Kraftwerk Göschenen AG

BETRIEBSANLEITUNG

LEITTECHNIK

Stichwort	**Göschenen**
Anlage	**Leittechnik**
Anlageteil	**Heizung**
Kunde	**Kraftwerk Göschenen AG**

4						
3						
2						
1						
Revision	**Datum**	**Name**	**Unterschrift**	**Datum**	**Name**	**Unterschrift**
	Erstellt			**Geprüft/Freigabe**		
Vertr.Nr.		KKS	GSC 0 0SBY10	Ablage 323.4.30.4.4 2 Technische Unterlagen		
Kraftwerk Göschenen AG						

Originalsprache: Deutsch

Inhaltsverzeichnis

1. Steuerschrank und Einbauten 4

1.1 Prozessstation 4
1.1.1 Allgemeines 4
1.1.2 Hauptfunktionen 4

2. Prozessstation Heizung 5

2.1 Betriebsarten 5
2.2 Übersicht der Bedienmöglichkeiten 5
2.3 Not Aus 7
2.4 Schaltuhren 8

3. Kühlwassertanks 9

3.1 Niveauüberwachung 9
3.2 Schieber 9

4. Jetfilter 10

5. Platten Wärmetauscher 11

5.1 Umwälzpumpe Plattentauscher 11

6. Regelung Heizleistung 13

6.1 Störverhalten 14

7. Wärmepumpen 15

7.1 Störverhalten 16
7.2 Verdampferpumpe WP 1+2 16
7.3 Kondensatorpumpe WP 1+2 17
7.4 Mischventile Kondensator Hochhaltung 17

8. Durchlauferhitzer 18

8.1 Regelung 18
8.2 Zirkulationspumpe 19
8.3 Überwachung 20

9. Expansionsgefässe 21

10. Entlüftungsanlage 21

11. Wärmespeicher 1-3 21

12. Heizgruppen 22

12.1 Heizgruppe Montageturm 22

12.1.1 Störverhalten 23

12.2 Heizgruppe Betriebsgebäude 24

12.3 Heizgruppe Wohnkolonie 24

12.4 Heizgruppe Dachstock 25

13. Lüftung Heizzentrale 26

13.1 Abluftventilator 26

13.2 Gasalarm 26

13.3 Feueralarm 26

1. Steuerschrank und Einbauten

Die Prozessstation für die Steuerung der Heizung ist im Heizungsraum des Betriebsgebäudes im Steuerschrank „+0 0SBA01 GH010“ eingebaut.

Am Steuerschrank sind die Bedienelemente für die Vorortbedienung und Überwachung eingebaut.

1.1 Prozessstation

1.1.1 Allgemeines

Dieser Teil beschreibt die Hardware und die Funktionen, die in der Prozessstation Heizung implementiert sind. Diese Funktionen stehen im Wechselspiel mit den Funktionen der Steuerung der beiden Wärmepumpen. Die genaue Funktion der Steuerungen der Wärmepumpen ist aus der Dokumentation des Lieferanten der Wärmepumpe zu entnehmen.

Verweis:	*Siehe Dokumentation xxx*

Die Schnittstelle der Prozessstation Heizung zu den Sensoren und Aktoren und den beiden Wärmepumpen erfolgt über parallele Schnittstellen im Schrank. Es werden 4..20 mA Analogsignale und 24VAC Binärsignale eingelesen.
Weiter ist die Steuerung für die Heizung über das kraftwerkseigene Netzwerk (Ethernet-LAN) eingebunden.

Für die lokale Bedienung dienen folgende Hardware Elemente am Steuerschrank:

- Wahlschalter Wärmepumpen mit Stellungen 0 / Auto
- Wahlschalter Durchlauferhitzer mit Stellungen 0 / Auto
- Taster Quittieren mit Lampe Sammelalarm

Grundsätzlich werden Betriebszustände und Messgrössen auf den Leitsystemen 250 SCALA (KLS, NL) dargestellt.

1.1.2 Hauptfunktionen

Die Prozessstation Heizung beinhaltet folgende Hauptfunktionen:

- Übergeordnete Steuerung und Überwachung der Heizungsanlage.
- Anbindung an die Leittechnik des KW Göschenen

2. Prozessstation Heizung

2.1 Betriebsarten

Einzelne Einrichtungen oder Aggregate der Heizung können teilweise mit folgenden Betriebsarten betrieben werden:

- Aus
- Hand
- Auto

Aus

Mit der Betriebsart Aus wird das Aggregat abgeschaltet und kann nicht eingeschaltet werden.

GEFAHR

Mit der Betriebsart Aus sind die Aggregate nicht stromlos. Für Wartungszwecke sind daher zusätzliche Massnahmen wie z.B. das Ausschalten des Sicherheitsschalters oder der Sicherung notwendig.

Hand

In der Betriebsart Hand kann das Aggregat ab dem KW Leitsystem händisch betrieben werden. Je nach Aggregat sind Ein-/Ausschaltbefehle oder manuelle Sollwertvorgaben möglich. Diese Betriebsart wird für Testzwecke oder in ungewöhnlichen Betriebsfällen verwendet.

Auto

Der Betrieb eines Aggregats in der Betriebsart Auto entspricht dem Normalfall. Nach Anwahl dieser Betriebsart ab dem KW Leitsystem wird das Aggregat von der Steuerung Heizung derart angesteuert, dass es die notwendige Funktion für die Heizungsanlage erfüllen kann.

2.2 Übersicht der Bedienmöglichkeiten

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick von welchen Bedienstellen die Eingabe eines Befehls oder die Vorgabe eines Sollwertes möglich ist.

Bedienstelle	**Leit-stellen**	**KW-Leitstand**	**Steuer-schrank**
Bedienort Stufe	**NL 3**	**KLS 2**	**Vorort 0**
Quittieren Sammelalarm			✓ 1)
Taster Not Aus			✓ 3) 4)
Wärmepumpen Anwahl 0/Automat			✓ 1)
Durchlauferhitzer Anwahl 0/Automat			✓ 1)

Bedienstelle	**Leit-stellen**	**KW-Leitstand**	**Steuer-schrank**
Bedienort **Stufe**	**NL** **3**	**KLS** **2**	**Vorort** **0**
Durchlauferhitzer Anwahl Aus/Hand/Auto		✓	
Durchlauferhitzer Heizstufen 1..8 aus/ein (bei Hand)		✓	
Wärmepumpe 1 Anwahl Aus/Auto		✓	
Wärmepumpe 2 Anwahl Aus/Auto		✓	
Reset Wärmepumpe		✓	
Quittieren Laufzeitüberwachung		✓	
Umwälzpumpe Plattentauscher Anwahl Aus/Hand/Auto		✓	
Umwälzpumpe Plattentauscher Vorgabe Sollwert (bei Hand)		✓	
Heizgruppe Montageturm Anwahl Aus			✓ 2)
Heizgruppe Montageturm Anwahl Heizen			✓ 2)
Heizgruppe Montageturm Anwahl Frostschutz			✓ 2)
Heizgruppe Montageturm Befehl Tagbetrieb			✓ 2)
Heizgruppe Betriebsgebäude Pumpe Anwahl Hand/Auto		✓	
Heizgruppe Betriebsgebäude Pumpe aus/ein (bei Hand)		✓	
Heizgruppe Betriebsgebäude Mischventil Anwahl Hand/Auto		✓	
Heizgruppe Betriebsgebäude Mischventil Befehl auf/zu 5)		✓	
Heizgruppe Wohnkolonie Pumpe 1 Anwahl Hand/Auto		✓	
Heizgruppe Wohnkolonie Pumpe 1 aus/ein (bei Hand)		✓	
Heizgruppe Wohnkolonie Pumpe 2 Anwahl Hand/Auto		✓	
Heizgruppe Wohnkolonie Pumpe 2 aus/ein (bei Hand)		✓	
Heizgruppe Dachstock Pumpe Anwahl Hand/Auto		✓	
Heizgruppe Dachstock Pumpe aus/ein (bei Hand)		✓	
Heizgruppe Dachstock Mischventil Anwahl Hand/Auto		✓	
Heizgruppe Dachstock Mischventil Befehl auf/zu 5)		✓	
Heizgruppe Dachstock Tagesbetrieb ein/aus		✓	
Heizzentrale Lüftung Anwahl Auto/Stufe 1/Stufe 2			✓ 3)
Sonderfunktionen			
Durchlauferhitzer max. Anzahl Heizstufen		✓	
Eingabe Zeiten Schaltuhren		✓	
Grenzwert Temperatur Umschaltung von Wärmepumpen zum Durchlauferhitzer		✓	

1) Ab Steuerschrank Heizung

2) Ab Steuerschalter im Montageturm
3) Ab Steuerschalter Treppenhaus
4) Ab Ölmagazin
5) In Betriebsart Hand Schrittweises öffnen / schliessen oder mit Dauerbefehl

2.3 Not Aus

In der Anlage sind 2 Not Aus Taster vorhanden. Ein Taster befindet sich in vor der Türe Heizung Ölmagazin, der andere vor der Türe Heizung Treppenhaus.

Durch das Betätigen eines Not Aus Tasters wird die Heizungsanlage sofort abgestellt indem:

- die Steuerung der Heizung mittels digitalem Eingang sofort ausgeschaltet wird
- mit der Steuerung die beiden Wärmepumpen, sämtliche Pumpen ausser der Durchlauferhitzter Pumpe (Stauwärme) und der Durchlauferhitzer ausgeschaltet werden.
- die Ventile bleiben in ihrer letzten Stellung
- die Klappen SBA10 AA105 und SBA10 AA215 beim Plattenwärmetauscher werden geschlossen
- der Abluftventilator in der Heizzentrale abgestellt wird

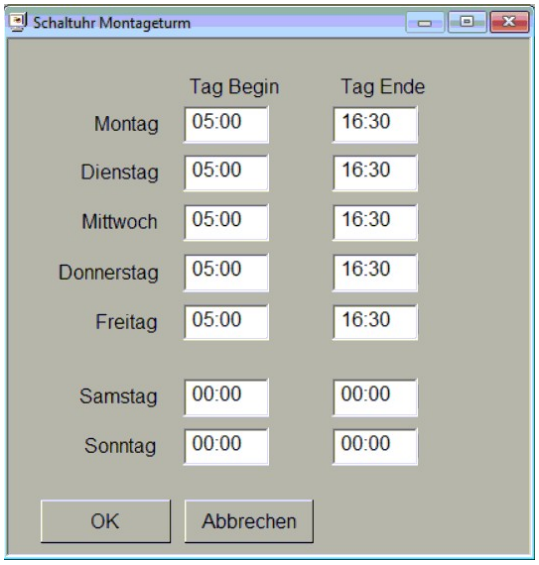
Die Not Aus Taster sind selbstrastend und müssen durch Drehen freigegeben und anschliessend die Not Aus Funktion mit dem Taster Sammelalarm Quittieren beim Schaltschrank deblockiert werden.

HINWEIS

Nach einem Not Aus startet die Anlage erst wieder, nachdem auf dem Steuerschrank die Taste "Quittieren Sammelalarm" gedrückt wurde.

2.4 Schaltuhren

Mit der Schaltuhr werden die Zeiten für Tag/Nacht sowie Wochenende für jeweils die Heizgruppen Dachstock, Betriebsgebäude und Montageturm definiert.
Am KLS kann der Bediener im Bild "Bedienung" die Schaltfläche jeweilige "Schaltuhr" auswählen. Es erscheint folgender Dialog



in welchem für jeden einzelnen Wochentag die Anfangs- und Endzeiten für "Tag" definiert werden können.

3. Kühlwassertanks

Das erwärmte Kühlwasser (ca. 20 °C warm) der 6 Hauptmaschinen gelangt in die beiden parallel geschaltete Kühlwassertanks 1 und 2 mit einem Inhalt von je 27.5 m3.

Ab der Tankanlage übernimmt eine drehzahlregulierte Umwälzpumpe den Transport des Kühlwassers zur Wärmepumpe.

Sind die Kühlwassertanks voll, so wird das Kühlwasser der Hauptmaschinen nicht mehr zu den Kühlwassertanks, sondern direkt in den Unterwasserkanal geleitet.

Bei Überlauf der Kühlwassertanks fliesst das überschüssige Kühlwasser ebenfalls direkt in den Unterwasserkanal.

3.1 Niveauüberwachung

Das Kriterium Kühlwassertanks „voll“ wird in der Steuerung Heizung anhand der beiden Niveaumessungen gebildet und an die Maschinensteuerungen MG1 bis MG6 übermittelt. Das Kriterium wird in der Funktion „Kühlwasser Regelung“ der Maschinensteuerungen für die Umschaltung auf den Betriebsmodus Unterwasser verwendet.

Verweis:	*Siehe dazu in den Betriebsanleitungen der Maschinensteuerungen im Kapitel Kühlwasser Regelung*

Jeder Kühlwassertank ist zusätzlich zur Niveaumessung zwei Magnet Niveauschalter „Niveau Tief“ und „Pumpe Plattentauscher aus“ ausgerüstet.

3.2 Schieber

Jeder Kühlwassertank besitzt einen Zulaufschieber.

4. Jetfilter

Der Jetfilter reinigt das Kühlwasser, welches von den beiden Kühlwassertanks entnommen wird, bevor in den beiden Plattenwärmetauschern abgekühlt wird.

Der Jetfilter reinigt sich selbstständig, sobald der Differenzdruck über dem Filter zu hoch ist und das Signal Freigabe ansteht. Die Freigabe erfolgt nur wenn die Kühlwasser Plattentauscher Pumpe PCB51 AP010 läuft. Das Freigabesignal fällt jedoch 30 s vor dem eigentlichen Ausschalten der Pumpe ab.

Der Reinigungsvorgang und eine allfällige Sammelstörung werden von der Steuerung Heizung eingelesen.

5. Platten Wärmetauscher

Der Plattenwärmtauscher ist die hydraulische Systemtrennung Tank (Kühlwasser Generatoren) Wärmepumpe.

Im sekundären Kreislauf des Plattentauschers ist ein Glykol Gemisch enthalten. Hier sind für WP 1 und 2 je eine Drehzahlgeregelte Pumpe verbaut.

Die Drehzahl ist abhängig ob in den jeweiligen WP 1 oder 2 Kompressoren betrieben werden.

5.1 Umwälzpumpe Plattentauscher

Ab den Kühlwassertanks wird das benötigte Kühlwasser mit einer drehzahlgeregelten Umwälzpumpe zum Platten-Wärmetauscher geführt. Die Pumpe ist zum Erreichen der gewünschten Wassermenge von 18.5 bis 75 m3/h mit einem Frequenzumformer ausgerüstet.

Bevor eine Umwälzpumpe Plattentauscher eingeschaltet wird (auch in Betriebsart Hand), wird die notwendige Klappe SBA10 AA105 bzw. SBA10 AA215 des dazugehörenden Plattentauschers geöffnet. Erst wenn diese offen sind, wird die Pumpe gestartet. Zum Entleeren der Kühlwassertanks muss der Steuerschalter der beiden Wärmepumpen in Stellung "0" gestellt werden. In diesem Fall werden alle Klappen geöffnet, bevor die Umwälzpumpe in Betriebsart Hand gestartet wird (Drehzahlsollwert > 0 %).

HINWEIS

Zum Entleeren der Kühlwassertanks muss vorgängig der Steuerschalter der beiden Wärmepumpen in Stellung 0 gebracht werden.

Anschliessend erfolgt die Entleerung über die Umwälzpumpe Plattentauscher, indem dies in Betriebsart Hand auf einen Drehzahlsollwert > 0 % gestellt wird.

Die Durchflussmenge der Umwälzpumpe Plattentauscher wird abhängig von der Leistung der Wärmepumpen geregelt. Die Sollwertvorgabe beginnt bei Umschaltung einer Leistungsstufe wie folgt:

Leistung Wärmepumpen	Sollwertvorgabe Drehzahl (Startwert)	Durchfluss ca. [m3/h]
0 %	0 %	0.0
50 %	12 %	18.5
100 %	69 %	37.0
150 %	100 %	50.0
200 %	100 %	50.0

Im Betrieb der Umwälzpumpe Plattentauscher wird der Durchfluss überwacht. Erreicht diese 10 s nach dem Start oder im Betrieb nicht den minimalen Durchfluss von 6 m3/h so wird eine Laufzeitüberschreitung ausgegeben und die Umwälzpumpe abgestellt.

Wenn beide Kühlwassertanks die Meldung "Niveau Pumpe aus" (Niveau zu tief) liefern, wird die Umwälzpumpe Plattentauscher bei allen Betriebsmodi abgeschaltet (Trockenlaufschutz).

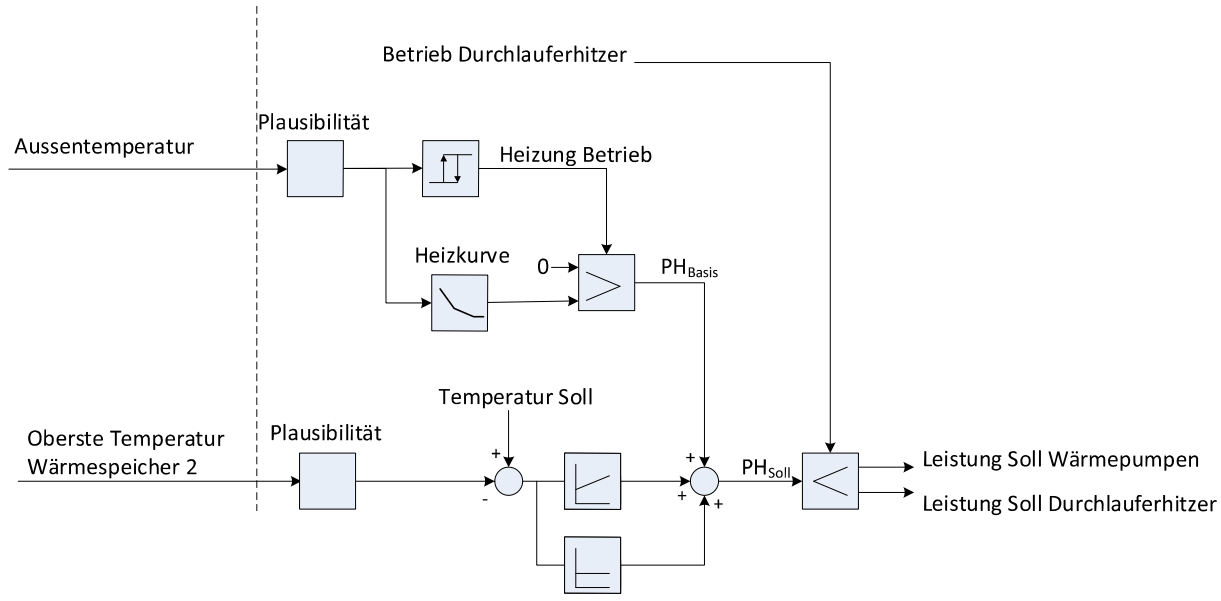
6. Regelung Heizleistung

Ein übergeordneter Regler sorgt für eine kontinuierliche Erzeugung der benötigten Wärmeenergie, unabhängig ob sie von den beiden Wärmepumpen oder dem Durchlauferhitzer erzeugt wird. Damit sollen insbesondere die Start- und Stoppvorgänge bei den Wärmepumpen minimiert werden.

Die notwendige Heizleistung (PH_{Basis}) wird grundsätzlich über die Aussentemperatur SBA10 CT200 bestimmt (Heizkurve), welche in der Steuerung Heizung parametriert ist. Damit Ungenauigkeiten der Heizkurve und der Heizstufen sowie die für die Ladung der Wärmespeicher 1 bis 3 notwendige Zusatzenergie ausgeglichen werden, wird über einen zusätzlichen PI-Regler die oberste Temperatur im Wärmespeicher 2 SBA40 CT100 auf 50 °C geregelt. Zusammen mit dem Sollwert PH_{Basis} ergibt sich der Sollwert PH_{Soll} welcher entweder der Wärmepumpe oder dem Durchlauferhitzer zugeordnet wird.

Ist die Aussentemperatur länger als 2 h höher als 25 °C, so wird die Heizung ausgeschaltet (Sommerbetrieb) und der Sollwert PH_{Soll} auf 0 kW gesetzt. Bei ausgeschalteter Heizung muss die Aussentemperatur mindestens 2 h tiefer als 19.5 °C sein, bis sie wieder eingeschaltet wird.

Die nachfolgende Grafik dokumentiert den Aufbau der Regelung Heizung:



Wenn kein Wärmeerzeuger (Wärmepumpe oder Durchlauferhitzer) für den Automatikbetrieb zur Verfügung stehen, bleibt die allfällig eingeschaltete Heizung weiter in Betrieb. Der übergeordnete Regler wird in diesem Fall jedoch nachgeführt.

6.1 Störverhalten

Bei Ausfall der Aussentemperatur bleibt die Heizleistung PH_{Basis} auf ihrem letzten Wert. Kann nach einem Neustart der Steuerung Heizung keine gültige Aussentemperatur ermittelt werden, so wird für die Aussentemperaturen ein Ersatzwert von 10 °C verwendet, bis diese erstmals gültig ist. Die Regelung der Wärmespeicher und der weiteren Aggregate erfolgt auch bei Ausfall der Aussentemperatur wie im Normalbetrieb.

Bei Ausfall der obersten Temperatur im Wärmespeicher 2 wird für die Regelung die Temperaturmessung im Speicher 1 die unterste Temperaturmessung SBA40 CT040 oder letztendlich vom Speicher 3 die oberste Temperaturmessung SBA40 CT150 verwendet.

7. Wärmepumpen

Die beiden Wärmepumpen mit einer Gesamtleistung von 340 kW stellen bei Bedarf mit Hilfe des erwärmten Kühlwassers die notwendige Heizenergie zur Verfügung.

Jede Wärmepumpe hat zwei Kompressor Stufen. Es kann 50% oder 100% Leistung angefordert werden. Anhand des Sollwerts der Regelung Heizleistung wird eine oder beide Wärmepumpen mit folgenden Stufen betrieben:

PH_{Soll} [kW]	Leistung Wärmepumpe	Anzahl WP Betrieb [1)]
0	0 %	0
85	50 %	1
170	100 %	1
255	150 %	2
340	200 %	2

1) Welche Wärmepumpe ein- oder ausgeschaltet wird, wird anhand der Verfügbarkeit und den Betriebsstunden ermittelt damit beide Pumpen ähnliche Betriebsstunden aufweisen. Ist bei einer Wärmepumpe ein Eingang "Teilausfall" anstehend, so erhält sie eine geringere Priorität.

Eine Erhöhung der Leistungsstufe der Wärmepumpen erfolgt, sobald der Sollwert PH_{Soll} den Grenzwert der höheren Stufe erreicht. Eine Rückschaltung auf eine tiefere Leistungsstufe der Wärmepumpen erfolgt erst, wenn der Sollwert PH_{Soll} den Grenzwert der tieferen Stufe unterschreitet.

Bevor eine Wärmepumpe gestartet wird, müssen die Kühlwasser Plattentauscher Pumpe, die Verdampfer Pumpe und Kondensatorpumpe der angewählten Wärmepumpe gestartet, sowie die Klappen des zugehörigen Plattenwärmetauschers geöffnet werden. Falls die Verdampfer Pumpe, die Kondensatorpumpe oder das Mischventile Kondensator Hochhaltung nicht betriebsbereit ist, ist die zugehörige Wärmepumpe ebenfalls nicht betriebsbereit und darf nicht gestartet werden.

7.1 Störverhalten

Fallen im Betrieb die Kühlwasser Plattentauscher Pumpe, die Verdampfer Pumpe oder die Kondensatorpumpe aus, so wird die dazugehörige Wärmepumpe sofort ausgeschaltet.

Steht bei einer Wärmepumpe der Eingang "Totalausfall" an, so wird die betroffene Wärmepumpe abgestellt. Bei anstehendem Eingang "Teilausfall" kann diese betrieben werden, jedoch nur mit einer maximalen Leistung von 50 %.

Steht bei einer Wärmepumpe das Signal "Leistungsreduktion aktiv" an, so fährt diese möglicherweise gegen eine Hochdruck Störung. Sie schaltet in diesem Fall selbständig ab und wird für den Start erst wieder freigegeben, wenn die Temperatur im Kondensator Eintritt oder die untere Temperatur im Wärmespeicher 3 unter 44 °C fällt.

7.2 Verdampferpumpe WP 1+2

Die Durchflussmenge der Verdampferpumpe wird abhängig von der Leistung der zugeordneten Wärmepumpe geregelt. Die Sollwertvorgabe beginnt bei Umschaltung einer Leistungsstufe wie folgt:

Leistung Wärmepumpe	Sollwertvorgabe Drehzahl (Startwert)	Durchfluss ca. [m3/h]
0 %	0 %	0.0
50 %	20 %	21.3
100 %	62 %	42.5

xx s nach einer Umschaltung einer Leistungsstufe wird die Temperaturdifferenz zwischen Eintritt- und Austrittstemperatur beim Verdampfer auf 3.5 °C geregelt (PI-Regler).

7.3 Kondensatorpumpe WP 1+2

Die Durchflussmenge der Kondensatorpumpe wird abhängig von der Leistung der zugeordneten Wärmepumpe geregelt. Die Sollwertvorgabe beginnt vor Umschaltung einer Leistungsstufe wie folgt:

Leistung Wärmepumpe	Sollwertvorgabe Drehzahl (Startwert)	Durchfluss ca. [m3/h]
0 %	0 %	0.0
50 %	1 %	9.0
100 %	47 %	18.3

xx s nach Vorgabe der neuen Drehzahl wird erst die Leistungsstufe umgeschaltet. xx s nach einer Umschaltung einer Leistungsstufe wird die Austrittstemperatur beim Kondensator auf 52 °C geregelt (PI-Regler).

7.4 Mischventile Kondensator Hochhaltung

Zusammen mit dem Einschalten einer Wärmepumpe muss ebenfalls das Mischventil der dazugehörenden Wärmepumpe angesteuert werden. Das Mischventil wird dabei derart angesteuert, dass die Temperatur am Kondensator Austritt 50 °C beträgt.

Vor dem Umschalten der WP von 0% auf 50% oder auf 100% erhält das Mischventil einen Befehl Auf während xx s. Erst anschliessend erfolgt die Umschaltung der Stufe.

8. Durchlauferhitzer

Es sind nur die beiden Wärmepumpen oder der Durchlauferhitzer im Einsatz.

Der Durchlauferhitzer mit einer Leistung von 8x50 kW= 400 kW, wird nur eingesetzt, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist und die Zirkulationspumpe verfügbar ist:

- der Drehschalter Wärmepumpen am Steuerschrank auf Stellung 0 ist
- die beiden Wärmepumpen auf einer Störung bzw. nicht startbereit (Verdampfer Pumpe oder Kondensatorpumpe) sind
- wenn die oberste Temperatur im Speicher 1 SBA40 CT060 unter einen minimalen Grenzwert (ca. 40 °C) fällt. Nach dem Start der Heizung erfolgt diese Überwachung erst nach einer Wartezeit von 30 min.
- wenn beide Kühlwassertanks leer sind.
  Auf die Wärmepumpe wir erst zurückgeschaltet, wenn mindestens ein Kühlwassertank zu 80 % gefüllt ist.
- wenn die Pumpe Plattenwärmetauscher nicht betriebsbereit ist

Mit dem Betrieb des Durchlauferhitzers wird auch die Pumpe des Durchlauferhitzers SBA20 AP010 gestartet. Diese regelt selbstständig den Differenzdruck.

Auf der Türe ist ein Steuerschalter mit den Stellungen 0 und Automatik vorhanden. Zusätzlich zur Verarbeitung in der Steuerung Heizung unterbricht dieser in der Stellung 0 direkt die Ansteuerung der Schützen der Heizstufen 1 bis 8. Ebenso werden die Heizstufen direkt beim Betätigen des Not Aus sofort abgeschaltet.

8.1 Regelung

Sobald der Durchlauferhitzer freigeschaltet wird, werden die Heizstufen linear zum Sollwert der Regelung Heizleistung PH_{Soll} ein- oder ausgeschaltet. Beim Einschalten der notwendigen Heizstufen wählt die Steuerung jene Heizstufen mit den wenigsten Betriebsstunden. Beim Ausschalten wählt sie die Heizstufen mit den meisten Betriebsstunden. Damit wird sichergestellt, dass alle Heizstufen in etwa gleich belastet werden.

Um die Stromspitzen bei der 400 VAC zu mindern, erfolgt das Ein- oder Ausschalten einer weiteren Heizstufe mit einer Wartezeit von 20 s. Erfolgt jedoch eine Leistungsreduktion durch die Leistungsreduktion, so betträgt die Wartezeit nur noch 1 s. Gemäss der Leistung einer einzelnen Heizstufe ergibt sich zwischen dem Ein- oder Ausschalten einer weiteren Heizstufe eine Hysterese von 50 kW.

Über das KW Leitsystem kann eine maximale Anzahl Heizstufen vorgegeben werden. Damit kann die maximale Heizleistung des Durchlauferhitzers

beschränkt werden. Dies wird vorwiegend eingesetzt, um die Hausgruppen im Inselbetrieb vor Überlast zu schützen.

Mit dem Mischventil SBA20 AA010 wird die Austrittstemperatur auf ca. 50 °C geregelt. Werden 53 °C überschritten muss die Heizleistung reduziert werden (Temperatur Begrenzungsregler). Diese Leistungsreduktion erfolgt über einen PI-Regler.

8.2 Zirkulationspumpe

Mit dem Einschalten des Durchlauferhitzers oder bei aktivem Temperatur Begrenzungsregler des Durchlauferhitzers, wird auch die Zirkulationspumpe eingeschaltet. Dies gilt auch beim Einschalten des Durchlauferhitzers in der Betriebsart Hand des Durchlauferhitzers.

Die Zirkulationspumpe wird aber mit dem Ausschalten des Durchlauferhitzers nicht sofort ausgeschaltet, da sonst die Gefahr von Stauwärme und Überdruck besteht. Nachdem alle Heizstufen ausgeschaltet sind (Sammelrückmeldung) läuft die Zirkulationspumpe des Durchlauferhitzers mindestens 15 min nach damit die Stauwärme im Durchlauferhitzer abgeführt werden kann. Dies gilt auch nach einem Not-Aus der Anlage.

Sind 5 s nach einer Abstellung des Durchlauferhitzers nicht alle Heizstufen ausgeschaltet, so wird ein Alarm "Durchlauferhitzer Störung" generiert und die Zirkulationspumpe bleibt in Betrieb. Sollte später die Meldung "Alle Heizstufen ausgeschaltet" anstehen, so läuft die Zirkulationspumpe noch 15 min nach.

Der Durchlauferhitzer darf nicht eingeschaltet werden, wenn der Revisionsschalter der Zirkulationspumpe in Stellung Aus ist. Sollte der Schalter während des Betriebs des Durchlauferhitzers in Stellung Aus gedreht werden, wird der Durchlauferhitzer sofort ausgeschaltet.

GEFAHR

Wenn der Durchlauferhitzer in Betrieb ist, darf der Revisionsschalter der Zirkulationspumpe nicht in Stellung Aus gedreht werden.

Der Revisionsschalter der Zirkulationspumpe ist daher mit einem Schloss blockiert.

8.3 Überwachung

Es sind zwei Sicherheitsthermostaten im Tank des Durchlauferhitzers und in dessen Austritt installiert, welche gemäss den nachfolgenden Beschreibungen die Schützen der 8 Heizstufen direkt ausschalten und einen Alarm absetzen.

Mit dem Sicherheitsthermostat im Austritt wird dessen Temperatur überwacht. Überschreitet die Vorlauftemperatur den Grenzwert von 75 °C wird ein Alarm ausgelöst und der Durchlauferhitzer abgeschaltet.

Überschreitet der Sicherheitsthermostat im Durchlauferhitzer den Grenzwert von 90 °C wird ebenfalls ein Alarm ausgelöst und der Durchlauferhitzer abgeschaltet.

Der Magnetisch-induktive Durchflussmesser SBA20 CF010 überwacht die Durchflussmenge durch den Durchlauferhitzer. Beim Unterschreiten eines Grenzwertes von 25 m3/h wird Alarm ausgelöst und der Durchlauferhitzer abgeschaltet.

Fällt die Rückmeldung der Zirkulationspumpe ab während mindestens eine Heizstufe in Betrieb ist, so werden nach 10 s alle Heizstufen ausgeschaltet.

9. Expansionsgefässe

Die Expansion von Heizungswasser wird von zwei Pneumatex-Automaten PAB500 mit den Kompressoren 09-4E3 und 09-4E6 aufgenommen.

Die beiden Gefässe sind luft- und wasserseitig parallelgeschaltet. Für den Betrieb wird aber nur einer der beiden Kompressoren benötigt.

10. Entlüftungsanlage

Mit einem Ventomat wird das Heizungswasser konditioniert (Vakuum Entgasungsanlage).

11. Wärmespeicher 1-3

Mit den 3 Wärmespeichern wird das erwärmte Wasser für die Heizung gespeichert.

Die Wärmespeicher sind mit sechs Temperaturmessungen versehen. Diese dienen primär zur Überwachung und Regelung der Heizleistung gemäss Kapitel 6 "Regelung Heizleistung".

12. Heizgruppen

Die Heizenergie wird an 4 Heizgruppen verteilt, welche in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben sind.

12.1 Heizgruppe Montageturm

Mit der Heizgruppe Montageturm werden 2 Luftheizapparate (Orionlüfter) mit Heizenergie versorgt.

Für die Luftheizapparate ist im Montageturm ein Steuerschalter vorhanden. Je nach Stellung dieses Steuerschalters werden folgende Funktionen ausgeführt:

Stellung Schalter	**Funktion**
0	Heizung Aus
Heizen	Automatisch Heizen
Frostschutz	Automatisch Heizen
Taster	Tagesbetrieb

Ein zusätzlicher Taster Befehl Tagbetrieb, welcher sich neben dem Steuerschalter befindet, ermöglicht eine angenehme Raumtemperatur über einen beschränkten Zeitraum. Ist der Steuerschalter in Stellung Heizen oder Frostschutz gestellt und es wird dieser Taster gedrückt, so wird die die Heizung nach dem Sollwert "Tag Heizen" über einen Zeitraum von 3 h betrieben.

Ist der Steuerschalter auf Position "Heizen" oder "Frostschutz" so werden mit den beiden Strangregulierventilen SBB10 AA010 / SBB10 AA020 (Regelung des Rücklaufs) der Mittelwert der vier Raumtemperaturen SBB10 CT011-CT014 auf folgende Sollwerte geregelt:

	Sollwert Raumtemperatur [°C]	
Stellung Schalter	**Tag** [1)]	**Nacht** [1)]
Heizen	16.0	12.0
Frost	8.0	8.0

[1)] Das Zeitprogramm kann ab KLS eingestellt werden (Siehe Kapitel 2.4 "Schaltuhren").

Die Umwälzpumpe Montageturm bleibt nur so lange in Betrieb wie die Strangregulierventile einen Sollwert von >0 % erhalten.

Die beiden Luftheizapparate sind mit zwei Stufen ausgerüstet und verteilen die erwärmte Luft im Montagturm. Das Einschalten der beiden Stufen erfolgt, sobald die Strangregulierventile nicht geschlossen sind, abhängig von der Abweichung zwischen Soll- und Istwert der Raumtemperatur.

Die Stufe der Luftheizapparate ist gemäss folgender Tabelle:

Sollwert – Istwert Raumtemperatur [°C]	**Stufe Luftheizapparate**
0 .. 0.5	1
> 0.5	2

Die Umschaltung zwischen den Stufen erfolgt mit einer Verzögerung von jeweils 10 s.

Werden durch die Regelung die Strangregulierventile geschlossen (Sollwert <= 0 %) sind die Ventilatoren der Luftheizapparate erst nach 5 min auszuschalten.

12.1.1 Störverhalten

Fällt eine Umwälzpumpe oder ein Luftheizapparat des Montageturms aus oder tritt eine Laufzeitüberwachung beim Start eines dieser Aggregate auf, so werden die anderen Umwälzpumpen und Luftheizapparate des Montageturms abgestellt und die Strangregulierventile geschlossen.

12.2 Heizgruppe Betriebsgebäude

Mit der Heizgruppe Betriebsgebäude wird die Heizenergie für das gesamte Betriebsgebäude zur Verfügung gestellt. Dazu wird anhand der Aussentemperatur SBA10 CT200 und einer Heizkurve ein Sollwert für die Vorlauftemperatur SBA50 CT090 ermittelt. Die Heizkurve kann in der Steuerung angepasst werden und ist wie folgt definiert:

Tag [1]		**Nacht** [1]	
Aussen-temperatur [°C]	**Sollwert Vorlauf-temperatur [°C]**	**Aussen-temperatur [°C]**	**Sollwert Vorlauf-temperatur [°C]**
-4.0	50.0	-5.0	30.0
30.0	20.0	20.0	10.0

[1] Das Zeitprogramm kann ab KLS eingestellt werden (Siehe Kapitel 2.4 "Schaltuhren").

Das Mischventil SBA50 AA210 wird derart geregelt, dass die über die Heizkurve vorgegebene Vorlauftemperatur erreicht wird.

Solange die Heizung in Betrieb ist, ist auch die Pumpe für die Wärmegruppe Wohnkolonie in Betrieb.

12.3 Heizgruppe Wohnkolonie

Die Versorgung der Heizenergie des angeschlossenen Fernwärmenetzes erfolgt über die Heizgruppe Wohnkolonie.

Für die Versorgung der Heizenergie sind zwei intern auf Druck geregelte Umwälzpumpen (230 VAC) verbaut, welche selbstständig auf einen fixen Differenzdruck von 25 hPa regeln.

Von den beiden Umwälzpumpen wird jeweils nur eine Umwälzpumpe verwendet. Damit die Pumpen gleichermässig betrieben werden, werden sie sofern verfügbar umgeschaltet, sobald eine Pumpe mehr als 24 h Laufzeit als die andere Pumpe hat.

Geht im Betrieb einer Pumpe diese in Störung, wird ebenfalls automatisch auf die noch verfügbare Pumpe umgeschaltet.

12.4 Heizgruppe Dachstock

Mit der Heizgruppe Dachstock werden die oberen Räume des Betriebsgebäudes versorgt.

Dazu wird anhand der Aussentemperatur SBA10 CT200 und einer Heizkurve ein Sollwert für die Vorlauftemperatur SBA50 CT150 ermittelt. Die Heizkurve kann in der Steuerung angepasst werden und ist wie folgt definiert:

Tag [1]		**Nacht** [1]	
Aussen-temperatur [°C]	**Sollwert Vorlauf-temperatur [°C]**	**Aussen-temperatur [°C]**	**Sollwert Vorlauf-temperatur [°C]**
1.0	50.0	-10.0	30.0
30.0	10.0	20.0	10.0

[1] Das Zeitprogramm kann ab KLS eingestellt werden (Siehe Kapitel 2.4 "Schaltuhren").

Für eine sporadische Sondernutzung des Dachstockes im Winter kann auf dem KLS der Tagesbetrieb eingeschaltet werden. Ist dieser eingeschaltet, so gilt unabhängig des Zeitprogramms für die Vorlauftemperatur nur der Wert "Tag".

Das Mischventil SBA50 AA210 wird derart geregelt, dass die über die Heizkurve vorgegebene Vorlauftemperatur erreicht wird.

Solange die Heizung in Betrieb ist, ist auch die Pumpe für die Wärmegruppe Dachstock in Betrieb.

13. Lüftung Heizzentrale

13.1 Abluftventilator

Mit einem Abluftventilator wird die Heizzentrale belüftet. Der Abluftventilator kann in zwei Stufen betrieben werden.

Es ist vor der Türe vom Treppenhaus zur Heizung ein Wahlschalter mit den Stellungen 0, Automat, Stufe 1 und Stufe 2 installiert.

Wenn der Wahlschalter auf Stufe Auto gewählt ist, schaltet der Abluftventilator mit der Stufe 1 ein so lange der Thermostat SBA10 CT300 die Meldung "Temperatur hoch" liefert. Ebenso wird sie von der Gaswarnanlage wie im Kapitel 13.2 "Gasalarm" beschrieben angesteuert.

Ist der Ventilator in der Malerei in Betrieb, wird der Abluftventilator mit Stufe 1 betrieben, wenn der Wahlschalter auf Stufe Auto ist.

13.2 Gasalarm

Die Heizzentrale wird mit einem Gaswächter auf möglichen Gasaustritt überwacht. Dieser liefert die Meldungen Warnung und Alarm. Solange die die Meldung Warnung ansteht, wird der Abluftventilator auf Stufe 1 betrieben. Bei einem Alarm wird dieser auf der Stufe 2 betrieben.

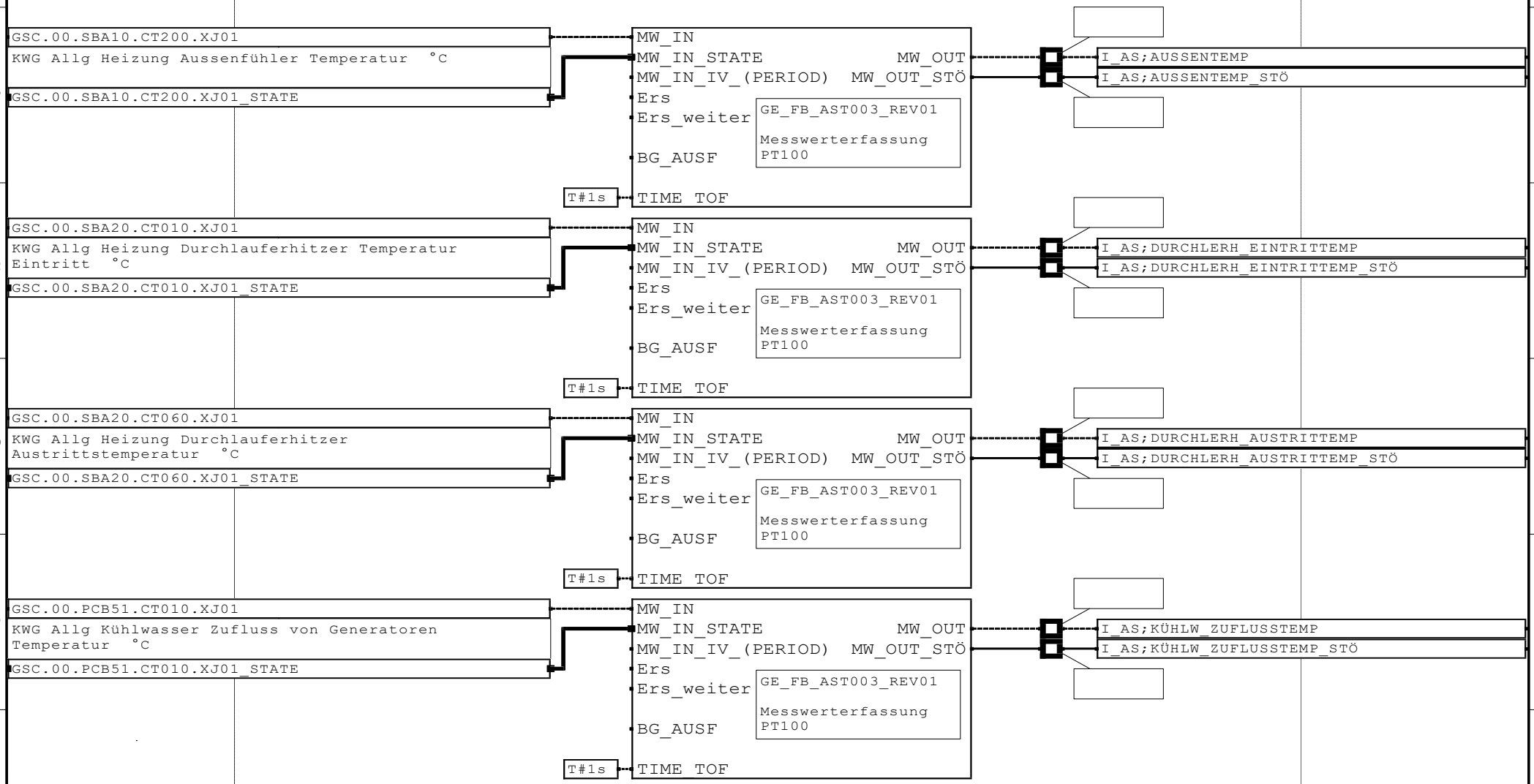
13.3 Feueralarm

Im Falle eines Feueralarms (Signal wird in Steuerung Nebenanlage eingelesen), wird der Abluftventilator sofort abgestellt.

CKW GSC Steuerung Heizung

I_AS
Eingangsprojekt Analogsignale

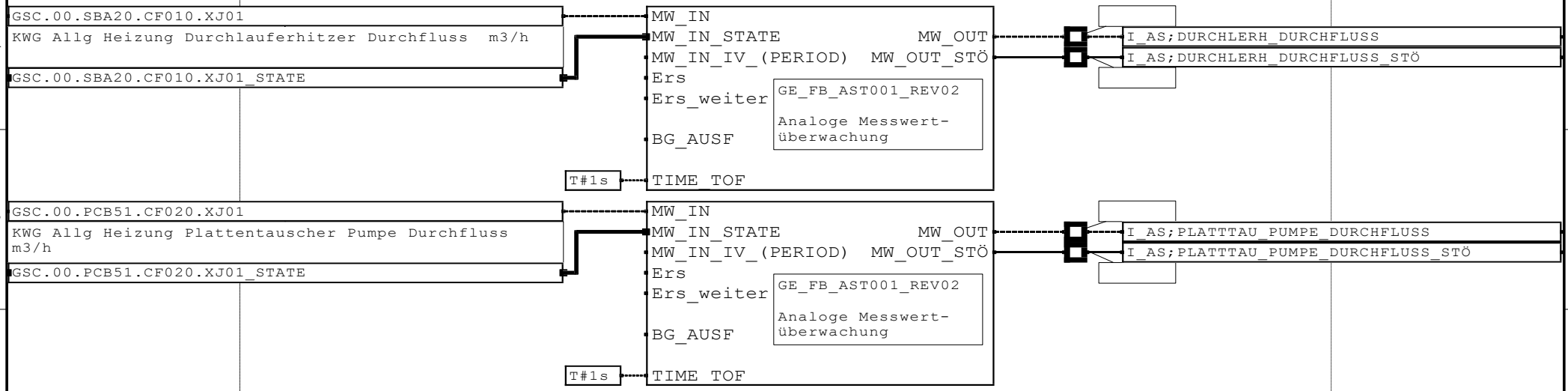
MESSWERTE PBA0 MOD3



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/0
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		0001	Blatt	1
										von	35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

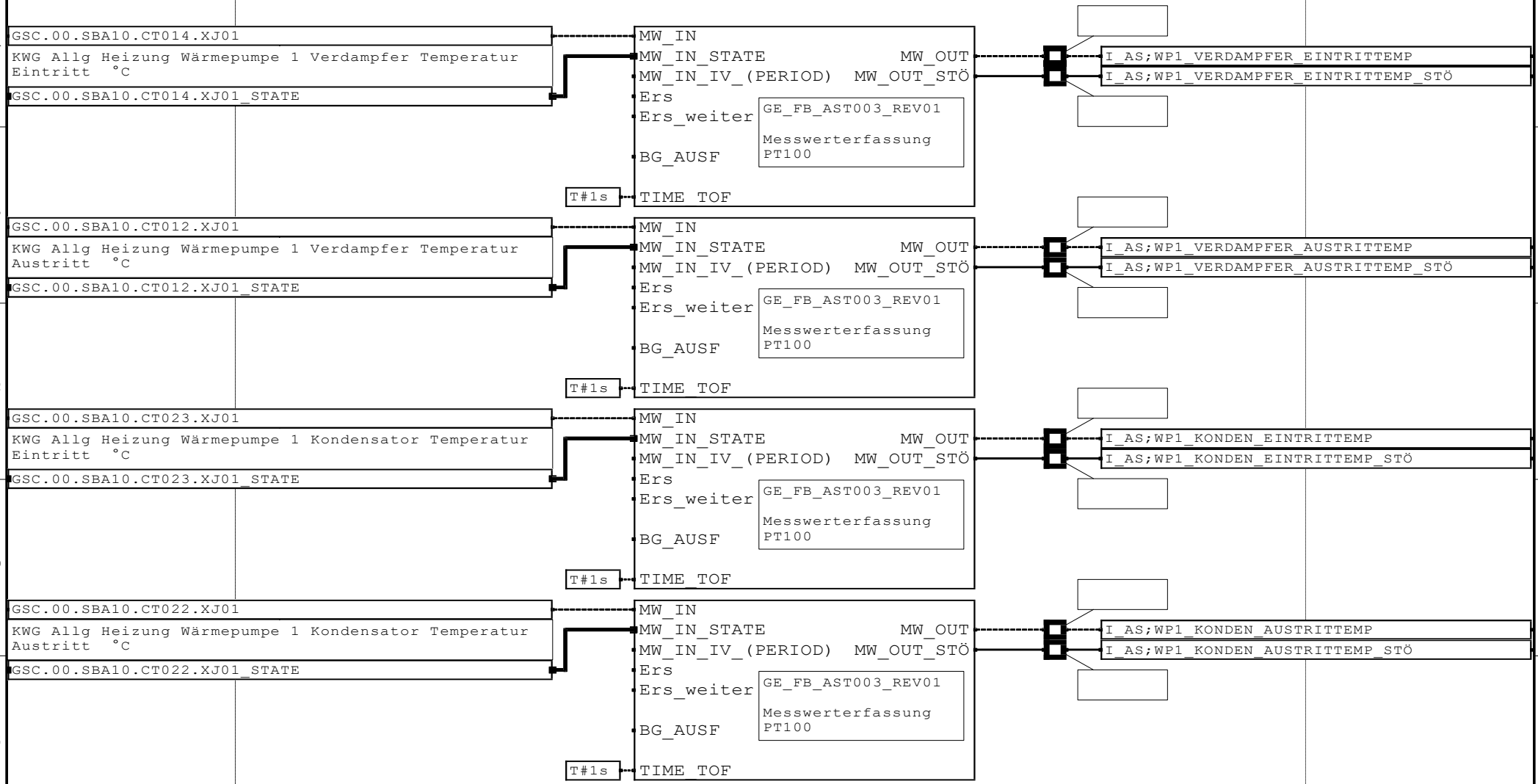
MESSWERTE PBA0 MOD4



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/1
1				Gepr					0002	Blatt 2
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

MESSWERTE PBA1 MOD3



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/2
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		0003	Blatt	3
										von	35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

MESSWERTE PBA1 MOD4

GSC.00.SBA10.CT033.XJ01
KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Verdampfer Temperatur Eintritt °C
GSC.00.SBA10.CT033.XJ01_STATE

GSC.00.SBA10.CT032.XJ01
KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Verdampfer Temperatur Austritt °C
GSC.00.SBA10.CT032.XJ01_STATE

GSC.00.SBA10.CT043.XJ01
KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Kondensator Temperatur Eintritt °C
GSC.00.SBA10.CT043.XJ01_STATE

GSC.00.SBA10.CT042.XJ01
KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Kondensator Temperatur Austritt °C
GSC.00.SBA10.CT042.XJ01_STATE

GE_FB_AST003_REV01
Messwerterfassung PT100

MW_IN	
MW_IN_STATE	MW_OUT
MW_IN_IV_(PERIOD)	MW_OUT_STÖ
Ers	
Ers_weiter	
BG_AUSF	
T#1s	TIME_TOF

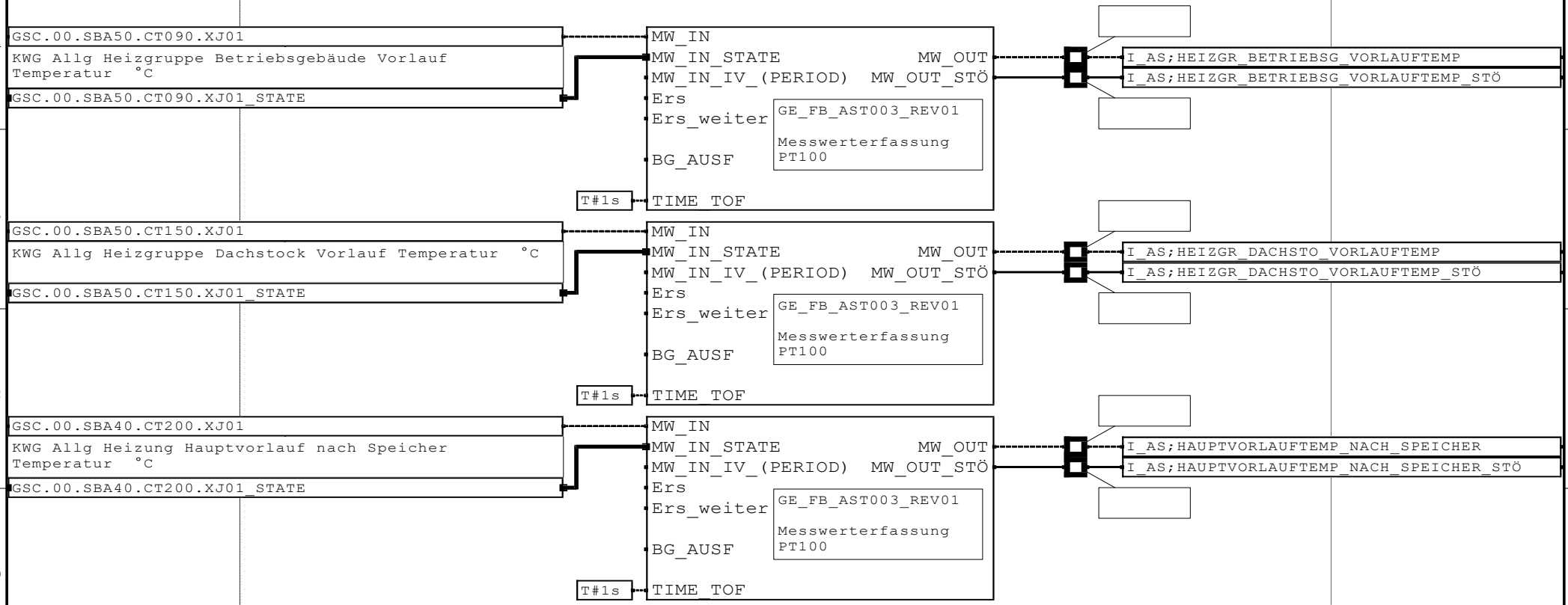
I_AS;WP2_VERDAMPFER_EINTRITTEMP
I_AS;WP2_VERDAMPFER_EINTRITTEMP_STÖ
I_AS;WP2_VERDAMPFER_AUSTRITTEMP
I_AS;WP2_VERDAMPFER_AUSTRITTEMP_STÖ
I_AS;WP2_KONDEN_EINTRITTEMP
I_AS;WP2_KONDEN_EINTRITTEMP_STÖ
I_AS;WP2_KONDEN_AUSTRITTEMP
I_AS;WP2_KONDEN_AUSTRITTEMP_STÖ

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS
2				Bearb					
1				Gepr					
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		

Version Rev
Koordinaten A/3
0004
Blatt 4
von 35 Bl

MESSWERTE PBA1 MOD5



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/4
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		0005	Blatt	5
										von	35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

MESSWERTE PBA1 MOD6

GSC.00.PCB51.CF010.XJ01
KWG Allg Heizung Kühlwasser Generatoren Durchfluss m3/h
GSC.00.PCB51.CF010.XJ01_STATE

MW_IN
MW_IN_STATE — MW_OUT
MW_IN_IV_(PERIOD) — MW_OUT_STÖ
Ers
Ers_weiter
BG_AUSF
GE_FB_AST001_REV02
Analoge Messwert-überwachung
T#1s — TIME_TOF

I_AS;KÜHLW_ZUFLUSS_DURCHFLUSS
I_AS;KÜHLW_ZUFLUSS_DURCHFLUSS_STÖ

GSC.00.PCB51.CL030.XJ01
KWG Allg Heizung Kühlwassertank 1 Niveau %
GSC.00.PCB51.CL030.XJ01_STATE

MW_IN
MW_IN_STATE — MW_OUT
MW_IN_IV_(PERIOD) — MW_OUT_STÖ
Ers
Ers_weiter
BG_AUSF
GE_FB_AST001_REV02
Analoge Messwert-überwachung
T#1s — TIME_TOF

I_AS;KÜHLW_TANK1_NIVEAU
I_AS;KÜHLW_TANK1_NIVEAU_STÖ

GSC.00.PCB51.CL060.XJ01
KWG Allg Heizung Kühlwassertank 2 Niveau %
GSC.00.PCB51.CL060.XJ01_STATE

MW_IN
MW_IN_STATE — MW_OUT
MW_IN_IV_(PERIOD) — MW_OUT_STÖ
Ers
Ers_weiter
BG_AUSF
GE_FB_AST001_REV02
Analoge Messwert-überwachung
T#1s — TIME_TOF

I_AS;KÜHLW_TANK2_NIVEAU
I_AS;KÜHLW_TANK2_NIVEAU_STÖ

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/5
1				Gepr					0006	Blatt 6
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

MESSWERTE PBA2 MOD3

GSC.00.SBA40.CT040.XJ01
KWG Allg Heizung Speicher 1 Temperatur unten °C
GSC.00.SBA40.CT040.XJ01_STATE

GSC.00.SBA40.CT060.XJ01
KWG Allg Heizung Speicher 1 Temperatur 1 oben °C
GSC.00.SBA40.CT060.XJ01_STATE

GSC.00.SBA40.CT050.XJ01
KWG Allg Heizung Speicher 1 Temperatur 2 oben °C
GSC.00.SBA40.CT050.XJ01_STATE

GSC.00.SBA40.CT100.XJ01
KWG Allg Heizung Speicher 2 Temperatur oben °C
GSC.00.SBA40.CT100.XJ01_STATE

GE_FB_AST003_REV01
Messwerterfassung PT100

MW_IN
MW_IN_STATE
MW_IN_IV_(PERIOD)
Ers
Ers_weiter
BG_AUSF
TIME_TOF
MW_OUT
MW_OUT_STÖ
T#1s

I_AS;SPEICHER1_TEMP_UNTEN
I_AS;SPEICHER1_TEMP_UNTEN_STÖ
I_AS;SPEICHER1_TEMP1_OBEN
I_AS;SPEICHER1_TEMP1_OBEN_STÖ
I_AS;SPEICHER1_TEMP2_OBEN
I_AS;SPEICHER1_TEMP2_OBEN_STÖ
I_AS;SPEICHER2_TEMP_OBEN
I_AS;SPEICHER2_TEMP_OBEN_STÖ

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/6
1				Gepr					0007	Blatt 7
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

MESSWERTE PBA2 MOD4

GSC.00.SBA40.CT150.XJ01
KWG Allg Heizung Speicher 3 Temperatur oben °C
GSC.00.SBA40.CT150.XJ01_STATE

GSC.00.SBA40.CT140.XJ01
KWG Allg Heizung Speicher 3 Temperatur unten °C
GSC.00.SBA40.CT140.XJ01_STATE

GSC.00.SBB10.CT010.XJ01
KWG Allg Montageturm Luftheizapparat 1 Rücklauf Temperatur °C
GSC.00.SBB10.CT010.XJ01_STATE

GSC.00.SBB10.CT020.XJ01
KWG Allg Montageturm Luftheizapparat 2 Rücklauf Temperatur °C
GSC.00.SBB10.CT020.XJ01_STATE

GE_FB_AST003_REV01
Messwerterfassung PT100

MW_IN
MW_IN_STATE
MW_IN_IV_(PERIOD)
Ers
Ers_weiter
BG_AUSF
T#1s
TIME_TOF
MW_OUT
MW_OUT_STÖ

I_AS;SPEICHER3_TEMP_OBEN
I_AS;SPEICHER3_TEMP_OBEN_STÖ
I_AS;SPEICHER3_TEMP_UNTEN
I_AS;SPEICHER3_TEMP_UNTEN_STÖ
I_AS;HEIZGR_MONTAGET_LHA1_RÜCKLTEMP
I_AS;HEIZGR_MONTAGET_LHA1_RÜCKLTEMP_STÖ
I_AS;HEIZGR_MONTAGET_LHA2_RÜCKLTEMP
I_AS;HEIZGR_MONTAGET_LHA2_RÜCKLTEMP_STÖ

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/7
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		0008	Blatt	8
										von	35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

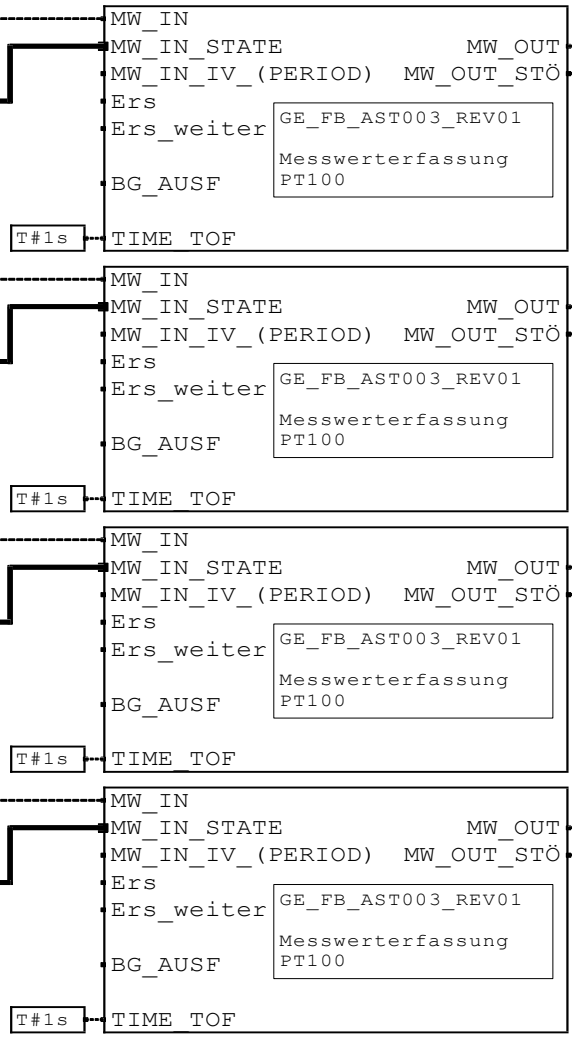
MESSWERTE PBA2 MOD5

GSC.00.SBB10.CT011.XJ01
KWG Allg Montageturm Raum Temperatur 1 °C
GSC.00.SBB10.CT011.XJ01_STATE

GSC.00.SBB10.CT012.XJ01
KWG Allg Montageturm Raum Temperatur 2 °C
GSC.00.SBB10.CT012.XJ01_STATE

GSC.00.SBB10.CT013.XJ01
KWG Allg Montageturm Raum Temperatur 3 °C
GSC.00.SBB10.CT013.XJ01_STATE

GSC.00.SBB10.CT014.XJ01
KWG Allg Montageturm Raum Temperatur 4 °C
GSC.00.SBB10.CT014.XJ01_STATE

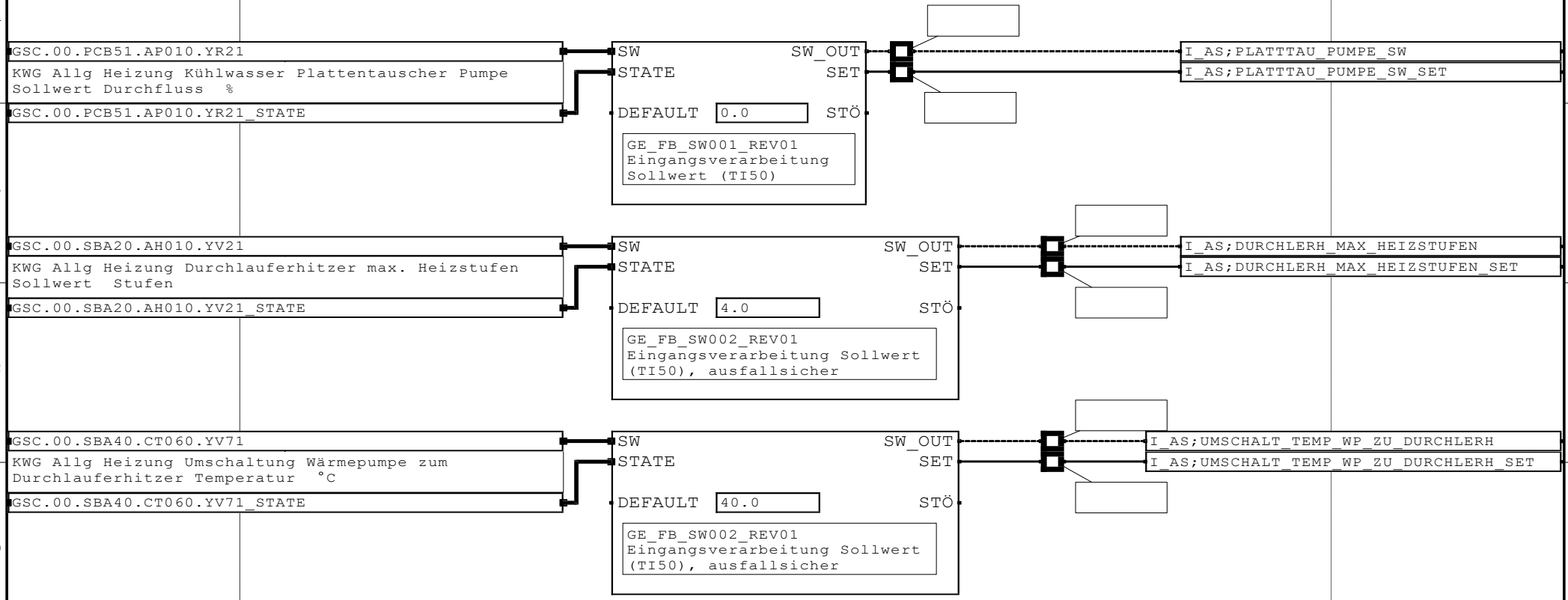


I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP1
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP1_STÖ
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP2
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP2_STÖ
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP3
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP3_STÖ
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP4
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP4_STÖ

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/8
1				Gepr					0009	Blatt 9
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

SOLLWERTE VON VIS - Heizung



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/9
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00010	Blatt	10
										von	35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

SOLLWERTE VON VIS - Heizgruppe Betriebsg

GSC.00.SBA50.EA320.YR11
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Schaltuhr Montag Tag von Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA320.YR11_STATE
GSC.00.SBA50.EA320.ZR11
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Schaltuhr Montag Tag von letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA320.ZR11_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE

KW Göschenen, Schaltuhr Verarbeitung Sollwert SCHALTUHR_V_SW

SW
SW_AKT_IV

SU_BETRGEB_STD_TAG_BEGIN_MO

GSC.00.SBA50.EA320.YR12
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Schaltuhr Montag Tag bis Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA320.YR12_STATE
GSC.00.SBA50.EA320.ZR12
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Schaltuhr Montag Tag bis letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA320.ZR12_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE

KW Göschenen, Schaltuhr Verarbeitung Sollwert SCHALTUHR_V_SW

SW
SW_AKT_IV

SU_BETRGEB_STD_TAG_ENDE_MO

GSC.00.SBA50.EA320.YR21
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Schaltuhr Dienstag Tag von Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA320.YR21_STATE
GSC.00.SBA50.EA320.ZR21
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Schaltuhr Dienstag Tag von letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA320.ZR21_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE

KW Göschenen, Schaltuhr Verarbeitung Sollwert SCHALTUHR_V_SW

SW
SW_AKT_IV

SU_BETRGEB_STD_TAG_BEGIN_DI

GSC.00.SBA50.EA320.YR22
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Schaltuhr Dienstag Tag bis Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA320.YR22_STATE
GSC.00.SBA50.EA320.ZR22
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Schaltuhr Dienstag Tag bis letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA320.ZR22_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE

KW Göschenen, Schaltuhr Verarbeitung Sollwert SCHALTUHR_V_SW

SW
SW_AKT_IV

SU_BETRGEB_STD_TAG_ENDE_DI

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d
3				Datum	05-09-2025	CKW	
2				Bearb			
1				Gepr			

Zeichnung

TI_I_AS

00011

Version Rev
Koordinaten A/10
Blatt 11
von 35 Bl

SOLLWERTE VON VIS - Heizgruppe Betriebsg

GSC.00.SBA50.EA320.YR31
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Schaltuhr Mittwoch Tag von Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA320.YR31_STATE
GSC.00.SBA50.EA320.ZR31
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Schaltuhr Mittwoch Tag von letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA320.ZR31_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE

KW Göschenen, Schaltuhr Verarbeitung Sollwert SCHALTUHR_V_SW

SW
SW_AKT_IV

SU_BETRGEB_STD_TAG_BEGIN_MI

GSC.00.SBA50.EA320.YR32
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Schaltuhr Mittwoch Tag bis Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA320.YR32_STATE
GSC.00.SBA50.EA320.ZR32
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Schaltuhr Mittwoch Tag bis letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA320.ZR32_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE

KW Göschenen, Schaltuhr Verarbeitung Sollwert SCHALTUHR_V_SW

SW
SW_AKT_IV

SU_BETRGEB_STD_TAG_ENDE_MI

GSC.00.SBA50.EA320.YR41
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Schaltuhr Donnerstag Tag von Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA320.YR41_STATE
GSC.00.SBA50.EA320.ZR41
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Schaltuhr Donnerstag Tag von letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA320.ZR41_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE

KW Göschenen, Schaltuhr Verarbeitung Sollwert SCHALTUHR_V_SW

SW
SW_AKT_IV

SU_BETRGEB_STD_TAG_BEGIN_DO

GSC.00.SBA50.EA320.YR42
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Schaltuhr Donnerstag Tag bis Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA320.YR42_STATE
GSC.00.SBA50.EA320.ZR42
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Schaltuhr Donnerstag Tag bis letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA320.ZR42_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE

KW Göschenen, Schaltuhr Verarbeitung Sollwert SCHALTUHR_V_SW

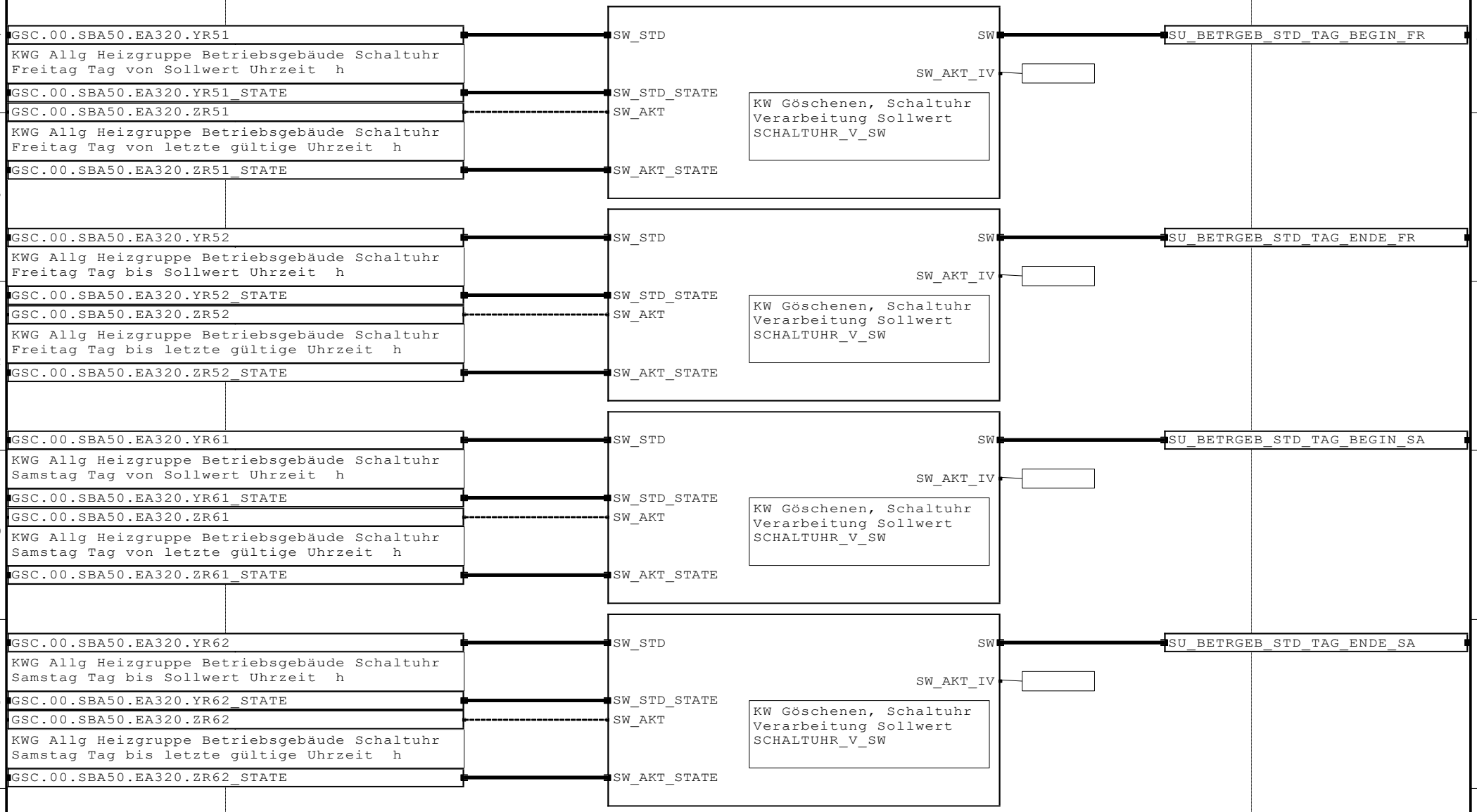
SW
SW_AKT_IV

SU_BETRGEB_STD_TAG_ENDE_DO

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/11
1				Gepr					00012	Blatt 12
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 35 Bl

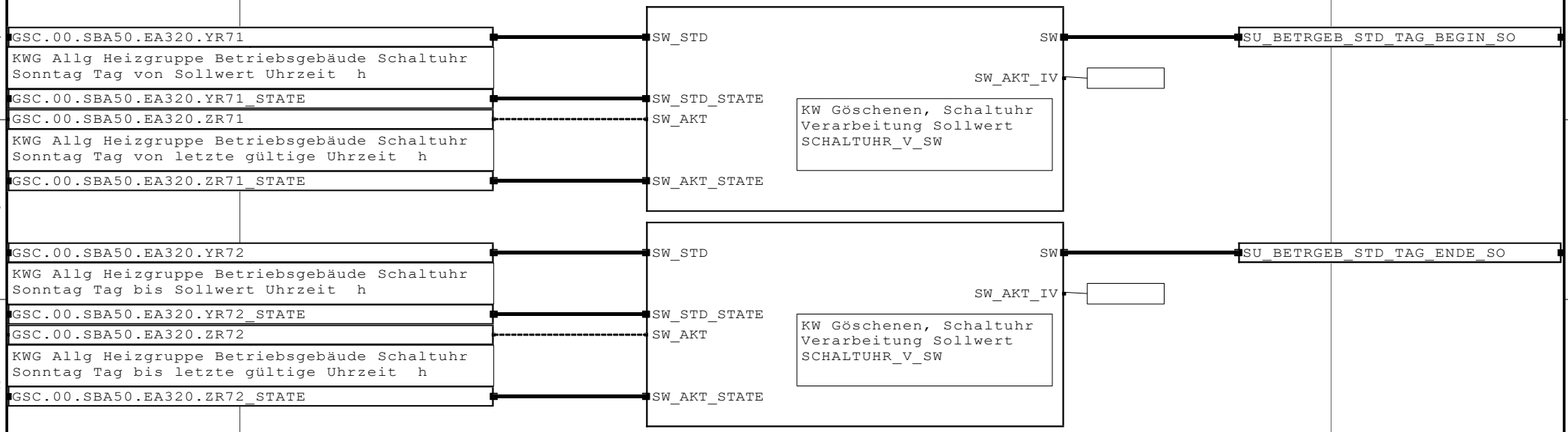
SOLLWERTE VON VIS - Heizgruppe Betriebsg



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/12
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00013	Blatt	13
										von	35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

SOLLWERTE VON VIS - Heizgruppe Betriebsg



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/13
1				Gepr					00014	Blatt	14
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

SOLLWERTE VON VIS - Heizgruppe Betriebsg

SU_BETRGEB_STD_TAG_BEGIN_MO	SW_STD_TAG_BEGIN_MO
SU_BETRGEB_STD_TAG_ENDE_MO	SW_STD_TAG_ENDE_MO
SU_BETRGEB_STD_TAG_BEGIN_DI	SW_STD_TAG_BEGIN_DI
SU_BETRGEB_STD_TAG_ENDE_DI	SW_STD_TAG_ENDE_DI
SU_BETRGEB_STD_TAG_BEGIN_MI	SW_STD_TAG_BEGIN_MI
SU_BETRGEB_STD_TAG_ENDE_MI	SW_STD_TAG_ENDE_MI
SU_BETRGEB_STD_TAG_BEGIN_DO	SW_STD_TAG_BEGIN_DO
SU_BETRGEB_STD_TAG_ENDE_DO	SW_STD_TAG_ENDE_DO
SU_BETRGEB_STD_TAG_BEGIN_FR	SW_STD_TAG_BEGIN_FR
SU_BETRGEB_STD_TAG_ENDE_FR	SW_STD_TAG_ENDE_FR
SU_BETRGEB_STD_TAG_BEGIN_SA	SW_STD_TAG_BEGIN_SA
SU_BETRGEB_STD_TAG_ENDE_SA	SW_STD_TAG_ENDE_SA
SU_BETRGEB_STD_TAG_BEGIN_SO	SW_STD_TAG_BEGIN_SO
SU_BETRGEB_STD_TAG_ENDE_SO	SW_STD_TAG_ENDE_SO
SvSystemInput.Init	INIT
	TAG_EXT

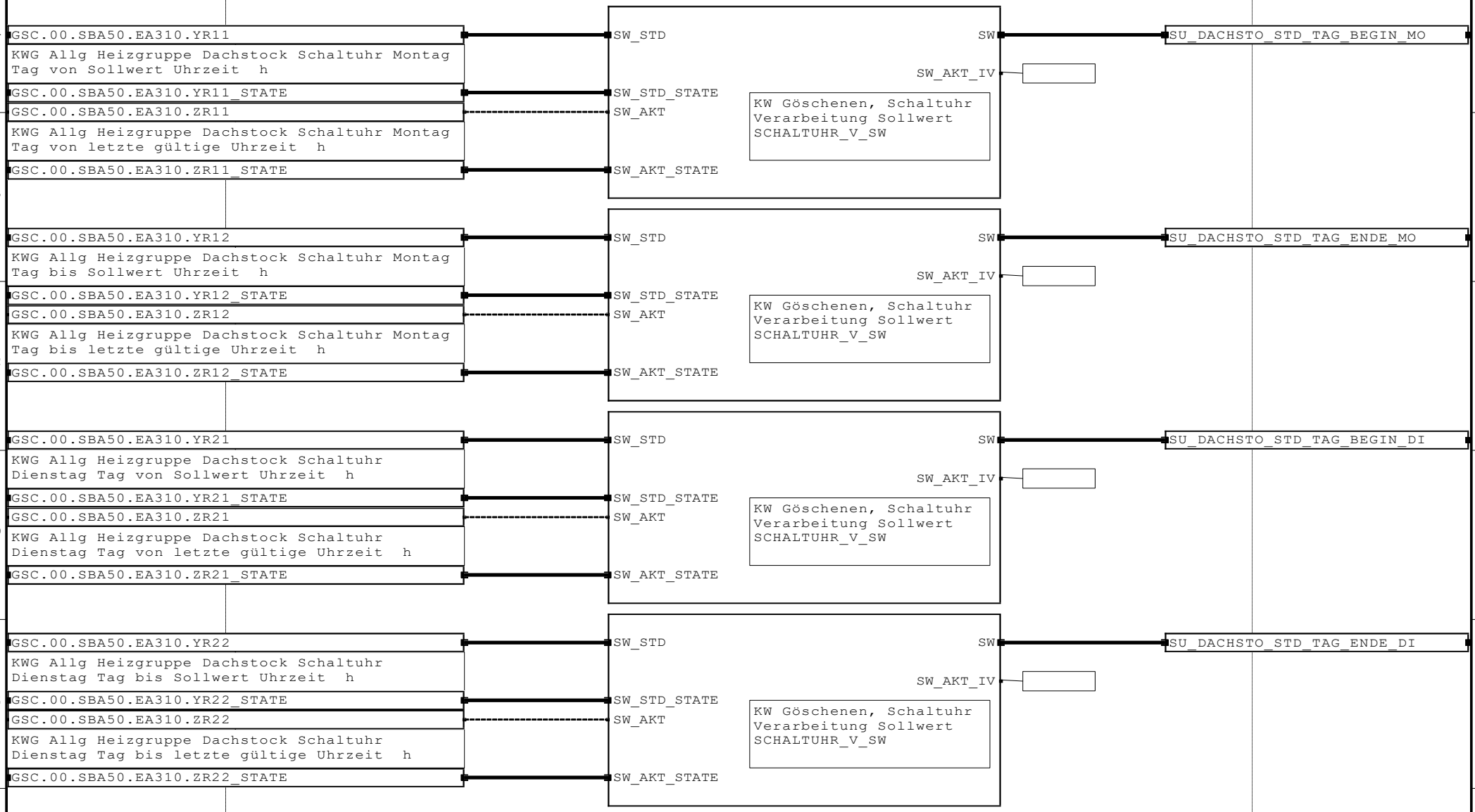
KW Göschenen,
Schaltuhr
SCHALTUHR

TAG	I_AS;HEIZGR_BETRIEBSG_TAG
NACHT	I_AS;HEIZGR_BETRIEBSG_NACHT
STD_TAG_BEGIN_MO	GSC.00.SBA50.EA320.XR11
	KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude
STD_TAG_ENDE_MO	GSC.00.SBA50.EA320.XR12
	KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude
STD_TAG_BEGIN_DI	GSC.00.SBA50.EA320.XR21
	KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude
STD_TAG_ENDE_DI	GSC.00.SBA50.EA320.XR22
	KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude
STD_TAG_BEGIN_MI	GSC.00.SBA50.EA320.XR31
	KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude
STD_TAG_ENDE_MI	GSC.00.SBA50.EA320.XR32
	KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude
STD_TAG_BEGIN_DO	GSC.00.SBA50.EA320.XR41
	KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude
STD_TAG_ENDE_DO	GSC.00.SBA50.EA320.XR42
	KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude
STD_TAG_BEGIN_FR	GSC.00.SBA50.EA320.XR51
	KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude
STD_TAG_ENDE_FR	GSC.00.SBA50.EA320.XR52
	KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude
STD_TAG_BEGIN_SA	GSC.00.SBA50.EA320.XR61
	KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude
STD_TAG_ENDE_SA	GSC.00.SBA50.EA320.XR62
	KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude
STD_TAG_BEGIN_SO	GSC.00.SBA50.EA320.XR71
	KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude
STD_TAG_ENDE_SO	GSC.00.SBA50.EA320.XR72
	KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude
ACK	GSC.00.SBA50.EA320.XM71
	KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Schaltuhr Sollwert Übernahme anstehend
DEFAULT_STD_VAL	GSC.00.SBA50.EA320.XF01
	KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Schaltuhr Standardwerte Warnung

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/14
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00015	Blatt	15
										von	35 Bl

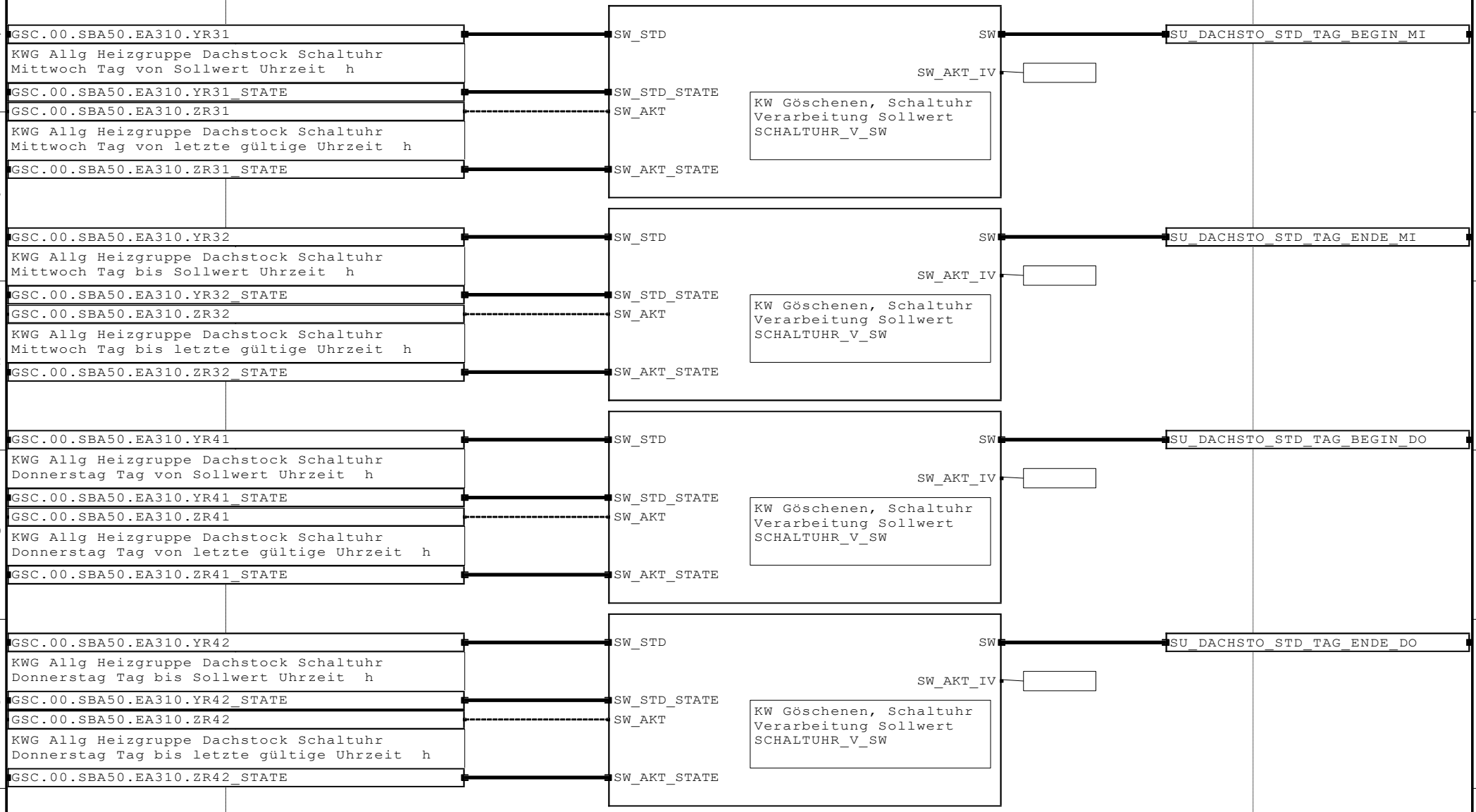
SOLLWERTE VON VIS - Heizgruppe Dachstock



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/15
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00016	Blatt	16
										von	35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

SOLLWERTE VON VIS - Heizgruppe Dachstock



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/16
1				Gepr					00017	Blatt 17
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

SOLLWERTE VON VIS - Heizgruppe Dachstock

GSC.00.SBA50.EA310.YR51
KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr Freitag Tag von Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA310.YR51_STATE
GSC.00.SBA50.EA310.ZR51
KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr Freitag Tag von letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA310.ZR51_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE

KW Göschenen, Schaltuhr Verarbeitung Sollwert SCHALTUHR_V_SW

SW
SW_AKT_IV

SU_DACHSTO_STD_TAG_BEGIN_FR

GSC.00.SBA50.EA310.YR52
KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr Freitag Tag bis Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA310.YR52_STATE
GSC.00.SBA50.EA310.ZR52
KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr Freitag Tag bis letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA310.ZR52_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE

KW Göschenen, Schaltuhr Verarbeitung Sollwert SCHALTUHR_V_SW

SW
SW_AKT_IV

SU_DACHSTO_STD_TAG_ENDE_FR

GSC.00.SBA50.EA310.YR61
KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr Samstag Tag von Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA310.YR61_STATE
GSC.00.SBA50.EA310.ZR61
KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr Samstag Tag von letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA310.ZR61_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE

KW Göschenen, Schaltuhr Verarbeitung Sollwert SCHALTUHR_V_SW

SW
SW_AKT_IV

SU_DACHSTO_STD_TAG_BEGIN_SA

GSC.00.SBA50.EA310.YR62
KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr Samstag Tag bis Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA310.YR62_STATE
GSC.00.SBA50.EA310.ZR62
KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr Samstag Tag bis letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA310.ZR62_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE

KW Göschenen, Schaltuhr Verarbeitung Sollwert SCHALTUHR_V_SW

SW
SW_AKT_IV

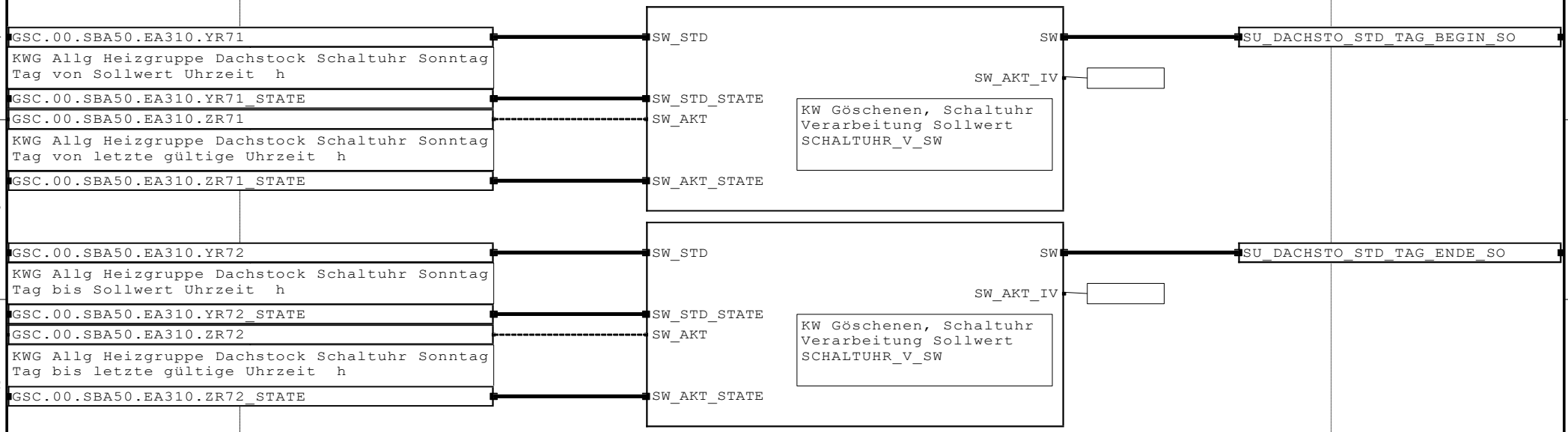
SU_DACHSTO_STD_TAG_ENDE_SA

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS
2				Bearb					
1				Gepr					
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		

Version Rev
Koordinaten A/17
00018
Blatt 18
von 35 Bl

SOLLWERTE VON VIS - Heizgruppe Dachstock



Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d
3				Datum	05-09-2025	CKW	
2				Bearb			
1				Gepr			

Zeichnung

TI_I_AS

Version Rev

Koordinaten A/18

00019

Blatt 19

von 35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

SOLLWERTE VON VIS - Heizgruppe Dachstock

SU_DACHSTO_STD_TAG_BEGIN_MO → SW_STD_TAG_BEGIN_MO
SU_DACHSTO_STD_TAG_ENDE_MO → SW_STD_TAG_ENDE_MO
SU_DACHSTO_STD_TAG_BEGIN_DI → SW_STD_TAG_BEGIN_DI
SU_DACHSTO_STD_TAG_ENDE_DI → SW_STD_TAG_ENDE_DI
SU_DACHSTO_STD_TAG_BEGIN_MI → SW_STD_TAG_BEGIN_MI
SU_DACHSTO_STD_TAG_ENDE_MI → SW_STD_TAG_ENDE_MI
SU_DACHSTO_STD_TAG_BEGIN_DO → SW_STD_TAG_BEGIN_DO
SU_DACHSTO_STD_TAG_ENDE_DO → SW_STD_TAG_ENDE_DO
SU_DACHSTO_STD_TAG_BEGIN_FR → SW_STD_TAG_BEGIN_FR
SU_DACHSTO_STD_TAG_ENDE_FR → SW_STD_TAG_ENDE_FR
SU_DACHSTO_STD_TAG_BEGIN_SA → SW_STD_TAG_BEGIN_SA
SU_DACHSTO_STD_TAG_ENDE_SA → SW_STD_TAG_ENDE_SA
SU_DACHSTO_STD_TAG_BEGIN_SO → SW_STD_TAG_BEGIN_SO
SU_DACHSTO_STD_TAG_ENDE_SO → SW_STD_TAG_ENDE_SO
SvSystemInput.Init → INIT
I_BS;HEIZGR_DACHSTO_TAGB → TAG_EXT

KW Göschenen, Schaltuhr SCHALTUHR

TAG → I_AS;HEIZGR_DACHSTO_TAG
NACHT → I_AS;HEIZGR_DACHSTO_NACHT

STD_TAG_BEGIN_MO → GSC.00.SBA50.EA310.XR11 KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr
STD_TAG_ENDE_MO → GSC.00.SBA50.EA310.XR12 KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr
STD_TAG_BEGIN_DI → GSC.00.SBA50.EA310.XR21 KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr
STD_TAG_ENDE_DI → GSC.00.SBA50.EA310.XR22 KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr
STD_TAG_BEGIN_MI → GSC.00.SBA50.EA310.XR31 KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr
STD_TAG_ENDE_MI → GSC.00.SBA50.EA310.XR32 KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr
STD_TAG_BEGIN_DO → GSC.00.SBA50.EA310.XR41 KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr
STD_TAG_ENDE_DO → GSC.00.SBA50.EA310.XR42 KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr
STD_TAG_BEGIN_FR → GSC.00.SBA50.EA310.XR51 KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr
STD_TAG_ENDE_FR → GSC.00.SBA50.EA310.XR52 KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr
STD_TAG_BEGIN_SA → GSC.00.SBA50.EA310.XR61 KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr
STD_TAG_ENDE_SA → GSC.00.SBA50.EA310.XR62 KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr
STD_TAG_BEGIN_SO → GSC.00.SBA50.EA310.XR71 KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr
STD_TAG_ENDE_SO → GSC.00.SBA50.EA310.XR72 KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr
ACK → GSC.00.SBA50.EA310.XM71 KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr Sollwert Übernahme anstehend
DEFAULT_STD_VAL → GSC.00.SBA50.EA310.XF01 KWG Allg Heizgruppe Dachstock Schaltuhr Standardwerte Warnung

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/19
1				Gepr					00020	Blatt 20
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

SOLLWERTE VON VIS - Heizgruppe Montagetu

GSC.00.SBA50.EA330.YR11
KWG Allg Heizgruppe Montageturm Schaltuhr
Montag Tag von Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.YR11_STATE
GSC.00.SBA50.EA330.ZR11
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Montageturm
Montag Tag von letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.ZR11_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE

KW Göschenen, Schaltuhr
Verarbeitung Sollwert
SCHALTUHR_V_SW

SW
SW_AKT_IV

SU_MONTAGET_STD_TAG_BEGIN_MO

GSC.00.SBA50.EA330.YR12
KWG Allg Heizgruppe Montageturm Schaltuhr
Montag Tag bis Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.YR12_STATE
GSC.00.SBA50.EA330.ZR12
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Montageturm
Montag Tag bis letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.ZR12_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE

KW Göschenen, Schaltuhr
Verarbeitung Sollwert
SCHALTUHR_V_SW

SW
SW_AKT_IV

SU_MONTAGET_STD_TAG_ENDE_MO

GSC.00.SBA50.EA330.YR21
KWG Allg Heizgruppe Montageturm Schaltuhr
Dienstag Tag von Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.YR21_STATE
GSC.00.SBA50.EA330.ZR21
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Montageturm
Dienstag Tag von letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.ZR21_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE

KW Göschenen, Schaltuhr
Verarbeitung Sollwert
SCHALTUHR_V_SW

SW
SW_AKT_IV

SU_MONTAGET_STD_TAG_BEGIN_DI

GSC.00.SBA50.EA330.YR22
KWG Allg Heizgruppe Montageturm Schaltuhr
Dienstag Tag bis Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.YR22_STATE
GSC.00.SBA50.EA330.ZR22
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Montageturm
Dienstag Tag bis letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.ZR22_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE

KW Göschenen, Schaltuhr
Verarbeitung Sollwert
SCHALTUHR_V_SW

SW
SW_AKT_IV

SU_MONTAGET_STD_TAG_ENDE_DI

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS
2				Bearb					
1				Gepr					00021
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		

Version Rev
Koordinaten A/20
Blatt 21
von 35 Bl

SOLLWERTE VON VIS - Heizgruppe Montagetu

GSC.00.SBA50.EA330.YR31
KWG Allg Heizgruppe Montageturm Schaltuhr Mittwoch Tag von Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.YR31_STATE
GSC.00.SBA50.EA330.ZR31
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Montageturm Mittwoch Tag von letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.ZR31_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE

KW Göschenen, Schaltuhr Verarbeitung Sollwert SCHALTUHR_V_SW

SW
SW_AKT_IV

SU_MONTAGET_STD_TAG_BEGIN_MI

GSC.00.SBA50.EA330.YR32
KWG Allg Heizgruppe Montageturm Schaltuhr Mittwoch Tag bis Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.YR32_STATE
GSC.00.SBA50.EA330.ZR32
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Montageturm Mittwoch Tag bis letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.ZR32_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE

KW Göschenen, Schaltuhr Verarbeitung Sollwert SCHALTUHR_V_SW

SW
SW_AKT_IV

SU_MONTAGET_STD_TAG_ENDE_MI

GSC.00.SBA50.EA330.YR41
KWG Allg Heizgruppe Montageturm Schaltuhr Donnerstag Tag von Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.YR41_STATE
GSC.00.SBA50.EA330.ZR41
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Montageturm Donnerstag Tag von letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.ZR41_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE

KW Göschenen, Schaltuhr Verarbeitung Sollwert SCHALTUHR_V_SW

SW
SW_AKT_IV

SU_MONTAGET_STD_TAG_BEGIN_DO

GSC.00.SBA50.EA330.YR42
KWG Allg Heizgruppe Montageturm Schaltuhr Donnerstag Tag bis Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.YR42_STATE
GSC.00.SBA50.EA330.ZR42
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Montageturm Donnerstag Tag bis letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.ZR42_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE

KW Göschenen, Schaltuhr Verarbeitung Sollwert SCHALTUHR_V_SW

SW
SW_AKT_IV

SU_MONTAGET_STD_TAG_ENDE_DO

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS
2				Bearb					
1				Gepr					00022
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		

Version Rev
Koordinaten A/21
Blatt 22
von 35 Bl

SOLLWERTE VON VIS - Heizgruppe Montagetu

GSC.00.SBA50.EA330.YR51
KWG Allg Heizgruppe Montageturm Schaltuhr Freitag Tag von Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.YR51_STATE
GSC.00.SBA50.EA330.ZR51
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Montageturm Freitag Tag von letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.ZR51_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE
KW Göschenen, Schaltuhr Verarbeitung Sollwert SCHALTUHR_V_SW
SW
SW_AKT_IV

SU_MONTAGET_STD_TAG_BEGIN_FR

GSC.00.SBA50.EA330.YR52
KWG Allg Heizgruppe Montageturm Schaltuhr Freitag Tag bis Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.YR52_STATE
GSC.00.SBA50.EA330.ZR52
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Montageturm Freitag Tag bis letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.ZR52_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE
KW Göschenen, Schaltuhr Verarbeitung Sollwert SCHALTUHR_V_SW
SW
SW_AKT_IV

SU_MONTAGET_STD_TAG_ENDE_FR

GSC.00.SBA50.EA330.YR61
KWG Allg Heizgruppe Montageturm Schaltuhr Samstag Tag von Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.YR61_STATE
GSC.00.SBA50.EA330.ZR61
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Montageturm Samstag Tag von letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.ZR61_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE
KW Göschenen, Schaltuhr Verarbeitung Sollwert SCHALTUHR_V_SW
SW
SW_AKT_IV

SU_MONTAGET_STD_TAG_BEGIN_SA

GSC.00.SBA50.EA330.YR62
KWG Allg Heizgruppe Montageturm Schaltuhr Samstag Tag bis Sollwert Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.YR62_STATE
GSC.00.SBA50.EA330.ZR62
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Montageturm Samstag Tag bis letzte gültige Uhrzeit h
GSC.00.SBA50.EA330.ZR62_STATE

SW_STD
SW_STD_STATE
SW_AKT
SW_AKT_STATE
KW Göschenen, Schaltuhr Verarbeitung Sollwert SCHALTUHR_V_SW
SW
SW_AKT_IV

SU_MONTAGET_STD_TAG_ENDE_SA

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/22
1				Gepr					00023	Blatt 23
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

SOLLWERTE VON VIS - Heizgruppe Montagetu

GSC.00.SBA50.EA330.YR71

KWG Allg Heizgruppe Montageturm Schaltuhr Sonntag Tag von Sollwert Uhrzeit h

GSC.00.SBA50.EA330.YR71_STATE

GSC.00.SBA50.EA330.ZR71

KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Montageturm Sonntag Tag von letzte gültige Uhrzeit h

GSC.00.SBA50.EA330.ZR71_STATE

SW_STD

SW_STD_STATE

SW_AKT

SW_AKT_STATE

KW Göschenen, Schaltuhr Verarbeitung Sollwert SCHALTUHR_V_SW

SW

SW_AKT_IV

SU_MONTAGET_STD_TAG_BEGIN_SO

GSC.00.SBA50.EA330.YR72

KWG Allg Heizgruppe Montageturm Schaltuhr Sonntag Tag bis Sollwert Uhrzeit h

GSC.00.SBA50.EA330.YR72_STATE

GSC.00.SBA50.EA330.ZR72

KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Montageturm Sonntag Tag bis letzte gültige Uhrzeit h

GSC.00.SBA50.EA330.ZR72_STATE

SW_STD

SW_STD_STATE

SW_AKT

SW_AKT_STATE

KW Göschenen, Schaltuhr Verarbeitung Sollwert SCHALTUHR_V_SW

SW

SW_AKT_IV

SU_MONTAGET_STD_TAG_ENDE_SO

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/23
1				Gepr					00024	Blatt	24
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

SOLLWERTE VON VIS - Heizgruppe Montagetu

SU_MONTAGET_STD_TAG_BEGIN_MO
SU_MONTAGET_STD_TAG_ENDE_MO
SU_MONTAGET_STD_TAG_BEGIN_DI
SU_MONTAGET_STD_TAG_ENDE_DI
SU_MONTAGET_STD_TAG_BEGIN_MI
SU_MONTAGET_STD_TAG_ENDE_MI
SU_MONTAGET_STD_TAG_BEGIN_DO
SU_MONTAGET_STD_TAG_ENDE_DO
SU_MONTAGET_STD_TAG_BEGIN_FR
SU_MONTAGET_STD_TAG_ENDE_FR
SU_MONTAGET_STD_TAG_BEGIN_SA
SU_MONTAGET_STD_TAG_ENDE_SA
SU_MONTAGET_STD_TAG_BEGIN_SO
SU_MONTAGET_STD_TAG_ENDE_SO
SvSystemInput.Init
I_BS;HEIZGR_MONTAGET_TAGB_BEF

SW_STD_TAG_BEGIN_MO
SW_STD_TAG_ENDE_MO
SW_STD_TAG_BEGIN_DI
SW_STD_TAG_ENDE_DI
SW_STD_TAG_BEGIN_MI
SW_STD_TAG_ENDE_MI
SW_STD_TAG_BEGIN_DO
SW_STD_TAG_ENDE_DO
SW_STD_TAG_BEGIN_FR
SW_STD_TAG_ENDE_FR
SW_STD_TAG_BEGIN_SA
SW_STD_TAG_ENDE_SA
SW_STD_TAG_BEGIN_SO
SW_STD_TAG_ENDE_SO
INIT
TAG_EXT

KW Göschenen,
Schaltuhr
SCHALTUHR

TAG
NACHT
STD_TAG_BEGIN_MO
STD_TAG_ENDE_MO
STD_TAG_BEGIN_DI
STD_TAG_ENDE_DI
STD_TAG_BEGIN_MI
STD_TAG_ENDE_MI
STD_TAG_BEGIN_DO
STD_TAG_ENDE_DO
STD_TAG_BEGIN_FR
STD_TAG_ENDE_FR
STD_TAG_BEGIN_SA
STD_TAG_ENDE_SA
STD_TAG_BEGIN_SO
STD_TAG_ENDE_SO
ACK
DEFAULT_STD_VAL

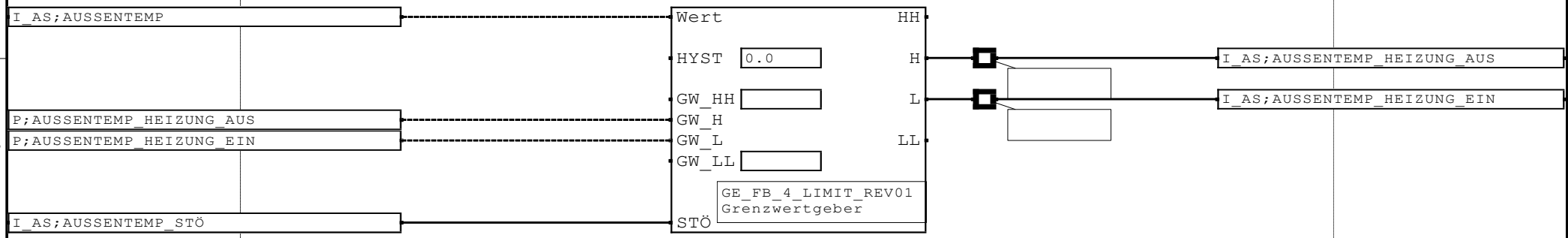
I_AS;HEIZGR_MONTAGET_TAG
I_AS;HEIZGR_MONTAGET_NACHT

GSC.00.SBA50.EA330.XR11
KWG Allg Heizgruppe Montageturm
GSC.00.SBA50.EA330.XR12
KWG Allg Heizgruppe Montageturm
GSC.00.SBA50.EA330.XR21
KWG Allg Heizgruppe Montageturm
GSC.00.SBA50.EA330.XR22
KWG Allg Heizgruppe Montageturm
GSC.00.SBA50.EA330.XR31
KWG Allg Heizgruppe Montageturm
GSC.00.SBA50.EA330.XR32
KWG Allg Heizgruppe Montageturm
GSC.00.SBA50.EA330.XR41
KWG Allg Heizgruppe Montageturm
GSC.00.SBA50.EA330.XR42
KWG Allg Heizgruppe Montageturm
GSC.00.SBA50.EA330.XR51
KWG Allg Heizgruppe Montageturm
GSC.00.SBA50.EA330.XR52
KWG Allg Heizgruppe Montageturm
GSC.00.SBA50.EA330.XR61
KWG Allg Heizgruppe Montageturm
GSC.00.SBA50.EA330.XR62
KWG Allg Heizgruppe Montageturm
GSC.00.SBA50.EA330.XR71
KWG Allg Heizgruppe Montageturm
GSC.00.SBA50.EA330.XR72
KWG Allg Heizgruppe Montageturm
GSC.00.SBA50.EA330.XM71
KWG Allg Heizgruppe Montageturm
Schaltuhr Sollwert Übernahme
anstehend
GSC.00.SBA50.EA330.XF01
KWG Allg Heizgruppe Montageturm
Schaltuhr Standardwerte Warnung

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/24
1				Gepr					00025	Blatt	25
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

GW Aussentemperatur



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/25
1				Gepr					00026	Blatt 26
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 35 Bl

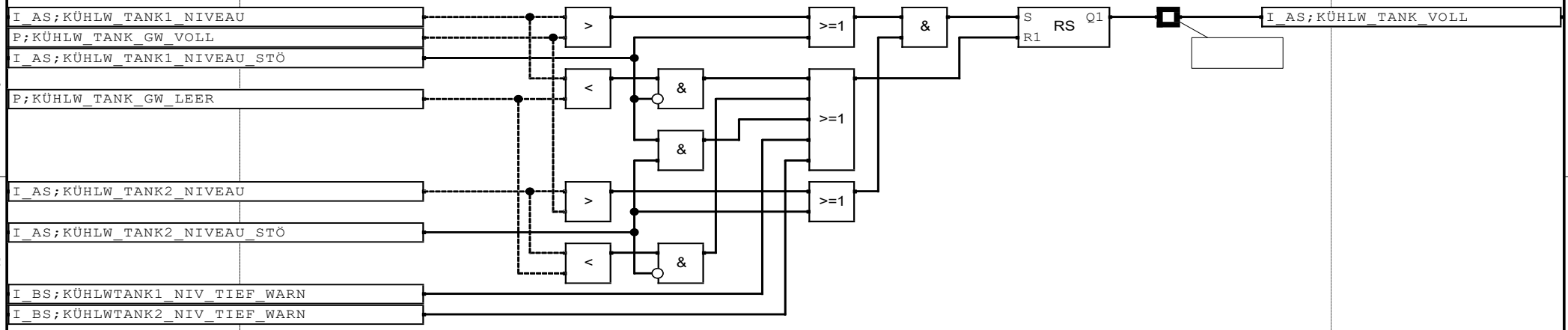
Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

GW Kühlwassertanks

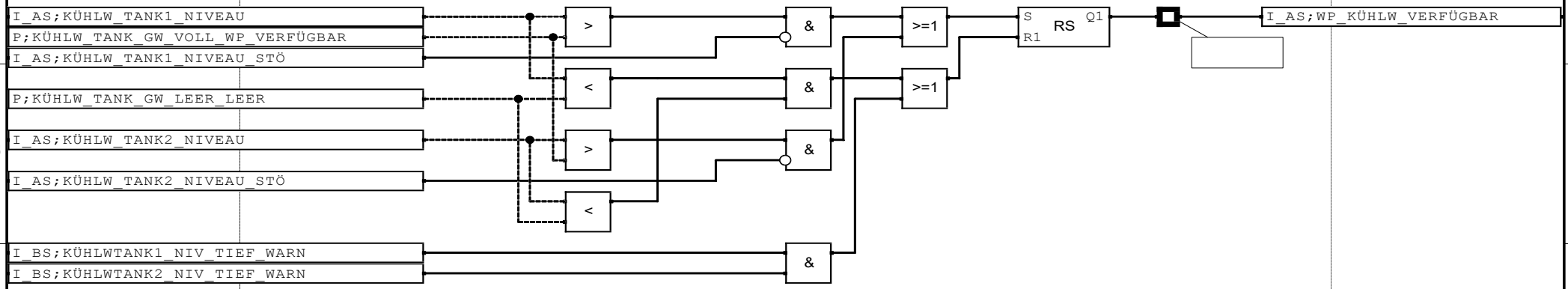
Voll ist wenn beide Tanks den Grenzwert "voll" überschreiten.
Leer ist wenn nur ein Tank den Grenzwert "leer" unterschreitet.

Bei Ausfall einer Niveaumessung wird nur noch die andere Messung berücksichtigt

Bei Ausfall beider Niveaumessungen wird die Meldung "voll" abgesteuert



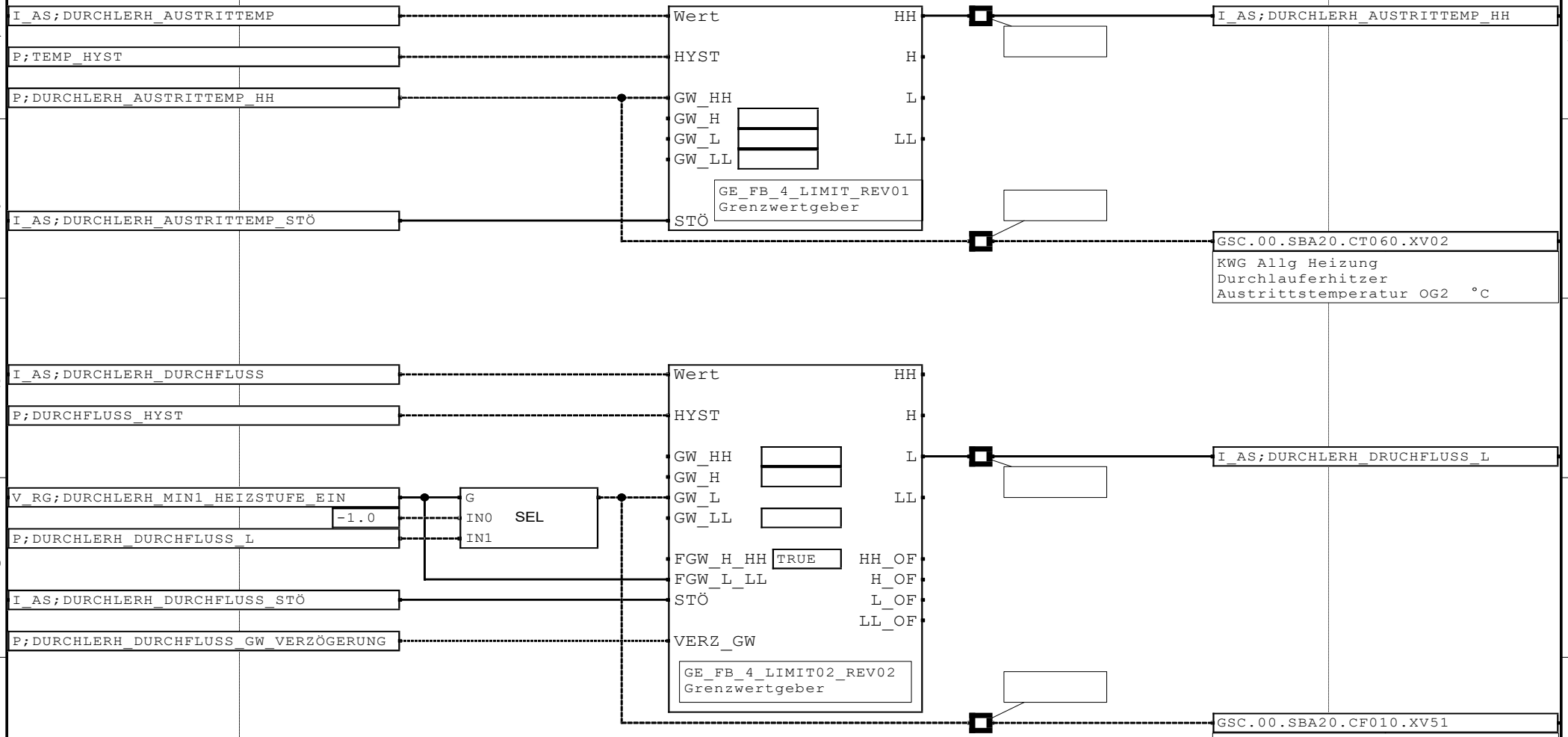
Die Wärmepumpen dürfen nur betrieben werden wenn mindestens ein Kühlwassertank nicht leer ist. Eine Zurückschaltung erfolgt erst wenn mindestens ein Kühlwassertank zu 80% voll ist.
Bei Ausfall einer Niveaumessung wird nur noch die andere Messung berücksichtigt.



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/26
1				Gepr					00027	Blatt 27
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

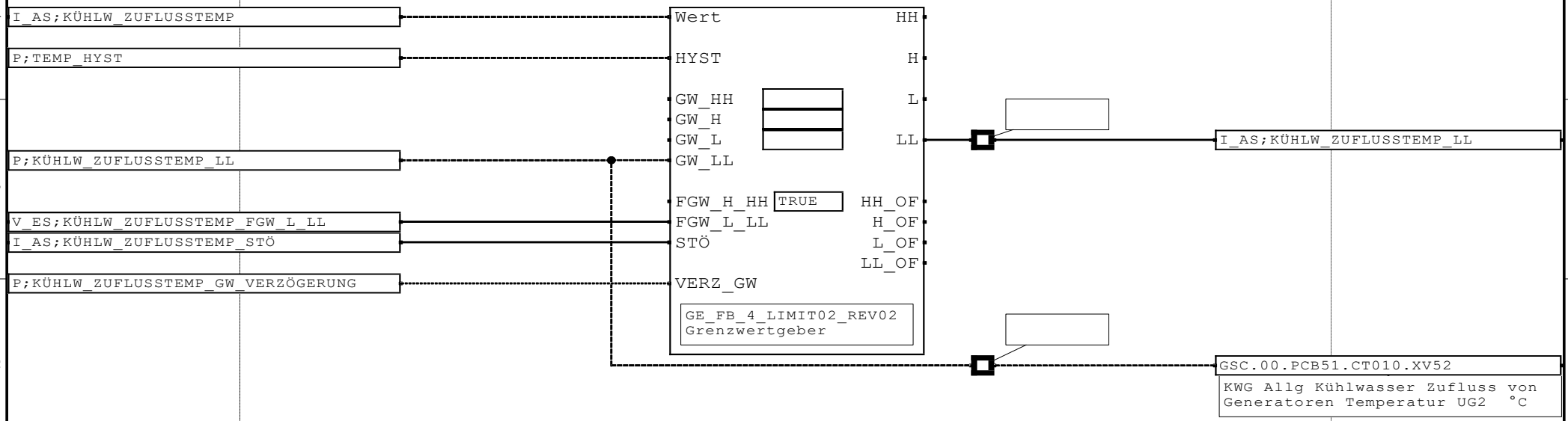
GW Durchlauferhitzer



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/27
1				Gepr					00028	Blatt	28
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

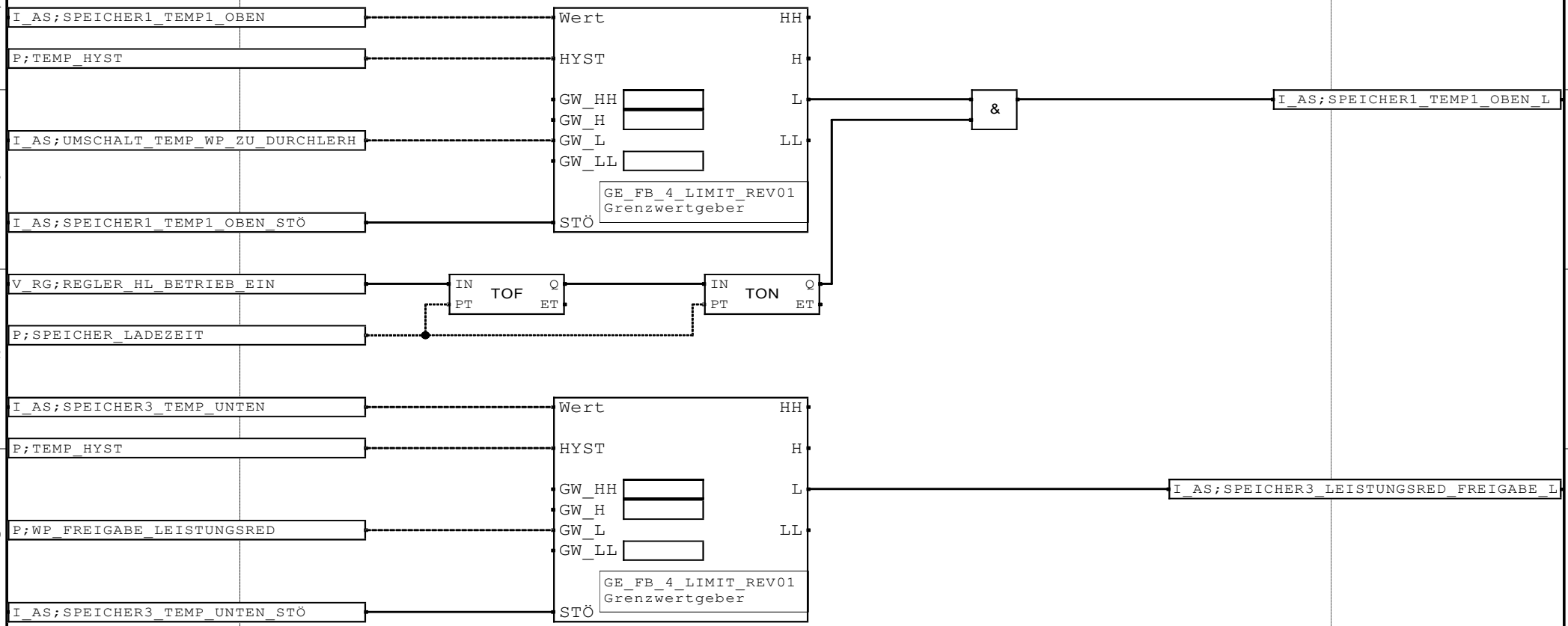
GW Kühlwasser (Zufluss von Generatoren)



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/28
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00029	Blatt	29
										von	35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

GW Speicher



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/29
1				Gepr					00030	Blatt	30
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

GW Montageturm Temperaturen 1 - 3

I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP1
P;TEMP_HYST
P;MONTAGET_RAUMTEMP1_L
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP1_STÖ
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP2
P;MONTAGET_RAUMTEMP2_L
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP2_STÖ
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP3
P;MONTAGET_RAUMTEMP3_L
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP3_STÖ

GE_FB_4_LIMIT_REV01
Grenzwertgeber

Wert, HYST, GW_HH, GW_H, GW_L, GW_LL, STÖ
HH, H, L, LL

I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP1_L
GSC.00.SBB10.CT011.XV51
KWG Allg Montageturm Raum Temperatur 1 UG1 °C
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP2_L
GSC.00.SBB10.CT012.XV51
KWG Allg Montageturm Raum Temperatur 2 UG1 °C
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP3_L
GSC.00.SBB10.CT013.XV51
KWG Allg Montageturm Raum Temperatur 3 UG1 °C

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/30
1				Gepr					00031	Blatt 31
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

GW Montageturm Temperaturen 4, Mittelw.

I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP4

P;TEMP_HYST

P;MONTAGET_RAUMTEMP4_L

I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP4_STÖ

Wert
HYST
GW_HH
GW_H
GW_L
GW_LL
STÖ
HH
H
L
LL

GE_FB_4_LIMIT_REV01
Grenzwertgeber

I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP4_L

GSC.00.SBB10.CT014.XV51

KWG Allg Montageturm Raum Temperatur 4 UG1 °C

ANZ_MIN 1

MW1
MW1_IV
MW2
MW2_IV
MW3
MW3_IV
MW4
MW4_IV

MITTELW
MITTELW_IV
ANZAHL_GÜLTIG

MW_MITTELW_V1.00
Mittelwert von Messwerten

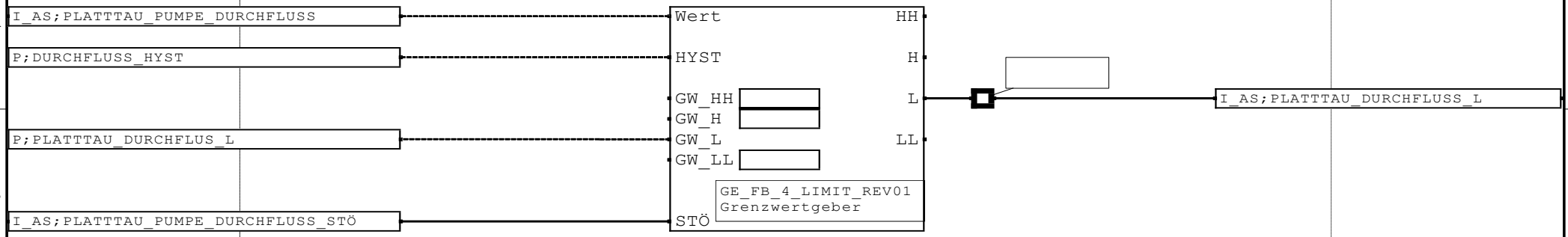
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP1
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP1_STÖ
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP2
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP2_STÖ
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP3
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP3_STÖ
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP4
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP4_STÖ

I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP_STÖ

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/31
1				Gepr					00032	Blatt 32
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

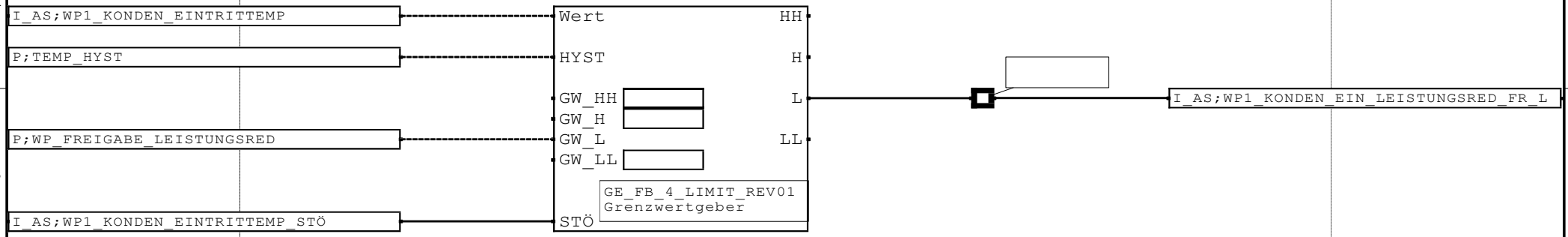
GW Plattentauscher Durchfluss



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/32
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00033	Blatt	33
										von	35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

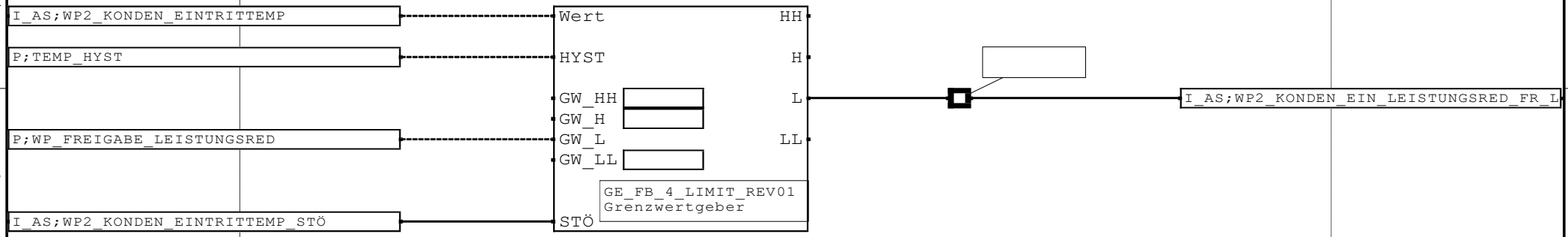
GW Kondensator WP1



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/33
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00034	Blatt	34
										von	35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

GW Kondensator WP2



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_AS	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/34
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00035	Blatt	35
										von	35 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

CKW GSC Steuerung Heizung

I_BS
Eingangsprojekt Binärsignale

EINZELMELDUNGEN PBA0 MOD5

GSC.00.SBA10.AP001.XB02 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Kompressor 1 Betrieb ein	I_BS;WP1_KOMPRESSOR1_EIN
GSC.00.SBA10.AP002.XB02 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Kompressor 2 Betrieb ein	I_BS;WP1_KOMPRESSOR2_EIN
GSC.00.SBA10.AP010.XM71 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Leistungsreduktion Aktiv anstehend	I_BS;WP1_LEISTUNGSRED_AKTIV_ANST
GSC.00.SBA10.AP010.XF02 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Totalausfall ein	I_BS;WP1_TOTALAUSFALL_EIN
GSC.00.SBA10.AP010.XF01 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Teilausfall Warnung	I_BS;WP1_TEILAUSFALL_WARN
GSC.00.SBA10.AP910.XM64 KWG Allg Heizung Wärmepumpen Schalter Automat ein	I_BS;WPN_AUTO_EIN
GSC.00.SBA10.AP003.XB02 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Kompressor 1 Betrieb ein	I_BS;WP2_KOMPRESSOR1_EIN
GSC.00.SBA10.AP004.XB02 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Kompressor 2 Betrieb ein	I_BS;WP2_KOMPRESSOR2_EIN
GSC.00.SBA10.AP020.XM71 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Leistungsreduktion Aktiv anstehend	I_BS;WP2_LEISTUNGSRED_AKTIV_ANST
GSC.00.SBA10.AP020.XF02 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Totalausfall ein	I_BS;WP2_TOTALAUSFALL_EIN
GSC.00.SBA10.AP020.XF01 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Teilausfall Warnung	I_BS;WP2_TEILAUSFALL_WARN

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_BS	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/0
1				Gepr					0001	Blatt 1
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 16 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

EINZELMELDUNGEN PBA0 MOD6

GSC.00.SBA10.AP011.XB02 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Verdampfer Pumpe Betrieb ein	I_BS;WP1_VERDAMPFER_PUMPE_EIN
GSC.00.SBA10.AP011.XF01 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Verdampfer Pumpe Störung Warnung	I_BS;WP1_VERDAMPFER_PUMPE_STÖ
GSC.00.SBA10.AP011.XM21 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Verdampfer Pumpe Rev.Schalter ein	I_BS;WP1_VERDAMPFER_PUMPE_REV
GSC.00.SBA10.AP021.XB02 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Kondensator Pumpe Betrieb ein	I_BS;WP1_KONDEN_PUMPE_EIN
GSC.00.SBA10.AP021.XF01 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Kondensator Pumpe Störung Warnung	I_BS;WP1_KONDEN_PUMPE_STÖ
GSC.00.SBA10.AP021.XM21 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Kondensator Pumpe Rev.Schalter ein	I_BS;WP1_KONDEN_PUMPE_REV
GSC.00.SBA10.AP031.XB02 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Verdampfer Pumpe Betrieb ein	I_BS;WP2_VERDAMPFER_PUMPE_EIN
GSC.00.SBA10.AP031.XF01 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Verdampfer Pumpe Störung Warnung	I_BS;WP2_VERDAMPFER_PUMPE_STÖ
GSC.00.SBA10.AP031.XM21 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Verdampfer Pumpe Rev.Schalter ein	I_BS;WP2_VERDAMPFER_PUMPE_REV
GSC.00.SBA10.AP041.XB02 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Kondensator Pumpe Betrieb ein	I_BS;WP2_KONDEN_PUMPE_EIN
GSC.00.SBA10.AP041.XF01 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Kondensator Pumpe Störung Warnung	I_BS;WP2_KONDEN_PUMPE_STÖ
GSC.00.SBA10.AP041.XM21 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Kondensator Pumpe Rev.Schalter ein	I_BS;WP2_KONDEN_PUMPE_REV

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_BS	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/1
1				Gepr					0002	Blatt 2
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 16 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

EINZELMELDUNGEN PBA0 MOD7

GSC.00.PCB51.CL031.XG51 KWG Allg Heizung Kühlwassertank 1 Niveau tief Warnung	I_BS;KÜHLWTANK1_NIV_TIEF_WARN
GSC.00.PCB51.CL032.XG51 KWG Allg Heizung Kühlwassertank 1 Niveau Pumpe aus anstehend	I_BS;KÜHLWTANK1_NIV_PUMPE_AUS
GSC.00.PCB51.CL061.XG51 KWG Allg Heizung Kühlwassertank 2 Niveau tief Warnung	I_BS;KÜHLWTANK2_NIV_TIEF_WARN
GSC.00.PCB51.CL062.XG51 KWG Allg Heizung Kühlwassertank 2 Niveau Pumpe aus anstehend	I_BS;KÜHLWTANK2_NIV_PUMPE_AUS
GSC.00.PCB51.AP010.XF01 KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher Pumpe Störung Warnung	I_BS;PLATTTAU_PUMPE_STÖ
GSC.00.PCB51.AP010.XB02 KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher Pumpe Betrieb ein	I_BS;PLATTTAU_PUMPE_EIN
GSC.00.PCB51.AP010.XM21 KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher Pumpe Rev.Schalter ein	I_BS;PLATTTAU_PUMPE_REV
GSC.00.SBA20.AH010.XM64 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Schalter Automat ein	I_BS;DURCHLERH_AUTO_EIN
GSC.00.SBA20.CT030.XG02 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Sicherheitsthermostat angesprochen	I_BS;DURCHLERH_SICHTH_ANGSP
GSC.00.SBA20.CT050.XG02 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Austritt Sicherheitsthermostat angesprochen	I_BS;DURCHLERH_AUSTRITT_SICHTH_ANGSP
GSC.00.SBA20.AH010.XB01 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Heizelemente aus anstehend	I_BS;DURCHLERH_HEIZELM_AUS
GSC.00.SBA20.AP010.XF01 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Pumpe Störung Warnung	I_BS;DURCHLERH_PUMPE_STÖ
GSC.00.SBA20.AP010.XB02 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Pumpe Betrieb ein	I_BS;DURCHLERH_PUMPE_EIN
GSC.00.SBA20.AP010.XM21 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Pumpe Rev.Schalter ein	I_BS;DURCHLERH_PUMPE_REV
GSC.00.SBY10.GH010.XF46 KWG Allg Heizung Steuerung 24VAC Ausfall angesprochen	I_BS;STEUERUNG_24VAC_AUSF

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_BS	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/2
1				Gepr					0003	Blatt 3
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 16 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

EINZELMELDUNGEN PBA1 MOD7

GSC.00.SBA50.AP010.XF01 KWG Allg Heizgruppe Montageturm Pumpe Störung Warnung	I_BS;HEIZGR_MONTAGET_PUMPE_STÖ
GSC.00.SBA50.AP010.XB02 KWG Allg Heizgruppe Montageturm Pumpe Betrieb ein	I_BS;HEIZGR_MONTAGET_PUMPE_EIN
GSC.00.SBA50.AP010.XM21 KWG Allg Heizgruppe Montageturm Pumpe Rev.Schalter ein	I_BS;HEIZGR_MONTAGET_PUMPE_REV
GSC.00.SBA50.AP020.XF01 KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Pumpe Störung Warnung	I_BS;HEIZGR_BETRIEBSG_PUMPE_STÖ
GSC.00.SBA50.AP020.XB02 KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Pumpe Betrieb ein	I_BS;HEIZGR_BETRIEBSG_PUMPE_EIN
GSC.00.SBA50.AP020.XM21 KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Pumpe Rev.Schalter ein	I_BS;HEIZGR_BETRIEBSG_PUMPE_REV
GSC.00.SBA50.AP031.XF01 KWG Allg Heizgruppe Wohnkolonie Pumpe 1 Störung Warnung	I_BS;HEIZGR_WOHNKO_PUMPE1_STÖ
GSC.00.SBA50.AP031.XB02 KWG Allg Heizgruppe Wohnkolonie Pumpe 1 Betrieb ein	I_BS;HEIZGR_WOHNKO_PUMPE1_EIN
GSC.00.SBA50.AP031.XM21 KWG Allg Heizgruppe Wohnkolonie Pumpe 1 Rev.Schalter ein	I_BS;HEIZGR_WOHNKO_PUMPE1_REV
GSC.00.SBA50.AP032.XF01 KWG Allg Heizgruppe Wohnkolonie Pumpe 2 Störung Warnung	I_BS;HEIZGR_WOHNKO_PUMPE2_STÖ
GSC.00.SBA50.AP032.XB02 KWG Allg Heizgruppe Wohnkolonie Pumpe 2 Betrieb ein	I_BS;HEIZGR_WOHNKO_PUMPE2_EIN
GSC.00.SBA50.AP032.XM21 KWG Allg Heizgruppe Wohnkolonie Pumpe 2 Rev.Schalter ein	I_BS;HEIZGR_WOHNKO_PUMPE2_REV
GSC.00.SBA50.AP040.XM21 KWG Allg Heizgruppe Dachstock Pumpe Rev.Schalter ein	I_BS;HEIZGR_DACHSTO_PUMPE_REV

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_BS	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/3
1				Gepr					0004	Blatt 4
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 16 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

EINZELMELDUNGEN PBA2 MOD6

GSC.00.SBA10.CT300.XG01 KWG Allg Heizung Raum Temperatur hoch anstehend	I_BS;RAUMTEMP_HOCH_ANST
GSC.00.SBA10.AN300.XM21 KWG Allg Heizung Abluftventilator Rev.Schalter ein	I_BS;ABLUFTVENTI_REV
GSC.00.SBA10.AN400.XB02 KWG Allg Heizung Ventilator Malerei Lüftung ein	I_BS;VENTI_MALEREI_EIN
GSC.00.SBA10.GH010.XM64 KWG Allg Heizung Steuerschalter Abluftventilator Automat ein	ABLUFTVENTI_AUTO
GSC.00.SBA10.GH010.XM65 KWG Allg Heizung Steuerschalter Abluftventilator Stufe 1 ein	ABLUFTVENTI_STUFE1
GSC.00.SBA10.GH010.XM66 KWG Allg Heizung Steuerschalter Abluftventilator Stufe 2 ein	ABLUFTVENTI_STUFE2
GSC.00.SBA10.EG040.XF02 KWG Allg Heizung Raumüberwachung Gaswarnanlage Warnung	I_BS;RAUMÜBERW_GASWARN_WARNUNG
GSC.00.SBA10.EG050.XF02 KWG Allg Heizung Raumüberwachung Gas Voralarm angesprochen	I_BS;RAUMÜBERW_GASWARN_VORALARM
GSC.00.SBA10.EG910.XF15 KWG Allg Heizung Tasten Notaus ausgelöst	TASTEN_NOTAUS
GSC.00.SBA30.AN010.XG51 KWG Allg Heizung Expansionsgefäss Niveau tief angesprochen	I_BS;EXPANSGEFÄSS_NIV_TIEF
GSC.00.SBA30.AN300.XG51 KWG Allg Heizung Ventomat Druck tief angesprochen	I_BS;VENTOMAT_DRUCK_TIEF
GSC.00.SBA30.AN010.XF68 KWG Allg Heizung Expansionsgefäss Sammelalarm angesprochen	I_BS;EXPANSGEFÄSS_SAMMELALARM_ANGE
GSC.00.SBA30.AN300.XF68 KWG Allg Heizung Ventomat Sammelalarm angesprochen	I_BS;VENTOMAT_SAMMELALARM_ANGE

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_BS	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/4
1				Gepr					0005	Blatt 5
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 16 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

EINZELMELDUNGEN PBA2 MOD7

GSC.00.SBB10.AH010.XF01 KWG Allg Montageturm Luftheizapparate Störung Warnung	I_BS;HEIZGR_MONTAGET_LHA_STÖ
GSC.00.SBB10.AH010.XB02 KWG Allg Montageturm Luftheizapparate Betrieb ein	I_BS;HEIZGR_MONTAGET_LHA_EIN
GSC.00.SBB10.GH010.XM04 KWG Allg Montageturm Wahlschalter Auto anstehend	HEIZGR_MONTAGET_AUTO
GSC.00.SBB10.GH010.XM05 KWG Allg Montageturm Wahlschalter Frost anstehend	HEIZGR_MONTAGET_WS_FROST
GSC.00.SBB10.GH020.YM70 KWG Allg Montageturm Heizung Tagesbetrieb Befehl anstehend	HEIZGR_MONTAGET_TAGB_BEF
GSC.00.SBA10.AH100.XB02 KWG Allg Heizung Jetfilter Betrieb ein	I_BS;JETFILTER_EIN
GSC.00.SBA10.AH100.XF68 KWG Allg Heizung Jetfilter Sammelalarm Warnung	I_BS;JETFILTER_SAMALARM_WARN
GSC.00.SBA01.GH010.YM09 KWG Allg Heizung Steuerschrank Sammelalarm Quittierung ein	I_BS;SAMMELALARM_QUIT
GSC.00.SBA10.GH010.XB04 KWG Allg Heizung Steuerschrank Sich.Aut. aus	I_BS;STEUSCHR_SICH_AUT_AUS
GSC.00.SBA10.GH010.XF04 KWG Allg Heizung Steuerschrank Sich.Aut. ausgelöst	I_BS;STEUSCHR_SICH_AUT_AUSG
GSC.00.SBA10.AA105.XB01 KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher WP1 Klappe geschlossen anstehend	I_BS;PLATTTAU_WP1_KL_GS_ANST
GSC.00.SBA10.AA105.XB02 KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher WP1 Klappe offen anstehend	I_BS;PLATTTAU_WP1_KL_OF_ANST
GSC.00.SBA10.AA215.XB01 KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher WP2 Klappe geschlossen anstehend	I_BS;PLATTTAU_WP2_KL_GS_ANST
GSC.00.SBA10.AA215.XB02 KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher WP2 Klappe offen anstehend	I_BS;PLATTTAU_WP2_KL_OF_ANST

Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d
3				Datum	05-09-2025	CKW	
2				Bearb			
1				Gepr			

Zeichnung

TI_I_BS

Version Rev

Koordinaten A/5

0006

Blatt 6

von 16 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

BEFEHLE VON VIS - Heizung

GSC.00.SBA01.GH010.YB21.STATE
KWG Allg Heizung KLS Sammelalarm Quittierung ein

I_BS;KLS_SAMMELAL_QUIT_EIN

GSC.00.SBA20.AH010.YM24.STATE
KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Betrieb Automat ein
GSC.00.SBA20.AH010.YM22.STATE
KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Betrieb Hand ein
GSC.00.SBA20.AH010.YM21.STATE
KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Betrieb Aus ein
I_BS;DURCHLERH_AUTO_EIN

GE_FB_OPTW001_REV01
Auswahl von max.
8 Optionen

ANW1 ANW2 ANW3 ANW4 ANW5 ANW6 ANW7 ANW8
DEFAULT 1
OPT1 OPT2 OPT3 OPT4 OPT5 OPT6 OPT7 OPT8
OPTION

>=1

I_BS;DURCHLERH_AUTO
I_BS;DURCHLERH_HAND
I_BS;DURCHLERH_AUS

GSC.00.SBA10.AP010.YM21.STATE
KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Aus ein
GSC.00.SBA10.AP010.YM24.STATE
KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Automat ein

SR (S1, R, Q1)

I_BS;WP1_AUS
I_BS;WP1_AUTO

GSC.00.SBA10.AP020.YM21.STATE
KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Aus ein
GSC.00.SBA10.AP020.YM24.STATE
KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Automat ein

SR (S1, R, Q1)

I_BS;WP2_AUS
I_BS;WP2_AUTO

GSC.00.PCB51.AP010.YM24.STATE
KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher Pumpe Automat ein
GSC.00.PCB51.AP010.YM22.STATE
KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher Pumpe Hand ein
GSC.00.PCB51.AP010.YM21.STATE
KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher Pumpe Aus ein

GE_FB_OPTW001_REV01
Auswahl von max.
8 Optionen

ANW1 ANW2 ANW3 ANW4 ANW5 ANW6 ANW7 ANW8
DEFAULT 1
OPT1 OPT2 OPT3 OPT4 OPT5 OPT6 OPT7 OPT8
OPTION

I_BS;PLATTTAU_PUMPE_AUTO
I_BS;PLATTTAU_PUMPE_HAND
I_BS;PLATTTAU_PUMPE_AUS

GSC.00.SBA10.EG030.YB21.STATE
KWG Allg Heizung Wärmepumpe Reset ein

I_BS;WP_RESET_EIN

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_BS	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/6
1				Gepr					0007	Blatt 7
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 16 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

BEFEHLE VON VIS - Heizung

GSC.00.SBA20.AH010.YM81.STATE KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 1 aus	I_BS;DURCHLERH_HEIZST1_BA
GSC.00.SBA20.AH010.YM91.STATE KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 1 ein	I_BS;DURCHLERH_HEIZST1_BE
GSC.00.SBA20.AH010.YM82.STATE KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 2 aus	I_BS;DURCHLERH_HEIZST2_BA
GSC.00.SBA20.AH010.YM92.STATE KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 2 ein	I_BS;DURCHLERH_HEIZST2_BE
GSC.00.SBA20.AH010.YM83.STATE KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 3 aus	I_BS;DURCHLERH_HEIZST3_BA
GSC.00.SBA20.AH010.YM93.STATE KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 3 ein	I_BS;DURCHLERH_HEIZST3_BE
GSC.00.SBA20.AH010.YM84.STATE KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 4 aus	I_BS;DURCHLERH_HEIZST4_BA
GSC.00.SBA20.AH010.YM94.STATE KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 4 ein	I_BS;DURCHLERH_HEIZST4_BE
GSC.00.SBA20.AH010.YM85.STATE KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 5 aus	I_BS;DURCHLERH_HEIZST5_BA
GSC.00.SBA20.AH010.YM95.STATE KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 5 ein	I_BS;DURCHLERH_HEIZST5_BE
GSC.00.SBA20.AH010.YM86.STATE KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 6 aus	I_BS;DURCHLERH_HEIZST6_BA
GSC.00.SBA20.AH010.YM96.STATE KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 6 ein	I_BS;DURCHLERH_HEIZST6_BE
GSC.00.SBA20.AH010.YM87.STATE KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 7 aus	I_BS;DURCHLERH_HEIZST7_BA
GSC.00.SBA20.AH010.YM97.STATE KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 7 ein	I_BS;DURCHLERH_HEIZST7_BE
GSC.00.SBA20.AH010.YM88.STATE KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 8 aus	I_BS;DURCHLERH_HEIZST8_BA
GSC.00.SBA20.AH010.YM98.STATE KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 8 ein	I_BS;DURCHLERH_HEIZST8_BE

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_BS	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/7
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		0008	Blatt	8
										von	16 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

BEFEHLE VON VIS - Heizgruppe Betriebsgeb

GSC.00.SBA50.AP020.YM22.STATE
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Pumpe Hand ein
GSC.00.SBA50.AP020.YM24.STATE
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Pumpe Automat ein

RS (S, R1, Q1)

I_BS;HEIZGR_BETRIEBSG_PUMPE_HAND
I_BS;HEIZGR_BETRIEBSG_PUMPE_AUTO

GSC.00.SBA50.AP020.YB22.STATE
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Pumpe Befehl ein
GSC.00.SBA50.AP020.YB21.STATE
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Pumpe Befehl aus

I_BS;HEIZGR_BETRIEBSG_PUMPE_BE
I_BS;HEIZGR_BETRIEBSG_PUMPE_BA

GSC.00.SBA50.AA040.YM22.STATE
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Mischventil Hand ein
GSC.00.SBA50.AA040.YM24.STATE
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Mischventil Automat ein

RS (S, R1, Q1)

I_BS;HEIZGR_BETRIEBSG_MISCHVENTIL_HAND
I_BS;HEIZGR_BETRIEBSG_MISCHVENTIL_AUTO

GSC.00.SBA50.AA040.YM27
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Mischventil Bef.Zu ein
GSC.00.SBA50.AA040.YM27_ORIGINATOR
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Mischventil Bef.Zu ein
I_BS;STEUERORT
P;HEIZGR_BETRIEBSG_MISCHVENTIL_BEF_T_MIN

RETRBEF_TI46_V2.00
Retrigger Befehlsverarbeitung (TI46)
BEF_IN, BEF_IN_ORIG, STEUERORT1, STEUERORT2, T_MIN, BEF

I_BS;HEIZGR_BETRIEBSG_MISCHVENTIL_ZU

GSC.00.SBA50.AA040.YM28
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Mischventil Bef.Auf ein
GSC.00.SBA50.AA040.YM28_ORIGINATOR
KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Mischventil Bef.Auf ein

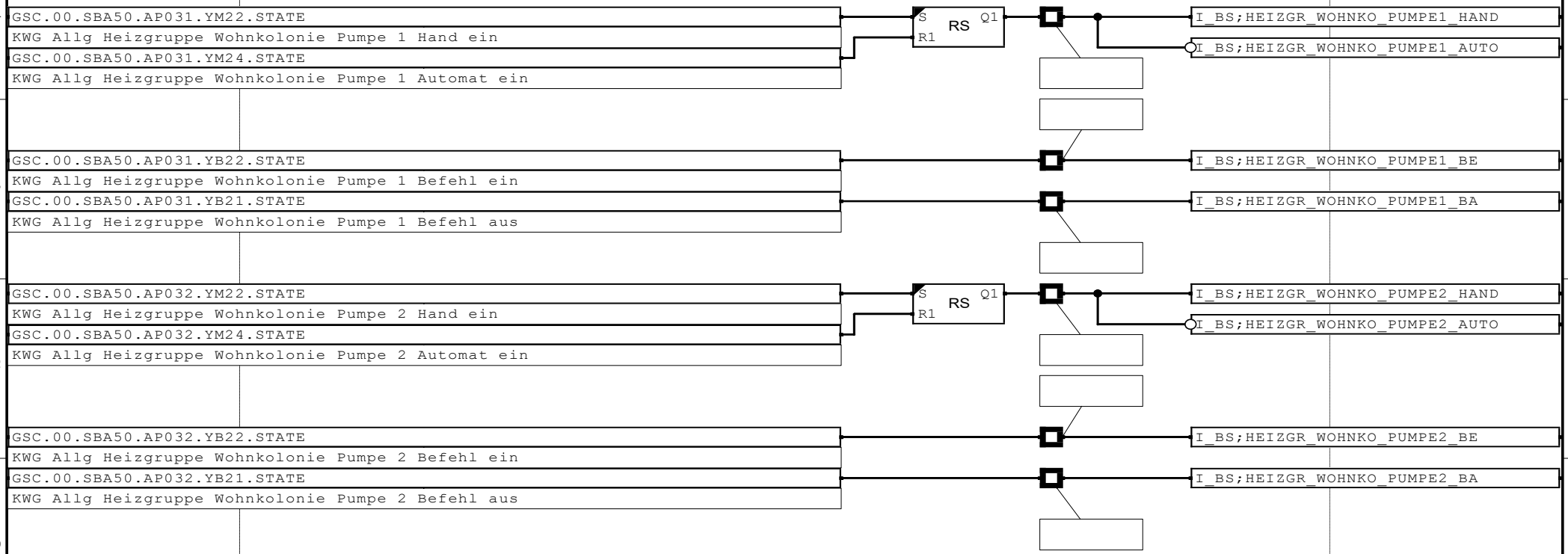
RETRBEF_TI46_V2.00
Retrigger Befehlsverarbeitung (TI46)
BEF_IN, BEF_IN_ORIG, STEUERORT1, STEUERORT2, T_MIN, BEF

I_BS;HEIZGR_BETRIEBSG_MISCHVENTIL_AUF

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_BS	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/8
1				Gepr					0009	Blatt 9
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 16 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

BEFEHLE VON VIS - Heizgruppe Wohnkolonie



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_BS	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/9
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00010	Blatt	10
										von	16 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

BEFEHLE VON VIS - Heizgruppe Dachstock

GSC.00.SBA50.AP040.YM22.STATE
KWG Allg Heizgruppe Dachstock Pumpe Hand ein
GSC.00.SBA50.AP040.YM24.STATE
KWG Allg Heizgruppe Dachstock Pumpe Automat ein
S
R1
RS
Q1
I_BS;HEIZGR_DACHSTO_PUMPE_HAND
I_BS;HEIZGR_DACHSTO_PUMPE_AUTO

GSC.00.SBA50.AP040.YB22.STATE
KWG Allg Heizgruppe Dachstock Pumpe Befehl ein
GSC.00.SBA50.AP040.YB21.STATE
KWG Allg Heizgruppe Dachstock Pumpe Befehl aus
I_BS;HEIZGR_DACHSTO_PUMPE_BE
I_BS;HEIZGR_DACHSTO_PUMPE_BA

GSC.00.SBA50.AA210.YM22.STATE
KWG Allg Heizgruppe Dachstock Mischventil Hand ein
GSC.00.SBA50.AA210.YM24.STATE
KWG Allg Heizgruppe Dachstock Mischventil Automat ein
S
R1
RS
Q1
I_BS;HEIZGR_DACHSTO_MISCHVENTIL_HAND
I_BS;HEIZGR_DACHSTO_MISCHVENTIL_AUTO

GSC.00.SBA50.AA210.YM27
KWG Allg Heizgruppe Dachstock Mischventil Bef.Zu ein
GSC.00.SBA50.AA210.YM27_ORIGINATOR
KWG Allg Heizgruppe Dachstock Mischventil Bef.Zu ein
I_BS;STEUERORT
P;HEIZGR_DACHSTO_MISCHVENTIL_BEF_T_MIN
BEF_IN
BEF_IN_ORIG
STEUERORT1
STEUERORT2
T_MIN
BEF
RETRBEF_TI46_V2.00
Retrigger Befehlsverarbeitung (TI46)
I_BS;HEIZGR_DACHSTO_MISCHVENTIL_ZU

GSC.00.SBA50.AA210.YM28
KWG Allg Heizgruppe Dachstock Mischventil Bef.Auf ein
GSC.00.SBA50.AA210.YM28_ORIGINATOR
KWG Allg Heizgruppe Dachstock Mischventil Bef.Auf ein
BEF_IN
BEF_IN_ORIG
STEUERORT1
STEUERORT2
T_MIN
BEF
RETRBEF_TI46_V2.00
Retrigger Befehlsverarbeitung (TI46)
I_BS;HEIZGR_DACHSTO_MISCHVENTIL_AUF

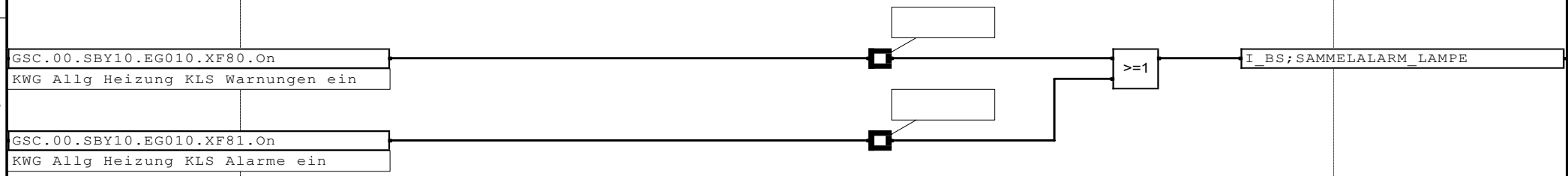
GSC.00.SBA50.EA110.YM72.STATE
KWG Allg Heizgruppe Dachstock Tagesbetrieb Befehl ein
GSC.00.SBA50.EA110.YM71.STATE
KWG Allg Heizgruppe Dachstock Tagesbetrieb Befehl aus
S
R1
RS
Q1
I_BS;HEIZGR_DACHSTO_TAGB

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_BS	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/10
1				Gepr					00011	Blatt	11
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	16 Bl

Alarme von VIS

Die Warnungs- und Alarmeingänge stammen vom KLS. Dabei sind:
Bit On = EIN: mindestens eine Warnung/Alarm ist anstehend
Bit Off = EIN: mindestens eine Warnung/Alarm ist unquittiert



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_BS	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/11
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00012	Blatt	12
										von	16 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

Bedienhoheiten / Deblockierung

GSC.00.SBA10.EA011.YM81.STATE
KWG Allg Heizung Steuerung Bef.Angebot CKW ein

GSC.00.SBA10.EA011.YM82.STATE
KWG Allg Heizung Steuerung Bef.CKW ein

GSC.00.SBA10.EA010.YM82.STATE
KWG Allg Heizung Steuerung Bef.KLS ein

GSC_BEDIENHOHEIT

BEF_ANGEBOT_CKW
BEF_UEBERN_CKW
BEF_ANGEBOT_SBB
BEF_UEBERN_SBB
BEF_UEBERN_KLS

ANGEBOT_CKW
CKW
ANGEBOT_SBB
SBB
KLS
STEUERORT

I_BS;ANGEBOT_CKW
I_BS;STEUERHOHEIT_CKW
I_BS;STEUERHOHEIT_KLS
I_BS;STEUERORT

I_BS;STEUERORT
>INT
STEUERORT

GE_FB_STOV001_REV01
Setzen eines Steuerorts

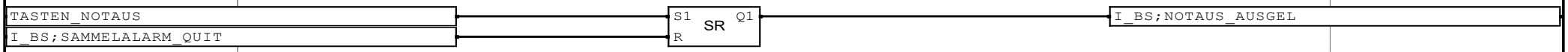
I_BS;STEUERHOHEIT_KLS
FALSE
&
I_BS;DEBLOCK

GSC.00.SBY10.EA100.YT01.STATE
KWG Allg Heizung Steuerung Laufzeitüberw.
Bef.Reset ein
>=1
I_BS;LZU_DEBLOCK

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_BS	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/12
1				Gepr					00013	Blatt 13
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 16 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

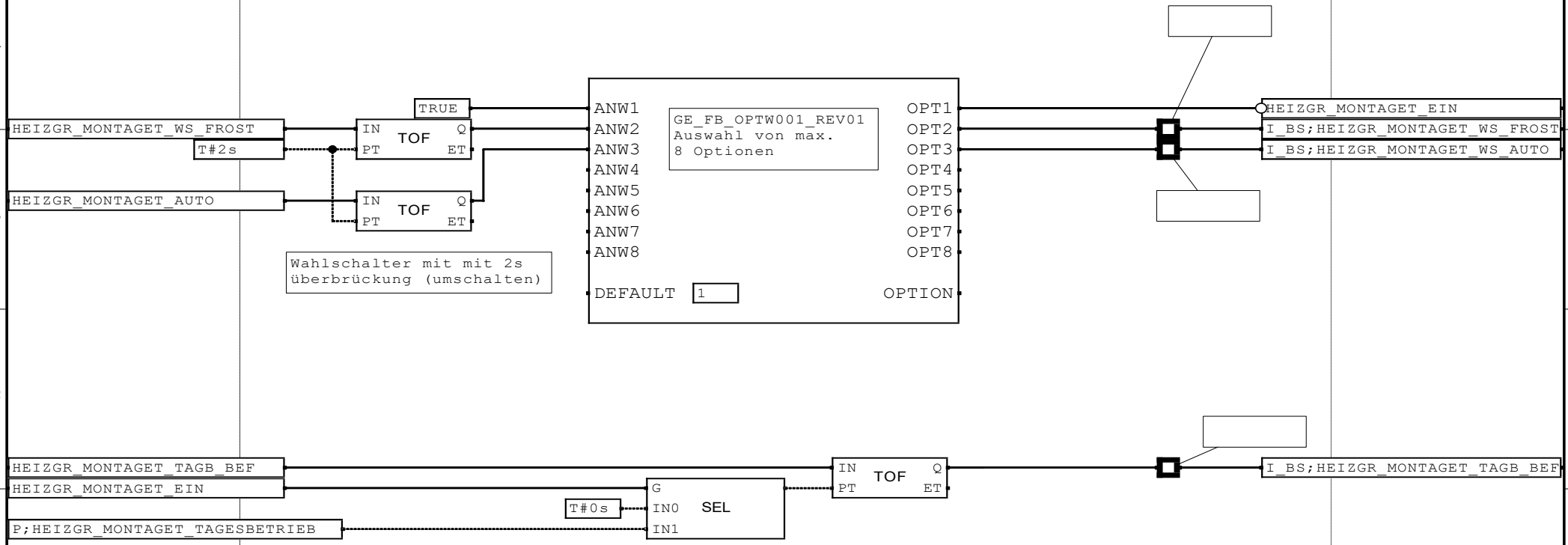
Notaus selbsthaltung



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_BS	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/13
1				Gepr							Blatt 14
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00014		von 16 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

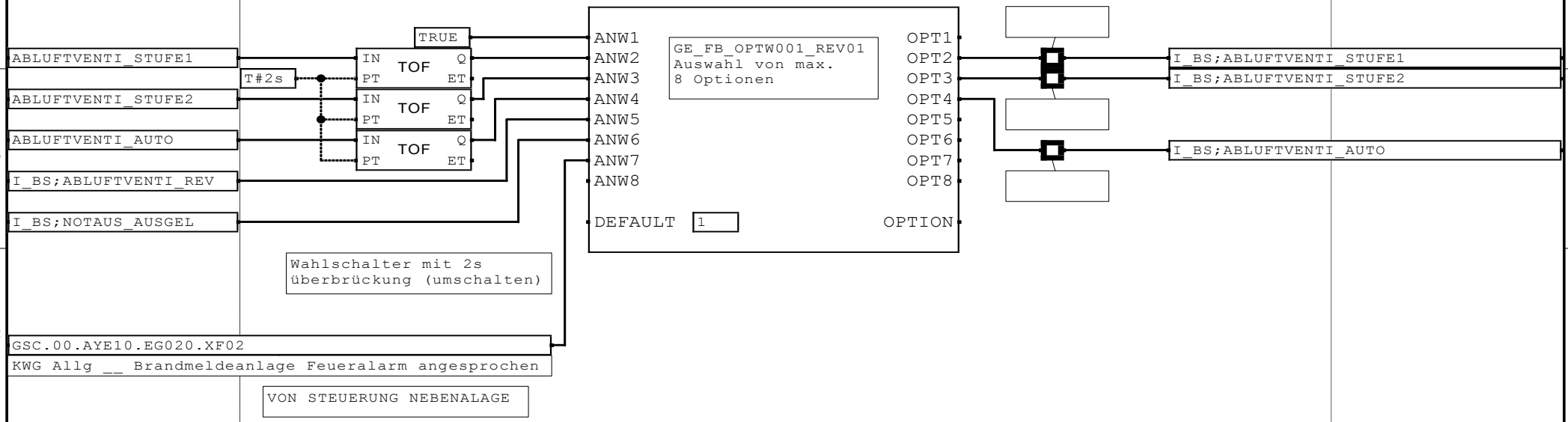
Heizgruppe Montageturm Bedienung



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_BS	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/14
1				Gepr					00015	Blatt 15
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 16 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

Abluftventilator



Wahlschalter mit 2s
überbrückung (umschalten)

GSC.00.AYE10.EG020.XF02
KWG Allg __ Brandmeldeanlage Feueralarm angesprochen

VON STEUERUNG NEBENALAGE

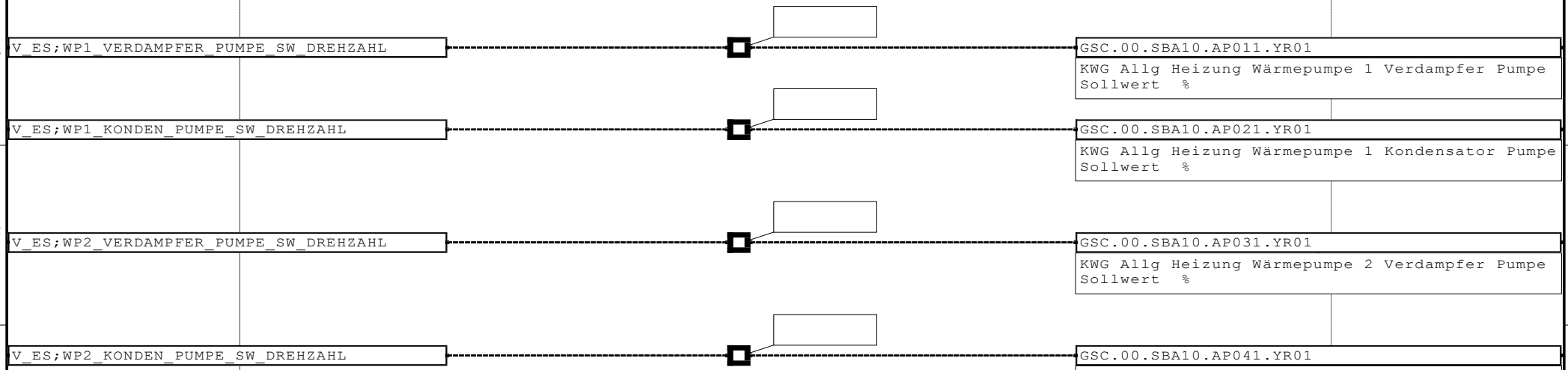
3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_I_BS	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/15
1				Gepr							Blatt 16
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00016		von 16 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

CKW GSC Steuerung Heizung

O_SV
Ausgangsprojekt Signalverarbeitung

SOLLWERTE PBA0 MOD0



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_O_SV	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/0
1				Gepr							Blatt 1
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d				von 21 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

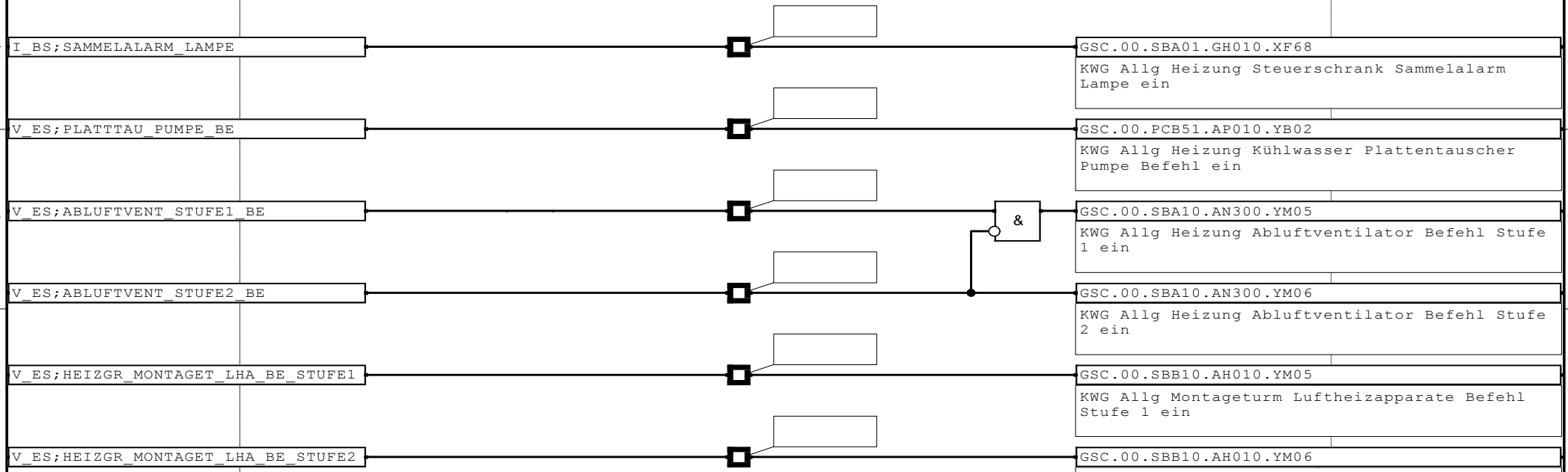
MELDUNGEN PBA0 MOD1

V_ES;WP1_50%_BE	GSC.00.SBA10.AP010.YM05 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 50 % Befehl ein
V_ES;WP1_100%_BE	GSC.00.SBA10.AP010.YM06 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 100% Befehl ein
V_ES;WP2_50%_BE	GSC.00.SBA10.AP020.YM05 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 50% Befehl ein
V_ES;WP2_100%_BE	GSC.00.SBA10.AP020.YM06 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 100% Befehl ein
V_ES;WP1_VERDAMPFER_PUMPE_BE	GSC.00.SBA10.AP011.YB02 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Verdampfer Pumpe Befehl ein
V_ES;WP1_KONDEN_PUMPE_BE	GSC.00.SBA10.AP021.YB02 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Kondensator Pumpe Befehl ein
V_ES;WP2_VERDAMPFER_PUMPE_BE	GSC.00.SBA10.AP031.YB02 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Verdampfer Pumpe Befehl ein
V_ES;WP2_KONDEN_PUMPE_BE	GSC.00.SBA10.AP041.YB02 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Kondensator Pumpe Befehl ein

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_O_SV	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/1
1				Gepr							Blatt 2
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d				von 21 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

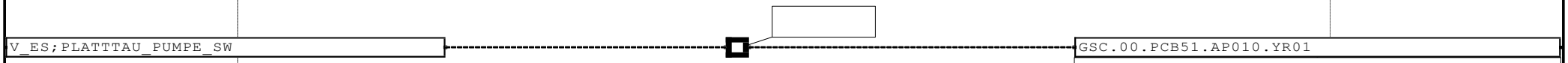
MELDUNGEN PBA0 MOD2



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_O_SV	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/2
1				Gepr						Blatt 3
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 21 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

SOLLWERTE PBA1 MOD0



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_O_SV	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/3
1				Gepr						Blatt	4
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	21 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

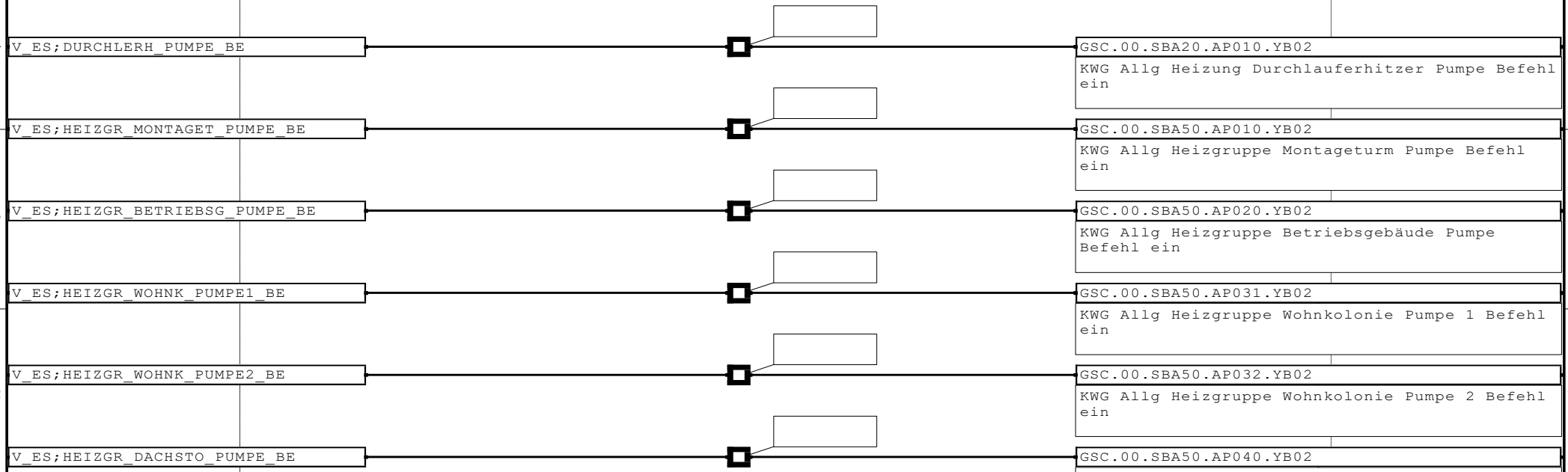
MELDUNGEN PBA1 MOD1

V_ES;DURCHLERH_HEIZST1_BE	GSC.00.SBA20.AH010.YB71 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 1 ein
V_ES;DURCHLERH_HEIZST2_BE	GSC.00.SBA20.AH010.YB72 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 2 ein
V_ES;DURCHLERH_HEIZST3_BE	GSC.00.SBA20.AH010.YB73 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 3 ein
V_ES;DURCHLERH_HEIZST4_BE	GSC.00.SBA20.AH010.YB74 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 4 ein
V_ES;DURCHLERH_HEIZST5_BE	GSC.00.SBA20.AH010.YB75 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 5 ein
V_ES;DURCHLERH_HEIZST6_BE	GSC.00.SBA20.AH010.YB76 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 6 ein
V_ES;DURCHLERH_HEIZST7_BE	GSC.00.SBA20.AH010.YB77 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 7 ein
V_ES;DURCHLERH_HEIZST8_BE	GSC.00.SBA20.AH010.YB78 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 8 ein

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_O_SV	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/4
1				Gepr						Blatt 5
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 21 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

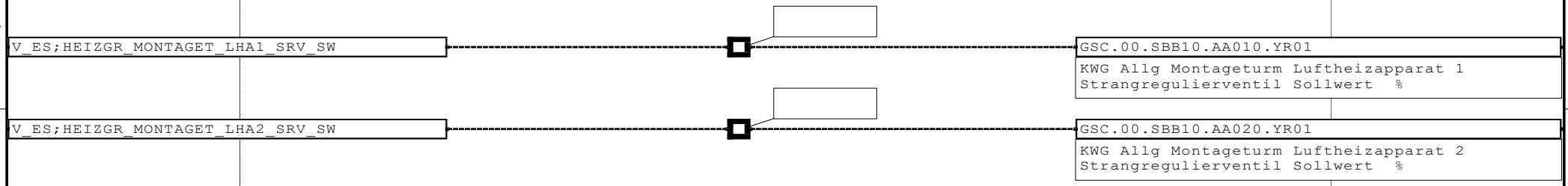
MELDUNGEN PBA1 MOD2



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_O_SV	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/5
1				Gepr							Blatt 6
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d				von 21 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

SOLLWERTE PBA2 MOD0



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_O_SV	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/6
1				Gepr						Blatt	7
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	21 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

MELDUNGEN PBA2 MOD1

V_RG;HEIZGR_BETRIEBSG_MISCHV_BEF-	GSC.00.SBA50.AA040.YM07 KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Mischventil Bef.Zu anstehend
V_RG;HEIZGR_BETRIEBSG_MISCHV_BEF+	GSC.00.SBA50.AA040.YM08 KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Mischventil Bef.Auf anstehend
V_RG;HEIZGR_DACHSTO_MISCHV_BEF-	GSC.00.SBA50.AA210.YM07 KWG Allg Heizgruppe Dachstock Mischventil Rücklauf Bef.Zu anstehend
V_RG;HEIZGR_DACHSTO_MISCHV_BEF+	GSC.00.SBA50.AA210.YM08 KWG Allg Heizgruppe Dachstock Mischventil Rücklauf Bef.Auf anstehend
V_RG;DURCHLERH_MISCHV_BEF-	GSC.00.SBA20.AA010.YM07 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Mischventil Bef.Schliessen anstehend
V_RG;DURCHLERH_MISCHV_BEF+	GSC.00.SBA20.AA010.YM08 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Mischventil Bef.Öffnen anstehend
V_ES;JETFILTER_FREIGABE	GSC.00.SBA10.AH100.XM32 KWG Allg Heizung Jetfilter Freigabe Ein anstehend

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_O_SV	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/7
1				Gepr							Blatt 8
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d				von 21 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

MELDUNGEN PBA2 MOD2

V_ES;PLATTTAU_WP1_KLAPPE_BEF-	GSC.00.SBA10.AA105.YB01 KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher WP1 Klappe Bef.Schliessen anstehend
V_ES;PLATTTAU_WP1_KLAPPE_BEF+	GSC.00.SBA10.AA105.YB02 KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher WP1 Klappe Bef.Öffnen anstehend
V_ES;PLATTTAU_WP2_KLAPPE_BEF-	GSC.00.SBA10.AA215.YB01 KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher WP2 Klappe Bef.Schliessen anstehend
V_ES;PLATTTAU_WP2_KLAPPE_BEF+	GSC.00.SBA10.AA215.YB02 KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher WP2 Klappe Bef.Öffnen anstehend
V_RG;WP1_KONDEN_MISCHV_BEF-	GSC.00.SBA10.AA025.YM07 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Kondensator Mischventil Bef.Schliessen anstehend
V_RG;WP1_KONDEN_MISCHV_BEF+	GSC.00.SBA10.AA025.YM08 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Kondensator Mischventil Bef.Öffnen anstehend
V_RG;WP2_KONDEN_MISCHV_BEF-	GSC.00.SBA10.AA045.YM07 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Kondensator Mischventil Bef.Schliessen anstehend
V_RG;WP2_KONDEN_MISCHV_BEF+	GSC.00.SBA10.AA045.YM08 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Kondensator Mischventil Bef.Öffnen anstehend

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_O_SV	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/8
1				Gepr						Blatt 9
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 21 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

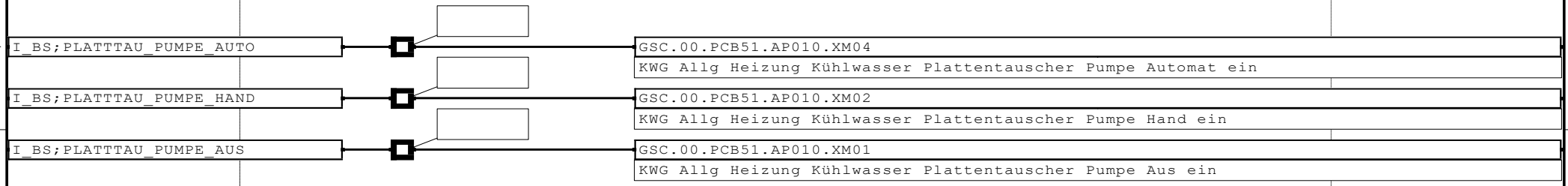
MESSWERTE AN VIS

V_ES;PLATTTAU_PUMPE_SW_HAND_AKT		GSC.00.PCB51.AP010.XR01 KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher Pumpe Sollwert Durchfluss akt. %
I_AS;UMSCHALT_TEMP_WP_ZU_DURCHLERH		GSC.00.SBA40.CT060.XV71 KWG Allg Heizung Umschaltung Wärmepumpe zum Durchlauferhitzer Temperatur °C
V_RG;DURCHLERH_LEISTUNG		GSC.00.SBA20.CE010.XJ41 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Wirkleistung kW
V_ES;WP1_PH_IST		GSC.00.SBA10.AP010.XJ41 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Wirkleistung kW
V_ES;WP2_PH_IST		GSC.00.SBA10.AP020.XJ41 KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Wirkleistung kW
V_RG;REGLER_HL_PH_BASIS		GSC.00.SBA10.EA010.XR01 KWG Allg Heizung Heizleistung Basis Sollwert kW
V_RG;REGLER_HL_PH_SOLL	MAX 0.0	GSC.00.SBA10.EA010.XR02 KWG Allg Heizung Heizleistung Sollwert kW
V_RG;REGLER_HL_TEMP_IST		GSC.00.SBA10.EA010.ZJ01 KWG Allg Heizung Regler Heizleistung Temperatur Istwert °C
I_AS;DURCHLERH_MAX_HEIZSTUFEN		GSC.00.SBA20.AH010.XV01 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer max. Heizstufen Sollwert akt. Stufen
V_RG;HEIZGR_BETRIEBSG_TEMP_SOLL		GSC.00.SBA50.CT090.XR01 KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Vorlauf Sollwert Temperatur °C
V_RG;HEIZGR_DACHSTO_TEMP_SOLL		GSC.00.SBA50.CT150.XR01 KWG Allg Heizgruppe Dachstock Vorlauf Sollwert Temperatur °C
V_RG;HEIZGR_MONTAGET_TEMP_SOLL		GSC.00.SBB10.CT910.XR01 KWG Allg Montageturm Raum Sollwert Temperatur °C
I_AS;MONTAGET_RAUMTEMP		GSC.00.SBB10.CT910.ZJ01 KWG Allg Montageturm Raum Temperatur °C

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_O_SV	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/9
1				Gepr						Blatt 10
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 21 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

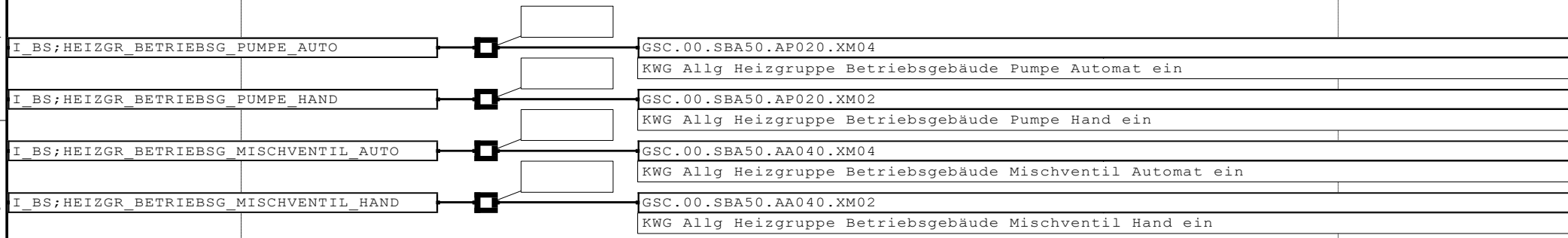
MELDUNGEN AN VIS - Plattentauscher



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_O_SV	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/10
1				Gepr							Blatt 11
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d				von 21 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

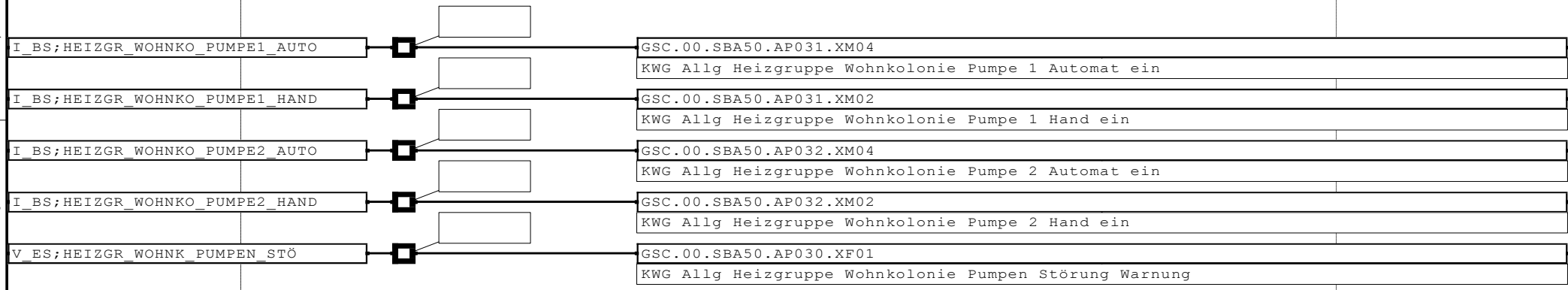
MELDUNGEN AN VIS - Heizgruppe Betriebsge



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_O_SV	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/11
1				Gepr							Blatt 12
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d				von 21 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

MELDUNGEN AN VIS - Heizgruppe Wohnkoloni



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_O_SV	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/12
1				Gepr							Blatt 13
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d				von 21 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

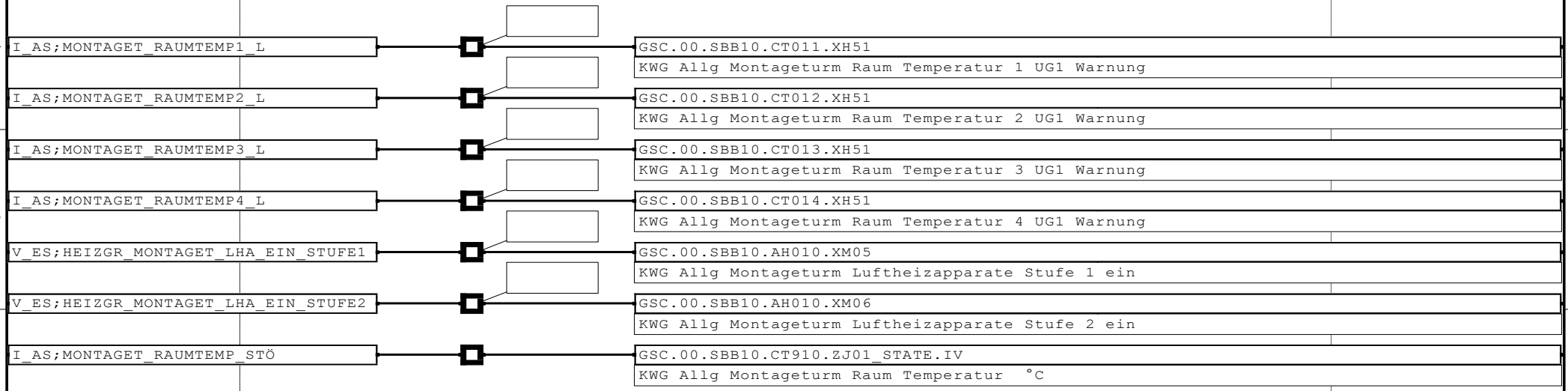
MELDUNGEN AN VIS - Heizgruppe Dachstock

I_BS;HEIZGR_DACHSTO_PUMPE_AUTO	GSC.00.SBA50.AP040.XM04
	KWG Allg Heizgruppe Dachstock Pumpe Automat ein
I_BS;HEIZGR_DACHSTO_PUMPE_HAND	GSC.00.SBA50.AP040.XM02
	KWG Allg Heizgruppe Dachstock Pumpe Hand ein
V_ES;HEIZGR_DACHSTO_PUMPE_EIN	GSC.00.SBA50.AP040.XB02
	KWG Allg Heizgruppe Dachstock Pumpe Betrieb ein
I_BS;HEIZGR_DACHSTO_MISCHVENTIL_AUTO	GSC.00.SBA50.AA210.XM04
	KWG Allg Heizgruppe Dachstock Mischventil Automat ein
I_BS;HEIZGR_DACHSTO_MISCHVENTIL_HAND	GSC.00.SBA50.AA210.XM02
	KWG Allg Heizgruppe Dachstock Mischventil Hand ein
I_BS;HEIZGR_DACHSTO_TAGB	GSC.00.SBA50.EA110.XM70
	KWG Allg Heizgruppe Dachstock Tagesbetrieb Zustand ein

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_O_SV	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/13
1				Gepr							Blatt 14
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d				von 21 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

MELDUNGEN AN VIS - Heizgruppe Montagetur



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_O_SV	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/14
1				Gepr							Blatt 15
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d				von 21 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

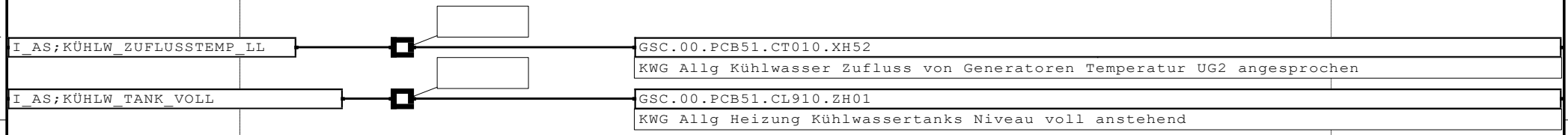
MELDUNGEN AN VIS - Diverses

V_RG;REGLER_HL_TEMP_IST_STÖ	GSC.00.SBA10.EA010.ZJ01_STATE.IV
	KWG Allg Heizung Regler Heizleistung Temperatur Istwert °C
V_RG;REGLER_HL_BETRIEB_EIN	GSC.00.SBA10.EA010.XB02
	KWG Allg Heizung Betrieb Zustand ein
I_AS;SPEICHER1_TEMP1_OBEN_L	GSC.00.SBA40.CT060.XH51
	KWG Allg Heizung Speicher 1 Temperatur 1 oben tief Warnung
I_BS;ABLUFTVENTI_AUTO	GSC.00.SBA10.AN300.XM03
	KWG Allg Heizung Abluftventilator Automatik aus
V_ES;ABLUFTVENT_STUFE1_EIN	GSC.00.SBA10.AN300.XM05
	KWG Allg Heizung Abluftventilator Stufe 1 ein
V_ES;ABLUFTVENT_STUFE2_EIN	GSC.00.SBA10.AN300.XM06
	KWG Allg Heizung Abluftventilator Stufe 2 ein

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_O_SV	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/15
1				Gepr							Blatt 16
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d				von 21 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

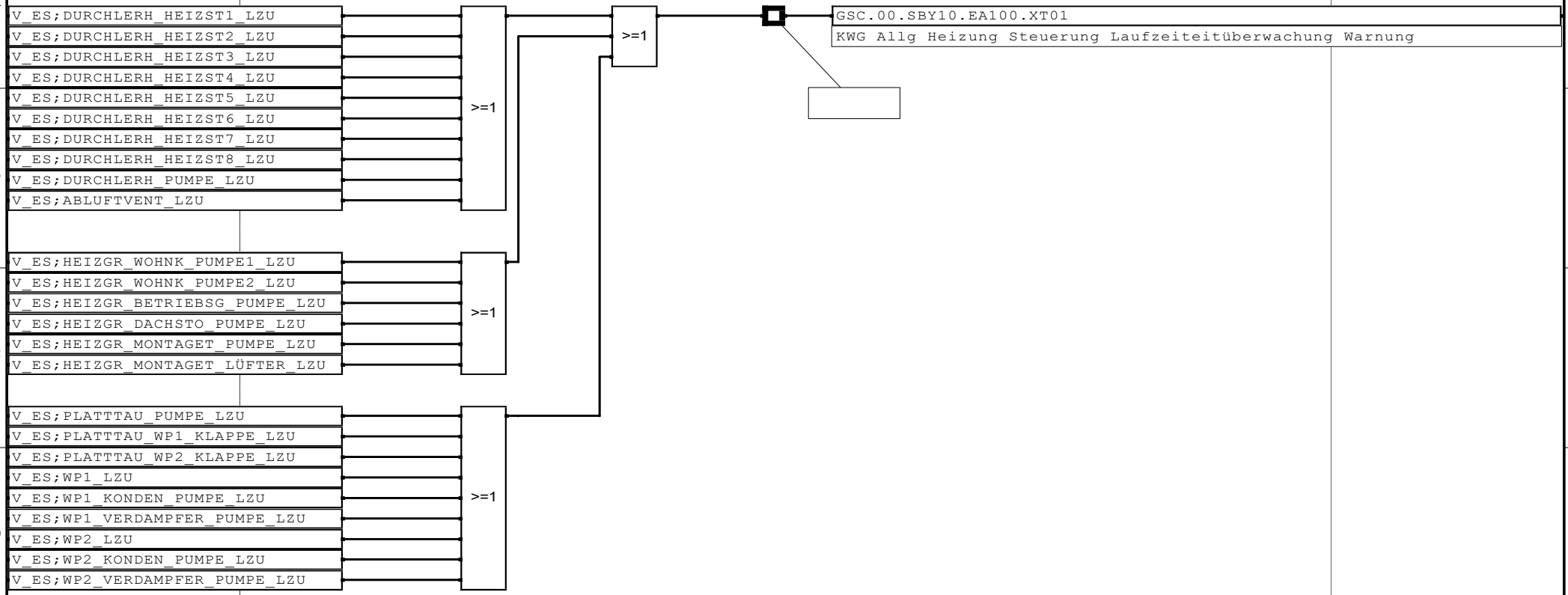
MELDUNGEN AN VIS - Kühlwasser



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_O_SV	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/16
1				Gepr						Blatt	17
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	21 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

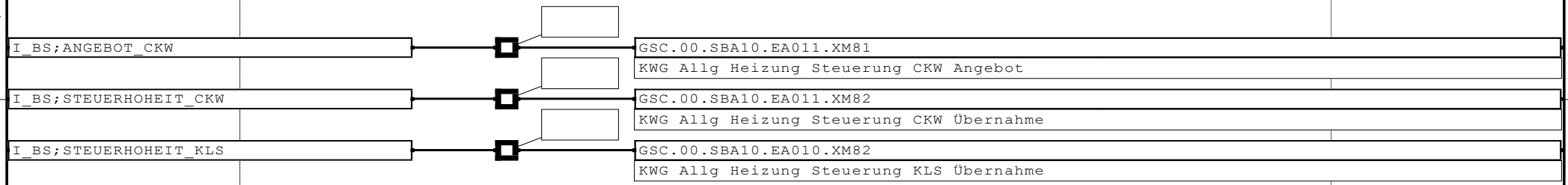
MELDUNGEN AN VIS - Verknüpfungen



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_O_SV	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/17
1				Gepr							Blatt 18
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d				von 21 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

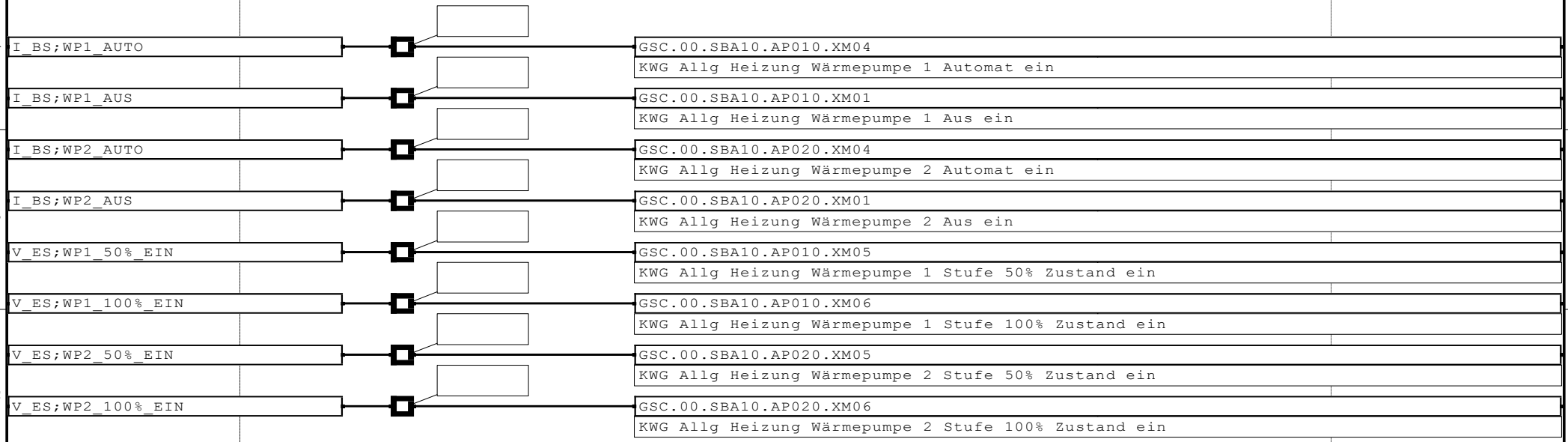
MELDUNGEN AN VIS - Steuerhohheit



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_O_SV	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/18
1				Gepr							Blatt 19
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d				von 21 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

MELDUNGEN AN VIS - Wärmepumpen



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_O_SV	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/19
1				Gepr						Blatt 20
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 21 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

MELDUNGEN AN VIS - Durchlauferhitzer

I_AS;DURCHLERH_AUSTRITTTEMP_HH	GSC.00.SBA20.CT060.XH02 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Austrittstemperatur OG2 angesprochen
I_BS;DURCHLERH_AUTO	GSC.00.SBA20.AH010.XM04 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Betrieb Automat ein
I_BS;DURCHLERH_HAND	GSC.00.SBA20.AH010.XM02 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Betrieb Hand ein
I_BS;DURCHLERH_AUS	GSC.00.SBA20.AH010.XM01 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Betrieb Aus ein
V_ES;DURCHLERH_HEIZST1_EIN	GSC.00.SBA20.AH010.XM81 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Stufe 1 ein
V_ES;DURCHLERH_HEIZST2_EIN	GSC.00.SBA20.AH010.XM82 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Stufe 2 ein
V_ES;DURCHLERH_HEIZST3_EIN	GSC.00.SBA20.AH010.XM83 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Stufe 3 ein
V_ES;DURCHLERH_HEIZST4_EIN	GSC.00.SBA20.AH010.XM84 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Stufe 4 ein
V_ES;DURCHLERH_HEIZST5_EIN	GSC.00.SBA20.AH010.XM85 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Stufe 5 ein
V_ES;DURCHLERH_HEIZST6_EIN	GSC.00.SBA20.AH010.XM86 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Stufe 6 ein
V_ES;DURCHLERH_HEIZST7_EIN	GSC.00.SBA20.AH010.XM87 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Stufe 7 ein
V_ES;DURCHLERH_HEIZST8_EIN	GSC.00.SBA20.AH010.XM88 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Stufe 8 ein
V_ES;DURCHLERH_HEIZELM_DIF_STÖ	GSC.00.SBA20.AH010.XF01 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Störung ausgelöst
I_AS;DURCHLERH_DRUCHFLUSS_L	GSC.00.SBA20.CF010.XH51 KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Durchfluss UG1 Warnung

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_O_SV	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/20
1				Gepr							Blatt 21
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d				von 21 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

CKW GSC Steuerung Heizung

V_ES
Einzelsteuerung

AE = Automatik Ein
HE = Hand Ein
FE = Freigabe Ein
SE = Schutz Ein
ME = Rückmeldung Ein
AA = Automatik Aus
HA = Hand Aus
FA = Freigabe Aus
SA = Schutz Aus
MA = Rückmeldung Aus

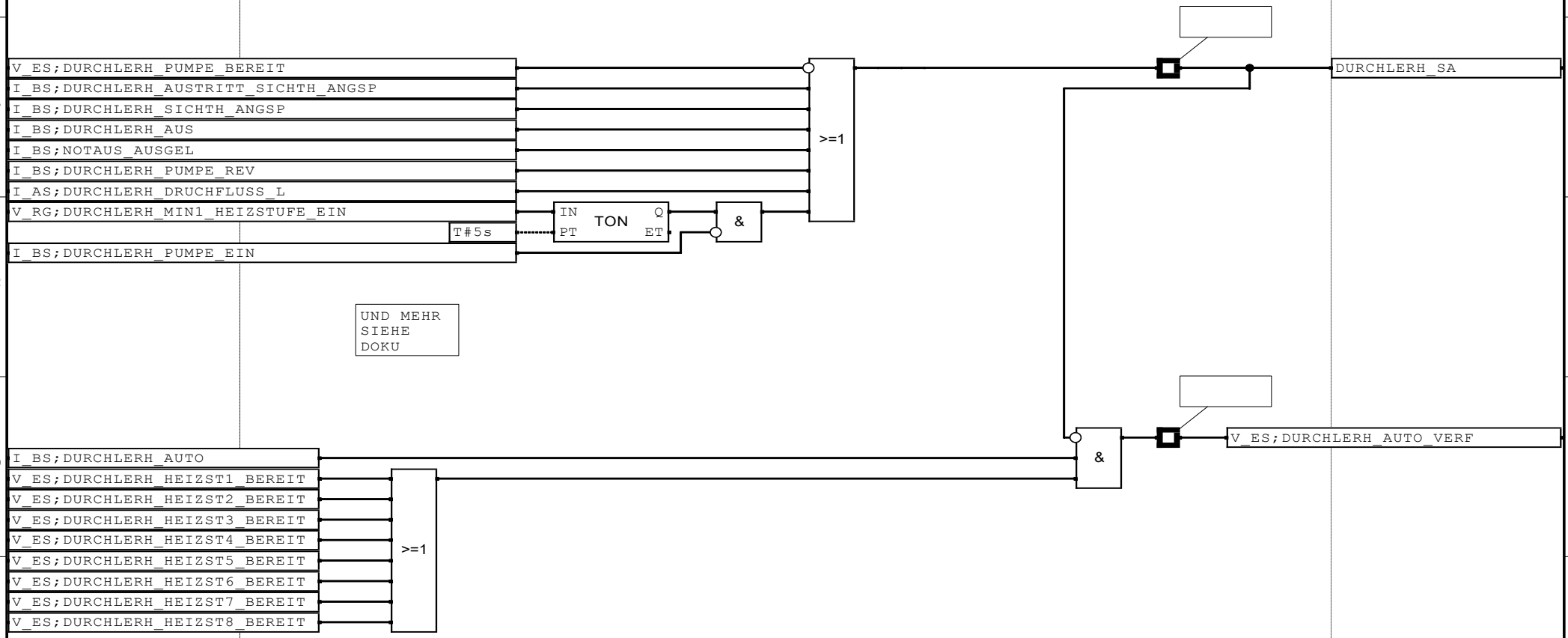
NVFG = Nicht verfügbar
SPG_AUS = Betriebsspannung Aus
RES = Reset BZÜ
TEST_EIN = Testfunktion Ein
PRI_EIN = Priorität Ein
FH_SAT250 = Freigabe Hand 250
TBE = Überwachungszeit Befehl Ein
TBA = Überwachungszeit Befehl Aus

BE = Befehl Ein
BA = Befehl Aus
BEREIT = Aggregat bereit
TEST_AKTIV = Testfunktion aktiv
FPE = Fehler Position Ein
FPA = Fehler Position Aus
FRG_HAND = Freigabe Hand
ZAA = Schnitttelle Redundanzst.

3		121207	krss*	Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version	Rev
2		190309	krss*	Bearb						Koordinaten	A/0
1		170310	krss*	Gepr					0001	Blatt	1
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

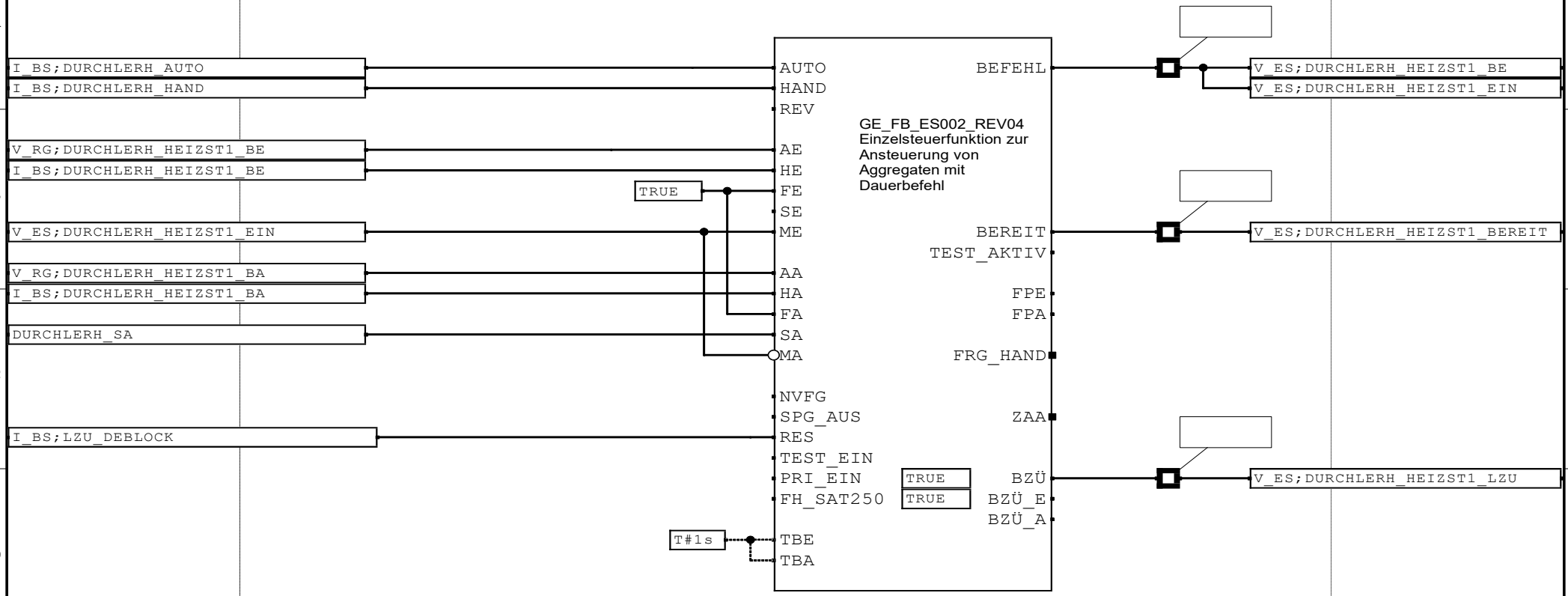
Sicherheitsabschaltung Durchlauferhitzer



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/1
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		0002	Blatt	2
										von	33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

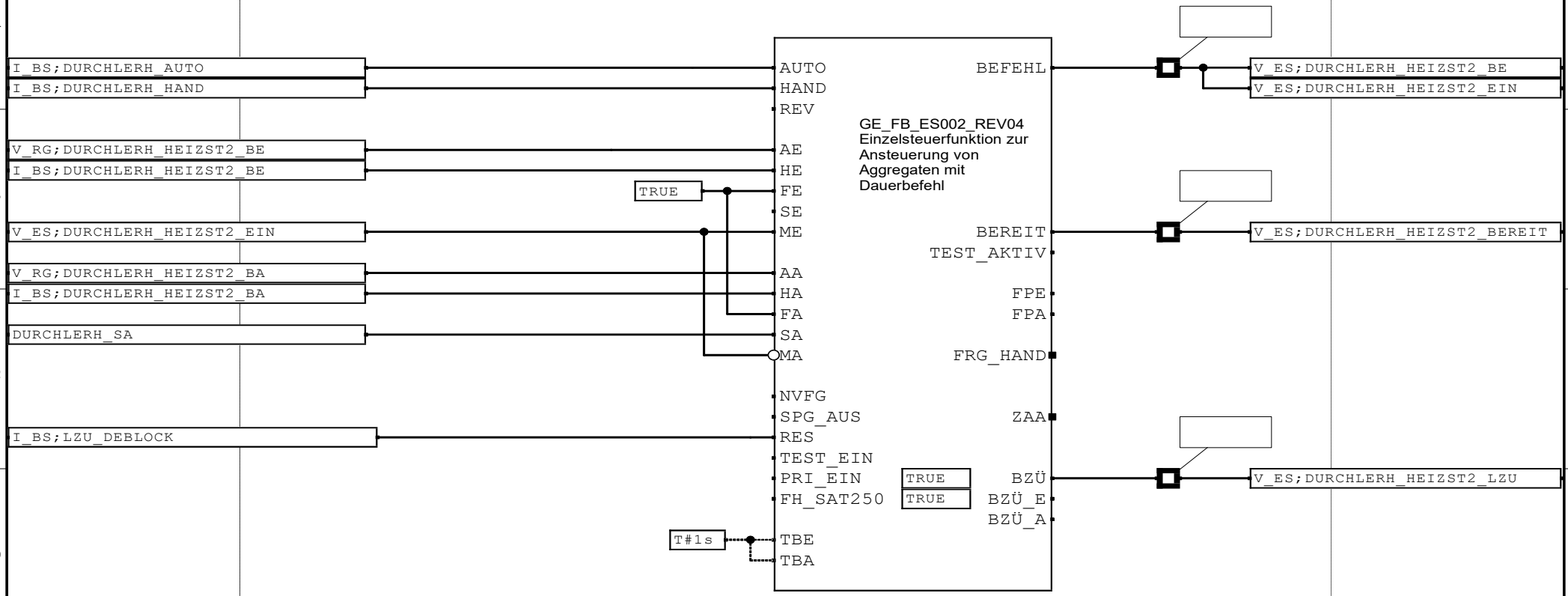
Durchlauferhitzer Heizstab 1



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/2
1				Gepr					0003	Blatt 3
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

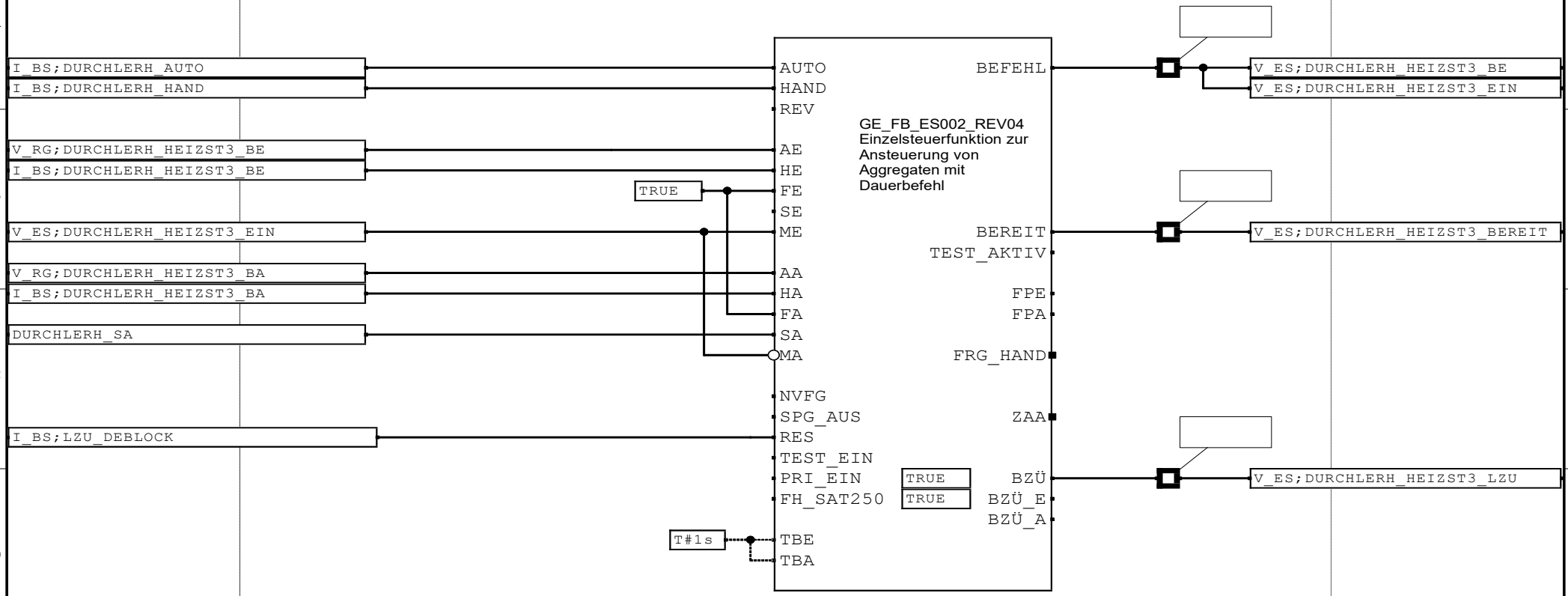
Durchlauferhitzer Heizstab 2



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/3
1				Gepr					0004	Blatt 4
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

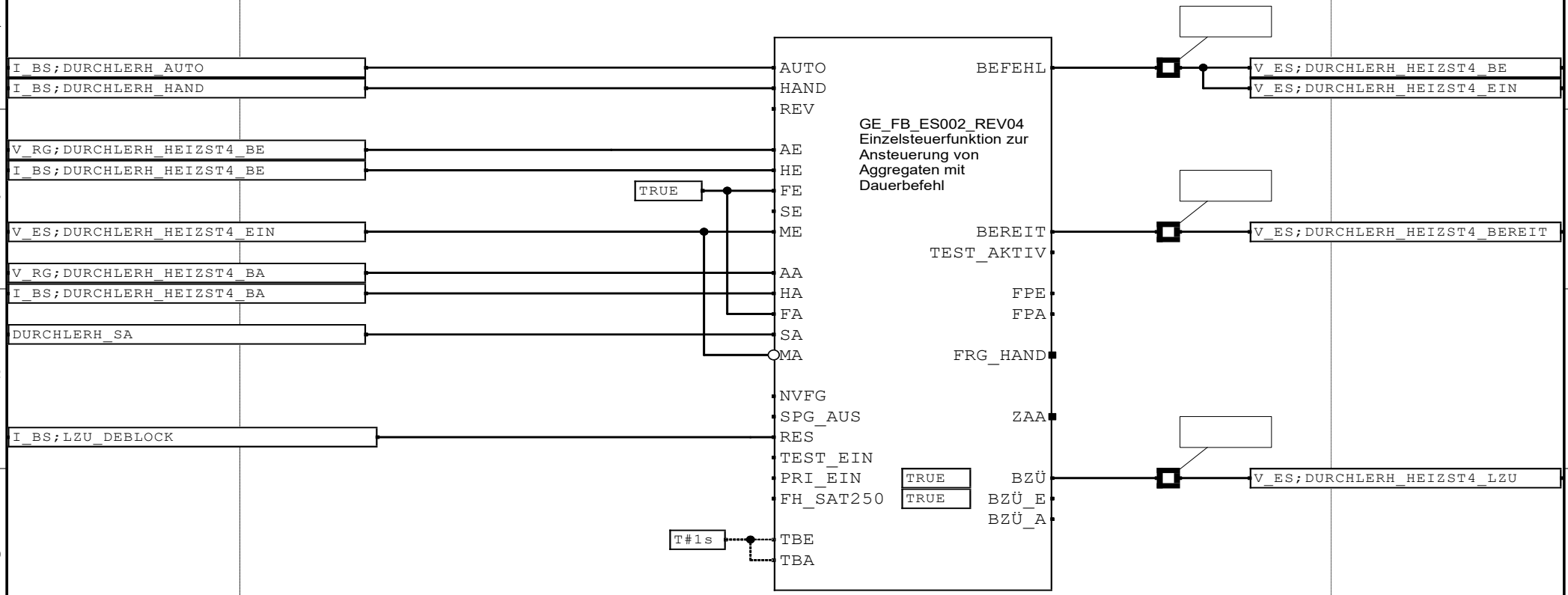
Durchlauferhitzer Heizstab 3



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/4
1				Gepr					0005	Blatt 5
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

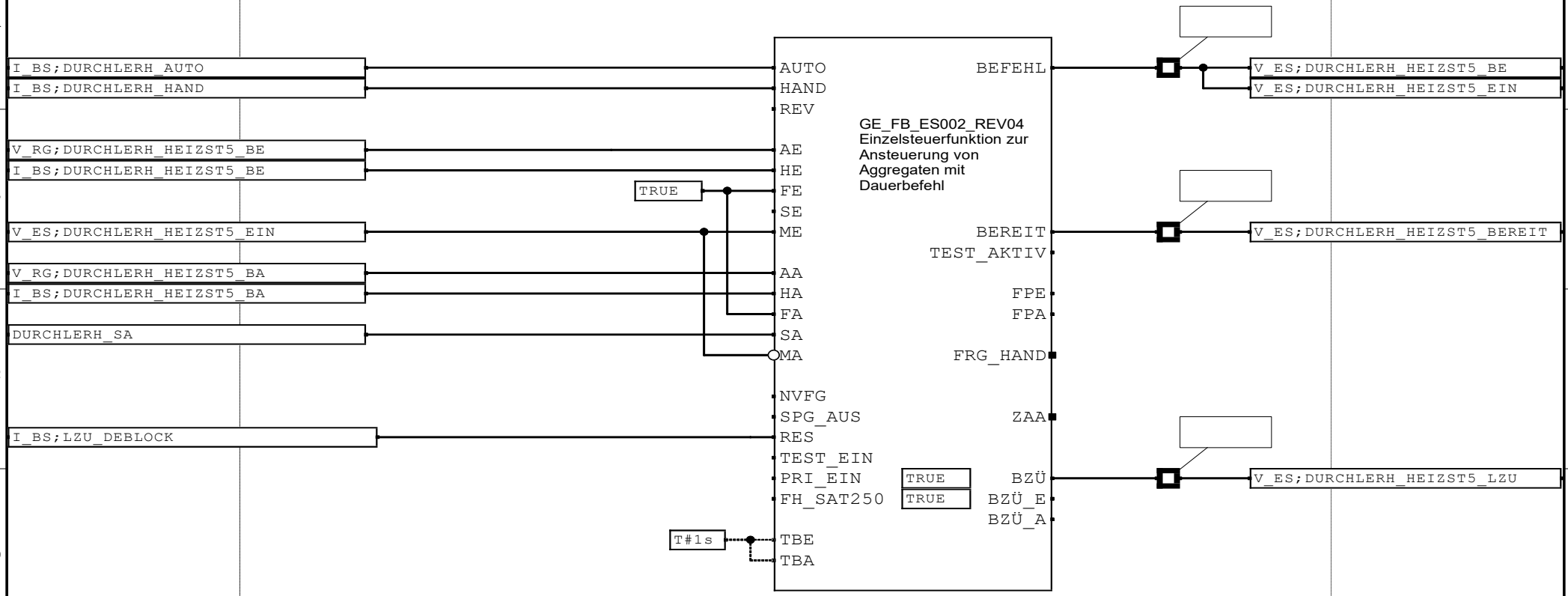
Durchlauferhitzer Heizstab 4



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/5
1				Gepr					0006	Blatt 6
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

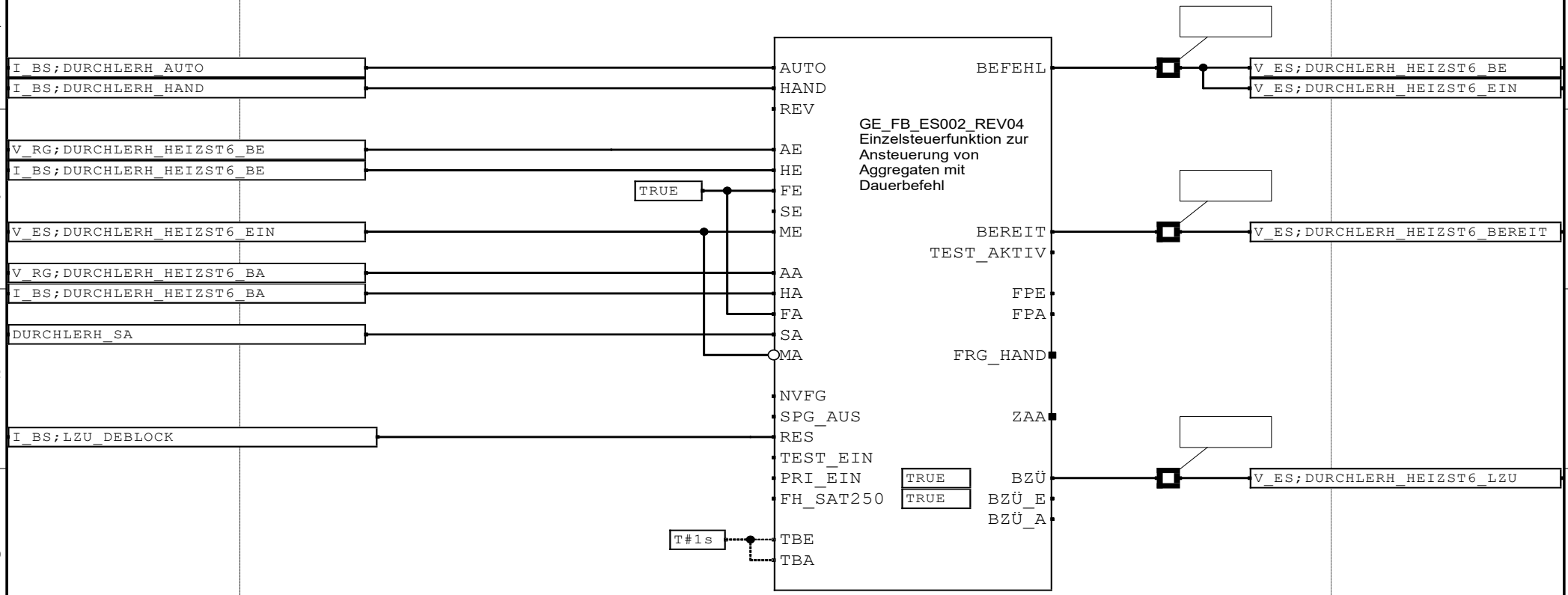
Durchlauferhitzer Heizstab 5



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/6
1				Gepr					0007	Blatt 7
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

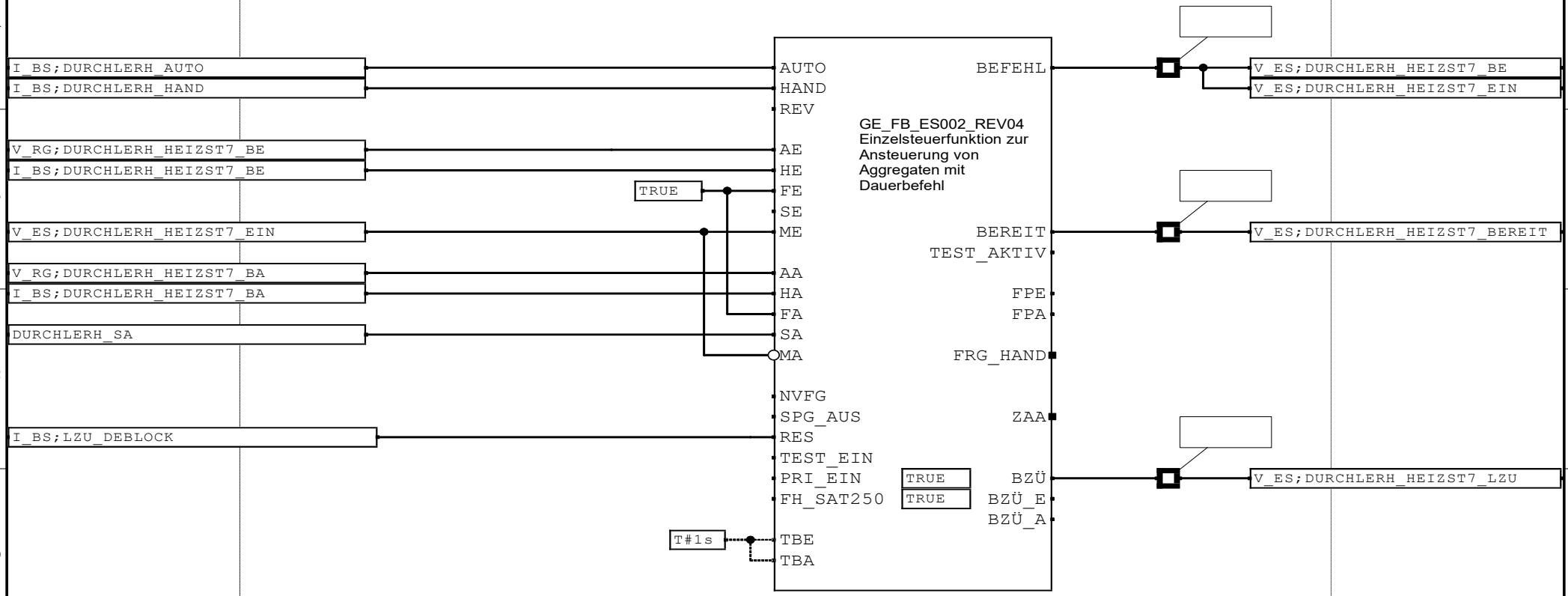
Durchlauferhitzer Heizstab 6



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/7
1				Gepr					0008	Blatt 8
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

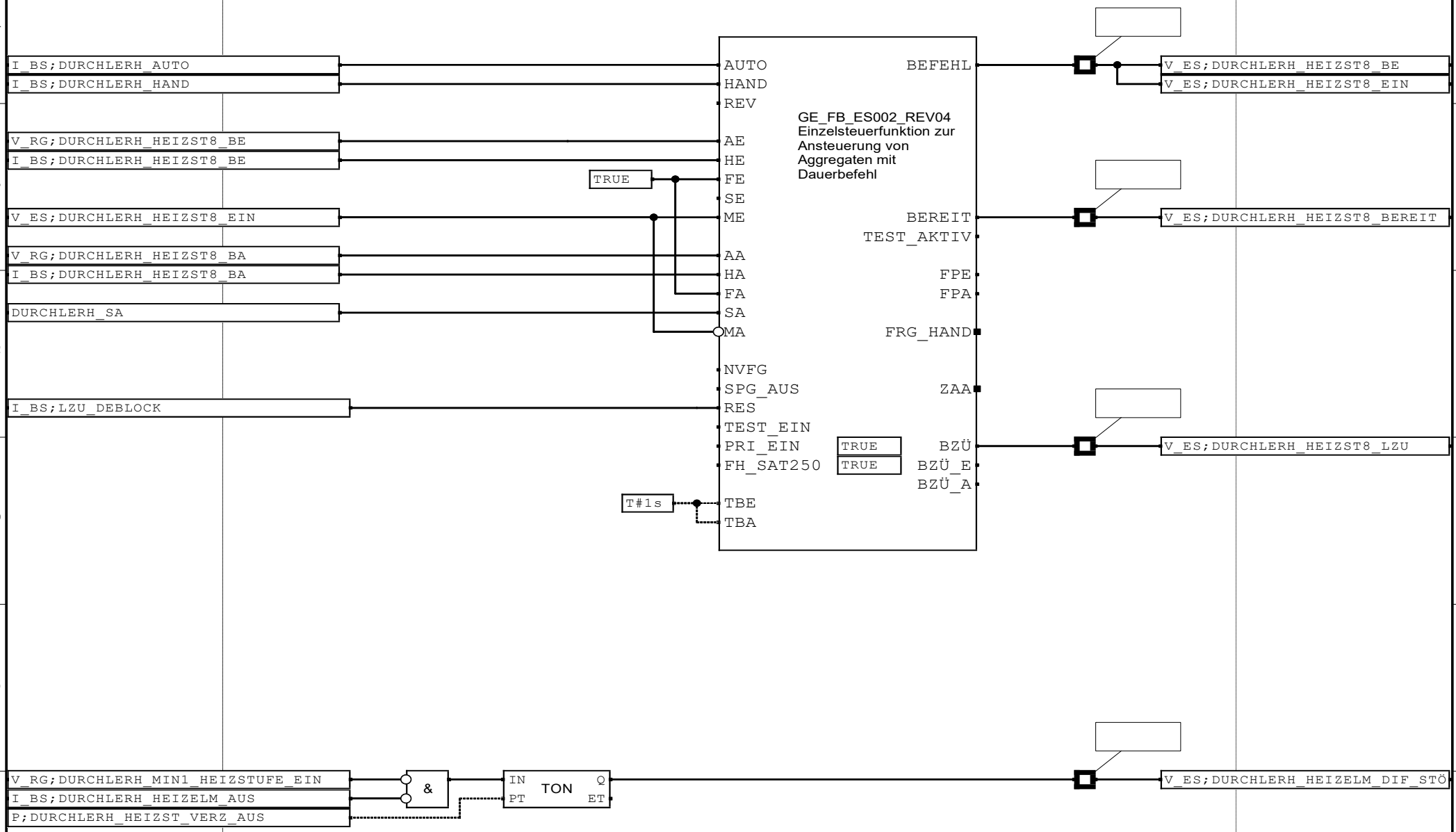
Durchlauferhitzer Heizstab 7



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/8
1				Gepr					0009	Blatt 9
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

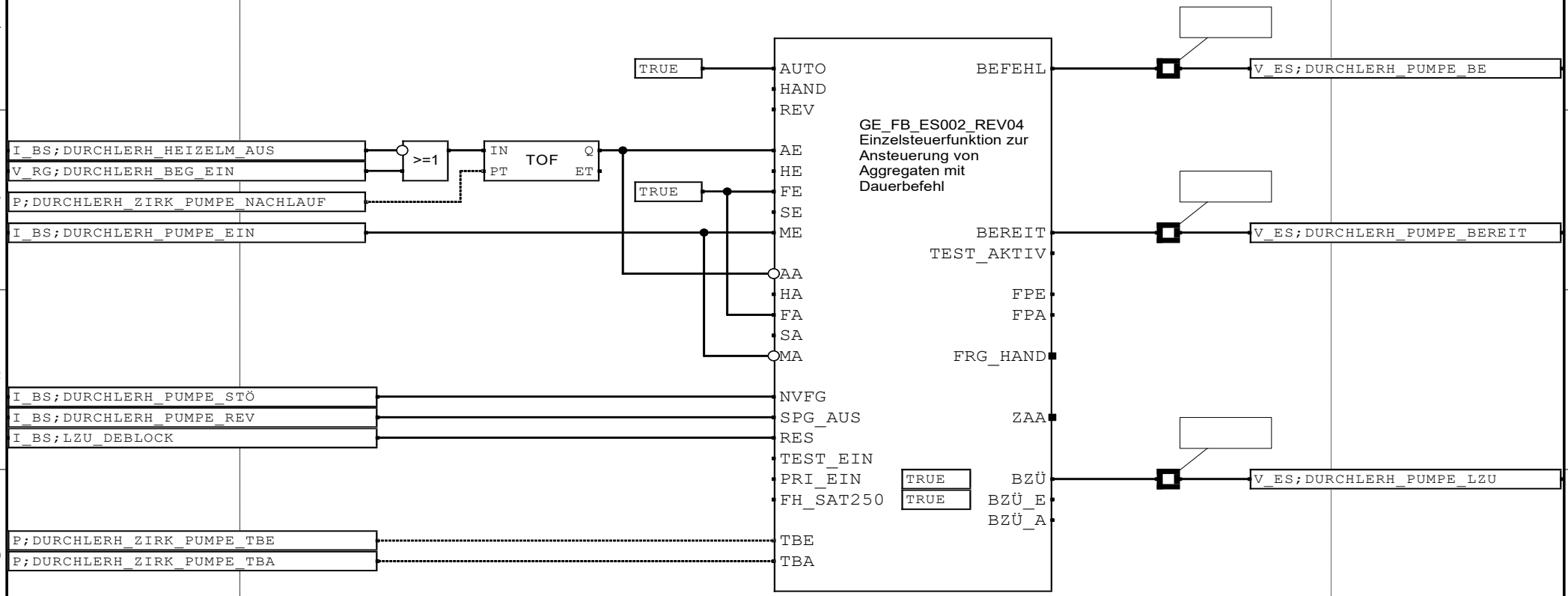
Durchlauferhitzer Heizstab 8



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/9
1				Gepr					00010	Blatt 10
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

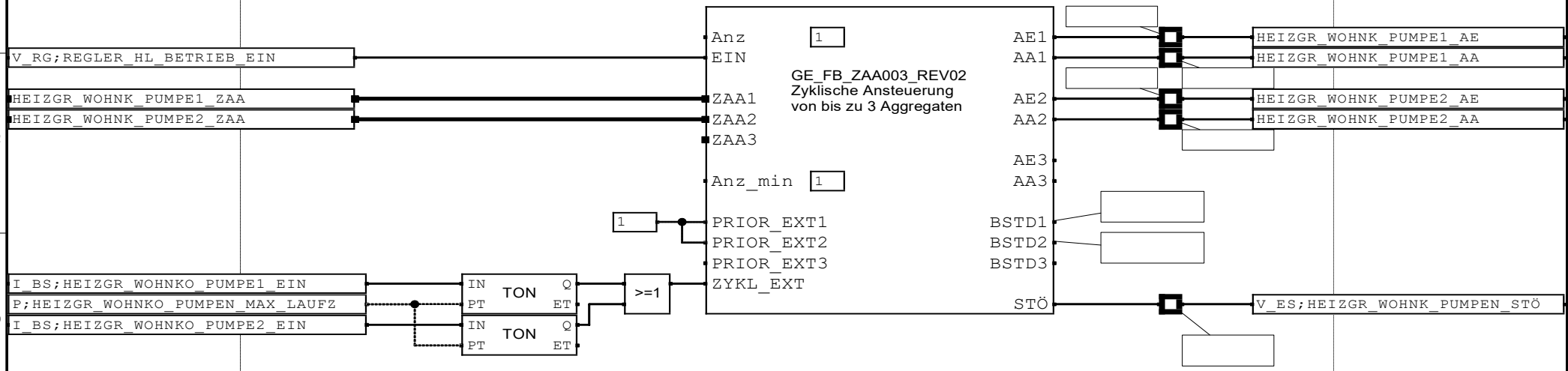
Zirkulationspumpe Durchlauferhitzer



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/10
1				Gepr					00011	Blatt 11
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

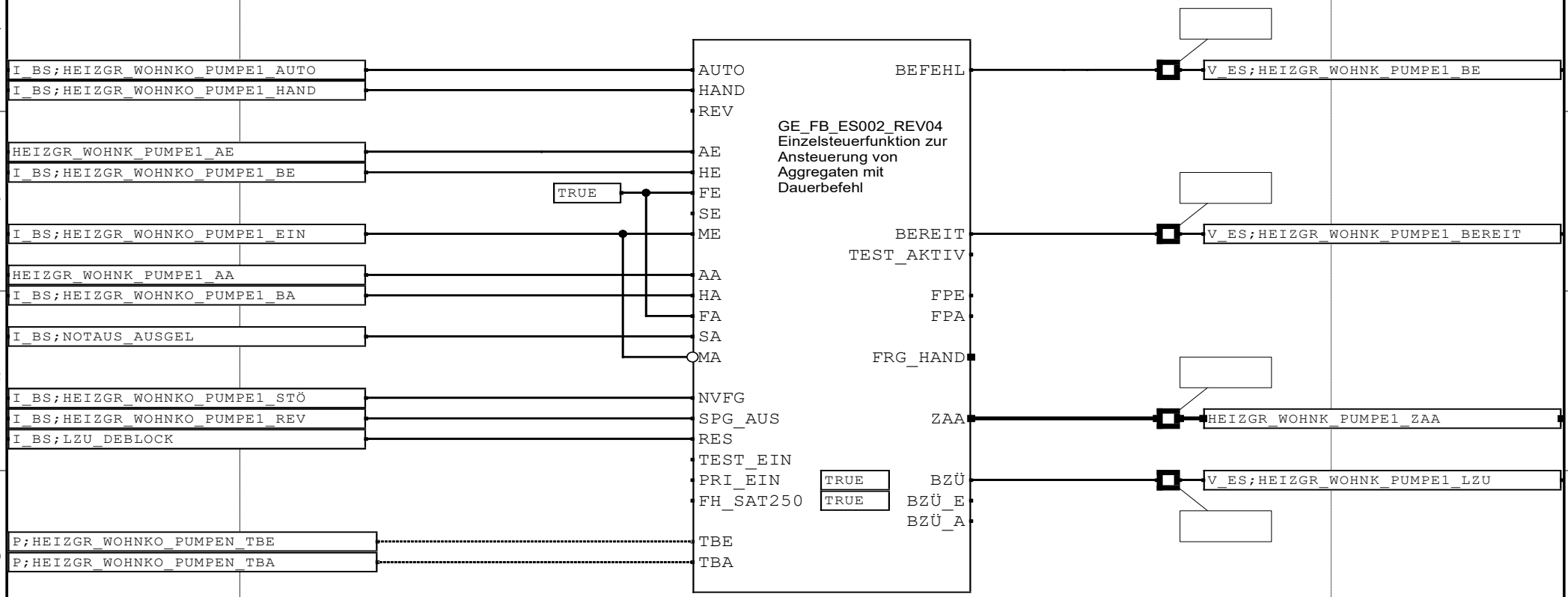
Heizgrupppe Wohkolonie Pumpenwahl



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/11
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00012	Blatt	12
										von	33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

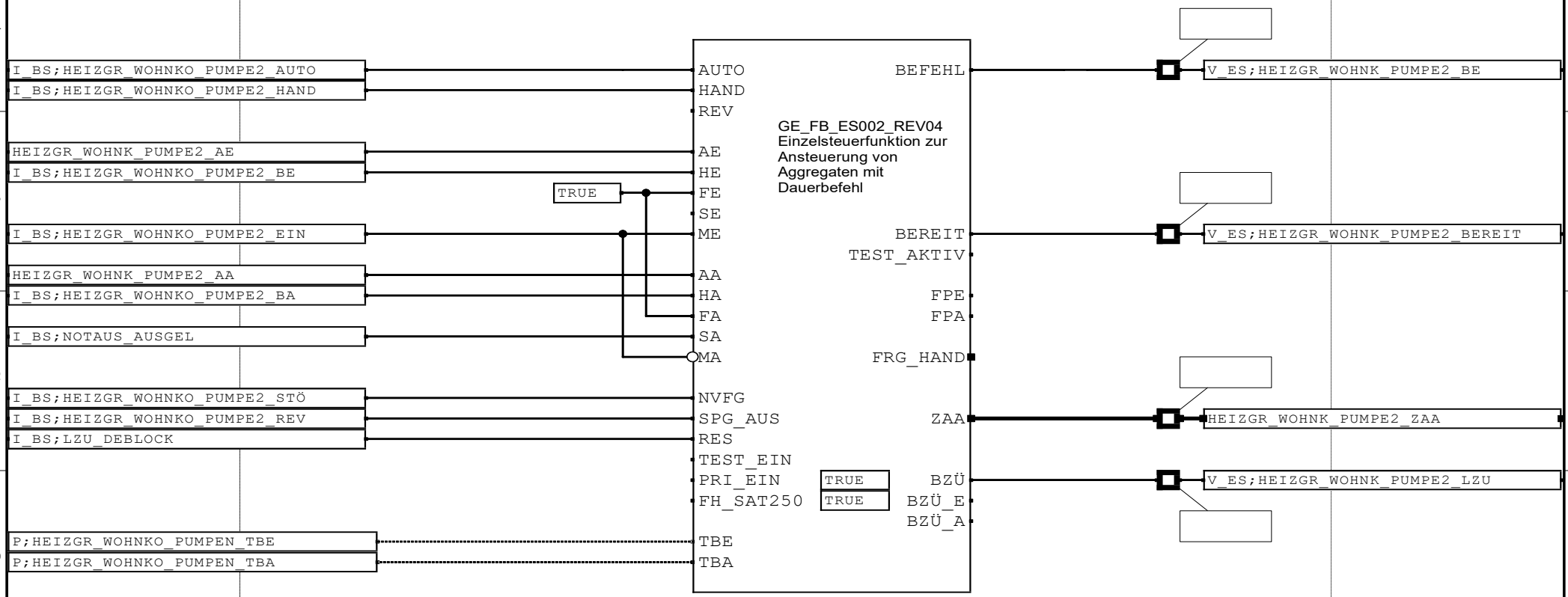
Heizgrupppe Wohkolonie Pumpe 1



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/12
1				Gepr					00013	Blatt 13
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

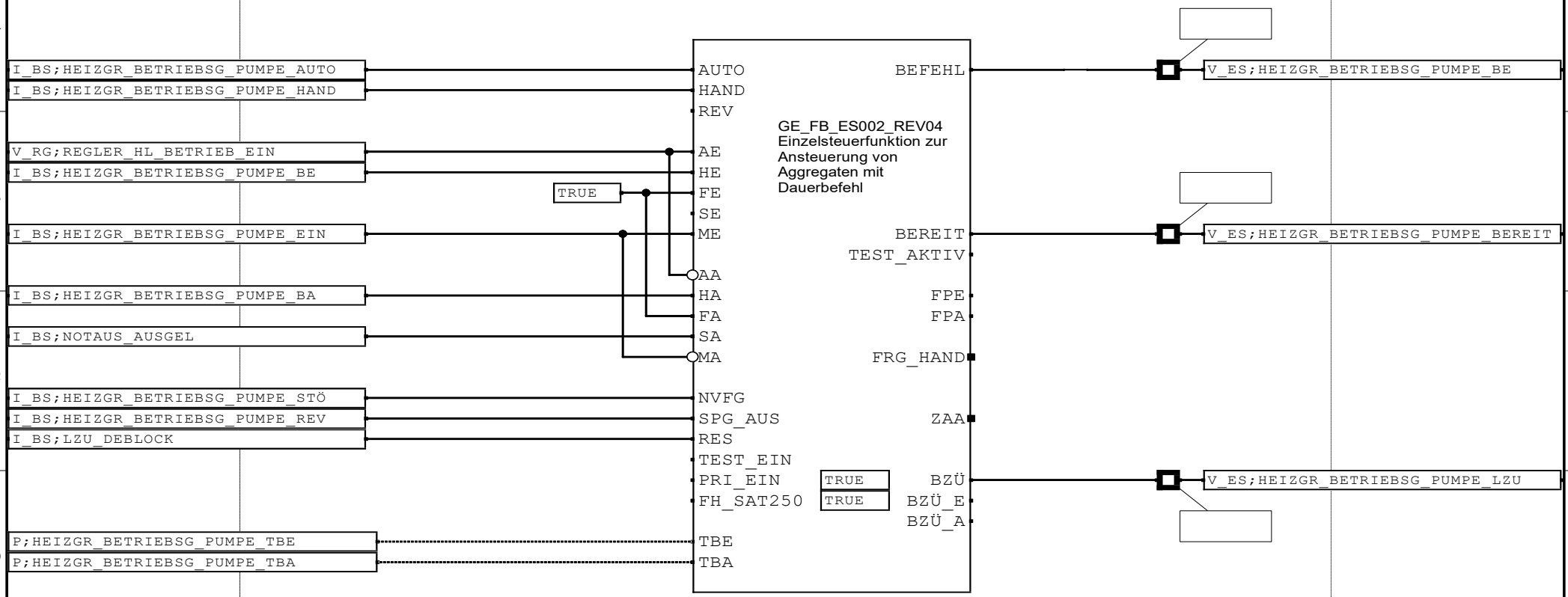
Heizgrupppe Wohkolonie Pumpe 2



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/13
1				Gepr					00014	Blatt 14
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

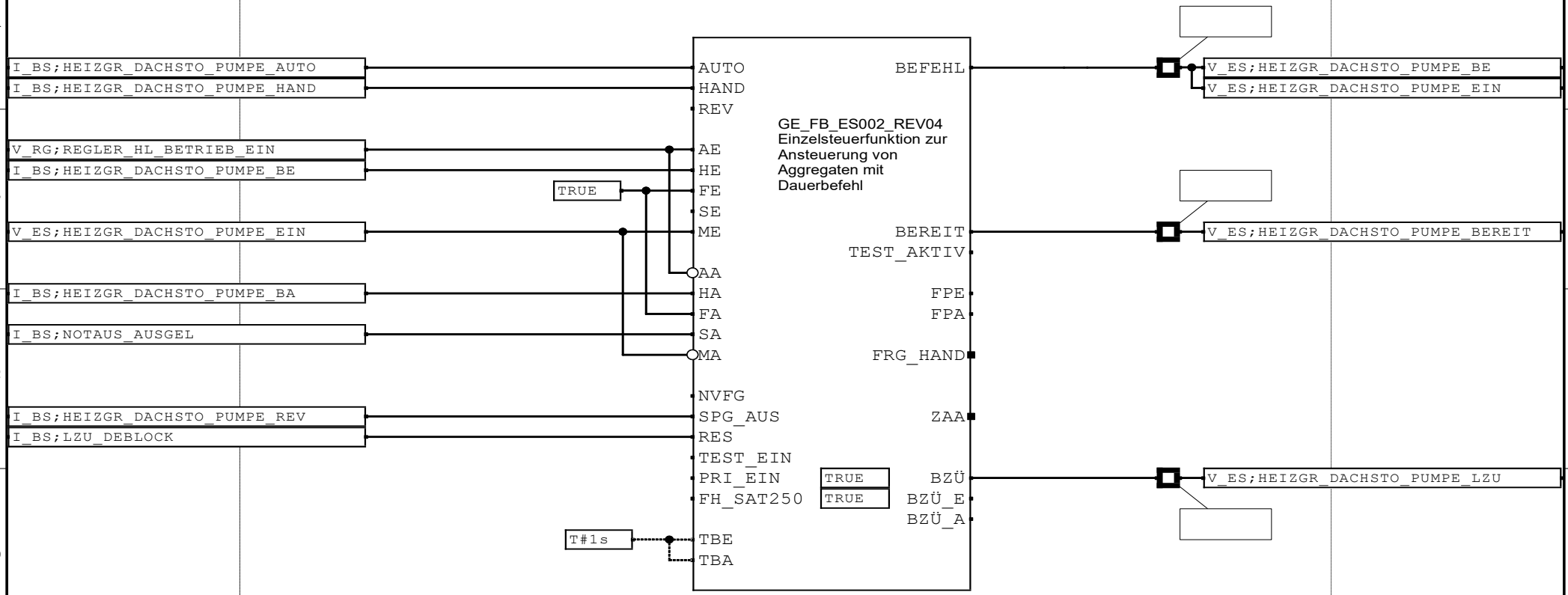
Heizgrupppe Betriebsgebäude Pumpe



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/14
1				Gepr					00015	Blatt 15
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

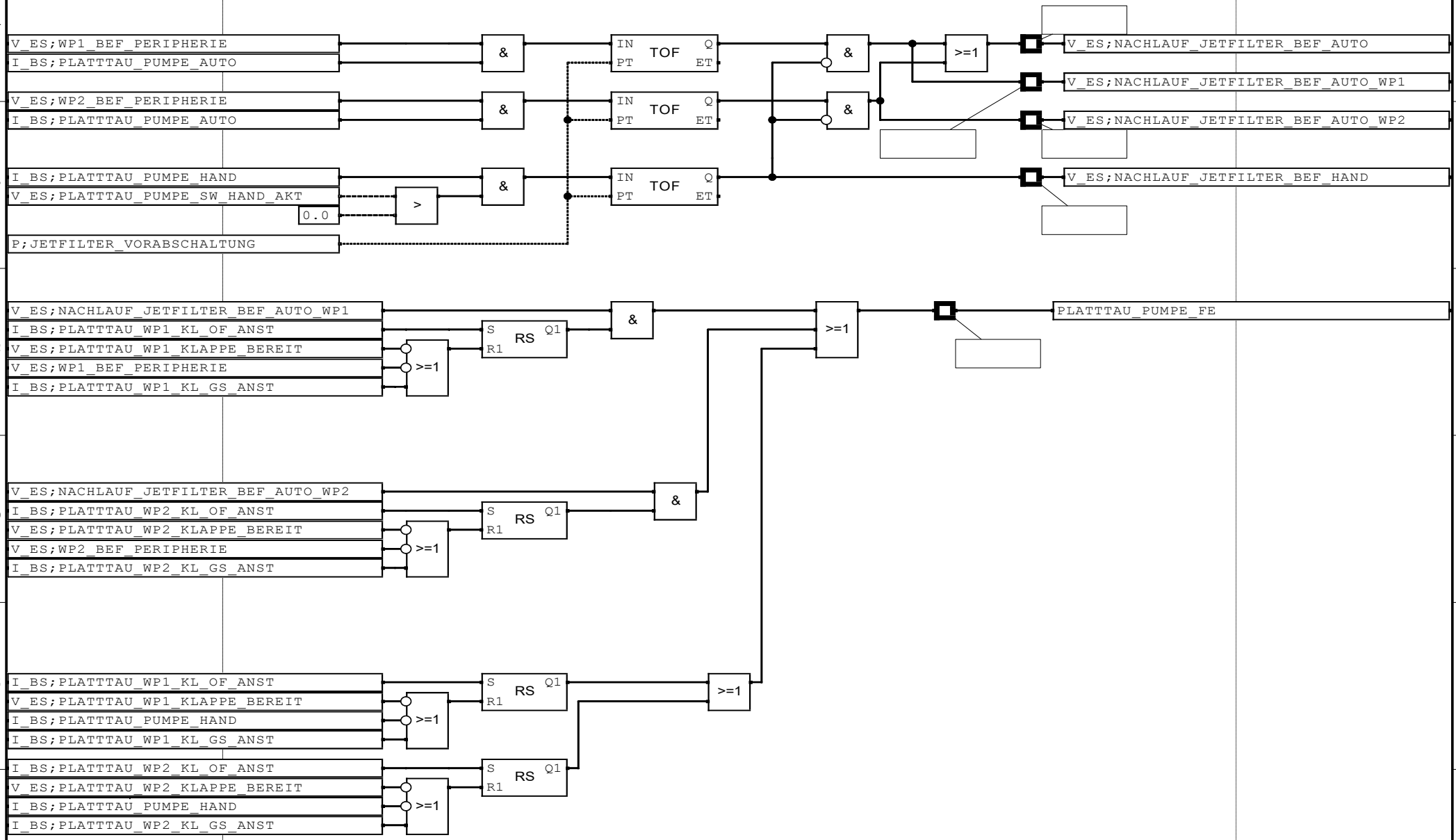
Heizgrupppe Dachstock Pumpe



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/15
1				Gepr					00016	Blatt 16
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

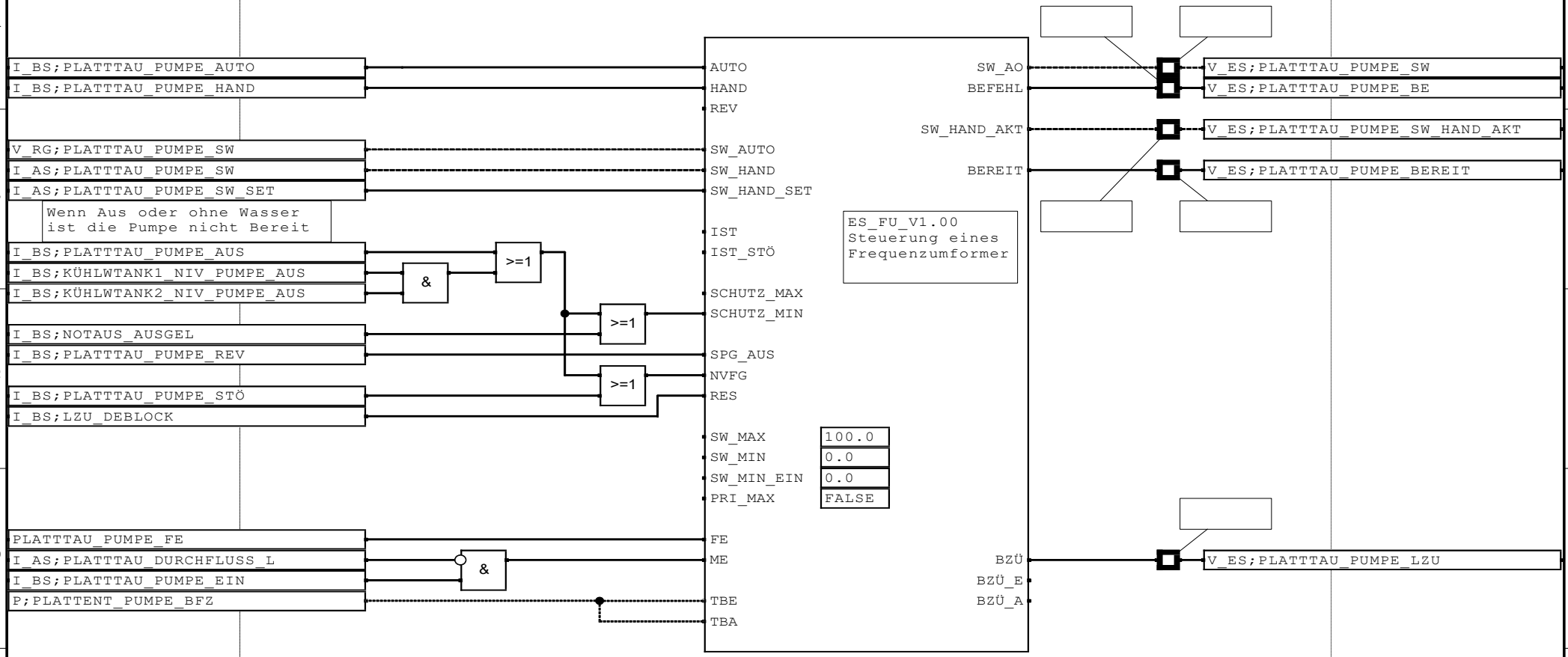
Umwälzpumpe Plattentauscher



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/16
1				Gepr					00017	Blatt	17
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

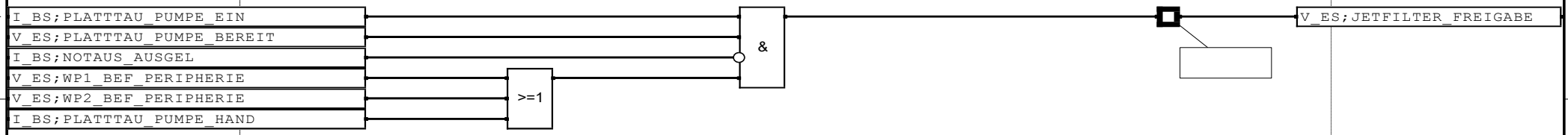
Umwälzpumpe Plattentauscher



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/17
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00018	Blatt	18
										von	33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

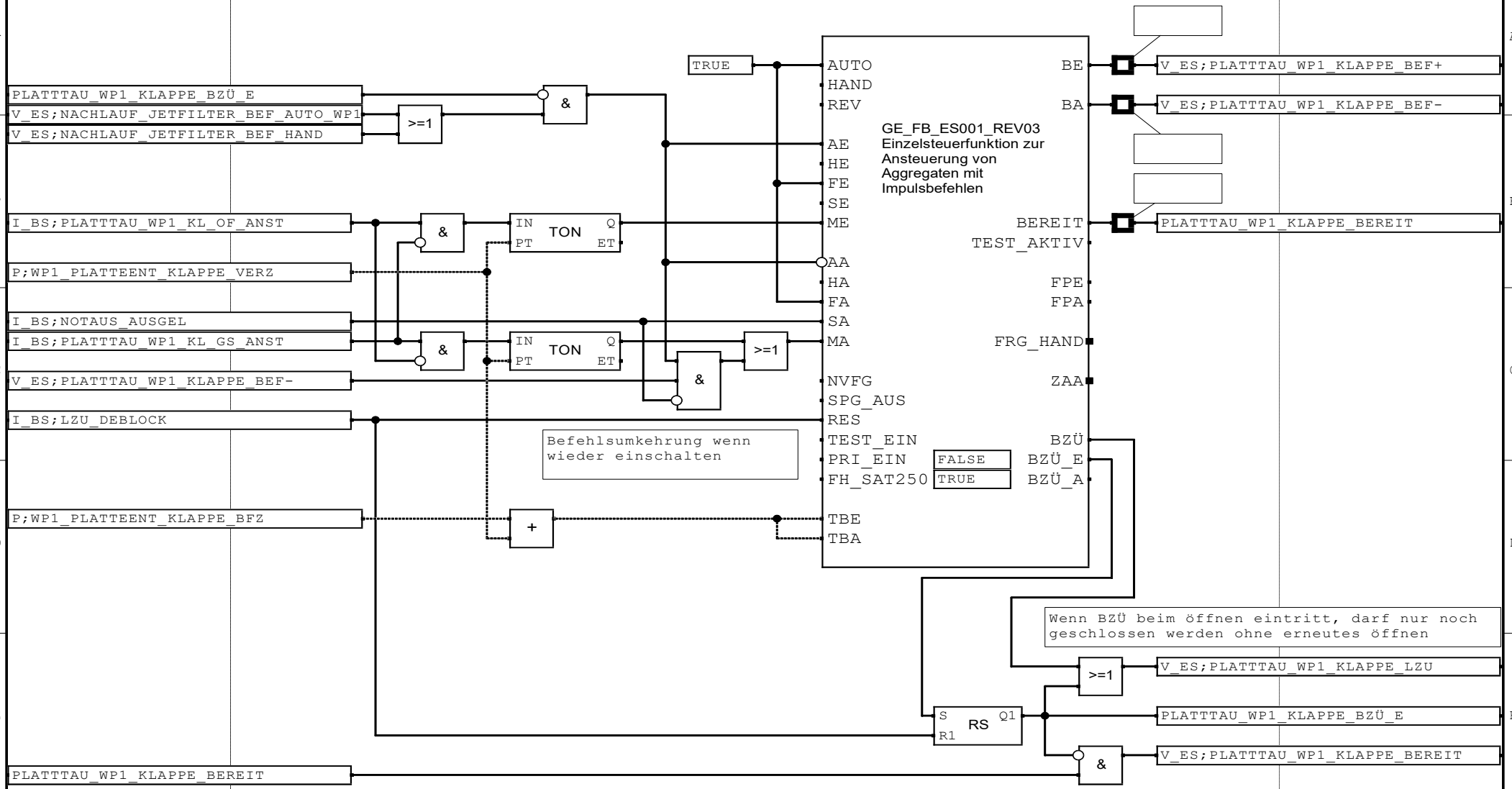
Jetfilter



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/18
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00019	Blatt	19
										von	33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

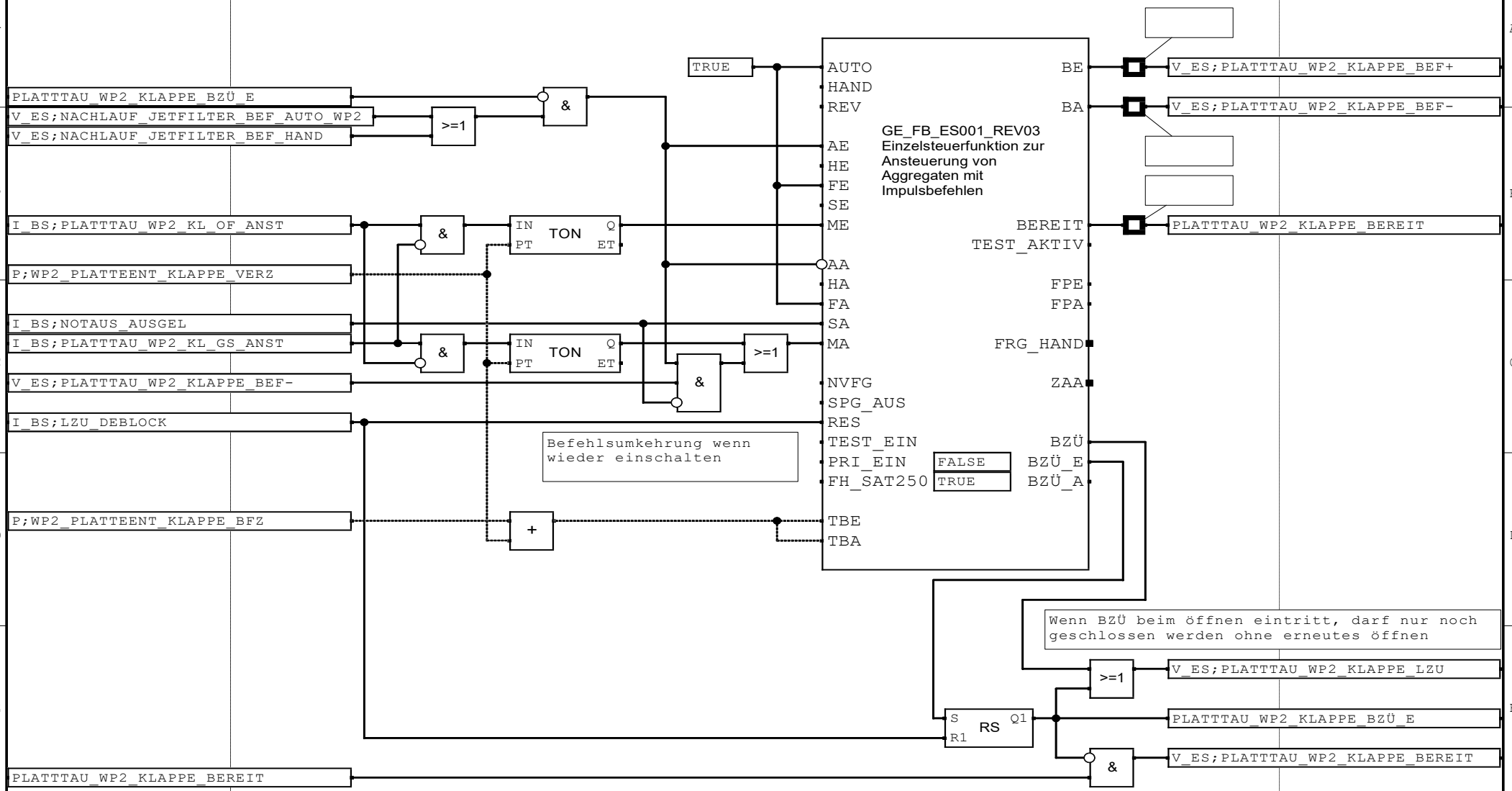
WP1 Kühlwasser Plattentauscher Klappe



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/19
1				Gepr					00020	Blatt 20
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

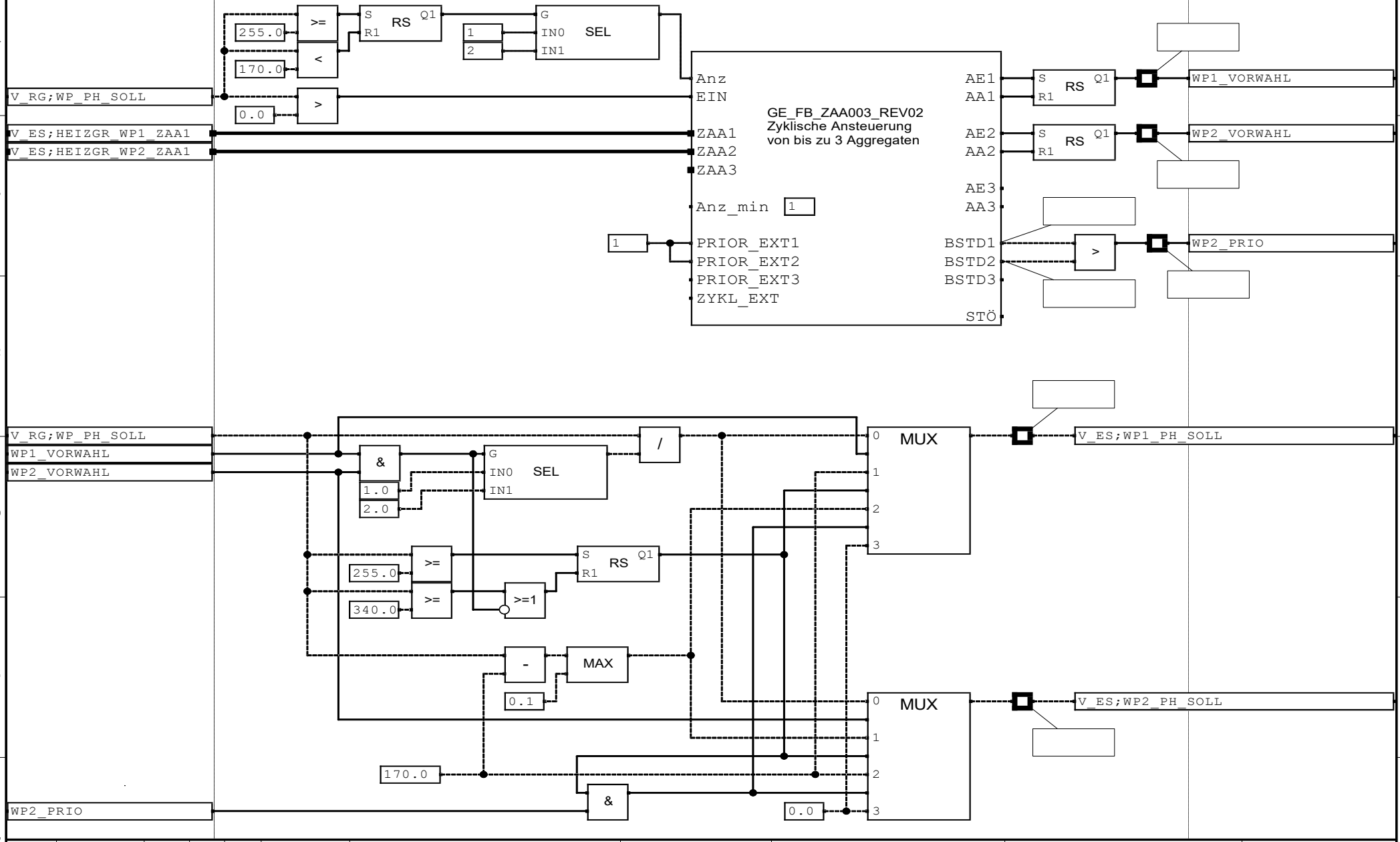
WP2 Kühlwasser Plattentauscher Klappe



3				Datum	05-09-2025	CKW	Zeichnung	TI_V_ES	Version Rev
2				Bearb					Koordinaten A/20
1				Gepr				00021	Blatt 21
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		von 33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

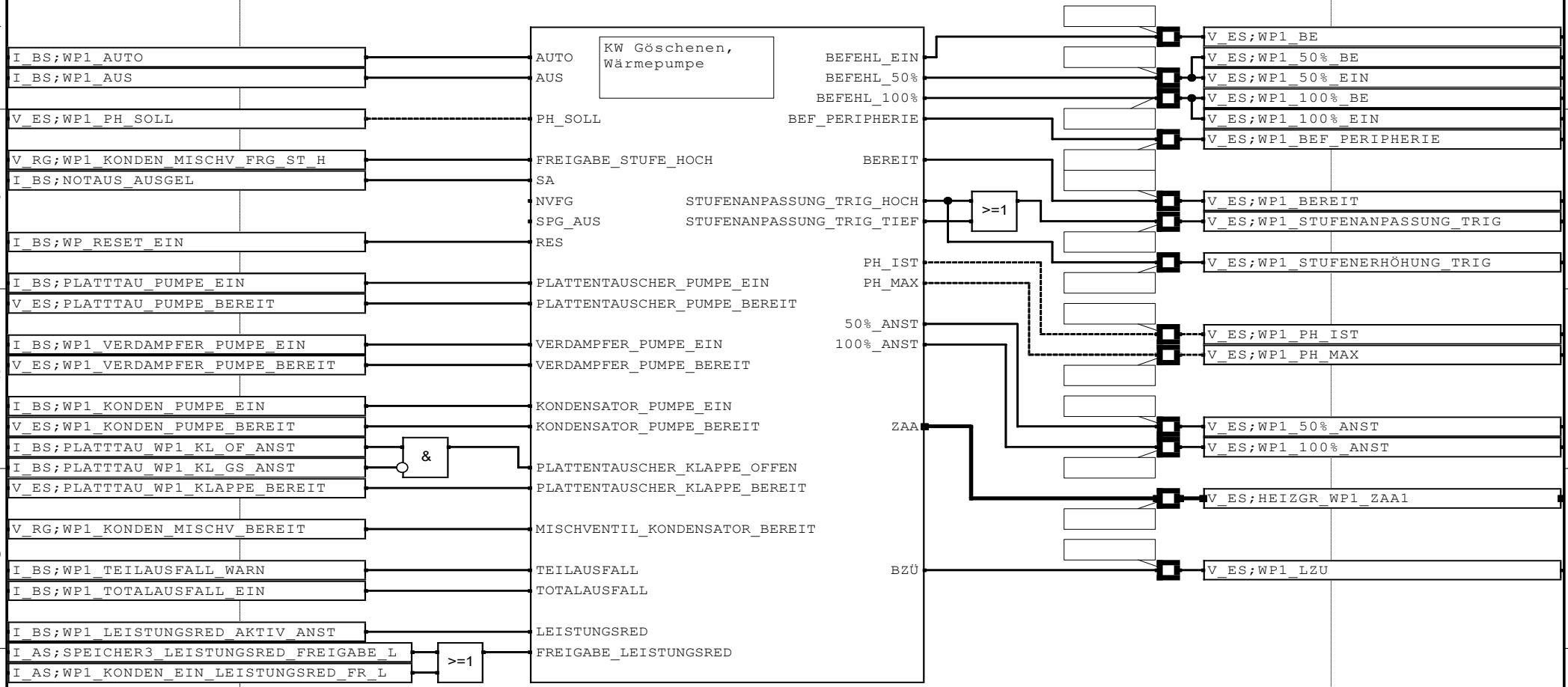
Wärmepumpe Auswahl



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/21
1				Gepr					00022	Blatt 22
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

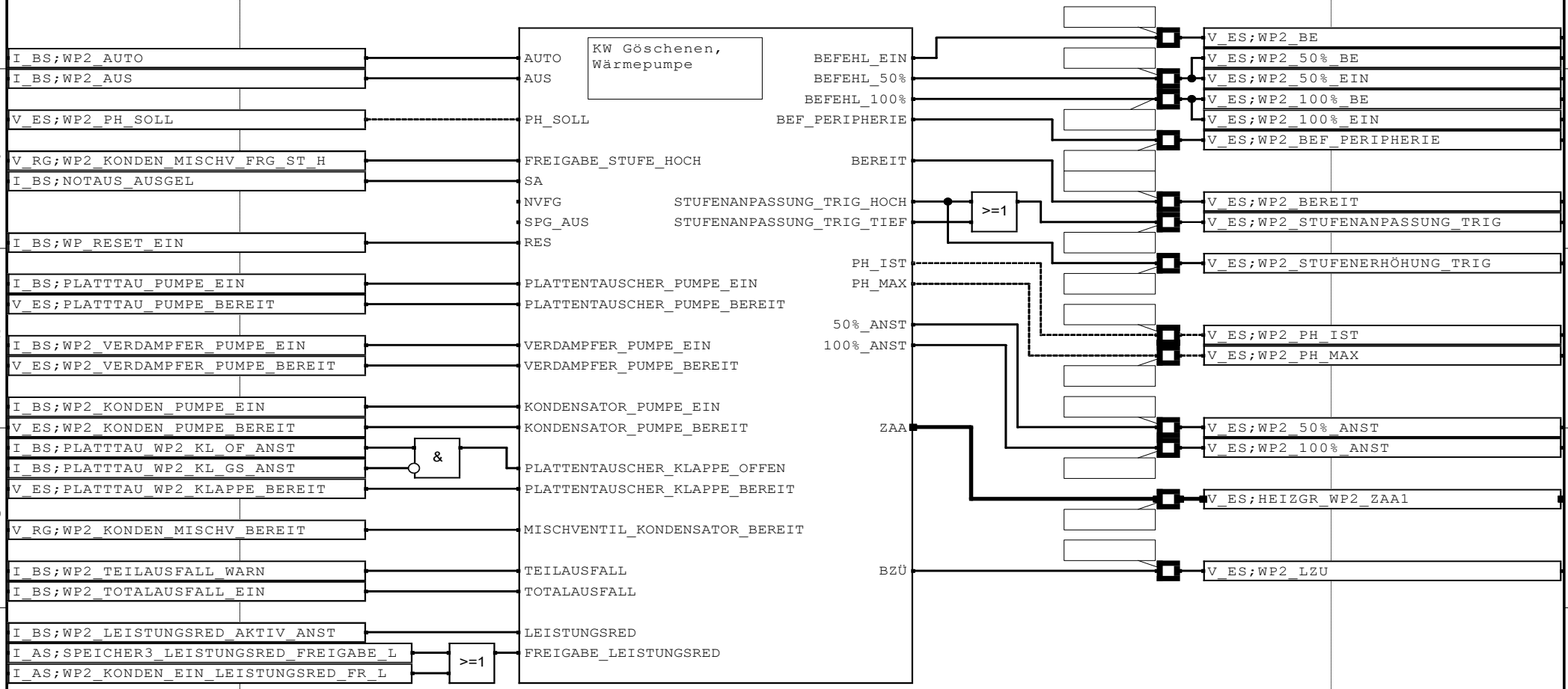
Wärmepumpe 1



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/22
1				Gepr					00023	Blatt 23
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

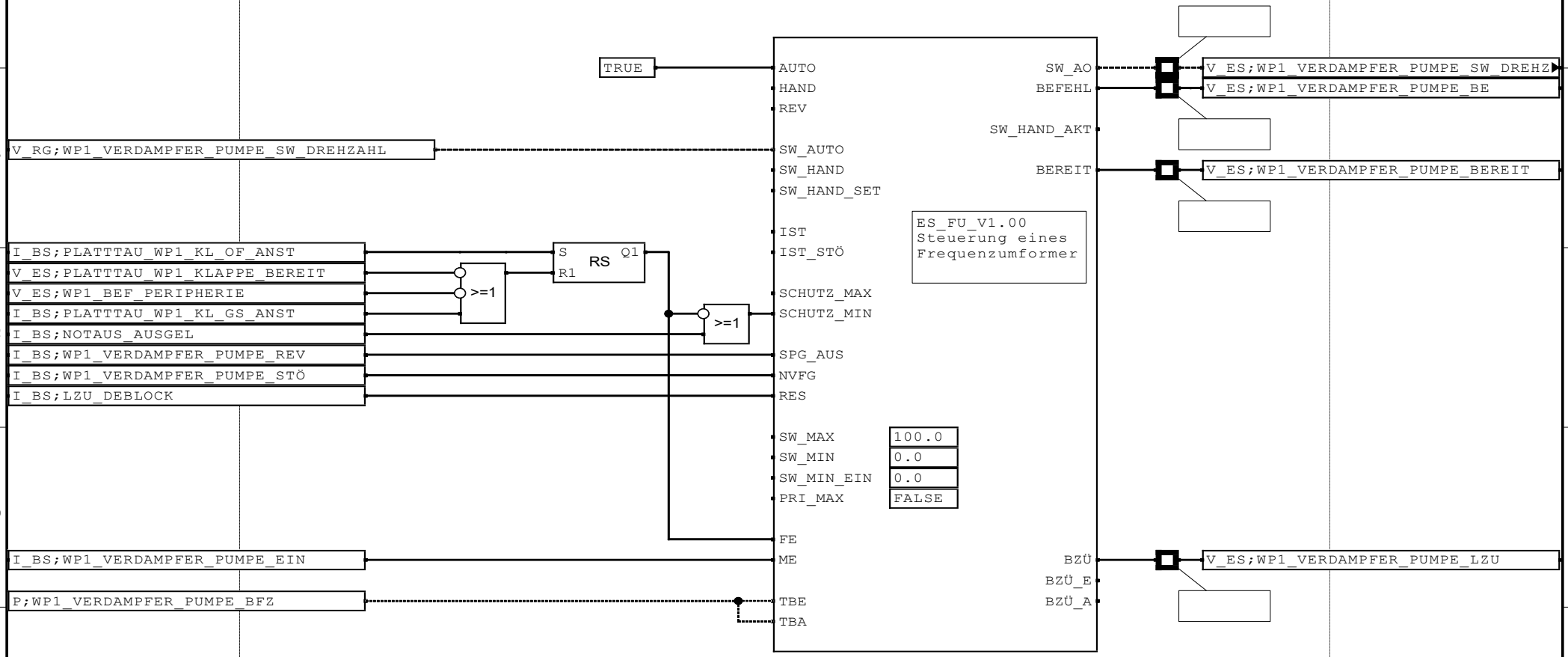
Wärmepumpe 2



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/23
1				Gepr					00024	Blatt 24
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

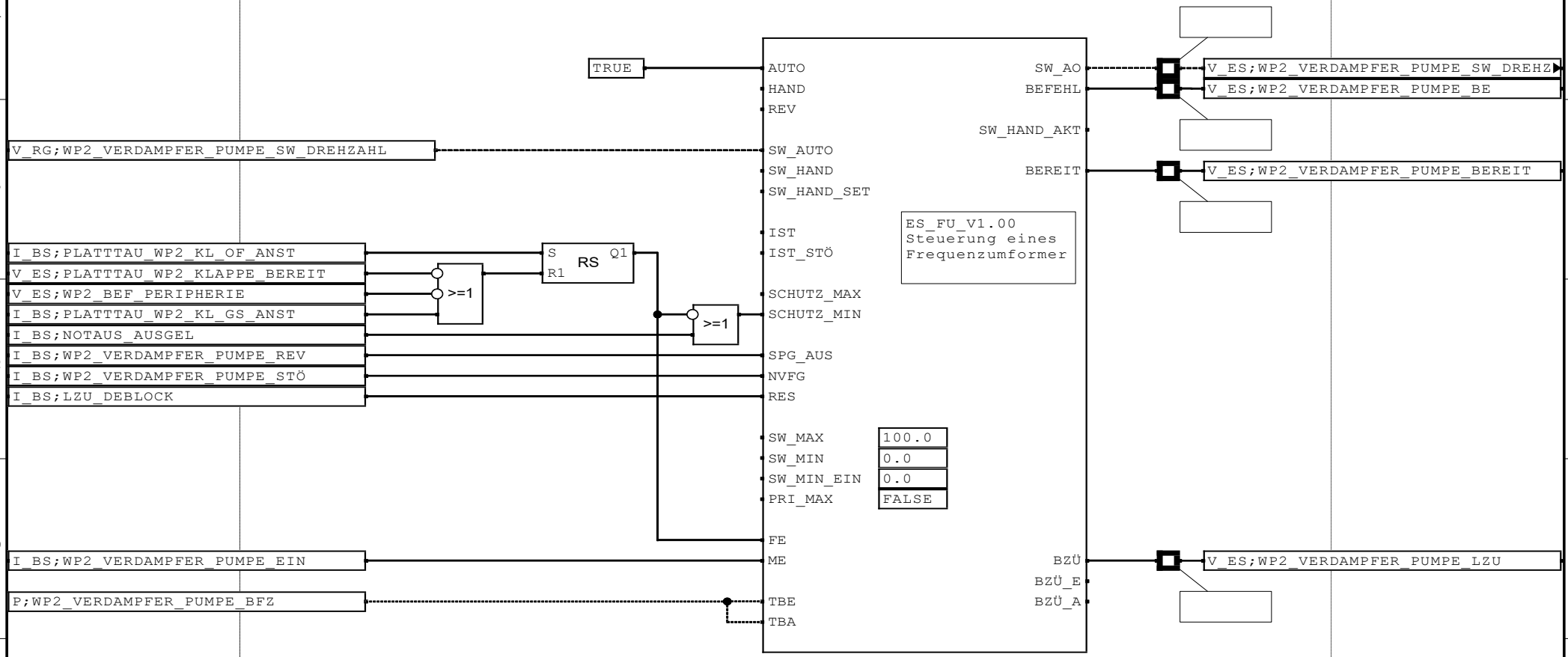
WP1 Verdampferpumpe



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/24
1				Gepr					00025	Blatt	25
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

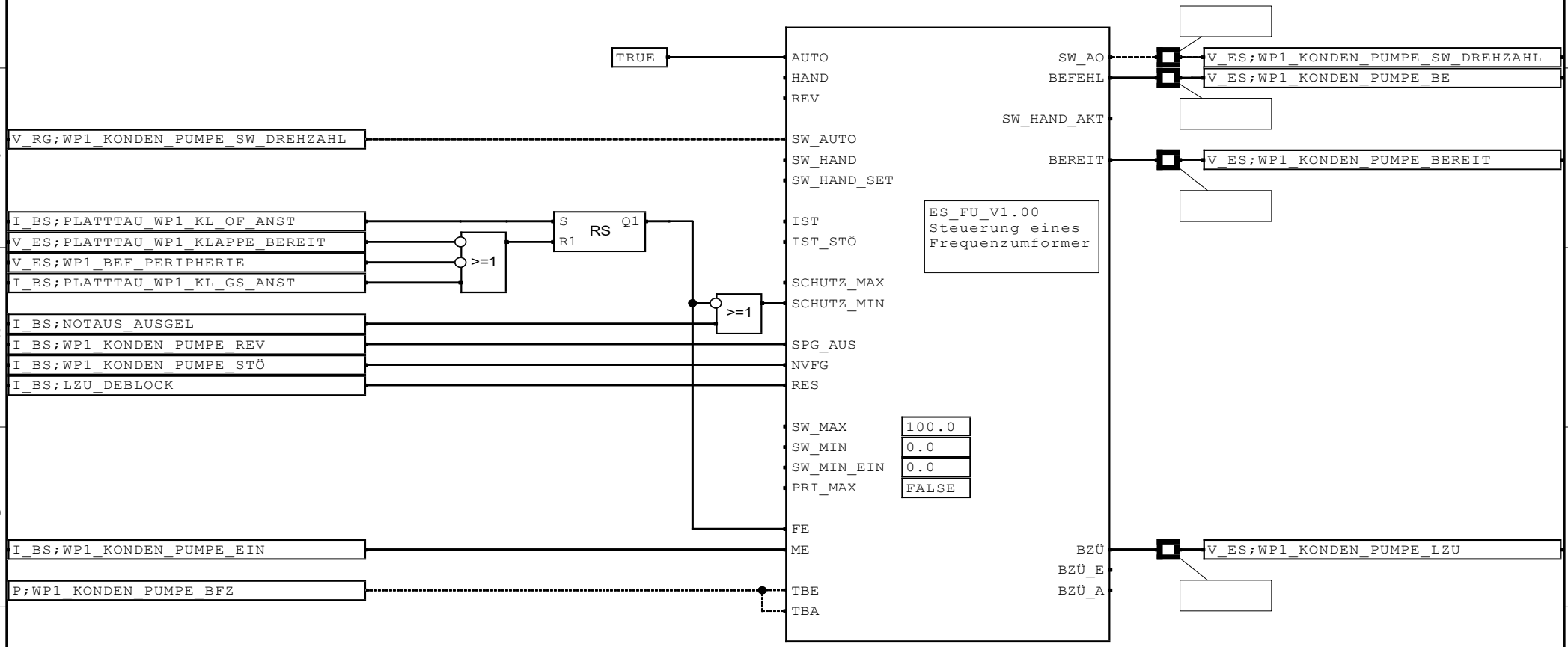
WP2 Verdampferpumpe



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/25
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00026	Blatt	26
										von	33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

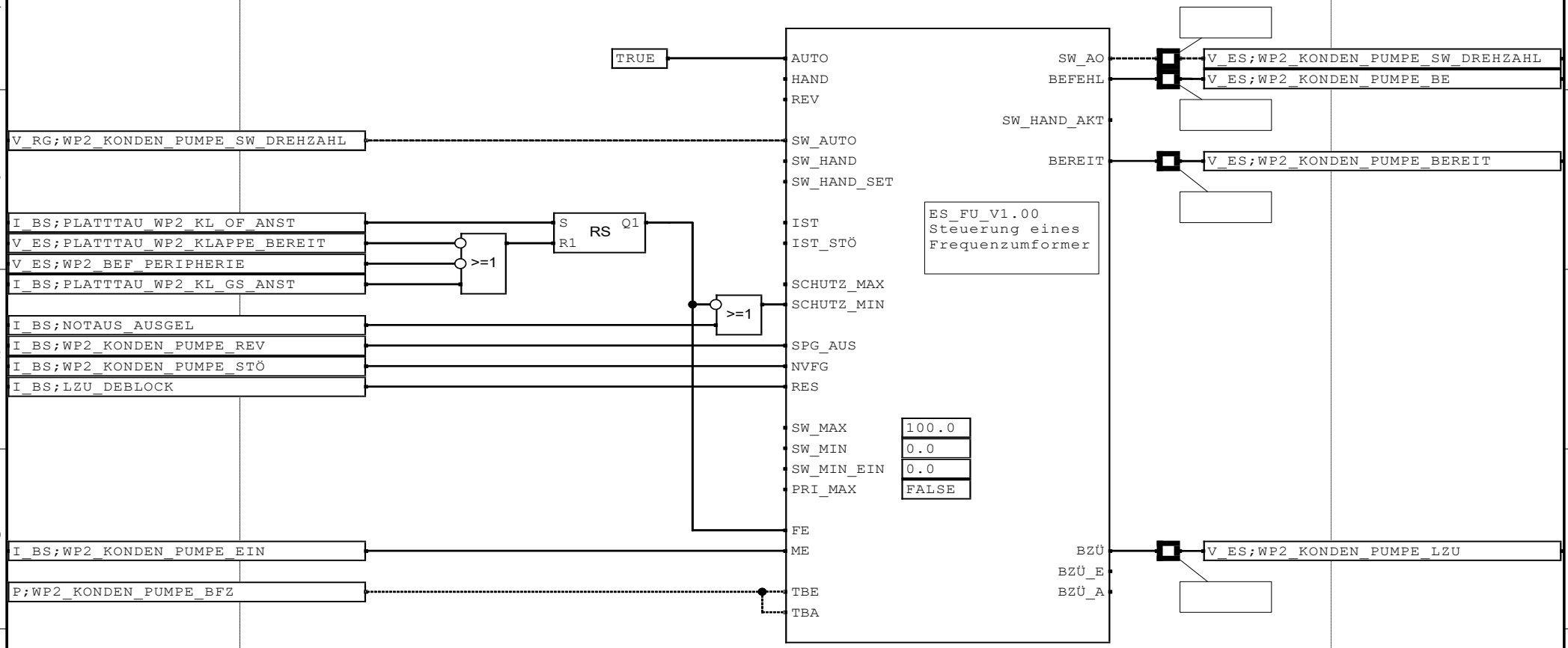
WP1 Kondensatorpumpe



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/26
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00027	Blatt	27
										von	33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

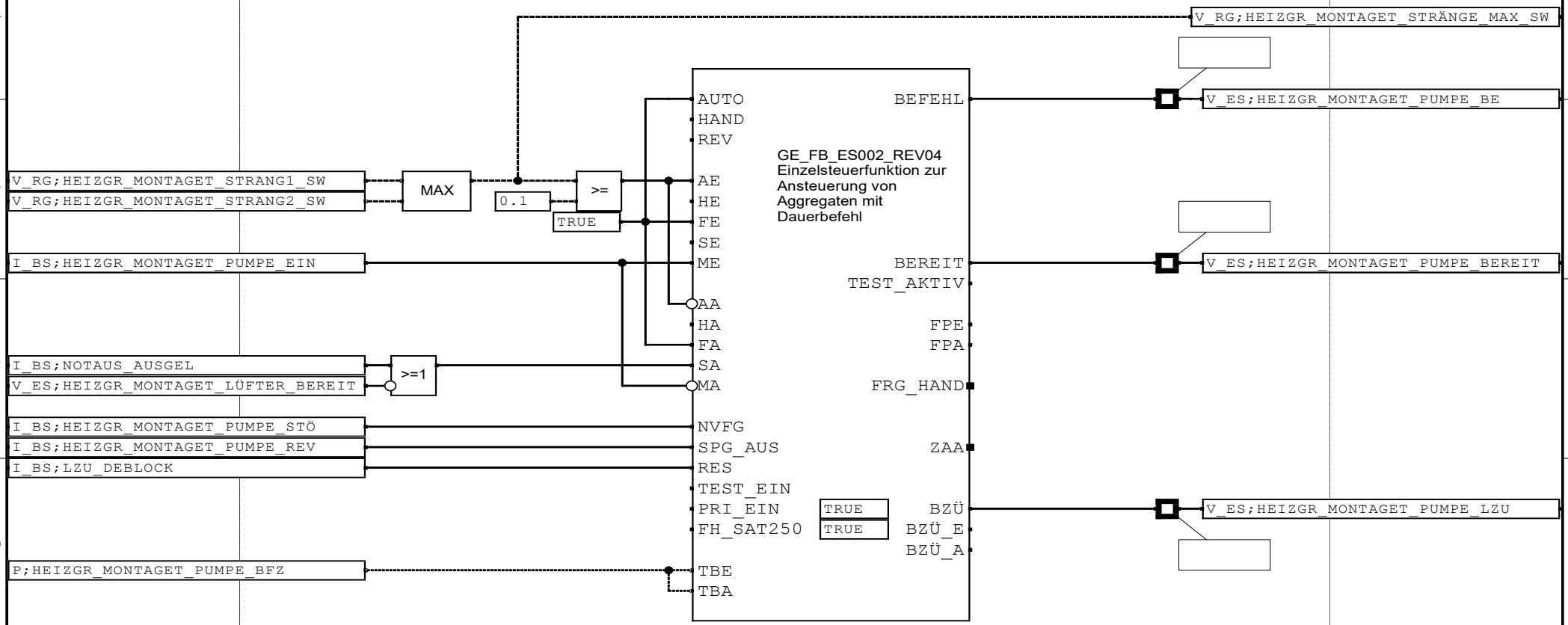
WP2 Kondensatorpumpe



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/27
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00028	Blatt	28
										von	33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

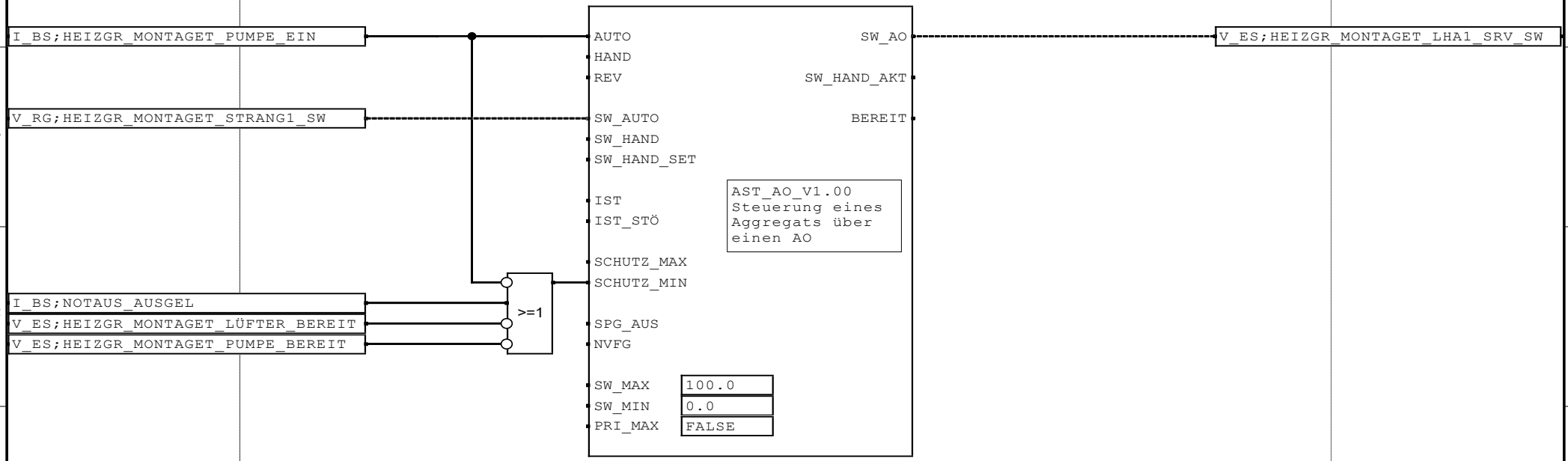
Heizgruppe Montageturm Pumpe



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/28
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00029	Blatt	29
										von	33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

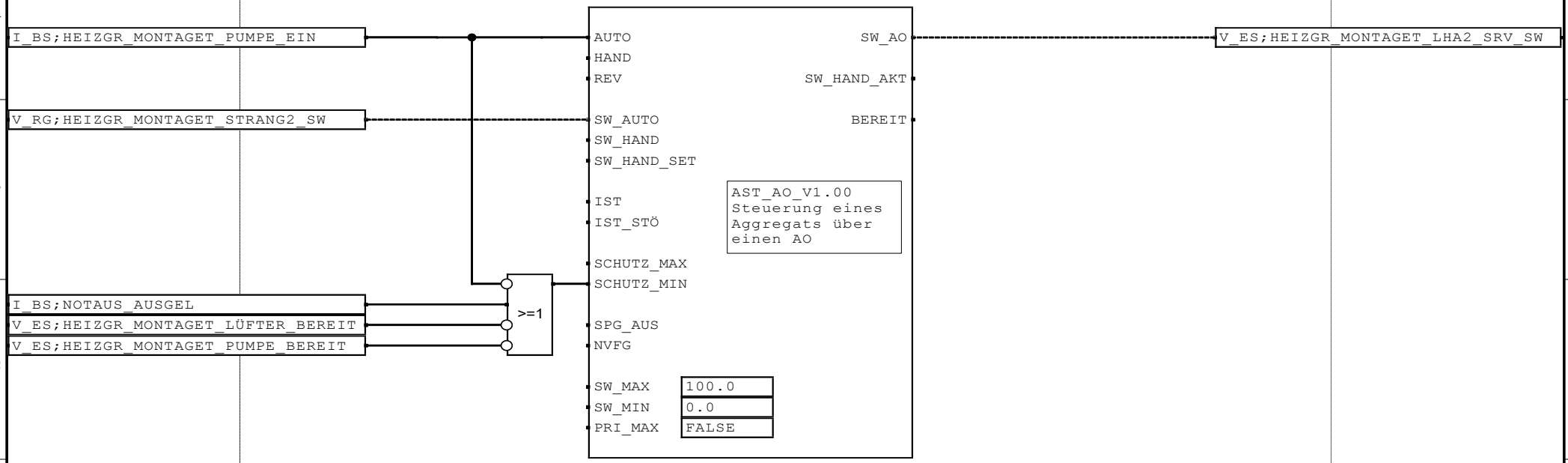
Heizgruppe Montageturm Strangregulierv.1



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/29
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00030	Blatt	30
										von	33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

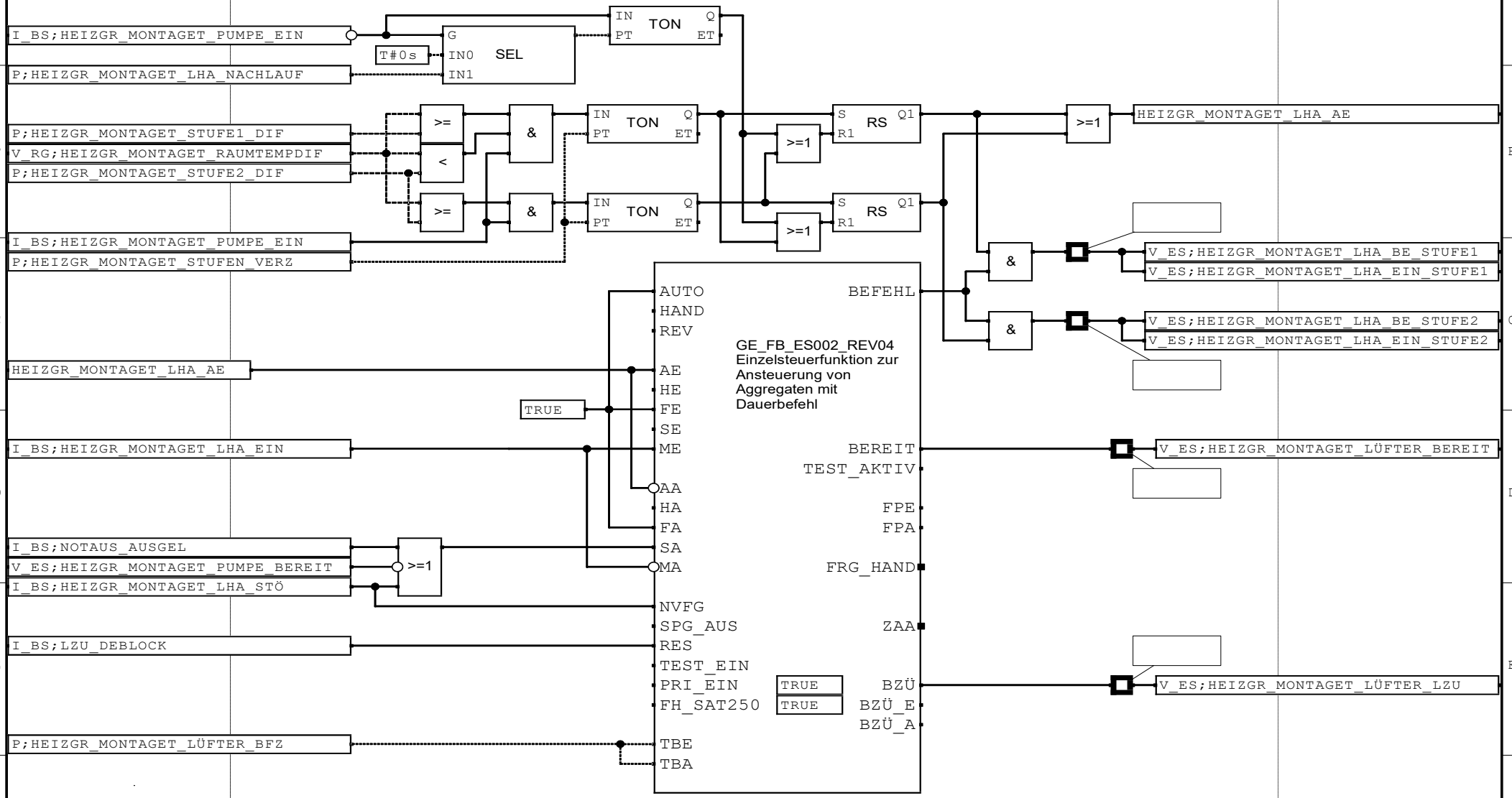
Heizgruppe Montageturm Strangregulierv.2



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/30
1				Gepr					00031	Blatt	31
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

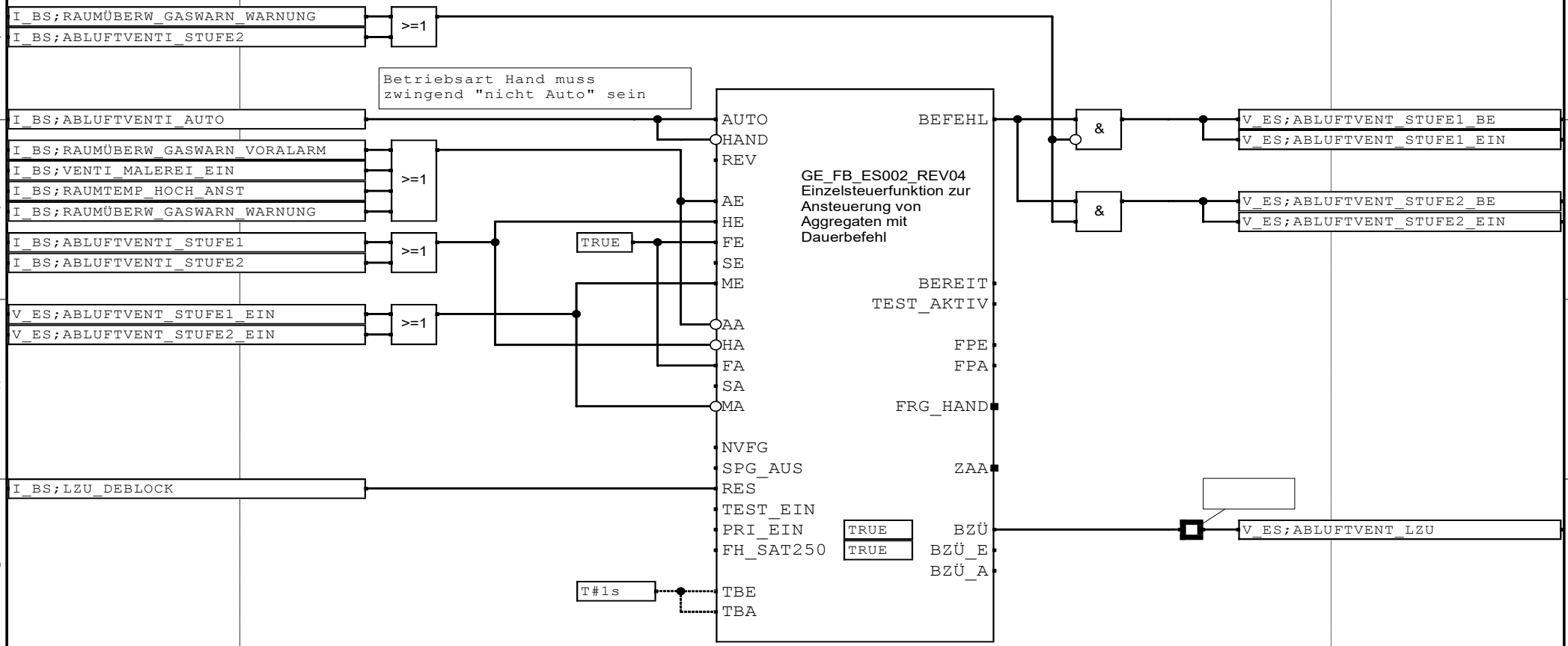
Heizgruppe Montageturm LHA



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/31
1				Gepr					00032	Blatt 32
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

Abluftventilator Steuerung



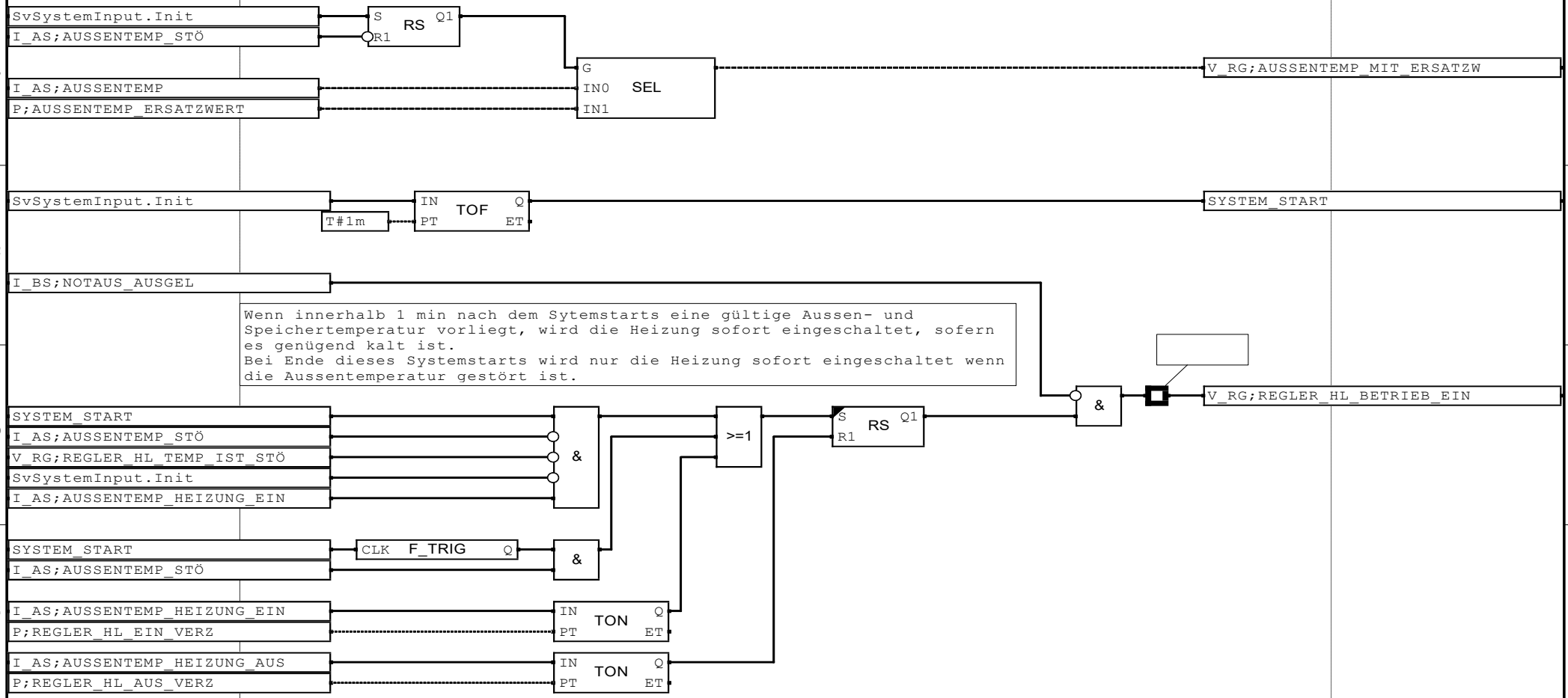
3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_ES	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/32
1				Gepr					00033	Blatt 33
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 33 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

CKW GSC Steuerung Heizung

V_RG
Regelungen

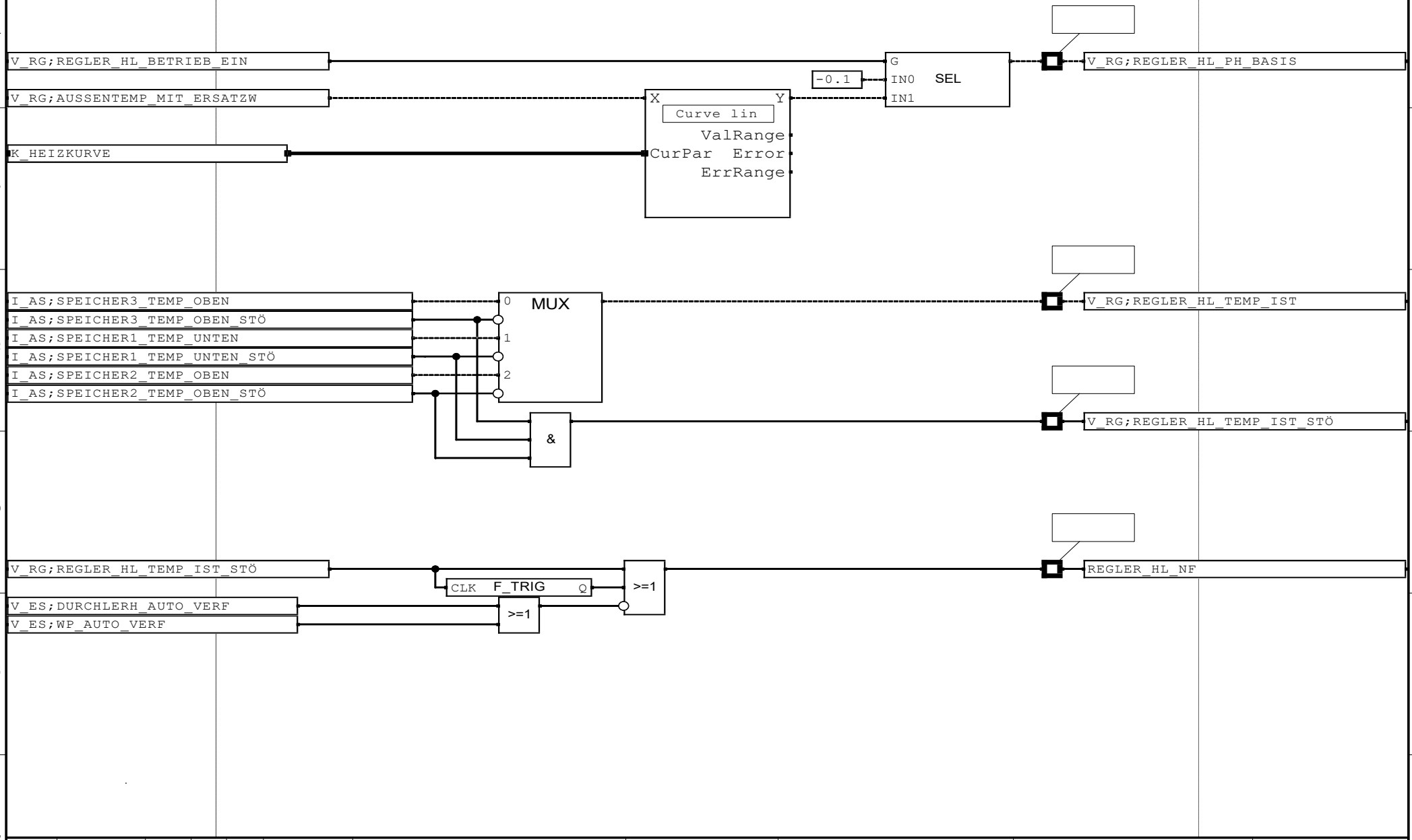
Regler Heizleistung Betrieb Ein/Aus



3		141111	krss*	Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version	Rev
2		111012	krss*	Bearb						Koordinaten	A/0
1		230315	krsm*	Gepr					0001	Blatt	1
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	27 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

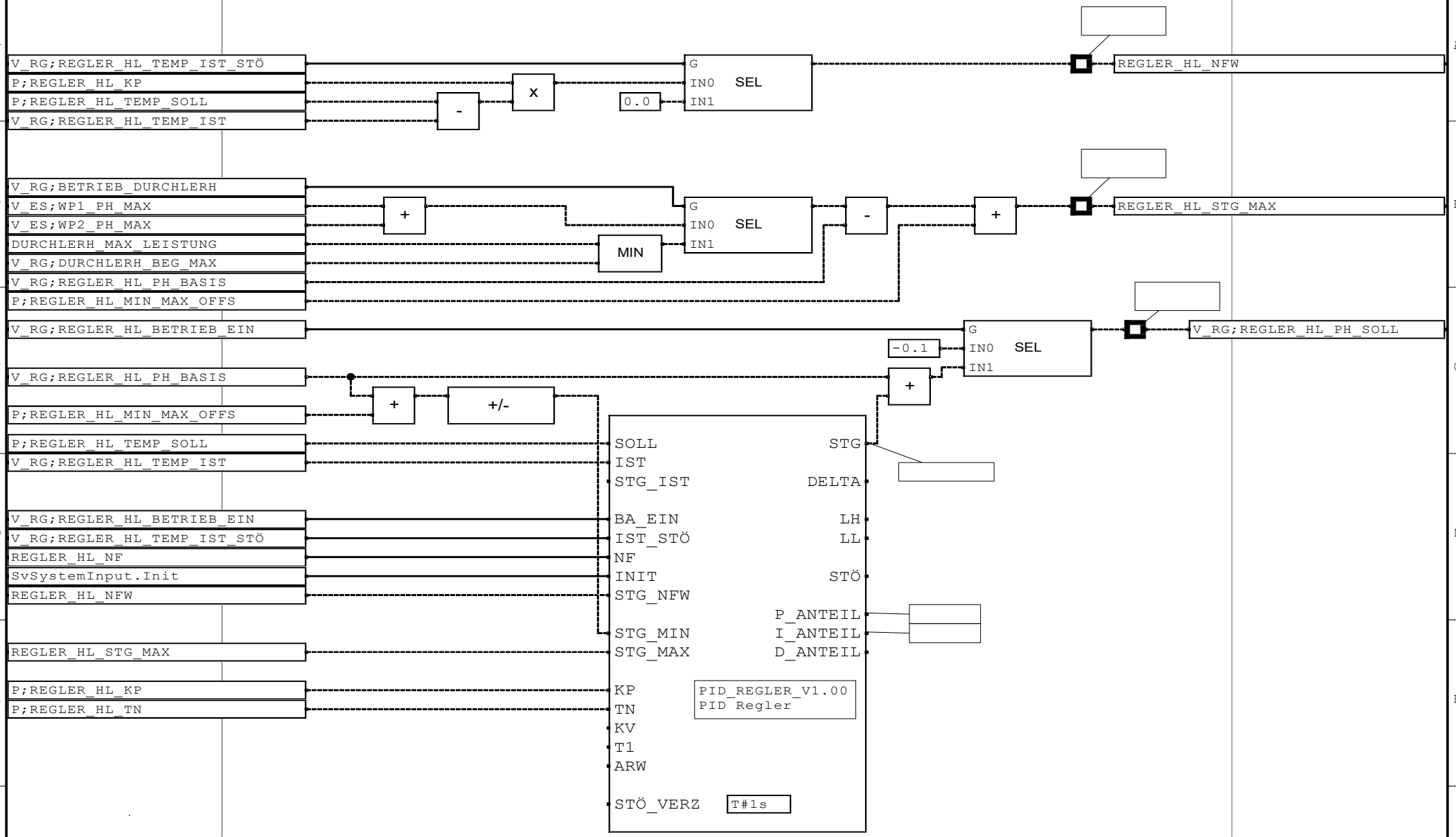
Regelung Heizleistung Basis



3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/1
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		0002	Blatt	2
										von	27 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

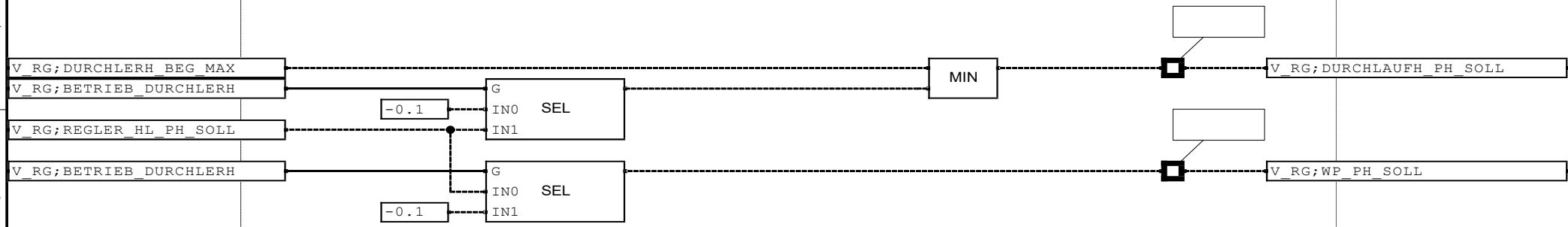
Regelung Heizleistung Kombiniert



3		240512	krss*	Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version	Rev
2		250512	krss*	Bearb						Koordinaten	A/2
1		110213	krsp*	Gepr					0003	Blatt	3
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	27 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

Auswahl Durchlauferhitzer oder Wärmepump



3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/3
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		0004	Blatt	4
										von	27 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

Durchlauferhitzer Begrenzung Austr.

Bedingungen Betrieb Durchlauferhitzer

V_ES;PLATTTAU_PUMPE_BEREIT
I_BS;WPN_AUTO_EIN
V_ES;WP1_BEREIT
V_ES;WP2_BEREIT
I_AS;WP_KÜHLW_VERFÜGBAR
I_AS;SPEICHER1_TEMP1_OBEN_L

&
>=1

T#10s
TOF (IN, PT, Q, ET)
V_RG;BETRIEB_DURCHLERH

V_RG;BETRIEB_DURCHLERH
I_AS;DURCHLERH_AUSTRITTEMP
V_RG;DURCHLERH_LEISTUNG
I_AS;DURCHLERH_AUSTRITTEMP_STÖ
FALSE
SvSystemInput.Init
P;DURCHLERH_AUSTRITTEMP_H
P;DURCHLERH_AUST_TEMP_SOLL
DURCHLERH_MAX_LEISTUNG
0.1
+
-0.1
P;DURCHLERH_AUSTRITT_BEG_KP
P;DURCHLERH_AUSTRITT_BEG_TN
P;DURCHLERH_AUSTRITT_BEG_INAKTIV_KP
P;DURCHLERH_AUSTRITT_BEG_INAKTIV_TN

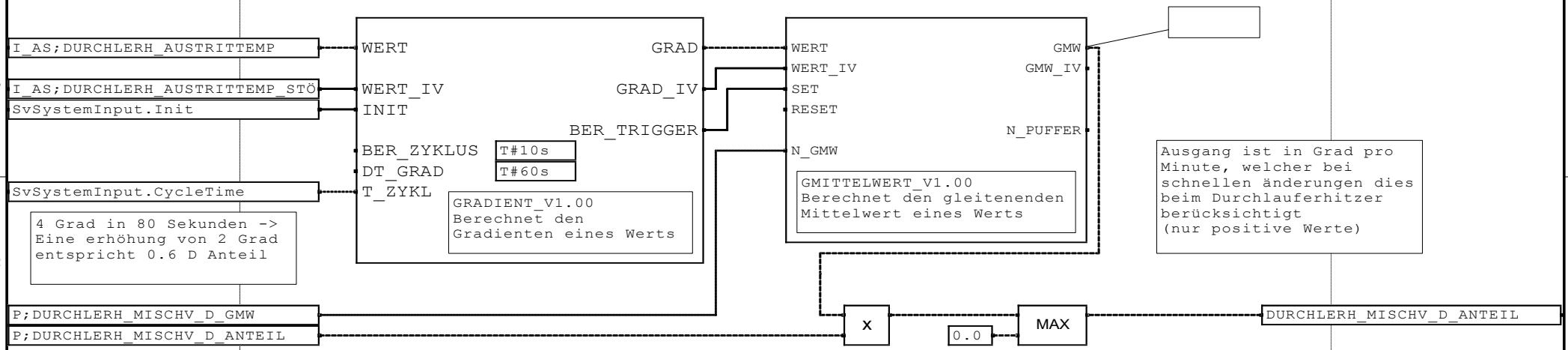
GE_FB_LIMREG001_REV01
Begrenzungsregler

EIN	Y-LIM → V_RG;DURCHLERH_BEG_MAX
ÜVAL	LIM_EIN → V_RG;DURCHLERH_BEG_EIN
Y-IST	LIM_AKTIV
ÜVAL_STÖ	LIMITED
Y-IST_STÖ	STÖ
INIT	
	P_ANTEIL
GW_LIM_EIN	I_ANTEIL
GW_LIM_AUS	D_ANTEIL
Y-MAX	
Y-MIN	
KP_LIM_AKTIV	
TN_LIM_AKTIV	
KV_LIM_AKTIV = 0.0	
T1_LIM_AKTIV = 0.0	
KP_LIM_INAKTIV	
TN_LIM_INAKTIV	
STÖ_VERZ = T#1s	
LIM_MIN = FALSE	

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/4
1				Gepr					0005	Blatt	5
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	27 Bl

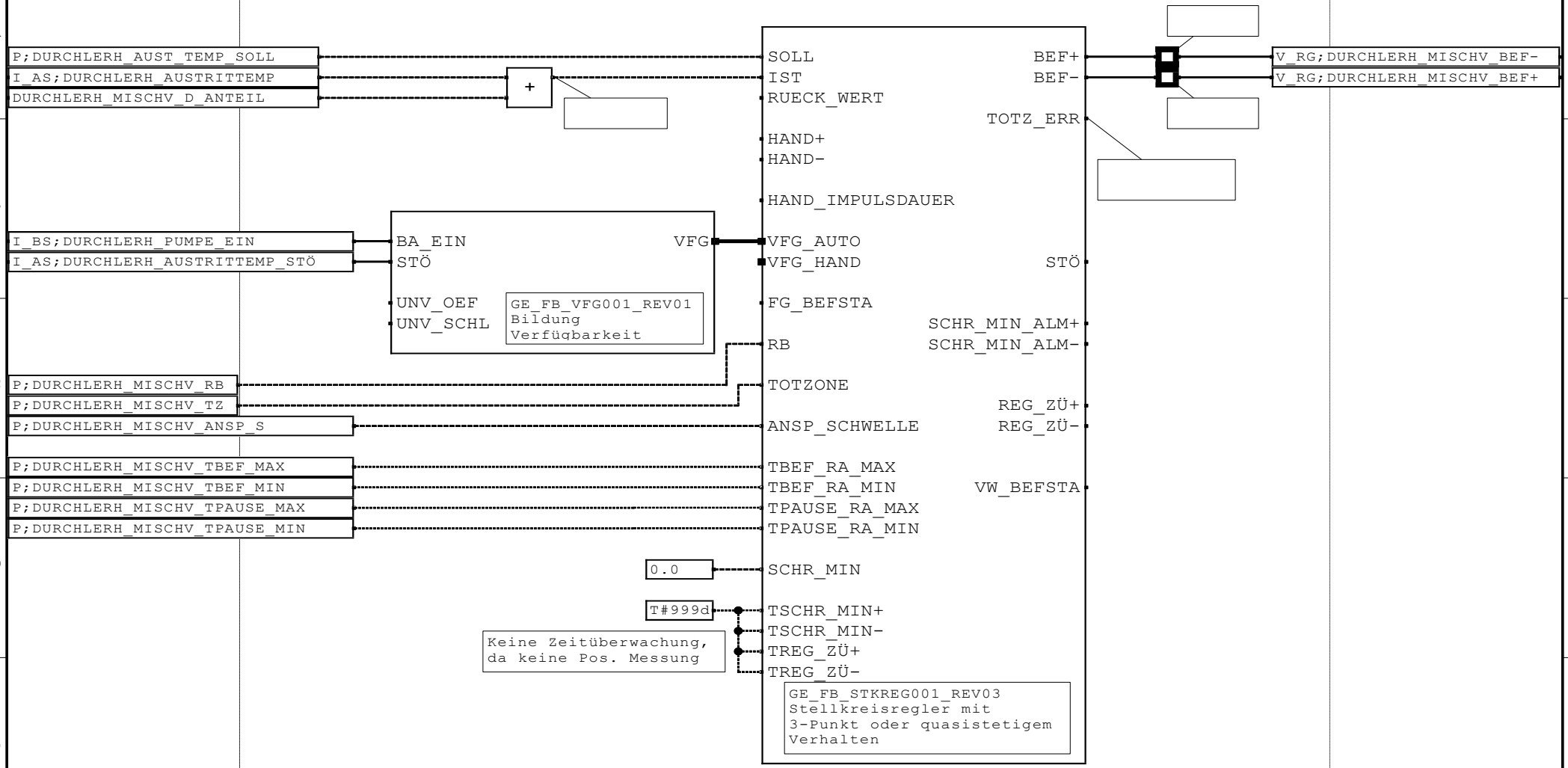
Durchlauferhitzer Mischventil



3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/5
1				Gepr					0006	Blatt	6
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	27 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

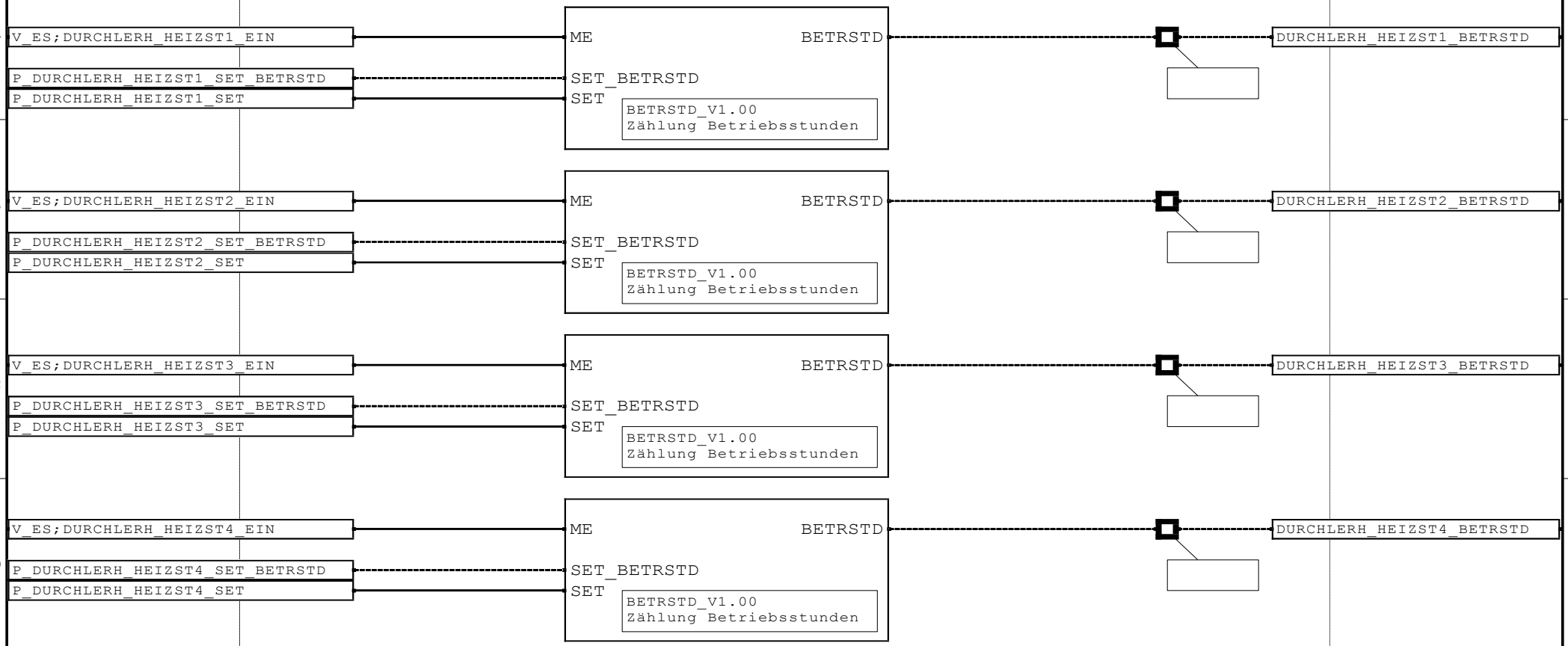
Durchlauferhitzer Mischventil



3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/6
1				Gepr					0007	Blatt	7
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	27 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

Durchlauferhitzer Betriebsst. Heizst.1-4



3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/7
1				Gepr					0008	Blatt	8
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	27 Bl

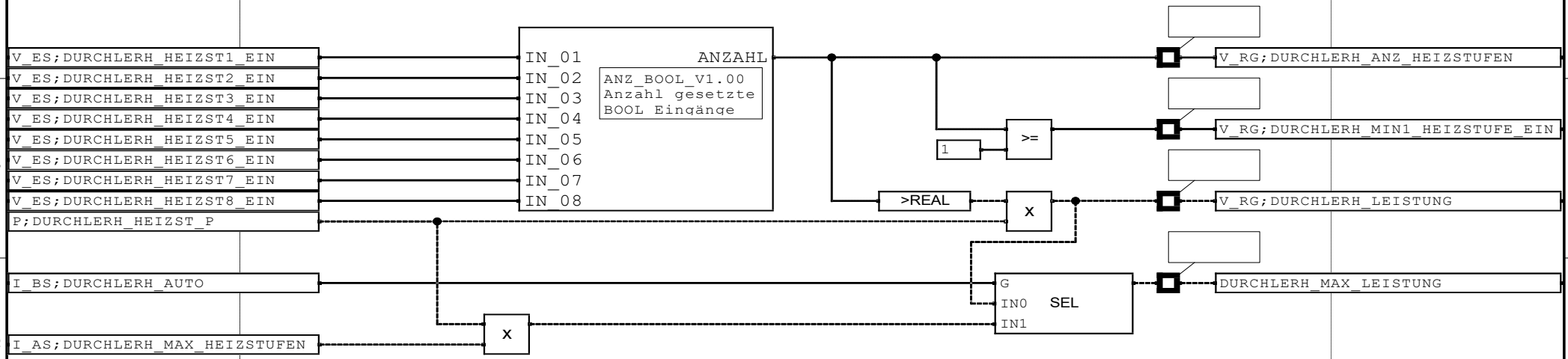
Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

Durchlauferhitzer Betriebsst. Heizst.5-8

3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/8
1				Gepr					0009	Blatt 9
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 27 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

Durchlauferhitzer Anzahl Heizstufen

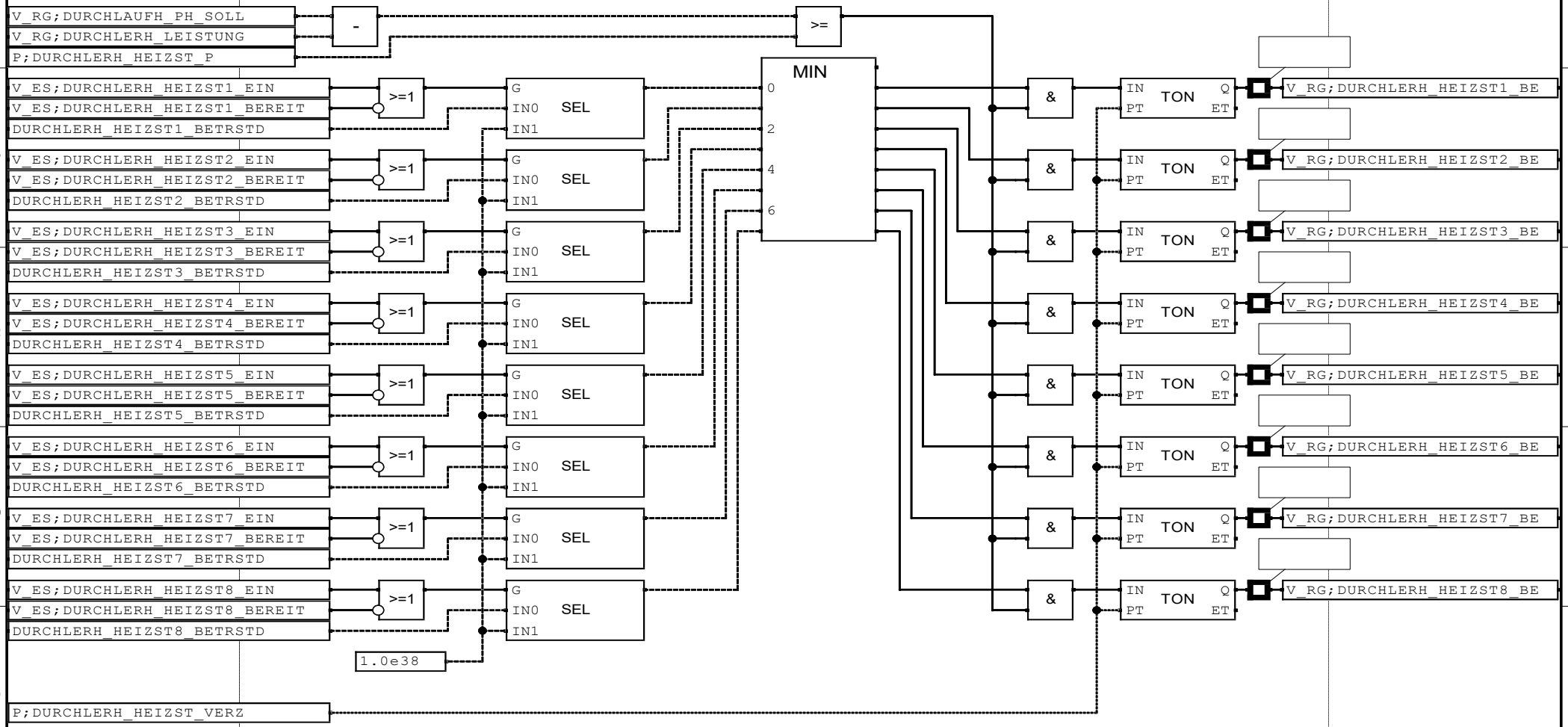


3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/9
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00010	Blatt	10
										von	27 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

Durchlauferhitzer Heizstufen zuschalten

Auswahl gemäss Betriebstunden: zuerst werden jene verfügbaren Heizstufen mit den wenigsten Betriebsstunden zugeschaltet

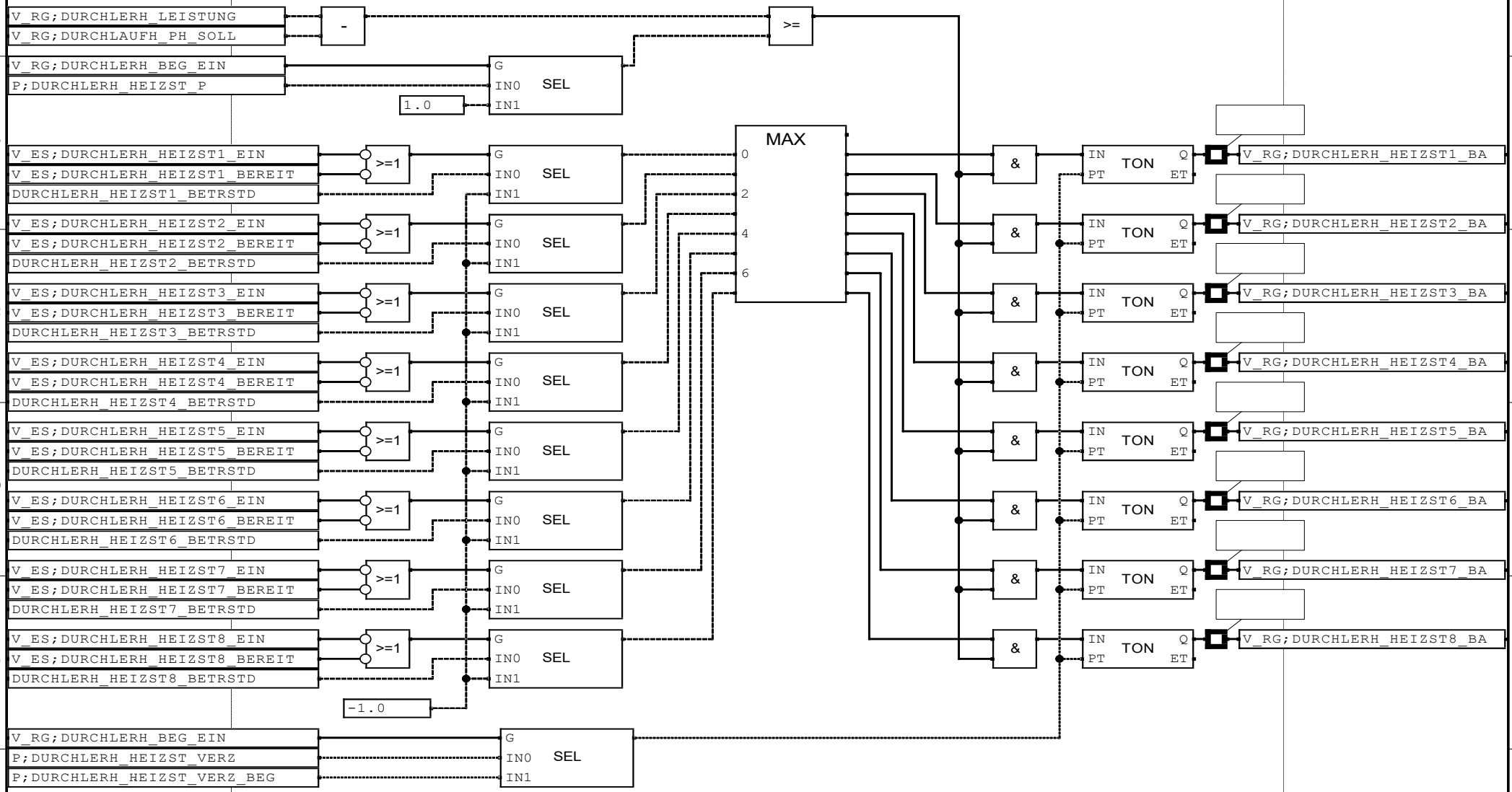


3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/10
1				Gepr					00011	Blatt 11
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 27 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

Durchlauferhitzer Heizstufen abschalten

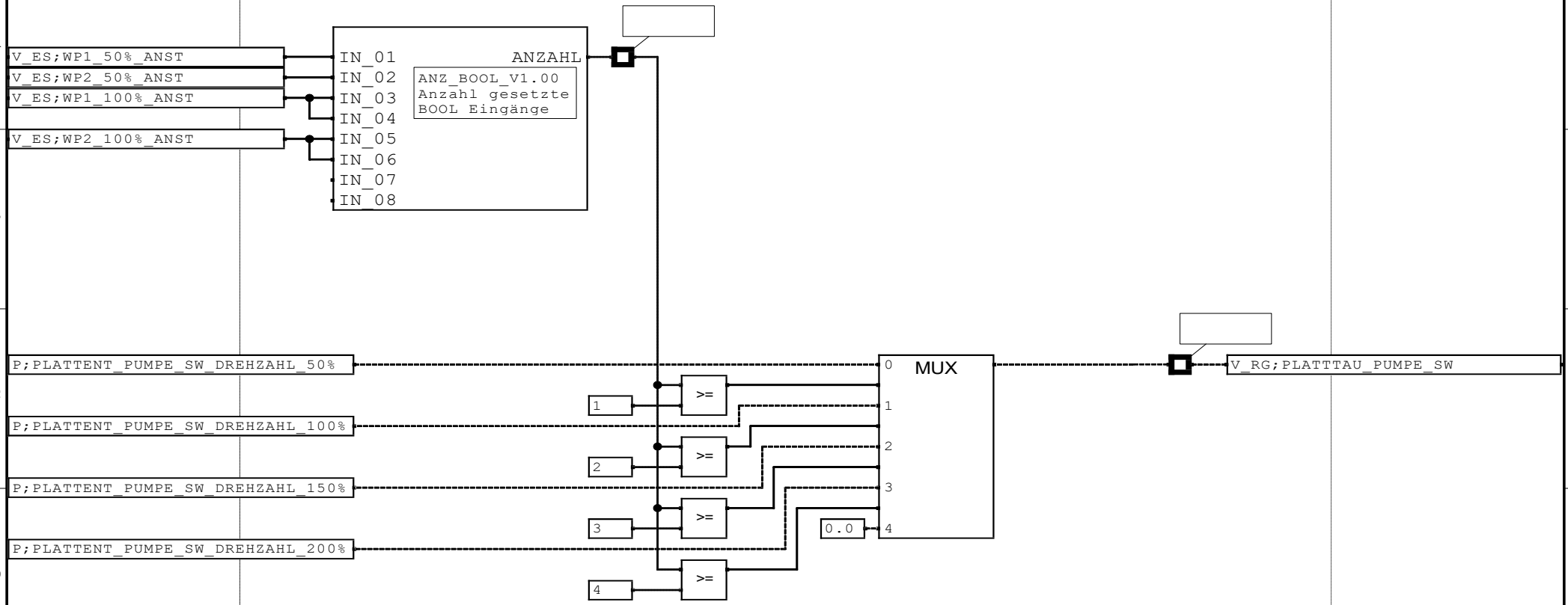
Auswahl gemäss Betriebstunden: zuerst werden jene verfügbaren Heizstufen mit den meisten Betriebsstunden abgeschaltet



3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/11
1				Gepr					00012	Blatt 12
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 27 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

Umwälzpumpe Plattentauscher Regler



3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/12
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00013	Blatt	13
										von	27 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

WP1 Verdampferpumpe Regler

P;WP1_VERDAMPFER_PUMPE_SW_DREHZAHL_50%
V_ES;WP1_50%_ANST
P;WP1_VERDAMPFER_PUMPE_SW_DREHZAHL_100%
V_ES;WP1_100%_ANST
0.0
MUX
0
1
2
WP1_VERDAMPFER_PUMPE_NFW

Bei anpassung der Stufe wird der NF für eine Zeit übernommen bis der Regler übernimmt

V_ES;WP1_STUFENANPASSUNG_TRIG
P;WP1_VERDAMPFER_PUMPE_NF_ZEIT
SR
S1
R
Q1
TOF
IN
PT
Q
ET
WP1_VERDAMPFER_PUMPE_NF

I_AS;WP1_VERDAMPFER_AUSTRITTEMP
I_AS;WP1_VERDAMPFER_EINTRITTEMP
-
P;WP1_VERDAMPFER_PUMPE_TEMP_SOLL

V_ES;WP1_VERDAMPFER_PUMPE_BEREIT
V_ES;WP1_BEF_PERIPHERIE
I_AS;WP1_VERDAMPFER_AUSTRITTEMP_STÖ
I_AS;WP1_VERDAMPFER_EINTRITTEMP_STÖ
&
>=1

WP1_VERDAMPFER_PUMPE_NF
SvSystemInput.Init
WP1_VERDAMPFER_PUMPE_NFW
P;WP_VERDAMPFER_PUMPE_SW_MIN
100.0

P;WP1_VERDAMPFER_PUMPE_KP
P;WP1_VERDAMPFER_PUMPE_TN

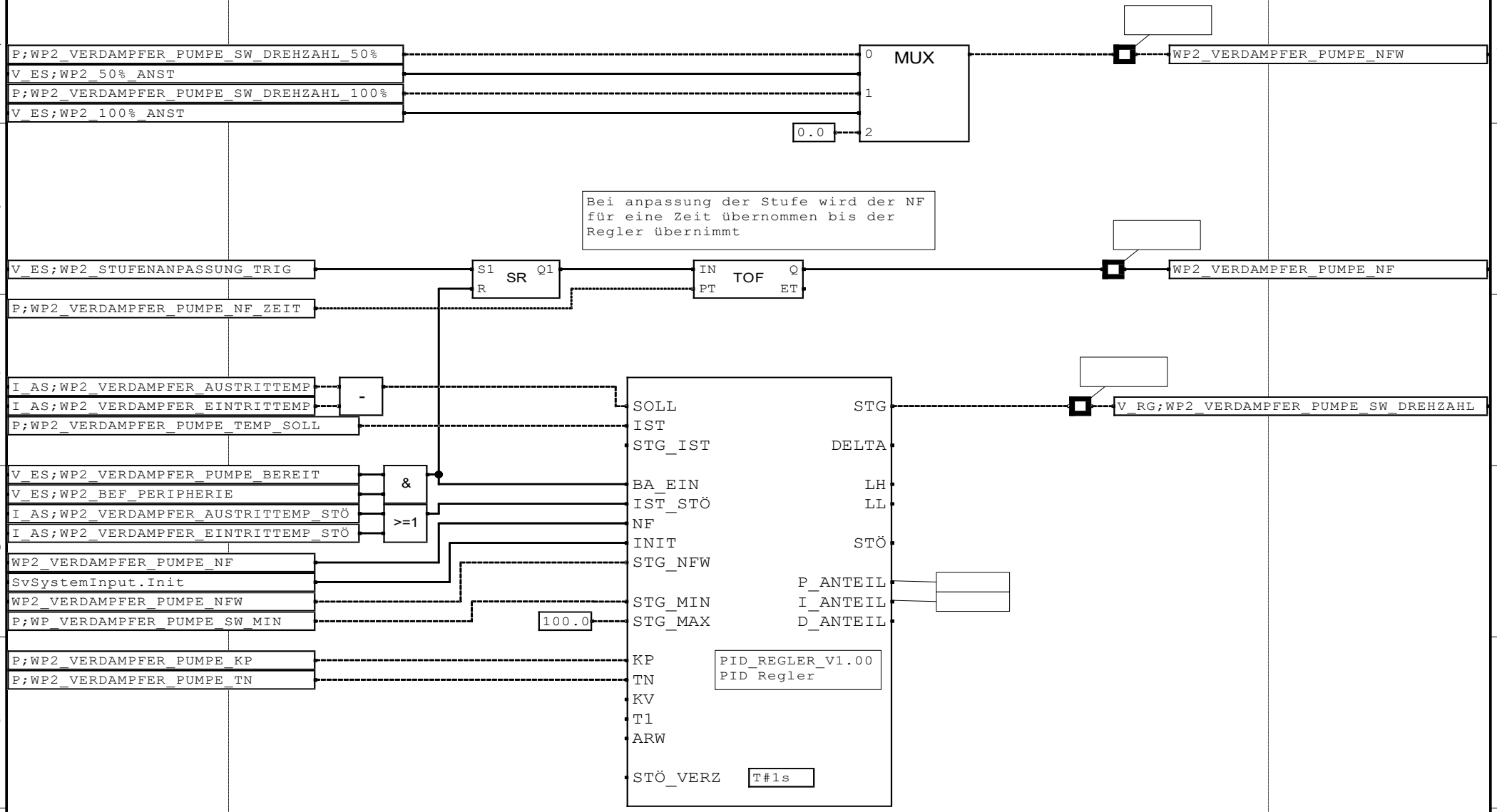
SOLL
IST
STG_IST
BA_EIN
IST_STÖ
NF
INIT
STG_NFW
STG_MIN
STG_MAX
KP
TN
KV
T1
ARW
STÖ_VERZ
T#1s
STG
DELTA
LH
LL
STÖ
P_ANTEIL
I_ANTEIL
D_ANTEIL
PID_REGLER_V1.00
PID Regler

V_RG;WP1_VERDAMPFER_PUMPE_SW_DREHZAHL

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/13
1				Gepr					00014	Blatt	14
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	27 Bl

WP2 Verdampferpumpe Regler



3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/14
1				Gepr					00015	Blatt 15
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 27 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

WP1 Kondensatorpumpe Regler

P;WP1_KONDEN_PUMPE_SW_DREHZAHL_50%
V_ES;WP1_50%_ANST
P;WP1_KONDEN_PUMPE_SW_DREHZAHL_100%
V_ES;WP1_100%_ANST
0.0
MUX
0
1
2
WP1_KONDEN_PUMPE_NFW

Bei anpassung der Stufe wird der NF
für eine Zeit übernommen bis der
Regler übernimmt

V_ES;WP1_STUFENANPASSUNG_TRIG
S1
R
SR
Q1
IN
PT
TOF
Q
ET
WP1_KONDEN_PUMPE_NF
P;WP1_KONDEN_PUMPE_NF_ZEIT

I_AS;WP1_KONDEN_AUSTRITTEMP
P;WP1_KONDEN_PUMPE_TEMP_SOLL
V_ES;WP1_KONDEN_PUMPE_BEREIT
V_ES;WP1_BEF_PERIPHERIE
&
I_AS;WP1_KONDEN_AUSTRITTEMP_STÖ
WP1_KONDEN_PUMPE_NF
SvSystemInput.Init
WP1_KONDEN_PUMPE_NFW
P;WP_KONDEN_PUMPE_SW_MIN
100.0
P;WP1_KONDEN_PUMPE_KP
P;WP1_KONDEN_PUMPE_TN

SOLL
IST
STG_IST
BA_EIN
IST_STÖ
NF
INIT
STG_NFW
STG_MIN
STG_MAX
KP
TN
KV
T1
ARW
STÖ_VERZ
T#1s
STG
DELTA
LH
LL
STÖ
P_ANTEIL
I_ANTEIL
D_ANTEIL
PID_REGLER_V1.00
PID Regler
V_RG;WP1_KONDEN_PUMPE_SW_DREHZAHL

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/15
1				Gepr					00016	Blatt	16
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	27 Bl

WP2 Kondensatorpumpe Regler

P;WP2_KONDEN_PUMPE_SW_DREHZAHL_50%
V_ES;WP2_50%_ANST
P;WP2_KONDEN_PUMPE_SW_DREHZAHL_100%
V_ES;WP2_100%_ANST
0.0
MUX
0
1
2
WP2_KONDEN_PUMPE_NFW

Bei anpassung der Stufe wird der NF
für eine Zeit übernommen bis der
Regler übernimmt

V_ES;WP2_STUFENANPASSUNG_TRIG
SR
S1
R
Q1
TOF
IN
PT
Q
ET
WP2_KONDEN_PUMPE_NF
P;WP2_KONDEN_PUMPE_NF_ZEIT

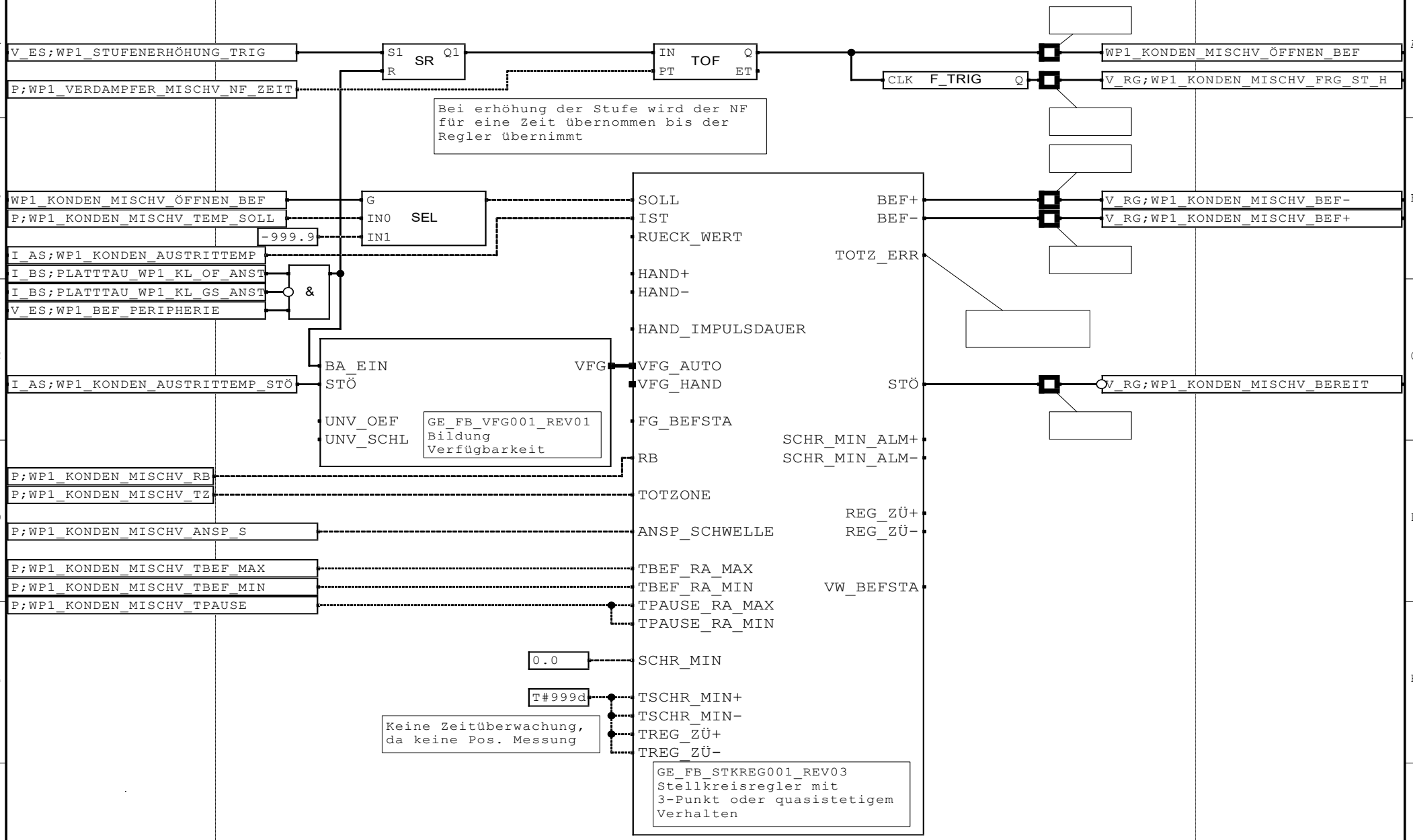
I_AS;WP2_KONDEN_AUSTRITTEMP
P;WP2_KONDEN_PUMPE_TEMP_SOLL
V_ES;WP2_KONDEN_PUMPE_BEREIT
V_ES;WP2_BEF_PERIPHERIE
I_AS;WP2_KONDEN_AUSTRITTEMP_STÖ
&
WP2_KONDEN_PUMPE_NF
SvSystemInput.Init
WP2_KONDEN_PUMPE_NFW
P;WP_KONDEN_PUMPE_SW_MIN
100.0
P;WP2_KONDEN_PUMPE_KP
P;WP2_KONDEN_PUMPE_TN

SOLL
IST
STG_IST
BA_EIN
IST_STÖ
NF
INIT
STG_NFW
STG_MIN
STG_MAX
KP
TN
KV
T1
ARW
STÖ_VERZ
T#1s
STG
DELTA
LH
LL
STÖ
P_ANTEIL
I_ANTEIL
D_ANTEIL
PID_REGLER_V1.00
PID Regler
V_RG;WP2_KONDEN_PUMPE_SW_DREHZAHL

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/16
1				Gepr					00017	Blatt	17
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	27 Bl

WP1 Kondensator Mischventil Regler



3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/17
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00018	Blatt	18
										von	27 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

WP2 Kondensator Mischventil Regler

V_ES;WP2_STUFENERHÖHUNG_TRIG
P;WP2_VERDAMPFER_MISCHV_NF_ZEIT
SR: S1, R, Q1
TOF: IN, PT, Q, ET
CLK F_TRIG Q
WP2_KONDEN_MISCHV_ÖFFNEN_BEF
V_RG;WP2_KONDEN_MISCHV_FRG_ST_H

Bei erhöhung der Stufe wird der NF
für eine Zeit übernommen bis der
Regler übernimmt

WP2_KONDEN_MISCHV_ÖFFNEN_BEF
P;WP2_KONDEN_MISCHV_TEMP_SOLL
-999.9
SEL: G, IN0, IN1
I_AS;WP2_KONDEN_AUSTRITTEMP
I_BS;PLATTTAU_WP2_KL_OF_ANST
I_BS;PLATTTAU_WP2_KL_GS_ANST
V_ES;WP2_BEF_PERIPHERIE
&

SOLL
IST
RUECK_WERT
HAND+
HAND-
HAND_IMPULSDAUER
BEF+
BEF-
TOTZ_ERR
V_RG;WP2_KONDEN_MISCHV_BEF-
V_RG;WP2_KONDEN_MISCHV_BEF+

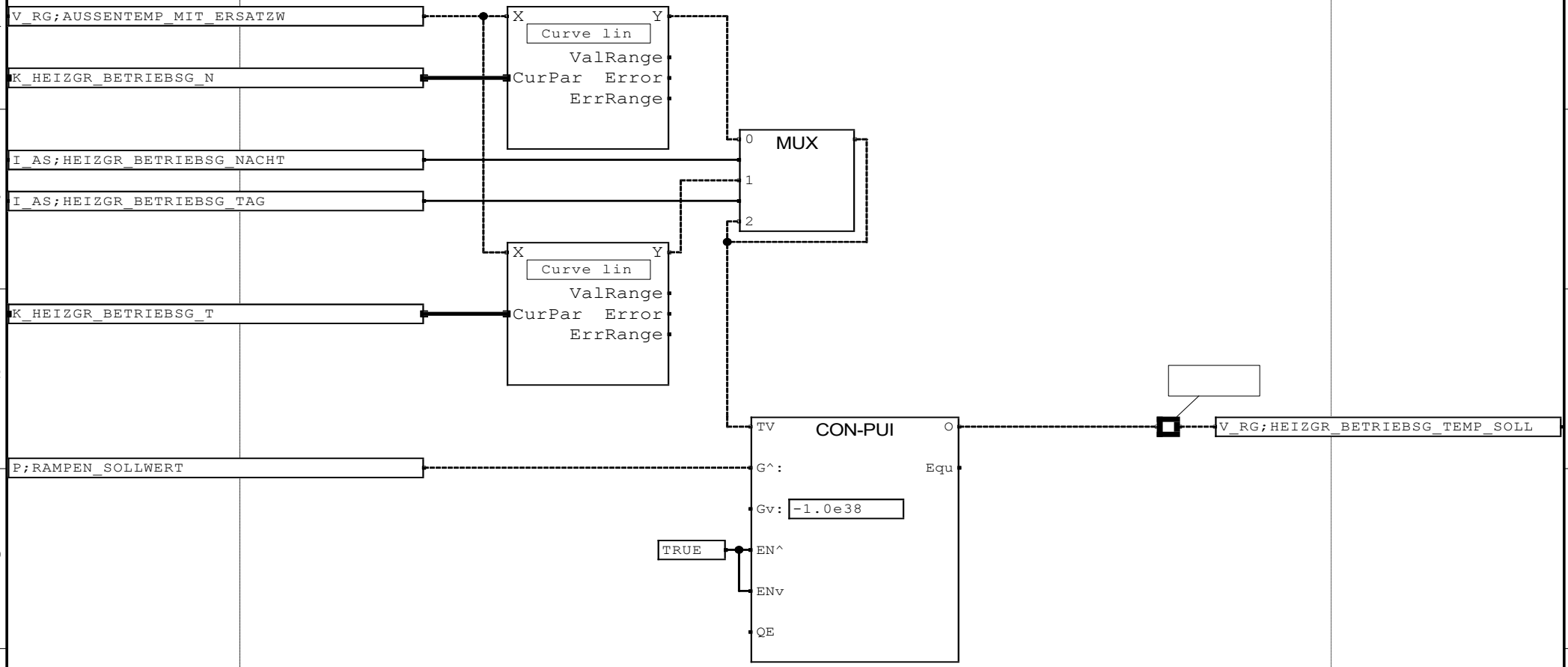
BA_EIN
STÖ
UNV_OEF
UNV_SCHL
VFG
GE_FB_VFG001_REV01
Bildung
Verfügbarkeit
I_AS;WP2_KONDEN_AUSTRITTEMP_STÖ
VFG_AUTO
VFG_HAND
FG_BEFSTA
STÖ
V_RG;WP2_KONDEN_MISCHV_BEREIT

P;WP2_KONDEN_MISCHV_RB
P;WP2_KONDEN_MISCHV_TZ
RB
TOTZONE
SCHR_MIN_ALM+
SCHR_MIN_ALM-
REG_ZÜ+
REG_ZÜ-
P;WP2_KONDEN_MISCHV_ANSP_S
ANSP_SCHWELLE
P;WP2_KONDEN_MISCHV_TBEF_MAX
P;WP2_KONDEN_MISCHV_TBEF_MIN
P;WP2_KONDEN_MISCHV_TPAUSE
TBEF_RA_MAX
TBEF_RA_MIN
TPAUSE_RA_MAX
TPAUSE_RA_MIN
VW_BEFSTA
0.0
SCHR_MIN
T#999d
TSCHR_MIN+
TSCHR_MIN-
TREG_ZÜ+
TREG_ZÜ-
Keine Zeitüberwachung,
da keine Pos. Messung
GE_FB_STKREG001_REV03
Stellkreisregler mit
3-Punkt oder quasistetigem
Verhalten

3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/18
1				Gepr					00019	Blatt 19
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 27 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

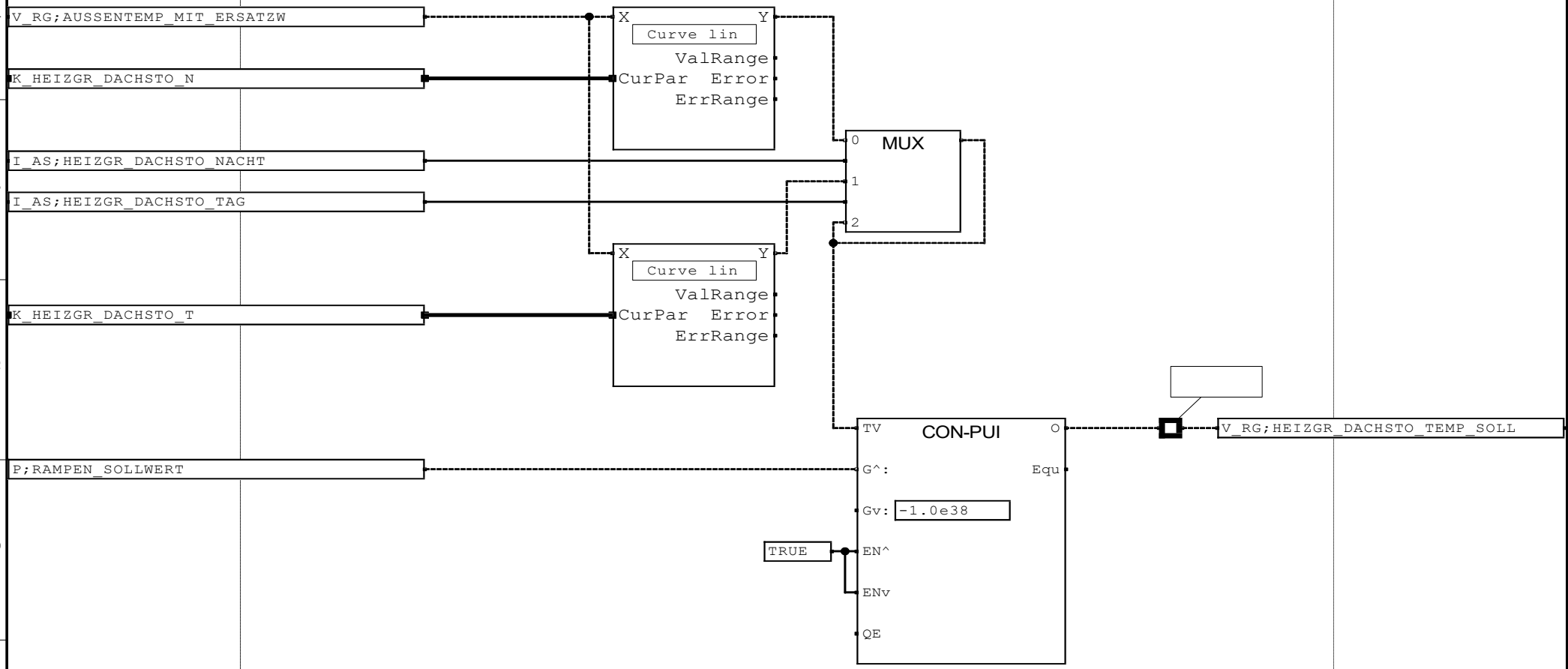
Regelung Heizgruppe Betriebsgebäude



3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/19
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00020	Blatt	20
										von	27 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

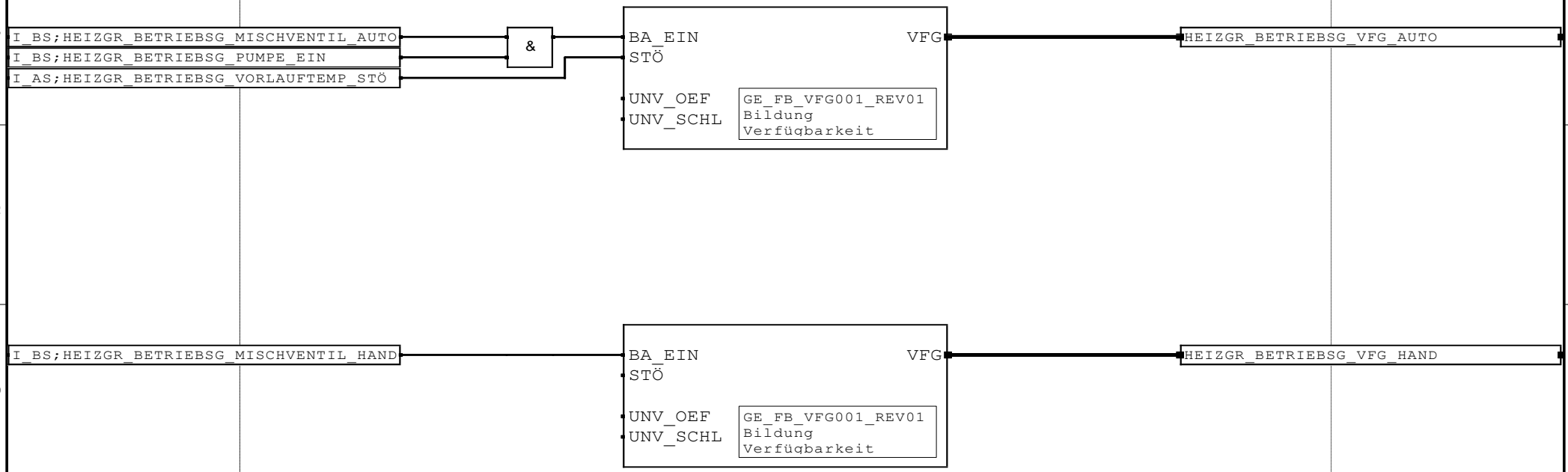
Regelung Heizgruppe Dachstock



3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/20
1				Gepr					00021	Blatt	21
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	27 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

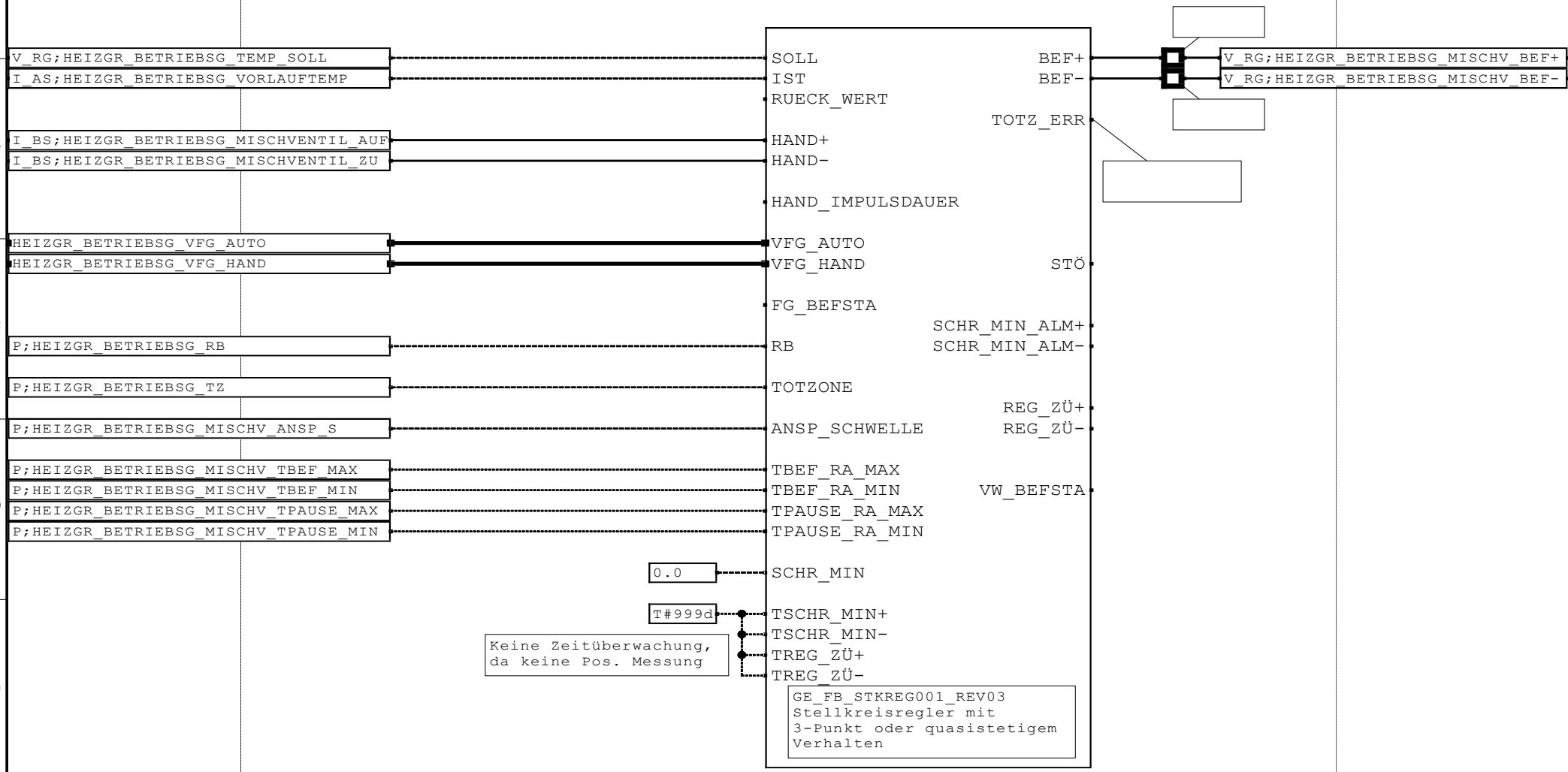
Heizgruppe Betriebsgebäude Mischventil



3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/21
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00022	Blatt	22
										von	27 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

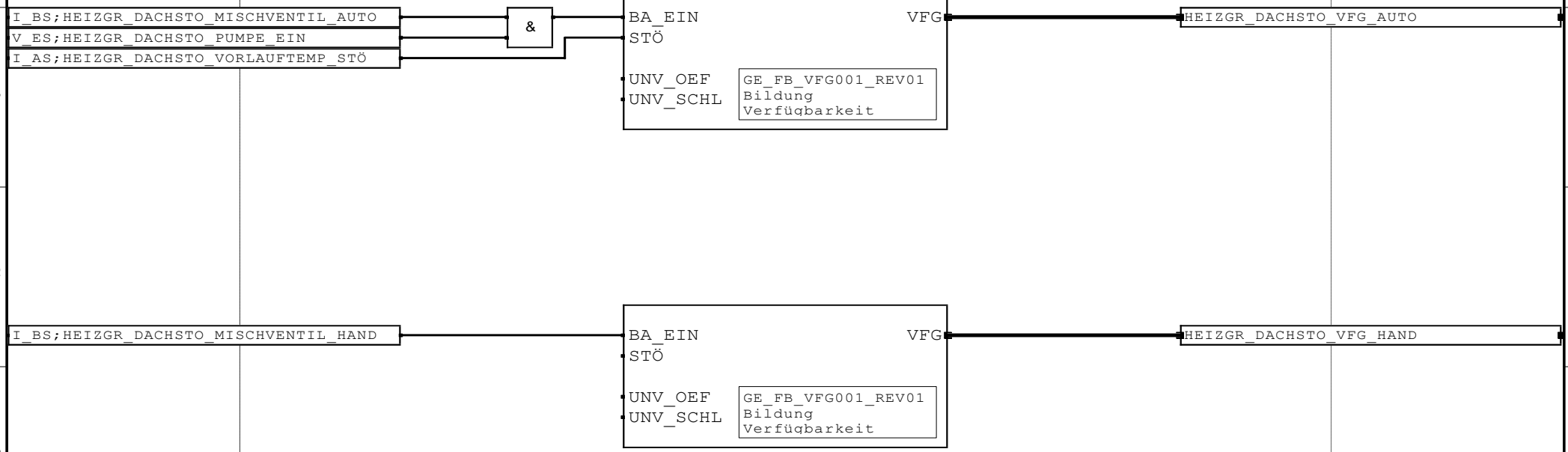
Heizgruppe Betriebsgebäude Mischventil



3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/22
1				Gepr					00023	Blatt	23
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	27 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

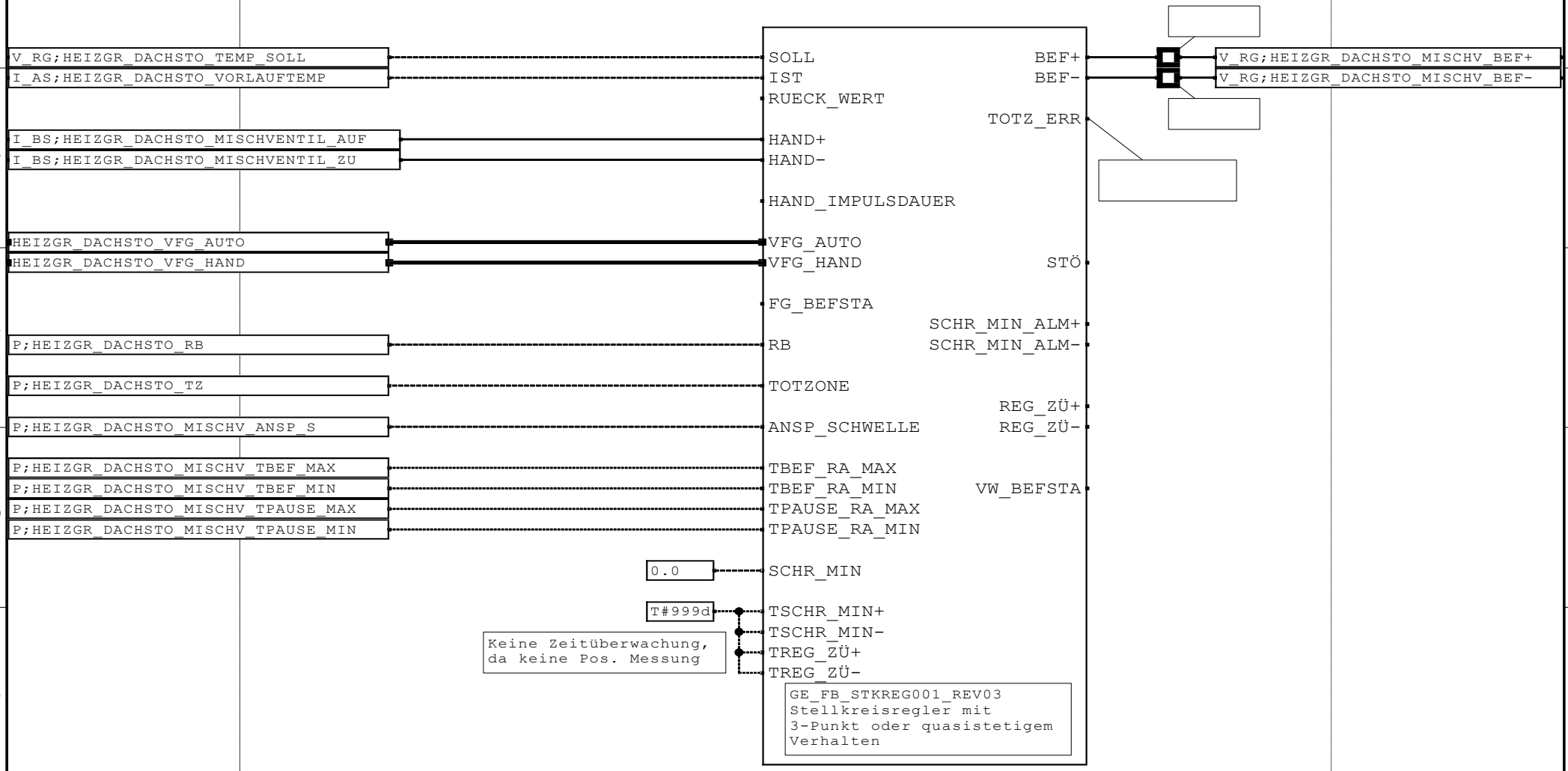
Heizgruppe Dachstock Mischventil



3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/23
1				Gepr					00024	Blatt	24
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	27 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

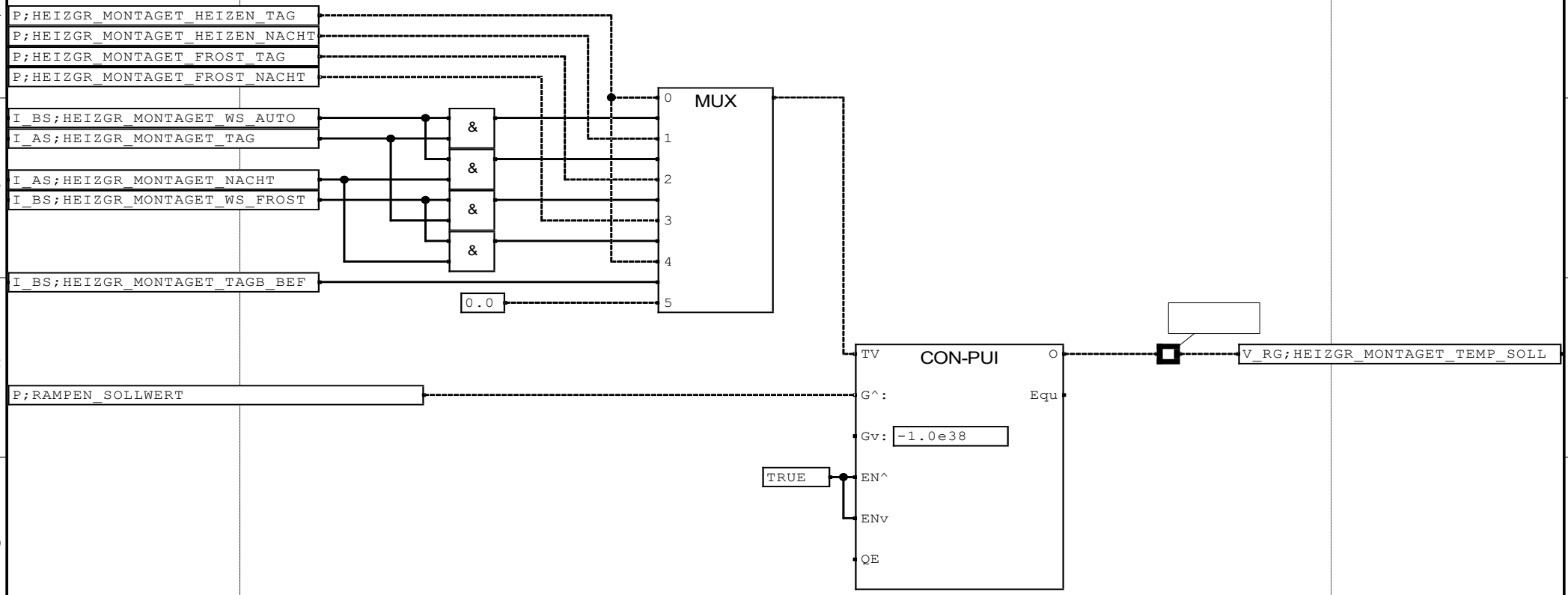
Heizgruppe Dachstock Mischventil



3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/24
1				Gepr					00025	Blatt	25
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	27 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

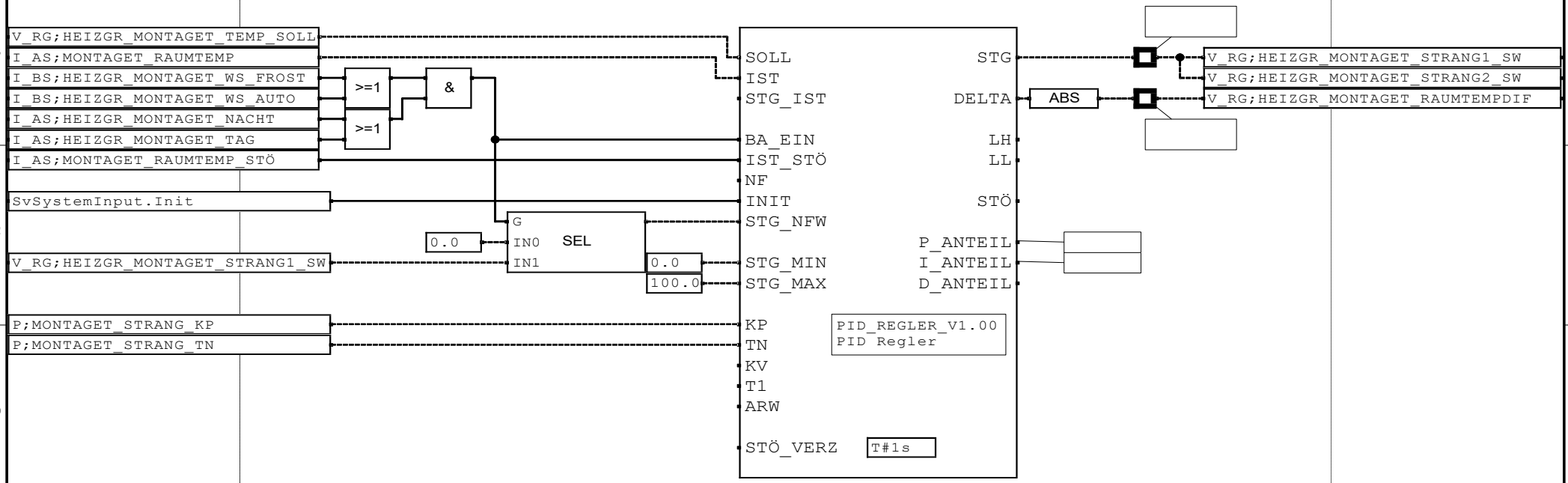
Regelung Heizgruppe Montageturm



3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/25
1				Gepr							Blatt 26
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		00026		von 27 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

Regelung Heizgruppe Montageturm Str. 1+2



3				Datum	06-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_V_RG	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/26
1				Gepr					00027	Blatt 27
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 27 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

Eingänge

Wichtig:

Diese Typinstanz darf nur für die Offline Simulation verwendet werden!
Für die Implementation in der Steuerung MUSS die Codegenerierung dieser Typinstanz unzterdrückt werden.

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_Z_SIM_Waermepumpe_1	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	C/-1
1				Gepr							Blatt 1
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d				von 9 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

Befehle

GSC.00.SBA10.EG030.YB21.STATE
KWG Allg Heizung Wärmepumpe Reset ein

GSC.00.SBA01.GH010.YM09
KWG Allg Heizung Steuerschrank Sammelalarm Quittierung ein

GSC.00.SBA10.EG910.XF15
KWG Allg Heizung Tasten Notaus ausgelöst

Plattentauscher aus bei beidem

GSC.00.PCB51.CL031.XG51
KWG Allg Heizung Kühlwassertank 1 Niveau tief Warnung

GSC.00.PCB51.CL061.XG51
KWG Allg Heizung Kühlwassertank 2 Niveau tief Warnung

Wird gespeichert

GSC.00.PCB51.AP010.YM24.STATE
KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher Pumpe Automat ein

GSC.00.PCB51.AP010.YM22.STATE
KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher Pumpe Hand ein

GSC.00.PCB51.AP010.YM21.STATE
KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher Pumpe Aus ein

GSC.00.PCB51.AP010.XM21
KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher Pumpe Rev.Schalter ein

RS FF

GSC.00.SBA10.AP010.YM21.STATE
KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Aus ein

GSC.00.SBA10.AP010.YM24.STATE
KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Automat ein

FORCEMARKER- Verwenden in Typinstanz
V_RG;REGLER_HL_PH_SOLL
85 schritte

GSC.00.PCB51.AP010.YR21.VA
KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher Pumpe Sollwert Durchfluss
%

WERT
HYST 0.0
GE_FB_AEND001_REV01 Werteänderung REAL
C
GSC.00.PCB51.AP010.YR21_STATE.S

FORCEMARKER- Verwenden in Typinstan
V_RG;REGLER_HL_BETRIEB_EIN

GSC.00.SBY10.EA100.YT01.STATE
KWG Allg Heizung Steuerung Laufzeitüberw. Bef.Reset ein

GSC.00.SBA10.AP910.XM64
KWG Allg Heizung Wärmepumpen Schalter Automat ein

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_Z_SIM_Waermepumpe_1	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	D/-1
1				Gepr							Blatt 2
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d				von 9 Bl

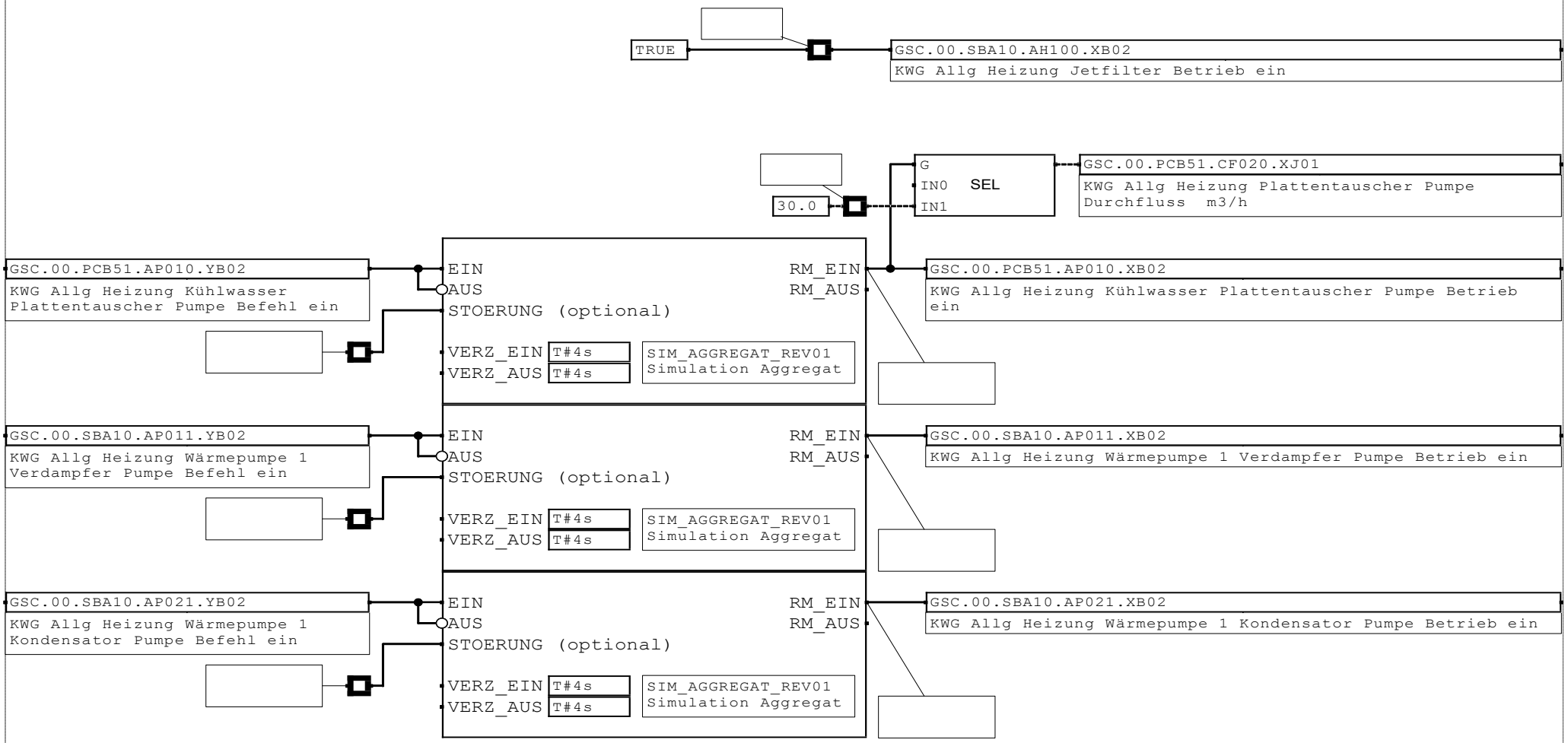
Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

Störungen

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_Z_SIM_Waermepumpe_1	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	E/-1
1				Gepr						Blatt	3
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	9 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

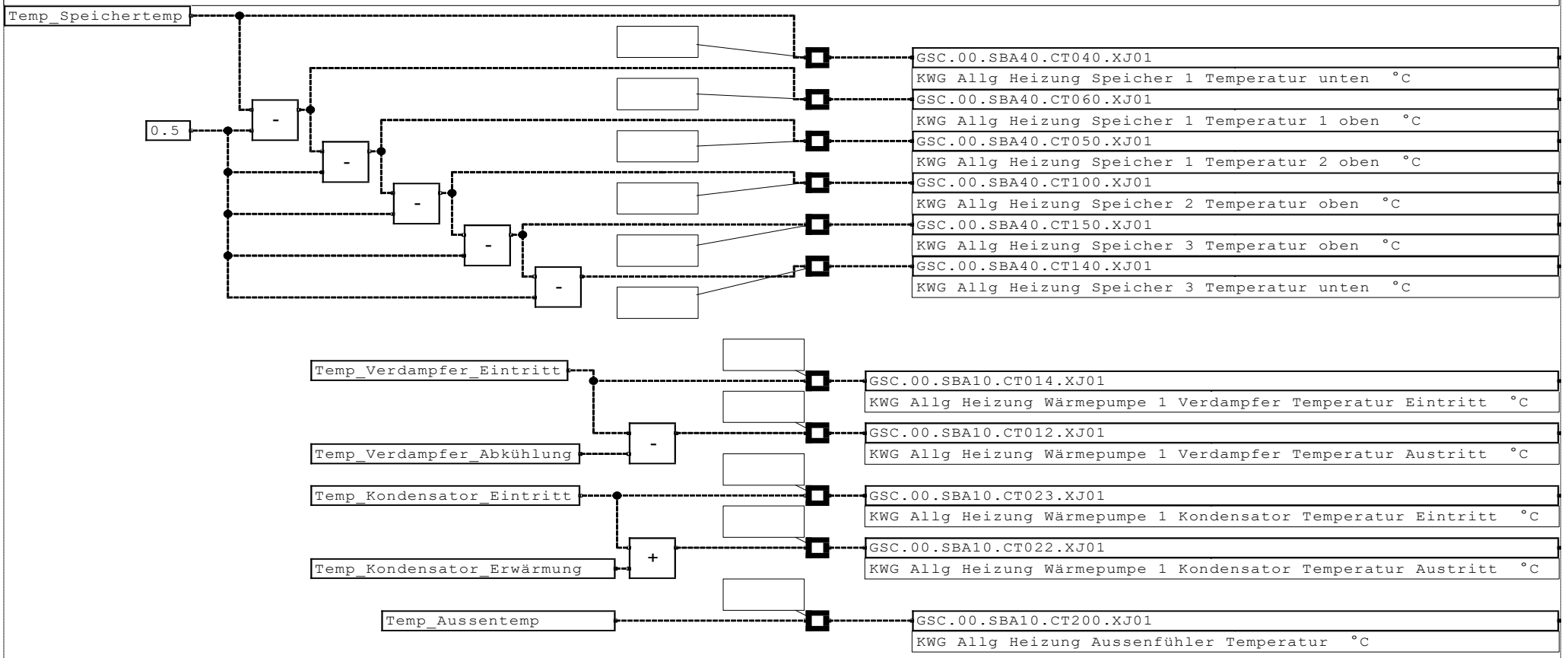
Logik



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_Z_SIM_Waermepumpe_1	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	F/-1
1				Gepr							Blatt 4
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d				von 9 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

Logik



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_Z_SIM_Waermepumpe_1	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	G/-1
1				Gepr							Blatt 5
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d				von 9 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

Ausgänge

Wichtig:

Diese Typinstanz darf nur für die Offline Simulation verwendet werden!
Für die Implementation in der Steuerung MUSS die Codegenerierung dieser Typinstanz unzterdrückt werden.

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_Z_SIM_Waermepumpe_1	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	C/0
1				Gepr						Blatt	6
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	9 Bl

Visualisierung

GSC.00.SBY10.EA100.XT01
KWG Allg Heizung Steuerung Laufzeiteitüberwachung Warnung

GSC.00.SBA10.AP010.XM04
KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Automat ein

GSC.00.SBA10.AP010.XM01
KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Aus ein

GSC.00.SBA10.AP010.XM05
KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Stufe 50% Zustand ein

GSC.00.SBA10.AP010.XM06
KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Stufe 100% Zustand ein

GSC.00.SBA10.AP010.XJ41
KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Wirkleistung kW

GSC.00.PCB51.AP010.XM04
KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher Pumpe Automat ein

GSC.00.PCB51.AP010.XM02
KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher Pumpe Hand ein

GSC.00.PCB51.AP010.XM01
KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher Pumpe Aus ein

GSC.00.PCB51.AP010.XR01
KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher Pumpe Sollwert Durchfluss akt. %

GSC.00.PCB51.CL910.ZH01
KWG Allg Heizung Kühlwassertanks Niveau voll anstehend

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_Z_SIM_Waermepumpe_1	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten D/0
1				Gepr						Blatt 7
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 9 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

Hardware

GSC.00.SBA10.AP011.YB02
KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Verdampfer Pumpe Befehl ein

GSC.00.SBA10.AP011.YR01
KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Verdampfer Pumpe Sollwert %

GSC.00.SBA10.AH100.XM32
KWG Allg Heizung Jetfilter Freigabe Ein anstehend

GSC.00.SBA10.AP021.YB02
KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Kondensator Pumpe Befehl ein

GSC.00.SBA10.AP021.YR01
KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Kondensator Pumpe Sollwert %

GSC.00.PCB51.AP010.YB02
KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher Pumpe Befehl ein

GSC.00.PCB51.AP010.YR01
KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher Pumpe Sollwert %

GSC.00.SBA10.AA105.YB02
KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher WP1 Klappe Bef.Öffnen anstehend

GSC.00.SBA10.AA105.YB01
KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher WP1 Klappe Bef.Schliessen anstehend

+
−
MAX 100.0
MIN 0.0
GRAD + 5.0
GRAD − 5.0
SET
SETPOINT
POS
POS_MAX
POS_MIN

SIM_INTEGRATOR_REV01
Simuliert ein Aggregat mit Integral-Verhalten

GSC.00.SBA10.AA105.XB02
KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher WP1 Klappe offen anstehend

GSC.00.SBA10.AA105.XB01
KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher WP1 Klappe geschlossen anstehend

GSC.00.SBA10.AA025.YM08
KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Kondensator Mischventil Bef.Öffnen anstehend

GSC.00.SBA10.AA025.YM07
KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Kondensator Mischventil Bef.Schliessen anstehend

+
−
MAX 100.0
MIN 0.0
GRAD + 1.0
GRAD − 1.0
SET
SETPOINT
POS
POS_MAX
POS_MIN

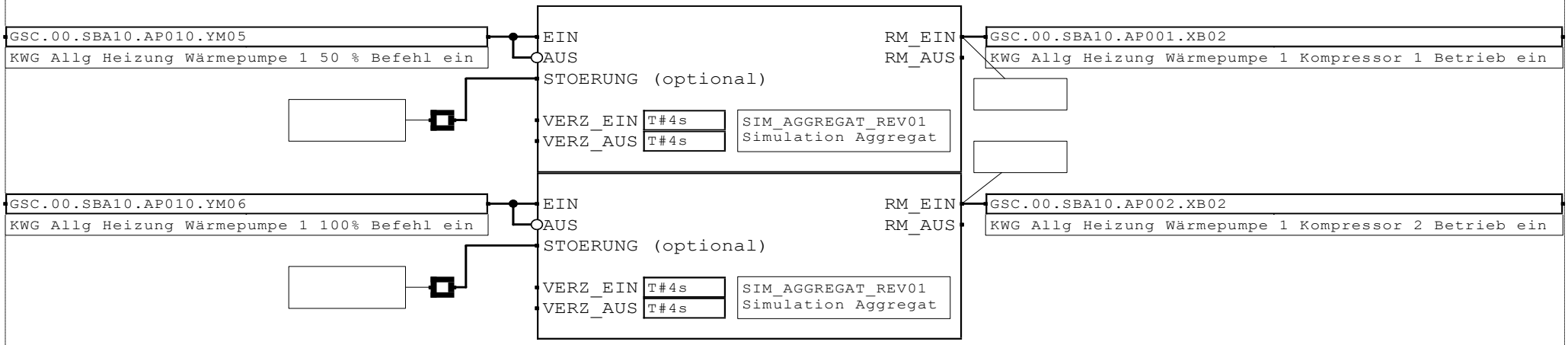
SIM_INTEGRATOR_REV01
Simuliert ein Aggregat mit Integral-Verhalten

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_Z_SIM_Waermepumpe_1
2				Bearb					
1				Gepr					
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		

Version Rev
Koordinaten E/0
Blatt 8
von 9 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

Hardware



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	TI_Z_SIM_Waermepumpe_1	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	F/0
1				Gepr							Blatt 9
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d				von 9 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

Makro für KW Göschenen

2025.09.02 / TeDa

Ermöglicht die ansteuerung der Wärmepumpe inkl. der Peripherie. Bei Ausfall der Peripherie stellt die Wärmepumpe automatisch ab und ohne diese Startet diese garnicht erst.

Bei einer Stufenerhöhung muss das Mischventil zuerst XX sekunden öffen und dann das Freigabe versenden, bis es zur effektiven erhöhung kommt.

Eingänge:

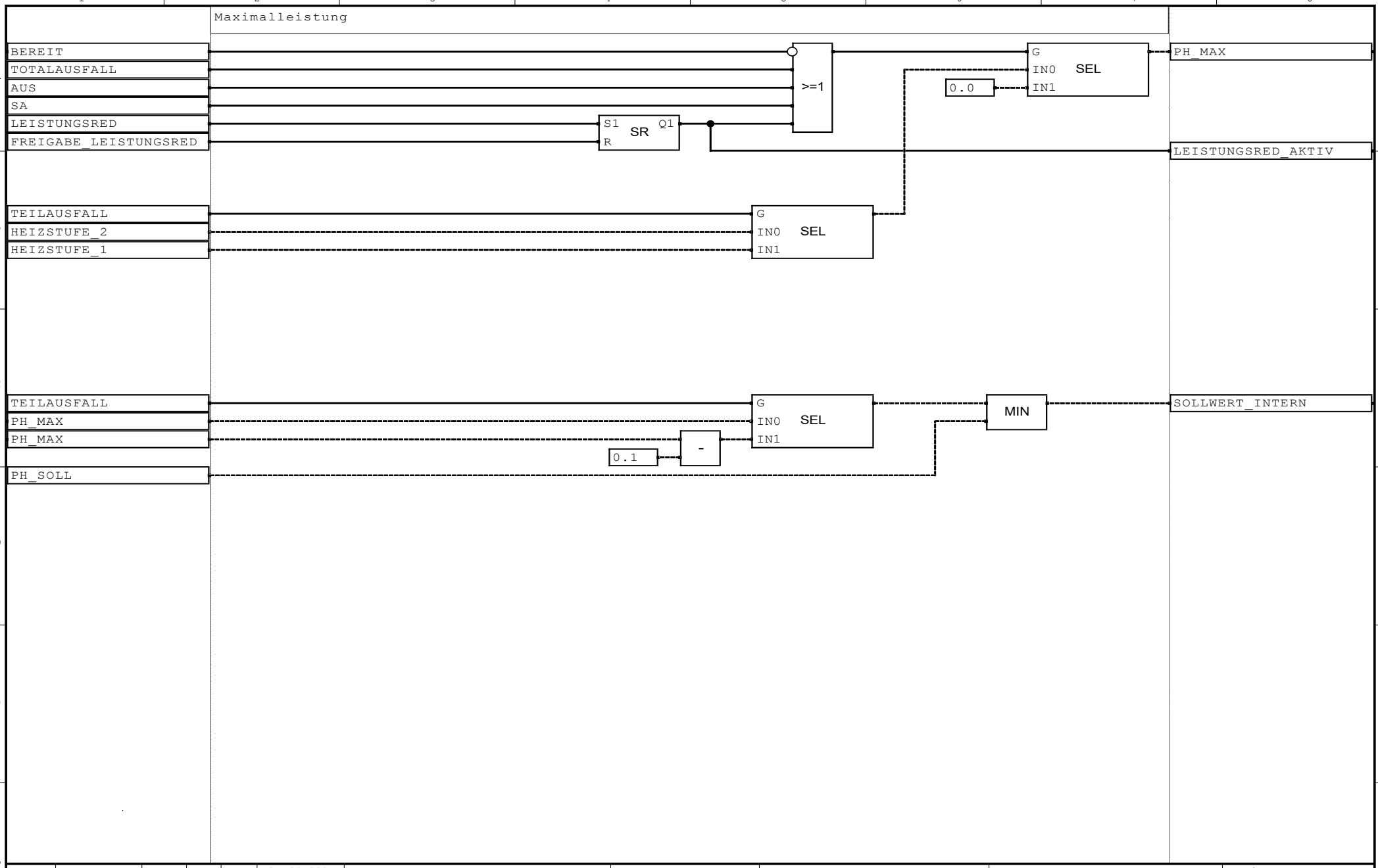
AUTO:	Betriebsart Auto
AUS:	Ausgeschaltet
PH_SOLL:	Heizleistungsanforderung in KW
FREIGABE_STUFE_HOCH:	Freigabe das auf die nächste höhere Stufe geschalten werden kann
SA:	Sicherheitsabschaltung
NVFG:	Nicht vefügbar
RES:	Reset
PLATTENTAUSCHER_PUMPE_EIN:	Plattentauscher Pumpe im Betrieb
PLATTENTAUSCHER_PUMPE_BEREIT:	Plattentauscher Pumpe Bereit
VERDAMPFER_PUMPE_EIN:	Verdampfer Pumpe im Betrieb
VERDAMPFER_PUMPE_BEREIT:	Verdampfer Pumpe Bereit
KONDENSATOR_PUMPE_EIN:	Kondensator Pumpe im Betrieb
KONDENSATOR_PUMPE_BEREIT:	Kondensator Pumpe Bereit
PLATTENTAUSCHER_KLAPPE_OFFEN:	Plattentauscher Klappe Offen
PLATTENTAUSCHER_KLAPPE_BEREIT:	Plattentauscher Klappe Bereit
MISCHVENTIL_KONDENSATOR_BEREIT:	Mischventil vom Kondensator Bereit
TEILAUSFALL:	Nur 50% der Heizleistung verfügbar
TOTALAUSFALL:	0% der Heizleistung verfügbar
LEISTUNGSRED:	0% der Heizleistung verfügbar bis Freigabe befehl ansteht
FREIGABE_LEISTUNGSRED:	Freigabe der Leistungsreduktion

Ausgänge:

BEFEHL_EIN:	Sammelbefehl das Wärmepumpe ein
BEFEHL_50%:	Befehl für die 50% Leistungsstufe
BEFEHL_100%:	Befehl für die 100% Leistungsstufe
BEF_PERIPHERIE:	Befehl für Periferie ein (Plattentauscher,Kondensator usw.)
STUFENANPASSUNG_TRIG_HOCH:	Trigger das die nächste Leistungsstufe höher wird (50% oder 100%)
STUFENANPASSUNG_TRIG_TIEF:	Trigger das die nächste Leistungsstufe tiefer wird (0% oder 50%)
PH_IST:	Heizleistung welche die Pumpe bereitstellt
PH_MAX:	Maximale Heizleistung welche die Pumpe bereitstellen kann
50%_ANST:	50% Leistungsstufe steht an für Periferie
100%_ANST:	100% Leistungsstufe steht an für Periferie
ZAA:	Schnittstelle zur Redundanzesteuerung GE_FB_ZAA001 oder ZAA003
BZÜ:	Befehlszeitüberschreitung angesprochen

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	ES_WP	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/0
1				Gepr							
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		0001	Blatt	1
										von	5 Bl

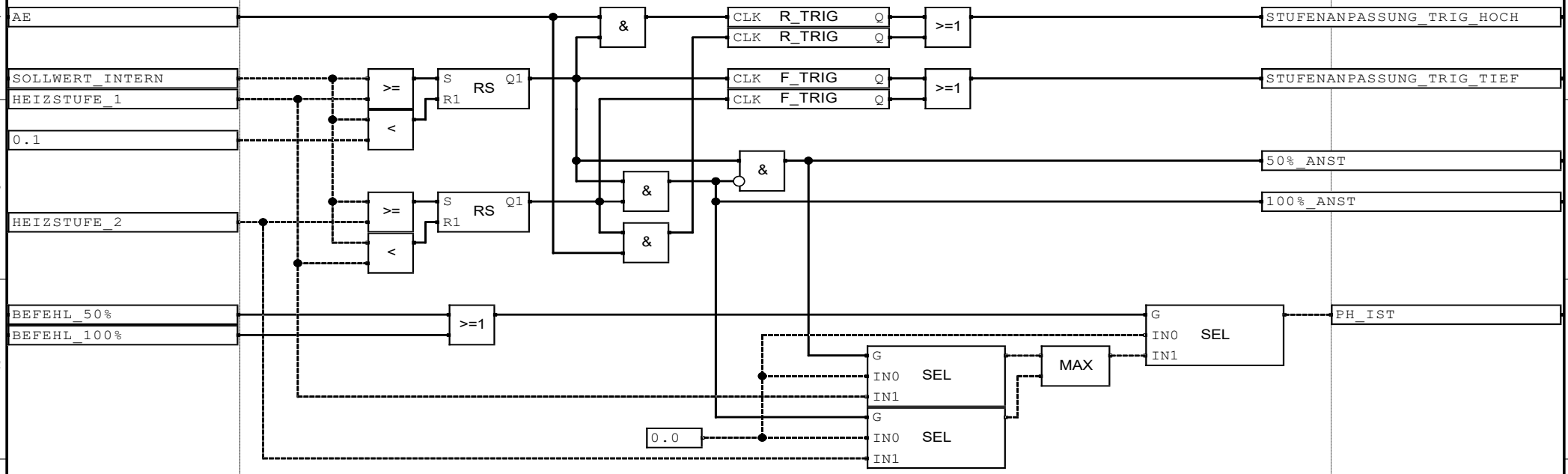
Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved



3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	ES_WP	Version Rev
2				Bearb						Koordinaten A/1
1				Gepr					0002	Blatt 2
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 5 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

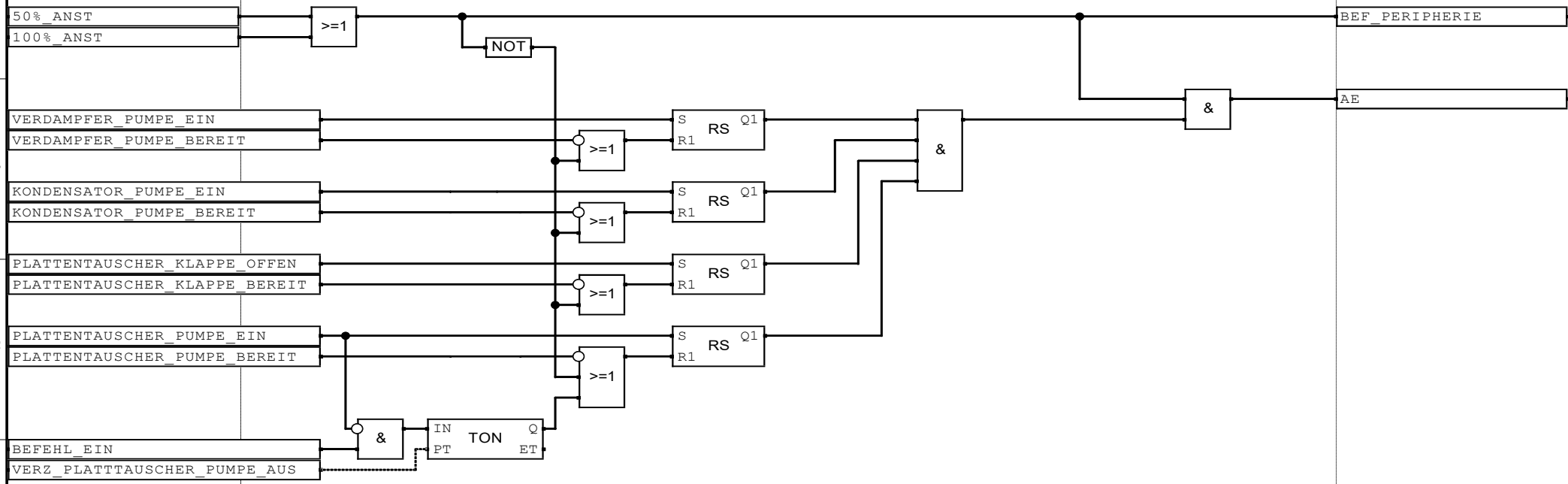
Heizstufen bestimmung



3		120722	ckw-*	Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	ES_WP	Version	Rev
2		020922	sat2*	Bearb						Koordinaten	A/2
1		030922	sat2*	Gepr					0003	Blatt	3
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von	5 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

Heizstufen freigeben

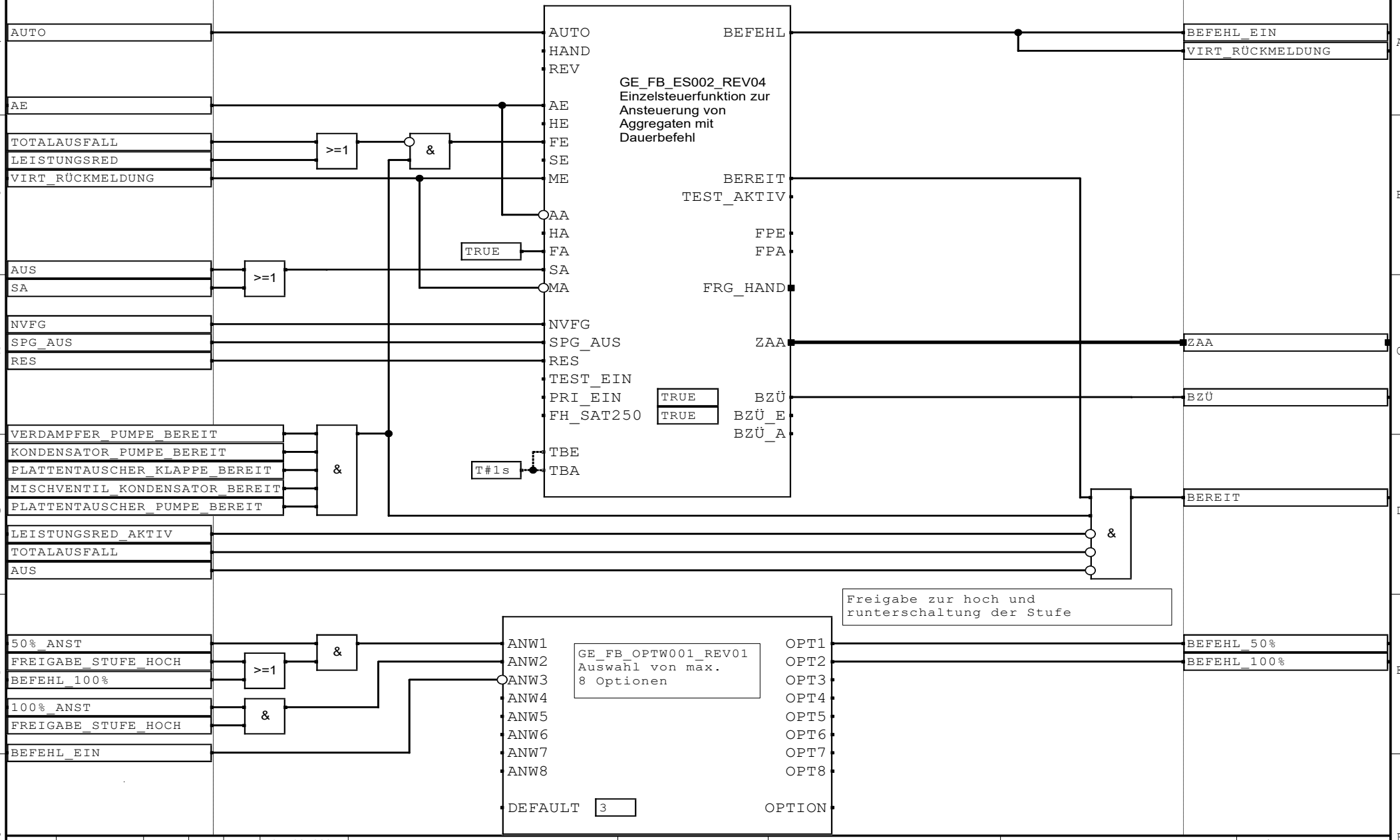


Wenn alles Bereit und eingeschaltet ist und min 50% angesteuert wird schaltet die Wärmepumpe ein.
Sobald es nicht mehr Bereit ist (BZÜ) oder keine ansteuerung ansteht wird es ausgeschaltet

3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	ES_WP	Version	Rev
2				Bearb						Koordinaten	A/3
1				Gepr					0004	Blatt	4
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d			von 5	Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved

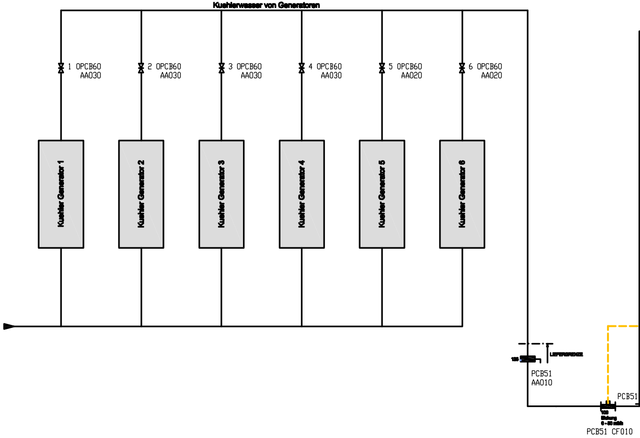
Wärmepumpe

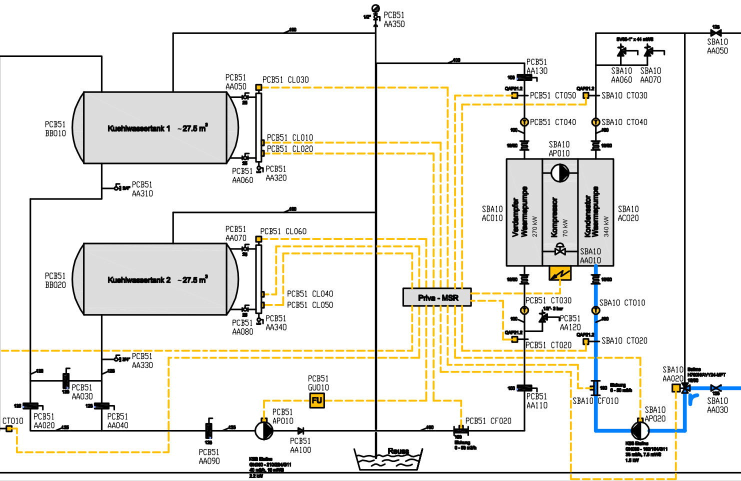


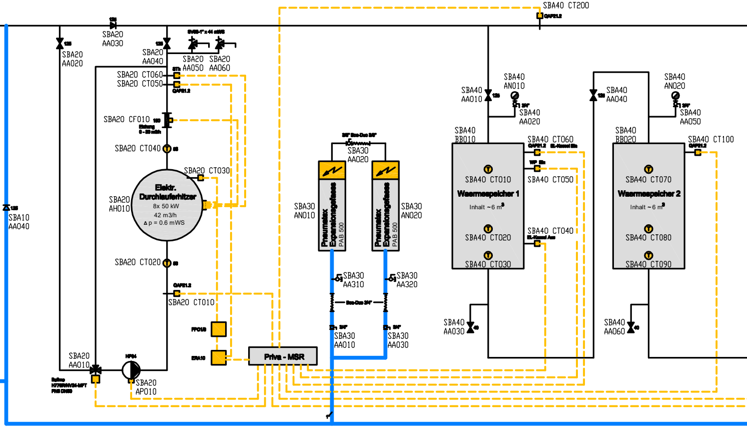
3				Datum	05-09-2025	CKW		Zeichnung	ES_WP
2				Bearb					
1				Gepr					
Zust	Aenderung	Datum	Name	Norm	Urspr	Ers f	Ers d		0005

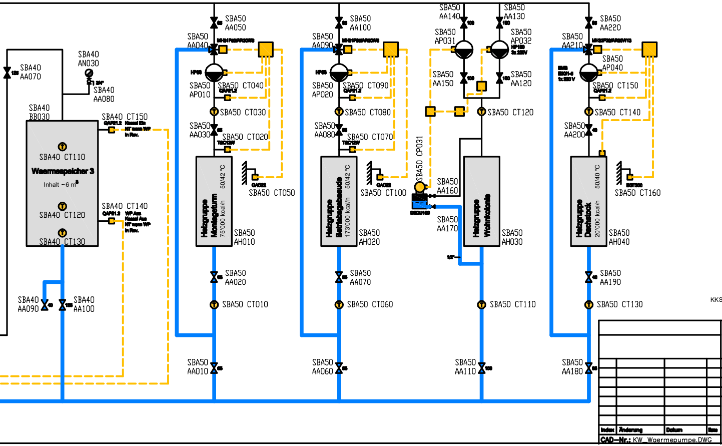
Version Rev
Koordinaten A/4
Blatt 5
von 5 Bl

Copyright (C) Siemens AG 2012. All rights reserved


Kuehlerwasser von Generatoren
1 0PCB60 AA030
2 0PCB60 AA030
3 0PCB60 AA030
4 0PCB60 AA030
5 0PCB60 AA020
6 0PCB60 AA020
Kuehler Generator 1
Kuehler Generator 2
Kuehler Generator 3
Kuehler Generator 4
Kuehler Generator 5
Kuehler Generator 6
125
LIEFERGRENZE
PCB51 AA010
PCB51
100
Eichung
PCB51 CF010


PCB51 AA350
SBA10 AA050
SVE8-1" x 44 mWS
SBA10 AA060
SBA10 AA070
PCB51 AA130
PCB51 AA050
PCB51 CL030
PCB51 CT050
SBA10 CT030
PCB51 BB010
Kuehlwassertank 1 ~27.5 m^3
PCB51 CT040
SBA10 CT040
PCB51 CL010
PCB51 CL020
SBA10 AP010
PCB51 AA060
PCB51 AA320
PCB51 AA310
SBA10 AC010
Verdampfer Waermepumpe 270 kW
Kompressor 70 kW
Kondensator Waermepumpe 340 kW
SBA10 AC020
PCB51 AA070
PCB51 CL060
PCB51 BB020
Kuehlwassertank 2 ~27.5 m^3
SBA10 AA010
PCB51 CL040
PCB51 CL050
Priva - MSR
PCB51 CT030
SBA10 CT010
PCB51 AA080
PCB51 AA340
PCB51 AA120
PCB51 AA330
PCB51 CT020
SBA10 CT020
SBA10 AA020
Belimo
SBA10 AA030
PCB51 AA030
PCB51 GU010
FU
Eichung 0 - 80 m³/h
SBA10 CF010
PCB51 AA110
CT010
PCB51 AA020
PCB51 AA040
PCB51 AP010
PCB51 CF020
SBA10 AP020
PCB51 AA100
PCB51 AA090
Reuse
Eichung 0 - 80 m³/h
KSB Etaline
KSB Etaline
35 m³/h, 7.5 mWS
1.5 kW
40 m³/h, 10 mWS
2.2 kW


SBA40 CT200
QAF21.2
SBA20 AA030
125
SBA20 AA020
125
SBA20 AA040
SVS8-1" x 44 mWS
SBA20 AA050
SBA20 AA060
STh
SBA20 CT060
SBA20 CT050
QAF21.2
SBA20 CF010
100
Eichung 0 - 50 m3/h
SBA20 CT040
SBA20 CT030
Elektr. Durchlauferhitzer
8x 50 kW
42 m3/h
Δ p = 0.6 mWS
SBA20 AH010
SBA10 AA040
SBA20 CT020
QAF21.2
SBA20 CT010
FPC1/8
ERA10
Priva - MSR
SBA20 AA010
Belimo H778R/NV24-MFT PN6 DN80
HP04
SBA20 AP010
3/8" Eco-Duo 3/8"
SBA30 AA020
SBA30 AN010
Pneumatex Expansionsgefaess PAB 500
Pneumatex Expansionsgefaess PAB 500
SBA30 AN020
SBA30 AA310
SBA30 AA320
Eco-Duo 3/4"
3/4"
SBA30 AA010
3/4"
SBA30 AA030
1"
SBA40 AA010
125
SBA40 AN010
3/4"
SBA40 AA020
SBA40 BB010
SBA40 CT060
QAF21.2
El-Kessel Ein
WP Ein
SBA40 CT050
SBA40 CT010
Waermespeicher 1
Inhalt ~6 m³
SBA40 CT020
SBA40 CT030
SBA40 CT040
El-Kessel Aus
SBA40 AA030
40
125
SBA40 AA040
SBA40 AN020
3/4"
SBA40 AA050
SBA40 BB020
SBA40 CT100
QAF21.2
SBA40 CT070
Waermespeicher 2
Inhalt ~6 m³
SBA40 CT080
SBA40 CT090
SBA40 AA060
40


SBA40 AA070
125
SBA40 AN030
3/4"
SBA40 AA080
SBA40 BB030
SBA40 CT150
QAF21.2
Kessel Ein
NT wenn WP
in Rev.
SBA40 CT110
Waermespeicher 3
Inhalt ~6 m3
SBA40 CT140
QAF21.2
WP Aus
Kessel Aus
NT wenn WP
in Rev.
SBA40 CT120
SBA40 CT130
SBA40 AA090
40
SBA40 AA100
125
SBA50 AA050
65
SBA50 AA040
HP60
SBA50 AP010
SBA50 CT040
QAF21.2
SBA50 CT030
SBA50 AA030
65
SBA50 CT020
QAC22
SBA50 CT050
Heizgruppe Montageturm
75'000 kcal/h
50/42 °C
SBA50 AH010
SBA50 AA020
65
SBA50 CT010
SBA50 AA010
65
SBA50 AA100
65
SBA50 AA090
HP60
SBA50 AP020
SBA50 CT090
QAF21.2
SBA50 CT080
SBA50 AA080
65
SBA50 CT070
QAC22
SBA50 CT100
Heizgruppe Betriebsgebaeude
173'000 kcal/h
50/42 °C
SBA50 AH020
SBA50 AA070
65
SBA50 CT060
SBA50 AA060
65
SBA50 AA140
100
SBA50 AA130
100
SBA50 AP031
SBA50 AP032
HP180
3x 230V
SBA50 AA150
100
SBA50 AA120
100
SBA50 CT120
SBA50 CP031
SBA50 AA160
SBA50 AA170
1/2"
Heizgruppe Wohnkolonie
SBA50 AH030
SBA50 CT110
SBA50 AA110
100
SBA50 AA220
65
SBA50 AA210
SBA50 AP040
1x 230 V
SBA50 CT150
QAF21.2
SBA50 CT140
SBA50 AA200
40
SBA50 CT160
Heizgruppe Dachstock
20'000 kcal/h
50/40 °C
SBA50 AH040
SBA50 AA190
40
SBA50 CT130
SBA50 AA180
65
KKS
Index
Änderung
Datum
Name
CAD-Nr.: KW_Waermepumpe.DWG

Legende:

Absperrklappe KSB BOAX PN6 - 16
Absperrschieber
Rueckschlagventil Gestra PN6 - 16
Magnetisch-induktiver Durchflussmesser GWF PN16
Schwingungsdaempfer BOA-Epsilon C PN16
Sicherheitsventil
Autom. Ent- und Beluefter
Kugelhahnen
Entleerhahnen
Thermometer

GS0 = 0
GS1, F0 = 0

-Bezeichnung durch KW Göschenen 08.2006

Entstanden aus:

Projekt/Anlage KW Göschenen AG

	Datum	Name
gez.:	20.08.06	Imholz
bear:		
gepr.:		

Kraftwerk
Göschenen AG

Benennung/Titel:
Kühlwasser
Wärmepumpe

Format A1

Zeichnungsnummer: 171 670 – 1

Blatt:

von:

Ersatz für:

W&P ENGINEERING

PRINZIPSCHEMA
HEIZUNG

W&P ENGINEERING AG

Mühlebach 2
6362 Stansstad
+41 (0)41 612 01 41
stansstad@wpe.ch
www.wpe.ch

Zweierstrasse 129
8003 Zürich
+41 (0)44 454 10 60
zuerich@wpe.ch
www.wpe.ch

Bahnhofplatz 11
6130 Willisau
+41 (0)41 971 00 00
willisau@wpe.ch
www.wpe.ch

Objekt: Erzeugersanierung Abwärme- Netz KW, Göschenen
Objekt-Nr.: 24042
Plan-Nr.: A_201_HE_---_PS-Prinzipschema
MSST: 1:50
Grösse: 273 x 59.4cm

Gez.: 26.05.25 MaLi
Rev. A: 04.06.25 MaLi
Rev. B: --.--.-- --
Rev. C: --.--.-- --
Rev. D: --.--.-- --
Rev. E: --.--.-- --
Rev. F: --.--.-- --
Rev. F: --.--.-- --

Planrevisionen

INDEX:	DATUM:	NAME:	ÄNDERUNGEN:
A	04.06.25	MaLi	KKS-Nummern Primärseitig angepasst, Stufenschalter für den Ventilator im Montageturm ergänzt.

Leitungslegende Heizung / Kälte

Heizung/Kälte

—	Heizung Vorlauf	—	Kaltwasser 0-16°C VL
- - -	Heizung Rücklauf	- - -	Kaltwasser 0-16°C RL
—	Sole Vorlauf (Glykol) / GW	—	Leitung mit Kältemittel VL
- - -	Sole Rücklauf (Glykol) / GW	- - -	Leitung mit Kältemittel RL
	Thermischedämmung		BS EI30 / BS EI60
	Armaflexdämmung		

Dämmung der Heizungsleitungen

Dimensionen	Leitungen sichtbar Dämmschalen roh mit PVC Mantel Leitungen in Schächten Dämmschalen roh mit Draht umbunden Bei Fluchtwegen und wenn vorgeschrieben mit Blechmantel		Leitungen im Bodenschlitz
	Lambda <0,03	Lambda >0,03 und <0,05	Armaflex SH Lambda 0,038
3/8" / DN 10	30 mm	40 mm	19 mm
1/2" / DN 15	30 mm	40 mm	19 mm
3/4" / DN 20	40 mm	50 mm	19 mm
1" / DN 25	40 mm	50 mm	19 mm
5/4" / DN 32	40 mm	50 mm	19 mm
11/2" / DN 40	50 mm	60 mm	
2" / DN 50	50 mm	60 mm	
21/2" / DN 65	60 mm	80 mm	
3" / DN 80	60 mm	80 mm	
4" / DN 100	80 mm	100 mm	
DN 125 - 200	80 mm	120 mm	

Symbole-Legende Heizung / Kälte

- Manometer
- Druckknopfventil
- Thermometer 0-120°C
  Thermometer 0-160°C
- Stockthermometer 0-60°C
- Kugelhahnen
- Regulierventil
- Rückschlagventil
- Schieber
- Sicherheitsventil
- Heizkörperventil
- Rücklaufverschraubung
- Entleerhahn 1/2"
- Entlüftung
  3/8" bis DN 80
  1/2" ab DN 100
- Durchgangsmotorventil
- Dreiwegmotorventil
- Kombiventil
- Blindflansch
- Rückschlagklappe
- Absperrklappe
  bis DN 125 mit Rasterhebel
  ab DN 150 mit Getriebe
- Pumpe
- Pumpe
  (Drehzahlgeregelt)
- Schwingungsdämpfer
- Wärmezähler mit Rechenwerk
- Schmutzfänger
- Sicherheitsthermostat
- Temperaturfühler
- Vakuumbrecher
- Twinloknippel 1/4"
- Differenzdruckregler
- Frequenz-Umrichter
- Fliessrichtung
- Fixpunkt
- Gleitende Rohrführung
- Reduktion
- Reduktion exzentrisch
- Storz-Kupplung mit Kugelhahnen
- Kappe, Verschlusszapfen

Wichtige Ausführungsinformationen

W&P Engineering AG muss nach Fertigstellung der Arbeiten rechtzeitig
zur Abnahme aufgeboten werden.

Alle Massangaben sind durch den ausführenden Unternehmer zu prüfen und kontrollieren.
Bei möglichen Konflikten und / oder Kollisionen bei den Installationen mit anderen Medien
und / oder Werken muss der Unternehmer dies mit dem Ingenieurbüro unumgänglich absprechen.

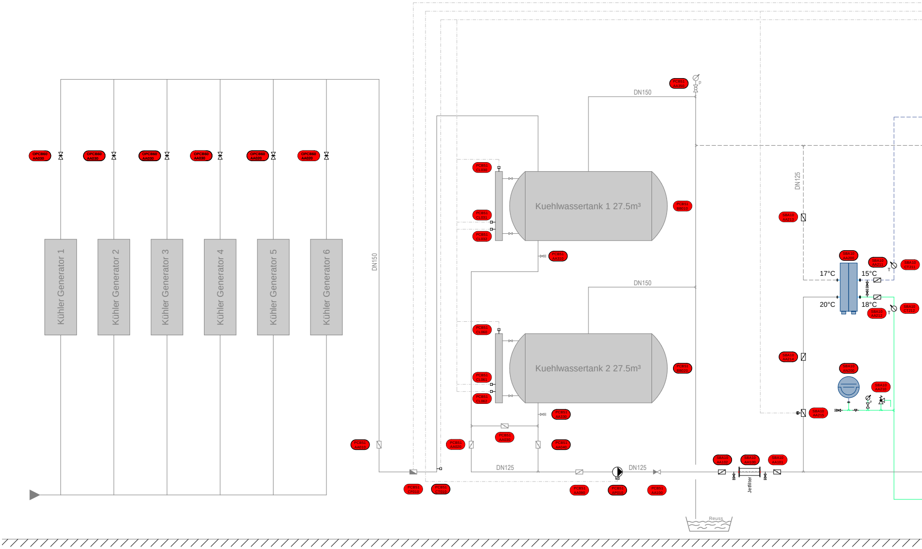
Alle nicht vermassten Apparate sind
nach den Architektendetails zu montieren

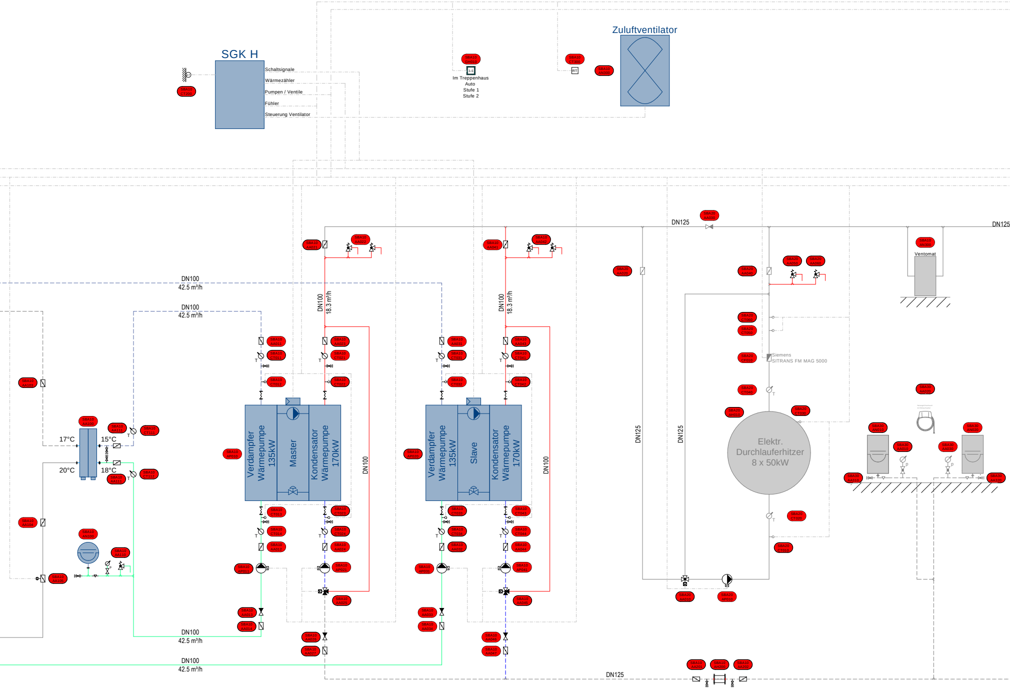
Sämtliche grau eingefärbten Anlagebestandteile bleiben bestehend.
Die Bauteile nach Gewerksfarben werden ersetzt.

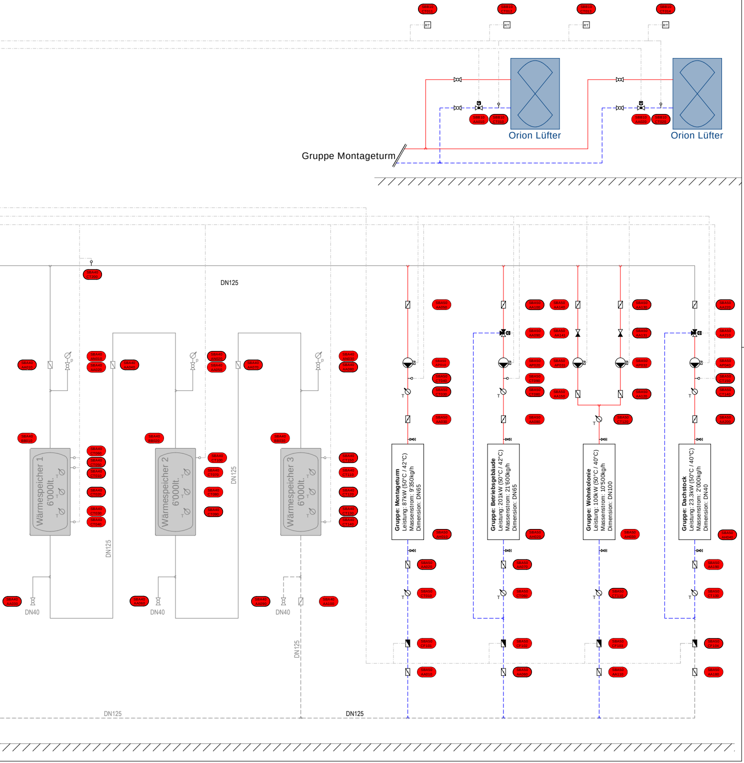
Prinzipschema Heizung 26.05.202

Gewerk	Geschoss	Nr.	Lage	Anzahl	Bezeichnung	Hersteller Informationen (Lieferant, Typenbez.)	Technische Informationen Ausführung
SBA	10	AA100	Technikraum UG	1	Systemtrenner Grundwasser	CTA AG WPG 42-L2C-111-1-1/LE4	Edelstahlplatten geschraubt
SBA	10	AN100	Technikraum UG	1	Ausdehnungsgefäss	IMI Pneumatex SD80.3	Betriebsdruck: 3.0 bar Anschluss: G 1/2"
SBA	10	AA111	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	AA112	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	CT111	Technikraum UG	1	Thermostatventil	Rüeger Thermometer TCT 100 A	Schnellansprechendes Präzesionsthermomete
SBA	10	CT112	Technikraum UG	1	Thermostatventil	Rüeger Thermometer TCT 100 A	Schnellansprechendes Präzesionsthermomete
SBA	10	AA011	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	CT011	Technikraum UG	1	Thermostatventil	Rüeger Thermometer TCT 100 A	Schnellansprechendes Präzesionsthermomete
SBA	10	AP010	Technikraum UG	1	Wärmepumpe	CTA AG Optipro 110ed	Heizleistung: 170kW Kälteleistung: 135kW Abmessung T x B x H: 860 x 1260 x 1980mm Gewicht: 895kg Heizkreisanschluss: 3" Wärmequellenanschluss: 4" Kältemittel: R-410A
SBA	10	CT014	Technikraum UG	1	Thermostatventil	Rüeger Thermometer TCT 100 A	Schnellansprechendes Präzesionsthermomete
SBA	10	AA012	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	AP011	Technikraum UG	1	Umwälzpumpe	Biral ModulA 80-12 360 GREEN	Dimension: DN80
SBA	10	AA014	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	AA021	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	AA023	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	CT021	Technikraum UG	1	Thermostatventil	Rüeger Thermometer TCT 100 A	Schnellansprechendes Präzesionsthermomete
SBA	10	CT024	Technikraum UG	1	Thermostatventil	Rüeger Thermometer TCT 100 A	Schnellansprechendes Präzesionsthermomete
SBA	10	AA024	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	AP021	Technikraum UG	1	Umwälzpumpe	Biral ModulA 65-6 270 RED T2 M	Dimension: DN65
SBA	10	AA025	Technikraum UG	1	Mischventil	Siemens VXF42.100-125	Dimension: DN100 KVS: 125 Antrieb: SAV81.00
SBA	10	AA200	Technikraum UG	1	Systemtrenner Grundwasser	CTA AG WPG 42-L2C-111-1-1/LE4	Edelstahlplatten geschraubt
SBA	10	AA027	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	AA022	Technikraum UG	1	Sicherheitsventil	IMI Pneumatex DSV32-3,2 DGH	Ansprechdruck 3.5 bar Anschluss ein G 1 1/4 Anschluss aus G 2
SBA	10	AP020	Technikraum UG	1	Wärmepumpe	CTA AG Optipro 110ed	Heizleistung: 170kW Kälteleistung: 135kW Abmessung T x B x H: 860 x 1260 x 1980mm Gewicht: 895kg Heizkreisanschluss: 3" Wärmequellenanschluss: 4" Kältemittel: R-410A
SBA	10	AA031	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	CT031	Technikraum UG	1	Thermostatventil	Rüeger Thermometer TCT 100 A	Schnellansprechendes Präzesionsthermomete
SBA	10	CT034	Technikraum UG	1	Thermostatventil	Rüeger Thermometer TCT 100 A	Schnellansprechendes Präzesionsthermomete
SBA	10	AA032	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	AP031	Technikraum UG	1	Umwälzpumpe	Biral ModulA 80-12 360 GREEN	Dimension: DN80
SBA	10	AA034	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	AA041	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	AA043	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	CT041	Technikraum UG	1	Thermostatventil	Rüeger Thermometer TCT 100 A	Schnellansprechendes Präzesionsthermomete
SBA	10	CT044	Technikraum UG	1	Thermostatventil	Rüeger Thermometer TCT 100 A	Schnellansprechendes Präzesionsthermomete
SBA	10	AA044	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	AP041	Technikraum UG	1	Umwälzpumpe	Biral ModulA 65-6 270 RED T2 M	Dimension: DN65
SBA	10	AA045	Technikraum UG	1	Mischventil	Siemens VXF42.100-125	Dimension: DN100 KVS: 125 Antrieb: SAV81.00
SBA	10	AN200	Technikraum UG	1	Ausdehnungsgefäss	IMI Pneumatex SD80.3	Betriebsdruck: 3.0 bar Anschluss: G 1/2"
SBA	10	AA047	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	AA042	Technikraum UG	1	Sicherheitsventil	IMI Pneumatex DSV32-3.0 DGH	Ansprechdruck 3.5 bar Anschluss ein G 1 1/4 Anschluss aus G 2
SBA	10	AH100	Technikraum UG	1	Filter	IMI Hydronic Spaltfilter E 149-M10	0
SBA	20	AA010	Technikraum UG	1	Mischventil	Siemens VXF42.100-125	Dimension: DN100 KVS: 125 Antrieb: SAV.81.00
SBA	20	AP010	Technikraum UG	1	Umwälzpumpe	Grundfos MAGNA3 80-100 F	Dimension: DN80
PCB	51	AP010	Technikraum UG	1	Pumpe Quelle	Grundfos TP 80-110/4 A-F-A-BQQE-IW3	Dimension: DN80
SBA	50	AA050	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN65
SBA	50	AA040	Technikraum UG	1	Mischventil	Siemens VXF42.50-31.5	Dimension: DN50 KVS: 31.5 Antrieb: SKB82.50
SBA	50	AP010	Technikraum UG	1	Umwälzpumpe	Grundfos MAGNA3 40-120F	Dimension: DN40
SBA	50	CT040	Technikraum UG	1	Temperaturfühler	Siemens QAE2115.010	Tauchtemp.fühler Pt1000(Kl.A) -30..+130°C 100mm ohne Schutzrohr
SBA	50	CT030	Technikraum UG	1	Thermostatventil	Rüeger Thermometer TCT 100 A	Schnellansprechendes Präzesionsthermomete
SBA	50	AA030	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN65
SBA	50	AH010	Technikraum UG	1	Gruppe Montageturm	0	0
SBA	50	AA020	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN65
SBA	50	CT010	Technikraum UG	1	Thermostatventil	Rüeger Thermometer TCT 100 A	Schnellansprechendes Präzesionsthermomete
SBA	50	CF101	Technikraum UG	1	Wärmezähler	Siemens UH50-A61-00	Dimension: DN40 inkl. MF40-ST100
SBA	50	AA010	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN65
SBA	50	AA100	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN65
SBA	50	AA090	Technikraum UG	1	Mischventil	Siemens VXF42.80-80	Dimension: DN80 KVS: 80 Antrieb: SKB82.50
SBA	50	AP020	Technikraum UG	1	Umwälzpumpe	Grundfos MAGNA3 50-60 F	Dimension: DN50
SBA	50	CT090	Technikraum UG	1	Temperaturfühler	Siemens QAE2115.010	Tauchtemp.fühler Pt1000(Kl.A) -30..+130°C 100mm ohne Schutzrohr
SBA	50	CT080	Technikraum UG	1	Thermostatventil	Rüeger Thermometer TCT 100 A	Schnellansprechendes Präzesionsthermomete
SBA	50	AA080	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN65
SBA	50	AH020	Technikraum UG	1	Gruppe Betriebsgebäude	0	0
SBA	50	AA070	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN65
SBA	50	CT060	Technikraum UG	1	Thermostatventil	Rüeger Thermometer TCT 100 A	Schnellansprechendes Präzesionsthermomete
SBA	50	CF102	Technikraum UG	1	Wärmezähler	Siemens UH50-A70-00	Dimension: DN65 inkl. MF65-ST100
SBA	50	AA060	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN65
SBA	50	AA140	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN100
SBA	50	AA130	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN100
SBA	50	AA141	Technikraum UG	1	Rückschlagventil	Gestra AG Typ RK-86	Dimension: DN100
SBA	50	AA131	Technikraum UG	1	Rückschlagventil	Gestra AG Typ RK-86	Dimension: DN100
SBA	50	AP031	Technikraum UG	1	Umwälzpumpe	Grundfos MAGNA3 80-120 F	Dimension: DN80
SBA	50	AP032	Technikraum UG	1	Umwälzpumpe	Grundfos MAGNA3 80-120 F	Dimension: DN80
SBA	50	AA120	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN100
SBA	50	AA150	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN100
SBA	50	CT120	Technikraum UG	1	Thermostatventil	Rüeger Thermometer TCT 100 A	Schnellansprechendes Präzesionsthermomete
SBA	50	AH030	Technikraum UG	1	Gruppe Wohnkolonie	0	0
SBA	50	CT110	Technikraum UG	1	Thermostatventil	Rüeger Thermometer TCT 100 A	Schnellansprechendes Präzesionsthermomete
SBA	50	CF103	Technikraum UG	1	Wärmezähler	Siemens UH50-A61-00	Dimension: DN40 inkl. MF40-ST100
SBA	50	AA110	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN100
SBA	50	AA220	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN40
SBA	50	AA210	Technikraum UG	1	Mischventil	Siemens VXG41.50-40	Dimension: DN50 KVS: 40 Antrieb: SKB82.50
SBA	50	AP040	Technikraum UG	1	Umwälzpumpe	Grundfos ALPHA2 32-60 180	Dimension: G2"
SBA	50	CT150	Technikraum UG	1	Temperaturfühler	Siemens QAE2115.010	Tauchtemp.fühler Pt1000(Kl.A) -30..+130°C 100mm ohne Schutzrohr
SBA	50	CT140	Technikraum UG	1	Thermostatventil	Rüeger Thermometer TCT 100 A	Schnellansprechendes Präzesionsthermomete
SBA	50	AA200	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN40
SBA	10	AA211	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	50	AH040	Technikraum UG	1	Gruppe Dachstock	0	0
SBA	50	AA190	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN40
SBA	50	CT130	Technikraum UG	1	Thermostatventil	Rüeger Thermometer TCT 100 A	Schnellansprechendes Präzesionsthermomete
SBA	50	CF104	Technikraum UG	1	Wärmezähler	Siemens WSM625-BE	Dimension: DN25 inkl. MG-L-1
SBA	50	AA180	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN40
SBA	10	AA101	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	AA102	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	AA103	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	AA013	Technikraum UG	1	Rückschlagventil	Gestra AG Typ RK-86	Dimension: DN125
SBA	10	AA026	Technikraum UG	1	Rückschlagventil	Gestra AG Typ RK-86	Dimension: DN125
SBA	10	AA033	Technikraum UG	1	Rückschlagventil	Gestra AG Typ RK-86	Dimension: DN125
SBA	10	AA046	Technikraum UG	1	Rückschlagventil	Gestra AG Typ RK-86	Dimension: DN125
SBA	10	CT012	Technikraum UG	1	Rückschlagventil	Gestra AG Typ RK-86	Dimension: DN125
SBA	10	CT022	Technikraum UG	1	Temperaturfühler	Siemens QAE2115.010	Tauchtemp.fühler Pt1000(Kl.A) -30..+130°C 100mm ohne Schutzrohr
SBA	10	CT032	Technikraum UG	1	Temperaturfühler	Siemens QAE2115.010	Tauchtemp.fühler Pt1000(Kl.A) -30..+130°C 100mm ohne Schutzrohr
SBA	10	CT042	Technikraum UG	1	Temperaturfühler	Siemens QAE2115.010	Tauchtemp.fühler Pt1000(Kl.A) -30..+130°C 100mm ohne Schutzrohr
SBA	10	CT013	Technikraum UG	1	Temperaturfühler	Siemens QAE2115.010	Tauchtemp.fühler Pt1000(Kl.A) -30..+130°C 100mm ohne Schutzrohr
SBA	10	AA212	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	CT211	Technikraum UG	1	Thermostatventil	Rüeger Thermometer TCT 100 A	Schnellansprechendes Präzesionsthermomete
SBA	10	CT212	Technikraum UG	1	Thermostatventil	Rüeger Thermometer TCT 100 A	Schnellansprechendes Präzesionsthermomete
SBA	10	AA210	Technikraum UG	1	Sicherheitsventil	IMI Pneumatex DSV25-3.0 DGH	Ansprechdruck 3.0 bar Anschluss ein G 1 Anschluss aus G 1 1/2
SBA	10	AA110	Technikraum UG	1	Sicherheitsventil	IMI Pneumatex DSV25-3.0 DGH	Ansprechdruck 3.0 bar Anschluss ein G 1 Anschluss aus G 1 1/2
SBA	10	AA202	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	AH200	Technikraum UG	1	Zyklon-Abscheider	IMI Hydronic Zeparo G-Force	Zyklon-Abscheider für Mikroblasen, Schmutz und Magnetit
SBA	10	AA201	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	AA213	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	AA214	Technikraum UG	1	Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
SBA	10	AA215	Technikraum UG	1	Motorklappe	Siemens Ventil: VKF42.125 inkl.	VKF42.125 Drosselklappe PN16, DN125 SQL321B50 2P Drehantrieb 50Nm
SBA	10	AA104	Technikraum UG	1			
SBA	10	AA105	Technikraum UG	1			
SBA	10	AN300	Technikraum UG	1			
SBB	10	AA010	Technikraum UG	1			
SBB	10	CT010	Technikraum UG	1			
SBB	10	AA020	Technikraum UG	1			
SBB	10	CT020	Technikraum UG	1			
SBB	10	CT011	Technikraum UG	1			
SBB	10	CT012	Technikraum UG	1			
SBB	10	CT013	Technikraum UG	1			
SBB	10	CT014	Technikraum UG	1			
SBA	10	AN300	Technikraum UG	1			
SBA	10	CT300	Technikraum UG	1			
PCB	51	CL030	Technikraum UG	1			
PCB	51	CL031	Technikraum UG	1			
PCB	51	CL032	Technikraum UG	1			
PCB	51	CL060	Technikraum UG	1			
PCB	51	CL061	Technikraum UG	1			
PCB	51	CL062	Technikraum UG	1			
SBA	10	CT023	Technikraum UG	1			
SBA	10	CT033	Technikraum UG	1			
SBA	10	CT043	Technikraum UG	1			

Absperrklappe	Ebro Armaturen Z014-A-therm	Dimension: DN125
Motorklappe	Siemens Ventil: VKF42.125 inkl. Antrieb: SQL321B50	VKF42.125 Drosselklappe PN16, DN125 SQL321B50 2P Drehantrieb 50Nm
Vakuumentgaser	IMI Hydronic Ventomat V3.1	bestehender Apparat wir weiter verwendet
Durchgangsventil	Siemens	Ersatz Stellantrieb SKD62
Temperaturfühler	Siemens QAE2115.010	Tauchtemp.fühler Pt1000(Kl.A) -30..+130°C 100mm ohne Schutzrohr
Durchgangsventil	Siemens	Ersatz Stellantrieb SKD62
Temperaturfühler	Siemens QAE2115.010	Tauchtemp.fühler Pt1000(Kl.A) -30..+130°C 100mm ohne Schutzrohr
Raumtemperaturfühler	Siemens QAA2012	Raumtemperaturfühler Pt1000
Raumtemperaturfühler	Siemens QAA2012	Raumtemperaturfühler Pt1000
Raumtemperaturfühler	Siemens QAA2012	Raumtemperaturfühler Pt1000
Raumtemperaturfühler	Siemens QAA2012	Raumtemperaturfühler Pt1000
Abluftventilator	-	bestehender Apparat wir weiter verwendet
Raumtemperaturfühler	Siemens QAA2012	Raumtemperaturfühler Pt1000
Niveaumessung	-	bestehender Apparat wir weiter verwendet
Magnetschalter	Pumpe Aus	bestehender Apparat wir weiter verwendet
Magnetschalter	Tief	bestehender Apparat wir weiter verwendet
Niveaumessung	-	bestehender Apparat wir weiter verwendet
Magnetschalter	Pumpe Aus	bestehender Apparat wir weiter verwendet
Magnetschalter	Tief	bestehender Apparat wir weiter verwendet
Temperaturfühler	Siemens QAE2115.010	Tauchtemp.fühler Pt1000(Kl.A) -30..+130°C 100mm ohne Schutzrohr
Temperaturfühler	Siemens QAE2115.010	Tauchtemp.fühler Pt1000(Kl.A) -30..+130°C 100mm ohne Schutzrohr
Temperaturfühler	Siemens QAE2115.010	Tauchtemp.fühler Pt1000(Kl.A) -30..+130°C 100mm ohne Schutzrohr


OPCB60 AA030
OPCB60 AA030
OPCB60 AA030
OPCB60 AA030
OPCB60 AA020
OPCB60 AA020
Kühler Generator 1
Kühler Generator 2
Kühler Generator 3
Kühler Generator 4
Kühler Generator 5
Kühler Generator 6
DN150
PCB51 AA350
p
DN150
PCB51 CL030
PCB51 CL031
PCB51 CL032
Kuehlwassertank 1 27.5m³
PCB51 BB010
PCB51 AA310
DN150
PCB51 CL060
PCB51 CL061
PCB51 CL062
Kuehlwassertank 2 27.5m³
PCB51 BB020
PCB51 AA330
PCB51 AA030
PCB51 AA010
PCB51 AA020
PCB51 AA040
DN125
DN125
PCB51 CF010
PCB51 CT010
PCB51 AA090
PCB51 AP010
PCB51 AA100
SBA10 AA102
SBA10 AH100
SBA10 AA101
Jetfilter
Reuss
DN125
SBA10 AA213
SBA10 AA200
SBA10 AA211
SBA10 CT211
T
17°C
15°C
20°C
18°C
SBA10 AA212
SBA10 CT212
T
SBA10 AA214
SBA10 AN200
SBA10 AA210
p
SBA10 AA215


SGK H
Schaltsignale
Wärmezähler
Pumpen / Ventile
Fühler
Steuerung Ventilator
Im Treppenhaus
Auto
Stufe 1
Stufe 2
RT
Zuluftventilator
DN100
42.5 m³/h
DN100
42.5 m³/h
17°C
15°C
20°C
18°C
DN100
18.3 m³/h
SBA10
AA021
SBA10
AA022
SBA10
AA011
SBA10
CT011
SBA10
CT012
SBA10
AA023
SBA10
CT021
SBA10
CT022
Verdampfer
Wärmepumpe
135kW
Master
Kondensator
Wärmepumpe
170kW
DN100
Verdampfer
Wärmepumpe
135kW
Slave
Kondensator
Wärmepumpe
170kW
DN100
18.3 m³/h
DN100
DN100
42.5 m³/h
DN100
42.5 m³/h
DN125
SBA20
AA030
DN125
SBA20
AA020
SBA20
AA040
SBA20
AA050
SBA20
AA060
SBA20
CT060
SBA20
CT050
SBA20
CF010
Siemens
SITRANS FM MAG 5000
SBA20
CT040
SBA20
AH010
SBA20
CT030
DN125
DN125
Elektr.
Durchlauferhitzer
8 x 50kW
Ventomat
DN125


SBB10 CT011
SBB10 CT012
SBB10 CT013
SBB10 CT014
RT
RT
RT
RT
SBB10 AA010
SBB10 CT010
Orion Lüfter
SBB10 AA020
SBB10 CT020
Orion Lüfter
Gruppe Montageturm
SBA40 CT200
DN125
SBA40 AA010
p
SBA40 AN010
SBA40 AA020
SBA40 AA040
p
SBA40 AN020
SBA40 AA050
SBA40 AA070
p
SBA40 AN030
SBA40 AA080
SBA40 BB010
SBA40 BB020
SBA40 BB030
Wärmespeicher 1 6'000lt.
SBA40 CT060
SBA40 CT050
SBA40 CT010
SBA40 CT020
SBA40 CT030
SBA40 CT040
Wärmespeicher 2 6'000lt.
SBA40 CT100
SBA40 CT070
SBA40 CT080
SBA40 CT090
DN125
Wärmespeicher 3 6'000lt.
SBA40 CT150
SBA40 CT110
SBA40 CT120
SBA40 CT130
SBA40 CT140
T
DN125
SBA40 AA030
DN40
SBA40 AA060
DN40
SBA40 AA090
DN40
SBA40 AA100
DN125
SBA50 AA050
SBA50 AA100
SBA50 AA140
SBA50 AA130
SBA50 AA220
SBA50 AA090
SBA50 AA141
SBA50 AA131
SBA50 AA210
SBA50 AP010
SBA50 AP020
SBA50 AP031
SBA50 AP032
SBA50 AP040
SBA50 CT040
SBA50 CT090
SBA50 CT150
SBA50 CT030
SBA50 CT080
SBA50 AA150
SBA50 AA120
SBA50 CT140
T
SBA50 AA030
SBA50 AA080
SBA50 CT120
SBA50 AA200
Gruppe: Montageturm
Leistung: 87kW (50°C / 42°C)
Massenstrom: 9'350kg/h
Dimension: DN65
Gruppe: Betriebsgebäude
Leistung: 201kW (50°C / 42°C)
Massenstrom: 21'600kg/h
Dimension: DN65
Gruppe: Wohnkolonie
Leistung: 100kW (50°C / 40°C)
Massenstrom: 10'500kg/h
Dimension: DN100
Gruppe: Dachstock
Leistung: 23.3kW (50°C / 40°C)
Massenstrom: 2'000kg/h
Dimension: DN40
SBA50 AH010
SBA50 AH020
SBA50 AH030
SBA50 AH040
SBA50 AA020
SBA50 AA070
SBA50 AA190
SBA50 CT010
SBA50 CT060
SBA50 CT110
SBA50 CT130
SBA50 CF101
SBA50 CF102
SBA50 CF103
SBA50 CF104
SBA50 AA010
SBA50 AA060
SBA50 AA110
SBA50 AA180
DN125
DN125

Projekt: SPS-Programmierung der Wärmegruppe von KWG AG **Statusbericht: KW 31**

Projektleiter	**Projektziele**	**Verteiler**
David Teixeira	Projektinitialisierung in der Doku abschliessen.	Stefan Bächler Andreas Holzer

Gesamt-beurteilung	**Projektverlauf**	**Projektklima**	**Termine**	**Risiken**	**Ressourcen**
Tendenz					

Aktueller Projektstand

- Die 90% der Globale Variabeln vom I_BS & I_AS sind definiert.
- Mit der Makroerstellung und Makro in Makro wurde angefangen.
- Mit der Dokumentation wurde angefangen.
- Zielscheibe und Projektvertrag wurde erstellt.

Was läuft gut?

- CAEx plus ist anders im Umgang als CODESYS aber intuitiv.
- Keine grösseren Ablenkungen zu anderen Projekten.

Was läuft nicht gut?

- Terminplan noch nicht abgestimmt mit meinem Terminplan.
- Arbeitspakete grob erstellt.

Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen

- Auftragsklärung erledigen.
- Analyse der Ausgangslage / Ideenfindung erledigen.
- Projektstrukturplanung abgleichen und erstellen.

Projekt: SPS-Programmierung der Wärmegruppe von KWG AG Statusbericht: KW 32

Projektleiter	Projektziele	Verteiler
David Teixeira	Wärmepumpe 1 Programmieren und mit Projektrealisierung in der Doku beginnen.	Stefan Bächler Andreas Holzer

Gesamt-beurteilung	Projektverlauf	Projektklima	Termine	Risiken	Ressourcen
	■ □ □	■ □ □	□ ■ □	□ ■ □	□ ■ □
Tendenz	⇨	⇨	⇨	⇨	⇨

Aktueller Projektstand

- Elektro Durchlauferhitzer mit Wärmespeicher & Gruppe Wohnkolonie sind vor Termin Plan Fertig.
- Start mit Wärmepumpe 1.
- Visio Zeichnungen werden erstellt, um Logik übersichtlich darzustellen.
- Projektinitialisierung zu fertig.

Was läuft gut?

- Terminplan
- Dokumentation
- Programmierung

Was läuft nicht gut?

- Wärmepumpe ist komplizierter als angenommen.

Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen

- Übersichten machen von der Wärmepumpe, um Verständnis zu erhöhen.

Projekt: SPS-Programmierung der Wärmegruppe von KWG AG Statusbericht: KW 33

Projektleiter	Projektziele	Verteiler
David Teixeira	Wärmepumpe 1 Programmieren und mit Projektrealisierung in der Doku beginnen.	Stefan Bächler Andreas Holzer

Gesamt-beurteilung	Projektverlauf	Projektklima	Termine	Risiken	Ressourcen
Tendenz					

Aktueller Projektstand

- verschiedene Visio gezeichnet
- Wärmepumpe zu 95% fertig

Was läuft gut?

- Programmierung

Was läuft nicht gut?

- In «Funktional» anpassen wird nicht einfach
- Schwer einschätzbar ob die nächsten Sachen «einfach» programmierbar sind

Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen

- Wärmepumpe 1 Prüfen

Projekt: SPS-Programmierung der Wärmegruppe von KWG AG

Statusbericht: KW 34

Projektleiter	**Projektziele**	**Verteiler**
David Teixeira	Inbetriebnahme vor Ort	Stefan Bächler Andreas Holzer

Gesamt-beurteilung	**Projektverlauf**	**Projektklima**	**Termine**	**Risiken**	**Ressourcen**
	■ □ □	■ □ □	■ □ □	■ □ □	■ □ □
Tendenz	↗	↗	↗	↗	→

Aktueller Projektstand

- Inbetriebnahme vom Betriebsgebäude
- Inbetriebnahme vom Dachstock
- Optimierung vom Mischventilen und Reglern
- Pilot Funktionales Engineering erstellen

Was läuft gut?

- Inbetriebnahmen Vor Ort mit Stefan
- Regler einstellen mit Stefan

Was läuft nicht gut?

- Doku kommt schleppend voran

Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen

- An Doku Arbeiten

Projekt: SPS-Programmierung der Wärmegruppe von KWG AG Statusbericht: KW 35

Projektleiter	Projektziele	Verteiler
David Teixeira	Simulation abschliessen	Stefan Bächler Andreas Holzer

Gesamt-beurteilung	Projektverlauf	Projektklima	Termine	Risiken	Ressourcen
Tendenz					

Aktueller Projektstand

- Montageturm ist abgeschlossen und In Betrieb genommen
- Doku ist zu 30 % abgeschlossen
- kleinere Optimierungen an die SPS-Programmierung

Was läuft gut?

- Die SPS-Programmierung
- Bilder und Grafiken für Doku Vorbereiten

Was läuft nicht gut?

- Checklisten erstellen ist aufwendig
- Mein Team braucht meine Zeit und Aufmerksamkeit

Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen

- Checklisten, Betriebsanleitung, Makrobeschreibung erstellen & mitbearbeiten
- An Simulation dranbleiben.

Projekt: SPS-Programmierung der Wärmegruppe von KWG AG

Statusbericht: KW 36

Projektleiter	**Projektziele**	**Verteiler**
David Teixeira	Doku Abschliessen	Stefan Bächler Andreas Holzer

Gesamt-beurteilung	**Projektverlauf**	**Projektklima**	**Termine**	**Risiken**	**Ressourcen**
	■ □ □	■ □ □	■ □ □	■ □ □	■ □ □
Tendenz	⇗	⇨	⇨	⇨	⇗

Aktueller Projektstand

- Doku ist zu 70 % abgeschlossen

Was läuft gut?

- Doku schreiben

Was läuft nicht gut?

-

Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen

- Doku abschliessen

Projekt: SPS-Programmierung der Wärmegruppe von KWG AG

Statusbericht: KW 37

Projektleiter	**Projektziele**	**Verteiler**
David Teixeira	Doku Abschliessen	Stefan Bächler Andreas Holzer

Gesamt-beurteilung	**Projektverlauf**	**Projektklima**	**Termine**	**Risiken**	**Ressourcen**
	■ □ □	■ □ □	■ □ □	■ □ □	■ □ □
Tendenz	⇗	⇨	⇨	⇨	⇨

Aktueller Projektstand

- Doku ist abgeschlossen

Was läuft gut?

-

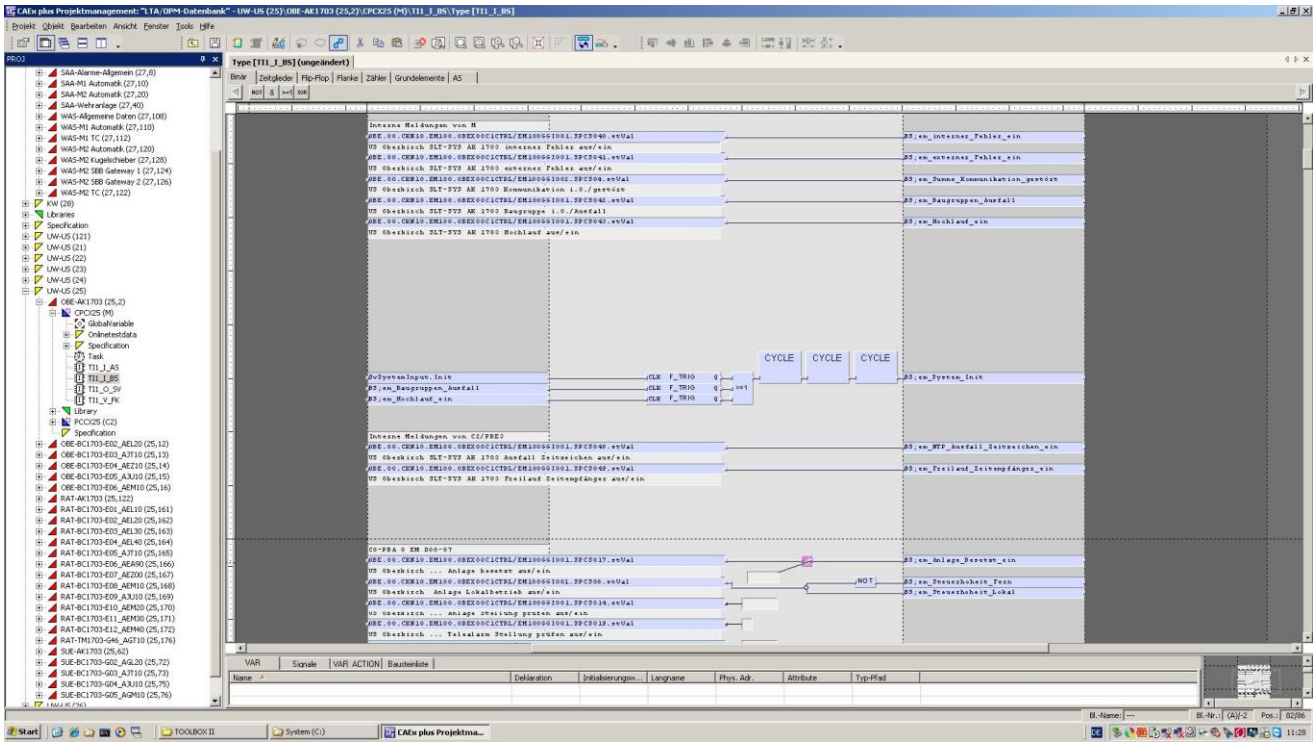
Was läuft nicht gut?

-

Geplante nächste Schritte / getroffene Massnahmen

- Abgabe

Text2	Text3	Typ	Makro	Bemerkungen
Heizung	Wärmepumpe 1 50 %	Aggregatesteuerung mit Dauerbefehl	GE_FB_ES002_REV04	
Heizung	Wärmepumpe 1 100%	Aggregatesteuerung mit Dauerbefehl	GE_FB_ES002_REV04	
Heizung	Wärmepumpe 2 50%	Aggregatesteuerung mit Dauerbefehl	GE_FB_ES002_REV04	
Heizung	Wärmepumpe 2 100%	Aggregatesteuerung mit Dauerbefehl	GE_FB_ES002_REV04	
Heizung	Wärmepumpe 1 Verdampfer Pumpe	Aggregatesteuerung AO	AST_AO_V1.00	kein Istwert vorhanden
Heizung	Wärmepumpe 1 Kondensator Pumpe	Aggregatesteuerung AO	AST_AO_V1.00	kein Istwert vorhanden
Heizung	Wärmepumpe 1 Kondensator Mischventil	Stellkreisregler mit Befehlen	GE_FB_STKREG001_REV03	
Heizung	Wärmepumpe 2 Verdampfer Pumpe	Aggregatesteuerung AO	AST_AO_V1.00	kein Istwert vorhanden
Heizung	Wärmepumpe 2 Kondensator Pumpe	Aggregatesteuerung AO	AST_AO_V1.00	kein Istwert vorhanden
Heizung	Wärmepumpe 2 Kondensator Mischventil	Stellkreisregler mit Befehlen	GE_FB_STKREG001_REV03	
Heizung	Kühlwasser Plattentauscher Pumpe	Aggregatesteuerung AO	AST_AO_V1.00	kein Istwert vorhanden
Heizung	Kühlwasser Plattentauscher WP1 Klappe	Aggregatesteuerung mit Einzelbefehl	GE_FB_ES001_REV03	Rückmeldungen der Endkontakte müssen ca. 10s einschaltverzögert sein
Heizung	Kühlwasser Plattentauscher WP2 Klappe	Aggregatesteuerung mit Einzelbefehl	GE_FB_ES001_REV03	Rückmeldungen der Endkontakte müssen ca. 10s einschaltverzögert sein
Heizung	Durchlauferhitzer (Befehle Stufen 1-8)	Aggregatesteuerung mit Dauerbefehl	GE_FB_ES002_REV04	je ein Makro pro Stufe
Heizung	Durchlauferhitzer Pumpe	Aggregatesteuerung mit Dauerbefehl	GE_FB_ES002_REV04	
Heizgruppe Montageturm	Pumpe	Aggregatesteuerung mit Dauerbefehl	GE_FB_ES002_REV04	
Heizgruppe Betriebsgebäude	Pumpe	Aggregatesteuerung mit Dauerbefehl	GE_FB_ES002_REV04	
Heizgruppe Wohnkolonie	Pumpe 1	Aggregatesteuerung mit Dauerbefehl	GE_FB_ES002_REV04	
Heizgruppe Wohnkolonie	Pumpe 2	Aggregatesteuerung mit Dauerbefehl	GE_FB_ES002_REV04	
Heizgruppe Dachstock	Pumpe	Aggregatesteuerung mit Dauerbefehl	GE_FB_ES002_REV04	
Heizung	Abluftventilator	Aggregatesteuerung mit Dauerbefehl	GE_FB_ES002_REV04	
Montageturm	Luftheizapparat 1 Strangregulierventil	Aggregatesteuerung AO	AST_AO_V1.00	kein Istwert vorhanden
Montageturm	Luftheizapparat 2 Strangregulierventil	Aggregatesteuerung AO	AST_AO_V1.00	kein Istwert vorhanden
Montageturm	Luftheizapparate	Aggregatesteuerung mit Dauerbefehl	GE_FB_ES002_REV04	
Heizgruppe Betriebsgebäude	Mischventil	Stellkreisregler mit Befehlen	GE_FB_STKREG001_REV03	
Heizgruppe Dachstock	Mischventil Rücklauf	Stellkreisregler mit Befehlen	GE_FB_STKREG001_REV03	
Heizung	Durchlauferhitzer Mischventil	Stellkreisregler mit Befehlen	GE_FB_STKREG001_REV03	
Heizung	Jetfilter	keine Aggregatesteuerung	-	



TITEL

Sekundärtechnik Standard

Ablage

R:\NE\1_Support\10_Arbeitsgrundlagen\103_UW-US-HS\7_Projektiergrundl-UW-US\3_Sek-Tech\0_Leittechnik\2_Lieferantenabhängige Regeln und Erklärungen\2_Funktionsplan\0_Siemens\Pfl_CAExPlus_Beschreibung_V08.docx

Dokument

Toolbox CAExPlus Beschreibung

Verfasser:
Centralschweizerische Kraftwerke AG
CH-6015 Luzern

Rev. 08
Datum 02. März 2022

Änderungsindex

Revision	Beschreibung
00	Erstausgabe
01	Diverse Anpassungen
02	Aufteilung in Kraftwerks- und Schaltanlagenteil
03	Diverse kleine Anpassungen
04	Diverse kleine Anpassungen
05	Anpassungen für EGT
06	Ergänzungen Signaltypen
07	Ergänzungen SCADA Systeme, Benennung Typinstanzen, selbstdefinierte Funktionsbausteine
08	Benennung Typinstanzen A8000

Dokumentenverantwortliche Stelle: NES

	Erstausgabe 00			**Revision 01**		
	Datum	**Name**	**Visum**	**Datum**	**Name**	**Visum**
Erstellt	27.11.07	P. Ulrich, NTAS	UlPe	21.0108	P. Ulrich, NTAS	UlPe
Geprüft	3.12.07	J. Feile, NTAS	FeiJ			
Geprüft	3.12.07	HP Häcki, NTAS	Hc			
Geprüft	3.12.07	L. Steinmann, NTAS	Sn			
Freigegeben	3.12.07	M. Hug, NTAS	Hug			
	Revison 02			**Revision 03**		
	Datum	**Name**	**Visum**	**Datum**	**Name**	**Visum**
Erstellt	28.03.08	A. Schüpfer, NTAS	ScAr	18.06.09	P. Ulrich, NTAS	UlPe
Freigegeben	**28.03.08**	A. Schüpfer, NTAS	**ScAr**	18.06.09	P. Ulrich, NTAS	UlPe
	Revison 04			**Revision 05**		
	Datum	**Name**	**Visum**	**Datum**	**Name**	**Visum**
Erstellt	16.02.11	P. Ulrich, NTAS	UlPe	28.11.14	S. Bächler, NTAS	BaSt
Freigegeben	16.02.11	P. Ulrich, NTAS	UlPe	12.12.14	P. Ulrich, NTAS	UlPe
	Revison 06			**Revision 07**		
	Datum	**Name**	**Visum**	**Datum**	**Name**	**Visum**
Erstellt	23.09.16	S. Bächler, NTAS	BaSt	07.04.21	S. Bächler, NTASL	BaSt
Freigegeben	23.09.16	P. Ulrich, NTAS	UlPe	12.04.21	P. Ulrich, NTASL	UlPe
	Revison 08			**Revision 09**		
	Datum	**Name**	**Visum**	**Datum**	**Name**	**Visum**
Erstellt	03.05.21	S. Bächler, NESL	BaSt			
Freigegeben	02.03.22	P. Ulrich, NESL	UlPe			

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 5
2 Definitionen 6
2.1 Allgemeines 6
3 Typinstanzen 7
3.1 Typinstanzen für Siemens A8000 Steuerungen 7
3.1.1 Namen der Typinstanzen 7
3.2 Typinstanzen für Siemens 1703 ACP Steuerungen 7
3.2.1 Namen der Typinstanzen 8
3.2.2 Funktionen der Typinstanzen 9
4 Tasks 11
4.1 Abarbeitungsreihenfolge 11
5 Signale und Variablen 12
5.1 Signaltypen 12
5.2 Ein-/Ausgänge 12
5.3 Globale Variablen 13
5.4 Lokale Variablen 13
5.5 VAR, Signale 14
5.6 Konnektoren 14
5.7 Parameter 14
5.7.1 Interne Parameter 15
5.8 Kurven 15
5.9 Meldungsaufbereitung 16
5.9.1 Einzelmeldung 16
5.9.2 Doppelmeldungen 16
5.10 Messwertaufbereitung 16
5.10.1 Messwerte von Peripherieelementen 16
5.10.2 Messwerte von Kommunikation 17
5.10.3 Einfrieren von Messwerten 17
5.11 Befehle und Sollwerte 17
5.11.1 Befehle 17
5.11.2 Sollwerte 17
6 Aufbau Seiten 18
7 Funktionen und Funktionsbausteine 18
7.1 Prioritäten 19

7.2 Force Marker 19
7.3 Selbstdefinierte Funktionsbaustein 19
7.3.1 Projektspezifische Funktionsbausteine 20

Abbilderverzeichnis

Abbildung 1, Aufbau Seiten 18
Abbildung 2, Beispiel allgemeiner selbstdefinierter Funktionsbaustein 20
Abbildung 3, Beispiel projektspezifischer Funktionsbaustein 20

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1, Name der Typinstanzen für A8000 Steuerungen..... 7
Tabelle 2, Name der Typinstanzen für Siemens 1703 ACP Steuerungen 8
Tabelle 3, Funktionen der Typinstanzen 10
Tabelle 4, Abarbeitungsreihenfolge 11
Tabelle 5, Signaltypen 12
Tabelle 6, Aufbau Globaler Variablen 13
Tabelle 7, Aufbau Parameter..... 14
Tabelle 7, Aufbau Parameter..... 15
Tabelle 8, Aufbau Kurven 15
Tabelle 9, Aufbau Name selbstdefinierter Funktionsbaustein 19

1 EINLEITUNG

Dieses Dokument gilt als Richtlinie wie bei der CKW das CAExPlus (**C**omputer **A**ided **E**ngineering Tool der Siemens Toolbox II) gehandhabt und bedient wird. Es soll dem Anwender helfen, sich schneller zu Recht zu finden, das Engineering leichter und einfacher zu machen, Fehler zu vermeiden und eine optimale Lesbarkeit der Funktionen zu gewährleisten.

Diese Richtlinie gilt sowohl für Schaltanlagen wie auch für Kraftwerke. Davon ausgenommen ist der Standard Turbinenregler von Andritz Hydro AG.

Bei der CKW sind folgende Visualisierungssysteme vorhanden:

- Andritz 250 SCALA
- Siemens SICAM 230
- Siemens SICAM SCC

Mit dem Begriff Visualisierung (VIS) sind alle Systeme gemeint.

2 DEFINITIONEN

2.1 Allgemeines

Dieses Dokument wurde Anhand des Dokuments "Engineering Manuel CAExPlus" von Siemens, welches bei jedem Kurs abgegeben wird, aufgebaut. Das Siemens Dokument soll als Ergänzung dienen und hat zweite Priorität.
Für die Erstellung von Funktionen im CAEx plus wird ausschliesslich die Funktionsbaustein Sprache (FBS) nach Norm IEC 61131-3 angewendet.

3 TYPINSTANZEN

3.1 Typinstanzen für Siemens A8000 Steuerungen

Bei einfacheren Siemens A8000 Steuerungen wird das Programm in funktionsbezogene Typinstanzen aufgeteilt. Bei komplexeren Programmen (z.B. in Steuerungen für Kraftwerke) kann das Programm auch in Typinstanzen gemäss Kapitel 3.2 "Typinstanzen für Siemens 1703 ACP Steuerungen" aufgeteilt werden.
Dank der funktionsbezogenen Aufteilung der Typinstanzen kann der Aufwand für die Parametrierung von globalen Variablen reduziert werden.

3.1.1 Namen der Typinstanzen

Aufbau der Namen für Typinstanzen:

Bezeichnung Instanz (2 Zeichen)	**Bezeichnung Task (1 Zeichen)**	**_**	**Bezeichnung**
TI	0 1 2	_	• FUP für einfache Applikationen in einer Typinstanz (max ca. 20 Blätter) • Funktionsbezogene Benennung z.B. TI1_Sammelalarme, TI1_HLK

Tabelle 1, Name der Typinstanzen für A8000 Steuerungen

3.2 Typinstanzen für Siemens 1703 ACP Steuerungen

Bei den Siemens 1703 ACP Steuerungen wird das Programm in die drei grundsätzlichen Typinstanzen Eingänge, Verarbeitung und Ausgänge aufgeteilt.

3.2.1 Namen der Typinstanzen

Aufbau der Namen für Typinstanzen:

Bezeichnung Instanz (2 Zeichen)	**Bezeichnung Task (1 Zeichen)**	**_**	**Bezeichnung Verarbeitungsart (1 Zeichen)**	**_**	**Bezeichnung Funktion (Max. 4 Zeichen)**
TI	0 1 2	_	X I= Input O=Output V= Verarbeitung	_	xxxx

Tabelle 2, Name der Typinstanzen für Siemens 1703 ACP Steuerungen

Bezeichnung für einfache Applikationen (max ca. 20 Blätter):
TI1_FUP Alle Verarbeitungsfunktionen in einer Typinstanz

Bezeichnung der Standardapplikationen (typischerweise Task 1 zugeordnet):

TI1_I_AS Eingänge Analoge Signale
TI1_I_BS Eingänge Binäre Signale
TI1_V_PG Programm typisch bei Kraftwerken
TI1_V_SYN Synchronisation
TI1_V_SZ Schutz typisch bei Kraftwerken
TI1_V_ES Einzelsteuerung typisch bei Kraftwerken
TI1_V_RG Reglerfunktionen typisch bei Kraftwerken
TI1_V_TR Traforegler
TI1_V_FK Berechnungen / Funktionen
TI1_O_SV Ausgänge Signalverteilung auf LAN, HW Ausgänge, Schnittstellen, etc.

Falls Typinstanzen zu gross oder es die Übersicht verbessert, können zusätzlich Typinstanzen mit folgenden Standardbezeichnungen ergänzt werden:

TI1_V_HB Hilfsbetriebe typisch bei Kraftwerken
TI1_V_EL Elektrische Komponenten
TI1_V_MECH Mechanische / Hydraulische Einrichtungen typisch bei Kraftwerken

3.2.2 Funktionen der Typinstanzen

Instanz	Beschreibung
TI#_I_AS	- Grenzwertbildung - Einfrieren von Messwerten - Mittelwertbildung - Aufbereitung Fremdsignale (Skalierung) - Verknüpfungen (z.B. Drehzahl 1 und Drehzahl 2, zu Drehzahl) - Umsetzen von Telegramminformation auf globale Variablen
TI#_I_BS	- Aufbereitung Fremdsignale - Verzögerungen - Invertierungen - Verknüpfungen - Wandlung EM / DM - Signalüberwachung - Impulsverlängerung - Sammelalarmbildung, Zusammenfassungen - Telealarm Freigabe - BG Ausfälle, Systemalarme - Sammelmeldungen für NL (LS+Tr) - Umsetzen von Telegramminformation auf globale Variablen
TI#_V_PG	- Programmanwahl - Betriebsarten - Betriebszustände - Anfahrbedingungen - Sequenz mit Zeitüberwachung - Schrittbedingungen - Anzeige für Visualisierung (Betriebsziele, Schritte)
TI#_V_SYN	- Verarbeitung der FUP basierten Synchronisationsfunktion
TI#_V_SZ	- Schutzmatrix - Priorisierung (Notschluss, Schnellschluss, etc). - Auslöseüberwachung
TI#_V_ES	- Einzelaggregatsteuerung - Unterautomatiken (Zyklische Vertauschungen, ...) - Betriebsvorwahlen - Staffelung

Instanz	Beschreibung
TI#_V_RG	- Regelungen (Temperaturregler, Niveauregler, Cos (phi), etc.)
TI#_V_TR	- Traforegler
TI#_V_FK	- Funktionen (Zähleraufbereitungen, Stützpunktkurven, etc. - Berechnungen
TI#_O_SV	- Peripherieansteuerung - Signalausgabe zur Kommunikation - Umsetzen von globalen Variablen auf Telegramminformation

Tabelle 3, Funktionen der Typinstanzen

4 TASKS

Im CAEx plus sind 3 verschiedene Task möglich: 0=Fast; 1=Task; 2= Slow. Es wird im Normalfall mit dem Task 1 gearbeitet.

4.1 Abarbeitungsreihenfolge

Bei mehreren Typinstanzen innerhalb einer Ressource müssen diese in einer festgelegten Reihenfolge abgearbeitet werden. Für die Steuerungen der Reihe Siemens 1703 ACP werden die Typinstanzen in folgender Reihenfolge abgearbeitet:

Reihenfolge	**Instanzenname**
10	TI#_I_AS
20	TI#_I_BS
30	TI#_V_SZ
40	TI#_V_RG
50	TI#_V_FK
60	TI#_V_TR
70	TI#_V_PG
80	TI#_V_ES
90	TI#_O_SV

Tabelle 4, Abarbeitungsreihenfolge

Werden mehrere TI pro Funktion benötigt, wird die Reihenfolge in Einerschritten Innerhalb des Zehner-Blocks definiert.

Da bei den Steuerungen des Typs Siemens A8000 die Typinstanzen nach Funktionen unterteilt werden, muss bei diesen Steuerungen keine vordefinierte Reihenfolge in der Abarbeitung eingehalten werden. Sie kann daher nach eigenem Ermessen definiert werden.

5 SIGNALE UND VARIABLEN

5.1 Signaltypen

Das innerhalb des Funktionsplanes schwierig zu sehen ist ob es eine Meldung, Befehl, etc. ist werden die verschiedenen Signaltypen wie folgt bezeichnet:

Signaltyp	**Bezeichnung**	**TI (IEC)**
mw	Messwert	36
em	Einzelmeldung	30
dm	Doppelmeldung	31
st	Stufenstellungsmeldung	32
zw	Zählwert	35
in	Ganzzahl (Integer, Byte, Word)	
ze	Zeit, Datum	
eb	Einzelbefehl	45
db	Doppelbefehl	46
tb	Trafostufenstellbefehl	47
sw	Sollwert	50
dt	Datentyp (Struktur)	
pb	Parameter Binär	
pi	Parameter Ganzzahl (Integer, Byte, Word)	
pf	Parameter Fliesskommazahl	
pz	Parameter Zeit, Datum	
pd	Parameter Datentyp (Struktur)	

Tabelle 5, Signaltypen

5.2 Ein-/Ausgänge

Die Signalliste wird über den OPM generiert. Das VTK dient als Grundlage.
In den Eingangstypinstanzen werden grundsätzlich alle Hardwareeingänge aufgelegt, unabhängig ob sie zur Verarbeitung benötigt werden, der Langtext dazu wird eingeblendet. Die Reihenfolge der Hardwaredaten bestimmt die Bestückung (nach PBA und Modulnummer). Bei den Eingangstypinstanzen werden zuerst alle Hardware Eingänge (Reihenfolge nach Linie, Modulnummer und Eingang aufsteigend) und danach alle Eingänge vom LAN (Reihenfolge nach IEC Adresse aufsteigend) aufgelegt. Anschliessend

kommen die Funktionen (Reihenfolge aufsteigend nach Eingängen). Alle Ausgänge werden über die Ausgangstypinstanz geführt und es werden alle Ausgänge aufgelegt. Die Reihenfolge bestimmt die Adresse in aufsteigender Form.

5.3 Globale Variablen

In der Liste "GlobalVar" die Standardmässig angelegt ist, werden die Variablen welche über mehrere Typinstanzen verwendet werden definiert. Die Bezeichnung wird in Deutsch aufgebaut. Der Langname kann zu Dokumentationszwecken verwendet werden.

Der Name der Variable ist wie folgt aufgebaut:

Name der Quell-Typinstanz (nur die letzten beiden Zeichen)	**;**	**Signaltyp (gemäss Liste)**	**_**	**Variablenname**
AS	;	xx	_	xxxx

Tabelle 6, Aufbau Globaler Variablen

Der Variablenname setzt sich nach Möglichkeit aus TEXT3, TEXT4 und ZUSTAND_EIN (250 SCALA) oder ZUSTANDSTEXT (SICAM 230, SCC) des OPM Adresslinks zusammen. Falls unbedingt nötig, kann zusätzlich der TEXT2 genommen werden (Achtung das Kopieren von gleichen Anlageteilen wird dadurch erschwert).
Als Trennzeichen zwischen den einzelnen Namensblöcken muss ein Underline (_) verwendet werden, Leerzeichen sind nicht erlaubt.

Bei Aufzählungen wie z.B. Schritt_1 müssen 2 Stellen verwendet werden (zB.Schritt_01).

Beispiel:

ES;em_Leistungschalter_Ein (Quelle ist die Typinstanz TI1_V_ES, es ist eine Einzelmeldung)

5.4 Lokale Variablen

Die lokalen Variablen werden nicht in der "GlobalVar" definiert da sie nur innerhalb einer Typinstanz verwendet werden. Bezeichnung erfolgt analog den Bezeichnungen für globale Variablen, jedoch ohne die Angabe des Namens der Typinstanz da dieser nur Innerhalb dieser Typinstanz verwendet wird. Die Bezeichnung wird in Deutsch aufgebaut. Der Langname kann zu Dokumentationszwecken verwendet werden.
Beispiel:

em_Betriebsart_Auto (Quelle ist die eigene Typinstanz, es ist eine Einzelmeldung)

5.5 VAR, Signale

Die nicht mehr benötigten Variablen und Signale sind in den Laschen "VAR" bzw. "Signale" am Schluss der Bearbeitung zu löschen.

5.6 Konnektoren

Konnektoren sollten nach Möglichkeit nicht verwendet werden. Die Bezeichnung erfolgt analog den Bezeichnungen für Lokale Variablen, jedoch an erster Stelle ein KON als Unterscheidung zur Lokalen Variable.

Beispiel:

KON_em_Sammelschinentrenner_Störung (Konnektor, Einzelmeldung)

5.7 Parameter

In der Liste "GlobalPar" die standardmässig angelegt ist, werden die Parameter (Variable mit Option CONST) definiert. Die Bezeichnung wird wie bei den globalen Variablen in Deutsch aufgebaut.

Der Name der Parameter ist wie folgt aufgebaut:

P	**;**	**Signaltyp (gemäss Liste)**	**_**	**Parametername**
P	;	xx	_	xxxx

Tabelle 7, Aufbau Parameter

Der Name der Parameter muss derart gewählt werde, dass der Verwendungszweck des Parameters klar ersichtlich ist. **Allgemeine Parameternamen wie z.B. P;pf_Grenzwert_100 oder P;pz_Verzögerung_2s sind nicht erlaubt.** Für diese allgemeinen Parameter, welche als Konstanten dienen und den Wert „nie“ ändern, sind Wertfelder zu verwenden.
Als Trennzeichen zwischen den einzelnen Namensblöcken muss ein Underline (_) verwendet werden, Leerzeichen sind nicht erlaubt.

Beispiele:

P;pf_Ablufttemperatur_GW_Warn
P;pz_Anhebepumpe_Ein_Verz

Parameter sollen nicht mit der Option RETAIN versehen sein. Damit werden sie nach einem Systemneustart auf den Wert beim letzten Laden des Codes gesetzt.

5.7.1 Interne Parameter

"Interne" Parameter, welche nur in einer Typinstanz benötigt werden, können auch als lokale Variable mit der Option CONST erstellt werden. Die Bezeichnung wird wie bei den lokalen Variablen in Deutsch aufgebaut.

Der Name der internen Parameter ist wie folgt aufgebaut:

Signaltyp (gemäss Liste)	**_**	**Parametername**
xx	_	xxxx

Tabelle 8, Aufbau Parameter

Beispiele:

pf_HeizungsRegler_KP
pz_Schalter_ein_Verz

5.8 Kurven

In der Liste "GlobalParamForCurves" die standardmässig von CAEx plus angelegt wird, werden die Kurven (ein- oder zweidimensionale Stützpunktkurven) definiert. Die Bezeichnung wird wie bei den globalen Variablen in Deutsch aufgebaut.

Der Name der Kurven ist wie folgt aufgebaut:

K	**;**	**Kurvenname**
K	;	xxxx

Tabelle 9, Aufbau Kurven

Als Trennzeichen zwischen den einzelnen Namensblöcken muss ein Underline (_) verwendet werden, Leerzeichen sind nicht erlaubt.

Beispiele:

K;Abfluss_Wehrklappe
K;PQ_GW_Generator

5.9 Meldungsaufbereitung

5.9.1 Einzelmeldung

Meldungen von Peripherie oder von Fremdschnittstellen werden ohne Statusmeldungen im FUP verarbeitet. Ausnahme: Schutzfunktionen oder Signale mit sicherheitsrelevanten Funktionen.
Bei anstehendem IV-Bit oder NT-Bit wird die Darstellung im CAEx plus eingefärbt.

5.9.2 Doppelmeldungen

Für die Verarbeitung von Doppelmeldungen sind die dazugehörigen Funktionsbausteine zu verwenden.

5.10 Messwertaufbereitung

5.10.1 Messwerte von Peripherieelementen

Generell wird die Messwertaufbereitung direkt auf der Peripherie realisiert. Für spezielle Anwendungen (WHR, Regelungen, Druckmessungen, ...) werden die Messwerte in den FUP rangiert und wenn nötigt aufbereitet und für die Funktion verwendet.
Die Aufbereitung auf der Karte verwendet:

- technologische Anpassung
- Dämpfung
- unbedingte und auditive Schwelle
- Nullbereichsunterdrückung
- Verarbeitungsraster

ACHTUNG: Diese Signale gehen auf dem LAN an alle AE's. Es ist unbedingt wichtig, dass die Parameter der Messwertschwellen richtig eingestellt werden, da ansonsten der das LAN überlastet wird.

Messwerte die nur im FUP verarbeitet werden, sind mit Filter auf dem LAN zu sperren.

Für AE die als Regler verwendet werden, können periodische Datenströme projektiert werden (Verarbeitung periodisch pro CPU, ACHTUNG: Richtige FW verwenden).

5.10.2 Messwerte von Kommunikation

Falls von Fremdschnittstellen die Messwerte nicht als Fliesskommawert gesendet werden können, so müssen diese mittels Funktionsblock auf ein Fliesskommawert umskaliert werden. Alle Statusinformationen werden dem neuen Messwert mitgegeben.

5.10.3 Einfrieren von Messwerten

Das Einfrieren von Messwerten oder die Weitergabe von Messwerten wird mit einem Funktionsblock realisiert. Bei Kraftwerken muss dies angewendet werden da es sonst, eventuell zu unbeabsichtigten Abstellungen kommt.
Der Funktionsblock beherrscht die Funktionen:

- Einfrieren des letztgültigen Wertes (3-4 Zyklen retour)
- Ersatzwertweitergabe
- Verzögertes Freigeben des wieder gültigen Messwertes
- Aufbereitung und Weitergabe der Statusbits

5.11 Befehle und Sollwerte

5.11.1 Befehle

Befehle sind Zieladressiert und gehen bei Kraftwerken in den FUP und nach dem Einzelsteuerfunktionsblock auf die Peripherie.

Befehle bei Schaltanlagen gehen direkt auf die Peripheriekarte und vom FUP wird eine Freigabe zur Karte gesendet, ob der Befehl dann ausgegeben werden darf.

5.11.2 Sollwerte

Sollwerte sind Zieladressiert und gehen immer in den FUP wo sie auf Plausibilität überwacht werden und der verarbeitende Messwert wird retour zur Visualisierung gespiegelt.

6 AUFBAU SEITEN

Der Aufbau des CEAx Plus Typinstanzen erfolgt seitenweise, die vertikal untereinander angereiht werden. Dies ermöglicht eine übersichtliche Darstellung der Funktionen und Ein-/Ausgänge.
Auf der linken Blattseite werden alle Eingänge aufgelegt und auf der rechten Blattseite alle Ausgänge.
Jede Seite wird oben links mit einer Überschrift versehen. Der gleiche Text wird für die Bezeichnung des Blattes (Inhaltsverzeichnis) verwendet um über das Inhaltsverzeichnis direkt auf die gewünschte Seite zu springen. Am besten wird für die Beschriftung der Seite ein ZK Feld mit dem Inhalt %B verwendet. Damit wird im ZK Feld automatisch die Bezeichnung des Blatts (identisch wie im Inhaltsverzeichnis) dargestellt.

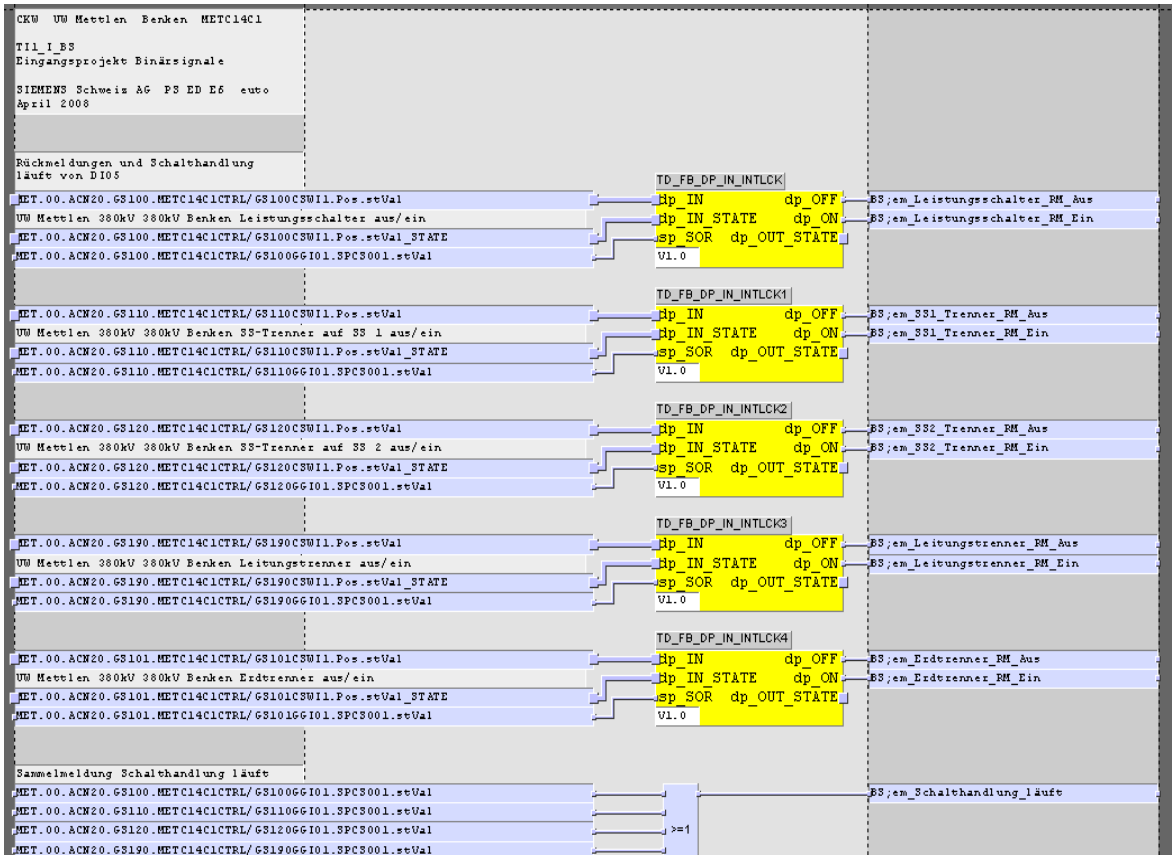


Abbildung 1, Aufbau Seiten

7 FUNKTIONEN UND FUNKTIONSBAUSTEINE

Für die Realisierung der Funktionen werden möglichst die Standard Funktionen und Funktionsbausteine der globalen CAEx plus Bibliothek (Projectlibrary) verwendet. Zur

Vereinfachung werden nachfolgend die Funktionen auch Funktionsbausteine genannt, da Funktionen eher selten eingesetzt werden.

7.1 Prioritäten

Für die Funktionsbausteine sollen keine Prioritäten vergeben werden. Da die Abarbeitungsreihenfolge gemäss IEC Norm der Darstellung im Funktionsplan entspricht, erschweren manuell vergebene Prioritäten die Lesbarkeit des Funktionsplans.

7.2 Force Marker

Für alle Hardwareausgänge sollen Force Marker eingesetzt werden, ansonsten soll sparsam mit Force Markern umgegangen werden**.**

7.3 Selbstdefinierte Funktionsbaustein

Werden immer wiederkehrende Funktionen benötigt, so werden selbstdefinierte Funktionsbausteine erstellt. Allgemein (über mehrere Anlagen) verwendete selbstdefinierte Funktionsbausteine werden zentral in der Projectlibrary des CAEx plus abgelegt.
Jeder selbstdefinierte Funktionsbaustein hat einen eindeutigen Namen und einen kurzen Beschreib der Funktion. Wird in einem selbstdefinierten Funktionsbaustein ein Fehler korrigiert oder eine Funktion geändert, so muss mit einer klaren „Versionsverwaltung“ sichergestellt werden, dass diese **keinesfalls einen rückwirkenden Einfluss** auf bereits Installierte Steuerungen hat.

Der Name deines selbstdefinierten Funktionsbausteins ist wie folgt aufgebaut:

Bezeichnung	**_V**	**Version**	**.**	**Revision**
xxxx z.B. DREHZAHL_SW	_V	x	.	xx

Version: Zahl, bei grösseren funktionellen Änderungen (z.B. zusätzliche Ein-/Ausgänge) wird die Version hochgezählt
Revision: zweistellige Zahl, bei "internen" Änderungen oder Fehlerkorrekturen wird die Revision hochgezählt

Tabelle 10, Aufbau Name selbstdefinierter Funktionsbaustein

Selbstdefinierte Funktionsbausteine welche nicht mehr verwendet werden sollten, aber in bestehenden Steuerungen verwendet werden könnten, sind in einem Unterordner "old" zu verschieben.
Für allgemein selbstdefinierte Funktionsbausteine ist ein blauer Hintergrund zu wählen.

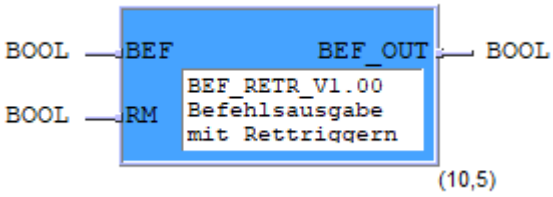


Abbildung 2, Beispiel allgemeiner selbstdefinierter Funktionsbaustein

7.3.1 Projektspezifische Funktionsbausteine

Projektspezifische selbstdefinierte Funktionsbausteine, welche nur in einer Automatisierungseinheit oder innerhalb einer Anlage verwendet werden, benötigen keine Version/Revision und sind von den oben genannten Regeln ausgenommen. Diese werden jedoch in der Regel unter der Automatisierungseinheit, in welcher sie verwendet werden, abgelegt.
Für projektspezifische selbstdefinierte Funktionsbausteine ist ein gelber Hintergrund zu wählen.

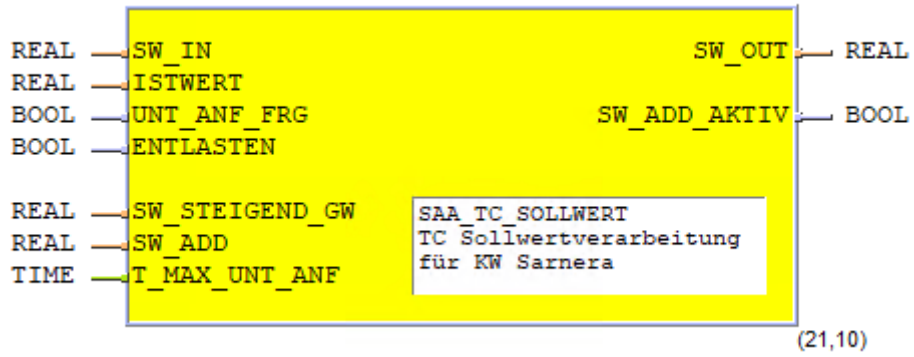
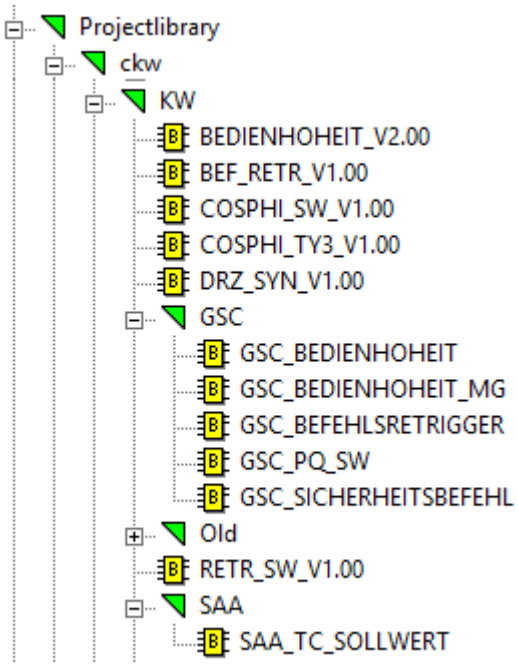


Abbildung 3, Beispiel projektspezifischer Funktionsbaustein

Werden projektspezifische Funktionsbausteine über mehrere Steuerungen benötigt, so können sie auch zentral in der Projectlibrary innerhalb eines "Anlagenordners" abgelegt werden. Bei den Namen dieser Funktionsbausteine muss der Anlagename (z.B. "GSC_") vorangestellt werden.

Beispiel:


Projectlibrary
ckw
KW
BEDIENHOHEIT_V2.00
BEF_RETR_V1.00
COSPHI_SW_V1.00
COSPHI_TY3_V1.00
DRZ_SYN_V1.00
GSC
GSC_BEDIENHOHEIT
GSC_BEDIENHOHEIT_MG
GSC_BEFEHLSRETRIGGER
GSC_PQ_SW
GSC_SICHERHEITSBEFEHL
Old
RETR_SW_V1.00
SAA
SAA_TC_SOLLWERT

KW Göschenen

I/O Prüfliste Steuerung Heizung

ANT	SYS	DEV	FKT	SIG	LK_ZSE	LK_DP	LANGTEXT	TI	X_0%	X_100%	Y_0%	Y_100%	VIS	geprüft
GSC	00	SBA10	AP010	YM06	000 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM1 - OUT D01	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 100% Befehl ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA10	AP010	YM05	000 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM1 - OUT D00	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 50 % Befehl ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA10	AN300	XM21	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D01	KWG Allg Heizung Abluftventilator Rev.Schalter ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	CT200	XJ01	000 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM3 - IN V00	KWG Allg Heizung Aussenfühler Temperatur °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA10	AA025	YM08	002 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM2 - OUT D05	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Kondensator Mischventil Bef.Öffnen anstehend	30					N	TeDa
GSC	00	SBA10	AA025	YM07	002 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM2 - OUT D04	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Kondensator Mischventil Bef.Schliessen anstehend	30					N	TeDa
GSC	00	SBA10	AP021	YB02	000 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM1 - OUT D05	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Kondensator Pumpe Befehl ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA20	CT060	XJ01	000 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM3 - IN V02	KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Austrittstemperatur °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA20	CT010	XJ01	000 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM3 - IN V01	KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Temperatur Eintritt °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP021	YR01	000 PE-8530/IOMI85	Sollwert IOM0 - OUT V01	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Kondensator Pumpe Sollwert %	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA30	AN010	XF68	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D15	KWG Allg Heizung Expansionsgefäss Sammelalarm angesprochen	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	CT300	XG01	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D00	KWG Allg Heizung Raum Temperatur hoch anstehend	30					J	TeDa
GSC	00	SBA01	GH010	XF68	000 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM2 - OUT D00	KWG Allg Heizung Steuerschrank Sammelalarm Lampe ein	30					N	TeDa
GSC	00	PCB51	AP010	YB02	000 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM2 - OUT D01	KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher Pumpe Befehl ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA10	AN300	YB71	000 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM2 - OUT D02	KWG Allg Heizung Abluftventilator Befehl Stufe 1 ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA10	AN300	YB72	000 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM2 - OUT D03	KWG Allg Heizung Abluftventilator Befehl Stufe 2 ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBB10	AH010	YM05	000 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM2 - OUT D04	KWG Allg Montageturm Luftheizapparate Befehl Stufe 1 ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBB10	AH010	YM06	000 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM2 - OUT D05	KWG Allg Montageturm Luftheizapparate Befehl Stufe 2 ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA10	EG050	XF02	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D11	KWG Allg Heizung Raumüberwachung Gas Voralarm angesprochen	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	EG040	XF02	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D10	KWG Allg Heizung Raumüberwachung Gaswarnanlage Warnung	30					J	TeDa
GSC	00	SBA40	CT050	XJ01	002 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM3 - IN V02	KWG Allg Heizung Speicher 1 Temperatur 2 oben °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA40	CT060	XJ01	002 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM3 - IN V01	KWG Allg Heizung Speicher 1 Temperatur oben °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA20	CF010	XJ01	000 PE-8530/IOMI85	Messwert IOM4 - IN V00	KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Durchfluss m3/h	36	20	4	0	120	J	TeDa
GSC	00	SBA40	CT040	XJ01	002 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM3 - IN V00	KWG Allg Heizung Speicher 1 Temperatur unten °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA40	CT100	XJ01	002 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM3 - IN V03	KWG Allg Heizung Speicher 2 Temperatur oben °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA40	CT150	XJ01	002 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM4 - IN V00	KWG Allg Heizung Speicher 3 Temperatur oben °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA40	CT140	XJ01	002 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM4 - IN V01	KWG Allg Heizung Speicher 3 Temperatur unten °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA10	GH010	XM64	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D04	KWG Allg Heizung Steuerschalter Abluftventilator Automat ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP011	YB02	000 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM1 - OUT D04	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Verdampfer Pumpe Befehl ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA10	GH010	XM65	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D05	KWG Allg Heizung Steuerschalter Abluftventilator Stufe 1 ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	GH010	XM66	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D06	KWG Allg Heizung Steuerschalter Abluftventilator Stufe 2 ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP011	YR01	000 PE-8530/IOMI85	Sollwert IOM0 - OUT V00	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Verdampfer Pumpe Sollwert %	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA10	EG910	XF15	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D12	KWG Allg Heizung Tasten Notaus ausgelöst	30					J	TeDa
GSC	00	SBA30	AN300	XG51	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D14	KWG Allg Heizung Ventomat Druck tief angesprochen	30					J	TeDa
GSC	00	SBA30	AN300	XF68	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D16	KWG Allg Heizung Ventomat Sammelalarm angesprochen	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP020	YM06	000 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM1 - OUT D03	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 100% Befehl ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA10	AP020	YM05	000 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM1 - OUT D02	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 50% Befehl ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA10	AP001	XB02	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM5 - IN D00	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Kompressor 1 Betrieb ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP002	XB02	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM5 - IN D01	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Kompressor 2 Betrieb ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AA045	YM08	002 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM2 - OUT D07	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Kondensator Mischventil Bef.Öffnen anstehend	30					N	TeDa
GSC	00	SBA10	AA045	YM07	002 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM2 - OUT D06	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Kondensator Mischventil Bef.Schliessen anstehend	30					N	TeDa
GSC	00	SBA10	AP041	YB02	000 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM1 - OUT D07	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Kondensator Pumpe Befehl ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA10	AP021	XB02	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D04	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Kondensator Pumpe Betrieb ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP021	XM21	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D06	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Kondensator Pumpe Rev.Schalter ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP041	YR01	000 PE-8530/IOMI85	Sollwert IOM0 - OUT V03	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Kondensator Pumpe Sollwert %	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP021	XF01	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D05	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Kondensator Pumpe Störung Warnung	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	CT022	XJ01	001 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM3 - IN V03	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Kondensator Temperatur Austritt °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA10	CT023	XJ01	001 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM3 - IN V02	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Kondensator Temperatur Eintritt °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	PCB51	CL031	XG51	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D00	KWG Allg Heizung Kühlwassertank 1 Niveau tief Warnung	30					J	TeDa
GSC	00	PCB51	CL032	XG51	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D01	KWG Allg Heizung Kühlwassertank 1 Niveau Pumpe aus anstehend	30					J	TeDa
GSC	00	PCB51	CL061	XG51	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D02	KWG Allg Heizung Kühlwassertank 2 Niveau tief Warnung	30					J	TeDa
GSC	00	PCB51	CL062	XG51	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D03	KWG Allg Heizung Kühlwassertank 2 Niveau Pumpe aus anstehend	30					J	TeDa
GSC	00	PCB51	AP010	XB02	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D06	KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher Pumpe Betrieb ein	30					J	TeDa
GSC	00	PCB51	AP010	XM21	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D07	KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher Pumpe Rev.Schalter ein	30					J	TeDa
GSC	00	PCB51	AP010	YR01	001 PE-8530/IOMI85	Sollwert IOM0 - OUT V00	KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher Pumpe Sollwert %	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA20	AH010	XM64	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D10	KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Betrieb Automat ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA20	CT030	XG02	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D11	KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Sicherheitsthermostat angesprochen	30					J	TeDa

KW Göschenen

I/O Prüfliste Steuerung Heizung

ANT	SYS	DEV	FKT	SIG	LK_ZSE	LK_DP	LANGTEXT	TI	X_0%	X_100%	Y_0%	Y_100%	VIS	geprüft
GSC	00	SBA20	CT050	XG02	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D12	KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Austritt Sicherheitsthermostat angesprochen	30					J	TeDa
GSC	00	SBA20	AH010	XB01	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D13	KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Heizelemente aus n. anstehend	30					J	TeDa
GSC	00	SBA20	AP010	XF01	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D14	KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Pumpe Störung Warnung	30					J	TeDa
GSC	00	SBA20	AP010	XB02	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D15	KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Pumpe Betrieb ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA20	AP010	XM21	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D16	KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Pumpe Rev.Schalter ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBY10	GH010	XF46	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D17	KWG Allg Heizung Steuerung 24VAC Ausfall angesprochen	30					J	TeDa
GSC	00	PCB51	AP010	XF01	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D05	KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher Pumpe Störung Warnung	30					J	TeDa
GSC	00	SBA20	AH010	YB71	001 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM1 - OUT D00	KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 1 ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA20	AH010	YB72	001 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM1 - OUT D01	KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 2 ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA20	AH010	YB73	001 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM1 - OUT D02	KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 3 ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA20	AH010	YB74	001 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM1 - OUT D03	KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 4 ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA20	AH010	YB75	001 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM1 - OUT D04	KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 5 ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA20	AH010	YB76	001 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM1 - OUT D05	KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 6 ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA20	AH010	YB77	001 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM1 - OUT D06	KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 7 ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA20	AH010	YB78	001 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM1 - OUT D07	KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Befehl Stufe 8 ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA20	AP010	YB02	001 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM2 - OUT D00	KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Pumpe Befehl ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA50	AP010	YB02	001 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM2 - OUT D01	KWG Allg Heizgruppe Montageturm Pumpe Befehl ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA50	AP020	YB02	001 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM2 - OUT D02	KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Pumpe Befehl ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA50	AP031	YB02	001 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM2 - OUT D03	KWG Allg Heizgruppe Wohnkolonie Pumpe 1 Befehl ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA50	AP032	YB02	001 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM2 - OUT D04	KWG Allg Heizgruppe Wohnkolonie Pumpe 2 Befehl ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA50	AP040	YB02	001 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM2 - OUT D05	KWG Allg Heizgruppe Dachstock Pumpe Befehl ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA10	AP010	XM71	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM5 - IN D02	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Leistungsreduktion Aktiv anstehend	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP010	XM21	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM5 - IN D05	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Rev.Schalter ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP010	XF01	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM5 - IN D04	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Teilausfall Warnung	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP010	XF02	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM5 - IN D03	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Totalausfall ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP031	YB02	000 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM1 - OUT D06	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Verdampfer Pumpe Befehl ein	30					N	TeDa
GSC	00	SBA10	AP011	XB02	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D00	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Verdampfer Pumpe Betrieb ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP011	XM21	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D02	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Verdampfer Pumpe Rev.Schalter ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP031	YR01	000 PE-8530/IOMI85	Sollwert IOM0 - OUT V02	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Verdampfer Pumpe Sollwert %	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA50	CT090	XJ01	001 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM5 - IN V00	KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Vorlauf Temperatur °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA50	CT150	XJ01	001 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM5 - IN V01	KWG Allg Heizgruppe Dachstock Vorlauf Temperatur °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA40	CT200	XJ01	001 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM5 - IN V02	KWG Allg Heizung Hauptvorlauf nach Speicher Temperatur °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	PCB51	CF010	XJ01	001 PE-8530/IOMI85	Messwert IOM6 - IN V00	KWG Allg Heizung Kühlwasser Generatoren Durchfluss m3/h	36	20	4	0	80	J	TeDa
GSC	00	PCB51	CL030	XJ01	001 PE-8530/IOMI85	Messwert IOM6 - IN V01	KWG Allg Heizung Kühlwassertank 1 Niveau %	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	PCB51	CL060	XJ01	001 PE-8530/IOMI85	Messwert IOM6 - IN V02	KWG Allg Heizung Kühlwassertank 2 Niveau %	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA50	AP010	XF01	001 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D00	KWG Allg Heizgruppe Montageturm Pumpe Störung Warnung	30					J	TeDa
GSC	00	SBA50	AP010	XB02	001 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D01	KWG Allg Heizgruppe Montageturm Pumpe Betrieb ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA50	AP010	XM21	001 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D02	KWG Allg Heizgruppe Montageturm Pumpe Rev.Schalter ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA50	AP020	XF01	001 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D03	KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Pumpe Störung Warnung	30					J	TeDa
GSC	00	SBA50	AP020	XB02	001 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D04	KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Pumpe Betrieb ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA50	AP020	XM21	001 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D05	KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Pumpe Rev.Schalter ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA50	AP031	XF01	001 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D10	KWG Allg Heizgruppe Wohnkolonie Pumpe 1 Störung Warnung	30					J	TeDa
GSC	00	SBA50	AP031	XB02	001 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D11	KWG Allg Heizgruppe Wohnkolonie Pumpe 1 Betrieb ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA50	AP031	XM21	001 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D12	KWG Allg Heizgruppe Wohnkolonie Pumpe 1 Rev.Schalter ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA50	AP032	XF01	001 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D13	KWG Allg Heizgruppe Wohnkolonie Pumpe 2 Störung Warnung	30					J	TeDa
GSC	00	SBA50	AP032	XB02	001 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D14	KWG Allg Heizgruppe Wohnkolonie Pumpe 2 Betrieb ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA50	AP032	XM21	001 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D15	KWG Allg Heizgruppe Wohnkolonie Pumpe 2 Rev.Schalter ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA50	AP040	XM21	001 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D16	KWG Allg Heizgruppe Dachstock Pumpe Rev.Schalter ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBB10	AA010	YR01	002 PE-8530/IOMI85	Sollwert IOM0 - OUT V00	KWG Allg Montageturm Luftheizapparat 1 Strangregulierventil Sollwert %	36	20	4	0	100	N	TeDa
GSC	00	SBB10	AA020	YR01	002 PE-8530/IOMI85	Sollwert IOM0 - OUT V01	KWG Allg Montageturm Luftheizapparat 2 Strangregulierventil Sollwert %	36	20	4	0	100	N	TeDa
GSC	00	SBA50	AA040	YM07	002 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM1 - OUT D00	KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Mischventil Bef.Zu anstehend	30					N	TeDa
GSC	00	SBA50	AA040	YM08	002 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM1 - OUT D01	KWG Allg Heizgruppe Betriebsgebäude Mischventil Bef.Auf anstehend	30					N	TeDa
GSC	00	SBA50	AA210	YM07	002 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM1 - OUT D02	KWG Allg Heizgruppe Dachstock Mischventil Rücklauf Bef.Zu anstehend	30					N	TeDa
GSC	00	SBA50	AA210	YM08	002 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM1 - OUT D03	KWG Allg Heizgruppe Dachstock Mischventil Rücklauf Bef.Auf anstehend	30					N	TeDa
GSC	00	SBA20	AA010	YM07	002 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM1 - OUT D04	KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Mischventil Bef.Schliessen anstehend	30					N	TeDa
GSC	00	SBA20	AA010	YM08	002 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM1 - OUT D05	KWG Allg Heizung Durchlauferhitzer Mischventil Bef.Öffnen anstehend	30					N	TeDa
GSC	00	SBA10	AH100	XM32	002 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM1 - OUT D07	KWG Allg Heizung Jetfilter Freigabe Ein anstehend	30					N	TeDa

I/O Prüfliste Steuerung Heizung

ANT	SYS	DEV	FKT	SIG	LK_ZSE	LK_DP	LANGTEXT	TI	X_0%	X_100%	Y_0%	Y_100%	VIS	geprüft
GSC	00	SBA10	AA105	YB02	002 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM2 - OUT D01	KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher WP1 Klappe Bef.Öffnen anstehend	30					N	TeDa
GSC	00	SBA10	AA105	YB01	002 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM2 - OUT D00	KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher WP1 Klappe Bef.Schliessen anstehend	30					N	TeDa
GSC	00	SBA10	AA105	XB01	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D14	KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher WP1 Klappe geschlossen anstehend	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AA105	XB02	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D15	KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher WP1 Klappe offen anstehend	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP011	XF01	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D01	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Verdampfer Pumpe Störung Warnung	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	CT012	XJ01	001 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM3 - IN V01	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Verdampfer Temperatur Austritt °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA10	CT014	XJ01	001 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM3 - IN V00	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 1 Verdampfer Temperatur Eintritt °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP003	XB02	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM5 - IN D10	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Kompressor 1 Betrieb ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP004	XB02	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM5 - IN D11	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Kompressor 2 Betrieb ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP041	XB02	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D14	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Kondensator Pumpe Betrieb ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP041	XM21	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D16	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Kondensator Pumpe Rev.Schalter ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP041	XF01	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D15	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Kondensator Pumpe Störung Warnung	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	CT042	XJ01	001 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM4 - IN V03	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Kondensator Temperatur Austritt °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA10	CT043	XJ01	001 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM4 - IN V02	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Kondensator Temperatur Eintritt °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP020	XM71	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM5 - IN D12	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Leistungsreduktion Aktiv anstehend	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP020	XM21	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM5 - IN D15	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Rev.Schalter ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBB10	CT011	XJ01	002 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM5 - IN V00	KWG Allg Montageturm Raum Temperatur 1 °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBB10	CT012	XJ01	002 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM5 - IN V01	KWG Allg Montageturm Raum Temperatur 2 °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBB10	CT013	XJ01	002 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM5 - IN V02	KWG Allg Montageturm Raum Temperatur 3 °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBB10	CT014	XJ01	002 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM5 - IN V03	KWG Allg Montageturm Raum Temperatur 4 °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP020	XF01	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM5 - IN D14	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Teilausfall Warnung	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP020	XF02	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM5 - IN D13	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Totalausfall ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AN400	XB02	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D03	KWG Allg Heizung Ventilator Malerei Lüftung ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP031	XB02	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D10	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Verdampfer Pumpe Betrieb ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP031	XM21	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D12	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Verdampfer Pumpe Rev.Schalter ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP031	XF01	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D11	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Verdampfer Pumpe Störung Warnung	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	CT032	XJ01	001 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM4 - IN V01	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Verdampfer Temperatur Austritt °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA10	CT033	XJ01	001 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM4 - IN V00	KWG Allg Heizung Wärmepumpe 2 Verdampfer Temperatur Eintritt °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBA10	AP910	XM64	000 PE-8530/IOMI85	EM IOM5 - IN D06	KWG Allg Heizung Wärmepumpen Automat ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA30	AN010	XG51	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM6 - IN D13	KWG Allg Heizung Expansionsgefäss Niveau tief angesprochen	30					J	TeDa
GSC	00	PCB51	CT010	XJ01	000 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM3 - IN V03	KWG Allg Kühlwasser Zufluss von Generatoren Temperatur °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBB10	CT010	XJ01	002 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM4 - IN V02	KWG Allg Montageturm Luftheizapparat 1 Rücklauf Temperatur °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBB10	CT020	XJ01	002 PE-8530/IOMI85	Temperatur IOM4 - IN V03	KWG Allg Montageturm Luftheizapparat 2 Rücklauf Temperatur °C	36	20	4	0	100	J	TeDa
GSC	00	SBB10	AH010	XF01	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D00	KWG Allg Montageturm Luftheizapparate Störung Warnung	30					J	TeDa
GSC	00	SBB10	AH010	XB02	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D01	KWG Allg Montageturm Luftheizapparate Betrieb ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBB10	GH010	XM04	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D02	KWG Allg Montageturm Wahlschalter Auto anstehend	30					J	TeDa
GSC	00	SBB10	GH010	XM05	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D03	KWG Allg Montageturm Wahlschalter Frost anstehend	30					J	TeDa
GSC	00	SBB10	GH020	YM70	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D04	KWG Allg Montageturm Heizung Tagesbetrieb Befehl anstehend	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AH100	XB02	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D06	KWG Allg Heizung Jetfilter Betrieb ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AH100	XF68	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D07	KWG Allg Heizung Jetfilter Sammelalarm Warnung	30					J	TeDa
GSC	00	SBA01	GH010	YM09	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D10	KWG Allg Heizung Steuerschrank Sammelalarm Quittierung ein	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	GH010	XB04	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D12	KWG Allg Heizung Steuerschrank Sich.Aut. aus	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	GH010	XF04	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D13	KWG Allg Heizung Steuerschrank Sich.Aut. ausgelöst	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AA215	YB02	002 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM2 - OUT D03	KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher WP2 Klappe Bef.Öffnen anstehend	30					N	TeDa
GSC	00	SBA10	AA215	YB01	002 PE-8530/IOMI85	Meldungsausgang IOM2 - OUT D02	KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher WP2 Klappe Bef.Schliessen anstehend	30					N	TeDa
GSC	00	SBA10	AA215	XB01	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D16	KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher WP2 Klappe geschlossen anstehend	30					J	TeDa
GSC	00	SBA10	AA215	XB02	002 PE-8530/IOMI85	EM IOM7 - IN D17	KWG Allg Heizung Kühlwasser Plattentauscher WP2 Klappe offen anstehend	30					J	TeDa

INBETRIEBNAHMEROTOKOLL

Betrifft **KW Göschenen Ersatz Steuerung Heizung, Inbetriebnahmeprotokoll**

Datum Test 11.08. – xx.xx.2025
Protokoll Nr. PROT STEUERUNG HEIZUNG IBN.DOCX
Datum Dok. xx.xx.2025
Verfasser/in Stefan Bächler
Abteilung NESL
Telefon intern 041 249 56 93

Inhaltsverzeichnis

1 Zweck und Inhalt dieses Inbetriebnahmeprotokolls 1
2 Datenpunkttests 2
3 Funktionsprüfungen 2
3.1 Trocken Funktionsprüfungen 2
3.1.1 Kühlwassertanks 3
3.1.2 Wärmepumpe 1 3
3.1.3 Wärmepumpe 2 3
3.1.4 Durchlauferhitzer 3
3.1.5 Pumpen 3
3.1.6 Ventile / Klappen 4
3.1.7 Diverses 4
3.2 Funktionsprüfungen 4
3.2.1 Wärmepumpen 5
3.2.2 Durchlauferhitzer 5
3.2.3 Wärmegruppe Betriebsgebäude 5
3.2.4 Wärmegruppe Dachstock 5
3.2.5 Wärmegruppe Wohnkolonie 5
3.2.6 Wärmegruppe Montageturm 5
3.2.7 Spezialversuche 6
4 Versuche Durchlauferhitzer 6
4.1 Begrenzungsregler 6
4.1.1 Parameter 7
4.2 Mischventil 7
4.2.1 Parameter 8
5 Versuche Wärmegruppe Betriebsgebäude 9
5.1 Mischventil 9
5.1.1 Parameter 10
6 Softwareversionen 11

1 Zweck und Inhalt dieses Inbetriebnahmeprotokolls

Dieses Dokument dokumentiert die korrekte Inbetriebnahme der neuen Steuerung Heizung 2 im KW Göschenen. Die bestehende Steuerung von Axima wurden mit

der gleichzeitigen Modernisierung der Heizungsanlage durch eine Steuerung Siemens SICAM A 8000 ersetzt. Diese wurde vollständig in das bestehende KW Leitsystem integriert.

2 Datenpunkttests

Die Datenpunkte wurden gemäss beiliegender Liste
2025-08-11 GSC Steuerung Heizung IO Prüfliste.xlsx geprüft.

Bei der Prüfung der Digital Eingänge wurde rasch festgestellt, dass bei anstehenden 24 VAC Eingängen ein "flattern" auftrat. Deshalb wurde bei allen Digital Eingänge eine Filterzeit von 0.1 s parametriert.

3 Funktionsprüfungen

Die Trocken- und Nasstests wurden bis zum xx.09.2025 zusammen mit:

- Achermann Walter, KW Göschenen
- Senn Christian, KW Göschenen (teilweise)
- Kieliger Daniel, KW Göschenen (teilweise)
- Ulrich Peter, CKW (teilweise)
- Teixeira David, CKW (teilweise)
- Schnüriger Beat, CKW Gebäudetechnik (teilweise)
- Ernesto Arlia, IMI Clima Control (Inbetriebnahme Jetfilter)

durchgeführt.

3.1 Trocken Funktionsprüfungen

Die nachfolgenden Funktionen wurden im "Trockenen" (keine Wärmeerzeuger in Betrieb) der Anlage gemäss aktueller Betriebsanleitung geprüft.

3.1.1 Kühlwassertanks	Geprüft
Funktion "Kühlwassertanks voll"	☑
Übermittlung " Kühlwassertanks voll" an die Steuerung Nebenanlagen Die Übermittlung dieses Datenpunkts direkt an die MG1-6 kann, je nach Verfügbarkeit der Maschinen, erst später schrittweise erfolgen.	☑
3.1.2 Wärmepumpe 1	Geprüft
Verdampferpumpe	☑
Kondensatorpumpe	☑
Kondensator Mischventil	☑
Ablauf Ansteuerung Klappe, Pumpen, Mischventil bei Stufenwechsel	☑
3.1.3 Wärmepumpe 2	Geprüft
Verdampferpumpe	☑
Kondensatorpumpe	☑
Kondensator Mischventil	☑
Ablauf Ansteuerung Klappe, Pumpen, Mischventil bei Stufenwechsel	☑
3.1.4 Durchlauferhitzer	Geprüft
Manuelle Steuerung in Betriebsart Hand	☑
Steuerung Heizstufen mit simulierter Leistungsvorgabe in Betriebsart Auto	☑
Vorgabe maximale Heizstufen in Betriebsart Auto	☑
Durchlauferhitzer Begrenzungsregler für Austrittstemperatur mit simulierten Werten in Betriebsart Auto	☑
Schutzabschaltungen Thermostaten und Temperaturen	☑
Schutzabschaltungen Durchfluss und Betriebsmeldung Umwälzpumpe	☑
3.1.5 Pumpen	Geprüft
Wohnkolonie Pumpe 1 + 2	☑
Durchlauferhitzer Umwälzpumpe	☑
Umwälzpumpe Plattentauscher	☑

3.1.6 Ventile / Klappen	Geprüft
Klappen 1+2 Plattentauscher	☑
Jetfilter	☑
	☐
3.1.7 Diverses	Geprüft
Not-Aus Taster	☑
Schaltuhren -> die Eingaben der letzten gültigen Werte bleiben auch nach Systemstart erhalten	☑
	☐

3.2 Funktionsprüfungen

Die nachfolgenden Funktionen wurden im Betrieb der Anlage gemäss aktueller Betriebsanleitung geprüft.

3.2.1 Wärmepumpen	Geprüft
	☐
	☐
	☐
	☐
	☐
	☐
	☐
	☐
3.2.2 Durchlauferhitzer	Geprüft
Durchlauferhitzer Regelung Heizstufen	☑
Durchlauferhitzer Begrenzungsregler	☑
Durchlauferhitzer Mischventil	☑
3.2.3 Wärmegruppe Betriebsgebäude	Geprüft
Mischventil	☑
Umwälzpumpe	☑
3.2.4 Wärmegruppe Dachstock	Geprüft
Mischventil	☑
Umwälzpumpe	☑
3.2.5 Wärmegruppe Wohnkolonie	Geprüft
Umwälzpumpe 1 + 2 (zyklische Umschaltung)	☑
3.2.6 Wärmegruppe Montageturm	Geprüft
Umwälzpumpe	☑
Luftheizapparate 1 + 2	☑
Strangregulierventile 1 + 2	☑

3.2.7 Spezialversuche	Geprüft
	☐
	☐
	☐
	☐
	☐
	☐

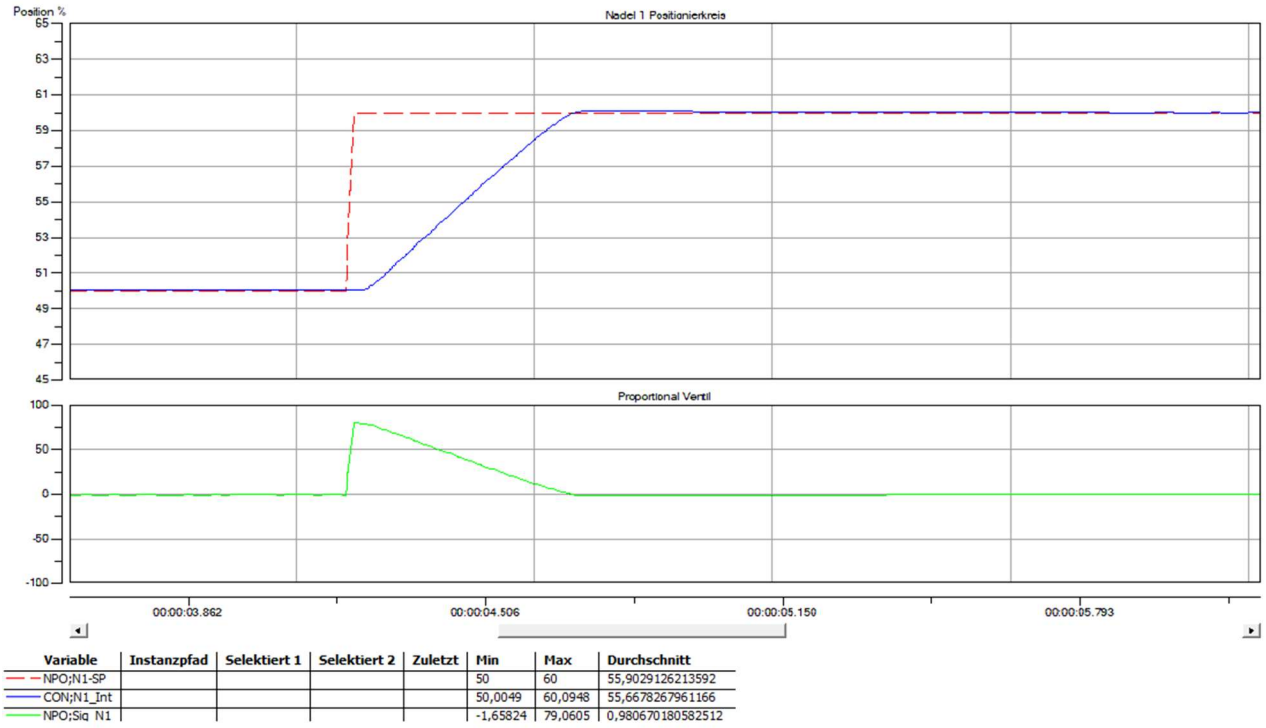
4 Versuche Durchlauferhitzer

4.1 Begrenzungsregler

Für die Parametrierung des Begrenzungsreglers wurde dem Durchlauferhitzer manuell ein Leistungssollwert von 400 kW vorgegeben. Während der ganzen Versuchszeit waren keine Wärmegruppen in Betrieb und das Mischventil des Durchlauferhitzers im Regelbetrieb. Mit diesem Versuch wurde die maximale Erhitzung des Durchlauferhitzers bei z.B. fehlerhafter Vorgabe des Leistungssollwerts simuliert.

Legende der aufgezeichneten Messwerte:

Variable	**Bezeichnung**	**Einheit**
I_AS;DURCHLAUFERH_AUSTRITTTEMP	Durchlauferhitzer Austrittstemperatur	°C
V_RG;DURCHLAUFERH_LEISTUNG	Durchlauferhitzer Leistung Ist	kW
DURCHLAUFERH_BEG_MAX	Durchlauferhitzer Begrenzungsregler Leistung Maximum	kW
P;DURCHLAUFERH_AUSTRITTTEMP_H	Durchlauferhitzer Austrittstemperatur Grenzwert (Begrenzungsregler aktivieren)	°C



Variable	Instanzpfad	Selektiert 1	Selektiert 2	Zuletzt	Min	Max	Durchschnitt
NPO;N1-SP					50	60	55,9029126213592
CON;N1_Int					50,0049	60,0948	55,6678267961166
NPO;Sig_N1					-1,65824	79,0605	0,980670180582512

4.1.1 Parameter

Für den Leistungsbegrenzer des Durchlauferhitzers wurden folgende Parameter eingestellt:

Parameter	Bezeichnung	Wert	Einheit
P;DURCHLERH_AUSTRITT_BEG_KP	Regler Verstärkung KP Limiter aktiv	150	-
P;DURCHLERH_AUSTRITT_BEG_TN	Regler Nachstellzeit TN Limiter aktiv	300	%
P;DURCHLERH_AUSTRITT_BEG_INAKTIV_KP	Regler Verstärkung KP Limiter inaktiv	150	-
P;DURCHLERH_AUSTRITT_BEG_INAKTIV_TN	Regler Nachstellzeit TN Limiter inaktiv	300	%

Mit den eingestellten Regelparametern wurde eine maximal mögliche Leistungsreduktion erreicht Das Überschreiten der Grenztemperatur von 53 °C um mehr als xx °C lässt sich nicht vermeiden. Die Abschalttemperatur (Thermostat) von 75 °C wird zumindest nicht erreicht.

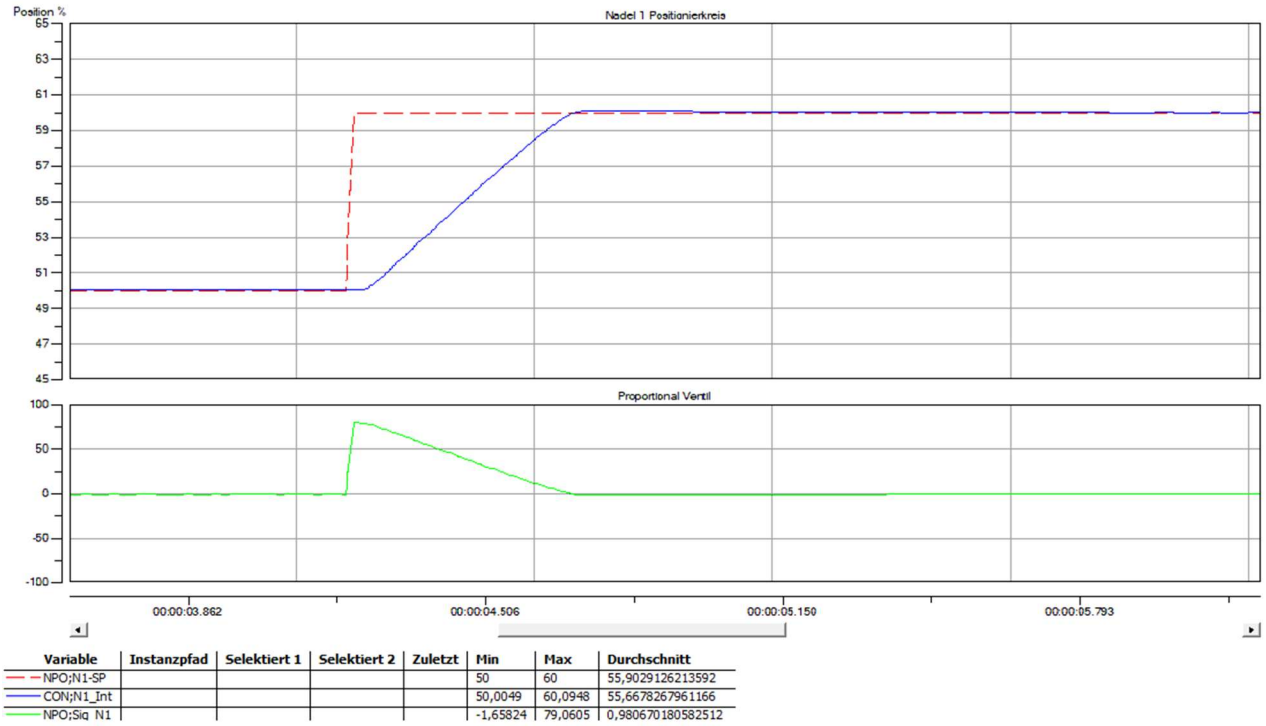
4.2 Mischventil

Für die Parametrierung des Begrenzungsreglers wurde dem Durchlauferhitzer manuell ein Leistungssollwert von 400 kW vorgegeben. Während der ganzen Versuchszeit waren keine Wärmegruppen in Betrieb und das Mischventil des Durchlauferhitzers im Regelbetrieb. Mit diesem Versuch wurde die maximale Erhitzung

des Durchlauferhitzers bei z.B. fehlerhafter Vorgabe des Leistungssollwerts simuliert.

Legende der aufgezeichneten Messwerte:

Variable	Bezeichnung	Einheit
I_AS;DURCHLAUF-ERH_AUSTRITTEMP	Durchlauferhitzer Austrittstemperatur	°C
V_RG;DURCHLAUF-ERH_LEISTUNG	Durchlauferhitzer Leistung Ist	kW
V_RG;DURCHLAUF-ERH_MISCHV_BEF+	Mischventil Befehl Auf	-
V_RG;DURCHLAUF-ERH_MISCHV_BEF-	Mischventil Befehl Zu	-



Variable	Instanzpfad	Selektiert 1	Selektiert 2	Zuletzt	Min	Max	Durchschnitt
NPO;N1-SP					50	60	55,9029126213592
CON;N1_Int					50,0049	60,0948	55,6678267961166
NPO;Sig_N1					-1,65824	79,0605	0,980670180582512

4.2.1 Parameter

Bei der Einstellung des Reglers zeigte sich rasch, dass mit dem Standard 3-Punktregler keine genügend rasche Regelung insbesondere beim Einschalten von zusätzlichen Heizstufen erreicht werden kann. Der Regler wurde daher um einen "D-Anteil" erweitert, welcher abhängig vom Gradienten der Austrittstemperatur Durchlauferhitzer, die Temperatur Ist für den 3-Punktregler bei steigender Temperatur erhöht oder bei sinkender Temperatur verringert.

Für das Mischventil des Durchlauferhitzers wurden folgende Parameter eingestellt:

Parameter	Bezeichnung	Wert	Einheit
P;DURCHLERH_MISCHV_RB	Regelbereich	25	°C
P;DURCHLERH_MISCHV_TZ	Regler Totzone	150	°C
P;DURCHLERH_MISCHV_ANSP_S	Regler Ansprechschwelle	300	°C
P;DURCHLERH_MISCHV_TBEF_MIN	Regler Befehlszeit bei minimaler Regelabweichung	300	s
P;DURCHLERH_MISCHV_TBEF_MAX	Regler Befehlszeit bei maximaler Regelabweichung	300	s
P;DURCHLERH_MISCHV_TPAUSE_MIN	Regler Pausenzeit bei minimaler Regelabweichung	300	s
P;DURCHLERH_MISCHV_TPAUSE_MAX	Regler Pausenzeit bei maximaler Regelabweichung	300	s
P;DURCHLERH_MISCHV_D_ANTEIL	Regler Faktor D-Anteil	150	°C/ °C/min

Mit den eingestellten Regelparametern wurde eine maximal mögliche Leistungsreduktion erreicht Das Überschreiten der Grenztemperatur von 53 °C um mehr als xx °C lässt sich nicht vermeiden. Die Abschalttemperatur (Thermostat) von 75 °C wird zumindest nicht erreicht.

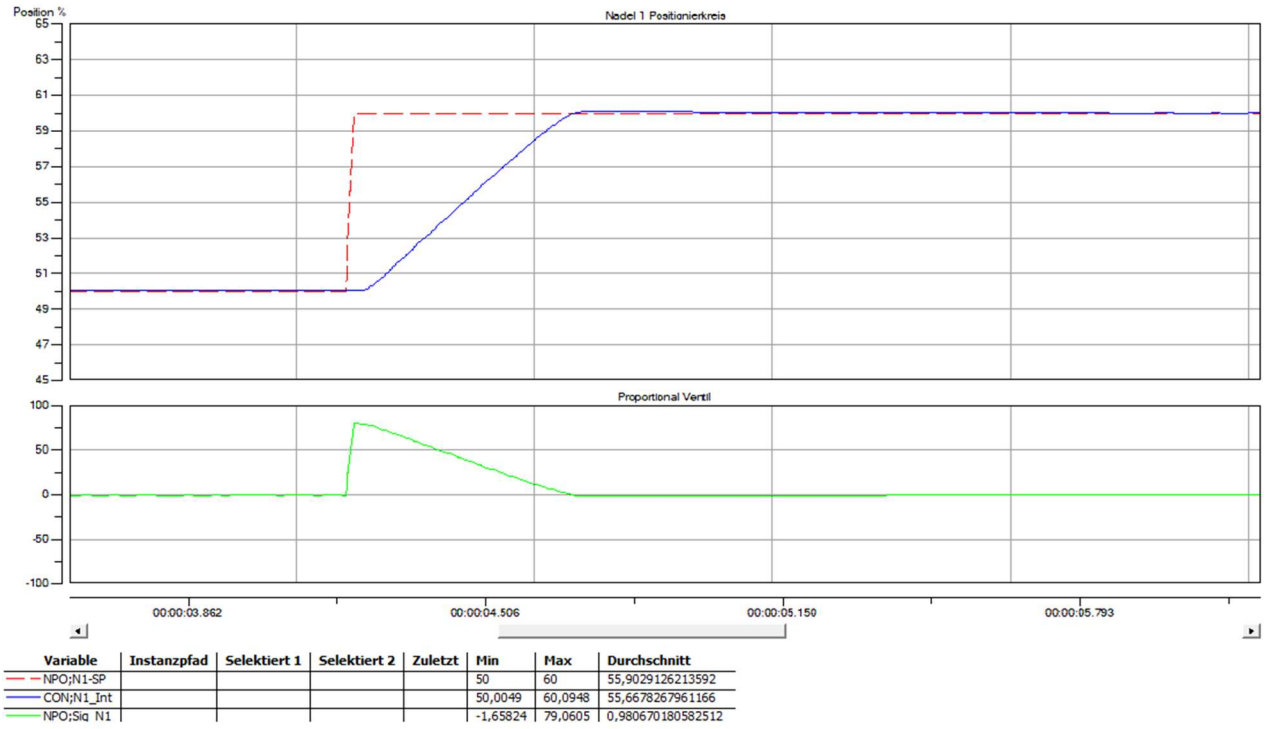
5 Versuche Wärmegruppe Betriebsgebäude

5.1 Mischventil

Für die Parametrierung des Mischventils wurden folgende Sollwertsprünge durchgeführt.

Legende der aufgezeichneten Messwerte:

Variable	Bezeichnung	Einheit
I_AS; HEIZGR_BETRIEBSG _VORLAUFTEMP	Heizgruppe Betriebsgebäude Vorlauftemperatur	°C
P; HEIZGR_BETRIEBSG _TEMP_SOLL	Heizgruppe Betriebsgebäude Vorlauftemperatur Soll	°C
DURCHLAUF-ERH_BEG_MAX	Durchlauferhitzer Begrenzungsregler Leistung Maximum	-
P;DURCHLAUFERH_AUS-TRITTEMP_H	Durchlauferhitzer Austrittstemperatur Grenzwert (Begrenzungsregler aktivieren)	-
V_RG;HEIZGR_BETRIEBSG_ MISCHV_BEF+	Mischventil Befehl Auf	-
V_RG;HEIZGR_BETRIEBSG_ MISCHV_BEF-	Mischventil Befehl Zu	-



5.1.1 Parameter

Bei der Einstellung des Reglers zeigte sich rasch, dass mit dem Standard 3-Punktregler keine genügend rasche Regelung insbesondere beim Einschalten von zusätzlichen Heizstufen erreicht werden kann. Der Regler wurde daher um einen "D-Anteil" erweitert, welcher abhängig vom Gradienten der Austrittstemperatur Durchlauferhitzer, die Temperatur Ist für den 3-Punktregler bei steigender Temperatur erhöht oder bei sinkender Temperatur verringert.

Für das Mischventil des Durchlauferhitzers wurden folgende Parameter eingestellt:

Parameter	Bezeichnung	Wert	Einheit
P;DURCHLERH_MISCHV_RB	Regelbereich	25	°C
P;DURCHLERH_MISCHV_TZ	Regler Totzone	150	°C
P;DURCHLERH_MISCHV_ANSP_S	Regler Ansprechschwelle	300	°C
P;DURCHLERH_MISCHV_TBEF_MIN	Regler Befehlszeit bei minimaler Regelabweichung	300	s
P;DURCHLERH_MISCHV_TBEF_MAX	Regler Befehlszeit bei maximaler Regelabweichung	300	s
P;DURCHLERH_MISCHV_TPAUSE_MIN	Regler Pausenzeit bei minimaler Regelabweichung	300	s
P;DURCHLERH_MISCHV_TPAUSE_MAX	Regler Pausenzeit bei maximaler Regelabweichung	300	s
P;DURCHLERH_MISCHV_D_ANTEIL	Regler Faktor D-Anteil	150	°C/ °C/min

Mit den eingestellten Regelparametern wurde eine maximal mögliche Leistungsreduktion erreicht Das Überschreiten der Grenztemperatur von 53 °C um mehr als xx °C lässt sich nicht vermeiden. Die Abschalttemperatur (Thermostat) von 75 °C wird zumindest nicht erreicht.

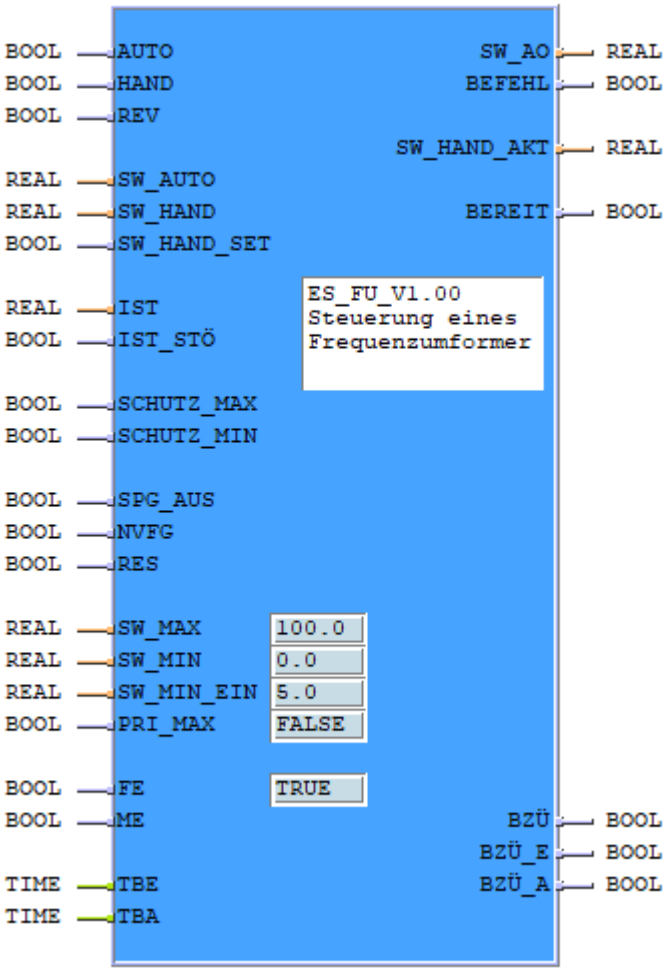
6 Softwareversionen

Auf der Automatisierungseinheit der Steuerung Heizung (R28 / K241) sind folgende Firmware Revisionen installiert:

	Systemelement	HW#	FW#	Rev	TBII-Update
M	CP-8050/CPCI85	8050	8085	--	06.20 [06.20]
M-PRE/1	AP-0599/ETI4	599	8520	--	06.20 [06.20]
M-Bus0/PBA-0	IOMI85	8530	8530	--	05.51 [05.51]
M-Bus0/PBA-1	IOMI85	8530	8530	--	05.51 [05.51]
M-Bus0/PBA-2	IOMI85	8530	8530	--	05.51 [05.51]

Durchgeführt von:	**Datum:**	**Unterschrift:**
Stefan Bächler	xx.xx.2025	

BESCHREIBUNG CKW FUNKTIONSBAUSTEIN ES_FU_V1.00



Beschreibung

Dieser Funktionsbaustein ermöglicht die Ansteuerung eines Frequenzumformers für z.B. Pumpen oder Motoren über ein analoges Signal. Er kann auch für ähnliche Aggregate, welche über einen Analogausgang angesteuert werden und eine Befehlszeitüberwachung benötigen verwendet werden.

Eingänge

AUTO	Automatikbetrieb
HAND	Handbetrieb
REV	Revisionsbetrieb
SW_AUTO	Sollwert Automatik
SW_HAND	Sollwert Hand

SW_HAND_SET	Sollwert Hand setzen
IST	Istwert
IST_STÖ	Istwert gestört
SCHUTZ_MAX	Schutzfunktion auf Maximalwert
SCHUTZ_MIN	Schutzfunktion auf Minimalwert
SPG_AUS	Spannung Aus
NVFG	Nicht verfügbar
RES	Reset Befehlszeitüberwachung
SW_MAX	Sollwert Maximalwert
SW_MIN	Sollwert Minimalwert
SW_MIN_EIN	Sollwert Minimalwert zum Einschalten
PRI_MAX	Priorität Maximalwert
FE	Freigabe Ein
ME	Rückmeldung Ein
TBE	Überwachungszeit für Frequenzumformer einschalten
TBA	Überwachungszeit für Frequenzumformer ausschalten

Ausgänge

SW_AO	Sollwert Analogausgang
BEFEHL	Befehl
SW_HAND_AKT	Aktueller Sollwert Hand
BEREIT	Bereit

Funktionsbeschreibung

Ist der Eingang AUTO aktiv, wird der Sollwert von SW_AUTO übernommen und sofern keine Störung oder Schutzmeldung anliegt an den Analogausgang SW_AO ausgegeben.

Bei aktiviertem Eingang HAND oder REV kann ein neuer Sollwert manuell über SW_HAND und SW_HAND_SET vorgegeben und am Analogausgang SW_AO ausgegeben werden. Der zuletzt eingestellte Handsollwert wird gespeichert und am Ausgang SW_HAND_AKT ausgegeben.

Der ausgegebene Sollwert wird grundsätzlich auf den Bereich zwischen SW_MIN und SW_MAX begrenzt. Übersteigt der Sollwert für den Ausgang SW_AO den Wert vom Eingang SW_MIN und ist der Eingang FE anstehend, so wird gleichzeitig der Ausgang BEFEHL gesetzt und der Ausgang SW_AO mit mindestens dem Wert vom Eingang SW_MIN_EIN ausgegeben (Minimaler Sollwert für den Betrieb

des Frequenzumformers). Sobald der Ausgang BEFEHL ansteht, darf der Eingang FE abfallen, da diese Freigabe nur für den Start des Frequenzumformers gilt.

Fällt die Betriebsspannung aus (SPG_AUS) oder ist das Aggregat nicht verfügbar (NVFG), geht der Ausgang BEREIT auf FALSE.

Ist keine Betriebsart angewählt oder das Aggregat nicht verfügbar, so wird der Sollwertausgang SW_AO auf den Eingang IST geschaltet, sofern keine Störung des Istwerts (IST_STÖ) vorliegt. Ebenso wird der ein gültiger Istwert auf den Sollwertausgang SW_AO ausgegeben, wenn der Eingang SCHUTZ_MAX oder SCHUTZ_MIN abfällt. Liegt kein gültiger Istwert vor, so bleibt der Sollwertausgang SW_AO unverändert.

Befehlszeitüberwachung

Für das Ein- oder Ausschalten des Frequenzumformers können über die Eingänge TBE/TBA die maximale Befehlszeit definiert werden. Falls die maximale Befehlszeit überschritten wird (keine passende Rückmeldung am Eingang ME in der vorgegebenen Zeit), so werden die entsprechenden Ausgänge BZÜ_E, BZÜ_A und BZÜ gesetzt und der Ausgang SW_AO auf SW_MIN gesetzt sowie der Befehlsausgang abgesteuert.

Die Befehlszeitüberschreitung wird intern gespeichert und muss über den Reset Eingang RES zurückgesetzt werden. Erst nach der Deblockierung kann das Aggregat Ein- oder Ausgeschalten werden.

Die Befehlszeitüberwachung ist in allen Betriebsarten wirksam.

Wenn beim Frequenzumformer keine Rückmeldung Ein vorliegt, können einfach die Eingänge ME, TBE und TBA nicht beschaltet werden.

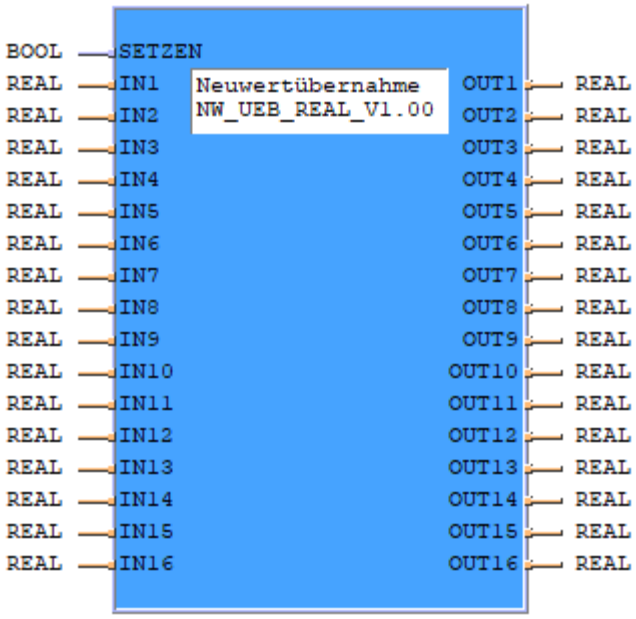
Schutzfunktionen

Bei aktivierter Schutzfunktion (SCHUTZ_MAX oder SCHUTZ_MIN) wird unabhängig von der Betriebsart am Sollwertausgang SW_AO der jeweils definierten Minimal- oder Maximalwert (SW_MIN oder SW_MAX) ausgegeben. Damit kann das Aggregat im Notfall in eine "sichere" Position gefahren werden. Mit dem Eingang PRI_MAX, kann angegeben werden, welche Schutzfunktion bei gleichzeitig anstehendem Eingang SCHUTZ_MAX und SCHUTZ_MIN die höhere Priorität hat.

Anwendungshinweise

Wenn beim Frequenzumformer kein Messwert Ist vorliegt, können die Eingänge IST und IST_STÖ einfach nicht beschaltet werden. Anstelle der Durchschaltung des Istwerts, bleibt in den oben beschriebenen Fällen der Sollwertausgang SW_AO unverändert.

BESCHREIBUNG CKW FUNKTIONSBAUSTEIN NW_UEB_REAL_V1.00



Beschreibung

Dieser Funktionsbaustein ermöglicht es den Neuwert aus bis zu 16 Analogwerten zu übernehmen.

Eingänge

SETZEN	Analogwerte übernehmen
IN##	Analogwerteingang (1 bis 16)

Ausgänge

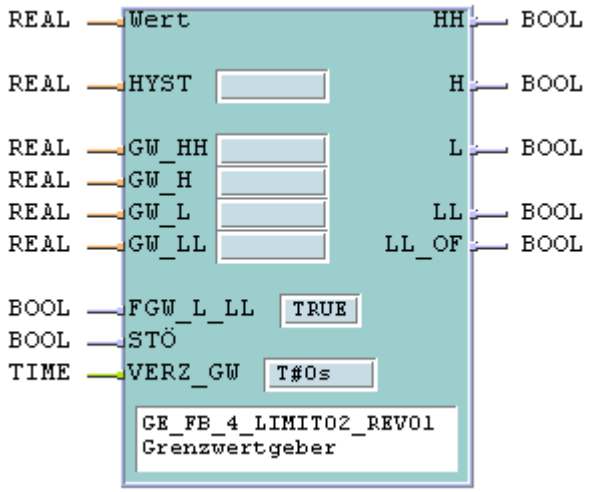
OUT##	Übernommene Analogwerte (1 bis 16)

Funktionsbeschreibung

Wenn der Eingang "SETZEN" auf TRUE steht, werden die aktuellen Eingangswerte direkt auf die Ausgänge übernommen. Ist "SETZEN" auf FALSE, bleiben die zuletzt übernommenen Ausgangswerte erhalten.

Bedingte Grenzwertbildung von Analogwerten

Functionblock zur bedingten Grenzwertbildung von Analogwerten z.B.: Durchfluss, Druck usw.



Ein- und Ausgänge

Wert	Messwert
HYST	Hysterese
GW_HH	Grenzwert zu Hoch
GW_H	Grenzwert Hoch
GW_L	Grenzwert Tief
GW_LL	Grenzwert zu Tief
FGW_L_LL	Freigabe Grenzwerte Tief / Zu Tief
STÖ	Störung Messwert
VERZ_GW	Verzögerungszeit Grenzwerte Hoch / zu Hoch / Tief / Zu Tief
HH	Ausgang GW zu Hoch
H	Ausgang GW Hoch
L	Ausgang GW Tief
LL	Ausgang GW zu Tief
LL_OF	Ausgang GW zu Tief ohne Freigabe und unverzögert

Beschreibung

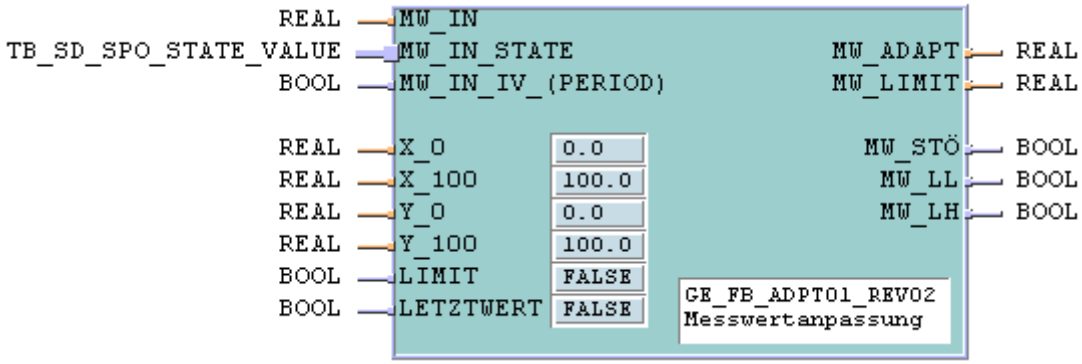
Dieser Functionblock dient zur bedingten Grenzwertbildung von Analogwerten wie z.B. Durchflüssen oder Drücken. Er verhindert, dass bei ausgeschaltetem Aggregat (z.B. Pumpe) die Grenzwerte "Tief" oder "zu Tief" für z.B. die Messgrösse Druck ansprechen.

Functionblock funktioniert grundsätzlich wie der Functionblock GE_FB_4_LIMIT_REV01. Die Ausgänge *L* und *LL* bleiben jedoch auf FALSE solange der Eingang *FGW_L_LL* (meistens "Pumpe Ein verzögert" oder "Maschine dreht") auf FALSE ist. Mit der Verzögerung *VERZ_GW* kann verhindert werden, dass kurzzeitige Durchflussunterbrüche zu Auslösungen oder Alarmen führen.

Der Ausgang *LL_OFV* kann z.B. für Pumpenumschaltungen verwendet werden, da dieser unabhängig vom Eingang *FGW_L_LL* und unverzögert ist.
Bei Messwertstörung (Eingang *STÖ*) werden **alle Grenzwertausgänge abgesteuert.**

Messwertanpassung

Functionblock zur Bereichsanpassung von Messwerten.



Ein- und Ausgänge

MW_IN	Messwert
MW_IN_STATE	Status Messwert
MW_IN_IV_(PERIOD)	Status IV bei periodischer Verarbeitung
X_0	Eingangswert 0%
X_100	Eingangswert 100%
Y_0	Ausgangswert/Minimalwert 0%
Y_100	Ausgangswert/Maximalwert 100%
LIMIT	Ob der Messwert begrenzt werden soll
LETZTWERT	Ob beim Überschreiten der Grenzen der letzte gültige Wert verwendet werden soll
MW_ADAPT	umgerechneter Messwert
MW_LIMIT	begrenzter Messwert (nicht umgerechnet)
MW_STÖ	Ob der Messwert ungültig ist
MW_LL	Ob der Messwert das untere Limit erreicht hat
MW_LH	Ob der Messwert das obere Limit erreicht hat

Beschreibung

Dieser Functionblock dient zur Umrechnung oder/und zur Begrenzung von Messwerten.

Der Ausgang *MW_ADAPT* wird wie folgt umgerechnet:

$$\mathrm{MW\_ADAPT} = \mathrm{Y0} + \left((\mathrm{MW\_IN} - \mathrm{X\_0}) * \frac{\mathrm{Y\_100} - \mathrm{Y\_0}}{\mathrm{X\_100} - \mathrm{X\_0}} \right)$$

Die Ausgabe des Werts *MW_ADAPT* erfolgt je nach Eingang *LIMIT* und der *LETZTWERT* wie folgt:

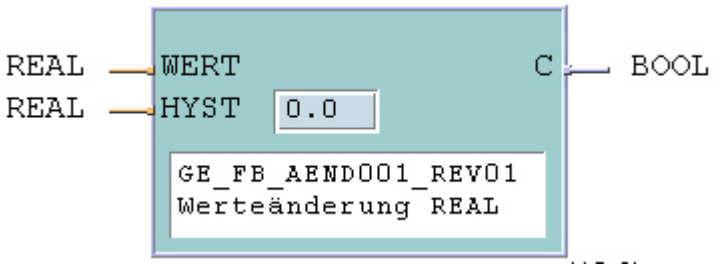
Eingang LIMIT	**Eingang LETZTWERT**	**Ausgang MW_ADAPT**
FALSE/TRUE	TRUE	letzter Wert welcher noch innerhalb *Y_0* - *Y_100* war
FALSE	FALSE	Wert extrapoliert
TRUE	FALSE	Wert auf *Y_0* - *Y_100* begrenzt

Bei Erreichen des Werts *MW_IN* von *X_0* wird der Ausgang *MW_LL* gesetzt. Bei Erreichen von *X_100* wird der Ausgang *MW_LH* gesetzt.

Der Ausgang *MW_STÖ* wird *TRUE* sobald der Status *MW_IN_STATE* NT oder IV ist. In diesem Fall werden die Werte *MW_LIMIT* und *MW_ADAPT* eingefroren.

Werteänderung REAL

Functionblock zum Detektieren einer Werteänderung einer Variablen vom Typ REAL.



Ein- und Ausgänge

WERT	Zu überwachender Wert
HYST	Hysterese
C	Gibt an ob sich der Wert geändert hat

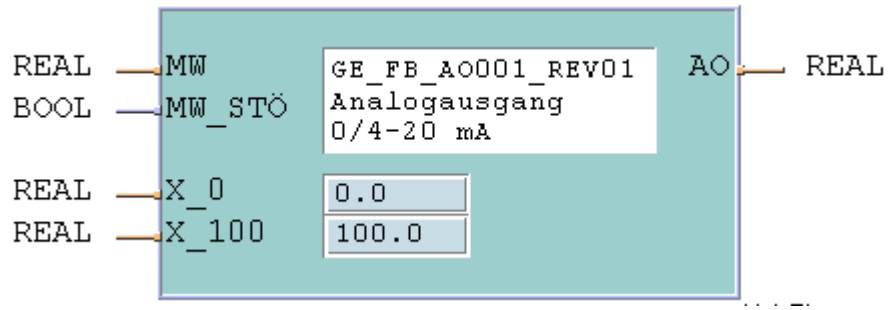
Beschreibung

Dieser Functionblock dient Detektieren einer Werteänderung Variablen vom Typ REAL. Er kann z.B. zum Nachführen von Reglern bei Änderung der Parameter eingesetzt werden.

Sobald sich der Eingang *WERT* innerhalb eines Zyklus um mehr als die Hysterese *HYST* ändert, wird der Ausgang *C* für einen Zyklus gesetzt.

Analaogausgang 0/4-20 mA

Functionblock zur Ausgabe eines 4-20 mA Ausgangs mit Fehlerbehandlung.



Ein- und Ausgänge

MW	Messwertausgang
MW_STÖ	Messwertausgang gestört
X_0	Eingangswert für 4 mA (0%)
X_100	Eingangswert für 20 mA (100%)
AO	Analogausgang in mA

Beschreibung

Mit diesem Functionblock kann ein Analogausgang mit Fehlerbehandlung verarbeitet werden. Dabei kann ein Stromausgang 4-20 mA parametriert werden welcher bei gestörtem Messwertausgang auf 0 mA abfällt. Mit diesem Verhalten kann z.B. ein Gegengerät folgende Störfälle über seine LiveZero Überwachung erkennen:

- Drahtbruch
- Ausfall der Versorgungsspannung
- Ausfall des Ausgabemoduls
- Ausfall der Kommunikation zum Ausgabemodul *)
- gestörter Messwertausgang *)

*) Dieses Verhalten ist mit der im OPM parametrierbaren 4-20 mA Stromausgabe und einer Ersatzwertbehandlung (Link AO_I) **nur realisierbar** falls der Ersatzwert (technischer Wert) exakt auf die Verlängerung der Y-Achse bei 0 mA gelegt wird.
Beispiel: Bei 4-20mA = 0-10 bar muss der Ersatzwert bei -2.5 bar gesetzt werden.

Der Ausgang *AO* wird linear gemäss dem Eingang *MW* wie folgt umgerechnet:

$$AO = 4 + \left((MW - X\_0) * \frac{16}{X\_100 - X\_0} \right)$$

wobei AO auf 4 bis 20 begrenzt wird.

Durch Aktivierung des Eingangs *MW_STÖ* wird am Ausgang *AO* der Wert 0 ausgegeben.

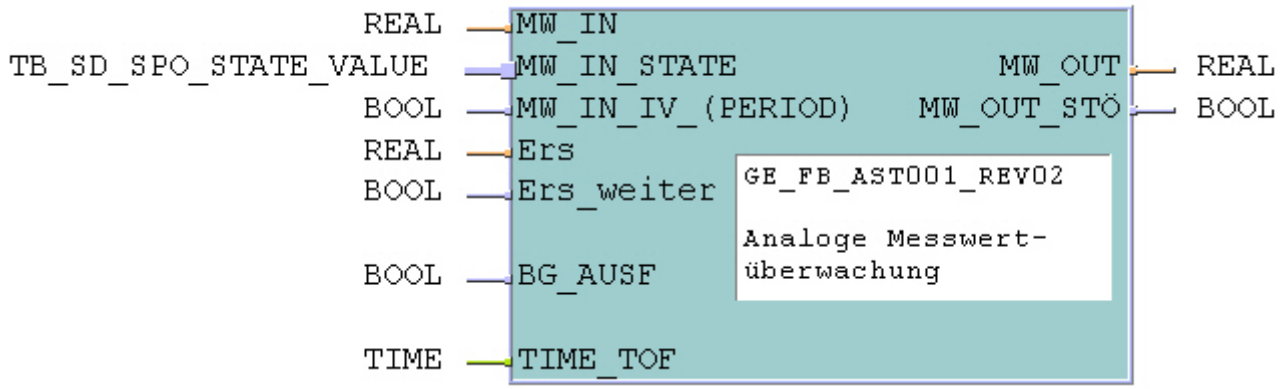
Parametrierhinweise

Damit die Ausgabe am Analogausgang korrekt funktioniert, **müssen** im OPM für den Link AO_I die Parameter wie folgt gesetzt werden:

Parameter	**Wert**	**Bemerkung**
Lk_Kat	AO_I	
X_0%	0	
X_100%	20	
Y_0%	0	
Y_100%	20	
Ausf_Verh	Ersatzwert	Bewirkt bei Störung des Ausgabemoduls einen Abfall auf 0 mA
AUSF_ERSATZWERT	0	Bewirkt bei Störung des Ausgabemoduls einen Abfall auf 0 mA

Analoge Messwertüberwachung

Eingangsverarbeitung von Messwerten mit Speicherung des letzten Wertes oder bei Bedarf Weitergabe eines Ersatzwertes.
Achtung: Für die Messwerterfassung von PT100 Widerstandsthermometer muss der Funktionsblock GE_FB_AST003_REVxx verwendet werden!



Ein- und Ausgänge

MW_IN	Rohwert
MW_IN_STATE	Rohwert Status (NT, IV...)
MW_IN_IV_(PERIOD)	Status IV bei periodischer Verarbeitung
Ers	Ersatzwert
Ers_weiter	Ersatzwertweitergabe Ein
BG_AUSF	Baugruppenausfall
TIME_TOF	Ausschaltverzögerungszeit
MW_OUT	Fertigwert
MW_OUT_STÖ	Fertigwert gestört

Beschreibung

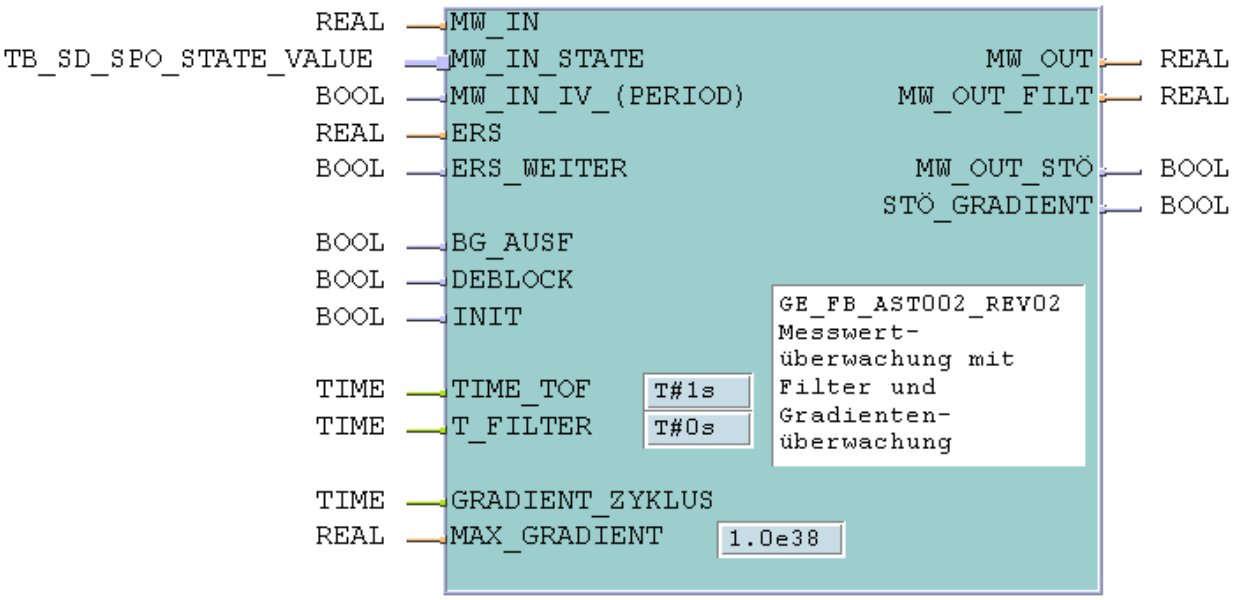
Bei gestörtem Messwert (NT, IV oder Baugruppenausfall) wird der letzte gültige Wert am Ausgang *MW_OUT* eingefroren. Wird der Eingang Ersatzwertweitergabe (*Ers_weiter*) auf logisch high gesetzt so wird der am Eingang Ersatzwert (*Ers*) vorgegebene Wert auf den Ausgang *MW_OUT* weitergegeben.

Achtung: Für die Aktivierung der Plausibilitätskontrolle (IV-Bit) bei einem Messwert ab Peripherie muss im OPM der Parameter Nullbereich des Peripherielinks vom Rohwert auf JA parametriert werden.

Bei gehender Störung wird der aktuelle Messwert (*MW_IN*) über eine vorgegebene Zeit wieder dem Ausgang *MW_OUT* weitergegeben. Die Zeit kann über den Eingang (*TIME_TOF*) vorgegeben werden.

Messwertüberwachung mit Filter und Gradientenüberwachung

Eingangsverarbeitung von Messwerten mit Speicherung des letzten Wertes oder bei Bedarf Weitergabe eines Ersatzwertes, Filterung und Gradientenüberwachung.
Achtung: Für die Messwerterfassung von PT100 Widerstandsthermometer muss der Funktionsblock GE_FB_AST003_REVxx verwendet werden!



Ein- und Ausgänge

MW_IN	Rohwert
MW_IN_STATE	Rohwert Status (NT, IV...)
MW_IN_IV_(PERIOD)	Status IV bei periodischer Verarbeitung
ERS	Ersatzwert
ERS_WEITER	Ersatzwertweitergabe Ein
BG_AUSF	Baugruppenausfall
DEBLOCK	Deblockierung Gradientenüberwachung angesprochen
INIT	Systeminitialisierung (Signal SvSystemInput.Init)
TIME_TOF	Ausschaltverzögerungszeit
T_FILTER	Filterzeit
GRADIENT_ZYKLUS	Abtastzyklus für die Gradientenüberwachung
MAX_GRADIENT	maximale Änderung des Rohwerts innerhalb des Überwachungszyklus
MW_OUT	Fertigwert ungefiltert
MW_OUT_FILT	Fertigwert gefiltert
MW_OUT_STÖ	Fertigwert gestört
STÖ_GRADIENT	Gradientenüberwachung angesprochen

Beschreibung

Der Functionblock funktioniert prinzipiell wie der einfachere Functionblock GE_FB_AST001_REV02. Er eignet sich dank erweiterter Funktion wie Filterung und Gradientenüberwachung für die Verarbeitung von Regelgrössen wie z.B. Pegelmesswerte.

Bei gestörtem Messwert (NT, IV, Baugruppenausfall, Gradientenüberwachung angesprochen) wird der Ausgang *MW_OUT_STÖ* gesetzt und der letzte gültige Wert an den Ausgängen *MW_OUT* und *MW_OUT_FILT* eingefroren. Wird der Eingang Ersatzwertweitergabe (*ERS_WEITER*) auf logisch high gesetzt so wird der am Eingang Ersatzwert (*ERS*) vorgegebene Wert auf den Ausgang *MW_OUT* weitergegeben.

Achtung: Für die Aktivierung der Plausibilitätskontrolle (IV-Bit) bei einem Messwert ab Peripherie muss im OPM der Parameter Nullbereich des Peripherielinks vom Rohwert auf JA parametriert werden.

Bei gehender Störung (auch bei angesprochener Gradientenüberwachung) wird der aktuelle Messwert (*MW_IN*) über eine vorgegebene Zeit wieder an die Ausgänge *MW_OUT* und *MW_OUT_FILT* weitergegeben. Die Zeit kann über den Eingang (*TIME_TOF*) vorgegeben werden.

Filterung

Der aktuelle Messwert kann mit der Filterzeit *T_FILT* gefiltert und wird am Ausgang *MW_OUT_FILT* ausgegeben werden. Die Filterung erfolgt über ein Filter 1. Ordnung nach folgender Funktion:

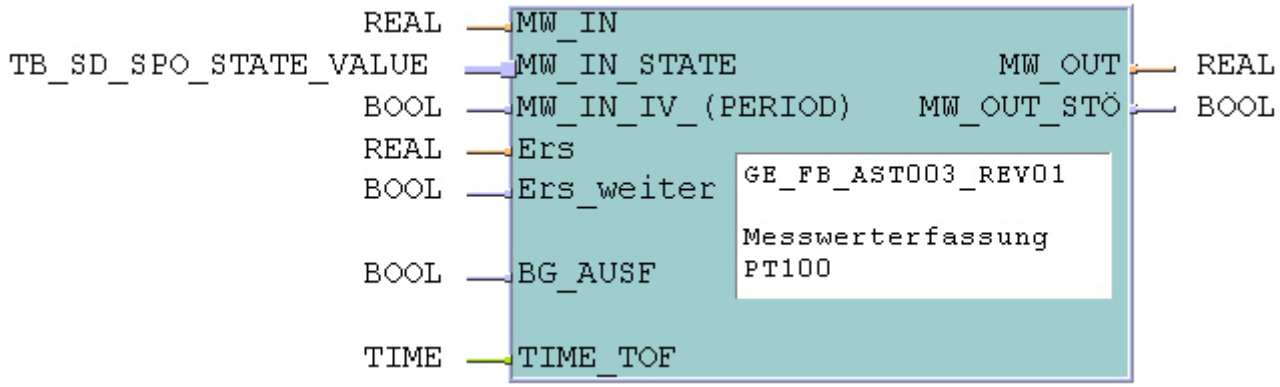
$$G(s) = \frac{1}{1 + s * T\_FILTER}$$

Gradientenüberwachung

Der Eingangswert (*MW_IN*) wird im Zyklus *MW_OUT_FILT* auf Änderung überwacht solange dieser gültig ist (NT-Bit, IV-Bit, IV periodisch). Übersteigt die Änderung den Wert *MAX_GRADIENT*, so werden die Ausgänge *MW_OUT_STÖ* und *STÖ_GRADIENT* gesetzt und der letzte gültige Wert eingefroren. Die Alarmausgänge werden erst wieder zurückgesetzt wenn der Eingang *DEBLOCK* aktiviert ist.

Messwerterfassung PT100

Eingangsverarbeitung von Temperaturmesswerten mit Speicherung des letzten Wertes oder bei Bedarf Weitergabe eines Ersatzwertes und zusätzlicher Überwachung der Temperaturmessung.



Ein- und Ausgänge

MW_IN	Rohwert
MW_IN_STATE	Rohwert Status (NT, IV...)
MW_IN_IV_(PERIOD)	Status IV bei periodischer Verarbeitung
Ers	Ersatzwert
Ers_weiter	Ersatzwertweitergabe Ein
BG_AUSF	Baugruppenausfall
TIME_TOF	Ausschaltverzögerungszeit
MW_OUT	Fertigwert
MW_OUT_STÖ	Fertigwert gestört

Beschreibung

Dieser Funktionsblock überwacht die PT100 Temperaturmessung auf Plausibilität.

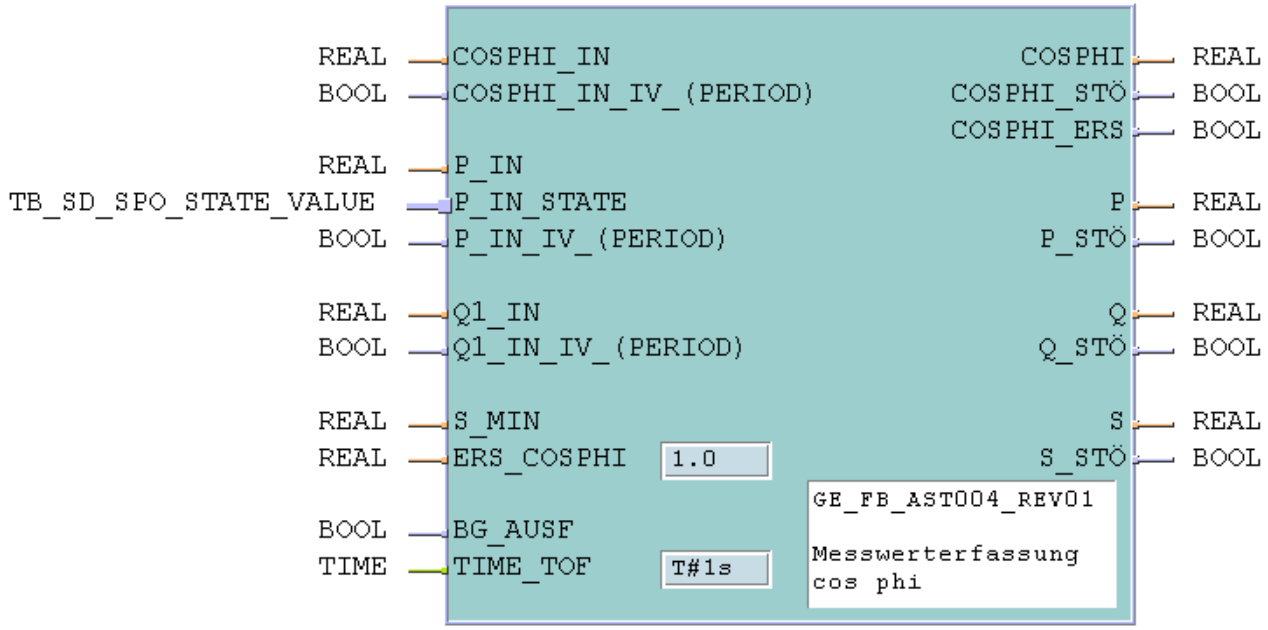
Bei gestörtem Messwert (NT, IV oder Baugruppenausfall) wird der letzte gültige Wert am Ausgang *MW_OUT* eingefroren. Das gleiche Verhalten gilt wenn der Rohwert den Bereich von **-50°C bis 350°C** unter- bzw. überschritten oder der Rohwert Status OV (Overflow) logisch high ist. Wird der Eingang Ersatzwertweitergabe (*Ers_weiter*) auf logisch high gesetzt so wird der am Eingang Ersatzwert (*Ers*) vorgegebene Wert auf den Ausgang *MW_OUT* weitergegeben.

Bei gehender Störung wird der aktuelle Messwert (*MW_IN*) über eine vorgegebene Zeit wieder dem Ausgang *MW_OUT* weitergegeben. Die Zeit kann über den Eingang (*TIME_TOF*) vorgegeben werden.

Der Grund für das zusätzliche Überwachen des Rohwertes auf einen Bereich von **-50°C bis 350°C** und das Statusbit OV ist, dass bei Drahtbruch Vx+ das Singal bei periodischer Verarbeitung nicht "gestört" wird und bei spontaner Verarbeitung nur das Status-Bit OV gesetzt wird.

Messwerterfassung cos phi

Eingangsverarbeitung von cos phi welche von der Firmware TIPS05 (AI6303) berechnet wird. Dieser Functionblock eignet sich insbesondere für die Aufbereitung des cos phi für den cos phi Regler (Functionblock GE_FB_CPREG001_REVxx).



Ein- und Ausgänge

COSPHI_IN	Rohwert cos phi (**muss periodisch verarbeitet sein**)
COSPHI_IN_IV_(PERIOD)	cos phi Status IV für periodischer Verarbeitung
P_IN	Rohwert Wirkleistung
P_IN_STATE	Rohwert Wirkleistung Status (NT, IV...)
P_IN_IV_(PERIOD)	Wirkleistung Status IV bei periodischer Verarbeitung
Q1_IN	Rohwert Blindleistung (**Q1, muss periodisch verarbeitet sein**)
Q1_IN_IV_(PERIOD)	Blindleistung Status IV bei periodischer Verarbeitung
S_MIN	Scheinleistung Minimum (sollte ca. 1-2% der Nennleistung sein)
ERS_COSPHI	Ersatzwert für cos phi
BG_AUSF	Baugruppenausfall
COSPHI	cos phi
COSPI_STÖ	cos phi Störung
COSPI_ERS	cos phi Ersatzwert aktiv
P	Wirkleistung
P_STÖ	Wirkleistung Störung
Q	Blindleistung

Q_STÖ	Blindleistung Störung
S	Scheinleistung
S_STÖ	Scheinleistung Störung

Beschreibung

Mit diesem Functionblock wird der cos phi welcher von der Firmware TIPS05 (AI6303) berechnet wird für Regelung und Anzeige aufbereitet. Der Ausgang *COSPHI* wird dabei wie folgt aufbreitet:

- Bildung des Vorzeichens anhand der Blindleistung
- Ersatzwertbehandlung bei geringer Scheinleistung

Dieser Functionblock eignet sich insbesondere für die Aufbereitung des cos phi für den cos phi Regler (Functionblock GE_FB_CPREG001_REVxx).

Gestörter Messwert

Bei gestörtem Messwerteingang (NT, IV, Baugruppenausfall angesprochen) wird der jeweilige Ausgang Störung gesetzt und der letzte gültige Wert am jeweiligen Messwertausgang eingefroren.

Bei gehender Störung wird der Messwerteingang über eine vorgegebene Zeit wieder an den jeweiligen Messwertausgang weitergegeben. Die Zeit kann über den Eingang (*TIME_TOF*) vorgegeben werden.

Bildung Vorzeichen

Da die Firmware TIPS05 den cos phi ohne Vorzeichen berechnet wird das Vorzeichen für den Ausgang *COSPHI* anhand der Blindleistung (Eingang *Q1*) gebildet.

COSPHI >0: induktiv

COSPHI <0: kapazitiv

Damit die Bildung des Vorzeichens synchron erfolgt, **müssen** die Eingänge COSPHI und Q1 **periodisch** verarbeitet werden.

Ersatzwertbildung

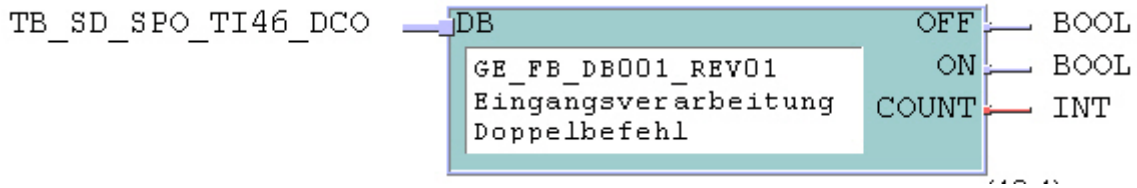
Bei geringer Scheinleistung kann die Firmware TIPS05 den cos phi nicht mehr zuverlässig und stabil berechnen. Falls die Scheinleistung *S* unter dem Grenzwert *S_MIN* liegt wird am Ausgang *COSPHI* der Ersatzwert *ERS_COSPHI* ausgegeben und der Ausgang *COSPHI_ERS* gesetzt. Mit dem Ausgang *COSPHI_ERS* wird typischerweise der cos phi Regler deaktiviert, da kein gültiger cos phi Wert mehr berechnet werden kann.

Die Berechnung der Scheinleistung erfolgt nach folgender Formel:

$$S = \sqrt{\mathrm{P}^2 + Q1^2}$$

Eingangsverarbeitung Doppelbefehl

Functionblock zur Eingangsverarbeitung eines Doppelbefehls TI46.



Ein- und Ausgänge

DB	Doppelbefehl
OFF	Befehl Off
ON	Befehl On
COUNT	Befehlszähler

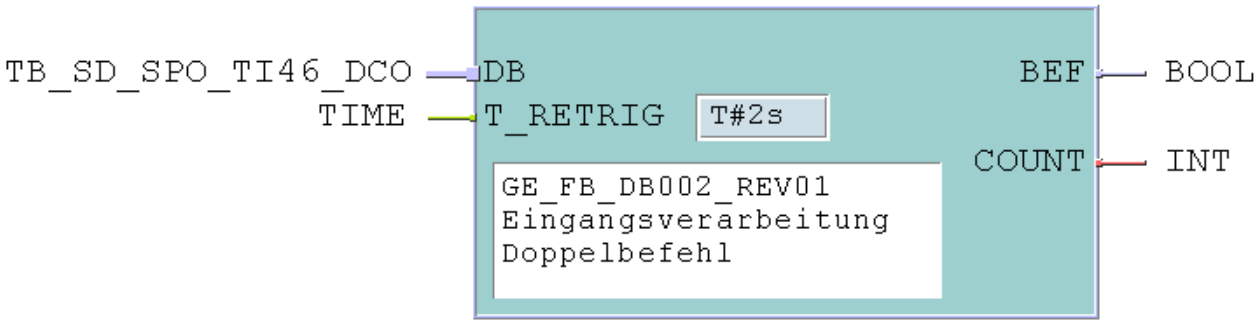
Beschreibung

Dieser Functionblock dient zur Eingangsverarbeitung eines Doppelbefehls TI46.

Die Ausgänge *ON* bzw *OFF* werden, je nach ankommendem Doppelbefehl (EIN/AUS) auf dem Eingang *DB,* für einen Zyklus auf True gesetzt. Der Ausgang *COUNT* wird bei jedem neuen Befehl um 1 erhöht (n+1), typischerweise wird er zur Befehlserkennung verwendet (nur OLT-Feld).

Eingangsverarbeitung Doppelbefehl

Functionblock zur Eingangsverarbeitung eines Doppelbefehls TI46 mit Ausgabe eines Einzelbefehls (retriggerbar).



Ein- und Ausgänge

DB	Doppelbefehl
T_RETRIG	Retriggerzeit (Standard 2 s)
BEF	Befehl
COUNT	Befehlszähler

Beschreibung

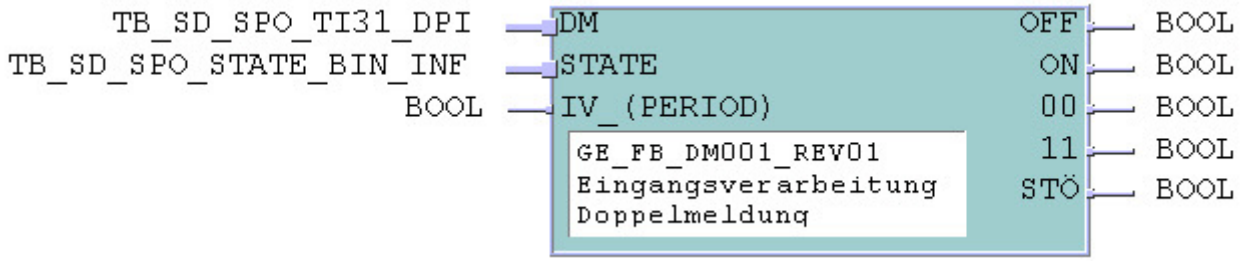
Dieser Functionblock dient zur Eingangsverarbeitung eines Doppelbefehls TI46 mit Ausgabe eines Einzelbefehls.

Mit einem On-Bit des Eingangs *DB* wird der Ausgang *BEF* für die Zeit *T_RETRIG* ausgegeben. Durch wiederholte Abgabe des On-Bit des Eingangs *DB* innerhalb der Retriggerzeit *T_RETRIG* kann ein Dauerbefehl am Ausgang *BEF* erzeugt werden. Sollte die Kommunikationswege nach einer Befehlsausgabe gestört sein, wird spätestens nach Ablauf der Retriggerzeit der Befehlsausgang *BEF* sofort abgesteuert (Sicherheit).
Falls das Off-Bit des Eingangs *DB* ansteht wird der Befehlsausgang *BEF* sofort abgesteuert.

Der Ausgang *COUNT* wird bei jedem neuen Befehl um 1 erhöht (n+1). Typischerweise wird er für Diagnosezwecke verwendet (nur OLT-Feld).

Eingangsverarbeitung Doppelmeldung

Functionblock zur Eingangsverarbeitung einer Doppelmeldung TI31



Ein- und Ausgänge

DM	Doppelmeldung
STATE	Status der Doppelmeldung
IV_(PERIOD)	Doppelmeldungsstörung periodisch
OFF	Meldung AUS
ON	Meldung EIN
00	Differenzstellung
11	Störstellung
STÖ	Meldung gestört (NT or IV)

Beschreibung

Dieser Functionblock dient zur Eingangsverarbeitung einer Doppelmeldung TI31.

Die Ausgänge *ON, OFF, 00* und *11* verhalten sich zum Eingang *DM* in folgender Weise:

Zustand DM		**Zustand Ausgänge**			
Off	**On**	**OFF**	**ON**	**00**	**11**
FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE
FALSE	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE
TRUE	FALSE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE
TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE

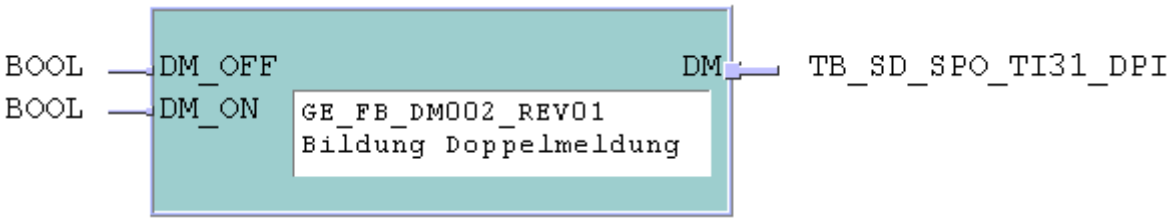
Der Ausgang *STÖ* wird gesetzt wenn am Eingang *STATE* das NT oder IV Bit gesetzt ist, oder wenn der Eingang *IV_(PERIOD)* aktiviert ist. Solange der Ausgang *STÖ* gesetzt ist, wird der letztgültige Zustand der Ausgänge *ON, OFF, 00* und *11* gespeichert. Der Zustand des Einganges *DM* wird solange nicht verarbeitet bis der Ausgang *STÖ* nicht mehr aktiv ist.

Typischerweis wird bei einer spontanen Meldung auf dem Eingang *DM* die zugehörige STATE Meldung auf den Eingang *STATE* gelegt. Eine periodische Meldung besitzt keine zugehörige STATE Meldung, es kann jedoch eine separate Statusmeldung auf den Eingang *IV_(PERIOD)*

gelegt werden. Dieser Eingang kann auch beliebig für andere Meldungen benutzt werden (z.B. Baugruppenausfall usw).

Bildung Doppelmeldung

Functionblock zur Ausgangsverarbeitung einer Doppelmeldung TI31.



Ein- und Ausgänge

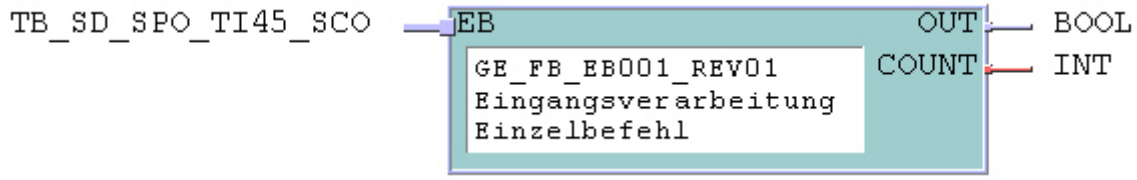
DM_OFF	Bit Off der Doppelmeldung
DM_ON	Bit On der Doppelmeldung
DM	Doppelmeldung

Beschreibung

Dieser Functionblock bildet aus den Bits Off und On (Einzelmeldung) eine Doppelmeldung TI31.

Eingangsverarbeitung Einzelbefehl

Functionblock zur Eingangsverarbeitung eines Einzelbefehls TI45.



Ein- und Ausgänge

EB	Einzelbefehl
OUT	Befehlsausgang
COUNT	Befehlszähler

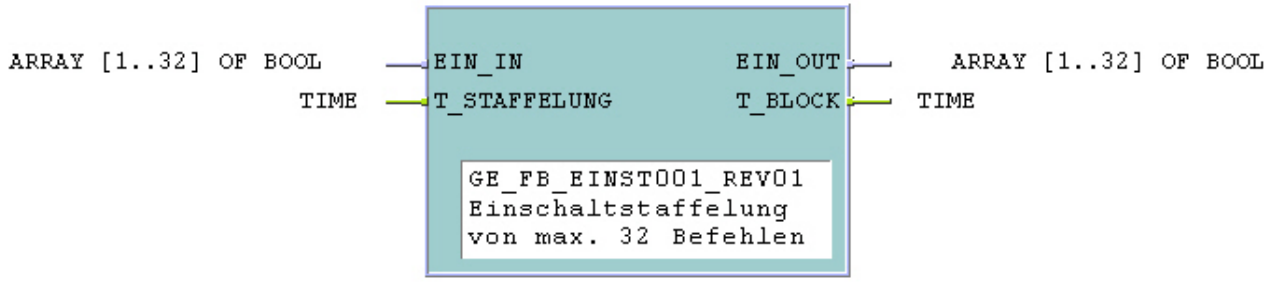
Beschreibung

Dieser Functionblock dient zur Eingangsverarbeitung eines Einzelbefehls TI45.

Der Ausgang *OUT* wird, je nach ankommendem Einzelbefehl auf dem Eingang *EB*, für einen Zyklus gesetzt. Der Ausgang *COUNT* wird bei jedem neuen Befehl um 1 erhöht (n+1), typischerweise wird er zur Befehlserkennung verwendet (nur OLT-Feld).

Einschaltstaffelung von maximal 32 Befehlen

Dieser Functionblock staffelt max 32 Befehle so, dass am Ausgang nie gleichzeitig mehrere Befehle ihren Wert von FALSE auf TRUE wechseln. In der Praxis ist wegen der einfacheren Anwendung der Functionblock GE_FB_EINST002_REVxx zu verwenden. Dieser kann jedoch nur 8 Befehle verarbeiten.



Ein- und Ausgänge

EIN_IN	Einschaltbefehle
T_STAFFELUNG	Staffelungszeit
EIN_OUT	Gestaffelte Einschaltbefehle
T_BLOCK	Aktuelle Blockierzeit (nur für Diagnosezwecke). Läuft nach einer neuen Befehlsausgabe ausgehend von der Staffelungszeit zurück.

Beschreibung

Dieser Functionblock verhindert, dass mehrere Ausgänge *EIN_OUT[x]* innerhalb der Staffelungszeit *T_STAFFELUNG* ihren Wert von FALSE auf TRUE wechseln können, selbst wenn alle Eingänge *EIN_IN[x]* gleichzeitig aktiviert werden.

Typischerweise wird dieser Baustein für die Anfahrstaffelung von grossen Aggregaten verwendet um hohe Anlaufströme zu vermeiden.

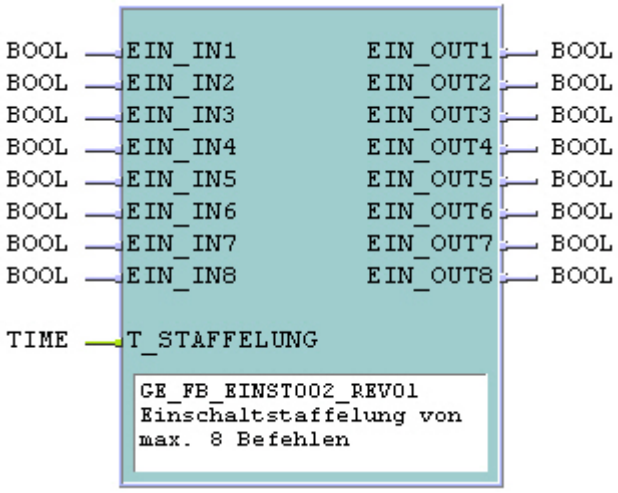
Funktion

Bei der ersten positiven Flanke eines Eingangs *EIN_IN[x]* wird dieser unverzögert auf den Ausgang *EIN_OUT[x]* durchgeschaltet. Ändern während der Staffelungszeit *T_STAFFELUNG* weitere Eingänge *EIN_IN[x]* ihren Zustand von FALSE auf TRUE, werden diese **nicht** auf den entsprechenden Ausgang *EIN_OUT[x]* durchgeschaltet sondern in eine "Warteliste" aufgenommen. Nach Ablauf der Staffelungszeit *T_STAFFELUNG* bzw. Blockierzeit *T_BLOCK* wird allenfalls der nächste Befehl aus der "Warteliste" auf den entsprechenden Ausgang *EIN_OUT[x]* durchgeschaltet, sofern dieser am Eingang *EIN_IN[x]* ansteht. Die Entnahme der Befehle aus der "Warteliste" erfolgt in der Reihenfolge in welcher sie am Eingang *EIN_IN[x]* den Zustand von FALSE auf TRUE änderten. Ändern mehrere Befehle gleichzeitig den Zustand von FALSE auf TRUE, so gilt die Reihenfolge gemäss dem Index am Eingang *EIN_IN* (1,2..32).

Das Ausschalten des Befehls *EIN_IN[x]=FALSE* am entsprechenden Ausgang *EIN_OUT[x]* erfolgte immer unverzögert.

Einschaltstaffelung von maximal 8 Befehlen

Dieser Functionblock staffelt max. 8 Befehle so, dass am Ausgang nie gleichzeitig mehrere Befehle ihren Wert von FALSE auf TRUE wechseln. Falls mehr als 8 Befehle gestaffelt werden sollten, kann der Functionblock GE_FB_EINST001_REVxx verwendet werden.



Ein- und Ausgänge

EIN_INx	Einschaltbefehl x
T_STAFFELUNG	Staffelungszeit
EIN_OUTx	Gestaffelter Einschaltbefehl x

Beschreibung

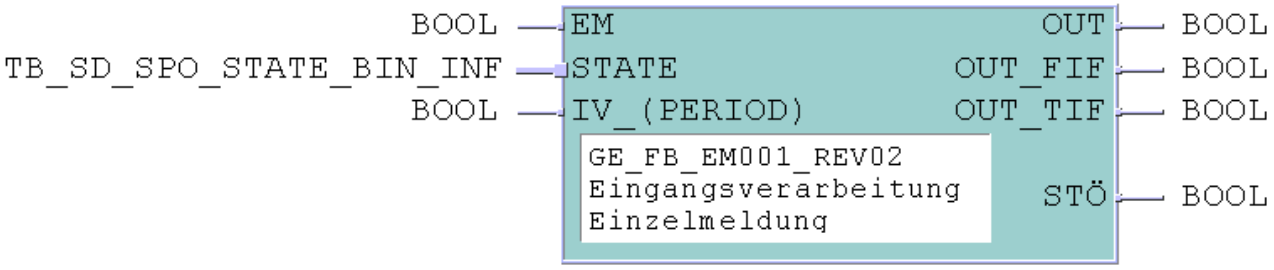
Dieser Functionblock verhindert, dass mehrere Ausgänge *EIN_OUTx* innerhalb der Staffelungszeit *T_STAFFELUNG* ihren Wert von FALSE auf TRUE wechseln können, selbst wenn alle Eingänge *EIN_INx* gleichzeitig aktiviert werden.

Typischerweise wird dieser Baustein für die Anfahrstaffelung von grossen Aggregaten verwendet um hohe Anlaufströme zu vermeiden.

Die genaue Funktionsbeschreibung ist aus dem Functionblock GE_FB_EINST001_REV01 zu entnehmen.

Eingangsverarbeitung Einzelmeldung

Functionblock zur Eingangsverarbeitung einer Einzelmeldung.



Ein- und Ausgänge

EM	Einzelmeldung
STATE	Status der Einzelmeldung
IV_(PERIOD)	Einzelmeldungsstörung periodisch
OUT	Meldung gespeichert im Fehlerfall
OUT_FIF	Meldung FALSE im Fehlerfall
OUT_TIF	Meldung TRUE im Fehlerfall
FALSE	Meldung gestört (NT oder IV)

Beschreibung

Dieser Functionblock dient zur Eingangsverarbeitung einer Einzelmeldung.

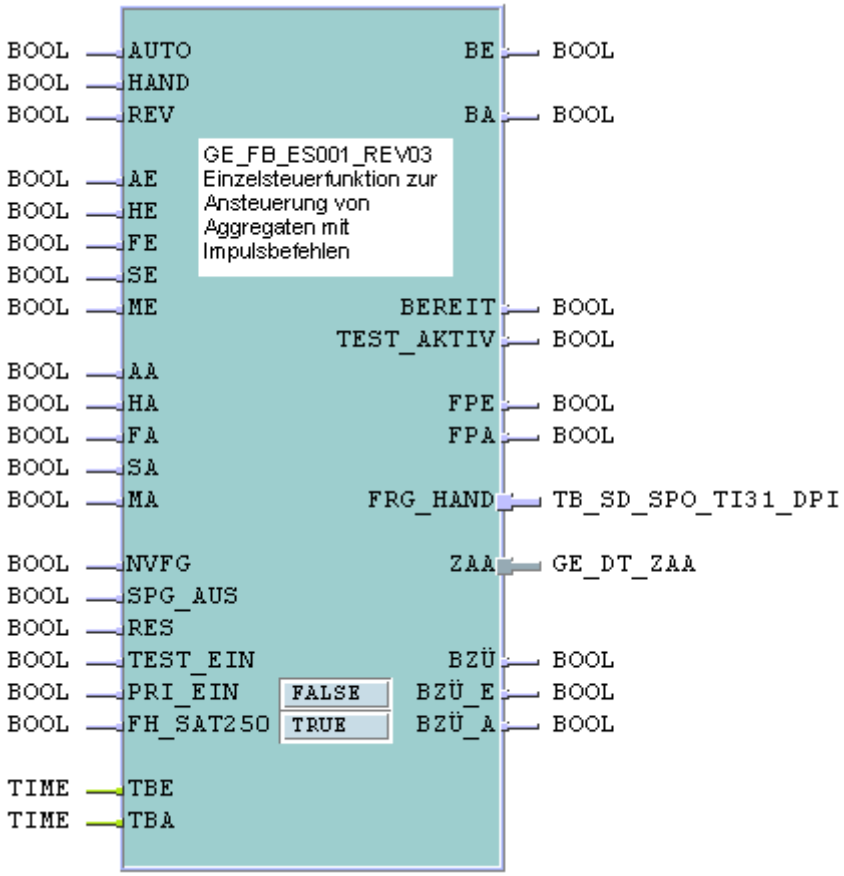
Die Ausgänge *OUT, OUT_FIF* und *OUT_TIF* haben, bei nicht gesetztem Ausgang *STÖ*, den Wert des Eingangs *EM*. Solange der Ausgang *STÖ* gesetzt ist, wird auf dem Ausgang *OUT* sein letztgültiger Zustand gespeichert, der Ausgang *OUT_FIF* deaktiviert (FIF = „false if fault“) und der Ausgang *OUT_TIF* aktiviert (TIF = „true if fault“).

Der Ausgang *STÖ* wird gesetzt wenn am Eingang *STATE* das NT oder IV Bit gesetzt ist, oder wenn der Eingang *IV_(PERIOD)* aktiviert ist. Der Zustand des Einganges *EM* wird solange nicht verarbeitet bis der Ausgang *STÖ* nicht mehr aktiv ist.

Typischerweis wird bei einer spontanen Meldung auf dem Eingang *EM* die zugehörige STATE Meldung auf den Eingang *STATE* gelegt. Eine periodische Meldung besitzt keine zugehörige STATE Meldung, es kann jedoch eine separate Statusmeldung auf den Eingang *IV_(PERIOD)* gelegt werden. Dieser Eingang kann auch beliebig für andere Meldungen benutzt werden (z.B. Baugruppenausfall usw).

Aggregate Einzelsteuerung mit Impulsbefehlen

Functionblock zur Einzelbefehlsansteuerung mit Impulsbefehlen für z.B.: Schieber, Leistungsschalter, Pumpen usw.



Ein- und Ausgänge

AUTO	Automatikbetrieb
HAND	Handbetrieb
REV	Revisionsbetrieb
AE	Automatik Ein
HE	Hand Ein
FE	Freigabe Ein
SE	Schutz Ein
ME	Rückmeldung Ein
AA	Automatik Aus
HA	Hand Aus
FA	Freigabe Aus
SA	Schutz Aus

MA	Rückmeldung Aus
NVFG	Aggregat nicht verfügbar (z.B. nicht Fern)
SPG_AUS	Betriebsspannung des Aggregat ausgeschaltet (z.B, Sicherungsautomat oder Sicherheitsschalter aus)
RES	Reset BZÜ
TEST_EIN	Testfunktion aktivieren
PRI_EIN	Priorität Ein
FH_SAT250	Freigabe Hand SAT250
TBE	Überwachungszeit für Befehl Ein
TBA	Überwachungszeit für Befehl Aus
BE	Befehl Ein
BA	Befehl Aus
BEREIT	Aggregat bereit
TEST_AKTIV	Testfunktion aktiv
BZÜ	Befehlszeitüberschreitung
BZÜ_E	Befehlszeitüberschreitung Ein
BZÜ_A	Befehlszeitüberschreitung Aus
FPE	Fehler Position Ein
FPA	Fehler Position Aus
FREIG_HAND	Freigabe Hand
ZAA	Schnittstelle zu Redundanzsteuerungen GE_FB_ZAA001 oder GE_FB_ZAA003

Beschreibung

Dieser Functionblock dient zur Steuerung und Befehlsüberwachung eines beliebigen Antriebs (z.B. Pumpe).

Automatik Steuerung

Ist die Freigabe Ein *FE* und die Betriebsart *AUTO* vorgewählt, kann der Befehl *AE* gesteuert werden, sofern nicht Schutz Aus *SA*, nicht die Rückmeldung *ME* , keine Befehlszeitüberwachung *BZÜ_E* ansteht und das Aggregat verfügbar ist (*NFVG=FALSE* und *SPG_AUS=FALSE*).
Ist die Betriebart *AUTO* und die Freigabe Aus *FA* angewählt, kann der Befehl *AA* gesteuert werden, sofern nicht Schutz Ein *SE*, nicht die Rückmeldung *MA*, keine Befehlszeitüberwachung *BZÜ_A* ansteht und das Aggregat verfügbar ist.

Hand Steuerung

Ist die Freigabe Ein *FE* und die Betriebsart *HAND* vorgewählt, kann der Befehl *HE* gesteuert werden, sofern nicht Schutz Aus *SA*, nicht die Rückmeldung *ME* , keine Befehlszeitüberwachung *BZÜ_E* ansteht und das Aggregat verfügbar ist (*NFVG=FALSE* und *SPG_AUS=FALSE*).

Ist die Betriebart *HAND* und die Freigabe Aus *FA* angewählt, kann der Befehl *HA* gesteuert werden, sofern nicht Schutz Ein *SE*, nicht die Rückmeldung *MA*, keine Befehlszeitüberwachung *BZÜ_A* ansteht und das Aggregat verfügbar ist.

Revisionsbetrieb

Für diese Betriebsart gelten die gleichen Kriterien wie in der Hand-Steuerung, jedoch sind die Freigaben *FE* / *FA* nicht relevant und ohne Befehlszeitüberwachung.

Testbetrieb

Mit Hilfe des Testbetriebs kann ein Aggregat z.B. während der Inbetriebsetzung relativ einfach geprüft werden. Für die Aktivierung des Testbetriebs sind folgende Massnahmen notwendig:

- Aggregat auf Betriebsart Revision setzen (Eingang *REV=TRUE*)
- Betriebsspannung z.B. über Sicherheitsschalter ausschalten (Eingang *SPG_AUS=TRUE*)
- Testeingang setzen (Eingang *TEST_EIN=TRUE*)

Nach Erfüllung dieser Massnahmen wird der Ausgang *TEST_AKTIV* gesetzt und das Aggregat kann ohne zusätzliche Systeme (Wartenleitsystem, Online Test etc.) durch einfaches Ein-/Ausschalten der Betriebsspannung (z.B. über Sicherheitsschalter) ein- oder ausgeschalten werden.

Hinweise:

- Der Testbetrieb ist ausschliesslich für Testzwecke des Aggregats durch geschultes Personal zu aktivieren
- Auch während des Testbetriebs ist der Eingang Schutz Aus *SA* wirksam und beendet den aktiven Testbetrieb.

Betriebsspannung Aus

Am Eingang *SPG_AUS* müssen unbedingt alle Meldungen verordert werden welche das Aggregat von seiner Betriebsspannung trennen. Bei motorischen Aggregaten sind dies oft Sicherungsautomaten oder Sicherheitsschalter (SUVA Schalter).
Durch Setzen des Eingangs *SPG_AUS* wird ein Aus Befehl *BA* ausgegeben und das Aggregat für das Einschalten unverfügbar.

Schutz

Mit den Eingängen *SE* / *SA* können die Befehle *BE* /*BA* ohne Berücksichtigung der Betriebsart und der Freigabe, jedoch mit Berücksichtigung und Überwachung der Rückmeldungen, der Verfügbarkeit (*UNVF=FALSE*) und der vorhandenen Betriebsspannung (*SPG_AUS=FALSE*) gesteuert werden.

Befehlszeitüberwachung

Für die Befehlsrichtungen Ein/Aus können über die Eingänge *TBE*/*TBA* die maximale Befehlszeit definiert werden. Falls die maximale Befehlszeit überschritten wird, so werden de entsprechenden Ausgänge *BZÜ_E*, *BZÜ_A* und *BZÜ* gesetzt und die Befehlsausgänge abgesteuert.

Die Befehlszeitüberschreitung wird intern gespeichert und muss über den Reset Eingang *RES* zurückgesetzt werden. Erst nach der Deblockierung kann das Aggregat Ein- oder Ausgeschalten werden.

Die Befehlszeitüberwachung ist in allen Betriebsarten wirksam.

Reset

Die Befehlszeitüberschreitung *BZÜ* (Veroderung von *BZÜ_E* und *BZÜ_A*) wird intern gespeichert und muss zurückgesetzt werden. Dies geschieht über den Reset Eingang *RES* oder über die entgegengesetzte Befehlsrichtung. *BZÜ_E* wird auch mit dem *Befehl BA* und *BZÜ_A* mit dem *Befehl BE* rückgesetzt.

Priorität

Mit dem Eingang *PRI_EIN* kann bestimmt werden welcher Befehl bei gleichzeitigem Befehl *Ein* und Befehl *Aus* welcher Befehl Vorrang hat.
Mit *PRI_EIN=TRUE* hat der Befehl *BE* Vorrang, bei *PRI_EIN=FALSE* hat der Befehl *BA* Vorrang.

Freigabe Hand SAT250

Mit dem Eingang *FH_RA=TRUE* enthält die Doppelmeldung des Falls der Ausgang *FREIGABE_HAND* für ein SAT250 System benötigt wird, muss der Eingang *FH_RA=TRUE* gesetzt werden. Dies ist notwendig, da für SAT250 die Belegung des Ausgangs *FREIGABE_HAND* wie folgt definiert ist:

Wert	**Freigabe für**
AUS	Aus Befehl
EIN	Ein Befehl
DIFF	beide Befehlsrichtungen
STÖR	verriegelt für beide Befehlsrichtungen

Aggregat bereit

Der Ausgang *BEREIT* signalisiert ob das Aggregat für den Betrieb zur Verfügung steht.
Das Aggregat gilt als bereit wenn:

- das Aggregat verfügbar ist (Eingang *UNVF=FALSE*)
- die Betriebsspannung eingeschalten ist (Eingang *SPG_AUS=FALSE*)
- keine Befehlszeitüberschreitung ansteht (Ausgang *BZÜ=FALSE*)
- die Testfunktion nicht aktiv ist (Ausgang *TEST_AKTIV=FALSE*)

Der Ausgang *BEREIT* wird typischerweise für die Anfahrbedingung einer Schrittkette verwendet.

Fehler Positionierung

Wenn sich eine Rückmeldung ändert und nicht von dem Functionblock angesteuert wurde so wird dies als Fehler erkannt und am Ausgang *FPE* bzw. *FPA* als Meldung ausgegeben. (z.B. Schalterfallerkennung) Die Meldung hat keine Auswirkung auf die Befehlsansteuerung.

Freigabe Hand

Der Ausgang *FREIGABE_HAND* wird verwendet um in der Visualisierung die Möglichkeit (Freigabe) einer Schalthandlung im Hand- bzw. Revisionsbetrieb anzuzeigen.

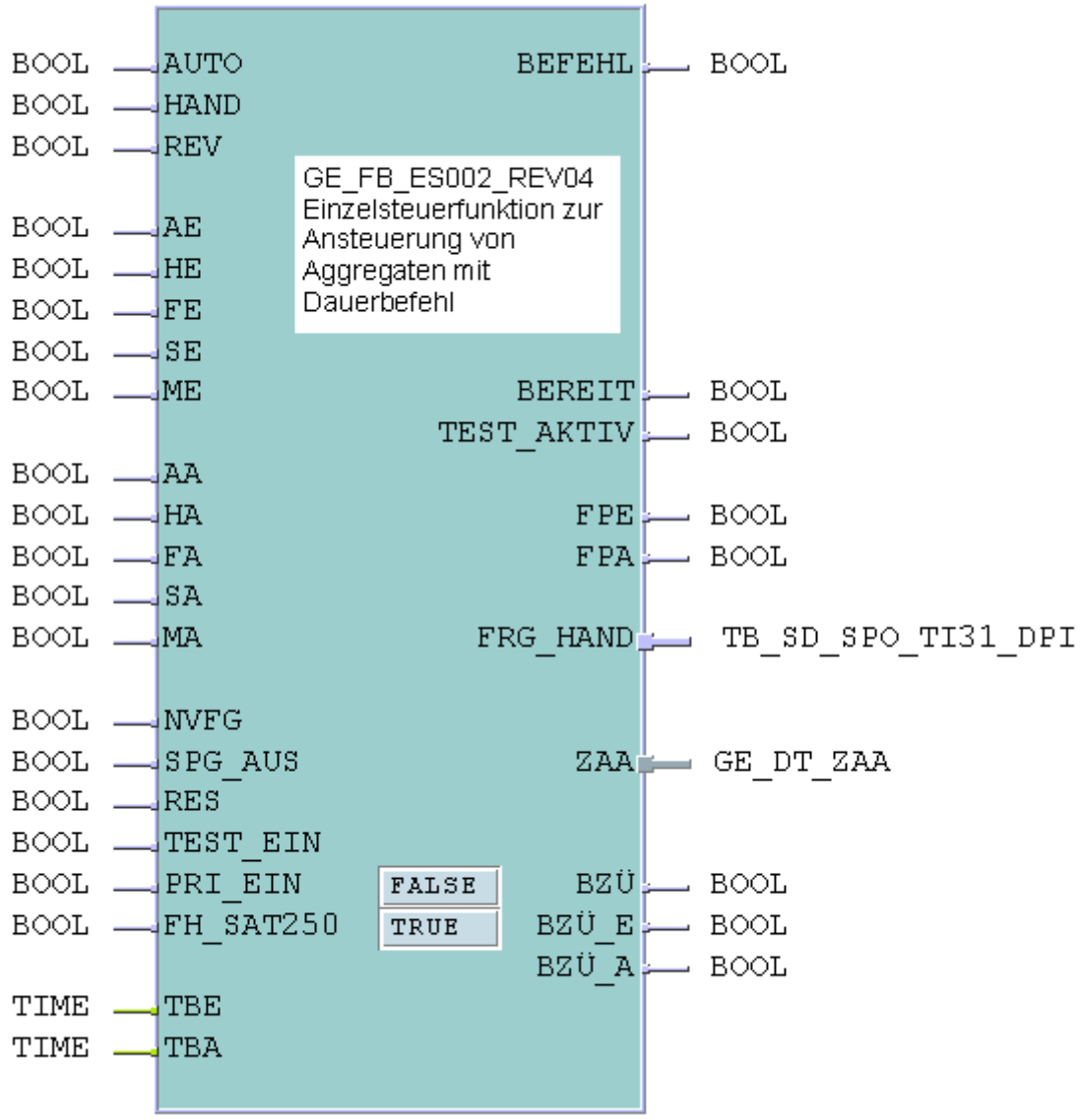
Schnittstelle zu Redundanzsteuerugen GE_FB_ZAA001, GE_FB_ZAA003

Die erforderlichen Daten für die Redundanzsteuerungen werden über den Datentyp GE_DT_ZAA dem Functionblock GE_FB_ZAA001 oder GE_FB_ZAA003 übergeben. Folgende Daten werden über den Datentyp zur Verfügung gestellt:

Element	**Beschreibung**
AUTO	Automatikbetrieb
FE	Freigabe Ein
FA	Freigabe Aus
ME	Rückmeldung Ein
MA	Rückmeldung Aus
SE	Schutz Ein
SA	Schutz Aus
STÖ	Störung
REV	Revisionsbetrieb
BZÜ	Befehlszeitüberschreitung
RES	Reset
FPE	Fehler Positionierung Ein
FPA	Fehler Positionierung Aus

Aggregate Einzelsteuerung mit Dauerbefehl

Functionblock zur Einzelbefehlsansteuerung mit Dauerbefehl



Ein- und Ausgänge

AUTO	Automatikbetrieb
HAND	Handbetrieb
REV	Revisionsbetrieb
AE	Automatik Ein
HE	Hand Ein
FE	Freigabe Ein
SE	Schutz Ein
ME	Rückmeldung Ein

AA	Automatik Aus
HA	Hand Aus
FA	Freigabe Aus
SA	Schutz Aus
MA	Rückmeldung Aus
NVFG	Aggregat nicht verfügbar (z.B. nicht Fern)
SPG_AUS	Betriebsspannung des Aggregat ausgeschaltet
RES	Reset BZÜ
TEST_EIN	Testfunktion aktivieren
PRI_EIN	Priorität Ein
FH_SAT250	Freigabe SAT250
TBE	Überwachungszeit für Befehl Ein
TBA	Überwachungszeit für Befehl Aus
BEFEHL	Befehl Ein (Dauerbfehl)
BZÜ	Befehlszeitüberschreitung
BZÜ_E	Befehlszeitüberschreitung Ein
BZÜ_A	Befehlszeitüberschreitung Aus
FPE	Fehler Position Ein
FPA	Fehler Position Aus
FREIG_HAND	Freigabe Hand
ZAA	Schnittstelle zu Redundanzsteuerungen GE_FB_ZAA001 oder GE_FB_ZAA003

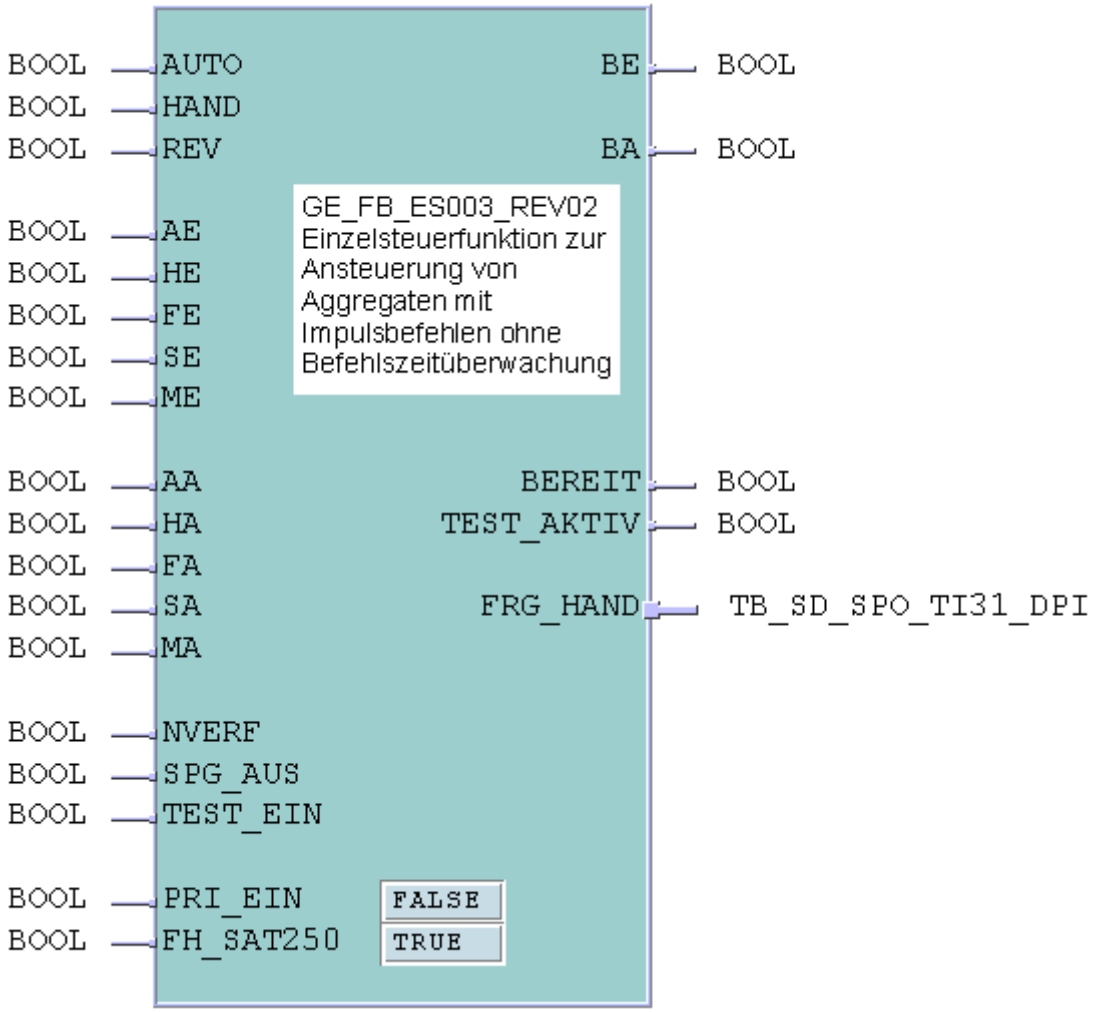
Beschreibung

Dieser Functionblock dient zur Steuerung und Befehlsüberwachung eines beliebigen Antriebs mit Dauerbefehl. Er funktioniert grundsätzlich wie der Functionblock GE_FB_ES001_REV03. Einzig der Befehlsausgang ist als Dauerbefehl (mit Selbsthaltung) ausgeführt und bei Befehlszeitüberschreiung wird der Ausgang *BEFEHL* abgesteuert.

Details zu allen Funktionen dieses Functionblocks sind aus dieser Funktionsbeschreibung zu entnehmen.

Aggregate Einzelsteuerung mit Impulsbefehlen ohne Befehlsüberwachung

Functionblock zur Einzelbefehlsansteuerung von einfacheren Aggregaten mit Impulsbefehlen ohne Befehlszeitüberwachung.



Ein- und Ausgänge

AUTO	Automatikbetrieb
HAND	Handbetrieb
REV	Revisionsbetrieb
AE	Automatik Ein
AA	Automatik Aus
HE	Hand Ein
HA	Hand Aus
FE	Freigabe Ein
FA	Freigabe Aus

SE	Schutz Ein
SA	Schutz Aus
NVFG	Aggregat nicht verfügbar (z.B. nicht Fern)
SPG_AUS	Betriebsspannung des Aggregat ausgeschaltet
TEST_EIN	Testfunktion aktivieren
PRI_EIN	Priorität Ein
FH_SAT250	Freigabe Hand SAT250
ME	Rückmeldung Ein
MA	Rückmeldung Aus
BE	Befehl Ein
BA	Befehl Aus
BEREIT	Aggregat bereit
TEST_AKTIV	Testfunktion aktiv
FREIG_HAND	Freigabe Hand

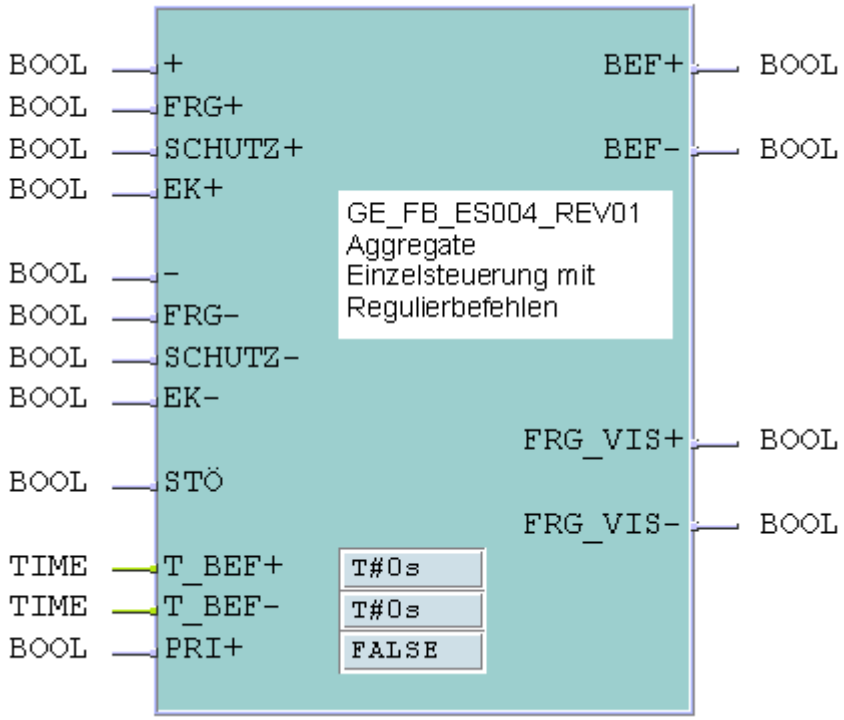
Beschreibung

Dieser Functionblock dient zur einfachen Steuerung eines beliebigen Antriebs (z.B. Pumpe). Es findet keine Befehlsüberwachung statt. Sollte diese, wie in den meisten Anwendungen, erforderlich sein ist der Functionblock GE_FB_ES001_REV03 einzusetzen.

Die Funktion ist mit Ausnahme auf die Befehlszeitüberwachung und dem fehlenden Ausgang ZAA identisch mit dem Functionblock GE_FB_ES001_REV03. Details sind aus dieser Funktionsbeschreibung zu entnehmen.

Aggregate Einzelsteuerung mit Regulierbefehlen

Functionblock zur Einzelbefehlsansteuerung mit Regulierbefehlen für z.B.: manuelle Stellbefehle an Kühlwasserventilen, Regulierklappen usw.



Ein- und Ausgänge

+	Befehlswahl in + Richtung
FRG +	Freigabe in + Richtung
SCHUTZ+	Schutzbefehl in + Richtung
EK+	Endkontakt in + Richtung
-	Befehlswahl in – Richtung
FRG -	Freigabe in – Richtung
SCHUTZ-	Schutzbefehl in – Richtung
EK-	Endkontakt in – Richtung
STÖ	Aggregat Störung oder nicht verfügbar
T_BEF+	Befehlszeit in + Richtung (nur wirksam wenn Parameter > 0s)
T_BEF-	Befehlszeit in - Richtung (nur wirksam wenn Parameter > 0s)
PRI+	Priorität Befehlsrichtung +
BEF+	Befehlsausgabe in + Richtung
BEF-	Befehlsausgabe in – Richtung
FRG_VIS+	Freigabe Befehlsausgabe in + Richtung für Visualisierung

FRG_VIS-	Freigabe Befehlsausgabe in - Richtung für Visualisierung

Beschreibung

Dieser Functionblock dient zur Ansteuerung eines beliebigen Aggregats mit Regulierbefehlen (+/-).

Befehlsausführung

Je nach Parametrierung der Eingänge kann es in den folgenden Befehlsmodi eingesetzt werden:

Befehlsmodus	Befehlsausgabe	Parametrierung
Dauerbefehl	Solange die entsprechende Befehlswahl (*+*/*-*) aktiviert ist	*T_BEFx* = 0s
Impulsbefehl	Bei jeder positiven Flanke der entsprechende Befehlswahl (*+*/*-*) während der Befehlszeit (*T_BEF+*/*TBEF-*)	*T_BEFx* > 0s

Ist die Freigabe *FRG+* / *FRG-* erfüllt kann der Befehl *+* / *-* gesteuert gemäss werden, sofern nicht *SCHUTZ+* / *SCHUTZ-*, der entsprechende Endkontakt *EK+* / *EK-* und keine Störung *STÖ* ansteht.

Ein anstehende Befehlsausgabe wird unter folgenden Bedingungen abgeworfen:

- die entsprechende Freigabe ist nicht mehr aktiviert
- der entsprechende Endkontakt ist erreicht
- es steht mindestens ein Schutzbefehl an
- es steht eine Störung an

Sollten beide Befehlswahlen *+* und *-* anstehen erfolgt die Befehlsausgabe gemäss dem Parameter *PRI+*. Bei *PRI+* = TRUE wird der Befehl *BEF+* aktiviert, bei *PRI+* = FALSE wird der Befehl *BEF+* aktiviert.

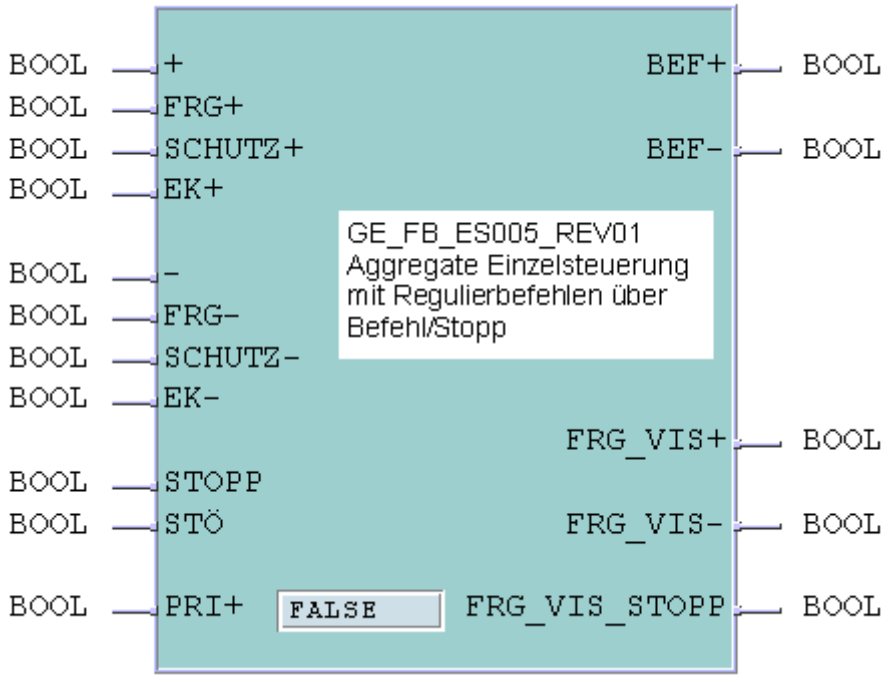
Mit den Ausgängen *FRG_VIS+* / *FRG_VIS-* kann signalisiert werden ob ein Befehl in die entsprechende Richtung abgesetzt werden kann.

Schutz

Mit den Eingängen *SCHUTZ+* / *SCHUTZ-* können die Befehle *BEF+* / *BEF-* ohne Berücksichtigung der Freigabe, jedoch mit Berücksichtigung der Endkontakte und der Störung *STÖ* gesteuert werden.
Sollten beide Eingänge *SCHUTZ+* und *SCHUTZ-* anstehen erfolgt die Befehlsausgabe gemäss dem Parameter *PRI+*. Bei *PRI+* = TRUE wird der Befehl *BEF+* aktiviert, bei *PRI+* = FALSE wird der Befehl *BEF+* aktiviert.

Aggregate Einzelsteuerung mit Regulierbefehlen über Befehl/Stopp

Functionblock zur Einzelbefehlsansteuerung mit Befehlswahl/Sopp Befehlen für z.B.: manuelle Stellbefehle an Kühlwasserventilen, Regulierklappen usw.



Ein- und Ausgänge

+	Befehlswahl in + Richtung
FRG +	Freigabe in + Richtung
SCHUTZ+	Schutzbefehl in + Richtung
EK+	Endkontakt in + Richtung
-	Befehlswahl in – Richtung
FRG -	Freigabe in – Richtung
SCHUTZ-	Schutzbefehl in – Richtung
EK-	Endkontakt in – Richtung
STOPP	Stopp Befehl
STÖ	Aggregat Störung oder nicht verfügbar
PRI+	Priorität Befehlsrichtung +
BEF+	Befehlsausgabe in + Richtung
BEF-	Befehlsausgabe in – Richtung
FRG_VIS+	Freigabe Befehlsausgabe in + Richtung für Visualisierung
FRG_VIS-	Freigabe Befehlsausgabe in - Richtung für Visualisierung
FRG_VIS_STOPP	Freigabe Stopp Befehl für Visualisierung

Beschreibung

Dieser Functionblock dient zur Ansteuerung eines beliebigen Aggregats mit Befehlen (+/-) und Stopp Befehl.

Befehlsausführung

Ist die Freigabe *FRG+* / *FRG-* erfüllt kann der Befehl *+* / *-* gesteuert gemäss werden, sofern nicht *SCHUTZ+* / *SCHUTZ-*, der entsprechende Endkontakt *EK+* / *EK-*, keine Störung *STÖ* und kein Stopp Befehl *STOPP* ansteht.

Ein anstehende Befehlsausgabe wird unter folgenden Bedingungen abgeworfen:

- der Stopp Befehl wird aktiviert
- die entsprechende Freigabe ist nicht mehr aktiviert
- der entsprechende Endkontakt ist erreicht
- es steht mindestens ein Schutzbefehl an
- es steht eine Störung an

Sollten beide Befehlswahlen *+* und *-* anstehen erfolgt die Befehlsausgabe gemäss dem Parameter *PRI+*. Bei *PRI+* = TRUE wird der Befehl *BEF+* aktiviert, bei *PRI+* = FALSE wird der Befehl *BEF+* aktiviert.

Mit den Ausgängen *FRG_VIS+* / *FRG_VIS-* / *FRG_STOPP* kann signalisiert werden ob ein Befehl in die entsprechende Richtung abgesetzt werden kann.

Schutz

Mit den Eingängen *SCHUTZ+* / *SCHUTZ-* können die Befehle *BEF+* / *BEF-* ohne Berücksichtigung der Freigabe, jedoch mit Berücksichtigung der Endkontakte und der Störung *STÖ* gesteuert werden.
Sollten beide Eingänge *SCHUTZ+* und *SCHUTZ-* anstehen erfolgt die Befehlsausgabe gemäss dem Parameter *PRI+*. Bei *PRI+* = TRUE wird der Befehl *BEF+* aktiviert, bei *PRI+* = FALSE wird der Befehl *BEF+* aktiviert.

Nachlauf Aggregat

Functionblock zur verzögerten Ausschaltung eines Aggregats (Nachlauf)

Ein- und Ausgänge

AE	Befehl Automatik Ein
AA	Befehl Automatik Aus
T_NL	Nachlaufzeit
AA_NL	Verzögerter Befehl Automatik Aus (zu beschalten mit Eingang AA der Aggregatesteuerung)

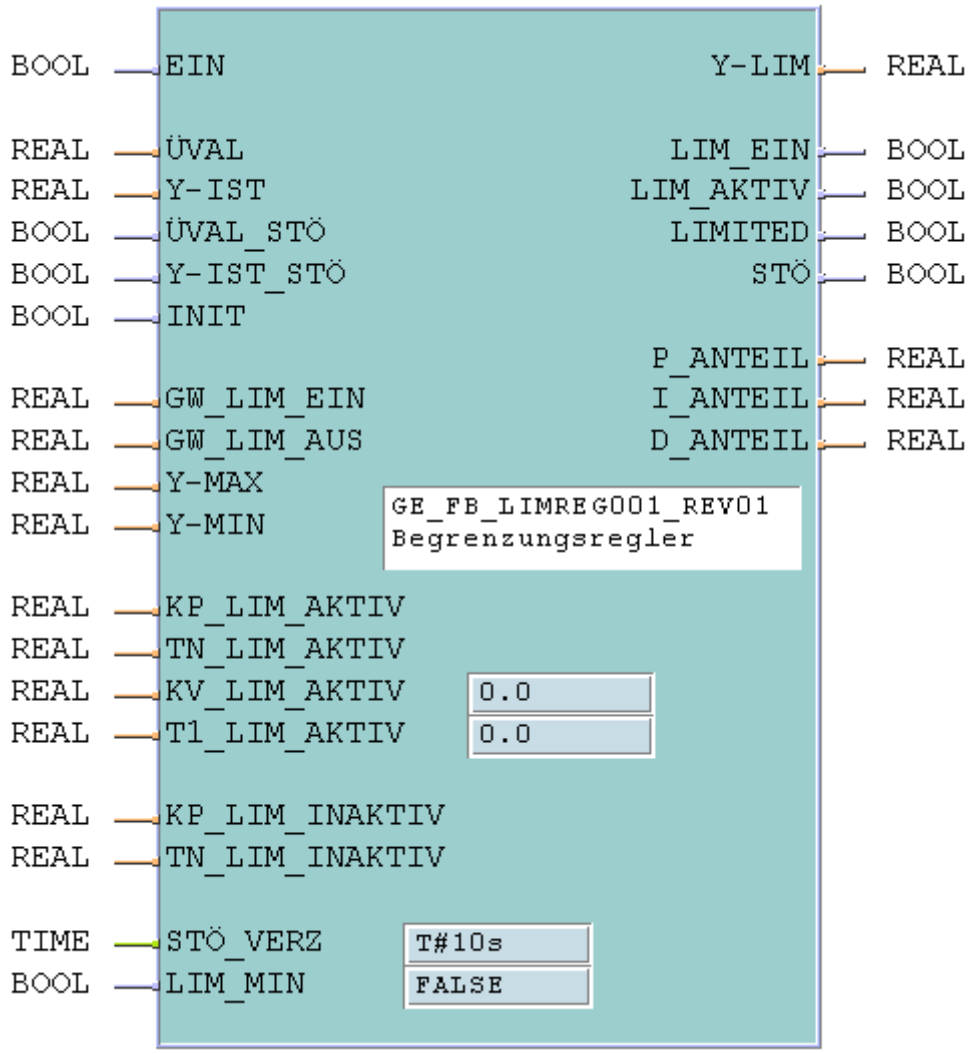
Beschreibung

Dieser Functionblock dient zur verzögerten Ausschaltung eines Aggregats (Nachlauf) wie z.B. Kühlungen, Öldunstabsaugungen etc.

Mit dem Eingang *AA* wird das Aggregat nach Ablauf der Zeit *T_NL* über den Ausgang *AA_NL* ausgeschaltet.
Sollte während der Nachlaufzeit ein Einschaltbefehl über den Eingang *AE* erfolgen, wird der *AA_NL* nach Ablauf der Nachlaufzeit nicht mehr ausgegeben.

Begrenzungsregler

Functionblock für die Realisierung eines Begrenzungsreglers welcher die Begrenzungsgrösse eines Stellwerts anhand eines Überwachungswerts bildet (z.B. Leistungsbegrenzung bei zu tiefem Wasserschlossniveau).



Ein- und Ausgänge

EIN	Überwachungsfunktion einschalten
ÜVAL	Zu überwachender Wert
Y-IST	Istwert der Stellgrösse
ÜVAL_STÖ	Störung des zu überwachenden Werts
Y-IST_STÖ	Störung des Istwerts der Stellgrösse
INIT	Systeminitialisierung (Signal SvSystemInput.Init)
GW_LIM_EIN	Grenzwert für Begrenzungsfunktion einschalten (Aktivieren)
GW_LIM_AUS	Grenzwert für Begrenzungsfunktion ausschalten

Y-MAX	Maximaler Wert der Stellgrösse
Y-MIN	Minimaler Wert der Stellgrösse
KP_LIM_AKTIV	Verstärkungsfaktor (P-Anteil) bei aktiver Begrenzung
TN_LIM_AKTIV	Nachstellzeit [s] (I-Anteil) bei aktiver Begrenzung
KV_LIM_AKTIV	Vorhalteverstärkung (D-Anteil) bei aktiver Begrenzung
T1_LIM_AKTIV	Abklingzeitkonstante für den D-Anteil [s] bei aktiver Begrenzung
KP_LIM_INAKTIV	Verstärkungsfaktor (P-Anteil) bei inaktiver Begrenzung (Freigabe der Begrenzung)
TN_LIM_INAKTIV	Nachstellzeit [s] (I-Anteil) bei inaktiver Begrenzung (Freigabe der Begrenzung)
STÖ_VERZ	Ausschaltverzögerung für den Ausgang STÖ
LIM_MIN	Begrenzung auf Minimum/Maximum (Wirkrichtung der Begrenzung) FALSE: Y-LIM ist bei aktiver Begrenzung abnehmend TRUE: Y-LIM ist bei aktiver Begrenzung zunehmend
Y-LIM	Begrenzungswert für Stellgrösse
LIM_EIN	Begrenzung eingeschalten
LIM_AKTIV	Begrenzung aktiv
LIMITED	Es kann nicht weiter begrenzt werden da Y-MIN resp. Y-MAX erreicht wurde
STÖ	Störung
P_ANTEIL	P-Anteil (Monitoring)
I_ANTEIL	I-Anteil (Monitoring)
D_ANTEIL	D-Anteil (Monitoring)

Beschreibung

Mit diesem Functionblock kann eine Begrenzungsfunktion realisiert werden. Dazu wird eine Überwachungsgrösse auf eine Grenze überwacht werden und mit Hilfe eines PID-Reglers eine minimale bzw. maximale Stellgrösse gebildet, welche anschliessend als Begrenzungswert verwendet werden kann.

Überwachungswert

Falls die Überwachung eingeschalten ist (Eingang *EIN* = TRUE), wird der Überwachungswert *ÜVAL* auf den Grenzwert *GW_LIM_EIN* überwacht. Übersteigt der Überwachungswert diesen Grenzwert so wird die Begrenzungsfunktion aktiviert und die Ausgänge *LIM_EIN* und *LIM_AKTIV* aktiviert.
Unterschreitet der Überwachungswert die Grenze *GW_LIM_EIN* so wird die Begrenzungsfunktion deaktiviert, beleibt jedoch immer noch eingeschalten (Ausgang *LIM_EIN* = TRUE, *LIM_AKTIV* = FALSE).
Unterschreitet der Überwachungswert die Grenze *GW_LIM_AUS* so wird die Begrenzungsfunktion ausgeschalten (Ausgang *LIM_EIN* = FALSE, *LIM_AKTIV* = FALSE).

Die Überwachung erfolgt immer auf Überschreitung des Grenzwerts. Soll die Überwachung auf Unterschreitung erfolgen (z.B. „Wasserschloss tief“) so muss der Überwachungswert *ÜVAL* und die Grenzwerte *GW_LIM_EIN* und *GW_LIM_AUS* entsprechend umgerechnet werden.

Begrenzungsfunktion

Sobald die Begrenzungsfunktion aktiviert wird, wird der Ausgang *Y-LIM* auf den Wert *Y-IST* gesetzt und mit zunehmender Abweichung des Überwachungswerts *GW_LIM_EIN* zum Grenzwert *GW_LIM_EIN* wie folgt verändert (PID-Verhalten in **nur eine Richtung**):

Eingang LIM_MIN	**Verlauf Y-LIM**
FALSE	mit zunehmender Abweichung stetig abnehmend bis min. Y-MIN
TRUE	mit zunehmender Abweichung stetig zunehmend bis max. Y-MAX

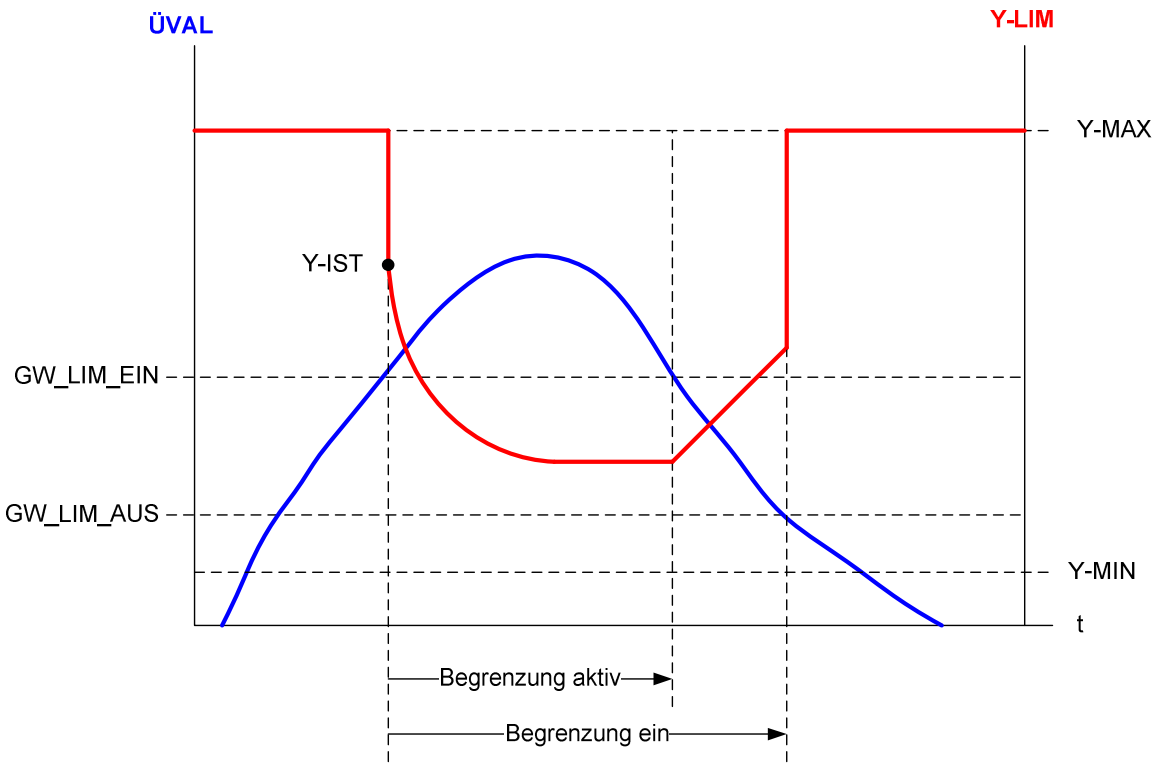
Bei eingeschalteter aber nicht aktivierter Begrenzungsfunktion (*GW_LIM_EIN* > *ÜVAL > GW_LIM_AUS)* wird die Begrenzung kontinuierlich wieder wie folgt freigegeben (PI-Verhalten in **nur eine Richtung**):

Eingang LIM_MIN	**Verlauf Y-LIM**
FALSE	mit zunehmender Abweichung stetig zunehmend bis max. Y-MAX
TRUE	mit zunehmender Abweichung stetig abnehmend bis max. Y-MIN

Bei ausgeschalteter Begrenzungsfunktion (*ÜVAL < GW_LIM_AUS)* wird die Begrenzung vollständig aufgehoben:

Eingang LIM_MIN	**Wert Y-LIM**
FALSE	Y-MAX
TRUE	Y-MIN

Beispiel des Verlaufs einer Begrenzung mit LIM_MIN=FALSE und ohne I, D-Anteil:



Regelparameter

Für die Begrenzung bzw. Freigabe der Begrenzung stehen die separaten Regelparameter *KP_LIM_AKTIV*, *TN_LIM_AKTIV*, *KV_LIM_AKTIV* und *T1_LIM_AKTIV* bzw. *KP_LIM_INAKTIV*, *TN_LIM_INAKTIV* zur Verfügung. Falls der D-Anteil für die Begrenzung nicht verwendet werden soll sind die Eingänge *KV* und *T1* nicht zu beschalten. Für die Freigabe der Begrenzung kann kein D-Anteil parametriert werden. Die Regelparameter sind normalerweise für die Freigabe der Begrenzung „schwächer“ zu wählen als für die Aktivierung der Begrenzung (*KP_LIM_AKTIV* >> *KP_LIM_INAKTIV, TN_LIM_AKTIV* << *TN_LIM_INAKTIV*).

Die Übertragungsfunktion des Reglers erfolgt nach folgenden Formeln wobei die Stellgrösse *Y-LIM* jeweils nur in eine Richtung wirksam ist:

Kontinuierliche Betrachtung:

$$y(t) = yP(t) + yI(t) + yDT1(t)$$

$$yP(t) = kp * x(t)$$

$$yI(t) = kp * \frac{1}{TI} * \int_0^t x(t)\,dt$$

$$yDT1(t) = T1 * kv * \frac{dx(t)}{dt} - T1 * \frac{dyDT1(t)}{dt} = Tv * kp * \frac{dx(t)}{dt} - T1 * \frac{dyDT1(t)}{dt}$$

$$\text{with } T1 * kv = Tv * kp = kD$$

Laplace-Übertragungsfunktion:

$$GR(s) = kp + \frac{kp}{TI} * \frac{1}{s} + T1 * kv * \frac{s}{1 + T1 + s} =$$

$$kp + \frac{kp}{TI} * \frac{1}{s} + Tv * kp * \frac{s}{1 + T1 + s}$$

Digitale Realisierung:

$$y(k) = \{kp * x(k)\} + \left\{y(k-1) + kp * \frac{T0}{TI} * x(k)\right\} +$$

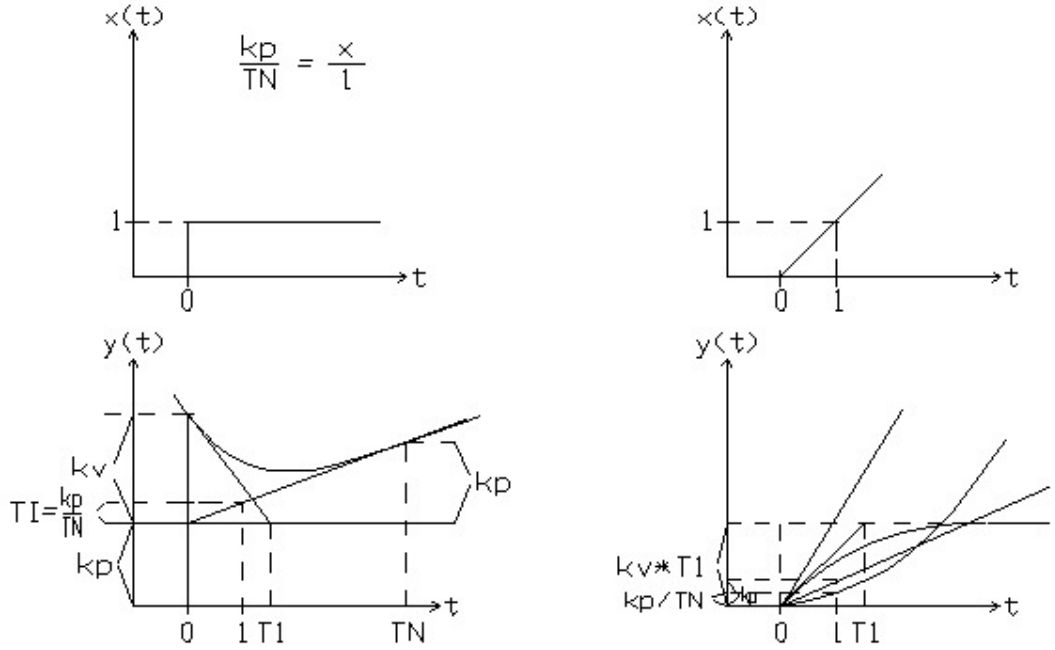
$$\left\{\frac{1}{1 + \frac{T0}{T1}} * y(k-1) + \frac{kv}{1 + \frac{T0}{T1}} * [x(k) - x(k-1)]\right\}$$

⇒ Sprungantwort:

$$y(t) = kp * \delta(t) + \frac{kp}{TI} * \int_0^t \delta(t)\,dt + kv * e^{-t/T1} * \delta(t)$$

Anstiegsantwort:

$$y(t) = kp * t\,\delta(t) + \frac{kp}{TI} * \int_0^t t * \delta(t)\,dt + kv * T1 * \left(1 - e^{-t/T1}\right) * \delta(t)$$



Die genaue Beschreibung der Regelparameter und Funktionsweise des PID Reglers kann auch aus der Hilfe zum Baustein fPIDT1_CONTROL entnommen werden.

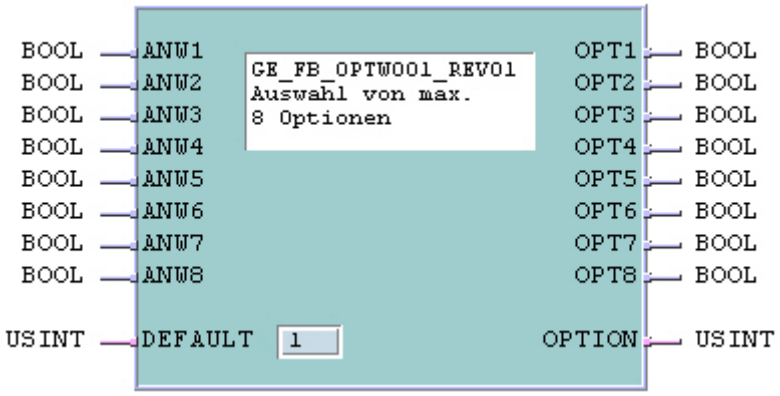
Störungen

Die Begrenzungsfunktion wird nicht aktiviert falls der Eingang *Y-IST_STÖ* ansteht, da der Startpunkt der Begrenzung nicht bestimmt werden kann. Wurde die Begrenzung aktiviert wird der Eingang *Y-IST_STÖ* nicht mehr berücksichtigt. Sollte bei ausgeschalteter Begrenzungsfunktion (Überwachungsfunktion eingeschaltet) der Eingang *Y-IST_STÖ* länger als *STÖ_VERZ* anstehen, so wird der Ausgang *STÖ* gesetzt.

Die Begrenzungsfunktion wird ausgeschaltet falls die Überwachungsfunktion eingeschaltet ist und der Eingang *ÜVAL_STÖ* ansteht. Nach Ablauf der Wartezeit *STÖ_VERZ* wird der Ausgang *STÖ* aktiviert.

Auswahl von max. 8 Optionen

Dieser Functionblock ermöglicht die Auswahl einer Option aus max. 8 Optionen.



Ein- und Ausgänge

ANWx	Anwahl Option x
DEFAULT	Standardwert, falls keine Option vorgewählt wurde
OPTx	Option x ausgewählt
OPTION	Nummer der ausgewählten Option

Beschreibung

Dieser Functionblock ermöglicht die Auswahl einer Option aus max. 8 Optionen. Er eignet sich insbesondere für die Auswahl von Betriebsmodi, Betriebsarten oder Bedienebenen bei welchen jeweils nur eine Auswahl möglich ist.

Wird eine Option n über den Eingang *ANWn* ausgewählt, so werden alle Ausgänge *OPTx* zurückgesetzt und der ausgewählte Ausgang *OPTn* gesetzt. Der Ausgang *OPTION* wird gleichzeitig auf den Wert n gesetzt.

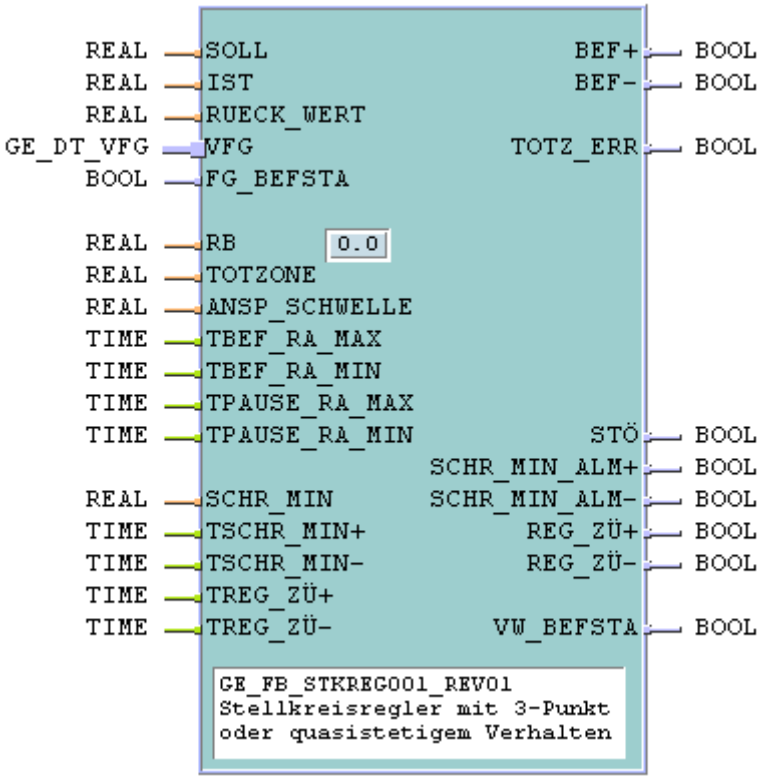
Diese Anwahl bleibt auch erhalten wenn die Anwahl *ANWn* nicht mehr aktiviert ist. Nach einem Neustart des Systems bleibt ebenfalls die letzte Anwahl erhalten.

Sind mehrere Anwahlen *ANWx* aktiviert, so wird die Option der aktivierten Anwahl mit der höchsten Nummer gesetzt.

Ist keine Option zwischen 1 und 8 gesetzt, so wird die Option entsprechend dem Eingang *DEFAULT* gesetzt (Standard-, Initialwert).

Stellkreisregler mit 3-Punkt oder quasistetigem Verhalten

Functionblock zur Regelung eines Stellkreises mit 3-Punkt oder quasistetigem Verhalten.



Ein- und Ausgänge

SOLL	Sollwert
IST	Istwert
RUECK_WERT	Rückführwert
VFG	Verfügbarkeit Regler
FG_BEFSTA	Freigabe Befehlsstaffelung (wird nur zur Realisierung von Befehlsstaffelungen benötigt)
RB	maximaler Regelbereich
TOTZONE	Totzone (minimale Regelabweichung)
ANSP_SCHWELLE	Ansprechschwelle
TBEF_RA_MAX	t Befehl bei max. Regelabweichung
TBEF_RA_MIN	t Befehl bei min. Regelabweichung
TPAUSE_RA_MAX	t Pause bei max. Regelabweichung
TPAUSE_RA_MIN	t Pause bei min. Regelabweichung
SCHR_MIN	minimale Schrittweite
TSCHR_MIN+	minimale Schrittüberwachungszeit in Öffnungsrichtung

TSCHR_MIN-	minimale Schrittüberwachungszeit in Schliessrichtung
TREG_ZÜ+	maximale Reglerzeit in Öffnungsrichtung
TREG_ZÜ-	maximale Reglerzeit in Schliessrichtung
BEF+	Befehl Öffnungsrichtung
BEF-	Befehl Schliessrichtung
TOTZ_ERR	Totzone erreicht
STÖ	Summenstörung
SCHR_MIN_ALM+	Minimalschritt nicht gefahren in Öffnungsrichtung
SCHR_MIN_ALM-	Minimalschritt nicht gefahren in Schliessrichtung
REG_ZÜ+	Regler Zeitüberschreitung in Öffnungsrichtung
REG_ZÜ-	Regler Zeitüberschreitung in Schliessrichtung
VW_BEFSTA	Vorwahl Befehlsstaffelung (wird nur zur Realisierung von Befehlsstaffelungen benötigt)

Beschreibung

Dieser Functionblock dient zur Regelung eines Stellkreises mit 3-Punkt oder quasistetigem Verhalten.
Auf dem Eingang *IST* wird die aktuelle Position des geregelten Elementes eingelesen. Die Sollposition, welche es zu erreichen gilt, wird am Eingang *SOLL* vorgegeben.

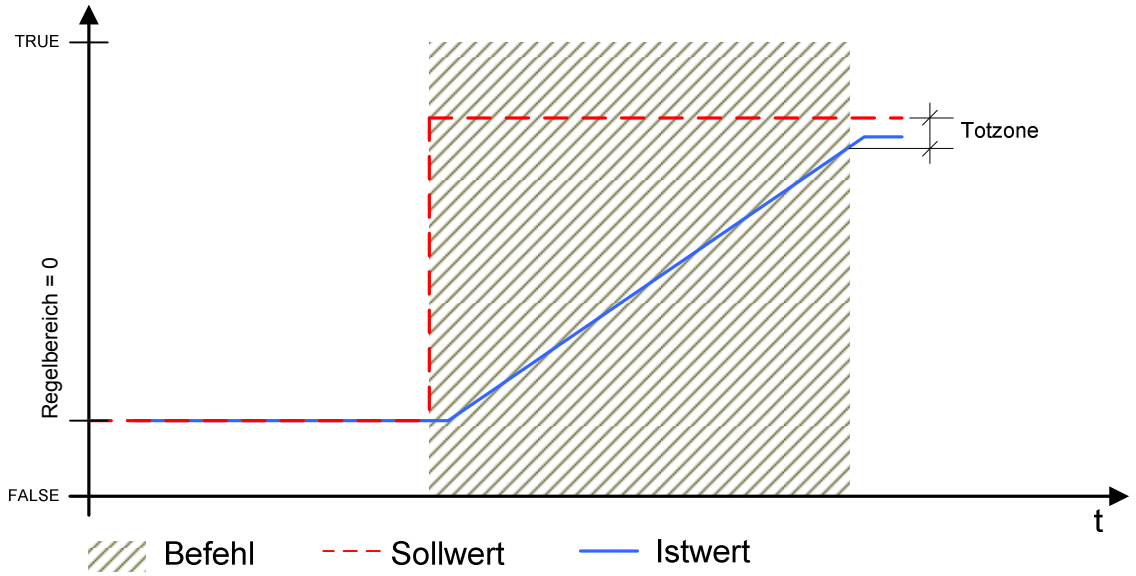
Auswahl Regelverhalten

Die Auswahl des Regelverhaltens wird über den Wert des Eingangs *RB* bestimmt. Dabei gilt: Solange die Differenz zwischen den Eingängen *SOLL* und *IST* kleiner als der Eingang *RB* ist (*SOLL* - *IST* < *RB*), wird der eingestellte Sollwert (Eingang *SOLL*) über das **"quasistetige Verhalten"** angefahren.
Ist die die Differenz zwischen den Eingängen *SOLL* und *IST* grösser als der Eingang *RB* ist (*SOLL* - *IST* > *RB*), wird der eingestellte Sollwert (Eingang *SOLL*) über das **"3-Punkt Verhalten"** angefahren. Wird nur das 3-Punkt Verhalten benötigt, so muss der Eingang *RB* auf den Wert 0 gesetzt werden (*RB* = 0). Dadurch ist die Bedingung *SOLL* - *IST* > *RB* dauerhaft gegeben.

3-Punkt Verhalten

Der Regler erzeugt Dauerbefehle auf den Ausgang *BEF +* oder *BEF -* (je nach Reglerabweichung *SOLL* - *IST*), die solange anstehen bis die Regelabweichung innerhalb der Totzone (*TOTZONE*) liegt.

3-Punkt Verhalten:



Quasistetiges Verhalten

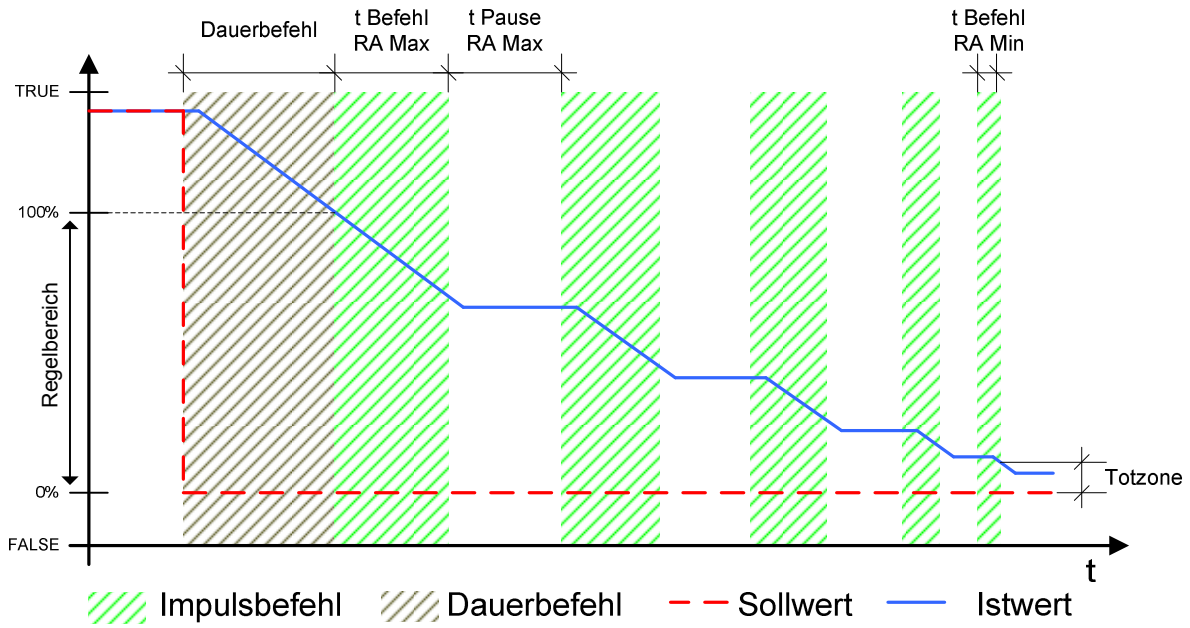
Der Regler erzeugt Impulsbefehle auf den Ausgang *BEF+* oder *BEF-*, in Abhängigkeit zu der an den Eingängen *TBEF_RA_MAX* und *TBEF_RA_MIN* eingestellten Zeit und Reglerabweichung *SOLL* - *IST*. Die Dauer der Pausen zwischen den einzelnen Befehlen wird analog über die Eingänge *TPAUSE_RA_MAX* und *TPAUSE_RA_MIN* bestimmt. Je kleiner die Regelabweichung um so kleiner wird die Befehls- und Pausendauer. Die Impulsbefehle werden solange ausgegeben bis die Regelabweichung innerhalb der Totzone liegt (*SOLL* - *IST* <= *TOTZONE*).

$$BEFEHLSDAUER = TBEF\_RA\_MIN + \frac{(SOLL\text{-}IST - TOTZONE) * (TBEF\_RA\_MAX - TBEF\_RA\_MIN)}{RB - TOTZONE}$$

$$PAUSENDAUER = TPAUSE\_RA\_MIN + \frac{(SOLL\text{-}IST\text{-}TOTZONE) * (TPAUSE\_RA\_MAX\text{-}TPAUSE\_RA\_MIN)}{RB - TOTZONE}$$

Übersteigt die Regeldifferenz den Wert des maximalen Regelbereichs (Eingangs RB), so wird automatisch auf das "3-Punkt Verhalten" umgestellt.

Quasistetiges Verhalten:



Für beide Regelverhalten **"quasistetiges Verhalten"** und **"3-Punkt Verhalten"** gilt: Ein neuer Befehl wird erst dann abgesetzt, wenn die Reglerdifferenz grösser als der am Eingang *ANSP_SCHWELLE* eingestellte Wert ist. Für den Fall dass *ANSP_SCHWELLE* < *TOTZONE* ist, so wird *ANSP_SCHWELLE* = *TOTZONE*.
Bei Erreichen des Sollwertes (*SOLL* - *IST* <= *TOTZONE*) wird der Ausgang *TOTZ_ERR* gesetzt.

Befehlsüberwachung auf Minimalschritt

Auf dem Eingang *RUECK_WERT* wird eine zusätzlicher Rückführwert des Stellorgans eingelesen, ist keine solcher vorhanden so kann er mit dem Wert des Eingangs *IST* beschaltet werden. Sobald der Regler einen Stellbefehl abgibt (*BEF+* / *BEF-*), erfolgt die Überwachung des Stellorgans auf einen minimalen Stellschritt (*SCHR_MIN*) innerhalb der eingestellten Überwachungszeit. Diese entspricht bei *SOLL* > *IST* dem Wert am Eingang *TSCHR_MIN+* und bei *SOLL* < *IST* dem Wert am Eingang *TSCHR_MIN-*. Wurde nach der minimalen Schrittüberwachungszeit der Minimalschritt (*SCHR_MIN*) nicht gefahren, so wird der entsprechende Alarmausgang (*SCHR_MIN_ALM+* oder *SCHR_MIN_ALM-*) gesetzt und der Stellbefehl wird beim **"quasistetiges Verhalten"** für einen Zyklus unterdrückt. Beim **"3-Punkt Verhalten"** wird ein neuer Impulsbefehl abgesetzt.

Eine Rücksetzung des Alarmausgangs findet statt, sobald das Element "UNV" am Eingang *VFG* von TRUE auf FALSE wechselt (negative Flanke). Das erreichen der Totzone beendet die Befehlsüberwachung auf Minimalschritt.

Es gilt zu beachten dass die Überwachungszeit im **"quasistetiges Verhalten"** gestartet wird sobald eine Befehlsausgabe läuft. Steht der Befehl nach der eingestellten Zeit noch immer an, so wird die Überwachung erneut gestartet. Steht nach Ablauf der Überwachungszeit kein Befehl mehr an, wird die Überwachung erst wieder mit der nächsten Befehlsausgabe gestartet.
Die Werte von *TBEF_RA_MAX*, *TBEF_RA_MIN*, *TPAUSE_RA_MAX* und *TPAUSE_RA_MIN* sind so einzustellen, dass der Wert von *SCHR_MIN* innerhalb der Überwachungszeit (*TSCHR_MIN+*, *TSCHR_MIN-*) gefahren werden kann.

Regler Zeitüberwachung

Überschreitet die Reglerdifferenz den am Eingang *ANSP_SCHWELLE* eingestellte Wert, so wird das Stellorgan auf eine maximalen Reglerzeit überwacht Diese entspricht bei *SOLL* > *IST* dem Wert am Eingang *TREG_ZÜ+* und bei *SOLL* < *IST* dem Wert am Eingang *TREG_ZÜ-*. Wird innerhalb dieser Zeit die Totzone (*TOTZONE*) nicht erreicht, so wird der entsprechende Alarmausgang (*REG_ZÜ+* oder *REG_ZÜ+*) gesetzt und die Stellbefehle blockiert.
Eine Rücksetzung des Alarmausgangs findet statt, sobald das Bit "UNV" am Eingang *VFG* von TRUE auf FALSE wechselt (negative Flanke).

Summenstörung

Solange einer der Alarmausgänge *SCHR_MIN_ALM+*, *SCHR_MIN_ALM-* oder *REG_ZÜ+*, *REG_ZÜ+* aktiviert ist, wird auch der Ausgang *STÖ* gesetzt.
Die Summenstörung sollte als Eingang im Functionblock der Verfügbarkeit verwendet werden (REG_ZÜ), damit das Stellorgan für den Regler unverfügbar wird.

Verfügbarkeit

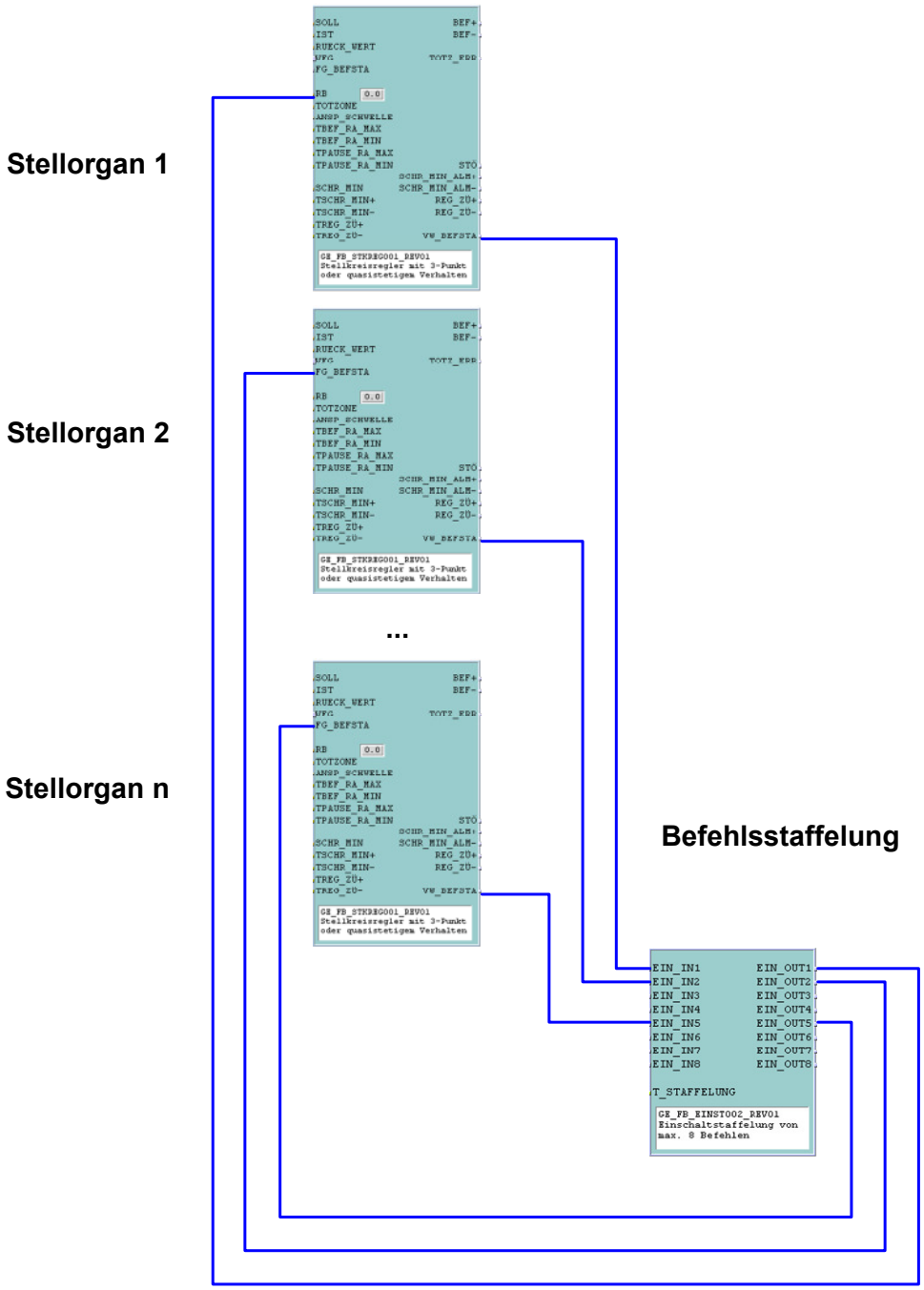
Bei der Eingangsvariable *VFG* handlt es sich um eine Structur-Variable des Typs GE_DT_VFG. Neben der Alarmquittierung wird sie auch zur Freigabe des Reglers verwendet (z.B. Endschalter). GE_DT_VFG beinhaltet folgende Einzelbits:

Element	Beschreibung
UNV	Unverfügbar zum Schliessen und Öffnen, Rücksetzen der Alarmausgänge
UNV_Z_OEF	Unverfügbar zum Öffnen
UNV_Z_SCH	Unverfügbar zum Schliessen

Befehlsstaffelung

Mit dem Eingang *FG_BEFSTA* und dem Ausgang *VW_BEFSTA* kann eine Befehlsstaffelung beim Einsatz von mehreren Stellkreisreglern (Gruppenregelung) realisiert werden.
Falls aufgrund einer Regelabweichung ein Stellbefehl ausgegeben werden sollte, wird der Stellbefehl zunächst noch nicht ausgegeben und der Ausgang *VW_BEFSTA* aktiviert. Der Stellbefehl wird erst durch Aktivierung des Eingangs *FG_BEFSTA* (z.B. nach Ablauf der Staffelungszeit) aktiviert.

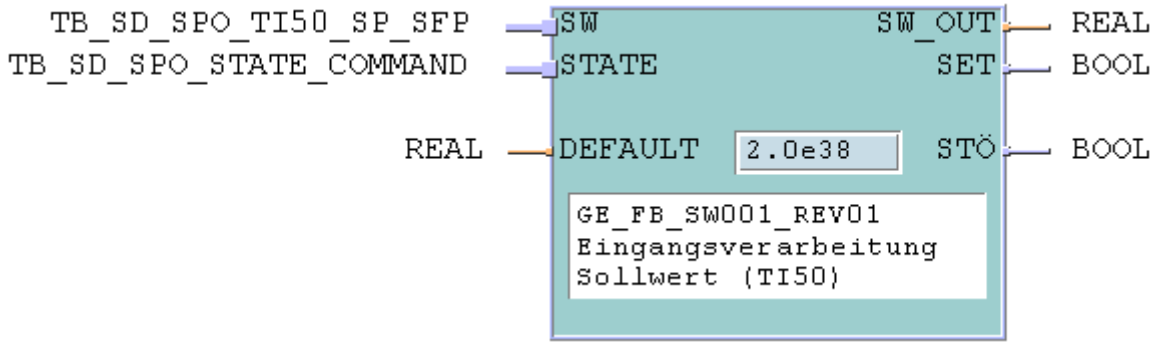
Beispiel einer Funktionslogik mit Functionblock GE_FB_EINST002:



Falls keine Befehlstaffelung notwendig ist, müssen der Eingang *FG_BEFSTA* und der Ausgang *VW_BEFSTA* nicht beschaltet werden.

Eingangsverarbeitung Sollwert (TI50)

Functionblock zur Eingangsverarbeitung eines Sollwerts TI50. Sollte der letzte Sollwert auch nach Neustart (ausfallsicher) erhalten bleiben ist der Functionblock GE_FB_SW002_REVxxx zu verwenden



Ein- und Ausgänge

SW	Sollwert Eingang
STATE	Status des Sollwerts
DEFAULT	Initialwert, falls ein Initialwert gewünscht wird muss dieser Parameter kleiner $1.0e^{38}$ definiert werden.
SW_OUT	Sollwert (Ausgang)
SET	Neuer Sollwert
STÖ	Sollwert SW_OUT ist ungültig

Beschreibung

Dieser Functionblock dient zur Eingangsverarbeitung eines Sollwerts TI50.

Mit dem Setzen eines neuen Sollwerts über das Statusbit des Eingangs *STATE* wird der Wert des Eingangs *SW* auf den Ausgang *SW_OUT* durchgeschaltet und der Ausgang *SET* gesetzt. Allenfalls wird auch der Ausgang *STÖ* zurückgesetzt da nun ein gültiger Sollwert ausgegeben wird.

Das Neustartverhalten der Ausgänge ist dabei wie folgt:

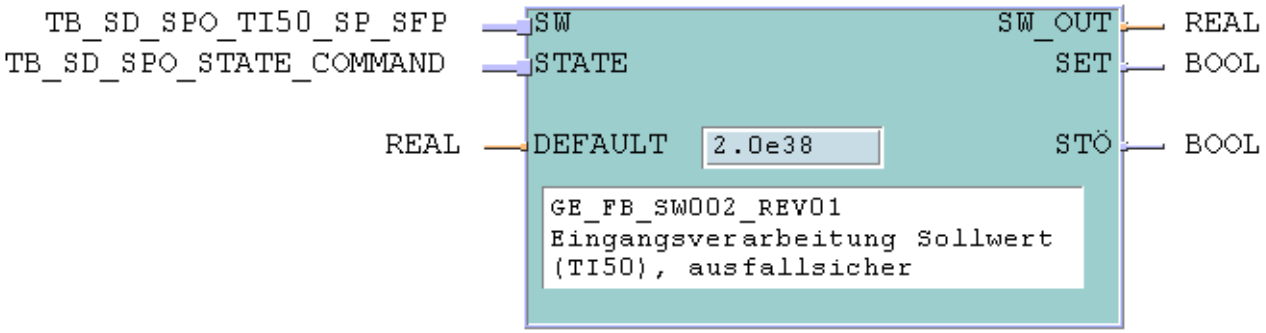
Initialwert DEFAULT	**Zustand Ausgänge**	
	SW_OUT	**STÖ**
parametriert	DEFAULT	FALSE
nicht parametriert	ungültiger Wert (2.0e38)	TRUE

Sollte ein Initialwert parametriert sein, so wird während der Systeminitialisierung der Ausgang *SET* ebenfalls gesetzt.

Mit dem Ausgang *STÖ* muss ein allfälliger Regler oder eine Steuerung deaktiviert werden, da kein gültiger Sollwert vorliegt.

Eingangsverarbeitung Sollwert (TI50), ausfallsicher

Functionblock zur Eingangsverarbeitung eines Sollwerts TI50 mit „Ausfallsicherung“.



Ein- und Ausgänge

SW	Sollwert Eingang
STATE	Status des Sollwerts
DEFAULT	Initialwert, falls ein Initialwert gewünscht wird muss dieser Parameter kleiner $1.0e^{38}$ definiert werden.
SW_OUT	Sollwert (Ausgang)
SET	Neuer Sollwert
STÖ	Sollwert SW_OUT ist ungültig

Beschreibung

Dieser Functionblock dient zur Eingangsverarbeitung eines Sollwerts TI50.

Hinweis: Da die letzten Sollwertänderungen jeweils auf die Speicherkarte geschrieben werden, eignet sich dieser Functionblock nicht für häufig ändernde Sollwerte. Für diesen Fall ist der Functionblock GE_FB_SW001_REVxxx zu verwenden.

Mit dem Setzen eines neuen Sollwerts über das Statusbit des Eingangs *STATE* wird der Wert des Eingangs *SW* auf den Ausgang *SW_OUT* durchgeschaltet und der Ausgang *SET* gesetzt.
Allenfalls wird auch der Ausgang *STÖ* zurückgesetzt da nun ein gültiger Sollwert ausgegeben wird.

Der letzte Sollwert bleibt nach einem Neustart erhalten (ausfallsicher). Das Neustartverhalten der Ausgänge ist dabei wie folgt:

Zustand nach	**Initialwert DEFAULT**	**Zustand Ausgänge**	
		SW_OUT	**STÖ**
Warmstart (Spannungsausfall)	parametriert nicht parametriert	=	FALSE
Kaltstart	parametriert	DEFAULT	FALSE
	nicht parametriert	iv	TRUE
Laden der Programmparameter (intelligente oder unbedingt)	parametriert nicht parametriert	=	FALSE
Laden der Programmparameter mit dieser neuen Instanz des Functionblock	parametriert	DEFAULT	FALSE
	nicht parametriert	iv	TRUE

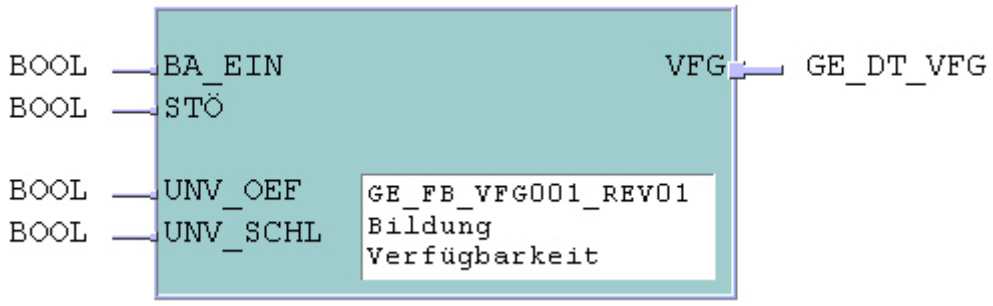
=: unverändert, letzter Sollwert der übernommen wurde
iv: ungültiger Wert, 2.0e38

Sofern am Ausgang *SW_OUT* ein gültiger Wert vorliegt (letzter Sollwert oder parametrierter Initialwert), wird während der Systeminitialisierung der Ausgang *SET* ebenfalls gesetzt.

Mit dem Ausgang *STÖ* muss ein allfälliger Regler oder eine Steuerung deaktiviert werden, da kein gültiger Sollwert vorliegt.

Bildung Verfügbarkeit

Basis Functionblock zur Bildung einer Verfügbarkeit für Regler- und WHR Functionblocks.



Ein- und Ausgänge

BA_EIN	Betriebsart ein
STÖ	Element Störung
UNV_OEF	unverfügbar zum Öffnen
UNV_SCHL	unverfügbar zum Schliessen
VFG	Verfügbarkeit

Beschreibung

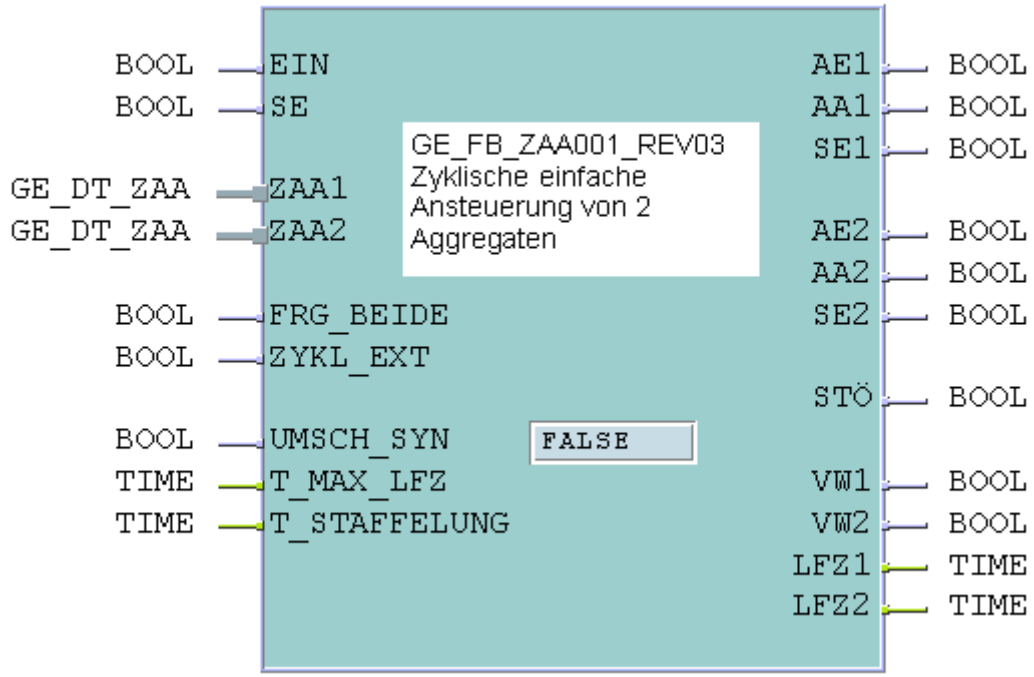
Dieser Functionblock dient zur einfachen Bildung einer Verfügbarkeit für Regler- und WHR Functionblocks.

Der Ausgang *VFG* wird auf Unverfügbar (Element *UNV*) gesetzt, wenn der Eingang *BA_EIN* (z.B. Regelung eingeschalten) deaktiviert oder wenn der Eingang *STÖ* aktiviert ist.

Der Ausgang *VFG* wird auf Unverfügbar zum Öffnen (Element *UNV_Z_OEF*) resp. Unverfügbar zum Schliessen (Element *UNV_Z_SCHL*) gemäss den Eingängen *UNV_OEF* resp. *UNV_SCHL* gesetzt.

Zyklische einfache Ansteuerung von 2 Aggregaten

Functionblock zur einfachen zyklischen Ansteuerung von 2 Aggregaten z.B.: Hydraulikpumpen, Umwälzpumpen, Kühleinrichtungen usw.



Ein- und Ausgänge

EIN	Aggregat einschalten
SE	Gruppensteuerung Schutz Ein
ZAAx	Datenaustausch mit Aggregat x
FRG_BEIDE	Freigabe beide Aggregate ein
ZYKL_EXT	Externe Aggregateumschaltung
UMSCH_SYN	Synchronisierte Umschaltung
T_MAX_LFZ	max. Laufzeit eines Aggregats für die zeitgesteuerte Aggregatumschaltung. Falls dieser Parameter nicht angeschlossen wird oder 0 s beträgt ist die zeitgesteuerte Aggregatumschaltung deaktiviert.
T_STAFFELUNG	Zeit Einschaltstaffelung
AEx	Aggregat x Ein
AAx	Aggregat x Aus
SEx	Aggregat x Schutz Ein
STÖ	Störung
VWx	Vorwahl Aggregat x (für Diagnosezwecke)

LFZx	Laufzeit Aggregat x. Entspricht der Betriebszeit seit dem letzten Einschalten (für Diagnosezwecke)

Beschreibung

Dieser Functionblock dient zur einfachen Gruppensteuerung von 2 redundanten Aggregaten (z.B. Pumpen).

Für eine prioritäts- und betriebstundenabhängige Gruppensteuerungen von bis 3 Aggregaten ist der Functionblock GE_FB_ZAA003_REVxx zu verwenden.

Allgemein

Mit diesem Functionblock kann, sofern der Eingang *FRG_BEIDE* nicht aktiviert ist, jeweils 1 von 2 Aggregaten eingeschalten werden. Bei jedem Einschaltbefehl (Aktivierung des Eingangs *EIN* oder *SE*) wird grundsätzlich das einzuschaltende Aggregat zyklisch vertauscht. Dabei wird die Verfügbarkeit der beiden Aggregate berücksichtigt. Die dazu erforderlichen Daten werden aus dem Functionblock GE_FB_ES001_REVxx oder GE_FB_ES002_REVxx über den Datentyp GE_DT_ZAA ausgelesen.

Die Umschaltung auf das jeweilige andere Aggregat erfolgt auch wenn das in Betrieb stehende Aggregat ausfällt (Störung).

Schutz Ein

Falls über die Gruppensteuerung auch eine Schutzfunktion (Einschalten eines Aggregats unabhängig von der Betriebsart und der Freigabe für den Einschaltbefehl) realisiert werden soll, so ist für die Aktivierung der Schutzfunktion der Eingang *SE* zu aktivieren. Das Einschalten des Aggregats erfolgt über die Ausgänge *SEx* welche als Eingänge *SEx* beim dazugehörigen Functionblock GE_FB_ES001_REVxx oder GE_FB_ES002_REVxx zu beschalten sind.

Zeitgesteuerte Aggregatumschaltung

Über den Eingang *T_MAX_LFZ* kann eine zeitgesteuert Aggregateumschaltung aktiviert werden sofern dieser Eingang grösser 0 s ist. Bei der zeitgesteuerten Aggregateumschaltung erfolgt eine Umschaltung auf das andere Aggregat sobald das Aggregat seit seinem letzten Start länger als *T_MAX_LFZ* in Betrieb war (Laufzeit, Ausgang *LFZx*) und das andere Aggregat verfügbar ist. Die Laufzeit wird dabei unabhängig von der Betriebsart gebildet.

Wurde eine Umschaltung auf das andere Aggregat vorgenommen (egal aus welchem Grund), wird die zeitgesteuerte Aggregateumschaltung erst nach Ablauf einer Wartezeit gemäss Eingang *T_MAX_LFZ* beurteilt. Damit werden „kurzfristige“ Umschaltungen zwischen den Aggregaten verhindert.

Externe Aggregatumschaltung

Über den Eingang *ZYKL_EXT* kann die Umschaltung auf das andere Aggregat erzwungen werden. Nach der Umschaltung des Aggregats bleibt der Eingang *ZYKL_EXT* wirkungslos bis er erneut aktiviert wird (retriggern).

Es empfiehlt sich diesen Eingang mit einer "Prozessrückmeldung" zu beschalten. Beispiel 2 redundante Pumpen:

> Spricht nach Ablauf einer "Anfahrzeit" die gemeinsame minimale Druckmessung nicht an, so kann über Eingang *ZYKL_EXT* auf die andere Pumpe umgeschaltet werden.

In den meisten Fällen kann zur Überwachung von Durchflüssen und Drücken der Functionblock GE_FB_ZAA009_REVxx verwendet werden.

Synchronisierte Umschaltung

Falls der Parameter *UMSCH_SYN=TRUE* gesetzt ist, wird bei einer Umschaltung das auszuschaltende Aggregat erst abgeschaltet wenn das neu eingeschaltete Aggregat eingeschalten ist (Rückmeldung Ein).

Falls der Parameter *UMSCH_SYN=FALSE* gesetzt ist, wird bei einer Umschaltung sofort das auszuschaltende Aggregat abgeschaltet. Die Umschaltung ist in diesem Falle nicht stossfrei und es muss ev. mit einem Unterbruch z.B. der Mediumsversorgung gerechnet werden.

Freigabe beide Aggregate

Falls der Eingang *FRG_BEIDE* aktiviert und der Eingang *EIN* oder *SE* ansteht, werden unter Berücksichtigung der Verfügbarkeit beide Aggregate eingeschalten. Dieser Eingang kann z.B. zur zusätzlichen Drucksteigerung bei Hydraulikpumpen aktiviert werden, da in diesem Fall beide Pumpen in Betrieb genommen werden.

Falls beide Aggregate in Betrieb sind, der Eingang *EIN* oder *SE* ansteht und der Eingang *FRG_BEIDE* abfällt (Umschaltung auf Einzelaggregatbetrieb) erfolgt die Abschaltung des Aggregats mit der grössten Laufzeit (Ausgang *LFZx*).

Um bei grossen Aggregaten hohe Anlaufströme zu vermeiden, kann mit dem Eingang *T_STAFFELUNG* eine Einschaltstaffelung parametriert werden welche das gleichzeitige Einschalten beider Aggregate verhindert..

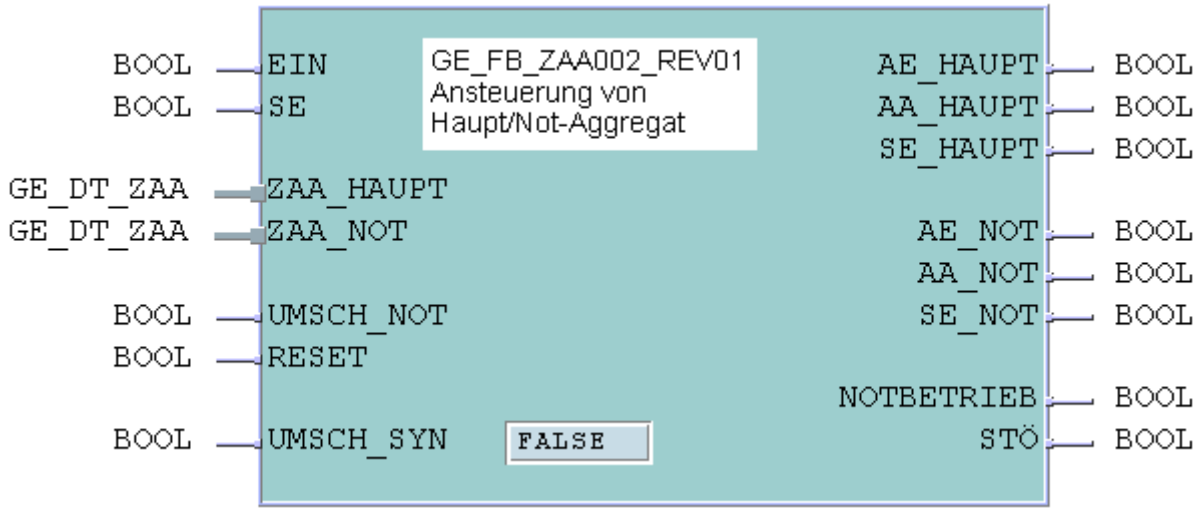
Störung

Falls beide Aggregate im Automatikbetrieb gestört sind oder kein Aggregat eingeschaltet werden kann wird der Ausgang *STÖ* gesetzt.

Der Ausgang *STÖ* wird ebenfalls gesetzt, wenn bei aktiviertem Eingang nicht beide Aggregate eingeschaltet werden können.

Ansteuerung von Haupt/Not-Aggregat

Functionblock zur Ansteuerung einer Aggregatsgruppe mit einem Haupt- und einem Not-Aggregat z.B.: AC Anhebepumpe mit Not DC Anhebepumpe.



Ein- und Ausgänge

EIN	Aggregat einschalten
SE	Gruppensteuerung Schutz Ein
ZAA_HAUPT	Datenaustausch mit Haupt-Aggregat
ZAA_NOT	Datenaustausch mit Not-Aggregat
UMSCH_NOT	Externe Umschaltung auf Not-Aggregat
RESET	Reset Notbertrieb
UMSCH_SYN	Synchronisierte Umschaltung
AE_HAUPT	Haupt-Aggregat Ein
AA_HAUPT	Haupt-Aggregat Aus
SE_HAUPT	Haupt-Aggregat Schutz Ein
AE_NOT	Not-Aggregat Ein
AA_NOT	Not-Aggregat Aus
SE_NOT	Not-Aggregat Schutz Ein
NOTBETRIEB	Aggregatesteuerung umgeschaltet auf Not-Aggregat
STÖ	Störung

Beschreibung

Functionblock zur Ansteuerung einer Aggregatsgruppe welche aus einem Haupt- und einem Not-Aggregat besteht. Typischerweise ist es die z.B. die Versorgung des Anhebeöldrucks über eine AC Hauptpumpe und eine DC Notpumpe.

Allgemein

Bei einem Einschaltbefehl (Aktivierung des Eingangs *EIN* oder *SE*) wird grundsätzlich das Haupt-Aggregat eingeschaltet. Dabei wird die Verfügbarkeit der beiden Aggregate berücksichtigt und allenfalls das Not-Aggregat eingeschaltet. Die dazu erforderlichen Daten werden aus dem Functionblock GE_FB_ES001_REVxx oder GE_FB_ES002_REVxx über den Datentyp GE_DT_ZAA ausgelesen.

Die Umschaltung auf das Not-Aggregat erfolgt wenn das in Betrieb stehende Haupt-Aggregat ausfällt (Störung) oder der Eingang *UMSCH_NOT* (siehe auch „Externe Not-Umschaltung“). In diesem Fall wird der Ausgang *NOTBETRIEB* aktiviert, welcher den Betrieb über das Not-Aggregat signalisiert.

Das Zurückschalten auf das Haupt-Aggregat erfolgt mit Aktivierung des Eingangs *RESET* oder bei Ausfall des Not-Aggregats sofern das Haupt-Aggregat betriebsbereit ist.

Schutz Ein

Falls über die Gruppensteuerung auch eine Schutzfunktion (Einschalten eines Aggregats unabhängig von der Betriebsart und der Freigabe für den Einschaltbefehl) realisiert werden soll, so ist für die Aktivierung der Schutzfunktion der Eingang *SE* zu aktivieren. Das Einschalten des Aggregats erfolgt über die Ausgänge *SExxx* welche als Eingänge *SExxx* beim dazugehörigen Functionblock GE_FB_ES001_REVxx oder GE_FB_ES002_REVxx zu beschalten sind.

Externe Not-Umschaltung

Über den Eingang *UMSCH_NOT* kann die Umschaltung auf das Not-Aggregat erzwungen werden. Nach der Umschaltung des Aggregats bleibt der Eingang *UMSCH_NOT* wirkungslos. Erst nach erneutem Einschaltbefehl *EIN* kann die externe Aggregateumschaltung wieder aktiviert werden.

Es empfiehlt sich diesen Eingang mit einer "Prozessrückmeldung" zu beschalten. Beispiel AC/DC Anhebepumpe:

> Fällt die Spannung der AC Versorgung aus, so über den Eingang *UMSCH_NOT* auf die DC-Anhebepumpe umgeschaltet werden.

In einigen Fällen kann zur Überwachung von Durchflüssen und Drücken der Functionblock GE_FB_ZAA009_REVxx verwendet werden und mit Hilfe des Eingangs *UMSCH_NOT* auch bei Ausfall des Drucks-/Durchflusses auf das Not-Aggregat umgeschaltet werden.

Synchronisierte Umschaltung

Falls der Parameter *UMSCH_SYN=TRUE* gesetzt ist, wird bei einer Umschaltung das auszuschaltende Aggregat erst abgeschaltet wenn das neu eingeschaltete Aggregat eingeschalten ist (Rückmeldung Ein).

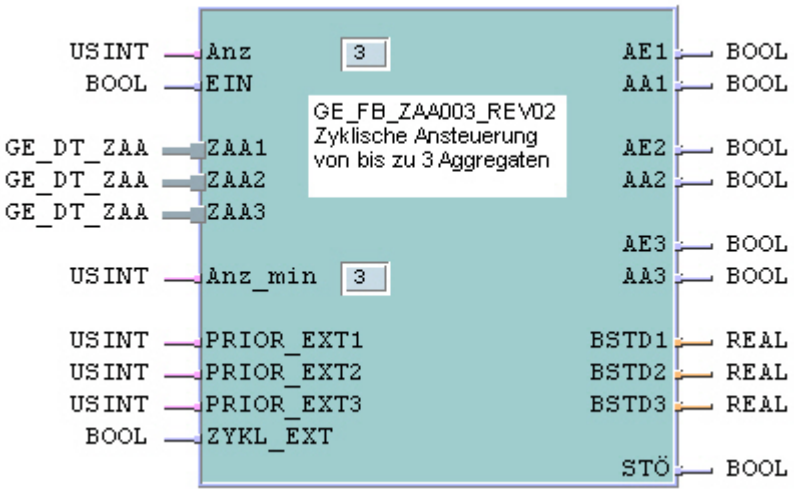
Falls der Parameter *UMSCH_SYN=FALSE* gesetzt ist, wird bei einer Umschaltung sofort das auszuschaltende Aggregat abgeschaltet. Die Umschaltung ist in diesem Falle nicht stossfrei und es muss ev. mit einem Unterbruch z.B. der Mediumsversorgung gerechnet werden.

Störung

Falls beide Aggregate im Automatikbetrieb gestört sind oder kein Aggregat eingeschaltet werden kann wird der Ausgang *STÖ* gesetzt.

Zyklische Ansteuerung von bis zu 3 Aggregaten

Functionblock zur zyklischen Ansteuerung (über Priorität und Betriebsstunden) von bis zu 3 Aggregaten z.B.: Hydraulikpumpen, Umwälzpumpen, Kühleinrichtungen usw.



Ein- und Ausgänge

Anz	Vorgabe Anzahl der gleichzeitig laufenden Aggregate
EIN	Aggregate einschalten
ZAAx	Datenaustausch mit Aggregat x Bei nicht vorhandene Aggregaten muss dieser Eingang nicht beschaltet werden.
Anz_min	Minimale Anzahl Aggregate
PRIOR_EXTx	Priorität Aggregat x
ZYKL_EXT	Externer Umspeicherimpuls
AEx	Aggregat x Ein
AAx	Aggregat x Aus
BSTDx	Betriebstunden Aggregat x
STÖ	Störung Gruppensteuerung

Beschreibung

Dieser Functionblock dient zur Gruppensteuerung von bis zu 3 Aggregaten (z.B. Pumpen).

Für einfachere Gruppensteuerungen von 2 Aggregaten und ohne Berücksichtigung der Betriebsstunden ist der Functionblock GE_FB_ZAA001_REVxx vorzuziehen.

Allgemein

Die einzelnen Aggregate werden betriebstunden- und ereignisabhängig durch diesen Functionblock angesteuert. Die dazu erforderlichen Daten werden aus dem Functionblöcken GE_FB_ES001 oder GE_FB_ES002 über den Datentyp GE_DT_ZAA ausgelesen.

Anzahl der gleichzeitig laufenden Aggregate

Über den Anwahleingang kann bestimmt werden wie viele Aggregate gleichzeitig eingeschaltet werden sollen (Priorität hat Vorrang vor Betriebsstunden).

0. Kein Aggregat wird eingeschaltet
1. Das Aggregat* mit der höchsten Priorität resp. den wenigsten Betriebstunden wird eingeschaltet.
2. Zwei Aggregate* mit der höchsten Priorität resp. den wenigsten Betriebstunden werden eingeschaltet.
3. Alle drei Aggregate* werden eingeschaltet.

* sofern zum Einschalten verfügbar

Das Einschalten der notwendigen Aggregate erfolgt erst mit Aktivierung des Eingangs *EIN*.

Betriebstundenerfassung

Für jedes Aggregat werden über dessen Ein Rückmeldung die Betriebstunden in einer 1/100h Auflösung berechnet. Da die Betriebsstunden nur zur Priorisierung dienen, sind sie nicht genau erfasst. Die Betriebsstunden sind gepuffert und bleiben auch einem Systemneustart erhalten, werden jedoch bei einem unbedingten Laden der Parameter auf 0 gesetzt.

Prioritätssteuerung

Für jedes Aggregat wird anhand der Betriebstunden und dem Betriebsverhalten eine Priorität zugewiesen. Mit den Eingängen (*PRIOR_EXT#*) kann ein Aggregat unabhängig von den Betriebsstunden höher priorisiert werden. Wobei 1=höchste Priorität.
Bei gleichen Betriebstunden (z.B. Initialisierung der Automatisierungsbaugruppe) hat Aggregat 1 die höchste (1) und Aggregat 3 die niedrigste (3) Priorität.

Die Neuberechnung der Prioritätssteuerung erfolgt nur bei bestimmten Ereignissen um unnötige Umschaltungen im Betreib zu vermeiden. Folgende Ereignisse führen zur Neuberechnung der Prioritätensteuerung:

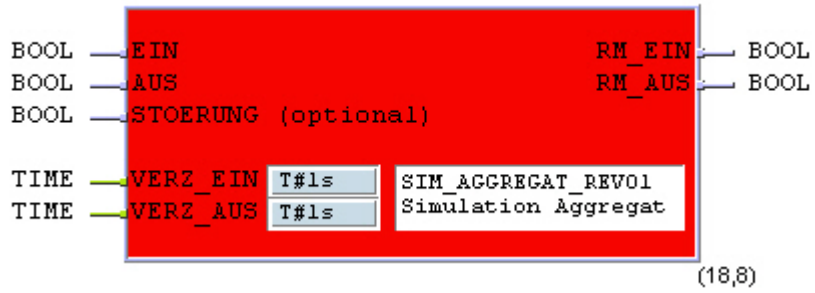
- Änderung der Anzahl Aggregate (*Anz*)
- Befehlszeitüberschreitung beim Einschalten.
- Gehende Rückmeldung Ein eines Aggregates.
- Ein ausgeschaltetes Aggregat wird verfügbar zum Einschalten.
- Externe zyklische Neuberechnung über den Eingang *ZYKL_EXT*.

Störung

Falls mehr als *Anz_min* Aggregate im Automatikbetrieb gestört sind oder zuwenig Aggregate eingeschaltet werden können, wird der Ausgang *STÖ* gesetzt.

Simulation eines Aggregats

Simuliert das Verhalten eines einfachen Aggregats..



Ein- und Ausgänge

EIN	Befehl ein
AUS	Befehl aus
STOERUNG	Störung (Optional)
VERZ_EIN	Einschaltverzögerung
VERZ_AUS	Ausschaltverzögerung
RM_EIN	Rückmeldung ein
RM_AUS	Rückmeldung Aus

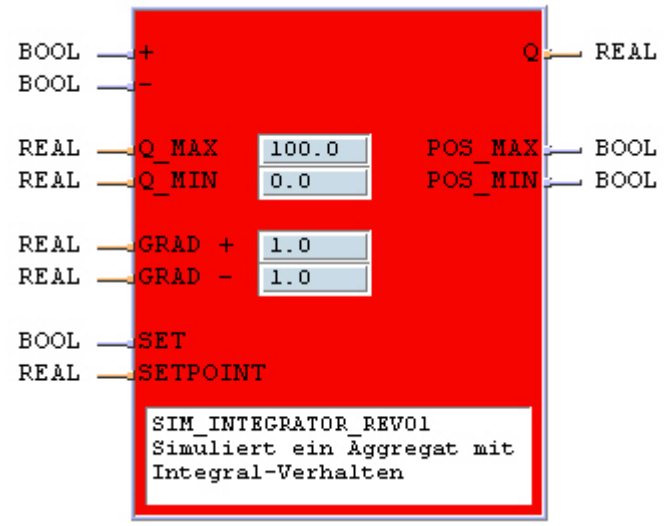
Beschreibung

Der Functionblock simuliert ein einfaches Verhalten eines Aggregats. Sobald das Aggregat über den Befehl *EIN* eingeschaltet wird, fällt sofort die Rückmeldung *RM_AUS* ab und steht nach Ablauf der Zeit *VERZ_EIN* die Rückmeldung *RM_EIN* an. Beim Ausschalten des Aggregats veralten sich die Ausgänge *RM_EIN*/*RM_AUS* umgekehrt.

Durch Setzen des Eingangs *STOERUNG* kann eine Störung simuliert werden. Dabei wird das Aggregat ausgeschalten und es reagiert nicht mehr auf Einschaltbefehle.

Simuliert ein Aggregat mit Integral-Verhalten

Functionblock zur Simulation eines Aggregates mit Integral-Verhalten.



Ein- und Ausgänge

+	Höher Befehl
-	Tiefer Befehl
Q_MAX	Begrenzung Maximum
Q_MIN	Begrenzung Minimum
GRAD +	Gradient Höher
GRAD -	Gradient Tiefer
SET	Ausgang Q auf Nachführwert setzen
SETPOINT	Nachführwert
Q	Ausgabewert
POS_MAX	Ausgabewert Maximum erreicht
POS_MIN	Ausgabewert Minimum erreicht

Beschreibung

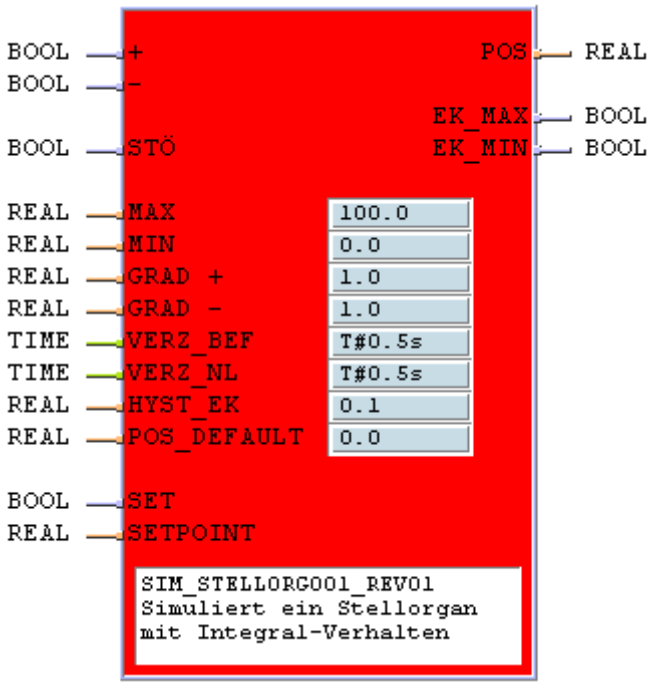
Dieser Functionblock dient zur Simulation eines Aggregates mit Integral-Verhalten.

Am Ausgang *Q* wird eine Ausgangsgröße erzeugt, die über vorgegebene Gradienten *GRAD +* und *GRAD -* einen bestimmten Zielwert anfährt. Solange der Eingang *"+"* oder *"-"* gesetzt ist erhöht sich der am Ausgang *Q* anliegende Wert, pro Sekunde, um den Wert des jeweiligen Gradienten *GRAD +* oder *GRAD -*. Entspricht der Wert des Ausgangs *Q* dem am Eingang *Q_MAX* oder *Q_MIN* eingestellten Wert, so hat der Ausgabewert *Q* sein Maximum oder Minimum erreicht und wird nicht weiter vergrössert oder verkleinert. Dabei wird auch der zugehörige Ausgang *POS_MAX* (Maximum erreicht) oder *POS_MIN* (Minimum erreicht) gesetzt.

Über den Eingang *SET* kann der Ausgang *Q* auf den am Eingang *SETPOINT* eingestellten Nachführwert gesetzt werden.

Simuliert ein Stellorgan mit Integralverhalten

Functionblock zur Simulation eines Stellorgans mit Integral-Verhalten (z.B. Wehrelement, Maschine, Schieber etc.).



Ein- und Ausgänge

+	Höher Befehl
-	Tiefer Befehl
STÖ	Stellorgan Störung
MAX	Position Maximum
MIN	Position Minimum
GRAD +	Gradient Höher
GRAD -	Gradient Tiefer
VERZ_BEF	Einschaltverzögerung Befehl. Reaktionszeit des Organs auf einen Befehl
VERZ_NL	Nachlaufzeit Befehl. Reaktionszeit bis das Organ sich nach Befehlszeit nicht mehr bewegt.
HYST_EK	Hysterese für Endkontakte
POS_DEFAULT	Initialisierungswert für Position
SET	Ausgang POS auf Nachführwert setzen
SETPOINT	Nachführwert für Position
POS	Position
EK_MAX	Endkontakt Maximum erreicht

EK_MIN	Endkontakt Minimum erreicht

Beschreibung

Dieser Functionblock dient zur Simulation der Position und der Endkontakte eines Stellorgans mit Integral-Verhalten. Die Bewegung des Stellorgans kann mit den verschiedenen Parametern (Befehlsverzögerung, nachlauf, Hysterese Endkontakt) realitätsnah simuliert werden.

Am Ausgang *POS* wird eine Ausgangsgröße erzeugt, die über vorgegebene Gradienten *GRAD +* und *GRAD -* einen bestimmten Zielwert anfährt. Solange der Eingang *"+"* oder *"-"* gesetzt ist erhöht sich die am Ausgang *POS* anliegende Position, pro Sekunde, um den Wert des jeweiligen Gradienten *GRAD +* oder *GRAD -*.

Störung

Mit dem Eingang Störung *STÖ* kann eine Funktionsstörung des Stellorgans simuliert werden. Ist dieser Eingang aktiviert so wird die Befehlsausführung sofort unterbrochen und die Position bleibt auf dem letzten Wert stehen.

Endkontakte

Entspricht der Wert des Ausgangs *POS* dem am Eingang *MAX* oder *MIN* eingestellten Wert, so hat das Organ den jeweiligen Endkontakt erreicht und er Ausgabewert *POS* wird nicht weiter vergrössert oder verkleinert. Dabei wird auch der zugehörige Ausgang *EK_MAX* oder *EK_MIN* gesetzt. Mit dem Parameter *HYST_EK* kann die Hysterese der „Endkontakt Schalter simuliert werden.

Nachführen

Über den Eingang *SET* kann der Ausgang *POS* auf den am Eingang *SETPOINT* eingestellten Nachführwert gesetzt werden.

Grenzwertbildung von Analogwerten

Functionblock zur einfachen Grenzwertbildung von Analogwerten z.B.: Temperatur, Pegel usw.

Ein- und Ausgänge

Wert	Messwert
HYST	Hysterese
GW_HH	Grenzwert zu Hoch
GW_H	Grenzwert Hoch
GW_L	Grenzwert Tief
GW_LL	Grenzwert zu Tief
STÖ	Störung Messwert
HH	Ausgang GW zu Hoch
H	Ausgang GW Hoch
L	Ausgang GW Tief
LL	Ausgang GW zu Tief

Beschreibung

Dieser Functionblock dient zur einfachen Grenzwertbildung von Analogwerten (z.B. Temperatur). Für die bedingte und verzögerte Grenzwertbildung von z.B. Durchflüssen oder Drücken ist der Functionblock GE_FB_LIMIT02_REVxx vorzuziehen.

Für einen Messwert können bis zu 4 Grenzwerte gebildet werden. Bei Messwertüberschreitungen wird der Messwert mit den Grenzwerte *GW_H* und *GW_HH* mittels der Function fLIMITER_O verglichen, und bei Überschreitung an den Ausgängen *H* bzw. *HH* ausgegeben.

Bei Messwertunterschreitungen wird der Messwert mit den Grenzwerte *GW_L* und *GW_LL* mittels der Function fLIMITER_U verglichen, und bei Unterschreitung an den Ausgängen *L* bzw. *LL* ausgegeben.

Mit dem Eingang *Hysterese* kann für alle 4 Grenzwerte gemeinsam ein Schwellwert für das Absteuern der Ausgänge eingestellt werden.

Bei Messwertstörung (Eingang *STÖ*) werden **alle Grenzwertausgänge abgesteuert.**

ACP 1703
Engineering Manual CAEx *plus*

Rev.	Datum	Inhalt
1.00	13.04.04	Erstausgabe ==>> Sperre
1.1	14.04.04	Rechtschreib- und Inhaltsfehler ausgebessert ==>> Sperre
2.0	21.09.04	Erweiterungen: 4.5.5 Konnektoren 4.5.6 Typinstanzen vervielfältigen 4.6.2 Variablenlaschen und ihre Bedeutung 4.6.7 Variablenimport, -export 4.8.3 Definition der Ein- und Ausgänge 4.8.4 Richtlinien für das grafische Design 4.8.6 Hinzufügen von selbsterstellter Hilfe zu Functions oder Functionblocks 4.9.4 Stationäre Zyklen und Laufzeitüberschreitungen 4.12 Parameter in CAEx *plus* 4.13 Befehlskennungsbeigabe aus CAEx *plus* 6.3 Testen mit Hilfe von Testschaltern 6.5.1 RTA Speicher 8 Standardisierte Functionblocks für CAEx *plus* 10 Weiterführende Dokumente Änderungen: 3.3 Signaltypen 4.6.3 Erstellung der Signalliste 4.8.4 Richtlinien für das grafische Design

erstellt		Bearbeiter		Freigabe SC		Dokument:
am	von	Autor	Erstellung	am / von	W.Hörhann	Rev. 2.0
21.09.04	SC/HOW	W.Hörhann		21.09.04		Datei: Engineering Manual CAExPlus (DE) R2.doc

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 5

2. Allgemeines zu CAEx *plus* 6
2.1. Aufbau eines CAEx plus Projekts 6
2.2. Libraries 8
2.2.1. Unterschied zwischen den Libraries 8
2.2.2. Updaten von Libraries 9

3. Bezeichnungsrichtlinien 10
3.1. Tasks 10
3.2. Typinstanzen 10
3.3. Signaltypen 11
3.3.1. Lokale Variablen 11
3.3.2. Konnektoren 12
3.3.3. Globale Variabeln 12
3.3.4. Globale Parameter 13
3.3.5. Strukturen 13
3.4. Functions 13
3.5. Functionblocks 14

4. Engineering 15
4.1. Allgemein 15
4.2. Unterschied zwischen Typinstanzen und Programminstanzen 15
4.3. Templates 16
4.4. Farbgebung der einzelnen Datentypen 18
4.5. Typinstanzen 19
4.5.1. Allgemein 19
4.5.2. Kommentarfelder 19
4.5.3. Blätter einfügen bzw. löschen 20
4.5.4. Prioritätsvergabe 21
4.5.5. Konnektoren 23
4.5.6. Typinstanzen vervielfältigen 24
4.6. Variablen und Signal Handling 26
4.6.1. Allgemein 26
4.6.2. Variablenlaschen und ihre Bedeutung 26
4.6.3. Erstellung der Signalliste 27
4.6.4. Globale Variablen und Globale Parameter 28
4.6.5. Initial, Constant, Retain 29
4.6.6. Globale Variablen Querverweisliste 31
4.6.7. Variablenimport, - export 32
4.7. Strukturen 33
4.8. Functions und Functionblocks 35
4.8.1. Allgemein 35
4.8.2. Unterschied zwischen Functions und Functionblocks 35
4.8.3. Definition der Ein- und Ausgänge 36
4.8.4. Richtlinien für das grafische Design 36
4.8.5. Verschachtelungen 38
4.8.6. Hinzufügen von selbsterstellter Hilfe zu Functions oder Functionblocks 40
4.9. Tasks 41
4.9.1. Allgemein 41
4.9.2. Aufteilung auf mehrere Tasks 41
4.9.3. Abarbeitungsreihenfolge 42
4.9.4. Stationäre Zyklen und Laufzeitüberschreitungen 43
4.10. Automatische Behandlung von IEC Befehlen in CAEx *plus* 44
4.11. Codegenerator 45

4.11.1. Rückführungsschleifen 45
4.12. Parameter in CAEx *plus* 45
4.13. Befehlskennungsbeigabe aus CAEx *plus* 45

5. Dokumentation 46
5.1. Allgemein 46
5.2. Druckbare Blattbezeichnung 46
5.3. "Geprüft von" – Feld 47

6. Online Testen 48
6.1. Allgemein 48
6.2. Testen der Ausgänge über das OLT-Feld 48
6.3. Testen mit Hilfe von Testschaltern 49
6.4. Testen mit Hilfe von Force-Marker 49
6.5. Oszilloskop/Real Time Archiv Funktion 50
6.5.1. RTA Speicher 50
6.5.2. Konfigurationsfiles in die Datenbank speichern 51

7. Systemgrenzen 52
7.1. Allgemein 52
7.2. Ressourcen im Detail 53

8. Standardisierte Functionblocks für CAEx *plus* 54

9. Begriffsdefinition 55

10. Weiterführende Dokumente 56

Tabellen- und Abbildverzeichnis

Bild 1: CAEx *plus* Projektstruktur 7
Bild 2: Library aktualisieren 9
Tabelle 1: Bezeichnung der Tasks 10
Tabelle 2: Bezeichnungen der Typinstanzen 10
Tabelle 3: Signaltyp Kurzbezeichnung in Anlehnung an die IEC 60870-5 11
Tabelle 4: Bezeichnung der Variablen 11
Tabelle 5: Bezeichnung der Konnektoren 12
Tabelle 6: Bezeichnung der Globalen Variablen 12
Tabelle 7: Bezeichnung der Globalen Parameter 13
Tabelle 8: Bezeichnung der Functions 13
Tabelle 9: Bezeichnung der Functionblocks 14
Bild 3: Templates 16
Bild 4: Änderung der Breite der Wert-Feld-Leisten 17
Bild 5: Änderung der Wert-Felder 17
Bild 6: Datentypen und ihre Farben 18
Bild 7: Kommentarfeld erzeugen 19
Bild 8: Seite verschieben 20
Bild 9: Auswahlfenster bei Seite verschieben 20
Bild 10: Neudarstellung 21
Bild 11: Bausteinprioritäten vergeben 21
Bild 12: Bausteinpriorität 22
Bild 13: Netzwerke 22
Bild 14: Konnektor-Liste 23
Bild 15: Typinstanzen vervielfältigen 24
Bild 16: Öffnen des Suchen/Ersetzen Wizards 25

Bild 17: Suchen/ersetzen Wizard 25
Bild 18: OPM II Signalliste erstellen 27
Bild 19: Signalliste neu einlesen 27
Bild 20: Cursor beim ziehen der Globalen Variablen bzw. Parameter 28
Bild 21: Parameter von Variablen 29
Bild 22: Beispiel für eine als Retain parametrierte Variable 30
Bild 23: GV-Querverweisliste erstellen 31
Bild 24: Variablen Exportieren/Importieren 32
Bild 25: Variablen Exportieren/Importieren Filter 32
Bild 26: Anlegen einer Struktur 33
Bild 27: Instanzieren einer Struktur 33
Bild 28: Struktur in der Variablenlasche / Variablenliste 34
Bild 29: Selektieren der Elemente einer Struktur 34
Bild 30: Anlegen von Ein- und Ausgängen 36
Bild 31: Instanzname für Functions und Functionblocks eingeben und anzeigen 37
Bild 32: Fertig engineerter und instanzierter Functionblock 37
Bild 33: Applikation des Functionblocks 38
Bild 34: Aufschalten der POE Instanz Liste 39
Bild 35: POE Instanz Liste 39
Bild 36: Bausteinhilfe einfügen 40
Bild 37: Zykluszeitberechnung 41
Bild 38: Tatsächliche Rechenzeiten im CAEx *plus* Onlinetest 42
Bild 39: Einstieg in die Abarbeitungsreihenfolge 42
Bild 40: Ändern der Abarbeitungsreihenfolge 43
Bild 41: Laufzeitüberschreitungen und Stationäre Zyklen 43
Bild 42: Support Center Homepage 44
Bild 43: Druckbare Blattbezeichnung 46
Bild 44: Prüfung durchführen 47
Bild 45: Testen mit Hilfe des OLT 48
Bild 46: Testen mit Hilfe von Testschaltern 49
Bild 47: Testen mit Hilfe von Force-Marker 49
Bild 48: Konfigurationsfiles in der Datenbank mitsichern 51
Bild 49: Zusammenfassung der Systemgrenzen (Beispiel CPC65) 52
Tabelle 10: Systemgrenzen der einzelnen Ressourcen 53
Tabelle 11: Begriffsdefinitionen 55

1. Einleitung

Dieses Dokument soll dem Anwender helfen, sich mit CAEx *plus* besser zurecht zu finden, das Engineering leichter und einfacher zu machen, Fehler zu vermeiden und eine optimale Lesbarkeit von CAEx *plus* Projekten zu gewährleisten.
Dazu ist es notwendig Grundkenntnisse von CAEx *plus* aus der entsprechenden Schulung mitzubringen. Weiters ist auch der Mut dazu erforderlich, aus seinen bisherigen Bahnen auszubrechen, neue Funktionen zu lernen und zu akzeptieren, dass durch die Einführung der Programmiernorm IEC 61131-3 alte Funktionen nicht mehr normgerecht und zu den neu zur Verfügung gestellten Features nicht kompatibel sind.

Dieses Dokument ist in verschiedene Teile gegliedert, um die Übersichtlichkeit zu Gewähr leisten.

Bei Fragen jeder Art, Anregungen oder Feedback wenden Sie sich bitte an das Support Center Vienna oder an den Autor Werner Hörhann.

Eine Begriffsdefinition und ein Abkürzungsverzeichnis befinden sich am Ende dieses Dokuments.

2. Allgemeines zu CAEx *plus*

2.1. Aufbau eines CAEx plus Projekts

Ein CAEx *plus* Projekt besitzt eine baumartige Struktur. Im folgenden werden die einzelnen Ebenen und die Bedeutung derselben erläutert, siehe dazu auch Bild 1.

Die oberste Ebene eines CAEx *plus* Projekts (Lasche "PROJ") stellt die Verfahrenstechnische Anlage (VAN) dar. Die VAN besteht aus der gesamten Bibliothek und den Regionen der verfahrenstechnischen Anlage sowie der Dokumentation.

Eine Region besteht aus einer oder mehreren Konfigurationen, die einer Automatisierungseinheit AE vom Typ AK 1703 ACP, BC 1703 ACP oder TM 1703 ACP entsprechen.

Die POE-Bibliothek (Lasche "POE) enthält alle die Standardbausteine, Functions und Functionblocks der CAEx *plus* Standardbibliotheken, der branchenspezifischen Standard-Bibliotheken, der projektspezifische Bibliothek "Projektlibrary" und der jeweiligen AE-Libraries.

Die Typ-Bibliothek (Lasche "TYP") enthält alle die Datentypen der branchenspezifischen Standard-Bibliotheken, der projektspezifische Bibliothek "Projektlibrary" und der jeweiligen AE-Libraries.

In der Signalliste (Lasche "SIG") sind alle Signale der verfahrenstechnischen Anlage, die in CAEx *plus* verwendet werden können, definiert. Diese Signale werden entweder über Peripheriebaugruppen erfasst bzw. ausgegeben oder über Kommunikationseinrichtungen versendet bzw. empfangen. Definiert werden diese Signale im OPM II.

Eine Konfiguration (AE) besteht aus einer oder mehreren Ressourcen (BSEs) und der AE-Library.

In der AE-Library werden all jene projektspezifischen POE's (Functions und Functionblocks) und Datentypen abgelegt, die ausschließlich in dieser Automatisierungseinheit verwendet werden oder die für diese Automatisierungseinheit unabhängig von eventuellen Revisionen der globalen POE's sein sollen.

Eine Ressource (BSE) kann aus Globalen Variablen- und Parameterobjekten, Tasks und Typinstanzen bestehen.

Die Globalen Variablenobjekte definieren alle zwischen den Typinstanzen der Ressource ausgetauschten Variablen. Um Variablen zwischen Ressourcen auszutauschen müssen Signale verwendet werden.

Die Tasks definieren die Zeitsteuerung und die Abarbeitungsreihenfolge der ihnen zugeordneten Typinstanzen.

Typinstanzen definieren den auf der Ressource ausgeführten Code.

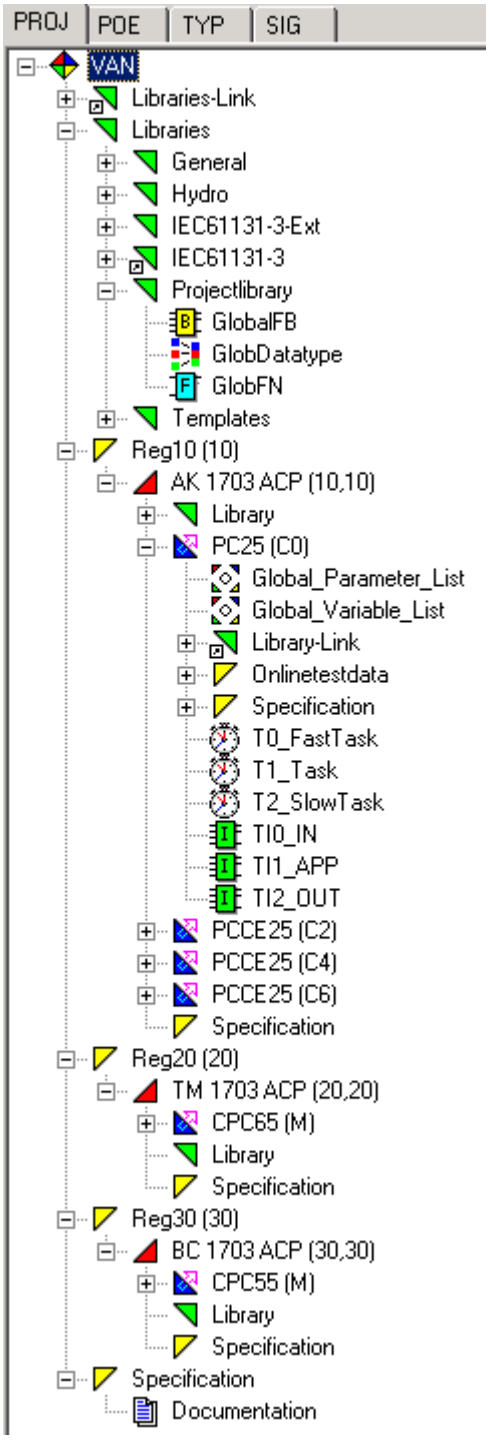


Bild 1: CAEx *plus* Projektstruktur

2.2. Libraries

2.2.1. Unterschied zwischen den Libraries

In CAEx *plus* gibt es verschiedene Libraries.

Zuerst gibt es die Standardlibraries, mit all ihren Unterteilungen, die vom User nicht verändert werden können. In diesen Libraries befinden sich alle Functions, Functionblocks die entweder durch die Norm IEC 61131-3 definiert sind oder Functions, Functionblocks und Datentypen die erstellt worden sind, um das Engineering zu erleichtern (z.b.: Regler, Arithmetische Funktionen, usw.).

Die Möglichkeit selbsterstellte Functions, Functionblocks und Datentypen zu speichern, gibt es an zwei verschiedenen Orten. Und zwar in der AE Library und in der Projectlibrary.

POE's die in der AE Library erstellt und gespeichert werden, können ausschließlich in dieser AE verwendet werden. Die AE Library wird mit der Systemtechnik der AE mitgesichert.

POE's die in der Projectlibrary erstellt und gespeichert werden, können in der gesamten VAN verwendet werden. Die Projectlibrary hat einen eigenen Status, und kann im DDC als einzelnes Element exportiert werden.

In diesen beiden Libraries können zur besseren Übersichtlichkeit Sublibraries angelegt werden. Diese Subfolder müssen vom Typ Library sein.

Findet der Codegenerator beim Codegenerieren eine userspezifischen Function, bzw. einen userspezifischen Functionblock in der Typinstanz so sucht er als erster in der zugehörigen AE Library nach diesem Baustein. Findet er ihn dort nicht, sucht er in der Projectlibrary.

Das heißt, dass man 2 von einander unterschiedliche Bausteine mit dem selben Namen aber leicht unterschiedlicher Funktionalität, einmal in der AE Library und einmal in der Projectlibrary, anlegen kann. Dies kann zum Beispiel für die einzelnen Units bei einem Wasserkraftwerk sehr nützlich sein. Man sollte alle Bausteine die für eine Unit verwendet werden in die AE- Library speichern. Kopiert man nun diese AE kann man den oder die Bausteine für die zweite Unit anpassen. Diese Änderungen werden nicht auf die Functions und Functionblocks der ersten Unit übertragen. Wenn man nur kleine Änderungen vornimmt ist diese Vorgangsweise zu empfehlen, bei größeren Änderungen sollte man aber einen neuen Namen für diese Module vergeben.

Functionblocks, deren Funktion vor eventuellen Revisionsupdates nicht beeinflusst werden sollen, müssen aus den Standardlibraries in die Project- bzw. AE-Library dupliziert werden.

2.2.2. Updaten von Libraries

Das updaten der Libraries muss vom User ausgeführt werden. Durch dieses Update werden neue, bzw. veränderte POE's und Datentypen in die Standardlibraries geladen, und stehen nach einem Neustart von CAEx *plus* zu Verfügung. Allerdings sollte man sich auch bewusst sein dass dadurch möglicherweise veränderte Bausteine in den Libraries sind und diese die engineerte Funktion beeinflussen können.

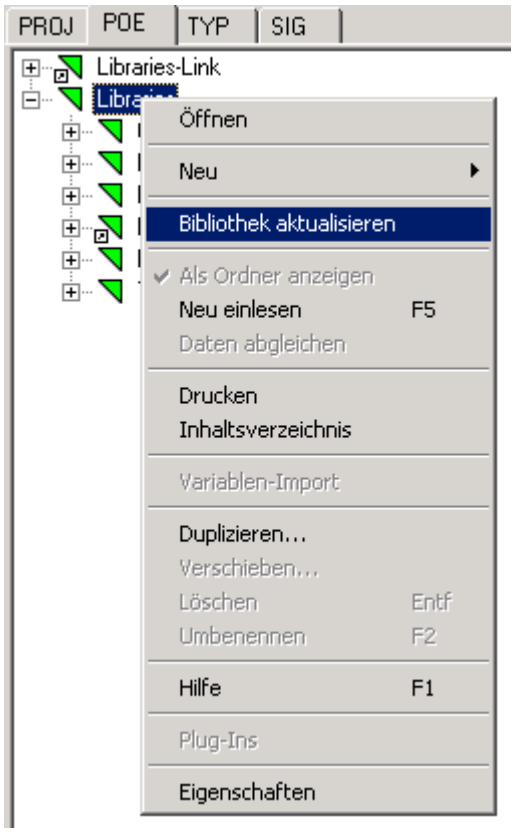


Bild 2: Library aktualisieren

Durch diesen Vorgang werden alles Libraries, die von CAEx *plus* zur Verfügung gestellte werden aktualisiert.

3. Bezeichnungsrichtlinien

Dieser Punkt ist vor allem für die Lesbarkeit und für das Verständnis sehr wichtig. Wenn man diese Richtlinien befolgt, wird es für einen Außenstehenden leichter das Projekt zu lesen und zu verstehen. Außerdem können dadurch Supportanfragen beschleunigt werden, da alle Projekte eine ähnliche Struktur haben.

Um alle Objekte, die in einem CAEx *plus* Projekt verwendet werden, auf den ersten Blick zuordnen zu können, ist es wichtig diese nach bestimmten Richtlinien zu benennen. Diese Richtlinien sind hier zusammengefasst. Diese standardisierten Bezeichnungen tragen maßgeblich zur Vereinheitlichung von CAEx *plus* Projekten bei und sollen daher unbedingt angewendet werden.

3.1. Tasks

Die Bezeichnung der Tasks richten sich nach deren Priorität.

T0_FastTask		Task mit höchster Priorität und kürzester Zykluszeit
T1_Task		Task mit mittlerer Priorität und Zykluszeit
T2_SlowTask		Task mit niedrigster Priorität und längster Zykluszeit

Tabelle 1: Bezeichnung der Tasks

3.2. Typinstanzen

Schema: `TIx_y..y`

Beispiel: `TI1_APP`

TI		TypInstanz
x		Nummer [0,1,2] des Tasks dem die Typinstanz zugeordnet wird
y..y		Name der Typinstanz

Tabelle 2: Bezeichnungen der Typinstanzen

Der Name der Typinstanz kann frei gewählt werden, lediglich für die Eingangs- und Ausgangstypinstanz sind "IN" und "OUT" zu verwenden. Jedoch sollte der Name der Typinstanz mit deren Funktion zusammenhängen.

3.3. Signaltypen

In dieser Tabelle sind die Signaltypbezeichnungen in Anlehnung an die IEC-60870-5 aufgelistet:

Kürzel		Langtext	Longtext
me		Messwert	Measuring value
sp		Einzelmeldung	Single point information
dp		Doppelmeldung	Double point information
st		Stufenstellungsmeldung	Step position information
it		Zählwerte	Integrated totals
sc		Einzelbefehle	Single point command
dc		Doppelbefehle	Double point command
se		Sollwert	Setpoint command
rc		Stufenstellbefehl	Regulating step command
pb		boolscher Parameter	Binary parameter
pi		ganzzahliger Parameter	Integer parameter
pf		reeler Parameter	Floating point parameter

Tabelle 3: Signaltyp Kurzbezeichnung in Anlehnung an die IEC 60870-5

Diese Bezeichnungen sollten in jeder Variable und in jedem Signal, das angelegt wird, vorhanden sein, um sie auf den ersten Blick zuordnen zu können.

3.3.1. Lokale Variablen

Bei Variablen, die innerhalb einer Typinstanz verwendet werden, soll lediglich darauf geachtet werden, dass die in Tabelle 1 angeführten Kurzbezeichnungen verwendet werden und die Namen der Variablen mit deren Funktion in Verbindung gebracht werden können.

Schema: `xx_y..y`

Beispiel: `sp_command_interlocked_1` für eine Einzelmeldung

xx		Variablentyp (siehe Tabelle 3)
y..y		Name der Variable

Tabelle 4: Bezeichnung der Variablen

Die Bezeichnungsrichtlinien für lokale Variablen gelten sinngemäß auch für Ein- und Ausgänge von Functions und Functionblocks.

3.3.2. Konnektoren

Konnektoren, die auf einer Typinstanz verwendet werden, sollten als solche gekennzeichnet sein.

Schema: `CON_xx_y..y`

Beispiel: `CON_sp_handover_1` für eine Einzelmeldung

CON		Connector
xx		Variablentyp (siehe Tabelle 3)
y..y		Name des Konnektors

Tabelle 5: Bezeichnung der Konnektoren

3.3.3. Globale Variabeln

Diese Variablen werden zum Austausch von Daten zwischen verschiedenen Typinstanzen auf einer Ressource verwendet.

Bei der Namensgebung ist darauf zu Achten, dass die Quell-Typinstanz, auf der die Globale Variable beschrieben wird im Namen enthalten ist.

Schema: `s..s;xx_y..y`

Beispiel: `TI0_IN;sp_locked_1` für eine Meldung, in "TI0_IN" beschrieben

`TI1_APP;se_setpoint_1` für einen Sollwert, in "TI1_APP" beschrieben

s..s		Name der Quell-Typinstanz
xx		Variablentyp (siehe Tabelle 3)
y..y		Name der Variable

Tabelle 6: Bezeichnung der Globalen Variablen

3.3.4. Globale Parameter

Globale Parameter sind Konstanten die in der gesamten Ressource, auch mehrmals, verwendet werden können.

Bei der Namensgebung ist darauf zu Achten, das diese als Parameter gekennzeichnet sind.

Schema: P;xx_y..y

Beispiel: `P;pf_time_1` reeller Parameter

`P;pb_switch_1` binärer Parameter

P		Kennzeichnung als Parameter
xx		Variablentyp (siehe Tabelle 3)
y..y		Name der Variable

Tabelle 7: Bezeichnung der Globalen Parameter

3.3.5. Strukturen

Userspezifische Strukturen müssen nicht extra durch ihre Bezeichnung gekennzeichnet sein. Bezogen auf den Ort wo sie angelegt werden (Lokale oder Globale Variablen) können die selben Richtlinien wie für Lokale bzw. Globale Variablen verwendet werden. Strukturen sollten jedoch grafisch von anderen Variablen abgehoben sein, mehr dazu unter dem Punkt "Engineering" – "Strukturen". Die Elemente innerhalb der Strukturen sollten nach den Bezeichnungsrichtlinien für Variablen angelegt werden. Werden Strukturen für brachenbezogene Lösungen angelegt, so sollten diese als solche gekennzeichnet werden (z.B.: *HY_* für Hydro).

3.4. Functions

Bei selbst erstellten Functions (Project- oder AE Library) ist darauf zu achten, dass die Funktion aus der Bezeichnung ersichtlich ist.

Schema: `s..s_FN_y..y`

Beispiel: `CU_VIW_FN_AUTO` für eine kundenspezifische Function

`COM_FN_RSI_DPI` für eine allgemeine Function

s..s		Zuordnung zum Standard (HY,TD,RTU) bzw. C_CU für projektspezifische Functions oder COM für allgemeine Functions
FN		Function
y..y		Name, der die Funktion beschreibt

Tabelle 8: Bezeichnung der Functions

3.5. Functionblocks

Bei selbst erstellten Functionblocks (Project- oder AE Library) ist darauf zu achten, dass die Funktion aus der Bezeichnung ersichtlich ist.

Schema: `s..s_FB_y..y`

Beispiel: `CU_VIW_FB_Stop` für einen kundenspezifischen Functionblock

`COM_FB_RND_Bool` für einen allgemeinen Functionblock

s..s		Zuordnung zum Standard (HY,TD,RTU) bzw. C_CU für projektspezifische Functionblocks oder COM für allgemeine Functionblocks
FB		Functionblock
y..y		Name, der die Funktion beschreibt

Tabelle 9: Bezeichnung der Functionblocks

4. Engineering

4.1. Allgemein

Das Engineering ist in CAEx *plus* im Vergleich zur Vorgängerversion erheblich erleichtert worden. Durch den auf MS Windows basierenden Editor wird ein "Look and feel" zur Verfügung gestellt, das von vielen anderen Programmen schon bekannt ist. Dadurch wird das Engineering intuitiver und effektiver.

Weiters wird durch Standardfunktionalitäten (Tastenkürzel, Mausrad,...) der Umgang mit dem Programm erleichtert und die Einlernphase verkürzt.

Es bleibt jedoch nicht aus, neue Funktionen und Wege zu finden und zu lernen, um sein Ziel, ein fertig engineertes Projekt, zu erreichen.

4.2. Unterschied zwischen Typinstanzen und Programminstanzen

Eine Typinstanz wird in einer Ressource angelegt und entspricht einem Programm, dass auf der zugehörigen BSE ausgeführt wird. Soll dieses Programm auf einer zweiten BSE ausgeführt werden, so muss die Typinstanz in die entsprechende Ressource kopiert werden. Die in der Typinstanz verwendeten Globalen Variablen und Parameter müssen natürlich auch auf der neuen Ressource vorhanden sein.

Eine Programminstanz ist eine Instanz eines Programmtyps, der in einer Bibliothek bereits vorhanden sein muss. Die Instanz entspricht dem auf der BSE ausgeführten Programms. Die Funktionsweise des Programms wird durch den Programmtyp vorgegeben und kann in der Instanz nicht geändert werden, ebenso die Namen der verwendeten Variablen und Signale.

In Projekten sind ausschließlich Typinstanzen zu verwenden.

4.3. Templates

In den Templates können für verschiedene POE's (Functions, Functionblocks und Typinstanzen) Voreinstellungen bezüglich des Aussehens gemacht werden. Diese Templates befinden sich in der Library der "PROJ" Lasche.

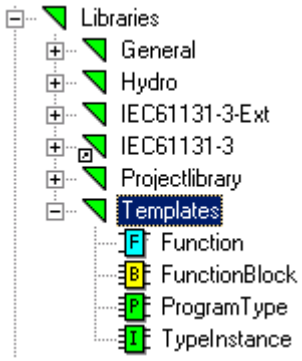


Bild 3: Templates

Die Änderungen die in diesen Templates gemacht werden, wirken sich auf jedes neu angelegte Objekt aus, da von diesen Templates aus alle Objekte instanziert werden. Bereits bestehende Objekte werden nicht geändert. Daher ist zu empfehlen, dass man vor Beginn des Engineerings die Templates nach seinen Bedürfnissen anpasst. Zu dieser Anpassung gibt es keine besonderen Richtlinien, man sollte jedoch unbedingt darauf achten, die Farbgebung der Objekte nicht zu verändern. Dadurch würde die Lesbarkeit sehr stark eingeschränkt werden. In CAEx *plus* haben alle Datentypen eine unterschiedliche Linienfarbe. Wird diese verändert, kann es sehr leicht zu Verwechslungen kommen.

Um das Dialogfenster zum Bearbeiten der Eigenschaften aufzuschalten, muss man mit der rechten Maustaste auf die Zeichenfläche der Defaulttypinstanz, -function oder des -functionblocks klicken und "Eigenschaften" anwählen.

Häufige Einstellungen, die immer wieder gebraucht werden sind:

Die Breite der Wert-Feld-Leisten in POE's:

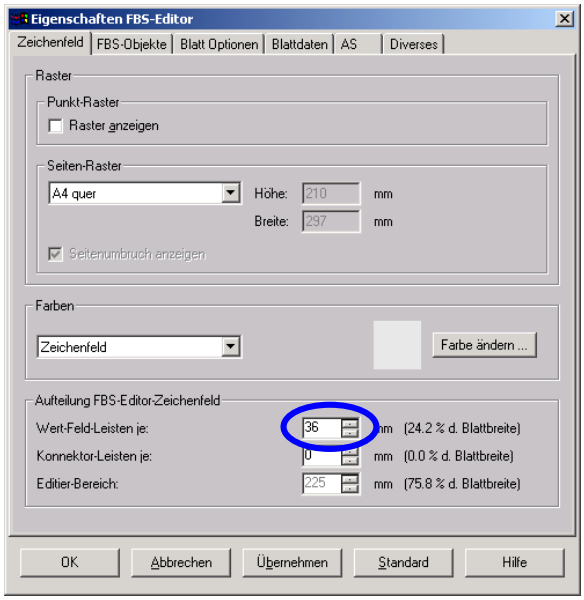


Bild 4: Änderung der Breite der Wert-Feld-Leisten

Mit diesem Parameter kann man die Breite der Wert-Feld-Leisten nach ihren Bedürfnissen anpassen.

Die Breite der Wert-Felder in POE's:

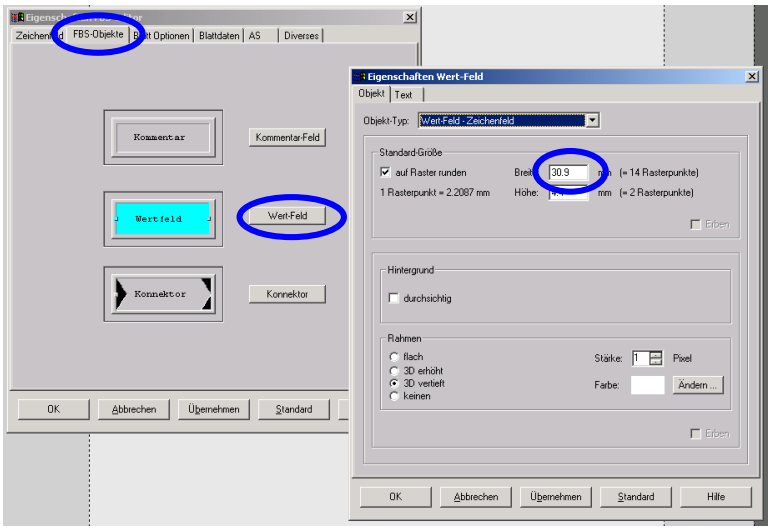


Bild 5: Änderung der Wert-Felder

Mit diesen Parametern kann man die Defaultbreite der Wert-Felder (Variablen und Signale) einstellen. Damit wird zum Beispiel die gesamte VTA eines Signals angezeigt, ohne jedes Mal die Wert-Felder vergrößern zu müssen. Um diese Einstellungen für die ganze POE geltend zu machen, muss man den Wert drei mal eingeben. Und zwar bei "Wert-Feld Zeichenfeld", bei "Wert-Feld – linke Wert-Feld-Leiste" und bei "Wert-Feld – rechte Wert-Feld-Leiste". Die Defaultbreite ist auf eine 22 Zeichen lange VTA ausgelegt.

4.4. Farbgebung der einzelnen Datentypen

Um Datentypen auf den ersten Blick erkennen zu können gibt es in CAEx *plus* für jeden Datentyp eine eigene Farbe. Um Verwechslungen auszuschließen, sollte man bei selbsterstellten Strukturen darauf achten, dass man dieser nicht eine schon verwendete Farbe zuweist.

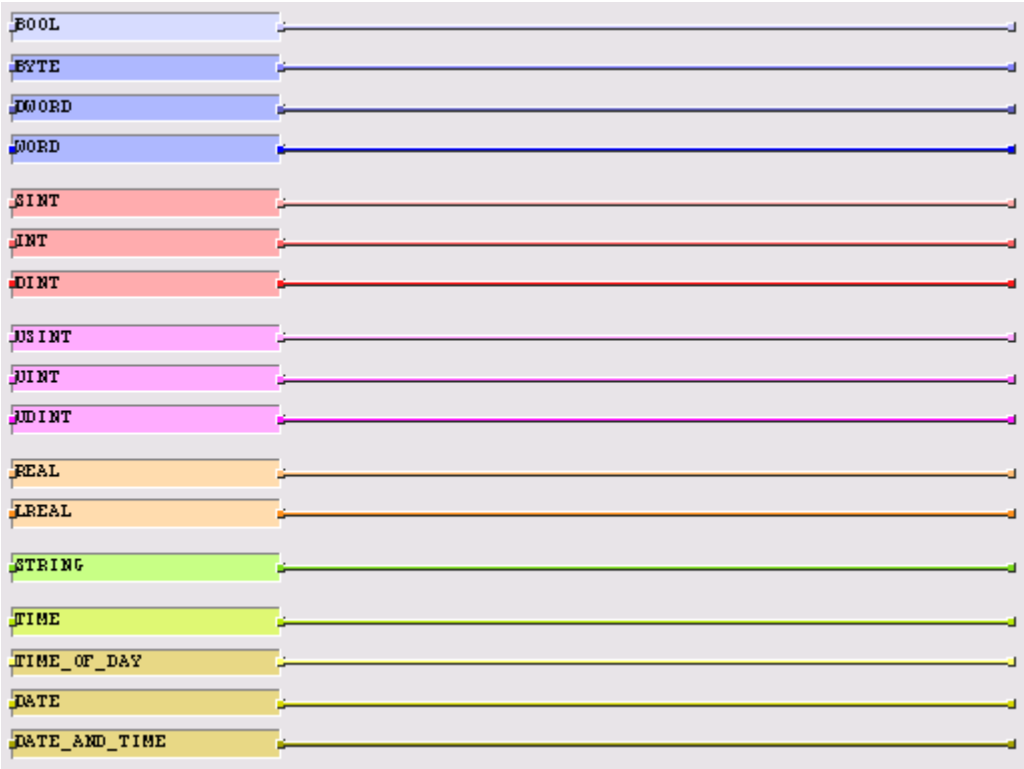


Bild 6: Datentypen und ihre Farben

4.5. Typinstanzen

4.5.1. Allgemein

Beim Engineering der Typinstanzen sollte darauf geachtet werden, diese übersichtlich zu gestalten. Es sollte immer genügend Platz für Erweiterungen sein. Außerdem wird die Lesbarkeit dadurch erhöht.

Innerhalb einer Typinstanz wie auch in Functions und Functionblocks sollte ausschließlich eine Blattspalte verwendet werden um der Abarbeitungsreihenfolge von oben nach unten gerecht zu werden. Dadurch wir das Navigieren innerhalb eines Projekts erleichtert. Verwendet man mehrere Spalten, kann es sein, dass die Funktion "Seite verschieben" nicht korrekt ausgeführt wird.

Es können bis zu 32 Typinstanzen pro Ressource erstellt werden.

Löscht man alle Typinstanzen einer Ressource, so kann kein Code mehr generieren werden. Als Umgehungslösung muss man eine "Dummy" Typinstanz anlegen. Diese Typinstanz kann komplett leer sein. Sie dient lediglich dazu, um die Ressource wieder generieren zu können.

Hinweis: Die Funktion EN/ENO ist bei vordefinierten Functions und Functionblocks aus der Library zur Zeit in den Zielsystem SAT 1703 ACP nicht implementiert.

4.5.2. Kommentarfelder

Um die Verständlichkeit eines Projekts zu erhöhen, sollten Kommentarfelder verwendet werden. Diese können z.b. die Funktion auf einer Seite, oder die eines Functionblocks beschreiben, und führen so dazu, dass sich auch andere besser in einem Projekt zurecht finden. Um Kommentarfelder zu erzeugen muss man im Kontextmenu der Typinstanz auf "Kommentarf. erzeugen" klicken.

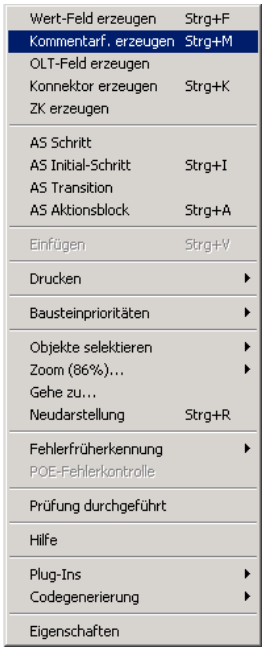


Bild 7: Kommentarfeld erzeugen

4.5.3. Blätter einfügen bzw. löschen

Will man in einer bestehenden Typinstanz bzw. in einer Function oder in einem Functionblock Blätter einfügen bzw. hat man ein Blatt gelöscht kann die Funktion "Seite verschieben" genutzt werden um den dadurch entstandenen Zwischenraum zu löschen.

Um ein Blatt einzufügen, muss man auf der entsprechenden Seite mit der rechten Maustaste in das Zeichenfeld klicken, dann auf "Plug-Ins" und auf "Seite verschieben".

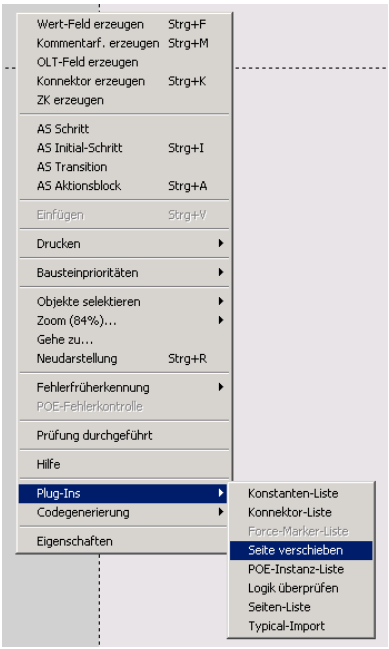


Bild 8: Seite verschieben

Danach öffnet sich ein Fenster, und man kann sich aussuchen in welche Richtung man die Seite verschieben will. Dabei sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass nur nach oben oder nach unten verschoben werden darf. So können eine oder mehrere Seiten eingefügt werden.

Bild 9: Auswahlfenster bei Seite verschieben

Hat man Teile aus seiner Typinstanz bzw. aus seiner Function bzw. aus seinem Functionblock entfernt und möchte die nun leeren Seiten löschen so kann man das wiederum mit der Funktion "Seite verschieben" bewerkstelligen. Und zwar muss man in dem Fall bei dem untersten bzw. obersten Blatt die Funktion "Seite verschieben" aufrufen, und dann entsprechend nach oben oder nach unten verschieben. So werden automatisch alle Blätter verschoben, und eventuell vorhandene Lücken geschlossen. Sollten mehrere Blätter frei sein, so muss diese Funktion mehrmals ausgeführt werden.

Nach dem Verschieben von Seiten kann es vorkommen, dass leere Seiten, die über der Ersten bzw. unter der Letzten Seite liegen, immer noch als aktiv (hell) gekennzeichnet sind. Führt man in diesem Fall der Funktion "Neudarstellung" aus, baut der Editor die grafische Oberfläche neu auf und setzt leere Blätter wieder dunkel.

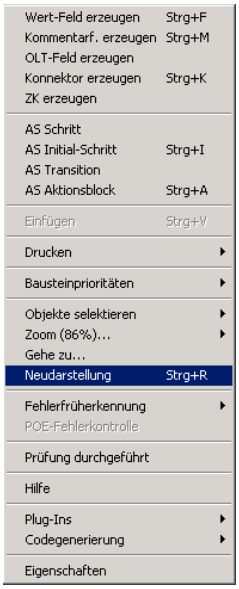


Bild 10: Neudarstellung

4.5.4. Prioritätsvergabe

Bevor ein Baustein abgearbeitet werden kann, müssen alle Netzwerke die vor Eingängen in diesen Baustein liegen abgearbeitet werden. Dieses Verhalten ist in der Norm IEC 61131-3 definiert. Bei eventuell vorkommenden Rückführungsschleifen richtet sich die Abarbeitungsreihenfolge anhand der Grafik (von oben nach unten und dann von links nach rechts).

Es kann allerdings notwendig sein, die Bausteinprioritäten zu ändern. Die Bausteinpriorität kann automatisch generiert und dann abgeändert werden, oder komplett selbst erstellt werden.

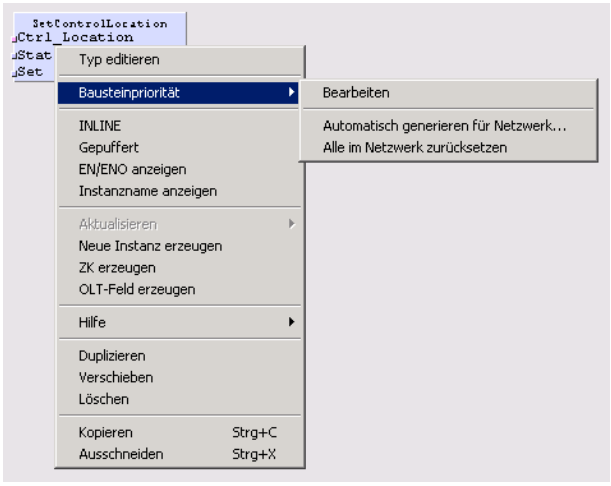


Bild 11: Bausteinprioritäten vergeben

Die Prioritätsreihenfolge ist wie folgt:

höchste niedrigste

$$1000 \Rightarrow 100 \Rightarrow 10 \Rightarrow 1 \Rightarrow 0 \Rightarrow -1 \Rightarrow -10 \Rightarrow -100 \Rightarrow -1000$$

Die Grenzen der Bausteinpriorität liegen bei 16 777 215 bzw. –16 777 215 (24 Bit positive bzw. negativ).

Die Bausteinpriorität wird am Baustein in der rechten unteren Ecke angezeigt.

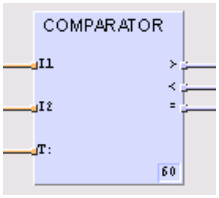


Bild 12: Bausteinpriorität

Um ein Netzwerk automatisch generien zu lassen, muss auf einem Baustein in diesem Netzwerk das Kommando "Automatisch generieren für Netzwerk" ausgeführt werden. Dann werden die Prioritäten gemäß der Norm IEC 61131-3 in diesem Netzwerk generiert. Dabei ist es sinnvoll die Schrittweite auf 10 zu erhöhen. Dadurch wird die Möglichkeit geboten, im nachhinein hinzugefügte Bausteine in die Prioritätsreihenfolge zu integrieren.

Danach können, nach den Bedürfnissen des Projekts, die Bausteinprioritäten händisch abgeändert werden. Dies geschieht dann über "Bausteinprioritäten" – "Bearbeiten".

Hat man die Prioritäten eines Netzwerks händisch vergeben und will diese Reihenfolge vor einer Änderung durch ein automatisches Generieren der Prioritäten bewahren, muss man dieses Netzwerk in eine Function bzw. in einen Functionblock verpacken.

Netzwerke sind zusammenhängende Funktionen. Werden zwei Netzwerke mit Hilfe von einem Konnektor verbunden, so wird daraus ein gesamtes Netzwerk. Wird zum Verbinden eine Variable verwendet, so bleiben es zwei unterschiedliche Netzwerke.

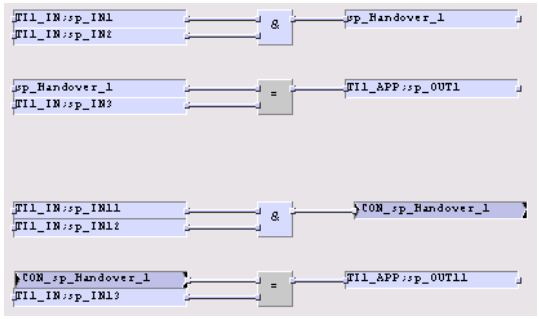


Bild 13: Netzwerke

Die beiden oberen Funktionen sind durch eine lokale Variable ("sp_Handover_1") miteinander verbunden, und sind daher zwei von einander unabhängige Netzwerke.

Die beiden unteren Funktionen sind durch einen Konnektor ("CON_sp_Handover_1") miteinander verbunden, und sind daher miteinander ein Netzwerk.

4.5.5. Konnektoren

Konnektoren können sehr nützlich sein, wenn man Daten auf einer Typinstanz zu einer oder mehreren Stellen verteilen will. Wenn man einen Ausgang einer Function oder Functionblock hat und diese Daten mehrmals auf dieser Typinstanz verwenden will so macht man das am besten mit Hilfe von Konnektoren.

Nach dem erstellen einer Datensenke (RMC auf den Ausgang einer Function oder eines Functionblocks bzw. einer Variable – "Konnektor erzeugen") kann man eine oder mehrere Datenquellen für diese Senke erzeugen. Dazu muss man ein D & D auf die Senke machen und dabei die "Ctrl" und die "Shift" Taste halten.

Die Namen der Konnektoren sollen anhand der Bezeichnungsrichtlinien die im Kapitel 3.3.2 in diesem Dokument angegeben sind bezeichnet sein.

Um einen Überblick über alle verwendeten Konnektoren zu erhalten kann die Konnektor-Liste aufgeschaltet werden. RMC auf die POE – "Plug-Ins" – "Konnektor-Liste"

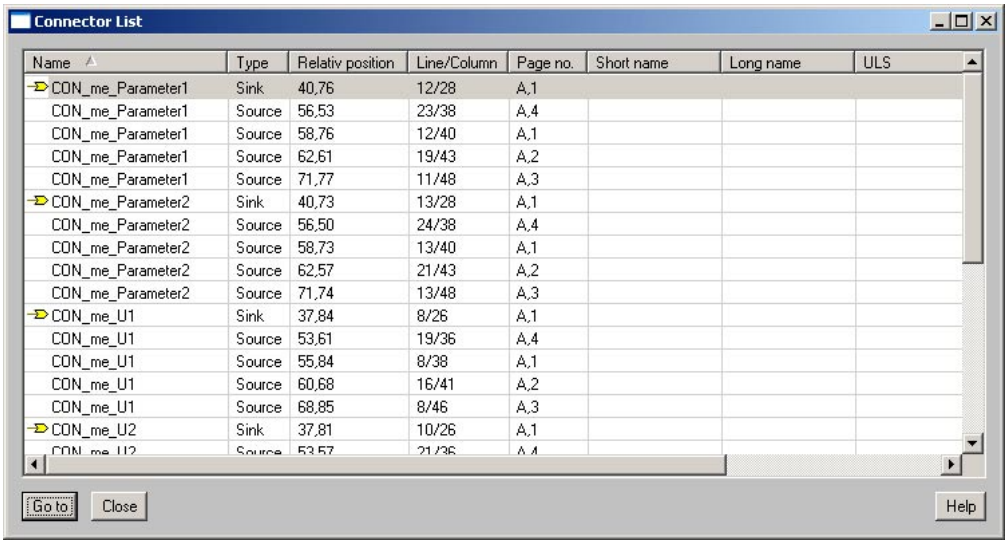


Bild 14: Konnektor-Liste

Mit Hilfe der Konnektor-Liste kann man sehen welche Konnektoren verwendet werden, wie viele Quellen es zu jeder Senke gibt und man kann auch zu allen Elementen auf die jeweilige POE springen.

Wenn man Konnektoren verwendet muss man sich bewusst sein, dass diese Elemente Netzwerke miteinander verbinden.

4.5.6. Typinstanzen vervielfältigen

Wenn man Typinstanzen mit Signalen (Peripherie oder auch Signale die über die Kommunikationsleitung kommen) vervielfältigt ist es möglich diese Signale automatisch umzubenennen. Man muss die Signale nicht händisch ändern. Somit ist es möglich sehr viel Zeit zu sparen.

Um eine Typinstanz von einer Ressource zu einer anderen zu duplizieren muss man mit der Rechten Maustaste auf die TI klicken und dann "Duplizieren" wählen.

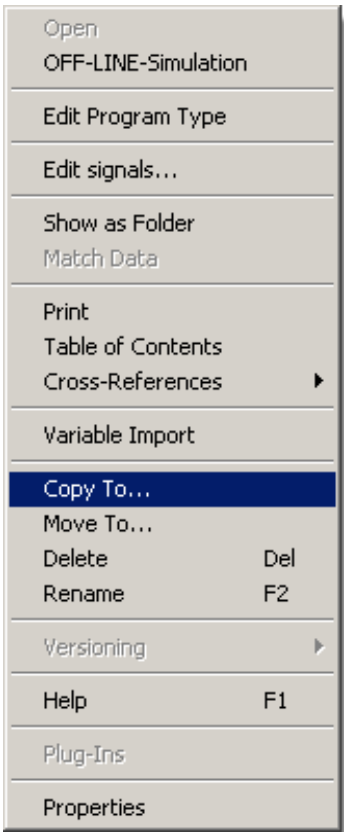


Bild 15: Typinstanzen vervielfältigen

Nach der Auswahl auf welche Ressource die Typinstanz kopiert werden soll wird ein Dialog aufgeschalten, "Signale bearbeiten". Jetzt ist es möglich die Signalnamen zu ändern. Entweder per Hand oder mit Hilfe von "Suchen/Ersetzen". Macht man einen RMC auf das Feld "Name" in der Kopfzeile der Tabelle und klickt auf "Suchen/Ersetzen" bekommt man die Möglichkeit die Signalnamen zu suchen und zu ersetzen.

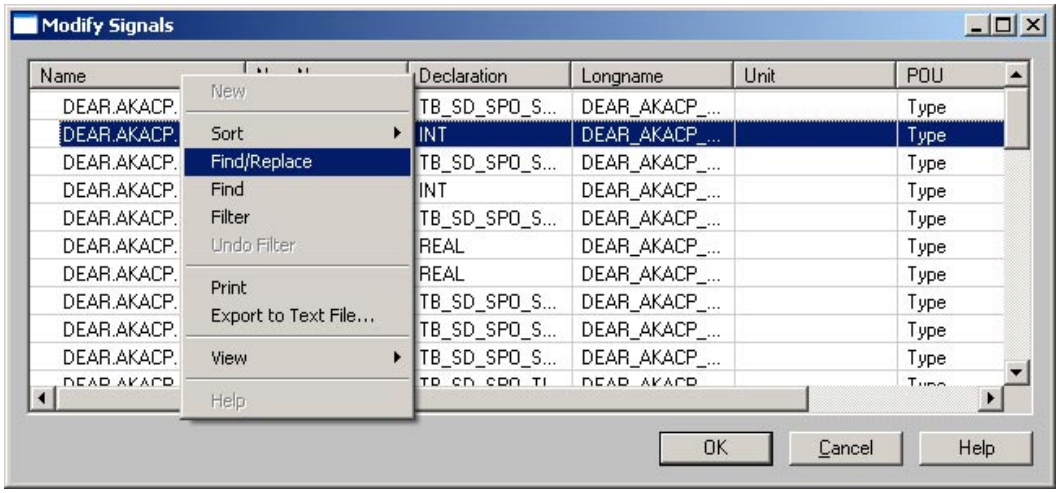


Bild 16: Öffnen des Suchen/Ersetzen Wizards

Jetzt ist es möglich die Signalnamen mit Hilfe von Filtern und Wildcards zu ändern.

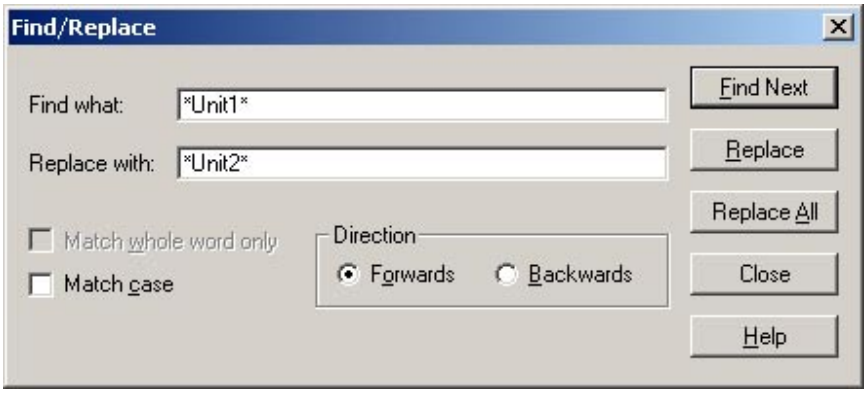


Bild 17: Suchen/ersetzen Wizard

Man muss nur sicher sein, dass die neuen Signale die die alten ersetzen schon in der Signalliste vorhanden sind. Sonst ist es nicht möglich die Signale umzubenennen.

4.6. Variablen und Signal Handling

4.6.1. Allgemein

Das Handling der Variablen (in CAEx *plus* angelegt) und Signale (im OPM II angelegt) ist sehr ähnlich. Beide werden mittels Drag und Drop (D & D) in die Zeichenoberfläche gezogen und können in ihrer Größe verändert werden ect.

4.6.2. Variablenlaschen und ihre Bedeutung

Für jedes Zeichenfeld gibt es verschiedene Variablenlaschen. Welche Variablen in welcher Lasche angelegt werden müssen, und was die verschiedenen Laschen bedeuten, ist hier zusammengefasst.

VAR Die Variablen Lasche

In dieser Lasche werden alle Variablen und Strukturen, die ausschließlich auf dieser Typinstanz, in dieser Function oder in diesem Functionblock verwendet werden angelegt. (Lokale Variablen)

VAR INPUT Die Input Lasche

Diese Lasche ist nur bei Functions und Functionblocks von Bedeutung. In dieser Lasche werden die Eingänge in Functions und Functionblocks definiert.

VAR OUTPUT Die Output Lasche

Diese Lasche ist nur bei Functions und Functionblocks von Bedeutung. In dieser Lasche werden die Ausgänge aus Functions und Functionblocks definiert. Als Default ist in dieser Lasche die Variable "ENO" definiert.

VAR GLOBAL Die Globale Lasche

Die Funktion dieser Lasche übernimmt die Globale Variablenliste. In dieser Lasche dürfen keine Variablen angelegt werden.

VAR EXTERNAL Die External Lasche

In dieser Lasche werden Signale, Globale Variablen und Parameter automatisch angelegt, wenn man sie aus der Signalliste, aus den Globalen Variablen- oder Parameterobjekten auf das Zeichenfeld zieht. In dieser Lasche dürfen ebenfalls keine Variablen händisch angelegt werden, da es zu Fehlern bei der Codegenerierung kommt. Auch nicht mehr verwendet Signale müssen aus dieser Lasche gelöscht werden. Das heißt, dass wenn man ein Signal oder einen Globalen Parameter / Variable aus der Typinstanz löscht muss dieses Element auch zusätzlich aus der VAR_EXTERNAL Lasche gelöscht werden.

ACTION Die Action Lasche

In dieser Lasche werden Variablen automatisch angelegt, wenn man mit Schrittketten arbeitet. Erstellt man zum Beispiel einen Aktionsblock so wird dieser in der Action Lasche abgebildet.

4.6.3. Erstellung der Signalliste

Die CAEx *plus* Signalliste wird im OPM II erstellt. Wählt man im OPM II "Zielsysteme" – "CAEx *plus*" schaltet sich der CAEx *plus* Umsetzer Dialog auf.

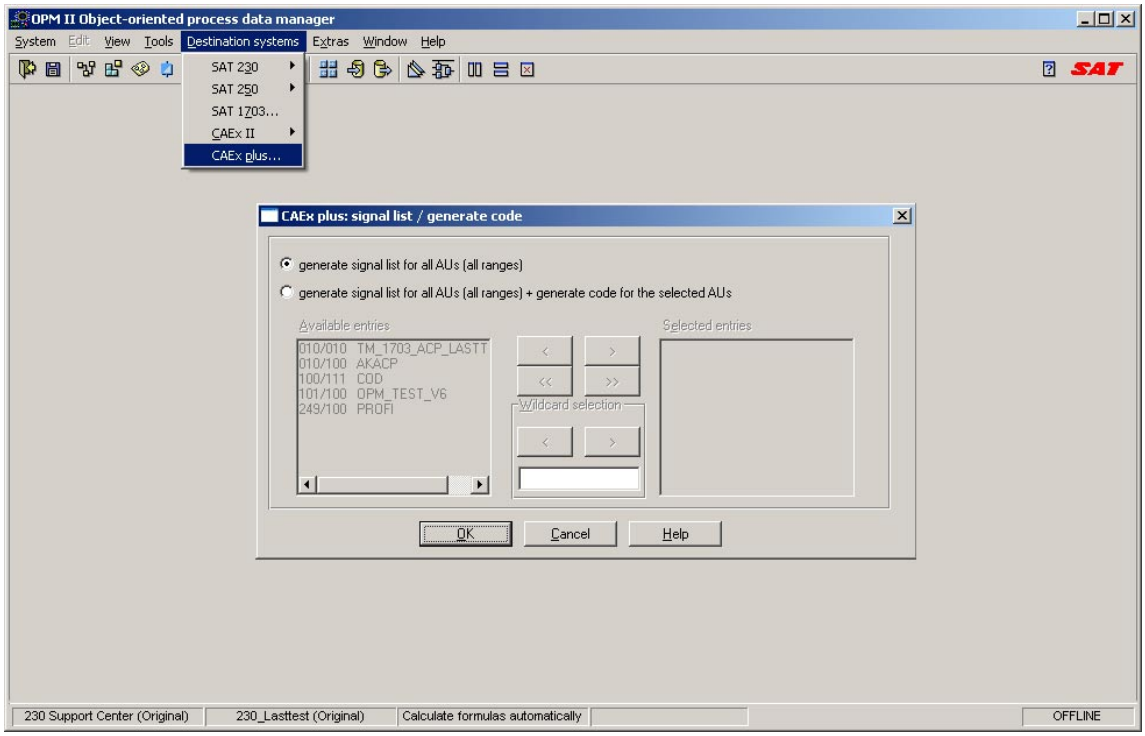


Bild 18: OPM II Signalliste erstellen

Wählt man in diesem Dialog keine AE aus, so wird die Signalliste für die gesamte VAN erstellt. Wenn man AE's auswählt, wird für diese AE's zusätzlich zur Signalliste auch gleichzeitig der Code generiert. Nach dem Erstellen der Signalliste muss, sofern das CAEx *plus* während dieser Aktion geöffnet war, die Signalliste neu eingelesen werden. Dazu muss in der Signalliste im Kontextmenü auf "Neu einlesen" geklickt werden.

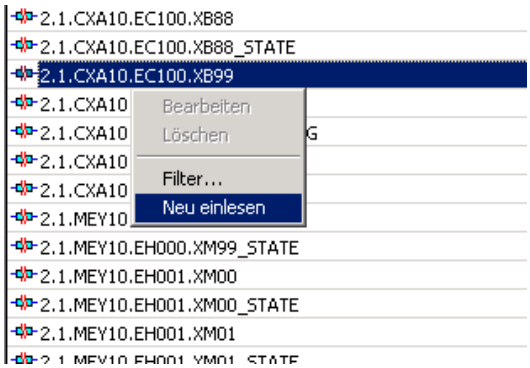


Bild 19: Signalliste neu einlesen

4.6.4. Globale Variablen und Globale Parameter

Globale Variablen dienen zum Austausch von Daten zwischen verschiedenen Typinstanzen auf einer Ressource. Müssen Daten zwischen mehreren Ressourcen ausgetauscht werden, so muss man auf Signale zurückgreifen.

Globale Variablen werden in einem Globalen Variablenobjekt angelegt. Dabei sollte man auf die Bezeichnungsrichtlinien für Globale Variablen achten, denn wenn man eine lokale und eine globale Variable mit dem gleichen Namen in einer Typinstanz verwendet, so werden diese beiden miteinander verlinkt. Wird die Globale Variable anhand der Bezeichnungsrichtlinien angelegt, kann das nicht passieren.

Globale Variablen finden ihre häufigste Anwendung bei der "Aufnahme" der Daten in Eingangstypinstanz und bei der "Auslieferung" der Daten in der Ausgangstypinstanz. In diesen Typinstanzen wird den Signalen, die von der Peripherie oder von den Kommunikationsleitungen kommen, eine Globale Variable zugeordnet, bzw. den globalen Variablen ein Signal in Richtung Peripherie oder Kommunikation aufgeschaltet.

Globale Parameter dienen zur globalen Verwaltung von im Funktionsplan verwendeten Parametern. Dies kann zum Beispiel eine Verzögerungszeit oder die Zahl Pi sein. Diese Globalen Parameter werden in einem Globalen Parameterobjekt angelegt, und können mehrfach auf den Typinstanzen verwendet werden. Durch dieses Feature können Parameter, die über die ganze Ressource verteilt sind, an einem Punkt zentral verwaltet, geändert und upgedated werden. Auch hier sollte man sich an die Bezeichnungsrichtlinien halten, um den Globalen Parameter auf den ersten Blick als solchen zu erkennen.

Hinweis: Globale Variablen und Parameter müssen aus der Globalen Variablen- bzw. Parameterliste mit Hilfe von D & D und des Tastenkürzels "Ctrl + Shift" auf das Zeichenfeld gezogen werden. Man kann dies am einfachsten am Pfeil neben dem Cursor erkennen.

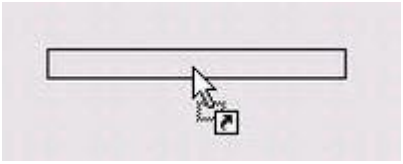


Bild 20: Cursor beim ziehen der Globalen Variablen bzw. Parameter

Sollte statt dem Pfeil ein "+" Symbol erscheinen, so hat man die Tasten nicht richtig gedrückt.

Lässt man die Globale Variable bzw. den Globalen Parameter trotzdem auf das Zeichenfeld fallen, wird dieses Element in der "VAR GLOBAL" angelegt.

4.6.5. Initial, Constant, Retain

Beim Anlegen von Variablen kann man verschiedenste Parameter anwählen. Und zwar sind das:

-) Initialisierungswert (Initial)

-) Konstant (Constant)

-) Spannungsausfallgesichter (Retain)

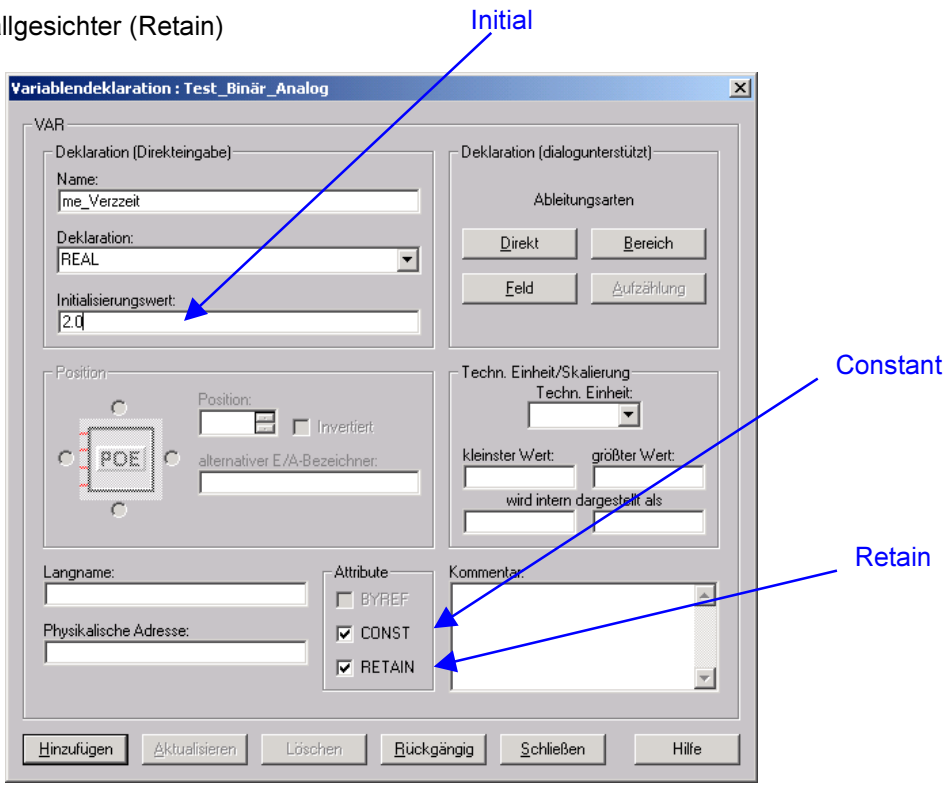


Bild 21: Parameter von Variablen

Ein "Initialisierungswert" weist einer Variable einen Wert zu. Wird einer lokalen Variable ein Initialisierungswert zugewiesen (Ohne "Const" bzw. "Retain") und dieser offline geändert, dann wird der geänderte Wert erst nach einem Warm- oder Kaltstart bzw. Reset übernommen. Globale Parameter und Kurven- und Kurvenscharenobjekte übernehmen einen geänderten Initialisierungswert sofort nach dem Laden der AE unabhängig des "Retain" Parameters.

Kurven- und Kurvenscharenobjekte werden, nachdem ein entsprechender Baustein in eine Typinstanz gezogen und parametriert wurde in ein eigens dafür angelegtes Objekt "GlobalParamForCurves" geladen. Dadurch können alle Parameter für Kurven und Kurvenscharen innerhalb einer Ressource zentral verwaltet werden.

Setzt man eine Variable auf "Const" so ist diese Variable Online änderbar (über OLT Feld), kann jedoch applikativ nicht beschrieben werden. Hat man die Variable über ein OLT Feld geändert, so hilft ein einfacher Warmstart, und die Variable wird wieder mit ihrem Initialisierungswert überschrieben. Es werden auch alle anderen Variablen (außer die, die "Retain" parametriert wurden) zurückgesetzt. Dieses Verhalten gilt sinngemäß auch für Globale Parameter.

Gibt man einer Variable den Parameter "Retain" so wird deren Wert spannungsausfallsicher gespeichert. Die Anzahl der Variablen die gespeichert werden können ist begrenzt, mehr dazu im Kapitel "Systemgrenzen".

Will man eine Variable lesend im Funktionsplan verwenden und online ändern, so kann man diese Variable mit "Initialisierungswert", "Const" und "Retain" anlegen. Dies hat dann den Vorteil, dass man diese Variable online (über ein OLT Feld) ändern kann, sie allerdings applikativ nicht beschrieben werden kann und zusätzlich spannungsausfall gesichert ist. Erst ein Kaltstart setzt den Wert der Variable wieder auf den Initialisierungswert zurück. Das selbe Verhalten gilt sinngemäß auch für Globale Variablen.

Den Parameter "Retain" zu setzen macht bei Variablen die in jedem Zyklus beschrieben werden keinen Sinn. Denn diese werden nach einem Spannungsausfall oder Reset, auch wenn sie den Wert gespeichert haben, im ersten Zyklus wieder überschrieben. Hat man allerdings Variablen die nicht jeden Zyklus überschrieben werden (meist in SEL oder MUX Applikationen) kann es sehr wohl einen Sinn machen Variablen auf "Retain" zu setzen, auch wenn sie beschrieben werden.

Hier ein Beispiel für eine Variable ("se_Pegelstand"), die auf Retain parametriert ist, und trotzdem beschrieben wird:

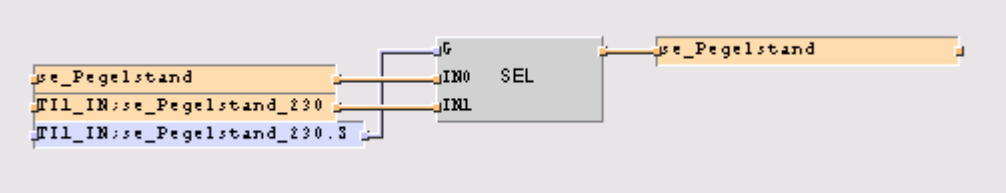


Bild 22: Beispiel für eine als Retain parametrierte Variable

Dies kann auch für einzelne Elemente in einem Array gelten.

Hinweis: In Zukunft wird es möglich sein, die Werte der Globalen Parameter aus dem Zielsystem rückzulesen und diese dann in das CAEx *plus* einzulagern. Dadurch kann man die aktuellen Werte der Globalen Parameter direkt aus dem Zielsystem auf den aktuellen Stand bringen.

4.6.6. Globale Variablen Querverweisliste

Um zu sehen in welchen Typinstanzen Globale Variablen und Parameter verwendet werden, gibt es die Globale Variablen (GV) Querverweisliste.

Um diese Liste zu erstellen, muss man mit der rechten Maustaste auf die Ressource klicken, dann "Querverweise" – "GV-Querverweis bilden".

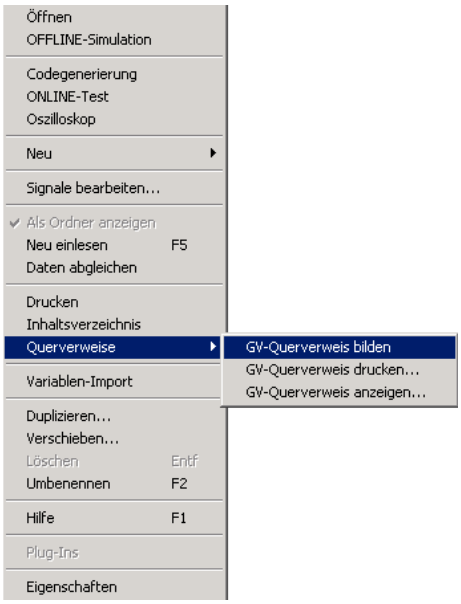


Bild 23: GV-Querverweisliste erstellen

Um die Liste anzuzeigen, muss man auf "GV-Querverweis anzeigen" klicken. In dieser Liste werden alle Globalen Variablen und Parameter dieser Ressource angezeigt. Es werden dabei alle in der Ressource angelegten Globalen Listen (Variablen, Parameter und Kurvenparameter) mit einbezogen. Man kann durch anwählen der Variablen oder des Parameters im oberen Fenster die Detailansicht der Variable / des Parameters im unteren Fenster geöffnet. Durch einen Doppelklick auf die Verwendung wird automatisch die entsprechende Typinstanz aufgeschalten und die Globale Variable bzw. Parameter fokussiert. Dies entspricht genau der Funktionalität die auch die Detailansicht in der Signalliste bietet (unteres Fenster).

Um die GV-Querverweisliste komplett zu aktualisieren, muss man diese neu bilden.

4.6.7. Variablenimport, - export

Um Variablen schneller anlegen und ändern zu können, bietet CAEx *plus* die Möglichkeit einen Variablenimport bzw. - export durchzuführen. Diese .csv – Files können mit einem csv-Editor wie zum Beispiel MS Access bearbeitet werden. MS Excel ist in diesem Fall nicht zu empfehlen, da diese Files führende "Commas" haben, und diese von MS Excel abgeschnitten werden. Dies führt beim nachfolgenden Import in CAEx *plus* zu Fehlern.

Um den Exportier- / Importierdialog aufzuschalten, muss man im Kontextmenü der Variablenliste auf "Exportieren" / "Importieren" klicken.

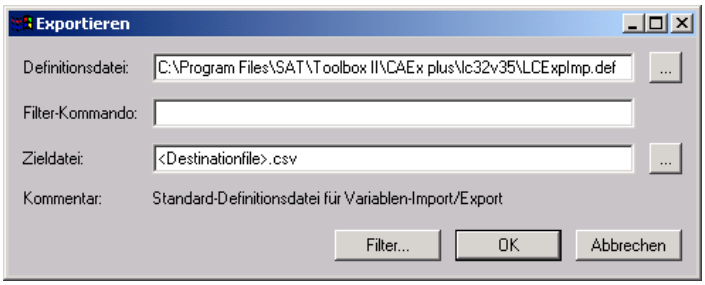


Bild 24: Variablen Exportieren/Importieren

Mit Hilfe der Schaltfläche "Filter" kann man einstellen, welche Variablen man exportieren will. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass wirklich nur die Variablen exportiert werden, die man auch wirklich braucht. Ebenso sollte beim Import darauf geachtet werden.

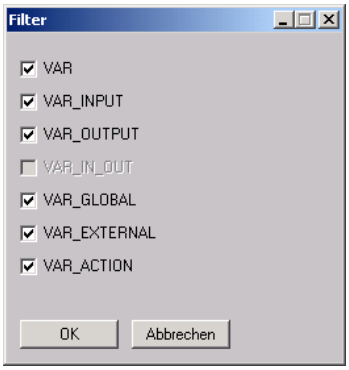


Bild 25: Variablen Exportieren/Importieren Filter

Dieses Feature kann in allen Variablenlisten genutzt werden, und eignet sich bestens zum vervielfältigen von Typinstanzen. So kann eine Variablenliste exportiert werden, in Access umbenannt und wieder importiert werden. Alle Variablen die in diesen csv-Files enthalten sind werden neu angelegt bzw. upgedated. Ändern man die Bezeichnung der Variable vor dem Import, so wird einen neue Variable angelegt, ändert man die Attribute einer Variable, so wird diese anhand des Namens erkannt und upgedated.

Mit Hilfe dieser Import / Export Möglichkeit kann man sehr schnell viele Variablen anlegen. Man muss nur sicher stellen dass die Struktur des .csv Files sich nicht ändert bevor man es wieder importiert.

Durch dieses Feature kann erheblicher Engineeringaufwand gespart werden.

4.7. Strukturen

Userspezifische Strukturen werden entweder in der AE oder in der Projectlibrary angelegt.

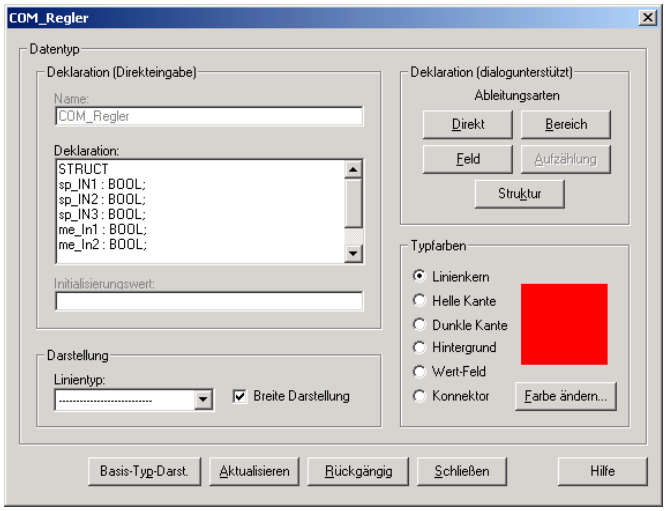


Bild 26: Anlegen einer Struktur

Um die Strukturen als solche auf den ersten Blick zu erkennen sollte man die Linienbreite auf "Breite Darstellung" stellen, und eine Farbe verwenden, die von keinem anderen Datentyp verwendet wird. Weiters sollte darauf geachtet werden, dass man in einem Projekt die gleiche Farbe für alle userspezifischen Datenstrukturen verwendet.

Um diese angelegten Strukturen zu instanzieren muss man diese Objekte mit Hilfe von D & D in das Variablendeklarationsfeld ziehen.

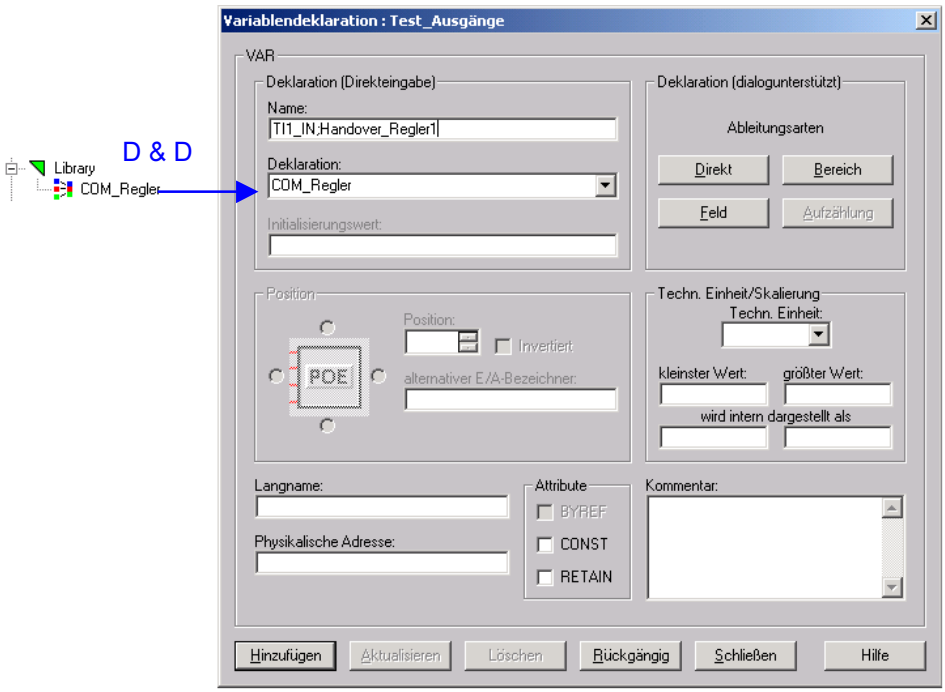


Bild 27: Instanzieren einer Struktur

Nach dem Anlegen dieser Struktur wird dieser wie gewohnt in der Variablen Lasche bzw. im Globalen Variablenobjekt dargestellt.

Um die einzelnen Elemente in das Zeichenfeld zu ziehen, muss man in der Variablenlasche bzw. Variablenliste mit der rechten Maustaste auf die Struktur klicken – "Aufklappen". Dann werden alle Elemente dieser Struktur nach unten aufgeklappt.

TI1_IN;Handover_Regler1	COM_Regler
sp_IN1	BOOL
sp_IN2	BOOL
sp_IN3	BOOL
me_In1	BOOL
me_In2	BOOL
me_In3	BOOL

Bild 28: Struktur in der Variablenlasche / Variablenliste

Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Struktur als Ganzes auf das Zeichenfeld zu ziehen. Um einzelne Elemente dieser Struktur zu bekommen, muss man aus dem Kontextmenü der Struktur ein Element auswählen. Dies gilt sinngemäß auch für Signale. Auf diesem Weg kann man zum Beispiel die beiden Bits einer Doppelmeldung einzeln im Funktionsplan verarbeiten.

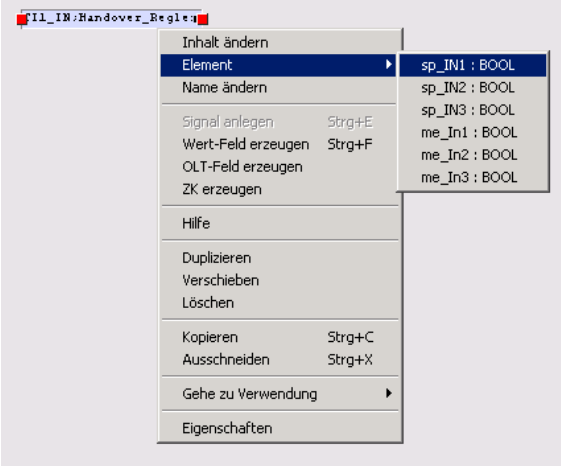


Bild 29: Selektieren der Elemente einer Struktur

4.8. Functions und Functionblocks

4.8.1. Allgemein

CAEx *plus* bietet die Möglichkeit, Funktionen die mehrmals verwendet werden, in eine Function bzw. in einen Functionblock zu packen. Dies erhöht die Übersichtlichkeit, verringert den Engineeringaufwand und führt zu einer erhöhten Flexibilität.

4.8.2. Unterschied zwischen Functions und Functionblocks

Der Unterschied zwischen Functions und Functionblocks besteht darin, dass in Functions keine speichernden Elemente verwendet werden können. Das heißt, will man zum Beispiel ein SR-FF in seiner Applikation einsetzen, so muss man auf einen Functionblock zurückgreifen. Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass Functions immer "Inline" ausgeführt werden, Functionblocks immer über ein "Call".

"Inline" bedeutet, dass die Function in den Code sooft eingebettet ist, sooft sie vorhanden ist.

"Call" bedeutet, dass der Functionblock einmal zentral abgelegt ist, und dieser, sobald es zu einer Abarbeitung dieser Applikation kommt, aufgerufen, "gecalled" wird. Das hat den Vorteil, dass dadurch Speicherplatz gespart wird. Allerdings dauert so ein "Call" länger als eine "Inline" eingebettete Funktion.

Abgesehen von diesen Punkten verhalten sich Functions und Functionblocks genau gleich. Es ist auch möglich, bereits engineerte Applikation aus einer Function in einen Functionblock zu kopieren (mit Copy & Paste) bzw. umgekehrt, sofern sich keine speichernden Module in der Logik, die in die Function kopiert werden soll, befinden.

Der Funktionsplaneditor bietet auch die Möglichkeit selbst zu bestimmen, ob man seine Function bzw. seinen Functionblock "Inline" speichern möchte. Diese Funktion wird zur Zeit nicht unterstützt, diese Option ist somit ohne Wirkung.

4.8.3. Definition der Ein- und Ausgänge

Alle Ein- und Ausgänge für Functions und Functionblocks werden in den Variablen Laschen "VAR INPUT" und "VAR OUTPUT" definiert.

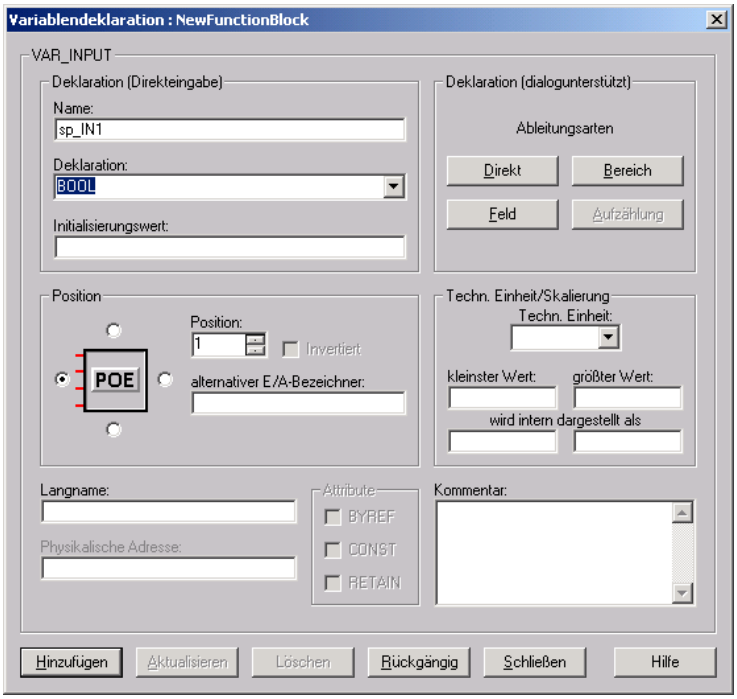


Bild 30: Anlegen von Ein- und Ausgängen

Es sollte sehr darauf geachtet werden dass Ein- und Ausgänge in Functions und Functionblocks folgende Zeichen nicht enthalten: "[", "]", ".", ",".

Es können selbstverständlich auch Strukturen als Ein- und Ausgänge definiert werden. Nicht beschriebene Elemente von Strukturen die als Ausgänge definiert sind werden mit dem Defaultwert "0" beschrieben.

Wichtig ist, dass Eingänge nur links und oben, und Ausgänge nur rechts und unten an einer Function bzw. einem Functionblock sein dürfen. Die Position dieser Eingänge an der Function bzw. an dem Functionblock können mit Hilfe des "Position" Feldes geändert werden.

4.8.4. Richtlinien für das grafische Design

Damit man userspezifische Functions und Functionblocks leichter erkennen und zuordnen kann, sollte man auf einige Punkte Rücksicht nehmen.

Die Bezeichnung der Functions und Functionblocks ist den allgemeinen Richtlinien zu entnehmen. Diese Bezeichnung sollte sich auch im Feld "Instanzname" der Bausteine wieder finden. Zu diesem Feld gelangt man über einen rechten Mausklick auf die Function bzw. den Functionblock im rechten Fenster ("Bausteinbild"). In der Lasche "Instanzname" sollte man hier den Namen des Bausteins noch einmal eingeben. Außerdem sollte man auch das Häkchen "Anzeigen" setzen. Dadurch wird über der Function bzw. über dem Functionblock der Instanzname angezeigt, und man sieht auf den ersten Blick von welchem Baustein aus der Library diese Function bzw. der Functionblock instanziert wurde.

Da der Instanzname über eine Typinstanz hinweg eindeutig sein muss nummeriert der Editor bei mehrfacher Verwendung die Instanzen der Bausteine automatisch durch.

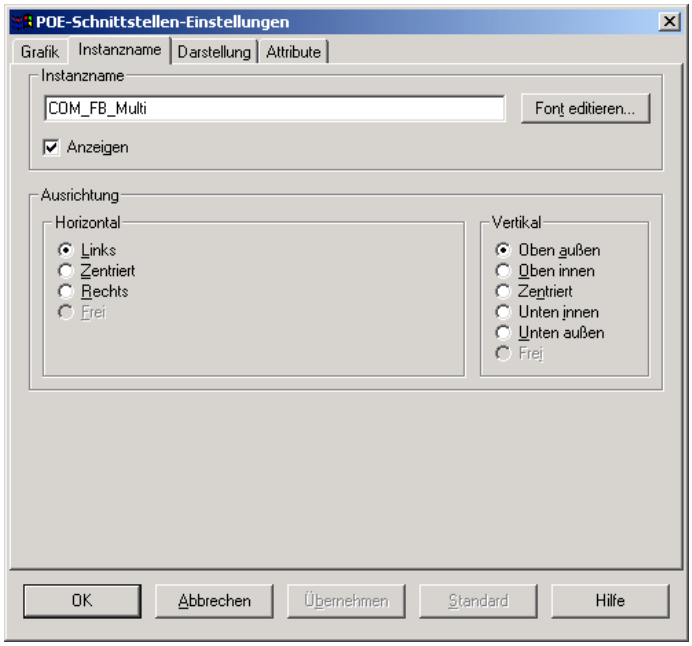


Bild 31: Instanzname für Functions und Functionblocks eingeben und anzeigen

Außerdem sollte für userspezifische Functions und Functionblocks eine Farbe definiert werden, die über das gesamte Projekt verwendet wird. Dies erleichtert das Auffinden und Erkennen von selbsterstellten Bausteinen. Diese Farbgebung kann man in der Lasche "Darstellung" verändert. Es gibt einige Farben die reserviert sind und nicht in den Projekten verwendet werden sollten. Diese sind Türkis für Hydro, Gelb für SAS und Orange für die Functionblocks die das Support Center Vienna als Download zur Verfügung stellt.

Zusätzlich sollte man bei jeder selbsterstellten Funktion ein Kommentarfeld mit einer Revisionskennung mitführen und ein zusätzliches mit dem Namen des FB. Diese beiden Felder sollten sich in der linken unteren Ecke des Functionblocks befindet um ein einheitliches Bild aller selbsterstellten Bausteine zu gewährleisten.

Weiters ist darauf zu achten, die letzte Zeile frei zu Lassen, um Platz für die Bausteinpriorität zu haben.

Ein fertig engineerter und schon instanzierter Functionblock könnte dann in etwa so aussehen.

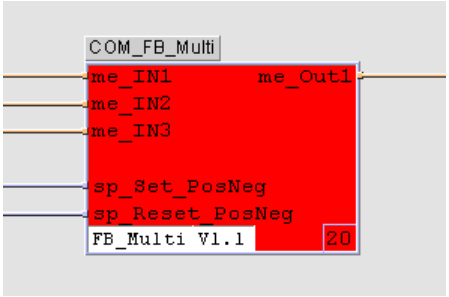


Bild 32: Fertig engineerter und instanzierter Functionblock

Die Applikation dieses Functionblocks

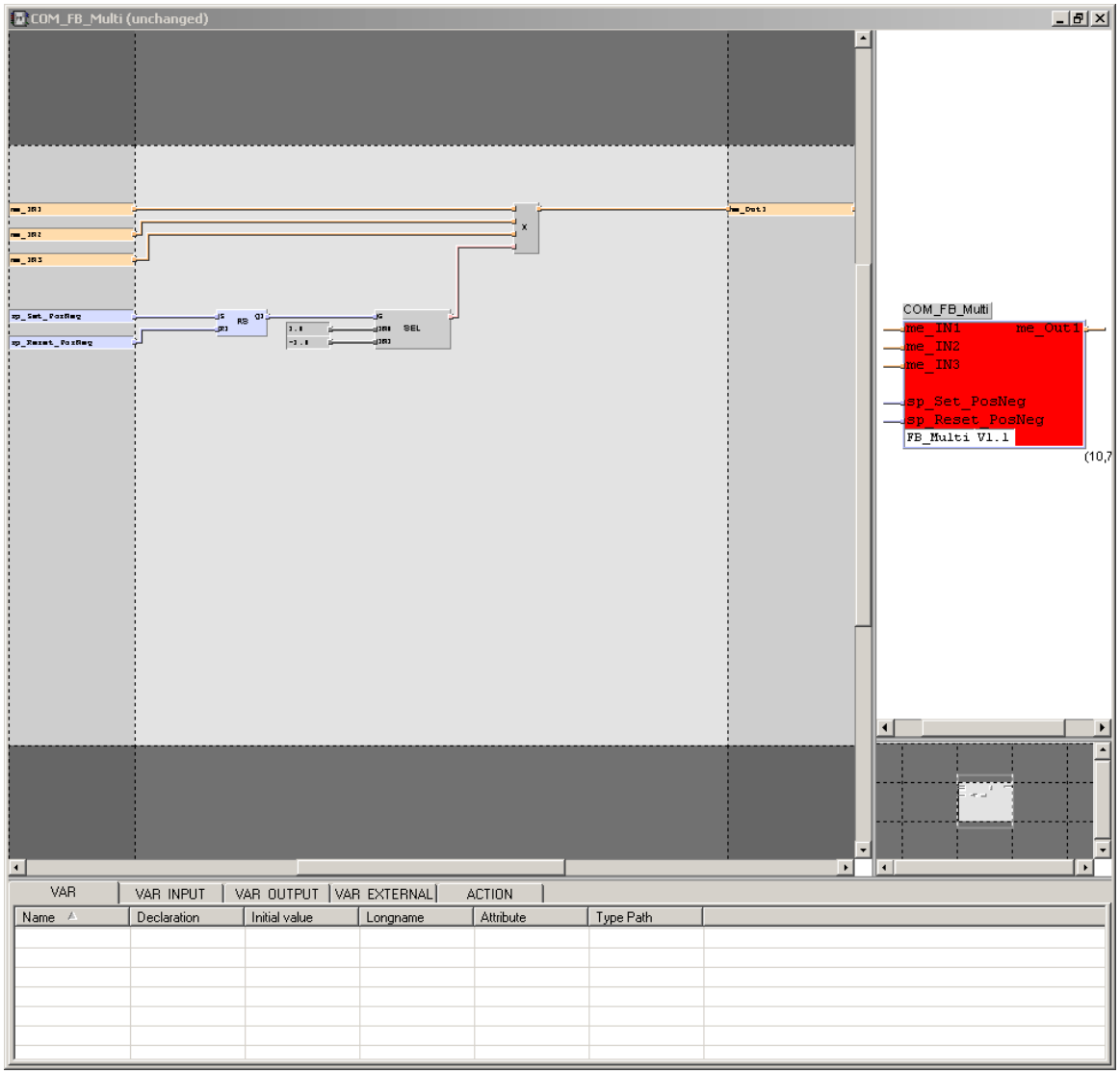


Bild 33: Applikation des Functionblocks

4.8.5. Verschachtelungen

Functions und Functionblocks können, wie in der Norm IEC 61131-3 definiert, beliebig verschachtelt werden. Allerdings sollte man sich dabei bewusst sein, dass wenn man Bausteine verschachtelt, diese z.B. nicht mehr über die POE Instanzliste gefunden werden können.

Außerdem ist es von außen nicht mehr sichtbar, ob ein Baustein, der in einem anderen Baustein verwendet wird, noch die aktuelle Revision hat. Dies ist normalerweise über ein kleines rotes Rufzeichen in der rechten oberen Ecke des Bausteins dargestellt. Diese Rufzeichen wird allerdings nicht über eine oder mehrere Verschachtelungsstufen hinweg dargestellt.

Die POE Instanzliste zeigt alle POE's, die auf der gerade geöffneten Typinstanz sichtbar sind, an. Das heißt, dass POE's die nicht direkt auf dem Zeichenfeld liegen, in dieser Liste nicht dargestellt werden.

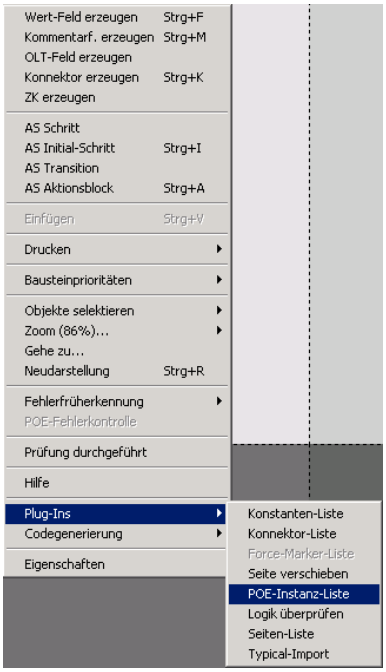


Bild 34: Aufschalten der POE Instanz Liste

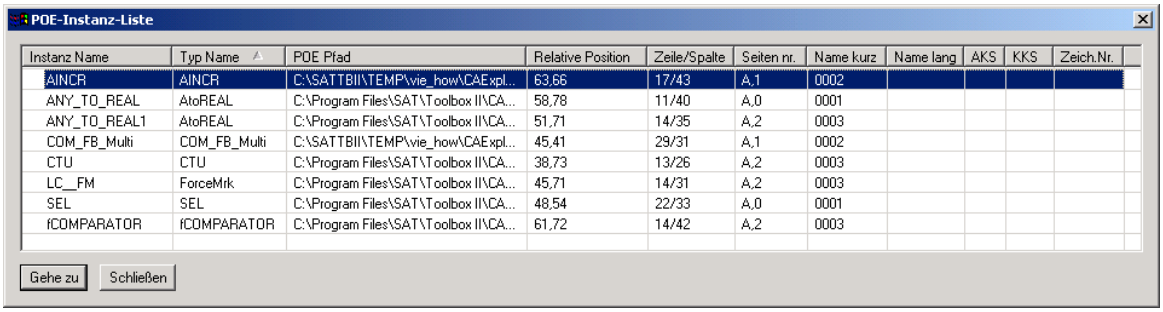


Bild 35: POE Instanz Liste

Wenn man in der POE Instanz Liste auf die jeweiligen Instanzen doppelklickt, so wird die entsprechende POE fokussiert. Dadurch können diese in einer Typinstanz leicht gesucht werden.

4.8.6. Hinzufügen von selbsterstellter Hilfe zu Functions oder Functionblocks

Nach dem Erstellen einer Function bzw. eines Functionblocks sollte man ein HTML – Hilfefile zu diesem Modul hinzufügen. Damit ist sichergestellt das die Module dokumentiert sind. Die Lesbarkeit des Projekts wird dadurch maßgeblich erhöht und auch, wenn man diesen Baustein einem Kollegen weitergibt wird dies erheblich einfacher, da die genaue Funktion bereits erklärt ist.

Um zu gewährleisten dass alle Hilfefiles in CAEx plus gleich aussehen sollten die Templates für diese Hilfefiles die auf der Support Center Intranet Page unter "Produkte" – "TOOLBOX II" – "Standards" – "CAEx plus" – "Publizieren von Functionblocks" zu Verfügung gestellt werden, verwendet werden.

Nach dem downloaden dieser Files muss ein Screenshot (im *.gif format) in dieses HTML File eingefügt werden. Diesen Screenshot nimmt man am besten vom rechten Teil des Fenster während des Editierens der Function bzw. des Functionblocks. Man kann dieses Template in HTML Code bearbeiten oder ganz einfach mit einem HTML-Editor, zum Beispiel MS FrontPage.

Nach dem erstellen des HTML Files muss dieses auf "index.html" umbenannt werden. Als letzten Schritt muss diese Bausteinhilfe mit Hilfe des Menüpunkt "Bausteinhilfe einfügen" zum Functionblock hinzugefügt werden.

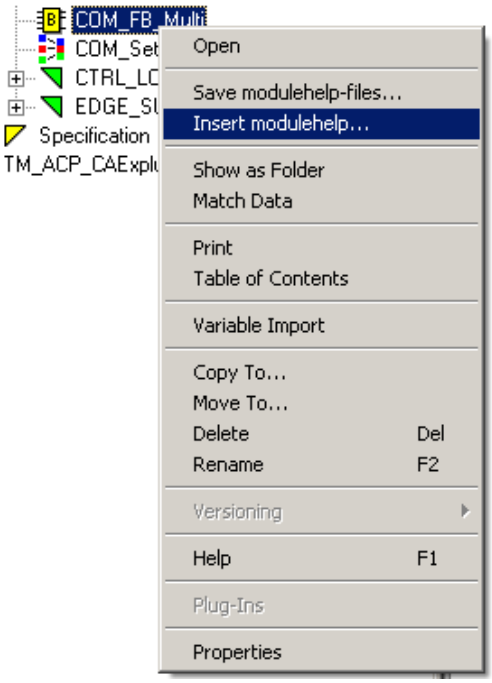


Bild 36: Bausteinhilfe einfügen

Man muss das mit allen drei Files machen (HTML File, Screenshot und Stylesheet .css File). Danach muss noch "Bausteinhilfedateien speichern" angewählt werden. Dadurch werden diese Dateien in die Datenbank übertragen. Wenn man nun ein Backup von dieser AE macht werden diese Hilfedateien auch in das Backup mitgespeichert. Wann immer man eine Änderung der Hilfedateien gemacht hat muss diese Prozedur wiederholt werden um die aktuellen Files in der Datenbank zu haben.

Nach dem selektieren eines Bausteins und drücken der "F1" Taste wird nun die Hilfe aufgeschalten.

Das beste ist, diese Hilfe in Englisch zu schreiben, damit alle Mitarbeiter der SAT weltweit diese Hilfe lesen und verstehen können.

Es ist auch möglich solche Hilfefiles für Strukturen anzulegen.

4.9. Tasks

4.9.1. Allgemein

Es können pro Ressource bis zu 3 Tasks definiert werden. Bei der Verwendung der Tasks ist zu beachten, dass die hochprioren und zeitkritischen Funktionen in einem Task zusammengefasst werden. Die weniger zeitkritischen Aufgaben sollten in einem anderen Task abgearbeitet werden. Durch eine solche Vorgangsweise kann sowohl die Zykluszeit der zeitkritischen Funktion als auch die der übrigen Tasks minimiert werden. Die Zykluszeit ist von 10ms bis 65sec in 10ms Schritten einstellbar. Die Zykluszeit der Tasks muss aufsteigend, vom hochprioren bis zum niederprioren Task, vergeben werden.

4.9.2. Aufteilung auf mehrere Tasks

Rechenbeispiel für unterschiedliche Aufteilung zwischen den Tasks:

Rechenzeit des schnellen Tasks:	4 ms	Zykluszeit = 10 ms
Rechenzeit des mittleren Tasks:	30 ms	minimale Zykluszeit = 50 ms
Rechenzeit des schnellen Tasks:	6 ms	Zykluszeit = 10 ms
Rechenzeit des mittleren Tasks:	30 ms	minimale Zykluszeit = 80 ms
Rechenzeit des schnellen Tasks:	8 ms	Zykluszeit = 10 ms
Rechenzeit des mittleren Tasks:	30 ms	minimale Zykluszeit = 150 ms

Im Bild 37 ist die Berechnung für das erste Beispiel grafisch dargestellt. Der schnelle Task wird alle 10 ms ausgeführt und verbraucht 4 ms an Rechenzeit, daher bleiben für den zweiten Task 6 ms Rechenzeit des 10 ms Zeitfensters übrig. Bei einer Gesamtrechenzeit von 30 ms sind daher 5 x 10 ms Zeitscheiben erforderlich, um den mittleren Task einmal vollständig abzuarbeiten, daher ergibt sich eine minimale Zykluszeit von 50 ms.

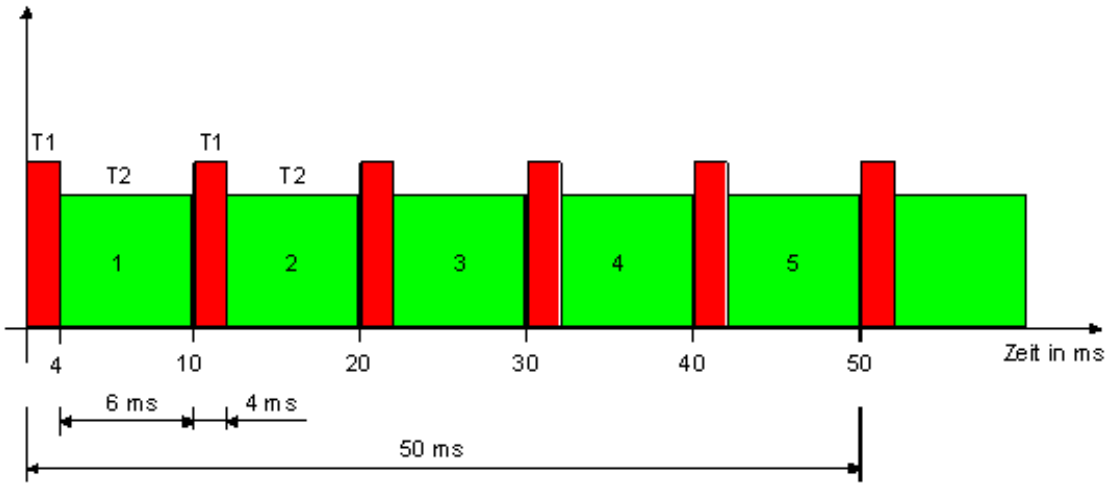


Bild 37: Zykluszeitberechnung

Aus diesem Bild ist ersichtlich, dass nur der hochpriore Task eine konstante Zykluszeit garantiert.

Hinweis: Stellt man diese Zykluszeiten sehr genau auf die tatsächlichen Rechenzeiten ein, so hat das System keine Zeit mehr, Onlinefunktionen wie zum Beispiel das Laden, Diagnose oder ähnliches abzuarbeiten. Daher sollte man darauf achten, dass genügend Reserve miteinberechnet wird.

Die tatsächlichen Rechenzeiten können im CAEx *plus* Onlinetest unter "Status" ausgelesen werden.

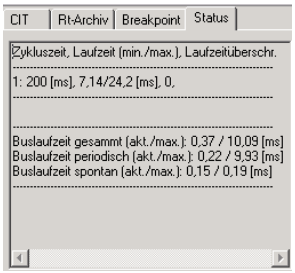


Bild 38: Tatsächliche Rechenzeiten im CAEx *plus* Onlinetest

Werden mehrere Tasks verwendet, so sollte man sich bewusst sein, dass Daten zwischen Typinstanzen die auf verschiedenen Tasks laufen nicht immer synchron sein müssen. Es kann beispielsweise vorkommen, dass eine Variable, die im schnellen Task beschrieben wird, im mittleren Task innerhalb eines Zyklus unterschiedliche Werte annimmt (z.B. binäre Variable die nur einen Zyklus auf High ist), und diese Änderung im mittleren Task nicht wirksam wird.

Im Allgemeinen sollte allerdings nur der mittelpriore Task verwendet werden. Nur in Ausnahmefällen ist auf den hochprioren bzw. niederprioren Task zurückzugreifen.

Weiter Informationen zu diesem Thema gibt es im Dokument:

ACP 1703 Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelement

Sachnummer: DC0-014

4.9.3. Abarbeitungsreihenfolge

Wenn einer Task mehrere Typinstanzen zugeordnet sind, so kann die Reihenfolge, in der die Typinstanzen abgearbeitet werden sollen angepasst werden.

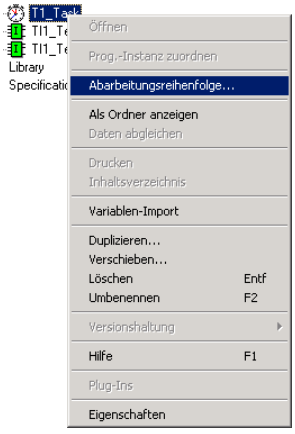


Bild 39: Einstieg in die Abarbeitungsreihenfolge

In diesem Fenster werden dann alle Typinstanzen angezeigt, die dieser Task zugeordnet sind. Mit Hilfe der Prioritäten kann nun die Reihenfolge der Abarbeitung gesteuert werden.

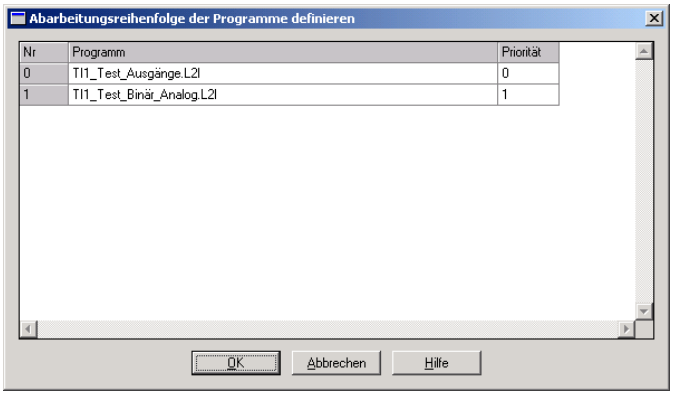


Bild 40: Ändern der Abarbeitungsreihenfolge

Die Prioritätsreihenfolge ist wie folgt:

höchste niedrigste

$0 \Rightarrow 1 \Rightarrow 2 \Rightarrow \ldots\ldots\ldots\ldots \Rightarrow 999$

4.9.4. Stationäre Zyklen und Laufzeitüberschreitungen

In einer speziellen Lasche ("1703") im Eigenschaftendialog von Tasks kann man Stationäre Zyklen und das Verhalten bei Laufzeitüberschreitungen parametrieren.

Stationärer Zyklus heißt, dass nach einem Reset oder Kaltstart der Steuer- und Regelfunktion die Ausgänge nicht in das Ausgangsprozessabbild kopiert werden. Das führt dazu, dass die Applikation eine bestimmte Anzahl von Zyklen Zeit hat um sich einzuschwingen. Nach dieser Anzahl von Zyklen werden alle Ausgänge aus dem Programm übernommen.

Außerdem kann man in diesem Dialog die Anzahl der Laufzeitüberschreitung bis zum Stillsetzen des Tasks parametrieren. Wenn diese Felder mit "0" ausgefüllt werden, werden die Laufzeitüberschreitungen nicht dahingehen bewertet den Task anzuhalten. Es wird aber weiterhin bei zu häufigem Überschreiten der Laufzeit ein Eintrag in die Diagnose erstellt.

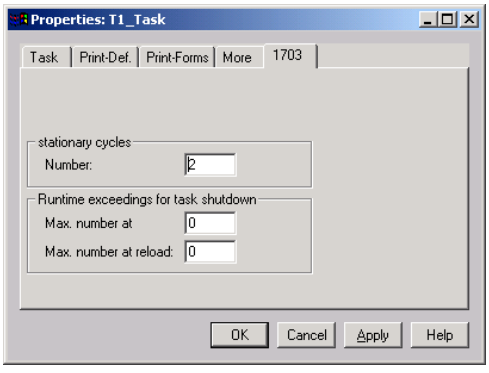


Bild 41: Laufzeitüberschreitungen und Stationäre Zyklen

4.10. Automatische Behandlung von IEC Befehlen in CAEx *plus*

Die automatische Behandlung von Befehle nach IEC 60870-5-101/104 die in CAEx *plus* verwendet werden wird ab der ToolBox Version 3.11 SP2 unterstützt.

Weiters sind für die jeweiligen Basissystemelemente spezielle Firmwares erforderlich.

Für AK 1703 ACP:

- MC25 ab Rev. 2.0
- PC25 ab Rev. 2.0
- PCCE25 ab Rev. 2.0

Für TM 1703 ACP:

- CPC65 ab Rev. 5.0

Für BC 1703 ACP:

- CPC55 ab Rev. 3.0

Die genaue Beschreibung dieser Funktion, sowie ein Parametrierhinweise mit Beispielen befindet sich im Intranet auf der Support Center Homepage unter dem Punkt "Produkte" – "SAT 1703: AK, BC, TM, TM mic (ACP – Mode)" – "ACP Allgemein" – "How-To's" – "How-To: Parametrierung von IEC-Behandelten Befehlen in CAEx plus"

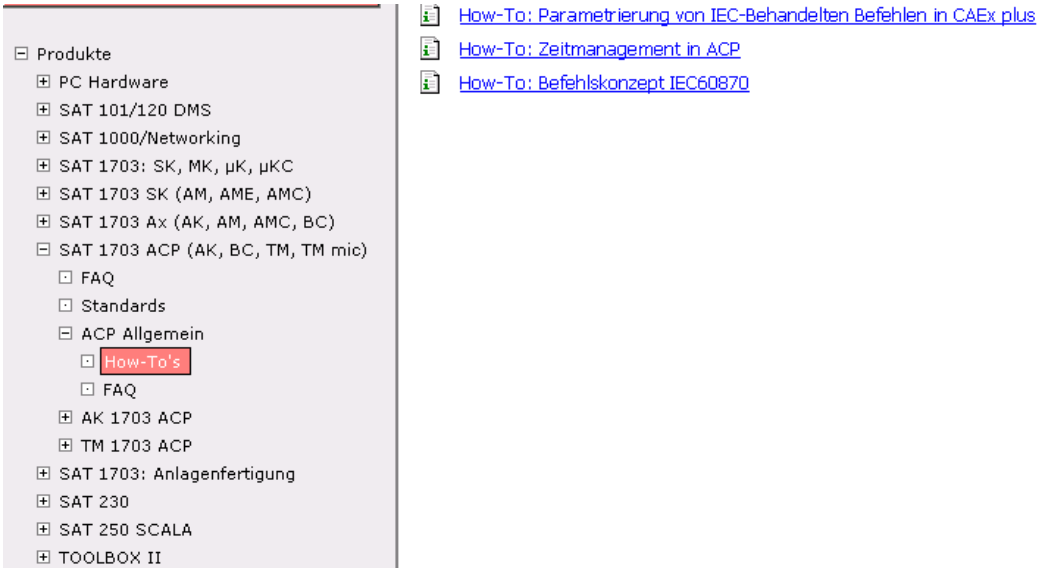


Bild 42: Support Center Homepage

Die maximale Anzahl der IEC-Behandelten Befehle ist im Kapitel "Systemgrenzen" beschrieben.

4.11. Codegenerator

4.11.1. Rückführungsschleifen

Hat man im Funktionsplan eine Rückführungsschleifen, z.b. bei einem SEL oder einem MUX, so wird im Codegenerator eine Warnung ausgegeben. Diese Warnung wird beim ersten umsetzen, bzw. nach einer Änderung im Netzwerk in dem sich die Rückführungsschleife befindet, angezeigt. Ein einfaches Verschieben des Bausteins wird auch als Änderung erkannt. Diese Warnung fließt nicht in die Zusammenfassung aller Warnungen und Fehler, die am Ende des Codergenerierens anzeigt wird, ein.

4.12. Parameter in CAEx *plus*

Parameter in CAEx plus können sehr nutzvoll sein wenn man konstante Werte in der Steuer – und Regelfunktion braucht und diese ohne Einsteigen in das Programm verändert möchte. Diese Änderungen werden dann im OPM II vorgenommen.

Wie diese Parameter angelegt und verwendet werden und auf was man aufpassen muss kann in einem anderen Support Dokument nachgelesen werden "Parameter in CAEx plus"

Dieses Dokument kann auf der Support Center Intranetpage gefunden werden: "Produkte" – "SAT 1703 ACP" – " ACP Allgemein" – "How To's" – "How To: Parameter in CAEx plus".

4.13. Befehlskennungsbeigabe aus CAEx *plus*

Wenn man Befehle aus der CAEx *plus* Applikation verwendet muss man auf die Beigabe der Befehlskennung (QOC) achten.

Das exakte Verhalten ist in einer FAQ auf der Support Center Intranet Page beschrieben:

"Produkte" – "TOOLBOX II" – "FAQ & How To" – "Engineering" – "CAEx plus"

5. Dokumentation

5.1. Allgemein

Da das Thema Dokumentation sehr ausführlich in den Schulungsunterlagen beschrieben ist, wird in diesem Dokument nur auf 2 Spezialfälle eingegangen.

5.2. Druckbare Blattbezeichnung

Um jedes einzelne Blatt mit einem unterschiedlichen Namen zu bezeichnen müssen folgende Schritte durchgeführt werden.

Im Kontextmenü der Typinstanz deren Blätter benannt werden sollen, auf "Eigenschaften" klicken. In der Lasche "Blattdaten" muss das Häkchen "Aktiv" bei "Automatische Generierung von Name kurz" weggenommen werden. In der Liste die auf der Lasche "Blattdaten" erscheint muss man auf das jeweilige Blatt doppelklicken, und im Feld "Name kurz" die gewünschte Blattbezeichnung eingeben (maximal 16 Zeichen).

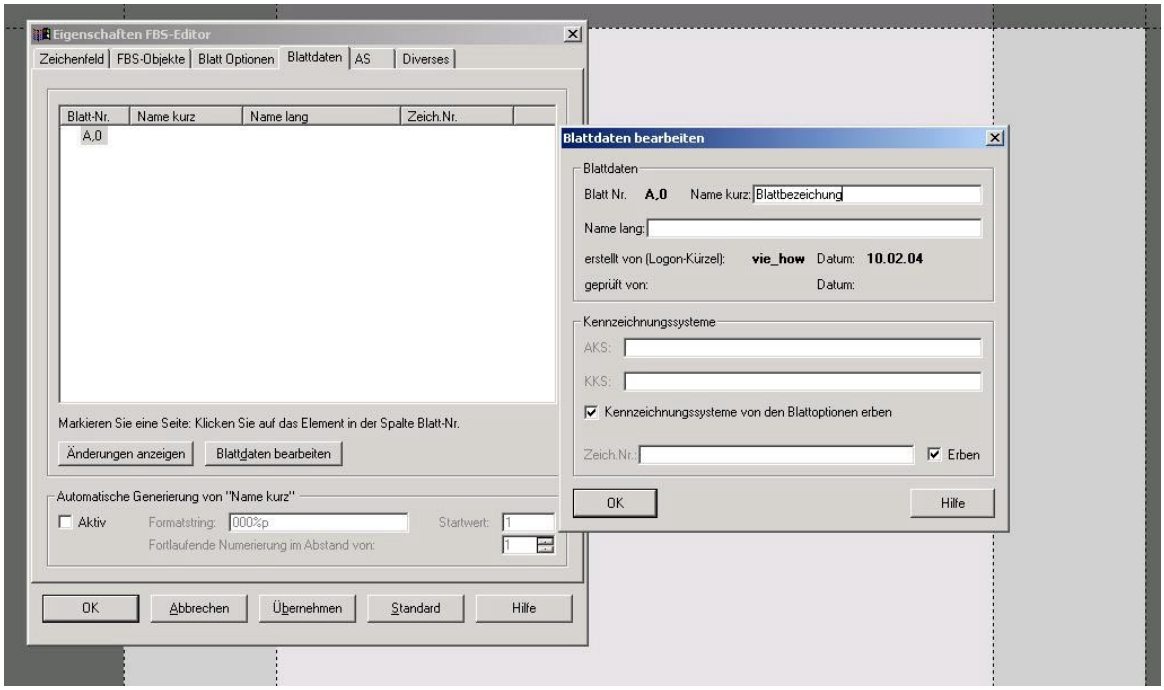


Bild 43: Druckbare Blattbezeichnung

Ändert man die Einstellung der Automatischen Generierung dieses Namens in den Templates, so werden alle neu angelegten Typinstanzen ohne dieses Häkchens erstellt. Dadurch kann man beim Speichern im Fenster "Blattdaten bearbeiten" gleich die Bezeichnung dieses Blatts angeben.

5.3. "Geprüft von" – Feld

Um das Feld "Geprüft von " das sich am Ausdruck von CAEx *plus* Blättern befindet auszufüllen muss man in der jeweiligen Typinstanz das Kommando "Prüfung durchgeführt" ausführen.

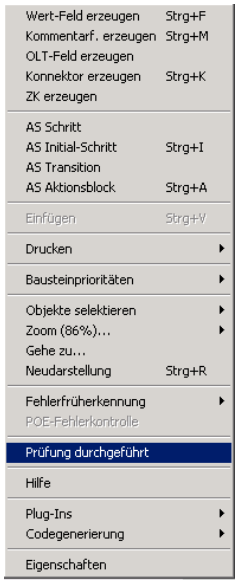


Bild 44: Prüfung durchführen

Hat man dieses Kommando gegeben und gespeichert ist dieses Feld am Ausdruck mit dem User, der dieses Kommando gegeben hat ausgefüllt. Führt man eine Änderung an der Typinstanz durch, so wird dieses Feld wieder gelöscht und das Kommando im Kontextmenü wieder freigegeben. Man muss die Typinstanz neu prüfen um das Feld wieder zu füllen.

6. Online Testen

6.1. Allgemein

Die Offline Testmöglichkeiten in CAEx *plus* in den Schulungsunterlagen bereits ausführlich beschrieben sind, wird hier auf die Onlinetestmöglichkeiten eingegangen.

CAEx plus bietet mehrere Möglichkeiten online zu testen. Diese Features sollte man je nach Anwendungsgebiet auswählen und verwenden.

Will man Ausgänge auf die Peripherie oder Signale die über eine Kommunikationsleitungen gehen simulieren so kann man das am besten mit der Testmöglichkeit per OLT-Feld bewerkstelligen. Muss man Zustände auf Leitungen zwischen Functions oder Functionblocks simulieren, so sollte man das mit Hilfe von Force-Markern machen, und will man die Logik unabhängig von Ein- oder Ausgängen testen so sollte man das Feature des "Auf Test schaltens" der Ein- und Ausgänge nutzen.

6.2. Testen der Ausgänge über das OLT-Feld

Diese Funktionalität ist ab folgende Firmwares verfügbar:

Für AK 1703 ACP:

- PC25 ab Rev. 2.0
- PCCE25 ab Rev. 2.0

Für TM 1703 ACP:

- CPC65 ab Rev. 4.1

Für BC 1703 ACP:

- CPC55 ab Rev. 02.02

Mit dieser Funktionalität ist es zum Beispiel sehr leicht möglich in einer Ausgangstypinstanz, die Ausgänge die auf die Peripherie oder auf die Kommunikationsleitung gehen, zu testen. Dafür ist es nicht mehr notwendig einen Force-Marker zu verwenden. Um dieses Feature zu nutzen, muss man die Typinstanz, auf der die Signale getestet werden sollen, im Onlinetest anhalten (Rechte Maustaste auf die Typinstanz in der Liste – "Anhalten"). Die Abarbeitung der Typinstanz wird gestoppt, und man kann mit Hilfe eines Online Test Fensters (OLT) direkt auf der Variable oder am rechten Konnektor derselben diese simulieren.

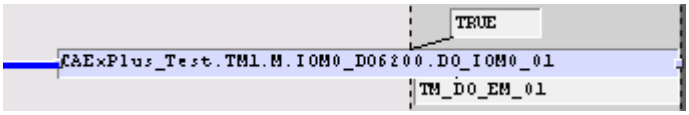


Bild 45: Testen mit Hilfe des OLT

6.3. Testen mit Hilfe von Testschaltern

Um die engineerte Funktion ohne die möglicherweise noch nicht vorhandene Peripherie bzw. Kommunikation zu testen, gibt es die Möglichkeit, Ein- und Ausgänge (Signale) auf "Test" zu schalten. Das hat zur Folge, das Ausgänge nicht mehr vom Funktionsplan beschrieben werden, und Eingänge nicht mehr von der Peripherie oder Kommunikationslinien überschrieben werden. Ausgänge aus dem Funktionsplan werden eingefroren, und behalten ihren Zustand, den sie zum Zeitpunkt des "Auf Test setzens" hatten. Eingänge können dann mit Hilfe eines OLT-Feldes simuliert werden. Es ist möglich die Testschalter im Zielsystem erhalten zu lassen. Diese werden allerdings nach einem Reload wieder rückgesetzt.

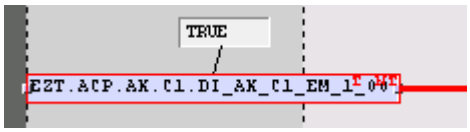


Bild 46: Testen mit Hilfe von Testschaltern

6.4. Testen mit Hilfe von Force-Marker

Um Zustände auf Leitungen zwischen zwei Bausteinen zu simulieren muss man auf Force-Marker zurückgreifen. Diese sollten jedoch spärlich verwendet werden, da sie Speicher verbrauchen und Rechenlaufzeit kosten.

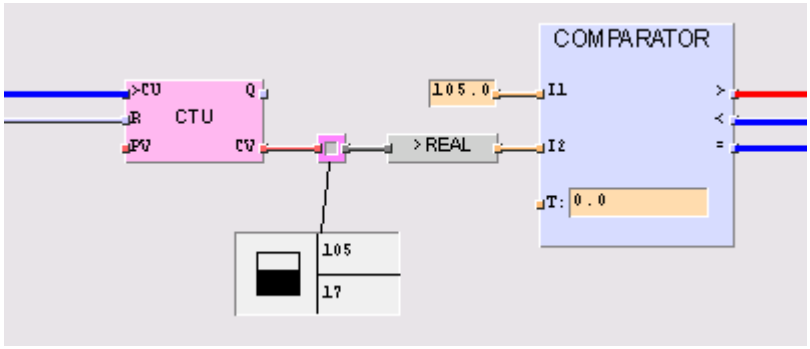


Bild 47: Testen mit Hilfe von Force-Marker

6.5. Oszilloskop/Real Time Archiv Funktion

6.5.1. RTA Speicher

Im Zielsystem sind 100kB Speicher für das RTA reserviert. Wann immer ein Abtastwert von einer oder mehrerer Variabeln genommen der später im Oszilloskop angezeigt werden soll wird dieser in diesem Speicher abgelegt. Eine Einzelmeldung braucht zum Beispiel 1 Byte pro Abtastwert, ein Messwert Short Floating Point wird 4 Byte in diesem Speicher belegen. Dieser Speicher hat ein FIFO Verhalten. Das heißt, wenn der Speicher voll ist, der älteste Abtastwert gelöscht wird damit der neueste Abtastwert in den Speicher geschrieben werden kann.

Mit Hilfe dieses Beispiels sollte es möglich sein auszurechnen wie viele Abtastzyklen in einer bestimmten Konfiguration im RTA gespeichert werden können:

Beispiel:

Konfiguration der Variablen:
2 Einzelmeldungen = 2 * 1 Byte = 2 Byte
2 Messwerte Short Floating Point = 2 * 4 Byte = 8 Byte

t_{cycle} = 50ms Zykluszeit des Tasks
Auslasszyklen: 4 Taskzyklen die zwischen 2 Abtastwerten ausgelassen werden

$t_{archive}$ = Zeit bis das Archiv voll ist

$t_{archive}$ = (Speicher des Archivs) / (Speicherverbrauch der Variablen) * (Auslasszyklen + 1) * t_{cyle}

$t_{archive}$ = 100k Byte / 10 Byte * (4+1) * 50ms

$t_{archive}$ = 2500 sec

Das heißt, dass in dieser Konfiguration 2500sec vergehen bis der Speicher des Archivs voll ist und die ersten Abtastwerte gelöscht werden um für die neuesten Werte Platz zu machen.

6.5.2. Konfigurationsfiles in die Datenbank speichern

Diese Funktionalität ist ebenfalls in den Schulungsunterlagen beschrieben. An dieser Stelle soll diesen hinzugefügt werden, dass es möglich ist, die Konfigurationsdateien die man im Oszilloskop gespeichert hat, auch in die Datenbank mitzusichern. Als erstes ist es wichtig, dass diese Files in den Ordner "Onlinetestdata" der entsprechenden Ressource gespeichert werden. Will man nun die Files auch in der Datenbank mitgesichert haben, so muss man in der "PROJ" Lasche des CAEx *plus* Projekts mit der rechten Maustaste auf den Ordner "Onlinetestdata" der entsprechenden Ressource klicken, und den Befehl "Dokumente speichern" ausführen.

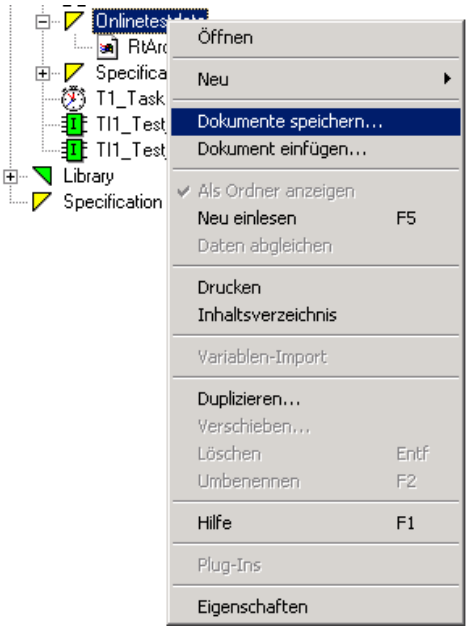


Bild 48: Konfigurationsfiles in der Datenbank mitsichern

Nach diesem Klick schaltet sich noch eine Dialogbox mit einer Abfrage auf. Nachdem diese mit "OK" bestätigt wurde, werden die Daten in die Datenbank übertragen.

Nach dem Aktualisieren eines vorhandenen, bzw. hinzufügen eines anderen Files muss dieser Vorgang wiederholt werden.

7. Systemgrenzen

7.1. Allgemein

Will man in CAEx *plus* erstellte Funktionspläne auf einer Ressource laufen lassen, sollte einem bewusst sein, dass auch die Basissystemelemente, auf denen sich die Ressourcen befinden, ihre Grenzen haben.

Eine Zusammenfassung dieser Grenzen wird nach jeder erfolgreichen Code-Generierung in CAEx *plus* angezeigt. In dieser Aufstellung ist ersichtlich, wie viel Speicher bereits verbraucht wurde, wie viel Eingangs- und Ausgangssignale verwendet werden und wie viele Befehle für die IEC-Behandlung parametriert wurden. Dabei soll man sich vom Speicherverbrauch des Codes nicht täuschen lassen. Dieser ist auch bei einer Ressource, bei der ein kleiner Funktionsplan vorhanden ist schon bei etwa 10 - 15%. Das liegt daran, dass dieser Code einen Grundstock an Funktionen und Parameter enthält.

```
---------- Beginn - Auflösung der Signale ----------
Anzahl der Befehlstelegramme mit automatischer IEC-Befehlsbehandlung = 0 (maximale Anzahl = 256)
Anzahl der Eingangstelegramme für den hochprioren Task = 0  (maximale Anzahl = 100)
Anzahl der Eingangstelegramme für den mittelprioren Task = 1  (maximale Anzahl = 2048)
Anzahl der Eingangstelegramme für den niederprioren Task = 0  (maximale Anzahl = 2048)
Anzahl der Ausgangstelegramme ohne Änderungsüberwachung = 16 (maximale Anzahl = 3072)
Anzahl der Ausgangstelegramme mit Änderungsüberwachung (Messwerte) = 0 (maximale Anzahl = 1024)
---------- Ende - Auflösung der Signale ----------
MCG003: Binärcode-Generierung für <CPC65 (M)> gestartet
---------- Beginn der Compiler-Meldungen ----------
---------- Ende der Compiler-Meldungen ----------
---------- Beginn der Link-Meldungen ----------
Aktueller Speicherverbrauch: Code (35,20 kB - Auslastung:13%)  Variablen (6,00 kB - Auslastung:2%)
```

Bild 49: Zusammenfassung der Systemgrenzen (Beispiel CPC65)

Man sollte auch darauf achten, Basissystemelemente nicht zu überlasten. Das heißt, nicht auf einem Basissystemelement Kommunikation, Peripherie und Steuer- und Regelungsfunktionen engineeren, sondern nach Möglichkeit die Funktionen auf mehrere Basissystemelemente aufteilen.

7.2. Ressourcen im Detail

In dieser Tabelle sind die Grenzen der einzelnen Ressourcen für die jeweiligen Konfigurationen aufgelistet.

AK 1703 ACP (PC25, PCCE25)
TM 1703 ACP (CPC65)
BC 1703 ACP (CPC55)

	PC25	PCCE25	CPC65	CPC55
Anzahl der Tasks	3	3	3	3
Anzahl der Typinstanzen	32	32	32	32
Speicher für Code	512kB	256kB	256kB	256kB
Speicher für Instanzdaten	512kB	256kB	256kB	256kB
Speicher für gesicherte Variablen	12kB	12kB	12kB	12kB
max. Eingangstelegramme für Fast-Task	100	100	100	100
max. Eingangstelegramme für Task	2048	2048	2048	2048
max. Eingangstelegramme für Slow-Task	2048	2048	2048	2048
max. Ausgangstelgramme ohne Änderungsüberwachung	3072	3072	3072	3072
max. Ausgangstelgramme mit Änderungsüberwachung	1024	1024	1024	1024
max. Anzahl von IEC-Befehlen	1000	256	256	256
max. Anzahl für gesicherte Eingangstelegramme	255	255	255	255

Tabelle 10: Systemgrenzen der einzelnen Ressourcen

8. Standardisierte Functionblocks für CAEx *plus*

Das Support Center Vienna stellt einige allgemein verwendete Functionblocks für CAEx *plus* zur Verfügung. Diese Functionblocks sollen den SAT Mitarbeitern helfen das Engineering zu vereinfachen. Man muss nicht mehr alle Functionblocks selbst erstellen, sondern kann diese Bausteine nehmen wie sie sind oder Notfalls ein paar kleine Änderungen oder Erweiterungen bei diesen Bausteinen durchführen.

Diese Functionblocks können von der Support Center Intranet Page downgeloaded werden.

"Produkte" – "TOOLBOX II" – "Downloads" – "CAEx plus Functionblocks"

Es gibt auch eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Functionblocks die sich in der Library befinden und auch eine Anleitung wie diese Module im Projekt verwendet werden können.

9. Begriffsdefinition

VAN		Verfahrenstechnische Anlage
Region		Region
Konfiguration		Eine Konfiguration entspricht einer Automatisierungseinheit AK 1703 ACP, BC 1703 ACP, TM 1703 ACP
Ressource		Eine Ressource entspricht einer BSE in diesen AE's

Daten Typen		Typ eines Informationsobjektes. Definition der Größe und der Eigenschaften des Objektes, bspw. 4-Byte großes Bitmuster oder Datenstruktur mit z.B.: 10 REAL Elementen.
Variablen		Instanzen der Daten-Typen (einfache Datentypen und Strukturen).
POE		Programm-Organisations-Einheit, es sind dies Functions, Functionblocks und Programme.
Functions		POE, die kein speicherndes Verhalten aufweist, bei identischem Eingang muss der Ausgang ebenfalls identisch sein.
Functionblocks		POE, die speicherndes Verhalten aufweisen kann, bei identischem Eingang hängt der Ausgang von der Vorgeschichte ab, z.B. Flip-Flops.
Typinstanz		Programm, das keine Typdefinition besitzt und daher nur einmal instanziert werden kann.
Bibliothek		Eine Bibliothek ist ein Ordner in dem Daten Typen und POE's (Functions und Functionblocks) abgelegt werden.
Task		Eine Task kann auch als Zeitsteuerung bezeichnet werden. Sie erlaubt die Festlegung der Zykluszeit und der Abarbeitungspriorität der Typinstanzen. Jeder Typinstanz muss ein Task zugeordnet sein, einem Task können aber auch mehrere Typinstanzen zugeordnet werden.
Globale Variablenobjekt		In einem Globalen Variablenobjekt werden Namen und die Typen der Variablen definiert, die zwischen Programmen ausgetauscht werden, die auf derselben CPU ausgeführt werden.
Globale Parameterobjekt		In einem Globale Parameterobjekt werden Parameter der Programme verwaltet. Sie ist eine SAT spezifische Definition und entspricht von der Implementierung her einem Globalen Variablenobjekt.
Signalliste		In der Signalliste werden die im OPM definiert Signale, die über Kommunikationseinrichtungen zwischen Automatisierungseinheiten ausgetauscht werden oder von Peripheriebaugruppen erfasst werden angezeigt.

Tabelle 11: Begriffsdefinitionen

10. Weiterführende Dokumente

-) ACP 1703 Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelemente
Sachnummer: DC0-014

-) Schulungsunterlagen zu "CAEx *plus* für ACP 1703"
Sachnummer: K03-161

-) Parametrierung von IEC-behandelten Befehlen in CAEx plus
Support Center Intranet Page
"Produkte" – "SAT 1703 ACP (AK, BC, TM, TM mic)" – "ACP Allgemein" – "How-To's"

-) Parameter in CAEx *plus*
Support Center Intranet Page
"Produkte" – "Toolbox II" – "FAQ" – "Engineering" – "How To: Parameter in CAEx plus"

-) Standardisierte Functionblocks
Support Center Intranet Page
"Produkte" – "Toolbox II" – "Downloads" – "CAEx plus Functionblocks"

-) Diverse FAQ's zu CAEx *plus* auf der Support Center Intranet Page
"Produkte" – "Toolbox II" – "FAQ" – "Engineering" – "CAEx *plus*"

SIEMENS

SICAM A8000 Serie

CP-8000, CP-8021, CP-8022

Handbuch

DC8-036-2

Vorwort

Open Source Software

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Information 1

Systemübersicht 2

Funktionspakete 3

Umgebungsbedingungen 4

Systembestandteile und technische Daten 5

Installation und Beschaltung 6

Projektierung vorbereiten 7

Projektierung über SICAM TOOLBOX II 8

Projektierung über SICAM WEB 9

Projektierung über SICAM Device Manager 10

Service 11

Kommunikationsprotokolle 12

Bestellinformation A

Beispiele für Anweisungslisten (AWL) B

Fehlerbehandlung C

Wählverbindung einrichten D

Anwendungsbeispiele E

HINWEIS

Beachten Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit die Warn- und Sicherheitshinweise in diesem Dokument, sofern vorhanden.

Haftungsausschluss

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

Dokumentversion: DC8-036-2.05

Ausgabestand: 09.2019

Version des beschriebenen Produkts:

Copyright

Copyright © Siemens AG 2019. Alle Rechte vorbehalten.

Weitergabe sowie Vervielfältigung, Verbreitung und Bearbeitung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung des Inhaltes sind unzulässig, soweit nicht schriftlich gestattet. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung, Geschmacks- oder Gebrauchsmustereintragung sind vorbehalten.

Marken

SIPROTEC™, DIGSI™, SIGRA™, SIGUARD™, SAFIR™ SICAM™ und MindSphere™ sind Marken der Siemens AG. Jede nicht autorisierte Verwendung ist unzulässig. Alle anderen Bezeichnungen in diesem Dokument können Marken sein, deren Verwendung durch Dritte für ihre eigenen Zwecke die Rechte des Eigentümers verletzen kann.

Vorwort

Zweck des Handbuches

Dieses Handbuch beschreibt die Leistungsmerkmale und Funktionen folgender Produkte:

- CP-8000
- CP-8021
- CP-8022 (GPRS)

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an Vertriebstechniker und Anwender, die in Evaluierung, Konzeption, Projektierung und technische Systembetreuung eingebunden sind.

Es enthält Hinweise, wie Sie sich über die Internetseite *http://www.siemens.com/sicam* Informationen oder Dateien beschaffen können. Wenn Sie darauf keinen Zugriff haben, wenden Sie sich an Ihren Projektleiter bei Siemens.

Gültigkeitsbereich

Dieses Handbuch ist gültig für die SICAM A8000 Serie.

Angaben zur Konformität

Das bezeichnete Produkt entspricht den Bestimmungen folgender Europäischer Richtlinien:

- 2014/30/EU

  Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit; Amtsblatt der EU L96, 29/03/2014, S. 79–106

- 2014/35/EU

  Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt; Amtsblatt der EU L96, 29/03/2014, S. 357–374

- 2014/53/EU (gilt für CP-8022)

  Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über die Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Funkanlagen auf dem Markt und zur Aufhebung der Richtlinie 1999/5/EG; Amtsblatt der EG L153, 22/05/2014, S. 62–106

- 2011/65/EU

  Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten; Amtsblatt der EU L174, 01/07/2011, S. 88-110

Die Übereinstimmung des Produkts mit den Vorschriften der oben erwähnten Richtlinien wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender harmonisierter Normen:

- EN 60870-2-1:1996 für 2014/30/EU
- EN 61010-1:2010 und EN 61010-2-201:2013 für 2014/35/EU;
  EN 61010-2-030:2010 (nur AI-8510, AI-8511, CM-8820)
- EN 301489-1:2017, EN 301489-52:2016 und EN 301511:2017 für 2014/53/EU
- EN 50581:2012 für 2011/65/EU

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, ist jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften im Sinne des Produkthaftungsgesetzes.

Das Produkt ist ausschließlich für den Einsatz in industrieller Umgebung vorgesehen.

FCC-Konformitätserklärung

Dieses Gerät erfüllt Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Für den Betrieb gelten die folgenden beiden Bedingungen: (1) dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen, und (2) dieses Gerät muss mögliche empfangene Störungen zulassen, einschließlich Störungen, die einen unerwünschten Betrieb verursachen können.

HINWEIS

Jegliche Änderungen oder Modifikationen, die nicht ausdrücklich von der für die Konformität verantwortlichen Partei genehmigt wurden, können die Berechtigung des Benutzers zum Betrieb dieses Geräts aufheben.

VORSICHT

Gesundheitschädigende Strahlung

✧ Installieren und betreiben Sie dieses Gerät mit einem Mindestabstand von 20 cm zwischen der Strahlungsquelle und Ihrem Körper.

Teil 15B Konformitätserklärungen für digitale Geräte: Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für digitale Geräte der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Diese Grenzwerte sollen einen angemessenen Schutz gegen schädliche Störungen in einer Wohnanlage bieten. Dieses Gerät erzeugt, nutzt und kann Hochfrequenzenergie abstrahlen und kann bei einer nicht den Anweisungen entsprechenden Installation und Verwendung schädliche Störungen der Funkkommunikation verursachen. Es gibt jedoch keine Garantie dafür, dass in einer bestimmten Installation keine Störungen auftreten.

Wenn dieses Gerät Störungen beim Radio- oder Fernsehempfang verursacht, die durch Aus- und Einschalten des Geräts festgestellt werden können, sollte der Benutzer versuchen, die Störung durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- Richten Sie die Empfangsantenne neu aus oder verlegen Sie diese.
- Erhöhen Sie den Abstand zwischen Gerät und Empfänger.
- Schließen Sie das Gerät an eine Steckdose an, die nicht an den Stromkreis des Empfängers angeschlossen ist.
- Wenden Sie sich an den Händler oder einen erfahrenen Radio-/Fernsehtechniker.

IC-Konformitätserklärung

Dieses Gerät der Klasse A entspricht der kanadischen Norm ICES-003.

Dieses Gerät erfüllt die lizenzfreie(n) RSS-Norm(en) von Industry Canada. Für den Betrieb gelten die folgenden beiden Bedingungen: (1) dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen, und (2) dieses Gerät muss mögliche empfangene Störungen zulassen, einschließlich Störungen, die einen unerwünschten Betrieb verursachen können.

Dieses Gerät entspricht den von Industry Canada festgelegten Strahlungsgrenzwerten für eine unkontrollierte Umgebung.

VORSICHT

Gesundheitschädigende Strahlung

✧ Installieren und betreiben Sie dieses Gerät mit einem Mindestabstand von 20 cm zwischen dem Gerät und dem Benutzer oder Umstehenden.

Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für digitale Geräte der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Diese Grenzwerte sollen einen angemessenen Schutz gegen schädliche Störungen in einer Wohnanlage bieten. Dieses Gerät erzeugt, nutzt und kann Hochfrequenzenergie abstrahlen und kann bei einer nicht den Anweisungen entsprechenden Installation und Verwendung schädliche Störungen der Funkkommunikation verursachen. Es gibt jedoch keine Garantie dafür, dass in einer bestimmten Installation keine Störungen auftreten.

Wenn dieses Gerät Störungen beim Radio- oder Fernsehempfang verursacht, die durch Aus- und Einschalten des Geräts festgestellt werden können, sollte der Benutzer versuchen, die Störung durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- Richten Sie die Empfangsantenne neu aus oder verlegen Sie diese.
- Erhöhen Sie den Abstand zwischen Gerät und Empfänger.
- Schließen Sie das Gerät an eine Steckdose an, die nicht an den Stromkreis des Empfängers angeschlossen ist.
- Wenden Sie sich an den Händler oder einen erfahrenen Radio-/Fernsehtechniker.

Normen

Das Produkt ist im Rahmen der Technischen Daten UL-zugelassen:
UL 61010-2-201 inklusive UL 61010-1; UL 61010-2-030
CAN/CSA-C22.2 No.61010-1, CAN/CSA-C22.2 No.61010-2-030 und CAN/CSA-C22.2 No.61010-2-201

IND. CONT. EQ.
E486146
E496940

Weitere Informationen siehe UL-Datenbank im Internet: *http://ul.com*.
Wählen Sie **Online Certifications Directory** aus und geben Sie unter UL File Number **E486146** oder **E496940** ein.

HINWEIS

Die UL-Zulassung gilt nicht für CP-8000.

Weitere Unterstützung

Bei Fragen zum System wenden Sie sich an Ihren Siemens-Vertriebspartner.

Customer Support Center

Unser Customer Support Center unterstützt Sie rund um die Uhr.

Siemens AG
Customer Support Center
Humboldtstraße 59
90459 Nürnberg
Germany
E-Mail: *support.energy@siemens.com*

Schulungskurse

Sie können das individuelle Kursangebot bei unserem Training Center erfragen:

Siemens AG
Siemens Power Academy TD
Humboldtstraße 59
90459 Nürnberg
Deutschland

Tel: +49 (911) 433-7415
Fax: +49 (911) 433-7929
E-Mail: *poweracademy@siemens.com*
Internet: *www.siemens.com/poweracademy*

Hinweise zu Ihrer Sicherheit

Dieses Dokument ist kein vollständiges Verzeichnis aller für einen Betrieb des Produkts erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen. Es enthält aber Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind je nach Gefährdungsgrad wie folgt dargestellt:

GEFAHR

GEFAHR bedeutet, dass Tod oder schwere Verletzungen eintreten **werden**, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

✧ Beachten Sie alle Hinweise, um Tod oder schwere Verletzungen zu vermeiden.

WARNUNG

WARNUNG bedeutet, dass Tod oder schwere Verletzungen eintreten **können**, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

✧ Beachten Sie alle Hinweise, um Tod oder schwere Verletzungen zu vermeiden.

VORSICHT

VORSICHT bedeutet, dass mittelschwere oder leichte Verletzungen eintreten **können**, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

✧ Beachten Sie alle Hinweise, um mittelschwere oder leichte Verletzungen zu vermeiden.

ACHTUNG

ACHTUNG bedeutet, dass Sachschäden entstehen **können**, wenn die angegebenen Maßnahmen nicht getroffen werden.

✧ Beachten Sie alle Hinweise, um Sachschäden zu vermeiden.

HINWEIS

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Elektrotechnisch qualifiziertes Personal

Nur elektrotechnisch qualifiziertes Personal darf ein in diesem Dokument beschriebenes Betriebsmittel (Baugruppe, Gerät) in Betrieb setzen und betreiben. Elektrotechnisch qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuches sind Personen, die eine fachliche Qualifikation als Elektrofachkraft nachweisen können. Diese Personen dürfen Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb nehmen, freischalten, erden und kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Betriebsmittel (Gerät, Baugruppe) darf nur für die in den Katalogen und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen und zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt Folgendes voraus:

- Einen sachgemäßen Transport
- Eine sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage
- Eine sachgemäße Bedienung und Instandhaltung

Beim Betrieb elektrischer Betriebsmittel stehen zwangsläufig bestimmte Teile unter gefährlicher Spannung. Wenn nicht fachgerecht gehandelt wird, können Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden auftreten:

- Das Betriebsmittel muss vor Anschluss von Verbindungen am Erdungsanschluss geerdet werden.
- Gefährliche Spannungen können in allen mit der Spannungsversorgung verbundenen Schaltungsteilen anstehen.
- Auch nach Abtrennen der Spannungsversorgung können gefährliche Spannungen im Betriebsmittel vorhanden sein (Kondensatorspeicher).

- Betriebsmittel mit Stromwandlerkreisen dürfen nicht offen betrieben werden. Vor dem Abklemmen von Betriebsmitteln ist sicherzustellen, dass die Stromwandlerkreise kurzgeschlossen sind.
- Die im Dokument genannten Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden. Das muss auch bei der Prüfung und der Inbetriebnahme beachtet werden.
- Das Gerät stellt keine sicherheitsgerichtete Anwendung dar und bietet keinen Fehlerschutz. Jeglicher Fehlerschutz muss durch Schutzrelais oder andere geeignete Mittel gewährleistet werden

Verwendete Symbole am Gerät

Nr.	Symbol	Beschreibung
1		Gleichstrom, IEC 60417-5031
2		Wechselstrom, IEC 60417-5032
3		Gleich- und Wechselstrom, IEC 60417-5033
4		Erdungsanschluss, IEC 60417-5017
5		Schutzleiterklemme, IEC 60417-5019
6		Vorsicht, Risiko eines elektrischen Schlages
7		Vorsicht, Risiko einer Gefahr, ISO 7000-0434
8		Schutzisolierung, IEC 60417-5172, Geräte der Schutzklasse II
9		Richtlinie 2002/96/EC über Elektro- und Elektronikgeräte
10		Richtlinie für die eurasische Wirtschaftsunion

Open Source Software

Dieses Produkt beinhaltet unter anderem auch Open Source Software, die von Dritten entwickelt wurde. Die in diesem Produkt enthaltene Open Source Software und die entsprechenden Open-Source-Software-Lizenzbedingungen finden Sie in der Readme_OSS. Die Open-Source-Software-Programme sind urheberrechtlich geschützt. Sie sind berechtigt, die Open Source Software gemäß den jeweiligen Open-Source-Software-Lizenzbedingungen zu nutzen. Bei Widersprüchen zwischen den Open-Source-Software-Lizenzbedingungen und den für das Produkt geltenden Siemens Lizenzbedingungen gelten in Bezug auf die Open Source Software die Open-Source-Software-Lizenzbedingungen vorrangig. Die Open Source Software wird unentgeltlich überlassen. Den Quelltext der Software können Sie – soweit die einschlägigen Open-Source-Software-Lizenzbedingungen dies vorsehen – gegen Zahlung der Versandkosten bei Ihrem Siemens Vertriebsbeauftragten zumindest bis zum Ablauf von 3 Jahren ab Erwerb des Produkts anfordern. Wir haften für das Produkt einschließlich der darin enthaltenen Open Source Software entsprechend den für das Produkt gültigen Lizenzbedingungen. Jegliche Haftung für die Nutzung der Open Source Software über den von uns für das Produkt vorgesehenen Programmablauf hinaus sowie jegliche Haftung für Mängel, die durch Änderungen der Open Source Software verursacht wurden, ist ausgeschlossen. Wir leisten keine technische Unterstützung für das Produkt, wenn dieses geändert wurde.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort **3**

Open Source Software **9**

1 Allgemeine Information **25**

1.1 Die Basiseinheiten CP-8000, CP-8021, CP-8022 26
1.1.1 Leistungsstark 26
1.1.2 Verschiedene Anwendungen 27
1.1.3 Mechanische Ausführung 28
1.1.4 Vor-Ort-Bedienung (CP-8000) 29
1.1.5 Vielseitige Kommunikation, integrierte Knotenfunktionalität 29
1.1.6 Erweiterbarkeit 31
1.1.7 Datenspeicherung auf SD-Karte 32
1.1.8 Kompatibilität 32
1.2 Leistungsmerkmale 33
1.3 Systemarchitektur 35
1.3.1 CP-8000 35
1.3.2 CP-8021 und CP-8022 35

2 Systemübersicht **37**

2.1 Module 38
2.1.1 Stromversorgung 38
2.1.1.1 CP-8000 38
2.1.1.2 CP-8021 und CP-8022 38
2.1.2 Master Modul 39
2.1.3 I/O Master Modul 41
2.1.4 I/O Module 42
2.1.4.1 Systeminterne I/O Module 42
2.1.4.2 Externe SICAM I/O Module 43
2.1.4.3 Externe SICAM TM I/O Module 44
2.1.4.4 Bestückregeln für I/O Module 45
2.2 Kommunikation 47
2.2.1 Protokollelemente 47
2.2.2 Schnittstellen 48
2.2.3 Übertragungseinrichtungen 50
2.2.4 Konfigurationsbeispiele 51
2.3 Firmwarestruktur und Datenfluss 53
2.4 Projektierung 54
2.4.1 SICAM TOOLBOX II 54
2.4.2 SICAM WEB für einfache Anwendungen 55
2.4.3 Unterschiede bei den Projektierungswerkzeugen 55

3 Funktionspakete 57
3.1 Systemdienste 58
3.1.1 Kommunikation mit dem Projektierungssystem (SICAM TOOLBOX II) 58
3.1.2 Vereinfachte Projektierung mittels SICAM WEB 59
3.1.3 Datenflusssteuerung 59
3.1.3.1 Telegramme mit Prozessinformationen 60
3.1.4 Adressierung 60
3.1.4.1 Adressierung der Automatisierungseinheiten 60
3.1.4.2 Adressierung der Prozessinformationen 60
3.1.5 Zeitmanagement 60
3.1.5.1 Uhr 60
3.1.5.2 Zeitsetzen und Zeitsynchronisierung 61
3.1.6 Generalabfrage 61
3.1.7 Überwachungsfunktionen 61
3.1.8 Ausfallbehandlung 62
3.1.9 Diagnose und Signalisierung 62
3.1.10 Autarkie 62
3.1.11 Speicherung von Anwenderdaten 62
3.1.12 Speicherung von Firmware 63
3.1.13 Rollenbasierte Zugriffssteuerung 63
3.1.14 IPSec VPN 63
3.1.15 Security Logging 63
3.2 Fernwirken 64
3.2.1 Kommunikation mit anderen Stationen 64
3.2.1.1 Protokollelemente 64
3.2.1.2 Automatische oder selektive Datenflussrangierung 64
3.2.1.3 Datenhaltung 65
3.2.1.4 Prioritätssteuerung 66
3.2.2 Kommunikation innerhalb der Automatisierungseinheit 66
3.2.3 Steuerung und Rückmeldung von Protokollelementen 66
3.2.4 Dezentrales Archiv 66
3.2.5 Prozessdatenarchiv 67
3.2.6 Testfunktionen über SICAM WEB 67
3.2.7 Prozessdateneingabe und –ausgabe 67
3.3 Automatisierung 68
3.3.1 Fernwirkschnittstelle 68
3.3.1.1 Übernahme von Telegrammen mit Prozessinformationen 68
3.3.1.2 Behandlung für Befehle nach IEC 60870-5-101/104 68
3.3.1.3 Änderungsüberwachung und Bildung von Telegrammen mit Zeitstempel 69
3.3.2 Steuer- und Regelfunktion 69
3.3.2.1 Spannungsausfallsichere Speicherung 70
3.3.2.2 Taskmanagement 70
3.3.2.3 Anwenderprogramm laden 70
3.3.2.4 Testfunktionen 70
3.3.3 Prozessdateneingabe und –ausgabe 72

4 Umgebungsbedingungen 73
4.1 Schutzart 74
4.2 Mechanische Umgebungsbedingungen 75
4.3 Klimatische Umgebungsbedingungen 76

4.4 Elektromagnetische Verträglichkeit ... 77
4.4.1 Systemeigenschaften ... 77
4.4.2 Stromversorgung ... 77
4.4.3 Digitale I/Os ... 79
4.4.4 Analoge I/Os ... 80
4.4.5 Kommunikation mit Isolation: RS-485/RS-232 ... 81
4.4.6 Kommunikation ohne Isolation: RS-232 ... 82
4.4.7 Kommunikation mit Isolation: LAN ... 82
4.5 Lagerung und Transport ... 83

5 Systembestandteile und technische Daten ... 85

5.1 Leistungsaufnahme Gesamtsystem ... 86
5.1.1 Master Modul ohne externe Verbraucher ... 86
5.1.2 Master Modul mit externen Verbrauchern ... 86
5.2 Master Module ... 87
5.2.1 CP-8000 ... 87
5.2.1.1 Position der Schnittstellen ... 88
5.2.1.2 Technische Daten ... 89
5.2.1.3 Steckerbelegung ... 91
5.2.1.4 Blockschaltbild und externe Beschaltung ... 93
5.2.2 CP-8021 und CP-8022 ... 93
5.2.2.1 Technische Daten ... 93
5.2.2.2 Steckerbelegung ... 97
5.2.2.3 Blockschaltbild und externe Beschaltung ... 99
5.3 Stromversorgungsmodule ... 100
5.3.1 PS-8630 (in CP-8000 integriert) ... 100
5.3.1.1 Technische Daten ... 100
5.3.1.2 Steckerbelegung ... 101
5.3.1.3 Blockschaltbild und externe Beschaltung ... 102
5.3.2 PS-8620, PS-8622 ... 102
5.3.2.1 Technische Daten ... 103
5.3.2.2 Steckerbelegung ... 104
5.3.2.3 Blockschaltbild und externe Beschaltung ... 105
5.3.3 PS-8640, PS-8642 ... 105
5.3.3.1 Technische Daten ... 106
5.3.3.2 Steckerbelegung ... 107
5.3.3.3 Blockschaltbild und externe Beschaltung ... 108
5.4 SICAM I/O Module ... 109
5.4.1 DI-8100 (CP-8000 intern) ... 109
5.4.1.1 Eigenschaften ... 109
5.4.1.2 Funktionen ... 109
5.4.1.3 Technische Daten ... 111
5.4.1.4 Steckerbelegung ... 111
5.4.1.5 Blockschaltbild und externe Beschaltung ... 113
5.4.2 DI-8110 ... 114
5.4.2.1 Eigenschaften ... 114
5.4.2.2 Funktionen ... 114
5.4.2.3 Technische Daten ... 116
5.4.2.4 Steckerbelegung und Anzeige ... 117
5.4.2.5 Blockschaltbild und externe Beschaltung ... 118
5.4.3 DI-8111 ... 119
5.4.3.1 Eigenschaften ... 119
5.4.3.2 Funktionen ... 119

5.4.3.3 Technische Daten....121
5.4.3.4 Steckerbelegung und Anzeige....122
5.4.3.5 Blockschaltbild und externe Beschaltung....123
5.4.4 DI-8112....124
5.4.4.1 Eigenschaften....124
5.4.4.2 Funktionen....124
5.4.4.3 Technische Daten....126
5.4.4.4 Steckerbelegung und Anzeige....127
5.4.4.5 Blockschaltbild und externe Beschaltung....128
5.4.5 DI-8113....129
5.4.5.1 Eigenschaften....129
5.4.5.2 Funktionen....129
5.4.5.3 Technische Daten....131
5.4.5.4 Steckerbelegung und Anzeige....132
5.4.5.5 Blockschaltbild und externe Beschaltung....133
5.4.6 DO-8203 (CP-8000 intern)....133
5.4.6.1 Eigenschaften....133
5.4.6.2 Funktionen....134
5.4.6.3 Technische Daten....135
5.4.6.4 Steckerbelegung....137
5.4.6.5 Blockschaltbild und externe Beschaltung....137
5.4.7 DO-8212....140
5.4.7.1 Eigenschaften....140
5.4.7.2 Funktionen....140
5.4.7.3 Technische Daten....141
5.4.7.4 Steckerbelegung und Anzeige....143
5.4.7.5 Blockschaltbild und externe Beschaltung....145
5.4.8 AI-8310....148
5.4.8.1 Eigenschaften....148
5.4.8.2 Funktionen....148
5.4.8.3 Technische Daten....149
5.4.8.4 Steckerbelegung und Anzeige....150
5.4.8.5 Blockschaltbild und externe Beschaltung....152
5.4.9 AI-8320....153
5.4.9.1 Eigenschaften....153
5.4.9.2 Funktionen....153
5.4.9.3 Technische Daten....154
5.4.9.4 Steckerbelegung und Anzeige....155
5.4.9.5 Blockschaltbild und externe Beschaltung....156
5.4.10 AI-8510....158
5.4.10.1 Eigenschaften....158
5.4.10.2 Funktionen....159
5.4.10.3 Technische Daten....160
5.4.10.4 Steckerbelegung und Anzeige....162
5.4.10.5 Blockschaltbild....164
5.4.10.6 Externe Beschaltung....165
5.4.11 AI-8511....171
5.4.11.1 Eigenschaften....171
5.4.11.2 Funktionen....172
5.4.11.3 Technische Daten....173
5.4.11.4 Steckerbelegung und Anzeige....175
5.4.11.5 Blockschaltbild....176
5.4.11.6 Externe Beschaltung....177
5.4.12 CM-8820....181
5.4.12.1 Eigenschaften....181
5.4.12.2 Funktionen....181

5.4.12.3 Technische Daten....182
5.4.12.4 Steckerbelegung und Anzeige....184
5.4.12.5 Blockschaltbild....185
5.4.12.6 Externe Beschaltung....186
5.4.13 AO-8380....187
5.4.13.1 Eigenschaften....188
5.4.13.2 Funktionen....188
5.4.13.3 Technische Daten....188
5.4.13.4 Steckerbelegung und Anzeige....189
5.4.13.5 Blockschaltbild und externe Beschaltung....191
5.4.14 CM-8830....192
5.4.14.1 Eigenschaften....192
5.4.14.2 Funktionen....192
5.4.14.3 Technische Spezifikationen....194
5.4.14.4 Blockschaltbild....194
5.5 SICAM TM I/O Module....195
5.5.1 DI-6100, DI-6101, DI-6104....195
5.5.1.1 Funktionen....195
5.5.2 DI-6102, DI-6103....196
5.5.2.1 Funktionen....196
5.5.3 DO-6200....198
5.5.3.1 Funktionen....198
5.5.4 DO-6212....199
5.5.4.1 Funktionen....199
5.5.5 DO-6220, DO-6222, DO-6230....200
5.5.5.1 Funktionen....200
5.5.6 AI-6300, AI-6307, AI-6308....201
5.5.6.1 Funktionen....201
5.5.7 AI-6310....202
5.5.7.1 Funktionen....202
5.5.8 AO-6380....203
5.5.8.1 Funktionen....203
5.5.9 TE-6430....203
5.5.9.1 Funktionen....203
5.6 MTBF-Daten....204
5.6.1 MTBF Werte der SICAM A8000 Module....204
5.6.2 MTBF Werte der SICAM TM I/O Module....205

6 Installation und Beschaltung....207

6.1 Mechanischer Aufbau....208
6.1.1 CP-8000....208
6.1.1.1 Verriegelungshaken....209
6.1.1.2 Typenschild....210
6.1.2 CP-802x....211
6.1.2.1 Verriegelungshaken....211
6.1.2.2 Typenschild....212
6.1.3 SICAM I/O Module....212
6.1.3.1 Beschriftung....212
6.1.3.2 Schraubklemmentypen....213
6.2 Abmessungen....214
6.2.1 CP-8000 Frontansicht....214
6.2.2 CP-8000 Seitenansicht....215

6.2.3 CP-802x Front- und Seitenansicht ... 216
6.2.4 SICAM I/O Modul Front- und Seitenansicht ... 217
6.3 Einbauort und Einbaulage ... 218
6.3.1 Hutschiene (TS35-Schiene) ... 218
6.3.2 Kabelkanal ... 218
6.4 Montage von CP-8000 ... 220
6.4.1 Platzbedarf für das Basisgerät ... 220
6.4.2 Platzbedarf mit SICAM I/O Modulen ... 221
6.4.3 Platzbedarf mit SICAM TM I/O Modulen ... 221
6.4.4 Montage des Basisgeräts ... 223
6.4.5 Demontage des Basisgeräts ... 225
6.4.6 Montage von externen SICAM I/O Modulen ... 226
6.4.6.1 Montage des Koppelmoduls für SICAM I/O Module ... 226
6.4.6.2 Montage des Bussteckers für SICAM I/O Module ... 227
6.4.6.3 Montage der SICAM I/O Module ... 228
6.4.6.4 Demontage der SICAM I/O Module ... 228
6.4.7 Montage von externen SICAM TM I/O Modulen ... 229
6.4.7.1 Montage des Koppelmoduls für SICAM TM I/O Module ... 229
6.4.7.2 Montage der SICAM TM I/O Module ... 230
6.4.7.3 Demontage der SICAM TM I/O Module ... 231
6.4.8 Trennen von Basisgerät und I/O Koppelmodul ... 231
6.5 Montage von CP-802x ... 233
6.5.1 Platzbedarf für das Basisgerät mit Stromversorgung ... 233
6.5.2 Platzbedarf mit SICAM I/O Modulen ... 233
6.5.3 Platzbedarf CP-802x mit SICAM TM I/O Modulen ... 234
6.5.4 Montage eines SICAM A8000 Moduls ... 235
6.5.5 Demontage eines SICAM A8000 Moduls ... 237
6.5.6 Montage des Stromversorgungsmoduls ... 238
6.5.7 Montage von externen SICAM I/O Modulen ... 239
6.5.7.1 Montage des Bussteckers der SICAM I/O Module ... 240
6.5.7.2 Montage der SICAM I/O Module ... 241
6.5.7.3 Demontage der SICAM I/O Module ... 241
6.5.8 Montage von externen SICAM TM I/O Modulen ... 242
6.5.8.1 Montage des Koppelmoduls für SICAM TM I/O Module ... 242
6.5.8.2 Montage der SICAM TM I/O Module ... 243
6.5.8.3 Demontage der SICAM TM I/O Module ... 244
6.6 Speicherkarten ... 245
6.6.1 SD-Karte ... 245
6.6.1.1 SD-Karte einfügen ... 245
6.6.1.2 SD-Karte herausnehmen ... 245
6.6.2 SIM-Karte (nur CP-8022) ... 245
6.6.2.1 SIM-Karte einfügen ... 246
6.6.2.2 SIM-Karte herausnehmen ... 246
6.7 Verdrahtung ... 247
6.7.1 Stromversorgung ... 247
6.7.2 Prozessperipherie ... 247
6.7.3 Schirmung ... 248
6.7.4 Schutzerde/Masse ... 248
6.8 Gerät einschalten und ausschalten ... 249

6.9 Aufbau externer Kommunikationsverbindungen....250
6.9.1 Serielle Kommunikation....251
6.9.1.1 Kommunikation über Schnittstellenumsetzer....251
6.9.1.2 Gemeinschaftsverkehr über Standleitungs-/WT Kanalmodem....254
6.9.1.3 Gemeinschaftsverkehr über Lichtwellenleiter....257
6.9.1.4 Wählverkehr analog mit Westermo TD-36 (TDW-33)....270
6.9.1.5 Wählverkehr ISDN mit Westermo IDW-90....271
6.9.1.6 Wählverkehr GSM; SMS-Sender/-Empfänger....272
6.9.1.7 Direkte RS-232 Verbindung zu anderer AE....274
6.9.2 Ethernet TCP/IP....277
6.9.2.1 Kommunikation über LAN/WAN....277
6.9.2.2 Kommunikation über GPRS....278

7 Projektierung vorbereiten....279
7.1 Projektierungswerkzeuge....280
7.1.1 Unterschiede....280
7.1.2 Verriegelung....280
7.2 Software für die Projektierung....281
7.2.1 SICAM TOOLBOX II....281
7.2.1.1 Voraussetzungen....281
7.2.2 SICAM WEB....282
7.2.2.1 Voraussetzungen....283
7.2.2.2 Programm Sicam_First_Startup....283
7.2.3 SICAM Device Manager....284
7.2.3.1 Voraussetzungen....284
7.3 Ladbare Firmwares....285
7.4 Integriertes Protokoll SNMP....287
7.4.1 Download der MIB-Daten....287
7.4.2 Import der MIB Dateien im MIB Browser....287
7.4.3 Anzeige von SNMP-Variablen im MIB Browser....288
7.5 Speicherkarten....290
7.5.1 SD-Karte....290
7.5.1.1 SD-Kartenleser/-schreiber....290
7.5.2 SIM-Karte (nur CP-8022)....290
7.6 Schnittstellen für die Kommunikation....291
7.6.1 Erforderliches Zubehör....291
7.7 Projektierungs-PC mit dem Zielgerät verbinden....292
7.7.1 SICAM TOOLBOX II....292
7.7.1.1 Physikalische Verbindung....292
7.7.2 SICAM WEB....299
7.7.2.1 Physikalische Verbindung....299
7.7.2.2 Kommunikation mit dem Zielgerät....303
7.8 Interaktion mit dem Projektierungs-Werkzeug....310
7.8.1 SICAM TOOLBOX II....310
7.8.1.1 Struktur....310
7.8.2 SICAM WEB....311
7.8.2.1 Dashboard....311
7.8.2.2 Allgemeine Schaltflächen....312
7.8.2.3 Parametereingabe....314
7.8.2.4 Automatische Neustartanforderung....319
7.8.2.5 SICAM TOOLBOX II Verriegelung....320

7.8.2.6 Sprachversionen ... 320
7.8.2.7 Navigation mit dem Webbrowser ... 320
7.8.2.8 Sitzungs-Überwachung ... 321
7.8.2.9 Besonderheiten bei Projektierung über SICAM WEB ... 322

8 Projektierung über SICAM TOOLBOX II ... 323

8.1 Fernwirken ... 324
8.1.1 Voreinstellungen ... 326
8.1.1.1 Benutzer und Rechte ... 326
8.1.1.2 Passwort ... 326
8.1.1.3 Sprache ... 327
8.1.1.4 Rollenbasierte Zugriffssteuerung ... 327
8.1.2 Einstieg in das Projekt ... 329
8.1.2.1 Anmeldung ... 329
8.1.2.2 Abmeldung ... 329
8.1.2.3 Passwort ändern ... 329
8.1.3 Anlagenkonfiguration ... 329
8.1.4 Firmware einlagern ... 330
8.1.5 Konfiguration und Einstellungen für Fernwirken ... 330
8.1.5.1 Bestückung ... 331
8.1.5.2 Systemtechnische Einstellungen ... 332
8.1.5.3 Verfahrenstechnische Einstellungen ... 333
8.1.5.4 Dezentrales Archiv (DEAR) ... 335
8.1.6 Parametrierung umsetzen ... 335
8.1.7 Import, Export und Sicherung von Projektierungsdaten ... 335
8.1.8 Dokumentation ... 335
8.1.8.1 Bestückung ... 335
8.1.8.2 Aufbautechnik ... 335
8.1.8.3 Schnittstelle zu ELCAD ... 336
8.1.8.4 Fernwirkfunktion ... 336
8.1.9 Inbetriebnahme und Test ... 336
8.1.9.1 Projektierungsdaten laden ... 336
8.1.9.2 Parametervergleich ... 337
8.1.9.3 Testfunktionen ... 338
8.1.9.4 Dezentrales Archiv (DEAR) anzeigen ... 341
8.2 Automatisierung ... 343
8.2.1 Erstellen eines Funktionsplans mit CAEx *p1us* ... 343
8.2.1.1 Einschränkungen bei der Erstellung eines Funktionsplans ... 344
8.2.1.2 Externe Signale konfigurieren ... 345
8.2.1.3 Programmcode generierern ... 346
8.2.2 Dokumentation ... 347
8.2.2.1 Querverweisliste ... 347
8.2.2.2 Steuer- und Regelfunktion ... 347
8.2.3 Inbetriebnahme und Test ... 348
8.2.3.1 Programmcode laden ... 348
8.2.3.2 Testfunktionen ... 348

9 Projektierung über SICAM WEB ... 351

9.1 Fernwirken ... 352
9.1.1 Sitzung starten und beenden ... 353
9.1.1.1 Anmeldung ... 353
9.1.1.2 Abmeldung ... 354
9.1.1.3 Erstmaliges Anmelden am Gerät mit SICAM WEB - Konfiguration von Benutzern ... 355

9.1.2 Grundsätzliche Einstellungen....356
9.1.2.1 Authentifizierungsverfahren....357
9.1.2.2 Webserver-Passwort ändern....359
9.1.2.3 Unterscheidung sichere/nicht sichere Passwörter....360
9.1.2.4 IP-Adressen einstellen....364
9.1.2.5 Einstellungen für Internet-Sicherheit (IPSec)....366
9.1.2.6 Einstellungen für internes GPRS-Modem (CP-8022)....367
9.1.2.7 Autokonfiguration....369
9.1.3 Allgemeine Einstellungen....371
9.1.3.1 Konfiguration des Zielgerätes....372
9.1.3.2 Topologie....373
9.1.3.3 Ausfallverhalten bei Fehler....373
9.1.4 Konfiguration von Optionalen Modulen....373
9.1.4.1 Übersicht....373
9.1.4.2 Protokollelemente....375
9.1.4.3 I/O Master Modul....376
9.1.5 Konfiguration der Uhrzeitverwaltung....377
9.1.5.1 Uhrzeitsynchronisierung....377
9.1.5.2 Sommerzeitregel....380
9.1.6 Zeit lokal einstellen....381
9.1.7 Konfiguration der Kommunikation....381
9.1.7.1 Allgemeine Einstellungen....382
9.1.7.2 Schnittstellen für die Kommunikation....382
9.1.7.3 Auswahl der Übertragungseinrichtung....385
9.1.7.4 Einstellungen der Telegramme....385
9.1.7.5 Datenverwaltung und Prioritätssteuerung....386
9.1.8 Konfiguration des dezentralen Archivs....387
9.1.9 Konfiguration des Prozessdatenarchivs....389
9.1.10 Konfiguration der lokalen Prozessdatenanzeige (nur CP-8000)....390
9.1.11 Konfiguration von Peripherie- und internen Signalen....391
9.1.11.1 Signale definieren....391
9.1.11.2 Signale zuordnen zum Master Modul....396
9.1.11.3 Signale zuordnen zum I/O Master Modul....410
9.1.11.4 Signale zuordnen zum I/O Modul....414
9.1.11.5 Beschaltung von Signalen....445
9.1.11.6 Signalliste importieren und exportieren....454
9.1.12 Verwendung von CP-8000/CP-802x als SICAM PAS I/O....456
9.1.12.1 Synchronisation der I/O-Konfiguration in SICAM PAS....458
9.1.13 Testfunktionen....458
9.1.13.1 Unterstützte Signaltypen....459
9.1.13.2 Prozesswerte anzeigen....460
9.1.13.3 Prozesswerte ändern....464
9.1.14 Protokollierung....468
9.1.14.1 Ereignisliste anzeigen....468
9.1.14.2 Alarmliste anzeigen....471
9.2 Automatisierung....474
9.2.1 Anweisungsliste erstellen....474
9.2.1.1 Aufbau der Anweisungsliste....475
9.2.1.2 Schreibweise für Anweisungen....475
9.2.1.3 Anweisungskommentare....477
9.2.1.4 Einstellungen im Anwenderprogramm....478
9.2.1.5 Systeminformationen....480
9.2.1.6 Befehlsverarbeitung gemäß IEC 60870-5-101/104....481
9.2.1.7 Generieren von Zählwerten....482

9.2.2 Inbetriebnahme und Test....482
9.2.2.1 Allgemeine Funktionen....483
9.2.2.2 Testfunktionen....487
9.3 Administrative Funktionen....497
9.3.1 Gerät neu starten....497
9.3.2 Geräteeinstellungen herunterladen....499
9.3.3 Geräteeinstellungen wiederherstellen....500
9.3.3.1 Geräteeinstellungen offline laden....501
9.3.4 ICD-/IID-Datei hochladen....503
9.3.5 SICAM PAS IO Konfigurationen herunterladen....505
9.3.6 Prozessdatenarchiv herunterladen....510
9.3.7 Firmware aktualisieren....513
9.3.8 SICAM WEB aktualisieren....514
9.3.9 Sprachpaket installieren....515

10 Projektierung über SICAM Device Manager....519
10.1 Allgemeine Information....520

11 Service....521
11.1 Wartung, Reinigung und Entsorgung....522
11.1.1 Wartung, Reinigung und Entsorgung....522
11.2 Umwelthinweise....523
11.2.1 Umwelthinweise....523
11.3 Bedienungs- und Anzeigeelemente....524
11.3.1 Master Modul CP-8000....524
11.3.2 Master Modul CP-802x....526
11.3.3 Stromversorgungsmodule....528
11.3.4 SICAM I/O Module....529
11.3.5 LED Modul....531
11.3.6 Beschreibung der LCD-Anzeige (nur CP-8000)....534
11.3.6.1 Navigation....534
11.3.6.2 Geräteinformation....535
11.3.6.3 Konfiguration....538
11.3.6.4 Beobachten....541
11.4 Prüfungen und System-Anzeigen....548
11.4.1 Prüfungen im Hochlauf....548
11.4.2 Prüfungen nach Hochlauf....550
11.4.3 Verhalten der Prozessausgänge bei Hochlauf und Ausfall....551
11.5 Diagnose....552
11.5.1 Unterscheidung der Fehlerarten....552
11.5.2 SICAM TOOLBOX II....553
11.5.2.1 Ankopplungsmöglichkeiten für die Diagnose....553
11.5.2.2 Diagnose-Übersicht....555
11.5.2.3 Systemverhalten....557
11.5.2.4 Diagnose der Steuer- und Regelfunktion....558
11.5.3 SICAM WEB....559
11.5.3.1 Ankopplungsmöglichkeiten für die Diagnose....559
11.5.3.2 Diagnose-Übersicht....561
11.5.3.3 Geräteinformationen....562
11.5.3.4 Diagnose....563
11.5.3.5 Diagnose der Uhrzeit....571

11.5.3.6 Diagnose der Steuer- und Regelfunktion....571
11.6 Wartung der Hardware....572
11.6.1 Erkennung von Hardware-Fehlern....572
11.6.1.1 Module....572
11.6.1.2 SD-Karte....572
11.6.2 Austausch eines Moduls....573
11.6.3 Neu bestückte I/O Module in der Parametrierung adaptieren....574
11.6.3.1 Ergänzung von I/O Modulen....574
11.6.4 Austausch der SD-Karte....574
11.6.4.1 Initialisierung der Firmware....575
11.6.5 Austausch der SIM-Karte (nur CP-8022)....575
11.7 Firmware-Update....576
11.7.1 SICAM TOOLBOX II....576
11.7.1.1 Abfrage der Firmware-Revision....576
11.7.1.2 Firmware importieren in die SICAM TOOLBOX II....576
11.7.1.3 Firmware in das Zielgerät laden....577
11.7.2 SICAM WEB....577
11.7.2.1 Firmware in das Zielgerät laden....577
11.7.3 Fehler beim Laden von Firmware....578
11.8 Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen....579
11.9 Fernwartung....581
11.9.1 Konfiguration von Server and Clients....581

12 Kommunikationsprotokolle....583

12.1 UMPMT0, UMPST0....584
12.1.1 Funktionen....584
12.1.2 Betriebsarten....587
12.1.3 Kommunikation....588
12.2 DIASTO....590
12.2.1 Funktionen....590
12.2.2 Betriebsarten....591
12.2.3 Kommunikation....591
12.3 103MT0....592
12.3.1 Funktionen....592
12.3.2 Betriebsarten....594
12.3.3 Kommunikation....595
12.4 BPPT0....596
12.4.1 Funktionen....596
12.4.2 Betriebsarten....597
12.4.3 Kommunikation....598
12.5 ET84....600
12.5.1 Funktionen....600
12.5.2 Betriebsarten....602
12.5.3 Kommunikation....602
12.6 ET85....604
12.6.1 Funktionen....604
12.6.2 Betriebsarten....608
12.6.3 Kommunikation....609

12.7 COUMT0 ... 611
12.7.1 Funktionen ... 611
12.7.2 Betriebsarten ... 612
12.7.3 Kommunikation ... 613
12.8 MODMT2, MODST0 ... 614
12.8.1 Funktionen ... 614
12.8.2 Betriebsarten ... 622
12.8.3 Kommunikation ... 622
12.9 Modbus TCP ... 624
12.9.1 Einleitung ... 624
12.9.2 Funktionen ... 625
12.9.3 Betriebsarten ... 629
12.9.4 Kommunikation ... 629
12.9.5 Kommunikation gemäß Modbus TCP ... 630
12.9.6 Telegrammumsetzung ... 642
12.9.6.1 Überblick ... 642
12.9.6.2 SLAVE: Telegrammumsetzung in Senderichtung (Slave ⇒ Master) ... 644
12.9.6.3 SLAVE: Telegrammumsetzung in Empfangsrichtung (Slave ⇐ Master) ... 657
12.9.7 Interoperabilität ... 668
12.9.7.1 Interoperabilität Modbus TCP Slave "Server" (MBSiT0) ... 668
12.9.8 Modbus Daten Formate ... 674
12.9.9 Webserver ... 689
12.9.9.1 Overview ... 690
12.9.9.2 Connections ... 691
12.9.9.3 Routing Transmit ... 692
12.9.9.4 Routing Receive ... 694
12.9.9.5 Developer Information - Freespace ... 696
12.9.9.6 Developer Information – Dataflow Test ... 697
12.9.9.7 Developer Information – Diagnosis (IDR) ... 698
12.9.9.8 Developer Information – Diagnosis (IDH) ... 700
12.9.9.9 Developer Information – Diagnosis (IDE) ... 701
12.10 DNPMT0, DNPST0 ... 705
12.10.1 Funktionen ... 705
12.10.2 Betriebsarten ... 705
12.10.3 Kommunikation ... 706
12.11 DNPiT2, DNPiT1 ... 708
12.11.1 Funktionen ... 708
12.11.2 Betriebsarten ... 708
12.11.3 Kommunikation ... 709
12.12 ST1ST0 ... 711
12.12.1 Funktionen ... 711
12.12.2 Betriebsarten ... 711
12.12.3 Betriebsarten ... 712
12.13 TG8ST0 ... 713
12.13.1 Funktionen ... 713
12.13.2 Betriebsarten ... 713
12.13.3 Kommunikation ... 714
12.14 SMST0 ... 715
12.14.1 Funktionen ... 715

12.14.2 Betriebsarten....715
12.14.3 Kommunikation....715
12.15 PCBST0....717
12.15.1 Funktionen....717
12.15.2 Betriebsarten....717
12.15.3 Kommunikation....718
12.16 RP5UT1....719
12.16.1 Funktionen....719
12.16.2 Betriebsarten....719
12.16.3 Kommunikation....720
12.17 SNMP....721
12.17.1 Übersicht....721

A Bestellinformation....723
A.1 Basiseinheiten....724
A.2 Stromversorgungsmodule....725
A.3 SICAM I/O Module....726
A.4 SICAM TM I/O Module....729
A.5 Interface-Module....733
A.6 Übertragungseinrichtungen....734
A.7 Empfohlene Vorschaltnetzgeräte....737
A.8 Kabel und Stecker....738
A.9 Speicherkarten....741
A.10 IE RJ45 Port Schloss....742
A.11 Projektierungswerkzeuge....743

B Beispiele für Anweisungslisten (AWL)....745
B.1 Einen Eingang auf Melde- und Befehlsausgang transferieren....746
B.2 Zwei Eingänge mit UND verknüpfen....747
B.3 Lineare Anpassung mit Werteauswahl....748
B.4 Betriebsstundenzähler....749
B.5 Flatterunterdrückung....751
B.6 Sollwert-Stellbefehl....753
B.7 Drehzahlvergleich....754

C Fehlerbehandlung....757
C.1 Mögliche Fehler bei der Projektierung über SICAM WEB....758

D Wählverbindung einrichten....761
D.1 Einstellungen in Microsoft Windows 8....762
D.2 Einstellungen in Microsoft Windows 7....772
D.3 Einstellungen in Microsoft Windows Vista....781
D.4 Einstellungen wiederherstellen für die Internet-Verwendung....790

E Anwendungsbeispiele....791
E.1 Einsatz als Fernwirkunterstation....792
E.2 Einsatz als Fernwirkunterstation mit Knotenfunktion (Protokollkonverter)....793
E.3 Einsatz als Fernwirkunterstation mit integriertem Switch für Fremdsystem-Anschluss....794

E.4 Einsatz als Fernwirkunterstation mit integriertem Switch für SICAM TOOLBOX II Anschluss 795
E.5 Einsatz von statischen Routen 796
E.6 Einsatz mit IPSec VPN 799
E.7 Einsatz des internen GPRS Modems (CP-8022) 803

1 Allgemeine Information

1.1	Die Basiseinheiten CP-8000, CP-8021, CP-8022	26
1.2	Leistungsmerkmale	33
1.3	Systemarchitektur	35

1.1 Die Basiseinheiten CP-8000, CP-8021, CP-8022

Bild 1-1 CP-8000

Bild 1-2 CP-8021

Bild 1-3 CP-8022

1.1.1 Leistungsstark

Mit CP-8000/CP-802x können Sie verschiedene Anwendungen realisieren, abhängig von den Anforderungen: Fernwirkanwendungen und Automatisierungslösungen. Selbstverständlich können alle Anwendungen miteinander kombiniert werden.

CP-8000/CP-802x ist universell einsetzbar und ist geeignet für elektrische Verteilstationen, Gas-Verteilstationen, Wasserkraftwerke, Pipelines, Bahnstromversorgungen, im Objektschutz oder als Alarmgeber.

Weitere Vorteile auf einen Blick:

- Mechanische Ausführung für Hutschienenmontage und einfache Prozessanschaltung
- Vor-Ort-Bedienung über Display und Funktionstasten (nur CP-8000)
- Vielseitige Kommunikation, integrierte Knotenfunktionalität
- Erweiterbar mit externen I/O Modulen
- Projektierung, Diagnosen und Tests über das Projektierungssystem SICAM TOOLBOX II, alternativ über einen Webserver
- benutzerfreundlich durch Fernwartung, Ferndiagnose und Fernparametrierung
- Verriegelung und lokale Steuerung gemäß IEC 61131-3 dank smarter Anwenderprogramme
- Datenspeicherung auf SD-Karte; Plug-and-Play für Inbetriebnahme und Service
- Verwendung in unterschiedlichen Umgebungsbedingungen durch weiten Temperaturbereich und höchste EMV-Festigkeit

HINWEIS

Beachten Sie bitte die Leistungsmerkmale des Systems und seiner Bestandteile in Kapitel *5 Systembestandteile und technische Daten*

1.1.2 Verschiedene Anwendungen

Aufgrund der Knotenfunktionalität lässt sich CP-8000/CP-802x vielseitig anwenden:

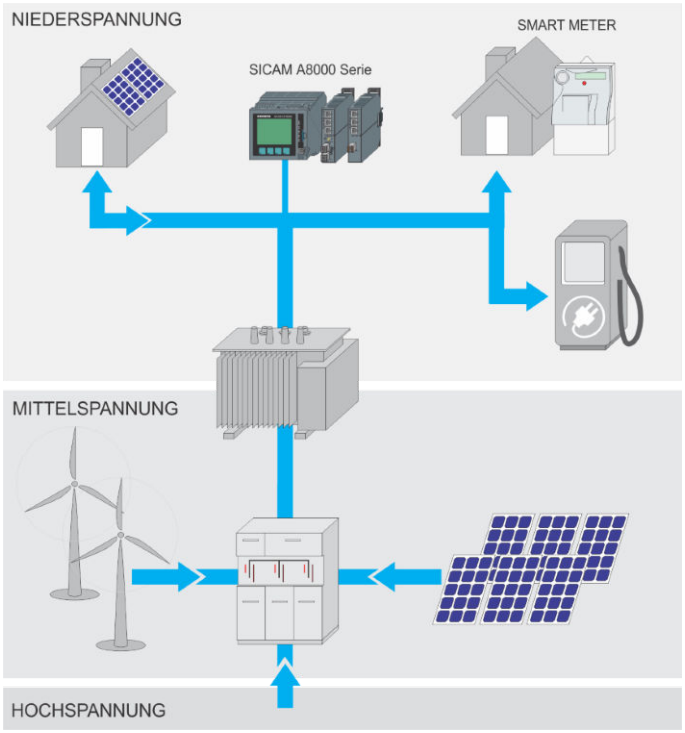
- Klassisches Kleinfernwirkgerät
- Fernwirkunterstation mit vielfältiger Kommunikation zur Zentrale
- Automatisierung und Überwachung von Ortsnetzstationen
- Traforegelung

Grundsätzlich stehen alle dafür erforderlichen Funktionalitäten zur Verfügung. Die tatsächliche Anwendung wird durch die entsprechende Parametrierung definiert.

Hauptanwendungsgebiet: Intelligente Ortsnetzsteuerung

Bei dieser Anwendung ermöglicht die CP-8000/CP-802x eine dreistufige Intelligenz:

- Überwachung
  - Hohe Verfügbarkeit
  - Schnelle Fehlerlokalisierung
- Fernwirken
  - Minimierung der Ausfallzeit
- Lastflusssteuerung
  - Management dezentraler Einspeisungen
  - Verlustminimierung

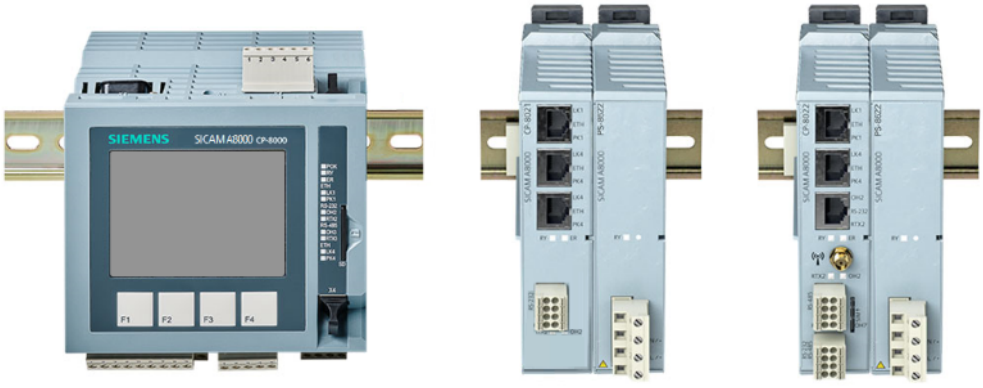


[dw_A8000_application_overview, 1, de_DE]

Bild 1-4 Intelligente Ortsnetzsteuerung

1.1.3 Mechanische Ausführung

Die mechanische Ausführung ist für einfachste Handhabbarkeit konzipiert. Als Folge ist die CP-8000/CP-802x für den Einbau auf einer Hutschiene (TS35) vorgesehen.



[ph_CP-8000_802x_din_rail, 1, --_--]

Bild 1-5 Einbau auf Hutschiene

Die Kommunikationsschnittstellen sind nach dem RJ45-Standard oder als abziehbare Klemmen ausgeführt.

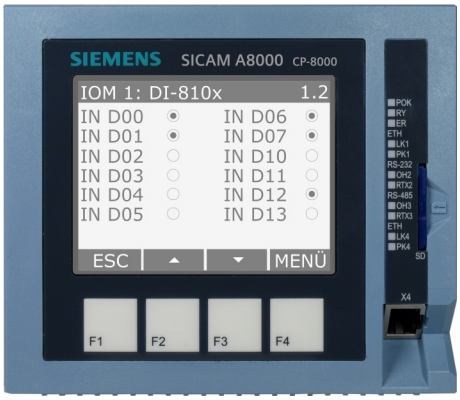
Prozesssignale können über abziehbare Klemmen direkt an CP-8000 oder an zusätzlich bestückbaren IO Modulen angeschaltet werden. Diese effiziente und einfache Art der Anschaltung ermöglicht eine direkte Sensor-/Aktorverdrahtung ohne Verwendung von Zwischenklemmen. Dadurch, dass die Prozesssignale möglichst nahe am Entstehungsort erfasst werden können, lässt sich eine breite Verkabelung auf ein Minimum reduzieren.

Beim Systemtausch müssen keine Verbindungen gelöst werden, da die Schraubklemmen die Verdrahtung tragen. Dadurch wird der Montageaufwand wesentlich geringer.

Die Schraubklemmen sind bei der Auslieferung am Gerät gesteckt.

1.1.4 Vor-Ort-Bedienung (CP-8000)

Für die Vor-Ort-Bedienung befinden sich Funktionstasten, Leuchtdioden und ein Display an der Vorderseite des Gehäuses.



[ph_CP-8000_front_menu, 1, --_--]

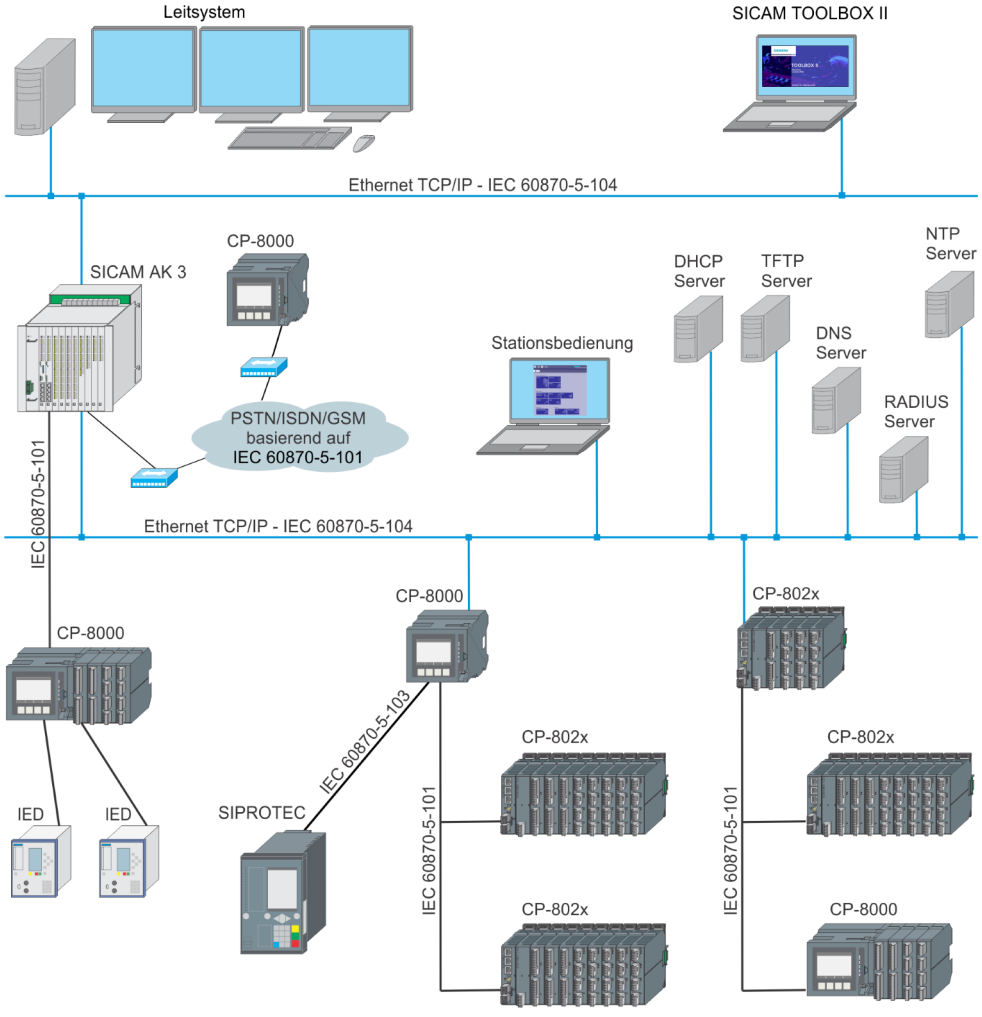
Bild 1-6 CP-8000 Vor-Ort-Bedienfeld

1.1.5 Vielseitige Kommunikation, integrierte Knotenfunktionalität

Die Kommunikation zur Zentrale ist auf verschiedenen Wegen möglich:

- Gemeinschaftsverkehr
  Zur Übertragung im Gemeinschaftsverkehr können über die RS-232 oder über die RS-485 Schnittstelle externe Kommunikationsmodule angeschlossen werden. Die Standardprotokolle sind frei wählbar, wie zum Beispiel IEC 60870-5-101/-103, DNP 3.0, Modbus RTU. Weitere Protokolle stehen Ihnen auf Anfrage zur Verfügung.
- Wählverkehr
  Auch über den Wählverkehr werden unterschiedliche verbindungsorientierte Übertragungsmedien standardmäßig unterstützt (PSTN, ISDN, GSM, TETRA).
- LAN/WAN
  Bei der Kommunikation über LAN/WAN-Netze erfolgt die Übertragung gemäß der Normen IEC 60870-5-104 oder IEC 61850 oder DNP(i) – basierend auf Ethernet TCP/IP.

Andere lokale Geräte können sehr einfach über die weiteren Kommunikationsschnittstellen angeschlossen werden, um sie so zu einer Gesamteinheit zu verbinden.



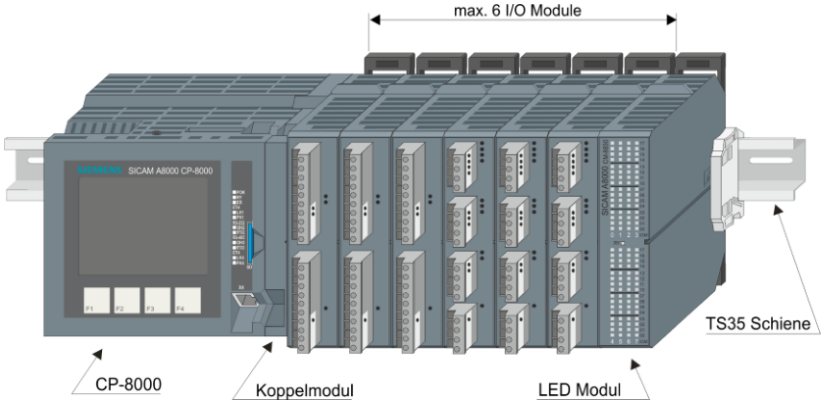
[dw_A8000_networked_plant, 1, de_DE]

Bild 1-7 Vernetzte Anlage

1.1.6 Erweiterbarkeit

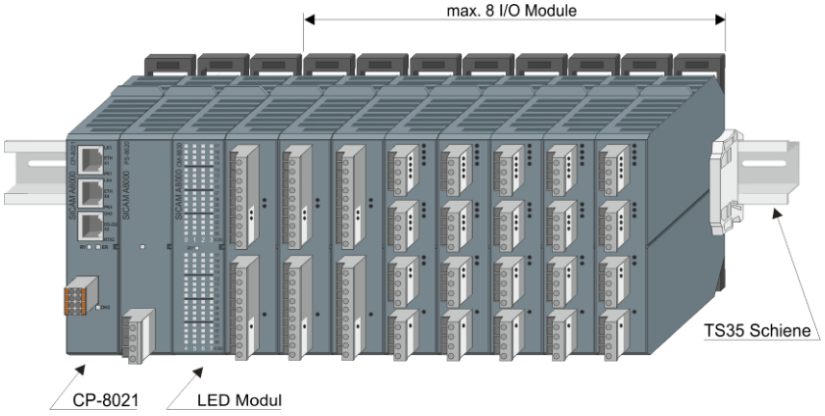
Um den Signalumfang einer Unterstation zu erweitern, können zusätzliche I/O Module bestückt oder weitere CP-8000/CP-802x über die Kommunikationsschnittstellen angeschlossen werden.

Frei programmierbare Anwenderprogramme für lokale Steuerungs- oder Regelungsaufgaben runden die Vielseitigkeit von CP-8000/CP-802x ab.



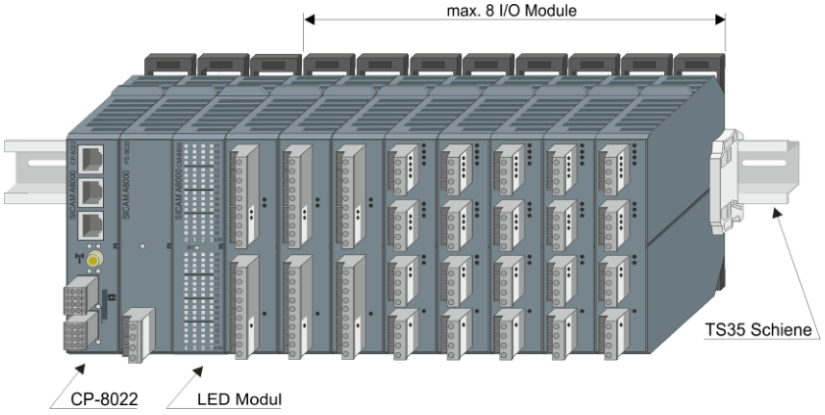
[dw_CP-8000_system_design, 1, de_DE]

Bild 1-8 CP-8000 + I/O Module



[dw_CP-8021_system_design, 1, de_DE]

Bild 1-9 CP-8021 + I/O Module



[dw_CP-8022_system_design, 1, de_DE]

Bild 1-10 CP-8022 + I/O Module

1.1.7 Datenspeicherung auf SD-Karte

Bei der Projektierung werden sämtliche Daten eines Gerätes – wie Firmware und Parameter – zentral auf einer austauschbaren SD-Karte spannungsausfallsicher abgelegt.

Bei Hochlauf des Gerätes werden alle erforderlichen Daten geprüft und im Fall von Abweichungen zu den im Gerät gespeicherten Einstellungen von der SD-Karte automatisch übernommen. Dadurch ist beim Gerätetausch durch den gleichen Typ kein erneutes Laden, und damit kein Projektierungswerkzeug, erforderlich. Mit dem SD-Kartenspeicher wird die Projektierung direkt in das Ersatzgerät übernommen (Plug and Play).

1.1.8 Kompatibilität

CP-8000/CP-802x ist im Bereich der IEC 60870-5-101/103/104, unter Verwendung von Standardprotokollen, zu der bestehenden Systemfamilie SICAM RTUs (SICAM AK 3, SICAM BC sowie die Vorgängersysteme SICAM AK, SICAM TM, SICAM EMIC, SICAM MIC) kompatibel.

CP-8000/CP-802x ist, bei Verwendung von externen I/Os, zu den bisher bestehenden SICAM TM I/O Modulen kompatibel.

1.2 Leistungsmerkmale

Allgemeine Eigenschaften	**CP-8000**	**CP-8021**	**CP-8022**
Wartungsfreies, kleines Kompaktgerät für Hutschienenmontage	✓	✓	✓
Bedienung über 4 Funktionstasten und Display	✓	-	-
Interne Digitaleingänge für Meldungen	12	-	-
Interne Digitalausgänge für Befehle und Meldungen	8	-	-
Erweiterbar um externe SICAM I/O Module	6	8	8
Erweiterbar um externe SICAM TM I/O Module	6	8	8
Kombinierte Automatisierungs- und Fernwirkfunktion	✓	✓	✓
Frei programmierbare Anwenderprogramme gemäß IEC 61131-3	✓	✓	✓
Kommunikation			
Ethernet Schnittstellen 10/100BASE-TX mit parametrierbaren Protokollen gemäß IEC 60870-5-104, IEC 61850 Ed. 2 Client/ Server, DNP 3 TCP/IP Slave	2[1]	2[1]	2[1]
Serielle Schnittstellen mit parametrierbaren Protokollen gemäß IEC 60870-5-101/103/104, Modbus RTU, DNP 3 und andere	2[2]	2[2]	3[2,3]
Integriertes GPRS Modem	-	-	✓
Projektierung, Diagnose und Test über SICAM TOOLBOX II • Ankopplung der SICAM TOOLBOX II über LAN/WAN („abgesetzte Verbindung") • Verbindung über ein proprietäres Protokoll auf TCP/IP-Basis (zu einem Zeitpunkt kann eine SICAM TOOLBOX II bedient werden)	✓	✓	✓
Integrierter Webserver für die Projektierung, Diagnose und Test über Webbrowser (Applikation SICAM WEB) • Zugriff auf den Webserver mit handelsüblichem Webbrowser mittels http(s) • Konfiguration der Rollenbasierten Zugriffsteuerung	✓	✓	✓
Projektierung über SICAM Device Manager	✓	✓	✓
Optionale Autokonfiguration über DHCP Service	✓	✓	✓
Optionale dynamische IP-Einstellungen über DHCP-Server	✓	✓	✓
integriertes Protokoll SNMP	✓	✓	✓
Zeitsynchronisierung über NTP-Server	✓	✓	✓
Vereinfachter Service-Einsatz durch Datenhaltung auf SD-Karte	✓	✓	✓
Optionale Authentifizierung über RADIUS-Server	✓	✓	✓
Sichere Passwortspeicherung	✓	✓	✓
Security • BDEW White-Paper-Konformität und integrierter Crypto-Chip • Konfigurierbarer SD-Card Mode • IPSec • Security Logging • Rollenbasierte Zugriffsteuerung	✓	✓	✓
Prozesszustandsanzeige für Signale über Display	✓	-	-

1 gemeinsame oder separate IP-Adresse einstellbar (2 MAC-Adressen reserviert, siehe Typenschild des Geräts)

2 1x RS-232 und 1x RS-485

3 1x selektierbar RS-232 oder RS-485

Allgemeine Eigenschaften	CP-8000	CP-8021	CP-8022
Funktions- und Fehleranzeige über LED	✓	✓	✓

1.3 Systemarchitektur

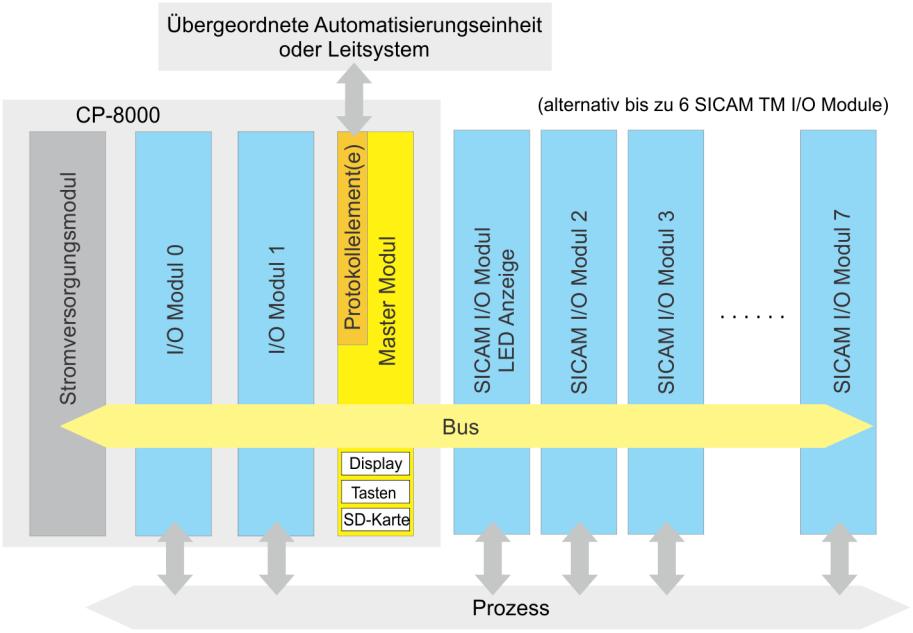
1.3.1 CP-8000

Das Basissystem CP-8000 besteht aus den folgenden Bestandteilen:

- Ein Master Modul mit
  - einem internen Stromversorgungsmodul
  - 2 internen I/O Modulen

In Abhängigkeit von den Anforderungen kann das Basissystem erweitert werden:

- Bis zu 4 Protokollelemente für die Kommunikation mit übergeordneten Automatisierungseinheiten oder einem Leitsystem (können am Master Modul geladen werden)
- Bis zu 6 externe I/O Module für die Kommunikation mit dem Feldprozess
- Ein LED Modul für die Visualisierung der Prozessdaten der internen I/O Module und der externen SICAM I/O Module



[dw_CP-8000_system_architecture, 1, de_DE]

Bild 1-11 CP-8000 Systemarchitektur

1.3.2 CP-8021 und CP-8022

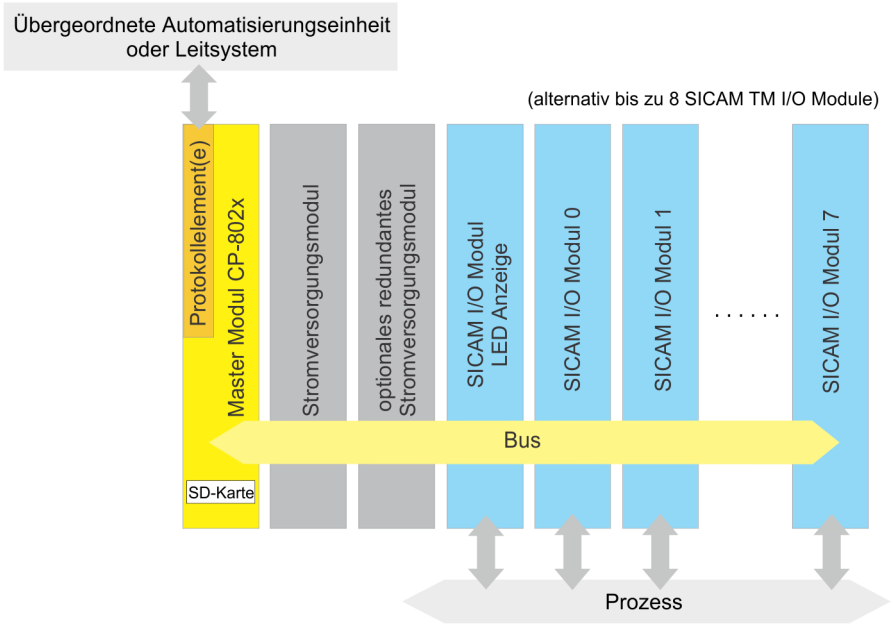
Das Basissystem von CP-802x besteht aus den folgenden Bestandteilen:

- Ein Master Modul
- Ein externes Stromversorgungsmodul

In Abhängigkeit von den Anforderungen kann das Basissystem erweitert werden:

- Ein zweites Stromversorgungsmodul (optional für Redundanzzwecke)
- Bis zu 4 Protokollelemente für die Kommunikation mit übergeordneten Automatisierungseinheiten oder einem Leitsystem (können am Master Modul geladen werden)

- Bis zu 8 externe I/O Module für die Kommunikation mit dem Feldprozess
- Ein LED Modul für die Visualisierung der Prozessdaten der externen SICAM I/O Module



[dw_CP-802x_system_architecture, 1, de_DE]

Bild 1-12 CP-802x Systemarchitektur

2 Systemübersicht

2.1	Module	38
2.2	Kommunikation	47
2.3	Firmwarestruktur und Datenfluss	53
2.4	Projektierung	54

2.1 Module

2.1.1 Stromversorgung

2.1.1.1 CP-8000

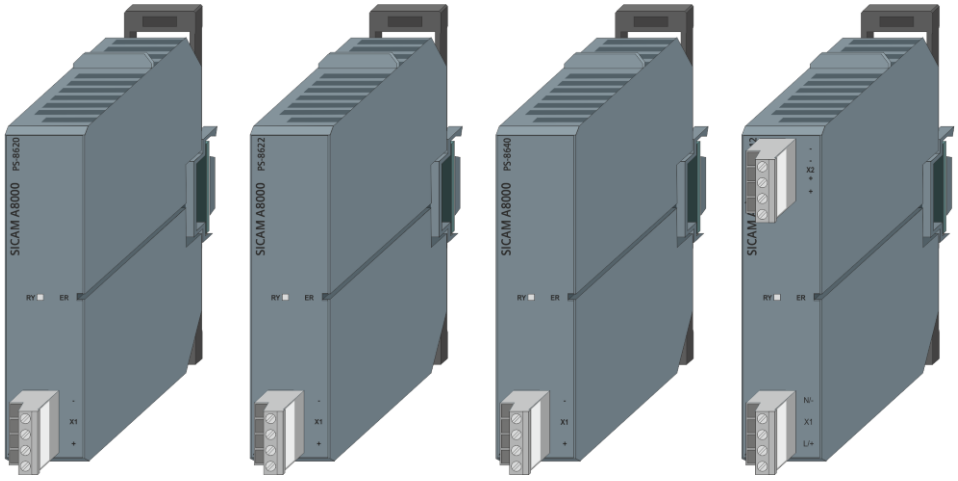
Bei CP-8000 erfolgt die Versorgung über das interne Stromversorgungsmodul. Dieses stellt die Betriebsspannung für die internen Module (Master Modul und I/O Module) und für ausgewählte Übertragungseinrichtungen bei Gemeinschaftsverkehr und Wählverkehr, sowie für die externen I/O Module zur Verfügung.

Eigenschaften

- Eingangsspannung DC 24 bis 60 V
- Systemausgangsspannungen
  - DC 5,2/10 V für interne Versorgung und externes Modem
  - DC 5,2 V für externe I/O Module
  - Rangierverteiler für Kontaktabfrage
- Überwachung der Ausgangsspannung
- Umgebungsbedingungen mit erhöhter elektromagnetischer Verträglichkeit
- abziehbare Schraubklemmen
- Funktionsanzeige über LED

2.1.1.2 CP-8021 und CP-8022

Bei CP-8021 und CP-8022 erfolgt die Stromversorgung durch die externen Stromversorgungsmodule PS-862x und PS-864x. Diese stellen die Betriebsspannung für das Master Modul und für ausgewählte Übertragungseinrichtungen bei Gemeinschaftsverkehr und Wählverkehr, sowie für die externen I/O Module zur Verfügung.



[dw_sicam_ps_module_types, 1, --_--]

Bild 2-1 Stromversorgungsmodule

Eigenschaften PS-86xx

- verschiedene Eingangsspannungen gemäß folgender Tabelle
  - PS-862x: Gleichspannungseingang
  - PS-864x: Gleich- oder Wechselspannungseingang

- Ausgangsspannungen für systeminterne Verwendung
  - DC 5 V/28 V
- Ausgangsspannungen für externe Verwendung (nur PS-8642)
  - DC 24 V
- Überwachung der Ausgangsspannungen
- Überwachung der Eingangsspannung
- 2 redundante Stromversorgungsmodule möglich (nicht zur Leistungserhöhung)
- Umgebungsbedingungen mit erhöhter elektromagnetischer Verträglichkeit
- abziehbare Schraubklemmen
- Funktionsanzeige über LED

Produktübersicht

Typ	Bezeichnung
PS-8620	Stromversorgungsmodul DC 24 bis 60 V, 12 W
PS-8622	Stromversorgungsmodul DC 110 bis 220 V, 12 W
PS-8640	Stromversorgungsmodul DC 24 bis 60 V, 45 W
PS-8642	Stromversorgungsmodul DC oder AC 100 bis 240 V, 45 W

2.1.2 Master Modul

Das Master Modul ist die zentrale Einheit. Seine Funktionalität wird über eine ladbare und parametrierbare Firmware hergestellt.
Das Master Modul integriert die Funktionspakete für Fernwirken (spontane Verarbeitung und Kommunikation) und Automatisierung (periodische Verarbeitung und Peripheriefunktionen) in ein gemeinsames System.
Zusätzlich ist es das zentral koordinierende Element für alle Systemdienste.

Eigenschaften

- Datenknoten-Funktionalität
- Organisation des Datenflusses von und zu den Kommunikationsschnittstellen
  - Ethernet (TCP/IP) für LAN/WAN-Verbindungen nach IEC 60870-5-104
  - RS-232 für Gemeinschafts-, End-End- oder Wählverkehr nach IEC 60870-5-101 mit Versorgung für externe Datenübertragungseinrichtung
  - RS-485 für Gemeinschaftsverkehr
- Schwerpunkt in Fernwirken
  - parametrierbare Fernwirkfunktion
  - parametrierbare Kommunikationsprotokolle
  - Uhrzeitführung und Uhrzeitsynchronisation über SNTP (Simple Network Time Protocol)
    - bis zu 4 verschiedene NTP-Server (Redundanz)
    - zyklisch, im Sekundenraster einstellbar, selbst adaptierend
  - Überwachung und Simulation von Prozesssignalen

- Automatisierung
  - frei programmierbare Steuer- und Regelfunktion gemäß IEC 61131-3
  - deterministisches Verhalten der Steuer- und Regelfunktion mit garantierten Reaktionszeiten (äquidistant und damit zeitkonsistent)
  - Test und Diagnose der Steuer- und Regelfunktion
- autarkes Verhalten (zum Beispiel bei Ausfall der Kommunikation)
- Aufzeichnung und Anzeige von Ereignissen und Alarmen
- Dezentrales Archiv (DEAR) zur Vermeidung von Datenverlust bei Kommunikationsfehler
- ladbare Firmware
- Speicherung der Anwenderdaten und Firmware auf SD-Karte

Produktübersicht

Typ	Bezeichnung
CP-8000	Master Modul mit I/O
CP-8021	Master Modul
CP-8022	Master Modul mit GPRS
CPC80	Firmware Zentrale Verarbeitung und Kommunikation
SWEB00	Firmware SICAM WEB
Sicam_first_startup	Initialisierungswerkzeug zur Geräteerkennung und IP Adressvergabe
SD-Karte	Speicherkarte für Parameter und Firmware

HINWEIS

In einem System der SICAM A8000 Serie darf immer nur 1 Master Modul verwendet werden.

Die Master Module im Vergleich

	CP-8000	CP-8021	CP-8022
Mechanik			
Installation	Montage auf 35 mm Hutschiene		
Abmessungen (H x B x T)	124 x 128 x 123 mm	132 x 30 x 142 mm	132 x 30 x 142 mm
Gewicht	ca. 800 g	ca. 210 g	ca. 260 g
Anschlüsse			
Peripheriesignale und Stromversorgung	abziehbare Schraubklemmleisten	–	–
Kommunikation über Ethernet/LAN	2x RJ45-Buchse 8-polig zum Anschluss von Kat.5 Kabel (X1, X4)	2x RJ45-Buchse 8-polig zum Anschluss von Kat.5 Kabel (X1, X4)	2x RJ45-Buchse 8-polig zum Anschluss von Kat.5 Kabel (X1, X4)
Kommunikation über RS-232	D-Sub 9-polig, männl., mit Speiseausgang für externe Übertragungseinrichtung (X2)	1x RJ45-Buchse 8-polig, mit Speiseausgang für externe Übertragungseinrichtung (X2)	1x RJ45-Buchse 8-polig, mit Speiseausgang für externe Übertragungseinrichtung (X2) 1x abziehbare Push-in Klemme 8-polig (X6) [4]

4 Schnittstelle optional verwendbar für RS-232 oder RS-485 Kommunikation

	CP-8000	CP-8021	CP-8022
Kommunikation über RS-485 (RS-422)	1x abziehbare Schraubklemme 6-polig (X3)	1x abziehbare Push-in Klemme 8-polig (X3)	2x abziehbare Push-in Klemme 8-polig (X3, X6) [4]
Peripheriebus	5-poliger Stecker für SICAM I/O Koppelmodul oder SICAM TM I/O Koppelmodul	18-poliger Anschluss für Busstecker	18-poliger Anschluss für Busstecker
Kommunikation über GPRS	[5]	[5]	SMA Stecker (X7)

2.1.3 I/O Master Modul

Das virtuelle I/O Master Modul dient gemeinsam mit den I/O Modulen zur Erfassung oder zur Ausgabe von Prozesssignalen und führt die prozessgerechte Anpassung, Überwachung und Verarbeitung der Prozesssignale am Eintrittspunkt oder Austrittspunkt des Systems durch.

Seine Funktionalität wird hergestellt durch die

- ladbare Firmware und deren Parameter (Beispiel: Messwertglättung, Zeitbeigabe)
- Hardware (Beispiel: Filter, ADC, 1-aus-n-Prüfung, DAC)

Eigenschaften

- Unterstützung von I/O Modulen
  - CP-8000: 2 interne und bis zu 6 externe I/O Module (maximal 116 I/Os)
  - CP-802x: bis zu 8 externe SICAM I/O Module (maximal 128 I/Os)
- Erfassung und Vorverarbeitung von Prozessdaten nach IEC 60870-5-101/104 mit und ohne Zeitbeigabe
  - Übertragung von Prozessinformationen zur Fernwirkfunktion (zur weiteren Verteilung) und zur Steuer- und Regelfunktion (zur weiteren Bearbeitung)
    - Einzel- und Doppelmeldungen
    - Zählimpulse
    - Messwerte
  - Übertragung von Systeminformationen (Beispiel: Diagnosedaten)
- Nachverarbeitung und Ausgabe von Prozessdaten nach IEC 60870-5-101/104
  - Empfang von Prozessinformationen von der Fernwirkfunktion und von der Steuer- und Regelfunktion
    - Einzelmeldungen
    - Einzel- und Doppelbefehle
    - Sollwert-Stellbefehle
  - Empfang von Systeminformationen (Beispiel: Parameter)
- Testfunktionen für Prozess-Signale
- gesicherter serieller Datenaustausch mit den I/O Modulen
- Überwachung der I/O Module und Ausfallbehandlung
- Statusanzeige für Prozesssignale über Display (nur CP-8000)
- Fehleranzeige über LED

5 ext. GPRS Modem/Router mit Ethernet/LAN Anschluss

Produktübersicht

Typ	Bezeichnung
USIO80	Firmware **Universelle Signaleingabe und -ausgabe** für den Anschluss von SICAM TM I/O Modulen
USIO81	Firmware **Universelle Signaleingabe und -ausgabe** für den Anschluss von SICAM I/O Modulen

2.1.4 I/O Module

Die I/O Module unterstützen das I/O Master Modul bei der Eingabe und Ausgabe von Prozess-Signalen.

Die I/O Module kommunizieren mit dem Master Modul über einen internen Bus. Dieser Bus transportiert Daten unterschiedlicher Klassen:

- Spontane Daten für das Funktionspaket Fernwirken einschließlich Kommunikation
  - Prozessinformationen und Systeminformationen, die zwischen dem Master Modul und den I/O Modulen innerhalb des Erfassungs- und Ausgaberasters quittiert übertragen werden
- Periodische Daten für das Funktionspaket Automatisierung
  - Informationen, die zwischen dem Master Modul und den I/O Modulen im Zyklus der Steuer- und Regelfunktion übertragen werden
- I/O Prozessdaten
  - I/O Prozesszustand und I/O Prozessfehler, die von den I/O Modulen zum LED Modul übertragen werden

Eigenschaften

- Erfassung von Prozess-Signalen und Vorverarbeitung durch Hardware
  - binäre Eingänge
  - analoge Eingänge (Strom, Spannung, Temperatur)
- Ausgabe von Prozess-Signalen und Nachverarbeitung durch Hardware
  - binäre Ausgänge
  - analoge Ausgänge (Strom, Spannung)
- Visualisierung von I/O Prozessdaten über das LED Modul in einer SICAM I/O Modulzeile ohne zusätzliches Werkzeug

Typen und Einsatzbereich

	CP-8000	CP-8021	CP-8022
Systeminterne I/0 Module	2	–	–
Externe SICAM I/0 Module	Max. 6[6]	Max. 8	Max. 8
Externe SICAM TM I/0 Module	Max. 6[6]	Max. 8[6]	Max. 8[6]

2.1.4.1 Systeminterne I/O Module

Systeminterne I/O Module stehen nur bei CP-8000 zur Verfügung. Sie sind fix integriert.

6 anschließbar über Koppelmodul CM-8811

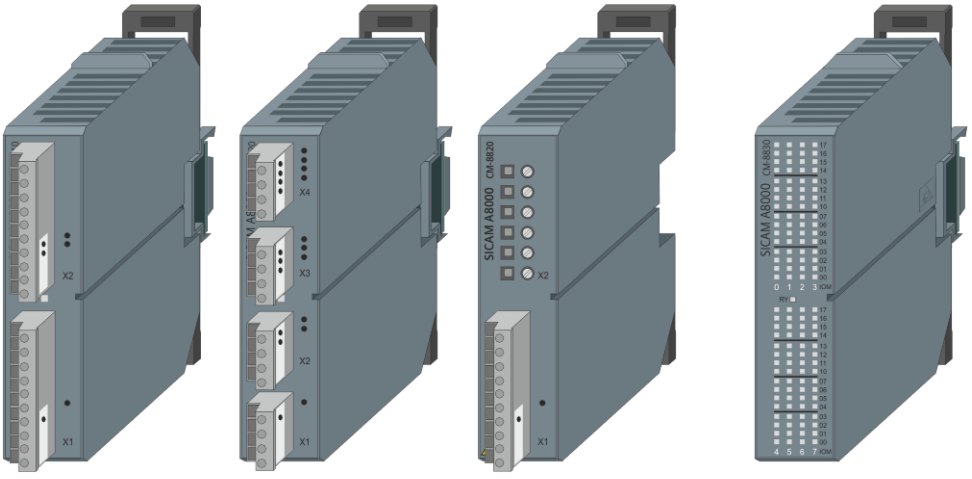
Produktübersicht

Typ	Bezeichnung
DI-8100	Digitale Eingabe 12x DC 24 bis 60 V, 1 ms
DO-8203	Digitale Ausgabe Relais 8x DC 24 bis 220 V / AC 230 V

2.1.4.2 Externe SICAM I/O Module

Die externen SICAM I/O Module können bei allen Produkten der SICAM A8000 Serie eingesetzt werden.

- Mit CP-8000 können bis zu **6** externe SICAM I/O Module verwendet werden, dabei ist das Koppelmodul CM-8811 erforderlich.
- Mit CP-8021 und CP-8022 können bis zu **8** externe SICAM I/O Module verwendet werden.



[dw_sicam_io_module_types, 1, --_--]

Bild 2-2 SICAM I/O Module (Typenübersicht), LED Modul

Produktübersicht

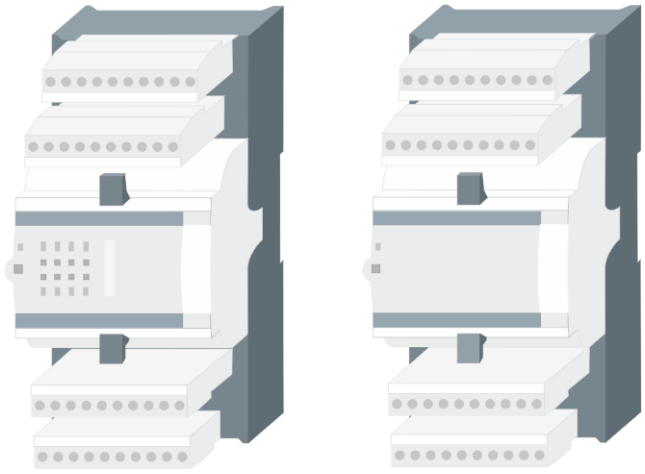
Typ	Bezeichnung	max. Leistung
DI-8110	Digitale Eingabe 2x8 DC 24 V	130 mW
DI-8111	Digitale Eingabe 2x8 DC 48/60 V	130 mW
DI-8112	Digitale Eingabe 2x8 DC 110 V	130 mW
DI-8113	Digitale Eingabe 2x8 DC 220 V	130 mW
DO-8212	Digitale Ausgabe Relais 8x DC 24 bis 220 V/AC 230 V	800 mW
AI-8310	Analoge Eingabe 2x2 Pt100/Pt1000	500 mW
AI-8320	Analoge Eingabe 4x ±20 mA/±10 V	180 mW
AI-8510	Analoge Eingabe 3x U (240 V), 3x I (LoPo)	800 mW
AI-8511	Analoge Eingabe 3x U (LoPo), 3x I (LoPo)	800 mW
AO-8380	Analoge Ausgabe 4x ±20 mA/±10 V	2200 mW
CM-8811	Koppelmodul für SICAM I/O Module (nur für CP-8000)	-
CM-8812 [7]	Busstecker für SICAM I/O Module	-
CM-8820	CT-Adapter 3x I 1 A_5 A/225 mV (nur für AI-8510)	-
CM-8830	SICAM I/O Module LED Anzeige	500 mW

7 bei jedem I/O-Modul enthalten

2.1.4.3 Externe SICAM TM I/O Module

Bei Bedarf können auch externe SICAM TM I/O Module verwendet werden. Dabei ist mit dem TM I/O Module Absetzkabel CM-6810 ein 2-zeiliger Aufbau möglich.
Weitere Informationen finden Sie im Handbuch SICAM RTUs SICAM TM I/O Module.

- Bei CP-8000 können bis zu 6 externe SICAM TM I/O Module verwendet werden, dabei ist das zusätzliche Koppelmodul CM-6811 erforderlich.
- Bei CP-8021 und CP-8022 können bis zu 8 externe SICAM TM I/O Module verwendet werden, dabei ist das zusätzliche Koppelmodul CM-6812 erforderlich.



[dw_sicam_tm_io_module_types, 1, --_--]

Bild 2-3 SICAM TM I/O Module (Typenübersicht)

Produktübersicht

Typ	Bezeichnung	max. Leistung
DI-6100	Digitale Eingabe 2x8 DC 24 bis 60 V	170 mW
DI-6101	Digitale Eingabe 2x8 DC 110/220 V	170 mW
DI-6102	Digitale Eingabe 2x8 DC 24 bis 60 V, 1 ms	170 mW
DI-6103	Digitale Eingabe 2x8 DC 110/220 V, 1 ms	170 mW
DI-6104	Digitale Eingabe 2x8 DC 220 V	170 mW
DO-6200	Digitale Ausgabe Transistor 2x8 DC 24 bis 60 V	600 mW
DO-6212	Digitale Ausgabe Relais 8x DC 24 bis 220 V / AC 230 V	800 mW
DO-6220	Gesicherte Befehlsausgabe Basismodul	560 mW
DO-6221	Gesicherte Befehlsausgabe Basismodul mit Messung	1380 mW
DO-6230	Gesicherte Befehlsausgabe Relaismodul	130 mW
AI-6300	Analoge Eingabe 2x2 ±20 mA/±10 V	480 mW
AI-6307	Analoge Eingabe 2x2 ±2,5 mA/±5 mA/±10 V	480 mW
AI-6308	Analoge Eingabe 2x2 1 mA/±2 mA/±10 V	480 mW
AI-6310	Analoge Eingabe 2x2 Pt100/Ni100	480 mW
AO-6380	Analoge Ausgabe 4x ±20 mA/±10 mA/±10 V	1900 mW
TE-6430	Zählereingang 2x DC 24 bis 60 V	600 mW
CM-6810	TM I/O Module Absetzkabel	-
CM-6811	Koppelmodul SICAM TM I/O Module (nur für CP-8000)	-
CM-6812	Koppelmodul SICAM TM I/O Module (nur für CP-802x)	-

2.1.4.4 Bestückregeln für I/O Module

Wenn Sie externe I/O Module verwenden, beachten Sie die folgenden Hinweise.

Allgemein

- Die Gesamtleistung der externen I/O Module darf die folgenden Werte nicht übersteigen:
  - CP 8000: 5 W
  - CP 802x: 7 W (PS-862x), 8 W (PS-864x)

  (bei Verwendung der Lichtwellenleiter-Schnittstelle CM-0847 ist < 1 W verfügbar)
- Die Gesamtleistung aller Module (einschließlich mitversorgte Datenübertragungseinrichtung) darf die verfügbare Leistung des Stromversorgungsmoduls nicht überschreiten
- I/O Module mit einer Leistungsaufnahme > 800 mW müssen direkt rechts vom Stromversorgungsmodul montiert werden (oder direkt rechts von CP-8000)
  Ausnahme: Am ersten Steckplatz ist ein LED Modul montiert
- Bei Verwendung eines LED Moduls in einer SICAM A8000 I/O Zeile kann das Modul an jeder Position rechts vom Stromversorgungsmodul montiert werden
  Das LED Modul kann auch vor dem I/O Modul mit einer Leistungsaufnahme > 800 mW montiert werden
- Die Kombination von Strom und Spannung auf demselben AI-8320 (AI-630x) ist nicht möglich
- Die Kombination von Meldungen und Impulsbefehlen auf einem einzelnen DO Modul ist mit Ausnahme der Verwendung der Kategorien DO_EX und DO_DX nicht möglich (Details finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Peripherieelemente nach IEC 60870 5 101/104, Kapitel **Meldungs- und Befehlsausgabe**):
  Die Kombination aus Meldungen und Impulsbefehlen auf einem einzelnen DO-820x oder DO-821x (DO-621x) wird im Folgenden erläutert:
  - Mischung von DO_EX, DO_DX, DO_EB_1,5POL und DO_DB_1,5POL möglich
  - Mischung von DO_EB_1POL und DO_DB_1POL möglich
  - Mischung von DO_EB_2POL und DO_DB_2POL möglich
  - Mischung von DO_EX und/oder DO_DX mit DO_EB_1POL und/oder DO_DB_1POL nicht möglich
- Für die Strommessung jedes AI-8510 muss ein CM-8820 bestückt werden; CM-8820 muss immer am Ende einer I/O Zeile oder in einer separaten I/O Zeile montiert werden.

Option „Zuordnung Rückmeldung zu Impulsbefehl"

- Bei der parametrierbaren Zuordnung ist die Reihenfolge der DI Module und der DO Module beliebig
- Bei der fixen Zuordnung muss unmittelbar nach einem DI-811x (DI-610x) ein DO-821x (DO-62xx) bestückt sein

Weitere Details siehe Abschnitt *Standard-Befehlsausgabe, Seite 449*.

Option „Gesicherte Befehlsausgabe" (gilt für SICAM TM I/O Module)

- Es darf nur 1 Befehlsausgabe-Basismodul angeschlossen werden, wahlweise
  - DO-6220, Befehlsausgabe gemäß *IC1*
  - DO-6221, Befehlsausgabe gemäß *RC1*
- Die Befehlsausgabe über DO-6220 oder DO-6221 ohne ein DO-6230 ist nicht möglich
- Es können bis zu 6 Befehlsausgabe-Relaismodule DO-6230 angeschlossen werden
- Die Befehlsausgabe über DO-6230 ohne DO-6220 oder DO-6221 ist nicht möglich
- Auf einem DO-6230 können entweder 1-, oder 1,5- oder 2-polige Impulsbefehle aufgelegt werden (Mischung auf demselben Modul ist nicht zulässig)
- Zusätzlich können auch andere DO-Modultypen verwendet werden

Weitere Details siehe Abschnitt *Gesicherte Befehlsausgabe, Seite 454*.

2.2 Kommunikation

2.2.1 Protokollelemente

Ein Protokollelement dient zum Datenaustausch – und damit zur Übertragung von Telegrammen – über eine Kommunikationsschnittstelle zu anderen Automatisierungseinheiten oder Leitsystemen.

Die Hardware der Protokollelemente ist am Master Modul integriert, und ihre Funktionalität wird über ladbare und parametrierbare Firmwares hergestellt.

Über die Kommunikationsschnittstellen kann das Master Modul mit einer beliebigen über- oder untergeordneten Automatisierungseinheit im Gemeinschafts-, End-End- oder Wählverkehr (mit Hilfe einer externen Datenübertragungseinrichtung), oder über LAN/WAN kommunizieren.

Unterstützte Protokolle

CP-8000/CP-802x unterstützt die folgenden Protokolle und Schnittstellen.

Tabelle 2-1 Unterstützte Protokolle und Schnittstellen

Firmware	Protokollname	CP-8000, CP-8021			CP-8022			
		LAN	RS-232	RS-485 RS-422	LAN	RS-232	RS-485 RS-422	GPRS
Integrierte Standardprotokolle								
CPC80	Abgesetzter Betrieb	X1, X4	X2		X1, X4	X2		X7
CPC80	SNMP	X1, X4			X1, X4			X7
CPC80	SysLog Client	X1, X4			X1, X4			X7
CPC80	NTP/SNTP	X1, X4			X1, X4			X7
CPC80	RADIUS	X1, X4			X1, X4			X7
Bestückbare Standardprotokolle								
103MT0	IEC 60870-5-103 Master		X2	X3		X2, X6	X3, X6	
BPPT0	IEC 60870-5-101 End-End		X2	X3 [8]		X2, X6	X3, X6 [8]	
DIAST0	Wählverkehr Slave		X2			X2, X6		
ET83	IEC 61850 Ed. 1 (Client, Server, GOOSE) [9]	X1, X4			X1, X4			
ET84	IEC 60870-5-104 [10]	X1, X4			X1, X4			X7
ET85	IEC 61850 Ed. 2 (Client, Server, GOOSE), Ed. 1 (Client)	X1, X4			X1, X4			
UMPMT0	IEC 60870-5-101 Master		X2	X3		X2, X6	X3, X6	
UMPST0	IEC 60870-5-101 Slave		X2	X3		X2, X6	X3, X6	
Bestückbare Fremdprotokolle								
AGPMT0	AGP Ankopplung Master		X2	X3		X2, X6	X3, X6	
BMCUT0	Benning MCU ASCII Protokoll		X2	X3 [8]		X2,X6	X3, X6 [8]	
COUMT0	IEC 62056 21 (IEC 1107) Master		X2	X3		X2, X6	X3, X6	
DNPST0	DNP3 Slave		X2	X3			X3, X6	
DNPMT0	DNP3 Master		X2	X3		X2, X6	X3, X6	
DNPiT1	DNP3 TCP/IP Slave	X1, X4			X1, X4			

8 nur in RS-422 Modus

9 nur wenn Server Ed.1 benötigt wird, ansonsten ist ET85 zu verwenden

10 GPRS-Kommunikation möglich über X1, X4 und externes GPRS Modem

Firmware	Protokollname	CP-8000, CP-8021			CP-8022			
		LAN	RS-232	RS-485 RS-422	LAN	RS-232	RS-485 RS-422	GPRS
DNPiT2	DNP3 TCP/IP Master	X1, X4			X1, X4			
MODST0	MODBUS RTU Slave		X2	X3		X2, X6	X3, X6	
MODMT2	MODBUS RTU Master		X2	X3		X2, X6	X3, X6	
MBSiI0	MODBUS TCP Slave (Server)	X1, X4			X1, X4			
MBCiI0	MODBUS TCP Master (Client)	X1, X4			X1, X4			
PCBST0	SAT SK 1703 PCMBA Slave		X2	X3		X2, X6	X3, X6	
RP5UT1	ABB RP570/571 Slave		X2	X3		X2, X6	X3, X6	
SMST0	ASCII-Protokoll für SMS-Alarmierung		X2			X2, X6		
ST1ST0	Siemens SINAUT-ST1 Slave		X2	X3		X2, X6	X3, X6	
TG8ST0	L&G Telegyr 800 Slave		X2	X3		X2, X6	X3, X6	

Zusätzliche Angaben bezüglich der Ankopplung von Fremdsystemen und weiterer Protokolle sind auf Anfrage erhältlich.

2.2.2 Schnittstellen

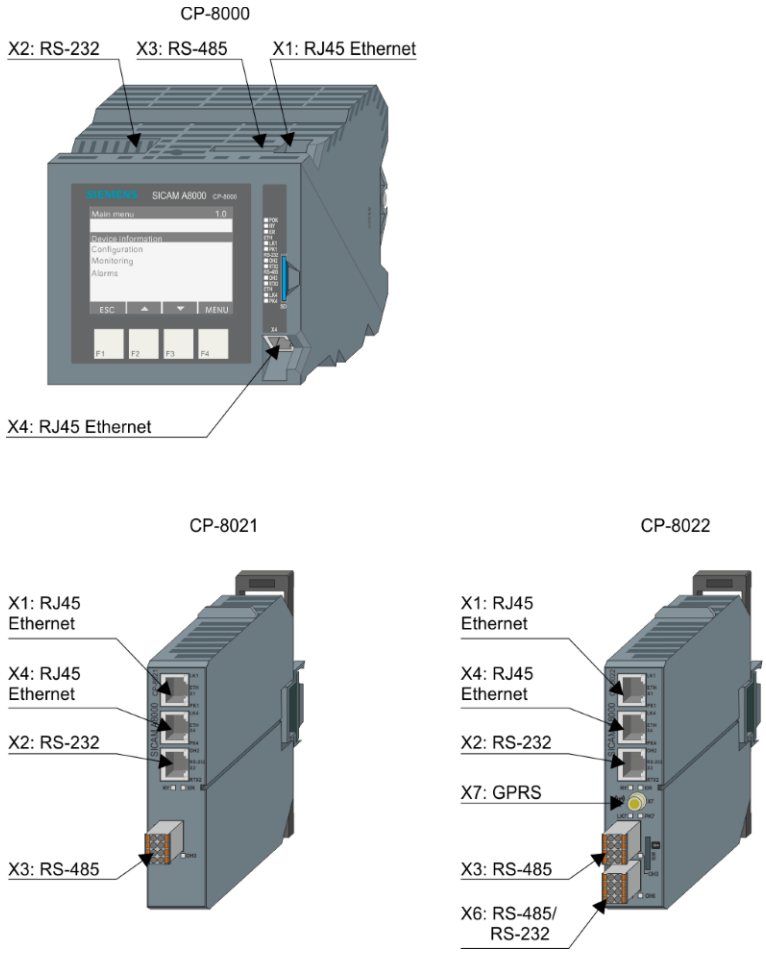
Für eine Vielzahl von Kommunikationsmöglichkeiten bietet CP-8000/CP-802x die folgenden Schnittstellen:

- 2 Ethernet TCP/IP Schnittstellen LAN/WAN (X1 und X4)
  beide Ethernet-Schnittstellen haben wahlweise 1 gemeinsame IP-Adresse oder 2 unabhängige IP-Adressen (2 separate MAC-Adressen)
- 1 serielle Schnittstelle nach Standard RS-232 (X2)
- 1 serielle Schnittstelle nach Standard RS-485 (X3)

CP-8022 bietet darüber hinaus

- 1 serielle Schnittstelle konfigurierbar für Standard RS-232 oder RS-485 (X6)
- 1 GPRS Antennenanschluss für integriertes GPRS Modem (X7)

Alle Schnittstellen können simultan betrieben werden.



[dw_A8000_communication_interfaces, 1, --_--]

Bild 2-4 CP-8000/CP-8021/CP-8022 Kommunikationsschnittstellen

2.2.3 Übertragungseinrichtungen

Unterstützte Übertragungseinrichtungen

Verbindung	Übertragungseinrichtung	Protokoll
Gemeinschafts-verkehr End-End-Verkehr (seriell)	CE-0700 V.23 Standleitungsmodem [11]	PCBST0, RP5UT1, ST1ST0, TG8ST0, UMPMT0, UMPST0
	CE-0701 WT-Kanalmodem [11]	PCBST0, RP5UT1, ST1ST0, TG8ST0, UMPMT0, UMPST0
	CM-0819 Konverter RS-232/RS-485 (galvanisch getrennt)	103MT0, DNPST0, MODMT2, ST1ST0, TG8ST0, UMPMT0
	CM-0821 Feldbus-Schnittstelle Ring (3x LWL, 1x elektrisch)	103MT0, DNPST0, MODMT2, MODST0, UMPMT0, UMPST0
	CM-0822 Feldbus-Schnittstelle Stern (4x LWL)	103MT0, MODMT2, MODST0, UMPMT0, UMPST0
	CM-0823 Feldbus-Schnittstelle Ring (3x LWL, 1x RS 485)	103MT0, MODMT2, MODST0, UMPMT0, UMPST0
	CM-0829 Konverter RS-232/RS-422;-485	MODST0, PCBST0, RP5UT1
	CM-0847 (CM-0827) Lichtwellenleiter-Schnittstelle (elektrisch LWL) [12]	103MT0, DNPST0, MODMT2, MODST0, UMPMT0, UMPST0
	SIEMENS 7XV5450 Mini-Sternkoppler	103MT0, UMPMT0, UMPST0
	SIEMENS 7XV5652 RS-232/LWL Konverter	103MT0, UMPMT0, UMPST0
	PHOENIX PSM-ME-RS232/RS485-P	103MT0, UMPMT0, UMPST0, MODMT2, MODST0, BPPT0
	Westermo TD-23 (analog) [13]	UMPMT0, UMPST0
	SATELLINE 2ASxE	PCBST0, ST1ST0, TG8ST0, UMPMT0
	TP Radio WDM 8000	UMPST0
	Funk digital	PCBST0, ST1ST0, TG8ST0, UMPMT0, UMPST0
	Funk analog	PCBST0, ST1ST0, TG8ST0, UMPMT0, UMPST0
	Direktverbindung RS-232	103MT0, BPPT0, DNPMT0, DNPST0, MODMT2, MODST0, PCBST0, RP5UT1, ST1ST0, TG8ST0, UMPMT0, UMPST0
	Direktverbindung RS-485	DNPMT0, DNPST0, MODMT2, ST1ST0, UMPMT0, UMPST0
Wählverkehr (seriell)	Westermo TD-36 / TDW-33 (analog)	DIAST0
	Westermo IDW-90 (ISDN)	DIAST0
	Westermo GDW-11 (GSM)	DIAST0
	Cinterion MC52iT (dual band GSM) [14]	DIAST0
SMS	MC Technologies	MC55iw Terminal SMST0
GPRS	integriertes GPRS Modem (CP-8022)	ET84
	Siemens SCALANCE M874-2	ET84
	Siemens MD741-1 [14]	ET84
	Dr. Neuhaus Tainy EMOD-V2-IO	ET84
	Dr. Neuhaus Tainy EMOD-L1-IO [15]	ET84
	Welotech TK701G / TK704G	ET84

11 Versorgung 5 V über Modem-Kabel für CE-070x

12 Versorgung 5 V über RS-232 Schnittstelle (im Fall von CP-8022 ab Fertigungsstand CC)

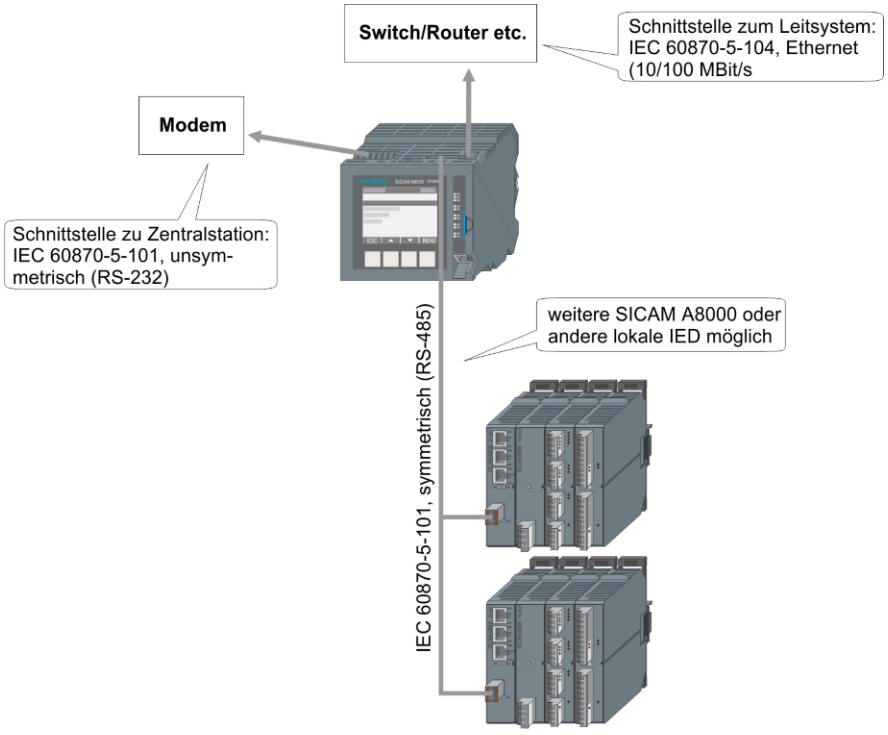
13 verfügt über RS-232 und RS-485 Schnittstelle

14 versenden von SMS möglich

15 ohne IPsec VPN-Tunnel

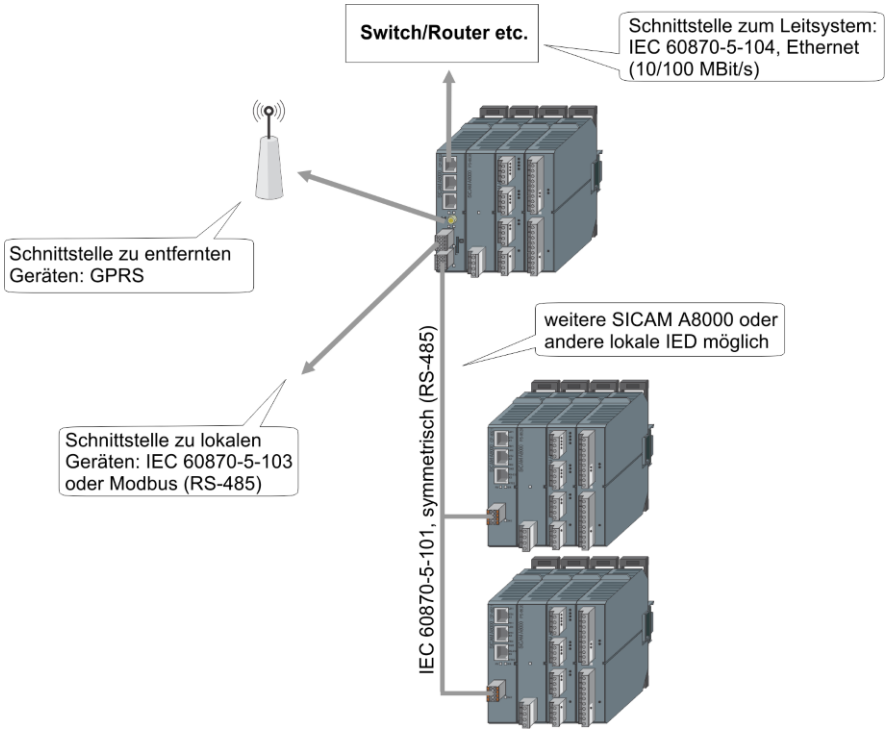
Verbindung	Übertragungseinrichtung	Protokoll
Ethernet		ET84, ET85

2.2.4 Konfigurationsbeispiele



[dw_A8000_comm_config_control_center, 1, de_DE]

Bild 2-5 Kommunikation CP-8000 - Konfigurationsbeispiel



[dw_A8000_comm_config_local_devices, 1, de_DE]

Bild 2-6 Kommunikation CP-802x - Konfigurationsbeispiel

2.3 Firmwarestruktur und Datenfluss

Grundlage für CP-8000/CP-802x ist eine modulare Firmwarestruktur für Verarbeitung, Kommunikation und Peripherie in einem Einprozessorsystem.

Die Anpassung an die spezifischen Bedürfnisse der Anwendung wird durch das Laden von Standardfirmware und Parametern erreicht. Die Parameter beeinflussen dabei in ihren definierten Grenzen nicht nur das Verhalten der Firmwarefunktionen, sondern auch das der Hardwarefunktionen. Damit entfallen mechanische Parametrierungen wie zum Beispiel das Ändern von Steckbrücken oder Bürden und ermöglicht somit nicht nur die Online-Änderung, sondern auch eine lückenlose Dokumentation der eingestellten Parameter durch das Projektierungssystem, sowie eine vereinfachte Lagerhaltung.

Auf Grund der unterschiedlichen Anforderungen an die Funktionalität ergeben sich auch unterschiedliche Konzepte für den Datenaustausch:

- Fernwirken

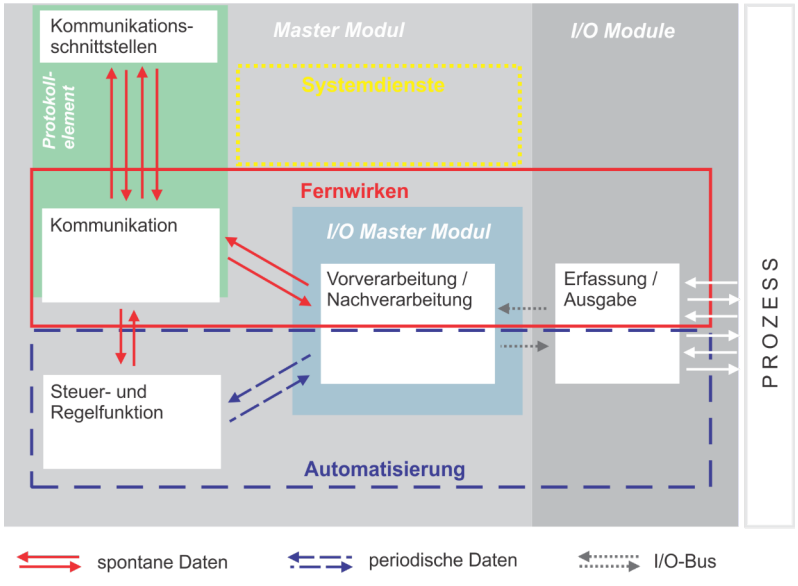
  Für Fernwirkaufgaben und Verteilung von Nutzdaten in vernetzten Anlagen ist zur optimalen Ausnützung der oftmals eingeschränkten Kommunikationsbandbreite eine spontane Übertragung von Vorteil. Eine ständige Belastung der Datensenken mit nicht notwendigen Daten wird dadurch vermieden.

- Automatisierung

  Für die Realisierung einer frei definierbaren Steuer- und Regelfunktion ist eine deterministische Reaktionszeit erforderlich. Dies wird erreicht durch das durchgängig periodische Konzept bezüglich Datenerfassung, Abarbeitung der Funktionen und Datenweitergabe, unabhängig von der Anzahl der sich ändernden Signale.

Als Schnittstelle zum Prozess dienen die integrierten I/O Module. Die Ein-/Ausgabe und Verarbeitung der Prozesssignale erfolgt über das I/O Master Modul.

Interner Datenfluss



[dw_A8000_dataflow, 1, de_DE]

Bild 2-7 CP-8000/CP-802x - interner Datenfluss

2.4 Projektierung

Projektierung, Diagnose und Test von CP-8000/CP-802x erfolgen alternativ über

- SICAM TOOLBOX II (ab Version 6.01
- SICAM WEB
- SICAM Device Manager

2.4.1 SICAM TOOLBOX II

Das integrierte Projektierungssystem SICAM TOOLBOX II umfasst alle Phasen der Anlagenprojektierung und Wartung, das bedeutet Datenerhebung, Konfigurieren, Parametrieren, Erweitern, Ändern, Testen, Systemdiagnose und Dokumentation.

[sc_tbii_splash_screen, 1, --_--]

Bild 2-8 SICAM TOOLBOX II Startbildschirm

Die Objektorientierung ermöglicht es dem Projektierenden, reale Aggregate und Betriebsmittel im Projektierungsvorgang zu beschreiben (Leistungsschalter, Abzweige, etc.). Vor allem in Anlagen, die aus einer Vielzahl von typgleichen primärtechnischen Aggregaten und Betriebsmittel aufgebaut sind (wie zum Beispiel ein Umspannwerk), können diese strukturellen Vorteile genutzt werden. Dadurch ergeben sich erhebliche Rationalisierungen im Projektierungsvorgang.

Die SICAM TOOLBOX II speichert alle Informationen in einer zentralen Datenbank. Eine einmal eingegebene Information steht für alle Werkzeuge der SICAM TOOLBOX II und für alle Mitarbeiter eines Projekts sofort und ständig aktuell zur Verfügung.

Dies reicht von Einzelplatzlösungen bis zu komplexen Netzwerklösungen. Im Netzwerkeinsatz können mehrere Mitarbeiter parallel an einem Projekt oder mehrere Mitarbeiter parallel an mehreren Projekten arbeiten. Egal ob im Einzelplatz oder im Netzwerk, es wird immer die gleiche SICAM TOOLBOX II eingesetzt.

Realisierung von Anwenderprogrammen

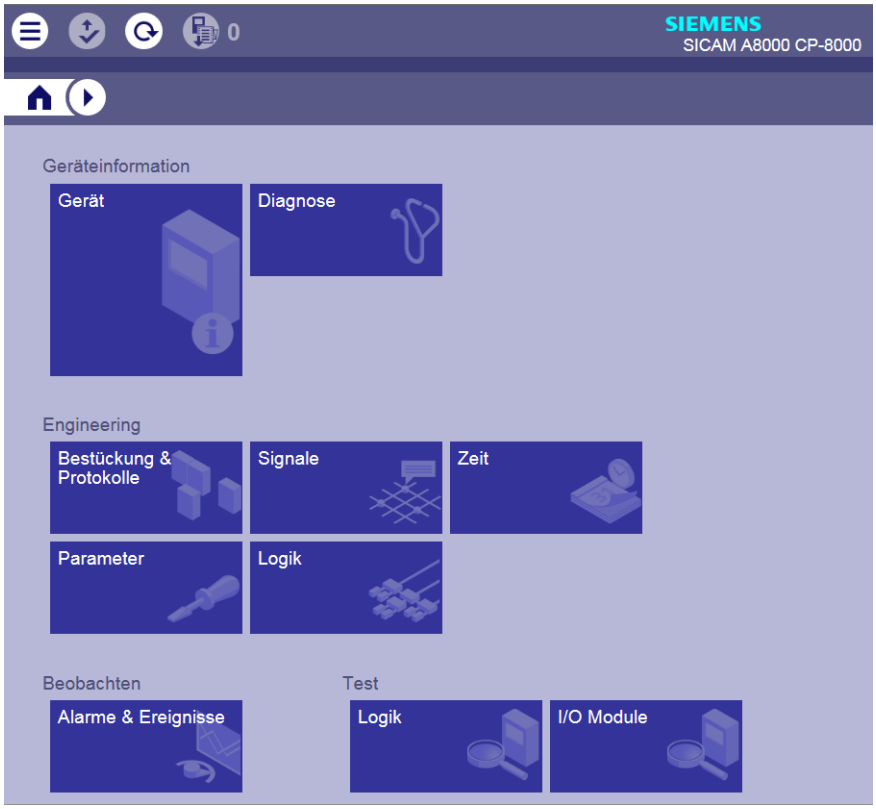
Bei Verwendung der SICAM TOOLBOX II können Anwenderprogramme mit dem Werkzeug „CAEx plus" als Funktionsplan (FUP) erstellt werden. Optional können aber auch bereits bestehende Anweisungslisten in die SICAM TOOLBOX II importiert werden.

Durch die Normkonformität nach IEC 61131-3 stellt „CAEx plus" dem Anwender einen am Markt durchgesetzten und anerkannten Standard zur Verfügung. Dadurch reduzieren sich die Einschulungszeiten beträchtlich.

Durch die zur Verfügung gestellten normkonformen Bausteinbibliotheken und normkonformen Datentypen wird die Projektierung übersichtlicher und ist mit hoher Anwendungsqualität möglich.

2.4.2 SICAM WEB für einfache Anwendungen

Besonderer Wert wurde auch auf eine vereinfachte Projektierungsmöglichkeit gelegt.
Für die Parametrierung, Diagnose und Test verfügt CP-8000/CP-802x über einen integrierten Webserver, der mit einem standardmäßigen Webbrowser bedient wird. Dadurch sind weder ein spezielles Werkzeug noch zusätzliche Lizenzen erforderlich.



[sc_dashboard, 1, de_DE]

Bild 2-9 SICAM WEB Dashboard

Bei der Projektierung über Webbrowser gibt es einige Einschränkungen, die im folgenden Abschnitt beschrieben sind.

Realisierung von Anwenderprogrammen

Einfache Anwenderprogramme können als Anweisungsliste (AWL), angelehnt an den Standard IEC 61131-3, mit jedem Texteditor erstellt werden. Über den Webbrowser kann die Anweisungsliste in die Automatisierungseinheit zur Ausführung geladen werden.

2.4.3 Unterschiede bei den Projektierungswerkzeugen

	SICAM TOOLBOX II	SICAM WEB
Lizenz erforderlich	✓	
Anschaltung	• direkt über RS-232 • entfernt über Toolbox-Kabel und weitere SICAM RTUs Automatisierungseinheiten • über Ethernet	• direkt über RS-232 • über Ethernet
Adressierung	über Region, Komponente	über IP-Adresse

	SICAM TOOLBOX II	SICAM WEB
Parametriermodus	offline, anschließend Parameter umsetzen und laden in das Zielsystem	online im Zielsystem
Fernwartung	✓	
Bestückung	I/O Module müssen im OPM II nach Bestücken des I/O Master Moduls einzeln bestückt werden	I/O Module werden nach Bestücken des I/O Master Moduls nach Neustart automatisch „gelernt“
Verfahrenstechnische Parametrierung	• Abbilder erstellbar für die Instanzierung von Objekttypen (Prozesssignale) • Massenbearbeitung von Werten der Abbilder möglich	• Prozesssignale werden je Hardware-I/O einzeln parametriert • keine automatische Parametrierung von Protokollen
Anwenderprogramm	basiert auf IEC 61131-3, mit Einschränkungen durch die Systemgrenzen (Speicher) • Funktionsplan über CAEx plus • Anweisungsliste	basiert auf IEC 61131-3, mit Einschränkungen durch die Systemgrenzen (Speicher) • Anweisungsliste
Testfunktionen für Fernwirken	• Datenflusstest • Topologietest • I/O Test	I/O-Test (mit Einschränkungen)
Testfunktionen für Anwenderprogramm	• Online-Test • Offline-Simulation	Online-Test (mit Einschränkungen)
Diagnose	✓	mit Einschränkungen
Summendiagnoseinformation	✓	über Anweisungsliste über SNMP Traps
Security Logbuch lesen		✓
Rollenbasierte Zugriffsteuerung		✓
Extras		Programm **Sicam_first_startup** (alle CP 8000/CP 802x in einem Netzwerk finden, IP-Adressen vergeben)

3 Funktionspakete

3.1	Systemdienste	58
3.2	Fernwirken	64
3.3	Automatisierung	68

3.1 Systemdienste

Das Funktionspaket Systemdienste stellt allgemeine Funktionen und grundlegende Dienste, die andere Funktionspakete benötigen, zur Verfügung. Es enthält

- Kommunikation mit dem Projektierungssystem
- integrierter Webserver
- Datenflusssteuerung
- Adressierung
- Zeitmanagement
- Generalabfrage
- Überwachungsfunktionen
- Ausfallbehandlung
- Diagnose und Signalisierung
- Autarkie
- Speicherung der Anwenderdaten
- Speicherung von Firmware
- Rollenbasierte Zugriffssteuerung
- Factory Reset
- Konfigurierbare SD-Kartenverwendung
- IPSec VPN
- Security Logging

3.1.1 Kommunikation mit dem Projektierungssystem (SICAM TOOLBOX II)

Für die Kommunikation zwischen der SICAM TOOLBOX II und CP-8000/CP-802x gibt es verschiedene Varianten:

- physikalische Verbindung der SICAM TOOLBOX II mit einer Automatisierungseinheit
  - lokal über ein Nullmodemkabel (RS-232 Schnittstelle)
  - abgesetzt
    - serielle Fernkommunikation über Modems (RS-232 oder RS-485 Schnittstelle)
    - Ethernet-Verbindung (TCP/IP) und Terminalserver (RS-232 Schnittstelle)
    - Ethernet-Verbindung (TCP/IP)
- logische Verbindung der SICAM TOOLBOX II mit jener Automatisierungseinheit, die Gegenstand der Projektierungsaufgabe ist:
  - lokale Automatisierungseinheit
    (das ist jene, zu der die physikalische Verbindung besteht, egal in welcher der oben angeführten Formen)
  - entfernte Automatisierungseinheit
    (Automatisierungseinheit, die über die lokale Automatisierungseinheit erreichbar ist; durchgängige Fernkommunikation nach IEC 60870-5-101 oder -104 erforderlich)

Mit Ausnahme von erstmaligen Initialisierungsvorgängen sind alle Aufgaben in jeder der oben genannten Varianten möglich, darunter zum Beispiel:

- Parametrierung
- Diagnose
- Test
- Firmware laden, Parameter laden

3.1.2 Vereinfachte Projektierung mittels SICAM WEB

Für einfache Projektierungsaufgaben befindet sich am Master Modul ein Webserver. Dieser stellt die Menüs für die Parametrierung und Servicefunktionen in Form von Webseiten zur Verfügung. Die Projektierung erfolgt online über einen Standard-Webbrowser.
Folgende Funktionen werden unterstützt:

- Bestückung von I/O Master Modul und Protokollelementen
- Systemtechnische Parametrierung
- Prozessanzeige, Prozesssimulation
- Diagnose
- Ereignisliste, Alarmliste
- Security-Logbuch lesen
- Konfiguration der rollenbasierten Zugriffssteuerung
- Backup-Datei laden, Backup-Datei sichern
- Anwenderprogramm-Behandlung (AWL)
  - Konfiguration
  - Code laden
  - Diagnose
  - Online-Test

3.1.3 Datenflusssteuerung

Die Datenflusssteuerung ist jene Systemfunktion, welche die Kommunikation von Telegrammen innerhalb der Automatisierungseinheit koordiniert.
Diese Funktion unterstützt:

- Telegramme mit Prozessinformationen
- Telegramme mit Systeminformationen

Für die Verfolgung der Telegramme innerhalb einer Automatisierungseinheit stehen folgende Testfunktionen zur Verfügung:

- Datenflusstest
- Telegrammsimulation

3.1.3.1 Telegramme mit Prozessinformationen

IEC 60870-5 unterscheidet die folgenden Klassen von Telegrammen. Die Typkennung jedes Telegramms gibt Aufschluss darüber, zu welcher Klasse ein Telegramm gehört und mit welchen Methoden es zu verteilen ist:

- Telegramme mit Prozessinformationen in Überwachungsrichtung
  - Meldungen, Messwerte, Zählwerte und Bitmuster
- Telegramme mit Prozessinformationen in Steuerungsrichtung
  - Befehle, Sollwerte und Bitmuster

Die Verteilung der Telegramme mit Prozessinformationen erfolgt durch Rangierungen (Fernwirkfunktion) oder Zuordnungen (Steuer- und Regelfunktion) auf Grund von Telegrammadresse und Typkennung im Telegramm.

Telegramme mit Prozessinformationen, die über Protokollelemente zu anderen Automatisierungseinheiten zu übertragen sind, werden mit Hilfe der Funktion Automatische Datenflussrangierung verteilt.

Für Telegramme mit Prozessinformationen, die Senken innerhalb der Automatisierungseinheit (I/O Module, Steuer- und Regelfunktion) erreichen sollen, werden die Rangierungen oder Zuordnungen durch Parameter (Datenpunktadresse) automatisch abgeleitet.

Es kommen vorwiegend Telegrammformate nach IEC 60870-5-101/104 im öffentlichen Bereich mit Ausnahme von Nutzdaten-Containern zum Einsatz. Daher sind die Telegramme ihrerseits kompatibel und interoperabel zu vielen anderen Herstellern.

Telegramme mit Prozessinformationen haben eine 5-stufige Telegrammadresse. Telegrammadressen müssen an den Quellen (I/O Module, Steuer- und Regelfunktion) parametriert werden.

3.1.4 Adressierung

3.1.4.1 Adressierung der Automatisierungseinheiten

Jedes Gerät CP-8000/CP-802x bildet eine Automatisierungseinheit und wird adressiert mit

- Regionsnummer (0...249)
- Komponentennummer (0...255)

Innerhalb einer systemtechnischen Anlage muss die Automatisierungseinheit eindeutig adressiert sein, wodurch sich eine maximale Größe einer systemtechnischen Anlage von 64000 Automatisierungseinheiten ergibt.

3.1.4.2 Adressierung der Prozessinformationen

Die Adressierung und die Struktur der von einer Automatisierungseinheit weiterzugebenden Prozessinformationen entspricht dem Standard IEC 60870-5-101/104. Daher sind die Informationen ihrerseits kompatibel und interoperabel zu vielen anderen Herstellern.

Im Automatisierungsnetz wird jeder Datenpunkt adressiert mittels

CASDU 1.....Gemeinsame Adresse der ASDU, Oktett 1

CASDU 2.....Gemeinsame Adresse der ASDU, Oktett 2

IOA 1.....Informationsobjektadresse, Oktett 1

IOA 2.....Informationsobjektadresse, Oktett 2

IOA 3.....Informationsobjektadresse, Oktett 3

TI.....Typidentifikation

3.1.5 Zeitmanagement

3.1.5.1 Uhr

CP-8000/CP-802x unterstützt standardmäßig die automatische Zeitbeigabe für alle Daten. Am Master Modul befindet sich die zentrale Uhr der Automatisierungseinheit.

Die Zeitstempelung erfolgt automatisch an jeder Stelle im System, wo Daten entstehen. Die Weitergabe der Daten (prioritätsgesteuert) erfolgt bei Standardprotokollen mit 7 Oktett Datum und Zeit mit 1 ms Auflösung.

3.1.5.2 Zeitsetzen und Zeitsynchronisierung

Für das Zeitsetzen und die Zeitsynchronisierung stehen folgende Wege zur Auswahl:

- über eine serielle Kommunikation
- über LAN (Ethernet TCP/IP, SNTP/NTP)

NTP/SNTP Client

Es können bis zu 4 unterschiedliche NTP Server für die Zeitsynchronisierung eingestellt werden. Die Zeit für die Synchronisation wird über einen festgelegten Algorithmus aus den empfangenen Zeiten von den NTP Servern ermittelt.

Integrierter NTP Server

Über den integrierten NTP Server können weitere Geräte über LAN-Kommunikationswege mit Zeit versorgt werden.

3.1.6 Generalabfrage

Bei Hochlauf und nach Fehlern im System (Kommunikationsstörungen, Ringüberläufe) sorgen die beteiligten Automatisierungseinheiten dafür, dass in einer koordinierten Art und Weise der Betrieb automatisch wieder aufgenommen wird.
Dies bedeutet, dass die Kommunikationsverbindung aufgebaut wird und alle betroffenen Daten, sowie relevante Systeminformationen zwecks Nachführen der Prozessabbilder systemweit (unter Berücksichtigung eines mehrhierarchischen Netzes) von ihrer Quelle bis zu ihrer Senke übertragen werden. Dies geschieht durch Anreiz einer Generalabfrage an den entsprechenden Teil des Automatisierungsnetzes, wo der Fehler aufgetreten war.

3.1.7 Überwachungsfunktionen

Überwachung der Automatisierungseinheit

- Funktionalität des Prozessors und der Speicher (periodischer Test des Programm-, Daten- und Parameterspeichers, sowie Watchdog-Funktion)
- interne Kommunikationsfähigkeit (periodische interne Prüftelegramme mit Überwachungsfunktion)
- Datenintegrität (intern gesicherte Datenübertragung mit Parity, Plausibilitätsprüfung an den internen Schnittstellen, Kennzeichnung der Daten ausgefallener Module)
- Informationsverlust durch Pufferüberlauf
- Richtigkeit der internen Abläufe

Überwachung der Systemumgebung

- Plausibilität der Prozesszustände
- Plausibilität der Prozessabläufe
- Verfügbarkeit der Prozesskreise

Überwachung der Kommunikation

- Funktionalität (periodische Aufruftelegramme mit Überwachungsfunktion, Überwachung der Qualität der Übertragung)
- Datenintegrität (gesicherte Übertragung, Kennzeichnung durch Ausfall betroffener Daten)

3.1.8 Ausfallbehandlung

Das in SICAM RTUs realisierte Systemkonzept der Ausfallbehandlung stellt die individuelle Kennzeichnung der Daten von ausgefallenen Systemteilen und das richtige System- und Prozessverhalten im Störfall sicher. Die Ausfallsbehandlung enthält dafür

- eine Systemfunktion für die Ausfallerkennung (zum Beispiel für Kommunikation)
- davon abgeleitet eine Systemsignalisierung in Form von Statusinformationen in spontanen Telegrammen und in Form von speziellen Datenpunkten für die Steuer- und Regelfunktion
- ein parametrierbares Verhalten von digitalen Ausgängen

Somit ist bei allen Datensenken (Peripherieausgaben, Steuer- und Regelfunktion, Leitsystem) der Zustand für jede Prozessinformation verfügbar und es kann – je nach Anforderung und Funktionalität – eine entsprechende Gegenreaktion davon eingeleitet werden.

3.1.9 Diagnose und Signalisierung

Die Diagnosefunktion verwaltet die von den einzelnen Funktionen und internen Modulen erkannten System- und Prozesszustände. Sie ermöglicht die Anzeige der internen System- und Fehlerinformationen, sowie der Prozesszustände mittels Projektierungswerkzeug.

System- und Fehlerzustände werden in Tabellen als aktuelle und gespeicherte Informationen abgelegt. Diese Informationen sind lokal und über die Ferne detailliert auslesbar. Die gespeicherten Informationen sind quittierbar und können so wieder aktualisiert werden. Diese Tabellen sind im Sinne einer besseren Übersichtlichkeit in Klassen eingeteilt.

Die internen I/O Module liefern die erkannten System- und Fehlerzustände mit Zusatzinformationen (zum Beispiel Fehlerursache, Verursacherkennung).

Eine Summeninformation über die Detailfehler wird über die Kommunikation zu den nächsten Automatisierungseinheiten gesendet und dort weiterverwaltet.

Wichtige Detail- und Summeninformationen werden über Leuchtdioden, Prozesszustände über das Display an der Frontplatte angezeigt.

3.1.10 Autarkie

Dieses Systemkonzept stellt sicher, dass bei Ausfall zentraler Teile ein Maximum an Funktionalität erhalten bleibt. CP-8000/CP-802x ist autonom funktionsfähig – das bedeutet, es führt seine definierte lokale Funktion selbst dann weiter aus, wenn die gesamte Kommunikation gestört ist.

In jedem Fall stellt das System sicher, dass der Ausfall erkannt und gemeldet wird. Davon abgeleitet kann bei Bedarf auch ein dem Störfall angepasstes Funktionsverhalten festgelegt werden.

3.1.11 Speicherung von Anwenderdaten

Bei der Projektierung über die SICAM TOOLBOX II werden Anwenderdaten in einer Datenbank am Projektierungs-PC gespeichert. Von dort aus können sie in ein Zielsystem geladen werden, oder aber auf eine geeignete SD-Karte geschrieben werden.

Bei der Projektierung über den Webbrowser werden Anwenderdaten direkt auf die SD-Karte im Zielsystem geschrieben.

Die Anwenderdaten eines über den Webbrowser erstellten Projekts können am Projektierungs-PC in einer Datei gesichert werden. Mit Hilfe des Programms **Sicam_first_startup** können diese Daten auf eine geeignete SD-Karte geschrieben werden (beispielsweise zur Vervielfältigung eines Projekts).

Nach dem Stecken einer beschriebenen SD-Karte in ein Zielsystem übernimmt das Zielsystem geänderte oder hinzugefügte Daten bei anschließendem Hochlauf in seinen Arbeitsspeicher.

3.1.12 Speicherung von Firmware

Aktuelle Firmware-Revisionen für CP-8000/CP-802x können als Binärdateien in ein Zielsystem geladen werden:

- online direkt in ein Zielsystem mit bestückter SD-Karte
- offline durch Kopieren auf eine geeignete SD-Karte

In beiden Fällen entpackt das Zielsystem im Hochlauf die entsprechenden Dateien und speichert die Firmware im Arbeitsspeicher.

3.1.13 Rollenbasierte Zugriffssteuerung

Die Rollenbasierte Zugriffssteuerung ist ein Verfahren zur Zugriffssteuerung und -kontrolle auf Dateien oder Dienste in einem Mehrbenutzersystem. Dabei werden Benutzern Rollen zugeteilt, die unterschiedliche Zugriffsrechte haben. Jeder Benutzer ist durch ein Passwort geschützt.

Die Konfiguration der lokalen Rollenbasierten Zugriffssteuerung erfolgt über die Benutzerverwaltung. Dabei werden für jedes Zielgerät sogenannte lokale Benutzer angelegt. Diese Tätigkeit kann nur von Benutzern mit entsprechender Berechtigung (z.B. der Standardbenutzer **administrator**) durchgeführt werden. Jedem lokalen Benutzer können eine oder mehrere vordefinierte Rollen zugewiesen werden. Jeder dieser Rollen sind unterschiedliche Rechte/Funktionen für das Arbeiten mit dem Zielgerät zugewiesen. Welche vordefinierte Rollen das sind und welche Rechte Sie haben, können Sie dem Dokument Administrator Security-Handbuch, Abschnitt **Rollenbasierte Zugriffssteuerung** in SICAM A8000 entnehmen.

3.1.14 IPSec VPN

IPSec VPN (Internet Protocol Security – Virtual Private Network) ist eine Erweiterung des Internet-Protokolls (IP) um Verschlüsselungs- und Authentisierungsmechanismen. IPSec baut aktiv einen VPN Tunnel auf (Initiator), der die in IP-Netzen geforderte Vertraulichkeit, Authentizität und Integrität der Datenübertragung garantiert. Die Terminierung des IPSec VPN Tunnel erfolgt in einem Router. CP-8000/CP-802x unterstützt 2 IPSec VPN Tunnel.

Damit ist es beispielsweise möglich, die IEC 60870-104 Kommunikation zwischen CP-8000/CP-802x und einem übergeordneten Kontrollzentrum lückenlos zu sichern, auch wenn die Verbindung über ein öffentliches Netzwerk läuft.

In CP-8000/CP-802x kommt das IKE-Protokoll (Internet Key Exchange) und das PSK-Authentifizierungsverfahren (Pre-Shared Key) zum Einsatz. Der dabei verwendete Schlüssel (Pre-Shared Key) kann mittels Projektierungswerkzeug (z.B. SICAM TOOLBOX II) konfiguriert werden und wird sowohl in der SICAM TOOLBOX II als auch in CP-8000/CP-802x sicher abgespeichert.

3.1.15 Security Logging

CP-8000/CP-802x stellt ein Security Logbuch zur Verfügung, in dem Security-relevante Ereignisse erfasst und mittels Syslog-Client an einen Syslog-Server weitergeleitet werden. In einer Automatisierungseinheit (AE) können mehrere Syslog-Clients betrieben werden (bis zu 20).

3.2 Fernwirken

Das Funktionspaket Fernwirken enthält die folgenden Funktionen:

- Kommunikation mit anderen Stationen über wählbare Protokolle
  - Protokollelemente
  - automatische oder selektive Datenflussrangierung
  - Datenhaltung
  - Prioritätssteuerung
  - Überwachung der Kommunikationsverbindungen auf Ausfall
- Kommunikation innerhalb der Automatisierungseinheit
- Steuerung und Rückmeldung von Protokollelementen
- Archivierung von Ereignissen (DEAR)
- Prozessdatenarchiv
- Testfunktionen
- Prozessdateneingabe und –ausgabe

HINWEIS

Die angeführten Funktionen sind im Dokument SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelemente detailliert beschrieben.

3.2.1 Kommunikation mit anderen Stationen

3.2.1.1 Protokollelemente

Die Kommunikationsfunktion steuert die Übertragung von Telegrammen über Protokollelemente zu anderen Automatisierungseinheiten oder Leitsystemen.

Ein Protokollelement basiert auf einer am Master Modul integrierten Hardware für serielle oder LAN/WAN-Kommunikation, und unterstützt Protokolle nach IEC 60870-5-101/103/104, sowie verschiedenartige Protokolle zur Kommunikation mit Fremdsystemen.

Kommunikation in Senderichtung

- Die zu sendenden Telegramme werden durch die automatische Datenflussrangierung gelernt und in der Datenhaltung gespeichert.
- Die Weitergabe der Telegramme aus der Datenhaltung an die Protokollelemente erfolgt über eine Prioritätssteuerung, um die Übertragungsstrecke optimal zu nutzen.

Kommunikation in Empfangsrichtung

- Telegramme mit Prozessinformationen werden an alle Funktionen innerhalb der Automatisierungseinheit verteilt.
- Telegramme mit Systeminformationen werden entweder direkt behandelt (Beispiel: Stationsabfrage), oder aufgrund ihrer Zieladresse (CASDU) weiterverteilt (Beispiel: Telegramme für Fernwartung).

3.2.1.2 Automatische oder selektive Datenflussrangierung

Für die Datenflussrangierung ist eine Rangierung einzelner Prozessinformationen nicht erforderlich. Es ist einfach nur die Richtung (Überwachungsrichtung, Steuerungsrichtung, beide Richtungen) in der die Telegramme zu übertragen sind zu parametrieren.

Die Typkennung jedes Telegramms gibt Aufschluss darüber, zu welcher Klasse (siehe *3.1.3.1 Telegramme mit Prozessinformationen*) ein Telegramm gehört und mit welchen Methoden es zu verteilen ist:

- Telegramme mit Prozessinformationen in Überwachungsrichtung
  - einfache Anwendungen: die Telegramme können über einen Eintrag in der Topologie verteilt werden
  - komplexe Anwendungen: die Telegramme können über Datenflussfilter selektiv verteilt werden
    für jede Kommunikationsschnittstelle können Durchlassfilter oder Sperrfilter gesetzt werden; da auch Wildcards für alle Adressattribute des Telegramms eingesetzt werden können, ist es möglich, den Datenfluss mit einfachen Mitteln sehr gezielt zu lenken
- Telegramme mit Prozessinformationen in Steuerungsrichtung
  - die Telegramme werden an die durch ihre CASDU festgelegten Ziele über Schnittstellen verteilt, die in der Topologie definiert sind; die CASDU wird dabei als Zieladresse interpretiert

3.2.1.3 Datenhaltung

Die Telegramme, die zur Aussendung über Kommunikationsschnittstellen bestimmt sind, werden prinzipiell in Ringen zeitfolgerichtig gespeichert. Jeweils vor und nach einem Ring befindet sich ein Prozessabbild. Die Anordnung, bestehend aus einem Ring und zwei Prozessabbildern, wird Prioritätskanal genannt (Prioritätskanäle für Transparente Daten haben keine Prozessabbilder).

Prioritätskanäle werden je nach Verkehrsart des Protokollelements, über das die Kommunikation abgewickelt wird, für jede Priorität der zu übertragenden Telegramme und für jede über das Protokollelement erreichbare Station vorgesehen:

- Verkehrsart „Multi-Point" (z.B. Gemeinschaftsverkehr, LAN)
  je ein Prioritätskanal für jede Übertragungspriorität, für jede Station und für jedes Protokollelement
- Verkehrsart „Single-Point"
  je ein Prioritätskanal für jede Übertragungspriorität und für jedes Protokollelement

Hinsichtlich der Daten, die sie transportieren, werden Prioritätskanäle wie folgt unterschieden:

- Uhrzeitsynchronisierung
- Systeminformationen
- Prozessinformationen in Steuerungsrichtung
- Prozessinformationen in Überwachungsrichtung Priorität HOCH der Datenklasse 1
- Prozessinformationen in Überwachungsrichtung Priorität MITTEL der Datenklasse 2
- Prozessinformationen in Überwachungsrichtung Priorität NIEDRIG der Datenklasse 2
- Transparente Informationen

Funktionen für Prioritätskanäle:

- Zustandsverdichtung für Messwerte (parametrierbar) zur Reduktion der Flut an Telegrammen, die dauernd schwankende Messwerte erzeugen können
- Verhalten bei Überlauf eines Prioritätskanals
- Verhalten bei Kommunikationsausfall (Senderichtung)
- Überwachung der Verweilzeit (parametrierbar) von Telegrammen mit Prozessinformationen in Steuerungsrichtung
  Telegramme, die zu lange im Prioritätskanal gespeichert sind, werden verworfen
- Beantwortung von Stationsabfragen

- Verhalten bei Ausfall von I/O Master Modulen, Kommunikationsschnittstellen, etc.
- Blockung (Folge von Informationselementen)

3.2.1.4 Prioritätssteuerung

Die Prioritätssteuerung hat die Aufgabe, unabhängig und individuell je Schnittstelle und Station die in den Datenspeichern eingetragenen Telegramme auszulesen, und die Aussendung der Telegramme über die Protokollelemente entsprechend ihrer Priorität zu steuern. Dadurch wird gewährleistet, dass bei gleichzeitigem Anstehen mehrerer Informationen die vorrangigen, hochwichtigen zuerst gesendet werden.
Die Priorisierung stellt jedoch keine absolute Bevorrangung dar, sondern ein Maß für die Aufteilung der Kanalkapazität. Dadurch wird sichergestellt, dass auch bei ständig vorhandenen Daten höherer Priorität jene niedrigerer Priorität ebenfalls übertragen werden können.

3.2.2 Kommunikation innerhalb der Automatisierungseinheit

Innerhalb der Automatisierungseinheit kommuniziert das Funktionspaket Fernwirken mit dem Funktionspaket Automatisierung über dessen Fernwirkschnittstelle*3.3.1 Fernwirkschnittstelle*.

3.2.3 Steuerung und Rückmeldung von Protokollelementen

Diese Funktion dient zur anwendungsspezifischen Beeinflussung der Funktionen der Protokollelemente. Die Hauptanwendung liegt bei Protokollelementen mit Multi Point Verkehrsart und dabei speziell für Wählverkehrs-Konfigurationen.
Diese Funktion beinhaltet zwei voneinander unabhängige Teile:

- Protokollelementsteuerung
  - Testen der Erreichbarkeit von Stationen
  - Unterdrückung von Fehlern bei bewusst abgeschalteten Stationen
- Protokollelementrückmeldung
  - Kostenkontrolle von Telefongebühren
  - Kosteneffiziente Ausnutzung der Telefonleitung (zum Beispiel Befehlsgabe nur wenn bereits eine Verbindung aufgebaut ist)

3.2.4 Dezentrales Archiv

Im Fall eines Kommunikationsfehlers können auftretende Ereignisse in einem dezentralen Archiv aufgezeichnet werden. Nach Beseitigung der Störung kann das übergeordnete Leitsystem das Archiv des jeweiligen Zielsystems anfordern. Durch diese Funktion wird ein möglicher Datenverlust verhindert.

- Speicherung aller prozessrelevanten Daten während einer Kommunikationsstörung
- Übertragung des Archivs zum Leitsystem
  - automatischer Anreiz durch Leitsystem
  - Dateitransfer gem. IEC 60870-5-101, Abschnitt 7.4.11
- Datenspeicherung
  - datenpunktspezifisch parametrierbar
  - in Dateien, Anzahl und Speichergröße parametrierbar
  - spontan für Meldungen und Zählwerte
  - definierbarer Zyklus für Messwerte
  - spannungsausfallsicher auf SD-Karte

- Konfiguration gem. IEC 60870-5-101/104 (Punkt-zu-Punkt, Gemeinschaftsverkehr, Wähl-verkehr, Ethernet)
- auch mehrhierarchische Konfigurationen sind möglich
- Archiv auslesen über die SICAM TOOLBOX II möglich
- Fernwirkkopfstation SICAM AK 3, optional redundant
- unterstützt von Leitsystem SICAM SCC (auch Fremdleitsystem möglich)
  - automatische Nachführung des Archivs im Leitsystem
  - eigene Status-Kennzeichnung
  - automatische Nachberechnung von
    - Zählerdifferenzen
    - Sekundärwerte
    - Mittel- und Extremwerte

3.2.5 Prozessdatenarchiv

Meldungszustände, Messwerte und Zählwerte können in einem Prozessdatenarchiv aufgezeichnet werden. Dieses Archiv fasst bis zu 5.000.000 Einträge über einen maximalen Zeitraum von 3 Monaten.

- Datenspeicherung
  - datenpunktspezifisch parametrierbar
  - spontan für Meldungen und Zählwerte
  - definierbarer Zyklus für Messwerte
  - spannungsausfallsicher auf SD-Karte
- Archiv auslesen über SICAM WEB mittels Datei-Download möglich

3.2.6 Testfunktionen über SICAM WEB

Die Testfunktionen stellen eine Statusanzeige mit den aktuellen Prozesswerten an jedem optionalen I/O Modul zur Verfügung. Zusätzlich können Prozessdatenausgänge manuell geändert werden.

3.2.7 Prozessdateneingabe und –ausgabe

Die Prozessdateneingabe und –ausgabe umfasst

- Erfassung und Vorverarbeitung der Prozessdaten aus dem Prozessabbild der I/O Module
- Bildung und spontane Weitergabe von Telegrammen mit Prozessinformationen an die Kommunikation zur weiteren Verteilung
  darin enthalten sind
  - Zeitinformation (Auflösung 1 ms)
  - verarbeitete Eingangssignale
    - änderungsüberwachte Fertigwerte
    - änderungsüberwachte abgeleitete Informationen
- spontaner Empfang von Telegrammen mit Prozessinformationen von der Kommunikation
- Nachverarbeitung und Weitergabe der Prozessdaten zur Ausgabe über I/O Module

3.3 Automatisierung

Das Funktionspaket Automatisierung enthält die folgenden Funktionen:

- Fernwirkschnittstelle
  - Empfang von Telegrammen mit Prozessinformationen
  - Behandlung für Befehle nach IEC 60870-5-101/104
  - Änderungsüberwachung und Bildung von Telegrammen mit Zeitstempel
- Steuer- und Regelfunktion
  - Testfunktionen
- Prozessdateneingabe und –ausgabe

3.3.1 Fernwirkschnittstelle

3.3.1.1 Übernahme von Telegrammen mit Prozessinformationen

Empfang von Telegrammen mit Prozessinformationen und Weitergabe an die Steuer- und Regelfunktion zwecks weiterer Verarbeitung.
Telegramme mit Prozessinformationen in Überwachungsrichtung:

- Einzelmeldungen, Doppelmeldungen, Stufenstellungsmeldungen
- Messwerte
- Zählwerte
- Bitmuster von 32 Bit

Telegramme mit Prozessinformationen in Steuerungsrichtung:

- Einzelbefehle, Doppelbefehle, Stufenstellbefehle
- Sollwert-Stellbefehle
- Bitmuster von 32 Bit

3.3.1.2 Behandlung für Befehle nach IEC 60870-5-101/104

Die Behandlung für Befehle dient zur Prüfung der mit Hilfe der Steuer- und Regelfunktion zu verarbeitenden spontanen Informationsobjekte und zur Aussendung der Bestätigungen für:

- Impulsbefehle (Einzelbefehle, Doppelbefehle, Stufenstellbefehle)
- Sollwerte (Sollwert-Stellbefehl)
- Bitmuster von 32 Bit

Die Weitergabe der spontanen Informationsobjekte an die Steuer- und Regelfunktion zur weiteren Bearbeitung ist vom Ergebnis der Prüfungen abhängig.
Die Aktivierung des zu steuernden Elements oder der Funktion ist Aufgabe der Steuer- und Regelfunktion.
Für den ordnungsgemäßen Ablauf dieser Funktion werden Informationen von der Steuer- und Regelfunktion (z.B. aus einer Verriegelungslogik) für die Auswahl einer positiven oder negativen Bestätigung benötigt.
Die Behandlung für Befehle ist über einen Parameter je Befehl individuell aktivierbar.

Die Behandlung für Befehle umfasst folgende Verarbeitungsfunktionen:

- Befehlsgabe vorbereiten
  - Formale Prüfung
  - Retryunterdrückung
  - 1 aus n Prüfung
  - Direkter Befehl oder
  - Anwahl- und Ausführungsbefehl („select/execute")
  - Steuerortprüfung
  - Befehlsverriegelung
- Befehlsgabe einleiten
  - Befehl an Anwenderprogramm
- Impulsdauer überwachen (nur für Impulsbefehle)
  - Befehlsausgabezeit
  - Rückmeldungsüberwachung
- Befehlsgabe beenden

3.3.1.3 Änderungsüberwachung und Bildung von Telegrammen mit Zeitstempel

Für die Generierung von Telegrammen mit Prozessinformationen werden die Signale in den Ausgangsprozessabbildern, die einem Element eines spontanen Informationsobjekts zugeordnet sind, auf Änderung überwacht.

Die Änderungsüberwachung erfolgt im Raster der Zykluszeit der Steuer- und Regelfunktion, in welcher das Signal einem spontanen Informationsobjekt zugeordnet ist.

Bei Änderung des Zustands in einem entsprechenden Element des spontanen Informationsobjekts wird die Generierung des Telegramms angereizt.

Wurde ein spontanes Informationsobjekt auf Grund einer Änderung zur Übertragung angereizt, wird ein Telegramm mit Prozessinformationen generiert. Der Zeitstempel entspricht entweder zyklussynchron der aktuellen Uhrzeit (Auflösung entspricht der Zykluszeit) oder der Zeitinformation aus einem zugeordneten spontanen Informationsobjekt.

3.3.2 Steuer- und Regelfunktion

Die Steuer- und Regelfunktion dient zur Bewältigung von Automatisierungsaufgaben mit Hilfe eines frei programmierbaren Anwenderprogramms.

Das Erstellen des Anwenderprogramms erfolgt durch die SICAM TOOLBOX II mit dem Werkzeug „CAEx plus" vorwiegend in Funktionsplantechnik nach IEC 61131-3. Alternativ kann das Anwenderprogramm als Anweisungsliste mit einem ASCII-Editor erstellt werden.

Das Anwenderprogramm verarbeitet Prozessinformationen (so genannte Signale) der angeschlossenen I/O Module und/oder von anderen Systemelementen im Automatisierungsnetz der eigenen verfahrenstechnischen Anlage.

Prozessabbilder bilden die Schnittstelle des Anwenderprogramms zur Außenwelt. Es wird unterschieden zwischen Eingangsprozessabbildern und Ausgangsprozessabbildern.

Der Austausch der Prozessinformationen kann auf zweierlei Weise erfolgen:

- Übertragung spontaner Informationsobjekte von und zu Funktionen innerhalb der Automatisierungseinheit, anderen Automatisierungseinheiten oder Leitsystemen über die Fernwirkschnittstelle
- Übertragung periodischer Informationen vom und zum I/O Master Modul (Prozessdateneingabe und –ausgabe)

3.3.2.1 Spannungsausfallsichere Speicherung

Variablen, Signale (Eingangsprozessabbilder für spontane Informationsobjekte) und Funktionsbausteine können spannungsausfallsicher gespeichert werden. Das bedeutet, dass nach einem Spannungsausfall diese Variablen und Signale sofort wieder mit ihren Werten vor dem Spannungsausfall zur Verfügung stehen.

3.3.2.2 Taskmanagement

Die Steuer- und Regelfunktion verwaltet das Anwenderprogramm in einer periodisch laufenden Task.

Koordinierung der Abläufe einer Task

- periodischer Start im gewählten Zyklus
- programmierbarer Einzeldurchlauf bei Änderung eines Signales von der Kommunikation oder von den I/O Modulen (kein Hardware-Interrupt)
- Eingangsbehandlung
- Programmverarbeitung
- Ausgangsbehandlung

Zykluszeit

- Innerhalb der Zykluszeit muss das Anwenderprogramm, die Eingangsbehandlung und die Ausgangsbehandlung für diese abgearbeitet werden
- Die Zykluszeit ist im Anwenderprogramm einstellbar

Laufzeitüberwachung

Diese Funktion überwacht den ordnungsgemäßen Ablauf der Task innerhalb ihrer eingestellten Zykluszeit. Wird die Task mit ihrer Eingangsbehandlung, Programmverarbeitung und ihrer Ausgangsbehandlung nicht innerhalb dieser Zeit fertig, wird der nächste Zyklus für die Task ausgelassen und eine Laufzeitüberschreitung gemeldet.

Bei gravierenden Laufzeitüberschreitungen, zum Beispiel auf Grund einer Fehlfunktion, ist die Zuverlässigkeit des Anwenderprogramms in Frage gestellt. Für solche Fälle lässt sich ein Zeitrahmen definieren, dessen Überschreiten zu einer Fehlermeldung und einem kontrollierten Stillsetzen von Teilen oder des gesamten Anwenderprogramms sowie aller angeschlossenen I/O Master Module führen.

3.3.2.3 Anwenderprogramm laden

Das Laden eines Anwenderprogramms ist immer mit einem anschließenden Hochlauf verbunden.

Grundsätzlich hängt der störungsfreie Betrieb und somit die Verfügbarkeit jeder Steuerung oder Regelung aber von der Qualität der Programme ab – also dem Maß, in dem sie frei von formalen und logischen Fehlern sind. Das Laden fehlerbehafteter Änderungen kann zu längeren Betriebsunterbrechungen führen.

3.3.2.4 Testfunktionen

Die Gesamtfunktionalität der Testfunktionen erstreckt sich über

- das Projektierungswerkzeug („CAEx plus Online-Test" der SICAM TOOLBOX II oder SICAM WEB)
- die Online-Test-Funktion der Steuer- und Regelfunktion der Automatisierungseinheit

Während sich im Projektierungswerkzeug alle Funktionen der Bedienoberfläche befinden, stellt die Steuer- und Regelfunktion Funktionen zur Ausführung der Bedienhandlungen zur Verfügung.

Soll zum Beispiel ein Wert angezeigt werden, erfolgen die Auswahl des Wertes und seine Anzeige im Projektierungswerkzeug. Zu diesem Zweck erhält die Steuer- und Regelfunktion den Auftrag, den ausgewählten Wert auszulesen und zur Bedienoberfläche zu übertragen.

Im folgenden sind die Funktionen angeführt, welche die Testfunktion der Steuer- und Regelfunktion zur Verfügung stellt.

Anzeigen und Setzen von Variablen und Signalen

- Anzeigen von Variablen und Signalen
- Einmaliges Setzen von Variablen
  - Der Wert einer Variable kann sich nach dem Setzen, bedingt durch die Funktion des Programms, jederzeit wieder ändern („CAEx plus Online-Test")
  - Der Wert einer Variable bleibt nach dem Setzen erhalten, solange der Testmode aktiv ist (SICAM WEB)

Sperren und Freigeben von Telegrammen mit Prozessinformationen und periodischen Informationen

Der Kopiervorgang von Telegrammen mit Prozessinformationen und periodischen Informationen

- in die eingangsseitigen Prozessabbilder oder
- von den ausgangsseitigen Prozessabbildern

kann gesperrt und freigegeben werden. Dies kann mit folgender Granularität geschehen:

- je Telegramm
- alle Telegramme
- je periodische Information
- I/O Master Modul

Abarbeitungsstatus der Steuer- und Regelfunktion ändern

- Programm anhalten und fortsetzen
- Kaltstart oder Warmstart des Programms durchführen

Testhilfen

Als Testhilfen stehen zur Verfügung:

(a) Anhalten der Ausführung auf Grund einer Triggerbedingung („Breakpoint")

(b) Ausführung einer Task in Zyklus-Schritten

Für die Funktion (a) wird im Werkzeug „CAEx plus Online-Test" je eine Triggerbedingung definiert. Eine Triggerbedingung besteht aus bis zu 4 Bedingungen. Die Bedingungen einer Triggerbedingung werden gleichrangig verknüpft mit UND oder ODER.

Eine Bedingung vergleicht eine Variable mit einem anzugebenden konstanten Wert:

Variable vom Typ	**Bedingung**	**<operator>**			
BOOL	*variable*<operator>*value*	=	≠		
INT oder REAL	*variable*<operator>*value*	<	=	≠	>

Die Funktion „Anhalten der Ausführung auf Grund einer Triggerbedingung" hält die Task an, wenn die Triggerbedingung erfüllt ist. Die Triggerbedingung wird am Ende der Task ausgewertet.

Statusinformationen anzeigen

Folgende Informationen werden auf Abfrage zur Verfügung gestellt:

- parametrierte Zykluszeit
- aktuelle Laufzeit
- maximale Laufzeit
- Anzahl der Laufzeitüberschreitungen, die das System registriert hat
- verwendeter Speicherplatz

Im Zuge der Abfrage können die aktuelle Laufzeit und die Anzahl der Laufzeitüberschreitungen wahlweise rückgesetzt werden (gilt nicht für SICAM WEB).

3.3.3 Prozessdateneingabe und –ausgabe

Die Prozessdateneingabe und –ausgabe umfasst

- Erfassung und Vorverarbeitung der Prozessdaten aus dem Prozessabbild der I/O Module
- periodische Weitergabe der Prozessinformationen an die Steuer- und Regelfunktion
  darin enthalten sind
  - verarbeitete Eingangssignale
  - für die Verarbeitung betriebsrelevante Fehlerinformationen der verarbeiteten Eingangssignale (beispielsweise „Meldung gestört")
- periodischer Empfang der Prozessinformationen von der Steuer- und Regelfunktion
  darin enthalten sind
  - abgeleitete Informationen
  - Verarbeitungsergebnisse
  - betriebsrelevante Fehlerinformationen (z.B. „Befehlsausgabestörung")
- Nachverarbeitung und Weitergabe der Prozessdaten zur Ausgabe über I/O Module

4 Umgebungsbedingungen

HINWEIS

Die folgenden Daten gelten für CP-8000/CP-802x ohne externe SICAM TM I/O Module.

Wenn CP-8000/CP-802x mit externen SICAM TM I/O Modulen erweitert wird, gelten die entsprechenden Daten des SICAM TM Systems. Siehe SICAM TM Systemdatenblatt, MC6-006-2.

4.1	Schutzart	74
4.2	Mechanische Umgebungsbedingungen	75
4.3	Klimatische Umgebungsbedingungen	76
4.4	Elektromagnetische Verträglichkeit	77
4.5	Lagerung und Transport	83

4.1 Schutzart

Betriebsmittel	Schutzart gem. IEC 60529	Schutzklasse gem. IEC 61140
CP-8000 CP-8021 CP-8022	• Vorderseite: IP 40 • andere Gehäuseseiten: IP 20 (inkl. Klemmen)	Klasse II Schutz durch doppelte oder verstärkte Isolierung
PS-8620 PS-8622 PS-8640 PS-8642	• Vorderseite: IP 40 • andere Gehäuseseiten: IP 20 (inkl. Klemmen)	Klasse II Schutz durch doppelte oder verstärkte Isolierung
SICAM I/O Module SICAM TM I/O Module	• Vorderseite: IP 40 • andere Gehäuseseiten: IP 20 (inkl. Klemmen)	Klasse II [16] Schutz durch doppelte oder verstärkte Isolierung
CM-8830	• Vorderseite: IP 40 • andere Gehäuseseiten: IP 20	Klasse III Schutzkleinspannung

16 AO-8380: Klasse III

4.2 Mechanische Umgebungsbedingungen

Die angeführten Werte decken oder übertreffen die geforderte seismische Beanspruchung gem. IEC 60870-2-2 Kl.S3 und IEC 60255-21-3 Kl.1. Die Werte gelten im Betrieb und bei Lagerung.

Die zulässigen mechanischen Beanspruchungen beim Transport sind von der Transportverpackung abhängig. Die Geräteverpackung ist keine Transportverpackung.

Schwingung

Parameter	Wert	Prüfnorm	Produktnorm	Klasse
Amplitude der Auslenkung 1 bis 9 Hz	±3,0 mm	IEC 60068-2-6	IEC 60870-2-2	Bm
Beschleunigung 9 bis 200 Hz	10 m/s^2			
Beschleunigung 200 bis 500 Hz	15 m/s^2			
Amplitude 10 bis 60 Hz	±0,075 mm	IEC 60068-2-6	IEC 60255-21-1	2
Beschleunigung 60 bis 150 Hz	1,0 g			

Stoß

Parameter	Wert	Prüfnorm	Produktnorm	Klasse
Beschleunigung; 11 ms Dauer (Funktionsfähigkeit)	100 m/s^2	IEC 60068-2-27	IEC 60870-2-2	Bm
Beschleunigung; 11 ms Dauer (Widerstandsfähigkeit)	15 g	IEC 60068-2-27	IEC 60255-21-2	1

Dauerstoß

Parameter	Wert	Prüfnorm	Produktnorm	Klasse
Beschleunigung; 16 ms Dauer	10 g	IEC 60068-2-27	IEC 60255-21-2	1

Seismische Schwingung

Parameter	Wert	Prüfnorm	Produktnorm	Klasse
Schwingung 1 bis 8 Hz (horizontal)	±7,5 mm	IEC 60068-3-3	IEC 60255-21-3	2
Schwingung 1 bis 8 Hz (vertikal)	±3,5 mm			
Schwingung 8 bis 35 Hz (horizontal)	2 g			
Schwingung 8 bis 35 Hz (vertikal)	1 g			

4.3 Klimatische Umgebungsbedingungen

Parameter	Bereich	Prüfnorm	Produktnorm	Klasse
Minimale Lufttemperatur (Kälte)	-25°C/96 h [17] -40°C/96 h [18]	IEC 60068-2-1 Ad	IEC 60870-2-2 IEC 60654-1	C2/C3 C2/C3
Maximale Lufttemperatur (Trockene Wärme)	70°C/96 h 10% rF	IEC 60068-2-2 Bd	IEC 60870-2-2 IEC 60654-1	C3 C3
Zyklische feuchte Wärme	25/40°C/120 h 95% rF	IEC 60068-2-30		
Temperaturgradient	≤30°C/h		IEC 60870-2-2 IEC 60654-1	C2 C2
Relative Luftfeuchte	5 bis 95%		IEC 60870-2-2 IEC 60654-1	C1 C1
Absolute Luftfeuchte	≤ 35 g/m^3		IEC 60870-2-2 IEC 60654-1	C2 C2
Luftdruck	70 bis 106 kPa (bis 3000 m)		IEC 60870-2-2 IEC 60654-1	C2 C2
Temperatur bei Lagerung und Transport	-30 bis +85 °C			
Verschmutzungsgrad	2	IEC 61010-1		

SICAM TM I/O Module wurden teilweise nach abweichenden Werten geprüft. Die Details finden Sie im SICAM TM Systemdatenblatt.

Die angeführten Werte gelten für den Einsatz in Schränken für Feldgeräte unter freiem Himmel. Die Produkte können Sonnenstrahlung und Wärmestrahlung ausgesetzt sein. Sie können auch Luftbewegungen durch Luftzug in Gebäuden, z.B. durch offene Fenster oder Einflüssen technischer Verfahren ausgesetzt sein.

Kurzzeitige leichte Betauung, z.B. im Zuge von Wartungsarbeiten, ist möglich (nicht in Betrieb). Kondensation, Niederschläge, Wasser und Eisbildung sind im Betrieb nicht zulässig.

Heizung oder Kühlung wird angewendet, um die erforderlichen Bedingungen aufrecht zu erhalten, insbesondere wenn große Unterschiede zwischen dem Raumklima und dem Freiluftklima bestehen.

Die Bedingungen dieser Klasse kommen in üblichen Wohn- und Arbeitsbereichen vor, sowie in Fertigungsstätten für elektronische und elektrotechnische Erzeugnisse, Räumen der Fernmeldetechnik, Lagerräumen für wertvolle und empfindliche Erzeugnisse.

HINWEIS

CP-8000: Bei kalten Temperaturen wird das Display träger und die Lesbarkeit kann beeinträchtigt sein (bei –25°C beträgt die Reaktionszeit 5 s).

17 gilt für CP 8000 (6MF21010AB100AA0)

18 gilt für CP 8000 (6MF21011AB100AA0), CP 8021, CP 8022, SICAM I/O Module

4.4 Elektromagnetische Verträglichkeit

4.4.1 Systemeigenschaften

Parameter	Wert	Prüfnorm	Produktnorm	Klasse
Entladung statischer Elektrizität (ESD)	8 kV L 6 kV K	IEC 61000-4-2	IEC 60870-2-1	3
Elektromagnetische Felder	10 V/m 80 MHz bis 1 GHz 3 V/m 1 bis 6 GHz	IEC 61000-4-3	IEC 60870-2-1	3
50 Hz Magnetfeld	100 A/m (kont.) 1000 A/m (3 s)	IEC 61000-4-8	IEC 60870-2-1	4
Impulsförmige Magnetfelder	1000 A/m	IEC 61000-4-9		
Funkstörspannung Quasi-Spitzenwert	79 dBµV (0,15 bis 0,5 MHz) 60 dBµV (0,5 bis 30 MHz)	CISPR22	IEC 60870-2-1 CISPR22	A A
Funkstörspannung Mittelwert	66 dBµV (0,15 bis 0,5 MHz) 60 dBµV (0,5 bis 30 MHz)	CISPR22	IEC 60870-2-1 CISPR22	A A
Funkstörfeldstärke (10 m) Quasi-Spitzenwert	40 dBµV/m (30 bis 230 MHz) 47 dBµV/m (0,23 bis 2 GHz	CISPR22	IEC 60870-2-1 CISPR22	A A

Die erforderlichen Eigenschaften gemäß der Normen IEC 61000-6-2 und IEC 61000-6-4 sind durch die angeführten Werte abgedeckt.

HINWEIS

Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

4.4.2 Stromversorgung

Einflussgröße	Wert	Prüfnorm	Produktnorm	Klasse
Dielektr. Prüfung (50 Hz) U ≤ DC 70 V/AC 33 V	3,0 kV_{eff} 60 s	IEC 61010-1	IEC 61010-1	VW3
Dielektr. Prüfung (50 Hz) DC 70 V/AC 33 V ≤ U ≤ DC 286 V/AC 253 V (DC 220 V+30%/AC 230 V+10%)	3,0 kV_{eff} 60 s 3,8 kV_{eff} 5 s	IEC 61010-1	IEC 61010-1	VW3
Stoßspannung 1,2/50 µs common	5,0 kVs	IEC 60255-27	IEC 60870-2-1	VW3
Stoßspannung 1,2/50µs normal	5,0 kVs	IEC 60255-27	IEC 60870-2-1	VW3

Einflussgröße	Wert	Prüfnorm	Produktnorm	Klasse
Spannungstoleranz DC	+30/-25%		IEC 60870-2-1 IEC 60654-2	DC3 DC4
Spannungstoleranz AC	+10/-15%		IEC 60870-2-1 IEC 60654-2	AC2 AC3
Anlaufstrom	Klasse S1	IEC 60870-4		
Schnelle transiente Störquelle common	4.0 kVs 5 kHz	IEC 61000-4-4	IEC 60870-2-1	4
Schnelle transiente Störquelle (schnelle Wiederholung)	4.0 kVs 100 kHz	IEC 61000-4-4		
Schnelle transiente Störquelle common	4,0 kV	IEEE C37.90.1		
Schnelle transiente Störquelle transversal	4,0 kV	IEEE C37.90.1		
Stoßspannung 1,2/50 µs common	4,0 kVs	IEC 61000-4-5	IEC 60870-2-1	4
Stoßspannung 1,2/50 µs normal	4,0 kVs	IEC 61000-4-5	IEC 60870-2-1	>4
Leitungsgeführte Störgröße (induzierte HF)	10 V 0,15 bis 80 MHz 80% AM 1 kHz	IEC 61000-4-6	IEC 60870-2-1	3
Spannungseinbruch, Kurzzeitunterbrechung und Spannungsschwankungen auf AC Eingangsanschlüssen	Einbrüche: (ΔU_N) 20% 5 s 30% 20 ms 30% 500 ms 40% 200 ms 60% 200 ms 60% 1 s 70% 500 ms Unterbrechungen: (ΔU_N) 100% 10 ms 100% 20 ms 100% 50 ms 100% 100 ms 100% 1 s 100% 5 s Schwankungen: (ΔU_N) ±8% 5 s	IEC 61000-4-11	IEC 60870-2-1 IEC 61850-3 Ed.2	
Frequenzschwankungen AC	10%	IEC 61000-4-11	IEC 60870-2-1	>F3
Gedämpfte Sinusschwingungen 100 kHz common	2,0 kVs	IEC 61000-4-12	IEC 60870-2-1	3
Gedämpfte Sinusschwingungen 100 kHz normal	2,0 kVs	IEC 61000-4-12	IEC 60870-2-1	>3
Leitungsgeführte asymmetrische Störgrößen (induzierte NF)	30 bis 3 V 15 Hz bis 150 kHz 30 V 16⅔//50/60 Hz 60 s 300 V 16⅔//50/60 Hz 1 s	IEC 61000-4-16		
Spannungswelligkeit DC	10% U_N	IEC 61000-4-17	IEC 60870-2-1	>VR3

Einflussgröße	Wert	Prüfnorm	Produktnorm	Klasse
Gedämpfte Sinusschwingungen 1 MHz common	2,5 kVs	IEC 61000-4-18	IEC 60870-2-1	4
Gedämpft schwingende Wellen 1 MHz normal	2,5 kVs	IEC 61000-4-18	IEC 60870-2-1	>4
Gedämpft schwingende Wellen 1 MHz common	2,5 kVs	IEEE C37.90.1		
Gedämpft schwingende Wellen 1 MHz transversal	2,5 kVs	IEEE C37.90.1		
Spannungseinbruch, Kurzzeitunterbrechung und Spannungsschwankungen auf DC Eingangsanschlüssen [19]	Einbrüche: (ΔU_N) 30% 100 ms 30% 500 ms 60% 100 ms 60% 500 ms Unterbrechungen: (ΔU_N) 100% 10 ms 100% 50 ms 100% 100 ms 100% 500 ms 100% 5 s	IEC 61000-4-29	IEC60870-2-1 IEC 61850-3 Ed.2	

4.4.3 Digitale I/Os

Einflussgröße	Wert	Prüfnorm	Produktnorm	Klasse
Dielektr. Prüfung (50 Hz) U ≤ DC 70 V/AC 33 V	3,0 kV_{eff} 60 s	IEC 61010-1	IEC 61010-1	VW3
Dielektr. Prüfung (50 Hz) DC 70 V/AC 33 V ≤ U ≤ DC 286 V/AC 253 V (220 VDC+30%/230 VAC+10%)	3,0 kV_{eff} 60 s 3,8 kV_{eff} 5 s	IEC 61010-1	IEC 61010-1	VW3
Stoßspannung 1,2/50 µs common	5,0 kVs	IEC 60255-27	IEC 60870-2-1	VW3
Stoßspannung 1,2/50µs normal	5,0 kVs	IEC 60255-27	IEC 60870-2-1	VW3
Schnelle transiente Störquelle common	4,0 kVs 5 kHz	IEC 61000-4-4	IEC 60870-2-1	4
Schnelle transiente Störquelle (schnelle Wiederholung)	4,0 kVs 100 kHz	IEC 61000-4-4		
Schnelle transiente Störquelle common	4,0 kVs	IEEE C37.90.1		
Schnelle transiente Störquelle transversal	4,0 kVs	IEEE C37.90.1		
Stoßspannung 1,2/50 µs common	4,0 kVs	IEC 61000-4-5		4
Stoßspannung 1,2/50 µs normal	4,0 kVs	IEC 61000-4-5		>4
Leitungsgeführte Störgröße (induzierte HF)	10 V 0,15 bis 80 MHz 80% AM 1 kHz	IEC 61000-4-6	IEC 60870-2-1	3

19 für Unterbrechungen/Schwankungen > 50 ms gilt Kriterium B: Neustart des Geräts erlaubt (CP-8000: > 100 ms)

Einflussgröße	Wert	Prüfnorm	Produktnorm	Klasse
Gedämpfte Sinusschwingungen 100 kHz common	2,0 kVs	IEC 61000-4-12	IEC 60870-2-1	4
Gedämpfte Sinusschwingungen 100 kHz normal	2,0 kVs	IEC 61000-4-12	IEC 60870-2-1	4
Leitungsgeführte asymmetrische Störgrößen (induzierte NF)	30 bis 3 V 15 Hz bis 150 kHz 30 V 16⅔//50/60 Hz 60 s 300 V 16⅔/50/60 Hz 1 s	IEC 61000-4-16		
Gedämpfte Sinusschwingungen 1 MHz common	2,5 kVs	IEC 61000-4-18	IEC 60870-2-1	4
Gedämpft schwingende Wellen 1 MHz normal	2,5 kVs	IEC 61000-4-18	IEC 60870-2-1	>4
Gedämpft schwingende Wellen 1 MHz common	2,5 kVs	IEEE C37.90.1		
Gedämpft schwingende Wellen 1 MHz transversal	2,5 kVs	IEEE C37.90.1		

4.4.4 Analoge I/Os

Parameter	Wert	Prüfnorm	Produktnorm	Klasse
Dielektr. Prüfung (50 Hz) U ≤ DC 70 V/AC 33 V	1,6 kV_{eff} 60 s 1,8 kV_{eff} 5 s	IEC 61010-1	IEC 61010-1	>VW2
Stoßspannung 1,2/50 µs common	2,5 kVs	IEC 60255-27	IEC 60870-2-1	>VW2
Stoßspannung 1,2/50 µs normal	2,5 kVs	IEC 60255-27	IEC 60870-2-1	>VW2
Schnelle transiente Störquelle common	4,0 kVs 5 kHz	IEC 61000-4-4	IEC 60870-2-1	3
Schnelle transiente Störquelle (schnelle Wiederholung)	4,0 kVs 100 kHz	IEC 61000-4-4		
Schnelle transiente Störquelle common	4,0 kVs	IEEE C37.90.1		
Stoßspannung 1,2/50 µs common	2,0 kVs [20]	IEC 61000-4-5	IEC 60870-2-1	4
Stoßspannung 1,2/50 µs normal	2,0 kVs	IEC 61000-4-5	IEC 60870-2-1	4
Leitungsgeführte Störgrößen (HF)	10 V 0,15 bis 80 MHz 80% AM 1 kHz	IEC 61000-4-6		
Gedämpfte Sinusschwingungen 100 kHz common	2,0 kVs	IEC 61000-4-12	IEC 60870-2-1	4
Gedämpfte Sinusschwingungen 100 kHz normal	2,0 kVs	IEC 61000-4-12	IEC 60870-2-1	4

20 AO-8380: getestet mit 4,0 kVs

Parameter	Wert	Prüfnorm	Produktnorm	Klasse
Leitungsgeführte asymmetrische Störgrößen (NF)	30 bis 3 V [21] 15 Hz bis 150 kHz 30 V [22] 16⅔/50/60 Hz 60 s 300 V [23] 16⅔/50/60 Hz 1 s	IEC 61000-4-16		
Gedämpft schwingende Wellen 1 MHz common	2,5 kVs	IEC 61000-4-18	IEC 60870-2-1	4
Gedämpft schwingende Wellen 1 MHz normal	1,0 kVs	IEC 61000-4-18	IEC 60870-2-1	4
Gedämpft schwingende Wellen 1 MHz common	2,5 kVs	IEEE C37.90.1		

4.4.5 Kommunikation mit Isolation: RS-485/RS-232

Parameter	Wert	Prüfnorm	Produktnorm	Klasse
Dielektr. Prüfung (50 Hz) U ≤ DC 70 V/AC 33 V	1,5 kV_{eff} 60 s	IEC 60855-27	IEC 60870-2-1	>VW2
Stoßspannung 1,2/50 µs common	2,5 kVs	IEC 60255-27	IEC 60870-2-1	>VW2
Stoßspannung 1,2/50 µs normal	2,5 kVs	IEC 60255-27	IEC 60870-2-1	>VW2
Schnelle transiente Störquelle common	4,0 kVs 5 kHz [24]	IEC 61000-4-4	IEC 60870-2-1	3
Schnelle transiente Störquelle common	4,0 kVs	IEEE C37.90.1		
Schnelle transiente Störquelle normal	4,0 kVs	IEEE C37.90.1		
Stoßspannung 1,2/50 µs common	2,0 kVs	IEC 61000-4-5	IEC 60870-2-1	4
Stoßspannung 1,2/50 µs normal	2,0 kVs	IEC 61000-4-5	IEC 60870-2-1	4
Leitungsgeführte Störgrößen (induzierte HF)	10 V 0,15 bis 80 MHz 80% AM 1 kHz	IEC 61000-4-6		
Gedämpfte Sinusschwingungen 100 kHz common	2,0 kVs	IEC 61000-4-12	IEC 60870-2-1	4
Gedämpfte Sinusschwingungen 100 kHz normal	2,0 kVs	IEC 61000-4-12	IEC 60870-2-1	4
Leitungsgeführte asymmetrische Störgrößen (induzierte NF)	30 bis 3 V 15 Hz bis 150 kHz 30 V 16⅔/50/60 Hz 60 s 300 V 16⅔/50/60 Hz 1 s	IEC 61000-4-16		
Gedämpft schwingende Wellen 1 MHz common	2,5 kVs	IEC 61000-4-18	IEC 60870-2-1	4

21 AI-8310: getestet mit 10 bis 1 V
22 AI-8310: getestet mit 10 V
23 AI-8310: getestet mit 100 V
24 CP-8000: getestet mit 2,0 kVs

Parameter	Wert	Prüfnorm	Produktnorm	Klasse
Gedämpft schwingende Wellen 1 MHz common	2,5 kVs	IEEE C37.90.1		

Die angeführten Werte gelten für geschirmte Kabel.

4.4.6 Kommunikation ohne Isolation: RS-232

Die Kommunikation über RS-232 ist nur für Distanzen ≤ 2,5 m ausgelegt. Deshalb muss diese Schnittstelle keine Störfestigkeit ausweisen. Die Störfestigkeit übernimmt die Datenübertragungseinrichtung.

Die elektrischen Umgebungsbedingungen von Datenübertragungseinrichtungen finden Sie in den entsprechenden Datenblättern.

4.4.7 Kommunikation mit Isolation: LAN

Parameter	Wert	Prüfnorm	Produktnorm	Klasse
Dielektr. Prüfung (50 Hz) U ≤ DC 70 V/AC 33 V	1,5 kV_{eff} 60 s	IEC 60855-27	IEC 60870-2-1	>VW2
Stoßspannung 1,2/50 µs common	2,5 kVs	IEC 60255-27	IEC 60870-2-1	>VW2
Stoßspannung 1,2/50 µs normal	2,5 kVs	IEC 60255-27	IEC 60870-2-1	>VW2
Schnelle transiente Störquelle common	4,0 kVs 5 kHz [25]	IEC 61000-4-4	IEC 60870-2-1	3
Schnelle transiente Störquelle normal	4,0 kVs	IEEE C37.90.1		
Stoßspannung 1,2/50 µs common	2,0 kVs	IEC 61000-4-5	IEC 60870-2-1	3
Stoßspannung 1,2/50 µs normal	2,0 kVs	IEC 61000-4-5	IEC 60870-2-1	3
Leitungsgeführte Störgrößen (induzierte HF)	10 V 0,15 bis 80 MHz 80% AM 1 kHz	IEC 61000-4-6	IEC850-3	
Gedämpfte Sinusschwingungen 100 kHz common	2,0 kVs	IEC 61000-4-12	IEC 60870-2-1	4
Gedämpfte Sinusschwingungen 100 kHz normal	2,0 kVs	IEC 61000-4-12	IEC 60870-2-1	4
Leitungsgeführte asymmetrische Störgrößen (induzierte NF)	30 bis 3 V 15 Hz bis 150 kHz 30 V 16⅔/50/60 Hz 60 s 300 V 16⅔/50/60 Hz 1 s	IEC 61000-4-16	IEC 61850-3 Ed.2	
Gedämpft schwingende Wellen 1 MHz common	2,5 kVs	IEC 61000-4-18	IEC 60870-2-1	4
Gedämpft schwingende Wellen 1 MHz common	2,5 kVs	IEEE C37.90.1		

Die angeführten Werte gelten für geschirmte Kat.5 Kabel mit einer Länge von bis zu 100 m.

25 CP-8000: getestet mit 2,0 kVs

4.5 Lagerung und Transport

Lagerung

Lagern Sie das Gerät in trockenen und sauberen Räumen. Die relative Luftfeuchte darf weder zur Kondenswasser- noch zur Eisbildung führen.

Siemens empfiehlt Ihnen, bei der Lagerung einen eingeschränkten Temperaturbereich zwischen +10°C und +35°C einzuhalten, um einer vorzeitigen Alterung der eingesetzten Elektrolytkondensatoren vorzubeugen.

Außerdem empfiehlt Siemens bei langer Lagerungszeit, das Gerät einmal jährlich für 1 bis 2 Tage an die Versorgungsspannung anzuschließen, um die eingesetzten Elektrolytkondensatoren zu formieren. Ebenso sollten Sie vor einem geplanten Einsatz des Gerätes verfahren.

Transport

Bei Weiterversand kann die Transportverpackung der Geräte wiederverwendet werden. Bei Verwendung einer anderen Verpackung muss das Einhalten der Transportanforderungen entsprechend ISO 2248 sichergestellt werden. Eine Lagerverpackung der Einzelgeräte ist für den Transport nicht ausreichend.

5 Systembestandteile und technische Daten

5.1	Leistungsaufnahme Gesamtsystem	86
5.2	Master Module	87
5.3	Stromversorgungsmodule	100
5.4	SICAM I/O Module	109
5.5	SICAM TM I/O Module	195
5.6	MTBF-Daten	204

5.1 Leistungsaufnahme Gesamtsystem

5.1.1 Master Modul ohne externe Verbraucher

Produkt	MLFB	Leistungsaufnahme
CP-8000 Master Modul mit I/O -25 bis +70°C	6MF21010AB100AA0	4,3 W [26]
CP-8000 Master Modul mit I/O -40 bis +70°C	6MF21011AB100AA0	4,3 W [26]
CP-8021 Master Modul -40 bis +70°C	6MF28021AA00	1,6 W
CP-8022 Master Modul mit GPRS -40 bis +70°C	6MF28022AA00 BB 6MF28022AA00 CC	12 W 6 W

5.1.2 Master Modul mit externen Verbrauchern

Werden dem Master Modul externe Verbraucher (Modem, I/O Module) hinzugefügt, sind deren Leistungsaufnahmen mit denen des Master Moduls zu addieren.

Bei den Stromversorgungsmodulen ist zu beachten, dass auf Grund des Wirkungsgrades (typisch 80%; bei negativen Temperaturen 77%) die Leistungswerte der externen Verbraucher korrigiert werden müssen.

Tabelle 5-1 Beispiel: Leistungsaufnahme CP-8000 mit externem Verbraucher

Modul	Leistungsaufnahme
DO-8212	0,8 W
Aufschlag auf Grund des Wirkungsgrades	0,2 W
CP-8000	4,3 W
CM-8830	0,5 W
Gesamt	**5,8 W**

HINWEIS

Die Werte für die Leistungsaufnahme der externen I/O Module können Sie den Abschnitten *2.1.4.2 Externe SICAM I/O Module* und *2.1.4.3 Externe SICAM TM I/O Module* entnehmen.

Die Werte für die verwendeten Modems entnehmen Sie bitte der Dokumentation des jeweiligen Modems.

Das Master Modul CP-8000 verfügt über ein internes Stromversorgungsmodul, für die Master Module CP-8021 und CP-8022 stehen abhängig von der Leistungsaufnahme Ihres Systems verschiedene Stromversorgungsmodule zur Verfügung:

- PS-8620 Stromversorgung DC 24 bis 60 V
- PS-8622 Stromversorgung DC 110 bis 220 V
- PS-8640 Stromversorgung DC 24 bis 60 V
- PS-8642 Stromversorgung DC oder AC 100 bis 240 V

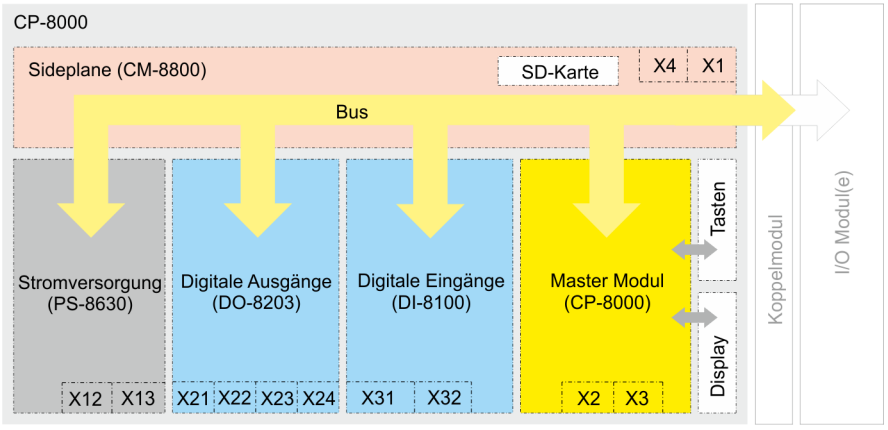
Module	Verfügbare Leistung für I/O Module	Verfügbare Gesamtleistung
PS-8630 (CP-8000)	5 W	
PS-8620, PS-8622	7 W	12 W
PS-8640, PS-8642	8 W	45 W

26 inklusive interner Peripherie

5.2 Master Module

5.2.1 CP-8000

In CP-8000 sind neben dem Master Modul noch die Stromversorgung sowie 2 I/O Module integriert.

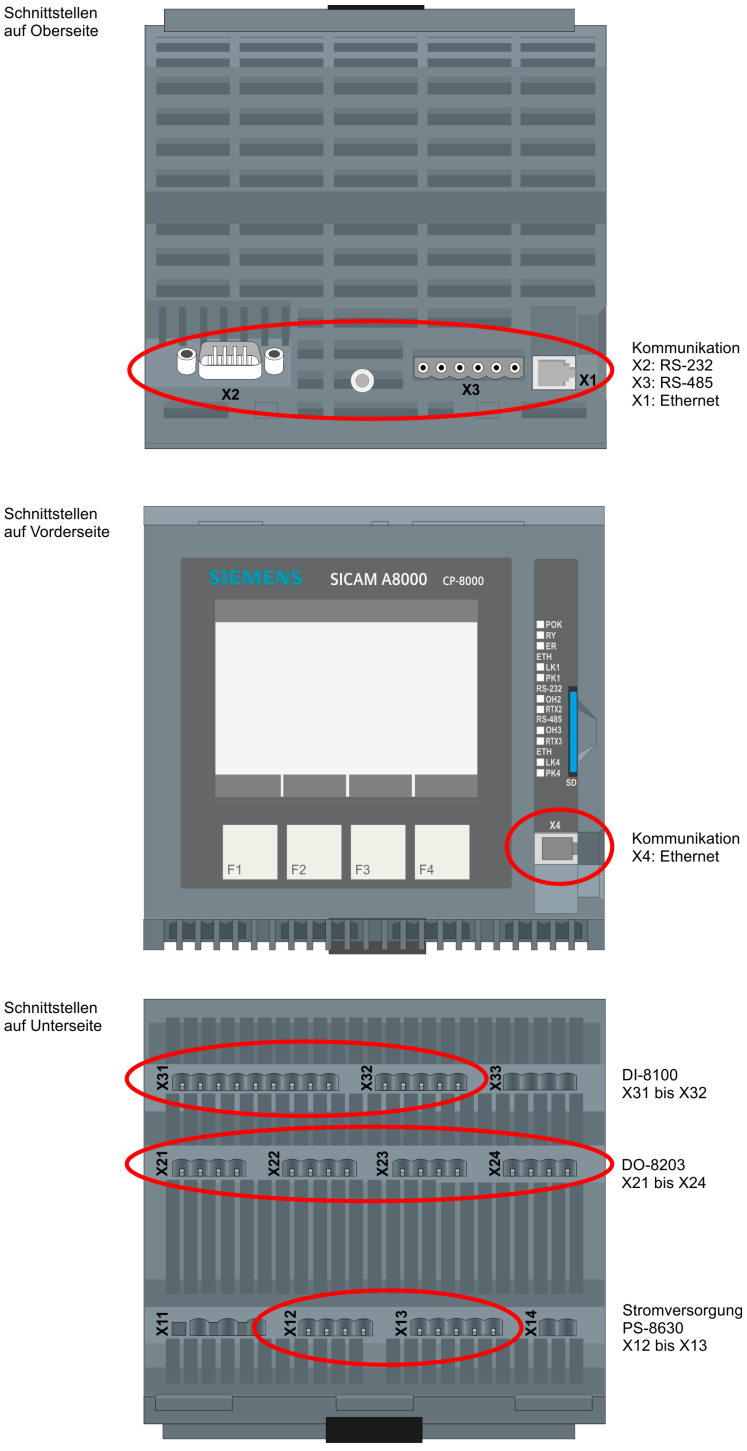


[dw_CP-8000_compact_architecture, 1, de_DE]

Bild 5-1 CP-8000 - kompakte Architektur

5.2.1.1 Position der Schnittstellen

Die Kommunikations- und Prozessschnittstellen sind am CP-8000 Gehäuse wie folgt angeordnet:



[dw_CP-8000_interfaces, 1, de_DE]

Bild 5-2 CP-8000 - Position der Schnittstellen

5.2.1.2 Technische Daten

Prozessor und Speicher

Prozessor	Blackfin BF536
Taktfrequenz	Core Clock: ca. 400 MHz System Clock: ca. 133 MHz
Genauigkeit Uhr-Takt	±3,5 ppm (-40°C bis +80°C), ± 2 ppm (0°C bis 40°C)
Interne Echtzeituhr und externe Synchronisation	• wartungsfrei gepuffert (72 h) • automatische Sommer-/Winterzeitumstellung • (S)NTP-Zeitserver
Freilaufgenauigkeit	12,6 ms/h
Programmspeicher	Flash-PROM 16 MB
Arbeitsspeicher	SDRAM 32 MB
lokaler spannungsausfallsicherer Speicher	FRAM 8 KB
wechselbarer spannungsausfallsicherer Speicher	SD-Karte bis 2 GB
max. Anzahl Datenpunkte	20000 (Summe der Prozessabbilder über alle 4 Schnittstellen)
Speicher für Anwenderprogramm	128 KB, davon 4 KB temporärer Speicher für Variablen
Anzahl Variablen für Anwenderprogramm	512 Variablen möglich, davon 256 Byte spannungsausfallsicher (Variablen: BOOL = 1 Bit, DINT = 4 Bytes, REAL = 4 Bytes)
Programmabtastung	• zyklisch 10 bis 2000 ms (einstellbares Raster 1 ms) • spontan (einstellbar; Durchlauf nicht auf Interrupt-Basis)
Erfassungsraster digitale I/O	10 ms
Dezentrales Archiv	Eintragungsraster für Messwerte 1, 2, 3, 5, 10, 15, 30, 60 min, einstellbar max. Telegrammlänge eines Segments 1 bis 200 Byte, einstellbar Speicherkonfiguration, einstellbar 10 Dateien zu je 1000 Einträgen (= 10000 Einträge) 20 Dateien zu je 500 Einträgen (= 10000 Einträge) 50 Dateien zu je 400 Einträgen (= 20000 Einträge) 80 Dateien zu je 450 Einträgen (= 36000 Einträge) 100 Dateien zu je 100 Einträgen (= 10000 Einträge) 100 Dateien zu je 25 Einträgen (= 2500 Einträge) 200 Dateien zu je 50 Einträgen (= 10000 Einträge) 200 Dateien zu je 25 Einträgen (= 5000 Einträge)

Kommunikation

2 Ethernet/LAN-Schnittstellen (X1, X4)	• Ethernet gem. IEEE 802.3 (10Base-T oder 100Base-TX) • galvanisch getrennt • Datenrate 10 Mbit/s oder 100 Mbit/s • Halbduplex oder Vollduplex • Auto-MDI(X) • Zeitsynchronisierung über NTP-Server • Leitungslängen bis zu 100 m • Bemessungsstoßspannung 2 kV
1 serielle Schnittstelle (X2)	• Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle RS-232, V.24/V.28 • galvanisch nicht getrennt • ESD-Schutz • Datenrate max. 115,2 kbit/s (vom Protokoll abhängig) • Leitungslänge bis zu 2,5 m
1 serielle Schnittstelle (X3)	• Symmetrische Doppelstromschnittstelle RS-422/RS-485 • galvanisch getrennt • ESD-Schutz • Konfiguration für 4-Draht/2-Draht mit/ohne Abschlusswiderstand (parametrierbar) • Datenrate max. 115,2 kbit/s (vom Protokoll abhängig) • Bemessungsstoßspannung 2 kV

Stromversorgung

Betriebsspannung	Eingang DC 5,2 V 1,5 W
interne Betriebsspannungen	Logik DC 3,3 /2,5/1,2 V LCD DC 12 V
optionale Spannungsversorgung für externes Modem über X2 [27]	• Spannungslos (für Reset von Modem) • DC 5,2 V ± 5 % 2,5 W • DC 12 V ± 5 % 2,5 W

Mechanik und Anschlüsse

Ethernet/LAN (X1, X4)	RJ45-Buchse 8-polig (IEC 60603-7)
seriell RS-232 (X2)	D-Sub 9-polig, männlich (DIN 41652)
seriell RS-485 (X3)	abziehbare Schraubklemme 6-polig mit Schirmabfangung

27 nur für spezifische Übertragungseinrichtungen

Anschlussdaten X3	Anzugsmoment	0,5 Nm
	AWG	min. 22 max. 12
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,2 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,2 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,25 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,25 mm² max. 2,5 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,25 mm² max. 1 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,5 mm² max. 1,31 mm²
	Abisolierlänge	min. 6 mm max. 7 mm
	Länge Aderendhülse	10 mm
Abmessungen (L x B x H)	124 x 128 x 123 mm (Maße ohne Hutschiene)	
Gewicht	ca. 800 g	

5.2.1.3 Steckerbelegung

Stecker X1, X4: Ethernet

Punkt	Signal	Bedeutung
1	TXD+	Transmit Data
2	TXD-	Transmit Data
3	RXD+	Receive Data
4	n. c.	nicht verbunden
5	n. c.	nicht verbunden
6	RXD-	Receive Data
7	n. c.	nicht verbunden
8	n. c.	nicht verbunden

Stecker X2: RS-232

Punkt	Signal	Bedeutung
1	DCD (I)	Data Carrier Detect (Input)
2	RXD (I)	Receive Data (Input)
3	TXD (O)	Transmit Data (Output)
4	DTR (O)	Data Terminal Ready (Output) (auswählbar als Spannungsausgang 5 V oder 12 V)
5	GND	Ground
6	DSR (I)	Data Set Ready (Input)
7	RTS (O)	Request To Send (Output)
8	CTS (I)	Clear to Send (Input)

Stecker X3: RS-485 (2-Draht)

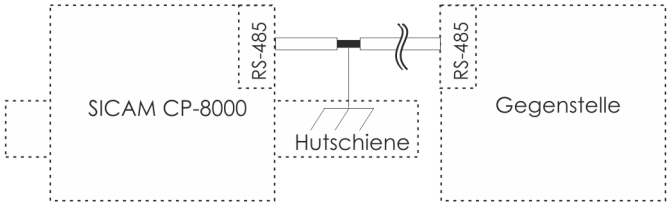
Punkt	Signal	Bedeutung
1	Schirm	
2	n. c.	nicht verbunden
3	n. c.	nicht verbunden
4	TXD-/RXD-	Transmit Data/Receive Data
5	TXD+/RXD+	Transmit Data/Receive Data
6	GND	Ground

Stecker X3: RS-422 (4-Draht)

Punkt	Signal	Bedeutung
1	Schirm	
2	RXD-	Receive Data
3	RXD+	Receive Data
4	TXD-	Transmit Data
5	TXD+	Transmit Data
6	GND	Ground

HINWEIS

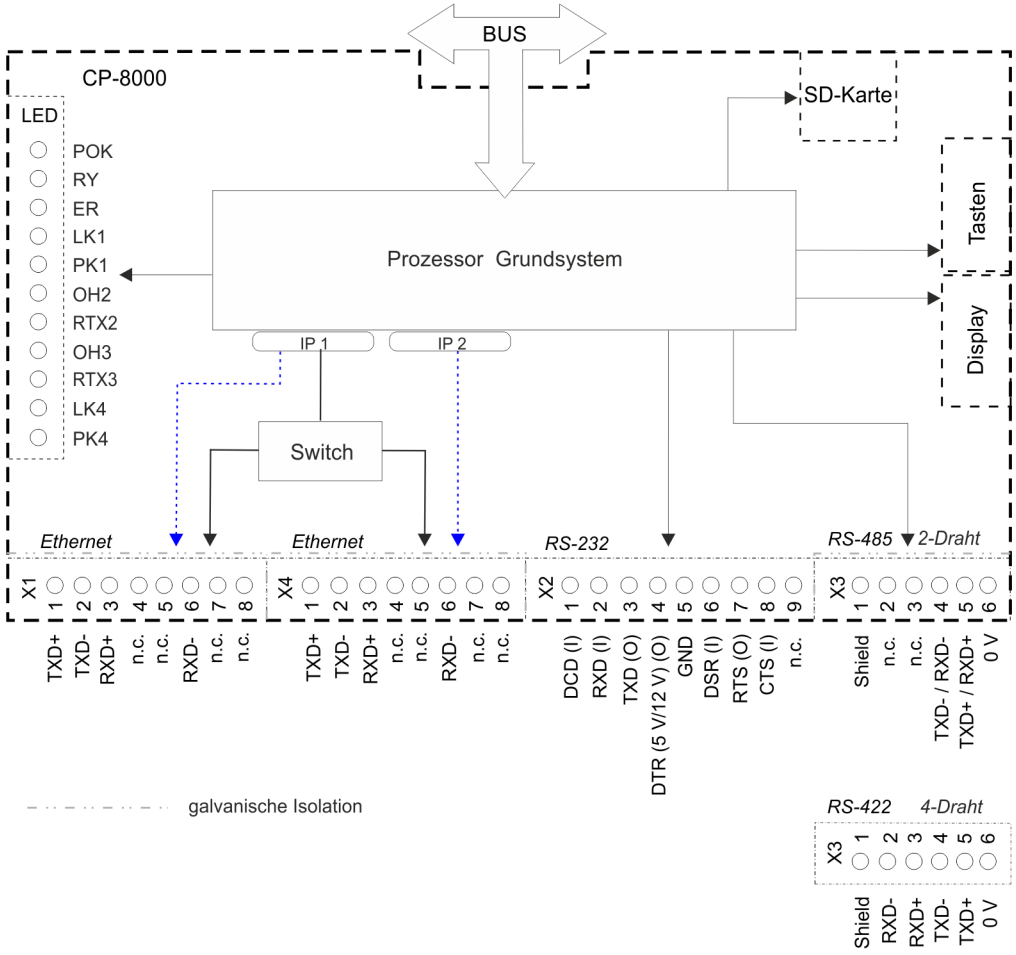
Bei Verwendung der Schnittstelle X3 muss der Leitungsschirm des Kommunikationskabels auf der Hutschiene abgefangen werden. Diese Abfangung sollte möglichst nah am Gerät erfolgen.



HINWEIS

Die Belegung von X3 ist unabhängig davon, ob ein Abschluss vorhanden ist oder nicht (Abschluss = Widerstand, der über Parameter in der Firmware zugeschaltet wird).

5.2.1.4 Blockschaltbild und externe Beschaltung



[dw_CP-8000_block_diagram_ext_circuitry, 1, de_DE]

Bild 5-3 CP-8000 - Blockschaltbild

HINWEIS

X1 und X4 sind wahlweise 1 identische Ethernet-Schnittstelle (mittels internem Switch dupliziert) oder 2 unabhängige Ethernet-Schnittstellen.

5.2.2 CP-8021 und CP-8022

5.2.2.1 Technische Daten

Prozessor und Speicher

Prozessor	Blackfin BF536
Taktfrequenz	Core Clock: ca. 400 MHz System Clock: ca. 133 MHz
Genauigkeit Uhr-Takt	±3,5 ppm (-40°C bis +80°C), ± 2 ppm (0°C bis 40°C)
Interne Echtzeituhr und externe Synchronisation	• wartungsfrei gepuffert (72 h) • automatische Sommer-/Winterzeitumstellung • (S)NTP-Zeitserver

Freilaufgenauigkeit	12,6 ms/h
Programmspeicher	Flash-PROM 16 MB
Arbeitsspeicher	SDRAM 32 MB
lokaler spannungsausfallsicherer Speicher	FRAM 8 KB
wechselbarer spannungsausfallsicherer Speicher	• SD-Karte bis 2 GB • SIM-Karte Standard (Mini-SIM) für GPRS Kommunikation [28]
Max. Anzahl Datenpunkte	20000 (Summe der Prozessabbilder über alle 4 Schnittstellen)
Speicher für Anwenderprogramm	128 KB, davon 4 KB temporärer Speicher für Variablen
Anzahl Variablen für Anwenderprogramm	512 Variablen möglich, davon 256 Byte spannungsausfallsicher (Variablen: BOOL = 1 Bit, DINT = 4 Bytes, REAL = 4 Bytes)
Programmabtastung	• zyklisch 10 bis 2000 ms (einstellbares Raster 1 ms) • spontan (einstellbar; Durchlauf nicht auf Interrupt-Basis)
Erfassungsraster digitale I/O	10 ms
Dezentrales Archiv	Eintragungsraster für Messwerte 1, 2, 3, 5, 10, 15, 30, 60 min, einstellbar max. Telegrammlänge eines Segments 1 bis 200 Byte, einstellbar Speicherkonfiguration, einstellbar 10 Dateien zu je 1000 Einträgen (= 10000 Einträge) 20 Dateien zu je 500 Einträgen (= 10000 Einträge) 50 Dateien zu je 400 Einträgen (= 20000 Einträge) 80 Dateien zu je 450 Einträgen (= 36000 Einträge) 100 Dateien zu je 100 Einträgen (= 10000 Einträge) 100 Dateien zu je 25 Einträgen (= 2500 Einträge) 200 Dateien zu je 50 Einträgen (= 10000 Einträge) 200 Dateien zu je 25 Einträgen (= 5000 Einträge)

Kommunikation

2 Ethernet/LAN-Schnittstellen (X1, X4)	• Ethernet gem. IEEE 802.3 (10Base-T oder 100Base-TX) • galvanisch getrennt • Datenrate 10 Mbit/s oder 100 Mbit/s • Halbduplex oder Vollduplex • Auto-MDI(X) • Zeitsynchronisierung über NTP-Server • Leitungslängen 0...100 m • Bemessungsstoßspannung 2 kV
1 serielle Schnittstelle (X2)	• Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle RS-232, V.24/V.28 • galvanisch nicht getrennt • ESD-Schutz • Datenrate max. 115,2 kbit/s (vom Protokoll abhängig) • Leitungslänge bis zu 2,5 m

28 nur CP-8022

1 serielle Schnittstelle (X3)	• Symmetrische Doppelstromschnittstelle RS-422/RS-485 • galvanisch getrennt • ESD-Schutz • Konfiguration für 4-Draht/2-Draht mit/ohne Abschlusswiderstand (parametrierbar) • Datenrate max. 115,2 kbit/s (vom Protokoll abhängig) • Bemessungsstoßspannung 2 kV
1 serielle Schnittstelle (X6) [29]	RS-232 Mode: • Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle RS-232, V.28 • galvanisch getrennt • ESD-Schutz • Datenrate max. 115,2 kbit/s (vom Protokoll abhängig) • Bemessungsstoßspannung 2 kV • Leitungslänge bis zu 2,5 m RS-485 Mode: • Symmetrische Doppelstromschnittstelle RS-422/RS-485 • galvanisch getrennt • ESD-Schutz • Konfiguration für 4-Draht/2-Draht mit/ohne Abschlusswiderstand (parametrierbar) • Datenrate max. 115,2 kbit/s (vom Protokoll abhängig) • Bemessungsstoßspannung 2 kV
1 Funkschnittstelle (X7) [30]	GPRS • Quadband EGSM 850/900/1800/1900 MHz • GPRS Modem (Funkstandard 2G) Klasse 10 (ab Fertigungsstand CC) [31] • Codierungsschema 1 bis 4 • Abwärtsstrecke bis zu 80 kBit/s (Fertigungsstand BB: 60 kBit/s) • Aufwärtsstrecke bis zu 40 kBit/s (Fertigungsstand BB: 20 kBit/s) • Maximale Sendeleistung: – 2 W (33 dBm) für GSM 850 und GSM 900 – 1 W (30 dBm) für GSM 1800 und GSM 1900 • Zulässiger Antennengewinn: – GSM 850 MHz ≤ 6 dBi – GSM 900 MHz ≤ 6 dBi – GSM 1800 MHz ≤ 2,25 dBi – GSM 1900 MHz ≤ 2,25 dBi • ESD-Schutz • Zulassung RED 2014/53/EU

29 nur CP-8022

30 nur CP-8022

31 für Fertigungsstand BB gilt Klasse 4

Stromversorgung

Betriebsspannung	Eingang DC 5 V: DC 4,75 bis 5,5 V 1,5 W Eingang DC 28 V: DC 25,2 bis 30,8 V 3,5 W (CP-8021) 5,5 W (CP-8022)
interne Betriebsspannungen	Logik DC 3,3 /2,5/1,2 V
optionale Spannungsversorgung für externes Modem über X2 [32] (CP-8021; CP-8022 mit deaktiviertem internen GPRS Modem [33])	• Spannungslos (für Reset von Modem) • DC 5,2 V ± 5 % 2,5 W • DC 12 V ± 5 % 2,5 W
optionale Spannungsversorgung für externes Modem über X2 [34] (CP-8022 mit aktiviertem internen GPRS Modem) [35]	• Spannungslos (für Reset von Modem) • DC 5,2 V ± 5 % 0,75 W

Mechanik und Anschlüsse

Ethernet/LAN (X1, X4)	RJ45-Buchse 8-polig (IEC 60603-7)	
seriell RS-232 (X2)	RJ45-Buchse 8-polig (IEC 60603-7)	
seriell RS-485 (X3)	Push-in Klemme 8-polig (ohne Schirmabfangung)	
seriell RS-232/RS-485 (X6) [36]	Push-in Klemme 8-polig (ohne Schirmabfangung)	
GPRS (X7) [37]	SMA Stecker	
Anschlussdaten X3, X6	Anzugsmoment	0,5 Nm
	AWG	min. 24 max. 16
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,21 mm² max. 1,31 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,21 mm² max. 1,31 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,25 mm² max. 1,31 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,21 mm² max. 0,75 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,21 mm² max. 0,51 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,21 mm² max. 0,51 mm²
	Abisolierlänge	min. 9 mm max. 10 mm
	Länge Aderendhülse	10 mm
Abmessungen (L x B x H)	132 x 30 x 142 mm (Maße ohne Hutschiene)	
Gewicht	ca. 210 g (CP-8021), ca. 260 g (CP-8022)	

32 nur für spezifische Übertragungseinrichtungen
33 ab Fertigungsstand CC
34 nur für spezifische Übertragungseinrichtungen
35 ab Fertigungsstand CC
36 nur CP-8022
37 nur CP-8022

5.2.2.2 Steckerbelegung

Stecker X1, X4: Ethernet

Punkt	Signal	Bedeutung
1	TXD+	Transmit Data
2	TXD-	Transmit Data
3	RXD+	Receive data
4	n. c.	nicht verbunden
5	n. c.	nicht verbunden
6	RXD-	Receive Data
7	n. c.	nicht verbunden
8	n. c.	nicht verbunden

Stecker X2: RS-232

Punkt	Signal	Bedeutung
1	CTS (I)	Clear to Send (Input)
2	RTS (O)	Request To Send (Output)
3	VCC (O)	Voltage Output (auswählbar 5 V or 12 V)
4	TXD (O)	Transmit Data (Output)
5	RXD (I)	Receive Data (Input)
6	GND	Ground
7	DCD (I)	Data Carrier Detect (Input)
8	DTR (O)	Data Terminal Ready (Output)

HINWEIS

CP-8022 bis Fertigungsstand BB unterstützt VCC (O) nicht !

CP-8022 ab Fertigungsstand CC unterstützt VCC (O) (auswählbar 5 V oder 12 V; 12 V nur möglich, wenn das internes GPRS-Modem nicht benutzt wird).

Stecker X3, X6: RS-485 (2-Draht)

Punkt	Signal	Bedeutung
1	TXD-/RXD-	Transmit Data/Receive Data
2	TXD+/RXD+	Transmit Data/Receive Data
3	n. c.	nicht verbunden
4	n. c.	nicht verbunden
5	n. c.	nicht verbunden
6	GND	Ground
7	n. c.	nicht verbunden
8	n. c.	nicht verbunden

Stecker X3, X6: RS-422 (4-Draht)

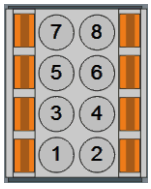
Punkt	Signal	Bedeutung
1	TXD-	Transmit Data
2	TXD+	Transmit Data
3	n. c.	nicht verbunden
4	n. c.	nicht verbunden

Punkt	Signal	Bedeutung
5	n. c.	nicht verbunden
6	GND	Ground
7	RXD-	Receive Data
8	RXD+	Receive Data

Stecker X6: RS-232

Punkt	Signal	Bedeutung
1	RTS (O)	Request To Send (Output)
2	TXD (O)	Transmit Data (Output)
3	CTS (I)	Clear to Send (Input)
4	DTR (O)	Data Terminal Ready (Output)
5	n. c.	nicht verbunden
6	GND	Ground
7	DCD (I)	Data Carrier Detect (Input)
8	RXD (I)	Receive Data (Input)

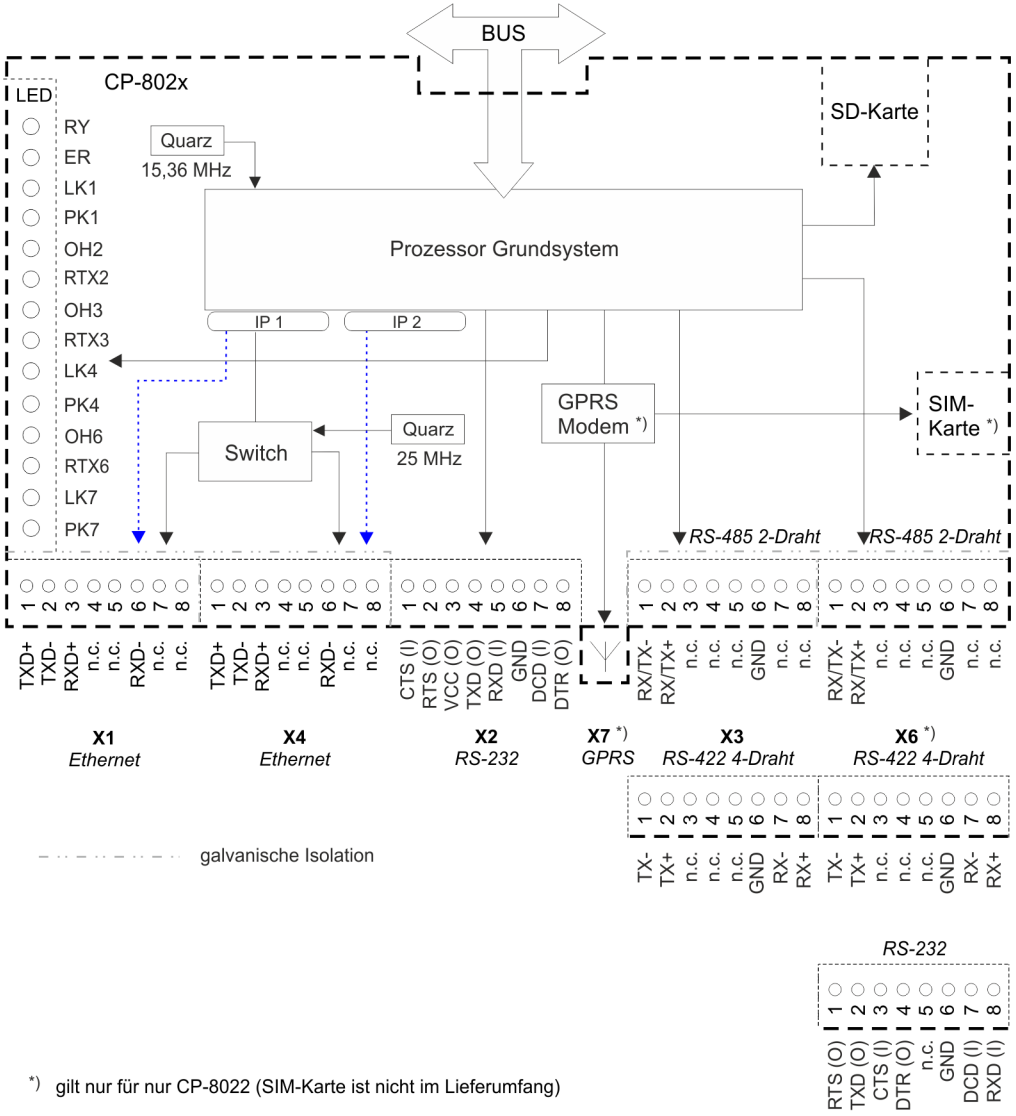
Pins auf Stecker X3 und X6



[dw_CP-802x_x3_x6_pins, 1, --_--]

Bild 5-4 CP-8021/CP-8022 - Pins auf X3 und X6

5.2.2.3 Blockschaltbild und externe Beschaltung



[dw_CP-802x_block_diagram_ext_circuitry, 1, de_DE]

Bild 5-5 CP-8021/CP-8022 - Blockschaltbild

HINWEIS

X1 und X4 sind wahlweise 1 identische Ethernet-Schnittstelle (mittels internem Switch dupliziert) oder 2 unabhängige Ethernet-Schnittstellen.

5.3 Stromversorgungsmodule

5.3.1 PS-8630 (in CP-8000 integriert)

5.3.1.1 Technische Daten

Spannungseingang

Eingangsspannung	DC 24 bis 60 V +15%/-25% [38], +30%/-25% [39]
Eingangsleistung	34 W
Schutzart	doppelte Isolation
Bemessungsstoßspannung	4 kV

Spannungsausgänge

Ausgangsspannung 1 (intern)	DC 5,2 V ±3%
Ausgangsspannung 2 (intern)	DC 12 V ±30/-5%
Ausgangsspannung 3 (externe I/O Module)	DC 5,2 V ±3% (nicht kurzschlussfest und nicht gegen Überlast gesichert)
Ausgangsspannung für Kontaktabfrage	entspricht Eingangsspannung, 3x je 100 mA Schutzmechanismus ist eine selbstrückstellende Sicherung (PTC) [40]
Ausgangsleistung 1	2,5 W
Ausgangsleistung 2	3 W
Ausgangsleistung 3	5 W
garantierte Unterbrechungszeit	100 ms

38 bedingt durch die Verbindung zwischen Eingangsspannung und AUXV0 muss die Eingangsspannung < DC 70 V sein

39 die zuverlässige Funktion der Stromversorgung ist bis DC 78 V gewährleistet

40 Betriebsspannung: DC 60 V max.; Schaltvermögen: < 40 A; ohmscher Widerstand: < 5Ω; dauernd fließender Strom nach Ansprechen der Sicherung: < 1,3 A

Mechanik und Anschlüsse

Anschlüsse	abziehbare Schraubklemmen für direkte Leitermontage	
Anschlussdaten X12, X13	Anzugsmoment	0,5 Nm
	AWG	min. 22 max. 12
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,2 mm^2 max. 2,5 mm^2
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,2 mm^2 max. 2,5 mm^2
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,25 mm^2 max. 2,5 mm^2
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,25 mm^2 max. 2,5 mm^2
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,25 mm^2 max. 1 mm^2
	2 Leiter flexibel mit TWIN-Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,5 mm^2 max. 1,31 mm^2
	Abisolierlänge	min. 6 mm max. 7 mm
	Länge Aderendhülse	10 mm

5.3.1.2 Steckerbelegung

Stecker X12: Stromversorgung

Punkt	Signal	Bedeutung
1	n. c.	nicht verbunden
2	n. c.	nicht verbunden
3	BAT+	Eingangsspannung DC 24 bis 60 V
4	BAT-	Eingangsspannung

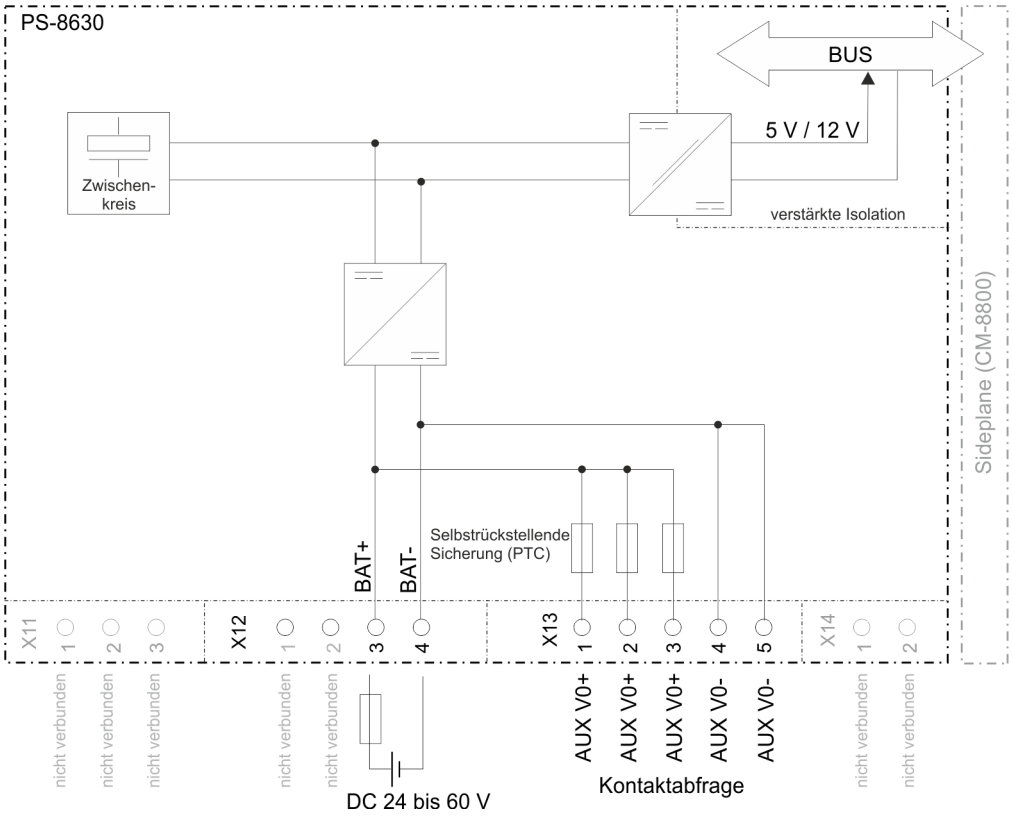
Stecker X13: Kontaktabfrage

Punkt	Signal	Bedeutung
1	AUX V0+	Spannungsverteilung
2	AUX V0+	Spannungsverteilung
3	AUX V0+	Spannungsverteilung
4	AUX V0-	Spannungsverteilung
5	AUX V0-	Spannungsverteilung

HINWEIS

Die Schnittstellen X11 und X14 sind nicht belegt.

5.3.1.3 Blockschaltbild und externe Beschaltung



[dw_PS-8630_block_diagram_ext_circuitry, 1, de_DE]

Bild 5-6 PS-8630 - Blockschaltbild und externe Beschaltung

5.3.2 PS-8620, PS-8622

Externe Stromversorgungsmodule für

- CP-8021
- CP-8022 (ab Fertigungsstand CC)

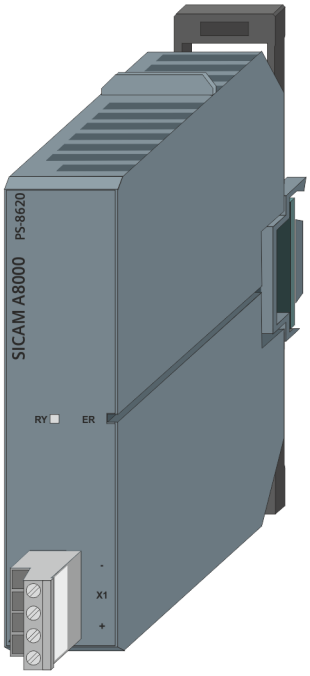


Bild 5-7 PS-8620

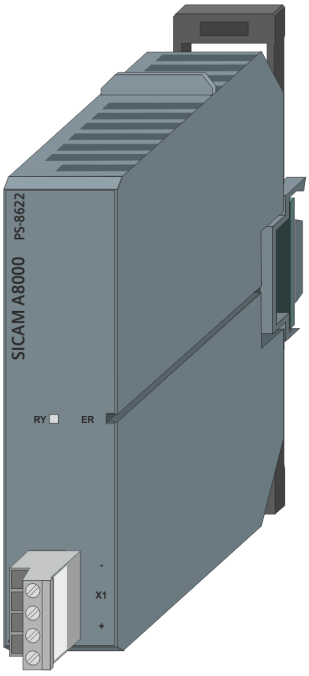


Bild 5-8 PS-8622

5.3.2.1 Technische Daten

Spannungseingang

(Spannung wird über Klemmen zugeführt)	PS-8620	PS-8622
Eingangsspannung	DC 24 bis 60 V	DC 110 bis 220 V
Betriebsspannung	DC 18 bis 70 V (78 V [41])	DC 82,5 bis 253 V (286 V [41])
Eingangsstrom	0,8 A bei DC 24 V 0,4 A bei DC 48 V 0,3 A bei DC 60 V	0,16 A bei DC 110 V 0,08 A bei DC 220 V
Verpolungsschutz	ja	
Überlastschutz	ja	
Kurzschlussschutz	ja	
parallelschaltbar	ja (für Redundanz, nicht für Leistungserhöhung) [41]	
Einschaltspitzenstrom	spezifiziert nach IEC 60870-4 (90) Klasse S1	
Schutzart	doppelte Isolation	

Spannungsausgänge

Ausgangsnennspannung 1	DC 5,15 V ±2% statisch, ±3% dynamisch
Ausgangsnennstrom 1	0 bis 1,8 A
Ausgangsnennspannung 2	DC 28 V ±10% statisch, ±3% dynamisch [42]
Ausgangsnennstrom 2	0 bis 0,43 A
Ausgangsleistung 1 ($P_{out\,1}$)	9 W
Ausgangsleistung 2 ($P_{out\,2}$)	12 W - $P_{out\,1}$ (12 W wenn $P_{out\,1}$ = 0 W)

41 ab Fertigungsstand CC

42 für die Erzeugung der Hilfsspannung für spezifische Übertragungseinrichtungen

gesamte Ausgangsleistung	12 W
garantierte Unterbrechungszeit	50 ms
Hochlaufzeit	< 2 s
Dauerkurzschlussfest	ja

Mechanik und Anschlüsse

Anschlüsse	abziehbare Schraubklemmen, 4-polig (Rastermaß 5,08)	
Anschlussdaten X1	Anzugsmoment (PHOENIX Klemme) [43] Anzugsmoment (FCI Klemme) [43]	0,5 Nm bis 0,6 Nm 0,36 Nm bis 0,44 Nm
	AWG	min. 22 max. 12
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,33 mm^2 max. 2,5 mm^2
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,33 mm^2 max. 2,5 mm^2
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm^2 max. 2,5 mm^2
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,33 mm^2 max. 2,5 mm^2
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm^2 max. 1 mm^2
	2 Leiter flexibel mit TWIN-Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,5 mm^2 max. 1,31 mm^2
	Abisolierlänge	min. 6 mm max. 7 mm
	Länge Aderendhülse	10 mm
Abmessungen (L x B x H)	124 x 30 x 132 mm (Maße ohne Hutschiene)	
Gewicht	ca. 240 g (inkl. Busmodul 12 g)	

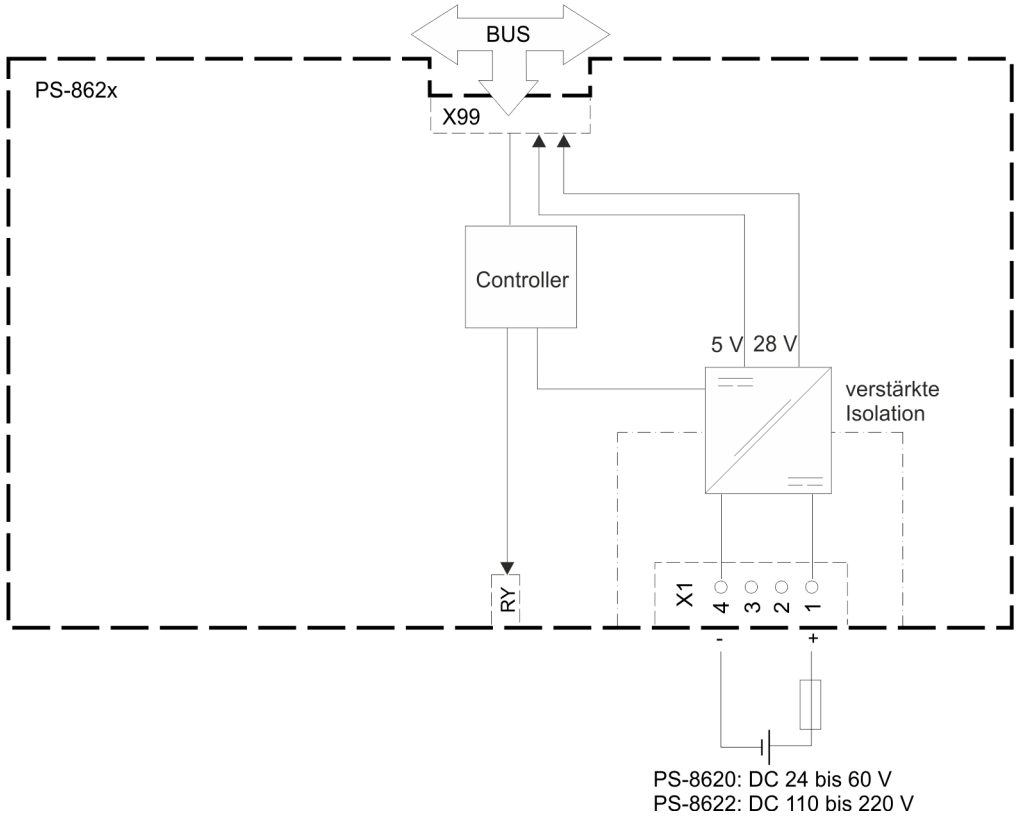
5.3.2.2 Steckerbelegung

Stecker X1: Stromversorgung

Punkt	Signal	Bedeutung
1	+	Eingangsspannung PS-8620: DC 24 bis 60 V PS-8622: DC 110 bis 220 V
2	n. c.	nicht verbunden
3	n. c.	nicht verbunden
4	-	Eingangsspannung

[43] der jeweilige Hersteller ist auf der Klemme eingeprägt (siehe Abschnitt *6.1.3.2 Schraubklemmentypen*)

5.3.2.3 Blockschaltbild und externe Beschaltung



[dw_PS-862x_block_diagram_ext_circuitry, 1, de_DE]

Bild 5-9 PS-8620/PS-8622 - Blockschaltbild

HINWEIS

Die Funktion der RY-LED ist im Kapitel „Service", Abschnitt *11.3.3 Stromversorgungsmodule* beschrieben.

5.3.3 PS-8640, PS-8642

Externe Stromversorgungsmodule für

- CP-8021
- CP-8022

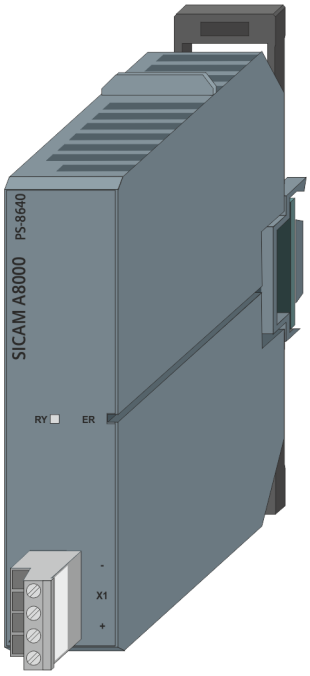


Bild 5-10 PS-8640

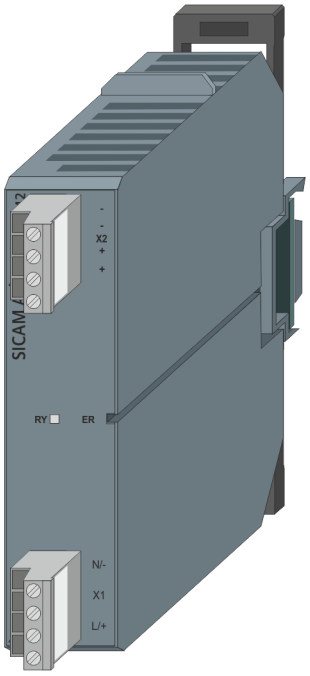


Bild 5-11 PS-8642

5.3.3.1 Technische Daten

Spannungseingang

(Spannung wird über Klemmen zugeführt)	PS-8640	PS-8642	
Eingangsspannung	DC 24 bis 60 V	DC 100 bis 240 V	AC 100 bis 240 V
Betriebsspannung	DC 18 bis 78 V	DC 82,5 bis 286 V	AC 85 bis 264 V (45 bis 66 Hz)
Eingangsstrom	3,05 A bei DC 18 V 2,20 A bei DC 24 V 0,90 A bei DC 60 V 0,67 A bei DC 78 V	0,68 A bei DC 82,5 V 0,55 A bei DC 100 V 0,24 A bei DC 240 V 0,20 A bei DC 286 V	0,66 A bei AC 85 V 0,56 A bei AC 100 V 0,26 A bei AC 240 V 0,25 A bei AC 264 V
Leistungsaufnahme	55 W bei DC 18 V 52,9 W bei DC 48 V 52,5 W bei DC 78 V	55,5 W bei DC 82,5 V 55,1 W bei DC 220 V 55,3 W bei DC 286 V	55,2 W bei AC 85 V 55,0 W bei AC 100 V 54,8 W bei AC 264 V
Verpolungsschutz	ja		
Überlastschutz	ja		
Kurzschlussschutz	ja		
parallelschaltbar	ja (für Redundanz, nicht für Leistungserhöhung)		
Einschaltspitzenstrom	spezifiziert nach IEC 60870-4 (90) Klasse S1		

Spannungsausgänge

Ausgangsnennspannung 1	DC 5,15 V ±2% statisch, ±3% dynamisch
Ausgangsnennstrom 1	0 bis 2 A
Ausgangsnennspannung 2	DC 28 V ±10% statisch, ±3% dynamisch [44]
Ausgangsnennstrom 2	0 bis 1,79 A

44 für die Erzeugung der Hilfsspannung für spezifische Übertragungseinrichtungen

Ausgangsnennspannung 3	DC 24 V +0%/-15% [45]
Ausgangsnennstrom 3	0,42A [45]
Ausgangsleistung 1 ($P_{out\ 1}$)	10 W
Ausgangsleistung 2 ($P_{out\ 2}$)	45 W - $P_{out\ 1}$ - P_{AUX} (45 W wenn $P_{out\ 1/AUX}$= 0 W)
Ausgangsleistung 3 (P_{AUX})	10 W (30 W Spitze) [45]
gesamte Ausgangsleistung	45 W
garantierte Unterbrechungszeit	50 ms
Hochlaufzeit	< 2 s
Dauerkurzschlussfest	ja

Mechanik und Anschlüsse

Anschlüsse	abziehbare Schraubklemmen, 4-polig (Rastermaß 5,08)	
Anschlussdaten X1, X2	Anzugsmoment (PHOENIX Klemme) [46] Anzugsmoment (FCI Klemme) [46]	0,5 Nm bis 0,6 Nm 0,36 Nm bis 0,44 Nm
	AWG	min. 22 max. 12
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,33 mm^2 max. 2,5 mm^2
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,33 mm^2 max. 2,5 mm^2
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm^2 max. 2,5 mm^2
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,33 mm^2 max. 2,5 mm^2
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm^2 max. 1 mm^2
	2 Leiter flexibel mit TWIN-Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,5 mm^2 max. 1,31 mm^2
	Abisolierlänge	min. 6 mm max. 7 mm
	Länge Aderendhülse	10 mm
Abmessungen (L x B x H)	124 x 30 x 132 mm (Maße ohne Hutschiene)	
Gewicht	ca. 400 g (inkl. Busmodul 12 g)	

5.3.3.2 Steckerbelegung

Stecker X1: Stromversorgung

Punkt	Signal	Bedeutung
1	L/+	Eingangsspannung PS-8640: DC 100 bis 240 V PS-8642: DC 100 bis 240 V, AC 100 bis 240 V
2	n. c.	nicht verbunden
3	n. c.	nicht verbunden
4	N/-	Eingangsspannung

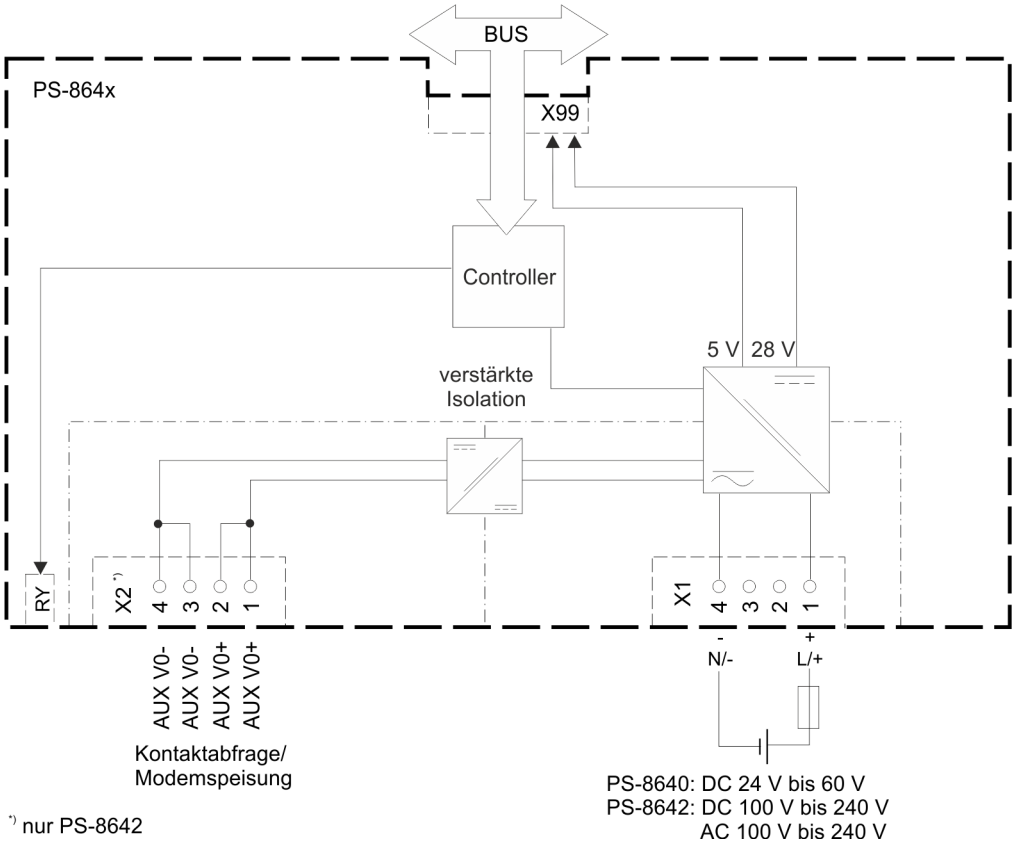
45 gilt nur für PS-8642

46 der jeweilige Hersteller ist auf der Klemme eingeprägt (siehe Abschnitt *6.1.3.2 Schraubklemmentypen*)

Stecker X2: Kontaktabfrage

Punkt	Signal	Bedeutung
1	AUXV0+	Kontaktabfrage/Modemspeisung
2	AUXV0+	Kontaktabfrage/Modemspeisung
3	AUXV0-	Kontaktabfrage/Modemspeisung
4	AUXV0-	Kontaktabfrage/Modemspeisung

5.3.3.3 Blockschaltbild und externe Beschaltung



*) nur PS-8642

[dw_PS-864x_block_diagram_ext_circuitry, 1, de_DE]

Bild 5-12 PS-8640/PS-8642 - Blockschaltbild

HINWEIS

Die Funktion der RY-LED ist im Kapitel „Service", Abschnitt *11.3.3 Stromversorgungsmodule* beschrieben.

5.4 SICAM I/O Module

HINWEIS

Die Funktionen und deren Wirkungsweise sind im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Peripherieelemente nach IEC 60870-5-101/104 detailliert beschrieben.

In der nachfolgenden Auflistung werden Kennungen verwendet, um die Wirkungsweise der Funktionen näher zu spezifizieren.

f = **Fernwirken**
Die Funktion wirkt auf Prozessinformationen, die **spontan** übertragen werden
f1 = **Fernwirken**
Die Funktion liefert (Erfassung) **spontan** übertragene Prozessinformationen oder wird durch solche angesteuert (Ausgabe); zum Teil werden auch periodisch übertragene Informationen erzeugt/benötigt
a = **Automatisierung**
Die Funktion wirkt auf Prozessinformationen, die **periodisch** übertragen werden
b = **Berechnung**
Die Funktion wirkt auf Prozessinformationen, die zur Berechnung von abgeleiteten Werten herangezogen werden

5.4.1 DI-8100 (CP-8000 intern)

5.4.1.1 Eigenschaften

Digitales Eingabemodul

- integriert in CP-8000
- 12 Eingänge (1 Gruppe mit 8, 1 Gruppe mit 4)
- galvanische Trennung über Optokoppler
- ein gemeinsames Bezugspotential je Gruppe
- Signalspannung DC 24 bis 60 V
- abziehbare Schraubklemmen

5.4.1.2 Funktionen

Einzelmeldungen

- Erfassung mit einer Auflösung von 1 ms [f]
- Aktualisierung alle 10 ms [a] (im Zyklus der Steuer und Regelfunktion, wenn größer)
- Revision [fa]
- Geberspannungsüberwachung [fa]
- Invertierung [fa]
- Firmwarefilter [f]
- Flatterunterdrückung [f]
- Ermittlung der Übertragungsursache [f]

- spontane Übertragung bei Änderung [f]
- periodische Übertragung [a]

Doppelmeldungen

- Erfassung mit einer Auflösung von 1 ms [f]
- Aktualisierung alle 10 ms [a] (im Zyklus der Steuer und Regelfunktion, wenn größer)
- Revision [fa]
- Geberspannungsüberwachung [fa]
- Invertierung [fa]
- Firmwarefilter [f]
- Flatterunterdrückung [f]
- Überwachung auf Differenz- und Störstellung [f]
- Ermittlung der Übertragungsursache [f]
- Melden laufender Schalthandlungen [f]
- Schalterfallerkennung [f]
- Schalterfallunterdrückung bei automatischer Wiedereinschaltung [f]
- spontane Übertragung bei Änderung [f]
- periodische Übertragung [a]

Zählwerte über Zählimpulse [f1]

- Erfassung durch Firmware mit einer maximalen Zählfrequenz von 20 Hz
  - Impulslänge/-pause >2 ms/>2 ms
  - Revision
  - Geberspannungsüberwachung
  - Invertierung
  - Impulszählung
- Zählerstandsbildung
  - Zählimpulsbewertung
  - Zähler setzen
- Zählwertbildung
  - Zählerabfrage
  - Intervallsteuerung
  - umgespeicherter Absolutwert
  - umgespeicherter Relativwert
- nicht spannungsausfallsicher
- Zählwertübertragung nach IEC 60870-5-101/104
- spontane Übertragung

5.4.1.3 Technische Daten

Digitale Eingänge

12 digitale Eingänge	• 2 Gruppen (zu 8 und zu 4 Eingänge) • die Eingänge sind über Optokoppler von Logikkreisen und Masse mit doppelter Isolation galvanisch getrennt • jede Gruppe ist von der anderen Gruppe, von Logikkreisen und Masse mit doppelter Isolation galvanisch getrennt • je Gruppe ein gemeinsames Bezugspotential mit wählbarer Polarität • Anzeige von Funktion und Zustand der Eingänge über Display
Filterzeit	1 dedizierter Eingang je Gruppe: 2 ms alle anderen Eingänge: 3 ms
Nennspannungen	DC 24/48/60 V
Schaltschwellen	logisch 0: ≤12 V logisch 1: ≥18 V
Dynamische Störunterdrückung für kapazitive Kabelkopplungen	typ. 220 nF (für DC 18...78 V)
Stromaufnahme	0,6 bis 1,5 mA (bei DC 18 bis 78 V)
Eingangskreise	DC 18 bis 78 V (mit externer Spannung betrieben)
Bemessungsstoßspannung	4 kV

Anschlüsse

Klemmen	abziehbare Schraubklemmen (Rastermaß 5,08)	
Anschlussdaten X31, X32	Anzugsmoment	0,5 Nm
	AWG	min. 22 max. 12
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,2 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,2 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,25 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,25 mm² max. 2,5 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,25 mm² max. 1 mm²
	2 Leiter flexibel mit TWIN-Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,5 mm² max. 1,31 mm²
	Abisolierlänge	min. 6 mm max. 7 mm
	Länge Aderendhülse	10 mm

5.4.1.4 Steckerbelegung

Die Prozesssignale sind an eine 9-polige und eine 5-polige Schraubklemme anzuschließen. Die Peripheriestecker sind entsprechend der Tabellen belegt.

Stecker X31

Punkt	Signal	Bedeutung
9	COM IN D00	gemeinsamer Bezug der Gruppe 0
8	IN D07	digitaler Eingang 7 der Gruppe 0
7	IN D06	digitaler Eingang 6 der Gruppe 0
6	IN D05	digitaler Eingang 5 der Gruppe 0
5	IN D04	digitaler Eingang 4 der Gruppe 0
4	IN D03	digitaler Eingang 3 der Gruppe 0
3	IN D02	digitaler Eingang 2 der Gruppe 0
2	IN D01	digitaler Eingang 1 der Gruppe 0
1	IN D00	digitaler Eingang 0 der Gruppe 0

Stecker X32

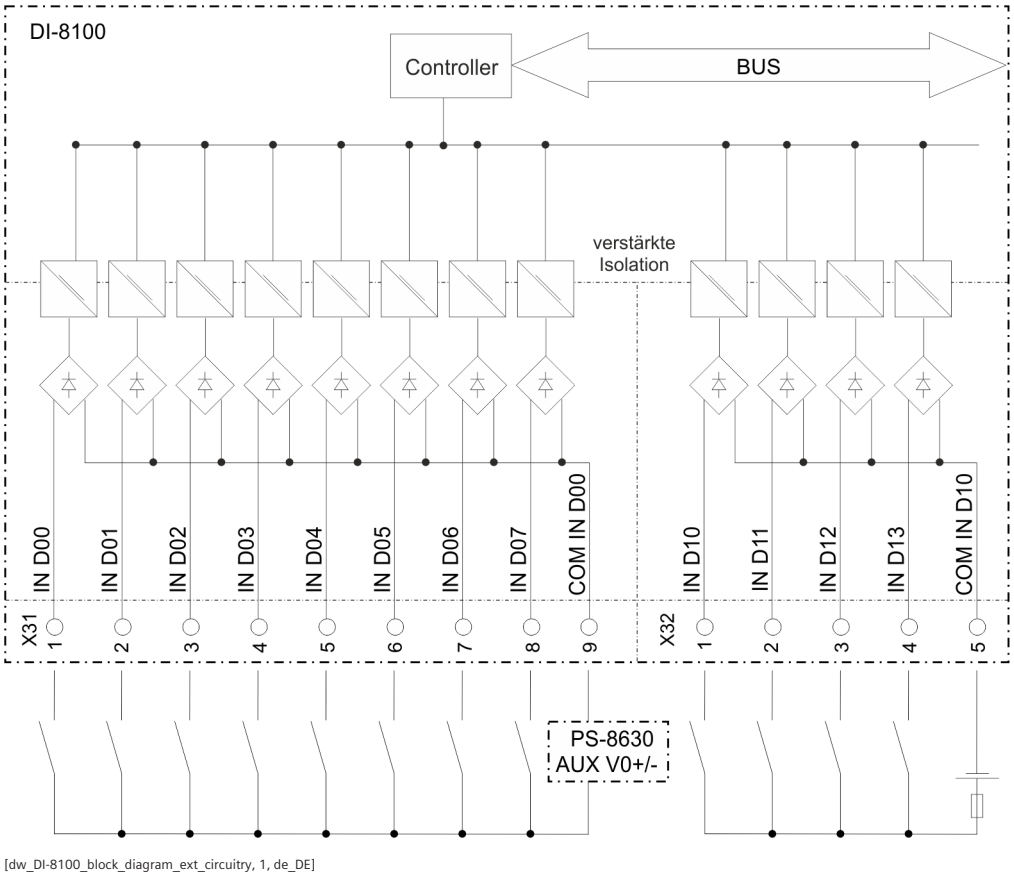
Punkt	Signal	Bedeutung
5	COM IN D10	gemeinsamer Bezug der Gruppe 1
4	IN D13	digitaler Eingang 13 der Gruppe 1
3	IN D12	digitaler Eingang 12 der Gruppe 1
2	IN D11	digitaler Eingang 11 der Gruppe 1
1	IN D10	digitaler Eingang 10 der Gruppe 1

HINWEIS

Die Schnittstelle X33 ist nicht belegt.

5.4.1.5 Blockschaltbild und externe Beschaltung

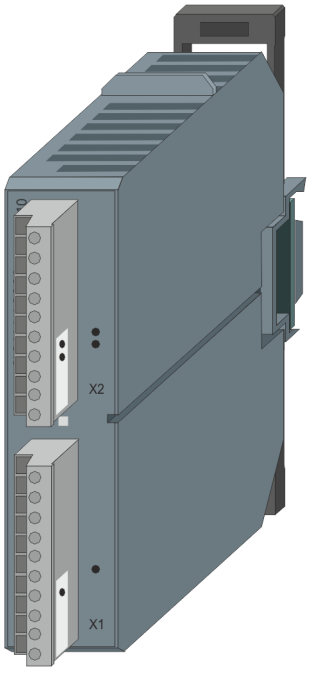
Die folgenden Beschaltungsvarianten sind beispielhaft und nicht ausschließlich auf die dargestellten Ein-/Ausgänge bezogen.



[dw_DI-8100_block_diagram_ext_circuitry, 1, de_DE]

Bild 5-13 DI-8100 - Blockdiagramm und externe Beschaltung

5.4.2 DI-8110



[DI-8110_Oblique_View, 1, --_--]

Bild 5-14 DI-8110

5.4.2.1 Eigenschaften

Binäres Eingabemodul

- Montage auf Hutschiene
- 16 Eingänge (2 Gruppen je 8)
- galvanische Trennung über Optokoppler
- ein gemeinsames Bezugspotential je Gruppe
- Signalspannung DC 24 V
- abziehbare Schraubklemmen
- Funktionsanzeige über LED

5.4.2.2 Funktionen

Einzelmeldungen

- Erfassung mit einer Auflösung von 1 ms [f]
- Aktualisierung alle 10 ms [a] (im Zyklus der Steuer und Regelfunktion, wenn größer)
- Revision [fa]
- Geberspannungsüberwachung [fa]
- Invertierung [fa]
- Firmwarefilter [f]
- Flatterunterdrückung [f]
- Ermittlung der Übertragungsursache [f]

- spontane Übertragung bei Änderung [f]
- periodische Übertragung [a]

Doppelmeldungen

- Erfassung mit einer Auflösung von 1 ms [f]
- Aktualisierung alle 10 ms [a] (im Zyklus der Steuer und Regelfunktion, wenn größer)
- Revision [fa]
- Geberspannungsüberwachung [fa]
- Invertierung [fa]
- Firmwarefilter [f]
- Flatterunterdrückung [f]
- Überwachung auf Differenz- und Störstellung [f]
- Ermittlung der Übertragungsursache [f]
- Melden laufender Schalthandlungen [f]
- Schalterfallerkennung [f]
- Schalterfallunterdrückung bei automatischer Wiedereinschaltung [f]
- spontane Übertragung bei Änderung [f]
- periodische Übertragung [a]

Zählwerte über Zählimpulse [f1]

- Erfassung durch Firmware mit einer maximalen Zählfrequenz von 20 Hz
  - Impulslänge/-pause >20 ms/>20 ms
  - Revision
  - Geberspannungsüberwachung
  - Invertierung
  - Impulszählung
- Zählerstandsbildung
  - Zählimpulsbewertung
  - Zähler setzen
- Zählwertbildung
  - Zählerabfrage
  - Intervallsteuerung
  - umgespeicherter Absolutwert
  - umgespeicherter Relativwert
- nicht spannungsausfallsicher
- Zählwertübertragung nach IEC 60870 5 101/104
- spontane Übertragung

5.4.2.3 Technische Daten

Binäre Eingänge

16 binäre Eingänge	• 2 Gruppen zu je 8 Eingängen • galvanische Trennung • je Gruppe ein gemeinsames Bezugspotential mit wählbarer Polarität
Filterzeit	3 ms (wird die Geberspannung einer Gruppe von binären Eingängen auf Ausfall überwacht (Parameter **MSP_Überwachung**), ist dafür ein eigener binärer Eingang je Gruppe (IN D07 und IN D17) vorgesehen; bei diesem Eingang beträgt die Filterzeit dann 2 ms)
Nennspannung	DC 24 V
Schaltschwellen	≤ 12 V (logisch "0") ≥ 18 V (logisch "1")
Eingangskreise	DC 18 bis DC 31,2 V Die Kreise werden mit externer Spannung betrieben
Stromaufnahme	0,9 bis 4,8 mA bei 18 bis 31,2 V

Stromversorgung

Betriebsspannung	DC 4,75 bis DC 5,5 V Die Spannung wird vom Systembus abgenommen
Leistungsaufnahme	130 mW

Mechanik und Anschlüsse

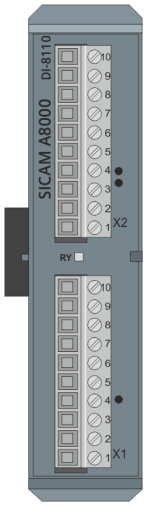
Klemmen	abziehbare Schraubklemmen (Rastermaß 5,08)	
Bemessungsstoßspannung	4 kV (Kategorie III / AC 230 V)	
Anschlussdaten X1, X2	Anzugsmoment (PHOENIX Klemme) [47] Anzugsmoment (FCI Klemme) [47]	0,5 Nm bis 0,6 Nm 0,36 Nm bis 0,44 Nm
	AWG	min. 22 max. 12
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 1 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,5 mm² max. 1,31 mm²
	Abisolierlänge	min. 6 mm max. 7 mm
	Länge Aderendhülse	10 mm
Abmessungen (L x B x H)	124 x 30 x 132 mm (L x B x H, Maße ohne Hutschiene)	

47 der jeweilige Hersteller ist auf der Klemme eingeprägt (siehe Abschnitt *6.1.3.2 Schraubklemmentypen*)

Gewicht	249 g (inkl. Busmodul 12 g)

5.4.2.4 Steckerbelegung und Anzeige

Die Prozesssignale sind an 2 Stück 10-polige Schraubklemmen anzuschließen. Die Peripheriestecker sind entsprechend der Tabellen belegt.



[DI-8110_Front, 1, --_--]

Bild 5-15 DI-8110 Front

Stecker X1

Punkt	Signal	Bedeutung
10	COM00	gemeinsamer Bezug der Gruppe 0
9	COM00	gemeinsamer Bezug der Gruppe 0
8	IN D07	digitaler Eingang 7 der Gruppe 0
7	IN D06	digitaler Eingang 6 der Gruppe 0
6	IN D05	digitaler Eingang 5 der Gruppe 0
5	IN D04	digitaler Eingang 4 der Gruppe 0
4	IN D03	digitaler Eingang 3 der Gruppe 0
3	IN D02	digitaler Eingang 2 der Gruppe 0
2	IN D01	digitaler Eingang 1 der Gruppe 0
1	IN D00	digitaler Eingang 0 der Gruppe 0

Stecker X2

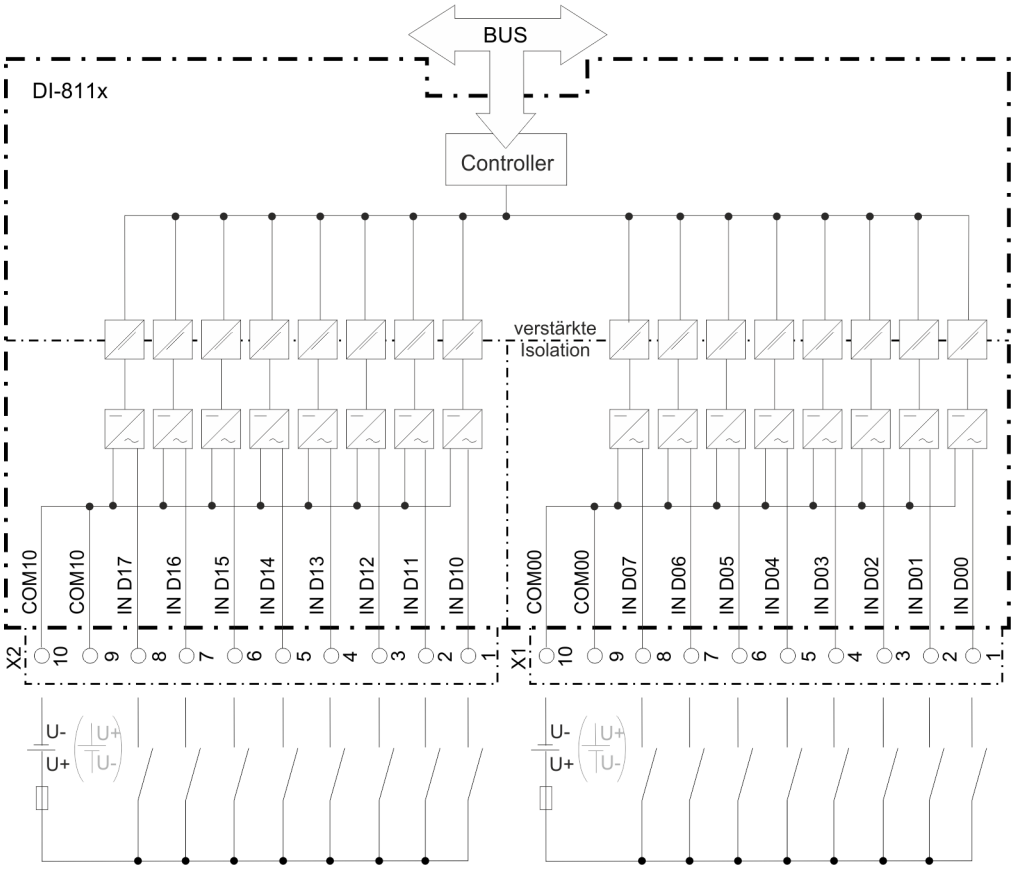
Punkt	Signal	Bedeutung
10	COM10	gemeinsamer/Bezug der Gruppe 1
9	COM10	gemeinsamer/Bezug der Gruppe 1
8	IN D17	digitaler Eingang 17 der Gruppe 1
7	IN D16	digitaler Eingang 16 der Gruppe 1
6	IN D15	digitaler Eingang 15 der Gruppe 1
5	IN D14	digitaler Eingang 14 der Gruppe 1
4	IN D13	digitaler Eingang 13 der Gruppe 1
3	IN D12	digitaler Eingang 12 der Gruppe 1
2	IN D11	digitaler Eingang 11 der Gruppe 1
1	IN D10	digitaler Eingang 10 der Gruppe 1

Anzeige

LED	Bedeutung
RY	Bereitschaft

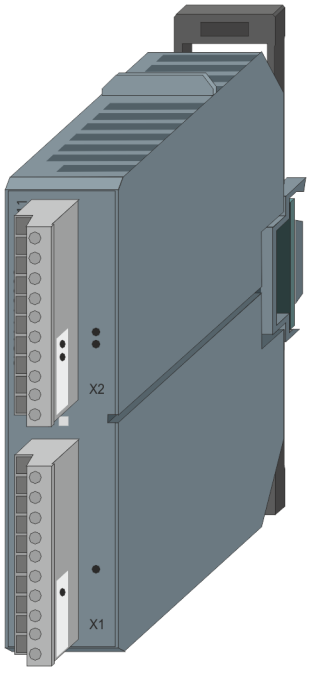
5.4.2.5 Blockschaltbild und externe Beschaltung

Die folgenden Beschaltungsvarianten sind beispielhaft und nicht ausschließlich auf die dargestellten Ein-/ Ausgänge bezogen.



[DI-811x_Block_Diagram_External_Circuitry, 1, de_DE]

5.4.3 DI-8111



[DI-8111_Oblique_View, 1, --_--]

Bild 5-16 DI-8111

5.4.3.1 Eigenschaften

Binäres Eingabemodul

- Montage auf Hutschiene
- 16 Eingänge (2 Gruppen je 8)
- galvanische Trennung über Optokoppler
- ein gemeinsames Bezugspotential je Gruppe
- Signalspannung DC 48/60 V
- abziehbare Schraubklemmen
- Funktionsanzeige über LED

5.4.3.2 Funktionen

Einzelmeldungen

- Erfassung mit einer Auflösung von 1 ms [f]
- Aktualisierung alle 10 ms [a] (im Zyklus der Steuer und Regelfunktion, wenn größer)
- Revision [fa]
- Geberspannungsüberwachung [fa]
- Invertierung [fa]
- Firmwarefilter [f]
- Flatterunterdrückung [f]
- Ermittlung der Übertragungsursache [f]

- spontane Übertragung bei Änderung [f]
- periodische Übertragung [a]

Doppelmeldungen

- Erfassung mit einer Auflösung von 1 ms [f]
- Aktualisierung alle 10 ms [a] (im Zyklus der Steuer und Regelfunktion, wenn größer)
- Revision [fa]
- Geberspannungsüberwachung [fa]
- Invertierung [fa]
- Firmwarefilter [f]
- Flatterunterdrückung [f]
- Überwachung auf Differenz- und Störstellung [f]
- Ermittlung der Übertragungsursache [f]
- Melden laufender Schalthandlungen [f]
- Schalterfallerkennung [f]
- Schalterfallunterdrückung bei automatischer Wiedereinschaltung [f]
- spontane Übertragung bei Änderung [f]
- periodische Übertragung [a]

Zählwerte über Zählimpulse [f1]

- Erfassung durch Firmware mit einer maximalen Zählfrequenz von 20 Hz
  - Impulslänge/-pause >20 ms/>20 ms
  - Revision
  - Geberspannungsüberwachung
  - Invertierung
  - Impulszählung
- Zählerstandsbildung
  - Zählimpulsbewertung
  - Zähler setzen
- Zählwertbildung
  - Zählerabfrage
  - Intervallsteuerung
  - umgespeicherter Absolutwert
  - umgespeicherter Relativwert
- nicht spannungsausfallsicher
- Zählwertübertragung nach IEC 60870 5 101/104
- spontane Übertragung

5.4.3.3 Technische Daten

Binäre Eingänge

16 binäre Eingänge	• 2 Gruppen zu je 8 Eingängen • galvanische Trennung • je Gruppe ein gemeinsames Bezugspotential mit wählbarer Polarität
Filterzeit	3 ms (wird die Geberspannung einer Gruppe von binären Eingängen auf Ausfall überwacht (Parameter **`MSP_Überwachung`**), ist dafür ein eigener binärer Eingang je Gruppe (IN D07 und IN D17) vorgesehen; bei diesem Eingang beträgt die Filterzeit dann 2 ms)
Nennspannung	DC 48/60 V
Schaltschwellen	≤ 24 V (logisch "0") ≥ 36 V (logisch "1")
Eingangskreise	DC 36 bis DC 78 V Die Kreise werden mit externer Spannung betrieben
Stromaufnahme	0,5 bis 2,5 mA bei 36 bis 78 V

Stromversorgung

Betriebsspannung	DC 4,75 bis DC 5,5 V Die Spannung wird vom Systembus abgenommen
Leistungsaufnahme	130 mW

Mechanik und Anschlüsse

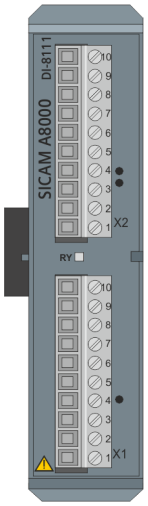
Klemmen	abziehbare Schraubklemmen (Rastermaß 5,08)	
Bemessungsstoßspannung	4 kV (Kategorie III / AC 230 V)	
Anschlussdaten X1, X2	Anzugsmoment (PHOENIX Klemme) [48] Anzugsmoment (FCI Klemme) [48]	0,5 Nm bis 0,6 Nm 0,36 Nm bis 0,44 Nm
	AWG	min. 22 max. 12
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 1 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,5 mm² max. 1,31 mm²
	Abisolierlänge	min. 6 mm max. 7 mm
	Länge Aderendhülse	10 mm
Abmessungen (L x B x H)	124 x 30 x 132 mm (L x B x H, Maße ohne Hutschiene)	

48 der jeweilige Hersteller ist auf der Klemme eingeprägt (siehe Abschnitt *6.1.3.2 Schraubklemmentypen*)

Gewicht	249 g (inkl. Busmodul 12 g)

5.4.3.4 Steckerbelegung und Anzeige

Die Prozesssignale sind an 2 Stück 10-polige Schraubklemmen anzuschließen. Die Peripheriestecker sind entsprechend der Tabellen belegt.



[DI-8111_Front, 1, --_--]

Bild 5-17 DI-8111 Front

Stecker X1

Punkt	Signal	Bedeutung
10	COM00	gemeinsamer Bezug der Gruppe 0
9	COM00	gemeinsamer Bezug der Gruppe 0
8	IN D07	digitaler Eingang 7 der Gruppe 0
7	IN D06	digitaler Eingang 6 der Gruppe 0
6	IN D05	digitaler Eingang 5 der Gruppe 0
5	IN D04	digitaler Eingang 4 der Gruppe 0
4	IN D03	digitaler Eingang 3 der Gruppe 0
3	IN D02	digitaler Eingang 2 der Gruppe 0
2	IN D01	digitaler Eingang 1 der Gruppe 0
1	IN D00	digitaler Eingang 0 der Gruppe 0

Stecker X2

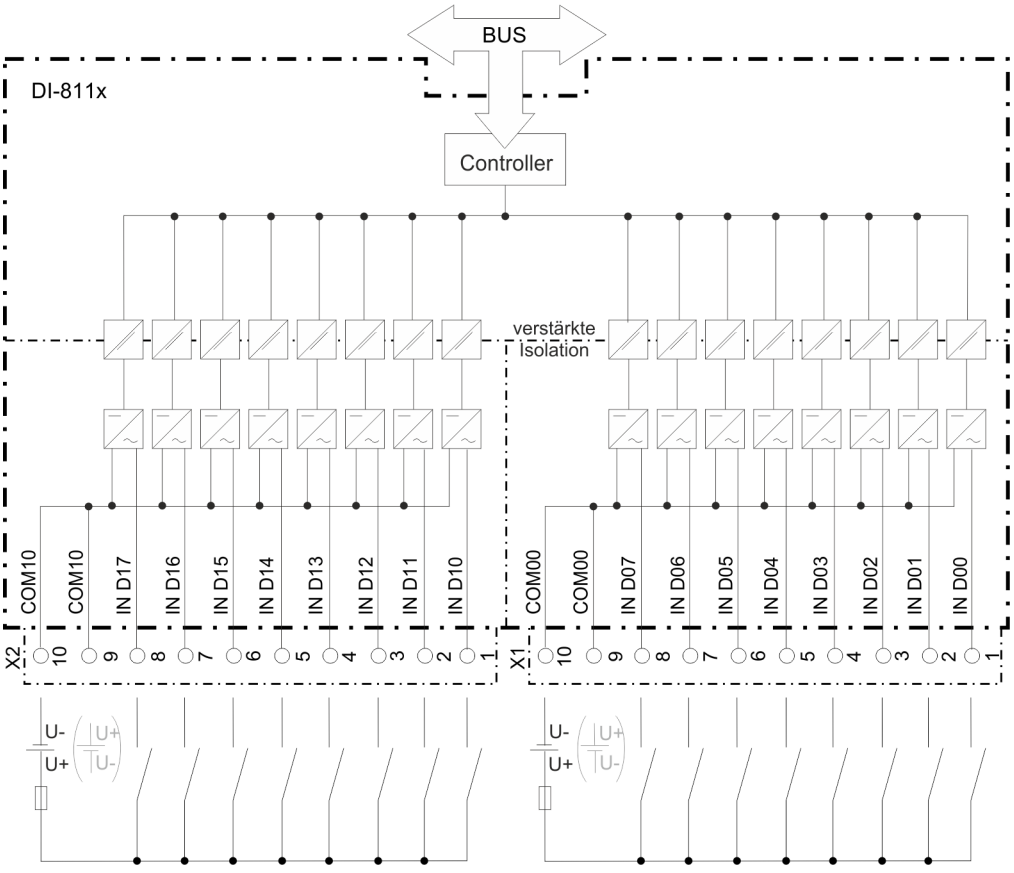
Punkt	Signal	Bedeutung
10	COM10	gemeinsamer/Bezug der Gruppe 1
9	COM10	gemeinsamer/Bezug der Gruppe 1
8	IN D17	digitaler Eingang 17 der Gruppe 1
7	IN D16	digitaler Eingang 16 der Gruppe 1
6	IN D15	digitaler Eingang 15 der Gruppe 1
5	IN D14	digitaler Eingang 14 der Gruppe 1
4	IN D13	digitaler Eingang 13 der Gruppe 1
3	IN D12	digitaler Eingang 12 der Gruppe 1
2	IN D11	digitaler Eingang 11 der Gruppe 1
1	IN D10	digitaler Eingang 10 der Gruppe 1

Anzeige

LED	Bedeutung
RY	Bereitschaft

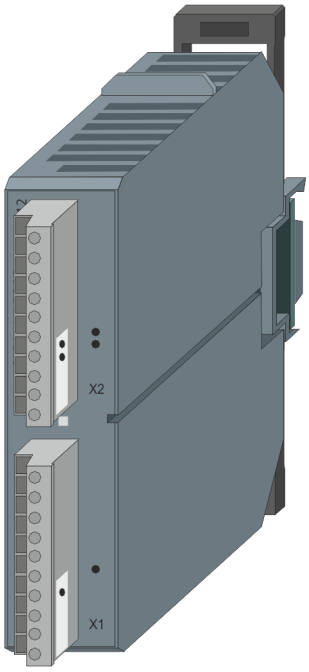
5.4.3.5 Blockschaltbild und externe Beschaltung

Die folgenden Beschaltungsvarianten sind beispielhaft und nicht ausschließlich auf die dargestellten Ein-/ Ausgänge bezogen.



[DI-811x_Block_Diagram_External_Circuitry, 1, de_DE]

5.4.4 DI-8112



[DI-8112_Oblique_View, 1, --_--]

Bild 5-18 DI-8112

5.4.4.1 Eigenschaften

Binäres Eingabemodul

- Montage auf Hutschiene
- 16 Eingänge (2 Gruppen je 8)
- galvanische Trennung über Optokoppler
- ein gemeinsames Bezugspotential je Gruppe
- Signalspannung DC 110 V
- abziehbare Schraubklemmen
- Funktionsanzeige über LED

5.4.4.2 Funktionen

Einzelmeldungen

- Erfassung mit einer Auflösung von 1 ms [f]
- Aktualisierung alle 10 ms [a] (im Zyklus der Steuer und Regelfunktion, wenn größer)
- Revision [fa]
- Geberspannungsüberwachung [fa]
- Invertierung [fa]
- Firmwarefilter [f]
- Flatterunterdrückung [f]
- Ermittlung der Übertragungsursache [f]

- spontane Übertragung bei Änderung [f]
- periodische Übertragung [a]

Doppelmeldungen

- Erfassung mit einer Auflösung von 1 ms [f]
- Aktualisierung alle 10 ms [a] (im Zyklus der Steuer und Regelfunktion, wenn größer)
- Revision [fa]
- Geberspannungsüberwachung [fa]
- Invertierung [fa]
- Firmwarefilter [f]
- Flatterunterdrückung [f]
- Überwachung auf Differenz- und Störstellung [f]
- Ermittlung der Übertragungsursache [f]
- Melden laufender Schalthandlungen [f]
- Schalterfallerkennung [f]
- Schalterfallunterdrückung bei automatischer Wiedereinschaltung [f]
- spontane Übertragung bei Änderung [f]
- periodische Übertragung [a]

Zählwerte über Zählimpulse [f1]

- Erfassung durch Firmware mit einer maximalen Zählfrequenz von 20 Hz
  - Impulslänge/-pause >20 ms/>20 ms
  - Revision
  - Geberspannungsüberwachung
  - Invertierung
  - Impulszählung
- Zählerstandsbildung
  - Zählimpulsbewertung
  - Zähler setzen
- Zählwertbildung
  - Zählerabfrage
  - Intervallsteuerung
  - umgespeicherter Absolutwert
  - umgespeicherter Relativwert
- nicht spannungsausfallsicher
- Zählwertübertragung nach IEC 60870 5 101/104
- spontane Übertragung

5.4.4.3 Technische Daten

Binäre Eingänge

16 binäre Eingänge	• 2 Gruppen zu je 8 Eingängen • galvanische Trennung • je Gruppe ein gemeinsames Bezugspotential mit wählbarer Polarität
Filterzeit	3 ms (wird die Geberspannung einer Gruppe von binären Eingängen auf Ausfall überwacht (Parameter **MSP_Überwachung**), ist dafür ein eigener binärer Eingang je Gruppe (IN D07 und IN D17) vorgesehen; bei diesem Eingang beträgt die Filterzeit dann 2 ms)
Nennspannung	DC 110 V
Schaltschwellen	≤ 55 V (logisch "0") ≥ 82,5 V (logisch "1")
Eingangskreise	DC 82,5 bis DC 143 V Die Kreise werden mit externer Spannung betrieben
Stromaufnahme	0,4 bis 1,4 mA bei 82,5 bis 143 V

Stromversorgung

Betriebsspannung	DC 4,75 bis DC 5,5 V Die Spannung wird vom Systembus abgenommen
Leistungsaufnahme	130 mW

Mechanik und Anschlüsse

Klemmen	abziehbare Schraubklemmen (Rastermaß 5,08)	
Bemessungsstoßspannung	4 kV (Kategorie III / AC 230 V)	
Anschlussdaten X1, X2	Anzugsmoment (PHOENIX Klemme) [49] Anzugsmoment (FCI Klemme) [49]	0,5 Nm bis 0,6 Nm 0,36 Nm bis 0,44 Nm
	AWG	min. 22 max. 12
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 1 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,5 mm² max. 1,31 mm²
	Abisolierlänge	min. 6 mm max. 7 mm
	Länge Aderendhülse	10 mm
Abmessungen (L x B x H)	124 x 30 x 132 mm (L x B x H, Maße ohne Hutschiene)	

49 der jeweilige Hersteller ist auf der Klemme eingeprägt (siehe Abschnitt *6.1.3.2 Schraubklemmentypen*)

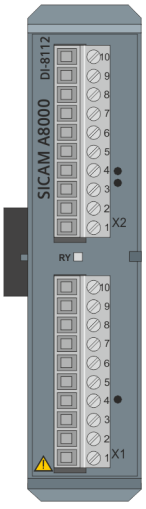
Gewicht	249 g (inkl. Busmodul 12 g)

HINWEIS

Ab einer Umgebungstemperatur von +65°C (horizontale Montage) / +45°C (vertikale Montage) kommt es zu einem Derating. In diesem Fall dürfen nur mehr maximal 13 Eingänge gleichzeitig betrieben werden.

5.4.4.4 Steckerbelegung und Anzeige

Die Prozesssignale sind an 2 Stück 10-polige Schraubklemmen anzuschließen. Die Peripheriestecker sind entsprechend der Tabellen belegt.



[DI-8112_Front, 1, --_--]

Bild 5-19 DI-8112 Front

Stecker X1

Punkt	Signal	Bedeutung
10	COM00	gemeinsamer Bezug der Gruppe 0
9	COM00	gemeinsamer Bezug der Gruppe 0
8	IN D07	digitaler Eingang 7 der Gruppe 0
7	IN D06	digitaler Eingang 6 der Gruppe 0
6	IN D05	digitaler Eingang 5 der Gruppe 0
5	IN D04	digitaler Eingang 4 der Gruppe 0
4	IN D03	digitaler Eingang 3 der Gruppe 0
3	IN D02	digitaler Eingang 2 der Gruppe 0
2	IN D01	digitaler Eingang 1 der Gruppe 0
1	IN D00	digitaler Eingang 0 der Gruppe 0

Stecker X2

Punkt	Signal	Bedeutung
10	COM10	gemeinsamer Bezug der Gruppe 1
9	COM10	gemeinsamer Bezug der Gruppe 1
8	IN D17	digitaler Eingang 17 der Gruppe 1
7	IN D16	digitaler Eingang 16 der Gruppe 1
6	IN D15	digitaler Eingang 15 der Gruppe 1
5	IN D14	digitaler Eingang 14 der Gruppe 1

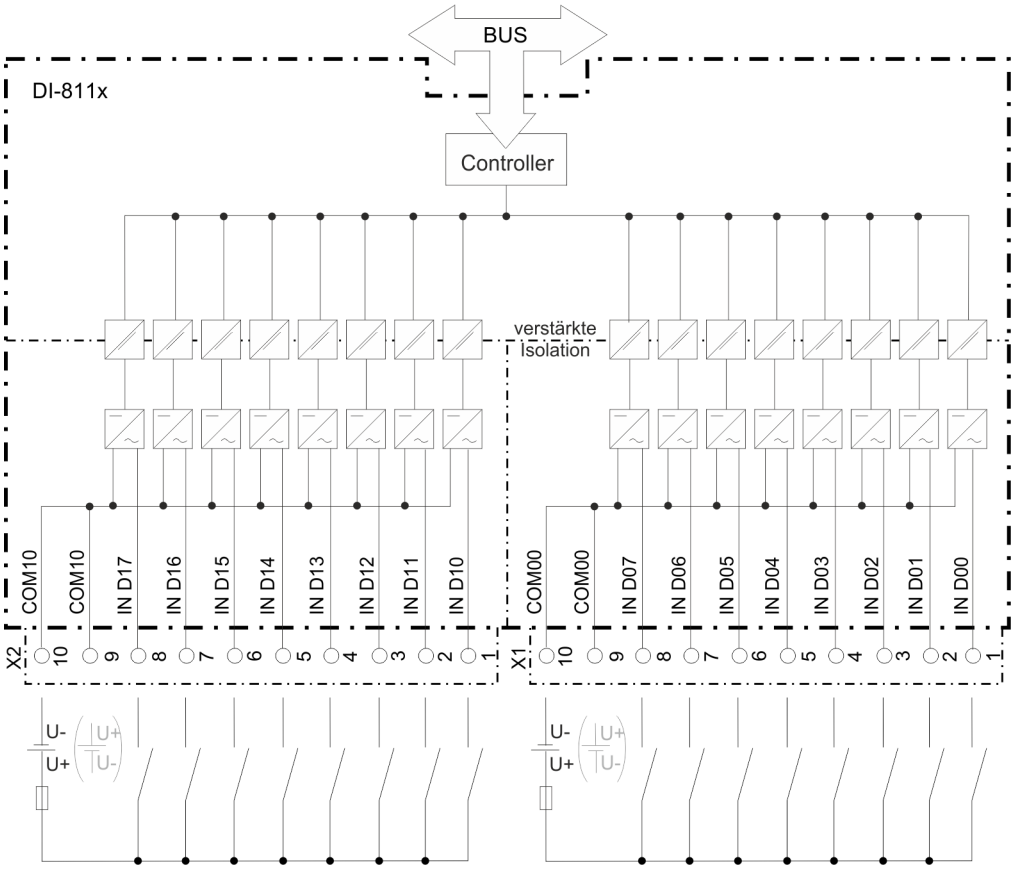
Punkt	Signal	Bedeutung
4	IN D13	digitaler Eingang 13 der Gruppe 1
3	IN D12	digitaler Eingang 12 der Gruppe 1
2	IN D11	digitaler Eingang 11 der Gruppe 1
1	IN D10	digitaler Eingang 10 der Gruppe 1

Anzeige

LED	Bedeutung
RY	Bereitschaft

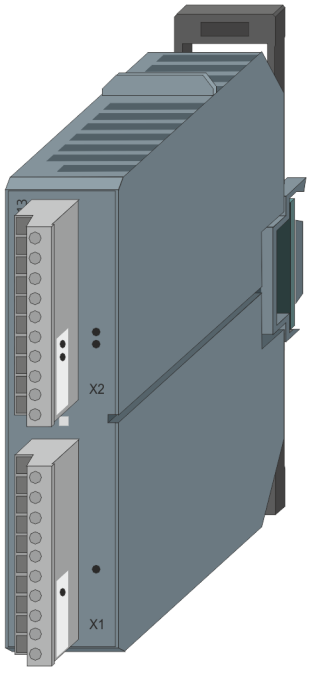
5.4.4.5 Blockschaltbild und externe Beschaltung

Die folgenden Beschaltungsvarianten sind beispielhaft und nicht ausschließlich auf die dargestellten Ein-/Ausgänge bezogen.



[DI-811x_Block_Diagram_External_Circuitry, 1, de_DE]

5.4.5 DI-8113



[DI-8113_Oblique_View, 1, --_--]

Bild 5-20 DI-8113

5.4.5.1 Eigenschaften

Binäres Eingabemodul

- Montage auf Hutschiene
- 16 Eingänge (2 Gruppen je 8)
- galvanische Trennung über Optokoppler
- ein gemeinsames Bezugspotential je Gruppe
- Signalspannung DC 220 V
- abziehbare Schraubklemmen
- Funktionsanzeige über LED

5.4.5.2 Funktionen

Einzelmeldungen

- Erfassung mit einer Auflösung von 1 ms [f]
- Aktualisierung alle 10 ms [a] (im Zyklus der Steuer und Regelfunktion, wenn größer)
- Revision [fa]
- Geberspannungsüberwachung [fa]
- Invertierung [fa]
- Firmwarefilter [f]
- Flatterunterdrückung [f]
- Ermittlung der Übertragungsursache [f]

- spontane Übertragung bei Änderung [f]
- periodische Übertragung [a]

Doppelmeldungen

- Erfassung mit einer Auflösung von 1 ms [f]
- Aktualisierung alle 10 ms [a] (im Zyklus der Steuer und Regelfunktion, wenn größer)
- Revision [fa]
- Geberspannungsüberwachung [fa]
- Invertierung [fa]
- Firmwarefilter [f]
- Flatterunterdrückung [f]
- Überwachung auf Differenz- und Störstellung [f]
- Ermittlung der Übertragungsursache [f]
- Melden laufender Schalthandlungen [f]
- Schalterfallerkennung [f]
- Schalterfallunterdrückung bei automatischer Wiedereinschaltung [f]
- spontane Übertragung bei Änderung [f]
- periodische Übertragung [a]

Zählwerte über Zählimpulse [f1]

- Erfassung durch Firmware mit einer maximalen Zählfrequenz von 20 Hz
  - Impulslänge/-pause >20 ms/>20 ms
  - Revision
  - Geberspannungsüberwachung
  - Invertierung
  - Impulszählung
- Zählerstandsbildung
  - Zählimpulsbewertung
  - Zähler setzen
- Zählwertbildung
  - Zählerabfrage
  - Intervallsteuerung
  - umgespeicherter Absolutwert
  - umgespeicherter Relativwert
- nicht spannungsausfallsicher
- Zählwertübertragung nach IEC 60870 5 101/104
- spontane Übertragung

5.4.5.3 Technische Daten

Binäre Eingänge

16 binäre Eingänge	• 2 Gruppen zu je 8 Eingängen • galvanische Trennung • je Gruppe ein gemeinsames Bezugspotential mit wählbarer Polarität
Filterzeit	3 ms (wird die Geberspannung einer Gruppe von binären Eingängen auf Ausfall überwacht (Parameter **`MSP_Überwachung`**), ist dafür ein eigener binärer Eingang je Gruppe (IN D07 und IN D17) vorgesehen; bei diesem Eingang beträgt die Filterzeit dann 2 ms)
Nennspannung	DC 220 V
Schaltschwellen	≤ 110 V (logisch "0") ≥ 165 V (logisch "1")
Eingangskreise	DC 165 bis DC 253 V Die Kreise werden mit externer Spannung betrieben
Stromaufnahme	0,3 bis 0,7 mA bei 165 bis 253 V

Stromversorgung

Betriebsspannung	DC 4,75 bis DC 5,5 V Die Spannung wird vom Systembus abgenommen
Leistungsaufnahme	130 mW

Mechanik und Anschlüsse

Klemmen	abziehbare Schraubklemmen (Rastermaß 5,08)	
Bemessungsstoßspannung	4 kV (Kategorie III / AC 230 V)	
Anschlussdaten X1, X2	Anzugsmoment (PHOENIX Klemme) [50] Anzugsmoment (FCI Klemme) [50]	0,5 Nm bis 0,6 Nm 0,36 Nm bis 0,44 Nm
	AWG	min. 22 max. 12
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 1 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,5 mm² max. 1,31 mm²
	Abisolierlänge	min. 6 mm max. 7 mm
	Länge Aderendhülse	10 mm
Abmessungen (L x B x H)	124 x 30 x 132 mm (L x B x H, Maße ohne Hutschiene)	

50 der jeweilige Hersteller ist auf der Klemme eingeprägt (siehe Abschnitt *6.1.3.2 Schraubklemmentypen*)

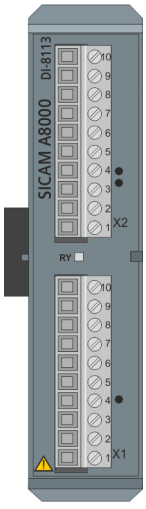
Gewicht	249 g (inkl. Busmodul 12 g)

HINWEIS

Ab einer Umgebungstemperatur von +65°C (horizontale Montage) / +45°C (vertikale Montage) kommt es zu einem Derating. In diesem Fall dürfen nur mehr maximal 13 Eingänge gleichzeitig betrieben werden.

5.4.5.4 Steckerbelegung und Anzeige

Die Prozesssignale sind an 2 Stück 10-polige Schraubklemmen anzuschließen. Die Peripheriestecker sind entsprechend der Tabellen belegt.



[DI-8113_Front, 1, --_--]

Bild 5-21 DI-8113 Front

Stecker X1

Punkt	Signal	Bedeutung
10	COM00	gemeinsamer Bezug der Gruppe 0
9	COM00	gemeinsamer Bezug der Gruppe 0
8	IN D07	digitaler Eingang 7 der Gruppe 0
7	IN D06	digitaler Eingang 6 der Gruppe 0
6	IN D05	digitaler Eingang 5 der Gruppe 0
5	IN D04	digitaler Eingang 4 der Gruppe 0
4	IN D03	digitaler Eingang 3 der Gruppe 0
3	IN D02	digitaler Eingang 2 der Gruppe 0
2	IN D01	digitaler Eingang 1 der Gruppe 0
1	IN D00	digitaler Eingang 0 der Gruppe 0

Stecker X2

Punkt	Signal	Bedeutung
10	COM10	gemeinsamer Bezug der Gruppe 1
9	COM10	gemeinsamer Bezug der Gruppe 1
8	IN D17	digitaler Eingang 17 der Gruppe 1
7	IN D16	digitaler Eingang 16 der Gruppe 1
6	IN D15	digitaler Eingang 15 der Gruppe 1
5	IN D14	digitaler Eingang 14 der Gruppe 1

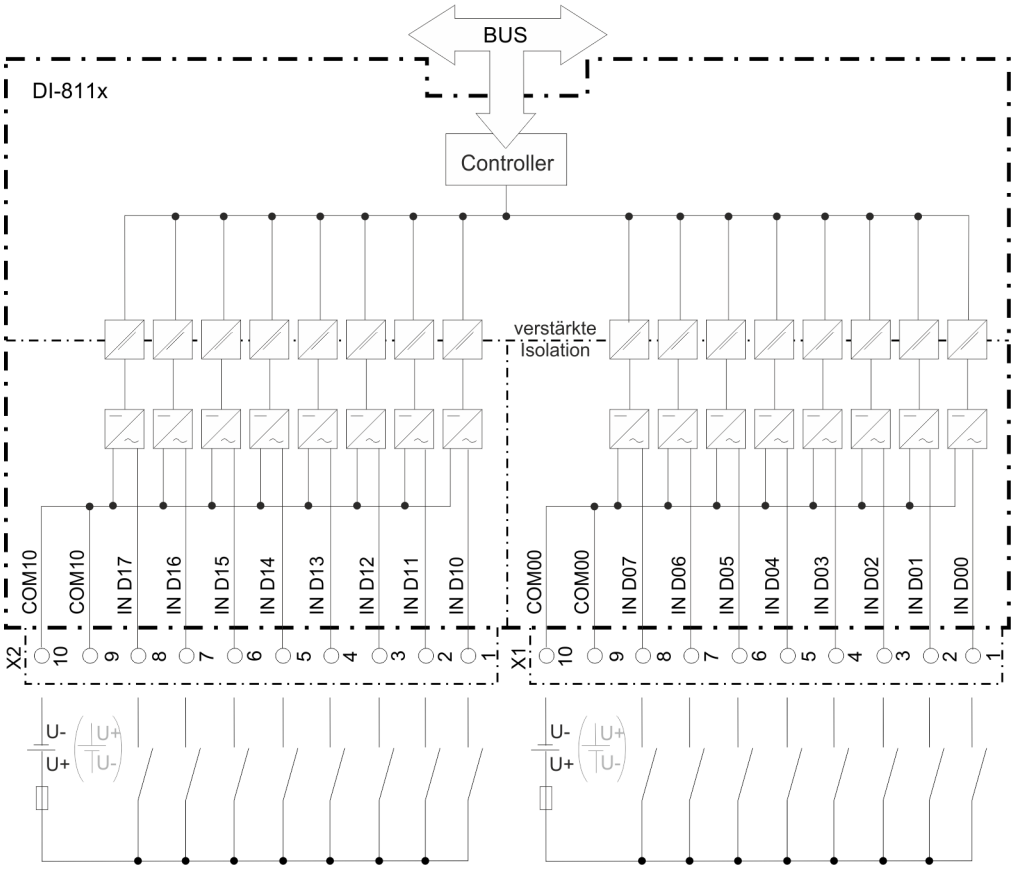
Punkt	Signal	Bedeutung
4	IN D13	digitaler Eingang 13 der Gruppe 1
3	IN D12	digitaler Eingang 12 der Gruppe 1
2	IN D11	digitaler Eingang 11 der Gruppe 1
1	IN D10	digitaler Eingang 10 der Gruppe 1

Anzeige

LED	Bedeutung
RY	Bereitschaft

5.4.5.5 Blockschaltbild und externe Beschaltung

Die folgenden Beschaltungsvarianten sind beispielhaft und nicht ausschließlich auf die dargestellten Ein-/Ausgänge bezogen.



[DI-811x_Block_Diagram_External_Circuitry, 1, de_DE]

5.4.6 DO-8203 (CP-8000 intern)

5.4.6.1 Eigenschaften

Digitales Ausgabemodul

- integriert in CP-8000
- 8 Relais-Ausgänge (4 Gruppen je 2)

- galvanische Trennung
- Schaltspannung DC 24 bis 220 V/AC 230 V
- die Ausgänge können Gleich- und auch Wechselspannungen schalten
- abziehbare Schraubklemmen

5.4.6.2 Funktionen

Impulsbefehle [f1]

- Gesicherte Ausgabe von Impulsbefehlen
  - 1-polig, 1½-polig, 2-polig
  - nicht mischbar
- Einzel-, Doppel- und Stufenstellbefehle
- Befehlsausgabe (OC)
- Verfahren und Abläufe nach IEC 60870-5-101/104
  - Formale Prüfung
  - Direkter Befehl
  - Anwahl und Ausführungsbefehl
- Retryunterdrückung
- 1 aus n Prüfung
- Steuerortprüfung
- Befehlsverriegelung
- Synchronisierung
- Revision
- Befehlsausgabezeit
  - parametrierbar
  - vom Prozess abhängig
- Rückmeldungsüberwachung
- Nachdrücken
- Schaltfolgen
- Befehlsgabe für automatische Wiedereinschaltung
- werden Ausgänge für Impulsbefehle verwendet, können keine Ausgänge für Meldungsausgabe verwendet werden

Meldungen

- wählbares Verhalten bei Kommunikationsausfall [fa] (Absteuern oder Beibehalten)
- Absteuern bei Baugruppenausfall [fa]
- spontane Übertragung [f] oder
- periodische Übertragung [a]

- werden Ausgänge für Meldungsausgabe verwendet, können keine Ausgänge für Impulsbefehle verwendet werden
- Verwendung der Ausgänge als Watchdog mittels Anwenderprogramm realisierbar (Kategorien *DO_EX* und *DO_DX* sind zu verwenden)

Meldungs- und Befehlsausgabe

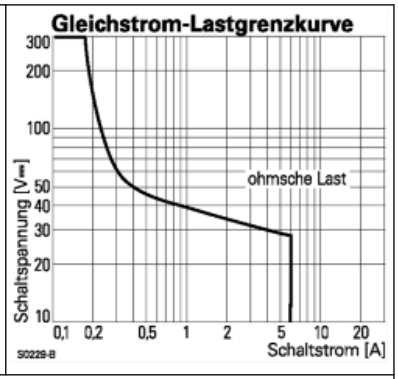
- parametrierbare Ausgabe der Kategorien *DO_EX* und *DO_DX*
  - gemischte Ausgabe von Meldungen und Befehlen auf 1 DO-Modul möglich
  - Ausgabe von Impulsbefehlen oder Dauerbefehlen

5.4.6.3 Technische Daten

Digitale Ausgänge

8 digitale Ausgänge (Relais)	• 4 Gruppen zu je 2 Ausgängen • jedes Relais hat einen 1-poligen Arbeitskontakt • die Ausgänge sind über monostabile Relais von Logikkreisen und Masse mit doppelter Isolation galvanisch getrennt • jede Gruppe ist von den anderen Gruppen, von Logikkreisen und Masse mit doppelter Isolation galvanisch getrennt • innerhalb der Gruppen sind die Ausgänge voneinander mit Betriebsisolation (250 V) galvanisch getrennt • die Ausgänge können zum Schalten von Gleich- und auch von Wechselspannungen eingesetzt werden • Anzeige von Funktion und Zustand der Ausgänge über Display
Nennspannungen	DC 24/48/60/110/220 V AC 110/230 V
Maximaler Dauerstrom	Standardbeschaltung • 8 Ausgänge je max. 2 A (5 A/1 min) Beschaltung mit Derating bei 5 A • 1 Ausgang je max. 5 A • 7 Ausgänge je max. 1 A oder • 2 Ausgänge je max. 5 A • 6 Ausgänge je max. 0 A (Relais darf nicht aktiviert werden) Beschaltung mit Derating bzw. für Schaltleistung 6 A[51] • 4 Ausgänge je max. 3 A • 4 Ausgänge je max. 1 A

51 bei Parallelschaltung

Schaltleistung	Gleichspannung • min. 50 mW bei DC 5 V • max. lt. Diagramm	
	Wechselspannung • max. 1250 VA (5 A/AC 250 V), ohmsche Last • max. 500 VA (2 A/AC 250 V), cosϕ = 0,4	
Schaltspiele	$3x10^4$	
Ausgangskreise	max. DC 250 V/AC 253 V (mit externer Spannung betrieben)	

Anschlüsse

Klemmen	abziehbare Schraubklemmen (Rastermaß 5,08)	
Anschlussdaten X21, X22, X23, X24	Anzugsmoment	0,5 Nm
	AWG	min. 22 max. 12
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,2 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,2 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,25 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,25 mm² max. 2,5 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,25 mm² max. 1 mm²
	2 Leiter flexibel mit TWIN-Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,5 mm² max. 1,31 mm²
	Abisolierlänge	min. 6 mm max. 7 mm
	Länge Aderendhülse	10 mm
Bemessungsstoßspannung	4 kV	

- Zur Leistungserhöhung dürfen 2 Relais parallel geschaltet werden, dies muss innerhalb einer Gruppe erfolgen (gilt nur für I < 6 A → 2 x 3 A)
- Gruppen mit Parallelschaltung dürfen nicht nebeneinander liegen
- Neben einer Gruppe mit Parallelschaltung dürfen nur Ausgänge ≤ 2 A belastet werden
- Ausgänge die mit > 3 A belastet werden dürfen nicht nebeneinander liegen; Ausnahme: bei Leistungserhöhung sind die Ausgänge einer Gruppe zu verwenden
- Gruppen die mit > 2 A belastet werden sollten nicht nebeneinander liegen;
  Beispiel: **3 A-3 A**-1 A-1 A-**3 A-3 A**-1 A-1 A anstatt **3 A-3 A-3 A-3 A**-1 A-1 A-1 A-1 A

5.4.6.4 Steckerbelegung

Die Prozesssignale sind an 4 Stück 4-polige Schraubklemmen anzuschließen. Die Peripheriestecker sind entsprechend der Tabellen belegt.

Stecker X21

Punkt	Signal	Bedeutung
4	COM OUT D01	gemeinsamer Bezug Ausgang 1 der Gruppe 0
3	COM OUT D00	gemeinsamer Bezug Ausgang 0 der Gruppe 0
2	OUT D01	digitaler Ausgang 1 der Gruppe 0
1	OUT D00	digitaler Ausgang 0 der Gruppe 0

Stecker X22

Punkt	Signal	Bedeutung
4	COM OUT D03	gemeinsamer Bezug Ausgang 3 der Gruppe 1
3	COM OUT D02	gemeinsamer Bezug Ausgang 2 der Gruppe 1
2	OUT D03	digitaler Ausgang 3 der Gruppe 1
1	OUT D02	digitaler Ausgang 2 der Gruppe 1

Stecker X23: Digitale Ausgänge (Gruppe 2)

Punkt	Signal	Bedeutung
4	COM OUT D05	gemeinsamer Bezug Ausgang 5 der Gruppe 2
3	COM OUT D04	gemeinsamer Bezug Ausgang 4 der Gruppe 2
2	OUT D05	digitaler Ausgang 5 der Gruppe 2
1	OUT D04	digitaler Ausgang 4 der Gruppe 2

Stecker X24: Digitale Ausgänge (Gruppe 3)

Punkt	Signal	Bedeutung
4	COM OUT D07	gemeinsamer Bezug Ausgang 7 der Gruppe 3
3	COM OUT D06	gemeinsamer Bezug Ausgang 6 der Gruppe 3
2	OUT D07	digitaler Ausgang 7 der Gruppe 3
1	OUT D06	digitaler Ausgang 6 der Gruppe 3

5.4.6.5 Blockschaltbild und externe Beschaltung

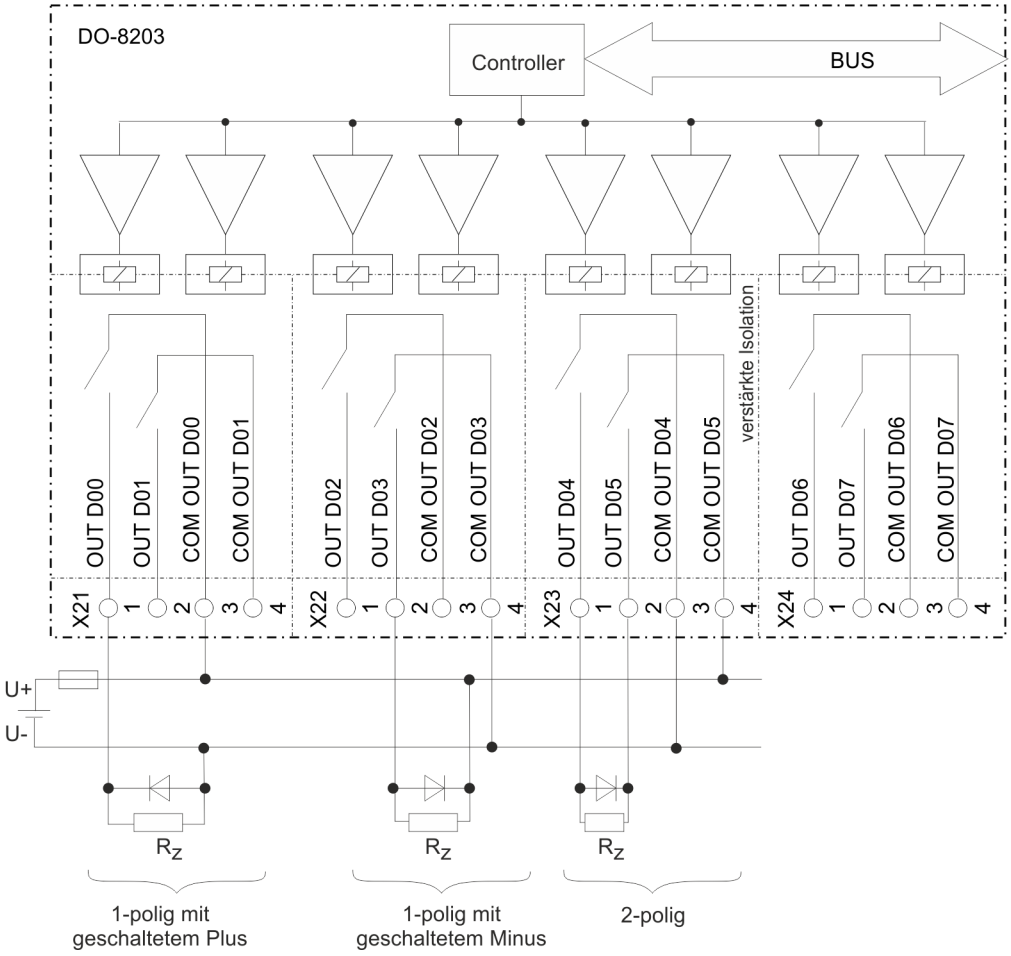
Die folgenden Beschaltungsvarianten sind beispielhaft und nicht ausschließlich auf die dargestellten Ein-/Ausgänge bezogen.

HINWEIS

Das Modul überwacht selbstständig die Kommunikation zum Master Modul. Bei Kommunikationsausfall (> 150 ms) wird das parametrierte Ausfallverhalten (Ausgang absteuern oder beibehalten) aktiv.

Weitere Informationen siehe Abschnitt *11.4.3 Verhalten der Prozessausgänge bei Hochlauf und Ausfall*.

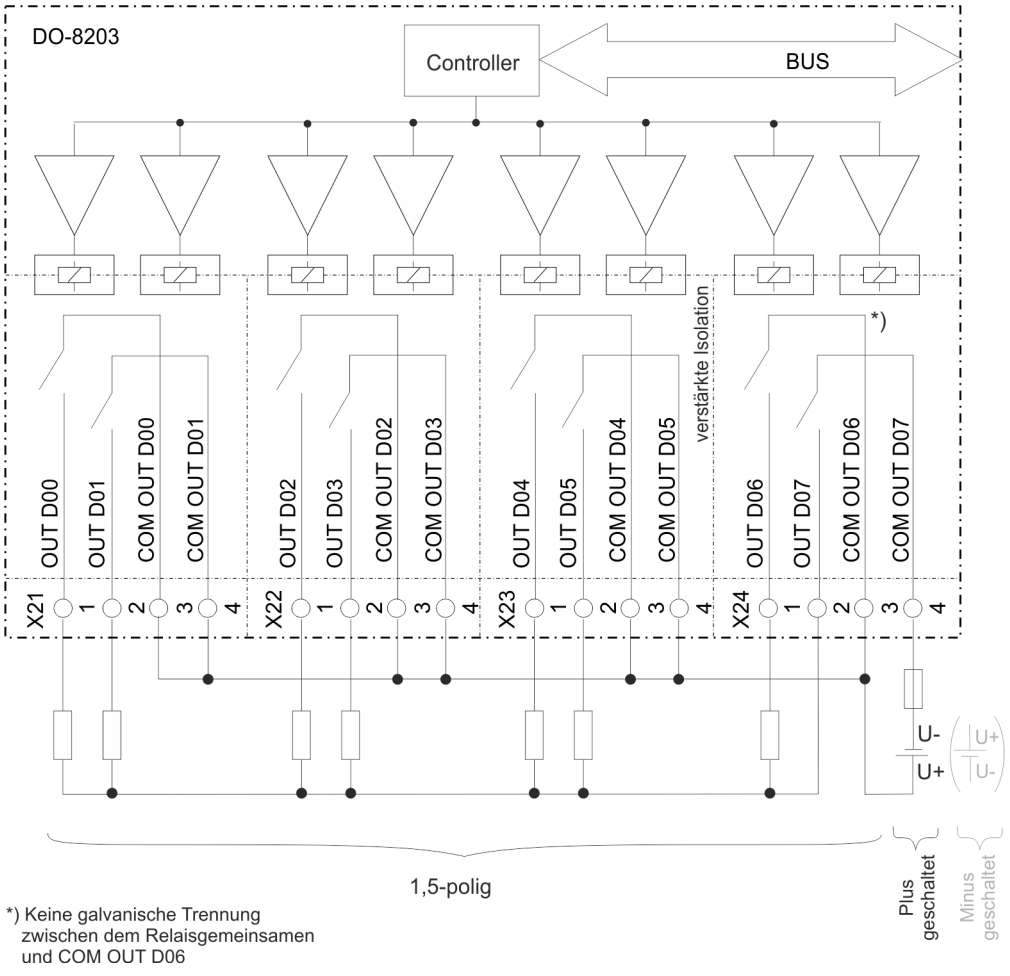
1- und 2-polige Beschaltung



[dw_DO-8203_block_diagram_ext_circuitry_1_2_pole, 1, de_DE]

Bild 5-22 DO-8203 - Blockdiagramm und externe Beschaltung (1- und 2-polig)

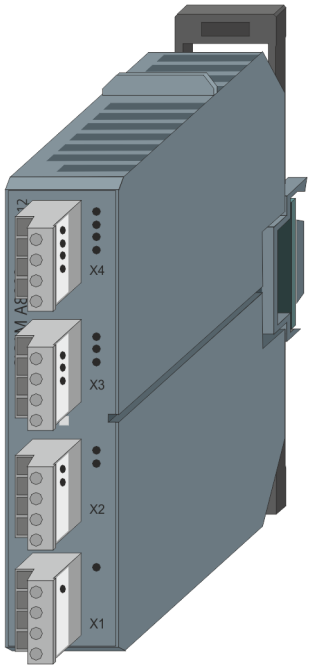
1 ½-polige Beschaltung



[dw_DO-8203_block_diagram_ext_circuitry_15_pole, 1, de_DE]

Bild 5-23 DO-8203 - Blockdiagramm und externe Beschaltung (1,5-polig)

5.4.7 DO-8212



[DO-8212_Oblique_View, 1, --_--]

Bild 5-24 DO-8212

5.4.7.1 Eigenschaften

Binäres Ausgabemodul

- Montage auf Hutschiene
- 8 Relais-Ausgänge (4 Gruppen je 2)
- galvanische Trennung
- Schaltspannung DC 24 bis 220 V/AC 230 V
- die Ausgänge können Gleich- und auch Wechselspannungen schalten
- abziehbare Schraubklemmen
- Funktionsanzeige über LED

5.4.7.2 Funktionen

Impulsbefehle [f1]

- Gesicherte Ausgabe von Impulsbefehlen
  - 1-polig, 1½-polig, 2-polig
  - nicht mischbar
- Einzel-, Doppel- und Stufenstellbefehle
- Befehlsausgabe (OC)
- Verfahren und Abläufe nach IEC 60870-5-101/104
  - formale Prüfung
  - direkter Befehl
  - Anwahl und Ausführungsbefehl

- Retryunterdrückung
- 1-aus-n Prüfung
- Steuerortprüfung
- Befehlsverriegelung
- Synchronisierung
- Revision
- Befehlsausgabezeit
  - parametrierbar
  - vom Prozess abhängig
- Rückmeldungsüberwachung
- Nachdrücken
- Schaltfolgen
- Befehlsgabe für automatische Wiedereinschaltung
- werden Ausgänge des Moduls für Impulsbefehle verwendet, können keine Ausgänge des selben Moduls für Meldungsausgabe verwendet werden

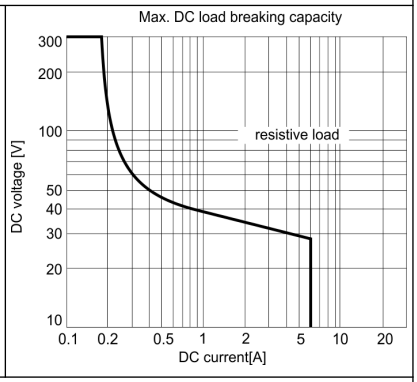
Meldungen

- wählbares Verhalten bei Kommunikationsausfall [fa]
  (Absteuern oder Beibehalten)
- Absteuern bei Baugruppenausfall [fa]
- spontane Übertragung [f] oder
- periodische Übertragung [a]
- werden Ausgänge des Moduls für Meldungsausgabe verwendet, können keine Ausgänge des selben Moduls für Impulsbefehle verwendet werden
- Verwendung als Watchdog mittels Anwenderprogramm realisierbar (Kategorien *DO_EX* und *DO_DX* sind zu verwenden)

5.4.7.3 Technische Daten

Binäre Ausgänge

8 binäre Ausgänge (Relais)	• 4 Gruppen zu je 2 Ausgängen • jedes Relais hat einen 1-poligen Arbeitskontakt • die Ausgänge sind über monostabile Relais von Logikkreisen und Masse mit verstärkter Isolation galvanisch getrennt • jede Gruppe ist von den anderen Gruppen, von Logikkreisen und Masse mit verstärkter Isolation galvanisch getrennt • innerhalb der Gruppen sind die Ausgänge voneinander mit Betriebsisolation (250 V) galvanisch getrennt • die Ausgänge können zum Schalten von Gleich- und auch von Wechselspannungen eingesetzt werden • Anzeige von Funktion und Zustand der Ausgänge über Engineering Tool oder LED Modul
Nennspannungen	• DC 24/48/60/110/220 V • AC 110/230 V

Maximaler Dauerstrom	Standardbeschaltung • 8 Ausgänge je max. 3 A (5 A/1 min) Beschaltung mit Derating bei 5 A • 2 Ausgänge je max. 5 A • 6 Ausgänge je max. 2 A oder • 4 Ausgänge je max. 5 A • 4 Ausgänge je max. 0 A (Relais darf nicht aktiviert werden) Leistungserhöhung [52] • 4 Ausgänge je max. 6 A (max. 24 VDC +20%; max. 230 VAC +10%)
Schaltleistung bei Gleichspannung	• min. 50 mW bei DC 5 V • max. lt. Diagramm 
Schaltleistung bei Wechselspannung	• max. 1250 VA bei 5 A / AC 250 V, ohmsche Last • max. 500 VA bei 2 A / AC 250 V, cosj = 0,4
Schaltspiele	$3x10^4$
Ausgangskreise	max. DC 250 V / AC 253 V Die Kreise werden mit externer Spannung betrieben
UL/CUL	DC 6 A / 24 V AC 6 A / 253 V resistive Pilot duty: R300, B300

Stromversorgung

Betriebsspannung	DC 4,75 bis DC 5,5 V Die Spannung wird vom Systembus abgenommen
Leistungsaufnahme	800 mW

Mechanik und Anschlüsse

Klemmen	abziehbare Schraubklemmen (Rastermaß 5,08)
Bemessungsstoßspannung ⚠	4 kV < 2000 m: Kategorie III < 3000 m: Kategorie II [53]

52 bei Parallelschaltung

53 Kategorie III - NUR wenn identische externe Spannungswerte für jede Last an jedem Kontakt der Gruppen X1 & X2 beziehungsweise X3 & X4 angeschlossen werden

Anschlussdaten X1, X2, X3, X4	Anzugsmoment (PHOENIX Klemme) [54] Anzugsmoment (FCI Klemme) [54]	0,5 Nm bis 0,6 Nm 0,36 Nm bis 0,44 Nm
	AWG	min. 22 max. 12
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 1 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,5 mm² max. 1,31 mm²
	Abisolierlänge	min. 6 mm max. 7 mm
	Länge Aderendhülse	10 mm
Abmessungen (L x B x H)	124 x 30 x 132 mm (L x B x H, Maße ohne Hutschiene)	
Gewicht	287 g (inkl. Busmodul 12 g)	

HINWEIS

- Zur Leistungserhöhung dürfen 2 Relais parallel geschaltet werden, dies muss innerhalb einer Gruppe erfolgen (gilt nur für I < 6A → 2 x 3 A)
- Siemens empfiehlt, dass Ausgänge die höher belastet werden, nicht nebeneinander liegen sollen. Folglich wird die Belastung am Gerät gleichmäßiger verteilt

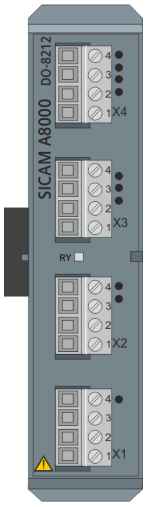
HINWEIS

Die Höhe, in der DO-8212 betrieben wird, gilt für alle Module im System.

5.4.7.4 Steckerbelegung und Anzeige

Die Prozesssignale sind an 4 Stück 4-polige Schraubklemmen anzuschließen. Die Peripheriestecker sind entsprechend der Tabellen belegt.

54 der jeweilige Hersteller ist auf der Klemme eingeprägt (siehe Abschnitt *6.1.3.2 Schraubklemmentypen*)



[DO-8212_Front, 1, --_--]

Bild 5-25 DO-8212 Front

Stecker X1

Punkt	Signal	Bedeutung
4	COM D01	gemeinsamer Bezug Ausgang 1 der Gruppe 0
3	COM D00	gemeinsamer Bezug Ausgang 0 der Gruppe 0
2	OUT D01	digitaler Ausgang 1 der Gruppe 0
1	OUT D00	digitaler Ausgang 0 der Gruppe 0

Stecker X2

Punkt	Signal	Bedeutung
4	COM D03	gemeinsamer Bezug Ausgang 3 der Gruppe 1
3	COM D02	gemeinsamer Bezug Ausgang 2 der Gruppe 1
2	OUT D03	digitaler Ausgang 3 der Gruppe 1
1	OUT D02	digitaler Ausgang 2 der Gruppe 1

Stecker X3

Punkt	Signal	Bedeutung
4	COM D05	gemeinsamer Bezug Ausgang 5 der Gruppe 2
3	COM D04	gemeinsamer Bezug Ausgang 4 der Gruppe 2
2	OUT D05	digitaler Ausgang 5 der Gruppe 2
1	OUT D04	digitaler Ausgang 4 der Gruppe 2

Stecker X4

Punkt	Signal	Bedeutung
4	COM D07	gemeinsamer Bezug Ausgang 7 der Gruppe 3
3	COM D06	gemeinsamer Bezug Ausgang 6 der Gruppe 3
2	OUT D07	digitaler Ausgang 7 der Gruppe 3
1	OUT D06	digitaler Ausgang 6 der Gruppe 3

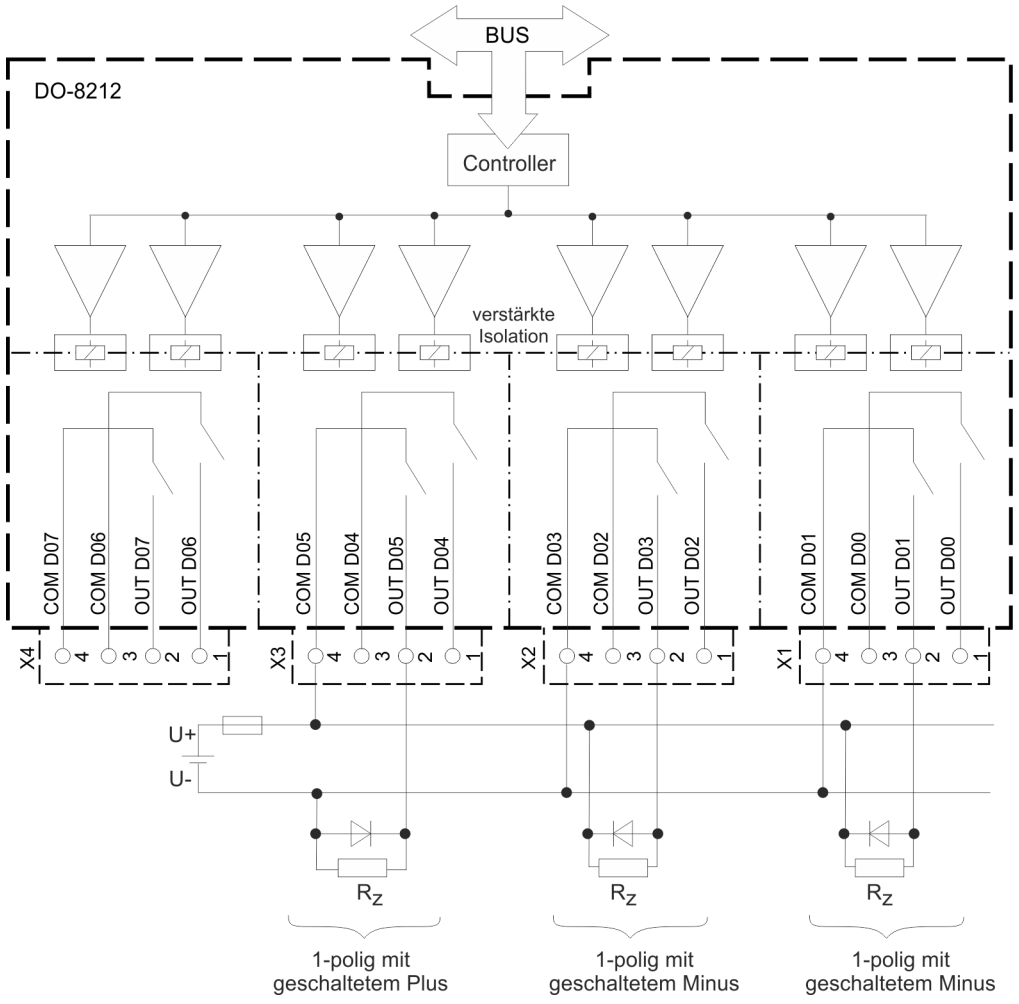
Anzeige

LED	Bedeutung
RY	Bereitschaft

5.4.7.5 Blockschaltbild und externe Beschaltung

1-polige Beschaltung

Die folgenden Beschaltungsvarianten sind beispielhaft und nicht ausschließlich auf die dargestellten Ein-/Ausgänge bezogen.



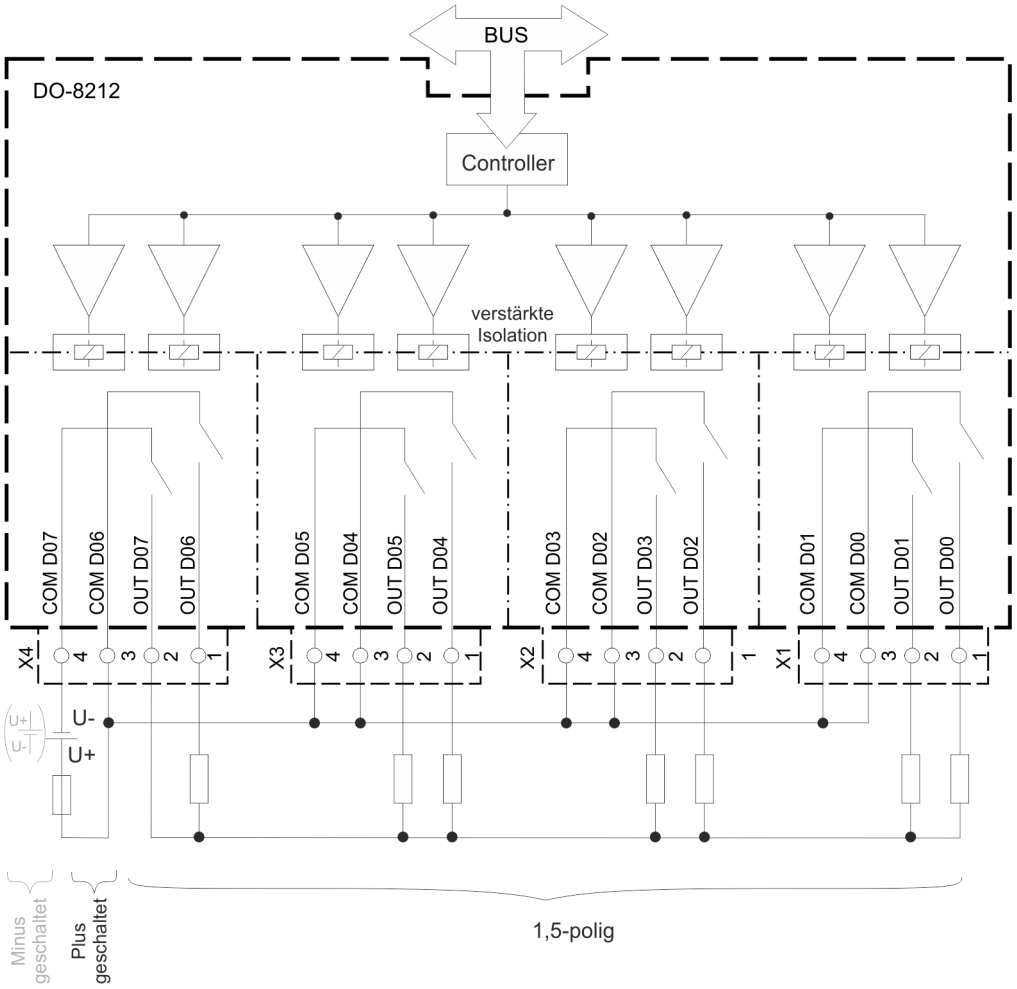
HINWEIS

Innerhalb einer Gruppe von Signaleingängen ist nur Basisisolation vorhanden. Die Verwendung unterschiedlicher Stromkreise ist daher nicht zulässig.

Die Isolation zwischen den Gruppen ist als verstärkte Isolation ausgeführt.

1,5-polige Beschaltung

Die folgenden Beschaltungsvarianten sind beispielhaft und nicht ausschließlich auf die dargestellten Ein-/Ausgänge bezogen.



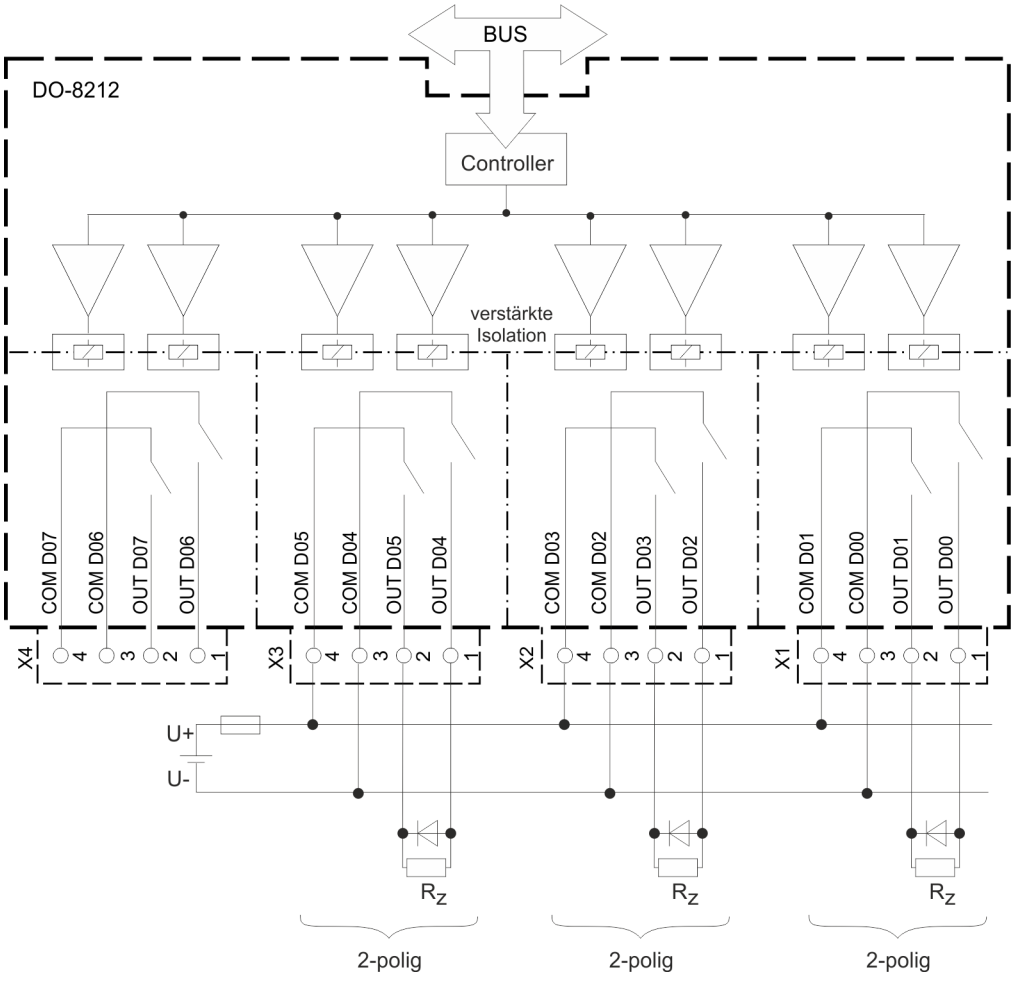
HINWEIS

Innerhalb einer Gruppe von Signaleingängen ist nur Basisisolation vorhanden. Die Verwendung unterschiedlicher Stromkreise ist daher nicht zulässig.

Die Isolation zwischen den Gruppen ist als verstärkte Isolation ausgeführt.

2-polige Beschaltung

Die folgenden Beschaltungsvarianten sind beispielhaft und nicht ausschließlich auf die dargestellten Ein-/Ausgänge bezogen.

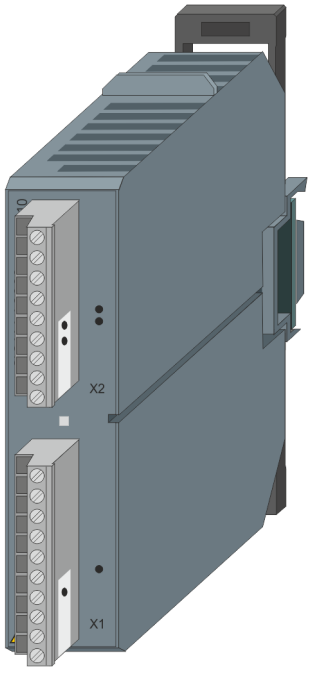


HINWEIS

Innerhalb einer Gruppe von Signaleingängen ist nur Basisisolation vorhanden. Die Verwendung unterschiedlicher Stromkreise ist daher nicht zulässig.

Die Isolation zwischen den Gruppen ist als verstärkte Isolation ausgeführt.

5.4.8 AI-8310



[AI-8310_oblique_view_40x87, 1, --_--]

Bild 5-26 AI-8310

5.4.8.1 Eigenschaften

Analoges Eingabemodul

- Montage auf Hutschiene
- 4 Eingänge (2 Gruppen je 2)
- galvanische Trennung über Optokoppler
- Erfassung von Temperaturen über Pt100/Pt1000/Ni100 Widerstandsmessung in 2 Leiter-, 3 Leiter- und 4 Leiter-Technik
- Brummunterdrückung
- abziehbare Schraubklemmen
- Funktionsanzeige über LED

5.4.8.2 Funktionen

Temperaturen

- Anschaltung der Widerstandsthermometer: 2-, 3- oder 4-Leitertechnik
- Aktualisierung alle 400 ms

- parametrierbare Messbereiche
  - Temperaturwerte
    Eingangsbereich
    Pt100: -50...+350°C / -58...+662°F / (≈80,31...229,67 Ω)
    Pt100: -100...+700°C / -148...+1292°F / (≈60,25...345,13 Ω)
    Ni100: -60...+250°C / -76...+482°F / (≈69,5...289,2 Ω)
    Pt1000: -100...+700°C / -148...+1292°F / (≈602,5...3451,3 Ω)
    Auflösung
    Pt100: -50...+350°C 0,15°C / 0,28°F / (10 mΩ)
    Pt100: -100...+700°C 0,15°C / 0,28°F / (10 mΩ)
    Ni100: -60...+250°C 0,15°C / 0,28°F / (10 mΩ)
    Pt1000: -100...+700°C 0,15°C / 0,28°F / (100 mΩ)
    Reaktionszeit
    16⅔ Hz < 1,2 s
    50 Hz < 1,0 s
    60 Hz < 0,9 s
  - Widerstandswerte
    Eingangsbereich
    40...400 Ω, Auflösung: 10 mΩ
    400...4000 Ω, Auflösung: 100 mΩ
    Reaktionszeit
    16⅔ Hz < 1,2 s
    50 Hz < 1,0 s
    60 Hz < 0,9 s
- Revision
- Brummunterdrückung
- Abgleich für 2 Leitertechnik
- Glättung
- Anpassung
  - Temperaturwert (°C, °F), Berechnung über implementierte Kurven
  - Widerstandwert (Ω)
- Änderungsüberwachung
- spontane Übertragung bei Änderung

5.4.8.3 Technische Daten

Analoge Eingänge

4 analoge Eingänge	• 2 Gruppen zu je 2 Eingängen • galvanisch getrennt • Spannung zwischen 2 Eingängen einer Gruppe max. DC 600 mV
Messbereiche	• 40 bis 400 Ω (Pt100, Ni100) • 400 bis 4000 Ω (Pt1000)
Auflösung	10 mΩ (Pt100, Ni100) 100 mΩ (Pt1000)
Brummunterdrückung	16⅔ Hz, 50 Hz, 60 Hz

Umwandlungszeit	Brummunterdrückung für 50 Hz, 200 ms Brummunterdrückung für 60 Hz, 200 ms Brummunterdrückung für 16⅔, 500 ms
Genauigkeit	0,19 % 0 bis +50 °C 0,4 % -40 bis +70 °C
Referenzstrom	250 µA
Zuleitungswiderstand	Summe aus Hin- und Rückleitung max. 300 Ω
Gleichtaktunterdrückung	16⅔ Hz, 50 Hz, 60 Hz bis 20 kHz > 100 dB 10 Hz bis 1 MHz > 70 dB
Gegentaktunterdrückung	16⅔ Hz > 106 dB 50 Hz > 98 dB 60 Hz > 91 dB
Eingangskreise	Die Kreise werden mit interner Spannung betrieben (Konstantstromquelle)

Stromversorgung

Betriebsspannung	DC 4,75 bis DC 5,5 V Die Spannung wird vom Bus abgenommen
Leistungsaufnahme	max. 500 mW

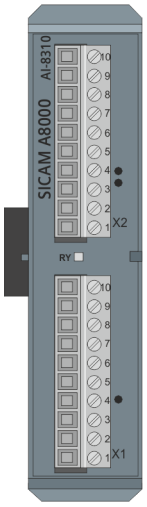
Mechanik und Anschlüsse

Klemmen	abziehbare Schraubklemmen (Rastermaß 5,08)	
Anschlussdaten X1, X2	Anzugsmoment (PHOENIX Klemme) [55] Anzugsmoment (FCI Klemme) [55]	0,5 Nm bis 0,6 Nm 0,36 Nm bis 0,44 Nm
	AWG	min. 22 max. 12
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 1 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,5 mm² max. 1,31 mm²
	Abisolierlänge	min. 6 mm max. 7 mm
	Länge Aderendhülse	10 mm
Abmessungen (L x B x H)	124 x 30 x 132 mm (L x B x H, Maße ohne Hutschiene)	
Gewicht	241 g (inkl. Busmodul 12 g)	

5.4.8.4 Steckerbelegung und Anzeige

Die Prozesssignale sind an 2 Stück 10-polige Schraubklemmen anzuschließen. Die Peripheriestecker sind entsprechend der Tabellen belegt.

55 der jeweilige Hersteller ist auf der Klemme eingeprägt (siehe Abschnitt *6.1.3.2 Schraubklemmentypen*)



[AI-8310_Front_ohne_Gefahrensymbol, 1, --_--]

Bild 5-27 AI-8310 Front

Stecker X1

Punkt	Signal	Bedeutung
10	IREF1-	analoger Stromausgang 1 der Gruppe 0
9	IN V1-	analoger Spannungseingang 1 der Gruppe 0
8	IN V1+	analoger Spannungseingang 1 der Gruppe 0
7	IREF1+	analoger Stromausgang 1 der Gruppe 0
6	DNC	darf nicht angeschlossen werden
5	DNC	darf nicht angeschlossen werden
4	IREF0-	analoger Stromausgang 0 der Gruppe 0
3	IN V0-	analoger Spannungseingang 0 der Gruppe 0
2	IN V0+	analoger Spannungseingang 0 der Gruppe 0
1	IREF0+	analoger Stromausgang 0 der Gruppe 0

Stecker X2

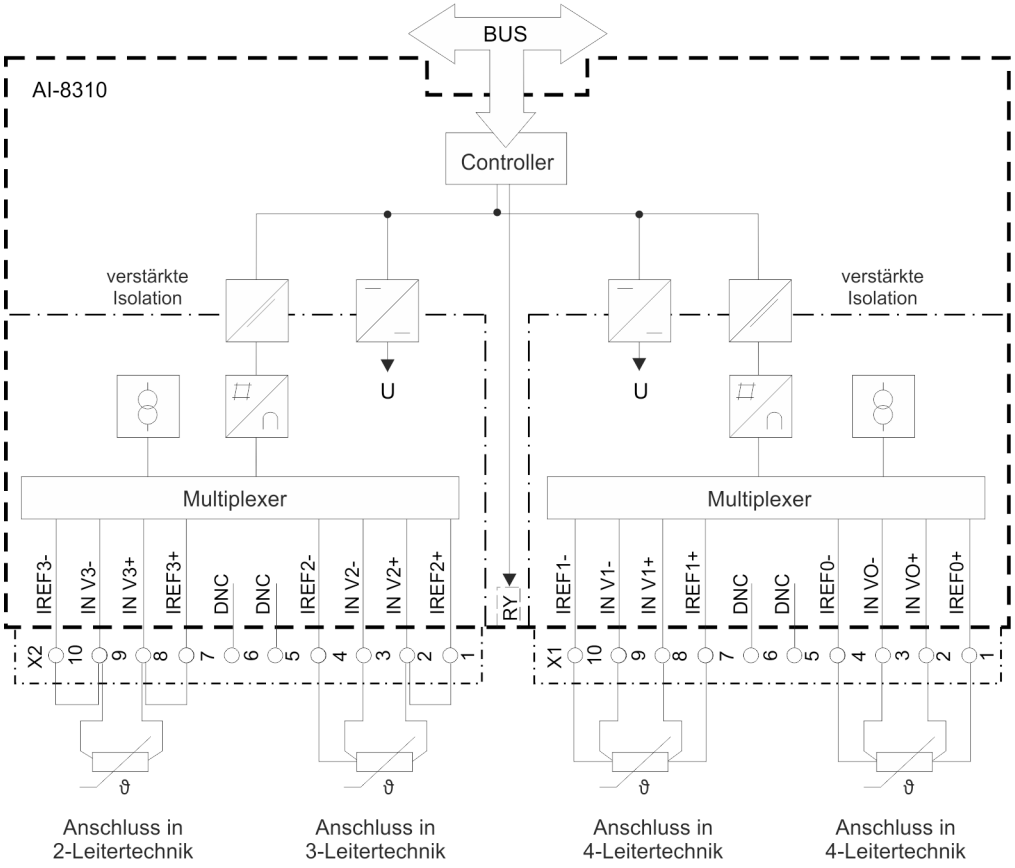
Punkt	Signal	Bedeutung
10	IREF3-	analoger Stromausgang 3 der Gruppe 1
9	IN V3-	analoger Spannungseingang 3 der Gruppe 1
8	IN V3+	analoger Spannungseingang 3 der Gruppe 1
7	IREF3+	analoger Stromausgang 3 der Gruppe 1
6	DNC	darf nicht angeschlossen werden
5	DNC	darf nicht angeschlossen werden
4	IREF2-	analoger Stromausgang 2 der Gruppe 1
3	IN V2-	analoger Spannungseingang 2 der Gruppe 1
2	IN V2+	analoger Spannungseingang 2 der Gruppe 1
1	IREF2+	analoger Stromausgang 2 der Gruppe 1

Anzeige

LED	Bedeutung
RY	Bereitschaft

5.4.8.5 Blockschaltbild und externe Beschaltung

Die folgenden Beschaltungsvarianten sind beispielhaft und nicht ausschließlich auf die dargestellten Ein-/Ausgänge bezogen.

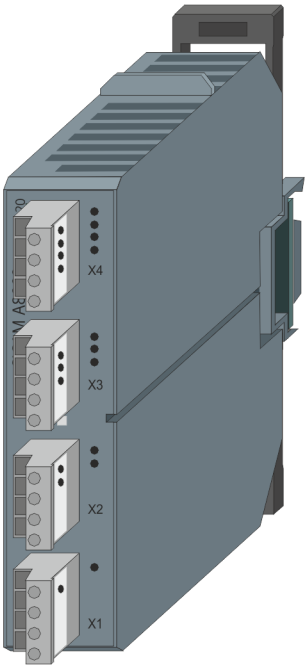


[dw_AI-8310_Block_Diagram_External_Circuitry, 1, de_DE]

HINWEIS

Die Stecker X1 und X2 dürfen nur im spannungslosen Zustand gezogen oder gesteckt werden.

5.4.9 AI-8320



[AI-8320_Oblique_View, 1, --_--]

Bild 5-28 AI-8320

5.4.9.1 Eigenschaften

Analoges Eingabemodul

- Montage auf Hutschiene
- 4 Eingänge (4 Gruppen je 1)
- galvanische Trennung über Transformator
- Erfassung von Strömen ±20 mA
- Erfassung von Spannungen ±10 V
- abziehbare Schraubklemmen
- Funktionsanzeige über LED

5.4.9.2 Funktionen

Ströme und Spannungen

- parametrierbares Erfassungsraster n*100 ms [f]
- Messbereiche einstellbar mit einer Auflösung [f]
  - 16 Bit (15 Bit + Vorzeichen) bei vollem Messbereich
  - bei Reduzierung des Bereichs sinkt die Auflösung
- Revision [f]
- Brummunterdrückung [f]
- automatische Kalibrierung [f]
- Glättung [f]

- Anpassung [f]
  - linear (normalisiert, technologisch skaliert oder short floating point)
  - Nullbereichsunterdrückung
  - Plausibilitätskontrolle
- Änderungsüberwachung [f]
- spontane Übertragung bei Änderung [f]
- auf demselben Modul sind Ströme und Spannungen nicht mischbar

5.4.9.3 Technische Daten

Analoge Eingänge

4 analoge Eingänge	• 4 Gruppen zu je 1 Eingang • Gruppen voneinander galvanisch getrennt
Messbereiche	Strommessung -20 bis 0 bis +20 mA Spannungsmessung -10 bis 0 bis +10 V Überbereich Strom ~20%, Spannung ~30%
Auflösung	0,004% bei ±20 mA 0,004% bei ±10 V
Genauigkeit	0,15% bei 25°C
Genauigkeit Stromeingänge	0,2% bei 0 bis 50°C 0,3% bei –20 bis 70°C 0,4% bei –40 bis 70°C
Genauigkeit Spannungseingänge	0,4% bei 0 bis 50°C 0,5% bei –20 bis 70°C 0,6% bei –40 bis 70°C
Eingangsimpedanz	52 Ω bei ±20 mA 10,5 kΩ bei ±10 V
Gleichtaktunterdrückung Stromeingänge	min. 90 dB (1 Hz bis 1 MHz)
Gleichtaktunterdrückung Spannungseingänge	min. 50 dB (1 Hz bis 5 kHz) min. 70 dB (5 kHz bis 1 MHz)
Gegentaktunterdrückung	0 dB (10 Hz bis 500 Hz) +30 dB/Dekade (500 Hz bis 1 KHz) +50 dB/Dekade (1 kHz bis 10 kHz) min. 70 dB (10 kHz bis 1 MHz)
Brummunterdrückung	50 dB (50 Hz, 60 Hz, 16⅔ Hz)

Stromversorgung

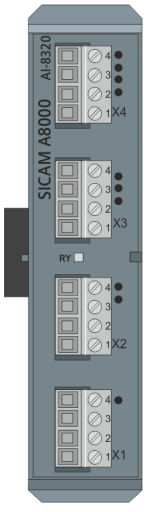
Betriebsspannung	DC 4,75 bis DC 5,5 V Die Spannung wird vom Systembus abgenommen
Leistungsaufnahme	max. 180 mW

Mechanik und Anschlüsse

Klemmen	abziehbare Schraubklemmen (Rastermaß 5,08)	
Anschlussdaten X1, X2, X3, X4	Anzugsmoment (PHOENIX Klemme) [56] Anzugsmoment (FCI Klemme) [56]	0,5 Nm bis 0,6 Nm 0,36 Nm bis 0,44 Nm
	AWG	min. 22 max. 12
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 1 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,5 mm² max. 1,31 mm²
	Abisolierlänge	min. 6 mm max. 7 mm
	Länge Aderendhülse	10 mm
Abmessungen (L x B x H)	124 x 30 x 132 mm (L x B x H, Maße ohne Hutschiene)	
Gewicht	241 g (inkl. Busmodul 12 g)	

5.4.9.4 Steckerbelegung und Anzeige

Die Prozesssignale sind an 4 Stück 4-polige Schraubklemmen anzuschließen. Die Peripheriestecker sind entsprechend der Tabellen belegt.



[AI-8320_Front, 1, --_--]

Bild 5-29 AI-8320 Front

56 der jeweilige Hersteller ist auf der Klemme eingeprägt (siehe Abschnitt *6.1.3.2 Schraubklemmentypen*)

Stecker X1

Punkt	Signal	Bedeutung
4	IN V0 U-	analoger Spannungseingang der Gruppe 0 (-10 V)
3	IN V0 I-	analoger Stromeingang der Gruppe 0 (-20 mA)
2	IN V0 I+	analoger Stromeingang der Gruppe 0 (+20 mA)
1	IN V0 U+	analoger Spannungseingang der Gruppe 0 (+10 V)

Stecker X2

Punkt	Signal	Bedeutung
4	IN V1 U-	analoger Spannungseingang der Gruppe 1 (-10 V)
3	IN V1 I-	analoger Stromeingang der Gruppe 1 (-20 mA)
2	IN V1 I+	analoger Stromeingang der Gruppe 1 (+20 mA)
1	IN V1 U+	analoger Spannungseingang der Gruppe 1 (+10 V)

Stecker X3

Punkt	Signal	Bedeutung
4	IN V2 U-	analoger Spannungseingang der Gruppe 2 (-10 V)
3	IN V2 I-	analoger Stromeingang der Gruppe 2 (-20 mA)
2	IN V2 I+	analoger Stromeingang der Gruppe 2 (+20 mA)
1	IN V2 U+	analoger Spannungseingang der Gruppe 2 (+10 V)

Stecker X4

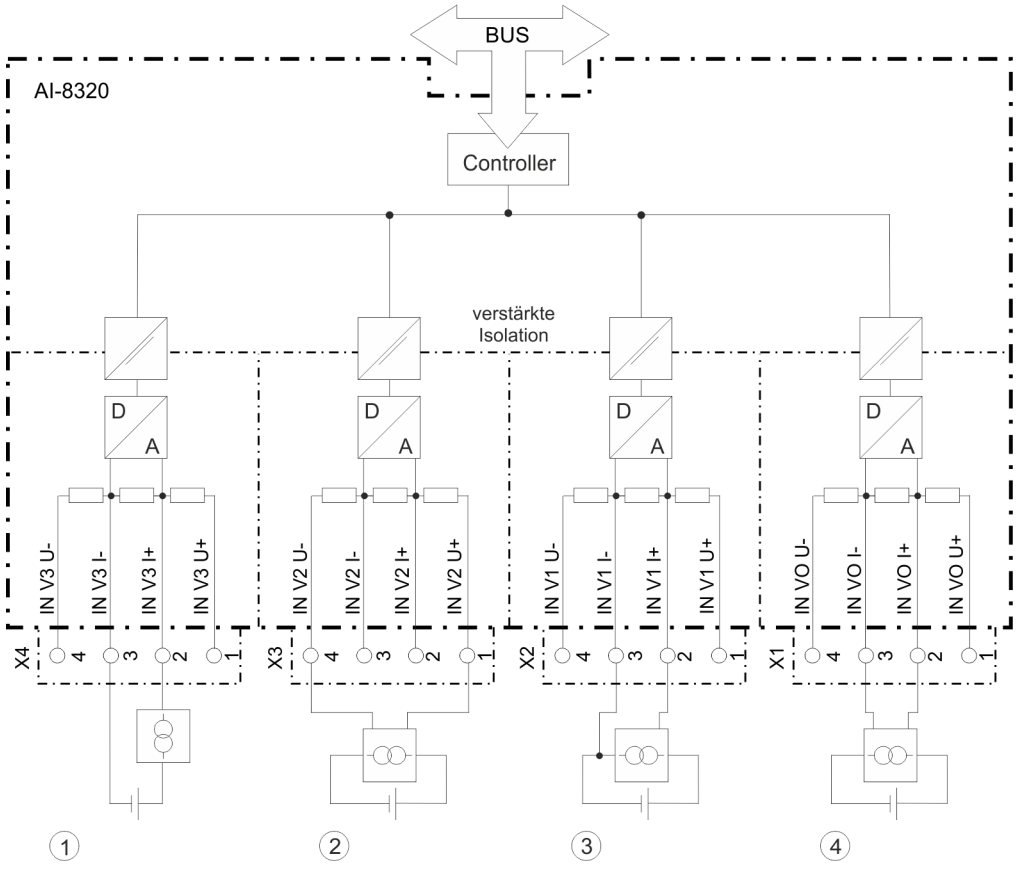
Punkt	Signal	Bedeutung
4	IN V3 U-	analoger Spannungseingang der Gruppe 3 (-10 V)
3	IN V3 I-	analoger Stromeingang der Gruppe 3 (-20 mA)
2	IN V3 I+	analoger Stromeingang der Gruppe 3 (+20 mA)
1	IN V3 U+	analoger Spannungseingang der Gruppe 3 (+10 V)

Anzeige

LED	Bedeutung
RY	Bereitschaft

5.4.9.5 Blockschaltbild und externe Beschaltung

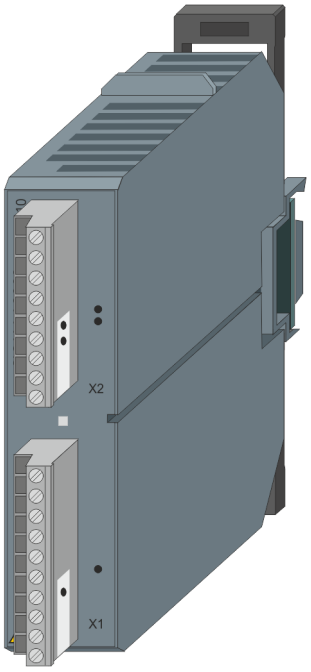
Die folgenden Beschaltungsvarianten sind beispielhaft und nicht ausschließlich auf die dargestellten Ein-/Ausgänge bezogen.



[AI-8320_Block_Diagram_External_Circuitry, 1, de_DE]

(1) Anschluss eines 2-Leiter Messumformers mit Stromausgabe
(2) Anschluss eines 4-Leiter Messumformers mit Spannungsausgabe
(3) Anschluss eines 3-Leiter Messumformers mit Stromausgabe
(4) Anschluss eines 4-Leiter Messumformers mit Stromausgabe

5.4.10 AI-8510



[AI-8510_Oblique_View, 1, --_--]

Bild 5-30 AI-8510

5.4.10.1 Eigenschaften

Analoges Eingabemodul

- Montage auf Hutschiene
- 3 Low-Power (LoPo) Strommesseingänge in Verbindung mit Adaptermodul CM-8820
- 3 Spannungsmesseingänge (einstellbar 100 V/√3, 240 V oder 415 V/√3)
- Erfassung der Frequenz (Nennfrequenz 45 bis 65 Hz)
- Berechnung der Effektivwerte für
  - Ströme
  - Phasen- und verkettete Spannungen
- Berechnung von
  - Frequenz
  - Wirk- und Blind- und Scheinleistung
  - Nullspannung, Nullstrom
  - Leistungsfaktor
  - Phasenwinkel
  - Fehlerstromrichtung, Leistungsrichtung
- Erfassung und Verarbeitung nach IEC 60870-5-101/104
- abziehbare Schraubklemmen
- Funktionsanzeige über LED

5.4.10.2 Funktionen

Erfassungsfunktionen

- Messströme
  - Erfassung der Ströme über Submodul CM-8820 mittels DFT-Algorithmus, 1 Signalabtastung pro Millisekunde
  - Nenngröße 1 A/5 A mit 16 Bit Auflösung
- Messspannungen
  - Erfassung der Spannungen über Wandler oder Direktmessung mittels DFT-Algorithmus, 1 Signalabtastung pro Millisekunde
  - Beschaltung der Spannungseingänge mit Strangspannungen
  - Nenngröße 100 V/√3, 240 V, 415 V/√3 mit 16 Bit Auflösung
  - Überwachung der Messspannung
- Frequenz
  - Erfassung der Frequenz über die Nulldurchgänge von Spannung U1
  - Messbereich 45 Hz bis 65 Hz (parametrierbare Nennfrequenzen 50 Hz und 60 Hz) mit einer Auflösung von 100 mHz

Berechnungsfunktionen

- Berechnung von Werten aus den erfassten Werten
  - Effektivwert Strom I1 [fb], I2 [fb], I3 [fb]
  - Effektivwert Strangspannung U1 [fb], U2 [fb], U3 [fb]
  - Effektivwert verkettete Spannung U12 [fb], U23 [fb], U31 [fb]
  - Frequenz [fb]

  Die Effektivwerte der Ströme und Spannungen werden linear (technologisch) angepasst [fb] und sind Grundlage zur Berechnung weiterer Werte:
  - Effektivwert Nullstrom I0 [f]
  - Effektivwert Nullspannung U0 [f]
  - Wirkleistung P1 [f], P2 [f] P3 [f]
  - Wirkleistung P (Gesamtwert) [f]
  - Blindleistung Q1 [f], Q2 [f], Q3 [f]
  - Blindleistung Q (Gesamtwert) [f]
  - Scheinleistung S1 [f], S2 [f], S3 [f]
  - Scheinleistung S (Gesamtwert) [f]
  - Leistungsfaktor 1 [f], 2 [f], 3 [f]
  - Leistungsfaktor (Gesamtwert) [f]
  - Phasenwinkel I1 [f], I2 [f], I3 [f], IN [f]
  - Phasenwinkel U12 [f], U23 [f], U31 [f]
  - Phasenwinkel U1 [f], U2 [f], U3 [f], U0 [f]

  Auf berechnete Werte werden folgende Funktionen angewandt:
  - Revision [fb]
  - Formatkonversion [f]
    - normalisiert, technologisch skaliert oder verkürzte Gleitkommazahl
    - Nullbereichsunterdrückung
  - Änderungsüberwachung [f]
  - Fehlererkennung
  - spontane Übertragung bei Änderung [f]

HINWEIS

Die zuvor angeführten Funktionen sind im Dokument SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Peripherieelemente nach IEC 60870-5-101/104, Kapitel „Messung in dreiphasigen Systemen – I/O-Modul" detailliert beschrieben.
Die Höhe, in der AI-8510 betrieben wird, gilt für alle Module im System.

5.4.10.3 Technische Daten

Eingänge für Messströme (nur über Adaptermodul CM-8820)

Eingangsspannung bei I_N	AC 225 mV angelehnt an IEC 60044-8
Max. Eingangsspannung	AC 2,25 V

Nennfrequenz	50 Hz, 60 Hz (Bereich 45 bis 65 Hz)
Auflösung	16 Bit
Abtastung	1 Wert/ms

Eingänge für Messspannungen

Eingangsspannung U_N	AC 100 V/√3, AC 240 V, AC 415 V/√3 gem. IEC 60044-7 (parametrierbar)
Max. Messspannung	150% U_N (Fehlerbedingung)
Bemessungsspannung	300 V
Nennfrequenz	50 Hz, 60 Hz (Bereich 45 bis 65 Hz)
Auflösung	16 Bit
Abtastung	1 Wert/ms
Eigenverbrauch	< 0,3 VA bei U_N = AC 240 V < 0,02 VA bei U_N = AC 100 V/√3

Stromversorgung

Betriebsspannung	DC 4,75 bis DC 5,5 V Die Spannung wird vom Systembus abgenommen
Leistungsaufnahme	max. 800 mW (typ. 625 mW)

Mechanik und Anschlüsse

Klemmen	abziehbare Schraubklemmen (Rastermaß 5,08) • 3 LoPo Messströme, 10-polig (X1) • 3 Messspannungen, 9-polig (X2)	
Bemessungsstoßspannung ⚠	4 kV (X2) < 2000 m: Messkategorie III < 3000 m: Messkategorie II	
Anschlussdaten X1, X2	Anzugsmoment (PHOENIX Klemme) [57] Anzugsmoment (FCI Klemme) [57]	0,5 Nm bis 0,6 Nm 0,36 Nm bis 0,44 Nm
	AWG	min. 22 max. 12
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 1 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,5 mm² max. 1,31 mm²
	Abisolierlänge	min. 6 mm max. 7 mm
	Länge Aderendhülse	10 mm

57 der jeweilige Hersteller ist auf der Klemme eingeprägt (siehe Abschnitt *6.1.3.2 Schraubklemmentypen*)

Abmessungen (L x B x H)	124 x 30 x 132 mm (L x B x H, Maße ohne Hutschiene)
Gewicht	252 g (inkl. Busmodul 12 g)

HINWEIS

Die Höhe, in der AI-8510 betrieben wird, gilt für alle Module im System.

HINWEIS

Die zuvor angeführten Funktionen sind im Dokument *SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Peripherieelemente nach IEC 60870-5-101/104, Kapitel „Messung in dreiphasigen Systemen – I/O-Modul“* detailiert beschrieben.

Genauigkeit der Messwerte

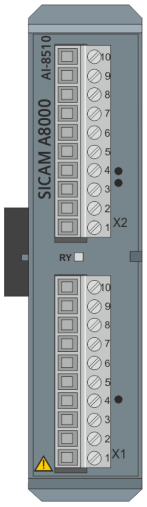
Gemessene Variable	Abhängigkeit der Genauigkeitsklasse nach IEC 61557 12:2007-08 (K55)
Spannung U	1% (100/√3 bis zu 3%)
Phasenstrom I	1% bei Nennfrequenz
Wirkleistung P	3%
Blindleistung Q	3%
Scheinleistung S	3%
Leistungsfaktor	3%
Frequenz f (49...51/59...61 Hz)	1%

Genauigkeit des gemessenen Erdstroms bei isolierter/gelöschter Erdung

Gemessene Variable	Abhängigkeit der Genauigkeitsklasse nach IEC 61557 12:2007-08 (K55)	
Erdstrom IN Einstellung	0,4...1,9 A	2,0...2000 A
Messbereich	0,2...2,89 A @ 50 Hz 0,2...2,99 A @ 60 Hz	2,9...600 A @ 50 Hz 3,0...600 A @ 60 Hz
Genauigkeit	±0,19 A für Messbereich 0,2...2,9 A	±0,19 A für Messbereich 2,8...11,99 A ±1% für Messbereich 12...600 A

5.4.10.4 Steckerbelegung und Anzeige

Die Prozesssignale sind an eine 10-polige und an eine 9-polige Schraubklemme anzuschließen. Die Peripheriestecker sind entsprechend der Tabellen belegt.



[AI-8510_Front, 1, --_--]

Bild 5-31 AI-8510 Front

Stecker X1

Punkt	Signal	Bedeutung
10	DNC	darf nicht angeschlossen werden
9	DNC	darf nicht angeschlossen werden
8	I1+	Messstromeingang 1
7	I1-	Messstromeingang 1
6	I2+/IN+	Messstromeingang 2/(empfindlicher) Nullstrom
5	I2-/IN-	Messstromeingang 2/(empfindlicher) Nullstrom
4	I3+	Messstromeingang 3
3	I3-	Messstromeingang 3
2	DNC	darf nicht angeschlossen werden
1	FE Schirm	Funktionserde

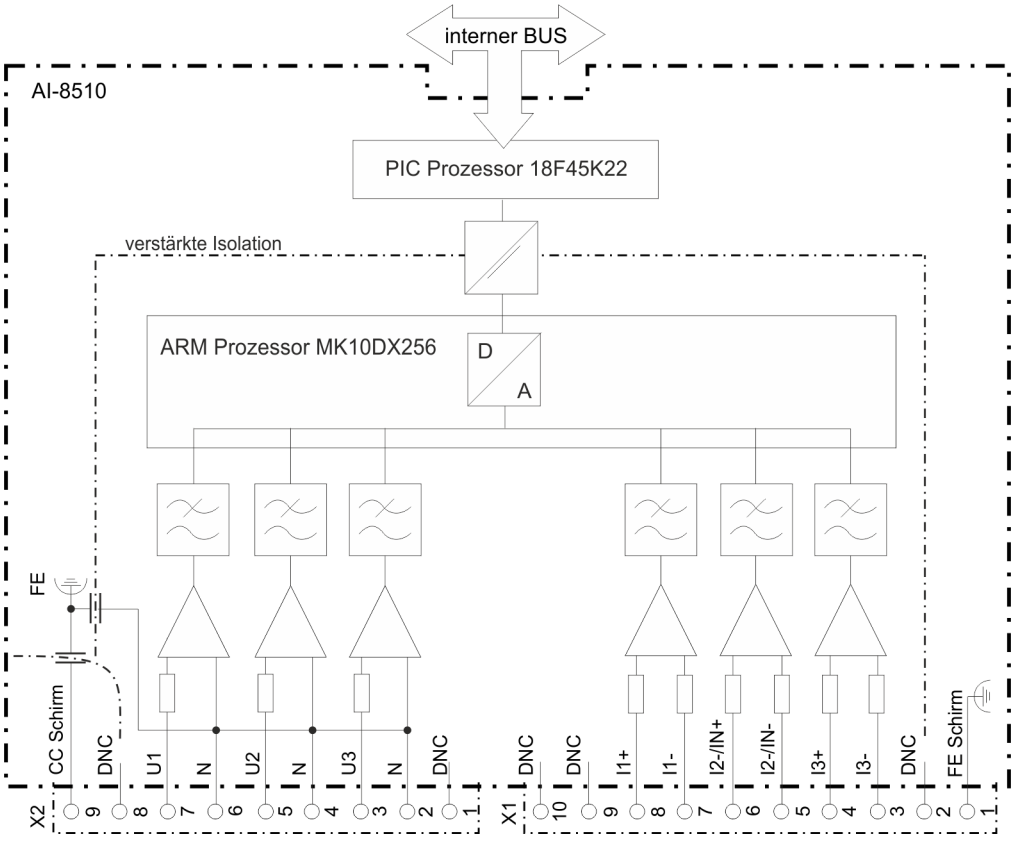
Stecker X2

Punkt	Signal	Bedeutung
9	CC Schirm	kapazitiv gekoppelt mit Schutzerde
8	DNC	darf nicht angeschlossen werden
7	U1	Messspannungseingang 1
6	N	Messspannungseingang 1
5	U2	Messspannungseingang 2
4	N	Messspannungseingang 2
3	U3	Messspannungseingang 3
2	N	Messspannungseingang 3
1	DNC	darf nicht angeschlossen werden

Anzeige

LED	Bedeutung
RY	Bereitschaft

5.4.10.5 Blockschaltbild



[AI-8510_Block_Diagram, 1, de_DE]

HINWEIS

Zur Messung von Strömen ist das Stromwandler-Adaptermodul CM-8820 über die Klemme X1 vorzuschalten. Die Spezifikation für das Verbindungskabel befindet sich in Abschnitt *5.4.12.3 Technische Daten*.

GEFAHR

- ✧ Die Stecker X1 und X2 dürfen nur im spannungslosen Zustand gesteckt oder gezogen werden!
- ✧ Der Stecker X1 muss im Betrieb immer gesteckt sein (auch wenn keine Strommessung verwendet wird)!

WARNUNG

- ✧ Die Eingänge des Steckers X1 dürfen nicht direkt an einen Netzstromkreis angeschlossen werden!
- ✧ Die Eingänge des Steckers X2 dürfen direkt an Netzstromkreise bis AC 240/415 V angeschlossen werden. Höhere Spannungen müssen über zwischengeschaltete Spannungswandler angepasst werden!

HINWEIS

Bitte beachten Sie beim Anschluss der Strommesseingänge die Richtung des Stromflusses. Bei inversem Anschluss werden die Messwerte invertiert und erhalten ein negatives Vorzeichen.

Dasselbe gilt sinngemäß für die Spannungsmessung (Richtung und Drehwinkel).

5.4.10.6 Externe Beschaltung

Die folgende Beschaltungsvariante ist beispielhaft und nicht ausschließlich auf die dargestellten Werte bezogen.

GEFAHR

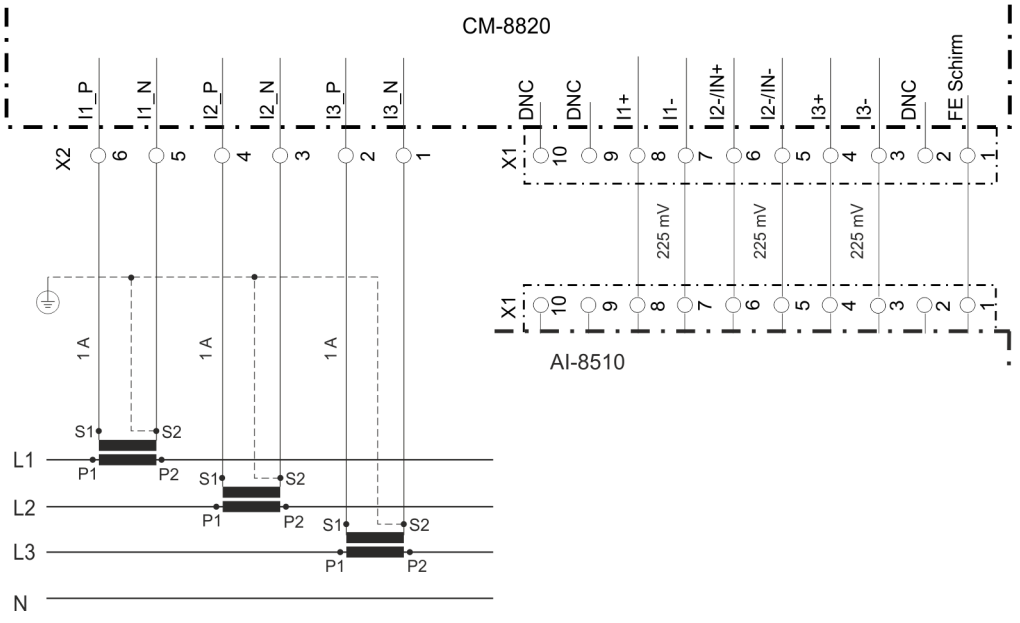
Arbeiten an der Beschaltung dürfen nur im spannungslosen Zustand durchgeführt werden!

- ✧ Beachten Sie während der elektrischen Installation alle Gesetze und Vorschriften für elektrische Netze.

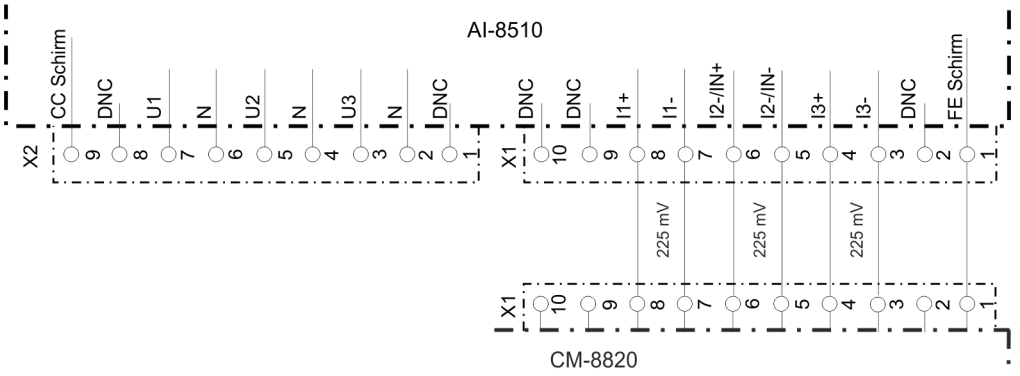
Kurzschlussanzeiger

Die Stromeingänge I1, I2/IN, I3 sind über das Adaptermodul CM-8820 mit den Messwandlern der entsprechenden Phasenströme verbunden.

In dieser Konfiguration arbeitet das Modul als Kurzschlussanzeiger. Fehlerinformationen zur Richtung werden nicht ausgegeben.



[dw_CM-8820_3xI, 1, de_DE]



[dw_AI-8510_3xI, 1, de_DE]

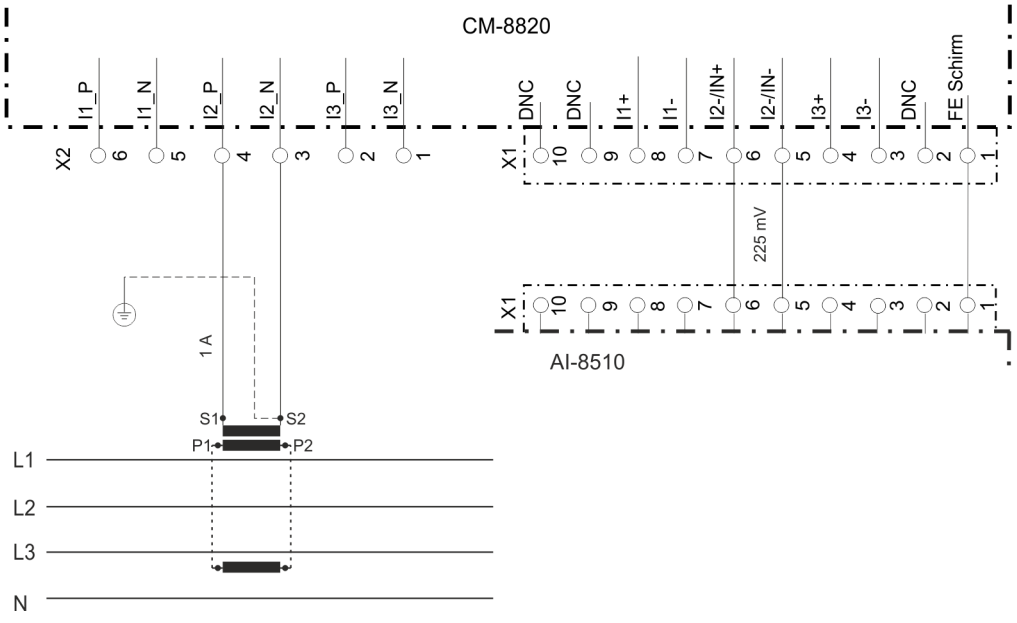
HINWEIS

Bei diesem Verbindungsschema kann die Genauigkeit der Erdstrommessungen für isolierte/gelöschte Erdungsanschlüsse nicht gewährleistet werden.

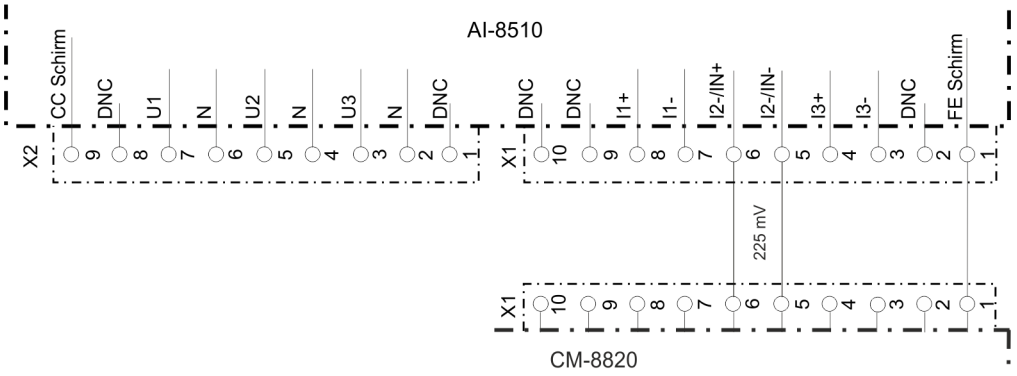
Erdschlussanzeiger

Der Stromeingang I2/IN ist über das Adaptermodul CM-8820 mit dem Summenstrom- Messwandler verbunden.

In dieser Konfiguration arbeitet das Modul als ungerichteter Erdschlussanzeiger.



[dw_CM-8820_IN, 1, de_DE]



[dw_AI-8510_IN, 1, de_DE]

Fehlererkennung

Die Stromeingänge I1, I2/IN, I3 sind über das Adaptermodul CM-8820 mit den entsprechenden Messwandlern verbunden. Zusätzlich sind die Spannungseingänge U1, U2, U3 angeschlossen:

- über Spannungswandler mit 100 V/√3 an das Mittelspannungsnetzwerk
- über Spannungswandler mit 415 V/√3 an das Niederspannungsnetzwerk
- direkt mit 240 V an das Niederspannungsnetzwerk.

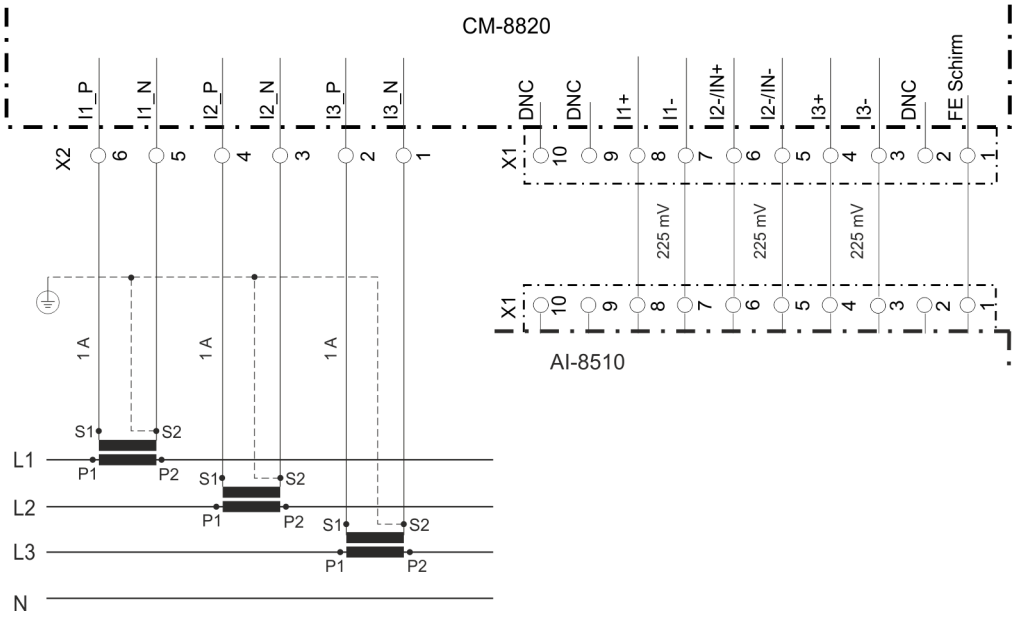
In dieser Konfiguration werden Fehlerinformationen mit Richtungsangabe ausgeben. Dabei werden alle gemessenen und berechneten Messgrößen zur Verfügung gestellt.

3 Phasen Spannung, 3 Phasen Strom

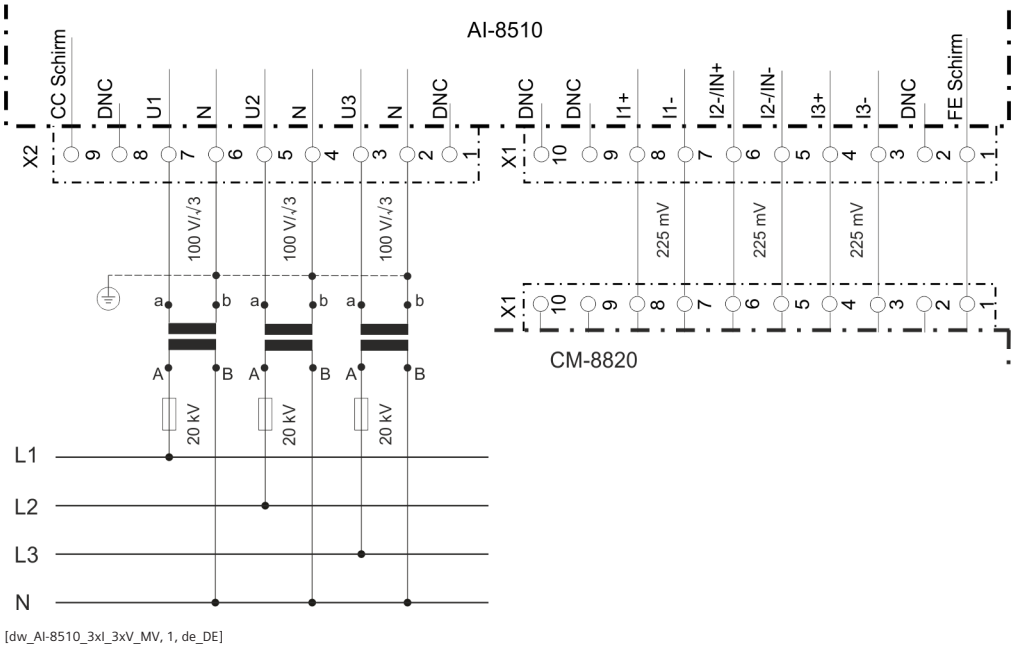
Über die Stromeingänge I1, I2/IN, I3 werden die entsprechenden Phasenströme gemessen. Der Wert IN wird berechnet.

Diese Konfiguration wird für starr geerdete Netze verwendet. In dieser Konfiguration arbeitet das Modul auch als Leistungsmesser.

Beispiel: Mittelspannungsnetzwerk

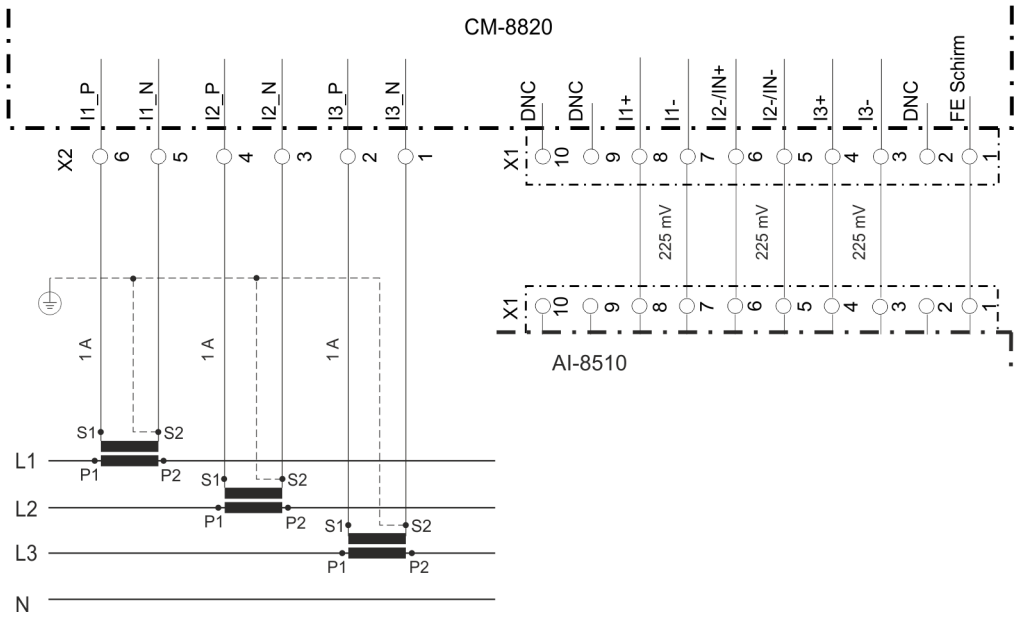


[dw_CM-8820_3xI, 1, de_DE]

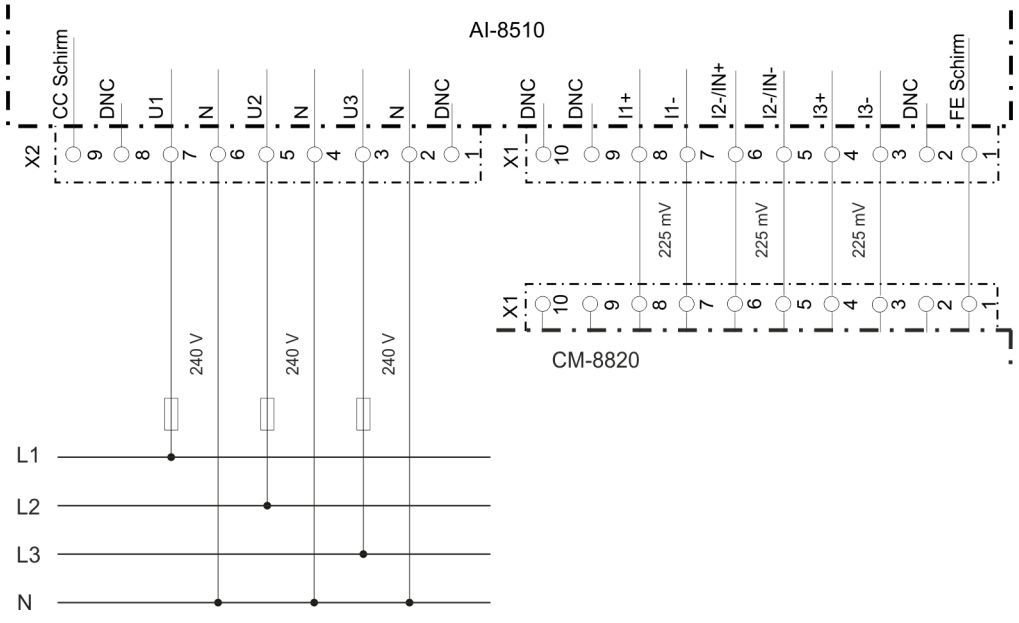


[dw_AI-8510_3xI_3xV_MV, 1, de_DE]

Beispiel: Niederspannungsnetzwerk



[dw_CM-8820_3xI, 1, de_DE]



[dw_AI-8510_3xI_3xV_LV, 1, de_DE]

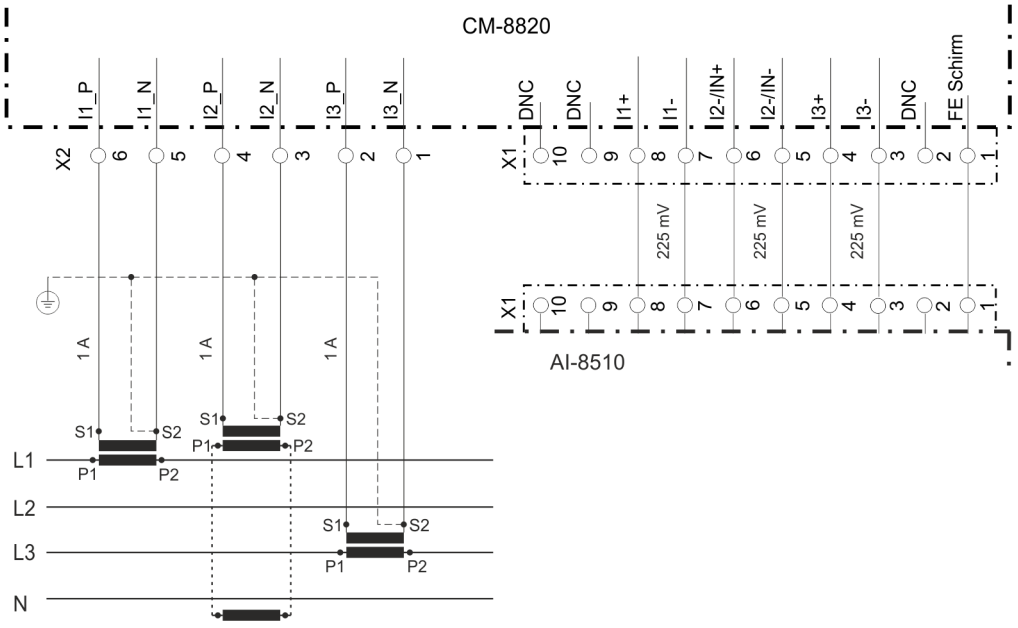
WARNUNG

✧ Sicherungsautomaten sind zwingend erforderlich (2 A empfohlen).

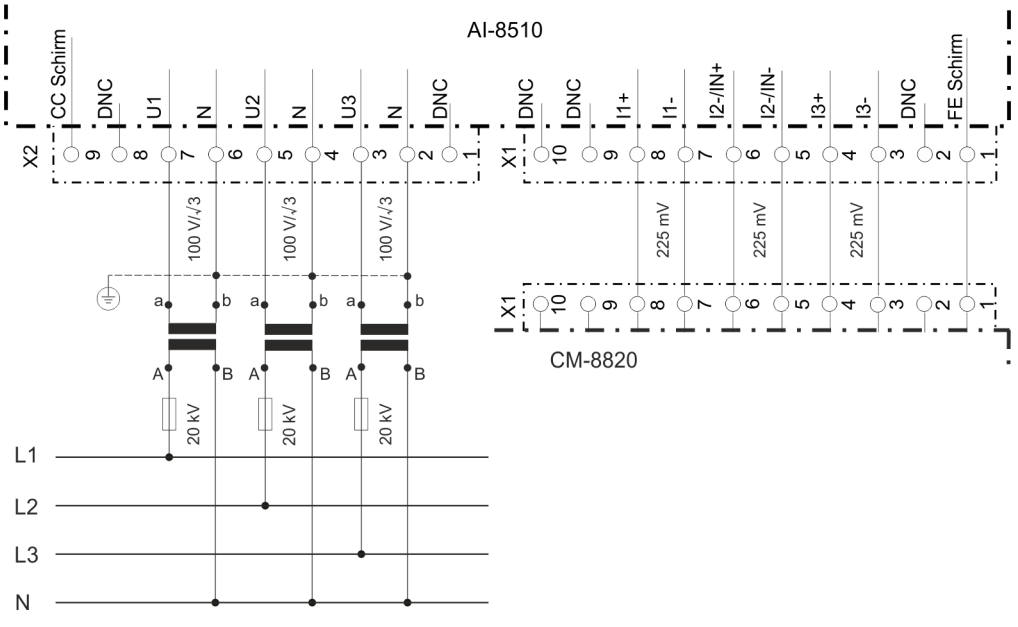
3 Phasen Spannung, 2 Phasen Strom + empfindlicher Nullstrom

Über die Stromeingänge I1 und I3 werden die entsprechenden Phasenströme, über den Eingang I2/IN wird der empfindliche Nullstrom gemessen. Der Wert I2 wird berechnet.
Diese Konfiguration wird für isolierte und gelöschte Netze verwendet.

Beispiel: Mittelspannungsnetzwerk



[dw_CM-8820_2xI_IN, 1, de_DE]



[dw_AI-8510_3xI_3xV_MV, 1, de_DE]

Mittelspannungs-/Niederspannungs-Messung

Die Spannungen im Mittelspannungsnetz werden ermittelt indem die Spannungen vom Niederspannungsnetz (Sekundärseite des Transformators) gemessen werden.

Die Spannungseingänge U1, U2, U3 sind im Niederspannungsnetz direkt an 240 V angeschlossen. Die Stromeingänge I1, I2/IN, I3 werden im Mittelspannungsnetz über das Adaptermodul CM-8820 mit den entsprechenden Messsensoren verbunden.

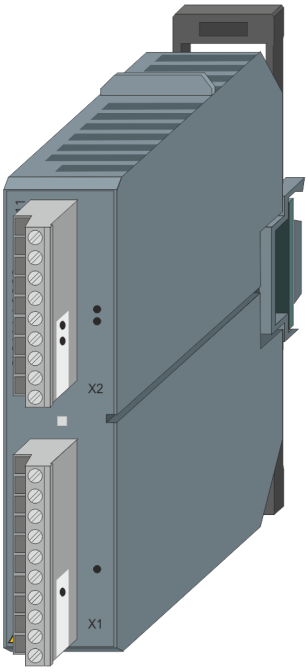
In dieser Konfiguration bestimmt das Modul die Richtung von Phasenfehler und Erdschluss.

Diese Anschlusspläne werden für starr geerdete Netze verwendet.

HINWEIS

Das Modul unterstützt nur den Transformator-Typ Dy-11. Für diesen Typ ist die Sekundärseite des Transformators um einen Phasenwinkel von 330° nacheilend gegenüber der Primärseite.

5.4.11 AI-8511



[AI-8511_Oblique_View, 1, --_--]

Bild 5-32 AI-8511

5.4.11.1 Eigenschaften

Analoges Eingabemodul

- Montage auf Hutschiene
- 3 Low-Power (LoPo) Strommesseingänge (225 mV)
- 3 Low-Power (LoPo) Spannungsmesseingänge (3,25 V/√3)
- Erfassung der Frequenz (Nennfrequenz 45 bis 65 Hz)

- Berechnung der Effektivwerte für
  - Ströme
  - Phasen- und verkettete Spannungen
- Berechnung von
  - Frequenz
  - Wirk- und Blind- und Scheinleistung
  - Nullspannung, Nullstrom
  - Leistungsfaktor
  - Phasenwinkel
  - Fehlerstromrichtung, Leistungsrichtung
- Erfassung und Verarbeitung nach IEC 60870-5-101/104
- abziehbare Schraubklemmen
- Funktionsanzeige über LED

5.4.11.2 Funktionen

Erfassungsfunktionen

- Messströme
  - Erfassung der Ströme über Low-Power-Messsensoren mittels DFT-Algorithmus, 1 Signalabtastung pro Millisekunde
  - Nenngröße 0 bis 225 mV mit 16 Bit Auflösung
- Messspannungen
  - Erfassung der Spannungen über Low-Power-Spannungswandler mittels DFT-Algorithmus, 1 Signalabtastung pro Millisekunde
  - Beschaltung der Spannungseingänge mit Strangspannungen
  - Nenngröße 3,25 V/√3 mit 16 Bit Auflösung
  - Überwachung der Messspannung
- Frequenz
  - Erfassung der Frequenz über die Nulldurchgänge von Spannung U1
  - Messbereich 45 Hz bis 65 Hz (parametrierbare Nennfrequenzen 50 Hz und 60 Hz) mit einer Auflösung von 100 mHz

Berechnungsfunktionen

- Berechnung von Werten aus den erfassten Werten
  - Effektivwert Strom I1 [fb], I2 [fb], I3 [fb]
  - Effektivwert Strangspannung U1 [fb], U2 [fb], U3 [fb]
  - Effektivwert verkettete Spannung U12 [fb], U23 [fb], U31 [fb]
  - Frequenz [fb]

  Die Effektivwerte der Ströme und Spannungen werden linear (technologisch) angepasst [fb] und sind Grundlage zur Berechnung weiterer Werte:

  - Effektivwert Nullstrom I0 [f]
  - Effektivwert Nullspannung U0 [f]
  - Wirkleistung P1 [f], P2 [f] P3 [f]
  - Wirkleistung P (Gesamtwert) [f]
  - Blindleistung Q1 [f], Q2 [f], Q3 [f]
  - Blindleistung Q (Gesamtwert) [f]
  - Scheinleistung S1 [f], S2 [f], S3 [f]
  - Scheinleistung S (Gesamtwert) [f]
  - Leistungsfaktor 1 [f], 2 [f], 3 [f]
  - Leistungsfaktor (Gesamtwert) [f]
  - Phasenwinkel I1 [f], I2 [f], I3 [f], IN [f]
  - Phasenwinkel U12 [f], U23 [f], U31 [f]
  - Phasenwinkel U1 [f], U2 [f], U3 [f], U0 [f]

  Auf berechnete Werte werden folgende Funktionen angewandt:

  - Revision [fb]
  - Formatkonversion [f]
    - normalisiert, technologisch skaliert oder verkürzte Gleitkommazahl
    - Nullbereichsunterdrückung
  - Änderungsüberwachung [f]
  - Fehlererkennung
  - spontane Übertragung bei Änderung [f]

HINWEIS

Die zuvor angeführten Funktionen sind im Dokument SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Peripherieelemente nach IEC 60870-5-101/104, Kapitel „Messung in dreiphasigen Systemen – I/O-Modul“ detailiert beschrieben.

5.4.11.3 Technische Daten

Eingänge für Messströme (nur über Adaptermodul CM-8820)

Eingangsspannung bei I_N	AC 225 mV gem. an IEC 60044-8
Max. Eingangsspannung	AC 2,25 V
Nennfrequenz	50 Hz, 60 Hz (Bereich 45 bis 65 Hz)

Auflösung	16 Bit
Abtastung	1 Wert/ms
Innenwiderstand	22 kΩ

Eingänge für Messspannungen

Eingangsspannung U_N	AC 3,25 V/√3 gem. IEC 60044-7
Max. Messspannung	150% U_N
Nennfrequenz	50 Hz, 60 Hz (Bereich 45 bis 65 Hz)
Auflösung	16 Bit
Abtastung	1 Wert/ms
Innenwiderstand	200 kΩ

Stromversorgung

Betriebsspannung	DC 4,75 bis DC 5,5 V Die Spannung wird vom Systembus abgenommen
Leistungsaufnahme	max. 800 mW (typ. 625 mW)

Mechanik und Anschlüsse

Klemmen	abziehbare Schraubklemmen (Rastermaß 5,08) • 3 LoPo Messströme, 10-polig (X1) • 3 Messspannungen, 9-polig (X2)	
Bemessungsstoßspannung ⚠	4 kV (X2) < 2000 m: Messkategorie III < 3000 m: Messkategorie II	
Anschlussdaten X1, X2	Anzugsmoment (PHOENIX Klemme) [58] Anzugsmoment (FCI Klemme) [58]	0,5 Nm bis 0,6 Nm 0,36 Nm bis 0,44 Nm
	AWG	min. 22 max. 12
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 1 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,5 mm² max. 1,31 mm²
	Abisolierlänge	min. 6 mm max. 7 mm
	Länge Aderendhülse	10 mm
Abmessungen (L x B x H)	124 x 30 x 132 mm (L x B x H, Maße ohne Hutschiene)	
Gewicht	252 g (inkl. Busmodul 12 g)	

58 der jeweilige Hersteller ist auf der Klemme eingeprägt (siehe Abschnitt *6.1.3.2 Schraubklemmentypen*)

Genauigkeit der Messwerte

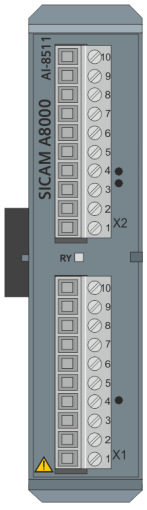
Gemessene Variable	Abhängigkeit der Genauigkeitsklasse nach IEC 61557-12:2007-08 (K55)
Spannung U	1%
Phasenstrom I	1% bei Nennfrequenz
Wirkleistung P	3%
Blindleistung Q	3%
Scheinleistung S	3%
Leistungsfaktor	3%
Frequenz f	(49...51/59...61 Hz) 1%

Genauigkeit des gemessenen Nullstroms bei isolierter/gelöschter Erdung

Gemessene Variable	Abhängigkeit der Genauigkeitsklasse nach IEC 61557-12:2007-08 (K55)	
Erdstrom I_N Einstellung	0,4...1,9 A	2,0...2000 A
Messbereich	0,2...2,43 A @ 50/60 Hz	2,44...600 A @ 50/60 Hz
Genauigkeit	±0,1 A für Messbereich 0,2...2,43 A	±0,18 A für Messbereich 2,44...11,99 A ±1% für Messbereich 12...600 A

5.4.11.4 Steckerbelegung und Anzeige

Die Prozesssignale sind an eine 10-polige und an eine 9-polige Schraubklemme anzuschließen. Die Peripheriestecker sind entsprechend der Tabellen belegt.



[AI-8511_Front, 1, --_--]

Bild 5-33 AI-8511 Front

Stecker X1

Punkt	Signal	Bedeutung
10	DNC	darf nicht angeschlossen werden
9	DNC	darf nicht angeschlossen werden
8	I1+	Messstromeingang 1
7	I1-	Messstromeingang 1
6	I2+/IN+	Messstromeingang 2/(empfindlicher) Nullstrom
5	I2-/IN-	Messstromeingang 2/(empfindlicher) Nullstrom
4	I3+	Messstromeingang 3
3	I3-	Messstromeingang 3

Punkt	Signal	Bedeutung
2	DNC	darf nicht angeschlossen werden
1	FE Schirm	Funktionserde

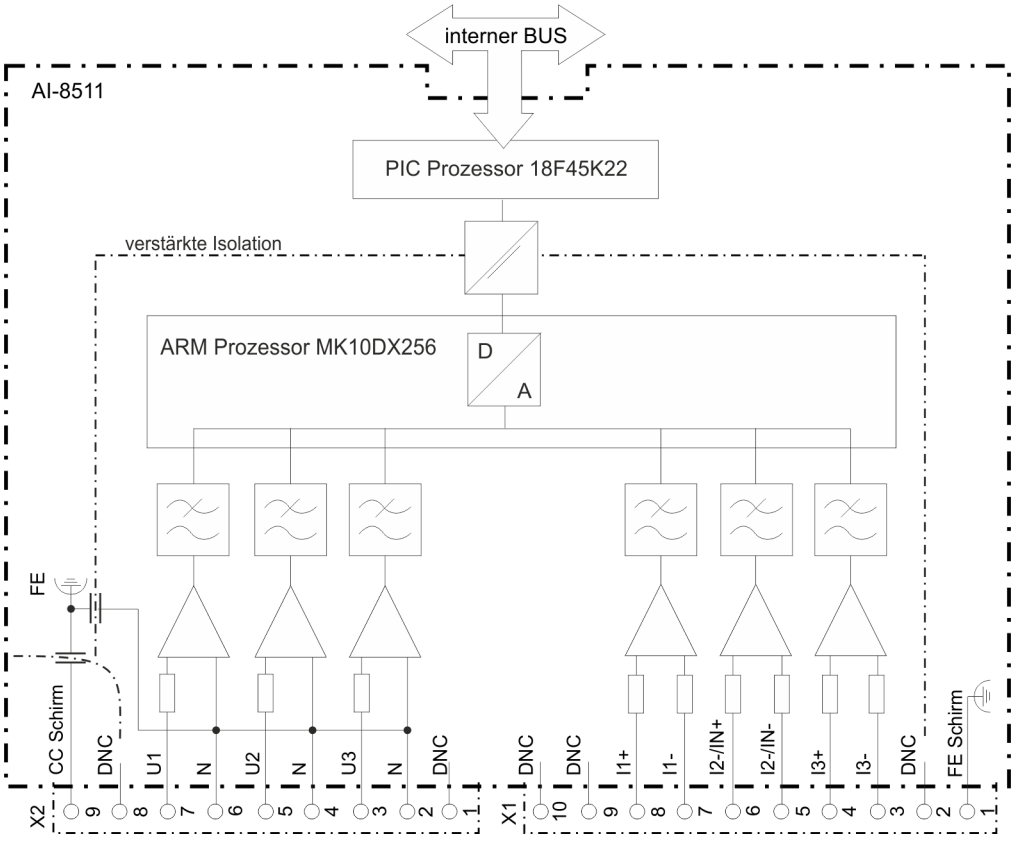
Stecker X2

Punkt	Signal	Bedeutung
9	CC Schirm	kapazitiv gekoppelt mit Schutzerde
8	DNC	darf nicht angeschlossen werden
7	U1	Messspannungseingang 1
6	N	Messspannungseingang 1
5	U2	Messspannungseingang 2
4	N	Messspannungseingang 2
3	U3	Messspannungseingang 3
2	N	Messspannungseingang 3
1	DNC	darf nicht angeschlossen werden

Anzeige

LED	Bedeutung
RY	Bereitschaft

5.4.11.5 Blockschaltbild



[AI-8511_Block_Diagram, 1, de_DE]

GEFAHR

✧ Die Stecker X1 und X2 dürfen nur im spannungslosen Zustand gesteckt oder gezogen werden!

WARNUNG

✧ Die Eingänge der Stecker X1 und X2 dürfen nicht direkt an einen Netzstromkreis angeschlossen werden!

HINWEIS

Bitte beachten Sie beim Anschluss der Strommesseingänge die Richtung des Stromflusses. Bei inversem Anschluss werden die Messwerte invertiert und erhalten ein negatives Vorzeichen.

Dasselbe gilt sinngemäß für die Spannungsmessung (Richtung und Drehwinkel).

5.4.11.6 Externe Beschaltung

Die folgende Beschaltungsvariante ist beispielhaft und nicht ausschließlich auf die dargestellten Werte bezogen.

GEFAHR

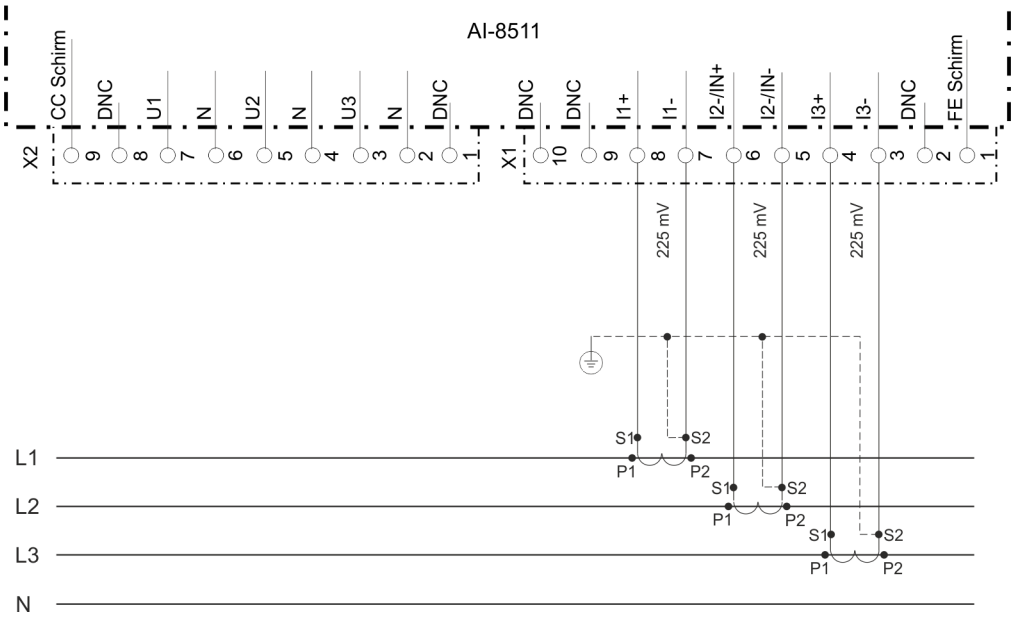
Arbeiten an der Beschaltung dürfen nur im spannungslosen Zustand durchgeführt werden!

✧ Beachten Sie während der elektrischen Installation alle Gesetze und Vorschriften für elektrische Netze.

Kurzschlussanzeiger

Die Stromeingänge I1, I2/IN, I3 sind mit den LoPo-Messsensoren der entsprechenden Phasenströme verbunden.

In dieser Konfiguration fungiert das Modul als Kurzschlussanzeiger. Fehlerinformationen zur Richtung werden nicht ausgegeben.



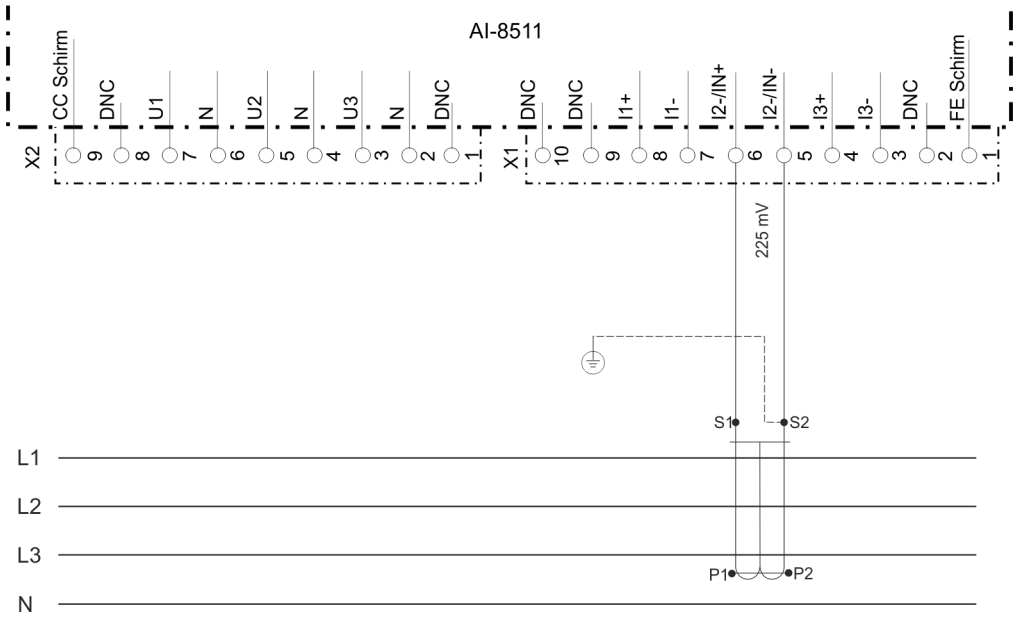
[dw_AI-8511_3xI, 1, de_DE]

HINWEIS

Bei diesem Verbindungsschema kann die Genauigkeit der Nullstrommessungen für isolierte/gelöschte Erdungsanschlüsse nicht gewährleistet werden.

Erdschlussanzeiger

Der Stromeingang I2/IN ist mit dem LoPo-Summenstrom-Messsensor verbunden.
In dieser Konfiguration fungiert das Modul als ungerichteter Erdschlussanzeiger.



[dw_AI-8511_IN, 1, de_DE]

Fehlererkennung

Die Stromeingänge I1, I2/IN, I3 sind mit den entsprechenden LoPo-Messsensoren verbunden. Zusätzlich sind die Spannungseingänge U1, U2, U3 über LoPo-Spannungswandler mit 3,25 V/√3 an das Mittelspannungsnetzwerk angeschlossen

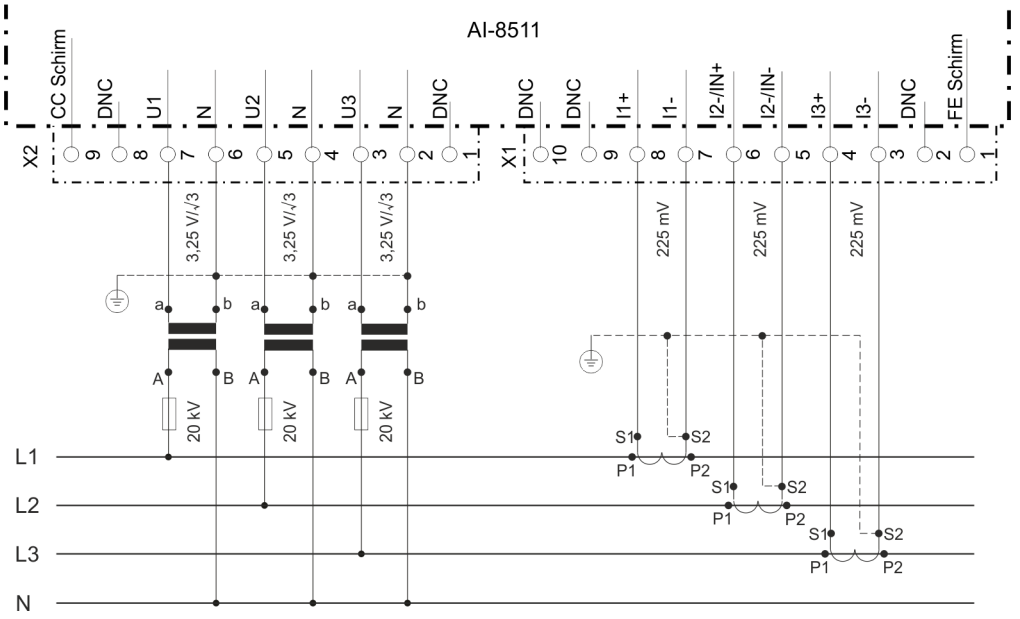
In dieser Konfiguration werden Fehlerinformationen mit Richtungsangabe ausgeben. Dabei werden alle gemessenen und berechneten Messgrößen zur Verfügung gestellt.

3 Phasen Spannung, 3 Phasen Strom

Über die Stromeingänge I1, I2/IN, I3 werden die entsprechenden Phasenströme gemessen. Der Wert IN wird berechnet. Diese Konfiguration wird für starr geerdete Netze verwendet.

In dieser Konfiguration arbeitet das Modul auch als Leistungsmesser.

Beispiel: Mittelspannungsnetzwerk



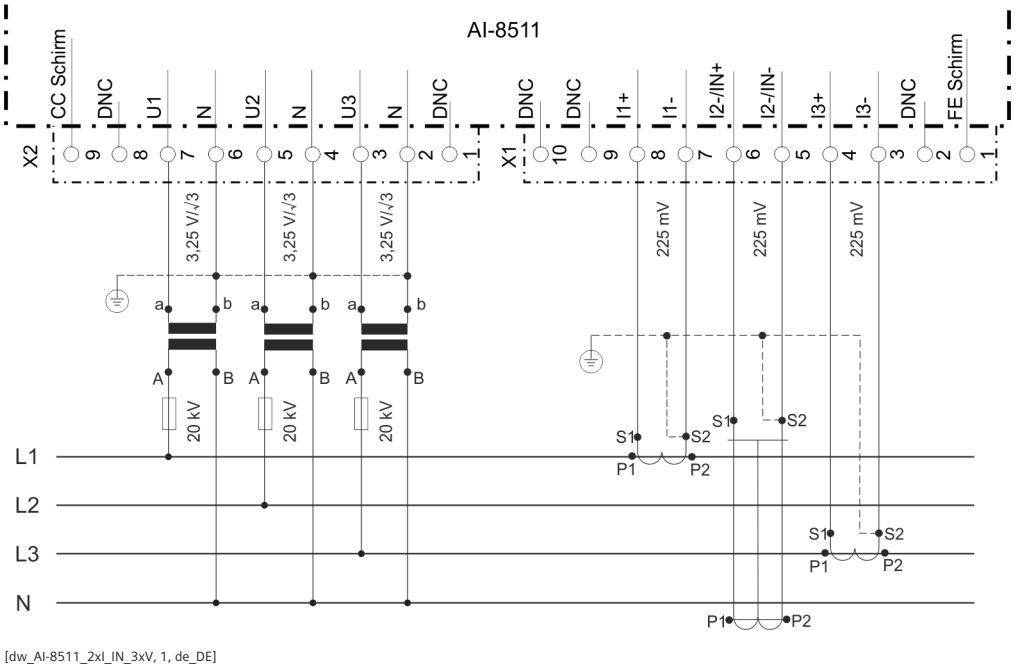
[dw_AI-8511_3xI_3xV, 1, de_DE]

3 Phasen Spannung, 2 Phasen Strom + empfindlicher Erdstrom

Über die Stromeingänge I1 und I3 werden die entsprechenden Phasenströme, über den Eingang I2/IN wird der empfindliche Nullstrom gemessen. Der Wert I2 wird berechnet.

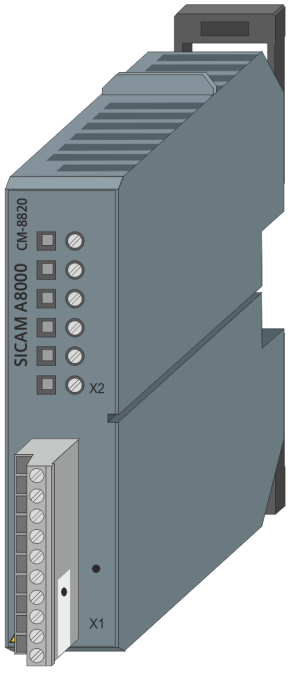
Diese Konfiguration wird für isolierte und gelöschte Netze verwendet.

Beispiel: Mittelspannungsnetzwerk



[dw_AI-8511_2xI_IN_3xV, 1, de_DE]

5.4.12 CM-8820



[dw_CM-8820_Oblique, 1, --_--]

Bild 5-34 CM-8820

5.4.12.1 Eigenschaften

- Montage auf Hutschiene, am letzten (ganz rechts) Steckplatz der I/O-Modulreihe
- Stromwandler-Adapter für AI-8510
- 3 Stromwandlereingänge
  - Nennstrom max. 1 A oder 5 A mit 100% Überbereich
- LoPo-Spannungsausgang 225 mV
  - Verbindung mit AI-8510
  - abziehbare Schraubklemme

5.4.12.2 Funktionen

Erfassungsfunktionen

- Messströme
  - Erfassung der Ströme über Strom-Messsensoren
  - Messbereich 1 A oder 5 A mit 200% Überbereich

Ausgabefunktionen

- Ausgabe über Low-Power-Ausgänge
  - Nennspannung 225 mV
  - Messbereich 0 V bis 450 mV

5.4.12.3 Technische Daten

Eingänge für Messströme

Nennstrom IN	1 A / 5 A (parametrierbar)
Max. zulässiger Messstrom	200 % I_N
Nennfrequenz	50 Hz, 60 Hz (Bereich 45 bis 65 Hz)
Eigenverbrauch	< 0,1 W bei I_N = 1 A < 0,3 W bei I_N = 5 A
Thermische Belastbarkeit	10 A dauernd 100 A 1 s

Ausgänge für Messströme

Nennspannung	225 mV bei I_N = 1 A angelehnt an IEC 60044-8 1,125 V bei I_N = 5 A
Max. Spannung	2,25 V bei I_N = 10 A
Nennfrequenz	50 Hz, 60 Hz (Bereich 45 bis 65 Hz)

Mechanik und Anschlüsse

Klemmen	• abziehbare Schraubklemmen (Rastermaß 5,08) 3 LoPo Messströme, 10-polig (X1) • Schraubklemmen für 3 Wandlerströme, 6-polig (X2)	
Bemessungsstoßspannung ⚠	4 kV (Messkategorie III)	
Anschlussdaten X1	Anzugsmoment (PHOENIX Klemme) [59] Anzugsmoment (FCI Klemme) [59]	0,5 Nm bis 0,6 Nm 0,36 Nm bis 0,44 Nm
	AWG	min. 22 max. 12
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 1 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,5 mm² max. 1,31 mm²
	Abisolierlänge	min. 6 mm max. 7 mm
	Länge Aderendhülse	10 mm
	max. Kabellänge	0,5 m [60]

59 der jeweilige Hersteller ist auf der Klemme eingeprägt (siehe Abschnitt *6.1.3.2 Schraubklemmentypen*)

60 kunststoffisolierte Kupferdrähte (7 Adern) mit Schirm; bis zu 0,1 m (für nebeneinander gesteckte AI-8510 und CM-8820) sind Einzeldrähte ohne Schirm möglich. Nennspannung U_0/U = 300/500 V, Temperaturbereich -40...80°C

Anschlussdaten X2	Anzugsmoment	0,5 Nm
	AWG	min. 24 max. 14
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,2 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,2 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,25 mm² max. 1,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,2 mm² max. 1,5 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 1 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,25 mm² max. 0,34 mm²
	Abisolierlänge	9 mm
	Länge Aderendhülse	10 mm
Abmessungen (L x B x H)	124 x 30 x 132 mm (L x B x H, Maße ohne Hutschiene)	
Gewicht	303 g (inkl. Busmodul 12 g)	

HINWEIS

Für USA und Canada: NRTL/SCC zertifizierte Stromwandler sind erforderlich. Verwenden Sie nur UL-gelistete Energieüberwachungs-Stromwandler.

HINWEIS

Je bestücktem AI-8510 muss ein CM-8820 vorgeschaltet werden, wenn die Strommessung verwendet wird. Dabei dürfen CM-8820 Module immer nur am Ende einer I/O Modullinie (ganz rechts) bestückt werden, ansonsten wird der interne I/O Bus unterbrochen.

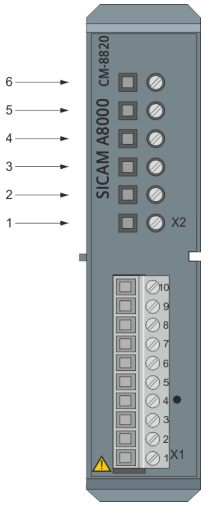
CM-8820 Module dürfen auch auf einer separaten Hutschiene bestückt werden, wobei die maximale Kabellänge zu beachten ist.

Genauigkeit der Messwerte

Gemessene Variable	**Abhängigkeit der Genauigkeitsklasse nach IEC 61557 12:2007 08 (K55)**
Nennstrom (Eingang)	1 A 2% @ 50 Hz max. Winkel Abweichung 3° 2% @ 60 Hz max. Winkel Abweichung 3° 5 A 2% @ 50 Hz max. Winkel Abweichung 3° 3% @ 60 Hz max. Winkel Abweichung 3°
Nennspannung (Ausgang)	3%
Nennfrequenz	50 Hz 2% @ 0,2...10 A max. Winkel Abweichung 3° 60 Hz 3% @ 0,2...10 A max. Winkel Abweichung 3°

5.4.12.4 Steckerbelegung und Anzeige

Die Prozesssignale sind an 2 Schraubklemmen anzuschließen. Die Peripheriestecker sind entsprechend der Tabellen belegt.



[dw_CM-8820_Front_v2, 1, --_--]

Stecker X1

Punkt	Signal	Bedeutung
10	DNC	darf nicht angeschlossen werden
9	DNC	darf nicht angeschlossen werden
8	I1+	Messstromeingang
7	I1-	Messstromeingang
6	I2+/IN+	Messstromeingang/(empfindlicher) Nullstrom
5	I2-/IN-	Messstromeingang/(empfindlicher) Nullstrom
4	I3+	Messstromeingang
3	I3-	Messstromeingang
2	DNC	darf nicht angeschlossen werden
1	FE Schirm	Funktionserde

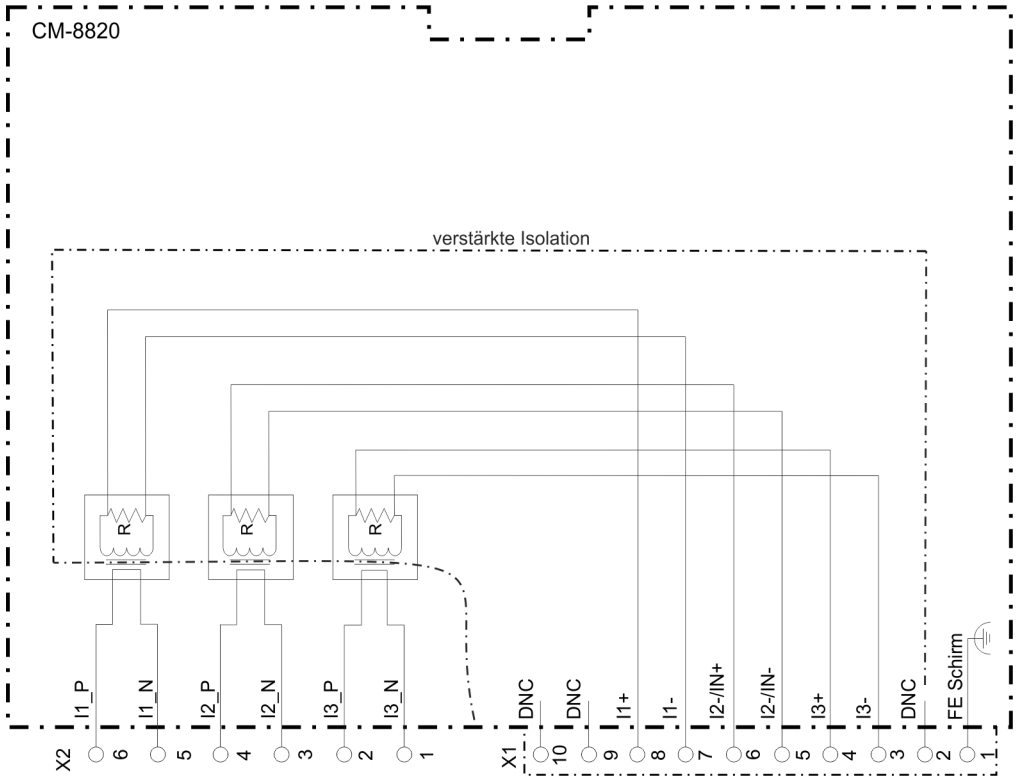
X2 Stromwandlerklemmen

Punkt	Signal	Bedeutung
6	I1_P	Stromwandlereingang
5	I1_N	Stromwandlereingang
4	I2_P	Stromwandlereingang
3	I2_N	Stromwandlereingang
2	I3_P	Stromwandlereingang
1	I3_N	Stromwandlereingang

Anzeige

LED	Bedeutung
RY	Bereitschaft

5.4.12.5 Blockschaltbild



[dw_CM-8820_Block_Diagram, 1, de_DE]

GEFAHR

✧ Die Stecker X1 und X2 dürfen nur im spannungslosen Zustand gesteckt oder gezogen werden!

WARNUNG

✧ Die Eingänge der Stecker X1 und X2 dürfen nicht direkt an einen Netzstromkreis angeschlossen werden!

HINWEIS

Innerhalb der Signaleingänge ist nur Funktionsisolation vorhanden. Die Verwendung unterschiedlicher Stromkreise ist daher nicht zulässig.

VORSICHT

✧ Mit CM-8820 können keine Gleichströme gemessen werden.

HINWEIS

Bitte beachten Sie beim Anschluss der Strommesseingänge die Richtung des Stromflusses. Bei inversem Anschluss werden die Messwerte invertiert und erhalten ein negatives Vorzeichen.

5.4.12.6 Externe Beschaltung

Die folgende Beschaltungsvariante ist beispielhaft und nicht ausschließlich auf die dargestellten Werte bezogen.

GEFAHR

Arbeiten an der Beschaltung dürfen nur im spannungslosen Zustand durchgeführt werden!

✧ Beachten Sie während der elektrischen Installation alle Gesetze und Vorschriften für elektrische Netze.

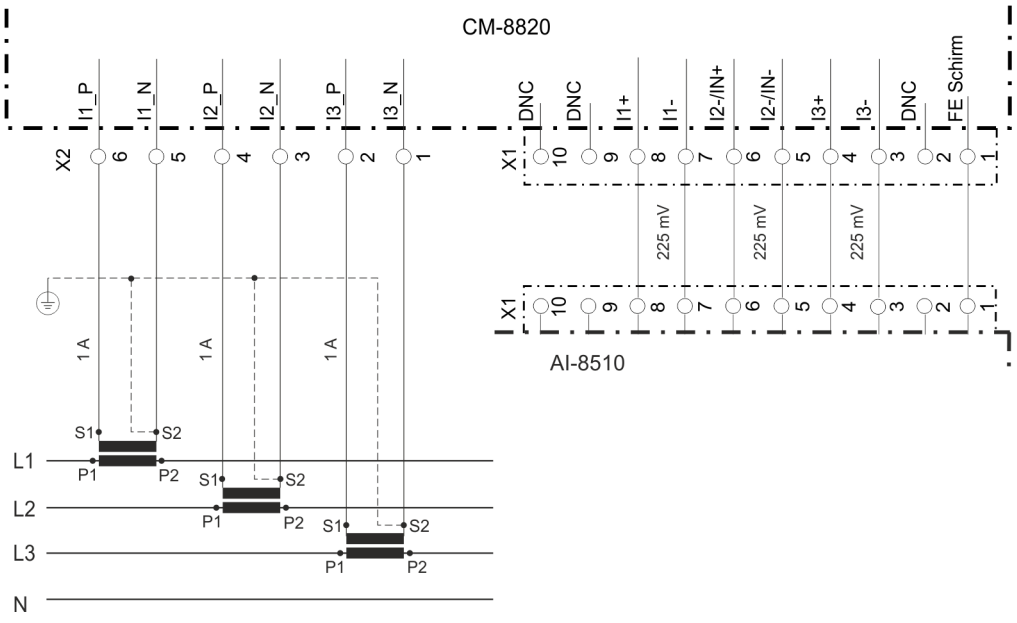
GEFAHR

Offene Wandler-Stromkreise führen zu elektrischem Schlag und Lichtbogenüberschlag. Nichtbeachtung wird Tod, schwere Körperverletzung oder erheblichen Sachschaden zur Folge haben.

✧ Die Strommessung ist nur über externe Stromwandler möglich. Verwenden Sie keine Sicherungen zum Schutz der Stromkreise. Öffnen Sie den Sekundärstromkreis der Stromwandler nicht unter Last. Schließen Sie die Sekundärstromklemmen der Stromwandler kurz, bevor dieses Gerät entfernt wird. Die Sicherheitshinweise für die verwendeten Stromwandler sind zwingend zu beachten.

3 Phasen Strom

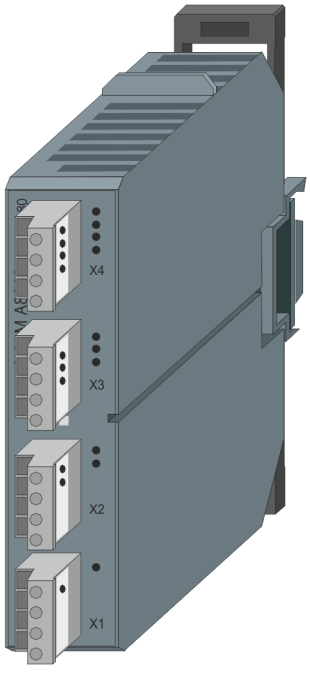
Über die Stromeingänge I1_P/I1_N, I2_P/I2_N, I3_P/I3_N werden die entsprechenden Phasenströme gemessen.



[dw_CM-8820_3xI, 1, de_DE]

Weitere Beispiele siehe *5.4.10.6 Externe Beschaltung*.

5.4.13 AO-8380



[AO-8380_Oblique_View, 1, --_--]

Bild 5-35 AO-8380

5.4.13.1 Eigenschaften

Analoges Ausgabemodul

- Montage auf Hutschiene
- 4 Ausgänge (4 Gruppen je 1)
- galvanische Trennung über Optokoppler
- Ausgabe von Strömen ±20 mA, ±10 mA
- Ausgabe von Spannungen ±10 V
- abziehbare Schraubklemmen
- Funktionsanzeige über LED

5.4.13.2 Funktionen

Sollwerte über Ströme und Spannungen

- Ausgabebereich einstellbar mit einer Auflösung [fa]
  - 16 Bit (15 Bit + Vorzeichen) bei vollem Ausgabebereich
  - bei Reduzierung des Bereichs sinkt die Auflösung
- Verfahren und Abläufe nach IEC 60870-5-101/104 [fa]
  - formale Prüfung
  - direkter Befehl
  - Anwahl und Ausführungsbefehl ("select/execute")
- Anpassung [f]
  - linear (normalisiert, technologisch skaliert oder short floating point) [f]
- wählbares Verhalten bei Kommunikationsausfall und Baugruppenausfall [fa]
  (Wert beibehalten, Ersatzwert ausgeben)
- spontane Übertragung [f] oder
- periodische Übertragung [a]

5.4.13.3 Technische Daten

Binäre Eingänge

4 analoge Ausgänge	alle Ausgänge galvanisch getrennt
Stromausgabe	max. ±20 mA an max. 500 Ω Last max. ±10 mA an max. 1 kΩ Last
Spannungsausgabe	max. ±10 V an min. 1 kΩ Last
Auflösung	0,025% bei ±20 mA, ±10 mA, ±10 V
Genauigkeit	0,3% bei 25°C 0,4% bei 0 bis 50°C 0,7% bei –20 bis 70°C 0,8% bei –40 bis 70°C
Ausgangskreise	Die Kreise werden mit interner Spannung betrieben.

Stromversorgung

Betriebsspannung	DC 4,75 bis DC 5,5 V Die Spannung wird vom Systembus abgenommen
Leistungsaufnahme	max. 2200 mW

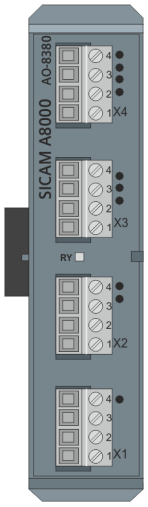
Mechanik und Anschlüsse

Klemmen	abziehbare Schraubklemmen (Rastermaß 5,08) • 3 LoPo Messströme, 10-polig (X1) • 3 Messspannungen, 9-polig (X2)	
Anschlussdaten X1, X2, X3, X4	Anzugsmoment (PHOENIX Klemme) [61] Anzugsmoment (FCI Klemme) [61]	0,5 Nm bis 0,6 Nm 0,36 Nm bis 0,44 Nm
	AWG	min. 22 max. 12
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 2,5 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,33 mm² max. 1 mm²
	2 Leiter flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,5 mm² max. 1,31 mm²
	Abisolierlänge	min. 6 mm max. 7 mm
	Länge Aderendhülse	10 mm
Abmessungen (L x B x H)	124 x 30 x 132 mm (L x B x H, Maße ohne Hutschiene)	
Gewicht	300 g (inkl. Busmodul 12 g)	

5.4.13.4 Steckerbelegung und Anzeige

Die Prozesssignale sind an 4 Stück 4-polige Schraubklemmen anzuschließen. Die Peripheriestecker sind entsprechend der Tabellen belegt.

61 der jeweilige Hersteller ist auf der Klemme eingeprägt (siehe Abschnitt *6.1.3.2 Schraubklemmentypen*)



[AO-8380_Front, 1, --_--]

Bild 5-36 AO-8380 Front

Stecker X1

Punkt	Signal	Bedeutung
4	NC	nicht verwendet
3	OUT V0-	analoger Ausgang der Gruppe 0
2	OUT V0+	analoger Ausgang der Gruppe 0
1	NC	nicht verwendet

Stecker X2

Punkt	Signal	Bedeutung
4	NC	nicht verwendet
3	OUT V1-	analoger Ausgang der Gruppe 1
2	OUT V1+	analoger Ausgang der Gruppe 1
1	NC	nicht verwendet

Stecker X3

Punkt	Signal	Bedeutung
4	NC	nicht verwendet
3	OUT V2-	analoger Ausgang der Gruppe 2
2	OUT V2+	analoger Ausgang der Gruppe 2
1	NC	nicht verwendet

Stecker X4

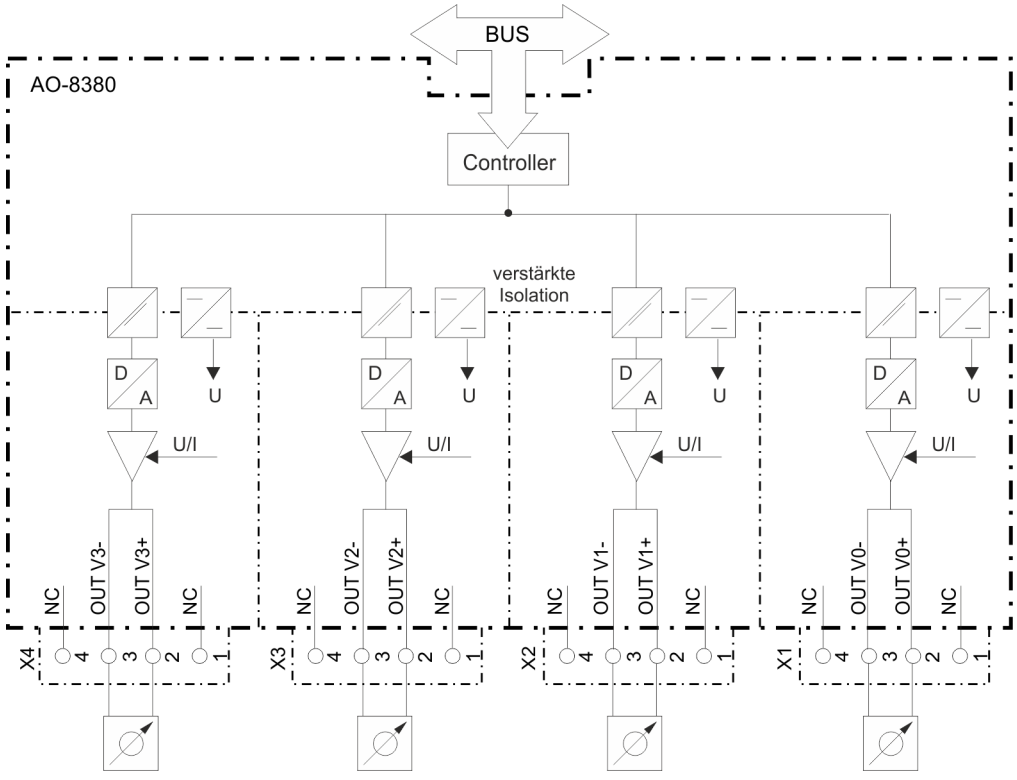
Punkt	Signal	Bedeutung
4	NC	nicht verwendet
3	OUT V3-	analoger Ausgang der Gruppe 3
2	OUT V3+	analoger Ausgang der Gruppe 3
1	NC	nicht verwendet

Anzeige

LED	Bedeutung
RY	Bereitschaft

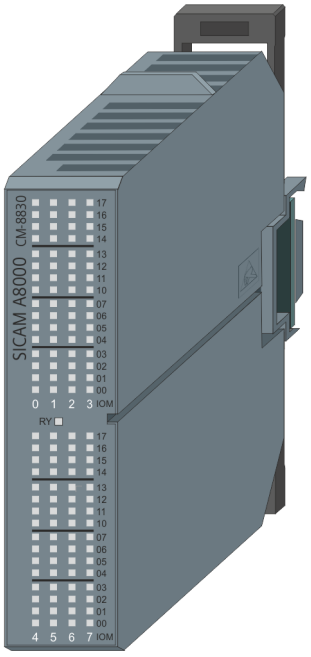
5.4.13.5 Blockschaltbild und externe Beschaltung

Die folgenden Beschaltungsvarianten sind beispielhaft und nicht ausschließlich auf die dargestellten Ein-/ Ausgänge bezogen.



[AO-8380_Block_Diagram_External_Circuitry, 1, de_DE]

5.4.14 CM-8830



[dw_CM-8830_Oblique, 1, --_--]

5.4.14.1 Eigenschaften

LED-Modul für eine SICAM A8000 I/O-Zeile

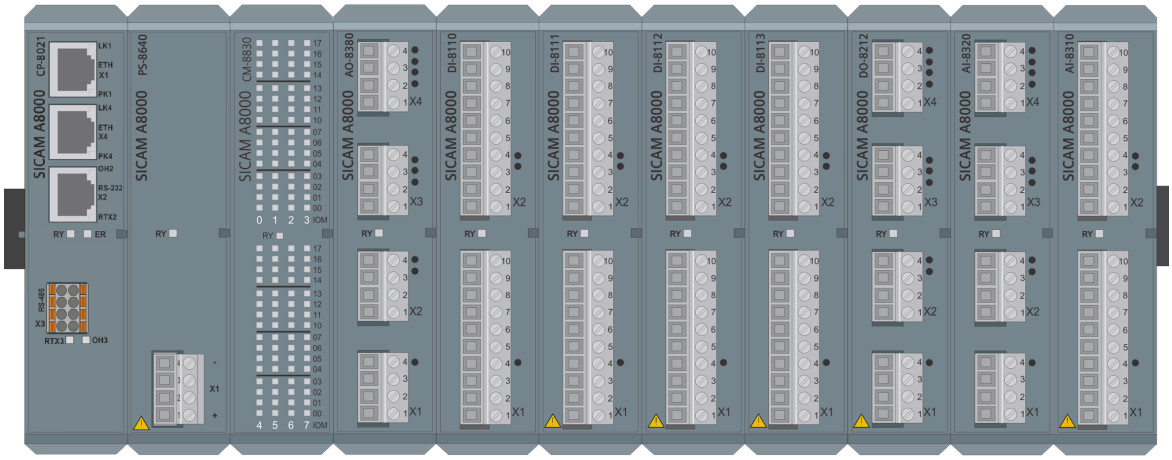
- Montage auf 35-mm-Hutschiene
- Anzeige des Status des I/O Moduls (RY)
- Anzeige des I/O-Prozesszustands
- Anzeige der I/O-Prozessfehler (ER)
- Mit einer Leistungsaufnahme von weniger als 0,5 W hat das LED-Modul keinen Einfluss auf die Energieverteilung einer vorhandenen SICAM A8000 I/O-Zeile.

5.4.14.2 Funktionen

- Nach der Installation wird CM-8830 ohne Engineering vom Master Modul erkannt
- Das LED Modul ist erst betriebsbereit (RY), wenn der Hochlauf des Master Moduls beendet ist
- Der I/O-Prozessstatus der DI und AI I/O Module wird ohne Engineering des SICAM A8000 Systems auf dem LED Modul angezeigt
- Die LEDs bieten Istzustand-Funktionen und Statusmeldungen im Systembetrieb
- Die LEDs geben bei der Inbetriebnahme außerdem Aufschluss über die korrekte Verdrahtung
- CM-8830 aktualisiert die Prozessdatenanzeige alle 100 ms

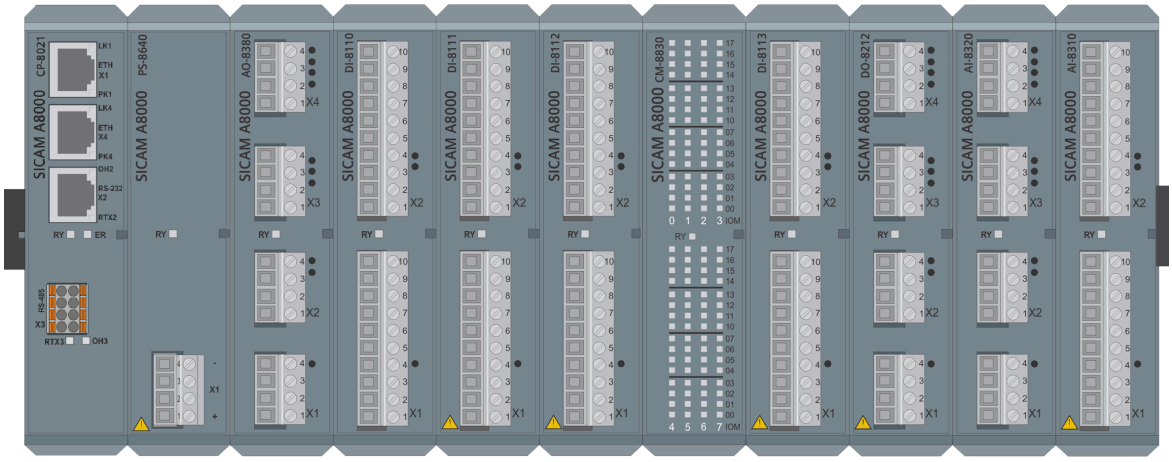
Eine detaillierte Beschreibung der Visualisierung finden Sie unter *11.3.5 LED Modul*.

Das LED Modul kann in der SICAM A8000 I/O-Zeile an jeder Position rechts von der Stromversorgung installiert werden, wie es in den folgenden 3 Bildern dargestellt ist



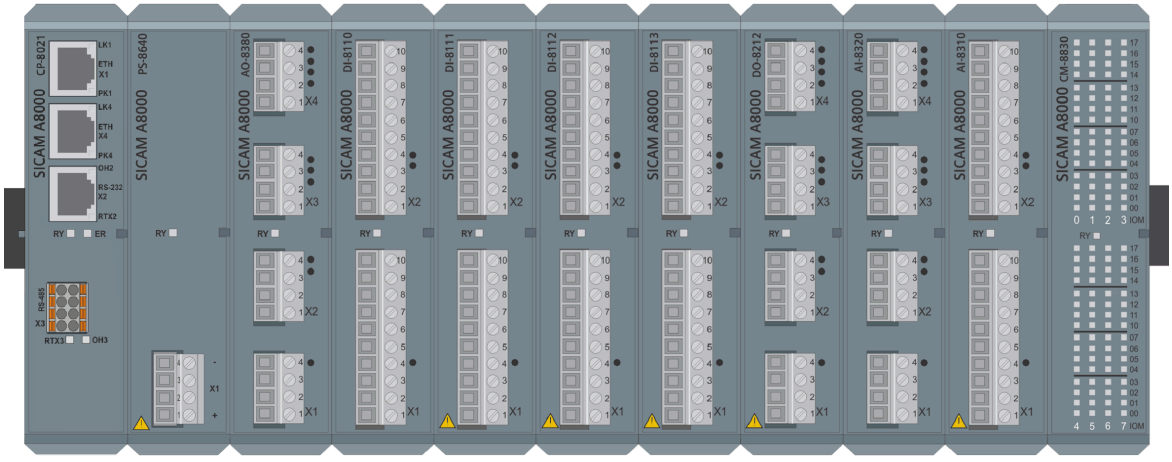
[dw_CM-8830_firstposition_8021, 1, --_--]

Bild 5-37 CM-8830 an erster Stelle



[dw_CM-8830_midposition_8021, 1, --_--]

Bild 5-38 CM-8830 an mittlerer Stelle



[dw_CM-8830_lastposition_8021, 1, --_--]

Bild 5-39 CM-8830 an letzter Stelle

5.4.14.3 Technische Spezifikationen

Stromversorgung

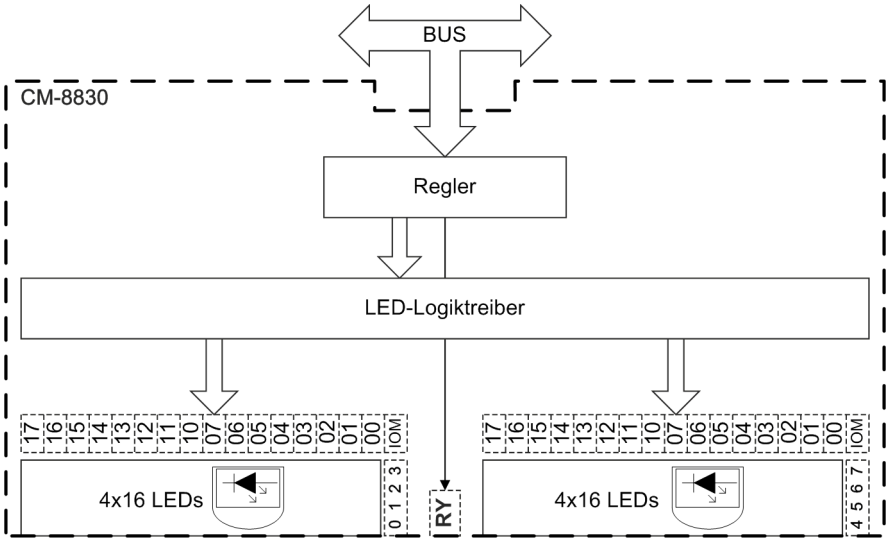
Betriebsspannung	DC 4,75 V bis 5,5 V Die Spannung wird vom Bus aufgenommen.
Leistungsaufnahme	500 mW

Mechanik

Abmessung	124 mm x 30 mm x 132 mm (L x B x H, Maße ohne Hutschiene)
Gewicht	185 g (einschließlich Busbaugruppe, 12 g)
Schutzart	Klasse III

5.4.14.4 Blockschaltbild

Die folgende Beschaltungsvariante ist beispielhaft und nicht ausschließlich auf die dargestellten Ein-/Ausgänge bezogen.



[dw_cm8830_blockdiagram, 1, de_DE]

Bild 5-40 Blockschaltbild LED-Modul

5.5 SICAM TM I/O Module

HINWEIS

Die Funktionen und deren Wirkungsweise sind im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Peripherieelemente nach IEC 60870-5-101/104 detailliert beschrieben.

In der nachfolgenden Auflistung werden Kennungen verwendet, um die Wirkungsweise der Funktionen näher zu spezifizieren.

f = **Fernwirken**
Die Funktion wirkt auf Prozessinformationen, die **spontan** übertragen werden
f1 = **Fernwirken**
Die Funktion liefert (Erfassung) **spontan** übertragene Prozessinformationen oder wird durch solche angesteuert (Ausgabe); zum Teil werden auch periodisch übertragene Informationen erzeugt/benötigt
a = **Automatisierung**
Die Funktion wirkt auf Prozessinformationen, die **periodisch** übertragen werden
b = **Berechnung**
Die Funktion wirkt auf Prozessinformationen, die zur Berechnung von abgeleiteten Werten herangezogen werden

HINWEIS

Die Technischen Daten der SICAM TM I/O Module sind im Dokument SICAM TM I/O Module beschrieben.

5.5.1 DI-6100, DI-6101, DI-6104

5.5.1.1 Funktionen

Einzelmeldungen

- Erfassung mit einer Auflösung von 10 ms [f]
- Aktualisierung alle 10 ms [a] (im Zyklus der Steuer und Regelfunktion, wenn größer)
- Revision [fa]
- Geberspannungsüberwachung [fa]
- Invertierung [fa]
- Firmwarefilter [f]
- Flatterunterdrückung [f]
- Ermittlung der Übertragungsursache [f]
- spontane Übertragung bei Änderung [f]
- periodische Übertragung [a]

Doppelmeldungen

- Erfassung mit einer Auflösung von 10 ms [f]
- Aktualisierung alle 10 ms [a] (im Zyklus der Steuer und Regelfunktion, wenn größer)

- Revision [fa]
- Geberspannungsüberwachung [fa]
- Invertierung [fa]
- Firmwarefilter [f]
- Flatterunterdrückung [f]
- Überwachung auf Differenz- und Störstellung [f]
- Ermittlung der Übertragungsursache [f]
- Melden laufender Schalthandlungen [f]
- Schalterfallerkennung [f]
- Schalterfallunterdrückung bei automatischer Wiedereinschaltung [f]
- spontane Übertragung bei Änderung [f]
- periodische Übertragung [a]

Zählwerte über Zählimpulse [f1]

- Erfassung durch Firmware mit einer maximalen Zählfrequenz von 20 Hz
  - Impulslänge/-pause >20 ms/>20 ms
  - Revision
  - Geberspannungsüberwachung
  - Invertierung
  - Impulszählung
- Zählerstandsbildung
  - Zählimpulsbewertung
  - Zähler setzen
- Zählwertbildung
  - Zählerabfrage
  - Intervallsteuerung
  - umgespeicherter Absolutwert
  - umgespeicherter Relativwert
- nicht spannungsausfallsicher
- Zählwertübertragung nach IEC 60870-4-101/104
- spontane Übertragung

5.5.2 DI-6102, DI-6103

5.5.2.1 Funktionen

Einzelmeldungen

- Erfassung mit einer Auflösung von 1 ms [f]
- Aktualisierung alle 10 ms [a] (im Zyklus der Steuer und Regelfunktion, wenn größer)
- Revision [fa]

- Geberspannungsüberwachung [fa]
- Invertierung [fa]
- Firmwarefilter [f]
- Flatterunterdrückung [f]
- Ermittlung der Übertragungsursache [f]
- spontane Übertragung bei Änderung [f]
- periodische Übertragung [a]

Doppelmeldungen

- Erfassung mit einer Auflösung von 1 ms [f]
- Aktualisierung alle 10 ms [a] (im Zyklus der Steuer und Regelfunktion, wenn größer)
- Revision [fa]
- Geberspannungsüberwachung [fa]
- Invertierung [fa]
- Firmwarefilter [f]
- Flatterunterdrückung [f]
- Überwachung auf Differenz- und Störstellung [f]
- Ermittlung der Übertragungsursache [f]
- Melden laufender Schalthandlungen [f]
- Schalterfallerkennung [f]
- Schalterfallunterdrückung bei automatischer Wiedereinschaltung [f]
- spontane Übertragung bei Änderung [f]
- periodische Übertragung [a]

Zählwerte über Zählimpulse [f1]

- Erfassung durch Firmware mit einer maximalen Zählfrequenz von 20 Hz
  - Impulslänge/-pause >20 ms/>20 ms
  - Revision
  - Geberspannungsüberwachung
  - Invertierung
  - Impulszählung
- Zählerstandsbildung
  - Zählimpulsbewertung
  - Zähler setzen
- Zählwertbildung
  - Zählerabfrage
  - Intervallsteuerung
  - umgespeicherter Absolutwert
  - umgespeicherter Relativwert
- nicht spannungsausfallsicher

- Zählwertübertragung nach IEC 60870-5-101/104
- spontane Übertragung

5.5.3 DO-6200

5.5.3.1 Funktionen

Impulsbefehle [f1]

- Ausgabe von Impulsbefehlen
  - 1-polig
- Einzel-, Doppel- und Stufenstellbefehle
- Befehlsausgabe (OC)
- Verfahren und Abläufe nach IEC 60870-5-101/104
  - formale Prüfung
  - direkter Befehl
  - Anwahl und Ausführungsbefehl
- Retryunterdrückung
- 1-aus-n Prüfung
- Steuerortprüfung
- Befehlsverriegelung
- Synchronisierung
- Revision
- Befehlsausgabezeit
  - parametrierbar
  - vom Prozess abhängig
- Rückmeldungsüberwachung
- Nachdrücken
- Schaltfolgen
- Befehlsgabe für automatische Wiedereinschaltung
- werden Ausgänge des Moduls für Impulsbefehle verwendet, können keine Ausgänge des selben Moduls für Meldungsausgabe verwendet werden

Meldungsausgabe

- wählbares Verhalten bei Kommunikationsausfall [fa] (Absteuern oder Beibehalten)
- absteuern bei Baugruppenausfall [fa]
- spontane Übertragung [f] oder
- periodische Übertragung [a]
- werden Ausgänge des Moduls für Meldungsausgabe verwendet, können keine Ausgänge des selben Moduls für Impulsbefehle verwendet werden
- Verwendung der Ausgänge als Watchdog mittels Anwenderprogramm realisierbar (Kategorien DO_EX und DO_DX sind zu verwenden)

Zuordnung Rückmeldung zu Impulsbefehl

- parametrierbare Zuordnung für Meldungen und Impulsbefehle, die auf dem I/O Master Modul erfasst oder ausgegeben werden
- vordefinierte Zuordnung für Meldungen und Impulsbefehle, die auf dem I/O Master Modul erfasst oder ausgegeben werden

5.5.4 DO-6212

5.5.4.1 Funktionen

Impulsbefehle [f1]

- Ausgabe von Impulsbefehlen
  - 1-polig, 1½-polig, 2-polig
  - nicht mischbar
- Einzel-, Doppel- und Stufenstellbefehle
- Befehlsausgabe (OC)
- Verfahren und Abläufe nach IEC 60870-5-101/104
- – formale Prüfung
  - direkter Befehl
  - Anwahl und Ausführungsbefehl
- Retryunterdrückung
- 1-aus-n Prüfung
- Steuerortprüfung
- Befehlsverriegelung
- Synchronisierung
- Revision
- Befehlsausgabezeit
- – parametrierbar
  - vom Prozess abhängig
- Rückmeldungsüberwachung
- Nachdrücken
- Schaltfolgen
- Befehlsgabe für automatische Wiedereinschaltung
- werden Ausgänge des Moduls für Impulsbefehle verwendet, können keine Ausgänge des selben Moduls für Meldungsausgabe verwendet werden

Meldungsausgabe

- wählbares Verhalten bei Kommunikationsausfall [fa] (Absteuern oder Beibehalten)
- absteuern bei Baugruppenausfall [fa]
- spontane Übertragung [f] oder
- periodische Übertragung [a]

- werden Ausgänge des Moduls für Meldungsausgabe verwendet, können keine Ausgänge des selben Moduls für Impulsbefehle verwendet werden
- Verwendung der Ausgänge als Watchdog mittels Anwenderprogramm realisierbar (Kategorien DO_EX und DO_DX sind zu verwenden)

Meldungs- und Befehlsausgabe

- parametrierbare Ausgabe der Kategorien DO_EX und DO_DX
  - gemischte Ausgabe von Meldungen und Befehlen auf 1 DO-Modul möglich
  - Ausgabe von Impulsbefehlen oder Dauerbefehlen

Zuordnung Rückmeldung zu Impulsbefehl

- parametrierbare Zuordnung für Meldungen und Impulsbefehle, die auf dem I/O Master Modul erfasst oder ausgegeben werden
- vordefinierte Zuordnung für Meldungen und Impulsbefehle, die auf dem I/O Master Modul erfasst oder ausgegeben werden

5.5.5 DO-6220, DO-6222, DO-6230

5.5.5.1 Funktionen

Impulsbefehle [f1]

- gesicherte Ausgabe von Impulsbefehlen
  - 1-polig, 1½-polig, 2-polig
  - nicht mischbar auf einem Modul
- Einzel-, Doppel- und Stufenstellbefehle
- Verfahren und Abläufe nach IEC 60870-5-101/104
  - formale Prüfung
  - direkter Befehl
  - Anwahl und Ausführungsbefehl
- Steuerortprüfung
- Retryunterdrückung
- 1-aus-n Prüfung
- Befehlsverriegelung
- Synchronisierung
- Revision
- DO-6220 - Befehlsausgabe gemäß IC1
  - Ruheprüfung
  - selektive Aktivierungsprüfung

- DO-6221 - Befehlsausgabe gemäß RC1
  - Ruheprüfung
  - selektive Aktivierungsprüfung
  - Widerstandsprüfung
  - Stromflussmessung
  - Erdschlussprüfung
  - Fremdspannungsüberprüfung
- Befehlsausgabezeit
  - parametrierbar
  - vom Prozess abhängig
- Rückmeldungsüberwachung
- Nachdrücken
- periodische Steuerkreisprüfung
- Schaltfolgen
- Überwachung der Befehlsausgabesequenz, um Fehlausgaben zu verhindern
- Befehlsgabe für automatische Wiedereinschaltung
- Ansteuerung von Befehlsschützen mit oder ohne Selbstunterbrechung (mit DO-6221)

Zuordnung Rückmeldung zu Impulsbefehl (gilt für DO-6230)

- parametrierbare Zuordnung für Meldungen und Impulsbefehle, die auf dem I/O Master Modul erfasst oder ausgegeben werden
- vordefinierte Zuordnung für Meldungen und Impulsbefehle, die auf dem I/O Master Modul erfasst oder ausgegeben werden

5.5.6 AI-6300, AI-6307, AI-6308

5.5.6.1 Funktionen

Ströme und Spannungen

- parametrierbares Erfassungsraster n*100 ms [f]
- Messbereiche einstellbar mit einer Auflösung [f]
  - von 13 Bit (12 Bit + Vorzeichen) bei vollem Messbereich
  - bei Reduzierung des Bereichs sinkt die Auflösung
- Revision [f]
- Brummunterdrückung [f]
- automatische Kalibrierung [f]
- Glättung [f]
- Anpassung [f]
  - linear (normalisiert, technologisch skaliert oder short floating point)
  - Nullbereichsunterdrückung
  - Plausibilitätskontrolle

- Änderungsüberwachung [f]
- spontane Übertragung bei Änderung [f]
- auf demselben Modul sind Ströme und Spannungen nicht mischbar

5.5.7 AI-6310

5.5.7.1 Funktionen

Temperaturen [f1]

- Anschaltung der Widerstandsthermometer: 2-, 3- oder 4-Leitertechnik
- Aktualisierung alle 400 ms
- parametrierbare Messbereiche
  - Temperaturwerte
    - Eingangsbereich
      Pt100: 50...+350°C / 58...+662°F / (≈80,31...229,67 Ω)
      Pt100: 100...+700°C / 148...+1292°F / (≈60,25...345,13 Ω)
      Ni100: 60...+250°C / 76...+482°F / (≈69,5...289,2 Ω)
    - Auflösung
      Pt100: 50...+350°C 0,15°C / 0,28°F / (56 mΩ)
      Pt100: 100...+700°C 0,15°C / 0,28°F / (56 mΩ)
      Ni100: 60...+250°C 0,15°C / 0,28°F / (56 mΩ)
    - Aktualisierungsraster
      16⅔ Hz < 6,8 s
      50 Hz < 5,6 s
      60 Hz < 5,2 s
  - Widerstandswerte
    - Eingangsbereich 40...400 Ω
    - Auflösung: 56 mΩ
    - Aktualisierungsraster

HW-Rev.="--"	HW-Rev.≥"-A"
16⅔ Hz < 6,8 s	16⅔ Hz < 1,68 s
50 Hz < 5,6 s	50 Hz < 1,44 s
60 Hz < 5,2 s	60 Hz < 1,36 s

- Revision
- Brummunterdrückung
- automatische Kalibrierung
- Abgleich für 2 Leitertechnik
- Glättung
- Anpassung
  - Temperaturwert (°C, °F), Berechnung über implementierte Kurven
  - Widerstandswert (Ω)
- Änderungsüberwachung
- spontane Übertragung bei Änderung

5.5.8 AO-6380

5.5.8.1 Funktionen

Sollwerte über Ströme und Spannungen

- Ausgabebereich einstellbar mit einer Auflösung [fa]
  - 16 Bit (15 Bit + Vorzeichen) bei vollem Ausgabebereich
  - bei Reduzierung des Bereichs sinkt die Auflösung
- Verfahren und Abläufe nach IEC 60870-5-101/104 [fa]
  - formale Prüfung
  - direkter Befehl
  - Anwahl und Ausführungsbefehl
- Anpassung [f]
  - linear (normalisiert, technologisch skaliert oder short floating point) [f]
- wählbares Verhalten bei Kommunikationsausfall und Baugruppenausfall [fa]
  (Wert beibehalten, Ersatzwert ausgeben)
- spontane Übertragung [f] oder
- periodische Übertragung [a]

5.5.9 TE-6430

5.5.9.1 Funktionen

Zählwerte über Zählimpulse

- 2 Zählimpulseingänge oder
- 1 Zählimpulseingang und 1 Übernahmeeingang
- Eingänge sind von Logikkreisen und Masse galvanisch getrennt
- Eingänge sind voneinander nicht galvanisch getrennt
- Eingangsspannungsbereich von 24 bis 60 V
- Eingänge sind durch EMV-Filter und Störschutzeinrichtungen gesichert
- die autark betreibbaren Funktionen des Moduls werden gepuffert betrieben, dadurch bleiben auch über einen Spannungsausfall von bis zu 72 Stunden Zählfunktion und Zählerstände korrekt erhalten
- spontane Übertragung [f]

5.6 MTBF-Daten

Die in diesem Kapitel gezeigten MTBF-Werte wurden nach Siemens Norm SN29500 berechnet.

Es wurden alle elektrischen und elektromechanischen Bauteile berücksichtigt. Nicht enthalten sind mechanische Bauteile (Schrauben, Gehäuse, Klebeschilder,...).

Die MTBF-Werte sind statistische Werte, die nur für die Bewertung von Wartungs- und Ersatzbedürfnissen dienen. Diese Werte sind keine garantierte Produkteigenschaft.

Die MTBF-Werte wurden für 40°C Umgebungstemperatur berechnet.

5.6.1 MTBF Werte der SICAM A8000 Module

Master Modul

Typ	Modul	[Stunden]	[Jahre]
CP-8021	Master Modul	682 165	77,87
CP-8022	Master Modul mit GPRS	485 206	55,39

Stromversorgungsmodule

Typ	Modul	[Stunden]	[Jahre]
PS-8620	Stromversorgung DC 24 bis 60 V, 12 W	1 809 267	206,54
PS-8622	Stromversorgung DC 110 bis 220 V, 12 W	1 748 221	199,57
PS-8640	Stromversorgung DC 24 bis 60 V, 45 W	1 490 671	170,1
PS-8642	Stromversorgung DC 100 bis 240 V, AC 100 bis 240 V, 45 W	1 014 243	115,8

SICAM I/O Module

Typ	Modul	[Stunden]	[Jahre]
DI-8110	Digitale Eingabe 2x8 DC 24 V	1 617 914	184,69
DI-8111	Digitale Eingabe 2x8 DC 48/60 V	1 617 914	184,69
DI-8112	Digitale Eingabe 2x8 DC 110 V	1 617 914	184,69
DI-8113	Digitale Eingabe 2x8 DC 220 V	1 552 120	177,18
DO-8212	Digitale Ausgabe Relais 8x DC 24 bis 220 V/DC 230 V	2 362 056	269,64
AI-8310	Analoge Eingabe 2x2 Pt100/Pt1000	1 293 929	147,71
AI-8320	Analoge Eingabe 4x ±20 mA	2 238 589	255,55
AI-8510	Analoge Eingabe 3x U (230 V), 3x I (LoPo)	1 354 169	154,59
AI-8511	Analoge Eingabe 3x U (LoPo), 3x I (LoPo)	1 408 352	160,77
AO-8380	Analoge Ausgabe 4x ±20 mA/±10 V	1 377 524	157,25

Zubehör

Typ	Modul	[Stunden]	[Jahre]
CM-8820	CT-Adapter 3x I 1 A_5 A/225 mV (nur für AI-8510)	11 993 284	1369,10
CM-8830	SICAM I/O Module LED Anzeige	1 659 916	189,00

5.6.2 MTBF Werte der SICAM TM I/O Module

SICAM TM I/O Module

Typ	Modul	MTBF [Stunden]	MTBF [Jahre]
DI-6100	Digitale Eingabe 2x8 DC 24 bis 60 V	474 651	54,18
DI-6101	Digitale Eingabe 2x8 DC 110/220 V	474 651	54,18
DI-6102	Digitale Eingabe 2x8 DC 24 bis 60 V, 1 ms	450 500	51,43
DI-6103	Digitale Eingabe 2x8 DC 110/220 V, 1 ms	50 500	5,76
DI-6104	Digitale Eingabe 2x8 DC 220 V	474 651	54,18
DO-6200	Digitale Ausgabe Transistor 2x8 DC 24 bis 60 V	282 704	32,27
DO-6212	Digitale Ausgabe Relais 8x DC 24 bis 220 V/AC 230 V	87 600	10
DO-6220	Gesicherte Befehlsausgabe Basismodul	87 600	10
DO-6221	Gesicherte Befehlsausgabe Basismodul mit Messung	70 080	8
DO-6230	Gesicherte Befehlsausgabe Relaismodul	157680	18
AI-6300	Analoge Eingabe 2x2 ±20 mA/±10 V	549 674	62,75
AI-6307	Analoge Eingabe 2x2 ±2,5 mA/±5 mA/±10 V	549 674	62,75
AI-6308	Analoge Eingabe 2x2 ±1 mA/±2 mA/±10 V		
AI-6310	Analoge Eingabe 2x2 Pt100/Ni100	360 395	41,14
AO-6380	Analoge Ausgabe 4x ±20 mA/±10 mA/±10 V	224 549	25,63
TE-6430	Zählereingang 2x DC 24 bis 60 V		

6 Installation und Beschaltung

Dieses Kapitel beschreibt den mechanischen Aufbau von CP-8000/CP-802x und wie die Montage und Verdrahtungen durchzuführen sind.

Dieses Kapitel zeigt weiters wie die verschiedenen Kommunikationsarten mittels Standardmodems und spezieller Kabel realisiert werden können.

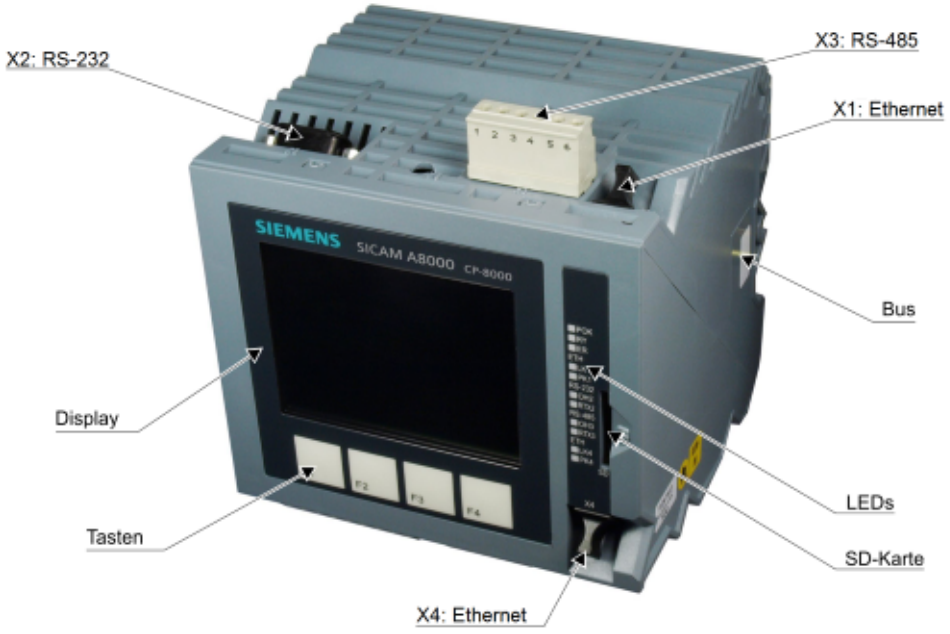
6.1	Mechanischer Aufbau	208
6.2	Abmessungen	214
6.3	Einbauort und Einbaulage	218
6.4	Montage von CP-8000	220
6.5	Montage von CP-802x	233
6.6	Speicherkarten	245
6.7	Verdrahtung	247
6.8	Gerät einschalten und ausschalten	249
6.9	Aufbau externer Kommunikationsverbindungen	250

6.1 Mechanischer Aufbau

6.1.1 CP-8000

Die elektrischen Komponenten des Geräts sind in einem Kunststoffgehäuse mit den Abmessungen 128 mm x 124 mm x 116 mm (B x H x T) untergebracht. Das Gehäuse ist für die Montage auf einer Hutschiene vorgesehen.

Auf der Vorderseite befinden sich die Bedienungs- und Anzeigeelemente, ein Anschluss für die Kommunikation über Ethernet, und ein Steckplatz für die SD-Karte.



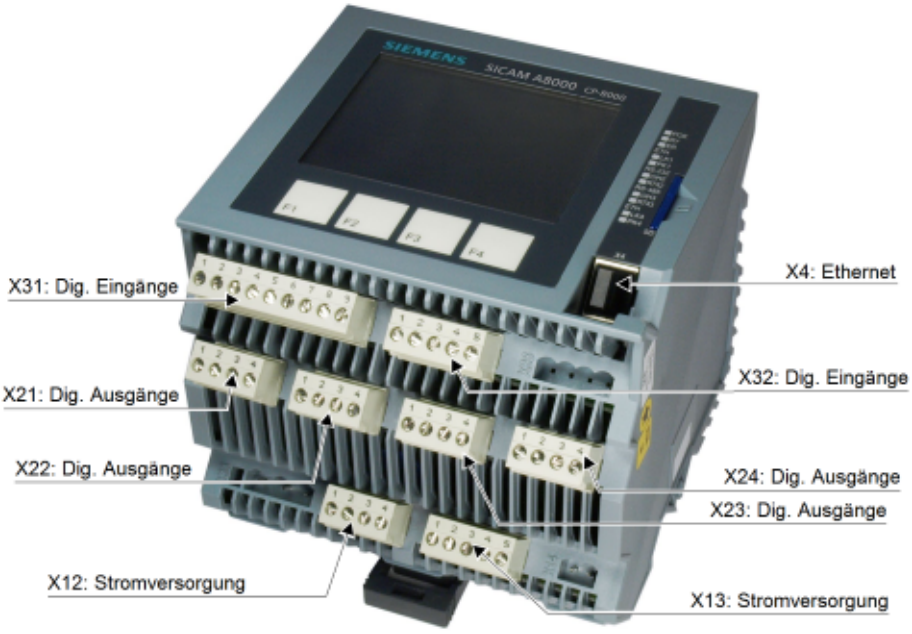
[ph_CP-8000_mecanical_design_front, 1, de_DE]

Bild 6-1 CP-8000 - Mechanischer Aufbau Front/Oberseite

Auf der Geräteoberseite befinden sich die Anschlüsse für die Kommunikation über RS-232 und RS-485, sowie ein weiterer Ethernet-Anschluss.

Rechts am Gehäuse befindet sich der Busstecker für das I/O Koppelmodul. Dieser ist mittels einer Klebeetikette abgedeckt.

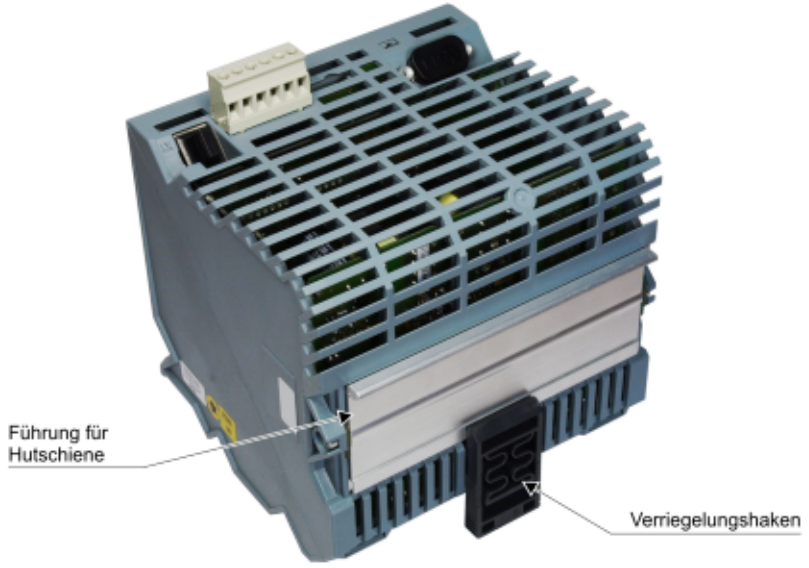
An der Geräteunterseite befinden sich die Anschlüsse für alle Ein- und Ausgänge sowie für die Versorgungsspannung.



[ph_CP-8000_mecanical_design_bottom, 1, de_DE]

Bild 6-2 CP-8000 - Mechanischer Aufbau Unterseite

Auf der Rückseite befindet sich die Hutschienenhalterung.



[ph_CP-8000_mecanical_design_back, 1, de_DE]

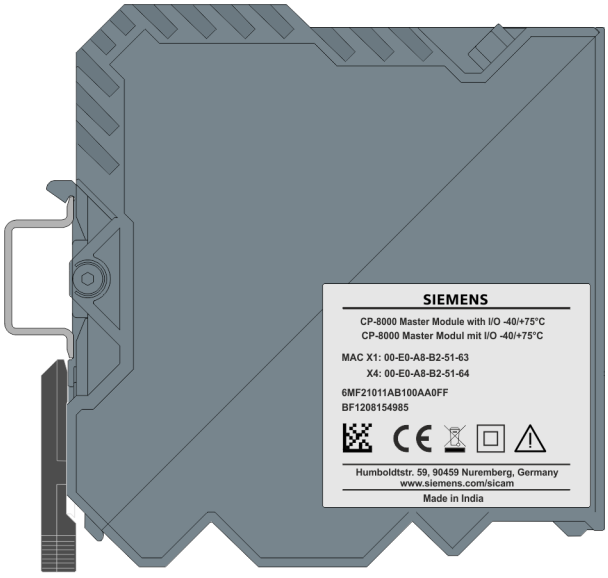
Bild 6-3 CP-8000 - Mechanischer AufbauRückseite

6.1.1.1 Verriegelungshaken

Mittels des Verriegelungshakens wird das Gerät auf der Hutschiene arretiert und auch wieder abgenommen. Details siehe Abschnitt *6.4.4 Montage des Basisgeräts*.

6.1.1.2 Typenschild

Auf der linken Seite des Gehäuses befindet sich das Typenschild des Gerätes mit spezifischen Informationen wie Typ, Leistungsaufnahme, Bestellnummer, Seriennummer, Hardware-Adressen für den Netzwerkbetrieb (MAC-Adressen für Schnittstellen X1, X4).



[dw_CP-8000-40_type_plate, 1, --_--]

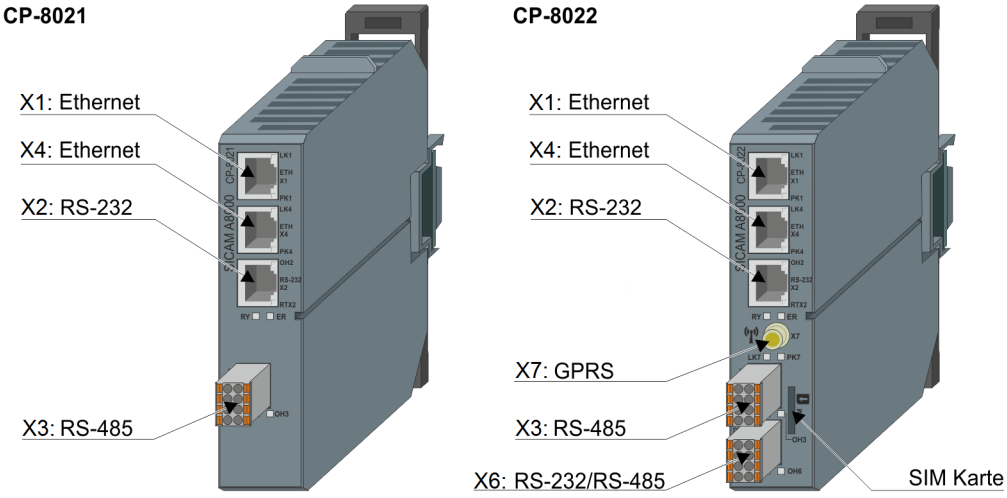
Bild 6-4 CP-8000 - Typenschild (Variante -40 bis +70°C)

Symbol	Bedeutung
	CE-Kennzeichnung
	WEEE-Kennzeichnung
	Schutzklasse II / Schutzisolierung
	Vorsicht, Risiko einer Gefahr. Die Dokumentation ist zu beachten.

6.1.2 CP-802x

Die elektrischen Komponenten der Geräte sind in einem Kunststoffgehäuse mit den Abmessungen 30 mm x 132 mm x 124 mm (B x H x T) untergebracht. Das Gehäuse ist für die Montage auf einer Hutschiene vorgesehen.

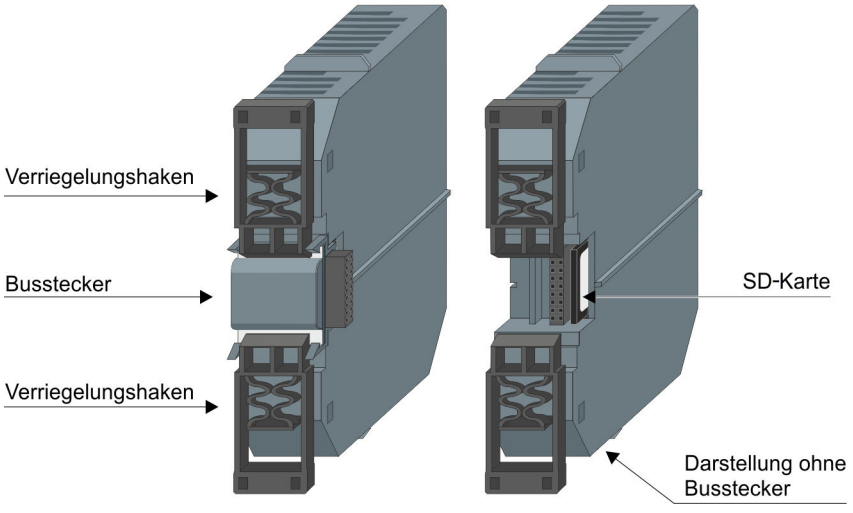
Auf der Vorderseite befinden sich die LED Anzeigeelemente, die Kommunikationsanschlüsse und ein Steckplatz für die SIM-Karte.



[dw_CP-802x_mechanical_design_front, 1, de_DE]

Bild 6-5 CP-802x - Mechanische Aufbau Vorderseite

Auf der Rückseite befinden sich die Verriegelungshaken, der Busstecker und darunter der Kartenschacht für die SD-Karte.



[dw_CP-802x_mechanical_design_back, 1, de_DE]

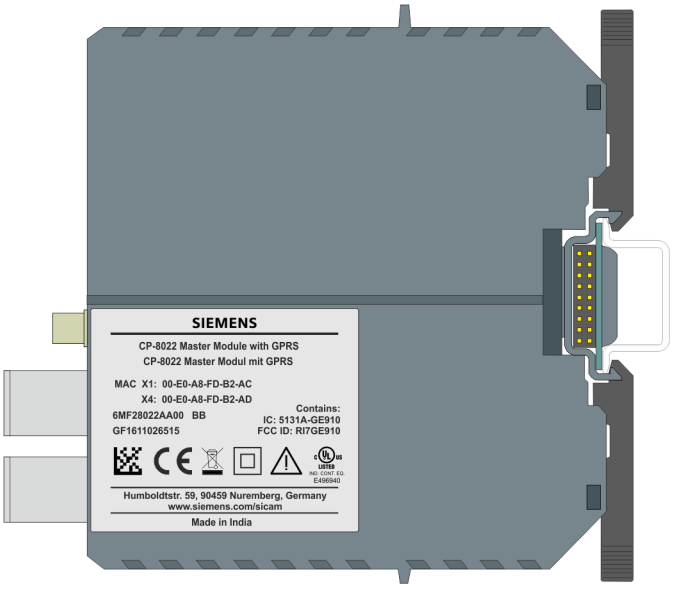
Bild 6-6 CP-802x - Mechanische Aufbau Rückseite

6.1.2.1 Verriegelungshaken

Mittels des Verriegelungshakens wird das Gerät auf der Hutschiene arretiert und auch wieder abgenommen. Details siehe Abschnitt *6.5.4 Montage eines SICAM A8000 Moduls*.

6.1.2.2 Typenschild

Auf der rechten Seite des Gehäuses befindet sich das Typenschild des Gerätes mit spezifischen Informationen wie Typ, Leistungsaufnahme, Bestellnummer, Seriennummer, Hardware-Adressen für den Netzwerkbetrieb (MAC-Adressen für Schnittstellen X1, X4).



[dw_CP-8022_type_plate, 1, --_--]

Bild 6-7 CP-802x - Typenschild (Beispiel CP-8022)

Symbol	Bedeutung
	CE-Kennzeichnung
	UL-Kennzeichnung
	WEEE-Kennzeichnung
	Schutzklasse II / Schutzisolierung
	Vorsicht, Risiko einer Gefahr. Die Dokumentation ist zu beachten.

6.1.3 SICAM I/O Module

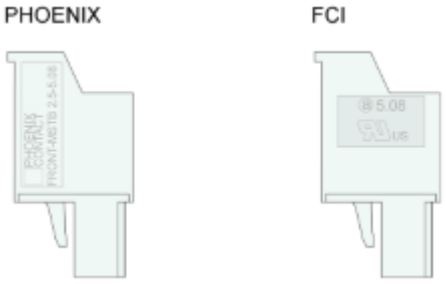
6.1.3.1 Beschriftung

Die folgenden Plätze sind an den SICAM I/O Modulen für Etiketten vorgesehen:

- Bereich links mitte an der Gehäusefront
  Aufkleber mit 2D Code zum Einscannen und ablesbare Seriennummer (bei Auslieferung bereits aufgeklebt)
- Schräge an der Gehäusefront, unten
  Betriebsmittelkennzeichen (frei definierbar)

6.1.3.2 Schraubklemmentypen

Für die Schraubklemmen sind 2 verschiedene Typen vorgesehen (Hersteller PHOENIX oder FCI, siehe unterschiedliche Einprägung seitlich an der Klemme).

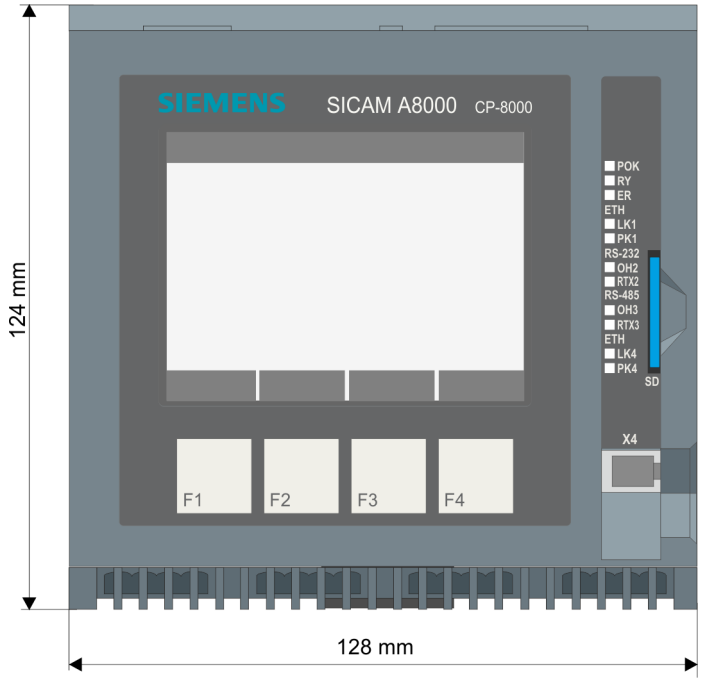


[dw_A8000_screw_terminal_types, 1, --_--]

Bild 6-8 Schraubklemmentypen

6.2 Abmessungen

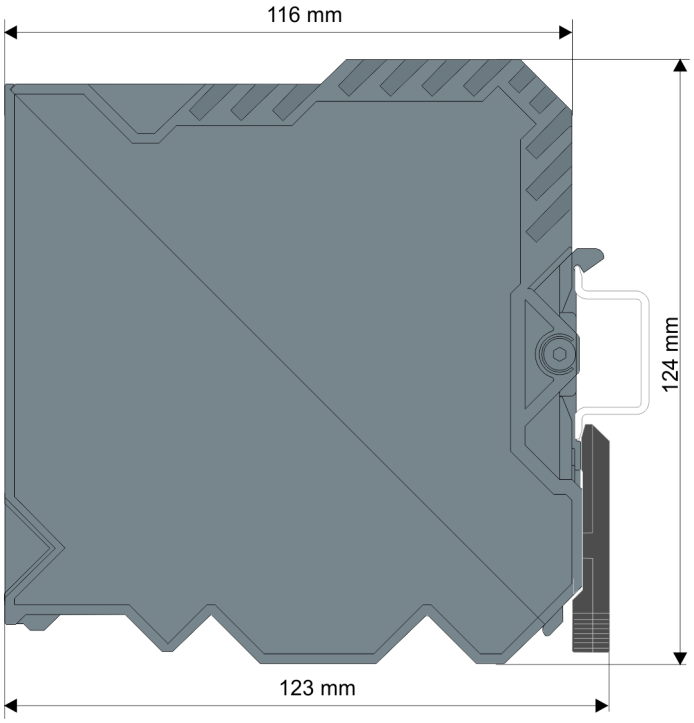
6.2.1 CP-8000 Frontansicht



[dw_CP-8000_dimensions_front, 1, --_--]

Bild 6-9 CP-8000 - Abmessungen Front

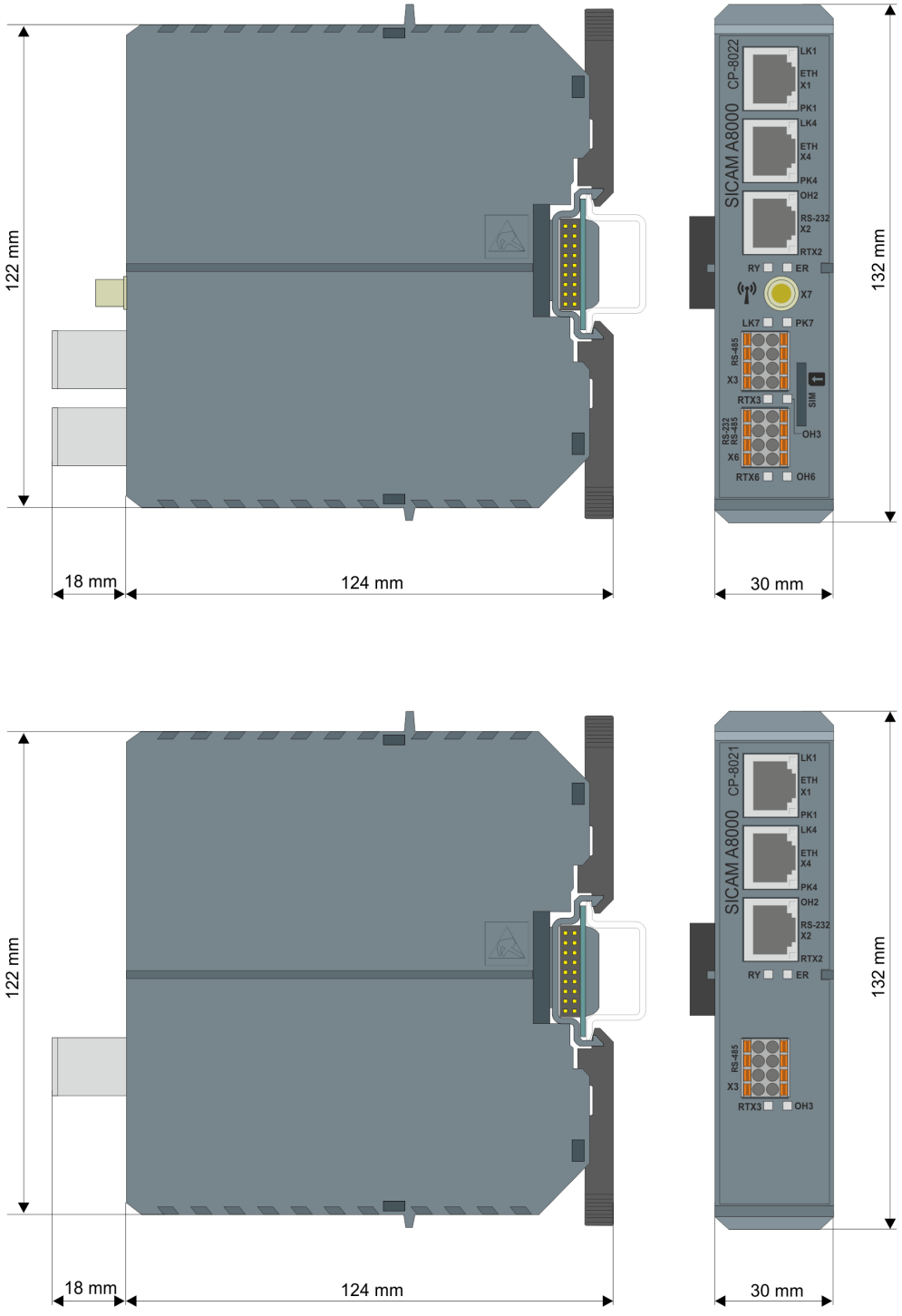
6.2.2 CP-8000 Seitenansicht



[dw_CP-8000_dimensions_side, 1, --_--]

Bild 6-10 CP-8000 - Abmessungen Seite

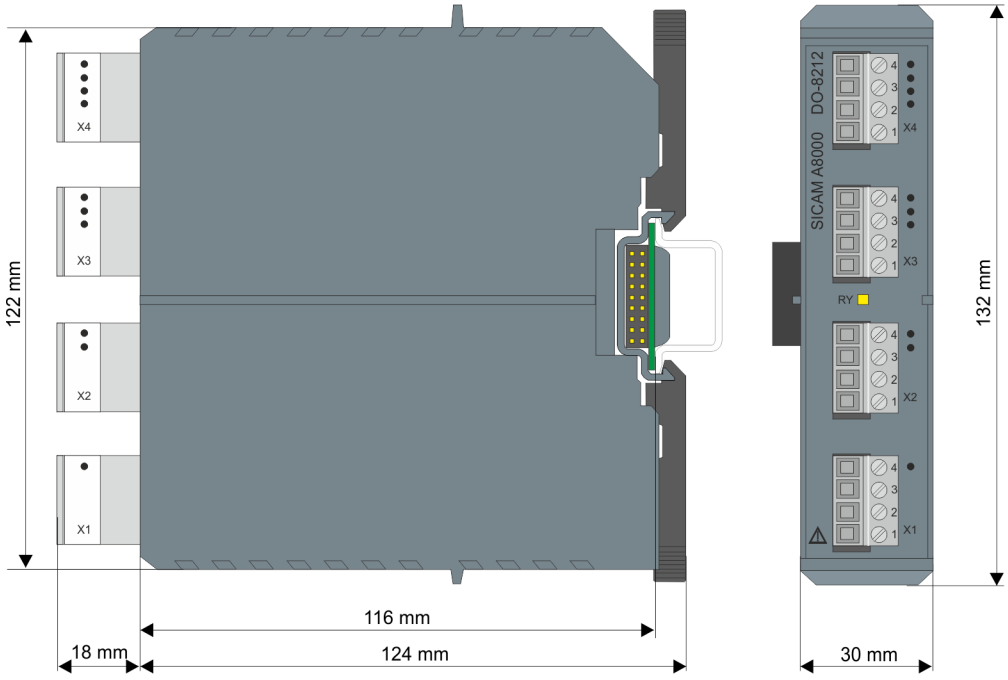
6.2.3 CP-802x Front- und Seitenansicht



[dw_CP-802x_dimensions_side_front, 1, --_--]

Bild 6-11 CP-802x - Abmessungen Seite und Front

6.2.4 SICAM I/O Modul Front- und Seitenansicht



[dw_A8000_io_module_dimensions, 1, --_--]

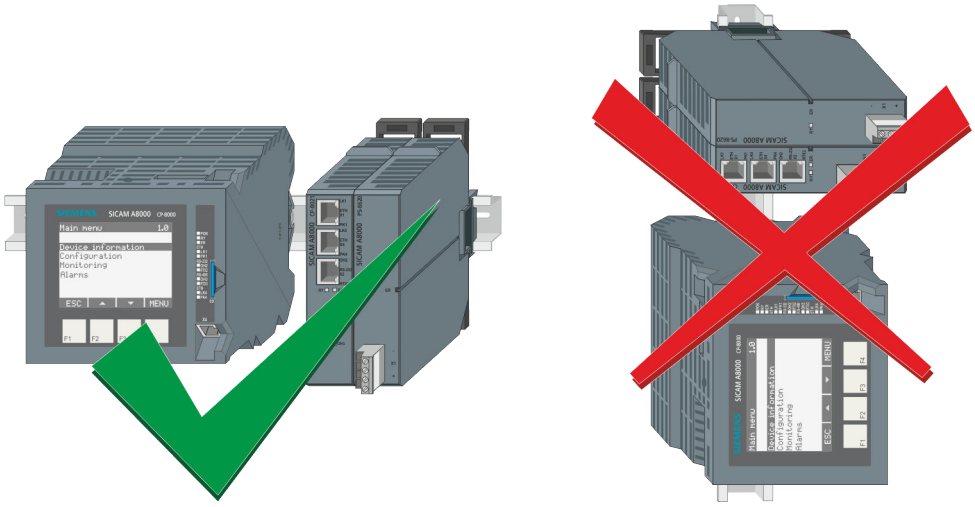
Bild 6-12 SICAM I/O Modul - Abmessungen Seite und Front

6.3 Einbauort und Einbaulage

Das Gerät muss in einem geeigneten Schrank mit Schutz vor Feuer und elektrischer Gefahr installiert werden. Typischerweise handelt es sich dabei um einen industriellen Schaltschrank oder ein Gestell. Für USA/Kanada ist die Verwendung von NRTL/SCC zertifizierten Gehäusen empfohlen.

Details zum Einsatzort finden Sie im Kapitel *4 Umgebungsbedingungen*.

Das Basisgerät (mit oder ohne I/O Module) darf ausschließlich waagrecht montiert werden.



[dw_A8000_mounting_position, 1, --_--]

Bild 6-13 CP-8000, CP-802x - Einbaulage

HINWEIS

Nicht zulässig ist die senkrechte Montage oder Montage an der Decke und am Boden (Temperaturüberhöhung, Staubbelastung).

6.3.1 Hutschiene (TS35-Schiene)

Zur Montage der Module ist eine Hutschiene zu verwenden, die der Norm EN 60715 entspricht. Die Lage und Position, in der die Hutschiene zu montieren ist, muss vor Ort ermittelt werden.

Die Hutscheine ist auf einer senkrechten Wand in waagrechter Einbaulage zu montieren.

WARNUNG

- ✧ Die Hutschiene muss mehrmals auf metallischem Untergrund (Schrank/Gestellrahmen/Montageplatte) verschraubt werden. Dieser Untergrund muss ordnungsgemäß geerdet sein. Eine Montageplatte wird empfohlen.

6.3.2 Kabelkanal

Für die Verkabelung werden unterhalb und oberhalb des Geräts Kabelkanäle empfohlen. Der Mindestabstand vom Gerät zum Kabelkanal beträgt 30 mm.

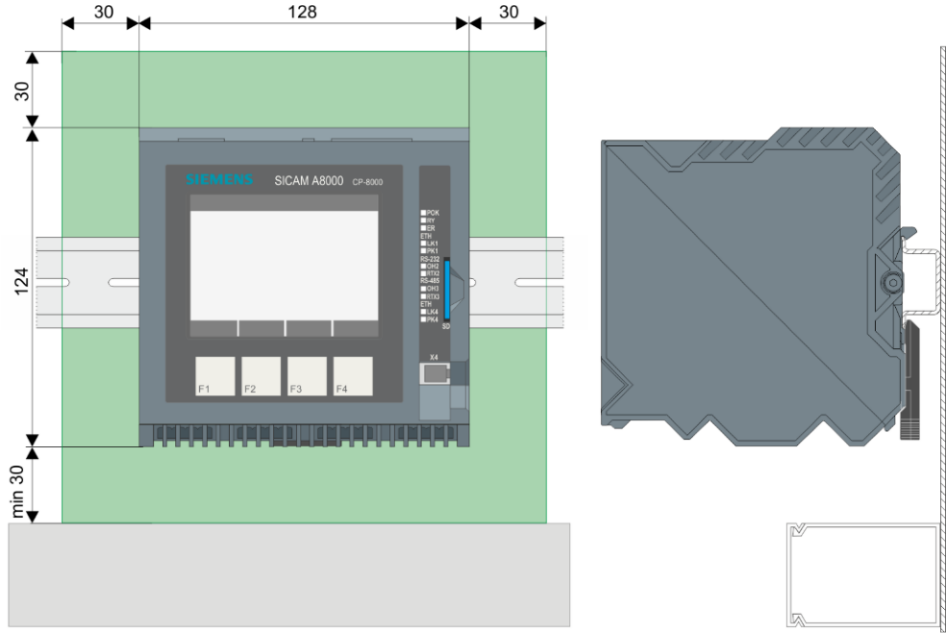
HINWEIS

Bei Verwendung eines Kabelkanals mit 100 mm Tiefe unterhalb des Gerätes ist zwischen Gerät und Kabelkanal ein Mindestabstand von 50 mm erforderlich um den Entriegelungshaken zu bedienen.

6.4 Montage von CP-8000

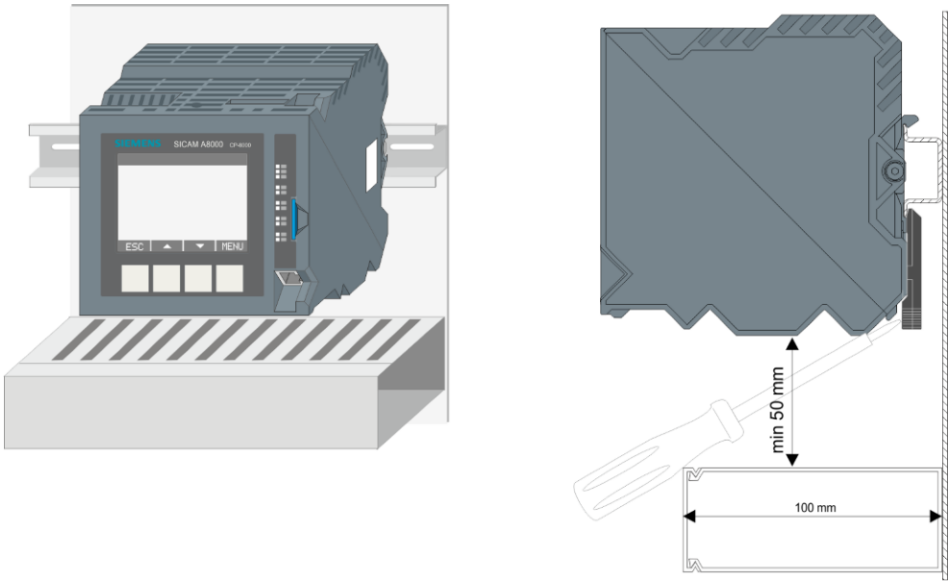
6.4.1 Platzbedarf für das Basisgerät

Der Platzbedarf hängt neben der Gerätegröße von der Größe der verwendeten Kabelkanäle ab.
Aus thermischen Gründen ist ein Mindestabstand von 30 mm um das Gerät einzuhalten.



[dw_CP-8000_space_requirement1, 1, --_--]
Bild 6-14 CP-8000 - Platzbedarf

Bei Verwendung eines Kabelkanals mit 100 mm Tiefe unterhalb des Gerätes ist zwischen Gerät und Kabelkanal ein Mindestabstand von 50 mm erforderlich, um den Entriegelungshaken zu bedienen.



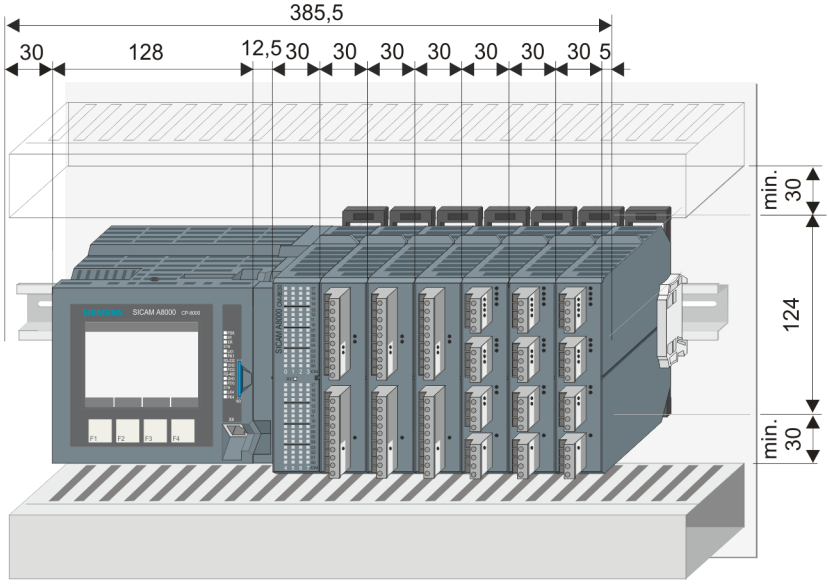
[dw_CP-8000_space_requirement2, 1, --_--]
Bild 6-15 CP-8000 - Mindestabstand

6.4.2 Platzbedarf mit SICAM I/O Modulen

Beim Anschluss von externen SICAM I/O Modulen sind neben der Anzahl der verwendeten I/O Module (max. 6) die in der Tabelle genannten Maße zu berücksichtigen.

Beispiel: Maximale Anzahl bestückter Module

Thermischer Abstand links	30 mm
CP-8000	128 mm
CM-8811 Koppelmodul	12,5 mm
CM-8830 LED Modul	30 mm
6 SICAM I/O Module (6 x 30)	180 mm
Endklammer	5 mm
Horizontaler Platzbedarf (mm)	385,5 mm



[dw_CP-8000_io_module_space_req, 1, --_--]

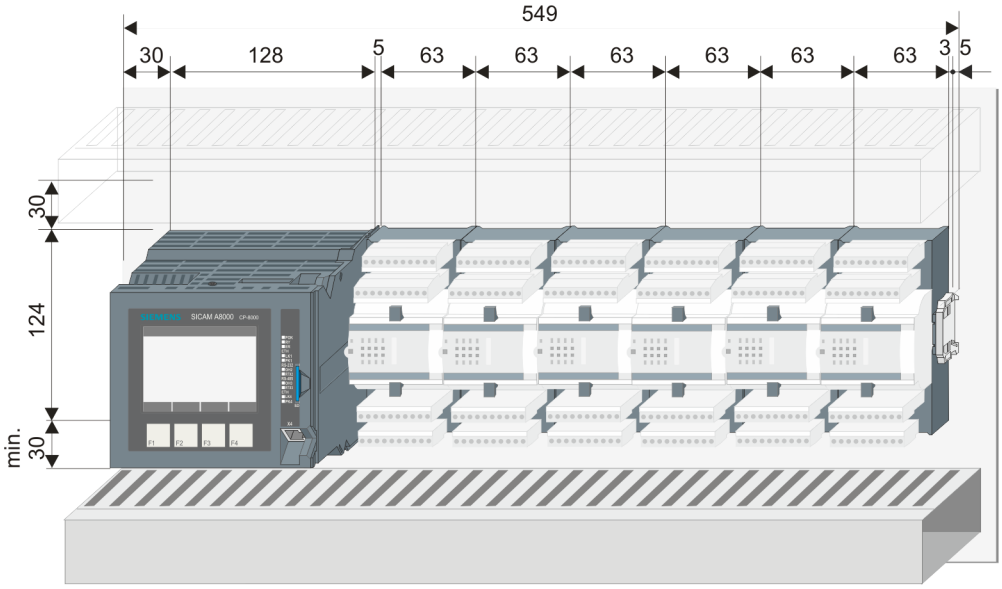
Bild 6-16 CP-8000 - Platzbedarf mit SICAM I/O Modulen

6.4.3 Platzbedarf mit SICAM TM I/O Modulen

Beim Anschluss von externen SICAM TM I/O Modulen sind neben der Anzahl der verwendeten I/O Module (max. 6) die in der Tabelle genannten Maße zu berücksichtigen.

Beispiel: Maximale Anzahl bestückter Module

Thermischer Abstand links	30 mm
CP-8000	128 mm
CM-8811 Koppelmodul	5 mm
6 SICAM TM I/O Module (6 x 30)	378 mm
Schutzkappe für Bus	3 mm
Endklammer	5 mm
Horizontaler Platzbedarf (mm)	549 mm

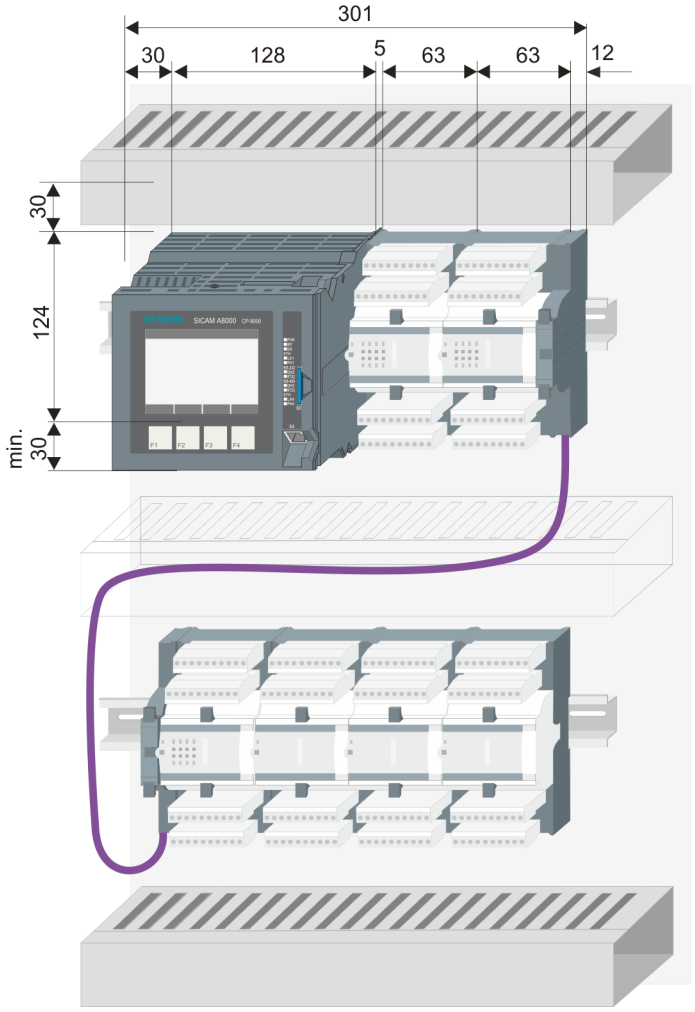


[dw_CP-8000_tm_io_module_space_req, 1, --_--]

Bild 6-17 CP-8000 - Platzbedarf mit SICAM TM I/O Modulen

Beispiel: 2-zeiliger Aufbau mit CM-6810

Thermischer Abstand links	30 mm
CP 8000	128 mm
CM-8811 Koppelmodul	5 mm
2 SICAM TM I/O Module (3 x 30)	126 mm
CM-6810 Koppelmodul	12 mm
Horizontaler Platzbedarf (mm)	301 mm

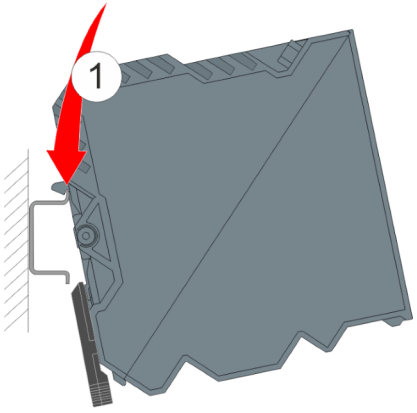


[dw_CP-8000_tm_io_module2_space_req, 1, --_--]

Bild 6-18 CP-8000 - Platzbedarf 2-zeilig mit SICAM TM I/O Modulen

6.4.4 Montage des Basisgeräts

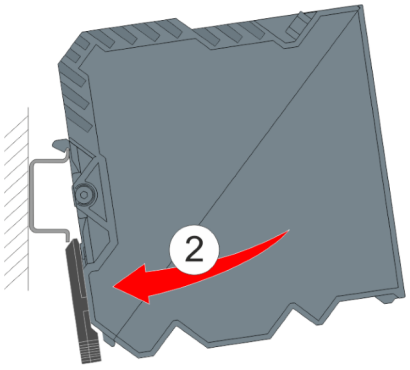
CP-8000 kann von Hand, ohne jedes Werkzeug, auf der Hutschiene montiert werden.
Hängen Sie das schräggestellte Gerät in die obere Kante der Hutschiene ein (1).



[dw_CP-8000_mounting1, 1, --_--]

Bild 6-19 Einhängen des Geräts

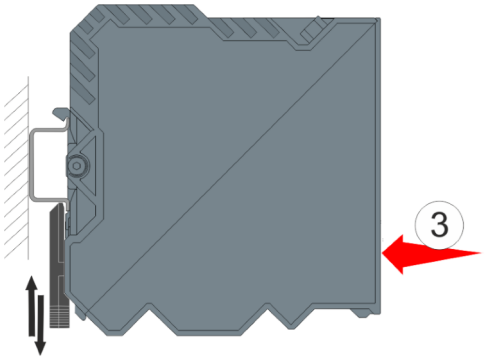
Schwenken Sie das Gerät bis der Verriegelungshaken Kontakt mit der unteren Kante der Hutschiene hat (2).



[dw_CP-8000_mounting2, 1, --_--]

Bild 6-20 Schwenken des Geräts

Drücken Sie das Gehäuse nach hinten (3). Dadurch öffnet sich der Verriegelungshaken kurz und das Gehäuse rastet in die Schiene ein.



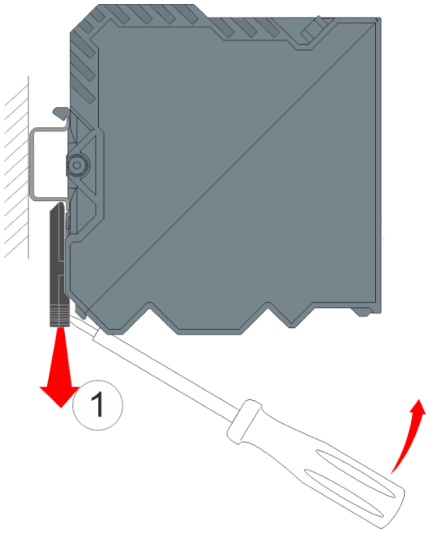
[dw_CP-8000_mounting3, 1, --_--]

Bild 6-21 Andrücken des Geräts

6.4.5 Demontage des Basisgeräts

Um das Gerät wieder abzunehmen oder seine Position auf der Hutschiene zu verändern, muss der Verriegelungshaken wieder geöffnet werden.

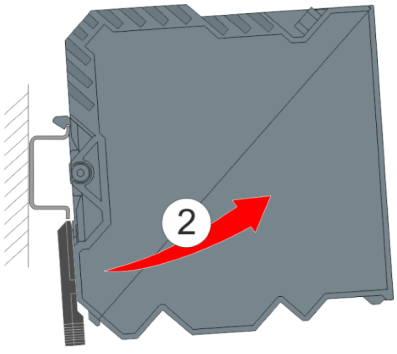
Führen sie einen passenden Schraubendreher für Schlitzschrauben unterhalb des Gehäuses in den Verriegelungshaken ein (1). Der Schraubendreher muss dabei am Gehäuse anliegen. Durch vorsichtiges Drücken des Schraubendrehers nach oben wird der Verriegelungshaken geöffnet.



[dw_CP-8000_removal1, 1, --_--]

Bild 6-22 CP-8000 - Demontage (1)

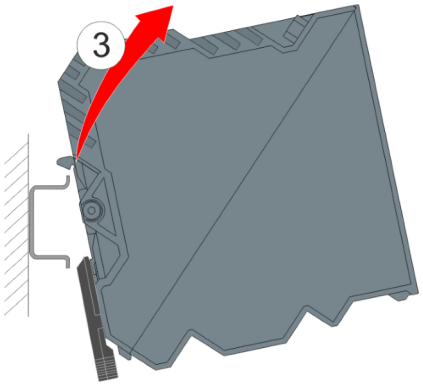
Schwenken Sie das Unterteil des Gerätes leicht nach vorne (2).



[dw_CP-8000_removal2, 1, --_--]

Bild 6-23 CP-8000 - Demontage (2)

Heben Sie das Gerät nach oben aus der Schiene (3).



[dw_CP-8000_removal3, 1, --_--]

Bild 6-24 CP-8000 - Demontage (3)

HINWEIS

Wenn externe I/O Module angekoppelt sind, kann das Gerät nur dann abgenommen werden, wenn die externen I/O Module zuvor getrennt wurden.

6.4.6 Montage von externen SICAM I/O Modulen

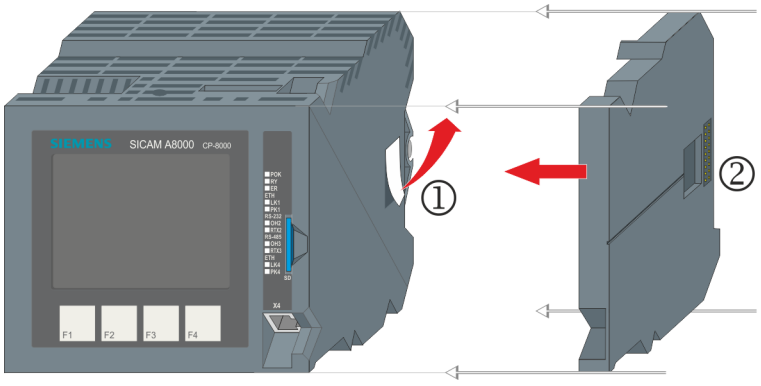
CP-8000 kann um bis zu 6 externe SICAM I/O Module erweitert werden. Folgende Schritte sind dazu notwendig:

- Montage des Koppelmoduls für SICAM I/O Module
- Montage der Busstecker für SICAM I/O Modul
- Montage der SICAM I/O Module

6.4.6.1 Montage des Koppelmoduls für SICAM I/O Module

Das Koppelmodul (CM-8811) muss rechts am CP-8000 Gehäuse angebracht werden.

Entfernen Sie für die Montage des Koppelmoduls zuerst die Klebeetikette (1), die den I/O-Bus abdeckt. Führen Sie das Koppelmodul parallel an das Gehäuse heran (2), und drücken Sie es gleichmäßig auf das Gehäuse bis es einrastet.



[dw_CP-8000_mounting_io-module1, 1, --_--]

Bild 6-25 CP-8000 - Montage Koppelmodul für SICAM I/O Module

CP-8000 kann nun auf der Hutschiene montiert werden.

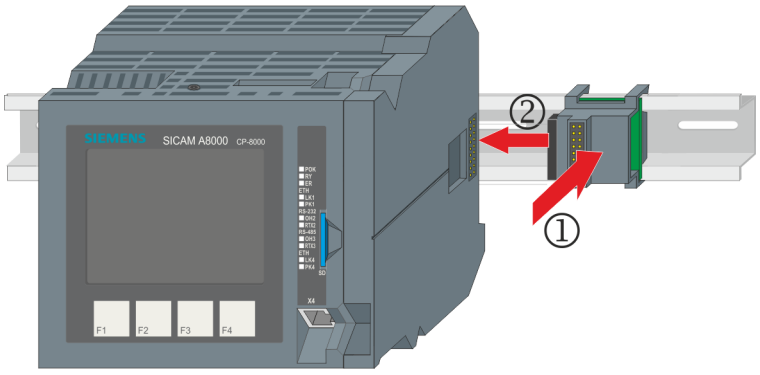
HINWEIS

Das Aufstecken des Koppelmoduls auf das CP-8000 Master Modul kann vor oder auch nach der Montage des Gerätes auf die Hutschiene erfolgen.

6.4.6.2 Montage des Bussteckers für SICAM I/O Module

Jedes SICAM I/O Modul ist mit einem Busstecker (CM-8812) bestückt. Dieser muss getrennt vom I/O Modul bestückt werden. Ziehen Sie den Busstecker vor der Montage ab.

Klicken Sie den ersten Busstecker rechts neben dem Koppelmodul auf die Hutschiene (1) und schieben Sie ihn in den Stecker des Koppelmoduls (2). Die beiden Elemente müssen nahtlos aneinander gereiht werden.



[dw_CP-8000_mounting_io-module2, 1, --_--]

Bild 6-26 CP-8000 - Montage Busstecker für SICAM I/O Module

Danach können Sie auf dieselbe Art und Weise die Busstecker der weiteren SICAM I/O Module anbringen.

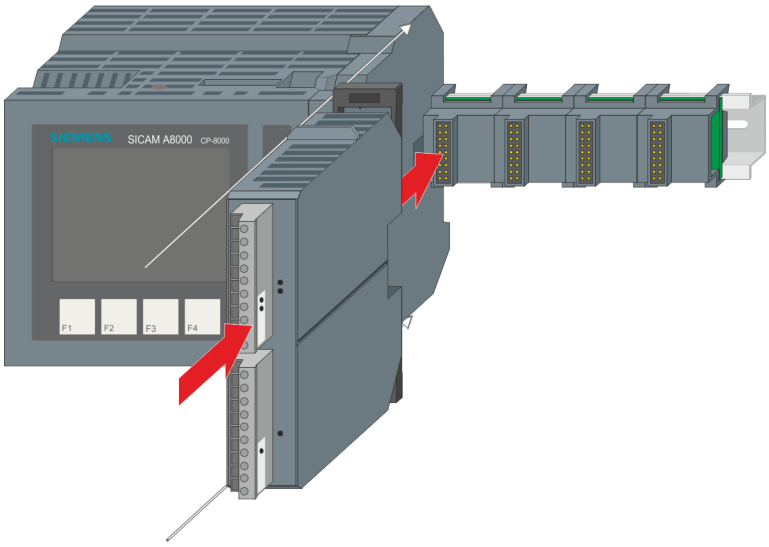
VORSICHT

Die Buskommunikation ist nur systemintern.

✧ Es ist nicht erlaubt, den Busstecker zu verändern.

6.4.6.3 Montage der SICAM I/O Module

Die SICAM I/O Module können, wie in folgender Darstellung gezeigt, aufgesteckt werden.



[dw_CP-8000_mounting_io-module4, 1, --_--]

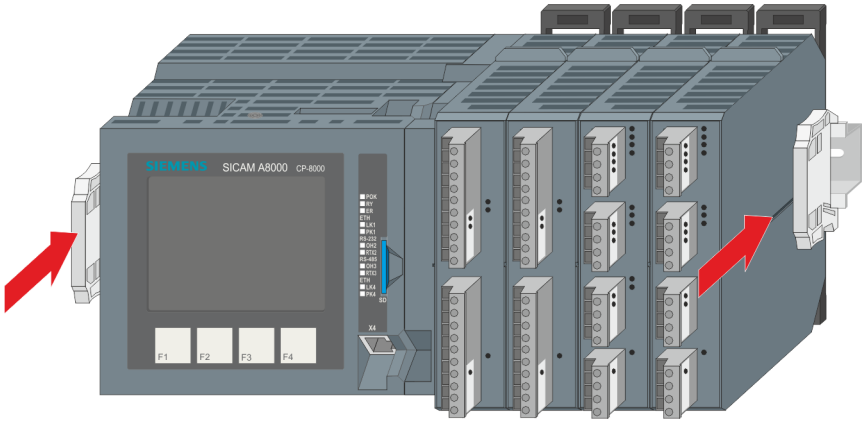
Bild 6-27 CP-8000 - Montage SICAM I/O Modul

HINWEIS

Das in den Modulen integrierte Nut/Feder System erleichtert dabei die Zusammenführung der Stecker. Das Modul ist erst dann korrekt montiert, wenn die Verriegelungshaken auf der Hutschiene eingerastet sind.

Endklammer

Aus Stabilitätsgründen muss bündig links am CP-8000 Gehäuse und rechts nach dem letzten SICAM I/O Modul eine Endklammer montiert werden.



[dw_CP-8000_mounting_io-module5, 1, --_--]

Bild 6-28 CP-8000 - Endklammer

Informationen zu den SICAM I/O Modulen finden Sie im Abschnitt *2.1.4.2 Externe SICAM I/O Module*.
Beachten Sie bitte die Angaben im Abschnitt *2.1.4.4 Bestückregeln für I/O Module*.

6.4.6.4 Demontage der SICAM I/O Module

Zum Demontieren verfahren Sie wie im Abschnitt *6.5.5 Demontage eines SICAM A8000 Moduls*.

6.4.7 Montage von externen SICAM TM I/O Modulen

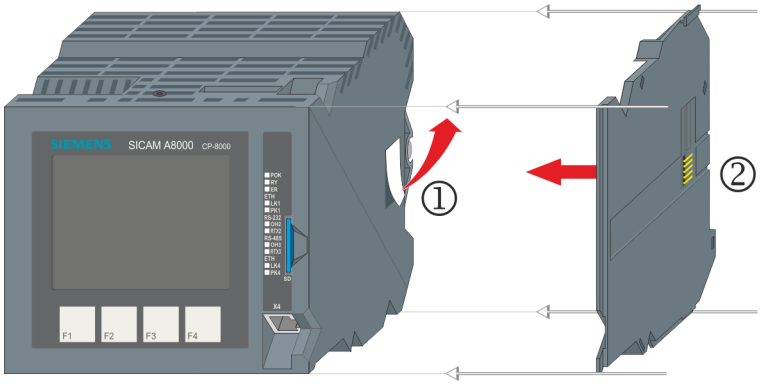
CP-8000 kann um bis zu 6 externe SICAM TM I/O Module erweitert werden. Folgende Schritte sind dazu notwendig:

- Montage des Koppelmoduls für SICAM TM I/O Module
- Montage der SICAM TM I/O Module

6.4.7.1 Montage des Koppelmoduls für SICAM TM I/O Module

Das Koppelmodul (CM-6811) muss rechts am CP-8000 Gehäuse angebracht werden.

Entfernen Sie für die Montage des Koppelmoduls zuerst die Klebeetikette (1), die den I/O-Bus abdeckt. Führen Sie das Koppelmodul parallel an das Master Modul heran (2) und drücken Sie es gleichmäßig auf das Gehäuse bis es einrastet.



[dw_CP-8000_mounting_tm_io-module1, 1, --_--]

Bild 6-29 CP-8000 - Montage Koppelmodul für SICAM TM I/O Module

CP-8000 kann nun auf der Hutschiene montiert werden.

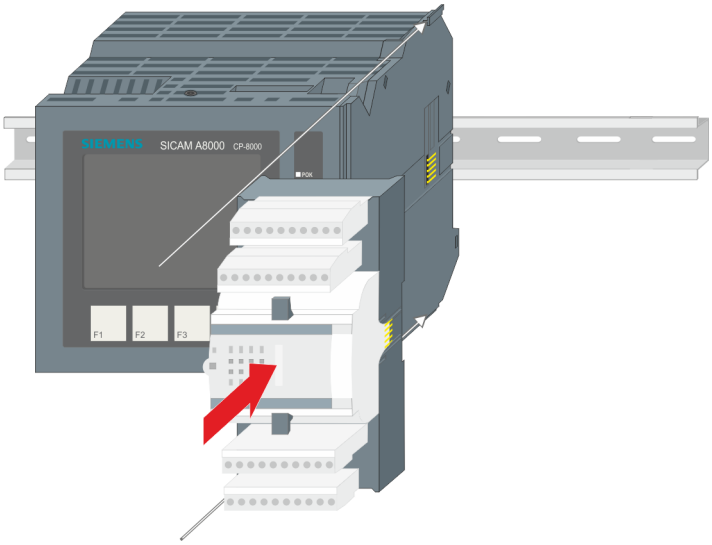
HINWEIS

Das Aufstecken des Koppelmoduls auf das Gehäuse kann vor oder auch nach der Montage des Gerätes auf die Hutschiene erfolgen.

6.4.7.2 Montage der SICAM TM I/O Module

Wenn CP-8000 und Koppelmodul auf der Hutschiene befestigt sind, können die SICAM TM I/O Module montiert werden.

Führen Sie das erste, wie in folgender Abbildung gezeigt, in die Führungen am Koppelmodul ein und drücken Sie die Arretierungsbügel an der Moduloberseite zusammen. Jetzt können Sie das Modul auf die Hutschiene setzen und die Arretierungsbügel loslassen. Achten Sie darauf, dass das Modul korrekt auf der Hutschiene eingerastet ist.



[dw_CP-8000_mounting_tm_io-module2, 1, --_--]

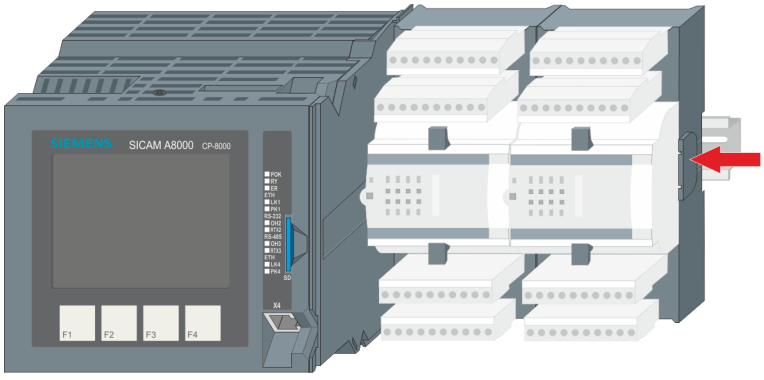
Bild 6-30 CP-8000 - Montage SICAM TM I/O Module (1)

Danach können die weiteren SICAM TM I/O Module angeschlossen werden.

VORSICHT

Am letzten SICAM TM I/O Modul ist zum Schutz für den Bus eine Schutzkappe aufzuschnappen.

✧ Verwenden Sie dafür den Busabschluss für TM-Gehäuse, welcher dem Koppelmodul beigepackt ist.

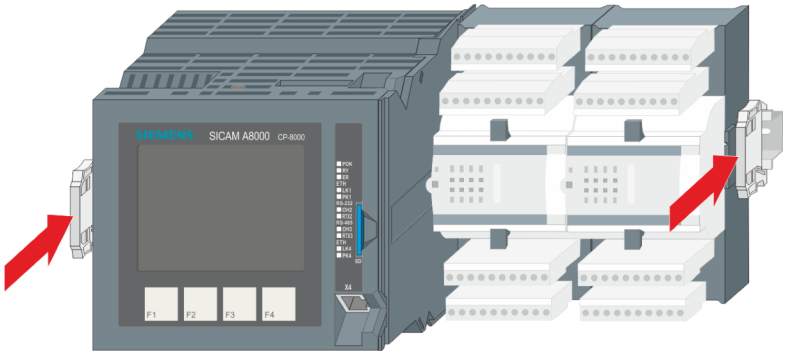


[dw_CP-8000_mounting_tm_io-module3, 1, --_--]

Bild 6-31 CP-8000 - Montage SICAM TM I/O Module (2)

Endklammer

Aus Stabilitätsgründen muss bündig links am CP-8000 Gehäuse und rechts nach dem letzten SICAM TM I/O Modul eine Endklammer montiert werden.



[dw_CP-8000_mounting_tm_io-module4, 1, --_--]

Bild 6-32 CP-8000 - Endklammer

Informationen zu den SICAM TM I/O Modulen können Sie dem folgenden Dokument entnehmen:
Benutzerhandbuch SICAM TM I/O Module
https://support.industry.siemens.com/cs/attachments/109757734/SICAM_TM_IO_MODULE_GER.pdf
Beachten Sie bitte die Angaben im Abschnitt *2.1.4.4 Bestückregeln für I/O Module*.

6.4.7.3 Demontage der SICAM TM I/O Module

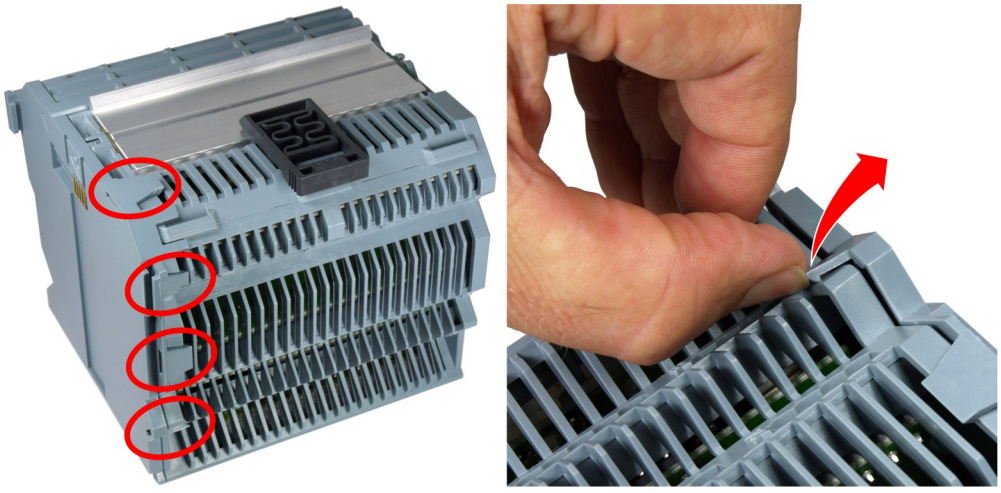
Zum Demontieren eines SICAM TM I/O Moduls gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie die Arretierungsbügel zusammen.
2. Ziehen Sie das Modul bei gedrückten Bügeln ab.

6.4.8 Trennen von Basisgerät und I/O Koppelmodul

Falls es notwendig sein sollte, das I/O Koppelmodul wieder zu entfernen (z.B. Ersatzteiltausch), gehen Sie wie folgt vor:

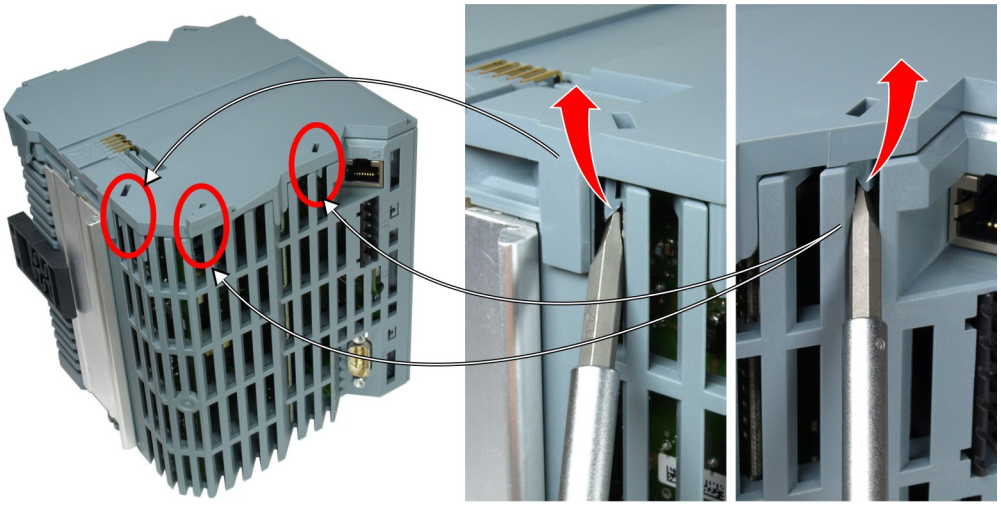
1. Trennen Sie die externen I/O Module vom Basisgerät.
2. Nehmen Sie das Basisgerät inklusive Koppelmodul von der Hutschiene.
3. Lösen Sie zuerst die 4 - außen am Gehäuse - arretierten Krallen des Koppelmoduls.



[ph_CP-8000_coupling_module_removal_with_finger, 1, --_--]

Bild 6-33 CP-8000 - Trennen von Basisgerät und I/O Koppelmodul (1)

4. Lösen Sie die 3 Krallen im Inneren des Gehäuses. Verwenden Sie ein passendes Werkzeug (z.B. kleiner Schlitzschraubendreher).



[ph_CP-8000_coupling_module_removal, 1, --_--]

Bild 6-34 CP-8000 - Trennen von Basisgerät und I/O Koppelmodul (2)

5. Nun können Sie das Koppelmodul vom Gehäuse abziehen.
6. Verschließen Sie die Öffnung für den Bus mit einem Klebeband.

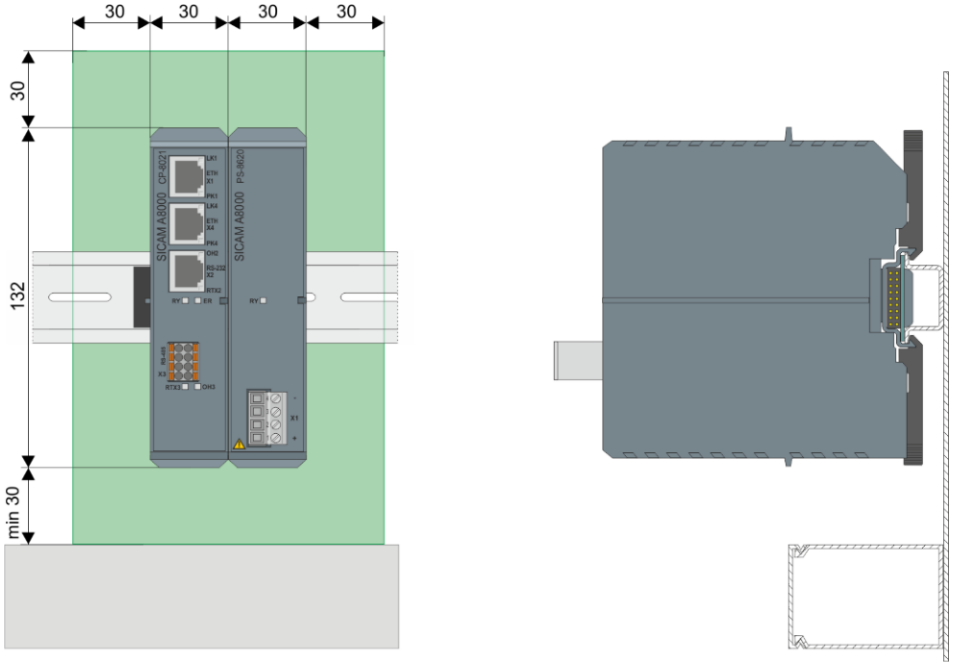
HINWEIS

Obige Bilder zeigen das Trennen eines SICAM TM I/O Koppelmoduls von CP-8000.
Das Trennen des SICAM I/O Koppelmoduls funktioniert auf dieselbe Art und Weise.

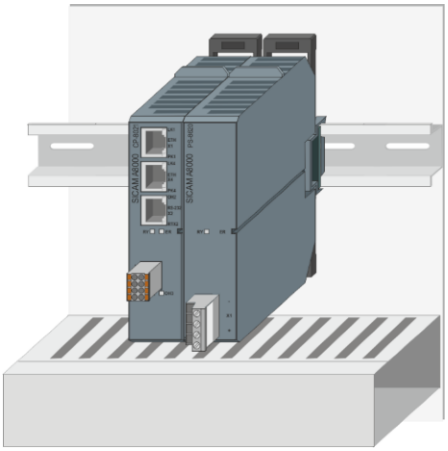
6.5 Montage von CP-802x

6.5.1 Platzbedarf für das Basisgerät mit Stromversorgung

Zum Betrieb von CP-8021 oder CP-8022 ist ein Stromversorgungsmodul erforderlich. Dessen Abmessungen sind bei der Ermittlung des Platzbedarfs zu berücksichtigen.
Aus thermischen Gründen ist ein Mindestabstand von 30 mm um das Gerät einzuhalten.



[dw_CP-802x_space_requirement1, 1, --_--]
Bild 6-35 CP-802x - Platzbedarf



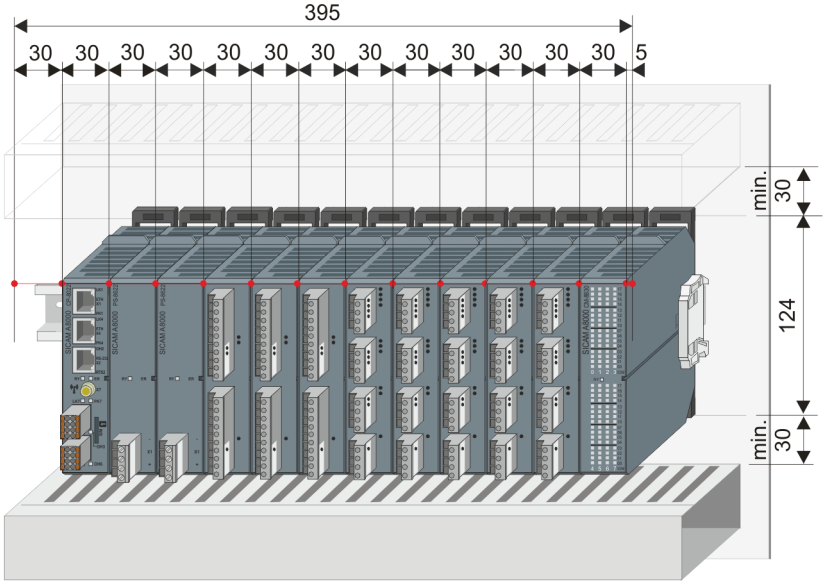
[dw_CP-802x_space_requirement2, 1, --_--]
Bild 6-36 CP-802x - Mindestabstand

6.5.2 Platzbedarf mit SICAM I/O Modulen

Beim Anschluss von externen SICAM I/O Modulen sind neben der Anzahl der verwendeten I/O Module (max. 8) die in der Tabelle genannten Maße zu berücksichtigen.

Beispiel: Maximale Anzahl bestückter Module

Thermischer Abstand links	30 mm
CP-802x	30 mm
2 SICAM PS-86xx (2 x 30)	60 mm
8 SICAM I/O Module (8 x 30)	240 mm
CM-8830 LED Modul	30 mm
Endklammer	5 mm
Horizontaler Platzbedarf (mm)	395 mm



[dw_CP-802x_io_module_space_req, 1, --_--]

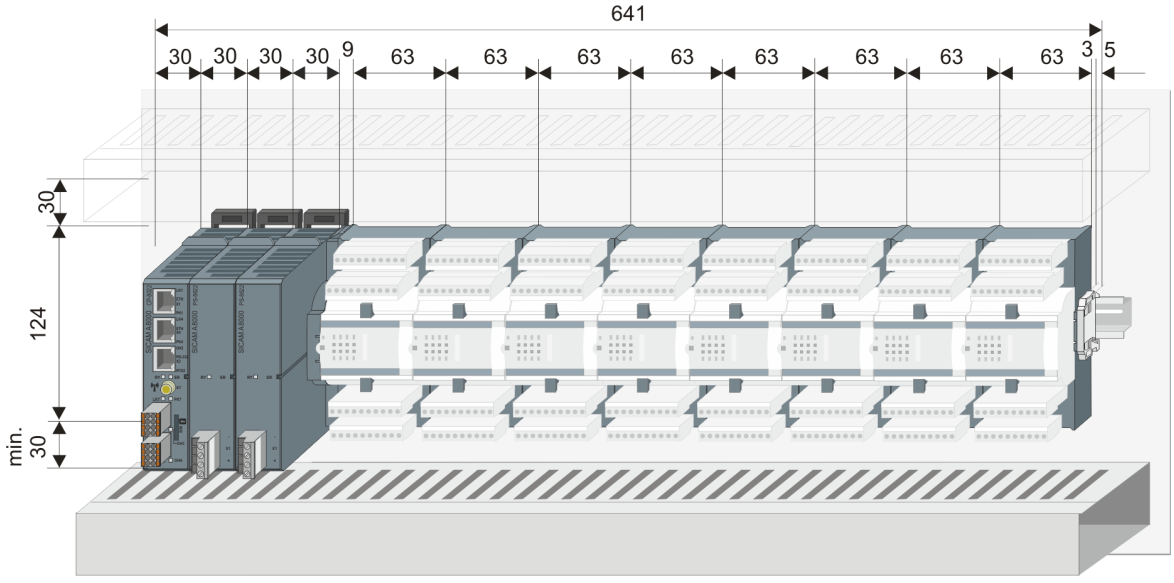
Bild 6-37 CP-802x - Platzbedarf mit SICAM I/O Modulen

6.5.3 Platzbedarf CP-802x mit SICAM TM I/O Modulen

Beim Anschluss von externen SICAM TM I/O Modulen sind neben der Anzahl der verwendeten I/O Module (max. 8) die in der Tabelle genannten Maße zu berücksichtigen.

Beispiel: Maximale Anzahl bestückter Module

Thermischer Abstand links	30 mm
CP 802x	30 mm
2x SICAM PS-86xx (2x 30)	60
CM-8812 Koppelmodul	9 mm
8 SICAM TM I/O Module (8 x 63)	504 mm
Schutzkappe für Bus	3 mm
Endklammer	5 mm
Horizontaler Platzbedarf (mm)	641 mm



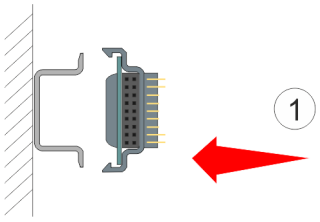
[dw_CP-802x_tm_io_module_space_req, 1, --_--]

Bild 6-38 CP-802x - Platzbedarf mit SICAM TM I/O Modulen

6.5.4 Montage eines SICAM A8000 Moduls

Die Module der SICAM A8000 Serie werden mittels Busstecker und Verriegelungshaken auf einer Hutschiene, ohne Verwendung von Werkzeug, montiert.

Jedes Modul ist mit einem Busstecker bestückt. Ziehen Sie diesen vom Modul ab und klicken Sie ihn auf die Hutschiene (1).



[dw_CP-802x_mounting1, 1, --_--]

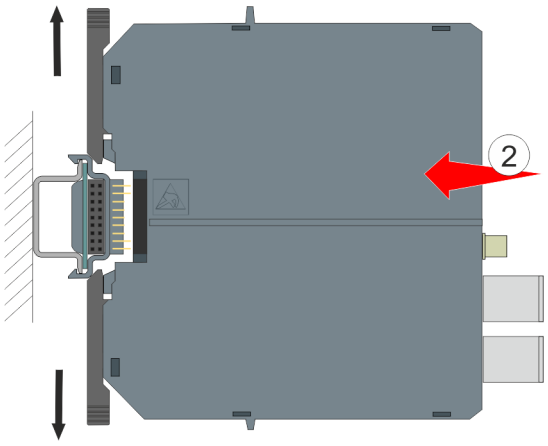
Bild 6-39 CP-802x - Montage Busstecker

VORSICHT

Die Buskommunikation ist nur systemintern.

✧ Es ist nicht erlaubt, den Busstecker zu verändern.

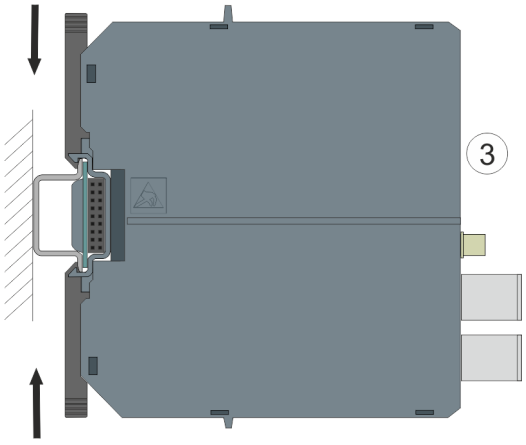
Drücken Sie nun das Modul auf den Busstecker (2). Dabei werden die Verriegelungshaken geöffnet.



[dw_CP-802x_mounting2, 1, --_--]

Bild 6-40 CP-802x - Montage Modul (1)

Wenn Modul und Busstecker korrekt verbunden sind, rasten die Verriegelungshaken in der Hutschiene ein (3).



[dw_CP-802x_mounting3, 1, --_--]

Bild 6-41 CP-802x - Montage Modul (2)

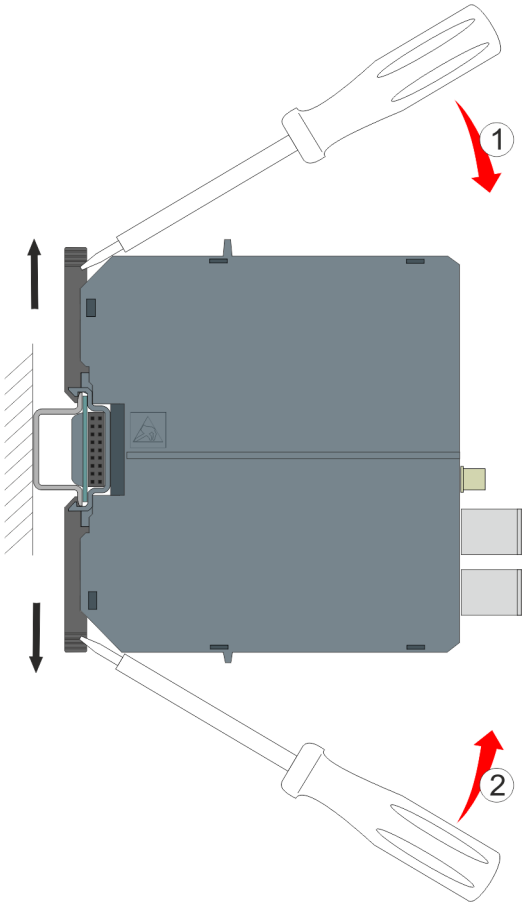
HINWEIS

Sie können die Verriegelungshaken vor der Montage des Moduls auch öffnen und am Gehäuse arretieren. Sie müssen nach der Montage wieder geschlossen werden.

6.5.5 Demontage eines SICAM A8000 Moduls

Um ein Modul wieder abzunehmen oder seine Position auf der Hutschiene zu verändern, müssen die Verriegelungshaken wieder geöffnet werden.

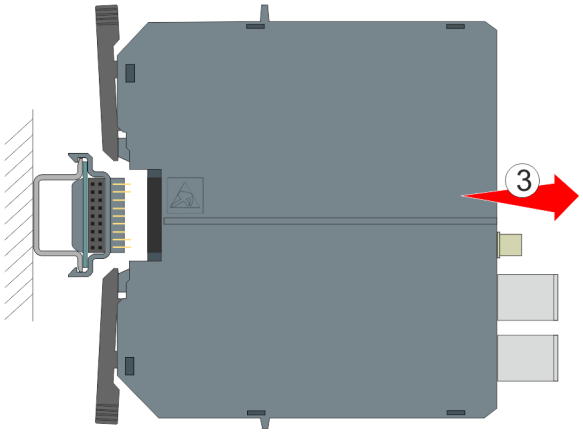
Führen Sie einen passenden Schraubendreher für Schlitzschrauben (wie in der Abbildung gezeigt) in den Verriegelungshaken ein. Der Schraubendreher muss dabei am Gehäuse anliegen. Durch vorsichtiges Drücken des Schraubendrehers nach unten (1) bzw. oben (2) werden die Verriegelungshaken geöffnet.



[dw_CP-802x_removal1, 1, --_--]

Bild 6-42 CP-802x - Demontage (1)

Wenn die Verriegelungshaken am Gehäuse arretiert sind, können Sie das Modul nach vorne abziehen (3).



[dw_CP-802x_removal2, 1, --_--]

Bild 6-43 CP-802x - Demontage (2)

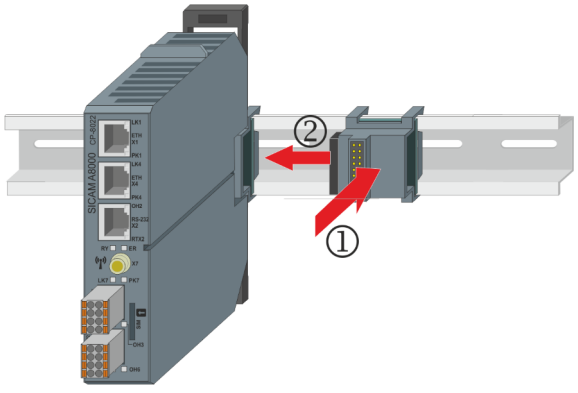
HINWEIS

Wenn externe I/O Module angekoppelt sind, kann das Gerät nur dann abgenommen werden, wenn die externen I/O Module zuvor getrennt wurden.

6.5.6 Montage des Stromversorgungsmoduls

Das Stromversorgungsmodul ist mit einem Busstecker bestückt (CM-8812). Dieser muss getrennt vom Modul bestückt werden. Ziehen Sie den Busstecker vor der Montage ab.

Klicken Sie den Busstecker rechts neben dem Master Modul auf die Hutschiene (1) und schieben Sie ihn in den Busstecker des Master Moduls (2). Die beiden Elemente müssen nahtlos aneinander gereiht werden.



[dw_CP-802x_mounting_ps-module1, 1, --_--]

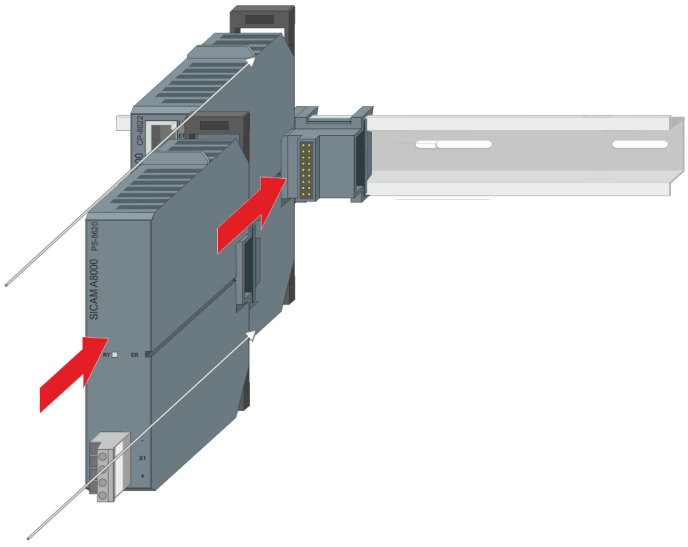
Bild 6-44 CP-802x - Montage Stromversorgungsmodul (1)

VORSICHT

Die Buskommunikation ist nur systemintern. Es ist nicht erlaubt, den Busstecker zu verändern.

✧ Die Geräte dürfen nur mit einer SICAM A8000 Stromversorgung betrieben werden. Für USA und Kanada: Verwenden Sie nur UL-gelistete SICAM A8000 Stromversorgungsmodule.

Das Stromversorgungsmodul kann, wie in folgender Darstellung gezeigt, aufgesteckt werden.



[dw_CP-802x_mounting_ps-module2, 1, --_--]

Bild 6-45 CP-802x - Montage Stromversorgungsmodul (2)

HINWEIS

Das in den Modulen integrierte Nut/Feder System erleichtert dabei die Zusammenführung der Stecker. Das Modul ist erst dann korrekt montiert, wenn die Verriegelungshaken auf der Hutschiene eingerastet sind.

6.5.7 Montage von externen SICAM I/O Modulen

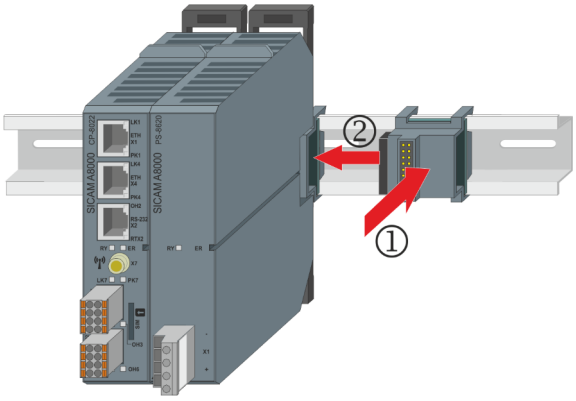
CP-802x kann um bis zu 8 externe SICAM I/O Module erweitert werden. Folgende Schritte sind dazu notwendig:

- Montage der Busstecker der SICAM I/O Module
- Montage der SICAM I/O Module

6.5.7.1 Montage des Bussteckers der SICAM I/O Module

Jedes SICAM I/O Modul ist mit einem Busstecker bestückt (CM-8812). Dieser muss getrennt vom I/O Modul bestückt werden. Ziehen Sie den Busstecker vor der Montage ab.

Klicken Sie den ersten Busstecker rechts neben dem Stromversorgungsmodul auf die Schiene (1) und schieben Sie ihn in den Stecker des Stromversorgungsmoduls (2). Die beiden Elemente müssen nahtlos aneinander gereiht werden.



[dw_CP-802x_mounting_io-module1, 1, --_--]

Bild 6-46 CP-802x - Montage Busstecker

Danach können Sie auf dieselbe Art und Weise die Busstecker von weiteren SICAM I/O Modulen anbringen.

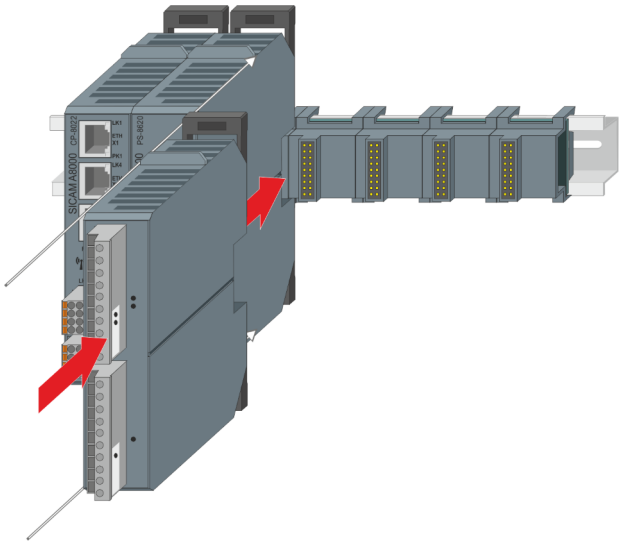
VORSICHT

Die Buskommunikation ist nur systemintern. Es ist nicht erlaubt, den Busstecker zu verändern.

- ✧ Die Geräte dürfen nur mit einer SICAM A8000 Stromversorgung betrieben werden. Für USA und Kanada: Verwenden Sie nur UL-gelistete SICAM A8000 Stromversorgungsmodule.

6.5.7.2 Montage der SICAM I/O Module

Die SICAM I/O Module können, wie in folgender Darstellung gezeigt, aufgesteckt werden.



[dw_CP-802x_mounting_io-module2, 1, --_--]

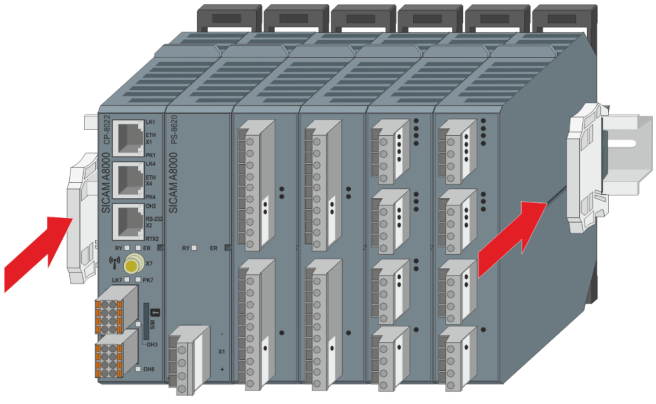
Bild 6-47 CP-802x - Montage SICAM I/O Modul

HINWEIS

Das in den Modulen integrierte Nut/Feder System erleichtert dabei die Zusammenführung der Stecker. Das Modul ist erst dann korrekt montiert, wenn die Verriegelungshaken auf der Hutschiene eingerastet sind.

Endklammer

Aus Stabilitätsgründen muss bündig links am CP 802x Gehäuse und rechts nach dem letzten SI-CAM I/O Modul eine Endklammer montiert werden.



[dw_CP-802x_mounting_io-module3, 1, --_--]

Bild 6-48 CP-802x - Montage Endklammer

Informationen zu den SICAM I/O Modulen finden Sie im Abschnitt *2.1.4.2 Externe SICAM I/O Module*.
Beachten Sie bitte die Angaben im Abschnitt *2.1.4.4 Bestückregeln für I/O Module*.

6.5.7.3 Demontage der SICAM I/O Module

Zum Demontieren verfahren Sie wie im Abschnitt *6.5.5 Demontage eines SICAM A8000 Moduls*.

6.5.8 Montage von externen SICAM TM I/O Modulen

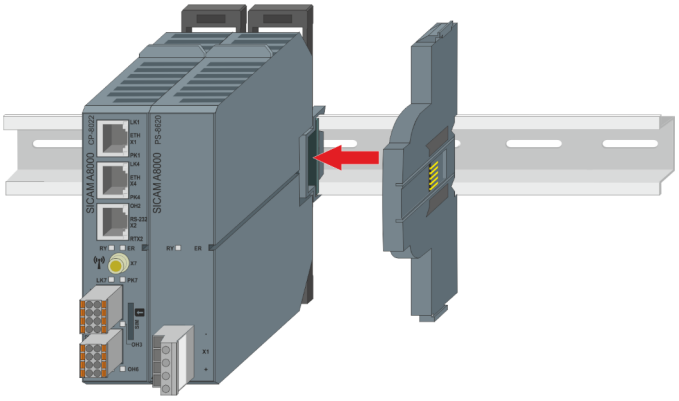
CP-802x kann um bis zu 8 externe SICAM TM I/O Module erweitert werden. Folgende Schritte sind dazu notwendig:

- Montage des Koppelmoduls für SICAM TM I/O Module
- Montage der SICAM TM I/O Module

6.5.8.1 Montage des Koppelmoduls für SICAM TM I/O Module

Das Koppelmodul CM-6812 muss rechts am Gehäuse des Stromversorgungsmoduls angebracht werden.

Führen Sie das Koppelmodul parallel an das Stromversorgungsmodul heran und drücken Sie es gleichmäßig auf das Gehäuse bis es einrastet.



[dw_CP-802x_mounting_tm_io-module1, 1, --_--]

Bild 6-49 CP-802x - Montage Koppelmodul für SICAM TM I/O Module

Danach können SICAM TM I/O Module auf der Hutschiene montiert werden.

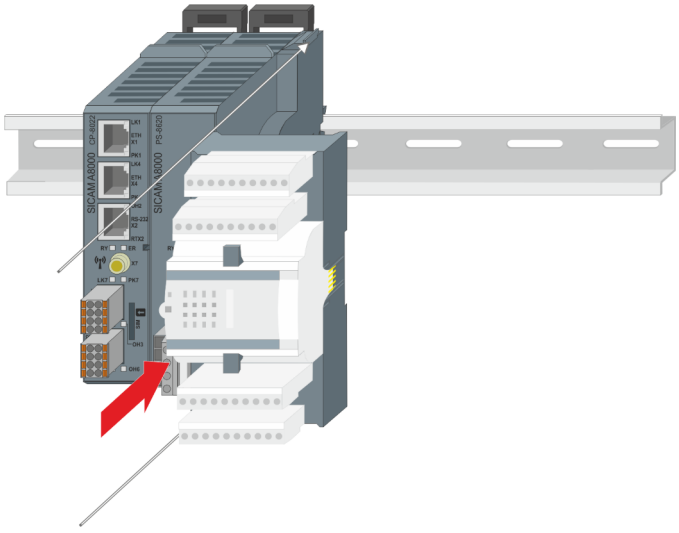
HINWEIS

Das Aufstecken des Koppelmoduls auf das Gehäuse kann vor oder auch nach der Montage des Stromversorgungsmodules auf die Hutschiene erfolgen.

6.5.8.2 Montage der SICAM TM I/O Module

Wenn CP-802x, das Stromversorgungsmodul und das Koppelmodul auf der Hutschiene befestigt sind, können die SICAM TM I/O Module montiert werden.

Führen Sie das erste wie in folgender Abbildung gezeigt in die Führungen am Koppelmodul ein und und drücken Sie die Arretierungsbügel an der Moduloberseite zusammen. Jetzt können Sie das Modul auf die Hutschiene setzen und die Arretierungsbügel loslassen. Achten Sie darauf, dass das Modul korrekt auf der Hutschiene eingerastet ist.



[dw_CP-802x_mounting_tm_io-module2, 1, --_--]

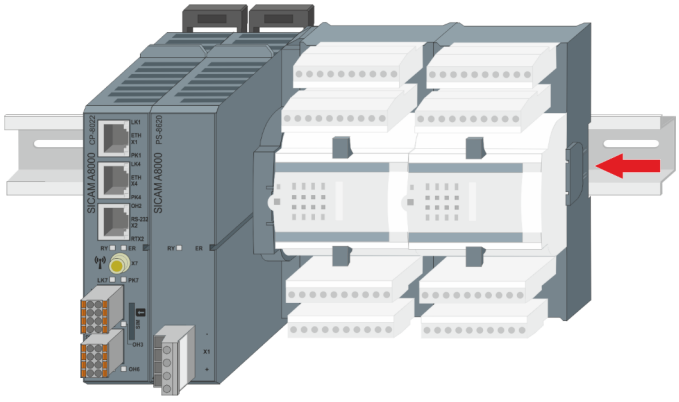
Bild 6-50 CP-802x - Montage SICAM TM I/O Modul (1)

Danach können die weiteren SICAM TM I/O Module angeschlossen werden.

VORSICHT

Am letzten SICAM TM I/O Modul ist zum Schutz für den Bus eine Schutzkappe aufzuschnappen.

✧ Verwenden Sie dafür den Busabschluss für TM-Gehäuse, welcher dem Koppelmodul beigepackt ist.

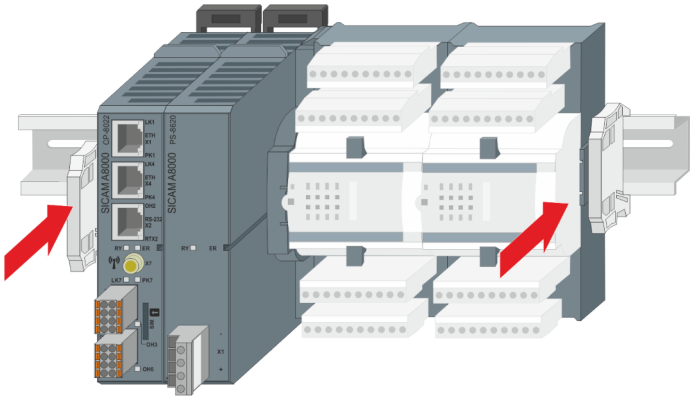


[dw_CP-802x_mounting_tm_io-module3, 1, --_--]

Bild 6-51 CP-802x - Montage SICAM TM I/O Modul (2)

Endklammer

Aus Stabilitätsgründen muss bündig links am CP-802x Gehäuse und rechts nach dem letzten SICAM TM I/O Modul eine Endklammer montiert werden.



[dw_CP-802x_mounting_tm_io-module4, 1, --_--]

Bild 6-52 CP-802x - Montage Endklammer

Informationen zu den SICAM TM I/O Modulen können Sie dem folgenden Dokument entnehmen:
Benutzerhandbuch SICAM TM I/O Module
https://support.industry.siemens.com/cs/attachments/109757734/SICAM_TM_IO_MODULE_GER.pdf
Beachten Sie bitte die Angaben im Abschnitt *2.1.4.4 Bestückregeln für I/O Module*.

6.5.8.3 Demontage der SICAM TM I/O Module

Zum Demontieren eines SICAM TM I/O Moduls gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie die Arretierungsbügel zusammen.
2. Ziehen Sie das Modul bei gedrückten Bügeln ab.

6.6 Speicherkarten

6.6.1 SD-Karte

CP-8000/CP-802x verwendet zur Speicherung von Firmware, Anwender- und Diagnosedaten eine SD-Karte (Secure Digital). Die Master Module werden mit gesteckter SD-Karte ausgeliefert.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *7.5.1 SD-Karte*.

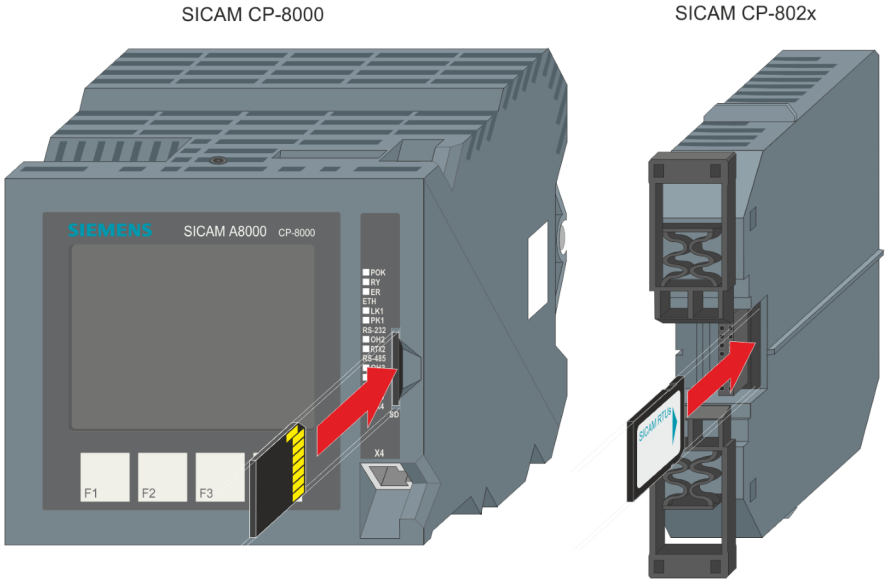
HINWEIS

Stecken oder ziehen Sie die SD-Karte nicht während Betrieb des Gerätes.

6.6.1.1 SD-Karte einfügen

Bei CP-8000 befindet sich die SD-Karte in der Gehäusefront.

Bei CP-802x befindet sich die SD-Karte in der Rückseite, daher muss das Master Modul bei einem Austausch der SD-Karte von der Hutschiene abgezogen werden.



[dw_A8000_sd-card_insert, 1, --_--]

Bild 6-53 CP-8000, CP-802x - SD-Karte einsetzen

Stecken Sie die SD-Karte in den Einschub und drücken Sie vorsichtig bis sie einrastet.

6.6.1.2 SD-Karte herausnehmen

Trennen Sie das Gerät von der Spannungsversorgung und warten Sie mindestens 30 s.

Drücken Sie vorsichtig auf die SD-Karte bis sie entriegelt und aus dem Einschub herausfedert. Die SD-Karte kann nun entnommen werden.

6.6.2 SIM-Karte (nur CP-8022)

CP-8022 benötigt für die Kommunikation über GPRS eine SIM-Karte. Diese erhalten Sie von ihrem Mobilnetz-Betreiber.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *7.5.2 SIM-Karte (nur CP-8022)*.

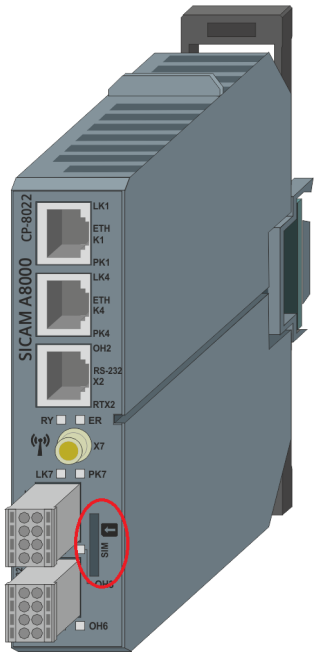
HINWEIS

Stecken oder ziehen Sie die SIM-Karte nicht während Betrieb des Gerätes. Dies kann zur Beschädigung der SIM-Karte und des Gerätes führen!

Es ist darauf zu achten, dass die SIM-Karte den benötigten Temperaturbereich unterstützt. Diese Art von SIM-Karten wird oft unter dem Tarif M2M geführt.

6.6.2.1 SIM-Karte einfügen

Bei CP-8022 wird die SIM-Karte in die Gehäusefront gesteckt.



[dw_CP-8022_sim_card_slot, 1, --_--]

Bild 6-54 CP-8022 - SIM-Karte einsetzen

Stecken Sie die SIM-Karte in den dafür vorgesehenen Einschub und drücken Sie vorsichtig bis sie einrastet.

6.6.2.2 SIM-Karte herausnehmen

Trennen Sie das Gerät von der Spannungsversorgung und warten Sie mindestens 30 s.

Drücken Sie die SIM-Karte vorsichtig bis sie entriegelt und aus dem Einschub herausfedert. Die SIM-Karte kann nun entnommen werden.

6.7 Verdrahtung

Aufgrund der Verlustleistung im Gerät kommt es an den Klemmen zu einer höheren Temperatur als der Geräte-Umgebungstemperatur. Diese Erhöhung beträgt unter Volllast maximal 15°C. Aus diesem Grund muss die Isolierung der Leitung einer höheren Temperatur standhalten als die dem Gerät umgebende Lufttemperatur (siehe Beispiel *6.7.2 Prozessperipherie*).

6.7.1 Stromversorgung

CP-8000 verfügt über ein integriertes Stromversorgungsmodul (siehe Abschnitt *5.3.1 PS-8630 (in CP-8000 integriert)*).

- Die Anspeisung kann über eine Stationsbatterie oder über ein Vorschaltgerät erfolgen.
- Zur Absicherung wird ein Leitungsschutzschalter 2-polig 2 A, Kennlinie C vorgeschrieben (Standard Typ: Siemens 5SY5 202-7).

CP-802x benötigt ein externes Stromversorgungsmodul PS-862x oder PS-864x (siehe Abschnitt *5.3.2 PS-8620, PS-8622* und Abschnitt *5.3.3 PS-8640, PS-8642*).

- Die Anspeisung kann über eine Stationsbatterie oder über ein Vorschaltgerät erfolgen
- PS-8642 kann optionell über das öffentliche Niederspannungsnetz versorgt werden.
- Weiters können auch 2 redundante Stromversorgungsmodule verwendet werden (PS-862x ab Fertigungsstand CC)
- Mit PS-862x wird zur Absicherung ein Leitungsschutzschalter 2-polig mit 2 A, Kennlinie C vorgeschrieben (Standard Typ: Siemens 5SY5 202-7)
- Mit PS-864x wird zur Absicherung ein Leitungsschutzschalter 2-polig mit 10 A, Kennlinie C vorgeschrieben (Standard Typ: Siemens 5SY5 210-7).

Die Anspeisung können Sie mit Einzeladern vom Typ H07V-K (1,5 bis 2,5 mm²) oder einem Kabel vom Typ LAYY-0 (2 x 1,5 bis 2,5 mm²) oder H05VV-F 3G (1,5 bis 2,5 mm²) herstellen.
Empfohlene und getestete Vorschaltnetzgeräte (Standardtypen) finden Sie im Anhang *A.7 Empfohlene Vorschaltnetzgeräte*.

6.7.2 Prozessperipherie

Schrank-interne Verdrahtungen werden vorzugsweise mit kunststoffisolierten Leitungen nach DIN VDE 298 T4 2/89 ausgeführt. Verwenden Sie nur Kupferleiter.
Die Verbindungen können Sie mit Einzeladern vom Typ H05V-K oder H05V2-K (0,5 bis 1 mm²), sowie H07V-K oder H07V2-K (1,5 bis 2,5 mm²) herstellen.

Max. Umgebungstemperatur	Max. Klemmentemperatur	Geeigneter Kabeltyp
55°C	70°C	H05V-K, H07V-K
70°C	85°C	H05V2-K, H07V2-K

Leitergröße, Strombelastbarkeit und Temperaturbeständigkeit gemäß National Electrical Code.

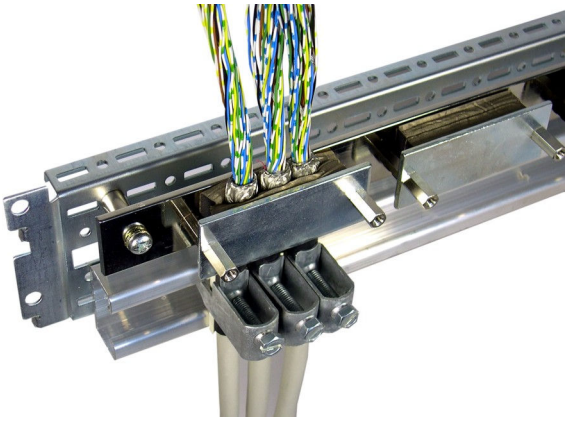
- Bei Verwendung einer Drahtbrücke mit 0,75 mm² oder eines Brückenkammes ist der Leitungsquerschnitt auf 1,5 mm² beschränkt.
- Der Aufbau der Peripheriestecker ist für eine direkte Peripherieverdrahtung ausgelegt. Das bedeutet, dass die Verdrahtung ohne Einsatz von Rangierleisten oder sonstigen zusätzlichen Schraubklemmen vorgenommen werden kann.
- Als Peripheriestecker werden abziehbare Schraubklemmen verwendet. Diese stecken ab Werk am Gerät. Optional können auch Federzug –oder Crimpklemmen eingesetzt werden.

- Vorzugsweise sind Aderendhülsen zu verwenden.
- Für die Verdrahtung der Prozesssignale ist ein Kabelkanal vorzusehen.

6.7.3 Schirmung

CP-8000/CP-802x ist so ausgelegt, dass keine geschirmten Kabel notwendig sind.

Standardmäßig werden geschirmte Kabel direkt nach dem Schrank/Gestelleintritt zugentlastet und danach auf einer dafür montierten Schirmschiene großflächig mit Masse verbunden. Das Gerät selbst bietet keine Möglichkeit für die Schirmabfangung.



[ph_grounded_cable, 1, --_--]

Bild 6-55 Mit Masse verbundenes Kabel

6.7.4 Schutzerde/Masse

Bei der Montage von CP-8000/CP-802x ist darauf zu achten, dass der verwendete Schrank oder das verwendete Gestell eine ordnungsgemäße Verbindung mit der Schutzerde und mit Masse aufweist. Das heißt, dass alle elektrisch leitenden Teile großflächig und möglichst kurz mit dem bestehenden Erdungssystem verbunden sein müssen.

Sind diese Voraussetzungen gegeben, erfolgt die Verbindung des Gerätes mit Masse über die Verbindung der Hutschiene mit dem Schrankholm. Eine zuverlässige Verbindung wird durch Verwendung von Schrauben mit Kontaktscheiben erreicht.

6.8 Gerät einschalten und ausschalten

Vor dem Einschalten des Geräts muss es an die vorgesehene Spannungsversorgung angeschlossen sein.

Das Einschalten erfolgt durch Zuschalten der Spannung am entsprechenden Stecker (X12/CP-8000, X1/PS-862x, X1/PS-864x), üblicherweise durch Einschalten eines Leitungsschutzschalters (Details siehe *6.7.1 Stromversorgung*).

Der Ein-/Ausschalter muss an geeigneter, für den Benutzer leicht erreichbarer Stelle, in der Nähe des Gerätes angeordnet, und als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet sein.

Am Master Modul angeschlossene SICAM I/O Module werden über das Master Modul ein- und ausgeschaltet.

Das Gerät läuft selbsttätig hoch. Es wird betriebsbereit (ohne Fehleranzeige), sobald alle angeschlossenen Module den Hochlauf abgeschlossen haben. Die Hochlaufzeit ist abhängig von den auf der SD-Karte geladenen Daten und kann bis zu 15 Minuten dauern. Beachten Sie dazu die Anzeigen während und nach dem Hochlauf. Die Details dazu finden Sie im Abschnitt *11.4 Prüfungen und System-Anzeigen*.

Das Ausschalten des Geräts erfolgt durch Abschalten der Spannungsversorgung.

VORSICHT

Das Ausschalten während Schreibvorgängen auf die SD-Karte (Firmware laden, Parameter laden) ist unbedingt zu vermeiden!

✧ Die Daten auf der SD-Karte können dabei zerstört werden.

6.9 Aufbau externer Kommunikationsverbindungen

Über die Kommunikationsschnittstellen von CP-8000/CP-802x können ausgewählte Übertragungseinrichtungen angeschlossen werden. Je nach der gewählten Kommunikationsart werden verschiedene Verbindungskabel für den Anschluss einer Datenübertragungseinrichtung benötigt.

Verbindungstyp	Kommunikationsart	Übertragungseinrichtung	Verbindungskabel
Seriell (X2, X3, X6)	Gemeinschaftsverkehr	• Schnittstellenumsetzer • Standleitungsmodem • WT Kanalmodem	siehe *6.9.1.1 Kommunikation über Schnittstellenumsetzer* siehe *6.9.1.2 Gemeinschaftsverkehr über Standleitungs-/WT Kanalmodem*
	Gemeinschaftsverkehr über Lichtwellenleiter	• RS-232–LWL Konverter • Sternkoppler	siehe *6.9.1.3 Gemeinschaftsverkehr über Lichtwellenleiter*
	Wählverkehr analog	Westermo TD-36, TDW-33 mit externer Speisung	siehe *6.9.1.4 Wählverkehr analog mit Westermo TD-36 (TDW-33)*
	Wählverkehr ISDN	Westermo IDW-90 mit externer Speisung	siehe *6.9.1.5 Wählverkehr ISDN mit Westermo IDW-90*
	Wählverkehr GSM	Cinterion MC52iT	siehe *6.9.1.6 Wählverkehr GSM; SMS-Sender/-Empfänger*
	SMS	MC Technologies MC55iw	siehe *6.9.1.6 Wählverkehr GSM; SMS-Sender/-Empfänger*
	Punkt-zu-Punkt-Verkehr		siehe *6.9.1.7 Direkte RS-232 Verbindung zu anderer AE*
Ethernet TCP/IP (X1, X4)	LAN/WAN		siehe *6.9.2.1 Kommunikation über LAN/WAN*
	GPRS	• intern (CP-8022) • M874-2 GPRS Modem • MD741-1 GPRS Router	siehe *6.9.2.2 Kommunikation über GPRS*

Bestellinformation für Übertragungseinrichtungen und Kabel siehe Anhang *A.6 Übertragungseinrichtungen* und *A.8 Kabel und Stecker*.

HINWEIS

Kommunikationskabel sind, wenn möglich, separat von den Versorgungs- und Peripheriekabeln zu verlegen.

VORSICHT

Es ist nicht erlaubt, eine serielle Schnittstelle (z.B. X2) mit einer Ethernet-Schnittstelle (z.B. Switch) zu verbinden und umgekehrt.

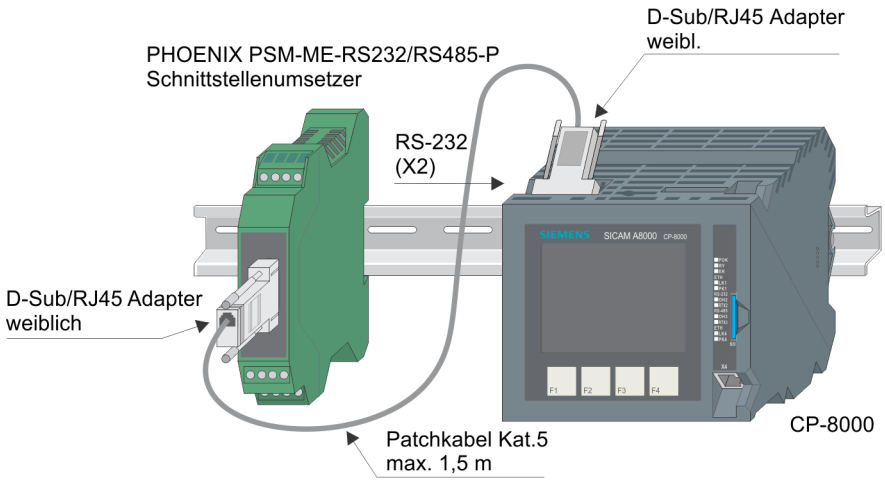
✧ Achten Sie bei den RJ45 Anschlüssen auf die Bezeichnung am Gerät (ETH = Ethernet, RS-232 = seriell).

6.9.1 Serielle Kommunikation

6.9.1.1 Kommunikation über Schnittstellenumsetzer

Um auf der Schnittstelle X2 (RS-232) Geräte mit RS-485/RS-422 anzuschließen ist der Einsatz eines externen Schnittstellenumsetzers notwendig. Wenn Geräte mit MODBUS RTU oder mit IEC 60870-5-103 angekoppelt werden sollen, empfiehlt Siemens die Verwendung des PHOENIX PSM-ME-RS232/RS485-P. Bestellinfo siehe *Empfohlene Drittprodukte, Seite 735*.

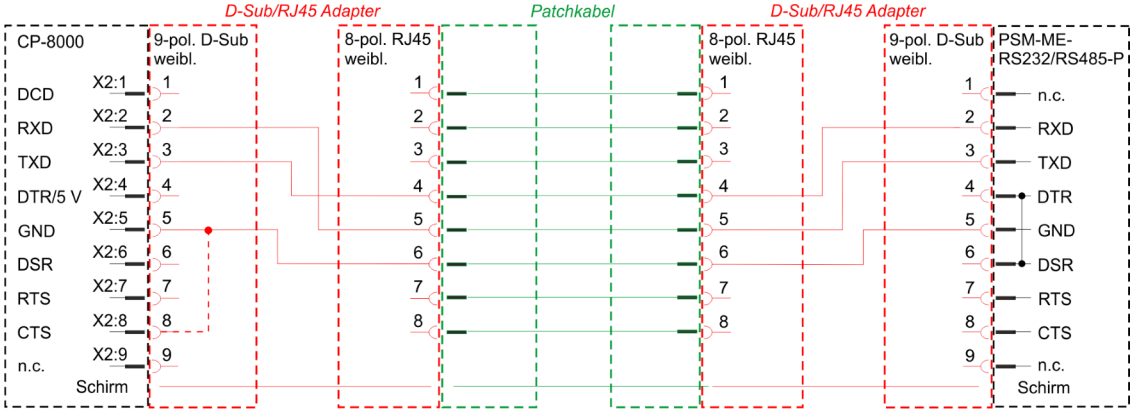
CP-8000



[dw_CP-8000_connection_rs232_psm-me-rs232_rs485, 1, de_DE]

Bild 6-56 Anschluss CP-8000 – Schnittstellenumsetzer über Adapter

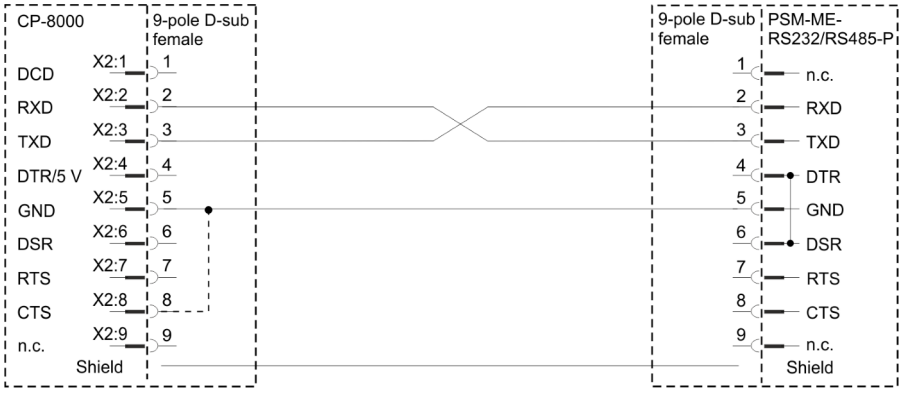
Beschaltung für Verbindung CP-8000 – Schnittstellenumsetzer



[dw_CP-8000_circuitry_rs232_psm-me_adapt, 1, de_DE]

Bild 6-57 Beschaltung CP-8000 – Schnittstellenumsetzer über Adapter

Variante über serielles Kabel



[dw_CP-8000_circuitry_rs232_psm-me_direct, 1, en_US]

Bild 6-58 Beschaltung CP-8000 – Schnittstellenumsetzer über serielles Kabel

HINWEIS

Bei einer seriellen Verbindung über X2 ist eine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich, sofern die Schnittstelle auch für die Verbindung mit dem Projektierungs-PC verwendet werden soll.

Über einen speziellen Parameter (**`Kommunikationseinstellungen seriell | Serielle Parametrierschnittstelle`**) können Sie definieren, dass die Schnittstelle X2 nicht zur Parametrierung verwendet wird. Dadurch ist keine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich.

Empfohlener D-Sub/RJ45 Adapter

RS Pro MHDA9-SMJ8-M-K (siehe Anhang *Empfohlene Drittprodukte, Seite 740*). Dieser Adapter bietet eine verdrahtete RJ45-Buchse und einen unverdrahteten D-Sub Stecker (weiblich).

Verdrahtung der RJ45 Buchse (Adernfarben gültig für MHDA9-SMJ8-M-K):

Punkt	Adernfarbe
1	schwarz
2	gelb
3	orange
4	rot
5	grün
6	braun
7	grau
8	blau
Schirm	schwarz

Zuordnung der Pins am RJ45 Stecker

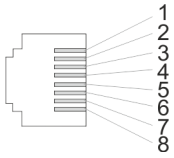
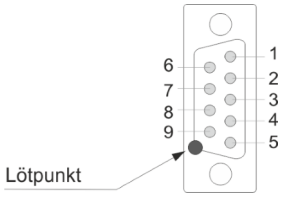


Bild 6-59 D-Sub/RJ45 Adapter - RJ45 Pins

Verdrahtung am 9-poligen D-Sub Stecker:
Die Zuordnung der Pins am D-Sub Stecker kann gemäß Beschaltungsplan hergestellt werden.



[dw_A8000_dsub_rj45_adapter_dsub_pin_assignment, 1, de_DE]

Bild 6-60 D-Sub/RJ45 Adapter - D-Sub Pins

Nicht verwendete Adern müssen isoliert werden!

Bei Verwendung des Schirms muss dieser an die Metallplatte des D-Sub Steckers gelötet werden.

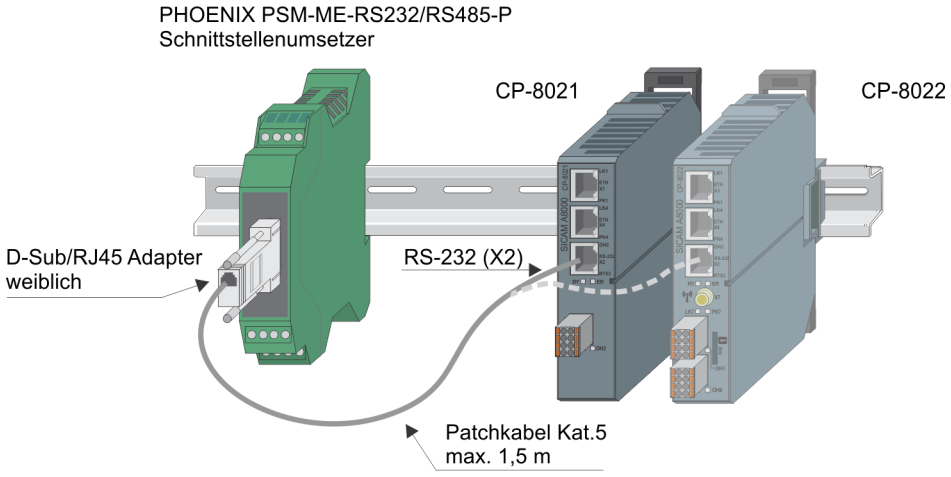
Konfiguration des PHOENIX PSM-ME-RS232/RS485-P-2744416

Der Schnittstellenumsetzer muss für den Betrieb als RS-485-Schnittstelle konfiguriert werden. Die entsprechenden Anweisungen finden Sie in der Packungsbeilage. Diese kann auch über *https://www.phoenixcontact.com* bezogen werden.

HINWEIS

Der PHOENIX Umsetzer ist im **Self Controlled Mode** einzusetzen.

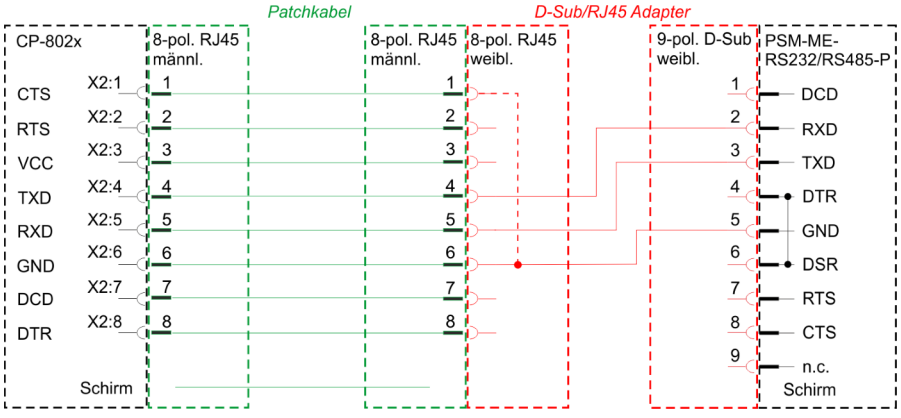
CP-802x



[dw_CP-802x_connection_rs232_psm-me-rs232_rs485, 1, de_DE]

Bild 6-61 Anschluss CP-802x – Schnittstellenumsetzer über Adapter

Beschaltung für Verbindung CP-802x – Schnittstellenumsetzer



[dw_CP-802x_circuitry_rs232_psm-me, 1, de_DE]

Bild 6-62 Beschaltung CP-802x – Schnittstellenumsetzer über Adapter

HINWEIS

Bei einer seriellen Verbindung über X2 ist eine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich, sofern die Schnittstelle auch für die Verbindung mit dem Projektierungs-PC verwendet werden soll.

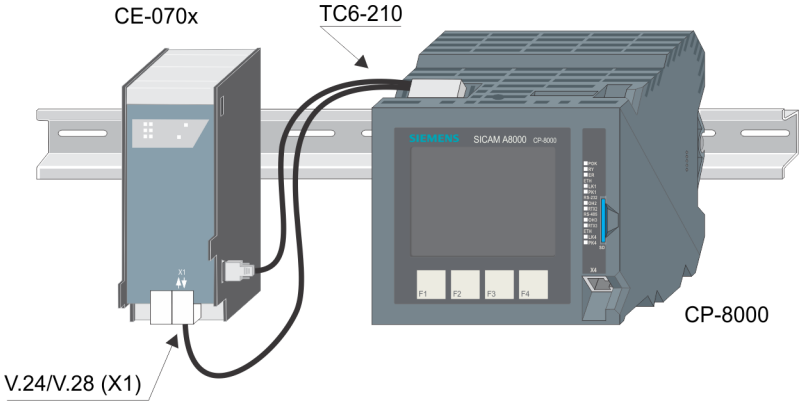
Über einen speziellen Parameter (**`Kommunikationseinstellungen seriell | Serielle Parametrierschnittstelle`**) können Sie definieren, dass die Schnittstelle X2 nicht zur Parametrierung verwendet wird. Dadurch ist keine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich.

Empfohlener D-Sub/RJ45 Adapter

RS Pro MHDA9-SMJ8-M-K (siehe Anhang *Empfohlene Drittprodukte, Seite 740*). Dieser Adapter bietet eine verdrahtete RJ45-Buchse und einen unverdrahteten D-Sub Stecker (weiblich).

6.9.1.2 Gemeinschaftsverkehr über Standleitungs-/WT Kanalmodem

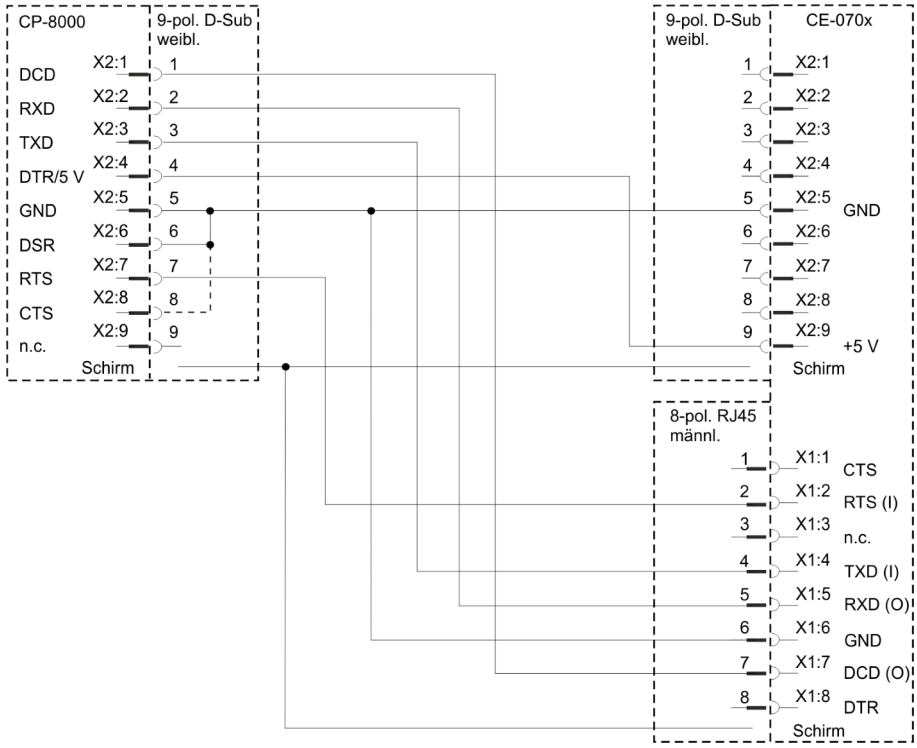
CP-8000



[dw_CP-8000_connection_rs232_ce-070x, 1, de_DE]

Bild 6-63 CP-8000 - Verbindung CE-070x

Beschaltung für Kabel TC6-210



[dw_CP-8000_circuitry_rs232_ce-070x, 1, de_DE]

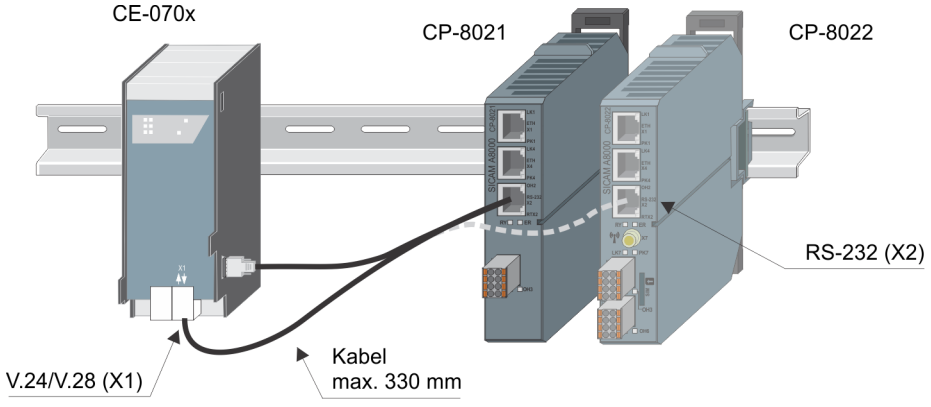
Bild 6-64 CP-8000 - Beschaltung Modemkabel CE-070x

HINWEIS

Bei einer seriellen Verbindung über X2 ist eine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich, sofern die Schnittstelle auch für die Verbindung mit dem Projektierungs-PC verwendet werden soll.

Über einen speziellen Parameter (**`Kommunikationseinstellungen seriell | Serielle Parametrierschnittstelle`**) können Sie definieren, dass die Schnittstelle X2 nicht zur Parametrierung verwendet wird. Dadurch ist keine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich.

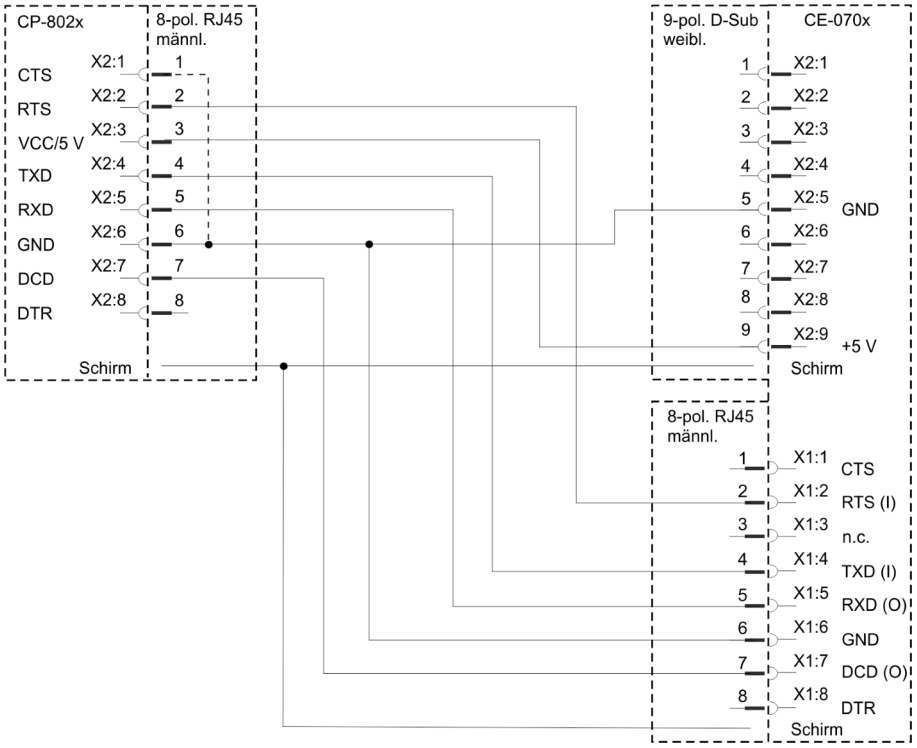
CP-8021



[dw_CP-802x_connection_rs232_ce-070x, 1, de_DE]

Bild 6-65 CP-802x - Verbindung CE-070x

Beschaltung für Modemkabel



[dw_CP-802x_circuitry_rs232_ce-070x, 1, de_DE]

Bild 6-66 CP-802x - Beschaltung Modemkabel CE-070x

HINWEIS

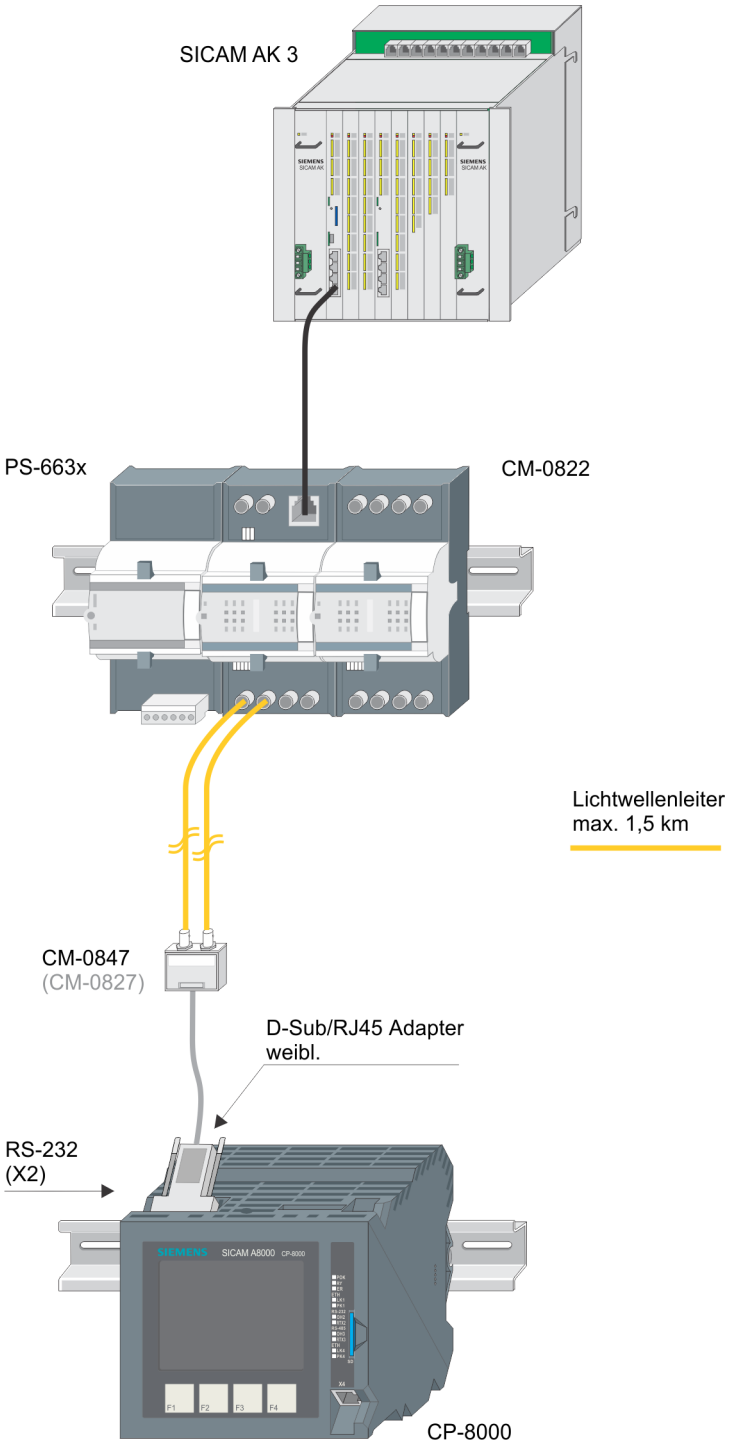
Bei einer seriellen Verbindung über X2 ist eine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich, sofern die Schnittstelle auch für die Verbindung mit dem Projektierungs-PC verwendet werden soll.

Über einen speziellen Parameter (**`Kommunikationseinstellungen seriell | Serielle Parametrierschnittstelle`**) können Sie definieren, dass die Schnittstelle X2 nicht zur Parametrierung verwendet wird. Dadurch ist keine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich.

6.9.1.3 Gemeinschaftsverkehr über Lichtwellenleiter

CP-8000

Verbindung über Sternkoppler und CM-0847



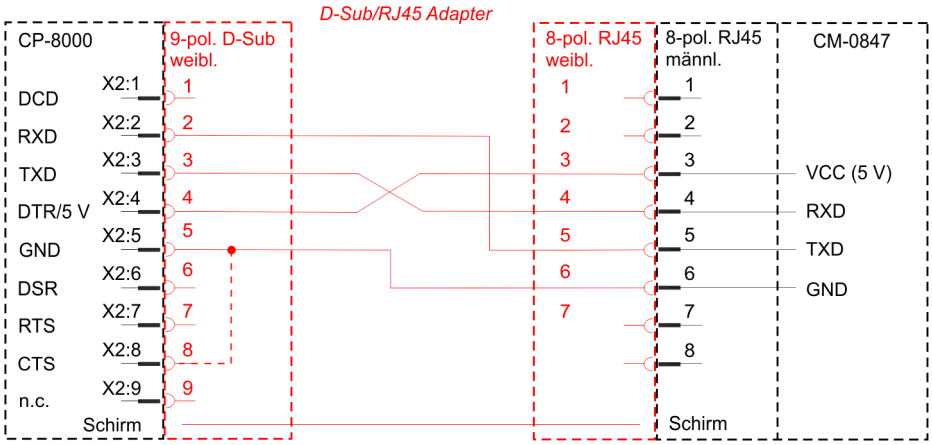
[dw_CP-8000_connection_rs232_opt_star_cm-0847, 1, de_DE]

Bild 6-67 CP-8000 - Verbindung zu anderer AE über CM-0847

HINWEIS

CM-0847 ersetzt CM-0827, welches in Bestandsanlagen verwendet wird.
Es dürfen maximal 6 Sternkoppler (CM-0822) nebeneinander gesteckt werden.

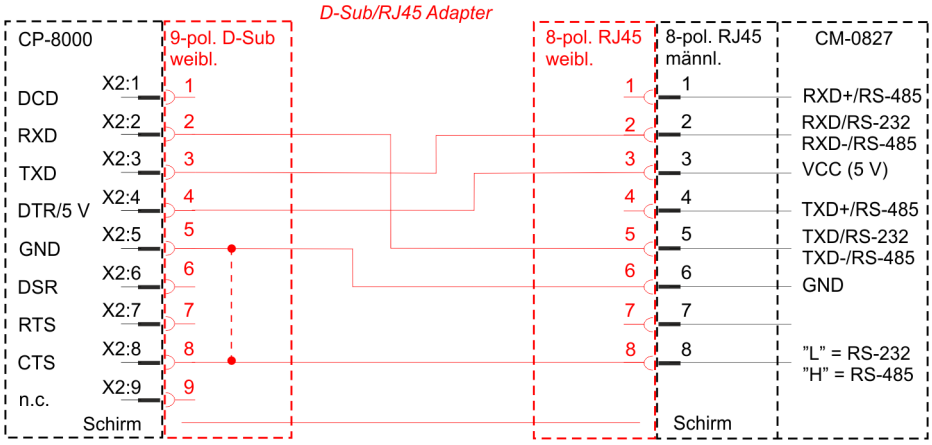
Beschaltung für Verbindung CP-8000 – CM-0847 Fiberoptik-Interface



[dw_CP-8000_circuitry_rs232_cm-0847, 1, de_DE]

Bild 6-68 CP-8000 - Beschaltung Verbindungskabel zu CM-0847

Beschaltung für Verbindung CP-8000 – CM-0827 Fiberoptik-Interface (Bestandsanlagen)



[dw_CP-8000_circuitry_rs232_cm-0827, 1, de_DE]

Bild 6-69 CP-8000 - Beschaltung Verbindungskabel zu CM-0827

HINWEIS

Bei einer seriellen Verbindung über X2 ist eine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich, sofern die Schnittstelle auch für die Verbindung mit dem Projektierungs-PC verwendet werden soll.

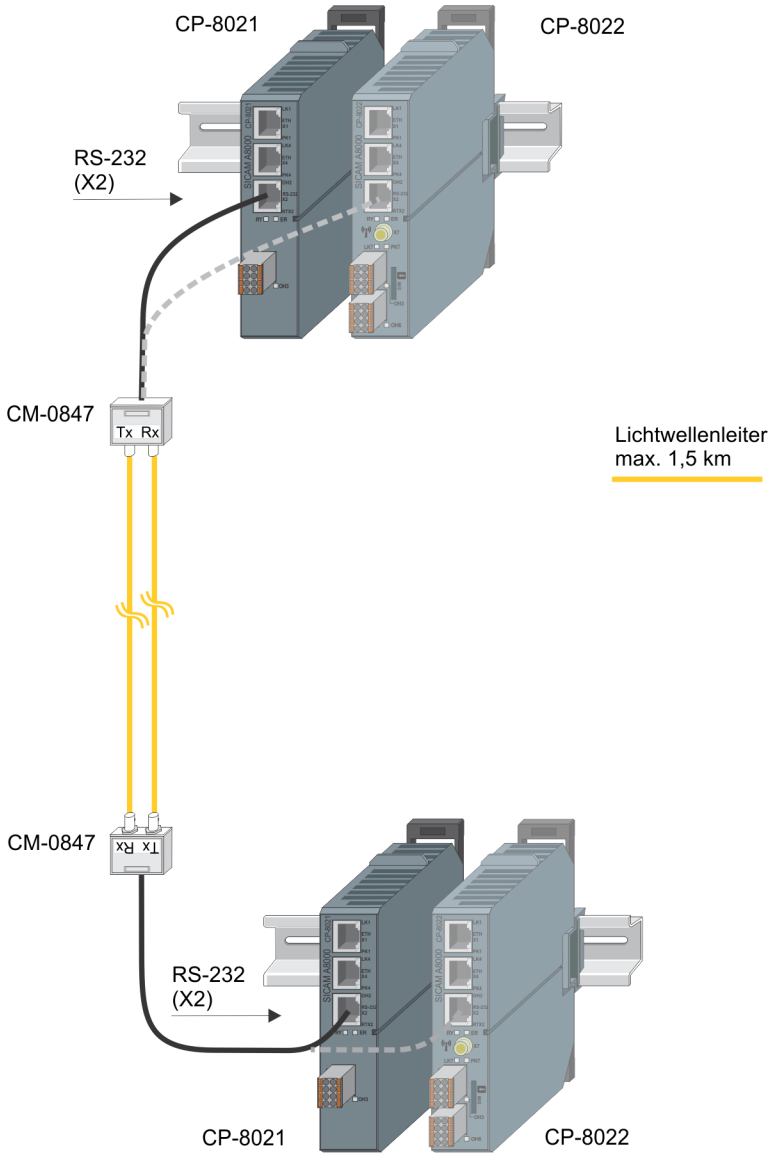
Über einen speziellen Parameter (**`Kommunikationseinstellungen seriell | Serielle Parametrierschnittstelle`**) können Sie definieren, dass die Schnittstelle X2 nicht zur Parametrierung verwendet wird. Dadurch ist keine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich.

Empfohlener D-Sub/RJ45 Adapter

RS Pro MHDA9-SMJ8-M-K (siehe Anhang *Empfohlene Drittprodukte, Seite 740*). Dieser Adapter bietet eine verdrahtete RJ45-Buchse und einen unverdrahteten D-Sub Stecker (weiblich).

CP-802x

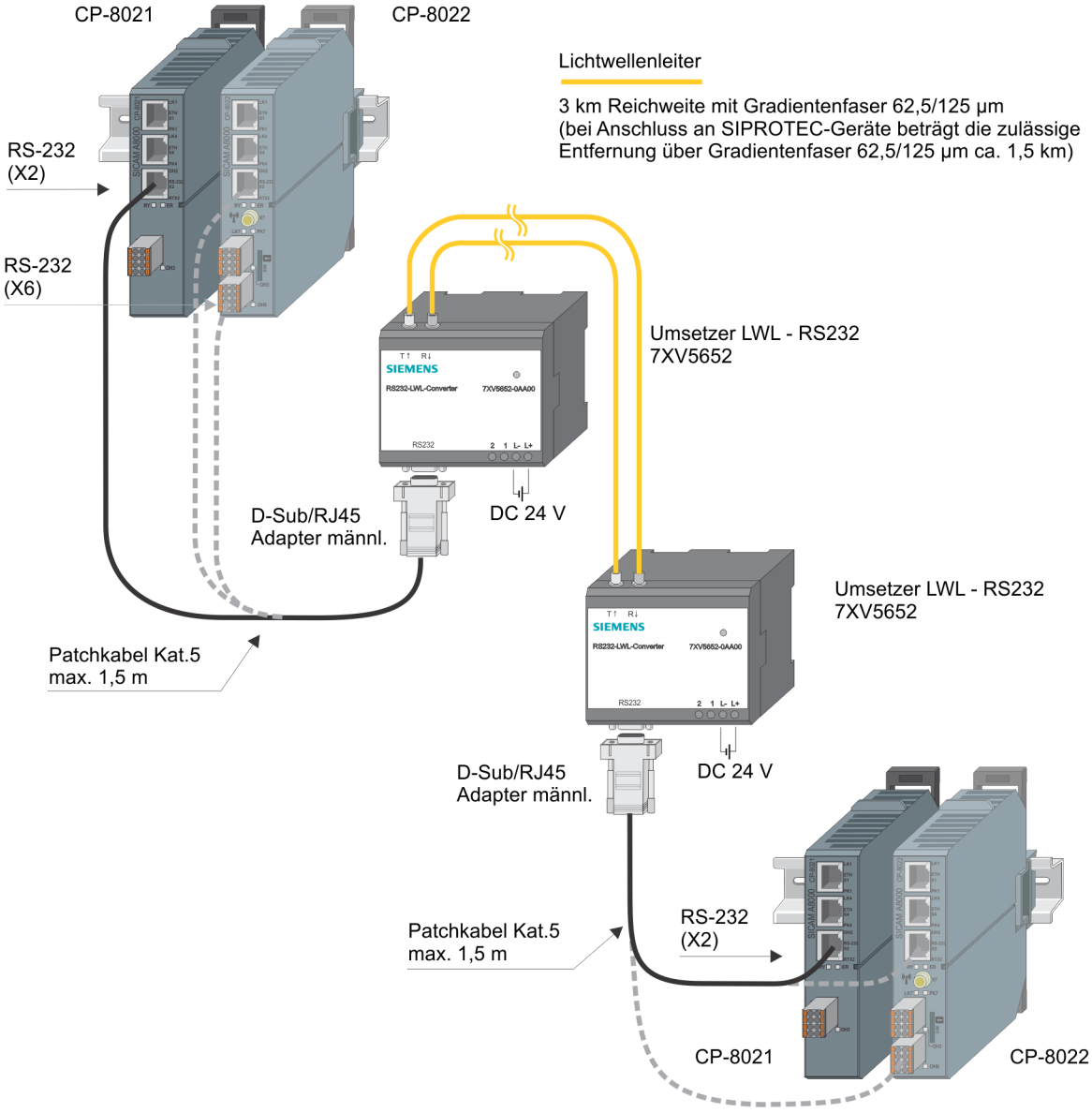
Verbindung über Punkt-zu-Punkt und CM-0847



[dw_CP-802x_connection_rs232_opt_p2p_cm-0847, 1, de_DE]

Bild 6-70 CP-802x - Verbindung über Punkt-zu-Punkt zu CP-802x über CM-0847

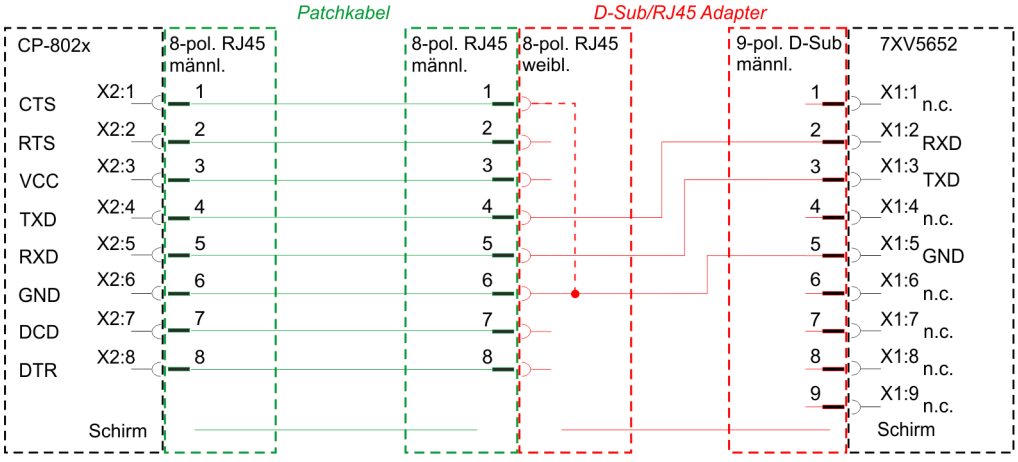
Verbindung über Punkt-zu-Punkt und Umsetzer 7XV5652



[dw_CP-802x_connection_rs232_opt_p2p_7xv5652_adapter, 1, de_DE]

Bild 6-71 CP-802x - Verbindung über Punkt-zu-Punkt zu CP-802x über Konverter 7XV5652

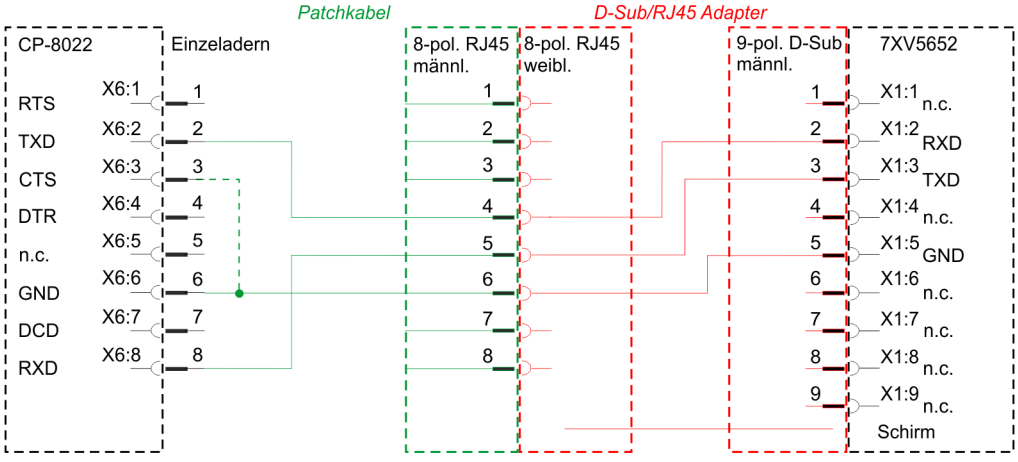
Beschaltung für Verbindung CP-802x/X2 – 7XV5652



[dw_CP-802x_circuitry_rs232_x2_7xv5652, 1, de_DE]

Bild 6-72 CP-802x - Beschaltung Verbindungskabel zu Konverter 7XV5652 (X2)

Beschaltung für Verbindung CP-8022/X6 – 7XV5652



[dw_CP-802x_circuitry_rs232_x6_7xv5652, 1, de_DE]

Bild 6-73 CP-8022 - Beschaltung Verbindungskabel zu Konverter 7XV5652 (X6)

HINWEIS

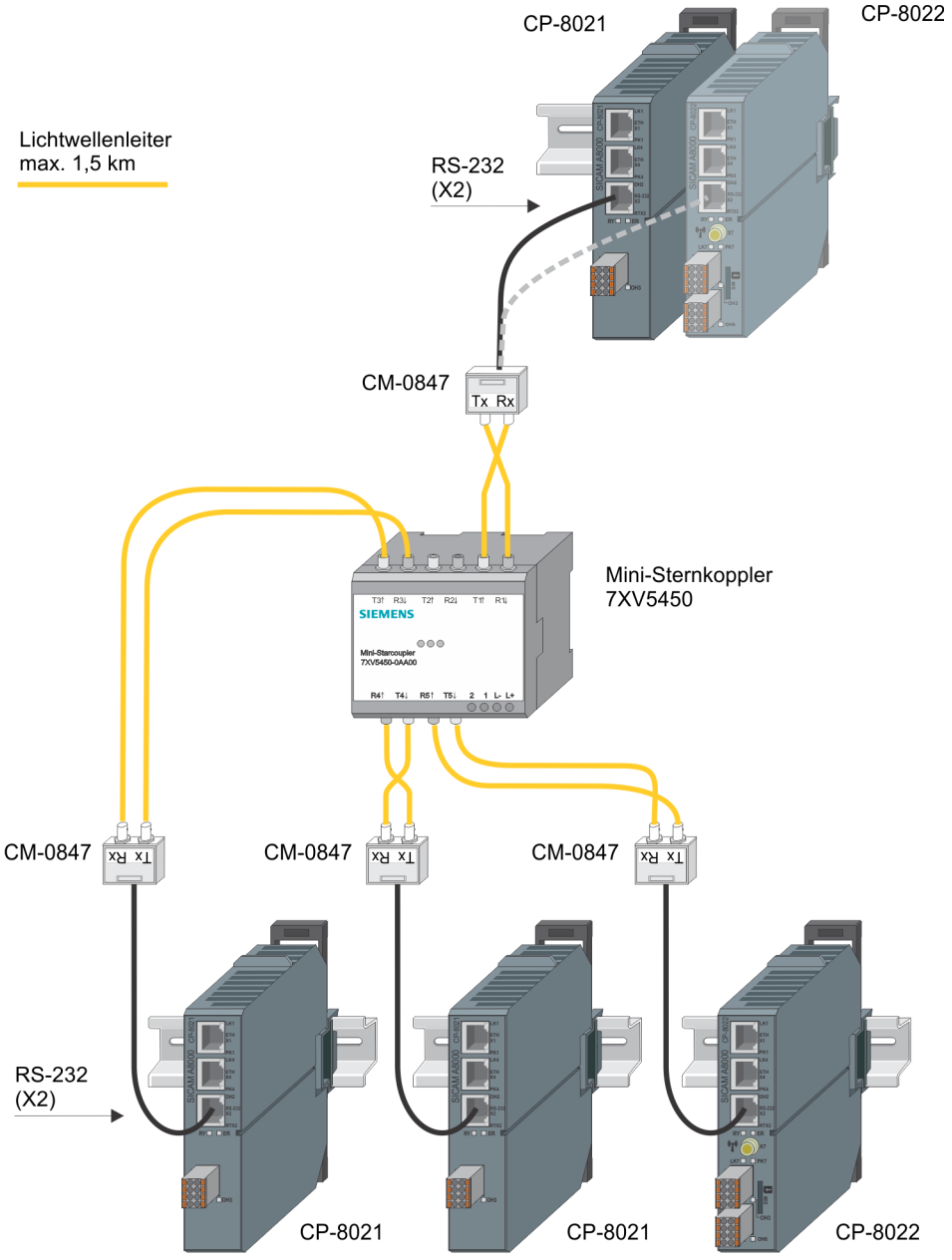
Bei einer seriellen Verbindung über X2 ist eine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich, sofern die Schnittstelle auch für die Verbindung mit dem Projektierungs-PC verwendet werden soll.

Über einen speziellen Parameter (**`Kommunikationseinstellungen seriell | Serielle Parametrierschnittstelle`**) können Sie definieren, dass die Schnittstelle X2 nicht zur Parametrierung verwendet wird. Dadurch ist keine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich.

Empfohlener D-Sub/RJ45 Adapter

RS Pro MHDA9-PMJ8-M-K (siehe Anhang *Empfohlene Drittprodukte, Seite 740*). Dieser Adapter bietet eine verdrahtete RJ45-Buchse und einen unverdrahteten D-Sub Stecker (männlich).

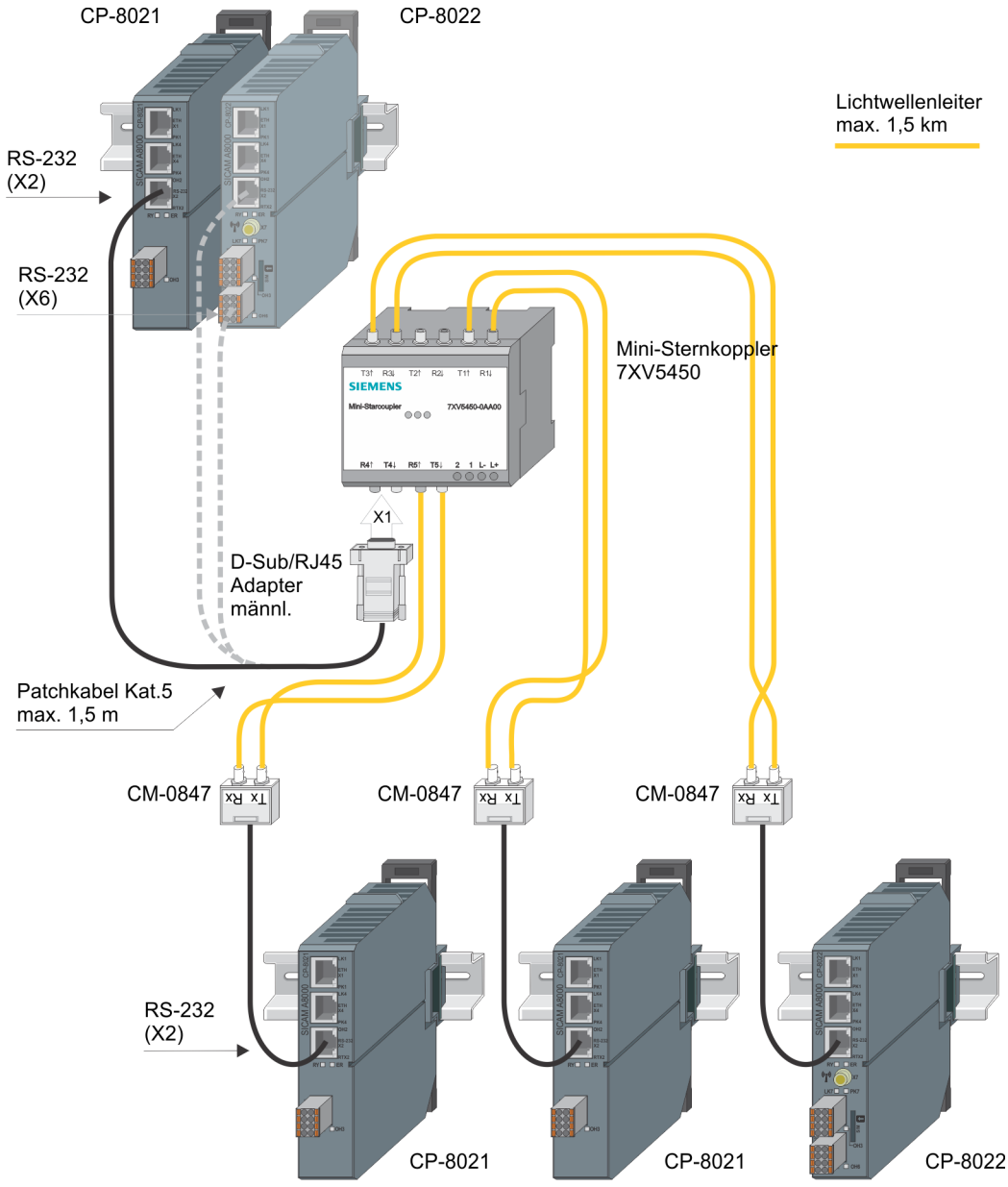
Verbindung über Sternkoppler 7XV5450 zu anderer AE



[dw_CP-802x_connection_rs232_opt_star_7xv5450, 1, de_DE]

Bild 6-74 CP-802x - Verbindung zu anderer AE über CM-0847 und Sternkoppler 7XV5450

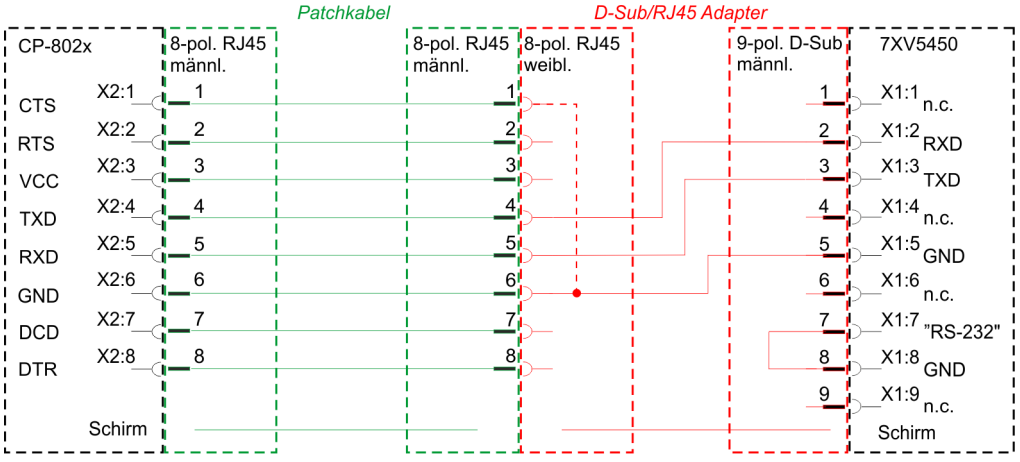
Verbindung über Sternkoppler 7XV5450 zu anderer AE



[dw_CP-802x_connection_rs232_opt_star_7xv5450_adapter, 1, de_DE]

Bild 6-75 CP-802x - Verbindungskabel zu anderer AE über D-Sub/RJ45 Adapter und Sternkoppler 7XV5450

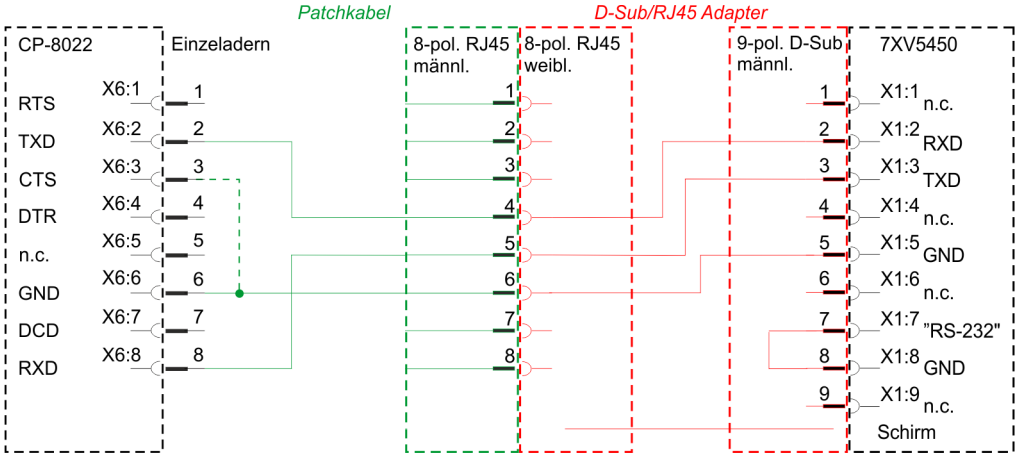
Beschaltung für Verbindung CP-802x/X2 – 7XV5450



[dw_CP-802x_circuitry_rs232_x2_7xv5450, 1, de_DE]

Bild 6-76 CP-802x - Beschaltung Verbindungskabel zu Sternkoppler 7XV5450 (X2)

Beschaltung für Verbindung CP-8022/X6 – 7XV5450



[dw_CP-802x_circuitry_rs232_x6_7xv5450, 1, de_DE]

Bild 6-77 CP-8022 - Beschaltung Verbindungskabel zu Sternkoppler 7XV5450 (X6)

HINWEIS

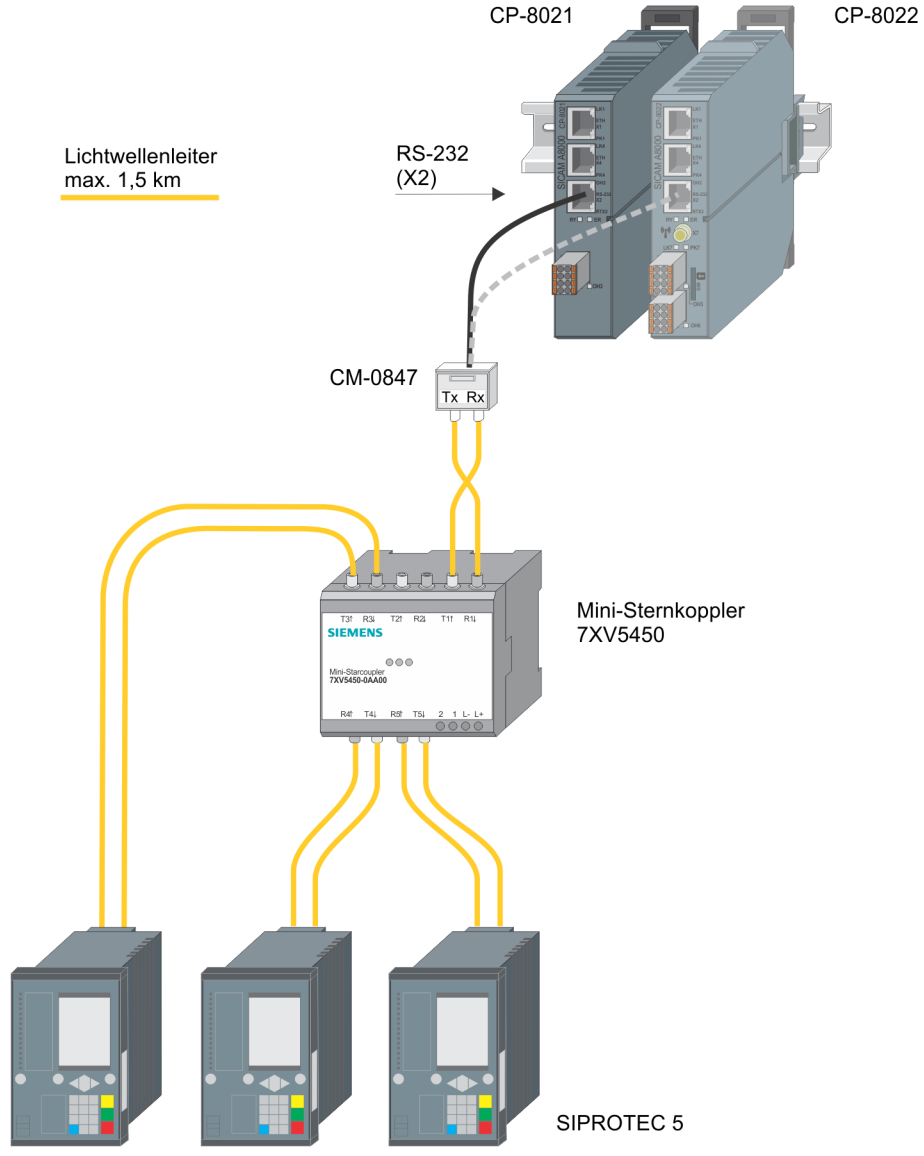
Bei einer seriellen Verbindung über X2 ist eine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich, sofern die Schnittstelle auch für die Verbindung mit dem Projektierungs-PC verwendet werden soll.

Über einen speziellen Parameter (**`Kommunikationseinstellungen seriell | Serielle Parametrierschnittstelle`**) können Sie definieren, dass die Schnittstelle X2 nicht zur Parametrierung verwendet wird. Dadurch ist keine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich.

Empfohlener D-Sub/RJ45 Adapter

RS Pro MHDA9-PMJ8-M-K (siehe Anhang *Empfohlene Drittprodukte, Seite 740*). Dieser Adapter bietet eine verdrahtete RJ45-Buchse und einen unverdrahteten D-Sub Stecker (männlich).

Verbindung über Sternkoppler 7XV5450 zu SIPROTEC 5



[dw_CP-802x_connection_rs232_opt_star_7xv5450_sip5, 1, de_DE]

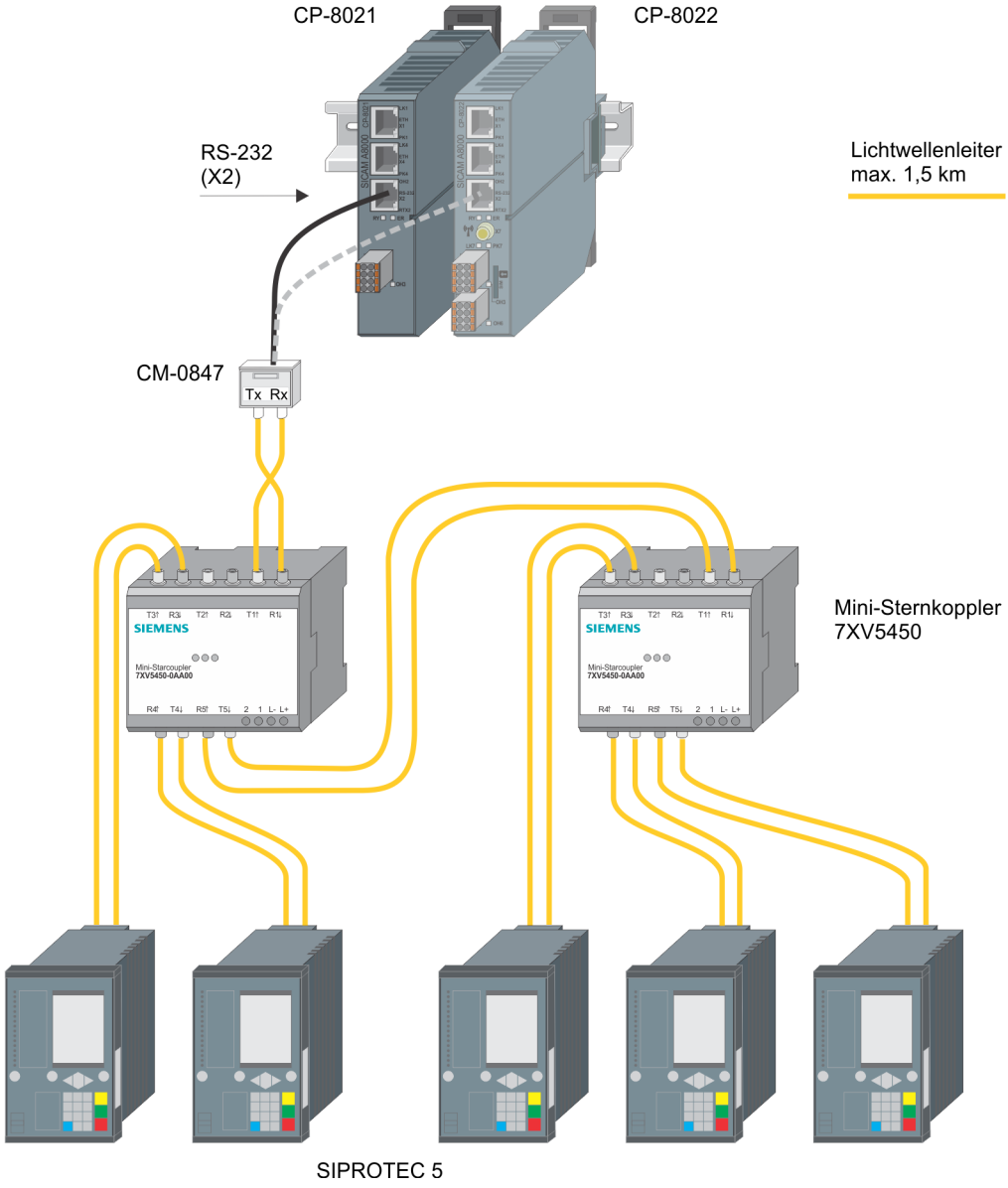
Bild 6-78 CP-802x - Verbindung zu SIPROTEC 5 über Sternkoppler 7XV5450

HINWEIS

An T1/R1 der Siemens 7XV5450 Sternkoppler dürfen keine Schutzgeräte Slaves angeschlossen werden.

T1/R1 dient der Verbindung mit der Zentrale oder mit weiteren Sternkopplern in einer Stern- oder Ringstruktur.

Verbindung über Sternkoppler 7XV5450 zu SIPROTEC 5 (kaskadiert in Sternstruktur)



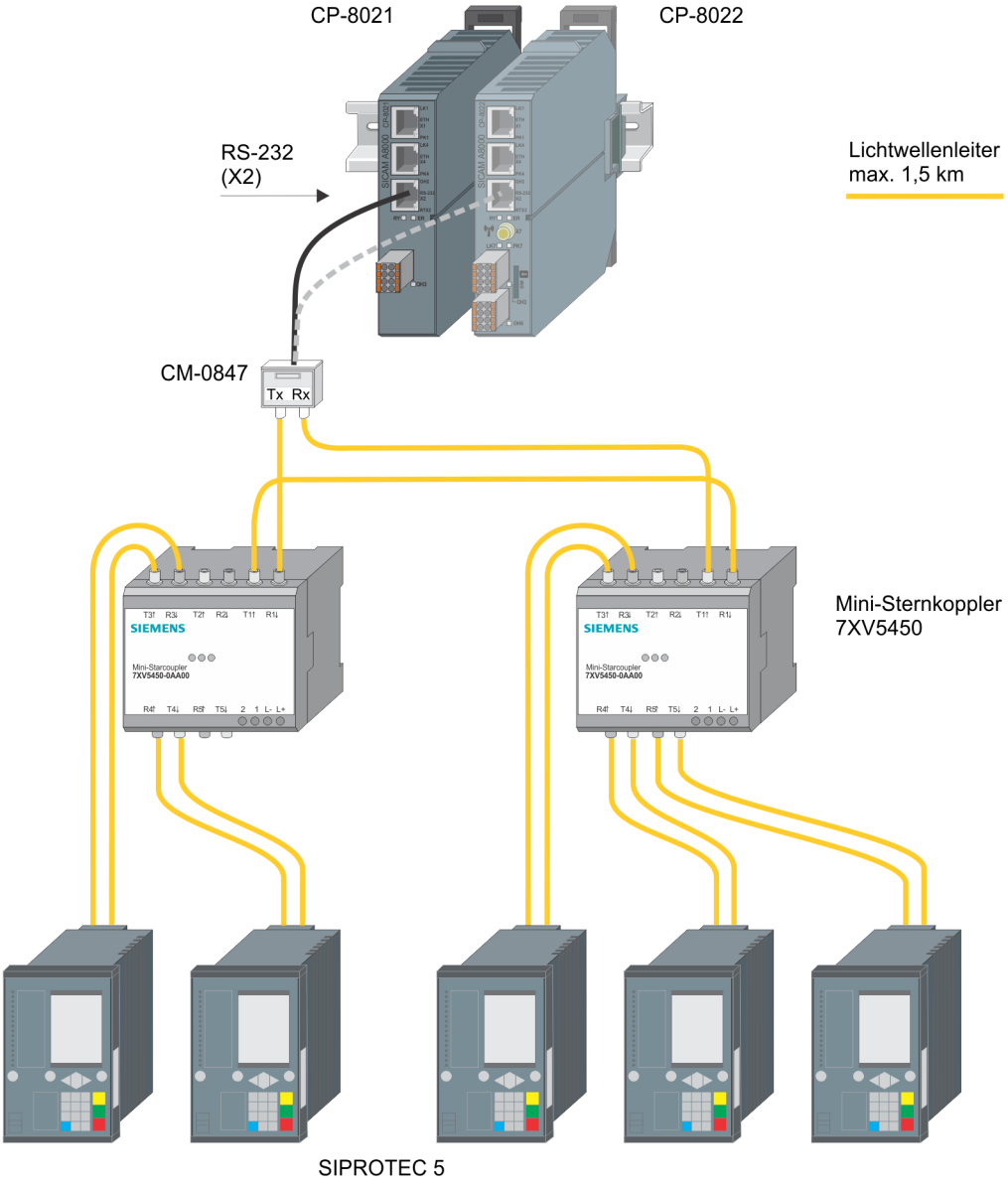
[dw_CP-802x_connection_rs232_opt_casc_star_7xv5450_sip5, 1, de_DE]

Bild 6-79 CP-802x - Verbindung zu SIPROTEC 5 über Sternkoppler 7XV5450 (Sternstruktur)

HINWEIS

Es dürfen maximal 30 Siemens 7XV5450 Sternkoppler in einer Stern- oder Ringstruktur verwendet werden.
An T1/R1 der Siemens 7XV5450 Sternkoppler dürfen keine Schutzgeräte Slaves angeschlossen werden.
T1/R1 dient der Verbindung mit der Zentrale oder mit weiteren Sternkopplern in einer Stern- oder Ringstruktur.

Verbindung über Sternkoppler 7XV5450 zu SIPROTEC 5 (kaskadiert in Ringstruktur)



[dw_CP-802x_connection_rs232_opt_ring_7xv5450_sip5, 1, de_DE]

Bild 6-80 CP-802x - Verbindung zu SIPROTEC 5 über Sternkoppler 7XV5450 (Ringstruktur)

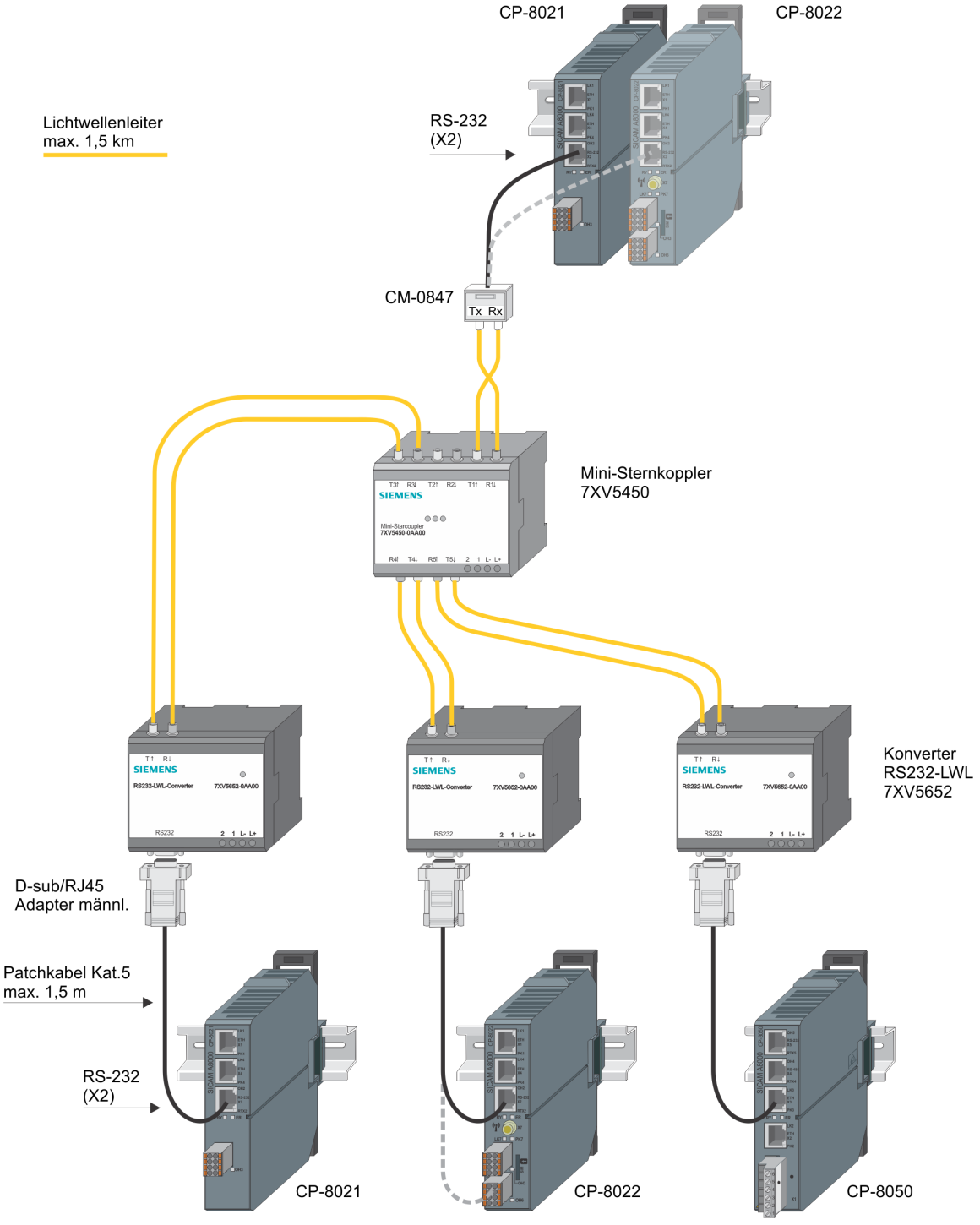
HINWEIS

Es dürfen maximal 30 Siemens 7XV5450 Sternkoppler in einer Stern- oder Ringstruktur verwendet werden.

An T1/R1 der Siemens 7XV5450 Sternkoppler dürfen keine Schutzgeräte Slaves angeschlossen werden.

T1/R1 dient der Verbindung mit der Zentrale oder mit weiteren Sternkopplern in einer Stern- oder Ringstruktur.

Verbindung über Sternkoppler 7XV5450 und Konverter 7XV5652 zu anderer AE



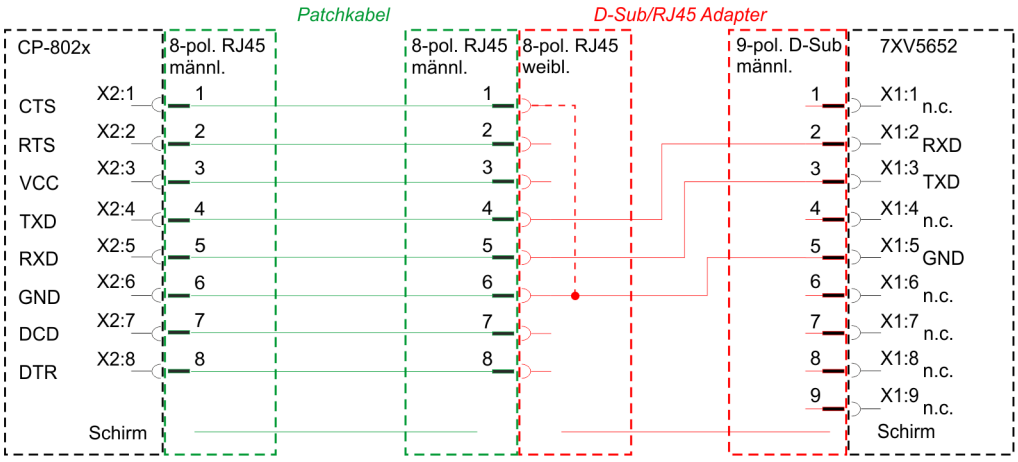
[dw_CP-802x_connection_rs232_opt_star_7xv5450_7xv5652, 1, de_DE]

Bild 6-81 CP-802x - Verbindung zu anderer AE über Sternkoppler 7XV5450 und Konverter 7XV5652

HINWEIS

Diese Konfiguration mit Konvertern ist dann gegeben, wenn die komplette Infrastruktur für die Kommunikation bereits vorhandne ist. Alternativ kann in den Unterstationen anstelle des RS232-LWL Konverters 7XV5652 ein CM-0847 verwendet werden.

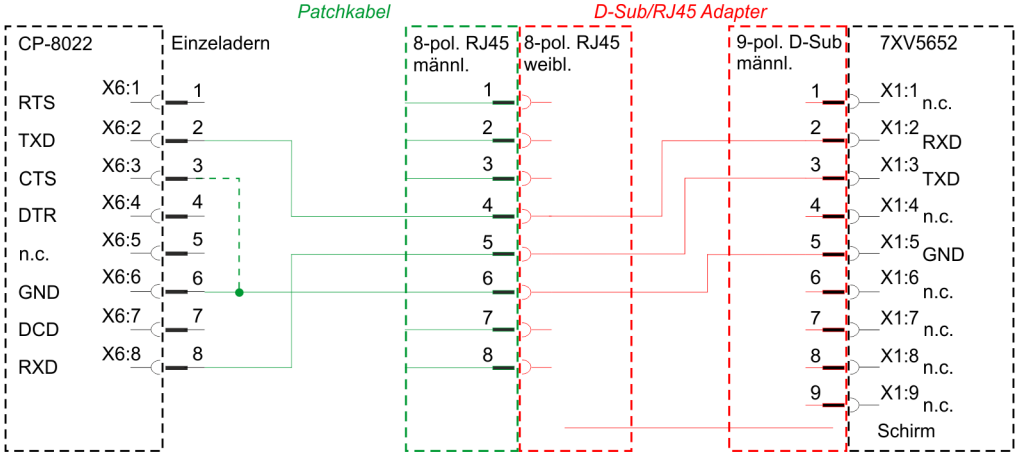
Beschaltung für Verbindung CP-802x/X2 – 7XV5652



[dw_CP-802x_circuitry_rs232_x2_7xv5652, 1, de_DE]

Bild 6-82 CP-802x - Beschaltung Verbindungskabel zu Konverter 7XV5652 (X2)

Beschaltung für Verbindung CP-8022/X6 – 7XV5652



[dw_CP-802x_circuitry_rs232_x6_7xv5652, 1, de_DE]

Bild 6-83 CP-8022 - Beschaltung Verbindungskabel zu Konverter 7XV5652 (X6)

HINWEIS

Bei einer seriellen Verbindung über X2 ist eine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich, sofern die Schnittstelle auch für die Verbindung mit dem Projektierungs-PC verwendet werden soll.

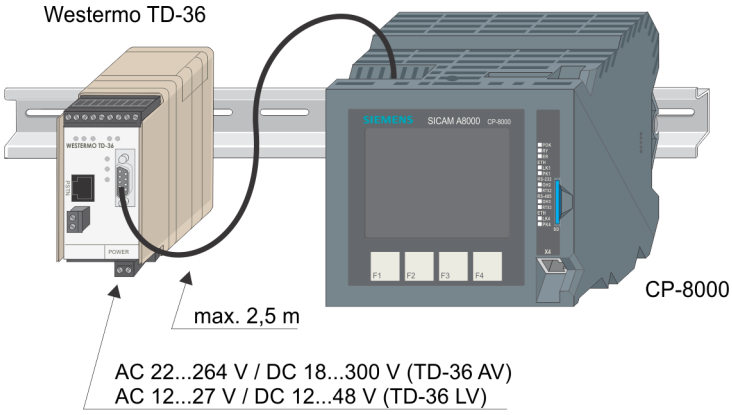
Über einen speziellen Parameter (**`Kommunikationseinstellungen seriell | Serielle Parametrierschnittstelle`**) können Sie definieren, dass die Schnittstelle X2 nicht zur Parametrierung verwendet wird. Dadurch ist keine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich.

Empfohlener D-Sub/RJ45 Adapter

RS Pro MHDA9-PMJ8-M-K (siehe Anhang *Empfohlene Drittprodukte, Seite 740*). Dieser Adapter bietet eine verdrahtete RJ45-Buchse und einen unverdrahteten D-Sub Stecker (männlich).

6.9.1.4 Wählverkehr analog mit Westermo TD-36 (TDW-33)

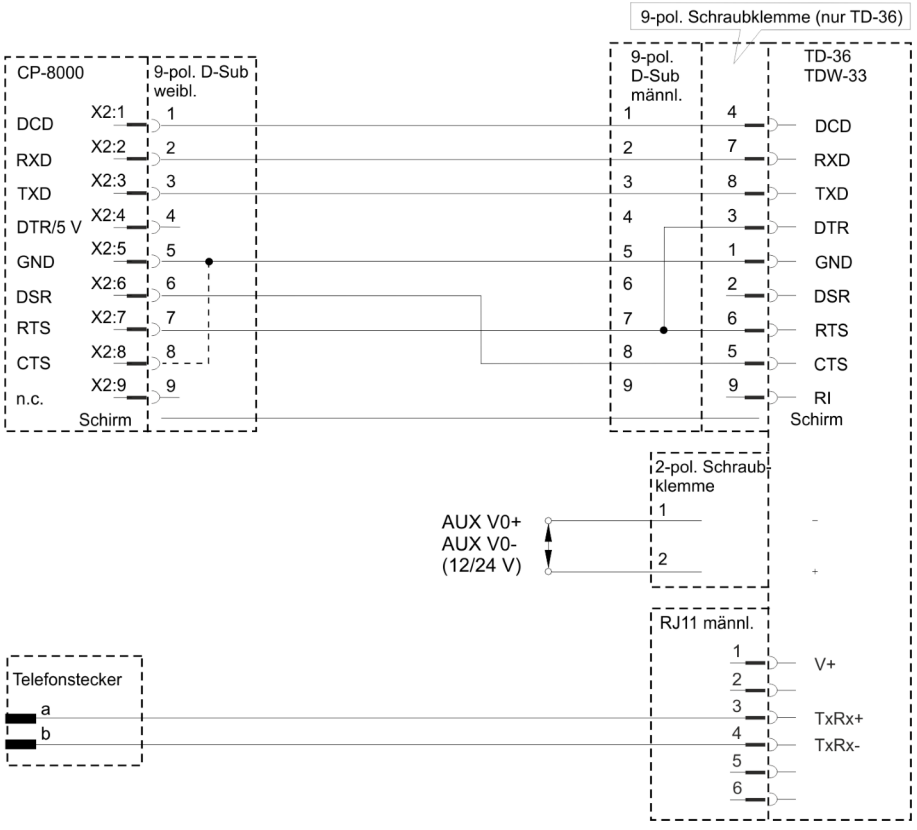
CP-8000



[dw_CP-8000_connection_rs232_analog_td36, 1, de_DE]

Bild 6-84 CP-8000 - Verbindung Westermo TD36

Beschaltung für Modemkabel



[dw_CP-8000_circuitry_rs232_analog_td36, 1, de_DE]

Bild 6-85 CP-8000 - Beschaltung Modemkabel Westermo TD36

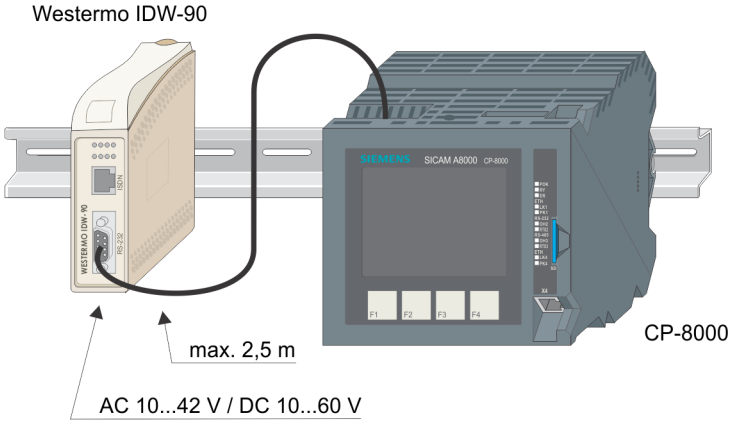
HINWEIS

Bei einer seriellen Verbindung über X2 ist eine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich, sofern die Schnittstelle auch für die Verbindung mit dem Projektierungs-PC verwendet werden soll.

Über einen speziellen Parameter (**`Kommunikationseinstellungen seriell | Serielle Parametrierschnittstelle`**) können Sie definieren, dass die Schnittstelle X2 nicht zur Parametrierung verwendet wird. Dadurch ist keine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich.

6.9.1.5 Wählverkehr ISDN mit Westermo IDW-90

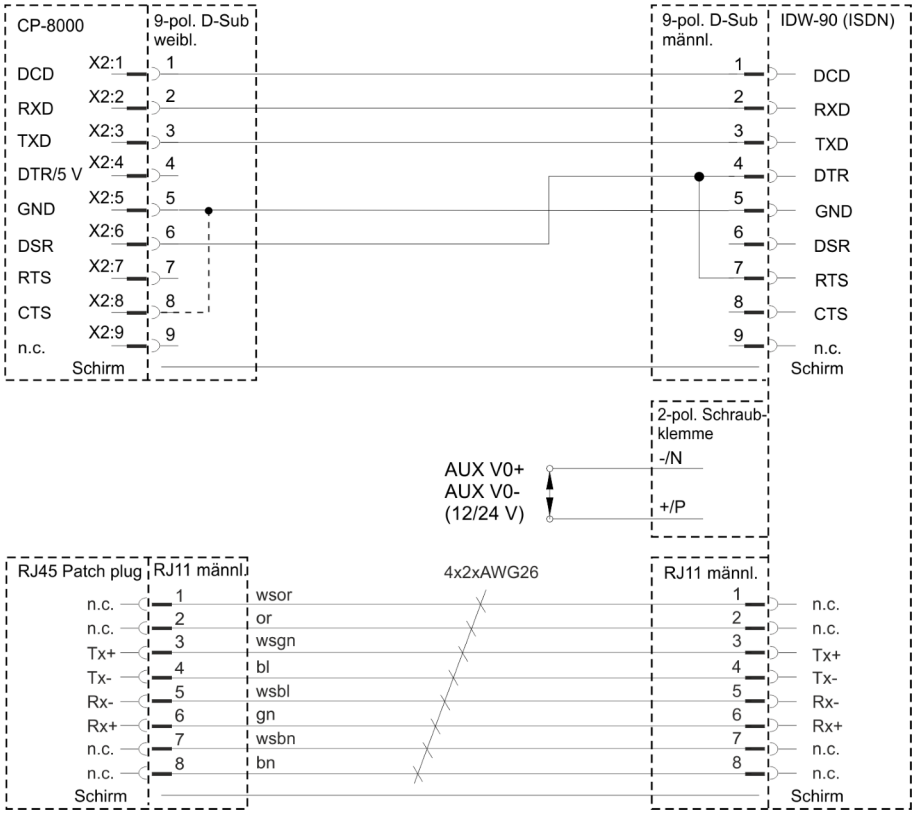
CP-8000



[dw_CP-8000_connection_rs232_isdn_idw90, 1, de_DE]

Bild 6-86 CP-8000 - Verbindung Westermo IDW90

Beschaltung für Modemkabel



[dw_CP-8000_circuitry_rs232_isdn_idw90, 1, de_DE]

Bild 6-87 CP-8000 - Beschaltung Modemkabel Westermo IDW90

HINWEIS

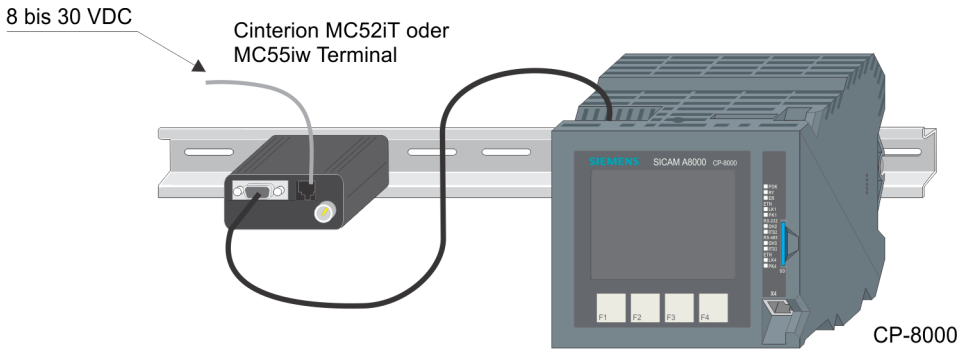
Bei einer seriellen Verbindung über X2 ist eine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich, sofern die Schnittstelle auch für die Verbindung mit dem Projektierungs-PC verwendet werden soll.

Über einen speziellen Parameter (**`Kommunikationseinstellungen seriell | Serielle Parametrierschnittstelle`**) können Sie definieren, dass die Schnittstelle X2 nicht zur Parametrierung verwendet wird. Dadurch ist keine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich.

6.9.1.6 Wählverkehr GSM; SMS-Sender/-Empfänger

Modem	Protokoll	Beschreibung
Cinterion MC52iT	DIAST0	Datenübertragung über GSM mit CSD-Dienst (Circuit Switched Data)
MC Technologies MC55iw	SMST0	SMS Sender/Empfänger

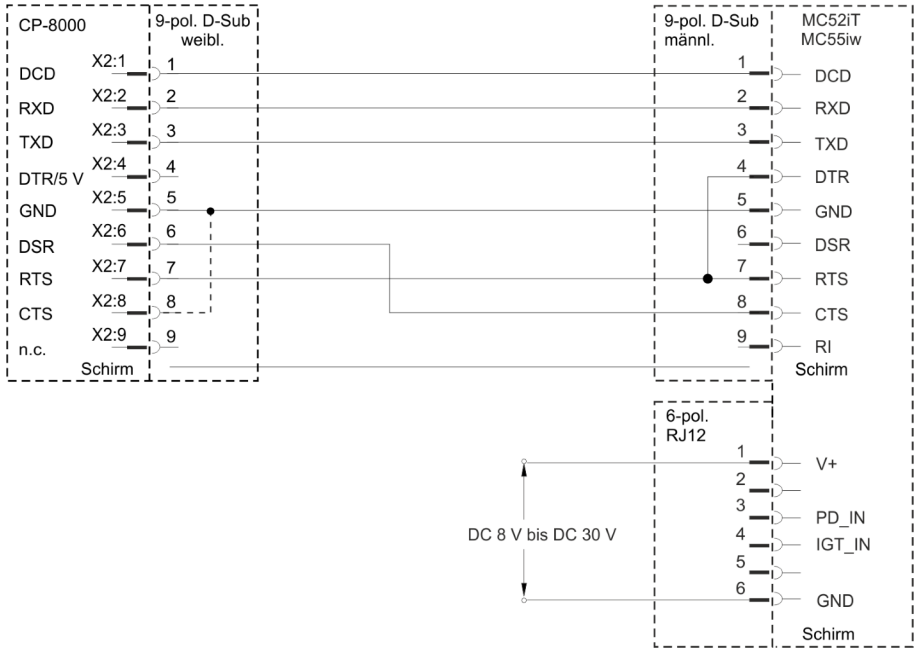
CP-8000



[dw_CP-8000_connection_rs232_gsm_mc55iw, 1, de_DE]

Bild 6-88 CP-8000 - Verbindung Cinterion MC55iT

Beschaltung für Modemkabel



[dw_CP-8000_circuitry_rs232_gsm_mc55iw, 1, de_DE]

Bild 6-89 CP-8000 - Beschaltung Modemkabel Cinterion MC55iT

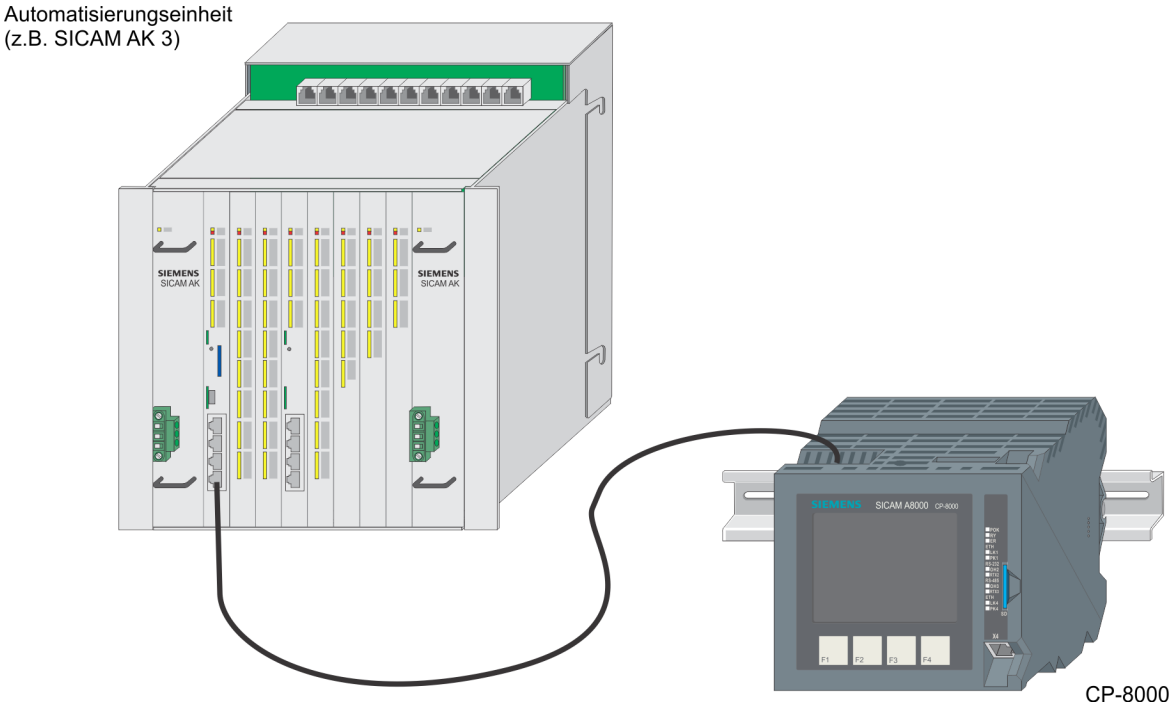
HINWEIS

Bei einer seriellen Verbindung über X2 ist eine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich, sofern die Schnittstelle auch für die Verbindung mit dem Projektierungs-PC verwendet werden soll.

Über einen speziellen Parameter (**`Kommunikationseinstellungen seriell | Serielle Parametrierschnittstelle`**) können Sie definieren, dass die Schnittstelle X2 nicht zur Parametrierung verwendet wird. Dadurch ist keine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich.

6.9.1.7 Direkte RS-232 Verbindung zu anderer AE

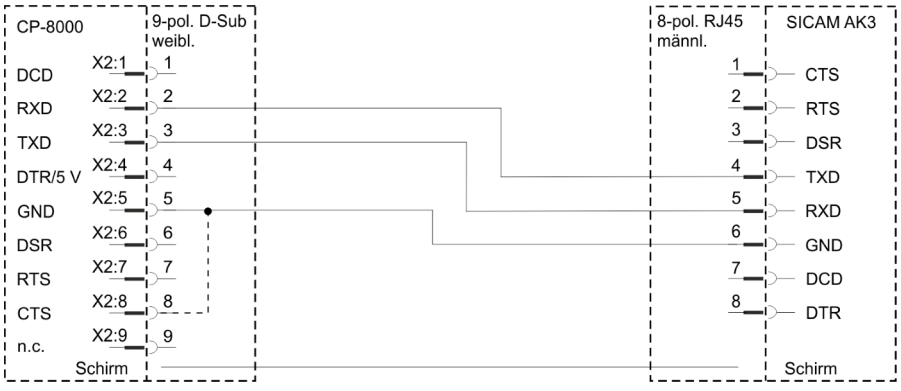
CP-8000



[dw_CP-8000_connection_rs232_direct_au, 1, de_DE]

Bild 6-90 CP-8000 - Verbindung zu direkter AE

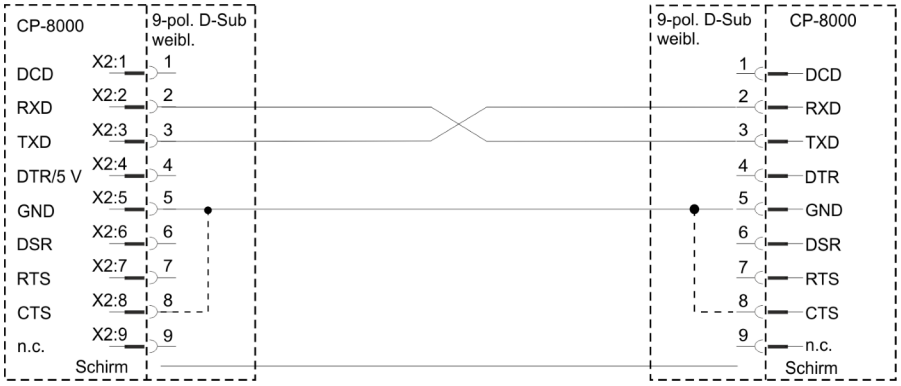
Beschaltung für Verbindung D-Sub – RJ45 (z.B. SICAM AK 3)



[dw_CP-8000_circuitry_rs232_ak_3, 1, de_DE]

Bild 6-91 CP-8000 - Beschaltung Kabel zu direkter AE (SICAM AK 3)

Beschaltung für Verbindung D-Sub – D-Sub (z.B. CP-8000)



[dw_CP-8000_circuitry_rs232_cp-8000, 1, de_DE]

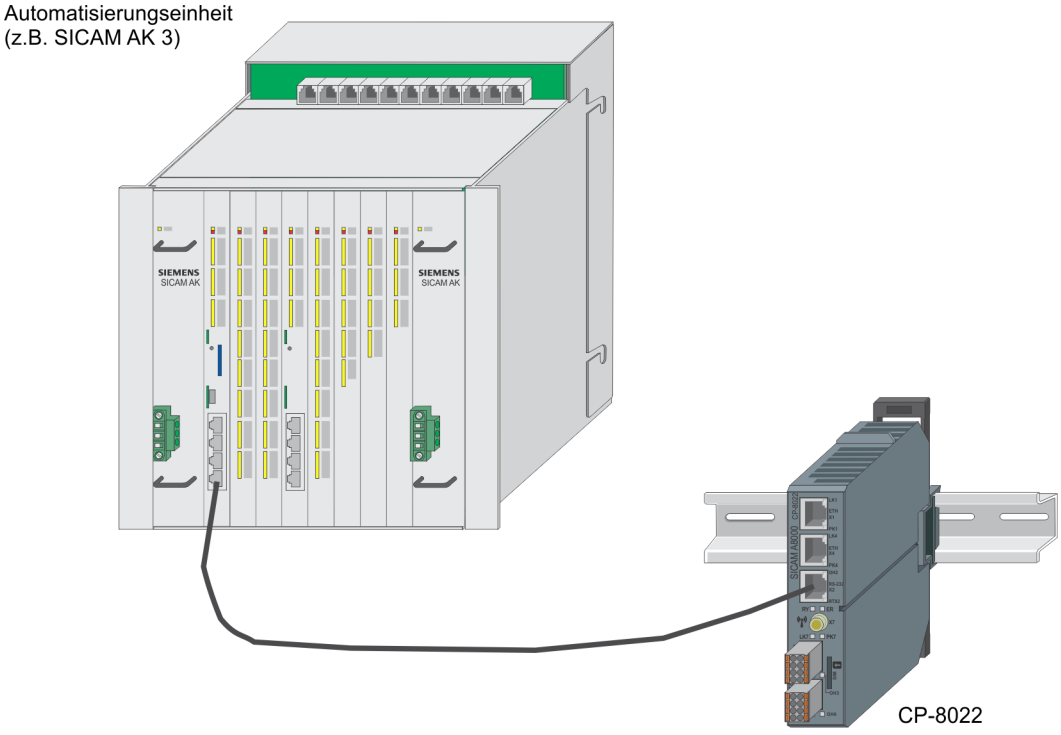
Bild 6-92 CP-8000 - Beschaltung Kabel zu direkter AE (CP-8000)

HINWEIS

Bei einer seriellen Verbindung über X2 ist eine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich, sofern die Schnittstelle auch für die Verbindung mit dem Projektierungs-PC verwendet werden soll.

Über einen speziellen Parameter (**`Kommunikationseinstellungen seriell | Serielle Parametrierschnittstelle`**) können Sie definieren, dass die Schnittstelle X2 nicht zur Parametrierung verwendet wird. Dadurch ist keine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich.

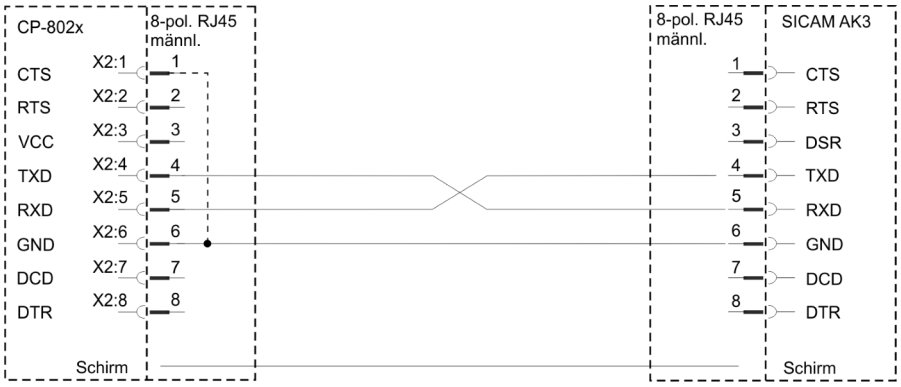
CP-802x



[dw_CP-802x_connection_rs232_direct_au, 1, de_DE]

Bild 6-93 CP-802x - Verbindung zu direkter AE

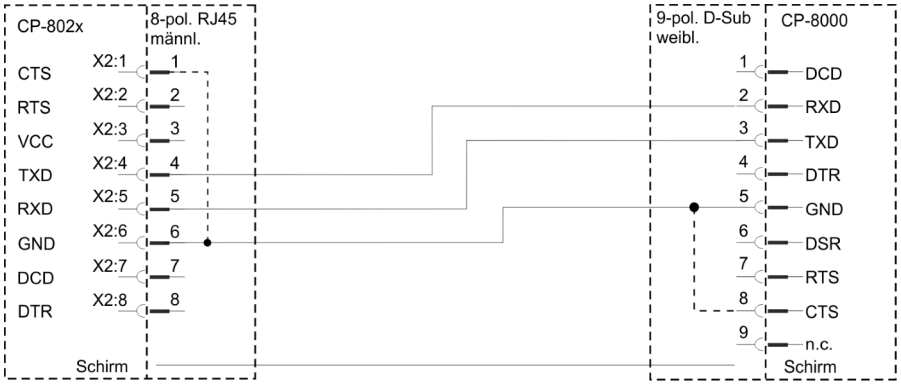
Beschaltung für Verbindung RJ45 – RJ45 (z.B. SICAM AK 3)



[dw_CP-802x_circuitry_rs232_ak_3, 1, de_DE]

Bild 6-94 CP-802x - Beschaltung Kabel zu direkter AE (SICAM AK 3)

Beschaltung für Verbindung für RJ45 – D-Sub (z.B. CP-8000)



[dw_CP-802x_circuitry_rs232_cp-8000, 1, de_DE]

Bild 6-95 CP-802x - Beschaltung Kabel zu direkter AE (CP-8000)

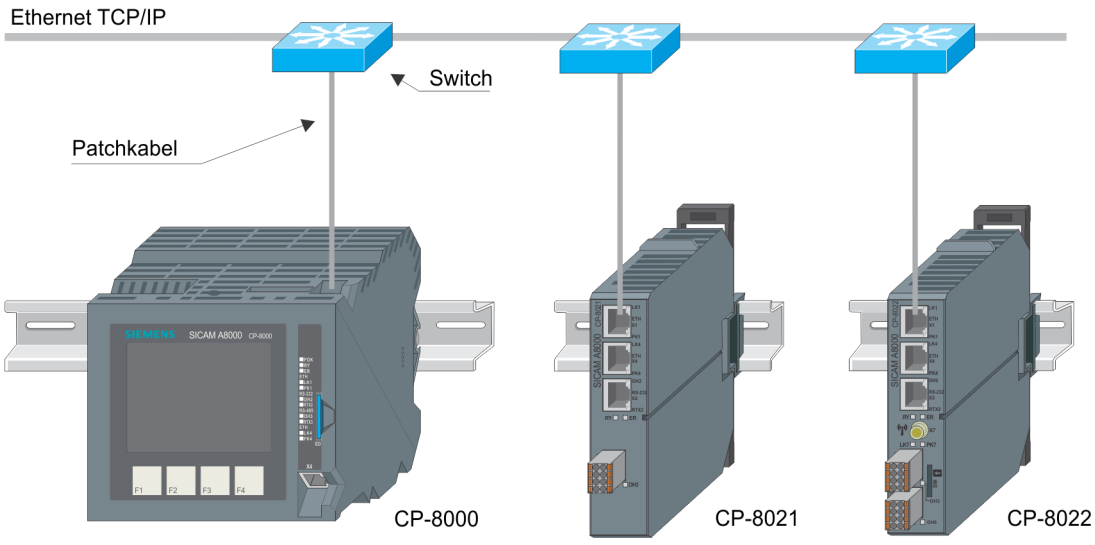
HINWEIS

Bei einer seriellen Verbindung über X2 ist eine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich, sofern die Schnittstelle auch für die Verbindung mit dem Projektierungs-PC verwendet werden soll.

Über einen speziellen Parameter (**`Kommunikationseinstellungen seriell | Serielle Parametrierschnittstelle`**) können Sie definieren, dass die Schnittstelle X2 nicht zur Parametrierung verwendet wird. Dadurch ist keine Brücke zwischen CTS und GND erforderlich.

6.9.2 Ethernet TCP/IP

6.9.2.1 Kommunikation über LAN/WAN



[dw_CP-8000_802x_connection_lan, 1, de_DE]

Bild 6-96 CP-8000, CP-802x - Verbindung über LAN

Genauere Informationen zur Konfiguration von Netzwerken finden Sie im Anhang *E Anwendungsbeispiele*.

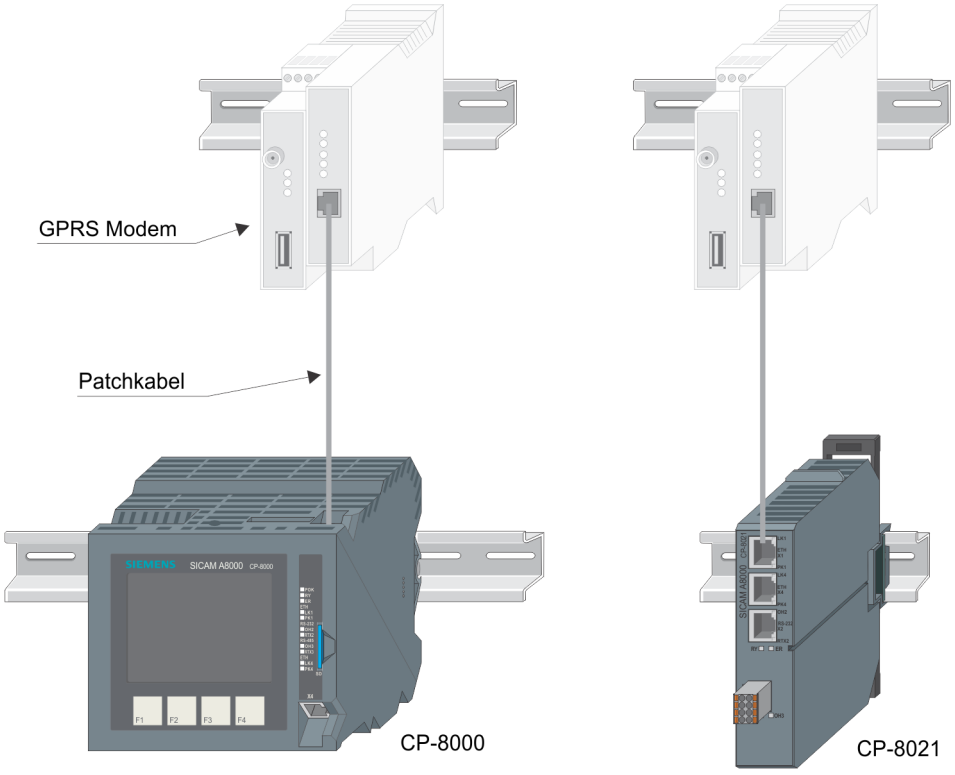
HINWEIS

Je nachdem, ob eine Verbindung innerhalb oder außerhalb von Schränken ausgeführt wird, sind unterschiedliche Typen von Patchkabel zu verwenden.

Details für Verbindungen über 10 m entnehmen Sie dem Handbuch SICAM RTUs Plattformen – Konfiguration Automatisierungseinheiten und Automatisierungsnetze, Anhang A; Abschnitt „Elektrische Verbindung“, „Kabellänge größer 10 m“.

6.9.2.2 Kommunikation über GPRS

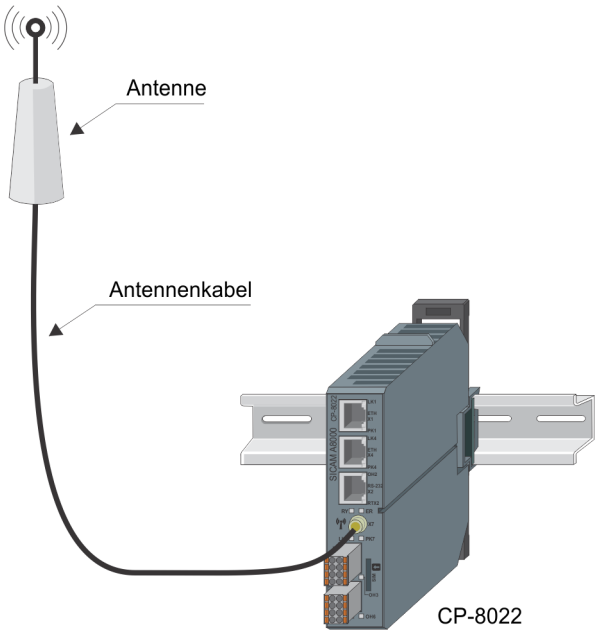
CP-8000, CP-8021



[dw_CP-8000_8021_connection_gprs, 1, de_DE]

Bild 6-97 CP-80000, CP-8021 - Verbindung über GPRS

CP-8022



[dw_CP-8022_connection_gprs, 1, de_DE]

Bild 6-98 CP-8022 - Verbindung über GPRS

7 Projektierung vorbereiten

This chapter describes with which methods CP 8000/CP 802x can be parameterized and programmed, and which prerequisites must be fulfilled thereto.

HINWEIS

Grafics and screenshots shown in this chapter relate to the engineering of CP 8000. They apply analogously for CP 8021 and CP 8022.

7.1	Projektierungswerkzeuge	280
7.2	Software für die Projektierung	281
7.3	Ladbare Firmwares	285
7.4	Integriertes Protokoll SNMP	287
7.5	Speicherkarten	290
7.6	Schnittstellen für die Kommunikation	291
7.7	Projektierungs-PC mit dem Zielgerät verbinden	292
7.8	Interaktion mit dem Projektierungs-Werkzeug	310

7.1 Projektierungswerkzeuge

CP-8000/CP-802x ist ein parametrierbares Fernwirkgerät mit optionaler Automatisierungsfunktion. Die Projektierung ist wahlweise möglich über

- SICAM TOOLBOX II, mit Werkzeug OPM II
- SICAM WEB
- SICAM Device Manager

7.1.1 Unterschiede

Für die Projektierung über SICAM WEB sind keine speziellen Kenntnisse eines Projektierungssystems erforderlich und auch keine Lizenzen. Die Web-Oberfläche schafft einen sehr einfachen Zugang zur Parametrierung von CP-8000/CP-802x.

Die Struktur der Parameterblöcke ist prinzipiell identisch aufgebaut wie in der SICAM TOOLBOX II, Ausnahme ist die Parametrierung der Peripherie (nicht konsistent).

Die Projektierung über SICAM WEB dient für einfache Anwendungen. Es stehen nicht alle Funktionen, welche die SICAM TOOLBOX II bietet, zur Verfügung. Genaueres dazu finden Sie im Abschnitt *7.8.2.9 Besonderheiten bei Projektierung über SICAM WEB*.

Eine Übersicht über die jeweiligen Funktionen finden Sie in Kapitel *8 Projektierung über SICAM TOOLBOX II* und Kapitel *9 Projektierung über SICAM WEB*.

7.1.2 Verriegelung

Der schreibende Zugriff auf ein Zielgerät ist exklusiv. Das bedeutet, Änderungen der Parametrierung eines Zielgeräts sind nur mit jenem Projektierungswerkzeug möglich, mit dem die Projektierung erstmals begonnen wurde.

Wurde ein Zielgerät über SICAM WEB parametriert, ist es nicht möglich, die Parametrierung in die SICAM TOOLBOX II zu übernehmen. Sämtliche Online-Werkzeuge der SICAM TOOLBOX II (Diagnose, Datenflusstest, Telegrammsimulation, etc.) können nicht verwendet werden.

Wurde ein Zielgerät über die SICAM TOOLBOX II parametriert, ist über SICAM WEB nur ein lesender Zugriff möglich (Änderung von Parametern nicht möglich). Die Online-Funktionen (Diagnose, Prozessanzeige) können in diesem Fall verwendet werden.

HINWEIS

CP-8000/CP-802x wird ab Werk mit einer bestückten SD-Karte und einer voreingestellten Web-Parametrierung geliefert. Sobald Sie SICAM TOOLBOX II Parameter laden, ist der Zugriff über SICAM WEB nur noch lesend möglich (Rolle **guest**).

7.2 Software für die Projektierung

7.2.1 SICAM TOOLBOX II

Die SICAM TOOLBOX II (ab Version 6.01) ist auf einem USB-Stick erhältlich und besteht aus den folgenden Toolsets:

- EM II
  Engineering Manager (Basispaket)
- PSR II
  Projektierungs- und Servicerechner
- OPMII
  Objektorientierter Prozessdatenmanager
- CAEx plus
  Werkzeug für die Erstellung eines Anwenderprogramms als Funktionsplan (FUP), Strukturierter Text (ST), Ablaufsprache (AS)
  Alternativ kann auch eine bestehende und kompatible Anweisungsliste (AWL) in die SICAM TOOLBOX II eingelagert werden.

Die Toolsets sind auch als "Light"-Version erhältlich. Mit dieser Version ist die Projektierung eingeschränkt auf maximal 100 Systemelemente und 2000 Datenpunkte.

Die Toolsets sind einzeln erhältlich. Informationen und Updates für die einzelnen Toolsets, sowie zahlreiche Lizenzen, finden Sie auf der Internetseite *http://www.siemens.com/sicam*.

Dokument	Sachnummer
SICAM TOOLBOX II V6 Lizenzkatalog, Lizenzanforderung	D30-013-6
SICAM TOOLBOX II Release Information V6	M3E-030-2

7.2.1.1 Voraussetzungen

Voraussetzung für den Betrieb der SICAM TOOLBOX II ist die Verwendung eines geeigneten PCs, der je nach dem von Ihnen erworbenen Lizenzpaket bestimmte Hardwareanforderungen erfüllen muss.

Informationen darüber befinden sich in der laufend aktualisierten Liste der PC-Vorzugstypen. Sollte Ihnen diese nicht zur Verfügung stehen, wenden Sie sich bitte an Ihren Ansprechpartner bei Siemens.

Für die Installation der SICAM TOOLBOX II sind folgende Voraussetzungen erforderlich:

- USB-Anschluss muss existieren
- C:\-Laufwerk muss existieren
- Dateisystem NTFS
- Microsoft Windows 64 bit Betriebssystem
- Administrator-Rechte für Betriebssystem Microsoft Windows (Lese und Schreib-Rechte auf das Dateisystem und die Windows Registry)
- installiertes TCP/IP
- andere SICAM TOOLBOX II Version darf nicht installiert sein
- andere ORACLE Anwendung (Datenbank, Client, etc.) darf nicht installiert sein
- erforderliche länderspezifische Einstellungen:
  - 'Punkt' für Dezimaltrennzeichen und 'Komma' für das Tausendertrennzeichen müssen unterschiedlich sein
  - als Trennzeichen darf kein 'einfaches Hochkomma' verwendet werden
- Verwendung von Windows Fonts in Normalgröße (96 DPI)

- Microsoft Internet Explorer ab Version 6.0
- Installierter aktueller Microsoft Media Player zum Abspielen der Online Hilfe Videos (*www.microsoft.com*)
- Installierter aktueller Adobe Acrobat Reader zum Lesen von zugehöriger Dokumentation (*www.adobe.com*)
- mindestens 30 GB freien Festplattenspeicher
- mindestens 4 GB installierter Hauptspeicher

Unterstützte Betriebssysteme und Hardwareanforderungen

Die genauen Informationen zu unterstützten Betriebssystemen und Hardware, sowie zur Installation und Durchführung von Updates, finden Sie im folgenden Dokument:

Dokument	Sachnummer
SICAM TOOLBOX II USB BOX Booklet V6	D3E-021-1

7.2.2 SICAM WEB

Für die Projektierung über SICAM WEB benötigen Sie die folgenden Programme:

Tabelle 7-1 SICAM WEB - benötigte Programme

Programm	Version	Bezeichnung
CPC80	ab 10.01 (CP-8000) ab 11.01 (CP-8021, CP-8022 Stand BB) ab 12.01 (CP-8022 Stand CC)	Firmware für Master Modul [62]
SWEB00	ab 4.2	Firmware SICAM WEB [62] [63]
Sicam_first_startup	ab 2	Initialisierungswerkzeug zur Geräte-Erkennung und IP-Adressvergabe [62]
		ASCII Texteditor für das Erstellen einer Anweisungsliste (AWL)

Die folgenden Webbrowser können alternativ verwendet werden:

Tabelle 7-2 SICAM WEB - unterstützte Webbrowser

Webbrowser	Version	Download
Microsoft Internet Explorer	ab 11	*www.microsoft.com*
Microsoft Edge	ab 40	*www.microsoft.com*
Google Chrome	(aktuell)	*support.google.com*
Mozilla Firefox	(aktuell)	*www.mozilla.com*
Apple Safari	(aktuell)	*support.apple.com*
Opera	(aktuell)	*www.opera.com*

HINWEIS

Bei Zugriff auf ein SICAM A8000 Gerät über andere Webbrowser erfolgt eine Warnung im Logon-Dialog.

62 weitere Informationen siehe *7.3 Ladbare Firmwares*

63 Funktionalität eines Webservers als grafische Benutzeroberfläche für die Projektierung

7.2.2.1 Voraussetzungen

Für SICAM WEB werden die folgenden Betriebssysteme unterstützt:

Tabelle 7-3 SICAM WEB - unterstützte Betriebssysteme

Betriebsystem	Hardware
Windows 7 (64-Bit) Windows 8 (64-Bit) Windows Server 2012 (64-Bit)	PC, Notebook
Android ab Version 4	Samsung Galaxy Tab 2 10.1
iOS ab Version 6	Apple iPad4

Die folgende Mindest-Bildschirmauflösung wird empfohlen:

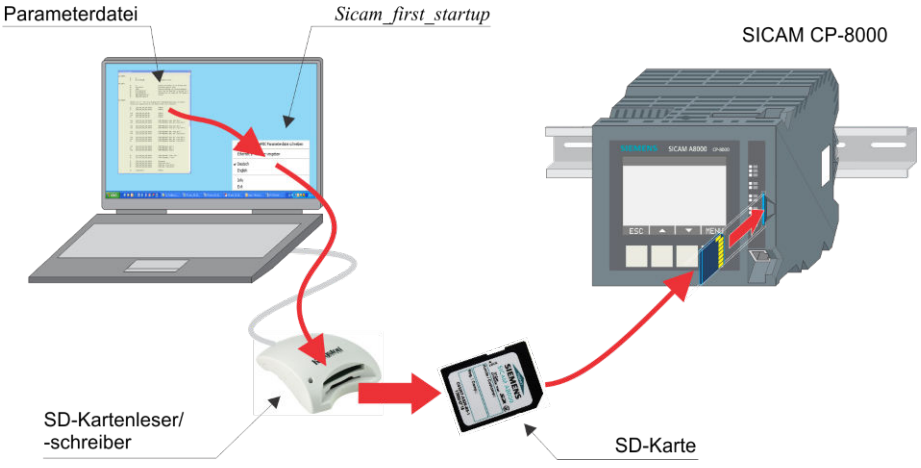
- 1024 x 768 Punkt Monitorauflösung (1280 x 800 Punkt empfohlen)
- 16 Bit Farbtiefe
- Bildschirmdiagonale: 7"

7.2.2.2 Programm Sicam_First_Startup

Die ausführbare Datei **Sicam_first_startup.exe** muss sich lokal am Projektierungs-PC befinden. Für ein bequemes Starten können Sie eine Verknüpfung auf der Taskleiste des Projektierungs-PC erzeugen.
Mit dem Programm **Sicam_first_startup** können Sie

- in einem Netzwerk angeschlossene CP-8000/CP-802x finden
- einem Zielgerät eine IP-Adresse zuweisen
- eine am Projektierungs-PC vorhandene Parameterdatei (Back-up der Parametrierung eines Zielgeräts) auf eine SD-Karte schreiben

Mit Hilfe eines SD-Karten-Schreib-/Lesegerätes können Anwenderdaten und Firmwares auch ohne Zielgerät, direkt vom Projektierungs-PC auf eine SD-Karte kopiert werden, beispielsweise zum Vervielfältigen von Projekten.



[dw_A8000_offline_param, 1, de_DE]

7.2.3 SICAM Device Manager

Das SICAM Device Manager Paket besteht aus folgenden Teilen:

- DVD mit Software und Lizenzvereinbarung
- USB-Stick mit Lizensierungs-Key
- Produktinformation
- Zertifikat der Lizenz

Dokument	Sachnummer
SICAM Device Manager	S51-000
SICAM Device Manager Benutzerhandbuch	D51-007-1

7.2.3.1 Voraussetzungen

Voraussetzung für den Betrieb des SICAM Device Managers ist die Verwendung eines geeigneten PCs, der bestimmte Hardwareanforderungen erfüllen muss.
Für die Installation der SICAM Device Managers sind folgende Voraussetzungen erforderlich:

- USB-Anschluss muss existieren
- DVD-Laufwerk muss existieren
- C:\-Laufwerk muss existieren
- Dateisystem NTFS
- Microsoft Windows 64 bit Betriebssystem
- Administrator-Rechte für Betriebssystem Microsoft Windows (Lese und Schreib-Rechte auf das Dateisystem und die Windows Registry)
- installiertes TCP/IP
- freigegebene DirectX Funktionen
- mindestens 30 GB freien Festplattenspeicher
- mindestens 4 GB installierter Hauptspeicher

Die Speicheranforderungen und auch der Festplattenspeicher des Betriebssystems und allen zum SICAM Device Manager parallel laufenden Anwendungen (Microsoft Office etc.) und/oder Speicherverbrauch von Onboard Grafikadaptern müssen berücksichtigt werden.
Um sicherzustellen, dass DirectX Eigenschaften auf Ihrem PC freigegeben sind

- klicken Sie den Windows-Startknopf, tippen Sie „dxdiag" in das Suchfeld, und dann drücken Sie die Eingabetaste
- klicken Sie die Lasche System und dann prüfen Sie unter Systeminformation die DirectX Versionsnummer, z.B.: DirectX 11
- klicken Sie auf **Nächste Seite**
- unter DirectX Funktionen müssen alle Funktionen aktiviert sein

Unterstützte Betriebssysteme und Hardwareanforderungen

Die genauen Informationen zu unterstützten Betriebssystemen und Hardware, sowie zur Installation und Durchführung von Updates, finden Sie im folgenden Dokument:

Dokument	Sachnummer
SICAM Device Manager Produkt Information	D51-001-1

7.3 Ladbare Firmwares

CP-8000/CP-802x besteht aus Systemelementen, die für spezifische Funktionen vorgesehen sind:

- Master Modul
  Zentrale Verarbeitung und Kommunikation
- Protokolle
  Kommunikation mit Leitstelle und weiteren Automatisierungseinheiten
- I/O Master Modul
  Erfassung und Ausgabe von Prozesssignalen

Für die Realisierung der jeweiligen Funktion steht für jedes Systemelement eine eigene Firmware zur Verfügung. Die Funktionalität jedes Systemelements ist über Parameter einstellbar.
Als Partner von Siemens können Sie für Ihr System sämtliche Code-Revisionen als ladbare Datei über die Internetseite *https://support.industry.siemens.com* herunterladen:

- Wählen Sie **> Home > Produkt-Support > Energy > Energieautomatisierung und smart grid > Stationsautomatisierung > Stationsleit- und Fernwirktechnik > SICAM A8000**
- Klicken Sie auf den entsprechenden Download-Link, Beispiel: > Download SICAM A8000 CP-8000, CP-8021, CP-8022 Package V1411
- Öffnen Sie das erforderliche Paket unter
  - Release Notes
  - SICAM WEB Update (Registrierung erforderlich)
  - SICAM TOOLBOX II Update (Registrierung erforderlich)
- Wählen Sie die benötigte(n) Firmware(s)

Beispiele:
CPC80 Central Processing/Communication Version: 1411
TBII Update: 80802414.11
SWEB Update: SC8-080-1_1411.bin
UMPMT0 Multipoint Master IEC60870-5-101 Version: 0202
TBII Update: 65002602.02
SWEB Update: S26-500-1_0202.bin
USIO81 Universal Signal In-/Output Version: 0702
TBII Update: 80982207.02
SWEB Update: SC8-098-1_0702.bin
SWEB00 SICAM WEB Version: 0511
SWEB Update: SWEB0005.F11

HINWEIS

Ein SWEB Update enthält den Firmwarecode für die Projektierung über SICAM WEB.
Ein TB II Update enthält den Firmwarecode und die Stammdaten für die Projektierung über die SICAM TOOLBOX II.

Für die Parametrierung der entsprechenden Systemelemente müssen die jeweiligen

- TBII Updates in der SICAM TOOLBOX II eingelagert sein (bei Projektierung über SICAM TOOLBOX II)
- SWEB Updates im Zielgerät geladen sein (bei Projektierung über SICAM WEB)

Wie Firmwares in ein Zielgerät geladen werden, ist abhängig vom Projektierungswerkzeug:

- SICAM TOOLBOX II: Abschnitt *8.1.4 Firmware einlagern*und *11.7.1 SICAM TOOLBOX II*
- SICAM WEB: Abschnitt *9.3.7 Firmware aktualisieren* und *11.7.2 SICAM WEB*

7.4 Integriertes Protokoll SNMP

CP-8000/CP-802x unterstützt das Protokoll SNMP Agent (Version 2 und Version 3). Für die Projektierung des SNMP Agent benötigen Sie MIB Dateien und einen MIB Browser.

7.4.1 Download der MIB-Daten

Die MIB Dateien können vom SIOS Portal (Siemens Industry Online Support) *https://support.industry.siemens.com* geladen werden:

- Suchen Sie im SIOS Portal nach **SICAM RTUS MIB**
- Klicken Sie in der Ergebnisliste auf **SICAM RTUs SNMP MIB File** (Download)
  Nach dem Download erhalten Sie die Datei **SICAMRTUs_SNMP_MIB_V06.00.00.zip**.
- Speichern Sie diese Datei auf dem Rechner, auf dem der MIB Browser installiert ist (beispielsweise unter **C:/Siemens**) und entpacken Sie die MIB Dateien.

7.4.2 Import der MIB Dateien im MIB Browser

Der Import der MIB Dateien in Ihren MIB Browser muss in folgender Reihenfolge erfolgen:

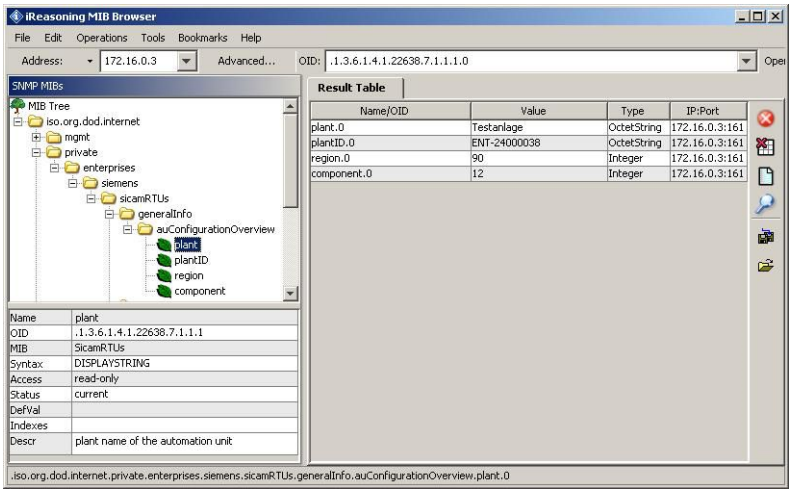
- ✧ Import von **SIEMENS-SMI.mib**
- ✧ Import von **sicamRTUs.mib**
- ✧ Import von **digitalGridProductInventory.mib**
- ✧ Import von**emergencyUser.mib**
- ✧ Import von**RFC1213-MIB.mib** (optional)
- ✧ Import von**RFC3635_mib.mib** (Ethernet-MIB, optional)
- ✧ Import von **RFC2790_mib.mib** (Host-Resources-MIB, optional)

HINWEIS

Neben handelsüblichen MIB Browsern können die MIB Dateien auch mit den Leitsystemen SICAM SCC und 250 SCALA geladen werden.

7.4.3 Anzeige von SNMP-Variablen im MIB Browser

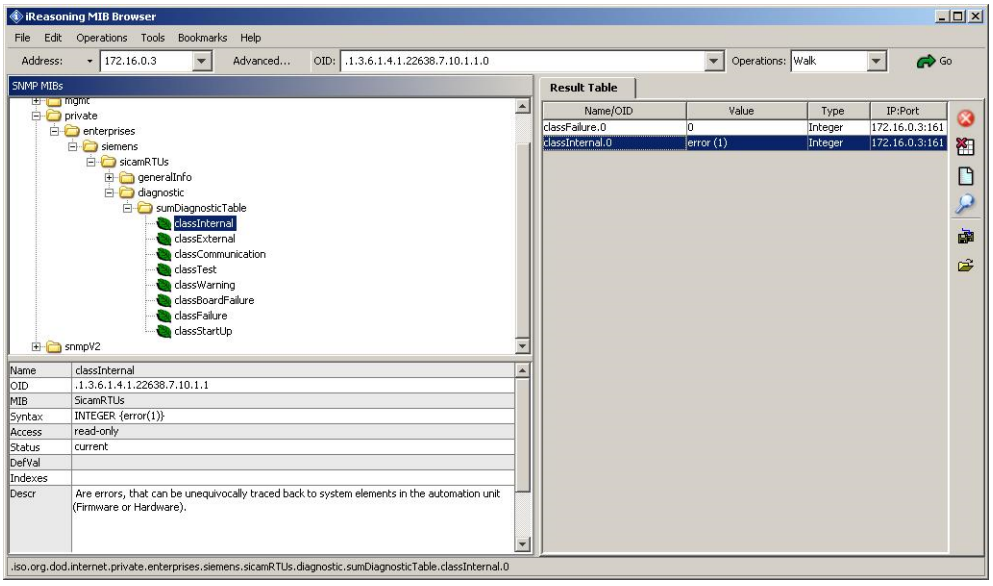
Beispiel 1: SNMP Variable „plant"



[sc_snmp_var_auconfig_overview, 1, --_--]

Bild 7-1 MIB Browser - Beispiel 1

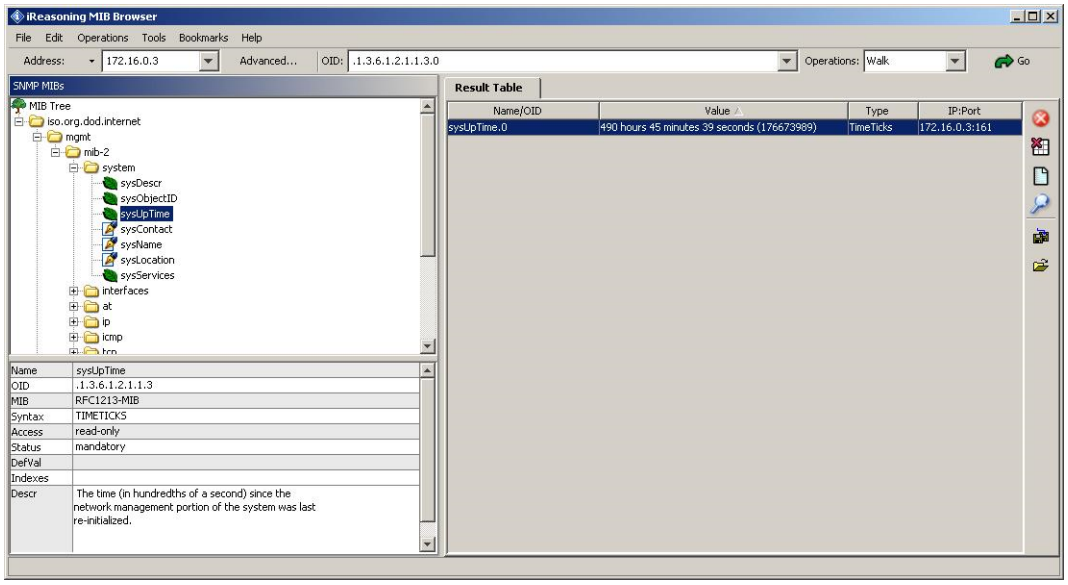
Beispiel 2: SNMP Variable „classInternal"



[sc_snmp_var_classinternal, 1, --_--]

Bild 7-2 MIB Browser - Beispiel 2

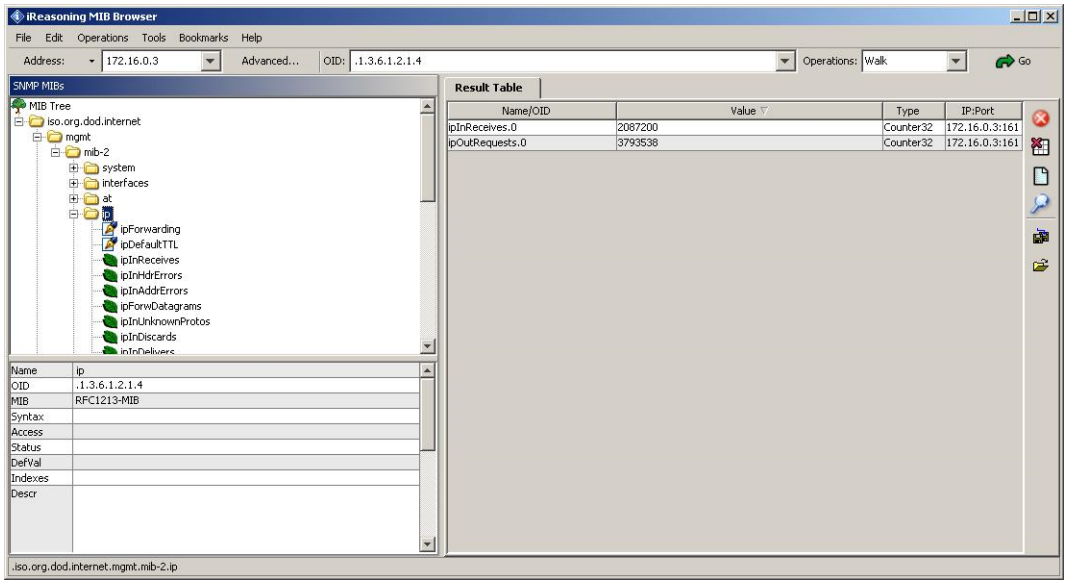
Beispiel 3: SNMP Variable „sysUpTime“



[sc_snmp_var_sysuptime, 1, --_--]

Bild 7-3 MIB Browser - Beispiel 3

Beispiel 4: SNMP Variable „ipInReceives“



[sc_snmp_var_ipinreceives, 1, --_--]

Bild 7-4 MIB Browser - Beispiel 4

7.5 Speicherkarten

7.5.1 SD-Karte

Zur Speicherung von Projektierungsdaten benötigt CP-8000/CP-802x eine SD-Karte. Diese befindet sich im Einschub an der Gehäuse-Vorderseite (CP-8000) oder Gehäuse-Rückseite (CP-802x), siehe Abschnitt *6.6.1 SD-Karte*.

[ph_sd_card_2gb_big, 1, --_--]
Bild 7-5 SD-Karte

Bei der Auslieferung von CP-8000/CP-802x sind alle notwendigen Daten für den korrekten Betrieb in Verzeichnissen auf der SD-Karte gespeichert:

- Firmware SICAM WEB (Kurztext: SWEB00), Binärdatei: **SCD-001-1_xy.web**
- Die Web-Dateien für SICAM WEB sind auf der SD-Karte im Verzeichnis **SYSTEM\SICWEB** entpackt
- Die Stammdaten für SICAM WEB sind auf der SD-Karte in den Unterverzeichnissen von **SYSTEM\SICWEB \FW** entpackt
- Firmware des Geräts (CPC80), Binärdatei: **SC8-080-1_xy.bin**
- optionale Firmwares für Protokolle und Peripherie

Bei Verwendung einer anderen geeigneten SD-Karte beachten Sie bitte die Anleitung in Abschnitt *11.6.4 Austausch der SD-Karte*.

7.5.1.1 SD-Kartenleser/-schreiber

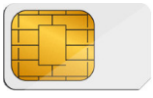
Für Archivierungszwecke können die Projektierungsdaten und Firmwares von der SD-Karte mit einem handelsüblichen SD-Kartenleser/-schreiber gelesen und auf einem PC gespeichert werden. Andererseits können die Daten, insbesondere zur Initialisierung eines Zielgeräts, von einem PC auf die SD-Karte geschrieben werden.

Gegebenenfalls ist eine für die Verwendung des SD-Kartenleser/-schreibers erforderliche Treibersoftware am PC zu installieren. Folgen Sie dazu den Angaben des Herstellers.

Zur Formatierung der SD-Karte ist das Formatierungstool **SD Card Formatter** zu verwenden (*https://www.sdcard.org/downloads/formatter_4/*). Die SD-Karte muss mit dem Dateisystem FAT16 formatiert sein.

7.5.2 SIM-Karte (nur CP-8022)

Für die Kommunikation über GPRS benötigen Sie einen Mobilnetz-Anbieter. Von diesem erhalten Sie eine SIM-Karte (wählen Sie das Standard-Format = Mini-SIM). Diese muss im Einschub an der Gehäuse-Vorderseite eingesteckt sein, siehe Abschnitt *6.6.2 SIM-Karte (nur CP-8022)*.



[ph_sim_card_2ff, 1, --_--]
Bild 7-6 SIM-Karte

7.6 Schnittstellen für die Kommunikation

CP-8000/CP-802x stellt für die Projektierung und das Service die folgenden Schnittstellen zur Verfügung:

Schnittstelle	Typ	Projektierungswerkzeug
X1	Ethernet TCP/IP	SICAM TOOLBOX II oder SICAM WEB
X2	seriell RS-232 [64]	SICAM TOOLBOX II oder SICAM WEB
X4	Ethernet TCP/IP	SICAM TOOLBOX II oder SICAM WEB
X6	seriell RS-232 Modus	SICAM WEB
X7	GPRS	SICAM TOOLBOX II oder SICAM WEB

Über den duplizierten Ethernet-Anschluss (X1 und X4 in Switch Mode) ist es beispielsweise möglich, einen lokalen Projektierungs-PC und gleichzeitig ein GPRS-Modem für die Kommunikation zur Leitstelle anzuschließen.

Desweiteren können X1 und X4 auch über zwei unabhängige IP-Adressen betrieben werden, Beispiele dazu finden Sie im Anhang *E Anwendungsbeispiele*.

HINWEIS

Für CP-802x gilt: X2/Punkt 3 (Speisung für externes Modem) darf nicht mit dem Projektierungs-PC verbunden sein!

HINWEIS

Wird die serielle Schnittstelle X2 nicht für die Projektierung verwendet, kann dies über einen speziellen Parameter eingestellt werden (**`Kommunikationseinstellungen seriell | Serielle Parametrierschnittstelle`** = ***`gesperrt`***).

Die Parametrierung über X2 ist dann nicht mehr möglich, jedoch für die Ankopplung anderer Geräte (siehe *6.9.1 Serielle Kommunikation*) kann eine einfachere Kabelverdrahtung hergestellt werden.

7.6.1 Erforderliches Zubehör

Je nach Anschlussart ist das folgende Zubehör erforderlich:

- Nullmodemkabel
- D-Sub/RJ45 Adapter
- D-Sub/USB Adapter (bei Bedarf)

Die Bestellinformationen finden Sie im Anhang *A.8 Kabel und Stecker*.

64 mit zusätzlichem Eingang für externe Hilfsspannung (Speisung für externes Modem)

7.7 Projektierungs-PC mit dem Zielgerät verbinden

7.7.1 SICAM TOOLBOX II

Bevor Parameter über die SICAM TOOLBOX II in CP-8000/CP-802x geladen werden können, müssen die folgenden Schritte durchgeführt werden:

- geeignete SD-Karte in das Zielgerät stecken (falls nicht vorhanden)
- erforderliche TB II Updates in die SICAM TOOLBOX II einlagern
- Zielgerät einschalten
- physikalische Verbindung mit dem Zielgerät herstellen

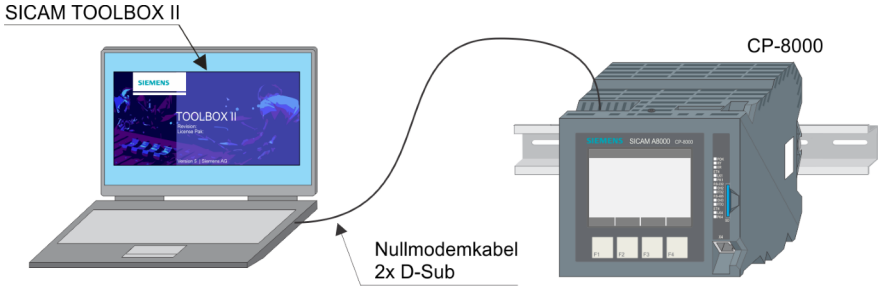
Die folgenden Verbindungsmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

- serielle Punkt-zu-Punkt-Verbindung
- serielle Verbindung über Telekommunikationseinrichtungen
- LAN/WAN-Verbindung über Ethernet-Schnittstelle
- LAN/WAN-Verbindung über serielle Schnittstelle und Terminalserver
- Verbindung über weitere Automatisierungseinheit(en)

7.7.1.1 Physikalische Verbindung

Punkt-zu-Punkt-Verbindung über serielle Schnittstelle

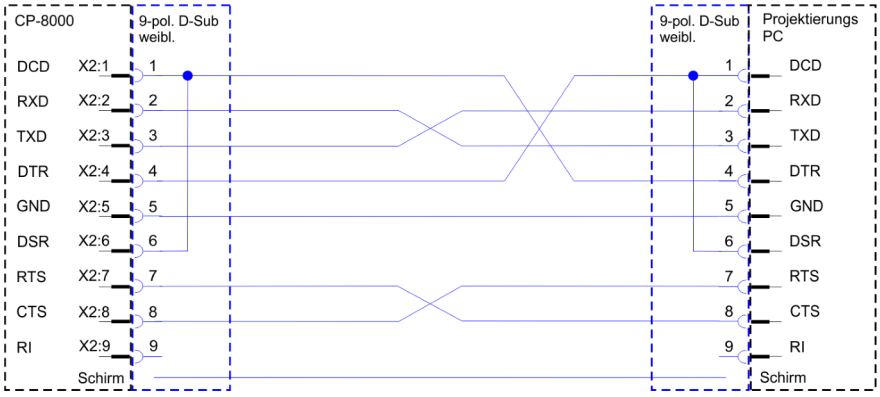
Projektierungs-PC und CP-8000 werden direkt über die serielle Schnittstelle(X2) verbunden.



[dw_CP-8000_toolbox_connection_direct_serial, 1, de_DE]

Bild 7-7 Verbindung Projektierungs-PC mit CP-8000 seriell direkt

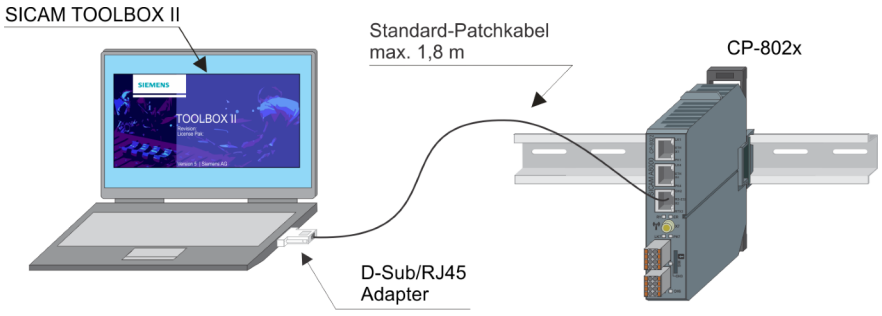
Beschaltung für Verbindung CP-8000 – PC (Nullmodemkabel)



[dw_CP-8000_circuitry_rs232_engineering_pc, 1, de_DE]

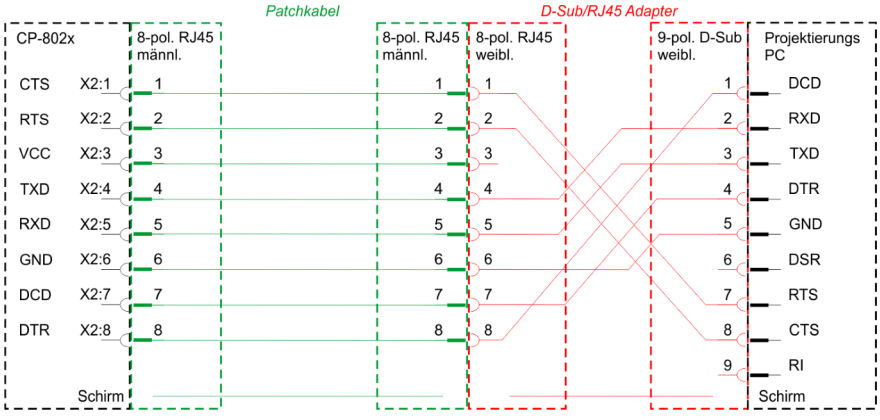
Bild 7-8 Beschaltung für Verbindung CP-8000 – PC

Bei CP-802x ist ein Standard-Patchkabel und ein D-Sub/RJ45 Adapter zu verwenden.



[dw_CP-802x_toolbox_connection_direct_serial, 1, de_DE]

Beschaltung für Verbindung CP-802x – PC (Patchkabel + D-Sub/RJ45 Adapter)



[dw_CP-802x_circuitry_rs232_engineering_pc, 1, de_DE]

Bild 7-9 Beschaltung für Verbindung CP-802x – PC

Empfohlener D-Sub/RJ45 Adapter

RS Pro MHDA9-SMJ8-M-K (siehe Anhang *Empfohlene Drittprodukte, Seite 740*). Dieser Adapter bietet eine verdrahtete RJ45-Buchse und einen unverdrahteten D-Sub Stecker (weiblich).

Tabelle 7-4 Verdrahtung der RJ45 Buchse (Adernfarben gültig für MHDA9-SMJ8-M-K)

Punkt	Adernfarbe	Zuordnung der Pins am RJ45 Stecker
1	schwarz	
2	gelb	
3	orange	
4	rot	
5	grün	
6	braun	
7	grau	
8	blau	
Schirm	schwarz	

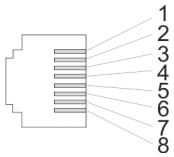
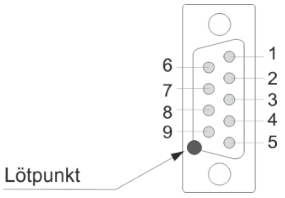


Bild 7-10 D-Sub/RJ45 Adapter - RJ45 Pins

Verdrahtung am 9-poligen D-Sub Stecker:
Die Zuordnung der Pins am D-Sub Stecker kann gemäß Beschaltungsplan hergestellt werden.



[dw_A8000_dsub_rj45_adapter_dsub_pin_assignment, 1, de_DE]

Bild 7-11 D-Sub/RJ45 Adapter - D-Sub Pins

Nicht verwendete Adern müssen isoliert werden!
Bei Verwendung des Schirms muss dieser an die Metallplatte des D-Sub Steckers gelötet werden.

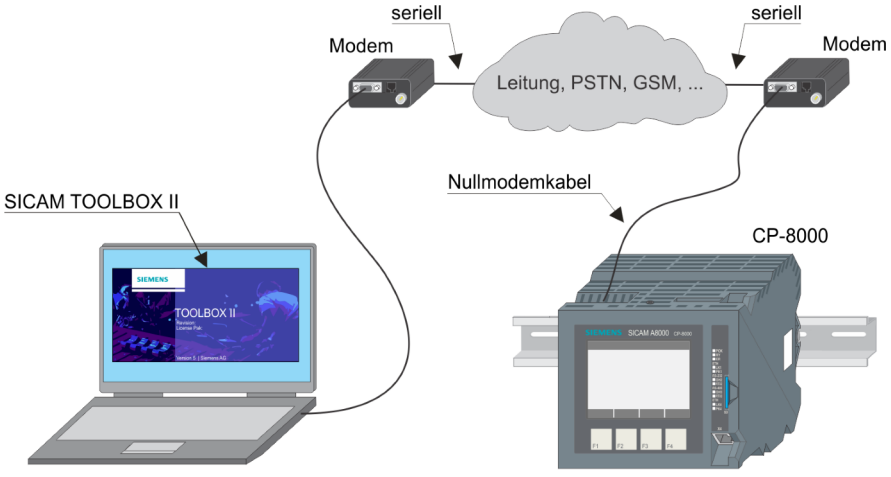
HINWEIS

Hat der Projektierungs-PC keine seriellen COM-Ports, wird zusätzlich ein USB/RS-232 Umsetzer benötigt. Empfohlene Produkte: FTDI Chip US232R-10 or FTDI Chip US232R-100-BLK (siehe Anhang *Empfohlene Drittprodukte, Seite 740*).

Erforderlicher Treiber siehe *http://www.ftdichip.com/Drivers/D2XX.htm*

Serielle Verbindung über Telekommunikationseinrichtungen

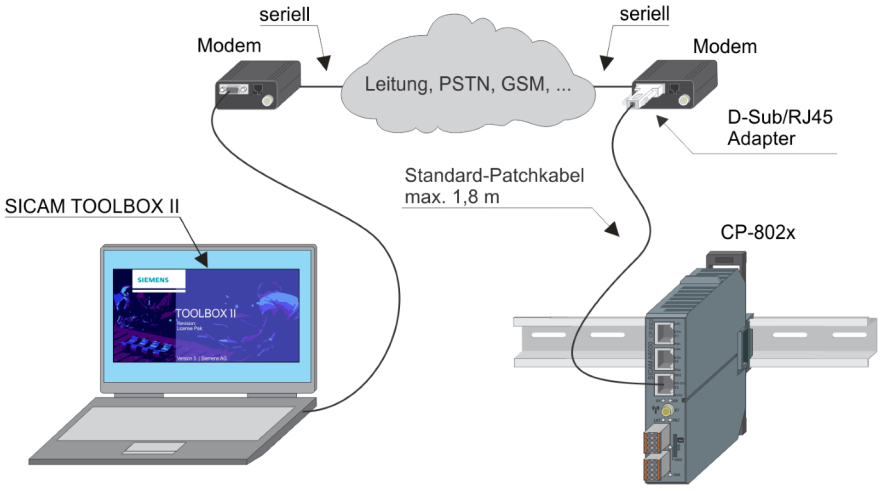
Projektierungs-PC und CP-8000 werden über die serielle Schnittstelle (X2) über Modems und wahlweise über eine Standleitung, das öffentliche Festnetz, oder Mobilfunk verbunden.



[dw_CP-8000_toolbox_connection_remote_serial, 1, de_DE]

Bild 7-12 Verbindung Projektierungs-PC mit CP-8000 über Telekommunikationseinrichtungen

Bei CP-802x ist spezielles Modemkabel (oder Standard-Patchkabel und D-Sub/RJ45 Adapter) zu verwenden.



[dw_CP-802x_toolbox_connection_remote_serial, 1, de_DE]

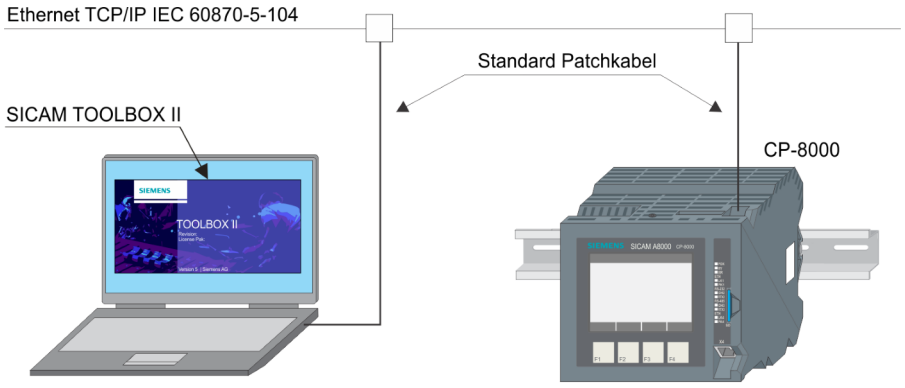
Bild 7-13 Verbindung Projektierungs-PC mit CP-802x über Telekommunikationseinrichtungen

HINWEIS

Die Beschaltung des zu verwendenden Modemkabels (alternativ D-Sub/RJ45 Adapter) ist abhängig vom verwendeten Modem. Die entsprechenden Beschaltungen finden Sie im Abschnitt *6.9.1 Serielle Kommunikation*.

LAN/WAN-Verbindung über Ethernet-Schnittstelle

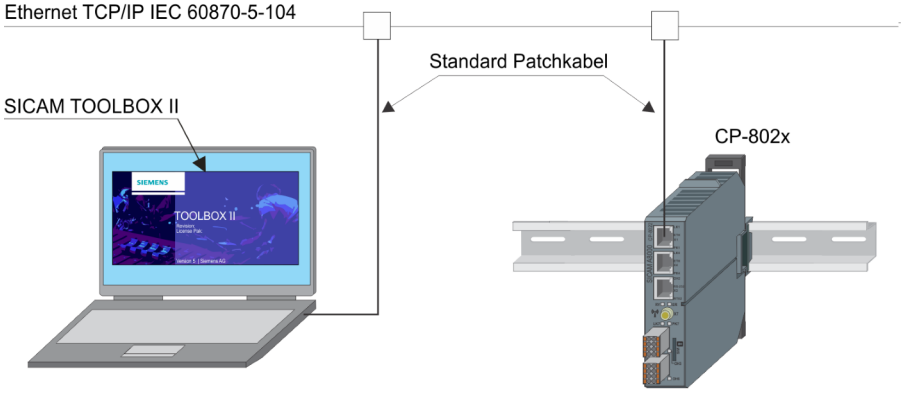
Projektierungs-PC und CP-8000 werden über eine der beiden Ethernet-Schnittstellen (X1 oder X4) über ein Netzwerk mittels Standard-Patchkabel verbunden.



[dw_CP-8000_toolbox_connection_remote_ethernet, 1, de_DE]

Bild 7-14 Verbindung Projektierungs-PC mit CP-8000 über Ethernet LAN/WAN

Projektierungs-PC und CP-802x werden über eine der beiden die Ethernet-Schnittstellen (X1 oder X4) über ein Netzwerk mittels Standard-Patchkabel verbunden.

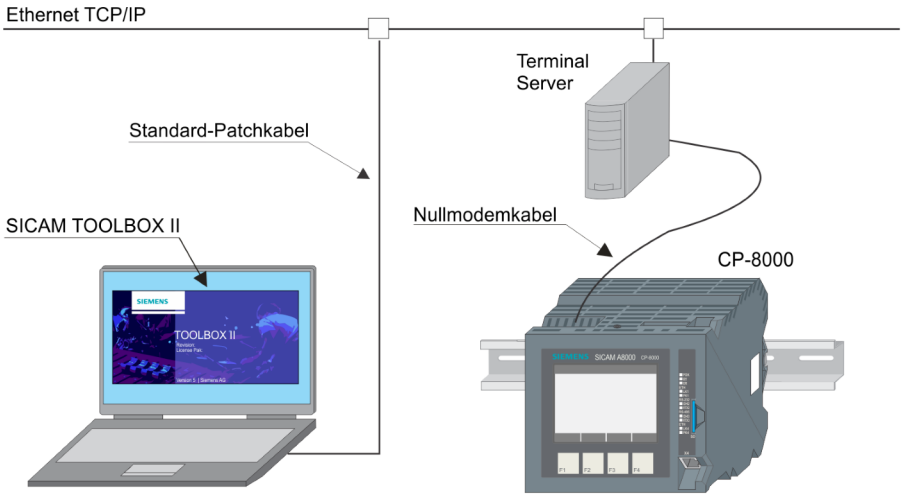


[dw_CP-802x_toolbox_connection_remote_ethernet, 1, de_DE]

Bild 7-15 Verbindung Projektierungs-PC mit CP-802x über Ethernet LAN/WAN

LAN/WAN-Verbindung über serielle Schnittstelle und Terminalserver

Projektierungs-PC und CP-8000 werden über die serielle Schnittstelle (X2) über ein Netzwerk und einen Terminalserver verbunden.



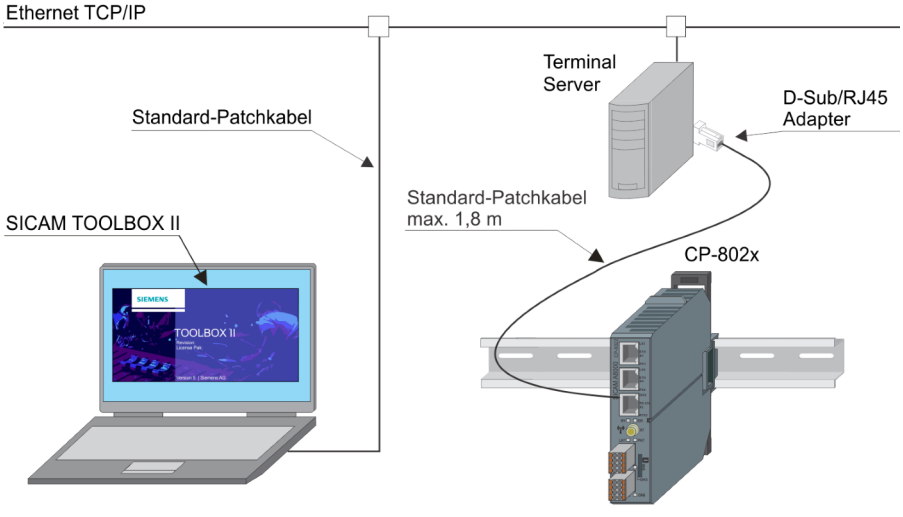
[dw_CP-8000_toolbox_connection_remote_terminalserver, 1, de_DE]

Bild 7-16 Verbindung Projektierungs-PC mit CP-8000 über LAN/WAN und Terminalserver

HINWEIS

Die Beschaltung des Modemkabels befindet sich im Abschnitt *Punkt-zu-Punkt-Verbindung über serielle Schnittstelle, Seite 292*.

Bei CP-802x ist ein Standard-Patchkabel und ein D-Sub/RJ45 Adapter für die Verbindung mit dem Terminal Server zu verwenden.



[dw_CP-802x_toolbox_connection_remote_terminalserver, 1, de_DE]

Bild 7-17 Verbindung Projektierungs-PC mit CP-802x über LAN/WAN und Terminalserver

HINWEIS

Die Beschaltung des D-Sub/RJ45 Adapters befindet sich im Abschnitt *Punkt-zu-Punkt-Verbindung über serielle Schnittstelle, Seite 292*.

Verbindung über weitere Automatisierungseinheit(en)

Bei Bedarf kann die SICAM TOOLBOX II auch indirekt über eine angeschlossene Automatisierungseinheit (SICAM AK 3, SICAM TM) verbunden werden.

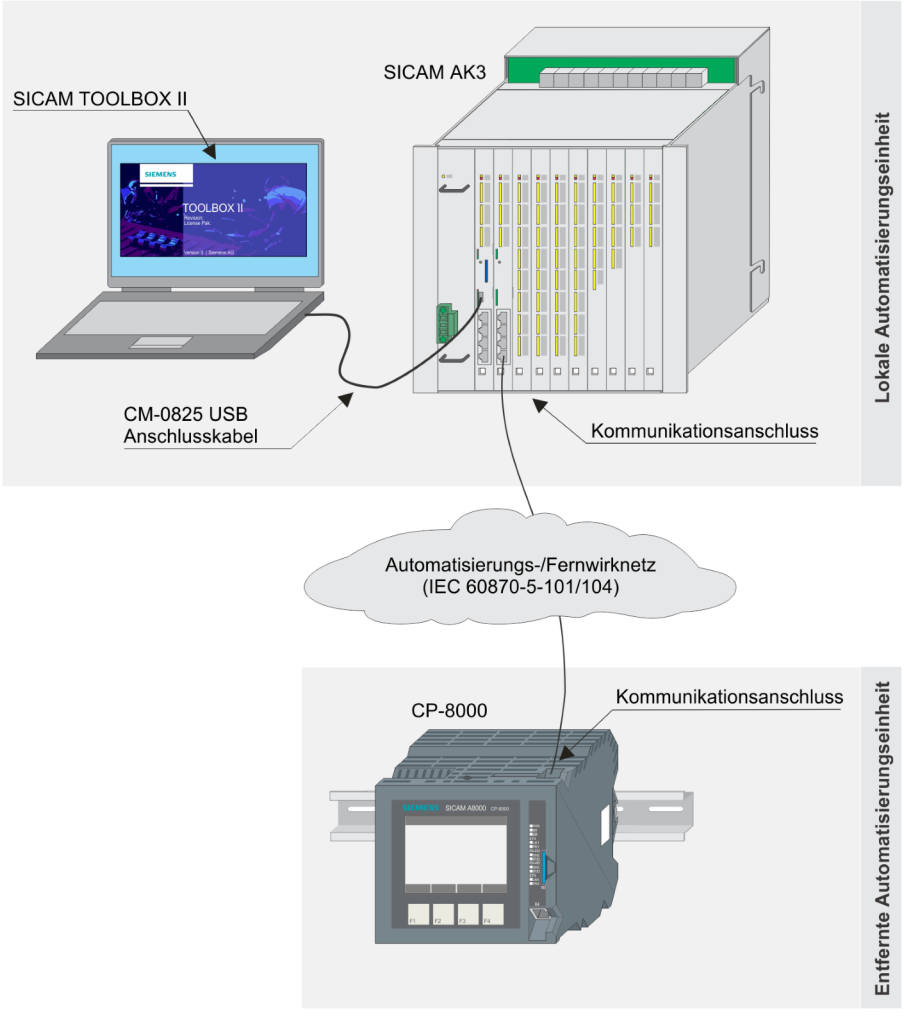
Bei der Projektierung muss eine logische Verbindung zu jener Automatisierungseinheit bestehen, die Gegenstand der Projektierungsaufgabe ist. Die beiden folgenden Fälle werden unterschieden:

- Verbindung mit einer lokalen Automatisierungseinheit (jene, zu der eine physikalische Verbindung besteht)

HINWEIS

Das erstmalige Initialisieren einer Automatisierungseinheit ist nur auf diesem Weg möglich.

- Verbindung mit einer entfernten Automatisierungseinheit (jene, die über eine lokale Automatisierungseinheit erreichbar ist; dazu ist eine durchgängige Fernkommunikation nach IEC 60870-5-101 oder -104 erforderlich)



[dw_CP-8000_toolbox_connection_remote_au, 1, de_DE]

Bild 7-18 Verbindung Projektierungs-PC mit CP-8000 über weitere Automatisierungseinheit(en)

7.7.2 SICAM WEB

Bevor CP-8000/CP-802x über SICAM WEB parametriert werden kann, müssen die folgenden Schritte durchgeführt werden:

- geeignete SD-Karte mit den aktuellen Firmware-Codes in das Zielgerät stecken (falls nicht vorhanden)
- Zielgerät einschalten
- physikalische Verbindung mit dem Zielgerät herstellen
- Kommunikation mit dem Zielgerät aufbauen
  - IP-Konfiguration am Projektierungs-PC einrichten
  - Wählverbindung am Projektierungs-PC einrichten (falls erforderlich)
  - Sicherheitszertifikat am Projektierungs-PC installieren (falls erforderlich)
    Anleitung siehe *www.siemens.com/gridsecurity*, tab **Cyber Security General Downloads**, Verzeichnis **Application Notes**, Dokument **Certificate trusting in web browsers**
  - mit dem Zielgerät über Webbrowser verbinden

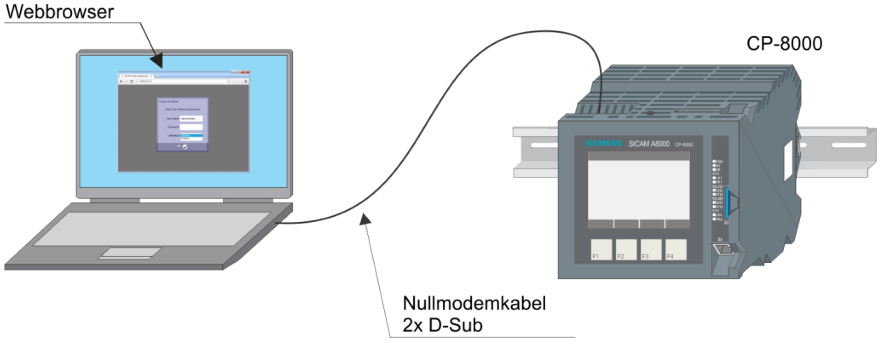
Die folgenden Verbindungsmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Punkt-zu-Punkt-Verbindung über serielle Schnittstelle
- Punkt-zu-Punkt-Verbindung über Ethernet-Schnittstelle
- LAN/WAN-Verbindung über Ethernet-Schnittstelle

7.7.2.1 Physikalische Verbindung

Punkt-zu-Punkt-Verbindung über serielle Schnittstelle

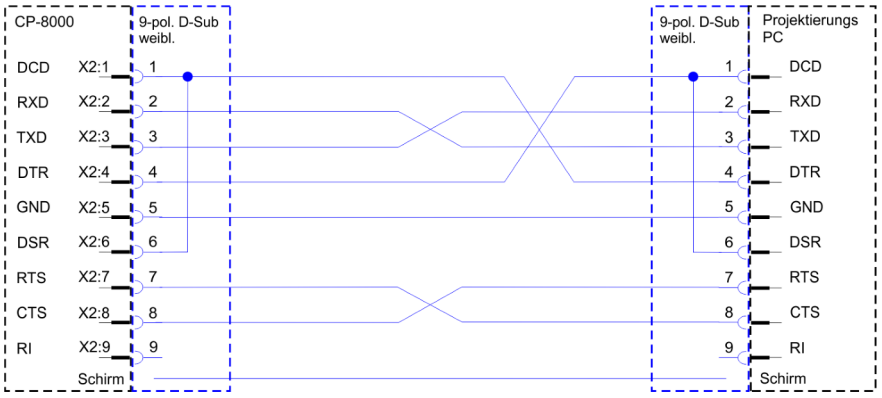
Projektierungs-PC und CP-8000 werden über die serielle Schnittstelle (X2) mit einem Nullmodemkabel verbunden.



[dw_CP-8000_sicamweb_connection_direct_serial, 1, de_DE]

Bild 7-19 Verbindung Projektierungs-PC mit CP-8000 seriell direkt

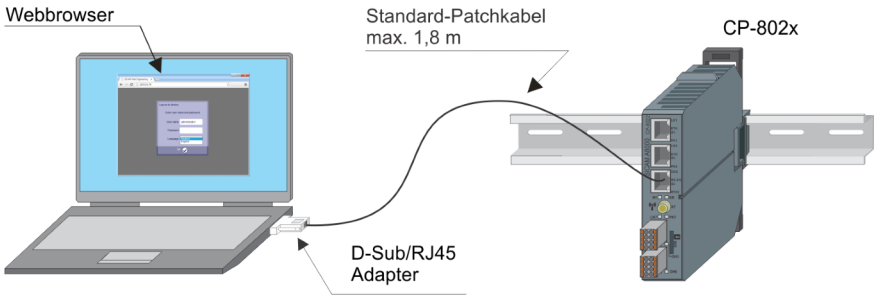
Beschaltung für Verbindung CP-8000 – PC (Nullmodemkabel)



[dw_CP-8000_circuitry_rs232_engineering_pc, 1, de_DE]

Bild 7-20 Beschaltung für Verbindung CP-8000 – PC

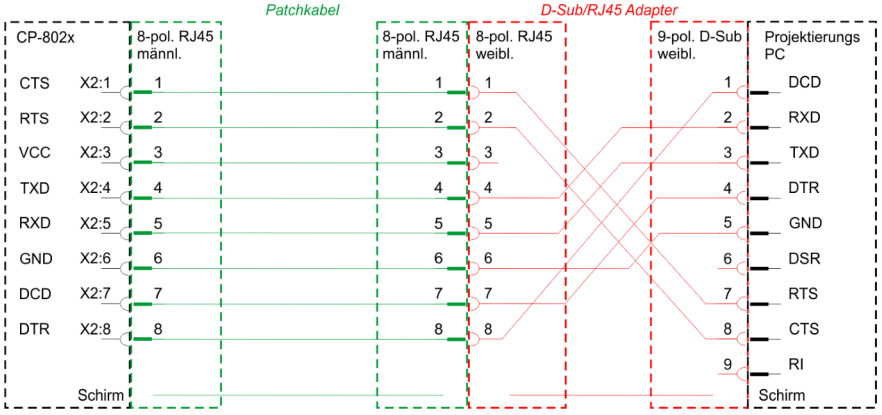
Bei CP-802x ist ein Standard-Patchkabel und ein D-Sub/RJ45 Adapter zu verwenden.



[dw_CP-802x_sicamweb_connection_direct_serial, 1, de_DE]

Bild 7-21 Verbindung Projektierungs-PC mit CP-802x seriell direkt

Beschaltung für Verbindung CP-802x – PC (Patchkabel + D-Sub/RJ45 Adapter)



[dw_CP-802x_circuitry_rs232_engineering_pc, 1, de_DE]

Bild 7-22 Beschaltung für Verbindung CP-802x – PC

Empfohlener D-Sub/RJ45 Adapter

RS Pro MHDA9-SMJ8-M-K (siehe Anhang *Empfohlene Drittprodukte, Seite 740*). Dieser Adapter bietet eine verdrahtete RJ45-Buchse und einen unverdrahteten D Sub Stecker (weiblich).

Tabelle 7-5 Verdrahtung der RJ45 Buchse (Adernfarben gültig für MHDA9-SMJ8-M-K)

Punkt	Adernfarbe
1	schwarz
2	gelb
3	orange
4	rot
5	grün
6	braun
7	grau
8	blau
Schirm	schwarz

Zuordnung der Pins am RJ45 Stecker

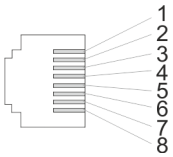
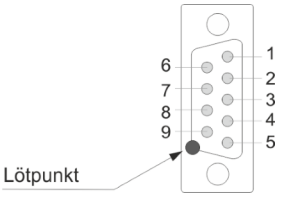


Bild 7-23 D-Sub/RJ45 Adapter - RJ45 Pins

Verdrahtung am 9-poligen D-Sub Stecker:

Die Zuordnung der Pins am D-Sub Stecker kann gemäß Beschaltungsplan hergestellt werden.



[dw_A8000_dsub_rj45_adapter_dsub_pin_assignment, 1, de_DE]

Bild 7-24 D-Sub/RJ45 Adapter - D-Sub Pins

Nicht verwendete Adern müssen isoliert werden!

Bei Verwendung des Schirms muss dieser an die Metallplatte des D-Sub Steckers gelötet werden.

HINWEIS

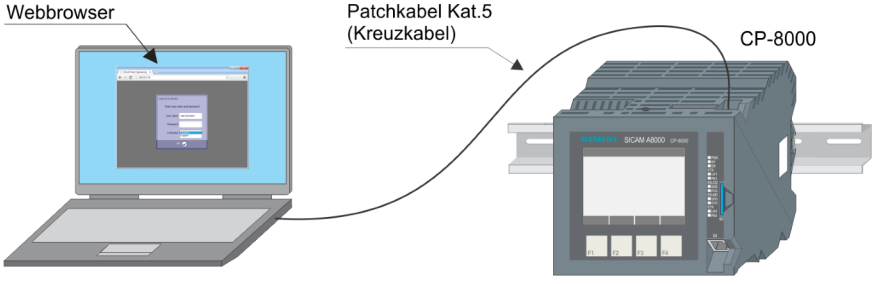
Hat der Projektierungs-PC keine seriellen COM-Ports, wird zusätzlich ein USB/RS-232 Umsetzer benötigt. Empfohlene Produkte: FTDI Chip US232R-10 or FTDI Chip US232R-100-BLK (siehe Anhang *Empfohlene Drittprodukte, Seite 740*).

Erforderlicher Treiber siehe *http://www.ftdichip.com/Drivers/D2XX.htm*

Punkt-zu-Punkt-Verbindung über Ethernet-Schnittstelle

Die Parametrierung über Punkt-zu-Punkt eignet sich, wenn der Projektierungs-PC und das Zielgerät nicht in einem Netzwerk betrieben werden.

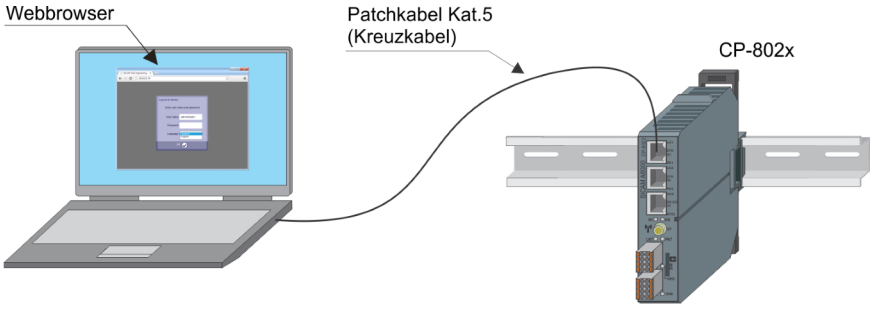
Projektierungs-PC und CP-8000 werden über eine der beiden Ethernet-Schnittstellen (X1 oder X4) mit einem ausgekreuzten Patchkabel verbunden.



[dw_CP-8000_sicamweb_connection_direct_ethernet, 1, de_DE]

Bild 7-25 Verbindung Projektierungs-PC mit CP-8000 über Ethernet direkt

Projektierungs-PC und CP-802x werden über eine der beiden Ethernet-Schnittstellen (X1 oder X4) mit einem ausgekreuzten Patchkabel verbunden.



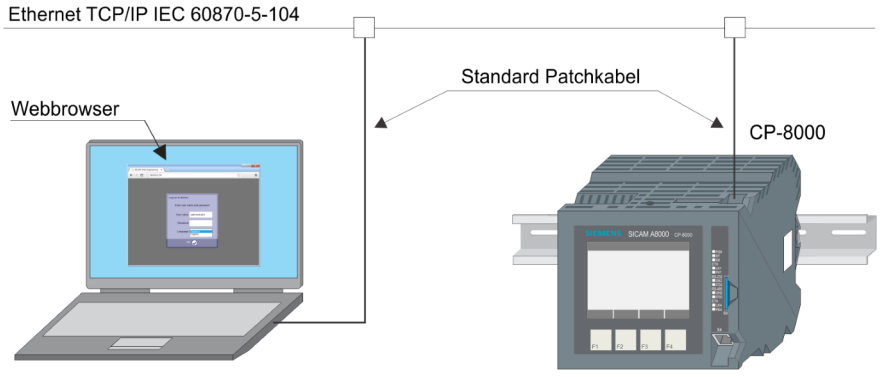
[dw_CP-802x_sicamweb_connection_direct_ethernet, 1, de_DE]

Bild 7-26 Verbindung Projektierungs-PC mit CP-802x über Ethernet direkt

LAN/WAN-Verbindung über Ethernet-Schnittstelle

Die Parametrierung über LAN/WAN eignet sich, wenn der Projektierungs-PC und (mehrere) CP-8000/CP-802x in einem Netzwerk betrieben werden.

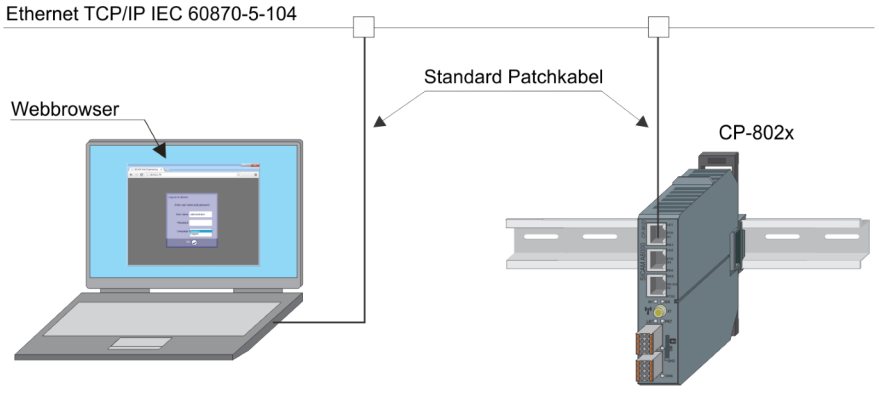
Projektierungs-PC und CP-8000 werden über eine der beiden Ethernet-Schnittstellen (X1 oder X4) über ein Netzwerk verbunden.



[dw_CP-8000_sicamweb_connection_remote_ethernet, 1, de_DE]

Bild 7-27 Verbindung Projektierungs-PC mit CP-8000 über Ethernet LAN/WAN

Projektierungs-PC und CP-802x werden über eine der beiden Ethernet-Schnittstellen (X1 oder X4) über ein Netzwerk verbunden.



[dw_CP-802x_sicamweb_connection_remote_ethernet, 1, de_DE]

Bild 7-28 Verbindung Projektierungs-PC mit CP-802x über Ethernet LAN/WAN

7.7.2.2 Kommunikation mit dem Zielgerät

Für die Parametrierung muss das Zielgerät mit dem Projektierungs-PC verbunden und eingeschaltet sein. Im Master Modul des Zielgeräts muss eine SD-Karte bestückt sein.

Der Datenaustausch zwischen dem Projektierungs-PC und den Zielgeräten erfolgt über einstellbare IP-Adressen. Für die Erstparametrierung von CP-8000/CP-802x stehen voreingestellte IP-Adressen zur Verfügung. Diese sind abhängig von der jeweiligen physikalischen Verbindung.

Bei der lokalen Projektierung werden festgelegte IP-Adressen verwendet, da sie nur temporär für die Parametrierung des Zielgeräts benötigt werden.

Tabelle 7-6 **Voreingestellte IP-Konfiguration in CP-8000/CP-802x**

Parameter	Wert	Bedeutung/Bemerkung
<Eigene IP-Adresse>	***172.16.0.1***	Adresse für CP-8000/CP-802x Webserver über serielle Schnittstelle X2
Autokonfiguration	***NEIN***	Konfiguration über DHCP-Service deaktiviert
Mode der Ethernet-Ports	***1 IP-Adresse (verbundene Ports im Switch Mode)***	gemeinsame IP-Adresse auf Ethernet-Schnittstellen X1 und X4
Parameter "Mode der Ethernet-Ports"	***anzeigen (auswählbar)***	Betriebsart für X1 und X4 kann gewählt werden (Konfiguration von getrennten IP-Adressen möglich)
Eigene IP-Adresse	***172.16.0.3***	Adresse für CP-8000/CP-802x Webserver über Ethernet X1 oder X4
Subnet-Maske	***255.255.255.0***	***0.0.0.0*** = nicht verwendet
Default-Gateway	***0.0.0.0***	***0.0.0.0*** = nicht verwendet In der Praxis wird das Default-Gateway oft auf die kleinste (193) oder größte (222) nutzbare IP-Adresse im Netzwerk zugeordnet. Wenn das eigene Netzwerk mittels eines Routers verbunden ist, ist die IP-Adresse des Routers einzustellen.
Netzwerkverbindung	***LAN***	verwendetes Übertragungsmedium

Punkt-zu-Punkt-Verbindung über serielle Schnittstelle

Folgende Schritte sind erforderlich:

- IP Adresse für Projektierungs-PC konfigurieren
- Verbindungsaufbau über SICAM WEB

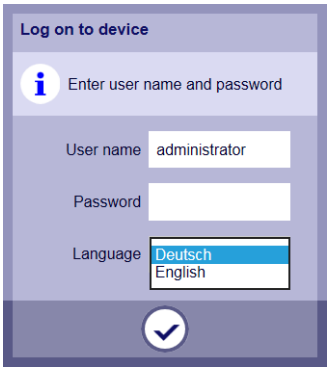
IP-Adresse für Projektierungs-PC konfigurieren

Für die Parametrierung werden die in CP-8000/CP-802x voreingestellten IP-Adressen verwendet. Dabei ordnet der Webserver des Zielgeräts dem Projektierungs-PC automatisch die IP-Adresse ***172.16.0.2*** zu, wenn dieser für die automatische Übernahme einer IP-Adresse konfiguriert ist. Für die Kommunikation über die serielle Schnittstelle muss am Projektierungs-PC eine Wählverbindung eingerichtet werden. Die Anleitung finden Sie im Anhang *D Wählverbindung einrichten*.

Verbindungsaufbau über SICAM WEB

Starten Sie den Webbrowser und geben Sie in der Adressleiste die IP-Adresse ihres CP-8000/CP-802x (***172.16.0.1***) ein.

Ist die Verbindung hergestellt, wird der Anmeldedialog geöffnet.



[sc_logon, 1, de_DE]

Bild 7-29 SICAM WEB - Anmeldedialog

Der weitere Vorgang ist in Kapitel *9 Projektierung über SICAM WEB* beschrieben.

Punkt-zu-Punkt-Verbindung über Ethernet-Schnittstelle

Folgende Schritte sind erforderlich:

- IP Adresse für Projektierungs-PC konfigurieren
- Verbindungsaufbau über SICAM WEB

IP-Adresse für Projektierungs-PC konfigurieren

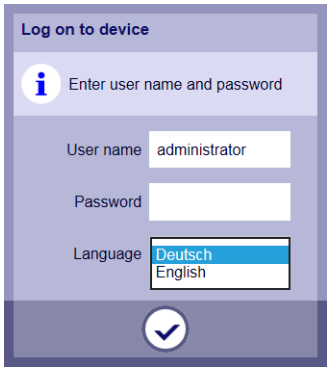
Für die Parametrierung muss der Projektierungs-PC entsprechend der in CP-8000/CP-802x voreingestellten IP-Adresse eingestellt werden.

- Klicken Sie in der Systemsteuerung des PC auf **Netzwerkverbindungen**, danach auf **Lokales Netzwerk** und **Eigenschaften**
- Wählen Sie im Eigenschaftsdialog **Internet-Protokoll (TCP/IP)** und klicken Sie auf **Eigenschaften**
- Wählen Sie **Folgende IP-Adresse verwenden:** und tragen beispielsweise ***172.16.0.4*** und die Subnetzmaske ***255.255.0.0*** ein, und bestätigen Sie mit **OK**
- Bestätigen Sie die Netzwerk-Einstellungen mit **OK**

Verbindungsaufbau über SICAM WEB

Starten Sie den Webbrowser und geben Sie in der Adressleiste die IP-Adresse ihres CP-8000/CP-802x (***172.16.0.3***) ein.

Ist die Verbindung hergestellt, wird der Anmeldedialog geöffnet.



[sc_logon, 1, de_DE]
Bild 7-30 SICAM WEB - Anmeldedialog

Der weitere Vorgang ist in Kapitel *9 Projektierung über SICAM WEB* beschrieben.

HINWEIS

Je nach Parametrierung in CP-8000/CP-802x muss im Browser entweder eine http- oder https-Adresse eingegeben werden, um die Verbindung aufzubauen.

Beim erstmaligen Verbindungsaufbau über https wird geprüft, ob ein entsprechendes Sicherheitszertifikat installiert ist. Fehlt dieses, muss es manuell installiert werden (*www.siemens.com/gridsecurity*, tab Cyber Security General Downloads, Verzeichnis Application Notes, Dokument „Certificate trusting in web browsers").

LAN/WAN-Verbindung über Ethernet-Schnittstelle

Folgende Schritte sind erforderlich:

- Schreiben der IP-Adresse mit **Sicam_first_startup**
- Verbindungsaufbau über SICAM WEB

IP-Adresse mit Sicam_first_startup konfigurieren

Bei Betrieb in einem Netzwerk muss jedem verbundenen Zielgerät CP-8000/CP-802x eine eindeutige IP-Adresse zugewiesen werden. Die Vergabe der IP-Adresse ist von der im Netzwerk verwendeten Subnetzmaske abhängig.

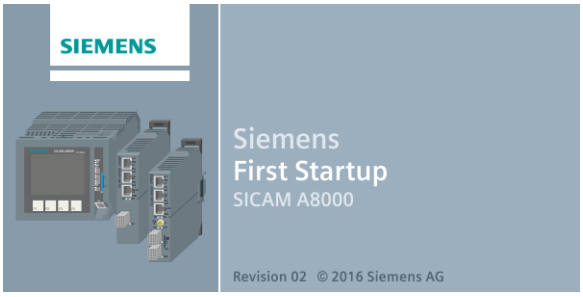
Die Identifikation für die Zuweisung der IP-Adresse erfolgt allein über die MAC-Adresse des Zielgeräts. Diese befindet sich auf dem Typenschild auf der linken Seite des Gehäuses, oder kann am Display (CP-8000) unter dem Menü Geräteinformation ausgelesen werden.

HINWEIS

Die IP-Adresse kann mit dem Werkzeug **Sicam_first_startup** in einem Netzwerksegment (Subnetz) vergeben werden. Dies kann auch dann erfolgen, wenn die IP-Adresse des Projektierungs-PC außerhalb dieses Subnetzes liegt. Die Vergabe der IP-Adresse über ein geroutetes Netz (PC und Zielgerät über einen Router getrennt) ist hingegen nicht möglich.

Für die Adressvergabe starten Sie das Programm **Sicam_first_startup.exe** per Doppelklick.

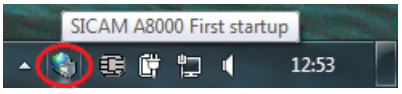
Das **Sicam_first_startup** Startbild wird geöffnet, und das Sicam_first_startup Symbol erscheint im Benachrichtigungsfeld der Taskleiste:



[sc_A8000_first_startup_splash_screen, 1, --_--]

Bild 7-31 Sicam_first_startup Startbild

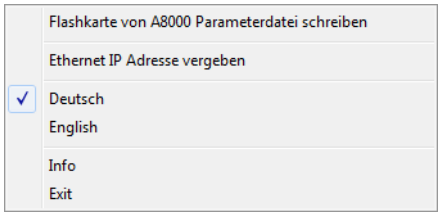
- Klicken Sie auf das Startbild um es zu schließen
- Klicken Sie dann mit der rechten Maustaste auf das Sicam_first_startup Symbol



[sc_A8000_first_startup_notification_area, 1, --_--]

Bild 7-32 Benachrichtigungsfeld der Taskleiste

Das Kontextmenü von **Sicam_first_startup** wird geöffnet:



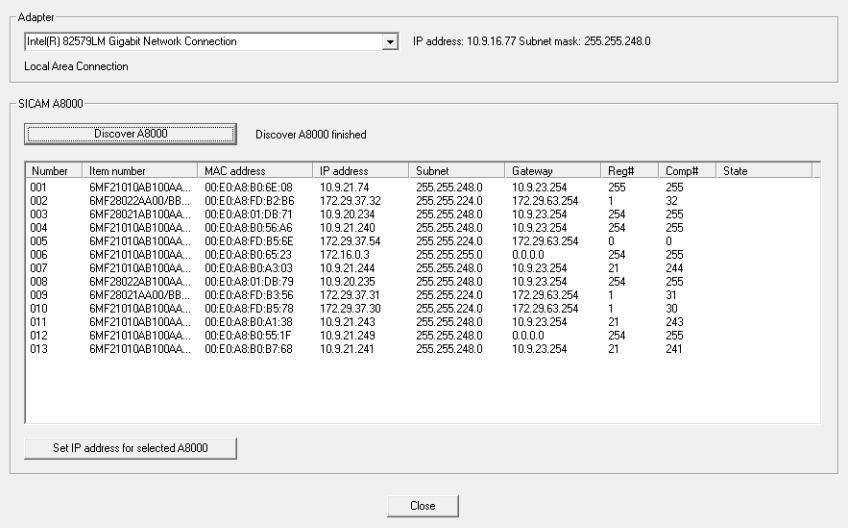
[sc_A8000_first_startup_pop-up_menu, 1, de_DE]

Bild 7-33 Sicam_first_startup Kontextmenü

- Ändern Sie bei Bedarf die Sprache und öffnen das Kontextmenü erneut
- Danach klicken Sie auf **Ethernet IP Adresse vergeben**

Das Fenster zur Adressvergabe wird geöffnet.

Klicken Sie auf **Suche A8000**, um die im Netzwerk physikalisch verbundenen Zielgeräte CP-8000/CP-802x zu suchen. Die gefundenen Zielgeräte - eindeutig identifizierbar anhand der jeweiligen MAC-Adresse - werden in der Tabelle aufgelistet.



[sc_first_startup_set_ip_search, 1, de_DE]

Bild 7-34 Sicam_first_startup - Suche A8000 Geräte

HINWEIS

Die IP-Einstellungen sind von der Konfiguration und den verwendeten Übertragungsmedien Ihres Netzwerks abhängig. Zur Einstellung dieser Werte kontaktieren Sie bitte Ihren Netzwerk-Administrator.

HINWEIS

Mit der Firmware **CPC80** ab Version 09 ist das Setzen einer IP-Adresse mittels **Sicam_first_startup** nur unterstützt, wenn im Zielgerät die voreingestellte IP-Adresse (172.16.0.3) vorliegt.

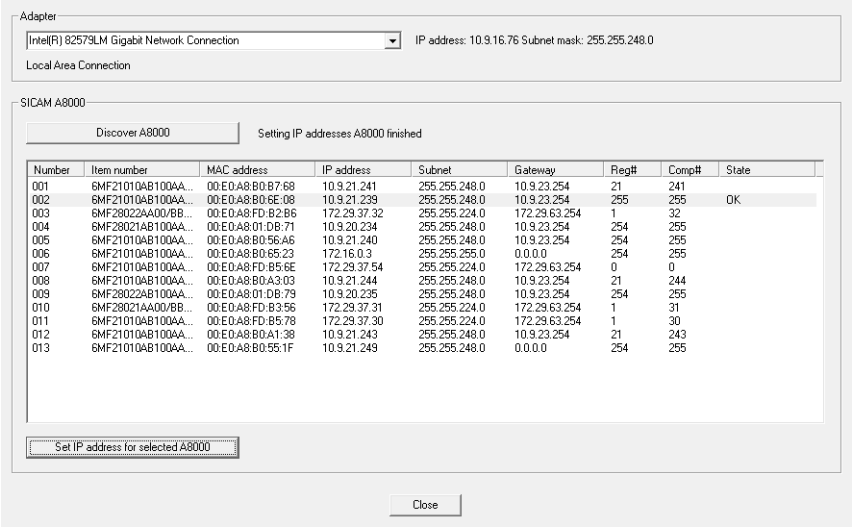
Sie können die Einstellungen für IP ADRESSE, SUBNET und GATEWAY ändern, indem Sie auf den jeweiligen Wert klicken. Bestätigen jeweils mit der Eingabetaste. Der Status des jeweiligen Zielgeräts wird auf *geaendert* gesetzt.

Nach Abschluss der Eingaben wählen Sie die entsprechenden Zielgeräte durch Markieren ihrer Zeilen. Danach klicken Sie auf **Setze IP Adresse für selektierte A8000**.

Sicam_first_startup erstellt nun die ARP-Tabelle am Projektierungs-PC (Zuordnung MAC-Adresse zu IP-Adresse). Anschließend versucht **Sicam_first_startup** die jeweiligen Zielgeräte zu erreichen. Ist dies erfolgreich, werden die parametrierten Adressen in das jeweilige Zielgerät geladen und der Status auf *OK* gesetzt. Danach wird ein Neustart des jeweiligen Zielgeräts durchgeführt. Der Vorgang ist für alle Zielgeräte beendet, wenn die Information **Setzen der IP Adresse A8000 fertig** erscheint.

Der Status NOK bedeutet, dass ein Fehler beim Schreiben der IP-Adresse aufgetreten ist. Prüfen Sie die eingestellten Netzwerkadressen und die physikalische Verbindung. Prüfen Sie bei Bedarf die IP-Einstellungen Ihres PC über die Eingabeaufforderung mit dem Befehl „ipconfig".

Bestätigen Sie die Reset-Information mit **OK**. Nach dem Hochlauf kann das jeweilige Zielgerät vom Webbrowser adressiert werden.



[sc_first_startup_set_ip_ok, 1, de_DE]

Bild 7-35 Sicam_first_startup - Setzen der IP Adresse

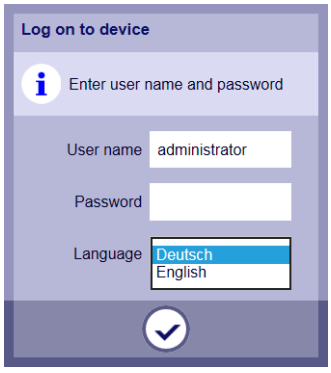
HINWEIS

Das Schreiben der IP-Adresse mit Hilfe von **Sicam_first_startup** ist auch lokal über die serielle Schnittstelle möglich.

Verbindungsaufbau über SICAM WEB

Starten Sie den Webbrowser und geben Sie in der Adressleiste jene IP-Adresse ein, welche Sie ihrem Zielgerät zuvor zugewiesen haben.

Ist die Verbindung hergestellt, wird der Anmeldedialog geöffnet.



[sc_logon, 1, de_DE]

Bild 7-36 SICAM WEB - Anmeldedialog

Der weitere Vorgang ist in Kapitel *9 Projektierung über SICAM WEB* beschrieben.

HINWEIS

Je nach Parametrierung in CP-8000/CP-802x muss im Browser entweder eine http- oder https-Adresse eingegeben werden, um die Verbindung aufzubauen.

Beim erstmaligen Verbindungsaufbau über https wird geprüft, ob ein entsprechendes Sicherheitszertifikat installiert ist. Fehlt dieses, muss es manuell installiert werden (*www.siemens.com/gridsecurity*, tab Cyber Security General Downloads, Verzeichnis Application Notes, Dokument „Certificate trusting in web browsers").

IP-Adresse über DHCP-Server konfigurieren

In einem Netzwerk kann die IP-Adresse der im Netzwerk physikalisch verbundenen Zielgeräte CP-8000/CP-802x durch einen DHCP-Server zugewiesen werden. Der DHCP-Service ist in der Voreinstellung ausgeschaltet und kann nur mittels Parameter über SICAM WEB aktiviert werden (siehe *9.1.2.7 Autokonfiguration*).

7.8 Interaktion mit dem Projektierungs-Werkzeug

7.8.1 SICAM TOOLBOX II

Für die Projektierung von CP-8000/CP-802x dient die am Projektierungs-PC installierte SICAM TOOLBOX II.

Bevor Sie mit der Projektierung beginnen, sind die vordefinierten Konfigurationsparameter der SICAM TOOLBOX II zu prüfen und gegebenenfalls zu ändern (siehe Abschnitt *8.1.1 Voreinstellungen*). Die systemtechnische und verfahrenstechnische Parametrierung wird mit dem Werkzeug „OPM II" durchgeführt. Ein Anwenderprogramm kann mit dem Werkzeug „CAEx plus" als Funktionsplan erstellt werden, oder alternativ als Anweisungsliste mit einem Texteditor im ASCII-Format.

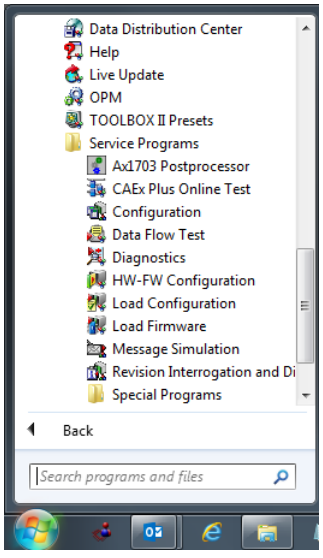
Die Einstellung von Parametern ist nur unabhängig vom Zielgerät (offline) möglich. Firmwares für die Systemelemente und Anwenderprogramme müssen zuerst in die SICAM TOOLBOX II eingelagert werden.

Mit der SICAM TOOLBOX II gepflegte Projektierungsdaten werden in einer Datenbank auf der Festplatte des Projektierungs-PC gespeichert. Über Ladevorgänge können die Projektierungsdaten von der Festplatte des Projektierungs-PC in ein Zielgerät transferiert werden (online). Dazu muss das Zielgerät mit dem Projektierungs-PC verbunden und eingeschaltet sein, und im Zielgerät muss eine SD-Karte bestückt sein.

Die Projektierungsdaten werden während eines Ladevorgangs vom Zielgerät auf der SD-Karte gespeichert. Beim Hochlauf des Zielgeräts werden alle neuen oder geänderten Daten in den Arbeitsspeicher transferiert.

7.8.1.1 Struktur

Die einzelnen Werkzeuge der „SICAM TOOLBOX II" haben ein nach Microsoft Windows orientiertes Design. Nach erfolgreicher Installation können sie aus dem Windows-Startmenü **Start | Alle Programme | TOOLBOX II** gestartet werden, oder über die Toolbox-Verknüpfung am Desktop.



[sc_tbii_startmenu, 1, --_--]

Bild 7-37 SICAM TOOLBOX II Startmenü

Die am häufigsten benötigten Werkzeuge (Parameter laden, „CAEx plus", etc.) lassen sich auch direkt aus dem zentralen Projektierungswerkzeug "OPM II" starten.

HINWEIS

Die „SICAM TOOLBOX II" Online-Hilfe kann entweder direkt über das Startmenü Ihres PC, oder von jedem einzelnen Werkzeug über das Menü Hilfe gestartet werden.

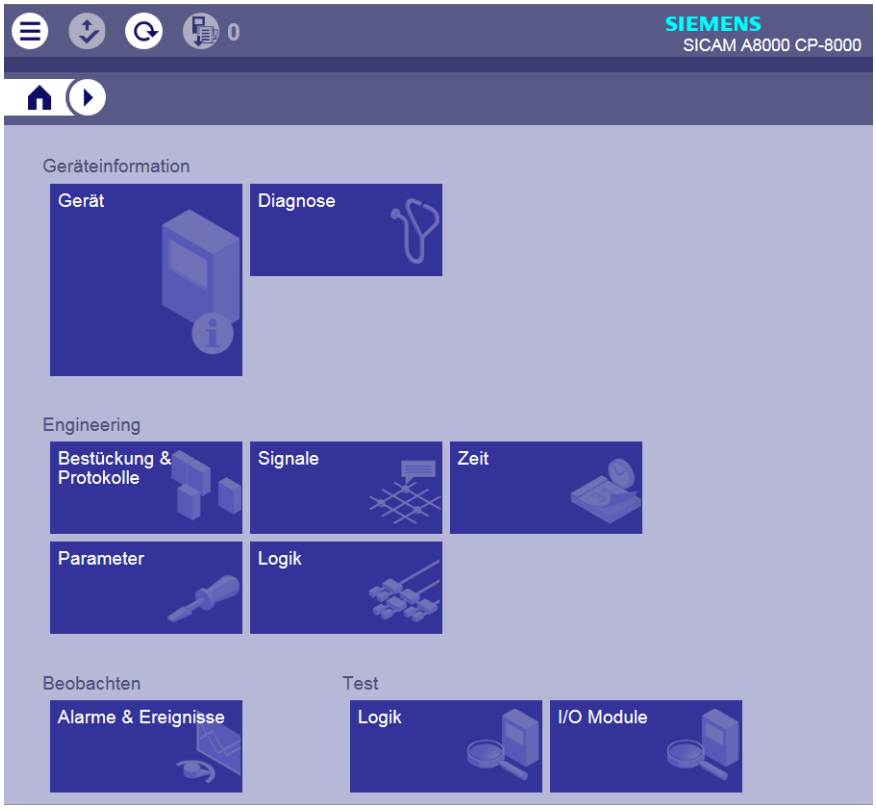
7.8.2 SICAM WEB

Für die Projektierung von CP-8000/CP-802x dient der am Projektierungs-PC installierte Webbrowser. Der Webbrowser zeigt HTML-Seiten an, die der integrierte Webserver von CP-8000/CP-802x zur Verfügung stellt. Die Parametrierung wird dadurch online im Zielgerät durchgeführt.

Über den Webserver werden Projektierungsdaten gepflegt und auf der SD-Karte des Master Moduls gespeichert. Projektierungsdaten können auch über Ladevorgänge vom Projektierungs-PC in ein Zielgerät transferiert werden und umgekehrt.

7.8.2.1 Dashboard

Nach erfolgreichem Logon erscheint das so genannte Dashboard. Hier können die einzelnen Submenüs über die angezeigten Kacheln ausgewählt werden:

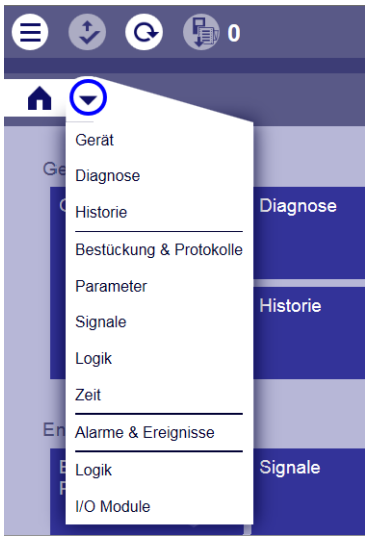


[sc_dashboard, 1, de_DE]

Bild 7-38 SICAM WEB - Dashboard

Kontextmenü

Die einzelnen Submenüs können Sie alternativ über das zentrale Kontextmenü aufrufen:



[sc_engineering_menu, 1, de_DE]

Bild 7-39 SICAM WEB - zentrales Kontextmenü

Schaltflächen zur Navigation

Home

Durch Klicken auf diese Schaltflächen können Sie von jeder Webseite in SICAM WEB zum Dashboard zurückkehren.

Navigation

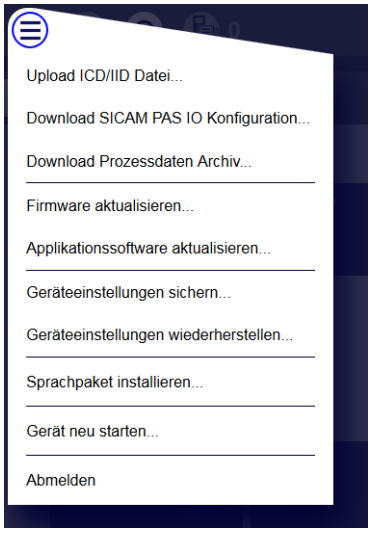
Durch Klicken auf diese Schaltflächen können Sie von jeder Webseite in SICAM WEB den gewünschten Bereich aus einer Dropdown-Liste auswählen.

7.8.2.2 Allgemeine Schaltflächen

Administrationsmenü öffnen

Diese Schaltfläche enthält Menüfunktionen, die ausschließlich für den Benutzernamen **administrator** ausführbar sind.

Die Menüfunktionen sind auch für den Benutzernamen **guest** sichtbar, jedoch hat er keine Berechtigung, sie durchzuführen. Beim Versuch einer Auswahl wird ein entsprechender Hinweis in das Statusprotokoll eingetragen (Beispiel: Keine Berechtigung für Neustart).



[sc_main_menu, 1, de_DE]

Bild 7-40 SICAM WEB - Administrationsmenü

Änderungen übernehmen

Diese Schaltfläche ist nach dem Einloggen inaktiv.

Die Schaltfläche ist aktiv, sobald Sie Änderungen in der Parametrierung vorgenommen haben.

Während des Speichervorgangs werden die geänderten Parameter in das Gerät übertragen. Die Schaltfläche bleibt dann inaktiv bis zur nächsten Parameteränderung. Somit sehen Sie auf einen Blick, ob Parameteränderungen durchgeführt wurden (Schaltfläche aktiv) oder nicht (Schaltfläche inaktiv).

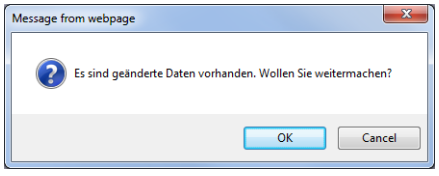
Die Schaltfläche bleibt für den Benutzernamen **guest** immer inaktiv.

Neu laden

Diese Schaltfläche bewirkt ein Aktualisieren der Werte, die zuletzt im Gerät gespeichert wurden. Falls Sie Werte geändert und diese Änderungen noch nicht gespeichert haben,

- klicken Sie auf die Schaltfläche, wenn Sie die Änderungen verwerfen möchten

Der Webbrowser öffnet einen Abfragedialog gemäß dem folgenden Beispiel:



[sc_message_from_web_page, 1, de_DE]

Bild 7-41 Meldung von Webseite

- Wählen Sie **Abbrechen**, um den Vorgang abzubrechen
- Wählen Sie **OK** für die Aktualisierung (nicht gespeicherte Daten gehen verloren)

Sind zum Beispiel ein **administrator** und bis zu zwei **guest** am selben Gerät angemeldet, sind die vom **administrator** durchgeführten und gespeicherten Änderungen für den **guest** erst nach dem Laden sichtbar.

Statusprotokoll zeigen

Diese Schaltfläche bewirkt die Anzeige einer Liste von Informationen, die während der aktuellen Sitzung aufgezeichnet werden:

[sc_status_log, 1, de_DE]

Bild 7-42 SICAM WEB - Statusprotokoll (Beispiel)

- Sie können die Liste mit der Schaltfläche schließen
- Sie können alle Einträge löschen mit der Schaltfläche
- Sie haben die Möglichkeit, gezielt nach bestimmten Informationen zu suchen:
  - Geben Sie das gesuchte Wort (oder Teile davon) im Eingabefeld Filter ein
  - Klicken Sie auf das Kreuz um den Filter zurück zu setzen

7.8.2.3 Parametereingabe

Im Submenü Parameter finden Sie sämtliche Konfigurationsdaten des Geräts.

Sie haben die Möglichkeit, Konfigurationsparameter zu ändern. Im linken Bereich des Fensters sind sämtliche Konfigurationsdaten als hierarchischer Verzeichnisbaum dargestellt:

- CP-8000/CP-802x
  - Master Modul

HINWEIS

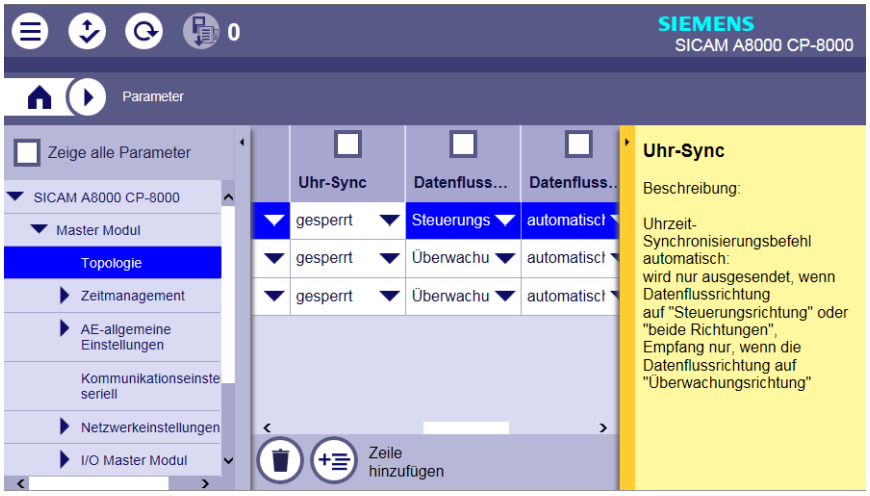
Derzeit können keine Peripherie-Parameter (Verzeichnis I/O Master Modul) geändert werden. Derzeit ist eine Bedienung nur mittels Maus (Finger bei Touchscreen) möglich. Sie müssen als **administrator** angemeldet sein, um Änderungen durchführen zu können.

So erhalten Sie Informationen über Parameter:

- Selektieren Sie im Verzeichnisbaum ein beliebiges Verzeichnis
- Sie können jedes Verzeichnis durch einen Klick auf ▸ oder ▾ expandieren oder komprimieren

Rechts neben dem Verzeichnisbaum werden in einer Tabelle alle Parameter der selektierten Parametergruppe bzw. Tabellenparameter (wie z.B. Topologieinformationen, Telegramme für Datenflussfilter usw.) angezeigt.

- Wählen Sie die gewünschte Parametergruppe bzw. den gewünschten Parameter aus
- Klicken Sie auf einen Wert eines Parameters in der Tabelle
- Klicken Sie auf den gelben Balken rechts neben der Arbeitsfläche, um die Beschreibung des selektierten Parameters ein- oder auszublenden

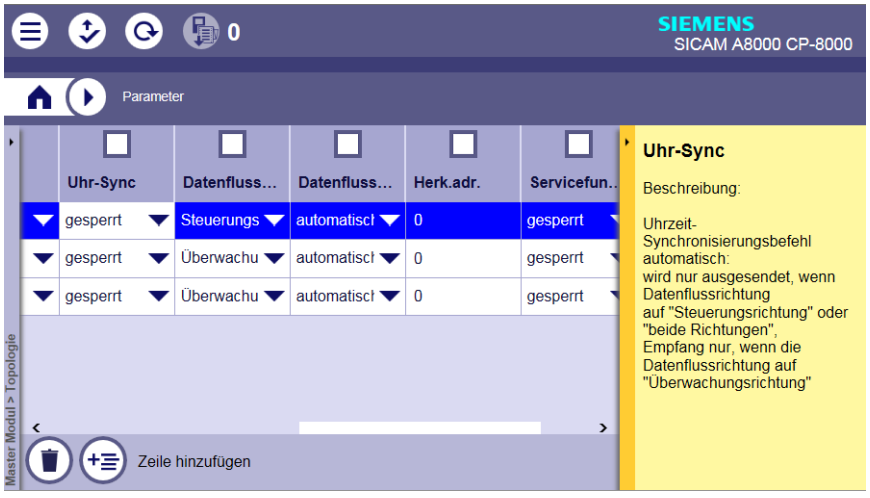


[sc_parameter_entry_info_text, 1, de_DE]

Bild 7-43 Parameterbeschreibung ein-/ausblenden

So können Sie die Arbeitsfläche vergrößern:

- Klicken Sie auf den grauen Balken links neben der Arbeitsfläche, um den Verzeichnisbaum auszublenden und damit die Arbeitsfläche zu vergrößern



[sc_parameter_entry_hide_tree, 1, de_DE]

Bild 7-44 Verzeichnisbaum ein-/ausblenden

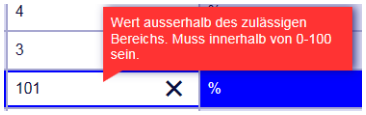
Je nach Parameter bestehen verschiedene Möglichkeiten der Parametereingabe.

So bearbeiten Sie Parameter:

- Klicken Sie auf einen Parameter in der Tabelle und ändern Sie den Wert (im Eingabefeld)
- Wählen Sie einen vorgegebenen Wert aus einer Dropdown-Liste aus

Der eingegebene Wert muss innerhalb des Gültigkeitsbereichs sein. Die Prüfung für den Wertebereich erfolgt direkt nach der Eingabe.

Nur gültige Werte können übernommen werden. Ist ein Wert ungültig, erscheint ein rot markierter Hinweis und der Fokus bleibt im Eingabefeld.



[sc_parameter_value_range, 1, de_DE]

Bild 7-45 Eingabewert ungültig

- Geben Sie einen neuen gültigen Wert ein
- Drücken Sie die ESC-Taste, wenn Sie den alten gültigen Wert wieder herstellen möchten

Bei Parametertabellen haben Sie die Möglichkeit, neue Zeilen mit Parametern zu definieren. Der Vorgang ist nachfolgend beschrieben.

So fügen Sie neue Parameter hinzu:

- Klicken Sie auf das Symbol

  Am Ende der Tabelle wird die neue Zeile mit Initialwerten angelegt, die Sie beliebig ändern können.

[sc_settings_topology, 1, de_DE]

Bild 7-46 Parameter hinzufügen

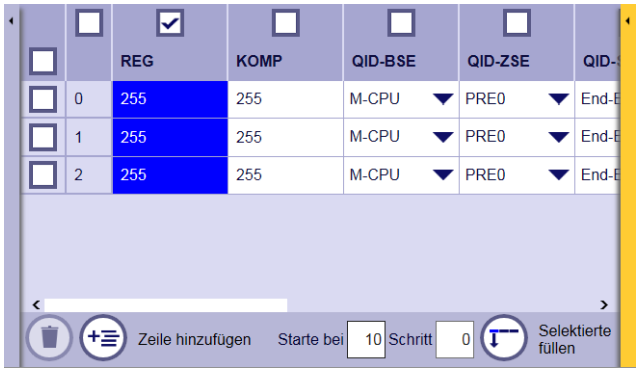
So entfernen Sie Parameter:

- Selektieren Sie eine Zeile in der Tabelle durch Aktivieren des Kontrollkästchens
- Klicken Sie auf das Symbol

So befüllen Sie eine größere Anzahl von Tabellenparametern automatisch:

Beispiel 1:

- Selektieren Sie die gewünschte Spalte

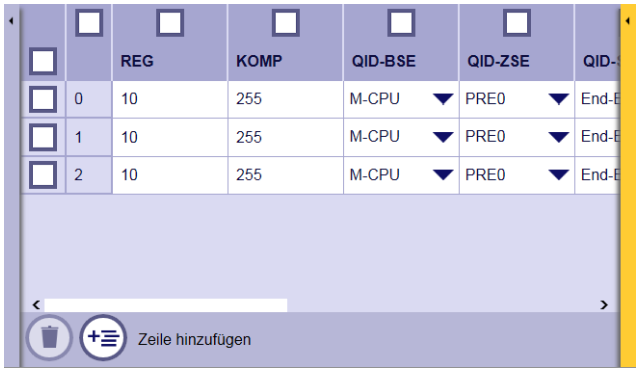


[sc_lines_fill_selected1, 1, de_DE]

Bild 7-47 Spalte 1 selektieren

- Geben Sie den Startwert und die Schrittweite an, dann klicken Sie auf

  Die selektierte Spalte wird nun gemäß den Vorgaben gefüllt.



[sc_lines_fill_selected2, 1, de_DE]

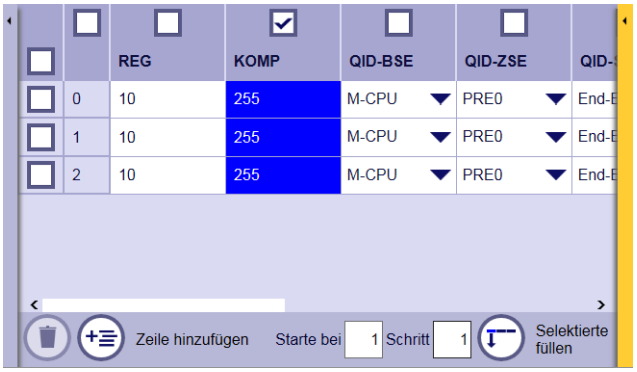
Bild 7-48 Spalte 1 befüllt

HINWEIS

Der Startwert muss im erlaubten Bereich liegen, die Schrittweite muss immer eine Zahl sein.

Beispiel 2:

- Selektieren Sie die gewünschte Spalte

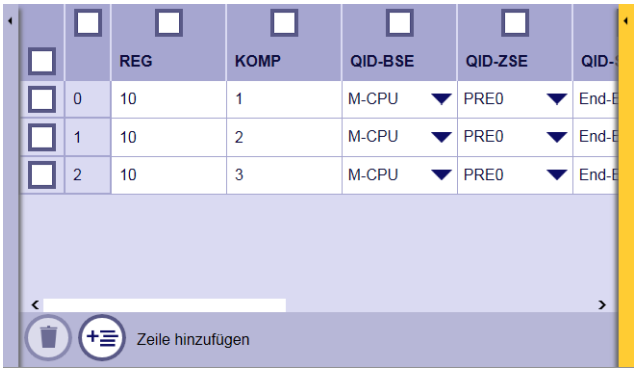


[sc_lines_fill_selected3, 1, de_DE]

Bild 7-49 Spalte 2 selektieren

- Geben Sie den Startwert und die Schrittweite an, dann klicken Sie auf

  Die selektierte Spalte wird nun gemäß den Vorgaben gefüllt.

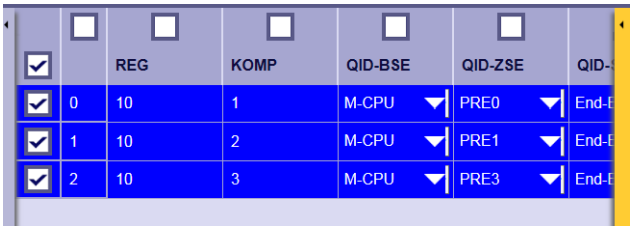


[sc_lines_fill_selected4, 1, de_DE]

Bild 7-50 Spalte 2 gefüllt

So selektieren Sie alle Zeilen:

- Setzen Sie ein Häkchen vor den Tabellennamen in der Tabellenüberschrift, damit alle Zeilen mit einem Häkchen versehen werden:



[sc_mark_all_rows, 1, de_DE]

Bild 7-51 Alle Zeilen selektieren

So speichern Sie Ihre Änderungen:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche (Übernehmen)

Nach dem Speichern ist möglicherweise ein Neustart mit anschließendem Hochlauf des Geräts erforderlich, siehe *9.3.1 Gerät neu starten*.

HINWEIS

Das Speichern von Werten ist nur mit gesteckter SD-Karte möglich.

So machen Sie Ihre Änderungen seit dem letzten Speichern rückgängig:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche (Neu laden)

  oder

- Schließen Sie die Webseite ohne zu speichern (automatische Abmeldung, siehe *7.8.2.7 Navigation mit dem Webbrowser*)

Expertenparameter anzeigen

Für die meisten Anwendungen sind nicht alle der verfügbaren Parameter erforderlich. Für spezielle Anwendungen sind zusätzliche Parameter verfügbar (Expertenparameter).
Zur Vereinfachung der Projektierung des Zielgeräts sind die Expertenparameter standardmäßig ausgeblendet. Dadurch hat der Verzeichnisbaum eine reduzierte Anzahl von Verzeichnissen, und Parametertabellen haben eine reduzierte Anzahl von Spalten (die Parametertabelle der Signal-Seite ist davon nicht betroffen).

Aktiviert man das Kontrollkästchen „Zeige alle Parameter", dann werden die Expertenparameter sichtbar gemacht:

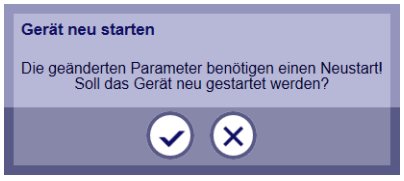
[sc_show_all_parameters1, 1, de_DE]

Bild 7-52 Expertenparameter anzeigen

Der Zustand des Kontrollkästchens bleibt nur während der aktuellen Sitzung erhalten. Nach dem erneuten Anmelden am Zielgerät ist das Kontrollkästchen wieder deaktiviert.

7.8.2.4 Automatische Neustartanforderung

In bestimmten Fällen ist es notwendig, das Zielgerät neu zu starten (etwa wenn ein geänderter Parameter zur Aktivierung einen Neustart des Zielgeräts erfordert, oder nach einem Update der SICAM WEB Applikation). In diesem Fall erscheint ein entsprechender Dialog:

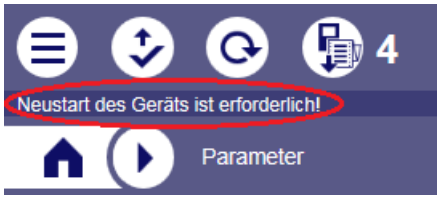


[sc_restart_request_param, 1, de_DE]

Bild 7-53 Dialog Neustartanforderung

- Klicken Sie , wenn Sie den Neustart sofort durchführen möchten
- Klicken Sie , wenn Sie noch beliebige weitere Parameter ändern möchten

Die Neustartanforderung erscheint dann als Hinweis in der Kopfzeile:



[sc_indication_line_restart_request1, 1, de_DE]

Bild 7-54 Neustarthinweis

Sie können den Zeitpunkt des Neustarts, und damit die Aktivierung der geänderten Parameter, selbst bestimmen. Der Hinweis bleibt beim Wechsel der Menüs und auch nach Abbruch der Sitzung erhalten. Er verschwindet erst nach Ausführung eines Neustarts des Zielgeräts. Die Informationen zur Durchführung eines Neustarts siehe *9.3.1 Gerät neu starten*.

7.8.2.5 SICAM TOOLBOX II Verriegelung

Wurde die erstmalige Projektierung mit der SICAM TOOLBOX II durchgeführt, erscheint eine entsprechende Meldung in der Kopfzeile. Es ist dann nur ein lesender Zugriff auf die Parametrierung möglich.

7.8.2.6 Sprachversionen

SICAM WEB ist in folgenden Sprachen verfügbar:

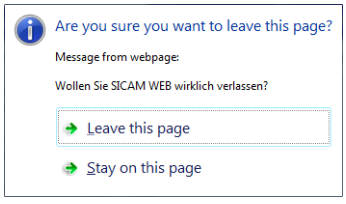
- Deutsch
- Englisch

Die Sprache des GUI entspricht den Spracheinstellungen Ihres Browsers. Sollte die Sprache Ihres Browsers nicht unterstützt werden, wird Englisch als Standardsprache verwendet.
Zusätzlich besteht die Möglichkeit der Installation von Sprachpaketen, siehe *9.3.9 Sprachpaket installieren*

7.8.2.7 Navigation mit dem Webbrowser

Wenn Sie im Webbrowser die Seite aktualisieren oder wechseln:

Nach Klicken der Schaltflächen für Seite aktualisieren oder Seite zurück erfolgt kein neuer Seitenaufbau. Es erscheint ein Abfragedialog des Webbrowsers, ob Sie die Seite verlassen möchten.
Beispiel:



[sc_message_from_web_page1, 1, de_DE]

Bild 7-55 Meldung von Webseite

- Wenn Sie die Seite verlassen, wird die Sitzung automatisch beendet und ungespeicherte Änderungen gehen verloren; anschließend erscheint wieder der Logon-Dialog
- Wenn Sie auf der Seite bleiben, können Sie mit den zuletzt eingegebenen Werten weiter arbeiten

Wenn Sie das Webbrowser-Fenster schließen:

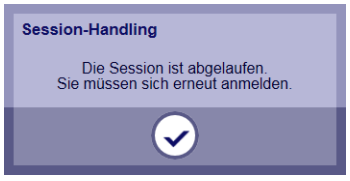
Nach dem Klicken der Schaltflächen für Schließen des Webbrowsers (oder Tab) erscheint ein Abfragedialog des Webbrowsers, ob Sie die Seite verlassen möchten.

- Wenn Sie die Seite verlassen, wird der Webbrowser geschlossen, die Sitzung wird automatisch beendet, und ungespeicherte Änderungen gehen verloren
- Wenn Sie auf der Seite bleiben, können Sie mit den zuletzt eingegebenen Werten weiter arbeiten

7.8.2.8 Sitzungs-Überwachung

Wenn Sie eine Sitzung mit SICAM WEB nicht über das Menü beenden:

Nach Inaktivität des Webbrowsers von 15 Minuten erfolgt aus Sicherheitsgründen eine automatische Abmeldung. Ungespeicherte Daten gehen dabei verloren:



[sc_session_timeout, 1, de_DE]

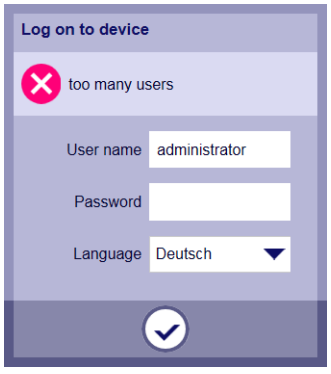
Bild 7-56 Meldedialog: Sitzung abgelaufen

- Klicken Sie OK, um sich anschließend mit dem Gerät zu verbinden, siehe *9.1.1.1 Anmeldung*

Wenn Sie ein neues Webbrowser-Fenster oder neuen Webbrowser-Tab öffnen:

Sie sind bereits am Zielgerät angemeldet.
Nach dem Öffnen eines neuen Webbrowser-Fensters oder eines neuen Webbrowser-Tabs und nach der Eingabe der IP-Adresse des Geräts erscheint nach erfolgtem Verbindungsaufbau der Logon-Dialog.

Bei einem Anmeldeversuch erscheint eine entsprechende Fehlermeldung:



[sc_logon_too_many_users, 1, de_DE]

Bild 7-57 Anmeldedialog: zuviele Benutzer

HINWEIS

Beachten Sie bitte, dass höchstens ein **administrator** und bis zu zwei **guest** gleichzeitig am Zielgerät angemeldet sein können.

7.8.2.9 Besonderheiten bei Projektierung über SICAM WEB

Die Parametersätze in der SICAM TOOLBOX II und im SICAM WEB sind grundsätzlich gleich strukturiert. Für die Projektierung über SICAM WEB bestehen jedoch einige Vereinfachungen, daher werden die folgenden Funktionen nicht oder in anderer Form unterstützt:

- Bestückung Master Modul

  Das Master Modul wird automatisch bestückt, sobald eine SD-Karte mit der Firmware **CPC80** gesteckt wurde

- Systemtechnik I/O Master Modul

  Im OPM II müssen nach dem Bestücken des I/O Master Moduls die I/O Module bestückt werden. Bei der Projektierung über SICAM WEB werden die I/O Module automatisch bestückt

- Verfahrenstechnik I/O Master Modul

  Im Gegensatz zum OPM II werden keine Abbilder angelegt, je I/O Modul gibt es eine Zuordnungs- und eine Parameterseite.

  In der Zuordnungsseite wird die Verwendung der I/Os definiert (entsprechend dem Auflegen in der SICAM TOOLBOX II).

  In der Einstellungsseite werden die zuvor konfigurierten I/Os parametriert. Dort erscheinen nur die für die definierte Verwendung relevanten Parameter

- Verfahrenstechnik Protokolle (PRE)

  Im Gegensatz zum OPM II werden keine Abbilder angelegt, die Verfahrenstechnik wird in Form von Spreadsheets zur Verfügung gestellt (Sendefeinrangierung, Empfangsfeinrangierung)

- Firmware laden von Protokollen

  Protokollelemente können nicht steckplatz-selektiv geladen werden. Ist beispielsweise auf PRE0 und auf PRE1 das Systemelement **UMPST0** bestückt, werden beide geladen

- Telegrammsimulation

  Die Telegrammsimulation wird nicht unterstützt (einschleusen beliebiger Telegramme in das System). Jedoch gibt es die Möglichkeit, aktuelle Prozesswerte der Peripherie anzuzeigen (Meldungszustände, Zählwerte, Messwerte) und Prozesswerte vorzugeben (Befehle, Sollwerte)

- Datenflusstest

  Der Datenflusstest wird nicht unterstützt (verschiedene Protokollierpunkte, Filter, etc.)

- Revisionsabfrage

  Die aktuellen Firmware-Revisionen der Systemelemente werden im Drop-down-Menü auf der Bestückungsseite angezeigt

- Anwenderprogramm

  Die grafische Erstellung eines Funktionsplans (FUP) ist nicht möglich, es kann nur eine Anweisungsliste (AWL) in ASCII-Format in das Zielgerät geladen werden

- Test des Anwenderprogramms

  Die Offline-Simulation des Anwenderprogramms ist nicht möglich. Ein vereinfachter Online-Test (Statusanzeige, Simulation eines auswählbaren Signals) steht zur Verfügung.

8 Projektierung über SICAM TOOLBOX II

Dieses Kapitel ist ein Leitfaden zur Arbeit mit der SICAM TOOLBOX II. Die Details zur Projektierung finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe.

HINWEIS

In diesem Kapitel dargestellte Bildschirmabzüge beziehen sich auf die Projektierung von CP 8000. Sie gelten sinngemäß auch für CP-8021 und CP-8022.

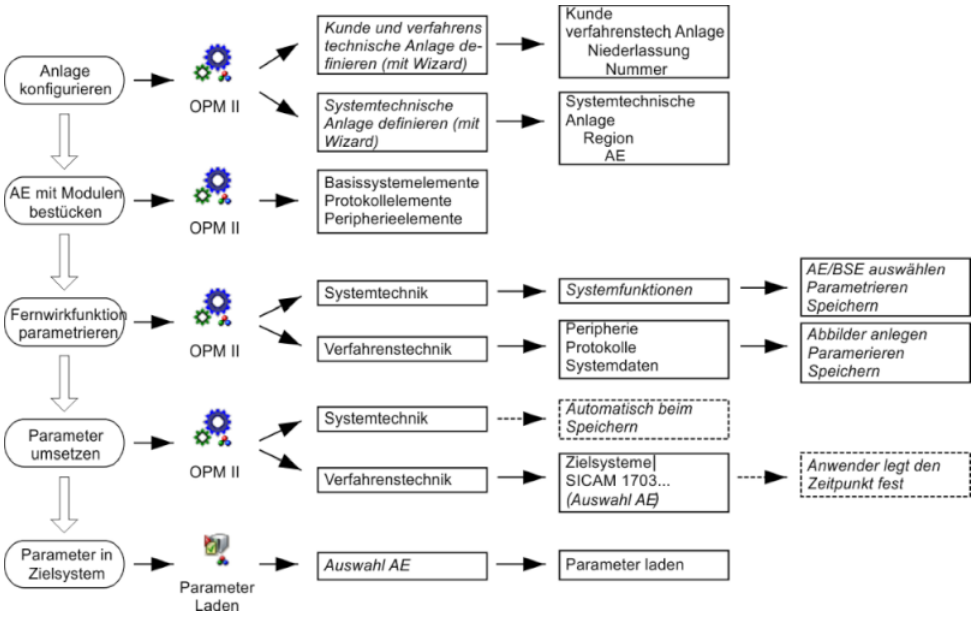
8.1	Fernwirken	324
8.2	Automatisierung	343

8.1 Fernwirken

Übersicht der Aufgaben

Aufgabe	Bedeutung
Voreinstellungen	Benutzer und Rechte definieren; Sprache
Initialisierung der Anlagendaten	Anlage und Automatisierungseinheit konfigurieren
Firmware einlagern	Firmware in die SICAM TOOLBOX II laden
Bestücken	Installierte Systemelemente auswählen
Parametrieren der Systemtechnik	• Uhrzeitmanagement • Kommunikation allgemein • Protokollelemente • Darstellung auf Hardware-I/Os zugeordneter Datenpunkte • Dezentrales Archiv
Parametrieren der Verfahrens-technik	• Abbilder erstellen • Auflegen von Prozessabbildern auf Datenpunkte • Einstellungen für konfigurierte Prozesssignale • Rangierung von Sende- und Empfangsdaten
Massenbearbeitung	Bearbeiten großer Mengen von Abbildparametern
Parameter umsetzen	Parameter für Zielsystem übersetzen
SD-Karte	Schreiben und lesen von Anwenderdaten
Import/Export	Erzeugen und einlesen von Sicherungen der Anwenderdaten
Dokumentation	Aufbereitete Tabellen zum Ausdrucken • Hardware (Bestückung, Pin-Belegung) • Parameter
Parameter laden	Parameter und Funktionsplan zum Zielsystem übertragen
Parametervergleich	Vergleich der Einstellungen zwischen aktuellem Projekt und Zielsystem
Datenflusstest	Datenfluss im Zielsystem aufzeichnen und speichern
Telegrammsimulation	Telegramme von der SICAM TOOLBOX II an Zielsystem senden
Servicefunktion online	Uhrzeit von Zielsystem auslesen und einstellen
ST-Emulation	Systeminterne Funktionen ausführen (nur für berechtigte Anwender)
Topologietest	Erfassung der in einem SICAM RTUs Automatisierungsnetzwerk physikalisch verbundenen Automatisierungseinheiten
Diagnose	Von der Selbstüberwachung generierte Meldungen
Dezentrales Archiv auslesen	Chronologische Anzeige von parametrierten Ereignissen

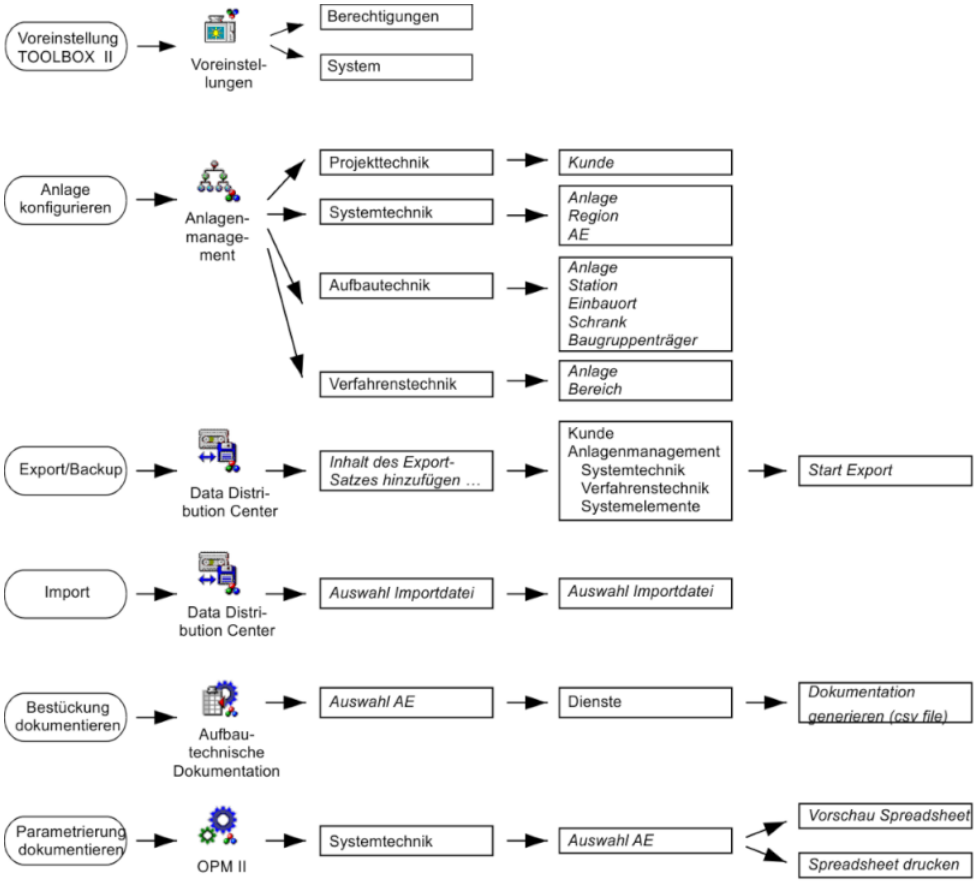
Grundsätzlicher Ablauf zur Erstellung der Fernwirkfunktion



[dw_A8000_toolbox_engineering_param_new, 1, de_DE]

Bild 8-1 SICAM TOOLBOX II - Ablauf zur Erstellung der Fernwirkfunktion

Wesentliche administrative Funktionen



[dw_A8000_toolbox_engineering_param_admin, 1, de_DE]

Bild 8-2 SICAM TOOLBOX II - Ablauf der administrativen Funktionen

8.1.1 Voreinstellungen

Bevor Sie mit der Projektierung von CP-8000/CP-802x beginnen, sind einige grundsätzliche Einstellungen für das Arbeiten mit der SICAM TOOLBOX II vorzunehmen:

- Benutzer und Rechte
  - Benutzerspezifische Einstellungen
- Passwort
- Arbeitsplatzspezifische Einstellungen
- Organisation der SICAM TOOLBOX II
- Sprache

Für den Einstieg in die SICAM TOOLBOX II ist eine Anmeldung mit Benutzername und Passwort erforderlich.

Die Parametrierung mit der SICAM TOOLBOX II erfolgt ausschließlich offline. Nur der Transfer von Daten (Firmware, Anwenderdaten), sowie Test und Diagnose erfolgen online über eine Kommunikationsverbindung.

Die global in der SICAM TOOLBOX II gültigen Konfigurationsparameter werden mit dem Werkzeug „Voreinstellungen SICAM TOOLBOX II" angezeigt und eingestellt. Sie können - in Abhängigkeit von den Zugriffsrechten - zu jedem beliebigen Zeitpunkt geändert werden.

Die Details dazu finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **Voreinstellung TOOLBOX II** und Kapitel **Administration der TOOLBOX II**.

8.1.1.1 Benutzer und Rechte

Die folgenden Benutzer sind vordefiniert und können gewählt werden. Je nach Benutzer sind unterschiedliche Rechte vordefiniert.

- Typ **admin**
- Typ **profi**
- Typ **standard**

Als Benutzer **admin** können Sie neue Benutzernamen (max. 8 Zeichen) frei vergeben. Jedem Benutzer kann eine spezielle Rolle (max. 20 Zeichen) zugewiesen werden.

Für jede Rolle lassen sich bestimmte Rechte aus einer Liste frei auswählen und zuordnen. Abhängig von der Rolle, die einem Benutzer zugewiesen ist, darf er bestimmte Funktionen bedienen. Eine Ausnahme sind die nicht änderbaren Rollen, die dem Service-Personal von Siemens für Wartungszwecke vorbehalten sind.

Die Details dazu finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **Voreinstellung TOOLBOX II**, Abschnitt **User-/Rollenverwaltung**.

HINWEIS

Sämtliche in diesem Handbuch beschriebenen Bedien- und Testfunktionen von CP-8000/CP-802x gelten generell für den in der SICAM TOOLBOX II vorhandenen Benutzer **admin**.

HINWEIS

Ab SICAM TOOLBOX II V5.11 können auch Domain User angelegt werden. Ein solcher Domain User verwendet zum Starten der SICAM TOOLBOX II keine spezifische SICAM TOOLBOX II Benutzerrolle, sondern das Benutzerkonto, mit dem er sich auf seinem PC eingeloggt hat.

8.1.1.2 Passwort

Der Einstieg in die SICAM TOOLBOX II ist für jeden Benutzer durch ein individuelles Passwort geschützt. Das voreingestellte Passwort ist gleich dem vordefinierten Benutzertyp.

HINWEIS

Das voreingestellte Passwort muss nach der ersten Anmeldung geändert werden.

8.1.1.3 Sprache

Die Sprache **Deutsch** oder **English** kann gewählt werden.

8.1.1.4 Rollenbasierte Zugriffssteuerung

Unabhängig von der Benutzerverwaltung für den Einstieg in die SICAM TOOLBOX II können auch für das angeschlossene Zielgerät verschiedene lokale Benutzer konfiguriert werden.

HINWEIS

Die Konfiguration der lokalen Benutzer muss für jedes Zielgerät extra erfolgen.

Es ist ebenfalls möglich, die Authentifizierung der Benutzer extern über einen RADIUS Server durchzuführen. Dabei ist jedoch nur eine Rolle pro Benutzer möglich.

Rollen und deren Rechte/Funktionen

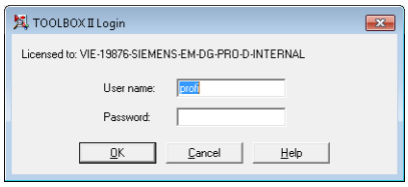
Tabelle 8-1 SICAM TOOLBOX II - Rollen und deren Rechte/Funktionen

Rechte/Funktionen	**Rollen**							
	Viewer	Operator	Engineer	Installer	Security Admin	Security Auditor	Role Based Access Manager	Admin
Menü -→ Gerät neu starten		✓X	✓	✓	✓			✓
Menü → Firmware aktualisieren				✓				✓
Menü → Abmelden	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gerät	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Diagnose → Status / Logbuch / IP Security Status	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Diagnose → Security Logbuch					✓	✓		✓
Benutzer → Lokale Benutzer / Angemeldete Benutzer					✓		✓	✓
Benutzer → Passwort ändern	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Firmwares → alle Submenüs	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zeit		✓	✓	✓				✓
Support → alle Submenüs		✓	✓	✓	✓		✓	✓

Weitere Informationen finden Sie im Dokument Administrator Security-Handbuch, Kapitel RBAC in SICAM A8000.

Rollenbasierte Zugriffssteuerung beim Arbeiten mit SICAM TOOLBOX II

Wenn Sie die SICAM TOOLBOX II starten, müssen Sie sich an dieser mit dem SICAM TOOLBOX II Login anmelden und können mit ihr arbeiten.



[Login_dialog_user_profi, 2, --_--]

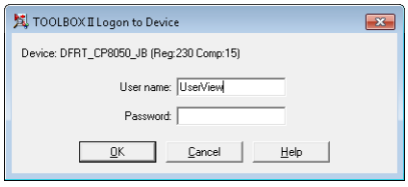
Bild 8-3 SICAM TOOLBOX II - Dialog zur Anmeldung (Offline-Arbeiten)

Erst wenn Sie mit der SICAM TOOLBOX II Aktionen durchführen, bei denen online auf das angeschlossene Zielgerät zugegriffen wird (z.B. Diagnose), werden die Zugriffsdaten der rollenbasierten Zugriffssteuerung abgefragt.

HINWEIS

Diese Abfrage erfolgt aber nur, wenn mit SICAM WEB auf diesem Zielgerät bereits eine Rolle definiert wurde. Sollte noch keine Rolle mit SICAM WEB vergeben worden sein, erfolgt auch keine Passwortabfrage.

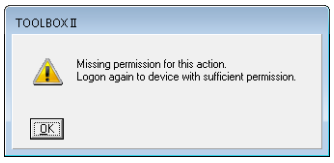
Verwenden Sie dann die mit SICAM WEB definierten lokalen Benutzer.



[Login_dialog_RBAC, 2, --_--]

Bild 8-4 SICAM TOOLBOX II - Dialog zur Anmeldung (Online-Arbeiten)

Wenn der gewählte Benutzer nicht die nötigen Rechte hat um die gewünschte Aktion durchzuführen, erscheint folgende Warnung:



[RBAC_Missing_Permission, 2, --_--]

Bild 8-5 SICAM TOOLBOX II - Dialog bei Verweigerung der Anmeldung

Danach haben Sie die Möglichkeit, das Login mit einem anderen Benutzer (mit entsprechenden Rechten) zu wiederholen um mit der Aktion fortzufahren.

Nach einem erfolgreichen Login können alle für den Benutzer freigegebenen Aktionen, ohne nochmaliges Login, durchgeführt werden.

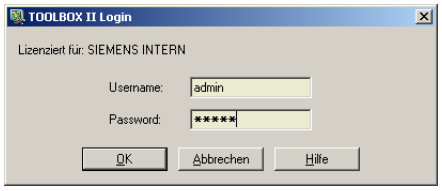
HINWEIS

Wenn die Verbindung zum Gerät unterbrochen wird (z.B. durch ein Reset während des Parametrierlaufes), oder 2 min keine Eingabe erfolgt, ist ein erneutes Login notwendig.

8.1.2 Einstieg in das Projekt

8.1.2.1 Anmeldung

Beim erstmaligen Start eines Werkzeugs der SICAM TOOLBOX II müssen Sie einen Benutzernamen und ein Passwort eingeben. Danach können Sie mit der Parametrierung beginnen.



[sc_tbii_login, 1, de_DE]

Bild 8-6 SICAM TOOLBOX II - Anmeldedialog

Ein Benutzerwechsel ist mit dem Werkzeug „Voreinstellungen TOOLBOX II" möglich (Menü **Berechtigung | Login**).

8.1.2.2 Abmeldung

Eine Benutzerabmeldung ist mit dem Werkzeug „Voreinstellungen TOOLBOX II" möglich (Menü **Berechtigung | Logout**). Noch aktive Werkzeuge können danach weiter bedient werden, aber das Aktivieren von Werkzeugen erfordert eine erneute Anmeldung.

Bei Beenden aller Werkzeuge ohne Abmeldung bleibt der Benutzer angemeldet, außer es erfolgt eine Abmeldung vom Projektierungs-PC oder Toolbox-Server.

8.1.2.3 Passwort ändern

Als Benutzertyp **admin** können Sie für jeden neu hinzugefügten Benutzer ein Passwort festlegen.

Richtlinien für die Vergabe von Passworten:

- das Passwort darf aus bis zu 8 Zeichen bestehen
- keine Unterscheidung zwischen Groß- und Kleinschreibung
- Sonderzeichen können verwendet werden
- leeres Passwort möglich (Anmeldung an das Projekt ohne Passwort)

HINWEIS

Das voreingestellte Passwort muss nach der ersten Anmeldung geändert werden.

8.1.3 Anlagenkonfiguration

Eine Anlage wird gemäß verschiedener Sichten konfiguriert:

- Projekttechnik
- Systemtechnik
- Verfahrenstechnik

Die Konfigurationsdaten werden jeweils spezifisch für die verschiedenen Sichten der Anlage parametriert.

Bei der erstmaligen Erstellung einer Anlage müssen Sie mit dem Werkzeug „OPM II" die Konfigurationsdaten in die SICAM TOOLBOX II eingeben. Die Eingabe der Parameter wird dabei durch „Wizards" unterstützt. Anhand der Parametrierung der Konfigurationsdaten wird die Anlagentopologie festgelegt.

Nach der Initialisierung kann die Administration der Anlagenkonfiguration mit dem Werkzeug „Anlagen-Management" durchgeführt werden. Mit diesem Werkzeug können die Konfigurationsdaten jederzeit geändert oder gelöscht werden.

Die Details dazu finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **Anlagenmanagement**.

8.1.4 Firmware einlagern

Für die Parametrierung eines Zielsystems müssen die zu verwendenden Systemelemente bestückt, und die zugehörigen Firmwares in der SICAM TOOLBOX II vorhanden sein.

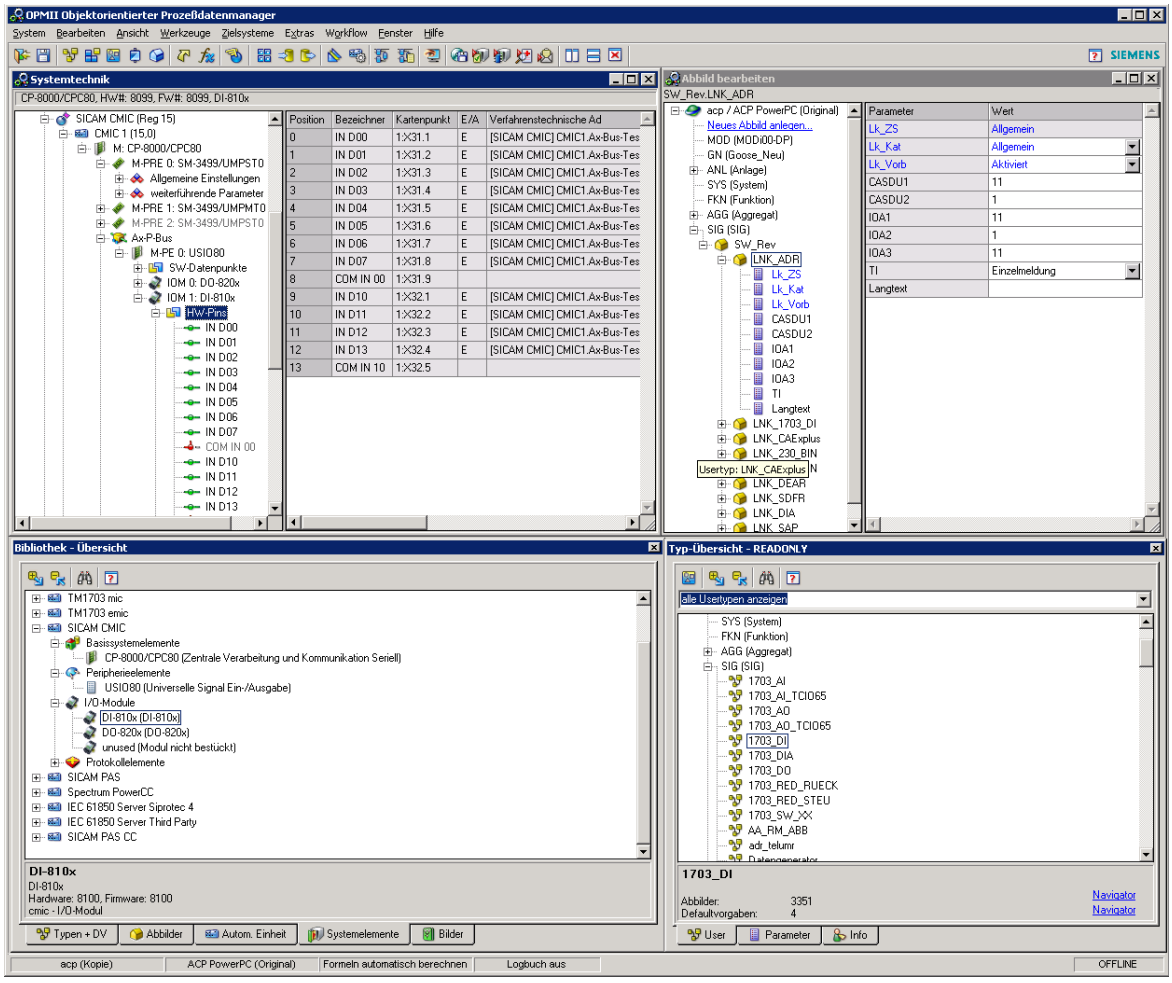
Die benötigten Firmwares - soweit noch nicht vorhanden - können Sie mit dem Werkzeug „Stammdaten einlagern" in die Datenbank der SICAM TOOLBOX II laden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *11.7.1.2 Firmware importieren in die SICAM TOOLBOX II*. Informationen zu Firmware-Dateien finden Sie im Abschnitt *7.3 Ladbare Firmwares*.

8.1.5 Konfiguration und Einstellungen für Fernwirken

Die Erfassung, Parametrierung und Dokumentation für die Fernwirkfunktion und der dazugehörigen Datenpunkte wird in der SICAM TOOLBOX II hauptsächlich mit Hilfe des Werkzeugs "OPM II" (Objektorientierter Prozessdatenmanager) ermöglicht.

Die Bedienungsanleitung des OPM II finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **OPM II**.

Die Beschreibung der systemtechnischen und verfahrenstechnischen Einstellungen finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelemente, Kapitel **Fernwirken**.



[sc_tbii_opmii, 1, de_DE]

Bild 8-7 SICAM TOOLBOX II - Werkzeug OPM II

8.1.5.1 Bestückung

Vor der Parametrierung der Funktionalität muss das Zielsystem mit den erforderlichen Systemelementen bestückt werden:

- Master Modul (Details siehe *2.1.2 Master Modul*)
- Protokollelemente (Details siehe *2.2.1 Protokollelemente*)
- I/O Master Modul (Details siehe *2.1.3 I/O Master Modul*)
  - I/O Module (Details siehe *2.1.4 I/O Module*)

HINWEIS

Die Firmwarecodes der entsprechenden Systemelemente müssen sich im Zielsystem befinden.

Die Spezifikation der verfügbaren Systemelemente und Module finden Sie im Kapitel *5 Systembestandteile und technische Daten*

Die Bestückung erfolgt mit dem Werkzeug **OPM II** über die Menüpunkte **Werkzeuge | Systemtechnik** und **Werkzeuge | Bibliothek-Übersicht**.

Durch Hineinziehen von Systemelementen des Systems CP-8000/CP-802x aus der Bibliothek-Übersicht auf das jeweilige Zielsystem in der Systemtechnik, werden die entsprechenden Systemelemente mit voreingestellten Parametern hinzugefügt.

Beim Löschen eines Systemelements werden die entsprechenden Einstellungen in der Systemtechnik verworfen.

Bei Verwendung von I/Os muss zuerst das übergeordnete I/O Master Modul bestückt werden. Danach können I/O Module auf das I/O Master Modul gezogen werden und Signale zum jeweiligen I/O Modul zugeordnet werden (Systemtechnik).

HINWEIS

Bei CP-8000 sind die Steckplätze für die internen I/O Module in der Parametrierung vordefiniert: **IOM0: DO 8203, IOM1: DI 8100**. Für externe I/O Module stehen die Steckplätze **IOM2...IOM7** zur Verfügung.

Bei CP-802x stehen die Steckplätze **IOM0...IOM7** für externe I/O Module zur Verfügung.

Beim Löschen eines I/O Moduls werden die zugehörigen Einstellungen in der Systemtechnik verworfen.

Die geänderte Bestückung muss mit dem Werkzeug „OPM II", Menü Zielsysteme | SICAM 1703 Umsetzer umgesetzt, und anschließend mit dem Werkzeug „Parameter laden" in das Zielsystem übertragen werden, damit sie wirksam wird.

Im Hochlauf prüft das Zielsystem, ob die mechanisch bestückten Systemelemente und I/O Module mit der Parametrierung übereinstimmen.

HINWEIS

Die Bestückung im „OPM II" muss mit den mechanisch bestückten I/O Modulen übereinstimmen. Wenn Sie ein externes I/O Modul mechanisch entfernen, müssen sie es auch im "OPM II" löschen. Wenn Sie die Bestückung im „OPM II" nicht adaptieren, erkennt das Zielsystem das entfernte I/O Modul als ausgefallen (Fehlermeldung).

Wenn Sie ein externes I/O Modul mechanisch hinzufügen ohne die Bestückung im „OPM II" anzupassen, hat dies keine Auswirkungen. Das hinzugefügte I/O Modul wird in diesem Fall ignoriert.

8.1.5.2 Systemtechnische Einstellungen

Die systemtechnische Konfiguration eines Zielsystems befindet sich im Fenster „Systemtechnik". Dieses kann über das Menü **Werkzeuge | Systemtechnik** geöffnet werden.

Die Parametrierung erfolgt im Verzeichnisbaum, jeweils unter dem ausgewählten Master Modul:

- Allgemeine Einstellungen
- Zeitmanagement
- Kommunikationsprotokolle
- Netzwerkeinstellungen
- Topologie
- Datenflussfilter
- Peripherie
- Dezentrale Archivierung

Kommunikation

Das Protokoll wird durch Bestücken eines für die vorhandene Applikation geeigneten Protokollelements und dessen Parametrierung festgelegt.

Security-relevante Informationen zur Kommunikation finden Sie im SICAM RTUs / SICAM TOOLBOX II – Administrator Security Handbuch.

Peripherie

Die Peripheriefunktionen werden durch Bestücken des I/O Master Moduls, der für die vorhandene Applikation geeigneten I/O Module, sowie deren Parametrierung festgelegt.

Unter der Ebene des Ax-Peripheriebus wird das bestückte I/O Master Modul mit den konfigurierbaren Signalen angezeigt:

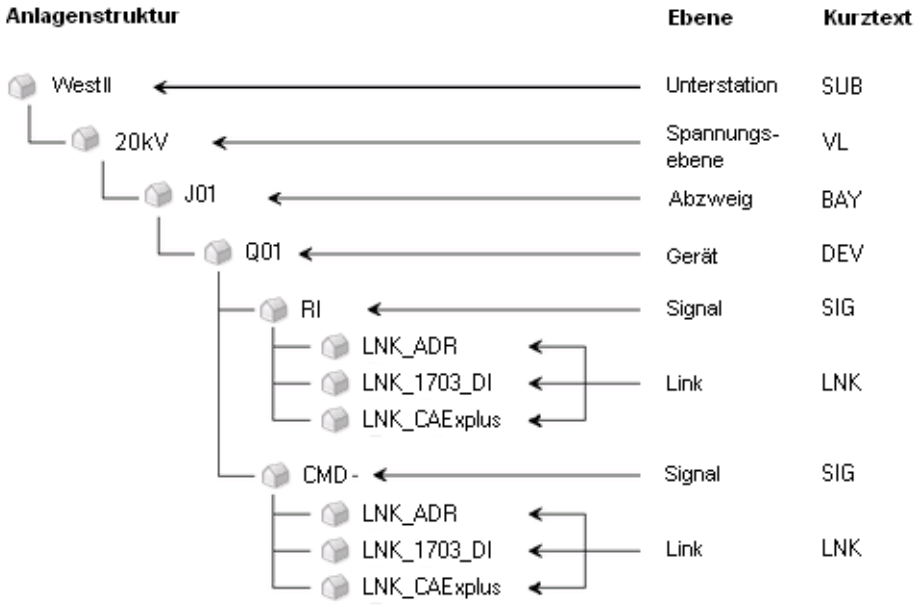
- Hardware-Pins
- Software-Datenpunkte

Mittels Kontextmenü eines Hardware-Pins/Software-Datenpunkts, Auswahl **Abbild bearbeiten**, gelangen Sie direkt zu den verfahrenstechnischen Einstellungen des jeweiligen Signals.

8.1.5.3 Verfahrenstechnische Einstellungen

Ebenen

Die verfahrenstechnische Anlage kann in frei definierbare Hierarchieebenen strukturiert werden. Die folgende Grafik zeigt ein Beispiel:



[sc_tbii_levels, 1, de_DE]

Bild 8-8 SICAM TOOLBOX II - Hierarchieebenen der Verfahrenstechnik

Die Anleitung zur Erstellung von Ebenen finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **OPM II**, Abschnitt **Ebenen**.

Die verfahrenstechnischen Einstellungen der Systemelemente können zentral über das Menü **Werkzeuge | Abbilder** geöffnet werden.

Typen

Typen bilden die Vorlage für die Struktur einer verfahrenstechnischen Anlage. Sie dienen zur Vereinfachung bei der Projektierung von großen Mengen von Objekten, Parametern und Werten.

Typen der folgenden Typkategorien können unterhalb der Ebenen definiert werden:

- Usertypen
- Linktypen
- Infotypen
- Parametertypen

Ein Typ wird jeweils für Objekte definiert, die über die gleichen Merkmale verfügen (Beispiele: Abzweig, Leistungsschalter, Trenner).

Die Anleitung zur Festlegung der verschiedenen Typen finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **OPM II**, Abschnitt **Typen**.

Abbilder

Abbilder sind reale Objekte der Anlage mit Parametern und Einstellungen (Beispiele: Abzweig Nord, Leistungsschalter Q00, Trenner Q10).

- Typisierte Abbilder

  Typisierte Abbilder können aus den definierten Typen angelegt werden, das bedeutet, jedes Abbild ist einem Typ zugeordnet. Der zugeordnete Typ gibt dabei die Struktur für das Abbild vor. Die Struktur definiert welche Linktypen ein Signal beinhaltet und welche Parameter ein Link beinhaltet. Diese Struktur kann nur im Typ des zugehörigen Abbilds geändert werden. Alle Abbilder, die diesem Typ zugeordnet sind, übernehmen automatisch die Strukturänderung (Vererbung). Das gleiche Verhalten gilt auch für Defaultvorgaben.

  Die Verwendung typisierter Abbilder ist umso effizienter, je mehr gleiche Abbilder vorhanden sind.

- Typlose Abbilder

  Typlose Abbilder haben keinen Bezug zu den Typen, das bedeutet, es findet keine Vererbung statt. Typlose Abbilder entstehen auch durch strukturelle Veränderung eines typisierten Abbilds (da das Abbild nicht mehr die gleiche Struktur wie der Typ hat).

  Typlose Abbilder sind vorteilhaft wenn Abbilder nur einmalig existieren.

  Unterhalb von typlosen Abbildern können typisierte Abbilder verwendet werden (Beispiel: Spannungsebene 20 kV ist typlos, da sie nur einmal existiert, alle Abzweige darunter sind typisierte Abbilder)

- Linkabbilder

  In den Linkabbildern können die Parameter der einzelnen Zielsysteme parametriert werden.

  Die Signale der Bibliotheken enthalten als ersten Link einen sogenannten allgemeinen Link (LNK_ADR). Dort befinden sich Parameter (Beispiel: Langtext, LAN Station...), die zu anderen Links des selben Signals „Referenzen" enthalten oder Quelle von „Formeln" sind.

  Eine Referenz bewirkt, dass bei Änderungen eines Eintrags im allgemeinen Link automatisch die Änderung im Link des spezifischen Zielsystems erfolgt. Telegramadresse CASDU(1,2), IOA(1,2,3) und TI werden durch Ausfüllen der 1703 Linkadresse (Lk_Reg, Lk_Komp, Lk_BSE, Lk_ZSE, Lk_DP) automatisch durch Formeln und Referenzen gebildet und müssen nicht eingetragen werden.

Die Anleitung zur Erstellung von Abbildern finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **OPM II**, Abschnitt **Abbilder**.

Parametrierung der Prozesssignale und Zuordnung zur Systemtechnik

Die Parameter für die technologische Aufbereitung von Prozesssignalen befinden sich im Verzeichnisbaum unter den Linkabbildern:

- Adressierung
- Signalvorverarbeitung
- Signalnachbearbeitung

Die Beschreibung der Parameter finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **Parameter-Dokumentation**.

Die Beschreibung der technologischen Aufbereitung von Ein-/Ausgängen der Prozessperipherie finden Sie im Dokument SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Peripherieelemente nach IEC 60870-5-101/104.

Die Zuordnung eines Prozesssignals zu einem Hardware-Pin oder Software-Datenpunkt in der Systemtechnik erfolgt durch Auflegen (wahlweise automatisch oder manuell). Die Anleitung dazu finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **OPM II**, Abschnitt **Auflegen**.

8.1.5.4 Dezentrales Archiv (DEAR)

Das dezentrale Archiv dient zur lokalen Speicherung von Ereignissen einer Unterstation, und - wann immer es erforderlich ist – zur Übertragung an das Leitsystem. Damit ist es beispielsweise möglich, das Archiv eines Leitsystems nach einer Kommunikationsstörung wieder herzustellen.

Im dezentralen Archiv können alle Datenpunkte erfasst werden, die in der Unterstation verwendet werden.

In der Systemtechnik des „OPM II" (Parametergruppe **`Dezentrale Archivierung`** der jeweiligen Automatisierungseinheit) wird das Archiv konfiguriert. In den Abbildern werden die verfahrenstechnischen Parameter der zu erfassenden Datenpunkte festgelegt. Diese Datenpunkte werden im Betrieb jeweils bei Zustandsänderung zeitfolgerichtig archiviert. Dies gilt für alle Meldungen der Sende- und Empfangsrichtung.

Die genauen Informationen über die Einstellungen finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelemente, Kapitel **Fernwirken**, Abschnitt **Dezentrales Archiv**.

8.1.6 Parametrierung umsetzen

Die verfahrenstechnischen Parameter der Anlage müssen vor dem Laden in das Zielsystem umgesetzt werden. Dies erfolgt mit dem Werkzeug „OPM II" durch Auswahl des Menüs **Zielsysteme | SICAM 1703... | SICAM 1703 Umsetzer**.

Systemtechnische Parameter werden automatisch beim Speichern umgesetzt.

Die Details dazu finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **OPM II**, Abschnitt **Umsetzen und Laden | SICAM RTUs**.

8.1.7 Import, Export und Sicherung von Projektierungsdaten

Das Werkzeug „Data Distribution Center" ermöglicht das Importieren und Exportieren von Parametern, sowie das Anlegen von Sicherungsdateien.

Die Details dazu finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **Data Distribution Center**.

8.1.8 Dokumentation

Mit dem Werkzeug „OPM II" können Sie die Dokumentation der Projektierungsdaten erzeugen und ausdrucken:

- Bestückung
- Aufbautechnik
- Schnittstelle zu Elcad
- Fernwirkfunktion
  - systemtechnische Parameter
  - verfahrenstechnische Parameter

Die Details dazu finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **OPM II**, Abschnitt **Systemtechnik | Dokumentation**.

8.1.8.1 Bestückung

Die Dokumentation der bestückten Systemelemente können Sie im Anlagenbaum des Menüs **Systemtechnik**, über das Kontextmenü der Automatisierungseinheit, starten.

Die Ausgabe erfolgt als Tabelle in einer Datei (Format .**csv**) oder auf einem Drucker.

Mit dem Werkzeug „Bestückung" können Sie den Systemelementen die erforderlichen aufbautechnischen Informationen zuordnen.

8.1.8.2 Aufbautechnik

Die Dokumentation der aufbautechnischen Konfiguration können Sie im Anlagenbaum des Menüs Systemtechnik , über die Kontextmenüs der I/O-Module, starten.

Die Ausgabe erfolgt als Tabelle mit einstellbarem Layout, wahlweise als Vorschau am Bildschirm oder auf einem Drucker.
Die Dokumentation erstreckt sich über die HW-Pins des jeweiligen I/O-Moduls und enthält

- Steckplatz und Typ des I/O-Moduls
- systemtechnische Adresse jedes Pins innerhalb eines Telegramms
- verfahrenstechnische Adresse jedes Pins innerhalb eines Telegramms
- allgemeine Informationen eines Pins (Langtext)
- Zuordnung des Pins zu einem Linkabbild im „OPM II"

8.1.8.3 Schnittstelle zu ELCAD

Für die Kopplung mit dem Konstruktionswerkzeug ELCAD ist es möglich, Abbilder die auf ein Systemelement aufgelegt sind, über diese definierte Schnittstelle zu übergeben.
Die Ausgabe erfolgt in einer Textdatei (Format .**asc**).
Die Erstellung der Datei erfolgt durch Auswahl des Menüs **Zielsysteme | SICAM 1703... | SICAM 1703 Umsetzer**.
Die Details dazu finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **OPM II**, Abschnitt **Elcad**.

8.1.8.4 Fernwirkfunktion

Systemtechnische Parameter

Die Dokumentation der systemtechnischen Parameter können Sie im Menü **Systemtechnik** , über das Kontextmenü einer Automatisierungseinheit oder eines spezifischen Systemelements, starten.
Die Ausgabe erfolgt als Spreadsheet, wahlweise als Vorschau am Bildschirm oder auf einem Drucker.

Verfahrenstechnische Parameter

Die Dokumentation der verfahrenstechnischen Parameter können Sie im Menü **Abbild bearbeiten**, über das Kontextmenü einer selektierten Hierarchieebene, starten.
Die Ausgabe erfolgt als Spreadsheet, wahlweise als Vorschau am Bildschirm oder auf einem Drucker.

8.1.9 Inbetriebnahme und Test

Für Inbetriebnahme und Test der projektierten Einstellungen stehen die folgenden Funktionen zu Verfügung (online):

- Projektierungsdaten laden
- Parametervergleich
- Testfunktionen
- Diagnose (siehe Abschnitt *11.5.2 SICAM TOOLBOX II*)

Für diese Funktionen muss der Projektierungs-PC mit dem Zielsystem verbunden sein (siehe Abschnitt *7.7.1 SICAM TOOLBOX II*).

8.1.9.1 Projektierungsdaten laden

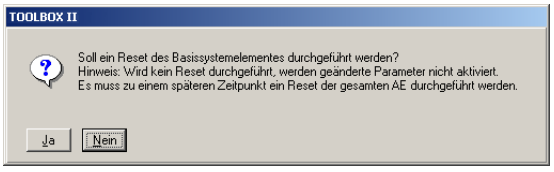
Das Laden der Parameter einer verfahrenstechnischen Anlage vom PC in das Zielsystem erfolgt mit dem Werkzeug „Parameter laden". Sie können es vom „OPM II" aus starten über das Menü **Zielsysteme | SICAM 1703 | Parameterlader**, oder direkt über das Startmenü Ihres PCs.
Mit dem Werkzeug „Parameter laden" können Sie Automatisierungseinheiten hinzufügen und auswählen, und das Laden initiieren über das Menü **Laden | Ausgewählte AEs**.

Alle Parametrierungen, die in der SICAM TOOLBOX II durchgeführt worden sind, werden dabei gemeinsam auf der SD-Karte des Zielsystems gespeichert:

- Konfigurationsparameter
- Systemparameter
- Verfahrenstechnische Parameter (wenn sie zuvor umgesetzt wurden)
- Anwenderprogramm (wenn zuvor Code generiert wurde)

Zum Laden der Parameter stehen verschiedene Varianten zur Verfügung:

- intelligent Laden
  - nur die geänderten Parameter werden in das Zielsystem übertragen
  - kann lokal oder über die Ferne angewendet werden
  - nach dem Laden wird ein automatischer Hochlauf des Zielsystems durchgeführt (für jede ausgewählte Automatisierungseinheit erscheint anschließend eine entsprechende Meldung)
- unbedingt Laden
  - alle Parameter werden in das Zielsystem übertragen
  - kann lokal oder über die Ferne angewendet werden
  - nach dem Laden wird ein automatischer Hochlauf des Zielsystems durchgeführt (für jede ausgewählte Automatisierungseinheit erscheint anschließend eine entsprechende Meldung)
- initialisieren
  - alle Parameter werden im Zielsystem gelöscht, und alle Parameter neu übertragen
  - kann nur mit der lokal angeschlossenen Automatisierungseinheit durchgeführt werden
  - wird für das erste Laden einer Automatisierungseinheit oder eines Master Moduls verwendet
  - erfordert ein geänderter Parameter einen Hochlauf des Master Moduls, erscheint nach dem Laden eine entsprechende Abfrage mit der Auswahl, ob der Hochlauf sofort oder erst zu einem späteren Zeitpunkt – zum Beispiel wenn weitere geänderte Parameter gemeinsam aktiviert werden sollen – durchgeführt werden soll



[sc_tbii_reset_message, 1, de_DE]

Bild 8-9 SICAM TOOLBOX II - Anforderung Neustart zur Aktivierung von Parametern

Weitere Details finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **Dienstprogramme**, Abschnitt **Parameter laden**.

HINWEIS

Während eines Ladevorgangs ist das Ausschalten des Zielgerätes unbedingt zu vermeiden, da dadurch die Daten auf der SD-Karte zerstört werden können.

8.1.9.2 Parametervergleich

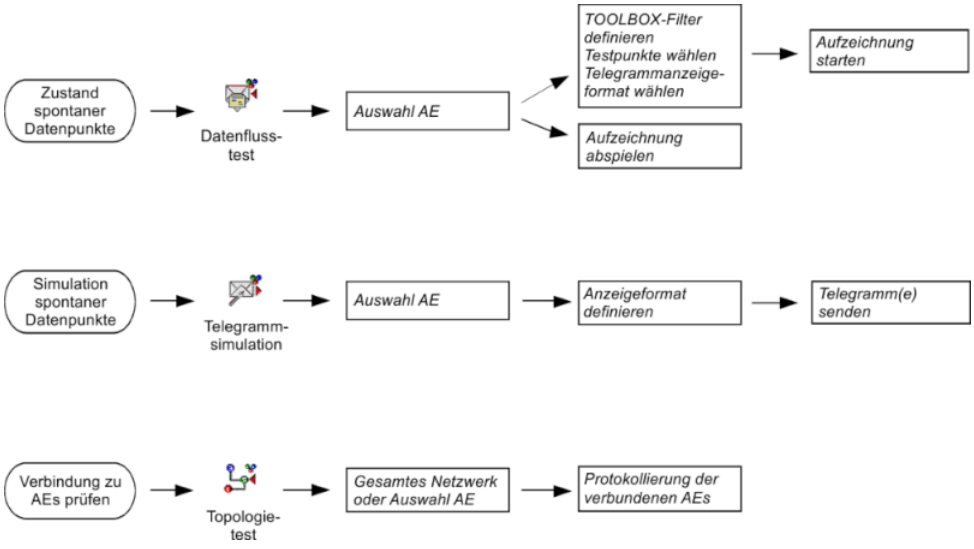
Mit dem Werkzeug „Parameter laden" können Sie prüfen ob der Parameterstatus im Zielsystem aktuell ist. Sie können für den Vergleich eine Automatisierungseinheit auswählen und über das Menü **Parameter | Vergleich AEs <-> Toolbox** starten.

Für jede ausgewählte Automatisierungseinheit erscheint die Anzeige, ob die Parametrierung aktuell ist oder nicht.

8.1.9.3 Testfunktionen

Die folgenden Testfunktionen stehen zur Verfügung:

- Datenflusstest
- Telegrammsimulation
- Topologietest
- Ethernet-Telegramme protokollieren



[dw_A8000_toolbox_engineering_test, 1, de_DE]

Zustand spontaner Datenpunkte

Mit dem Werkzeug „Datenflusstest" können Datenströme (Telegrammfluss) mitprotokolliert und visualisert werden. Für eine spätere Analyse auch an einem anderen Ort kann eine Aufzeichnung mit dem Schnittstellen-Recorder erfolgen.

Die Funktion Mitprotokollieren dient zur Aufzeichnung der Telegramme im internen Datenfluss einer Automatisierungseinheit. In Protokollelementen kann auch der Datenfluss von und zu anderen Automatisierungseinheiten erfasst werden.

Folgende Daten können (bei Änderung der spontanen Daten) mitprotokolliert werden:

- Zustandsänderung von Ein-/Ausgängen
- Kommunikation von und zu Protokollelementen
- Datenverkehr von und zum Anwenderprogramm
- Datenverkehr von und zu Sonderfunktionen (beispielsweise Zähler setzen, Zeit setzen)

Durch das Auslösen einer Generalabfrage können zu jedem beliebigen Zeitpunkt alle spontanen Eingangssignale mitprotokolliert werden.

Die Anleitung für diese Testfunktion finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **Dienstprogramme**, Abschnitt **Datenflusstest**.

Weitere Informationen finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelemente, Kapitel **Systemdienste**, Abschnitt **Datenflusstest**.

Simulation spontaner Datenpunkte

Mit dem Werkzeug „Telegrammsimulation" können Telegramme von der SICAM TOOLBOX II an Automatisierungseinheiten gesendet werden. Es können ein Telegramm allein oder bis zu 100 Telegramme hintereinander gesendet werden; zusätzlich können Ablaufverzögerung und Telgrammwiederholungen definiert werden.

Die Telegramme können an definierten Punkten des Systems eingeschleust werden. Mit dieser Funktion bestehen folgende Möglichkeiten:

- Setzen von Ausgängen
- Simulation der Kommunikation von und zu Protokollelementen
- Datenverkehr von und zum Anwenderprogramm
- Datenverkehr von und zu Sonderfunktionen (beispielsweise Zähler setzen, Zeit setzen)

GEFAHR

Beachten Sie, dass sich durch die Simulation der Anlagenzustand ändern kann. Das manuelle Steuern von Ausgängen bei laufender Anlage kann zu Schäden an Mensch und Maschine führen.

✧ Vergewissern Sie sich, dass die im Steuerbereich des Befehlsausgangs befindlichen, und die in der Prozesskette nachfolgenden Aggregate geschützt und im Bereich befindliche Personen gewarnt sind.

Die Anleitung für diese Testfunktion finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **Dienstprogramme**, Abschnitt **Telegrammsimulation**.

Weitere Informationen finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelemente, Kapitel **Systemdienste**, Abschnitt **Telegrammsimulation**.

Verbindung zu Automatisierungseinheiten prüfen

Das Werkzeug „Topologietest" dient zur Erfassung aller im Augenblick von der physikalisch angeschlossenen Automatisierungseinheit erreichbaren bzw. nicht erreichbaren Automatisierungseinheiten in einem Automatisierungsnetz SICAM RTUs.

Die Anleitung für diese Testfunktion finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **Dienstprogramme**, Abschnitt **Topologietest**.

Ethernet-Telegramme protokollieren

Mit Hilfe des Werkzeugs „ST-Emulation" besteht die Möglichkeit, Datenpakete die über Ethernet-basierende Protokolle gesendet werden, auszulesen.

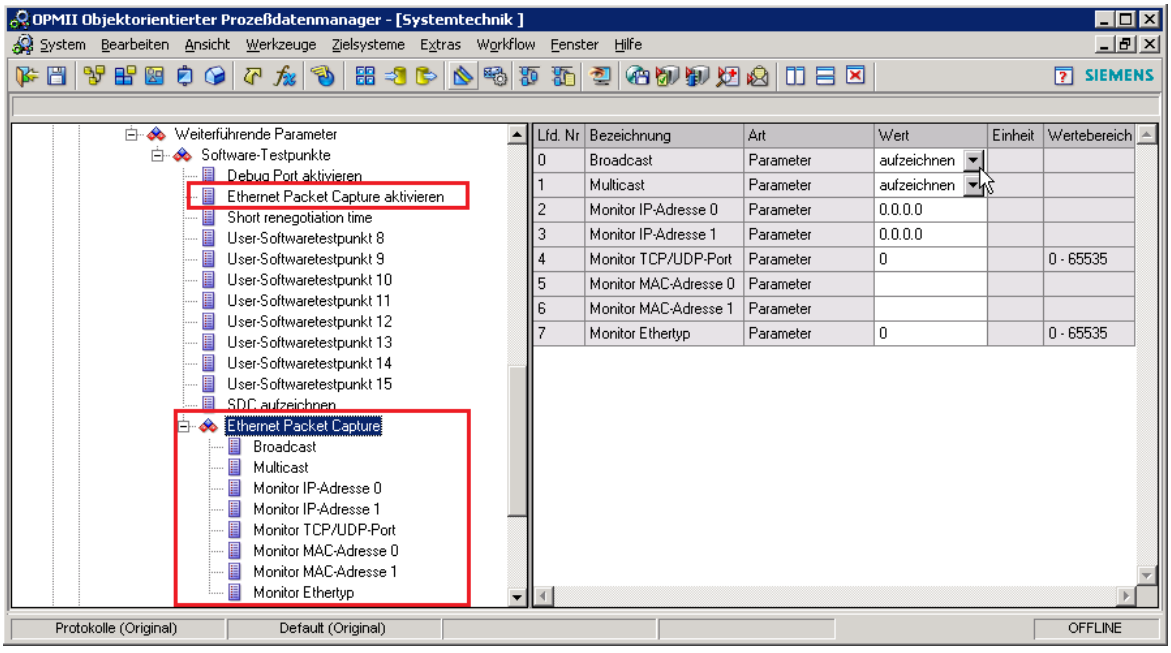
HINWEIS

Das Werkzeug „ST-Emulation" ist eine Entwickler-Anwendung und erfordert Administrator-Rechte.

Die Protokollierfunktion ist in der Firmware CPC80 ab Version 15 verfügbar.

Die Aufzeichnung der Datenpakete erfolgt auf der SD-Karte im Master Modul. Dazu muss der Parameter **`Weiterführende Parameter | Software-Testpunkte | Ethernet Packet Capture aktivieren`** auf ***`Ja`*** gestellt werden.

Auf der SD-Karte befindet sich ein Umlaufpuffer mit bis zu 500 Dateien (Format **pcap**, 30 kB je Datei). In der Voreinstellung werden alle Datenpakete aufgezeichnet, über die Parameter können jedoch Filter gesetzt werden.



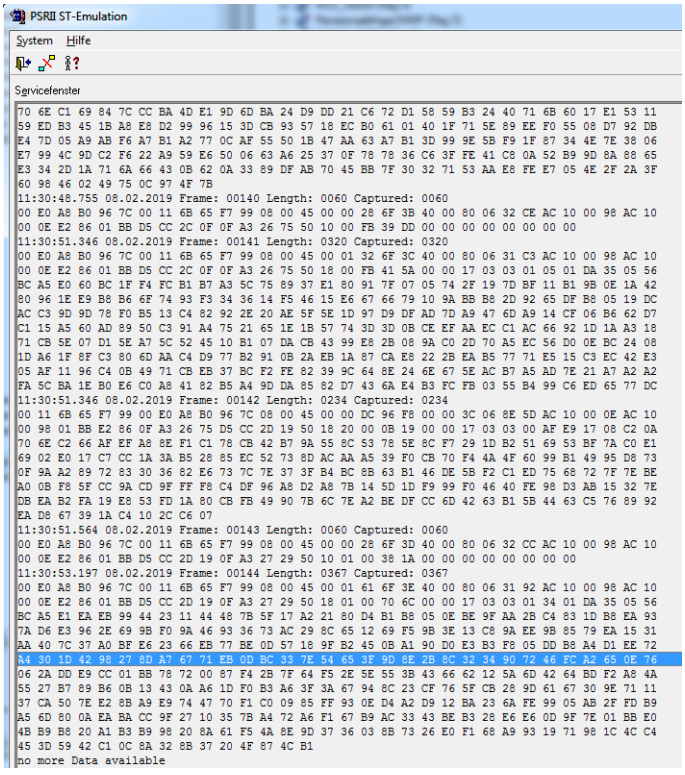
[wireshark_parameter, 1, de_DE]

Bild 8-10 Parameter zum Protokollieren von Ethernet-Telegrammen

Zum Auslesen der Datenpakete starten Sie das Werkzeug „ST-Emulation" und geben Sie dazu die folgende Anweisung in die Kommandozeile ein:

```
M: idw
```

Die aufgezeichneten Datenpakete werden nun ausgelesen und angezeigt. Dies kann mehrere Minuten dauern.



[cap_data_st_emul, 1, de_DE]

Bild 8-11 Anzeige ausgelesener Datenpakete

Die Anzeige der ausgelesenen Datenpakete erfolgt hexadezimal. Über den Knopf **Speichern** können Sie die Daten als Textdatei am Projektierungs-PC speichern.

Für Anzeige der Datenpakete in einem lesbaren Format muss die Datei mit dem SICAM Protokoll Test System (Sachnummer SA0-900, ab Revision 0708) über das Menü **Extras | Convert a ST IDW file to pcapng** konvertiert werden. Die resultierende Datei kann nun mit dem gängigen Programm **Wireshark** gelesen werden.

130	2019-04-30 12:45:16,971	172.16.0.200	172.16.0.3	NTP	97 NTP Version 4, server
131	2019-04-30 12:45:20,490	172.16.0.152	172.16.0.3	104apci	67 <- S (27)
132	2019-04-30 12:45:20,690	172.16.0.3	172.16.0.152	TCP	54 2404 → 54944 [ACK] Seq=39 Ack=19 Win=8192 Len=0
133	2019-04-30 12:45:20,977	172.16.0.3	172.16.0.200	NTP	90 NTP Version 4, client
134	2019-04-30 12:45:20,978	172.16.0.200	172.16.0.3	NTP	97 NTP Version 4, server
135	2019-04-30 12:45:24,983	172.16.0.3	172.16.0.200	NTP	90 NTP Version 4, client
136	2019-04-30 12:45:24,984	172.16.0.200	172.16.0.3	NTP	97 NTP Version 4, server
137	2019-04-30 12:45:28,990	172.16.0.3	172.16.0.200	NTP	90 NTP Version 4, client
138	2019-04-30 12:45:28,991	172.16.0.200	172.16.0.3	NTP	97 NTP Version 4, server
139	2019-04-30 12:45:30,412	172.16.0.152	172.16.0.255	UDP	89 55200 → 1947 Len=40
140	2019-04-30 12:45:30,631	172.16.0.152	172.16.0.3	104apci	67 <- U (TESTFR act)
141	2019-04-30 12:45:30,631	172.16.0.3	172.16.0.152	104apci	60 -> U (TESTFR con)
142	2019-04-30 12:45:30,849	172.16.0.152	172.16.0.3	TCP	67 54944 → 2404 [ACK] Seq=25 Ack=45 Win=253 Len=0
143	2019-04-30 12:45:32,996	172.16.0.3	172.16.0.200	NTP	90 NTP Version 4, client
144	2019-04-30 12:45:32,997	172.16.0.200	172.16.0.3	NTP	97 NTP Version 4, server
145	2019-04-30 12:45:34,437	192.168.0.152	192.168.0.255	UDP	89 55200 → 1947 Len=40
146	2019-04-30 12:45:37,015	172.16.0.3	172.16.0.200	NTP	90 NTP Version 4, client
147	2019-04-30 12:45:37,016	172.16.0.200	172.16.0.3	NTP	97 NTP Version 4, server
148	2019-04-30 12:45:41,010	172.16.0.3	172.16.0.200	NTP	90 NTP Version 4, client
149	2019-04-30 12:45:41,010	172.16.0.3	172.16.0.152	104asdu	70 -> I (27,0) ASDU=65535 C_IC_NA_1 Act IOA=0
150	2019-04-30 12:45:41,011	172.16.0.200	172.16.0.3	NTP	97 NTP Version 4, server
151	2019-04-30 12:45:41,223	172.16.0.152	172.16.0.3	TCP	67 54944 → 2404 [ACK] Seq=25 Ack=61 Win=253 Len=0
152	2019-04-30 12:45:45,016	172.16.0.3	172.16.0.200	NTP	90 NTP Version 4, client
153	2019-04-30 12:45:45,016	172.16.0.200	172.16.0.3	NTP	97 NTP Version 4, server
154	2019-04-30 12:45:46,027	DigitalD_65:f7:98	Sat_b1:2b:c3	ARP	67 Who has 172.16.0.3? Tell 172.16.0.152
155	2019-04-30 12:45:46,027	Sat_b1:2b:c3	DigitalD_65:f7:98	ARP	67 172.16.0.3 is at 00:e0:a8:b1:2b:c3
156	2019-04-30 12:45:49,022	172.16.0.3	172.16.0.200	NTP	90 NTP Version 4, client
157	2019-04-30 12:45:49,022	172.16.0.200	172.16.0.3	NTP	97 NTP Version 4, server
158	2019-04-30 12:45:50,910	172.16.0.152	172.16.0.3	104apci	67 <- S (28)
159	2019-04-30 12:45:51,110	172.16.0.3	172.16.0.152	TCP	54 2404 → 54944 [ACK] Seq=61 Ack=31 Win=8192 Len=0
160	2019-04-30 12:45:53,029	172.16.0.3	172.16.0.200	NTP	90 NTP Version 4, client
161	2019-04-30 12:45:53,030	172.16.0.200	172.16.0.3	NTP	97 NTP Version 4, server
162	2019-04-30 12:45:57,035	172.16.0.3	172.16.0.200	NTP	90 NTP Version 4, client
163	2019-04-30 12:45:57,036	172.16.0.200	172.16.0.3	NTP	97 NTP Version 4, server

[cap_data_converted, 1, --_--]

Bild 8-12 Anzeige ausgelesener Datenpakete in Wireshark

8.1.9.4 Dezentrales Archiv (DEAR) anzeigen

Der aktuelle Inhalt von DEAR kann mit dem Werkzeug „OPM II" angezeigt werden.

Über das Kontextmenü der Automatisierungseinheit, Submenü **Dezentrales Archiv anzeigen...** gelangen Sie zum Dateiverzeichnis. Wählen Sie nun eine Datei und klicken auf den Knopf **Archiveinträge anzeigen** um die jeweiligen Einträge anzuzeigen.

HINWEIS

Die Datensätze des dezentralen Archivs werden in konfigurierbare Dateien eingetragen. Die Dateien werden auf der SD-Karte gespeichert. Die Aufzeichnung von Datenpunkten ist deshalb nur mit gesteckter SD-Karte möglich.

Beispiel

IOA1	IOA2	IOA3	Name	Typ	Länge	Zeit
002	000	000	00013	File	0	07.07.04 01:45:00.000
003	000	000	00014	File	0	07.07.04 02:40:00.000
004	000	000	00015	File	0	07.07.04 03:34:00.000
005	000	000	00016	File	0	07.07.04 04:28:00.000
006	000	000	00017	File	0	07.07.04 05:22:00.000
007	000	000	00018	File	0	07.07.04 06:16:00.000
008	000	000	00019	File	0	07.07.04 07:10:00.000
009	000	000	00020	File	0	07.07.04 08:05:00.000
010	000	000	00021	File	0	07.07.04 08:56:00.000

[sc_tbii_dear_filestructure, 1, de_DE]

Bild 8-13 SICAM TOOLBOX II - DEAR Dateistruktur

Die angezeigten Einträge von DEAR können Sie in einer Datei (Format .csv) am Projektierungs-PC abspeichern. Die Informationen dazu finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **OPM II**, Abschnitt **Systemtechnik | Allgemein | SICAM 1703 | Dezentrale Archiv Anzeige**.

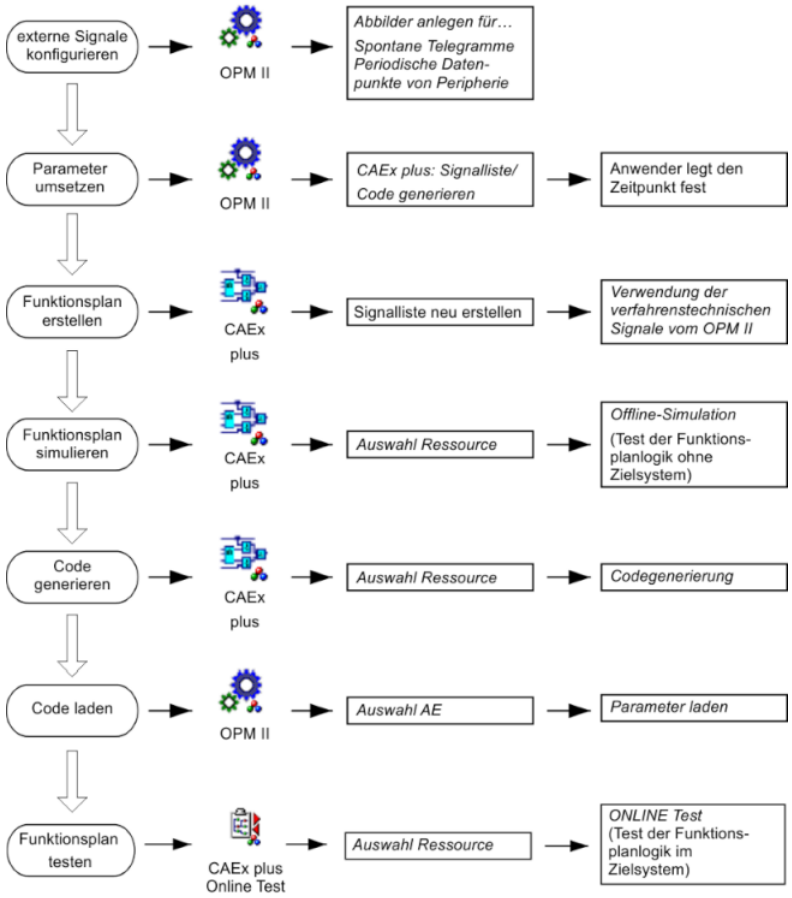
8.2 Automatisierung

Zur Realisierung von frei definierbaren Steuer- und Regelaufgaben können Sie optional ein Anwenderprogramm als Funktionsplan erstellen.

Übersicht der Aufgaben

Aufgabe	Bedeutung
externe Signale konfigurieren	Abbilder anlegen für sponatane und periodische Datenpunkte
Funktionsplan erstellen	Anwenderprogramm editieren
Funktionsplan simulieren	Anwenderprogramm offline testen
Programmcode generieren	Anwenderprogramm kompilieren
Programmcode laden	Anwenderprogramm in das Zielsystem laden
Hochlauf durchführen	Anwenderprogramm initialisieren am Zielsystem
Funktionsplan testen	Anwenderprogramm online testen
Dokumentation	Anwenderprogramm zum Ausdrucken aufbereiten

Grundsätzlicher Ablauf zur Erstellung der Automatisierungsfunktion



[dw_A8000_toolbox_engineering_automation, 1, de_DE]

Bild 8-14 SICAM TOOLBOX II - Ablauf zur Erstellung der Automatisierungsfunktion

8.2.1 Erstellen eines Funktionsplans mit CAEx *plus*

Für die Erstellung eines Funktionsplans (FUP) ist das Werkzeug „CAEx plus" erforderlich. Dieses stellt verschiedene Editoren und Standard-Bibliotheken für die Erstellung der Steuer- und Regelfunktion zur Verfügung.

Die verfahrenstechnischen Funktionen einer Anlage werden mit dem Funktionsplan-Editor (FBS-Editor) erstellt. Ein Funktionsplan entsteht dabei durch das Verschalten von

- vordefinierten Funktionen und Funktionsbausteinen
- vom Anwender definierbaren Funktionen und Funktionsbausteinen

Die Beschreibung des Editors finden Sie in der CAEx plus Online-Hilfe, Kapitel **Editoren**. Ergänzende Informationen finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel Tutorials, Abschnitt **CAEx plus**.

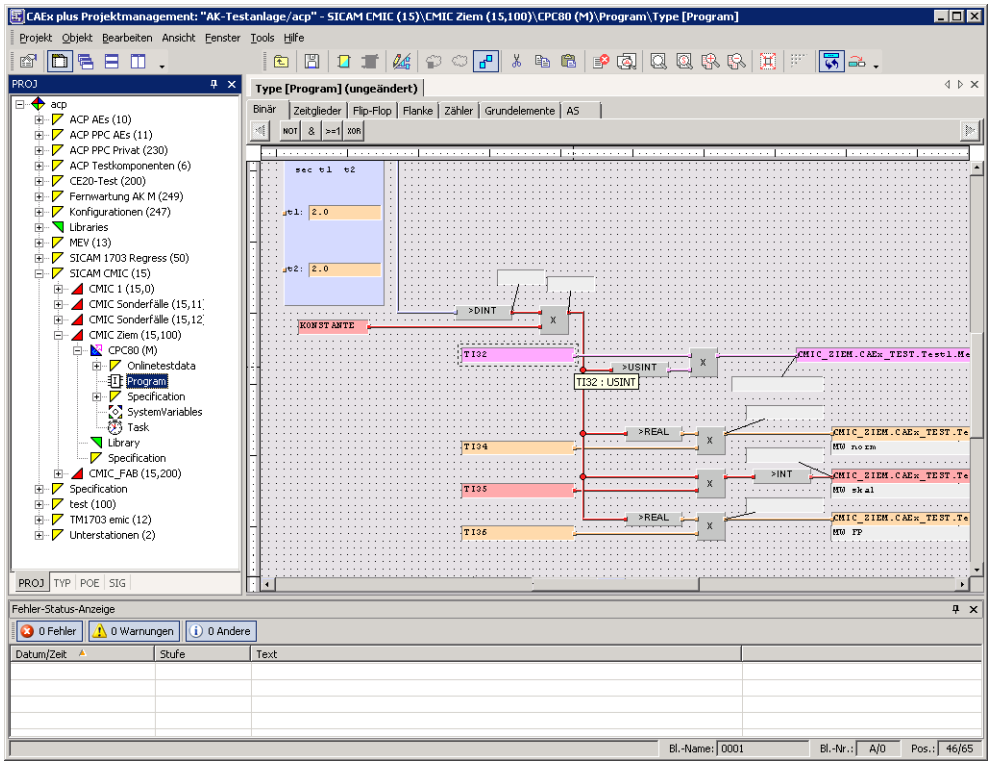
Die wichtigsten Kenngrößen (Grenzen) für die Erstellung der Steuer- und Regelfunktion finden Sie im Abschnitt *5.2.1.2 Technische Daten* und *5.2.2.1 Technische Daten*.

Die technischen Details zur Bearbeitung der Steuer- und Regelfunktion und ihrer Teilfunktionen finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelemente, Kapitel **Automatisierung**, Abschnitt **Eingeschränkte Steuer- und Regelfunktion | Anwenderprogramm | Funktionsplan**.

HINWEIS

Alternativ zur Erstellung eines Funktionsplans kann in „CAEx plus" eine bestehende und kompatible Anweisungsliste (AWL) in ASCII-Format importiert werden (Werkzeug „OPM II", Kontextmenü der CPU, Anweisungsliste | Einlagern von Datei).

Funktionsplan-Editor (Beispiel)



[sc_tbii_caexplus_fud, 1, de_DE]

Bild 8-15 SICAM TOOLBOX II - Funktionsplan-Editor

8.2.1.1 Einschränkungen bei der Erstellung eines Funktionsplans

Für die Erstellung eines Funktionsplans sind einige Besonderheiten zu beachten:

- Bausteine und Datentypen

  In der AE-Library können nur Bausteine, und in der Typinstanz können nur Datentypen verwendet werden, die von CP-8000/CP-802x unterstützt werden.

- Signale aus der Signalliste

  Aus der Signalliste können nur von CP-8000/CP-802x unterstützte Datentypen in der Typinstanz verwendet werden (beispielsweise das Telegramm mit TI 38 – „Schutzereignis“ ist nicht erlaubt). Die Prüfung erfolgt über den Datentyp des Signals. Auch der Systemdatenpunkt aus der Signalliste kann nicht in der Typinstanz verwendet werden.

- Systemdatenpunkte

  Diese stehen als globale Variablen im globalen Variablenobjekt „Systeminfo“ in der Ressource zur Verfügung. Diese globalen Variablen können im FUP verwendet werden.

- Typkennungen

  Während der Erstellung des FUP erfolgt eine Überprüfung der Typkennungen. Telegramme mit von CP-8000/CP-802x nicht unterstützten Typkennungen können nicht im FUP verwendet werden.

- Spannungsausfallsichere Zustände

  Werden im FUP Telegramme oder Ein-/Ausgänge von Bausteinen auf spannungsausfallsicher gesetzt, dann erscheint bei der Codegenerierung eine entsprechende Warnung.

- CASDU

  Alle Informationen, die im Anwenderprogramm von CP-8000/CP-802x entstehen, haben dieselbe CASDU in der Telegrammadresse. Dadurch ist es erforderlich, dass für parametrierbare Telegramme, die im Anwenderprogramm entstehen, im CAEx *p1us* Link dieselbe CASDU zugeordnet wird (siehe Abschnitt *Anwenderprogramm, Seite 372*). Bei falscher Projektierung im „OPM II“ bricht die Codegenerierung mit einer entsprechenden Fehlermeldung ab.

  Für Eingangstelegramme im FUP kann eine beliebige Telegrammadresse zugeordnet werden.

- Statusbit Class 1

  Dieses wird vom FUP nicht unterstützt (Prioritätssteuerung der Kommunikationsfunktion).

- Statusbit R (Redundanz)

  Dieses wird vom Zielsystem nie gesetzt. Bei Verwendung des Redundanz-Bits wird bei der Codegenerierung eine Warnung ausgegeben.

- Zusatzattribute

  Diese werden von CP-8000/CP-802x nicht unterstützt. Bei der Codegenerierung werden diese Attribute nicht berücksichtigt, und es wird weder Warnung noch Fehler ausgegeben.

- Periodische Datenpunkte

  CP-8000/CP-802x unterstützt keine periodischen Links (1703-Links mit Verwendung im FUP, keine Auswertung des Parameters **`Verwendung_CAEx_plus`**). Bei periodischer Verwendung muss man im FUP direkt die Variablen eingeben (Systemvariablen mit vordefinierten Namen). Diese Systemvariablen finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe in der Datenpunktbeschreibung der Firmware des I/O Master Moduls (interner Key 92128 bis 92255).

Weitere Informationen finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelemente, Kapitel **Automatisierung**, Abschnitt **Eingeschränkte Steuer- und Regelfunktion**.

Einige ausgewählte Programmbeispiele finden Sie im Anhang *B Beispiele für Anweisungslisten (AWL)*.

8.2.1.2 Externe Signale konfigurieren

Die I/Os werden in den Funktionsplan über die Signalliste eingebunden. Abhängig davon, ob das Zielsystem über die SICAM TOOLBOX II oder über SICAM WEB parametriert wird, kann die Signalliste wahlweise

- mit dem Werkzeug „OPM II“ erzeugt werden
- von einer lokalen Parametrierung importiert werden (siehe dazu Abschnitt *8.1.7 Import, Export und Sicherung von Projektierungsdaten*)

Die Signale der verfahrenstechnischen Anlage können nach dem Umsetzen (siehe Abschnitt *8.1.6 Parametrierung umsetzen*) von „CAEx plus““ verwendet werden. Die Struktur des Projektbaumes passt sich automatisch der Struktur aus dem „OPM II“ an.

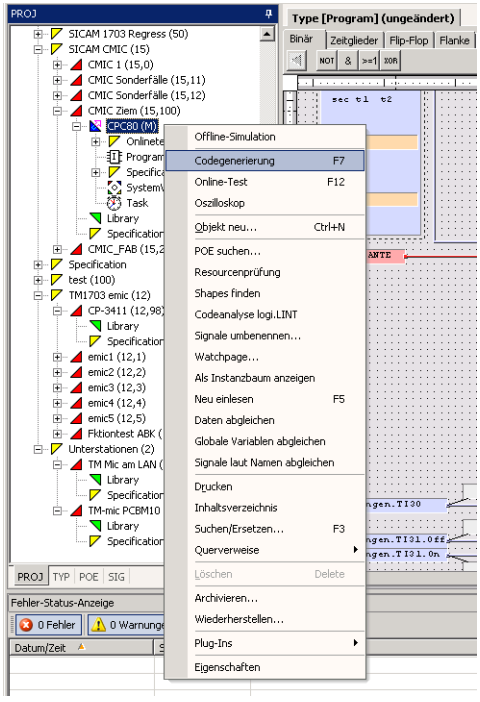
Eine Einführung zur Projekterstellung finden Sie in der CAEx plus Online-Hilfe, Kapitel **Erste Schritte** und Kapitel **Zusätzliche Produkte**, Abschnitt **Signalliste** (Optional).

8.2.1.3 Programmcode generierern

Vor dem Laden der Steuer- und Regelfunktion in das Zielsystem muss der Programmcode generiert werden. Die Codegenerierung können Sie über die folgenden Wege starten:

- „CAEx plus" Umsetzer
- „CAEx plus", über das Kontextmenü der Master Modul Firmware

Start der Programmcodegenerierung



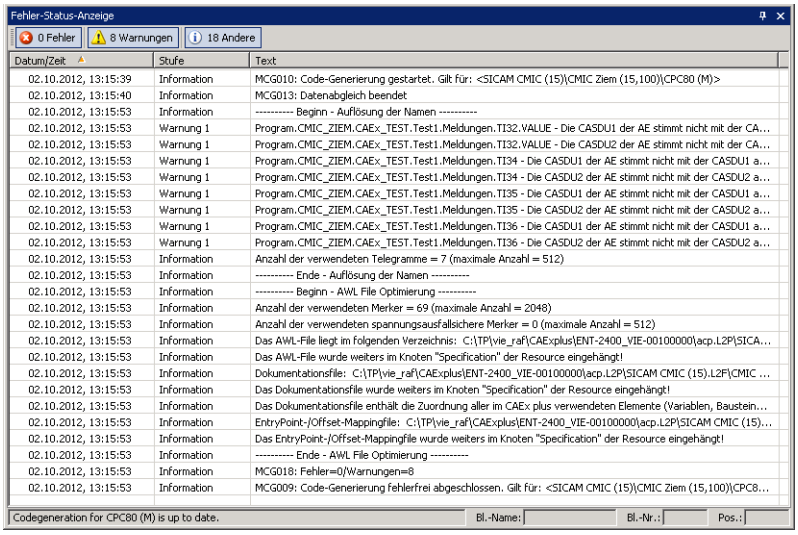
[sc_tbii_caexplus_codegen, 1, de_DE]

Bild 8-16 SICAM TOOLBOX II - CAEx plus Kontextmenü zur Codegenerierung

Der Funktionsplan wird daraufhin von einem Compiler übersetzt und geprüft. Gleichzeitig wird der Programmcode als Anweisungsliste (AWL) im Ordner **Specification** erstellt.

Über das Menü **Tools | Fehler-Status-Anzeige** können Sie die Meldungsanzeige der Codegenerierung aktivieren. Dort werden allgemeine Meldungen (wie zum Beispiel Angaben über belegten Speicherplatz für Code und Variablen), sowie erkannte Fehler detailliert eingetragen.

Fehler-Status-Anzeige (Beispiel)



[sc_tbii_caexplus_codegen_error_state, 1, de_DE]

Bild 8-17 SICAM TOOLBOX II - CAEx plus Fehler-Status-Anzeige

Die genaue Beschreibung des Werkzeugs befindet sich in der CAEx plus Online-Hilfe, Kapitel **Zielsystem-Anbindung**, Abschnitt **Funktionalitäten zur Zielsystem-Anbindung | Codegenerierung**.

Die Codegenerierung kann unabhängig von „CAEx plus" mit dem Werkzeug „OPM II" durch Auswahl des Menüs **Zielsysteme | CAEx plus... | Signalliste/Code generieren** gestartet werden. Für die Verarbeitung der parametrierten Signale in der Steuer- und Regelfunktion wird dabei eine Signalliste erstellt und in „CAEx plus" eingelesen.

Die Details dazu finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **„OPM II"**, Abschnitt **„Umsetzen und Laden"**, **„CAEx plus"**.

8.2.2 Dokumentation

8.2.2.1 Querverweisliste

Mit dem Werkzeug „CAEx plus" kann über die Projekthierarchie eine Querverweisliste erzeugt, am Bildschirm angezeigt, oder ausgedruckt werden.

Die Querverweisliste erstreckt sich wahlweise über

- Gesamten Funktionsplan des ausgewählten Master Moduls
- Programm-Organisationseinheit

Sie wird über das jeweilige Kontextmenu Querverweise ausgeführt.

Die Details dazu finden Sie in der CAEx plus Online-Hilfe, Kapitel **Grundlagen**, Abschnitt **Standard-Bedienelemente | Befehle der Kontextmenüs**.

8.2.2.2 Steuer- und Regelfunktion

In der Projekthierarchie des Werkzeugs „CAEx plus" kann durch Auswahl einer jeden Ebene mittels Kontextmenu die Funktion Drucken ausgeführt werden. Der Druckvorgang wird auf dem am PC voreingestellten Drucker gestartet.

Die Anleitung dazu finden Sie in der CAEx plus Online-Hilfe, Kapitel **Grundlagen**, Abschnitt **Standard-Bedienelemente | Befehle der Kontextmenüs | Im Projektmanagement drucken**.

Ergänzende Informationen finden Sie in der CAEx plus Online-Hilfe, Kapitel **Grundlagen**, Abschnitt **Standard-Eigenschaften** sowie Kapitel **Listen und Referenzen**, Abschnitt **Ausdrucke gestalten mit DXF**.

Weitere umfangreiche Möglichkeiten zur Dokumentation bietet die optionale Funktion Dokumentenverwaltung (Zusatzprodukt von „CAEx plus").

Die Details dazu finden Sie in der CAEx plus Online-Hilfe, Kapitel **Zusatzprodukte**, Abschnitt **Dokumentenverwaltung (optional)**.

8.2.3 Inbetriebnahme und Test

8.2.3.1 Programmcode laden

Um den kompilierten Programmcode in das Zielsystem zu laden, muss der Projektierungs-PC mit dem Zielsystem verbunden sein (siehe Abschnitt *7.7.1 SICAM TOOLBOX II*).

Das Laden des Programmcodes in das Zielsystem erfolgt gemeinsam mit den im „OPM II" eingestellten Parametern. Dazu ist das Werkzeug „Parameter laden" zu verwenden (siehe auch Abschnitt *8.1.9.1 Projektierungsdaten laden*).

HINWEIS

Während eines Ladevorgangs ist das Ausschalten von CP-8000/CP-802x unbedingt zu vermeiden, da dadurch die Daten auf der SD-Karte zerstört werden können.

Die technische Beschreibung dazu finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelemente, Kapitel **Automatisierung**, Abschnitt **Steuer- und Regelfunktion | Laden des Anwenderprogramms**.

Die Bedienungsanleitung finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **Dienstprogramme**, Abschnitt **Parameter laden**.

8.2.3.2 Testfunktionen

Die folgenden Testfunktionen stehen zur Verfügung:

- Funktionsplan offline simulieren
- Funktionsplan online testen

Funktionsplan offline simulieren

Die Verknüpfungslogik eines Funktionsplans kann in „CAEx plus" mit der Offline-Simulation getestet werden.

Diese Funktion kann über das Kontextmenü des Master Moduls, Programm- oder Typinstanz aufgerufen werden. Genaue Details dazu finden Sie in der CAEx plus Online-Hilfe, Kapitel **Zusatzprodukte**, Abschnitt **Offline-Simulation**.

Oszilloskopfunktionen dienen der zeitlich aufgelösten Darstellung von Analogwerten und Binärwerten während der Offline-Simulation des Funktionsplans.

Genaue Details dazu finden Sie in der CAEx plus Online-Hilfe, Kapitel **Zusatzprodukte**, Abschnitt **Logikanalyse mit Oszilloskopfunktionen**.

Funktionsplan online simulieren

Mit dem Werkzeug „CAEx plus" können alle steuerungs- und regelungstechnischen Aufgaben in Verarbeitungselementen des Systems online getestet werden.

Diese Funktion kann über das Kontextmenü des Master Moduls <Firmware>, Auswahl **ONLINE-Test**, aufgerufen werden.

Folgende Testfunktionen stehen zur Verfügung:

- Anzeigen und steuern von Werten
- Testschalter Ein-/Ausgangstelegramme, Ein-/Ausgangs-Prozessabbilder der Peripherie

- Abarbeitungsstatus der Steuer- und Regelfunktion ändern
  - Steuerung stoppen
  - Steuerung starten
  - Kaltstart der Ressource durchführen
  - Warmstart der Ressource durchführen
  - Task anhalten
  - Task fortsetzen
  - Kaltstart einer Task durchführen
  - Warmstart einer Task durchführen
  - Programm anhalten
  - Programm fortsetzen
- Breakpoints setzen
- Echtzeitarchiv
- Statusinformationen anzeigen
- Variablen schreiben und lesen

Die technische Beschreibung der Online-Testfunktion finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelemente, Kapitel **Automatisierung**, Abschnitt **Online-Test**.
Die Details zur Bedienung finden Sie in der CAEx plus Online-Hilfe, Kapitel **Zielsystem-Anbindung**, Abschnitt **Funktionalitäten zur Zielsystem-Anbindung**.

HINWEIS

Bei laufendem Anwenderprogramm wird der simulierte Wert einer Variable statisch überschrieben. Im Gegensatz dazu werden Ein-/Ausgänge nicht statisch, sondern nur bei Änderung ihres Prozessabbilds (flankengetriggert) überschrieben.
Bei gestopptem Anwenderprogramm werden simulierte Werte beibehalten.

9 Projektierung über SICAM WEB

9.1	Fernwirken	352
9.2	Automatisierung	474
9.3	Administrative Funktionen	497

9.1 Fernwirken

Übersicht der Aufgaben

Aufgabe	Bedeutung
Sitzung starten und beenden	• Anmeldung an das Zielgerät • Abmeldung vom Zielgerät
Voreinstellungen	• Passwort definieren • IP Adressen einstellen
Allgemeine Einstellungen	• Konfiguration des Zielgeräts • Topologie (Rangierung von Sende- und Empfangsdaten) • Ausfallverhalten bei Fehler
Bestückung	• Protokollelement hinzufügen oder entfernen • I/O Master Modul hinzufügen oder entfernen
Uhrzeitmanagement	• Uhrzeiteinstellungen • lokales Zeitsetzen • Uhrzeitsynchronisierung
Kommunikation	• Einstellungen der Telegramme • Schnittstellen für die Kommunikation • Übertragungseinrichtung
Peripherie	• Konfiguration der Signale • Signalliste importieren/exportieren • Einstellungen für konfigurierte Signale
Administration	• Gerät neu starten • Geräte-Einstellungen sichern • Geräte-Einstellungen wiederherstellen • Firmware-Update • Sprachpaket installieren • Datum und Uhrzeit einstellen
Testfunktionen	• Ein-/Ausgangssignale anzeigen • Ausgangssignale steuern (forcen)
Ereignisliste	chronologische Anzeige der aufgetretenen Ereignisse
Alarmliste	chronologische Anzeige der aufgetretenen Alarme
Diagnose	von der Selbstüberwachung generierte Meldungen

Voraussetzungen für die Projektierung

Die Projektierung über SICAM WEB erfolgt ausschließlich online und setzt voraus, dass die Schritte gemäß Abschnitt *7.7.2 SICAM WEB* durchgeführt sind:

- Firmware **CPC80** (ab Rev. 10) befindet sich auf der SD-Karte
- Firmware **SWEB00** (ab Rev. 03) befindet sich auf der SD-Karte
- SD-Karte befindet sich im Zielgerät
- Zielgerät ist eingeschaltet
- Physikalische Verbindung zum Zielgerät ist hergestellt
- IP-Adressen für Zielgerät und/oder Projektierungs-PC sind konfiguriert

9.1.1 Sitzung starten und beenden

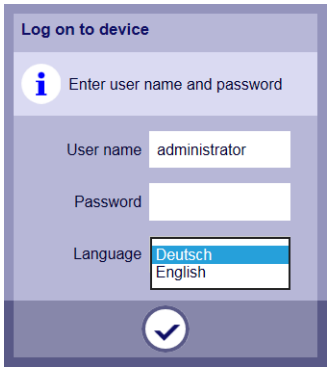
9.1.1.1 Anmeldung

Voraussetzung: das Gerät ist in Betrieb und über seine IP-Adresse erreichbar.
So stellen Sie eine Verbindung zum Webserver des Geräts her:

- Öffnen Sie Ihren Webbrowser
- Geben Sie die IP-Adresse des Zielgeräts im URL-Eingabefeld Ihres Browsers ein
- Bestätigen Sie mit der Eingabetaste

Wenn die Verbindung zum Zielgerät hergestellt ist, erscheint der Logon-Dialog.

Die Sprache des Logon-Dialogs entspricht der Sprache Ihres Webbrowsers/Betriebssystems.



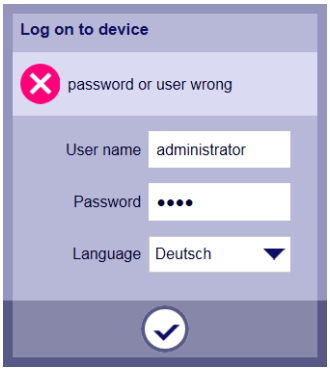
[sc_logon, 1, de_DE]
Bild 9-1 Logon-Dialog

Für den Einstieg in ein Zielgerät sind die folgenden Eingaben erforderlich (Groß-/Kleinschreibung beachten):

- Feld USER NAME (Eingabe Benutzername)
  - „administrator"
  - „guest"
- Feld PASSWORD (Eingabe eines Passworts)
  - voreingestellt ist ein leeres Passwort
- Dropdown-Liste LANGUAGE (Auswahl der Sprache)
  - „Deutsch"
  - „English"
- Klicken Sie

Im Fall einer Verbindung über GPRS wird das *Dashboard* spätestens nach 20 Sekunden angezeigt. Die Sitzung mit dem Webserver des Zielgeräts ist gestartet. Als Benutzername „administrator" können Sie nun mit der Parametrierung beginnen.

Bei fehlenden Eingaben oder bei Eingabe eines ungültigen Benutzernamens/Passworts erscheint eine entsprechende Fehlermeldung in einer roten Zeile des Logon-Dialogs.



[sc_logon_fail, 1, de_DE]

Bild 9-2 Dialog Fehler bei Logon

- Geben Sie erneut den Benutzernamen und das Passwort ein

Nach der Eingabe des gültigen Username/Passwort

- Klicken Sie

Nach erfolgter Anmeldung erscheint das *Dashboard* der SICAM Web-Applikation.

Rechte der Benutzer

Je nach Benutzername sind unterschiedliche Rechte vordefiniert:

- „administrator" ist generell berechtigt Änderungen durchzuführen
- „guest" hat keinerlei Editierrechte, die entsprechenden Schaltflächen sind deaktiviert

Aktion	Administrator	Gast
Administrator Passwort ändern	✓	-
Guest Passwort ändern	✓	-
Neustart durchführen	✓	-
Bestückung einstellen	✓	-
Parameter ändern	✓	-
Parameter anzeigen	✓	✓
Parameter laden (Backup upload)	✓	-
Parameter sichern (Backup download)	✓	-
Firmware laden	✓	-
Signalstatus anzeigen	✓	✓
Ausgangssignale simulieren	✓	-
Diagnose	✓	✓

HINWEIS

Maximal **1** „administrator" und **2** „guest" können gleichzeitig am Gerät angemeldet sein.

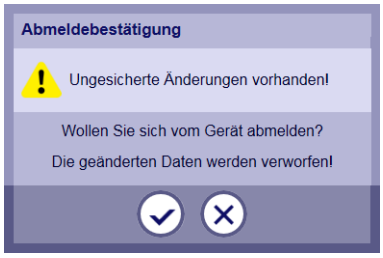
9.1.1.2 Abmeldung

Wenn Sie Ihre Arbeit beenden möchten, sollten Sie sich abmelden.

- Klicken Sie auf die Schaltfläche und wählen das Submenü Abmelden

Sie sind somit abgemeldet, und es erscheint wieder der Logon-Dialog. Im Fall einer Verbindung über GPRS wird der Logon-Dialog spätestens nach 20 Sekunden angezeigt.

Wenn Sie seit dem letzten Speichern Änderungen durchgeführt haben, wird der folgende Dialog angezeigt:



[sc_logoff_unsaved_changes, 1, de_DE]

Bild 9-3 Dialog Änderungen speichern

- Klicken Sie auf ✓, werden geänderte Daten nicht gespeichert, und die Abmeldung wird durchgeführt
- Klicken Sie auf ✗, bleiben Sie angemeldet und können die Daten speichern

HINWEIS

Nach 15 Minuten Inaktivität wird vom Webserver die Sitzung geschlossen, und Sie müssen sich erneut anmelden. Dies gilt auch im Fall eines ungewollten Abbruchs der Kommunikationsverbindung (Ausfall, Schließen des Webbrowsers, etc.).

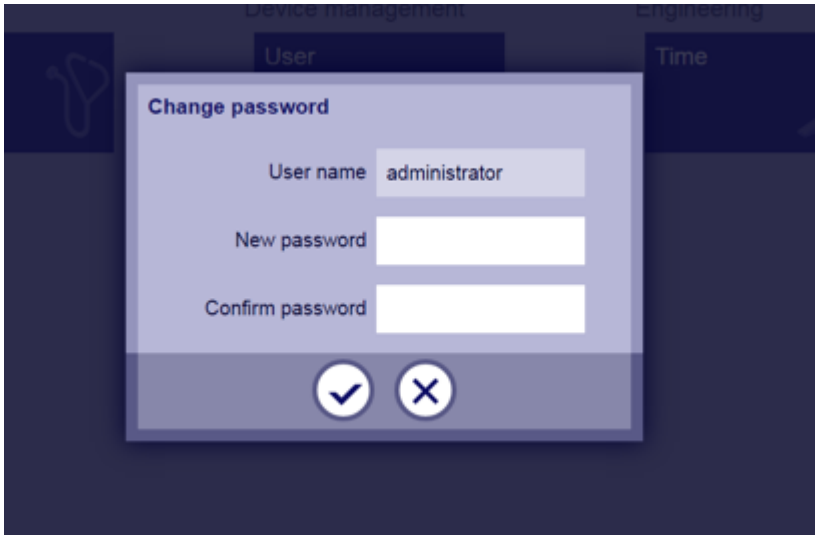
9.1.1.3 Erstmaliges Anmelden am Gerät mit SICAM WEB - Konfiguration von Benutzern

Voraussetzungen:

- Die Hardware des Systems (CP-8050, PS-86xx ...) ist installiert und Betriebsbereit
- Die Verbindung zwischen Projektierungs-PC und CP-8000/CP-8021/CP-8022 ist hergestellt

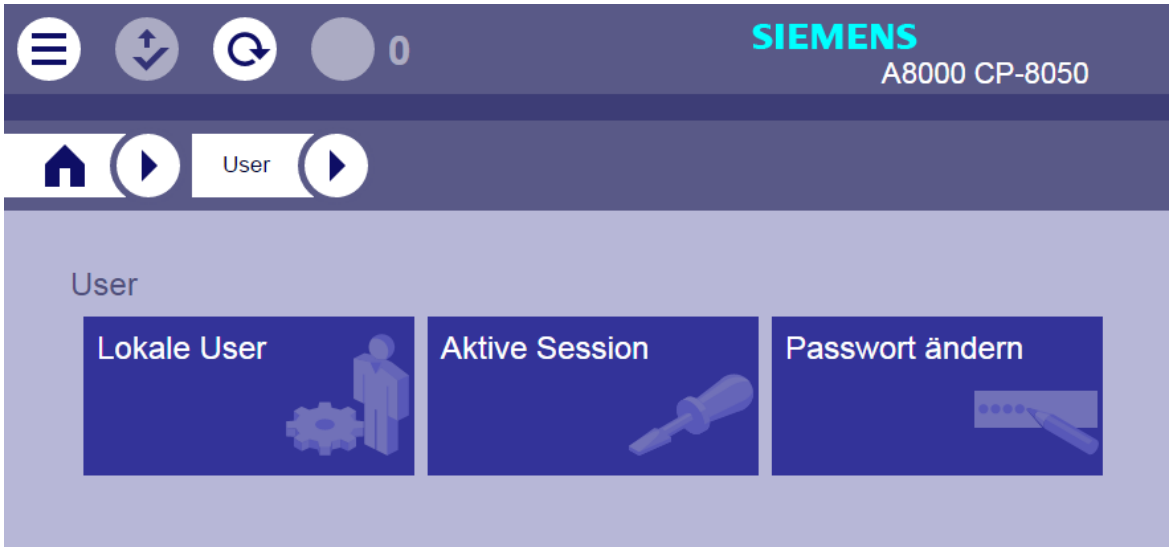
Wenn Sie sich mit SICAM WEB an ein CP-8000/CP-8021/CP-8022 mit Factory Settings anmelden (z.B. bei der Inbetriebnahme), meldet sich das Gerät mit dem default Benutzer "administrator". Diesem ist kein Passwort zugewiesen, Sie werden aber aufgefordert eines zu setzen.

Das Passwort muss zwischen 8 und 54 Zeichen (Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen) lang sein.Wenn Sie keines eingeben werden Sie wieder ausgeloggt.



[FirstLogonChangePW, 1, de_DE]

Dashboard des Benutzers "administrator".



[Dashboard_Admin_01, 1, de_DE]

Dashboard "Lokale User"

[Dashboard_Admin_Local_User_01, 1, de_DE]

9.1.2 Grundsätzliche Einstellungen

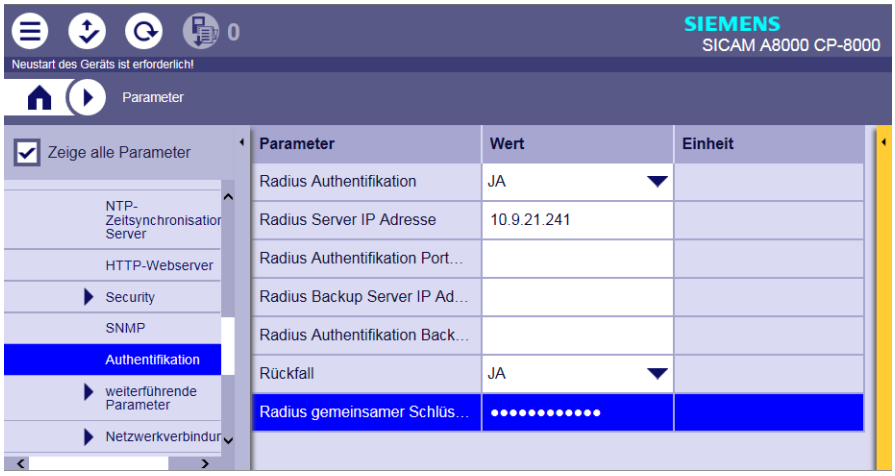
- Menü Home | Parameter

Nach der erstmaligen Anmeldung sollten Sie einige grundsätzliche Einstellungen für das Arbeiten mit SICAM WEB durchführen.
Die folgenden Einstellungen sind für die autorisierte Anmeldung am Zielgerät erforderlich:

- Authentifizierungsverfahren
- Webserver-Passwort ändern
- IP-Adressen einstellen
- optionale „Autokonfiguration” freigeben

9.1.2.1 Authentifizierungsverfahren

Die Authentifizierungs-Einstellung erfolgt im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | Netzwerkeinstellungen | Authentifizierung** (das Kontrollkästchen ZEIGE ALLE PARAMETER muss aktiviert sein).



[sc_settings_network_authentication, 1, de_DE]

Bild 9-4 Netzwerkeinstellungen Authentifizierung

CP-8000/CP-802x stellt verschiedene Authentifizierungs-Mechanismen zur Verfügung. Abhängig von der Einstellung verwendet SICAM WEB die jeweilige Rolleninformation:

- Authentifizierung über lokal gespeicherte Anmeldedaten
  - von CP-8000/CP-802x definierte Benutzernamen, Passwörter, Profile werden verwendet
- Authentifizierung über externen Service (RADIUS-Server)
  - Vom RADIUS-Server definierte Benutzernamen, Passwörter, Profile werden verwendet
  - Rückfall-Option falls RADIUS-Server nicht erreichbar ist

Authentifizierung über lokal gespeicherte Anmeldedaten

Dieser Mechanismus entspricht der Voreinstellung. Nach Eintrag der Anmeldedaten und Anmeldeversuch vergleicht das Zielgerät diese Anmeldedaten mit den lokal gespeicherten Anmeldedaten:

- Ist der Vergleich erfolgreich, sendet das Zielgerät die entsprechende Benutzerrolle
- Ist der Vergleich nicht erfolgreich, schlägt die Anmeldung fehl

Authentifizierung über externen Service

Für diesen Mechanismus kann ein RADIUS-Server konfiguriert werden. Der Parameter **`Radius Authentifikation`** muss dazu auf ***`JA`*** gestellt werden.

CP-8000/CP-802x verwendet die RADIUS-Server IP-Adresse und den RADIUS gemeinsamen Schlüssel für die RADIUS-Kommunikation.

Nach Eintrag der Anmeldedaten und Anmeldeversuch sendet das Zielgerät diese Anmeldedaten zum RADIUS-Server zur Authentifizierung:

- Ist der RADIUS-Server erreichbar, vergleicht er die Anmeldedaten
  - Ist der Vergleich erfolgreich, sendet der RADIUS-Server die spezifische Benutzerrolle; SICAM WEB und der interne Schutzmechanismus verwenden diese Rolleninformation für den Anwender
  - Ist der Vergleich nicht erfolgreich, schlägt die Anmeldung fehl

- Ist der RADIUS-Server nicht erreichbar, kommt es im Zielgerät zu einer Laufzeitüberschreitung
  - Ist die Rückfall-Option freigegeben, fällt der Authentifizierungs-Mechanismus zurück zur lokalen Authentifizierung und das Zielgerät vergleicht die Anmeldedaten mit den lokal gespeicherten Anmeldedaten
    - Ist der Vergleich erfolgreich, sendet das Zielgerät die spezifische Benutzerrolle; SICAM WEB und der interne Schutzmechanismus verwenden diese Rolleninformation für den Anwender
    - Ist der Vergleich nicht erfolgreich, schlägt die Anmeldung fehl
  - Ist die Rückfall-Option nicht freigegeben, schlägt die Anmeldung fehl

Konfiguration mit RADIUS-Server

Die IP-Adresse des RADIUS-Servers muss mit der Einstellung im Zielgerät (Parameter **`Radius Server IP-Adresse`**) übereinstimmen.

Der gemeinsame Schlüssel muss am RADIUS-Server mit der Einstellung im Zielgerät (Parameter **`Radius gemeinsamer Schlüssel`**) übereinstimmen.

Das Zielgerät sendet den User-Name (Attribut 1), das User-Passwort (Attribut 2), den NAS-Identifier (Attribut 32) und den NAS-Port (Attribut 5) an den RADIUS-Server.

Der RADIUS-Server sollte so konfiguriert sein, dass nach erfolgreicher Authentifizierung die Rolle als herstellerspezifischer Wert (Attribut 26) zurückgesendet wird.

Genaue Informationen zum RADIUS-Protokoll finden Sie unter *https://tools.ietf.org/html/rfc2865*

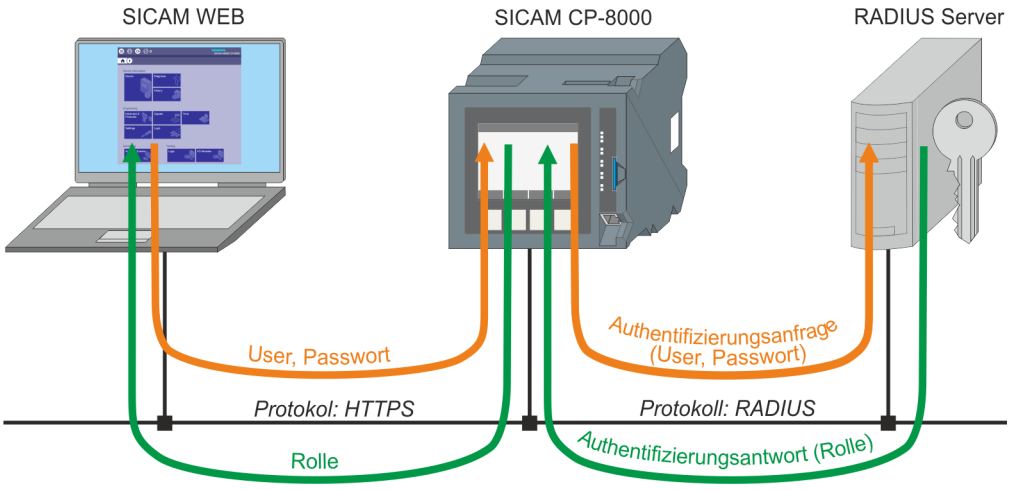
Tabelle 9-1 Aufbau der Authentifizierungsanfrage von CP-8000/CP-802x

Verbindung über HTTP	**Verbindung über HTTPS**
User-Name	User-Name
User-Password	User-Password
NAS-Identifier = "00:E0:A8:B0:DC:80"	NAS-Identifier = "**:**:**:**:**:**"
NAS-Port= "80"	NAS-Port = "443"

Tabelle 9-2 Aufbau der Antwort des konfigurierten RADIUS-Servers

Benutzerrolle Administrator	**Benutzerrolle Guest**
Service-Type = Login-User	Service-Type = Login-User
Cisco-AVPair = "priv-lvl=15"	Cisco-AVPair = "priv-lvl=0"

Schematischer Ablauf der Authentifizierung



[dw_CP-8000_radius, 1, de_DE]

Bild 9-5 Schematischer Ablauf der Authentifizierung

9.1.2.2 Webserver-Passwort ändern

Die Änderung des Passworts für den Webserver erfolgt im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | Netzwerkeinstellungen | IP-Adressen | HTTP-Webserver**.

Nach der erstmaligen Anmeldung erscheint ein Hinweis, dass ein Passwort definiert werden muss. Das Passwort ist erforderlich, um das jeweilige Zielgerät vor unbefugtem Zugriff zu schützen.

Um die Einstellungen zu ändern, muss der Parameter **`HTTP-Webserver`** auf ***`freigegeben`*** gestellt sein.

HINWEIS

Bei der Projektierung über SICAM WEB ist der HTTP-Webserver system-intern fix freigegeben.

Nach Übernahme der eingetragenen Werte ist ein erneutes Anmelden am Zielgerät nur mit dem aktuellen Passwort möglich.

Passwortvergabe-Regeln

Die folgenden Eingaben sind erlaubt:

- leeres Passwort möglich (bei nicht sicherem Passwort)
- maximal 8 Zeichen
- Ziffern 0...9
- Buchstaben A...Z, a...z (keine Umlaute)
- Sonderzeichen ! ? § $ % & / \ ( ) { } [ ] = ^ ° ´ ` ‘ @ * # | + - , . ; : _
- ein sicheres Passwort muss mindestens eine Ziffer, einen Großbuchstaben, einen Kleinbuchstaben und ein Sonderzeichen enthalten

HINWEIS

Bei Problemen mit Passwörtern nehmen Sie bitte Kontakt mit dem Siemens Support Center auf.

9.1.2.3 Unterscheidung sichere/nicht sichere Passwörter

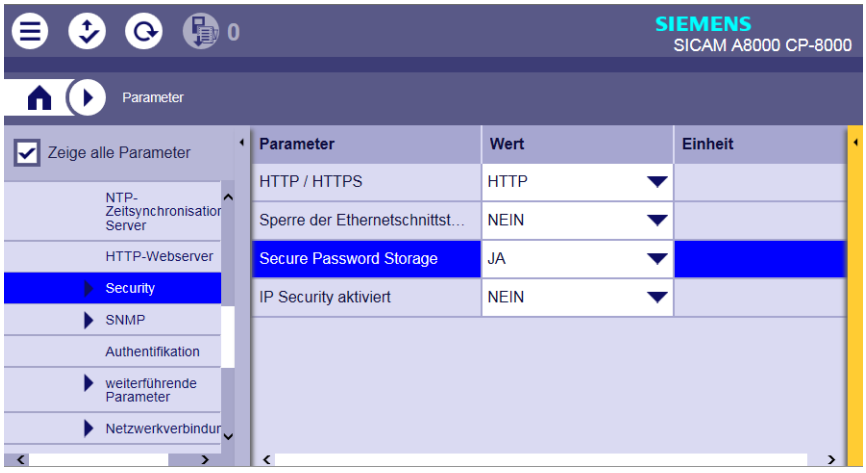
Die Auswahl zur sicheren Passwortspeicherung befindet sich im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | Netzwerkeinstellungen | Security** (das Kontrollkästchen „Zeige alle Parameter" muss aktiviert sein).

Alle Passwörter können im Zielgerät auf sichere Art gespeichert werden. Dazu werden die Passwörter irreversibel verschlüsselt an einem für unautorisierte Personen nicht zugänglichen Speicherort abgelegt. Dies gilt für alle Protokolle die ein Passwort zur Authentifizierung verwenden, wie HTTP, HTTPS, SNMP.

HINWEIS

Für die sichere Passwortspeicherung/https in CP-8000 ist eine Hardware-Revision >= ***CC erforderlich.

Mit dem Parameter **`Secure Password Storage`** können Sie wählen zwischen nicht sicherer oder sicherer Passwortspeicherung.



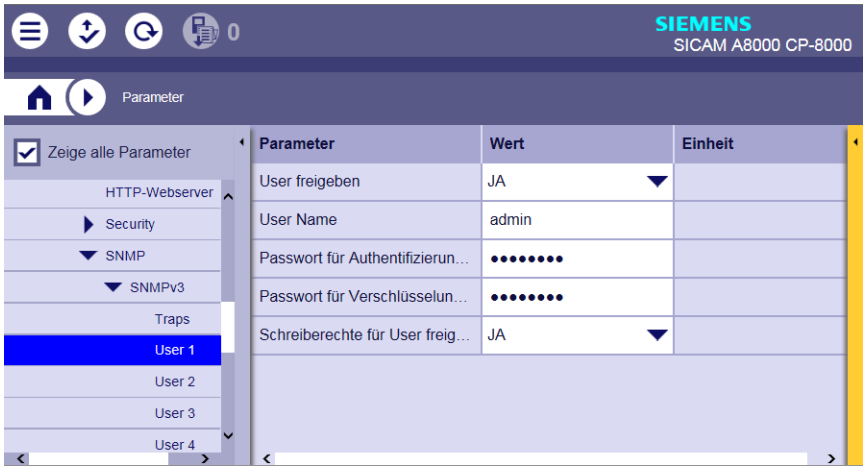
[sc_settings_network_security, 1, de_DE]

Bild 9-6 Einstellungen Netzwerksicherheit

Ist die sichere Passwortspeicherung aktiviert (Parameter **`Secure Password Storage`** = ***JA***), muss der Parameter **`HTTP/HTTPS`** auf HTTPS gestellt sein, ansonsten wird in der Diagnose eine Warnung eingetragen.

Bei der sicheren Passwortspeicherung wird ein Passwort verdeckt durch 8 Punkte angezeigt, unabhängig von der tatsächlichen Länge, auch wenn noch kein Passwort eingegeben wurde.

Beispiel:

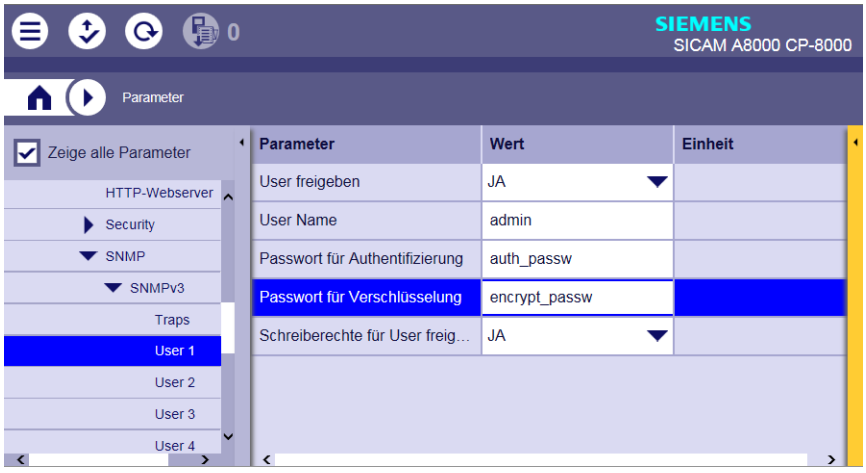


[sc_settings_snmp_passw1, 1, de_DE]

Bild 9-7 Einstellung mit sicherer Passwortspeicherung

Ist die sichere Passwortspeicherung deaktiviert (**`Parameter Secure Password Storage`** = ***NEIN***), wird ein Passwort als lesbarer Originaltext angezeigt.

Beispiel:



[sc_settings_snmp_passw2, 1, de_DE]

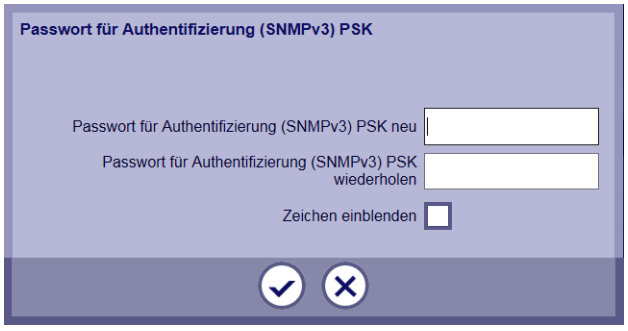
Bild 9-8 Einstellung mit nichtsicherer Passwortspeicherung

Passwort ändern

Beim Ändern eines sicheren Passworts wird ein Dialog geöffnet, sobald ein Passwort-Feld auf der Seite Parameter ausgewählt wird.

Wenn Sie den Dialog öffnen, sind beide Eingabefelder immer leer und das Kontrollkästchen „Zeichen einblenden" ist deaktiviert.

Beispiel:

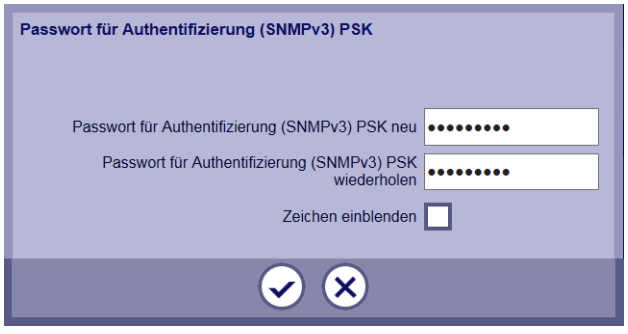


[sc_settings_snmp_passw3, 1, de_DE]

Bild 9-9 Dialog für Passwort ändern

Sie müssen dasselbe Passwort in beide Eingabefelder eintragen (neues Passwort und neues Passwort bestätigen). Jedes eingetragene Zeichen wird als Punkt dargestellt.

Beispiel:

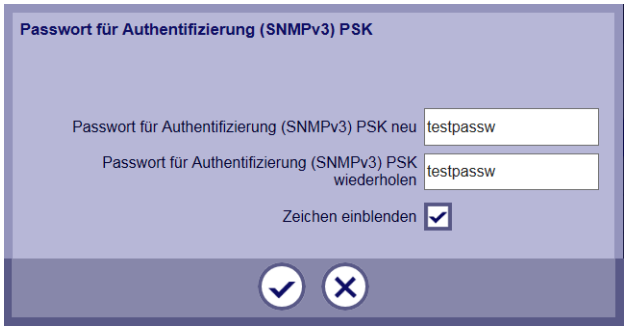


[sc_settings_snmp_passw4, 1, de_DE]

Bild 9-10 Dialog mit eingegebenem Passwort

Wenn Sie das Kontrollkästchen ZEICHEN EINBLENDEN aktivieren, werden die eingetragenen Zeichen in beiden Eingabefeldern sichtbar.

Beispiel:

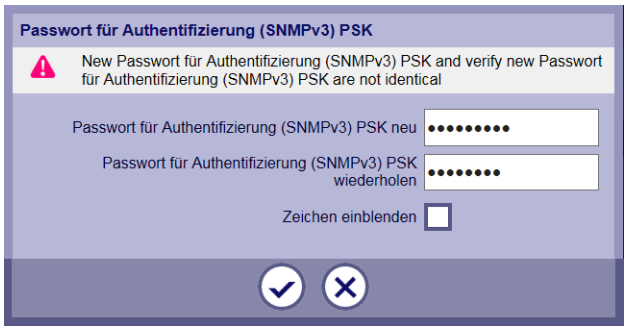


[sc_settings_snmp_passw5, 1, de_DE]

Bild 9-11 Dialog mit eingegebenem Passwort in Klartext

- Um den Dialog zu schließen, klicken Sie (neue Einträge werden verworfen)
- Um die Einträge zu bestätigen, klicken Sie

Mit werden die Einträge auf Übereinstimmung und auf die Richtlinien zur Passwortvergabe geprüft. Sind die Prüfungen nicht erfolgreich, wird eine Meldung im Dialog angezeigt.
Beispiel:



[sc_settings_snmp_passw6, 1, de_DE]

Bild 9-12 Dialog ungültiges Passwort eingegeben

Sind die Prüfungen erfolgreich, wird der Dialog geschlossen und das neue Passwort ist gültig.

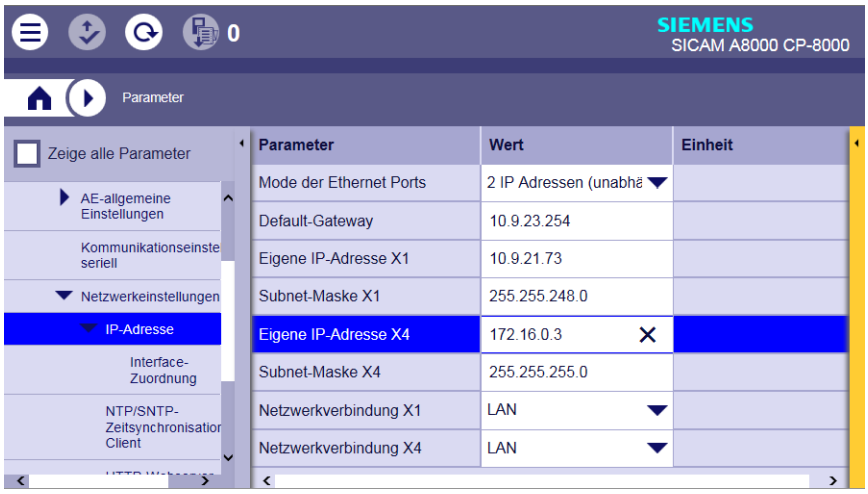
- Wenn Sie auf klicken, speichert das Zielgerät das Passwort; Ist die sichere Passwortspeicherung aktiv, wird das Passwort vor dem Speichern verschlüsselt

Umschalten zwischen sicherem und nicht sicherem Passwort

Sichere Passwörter und nicht sichere Passwörter werden im Zielgerät getrennt voneinander gespeichert.
Wenn Sie ein nicht sicheres Passwort im Zielgerät eingeben und danach die sichere Passwortspeicherung aktivieren, müssen Sie ein neues sicheres Passwort eingeben. Das nicht sichere Passwort bleibt gespeichert, aber es ist deaktiviert.
Wenn Sie danach die sichere Passwortspeicherung deaktivieren, wird das nicht sichere Passwort wieder aktiv und das neue sichere Passwort wird deaktiviert.

9.1.2.4 IP-Adressen einstellen

Die Einstellungen der IP-Adressen befinden sich im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | Netzwerkeinstellungen | IP-Adressen**.



[sc_settings_network_ip_addresses, 1, de_DE]

Bild 9-13 Einstellungen der IP-Adressen

Bei Betrieb in einem Netzwerk (Firmen-Intranet, vernetzte Anlage) müssen konforme IP-Adressen vergeben werden. Die IP-Adresse für den Webserver Ihres Zielgeräts kann mit dem Parameter **`Eigene IP-Adresse`** geändert werden.

HINWEIS

Die IP-Einstellungen sind von der Konfiguration und den verwendeten Übertragungsmedien Ihres Netzwerks abhängig. Zur Einstellung dieser Parameter wenden Sie sich bitte an Ihrem Netzwerk-Administrator.

Die Details zur Einstellung der erweiterten Parameter für sichere Netzwerkkonfigurationen finden Sie im SICAM RTUs • SICAM TOOLBOX II Administrator Security Handbuch.

Mit dem Parameter **`Mode der Ethernet-Ports`** können Sie festlegen, ob die Schnittstellen X1 und X4 über dieselbe IP-Adresse oder über 2 getrennte IP-Adressen betrieben werden.

Die Voreinstellung ist ***`1 IP-Adresse (verbundene Ports im Switch Mode)`***.

HINWEIS

Die über SICAM WEB eingestellte IP-Adresse ist nur ohne Verwendung eines DHCP-Servers relevant (Parameter **`Autokonfiguration`** = ***`NEIN`***).

Bei Verwendung eines DHCP-Servers bezieht das Zielgerät die IP-Adresse automatisch. Weitere Details siehe *9.1.2.7 Autokonfiguration* (eingeschränkte Betriebsart).

Bei der Auswahl ***`2 IP-Adressen (unabhängige Ports)`*** können Sie eine 2. IP-Adresse für X4 festlegen. Damit kann unabhängig von den Netzwerkeinstellungen auf X1 auch über X4 auf das Zielgerät zugegriffen werden, beispielsweise

- X1: Prozess-LAN
- X4: Büro-LAN

Die Serverdienste von CP-8000/CP-802x sind auf beiden Schnittstellen erreichbar.

Die weiteren dadurch gegebenen Möglichkeiten sind im Anhang *E Anwendungsbeispiele* beschrieben.

Wenn aus Sicherheitsgründen keine Verbindung zwischen den Netzwerken hergestellt werden darf, kann die Verwendung einer zweiten IP-Adresse auf Schnittstelle X4 unterbunden werden. Dazu kann bei der Erstparametrierung festgelegt werden, ob der Parameter **Mode der Ethernet-Ports** dauerhaft eingeblendet oder ausgeblendet wird. Diese Einstellung erfolgt mit dem Expertenparameter **weiterführende Parameter | Parameter "Mode der Ethernet Ports"** über die folgende Auswahl:

- ***anzeigen (auswählbar)*** (Voreinstellung)
- ***nicht anzeigen (einfrieren)***

HINWEIS

Bei Auswahl ***nicht anzeigen (einfrieren)*** wird dieser Parameter und der Parameter **Mode der Ethernet Ports** dauerhaft ausgeblendet. Eine weitere Änderung dieser Parameter ist nicht mehr möglich!

Die eingestellte Betriebsart bleibt unverändert, außer das Zielgerät wird über eine komplette Neuparametrierung hochgefahren:

- Initialisierung mit anderen Parametern oder mit einer neu erstellten SD-Karte (SICAM TOOLBOX II)
- Initialisierung mit einer leeren SD-Karte (SICAM WEB)

- Speichern Sie die Einstellungen mit

Die gespeicherten Werte erfordern einen Neustart des Zielgeräts und sind erst nach dem Hochlauf aktiv.

HINWEIS

Nach Änderung der Daten lässt sich das Zielgerät nur durch Anwahl der neu parametrierten IP Adresse(n) ansprechen. Die aktuelle IP-Adresse wird immer am LCD des Zielgeräts (Geräteinformationen | IP angezeigt.

Ist der Zugriff auf den Webserver nicht mehr möglich, überprüfen Sie die IP-Einstellungen des Projektierungs-PC.

MAC-Adressen der Ethernet-Schnittstellen

Die lokalen Ethernet-Schnittstellen X1 und X4 haben abhängig von der Version der Baugruppe 1 oder 2 MAC Adressen.

Bezeichnung	MLFB	Anzahl MAC Adressen
CP-8000 -25/+70°C CP-8000 -40/+70°C	bis 6MF21010AB100AA0EE bis 6MF21011AB100AA0EE	1
CP-8000 -25/+70°C CP-8000 -40/+70°C	ab 6MF21010AB100AA0FF ab 6MF21011AB100AA0FF	2
CP-8021	bis 6MF28021AA00 BB	1
CP-8021	ab 6MF28021AA00 CC	2
CP-8022	bis 6MF28022AA00 BB	1
CP-8022	ab 6MF28022AA00 CC	2

Die MAC-Adressen befinden sich am Typenschild seitlich am Modulgehäuse (siehe *6.1.1.2 Typenschild* und *6.1.2.2 Typenschild*).

Wenn der Parameter **Netzwerkeinstellungen | IP-Adresse | Mode der Ethernet-Ports** den Wert ***1 IP-Adresse (verbundene Ports im Switch Mode***) hat, wird die erste MAC-Adresse (von X1) auf beiden Schnittstellen verwendet. Wenn der Parameter **Netzwerkeinstellungen | IP-Adresse | Mode der Ethernet-Ports** den Wert ***2 IP-Adressen (unabhängige Ports)*** hat, werden separate MAC-Adressen für X1 und X4 genutzt.

Zugriffsmöglichkeiten für den Projektierungs-PC im Betrieb

DHCP-Service verwendet	DHCP Server verfügbar	Zugriffsoption	IP-Adresse SICAM A8000	IP-Adresse Projektierungs-PC
Autokonfiguration = ***NEIN***	irrelevant	Ethernet (X1)	**Eigene IP-Adresse** = ***<Einstellwert>***	***<freie Adresse im Subnetz von SICAM A8000>***
Autokonfiguration = ***JA***	ja	Ethernet (X1)	**Eigene IP-Adresse** = ***<automatisch>***	zugewiesen von DHCP-Server, wenn DHCP am PC freigegeben ist
Autokonfiguration = ***JA***	nein	Ethernet (X1)	**Eigene IP-Adresse** = ***<169.254.0.1>***	***<freie Adresse im Subnetz 169.254.0>*** (IP-Adresse in SICAM A8000 wird nicht geroutet)
irrelevant	irrelevant	Ethernet (X4)	**Eigene IP-Adresse (X4)** = ***<Einstellwert>***	***<freie Adresse im Subnetz von Sicam A8000>*** [65]
irrelevant	irrelevant	Punkt-zu-Punkt (X2)	172.16.0.1	172.16.0.2 (zugewiesen von SICAM A8000)

9.1.2.5 Einstellungen für Internet-Sicherheit (IPSec)

Die Einstellungen für Internet-Sicherheit befinden sich im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | Netzwerkeinstellungen | Security** (das Kontrollkästchen „Zeige alle Parameter" muss aktiviert sein).

Die Kommunikation über IPSec kann mit dem Parameter **IP Security aktiviert** freigegeben werden.

Bei aktiviertem IPSec VPN wird automatisch eine Firewall aktiviert. Nur aktivierte Dienste können die Firewall passieren.

Schnittstellen-Zuordnung

Weiters ist die Zuordnung der Ethernet-Schnittstellen gemäß der jeweiligen Anwendung erforderlich. Informationen dazu finden Sie im Abschnitt *9.1.7.2 Schnittstellen für die Kommunikation*.

Weitere Informationen finden Sie in Anhang *E.6 Einsatz mit IPSec VPN*.

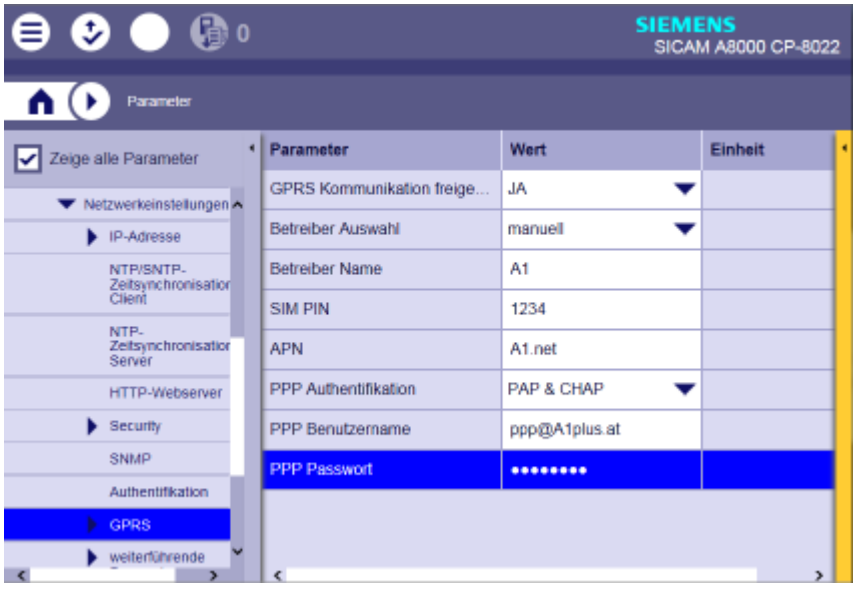
HINWEIS

Die detaillierten Informationen über Internet-Sicherheit finden Sie im Dokument SICAM A8000 Serie / RTUs / TOOLBOX II / Device Manager ADMINISTRATOR Security-Handbuch.

65 gilt nur wenn Mode der Ethernet-Ports = 2 IP-Adressen (unabhängige Ports)

9.1.2.6 Einstellungen für internes GPRS-Modem (CP-8022)

Die Einstellungen für das interne GPRS-Modem befinden sich im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-8022 | Master Modul | Netzwerkeinstellungen | GPRS** (das Kontrollkästchen „Zeige alle Parameter" muss aktiviert sein).



[sc_settings_network_gprs_man, 1, de_DE]

Bild 9-14 GPRS Einstellungen (CP-8022)

Die GRPS Kommunikation wird über den Parameter **`GPRS Kommunikation freigeben`** aktiviert oder deaktiviert. Bei Auswahl ***`JA`*** wird der Parametersatz für GPRS sichtbar und der Parameter **`Mode der Ethernet Ports`** wird ausgeblendet. Die beiden Schnittstellen X1 und X4 arbeiten als verbundene Ports im Switch Mode über 1 gemeinsame IP-Adresse.

Weitere Informationen finden Sie in Anhang *E.7 Einsatz des internen GPRS Modems (CP-8022)*.

Allgemeine Einstellungen

Mit dem Parameter **`Betreiber Auswahl`** legen Sie fest, wie der Mobilfunkbetreiber ausgewählt wird:

- bei Auswahl ***`automatisch`*** (voreingestellt) wird der Betreiber von der SIM-Karte ausgelesen
- bei Auswahl ***`manuell`*** muss der Betreibername gemäß der entsprechenden SIM-Karte eingetragen werden; die Betreiberliste kann von der SD-Karte ausgelesen werden, wenn der Parameter **`weiterführende Parameter | GPRS log`** auf ***`Betreiberliste`*** gesetzt ist

Die Angabe für **`SIM PIN`** wird benötigt, wenn die SIM-Karte durch PIN geschützt ist. In der Voreinstellung ist die PIN leer (ungeschützte SIM-Karte).

Mit dem Parameter **`APN`** kann der Acccess Point Name konfiguriert werden. Wenn kein APN eingetragen ist, wird der voreingestellte APN uneingeschränkt verwendet während der PDP Kontext-Aktivierung (Acccess Point Name vom Betreiber).

Die **`PPP Authentifizierung`** wird abhängig von der Methode des Betreibers in bestimmten APNs benötigt. Wenn eine Authentifizierung benötigt wird, dann müssen **`PPP Benutzername`** und **`PPP Passwort`** eingetragen werden.

Überwachung GPRS Modem

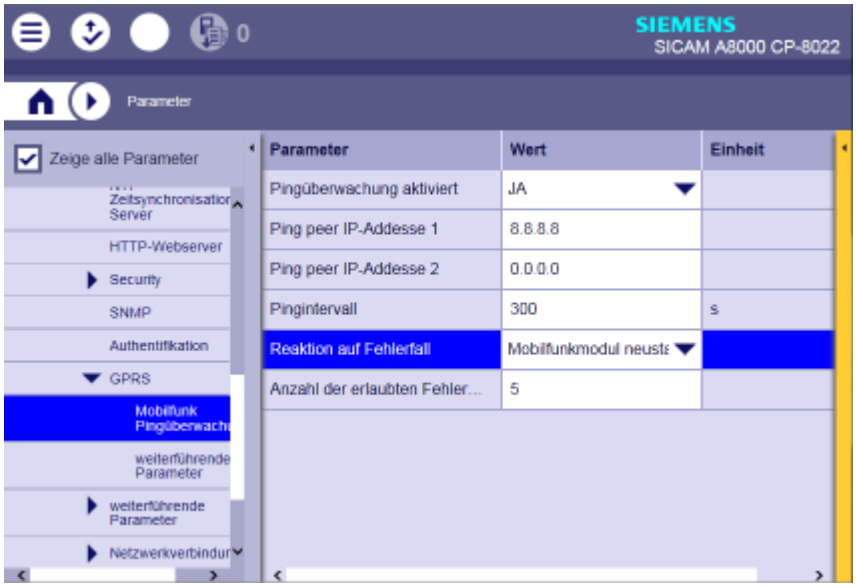
Einstellungen für die Überwachung des GPRS Modems befinden sich im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-8022 | Master Modul | Netzwerkeinstellungen | GPRS | weiterführende Parameter**.

Mit dem Parameter **`weiterführende Parameter | GPRS log`** kann die Detailtiefe des Logging-Verfahrens eingestellt werden (***`Betreiberliste`*** / ***`Modem Status`*** / ***`Detailliertes Loggen der Kommunikation zum Modem (AT-CMD)`***). Logs werden auf der SD-Karte im Verzeichnis GPRS gespeichert.

Mit dem Parameter **`weiterführende Parameter | Debug Trigger`** wird die Maßnahme nach Fehler des GPRS Modems zur Fehlerbehebung definiert (***`Keiner`*** / ***`anhalten weiterer Logs nach Modem-Fehler`***).

Überwachung Mobilfunknetz

Einstellungen für die Überwachung des Mobilfunknetzes befinden sich im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-8022 | Master Modul | Netzwerkeinstellungen | GPRS | Mobilfunk Pingüberwachung**.



[sc_settings_network_gprs_ping, 1, de_DE]

Bild 9-15 GPRS Überwachung (CP-8022)

Mit der Einstellung **`Pingüberwachung aktiviert`** = ***`JA`*** werden die zugehörigen Parameter sichtbar. Mit dieser Funktion werden im Abstand von 20 Sekunden 5 Ping-Anfragen an bis zu 2 einstellbare IP-Adressen (**`Ping peer IP-Adresse 1`**, **`Ping peer IP-Adresse 2`**) gesendet. Wird keine Antwort empfangen, zählt der Ping als Fehlversuch. Danach wird die Zykluszeit **`Pingintervall`** (Einstellung zwischen ***`60 s`*** und ***`3600 s`***) für die nächste Ping-Anfrage gestartet.

Nach einer bestimmten Anzahl von Fehlversuchen wird eine einstellbare Reaktion ausgelöst. Die folgenden einstellungen sind dafür vorgesehen:

- Parameter **`Anzahl der erlaubten Fehler vor Reaktion`**, einstellbar von ***`2`*** bis ***`100`***
- Parameter **`Reaktion auf Fehlerfall`**, Auswahl
  - ***`Nur Protokollierung`***
  - ***`Mobilfunkverbindung neu aufbauen`***
  - ***`Mobilfunkmodul neu starten`***
  - ***`Gerät neu starten`***

Schnittstellen-Zuordnung

Weiters ist die Zuordnung der Ethernet-Schnittstellen gemäß der jeweiligen Anwendung erforderlich. Informationen dazu finden Sie im Abschnitt *9.1.7.2 Schnittstellen für die Kommunikation*.

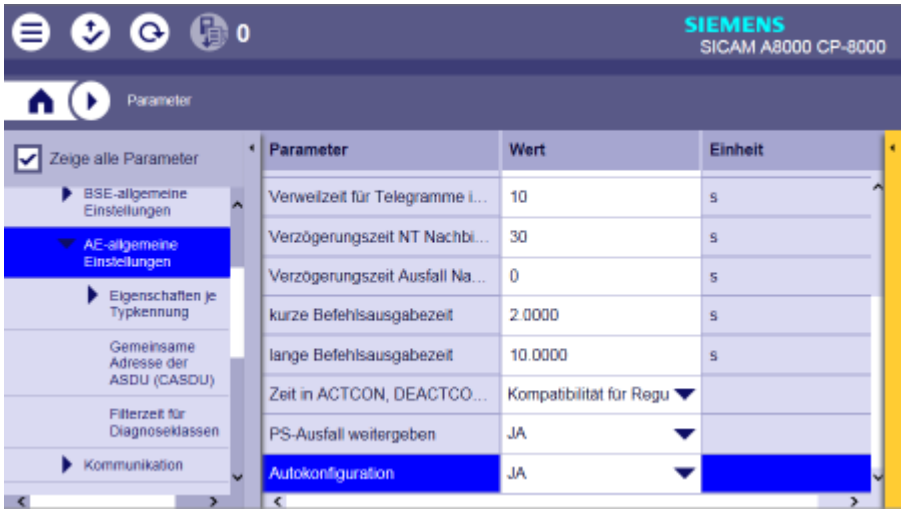
9.1.2.7 Autokonfiguration

CP-8000/CP-802x bietet die Möglichkeit, sich automatisch über eine komplette Autokonfigurationsdatei über DHCP-Service zu konfigurieren. Die Autokonfigurationsdatei ist ein zuvor erstelltes CP-8000/CP-802x Backup (siehe *9.3.2 Geräteeinstellungen herunterladen*).

HINWEIS

Wird eine durch Kopie erstellte SD-Karte verwendet, ist es zwingend erforderlich, im Verzeichnis AUTO-CONFIG die Datei **dhcpid** zu löschen.

Die Auswahl der Autokonfiguration befindet sich im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | AE-allgemeine Einstellungen** (das Kontrollkästchen ZEIGE ALLE PARAMETER muss aktiviert sein).



[sc_settings_au_common_autoconfig, 1, de_DE]

Bild 9-16 Einstellung Autokonfiguration

Mit dem Expertenparameter **`Autokonfiguration = JA`** wird der DHCP-Service aktiviert.

In einem Netzwerk mit DHCP-Server bestimmt der DHCP-Server die IP-Adresse auf der Schnittstelle X1. Wenn der DHCP-Server nicht mehr verfügbar ist, kann auf das Zielgerät über X1 mit der IP-Adresse 169.254.0.1 zugegriffen werden, wenn die „Lease-Zeit" der IP-Adresse vom DHCP-Server bereits abgelaufen ist. Anderenfalls wird die IP-Adresse vom DHCP-Server bis zum Ablauf der Zeit verwendet. Die Zeit wird vom DHCP-Server festgelegt.

HINWEIS

DHCP kann leicht gestört und manipuliert werden, weil DHCP-Clients jeden DHCP-Server akzeptieren. Die versehentliche Aktivierung eines DHCP-Servers, beispielsweise durch den Anschluss eines einfachen DSL-Routers oder WLAN-Routers im Auslieferungszustand, kann ein Netz weitgehend lahmlegen. Dieser antwortet möglicherweise schneller als der vorgesehene DHCP-Server und verteilt dadurch gegebenenfalls ungültige Konfigurationen.

Am DHCP-Server müssen entsprechende DHCP-Optionen konfiguriert sein:

- Option 6: DNS Servers (optional)
- Option 61: Client Identifier
- Option 66: TFTP Server Name
- Option 67: Backup File Name

Beispiel: Einstellungen auf einem DHCP-Server

```
[SETTINGS]
IPBIND_1==172.16.0.5
IPPOOL_1=172.16.0.8-255
AssociateBindsToPools=1
UseClientID=1 ;
Trace=1
DeleteOnRelease=0
ExpiredLeaseTimeout=3600
ConfigureUnknownClients=0;
IgnoreUnknownClients=1;

[GENERAL]
LEASETIME=300
NODETYPE=8

[test1]
IPADDR=172.16.0.10
;IPADDR=0.0.0.0
SUBNETMASK=255.255.248.0
;NEXTSERVER=172.16.0.55
;ROUTER_0=172.16.0.250
OPTION_6=172.16.0.5 ;
OPTION_66="tftp.at" ;
OPTION_67="SICAM_A8000_BACKUP_Siemens_Testanlage_Station_0dac08636b6790f868f7870
168d08df2.cmc" ;

[DNS-SETTINGS]
EnableDNS=0
FORWARD=172.16.0.5

[TFTP-SETTINGS]
EnableTFTP=1
PortRange=AUTO;
ROOT=C:\_DATA\DHCP_DNS_SERVER\DHCP-SERVER\dhcp\wwwroot
writePermission=1

[HTTP-SETTINGS]
EnableHTTP=1
ROOT=E:\DHCP-SERVER\dhcp\wwwroot
```

TFTP-Server

Das TFTP-Protokoll dient zum Laden von Betriebssystemen oder Konfigurationen über das Netzwerk. Es ist vorgesehen für einfachste Dateiübertragung, basierend auf dem Client-Server-Prinzip. Das Protokoll unterstützt nur das Schreiben und Lesen von Dateien und ist geeignet für Anwendungen, die die komplexen Prozeduren von FTP nicht benötigen.

Der TFTP-Server muss die Konfigurationsdatei für das jeweilige Zielgerät CP-8000/CP-802x bereitstellen.

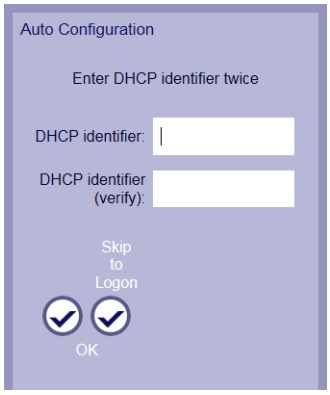
HINWEIS

TFTP bietet keine Authentifizierung oder Verschlüsselung. Deshalb sollte bei aktiviertem TFTP-Service bei Benutzung einer Firewall standardmäßig der Internetzugriff verweigert werden.

Verbindungsaufbau über SICAM WEB

Nach dem ersten Hochlauf mit aktivierter Autokonfiguration muss der Projektierungs-PC mit dem Zielgerät über die Schnittstelle X1 verbunden werden.

Starten Sie den Webbrowser und geben Sie in der Adressleiste die IP-Adresse 169.254.0.1 ein.



[sc_logon_autoconfig1, 1, de_DE]

Bild 9-17 Dialog zur Eingabe der DHCP-Kennung

Es erscheint ein Dialog zur Eingabe der DHCP-Kennung und zur Bestätigung.

- Klicken Sie auf (OK), wenn Sie die DHCP-Kennung speichern möchten
- Klicken Sie auf (Skip to Logon), wenn Sie sich direkt am Zielgerät anmelden möchten

Sobald diese Einstellung gespeichert ist, verwendet das Zielgerät diese Kennung als DHCP-Option 61. Wenn keine Kennung gesetzt wird, wird die MAC-Adresse des Geräts verwendet. Der Parameter kann danach auch im Betrieb über SICAM WEB geändert werden.

Damit die Autokonfiguration funktioniert, müssen zumindest die DHCP-Optionen 66 und 67 angegeben werden. Der TFTP-Server Name kann entweder eine IP-Adresse, oder auch ein Full Qualified Domain Name (siehe DNS) sein, falls ein oder mehrere DNS-Server über DHCP mitgeliefert werden.

Das Zielgerät verbindet sich mit dem in der DHCP-Option 66 angegebenen TFTP-Server und lädt die in der DHCP-Option 67 angegebene Konfigurationsdatei herunter. Die Datei wird auf Integrität überprüft indem eine kryptologische Hashfunktion über die Datei gerechnet wird.

Das Ergebnis wird mit dem Hashwert im Dateinamen verglichen:

- wenn die Datei gültig ist, wird sie übernommen und alle Einstellungen im Zielgerät werden adaptiert
- bei unterschiedlichen Ergebnissen wird die Datei gelöscht und es werden keine Änderungen vorgenommen

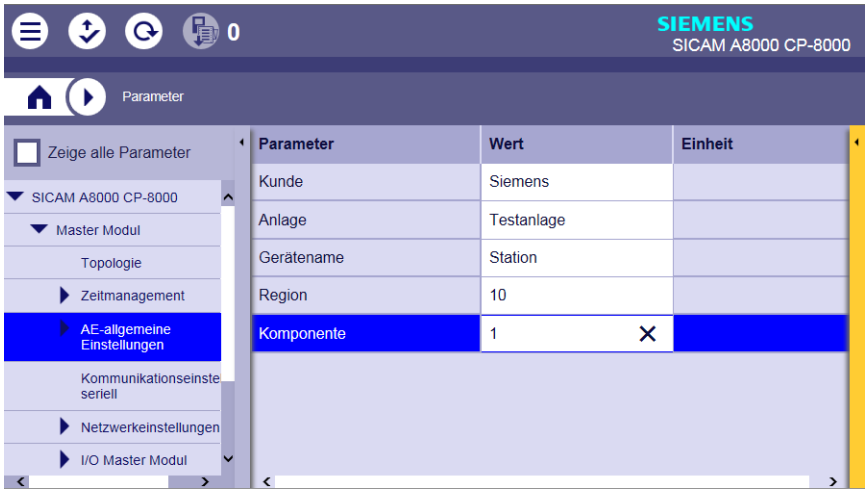
Je nach Einstellung der „Lease-Time" am DHCP-Server kann die Konfiguration aktualisiert werden. Wenn der gleiche Dateiname angegeben wird, behält das Zielgerät seine Einstellungen. Falls ein anderer Name angegeben wird, wird die Datei wieder heruntergeladen und die Einstellungen werden übernommen.

9.1.3 Allgemeine Einstellungen

- Menü **Home | Parameter**

9.1.3.1 Konfiguration des Zielgerätes

Die Einstellungen für die Konfiguration des Zielgeräts befinden sich im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | AE-allgemeine Einstellungen**.



[sc_settings_au_common, 1, de_DE]

Bild 9-18 Einstellungen des Zielgeräts

Hier befinden sich die grundlegenden Einstellungen zur Identifizierung des Zielgeräts (**Kunde**, **Anlage**, **Gerätename**, **Region**, **Komponente**).

Falls das Zielgerät in eine bestehende Anlage eingebunden wird, sollten diese Werte zur bestehenden Parametrierung passen (konforme Regions- und Komponentennummer, gleiche Kunden- und Anlagenbezeichnung).

Desweiteren können hier unter anderem die Werte für **kurze Befehlsausgabezeit** und **lange Befehlsausgabezeit** eingetragen werden. Je nach dem ob das Zielgerät einen Befehl mit kurzer oder mit langer Befehlsausgabezeit empfängt, wird der Befehl mit der hier eingestellten Dauer ausgegeben.

Anwenderprogramm

Bei Verwendung eines Anwenderprogramms ist die Adresse, mit der das Anwenderprogramm seine Daten generiert, einzugeben. Die Einstellung befindet sich im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | AE-allgemeine Einstellungen | Gemeinsame Adresse der ASDU (CASDU)**.

CASDU1 (niedrigstwertiges Oktett) und **CASDU2** (höchstwertiges Oktett) ergeben beim Speichern automatisch die CASDU.

Für die Befehlsverarbeitung gemäß IEC 60870-5-101/104 wird mit dem Parameter **AE-allgemeine Einstellungen | ACTCON, DEACTCON, ACTTERM an Steuerung weiterleiten** festgelegt, ob Befehle mit oder ohne der Befehlsantwort an das Anwenderprogramm weitergeleitet werden.

9.1.3.2 Topologie

Die Einstellungen der Topologie befinden sich im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | Topologie**.

[sc_settings_topology, 1, de_DE]

Bild 9-19 Einstellungen der Topologie

Hier wird definiert, über welche Schnittstelle welche Gegenstellen erreichbar sind, und welche grundsätzliche Datenflussrichtung zu diesen Gegenstellen benötigt wird (Steuerrichtung, Überwachungsrichtung oder beide Richtungen).

Zum Parametrieren von Gegenstellen können Sie mit dem Knopf zusätzliche Zeilen einfügen.

Durch Aktivieren des Kontrollkästchens ZEIGE ALLE PARAMETER kann der komplette Parameterblock sichtbar gemacht werden (die ausgeblendeten Expertenparameter dienen für Spezialanwendungen und müssen im Regelfall nicht verwendet werden).

9.1.3.3 Ausfallverhalten bei Fehler

Die Einstellung des Ausfallverhaltens befindet sich im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | BSE-allgemeine Einstellungen**.

Das Auftreten eines schweren Fehlers kann zu einem undefinierten Zustand bei der Bearbeitung der Firmware am Master Modul führen. Im Normalfall setzt das Zielgerät dabei die Firmware still und trägt einen Fehler in die Diagnose ein.

Sie können dieses Verhalten mit dem Parameter **`Ausfallverhalten`** ändern. Die Einstellung ***`Firmware neu starten`*** bedeutet, dass die Firmware des Zielgeräts im Fehlerfall einen automatischen Neustart durchführt. Dies kann bei einem temporären Fehler, der von selbst wieder verschwindet, von Vorteil sein.

Weitere Informationen dazu finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System- und Basissystemelemente, Kapitel **Systemdienste**, Abschnitt **Betriebszustände**, **Firmware Stillgesetzt**.

9.1.4 Konfiguration von Optionalen Modulen

- Menü Home | Hardware & Protokolle

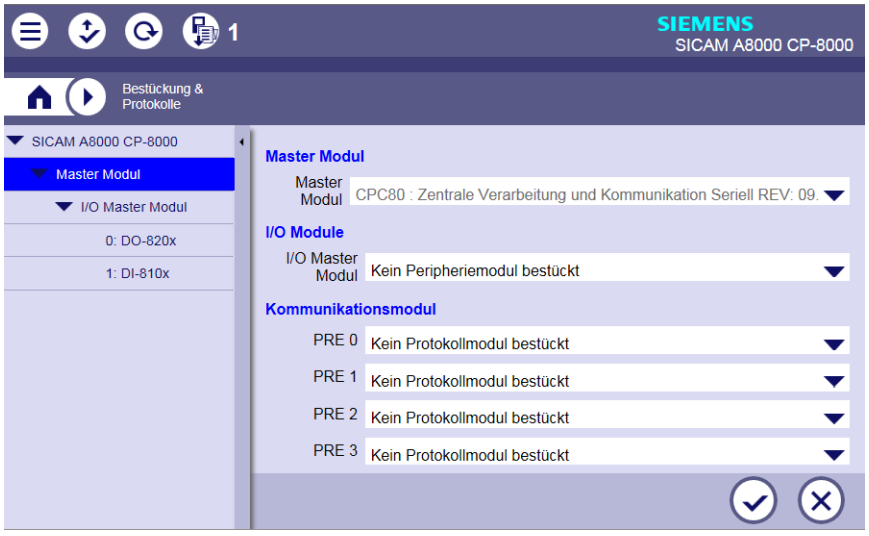
9.1.4.1 Übersicht

Zusätzlich zum Master Modul können die folgenden Systemelemente optional bestückt werden:

- Protokolle für die Kommunikation Hardware (integriert am Master Modul) + ladbare Firmware
- I/O Master Modul für Peripheriefunktionen Hardware (integriert am Master Modul) + ladbare Firmware
  - interne I/O Module (nur CP-8000) werden automatisch erfasst
  - externe I/O Module werden automatisch erfasst

Von CP-8000/CP-802x unterstützte Protokollelemente und I/O Module sind in den Abschnitten *2.2.1 Protokollelemente* und *2.1.4 I/O Module* angeführt.

Voraussetzung für die Bestückung von zusätzlichen Systemelementen ist, dass die entsprechenden Firmwares im Zielgerät geladen sind. Die Anleitung dazu finden Sie im Abschnitt *9.3.7 Firmware aktualisieren*. Die Bestückungs-Übersicht befindet sich im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx**.



[sc_hw_config_bse, 1, de_DE]

Bild 9-20 Übersicht der Bestückung

Die Bestückungs-Seite zeigt eine Übersicht der bestückten Module:

- Master Modul
- I/O Master Modul
  - I/O Module
- Kommunikationsmodul (Protokollelemente)

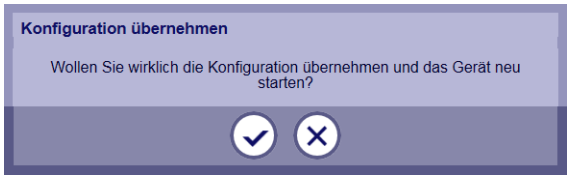
HINWEIS

Die Auswahl in den Dropdown-Listen beinhaltet nur die Systemelemente, deren Firmware bereits in das Zielgerät geladen wurden (mit Angabe des Ausgabestands).

Mit der Schaltfläche verlassen Sie das Bestückungsprogramm. Änderungen werden nicht gespeichert, das bedeutet, ausgewählte Systemelemente werden verworfen.

- Wählen Sie in der jeweiligen Dropdown-Liste den gewünschten Eintrag aus
- Wenn Sie die eingestellte Bestückung speichern möchten, klicken Sie

Es erfolgt eine Neustartanforderung:



[sc_hw_config_restart_request, 1, de_DE]

Bild 9-21 Dialog Gerät neu starten

Sie haben die Möglichkeit, den Vorgang abzubrechen.

- Bestätigen Sie mit

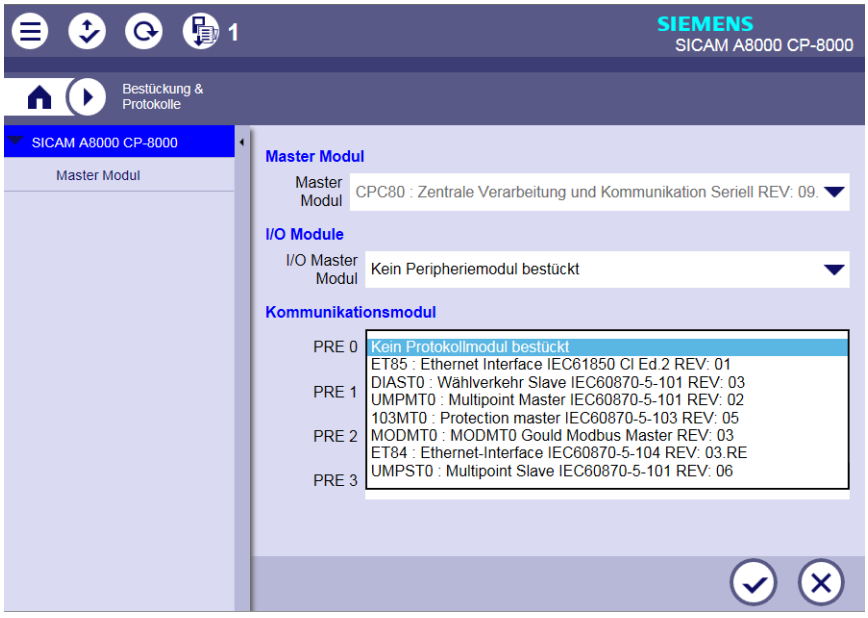
Das Zielgerät führt einen Neustart durch, siehe *9.3.1 Gerät neu starten*.

Im Hochlauf werden die Einstellungen auf der SD-Karte gespeichert, sowie die Konfigurationsseiten für die ausgewählten Systemelemente in SICAM WEB aufgebaut.

9.1.4.2 Protokollelemente

Sie können bis zu 4 Protokollelemente bestücken. Die Hardware für ein Protokollelement ist integriert am Master Modul.

Die Auswahl der Protokollelemente befindet sich im Verzeichnisbaum auch unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul**.



[sc_hw_config_pre, 1, de_DE]

Bild 9-22 Bestückung der Protokollelemente

- Um ein Protokollelement zu bestücken, wählen Sie zu der jeweiligen Protokollelement-Nummer ein Protokoll aus

Nach Auswahl der Protokolle und Übernahme mit ist ein Neustart des Zielsystems erforderlich.

Nach dem Hochlauf erscheinen die bestückten Protokollelemente im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | PRE <0...3>: <Protokollname>**.

Die Parametrierung erfolgt je Protokoll auf der Seite Parameter. Die Parameter von neu erkannten Protokollen sind mit ihren voreingestellten Werten belegt.

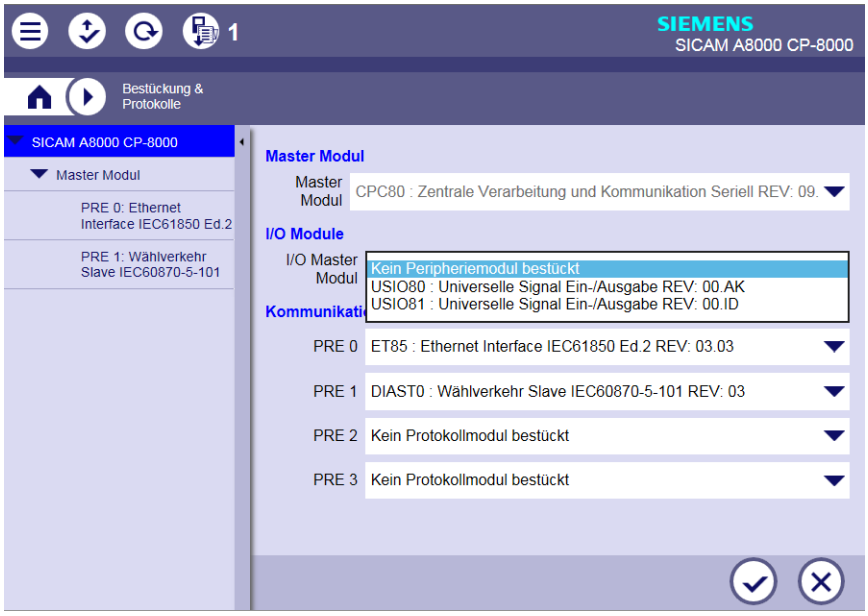
Genauere Informationen zu den Protokollen finden Sie im Handbuch SICAM RTUs • Ax 1703 Gemeinsame Funktionen Protokollelemente.

9.1.4.3 I/O Master Modul

Sie können in CP-8000/CP-802x 1 I/O Master Modul bestücken. Die Hardware für das I/O Master Modul sowie 2 interne I/O Module sind integriert am Master Modul.

Bei Verwendung von externen I/O Modulen müssen diese vor dem Bestücken in SICAM WEB (mechanisch) am Zielgerät angeschlossen sein.

Die Auswahl des I/O Master Moduls befindet sich im Verzeichnisbaum auch unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | I/O Master Modul**.

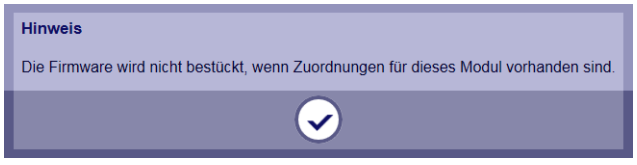


[sc_hw_config_pe, 1, de_DE]

Bild 9-23 Bestückung des I/O Master Moduls

- Um ein I/O Master Modul zu bestücken, wählen Sie die gewünschte Firmware aus:
  USIO81: für den Betrieb mit SICAM I/O Modulen
  USIO80: Betrieb mit SICAM TM I/O Modulen

Nach Auswahl des I/O Master Moduls erscheint ein Hinweis:



[sc_hw_config_assignments_info, 1, de_DE]

Bild 9-24 Hinweis über Firmwarebestückung

Das bedeutet, dass ein neues I/O Master Modul (Firmware-Revision) nur dann übernommen werden kann, wenn keine Signale zum I/O Master Modul und zu I/O Modulen zugeordnet sind. Gegebenenfalls müssen die entsprechenden Signalzuordnungen entfernt werden (siehe *9.1.11.3 Signale zuordnen zum I/O Master Modul* und *9.1.11.4 Signale zuordnen zum I/O Modul*

- Klicken Sie auf die Schaltfläche um den Dialog zu schließen

Nach Auswahl des I/O Master Moduls und Übernahme mit ist ein Neustart des Zielgeräts erforderlich. Dabei erfasst das Zielgerät automatisch die internen und die angeschlossenen externen I/O Module. Für die I/O Module brauchen Sie daher keine Auswahl treffen.

Nach dem Hochlauf erscheinen die neu bestückten I/O Module im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | I/O Master Modul | <0...7>: <I/O Modulname>**.

[sc_hw_config_iom_learnt, 1, de_DE]

Bild 9-25 Neu bestückte I/O Module nach Hochlauf

Genauere Informationen zu den I/O Modulen finden Sie in den Abschnitten *5.4 SICAM I/O Module* und *5.5 SICAM TM I/O Module*.

Beachten Sie bitte die Konfigurationshinweise und Regeln für die Bestückung von I/O Modulen im Abschnitt *2.1.4 I/O Module*.

HINWEIS

Die erfasste Bestückung wird bei jedem weiteren Hochlauf gegen die tatsächlich angeschlossenen I/O Module geprüft. Bei Abweichung meldet das Zielgerät einen Fehler.

Falls die einmal erfasste mechanische Bestückung geändert wird, beachten sie Abschnitt *11.6.3 Neu bestückte I/O Module in der Parametrierung adaptieren*.

9.1.5 Konfiguration der Uhrzeitverwaltung

- Menü Home | Parameter

9.1.5.1 Uhrzeitsynchronisierung

Die interne Uhr von CP-8000/CP-802x dient zur Zeitstempelung von generierten Daten

- von der Peripherie
- von der optionalen Steuer- und Regelfunktion
- für die Einträge in der Diagnose

Die Auflösung des Zeitstempels beträgt 1 ms.

Die Einstellungen für die Uhrzeitsynchronisierung befinden sich im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | Zeitmanagement | Allgemeine Einstellungen** (das Kontrollkästchen ZEIGE ALLE PARAMETER muss aktiviert sein).

[sc_settings_time_common, 1, de_DE]

Bild 9-26 Allgemeine Zeiteinstellungen

CP-8000/CP-802x unterstützt die folgenden Varianten der Uhrzeitsynchronisierung (auswählbar mit Parameter **`Synchronisierung der Automatisierungseinheit`**):

- Fernsynchronisierung über serielle Kommunikation oder über LAN
- Freilauf

Mit dem Parameter **`Überwachungszeit für Synchronisierereignis`** wird die Überwachung für die Fernsynchronisierung festgelegt. Wurde die Uhrzeit bereits gesetzt und erfolgt innerhalb der parametrierten Zeit keine Synchronisierung, wird eine Warnung in die Diagnose eingetragen.

Mit dem Parameter **`Zeitbasis für Freilauf- und Überwachungszeit`** wird die Zeiteinheit (Sekunden oder Minuten für die Überwachungszeit festgelegt.

Die genauen Informationen zur Uhrzeitsynchronisierung finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System- und Basissystemelemente, Kapitel **Systemdienste**, Abschnitt **Zeitmanagement**.

Uhrzeit-Synchronisierung bei Gemeinschaftsverkehr

Die Uhrzeit wird von einer Zentrale (Uhrzeit-Master) an CP-8000/CP-802x gesendet. Der Uhrzeit-Master muss mindestens alle 60 s synchronisieren, damit die Mindestauflösung von 10 ms erreicht wird. Bei Ausfall der Zeitsynchronisierung trägt das Zielgerät nach 10 min eine Warnung in die Diagnose ein.

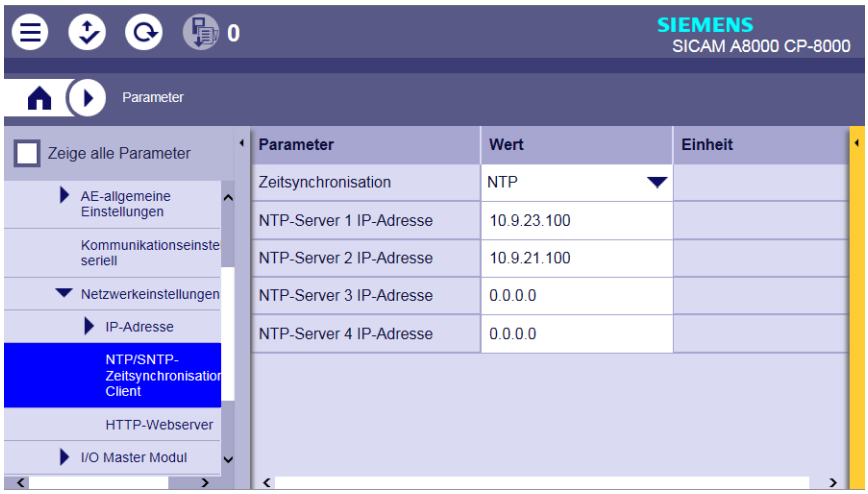
Uhrzeit-Synchronisierung bei Wählverkehr

Die Uhrzeit wird von der Zentrale (Uhrzeit-Master) an CP-8000/CP-802x gesendet. Eine Synchronisation kann jeweils nur bei Aufbau einer Verbindung stattfinden.

Uhrzeit-Synchronisierung bei Ethernet

NTP/SNTP Client

Die Einstellungen für den (S)NTP-Client befinden sich im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | Netzwerkeinstellungen | NTP/SNTP-Zeitsynchronisation Client**.



[sc_settings_network_ntp_sntp_time_sync, 1, de_DE]

Bild 9-27 Einstellungen für den NTP-Client

Bei Kommunikation gemäß IEC 60870-5-104 oder IEC 61850 kann die Uhrzeit über NTP oder SNTP synchronisiert werden. Um dies zu erreichen, können Sie die IP-Adresse von bis zu 4 NTP-Servern angeben, sowie die Zykluszeit der NTP-Synchronisierung.

Für die Uhrzeitsynchronisation wird der aktuelle NTP-Server durch „Voting“ festgelegt. Dies erfolgt nach folgender Gewichtung:

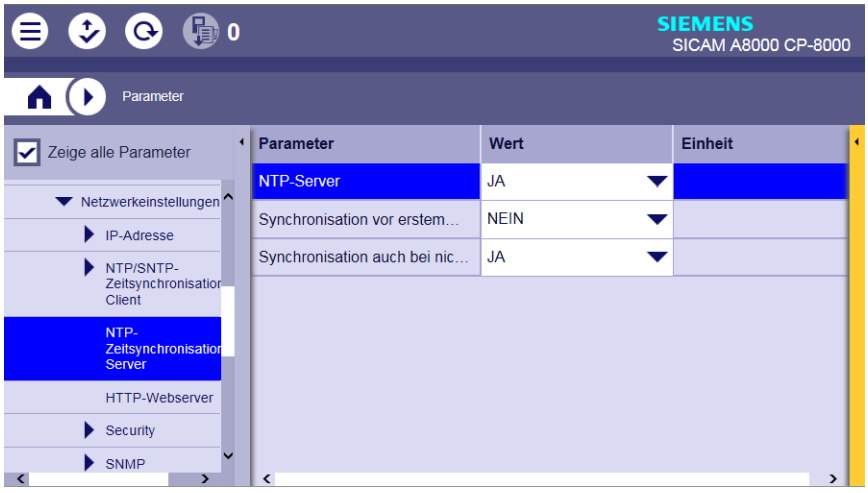
1. Erreichbarkeit
2. Freilauf (NTP-Server hat keinen Uhrzeitempfang)
3. Entfernung (zeitlich)

Das „Voting“ findet jeweils nach der 3-fachen Zykluszeit statt (Parameter NTP Zykluszeit). Die minimale Votingzeit ist 1 Stunde. Bei Ausfall der Zeitsynchronisierung trägt das Zielgerät eine Warnung in die Diagnose ein. Bei Uhrzeitsynchronisation über eine andere Automatisierungseinheit (ohne NTP-Server) wird die Warnung nach 10 Minuten eingetragen.

Die Beschreibung der Parameter befinden sich im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Protokollelemente, Kapitel **LAN-Kommunikation (104)**, Abschnitt **Uhrzeit-Synchronisation**, sowie Kapitel **LAN-Kommunikation (61850)**, Abschnitt **Uhrzeit-Synchronisation**.

NTP Server

Die Einstellungen für den NTP-Server befinden sich im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | Netzwerkeinstellungen | NTP-Zeitsynchronisation Server** (das Kontrollkästchen ZEIGE ALLE PARAMETER muss aktiviert sein).



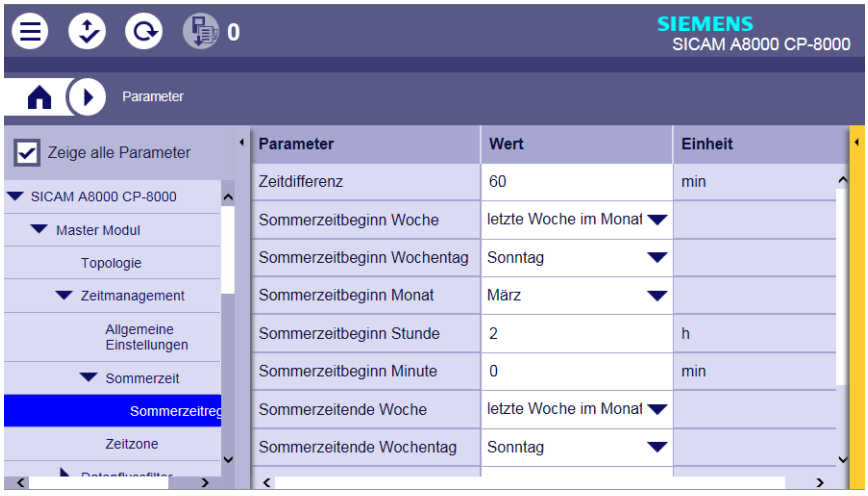
[sc_settings_network_ntp_time_sync, 1, de_DE]

Bild 9-28 Einstellungen für den NTP-Server

Sind an einem Zielgerät weitere Geräte angeschlossen, die eine Zeitsynchronisierung mittels NTP erfordern, können diese Geräte über die Funktion NTP Server ebenfalls mit der Zeit versorgt werden. Dabei ist zu beachten, dass das entsprechende Zielgerät selbst bereits über eine serielle Schnittstelle oder über NTP synchronisiert wird.

9.1.5.2 Sommerzeitregel

Die Einstellungen für die Sommerzeit befinden sich im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | Zeitmanagement | Sommerzeit** (das Kontrollkästchen ZEIGE ALLE PARAMETER muss aktiviert sein).



[sc_settings_time_daylight_saving, 1, de_DE]

Bild 9-29 Einstellungen der Sommerzeitregel

Sie können die Sommerzeit freigeben und das Format für die Einstellung der Sommerzeitregel auswählen. Im Unterverzeichnis Sommerzeitregel können Sie die genauen Daten für die Sommerzeit-/Normalzeitumschaltung einstellen.

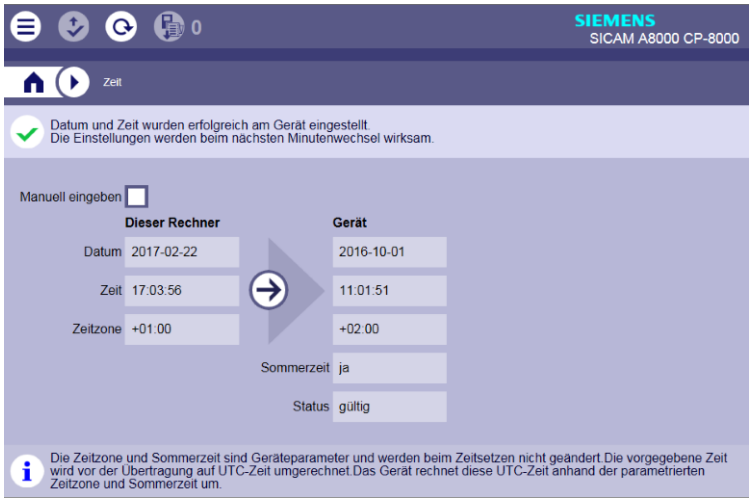
9.1.6 Zeit lokal einstellen

- Menü Home | Zeit

Diese Funktion ermöglicht Ihnen, die Zeit im Zielgerät manuell einzustellen. Diese Funktion ist insbesondere für den "Stand-alone"-Betrieb sinnvoll.

So stellen Sie die Zeit Ihres Projektierungs-PCs im Zielgerät ein:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche , um die Rechnerzeit im Zielgerät zu setzen

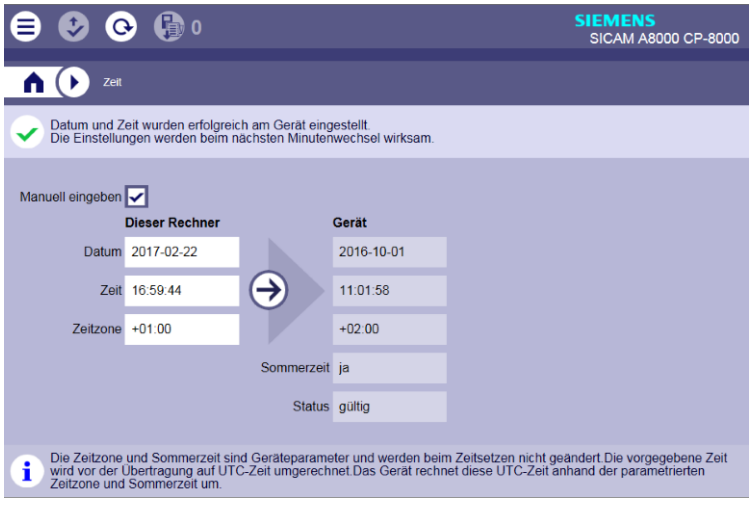


[sc_time_set_computer, 2, de_DE]

Bild 9-30 Rechnerzeit im Zielgerät einstellen

So stellen Sie eine beliebige Zeit im Zielgerät ein:

- Setzen Sie ein Häkchen bei MANUELL EINGEBEN
- Editieren Sie die Felder DATUM, ZEIT und ZEITZONE nach Belieben
- Klicken Sie auf die Schaltfläche , um die definierte Zeit in das Zielgerät zu laden



[sc_time_set_manually, 2, de_DE]

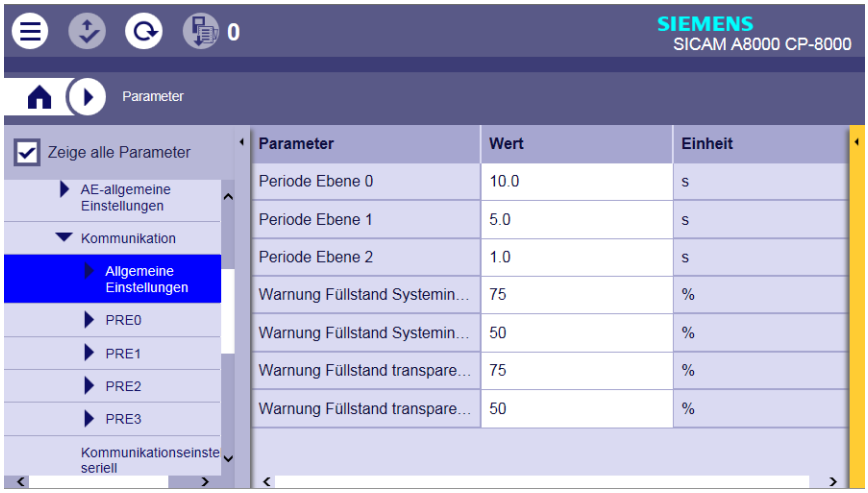
Bild 9-31 Beliebige Zeit im Zielgerät einstellen

9.1.7 Konfiguration der Kommunikation

- Menü Home | Parameter

9.1.7.1 Allgemeine Einstellungen

Die allgemeinen Einstellungen der Kommunikation befinden sich im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | Kommunikation | Allgemeine Einstellungen** (das Kontrollkästchen ZEIGE ALLE PARAMETER muss aktiviert sein).



[sc_settings_communication_common, 1, de_DE]

Bild 9-32 Allgemeine Einstellungen für die Kommunikation

Periodische Weitergabe von Nutzdaten (Typkennungen TI 30 bis TI 40)

Jedem Nutzdatentelegramm kann eine periodische Ebene zugeordnet werden (nur bei datenpunktspezifischer Rangierung). Es sind 3 periodische Ebenen möglich, wobei jeder dieser Ebenen eine parametrierbare Periodendauer zugeordnet werden kann. Nach Ablauf der Periodendauer einer Ebene werden alle periodischen Daten dieser Ebene verkettet. Die Verkettung erfolgt je Zusatzsystemelement getrennt.

Die Kette der periodischen Daten wird über eine eigene Prioritätsebene aus dem nachgeschalteten Prozessabbild abgearbeitet. Erfolgt ein neuerlicher Verkettungsanreiz bei nicht leerer Kette, wird dieser gespeichert. Bei Leerwerden der Kette führt ein gespeicherter Anreiz zur neuerlichen Verkettung der periodischen Daten dieser Ebene.

Gesperrte Daten werden während einer Sperre nicht zur Übertragung angereizt.

Warnung Füllstand Prioritätskanäle

Für die Systeminformationen ohne Speicherung und den transparenten Kanal wird eine Warnung für den Füllstand generiert. Es ist je Kanal eine Warnung für das gesamte Master Modul vorhanden (nicht je Gegenstelle). Der Füllstand für die kommende und gehende Warnung ist in Prozent je Prioritätskanal parametrierbar.

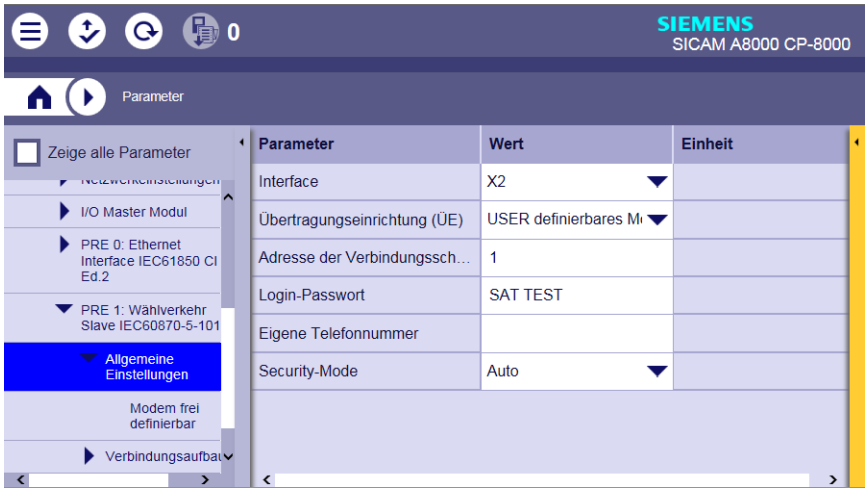
Für die Systeminformationen wird die Warnung gesetzt, wenn eine der Gegenstellen den parametrierten Füllstand für die kommende Warnung erreicht. Sie wird rückgesetzt, wenn alle Gegenstellen, welche die Warnung gesetzt haben, den parametrierten Füllstand für die gehende Warnung erreichen.

Für die transparenten Informationen gibt es einen Kanal für alle Gegenstellen. Hier wird die Warnung gesetzt bzw. rückgesetzt, wenn der Füllstand des Kanals die parametrierten Schwellen erreicht.

9.1.7.2 Schnittstellen für die Kommunikation

CP-8000/CP-802x kann simultan über mehrere physikalische Schnittstellen kommunizieren. Für jedes bestückte Protokollelement muss eine Schnittstelle exklusiv zugeordnet werden.

Die Zuordnung der Schnittstelle finden Sie je Protokollelement im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | PRE <0...3>: <Protokollname> | Allgemeine Einstellungen**.



[sc_settings_pre1_common, 1, de_DE]

Bild 9-33 Allgemeine Einstellungen für die Kommunikation

Bestückbare Protokolle können mit dem Parameter **`Interface`** zugeordnet werden:

Firmware	Protokollname	Schnittstelle					
		X1	X2	X3	X4	X6	X7
103MT0	IEC 60870-5-103 Master	-	✓	✓	-	✓	
BPPT0	IEC 60870-5-101 End-End	-	✓	✓[66]	-	✓	
DIAST0	Wählverkehr Slave	-	✓	-	-	✓[67]	
ET83	IEC 61850 Ed. 1 (Client, Server, GOOSE)	✓[68]	-	-	✓[69]	-	-
ET84	IEC 60870-5-104	✓[70]	-	-	✓[70]	-	✓
ET85	IEC 61850 Ed.2 (Client, Server, GOOSE), Ed. 1 (Client)	✓[70]	-	-	✓[70]	-	-
UMPMT0	IEC 60870-5-101 Master	-	✓	✓	-	✓	-
UMPST0	IEC 60870-5-101 Slave	-	✓	✓	-	✓	-
AGPMT0	AGP Ankopplung Master	-	✓	✓	-	✓	-
BMCUT0	Benning MCU ASCII-Protokoll	-	✓	✓[71]	-	✓	-
COUMT0	IEC 62056-21 (IEC 1107) Master	-	✓	✓	-	✓	-
DNPST0	DNP3 Slave	-	✓	✓	-	✓	-
DNPMT0	DNP3 Master	-	✓	✓	-	✓	-
DNPiT1	DNP3 TCP/IP Slave	✓[70]	-	-	✓[70]	-	-
DNPiT2	DNP3 TCP/IP Master	✓[72]	-	-	✓[73]	-	-
MODMT2	Modbus RTU Master	-	✓	✓	-	✓	-
MODST0	Modbus RTU Slave	-	✓	✓	-	✓	-
PCBST0	SAT SK 1703 PCMBA Slave	-	✓	✓	-	✓	-
RP5UT1	ABB RP570/571 Slave	-	✓	✓	-	✓	-
SMST0	ASCII-Prot. für SMS-Alarmierung	-	✓	-	-	✓[67]	-

66 nur in Betriebsart RS-422
67 nur bei Betriebsart RS-232
68 keine Auswahl erforderlich bei Mode der Ethernet Ports = 1 IP-Adresse (verbundene Ports im Switch Mode)
69 keine Auswahl erforderlich bei Mode der Ethernet Ports = 1 IP-Adresse (verbundene Ports im Switch Mode)
70 keine Auswahl erforderlich bei Mode der Ethernet Ports = 1 IP-Adresse (verbundene Ports im Switch Mode)
71 nur in Betriebsart RS-422
72 keine Auswahl erforderlich bei Mode der Ethernet Ports = 1 IP-Adresse (verbundene Ports im Switch Mode)
73 keine Auswahl erforderlich bei Mode der Ethernet Ports = 1 IP-Adresse (verbundene Ports im Switch Mode)

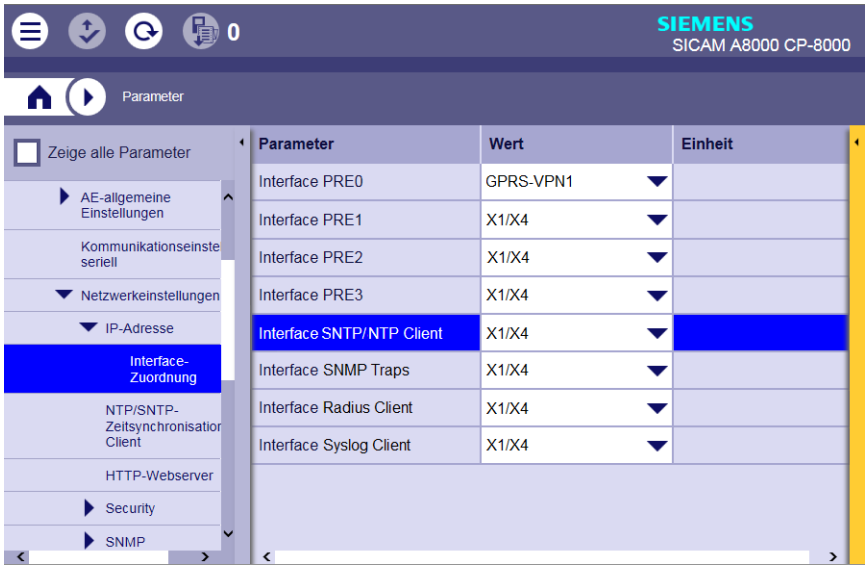
Firmware	Protokollname	Schnittstelle					
		X1	X2	X3	X4	X6	X7
ST1ST0	Siemens SINAUT ST1 Slave	-	✓	✓	-	✓	-
TG8ST0	L&G Telegyr 800 Slave	-	✓	✓	-	✓	-

Protokolle über Ethernet

Die Zuordnung der Ethernet-Schnittstelle für alle (integrierte und bestückbare) Protokolle über Ethernet ist abhängig vom Anwendungsfall:

- Verwendung von 2 unabhängigen Ethernet-Schnittstellen (Parameter **`Mode der Ethernet Ports`** = ***`2 IP-Adressen (unabhängige Ports))`***
- Kommunikation mit IP Security (Parameter **`IP Security aktiviert`** = ***`JA`***)
- GRPS Kommunikation (Parameter **`GPRS Kommunikation freigeben`** = ***`JA`***) (gilt nur für CP-8022)

Die Zuordnung der Ethernet-Schnittstelle erfolgt im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | Netzwerkeinstellungen | IP-Adressen | Interface-Zuordnung**.



[sc_settings_network_ip_interface, 1, de_DE]

Bild 9-34 Netzwerkeinstellungen IP-Schnittstellenzuordnung

Übersicht der Auswahlmöglichkeiten für die Zuordnung der Ethernet-Schnittstelle

		`IPSecurity aktiviert`			
		NEIN	JA		
`IPSec VPN Tunnel 1 aktiviert`		-	JA	NEIN	JA
`IPSec VPN Tunnel 2 aktiviert`		-	NEIN	JA	JA
`GPRS Kommunikation`	NEIN	X1 X4	X1-VPN0 X4	X1-VPN1 X4	-
	JA	-	GPRS-VPN0 X1/X4	GPRS-VPN1 X1/X4	GPRS-VPN0 GPRS-VPN1 X1/X4

Mit dem Parameter **`Interface WEB-Server`** kann immer nur X1 oder X4 gewählt werden

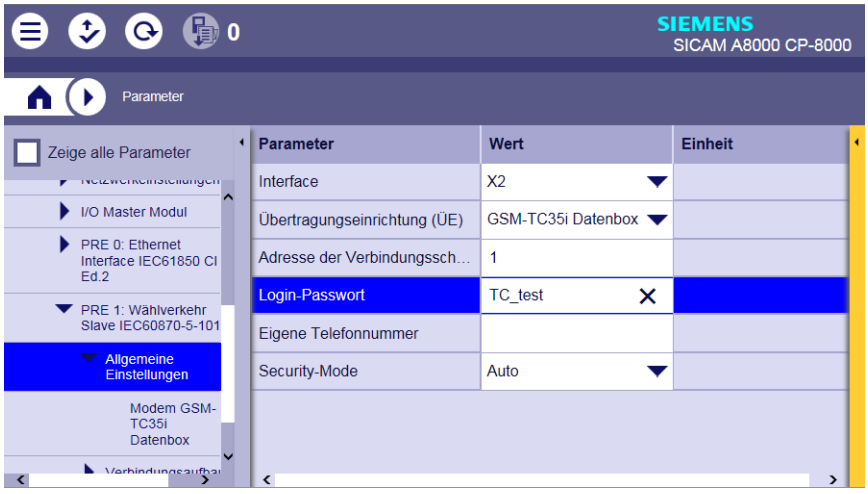
HINWEIS

Im Fall von aktivierter IP Security muss mit Parameter **`Netzwerkeinstellungen | IP-Adressen | Netzwerkverbindung X1 (Netzwerkverbindung X2)`** LAN ausgewählt werden, auch wenn IP Security über GPRS verwendet wird.

9.1.7.3 Auswahl der Übertragungseinrichtung

Nach Zuordnung einer physikalischen Schnittstelle können Sie mit dem Parameter **`Übertragungseinrichtung (ÜE)`** eine für das jeweilige Protokollelement vordefinierte Übertragungseinrichtung auswählen (gilt nicht für End-End-Verkehr und Ethernet).

Abhängig von der gewählten Übertragungseinrichtung wird im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | PRE <0...3>: <Protokollname> | Allgemeine Einstellungen** ein dynamisches Unterverzeichnis angelegt.



[sc_settings_pre1_common_modem, 1, de_DE]

Bild 9-35 Allgemeine Einstellungen am Protokollelement

In diesem Unterverzeichnis können Sie die Einstellungen am Protokollelement an die Werte der Übertragungseinrichtung anpassen. Beispiel: die Geschwindigkeit für die Übertragung zur Gegenstelle mittels Parameter **`Baudrate`**.

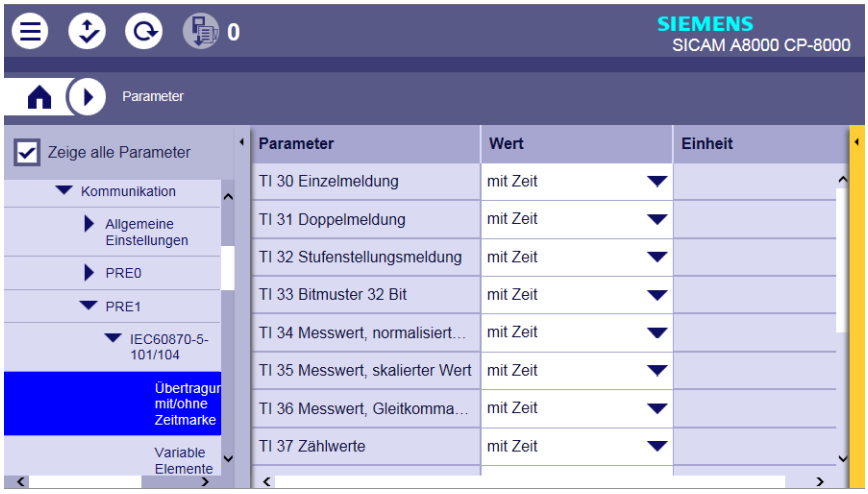
Weitere Details dazu finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Protokollelemente, jeweils im Abschnitt **Optimierte Parameter für ausgewählte Übertragungseinrichtungen**.

Nach dem Speichern der Einstellungen erscheint eine Neustart-Anforderung.

- Klicken Sie ⊗, wenn Sie weitere Parameter ändern möchten
- Klicken Sie ✓, um einen Neustart durchzuführen

9.1.7.4 Einstellungen der Telegramme

Die Einstellungen der Telegramme befinden sich im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | Kommunikation | PRE<0...3> | IEC 60870-5-101/104** (das Kontrollkästchen ZEIGE ALLE PARAMETER muss aktiviert sein).



[sc_settings_communication_pre1_iec60870, 1, de_DE]

Bild 9-36 Einstellungen der Telegramme

Diese Einstellungen sind unabhängig von der Kommunikationsart und existieren am Master Modul individuell für jedes Protokollelement:

- Übertragung mit/ohne Zeitmarke
- Variable Elemente des Telegramms
- Befehlslaufzeitüberwachung
- Überwachung ACTCON

Übertragung mit/ohne Zeitmarke

Die von CP-8000/CP-802x unterstützten Informationsobjekte können entweder mit Zeitbeigabe oder ohne Zeitbeigabe an die Leitstelle übertragen werden. Die Festlegung erfolgt selektiv für jede Typkennung.

Die Parameter dazu finden Sie im Unterverzeichnis **Übertragung mit/ohne Zeitmarke**.

Variable Elemente des Telegramms

Für die Kommunikation mit unterschiedlichen Systemen können beispielsweise die Byteanzahlen der Kennungen im Telegrammkopf parametriert werden.

Die Einstellungen am Master Modul befinden sich im Unterverzeichnis **Variable Elemente des Telegramms**.

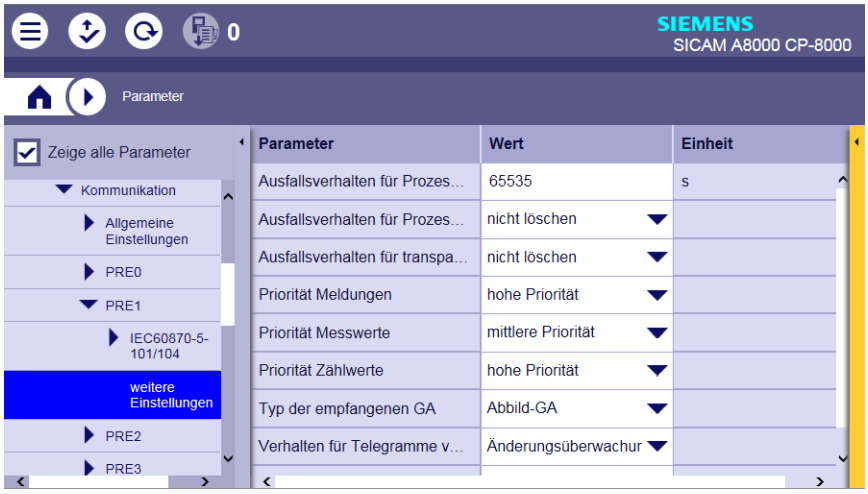
Die Informationen dazu finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System- und Basissystemelemente, Anhang **Telegrammformate**.

Die Einstellungen am Protokollelement befinden sich im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | PRE <0...3>:<Protokollname> | weiterführende Parameter | IEC 60870-5-101** (gilt nur für End-End-Verkehr und Gemeinschaftsverkehr).

Die Informationen dazu finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Protokollelemente, Kapitel **Gemeinschaftsverkehr (UMP)**, Abschnitt **Kommunikation gemäß IEC 60870-5-101**, **Datenerfassung durch Abfragen (Stationsabfrage)**.

9.1.7.5 Datenverwaltung und Prioritätssteuerung

Die Einstellungen für Datenverwaltung und Prioritätssteuerung befinden sich im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | Kommunikation | PRE <0...3> | weitere Einstellungen** (das Kontrollkästchen ZEIGE ALLE PARAMETER muss aktiviert sein).



[sc_settings_communication_pre1_advanced, 1, de_DE]

Bild 9-37 Einstellungen für Datenverwaltung und Prioritätssteuerung

- Verhalten bei Kommunikationsausfall
- Priorität für die Aussendung

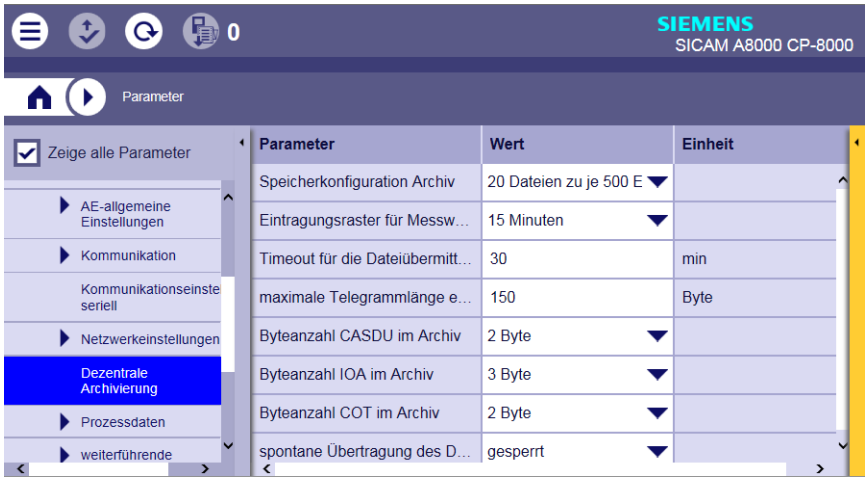
Die Informationen dazu finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System- und Basissystemelemente, Kapitel **Fernwirken**, Abschnitt **Kommunikation mit anderen Automatisierungseinheiten**, Abschnitt **Datenhaltung**, **Verhalten bei Kommunikationsausfall** und Abschnitt **Prioritätssteuerung**.

9.1.8 Konfiguration des dezentralen Archivs

- Menü Home | Parameter

Das dezentrale Archiv dient zur lokalen Speicherung von Ereignissen einer Unterstation, und - wann immer es erforderlich ist – zur Übertragung an das Leitsystem. Damit ist es beispielsweise möglich, das Archiv eines Leitsystems nach einer Kommunikationsstörung wieder herzustellen.

Die Konfiguration des dezentralen Archivs befindet sich im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | Dezentrale Archivierung** (das Kontrollkästchen ZEIGE ALLE PARAMETER muss aktiviert sein).



[sc_settings_decentral_archive, 1, de_DE]

Bild 9-38 Einstellungen für die Dezentrale Archivierung

Alle Datenpunkte, die in die Ereignisliste eingetragen werden, werden gleichzeitig in das Dezentrale Archiv eingetragen. Die Festlegung dafür befindet sich in der Signalparametrierung (siehe *Konfigurierbare Protokollierung und Anzeige von Signalzuständen, Seite 399*).

Die zu erfassenden Datenpunkte werden im Betrieb zeitfolgerichtig archiviert. Der Eintrag erfolgt für folgende Kategorien:

- Befehle bei Zustandsänderung
- Meldungen bei Zustandsänderung
- Messwerte gemäß Parameter **`Eintragungsraster für Messwerte`**

Die genauen Informationen über die Einstellungen finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelemente, Kapitel "Fernwirken", Abschnitt "Dezentrales Archiv".

HINWEIS

Die Datensätze des dezentralen Archivs werden in konfigurierbare Dateien eingetragen. Die Dateien werden auf der SD-Karte gespeichert. Die Aufzeichnung von Datenpunkten ist deshalb nur mit gesteckter SD-Karte möglich.

Speicherkonfiguration Archiv

Mit Hilfe dieses Parameters ist es möglich, die Konfiguration des auf der SD-Karte gespeicherten Archivs auszuwählen. Sie können diesen Parameter passend zu Ihrem Anwendungsbereich auswählen. Je kleiner die Bandbreite Ihrer Kommunikationsleitung ist, desto mehr sollte das Archiv in kleinere Dateien eingeteilt sein.

Eintragungsraster für Messwerte

Dieser Parameter definiert das Aufzeichnungsraster (Zykluszeit) für Messwerte. Es kann zwischen 1 bis 60 Minuten eingestellt werden.

Timeout für die Dateiübermittlung

Mit diesem Parameter wird festgelegt, wann die Dateiübertragung abgebrochen werden soll, falls bei einer Datenübertragung eine Störung auftritt (Verbindungsfehler etc.).

Anzahl Bytes für CASDU, IOA, COT im Archiv

Sie können das Speicherformat für die Einträge in das Archiv auswählen. Wenn ein Leitsystem vorhanden ist, welches ein anderes Format für CASDU, IOA oder COT benötigt, so können Sie das mit Hilfe dieser Parameter anpassen. Die Parameter betreffen nur die Einträge in das Archiv, jedoch keine andere Daten in Ihrer Automatisierungseinheit.

HINWEIS

Es ist nicht möglich, das Archiv von mehreren Leitsystemen aufzurufen, die verschiedene Einstellungen für die Anzahl Bytes für CASDU, IOA, COT haben, weil diese Parameter für das gesamte Archiv einer Automatisierungseinheit gelten.

Spontane Übertragung des Dateiverzeichnisses

Es ist möglich das Dateiverzeichnis spontan zu übertragen. Dieses Verhalten ist in der IEC 60870-5 spezifiziert. Es bedeutet, dass jede Änderung im Dateiverzeichnis (eine Datei wurde geschrieben oder eine alte Datei

wurde gelöscht) an das Leitsystem gemeldet wird. Da jedoch zu Beginn jeder Dateiübertragung vom Leitsystem das Dateiverzeichnis angefordert wird, ist es nicht sinnvoll das Dateiverzeichnis spontan zu übertragen.

HINWEIS

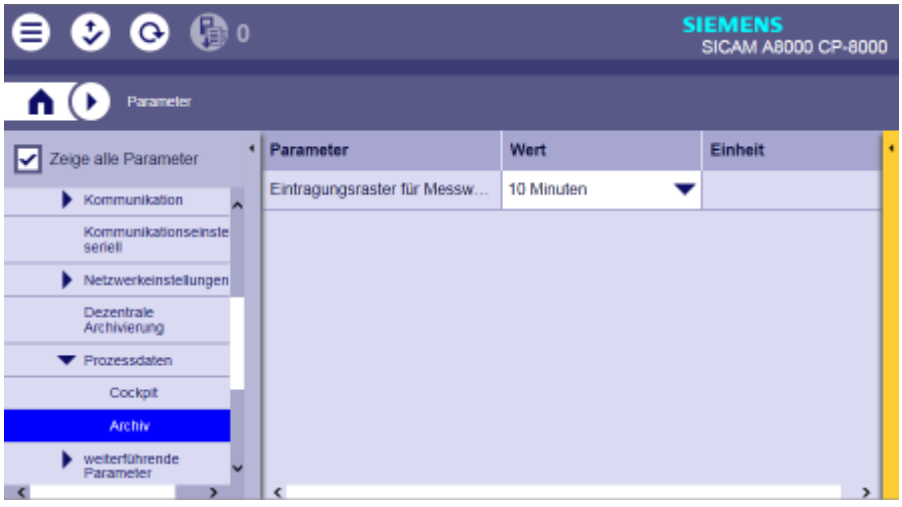
Die automatisch berechneten Adressen werden nicht in der Bedienoberfläche angezeigt. Wenn solch eine Adresse in der Parametrierung der Fernwirkfunktion vergeben wird, erscheint beim Versuch zu übernehmen eine Fehlermeldung.

9.1.9 Konfiguration des Prozessdatenarchivs

- Menü Home | Parameter

Das Prozessdatenarchiv dient zur lokalen Speicherung von Meldungen und Messwerten einer Unterstation, und – wenn es erforderlich ist – zum Herunterladen und Auswerten am Projektierungs-PC.

Die Konfiguration des Prozessdatenarchivs befindet sich im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | Prozessdaten | Archiv** (das Kontrollkästchen ZEIGE ALLE PARAMETER muss aktiviert sein).



[sc_settings_process_archive, 1, de_DE]

Bild 9-39 Einstellung Prozessdatenarchiv

Nur diejenigen Signale werden in das Archiv eingetragen, welche dafür parametriert sind. Die Zuordnung dafür kann in der Signalparametrierung durchgeführt werden (siehe *Konfigurierbare Protokollierung und Anzeige von Signalzuständen, Seite 399*).

Die zu erfassenden Datenpunkte werden im Betrieb zeitfolgerichtig archiviert. Das Archiv fasst bis zu 5.000.000 Einträge über einen maximalen Zeitraum von 3 Monaten. Der Eintrag erfolgt für folgende Kategorien:

- Meldungen bei Zustandsänderung (Prozessdaten Meldung)
- Messwerte gemäß Parameter **`Eintragungsraster für Messwerte`** (Prozessdaten Messwert)

HINWEIS

Der Inhalt des Prozessdatenarchivs wird mit jeder Änderung der Konfiguration von Prozessdaten Messwert und/oder Prozessdaten Meldung gelöscht (zum Beispiel wenn ein neues Signal hinzugefügt wird). Falls erforderlich, müssen Sie das Archiv vor einer derartigen Änderung herunterladen (siehe *9.3.6 Prozessdatenarchiv herunterladen*).

Die Änderung eines Signalnamens betrifft das Archiv erst nach einem Hochlauf. Vor dem Hochlauf zeigt das Archiv den bisherigen Signalnamen.

Eintragungsraster für Messwerte

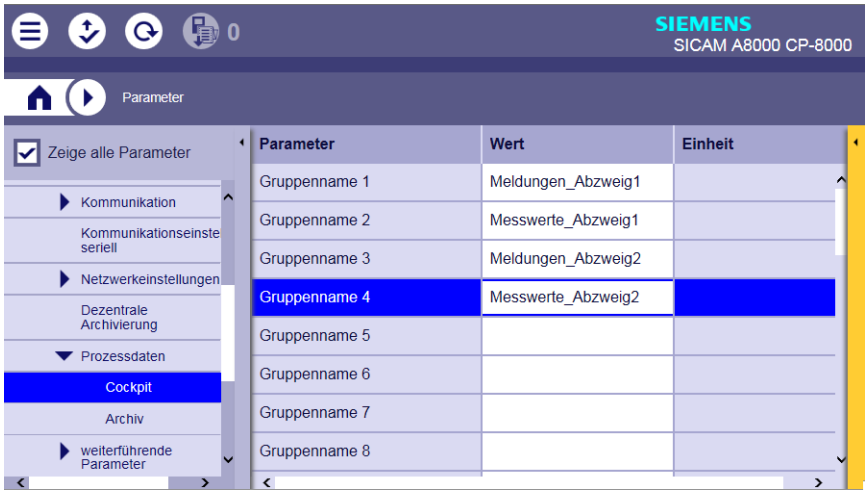
Dieser Parameter definiert das Aufzeichnungsraster (Zykluszeit) für Messwerte. Es kann zwischen 1 bis 60 Minuten eingestellt werden.

9.1.10 Konfiguration der lokalen Prozessdatenanzeige (nur CP-8000)

- Menü Home | Parameter

Die lokale Prozessdatenanzeige (Cockpit) ermöglicht die Visualisierung des Zustands von Prozess-Signalen am LCD. Für das Cockpit können Meldungen, Messwerte und Zählwerte durch Zuordnung zu Gruppen ausgewählt werden.

Die Konfiguration der lokalen Prozessdatenanzeige befindet sich im Verzeichnisbaum unter **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | Prozessdaten | Cockpit** (das Kontrollkästchen ZEIGE ALLE PARAMETER muss aktiviert sein).



[sc_settings_process_groups, 1, de_DE]

Bild 9-40 Einstellungen für die lokale Prozessdatenanzeige

Für die lokale Prozessdatenanzeige im Cockpit stehen bis zu 32 frei definierbare Gruppen zur Verfügung mit jeweils bis zu 256 Einträgen. Die Zuordnung zu den Gruppen kann in der Signalparametrierung durchgeführt werden (siehe *Konfigurierbare Protokollierung und Anzeige von Signalzuständen, Seite 399*).

- Geben Sie in der Spalte WERT die jeweils gewünschten Namen ein (max. 24 Zeichen)
- Speichern Sie die Einstellungen mit der Schaltfläche

Die Gruppen-Anzeige am LCD (Menü Cockpit) wird daraufhin sofort aktualisiert.

HINWEIS

Wenn in der Signalparametrierung eine Gruppe (Nummer) zugeordnet wird, für die kein Name erstellt wurde, erscheint im Cockpit der voreingestellte Gruppen-Name (Beispiel: *Group_6)*.

So gelangen Sie zur Anzeige von Signalzuständen am LCD:

- Menü Beobachten | Cockpit (siehe *Cockpit, Seite 545*)

9.1.11 Konfiguration von Peripherie- und internen Signalen

- Menü **Home | Signale**

Um die Peripheriefunktionen zu nutzen, muss am I/O Master Modul in der **Bestückungsseite** eine entsprechende Firmware parametriert sein.
Die Firmware des I/O Master Moduls stellt die Funktionen für die technologische Aufbereitung der Ein-/Ausgänge (Signalvorverarbeitung, Signalnachbearbeitung) zur Verfügung.
CP-8000/CP-802x unterstützt 2 interne und bis zu 6 externe I/O Module. Die folgenden Typen können verwendet werden:

- digitale Eingabe (DI) zur Erfassung von Meldungen und Zählimpulsen
- analoge Eingabe (AI) zur Erfassung von Spannungen, Strömen und Temperaturen
- digitale Ausgabe (DO) von Befehlen und Meldungen
- analoge Ausgabe (AO) von Spannungen und Strömen

I/O Module sind mit einer individuellen Anzahl von physikalischen Ein-/Ausgängen ausgestattet, die zur Erfassung oder zur Ausgabe von elektrischen Signalen dienen.
Die Namen der I/O Module erscheinen im Verzeichnisbaum korrespondierend zu der physikalisch bestückten Reihenfolge.

9.1.11.1 Signale definieren

Sie können Signale neu definieren, bestehende modifizieren und dem entsprechenden Systemelement zuordnen. Die Zuordnung der elektrischen Signale zu einem I/O Modul erfolgt durch die relative Klemmenbelegung.

[sc_signals_start_page, 1, de_DE]

Bild 9-41 Startseite zum Definieren der Signale

Unter der Registerkarte Zuordnung können Sie die am I/O Modul beschaltbaren Eingänge und Ausgänge von der Hardware (HW Pins) als Datenpunkte im Zielgerät definieren.

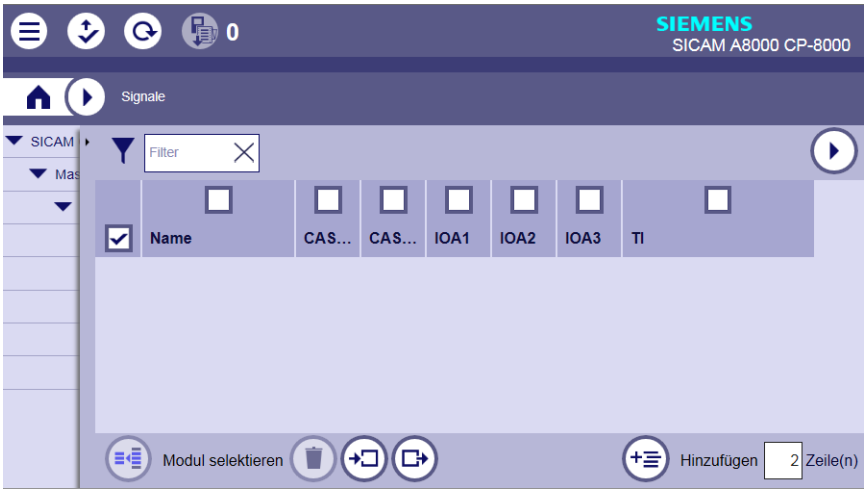
Unter der Registerkarte Parameter befindet sich der für die zugeordneten Signale typspezifische Parameterblock zur Einstellung der verfahrenstechnischen Funktionalität.

Die Beschreibung der Funktionen zur Signalvorverarbeitung und Signalnachbearbeitung, sowie deren Parameter, finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Peripherieelemente nach IEC 60870-5-101/104.

Eine Übersicht der Parameter und Wertebereiche finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **Parameter Dokumentation und Diagnoseinfo**, **SICAM RTUs und 1703 Ax (IEC) Peripherie**, **Firmwares**, **USIO80** (**USIO81**).

So erstellen Sie ein neues Signal:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche rechts oben , um den Arbeitsbereich für die Signalerstellung zu öffnen



[sc_signals_define_add_line, 1, de_DE]

Bild 9-42 Arbeitsbereich für die Signalerstellung

- Geben Sie die gewünschte Anzahl Zeilen ein (jede Zeile entspricht 1 Signal)
- Klicken Sie auf die Schaltfläche

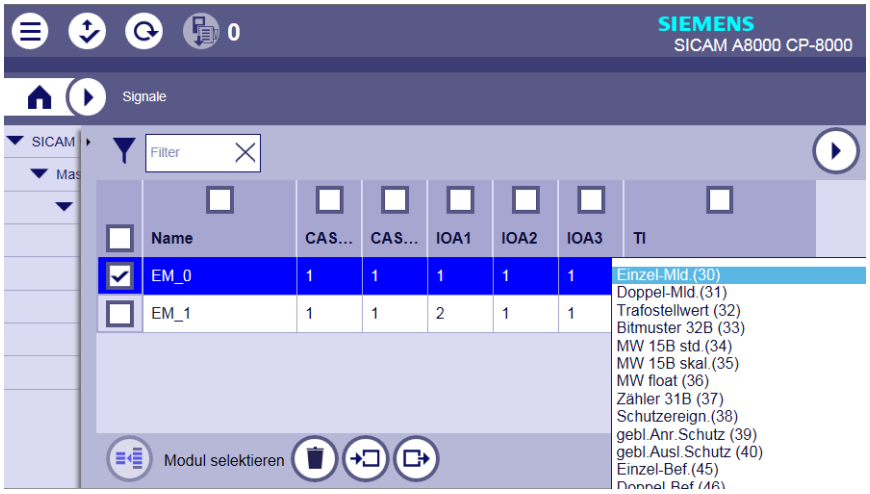
Im folgenden Beispiel wurden 2 neue Signale erstellt:

[sc_signals_define_add_line_result, 1, de_DE]

Bild 9-43 Neu erstellte Signale

So definieren Sie ein Signal:

- Geben Sie einen Signalnamen ein (*Name*)
- Geben Sie die Telegrammadresse ein (*CASDU1*, *CASDU2*, *IOA1*, *IOA2*, *IOA3*)
- Wählen Sie aus der Dropdown-Liste die Typkennung (*TI*)



[sc_signals_define_ti, 1, de_DE]

Bild 9-44 Auswahl der Typkennung für ein Signal

Signalname

Der Signalname darf von 1 bis 128 Zeichen lang sein. Außer in der Signalliste wird er für den Eintrag in die Ereignisliste und für die Testfunktionen verwendet (Visualisierung über SICAM WEB und über LCD).

Telegrammadresse

Über die Telegrammadresse werden die Datenpunkte der Kommunikation und der Steuer- und Regelfunktion zugeordnet. Die genauen Details dazu finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelemente, Kapitel **Systemdienste**, Abschnitt **Datenflusssteuerung**.

Typkennung

Die Beschreibung der verschiedenen Typkennungen (TI) befindet sich im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelemente, Anhang **Telegrammformate**.

Zeilen duplizieren und löschen

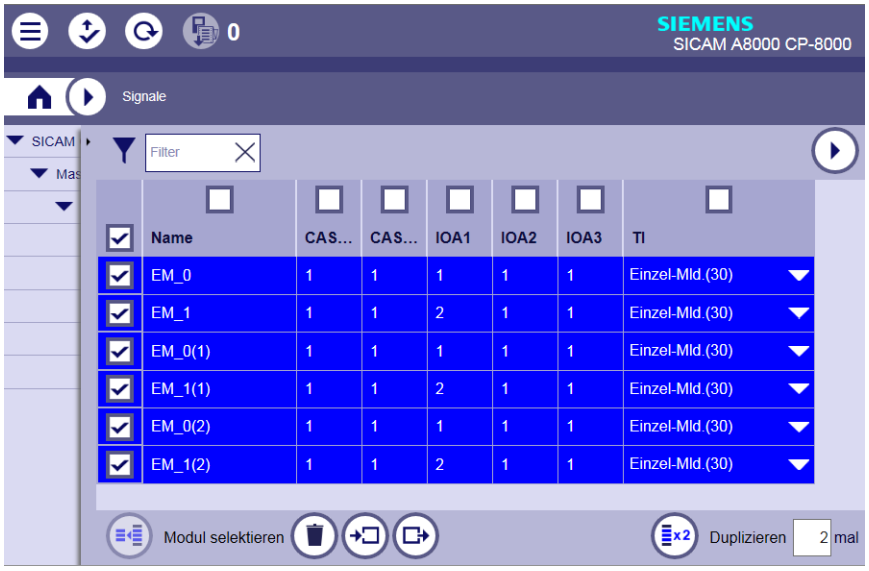
So können Sie Zeilen duplizieren:

- Markieren Sie die zu kopierende(n) Zeile(n)
- Geben Sie den gewünschten Faktor ein
- Klicken Sie auf die Schaltfläche

[sc_signals_duplicate_select, 1, de_DE]

Bild 9-45 Markierte Signale zum Duplizieren

Bei diesem Beispiel werden die Signale EM_0 und EM_1 je zweimal dupliziert.



[sc_signals_duplicate_result, 1, de_DE]

Bild 9-46 Duplizierte Signale

Definieren Sie Namen, IEC-Adresse und Typkennung für die neuen Signale

So können Sie Zeilen löschen:

- Markieren Sie die entsprechende Zeile
- Klicken Sie auf die Schaltfläche

Automatisches Ausfüllen und automatisches Hochzählen

Diese Funktion dient zur schnellen und komfortablen Erstellung von mehreren Signalen.

Beispiel: Sie haben 4 neue Signale erstellt. Die IOA1 des ersten neuen Signals soll mit 3 beginnen. Der Wert soll fortlaufend für alle folgenden Signale um den Wert 1 erhöht werden.

- Setzen Sie ein Häkchen im Kontrollkästchen vor den gewünschten Zeilen (Sie können auch alle Zeilen markieren mit dem Kontrollkästchen über der ganz linken Spalte)
- Setzen Sie ein Häkchen im Kontrollkästchen über der Spalte IOA1 der Tabelle
- Geben Sie im Eingabefeld STARTE BEI den Wert 3 ein (dieses Feld wird immer automatisch vorbelegt mit dem Kreuzwert aus der markierten Spalte und der ersten markierten Zeile)

- Geben Sie im Eingabefeld SCHRITT den Wert 1 ein
- Klicken Sie auf die Schaltfläche (SELEKTIERTE FÜLLEN)

[sc_signals_fill_selected, 1, de_DE]

Bild 9-47 Markierte Signale zum automatischen Ausfüllen

Ergebnis: Die IOA1 ist ab dem Wert 2 fortlaufend für alle folgenden Signale um den Wert 1 erhöht worden:

[sc_signals_fill_selected_result, 1, de_DE]

Bild 9-48 Automatisch ausgefüllte Spalte

9.1.11.2 Signale zuordnen zum Master Modul

Wenn Sie bereits Signale definiert haben, können diese zur weiteren Verarbeitung dem Master Modul zugeordnet werden.

So können Sie Signale dem Master Modul zuordnen:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche auf der rechten oberen Seite, um den Arbeitsbereich für die Signalerstellung zu schließen
- Selektieren Sie das Verzeichnis **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul**
- Markieren Sie auf der rechten Seite die Signale, welche Sie zuordnen möchten
- Klicken Sie auf die Schaltfläche (ZUORDNEN)

[sc_signals_assign_bse, 1, de_DE]

Bild 9-49 Markierte Signale

Die zugeordneten Signale sind nun in einer Tabelle unter der Registerkarte Zuordnung aufgelistet.

[sc_signals_assign_bse_result, 1, de_DE]

Bild 9-50 Zugeordnete Signale

HINWEIS

Sie können die Arbeitsfläche vergrößern, indem Sie auf die Balken rechts und/oder links neben der Arbeitsfläche klicken.

- Wählen Sie aus der Dropdown-Liste die gewünschte Kategorie für das jeweilige Signal

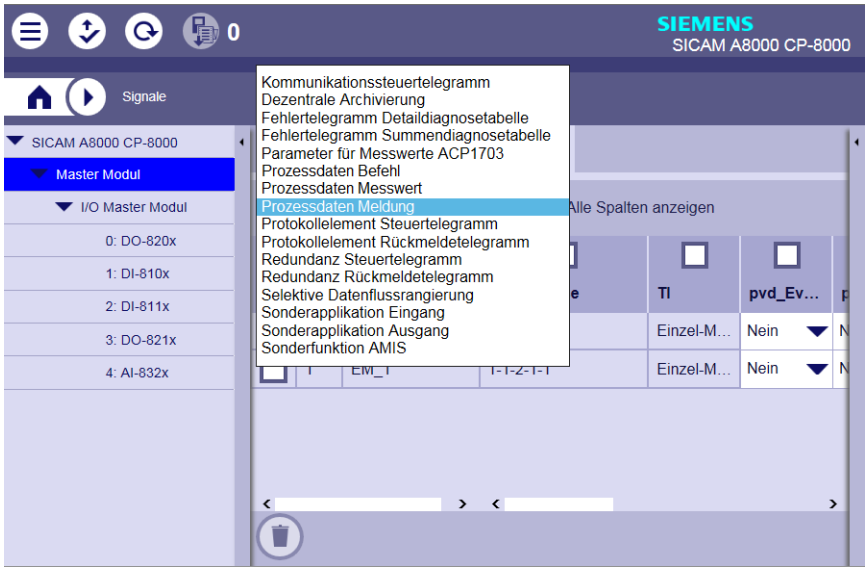
[sc_signals_assign_bse_cat, 1, de_DE]

Bild 9-51 Auswahl der gewünschten Kategorie

In der Dropdown-Liste werden nur die Kategorien angeboten, die zur TI des Signals passen.

So können Sie die zugeordneten Signale parametrieren:

- Öffnen Sie die Registerkarte Parameter
- Wählen Sie aus der Dropdown-Liste die vorher definierte Kategorie für das neu zugeordnete Signal aus



[sc_signals_param_bse_filter_pvd, 1, de_DE]

Bild 9-52 Definierte Kategorie auswählen

Alle Signale der ausgewählten Kategorie (am selektierten Systemelement) werden in der Tabelle angezeigt. Dabei werden der Signalname, die Telegrammadresse und die Typkennung aus dem Arbeitsbereich für die Signalerstellung übernommen.

Nach Auswahl der Kategorie können Sie für die jeweiligen Signale die verfahrenstechnischen Parameter einstellen.

- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen ZEIGE ALLE PARAMETER, wenn Sie Expertenparameter editieren möchten
- Speichern Sie regelmäßig Ihre Änderungen

Weitere Schritte: *9.3.1 Gerät neu starten*.

Konfigurierbare Protokollierung und Anzeige von Signalzuständen

Dem Master Modul zugeordnete Prozesssignale können für die Protokollierung (Alarm, Ereignis, Archiv) und für die Anzeige am LCD (Cockpit – nur CP-8000) konfiguriert werden.

Tabelle 9-3 Kategorien und Signaltypen für die jeweilige Protokollierung

Kategorie	TI	Alarmliste	Ereignisliste	Archiv	Cockpit
Prozessdaten Befehl	TI 45		✓		
	TI 46		✓		
Prozessdaten Meldung	TI 30	✓	✓	✓	✓
	TI 31	✓	✓	✓	✓
Prozessdaten Messwert	TI 34			✓	✓
	TI 35			✓	✓
	TI 36			✓	✓
	TI 37			✓	✓

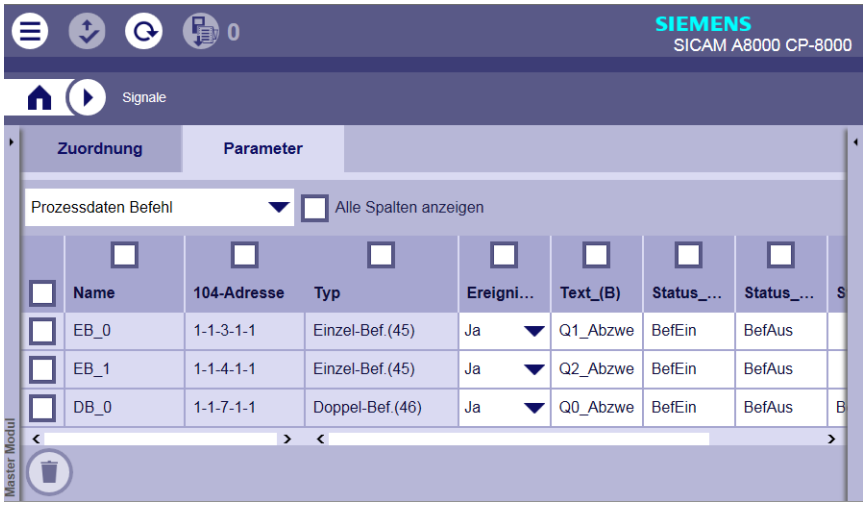
So definieren Sie Signale für die Protokollierung und/oder für die Anzeige am LCD:

Beispiel: Prozessdaten Befehl

- Wählen Sie unter der Registerkarte Parameter die Kategorie „Prozessdaten Befehl"

Es werden alle Signale, die dieser Kategorie zugeordnet sind, angezeigt.

- Geben Sie für jedes Signal die gewünschten Texte für Namen und Zustände ein
- Wählen Sie für jedes Signal aus, ob es als Ereignis zu protokollieren ist



[sc_signals_param_bse_pc, 1, de_DE]

Bild 9-53 Signalliste mit Ereigniseinstellung

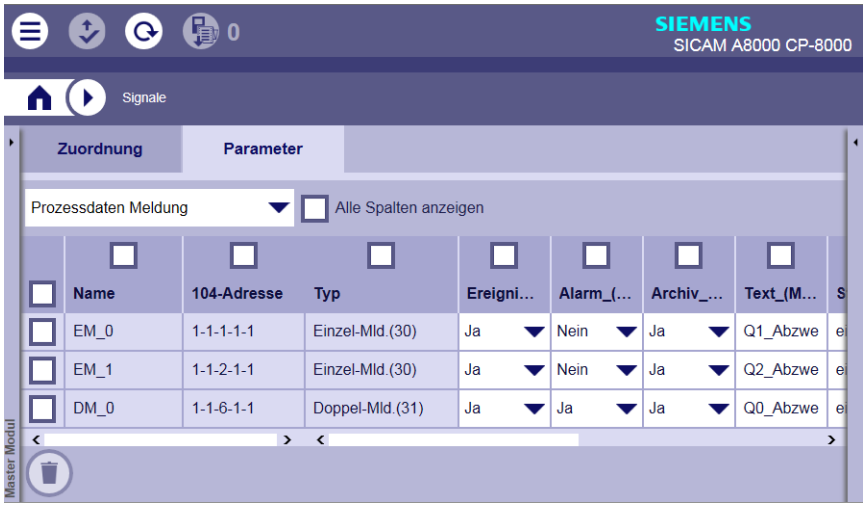
Beschreibung der Parameter siehe *Parameter bei Zuordnung am Master Modul, Seite 402* (Prozessdaten Befehl).

Beispiel: Prozessdaten Meldung

- Wählen Sie unter der Registerkarte Parameter die Kategorie „Prozessdaten Meldung"

Es werden alle Signale, die dieser Kategorie zugeordnet sind, angezeigt.

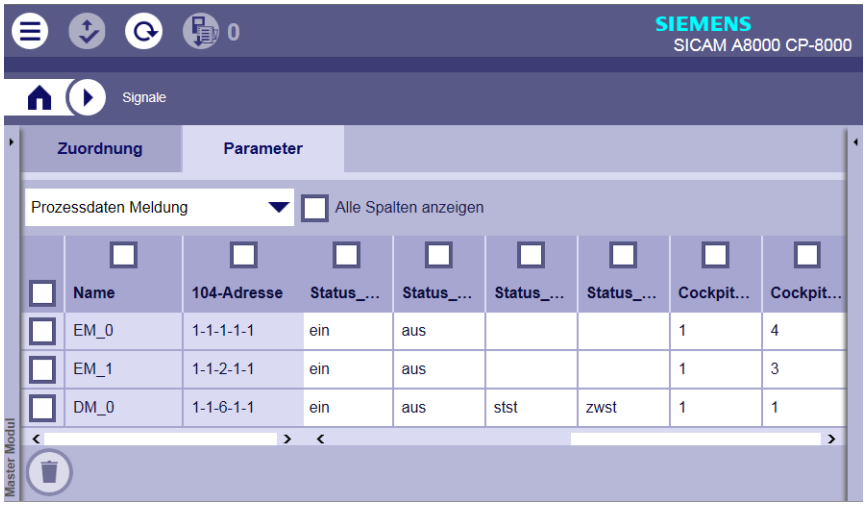
- Geben Sie für jedes Signal die gewünschten Texte für Namen und Zustände ein
- Wählen Sie für jedes Signal aus, ob es als Ereignis zu protokollieren ist
- Wählen Sie für jedes Signal aus, ob es als Alarm zu protokollieren ist
- Wählen Sie für jedes Signal aus, ob es im Prozessdatenarchiv zu protokollieren ist



[sc_signals_param_bse_pvd1, 1, de_DE]

Bild 9-54 Signalliste mit Einstellungen zur Archivprotokollierung

- Für die Prozessanzeige im Cockpit weisen Sie die gewünschte Gruppennummer und die Position innerhalb der Gruppe zu



[sc_signals_param_bse_pvd2, 1, de_DE]

Bild 9-55 Signalliste mit eingestellter Gruppennummer und Position

In diesem Beispiel sind 3 Meldungen zu den Gruppenpositionen 1, 3 und 4 zugeordnet. Wenn Position 2 nicht verwendet ist, wird an dieser Stelle am LCD eine Leerzeile angezeigt (siehe *Cockpit, Seite 545*).

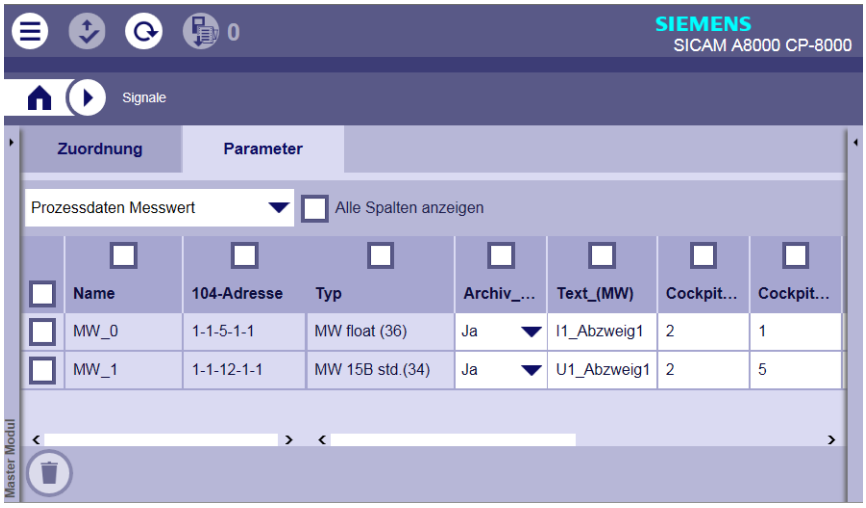
Beschreibung der Parameter siehe *Parameter bei Zuordnung am Master Modul, Seite 402* (Prozessdaten Meldung).

Beispiel: Prozessdaten Messwert

- Wählen Sie unter der Registerkarte Parameter die Kategorie „Prozessdaten Messwert"

Es werden alle Signale, die dieser Kategorie zugeordnet sind, angezeigt.

- Geben Sie für jedes Signal den gewünschten Text für den Namen ein
- Wählen Sie für jedes Signal aus, ob es im Prozessdatenarchiv zu protokollieren ist
- Weisen Sie für jedes Signal die gewünschte Gruppennummer und die Position innerhalb der Gruppe für die Prozessanzeige im Cockpit zu

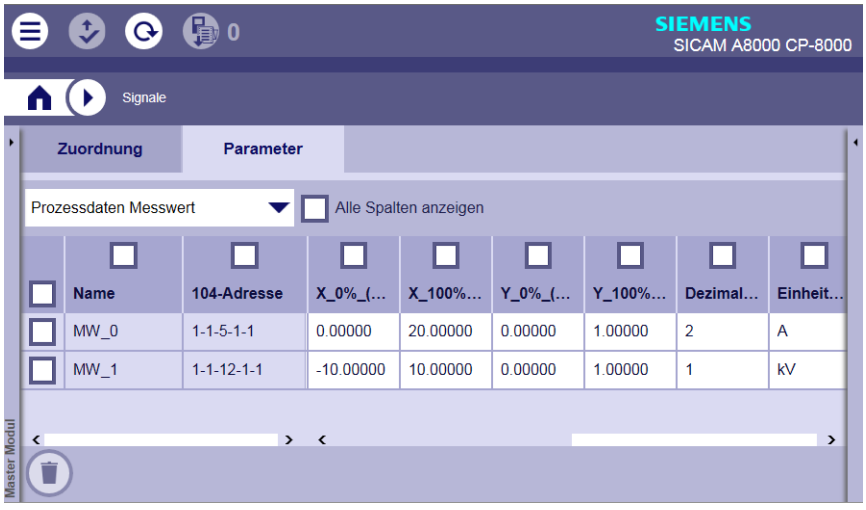


[sc_signals_param_bse_pva1, 1, de_DE]

Bild 9-56 Signalliste mit eingestellter Gruppennummer und Position

In diesem Beispiel sind 2 Messwerte zu den Gruppenpositionen 1 und 5 zugeordnet. Wenn die Positionen 2, 3, 4 nicht verwendet sind, wird an diesen Stellen am LCD je eine Leerzeile angezeigt (siehe *Cockpit, Seite 545*.

- Geben Sie die Messbereiche für die Werteanpassung ein
- Geben Sie die Anzahl der Nachkommastellen für die Anzeige ein



[sc_signals_param_bse_pva2, 1, de_DE]

Bild 9-57 Signalliste mit Messbereich und Nachkommastellen

Beschreibung der Parameter siehe *Parameter bei Zuordnung am Master Modul, Seite 402* (Prozessdaten Messwert).

So definieren Sie Gruppen für das Cockpit:

- Menü Home | Parameter
  (weitere Informationen siehe *9.1.10 Konfiguration der lokalen Prozessdatenanzeige (nur CP-8000)*)

So gelangen Sie zum Protokoll von Signalzuständen in SICAM WEB:

- Menü Home | Alarme & Ereignisse | Ereignisse
  (weitere Informationen siehe*9.1.14.1 Ereignisliste anzeigen*)
- Menü Home | Alarme & Ereignisse | Alarme
  (weitere Informationen siehe *9.1.14.2 Alarmliste anzeigen*)

So gelangen Sie zum Protokoll von Signalzuständen am LCD:

- Menü Beobachten | Ereignisse | DEF Ereignisse
  (weitere Informationen siehe *Ereignisse | DEF Ereignisse, Seite 543*)
- Menü Beobachten | Alarme
  (weitere Informationen siehe *Alarme, Seite 545*)

Parameter bei Zuordnung am Master Modul

Kategorie	Parameter	Bedeutung
Kommunikations-steuertele-gramm	Steuerfunktion_(KOM)	• Revisionsfunktion • Testfunktion • Sperrfunktion
	PRE	Protokollelement
	Station_(KOM)	Stationsnummer (selektiv 0...99 oder alle)
	CASDU1_(KOM)	Adresse des Datenpunktes. Die vollständige Adresse wird gebildet aus CASDU1, CASDU2, IOA1, IOA2 und IOA3. CASDU1 und CASDU2 auf 255 = keine spontane Weitergabe
	CASDU2_(KOM)	Adresse des Datenpunktes. Die vollständige Adresse wird gebildet aus CASDU1, CASDU2, IOA1, IOA2 und IOA3. CASDU1 und CASDU2 auf 255 = keine spontane Weitergabe
	Funktions-gruppe_(KOM)	Funktionsgruppennummer (0...255)
	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipoint-verkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254. Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt.
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement

Kategorie	Parameter	Bedeutung
Dezentrale Archivierung	Funktion_(DEAR)	• Archivdaten • Adresse Hauptverzeichnis • Adresse Unterverzeichnis • Adresse Datei
	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipoint-verkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254. Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt.
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement
Fehlertelegramm Detaildiagnosetabelle	ZSE	Zusatzsystemelement
	Diagnoseklasse	Bei Auswahl „alle Bits, aller Sätze, aller Klassen" sind die Parameter „Diagnosesatz" und „Diagnosebit" ohne Bedeutung
	Diagnosesatz	Diagnosesatz 0...254 = Satznummer innerhalb der gewählten Diagnoseklasse 255 = Summe über alle Bits aller Sätze (der Parameter „Diagnosebit" ist ohne Bedeutung)
	Diagnosebit	Bitnummer (0...15; alle Bits)
Fehlertelegramm Summendiagnosetabelle	Fehlerort/BSE	Fehlerort/Basissystemelement
	Fehlerort/ZSE	Fehlerort/Zusatzsystemelement
	Fehlertyp	Fehlerklasse in der Diagnose

Kategorie	Parameter	Bedeutung
Parameter für Messwerte ACP 1703	Parameterart	• gemäss NUC • Schwellwert • Glättung • unterer Grenzwert für Messwertübertragung • oberer Grenzwert für Messwertübertragung • Aktivierung Parameter für Messwerte
	GA-Gruppe	Generalabfrage (Gruppe 1...16; keine)
	MW_CASDU1	Adresse des Datenpunktes. Die vollständige Adresse wird gebildet aus CASDU1, CASDU2, IOA1, IOA2 und IOA3. CASDU1 und CASDU2 auf 255 = keine spontane Prioritätweitergabe
	MW_CASDU2	Adresse des Datenpunktes. Die vollständige Adresse wird gebildet aus CASDU1, CASDU2, IOA1, IOA2 und IOA3. CASDU1 und CASDU2 auf 255 = keine spontane Prioritätweitergabe
	MW_IOA1	Adresse des Datenpunktes. Die vollständige Adresse wird gebildet aus CASDU1, CASDU2, IOA1, IOA2 und IOA3. CASDU1 und CASDU2 auf 255 = keine spontane Prioritätweitergabe
	MW_IOA2	Adresse des Datenpunktes. Die vollständige Adresse wird gebildet aus CASDU1, CASDU2, IOA1, IOA2 und IOA3. CASDU1 und CASDU2 auf 255 = keine spontane Prioritätweitergabe
	MW_IOA3	Adresse des Datenpunktes. Die vollständige Adresse wird gebildet aus CASDU1, CASDU2, IOA1, IOA2 und IOA3. CASDU1 und CASDU2 auf 255 = keine spontane Prioritätweitergabe
	MW_TI	Typkennung nach IEC 60870-5-101/104

Kategorie	Parameter	Bedeutung
Prozessdaten Befehl	Ereignis_(B)	Der Datenpunkt wird in der Ereignisliste angezeigt
	Text_(B)	Der Datenpunkt wird mit diesem Namen angezeigt (max. 13 Zeichen)
	Status_TextEin_(B)	Der Zustand EIN eines Befehls wird mit diesem Namen angezeigt (max. 6 Zeichen)
	Status_TextAus_(B)	Der Zustand AUS eines Befehls wird mit diesem Namen angezeigt (max. 6 Zeichen)
	Status_TextStör_(B)	Der Zustand Störstellung einer Doppelmeldung/ Befehl wird mit diesem Namen angezeigt (max. 6 Zeichen)
	Status_TextDiff_(B)	Der Zustand Differenzstellung einer Doppelmeldung/Befehl wird mit diesem Namen angezeigt (max. 6 Zeichen)
	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipointverkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254. Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt.
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement
Prozessdaten Messwert	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipointverkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254. Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt.
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement
	Archiv_(MW)	Der Datenpunkt wird in das dezentrale Archiv eingetragen
	Text_(MW)	Der Datenpunkt wird mit diesem Namen angezeigt (max. 13 Zeichen)
	Cockpit_GruppenNr_(MW)	Der Datenpunkt wird im Cockpit in dieser Gruppe angezeigt (1...32)
	Cockpit_GruppenPos_(MW)	Der Datenpunkt wird im Cockpit an dieser Position angezeigt (1...256)
	X_0%_(MW)	Werteanpassung: Untere Grenze des verwendeten Wertebereichs im externen (protokollspezifisch) Format. Der korrespondierende interne Wert wird bei Y_0% parametriert.
	X_100%_(MW)	Werteanpassung: Obere Grenze des verwendeten Wertebereichs im externen (protokollspezifisch) Format. Der korrespondierende interne Wert wird bei Y_100% parametriert.
	Y_0%_(MW)	Werteanpassung: Untere Grenze des verwendeten Wertebereichs im ausgewählten internen Format. Das interne Format wird durch die TI (Typidentifikation) festgelegt. Der korrespondierende externe Wert wird bei X_0% parametriert.
	Y_100%_(MW)	Werteanpassung: Obere Grenze des verwendeten Wertebereichs im ausgewählten internen Format. Das interne Format wird durch die TI (Typidentifikation) festgelegt. Der korrespondierende externe Wert wird bei X_100% parametriert.
	Dezimalstellen_(MW)	Anzahl der Nachkommastellen (max. 7)
	Einheit_(MW)	Der Wert wird mit dieser Einheit angezeigt (max. 8 Zeichen)

Kategorie	Parameter	Bedeutung
Prozessdaten Meldung	Ereignis_(MLD)	Der Datenpunkt wird in der Ereignisliste angezeigt
	Alarm_(MLD)	Der Datenpunkt wird in der Alarmliste angezeigt
	Archiv_(MLD)	Der Datenpunkt wird in das dezentrale Archiv eingetragen
	Text_(MLD)	Der Datenpunkt wird mit diesem Namen angezeigt (max. 13 Zeichen)
	Status_TextEin_(MLD)	Der Zustand EIN einer Meldung wird mit diesem Namen angezeigt (max. 6 Zeichen)
	Status_TextAus_(MLD)	Der Zustand AUS einer Meldung wird mit diesem Namen angezeigt (max. 6 Zeichen)
	Status_TextStör_(MLD)	Der Zustand Störstellung einer Doppelmeldung/ Befehl wird mit diesem Namen angezeigt (max. 6 Zeichen)
	Status_TextDiff_(MLD)	Der Zustand Differenzstellung einer Doppelmeldung/Befehl wird mit diesem Namen angezeigt (max. 6 Zeichen)
	Cockpit_GruppenNr_(MLD)	Der Datenpunkt wird im Cockpit in dieser Gruppe angezeigt (1...32)
	Cockpit_GruppenPos_(MLD)	Der Datenpunkt wird im Cockpit an dieser Position angezeigt (1...255)
	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipointverkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254. Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt.
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement

Kategorie	Parameter	Bedeutung
Protokollelement Steuertelegramm	Steuerfunktion_(PRE)	• 0...239 = von der PRE-Firmware definiert • 240 = GA-Anforderung • 241 = reserviert • 242 = Steuerortvorgabe • 244 = CASDU selektive GA-Anforderung • 245...255 = Reserve für weitere BSE-Funktionen
	Flanke_(PRE)	• positive Flanke • negative Flanke • Zustand (0 = Funktion, 1 = Funktion + 1)
	PRE_(PST)	Protokollelementnummer • PRE0...PRE3 • über Multimasterfunktion verteilen
	Station	• 0...99 = Stationsnummer • 125 = an alle Stationen • 255 = nicht verwendet
	Zusatzparameter_(PRE)	0...65535 = Bedeutung je Funktion von der PRE-Firmware definiert
	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipointverkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254. Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt.
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement
	104-Address	
	TI	Typidentifikation gem. IEC 60870-5-101/104 • Einzelmeldung • Einzelbefehl
Protokollelement Rückmeldetelegramm	Rückmeldefunktion_(PRE)	
	PRE_(RM)	Protokollelementnummer (0...3)
	Station	Stationsnummer (selektiv 0...99; an alle Stationen; Station nicht verwendet)

Kategorie	Parameter	Bedeutung
Redundanz Steuertelegramm	Steuerfunktion_(RED)	• User-Priorität • A/P-Steuerung • Schlüsselschalter • Mithörbetrieb • A/P-Steuerung bei Ausfall SCA-RS • Umschaltsperre
	Ausfallsverhalten_(RED)	• Meldung absteuern • Zustand beibehalten
	BSE_(RED)	Basissystemelement
	PRE_(RED)	Protokollelementnummer
	Priorität_(RED)	Priorität 0 (niedrigste)...Priorität 14 (höchste)
	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipoint-verkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254. Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt.
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement
Redundanz Rückmeldetele-gramm	Rückmeldefunk-tion_(RED)	• Redundanzzustand • Umschaltung läuft bei globaler Umschaltung • Schlüsselschalter der SCA-RS System A aktiv • Schlüsselschalter der SCA-RS Automatik • Schlüsselschalter der SCA-RS System B aktiv • Mithörbetrieb
	BSE_(RED)	Basissystemelement
	PRE_(RED)	Protokollelementnummer

Kategorie	Parameter	Bedeutung
Selektive Datenflussrangierung	PRE	Protokollelementnummer (0...3)
	Station	0...99 = selektive Station nicht verwendet = Single-Point-PRE oder Multi-Point-PRE an alle Gegenstellen
	Datenklasse	• Daten Klasse 1 • Daten Klasse 2
	Periodische Weitergabe	Auswahl periodische Ebene oder keine periodische Weitergabe
	Ereignisdaten	
	Zeitmarke	Weitergabe mit oder ohne Zeitstempel
	Funktionsgruppe	
	Adressumrechnung	0 = Ja, 1 = Nein
	Vorzei-chen_Meßwert_ändern	
	Neue_CASDU1	Neue Adresse des Datenpunktes. Die vollständige Adresse wird gebildet aus CASDU1, CASDU2, IOA1, IOA2 und IOA3. CASDU1 und CASDU2 auf 255 = keine Adressum-rechnung
	Neue_CASDU2	Neue Adresse des Datenpunktes. Die vollständige Adresse wird gebildet aus CASDU1, CASDU2, IOA1, IOA2 und IOA3. CASDU1 und CASDU2 auf 255 = keine Adressum-rechnung
	Neue_IOA1	Neue Adresse des Datenpunktes. Die vollständige Adresse wird gebildet aus CASDU1, CASDU2, IOA1, IOA2 und IOA3. CASDU1 und CASDU2 auf 255 = keine Adressum-rechnung
	Neue_IOA2	Neue Adresse des Datenpunktes. Die vollständige Adresse wird gebildet aus CASDU1, CASDU2, IOA1, IOA2 und IOA3. CASDU1 und CASDU2 auf 255 = keine Adressum-rechnung
	Neue_IOA3	Neue Adresse des Datenpunktes. Die vollständige Adresse wird gebildet aus CASDU1, CASDU2, IOA1, IOA2 und IOA3. CASDU1 und CASDU2 auf 255 = keine Adressum-rechnung
	Selektivität	selektiv oder an alle Gegenstellen
	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipoint-verkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254. Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt.
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement

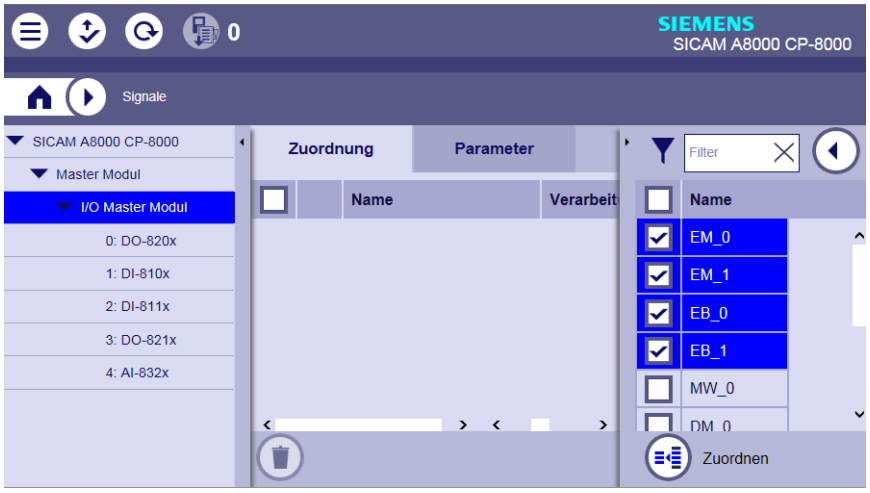
Kategorie	Parameter	Bedeutung
Sonderapplikation Eingang	OUT_CASDU1	Adresse des Datenpunktes
	OUT_CASDU2	Adresse des Datenpunktes
	OUT_IOA1	Adresse des Datenpunktes
	OUT_IOA2	Adresse des Datenpunktes
	OUT_IOA3	Adresse des Datenpunktes
	OUT_TI	Typkennung nach IEC 60870 5 101/104
	Inversion	NEIN/JA
	TI31_Auswahl	AUS/EIN
	Ausf_Verh	Ausfallverhalten
	Ausf_ERSATZWERT	Ersatzwert bei Ausfall
	Einzelobjektnummer	
	Befehlszustand	• Befehlszustand nicht berücksichtigen • Befehlszustand EIN vor AUS • Befehlszustand AUS vor EIN
	Befehlsausgabezeit	Bei TI 160: 0...6200•50 ms, bei TI 45, 46, 47: • 0 = keine zusätzliche Festlegung • 1 = kurze Befehlsausgabezeit • 2 = lange Befehlsausgabezeit • 3 = Dauerbefehl
	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipoint-verkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254. Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt.
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement
Sonderapplikation Ausgang	Funktion	• ODER Verknüpfung, gehende Flanke zeitverzögert • UND Verknüpfung, gehende Flanke zeitverzögert • ODER Verknüpfung, Ausgang als Wischer, gehende Flanke zeitverzögert • Telegrammkonvertierung • ODER Verknüpfung, kommende Flanke zeitverzögert
	Inversion	NEIN/JA
	Ausf_Verh_Status	Verknüpfungsart
	Verzögerungszeit	Verzögerungszeit n•100 ms • 0 = keine Verzögerung • 1 = 100 ms • 255 = 25,5 s

9.1.11.3 Signale zuordnen zum I/O Master Modul

Wenn Sie bereits Signale definiert haben, können diese zur weiteren Verarbeitung dem I/O Master Modul zugeordnet werden.

So können Sie Signale dem I/O Master Modul zuordnen:

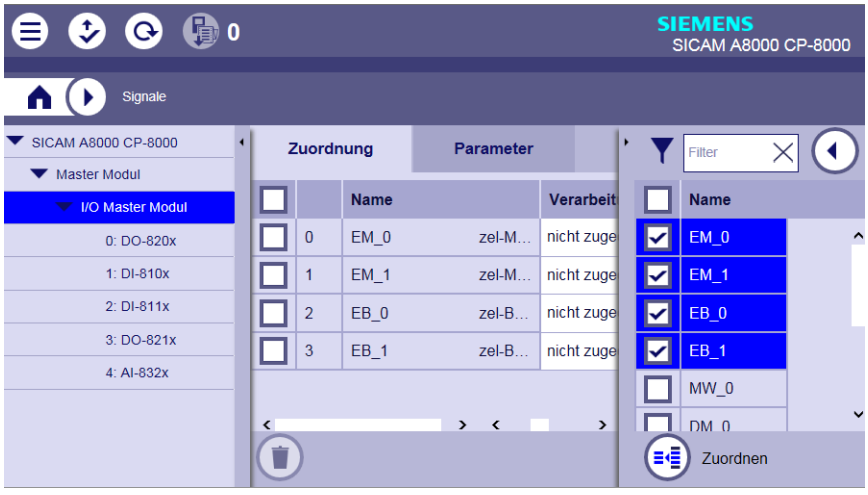
- Klicken Sie auf die Schaltfläche rechts oben, um den Arbeitsbereich für die Signalerstellung zu schließen
- Selektieren Sie das Verzeichnis **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | I/O Master Modul**
- Markieren Sie auf der rechten Seite die Signale welche Sie zuordnen möchten
- Klicken Sie auf die Schaltfläche (Zuordnen)



[sc_signals_assign_pe, 1, de_DE]

Bild 9-58 Markierte Signale

Die zugeordneten Signale erscheinen nun in einer Tabelle unter der Registerkarte Zuordnung.



[sc_signals_assign_pe_result, 1, de_DE]

Bild 9-59 Zugeordnete Signale

Sie können die Arbeitsfläche vergrößern, indem Sie auf die Balken rechts und/oder links neben der Arbeitsfläche klicken.

- Wählen Sie aus der entsprechenden Dropdown-Liste die Verarbeitungsart für das jeweilige Signal

[sc_signals_assign_pe_type, 1, de_DE]

Bild 9-60 Liste für Verarbeitungsart

In der Dropdown-Liste werden nur die Verarbeitungsarten angeboten, die zur TI des Signals passen. Dem I/O Master Modul können nur Software-Datenpunkte zugeordnet werden.

- Wählen Sie aus der entsprechenden Dropdown-Liste den Datenpunkt für das jeweilige Signal

[sc_signals_assign_pe_dp, 1, de_DE]

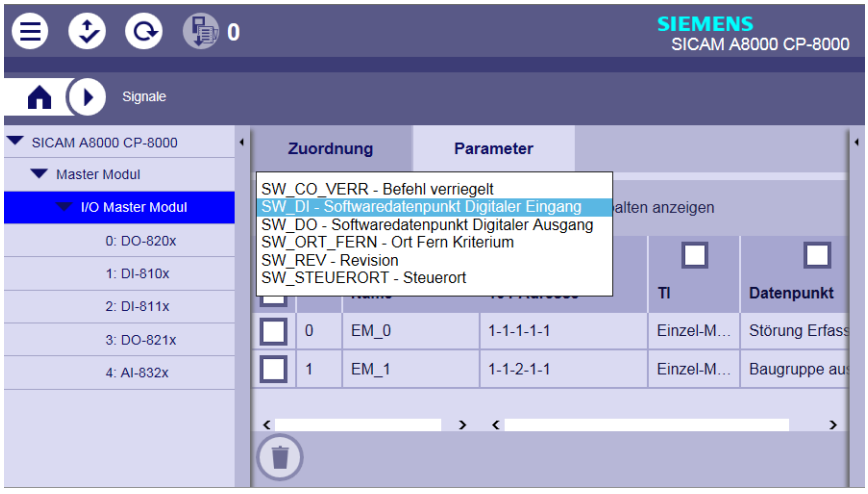
Bild 9-61 Auswahlliste für Datenpunkt

In der Dropdown-Liste werden nur die Datenpunkte angeboten, die zur gewählten Verarbeitungsart passen und die noch nicht verwendet werden.

HW Pins sind hier irrelevant und daher nicht editierbar.

So können Sie die zugeordneten Signale parametrieren:

- Öffnen Sie die Registerkarte Parameter
- Wählen Sie aus der Dropdown-Liste die vorher definierte Verarbeitungsart für das neu zugeordnete Signal aus



[sc_signals_param_pe_filter_sw_di, 1, de_DE]

Bild 9-62 Liste für Verarbeitungsart

Alle Signale der ausgewählten Verarbeitungsart (am selektierten Systemelement) werden in der Liste angezeigt. Dabei werden der Signalname, die Telegrammadresse und die Typkennung aus dem Arbeitsbereich für die Signalerstellung übernommen.

Die am I/O Master Modul angebotenen Verarbeitungsarten sind abhängig von der bestückten Firmware für das I/O Master Modul und verfügen nur über Expertenparameter.

- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen ALLE SPALTEN ANZEIGEN, wenn Sie Expertenparameter editieren möchten
- Speichern Sie regelmäßig Ihre Änderungen

Weitere Schritte: *9.3.1 Gerät neu starten*.

Parameter bei Zuordnung am I/O Master Modul

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
SW_CO_VERR – Befehl verriegelt	–	
SW_DI – Softwaredatenpunkt Digitaler Eingang	–	
SW_DO - Softwaredatenpunkt Digitaler Ausgang	–	
SW_ORT_FERN – Ort-Fern Kriterium	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipointverkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254. Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt.
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement
SW_REV – Revision	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipointverkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254. Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt.
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement
SW_STEUERORT – Steuerort	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipointverkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254. Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt.
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement
	ACTCON_ja_nein	Senden von ACTCON und ACTTERM

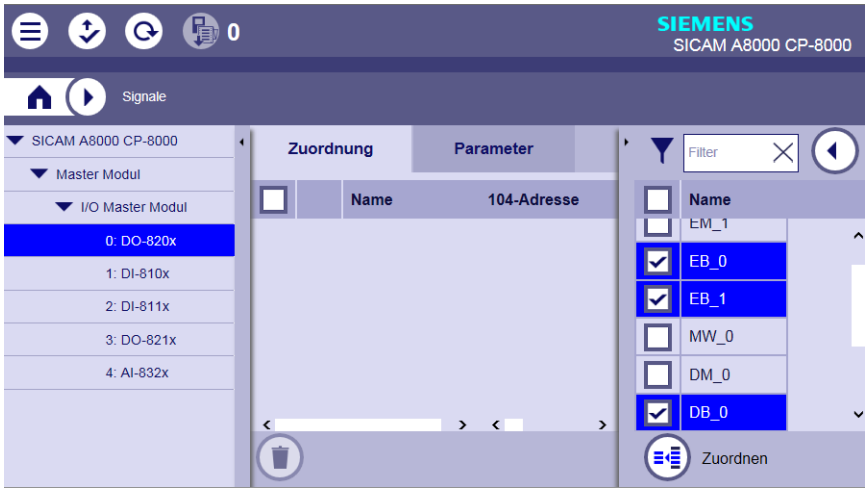
Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
SW_CO_SQ – Befehlsstörungsquittung	–	
SW_DO_TE-6460	–	

9.1.11.4 Signale zuordnen zum I/O Modul

Wenn Sie bereits Signale definiert haben, können diese zur Eingabe und Ausgabe den I/O Modulen zugeordnet werden.

So können Sie die Signale einem I/O Modul zuordnen:

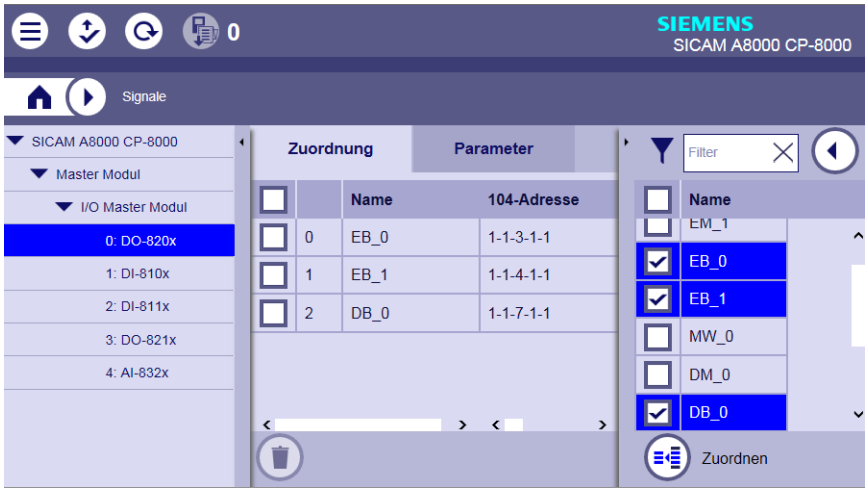
- Klicken Sie auf die Schaltfläche rechts oben, um den Arbeitsbereich für die Signalerstellung zu schließen
- Selektieren Sie das Verzeichnis **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | I/O Master Modul | <0...7>: <Modulname>**
- Markieren Sie auf der rechten Seite die Signale welche Sie zuordnen möchten
- Klicken Sie auf die Schaltfläche (Zuordnen)



[sc_signals_assign_do, 1, de_DE]

Bild 9-63 Markierte Signale

Die zugeordneten Signale sind nun in einer Tabelle unter der Registerkarte Zuordnung aufgelistet.

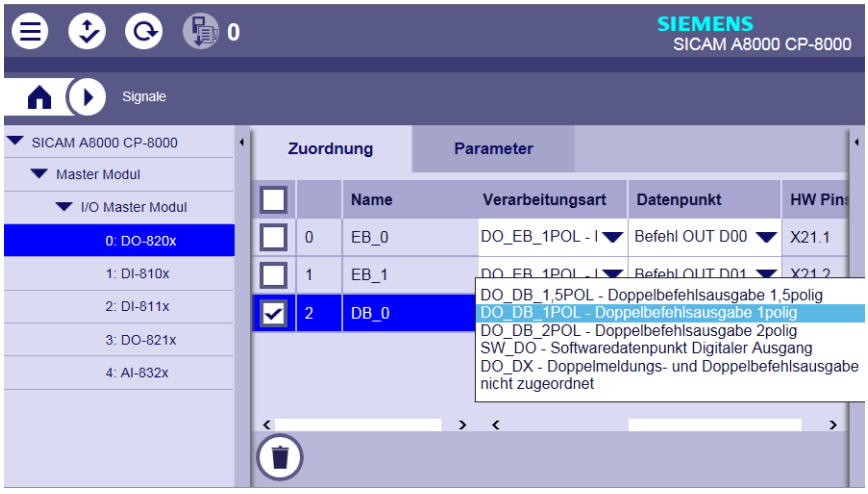


[sc_signals_assign_do_result, 1, de_DE]

Bild 9-64 Zugeordnete Signale

Sie können die Arbeitsfläche vergrößern, indem Sie auf die Balken rechts und/oder links neben der Arbeitsfläche klicken.

- Wählen Sie aus der entsprechenden Dropdown-Liste die Verarbeitungsart für das jeweilige Signal.

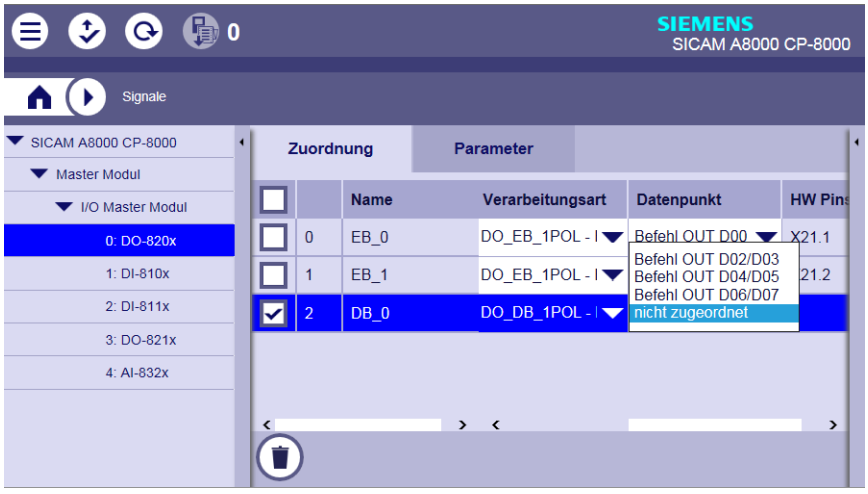


[sc_signals_assign_do_type, 1, de_DE]

Bild 9-65 Auswahl der Verarbeitungsart

In der Dropdown-Liste werden nur die Verarbeitungsarten angeboten, die zur TI des Signals passen.

- Wählen Sie aus der entsprechenden Dropdown-Liste den Datenpunkt für das jeweilige Signal.



[sc_signals_assign_do_dp, 1, de_DE]

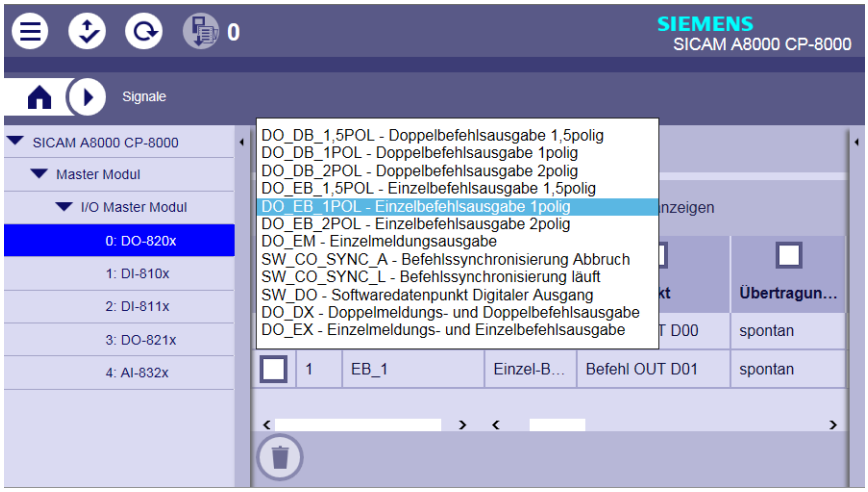
Bild 9-66 Auswahl des Datenpunkts

In der Dropdown-Liste werden nur die Datenpunkte angeboten, die zur gewählten Verarbeitungsart passen und die noch nicht verwendet werden.

Der HW Pin wird automatisch vergeben, sobald Sie Verarbeitungsart und Datenpunkt für das Signal festgelegt haben.

So können Sie die zugeordneten Signale parametrieren:

- Öffnen Sie die Registerkarte Parameter
- Wählen Sie aus der Dropdown-Liste die vorher definierte Verarbeitungsart für das neu zugeordnete Signal aus



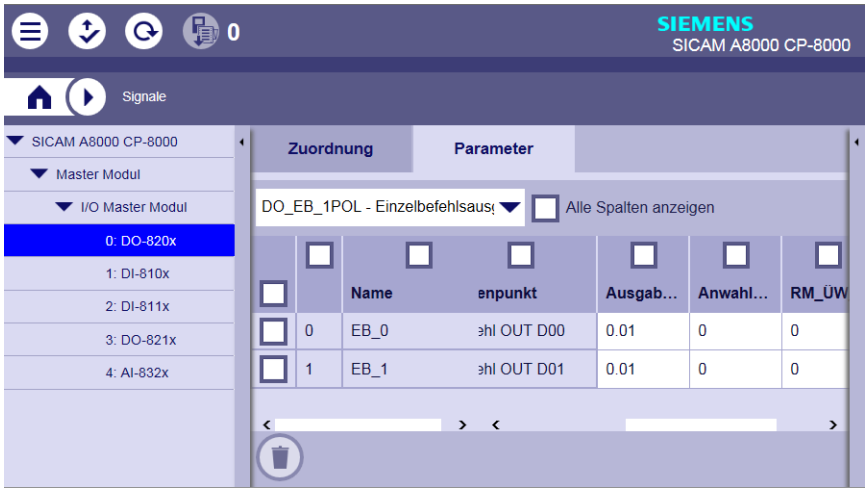
[sc_signals_param_do_filter_sc, 1, de_DE]

Bild 9-67 Auswahl der Verarbeitungsart

Alle Signale der ausgewählten Verarbeitungsart (am selektierten Systemelement) werden in der Liste angezeigt. Dabei werden der Signalname, die Telegrammadresse und die Typkennung aus dem Arbeitsbereich für die Signalerstellung übernommen.

Die am I/O Master Modul angebotenen Verarbeitungsarten sind abhängig von der parametrierten Firmware für das I/O Master Modul.

Nach Auswahl der Verarbeitungsart können Sie nun die zugehörigen Signale verfahrenstechnisch parametrieren.



[sc_signals_param_do_sc, 1, de_DE]

Bild 9-68 Ergebnis nach der Auswahl der Verarbeitungsart

- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen ALLE SPALTEN ANZEIGEN, wenn Sie Expertenparameter editieren möchten
- Speichern Sie Ihre Änderungen

Weitere Schritte: *9.3.1 Gerät neu starten*.

Automatische Anzeige von Signalzuständen

Prozess-Signale, die über HW Pins erfasst oder ausgegeben werden, werden automatisch für die Prozessanzeige über SICAM WEB und für die Prozessanzeige am LCD konfiguriert.

Die automatische Prozessanzeige befindet sich in SICAM WEB im Menü I/O Module (siehe *9.1.13.2 Prozesswerte anzeigen*).

Die automatische Prozessanzeige befindet sich am LCD im Menü Beobachten | I/O Module (siehe *I/O Module, Seite 547*.

Parameter bei Zuordnung am DI-Modul

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
DI_DM - Doppelmeldungseingabe	Inversion_0	Inversion (S) NEIN/JA
	Flatt_DP_QDS	Datenpunktqualitätskennung für flatternde Meldungen BL/IV
	Inversion_1	Inversion (S) NEIN/JA
	Sperre	Sperre (= nicht verwendet) (S) NEIN/JA
	MSP_Überwachung	Meldespannungsüberwachung: Die Geberspannung wird mittels eines eigenem Power Monitoring Eingangs überwacht (S) EIN/JA
	Flatt_Anzahl	Anzahl der Wischer für Flatterunterdrückung (S) 1 bis 255
	SW_Filter_t	Softwarefilterzeit in Sekunden (S) 0.001 bis 16.383
	Flatt_t	Flatterzeit in Sekunden. 0 = keine Flatterunterdrückung (S) 0.1 bis 6553.5
	Diff_Stellung_t	Differenzstellungsunterdrückungszeit in Sekunden. 0 = keine Differenzstellungsunterdrückung (S) 0.1 bis 6553.5
	Störstellung_t	Störstellungsunterdrückungszeit in Sekunden. 0 = keine Störstellungsunterdrückung (S) 0.1 bis 6553.5
	AWE_Sign_t	Zeit fuer Signalisierung der Automatischen Wiedereinschaltung (AWE) in Sekunden 0 = keine Signalisierung der AWE (S) 0.1 bis 25.5
	EIN_vor_AUS	Definition der Reihenfolge für die Anschaltung von Doppelbefehlen/Doppelmeldungen: NEIN: AUS ist I/O mit kleinerer I/O Nummer EIN ist I/O mit größerer I/O Nummer JA: EIN ist I/O mit kleinerer I/O Nummer AUS ist I/O mit größerer I/O Nummer. NEIN/JA
	Modulauswahl_MSP_Überwachung	Umschaltung für Power Monitoring Behandlung (PM) Standard PM (PM-Eingänge je Modul) oder Eingang IN D17 eines DI-Moduls als PM Eingang für alle Module. ACHTUNG: es muss ein DI-Modul ausgewählt werden.
	Flatt_t_stabil	Flatterunterdrückung: Stabilitätszeit in Sekunden 0 = Stabilitätszeit durch Parameter Flatt_t definiert (S) 0.1 bis 6553.5

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
DI_EM – Einzelmeldungseingabe	Inversion	Inversion (S) NEIN/JA
	Sperre	Sperre (= nicht verwendet) (S) NEIN/JA
	Flatt_DP_QDS	Datenpunktqualitätskennung für flatternde Meldungen BL/IV
	Eingangsfunktion	Funktionalität des Eingangs Diese Parametrierung ermöglicht es, den Meldungseingang für die Revisionsbehandlung zu sperren. (S)
	MSP_Überwachung	Meldespannungsüberwachung: Die Geberspannung wird mittels eines eigenem Power Monitoring Eingangs überwacht (S) EIN/JA
	Flatt_Anzahl	Anzahl der Wischer für Flatterunterdrückung (S) 1 bis 255
	SW_Filter_t	Softwarefilterzeit in Sekunden (S) 0.001 bis 16.383
	Flatt_t	Flatterzeit in Sekunden. 0 = keine Flatterunterdrückung (S) 0.1 bis 6553.5
	Zustand_flatternde_Meldung	Meldungszustand im Telegramm mit BL-Bit
	Verzögerungs_t	Verzögerungszeit der Ein Meldung in Sekunden
	Modulauswahl_MSP_Überwachung	Umschaltung für Power Monitoring Behandlung (PM) Standard PM (PM-Eingänge je Modul) oder Eingang IN D17 eines DI-Moduls als PM Eingang für alle Module. ACHTUNG: es muss ein DI-Modul ausgewählt werden.
	Flatt_t_stabil	Flatterunterdrückung: Stabilitätszeit in Sekunden. 0 = Stabilitätszeit durch Parameter Flatt_t definiert (S) 0.1 bis 6553.5

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
DI_ZW - Zählimpulserfassung	Telegrammsperrzeit	Telegrammsperrzeit in Sekunden. Innerhalb dieser Zeit werden gleiche Telegramme ohne Fehlermeldung verworfen 0.1 bis 6553.5
	Intervallzeit_0	Intervallzeit. Als Übertragungsanreiz bzw. Um-speicheranreiz der Zählerstände kann auch ein Intervall angegeben werden. Hier ist die zugehörige Zeit zu projektieren.
	Intervallzeit_1	Intervallzeit. Als Übertragungsanreiz bzw. Umspeicheranreiz der Zählerstände kann auch ein Intervall angegeben werden. Hier ist die zugehörige Zeit zu projektieren.
	Inversion	Inversion (S) NEIN/JA
	Sperre	Sperre (= nicht verwendet) (S) NEIN/JA
	Typ	Fertigwerttyp (S) • umgespeicherter Absolutwert • umgespeicherter Relativwert
	MSP_Überwachung	Meldespannungsüberwachung: Die Geberspannung wird mittels eines eigenem Power Monitoring Eingangs überwacht (S) NEIN/JA
	Übertraggs_anreiz	Übertragungsanreiz. Der Anstoß zur Weitergabe des umgespeicherten Zählerstandes kann durch ein Zählerabfragetelegramm (Gruppe), durch einstellbare Intervalle oder durch den Funktionsplan erfolgen. (S)
	Umspeicher_anreiz	Der Umspeicheranreiz kann unterschiedlich zum Übertragungsanreiz sein (S)
	Wertebereich	Wertebereich der Zähler (S)
	Wertigkeit	Wertigkeit je Impuls (S) 0.0001 bis 9999
	Modulauswahl_MSP_ Überwachung	Umschaltung für Power Monitoring Behandlung (PM) Standard PM (PM-Eingänge je Modul) oder Eingang IN D17 eines DI-Moduls als PM Eingang für alle Module. ACHTUNG: es muss ein DI-Modul ausgewählt werden.
SW_DI - Softwaredatenpunkt Digitaler Eingang	-	
SW_DM_AWE - Automatische Wiedereinschaltung	-	
SW_DM_NACHF – Nachführen von Doppelmeldungen	Herkunftsadresse	Zulässige Herkunftsadresse
	QOC	Wird ein Befehl mit einer anderen QOC empfangen, wird dieser nicht confirmiert/terminiert
	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipointverkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254 Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement
SW_DM_SF - Schalterfall	-	

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
SW_DM_SL – Schalthandlung läuft	-	
SW_ZW_SET - Zählwert setzen	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipointverkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254 Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement

Parameter bei Zuordnung am DO-Modul

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
DO_DB_1,5POL - Doppelbefehlsausgabe 1,5-polig	Retryunterdrückg_t	Befehlsretryunterdrückungszeit in Sekunden. Innerhalb dieser Zeit wird ein Befehl mit gleicher Adresse ohne Fehlermeldung verworfen (S) 0.1 bis 6553.5
	Ausgabe_t_0	Befehlsausgabezeit in Sekunden (S). Achtung: nur wirksam, wenn im Befehlstelegramm keine Zeit angegeben ist. 0.01 bis 327.67
	Anwahl_Ausführung_t	Maximale Zeit zwischen Anwahl- und Ausführungsbefehl (in Sekunden). Nach Ablauf der Zeit ist eine neuerliche Anwahl erforderlich. 0 = kein Anwahlbefehl (direkte Befehlsausgabe) 0.1 bis 102.3
	Sync_t_0	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die Verriegelung freigegeben werden. 0 = keine Synchronisierung über Verriegelungsfreigabe 0.1 bis 6553.5
	RM_ÜW_t	Rückmeldungsüberwachungszeit in Sekunden (S). 0 = keine Rückmeldungsüberwachung 0.01 bis 655.35
	Nachdrück_t	Nachdrückzeit in Sekunden (S) 0.01 bis 327.67
	Ausgabe_t_1	Befehlsausgabezeit in Sekunden (S). Achtung: nur wirksam, wenn im Befehlstelegramm keine Zeit angegeben ist. 0.01 bis 327.67
	Sync_t_1	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die Verriegelung freigegeben werden. 0 = keine Synchronisierung über Verriegelungsfreigabe 0.1 bis 6553.5
	RM_Ausg_gleich_Zus_0	Auswahl, ob Befehlsausgabe erfolgt und wie die Befehlsbestätigungen sein sollen, obwohl die Rückmeldung vor der Ausgabe in der gewünschten Endstellung ist. Achtung: nur wirksam wenn RM_ÜW_t ≠ 0 ist
	Sync_Eingang_t_0	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die Freigabe über den Synchronisiereingang erfolgen. 0 = keine Synchronisierung über Synchronisiereingang Achtung: Funktion nur dann wirksam wenn sync_t = 0 0.1 bis 6553.5
	1_aus_n_t_0	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die 1-aus-n Freigabe erfolgen. 0 = keine 1-aus-n Freigabe erforderlich. Achtung: Funktion nur dann wirksam wenn sync_t = 0 0.1 bis 25.5
	RM_Ausg_gleich_Zus_1	Auswahl, ob Befehlsausgabe erfolgt und wie die Befehlsbestätigungen sein sollen, obwohl die Rückmel-

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
		dung vor der Ausgabe in der gewünschten Endstellung ist. Achtung: nur wirksam wenn RM_ÜW_t ≠ 0 ist
	Sync_Eingang_t_1	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die Freigabe über den Synchronisiereingang erfolgen. 0 = keine Synchronisierung über Synchronisiereingang Achtung: Funktion nur dann wirksam wenn sync_t = 0 0.1 bis 6553.5
	1_aus_n_t_1	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die 1-aus-n Freigabe erfolgen. 0 = keine 1-aus-n Freigabe erforderlich. Achtung: Funktion nur dann wirksam wenn sync_t = 0 0.1 bis 25.5
	SF_Befehlsfolge_0	Schaltfolge: zusätzlichen Befehl vor oder nach dem Befehl schalten
	SF_Zusatzbefehl_0	Schaltfolge: Auswahl des zusätzlichen Befehls
	SF_Befehlsfolge_1	Schaltfolge: zusätzlichen Befehl vor oder nach dem Befehl schalten
	SF_Zusatzbefehl_1	Schaltfolge: Auswahl des zusätzlichen Befehls
	RM_ÜW_Quelle_0	Quelle der Rückmeldung für die Rückmeldungsüberwachung • Peripherie • Steuer-/Regelfunktion • beide (logisch ODER)
	RM_ÜW_Quelle_1	Quelle der Rückmeldung für die Rückmeldungsüberwachung • Peripherie • Steuer-/Regelfunktion • beide (logisch ODER)
	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipointverkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254 Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement
	QOC>8	Wenn QOC > 8 (Qualifier of Command) zugelassen werden, so wird jeder QOC > 8 wie QOC = 0 interpretiert
	EIN_vor_AUS	Definition der Reihenfolge für die Anschaltung von Doppelbefehlen/Doppelmeldungen: • NEIN: AUS ist I/O mit kleinerer I/O Nummer EIN ist I/O mit größerer I/O Nummer • JA: EIN ist I/O mit kleinerer I/O Nummer AUS ist I/O mit größerer I/O Nummer
	Regulierbefehl	Verwendung als Regulierbefehl (S)
	RM_Abbild	Parameter wirkt nur bei ACP 1703 Plattform

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
DO_DB_1POL - Doppelbefehlsausgabe 1-polig	Retryunterdrückg_t	Befehlsretryunterdrückungszeit in Sekunden. Innerhalb dieser Zeit wird ein Befehl mit gleicher Adresse ohne Fehlermeldung verworfen (S) 0.1 bis 6553.5
	Ausgabe_t_0	Befehlsausgabezeit in Sekunden (S). Achtung: nur wirksam, wenn im Befehlstelegramm keine Zeit angegeben ist. 0.01 bis 327.67
	Anwahl_Ausführung_t	Maximale Zeit zwischen Anwahl- und Ausführungsbefehl (in Sekunden). Nach Ablauf der Zeit ist eine neuerliche Anwahl erforderlich. 0 = kein Anwahlbefehl (direkte Befehlsausgabe) 0.1 bis 102.3
	Sync_t_0	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die Verriegelung freigegeben werden. 0 = keine Synchronisierung über Verriegelungsfreigabe 0.1 bis 6553.5
	RM_ÜW_t	Rückmeldungsüberwachungszeit in Sekunden (S). 0 = keine Rückmeldungsüberwachung 0.01 bis 655.35
	Nachdrück_t	Nachdrückzeit in Sekunden (S) 0.01 bis 327.67
	Ausgabe_t_1	Befehlsausgabezeit in Sekunden (S). Achtung: nur wirksam, wenn im Befehlstelegramm keine Zeit angegeben ist. 0.01 bis 327.67
	Sync_t_1	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die Verriegelung freigegeben werden. 0 = keine Synchronisierung über Verriegelungsfreigabe 0.1 bis 6553.5
	RM_Ausg_gleich_Zus_0	Auswahl, ob Befehlsausgabe erfolgt und wie die Befehlsbestätigungen sein sollen, obwohl die Rückmeldung vor der Ausgabe in der gewünschten Endstellung ist. Achtung: nur wirksam wenn RM_ÜW_t ≠0 ist
	Sync_Eingang_t_0	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die Freigabe über den Synchronisiereingang erfolgen. 0 = keine Synchronisierung über Synchronisiereingang. Achtung: Funktion nur dann wirksam wenn sync_t = 0 0.1 bis 6553.5
	1_aus_n_t_0	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die 1-aus-n Freigabe erfolgen. 0 = keine 1-aus-n Freigabe erforderlich. Achtung: Funktion nur dann wirksam wenn sync_t = 0 0.1 bis 25.5
	RM_Ausg_gleich_Zus_1	Auswahl, ob Befehlsausgabe erfolgt und wie die Befehlsbestätigungen sein sollen, obwohl die Rückmeldung vor der Ausgabe in der gewünschten Endstellung ist. Achtung: nur wirksam wenn RM_ÜW_t ≠0 ist

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
	Sync_Eingang_t_1	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die Freigabe über den Synchronisiereingang erfolgen. 0 = keine Synchronisierung über Synchronisiereingang. Achtung: Funktion nur dann wirksam wenn sync_t = 0 0.1 bis 6553.5
	1_aus_n_t_1	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die 1-aus-n Freigabe erfolgen. 0 = keine 1-aus-n Freigabe erforderlich. Achtung: Funktion nur dann wirksam wenn sync_t = 0 0.1 bis 25.5
	SF_Befehlsfolge_0	Schaltfolge: zusätzlichen Befehl vor oder nach dem Befehl schalten
	SF_Zusatzbefehl_0	Schaltfolge: Auswahl des zusätzlichen Befehls
	SF_Befehlsfolge_1	Schaltfolge: zusätzlichen Befehl vor oder nach dem Befehl schalten
	SF_Zusatzbefehl_1	Schaltfolge: Auswahl des zusätzlichen Befehls
	RM_ÜW_Quelle_0	Quelle der Rückmeldung für die Rückmeldungsüberwachung • Peripherie • Steuer-/Regelfunktion • beide (logisch ODER)
	RM_ÜW_Quelle_1	Quelle der Rückmeldung für die Rückmeldungsüberwachung • Peripherie • Steuer-/Regelfunktion • beide (logisch ODER)
	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipointverkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254 Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement
	QOC>8	Wenn QOC > 8 (Qualifier of Command) zugelassen werden, so wird jeder QOC > 8 wie QOC = 0 interpretiert
	EIN_vor_AUS	Definition der Reihenfolge für die Anschaltung von Doppelbefehlen/Doppelmeldungen: • NEIN: AUS ist I/O mit kleinerer I/O Nummer, EIN ist I/O mit größerer I/O Nummer • JA: EIN ist I/O mit kleinerer I/O Nummer, AUS ist I/O mit größerer I/O Nummer
	Regulierbefehl	Verwendung als Regulierbefehl (S)
	RM_Abbild	Parameter wirkt nur bei ACP 1703 Plattform

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
DO_DB_2POL - Doppelbefehlsausgabe 2-polig	Retryunterdrückg_t	Befehlsretryunterdrückungszeit in Sekunden. Innerhalb dieser Zeit wird ein Befehl mit gleicher Adresse ohne Fehlermeldung verworfen (S) 0.1 bis 6553.5
	Ausgabe_t_0	Befehlsausgabezeit in Sekunden (S). Achtung: nur wirksam, wenn im Befehlstelegramm keine Zeit angegeben ist. 0.01 bis 327.67
	Anwahl_Ausführung_t	Maximale Zeit zwischen Anwahl- und Ausführungsbefehl (in Sekunden). Nach Ablauf der Zeit ist eine neuerliche Anwahl erforderlich. 0 = kein Anwahlbefehl (direkte Befehlsausgabe) 0.1 bis 102.3
	Sync_t_0	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die Verriegelung freigegeben werden. 0 = keine Synchronisierung über Verriegelungsfreigabe 0.1 bis 6553.5
	RM_ÜW_t	Rückmeldungsüberwachungszeit in Sekunden (S). 0 = keine Rückmeldungsüberwachung 0.01 bis 655.35
	Nachdrück_t	Nachdrückzeit in Sekunden (S) 0.01 bis 327.67
	Ausgabe_t_1	Befehlsausgabezeit in Sekunden (S). Achtung: nur wirksam, wenn im Befehlstelegramm keine Zeit angegeben ist. 0.01 bis 327.67
	Sync_t_1	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die Verriegelung freigegeben werden. 0 = keine Synchronisierung über Verriegelungsfreigabe 0.1 bis 6553.5
	RM_Ausg_gleich_Zus_0	Auswahl, ob Befehlsausgabe erfolgt und wie die Befehlsbestätigungen sein sollen, obwohl die Rückmeldung vor der Ausgabe in der gewünschten Endstellung ist. Achtung: nur wirksam wenn RM_ÜW_t ≠ 0 ist
	Sync_Eingang_t_0	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die Freigabe über den Synchronisiereingang erfolgen. 0 = keine Synchronisierung über Synchronisiereingang. Achtung: Funktion nur dann wirksam wenn sync_t = 0 0.1 bis 6553.5
	1_aus_n_t_0	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die 1-aus-n Freigabe erfolgen. 0 = keine 1-aus-n Freigabe erforderlich. Achtung: Funktion nur dann wirksam wenn sync_t = 0 0.1 bis 25.5
	RM_Ausg_gleich_Zus_1	Auswahl, ob Befehlsausgabe erfolgt und wie die Befehlsbestätigungen sein sollen, obwohl die Rückmeldung vor der Ausgabe in der gewünschten Endstellung ist. Achtung: nur wirksam wenn RM_ÜW_t ≠ 0 ist.

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
	Sync_Eingang_t_1	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die Freigabe über den Synchronisiereingang erfolgen. 0 = keine Synchronisierung über Synchronisiereingang. Achtung: Funktion nur dann wirksam wenn sync_t = 0 0.1 bis 6553.5
	1_aus_n_t_1	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die 1-aus-n Freigabe erfolgen. 0 = keine 1-aus-n Freigabe erforderlich. Achtung: Funktion nur dann wirksam wenn sync_t = 0 0.1 bis 25.5
	SF_Befehlsfolge_0	Schaltfolge: zusätzlichen Befehl vor oder nach dem Befehl schalten
	SF_Zusatzbefehl_0	Schaltfolge: Auswahl des zusätzlichen Befehls
	SF_Befehlsfolge_1	Schaltfolge: zusätzlichen Befehl vor oder nach dem Befehl schalten
	SF_Zusatzbefehl_1	Schaltfolge: Auswahl des zusätzlichen Befehls
	RM_ÜW_Quelle_0	Quelle der Rückmeldung für die Rückmeldungsüberwachung • Peripherie • Steuer-/Regelfunktion • beide (logisch ODER)
	RM_ÜW_Quelle_1	Quelle der Rückmeldung für die Rückmeldungsüberwachung • Peripherie • Steuer-/Regelfunktion • beide (logisch ODER)
	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipointverkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254 Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement
	QOC>8	Wenn QOC > 8 (Qualifier of Command) zugelassen werden, so wird jeder QOC > 8 wie QOC = 0 interpretiert.
	EIN_vor_AUS	Definition der Reihenfolge für die Anschaltung von Doppelbefehlen/Doppelmeldungen: • NEIN: AUS ist I/O mit kleinerer I/O Nummer EIN ist I/O mit größerer I/O Nummer • JA: EIN ist I/O mit kleinerer I/O Nummer AUS ist I/O mit größerer I/O Nummer
	Regulierbefehl	Verwendung als Regulierbefehl (S)
	RM_Abbild	Parameter wirkt nur bei ACP 1703 Plattform

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
DO_DB_2POL - Doppelbefehlsausgabe 2-polig	Retryunterdrückg_t	Befehlsretryunterdrückungszeit in Sekunden. Innerhalb dieser Zeit wird ein Befehl mit gleicher Adresse ohne Fehlermeldung verworfen (S) 0.1 bis 6553.5
	Ausgabe_t_0	Befehlsausgabezeit in Sekunden (S). Achtung: nur wirksam, wenn im Befehlstelegramm keine Zeit angegeben ist. 0.01 bis 327.67
	Anwahl_Ausführung_t	Maximale Zeit zwischen Anwahl- und Ausführungsbefehl (in Sekunden). Nach Ablauf der Zeit ist eine neuerliche Anwahl erforderlich. 0 = kein Anwahlbefehl (direkte Befehlsausgabe) 0.1 bis 102.3
	Sync_t_0	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die Verriegelung freigegeben werden. 0 = keine Synchronisierung über Verriegelungsfreigabe 0.1 bis 6553.5
	RM_ÜW_t	Rückmeldungsüberwachungszeit in Sekunden (S). 0 = keine Rückmeldungsüberwachung 0.01 bis 655.35
	Nachdrück_t	Nachdrückzeit in Sekunden (S) 0.01 bis 327.67
	Ausgabe_t_1	Befehlsausgabezeit in Sekunden (S). Achtung: nur wirksam, wenn im Befehlstelegramm keine Zeit angegeben ist. 0.01 bis 327.67
	Sync_t_1	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die Verriegelung freigegeben werden. 0 = keine Synchronisierung über Verriegelungsfreigabe 0.1 bis 6553.5
	RM_Ausg_gleich_Zus_0	Auswahl, ob Befehlsausgabe erfolgt und wie die Befehlsbestätigungen sein sollen, obwohl die Rückmeldung vor der Ausgabe in der gewünschten Endstellung ist. Achtung: nur wirksam wenn RM_ÜW_t ≠ 0 ist
	Sync_Eingang_t_0	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die Freigabe über den Synchronisiereingang erfolgen. 0 = keine Synchronisierung über Synchronisiereingang. Achtung: Funktion nur dann wirksam wenn sync_t = 0 0.1 bis 6553.5
	1_aus_n_t_0	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die 1-aus-n Freigabe erfolgen. 0 = keine 1-aus-n Freigabe erforderlich. Achtung: Funktion nur dann wirksam wenn sync_t = 0 0.1 bis 25.5
	RM_Ausg_gleich_Zus_1	Auswahl, ob Befehlsausgabe erfolgt und wie die Befehlsbestätigungen sein sollen, obwohl die Rückmeldung vor der Ausgabe in der gewünschten Endstellung ist. Achtung: nur wirksam wenn RM_ÜW_t ≠ 0 ist

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
	Sync_Eingang_t_1	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die Freigabe über den Synchronisiereingang erfolgen. 0 = keine Synchronisierung über Synchronisiereingang. Achtung: Funktion nur dann wirksam wenn sync_t = 0 0.1 bis 6553.5
	1_aus_n_t_1	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die 1-aus-n Freigabe erfolgen. 0 = keine 1-aus-n Freigabe erforderlich. Achtung: Funktion nur dann wirksam wenn sync_t = 0 0.1 bis 25.5
	SF_Befehlsfolge_0	Schaltfolge: zusätzlichen Befehl vor oder nach dem Befehl schalten
	SF_Zusatzbefehl_0	Schaltfolge: Auswahl des zusätzlichen Befehls
	SF_Befehlsfolge_1	Schaltfolge: zusätzlichen Befehl vor oder nach dem Befehl schalten
	SF_Zusatzbefehl_1	Schaltfolge: Auswahl des zusätzlichen Befehls
	RM_ÜW_Quelle_0	Quelle der Rückmeldung für die Rückmeldungsüberwachung • Peripherie • Steuer-/Regelfunktion • beide (logisch ODER)
	RM_ÜW_Quelle_1	Quelle der Rückmeldung für die Rückmeldungsüberwachung • Peripherie • Steuer-/Regelfunktion • beide (logisch ODER)
	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipointverkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254 Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement
	QOC>8	Wenn QOC > 8 (Qualifier of Command) zugelassen werden so wird jeder QOC > 8 wie QOC = 0 interpretiert.
	EIN_vor_AUS	Definition der Reihenfolge für die Anschaltung von Doppelbefehlen/Doppelmeldungen: • NEIN: AUS ist I/O mit kleinerer I/O Nummer, EIN ist I/O mit größerer I/O Nummer • JA: EIN ist I/O mit kleinerer I/O Nummer, AUS ist I/O mit größerer I/O Nummer
	Regulierbefehl	Verwendung als Regulierbefehl (S)
	RM_Abbild	Parameter wirkt nur bei ACP 1703 Plattform

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
DO_DX - Doppelmeldungs- und Doppelbefehlsausgabe	Ausf_Verh	Verhalten bei Ausfall • beibehalten • absteuern
	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipointverkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254 Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement
	Anwahl_Ausführung_t	Maximale Zeit zwischen Anwahl- und Ausführungsbefehl (in Sekunden). Nach Ablauf der Zeit ist eine neuerliche Anwahl erforderlich. 0 = kein Anwahlbefehl (direkte Befehlsausgabe) 0 bis 6553,5
	RM_Abbild_CASDU1	Adresse der zugehörigen Rückmeldung (S) 0 bis 255
	RM_Abbild_CASDU2	Adresse der zugehörigen Rückmeldung (S) 0 bis 255
	RM_Abbild_IOA1	Adresse der zugehörigen Rückmeldung (S) 0 bis 255
	RM_Abbild_IOA2	Adresse der zugehörigen Rückmeldung (S) 0 bis 255
	RM_Abbild_IOA3	Adresse der zugehörigen Rückmeldung (S) 0 bis 255
	RM_Abbild_TI	Typkennung der zugehörigen Rückmeldung (S) • Einzelmeldung • Doppelmeldung
	Term_mit_Conf	Senden der Termination unmittelbar nach dem Senden der Confirmation (S) NEIN/JA
	Ausgabe_t_0	Befehlsausgabezeit in Sekunden (S). Achtung: nur wirksam, wenn im Befehlstelegramm keine Zeit angegeben ist. 0,01 bis 327,67
	Termination_t_0	Zeit zwischen Confirmation und Termination (s) 0 = keine Termination 0 bis 6553,5
	RM_Reakt_t_0	Meldungsreaktionszeit (S) Impulsbefehl: 0 = Zeit entspricht der Ausgabezeit Dauerbefehl: 0 = Zeit entspricht der Terminationzeit 0 bis 6553,5
	Ausgabe_t_1	Befehlsausgabezeit in Sekunden (S). Achtung: nur wirksam, wenn im Befehlstelegramm keine Zeit angegeben ist. 0,01 bis 327,67
	Termination_t_1	Zeit zwischen Confirmation und Termination (s) 0 = keine Termination 0 bis 6553,5
	RM_Reakt_t_1	Meldungsreaktionszeit (S)

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
		Impulsbefehl: 0 = Zeit entspricht der Ausgabezeit Dauerbefehl: 0 = Zeit entspricht der Terminationzeit 0 bis 6553,5

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
DO_EB_1,5POL – Einzelbefehlsausgabe 1,5-polig	Retryunterdrückg_t	Befehlsretryunterdrückungszeit in Sekunden. Innerhalb dieser Zeit wird ein Befehl mit gleicher Adresse ohne Fehlermeldung verworfen (S) 0,1 bis 6553,5
	Ausgabe_t	Befehlsausgabezeit in Sekunden (S). Achtung: nur wirksam, wenn im Befehlstelegramm keine Zeit angegeben ist 0,01 bis 327,67
	Anwahl_Ausführung_t	Maximale Zeit zwischen Anwahl- und Ausführungsbefehl (in Sekunden). Nach Ablauf der Zeit ist eine neuerliche Anwahl erforderlich. 0 = kein Anwahlbefehl (direkte Befehlsausgabe) 0,1 bis 102,3
	Sync_t	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die Verriegelung freigegeben werden. 0 = keine Synchronisierung über Verriegelungsfreigabe 0,1 bis 6553,5
	RM_ÜW_t	Rückmeldungsüberwachungszeit in Sekunden (S). 0 = keine Rückmeldungsüberwachung 0,01 bis 655,35
	Nachdrück_t	Nachdrückzeit in Sekunden (S) 0,01 bis 327,67
	RM_Ausg_gleich_Zus	Auswahl, ob Befehlsausgabe erfolgt und wie die Befehlsbestätigungen sein sollen, obwohl die Rückmeldung vor der Ausgabe in der gewünschten Endstellung ist. Achtung: nur wirksam wenn RM_ÜW_t ungleich 0 ist
	Sync_Eingang_t	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die Freigabe über den Synchronisiereingang erfolgen. 0 = keineSynchronisierung über Synchronisiereingang Achtung: Funktion nur dann wirksam wenn sync_t = 0 0,1 bis 6553,5
	1_aus_n_t	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die 1-aus-n Freigabe erfolgen. 0 = keine 1-aus-n Freigabe erforderlich. Achtung: Funktion nur dann wirksam wenn sync_t = 0 0,1 bis 25,5
	RM_ÜW_Quelle	Quelle der Rückmeldung für die Rückmeldungsüberwachung • Peripherie • Steuer-/Regelfunktion • beide (logisch ODER)
	SF_Befehlsfolge	Schaltfolge: zusätzlichen Befehl vor oder nach dem Befehl schalten
	SF_Zusatzbefehl	Schaltfolge: Auswahl des zusätzlichen Befehls
	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipointverkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254 Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement
	QOC>8	Wenn QOC > 8 (Qualifier of Command) zugelassen werden so wird jeder QOC > 8 wie QOC = 0 interpretiert.
	RM_Abbild	Parameter wirkt nur bei ACP 1703 Plattform

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
DO_EB_1POL - Einzelbefehlsausgabe 1polig	Retryunterdrückg_t	Befehlsretryunterdrückungszeit in Sekunden. Innerhalb dieser Zeit wird ein Befehl mit gleicher Adresse ohne Fehlermeldung verworfen (S) 0,1 bis 6553,5
	Ausgabe_t	Befehlsausgabezeit in Sekunden (S). Achtung: nur wirksam, wenn im Befehlstelegramm keine Zeit angegeben ist. 0,01 bis 327,67
	Anwahl_Ausführung_t	Maximale Zeit zwischen Anwahl- und Ausführungsbefehl (in Sekunden). Nach Ablauf der Zeit ist eine neuerliche Anwahl erforderlich. 0 = kein Anwahlbefehl (direkte Befehlsausgabe) 0,1 bis 102,3
	Sync_t	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die Verriegelung freigegeben werden. 0 = keine Synchronisierung über Verriegelungsfreigabe 0,1 bis 6553,5
	RM_ÜW_t	Rückmeldungsüberwachungszeit in Sekunden (S). 0 = keine Rückmeldungsüberwachung 0,01 bis 655,35
	Nachdrück_t	Nachdrückzeit in Sekunden (S) 0,01 bis 327,67
	RM_Ausg_gleich_Zus	Auswahl, ob Befehlsausgabe erfolgt und wie die Befehlsbestätigungen sein sollen, obwohl die Rückmeldung vor der Ausgabe in der gewünschten Endstellung ist. Achtung: nur wirksam wenn RM_ÜW_t ungleich 0 ist
	Sync_Eingang_t	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die Freigabe über den Synchronisiereingang erfolgen. 0 = keineSynchronisierung über Synchronisiereingang. Achtung: Funktion nur dann wirksam wenn sync_t = 0 0,1 bis 6553,5
	1_aus_n_t	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die 1-aus-n Freigabe erfolgen. 0 = keine 1-aus-n Freigabe erforderlich. Achtung: Funktion nur dann wirksam wenn sync_t = 0 0,1 bis 25,5
	RM_ÜW_Quelle	Quelle der Rückmeldung für die Rückmeldungsüberwachung • Peripherie • Steuer-/Regelfunktion • beide (logisch ODER)
	SF_Befehlsfolge	Schaltfolge: zusätzlichen Befehl vor oder nach dem Befehl schalten
	SF_Zusatzbefehl	Schaltfolge: Auswahl des zusätzlichen Befehls
	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipointverkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254 Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement
	QOC>8	Wenn QOC > 8 (Qualifier of Command) zugelassen werden, so wird jeder QOC > 8 wie QOC = 0 interpretiert.
	RM_Abbild	Parameter wirkt nur bei ACP 1703 Plattform

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
DO_EB_2POL - Einzelbefehlsausgabe 2-polig	Retryunterdrückg_t	Befehlsretryunterdrückungszeit in Sekunden. Innerhalb dieser Zeit wird ein Befehl mit gleicher Adresse ohne Fehlermeldung verworfen (S) 0,1 bis 6553,5
	Ausgabe_t	Befehlsausgabezeit in Sekunden (S). Achtung: nur wirksam, wenn im Befehlstelegramm keine Zeit angegeben ist. 0,01 bis 327,67
	Anwahl_Ausführung_t	Maximale Zeit zwischen Anwahl- und Ausführungsbefehl (in Sekunden). Nach Ablauf der Zeit ist eine neuerliche Anwahl erforderlich. 0 = kein Anwahlbefehl (direkte Befehlsausgabe) 0,1 bis 102,3
	Sync_t	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die Verriegelung freigegeben werden. 0 = keine Synchronisierung über Verriegelungsfreigabe 0,1 bis 6553,5
	RM_ÜW_t	Rückmeldungsüberwachungszeit in Sekunden (S). 0 = keine Rückmeldungsüberwachung 0,01 bis 655,35
	Nachdrück_t	Nachdrückzeit in Sekunden (S) 0,01 bis 327,67
	RM_Ausg_gleich_Zus	Auswahl, ob Befehlsausgabe erfolgt und wie die Befehlsbestätigungen sein sollen, obwohl die Rückmeldung vor der Ausgabe in der gewünschten Endstellung ist. Achtung: nur wirksam wenn RM_ÜW_t ungleich 0 ist
	Sync_Eingang_t	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die Freigabe über den Synchronisiereingang erfolgen. 0 = keineSynchronisierung über Synchronisiereingang Achtung: Funktion nur dann wirksam wenn sync_t = 0 0,1 bis 6553,5
	1_aus_n_t	Nach Eintreffen eines Befehles muss innerhalb dieser Zeit (in sek) die 1-aus- n Freigabe erfolgen. 0 = keine 1-aus-n Freigabe erforderlich. Achtung: Funktion nur dann wirksam wenn sync_t = 0 0,1 bis 25,5
	RM_ÜW_Quelle	Quelle der Rückmeldung für die Rückmeldungsüberwachung • Peripherie • Steuer-/Regelfunktion • beide (logisch ODER)
	SF_Befehlsfolge	Schaltfolge: zusätzlichen Befehl vor oder nach dem Befehl schalten
	SF_Zusatzbefehl	Schaltfolge: Auswahl des zusätzlichen Befehls
	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipointverkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254 Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement
	QOC>8	Wenn QOC > 8 (Qualifier of Command) zugelassen werden, so wird jeder QOC > 8 wie QOC = 0 interpretiert.
	RM_Abbild	Parameter wirkt nur bei ACP 1703 Plattform
DO_EM - Einzelmeldungs-ausgabe	Empfangsformat	Quelle des Datenpunktes
	Ausf_Verh	Verhalten bei Ausfall • beibehalten • absteuern
	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipointverkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254 Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
DO_EX - Einzelmeldungs- und Einzelbefehlsausgabe	Empfangsformat	Quelle des Datenpunktes
	Ausf_Verh	Verhalten bei Ausfall • beibehalten • absteuern
	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipointverkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254 Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement
	Anwahl_Ausführung_t	Maximale Zeit zwischen Anwahl- und Ausführungsbefehl (in Sekunden). Nach Ablauf der Zeit ist eine neuerliche Anwahl erforderlich. 0 = kein Anwahlbefehl (direkte Befehlsausgabe)
	RM_Abbild_CASDU1	Adresse der zugehörigen Rückmeldung (S) 0 bis 255
	RM_Abbild_CASDU2	Adresse der zugehörigen Rückmeldung (S) 0 bis 255
	RM_Abbild_IOA1	Adresse der zugehörigen Rückmeldung (S) 0 bis 255
	RM_Abbild_IOA2	Adresse der zugehörigen Rückmeldung (S) 0 bis 255
	RM_Abbild_IOA3	Adresse der zugehörigen Rückmeldung (S) 0 bis 255
	Term_mit_Conf	Senden der Termination unmittelbar nach dem Senden der Confirmation (S) NEIN/JA
	Ausgabe_t	Befehlsausgabezeit in Sekunden (S) Achtung: nur wirksam, wenn im Befehlstelegramm keine Zeit angegeben ist 0,01 bis 327,67
	Termination_t	Zeit zwischen Confirmation und Termination (s) 0 = keine Termination 0 bis 6553,5
	RM_Reakt_t	Meldungsreaktionszeit (S) Impulsbefehl: 0 = Zeit entspricht der Ausgabezeit Dauerbefehl: 0 = Zeit entspricht der Terminationzeit 0 bis 6553,5
SW_CO_SYNC_A - Befehlssynchronisierung Abbruch	-	
SW_CO_SYNC_L - Befehlssynchronisierung läuft	-	
SW_DO - Softwaredatenpunkt Digitaler Ausgang	-	

Parameter bei Zuordnung am AI-Modul

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
AI_I - Stromwerterfassung	Netzfrequenz	Die Brummunterdrückung erfolgt für die parametrierte Netzfrequenz (S) • 50 Hz • 60 Hz • 16.7 Hz
	Nullbereich	Nullbereichsunterdrückung (und Plausibilitätskontrolle) (S) NEIN/JA
	Schwelle_additiv	Änderungsschwelle in % von X_100% (S) AI_T: in % des Temperaturbereiches 0 bis 1000,0
	Schwelle_unbedingt	Änderungsschwelle in % von X_100% (S) AI_T: in % des Temperaturbereiches 0 bis 103,0
	Sperre	Sperre (= nicht verwendet) (S) NEIN/JA
	Verarbeitungsraster	Erfassungsrater in Sekunden 0,1 bis 25,5
	X_0%	Nennbereich in der physikalischen Einheit des Einganges/Ausganges (0%) (S) -50,0 bis 50,0
	X_100%	Nennbereich in der physikalischen Einheit des Einganges/Ausganges (100%) (S) -50,0 bis 50,0
	Y_0%	Technologischer oder normalisierter Wert 0% (S) -1000000000000000.000 bis 1000000000000000.000
	Y_100%	Technologischer oder normalisierter Wert 100% (S) -1000000000000000.000 bis 1000000000000000.000
	Glättung	0...99 in %. 0% = keine Glättung, 99% = größtmögliche Glättung
	MW_UMS_FREI_Xg	Grenze des nicht plausiblen Bereiches. Parametrierung nur wirksam, wenn Nullbereich_u_MW_UMS auf frei -103,00 bis 103,00
	Nullbereich_Xno	Obere Grenze des Nullbereiches in % von X_100% (S) -103,00 bis 103,00
	Nullbereich_Xnu	Untere Grenze des Nullbereiches in % von X_100% (S) -103,00 bis 103,00
	Nullbereich_Yn	Technologischer oder normalisierter Wert des Nullbereiches (S) -1000000000000000.000 bis 1000000000000000.000
	Nullbereich_u_MW_UMS	Nullbereichsunterdrückung (und Plausibilitätskontrolle) entweder standard oder frei projektierbar (S) • Standard • frei konfigurierbar

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
	OV_Unterdr_t	OV-Unterdrückungszeit in Sekunden, 0=keine OV-Unterdrückung 0 bis 255
	Standardbürde	Der Messbereich kann durch Austausch der Bürde angepasst werden (S) NEIN/JA

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
AI_U - Spannungswerterfassung	Netzfrequenz	Die Brummunterdrückung erfolgt für die parametrierte Netzfrequenz (S) • 50 Hz • 60 Hz • 16.7 Hz
	Nullbereich	Nullbereichsunterdrückung (und Plausibilitätskontrolle) (S) NEIN/JA
	Schwelle_additiv	Änderungsschwelle in % von X_100% (S) AI_T: in % des Temperaturbereiches 0 bis 1000,0
	Schwelle_unbedingt	Änderungsschwelle in % von X_100% (S) AI_T: in % des Temperaturbereiches 0 bis 103,0
	Sperre	Sperre (= nicht verwendet) (S) NEIN/JA
	Verarbeitungsraster	Erfassungsrater in Sekunden 0,1 bis 25,5
	X_0%	Nennbereich in der physikalischen Einheit des Einganges/Ausganges (0%) (S) -50,0 bis 50,0
	X_100%	Nennbereich in der physikalischen Einheit des Einganges/Ausganges (100%) (S) -50,0 bis 50,0
	Y_0%	Technologischer oder normalisierter Wert 0% (S) -1000000000000000.000 bis 1000000000000000.000
	Y_100%	Technologischer oder normalisierter Wert 100% (S) -1000000000000000.000 bis 1000000000000000.000
	Glättung	0...99 in %. 0% = keine Glättung, 99% = größtmögliche Glättung
	MW_UMS_FREI_Xg	Grenze des nicht plausiblen Bereiches. Parametrierung nur wirksam, wenn Nullbereich_u_MW_UMS auf frei -103,00 bis 103,00
	Nullbereich_Xno	Obere Grenze des Nullbereiches in % von X_100% (S) -103,00 bis 103,00
	Nullbereich_Xnu	Untere Grenze des Nullbereiches in % von X_100% (S) -103,00 bis 103,00
	Nullbereich_Yn	Technologischer oder normalisierter Wert des Nullbereiches (S) -1000000000000000.000 bis 1000000000000000.000
	Nullbereich_u_MW_UMS	Nullbereichsunterdrückung (und Plausibilitätskontrolle) entweder standard oder frei projektierbar (S) • Standard • frei konfigurierbar
	OV_Unterdr_t	OV-Unterdrückungszeit in Sekunden, 0=keine OV-Unterdrückung

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
		0 bis 255
	Standardbürde	Der Messbereich kann durch Austausch der Bürde angepasst werden (S) NEIN/JA
SW_COSPHI - Software Leistungsfaktor	Schwelle_additiv	Änderungsschwelle in % von X_100% (S) AI_T: in % des Temperaturbereiches 0 bis 1000,0
	Schwelle_unbedingt	Änderungsschwelle in % von X_100% (S) AI_T: in % des Temperaturbereiches 0 bis 103,00
SW_CT_FDIR_I>_I>>	I>	Auslösewert in Ampere für Überstromerkennung bei Kurzschluss 0: Funktion ausgeschaltet 50 bis 2000
	I>>	Auslösewert in Ampere für Überstromerkennung bei Kurzschluss 0: Funktion ausgeschaltet 50 bis 2000
	I>>_t	Zeitverzögerung für Überstromerkennung 0,04 bis 60
	I>_t	Zeitverzögerung für Überstromerkennung 0,04 bis 60
	t_reset	Zeit für automatisches Reset 0 = Funktion ausgeschaltet
SW_CT_FDIR_IN	IN>	Auslösewert in Ampere für Erdfehler 0: Funktion ausgeschaltet 0,4 bis 2000
	IN>_Idir	Erdstrom für Erdfehlererkennung unter Verwendung der Wattmetermethode 0: Funktion ausgeschaltet 0,2 bis 30
	IN>_Sternpunkt	Sternpunktbehandlung • starr • isoliert • gelöscht
	IN>_U0	Verlagerungsspannung in Prozent von der Primärspannung 0: Funktion ausgeschaltet 0 bis 100
	IN>_U0_t	Verlagerungsspannung Verzögerungszeit 0,04 bis 60
	IN>_t	Zeitverzögerung für Erdfehleranzeige
	t_reset	Zeit für automatisches Reset 0 = Funktion ausgeschaltet

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
SW_CT_MW_SELEKTION	Messwertauswahl	Auswahl eines Messwertes
	Schwelle_additiv	Änderungsschwelle in % von X_100% (S) AI_T: in % des Temperaturbereiches 0 bis 1000,0
	Schwelle_unbedingt	Änderungsschwelle in % von X_100% (S) AI_T: in % des Temperaturbereiches 0 bis 103,00
SW_CT_PDIR	-	
SW_F – Software Frequenz	Schwelle_additiv	Änderungsschwelle in % von X_100% (S) AI_T: in % des Temperaturbereiches 0 bis 1000,0
	Schwelle_unbedingt	Änderungsschwelle in % von X_100% (S) AI_T: in % des Temperaturbereiches 0 bis 103,00
SW_PQ - Software Leistungen	Schwelle_additiv	Änderungsschwelle in % von X_100% (S) AI_T: in % des Temperaturbereiches 0 bis 1000,0
	Schwelle_unbedingt	Änderungsschwelle in % von X_100% (S) AI_T: in % des Temperaturbereiches 0 bis 103,00
SW_REV - Revision	-	
SW_T_SPA_WA_NOK - Spannungswandler nok	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipointverkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254 Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement
SW_UI - Software Spannung, Strom	Schwelle_additiv	Änderungsschwelle in % von X_100% (S) AI_T: in % des Temperaturbereiches 0 bis 1000,0
	Schwelle_unbedingt	Änderungsschwelle in % von X_100% (S) AI_T: in % des Temperaturbereiches 0 bis 103,00

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
T_AI_I - Stromwandlereingang	Netzfrequenz_Wandler	Einstellen der Netzfrequenz
	Schwelle_additiv	Änderungsschwelle in % von X_100% (S) AI_T: in % des Temperaturbereiches 0 bis 1000,0
	Schwelle_unbedingt	Änderungsschwelle in % von X_100% (S) AI_T: in % des Temperaturbereiches 0 bis 103,00
	Wandler_X_100%	Nennbereich des Wandlers/Eingangs: sekundär 8510: 1 A - 8511: Kleinsignal (225 mV) 8510: 5 A - 8511: Kleinsignal (225 mV)
	Wandler_Y_100%	Nennbereich des Wandlers: primär in KV der verketteten Spannung oder 240 V bei Direktmessung oder in Ampere 50 bis 800
	Wandler_Y_100% _5A	Nennbereich des 5 A - Stromwandlers: primär in Ampere. Nur gültig für AI-8510 und X_100% = 5 A. 50 bis 400
	Überbereich	Definition des Überbereichs für QDS "OV" in % vom Nennbereich des Wandlers
T_AI_U - Spannungswandlereingang	Netzfrequenz_Wandler	Einstellen der Netzfrequenz
	Primärspannungskorrektur	Korrekturwert für primäre Spannung
	Schwelle_additiv	Änderungsschwelle in % von X_100% (S) AI_T: in % des Temperaturbereiches 0 bis 1000,0
	Schwelle_unbedingt	Änderungsschwelle in % von X_100% (S) AI_T: in % des Temperaturbereiches 0 bis 103,00
	Wandler_X_100%	Nennbereich des Wandlers/Eingangs: sekundär • 8510: 100 V/SQRT3 - 8511: 3,25 V/SQRT3 • 8510: 240 V - 8511: 3,25 V/SQRT3 • 8510: 415 V/SQRT3 - 8511: 3,25 V/SQRT3
	Wandler_Y_100%	Nennbereich des Wandlers: primär in KV der verketteten Spannung oder 240 V bei Direktmessung oder in Ampere 1,0 bis 36,0
	Wandlertyp	Wandlertyp
	Wandlerwinkel	Winkel zwischen Ober- und Unterspannungsseite des Wandlers 0 bis 359
	Überbereich	Definition des Überbereichs für QDS "OV" in % vom Nennbereich des Wandlers

Parameter bei Zuordnung am AO-Modul

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
AO_I - Analogausgabe Strom	AUSF_ERSATZWERT	Ersatzwert, wenn Ausfallsverhalten auf Ersatzwert ausgeben parametriert ist (S) -1000000000000000.000 bis 1000000000000000.000
	Anwahl_Ausführung_t	Maximale Zeit zwischen Anwahl- und Ausführungsbefehl (in Sekunden). Nach Ablauf der Zeit ist eine neuerliche Anwahl erforderlich. 0 = kein Anwahlbefehl (direkte Befehlsausgabe) 0 bis 655,3
	Ausf_Verh	Verhalten bei Ausfall • beibehalten • Ersatzwert
	Sperre	Sperre (= nicht verwendet) (S) NEIN/JA
	X_0%	Nennbereich in der physikalischen Einheit des Einganges/ Ausganges (0%) (S) -20,0 bis 20,0
	X_100%	Nennbereich in der physikalischen Einheit des Einganges/ Ausganges (100%) (S) -20,0 bis 20,0
	Y_0%	Technologischer oder normalisierter Wert 0% (S) -1000000000000000.000 bis 1000000000000000.000
	Y_100%	Technologischer oder normalisierter Wert 100% (S) -1000000000000000.000 bis 1000000000000000.000
	Empfangsformat	Quelle des Datenpunktes spontan
	Termination_t	Zeit zwischen Confirmation und Termination (s) 0 = keine Termination
	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipointverkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254 Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement

Verarbeitungsart	Parameter	Bedeutung
AO_U - Analogausgabe Spannung	AUSF_ERSATZWERT	Ersatzwert, wenn Ausfallsverhalten auf Ersatzwert ausgeben parametriert ist (S) -1000000000000000.000 bis 1000000000000000.000
	Anwahl_Ausführung_t	Maximale Zeit zwischen Anwahl- und Ausführungsbefehl (in Sekunden). Nach Ablauf der Zeit ist eine neuerliche Anwahl erforderlich. 0 = kein Anwahlbefehl (direkte Befehlsausgabe) 0 bis 655,3
	Ausf_Verh	Verhalten bei Ausfall • beibehalten • Ersatzwert
	Sperre	Sperre (= nicht verwendet) (S) NEIN/JA
	X_0%	Nennbereich in der physikalischen Einheit des Einganges/ Ausganges (0%) (S) -10,0 bis 10,0
	X_100%	Nennbereich in der physikalischen Einheit des Einganges/ Ausganges (100%) (S) -10,0 bis 10,0
	Y_0%	Technologischer oder normalisierter Wert 0% (S) -1000000000000000.000 bis 1000000000000000.000
	Y_100%	Technologischer oder normalisierter Wert 100% (S) -1000000000000000.000 to 1000000000000000.000
	Empfangsformat	Quelle des Datenpunktes spontan
	Termination_t	Zeit zwischen Confirmation und Termination (s) 0 = keine Termination 0 bis 6553,5
	QID-BSE	Quellidentifikation Basissystemelement
	QID-ST	Quellidentifikation Stationsnummer bei Multipointverkehrsart 0...99 bei R-QID 0...254 Wenn Automatik, wird die Quell-ID gelernt
	QID-ZSE	Quellidentifikation Zusatzsystemelement

9.1.11.5 Beschaltung von Signalen

Für die Beschaltung von Signalen ergeben sich unterschiedliche Varianten.

Tabelle 9-4 I/O Beschaltungsvarianten

Funktion	Signaltyp	Anschluss	Beschaltung
Meldungserfassung	Einzelmeldung		1 digitaler Eingang
	Doppelmeldung		2 aufeinander folgende digitale Eingänge
Zählimpulserfassung	Zählwert		1 digitaler Eingang
Strom-/Spannungserfassung	Strom		1 analoger Eingang
	Spannung		1 analoger Eingang

Funktion	Signaltyp	Anschluss	Beschaltung
Temperaturerfassung	Temperatur	2-Leiter	1 analoger Eingang
		3-Leiter	
		4-Leiter	
	Widerstand	2-Leiter	1 analoger Eingang
		3-Leiter	
		4-Leiter	
Befehlsausgabe	Einzelbefehl	1-polig	1 digitaler Ausgang
		1,5-polig	1 digitaler Ausgang + 1 digitaler Ausgang für Gruppenrelais
		2-polig	2 aufeinander folgende digitale Ausgänge
	Doppelbefehl	1-polig	2 aufeinander folgende digitale Ausgänge
		1,5-polig	2 aufeinander folgende digitale Ausgänge + 1 digitaler Ausgang für Gruppenrelais
		2-polig	4 aufeinander folgende digitale Ausgänge
Meldungsausgabe	Einzelmeldung		1 digitaler Ausgang
Strom/Spannungsausgabe	Strom		1 analoger Ausgang
	Spannung		1 analoger Ausgang

Signaltyp und Anschluss sind vom jeweiligen I/O Modul abhängig.

HINWEIS

Beachten Sie bitte die Angaben im Abschnitt *2.1.4.4 Bestückregeln für I/O Module*.

Meldungserfassung

Für die Parametrierung von Einzel- oder Doppelmeldungen muss ein geeignetes digitales Eingabemodul bestückt sein, und die zu verwendenden DI-Signale müssen zugeordnet sein.

Geberspannungsüberwachung

Die Geberspannungsüberwachung für digitale Eingänge können Sie jeweils mit dem Parameter **`MSP-Überwachung`** aktivieren. Die Überwachung erfolgt gruppenweise:

Gruppe 0:

IOM x – IN D00...IN D07

Gruppe 1:

IOM 1 – IN D10...IN D13 (für DI-810x)

IOM x – IN D10...IN D17 (für DI-610x, DI-811x)

Für die Geberspannungsüberwachung muss der letzte Eingang einer Gruppe (IN D07 und IN D13 bzw. IN D17) mit der abgesicherten Geberspannung beschaltet sein. Dabei wird die Anzahl der Prozessinformationen auf 7 bzw. 3 Eingänge je Gruppe reduziert.

Durch einen weiteren Parameter kann die Geberspannungsüberwachung so umparametriert werden, dass nicht ein Eingang je Gruppe für die Überwachung zuständig ist, sondern der letzte Eingang eines I/O Moduls für die gesamte Automatisierungseinheit. Dabei wird das gewünschte I/O Modul ausgewählt.

HINWEIS

Bei einer Mischung von 1 ms und 10 ms Erfassungsmodulen sollte die Geberspannungsüberwachung auf einem Erfassungsmodul mit 1 ms Genauigkeit parametriert werden.

Weitere Informationen finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Peripherieelemente nach IEC 60870-5-101/104, Kapitel **Einzelmeldungen** und Kapitel **Doppelmeldungen**, jeweils im Abschnitt **Geberspannungsüberwachung (Power Monitoring)**.

Zählimpulserfassung

Für die Erfassung von Zählimpulsen muss ein geeignetes digitales Eingabemodul bestückt sein, und die zu verwendenden DI-Signale müssen zugeordnet sein.

Geberspannungsüberwachung

Die Geberspannungsüberwachung für digitale Eingänge können Sie jeweils mit dem Parameter **`MSP-Überwachung`** aktivieren. Die Überwachung erfolgt gruppenweise:

Gruppe 0:

IOM x – IN D00...IN D07

Gruppe 1:

IOM 1 – IN D10...IN D13 (für DI-810x)

IOM x – IN D10...IN D17 (für DI-610x, DI-811x)

Für die Geberspannungsüberwachung muss der letzte Eingang einer Gruppe (IN D07 und IN D13 bzw. IN D17) mit der abgesicherten Geberspannung beschaltet sein. Dabei wird die Anzahl der Prozessinformationen auf 7 bzw. 3 Eingänge je Gruppe reduziert.

Durch einen weiteren Parameter kann die Geberspannungsüberwachung so umparametriert werden, dass nicht ein Eingang je Gruppe für die Überwachung zuständig ist, sondern der letzte Eingang eines I/O-Moduls für die gesamte Automatisierungseinheit. Dabei wird das gewünschte I/O-Modul ausgewählt.

HINWEIS

Bei einer Mischung von 1 ms und 10 ms Erfassungsmodulen sollte die Geberspannungsüberwachung auf einem Erfassungsmodul mit 1 ms Genauigkeit parametriert werden.

Weitere Informationen finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Peripherieelemente nach IEC 60870-5-101/104, Kapitel **Zählwerte über Zählimpulse**, Abschnitt **Geberspannungsüberwachung (Power Monitoring)**.

Zähler setzen

Sie können einen Zählwert auf einen definierten Wert setzen, wenn dem jeweiligen Datenpunkt ein Telegramm zum Zähler setzen zugeordnet wurde (Signalliste).

Die Details dazu finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Peripherieelemente nach IEC 60870-5-101/104, Kapitel **Zählwerte über Zählimpulse**, Abschnitt **Zähler setzen** und Abschnitt **Zählerabfrage**.

Gepufferte Zählimpulserfassung

Die gepufferte Zählimpulserfassung ermöglicht die Erfassung von Zählimpulsen, auch wenn das Zielgerät spannungslos ist. Dazu muss ein Modul TE-6430 bestückt sein, und die zu verwendenden DI-Signale konfiguriert sein.

Strom-/Spannungserfassung

Für die Erfassung von Strömen und Spannungen muss ein geeignetes analoges Eingabemodul bestückt sein, und die zu verwendenden AI-Signale müssen zugeordnet sein.

Die funktionellen Details und die Einstellungen finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Ge-meinsame Funktionen Peripherieelemente nach IEC 60870-5-101/104, Kapitel **Ströme** sowie Kapitel **Spannungen**.

HINWEIS

Eine gemischte Beschaltung von Strom und Spannung ist bei Verwendung der Module AI-6300, AI-6307, AI-6308, AI-8320 nicht zulässig .

Für die direkte Erfassung von Strömen, Spannungen und der Frequenz stehen die Module AI-8510 mit CM-8820 und AI-8511 zur Verfügung.

Die funktionellen Details und die Einstellungen finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Ge-meinsame Funktionen Peripherieelemente nach IEC 60870-5-101/104, Kapitel **Messung in dreiphasigen Systemen – I/O Modul**.

HINWEIS

Wird beim AI-8510 der Parameter Wandler_X_100% auf 100 V/√3 eingestellt, dann darf der Parameter Wandler_Y_100% nur einen Wert von 1...36 V haben.

Der Parameter Wandler_Y_100% darf nur dann auf 240 V gestellt werden, wenn der Parameter Wandler_X_100% auf 240 V eingestellt ist

Temperaturerfassung

Für die Erfassung von Temperaturen muss ein geeignetes analoges Eingabemodul bestückt sein, und die zu verwendenden AI-Signale müssen zugeordnet sein.

Anschluss von Widerstandsthermometern

Der Anschluss der Widerstandsthermometer kann in 2-, 3- oder 4-Leitertechnik erfolgen. Bei der 2-Leitertechnik ist ein Abgleichvorgang erforderlich. Wurde kein Abgleichvorgang durchgeführt, trägt das Zielgerät einen Abgleichfehler in die Diagnose ein.

Die Anleitung für den Abgleichvorgang finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Peripherieelemente nach IEC 60870-5-101/104, Kapitel **Temperaturen**, Abschnitt **Erfassung**.

Direktmessung

Bei der Zuordnung der HW-Pins für das analoge Eingabemodul können Sie wählen zwischen ***Temperatur*** und ***Widerstand*** (Parameter **Wertauswahl**).

Bei der Widerstandserfassung werden die Vorverarbeitungsfunktionen auf dem Modul (Anpassung, Gradientenüberwachung) deaktiviert, um den Prozessanforderungen bezüglich der Reaktionszeit zu entsprechen (beispielsweise zur Erfassung von Trafostufen). Die Vorverarbeitungsfunktionen müssen bei Bedarf in der Steuer- und Regelfunktion nachgebildet werden.

HINWEIS

Die Direktmessung wird für das Modul AI-6310 ab Revision "-A" unterstützt.

Die Unterscheidung zwischen Temperaturerfassung und Widerstandserfassung erfolgt gruppenweise je Wert. Um die Direktmessung zu aktivieren, darf für die beiden Werte einer Gruppe keine Temperaturerfassung parametriert werden.

Gruppe 0:

IOM x – IN V0 und IOM x – IN V1

Gruppe 1:

IOM x – IN V2 und IOM x – IN V3

Wird für eine Gruppe Temperaturerfassung und Widerstandserfassung parametriert, erfolgt die Erfassung mit allen Vorverarbeitungen (Mittelwertbildung und Transientenunterdrückung).

Bei der Temperaturerfassung (z.B. Pt20) über eine Widerstandserfassung müssen die Mittelwertbildung und Transientenüberwachung in der Steuer- und Regelfunktion nachgebildet werden.

Standard-Befehlsausgabe

Für die Ausgabe von Standardbefehlen (OC) muss ein geeignetes digitales Ausgabemodul bestückt sein, und die zu verwendenden DO-Signale müssen zugeordnet sein.

Allgemeine Einstellungen:

- Impulsdauer überwachen

  Die Befehlsausgabezeit definiert wie lange das Stellglied betätigt wird. Die Befehlsausgabezeit ist je Datenpunkt mit dem Parameter **`Ausgabe_t`** einstellbar.

- Rückmeldung überwachen

  Die Rückmeldungsüberwachung dient zur Begrenzung der Befehlsausgabe auf die vom Prozess erforderliche Ausgabezeit. Die Rückmeldungsüberwachung ist je Datenpunkt mit dem Parameter **`RM_ÜW_t`** einschaltbar.

- Verfahren zur Befehlsübertragung nach IEC 60870-5-101/104

  Das Verfahren für "direkter Befehl" wird durch den Parameter **`Anwahl_Ausführung_t = 0`** eingestellt.

  Das Verfahren für "Anwahl- und Ausführungsbefehl" wird durch den Parameter **`Anwahl_Ausführung_t > 0`** eingestellt. Der parametrierte Wert gibt an, innerhalb welcher Zeit der Ausführungsbefehl nach dem Anwahlbefehl empfangen werden muss.

Die genauen Informationen zur Befehlsausgabe finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Peripherieelemente nach IEC 60870-5-101/104, Kapitel **Impulsbefehle**, Abschnitt **Von der Hardware des Systemelements unabhängige Funktionen**.

Zuordnung Rückmeldung zu Impulsbefehl

Diese Funktion koordiniert Meldungen und Impulsbefehle, die auf SICAM TM I/O Modulen erfasst oder ausgegeben werden. Die genauen Informationen dazu finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Peripherieelemente nach IEC 60870-5-101/104, Kapitel **Zuordnung Rückmeldung zu Impulsbefehl**.

- Parametrierbare Zuordnung

  Die Zuordnung einer Meldung (DI-Signal) zu einem Impulsbefehl (DO-Signal) ist einstellbar durch die 5-stellige Adresse der Rückmeldung (Parameter **`RM_Abbild_CASDU1`**, **`RM_Abbild_CASDU2`**, **`RM_Abbild_IOA1`**, **`RM_Abbild_IOA2`**, **`RM_Abbild_IOA3`**). Keine Zuordnung erfolgt, wenn die Parameter auf den Wert 255 gestellt werden (Voreinstellung), dann verwendet das Zielgerät die fixe Zuordnung.

- Vordefinierte Zuordnung

  Wenn die bestückte Reihenfolge der I/O Module dafür geeignet ist, wird eine Meldung automatisch einem Befehl zugeordnet. Ansonsten findet keine Zuordnung statt.

I/O Master Modul mit Firmware USIO80

Tabelle 9-5 Zuordnung Rückmeldung zu Impulsbefehl - USIO80

Typ	Vordefinierte Zuordnung
Einzelmeldung zu Einzelbefehl (1-polig): DI-610x mit DO-6200	EM IOM x – IN D00 ... Befehl IOM y – OUT D00 EM IOM x – IN D01 ... Befehl IOM y – OUT D01 : EM IOM x – IN D07 ... Befehl IOM y – OUT D07 EM IOM x – IN D10 ... Befehl IOM y – OUT D10 EM IOM x – IN D11 ... Befehl IOM y – OUT D11 : EM IOM x – IN D17 ... Befehl IOM y – OUT D17
Einzelmeldung zu Einzelbefehl (1-polig): DI-610x mit DO-6212 (2 DO-6212 mit 1 DI-610x möglich)	EM IOM x – IN D00 ... Befehl IOM y – OUT D00 EM IOM x – IN D01 ... Befehl IOM y – OUT D01 : EM IOM x – IN D07 ... Befehl IOM y – OUT D07 EM IOM x – IN D10 ... Befehl IOM z – OUT D00 EM IOM x – IN D11 ... Befehl IOM z – OUT D01 : EM IOM x – IN D17 ... Befehl IOM z – OUT D07
Einzelmeldung zu Einzelbefehl (1-polig): DI-610x mit DO-6230	EM IOM x – IN D00 ... Befehl IOM y – CA00 EM IOM x – IN D01 ... Befehl IOM y – CA01 : EM IOM x – IN D07 ... Befehl IOM y – CA07 EM IOM x – IN D10 ... Befehl IOM y – CB00 EM IOM x – IN D11 ... Befehl IOM y – CB01 : : EM IOM x – IN D17 ... Befehl IOM y – CB07
Einzelmeldung zu Einzelbefehl (1,5-polig): DI-610x mit DO-6212 (2 DO-6212 mit 1 DI-610x möglich)	EM IOM x – IN D00 ... Befehl IOM y – OUT D00 EM IOM x – IN D01 ... Befehl IOM y – OUT D01 : EM IOM x – IN D06 ... Befehl IOM y – OUT D06 EM IOM x – IN D10 ... Befehl IOM z – OUT D00 EM IOM x – IN D11 ... Befehl IOM z – OUT D01 : EM IOM x – IN D16 ... Befehl IOM z – OUT D06
Einzelmeldung zu Einzelbefehl (1,5-polig): DI-610x mit DO-6230	EM IOM x – IN D00 ... Befehl IOM y – CA00 EM IOM x – IN D01 ... Befehl IOM y – CA01 : EM IOM x – IN D07 ... Befehl IOM y – CA07 EM IOM x – IN D10 ... Befehl IOM y – CB00 EM IOM x – IN D11 ... Befehl IOM y – CB01 : EM IOM x – IN D17 ... Befehl IOM y – CB07

Typ	Vordefinierte Zuordnung
Einzelmeldung zu Einzelbefehl (2-polig): DI-610x mit DO-6212 (2 DO-6212 mit 1 DI-610x möglich)	EM IOM x – IN D00 ... Befehl IOM y – OUT D00/D01 EM IOM x – IN D02 ... Befehl IOM y – OUT D02/D03 EM IOM x – IN D04 ... Befehl IOM y – OUT D04/D05 EM IOM x – IN D06 ... Befehl IOM y – OUT D06/D07 EM IOM x – IN D10 ... Befehl IOM z – OUT D00/D01 EM IOM x – IN D12 ... Befehl IOM z – OUT D02/D03 EM IOM x – IN D14 ... Befehl IOM z – OUT D04/D05 EM IOM x – IN D16 ... Befehl IOM z – OUT D06/D07
Einzelmeldung zu Einzelbefehl (2-polig): DI-610x mit DO-6230	EM IOM x – IN D00 ... Befehl IOM y – CA00/CB00 EM IOM x – IN D01 ... Befehl IOM y – CA01/CB01 : EM IOM x – IN D07 ... Befehl IOM y – CA07/CB07
Doppelmeldung zu Doppelbefehl (1-polig): DI-610x mit DO-6200	DM IOM x – IN D00/D01 ... Befehl IOM y – OUT D00/D01 DM IOM x – IN D02/D03 ... Befehl IOM y – OUT D02/D03 DM IOM x – IN D04/D05 ... Befehl IOM y – OUT D04/D05 DM IOM x – IN D06/D07 ... Befehl IOM y – OUT D06/D07 DM IOM x – IN D10/D11 ... Befehl IOM y – OUT D10/D11 DM IOM x – IN D12/D13 ... Befehl IOM y – OUT D12/D13 DM IOM x – IN D14/D15 ... Befehl IOM y – OUT D14/D15 DM IOM x – IN D16/D17 ... Befehl IOM y – OUT D16/D17
Doppelmeldung zu Doppelbefehl (1-polig): DI-610x mit DO-6212 (2 DO-6212 mit 1 DI-610x möglich)	DM IOM x – IN D00/D01 ... Befehl IOM y – OUT D00/D01 DM IOM x – IN D02/D03 ... Befehl IOM y – OUT D02/D03 DM IOM x – IN D04/D05 ... Befehl IOM y – OUT D04/D05 DM IOM x – IN D06/D07 ... Befehl IOM y – OUT D06/D07 DM IOM x – IN D10/D11 ... Befehl IOM z – OUT D00/D01 DM IOM x – IN D12/D13 ... Befehl IOM z – OUT D02/D03 DM IOM x – IN D14/D15 ... Befehl IOM z – OUT D04/D05 DM IOM x – IN D16/D17 ... Befehl IOM z – OUT D06/D07
Doppelmeldung zu Doppelbefehl (1-polig): DI-610x mit DO-6230	DM IOM x – IN D00/D01 ...Befehl IOM y – CA00/CA01 DM IOM x – IN D02/D03 ... Befehl IOM y – CA02/CA03 DM IOM x – IN D04/D05 ... Befehl IOM y – CA04/CA05 DM IOM x – IN D06/D07 ... Befehl IOM y – CA06/CA07 DM IOM x – IN D10/D11 ... Befehl IOM y – CB00/CB01 DM IOM x – IN D12/D13 ... Befehl IOM y – CB02/CB03 DM IOM x – IN D14/D15 ... Befehl IOM y – CB04/CB05 DM IOM x – IN D16/D17 ... Befehl IOM y – CB06/CB07
Doppelmeldung zu Doppelbefehl (1,5-polig): DI-610x mit DO-6212 (2 DO-6212 mit 1 DI-610x möglich)	DM IOM x – IN D00/D01 ... Befehl IOM y – OUT D00/D01 DM IOM x – IN D02/D03 ... Befehl IOM y – OUT D02/D03 DM IOM x – IN D04/D05 ... Befehl IOM y – OUT D04/D05 DM IOM x – IN D10/D11 ... Befehl IOM z – OUT D00/D01 DM IOM x – IN D12/D13 ... Befehl IOM z – OUT D02/D03 DM IOM x – IN D14/D15 ... Befehl IOM z – OUT D04/D05

Typ	Vordefinierte Zuordnung
Doppelmeldung zu Doppelbefehl (1,5-polig): DI-610x mit DO-6230	DM IOM x – IN D00/D01 ... Befehl IOM y – CA00/CA01 DM IOM x – IN D02/D03 ... Befehl IOM y – CA02/CA03 DM IOM x – IN D04/D05 ... Befehl IOM y – CA04/CA05 DM IOM x – IN D06/D07 ... Befehl IOM y – CA06/CA07 DM IOM x – IN D10/D11 ... Befehl IOM y – CB00/CB01 DM IOM x – IN D12/D13 ... Befehl IOM y – CB02/CB03 DM IOM x – IN D14/D15 ... Befehl IOM y – CB04/CB05 DM IOM x – IN D16/D17 ... Befehl IOM y – CB06/CB07
Doppelmeldung zu Doppelbefehl (2-polig): DI-610x mit DO-6212 (2 DO-6212 mit 1 DI-610x möglich)	DM IOM x – IN D00/D01 ... Befehl IOM y – OUT D00..D03 DM IOM x – IN D04/D05 ... Befehl IOM y – OUT D04..D07 DM IOM x – IN D10/D11 ... Befehl IOM z – OUT D00..D03 DM IOM x – IN D14/D15 ... Befehl IOM z – OUT D04..D07
Doppelmeldung zu Doppelbefehl (2-polig): DI-610x mit DO-6230	DM IOM x – IN D00/D01 ... Befehl IOM y – CA00..CB01 DM IOM x – IN D02/D03 ... Befehl IOM y – CA02..CB03 DM IOM x – IN D04/D05 ... Befehl IOM y – CA04..CB05 DM IOM x – IN D06/D07 ... Befehl IOM y – CA06..CB07

x = 0...7, y = x + 1, z = x + 2

HINWEIS

Das Modul DO-62xx muss jeweils unmittelbar nach dem Modul DI-610x bestückt werden.

I/O Master Modul mit Firmware USIO81

Tabelle 9-6 Zuordnung Rückmeldung zu Impulsbefehl - USIO81

Typ	Vordefinierte Zuordnung
Einzelmeldung zu Einzelbefehl (1-polig): DI-810x mit DO-820x	EM IOM x – IN D00 ... Befehl IOM y – OUT D00 EM IOM x – IN D01 ... Befehl IOM y – OUT D01 : EM IOM x – IN D07 ... Befehl IOM y – OUT D07
Einzelmeldung zu Einzelbefehl (1-polig): DI-811x mit DO-821x (2 DO-8212 mit 1 DI-811x möglich)	EM IOM x – IN D00 ... Befehl IOM y – OUT D00 EM IOM x – IN D01 ... Befehl IOM y – OUT D01 : EM IOM x – IN D07 ... Befehl IOM y – OUT D07 EM IOM x – IN D10 ... Befehl IOM z – OUT D00 EM IOM x – IN D11 ... Befehl IOM z – OUT D01 : EM IOM x – IN D17 ... Befehl IOM z – OUT D07
Einzelmeldung zu Einzelbefehl (1,5-polig): DI-810x mit DO-820x	EM IOM x – IN D00 ... Befehl IOM y – OUT D00 EM IOM x – IN D01 ... Befehl IOM y – OUT D01 : EM IOM x – IN D06 ... Befehl IOM y – OUT D06

Typ	Vordefinierte Zuordnung
Einzelmeldung zu Einzelbefehl (1,5-polig): DI-811x mit DO-821x (2 DO-821x mit 1 DI-811x möglich)	EM IOM x – IN D00 ... Befehl IOM y – OUT D00 EM IOM x – IN D01 ... Befehl IOM y – OUT D01 : EM IOM x – IN D06 ... Befehl IOM y – OUT D06 EM IOM x – IN D10 ... Befehl IOM z – OUT D00 EM IOM x – IN D11 ... Befehl IOM z – OUT D01 : EM IOM x – IN D16 ... Befehl IOM z – OUT D06
Einzelmeldung zu Einzelbefehl (2-polig): DI-810x mit DO-820x	EM IOM x – IN D00 ... Befehl IOM y – OUT D00/D01 EM IOM x – IN D02 ... Befehl IOM y – OUT D02/D03 EM IOM x – IN D04 ... Befehl IOM y – OUT D04/D05 EM IOM x – IN D06 ... Befehl IOM y – OUT D06/D07
Einzelmeldung zu Einzelbefehl (2-polig): DI-811x mit DO-821x (2 DO-821x mit 1 DI-811x möglich)	EM IOM x – IN D00 ... Befehl IOM y – OUT D00/D01 EM IOM x – IN D02 ... Befehl IOM y – OUT D02/D03 EM IOM x – IN D04 ... Befehl IOM y – OUT D04/D05 EM IOM x – IN D06 ... Befehl IOM y – OUT D06/D07 EM IOM x – IN D10 ... Befehl IOM z – OUT D00/D01 EM IOM x – IN D12 ... Befehl IOM z – OUT D02/D03 EM IOM x – IN D14 ... Befehl IOM z – OUT D04/D05 EM IOM x – IN D16 ... Befehl IOM z – OUT D06/D07
Doppelmeldung zu Doppelbefehl (1-polig): DI-810x mit DO-820x	DM IOM x – IN D00/D01 ... Befehl IOM y – OUT D00/D01 DM IOM x – IN D02/D03 ... Befehl IOM y – OUT D02/D03 DM IOM x – IN D04/D05 ... Befehl IOM y – OUT D04/D05 DM IOM x – IN D06/D07 ... Befehl IOM y – OUT D06/D07
Doppelmeldung zu Doppelbefehl (1-polig): DI-811x mit DO-821x (2 DO-821x mit 1 DI-811x möglich)	DM IOM x – IN D00/D01 ... Befehl IOM y – OUT D00/D01 DM IOM x – IN D02/D03 ... Befehl IOM y – OUT D02/D03 DM IOM x – IN D04/D05 ... Befehl IOM y – OUT D04/D05 DM IOM x – IN D06/D07 ... Befehl IOM y – OUT D06/D07 DM IOM x – IN D10/D11 ... Befehl IOM z – OUT D00/D01 DM IOM x – IN D12/D13 ... Befehl IOM z – OUT D02/D03 DM IOM x – IN D14/D15 ... Befehl IOM z – OUT D04/D05 DM IOM x – IN D16/D17 ... Befehl IOM z – OUT D06/D07
Doppelmeldung zu Doppelbefehl (1,5-polig): DI-810x mit DO-820x	DM IOM x – IN D00/D01 ... Befehl IOM y – OUT D00/D01 DM IOM x – IN D02/D03 ... Befehl IOM y – OUT D02/D03 DM IOM x – IN D04/D05 ... Befehl IOM y – OUT D04/D05
Doppelmeldung zu Doppelbefehl (1,5-polig): DI-811x mit DO-821x (2 DO-821x mit 1 DI-811x möglich)	DM IOM x – IN D00/D01 ... Befehl IOM y – OUT D00/D01 DM IOM x – IN D02/D03 ... Befehl IOM y – OUT D02/D03 DM IOM x – IN D04/D05 ... Befehl IOM y – OUT D04/D05 DM IOM x – IN D10/D11 ... Befehl IOM z – OUT D00/D01 DM IOM x – IN D12/D13 ... Befehl IOM z – OUT D02/D03 DM IOM x – IN D14/D15 ... Befehl IOM z – OUT D04/D05
Doppelmeldung zu Doppelbefehl (2-polig): DI-810x mit DO-820x	DM IOM x – IN D00/D01 ... Befehl IOM y – OUT D00..D03 DM IOM x – IN D04/D05 ... Befehl IOM y – OUT D04..D07
Doppelmeldung zu Doppelbefehl (2-polig): DI-811x mit DO-821x (2 DO-821x mit 1 DI-811x möglich)	DM IOM x – IN D00/D01 ... Befehl IOM y – OUT D00..D03 DM IOM x – IN D04/D05 ... Befehl IOM y – OUT D04..D07 DM IOM x – IN D10/D11 ... Befehl IOM z – OUT D00..D03 DM IOM x – IN D14/D15 ... Befehl IOM z – OUT D04..D07

x = 0...7, y = x + 1, z = x + 2

HINWEIS

Das Modul DO-82xx muss jeweils unmittelbar nach dem Modul DI-81xx bestückt werden.

Gesicherte Befehlsausgabe

Für die Ausgabe von gesicherten Befehlen müssen die entsprechenden digitalen Ausgabemodule bestückt sein, und die zu verwendenden DO-Signale müssen zugeordnet sein.

Parameter werden nur am Befehlsausgabe-Relaismodul eingestellt.

Die genauen Informationen zur gesicherten Befehlsausgabe finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Peripherieelemente nach IEC 60870-5-101/104, Kapitel **Impulsbefehle**, Abschnitt **Von der Hardware des Systemelements abhängige Funktionen**.

Erforderliche I/O Module:

- 1 Befehlsausgabe-Basismodul; wahlweise
  - DO-6220 – Befehlsausgabe mit internen Prüfungen IC1
  - DO-6221 – Befehlsausgabe mit Widerstandsprüfung RC1
- 1 bis 5 Befehlsausgabe-Relaismodule DO-6230, wahlweise
  - 8 Relaisausgänge für 16 Impulsbefehle bei 1 oder 1,5 poliger Beschaltung
  - 8 Impulsbefehle bei 2-poliger Beschaltung

HINWEIS

Eine gemischte Beschaltung (1-, 1,5- und 2-polig) auf einem Modul DO-6230 ist nicht zulässig . Für unterschiedliche Beschaltungen sind weitere DO-6230 zu verwenden.

Meldungsausgabe

Für die Ausgabe von Meldungen muss ein geeignetes digitales Ausgabemodul bestückt sein, und die zu verwendenden DO-Signale müssen zugeordnet sein.

Mit dem Parameter **`Ausf_Verh`** können Sie das Verhalten eines Meldungsausgangs bei Ausfall des Master Moduls festlegen. Weitere Informationen dazu finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Peripherieelemente nach IEC 60870-5-101/104, Kapitel **Meldungsausgabe**, Abschnitt **Absteuern oder Beibehalten bei Ausfall**.

Strom-/Spannungsausgabe

Für die Ausgabe von Strömen oder Spannungen muss ein geeignetes analoges Ausgabemodul bestückt sein, und die zu verwendenden AO-Signale müssen zugeordnet sein

. Mit dem Parameter **`Ausf_Verh`** können Sie das Verhalten eines Sollwertausgangs bei Ausfall des Master Moduls festlegen. Weitere Informationen dazu finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Peripherieelemente nach IEC 60870-5-101/104, Kapitel **Sollwerte über Ströme und Spannungen**, Abschnitt **Ersatzwert oder Beibehalten bei Ausfall**.

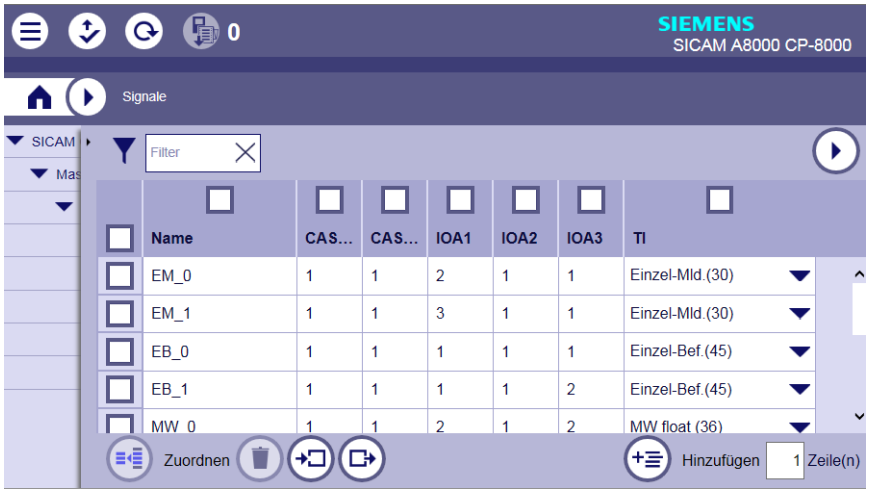
9.1.11.6 Signalliste importieren und exportieren

Im Menü Home | Signale können Sie eine bereits erstellte Signalliste importieren und exportieren.

Signalliste exportieren

So exportieren Sie Ihre Signalliste:

- Klicken Sie auf das Dreieck im rechten Bereich, um den Arbeitsbereich für die Signalerstellung zu öffnen



[sc_signals_definition_work_area, 1, de_DE]

Bild 9-69 Arbeitsbereich für die Signalerstellung

- Klicken Sie auf die Schaltfläche

  Die Signalliste wird nun als **.csv*-Datei generiert. Anschließend öffnet sich ein Dialog zum Herunterladen.

[sc_signal_list_export_success, 1, de_DE]

Bild 9-70 Dialog zum Exportieren der Signalliste

- Klicken Sie Download starten um die Datei lokal zu speichern
- Klicken Sie nach dem Speichern auf die Schaltfläche

Der Speicherungsvorgang ist vom Webbrowser abhängig und kann daher variieren. Folgen Sie den Anweisungen Ihres Webbrowsers. Der Dateityp *.csv* ist beizubehalten.

HINWEIS

Während des Generierungsvorgangs darf das Menü nicht verlassen werden. Die Anwahl einer anderen Webseite kann zum Auftreten von undefinierten Zuständen führen.

Die Signalliste kann nun als **.csv*-Datei geöffnet und modifiziert werden.

- Speichern Sie Ihre Änderungen in der Signalliste und speichern Sie diese als **.csv*–Datei

Signalliste importieren

So importieren Sie Ihre Signalliste:

- Klicken Sie auf das Dreieck im rechten Bereich, um den Arbeitsbereich für die Signalerstellung zu öffnen
- Klicken Sie auf die Schaltfläche

[sc_signal_list_import, 1, de_DE]

Bild 9-71 Dialog zum Importieren der Signalliste

Sie haben die Möglichkeit, den Vorgang abzubrechen über die Schaltfläche

- Klicken Sie auf „Datei auswählen" um den Auswahl-Dialog zu öffnen
- Selektieren Sie das Quellverzeichnis und die Quelldatei (der Dateityp muss *.csv sein)
- Klicken Sie auf die Schaltfläche

  Das Zielgerät beginnt mit dem Ladevorgang. Die Dauer des Ladevorgangs ist abhängig von der Anzahl der Signale und der verwendeten Kommunikationsverbindung.
  Die Datei wird auf Gültigkeit geprüft. Sind die Daten gültig, werden sie auf die SD-Karte des Zielgeräts geschrieben. Anderenfalls wird eine Fehlermeldung angezeigt.

  Nach erfolgreichem Import erscheint folgender Dialog:

[sc_signal_list_import_success, 1, de_DE]

Bild 9-72 Dialog Import erfolgreich

- Klicken Sie auf die Schaltfläche

Weitere Schritte: Zuordnen (Master, I/O Master, I/Os), Übernehmen

9.1.12 Verwendung von CP-8000/CP-802x als SICAM PAS I/O

Die Geräte CP-8000/CP-802x können als nicht-lizensierte SICAM PAS Unterstationen verwendet werden. Die Unterscheidung zwischen normalem Betrieb und Betrieb als SICAM PAS I/O erfolgt über einen Parameter.

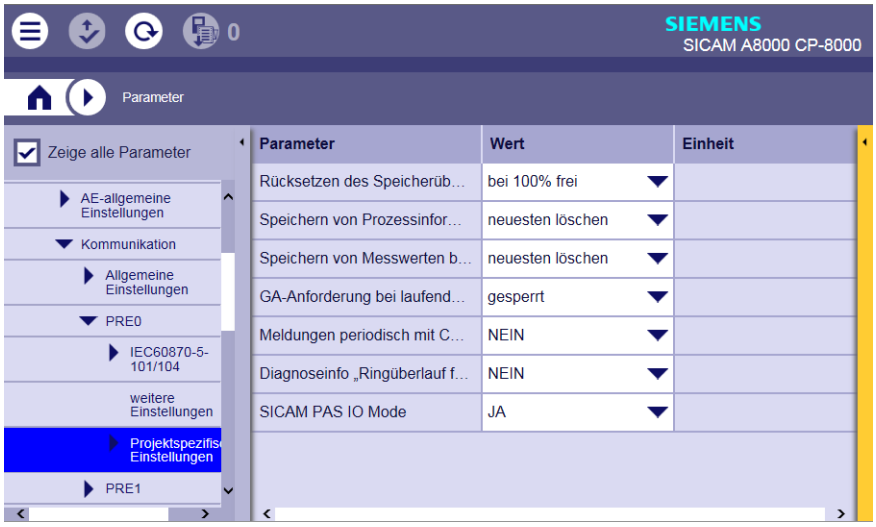
Bei Betrieb als SICAM PAS I/O wird das IEC 60870-5-104 Protokollelement bei Hochlauf als SICAM PAS I/O Schnittstelle definiert. Alle Stationen, die mit diesem Protokollelement verbunden sind, werden in die

Betriebsart SICAM PAS I/O geschaltet. Eine Verbindung zu einer normal betriebenen Station ist auf demselben Protokollelement nicht möglich.

Voraussetzung für den Betrieb als SICAM PAS I/O ist ein bestücktes IEC 60870-5-104 Protokollelement (im folgenden Beispiel wird PRE0 verwendet).

Stellen Sie im Verzeichnis **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | Kommunikation | PRE0** den Parameter **`Projektspezifische Einstellungen`** auf JA.

Nun erscheint das Verzeichnis **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | Kommunikation | PRE0 | Projektspezifische Einstellungen**. Stellen Sie hier den Parameter **`SICAM PAS IO Mode`** auf JA.



[sc_settings_pas_io, 1, de_DE]

Bild 9-73 Betrieb als SICAM PAS I/O

Für den Betrieb als SICAM PAS I/O sind die folgenden Parameter relevant:

- **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | AE Allgemeine Einstellungen**
  - **`Anlage`**
  - **`Gerätename`**
- **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | AE Allgemeine Einstellungen | Gemeinsame Adresse der ASDU (CASDU)**
  - **`CASDU1`** (muss für alle Datenpunkte gleich gesetzt werden)
  - **`CASDU2`** (muss für alle Datenpunkte gleich gesetzt werden)
- **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | Netzwerkeinstellungen | IP Adresse**
  - **`Eigene IP Adresse X1/X4`**
- **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | PRE0 | Netzwerkverbindung | LAN | IEC 104 Parameter**
  - **`Timeout Connectionaufbau t0`**
  - **`Timeout Senden t1`**
  - **`Timeout Aussenden Quittung t2`**
  - **`Timeout Connectiontest t3`**
  - **`Maximale Anzahl unquittierte APDUs (k)`**
  - **`Anzahl APDUs bis Quittung (w)`**

- **SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | PRE0 | Connectiondefinition**
  - Da die IEC 60870-5-104 Parameter in SICAM PAS für alle Verbindungen nur einmal konfiguriert werden können, müssen die folgenden Parameter in allen Verbindungs-Definitionen gleich eingestellt sein:

Parameter	Wert
Stat. Nr.	*<interne Stationsnummer>*
IP Adresse	*<SICAM PAS>*
Controlling/Controlled	Controlled
Redundanz	Keine
Stop-Verhalten	Speichern
Ausfall	Melden
Ring löschen	Nein
Datendurchsatz Limit in Empfangsrichtung	0
Datendurchsatz Limit in Senderichtung	0

Signale im Anwenderprogramm

Die Module im Anwenderprogramm liefern Signale. Bei ungültiger CASDU wird diese durch die am Master Modul parametrierte CASDU ersetzt.

Signale über I/O Module

Wenn vorhanden, wird jedes Signal über seinen Signalnamen beschrieben, andernfalls über seine IEC 60870-5-104 Adresse.
Die I/O Module liefern alle Signale, die zu einem Software-Datenpunkt zugeordnet sind, abhängig von einem Hardware-Pin.

9.1.12.1 Synchronisation der I/O-Konfiguration in SICAM PAS

Die Konfiguration der I/Os kann beispielsweise über einen Systemkonfigurator in SICAM PAS importiert werden. Dazu kann die Konfiguration über einen Menüpunkt in SICAM WEB als XML-Datei heruntergeladen werden. Weitere Details finden Sie im Abschnitt *9.3.5 SICAM PAS IO Konfigurationen herunterladen*.

9.1.13 Testfunktionen

- Menu Home | I/O Module

Die Testfunktionen dienen zur Visualisierung und zum beabsichtigten Ändern von Prozesssignalen bei Verwendung von I/O Modulen.
Die Testseite unterstützt die folgenden Funktionen:

- Signalzuordnungen für ein gewähltes I/O Modul anzeigen
  - entsprechende aktuelle Prozesswerte anzeigen (Signaleingänge und -ausgänge)
- Ändern von Prozesswerten (nur Signalausgänge)

HINWEIS

Die Testfunktionen werden nur für Hardware-Datenpunkte unterstützt (spontane Eingangs- und Ausgangssignale). Signale, die zu einem Software-Datenpunkt oder zu einem Datenpunkt zugeordnet sind, der nur periodisch weitergegeben werden kann, werden nicht unterstützt.

HINWEIS

Nach erstmaliger Auswahl der Testseite innerhalb einer Sitzung wird der Verzeichnisbaum im Fall einer schnellen Verbindung innerhalb von 3 s angezeigt. Im Fall einer langsamen Verbindung (GPRS) kann die Ladezeit länger sein. Das gleiche gilt auch für die erstmalige Auswahl eines I/O Moduls.

[sc_test_start_page, 1, de_DE]

Bild 9-74 Teststartseite

Verzeichnisbaum

Die Testseite enthält auf der linken Seite einen Verzeichnisbaum mit den bestückten Modulen.

Nur I/O Module können für die Testfunktionen ausgewählt werden.

Seitenbalken

Durch Klicken auf den Seitenbalken rechts neben dem Verzeichnisbaum kann die Anzeigefläche vergrößert werden.

Durch Klicken auf den Seitenbalken ganz rechts kann die Steuerfläche zum Ändern von Prozesswerten geöffnet werden (wenn die Testseite das erste Mal in einer Sitzung geöffnet wird, ist die Steuerfläche geschlossen).

9.1.13.1 Unterstützte Signaltypen

Verarbeitungsart	Typidentifikation
Signaleingänge	
DI_EM	Einzelmeldung (TI 30)
DI_DM	Doppelmeldung (TI 31)
DI_ZW	Zählwert (TI 37)
DI_ZW_Sub	Zählwert (TI 37)
AI_I	Messwert normalisiert (TI 34) Messwert skaliert (TI 35) Messwert verkürzte Gleitkommazahl (TI 36)
AI_U	Messwert normalisiert (TI 34) Messwert skaliert (TI 35) Messwert verkürzte Gleitkommazahl (TI 36)
AI_T	Messwert normalisiert (TI 34) Messwert skaliert (TI 35) Messwert verkürzte Gleitkommazahl (TI 36)
T_AI_I (CTVT)	Messwert normalisiert (TI 34) Messwert skaliert (TI 35) Messwert verkürzte Gleitkommazahl (TI 36)

Verarbeitungsart	Typidentifikation
T_AI_U (CTVT)	Messwert normalisiert (TI 34) Messwert skaliert (TI 35) Messwert verkürzte Gleitkommazahl (TI 36)
Signalausgänge	
DO_EM	Einzelmeldung (TI 30)
DO_EX	Einzelmeldung (TI 30) Einzelbefehl (TI 45)
DO_DX	Einzelbefehl (TI 45) Doppelbefehl (TI 46)
DO_EB_1POL	Einzelbefehl (TI 45)
DO_EB_1,5POL	Einzelbefehl (TI 45)
DO_EB_2POL	Einzelbefehl (TI 45)
DO_DB_1POL	Einzelbefehl (TI 45) Doppelbefehl (TI 46) Stufenstellbefehl (TI 47)
DO_DB_1,5POL	Einzelbefehl (TI 45) Doppelbefehl (TI 46) Stufenstellbefehl (TI 47)
DO_DB_2POL	Einzelbefehl (TI 45) Doppelbefehl (TI 46) Stufenstellbefehl (TI 47)
AO_I	Messwert normalisiert (TI 34) Messwert skaliert (TI 35) Messwert verkürzte Gleitkommazahl (TI 36) Sollwert normalisiert (TI 48) Sollwert skaliert (TI 49) Sollwert verkürzte Gleitkommazahl (TI 50)
AO_U	Messwert normalisiert (TI 34) Messwert skaliert (TI 35) Messwert verkürzte Gleitkommazahl (TI 36) Sollwert normalisiert (TI 48) Sollwert skaliert (TI 49) Sollwert verkürzte Gleitkommazahl (TI 50)

9.1.13.2 Prozesswerte anzeigen

Wenn Sie ein I/O Modul für die Prozessanzeige auswählen, führt SICAM WEB die folgenden Schritte durch:

- Signalzuordnungen für das ausgewählte I/O Modul vom Zielgerät laden
- Aktuelle Prozesswerte und die entsprechenden Zustände vom Zielgerät laden

HINWEIS

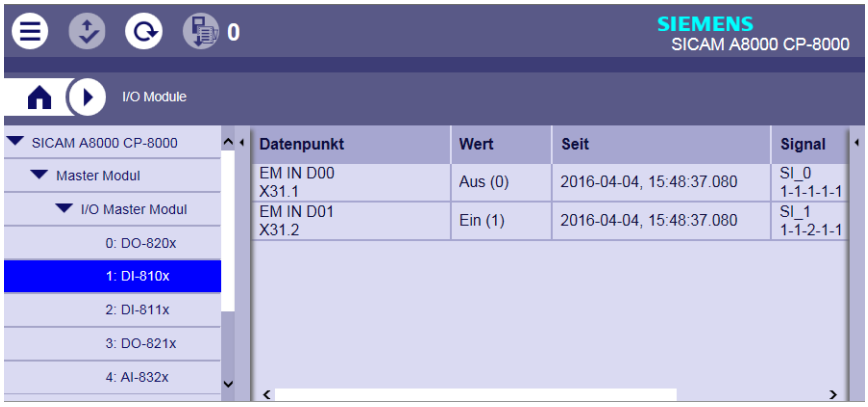
Wenn Sie die Signalzuordnung eines I/O-Moduls ändern, werden diese Änderungen nicht sofort sichtbar auf der Testseite. Nach dem Ändern einer Signalzuordnung müssen Sie die Einstellungen speichern, danach ist ein Hochlauf des Zielgeräts erforderlich. Erst dann werden die Daten auf der Testseite nach Auswahl des entsprechenden I/O-Moduls wieder vom Zielgerät neu geladen.

Wenn Sie ein I/O Modul auswählen, wird eine Tabelle im Anzeigebereich rechts neben dem Verzeichnisbaum angezeigt. Jede Zeile der Tabelle ist eine Signalzuordnung des zugehörigen I/O Moduls. Die angezeigten Werte können nur gelesen werden.
Die Tabelle enthält die folgenden Spalten:

- Kontrollkästchen (nur für Signalausgabe)
- DATENPUNKT
  Datenpunktname und HW Pins am I/O Modul
- WERT
  aktueller Prozesswert
- SEIT
  Zeit der letzten Zustandsänderung
- SIGNAL
  Name[74] und IEC 60870-5-101/104 Adresse
- TI
  Typidentifikation

Sie können die Spaltenbreiten ändern. Die Spaltenbreite wird während der Sitzung beibehalten, auch wenn ein anderes Menü gewählt wird. Nur wenn Sie ein anderes I/O Modul auswählen, werden die Spaltenbreiten zurückgesetzt.

Beispiel: Digitale Eingabe - Einzelmeldung



[sc_test_di_si, 1, de_DE]

Bild 9-75 Digitale Eingabe - Einzelmeldung

74 leer, wenn mit einer älteren SICAM WEB Version oder mit der SICAM TOOLBOX II projektiert

Beispiel: Digitale Eingabe – Doppelmeldung, Zählwert

[sc_test_di_di_cv, 1, de_DE]

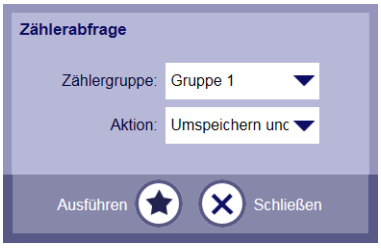
Bild 9-76 Digitale Eingabe - Doppelmeldung, Zählwert

Zählwert aktualisieren

Zählwerte (TI 37) werden nicht bei jeder Änderung vom I/O Master Modul übertragen, sondern durch eine entsprechende Zählerabfrage. Damit lässt sich auch der angezeigte Prozesswert aktualisieren.

Ist am ausgewählten DI Modul ein Zählwert zugeordnet, dann erscheint unter dem Statusbereich eine Schaltfläche für das manuelle Auslösen einer Zählerabfrage.

- Um eine Zählerabfrage zu initiieren, klicken Sie auf die Schaltfläche



[sc_test_di_ci_freeze, 1, de_DE]

Bild 9-77 Dialog Zählerabfrage

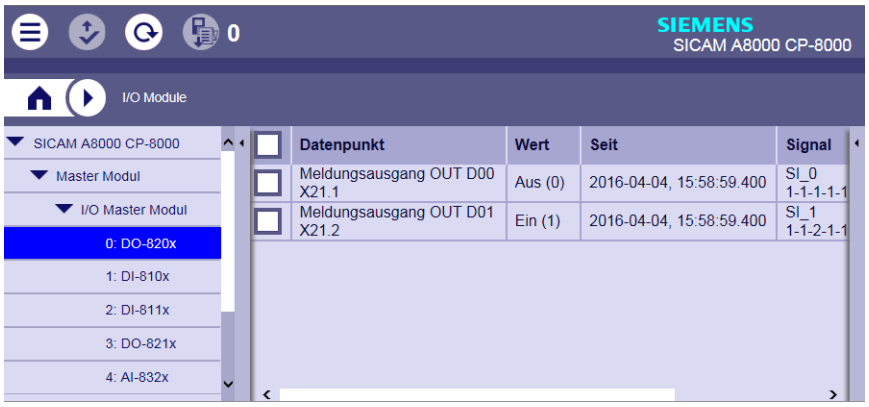
- Wählen Sie im Dialog die parametrierte Zählergruppe (oder alle Gruppen)
- Wählen Sie die gewünschte Aktion:
  - Beispiel: „Umspeichern und übertragen“, wenn Sie den Zählerstand in der Statusanzeige aktualisieren möchten
  - Beispiel: „Umspeichern mit Rücksetzen und Übertragen“, wenn Sie den Zählerstand auf 0 setzen und in der Statusanzeige aktualisieren möchten
- Danach klicken Sie auf die Schaltfläche
- Klicken Sie auf die Schaltfläche , um den Dialog zu schließen

Der aktualisierte Prozesswert der abgefragten Gruppe wird nun angezeigt.

HINWEIS

Die Zählergruppe und die Aktion entsprechen den Kennungen *FRZ* und RQT im Telegramm zum I/O Master Modul.

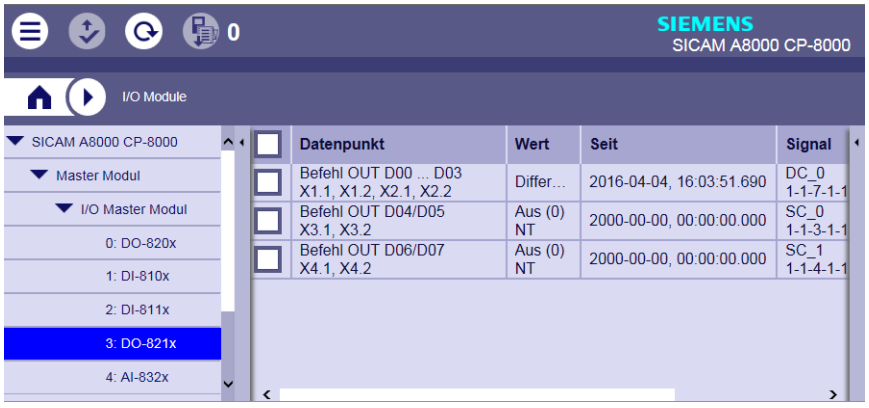
Beispiel: Digitale Ausgabe - Einzelmeldung



[sc_test_do_si, 1, de_DE]

Bild 9-78 Digitale Ausgabe - Einzelmeldung

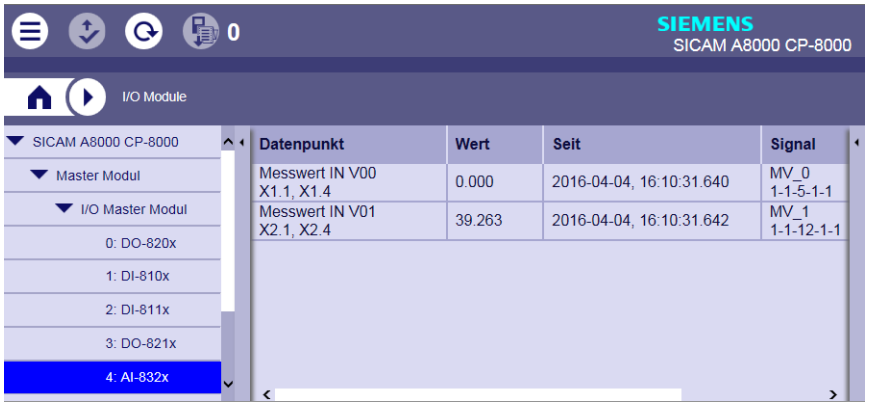
Beispiel: Digitale Ausgabe – Befehl



[sc_test_do_dc_sc, 1, de_DE]

Bild 9-79 Digitale Ausgabe - Befehl

Beispiel: Analoge Eingabe – Messwert, Gleitkommazahl



[sc_test_ai_mv_float, 1, de_DE]

Bild 9-80 Analoge Eingabe - Messwert, Gleitkommazahl

Unterstützte Typidentifikationen und mögliche Werte

Typidentifikation	Möglicher Wert
Einzelmeldung (TI 30)	Aus (0) Ein (1)
Doppelmeldung (TI 31)	Differenz (00) Aus (01) Ein (10) Fehler (11)
Einzelbefehl (TI 45)	Aus (0) Ein (1)
Doppelbefehl (TI 46)	Abgesteuert (00) Aus (01) Ein (10) Fehler (11)
Stufenstellbefehl (TI 47)	Abgesteuert (00) Tiefer (01) Höher (10) Fehler (11)
Zählwert (TI 37)	
Messwert normalisiert (TI 34)	$-1...+1^{-15}$
Messwert skaliert (TI 35)	-32768...+32767 (15 Bit + Vorzeichen)
Messwert verkürzte Gleitkommazahl (TI 36)	$-1{,}000 \bullet 10^{15}...+1{,}000 \bullet 10^{15}$
Sollwert normalisiert (TI 48)	$-1...+1^{-15}$
Sollwert skaliert (TI 49)	-32768...+32767 (15 Bit + Vorzeichen)
Sollwert verkürzte Gleitkommazahl (TI 50)	$-1{,}000 \bullet 10^{15}...+1{,}000 \bullet 10^{15}$

Die Werte werden abhängig von der Typidentifikation (TI) konvertiert. Die angezeigten Analogwerte sind Fertigwerte.

Das Datenformat der angezeigten Werte entspricht der Einstellung des jeweiligen Datenpunkts am I/O Modul (Signalliste).

9.1.13.3 Prozesswerte ändern

Der Zustand von Signalausgängen kann für Testzwecke verändert (erzwungen) werden. Dabei ist zu beachten, dass sich der Zustand eines simulierten Ausgangs automatisch ändern kann durch

- Einstellungen in der Fernwirkfunktion
- laufendes Anwenderprogramm (Zustandswechsel durch Verknüpfung)
- die Kommunikation (Zustandswechsel in empfangenem Telegramm)

Es ist nicht möglich, neue Prozesswerte für Signaleingänge zu setzen.

GEFAHR

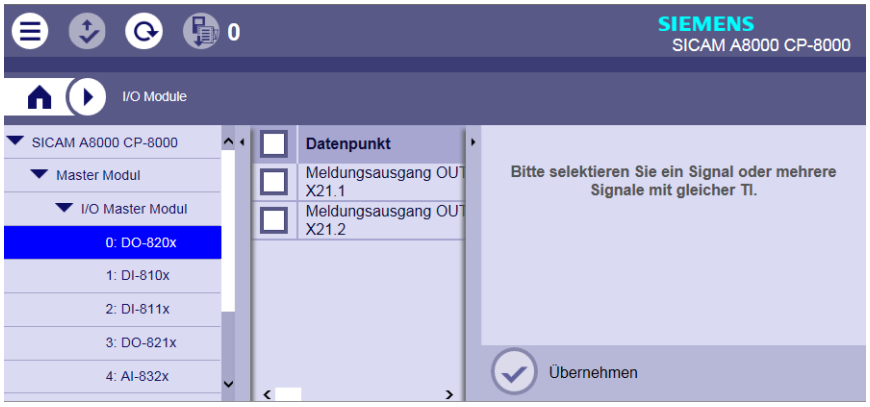
Die Änderung des Zustands von Signalausgängen bei laufender Anlage kann zu Schäden an Mensch und Maschine führen.

✧ Vergewissern Sie sich, dass die im Steuerbereich des Befehlsausgangs befindlichen, und die in der Prozesskette nachfolgenden Aggregate geschützt und im Bereich befindliche Personen gewarnt sind.

- Wählen Sie ein DO Modul oder ein AO Modul

Dem ausgewählten I/O Modul zugeordnete Signalausgänge werden in einer Tabelle im Statusbereich angezeigt.

- Klicken Sie auf den Balken rechts neben dem Statusbereich, um den Steuerbereich auf der rechten Seite zu öffnen



[sc_test_do_control_area, 1, de_DE]

Bild 9-81 Übersicht I/O Module

Solange kein Signal ausgewählt ist, bleibt der Steuerbereich inaktiv.

Sie können einen Signalausgang oder mehrere Signalausgänge des gleichen Typs auswählen, um deren Status gemeinsam zu ändern. Wenn Sie Signalausgänge mit verschiedenen Typidentifikationen auswählen, wird ein Hinweis angezeigt.

Ausnahme bei Befehlen: Aufgrund der 1-aus-n Verriegelung kann immer nur 1 Signalausgang gleichzeitig geändert werden.

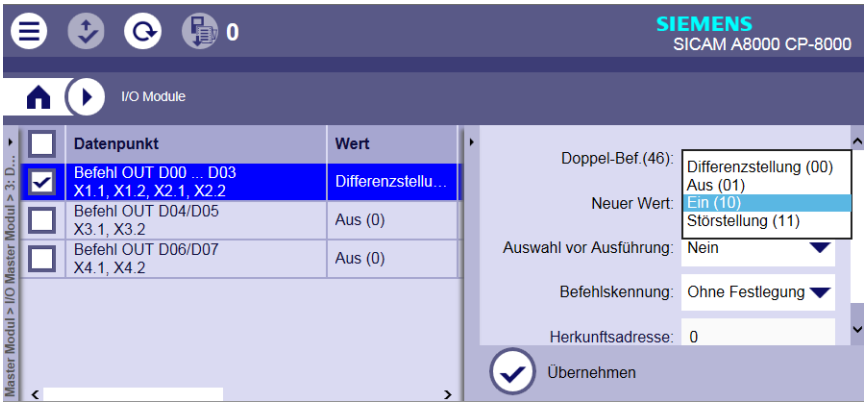
HINWEIS

Fehler, die das Zielgerät beim Steuern von Ausgängen erkennt (beispielsweise durch interne Verriegelungen, Anwenderparameter, etc.) werden in der Diagnose eingetragen (Menü Historie).

So können Sie einen Prozesswert ändern:

Beispiel: Doppelbefehlsausgabe

- Markieren Sie im Verzeichnisbaum das entsprechende DO Modul
- Klicken Sie auf den Balken links neben dem Statusbereich, wenn Sie diesen vergrößern möchten
- Markieren Sie die Zeile mit dem gewünschten Datenpunkt



[sc_test_do_dc_force, 1, de_DE]

Bild 9-82 Markierter Datenpunkt

Steuerbereich:

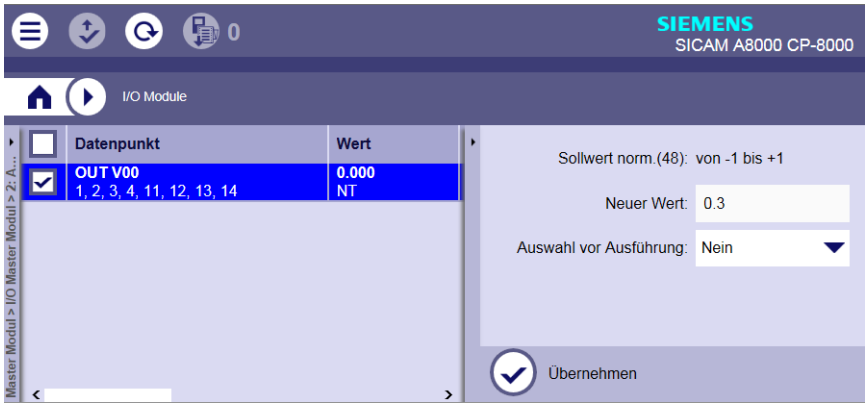
- Wählen Sie einen „Neuen Wert“
  Das Datenformat entspricht der Einstellung des Datenpunkts am I/O Modul (Signalliste)
- Wählen Sie die Option „Befehlskennung“
  Bei Auswahl *undefiniert* werden die Einstellungen des jeweiligen Datenpunkts am I/O Modul (**Ausgabe_t** bei Einzelbefehlen, **Ausgabe_t_0** und **Ausgabe_t_1** bei Doppelbefehlen) für die Dauer der Befehlsausgabe verwendet.
  Bei Auswahl *Kurze Ausgabezeit* oder *Lange Ausgabezeit* werden die entsprechenden Werte der **AE allgemeine Parameter** für die Dauer der Befehlsausgabe verwendet.
  Bei Auswahl *Dauerbefehl* wird ein permanenter Befehl ausgegeben (nur bei Verarbeitungsart DO_EX und DO_DX)
- Geben Sie die „Herkunftsadresse“ (Steuerort) ein
  Dieser Wert definiert den Steuerort für den jeweiligen Befehl (0...255)
- Wählen Sie die Option „Anwahl vor Ausführung“
  Bei Auswahl **Ja** und Schaltfläche aktivieren Sie den Anwahlbefehl. Den Ausführungsbefehl aktivieren Sie, wenn Sie innerhalb der eingestellten Zeit (**Anwahl_Ausführung_t**) erneut auf die Schaltfläche klicken. Bei Auswahl **Nein** und Schaltfläche aktivieren Sie den Ausführungsbefehl direkt.

Der neue Prozesswert wird zum Zielgerät übertragen und in der Spalte WERT angezeigt.

Weitere Details finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Peripherie-elemente nach IEC 60870-5-101/104, Kapitel **„Impulsbefehle"**, Abschnitt **„Von der Hardware des Systemelements unabhängige Funktionen“**, Abschnitte **„Anwahl- und Ausführungsbefehl“**, **„Steuerort einstellen“**, **„Befehlsausgabezeit“**.

Beispiel: Sollwert-Stellbefehl normalisiert

- Markieren Sie im Verzeichnisbaum das entsprechende AO Modul
- Klicken Sie auf den Balken links neben dem Statusbereich, wenn Sie diesen vergrößern möchten
- Markieren Sie die Zeile mit dem gewünschten Datenpunkt



[sc_test_ao_sv_48, 1, de_DE]

Bild 9-83 Markierter Datenpunkt

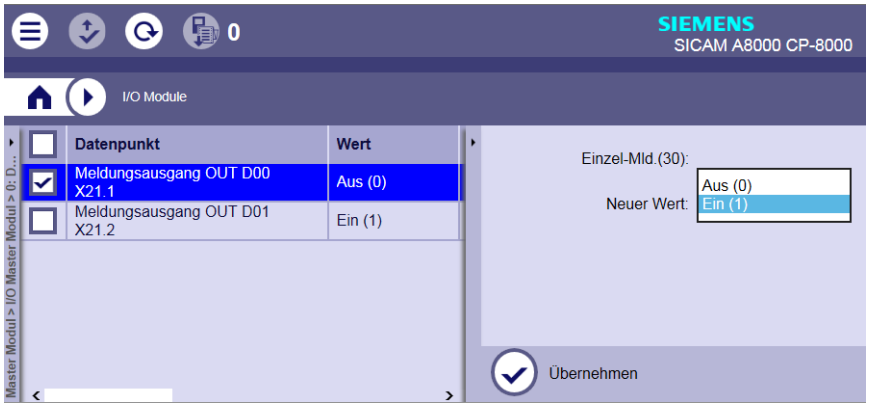
Steuerbereich:

- Wählen Sie einen „Neuen Wert“
  Das Datenformat entspricht der Einstellung des Datenpunkts am I/O Modul (Signalliste)
- Wählen Sie die Option „Anwahl vor Ausführung“
  Bei Auswahl **Ja** und Schaltfläche aktivieren Sie den Anwahlbefehl. Den Ausführungsbefehl aktivieren Sie, wenn Sie innerhalb der eingestellten Zeit (**`Anwahl_Ausführung_t`**) erneut auf die Schaltfläche klicken.
  Bei Auswahl **Nein** und Schaltfläche aktivieren Sie den Ausführungsbefehl direkt.

Der neue Prozesswert wird zum Zielgerät übertragen und in der Spalte WERT angezeigt.
Weitere Details finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Peripherieelemente nach IEC 60870-5-101/104, Kapitel **„Sollwerte über Ströme und Spannungen“**, Abschnitt **„Anwahl- und Ausführungsbefehl“**.

Beispiel: Einzelmeldungsausgabe

- Markieren Sie im Verzeichnisbaum das entsprechende DO Modul
- Klicken Sie auf den Balken links neben dem Statusbereich, wenn Sie diesen vergrößern möchten
- Markieren Sie die Zeile mit dem gewünschten Datenpunkt



[sc_test_do_si_force, 1, de_DE]

Bild 9-84 Markierter Datenpunkt

Steuerbereich:

- Wählen Sie einen „Neuen Wert“
- Klicken Sie auf die Schaltfläche

Der neue Prozesswert wird zum Zielgerät übertragen und in der Spalte WERT angezeigt.

Typidentifikationen und mögliche Werte

Die folgenden Typidentifikationen und Attribute werden unterstützt, um einen neuen Prozesswert zu steuern:

Typidentifikation	Neuer Wert	Anwahl vor Ausführung	Befehlskennung	Herkunfts-adresse
Einzelmeldung (TI 30)	Aus (0) Ein (1)			
Einzelbefehl (TI 45)	Aus (0) Ein (1)			
Doppelbefehl (TI 46)	Aus (01) Ein (10)	Nein Ja	Ohne Festlegung Lange Ausgabe-zeit Kurze Ausgabe-zeit Dauerbefehl	0...255
Stufenstellbefehl (TI 47)	Tiefer (01) Höher (10)			
Messwert normalisiert (TI 34)	$-1...+1^{-15}$			
Messwert skaliert (TI 35)	-32768... +32767			
Messwert verkürzte Gleitkommazahl (TI 36)	$-1{,}000 \cdot 10^{15}$... $+1{,}000 \cdot 10^{15}$			
Sollwert-Stellbefehl, normalisiert (TI 48)	$-1...+1^{-15}$			
Sollwert-Stellbefehl skaliert (TI 49)	-32768... +32767	Nein Ja		
Sollwert-Stellbefehl verkürzte Gleit-kommazahl (TI 50)	$-1{,}000 \cdot 10^{15}$... $+1{,}000 \cdot 10^{15}$			

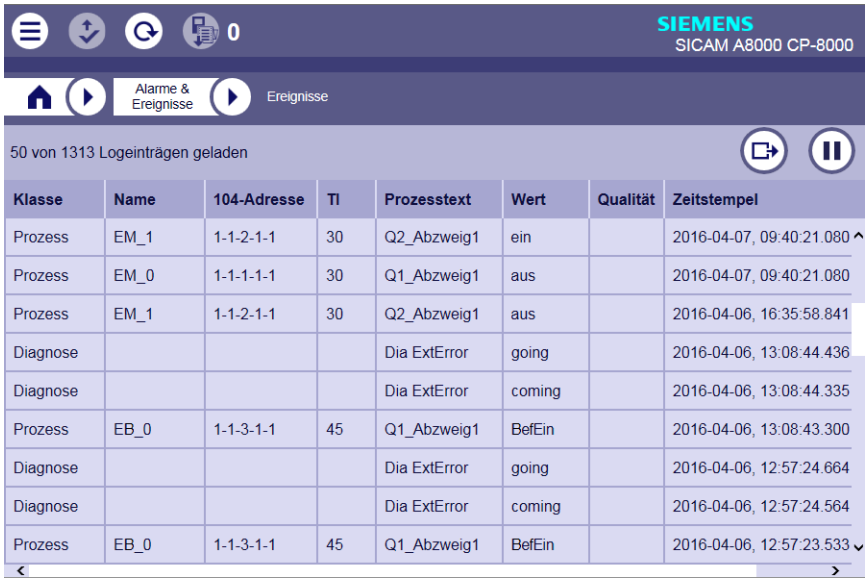
9.1.14 Protokollierung

- Menu Home | Alarms & Events

In operation, the occurring notifications from the system diagnosis and from the process are recorded upon a change of state.

9.1.14.1 Ereignisliste anzeigen

Durch Auswahl des Submenüs Ereignisse gelangt man zur Anzeige der Ereignisliste. Die Anzeige erfolgt als Tabelle. Die Tabelle hat nur Leserechte.



Klasse	Name	104-Adresse	TI	Prozesstext	Wert	Qualität	Zeitstempel
Prozess	EM_1	1-1-2-1-1	30	Q2_Abzweig1	ein		2016-04-07, 09:40:21.080
Prozess	EM_0	1-1-1-1-1	30	Q1_Abzweig1	aus		2016-04-07, 09:40:21.080
Prozess	EM_1	1-1-2-1-1	30	Q2_Abzweig1	aus		2016-04-06, 16:35:58.841
Diagnose				Dia ExtError	going		2016-04-06, 13:08:44.436
Diagnose				Dia ExtError	coming		2016-04-06, 13:08:44.335
Prozess	EB_0	1-1-3-1-1	45	Q1_Abzweig1	BefEin		2016-04-06, 13:08:43.300
Diagnose				Dia ExtError	going		2016-04-06, 12:57:24.664
Diagnose				Dia ExtError	coming		2016-04-06, 12:57:24.564
Prozess	EB_0	1-1-3-1-1	45	Q1_Abzweig1	BefEin		2016-04-06, 12:57:23.533

[sc_event_list, 1, de_DE]

Bild 9-85 Ereignisliste

Ereignisse werden bei Zustandsänderung in einem Ereignispuffer zeitfolgerichtig aufgezeichnet. Die Ereignisse werden unterschieden in 2 Klassen:

- Diagnose-Ereignisse (Meldungen von der Diagnosefunktion)
- Prozess-Ereignisse (Stati von Signalen, die als Ereignis markiert sind), siehe *Konfigurierbare Protokollierung und Anzeige von Signalzuständen, Seite 399*

Bei Auswahl der Ereignisliste werden die neuesten Einträge (bis zu 50) geladen. Sind mehr als 50 Einträge im Ereignispuffer, werden beim Blättern nach ganz unten die nächsten 50 Einträge geladen. Die Anzahl der geladenen Einträge und die Gesamtanzahl der Einträge werden über der Tabelle angezeigt.

Die Tabelle ist chronologisch absteigend sortiert (jüngstes Ereignis zuerst, ältestes Ereignis zuletzt), die Zeitstempelung hat eine Auflösung von 1 ms. Wenn ein neues Ereignis auftritt, wird es automatisch am Anfang der Tabelle eingetragen. Die älteren Ereignisse werden nach unten verschoben.

Der Ereignispuffer fasst bis zu 4096 Einträge und wird als Ringpuffer verwaltet. Das bedeutet, wenn der Ereignispuffer voll geschrieben ist, wird jeweils der älteste Eintrag durch den aktuellsten überschrieben. Der Ereignispuffer wird spannungsausfallsicher gespeichert.

Haltefunktion

Durch Klicken auf die Schaltfläche können Sie die Anzeige von neuen Ereignissen anhalten. Treten neue Ereignisse auf, dann werden diese weiterhin im Ereignispuffer aufgezeichnet, aber nicht in der Tabelle angezeigt.

Je nach Zustand ändert die Schaltfläche das Aussehen:

- Ereignis-Anzeige angehalten und kein neues Ereignis aufgetreten:
- Ereignis-Anzeige angehalten und neues Ereignis aufgetreten:

  Durch Klicken auf die grüne Schaltfläche werden die neuen Ereignisse in der Tabelle angezeigt.

Durch Klicken auf die allgemeine Schaltfläche wird die Ereignisliste neu geladen. Bei aktivierter Haltefunktion wird diese nicht aufgehoben.

Aufbau der Tabelle

Spalte	Wert	Bedeutung/Anmerkung
Klasse	Diagnose	Diagnose-Ereignis
	Prozess	Prozess-Ereignis
Name	*<Signalname>*	max. 99 Zeichen, nur wenn mit SICAM WEB projektiert (gilt für Prozess-Ereignisse)
104-Adresse	*<IEC 60870-5-101/104 Adresse>*	parametrierte CASDU1-CASDU2, IOA1-IOA2-IOA3 (gilt für Prozess-Ereignisse)
TI	*<Nummer>*	Typkennung (30, 31, 45, 46) (gilt für Prozess-Ereignisse)
Prozesstext	*<Fehlerklasse>*	interne Diagnoseklasse (gilt für Diagnose-Ereignisse)
	<Statusname>	max. 13 Zeichen (gilt für Prozess-Ereignisse)
Wert	kommend gehend	festgelegter Zustandstext (gilt für Diagnose-Ereignisse)
	<Statustext Ein> *<Statustext Aus>* *<Statustext Störstellung>* *<Statustext Differenzstellung>*	frei parametrierter Zustandstext (gilt für Prozess-Ereignisse)
Qualität	NT IV	Ausfall I/O Modul Wert ungültig (gilt für Prozess-Ereignisse)
Zeitstempel	JJJJ-MM-TT, hh:mm:ss:ms	Datum und Zeit

HINWEIS

Bei Auswahl eines anderen Menüs innerhalb der Sitzung (z.B. Parameter, Signale) bleibt der Inhalt der Ereignistabelle erhalten, aber die Abfrage nach neuen Ereignissen wird angehalten. Wird die Ereignisseite wieder geöffnet, werden alle Ereignisse seit dem Verlassen der Seite automatisch geladen.

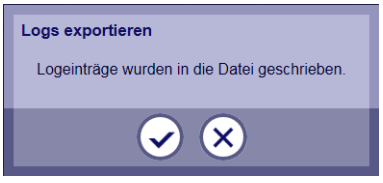
Kam es während des Verlassens der Ereignisseite zu einem Ringpuffer-Überlauf, können nur mehr die letzten 4096 Ereignisse geladen werden.

Ereignisliste exportieren

Mit der Exportfunktion können Sie die im Ringpuffer aufgezeichneten Ereignisse in einer Datei auf Ihrem PC speichern.

- Klicken Sie auf die Schaltfläche

  Das Zielsystem speichert die Einträge in einer Datei.

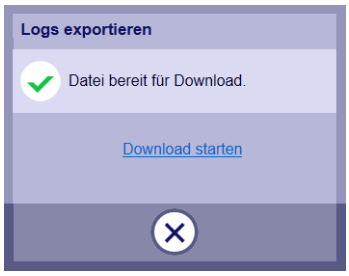


[sc_alarms_events_export_info, 1, de_DE]

Bild 9-86 Dialog Logeinträge exportieren

- Sie können den Vorgang abbrechen durch klicken auf ⊗
- Klicken Sie auf die Schaltfläche ✓, um den Export zu starten

  Nach dem Export steht die Datei (Format .csv) zum Herunterladen bereit. Es öffnet sich ein Dialog mit dem Link **`Download starten`**.



[sc_alarms_events_export_success, 1, de_DE]

Bild 9-87 Dialog Download starten

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Link

  Es öffnet sich ein Dialog zur Auswahl des Speicherpfades. Der voreingestellte Dateiname kann bei Bedarf geändert werden. Folgen Sie den Anweisungen Ihres Webbrowsers.
- Sie können den Vorgang abbrechen durch Klicken auf ⊗

9.1.14.2 Alarmliste anzeigen

Durch Auswahl des Submenüs Alarme gelangt man zur Anzeige der Alarmliste. Die Darstellung erfolgt als Tabelle. Die Tabelle hat nur Leserechte.

Klasse	Name	104-Adresse	TI	Prozesstext	Wert	Qualität
Prozess	DM_0	1-1-6-1-1	31	Q0_Abzweig1	zwst	
Diagnose				Dia ComError	coming	
Diagnose				Dia Warning	coming	
Diagnose				Dia IntError	coming	

[sc_alarm_list, 1, de_DE]

Bild 9-88 Alarmliste

Alarme werden bei Zustandsänderung in einem Alarmpuffer zeitfolgerichtig aufgezeichnet. Die Alarme werden unterschieden in 2 Klassen:

- Diagnose-Alarme (Meldungen von der Diagnosefunktion)
- Prozess-Alarme (Stati von Signalen, die als Alarm markiert sind), siehe *Konfigurierbare Protokollierung und Anzeige von Signalzuständen, Seite 399*

Bei Auswahl der Alarmliste werden alle anstehenden Alarme geladen, das bedeutet, die Tabelle enthält nur aktuelle Zustände. Die Zustände „gehend“ und „aus“ werden in der Tabelle nicht angezeigt. Hat ein Alarm den Zustand „gehend“ oder „aus“, dann verschwindet die entsprechende Zeile.
Die Tabelle ist chronologisch absteigend sortiert (jüngster Alarm zuerst, ältester Alarm zuletzt). Wenn ein neuer Alarm auftritt, wird er automatisch am Anfang der Tabelle angezeigt. Die älteren Alarme werden nach unten verschoben.

Haltefunktion

Durch Klicken auf die Schaltfläche können Sie die Anzeige von neuen Alarmen anhalten. Treten neue Alarme auf, dann werden diese weiterhin im Alarmpuffer aufgezeichnet, aber nicht in der Tabelle angezeigt.
Je nach Zustand ändert die Schaltfläche das Aussehen:

- Alarm-Anzeige angehalten und kein neuer Alarm aufgetreten:
- Alarm-Anzeige angehalten und neuer Alarm aufgetreten:

  Durch Klicken auf die grüne Schaltfläche werden die neuen Alarme in der Tabelle angezeigt.

Durch Klicken auf die allgemeine Schaltfläche wird die Alarmliste neu geladen. Bei aktivierter Haltefunktion wird diese dadurch nicht aufgehoben.

Aufbau der Tabelle

Parameter	Ausgabe	Bedeutung/Anmerkung
Klasse	Diagnose	Diagnose-Alarm
	Prozess	Prozess-Alarm
Name	*<Signalname>*	max. 99 Zeichen, nur wenn mit SICAM WEB projektiert (gilt für Prozess-Alarme)
104-Adresse	*<IEC 60870-5-101/104 Adresse>*	parametrierte CASDU1-CASDU2, IOA1-IOA2-IOA3 (gilt für Prozess-Alarme)
TI	*<Nummer>*	Typkennung (30, 31, 45, 46) (gilt für Prozess-Alarme)
Prozesstext	*<Fehlerklasse>*	interne Diagnoseklasse (gilt für Diagnose-Alarme)
	<Statusname>	max. 13 Zeichen (gilt für Prozess-Alarme)
Wert	kommend	festgelegter Zustandstext (gilt für Diagnose-Alarme)
	<Statustext Ein> *<Statustext Störstellung>* *<Statustext Differenzstellung>*	frei parametrierter Zustandstext (gilt für ProzessAlarme)
Qualität	NT IV	Ausfall I/O Modul Wert ungültig (gilt für Prozess-Alarme)

HINWEIS

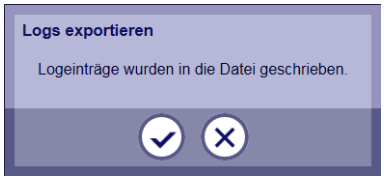
Bei Auswahl eines anderen Menüs innerhalb der Sitzung (z.B. Parameter, Signale) bleibt der Inhalt der Tabelle erhalten, aber die Abfrage nach neuen Alarmen wird angehalten. Wird die Alarmseite wieder geöffnet, wird die aktuelle Alarmliste wieder automatisch geladen.

Alarmliste exportieren

Durch Klicken auf die Schaltfläche im unteren Bereich der Alarmseite können die Alarme in eine Datei exportiert werden. Mit der Exportfunktion können Sie alle aktuellen Alarme in einer Datei auf Ihrem PC speichern.

- Klicken Sie auf die Schaltfläche

  Das Zielsystem speichert die Einträge in einer Datei.

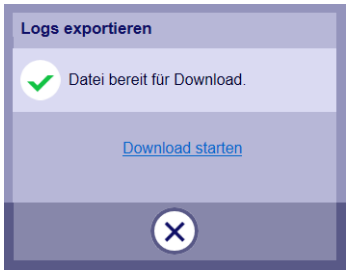


[sc_alarms_events_export_info, 1, de_DE]

Bild 9-89 Dialog Logeinträge exportieren

- Sie können den Vorgang abbrechen durch klicken auf
- Klicken Sie auf die Schaltfläche , um den Export zu starten

  Nach dem Export steht die Datei (Format .csv) zum Herunterladen bereit. Es öffnet sich ein Dialog mit dem Link **`Download starten`**.



[sc_alarms_events_export_success, 1, de_DE]

Bild 9-90 Dialog Download starten

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Link

  Es öffnet sich ein Dialog zur Auswahl des Speicherpfades. Der voreingestellte Dateiname kann bei Bedarf geändert werden. Folgen Sie den Anweisungen Ihres Webbrowsers.

- Sie können den Vorgang abbrechen durch Klicken auf

9.2 Automatisierung

Zur Realisierung von frei definierbaren Steuer- und Regelaufgaben können Sie optional ein Anwenderprogramm als Anweisungsliste (AWL) erstellen.

Übersicht der Aufgaben

Aufgabe	Bedeutung
Anweisungsliste erstellen	Editieren des Anwenderprogramms
Anweisungsliste importieren	Programmcode vom PC nach Zielgerät übertragen oder offline auf SD-Karte kopieren
Anweisungsliste exportieren	Programmcode vom Zielgerät nach PC übertragen
Kaltstart	Programm neu starten und alle Variablen initialisieren
Warmstart	Programm neu starten und flüchtige Variablen initialisieren
Anhalten	zyklische Programmbearbeitung anhalten
Fortsetzen	zyklische Programmbearbeitung fortsetzen
Zyklus Schritt	einen Programmzyklus ausführen
Diagnose	Statistik-Information (Zykluszeit und Speicherbedarf)
Testfunktionen	• Zustand von Ein-/Ausgängen • Simulieren von Eingängen

Weitere Informationen finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelemente, Kapitel **„Automatisierung“**, Abschnitt **„Eingeschränkte Steuer- und Regelfunktion“**.
Abweichend dazu beachten Sie bitte folgendes:

HINWEIS

Die Signale von der Peripherie werden aufgrund der Einstellungen in der **Topologie** (Datenflussrichtung, Datenflussrangierung) verteilt. Eine Systemvariable für die Datenflussrangierung darf deshalb in der Anweisungsliste nicht verwendet werden.

9.2.1 Anweisungsliste erstellen

Die Erstellung einer Anweisungsliste (AWL) ist nur unabhängig vom Zielgerät möglich.
Für die Programmierung ist ein ASCII Editor (zum Beispiel Microsoft Notepad) erforderlich.

Beispiel:

```
PLC_RESET:
LD   10
ST   PLC_CYCLETIME        (*Zykluszeit in ms*)

PLC_INIT:
LD   MR_DINT_MINUTEN      (*spannungsausfallsicheren Wert laden*)
ST   M_DINT_MINUTENALT    (*umspeichern auf einen Merker als Altwert*)

PLC_START:
(*Betriebstundenzähler*)
LD   PLC_SYSTIME.SEC      (*Sekundenwert der Systemzeit holen*)
ST   M_DINT_SEC           (*und in Variable speichern*)
LD   M_DINT_SEC           (*aktuelle Sekunde mit 0. Sekunde vergleichen*)
EQ   0
```

```
ST   CTU_ZAEHLER.CU       (*HIGH immer zur 0. Sekunde - benötigte*)
                          (*Flankenerkennung ist im Zähler implementiert*)
CAL   CTU_ZAEHLER         (*inkrementiert den Zähler*)
LD   CTU_ZAEHLER.CV       (*akuellen Zählerstand laden*)
ST   ADD.IN0              (*am Eingang 0 für ADD abspeichern*)
LD   M_DINT_MINUTENALT    (*Altwert laden*)
ST   ADD.IN1              (*am Eingang 1 für ADD abspeichern*)
CAL  ADD                  (*Aufruf des ADD*)
ST   MR_DINT_MINUTEN      (*Summe der Betriebsminuten in ausfallsicheren*)
                          (*Merker, nach Hochlauf wird dieser "alte" Wert*)
                          (*addiert zum aktuellen Zählerstand*)
ST   DIV.IN0              (*am Eingang 0 für DIV abspeichern*)
LD   60                   (*Konstante für 60 Minuten laden*)
ST   DIV.IN1              (*am Eingang 1 für DIV abspeichern*)
CAL  DIV                  (*Aufruf DIV*)
ST   M_DINT_STUNDEN       (*Summe Betriebsstunden = Minuten dividiert durch 60*)
```

Die Anweisungsliste ist als Dateityp **.plc** zu speichern.

Zum Laden des Programmcodes in das Zielgerät folgen Sie bitte der Anleitung in Abschnitt *Anwenderprogramm importieren, Seite 483*.

Die allgemeine Spezifikation der Programmiersprache (AWL) finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelemente, Kapitel **„Automatisierung“**, Abschnitt **„Eingeschränkte Steuer- und Regelfunktion“**, **„Anwenderprogramm“**, **„Anweisungsliste“**.

9.2.1.1 Aufbau der Anweisungsliste

Die Anweisungsliste besteht aus 3 Teilen (in der folgenden Reihenfolge):

- Hochlauf (**PLC_RESET**)
  Der Hochlauf-Teil wird einmalig nach Hochlauf durchlaufen. Hier können alle Variablen initialisiert werden, die direkt **nach** Anlauf und vor dem aktuellen Eingangsabbild benötigt werden.
- Initialisierung (**PLC_INIT**)
  Der Initialisierungs-Teil wird einmalig nach Hochlauf durchlaufen. Hier können alle Variablen initialisiert werden, die direkt **nach** dem aktuellen Eingangsabbild und **vor** der Ausführung des Zyklus-Teiles benötigt werden.
- Zyklus (**PLC_START**)
  Der Zyklus-Teil wird zyklisch durchlaufen (CP-8000/CP-802x stellt 1 Task zur Verfügung). Die Zykluszeit ist mittels einer Systemvariable definierbar.

Einige ausgewählte Programmbeispiele finden Sie im Anhang *B Beispiele für Anweisungslisten (AWL)*.

9.2.1.2 Schreibweise für Anweisungen

Allgemein

Jede Anweisung muss in einer Zeile stehen. Jede Zeile muss mit Absatzumbruch, Zeilenumbruch oder beidem abgeschlossen sein (automatisch durch den Texteditor).

Eine Anweisung besteht aus dem Befehl (Operation) und einem Operanden.

Beispiel:

```
LD    M_BOOL_TEST         (*Operation: LD, Operand: M_BOOL_TEST*)
```

Jede Operation erzeugt einen Rechenwert (Ergebnis). Mit diesem Ergebnis kann die nachfolgende Operation weiterrechnen.

Adressierung von I/O Variablen

Das Format einer I/O Variable muss dem Format des jeweiligen Ein-/Ausgangs der Peripherie entsprechen.

Ein Befehl oder Sollwert wird einer I/O Variable mit einer ST-Operation und der Adresse des Operanden zugewiesen. Ein Zustand oder Istwert wird von einer I/O Variable mit einer LD-Operation und der Adresse des Operanden ausgelesen.

Das Attribut der I/O Variable muss durch einen Punkt getrennt sein. Eine I/O Variable ohne Attribut ist nicht zulässig.

Beispiele für die einfache Schreibweise:

```
I_030_001_000_000_TEST.VALUE
O_031_005_001_000.OFF
```

Beispiele für die erweiterte Schreibweise:

```
E_045_001_001_001_002_003_TEST.VALUE
E_045_001_001_001_002_003.VALUE
```

HINWEIS

Wird die gleiche IOA ein- und ausgangsseitig verwendet, muss der frei definierbare Name unterschiedlich sein.

Sonderzeichen sind nicht zulässig.

Datenpunkte vom I/O Master Modul

Die Datenpunkte des I/O Master Moduls für die Verwendung in der AWL sind in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **Parameter-Dokumentation und Diagnose-Info**, Abschnitt **1703 ACP und 1703 Ax (IEC) | Firmwares| USIO81** (USIO80 im Fall von SICAM TM I/O Modulen) unter der jeweiligen Kategorie aufgelistet.

Adressierung von Merkern

Ein Merker wird mit einer ST-Operation und der Adresse des Operanden zugewiesen. Der Zustand oder Wert eines Merkers wird mit einer LD-Operation und der Adresse des Operanden ausgelesen.

Das Zahlenformat muss gemäß dem Format des zu speichernden Wertes gewählt werden.

Beispiel:

```
LD    I_030_002_000_000.VALUE
ST    M_BOOL_MERKER00
```

HINWEIS

Alle Merker die nicht als **spannungsausfallsicher** gekennzeichnet sind werden bei Hochlauf mit 0 initialisiert.

Aufruf von Funktionen

Funktionen haben nur temporäre Variablen, daher müssen bei jedem Aufruf alle erforderlichen Aufrufparameter gesetzt werden. Nicht verwendete Aufrufparameter haben bei Ausführung der Funktion keine Auswirkung auf das Ergebnis.

Beispiel:

Wird eine Addition (ADD) von 3 Werten durchgeführt, dann werden die Eingänge IN0, IN1, IN2 verwendet. Die restlichen Eingänge werden automatisch auf den Wert 0 gesetzt.

Die Beschreibung der Aufrufparameter muss immer mit IN0 beginnen und in aufsteigender Reihenfolge ohne Lücken erfolgen.

Die Aufrufparameter müssen durch eine Kombination von LD und ST übergeben werden.

Der Name der Aufrufparameter ergibt sich aus dem Namen der Funktion und dem Namen des Operators, getrennt durch einen Punkt.

Beispiel:

```
LD    9                          (*Lade den Wert 9 in den Akku*)
ST    SQRT.IN0                   (*Speichern am Eingang für Wurzelziehen*)
CAL    SQRT                      (*Aufruf der Funktion*)
ST    ADD.IN0                    (*Ergebnis vom Wurzelziehen am Eingang 0*)
                                 (*von ADD abspeichern*)
LD    17                         (*Lade den Wert 17 in den Akku*)
ST    ADD.IN1                    (*abspeichern am nächsten Eingang von ADD*)
CAL    ADD                       (*Aufruf der Funktion ADD*)
ST    M_DINT_ERGEBNIS            (*Ergebnis auf einen Merker abspeichern*)
```

Das Ergebnis der Funktion steht jeweils im Akkumulator. Bei dem Beispiel wird der Wert zusätzlich auf dem Merker M_DINT_ERGEBNIS gespeichert.

Nach dem Aufruf einer Funktion (CAL) werden alle Eingänge der jeweiligen Funktion wieder auf die voreingestellten Werte gesetzt.

Beispiel:

```
LD    M_DINT_VERGLEICH           (*Merker laden*)
ST    EQ.IN0                     (*auf Eingang 0 speichern*)
LD    3                          (*den Wert 3 laden*)
ST    EQ.IN1                     (*und am nächsten Eingang speichern*)
CAL    EQ                        (*Aufruf der Funktion; wenn die zwei*)
ST    O_030_008_000_000.VALUE    (*Werte gleich sind, wird der Ausgang der
Funktion 1*)
```

Wird ein Vergleich von zwei Werten durchgeführt, dann wird der Ausgang gesetzt, wenn der Merker M_DINT_VERGLEICH mit 3 beschrieben wird (das Beschreiben des Merkers ist hier nicht enthalten).

HINWEIS

Bei Verschaltung von Eingängen von folgenden Funktionen mit „konstanten Werten" ist der typsichere Aufruf CAL zu verwenden: ADD, SUB, MUL, DIV, GT, GE, EQ, NE, LE, LT (mit den jeweiligen Typ-Ausprägungen).

Alle binären Fuktionen (AND, XOR, ...) sind automatisch BOOL und müssen daher nicht mit einem CAL versehen werden.

Bei der Erstellung einer AWL muss an den gelisteten Funktionen BOOL als Konstante mit 0 und 1 verschaltet werden, numerische Konstante vom Wert 0 und 1 mit 00 oder 01, da die Runtime derzeit ein zur Unterscheidung führendes + nicht unterstützt (jedoch eine führende 0).

Aufruf von Funktionsbausteinen

Funktionsbausteine haben keine temporären Variablen. Jeder neue (abgeleitete) Funktionsbaustein belegt einen neuen Speicher im RAM.

Das jeweils erste Ergebnis des Funktionsbausteins steht im Akku. Hat ein Funktionsbaustein mehr als ein Ergebnis, dann kann auf dieses wie bei der Übergabe der Aufrufparameter zugegriffen werden.

Beispiel:

```
LD    1
ST    CTU_TEST.CU
ST    CTU_TEST.R
LD    5
ST    CTU_TEST.PV
CAL    CTU_TEST
LD    CTU_TEST.CV            (* Zugriff auf 2. Ergebnis*)
```

9.2.1.3 Anweisungskommentare

Kommentare im Anwenderprogramm können an jeder beliebigen Stelle gesetzt werden und müssen zwischen Klammern und Sternen eingeschlossen sein. Die Dokumentation kann auch über mehrere Zeilen gehen.

Beispiel:

```
LD    15                  (*Konstante 15 laden*)
ST    M_DINT_KONSTANTE    (*und in Merker speichern*)
```

Folgende Zeichen dürfen verwendet werden:

- Ziffern **0...9**
- Buchstaben **A...Z, a...z**
- Sonderzeichen **´ ` ! " $ % & / ( ) = ? [ ] { } \ @ # ' + * ~ < > | , ; . : - _**

9.2.1.4 Einstellungen im Anwenderprogramm

Mit Hilfe von Systemvariablen können die folgenden Parameter für die Programmausführung eingestellt werden:

- Zykluszeit
- Spontane Programmausführung

Einstellung der Zykluszeit

Die Zykluszeit legt das Intervall für die Ausführung des Anwenderprogramms fest. Je kleiner das eingestellte Intervall ist, desto kleiner muss das Anwenderprogramm sein, ansonsten kommt es zu einer Laufzeitüberschreitung. Eine Zykluszeit von beispielsweise 2 ms ist nur für ein sehr kleines Anwenderprogramm möglich.

Die Zykluszeit kann in der AWL mit der Variable **PLC_CYCLETIME** vorgegeben werden:

- Im Programmteil **PLC_RESET**

  Zeitraster wird einmalig bei Hochlauf eingestellt
- Im Programmteil **PLC_START**

  Zeitraster wird im laufenden Betrieb eingestellt und kann durch das Anwenderprogramm verändert werden

Beispiel:

```
PLC_RESET:
LD    20
ST    PLC_CYCLETIME    (*Zykluszeit 20 ms einstellen*)
```

Wird die Zykluszeit auf den Wert 0 gesetzt, findet keine zyklische Programmausführung statt.

Die Zykluszeit kann unter bestimmten Bedingungen vom System eigenständig verändert werden:

- Falls keine Zykluszeit eingestellt ist, wird sie auf 100 ms gesetzt (Voreinstellung)
- Verlängerung wegen Laufzeitüberschreitung
- Nachtriggerung wegen spontaner Programmausführung

Beeinflussung der Programmdurchlaufzeit

Die Durchlaufzeit ist die Dauer eines kompletten Programmdurchlaufs. Sie wird primär durch die Größe des Anwenderprogramms (Anzahl der Operationen) bestimmt.

HINWEIS

Es ist zu beachten, dass die Durchlaufzeit des Anwenderprogramms variabel sein kann.

Die Durchlaufzeit kann verlängert werden durch:

- Anzahl der Kommunikationsverbindungen (zu weiteren Automatisierungseinheiten, Leitsystem)
- Anzahl der verwendeten I/O Module
- Bedingte Programmaufrufe
- Diagnose und Fehlerbearbeitung
- Test- und Inbetriebnahmefunktionen wie Status und Simulieren von Ein-/Ausgängen
- Sichern des Anwenderprogramms (Download)
- Ändern von Parametern online

Die Durchlaufzeit des Anwenderprogramms wird im Menü **SPS | Diagnose** angezeigt.

Laufzeitüberschreitung

Die Durchlaufzeit darf nicht größer sein als die Zykluszeit. Überschreitet die maximale Durchlaufzeit fünfmal hintereinander 50% der eingestellten Zykluszeit, dann wird die Zykluszeit vom System eigenständig um 50% erhöht. Gleichzeitig wird eine Fehlermeldung gesetzt.

Spontane Programmausführung

Für schnelle Reaktionszeiten kann das Anwenderprogramm spontan (ereignisgesteuert) ausgeführt werden. Dies muss im Hochlaufteil der AWL (**PLC_RESET**) festgelegt werden.
Mögliche Ereignisse sind:

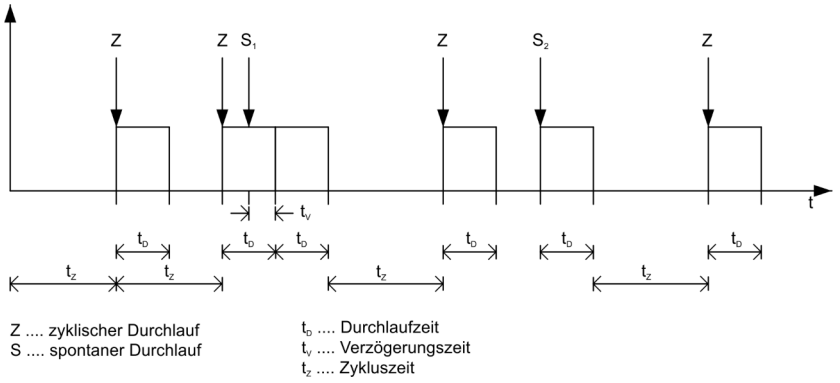
- Zustandsänderung eines Datenpunkts von der Peripherie
- Zustandsänderung eines Datenpunkts von der Kommunikation

Die spontane Programmausführung wird in der AWL durch Setzen der Variable **PLC_SINGLE** auf ***1*** (Einzeldurchlauf) freigegeben.
Beispiel:

```
LD    1             (*Konstante 1 laden*)
ST    PLC_SINGLE    (*Einstellung Einzeldurchlauf*)
```

Bei einer spontanen Programmausführung wird das gesamte Anwenderprogramm einmal durchlaufen. Falls ein Ereignis auftritt, wird die spontane Programmausführung erst nach Ablauf der aktuellen Programmausführung gestartet (das Anwenderprogramm kann sich nicht selbst unterbrechen). Die Reaktionszeit kann sich daher entsprechend verzögern.
Falls mehrere Ereignisse gleichzeitig oder nacheinander auftreten, während gerade das Anwenderprogramm läuft, dann werden die Zustände in einem Ring zwischengespeichert und beim nächsten spontanen Programmdurchlauf zeitfolgerichtig abgearbeitet. Gleiches gilt auch wenn ein Datenpunkt mehrfach seinen Zustand ändert (Wischerspeicherung).

Beispiel: Ereignis tritt auf während einer zyklischen Programmausführung (S1).
Ereignis tritt auf während einer Pause (S2).



[dw_plc_timing, 1, de_DE]

Bild 9-91 AWL Zeitverhalten

Am Ende jedes spontanen Durchlaufs wird der zyklische Durchlauf um die eingestellte Zykluszeit nachgetriggert. Es wird in diesem Fall keine Zykluszeitüberschreitung gemeldet.

Solange die Ereignisse in einem Zeitraster auftreten, das kleiner ist als die Zykluszeit, finden nur spontane Programmdurchläufe statt. Ist die Zykluszeit auf 0 gesetzt und die spontane Programmausführung auf 1, dann finden nur noch spontane Programmdurchläufe statt.

Weitere Details finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelemente, Kapitel **„Automatisierung“**, Abschnitt **„Eingeschränkte Steuer- und Regelfunktion“**, **„Interne Signalverarbeitung“**.

9.2.1.5 Systeminformationen

Die folgenden Systemvariablen (VAR_GLOBAL) können in der Anweisungsliste (AWL) ausgelesen und ausgewertet werden.

Tabelle 9-7 Systemvariablen in der Anweisungsliste

Variablenname	Bedeutung	Format
PLC_CYCLETIME_OVERFLOW	Zykluszeit überschritten	BOOL
PLC_CYCLETIME	Zykluszeit	DINT
PLC_SINGLE	Einzeldurchlauf	BOOL
PLC_PROCESSINGCOUNTER	Durchlaufzähler	DINT
PLC_PROCESSINGTIME	Durchlaufzeit (ms)	DINT
PLC_SYSTIME.MS	Systemzeit Millisekunde	DINT
PLC_SYSTIME.SEC	Systemzeit Sekunde	DINT
PLC_SYSTIME.MIN	Systemzeit Minute	DINT
PLC_SYSTIME.IVT	Systemzeit IV Bit	BOOL
PLC_SYSTIME.H	Systemzeit Stunde	DINT
PLC_SYSTIME.DST	Systemzeit Sommerzeit	BOOL
PLC_SYSTIME.DAY	Systemzeit Tag	DINT
PLC_SYSTIME.WEEKDAY	Systemzeit Wochentag	DINT
PLC_SYSTIME.MONTH	Systemzeit Monat	DINT
PLC_SYSTIME.YEAR	Systemzeit Jahr	DINT
PLC_SYSTIME.TIME_DATE	Systemzeit komplett (7 Byte)	TIME_DATE
PLC_SYSERROR_001	Summenfehler intern	BOOL
PLC_SYSERROR_002	Summenfehler extern	BOOL
PLC_SYSERROR_003	Summenfehler Kommunikation	BOOL

Variablenname	Bedeutung	Format
PLC_SYSERROR_004	Summenfehler Test	BOOL
PLC_SYSERROR_005	Summenfehler Warnung	BOOL
PLC_SYSERROR_006	Summenfehler Baugruppenausfall	BOOL
PLC_SYSERROR_007	Summenfehler Ausfall	BOOL
PLC_SYSERROR_008	Summenfehler Hochlauf	BOOL
PLC_SYSERROR_009	Störung M-CPU	BOOL
PLC_SYSERROR_010	Störung Peripherie	BOOL
PLC_SYSERROR_011	Störung Protokoll 0	BOOL
PLC_SYSERROR_012	Störung Protokoll 1	BOOL
PLC_SYSERROR_013	Störung Protokoll 2	BOOL
PLC_SYSERROR_014	Störung Kommunikation Protokoll 0	BOOL
PLC_SYSERROR_015	Störung Kommunikation Protokoll 1	BOOL
PLC_SYSERROR_016	Störung Kommunikation Protokoll 2	BOOL
PLC_SYSERROR_017	Ausfall Peripherie	BOOL
PLC_SYSERROR_018	Ausfall Protokoll 0	BOOL
PLC_SYSERROR_019	Ausfall Protokoll 1	BOOL
PLC_SYSERROR_020	Ausfall Protokoll 2	BOOL
PLC_SYSERROR_021	Ausfall Kommunikation Protokoll 0	BOOL
PLC_SYSERROR_022	Ausfall Kommunikation Protokoll 1	BOOL
PLC_SYSERROR_023	Ausfall Kommunikation Protokoll 2	BOOL
PLC_SYSERROR_024	Störung Protokoll 3	BOOL
PLC_SYSERROR_025	Störung Kommunikation Protokoll 3	BOOL
PLC_SYSERROR_026	Ausfall Protokoll 3	BOOL
PLC_SYSERROR_027	Ausfall Kommunikation Protokoll 3	BOOL

Beispiel:

```
PLC_START:
LD   PLC_SYSERROR_005          (*Summenfehler Warnung wenn Bit="1"*)
ST   M_BOOL_ERROR005           (*auf einem Merker speichern*)
```

Die Beschreibung der Systemvariablen finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelemente, Kapitel **„Automatisierung“**, Abschnitt **„Eingeschränkte Steuer- und Regelfunktion“ | „Variablen“ | „Systemvariablen“**.

9.2.1.6 Befehlsverarbeitung gemäß IEC 60870-5-101/104

Befehle werden prinzipiell nur mit der Übertragungsursache ACT oder DEACT an die Steuerung weitergegeben. Soll auch die Befehlsantwort in der Steuerung verarbeitet werden, kann dies mit einem speziellen Parameter in den AE-allgemeinen Einstellungen freigegeben werden (siehe *Anwenderprogramm, Seite 372*). Dazu muss im Anwenderprogramm die Übertragungsursache im Attribut COT ausgewertet werden.

Wird von der Steuerung ein Befehl generiert und auf einem I/O Master Modul ausgegeben, dann werden mit der entsprechenden Ausgangsadresse der Steuerung die Telegramme für Befehlsquittung (Activation Confirmation, ACTCON) und Befehlsende (Activation Termination, ACTTERM) gebildet.

Bleibt ein ACT in der Steuerung (Ziel = Steuerung, keine Peripherie), dann kann ein eventuell zu simulierendes ACTCON, ACTTERM in einem Zyklusdurchlauf generiert werden. Dazu muss die Übertragungsursache für den Befehl auf ***0*** gesetzt werden und das Spontanbit auf ***1***. Es werden dann jeweils ein ACTCON und ein ACTTERM gesendet.

Beispiel:

```
LD    0
ST    O_045_001_001_001.COT
LD    1
ST    O_045_001_001_001.S
```

Wird diese Funktion nicht verwendet, können das ACTCON und das ACTTERM auch einzeln generiert werden (dazu sind mindestens zwei Zyklusdurchläufe erforderlich).

HINWEIS

Die jeweilige Typkennung kann durch Verwendung des Befehls "mit/ohne Zeit" erzeugt werden (zum Beispiel TI 45/TI 58).

Einzelbefehl und Doppelbefehl

Einzelbefehle (TI 45) können in der AWL nur erzeugt werden mit den Zuständen

0 (AUS) nur mit COT = 7, 10 (CON, TERM) und S = 1

1 (EIN)

Doppelbefehle (TI 46) können in der AWL nur erzeugt werden mit den Zuständen

01 (AUS)

10 (EIN)

Andere Zustände erzeugen keine Befehlsausgabe.

Die Details zur Verarbeitung von Befehlen finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelemente, Kapitel **Automatisierung**, Abschnitt **Behandlung für Befehle zur Steuer- und Regelfunktion nach IEC60870-5-101/104**.

9.2.1.7 Generieren von Zählwerten

Es gibt zwei Möglichkeiten von Zählwertgenerierungen in der Steuerung:

- Spontane Aussendung bei Änderung
  Automatisch wenn die Eingangsadresse **ungleich** der Ausgangsadresse der Steuerung ist
- Verhalten laut Parametrierung der digitalen Eingänge (Fernwirken)
  Automatisch wenn die Eingangsadresse **gleich** der Ausgangsadresse der Steuerung ist

9.2.2 Inbetriebnahme und Test

- Menü **Home | Logik**

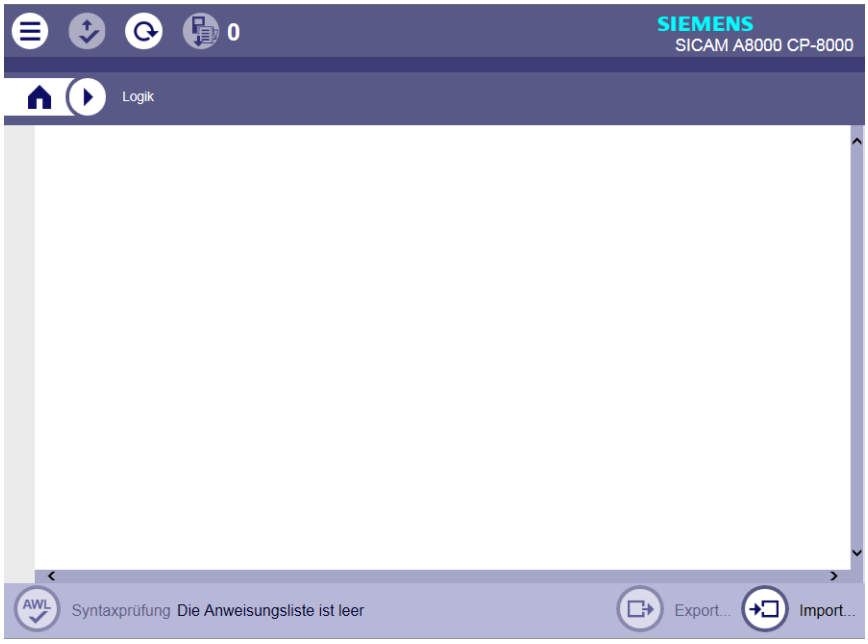
Für die Inbetriebnahme und Test des Anwenderprogramms stehen die folgenden Funktionen zu Verfügung

- Allgemeine Funktionen
  - Anwenderprogramm importieren
  - Anwenderprogramm exportieren
  - Syntaxprüfung

- Testfunktionen
  - Statistische Information
  - Kaltstart
  - Warmstart
  - Status von Variablen
  - Signaleingänge steuern

9.2.2.1 Allgemeine Funktionen

Sobald die Logikseite gewählt wird, wird die aktuell am Zielgerät geladene Anweisungsliste (AWL) angezeigt. Wurde noch keine AWL in das Zielgerät geladen, bleibt die Anzeige in der Logikseite leer.



[sc_logic_not_loaded, 1, de_DE]

Bild 9-92 Anzeige für leere Anweisungsliste

Anwenderprogramm importieren

Zur Ausführung der **Steuer- und Regelfunktion** muss die entsprechende AWL am Zielgerät geladen sein.

So laden Sie eine AWL in das Zielgerät:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche , wenn eine AWL im ASCII-Format verfügbar ist

[sc_logic_import_select, 1, de_DE]

Bild 9-93 Dialog Anweisungsliste auswählen

Sie haben die Möglichkeit, den Vorgang abzubrechen.

- Klicken Sie auf "Datei auswählen" um den Auswahl-Dialog zu öffnen
- Selektieren Sie das Quellverzeichnis und die Quelldatei (der Dateityp muss **plc** sein)
- Klicken Sie auf die Schaltfläche , um den Import zu starten

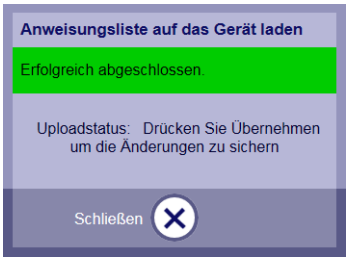
Das Zielgerät beginnt mit dem Ladevorgang. Die Dauer des Ladevorgangs ist abhängig von der Programmgröße und der verwendeten Kommunikationsverbindung.

HINWEIS

Während des Ladevorgangs darf das Menü nicht verlassen werden. Die Anwahl einer anderen Webseite kann zum Auftreten von undefinierten Zuständen führen.

Die Daten werden beim Laden überprüft. Sind die Daten ungültig, erscheint eine Fehlermeldung.

Sind die Daten gültig, erscheint folgender Dialog:

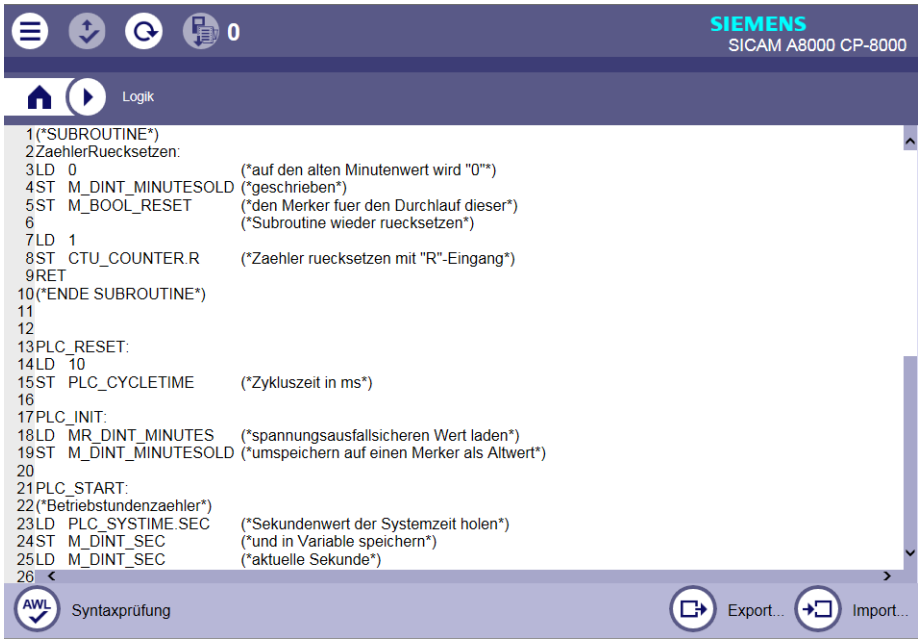


[sc_logic_import_success, 1, de_DE]

Bild 9-94 Dialog Anweisungsliste laden erfolgreich

- Klicken Sie auf die Schaltfläche

Nach erfolgreichem Laden wird der Inhalt der AWL in der Logikseite angezeigt und eine automatische Syntaxprüfung (siehe *Syntaxprüfung, Seite 486*) durchgeführt.



[sc_logic_display, 1, de_DE]

Bild 9-95 Anzeige für geladene Anweisungsliste

Das Ergebnis der Syntaxprüfung wird in der unteren Werkzeugleiste angezeigt. Im Fehlerfall finden Sie weitere Hinweise im Statusprotokoll.

- Klicken Sie auf die allgemeine Schaltfläche, wenn Sie das Statusprotokoll lesen möchten

Für die Korrektur von Fehlern beachten Sie bitte die Konventionen im Abschnitt *9.2.1 Anweisungsliste erstellen*.

Die geänderten Daten müssen gespeichert werden, ansonsten wird die AWL beim Verlassen der Sitzung verworfen.

So aktivieren Sie eine importierte AWL im Zielgerät:

- Klicken Sie auf die allgemeine Schaltfläche, wenn Sie die AWL speichern möchten

Die Programmdatei wird auf der SD-Karte gespeichert. Nach dem Speichern ist ein Neustart (siehe *9.3.1 Gerät neu starten*) des Zielgeräts erforderlich, damit der Programmcode aktiv wird.

Im Hochlauf wird der gespeicherte Programmcode übersetzt, geprüft und in den Programmspeicher geschrieben. Ein bereits vorhandener Programmcode wird dabei überschrieben.

- Liegen keine Fehler vor, wird das Programm nach dem Hochlauf abgearbeitet
- Liegt ein Fehler vor, wird das Programm wird stillgesetzt und eine Fehlermeldung wird in die Diagnose und in die Historie eingetragen.

HINWEIS

Für die Übertragung über Ethernet wird empfohlen, die Einstellungen für HTTP 1.1 Ihres PC zu deaktivieren (Systemsteuerung, Internetoptionen, Lasche Erweitert). Andernfalls besteht die Möglichkeit, dass CP-8000/CP-802x die übertragene ASCII-Datei nicht interpretierten kann.

Anwenderprogramm offline laden

Beispielsweise im Zug einer Initialisierung des Zielgeräts (siehe *11.6.4.1 Initialisierung der Firmware*) können Sie eine als ASCII-Datei gespeicherte Anweisungsliste von Ihrem PC direkt auf die SD-Karte kopieren.

- Stecken Sie die SD-Karte in ein am Projektierungs-PC installiertes Lese-/Schreibgerät
- Kopieren Sie die Programmdatei in das Basisverzeichnis der SD-Karte
- Ändern Sie den Dateiname auf **plc_src.plc**
- Stecken Sie die SD-Karte danach in das Zielgerät

Das Zielgerät führt einen Hochlauf durch und prüft dabei den Programmcode:

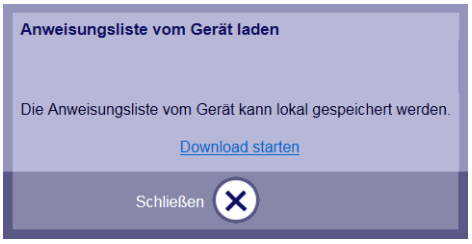
- Liegen keine Fehler vor, wird der Programmcode übersetzt und in den Programmspeicher geschrieben. Falls vorhanden, wird der bestehende Programmcode dabei überschrieben. Nach dem Hochlauf wird der neue Programmcode abgearbeitet.
- Liegt ein Fehler vor, wird eine Fehlermeldung mit Details in die Historie eingetragen. Falls vorhanden, wird der bestehende Programmcode beibehalten und nach Hochlauf wieder abgearbeitet.

Anwenderprogramm exportieren

Für Archivierungszwecke oder zum Editieren können Sie die im Zielgerät geladene AWL herunterladen.

So laden Sie eine AWL vom Zielgerät herunter:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche , wenn Sie von der im Zielgerät geladenen AWL ein Backup erstellen möchten



[sc_logic_export_info, 1, de_DE]

Bild 9-96 Dialog Anweisungsliste exportieren

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Download starten, um den Dialog zum Speichern zu öffnen
- Wählen Sie den Speicherort und ändern Sie bei Bedarf den Dateinamen; der Dateityp **plc** ist beizubehalten
- Klicken Sie auf die Schaltfläche , um den Dialog zu schließen

Der Speicherungsvorgang ist vom Webbrowser abhängig und kann daher variieren. Folgen Sie den Anweisungen Ihres Webbrowsers.

Der Inhalt der angezeigten AWL wird in die ausgewählte Datei geschrieben. Das Ziel ist eine Textdatei, die den Programmcode in ASCII-Format enthält. Die Datei kann mit einem Texteditor gelesen oder geändert werden.

Syntaxprüfung

Neben der automatischen Syntaxprüfung beim Import einer AWL kann diese Funktion auch jederzeit manuell, beispielsweise nach Beenden und erneutem Start einer Sitzung, durchgeführt werden.

Durch Klicken auf die Schaltfläche kann die Anweisungsliste bei Bedarf auf Fehler überprüft werden. Die folgenden Kriterien werden geprüft:

- Syntax, Logik, Adressierung
- Grenzen für Programmgröße, Zykluszeit, Variablen

Im Fehlerfall finden Sie weitere Hinweise im Statusprotokoll:

[sc_logic_syntax_error, 1, de_DE]

Bild 9-97 Rückmeldung nach Syntaxprüfung

9.2.2.2 Testfunktionen

Der Test des Anwenderprogramms verfügt über Lesefunktionen, die Informationen von der Steuer- und Regelfunktion anzeigen, und über Schreibfunktionen, die die Steuer- und Regelfunktion beeinflussen.

- **Menü Home | Logik** (Kategorie „Test")

Lesefunktionen

Verfügbar für die Benutzernamen **administrator** und **guest** (kann von einem **administrator** und mehr als einem **guest** gleichzeitig verwendet werden).

- Anzeige statistischer Informationen
- Anzeige des aktuellen Wertes von ausgewählten Variablen (Signalstatus)

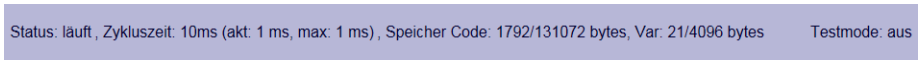
Schreibfunktionen

Verfügbar nur für Benutzername administrator. Wenn man sich am Zielgerät als guest einloggt, sind keine Steuerelemente in der Logik-Testseite vorhanden.

- Zustand des Anwenderprogramms ändern
  - Kaltstart
  - Warmstart
  - zyklische Bearbeitung anhalten
  - zyklische Bearbeitung fortsetzen
  - 1 Zyklus durchlaufen
- Wert von ausgewählter Variable ändern (Signal steuern)

Statistische Informationen

In der Logik-Testseite werden die statistischen Informationen des Anwenderprogramms und die aktuell geladene AWL angezeigt. Wenn keine oder eine leere AWL geladen ist (kein Anwenderprogramm läuft im Zielgerät), zeigt die Logik-Testseite alle Werte mit 0 an und die AWL-Anzeige ist leer



[sc_logic_test_statistics, 1, de_DE]

Bild 9-98 Statistische Informationen des Anwenderprogramms

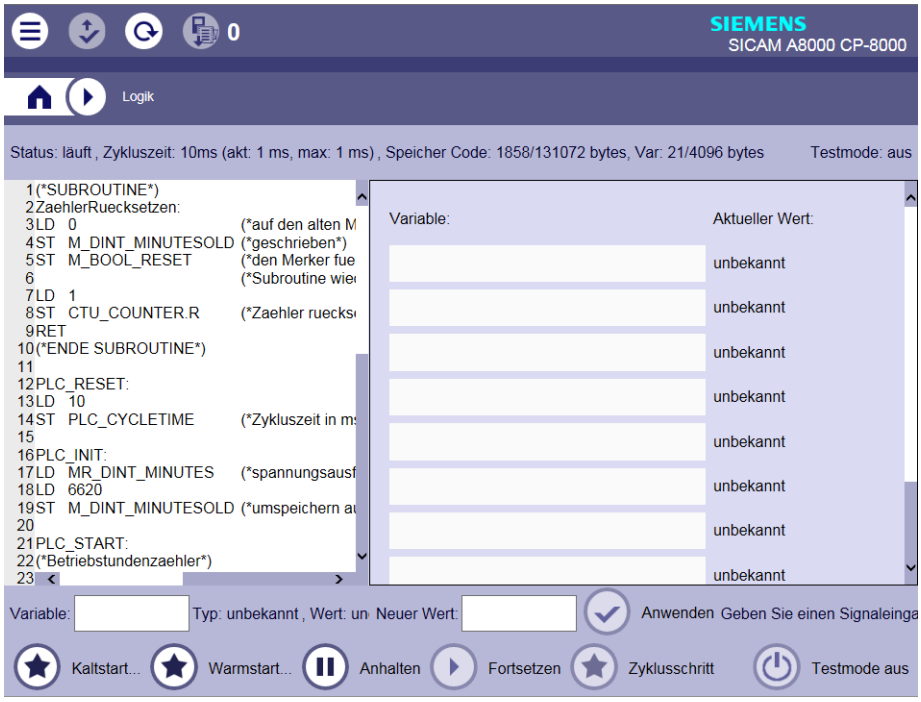
Anzeigen

Tabelle 9-8 Statistische Informationen in der Anweisungsliste

Information	Bedeutung
Status	läuft
	normale Programmausführung
	steht
	Programmausführung angehalten (die Bearbeitung kann entweder manuell oder vom System wegen eines Fehlers angehalten werden; genauere Information finden Sie in der Historie)
Zykluszeit	<eingestellter Wert> Erhöhung der eingestellten Zykluszeit durch das System möglich (siehe Abschnitt *Einstellung der Zykluszeit, Seite 478*)
	<aktueller Wert> Durchlaufzeit des Anwenderprogramms zum Zeitpunkt der Aktualisierung des Diagnosemenüs
	<maximaler Wert> maximal erreichte Programmdurchlaufzeit seit dem letzten Hochlauf
Speicher Code	<Anzahl>/ 131072 Bytes belegter Programmspeicher auf der SD-Karte von max. Anzahl Bytes
Var	<Anzahl> / 4096 Bytes verwendete Variablen von maximaler Anzahl Bytes
Testmode	aus/ein

Anzeige des aktuellen Wertes von ausgewählten Variablen

Auf der rechten Hälfte der Logik-Testseite können Sie bis zu 10 Variablennamen aus der AWL, die auf der linken Seite angezeigt wird, eintragen. Sie können eine Variable auch direkt von der AWL kopieren und in ein Eingabefeld einfügen.



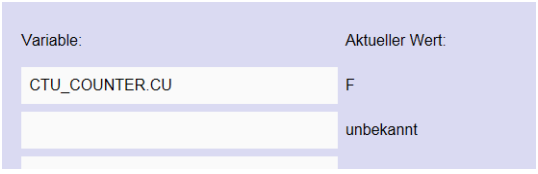
[sc_logic_test_page, 1, de_DE]

Bild 9-99 Logiktestseite mit Beispiel

Nach der Eingabe eines gültigen Variablennamens in das Eingabefeld wird der aktuelle Wert dieser Variable rechts neben dem Eingabefeld angezeigt.
Die Aktualisierung erfolgt zyklisch im Raster von 1 s.

Beispiel: Binärwert

Wenn Sie eine binäre Variable auswählen, wird T angezeigt für TRUE oder F für FALSE:

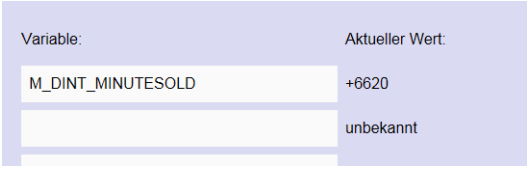


[sc_logic_test_ctu_counter, 1, de_DE]

Bild 9-100 Beispiel für binäre Variable

Beispiel: Analogwert

Wenn Sie eine numerische Variable auswählen, wird die Zahl wie folgt angezeigt:

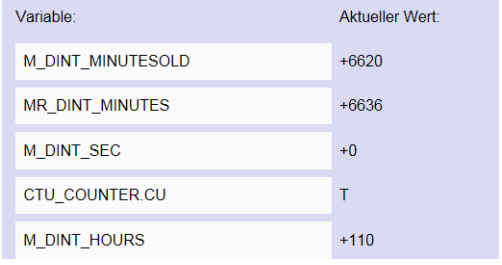


[sc_logic_test_m_dint, 1, de_DE]

Bild 9-101 Beispiel für analoge Variable

Beispiel: Diverse Variablen

Die Werteanzeige erfolgt für jede ausgewählte Variable im vorgesehenen Datenformat:

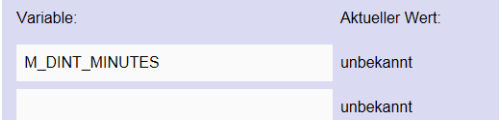


[sc_logic_test_mixed_var, 1, de_DE]

Bild 9-102 Beispiel für diverse Variablen

Beispiel: Ungültige Variable

Bei ungültigen Variablen wird, wie auch bei leeren Feldern, der Wert "unbekannt" angezeigt:



[sc_logic_test_variable_unknown, 1, de_DE]

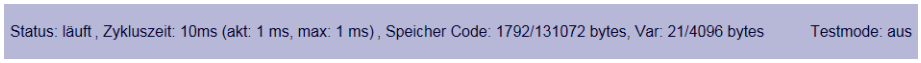
Bild 9-103 Beispiel für ungültige Variable

Gültig sind nur Variablen, die in der aktuell laufenden AWL verwendet werden.

Zustand des Anwenderprogramms ändern

Für jede mögliche Aktion ist eine entsprechende Schaltfläche in der Logik-Testseite platziert. Nach jeder Aktion wird der aktuelle Zustand des Anwenderprogramms vom Zielgerät abgefragt und die Schaltflächen werden entsprechend freigegeben oder gesperrt.

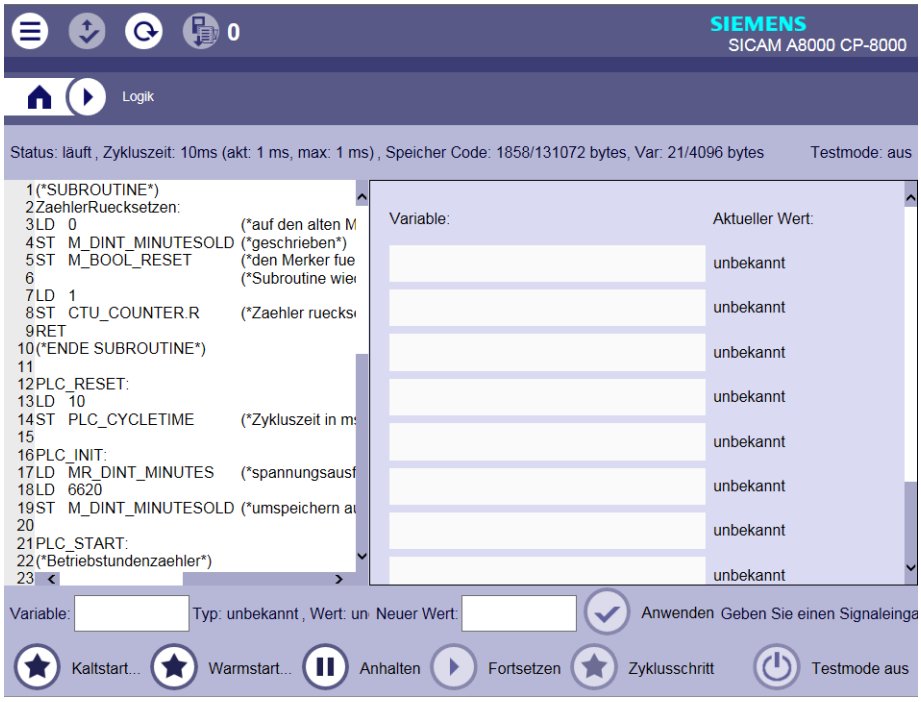
Im normalen Betrieb des Anwenderprogramms wird der Zustand wie folgt angezeigt:



[sc_logic_test_statistics, 1, de_DE]

Bild 9-104 Statistische Informationen (Anwenderprogramm läuft)

Die Steuerungsschaltflächen sind wie folgt freigegeben/gesperrt:



[sc_logic_test_page, 1, de_DE]

Bild 9-105 Beispiel für Logiktestseite

Bei Ausführung einer der freigegebenen Funktionen wird der Testbetrieb eingeschaltet:

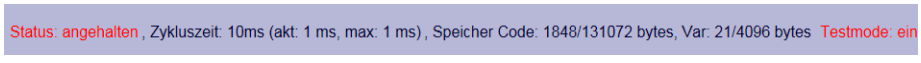
- Anhalten des Anwenderprogramms (unmittelbar)
- Kaltstart des Anwenderprogramms (per Rückfrage)
- Warmstart des Anwenderprogramms (per Rückfrage)

Programm anhalten

Voraussetzung: Das Anwenderprogramm läuft im normalen Betrieb.

Wenn Sie auf auf die Schaltfläche klicken, wird die zyklische Bearbeitung des Anwenderprogramms angehalten und der Testbetrieb wird automatisch eingeschaltet.

Dies wird wie folgt angezeigt:



[sc_logic_test_halted_status, 1, de_DE]

Bild 9-106 Statistische Informationen (Anwenderprogramm angehalten)

Die Schaltflächen sind wie folgt freigegeben/gesperrt:

[sc_logic_test_halted_buttons, 1, de_DE]

Bild 9-107 Schaltflächen im Status angehalten

Einzelnen Zyklus durchlaufen

Voraussetzung: Das Anwenderprogramm ist angehalten.

Wenn Sie auf auf die Schaltfläche klicken (Zyklusschritt), führt das Anwenderprogramm nur einen einzelnen Zyklus aus und wird danach wieder angehalten.

Die Zustandsanzeige des Anwenderprogramms und die Schaltflächen verändern sich nicht.

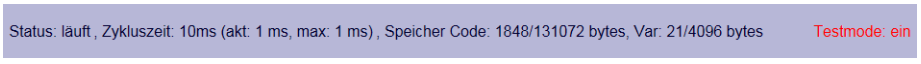
Mit dieser Funktion können Sie beispielsweise die Zustandsänderung von Variablen je Programmdurchlauf verfolgen, oder den Wert eines Signaleingangs für genau 1 Programmdurchlauf verändern.

Programmbearbeitung fortsetzen

Voraussetzung: Das Anwenderprogramm ist angehalten.

Wenn Sie auf die Schaltfläche klicken, wird das Anwenderprogramm wieder zyklisch bearbeitet und der Testbetrieb bleibt eingeschaltet.

Der Zustand ändert sich wie folgt:



[sc_logic_test_continued_status, 1, de_DE]

Bild 9-108 Statistische Informationen (Anwenderprogramm läuft und Testbetrieb ein)

Die Schaltflächen sind wie folgt freigegeben/gesperrt:

[sc_logic_test_continued_buttons, 1, de_DE]

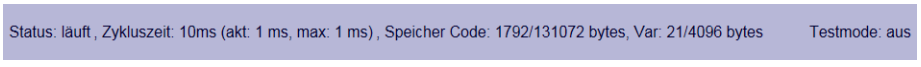
Bild 9-109 Schaltflächen im Status fortsetzen

Testbetrieb ausschalten

Voraussetzung: Das Anwenderprogramm ist im Testbetrieb.

Wenn Sie auf die Schaltfläche klicken, wird der Testbetrieb beendet.

Der Zustand ändert sich wie folgt:



[sc_logic_test_statistics, 1, de_DE]

Bild 9-110 Statistische Informationen (Anwenderprogramm läuft und Testbetrieb aus)

Kaltstart

Wenn Sie auf die Schaltfläche (Kaltstart) klicken, wird der folgende Dialog geöffnet:

[sc_logic_test_cold_start, 1, de_DE]

Bild 9-111 Dialog Kaltstart ausführen

Sie haben die Möglichkeit, den Vorgang abzubrechen.

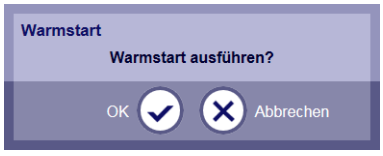
- Klicken Sie auf die Schaltfläche , um einen Kaltstart durchzuführen

Der Testbetrieb wird eingeschaltet und die Werte aller Variablen werden mit 0 initialisiert und das Anwenderprogramm wird neu gestartet. Die Programmteile **PLC_RESET** und **PLC_INIT** werden einmal durchlaufen, und war das Programm zuvor

- im „Status: läuft", dann wird der Programmteil **PLC_START** wieder zyklisch bearbeitet
- im „Status: angehalten", dann bleibt die Programmbearbeitung angehalten

Warmstart

Wenn Sie auf die Schaltfläche (Warmstart) klicken, wird der folgende Dialog geöffnet:



[sc_logic_test_warm_start, 1, de_DE]

Bild 9-112 Dialog Warmstart ausführen

Sie haben die Möglichkeit, den Vorgang abzubrechen.

- Klicken Sie auf die Schaltfläche , um einen Warmstart durchzuführen

Der Testbetrieb wird eingeschaltet und die Werte der nicht-ausfallsicheren Variablen werden mit 0 initialisiert. Das Anwenderprogramm wird neu gestartet. Die Programmteile **PLC_RESET** und **PLC_INIT** werden einmal durchlaufen, und war das Programm zuvor

- im „Status: läuft", dann wird der Programmteil **PLC_START** wieder zyklisch bearbeitet
- im „Status: angehalten", dann bleibt die Bearbeitung angehalten

Wert von ausgewählter Variable ändern

Das Ändern von Werten ist nur für Signaleingänge möglich. Signalausgänge und lokale Variablen werden vom Anwenderprogramm zyklisch überschrieben, deshalb ist ein dauerhaftes Ändern für diese Werte nicht vorgesehen.

Es ist nicht möglich mehr als einen Signaleingang gleichzeitig zu ändern. Wenn Sie mehrere Signaleingänge ändern möchten, dann kann dies nur nacheinander erfolgen.

Wenn Sie einen Signaleingang ändern, wird das entsprechende Signal automatisch vom Eingangs-Prozessabbild getrennt, und deshalb wird dieses Signal nicht zyklisch überschrieben. Zusätzlich wird das Anwenderprogramm automatisch in den Testbetrieb geschaltet.

Der Testbetrieb bleibt eingeschaltet, auch wenn man innerhalb der Sitzung mit dem Zielgerät auf andere Webseiten wechselt. Wenn die Kommunikation mit SICAM WEB unterbrochen wird, wird der Testbetrieb automatisch durch das Zielgerät nach 30 Sekunden beendet.

Sie können den Testbetrieb manuell beenden durch klicken auf die Schaltfläche :

- dabei werden alle Werte für die Signaleingänge wieder vom Prozessabbild übernommen
- während des Testbetriebs manuell geänderte Werte werden wieder mit dem jeweiligen Prozesswert überschrieben

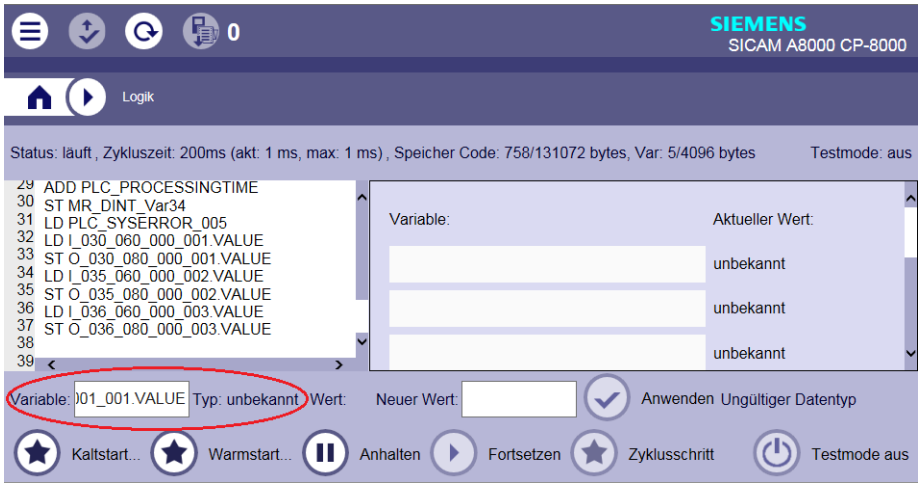
GEFAHR

Die Wertänderung eines Signaleingangs kann – abhängig von der programmierten Logik – einen Einfluss auf den Zustand von Signalausgängen haben. Die Änderung des Zustands von Signalausgängen bei laufender Anlage kann zu Schäden an Mensch und Maschine führen.

✧ Vergewissern Sie sich, dass die im Steuerbereich des Befehlsausgangs befindlichen, und die in der Prozesskette nachfolgenden Aggregate geschützt und im Bereich befindliche Personen gewarnt sind.

So können Sie den Wert einer Variablen überschreiben:

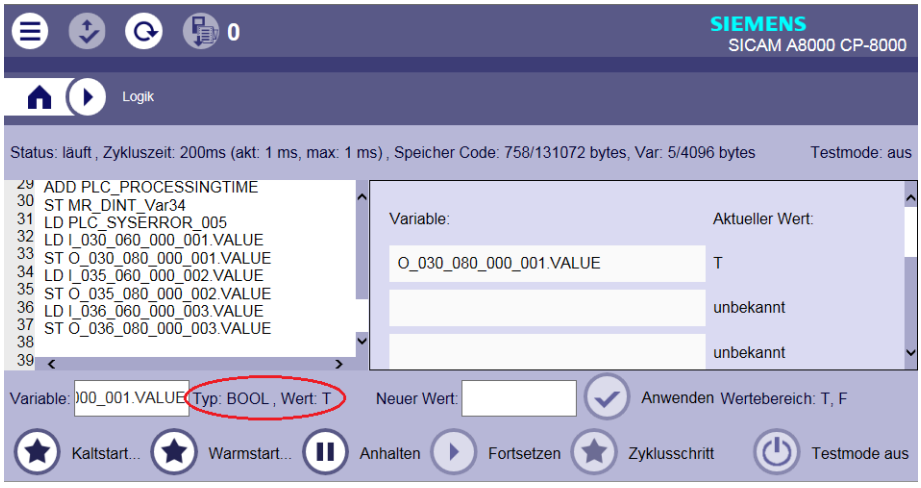
In der unteren Werkzeugleiste können Sie einen Variablennamen von der AWL in das Eingabefeld VARIABLE eintragen. Sie können eine Variable auch direkt von der AWL kopieren und in ein Eingabefeld einfügen. Wenn der Variablenname ungültig oder leer ist, wird der Typ als "unbekannt" angezeigt und die Schaltfläche ist deaktiviert:



[sc_logic_force_unknown, 1, de_DE]

Bild 9-113 Beispiel für ungültiger Variablenname

Wenn der Variablenname gültig ist, werden der Typ und der aktuelle Wert der Variable angezeigt:



[sc_logic_force_valid, 1, de_DE]

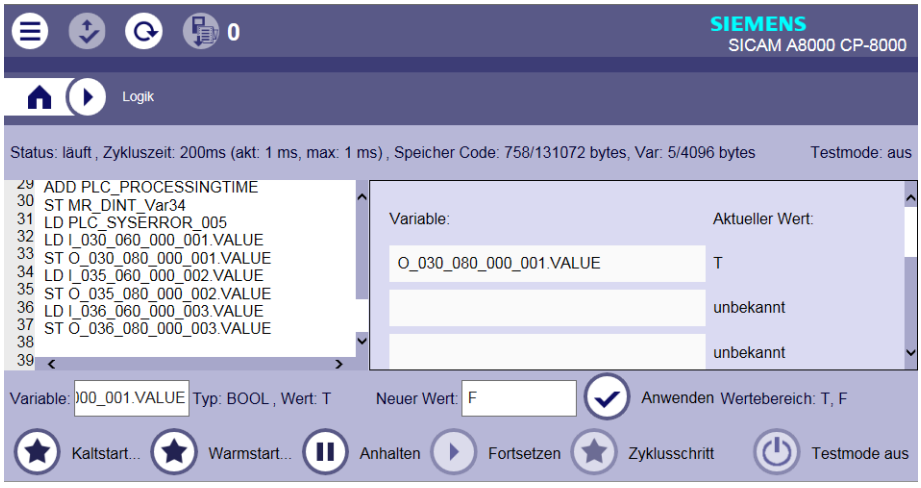
Bild 9-114 Beispiel für gültiger Variablenname

Sie können nun einen Wert in das Feld NEUER WERT eintragen. Der erlaubte Wertebereich wird rechts neben der Schaltfläche angezeigt.

Beispiel: Binärwert

Wenn Sie einen Signaleingang mit dem Datentyp BOOL wählen, wird der Wertebereich T, F angezeigt.

Wenn Sie einen gültigen Wert eintragen, zum Beispiel F, wird die Schaltfläche aktiviert.



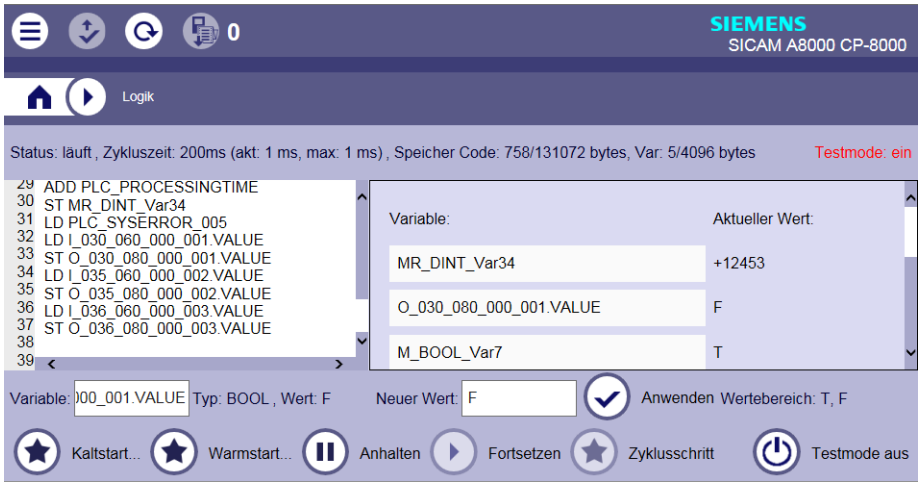
[sc_logic_force_bool, 1, de_DE]

Bild 9-115 Beispiel für Binärwert einer Variable ändern

- Klicken Sie auf die Schaltfläche

Der neue Wert wird auf das Signal in der AWL geschrieben und wird rechts neben dem Variablennamen angezeigt.

Der Testbetrieb wird automatisch eingeschaltet und die Schaltfläche wird aktiviert.



[sc_logic_force_bool_done, 1, de_DE]

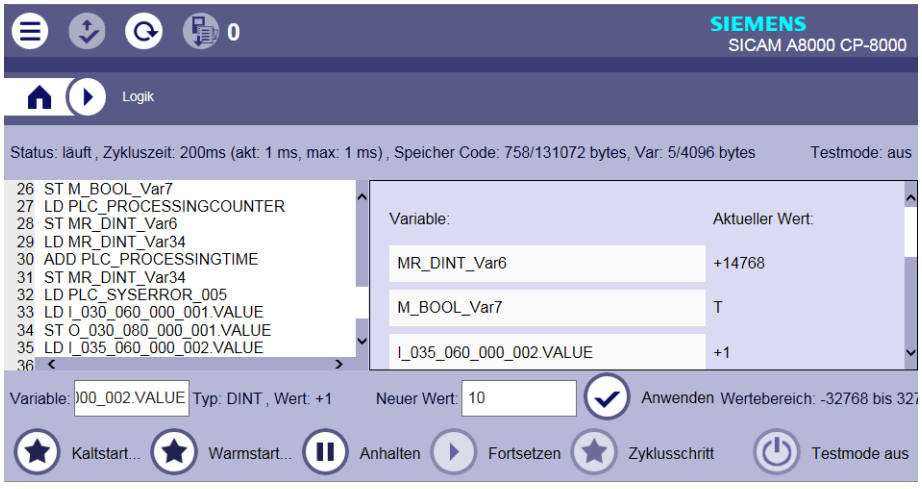
Bild 9-116 Beispiel für Binärwert einer Variable geändert

Wenn Sie auf die Schaltfläche klicken, wird der Testbetrieb beendet.

Beispiel: Analogwert

Wenn Sie ein Signal mit dem Datentyp DINT auswählen, wird der Wertebereich -32768 bis 32767 angezeigt.

Wenn Sie einen gültigen Wert eintragen, zum Beispiel 10, wird die Schaltfläche aktiviert.



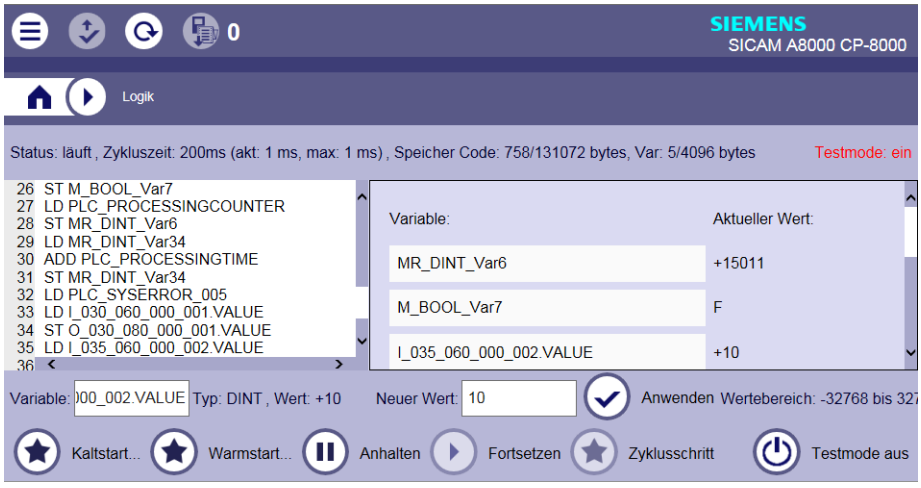
[sc_logic_force_dint, 1, de_DE]

Bild 9-117 Beispiel für Analogwert einer Variablen ändern

- Klicken Sie auf die Schaltfläche

Der neue Wert wird auf das Signal in der AWL geschrieben und wird rechts neben dem Variablennamen angezeigt.

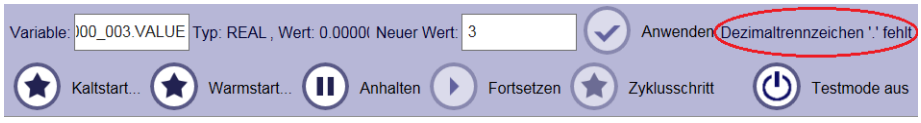
Der Testbetrieb wird automatisch eingeschaltet und die Schaltfläche wird aktiviert.



[sc_logic_force_dint_done, 1, de_DE]

Bild 9-118 Beispiel für Analogwert einer Variablen geändert

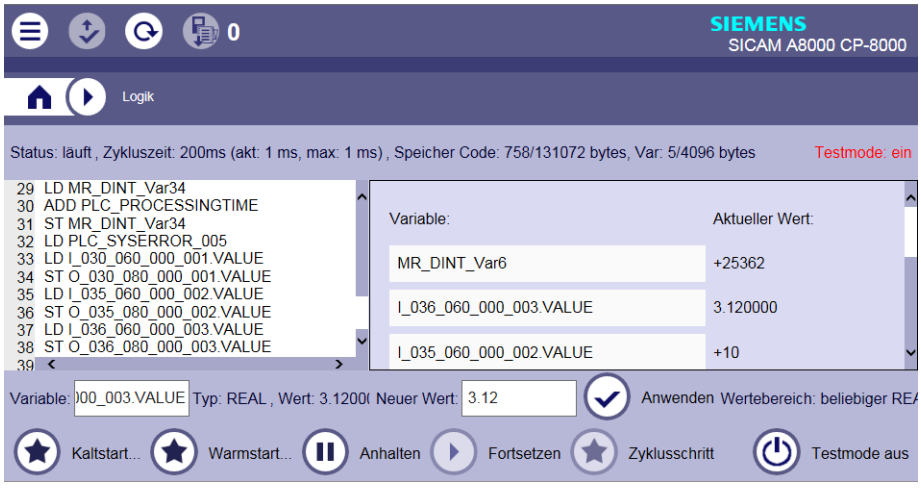
Wenn Sie ein Signal mit dem Datentyp REAL auswählen, müssen Sie den neuen Wert mit einem Dezimaltrennzeichen angeben, ansonsten erscheint ein entsprechender Hinweis. Die Anzeige sieht dann wie folgt aus:



[sc_logic_force_real_info, 1, de_DE]

Bild 9-119 Beispiel für Dezimaltrennzeichen fehlt

Wenn Sie den neuen Wert korrekt eintragen und auf die Schaltfläche klicken, wird der neue Wert auf das Signal geschrieben und rechts neben dem Datentyp angezeigt:



[sc_logic_force_real_done, 1, de_DE]

Bild 9-120 Beispiel für Variablenwert vom Typ REAL geändert

Wenn Sie auf die Schaltfläche klicken, wird der Testbetrieb beendet.

9.3 Administrative Funktionen

Für die Durchführung der folgenden Funktionen gelangen Sie über die Schaltfläche :

- Gerät neu starten
- Geräteeinstellungen sichern
- Geräteeinstellungen wiederherstellen
- ICD, IID Datei hochladen
- SICAM PAS IO Konfiguration herunterladen
- Prozessdatenarchiv herunterladen
- Firmware aktualisieren
- SICAM WEB aktualisieren
- Sprachpaket installieren

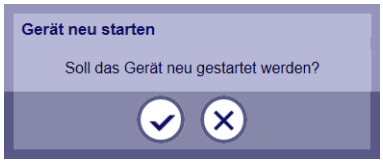
HINWEIS

Administrative Funktionen sind nur für den Benutzertyp **Administrator** erlaubt.

9.3.1 Gerät neu starten

Diese Funktion ermöglicht Ihnen, das Zielgerät zu einem beliebigen Zeitpunkt neu zu starten (beispielsweise nach Änderung mehrerer Parameter, die einen Neustart erfordern).

Wählen Sie dazu das Submenü **Gerät neu starten** aus.
Es erscheint folgender Dialog:



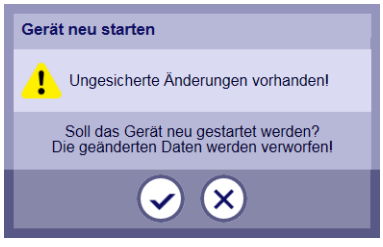
[sc_restart_manually, 1, de_DE]

Bild 9-121 Dialog Gerät neu starten

Sie haben die Möglichkeit, den Vorgang abzubrechen.

- Bestätigen Sie den Vorgang mit

Falls Einstellungen noch nicht gespeichert wurden, erscheint folgender Dialog:



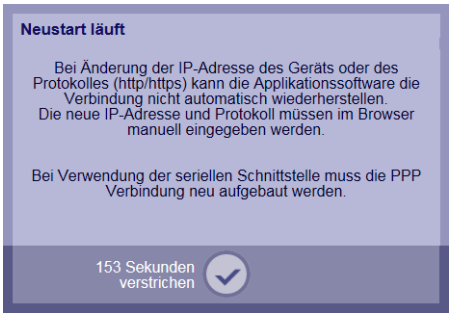
[sc_restart_unsaved_changes, 1, de_DE]

Bild 9-122 Dialog Ungesicherte Änderungen

Sie haben die Möglichkeit, den Vorgang abzubrechen, um die Änderungen zu speichern.

- Wenn Sie den Neustart durchführen möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche → ungespeicherte Änderungen werden verworfen!

Während des Neustarts erscheint die folgende Information:

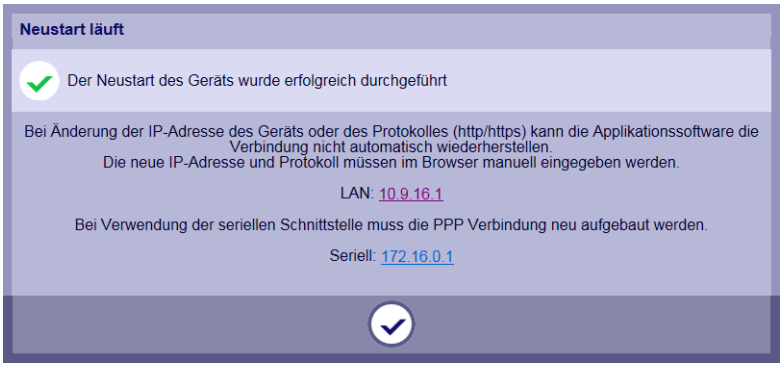


[sc_restart_progress, 1, de_DE]

Bild 9-123 Dialog Neustart läuft

Auf der unteren Seite des Dialogs wird die aktuelle Hochlaufzeit angezeigt. Die Hochlaufzeit kann, je nach Umfang der Projektierungsdaten, bis zu 15 Minuten betragen.

Der erfolgreiche Neustart des Geräts wird durch folgenden Dialog angezeigt:



[sc_restart_success, 1, de_DE]

Bild 9-124 Dialog Neustart erfolgreich

- Klicken Sie um die Sitzung mit dem Zielgerät zu verlassen
- Klicken Sie auf den passenden Hyperlink, um zur Anmeldeseite des zuvor gestarteten Zielgerätes zurückzukehren
- Wurde im Zielgerät der Parameter **`Autokonfiguration`** auf JA gesetzt, wird die IP-Adresse auf ***`169.254.0.1`*** gesetzt; diese bleibt nur solange erhalten, bis sie vom eingestellten DHCP-Server neu vergeben wird (siehe *9.1.2.7 Autokonfiguration*)

HINWEIS

Ein Neustart betrifft gleichermaßen die Automatisierungsfunktion (falls verwendet). Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *9.2.2 Inbetriebnahme und Test*.

HINWEIS

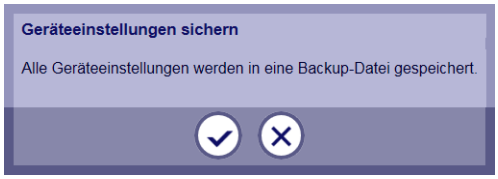
Bei der Erstinbetriebnahme kann der Hochlauf bis zu 15 Minuten dauern, da hierbei die Dateien von der SD-Karte entpackt werden und die Systemordner auf der SD-Karte angelegt werden.

9.3.2 Geräteeinstellungen herunterladen

Diese Funktion ermöglicht es, sämtliche Einstellungen und Parametrierungen des Zielgeräts als Datensicherung am Projektierungs-PC zu speichern. Die Datensicherung enthält Firmwarecodes und Projektierungsdaten (Parameter und – falls vorhanden - Anweisungsliste).

Wählen Sie dazu das Submenü **Geräteeinstellungen sichern** aus.

Es erscheint folgender Dialog:



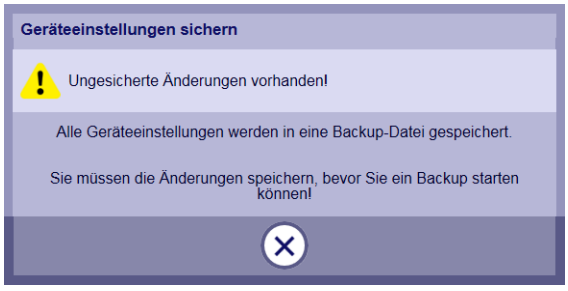
[sc_backup_manually, 1, de_DE]

Bild 9-125 Dialog Geräteeinstellungen sichern

Sie haben die Möglichkeit, den Vorgang abzubrechen.

- Bestätigen Sie den Vorgang mit

Falls Einstellungen noch nicht gespeichert wurden, erscheint folgender Dialog:

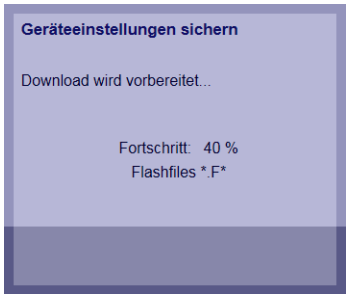


[sc_backup_unsaved_changes, 1, de_DE]

Bild 9-126 Dialog ungespeicherte Änderungen

Sie müssen den Vorgang abbrechen, um die Änderungen zu speichern.

Wurden die Einstellungen gespeichert, beginnt das Zielgerät mit der Generierung der Sicherungsdatei. Der Fortschritt wird dabei vom Webserver angezeigt. Dieser Vorgang kann einige Minuten in Anspruch nehmen.



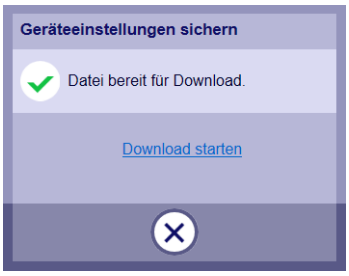
[sc_backup_progress, 1, de_DE]

Bild 9-127 Fortschrittsanzeige

HINWEIS

Während Generierungsvorgängen darf das Menü nicht verlassen werden. Die Anwahl einer anderen Webseite kann zum Auftreten von undefinierten Zuständen führen.

Wenn die Backup-Datei fertiggestellt ist, erscheint folgender Dialog:



[sc_backup_success, 1, de_DE]

Bild 9-128 Dialog Sicherungsdatei fertig

- Klicken Sie auf Download starten

Der Speicherungsvorgang kann variieren je nach verwendetem Webbrowser und kann abhängig von der Dateigröße und der Übertragungsrate einige Zeit in Anspruch nehmen. Folgen Sie den Anweisungen Ihres Webbrowsers. Der Dateiname setzt sich zusammen aus **SICAM_CP<Typ>_BACKUP_<Kunde>_<Anlage>_<Station>_<Hashwert der Datei>.cmc**.

- Nach erfolgreicher Sicherung klicken Sie auf ⊗ um den Dialog zu schließen

HINWEIS

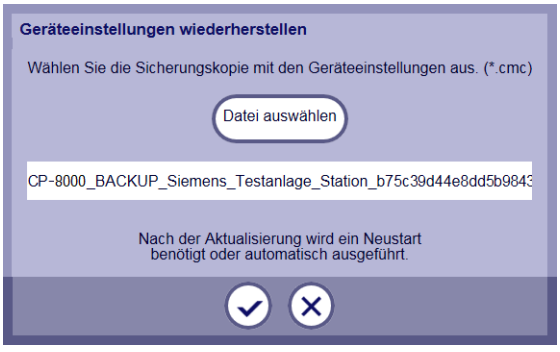
Die über SICAM WEB gesicherte Datei kann nicht in die SICAM TOOLBOX II eingelagert werden.

9.3.3 Geräteeinstellungen wiederherstellen

Diese Funktion ermöglicht Ihnen, die zuvor gesicherten Einstellungen und Parametrierungen des Zielgeräts (Backup) aufzurufen und in das Zielgerät zu laden.

Bei diesem Vorgang werden alle Fernwirkparameter, Anweisungliste und Firmwarecodes gemeinsam auf der SD-Karte im Master Modul gespeichert.

Wählen Sie dazu das Submenü **Geräteeinstellungen wiederherstellen** aus.



[sc_recover_select, 1, de_DE]

Bild 9-129 Dialog Geräteeinstellungen wiederherstellen

Sie haben die Möglichkeit, den Vorgang abzubrechen.

- Klicken Sie auf "Datei auswählen" um den Auswahl-Dialog zu öffnen
- Selektieren Sie das Quellverzeichnis und die Quelldatei (Dateityp muss *cmc* sein, Dateiname inklusive Pfadname darf 128 Zeichen nicht überschreiten)
- Klicken Sie auf die Schaltfläche ✓

Das Zielgerät beginnt mit dem Ladevorgang. Die Dauer des Ladevorgangs ist abhängig von der Dateigröße und der verwendeten Kommunikationsverbindung.

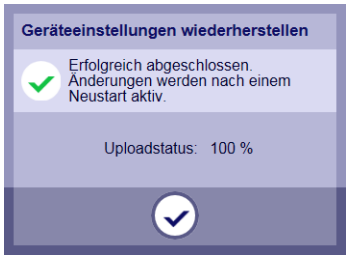
HINWEIS

Während Generierungs- oder Ladevorgängen darf das Menü nicht verlassen werden. Die Anwahl einer anderen Webseite kann zum Auftreten von undefinierten Zuständen führen.

Anschließend wird die Datei auf Integrität überprüft. Dazu wird eine kryptologische Hashfunktion über die Datei gerechnet und das Ergebnis mit dem Hashwert im Dateinamen verglichen:

- wenn die Datei gültig ist, werden die Daten auf die SD-Karte des Zielgeräts geschrieben und alle Einstellungen im Zielgerät werden adaptiert
- bei unterschiedlichen Ergebnissen wird die Datei gelöscht und es werden keine Änderungen vorgenommen; eine Fehlermeldung wird angezeigt

Nach erfolgreichem Ladevorgang wird das Zielgerät automatisch neu gestartet:



[sc_recover_success, 1, de_DE]

Bild 9-130 Dialog Geräteeinstellungen wiederherstellen erfolgreich

- Klicken Sie auf die Schaltfläche , um den Dialog zu schließen

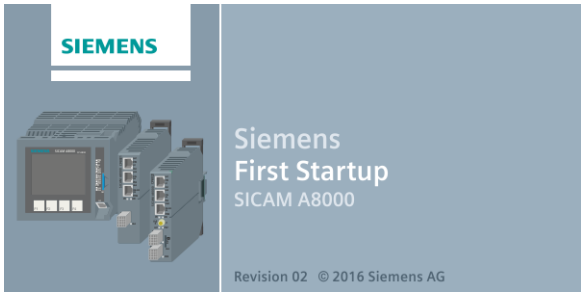
9.3.3.1 Geräteeinstellungen offline laden

Zur Vervielfältigung einer bereits bestehenden Parametrierung können Sie mit dem Programm **Sicam_first_startup** die Daten auch ohne Zielgerät (offline) auf eine SD-Karte schreiben.

Dazu muss eine Sicherungsdatei, die mit der Funktion Geräteeinstellungen sichern über SICAM WEB erstellt wurde, vorhanden sein (Dateityp *.cmc*). Weiters benötigen Sie ein am Projektierungs-PC angeschlossenes Lese-/Schreibgerät für SD-Karten, einen entsprechenden Treiber der am PC installiert ist (falls erforderlich), sowie eine geeignete SD-Karte.

- Stecken Sie die SD-Karte in das Lese-/Schreibgerät
- Starten Sie das Programm **Sicam_first_startup** per Doppelklick

Das **Sicam_first_startup** Startbild wird geöffnet, und das **Sicam_first_startup** Symbol erscheint im Benachrichtigungsfeld der Taskleiste:



[sc_A8000_first_startup_splash_screen, 1, --_--]

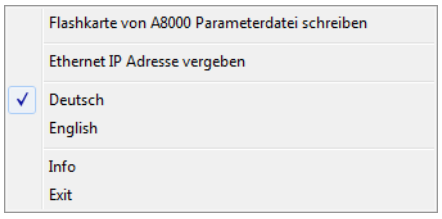
Bild 9-131 Sicam_first_startup Startbild

- Klicken Sie auf das Startbild um es zu schließen
- Klicken Sie dann mit der rechten Maustaste auf das **Sicam_first_startup** Symbol

[sc_A8000_first_startup_notification_area, 1, --_--]

Bild 9-132 Benachrichtigungsfeld der Taskleiste

Das Kontextmenü von **Sicam_first_startup** wird geöffnet:

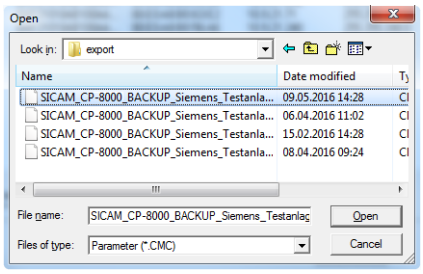


[sc_A8000_first_startup_pop-up_menu, 1, de_DE]

Bild 9-133 Sicam_first_startup Kontextmenü

- Ändern Sie bei Bedarf die Sprache und öffnen das Kontextmenü erneut
- Danach klicken Sie auf "Flashkarte von A8000 Parameterdatei schreiben"

Der Datei-Auswahldialog für die Quelle wird geöffnet:

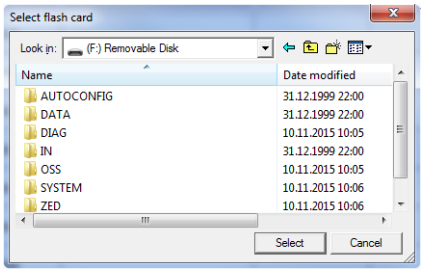


[sc_first_startup_open_file, 1, de_DE]

Bild 9-134 Dialog für Datei-Auswahl

- Wählen Sie das Quellverzeichnis und die Quelldatei vom Typ **cmc** und übernehmen Sie

Der Auswahldialog für das Ziel wird geöffnet:



[sc_first_startup_select_flash_card, 1, de_DE]

Bild 9-135 Dialog für Ziel-Auswahl

- Wählen Sie das Ziellaufwerk (Lese-/Schreibgerät) und übernehmen Sie

Sicam_first_startup generiert nun aus der Parameterdatei die Dateien mit dem für den Webserver benötigten Format und speichert sie auf der SD-Karte. Die Generierung wird mit einer Meldung beendet.

Der Schreibvorgang dauert wenige Sekunden (beachten Sie die Aktiv-LED am Lese-/Schreibgerät, sofern vorhanden). Wenn der Schreibvorgang beendet ist, können Sie die SD-Karte in das Zielgerät stecken, woraufhin ein Hochlauf durchgeführt wird.

Nach dem Hochlauf können Sie sich über SICAM WEB an das Zielgerät anmelden, beispielsweise um die Parametrierung zu adaptieren, oder um Testfunktionen durchzuführen.

HINWEIS

Bei Betrieb in einem Netzwerk muss zuerst eine gültige IP-Adresse mit dem Programm **Sicam_first_startup** vergeben werden.

9.3.4 ICD-/IID-Datei hochladen

Für die Konfiguration von Unterstationsgeräten spezifiziert die IEC 61850 die „Substation Configuration Description Language“ (SCL) als Darstellungsformat. Abhängig vom Zweck der SCL Datei ist diese eingestuft in verschiedene Dateitypen.

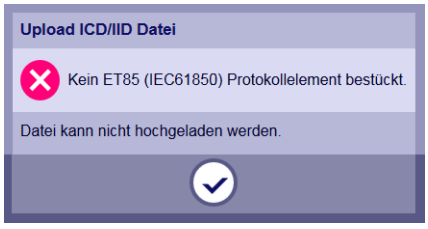
Die Geräte CP-8000/CP-802x unterstützen die Dateitypen ICD und IID. Die entsprechenden Dateien können nur auf IEC 61850 Protokollelemente geladen werden.

HINWEIS

Die Funktion wird unterstützt ab folgendem Firmware-Revisionsstand: CPC80 V.12, ET85 V.04.

Wählen Sie dazu das Submenü **ICD/IID Datei laden** aus.

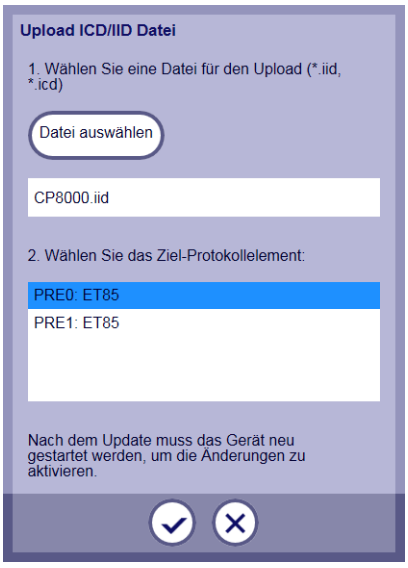
Falls kein IEC 61850 Protokollelement bestückt ist oder die Firmware-Revision (Master Modul, Protokollelement) kein ICD/IID Datei laden unterstützt, wird eine Fehlermeldung angezeigt:



[sc_icd_iid_upload_no_pre, 1, de_DE]

Bild 9-136 Dialog Fehlermeldung

- Schließen Sie den Dialog mit ✓ und prüfen Sie die Konfiguration unter **Bestückung & Protokolle**.



[sc_icd_iid_upload_select, 1, de_DE]

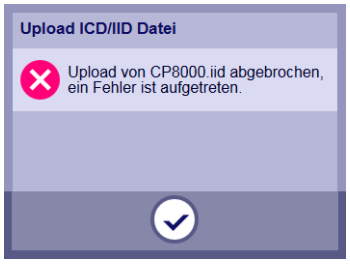
Bild 9-137 Dialog Auswahl Datei und Protokollelement

Sie haben die Möglichkeit, den Vorgang abzubrechen.

- Klicken Sie auf "Datei auswählen" um den Auswahl-Dialog zu öffnen
- Selektieren Sie die Quelldatei (der Dateityp muss **icd** oder **iid** sein)
- Selektieren Sie das Ziel-Protokollelement
- Klicken Sie auf die Schaltfläche ✓

Das Zielgerät beginnt mit dem Ladevorgang. Die Dauer des Ladevorgangs ist abhängig von der Dateigröße und der verwendeten Kommunikationsverbindung.
Anschließend wird die Datei auf Gültigkeit geprüft.

Falls die Daten ungültig sind oder falls die Dateigröße 10 MB überschreitet, wird eine Fehlermeldung angezeigt:



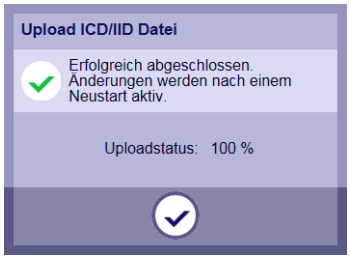
[sc_icd_iid_upload_error, 1, de_DE]

Bild 9-138 Dialog Fehlermeldung

- Schließen Sie den Dialog mit

  Sind die Daten gültig, werden sie auf die SD-Karte des Zielgeräts geschrieben.

  Nach erfolgreichem Update erscheint folgender Dialog:

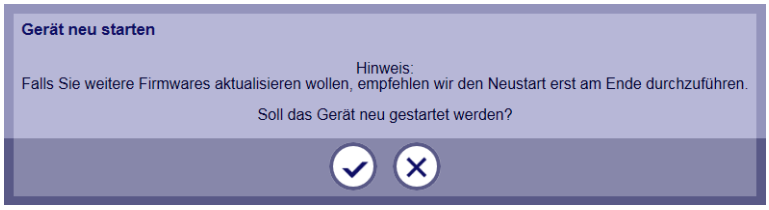


[sc_icd_iid_upload_success_, 1, de_DE]

Bild 9-139 Dialog Update erfolgreich

- Bestätigen Sie den Vorgang mit

  Anschließend erscheint folgender Dialog:



[sc_fw_update_restart, 1, de_DE]

Bild 9-140 Dialog Gerät neu starten

Sie haben die Möglichkeit, den Neustart des Zielgeräts abzubrechen, um weitere Ladevorgänge durchzuführen.

- Klicken Sie auf die Schaltfläche , um das Gerät neu zu starten (siehe *9.3.1 Gerät neu starten*)

HINWEIS

Während Ladevorgängen darf das Menü nicht verlassen werden. Die Anwahl einer anderen Webseite kann zum Auftreten von undefinierten Zuständen führen.

Beim Hochlauf wird die Datei auf der SD-Karte unter **\ETx5\5_<BSE>_<ZSE>.icd** gespeichert.

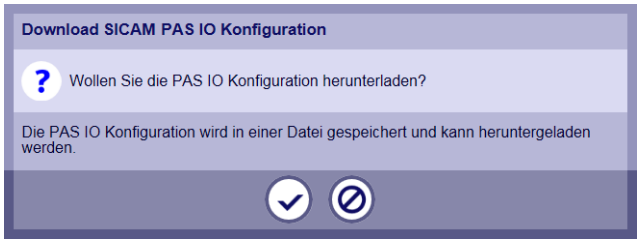
9.3.5 SICAM PAS IO Konfigurationen herunterladen

Für die Verwendung von CP-8000/CP-802x als SICAM PAS I/O kann die Konfiguration der Datenpunkte mit einem übergeordneten Gerät SICAM PAS synchronisiert werden.

Die Konfiguration der Datenpunkte kann als XML-Datei heruntergeladen und am Projektierungs-PC gespeichert werden. Diese Datei kann anschließend in SICAM PAS importiert werden.

Die Datei enthält systemtechnische Informationen vom Master Modul und vom IEC 60870-5-104 Protokollelement, sowie die Signale, die über I/O Module und im Anwenderprogramm verwendet werden.

Wählen Sie dazu das Submenü **Download SICAM PAS IO Konfiguration** aus.
Es erscheint folgender Dialog:

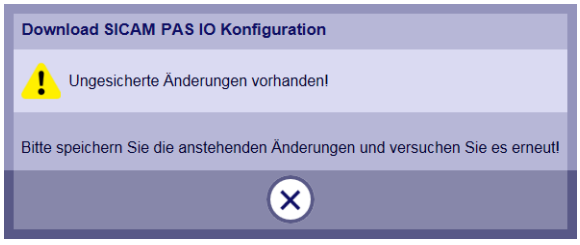


[sc_pas_io_download_info, 1, de_DE]
Bild 9-141 Dialog Konfiguration herunterladen

Sie haben die Möglichkeit, den Vorgang abzubrechen.

- Bestätigen Sie den Vorgang mit

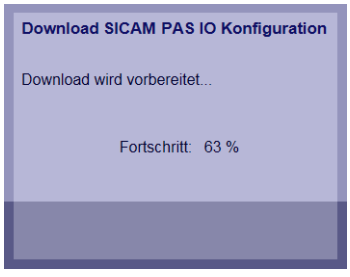
Falls Einstellungen noch nicht gespeichert wurden, erscheint folgender Dialog:



[sc_pas_io_download_unsaved_changes, 1, de_DE]
Bild 9-142 Dialog Ungesicherte Änderungen vorhanden

Sie müssen den Vorgang abbrechen und die Änderungen speichern.

Wurden die Einstellungen gespeichert, beginnt das Zielgerät mit der Generierung der Konfigurationsdatei. Der Fortschritt wird dabei vom Webserver angezeigt. Dieser Vorgang kann einige Minuten in Anspruch nehmen.

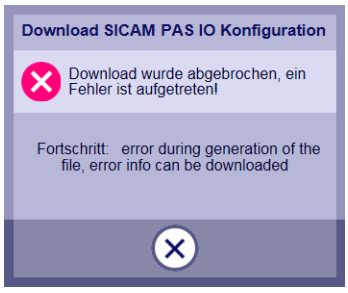


[sc_pas_io_download_progress, 1, de_DE]
Bild 9-143 Fortschrittsanzeige

HINWEIS

Während Generierungsvorgängen darf das Menü nicht verlassen werden. Die Anwahl einer anderen Webseite kann zum Auftreten von undefinierten Zuständen führen.

Bei der Generierung der Konfigurationsdatei werden die für SICAM PAS I/O verwendeten Parameter geprüft. Bei fehlerhafter Parametrierung erscheint folgender Dialog:

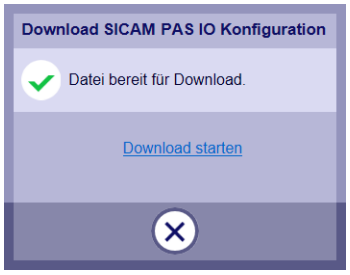


[sc_pas_io_download_error, 1, de_DE]

Bild 9-144 Dialog Herunterladen wurde abgebrochen

Sie müssen den Vorgang abbrechen und die Parameter korrigieren, siehe Parameterprüfung.

Wenn die Konfigurationsdatei fertiggestellt ist erscheint folgender Dialog:



[sc_pas_io_download_success, 1, de_DE]

Bild 9-145 Dialog Konfigurationsdatei fertig

- Klicken Sie auf Download starten

Der Speicherungsvorgang kann variieren je nach verwendetem Webbrowser und kann abhängig von der Dateigröße und der Übertragungsrate einige Zeit in Anspruch nehmen. Folgen Sie den Anweisungen Ihres Webbrowsers.

Der Dateiname setzt sich zusammen aus **PASIO_CFG<Datum>_<Zeit>.xml**

- Nach erfolgreicher Sicherung klicken Sie auf ⊗, um den Dialog zu schließen

Beispiel einer Konfiguration:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<SUBSTATION>
  <RTU RTU_NAME="Test device">
    <NETWORK_CONNECTION TIMEOUT_T3="20" TIMEOUT_T2="10" TIMEOUT_T1="15" TIMEOUT_T0="5" MAX_NUM_UNRECEIPTED_SEND_TELEGRAMS="12"
    MAX_NUM_UNRECEIPTED_RECEIVED_TELEGRAMS="8" IP_ADDRESS="2886729734">
      <LRU_LINK LRU_NAME="Station"/>
    </NETWORK_CONNECTION>
    <LRU_TM1703mic LRU_NAME="Station" TEL_WITH_ORIGINATOR="YES" INFO_OBJ_ADR_LENGTH="3" ASDU_ADDRESS_LENGTH="2"
    ASDU_ADDRESS="00002" ABSOLUTE_TIME_STAMP="YES">
      <DIGITAL_CONTROL CMD_TERMINATION="YES" SEL_BEFORE_EXE="SELECT" TELEGRAM_ADDRESS="8" OUTPUT_TIME2="10000"
        OUTPUT_TIME1="2000" OUTPUT_TIME0="10" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_8" DIGITAL_CONTROL_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="42" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_42" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_CONTROL CMD_TERMINATION="YES" SEL_BEFORE_EXE="DIRECT" TELEGRAM_ADDRESS="1" OUTPUT_TIME2="10000"
        OUTPUT_TIME1="2000" OUTPUT_TIME0="10" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_1" DIGITAL_CONTROL_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_CONTROL CMD_TERMINATION="YES" SEL_BEFORE_EXE="SELECT" TELEGRAM_ADDRESS="2" OUTPUT_TIME2="10000"
        OUTPUT_TIME1="2000" OUTPUT_TIME0="10" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_2" DIGITAL_CONTROL_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_CONTROL CMD_TERMINATION="YES" SEL_BEFORE_EXE="DIRECT" TELEGRAM_ADDRESS="3" OUTPUT_TIME2="10000"
        OUTPUT_TIME1="2000" OUTPUT_TIME0="10" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_3" DIGITAL_CONTROL_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="46" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_46" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_CONTROL CMD_TERMINATION="YES" SEL_BEFORE_EXE="DIRECT" TELEGRAM_ADDRESS="4" OUTPUT_TIME2="10000"
        OUTPUT_TIME1="2000" OUTPUT_TIME0="10" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_4" DIGITAL_CONTROL_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_CONTROL CMD_TERMINATION="YES" SEL_BEFORE_EXE="DIRECT" TELEGRAM_ADDRESS="5" OUTPUT_TIME2="10000"
        OUTPUT_TIME1="2000" OUTPUT_TIME0="10" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_5" DIGITAL_CONTROL_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="10" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_10" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="11" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_11" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="12" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_12" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="13" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_13" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="14" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_14" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="15" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_15" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="16" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_16" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="17" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_17" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
      <ANALOG_CONTROL CMD_TERMINATION="YES" SEL_BEFORE_EXE="DIRECT" TELEGRAM_ADDRESS="21" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_21"
        ANALOG_CONTROL_TYPE="NORMALIZED"/>
      <ANALOG_CONTROL CMD_TERMINATION="NO" SEL_BEFORE_EXE="SELECT" TELEGRAM_ADDRESS="22" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_22"
        ANALOG_CONTROL_TYPE="NORMALIZED"/>
      <ANALOG_CONTROL CMD_TERMINATION="YES" SEL_BEFORE_EXE="SELECT" TELEGRAM_ADDRESS="23" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_23"
        ANALOG_CONTROL_TYPE="SCALED"/>
      <ANALOG_CONTROL CMD_TERMINATION="NO" SEL_BEFORE_EXE="DIRECT" TELEGRAM_ADDRESS="24" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_24"
        ANALOG_CONTROL_TYPE="SCALED"/>
      <DIGITAL_CONTROL CMD_TERMINATION="YES" SEL_BEFORE_EXE="SELECT" TELEGRAM_ADDRESS="6" OUTPUT_TIME2="10000"
        OUTPUT_TIME1="2000" OUTPUT_TIME0="10" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_6" DIGITAL_CONTROL_TYPE="TRANSFORMER_TAP"/>
      <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="1180162" HIERARCHICAL_NAME="IN" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="1245698" HIERARCHICAL_NAME="IN" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="1376770" HIERARCHICAL_NAME="IN" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="1442306" HIERARCHICAL_NAME="IN" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="1311234" HIERARCHICAL_NAME="IN" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="2753026" HIERARCHICAL_NAME="IN" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="2818562" HIERARCHICAL_NAME="IN" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="2884098" HIERARCHICAL_NAME="IN" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="4719106" HIERARCHICAL_NAME="IN" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="5112322" HIERARCHICAL_NAME="OUT" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
      <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="5177858" HIERARCHICAL_NAME="OUT" DIGITAL_VALUE_TYPE="TRANSFORMER_TAP"/>
    </LRU_TM1703mic>
  </RTU>
</SUBSTATION>
```

[sc_pas_io_download_success_file, 1, --_--]

Bild 9-146 SICAM PAS IO Konfigurationsdatei

Parameterprüfung

Während der Generierung der XML-Datei werden die parametrierten Datenpunkte und zugeordneten AWL-Elemente geprüft.

Die XML-Datei kann heruntergeladen werden, wenn die folgenden Konventionen erfüllt sind:

- CASDU1 und CASDU2 der Signale entsprechen der Einstellung am Master Modul
- Signale die zu Hardware-Pins eines DO zugeordnet sind mit TI 45...TI 50
  - müssen „Anwahl vor Ausführung“ auf dieselbe Art verwenden
- Signale die zu Hardware-Pins eines AO zugeordnet sind mit TI 48...TI 50
  - müssen „Terminierung“ auf dieselbe Art verwenden
- Signale vom Anwenderprogramm mit TI 45...TI 50 werden als direkt ausgeführt behandelt
  - wird ein Signal vom Anwenderprogramm importiert, müssen alle anderen Signale jeglicher Herkunft mit derselben Typkennung als direkt ausgeführt parametriert werden
- Signale vom Anwenderprogramm mit TI 48...TI 50 werden als terminiert behandelt
  - wird ein Signal vom Anwenderprogramm importiert, müssen alle anderen Signale jeglicher Herkunft mit derselben Typkennung als terminiert parametriert werden

Im Fehlerfall werden die Fehlerinformationen in die XML-Datei geschrieben. Diese wird auf der SD-Karte im Verzeichnis **\System\Downloads** gespeichert.

Um die XML-Datei auslesen zu können, müssen Sie die SD-Karte aus dem Zielgerät entfernen und in einen Kartenleser, der auf Ihrem Projektierungs-PC installiert ist, stecken.

HINWEIS

Wenn die SD-Karte wieder in das Zielgerät gesteckt wird, wird ein Hochlauf durchgeführt.

Beispiel einer Konfiguration (mit Fehler)

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
- <SUBSTATION>
  - <RTU RTU_NAME="Test device">
    - <NETWORK_CONNECTION TIMEOUT_T3="20" TIMEOUT_T2="10" TIMEOUT_T1="15" TIMEOUT_T0="5" MAX_NUM_UNRECEIPTED_SEND_TELEGRAMS="12"
      MAX_NUM_UNRECEIPTED_RECEIVED_TELEGRAMS="8" IP_ADDRESS="2886729734">
        <LRU_LINK LRU_NAME="Station"/>
      </NETWORK_CONNECTION>
    - <LRU_TM1703mic LRU_NAME="Station" TEL_WITH_ORIGINATOR="YES" INFO_OBJ_ADR_LENGTH="3" ASDU_ADDRESS_LENGTH="2"
      ASDU_ADDRESS="00002" ABSOLUTE_TIME_STAMP="YES">
        <DIGITAL_CONTROL CMD_TERMINATION="YES" SEL_BEFORE_EXE="SELECT" TELEGRAM_ADDRESS="8" OUTPUT_TIME2="10000"
          OUTPUT_TIME1="2000" OUTPUT_TIME0="10" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_8" DIGITAL_CONTROL_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="42" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_42" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_CONTROL CMD_TERMINATION="YES" SEL_BEFORE_EXE="DIRECT" TELEGRAM_ADDRESS="1" OUTPUT_TIME2="10000"
          OUTPUT_TIME1="2000" OUTPUT_TIME0="10" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_1" DIGITAL_CONTROL_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_CONTROL CMD_TERMINATION="YES" SEL_BEFORE_EXE="SELECT" TELEGRAM_ADDRESS="2" OUTPUT_TIME2="10000"
          OUTPUT_TIME1="2000" OUTPUT_TIME0="10" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_2" DIGITAL_CONTROL_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_CONTROL CMD_TERMINATION="YES" SEL_BEFORE_EXE="DIRECT" TELEGRAM_ADDRESS="3" OUTPUT_TIME2="10000"
          OUTPUT_TIME1="2000" OUTPUT_TIME0="10" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_3" DIGITAL_CONTROL_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="46" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_46" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_CONTROL CMD_TERMINATION="YES" SEL_BEFORE_EXE="DIRECT" TELEGRAM_ADDRESS="4" OUTPUT_TIME2="10000"
          OUTPUT_TIME1="2000" OUTPUT_TIME0="10" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_4" DIGITAL_CONTROL_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_CONTROL CMD_TERMINATION="YES" SEL_BEFORE_EXE="DIRECT" TELEGRAM_ADDRESS="5" OUTPUT_TIME2="10000"
          OUTPUT_TIME1="2000" OUTPUT_TIME0="10" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_5" DIGITAL_CONTROL_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="10" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_10" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="11" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_11" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="12" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_12" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="13" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_13" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="14" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_14" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="15" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_15" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="16" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_16" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="17" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_17" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
        <ANALOG_CONTROL CMD_TERMINATION="YES" SEL_BEFORE_EXE="DIRECT" TELEGRAM_ADDRESS="21" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_21"
          ANALOG_CONTROL_TYPE="NORMALIZED"/>
        --->>> ERROR: HIERARCHICAL NAME = CASDU_2_IOA_22: Data point has a different setting for CASDU2: should be 0
        <ANALOG_CONTROL CMD_TERMINATION="YES" SEL_BEFORE_EXE="SELECT" TELEGRAM_ADDRESS="23" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_23"
          ANALOG_CONTROL_TYPE="SCALED"/>
        <ANALOG_CONTROL CMD_TERMINATION="NO" SEL_BEFORE_EXE="DIRECT" TELEGRAM_ADDRESS="24" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_24"
          ANALOG_CONTROL_TYPE="SCALED"/>
        <DIGITAL_CONTROL CMD_TERMINATION="YES" SEL_BEFORE_EXE="SELECT" TELEGRAM_ADDRESS="6" OUTPUT_TIME2="10000"
          OUTPUT_TIME1="2000" OUTPUT_TIME0="10" HIERARCHICAL_NAME="CASDU_2_IOA_6" DIGITAL_CONTROL_TYPE="TRANSFORMER_TAP"/>
        <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="1180162" HIERARCHICAL_NAME="IN" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="1245698" HIERARCHICAL_NAME="IN" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="1376770" HIERARCHICAL_NAME="IN" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="1442306" HIERARCHICAL_NAME="IN" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="1311234" HIERARCHICAL_NAME="IN" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="2753026" HIERARCHICAL_NAME="IN" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="2818562" HIERARCHICAL_NAME="IN" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="2884098" HIERARCHICAL_NAME="IN" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="4719106" HIERARCHICAL_NAME="IN" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="5112322" HIERARCHICAL_NAME="OUT" DIGITAL_VALUE_TYPE="SINGLE"/>
        <DIGITAL_VALUE TELEGRAM_ADDRESS="5177858" HIERARCHICAL_NAME="OUT" DIGITAL_VALUE_TYPE="TRANSFORMER_TAP"/>
        --->>> ERROR: Note! Signals from instruction list have been imported. In case of indicated errors, please note the following general
        restrictions. --->>> ERROR: - For commands in instruction list only direct executing is possible. Please configure all other commands also
        for direct execution. --->>> ERROR: - Commands in instruction list are terminated. Please configure all other commands also as to be
        terminated.
      </LRU_TM1703mic>
    </RTU>
  </SUBSTATION>

[sc_pas_io_download_error_file, 1, --_--]
```

Bild 9-147 SICAM PAS IO Konfigurationsdatei mit Fehler

Tabelle 9-9 **Parameter für die SICAM PAS Konfiguration**

Systemtechnische Einstellungen	Parameter
RTU_NAME	**Anlagenname**
LRU_NAME	**Gerätename**
ASDU_ADDRESS	**CASDU2** x 256 **+ CASDU1**
NETWORK_CONNECTION IP_ADDRESS	**Eigene IP Adresse X1/X4**
MAX_NUM_UNRECEIPTED_SEND_TELEGRAMS	**Maximale Anzahl unquittierte APDUs (k)**
MAX_NUM_UNRECEIPTED_RECEIVED_TELEGRAMS	**Anzahl APDUs bis Quittung (w)**
TIMEOUT_T0	**Timeout Connectionaufbau t0**
TIMEOUT_T1	**Timeout Senden t1**

Systemtechnische Einstellungen	Parameter
TIMEOUT_T2	**Timeout Aussenden Quittung t2**
TIMEOUT_T3	**Timeout Connectiontest t3**

Tabelle 9-10 **Signale für die SICAM PAS Konfiguration**

Prozesstechnische Einstellungen	Signale
DIGITAL_VALUE, DIGITAL_VALUE_TYPE = SINGLE	TI 30
DIGITAL_VALUE, DIGITAL_VALUE_TYPE = DOUBLE	TI 31
DIGITAL_VALUE, DIGITAL_VALUE_TYPE = TRANSFORMER_TAP	TI 32
SEL_BEFORE_EXE = "DIRECT" oder "SELECT"	TI 45...TI 50
CMD_TERMINATION = "YES" oder "NO"	TI 45...TI 50
ANALOG_VALUE, ANALOG_VALUE_TYPE = NORMALIZED	TI 34
ANALOG_VALUE, ANALOG_VALUE_TYPE = SCALED	TI 35
ANALOG_VALUE, ANALOG_VALUE_TYPE = FLOAT	TI 36
COUNTER_VALUE	TI 37
DIGITAL_CONTROL, DIGITAL_CONTROL_TYPE = SINGLE	TI 45
DIGITAL_CONTROL, DIGITAL_CONTROL_TYPE = DOUBLE	TI 46
OUTPUT_TIME0, OUTPUT_TIME1, OUTPUT_TIME2	
ANALOG_CONTROL, ANALOG_CONTROL_TYPE = NORMALIZED	TI 48
ANALOG_CONTROL, ANALOG_CONTROL_TYPE = SCALED	TI 49
ANALOG_CONTROL, ANALOG_CONTROL_TYPE = FLOAT	TI 50
OUTPUT_TIME0 [75]	TI 45, TI 46, TI 47
OUTPUT_TIME1 [76]	TI 45, TI 46, TI 47
OUTPUT_TIME2 [77]	TI 45, TI 46, TI 47
TELEGRAM_ADDRESS	(IOA3 x 65536) + (IOA2 x 256) + IOA1
HIERARCHICAL_NAME	Signalname falls vorhanden, ansonsten CASDU_<casdudecimal>_IOA_<ioadecimal>

9.3.6 Prozessdatenarchiv herunterladen

Die im Prozessdatenarchiv gespeicherten Daten können als CSV-Datei heruntergeladen und am Projektierungs-PC gespeichert werden. Diese Datei kann anschließend als Tabelle ausgelesen werden.

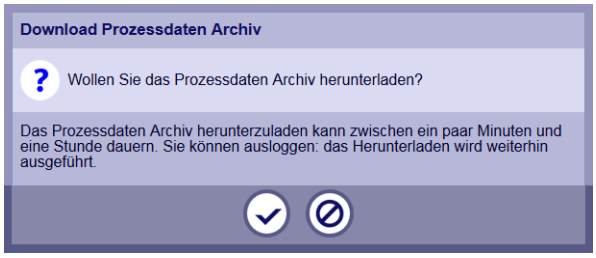
Die Datei enthält jene aufgezeichneten Meldungen, Messwerte und Zählwerte, welche für die Aufzeichnung im Prozessdatenarchiv parametriert wurden (siehe *Konfigurierbare Protokollierung und Anzeige von Signalzuständen, Seite 399*).

75 Einzelbefehl: Ausgabe_t, Doppelbefehl: Ausgabe_t0, Ausgabe_t1

76 AE-allgemeine Einstellungen | kurze Befehlsausgabezeit

77 AE-allgemeine Einstellungen | lange Befehlsausgabezeit

Wählen Sie dazu das Submenü **Download Prozessdatenarchiv** aus.
Es erscheint folgender Dialog:



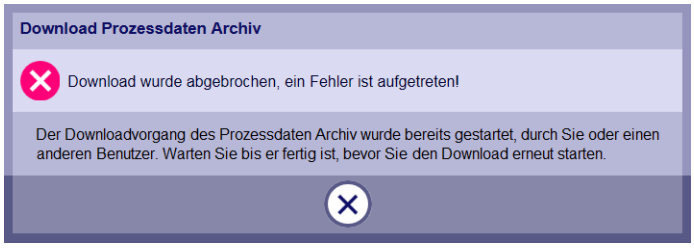
[sc_proc_archive_download_info, 1, de_DE]

Bild 9-148 Dialog Prozessdatenarchiv herunterladen

Sie haben die Möglichkeit, den Vorgang abzubrechen.

- Bestätigen Sie den Vorgang mit

Falls der Download – möglicherweise in einer anderen Sitzung - bereits gestartet aber noch nicht beendet wurde, erscheint folgender Dialog:

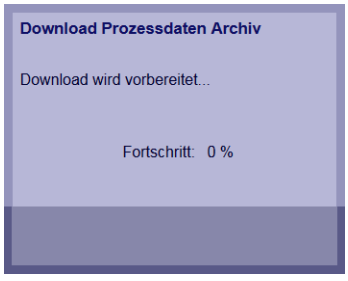


[sc_proc_archive_download_started_abort, 1, de_DE]

Bild 9-149 Dialog Herunterladen wurde abgebrochen

Sie müssen den Vorgang abbrechen und die Fertigstellung des vorhergehenden Downloads abwarten.

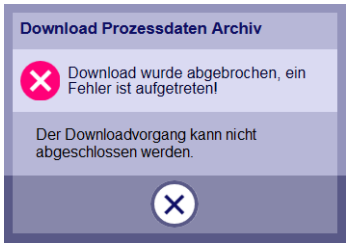
Wurden die Einstellungen gespeichert, beginnt das Zielgerät mit der Generierung der Archivdatei. Der Fortschritt wird dabei vom Webserver angezeigt. Dieser Vorgang kann einige Minuten in Anspruch nehmen.



[sc_proc_archive_download_progress, 1, de_DE]

Bild 9-150 Fortschrittsanzeige

Falls die Archivdatei wegen Fehler nicht erzeugt werden kann, erscheint folgender Dialog:



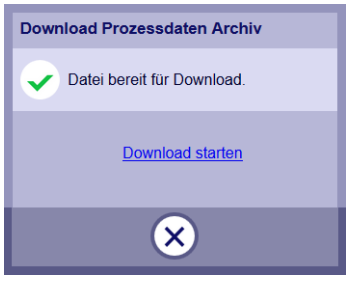
[sc_proc_archive_download_error, 1, de_DE]

Bild 9-151 Dialog Fehler beim Herunterladen

Eine Ursache kann beispielsweise eine schlechte Kommunikationsverbindung oder die Speicherbelegung im Zielgerät sein.

Brechen Sie den Vorgang ab und versuchen es erneut. Bleibt der Fehler bestehen, überprüfen Sie die Kommunikationsverbindung und/oder – wenn möglich – lösen Sie einen Hochlauf des Zielgeräts aus.

Wenn die Archivdatei erfolgreich fertiggestellt wurde, erscheint folgender Dialog:



[sc_proc_archive_download_success, 1, de_DE]

Bild 9-152 Dialog Datei bereit zum Herunterladen

- Klicken Sie auf Download starten

Der Speicherungsvorgang kann variieren je nach verwendetem Webbrowser und kann, abhängig von der Dateigröße (max. 1 GB) und der Übertragungsrate, einige Zeit in Anspruch nehmen. Folgen Sie den Anweisungen Ihres Webbrowsers. Der Dateiname setzt sich zusammen aus **PROC_ARCHIVE<Datum>_<Zeit>.csv**.

- Klicken Sie auf ⊗ um den Dialog zu schließen

Sie können sich nun vom Zielsystem abmelden, oder mit der Arbeit in der aktuellen Sitzung fortfahren. Der Download läuft im Hintergrund weiter bis er abgeschlossen ist. Der Download kann jederzeit abgebrochen werden durch:

- Abbruchfunktion des Webbrowser
- Schliessen des Webbrowsers

Beispiel einer Archivdatei

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Name	104-Addresse	TI	Prozesstext	Wert	Minimalwert	Maximalwert	Qualität	Einheit	Zeitstempel		
2	DI_0	1-1-6-1-1	31	Q0_Abzweig1	zwst					2017-04-25T15:14:59.787+02:00		
3	DI_0	1-1-6-1-1	31	Q0_Abzweig1	ein					2017-04-25T15:14:27.290+02:00		
4	DI_0	1-1-6-1-1	31	Q0_Abzweig1	zwst					2017-04-25T15:14:24.675+02:00		
5	DI_0	1-1-6-1-1	31	Q0_Abzweig1	aus					2017-04-25T15:14:20.367+02:00		
6	SI_1	1-1-2-1-1	30	Q2_Abzweig1	ein					2017-04-25T09:30:37.962+02:00		
7	SI_1	1-1-2-1-1	30	Q2_Abzweig1	aus					2017-04-25T09:30:34.080+02:00		
8	SI_0	1-1-1-1-1	30	Q1_Abzweig1	ein					2017-04-25T09:30:34.080+02:00		
9	SI_0	1-1-1-1-1	30	Q1_Abzweig1	aus					2017-04-24T17:38:10.468+02:00		
10	SI_1	1-1-2-1-1	30	Q2_Abzweig1	ein					2017-04-24T16:08:58.842+02:00		
11	DI_0	1-1-6-1-1	31	Q0_Abzweig1	zwst					2017-04-24T16:08:55.080+02:00		
12	SI_1	1-1-2-1-1	30	Q2_Abzweig1	aus					2017-04-24T16:08:55.080+02:00		
13	EOF											
14												

PROC_ARCHIVE2017-04-25T15_15_32

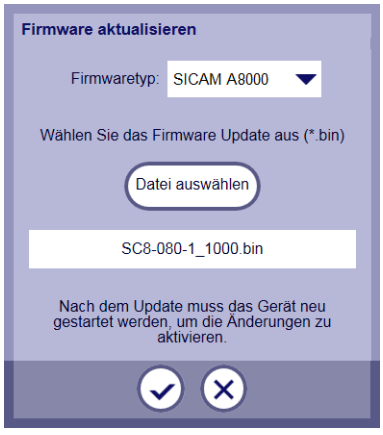
[sc_proc_archive_download_file, 1, de_DE]

Bild 9-153 Beispiel einer Archivdatei

9.3.7 Firmware aktualisieren

Mit dieser Funktion können Sie aktuelle Firmwares (siehe *7.3 Ladbare Firmwares*) in das Zielgerät laden.

Wählen Sie dazu das Untermenü **Firmware aktualisieren** aus.



[sc_fw_update_select, 1, de_DE]

Bild 9-154 Dialog Firmware aktualisieren

Sie haben die Möglichkeit, den Vorgang abzubrechen.

- Klicken Sie auf "Datei auswählen" um den Auswahl-Dialog zu öffnen
- Selektieren Sie die Quelldatei (der Dateityp muss **bin** sein)
- Klicken Sie auf die Schaltfläche

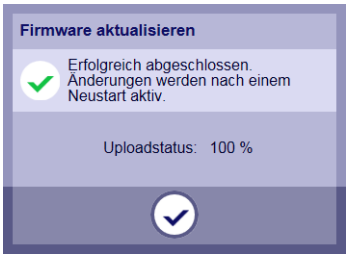
Das Zielgerät beginnt mit dem Ladevorgang. Die Dauer des Ladevorgangs ist abhängig von der Dateigröße und der verwendeten Kommunikationsverbindung.

HINWEIS

Während Ladevorgängen darf das Menü nicht verlassen werden. Die Anwahl einer anderen Webseite kann zum Auftreten von undefinierten Zuständen führen.

Anschließend wird die Datei auf Gültigkeit geprüft. Sind die Daten gültig, werden sie auf die SD-Karte des Zielgeräts geschrieben. Anderenfalls wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Nach erfolgreichem Update erscheint folgender Dialog:

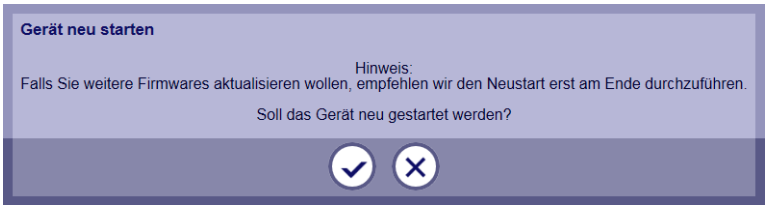


[sc_fw_update_success, 1, de_DE]

Bild 9-155 Dialog Firmware aktualisieren abgeschlossen

- Klicken Sie auf die Schaltfläche

Anschließend erscheint folgender Dialog:



[sc_fw_update_restart, 1, de_DE]

Bild 9-156 Dialog Gerät neu starten

Sie haben die Möglichkeit, den Neustart des Zielgeräts abzubrechen und weitere Firmware zu aktualisieren.

- Klicken Sie auf die Schaltfläche , um das Gerät neu zu starten (siehe *9.3.1 Gerät neu starten*)

9.3.8 SICAM WEB aktualisieren

Diese Funktion ermöglicht Ihnen, die aktuelle Software für die SICAM WEB Applikation zu verwenden.
Wählen Sie dazu das Untermenü **Applikationssoftware aktualisieren** aus.

[sc_sweb_update_select, 1, de_DE]

Bild 9-157 Dialog Applikationssoftware aktualisieren

Sie haben die Möglichkeit, den Vorgang abzubrechen.

- Klicken Sie auf "Datei auswählen" um den Auswahl-Dialog zu öffnen
- Selektieren Sie das Quellverzeichnis und die Quelldatei (der Dateityp muss **web** sein)
- Klicken Sie auf die Schaltfläche

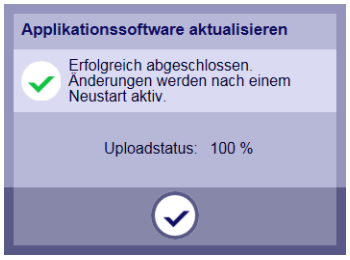
Das Zielgerät beginnt mit dem Ladevorgang. Die Dauer des Ladevorgangs ist abhängig von der Dateigröße und der verwendeten Kommunikationsverbindung.

HINWEIS

Während Ladevorgängen darf das Menü nicht verlassen werden. Die Anwahl einer anderen Webseite kann zum Auftreten von undefinierten Zuständen führen.

Anschließend wird die Datei auf Gültigkeit geprüft. Sind die Daten gültig, werden sie auf die SD-Karte des Zielgeräts geschrieben. Anderenfalls wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Nach erfolgreichem Update erscheint folgender Dialog:

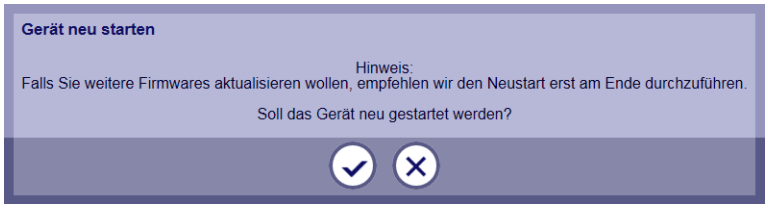


[sc_sweb_update_success, 1, de_DE]

Bild 9-158 Dialog Applikationssoftware aktualisieren erfolgreich

- Klicken Sie auf die Schaltfläche

Nach erfolgreichem Update erscheint folgender Dialog:



[sc_fw_update_restart, 1, de_DE]

Bild 9-159 Dialog Gerät neu starten

Sie haben die Möglichkeit, den Neustart des Zielgeräts abzubrechen und weitere Firmware zu aktualisieren.

- Klicken Sie auf die Schaltfläche, um das Gerät neu zu starten (siehe *9.3.1 Gerät neu starten*)

9.3.9 Sprachpaket installieren

Diese Funktion ermöglicht Ihnen, weitere Sprachen für die grafische Benutzeroberfläche zu installieren.

Wählen Sie dazu das Submenü **Sprachpaket installieren** aus.
Es erscheint folgender Dialog:

[sc_lp_update_select, 1, de_DE]
Bild 9-160 Dialog Sprachpaket auswählen

Sie haben die Möglichkeit, den Vorgang abzubrechen.

- Klicken Sie auf "Datei auswählen" um den Auswahl-Dialog zu öffnen
- Selektieren Sie das Quellverzeichnis und die Quelldatei (der Dateityp muss **nls** sein)
- Klicken Sie auf die Schaltfläche

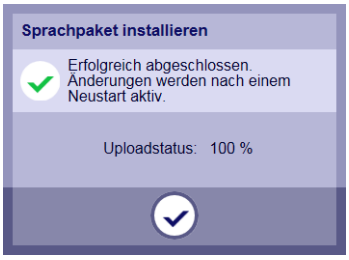
Das Zielgerät beginnt mit dem Ladevorgang. Die Dauer des Ladevorgangs ist abhängig von der Dateigröße und der verwendeten Kommunikationsverbindung.

HINWEIS

Während Ladevorgängen darf das Menü nicht verlassen werden. Die Anwahl einer anderen Webseite kann zum Auftreten von undefinierten Zuständen führen.

Anschließend wird die Datei auf Gültigkeit geprüft. Sind die Daten gültig, werden sie auf die SD-Karte des Zielgeräts geschrieben. Anderenfalls wird eine Fehlermeldung angezeigt.

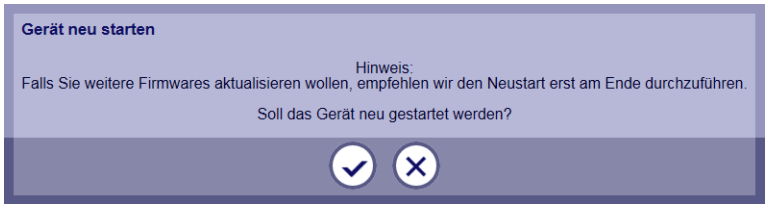
Nach erfolgreicher Installation erscheint folgender Dialog:



[sc_lp_update_success, 1, de_DE]
Bild 9-161 Dialog Installation abgeschlossen

- Klicken Sie auf die Schaltfläche

Anschließend erscheint folgender Dialog:



[sc_fw_update_restart, 1, de_DE]

Bild 9-162 Dialog Gerät neu starten

Sie haben die Möglichkeit, den Neustart des Zielgeräts abzubrechen, um weitere Firmware zu aktualisieren.

- Klicken Sie auf die Schaltfläche , um das Gerät neu zu starten (siehe *9.3.1 Gerät neu starten*)

In der Dropdown-Liste des Logon-Dialogs steht Ihnen die neu installierte Sprache zur Verfügung.

HINWEIS

Abgesehen von den Standardsprachen Deutsch und Englisch sind zur Zeit keine Sprachpakete definiert.

10 Projektierung über SICAM Device Manager

10.1	Allgemeine Information	520

10.1 Allgemeine Information

Der SICAM Device Manager ist die intuitive Projektierungs-Software für die SICAM A8000 Serie.

- Übersichtliche Projekte- und Geräteverwaltung
- Einfaches Vervielfältigen von Geräten
- Online-Verbindung mit den Geräten über SICAM WEB

Die Anleitung für dieses Werkzeug befindet sich im Dokument SICAM Device Manager User Manual (D51-003).

11 Service

Dieses Kapitel beschreibt die internen Prüfungen und Anzeigen der Geräte CP-8000/CP-802x, welche Diagnosemöglichkeiten zur Verfügung stehen, was beim Austausch des Systems oder externen Modulen zu beachten ist, und wie man funktionale Updates in das System laden kann.

11.1	Wartung, Reinigung und Entsorgung	522
11.2	Umwelthinweise	523
11.3	Bedienungs- und Anzeigeelemente	524
11.4	Prüfungen und System-Anzeigen	548
11.5	Diagnose	552
11.6	Wartung der Hardware	572
11.7	Firmware-Update	576
11.8	Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen	579
11.9	Fernwartung	581

11.1 Wartung, Reinigung und Entsorgung

11.1.1 Wartung, Reinigung und Entsorgung

Wartung

Das Gerät ist wartungsfrei.

Bei Handhabung am Bus – oder in dessen Nähe – ist auf einen ausreichenden ESD-Schutz zu achten.

Reinigung

Wenn erforderlich, wischen Sie das Gerät mit einem sauberen, trockenen, weichen und fusselfreien Baumwolltuch ab.

Reinigungsmittel können Schäden verursachen. Verwenden Sie kein Reinigungsmittel.

Feuchtigkeit oder Nässe können die Funktionsfähigkeit der Komponenten beeinträchtigen. Sorgen Sie dafür, dass keine Feuchtigkeit oder Nässe in das Gerät gelangt.

Entsorgung

Bei der Entsorgung des Geräts sind die örtlichen und nationalen Bestimmungen zu beachten.

HINWEIS

Hinweis Ein defektes Gerät erkennt man daran, dass nach einem Hochlauf des Zielgerätes die gelbe RY-LED und die rote ER-LED nicht leuchten. Ein Zugriff mit der SICAM TOOLBOX II ist in diesem Fall nicht mehr möglich. Wenden Sie sich in diesem Fall bitte an unser Customer Support Center. Module dürfen vom Anwender nicht geöffnet oder repariert werden!

11.2 Umwelthinweise

11.2.1 Umwelthinweise

Entsorgung von Altgeräten und Batterien (gilt nur für Staaten der Europäischen Union und Länder mit einem Recycling-System)

Nach Außerbetriebnahme muss die Entsorgung und Verwertung unserer Produkte und deren Komponenten von einer akkreditierten Entsorgungsfirma durchgeführt werden, oder die Produkte/Komponenten sind zu einer geeigneten Sammelstelle zu bringen. Dabei müssen sämtliche Gesetze, Richtlinien und Umweltauflagen des Landes, in dem die Entsorgung erfolgt, beachtet werden. Die nachhaltige Entsorgung von elektronischem Abfall ist in der Europäischen Union in der entsprechenden Richtlinie „Elektro- und Elektronikgeräte-Abfall" (WEEE) geregelt.

Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf den Produkten, der Verpackung und/oder auf Begleitdokumenten bedeutet, dass Elektro- und Elektronik-Altgeräte und Batterien nicht mit normalem Hausmüll vermischt werden dürfen.

Ein Verstoß gegen die Richtlinie kann, gemäß lokaler Gesetzgebung, Bußgelder nach sich ziehen.

Durch die korrekte Entsorgung dieser Produkte helfen Sie wertvolle Ressourcen zu sparen und mögliche negative Folgen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu verringern.

HINWEIS

Unsere Produkte und Batterien dürfen nicht als Hausmüll entsorgt werden. Beachten Sie bei der Entsorgung von Batterien die lokalen und internationalen Richtlinien.

Entsorgung von mobilen Speichergeräten (z.B. USB-Sticks und Speicherkarten)

Wenn mobile Speichergeräte entsorgt oder einer anderen Nutzung zugeführt werden, beachten Sie, dass die Funktionen **format** oder **delete** nur die Informationen in der Dateiverwaltung ändern, die Daten jedoch nicht komplett von Ihrem mobilen Speichergerät gelöscht werden. Siemens empfiehlt daher dringend, mobile Speichergeräte physikalisch zu zerstören oder die Daten unter Zuhilfenahme einer handelsüblichen, Daten-löschenden Software komplett von dem Speichergerät zu löschen.

REACH/RoHS-Deklaration

Unsere aktuellen **REACH/RoHS**-Deklarationen sind auf folgender Webseite erhältlich:

https://www.siemens.com/global/de/home/produkte/energie/ecotransparency/ecotransparency-downloads.html

HINWEIS

Weitere Informationen zu Maßnahmen und Programmen zum Klimaschutz finden Sie auf unserer EcoTransparency-Website:

https://www.siemens.com/global/de/home/produkte/energie/ecotransparency.html

11.3 Bedienungs- und Anzeigeelemente

Der folgende Abschnitt zeigt die Anordnung der Bedien- und Anzeigeelemente auf der Vorderseite des jeweiligen Gehäuses und beschreibt die Zustände und Bedeutung der einzelnen Elemente.

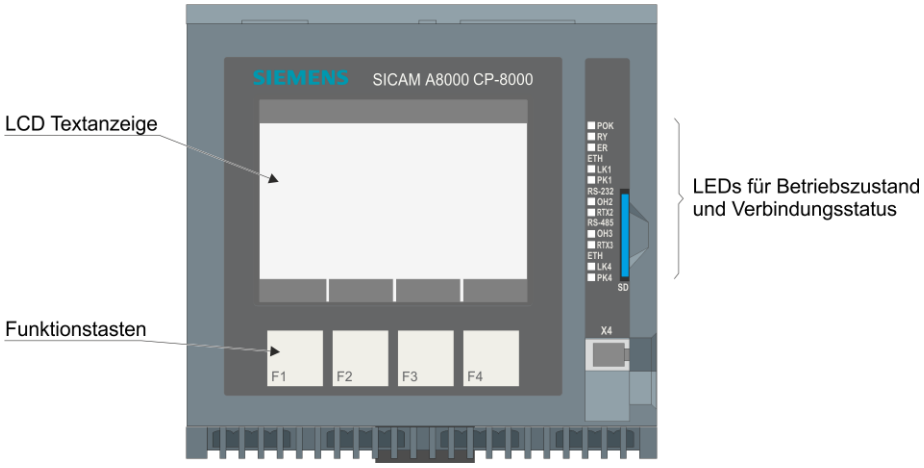
HINWEIS

LED-Anzeigen garantieren nicht die Spannungsfreiheit an den Steckern.

11.3.1 Master Modul CP-8000

CP-8000 verfügt über

- 3 LEDs, die den Betriebszustand des Geräts anzeigen
  - POK (Spannung Bereit-LED, gelb)
  - RY (Bereit-LED, gelb)
  - ER (Fehler-LED, rot)
- 8 LEDs, die den Verbindungsstatus der Kommunikationsschnittstellen X1 bis X4 anzeigen (abhängig von den bestückten Protokollelementen)
- eine LCD-Textanzeige
- 4 Funktionstasten



[dw_CP-8000_disp_op_elements, 1, de_DE]

Bild 11-1 CP-8000

HINWEIS

LED-Anzeigen garantieren nicht die Spannungsfreiheit an den Steckern.

Betriebszustand

Status der POK LED	Bedeutung
Aus	• Summenstörung Stromversorgung (Spannungsausfall, Stromversorgung defekt, etc.) • Hochlauf
Leuchtet	Stromversorgung ohne Fehler

Status der RY LED	Bedeutung
Aus	• System oder spezifisches Modul nicht funktionsbereit
Leuchtet	System funktionsbereit
Blinkt gleichmäßig	• Laden von Parametern in das Flash-PROM • Laden von Firmware in das Flash-PROM
Blinkt ungleichmäßig	• Hochlauf

Status der ER LED	Bedeutung
Aus	kein Fehler
Leuchtet	• Summenstörung (interner Fehler, externer Fehler, Warnung, Modulausfall, Systemausfall; inklusive I/O Master Modul) • Hochlauf

Verbindungsstatus

LED	Status X1	Bedeutung
LK1	Leuchtet	physikalische Verbindung zum Ethernet Hub
	Dunkel	• Verbindung getrennt • Hochlauf
PK1	Flackert	Aktivität (TCP Rahmen gesendet/empfangen)
	Dunkel	Hochlauf

LED	Status X2	Bedeutung
OH2	Flackert	Telegramm wird gesendet
	Leuchtet	Verbindung mit mindestens einem physikalischen Partner aufgebaut (Wählverkehr)
	Dunkel	• Verbindung getrennt • Hochlauf
RTX2	Flackert	Aktivität auf Sende-/Empfangsleitung
	Dunkel	Hochlauf

LED	Status X3	Bedeutung
OH3	Flackert	Telegramm wird gesendet
	Leuchtet	Verbindung mit mindestens einem physikalischen Partner aufgebaut (Wählverkehr)
	Dunkel	• Verbindung getrennt • Hochlauf
RTX3	Flackert	Aktivität auf Sende-/Empfangsleitung
	Dunkel	Hochlauf

LED	Status X4	Bedeutung
LK4	Leuchtet	physikalische Verbindung zum Ethernet Hub
	Dunkel	• Verbindung getrennt • Hochlauf
PK4	Flackert	Aktivität (TCP Rahmen gesendet/empfangen)
	Dunkel	Hochlauf

11.3.2 Master Modul CP-802x

CP-8021 verfügt über

- 2 LEDs, die den Betriebszustand des Moduls anzeigen
  - RY (Bereit-LED, gelb)
  - ER (Fehler-LED, rot)
- 8 LEDs (gelb), die den Verbindungsstatus der Kommunikationsschnittstellen X1 bis X4 anzeigen (abhängig von den bestückten Protokollelementen)

CP-8022 verfügt über

- 2 LEDs, die den Betriebszustand des Moduls anzeigen
  - RY (Bereit-LED, gelb)
  - ER (Fehler-LED, rot)
- 12 LEDs (gelb), die den Verbindungsstatus der Kommunikationsschnittstellen X1 bis X4, X6, X7 anzeigen (abhängig von den bestückten Protokollelementen)

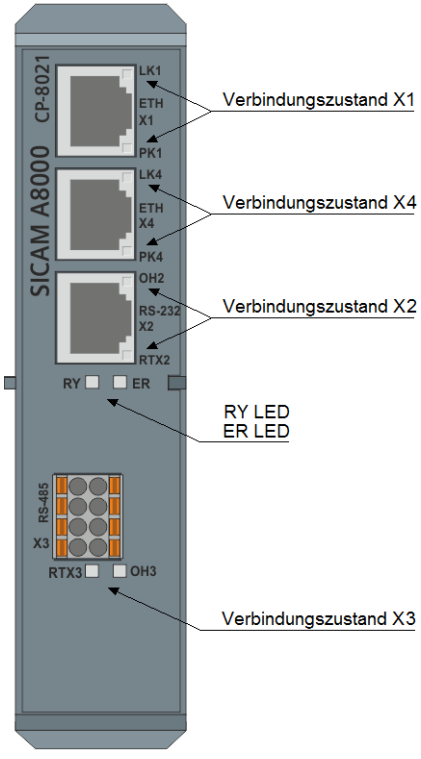


Bild 11-2 CP-8021

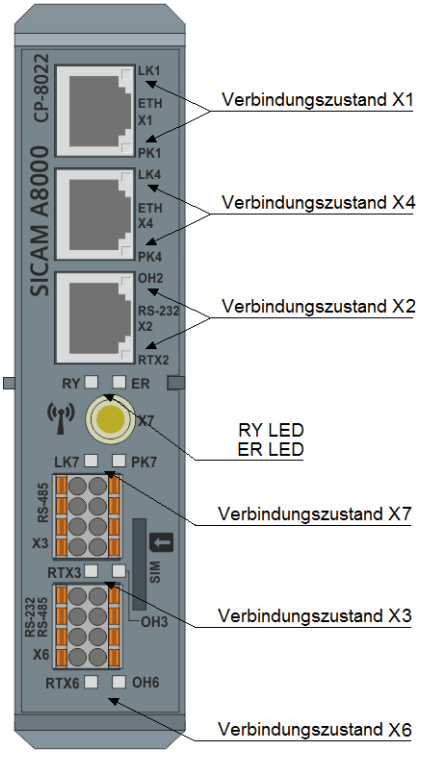


Bild 11-3 CP-8022

HINWEIS

LED-Anzeigen garantieren nicht die Spannungsfreiheit an den Steckern.

Betriebszustand

Status der RY LED	Bedeutung
Aus	• System oder spezifisches Modul nicht funktionsbereit
Leuchtet	System funktionsbereit
Blinkt gleichmäßig	• Laden von Parametern in das Flash-PROM • Laden von Firmware in das Flash-PROM
Blinkt ungleichmäßig	• Hochlauf

Status der ER LED	Bedeutung
Aus	kein Fehler
Leuchtet	• Summenstörung (interner Fehler, externer Fehler, Warnung, Modulausfall, Systemausfall; inklusive I/O Master Modul) • Hochlauf

Verbindungsstatus

LED	Status X1	Bedeutung
LK1	Leuchtet	physikalische Verbindung zum Ethernet Hub
	Dunkel	• Verbindung getrennt • Hochlauf
PK1	Flackert	Aktivität (TCP Rahmen gesendet/empfangen)
	Dunkel	Hochlauf

LED	Status X2	Bedeutung
OH2	Flackert	Telegramm wird gesendet
	Leuchtet	Verbindung mit mindestens einem physikalischen Partner aufgebaut (Wählverkehr)
	Dunkel	• Verbindung getrennt • Hochlauf
RTX2	Flackert	Aktivität auf Sende-/Empfangsleitung
	Dunkel	Hochlauf

LED	Status X3	Bedeutung
OH3	Flackert	Telegramm wird gesendet
	Leuchtet	Verbindung mit mindestens einem physikalischen Partner aufgebaut (Wählverkehr)
	Dunkel	• Verbindung getrennt • Hochlauf
RTX3	Flackert	Aktivität auf Sende-/Empfangsleitung
	Dunkel	Hochlauf

LED	Status X4	Bedeutung
LK4	Leuchtet	physikalische Verbindung zum Ethernet Hub
	Dunkel	• Verbindung getrennt • Hochlauf

LED	Status X4	Bedeutung
PK4	Flackert	Aktivität (TCP Rahmen gesendet/empfangen)
	Dunkel	Hochlauf

LED	Status X6	Bedeutung
OH6 [78]	Flackert	Telegramm wird gesendet
	Leuchtet	Verbindung mit mindestens einem physikalischen Partner aufgebaut (Wählverkehr)
	Dunkel	• Verbindung getrennt • Hochlauf
RTX6 [79]	Flackert	Aktivität auf Sende-/Empfangsleitung
	Dunkel	Hochlauf

LED	Status X7	Bedeutung
LK7 [80]	Leuchtet	Verbindung aufgebaut
	Blinkt gleichmäßig	• 0,5 s Netzsuche, nicht registriert, ausschalten • 1 s registriert im mobilen Netzwerk • 2 s Fehler (SIM, Registrierung, IPsec, ...)
	Dunkel	• Verbindung getrennt • Hochlauf
PK7 [81]	Flackert	Datenaustausch mit GPRS-Modem
	Dunkel	Hochlauf

11.3.3 Stromversorgungsmodule

PS-862x und PS-864x verfügen jeweils über ein Anzeigeelement RY (Bereit-LED, gelb), das den Betriebszustand des Moduls anzeigt.

78 nur CP-8022
79 nur CP-8022
80 nur CP-8022
81 nur CP-8022

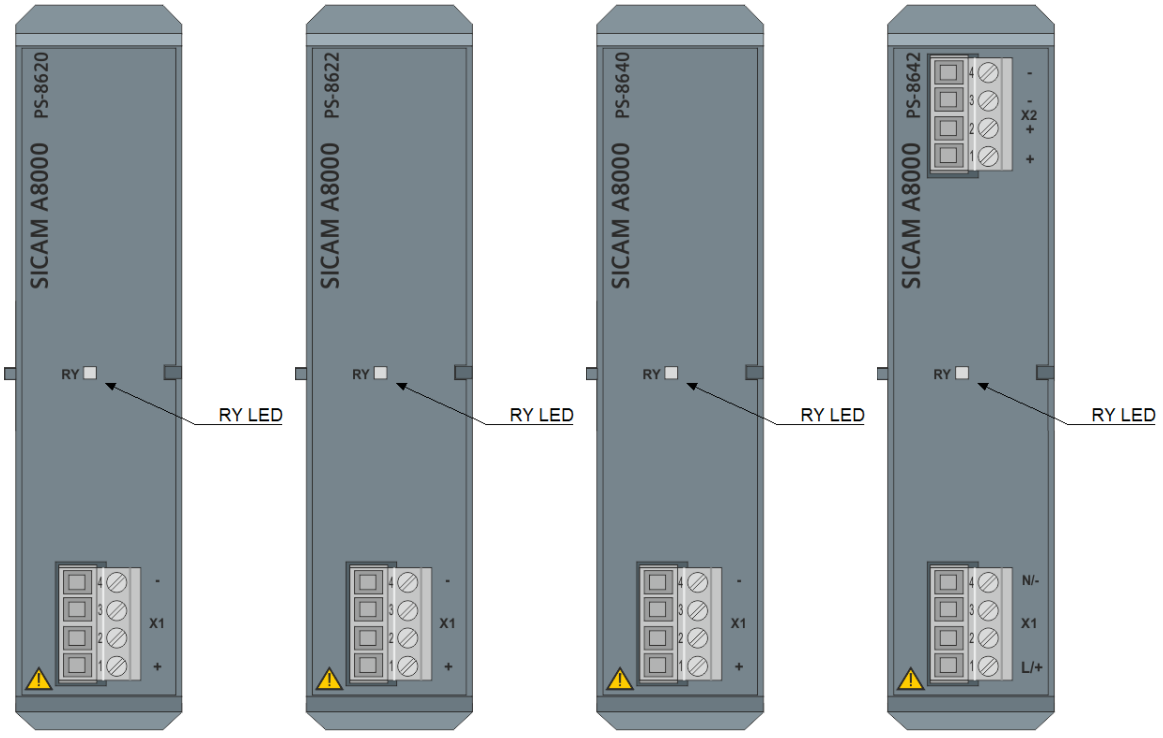


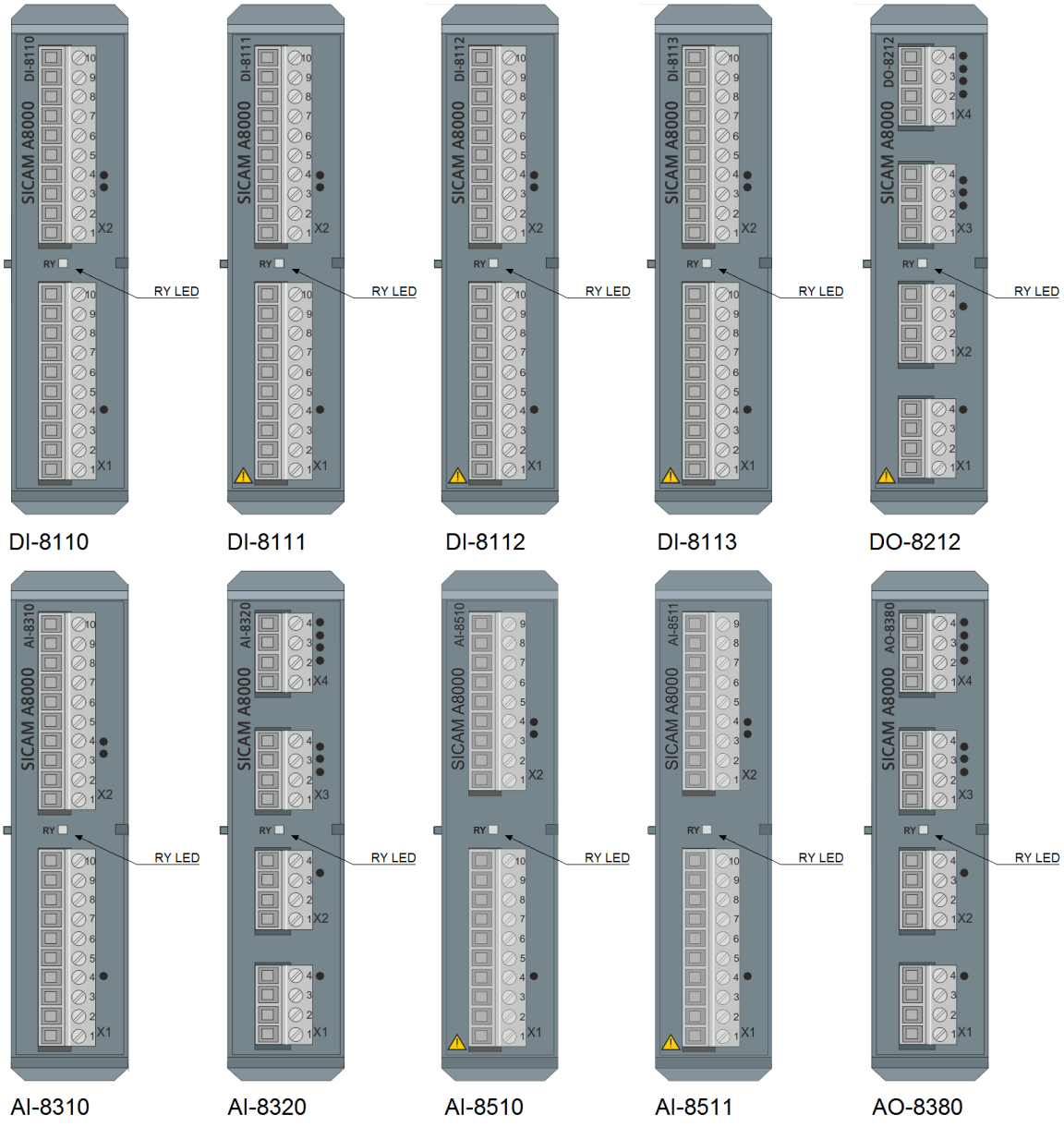
Bild 11-4 PS-8620 Bild 11-5 PS-8622 Bild 11-6 PS-8640 Bild 11-7 PS-8642

Betriebszustand

Status der LED	Bedeutung
Aus	• Summenstörung Stromversorgung (Spannungsausfall, Stromversorgung defekt, mindestens eine der zu überwachenden Spannungen kleiner als Sollwert, etc.) • Hochlauf
Leuchtet	Modul funktionsbereit (Stromversorgung ohne Fehler)
Blinkt	Stromversorgung ohne Fehler • 1 s Intervall: PS in Bootloader (Hochlauf) • 0,3 s Intervall: Verbindung zu CP-802x unterbrochen • 0,1 s Intervall: Laden von Firmware in das Flash-PROM

11.3.4 SICAM I/O Module

Die SICAM I/O Module verfügen jeweils über ein Anzeigeelement RY (Bereit-LED, gelb), das den Betriebszustand des Moduls anzeigt.



DI-8110 DI-8111 DI-8112 DI-8113 DO-8212

AI-8310 AI-8320 AI-8510 AI-8511 AO-8380

[dw_SICAM_IO_disp_elements, 1, --_--]

Bild 11-8 SICAM I/O Module

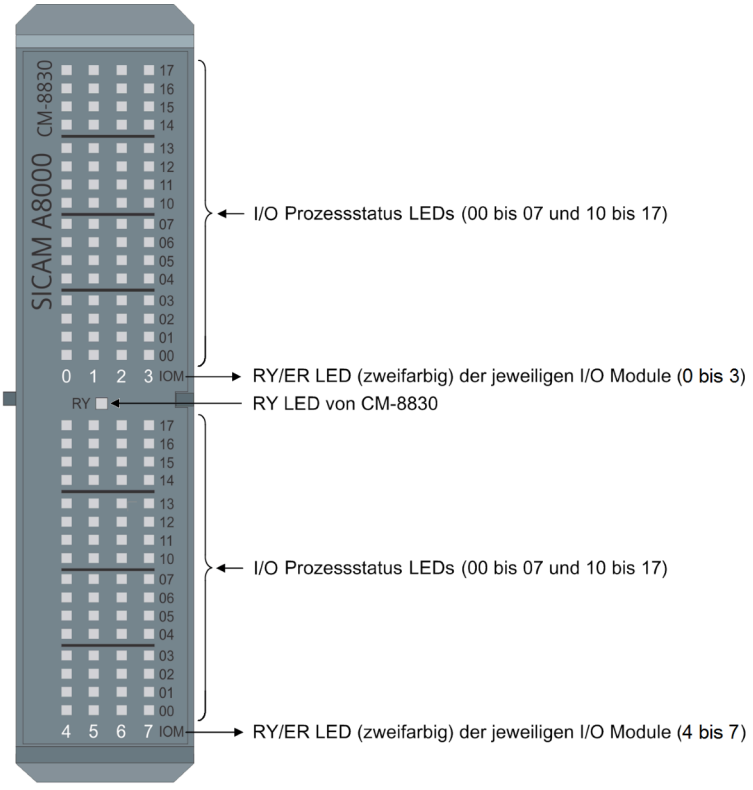
Betriebszustand

Status der RY LED	Bedeutung
Aus	• Summenstörung (Spannungsausfall, defekt) • Hochlauf
Leuchtet	Modul funktionsbereit

11.3.5 LED Modul

Das LED Modul verfügt über

- ein Anzeigeelement RY (Bereit-LED, gelb), das den Betriebszustand des Moduls anzeigt
- 8 Anzeigeelemente (Bereit/Fehler-LED, zweifarbig), die den Prozessstatus der SICAM I/O Module anzeigen
- 128 Anzeigeelemente, die den Prozessstatus der I/Os des jeweiligen SICAM I/O Moduls anzeigen



[dw_CM-8830_disp_elements, 1, de_DE]

Bild 11-9 CM-8830

Betriebszustand

Status der RY LED	Bedeutung
Aus	Modul nicht bereit oder ausgefallen
Leuchtet	Modul bereit

Die verschiedenen LEDs zeigen die folgenden Prozesszustände an.

Prozessstatus der SICAM I/O Module (RY/ER LED, zweifarbig)

Die IOM LEDs (IOM 0 bis 3 und IOM 4 bis 7) sind zweifarbige LEDs, die den Betriebszustand und die Prozessfehler der SICAM I/O Module in einer SICAM A8000 I/O Zeile anzeigen.

Status der IOM LEDs	Bedeutung	Wie die LED-Sequenz zu lesen ist
Aus	• Jeweiliges I/O Modul ist nicht bereit • Jeweiliges I/O Modul wurde nicht erkannt oder ist im Fehlerzustand	• Von links nach rechts (IOM 0 bis 3) • Von links nach rechts (IOM 4 bis 7)
Leuchtet (gelb)	• Jeweiliges I/O Modul ist bereit, Überwachung aktiv • Kein Prozessfehler	
Leuchtet (rot)	• Überwachung des jeweiligen I/O Moduls ist aktiv und • Anzeige der Prozessfehler des I/O Moduls	

Prozessstatus der I/O

Die LEDs (00 bis 07 und 10 bis 17) zeigen die Prozessstatussignale der digitalen und analogen Ein-/Ausgänge des SICAM I/O Moduls an.

Status der I/O Prozess-status LEDs	Bedeutung	Wie die LED-Sequenz zu lesen ist
Aus	Jeweiliges I/O Modul ist nicht bereit und/oder Kanal aktiv	Von unten nach oben (00 bis 07 und 10 bis 17) der IOM 0 bis 7
Leuchtet (gelb)	Jeweiliges I/O Modul ist bereit, Kanal aktiv	

- Der I/O Prozessstatus der DI und AI I/O Module wird automatisch angezeigt.
- Der I/O Prozessstatus (für DO und AO) und I/O Prozessfehler (für DI und AI) werden nur angezeigt, wenn das SICAM A8000 System projektiert wurde.
- Der I/O Prozessstatus der Module AI-8320 und AO-8380 wird angezeigt, wenn der gemessene Eingang > 3 % beträgt; entsprechend leuchten die LEDs nicht, wenn der gemessene Eingang < 3 % ist.
- Der I/O Prozessstatus des Moduls AI-8310 wird nur angezeigt, wenn der gemessene Eingang zwischen 20 Ω und 4075 Ω liegt.

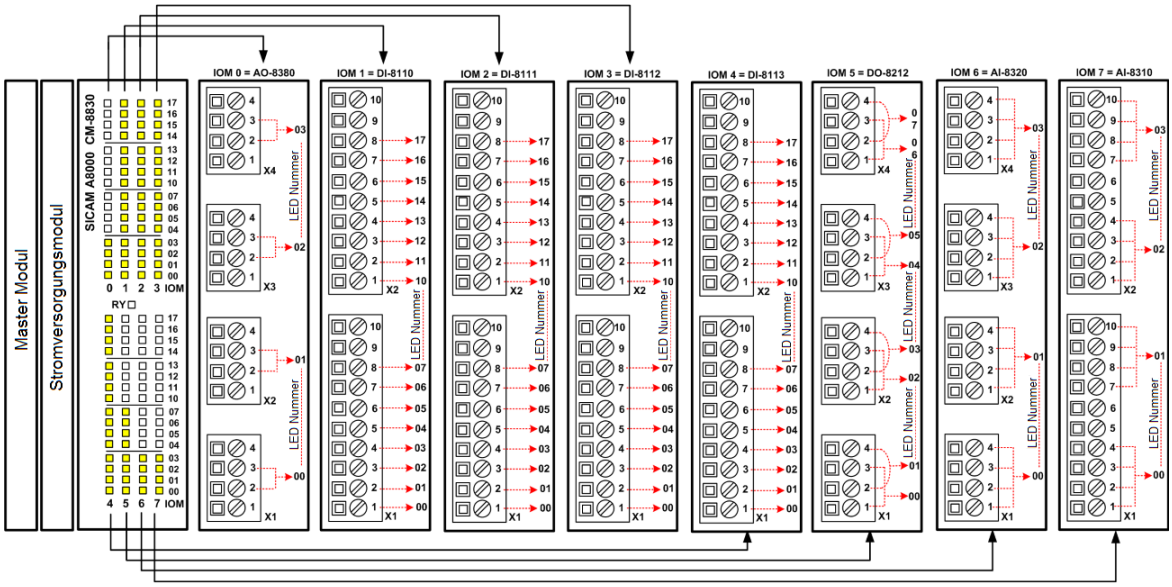
Visualisierung des Prozessstatus auf dem LED Modul

I/O Modul	Prozesssignal	Visualisierung des Prozesszustands
DI-811x	IN D00 bis IN D07 und IN D10 bis IN D17	Von unten nach oben (00 bis 07 und 10 bis 17)
DO-8212	OUT D00 bis OUT D03 und OUT D04 bis OUT D07	Von unten nach oben (00 bis 03 und 04 bis 07)
AI-8310	IN V0 bis IN V3	Von unten nach oben (00 bis 03)
AI-8320	IN V0 bis IN V3	Von unten nach oben (00 bis 03)
AO-8380	OUT V00 bis OUT V03	Von unten nach oben (00 bis 03)

Visualisierung von Prozessfehlern auf dem LED Modul

Name	Visualisierung von Prozessfehlern
DI-811x	Leistungsüberwachungsfehler
AI-8320	Fehler der Nullpunktunterdrückung

Das folgende Bild verdeutlicht die Zuordnung der I/O Modul Steckerbelegung und die LED Anzeigen des LED Moduls:

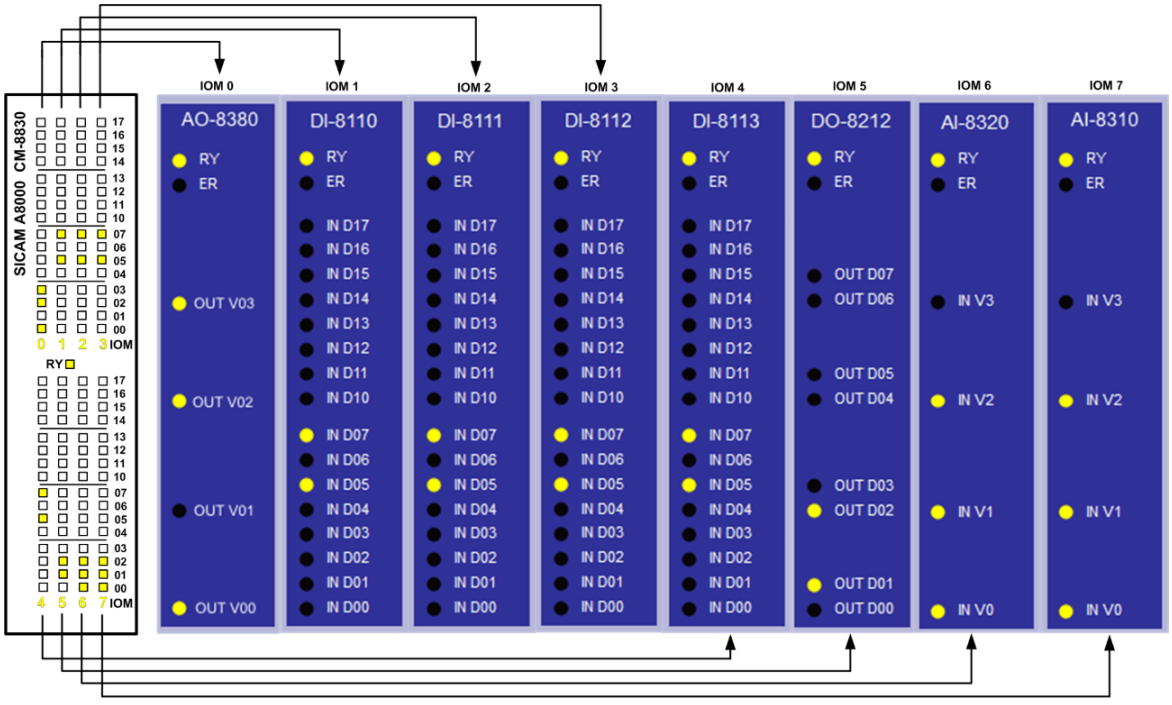


[dw_cm8830-display-mappi, 1, de_DE]

Bild 11-10 Zuordnung der I/O Modul Steckerbelegung und LED Anzeigen

Die oben abgebildete Zuordnung dient nur zur Veranschaulichung. Die tatsächliche Anzeigezuordnung und der Systemaufbau können von Konfiguration zu Konfiguration variieren.

Das folgende Bild verdeutlicht die I/O Signalanbindung von SICAM A8000 an das LED Modul im Vergleich zur I/O Überwachung von SICAM WEB:



[dw_cm8830-display-sweb, 1, --_--]

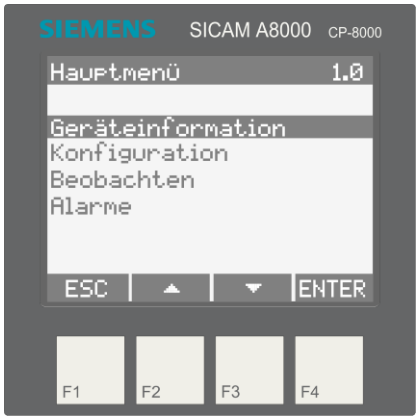
Bild 11-11 I/O Signalanbindung von SICAM A8000 an das LED Modul

Die oben abgebildete Zuordnung dient nur zur Veranschaulichung. Die tatsächliche Anzeigezuordnung und der Systemaufbau können von Konfiguration zu Konfiguration variieren.

11.3.6 Beschreibung der LCD-Anzeige (nur CP-8000)

Das Hauptmenü umfasst folgende Einträge:

- Geräteinformation
- Konfiguration
- Beobachten
- Alarme



Übersicht der Menüstruktur:

Hauptmenü	**1.0 Geräteinformation**	**2.0 Konfiguration**	**3.0 Beobachten**	**4.0 Alarme**
Submenü	1.1 Gerät	2.1 I/O Module	3.1 Ereignisse	(Alarmliste)
		2.1.1 IOM0 2.1.2 IOM1 ... 2.1.8 IOM7	3.1.1 Alle Ereignisse 3.1.2 DEF Ereignisse 3.1.3 DIA Ereignisse	
	1.2 Sprache	2.2 Protokolle	3.2 Alarme	
		2.2.1 PRE0 2.2.2 PRE1 2.2.3 PRE2 2.2.4 PRE3		
	1.3 Anzeige	2.3 Version	3.3 Cockpit	
	1.4 Startseite		3.4 I/O Module	
			3.4.1 IOM0 3.4.2 IOM1 ... 3.4.8 IOM7	

HINWEIS

Beachten Sie die Hinweise in Abschnitt *4.3 Klimatische Umgebungsbedingungen*.

11.3.6.1 Navigation

Die Navigation innerhalb der Menüs erfolgt über die Funktionstasten **F1** bis **F4**. Deren aktuelle Funktion wird in der untersten Zeile des Displays angezeigt.

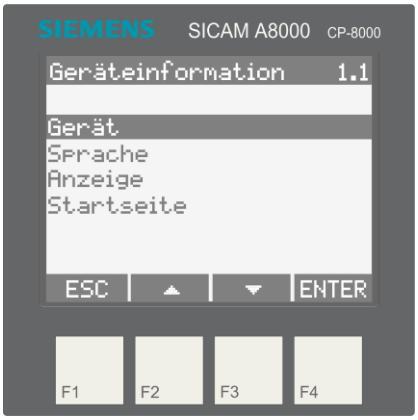
Name	**Funktion**	**Bedeutung**
F1	ESC	• Zurück zum vorhergehenden Menü • Eingabe verwerfen
F2	▲	Auswahl nach oben (umlaufende Liste)
	+	Wert +1

Name	Funktion	Bedeutung
F3	▼	Auswahl nach unten (umlaufende Liste)
	-	Wert -1
F4	MENU	Zurück zum vorhergehenden Menü
	ENTER	• Untermenü öffnen • Liste öffnen
	EDIT	Auswahl editieren
	OK	Auswahl übernehmen

11.3.6.2 Geräteinformation

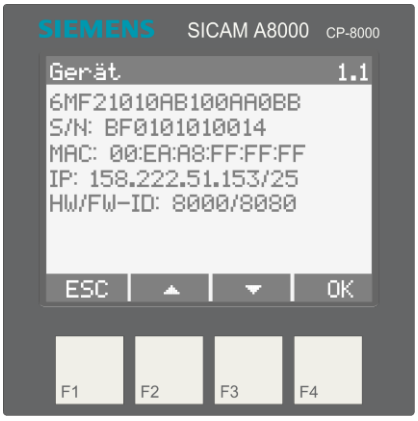
Der Menüpunkt **Geräteinformation** ist unterteilt in die Submenüs

- Gerät
- Sprache
- Anzeige
- Startseite



Gerät

Informationen zum Gerät selbst können im Submenü **Gerät** abgerufen werden.



Submenü	Submenü	Anzeige/Einstellung	Bedeutung/Bereich
1.1 Gerät	-	Artikelnummer	
		Seriennummer	
		MAC-Adresse(n)	1 oder 2 gemäß Parameter
		IP-Adresse	
		Hardware-/Firmware-Kennung	

Sprache

Im Submenü **Sprache** können Sie die Sprache des Displays auswählen. Alle verfügbaren Sprachen sind in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet.

Mit den Funktionstasten ▲ und ▼ können Sie einen Parameter auswählen.
Drücken Sie die Funktionstaste OK, um die ausgewählte Sprache zu aktivieren..

Submenü	Submenü	Anzeige/Einstellung	Bedeutung/Bereich
1.2 Sprache	-	Deutsch	
		Englisch	

Von der Sprachumstellung nicht betroffen sind

- Bezeichnungen der Funktionstasten
- Name und Status der Ereignisse (erscheinen so, wie sie parametriert wurden)
- Name und Status der Alarme (erscheinen so, wie sie parametriert wurden)
- Name und Status der Diagnose-Ereignisse (festgelegt in englisch)
- Name und Status der Diagnose-Alarme (festgelegt in englisch)

Anzeige

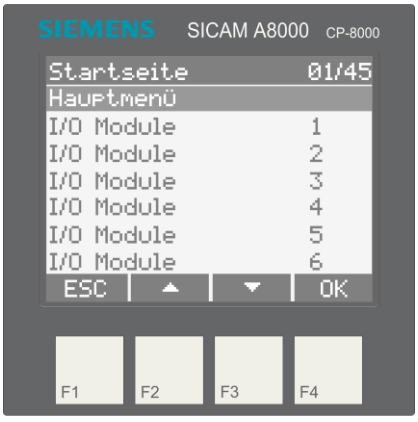
Im Submenü **Anzeige** können Sie Änderungen der Anzeige (z.B. Helligkeit, Kontrast etc.) vornehmen.

Mit den Funktionstasten ▲ und ▼ können Sie einen Parameter auswählen.
Drücken Sie die Funktionstaste EDIT um den ausgewählten Parameter zu bearbeiten.
Zum Ändern drücken Sie die Funktionstaste + oder – und übernehmen mit OK.

Submenü	Submenü	Anzeige/Einstellung	Bedeutung/Bereich
1.3 Anzeige	-	Kontrast	1...9
		Helligkeit	1...3
		Helligkeit reduziert	0...2
		Helligkeitsdauer	0...99
		Anzeige invertiert	☐◄►☑
		Test Anzeige	

Startseite

Im Submenü **Startseite** können Sie diejenige Seite festlegen, die nach einem Hochlauf angezeigt werden soll.



Mit den Funktionstasten ▲ und ▼ können Sie eine Seite auswählen.
Drücken Sie die Funktionstaste OK um die ausgewählte Seite zu aktivieren.
Nach dem nächsten Hochlauf des Zielgeräts wird die ausgewählte Seite angezeigt.

Submenü	Submenü	Anzeige/Einstellung	Bedeutung/Bereich
1.4 Startseite	-	Hauptmenü	
		I/O Module	1
		I/O Module	2
		:	:
		I/O Module	8
		Alle Ereignisse	
		DEF Ereignisse	
		DIA Ereignisse	
		Alarme	
		Cockpit	1
		Cockpit	2
		:	:
		Cockpit	32

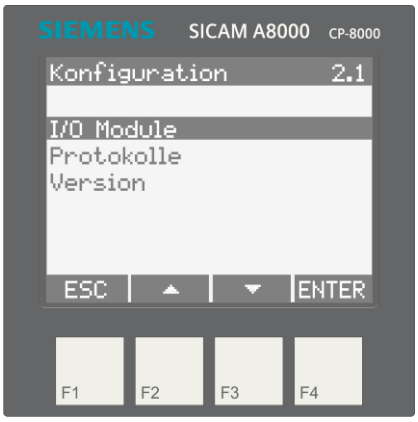
HINWEIS

Ist die ausgewählte Seite nicht vorhanden, dann wird das übergeordnete Menü angezeigt.
Beispiel: Auswahl eines nicht bestückten I/O Moduls.

11.3.6.3 Konfiguration

Der Menüpunkt **Konfiguration** ist unterteilt in die Submenüs

- I/O Module
- Protokolle
- Version

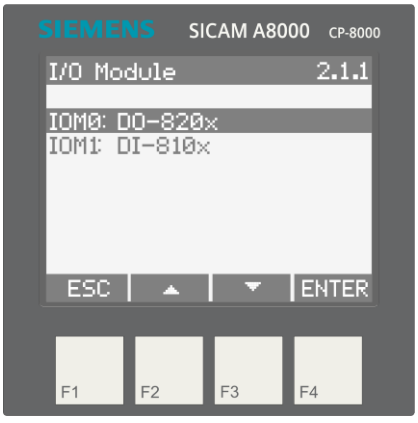


I/O Module

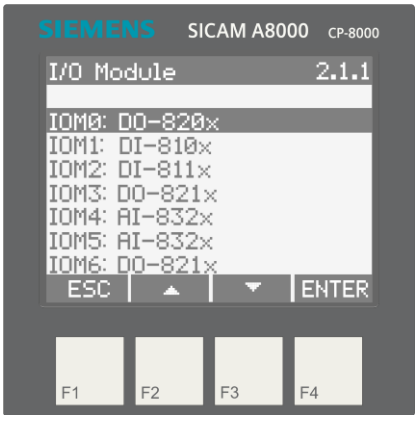
Im Submenü **I/O Module** können Sie die Statusanzeige der internen und – falls verwendet – externen I/O Module auswählen (nur bei bestücktem I/O Master Modul).

Die bestückten I/O Module können auch über **Beobachten | I/O Module** angezeigt werden.

Die nebenstehende Abbildung zeigt das Standard Submenü.

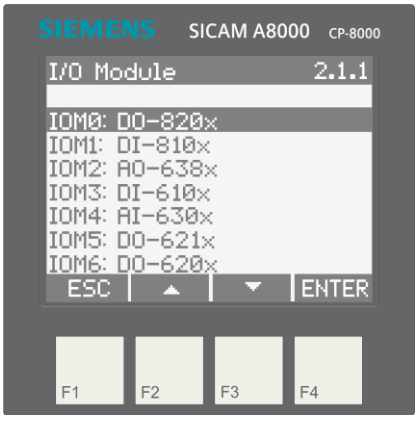


Menü mit externen SICAM IO Modulen (Beispiel)



IOM7: DI-811x

Menü mit externen SICAM TM I/O Modulen (Beispiel)

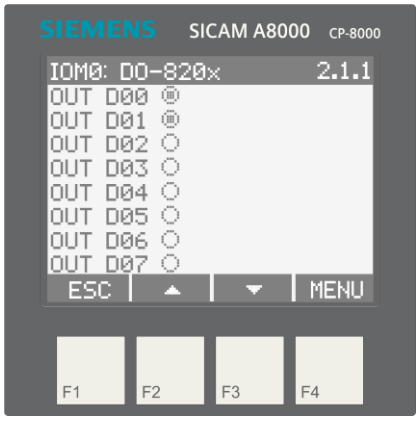


IOM7: DI-610x

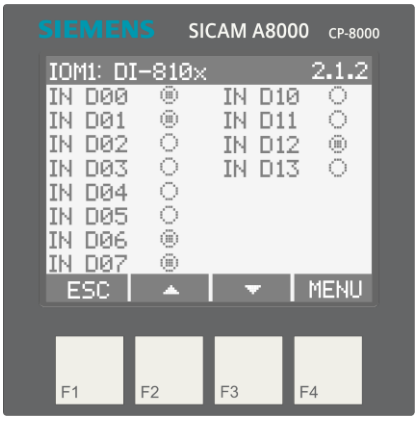
Mit den Funktionstasten ▲ und ▼ können Sie ein I/O Modul auswählen.

Mit der Funktionstaste ENTER gelangen Sie zur Statusanzeige des ausgewählten I/O Moduls.

Status digitale Ausgänge (Beispiel)



Status digitale Eingänge (Beispiel)



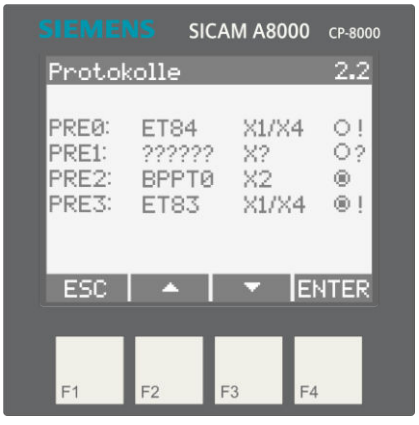
Mit den Funktionstasten ▲ und ▼ können Sie direkt zwischen den I/O Modulen umschalten.

Submenü	Submenü	Anzeige/Einstellung	Status	Bedeutung
2.1 I/O Module	2.1.1 IOM0: DO-820x	OUT D00...OUT D07	● ○	DI: aktiviert DI: nicht aktiviert
	2.1.2 IOM1: DI-810x	IN D00...IN D07 IN D10...IN D13	● ○	DO: aktiviert DO: nicht aktiviert
	2.1.3 IOM2:	[82]	<Wert>	AI: Eingangswert[83]
			<Wert>	AO: Ausgangswert[83]
	2.1.4 IOM3:	[82]		
	2.1.5 IOM4:	[82]		
	2.1.6 IOM5:	[82]		
	2.1.7 IOM6:	[82]		
	2.1.8 IOM7:	[82]		

Protokolle

Im Submenü **Protokolle** wird der Zustand der einzelnen Kommunikationsverbindungen angezeigt (nur bei bestücktem Protokoll).

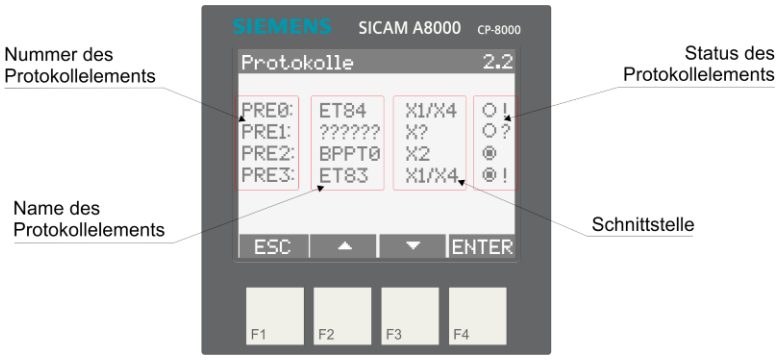
Die nebenstehende Abbildung zeigt ein Beispiel ohne bestücktem PRE1.



Bedeutung der Anzeigen:

82 abhängig vom jeweiligen Modul

83 Prozentsatz des Messbereichs des jeweiligen Moduls



[dw_CP-8000_display_protocols_descr, 1, de_DE]

Submenü	Submenü	Anzeige/Einstellung	Status	Bedeutung
2.2 Protokolle	2.2.1 PRE0:	<Firmware>	●	(alle) Verbindung(en) aufgebaut
	2.2.2 PRE1:	<Firmware>	● !	nicht alle Verbindungen aufgebaut
	2.2.3 PRE2:	<Firmware>	○ !	keine Verbindung aufgebaut
			○	Verbindung nicht aufgebaut
	2.2.4 PRE3:	<Firmware>	○ ?	keine Detailinformationen für dieses Protokoll verfügbar
			X ?	Protokoll ist keiner Schnittstelle zugeordnet

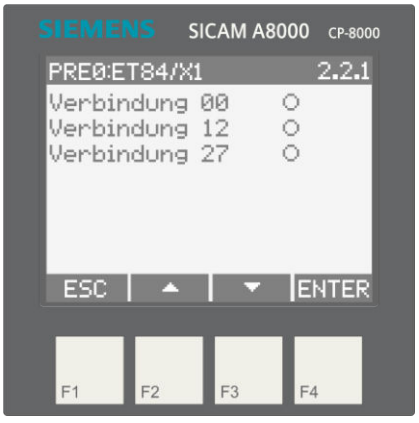
Beispiele:

Ethernet

- Nur die parametrierten Verbindungen werden angezeigt.
- Wenn mehr Verbindungen vorhanden sind als auf einer Seite angezeigt werden können, werden diese auf der nächsten Seite angezeigt.

Bedeutung der Status-Symbole:

● Verbindung aufgebaut
○ Verbindung nicht aufgebaut



End-End-Verkehr

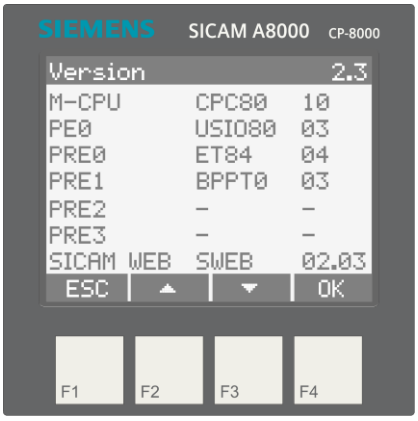
Bedeutung der Status-Symbole:

● Verbindung aufgebaut
○ Verbindung nicht aufgebaut

Diese Information wird angezeigt, wenn keine Details für dieses Protokoll verfügbar sind.

Version

Im Submenü **Version** werden die Versionsnummern der einzelnen Firmwares angezeigt.



11.3.6.4 Beobachten

Der Menüpunkt Beobachten ist unterteilt in die Submenüs

- Ereignisse
- Alarme
- Cockpit
- I/O Module

Im Submenü **Ereignisse | Alle Ereignisse** werden bis zu 4000 Prozess- und Diagnose-Ereignisse angezeigt. Prozess-Ereignisse sind optional konfigurierbar.

Im Submenü **Alarme** werden bis zu 4000 Prozess- und Diagnose-Alarme angezeigt (die Alarmliste kann auch über den Hauptmenüpunkt **Alarme** angezeigt werden). Prozess-Alarme sind optional konfigurierbar.

Im Submenü **Cockpit** werden bis zu 32 konfigurierbare Gruppen mit jeweils bis zu 255 Signalen angezeigt.

Im Submenü **I/O Module** werden die Signalzustände an den Eingängen und Ausgängen der bestückten I/O Module angezeigt.

Folgende Signaltypen können über Parameter als Prozess-Ereignis und/oder als Prozess-Alarm definiert werden (siehe *Konfigurierbare Protokollierung und Anzeige von Signalzuständen, Seite 399*):

Signaltyp	Bezeichnung	Typkennung (TI)	Prozess-Ereignis	Prozess-Alarm
Einzelmeldung	EM	TI 30	✓	✓
Einzelbefehl	DM	TI 31	✓	✓
Doppelmeldung	EB	TI 45	✓	
Doppelbefehl	DB	TI 46	✓	

Die folgenden Diagnose-Ereignisse und Diagnose-Alarme (Summenfehler) werden vom Gerät generiert und in die Liste eingetragen (nicht parametrierbar):

Prozesstext	Bedeutung	Prozess-Ereignis	Prozess-Alarm
Dia IntError	Interner Fehler	✓	✓
Dia ExtError	Externer Fehler	✓	✓
Dia ComError	Kommunikationsfehler	✓	✓
Dia Test	Test	✓	✓
Dia Warning	Warnung	✓	✓
Dia BoardFail	Baugruppenausfall	✓	✓
Dia Restart	Hochlauf	✓	✓

Ereignisse | Alle Ereignisse

Das Submenü **Ereignisse** ist gegliedert in die Submenüs

- **Alle Ereignisse**
- **DEF Ereignisse** (Prozess-Ereignisse)
- **DIA Ereignisse** (Diagnose-Ereignisse)

Im Submenü **Alle Ereignisse** werden alle Prozess-Ereignisse und alle Diagnose-Ereignisse in chronologischer Reihenfolge (neuester Eintrag zuerst) angezeigt.

In der Kopfzeile sehen Sie, welchen Eintrag Sie selektiert haben und die Anzahl der gesamten Einträge.

Nach dem Öffnen der Liste ist der jüngste Eintrag automatisch selektiert.

Mit Hilfe der Funktionstasten ▼ und ▲ können Sie durch die gesamte Liste navigieren.

Im selektierten Eintrag sehen Sie detaillierte Informationen zum selektierten Eintrag (Datum, Zeitstempel, etc.).
Mit Hilfe der Funktionstaste TOP navigieren Sie zum Anfang der Liste (und selektieren den ersten Eintrag).
Die blinkende Funktionstaste TOP zeigt an, dass ein neues Ereignis ansteht.

- Drücken Sie die blinkende Funktionstaste TOP, um die gesamte Liste zu aktualisieren

Wenn der erste Eintrag selektiert ist und ein neues Ereignis ansteht, blinkt die Funktionstaste TOP nicht. Die Liste wird aber aktualisiert.

Submenü	Submenü	Anzeige/Einstellung	Bedeutung/Bereich
3.1 Ereignisse	3.1.1 Alle Ereignisse	Ereignis-Name	• frei parametrierbarer Text (gilt für Prozess-Ereignisse) • beginnt immer mit „Dia“ (gilt für Diagnose-Ereignisse)
		Status	• frei parametrierbarer Text (gilt für Prozess-Ereignisse) • kommend, gehend (gilt für Diagnose-Ereignisse)
		Qualitätsbit	nur für Prozess-Ereignisse (TI 30 und TI 31): ?: nicht aktuell !: ungültig #: blockiert $: ersetzt
		Datum	Datum des selektierten Ereignisses
		Zeitstempel	Zeitstempel des selektierten Ereignisses
		Zeit-Qualitätsbit	!: ungültig (optional)
		Sommerzeit-Indikator	S: Sommerzeit (optional)

Ereignisse | DEF Ereignisse

Im Submenü **Ereignisse | DEF Ereignisse** werden in einer Liste ausschließlich Prozess-Ereignisse angezeigt.

Zur Beschreibung des Displays und zur Navigation, siehe Abschnitt *Ereignisse | Alle Ereignisse, Seite 542*.

Submenü	Submenü	Anzeige/Einstellung	Bedeutung/Bereich
3.1 Ereignisse	3.1.2 DEF Ereignisse	Ereignis-Name	frei parametrierbarer Text
		Status	frei parametrierbarer Text
		Qualitätsbit	nur für Prozess-Ereignisse (TI 30 und TI 31): ?: nicht aktuell !: ungültig #: blockiert $: ersetzt
		Datum	Datum des selektierten Ereignisses
		Zeitstempel	Zeitstempel des selektierten Ereignisses
		Zeit-Qualitätsbit	!: ungültig (optional)
		Sommerzeit-Indikator	S: Sommerzeit (optional)

Ereignisse | DIA Ereignisse

Im Submenü **Ereignisse | DIA Ereignisse** werden in einer Liste ausschließlich Diagnose-Ereignisse angezeigt.

Zur Beschreibung des Displays und zur Navigation, siehe Abschnitt *Ereignisse | Alle Ereignisse, Seite 542*.

Submenü	Submenü	Anzeige/Einstellung	Bedeutung/Bereich
3.1 Ereignisse	3.1.3 DIA Ereignisse	Ereignis-Name	beginnen immer mit „Dia“
		Status	kommend, gehend
		Datum	Datum des selektierten Ereignisses
		Zeitstempel	Zeitstempel des selektierten Ereignisses
		Zeit-Qualitätsbit	!: ungültig (optional)
		Sommerzeit-Indikator	S: Sommerzeit (optional)

Alarme

Im Submenü **Alarme** werden alle Alarme in chronologischer Reihenfolge (neuester Eintrag zuerst) angezeigt.

In der Kopfzeile sehen Sie, welchen Eintrag Sie selektiert haben und die Anzahl der gesamten Einträge.

Nach dem Öffnen der Liste ist der jüngste Eintrag automatisch selektiert.

Mit Hilfe der Funktionstasten ▼ und ▲ können Sie durch die gesamte Liste navigieren.

Im selektierten Eintrag sehen Sie detaillierte Informationen zum selektierten Eintrag (Datum, Zeitstempel, etc.).

Mit Hilfe der Funktionstaste TOP navigieren Sie zum Anfang der Liste (und selektieren den ersten Eintrag). Die blinkende Funktionstaste TOP zeigt an, dass ein neuer Alarm ansteht.

- Drücken Sie die blinkende Funktionstaste TOP, um die gesamte Liste zu aktualisieren

Wenn der erste Eintrag nicht selektiert ist und ein neuer Alarm ansteht, blinkt die Funktionstaste TOP nicht. Die Liste wird in jedem Fall aktualisiert, wenn Sie die Funktionstaste TOP drücken.

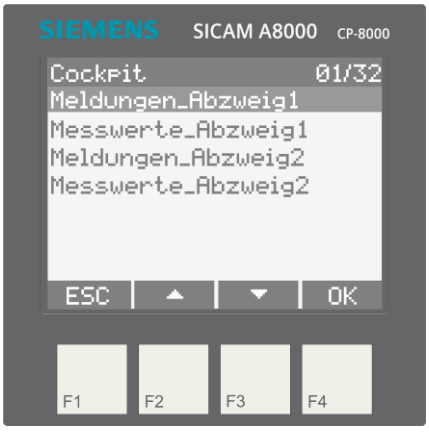
Submenü	Submenü	Anzeige/Einstellung	Bedeutung/Bereich
3.2 Alarme	-	Alarm-Name	• frei parametrierbarer Text (gilt für Prozess-Alarme) • beginnen immer mit „Dia“ (gilt für Diagnose-Alarme)
		Status	• frei parametrierbarer Text (gilt für Prozess-Alarme) • kommend (gilt für Diagnose-Alarme)[84]

Cockpit

Das Submenü **Cockpit** ist gegliedert in frei definierbare Gruppen.

Unter jeder Gruppe kann der Zustand von Signalen, die der Gruppe zugeordnet wurden, ausgelesen werden:

- Meldungen (Process value digital)
- Messwerte (Process value analog)



84 keine historische Alarme

Die Gruppen und ihre zugeordneten Signale werden über das Projektierungswerkzeug definiert (SICAM WEB: siehe Abschnitt *Konfigurierbare Protokollierung und Anzeige von Signalzuständen, Seite 399*).

Mit Hilfe der Funktionstasten ▼ und ▲ können Sie durch die gesamte Liste navigieren.

Mit der Funktionstaste OK können Sie die selektierte Gruppe öffnen.

Unter der geöffneten Gruppe erscheinen die jeweils zugeordneten Signale mit deren Zustandsanzeige.

Beispiel: Meldungen

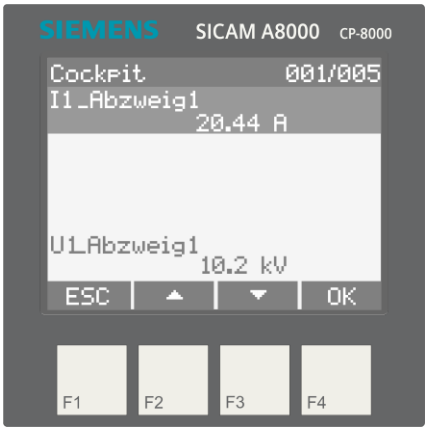
In diesem Beispiel sind 3 Meldungen zu den Gruppen-Positionen 1, 3 und 4 zugeordnet.

Position 2 ist nicht zugeordnet (Leerzeile).

Beispiel: Messwerte

In diesem Beispiel sind 2 Messwerte zu den Gruppen-Positionen 1 und 5 zugeordnet.

Positionen 2, 3 und 4 sind nicht zugeordnet (Leerzeilen).

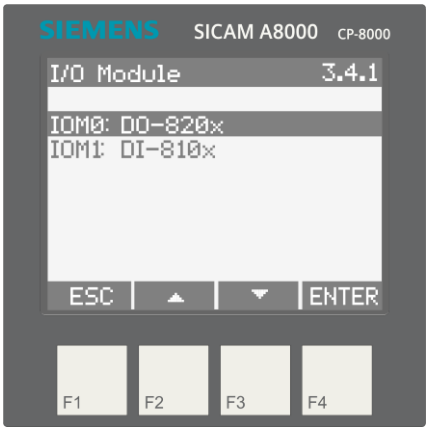


Submenü	Submenü	Anzeige/Einstellung	Bedeutung/Bereich
3.3 Cockpit	<Gruppe 1> <Gruppe 2> <Gruppe 3> : <Gruppe 32>	Signal-Name	frei parametrierbarer Text
		Status	frei parametrierbarer Text (gilt für Binärwerte)
		Wert	frei parametrierbarer Text (gilt für Analogwerte)
		Einheit	frei parametrierbarer Text (gilt für Analogwerte)
		Qualitätsbit	nur für Prozess-Ereignisse (TI 30 und TI 31): ?: nicht aktuell !: ungültig #: blockiert $: ersetzt

I/O Module

Im Submenü **I/O Module** können Sie die Zustandsanzeige für die einzelnen I/O Module auswählen (nur bei bestücktem I/O Master Modul).

Die nebenstehende Abbildung zeigt das Standard Submenü.



Die Menüstruktur und die Anzeigen entsprechen dem Submenü **Konfiguration | I/O Module** (siehe Abschnitt *I/O Module, Seite 538*).

11.4 Prüfungen und System-Anzeigen

Die einzelnen Systemelemente führen Prüfungen der Hardware und der Software durch. Wird ein Fehler erkannt, dann führt dies

- zu einer Signalisierung über LED
- je nach Schwere des Fehlers möglicherweise
  - zum Abbruch des Hochlaufs
  - im Betrieb zum Stillsetzen des Systems oder Firmware

Nach fehlerfreiem Hochlauf eines Systemelementes werden weitere Prüfungen durchgeführt.

11.4.1 Prüfungen im Hochlauf

Tabelle 11-1 LED-Anzeige im Hochlauf

Schritt	RY	ER	Fehler/Reaktion
Netz-Ein oder Reset	○	●	Start Hochlauf
	○		• Modul defekt • massiver Fehler im Programmspeicher
Prüfung des Code-Speichers (Flash-PROM)	○	●	PROM-Fehler (Code) • Modul wird stillgesetzt • Hochlauf wird abgebrochen
Prüfung des Daten-Speichers (RAM) mit Adressfehlerprüfung	○	●	RAM-Fehler (Daten) • Modul wird stillgesetzt • Hochlauf wird abgebrochen
Prüfung, ob SD-Karte vorhanden ist	○	●	SD-Karte nicht vorhanden
Prüfung der Prüfsumme aller Parameter- und Firmware-Dateien auf der SD-Karte	○	●	Prüfsummenfehler auf der SD-Karte • Diagnoseinformation wird gesetzt
Prüfung, ob alle Parameter auf der SD-Karte vorhanden sind	○	●	Parameterfiles unvollständig • Firmware wird stillgesetzt • Hochlauf wird abgebrochen
Prüfung, ob alle Firmwaredateien auf der SD-Karte vorhanden sind	○	●	Firmwarecode unvollständig
Prüfung, ob Firmwarecode der untergeordneten Systemelemente (Protokollelemente, I/O Master Modul) aktuell ist	○	●	wenn nicht, zu einem späteren Zeitpunkt Firmwarecode laden (*11.7 Firmware-Update*)
Revisionsprüfung der Parameter im Parameter-Speicher	○	●	wenn die Parameter nicht aktuell sind, werden sie von Flash-Karte geladen
Prüfung Parameter-Speicher (Flash-PROM)	○	●	Checksum-Fehler der Parameter • Firmware wird stillgesetzt • Hochlauf wird abgebrochen
Einleiten des Hochlaufs der untergeordneten Systemelemente	○	●	

Schritt	RY	ER	Fehler/Reaktion
Prüfung der parametrierten Bestückung mit der mechanischen Bestückung (I/O Module)	○	●	Bestückungsfehler • das falsch bestückte oder defekte Modul wird nicht betriebsbereit • nachfolgende Module werden nicht betriebsbereit
Prüfung der Bestückung für Impulsbefehlsausgabe	○	●	Bestückungsfehler • Impulsbefehlsausgabe wird für alle Module gesperrt
Laden der Parameter zu untergeordneten Systemelementen	○	●	zu wenig Speicher am Protokollelement oder I/O Master Modul • Firmware am Protokollelement oder I/O Master Modul wird stillgesetzt
Prüfung der Parameterinhalte	○	●	Parameterfehler
Hochlauf beendet (OK)	●	○	
Hochlauf beendet (Fehler)	●	●	

Tabelle 11-2 LED-Anzeige bei Fehlern (Hochlauf abgebrochen)

Fehler	RY	ER	Hinweis
Modul defekt	○	○	System/externes Modul tauschen
PROM-Fehler (Code)	○	●	System/externes Modul tauschen
RAM-Fehler (Daten)	○	●	System/externes Modul tauschen
Parameterdateien unvollständig	○	●	• Diagnose lesen • Automatisierungseinheit initialisieren
Prüfsummenfehler der Parameter	○	●	• Diagnose lesen • Automatisierungseinheit initialisieren
Parameterfehler	○	●	Diagnose lesen

Tabelle 11-3 LED-Anzeige bei Fehlern (Hochlauf fortgesetzt)

Fehler (Hochlauf fortgesetzt)	RY	ER	Hinweis
keine SD-Karte vorhanden	●	●	• Diagnose lesen • SD-Karte bestücken • Automatisierungseinheit initialisieren
Firmwarecode unvollständig	●	●	• Diagnose lesen • Firmware neu laden
Bestückungsfehler	●	●	Diagnose lesen
zu wenig Speicher am Protokollelement oder I/O Master Modul	●	●	Diagnose lesen
Parameterfehler	●	●	Diagnose lesen (je nach Fehlerart)

HINWEIS

„Firmware stillgesetzt" bedeutet, dass alle Funktionen mit Ausnahme jener, welche für die Kommunikation mit dem Projektierungs-Werkzeug (über direkte Verbindung) notwendig sind, eingestellt werden. In diesem Zustand werden alle Ausgänge abgesteuert.

Anhand der LEDs ist dieser Zustand nicht eindeutig zu erkennen. Bei Auftreten dieses Zustands wird eine Diagnoseinformation mit einem Fehlercode gesetzt. Dieser Zustand kann nur durch Netz-Ein oder Rücksetzen beendet werden. Das Rücksetzen kann über die SICAM TOOLBOX II oder über SICAM WEB ausgelöst werden.

HINWEIS

„Baugruppe stillgesetzt" bedeutet, dass alle Aktivitäten der Hardware und Firmware eingestellt werden. In diesem Zustand werden alle Ausgänge abgesteuert.

Anhand der LEDs ist dieser Zustand nicht eindeutig zu erkennen. Dieser Zustand kann nur durch Netz-Ein oder Rücksetzen beendet werden. Das Rücksetzen kann über die SICAM TOOLBOX II oder über SICAM WEB ausgelöst werden.

11.4.2 Prüfungen nach Hochlauf

Tabelle 11-4 LED-Anzeige im Betrieb

Zyklischer Betrieb	RY	ER	Fehler/Reaktion
Prüfung der Kommunikationsverbindungen	●	●	Kommunikationsfehler • Kommunikationsausfall • Kommunikationsstörung
Kommunikationsverbindungen aufgebaut (OK)	●	○	
Funktionsprüfung der I/O Module	●	●	I/O Modulfehler • periodische Information für die Steuer- und Regelfunktion • Diagnoseinformation
I/O Module funktionsbereit (OK)	●	○	

Tabelle 11-5 LED-Anzeige bei Fehler

Fehler	RY	ER	Hinweis
Kommunikationsausfall	●	●	• Diagnose • Kommunikationsleitungen prüfen • Gegenstelle prüfen
Kommunikationsstörung	●	●	Diagnose
I/O Modulfehler	●	●	• Diagnose • System tauschen (wenn internes Modul) • I/O Modul tauschen (wenn externes Modul)

Tabelle 11-6 LED-Anzeige beim Laden von Firmware

Firmwarecode laden	RY	ER	Fehler/Reaktion
Systemelement wird stillgesetzt und der Firmwarecode von der SD-Karte geladen	●	●	
Einleiten des Hochlaufs des Master Moduls für neu geladene Systemelemente (Protokollelement, I/O Master Modul)	●	●	
Hochlauf beendet (OK)	●	○	
Hochlauf beendet (Fehler)	●	●	

11.4.3 Verhalten der Prozessausgänge bei Hochlauf und Ausfall

Bei Ausfall der Versorgungsspannung und während Hochlauf des Systems sind alle Ausgänge abgesteuert.

Nach Hochlauf des Master Moduls werden die periodischen Informationen zur ***Steuer- und Regelfunktion*** mit dem Wert ***0*** und ein I/O Modul abhängiger Status „gestört" initialisiert.

Nach Hochlauf des I/O Master Moduls werden alle periodischen Informationen von ungestörten Eingängen mit dem aktuellen vorverarbeiteten Wert beschrieben und der entsprechende Status „gestört" rückgesetzt.

Das Verhalten von Ausgängen bei Kommunikationsausfall ist vom I/O Modul abhängig und kann für jeden Ausgang selektiv mit dem Parameter **`Ausf_Verh`** festgelegt werden.

Für Meldungsausgänge kann das folgende Verhalten ausgewählt werden:

- ***absteuern*** (Voreinstellung)
- ***beibehalten***

Für Strom- und Spannungsausgänge kann das folgende Verhalten ausgewählt werden:

- ***beibehalten*** (Voreinstellung)
- ***Ersatzwert***

Ist der Ersatzwert ausgewählt, wird - fallabhängig - der über Parameter **`Ausf_Ersatzwert`** definierte Wert ausgegeben.

Tabelle 11-7 Fallabhängige Ausgabe eines Ersatzwerts

Fall	Beschreibung	Aktion
Netz-Ein	Wiederkehr der Versorgungsspannung nach Ausfall	Solange noch kein Sollwert empfangen wurde, wird der parametrierte Ersatzwert berechnet und als Aktiv-Wert in das Prozessabbild übernommen
Hochlauf	Hochlauf möglich über • Fernbefehl • Bedienung	Bei einem Fern-Hochlauf wird immer auf den letzen Wert rückgestellt, unabhängig von der Parametrierung; falls noch nie ein Wert empfangen wurde, wird der Ersatzwert ausgegeben
Kommunikationsausfall Master Modul		Ersatzwert wird ausgegeben
Ausfall Master Modul		Ersatzwert wird ausgegeben

11.5 Diagnose

11.5.1 Unterscheidung der Fehlerarten

Die folgende Aufzählung erläutert die unterschiedlichen Fehlertypen und ihre Protokollierung.

- Systemfehler
  - Überwachung des Systems, Kommunikation, Zeitsynchronisierung durch die Firmware der bestückten Systemelemente
    - Protokollierung in der Online-Diagnose
    - Ansteuerung der roten Fehler-LED auf der Frontplatte
- Parametrierfehler (Fernwirkfunktion)
  - Überwachung durch Projektierungswerkzeug
    - spezifische Konventionen oder Plausibilitätskontrollen
    - Meldung bei Eingabe oder Verhinderung der Übernahme
  - Überwachung online durch die Firmwares der bestückten Systemelemente
    - Protokollierung in der Online-Diagnose
    - Ansteuerung der roten Fehler-LED auf der Frontplatte

Ist im Zielgerät eine Bestückung geladen, die nicht zu den mechanisch vorhandenen Modulen passt, führt dies zur Meldung eines Hardware-Fehlers.

- Programmierfehler (Steuer- und Regelfunktion)
  - Überwachung durch „CAEx plus" (Projektierung über SICAM TOOLBOX II)
    - spezifische Konventionen oder Plausibilitätskontrollen
    - Meldung bei Eingabe oder Verhinderung der Übernahme
  - Überwachung durch „CAEx plus" Compiler (Projektierung über SICAM TOOLBOX II)
    - Protokollierung in der **Fehlerstatus-Anzeige**
  - Überwachung durch ASCII-Compiler bei Hochlauf (Projektierung über SICAM WEB)
    - Protokollierung in der SPS-Diagnose
  - Überwachung online durch die Firmware des Master Moduls
    - Protokollierung in der Online-Diagnose
- Bedienfehler
  Werden anhand von Plausibilitätskontrollen oder Rückfragen durch das Projektierungswerkzeug weitgehend ausgeschlossen (weitere Hinweise siehe Anhang *C.1 Mögliche Fehler bei der Projektierung über SICAM WEB*).

HINWEIS

Naturgemäß unterliegen jegliche Projektierungstätigkeiten und Bedienhandlungen, wie beispielsweise das Laden von Parametern oder das Online-Testen, der Verantwortung des Anwenders.

Profunde Kenntnisse der Fernwirk- und Automatisierungstechnik allgemein, sowie der im Vorwort genannten Dokumente, werden vorausgesetzt.

Fehler, die in die Online-Diagnose eingetragen werden, sind eingeteilt in Diagnoseklassen und enthalten weitere Angaben über die mögliche Fehlerursache, sowie Hinweise zur Fehlerbehebung („Ursache", „Abhilfe").

Die Bedeutung der Diagnoseklassen finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelemente, Kapitel **Systemdienste**, Abschnitt **Diagnose und Signalisierung**.

Die in der Online-Diagnose protokollierten Fehlermeldungen finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **Parameterdokumentation und Diagnoseinformationen**, Abschnitt **Diagnose**, unter der jeweiligen Firmware.

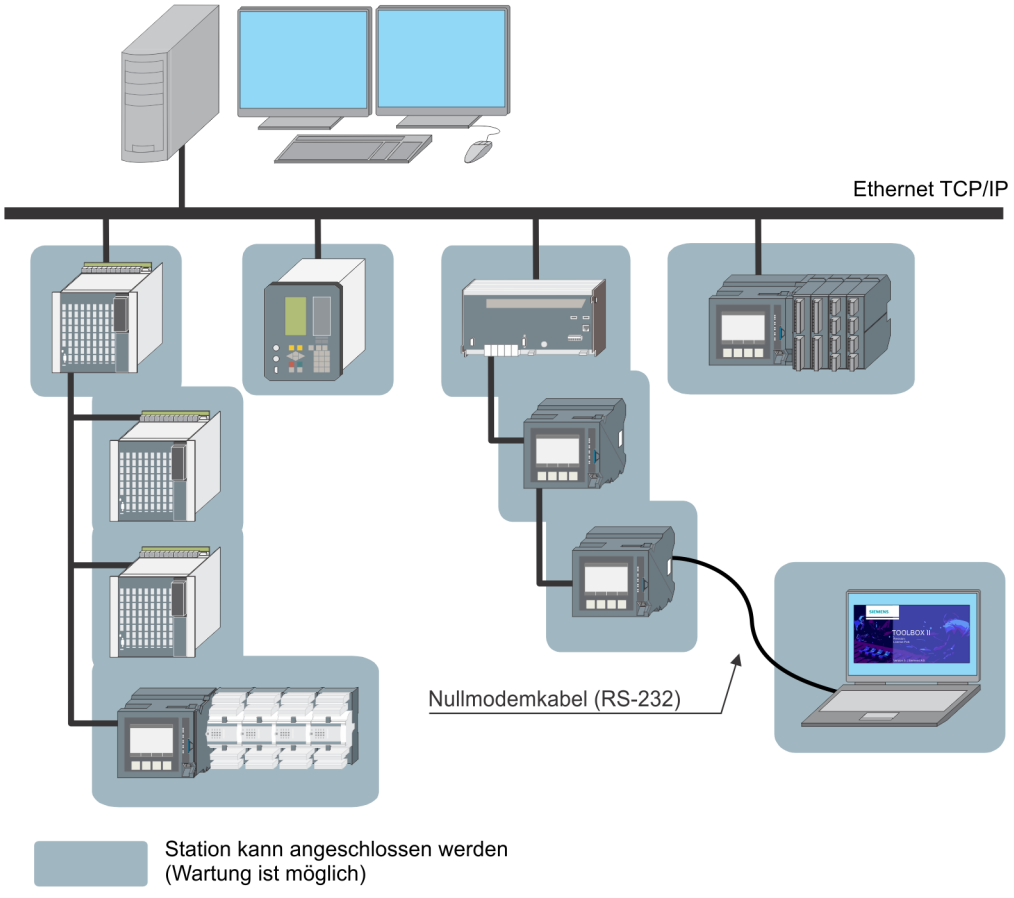
11.5.2 SICAM TOOLBOX II

11.5.2.1 Ankopplungsmöglichkeiten für die Diagnose

Für den Zugriff auf die Diagnosedaten von CP-8000/CP-802x ist eine Online-Verbindung des Projektierungs-PC zum Zielgerät erforderlich. Ein lesender Zugriff ist gleichzeitig lokal und aus der Ferne möglich. Ein schreibender Zugriff (Beispiel: Hochlaufanforderung an Zielgerät) ist nur exklusiv möglich.

Die prinzipiellen Verbindungsmöglichkeiten finden Sie im Abschnitt *7.7.1 SICAM TOOLBOX II*. Nachfolgend finden Sie einige Anwendungsbeispiele.

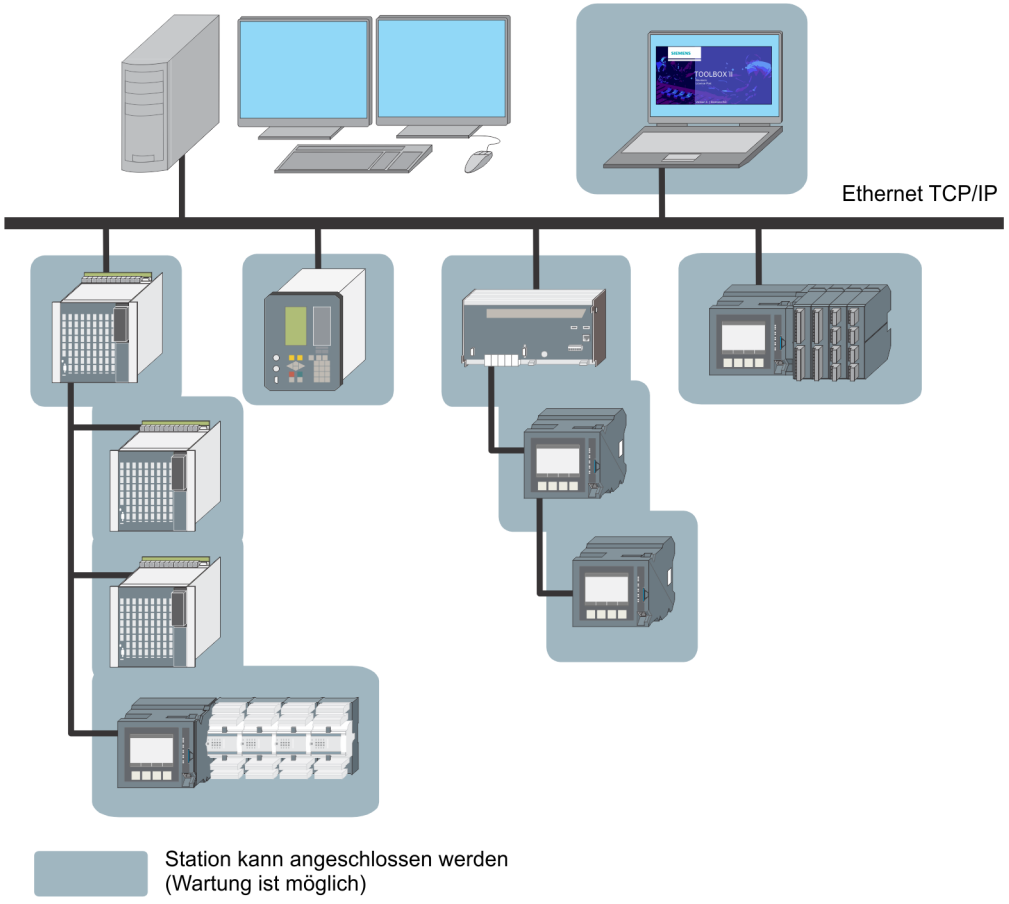
Direkter Anschluss



[dw_A8000_telemaintenance_toolbox_direct, 1, de_DE]

Bild 11-12 SICAM TOOLBOX II - direkter Anschluss

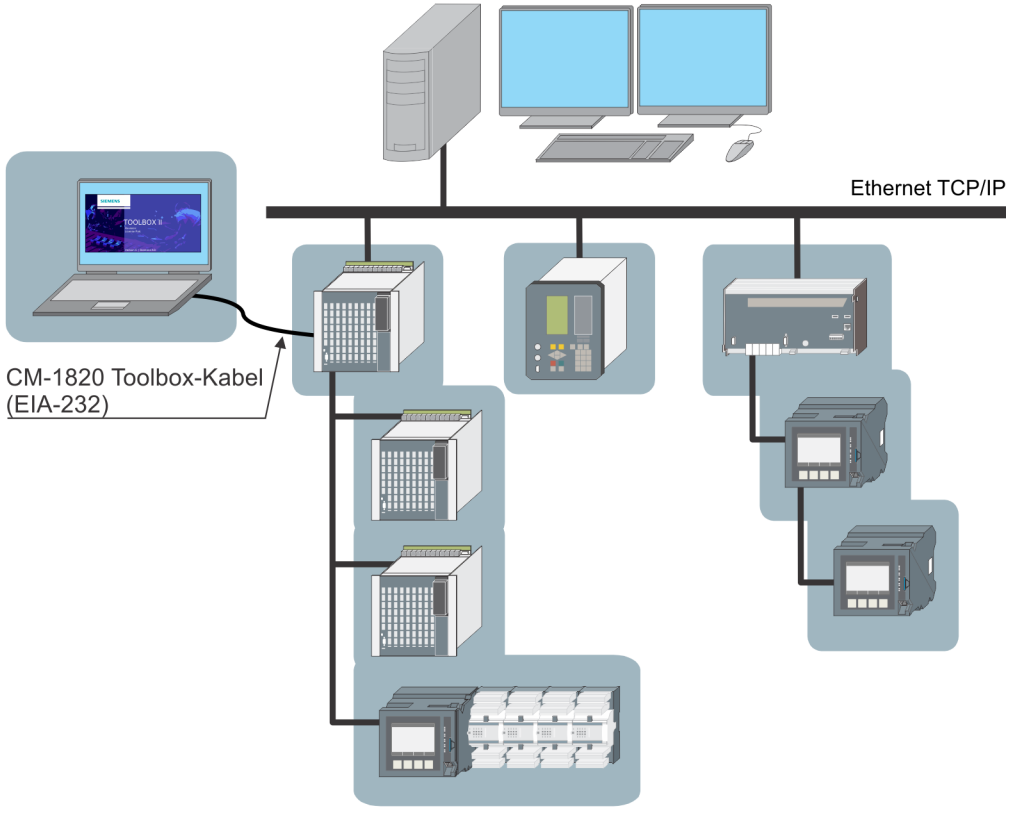
Anschluss über Ethernet



[dw_A8000_telemaintenance_toolbox_ethernet, 1, de_DE]

Bild 11-13 SICAM TOOLBOX II - Anschluss über Ethernet

Abgesetzter Anschluss über weitere Automatisierungseinheiten

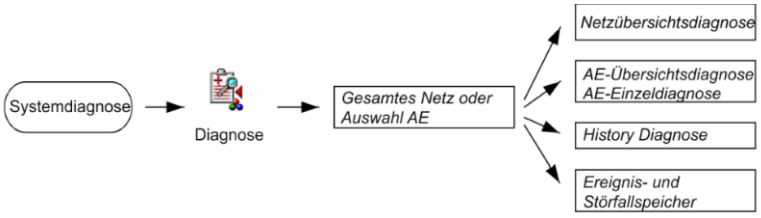


[dw_A8000_telemaintenance_toolbox_remote, 1, de_DE]

Bild 11-14 SICAM TOOLBOX II - abgesetzter Anschluss

11.5.2.2 Diagnose-Übersicht

CP-8000/CP-802x enthält umfangreiche Funktionen zur Überwachung des Systems. Da die Firmware die entsprechenden Fehlerüberwachungsroutinen automatisch durchführt, sind dazu keine Einstellungen durch den Anwender erforderlich.



[dw_A8000_toolbox_engineering_system_diag, 1, de_DE]

Bild 11-15 SICAM TOOLBOX II - Systemdiagnose

Mit dem Werkzeug „Diagnose" (**TOOLBOX II | Dienstprogramme | Diagnose**) können Systemzustände und Fehlermeldungen ausgelesen, und bei Bedarf ausgedruckt werden.

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- Netzübersichtsdiagnose

  Die Fehlereinträge aller im Netzwerk befindlicher Automatisierungseinheiten werden über das Menü **Netzübersichtsdiagnose** (Sammelmeldung) in einem Meldefenster ausgegeben.

- Netz quittieren

  Mit dem Knopf **Netz quittieren** werden die Fehlereinträge aller im Netzwerk befindlicher Automatisierungseinheiten zurückgesetzt, sofern sie nicht mehr anstehen.

- AE-Übersichtsdiagnose

  Die Fehlereinträge aller im Netzwerk befindlicher Automatisierungseinheiten werden über das Menü **AE-Übersichtsdiagnose** (Sammelmeldung je meldefähigem Systemelement) in einem Meldefenster ausgegeben.

- AE-Einzeldiagnose

  Die Fehlereinträge aller in der AE befindlichen Systemelemente werden per Doppelklick auf die jeweilige AE ausgegeben.

- History-Diagnose

  Der zeitliche Verlauf von Fehlereinträge wird über das Menü **History Diagnose** in einem Meldefenster ausgegeben.

- History-Diagnose quittieren

  Mit dem Knopf **Quittieren** werden die Fehlereinträge aller in der History-Diagnose befindlichen Meldungseinträge gelöscht, sofern sie nicht mehr anstehen.

- Automatische Diagnose

  Eine Übersicht der Fehlereinträge aller im Netzwerk befindlicher Automatisierungseinheiten sowie deren Systemelemente wird über das Menü **Automatische Diagnose** in einem Meldefenster ausgegeben. Die Ausgaben sind hierarchisch gegliedert in

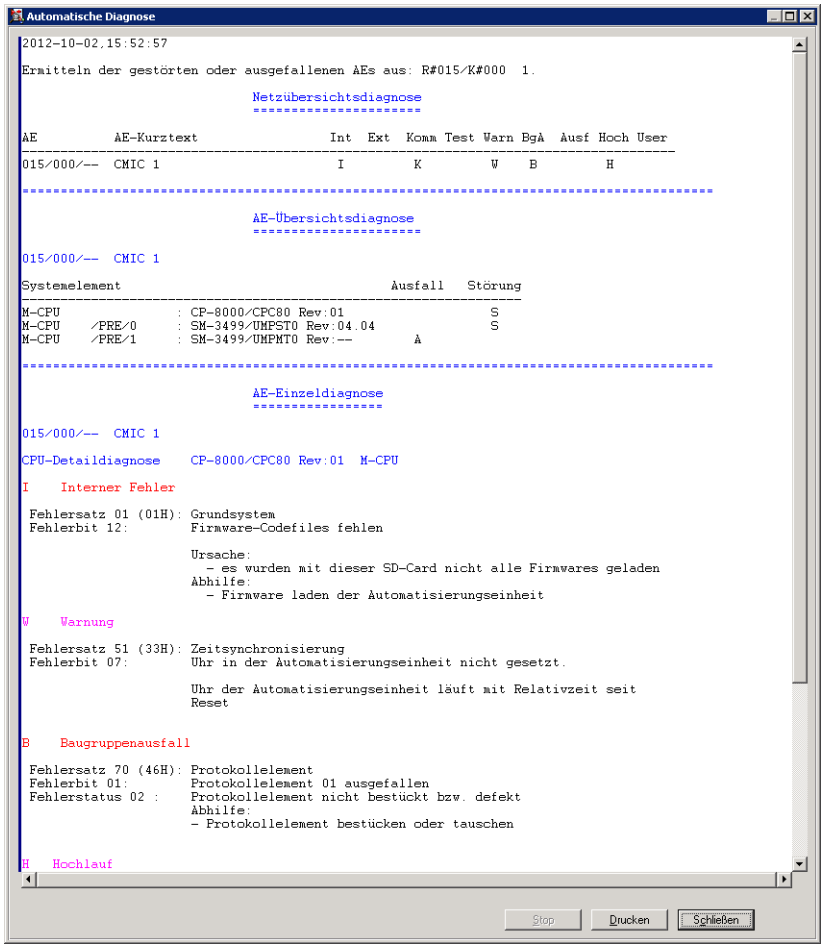
  – Netzübersichtsdiagnose

  – AE-Übersichtsdiagnose

  – AE-Einzeldiagnose

  – Zeitlicher Verlauf (wenn eingestellt)

Automatische Diagnose (Beispiel)



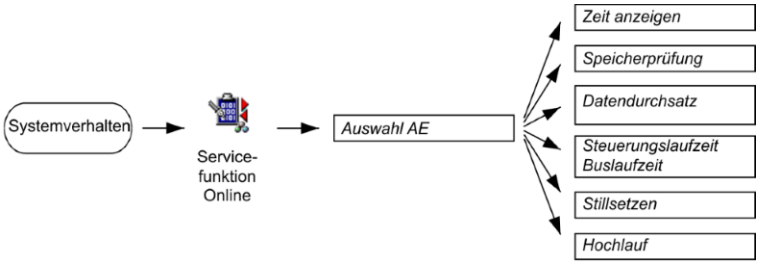
[sc_tbii_automatic_diagnosis, 1, de_DE]

Bild 11-16 SICAM TOOLBOX II - Automatische Diagnose

Weitere Details zu den Diagnosefunktionen finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **Diagnose**. Die genaue Beschreibung der Diagnosefunktionen finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelemente, Kapitel **Systemdienste**, Abschnitt **Diagnose**.

11.5.2.3 Systemverhalten

Informationen über das Systemverhalten einer ausgewählten Automatisierungseinheit können mit dem Werkzeug „Servicefunktion Online" abgefragt werden (online).



[dw_A8000_toolbox_engineering_service_function, 1, de_DE]

Bild 11-17 SICAM TOOLBOX II - Systemverhalten

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- Bestückte Systemelemente anzeigen
- Seriennummern auslesen
- Datenflussrangierung anzeigen/löschen
- Stillsetzen selektierte Systemelemente
- Stillsetzen Automatisierungseinheit
- Hochlauf selektierte Systemelemente
- Hochlauf Automatisierungseinheit
- Zeit anzeigen
- Speichercheck
- Datendurchsatz
- Steuerungs- und Buslaufzeit

Weitere Details zu den Servicefunktionen finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **Dienstprogramme**, Abschnitt **Spezialprogramme | Servicefunktion Online**.

11.5.2.4 Diagnose der Steuer- und Regelfunktion

Mit dem Werkzeug „CAEx plus" können mit der Funktion ONLINE-Test je Task folgende Statusinformationen angezeigt werden:

- Parametrierte Zykluszeit
- Aktuelle Laufzeit
- minimale/maximale Laufzeit
- Anzahl der Laufzeitüberschreitungen
- Buslaufzeit

Genaueres finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelemente, Kapitel **Automatisierung**, Abschnitt **Steuer- und Regelfunktion**, Abschnitt **Statusinformationen anzeigen**.

Fehler, die bei der Erstellung des Funktionsplans auftreten können (beispielsweise das Verknüpfen eines binären Signals auf einen analogen Eingang einer Funktion) werden in einem eigenen Meldefenster (**POE-Fehlerkontrolle**) angezeigt:

- Automatisch bei der fehlerhaften Eingabe
- Manuell mit der Funktion **Fehlerfrüherkennung** (Pop-up-Menü im Funktionsplan)
-

Die genauen Details finden Sie in der CAEx plus Online-Hilfe, Kapitel **Editoren**, Abschnitt **FBS-Editor**, Abschnitt **FBS-Editor bedienen**.

Fehler bei der Projektierung

Fehler, die bei der Projektierung auftreten können, werden zentral in der **Fehler-Status-Anzeige** von „CAEx plus" angezeigt. Es handelt sich dabei im Wesentlichen um

- Meldungen der Installation
- Meldungen des Exports/Imports

- Meldungen des Projektmanagements
- Meldungen des FBS-Editor
- Meldungen der Code-Generierung
- Objektbezogene Meldungen
- Meldungen des Objekt-Assistenten
- Meldungen des Typical-Imports
- Meldungen der Signalliste
- Meldungen von Hardware-Signaldatenbanken

Die Meldungen werden nach dem Auslösen einer Funktion (beispielsweise **Codegenerierung**) erzeugt.
Die genauen Details finden Sie in der CAEx plus Online-Hilfe, Kapitel **Zusatzprodukte**, Abschnitt **Fehler-Status-Anzeige**.

Fehler bei der Zielgerät-Anbindung

Fehler die bei der Zielgerät-Anbindung auftreten können werden zentral in der **Fehler-Status-Anzeige** von „CAEx plus" angezeigt. Es handelt sich dabei um Meldungen

- von der Zielgerät-Anbindung
- vom Code-Generator
- vom Control-Panel
- von den Online-Applikationen
- vom „Open Operating System"
- von der Zielgerät-Integration in das Projektmanagement
- von der „openPLC"

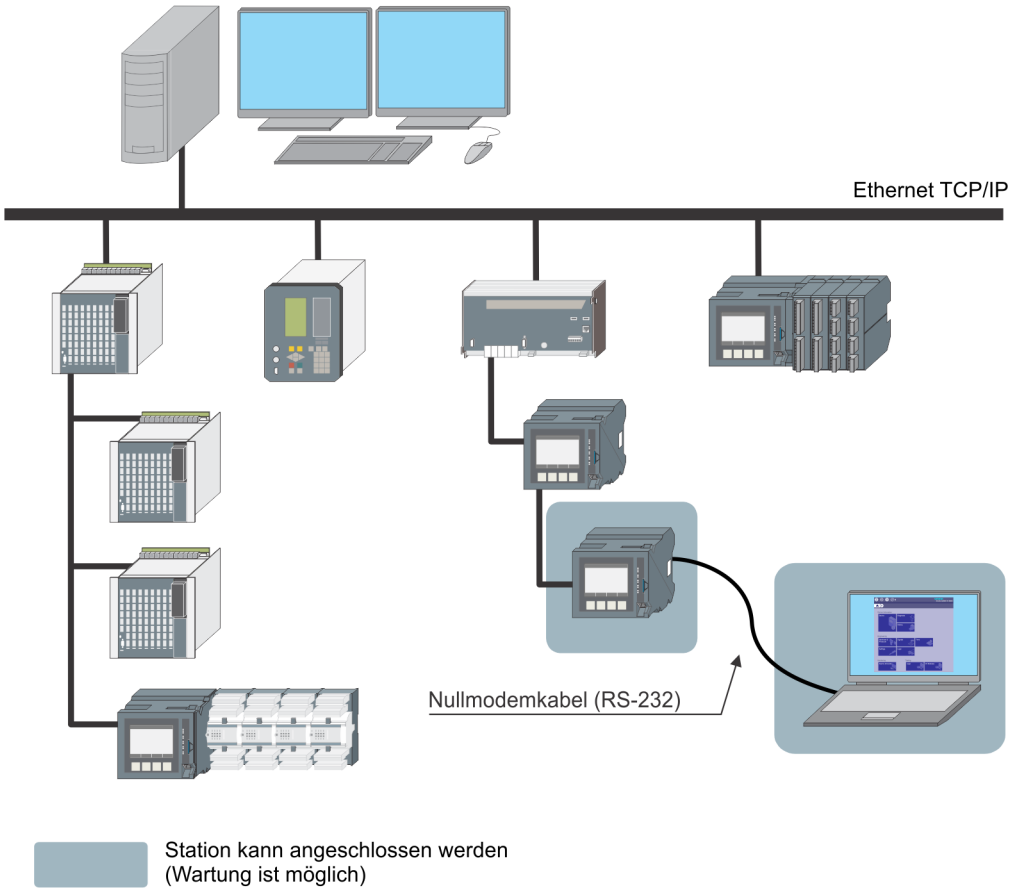
Die genauen Details finden Sie in der CAEx plus Online-Hilfe, Kapitel **Zielsystem-Anbindung**, Abschnitt **Programm-Meldungen der Zielsystem-Anbindung**.

11.5.3 SICAM WEB

11.5.3.1 Ankopplungsmöglichkeiten für die Diagnose

Für den Zugriff auf die Diagnosedaten von CP-8000/CP-802x ist eine Online-Verbindung des Projektierungs-PC zum Zielgerät erforderlich. Ein lesender Zugriff ist auch dann möglich, wenn das Zielgerät über die SICAM TOOLBOX II projektiert wurde. Ein schreibender Zugriff (Beispiel: Hochlaufanforderung an Zielgerät) ist nur exklusiv möglich.
Die prinzipiellen Verbindungsmöglichkeiten finden Sie im Abschnitt *7.7.2 SICAM WEB*. Nachfolgend finden Sie einige Anwendungsbeispiele.

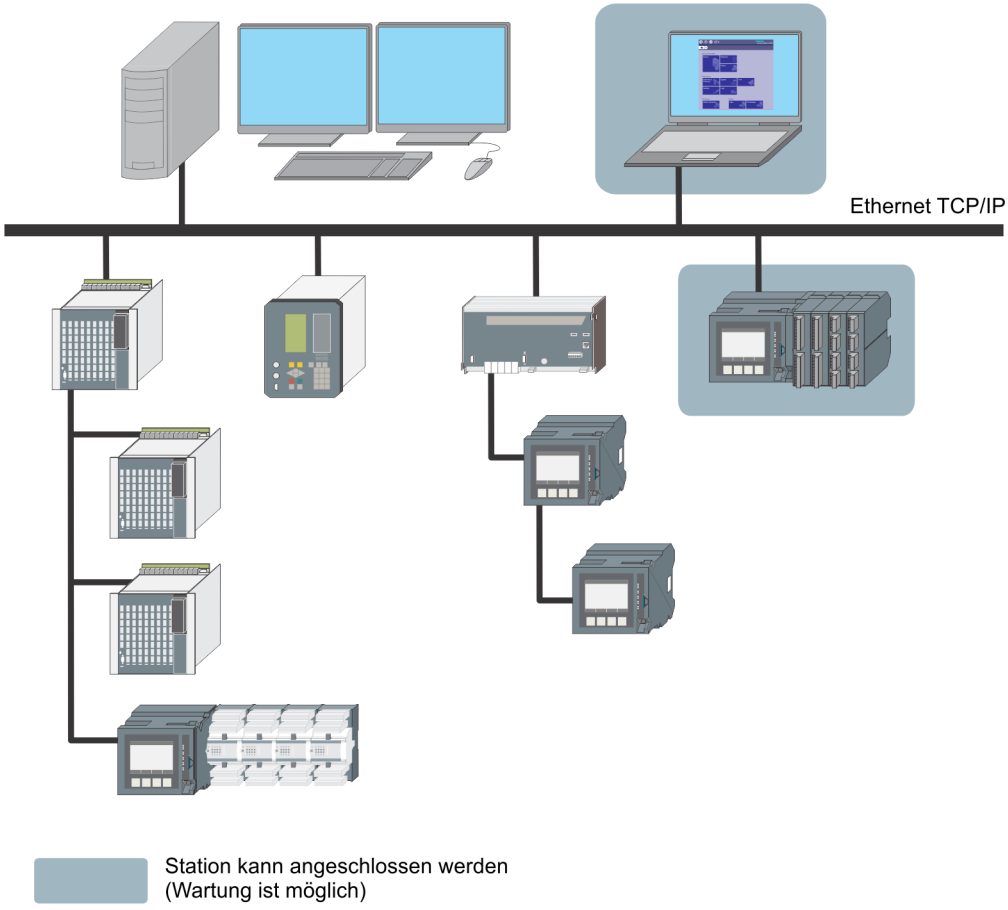
Direkter Anschluss



[dw_A8000_telemaintenance_webserver_direct, 1, de_DE]

Bild 11-18 SICAM WEB - direkter Anschluss

Anschluss über Ethernet



[dw_A8000_telemaintenance_webserver_ethernet, 1, de_DE]

Bild 11-19 SICAM WEB - Anschluss über Ethernet

11.5.3.2 Diagnose-Übersicht

CP-8000/CP-802x verfügt über ein automatisches Diagnosesystem. Dies erkennt auftretende Fehler und erzeugt entsprechende Meldungen.

Die Systemdiagnose kann in verschiedenen Menüs ausgelesen werden:

- Geräteinformationen
- Diagnosemeldungen
  - Diagnosestatus
  - Diagnoselogbuch

Die aufgezeichneten Meldungen werden unterschieden in

- Fehler bei der Hardware (Module und Beschaltung)
- Fehler bei der Kommunikation
- Fehler bei der Parametrierung
- Fehler beim Anwenderprogramm

HINWEIS

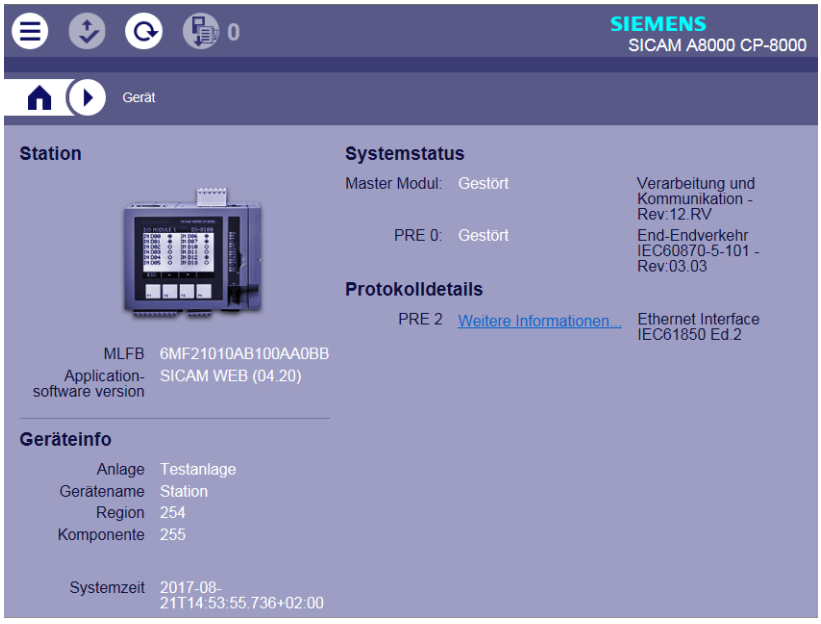
Fehlermeldungen können zusätzliche Angaben über die mögliche Fehlerursache und Hinweise zur Fehlerbehebung enthalten.

11.5.3.3 Geräteinformationen

- Menü **Home | Gerät**

Auf der Geräteseite sehen Sie die spezifischen Informationen des Zielgeräts:

- Geräte-Ansicht
- Artikelnummer
- Applikationssoftware mit Revisionsstand
- Geräte-Information gemäß Einstellungen
- Systemzeit



[sc_device_info_8000_61850, 1, de_DE]

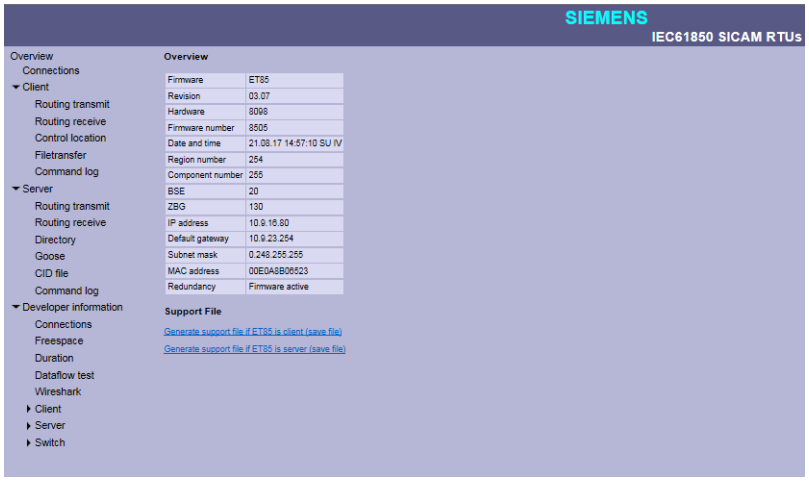
Bild 11-20 SICAM WEB - Geräteinformation (Beispiel CP-8000)

Unter **Systemstatus** sehen Sie sofort diejenigen Systemelemente des Zielgeräts mit der geladenen Firmware, die nicht im Status *OK* sind:

- Systemelement (Master Modul, I/O Master Modul, IO Modul, Protokollelement)
- Status: Gestört (Systemelemente im Status *OK* werden nicht angezeigt)
- Bezeichnung des Systemelements
- Revisionsstand der geladenen Firmware

Unter **Protokolldetails** befindet sich im Fall eines Protokolls über IEC 61850 ein Hyperlink zum Webserver des Protokollelements. Voraussetzung dafür ist, dass der Webserver aktiviert ist (im Verzeichnisbaum unter **`SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | PRE<0...3>: Ethernet Interface IEC61850 Ed.2 HTTP web server`** = ***`freigegeben`***).

Zum Verbinden mit dem IEC61850 Webserver klicken Sie auf Weitere Informationen..., die Protokolldetails werden in einem neuen Tab des Webbrowsers geöffnet:



[sc_device_info_61850, 1, de_DE]

Bild 11-21 SICAM WEB - weitere Informationen (Beispiel IEC 61850)

Die weiteren Informationen dazu finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen Protokollelemente, Kapitel **„LAN Kommunikation (61850)"**, Abschnitt **„Webserver"**.

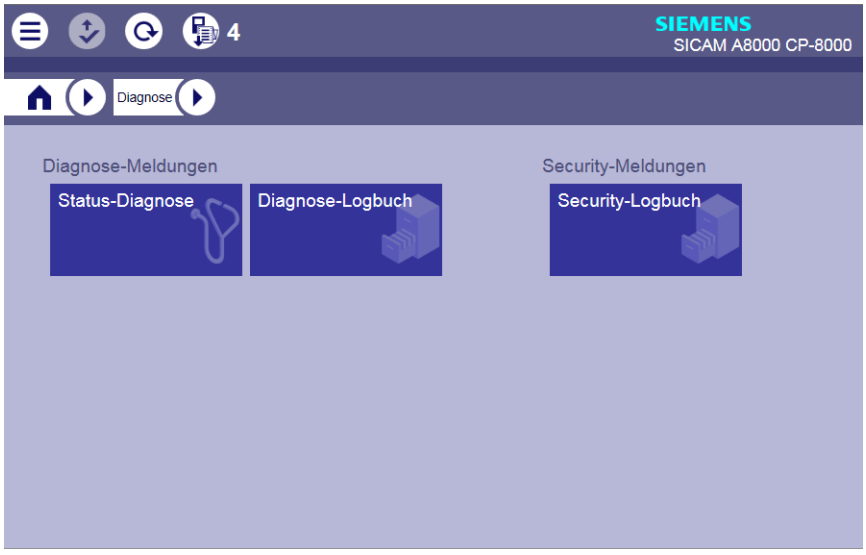
Beispiel für CP-8022

[sc_device_info_8022, 1, de_DE]

Bild 11-22 SICAM WEB - Geräteinformation (Beispiel CP-8022)

11.5.3.4 Diagnose

- Menü **Home | Diagnose**



[sc_dashboard_diagnosis, 1, de_DE]

Bild 11-23 SICAM WEB - Diagnose-Dashboard

Diagnose-Status

Nach dem Öffnen der Diagnose-Statusseite werden die aktuell anstehenden Fehler aus dem Zielgerät ausgelesen und in einer Tabelle in Klartext dargestellt.

[sc_diagnosis_status, 1, de_DE]

Bild 11-24 SICAM WEB - Diagnose-Status

Der Diagnose-Status zeigt alle aktuellen Fehler im Zielgerät an. Die Anzeige erfolgt in Klartext in chronologischer Reihenfolge.

Der Inhalt jeder Spalte (Ausnahme: Detail-Info) kann absteigend oder aufsteigend sortiert werden.

HINWEIS

Das Auslesen sämtlicher Diagnose-Meldungen kann, abhängig von der Kommunikationsverbindung, einige Zeit dauern. Der Vorgang kann nicht abgebrochen werden.

Tabelle 11-8 Aufbau Diagnose-Status

Spaltenname	Beschreibung
Modul	Name des Systemelements
Schweregrad	Information Warnung Fehler
Thema	dient der schnellen Orientierung, z.B.: Betriebssystem, Hochlauf, Kommunikation zu Station xy, Protokollelement usw.
Fehlertext	Kurzbeschreibung
Detail-Info	detaillierte Beschreibung
Fehlerklasse	Baugruppenausfall Kommunikation Intern Hochlauf Warnung Ereignis
Fehler ID	ID des Fehlers

Wenn Sie eine Zeile auswählen, wird auf der rechten Seite ein Bereich mit detaillierteren Informationen geöffnet.

[sc_diagnosis_status_info, 1, de_DE]

Bild 11-25 SICAM WEB - Diagnose-Status Information

HINWEIS

Die Anzeige der Diagnosestatus-Meldungen wird nicht mehr aktualisiert, wenn Sie während einer Sitzung erneut die Diagnosestatus-Seite öffnen.

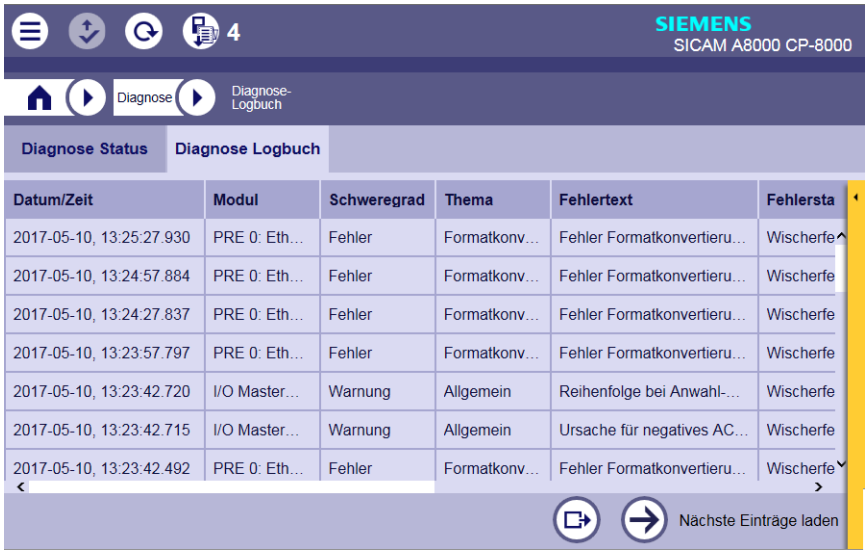
So aktualisieren Sie Einträge im Diagnose-Status:

- Klicken Sie auf die allgemeine Schaltfläche , um alle Diagnosestatus-Meldungen aus dem Gerät neu auszulesen

Die bestehende Tabelle wird gelöscht und die Detailinformationen werden aus dem Gerät neu ausgelesen und in einer Tabelle dargestellt.

Diagnose-Logbuch

Nach dem Öffnen der Diagnose-Logbuchseite werden die aufgezeichneten Meldungen aus dem Zielgerät ausgelesen und in einer Tabelle in Klartext dargestellt.



[sc_diagnosis_logbook, 1, de_DE]

Bild 11-26 SICAM WEB - Diagnose-Logbuch

Das Diagnose-Logbuch zeigt den zeitlichen Verlauf aller kommenden und gehenden Fehler im Zielgerät an. Die Anzeige erfolgt in Klartext in chronologischer Reihenfolge (Auflösung 1 ms).

Der Inhalt jeder Spalte (Ausnahme: Detail-Info) kann absteigend oder aufsteigend sortiert werden.

HINWEIS

Das Auslesen sämtlicher Meldungen aus dem Diagnose-Logbuch, abhängig von der Kommunikationsverbindung, einige Zeit dauern. Der Vorgang kann nicht abgebrochen werden.

Tabelle 11-9 Aufbau Diagnose-Logbuch

Spaltenname	Beschreibung
Datum/Zeit	Zeitstempel des Diagnoseeintrages
Modul	Name des Systemelements
Schweregrad	Information Warnung Fehler
Thema	dient der schnellen Orientierung, z.B.: Betriebssystem, Hochlauf, Kommunikation zu Station xy, Protokollelement usw.
Fehlertext	Kurzbeschreibung
Fehlerstatus	kommender oder gehender Fehler
Detail-Info	detaillierte Beschreibung

Spaltenname	Beschreibung
Fehlerklasse	Baugruppenausfall Kommunikation Intern Hochlauf Warnung Ereignis
Fehler ID	ID des Fehlers

Beim ersten Auslesen in einer Sitzung werden die aktuellsten 30 Einträge angezeigt.

- Klicken Sie auf die Schaltfläche , wenn Sie ältere Einträge ansehen möchten

Die nächsten älteren Meldungen werden daraufhin nachgeladen und angezeigt. Solange nicht alle Meldungen geladen sind, bleibt die Schaltfläche aktiviert.

Die Fehlertabelle fasst bis zu 10000 Einträge und wird spannungsausfallsicher gespeichert. Wenn die Fehlertabelle voll ist, wird jeweils der älteste Eintrag mit dem neuesten überschrieben (Ringpuffer).

Wenn Sie eine Zeile auswählen, wird auf der rechten Seite ein Bereich mit detaillierteren Informationen geöffnet.

[sc_diagnosis_logbook_info, 1, de_DE]

Bild 11-27 SICAM WEB - Diagnose-Logbuch Information

- Klicken Sie auf den Seitenbalken rechts neben der Tabelle, wenn Sie die detaillierte Beschreibung des selektierten Eintrages ausblenden möchten.

HINWEIS

Die Anzeige der Diagnoselogbuch-Meldungen wird nicht mehr aktualisiert, wenn Sie während einer Sitzung erneut die Historie-Seite öffnen.

So aktualisieren Sie die Einträge im Diagnose-Logbuch:

- Klicken Sie auf die allgemeine Schaltfläche , um alle Diagnoselogbuch-Meldungen aus dem Gerät neu auszulesen

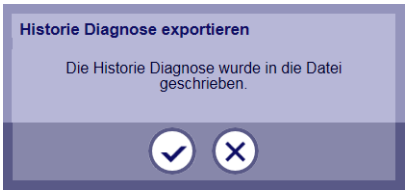
Die bestehende Tabelle wird gelöscht und diejenigen Einträge, welche seit dem letzten Auslesevorgang im Gerät angelegt wurden, werden vom Zielgerät neu ausgelesen und in einer Tabelle dargestellt.

Diagnose-Logbuch exportieren

Mit der Exportfunktion können Sie die im Ringpuffer aufgezeichneten Diagnose-Einträge in einer Datei auf Ihrem PC speichern.

- Klicken Sie auf die Schaltfläche

  Das Zielsystem speichert die Einträge in einer Datei.



[sc_diagnosis_logbook_export_info, 1, de_DE]

Bild 11-28 SICAM WEB - Historie-Diagnose exportieren

- Sie können den Vorgang abbrechen durch klicken auf
- Klicken Sie auf die Schaltfläche , um den Export zu starten

Nach dem Export steht die Datei (Format **.csv**) zum Herunterladen bereit. Es öffnet sich ein Dialog mit dem Link Download starten.

[sc_diagnosis_logbook_export_success, 1, de_DE]

Bild 11-29 SICAM WEB - Historie-Diagnose exportieren fertig

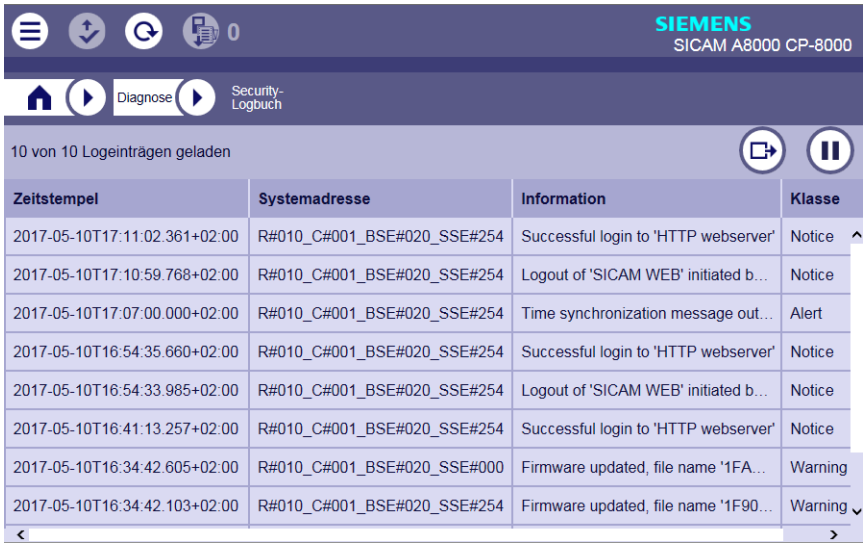
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Link

Es öffnet sich ein Dialog zur Auswahl des Speicherpfades. Der voreingestellte Dateiname kann bei Bedarf geändert werden. Folgen Sie den Anweisungen Ihres Webbrowsers.

- Sie können den Vorgang abbrechen durch klicken auf

Security-Logbuch

Nach dem Öffnen der Security-Logbuchseite werden die aktuell anstehenden Fehler aus dem Zielgerät ausgelesen und in einer Tabelle in Klartext dargestellt.



[sc_security_logbook, 1, de_DE]

Bild 11-30 SICAM WEB - Security-Logbuch

Das Security-Logbuch zeigt alle aktuellen Fehler im Zielgerät an. Die Anzeige erfolgt in Klartext in chronologischer Reihenfolge.

HINWEIS

Das Auslesen sämtlicher Security-Meldungen kann, abhängig von der Kommunikationsverbindung, einige Zeit dauern. Der Vorgang kann nicht abgebrochen werden.

Tabelle 11-10 Aufbau Security-Logbuch

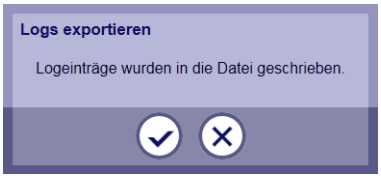
Spaltenname	Beschreibung
Zeitstempel	Zeitstempel der Security-relevanten Information
Systemadresse	Adresse der entsprechenden Hardware: Regionsnummer Komponente Adresse Master Modul Adresse Zusatzsystemelement
Information	Kurzbeschreibung
Klasse	Notice Warning Alert

Security-Logbuch exportieren

Mit der Exportfunktion können Sie die im Ringpuffer aufgezeichneten Diagnose-Einträge in einer Datei auf Ihrem PC speichern.

- Klicken Sie auf die Schaltfläche

Das Zielsystem speichert die Einträge in einer Datei.

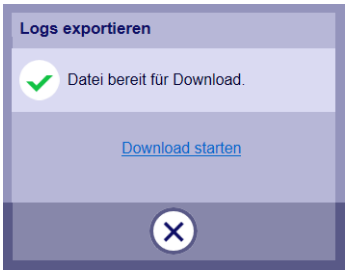


[sc_security_logbook_export_info, 1, de_DE]

Bild 11-31 SICAM WEB - Security-Logbuch exportieren

- Sie können den Vorgang abbrechen durch klicken auf ⊗
- Klicken Sie auf die Schaltfläche ✓, um den Export zu starten

Nach dem Export steht die Datei (Format **.csv**) zum Herunterladen bereit. Es öffnet sich ein Dialog mit dem Link Download starten.



[sc_security_logbook_export_success, 1, de_DE]

Bild 11-32 SICAM WEB - Security-Logbuch exportieren fertig

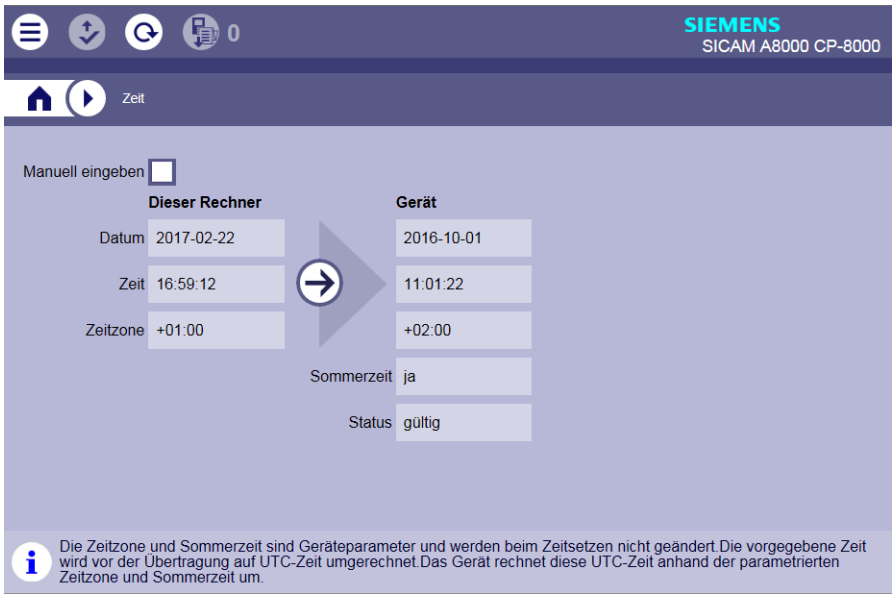
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Link

Es öffnet sich ein Dialog zur Auswahl des Speicherpfades. Der voreingestellte Dateiname kann bei Bedarf geändert werden. Folgen Sie den Anweisungen Ihres Webbrowsers.

- Sie können den Vorgang abbrechen durch klicken auf ⊗

11.5.3.5 Diagnose der Uhrzeit

Über das Menü Zeit gelangen Sie zur Uhrzeit-Diagnose. Hier wird der Uhrzeitstatus angezeigt.
Der Uhrzeitstatus meldet, ob die Uhrzeit einen Sommerzeit-Offset hat und gültig ist.



[sc_time_set, 1, de_DE]

Bild 11-33 SICAM WEB - Uhrzeitstatus

Fehler bei der Zeitsynchronisierung werden im Diagnosestatus und im Diagnoselogbuch aufgezeichnet.

11.5.3.6 Diagnose der Steuer- und Regelfunktion

Für die Überwachung der Steuer- und Regelfunktion stehen verschiedene Diagnosefunktionen zur Verfügung.
Fehler auf Grund der Verknüpfungslogik oder durch externes Einwirken werden im Diagnose-Logbuch angezeigt. Die entsprechenden Überwachungsroutinen werden automatisch durchgeführt, es sind dazu keine Anwender-Einstellungen erforderlich.
Fehler aufgrund des Syntax oder Programmgröße werden beim Laden über SICAM WEB automatisch erkannt und im Statusprotokoll gemeldet (siehe Abschnitt *Anwenderprogramm importieren, Seite 483*.
Falls die AWL offline geladen wurde (Speicherung im Basisverzeichnis der SD-Karte), können Sie die Syntax-Prüfung im Menü Logik manuell starten.

- Klicken Sie auf die Schaltfläche

Das Prüfresultat wird in der unteren Werkzeugleiste angezeigt. Im Fall von Fehler werden die Details im Statusprotokoll angezeigt.

- Klicken Sie auf die allgemeine Schaltfläche , wenn Sie das Statusprotokoll lesen möchten

11.6 Wartung der Hardware

11.6.1 Erkennung von Hardware-Fehlern

11.6.1.1 Module

Bei Hochlauf und während des Betriebs überwacht CP-8000/CP-802x die Hardware. Ein fehlerhaftes oder ausgefallenes Modul wird über die Fehler-LED am System und gegebenenfalls am fehlerhaften I/O Modul gemeldet. Weiters erfolgt ein Eintrag in der Online-Diagnose.

Liegt ein Hardware-Fehler vor, dann ist ein Austausch des Systems oder des externen I/O Moduls erforderlich.

HINWEIS

Ein defektes System erkennt man daran, dass nach einem Hochlauf des Zielgerätes die gelbe RY-LED und die rote ER-LED nicht leuchten. Ein Zugriff mit der SICAM TOOLBOX II ist in diesem Fall nicht mehr möglich.

Wenden Sie sich in diesem Fall bitte an unser *Customer Support Center*.

Module dürfen vom Anwender nicht geöffnet oder repariert werden!

11.6.1.2 SD-Karte

CP-8000/CP-802x greift bei jedem Hochlauf auf die SD-Karte zu und überprüft sie. Die folgenden Fälle führen zu Fehlern mit der SD-Karte:

- SD-Karte nicht vorhanden
- SD-Karte defekt
- falscher Typ der SD-Karte
- SD-Karte leer
- SD-Karte nicht formatiert
- Prüfsummenfehler bei Firmwarecodes
- Prüfsummenfehler bei Parameterdateien

Mögliche Ursachen für einen Prüfsummenfehler sind Spannungsausfall oder Schreibfehler während eines Ladevorgangs auf die SD-Karte.

Bei Hochlauf mit fehlerhafter SD-Karte werden die Zusatzsystemelemente nicht gestartet, daher ist beispielsweise keine Fernkommunikation möglich.

CP-8000/CP-802x greift auch im Betrieb durch Bedienhandlungen oder Ladevorgänge auf die SD-Karte zu. Mit fehlender SD-Karte sind Ladevorgänge gesperrt. Bei Projektierung über SICAM WEB wird der Zugriff gesperrt, beim Laden von Webseiten (Wechsel des Menüs) meldet der Webbrowser einen Fehler. Das Zielgerät führt eine automatische Abmeldung durch. Die Anmeldung ist erst wieder mit gesteckter SD-Karte möglich.

GEFAHR

Das Stecken der SD-Karte im Betrieb führt zu einem Neustart des betroffenen Zielgeräts! Beachten Sie, dass sich dadurch der Anlagenzustand ändern kann. Ein Neustart bei laufender Anlage kann zu Schäden an Mensch und Maschine führen.

✧ Vergewissern Sie sich, dass die im Steuerbereich des Befehlsausgangs befindlichen, und die in der Prozesskette nachfolgenden Aggregate geschützt und im Bereich befindliche Personen gewarnt sind.

11.6.2 Austausch eines Moduls

WARNUNG

- ✧ Das Ziehen und Stecken von Modulen unter Spannung ist nicht zulässig.
- ✧ Bei Modulen die mit Spannungen >60 V arbeiten ist darauf zu achten, dass an den Peripheriesteckern ausschließlich im spannungslosen Zustand hantiert werden darf.
- ✧ Die Anzeigen (LCD, LED) der Geräte und Module geben keine Garantie, dass die Peripheriestecker spannungslos sind!

Die Anwenderdaten befinden sich ausfallsicher auf der SD-Karte im Master Modul.

Bei Tausch eines Moduls durch den gleichen Typ (gleicher Revisionsstand) können die auf der SD-Karte gespeicherten Firmwares und Anwenderdaten automatisch für das neue Modul übernommen werden.

Ist der betreffende Typ nicht mehr lieferbar, dann ist das entsprechende Nachfolgeprodukt zu verwenden. Wird ein Modul durch einen anderen Typ ersetzt, ist eine erneute Parametrierung erforderlich. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn an der Funktionalität eines Moduls (Firmware) etwas geändert wurde, ein Modul entfernt oder ergänzt wurde. In diesem Fall ist das entsprechende Firmware-Update zu laden, bevor die Parametrierung stattfindet (siehe Abschnitt *11.7 Firmware-Update*).

Die Anschaltung von Prozesssignalen erfolgt durch abziehbare Schraubklemmen. Da diese Schraubklemmen die Verdrahtung tragen, müssen beim Modultausch keine Verdrahtungen gelöst werden.

Der Tausch eines Moduls ist ohne spezielles Werkzeug möglich. Beachten Sie dabei bitte die Anleitungen in den Abschnitten *6.4 Montage von CP-8000* und *6.5 Montage von CP-802x*.

Allgemeiner Vorgang zum Modultausch

- Schalten Sie die Spannungsversorgung des betreffenden Geräts ab
- Ziehen Sie die Klemmen (bei CP-8000 Spannungsversorgung zuerst) vom Modul ab
- Ziehen Sie die Kommunikationskabel vom (Master) Modul ab
- Entfernen Sie danach das Modul von der Hutschiene
- Vor dem Tausch des Master Moduls drücken Sie auf die SD-Karte und ziehen diese heraus, danach stecken Sie diese in das neue Master Modul
- Stecken Sie das neue Modul an Stelle des abgezogenen Moduls auf die Hutschiene
- Stecken Sie die Klemmen (bei CP-8000 Spannungsversorgung zuletzt) am Modul an
- Stecken Sie die Kommunikationskabel am (Master) Modul an
- Schalten Sie die Spannungsversorgung des betreffenden Geräts ein

Das neue Modul ist betriebsbereit wenn nach erfolgtem Hochlauf die RY LED leuchtet.

HINWEIS

Bei CP-8000 können interne Module nicht getauscht werden.

11.6.3 Neu bestückte I/O Module in der Parametrierung adaptieren

- Entfernen Sie das I/O Master Modul in der Parametrierung und klicken auf den Knopf
- Nach Rückfrage führen Sie einen Neustart des Zielgeräts durch
- Fügen Sie das I/O Master Modul in der Parametrierung wieder hinzu und klicken auf den Knopf
- Nach Rückfrage führen Sie einen Neustart des Zielgeräts durch

CP-8000/CP-802x lernt dabei die neue mechanische Bestückung.

HINWEIS

Beachten Sie bitte, dass beim Entfernen des I/O Master Moduls die vorhandene Parametrierung (Konfiguration und Einstellungen der I/Os) verloren geht.
Im Hochlauf wird die Parametrierung der gelernten I/Os mit den voreingestellten Werten neu aufgebaut.

11.6.3.1 Ergänzung von I/O Modulen

Zusätzlich bestückte I/O Module werden von CP-8000/CP-802x bei Hochlauf erkannt und gelernt, ohne dass dabei ein Fehler gemeldet wird. Bei Parametrierung über SICAM WEB werden neue Module automatisch im Verzeichnisbaum ergänzt.

11.6.4 Austausch der SD-Karte

Wenn bei CP-8000/CP-8021/CP-8022 die Verwendung der SD-Karte aktiviert ist, kann das Master Modul einfach per Plug & Play getauscht werden.
Beim Gerätetausch muss nur die SD-Karte mit den Daten des alten Gerätes in das Ersatzgerät gesteckt werden.
Bei Hochlauf des Gerätes werden alle erforderlichen Daten geprüft und - im Fall von Abweichungen zu den im Gerät gespeicherten Einstellungen - von der SD-Karte automatisch übernommen. Dadurch ist beim Gerätetausch durch den gleichen Typ kein erneutes Laden, und damit kein Projektierungswerkzeug, erforderlich. Mit dem SD-Kartenspeicher wird die Projektierung direkt in das Ersatzgerät übernommen.
Die Verwendung der SD Karte wird über folgenden Parameter freigegeben: **`SICAM A8000 CP-80xx | Master Modul | AE-allgemeine Einstellungen | Security | SD-Card Mode = Ersatzteilkonzept aktiv und Updates über SD-Karte erlaubt`**.
Neue SD-Karten können bei Siemens bestellt werden, siehe Anhang *A.9 Speicherkarten*.
Die Hinweise zum Austausch der SD-Karte finden Sie im Abschnitt *6.6.1 SD-Karte*.

VORSICHT

Stecken oder ziehen Sie die SD-Karte nur im spannungslosen Master Modul. Der Inhalt einer SD-Karte kann ungültig werden, wenn sie während eines laufenden Schreibvorgangs entfernt wird.

✧ Der Inhalt der SD-Karte muss gegebenenfalls gelöscht und wieder neu beschrieben werden.

Weitere technische Informationen finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelemente, Kapitel **Systemdienste**, Abschnitt **Datenspeicherung auf Flash-Karte**.

11.6.4.1 Initialisierung der Firmware

Bei Verwendung einer geeigneten unbeschriebenen SD-Karte müssen Sie die Firmwares (siehe *7.3 Ladbare Firmwares*) von der Internetseite *http://www.siemens.com/sicam* herunterladen und in das Basisverzeichnis der SD-Karte kopieren.

- **CPC80**
- optionale Firmware für Protokolle
- optionale Firmware für Peripherie
- **SWEB00** im Fall der Projektierung über SICAM WEB

Sind alle erforderlichen Dateien auf der SD-Karte gespeichert, stecken Sie die SD-Karte in das spannungslose Zielgerät und schalten dieses ein. Während des Hochlaufs werden die Firmwares im Zielgerät konfiguriert.

HINWEIS

Abhängig von der Anzahl der Firmwares kann der Hochlauf bis zu 15 Minuten dauern.

11.6.5 Austausch der SIM-Karte (nur CP-8022)

Bei Abschluss eines neuen Mobilfunk-Vertrags oder bei Wechsel des Mobilnetz-Betreibers erhalten Sie eine neue SIM-Karte.

Für die Aktivierung der GPRS-Kommunikation ersetzen Sie die bisher verwendete durch die neue SIM-Karte.

Die Hinweise zum Austausch der SD-Karte finden Sie im Abschnitt *6.6.2 SIM-Karte (nur CP-8022)*.

HINWEIS

Herausnehmen oder Einfügen einer SIM-Karte ist nur im spannungslosen Gerät erlaubt!

Die Zugangsdaten Ihres Vertrags sind anschließend in der Parametrierung anzupassen, siehe *9.1.2.6 Einstellungen für internes GPRS-Modem (CP-8022)*.

11.7 Firmware-Update

In CP-8000/CP-802x kann bei Bedarf ein neues Systemelement oder die Funktionalität eines Systemelements aktualisiert werden. Für jedes Systemelement steht eine eigene ladbare Firmware zur Verfügung. Die Informationen dazu finden Sie im Abschnitt *7.3 Ladbare Firmwares*.

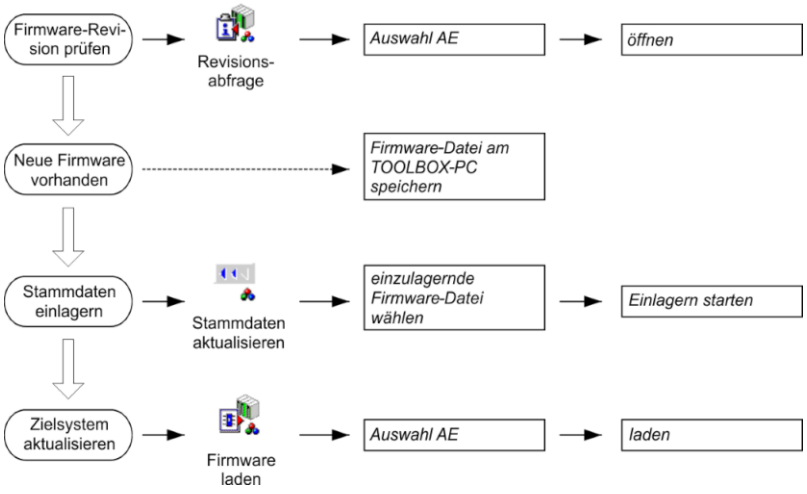
Für die Durchführung von Firmware-Updates sind verschiedene Methoden möglich:

- Bei Projektierung über SICAM TOOLBOX II
  - online
  - offline
- Bei Projektierung über SICAM WEB
  - online
  - offline

11.7.1 SICAM TOOLBOX II

Die SICAM TOOLBOX II enthält nach ihrer Installation alle (basierend auf dem Ausgabedatum der installierten Version) aktuellen Firmware-Revisionen.

Vorgang für das Aktualisieren von Systemelementen



[dw_A8000_toolbox_engineering_fw_update, 1, de_DE]

Bild 11-34 SICAM TOOLBOX II - Ablauf Firmware-Update

11.7.1.1 Abfrage der Firmware-Revision

Die Firmware-Revisionen aller bestückten Systemelemente (Master Modul, I/O Master Modul, Protokollelemente) können mit dem Werkzeug „Revisionsabfrage und -anzeige" für eine ausgewählte Automatisierungseinheit angezeigt und ausgedruckt werden.

Weitere Details zu dem Werkzeug finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **Dienstprogramme**, Abschnitt **Revisionsabfrage**.

11.7.1.2 Firmware importieren in die SICAM TOOLBOX II

Neue Firmwarecodes können mit dem Werkzeug „Stammdaten einlagern" in die SICAM TOOLBOX II geladen werden. Dazu gehören

- Bibliotheken für das Werkzeug „OPM II"
- Firmwares von SICAM RTUs Systemelementen

Die Details dazu finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **OPM II**, Abschnitt **Stammdaten aktualisieren**.

Eine weitere Möglichkeit bietet das Werkzeug „Live Update". Die Informationen dazu finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **Dienstprogramme**, Abschnitt **Live Update**.

11.7.1.3 Firmware in das Zielgerät laden

Firmware-Codes, die in der SICAM TOOLBOX II eingelagert sind, können in ein Zielgerät geladen werden.

Firmware laden online

Für die Durchführung muss der Projektierungs-PC mit dem Zielgerät verbunden, und eine geeignete SD-Karte im Zielgerät gesteckt sein. Es gelten die unter Abschnitt *7.7.1 SICAM TOOLBOX II* angeführten Konfigurationsmöglichkeiten.

HINWEIS

Eine serielle Verbindung über Modem wird nicht unterstützt.

Mit dem Werkzeug „Firmware laden" (**TOOLBOX II | Dienstprogramme**) können Sie Firmware-Codes in das Zielgerät laden. Folgende Möglichkeiten stehen zur Auswahl:

- intelligent laden
  die neueste Firmware-Revision, die in der SICAM TOOLBOX II verfügbar ist, wird geladen, falls sie aktueller als die auf dem entsprechenden Systemelement ist
- unbedingt laden
  die neueste Firmware-Revision, die in der SICAM TOOLBOX II verfügbar ist, wird geladen

Die Anleitung für das Werkzeug „Firmware laden" finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **Dienstprogramme**, Abschnitt **Firmware laden**.

Firmware laden offline

Für die Durchführung muss ein SD-Kartenschreib-/lesegerät am Projektierungs-PC angeschlossen, und eine geeignete SD-Karte darin gesteckt sein.

Mit dem Werkzeug „OPM II" können Sie über das Menü **Werkzeuge | Systemtechnik** das entsprechende Zielgerät (AE) auswählen. Über das Kontextmenü der AE **Flashcard | Dateien erstellen...** können Sie Firmware-Dateien auf eine SD-Karte transferieren.

Die Details dazu finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **OPM II**, Abschnitt **Systemtechnik | SICAM 1703 | Flashcard laden**.

Stecken Sie anschließend die SD-Karte in das spannungslose Zielgerät und schalten Sie danach die Stromversorgung ein. Das Zielgerät führt nun einen Hochlauf durch (Dauer bis zu 15 Minuten abhängig von Anzahl und Größe der geladenen Dateien) und lädt dabei die Firmwares für die zugehörigen Module.

11.7.2 SICAM WEB

11.7.2.1 Firmware in das Zielgerät laden

Bei der Projektierung über SICAM WEB können aktualisierte Firmware-Codes, die auf der Internetseite *http://www.siemens.com/sicam* als Binärfiles zur Verfügung stehen, auf einfache Art und Weise in ein Zielgerät geladen werden.

HINWEIS

SICAM TOOLBOX II Firmware-Updates können über SICAM WEB nicht geladen werden.

Firmware laden online

Für die Durchführung muss der Projektierungs-PC mit dem Zielgerät verbunden, und eine geeignete SD-Karte im Zielgerät gesteckt sein. Es gelten die unter Abschnitt *7.7.2 SICAM WEB* angeführten Konfigurationsmöglichkeiten.

Sie können jeweils 1 Firmware-Datei direkt in das Zielgerät laden. Die Anleitung dazu finden Sie im Abschnitt *9.3.7 Firmware aktualisieren*.

Beim Laden wird die Firmware auf der SD-Karte im Zielgerät gespeichert. Anschließend führt das Zielgerät einen Hochlauf durch, wobei das zugehörige Modul aktualisiert wird (wenn bereits bestückt). Zuvor noch nicht bestückte Module erscheinen nun in der Auswahl im Menü **Bestückung**.

HINWEIS

Für das Laden über SICAM WEB muss eine bereits laufende Firmware **CPC80** und **SWEB00** im Zielgerät vorhanden sein. Diese ist werksseitig bereits auf die im Zielgerät bestückte SD-Karte geladen.

Firmware laden offline

Für die Durchführung muss ein SD-Kartenschreib-/lesegerät am Projektierungs-PC angeschlossen, und eine geeignete SD-Karte darin gesteckt sein.

- Kopieren Sie nun die erforderlichen Firmware-Dateien vom PC in das Basisverzeichnis der SD-Karte
- Stecken Sie anschließend die SD-Karte in das spannungslose Zielgerät
- Schalten Sie danach die Stromversorgung ein

Das Zielgerät führt nun einen Hochlauf (Dauer bis zu 15 Minuten abhängig von Anzahl und Größe der geladenen Dateien) durch, und lädt dabei die Firmwares für die zugehörigen Module (wenn bereits bestückt).

11.7.3 Fehler beim Laden von Firmware

Für eine einwandfreie Funktion des Master Moduls ist es unbedingt erforderlich, dass der Ladevorgang fehlerfrei abläuft.

Falls der Ladevorgang mit einer Fehlermeldung beendet wird, brechen Sie ihn ab. Starten Sie danach den Ladevorgang neu und versuchen Sie ihn fehlerfrei zu beenden. Tritt wiederum ein Fehler auf, überprüfen Sie die Einträge in der Diagnose und die Leuchtanzeige am Master Modul.

Folgende Ursachen führen zu einer Störung des Master Moduls:

- Spannungsausfall
- Vorzeitiger Abbruch durch den Anwender
- Ausfall (Defekt, Shutdown) des Projektierungs-PC
- Abbruch wegen Hardware-Fehler
- Abbruch oder zu lange andauernde Störung der Kommunikationsverbindung zwischen Projektierungs-PC und Zielgerät

Weitere technische Informationen finden Sie im Handbuch SICAM RTUs Gemeinsame Funktionen System und Basissystemelemente, Kapitel **Systemdienste**, Abschnitte **Ladebetrieb** und **Firmware stillgesetzt**.

11.8 Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Bei einem Secure Factory Reset wird das Gerät in den selben Zustand versetzt, den ein neues bei Werksauslieferung hat. Das bedeutet, dass folgende Security-relevanten Informationen aus der Kundenanlage gelöscht oder in ihren Auslieferungszustand (Factory Settings) gesetzt werden:

- Alle Anwendungen (Firmwares), außer **CPC80**, **SWEB00**
- Alle Konfigurationen (Parameter, Benutzerverwaltung, Benutzer, Passwörter, Schlüssel, Zertifikate)
- alle Logging- und Diagnoseinformation (Diagnose Logbuch, Security Log)
- Alle Daten auf der SD-Karte

Wann ist ein Secure Factory Reset notwendig?

- Das Gerät ist defekt und soll ins Werk zurückgesendet werden
- Mittels Rollenkonzept und Secure Konfiguration wurden alle Schnittstellen als sicher konfiguriert (kein Zugriff mehr möglich) und das Admin Passwort wurde vergessen/verloren

Vorgehensweise **CPC80** ab V14:

- Nehmen Sie die aktuelle SD-Karte aus dem Gerät
- Legen Sie auf dieser SD-Karte im Root-Verzeichnis eine Textdatei mit dem Namen **FactoryReset.txt** ab Inhalt der Datei: **FactoryReset**
- Stecken Sie die SD-Karte in das Master Modul und schalten Sie das Gerät ein
- Warten Sie bis die RY LED leuchtet (kann bis zu 15 Minuten dauern)

Vorgehensweise **CPC80** bis V13:

- Nehmen Sie die aktuelle SD-Karte aus dem Gerät
- Formatieren sie diese SD-Karte
- Mittels SICAM TOOLBOX II:
  - Erstellen Sie eine neu AE, und erstellen sie mit dieser Konfiguration die SD-Karte
- Mittels SICAM WEB:
  - Kopieren sie die Datei **SC8-080-1_13.bin** auf die SD-Karte
- Stecken Sie die SD-Karte in das Master Modul und schalten Sie das Gerät ein
- Warten Sie bis die RY LED leuchtet (kann bis zu 15 Minuten dauern)

Vergleich Werkseinstellungen zu Voreinstellungen

Die folgende Tabelle zeigt die von einem Secure Factory Reset betroffenen Punkte und deren Konfiguration nach dem Reset in der Spalte „Werkseinstellungen". Zusätzlich sind in der nächsten Spalte die „Voreinstellungen" der entsprechenden Punkte zum Vergleich aufgelistet.

Tabelle 11-11 Vergleich der Einstellungen ab **CPC80** V14

Punkt	**Werkseinstellungen**	**Voreinstellungen → neue AE, parametriert über SICAM TOOLBOX II**
Firmwares/Applikationen	**CPC80**, **SWEB00** (Version entsprechend der zuletzt geladenen Version)	**CPC80**, **SWEB00** (Version entsprechend der zuletzt geladenen Version)
Regionsnummer	249	wird beim Anlegen der AE festgelegt

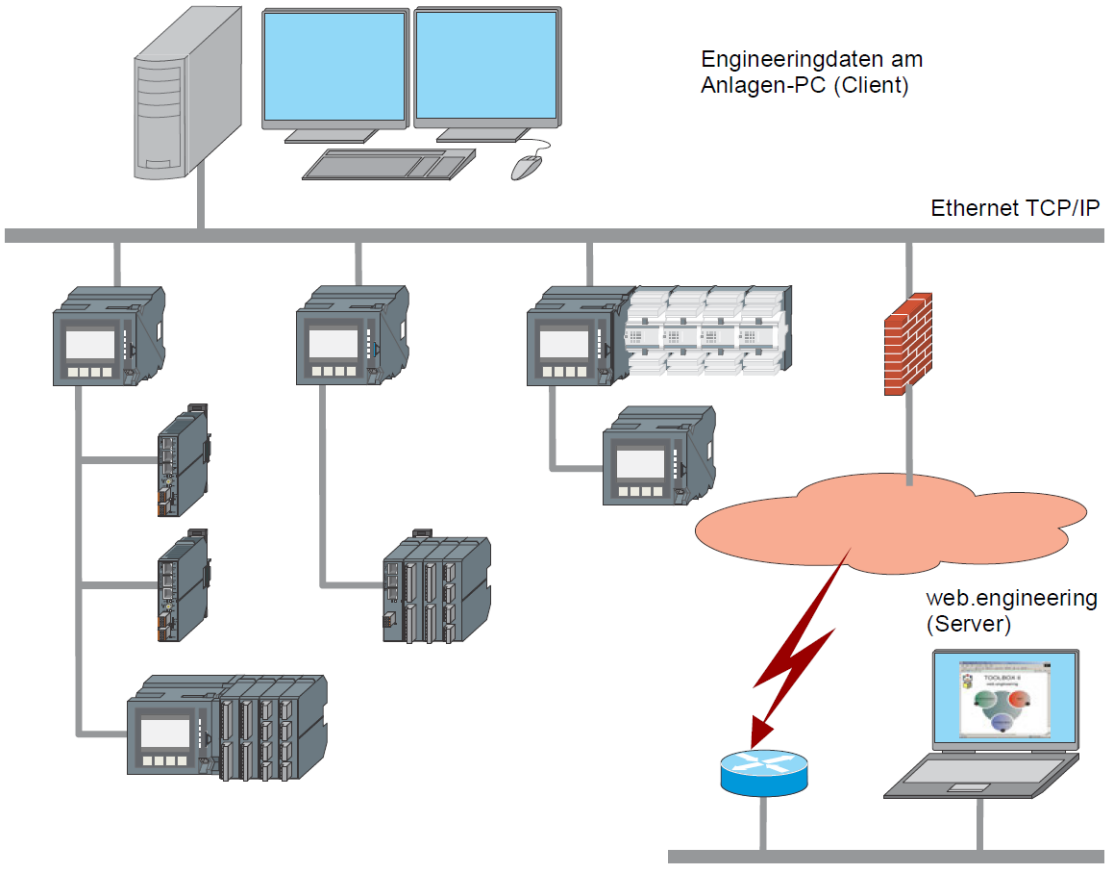
Punkt	**Werkseinstellungen**	**Voreinstellungen → neue AE, parametriert über SICAM TOOLBOX II**
Komponentennummer	254	wird beim Anlegen der AE festgelegt
X1 (TCP/IP Adresse	172.16.0.3	172.16.0.3
Abgesetzter Betrieb	gesperrt	gesperrt
Webbrowser für SICAM WEB (https)	freigegeben über ...	freigegeben über ...
Serielle Verbindung mit SICAM TOOLBOX II	freigegeben über ...	freigegeben über ...
Standard Benutzer	Administrator (kein Passwort gesetzt)	Administrator (kein Passwort gesetzt)
Mode der SD-Karte	Ersatzteilkonzept	Ersatzteilkonzept

Tabelle 11-12 Vergleich der Einstellungen bis **CPC80** V13

Punkt	**Werkseinstellungen**	**Voreinstellungen → neue AE, parametriert über SICAM TOOLBOX II**
Firmwares/Applikationen	**CPC80**, **SWEB00** (Version entsprechend der zuletzt geladenen Version)	**CPC80**, **SWEB00** (Version entsprechend der zuletzt geladenen Version)
Regionsnummer	249	wird beim Anlegen der AE festgelegt
Komponentennummer	254	wird beim Anlegen der AE festgelegt
X3 (LAN 1) TCP/IP Adresse	172.16.0.3	172.16.0.3
Abgesetzter Betrieb	gesperrt	gesperrt
Webbrowser fÜr SICAM WEB (https)	freigegeben über ...	freigegeben über ...
Serielle Verbindung mit SICAM TOOLBOX II	freigegeben über ...	freigegeben über ...
Standard Benutzer	Administrator (kein Passwort gesetzt)	Administrator (kein Passwort gesetzt)

11.9 Fernwartung

Mit Hilfe der Option „web.engineering" können Sie mit einem steuernden PC (Fernwartungszentrale) eine entfernte SICAM TOOLBOX II, die über eine Datenverbindung (Modem, ISDN, LAN/WAN) erreichbar ist, fernbedienen (Fernwartungssitzung).



[dw_A8000_toolbox_web_engineering, 1, --_--]

Bild 11-35 SICAM TOOLBOX II - Fernwartung

Bei „web.engineering" arbeiten alle SICAM TOOLBOX II Clients mit einem zentralen Webserver, auf dem die SICAM TOOLBOX II läuft. Die SICAM TOOLBOX II wird dabei im Webbrowser betrieben.

11.9.1 Konfiguration von Server and Clients

Installieren Sie am Webserver Microsoft Windows mit **Terminaldienste-Webzugriff** (TS Web Access). Danach installieren Sie auf diesem Server die SICAM TOOLBOX II.

Auf den Clients ist keine Installation erforderlich, der Zugriff auf den Webserver erfolgt über den Microsoft Internet Explorer (ab Version 5.0).

Eine detaillierte Beschreibung der Konfiguration finden Sie in der SICAM TOOLBOX II Online-Hilfe, Kapitel **Web Applikationsserver**.

12 Kommunikationsprotokolle

HINWEIS

Die Hardware der Protokollelemente ist am Master Modul integriert. Die zugehörigen technischen Daten sind dort beschrieben.

12.1	UMPMT0, UMPST0	584
12.2	DIASTO	590
12.3	103MT0	592
12.4	BPPT0	596
12.5	ET84	600
12.6	ET85	604
12.7	COUMT0	611
12.8	MODMT2, MODST0	614
12.9	Modbus TCP	624
12.10	DNPMT0, DNPST0	705
12.11	DNPiT2, DNPiT1	708
12.12	ST1ST0	711
12.13	TG8ST0	713
12.14	SMST0	715
12.15	PCBST0	717
12.16	RP5UT1	719
12.17	SNMP	721

12.1 UMPMT0, UMPST0

12.1.1 Funktionen

Kommunikation einer Zentrale mit mehreren Unterstationen in Gemeinschaftsverkehr.
Zentrale

- Serielles Kommunikationsprotokoll gemäß IEC 60870-5-101
  UMPMT0 ist Zentralstation
- Unsymmetrische Übertragung Master
  - Netz-Konfiguration
    - Linienkonfiguration
    - Sternkonfiguration
    - max. Connections: 100
  - System oder Gerät (Anwendungsfunktion)
    - Controlling Station
- Physikalische Schicht/Datenflusssteuerung
  - Unsymmetrische Schnittstelle gemäß V.24/V.28
  - Datenübertragungstrecke (Halbduplex)
  - Byte Rahmen (8E1)
  - Data Flow Control Bit in Empfangsrichtung benutzt
  - Data Flow Control Bit Überwachung
- Interoperabilität gemäß IEC 60870-5-101 Ed.1
- Interoperabilität gemäß folgendem Dokument:
  - SICAM RTUs Interoperabilität IEC 60870-5-101/104 (DC0-012-2)
- Datenerfassung durch Abfragen (Stationsabfrage)
  - Dauerabfrage einer Unterstation
  - Stationsausfall Verzögerung
- Erfassen von Ereignissen (Übertragen sendebereiter Daten)
- Generalabfrage, Unterstationsabfrage
- Uhrzeit-Synchronisation gemäß IEC 60870-5-101
  - Uhrzeit-Synchronisation mit <TI=103> Uhrzeit-Synchronisationsbefehl
  - Erfassen der Übertragungszeit (Primären Station) zur Korrektur der Zeitsynchronisation (mit „Request Status Of Link" = proprietär)
- Befehlsübertragung
  - Nachfrage
  - Steuerort einstellen
  - Steuerortprüfung
- Zählwertübertragung
- Übermittlung von Dateien

- Optimierte Parameter für ausgewählte Übertragungsrichtungen
  - Vordefinierte Parameter für ausgewählte Übertragungseinrichtungen
  - frei definierbare Parameter für Übertragungseinrichtung
  - Versorgung angeschlossener Übertragungseinrichtung mit 5 V
    ACHTUNG: Stromaufnahme der Übertragungseinrichtung beachten!
- Ersatzweg über öffentliches Telefonnetz (PSTN)
- Datenübertragung bei Zeitschlitzfunk
- Koordinierung mehrerer Master
- Stafettenbetrieb (Gemeinschaftsverkehr mit Routing)
  - Haupt-/Ersatzweg
- Steuerung und Rückmeldung von Protokollelementen
  - Protokollelement-Steuertelegramme
    - (General-)Abfragebefehl an Alle senden
    - (General-)Abfragebefehl an selektive CASDU senden
    - Steuerort einstellen
    - Datenfilter in Senderichtung „EIN/AUS
    - Datenfilter in Empfangsrichtung „EIN/AUS
    - Schnittstelle „Aktivieren / Deaktivieren“
    - Schnittstelle + Protokollfunktionen „Aktivieren, Deaktivieren“
    - Station im Zyklus einhängen / aushängen
    - Aufrufzyklus START / STOP / CONTINUE
    - Daueraufruf Station x EIN / AUS
    - Hauptweg / Ersatzweg AKTIV
  - Protokollelement-Rückmeldetelegramme
    - Stationsausfall
    - Stationszustand
    - Zustand DTR (1 = Statusleitung aktiv)
    - Zustand DSR (1 = Statusleitung aktiv)
    - protokollspezifische Rückmeldung 0-3, 6, 7, 8-11
- Fernwartung mit SICAM TOOLBOX II über serielle Schnittstelle
- Sonderfunktionen
  - Sommerzeitbit (SU) = 0 bei allen Telegrammen in Senderichtung (Sommerzeitbit in der Zeitmarke)
  - Wochentag (DOW) = 0 bei allen Telegrammen in Senderichtung (Wochentag in der Zeitmarke)
  - Herkunftsadresse = 0 bei allen Telegrammen in Senderichtung
- Transparent Mode (Tunneling)

Unterstation

- Serielles Kommunikationsprotokoll gemäß IEC 60870-5-101
  UMPST0 ist Unterstation

- Unsymmetrische Übertragung Slave
  - Netz-Konfiguration
    - Linienkonfiguration
    - Sternkonfiguration
    - max. Connections: 1
  - System oder Gerät (Anwendungsfunktion)
    - Controlled Station
- Physikalische Schicht / Datenflussteuerung
  - Unsymmetrische Schnittstelle gemäß V.24/V.28
  - Datenübertragungstrecke (Halbduplex)
  - Byte Rahmen (8E1)
- Interoperabilität gemäß IEC 60870-5-101 Ed.1
- Interoperabilität gemäß folgendem Dokument:
  - SICAM RTUs Interoperabilität IEC 60870-5-101/104 (DC0-012-2)
- Erfassen von Ereignissen (Übertragen sendebereiter Daten)
- Generalabfrage, Unterstationsabfrage
  - Nicht unterbrechbare Generalabfrage
  - GA-Daten als Daten der Klasse 1 senden
  - Generalabfragebefehl in Empfangsrichtung auf Broadcast umwandeln
- Uhrzeit-Synchronisation gemäß IEC 60870-5-101
  - Uhrzeit-Synchronisation mit <TI=103> Uhrzeit-Synchronisationsbefehl
  - Erfassen der Übertragungszeit (Primären Station) zur Korrektur der Zeitsynchronisation (mit "Request Status Of Link" = proprietär)
  - Erfassen der Übertragungszeit (Sekundär Station) zur Korrektur der Zeitsynchronisation mit <TI=106>
  - Korrektur der Zeitsynchronisation (parametrierbar)
  - Genauigkeit ±20 ms
  - Genauigkeit bei Stafettenbetrieb ±20 ms [85]
- Zählwertübertragung
- Übermittlung von Dateien
- Optimierte Parameter für ausgewählte Übertragungsrichtungen
  - Vordefinierte Parameter für ausgewählte Übertragungseinrichtungen
  - frei definierbare Parameter für Übertragungseinrichtung
  - Versorgung angeschlossener Übertragungseinrichtung mit 5 V
    ACHTUNG: Stromaufnahme der Übertragungseinrichtung beachten!
- Stafettenbetrieb (Gemeinschaftsverkehr mit Routing)

85 bei Stafettenbetrieb zusätzlich 10 ms je Routing-Station

- Steuerung und Rückmeldung von Protokollelementen
  - Protokollelement-Steuertelegramme
    - (General-)Abfragebefehl an Alle senden
    - I-Bitbehandlung für Zeit AUS/EIN
  - Protokollelement-Rückmeldetelegramme
    - Zustand DTR (1= Statusleitung aktiv)
    - Zustand DSR (1= Statusleitung aktiv)
- Sonderfunktionen
  - Sommerzeitbit (SU) = 0 bei allen Telegrammen in Senderichtung (Sommerzeitbit in der Zeitmarke)
  - Wochentag (DOW) = 0 bei allen Telegrammen in Senderichtung (Wochentag in der Zeitmarke
  - Herkunftsadresse = 0 bei allen Telegrammen in Senderichtung
  - GA-Daten als Daten der Klassen 1 senden
  - Nicht unterbrechbare GA
  - Generalabfragebefehl in Empfangsrichtung auf BROADCAST umwandeln
  - Generalabfragebefehle in Empfangsrichtung nicht speichern
  - Init-Ende Telegramm als Daten der Klasse-1 senden
  - ACTCON, ACTTERM als Daten der Klasse-1 senden
  - ACTCON für Uhrzeit-Synchronisationsbefehl senden
  - ACTCON +/- nachbilden
  - ACTCON für Befehle (mit Steuertelegramm nachbilden)
  - Telegrammsynchronisierung
  - Ausfiltern spontaner Messwerte in Senderichtung

HINWEIS

Die zuvor angeführten Funktionen sind im Dokument SICAM RTUs • Ax 1703 Gemeinsame Funktionen Protokollelemente, Kapitel „Gemeinschaftsverkehr (UMP)“detailliert beschrieben.

12.1.2 Betriebsarten

Die Betriebsart der Schnittstelle wird durch Parameter des Protokollelements und optionale Einrichtungen festgelegt.

Betriebsart	Schnittstelle → optionale DÜE	Schnittstellensignale
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/V.28) RS 232 asynchron	X2	RXD, TXD, CTS[86], RTS, DCD, DTR, DSR/VCC, GND
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS 485 (2 Draht)/ RS 422 (4 Draht) asynchron	X3	TXD+/RXD+, TXD-/RXD- (2-Draht) TXD+, TXD-, RXD+, RXD- (4-Draht)
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS 485 (2 Draht)/ RS 422 (4 Draht) asynchron	X2 → CM-0829 (CM-0819)[87]	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR/VCC, GND (zu CM-08x9)

86 nicht verwendbar (reserviert für SICAM TOOLBOX II)

87 bei Übertragungsraten > 9600 bit/s ist Konverter PHOENIX PSM-ME-RS232/RS485-P erforderlich: Schnittstellensignale D(A), D(B), GND (RS-485); D(A), D(B), T(A), T(B), GND (RS-422); CM-0819 unterstützt nicht RS-422

Betriebsart	Schnittstelle → optionale DÜE	Schnittstellensignale
Optische Schnittstelle (Multimode-Lichtwellen-leiter) Ring	X2 → CM-0821	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR, GND (zu CM-0821)
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/V.28) RS 232 asynchron	X6[88]	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR, GND
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS 485 (2 Draht)/RS 422 (4 Draht) asynchron	X6[89]	TXD+/RXD+, TXD-/RXD- (2-Draht) TXD+, TXD-, RXD+, RXD- (4-Draht)

HINWEIS

Details zur Umsetzung diverser Betriebsarten siehe Handbuch SICAM RTUs Plattformen – Konfiguration Automatisierungseinheiten und Automatisierungsnetze.

12.1.3 Kommunikation

Für die Kommunikation der Stationen sind gegebenfalls zusätzlich geeignete Übertragungseinrichtungen und/oder Netzwerkkomponenten erforderlich.

Eigene Station (Zentrale)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	UMPMT0 UMPMT0	

Gegenstelle (Unterstation)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC-80 CP-802x/CPC80 CP-8050/CPCI85	UMPST0 UMPST0 UMPSI0	
SICAM AK 3	CP-2016/CPCX26 CP-2019/PCCX26	UMPSA0 UMPSA0	
Vorgängersysteme (SICAM AK SICAM TM SICAM EMIC SICAM MIC SICAM BC Ax 1703)	CP-20xx CP-50xx CP-60xx	SM-2551/UMPSA0 SM-0551/UMPSA0 UMPST0 SM-2541/UMPS00	gem. SICAM RTUs IEC 60870-5-101/104 Inter-operabilität
Fremdsystem	-	-	gem. SICAM RTUs IEC 60870-5-101/104 Inter-operabilität

Eigene Station (Unterstation)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	UMPST0 UMPST0	

88 nur CP-8022 (Betriebsart über Parameter umschaltbar)

89 nur CP-8022 (Betriebsart über Parameter umschaltbar)

Gegenstelle (Zentrale)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	UMPMT0 UMPMT0	
SICAM AK 3	CP-2016/CPCX26 CP-2019/PCCX26	SM-2551/UMPMA0 SM-0551/UMPMA0	
Vorgängersysteme (SICAM AK SICAM TM SICAM BC Ax 1703)	CP-20xx CP-50xx CP-60xx	SM-2551/UMPMA0 SM-0551/UMPMA0 UMPMT0 SM-2541/UMPM00	gem. SICAM RTUs IEC 60870-5-101/104 Interoperabilität
Fremdsystem	-	-	gem. SICAM RTUs IEC 60870-5-101/104 Interoperabilität

12.2 DIASTO

12.2.1 Funktionen

Kommunikation einer Zentralstation mit bis zu 100 Unterstationen.

- Unsymmetrischer Wählverkehr basierend auf IEC 60870-5-101
  DIAST0 ist Unterstation
- Verbindungsaufbau und –abbausteuerung
  - Verbindungsaufbau spontan und zyklisch, Zentralstation ⇔ Unterstation
    - Zyklischer Verbindungsaufbau in einem einstellbaren Intervall (Überwachungszyklus)
      * zur Übertragung niederpriorer Daten
      * zur Überwachung der Stationsverfügbarkeit
      * zur Uhrzeitsynchronisation
  - Verbindungsaufbausteuerung über Modem-Kommandos
    - AT-Hayes, V.25bis, X.20, X.28
    - frei wählbare Haupt-Rufnummer in einem Telefonnetz (PSTN)
  - Zugriffssteuerung (LOGIN mit Passwort) im privaten Bereich der IEC 60870-5-101
  - Verbindungsabbausteuerung im privaten Bereich der IEC 60870-5-101
- Kommunikation bei bestehender Verbindung entsprechend Unbalanced Multi-Point (Wählverkehr) basierend auf IEC 60870-5-101
  - Datenerfassung durch Abfragen (Stationsabfrage)
  - Erfassen von Ereignissen (Übertragen sendebereiter Daten)
  - Generalabfrage, Unterstationsabfrage
  - Uhrzeitsynchronisation
    - bei jedem Verbindungsaufbau
    - bei bestehender Verbindung ein Mal pro Minute
  - Befehlsübertragung
  - Zählwertübertragung
- Koordinierung mehrerer Master im „Multi-Master Betrieb“ (Verfügbarkeit und Datendurchsatz)
  - die Zentralstation kann gleichzeitig mehrere Verbindungen zu unterschiedlichen Unterstationen aufbauen
- Ersatzweg über Ersatz-Rufnummer(n) im selben oder einem anderen Telefonnetz (PSTN)
- Mehrhierarchische Konfigurationen
- Optimierte Parameter für ausgewählte Übertragungseinrichtungen
- Gebührenoptimale Übertragungsstrategie
- Betrieb eines parallelen Telefonapparates
- Funktionen zur Unterstützung redundanter Kommunikationswege

HINWEIS

Die zuvor angeführten Funktionen sind im Dokument SICAM RTUs • Ax 1703 Gemeinsame Funktionen Protokollelemente, Kapitel „Wählverkehr (DIA)“ detailliert beschrieben.

12.2.2 Betriebsarten

Die Betriebsart der Schnittstelle wird durch Parameter des Protokollelements und optionale Einrichtungen festgelegt.

Betriebsart	Schnittstelle → optionale DÜE	Schnittstellensignale
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/ V.28) RS-232 asynchron	X2 →Modem (GSM, PSTN, TETRA, ISDN)	RXD, TXD, CTS[90], RTS, DCD, DTR, DSR/VCC, GND
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/ V.28) RS 232 asynchron	X6[91]	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR, GND

HINWEIS

Details zur Umsetzung diverser Betriebsarten siehe Handbuch SICAM RTUs Plattformen – Konfiguration Automatisierungseinheiten und Automatisierungsnetze.

12.2.3 Kommunikation

Für die Kommunikation der Stationen sind gegebenfalls zusätzlich geeignete Übertragungseinrichtungen und/ oder Netzwerkkomponenten erforderlich.

Eigene Station (Unterstation)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	DIAST0 DIAST0	

Gegenstelle (Zentrale)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM AK 3	CP-2016/CPCX26 CP-2019/PCCX26	SM-2551/DIAMA1 SM-0551/DIAMA1	
Vorgängersysteme (SICAM AK SICAM TM SICAM BC Ax 1703)	CP-20xx CP-50xx CP-60xx	SM-2551/DIAMA1 SM-0551/DIAMA1 SM-2541DIAM00	

90 nicht verwendbar (reserviert für SICAM TOOLBOX II)

91 nur CP-8022 (Betriebsart RS-232)

12.3 103MT0

12.3.1 Funktionen

Kommunikation einer Zentralstation mit bis zu 100 Schutzgeräten.

- Serielles Kommunikationsprotokoll gemäß IEC60870-5-103 103MT0 ist Zentralstation
- Unsymmetrische Übertragung Master (Primär Station)
  - Netz-Konfiguration
    - End-End Konfiguration (Master + 1 Slave)
    - Mehrfach End-End Konfiguration (je End-End Konfiguration ist eine eigene Schnittstelle erforderlich)
    - Linienkonfiguration
    - Sternkonfiguration
    - max. Connections: 100[92]
  - System oder Gerät (Anwendungsfunktion)
    - Controlling Station
- Physikalische Schicht/Datenflussteuerung
  - Unsymmetrische Schnittstelle gemäß V.24/V.28
  - Datenübertragungstrecke (Halbduplex)
  - Byte Rahmen (8E1)
  - Data Flow Control Bit in Empfangsrichtung benutzt
  - Data Flow Control Bit Überwachung
- Interoperabilität
  - Kompatibilitätsstufe 1 (VDEW/ZVEI Empfehlung)
  - Kompatibilitätsstufe 2 (Störschriebe)
  - Telegrammumsetzung (Verkehrsabwicklung/Telegrammformat)
    - IEC 60870-5-103/IEC 60870-5-103 „standard“ [default]
    - IEC 60870-5-103/IEC 60870-5-101 „Tunneling-Mode“ [93]
- Interoperabilität gemäß folgendem Dokument:
  - SICAM RTUs IEC 60870-5-103 Interoperabilität (DC0-025-2)
- Datenerfassung durch Abfragen (Stationsabfrage)
  - Dauerabfrage einer Unterstation
- Erfassen von Ereignissen (Übertragen sendebereiter Daten)
  - Test Mode
- Generalabfrage, Unterstationsabfrage
  - Generalabfragebefehl verzögert aussenden

92 Empfehlung max. 30 Stationen

93 IEC 60870-5-101 Telegramme werden in IEC 60870-5-103 Kontainertelegrammen (im privaten Be-reich) übertragen; bei SICAM RTUs-Konfigurationen mit BC 1703 kann die Umsetzung von IEC 60870-5 -101 → IEC 60870-5-103 → IEC 60870-5-101 entfallen

- Uhrzeit-Synchronisation gemäß IEC60870-5-103
  - zyklische Uhrzeit-Synchronisation (parametrierbar)
  - Korrektur der Zeitsynchronisation (parametrierbar)
- Befehlsübertragung
  - Nachfrage
  - Steuerort einstellen
  - Steuerortprüfung
- Zählwertübertragung
- Übermittlung von Dateien
  - Störschriebe zu SICAM DISTO
  - Störschriebe zu Wartenleitsystemen gemäß IEC 60870-5-101/104
- Optimierte Parameter für ausgewählte Übertragungsrichtungen
  - Vordefinierte Parameter für ausgewählte Übertragungseinrichtungen
  - frei definierbare Parameter für Übertragungseinrichtung
  - Versorgung angeschlossener Übertragungseinrichtung mit 5 V
    ACHTUNG: Stromaufnahme der Übertragungseinrichtung beachten!
- Steuerung und Rückmeldung von Protokollelementen
  - Protokollelement-Steuertelegramme
    - (General-)Abfragebefehl an Alle senden
    - (General-)Abfragebefehl an selektive CASDU senden
    - Steuerort einstellen
    - Aufrufzyklus START/STOP/CONTINUE
    - Daueraufruf Station x EIN / AUS
    - Schnittstelle „Aktivieren/Deaktivieren“
  - Protokollelement-Rückmeldetelegramme
    - Stationsausfall
    - Stationszustand
    - Zustand DTR (1 = Statusleitung aktiv)
    - Zustand DSR (1 = Statusleitung aktiv)
    - protokollspezifische Rückmeldung 0-3, 6, 7

- Sonderfunktionen
  - Fehlerortwerte bei GA senden
  - Rücksetzen der Fehlerortwerte
    - Fehlerortwerte automatisch rücksetzen
    - Fehlerortwerte mit Befehl rücksetzen
  - Melde-/Messwertsperre
  - Technologische Anpassung für Messwerte
  - Änderungsüberwachung für Messwerte
  - Überwachung auf Differenz- und Störstellung für Doppelmeldungen
  - Weitergabe der Information „Geblockte Anregung/Auslösung des Schutzes
  - nicht aktualisierte Prozessabbilder übertragen
  - Nachbildung der gehenden Meldung
  - Fern-Parametrierung von Reyrolle Schutzgeräten

12.3.2 Betriebsarten

Die Betriebsart der Schnittstelle wird durch Parameter des Protokollelements und optionale Einrichtungen festgelegt.

Betriebsart	**Schnittstelle → optionale DÜE**	**Schnittstellensignale**
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/ V.28) RS-232 asynchron	X2	RXD, TXD, CTS[94], RTS, DCD, DTR, DSR/VCC, GND
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/ RS-422 (4-Draht) asynchron	X3	TXD+/RXD+, TXD-/RXD- (2-Draht) TXD+, TXD-, RXD+, RXD- (4-Draht)
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/ RS- 422 (4-Draht) asynchron	X2 → CM-0829 (CM-0819) [95]	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR/ VCC, GND (zu CM-08x9)
Optische Schnittstelle (Multimode-Lichtwellenleiter) Ring	X2 → CM-0821	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR/ VCC, GND (zu CM-0821)
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/ V.28) RS-232 asynchron	X6[96]	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR, GND
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/ RS-422 (4- Draht) asynchron	X6[96]	TXD+/RXD+, TXD-/RXD- (2-Draht) TXD+, TXD-, RXD+, RXD- (4-Draht)

HINWEIS

Details zur Umsetzung diverser Betriebsarten siehe Handbuch SICAM RTUs Plattformen – Konfiguration Automatisierungseinheiten und Automatisierungsnetze.

94 nicht verwendbar (reserviert für SICAM TOOLBOX II)

95 bei Übertragungsraten > 9600 bit/s ist Konverter PHOENIX PSM-ME-RS232/RS485-P erforderlich: Schnittstellensignale D(A), D(B), GND (RS-485); D(A), D(B), T(A), T(B), GND (RS-422); CM-0819 unterstützt nicht RS-422

96 nur CP-8022 (Betriebsart über Parameter umschaltbar)

12.3.3 Kommunikation

Für die Kommunikation der Stationen sind gegebenfalls zusätzlich geeignete Übertragungseinrichtungen und/oder Netzwerkkomponenten erforderlich.

Eigene Station (Zentrale)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	103MT0 103MT0	

Gegenstelle (Unterstation; z.B. Schutzeinrichtung, Power Meter)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
Vorgängersysteme (SICAM BC Ax 1703)	CP-50xx	SM-2551/103SA0 SM-0551/103SA0 SM-2541/103S00 Lokale serielle Schnittstelle	elektrisch optisch
Schutzgeräte der Serie SIPROTEC	-	-	gem. *SICAM RTUs IEC 60870-5-101/104 Interoperabilität*
Fremdsystem	-	-	gem. *SICAM RTUs IEC 60870-5-101/104 Interoperabilität*

12.4 BPPT0

12.4.1 Funktionen

Kommunikation einer Zentralstation mit einer Unterstation.

- Serielles Kommunikationsprotokoll gemäß IEC60870-5-101
- Symmetrische Punkt-zu-Punkt-Übertragung
  - Netz-Konfiguration
    - End-End Konfiguration
    - Mehrfach End-End Konfiguration[97]
  - max. Connections: 1
  - System oder Gerät (Anwendungsfunktion)
    - Controlled Station
    - Controlling Station
- Physikalische Schicht / Datenflussteuerung
  - Unsymmetrische Schnittstelle gemäß V.24/V.28
  - Datenübertragungstrecke (Vollduplex)
  - Byte Rahmen (8E1)
  - Data Flow Control Bit in Empfangsrichtung benutzt
- Interoperabilität
  - IEC60870-5-101 Ed.1
- Interoperabilität gemäß folgendem Dokument:
  - SICAM RTUs Interoperabilität IEC 60870-5-101/104 (DC0-012-2)
- Erfassen von Ereignissen (Übertragen sendebereiter Daten)
- Generalabfrage
  - Unterbrechungsfreie Generalabfrage
- Uhrzeit-Synchronisation gemäß IEC 60870-5-101
  - Uhrzeit-Synchronisation mit <TI=103> Uhrzeit-Synchronisationsbefehl
  - Erfassen der Übertragungszeit (Primären Station) zur Korrektur der Zeitsynchronisation mit <TI=106>
  - Erfassen der Übertragungszeit (Sekundär Station) zur Korrektur der Zeitsynchronisation mit <TI=106>
- Befehlsübertragung
  - Steuerort einstellen
  - Steuerortprüfung
- Zählwertübertragung
- Übermittlung von Dateien
- Optimierte Parameter für ausgewählte Übertragungsrichtungen
  - frei definierbare Parameter für Übertragungseinrichtung

97 je End-End Konfiguration ist eine eigene Schnittstelle erforderlich

- Steuerung und Rückmeldung von Protokollelementen
  - Protokollelement-Steuertelegramme
    - (General-)Abfragebefehl an Alle senden
    - (General-)Abfragebefehl an selektive CASDU senden
    - (General-)Abfragebefehl für Abbild GA an eigenes Master Modul senden
    - Steuerort einstellen
    - Datenfilter in Senderichtung „EIN/AUS“
    - Datenfilter in Empfangsrichtung „EIN/AUS“
    - Schnittstelle „Aktivieren, Deaktivieren“
    - Schnittstelle + Protokollfunktionen „Aktivieren, Deaktivieren“
  - Protokollelement-Rückmeldetelegramme
    - protokollspezifische Rückmeldung 0 „Schnittstelle aktiviert/deaktiviert“
    - protokollspezifische Rückmeldung 1 „Schnittstelle + Protokollfunktion aktiviert/deaktiviert“
- Fernwartung mit SICAM TOOLBOX II über serielle Schnittstelle
- Sonderfunktionen
  - Sommerzeitbit (SU) = 0 bei allen Telegrammen in Senderichtung (in Zeitmarke)
  - Wochentag (DOW) = 0 bei allen Telegrammen in Senderichtung (in Zeitmarke)
  - Herkunftsadresse = 0 bei allen Telegrammen in Senderichtung
  - Generalabfragebefehl in Empfangsrichtung auf Broadcast umwandeln
  - Nicht unterbrechbare GA
  - ACTCON für Uhrzeit-Synchronisationsbefehl senden
  - ACTCON +/- nachbilden
  - ACTCON für Befehle mit Steuertelegramm nachbilden
  - Kompatibilität für TCS100
  - Sonderfunktionen für Projekt DBAG
    - Schalterlaufzeit in Senderichtung (DBAG-spezifisches Sondertelegrammformat <TI=150>)
    - Herkunftsadresse mit einstellbarem Wert senden
    - Transparent Mode (Tunneling, Kontainermode)
  - Sonderfunktionen für Projekt RWE
    - NT-Bit, IV-Bit gemäß RWE-Anforderungen

HINWEIS

Die zuvor angeführten Funktionen sind im Dokument SICAM RTUs • Ax 1703 Gemeinsame Funktionen Protokollelemente, Kapitel „End-End-Verkehr (BPP)“ detailliert beschrieben.

12.4.2 Betriebsarten

Die Betriebsart der Schnittstelle wird durch Parameter des Protokollelements und optionale Einrichtungen festgelegt.

Betriebsart	Schnittstelle → optionale DÜE	Schnittstellensignale
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/ V.28) RS-232 asynchron	X2	RXD, TXD, CTS[98], RTS, DCD, DTR, DSR/VCC, GND
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-422 (4-Draht) asynchron	X3	TXD+, TXD-, RXD+, RXD- (4-Draht)
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-422 (4-Draht) asynchron	X2 → CM-0829 [99]	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR/ VCC, GND (zu CM-0829)
Optische Schnittstelle (Multimode-Lichtwellen-leiter) Ring	X2 → CM-0821	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR/ VCC, GND (zu CM-0821)
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/ V.28) RS-232 asynchron	X6[100]	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR, GND
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-422 (4-Draht) asynchron	X6[100]	TXD+, TXD-, RXD+, RXD- (4-Draht)

HINWEIS

Details zur Umsetzung diverser Betriebsarten siehe Handbuch SICAM RTUs Plattformen – Konfiguration Automatisierungseinheiten und Automatisierungsnetze.

12.4.3 Kommunikation

Für die Kommunikation der Stationen sind gegebenfalls zusätzlich geeignete Übertragungseinrichtungen und/ oder Netzwerkkomponenten erforderlich.

Eigene Station

System	CP-8000/CPC80 Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-802x/CPC80	BPPT0 BPPT0	

Gegenstelle

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80 CP-8050/CPCI85	BPPT0 BPPT0 BPPI0	
SICAM AK 3	CP-2016/CPCX26 CP-2019/PCCX26	SM-2551/BPPA0 SM-0551/BPPA0	
Vorgängersysteme (SICAM AK SICAM TM SICAM EMIC SICAM BC Ax 1703)	CP-20xx CP-50xx CP-60xx	SM-2551/BPPA0 SM-0551/BPPA0 BPPT0 SM-2541/BPP00	

98 nicht verwendbar (reserviert für SICAM TOOLBOX II)

99 bei Übertragungsraten > 9600 bit/s ist Konverter PHOENIX PSM-ME-RS232/RS485-P erforderlich: Schnittstellensignale D(A), D(B), T(A), T(B), GND (RS-422)

100 nur CP-8022 (Betriebsart über Parameter umschaltbar)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
Fremdsystem	-	-	gem. *SICAM RTUs IEC 60870 5 101/104 Interoperabilität*

12.5 ET84

12.5.1 Funktionen

- LAN/WAN-Kommunikation über Ethernet TCP/IP - Allgemeines
  - 10 Mbit/s (Vollduplex)[101]
  - 10 Mbit/s (Halbduplex)[101]
  - 10 Mbit/s (Vollduplex , Auto-Negotiation[101]
  - 10 Mbit/s (Halbduplex, Auto-Negotiation)[101]
  - 10/100 Mbit/s (Halbduplex/Vollduplex, Auto-Negotiation)[101]
  - 100 Mbit/s (Vollduplex)[101]
  - 100 Mbit/s (Halbduplex)[101]
  - 100 Mbit/s (Vollduplex, Auto-Negotiation)[101]
  - 100 Mbit/s (Halbduplex, Auto-Negotiation)[101]
  - Auto-MDIX (Auto Medium Dependent Interface Crossover)[101]
  - Parameters for TCP/IP optimization[101]
  - TCP/IP Keep Alive[101]
- LAN/WAN-Kommunikation über Ethernet TCP/IP gemäß IEC 60870-5-104
  - Controlled Station
  - Controlling Station
  - max. Connections: 100[102]
- Unterstützte Ports
  - Port 2404: IEC 60870-5-104
  - Port 80: HTTP (Hypertext Transfer Protocol)
    „Abgesetzter Betrieb für SICAM TOOL-BOX II“
  - Port 443: HTTPS (Hypertext Transfer Protocol over SSL/TLS)
    „Abgesetzter Betrieb für SICAM TOOLBOX II“
  - Port 123: NTP V3 (Network Time Protocol)[101]
  - Port 123: SNTP V3 (Simple Network Time Protocol)[101]
- Spezielle Protokolle
  - Address Resolution Protocol (Gratuitous ARP) [101]
- Interoperabilität gemäß folgendem Dokument:
  - SICAM RTUs Interoperabilität IEC 60870-5-101/104 (DC0-012-2)
- Erfassen von Ereignissen (Übertragen sendebereiter Daten)
- Generalabfrage

101 Funktion im Master Modul integriert

102 Empfehlung max. 10 Connections

- Uhrzeit-Synchronisation gemäß NTP (Network Time Protocol)
  - NTP-Server[101]
  - NTP-Client[101]
  - SNTP-Client[101]
- Befehlsübertragung
  - Überwachung der maximalen Transportzeit in Befehlsrichtung
  - Steuerort einstellen
  - Steuerortprüfung
- Zählwertübertragung
- Steuerung und Rückmeldung von Protokollelementen
  Protokollelement-Steuertelegramme
  - (General-)Abfragebefehl senden
  - Steuerort einstellen
  - Abgesetzter Betrieb „aktivieren, deaktivieren"
    Protokollelement-Rückmeldetelegramme
  - PRE-Rückmeldung 0 „Status DATA TRANSFER (Master Modul)
  - PRE-Rückmeldung 1 „Status DATA TRANSFER (104)
- Funktionen zur Unterstützung redundanter Kommunikationswege
  - PSI Redundanz (synchrone Connections)
  - 104-Redundanz gemäß IEC 60870-5-104 Edition 2.0
    - 104-Redundanz „Controlled Station" mit 1 Ethernet Schnittstelle
  - 1703-Redundanz
  - Dual LAN Schnittstelle mit integriertem Switch für Ring- oder Sternkonfigurationen (DNIP)
    - Switch Mode[101]
- Ankopplung der SICAM TOOLBOX II über LAN/WAN („abgesetzter Betrieb")
  - abgesetzter Betrieb basierend auf HTTP/HTTPS[101]
  - Authentisierung in SICAM RTUs mittels Connection Password (optional)[101]
  - Warnung „Abgesetzter Betrieb" [101]
- Security
  - IPSec VPN
    - IPSec in Tunnelmodus: Initiator[101]
    - Authentifizierung / Verschlüsselung basierend auf Pre-shared Key[101]
    - Internet Key Exchange Protokoll: IKEv1, IKEv2[101]
    - Authentifizierung: HMAC-SHA1, SHA2_224, SHA2_256, SHA2_384, SHA2_512, HMAC-MD5[101]
    - Verschlüsselung: AES-128/-192/-256, 3DES[101]
    - Diffie Hellman Gruppe: 1, 2, 5, 14 [101]
  - Security Logging
    - Syslog Client[101]

- Sonderfunktionen
  - Sommerzeitbit (SU) = 0 bei allen Telegrammen in Senderichtung (Zeitmarke)
  - Wochentag (DOW) = 0 bei allen Telegrammen in Senderichtung (Zeitmarke)
  - Herkunftsadresse = 0 bei allen Telegrammen in Senderichtung
  - WhiteList Filter
  - Datendurchsatz Begrenzung
    - Fehlermeldung bei Ausfall der Connection unterdrücken
    - Fehlerbehandlung für Connection bei „Ausfall = unterdrücken“
  - NT-Bit Nachbildung für empfangene Daten
  - Generalabfrage wenn die Connection wieder OK ist

HINWEIS

Die zuvor angeführten Funktionen sind im Dokument SICAM RTUs • Ax 1703 Gemeinsame Funktionen Protokollelemente, Kapitel "LAN-Kommunikation (104)" detailliert beschrieben.

12.5.2 Betriebsarten

Betriebsart	Schnittstelle → optionale DÜE	Schnittstellensignale
Elektrische Ethernet-Schnittstelle (Twisted Pair)	X1 X4	TXD+, TXD-, RXD+, RXD-
GPRS	X7[103]	(Antenne)

HINWEIS

Details zur Umsetzung diverser Betriebsarten siehe Handbuch SICAM RTUs Plattformen - Konfiguration Automatisierungseinheiten und Automatisierungsnetze.

12.5.3 Kommunikation

Für die Kommunikation der Stationen sind gegebenfalls zusätzlich geeignete Übertragungseinrichtungen und/oder Netzwerkkomponenten erforderlich.

Eigene Station

System	Systemelement	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	ET84 ET84	

[103] nur CP-8022

Gegenstelle

System	Systemelement	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80 CP-8050/CPCI85	ET84 ET84 ETI4	
SICAM AK 3	CP-2016/CPCX26 CP-2019/PCCX26	ET24 SM-2558/ETA4	nur 100 Mbit/s
Vorgängersysteme (SICAM AK SICAM TM SICAM EMIC SICAM MIC SICAM BC Ax 1703)	CP-20xx CP-50xx CP-60xx	SM-2558/ETA4 SM-2557/ETA2 ETT0 SM-15x4/ET00	gem. SICAM RTUs IEC 60870 5 101/104 Interoperabilität
Fremdsystem	-	-	gem. SICAM RTUs IEC 60870 5 101/104 Interoperabilität

12.6 ET85

12.6.1 Funktionen

Allgemeine Funktionen IEC 61850 Client

- LAN/WAN-Kommunikation über Ethernet TCP/IP - Allgemeines
  - 100 Mbit/s (Vollduplex, Autonegotiation)[104]
  - Auto-MDIX (Auto Medium Dependent Interface Crossover)[104]
- IEC 61850 Client
  - Edition 1
  - Edition 2
  - max. Anzahl Server (max. Connections): 20
  - max. Anzahl „Logical Devices" (je Connection):[105]
  - max. Anzahl „Logical Nodes" (je Connection):[105]
  - Gesamtanzahl von Datenpunkten: 1000
  - Hochlaufzeit Protokollelement:[106]
  - Initialisierungszeit (nach Hochlaufzeit Protokollelement)[107]
  - ACSI Services [108]
  - Common Data Classes [108]
  - Attributes [108]
  - Unterstützte Funktionalität entsprechend:
    - PICS (Protocol Implementation Conformance Statement)
    - PIXIT (Protocol Implementation Extra Information)
    - Supported Logical Nodes and their Attributes
- Unterstützte Ports
  - Port 102: MMS (Manufacturing Message Specification)
  - Port 80: HTTP (Hypertext Transfer Protocol) – „Webserver"[104]
  - Port 80: HTTP (Hypertext Transfer Protocol) – „Remote operation for SICAM TOOLBOX II"[104]
  - Port 443: HTTPS (Hypertext Transfer Protocol over SSL/TLS) – „Webserver"[104]
  - Port 443: HTTPS (Hypertext Transfer Protocol over SSL/TLS) – „Remote operation for SICAM TOOLBOX II"[104]
  - Port 123: NTP V3 (Network Time Protocol)[104]
  - Port 123: SNTP V3 (Simple Network Time Protocol)[104]
  - Port 19998: TLS (IEC 62351-3 „Transport Layer Security")

104 Funktion im Master Modul integriert

105 nicht begrenzt (begrenzt nur durch den freien Speicher)

106 aus Performance-Gründen (Initialisierungszeiten beim Verbindungsaufbau) werden nicht mehr als 2000 Datenpunkte empfohlen

107 max. Hochlaufzeit (bei 10000 Datenpunkten): ca. 4 min; min. Hochlaufzeit (bei 1 Datenpunkt): ca. 30 bis 60 s (abhängig von der Konfiguration der AE)

108 nur eingeschränkt unterstützt (Details siehe Handbuch SICAM RTUs • Ax 1703 Gemeinsame Funktionen Protokollelemente, Kapitel **LAN-Kommunikation (61850)**, Abschnitt **Basisdatentypen** und Abschnitt **Umsetzung IEC 60870-5- 101/104 ↔ IEC 61850** „ ")

- Erfassen von Ereignissen
  - Static Data Sets
  - Dynamic Data Sets
  - Buffered Reports
  - Unbuffered Reports
- Übermittlung von Dateien
  - Störschriebe zu SICAM DISTO
- Zählwertübertragung
- Generalabfrage
- Befehlsübertragung
  - Steuerort einstellen
  - Steuerortprüfung
  - Befehlsverriegelung
  - Direct Control with Normal Security
  - Direct Control with Enhanced Security
  - SBO Control with Enhanced Security
- Parametergruppen
- Uhrzeit-Synchronisation gemäß NTP (Network Time Protocol)
  - NTP Server[104]
  - NTP Client[104]
  - SNTP Client[104]
- Funktionen zur Unterstützung redundanter Kommunikationswege
  - Dual LAN Schnittstelle mit integriertem Switch für Ring- oder Sternkonfigurationen
    - Switch Mode[104]
    - Single Mode[104]
    - Single + Service Mode[104]
- Steuerung und Rückmeldung von Protokollelementen
  Protokollelement-Steuertelegramme
  - START Verbindung zum Server („Initiate")
  - STOP Verbindung zum Server („Conclude")
  - (General-)Abfragebefehl senden
  - Steuerort einstellen
- Ankopplung der SICAM TOOLBOX II über LAN/WAN („abgesetzter Betrieb")
  - abgesetzter Betrieb basierend auf HTTP/HTTPS[104]
  - Anwender Authentifizierung in SICAM RTUs mittels Connection Password (optional)[104]
  - Warnung „Abgesetzter Betrieb"[104]

- Webserver
  - integrierter Webserver zur Anzeige von Verbindungs-/Statistik-/Entwicklerinformationen
  - Zugriff auf den Webserver mit handelsüblichem Webbrowser mittels HTTP[104]
  - Zugriff auf den Webserver mit handelsüblichem Webbrowser mittels HTTPS[104]
  - Unterstützte Webbrowser
    - Microsoft Internet Explorer 9, 10, 11
    - Microsoft Edge
- Sonderfunktionen
  - Umsetzung der Zeitinformation (UTC; lokale Zeit mit/ohne Sommer-/Winterzeit)
  - Melde-/Messwertsperre
  - Nachbildung der gehenden Meldung
  - Nachbildung der Daten bei Empfang des Attributes Beh.stVal = OFF und Beh.stVal = BLOCKED
  - Technologische Anpassung für Messwerte
  - Änderungsüberwachung für Messwerte
  - Überwachung auf Differenz- und Störstellung für Doppelmeldungen
  - Fernparametrierung/Ferndiagnose von SICAM RTUs Komponenten über IEC 61850

Allgemeine Funktionen IEC 61850 Server

- LAN/WAN-Kommunikation über Ethernet TCP/IP - Allgemeines
  - 100 Mbit/s (Vollduplex, Autonegotiation)[104]
- IEC 61850 Server
  - Edition 2
  - GOOSE
    GOOSE Publish und GOOSE Subscribe unterstützt nur Data Attributes (keine Data Objects)!
  - max. Anzahl Clients (max. Connections): 6
  - max. Anzahl „Logical Devices" (Server übergreifend): 300
  - max. Anzahl „Logical Nodes" (Server übergreifend): [109]
  - Gesamtanzahl von Datenpunkten: [110]
  - ACSI Services [108]
  - Common Data Classes [108]
  - Attributes [108]
  - Unterstützte Funktionalität entsprechend:
    - PICS (Protocol Implementation Conformance Statement)
    - PIXIT (Protocol Implementation Extra Information)
    - Supported Logical Nodes and their Attributes

109 nicht begrenzt! (begrenzt nur durch den freien Speicher)

110 siehe: Formeln zur Bestimmung der Gesamtanzahl von Datenpunkten

- Unterstützte Ports
  - Port 102: MMS (Manufacturing Message Specification)
  - Port 80: HTTP (Hypertext Transfer Protocol) – „Webserver“[104]
  - Port 80: HTTP (Hypertext Transfer Protocol) – „Remote operation for SICAM TOOLBOX II“[104]
  - Port 443: HTTPS (Hypertext Transfer Protocol over SSL/TLS) – „Webserver“[104]
  - Port 443: HTTPS (Hypertext Transfer Protocol over SSL/TLS) – „Remote operation for SICAM TOOLBOX II“[104]
  - Port 123: NTP V3 (Network Time Protocol)[104]
  - Port 123: SNTP V3 (Simple Network Time Protocol)[104]
  - Port 19998: TLS (IEC 62351-3 „Transport Layer Security“)
- Erfassen von Ereignissen
  - Static Data Sets
  - Buffered Reports
  - Unbuffered Reports
- Übermittlung von Dateien
  - Störschriebe zu SICAM DISTO
- Zählwertübertragung
- Generalabfrage
- Befehlsübertragung
  - Direct Control with Normal Security
  - Direct Control with Enhanced Security
  - SBO Control with Enhanced Security
- Parametergruppen
- Uhrzeit-Synchronisation gemäß NTP (Network Time Protocol)
  - NTP Server[104]
  - NTP Client[104]
  - SNTP Client[104]
- Funktionen zur Unterstützung redundanter Kommunikationswege
  - Server Redundanz
  - GOOSE Redundanz
- Steuerung und Rückmeldung von Protokollelementen
  Protokollelement-Steuertelegramme
  - (General-)Abfragebefehl senden
- Ankopplung der SICAM TOOLBOX II über LAN/WAN („abgesetzter Betrieb“)
  - abgesetzter Betrieb basierend auf HTTP/HTTPS
  - Anwender Authentifizierung in SICAM RTUs mittels Connection Password (optional)
  - Warnung „Abgesetzter Betrieb“[104]

- Webserver
  - integrierter Webserver zur Anzeige von Verbindungs-/Statistik-/Entwicklerinformationen
  - Zugriff auf den Webserver mit handelsüblichem Webbrowser mittels HTTP
  - Unterstützte Webbrowser
    - Microsoft Internet Explorer 9, 10, 11
    - Microsoft Edge
- Sonderfunktionen
  - Umsetzung der Zeitinformation (UTC; lokale Zeit mit/ohne Sommer-/Winterzeit)
  - Technologische Anpassung für Messwerte
  - Änderungsüberwachung für Messwerte
  - Protokollierung der Fernbefehle auf der Nahsteuerung
  - Fernparametrierung/Ferndiagnose von SICAM RTUs Komponenten über IEC 61850

Formeln zur Bestimmung der Gesamtanzahl von Datenpunkten (n):

Unbuffered Reports:	(#LD • 54) + (#CON • (13 • (#LD + #DP/60) • 2)) + (#DP • 14) = n
Buffered Reports:	(#LD • 54) + (#CON • (19 • (#LD + #DP/60) • 2)) + (#DP • 14) = n
Unbuffered + buffered Reports:	(#LD • 54) + (#CON • (32 • (#LD + #DP/60) • 2)) + (#DP • 14) = n

Bedeutung:
#LD Anzahl Logical Devices
#CON Anzahl Connections
#DP Anzahl Datenpunkte
Dabei gilt folgender Maximalwerte: n = 20000

HINWEIS

Die zuvor angeführten Funktionen sind im Dokument SICAM RTUs • Ax 1703 Gemeinsame Funktionen Protokollelemente, Kapitel **LAN-Kommunikation (61850)** detailliert beschrieben.

HINWEIS

Zur Zeit kann der IEC 61850 Server nur mit der SICAM TOOLBOX II parametriert werden (nicht mit SICAM WEB).

12.6.2 Betriebsarten

Die Betriebsart der Schnittstelle ist durch das Protokollelement festgelegt.

Betriebsart	Schnittstelle → optionale DÜE	Schnittstellensignale
Elektrische Ethernet-Schnittstelle (Twisted Pair)	X1 X4	TXD+, TXD-, RXD+, RXD-

HINWEIS

Details zur Umsetzung diverser Betriebsarten siehe Handbuch SICAM RTUs Plattformen - Konfiguration Automatisierungseinheiten und Automatisierungsnetze.

12.6.3 Kommunikation

Für die Kommunikation der Stationen sind gegebenfalls zusätzlich geeignete Übertragungseinrichtungen und/oder Netzwerkkomponenten erforderlich.

ET85 Client

Eigene Station (Client)

System	Systemelement	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	ET85 ET85	Edition 1 + 2

Gegenstelle (Server)

System	Systemelement	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80 CP-8050/CPCI85	ET85 ET85 ETI5	Edition 2
SICAM AK 3	CP-2016/CPCX26 CP-2019/PCCX26	ET25 SM-2558/ETA5	Edition 2 Edition 2
Vorgängersysteme (SICAM AK SICAM TM SICAM BC	CP-20xx CP-50xx CP-60xx	SM-2558/ETA5 SM-2558/ETA3 SM-2557/ET03	Edition 2 Edition 1 Edition 1 IEC 61850 Interoperabilität
Schutzgeräte der Serie SIPROTEC	-	-	IEC 61850 Interoperabilität
Fremdsystem	-	-	IEC 61850 Interoperabilität

ET85 Server

Eigene Station (Server)

System	Systemelement	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	ET85 ET85	Edition 2

Gegenstelle (Client)

System	Systemelement	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80 CP-8050/CPCI85	ET85 ET85 ETI5	Edition 2
SICAM AK 3	CP-2016/CPCX26 CP-2019/PCCX26	ET25 SM-2558/ETA5	Edition 2 Edition 2

System	Systemelement	Protokollelement	Anmerkungen
Vorgängersysteme (SICAM AK SICAM TM SICAM BC	CP-20xx CP-50xx CP-60xx	SM-2558/ETA5	Edition 2
Fremdsystem	-	-	IEC 61850 Interoperabilität

12.7 COUMT0

12.7.1 Funktionen

Kommunikation einer Zentralstation mit bis zu max. 10 Zählergeräten.

- Serielles Kommunikationsprotokoll gemäß IEC 62056-21 (IEC 61107)
  COUMT0 ist Zentralstation
- Netz-Konfiguration
  - Linienkonfiguration
  - Sternkonfiguration
- max. Connections: 10
- System oder Gerät (Anwendungsfunktion)
  - Controlling Station
- Physikalische Schicht/Datenflusssteuerung
  - Unsymmetrische Schnittstelle gemäß V.24/V.28
  - Datenübertragungstrecke (Halbduplex)
  - Byte Rahmen (8E1)
  - Data Flow Control Bit in Empfangsrichtung benutzt
  - Data Flow Control Bit Überwachung
- Interoperabilität gemäß IEC 60870-5-101 Ed.1
- Interoperabilität gemäß folgendem Dokument:
  - SICAM RTUs IEC 60870-5-101/104 Interoperabilität (DC0-012-2)
- Datenerfassung durch Abfragen (Stationsabfrage)
  - Dauerabfrage einer Unterstation
  - Stationsausfall Verzögerung
- Erfassen von Ereignissen (Übertragen sendebereiter Daten)
- Generalabfrage, Unterstationsabfrage
- Uhrzeit-Synchronisation gemäß IEC 60870-5-101
  - Uhrzeit-Synchronisation mit <TI=103> Uhrzeit-Synchronisationsbefehl
  - Erfassen der Übertragungszeit (Primären Station) zur Korrektur der Zeitsynchronisation (mit „Request Status Of Link" = proprietär)
- Befehlsübertragung
  - Nachfrage
  - Steuerort einstellen
  - Steuerortprüfung
- Zählwertübertragung
  - IEC 62056-21 (IEC 61107) Mode-C
  - EDIS Datencodierung (EDIS = Energie Daten Identifikations System)
  - OBIS Datencodierung (OBIS = Objekt Identifikations System)
- Übermittlung von Dateien

- Optimierte Parameter für ausgewählte Übertragungsrichtungen
  - Vordefinierte Parameter für ausgewählte Übertragungseinrichtungen
  - Frei definierbare Parameter für Übertragungseinrichtung
  - Versorgung angeschlossener Übertragungseinrichtung mit 5 V
    ACHTUNG: Stromaufnahme der Übertragungseinrichtung beachten!
- Ersatzweg über öffentliches Telefonnetz (PSTN)
- Datenübertragung bei Zeitschlitzfunk
- Koordinierung mehrerer Master
- Stafettenbetrieb (Gemeinschaftsverkehr mit Routing)
  - Haupt-/Ersatzweg
- Funktionen zur Unterstützung redundanter Kommunikationswege
  - NUC-Redundanz (Norwegian Users Convention)
    - NUC-Redundanz „Controlling Station“
  - 1703-Redundanz
    - Mithörbetrieb bei passiv
    - Tristate der RS-232 Schnittstelle bei passiv
- Sonderfunktionen
  - Sommerzeitbit (SU) = 0 bei allen Telegrammen in Senderichtung (Zeitmarke)
  - Wochentag (DOW) = 0 bei allen Telegrammen in Senderichtung (Zeitmarke)
  - Herkunftsadresse = 0 bei allen Telegrammen in Senderichtung

12.7.2 Betriebsarten

Die Betriebsart der Schnittstelle wird durch Parameter des Protokollelements und optionale Einrichtungen festgelegt.

Betriebsart	**Schnittstelle → optionale DÜE**	**Schnittstellensignale**
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/V.28) RS-232 asynchron	X2	RXD, TXD, CTS[111], RTS, DCD, DTR, DSR/VCC, GND
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/ RS-422 (4-Draht) asynchron	X3	TXD+/RXD+, TXD-/RXD- (2-Draht) TXD+, TXD-, RXD+, RXD- (4-Draht)
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/ RS-422 (4-Draht) asynchron	X2 → CM-0829 (CM-0819[112])	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR/VCC, GND (zu CM-08x9)
Optische Schnittstelle (Multimode-Lichtwellenleiter) Ring	X2 → CM-0821	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR, GND (zu CM-0821)
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/V.28) RS-232 asynchron	X6[113]	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR, GND
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/RS-422 (4-Draht) asynchron	X6[113]	TXD+/RXD+, TXD-/RXD- (2-Draht) TXD+, TXD-, RXD+, RXD- (4-Draht)

111 nicht verwendbar (reserviert für SICAM TOOLBOX II)

112 unterstützt nicht RS-422

113 nur CP-8022 (Betriebsart über Parameter umschaltbar)

HINWEIS

Details zur Umsetzung diverser Betriebsarten siehe Handbuch SICAM RTUs Plattformen – Konfiguration Automatisierungseinheiten und Automatisierungsnetze.

12.7.3 Kommunikation

Für die Kommunikation der Stationen sind gegebenfalls zusätzlich geeignete Übertragungseinrichtungen und/oder Netzwerkkomponenten erforderlich.

Eigene Station (Zentrale)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80	COUMT0	

Gegenstelle (Zählergerät)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
Fremdsystem	-	-	gem. IEC 62056-21 (IEC 61107) Mode C mit EDIS/OBIS Datenkodierung

12.8 MODMT2, MODST0

12.8.1 Funktionen

Kommunikation einer Zentralstation mit bis zu 100 Unterstationen (MODBUS).

Zentrale

- Serielles Kommunikationsprotokoll gemäß Modicon MODBUS RTU Master „seriell"
  MODMT2 ist Zentralstation
- MODBUS Protokoll mit halbduplexer Verkehrsabwicklung
  - MODBUS RTU-Mode
- Max. Connections (Anzahl der möglichen MODBUS Slaves): 100[114]
  - Max. Anzahl von SICAM FCMv2 Geräten pro Schnittstelle ohne SICAM FCMv2,v3 Parameter Loading: 100
  - Max. Anzahl von SICAM FCMv2 Geräten pro Schnittstelle mit SICAM FCMv2,v3 Parameter Loading: 5 bis 100
    (5 Parametersätze für SICAM FCM Geräte; je Parametersatz entweder für ein selektives SICAM FCM Gerät oder als Parametersatz für eine Gruppe von SICAM FCM Geräten)
- Telegrammsicherung
  - CRC16 + Parity (optional) „RTU-Mode"
- Netz-Konfiguration
  - End-End Konfiguration
  - Mehrfach End-End Konfiguration (je End-End Konfiguration ist eine eigene Schnittstelle erforderlich)
  - Linienkonfiguration
  - Sternkonfiguration
  - Datenkonzentrator
- MODBUS Slave Adresse 0 „Broadcast" [115]
- MODBUS Slave Adresse 1...247
- Physikalische Schnittstelle
  - RS-232 - Unsymmetrische Schnittstelle gemäß V.24/V.28
  - RS-485 - Symmetrische Schnittstelle gemäß V.11 [115]
  - RS-422 - Symmetrische Schnittstelle gemäß V.11 [115]
  - Datenübertragungstrecke (Halbduplex)
- Übertragungsgeschwindigkeit
  - 50, 75, 100, 110, 134.5, 150, 200, 300, 600, 1050, 1200, 1800, 2000, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 Bit/s

114 Diese Angabe bezieht sich auf die max. Anzahl möglicher Stationen für MODBUS Master je Kommunikationsschnittstelle. Wegen Performance und geforderter Reaktionszeit sind meist nur weniger Stationen möglich (typ. 20...30); das MODBUS Protokoll selbst definiert eine max. mögliche Stationsanzahl von 247 Stationen je Linie.

115 Broadcast Adressierung wird vom Master nur eingeschränkt unterstützt

- Byte Rahmen
  - | 8N1, 8E1, 8O1 | 8N1.5, 8E1.5, 8O1.5 | 8N2, 8E2, 8O2 | [116]
- Interoperabilität gemäß folgendem Dokument:
  - SICAM RTUs MODBUS Interoperabilität(DC0-121-2)
- MODBUS Register
  - MODBUS Register „16 Bit“
  - MODBUS Registeradressen: 1 (0)...65535
  - MODBUS Register Adressierung - laut MODBUS Standard (JA/NEIN) (stationsselektiv)
- MODBUS Funktions Codes [117]
  - 01 = READ COILS
  - 02 = READ DISCRETE INPUTS
  - 03 = READ HOLDING REGISTERS
  - 04 = READ INPUT REGISTERS
  - 05 = WRITE SINGLE COIL
  - 06 = WRITE SINGLE REGISTER
  - 15 = WRITE MULTIPLE COILS
  - 16 = WRITE MULTIPLE REGISTERS
- MODBUS Exception Codes
  - 01 = ILLEGAL FUNCTION
  - 02 = ILLEGAL DATA ADDRESS
  - 03 = ILLEGAL DATA VALUE

116 Byte-Rahmen laut MODBUS Standard für RTU Mode: 8E1 (1 Start Bit, 8 Daten Bits, 1 Parity Bit (Even Parity), 1 Stop Bit). Für maximale Kompatibilität mit anderen Geräten werden auch „Odd Parity, No Parity“ und 1,5 Stop Bits und 2 Stop Bits unterstützt. Bei „no Parity“ sind 2 Stop Bits zu verwenden! (Bei älteren Anlagen mit MODBUS RTU Mode wird typisch der Byterahmen "8N2" (8 Data Bits, no Parity, 2 Stop Bits) verwendet).

117 zusätzlich zu den unterstützten MODBUS Funktionscodes sind auch die unterstützten Datenformate in den MODBUS Registern relevant!

- Datenformate (MODBUS Register)
  - Format-1: INT16 Signed Integer 16 Bit
  - Format-2: UINT16 Unsigned Integer 16 Bit
  - Format-3: INT32 (H/L) Signed Integer 32 Bit (HIGH vor LOW)
  - Format-4: UINT32 (H/L) Unsigned Integer 32 Bit (HIGH vor LOW)
  - Format-5: INT32 (L/H) Signed Integer 32 Bit (LOW vor HIGH)
  - Format-6: UINT32 (L/H) Unsigned Integer 32 Bit (LOW vor HIGH)
  - Format-7a: FLOAT32 ShortFloating Point 32 Bit (IEEE 754)
  - Format-7b: FLOAT32 (swapped) Short Floating Point 32 Bit (IEEE 754) „swapped"
  - Format-16: BS16 Bitmuster von 16 Bit [118]
  - Format-20: 1 Bit (SPI) Einzelmeldung
  - Format-21: 2 Bit DPI (1=off,2=on) Doppelmeldung (AUS vor EIN) [119]
  - Format-22: 2 Bit DPI (1=on,2=off) Doppelmeldung (EIN vor AUS) [120]
  - Format-25: 3BIT/MCU 3 Bit Meldung - Siemens MCU „Motor Control Unit" [121]
  - Format-30: SC Einzelbefehl (1 Bit) [122]
  - Format-31: SC (pulse) Einzelbefehl (Impuls 1 Bit) [123]
  - Format-33: DC1 Doppelbefehl (1 Bit) [124]
  - Format-35: DC2 (pulse) Doppelbefehl (Impuls 2 Bit) [125]
  - Format-40: SC1n16R Einzelbefehl - 1 aus 16 (Register) [126]
  - Format-41: DC1n16R Doppelbefehl - 1 aus 16 (Register) [127]
  - Format-1xx: DTx Datum und Zeit (frei parametrierbar) [128]
  - Format-104: DTFCM Datum + Zeit (SICAM FCM) [129] [130]

118 nur in Empfangsrichtung!
119 nur in Empfangsrichtung!
120 nur in Empfangsrichtung!
121 nur in Empfangsrichtung!
122 nur in Senderichtung!
123 nur in Senderichtung!
124 nur in Senderichtung!
125 nur in Senderichtung!
126 nur in Senderichtung!
127 nur in Senderichtung!
128 nur in Senderichtung!
129 nur in Senderichtung!
130 Zeit + Datumformate nur in Senderichtung zum Zeitsetzen der Gegenstelle. Zeitgestempelte Nutzdaten werden nicht unterstützt (ausgenommen Alarm Panel)!

- Unterstützte IEC60870-5-101/104 Telegrammformate in „Befehls- oder Steuerungsrichtung“ (MASTER Senderichtung | SLAVE Empfangsrichtung)
  - <TI=30>...Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a
  - <TI=34>...Messwert, normierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a (15 Bit + VZ)
  - <TI=35>...Messwert, skalierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a (15 Bit + VZ)
  - <TI=36>...Messwert, verkürzte Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a
  - <TI=45>...Einzelbefehl — <TI=46>...Doppelbefehl
  - <TI=48>...Sollwert-Stellbefehl normierter Wert
  - <TI=49>...Sollwert-Stellbefehl skalierter Wert
  - <TI=50>...Sollwert-Stellbefehl verkürzte Gleitkommazahl
- Unterstützte IEC60870-5-101/104 Telegrammformate in „Melde- oder Überwachungsrichtung“ (MASTER Empfangsrichtung | SLAVE Senderichtung)
  - <TI=30>...Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a
  - <TI=31>...Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a
  - <TI=33>...Bitmuster von 32 Bit mit Zeitmarke CP56Time2a
  - <TI=34>...Messwert, normierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a (15 Bit + VZ)
  - <TI=35>...Messwert, skalierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a (15 Bit + VZ)
  - <TI=36>...Messwert, verkürzte Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a
  - <TI=37>...Zählwerte mit Zeitmarke CP56Time2a (31 Bit + VZ mit Sequenznummer)
- Erfassen von Ereignissen (Übertragen sendebereiter Daten)
- Generalabfrage, Unterstationsabfrage
- Uhrzeit-Synchronisation von ausgewählten MODBUS Slave Geräten
  - Uhrzeit-Synchronisation – je MODBUS Slave auswählbar
  - Uhrzeit-Synchronisation für SICAM FCM
  - Uhrzeit-Synchronisation für MODBUS Slaves „frei definierbar“
- optimierte Parameter für ausgewählte Übertragungseinrichtungen
  - vordefinierte Parameter für ausgewählte Übertragungseinrichtungen
  - frei definierbare Parameter für Übertragungseinrichtung
  - Versorgung angeschlossener Übertragungseinrichtung mit 5 V (über Statusleitung der RS-232 Schnittstelle)
    ACHTUNG: Stromaufnahme der Übertragungseinrichtung beachten!
- Steuerung und Rückmeldung von Protokollelementen
  Protokollelement-Rückmeldetelegramme
  - Stationszustand
  - Stationsausfall
- Sonderfunktionen
  - SICAM FCM Parameter laden (SICAM FCM V2.00, V2.10, V2.20, V2.30, V2.40, V2.50, V2.60, V2.61, V3.10)
  - SICAM FCM Firmware laden (SICAM FCM ≥ V2.00)

- Engineering
  - SICAM TOOLBOX II + OPM II
  - Web Engineering

Unterstation

- Serielles Kommunikationsprotokoll gemäß Modicon MODBUS RTU Slave „seriell"
  MODST0 ist Unterstation
- MODBUS Protokoll mit halbduplexer Verkehrsabwicklung
  - MODBUS RTU-Mode
  - MODBUS ASCII-Mode
- max. Connections: 1 [131]
- Telegrammsicherung
  - CRC16 + Parity (optional) „RTU-Mode"
  - LRC + Parity (optional) „ASCII-Mode"
- Netz-Konfiguration
  - End-End Konfiguration
  - Mehrfach End-End Konfiguration (je End-End Konfiguration ist eine eigene Schnittstelle erforderlich)
  - Linienkonfiguration
  - Sternkonfiguration
  - Datenkonzentrator
- MODBUS Slave Adresse 0 „Broadcast"
- MODBUS Slave Adresse 1...247
- Physikalische Schnittstelle
  - RS-232 - Unsymmetrische Schnittstelle gemäß V.24/V.28
  - RS-485 - Symmetrische Schnittstelle gemäß V.11 [115]
  - RS-422 - Symmetrische Schnittstelle gemäß V.11 [115]
  - Datenübertragungstrecke (Halbduplex)
- Übertragungsgeschwindigkeit
  - 50, 75, 100, 110, 134.5, 150, 200, 300, 600, 1050, 1200, 1800, 2000, 2400, 4800, 9600, 19200 Bit/s
- Byte Rahmen
  - MODBUS RTU-Mode [132]
    | 8N1, 8E1, 8O1 | 8N1.5, 8E1.5, 8O1.5 | 8N2, 8E2, 8O2 |
  - MODBUS ASCII-Mode [133]
    | 7N1, 7E1, 7O1 | 7N1.5, 7E1.5, 7O1.5 | 7N2, 7E2, 7O2 |

131 die max. Anzahl der Stationen pro Linie ist aus Sicht der Unterstation nicht relevant

132 Byte-Rahmen laut MODBUS Standard für RTU Mode: 8E1 (1 Start Bit, 8 Daten Bits, 1 Parity Bit (Even Parity), 1 Stop Bit). Für maximale Kompatibilität mit anderen Geräten werden auch „Odd Parity, No Parity" und 1,5 Stop Bits und 2 Stop Bits unterstützt. Bei „no Parity" sind 2 Stop Bits zu verwenden! (bei älteren Anlagen mit MODBUS RTU Mode wird typisch der Byterahmen "8N2" (8 Data Bits, no Parity, 2 Stop Bits) verwendet).

133 Byte-Rahmen laut MODBUS Standard für ASCII Mode: 7E1 (1 Start Bit, 7 Daten Bits, 1 Parity Bit (Even Parity), 1 Stop Bit). Für maximale Kompatibilität mit anderen Geräten werden auch „Odd Parity, No Parity" und 1,5 Stop Bits und 2 Stop Bits unterstützt. Bei „no

- Interoperabilität gemäß folgendem Dokument:
  - SICAM RTUs MODBUS Interoperabilität(DC0-121-2)
- MODBUS Register
  MODBUS Register „16 Bit“
  MODBUS Registeradressen: 1 (0)...65535
  MODBUS Register Adressierung - laut MODBUS Standard (JA/NEIN) (Global für alle Stationen)
- MODBUS Funktions Codes [134]
  - 01 = READ COILS
  - 02 = READ DISCRETE INPUTS
  - 03 = READ HOLDING REGISTERS
  - 04 = READ INPUT REGISTERS
  - 05 = WRITE SINGLE COIL
  - 06 = WRITE SINGLE REGISTER
  - 08 = DIAGNOSTICS (SUB-Code 00-18,20) „Return Query Data“ (LOOPBACK CHECK)
  - 15 = WRITE MULTIPLE COILS
  - 16 = WRITE MULTIPLE REGISTERS
- MODBUS Exception Codes
  - 01 = ILLEGAL FUNCTION
  - 02 = ILLEGAL DATA ADDRES
  - 04 = SLAVE DEVICE FAILURE [135]

Parity“ sind 2 Stop Bits zu verwenden! (Bei älteren Anlagen mit MODBUS ASCII Mode wird typisch der Byterahmen "7N2" (7 Data Bits, no Parity, 2 Stop Bits) verwendet).

134 zusätzlich zu den unterstützten MODBUS Funktionscodes sind auch die unterstützten Datenformate in den MODBUS Registern relevant!

135 nur bei aktiviertem systemtechnische Parameter für gestört markierte Datenpunkte!

- Datenformate (MODBUS Register)
  - Format-1: INT16 Signed Integer 16 Bit
  - Format-2: UINT16 Unsigned 16 Bit Integer
  - Format-3: INT32 (H/L) Signed Integer 32 Bit (HIGH vor LOW)
  - Format-4: UINT32 (H/L) Unsigned Integer 32 Bit (HIGH vor LOW)
  - Format-5: INT32 (L/H) Signed Integer 32 Bit (LOW vor HIGH)
  - Format-6: UINT32 (L/H) Unsigned Integer 32 Bit (LOW vor HIGH)
  - Format-7: FLOAT32s Short Floating Point (IEEE 754) „swapped"
  - Format-12: 32BIT/OMVZ OMV Zählwertformat [136]
  - Format-13: 16BIT/H&B Hartmann & Braun Messwertformat (0 – 4000)
  - Format-20: 1BIT (SPI) Einzelmeldung
  - Format-30: SC Einzelbefehl (1 Bit) [137]
  - Format-31: SC (pulse) Einzelbefehl (Impuls 1 Bit)
  - Format-33: DC1 Doppelbefehl (1 Bit) [138]
  - Format-34: DC1 (pulse) Doppelbefehl (Impuls 1 Bit)
  - Format-120: Datum + Zeit (BCD) „OMV" [139] [140]
  - Format-121: Datum + Zeit (BCD gestürzt) „OMV" [141] [142]
- Unterstützte IEC60870-5-101/104 Telegrammformate in „Befehls- oder Steuerungsrichtung" (MASTER Senderichtung | SLAVE Empfangsrichtung)
  - <TI=30>...Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a
  - <TI=34>...Messwert, normierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a (15 Bit + VZ)
  - <TI=35>...Messwert, skalierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a (15 Bit + VZ)
  - <TI=36>...Messwert, verkürzte Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a
  - <TI=37>...Zählwerte mit Zeitmarke CP56Time2a (31 Bit + VZ mit Sequenznummer)
  - <TI=45>...Einzelbefehl
  - <TI=46>...Doppelbefehl
  - <TI=48>...Sollwert-Stellbefehl normierter Wert
  - <TI=49>...Sollwert-Stellbefehl skalierter Wert
  - <TI=50>...Sollwert-Stellbefehl verkürzte Gleitkommazahl

136 nur in Senderichtung
137 nur in Empfangsrichtung
138 nur in Empfangsrichtung
139 nur in Senderichtung
140 Zeit + Datumsformate nur in Senderichtung zum Zeitsetzen der Gegenstelle. Zeitgestempelte Nutzdaten werden nicht unterstützt (ausgenommen Alarm Panel)!
141 nur in Senderichtung
142 Zeit + Datumsformate nur in Senderichtung zum Zeitsetzen der Gegenstelle. Zeitgestempelte Nutzdaten werden nicht unterstützt (ausgenommen Alarm Panel)!

- Unterstützte IEC60870-5-101/104 Telegrammformate in „Melde- oder Überwachungsrichtung“ (MASTER Empfangsrichtung | SLAVE Senderichtung)
  - <TI=30>...Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a
  - <TI=31>...Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a
  - <TI=34>...Messwert, normierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a (15 Bit + VZ)
  - <TI=35>...Messwert, skalierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a (15 Bit + VZ)
  - <TI=36>...Messwert, verkürzte Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a
  - <TI=37>...Zählwerte mit Zeitmarke CP56Time2a (31 Bit + VZ mit Sequenznummer)
  - <TI=45>...Einzelbefehl
  - <TI=46>...Doppelbefehl
  - <TI=48>...Sollwert-Stellbefehl normierter Wert
  - <TI=49>...Sollwert-Stellbefehl skalierter Wert
  - <TI=50>...Sollwert-Stellbefehl verkürzte Gleitkommazahl
- Uhrzeit-Synchronisation von ausgewählten MODBUS Slave Geräten
  - Uhrzeitsynchronisation für OMV
- optimierte Parameter für ausgewählte Übertragungseinrichtungen
  - vordefinierte Parameter für ausgewählte Übertragungseinrichtungen
  - frei definierbare Parameter für Übertragungseinrichtung
  - Versorgung angeschlossener Übertragungseinrichtung mit 5 V (über Statusleitung der RS-232 Schnittstelle)
    ACHTUNG: Stromaufnahme der Übertragungseinrichtung beachten!
- Engineering
  - SICAM TOOLBOX II + OPM II
  - Web Engineering

HINWEIS

Die zuvor angeführten Funktionen sind im Dokument SICAM RTUs ▪ Ax 1703 Gemeinsame Funktionen MODBUS detailliert beschrieben.

HINWEIS

Das Modbus RTU Protokoll in SICAM A8000 unterstützt nicht die volle Funktionalität gemäß Modbus RTU. Das Protokoll definiert nur die Übertragung von Coils und 16 Bit Registerwerten, aber nicht die Datenformate in den Modbus Registern.

Das Modbus RTU Protokoll in SICAM A8000 unterstützt viele der oft verwendeten Datenformate.

Für die Ankopplung von Geräten mit Modbus RTU Protokoll ist vorher immer zu prüfen, ob die benötigte Funktionalität und die erforderlichen Datenformate in der Zentralstation und in der Unterstation unterstützt werden!

12.8.2 Betriebsarten

Die Betriebsart der Schnittstelle wird durch Parameter des Protokollelements und optionale Einrichtungen festgelegt.

Betriebsart	Schnittstelle → optionale DÜE	Schnittstellensignale
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/V.28) RS-232 asynchron	X2	RXD, TXD, CTS[143], RTS, DCD, DTR, DSR/VCC, GND
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/ RS-422 (4-Draht) asynchron	X3	TXD+/RXD+, TXD-/RXD- (2-Draht) TXD+, TXD-, RXD+, RXD- (4-Draht)
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/ RS-422 (4-Draht) asynchron	X2 → CM-0829 (CM-0819) [144])	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR/VCC, GND (zu CM-08x9)
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/V.28) RS-232 asynchron	X6[145]	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR, GND
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/RS-422 (4-Draht) asynchron	X6[145]	TXD+/RXD+, TXD-/RXD- (2-Draht) TXD+, TXD-, RXD+, RXD- (4-Draht)

HINWEIS

Details zur Umsetzung diverser Betriebsarten siehe Handbuch SICAM RTUs Plattformen – Konfiguration Automatisierungseinheiten und Automatisierungsnetze.

12.8.3 Kommunikation

Für die Kommunikation der Stationen sind gegebenfalls zusätzlich geeignete Übertragungs-einrichtungen und/oder Netzwerkkomponenten erforderlich.

Eigene Station (Zentrale)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	MODMT2 MODMT2	

Gegenstelle (Unterstation)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80 CP-8050/CPCI85	MODST0 MODST0 MODSI0	
SICAM AK 3	CP-2016/CPCX26 CP-2019/PCCX26	SM-2551/MODSA0 SM-0551/MODSA0	

143 nicht verwendbar (reserviert für SICAM TOOLBOX II)

144 bei Übertragungsraten > 9600 bit/s ist Konverter PHOENIX PSM-ME-RS232/RS485-P erforderlich: Schnittstellensignale D(A), D(B), GND (RS-485); D(A), D(B), T(A), T(B), GND (RS-422); CM-0819 unterstützt nicht RS-422

145 nur CP-8022 (Betriebsart über Parameter umschaltbar)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
Vorgängersysteme (SICAM AK SICAM TM SICAM EMIC SICAM BC Ax 1703)	CP-20xx CP-50xx CP-60xx	SM-2551/MODSA0 SM-0551/MODSA0 MODST0 SM-2541/MODS00	gem. SICAM RTUs Modbus Interoperabilität
Fremdsystem	-	-	gem. SICAM RTUs Modbus Interoperabilität

Eigene Station (Unterstation)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	MODST0 MODST0	

Gegenstelle (Zentrale)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80 CP-8050/CPCI85	MODMT2 MODMT2 MODMI0	
SICAM AK 3	CP-2016/CPCX26 CP-2019/PCCX26	SM-2551/MODMA0 SM-0551/MODMA0	
Vorgängersysteme (SICAM AK SICAM TM SICAM EMIC SICAM BC Ax 1703)	CP-20xx CP-50xx CP-60xx	SM-2551/MODMA0 SM-0551/MODMA0 MODMT0 SM-2541/MODM00 SM-1543/MODM00	gem. SICAM RTUs Modbus Interoperabilität
SICAM FCM	-	-	gem. SICAM RTUs Modbus Interoperabilität
Fremdsystem	-	-	gem. SICAM RTUs Modbus Interoperabilität

12.9 Modbus TCP

12.9.1 Einleitung

Das Modbus TCP Protokoll ist ein standardisiertes Übertragungsprotokoll (TCP/IP) zur Kommunikation mit Geräten im Netzwerk (LAN, WAN).

Für SICAM A8000 CP-8000, CP-8021, CP-8022 stehen folgende Protokollfirmwares für Modbus TCP zur Verfügung:

Firmware	System	Standard und Funktion
MBSiT0	CP-8000, CP-8021, CP-8022	Modbus TCP Slave („Server“)

Das Modbus TCP Protokoll definiert den Datenaustausch von 16 Bit Registerwerten oder von Coils (binäre Informationen) zwischen Systemen über eine LAN/WAN Kommunikationsverbindung.

Das Modbus TCP Protokoll wird durch die Nutzerorganisation *www.modbus.org* und durch IEC61158 Digital data communication for measurement and control - Fieldbus for use in industrial control systems (CFP15/1 Modbus/TCP) standardisiert.

Ursprünglich wurde das Modbus Protokoll für die serielle Übertragung definiert, später wurde Modbus TCP für die Datenübertragung via LAN/WAN (Ethernet) definiert.

Der Telegrammaufbau zwischen „Modbus seriell“ und „Modbus TCP“ ist sehr ähnlich. Bei Modbus TCP wird zu den Modbus Daten (PDU) zusätzlich der Modbus TCP spezifische MBAP-Header übertragen.

Das Protokollelement MBSiT0 in SICAM A8000 ermöglicht die LAN/WAN Kommunikation einer Komponente als Unterstation (= Slave/Server) mit bis zu 100 Zentralstationen (= Master/Clients) mit dem Modbus TCP Protokoll.

Die Zentralstation und die Unterstationen arbeiten mit dem Ethernet basierten LAN/WAN Kommunikationsprotokoll gemäß Modbus TCP.

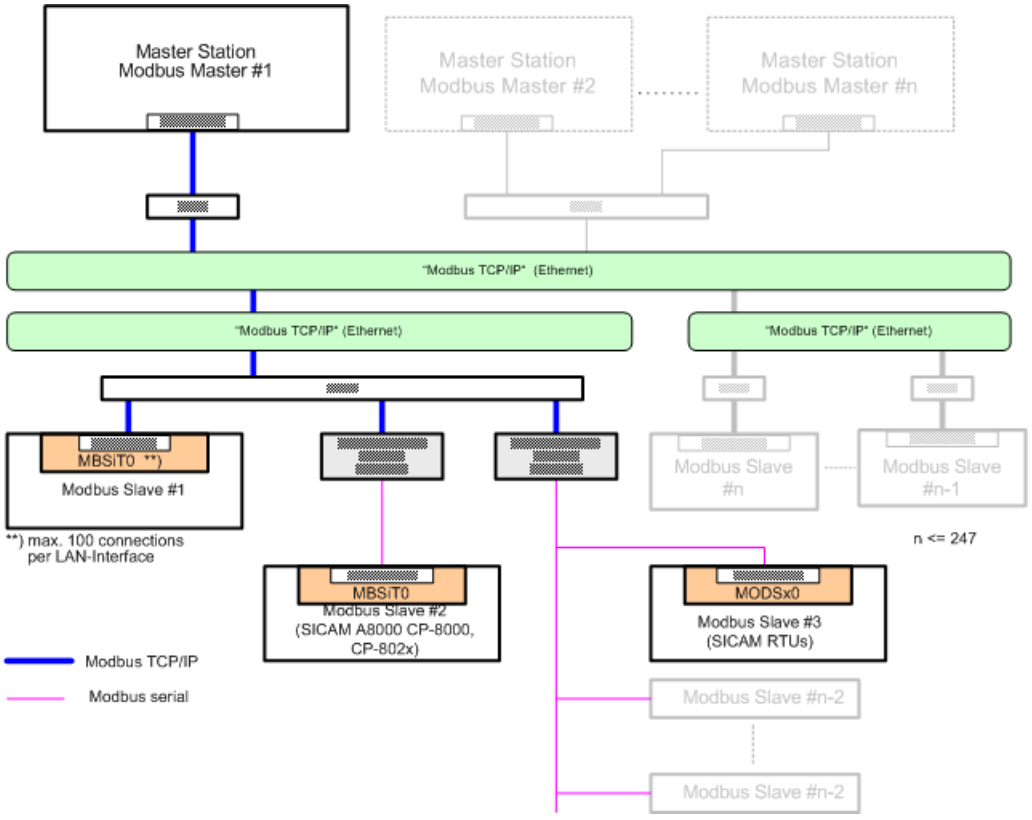
Die unterstützte Funktionalität (Interoperabilität) ist im Kapitel *12.9.7.1 Interoperabilität Modbus TCP Slave "Server" (MBSiT0)* ersichtlich. Bei Modbus TCP wird die Datenübertragung durch die Zentralstation (Master) gesteuert.

Bei Modbus TCP ist jeder Unterstation eine eindeutige IP Adresse zugeordnet.

Unterstationen können Daten nur dann übertragen wenn die Daten von der Zentralstation abgefragt werden (READ Register, Read Coils).

Unterstationen mit serieller Schnittstelle können über einen Serial-Ethernet Konverter (mit Modbus TCP Funktionalität) an einen Modbus TCP Master angeschlossen werden.

Schematische Konfiguration mit Modbus TCP:



[Modbus_TCP_config_CP-8000_CP-802x, 1, de_DE]

12.9.2 Funktionen

Funktionen der Unterstation (Modbus TCP Slave "Server" (MBSiT0))

- LAN/WAN Kommunikationsprotokoll gemäß Modbus TCP
  - Modbus TCP Slave "Client"
  - Portnummer = 502
  - Kommunikation mit max. 100 Modbus TCP Master "Clients"
  - max. Anzahl Connections = 100
  - max. Anzahl unterstützter Datenpunkte (alle Connections) = 10000
  - unterstützte Modbus Slave Adressen 1-247
  - Modbus Unit Identifier 1-247, 255
  - Modbus TCP mit halbduplexer Verkehrsabwicklung
  - Modbus TCP Slave: "number of max. Client transactions" = 16
  - Modbus TCP Telegrammsicherung durch TCP/IP Layer

- Netzkonfiguration
  - LAN/WAN
  - Ethernet Geschwindigkeit/Duplex
    - 100 MBit (Full Duplex)
    - Auto Negotiation (100Mbit/s full duplex), Auto-MDIX
    - Auto Negotiation (100Mbit/s half duplex), Auto-MDIX
    - Auto Negotiation, Auto-MDIX
    - 100Mbit/s full duplex, Auto-MDIX
    - 100Mbit/s half duplex, Auto-MDIX
      (Auto-MDIX ... Auto Medium Dependent Interface Crossover)
  - TCP/IP Optimierungsparameter
    - MTU-Size (Maximum Transmission Unit)
    - TCP min. Quittungserwartungszeit
- Interoperabilität gemäß Kap. *12.9.7.1 Interoperabilität Modbus TCP Slave "Server" (MBSiT0)*
- Modbus Register/Coil Adressierung
  - Modbus Register “16 Bit“
  - Modbus Register-Adressen: 1 (0) ... 65535
  - Modbus Coil-Adressen: 1 (0) ... 65535
  - Modbus Register Adressierung - laut Modbus Standard (JA/NEIN - stationsselektiv)
- Modbus Funktionscodes
  - 01 = READ COILS
  - 02 = READ DISCRETE INPUTS
  - 03 = READ HOLDING REGISTERS
  - 04 = READ INPUT REGISTERS
  - 05 = WRITE SINGLE COIL
  - 06 = WRITE SINGLE REGISTER
  - 15 = WRITE MULTIPLE COILS
  - 16 = WRITE MULTIPLE REGISTERS
- Modbus Exception Codes
  - 01 = ILLEGAL FUNCTION
  - 02 = ILLEGAL DATA ADDRESS
  - 03 = ILLEGAL DATA VALUE
  - 04 = Slave DEVICE FAILURE

- Modbus Datenformate
  - INT16: Signed Integer 16 Bit
  - UINT16: Unsigned Integer 16 Bit
  - INT32 (H/L): Signed Integer 32 Bit (“HIGH vor LOW“)
  - UINT32 (H/L): Unsigned Integer 32 Bit (“HIGH vor LOW“)
  - INT32 (L/H): Signed Integer 32 Bit (“LOW vor HIGH“)
  - UINT32 (L/H): Unsigned Integer 32 Bit (“LOW vor HIGH“)
  - FLOAT32: Short Floating Point (IEEE 754)
  - FLOAT32 (swapped): Short Floating Point (IEEE 754) “Swapped“
  - Bitstring 16 Bit
  - SPI: Einzelmeldung
  - DPI: Doppelmeldung (AUS vor EIN)
  - DPI: Doppelmeldung (EIN vor AUS)
  - SC: Einzelbefehl
  - SC: Einzelbefehl „Impuls“
  - DC: Doppelbefehl
  - DC: Doppelbefehl „Impuls“
  - SPI + IV: Einzelmeldung mit Invaliditätskennung
  - DPI + IV: Doppelmeldung (AUS vor EIN) mit Invaliditätskennung
  - DPI + IV: Doppelmeldung (EIN vor AUS) mit Invaliditätskennung
- IEC 60870-5-101/104 Datenformate in Empfangsrichtung (Befehls-/Steuerungsrichtung)
  - <TI=30> ... Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a
  - <TI=31> ... Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a
  - <TI=33> ... Bitmuster von 32 Bit mit Zeitmarke CP56Time2a
  - <TI=34> ... Messwert, normierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a
  - <TI=35> ... Messwert, skalierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a
  - <TI=36> ... Messwert, verkürzte Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a
  - <TI=45> ... Einzelbefehl
  - <TI=46> ... Doppelbefehl
  - <TI=48> ... Sollwert-Stellbefehl normierter Wert
  - <TI=49> ... Sollwert-Stellbefehl skalierter Wert
  - <TI=50> ... Sollwert-Stellbefehl verkürzte Gleitkommazahl

- IEC 60870-5-101/104 Datenformate in Senderichtung (Melde-/Überwachungsrichtung)
  - <TI=30> ... Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a
  - <TI=31> ... Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a
  - <TI=33> ... Bitmuster von 32 Bit mit Zeitmarke CP56Time2a
  - <TI=34> ... Messwert, normierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a
  - <TI=35> ... Messwert, skalierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a
  - <TI=36> ... Messwert, verkürzte Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a
  - <TI=37> ... Zählwerte mit Zeitmarke CP56Time2a
- Datenerfassung durch Abfragen
  - Modbus Daten werden für die Abfrage durch den Modbus TCP Master in Register oder Coils bereitgestellt
  - Konvertierung der IEC 60870-5-101/104 Datenformate auf Modbus Register/Coil
  - Skalierung von Werten
- Generalabfrage
  - SICAM A8000 interne Nachbildung der ICE 60870-5-1/-104 Generalabfrage mit den aktuellen Werten in den Modbus Registern/Coils
- Uhrzeitsynchronisation
  - Uhrzeitsynchronisation der Unterstation über SICAM A8000 Standardfunktionen "NTP" (Uhrzeitsynchronisation über Modbus Register wird nicht unterstützt!)
- Befehlsübertragung
  - Konvertierung von Befehlen in Modbus Register/Coils auf IEC 60870-5-101/104 Befehle (Keine Nachbildung von ACTCON/ACTTERM in den Modbus Register/Coils!)
- Zählertübertragung
  - Zählwerte werden in Modbus Register für die Abfrage durch den Modbus TCP Master bereitgestellt
- Redundanz
  - Redundante Connections
- Protokollelement Rückmeldungen
  - Stationszustand
  - Stationsausfall

Einschränkungen

- Modbus UDP wird nicht unterstützt!
- Modbus Telegramm "Fragmenting" wird nicht unterstützt! (das Modbus Telegramm muss vollständig in einem TCP Telegramm übertragen werden)
- Echtzeitdaten über Modbus TCP werden nicht unterstützt!
- Nachbildung von IEC 60870-5-101/104 ACTTERM für Befehle und Sollwerte wird nicht unterstützt!
- Mithörbetrieb wird bei Modbus TCP nicht unterstützt!
- Redundanz wird nur eingeschränkt unterstützt!
- BROADCAST Adressierung auf TCP/IP Ebene wird nicht unterstützt!
- BROADCAST Adressierung mit Unit Identifier (Stationsadresse=0) wird nicht unterstützt!
- Modbus Funktion Codes / Exception Codes werden nicht vollständig unterstützt!

- Nur ausgewählte Datenformate in den Modbus Registern werden unterstützt!
  Hinweis:
  - Das Modbus Protokoll selbst definiert keine Datenformate in den Modbus Registern.
  - die unterstützten Modbus Datenformate sind im Kapitel *12.9.8 Modbus Daten Formate* dokumentiert.

HINWEIS

Das Modbus TCP Protokoll in SICAM A8000 unterstützt nicht die volle Funktionalität gemäß Modbus TCP.
Das Modbus Protokoll definiert nur die Übertragung von Coils und 16 Bit Registerwerten aber nicht die Datenformate in den Modbus Registern.
Das Modbus TCP Protokoll in SICAM A8000 unterstützt viele der oft verwendeten Datenformate.
→ für die Ankopplung von Geräten mit Modbus TCP Protokoll ist vorher immer zu prüfen ob die benötigte Funktionalität und die erforderlichen Datenformate in der Zentralstation und in der Unterstation unterstützt werden!

12.9.3 Betriebsarten

Standard-Betriebsart	optionale Einrichtungen	Schnittstellensignale X2, X3
Elektrische Ethernet-Schnittstelle (Twisted Pair)	–	TXD+, TXD-, RXD+, RXD

12.9.4 Kommunikation

Für die Kommunikation der Stationen sind gegebenenfalls zusätzlich geeignete Übertragungseinrichtungen und/oder Netzwerkkomponenten erforderlich.

Eigene Station (Unterstation – Modbus TCP Slave "Server")

System	Systemelement	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000 Serie	CP-8000/CPC80CP-8021/ CPC80CP-8022/CPC80	MBSiT0	max. 100 Slaves

Gegenstelle (Zentralstation – Modbus TCP Master "Client")

System	Systemelement	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000 Serie	CP-8050/CPCI85	MBCiI0	
SICAM AK 3	CP-2016/CPCX26 CP-2019/PCCX26	SM-2558/MBCiA0	
SICAM AK	CP-2014/CPCX25 CP-2017/PCCX25	SM-2558/MBCiA0	
SICAM BC	CP-5014/CPCX55	SM-2558/MBCiA0	
SICAM TM	CP-6014/CPCX65	SM-2558/MBCiA0	
Siemens Geräte	–	–	Interoperabilität gemäß Kap. *12.9.7.1 Interoperabilität Modbus TCP Slave "Server" (MBSiT0)*
Fremdsystem	–	–	Interoperabilität gemäß Kap. *12.9.7.1 Interoperabilität Modbus TCP Slave "Server" (MBSiT0)*

12.9.5 Kommunikation gemäß Modbus TCP

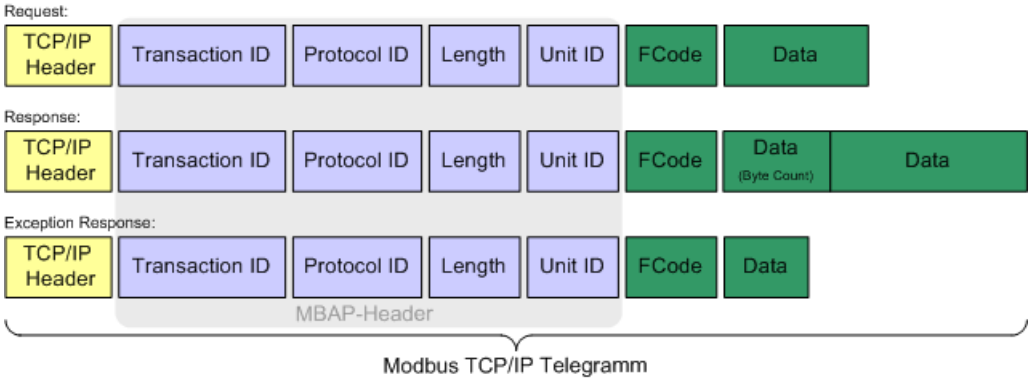
Überblick

Das Modbus Protokoll definiert den Datenaustausch von 16 Bit Registerwerten oder von Coils (binäre Informationen) zwischen Geräten.

Der Telegrammaufbau zwischen "Modbus seriell" und "Modbus TCP" ist sehr ähnlich. Bei Modbus TCP wird zu den Modbus Daten (PDU) zusätzlich der Modbus TCP spezifische MBAP-Header übertragen.

Telegrammaufbau

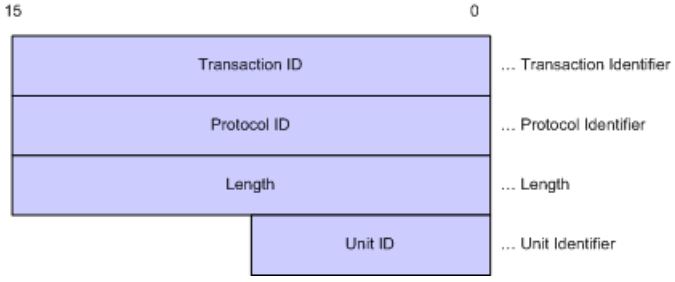
Ein Modbus TCP Telegramm besteht aus dem MBAP-Header, dem Modbus-Funktionscode und den Modbus Daten.



Legende:

Transaction ID	Eindeutige Identifikationsnummer einer "Modbus Transaction" (REQUEST / RESPONSE)
Protocol ID	Protokoll Identifikation (bei Modbus = 0000)
Length	Anzahl der folgenden Bytes
Unit ID	Modbus Slave-/Stations-Adresse des "remote" angeschlossenen seriellen Modbus Slave Gerätes
FCode	Modbus Function-Code
Data	Modbus Daten

MBAP-Header



Feld	Länge [Bytes]	Beschreibung	Client	Server
Transaction Identifier	2	Eindeutige Kennzeichnung einer Modbus Request/Response Transaktion *)	Initialisiert durch den Client	Rückgespiegelte Transaktionsnummer vom Request
Protocol Identifier	2	=0000 (Modbus Protokoll)	Initialisiert durch den Client	Rückgespiegelter Protocol Identifier vom Request
Length	2	Anzahl der folgenden Bytes	Initialisiert durch den Client (Request)	Initialisiert durch den Server (Response)

Feld	Länge [Bytes]	Beschreibung	Client	Server
Unit Identifier **)	1	Modbus Slave Adresse für seriell angeschlossenes Gerät	Initialisiert durch den Client	Rückgespiegelte Unit Identifier vom Request

*) Zulässige Implementierung des Transaction Identifier:
- REQUEST's vom Master wird aufsteigend nummeriert (selektiv je Unterstation)
- gleiche REQUEST's vom Master werden immer mit gleicher Transaction-ID gesendet.

**) Modbus TCP Zentralstationen verwenden bei End-End Konfigurationen (Master + 1 Slave) meist "Unit Identifier = 255 (0xFF)".

Modbus Slave Adresse ("Slave Node Address", "Unit Identifier")

Bei Modbus TCP wird ein Modbus Slave nur durch die eindeutige IP-Adresse adressiert.
Der "Modbus Unit Identifier" (Unit-ID) im Modbus TCP Telegrammformat wird meist nicht benutzt.

Mögliche Verwendung des Unit Identifier (Unit-ID):

Modbus Unit-ID	Anmerkung
255	... verwendet wenn nur ein Modbus TCP Gerät (Slave) an einen Modbus TCP Master angeschlossen ist ("End-End") und der angeschlossene Modbus TCP Slave eine Adressierung über die IP-Adresse unterstützt.
1-247 *)	... verwendet wenn nur ein Modbus TCP Gerät (Slave) an einen Modbus TCP Master angeschlossen ist ("End-End") und der angeschlossene Modbus Slave eine Adressierung nur über die IP-Adresse nicht unterstützt.
255	... verwendet wenn mehrere Modbus TCP Gerät (Slaves) an einen Modbus TCP Master angeschlossen ist und die angeschlossenen Modbus Slaves eine Adressierung nur über die IP-Adresse unterstützen.
1-247 *)	... verwendet wenn mehrere Modbus TCP Gerät (Slaves) an einen Modbus TCP Master angeschlossen ist und die angeschlossenen Modbus Slaves eine Adressierung nur über die IP-Adresse nicht unterstützen.
1-247 *)	... verwendet wenn serielle Modbus Geräte über einen Serial-Ethernet Konverter an einen Modbus TCP Master angeschlossen sind.

*) Modbus Slave Stationsadresse

HINWEIS

Einschränkungen

- Broadcast mit Unicast/Multicast Adressierung auf TCP/IP Ebene wird nicht unterstützt!
- Broadcast mit Unit Identifier =0 wird nicht unterstützt!
  Das Protokollelement für Modbus TCP Slave unterstützt je Connection max. 1 Stationsnummer.
  Bei Unit-ID = 255 wird die der Connection zugeordnete Modbus Stationsadresse adressiert.

Feld	Länge [Bytes]	Beschreibung	
FCode	1	Modbus Function Code	
Data	n	Datenbytes	max. 253
Byte Count	1	Länge der Antwort in Bytes	

Modbus Funktions Code (FC)

Die Modbus Telegrammformate werden durch den Modbus Funktions-Code (FC) unterschieden.
Unterstützte Modbus Funktionscodes:

FUNKTIONS CODE	Benennung	Beschreibung
01	READ COILS	Lesen binäre Merker
02	READ DISCRETE INPUTS	Lesen binäre Eingänge
03	READ HOLDING REGISTERS	Lesen interner Register
04	READ INPUT REGISTERS	Lesen Eingangs Register
05	WRITE SINGLE COIL	Schreibe binäre Ausgänge
06	WRITE SINGLE REGISTER	Schreiben Register
15	WRITE MULTIPLE COILS	Schreibe binäre Ausgänge
16	WRITE MULTIPLE REGISTERS	Schreiben Register

Modbus Register/Coil Adresse

Adressierung laut Modbus für Registerwerte:

- Eine Modbus Registeradresse adressiert ein 16 Bit Register
- Die Modbus Registeradresse beginnt mit 1 (oder 0)
- Je Modbus Register wird zuerst das MSB und danach das LSB übertragen
- Adressbereich für Modbus Registeradresse: (0),1 – 65535
  Bei der Protokollfirmware für SICAM A8000 ist der Adressbereich für Modbus Register je Modbus Funktionscode organisiert und nur durch den intern verfügbaren freien Speicher limitiert. Manche Fremdsysteme haben nur einen Adressbereich für alle Modbus Funktionscodes gemeinsam – dabei wird ein Offset je Funktionscode für die Modbus Registeradresse festgelegt.

Adressierung laut Modbus für "Coils":

- Eine Modbus Coil Adresse adressiert ein Coil "Binäre Zustände" (EIN/AUS)
- Die Modbus Coil Adresse beginnt mit 1 (oder 0)
- Adressbereich für Coils: (0),1 – 65535

Laut Modbus Definition beginnt die Adressierung der Modbus Register ab Adresse 1 aber auf der Leitung wird für Modbus Registeradresse "1" die Adresse "0" übertragen.

Modbus Registeradressierung (typisch):

Modbus Funktionscode	Funktion	Modbus Register Adresse (Adressliste) [dez]	Modbus Register Adresse (im Telegramm) [dez]
1	READ COILS	00001 ... 10000	0000 ... 9999
2	READ DISCRETE INPUTS	10001 ... 20000	0000 ... 9999
3	READ HOLDING REGISTERS	40001 ... 50000	0000 ... 9999
4	READ INPUT REGISTERS	30001 ... 40000	0000 ... 9999
5	WRITE SINGLE COIL	00001 ... 10000	0000 ... 9999
6	WRITE SINGLE REGISTER	40001 ... 50000	0000 ... 9999
15	WRITE MULTIPLE COILS	00001 ... 10000	0000 ... 9999
16	WRITE MULTIPLE REGISTERS	40001 ... 50000	0000 ... 9999
:		:	:

HINWEIS

Die Adressierung der Modbus Register ist je nach Hersteller unterschiedliche implementiert und muss in den Gerätebeschreibungen nachgelesen werden!

Manche Gerätehersteller geben auch in der Adressliste die Modbus Registeradresse auf der Leitung an!

Abweichend zur Festlegung durch das Modbus Protokoll verwenden manche Unterstationen die Modbus Register Startadresse im Modbus Telegramm auf der Leitung beginnend ab "1" anstelle beginnend ab "0".

Die Adressierung laut Modbus Standard kann am Protokollelement in den Parametern der **`Stationsdefinition (Connectiondefinition)`** im Feld **`Adressierung MODBUS Standard`** je Station eingestellt werden.

	DB	MODBUS Station (intern)	Stationsfreigabe	Stationsausfall	Remote IP-Adresse	MODBUS Unit-ID	Adressierung MODBUS Standard	Netzwerkverbindung	MODBUS-Exception Code 4
0		0	ja	melden	192.168.1.1	255	ja	LAN (MODBUS default)	nein
1		1	ja	melden	192.168.1.2	255	ja	LAN (MODBUS default)	nein
2		2	ja	melden	192.168.1.3	255	ja	LAN (MODBUS default)	nein
3		3	ja	melden	192.168.1.4	200	ja	LAN (MODBUS default)	nein
4		5	ja	melden	192.168.1.5	201	nein	LAN (MODBUS default)	nein

[MBSiT0_Adressierung_MODBUS_Standard_red, 1, de_DE]

Beispiel:

	Modbus Adresse im Telegramm	
Modbus Adresse	**Adressierung Modbus Standard = <JA>**	**Adressierung Modbus Standard = <NEIN>**
1	0	1
75	74	75
1000	999	1000
1374	1373	1374

Modbus Daten (Register/Coils)

Die Modbus Daten enthalten im Wesentlichen die Inhalte der Modbus Register bzw. die Inhalte der Modbus Coils.

Die unterstützten Modbus Datenformate sind im Abschnitt *12.9.8 Modbus Daten Formate* bzw. im Abschnitt *12.9.7.1 Interoperabilität Modbus TCP Slave "Server" (MBSiT0)* dokumentiert.

Das Modbus Datenformat wird je Datenpunkt in der Telegrammumsetzung am Protokollelement festgelegt.

Modbus REQUEST- bzw. RESPONSE Telegramme enthalten typisch Slave Adresse, Funktionscode, Coil/Registeradresse, Byteanzahl und Daten.

Der genaue Modbus Telegrammaufbau ist für jeden Funktionscode im Kapitel Modbus Request/Response Dienste dokumentiert.

HINWEIS

Das Modbus Protokoll definiert nicht die Datenformate in den Modbus Registern!

Die Adressierung der Modbus Register ist je nach Hersteller möglicherweise unterschiedlich implementiert und muss in den Gerätebeschreibungen nachgelesen werden!

Manche Gerätehersteller geben auch in der Adressliste die Modbus Registeradresse auf der Leitung an!

Telegrammsicherung

Modbus TCP definiert keine zusätzliche Telegrammsicherung.

Bei Modbus TCP erfolgt die Telegrammsicherung durch den CRC im TCP/IP-Header.

Modbus Request/Response Dienste

Für die unterstützen Modbus Funktionscodes sind die Telegrammformate in der folgenden Beschreibung für Modbus TCP schematisch dargestellt (ohne TCP/IP Frame).

Unterstützte Modbus Funktionscodes:

FUNKTIONS CODE	Benennung	Beschreibung
01	READ COILS	Lesen binäre Merker
02	READ DISCRETE INPUTS	Lesen binäre Eingänge
03	READ HOLDING REGISTERS	Lesen interner Register
04	READ INPUT REGISTERS	Lesen Eingangs Register
05	WRITE SINGLE COIL	Schreibe binäre Ausgänge
06	WRITE SINGLE REGISTER	Schreiben Register
15	WRITE MULTIPLE COILS	Schreibe binäre Ausgänge
16	WRITE MULTIPLE REGISTERS	Schreiben Register

Alle Beispiele für die Modbus TCP Request/Response Dienste sind für Unit-ID = 255 dargestellt, gelten aber auch für sinngemäß für Unit-ID 1-247.

Modbus TCP Master - MBAB-Header bei Read-/Write Request:

Abfrage (Query Message)			
Feld Name	**Beispiel [HEX]**	**Beispiel [DEC]**	**Beschreibung**
Transaction Identifier Hi	xx	xx	Eindeutige Kennzeichnung einer Modbus Request/ Response Transaktion durch den Master.
Transaction Identifier Lo	xx	xx	
Protocol Identifier Hi	00	0	Protocol Identifier Modbus TCP = 0000
Protocol Identifier Lo	00	0	
Length Hi	xx	xx	Anzahl der Bytes beginnend ab inkl. Unit-ID
Length Lo	xx	xx	
Unit Identifier	FF, 1-F7	255 1-247	255 ..... nicht benutzt 1-247 ..... Modbus RTU Stationsadresse
Function Code Starting Address Hi Starting Address Lo Data [n]			

Modbus TCP Slave - MBAB-Header bei Response für Read-/Write Request:

Antwort (Response Message)			
Feld Name	**Beispiel [HEX]**	**Beispiel [DEC]**	**Beschreibung**
Transaction Identifier Hi	xx	xx	Empfangene Transaction Identifier vom Request wird rückgespiegelt
Transaction Identifier Lo	xx	xx	
Protocol Identifier Hi	00	0	Protocol Identifier Modbus TCP = 0000
Protocol Identifier Lo	00	0	
Length Hi	xx	xx	Anzahl der Bytes beginnend ab inkl. Unit-ID
Length Lo	xx	xx	
Unit Identifier	FF, 1-F7	255 1-247	255 ..... nicht benutzt 1-247 ..... Modbus RTU Stationsadresse
Function Code Byte Count Data [n]	: :	: :	

HINWEIS

BROADCAST Adressierung wird bei Modbus TCP nicht unterstützt!

READ COILS, READ DISCRETE INPUTS [FC = 1, 2]

Im Abfragetelegramm der Zentralstation (Modbus TCP Master) ist die Start-Adresse und die Anzahl der zu übertragenden Datenpunkte (Number of locations) angegeben.

Modbus Stationsadresse [Unit Identifier]	= 255; 1 .. 247; (BROADCAST nicht unterstützt)
Funktionscode [Function Code]	= 01 (READ COILS)
	= 02 (READ DISCRETE INPUTS)
Start Adresse [Starting Address]	= 0 .. 65535
Anzahl der abgefragten Datenpunkte	= 1 .. 127
Byte Anzahl [Byte Count]	= 1 .. 127
Daten [Data Coil Status]	= 8 Zustände (Meldungen) je Byte

Abfrage (Query Message, Read Request)
Beispiel: Abfrage der Bits 20 - 56 von der Unterstation 17 (Unit-ID = 255) mit Funktionscode 1 oder 2.

Feld Name	Beispiel [HEX]	Beispiel [DEC]	Beschreibung
Transaction Identifier Hi	xx	xx	
Transaction Identifier Lo	xx	xx	
Protocol Identifier Hi	00	0	
Protocol Identifier Lo	00	0	
Length Hi	00	0	
Length Lo	06	6	
Unit Identifier	FF	255	
Function Code	01 / 02	1 / 2	
Starting Address Hi	00	0	
Starting Address Lo	13	19	
Number of Points Hi	00	0	
Number of Points Lo	25	37	

Antwort (Response Message)
Beispiel: Antwort auf die Abfrage der Bits 20 - 56 von der Unterstation 17 (Unit-ID = 255) mit Funktionscode 1 oder 2.

Feld Name	Beispiel [HEX]	Beispiel [DEC]	Beschreibung
Transaction Identifier Hi	xx	xx	
Transaction Identifier Lo	xx	xx	
Protocol Identifier Hi	00	0	
Protocol Identifier Lo	00	0	
Length Hi	00	0	
Length Lo	08	8	
Unit Identifier	FF	255	
Function Code	01 / 02	1 / 2	
Byte Count	05	5	
Data (Coils 27-20)	CD	205	1100 1101
Data (Coils 35-28)	6B	107	0110 1011
Data (Coils 43-36)	B2	178	1011 0010

Antwort (Response Message) **Beispiel: Antwort auf die Abfrage der Bits 20 - 56 von der Unterstation 17 (Unit-ID = 255) mit Funktionscode 1 oder 2.**			
Feld Name	**Beispiel [HEX]**	**Beispiel [DEC]**	**Beschreibung**
Data (Coils 51-44)	0E	14	0000 1110
Data (Coils 56-52)	1B	27	0001 1011

Im Antworttelegramm wird jede Meldung mit 1 Bit übertragen (0=Meldung “AUS“; 1=Meldung “EIN“).
Die Anzahl der abgefragten Datenpunkte bezieht sich auf die einzelnen Meldungen.
Das niederwertigste Bit im 1. Datenbyte beinhaltet den Zustand der adressierten Meldung.

READ HOLDING REGISTERS / READ INPUT REGISTERS [FC = 3, 4]

Im Abfragetelegramm der Zentralstation (Modbus TCP Master) ist die Start-Adresse und die Anzahl der zu übertragenden Datenpunkte (Number of locations) angegeben.

Modbus Stationsadresse [Unit Identifier]	= 255; 1 .. 247; (BROADCAST nicht unterstützt)
Funktionscode [Function Code]	= 03 (READ HOLDING REGISTERS)
	= 04 (READ INPUT REGISTERS)
Start Adresse [Starting Address]	= 0 .. 65535
Anzahl der abgefragten Datenpunkte	= 1 .. 127
Byte Anzahl [Byte Count]	= 2 .. 254

Abfrage (Query Message, Read Request) **Beispiel: Abfrage der Register 108 - 110 von der Unterstation 17 (Unit-ID = 255) mit Funktionscode 3 oder 4.**			
Feld Name	**Beispiel [HEX]**	**Beispiel [DEC]**	**Beschreibung**
Transaction Identifier Hi	xx	xx	
Transaction Identifier Lo	xx	xx	
Protocol Identifier Hi	00	0	
Protocol Identifier Lo	00	0	
Length Hi	00	0	
Length Lo	06	6	
Unit Identifier	FF	255	
Function Code	03 / 04	3 / 4	
Starting Address Hi	00	0	
Starting Address Lo	6B	107	
Number of Points Hi	00	0	
Number of Points Lo	03	3	

Antwort (Response Message) **Beispiel: Antwort auf die Abfrage der Register 108 - 110 von der Unterstation 17 (Unit-ID = 255) mit Funktionscode 3 oder 4.**			
Feld Name	**Beispiel [HEX]**	**Beispiel [DEC]**	**Beschreibung**
Transaction Identifier Hi	xx	xx	
Transaction Identifier Lo	xx	xx	
Protocol Identifier Hi	00	0	
Protocol Identifier Lo	00	0	
Length Hi	00	0	

Antwort (Response Message) **Beispiel: Antwort auf die Abfrage der Register 108 - 110 von der Unterstation 17 (Unit-ID = 255) mit Funktionscode 3 oder 4.**			
Feld Name	**Beispiel [HEX]**	**Beispiel [DEC]**	**Beschreibung**
Length Lo	09	9	
Unit Identifier	FF	255	
Function Code	03 / 04	3 / 4	
Byte Count	06	6	
Data Hi (Register 108)	02	2	0000 0010
Data Lo (Register 108)	2B	43	0010 1011
Data Hi (Register 109)	00	0	0000 0000
Data Lo (Register 109)	00	0	0000 0000
Data Hi (Register 110)	00	0	0000 0000
Data Lo (Register 110)	64	100	0110 0100

WRITE SINGLE COIL [FC = 5]

Von der Zentralstation (Modbus TCP Master) werden Meldungen, Befehle nur als "Einzelinformationen" zu den Unterstationen (Slave) übertragen. Im Aufruftelegramm ist die Datenpunktadresse (Number of location) und der Zustand angegeben.

Modbus Stationsadresse [Unit Identifier]	= 255; 1 .. 247; (BROADCAST nicht unterstützt)
Funktionscode [Function Code]	= 5 (WRITE SINGLE COIL)
Datenpunktadresse [Coil Address]	= 0 .. 65535
Zustand [WRITE Data]	= 0x00 .. AUS; 0xFF ... EIN

Schreiben (Write Request) **Beispiel: Schreiben der Adresse 173 in der Unterstation 17 (Unit-ID = 255) mit Funktionscode 5.**			
Feld Name	**Beispiel [HEX]**	**Beispiel [DEC]**	**Beschreibung**
Transaction Identifier Hi	xx	xx	
Transaction Identifier Lo	xx	xx	
Protocol Identifier Hi	00	0	
Protocol Identifier Lo	00	0	
Length Hi	00	0	
Length Lo	06	6	
Unit Identifier	FF	255	
Function Code	05	05	
Coil Address Hi	00	00	
Coil Address Lo	AC	172	
WRITE Data Hi	FF	255	"EIN"
WRITE Data Lo	00	00	

Antwort (Response Message) **Beispiel: Antwort auf das Schreiben der Adresse 173 in der Unterstation 17 (Unit-ID = 255) mit Funktionscode 5.**			
Feld Name	**Beispiel [HEX]**	**Beispiel [DEC]**	**Beschreibung**
Transaction Identifier Hi	xx	xx	
Transaction Identifier Lo	xx	xx	

Antwort (Response Message) **Beispiel: Antwort auf das Schreiben der Adresse 173 in der Unterstation 17 (Unit-ID = 255) mit Funktionscode 5.**			
Feld Name	**Beispiel [HEX]**	**Beispiel [DEC]**	**Beschreibung**
Protocol Identifier Hi	00	0	
Protocol Identifier Lo	00	0	
Length Hi	00	0	
Length Lo	06	6	
Unit Identifier	FF	255	
Function Code	05	5	
Coil Address Hi	00	0	
Coil Address Lo	AC	172	
WRITE Data Hi	FF	255	"EIN"
WRITE Data Lo	00	0	

Bei stationsselektiver Adressierung wird von der Slave-Station der Inhalt des Aufruftelegramms als Antwort zur Master-Station zurückgesendet.

WRITE SINGLE REGISTER [FC = 6]

Messwerte, Sollwerte werden von der Zentralstation (Modbus TCP Master) mit dem Telegramm "WRITE SINGLE REGISTER" zu den Slave Stationen übertragen. Im Telegramm ist die Datenpunktadresse und der Zustand enthalten. Je Telegramm wird maximal 1 Wert übertragen.

Modbus Stationsadresse [Unit Identifier]	= 255; 1 .. 247; (BROADCAST nicht unterstützt)
Funktionscode [Function Code]	= 6 (WRITE SINGLE REGISTER)
Datenpunktadresse [Register Address]	= 0 .. 65535

Abfrage (Write Request) **Beispiel: Schreiben des Wertes "0003" in das Register 0x0002 der Unterstation 17 (Unit-ID = 255) mit Funktionscode 6.**			
Feld Name	**Beispiel [HEX]**	**Beispiel [DEC]**	**Beschreibung**
Transaction Identifier Hi	xx	xx	
Transaction Identifier Lo	xx	xx	
Protocol Identifier Hi	00	0	
Protocol Identifier Lo	00	0	
Length Hi	00	0	
Length Lo	06	6	
Unit Identifier	FF	255	
Function Code	06	6	
Register Address Hi	00	0	
Register Address Lo	01	1	
Preset Data Hi	00	0	
Preset Data Lo	03	3	

Antwort (Response Message) **Beispiel: Antwort auf das Schreiben des Wertes "0003" in das Register 0x0002 der Unterstation 17 (Unit-ID = 255) mit Funktionscode 6.**			
Feld Name	**Beispiel [HEX]**	**Beispiel [DEC]**	**Beschreibung**
Transaction Identifier Hi	xx	xx	
Transaction Identifier Lo	xx	xx	
Protocol Identifier Hi	00	0	
Protocol Identifier Lo	00	0	
Length Hi	00	0	
Length Lo	06	6	
Unit Identifier	FF	255	
Function Code	06	6	
Register Address Hi	00	0	
Register Address Lo	01	1	
Preset Data Hi	00	0	
Preset Data Lo	03	3	

Bei stationsselektiver Adressierung wird von der Slave-Station der Inhalt des Aufruftelegramms als Antwort zur Master-Station zurückgesendet.

HINWEIS

Modbus TCP (Master, Slave) in SICAM A8000 unterstützen keine Doppelregisterwerte (wie z.B.: FLOAT32, INT32, UINT32,...) mit Functionscode = 6 "WRITE SINGLE REGISTER"!

WRITE MULTIPLE COILS [FC = 15]

Von der Zentralstation (Modbus TCP Master) können mehrere Meldungs-/Befehlszustände (max. 255) mit einem Telegramm zur Unterstation (Slave) übertragen werden. Im Aufruftelegramm ist die 1.

Datenpunktadresse (Number of location), die Anzahl der Coils die geschrieben werden sollen und der Zustand jedes einzelnen Coils angegeben.

(Coil 1 wird mit "0" adressiert).

Modbus Stationsadresse [Unit Identifier]	= 255; 1 .. 247; (BROADCAST nicht unterstützt)
Funktionscode [Function Code]	= 15 (WRITE MULTIPLE COILS)
Datenpunkt Adresse [Coil Address]	= 0 .. 65535
Anzahl der Coils [Quantity of Coils]	= 1, (2) Einschränkung bei Modbus TCP Master: - mit FC=15 kann nur 1 Einzelbefehl (= 1 Coil) bzw. 1 Doppelbefehl (=2 Coils) übertragen werden!
Zustand [WRITE Data]	= 0 .. AUS; 1 ... EIN (1 Bit je COIL Zustand)

Schreiben (Write Request) **Beispiel: Schreibe in die Unterstation 17 (Unit-ID = 255) ab Coil Adresse 20 zehn Coils mit den Daten "0xCD01" mit Funktionscode 15.**			
Feld Name	**Beispiel [HEX]**	**Beispiel [DEC]**	**Beschreibung**
Transaction Identifier Hi	xx	xx	
Transaction Identifier Lo	xx	xx	
Protocol Identifier Hi	00	0	
Protocol Identifier Lo	00	0	
Length Hi	00	0	

Schreiben (Write Request) **Beispiel: Schreibe in die Unterstation 17 (Unit-ID = 255) ab Coil Adresse 20 zehn Coils mit den Daten "0xCD01" mit Funktionscode 15.**			
Feld Name	**Beispiel [HEX]**	**Beispiel [DEC]**	**Beschreibung**
Length Lo	09	9	
Unit Identifier	FF	255	
Function Code	0F	15	
Coil Address Hi	00	0	
Coil Address Lo	13	19	
Quantity of Coils Hi	00	0	
Quantity of Coils Lo	0A	10	
Byte Count	02	2	
WRITE Data Hi (Coils 27-20)	CD	205	Bit: 1 1 0 0 1 1 0 1 | 0 0 0 0 0 0 0 1 Coil: 27 26 25 24 23 22 21 20 | -- -- -- -- -- -- 29 28
WRITE Data Lo (Coils 29-28)	01	1	

Antwort (Response Message) **Beispiel: Antwort auf das Schreiben in die Unterstation 17 (Unit-ID = 255) ab Coil Adresse 20 zehn Coils mit den Daten "0xCD01" mit Funktionscode 15.**			
Feld Name	**Beispiel [HEX]**	**Beispiel [DEC]**	**Beschreibung**
Transaction Identifier Hi	xx	xx	
Transaction Identifier Lo	xx	xx	
Protocol Identifier Hi	00	0	
Protocol Identifier Lo	00	0	
Length Hi	00	0	
Length Lo	06	6	
Unit Identifier	FF	255	
Function Code	0F	15	
Coil Address Hi	00	0	
Coil Address Lo	13	19	
Quantity of Coils Hi	00	0	
Quantity of Coils Lo	0A	10	

WRITE MULTIPLE REGISTERS [FC = 16]

Von der Zentralstation (Modbus TCP Master) können mehrere aufeinanderfolgende 16 Bit Registerwerte (max. 127) mit einem Telegramm zu einer Unterstationen (Slave) übertragen werden. Im Aufruftelegramm ist die 1. Datenpunktadresse (Number of location), die Anzahl der zu beschreibenden Register und der Register-Zustand angegeben.

Modbus Stationsadresse [Unit Identifier]	= 255; 1 .. 247; (BROADCAST nicht unterstützt)
Funktionscode [Function Code]	= 16 (WRITE MULTIPLE REGISTERS)
Start Adresse [Starting Address]	= 0 .. 65535
Anzahl der Register [No. of Registers]	= 1 .. 127 Einschränkung bei Modbus TCP Master: - mit FC=16 kann nur 1 Wert übertragen werden (d.h. 1 Register bei INT16/UINT16,... bzw. 2 Register bei Float, INT32/ UINT32,...). Ausnahme: - bei Uhrzeitsynchronisation werden alle erforderlichen Register in einem Telegramm mit FC=16 übertragen.

Byteanzahl [Byte Count] = 2 .. 254

Schreiben (Write Request) **Beispiel: Schreibe 2 Register ab Registeradresse 0x0002 mit "00 0A" und "01 02" in die Unterstation 17 (Unit-ID = 255) mit Funktionscode 16.**			
Feld Name	**Beispiel [HEX]**	**Beispiel [DEC]**	**Beschreibung**
Transaction Identifier Hi	xx	xx	
Transaction Identifier Lo	xx	xx	
Protocol Identifier Hi	00	0	
Protocol Identifier Lo	00	0	
Length Hi	00	0	
Length Lo	0B	11	
Unit Identifier	FF	255	
Function Code	10	16	
Starting Address Hi	00	0	
Starting Address Lo	01	1	
Number of Registers Hi	00	0	
Number of Registers Li	02	2	
Byte Count	04	4	
Data Hi	00	0	
Data Lo	0A	10	
Data Hi	01	1	
Data Lo	02	2	

Antwort (Response Message) **Beispiel: Antwort auf das Schreiben von 2 Register ab Registeradresse 0x0002 mit "00 0A" und "01 02" in die Unterstation 17 (Unit-ID = 255) mit Funktionscode 16.**			
Feld Name	**Beispiel [HEX]**	**Beispiel [DEC]**	**Beschreibung**
Transaction Identifier Hi	xx	xx	
Transaction Identifier Lo	xx	xx	
Protocol Identifier Hi	00	0	
Protocol Identifier Lo	00	0	
Length Hi	00	0	
Length Lo	06	6	
Unit Identifier	FF	255	
Function Code	10	16	
Starting Address Hi	00	0	
Starting Address Lo	01	1	
Number of Registers Hi	00	0	
Number of Registers Lo	02	2	

Exception Response

Wenn eine Unterstation die von der Zentralstation abgefragten Daten nicht implementiert hat oder die abgefragten Daten nicht verfügbar sind wird anstelle der Daten (Response Message) ein Exception Code übertragen (EXCEPTION Response).

Unterstützte Modbus Exception Codes:

EXCEPTION	Benennung	Beschreibung	MBCiI0	MBSiI0
01	ILLEGAL FUNCTION	Funktionscode nicht implementiert	✓	✓
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	Datenpunkt nicht vorhanden	✓	✓
03	ILLEGAL DATA VALUE	Unzulässige Daten		
04	Slave DEVICE FAILURE	Während der Abfrage ist ein Fehler aufgetreten	✓ *)	✓ *)
05	ACKNOWLEDGE	Die Unterstation quittiert, kann aber nicht sofort auf die Abfrage antworten		
06	Slave DEVICE BUSY	Die Unterstation ist beschäftigt		
07	NAK-NEGATIVE ACKNOWLEDGE	Funktion kann nicht ausgeführt werden		
08	MEMORY PARITY ERROR	Parity Error im Speicher entdeckt		

*) nur bei aktiviertem systemtechnische Parameter für gestört markierte Datenpunkte

12.9.6 Telegrammumsetzung

12.9.6.1 Überblick

Daten in Senderichtung werden vom Basissystemelement an das Protokollelement im SICAM A8000 internen IEC 60870-5-101/104 Format (ohne 101/104 Blockung) übergeben. Die Konvertierung der Datenformate IEC 60870-5-101/104 ⇔ Modbus TCP wird am Protokollelement durchgeführt. Die Übertragung der Daten Richtung Modbus TCP wird vom Protokollelement gesteuert.

Daten in Empfangsrichtung werden vom Protokollelement vom Modbus TCP Format → SICAM A8000 internen IEC 60870-5-101/104 Format konvertiert und an das Basissystemelement (keine 101/104 Blockung) übergeben. Die Übertragung der Daten am Modbus TCP wird vom Protokollelement gesteuert.

Als Telegrammumsetzung wird die Konvertierung der Telegrammformate SICAM A8000 internen IEC 60870-5-101/104 ⇔ Modbus TCP Datenformate und die Umrechnung der Adressinformation bezeichnet.

Die Parametrierung der Adressumsetzung von SICAM A8000 internen IEC 60870-5-101/104 ⇔ Modbus TCP (Adresse und Telegramm-Format) erfolgt mit der SICAM TOOLBOX II/ OPM (objektorientierter Prozessdatenmanager) mit der "SIP-Telegrammadressumrechnung".

Kategorien für SIP-Telegrammadressumrechnung:

Daten	Richtung	Kategorie	MBSiT0
Meldungen	Empfangsrichtung	*firmware* /Empf_Binäre_Information	✓
Befehle	Empfangsrichtung	*firmware* /Empf_Binäre_Information	✓
Messwerte Sollwerte	Empfangsrichtung	*firmware* /Empf_Werte	✓
Messwerte	Empfangsrichtung	*firmware* /Empf_Messwerte	
Zählwerte	Empfangsrichtung	*firmware* /Empf_Zählwert	
Meldungen Befehle	Senderichtung	*firmware* /Sende_Binäre_Information	✓
Befehle	Senderichtung	*firmware* /Sende_Befehl	
Meldung	Senderichtung	*firmware* /Sende_Meldung	
Messwerte	Senderichtung	*firmware* /Sende_Werte	✓
Sollwerte	Senderichtung	*firmware* /Sende_Werte	
Zeitsynchronisation	Senderichtung	*firmware* /Sende_Zeitsynchronisation	

Parameter gültig für alle Parameter Kategorien:

Parameter	
Lk_Reg	**Link Regionsnummer** ... der Datenpunkt ist der AE mit der ausgewählten Regionsnummer zugeordnet.
Lk_Komp	**Link Komponentennummer** ... der Datenpunkt ist der AE mit der ausgewählten Komponentennummer zugeordnet.
Lk_BSE	**Link BSE** ... der Datenpunkt ist in der ausgewählten AE dem ausgewählten BSE zugeordnet.
Lk_ZSE	**Link ZSE** ... der Datenpunkt ist in der ausgewählten AE dem ausgewählten BSE dem ausgewählten ZSE zugeordnet.
Lk_ZS	**Link Zielstation** ... der Datenpunkt ist in der ausgewählten AE dem ausgewählten BSE dem ausgewählten ZSE der ausgewählten Zielstation zugeordnet.
Lk_Kat	**Link Kategorie**
Lk_Vorb	**Link Vorbereitet** Signal: - vorbereitet ... Signal wird nicht in das Zielsystem geladen - aktiviert ..... Signal ist aktiviert und wird bei der Umsetzung in das Zielsystem geladen
MODBUS_Station	Adresse des Modbus Slaves (SICAM A8000 intern): • 0-99 Hinweis: Diese Modbus Stationsnummer wird nur SICAM A8000 intern für die Telegrammumsetzung und interne Systemfunktionen verwendet. Diese Modbus Stationsnummer wird nicht auf der Leitung übertragen! Bei Modbus TCP/IP wird die Modbus Station durch die IP-Adresse adressiert (Unit ID = 255). Wenn eine Unterstation mit Modbus seriell über einen DeviceServer (= Konverter "Modbus seriell ⇔ Modbus TCP/IP) angeschlossen ist, dann wird in die Unit-ID als Modbus Slave Adresse übertragen. Die Unit-ID ist in den Parametern der Connectiondefinition des Modbus TCP/IP Masters für jede Connection individuell zu parametrieren.
MODBUS_Adresse	Modbus Adresse (Coil- oder Register Adresse): • 1-65534 (65535) Hinweis: parametriert wird immer die Modbus Adresse (=Coil- oder Registeradresse) die in den Gerätebeschreibungen in der Register-MAPs angegeben wird. laut Modbus Standard wird die Modbus Registeradresse auf der Leitung immer mit Offset = -1 übertragen. z.B.: parametrierte Modbus Register Adresse = 0001 → Modbus Register Adresse = 0000 auf der Leitung manche Gerätehersteller halten sich in diesem Punkt nicht immer an die Norm und erfordern "parametrierte Modbus Adresse" = "Modbus Adresse auf der Leitung" → in den Parametern der Connectiondefinition kann die Modbus Adressierung auf der Leitung je Modbus Station eingestellt werden. - Adressierung Modbus Standard = JA (=Default) - Adressierung Modbus Standard = NEIN

12.9.6.2 SLAVE: Telegrammumsetzung in Senderichtung (Slave ⇒ Master)

Telegrammumsetzung in Senderichtung: IEC 60870-5-101/104 → Modbus TCP

IEC 60870-5-101/104 ⇒		Modbus TCP Format	
Type ID	**Bezeichnung**	**FC**	**Datenformat**
<TI=30>	Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	1,2,3,4	SPI SPI + IV
<TI=31>	Doppelmeldung mit ZeitmarkeCP56Time2a	1,2,3,4	DPI (1=off, 2=on) , DPI (1=on, 2=off) DPI (1=off, 2=on) + IV, DPI (1=on, 2=off) + IV
<TI=33>	Bitmuster von 32 Bit mit ZeitmarkeCP56Time2a	3,4	Bitstring 16 Bit
<TI=34>	Messwert, normalisierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a	3,4	INT16, INT16 + IV INT32 (H/L), INT32 (L/H) UINT16, UINT16 + IV UINT32 (H/L), UINT32 (L/H) FLOAT32, FLOAT32 (swapped)
<TI=35>	Messwert, skalierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a	3,4	INT16, INT16 + IV INT32 (H/L), INT32 (L/H) UINT16, UINT16 + IV UINT32 (H/L), UINT32 (L/H) FLOAT32, FLOAT32 (swapped)
<TI=36>	Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a	3,4	INT16, INT16 + IV INT32 (H/L), INT32 (L/H) UINT16, UINT16 + IV UINT32 (H/L), UINT32 (L/H) FLOAT32, FLOAT32 (swapped)
<TI=37>	Zählwerte mit Zeitmarke CP56Time2a	3,4	INT16, INT16 + IV INT32 (H/L), INT32 (L/H) UINT16, UINT16 + IV UINT32 (H/L), UINT32 (L/H) FLOAT32, FLOAT32 (swapped)
<TI=45>	Einzelbefehl	1,2,3,4	SC (pulse)
<TI=46>	Doppelbefehl	1,2,3,4	DC (pulse)
<TI=47>	Stufenstellbefehl	1,2,3,4	DC (pulse)
<TI=48>	Sollwert-Stellbefehl, normalisierter Wert	3,4	INT16, INT32 (H/L), INT32 (L/H), UINT16, UINT32 (H/L), UINT32 (L/H), FLOAT32, FLOAT32 (swapped)
<TI=49>	Sollwert-Stellbefehl, skalierter Wert	3,4	INT16, INT32 (H/L), INT32 (L/H), UINT16, UINT32 (H/L), UINT32 (L/H), FLOAT32, FLOAT32 (swapped)
<TI=50>	Sollwert-Stellbefehl, Gleitkommazahl	3,4	INT16, INT32 (H/L), INT32 (L/H), UINT16, UINT32 (H/L), UINT32 (L/H), FLOAT32, FLOAT32 (swapped)
<TI=100>	(General-) Abfragebefehl *)		-

Modbus Function Code (FC):
<01> ... READ COILS
<02> ... READ DISCRETE INPUTS

<03> ... READ HOLDING REGISTERS
<04> ... READ INPUT REGISTERS
<05> ... WRITE SINGLE COIL
<06> ... WRITE SINGLE REGISTER
<15> ... WRITE MULTIPLE COILS
<16> ... WRITE MULTIPLE REGISTERS

*) Der Generalabfragebefehl wird intern am Protokollelement verarbeitet und nicht zur Gegenstelle ausgesendet. Beim nächsten Empfang der Daten auf der Modbus Schnittstelle werden diese als Antwort auf den Generalabfragebefehl vom PRE → BSE übertragen.

Meldungen

Die Parametrierung der Adress-/ und Telegrammumsetzung für Meldungen in Senderichtung erfolgt mit TOOLBOX II / OPM (objektorientierter Prozessdatenmanager) mit der Parameterkategorie *firmware* / **Sende_Binäre_Information**.

Parameterkategorie:

firmware / **Sende_Binäre_Information**

Parameter	Wert
Lk_Reg	20
Lk_Komp	0
Lk_BSE	020 CP-8021/CPC80
Lk_ZSE	128 SM-3499/MBSiT0
Lk_ZS	Protokolle
Lk_Kat	MBSiT0/Sende_Binäre_Information
Lk_Vorb	Aktiviert
CASDU1	20
CASDU2	0
IOA1	0
IOA2	4
IOA3	30
TI	Doppelmeldung (TI 31)
MODBUS_Station	17
MODBUS_Functionscode	FC=04 - Read Input Registers
MODBUS_Adresse	10
MODBUS_Bit-Offset	0
MODBUS_Datenformat	SPI
Wischerspeicherung	nein
Störverhalten	Wert beibehalten
Ersatzwert	3
MODBUS_Befehlszustand	nicht verwendet

Parameter	
TI .. Typkennung	Unterstützte Typkennungen: • <TI=30> .. Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a • <TI=31> .. Doppelmeldungen mit Zeitmarke CP56Time2a
CASDU, IOA	SICAM A8000 interne IEC 60870-5-101/104 Telegrammadresse
MODBUS_Station	Adresse des Modbus Slaves (SICAM RTUs intern): • 0-99

Parameter	
MODBUS_Functionscode	Unterstützte Modbus Funktionscodes: • FC=01 .. READ COILS • FC=02 .. READ DISCRETE INPUTS • FC=03 .. READ HOLDING REGISTERS • FC=04 .. READ INPUT REGISTERS
MODBUS_Adresse	Modbus Adresse (Register - oder Coil Adresse): • 1-65535 (Einzelmeldungen; Doppelmeldungen bei FC=3,4) • 1-65534 (Doppelmeldungen bei FC=1,2) Hinweis: • Die Bits einer Doppelmeldungen liegen immer unmittelbar nebeneinander.
MODBUS_Bit-Offset	Bitnummer im entsprechenden Modbus Register: • 0 ..... Einzelmeldung, Doppelmeldung [bei FC=1,2] • 0-15 ... Einzelmeldung [nur FC=3,4] • 0-14 ... Doppelmeldung [nur FC=3,4] Hinweis: • beide Bits einer Doppelmeldung sind im gleichen Modbus Register! • Mit Modbus_Bit-Offset wird immer das 1. Bit der Doppelmeldung angegeben.
MODBUS_Datenformat	Datenformat am Modbus: • SPI • SPI + IV [nur FC=3,4] • DPI (1=off, 2=on) • DPI (1=on, 2=off) • DPI (1=off, 2=on) + IV [nur FC=3,4] • DPI (1=on, 2=off) + IV [nur FC=3,4]
Wischerspeicherung	Wischerspeicherung: • Ja [nur Einzelmeldung] • Nein Hinweis: • bei Wischerspeicherung wird eine Meldungsänderung bis zur Übertragung gespeichert. (bei Mehrfachänderungen bis zu Übertragung wird nur 1 Änderung übertragen)
Störverhalten	Ausgabe am Modbus wenn NT=1 oder IV=1: • Wert beibehalten • Ersatzwert ausgeben
Ersatzwert	Ersatzwert wenn Störverhalten auf "Ersatzwert ausgeben" parametriert ist. Hinweis: • valider Wertebereich siehe Anhang "Modbus TCP Datenformate". • der parametrierte Ersatzwert wird auch als Initialwert verwendet.
MODBUS_Befehlszustand	nicht benutzt!

HINWEIS

Die Parameter "Ersatzwert" und "Störverhalten" sind unbedingt den Erfordernissen der Anwendung anzupassen!

Unterstützte Datenformate:

Format	Modbus Datenformat	IEC 60870-5-101/104 Datenformat (TI)
SPI	Einzelmeldung	30
SPI + IV	Einzelmeldung + "Invalid-Kennung"	30
DPI (1=off, 2=on)	Doppelmeldung (AUS vor EIN)	31
DPI (1=on, 2=off)	Doppelmeldung (EIN vor AUS)	31
DPI (1=off, 2=on) + IV	Doppelmeldung (AUS vor EIN) + "Invalid-Kennung"	31
DPI (1=on, 2=off) + IV	Doppelmeldung (EIN vor AUS) + "Invalid-Kennung"	31

Anmerkung:

Da beim Modbus Protokoll nicht definiert ist, wie die Daten in den Coils/Registern abgebildet sind, muss für die Telegrammumsetzung das Modbus Format angegeben werden. Unterstütze Modbus Datenformate siehe Anhang.

Legende: TI 30 = Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a
TI 31 = Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a

Telegrammkonvertierung

Die Tabelle beschreibt die Elemente des IEC 60870-5-101/104 Telegrammes die bei der Telegrammumsetzung bewertet werden.

Elemente des Telegramms		
TI .. Typkennung		• TI 30 .. Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a • TI 31 .. Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a
CASDU, IOA .. Telegrammadresse		parametrierbar
QDS .. Qualitätskennung		
BL .. blocked		wird nicht bewertet
SB .. substituted		wird nicht bewertet
NT .. not topical		NT=1: In Abhängigkeit des Parameters Störverhaltens wird entweder der aktuelle Zustand beibehalten oder der parametrierte Ersatzwert ausgegeben.
IV .. invalid		IV=1: In Abhängigkeit des Parameters Störverhaltens wird entweder der aktuelle Zustand beibehalten oder der parametrierte Ersatzwert ausgegeben.
Übertragungsursache		
xx ..		wird nicht bewertet
T .. Test		wird nicht bewertet
Information		
Einzelmeldungszustand		
SPI	0 .. AUS	wird bewertet
	1 .. EIN	wird bewertet
Doppelmeldungszustand		

Elemente des Telegramms		
DPI	0 .. unbestimmter Zustand oder Zwischen-stellung	wird bewertet
	1 .. AUS	wird bewertet
	2 .. EIN	wird bewertet
	3 .. unbestimmter Zustand	wird bewertet
Zeitmarke		
CP56Time2a .. Datum + Zeit		wird nicht bewertet

... nicht angeführte Elemente des IEC 60870-5-101/104 Telegramms werden nicht bewertet/nicht unterstützt!

Befehle

Die Parametrierung der Adress-/ und Telegrammumsetzung für Befehle in Senderichtung erfolgt mit TOOLBOX II / OPM (objektorientierter Prozessdatenmanager) mit der Parameterkategorie *firmware* / **Sende_Binäre_Information**.

Parameterkategorie:

firmware / **Sende_Binäre_Information**

Parameter	Wert
Lk_Reg	10
Lk_Komp	80
Lk_BSE	020 CP-8021/CPC80
Lk_ZSE	128 SM-3499/MBSiT0
Lk_ZS	Protokolle
Lk_Kat	MBSiT0/Sende_Binäre_Information
Lk_Vorb	Aktiviert
CASDU1	10
CASDU2	80
IOA1	2
IOA2	0
IOA3	0
TI	Doppelbefehl (TI 46)
MODBUS_Station	27
MODBUS_Functionscode	FC=03 - Read Holding Registers
MODBUS_Adresse	101
MODBUS_Bit-Offset	12
MODBUS_Datenformat	DC (pulse)
Wischerspeicherung	nein
Störverhalten	Wert beibehalten
Ersatzwert	0
MODBUS_Befehlszustand	AUS

Parameter	
TI .. Typkennung	Unterstützte Typkennungen: • <TI=45> .. Einzelbefehl • <TI=46> .. Doppelbefehl • <TI=47> .. Stufenstellbefehl
CASDU, IOA	SICAM A8000 interne IEC 60870-5-101/104 Telegrammadresse

Parameter	
MODBUS_Station	Adresse des Modbus Slaves (SICAM RTUs intern): • 0-99
MODBUS_Functionscode	Unterstützte Modbus Funktionscodes: • FC=01 .. READ COILS • FC=02 .. READ DISCRETE INPUTS • FC=03 .. READ HOLDING REGISTERS • FC=04 .. READ INPUT REGISTERS
MODBUS_Adresse	Modbus Adresse (Register - oder Coil Adresse): • 1-65535 [Einzelbefehl, Doppelbefehl bei FC=3,4] • 1-65534 [Doppelbefehl bei FC=1,2] Hinweis: • Die Bits eines Doppelbefehls liegen immer unmittelbar nebeneinander.
MODBUS_Bit-Offset	Bitnummer im entsprechenden Modbus Register: • 0 ..... Einzelbefehl, Doppelbefehl [bei FC=1,2] • 0-15 ... Einzelbefehl [nur FC=3,4] • 0-14 ... Doppelbefehl [nur FC=3,4] Hinweis: • beide Bits eines Doppelbefehls müssen immer im gleichen Modbus Register enthalten sein! • mit Modbus_Bit-Offset wird immer die 1. Bit des Doppelbefehls angegeben.
MODBUS_Datenformat	Datenformat am Modbus: • SC (pulse) .... Einzelbefehl "Impuls" • DC (pulse) .... Doppelbefehl "Impuls"
Wischerspeicherung	nicht benutzt!
Störverhalten	nicht benutzt!
Ersatzwert	nicht benutzt!
MODBUS_Befehlszustand	Modbus Befehlszustand: <nur Doppelbefehle> • AUS • EIN Hinweis: • Auf der parametrierten **Modbus_Adresse/Modbus_Bit-Offset** wird der parametrierte ausgewählte Modbus_Befehlszustand ausgegeben. (="Invertierung der Befehlsausgabe")

Unterstützte Datenformate:

Format	Modbus Datenformat	IEC 60870-5-101/104 Datenformat (TI)
SC (pulse)	Einzelbefehl "Impuls"	45
DC (pulse)	Doppelbefehl "Impuls"	46, 47

Anmerkung:
Da beim Modbus Protokoll nicht definiert ist, wie die Daten in den Coils/Registern abgebildet sind, muss für die Telegrammumsetzung das Modbus Format angegeben werden. Unterstütze Modbus Datenformate siehe Anhang.

Legende: TI 45 = Einzelbefehl
TI 46 = Doppelbefehl
TI 47 = Stufenstellbefehl

Befehlsausgabezeit für Einzel-/Doppelbefehl

Befehle können am Modbus als Impuls(e) (1 oder 2 Bit) übertragen werden. Das Protokollelement bildet die Befehlsausgabe auf 1 oder 2 Bit im Modbus Register des Modbus Slaves mit der zugeordneten Befehlsausgabezeit ab.

Die Impulsdauer für Befehle mit Befehlskennung = <0> "keine zusätzliche Festlegung" ist am Protokollelement mit dem systemtechnischen Parameter **`weiterführende Parameter | Befehlsausgabezeiten | Befehle ohne Kennung (sek)`** einzustellen.

Die Impulsdauer für Befehle mit Befehlskennung = <1> "kurze Befehlsausführungszeit" ist am Protokollelement mit dem systemtechnischen Parameter **`weiterführende Parameter | Befehlsausgabezeiten | Befehle mit kurzer Ausgabezeit (sek)`** einzustellen.

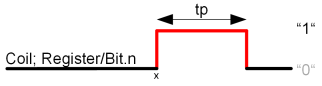
Die Impulsdauer für Befehle mit Befehlskennung = <2> "lange Befehlsausführungszeit" ist am Protokollelement mit dem systemtechnischen Parameter **weiterführende Parameter | Befehlsausgabezeiten | Befehle mit langer Ausgabezeit (sek)** einzustellen.

Es können maximal 10 Befehle (Einzel-, Doppel-, Stufenstellbefehle) gleichzeitig aktiv sein.

Einzelbefehl "SC (pulse)"

Ein Einzelbefehl mit dem Zustand SCS="EIN" wird im parametrierten Modbus Register (oder Coil) als Impuls mit der eingestellten Befehlsausgabezeit gesetzt.

Die Befehlsausgabezeit muss so eingestellt werden, das der Befehlsimpuls im Modbus Register (oder Coil) von der Zentralstation (Modbus Master) zumindest 1x ausgelesen wird (Abhängig vom Abfragezyklus des Modbus Masters).

Modbus Datenformat	Befehlszustand	Befehlsausgabe 1 Bit als Coil oder 1 Bit im Modbus-Register
SC (pulse)	SCS=EIN	 tp ... Befehlsausgabezeit (Impulsdauer) x .... Befehl = "EIN"
	SCS=AUS	Der "AUS" Zustand wird nicht bewertet!

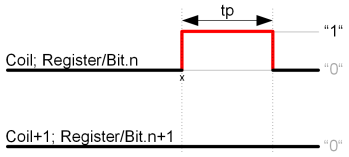
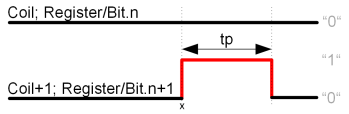
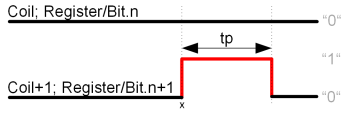
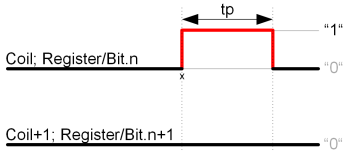
Wird ein weiterer Befehl mit gleicher IEC 60870-5-101/104 Adresse während einer laufenden Impulsausgabe zur Übertragung angereizt, so wird dieser verworfen und negativ zum BSE bestätigt (ACTCON-).

Die laufende Impulsausgabe des Befehls wird nicht beeinflusst.

Doppelbefehl "DC (pulse)"

Ein Doppelbefehl bzw. Stufenstellbefehl mit dem Zustand DCS="EIN/AUS" bzw. RCS=Höher/Tiefer wird im parametrierten Modbus Register (oder Coil) als Impuls mit der eingestellten Befehlsausgabezeit gesetzt.

Die Befehlsausgabezeit muss so eingestellt werden, das der Befehlsimpuls im Modbus Register (oder Coil) von der Zentralstation (Modbus Master) zumindest 1x ausgelesen wird (Abhängig vom Abfragezyklus des Modbus Masters).

Modbus Datenformat	Befehlszustand	Befehlsausgabe 2 Bit als Coil oder 2 Bit im Modbus-Register
DC (pulse) Modbus_Befehlszustand = EIN	DCS=EIN RCS=Höher	 tp ... Befehlsausgabezeit (Impulsdauer) x .... Befehl = "EIN"
DC (pulse) Modbus_Befehlszustand = EIN	DCS=AUS RCS=Tiefer	 tp ... Befehlsausgabezeit (Impulsdauer) x .... Befehl = "AUS"
DC (pulse) Modbus_Befehlszustand = AUS	DCS=EIN RCS=Höher	 tp ... Befehlsausgabezeit (Impulsdauer) x .... Befehl = "EIN"
DC (pulse) Modbus_Befehlszustand = AUS	DCS=AUS RCS=Tiefer	 tp ... Befehlsausgabezeit (Impulsdauer) x .... Befehl = "AUS"

Wird ein weiterer Befehl mit gleicher IEC 60870-5-101/104 Adresse während einer laufenden Impulsausgabe zur Übertragung angereizt, so wird dieser verworfen und negativ zum BSE bestätigt (ACTCON-).

Die laufende Impulsausgabe des Befehls wird nicht beeinflusst.

Telegrammkonvertierung

Die Tabelle beschreibt die Elemente des IEC 60870-5-101/104 Telegrammes die bei der Telegrammumsetzung bewertet werden.

Elemente des Telegramms	
TI .. Typkennung	• TI 45 .. Einzelbefehl • TI 46 .. Doppelbefehl • TI 47 .. Stufenstellbefehl
CASDU, IOA .. Telegrammadresse	parametrierbar
Übertragungsursache	
06 .. Aktivierung	BSE→PRE: wird am PRE bewertet (nur “Aktivierung“ zulässig)
07 .. Bestätigung der Aktivierung	PRE→BSE: • ACTCON+ wenn das Modbus Register/Coil während der Impulsdauer durch den Master gelesen wird. • ACTCON- wenn das Modbus Register/Coil durch den Master nicht während der Impulsdauer gelesen wird.
08 .. Abbruch der Aktivierung	BSE→PRE: nicht unterstützt.

Elemente des Telegramms		
09 .. Bestätigung des Abbruchs der Aktivierung		PRE→PRE: Abbruch der Aktivierung wird negativ bestätigt (ACTCON-)
10 .. Beendigung der Aktivierung		nicht unterstützt
xx .. andere COTs		nicht akzeptiert / nicht unterstützt
T .. Test		nicht unterstützt
Information		
SCO/DCO/RCO		
SCS	Einzelbefehlszustand	[nur <TI:=45>]
	0 .. AUS	wird nicht bewertet
	1 .. EIN	wird bewertet
DCS	Doppelbefehlszustand	[nur <TI:=46>]
	0 .. nicht zulässig	nicht unterstützt
	1 .. AUS	wird bewertet
	2 .. EIN	wird bewertet
	3 .. nicht zulässig	nicht unterstützt
RCS	Zustand des Schrittschaltbefehls	[nur <TI:=47>]
	0 .. nicht zulässig	nicht unterstützt
	1 .. nächster Schritt Tiefer	wird bewertet
	2 .. nächster Schritt Höher	wird bewertet
	3 .. nicht zulässig	nicht unterstützt
QOC	S/E	
	0 = ausführen	wird auf "ausführen" geprüft
	1 = anwählen	nicht unterstützt; wird negativ bestätigt (ACTCON-)
QU	Befehlskennung	
	0 .. keine zus. Festlegungen	wird bewertet
	1 .. kurze Ausgabezeit	wird bewertet
	2 .. lange Ausgabezeit	wird bewertet
	3 .. Dauerbefehl	nicht unterstützt

... nicht angeführte Elemente des IEC 60870-5-101/104 Telegramms werden nicht bewertet/nicht unterstützt!

Messwerte, Sollwerte

Die Parametrierung der Adress-/ und Telegrammumsetzung für Messwerte/Sollwerte in Senderichtung erfolgt mit TOOLBOX II / OPM (objektorientierter Prozessdatenmanager) mit der Parameterkategorie *firmware* / **Sende_Werte**.

Parameterkategorie:

firmware/**Sende_Werte**

Parameter	Wert
Lk_Reg	20
Lk_Komp	0
Lk_BSE	020 CP-8021/CPC80
Lk_ZSE	128 SM-3499/MBSiT0
Lk_ZS	Protokolle
Lk_Kat	MBSiT0/Sende_Wert
Lk_Vorb	Aktiviert
CASDU1	20
CASDU2	0
IOA1	36
IOA2	0
IOA3	0
TI	Messwert short floating point (TI 36)
MODBUS_Station	15
MODBUS_Functionscode	FC=04 - Read Input Registers
MODBUS_Adresse	10
MODBUS_Datenformat	INT16
Störverhalten	Ersatzwert ausgeben
Ersatzwert	27
X_0%	0
X_100%	32267
Y_0%	0
Y_100%	32267

Parameter	
TI .. Typkennung	Unterstützte Typkennungen: • <TI:=33> .. Bitmuster von 32 Bit mit Zeitmarke CP56Time2a • <TI:=34> .. Messwert, normierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a • <TI:=35> .. Messwert, skalierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a • <TI:=36> .. Messwert, verkürzte Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a • <TI:=48> .. Sollwert-Stellbefehl normierter Wert • <TI:=49> .. Sollwert-Stellbefehl skalierter Wert • <TI:=50> .. Sollwert-Stellbefehl verkürzte Gleitkommazahl
CASDU, IOA	SICAM A8000 interne IEC 60870-5-101/104 Telegrammadresse
MODBUS_Station	Adresse des Modbus Slaves (SICAM RTUs intern): • 0-99
MODBUS_Functi-onscode	Unterstützte Modbus Funktionscodes: • FC=03 .. READ HOLDING REGISTERS • FC=04 .. READ INPUT REGISTERS
MODBUS_Adresse	Modbus Adresse (Register - oder Coil Adresse): • 1-65535 • 1-65534 [für alle Modbus "Doppelregister Formate" (z.B.: FLOAT32,...)]

Parameter	
MODBUS_Datenformat	Datenformat am Modbus: • INT16 • INT16 + IV [nur <TI:=34, 35, 36, 37>] • INT32 (H/L) • INT32 (L/H) • UINT16 • UINT16 + IV [nur <TI:=34, 35, 36, 37>] • UINT32 (H/L) • UINT32 (L/H) • FLOAT32 • FLOAT32 (swapped) • Bitstring 16 Bit
Störverhalten	Ausgabe am Modbus wenn NT=1 oder IV=1: • Wert beibehalten • Ersatzwert ausgeben
Ersatzwert	Ersatzwert wenn Störverhalten auf "Ersatzwert ausgeben" parametriert ist. Hinweis: • valider Wertebereich siehe Anhang "Modbus TCP Datenformate".
X_0%, X_100% **Y_0%, Y_100%**	Parameter für Werteanpassung: Hinweis: • valider Wertebereich für X_0% und X_100% siehe Anhang "Modbus TCP Datenformate". • <TI:=34> .. Y_0% und Y_100% darf nicht größer bzw. kleiner als ± 1 sein. • <TI:=35> .. Y_0% und Y_100% darf nicht kleiner -32768 bzw. nicht größer als +32767 sein. • Werteanpassung inaktiv bei Y_0% = 0 und Y_100% = 0

HINWEIS

Die Parameter "Ersatzwert" und "Störverhalten" sind unbedingt den Erfordernissen der Anwendung anzupassen!

Unterstützte Datenformate:

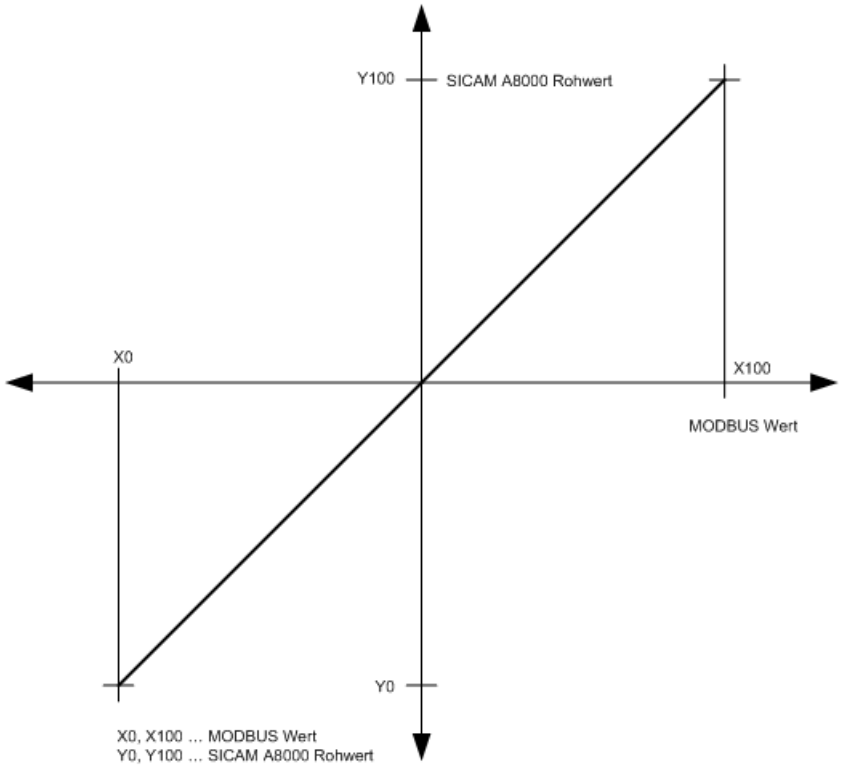
Format	Modbus Datenformat	IEC 60870-5-101/104 Datenformat (TI)
INT16	Signed Integer 16 Bit	34, 35, 36, 37, 48, 49, 50
INT16 + IV	Signed Integer 16 Bit + "Invalid-Kennung"	34, 35, 36, 37
INT32 (H/L)	Signed Integer 32 Bit ("HIGH vor LOW")	34, 35, 36, 37, 48, 49, 50
INT32 (L/H)	Signed Integer 32 Bit ("LOW vor HIGH")	34, 35, 36, 37, 48, 49, 50
UINT16	Unsigned Integer 16 Bit	34, 35, 36, 37, 48, 49, 50
UINT16 + IV	Unsigned Integer 16 Bit + "Invalid-Kennung"	34, 35, 36, 37
UINT32 (H/L)	Unsigned Integer 16 Bit ("HIGH vor LOW")	34, 35, 36, 37, 48, 49, 50
UINT32 (L/H)	Unsigned Integer 32 Bit ("LOW vor HIGH")	34, 35, 36, 37, 48, 49, 50
FLOAT32	Short Floating Point (IEEE 754) "Normal"	34, 35, 36, 37, 48, 49, 50
FLOAT32 (swapped)	Short Floating Point (IEEE 754) "Swapped"	34, 35, 36, 37, 48, 49, 50

Format	Modbus Datenformat	IEC 60870-5-101/104 Datenformat (TI)
Bitstring 16 Bit	Bitmuster von 16 Bit	33

Anmerkung:
Da beim Modbus Protokoll nicht definiert ist, wie die Daten in den Coils/Registern abgebildet sind, muss für die Telegrammumsetzung das Modbus Format angegeben werden. Unterstütze Modbus Datenformate siehe Anhang.

Legende:
TI 33 = Bitmuster von 32 Bit mit Zeitmarke CP56Time2a
TI 34 = Messwert, normierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a
TI 35 = Messwert, skalierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a
TI 36 = Messwert, verkürzte Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a
TI 37 = Zählwerte mit Zeitmarke CP56Time2a
TI 48 = Sollwert-Stellbefehl normierter Wert
TI 49 = Sollwert-Stellbefehl skalierter Wert
TI 50 = Sollwert-Stellbefehl verkürzte Gleitkommazahl

Werteanpassung: [nicht für <TI:=33, 37>]
Die Werteanpassung wird durch die Parameter X_0%, X_100%, Y_0%, Y_100% definiert.



Die Werteanpassung wird nur dann durchgeführt wenn Y_0% oder Y_100% <> "0" parametriert ist.

- Ist bei aktivierter Werteanpassung der SICAM RTUs Rohwert kleiner Y_0% oder größer Y_100% ist, wird:
  - keine Konvertierung durchgeführt
  - die Fehlermeldung "Fehler Formatkonvertierung in Senderichtung" gesetzt
  - am Modbus wird entweder der parametrierte Ersatzwert oder bei Modbus TCP Datenformaten mit IV: → IV=1; X_0% oder X_100% ausgegeben.

- Ist bei nicht aktivierter Werteanpassung (= direkte Weitergabe) der SICAM RTUs Rohwert außerhalb des Wertebereiches des ausgewählten Modbus TCP Datenformates, dann wird:
  - keine Konvertierung durchgeführt
  - die Fehlermeldung "Fehler Formatkonvertierung in Senderichtung" gesetzt
  - am Modbus wird entweder der parametrierte Ersatzwert oder bei Modbus TCP Datenformaten mit IV: → IV=1; min. oder max. Modbus Wert für das ausgewählte Format ausgegeben.
- Modbus-Formate mit IV:
  Unabhängig von der Werteanpassung wird das NT-/IV-Bit in das IV-Bit des Modbus-Formats übernommen.

Telegrammkonvertierung

Die Tabelle beschreibt die Elemente des IEC 60870-5-101/104 Telegrammes die bei der Telegrammumsetzung bewertet werden.

Elemente des Telegramms		
TI .. Typkennung		• TI 33 .. Bitmuster 32 Bit mit Zeitmarke CP56Time2a • TI 34 .. Messwert, normierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a • TI 35 .. Messwert, skalierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a • TI 36 .. Messwert, verkürzte Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a • TI 37 .. Zählwerte mit mit Zeitmarke CP56Time2a
CASDU, IOA .. Telegrammadresse		parametrierbar
QDS .. Qualitätskennung		
BL .. blocked		nicht bewertet
SB .. substituted		nicht bewertet
NT .. not topical		NT=1: In Abhängigkeit des Parameters Störverhaltens wird entweder der aktuelle Zustand beibehalten oder der parametrierte Ersatzwert ausgegeben.
IV .. invalid		IV=1: In Abhängigkeit des Parameters Störverhaltens wird entweder der aktuelle Zustand beibehalten oder der parametrierte Ersatzwert ausgegeben.
OV .. overflow		nicht bewertet
Übertragungsursache		
xx .. andere COTs		nicht bewertet
T .. Test		nicht bewertet
Information		
Wert .. S .. Vorzeichen		• normierter Wert • skalierter Wert • IEEE STD 754 = verkürzte Gleitkommazahl • dualer Zählerstand • Bitmuster 32 Bit (Nur Bit 0-15 benutzt. Bit 16-31 werden nicht bewertet.)
QOS	S/E	[nur >TI:=48,49,50>]
	0 = ausführen	wird auf "ausführen" geprüft
	1 = anwählen	nicht unterstützt; wird negativ bestätigt (ACTCON-)
Zeitmarke		
CP56Time2a .. Datum + Zeit		nicht bewertet

... nicht angeführte Elemente des IEC 60870-5-101/104 Telegramms werden nicht bewertet/nicht unterstützt!

Elemente des Telegramms		
TI .. Typkennung		• TI 48 .. Sollwert-Stellbefehl normierter Wert • TI 49 .. Sollwert-Stellbefehl skalierter Wert • TI 50 .. Sollwert-Stellbefehl verkürzte Gleitkommazahl
CASDU, IOA .. Telegrammadresse		parametrierbar
Übertragungsursache		
06 .. Aktivierung		BSE→PRE: wird am PRE bewertet (nur "Aktivierung" zulässig)
07 .. Bestätigung der Aktivierung		PRE→BSE: • ACTCON+ wenn das Modbus Register innerhalb 60 Sekunden durch den Master gelesen wird. • ACTCON- wenn das Modbus Register durch den Master nicht innerhalb von 60 Sekunden gelesen wird.
08 .. Abbruch der Aktivierung		BSE→PRE: nicht unterstützt
09 .. Bestätigung des Abbruchs der Aktivierung		PRE→PRE: Abbruch der Aktivierung wird negativ bestätigt (ACTCON-)
10 .. Beendigung der Aktivierung		nicht unterstützt
xx .. andere COTs		nicht akzeptiert / nicht unterstützt
T .. Test		nicht unterstützt
Information		
QOS ... Kennung für Sollwert-Stellbefehl		
S/E	0 = ausführen	wird auf "ausführen" geprüft
	1 = anwählen	nicht unterstützt; wird negativ bestätigt (ACTCON-)
QL		nicht bewertet
Wert		• normierter Wert • skalierter Wert • IEEE STD 754 = verkürzte Gleitkommazahl • Bitmuster 32 Bit (Nur Bit 0-15 benutzt. Bit 16-31 werden nicht bewertet.)
S	.. Vorzeichen	
Zeitmarke		
CP56Time2a .. Datum + Zeit		nicht bewertet

... nicht angeführte Elemente des IEC 60870-5-101/104 Telegramms werden nicht bewertet/nicht unterstützt!

12.9.6.3 SLAVE: Telegrammumsetzung in Empfangsrichtung (Slave ⇐ Master)

Telegrammumsetzung in Empfangsrichtung: IEC 60870-5-101/104 ⇐ Modbus TCP

IEC 60870-5-101/104 ⇐		**Modbus TCP Format**	
Type ID	**Bezeichnung**	**FC**	**Datenformat**
<TI=30>	Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	5,6,15,16	SPI
<TI=31>	Doppelmeldung mit ZeitmarkeCP56Time2a	5,6,15,16	DPI (1=off, 2=on) , DPI (1=on, 2=off), SPI

IEC 60870-5-101/104 ⇐		Modbus TCP Format	
<TI=34>	Messwert, normalisierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a	6,16	INT16, UINT16 INT32 (H/L), INT32 (L/H) UINT32 (H/L), UINT32 (L/H) FLOAT32, FLOAT32 (swapped)
<TI=35>	Messwert, skalierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a	6,16	INT16, UINT16 INT32 (H/L), INT32 (L/H) UINT32 (H/L), UINT32 (L/H) FLOAT32, FLOAT32 (swapped)
<TI=36>	Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a	6,16	INT16, UINT16 INT32 (H/L), INT32 (L/H) UINT32 (H/L), UINT32 (L/H) FLOAT32, FLOAT32 (swapped)
<TI=45>	Einzelbefehl	5,6,15,16	SC, SC (pulse)
<TI=46>	Doppelbefehl	5,6,15,16	DC, DC (pulse)
<TI=48>	Sollwert-Stellbefehl, normalisierter Wert	6,16	INT16, UINT16 INT32 (H/L), INT32 (L/H) UINT32 (H/L), UINT32 (L/H) FLOAT32, FLOAT32 (swapped)
<TI=49>	Sollwert-Stellbefehl, skalierter Wert	6,16	INT16, UINT16 INT32 (H/L), INT32 (L/H) UINT32 (H/L), UINT32 (L/H) FLOAT32, FLOAT32 (swapped)
<TI=50>	Sollwert-Stellbefehl, Gleitkommazahl	6,16	INT16, UINT16 INT32 (H/L), INT32 (L/H) UINT32 (H/L), UINT32 (L/H) FLOAT32, FLOAT32 (swapped)
	Zeitsynchronisation *)		

*) Zeitsynchronisation der SICAM A8000 Komponente via NTP Server. (Zeitsynchronisation intern mit int. Systemtel.)

Modbus Function Codes:

<01> ... READ COILS

<02> ... READ DISCRETE INPUTS

<03> ... READ HOLDING REGISTERS

<04> ... READ INPUT REGISTERS

<05> ... WRITE SINGLE COIL

<06> ... WRITE SINGLE REGISTER

<15> ... WRITE MULTIPLE COILS

<16> ... WRITE MULTIPLE REGISTERS

Meldungen, Befehle

Die Parametrierung der Adress-/ und Telegrammumsetzung für Meldungen/Befehle in Empfangsrichtung erfolgt mit TOOLBOX II / OPM (objektorientierter Prozessdatenmanager) mit der Parameterkategorie *firmware* | **Empf_Binäre_information**.

Parameterkategorie:	
firmware/**Empf_Binäre_information**	

Parameter	Wert
Lk_Reg	20
Lk_Komp	0
Lk_BSE	020 CP-8021/CPC80
Lk_ZSE	128 SM-3499/MBSiT0
Lk_ZS	Protokolle
Lk_Kat	MBSiT0/Empf_Binäre_Information
Lk_Vorb	Vorbereitet
MODBUS_Station	14
MODBUS_Functionscode	FC=5/15 - Write Single/Multiple Coil(s)
MODBUS_Adresse	20
MODBUS_Bit-Offset	0
MODBUS_Datenformat	DPI (1=off, 2=on)
IEC-Befehlskennung	keine
MODBUS_Befehlszustand	nicht verwendet
CASDU1	20
CASDU2	0
IOA1	0
IOA2	5
IOA3	30
TI	Einzelmeldung (TI 30)

Parameter	
TI .. Typkennung	Unterstützte Typkennungen <TI>: • <TI=30> .. Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a • <TI=31> .. Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a • <TI=45> .. Einzelbefehl • <TI=46> .. Doppelbefehl
CASDU, IOA	SICAM A8000 interne IEC 60870-5-101/104 Telegrammadresse
MODBUS_Station	Adresse des Modbus Slaves (SICAM RTUs intern): • 0-99
MODBUS_Functionscode	Unterstützte Modbus Funktionscodes: • FC=05 .. WRITE SINGLE COIL • FC=06 .. WRITE SINGLE REGISTER • FC=15 .. WRITE MULTIPLE COILS • FC=16 .. WRITE MULTIPLE REGISTERS
MODBUS_Adresse	Modbus Adresse (Register - oder Coil Adresse): • 1-65535 (FC=6,16; Einzelmeldungen, Einzelbefehl mit FC=5,15) • 1-65534 (Doppelmeldungen, Doppelbefehl mit FC=5,15) Hinweis: • Die Bits einer/eines Doppelmeldung/Doppelbefehl liegen immer unmittelbar nebeneinander.

Parameter	
MODBUS_Bit-Offset	Bitnummer im entsprechenden Modbus Register: • 0 ..... [bei FC=5,15] • 0-15 ... Einzelmeldung/Einzelbefehl [nur FC=6,16] • 0-14 ... Doppelmeldung/Doppelbefehl [nur FC=6,16] Hinweis: • beide Bits einer/eines Doppelmeldung/Doppelbefehl sind im gleichen Modbus Register! • Mit Modbus_Bit-Offset wird immer das 1.Bit der/des Doppelmeldung/Doppelbefehls angegeben.
MODBUS_Datenformat	Datenformat am Modbus: • SPI ..... Einzelmeldung • DPI (1=off, 2=on) ..... Doppelmeldung [nur FC=6,16] • DPI (1=on, 2=off) ..... Doppelmeldung [nur FC=6,16] • SC ..... Einzelbefehl • DC ..... Doppelbefehl • SC (pulse) ..... Einzelbefehl (Impuls) • DC (pulse) ..... Doppelbefehl (Impuls)
IEC-Befehlskennung	IEC-Befehlskennung: [nur <TI:=45, 46> • keine • kurz • lang
MODBUS_Befehlszustand	Modbus Befehlszustand: [nur Doppelbefehle <TI:=46> • AUS • EIN Hinweis: • Auf der parametrierten Modbus_Adresse/Modbus_Bit-Offset wird der parametrierte ausgewählte Modbus_Befehlszustand ausgegeben. (= mögliche "Invertierung der Befehlsausgabe")

Unterstützte Datenformate:

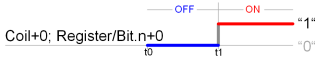
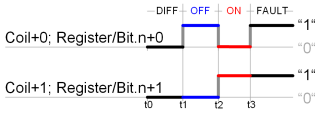
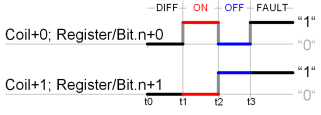
Format	Modbus Datenformat	IEC 60870-5-101/104 Datenformat (TI)
SPI	Einzelmeldung	30
DPI (1=off, 2=on)	Doppelmeldung (AUS vor Ein)	31
DPI (1=on, 2=off)	Doppelmeldung (EIN vor AUS)	31
SC	Einzelbefehl	45
DC	Doppelbefehl	46
SC (pulse)	Einzelbefehl "Impuls"	45
DC (pulse)	Doppelbefehl "Impuls"	46

Anmerkung:
Da beim Modbus Protokoll nicht definiert ist, wie die Daten in den Coils/Registern abgebildet sind, muss für die Telegrammumsetzung das Modbus Format angegeben werden. Unterstütze Modbus Datenformate siehe Anhang.

Legende: TI 30 = Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a
TI 31 = Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a
TI 45 = Einzelbefehl
TI 46 = Doppelbefehl

Einzelmeldung "SPI", Doppelmeldung "DPI"

In Empfangsrichtung wird jeder Meldungszustand 1:1 bei Änderung zum BSE weitergegeben. Für Doppelmeldungen wird in Empfangsrichtung keine Differenzstellungsunterdrückung und keine Störstellungsunterdrückung durchgeführt!

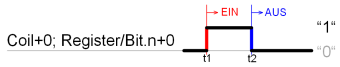
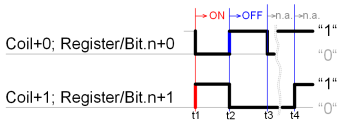
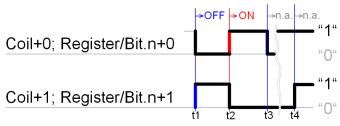
Modbus Datenformat	Modbus Meldungszustand	Meldungszustand im Modbus Coil/Register	IEC 60870-5-101/104
SPI	SPI: Bit n+0 <0>: 0 .. AUS <1>: 1 .. EIN	 SPI ... 1 Bit als Coil oder 1 Bit im MODBUS-Register	SPI: <0> ... AUS <1> ... EIN
DPI (1=off, 2=on)	DPI: Kodierung "AUS vor EIN" (IEC 60870-5-101/104) Bit n+1 | n+0 <0>: 0 | 0 .. DIFF <1>: 0 | 1 .. AUS <2>: 1 | 0 .. EIN <3>: 1 | 1 .. STÖR	 DPI ... 2 Bit als Coils oder 2 Bit im MODBUS-Register	DPI: <0>: ... DIFF <1>: ... AUS <2>: ... EIN <3>: ... STÖR
DPI (1=on, 2=off)	DPI: Kodierung "EIN vor AUS" (IEC 60870-5-101/104) Bit n+1 | n+0 <0>: 0 | 0 .. DIFF <1>: 0 | 1 .. EIN <2>: 1 | 0 .. AUS <3>: 1 | 1 .. STÖR	 DPI ... 2 Bit als Coils oder 2 Bit im MODBUS-Register	DPI: <0>: ... DIFF <1>: ... AUS <2>: ... EIN <3>: ... STÖR

Legende:

DIFF	...	unbestimmter Zustand oder Zwischenstellung
STÖR	...	unbestimmter Zustand

Einzelbefehl "SC", Doppelbefehl "DC"

In Empfangsrichtung wird der Befehlszustand immer bei Empfang 1:1 ohne Änderungsvergleich zum BSE weitergegeben. Befehle werden bei Generalabfrage nicht zur BSE weitergegeben!

Modbus Daten-format	Modbus Meldungszustand	Meldungszustand im Modbus Coil/Register	IEC 60870-5-101/104
SC	SC: Bit n+0 <0>: 0 .. AUS <1>: 1 .. EIN	 SC ... 1 Bit als Coil oder 1 Bit im MODBUS-Register t1 .. <EIN> Befehl wird weitergegeben t2 .. <AUS> Befehl wird weitergegeben	SCS: <0> ... AUS <1> ... EIN
DC	Modbus_Befehlszustand = "AUS" DC: Bit n+1 | n+0 <0>: 0 | 0 .. n.a. <1>: 0 | 1 .. AUS <2>: 1 | 0 .. EIN <3>: 1 | 1 .. n.a.	 DPI ... 2 Bit als Coils oder 2 Bit im MODBUS-Register t1 .. <2> "EIN" Befehlt wird weitergegeben t2 .. <1> "AUS" Befehls wird weitergegeben t3 .. <0> n.a. wird weitergegeben t4 .. <3> n.a. wird weitergegeben	DCS/RCS: <0>: ... n.a. <1>: ... AUS / TIEFER <2>: ... EIN / HÖHER <3>: ... n.a.
DC	Modbus_Befehlszustand = "EIN" DC: Bit n+1 | n+0 <0>: 0 | 0 .. n.a. <1>: 0 | 1 .. EIN <2>: 1 | 0 .. AUS <3>: 1 | 1 .. n.a.	 DPI ... 2 Bit als Coils oder 2 Bit im MODBUS-Register t1 .. <1> "AUS" Befehl wird weitergegeben t2 .. <2> "EIN" Befehls wird weitergegeben t3 .. <0> n.a. wird weitergegeben t4 .. <3> n.a. wird weitergegeben	DCS/RCS: <0>: ... n.a. <1>: ... AUS / TIEFER <2>: ... EIN / HÖHER <3>: ... n.a.

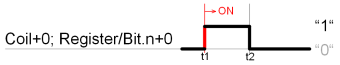
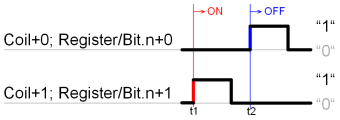
Legende:

n.a. ... nicht zulässig!

Einzelbefehl "SC (Pulse)", Doppelbefehl "DC (Pulse)"

In Empfangsrichtung wird der <EIN> Befehlszustand 1:1 ohne Änderungsvergleich zum BSE weitergegeben. Der <AUS> Befehlszustand wird nicht weitergegeben.

Befehle werden nicht bei Generalabfrage weitergeleitet.

Modbus Daten-format	Modbus Meldungszu-stand	Meldungszustand im Modbus Coil/ Register	IEC 60870-5-101/104
SC (pulse)	SC (pulse): Bit n+0 <0>: 0 .. AUS <1>: 1 .. EIN	 SC ... 1 Bit als Coil oder 1 Bit im MODBUS-Register t1 .. <EIN> Befehls wird weitergegeben t2 .. <AUS> Befehlt wird nicht weitergegeben	SCS: <1> ... EIN
DC (pulse)	DC (pulse): Bit n+1 | n+0 <0>: 0 | 0 .. n.a. <1>: 0 | 1 .. AUS <2>: 1 | 0 .. EIN <3>: 1 | 1 .. n.a.	 SC ... 1 Bit als Coil oder 1 Bit im MODBUS-Register t1 .. <EIN> Befehls wird weitergegeben t2 .. <AUS> Befehl wird weitergegeben	DCS/RCS: <0>: ... n.a. <1>: ... AUS / TIEFER <2>: ... EIN / HÖHER <3>: ... n.a.

Legende:

n.a. ... nicht zulässig!

Telegrammkonvertierung

Die Tabelle beschreibt die Elemente des IEC 60870-5-101/104 Telegrammes die bei der Telegrammumsetzung bewertet werden.

Elemente des Telegramms		
TI .. Typkennung		• TI 30 .. Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a • TI 31 .. Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a
CASDU, IOA .. Telegrammadresse		parametrierbar
QDS ..Qualitätskennung		
BL ..blocked		nicht unterstützt (BL="0")
SB ..substituted		nicht unterstützt (SB="0")
NT .. not topical		nicht unterstützt (NT="0")
IV ..invalid		nicht unterstützt (IV="0")
Übertragungsursache		
03 ..spontan		bei Änderung des Informationszustandes
20 .. abgefragt durch Stationsabfrage		nach Erhalt einer GA-Anforderung
xx .. andere COTs		nicht unterstützt
T ..Test		nicht unterstützt
Information		
Einzelmeldungszustand		
SPI	0 .. AUS	unterstützt
	1 .. EIN	unterstützt
Doppelmeldungszustand		

Elemente des Telegramms		
DPI	0 .. unbestimmter Zustand oder Zwischenstellung	unterstützt
	1 .. AUS	unterstützt
	2 .. EIN	unterstützt
	3 .. unbestimmter Zustand	unterstützt
Zeitmarke		
CP56Time2a .. Datum + Zeit		PRE interne Zeit (Empfangszeit)

... nicht angeführte Elemente des IEC 60870-5-101/104 Telegramms werden nicht bewertet/nicht unterstützt!

Elemente des Telegramms		
TI .. Typkennung		• TI 45 .. Einzelbefehl • TI 46 .. Doppelbefehl
CASDU, IOA .. Telegrammadresse		parametrierbar
Übertragungsursache		
06 .. Aktivierung		unterstützt
xx .. andere COTs		nicht unterstützt
T ..Test		nicht unterstützt
Information (SCO/DCO)		
Einzelbefehlszustand		[nur <TI:=45>]
SCS	0 .. AUS	unterstützt
	1 .. EIN	unterstützt
Doppelbefehlszustand		[nur <TI:=46>]
DCS	0 .. nicht zulässig	unterstützt
	1 .. AUS	unterstützt
	2 .. EIN	unterstützt
	3 .. nicht zulässig	unterstützt
S/E		
QOC	0 = ausführen	unterstützt
	1 = anwählen	nicht unterstützt
Befehlskennung		
QU	0 .. keine zus. Festlegungen	unterstützt
	1 .. kurze Ausgabezeit	unterstützt
	2 .. lange Ausgabezeit	unterstützt
	3 .. Dauerbefehl	nicht unterstützt

... nicht angeführte Elemente des IEC 60870-5-101/104 Telegramms werden nicht bewertet/nicht unterstützt!

Messwerte, Sollwerte

Die Parametrierung der Adress-/ und Telegrammumsetzung für Messwerte/Sollwerte in Empfangsrichtung erfolgt mit TOOLBOX II / OPM (objektorientierter Prozessdatenmanager) mit der Parameterkategorie *firmware* / **Empf_Werte**.

Parameterkategorie:

firmware/**Empf_Werte**

Parameter	Wert
Lk_Reg	20
Lk_Komp	0
Lk_BSE	020 CP-8021/CPC80
Lk_ZSE	128 SM-3499/MBSiT0
Lk_ZS	Protokolle
Lk_Kat	MBSiT0/Empf_Wert
Lk_Vorb	Vorbereitet
MODBUS_Station	14
MODBUS_Functionscode	FC=6/16 - Write Single/Multiple Register(s)
MODBUS_Adresse	50
MODBUS_Datenformat	INT16
X_0%	-32767
X_100%	32767
Y_0%	-1
Y_100%	1
CASDU1	20
CASDU2	0
IOA1	0
IOA2	6
IOA3	36
TI	Messwert 15 Bit + VZ normiert (TI 34)

Parameter	
TI .. Typkennung	Unterstützte Typkennungen: • <TI:=34> ..Messwert, normierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a • <TI:=35> .. Messwert, skalierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a • <TI:=36> .. Messwert, verkürzte Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a • <TI:=48> .. Sollwert-Stellbefehl, normierter Wert • <TI:=49> .. Sollwert-Stellbefehl, skalierter Wert • <TI:=50> .. Sollwert-Stellbefehl, verkürzte Gleitkommazahl
CASDU, IOA	SICAM A8000 interne IEC 60870-5-101/104 Telegrammadresse
MODBUS_Station	Adresse des Modbus Slaves (SICAM RTUs intern): • 0-99
MODBUS_Functionscode	Unterstützte Modbus Funktionscodes: • FC=06 .. WRITE SINGLE REGISTER • FC=16 .. WRITE MULTIPLE REGISTERS
MODBUS_Adresse	Modbus Adresse (Register Adresse): • 1-65535 • 1-65534 [für alle Modbus "Doppelregister Formate" (z.B.: FLOAT32,...)]

Parameter	
MODBUS_Datenformat	Datenformat am Modbus: • INT16 • INT32 (H/L) [nur FC=16] • INT32 (L/H) [nur FC=16] • UINT16 • UINT32 (H/L) [nur FC=16] • UINT32 (L/H) [nur FC=16] • FLOAT32 [nur FC=16] • FLOAT32 (swapped) [nur FC=16]
X_0%, X_100% **Y_0%, Y_100%**	Parameter für Werteanpassung: Hinweis: • valider Wertebereich für X_0% und X_100% siehe Kapitel *12.9.8 Modbus Daten Formate*. • <TI:=34> .. Y_0% und Y_100% darf nicht größer bzw. kleiner als ± 1 sein. • <TI:= 35> .. Y_0% und Y_100% darf nicht kleiner -32768 bzw. nicht größer als +32767 sein. • Werteanpassung inaktiv bei X_0% = 0 und X_100% = 0

Unterstützte Datenformate:

Format	Modbus Datenformat	IEC 60870-5-101/104 Datenformat (TI)
INT16	Signed Integer 16 Bit	34, 35, 36, 48, 49, 50
INT32 (H/L)	Signed Integer 32 Bit ("HIGH vor LOW")	34, 35, 36, 48, 49, 50
INT32 (L/H)	Signed Integer 32 Bit ("LOW vor HIGH")	34, 35, 36, 48, 49, 50
UINT16	Unsigned Integer 16 Bit	34, 35, 36, 48, 49, 50
UINT32 (H/L)	Unsigned Integer 16 Bit ("HIGH vor LOW")	34, 35, 36, 48, 49, 50
UINT32 (L/H)	Unsigned Integer 32 Bit ("LOW vor HIGH")	34, 35, 36, 48, 49, 50
FLOAT32	Short Floating Point (IEEE 754)	34, 35, 36, 48, 49, 50
FLOAT32 (swapped)	Short Floating Point (IEEE 754) "swapped"	34, 35, 36, 48, 49, 50

Anmerkung:
Da beim Modbus Protokoll nicht definiert ist, wie die Daten in den Coils/Registern abgebildet sind, muss für die Telegrammumsetzung das Modbus Format angegeben werden. Unterstütze Modbus Datenformate siehe Anhang.

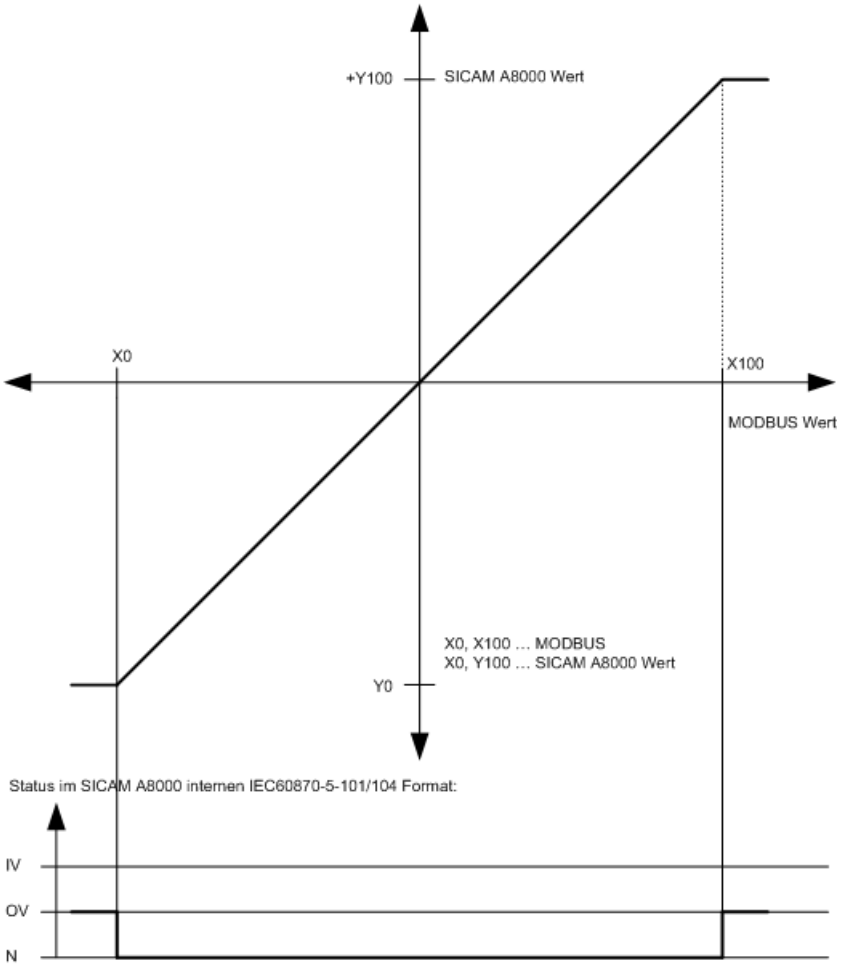
Legende:
TI 34 = Messwert, normierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a
TI 35 = Messwert, skalierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a
TI 36 = Messwert, verkürzte Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a
TI 48 = Sollwert-Stellbefehl, normierter Wert
TI 49 = Sollwert-Stellbefehl, skalierter Wert
TI 50 = Sollwert-Stellbefehl, verkürzte Gleitkommazahl

HINWEIS

Modbus Datenformate die mehrere Register benötigen (z.B: FLOAT32) müssen immer im selben Modbus Telegramm übertragen werden!

Werteanpassung:

Die Werteanpassung wird durch die Parameter X_0%, X_100%, Y_0%, Y_100% definiert.



Die Werteanpassung wird nur dann durchgeführt wenn X_0% oder X_100% <> "0" parametriert ist.

HINWEIS

- Ist bei nicht aktivierter Werteanpassung (=direkte Weitergabe) der Modbus Wert außerhalb des Wertebereiches der ausgewählten IEC 60870-5-101/104 Typkennung, dann wird OV=1 gesetzt.

Änderungsbehandlung

Empfangene Werte werden vom Protokollelement für Modbus Slave nur bei Änderung zum Basissystemelement weitergegeben.

Da Messwerte vom Modbus Master --> Slave mit FC=6,16 üblicherweise nur bei Änderung spontan übertragen werden, ist eine Messwertänderungsbehandlung mir Additivem Schwellwertverfahren mit *Schwelle_unbedingt* und *Schwelle_additiv* im Modbus TCP Slave für SICAM A8000 nicht implementiert.

Telegrammkonvertierung

Die Tabelle beschreibt die Elemente des IEC 60870-5-101/104 Telegrammes die bei der Telegrammumsetzung bewertet werden.

Elemente des Telegramms	
TI .. Typkennung	• TI 34 .. Messwert, normierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a • TI 35 .. Messwert, skalierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a • TI 36 .. Messwert, verkürzte Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a • TI 48 .. Sollwert-Stellbefehl, normierter Wert • TI 49 .. Sollwert-Stellbefehl, skalierter Wert • TI 50 .. Sollwert-Stellbefehl, verkürzte Gleitkommazahl
CASDU, IOA .. Telegrammadresse	parametrierbar
QDS .. Qualitätskennung	
BL .. blocked	nicht unterstützt (BL="0")
SB .. substituted	nicht unterstützt (SB="0")
NT .. not topical	nicht unterstützt (NT="0")
IV .. invalid	nicht unterstützt (IV="0")
OV ..overflow	OV=1: Ohne Werteanpassung: • Modbus Wert außerhalb des Bereiches der selektierten Typkennung Mit Werteanpassung: • Modbus Wert kleiner X_0% oder größer X_100%
Übertragungsursache	
03 ..spontan	Änderung des Messwertes in Abhängigkeit der Schwellen oder Änderung der Datenpunkt Qualitätskennung [nur <TI:=34, 35, 36>]
06 .. Aktivierung	unterstützt [nur <TI:=48, 49, 50>]
20 .. abgefragt durch Stationsabfrage	nach Erhalt einer GA-Anforderung [nur <TI:=34, 35, 36>]
xx .. andere COTs	nicht unterstützt
T .. Test	nicht unterstützt
Information	
Einzelmeldungszustand	
Wert .. S .. Vorzeichen	• normierter Wert • skalierter Wert • IEEE STD 754 = verkürzte Gleitkommazahl
Zeitmarke	
CP56Time2a .. Datum + Zeit	PRE interne Zeit (Empfangszeit)

... nicht angeführte Elemente des IEC 60870-5-101/104 Telegramms werden nicht bewertet/nicht unterstützt!

12.9.7 Interoperabilität

12.9.7.1 Interoperabilität Modbus TCP Slave "Server" (MBSiT0)

Die Interoperabilität für Modbus gibt Parametersätze und Alternativen vor, aus denen Untermengen ausgewählt werden müssen, um ein einzelnes Fernwirksystem zu erstellen. Andere Parameter, wie die aufgelisteten Sätze mit unterschiedlicher Modbus Funktionscodes und Modbus Datenformate in Befehls- und Überwachungsrichtung, erlauben die Festlegung des Gesamtumfanges oder von Untermengen, die für die vorgegebene Anwendung geeignet ist. In diesem Abschnitt werden die Parameter der oben angegebenen Norm

zusammengefasst, um eine geeignete Auswahl für eine spezielle Anwendung zu ermöglichen. Wenn ein System aus mehreren Systemkomponenten von unterschiedlichen Herstellern zusammengesetzt wird, ist die Zustimmung von allen Partnern zu den ausgewählten Parametern notwendig.

Die ausgewählten Parameter werden in den weißen Quadraten wie folgt ausgefüllt:

☐ Funktion wird nicht unterstützt

☒ Funktion wird unterstützt

■ Funktion für diese Anwendung nicht möglich!

Anmerkung:

Die gesamte Festlegung eines Systems kann zusätzlich die individuelle Auswahl bestimmter Parameter für bestimmte Systemteile, wie z.B. die individuelle Auswahl von Skalierungsfaktoren für individuell adressierbare Messwerte erfordern.

Netzkonfiguration

	Konfiguration	**Anmerkung**
X	LAN / WAN	

Physikalische Schicht

Elektrische Schnittstelle

	Auswahl	**Anmerkung**
X	Ethernet (elektrisch)	
X	Ethernet (optisch)	Für Ethernet (optisch) sind externe Umsetzer erforderlich!

Übertragungsgeschwindigkeit

	Übertragungs-Geschwindigkeit	**Anmerkung**
X	10 MBit/s	
X	100 MBit/s	
	1000 MBit/s	

TCP Port

	TCP Port	**Anmerkung**
X	502	registriert für Modbus TCP Die Port Nummer für Modbus TCP IP ist fest eingestellt (kann nicht parametriert werden)!

Verbindungen

	Anzahl der Connections	**Anmerkung**
X	max. 100	

Anmerkung:

Jede Connection kann als "Server" mit eigenständigem Prozessabbild je eindeutiger Modbus Unit-ID Adresse und eindeutiger IP Adresse für den Client eingesetzt werden.

MBAP Header ... Modbus Application Protocol Header

Verbindungsschicht (Modbus)

	Übertragungsverfahren
X	TCP/IP Mode
	UDP Mode

TCP Mode

	Byte Rahmen	**Anmerkung**
X	8 Data Bits	

	Modbus Festlegungen	**Anmerkung**
X	Modbus Transaction Number (16 Bit)	MBAP Header
X	Protocol Identifier = "0" (16 Bit)	MBAP Header
X	Length (16 Bit)	MBAP Header
X	Unit Identifier (8 Bit)	MBAP Header
■	Modbus Slave Adresse (8 Bit)	
X	Modbus Funktion Code (8 Bit)	
X	Modbus Register Adresse (16 Bit)	Die Modbus Adresse adressiert ein 16 Bit Modbus Register
■	Cyclical Redundancy Check "CRC" (16 Bit)	CRC wird bei Modbus/TCP nicht verwendet (CRC des TCP/IP Rahmens wird benutzt)

MBAP Header ... Modbus Application Protocol Header

Verbindungsschicht

	Beschreibung	**Anmerkung**
X	Unsymetrische Übertragung Master/Slave	
	Modbus TCP Master (=Client)	
X	Modbus TCP Slave (=Server)	

Telegrammlänge

	Beschreibung	Anmerkung
X	TCP Mode: Maximale Telegrammlänge 253 Bytes	

Adresse der Verbindungsschicht

	Beschreibung	Anmerkung
X	1 Zeichen (8 Bit) ... Unit Identifier	Unit Identifier (1-247, 255) (Modbus Slave Adresse 1-247)
	BROADCAST Adressierung	

Anwendungsschicht

Modbus Funktion Codes

	Modbus Funktion Code - Beschreibung	Daten-Formate
	Daten Zugriff (Bit Lesen/Schreiben)	
X	01 = READ COILS	<20> SPI <21> DPI (1=off, 2=on) <22> DPI (1=on, 2=off)
X	02 = READ DISCRETE INPUTS	<20> SPI <21> DPI (1=off, 2=on) <22> DPI (1=on, 2=off)
X	05 = WRITE SINGLE COIL	<20> SPI <30> SC <31> SC (pulse) <35> DC2 (pulse)
X	15 = WRITE MULTIPLE COILS	<20> SPI <21> DPI (1=off, 2=on) <22> DPI (1=on, 2=off) <30> SC <31> SC (pulse) <32> DC <35> DC2 (pulse)
	Daten Zugriff (16 Bit Lesen/Schreiben)	

	Modbus Funktion Code - Beschreibung	Daten-Formate
X	03 = READ HOLDING REGISTERS	<01> INT16 <02> UINT16 <03> INT32 (H/L) <04> UINT32 (H/L) <05> INT32 (L/H) <06> UINT32 (L/H) <7a> FLOAT32 <7b> FLOAT32 (swapped) <16> BS16 <20> SPI <21> DPI (1=off, 2=on) <22> DPI (1=on, 2=off) <23> INT16 + IV <24> UINT16 + IV <50> SPI + IV <51> DPI (1=off, 2=on) + IV <52> DPI (1=on, 2=off) + IV
X	04 = READ INPUT REGISTERS	<01> INT16 <02> UINT16 <03> INT32 (H/L) <04> UINT32 (H/L) <05> INT32 (L/H) <06> UINT32 (L/H) <7a> FLOAT32 <7b> FLOAT32 (swapped) <16> BS16 <20> SPI <21> DPI (1=off, 2=on) <22> DPI (1=on, 2=off) <23> INT16 + IV <24> UINT16 + IV <50> SPI + IV <51> DPI (1=off, 2=on) + IV <52> DPI (1=on, 2=off) + IV
X	06 = WRITE SINGLE REGISTER	<01> INT16 <02> UINT16 <20> SPI <21> DPI (1=off, 2=on) <22> DPI (1=on, 2=off) <30> SC <31> SC (pulse) <32> DC >35> DC2 (pulse)

	Modbus Funktion Code - Beschreibung	Daten-Formate
X	16 = WRITE MULTIPLE REGISTERS	<01> INT16 <02> UINT16 <03> INT32 (H/L) <04> UINT32 (H/L) <05> INT32 (L/H) <06> UINT32 (L/H) <7a> FLOAT32 <7b> FLOAT32 (swapped) <20> SPI <21> DPI (1=off, 2=on) <22> DPI (1=on, 2=off) <30> SC <31> SC (pulse) <32> DC <35> DC2 (pulse)
	22 = MASK WRITE REGISTER	
	23 = READ / WRITE MULTIPLE REGISTERS	
	24 = READ FIFO QUEUE	
	Daten Zugriff (Datei Lesen/Schreiben)	
	20 = READ FILE RECORD	
	21 = WRITE FILE RECORD	
	Diagnose	
	07 = READ EXCEPTION STATUS	
	08 = DIAGNOSTICS (SUB-Code 00-18,20)	
	11 = GET COM EVENT COUNTER	
	12 = GET COM EVENT LOG	
	17 = REPORT SLAVE ID	
	43 = READ DEVICE Identification (SUB-Code = 14)	
	Andere	
	43 = Encapsulated Interface Transport (SUB-Code = 13,14)	

Modbus Exception Status

	Modbus Exception Code - Beschreibung	Anmerkung
X	01 = ILLEGAL FUNCTION	Modbus Funktion Code nicht unterstützt
X	02 = ILLEGAL DATA ADDRESS	Abgefragte Daten nicht implementiert (nicht verfügbar) oder MODDBUS Datenformate über mehrere Register/Coils (z.B.: FLOAT32, INT32, DP,...) nicht vollständig abgefragt.
X	03 = ILLEGAL DATA VALUE	
X	04 = SLAVE DEVICE FAILURE	Wenn der Slave interne Status für abgefragte Daten "IV=1" ist, dann: - Altwert/ Ersatzwert oder - Exception Code = 4 übertragen (parametrierbar)
	05 = ACKNOWLEDGE	
	06 = SLAVE DEVICE BUSY	
	07 = NEGATIVE ACKNOWLEDGE (NAK)	
	08 = MEMORY PARITY ERROR	
	10 (0x0A) = GATEWAY PATH UNAVAILABLE	
	11 (0x0B) = GATEWAY TARGET DEVICE FAILED TO RESPOND	

12.9.8 Modbus Daten Formate

Unterstützte Modbus Datenformate:

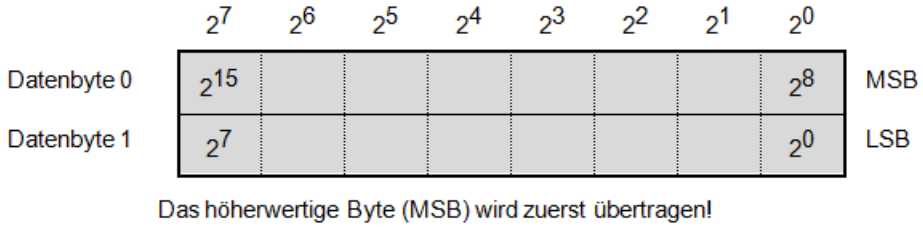
Format #	Format	Bezeichnung	Coil	Register
Allgemeine Formate				
1	INT16	Signed Integer 16 Bit		✓
2	UINT16	Unsigned Integer 16 Bit		✓
3	INT32 (H/L)	Signed Integer 32 Bit ("HIGH vor LOW")		✓
4	UINT32 (H/L)	Unsigned Integer 32 Bit ("HIGH vor LOW")		✓
5	INT32 (L/H)	Signed Integer 32 Bit ("LOW vor HIGH")		✓
6	UINT32 (L/H)	Unsigned Integer 32 Bit ("LOW vor HIGH")		✓
7a	FLOAT32	Short Floating Point (IEEE 754)		✓
7b	FLOAT32 (swapped)	Short Floating Point (IEEE 754) "Swapped"		✓
16	Bitstring 16 Bit	Bitmuster von 16 Bit		✓
20	SPI	Einzelmeldung	✓	✓
21	DPI (1=off, 2=on)	Doppelmeldung (AUS vor EIN)	✓	✓
22	DPI (1=on, 2=off)	Doppelmeldung (EIN vor AUS)	✓	✓
30	SC	Einzelbefehl	✓	✓
31	SC (pulse)	Einzelbefehl "Impuls"	✓	✓
32	DC	Doppelbefehl	✓	✓

Format #	Format	Bezeichnung	Coil	Register
33	DC1	Doppelbefehl (1 Bit)	✓	✓
35	DC2 (pulse)	Doppelbefehl "Impuls"	✓	✓
Gerätespezifische Formate				
50	SPI + IV	Einzelmeldung + "Invalid-Kennung"		✓
51	DPI (1=off, 2=on) + IV	Doppelmeldung (AUS vor EIN) + "Invalid-Kennung"		✓
52	DPI (1=on, 2=off) + IV	Doppelmeldung (EIN vor AUS) + "Invalid-Kennung"		✓
53	INT16 + IV	Signed Integer 16 Bit + "Invalid-Kennung"		✓
54	UINT16 + IV	Unsigned Integer 16 Bit + "Invalid-Kennung"		✓
1xx	DTx	Datum & Zeit (frei parametrierbar)		✓

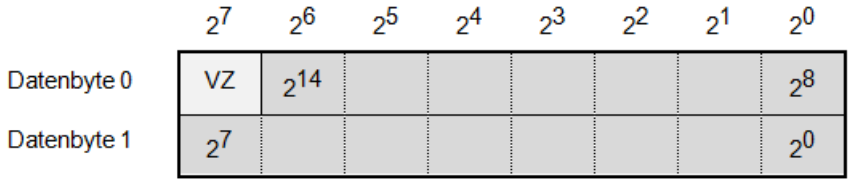
Modbus Function Codes:
<01> ... READ COILS
<02> ... READ DISCRETE INPUTS
<03> ... READ HOLDING REGISTERS
<04> ... READ INPUT REGISTERS
<05> ... WRITE SINGLE COIL
<06> ... WRITE SINGLE REGISTER
<15> ... WRITE MULTIPLE COILS
<16> ... WRITE MULTIPLE REGISTERS

Datenformate in einem Modbus Register werden immer in "Big Endian" (HIGH before LOW order) dargestellt/ übertragen.

Daten im Modbus Register:



Format-1: INT16 – Signed Integer 16 Bit



VZ: "Vorzeichen" (0="+", 1="-")
Wertebereich: -32768 ... 0 ... +32767
Anmerkung: Negative Werte werden im 2'er Komplement übertragen.

Format-2: UINT16 – Unsigned Integer 16 Bit

	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Datenbyte 0	2^{15}							2^8
Datenbyte 1	2^7							2^0

Wertebereich: 0 ... 65535

Format-3: INT32 (H/L) – Signed Integer 32 Bit ("HIGH vor LOW")

	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Datenbyte 0	VZ	2^{30}						2^{24}
Datenbyte 1	2^{23}							2^{16}
Datenbyte 2	2^{15}							2^8
Datenbyte 3	2^7							2^0

VZ: "Vorzeichen" (0="+", 1="-")
Wertebereich: -2 147 483 648 ... 0 ... +2 147 483 647
Anmerkung: Negative Werte werden im 2'er Komplement übertragen.

Format-4: UINT32 (H/L) – Unsigned Integer 32 Bit ("HIGH vor LOW")

	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Datenbyte 0	2^{31}							2^{24}
Datenbyte 1	2^{23}							2^{16}
Datenbyte 2	2^{15}							2^8
Datenbyte 3	2^7							2^0

Wertebereich: 0 ... 4 294 967 295

Format-5: INT32 (L/H) – Signed Integer 32 Bit ("LOW vor HIGH")

	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Datenbyte 0	2^{15}							2^8
Datenbyte 1	2^7							2^0
Datenbyte 2	VZ	2^{30}						2^{24}
Datenbyte 3	2^{23}							2^{16}

VZ: "Vorzeichen" (0="+", 1="-")
Wertebereich: -2 147 483 648 ... 0 ... +2 147 483 647
Anmerkung: Negative Werte werden im 2'er Komplement übertragen.

Format-6: UINT32 (L/H) – Unsigned Integer 32 Bit ("LOW vor HIGH")

	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Datenbyte 0	2^{15}							2^8
Datenbyte 1	2^7							2^0
Datenbyte 2	2^{31}							2^{24}
Datenbyte 3	2^{23}							2^{16}

Wertebereich: 0 ... 4 294 967 295

Format-7a: FLOAT32 – Short Floating Point (IEEE754)

	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	
Datenbyte 0	2^{15}							2^8	Mantisse
Datenbyte 1	2^7							2^0	Mantisse
Datenbyte 2	VZ	2^7						2^1	Exponent, VZ
Datenbyte 3	2^0	2^{22}						2^{16}	Mantisse

Wertebereich: $-2^{128} + 2^{104}$ ... $+2^{128} - 2^{104}$ | $-3{,}4.10^{38}$ ... $+3{,}4.10^{38}$
Kleinste negative Zahl: $-2^{-149} = -1{,}4.10^{-45}$
Kleinste positive Zahl: $+2^{-149} = +1{,}4.10^{-45}$
VZ (Vorzeichen): <0> = "+"; <1> = "-"

Format-7b: FLOAT32 (swapped) – Short Floating Point (IEEE754) "swapped"

	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	
Datenbyte 0	VZ	2^7						2^1	Exponent, VZ
Datenbyte 1	2^0	2^{22}						2^{16}	Mantisse
Datenbyte 2	2^{15}							2^8	Mantisse
Datenbyte 3	2^7							2^0	Mantisse

Wertebereich: $-2^{128} + 2^{104} \ldots +2^{128} - 2^{104}$ | $-3{,}4.10^{38} \ldots +3{,}4.10^{38}$
Kleinste negative Zahl: $-2^{-149} = -1{,}4.10^{-45}$
Kleinste positive Zahl: $+2^{-149} = +1{,}4.10^{-45}$
VZ (Vorzeichen): <0> = "+"; <1> = "-"

Format-16: Bitstring 16 Bit – Bitmuster von 16 Bit

	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Datenbyte 0	2^{15}							2^8
Datenbyte 1	2^7							2^0

Format-20: SPI-Einzelmeldung

Einzelmeldung als Coil oder 1 Bit im Modbus Register.

	n
Coil	SPI

	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Datenbyte 0	2^{15}							2^8
Datenbyte 1	2^7							2^0

	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Datenbyte 0	SPI_{15}	SPI_{14}	SPI_{13}	SPI_{12}	SPI_{11}	SPI_{10}	SPI_9	SPI_8
Datenbyte 1	SPI_7	SPI_6	SPI_5	SPI_4	SPI_3	SPI_2	SPI_1	SPI_0

Hinweis: Modbus Master Firmware unterstützt in Senderichtung mit Funktionscode FC=6,16 nur 1x SPI je MODBUS Register!

Wertebereich: 0, 1

SPI - Einzelmeldung

<0> = AUS

<1> = EIN

Bit (n+0)	Kodierung (IEC 60870-5-101/104)
0	AUS
1	EIN

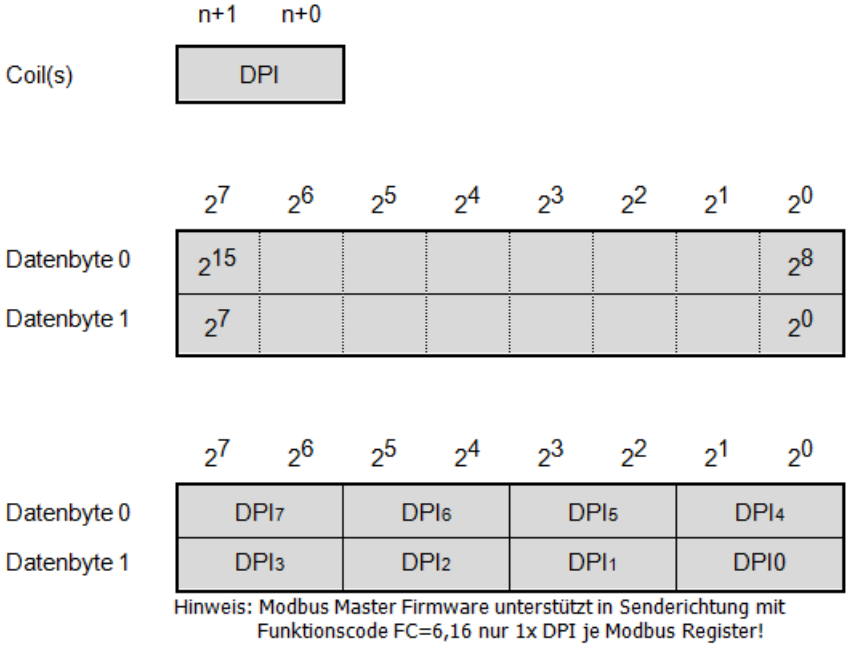
Format 21: DPI (1=off, 2=on) – Doppelmeldung (AUS vor EIN)

Format 22: DPI (1=on, 2=off) – Doppelmeldung (EIN vor AUS)

Doppelmeldung in 2 benachbarten Bits im Modbus Register oder als 2 benachbarte Bits als Coil.

Anmerkung:

Die Bits einer Doppelmeldung müssen immer im selben Byte eines Modbus Registers liegen.



Hinweis: Modbus Master Firmware unterstützt in Senderichtung mit Funktionscode FC=6,16 nur 1x DPI je Modbus Register!

Wertebereich: 0 .. 3

DPI - Doppelmeldung (AUS vor EIN) - DPI (1=off, 2=on)

0 = unbestimmter Zustand oder Zwischenstellung

1 = AUS

2 = EIN

3 = unbestimmter Zustand

DPI - Doppelmeldung (EIN vor AUS) - DPI (1=on, 2=off)

0 = unbestimmter Zustand oder Zwischenstellung

1 = EIN

2 = AUS

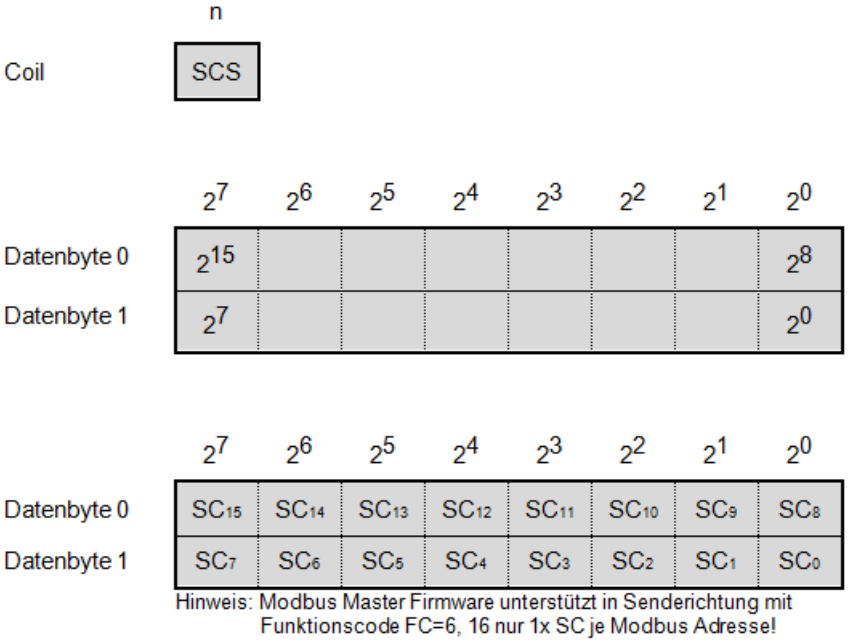
3 = unbestimmter Zustand

	Bit (n+1)	Bit (n+0)	Kodierung "AUS vor EIN" (IEC 60870-5-101/104)	Kodierung "EIN vor AUS"
0	0	0	DIFF	DIFF
1	**0**	**1**	**AUS**	**EIN**
2	**1**	**0**	**EIN**	**AUS**
3	1	1	STÖR	STÖR

DIFF ..... Differenzstellung (unbestimmter Zustand oder Zwischenstellung)
STÖR ..... Störstellung (unbestimmter Zustand)

Format-30: SC – Einzelbefehl

Ein Einzelbefehl mit dem Befehlszustand <EIN> oder <AUS> wird entweder als Coil (1 Bit) oder als 1 Bit im Modbus Register übertragen.

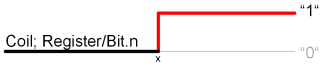
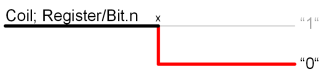


Wertebereich: 0, 1

SCS - Einzelbefehl

<0> = AUS
<1> = EIN

Befehl	Modbus-Format	Befehlsübertragung
Einzelbefehl "EIN"	SC	COIL (n); Register/Bit (n) = "EIN"
Einzelbefehl "AUS"	SC	COIL (n); Register/Bit (n) = "AUS"

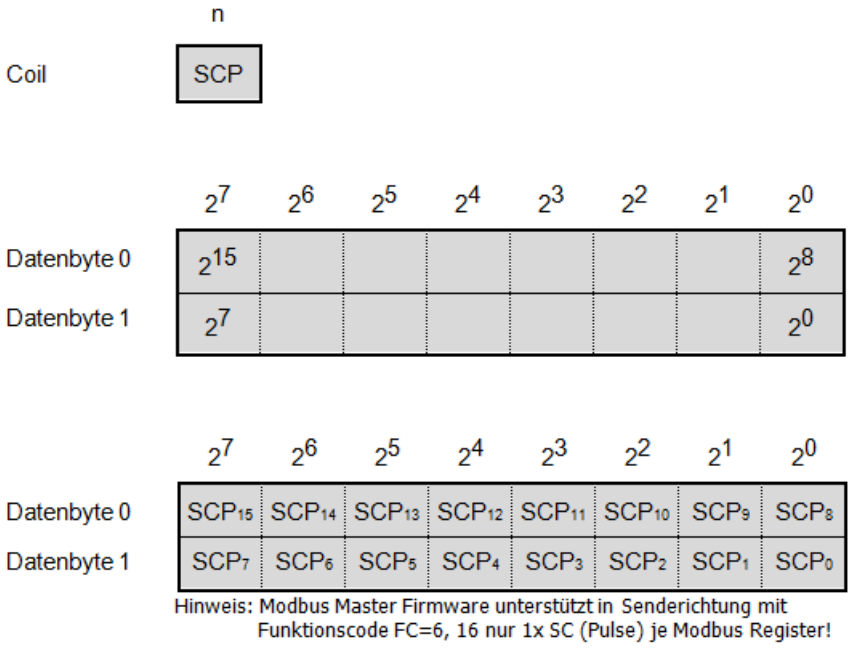
Modbus-Format	Befehlszustand	Befehlsausgabe SC als Coil oder 1 Bit im Modbus-Register
SC	SCS=EIN	 x ... Befehl = "EIN"
	SCS=AUS	 x ... Befehl = "AUS"

Format-31: SC (Pulse) – Einzelbefehl (Impuls)

Ein Einzelbefehl mit dem Befehlszustand <EIN> wird als Impuls mit der eingestellten Befehlsausgabezeit als Coil (1 Bit) oder als Bit im Modbus Register übertragen.

Der Befehlszustand <AUS> wird nicht bewertet.

Der Befehlszustand wird nach Ablauf der Befehlsausgabezeit auf "inaktiv" gesetzt.



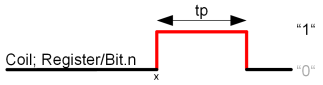
Wertebereich: 0, 1

SCP – Einzelbefehl (Impuls)

<0> = Inaktiv

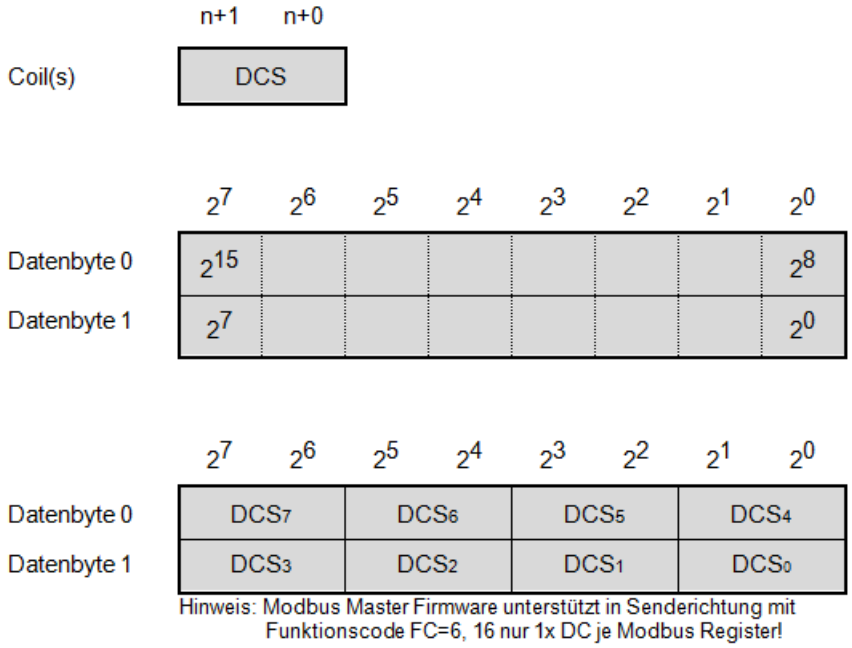
<1> = Aktiv

Befehl	Modbus-Format	Befehlsübertragung
Einzelbefehl "EIN"	SC (pulse)	COIL (n); Register/Bit (n) = Impuls

Modbus-Format	Befehlszustand	Befehlsausgabe SC als Coil oder 1 Bit im Modbus-Register
SC (pulse)	SCS=EIN	 tp ... Befehlsausgabezeit (Impulsdauer) x ... Befehl = "EIN"
	SCS=AUS	Der <AUS> Zustand wird nicht bewertet!

Format-32: DC – Doppelbefehl (2 Bit)

Der Befehlszustand eines Doppelbefehls bzw. Stufenstellbefehls (2 Bit) wird auf 2 unmittelbar hintereinanderliegenden Bits als Coils oder Bits im Modbus Register übertragen.



Hinweis: Modbus Master Firmware unterstützt in Senderichtung mit Funktionscode FC=6, 16 nur 1x DC je Modbus Register!

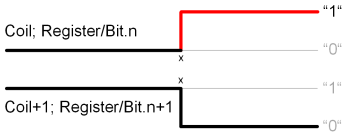
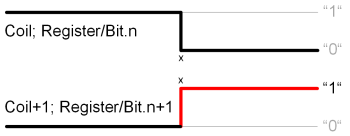
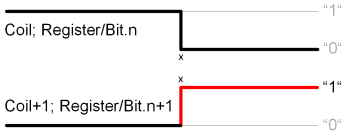
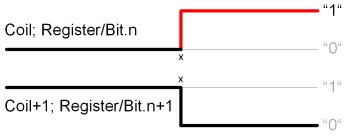
Wertebereich: 0...3

DCS - Doppelbefehlszustand [Modbus_Befehlszustand = AUS]
<1> = AUS
<2> = EIN

DCS - Doppelbefehlszustand [Modbus_Befehlszustand = EIN]
<1> = EIN
<2> = AUS

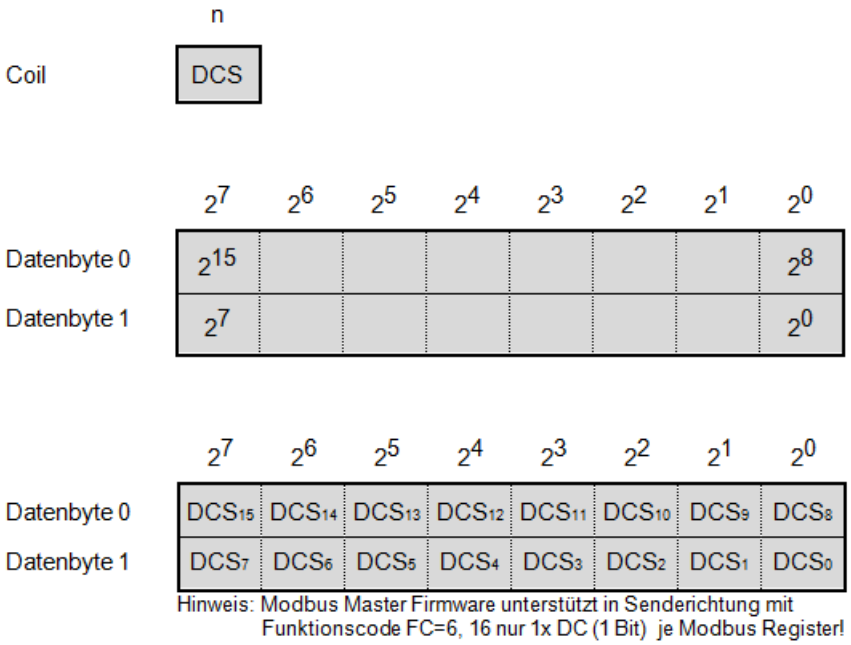
	Bit (n+1)	Bit (n+0)	Kodierung "AUS vor EIN" (IEC 60870-5-101/104) [Modbus_Befehlszustand = AUS]	Kodierung "EIN vor AUS" [Modbus_Befehlszustand = EIN]
0	0	0	nicht zulässig	nicht zulässig
1	**0**	**1**	**AUS**	**EIN**
2	**1**	**0**	**EIN**	**AUS**

	Bit (n+1)	Bit (n+0)	Kodierung "AUS vor EIN" (IEC 60870-5-101/104) [Modbus_Befehlszustand = AUS]	Kodierung "EIN vor AUS" [Modbus_Befehlszustand = EIN]
3	1	1	nicht zulässig	nicht zulässig

Modbus-Format	Befehlszustand	Befehlsausgabe 2 Bit als Coil oder 2 Bit im Modbus-Register
DC Modbus_Befehlszustand = EIN	DCS=EIN RCS=Höher	 x ... Befehl = "EIN"
	DCS=AUS RCS=Tiefer	 x ... Befehl = "AUS"
DC Modbus_Befehlszustand = AUS	DCS=EIN RCS=Höher	 x ... Befehl = "EIN"
	DCS=AUS RCS=Tiefer	 x ... Befehl = "AUS"

Format-33: DC1 – Doppelbefehl (1 Bit)

Ein Doppelbefehl wird mit dem Befehlszustand <EIN> oder <AUS> als Coil (1 Bit) oder als 1 Bit im Modbus Register übertragen.



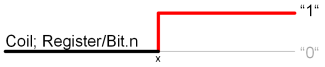
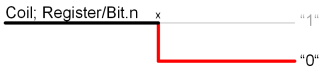
Hinweis: Modbus Master Firmware unterstützt in Senderichtung mit Funktionscode FC=6, 16 nur 1x DC (1 Bit) je Modbus Register!

Wertebereich: 0, 1

DCS – Doppelbefehlszustand (1 Bit)

<0> = AUS
<1> = EIN

Befehl	Modbus-Format	Befehlsübertragung
Doppelbefehl "EIN"	DC1	COIL (n); Register/Bit (n) = "EIN"
Doppelbefehl "AUS"	DC1	COIL (n); Register/Bit (n) = "AUS"

Modbus-Format	Befehlszustand	Befehlsausgabe DC als Coil oder 1 Bit im Modbus-Register
DC1	DCS=EIN	 x ... Befehl = <EIN>
	DCS=AUS	 x ... Befehl = <AUS>

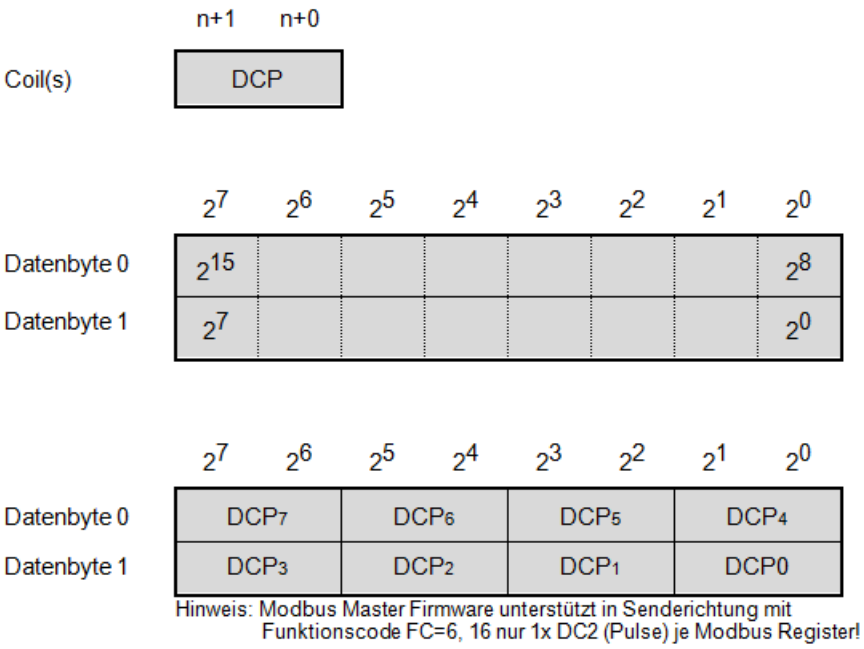
Format-35: DC2 (pulse) – Doppelbefehl (Impuls)

Ein Doppelbefehl bzw. Stufenstellbefehl mit dem Befehlszustand DCS=<EIN>/<AUS> bzw. RCS=<Höher>/<Tiefer> wird am Modbus als Impuls (2 Bit) mit der eingestellten Befehlsausgabezeit auf 2 Coils oder 2 Bits im Modbus Register übertragen.

Der Befehlszustand <EIN> oder <Höher> wird als 1 Bit Impuls auf Coil Adresse (n+0 oder n+1) bzw. in Register Adresse/Bit (n+0 oder n+1) übertragen.

Der Befehlszustand <AUS> oder <Tiefer> wird als 1 Bit Impuls auf Coil Adresse (n+1 oder n+0) bzw. in Register Adresse/Bit (n+1 oder n+0) übertragen.

Der Befehlszustand wird nach Ablauf der Befehlsausgabezeit auf "inaktiv" gesetzt.

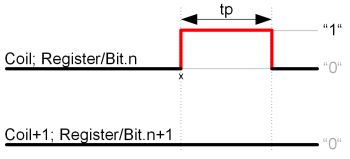
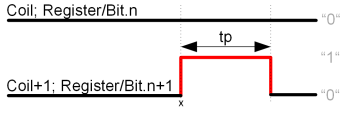
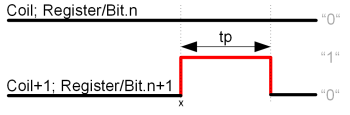


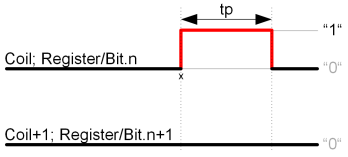
Hinweis: Modbus Master Firmware unterstützt in Senderichtung mit Funktionscode FC=6, 16 nur 1x DC2 (Pulse) je Modbus Register!

Wertebereich: 0...3

DCP – Doppelbefehl (Puls) – je Bit

<0> = Inaktiv
<1> = Aktiv

Modbus-Format	Befehlszustand	Befehlsausgabe 2 Bit als Coil oder 2 Bit im Modbus-Register
DC2 (pulse) Modbus_Befehlszustand = EIN	DCS=EIN RCS=Höher	 tp ... Befehlsausgabezeit (Impulsdauer) x ... Befehl = "EIN"
DC2 (pulse) Modbus_Befehlszustand = EIN	DCS=AUS RCS=Tiefer	 tp ... Befehlsausgabezeit (Impulsdauer) x ... Befehl = "AUS"
DC2 (pulse) Modbus_Befehlszustand = AUS	DCS=EIN RCS=Höher	 tp ... Befehlsausgabezeit (Impulsdauer) x ... Befehl = "EIN"

Modbus-Format	Befehlszustand	Befehlsausgabe 2 Bit als Coil oder 2 Bit im Modbus-Register
DC2 (pulse) Modbus_Befehlszustand = AUS	DCS=AUS RCS=Tiefer	 tp ... Befehlsausgabezeit (Impulsdauer) x ... Befehl = "AUS"

Format 50: SPI + IV – Einzelmeldung + "Invalid-Kennung"

	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Datenbyte 0	IV	SPI14	SPI13	SPI12	SPI11	SPI10	SPI09	SPI08
Datenbyte 1	SPI07	SPI06	SPI05	SPI04	SPI03	SPI02	SPI01	SPI00

IV ("Invalid-Kennung"):
<0> = valid
<1> = invalid

SPI ("Einzelmeldung"):

<0> = AUS
<1> = EIN
Anmerkungen:

- IV-Bit gilt für alle Meldungen im Modbus-Register.
- Unbenutzte SPI's/Bits werden mit <0> übertragen.
- In einem Modbus Register können mehrere Einzel- und Doppelmeldungen gemischt übertragen werden.

Format 51: DPI (1=off, 2=on) + IV - Doppelmeldung (AUS vor EIN) + "Invalid-Kennung"

Format 52: DPI (1=on, 2=off) + IV - Doppelmeldung (EIN vor AUS) + "Invalid-Kennung"

	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Datenbyte 0	IV		DPI6	DPI5	DPI4			
Datenbyte 1	DPI3		DPI2	DPI1	DPI0			

IV ("Invalid-Kennung"):
<0> = valid
<1> = invalid

Doppelmeldung (EIN vor AUS): "DPI (1=off, 2=on)"
<0> = unbestimmter Zustand oder Zwischenstellung
<1> = AUS
<2> = EIN
<3> = unbestimmter Zustand

Doppelmeldung (EIN vor AUS): "DPI (1=on, 2=off)"
<0> = unbestimmter Zustand oder Zwischenstellung
<1> = EIN
<2> = AUS
<3> = unbestimmter Zustand

	Bit (n+1)	Bit (n+0)	Kodierung "AUS vor EIN" (IEC 60870-5-101/104)	Kodierung "EIN vor AUS"
0	0	0	DIFF	DIFF
1	**0**	**1**	**AUS**	**EIN**
2	**1**	**0**	**EIN**	**AUS**
3	1	1	STÖR	STÖR

DIFF ..... Differenzstellung (unbestimmter Zustand oder Zwischenstellung)
STÖR ..... Störstellung (unbestimmter Zustand)
Anmerkungen:

- IV-Bit gilt für alle Meldungen im Modbus-Register.
- Unbenutzte DPI's/Bits werden mit <0> übertragen.
- In einem Modbus Register können mehrere Einzel- und Doppelmeldungen gemischt übertragen werden.
- Doppelmeldungen müssen immer vollständig in einem Modbus-Register Byte übertragen werden.

Format 53: INT16 + IV – Signed Integer 16 Bit + "Invalid-Kennung"

	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Datenbyte 0	IV	VZ	2^{13}					2^8
Datenbyte 1	2^7							2^0

IV ("Invalid-Kennung"):
<0> = valid
<1> = invalid
VZ ("Vorzeichen"):
<0> = +
<1> = -
Wertebereich: -16384 ... 0 ... +16383
Anmerkung: Negative Werte werden im 2'er Komplement übertragen.

Format 54: UINT16 + IV – Unsigned Integer 16 Bit + "Invalid-Kennung"

	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Datenbyte 0	IV	2^{14}						2^8
Datenbyte 1	2^7							2^0

IV ("Invalid-Kennung"):
<0> = valid
<1> = invalid

Wertebereich: 0 ... 32767

Format-1xx: DTx – Datum und Zeit (frei parametrierbar)

	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	
Datenbyte 0	2^{15}							2^8	HIGH – Zeit Element
Datenbyte 1	2^7							2^0	LOW – Zeit Element
Datenbyte 2	2^{15}							2^8	HIGH – Zeit Element
Datenbyte 3	2^7							2^0	LOW – Zeit Element
Datenbyte 4	2^{15}							2^8	HIGH – Zeit Element
Datenbyte 5	2^7							2^0	LOW – Zeit Element
Datenbyte 6	2^{15}							2^8	HIGH – Zeit Element
Datenbyte 7	2^7							2^0	LOW – Zeit Element
Datenbyte 8	2^{15}							2^8	HIGH – Zeit Element
Datenbyte 9	2^7							2^0	LOW – Zeit Element
Datenbyte 10	2^{15}							2^8	HIGH – Zeit Element
Datenbyte 11	2^7							2^0	LOW – Zeit Element

Anmerkung:

- Es werden nur die parametrierte Anzahl der Modbus Register übertragen. Liegt "End of Frame" im "HIGH" Datenbyte, dann wird das Modbus Register nicht übertragen.
  Liegt "End of Frame" im "LOW" Datenbyte, dann wird das Modbus Register übertragen und im "LOW" Datenbyte wird "0" übertragen.

Sendereihenfolge der Bytes:
Datenbyte 0 (MSB des 1. Modbus Register) wird als 1. Datenbyte gesendet.
Datenbyte 1 (LSB des 1. Modbus Registers) wird als 2. Datenbyte gesendet.
Datenbyte 2 (MSB des 2. Modbus Registers) wird als 3. Datenbyte gesendet.
:
:
Datenbyte n wird als letztes Datenbyte gesendet.

Zeit Element [Byte]	**Wertebereich**	**Beispiel**
nicht verwendet	Dummy: UI8 [7..0] <0>	
Jahr (high)	Jahr (high) [7..0] <0..255>	Jahr = 2016 = 07E0 [HEX] → Jahr (high) = 0x07 [HEX]
Jahr (low)	Jahr (low) [7..0] <0..255>	Jahr = 2016 = 07E0 [HEX] → Jahr (low) = 0xE0 [HEX]
Jahr - 2000 (high)	Jahr - 2000 (high) [7..0] <0..255>	Jahr = 2016 → 2016 - 2000 = 16 = 0x0010 [HEX] → Jahr - 2000 (high) = 0x00 [HEX]

Zeit Element [Byte]	Wertebereich	Beispiel
Jahr - 2000 (low)	Jahr - 2000 (low) [7..0] <0..255>	Jahr = 2016 → 2016 - 2000 = 16 = 0x0010 [HEX] → Jahr - 2000 (low) = 0x10 [HEX]
Monat	Monat [7..0] <1..12>	Monat = 12 (Dezember) → Monat = 0x0C [HEX]
Tag	Tag [7..0] <1..31>	Tag = 23 → Tag = 0x17 [HEX]
Wochentag	Wochentag [7..0] <1..7> <1>:= Montag; <2>:= Dienstag; ... <7>:= Sonntag	Wochentag = Dienstag → Wochentag = 0x02 [HEX]
Tag + Wochentag	Tag [4..0] <1..31> Wochentag [7..5] <1..7> <1>:= Montag; <2>:= Dienstag; ... <7>:= Sonntag	
Stunde	Stunde [7..0] <0..23>	Stunde = 21 = 0x15 [HEX]
Stunde + SU	Stunde [4..0] <..23> Sommerzeitbit (SU) [7] <0, 1> SU <0>:= Standard Zeit (Winterzeit) SU <1>:= Sommerzeit	
Minute	Minute [5..0] <0..59>	Minute = 59 = 0x3B [HEX]
Minute + IV	Minute [6..0] <0..59> Invalid (IV) [7] <0, 1> IV <0>:= valid IV <1>:= invalid	
Sekunde	Sekunde [7..0] <0..59>	Sekunde =32 = 0x20 [HEX]
Millisekunde (high)	Millisekunde n*1ms (high) [7..0] <0..255> n <0 - 59999> = Wertebereich inkl. Sekunden	Millisekunden = 998 = 03E6 [HEX] → Millisekunde (high) = 0x03 [HEX]
Millisekunde (low)	Millisekunden n*1ms (low) [7..0] <0..255> n <0 - 59999> = Wertebereich inkl. Sekunden	Millisekunden = 998 = 03E6 [HEX] → Millisekunde (low) = 0xE6 [HEX]
Ticks (10ms)	Millisekunden n*10ms [7..0] <0..99>	Millisekunden = 998 → Ticks (10ms) = 99 = 0x63 [HEX]
Ticks (100ms)	Millisekunden n*100ms [7..0] <0..9>	Millisekunden = 998 → Millisekunden n*100ms = 9 = 0x09 [HEX]
EOF (End of Frame)		Anmerkung: Dieses „Zeit Element" definiert das Ende des frei parametrierbaren Zeitformates – dieses Datenbyte wird nicht mehr gesendet!

Legende: [7..0] = Bit Position innerhalb des Datenbytes im Modbus Register
< > = zulässiger Wertebereich

12.9.9 Webserver

In der Protokollfirmware ist ein Webserver für interne Diagnoseinformationen integriert. Der Web Server selbst ist am Basissystemelement implementiert – die PRE-spezifischen Webseiten werden vom Protokollelement nur bereitgestellt.

System	Firmware	Modbus	PRE-spezifische Webseiten
SICAM A8000 Serie SICAM A8000 CP-8000 SICAM A8000 CP-8021 SICAM A8000 CP-8022	MBSiT0	Modbus TCP/IP Slave (Server)	✓

Die PRE-spezifischen Webseiten können mit einem handelsüblichen Webbrowser, wie z.B. *Microsoft Internet Explorer ®*, angezeigt werden.

Für den Zugriff auf den Webserver wird das Kommunikationsprotokoll "HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)" mit der Portnummer 80 oder Kommunikationsprotokoll "HTTPS (Hyper Text Transfer Protocol over SSL/TLS)" mit der Portnummer 443 verwendet.

Der integrierte Webserver wird durch direkte Angabe der IP-Adresse des Ethernet-Interfaces der Automatisierungseinheit angesprochen.

Bei SICAM A8000 (CP-8000, CP-8021, CP-8022) ist der Webserver für die Protokollelemente auf PRE0,1, 2, 3 wie folgt zu erreichen (Beispiel):

https://10.9.19.32/pre1 (pre...0,1, 2, 3)

http://10.9.19.32/pre1 (pre...0,1, 2, 3)

HINWEIS

Aus Sicherheitsgründen ist der integrierte Webserver defaultmäßig deaktiviert. Er kann bei Bedarf für den Zugriff durch den Anwender mit dem Parameter **`[PRE] Weiterführende Parameter | Webserver | HTTP-Webserver`** freigegeben werden.

Unterstützte PRE-spezifische Webseiten:

- Overview
  - Connections
  - Routing Transmit
  - Routing Receive
- Developer Information
  - Dataflow Test
  - Diagnosis (IDR)
  - Diagnosis (IDH)
  - Diagnosis (IDE)

HINWEIS

Die auf den Webseiten angezeigten Werte zeigen den aktuellen Zustand beim Starten der Webseite. Die Werte einer Webseite werden nicht automatisch aktualisiert!

Eine Aktualisierung der im Webbrowser angezeigten Webseite kann z.B. durch die Funktion Aktualisieren des Webbrowsers durchgeführt werden.

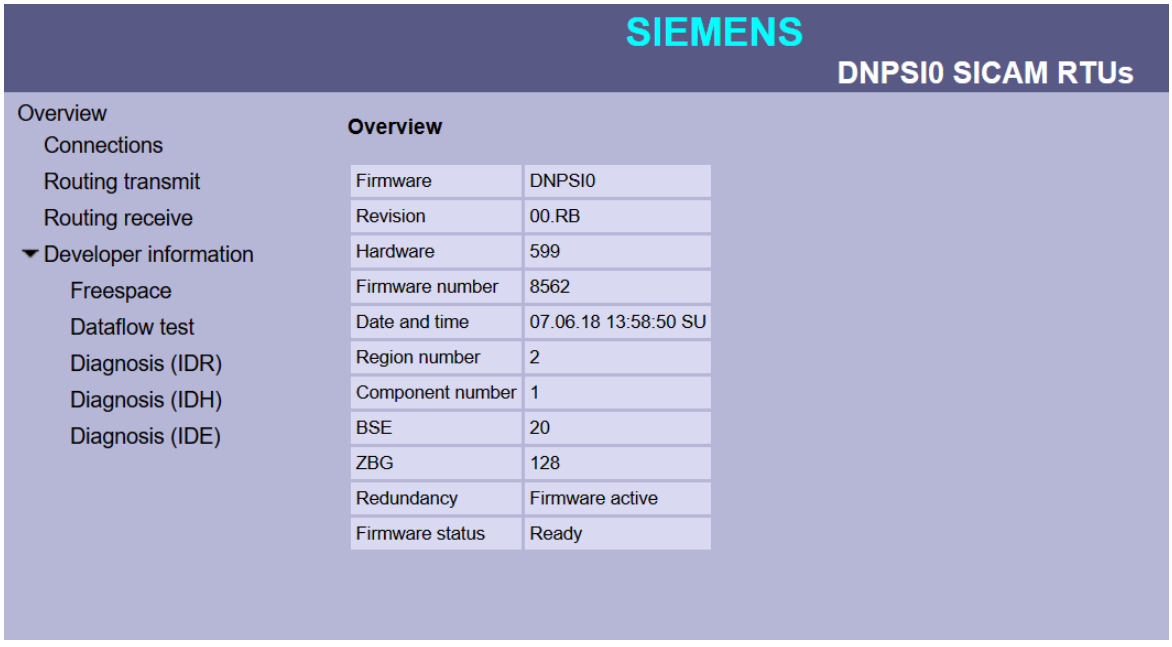
Die Webseiten werden nur in Englischer Sprache angezeigt!

12.9.9.1 Overview

Auf der Webseite **Overview** werden allgemeine Informationen der Firmware angezeigt.

Feld	Bemerkung
Firmware	Name der Firmware
Revision	Revision der Firmware
Hardware	Hardwarenummer (systemintern)

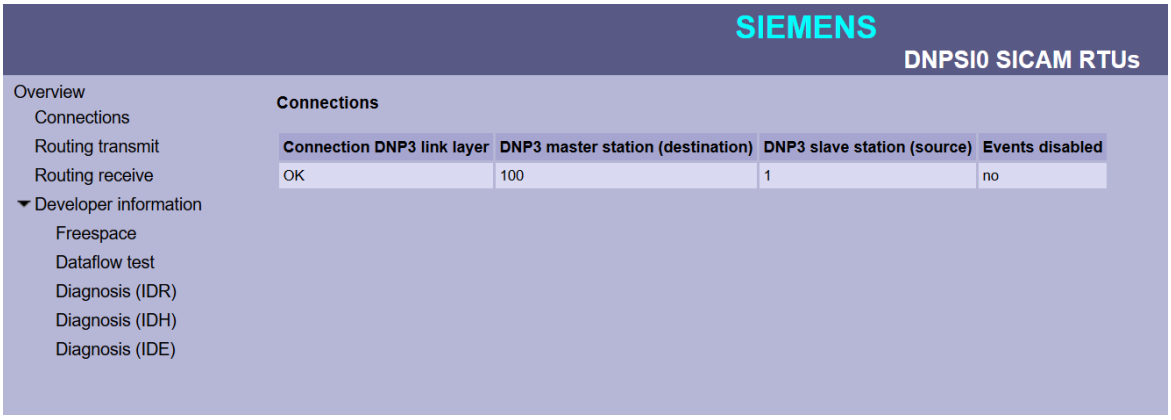
Feld	Bemerkung
Firmware number	Firmwarenummer (systemintern)
Date and time	Aktuelles Datum und Zeit der Firmware
Region number	Regionsnummer (intern)
Component number	Komponentennummer (intern)
BSE	Basissystemelementnummer (intern)
ZBG	Zusatzbaugruppennummer (intern)
Redundancy	Aktueller Redundanzzustand der Firmware

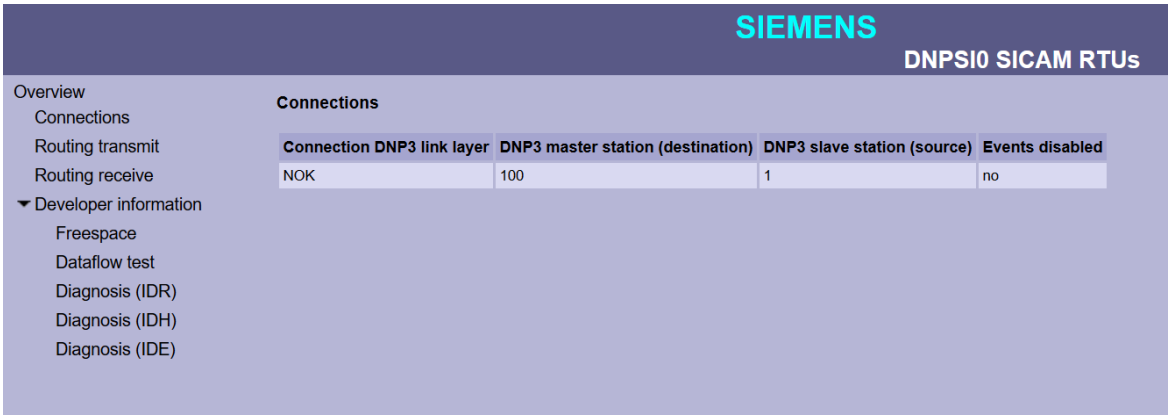


12.9.9.2 Connections

Auf der Webseite **Connections** werden Informationen über den Status der Verbindung je Modbus Connection zu den Modbus Master (=Clients) angezeigt.

Feld	Bemerkung
Station Nr	1..99 (SICAM A8000 interne Stationsnummer der Connection)
Modbus station	1..247 (Modbus Stationsnummer auf der Leitung)
Modbus link layer	OK = Modbus Link Layer aufgebaut NOK = Modbus Link Layer nicht aufgebaut





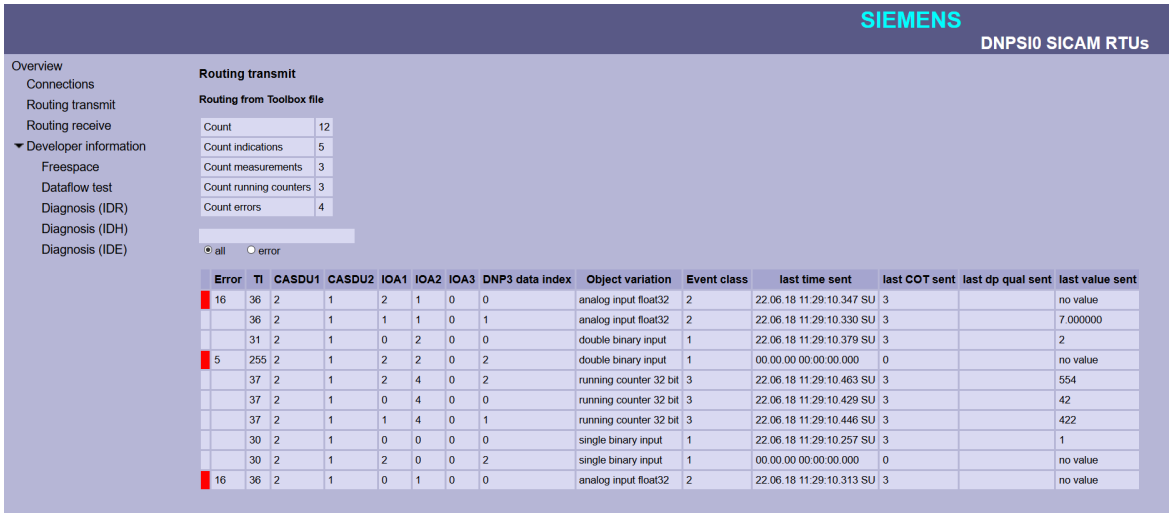
12.9.9.3 Routing Transmit

Auf der Webseite Routing Transmit werden je parametrier Modbus Station Informationen der parametrierten Datenpunkte in Senderichtung angezeigt.

Feld	Bemerkung
Count	Anzahl der parametrierten Datenpunkte in Senderichtung (gesamt für alle Stationen)
Modbus station	Modbus Stationsadresse (die Informationen für Routing Transmit werden je Station gruppiert angezeigt)
Error	Fehlernummer TEXT fehlt!!!!!!!!!!!!!!!!!!
CASDI1, CASDU2 IOA1, IOA2, IOA3	SICAM A8000 interne IEC60870-5-101/-104 Adresse des Datenpunktes
TI	IEC60870-5-101/-104 Typidentifikation (SICAM A8000 intern)
Format	Modbus Datenformat im Modbus Register

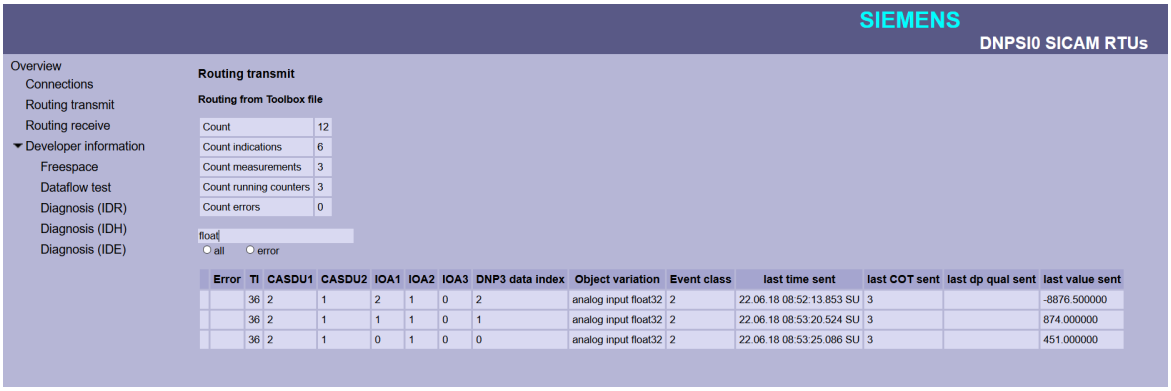
Feld	Bemerkung
FC	Modbus Funktionscode: • FC=01 .. READ COILS • FC=02 .. READ DISCRETE INPUTS • FC=03 .. READ HOLDING REGISTERS • FC=04 .. READ INPUT REGISTERS • FC=05 .. WRITE SINGLE COIL • FC=06 .. WRITE SINGLE REGISTER • FC=15 .. WRITE MULTIPLE COILS • FC=16 .. WRITE MULTIPLE REGISTERS
Modbus address	Modbus Adresse (Register oder Coil-Adresse): • Befehle, Meldungen: 1 oder 2 Bit als Coil oder 1 bzw.2 Bit im Modbus Register • Messwerte, Zählwerte: 1 oder 2 Modbus Register
Value	Wert im Modbus Register [dezimal]
Value [Hex]	Wert im Modbus Register [HEX]
Request time	Zeitpunkt der letzten Übertragung für diesen Datenpunkt

Routing Transmit (Filter nicht benutzt)

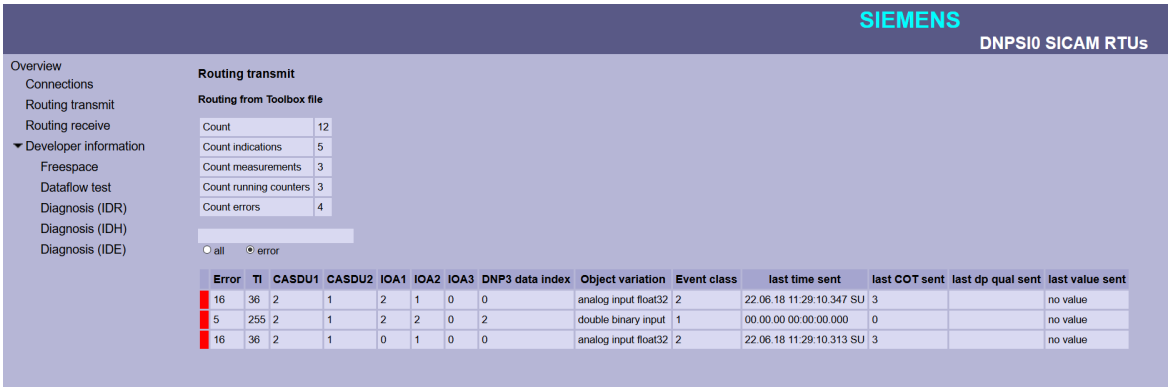


Routing Transmit - mit Textfilter

Hinweis: Das Filter wirkt auf alle Felder der Tabelle.



Routing Transmit - mit Filter auf fehlerhaft parametrierte Datenpunkte



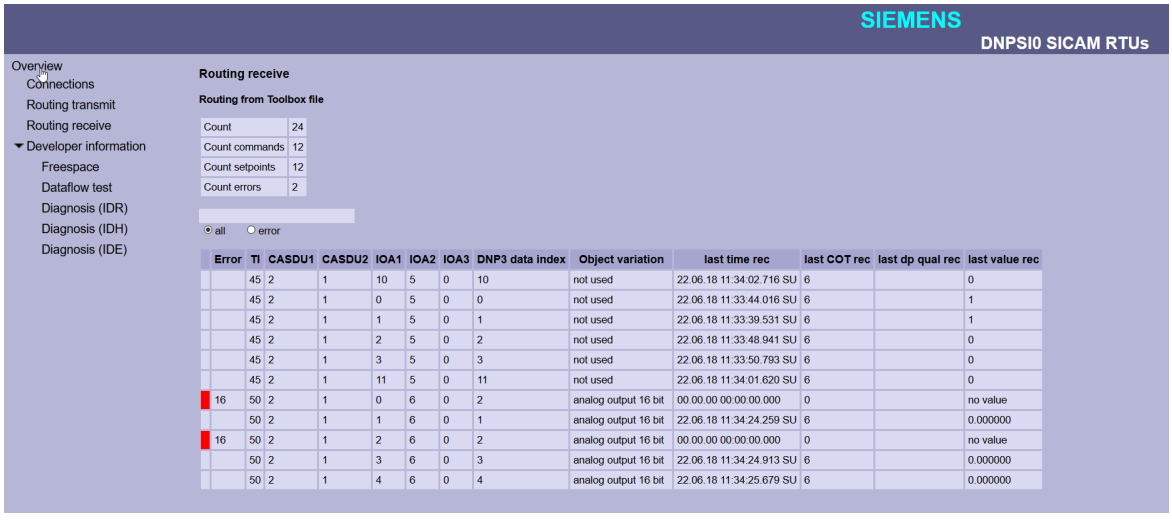
12.9.9.4 Routing Receive

Auf der Webseite **Routing Receive** werden je parametrier Modbus Station Informationen der parametrierten Datenpunkte in Empfangsrichtung angezeigt.

Feld	Bemerkung
Count	Anzahl der parametrierten Datenpunkte in Empfangs-richtung (gesamt für alle Stationen)
Modbus station	Modbus Stationsadresse (die Informationen für Routing Receive werden je Station gruppiert angezeigt)
Error	Fehlernummer TEXT fehlt!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
CASDI1, CASDU2 IOA1, IOA2, IOA3	SICAM A8000 interne IEC60870-5-101/-104 Adresse des Datenpunktes
TI	IEC60870-5-101/-104 Typidentifikation (SICAM A8000 intern)
Format	Beschreibt wie die Daten in den Registern abgebildet sind

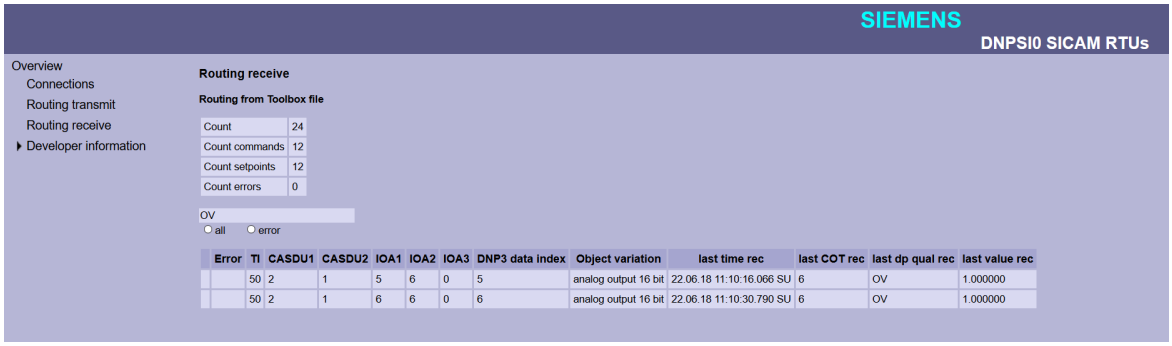
Feld	Bemerkung
FC	Modbus Funktionscode: • FC=01 .. READ COILS • FC=02 .. READ DISCRETE INPUTS • FC=03 .. READ HOLDING REGISTERS • FC=04 .. READ INPUT REGISTERS • FC=05 .. WRITE SINGLE COIL • FC=06 .. WRITE SINGLE REGISTER • FC=15 .. WRITE MULTIPLE COILS • FC=16 .. WRITE MULTIPLE REGISTERSS
Modbus address	Modbus Adresse (Register oder Coil-Adresse): • Befehle, Meldungen: 1 oder 2 Bit als Coil oder 1 bzw.2 Bit im Modbus Register • Messwerte, Zählwerte: 1 oder 2 Modbus Register
Value	Wert im Modbus Register [dezimal]
Value [Hex]	Wert im Modbus Register [HEX]
Exception	Wert nicht verfügbar Exception Codes: • 01 = ILLEGAL FUNCTION • 02 = ILLEGAL DATA ADDRESS • 03 = ILLEGAL DATA VALUE • 04 = Slave DEVICE FAILURE • 05 = ACKNOWLEDGE • 06 = Slave DEVICE BUSY • 07 = NEGATIVE ACKNOWLEDGE (NAK) • 8 = MEMORY PARITY ERROR
Request time	Zeitpunkt den letzten Empfang für diesen Datenpunkt

Routing Receive (Filter nicht benutzt)

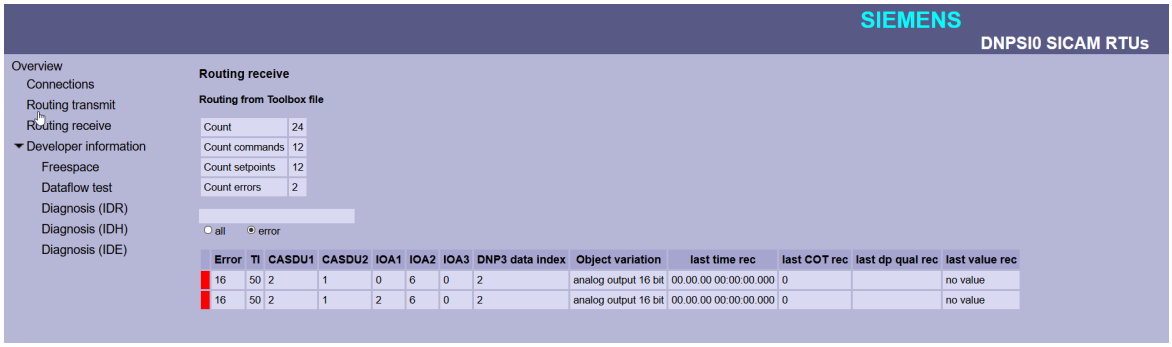


Routing Receive - mit Textfilter

Hinweis: Das Filter wirkt auf alle Felder der Tabelle.



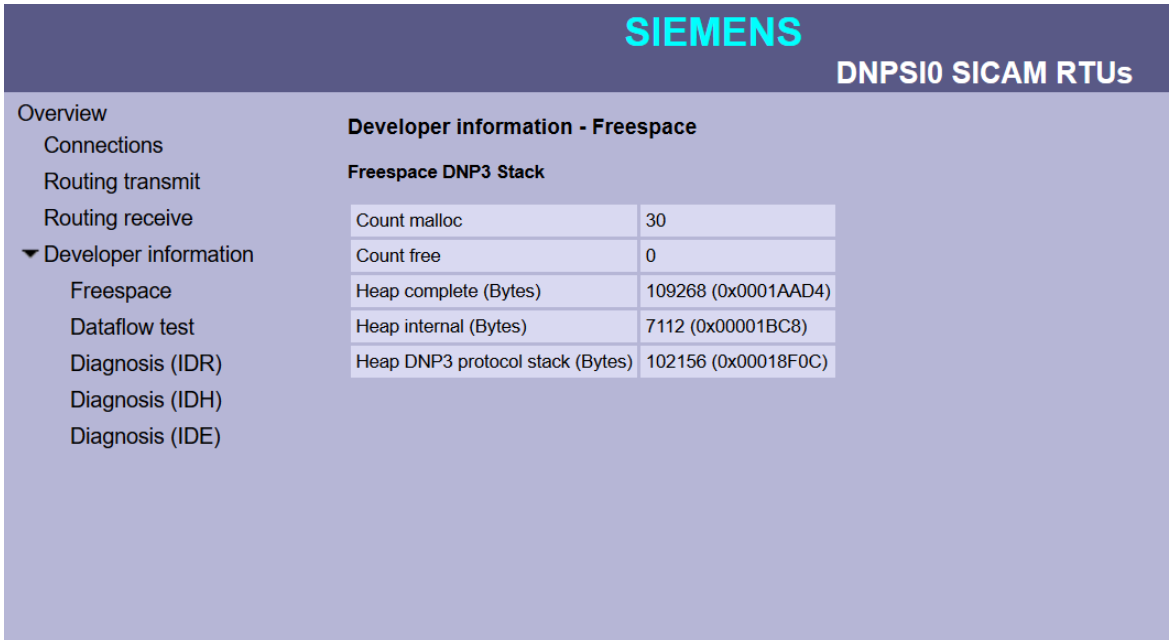
Routing Receive - mit Filter auf fehlerhaft parametrierte Datenpunkte



12.9.9.5 Developer Information - Freespace

Auf der Webseite **Developer Information - Freespace** werden interne Informationen “Freespace DNP3-Stack” der Firmware angezeigt. Diese Informationen sind bei Problemen für den Entwickler hilfreich.

Feld	Bemerkung
Count malloc	Interne Informationen
Count free	Interne Informationen
Heap complete (Bytes)	Interne Informationen
Heap internal (Bytes)	Interne Informationen
Heap DNP3 protocol stack (Bytes)	Interne Informationen

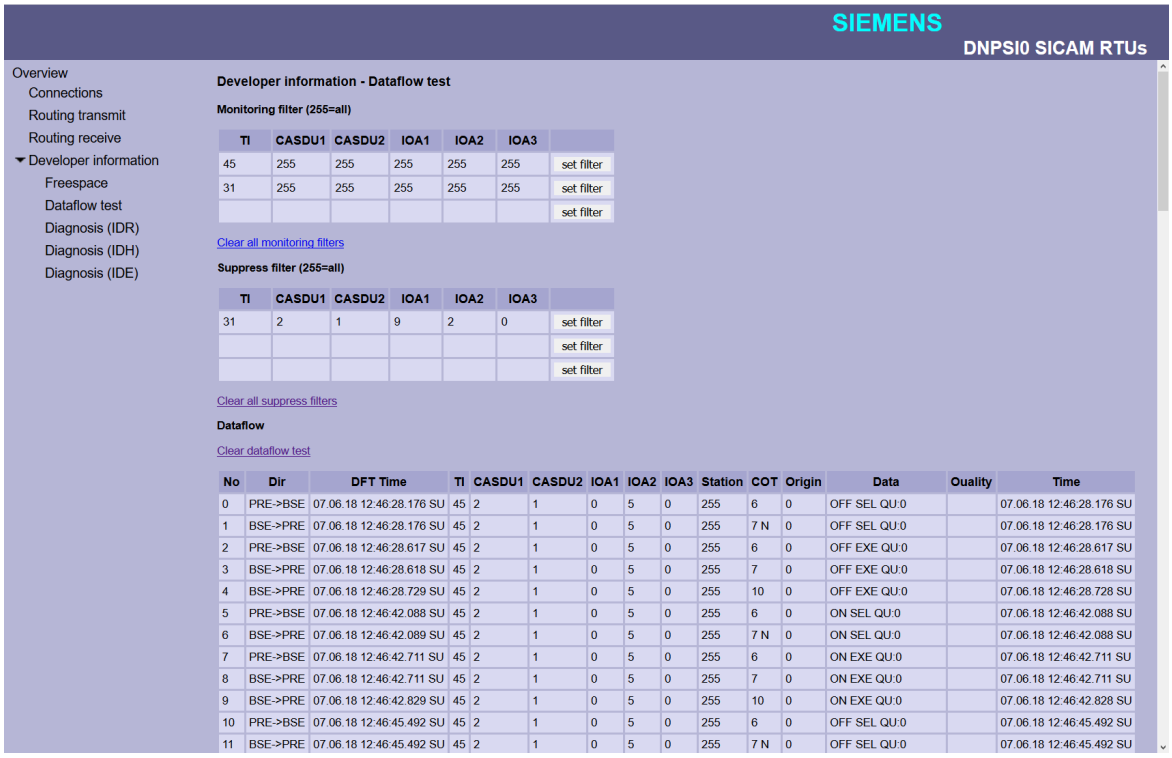


12.9.9.6 Developer Information – Dataflow Test

Auf der Webseite **Developer Information – Dataflow Test** werden die auf der internen Schnittstelle von PRE ↔ BSE übertragenen Telegramme angezeigt.

Es werden die letzten 200 empfangenen oder gesendeten Telegramme angezeigt.

Feld	Bemerkung
No.	Fortlaufende Telegrammnummer
Dir	Richtung der Übertragung (Dir = Direction) • PRE → BSE: Daten in Empfangsrichtung (Receive) • BSE → PRE: Daten in Senderichtung (Transmit)
DFT Time	Mitprotokollierzeit
TI	IEC60870-5-101/-104 Typidentifikation (SICAM A8000 intern)
CASDI1, CASDU2 IOA1, IOA2, IOA3	SICAM A8000 interne IEC60870-5-101/-104 Adresse des Datenpunktes
Station	Sicam A8000 interne Stationsnummer der Connection
COT	IEC60870-5-101/-104 Übertragungsursache (SICAM A8000 intern) (COT = Cause Of Transmission)
Origin	IEC60870-5-101/-104 Herkunftsadresse (SICAM A8000 intern) (origin = Originator)
Data	IEC60870-5-101/-104 Zustand des Datenpunktes (SICAM A8000 intern)
Quality	IEC60870-5-101/-104 Qualitätskennung des Datenpunktes (SICAM A8000 intern)
Time	Empfangszeit (MODBUS)



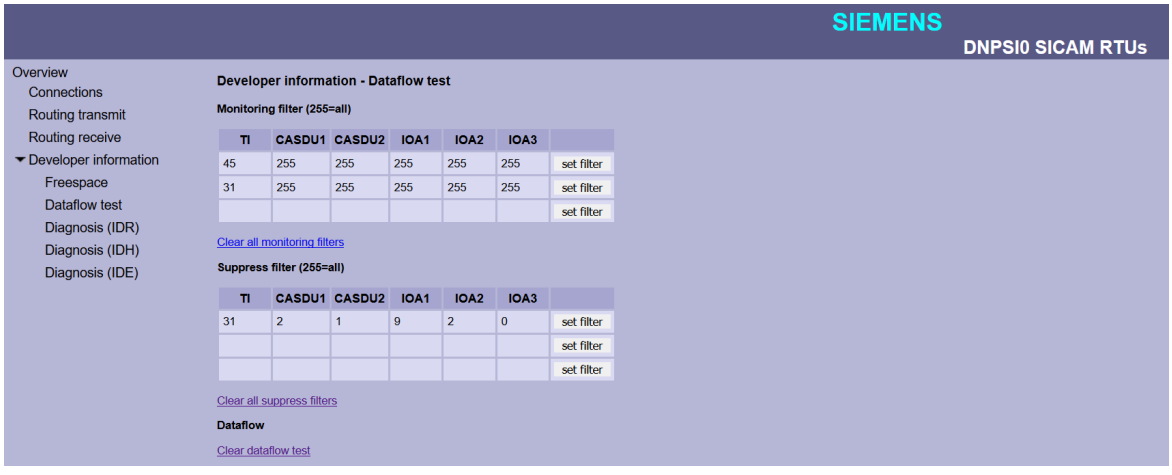
Telegrammfilter für Mitprotokollierung (“Monitoring Filter”)

Wenn ein Filter ausgewählt ist, werden nur die durch das Filter ausgewählten Telegramme mitprotokolliert. Wenn kein Filter ausgewählt ist, werden alle Telegramme mitprotokolliert. Das Filter wird durch set filter aktiviert.

Mit Clear all monitoring filters werden alle Filter gelöscht.

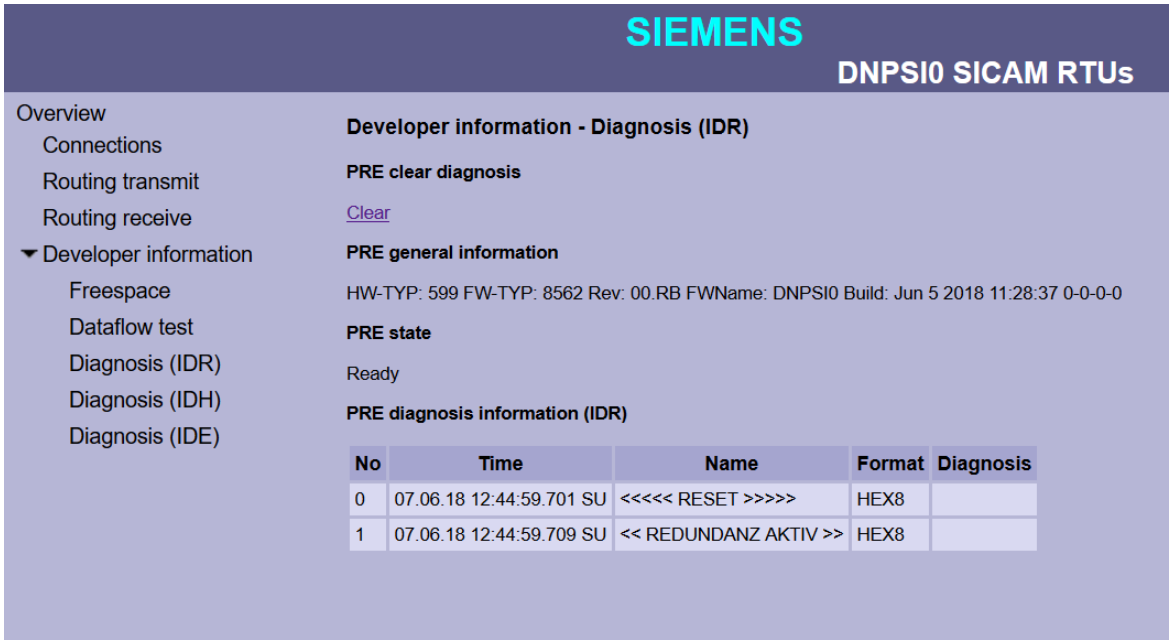
Telegrammfilter für Mitprotokollierung - Unterdrückungsfilter (“Suppress Filter”)

Wenn ein Filter ausgewählt ist, werden die durch das Filter ausgewählten Telegramme nicht mitprotokoilliert (d.h. „unterdrückt). Wenn kein Filter ausgewählt ist, werden keine Telegramme bei der Mitprotokollierung unterdrückt. Das Filter wird durch set filter aktiviert. Mit Clear all suppress filters werden alle Filter gelöscht.



12.9.9.7 Developer Information – Diagnosis (IDR)

Auf der Webseite **Developer Information – Diagnosis (IDR)** werden Basissystemelement (BSE) und Protokollelement (PRE) interne Diagnoseinformationen angezeigt.



Löschen der IDR-Diagnoseinformation am BSE (“BSE clear diagnosis“)

Die IDR-Diagnoseinformation am BSE kann unter “BSE clear diagnostiocs“ mit Clear gelöscht werden.

Allgemeine Informationen des BSE-Firmware (“BSE general Information“)

Feld	Bemerkung
HW-TYP	Hardware-Typ der BSE-Firmware
FW-TYP	Firmware-Typ der BSE-Firmware
Rev:	Revision der BSE-Firmware

IDR-Diagnoseinformation der BSE-Firmware (“BSE diagnosis information (IDR)“)

Feld	Bemerkung
No	Fortlaufende Nummer
Time	Zeit des IDR-Eintrages
Name	Diagnosetext
Format	Format der Diagnosis Information in der nächsten Spalte • CHAR, HEX8, HEX16, HEX32, DEC8, DEC16, DEC32, FlOAT32
Diagnosis	Details zum IDR Diagnose Eintrag

Löschen der IDR-Diagnoseinformation am PRE (“PRE clear diagnosis“)

Die IDR-Diagnoseinformation am PRE kann unter “PRE clear diagnostiocs“ mit Clear gelöscht werden.

Allgemeine Informationen des PRE-Firmware (“PRE general Information“)

Feld	Bemerkung
HW-TYP	Hardware-Typ der PRE-Firmware
FW-TYP	Firmware-Typ der PRE-Firmware
Rev:	Revision der PRE-Firmware

IDR-Diagnoseinformation der PRE-Firmware (“PRE diagnosis information (IDR)“)

Feld	Bemerkung
No	Fortlaufende Nummer
Time	Zeit des IDR-Eintrages
Name	Diagnosetext
Format	Format der Diagnosis Information in der nächsten Spalte • CHAR, HEX8, HEX16, HEX32, DEC8, DEC16, DEC32, FlOAT32
Diagnosis	Details zum IDR Diagnose Eintrag

12.9.9.8 Developer Information – Diagnosis (IDH)

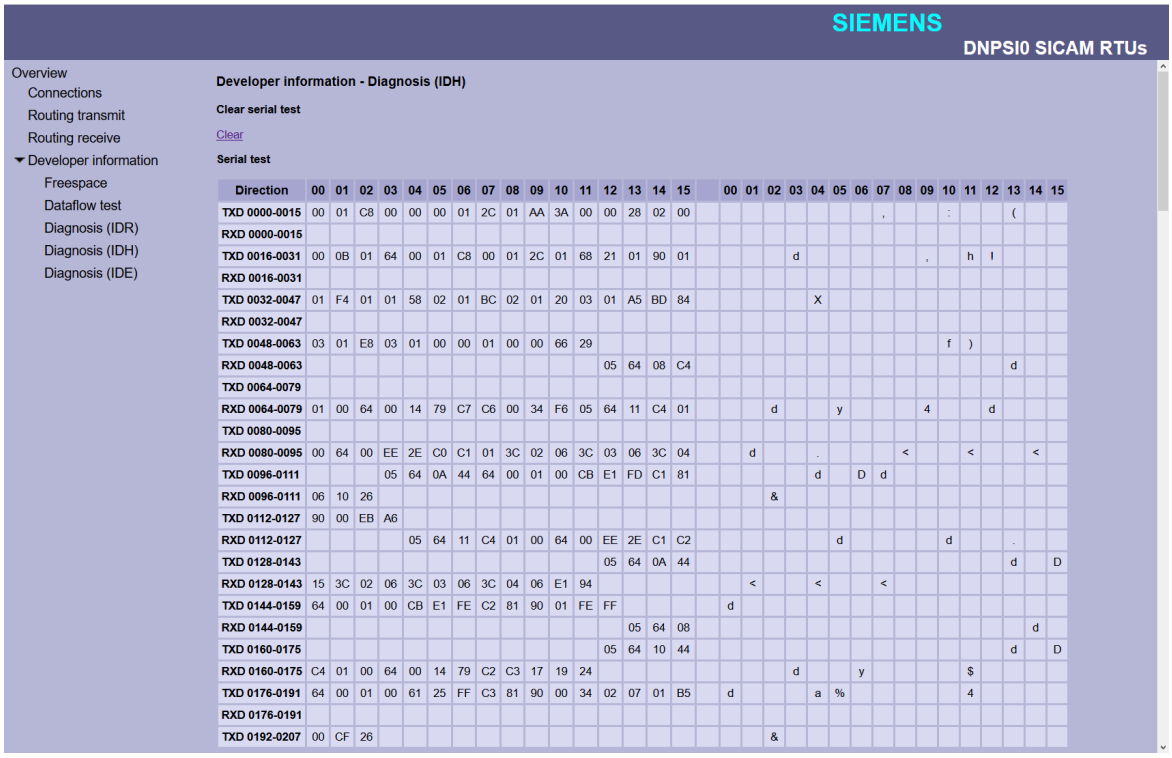
Auf der Webseite **Developer Information – Diagnosis (IDH)** werden die die letzten 1024 gesendeten/ empfangenen Daten in HEX und ASCII ohne Zeitstempel angezeigt.

Löschen der IDH-Diagnoseinformation am PRE (“Clear serial test“)

Die IDH-Diagnoseinformation (Serial Test) am PRE kann unter “Clear serial teast“ mit Clear gelöscht werden.

IDH-Diagnoseinformation “Serial test“

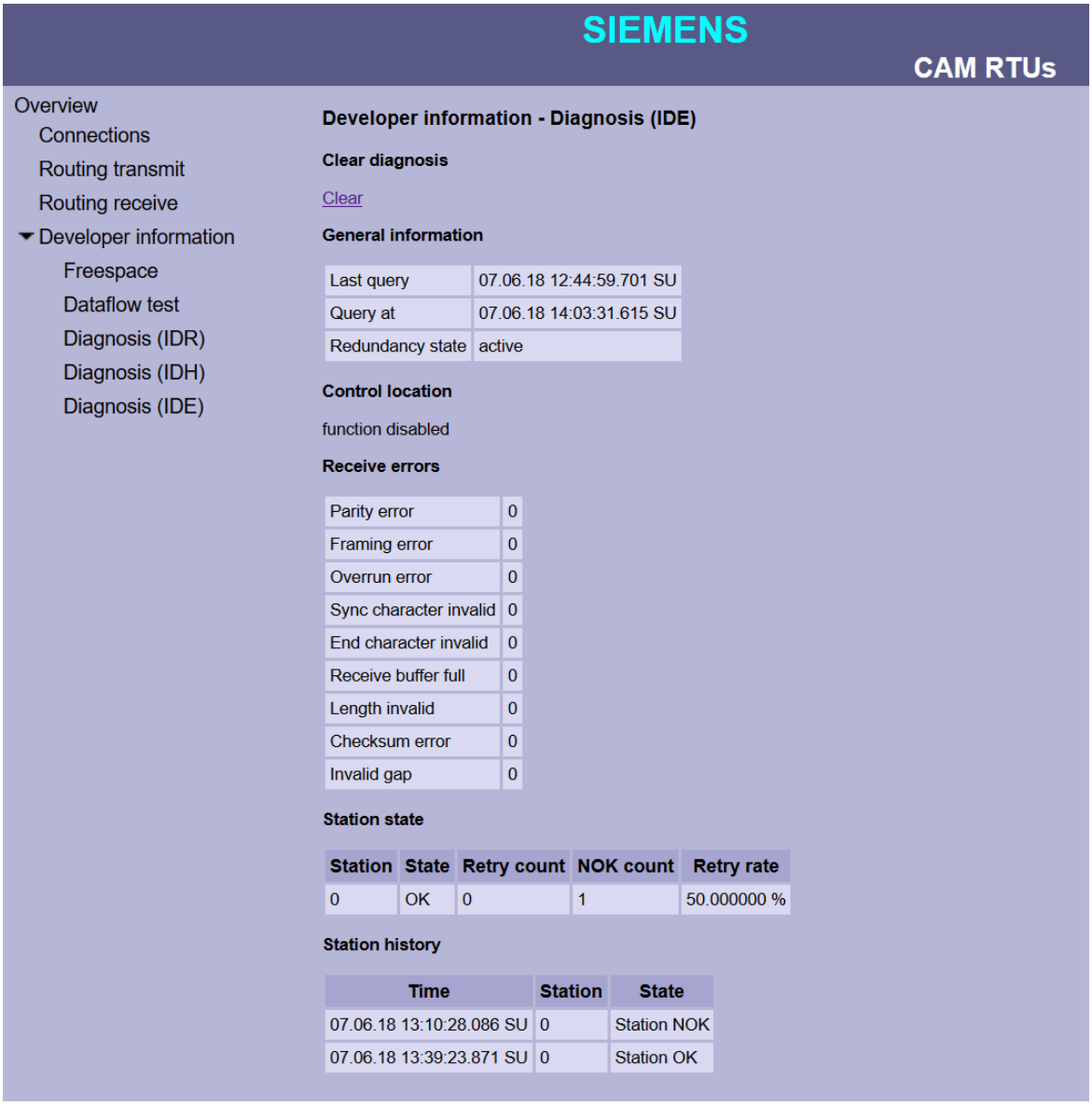
Feld	Bemerkung
Direction	TXD = Senderichtung RXD = Empfangsrichtung
00, 01, 02, .. 15	Byte Nr. (0-15) pro Anzeigezeile
TXD xxxx-yyyy	Bytenummer in Senderichtung
RXD xxxx-yyyy	Bytenummer in Empfangsrichtung
HEX	Im linken Bereich der Tabelle (Bytenummer 00..15) werden die gesendeten/empfangenen Daten in HEX dargestellt.
ASCII	Im rechten Bereich der Tabelle (Bytenummer 00..15) werden die gesendeten/empfangenen Daten in ASCII dargestellt.



Direction	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
TXD 0000-0015	00	01	C8	00	00	00	01	2C	01	AA	3A	00	00	28	02	00								,			:			(		
RXD 0000-0015																																
TXD 0016-0031	00	0B	01	64	00	01	C8	00	01	2C	01	68	21	01	90	01				d						,		h	!			
RXD 0016-0031																																
TXD 0032-0047	01	F4	01	01	58	02	01	BC	02	01	20	03	01	A5	BD	84					X											
RXD 0032-0047																																
TXD 0048-0063	03	01	E8	03	01	00	00	01	00	00	66	29															f	)				
RXD 0048-0063													05	64	08	C4														d		
TXD 0064-0079																																
RXD 0064-0079	01	00	64	00	14	79	C7	C6	00	34	F6	05	64	11	C4	01			d			y				4			d			
TXD 0080-0095																																
RXD 0080-0095	00	64	00	EE	2E	C0	C1	01	3C	02	06	3C	03	06	3C	04		d			.				<		<				<	
TXD 0096-0111				05	64	0A	44	64	00	01	00	CB	E1	FD	C1	81					d		D	d								
RXD 0096-0111	06	10	26																&													
TXD 0112-0127	90	00	EB	A6																												
RXD 0112-0127					05	64	11	C4	01	00	64	00	EE	2E	C1	C2						d					d			.		
TXD 0128-0143													05	64	0A	44														d		D
RXD 0128-0143	15	3C	02	06	3C	03	06	3C	04	06	E1	94						<			<			<								
TXD 0144-0159	64	00	01	00	CB	E1	FE	C2	81	90	01	FE	FF				d															
RXD 0144-0159														05	64	08															d	
TXD 0160-0175													05	64	10	44														d		D
RXD 0160-0175	C4	01	00	64	00	14	79	C2	C3	17	19	24								d			y					$				
TXD 0176-0191	64	00	01	00	61	25	FF	C3	81	90	00	34	02	07	01	B5	d				a	%						4				
RXD 0176-0191																																
TXD 0192-0207	00	CF	26																&													

12.9.9.9 Developer Information – Diagnosis (IDE)

Auf der Webseite **Developer Information – Diagnosis (IDE)** werden PRE-interne Diagnoseinformationen bzw. Statistikinformationen angezeigt.



Löschen der IDE-Diagnoseinformation am PRE (“Clear diagnosis“)

Die IDE-Diagnoseinformation am PRE kann unter “Clear diagnosis“ mit Clear gelöscht werden.

Allgemeine Informationen der IDE-Diagnose (“General information“)

Feld	Bemerkung
Cleared at	Zeitpunkt wann die IDE-Diagnoseinformation zuletzt gelöscht wurde
Query at	Letzer Abfragezeitpunkt der IDE-Diagnoseinformation
Redundancy state	Aktueller Redundanzsustand der PRE-Firmware

Allgemeine Informationen der IDE-Diagnose (“Polling“)

Feld	Bemerkung
Min. cycle time (all stations OK)	Minimale Zykluszeit aller Stationen die “OK” sind
Max. cycle time (all stations OK)	Maximale Zykluszeit aller Stationen die “OK” sind
Min. cycle time	Minimale Zykluszeit

Feld	Bemerkung
Avg. cycle time (last 10 cycles)	Durchschnittliche Zykluszeit (der letzen 10 Zyklen)

Informationen über die Steuerortfunktion des PRE's ("Control location")

Feld	Bemerkung
	Wenn die Steuerortfunktion aktiviert ist, werden die aktivierten Steuerorte angezeigt. Hinweis: diese Funktion wird derzeit bei MODMT2 nicht unterstützt!

Empfangsfehler Statistik ("Receive Errors")

Feld	Bemerkung
Parity error	Anzahl der erkannten "Parity-Fehler"
Framing error	Anzahl der erkannten "Byte-Rahmen Fehler"
Overrun error	Anzahl der erkannten "Überlauf Fehler" Anm.: bei Überlauf-Fehler ist die Firmeware System Auslastung zu hoch – die empfangenen Bytes können nicht mehr richtig verarbeitet werden.
Sync character invalid	Anzahl der erkannten "Synchronisationszeichen Fehler"
End character invalid	Anzahl der erkannten "Endezeichen Fehler"
Receive buffer full	Anzahl der erkannten Fehler für "Empfangsbuffer voll"
Length invalid	Anzahl der erkannten Fehler für "Länge falsch"
Checksum error	Anzahl der erkannten "Checksummen Fehler"
Invalid gap	Anzahl der erkannten Fehler für unzulässige Lücke im Telegramm (Lücke zwischen 2 Bytes innerhalb eines Telegramms)

Zustand der Kommunikationsverbindung ("Station state")

Für jede Station wird der aktuelle Zustand und die Statistik über die Anzahl der Ausfälle und Retries angezeigt.

Feld	Bemerkung
Station	Stationsnummer (intern)
State	OK ..... Kommunikationsverbindung OK NOK ..... Kommunikationsverbindung NOK (ausgefallen)
Retry count	Anzahl der Retries seit dem letzten Clear Diagnosis
NOK count	Anzahl der Ausfälle der Kommunikationsverbindung seit dem letzten Clear Diagnosis
Retry rate	Anzahl der Retries in % seit dem letzten Clear Diagnosis

Chronologische Liste der Retries und Stationsausfälle ("Station History")

Feld	Bemerkung
Time	Zeitpunkt des Kommunikationsfehlers (OK, NOK, Retry)
Station	Stationsnummer (intern)

Feld	Bemerkung
State	Zustand: • Retry no x ... Retry Nummer x • Station OK • Station NOK

12.10 DNPMT0, DNPST0

12.10.1 Funktionen

Kommunikation einer Zentralstation mit einer oder mehreren Unterstationen.

- Unsymmetrischer Gemeinschaftsverkehr gemäß DNP3
  DNPMT0 ist Zentrale, DNPST0 ist Unterstation
  - Datenerfassung durch Abfragen (Stationsabfrage)
  - Erfassen von Ereignissen (Übertragen sendebereiter Daten, unsolicited Responses)
  - Generalabfrage, Unterstationsabfrage
  - Befehlsübertragung
  - Zählwertübertragung
- max. Connections (Anzahl der möglichen DNP Slaves): 100[146]
- Physikalische Schnittstelle
  - RS-232 - Unsymmetrische Schnittstelle gemäß V.24/V.28
  - RS-485 - Symmetrische Schnittstelle gemäß V.11
- Interoperabilität gemäß folgendem Dokument:
  - SICAM RTUs DNP3 Interoperability (DC0-046-2)
- optimierte Parameter für ausgewählte Übertragungseinrichtungen
- Funktionen zur Unterstützung redundanter Kommunikationswege
- Sonderfunktionen

HINWEIS

Die zuvor angeführten Funktionen sind im Dokument SICAM RTUs ▪ Ax 1703 Gemeinsame Funktionen DNP3 detailliert beschrieben.

12.10.2 Betriebsarten

Die Betriebsart der Schnittstelle wird durch Parameter des Protokollelements und optionale Einrichtungen festgelegt.

Betriebsart	Schnittstelle → optionale DÜE	Schnittstellensignale
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/ V.28) RS 232 asynchron	X2	RXD, TXD, CTS [147], RTS, DCD, DTR, DSR/VCC, GND
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS 485 (2 Draht)/ RS 422 (4 Draht) asynchron	X3	TXD+/RXD+, TXD-/RXD- (2-Draht) TXD +, TXD-, RXD+, RXD- (4-Draht)
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS 485 (2 Draht)/ RS 422 (4 Draht) asynchron	X2 → CM-0829 (CM-0819 [148])	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR/ VCC, GND (zu CM-08x9)
Optische Schnittstelle (Multimode-Lichtwellen-leiter) Ring	X2 → CM-0821	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR/ VCC, GND (zu CM-0821)

146 wegen Performance, geforderter Reaktionszeit und begrenzter Speicherkapazität max. 20

147 nicht verwendbar (reserviert für SICAM TOOLBOX II)

148 unterstützt nicht RS-422

Betriebsart	Schnittstelle → optionale DÜE	Schnittstellensignale
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/ V.28) RS 232 asynchron	X6 [149]	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR, GND
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS 485 (2 Draht)/ RS 422 (4 Draht) asynchron	X6 [149]	TXD+/RXD+, TXD-/RXD- (2-Draht) TXD +, TXD-, RXD+, RXD- (4-Draht)

HINWEIS

Details zur Umsetzung diverser Betriebsarten siehe Handbuch SICAM RTUs Plattformen - Konfiguration Automatisierungseinheiten und Automatisierungsnetze.

12.10.3 Kommunikation

Für die Kommunikation der Stationen sind gegebenfalls zusätzlich geeignete Übertragungseinrichtungen und/ oder Netzwerkkomponenten erforderlich.

Eigene Station (Zentrale)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	DNPMT0 DNPMT0	

Gegenstelle (Unterstation)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	DNPST0 DNPST0	
SICAM AK 3	CP-2016/CPCX26 CP-2019/PCCX26	SM-2551/DNPSA0 SM-0551/DNPSA0	
Vorgängersysteme (SICAM AK SICAM TM SICAM BC Ax 1703)	CP-20xx CP-50xx CP-60xx	SM-2551/DNPSA0 SM-0551/DNPSA0 SM-2541/DNPU00	gem. *SICAM RTUs DNP3 Interoperabilität*
Fremdsystem	-	-	gem. *SICAM RTUs DNP3 Interoperabilität*

Eigene Station (Unterstation)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	DNPST0 DNPST0	

[149] nur CP-8022 (Betriebsart über Parameter umschaltbar)

Gegenstelle (Zentrale)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	DMPMT0 DMPMT0	
SICAM AK 3	CP-2016/CPCX26 CP-2019/PCCX26	SM-2551/DNPMA0 SM-0551/DNPMA0	
Vorgängersysteme (SICAM AK SICAM TM SICAM BC Ax 1703)	CP-20xx CP-50xx CP-60xx	SM-2551/DNPMA0 SM-0551/DNPMA0 SM-2541/DNPM00 SM-1543/DNPM00	gem. *SICAM RTUs DNP3 Interoperabilität*
Fremdsystem	-	-	gem. *SICAM RTUs DNP3 Interoperabilität*

12.11 DNPiT2, DNPiT1

12.11.1 Funktionen

Kommunikation einer Zentralstation mit einer oder mehreren Unterstationen gemäß DNP3 über Ethernet (TCP/IP).

- Unsymmetrischer Gemeinschaftsverkehr gemäß DNP3
  DNPiT0 ist Unterstation
  - Datenerfassung durch Abfragen (Stationsabfrage)
  - Erfassen von Ereignissen (Übertragen sendebereiter Daten, unsolicited Responses)
  - Generalabfrage, Unterstationsabfrage
  - Befehlsübertragung
  - Zählwertübertragung
- Physikalische Schnittstelle
  - LAN (TCP/IP)
- Interoperabilität gemäß folgendem Dokument:
  - SICAM RTUs DNP3 Interoperability, Kapitel „Interoperability of SICAM RTUs for DNP3 Slave (serial + Ethernet) using DNPS" (DC0-046-2)
- Uhrzeitsynchronisation gemäß NTP (Network Time Protocol) nach RFC 1305
  - NTP Client: Uhrzeitsynchronisation mit einem oder mehreren NTP-Servern
  - NTP Server: integrierter NTP Server zur Uhrzeitsynchronisation für einen oder mehrere NTP-Clients
- Funktionen zur Unterstützung redundanter Kommunikationswege
- Ankopplung der SICAM TOOLBOX II über LAN/WAN („abgesetzter Betrieb")
  - Verbindung über ein proprietäres Protokoll auf TCP/IP-Basis (zu einem Zeitpunkt kann eine SICAM TOOLBOX II bedient werden)
- Webserver
  - integrierter Webserver zur Anzeige von Verbindungs-/Statistik-/Entwicklerinformationen
  - Zugriff auf den Webserver mit handelsüblichem Webbrowser mittels HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)
- Sonderfunktionen

HINWEIS

Die zuvor angeführten Funktionen sind im Dokument SICAM RTUs ▪ Ax 1703 Gemeinsame Funktionen DNP3 detailliert beschrieben.

12.11.2 Betriebsarten

Betriebsart	Schnittstelle → optionale DÜE	Schnittstellensignale
Elektrische Ethernet-Schnittstelle (Twisted Pair)	X1 X4	TXD+, TXD-, RXD+, RXD-

HINWEIS

Details zur Umsetzung diverser Betriebsarten siehe Handbuch SICAM RTUs Plattformen - Konfiguration Automatisierungseinheiten und Automatisierungsnetze.

12.11.3 Kommunikation

Für die Kommunikation der Stationen sind gegebenfalls zusätzlich geeignete Übertragungseinrichtungen und/oder Netzwerkkomponenten erforderlich.

Eigene Station (Zentrale)

System	Systemelement	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	DNPiT2 DNPiT2	

Gegenstelle (Unterstation)

System	Systemelement	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	DNPiT1 DNPiT1 DNPST0	zusätzlicher seriell/ Ethernet-Konverter (Device Server) erforderlich
SICAM AK 3	CP-2016/CPCX26 CP-2019/PCCX26	SM-2551/DNPSA0 SM-0551/DNPSA0	zusätzlicher seriell/ Ethernet-Konverter (Device Server) erforderlich
Vorgängersysteme (SICAM AK SICAM TM SICAM BC Ax 1703	CP-20xx CP-50xx CP-60xx	SM-2551/DNPSA0 SM-0551/DNPSA0 SM-2541/DNPU00	zusätzlicher seriell/ Ethernet-Konverter (Device Server) erforderlich gem. *SICAM RTUs DNP3 Interoperability*
Fremdsystem	-	-	gem. *SICAM RTUs DNP3 Interoperability*

Eigene Station (Unterstation)

System	Systemelement	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	DNPiT1 DNPiT1	

Gegenstelle (Zentrale)

System	Systemelement	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	DNPiT2 DNPiT2 DNPMT0	zusätzlicher seriell/ Ethernet-Konverter (Device Server) erforderlich
SICAM AK 3	CP-2016/CPCX26 CP-2019/PCCX26	SM-2551/DNPMA0 SM-0551/DNPMA0	zusätzlicher seriell/ Ethernet-Konverter (Device Server) erforderlich
Vorgängersysteme (SICAM AK SICAM TM SICAM BC Ax 1703	CP-20xx CP-50xx CP-60xx	SM-2551/DNPMA0 SM-0551/DNPMA0 SM-2541/DNPM00 SM-1543-DNPM00	zusätzlicher seriell/ Ethernet-Konverter (Device Server) erforderlich gem. *SICAM RTUs DNP3 Interoperability*
Fremdsystem	-	-	gem. *SICAM RTUs DNP3 Interoperability*

12.12 ST1ST0

12.12.1 Funktionen

Kommunikation einer Zentrale mit einer oder mehreren Unterstation.

- Unsymmetrischer Gemeinschaftsverkehr gemäß Siemens SINAUT ST1 (TIM11)
  ST1ST0 ist Unterstation
  - Datenerfassung durch Abfragen (Stationsabfrage)
  - Erfassen von Ereignissen (Übertragen sendebereiter Daten)
  - Generalabfrage, Unterstationsabfrage
  - Befehlsübertragung
  - Zählwertübertragung
- Physikalische Schnittstelle
  - RS-232 - Unsymmetrische Schnittstelle gemäß V.24/V.28
  - RS-485 - Symmetrische Schnittstelle gemäß V.11
- Unterstützte Funktionalität entsprechend
  - Siemens SINAUT ST1 (TIM11)Protokollfestlegungen (mit Einschränkungen)
- Optimierte Parameter für ausgewählte Übertragungseinrichtungen
- Telegrammumsetzung
  - IEC60870-5-101 ⇔ Siemens SINAUT ST1 (TIM11)

HINWEIS

Die zuvor angeführten Funktionen sind im Dokument SICAM RTUs ▪ Ax 1703 Gemeinsame Funktionen SIEMENS SINAUT-ST1 GV-Sdetailliert beschrieben.

12.12.2 Betriebsarten

Die Betriebsart der Schnittstelle wird durch Parameter des Protokollelements und optionale Einrichtungen festgelegt.

Betriebsart	Schnittstelle → optionale DÜE	Schnittstellensignale
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/V.28) RS-232 asynchron	X2	RXD, TXD, CTS[150], RTS, DCD, DTR, DSR/VCC, GND
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/ RS-422 (4-Draht) asynchron	X3	TXD+/RXD+, TXD-/RXD- (2-Draht) TXD+, TXD-, RXD+, RXD- (4-Draht)
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/ RS-422 (4-Draht) asynchron	X2 → CM-0829 (CM-0819[151])	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR/VCC, GND (zu CM-08x9)
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/V.28) RS-232 asynchron	X6[152]	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR, GND

150 nicht verwendbar (reserviert für SICAM TOOLBOX II)

151 unterstützt nicht RS-422

152 nur CP-8022 (Betriebsart über Parameter umschaltbar)

Betriebsart	Schnittstelle → optionale DÜE	Schnittstellensignale
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/RS-422 (4-Draht) asynchron	X6[152]	TXD+/RXD+, TXD-/RXD- (2-Draht) TXD+, TXD-, RXD+, RXD- (4-Draht)

HINWEIS

Details zur Umsetzung diverser Betriebsarten siehe Handbuch SICAM RTUs Plattformen – Konfiguration Automatisierungseinheiten und Automatisierungsnetze.

12.12.3 Betriebsarten

Die Betriebsart der Schnittstelle wird durch Parameter des Protokollelements und optionale Einrichtungen festgelegt.

Betriebsart	Schnittstelle → optionale DÜE	Schnittstellensignale
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/V.28) RS-232 asynchron	X2	RXD, TXD, CTS[153], RTS, DCD, DTR, DSR/VCC, GND
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/ RS-422 (4-Draht) asynchron	X3	TXD+/RXD+, TXD-/RXD- (2-Draht) TXD+, TXD-, RXD+, RXD- (4-Draht)
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/ RS-422 (4-Draht) asynchron	X2 → CM-0829 (CM-0819[154])	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR/VCC, GND (zu CM-08x9)
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/V.28) RS-232 asynchron	X6[155]	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR, GND
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/RS-422 (4-Draht) asynchron	X6[155]	TXD+/RXD+, TXD-/RXD- (2-Draht) TXD+, TXD-, RXD+, RXD- (4-Draht)

HINWEIS

Details zur Umsetzung diverser Betriebsarten siehe Handbuch SICAM RTUs Plattformen – Konfiguration Automatisierungseinheiten und Automatisierungsnetze.

153 nicht verwendbar (reserviert für SICAM TOOLBOX II)
154 unterstützt nicht RS-422
155 nur CP-8022 (Betriebsart über Parameter umschaltbar)

12.13 TG8ST0

12.13.1 Funktionen

Kommunikation einer einer Zentrale mit einer oder mehreren Unterstationen.

- Unbalanced Multi-Point (Gemeinschaftsverkehr) gemäß L&G TG800
  TG8ST0 ist Unterstation
  - Datenerfassung durch Abfragen (Polling)
  - Erfassen von Ereignissen (Übertragen sendebereiter Daten)
  - Generalabfrage, Zählerabfrage
- Unterstützte Funktionalität entsprechend Dokument
  - SICAM RTUs TG800 Interoperability
- Spontane Übertragung von Befehlen und Sollwerten in Befehlsrichtung
- Spontante Übertragung von Meldungen, Messwerten und Zählwerten in Melderichtung
- Mehrhierachische Konfigurationen möglich
- Zeitsyschronisation über Kommunikationsleitung
- Übertragung von Meldungen und Messwerten in Befehlsrichtung
- Unterstützung von ausgewählten TG800 Systemmeldungen
- Funkspontanbetrieb

HINWEIS

Die zuvor angeführten Funktionen sind im Dokument SICAM RTUs ▪ Ax 1703 Gemeinsame Funktionen Landis & Gyr TELEGYR 800 GV-S detailliert beschrieben.

12.13.2 Betriebsarten

Die Betriebsart der Schnittstelle wird durch Parameter des Protokollelements und optionale Einrichtungen festgelegt.

Betriebsart	Schnittstelle → optionale DÜE	Schnittstellensignale
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/V.28) RS-232 asynchron	X2	RXD, TXD, CTS[156], RTS, DCD, DTR, DSR/VCC, GND
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/ RS-422 (4-Draht) asynchron	X3	TXD+/RXD+, TXD-/RXD- (2-Draht) TXD+, TXD-, RXD+, RXD- (4-Draht)
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/ RS-422 (4-Draht) asynchron	X2 → CM-0829 (CM-0819[157])	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR/VCC, GND (zu CM-08x9)
Optische Schnittstelle (Multimode-Lichtwellenleiter) Ring	X2 →CM-0821	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR/VCC, GND (zu CM-0821)
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/V.28) RS-232 asynchron	X6[158]	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR, GND

156 nicht verwendbar (reserviert für SICAM TOOLBOX II)

157 unterstützt nicht RS-422

158 nur CP-8022 (Betriebsart über Parameter umschaltbar)

Betriebsart	Schnittstelle → optionale DÜE	Schnittstellensignale
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/RS-422 (4-Draht) asynchron	X6[158]	TXD+/RXD+, TXD-/RXD- (2-Draht) TXD+, TXD-, RXD+, RXD- (4-Draht)

HINWEIS

Details zur Umsetzung diverser Betriebsarten siehe Handbuch SICAM RTUs Plattformen – Konfiguration Automatisierungseinheiten und Automatisierungsnetze.

12.13.3 Kommunikation

Für die Kommunikation der Stationen sind gegebenfalls zusätzlich geeignete Übertragungs-einrichtungen und/oder Netzwerkkomponenten erforderlich.

Eigene Station (Unterstation)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	TG8ST0 TG8ST0	

Gegenstelle (Zentrale)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM AK 3	CP-2016/CPCX26 CP-2019/PCCX26	SM-2551/TG8MA0 SM-0551/TG8MA0	
Vorgängersysteme (SICAM AK SICAM TM SICAM BC Ax 1703)	CP-20xx CP-50xx CP-60xx	SM-2551/TG8MA0 SM-0551/TG8MA0 SM-2541/TG8M00	
Fremdsystem	-	-	gem. SICAM RTUs TG800ST1 Interoperability

12.14 SMST0

12.14.1 Funktionen

Drucker-Protokollierung (ASCII) und SMS-Alarmierung/Steuerung.

- Druckerprotokollierung
  - Protokollierung auf einem seriellen Drucker (ASCII)
- SMS-Alarmierung
  - Binäre Informationen mit SMS senden
    - Erfassungszeit im SMS-Text
  - Befehle mit SMS senden
  - Teilnehmerverwaltung
  - Modem-Ansteuerung mit AT-Hayes Kommandos
- SMS-Steuerung
  - Befehle mit SMS empfangen
    - Befehlslaufzeitüberwachung für SMS Befehle
  - Teilnehmerverwaltung
  - Modem-Ansteuerung mit AT-Hayes Kommandos

HINWEIS

Die zuvor angeführten Funktionen sind im Dokument SICAM RTUs ▪ Ax 1703 Gemeinsame Funktionen Druckerprotokollierung (ASCII) und SMS-Alarmierung detailliert beschrieben.

12.14.2 Betriebsarten

Die Betriebsart der Schnittstelle wird durch Parameter des Protokollelements und optionale Einrichtungen festgelegt.

Betriebsart	Schnittstelle → optionale DÜE	Schnittstellensignale
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/V.28) RS-232 asynchron	X2 →Modem (GSM)	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR/ VCC, GND
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/V.28) RS-232 asynchron	X6[159]	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR, GND

12.14.3 Kommunikation

Für die Kommunikation der Stationen sind gegebenfalls zusätzlich geeignete Übertragungs-einrichtungen und/oder Netzwerkkomponenten erforderlich.

159 nur CP-8022 (Betriebsart RS-232)

Druckeransteuerung

Eigene Station

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	SMST0 SMST0	

Gegenstelle

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
Fremdsystem	-	-	serielle Drucker (für Druckerprotokolle)

SMS-Alarmierung und -Steuerung

Eigene Station

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	SMST0	

Gegenstelle

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	SMST0	
SICAM AK 3	CP-2016/CPCX26 CP-2019/PCCX26	SM-2551/SMSA0 SM-0551/SMSA0	
Vorgängersysteme (SICAM AK SICAM TM SICAM EMIC SICAM BC Ax 1703)	CP-20xx CP-50xx CP-60xx	SM-2551/SMSA0 SM-0551/SMSA0 SMST0 SM-2541/SMS00	
Fremdsystem	-	-	• Mobiltelefon (SMS-Alarmierung/Steuerung) • Fremdsystem (SMS-Alarmierung/Steuerung)

12.15 PCBST0

12.15.1 Funktionen

Kommunikation einer Unterstation mit einer Zentralstation (SAT SK 1703 Slave).

- Gemeinschaftsverkehr Slave für die Übertragung von SAT 1703 Standardformaten (externe Datenbankformate)
  PCBST0 ist Unterstation
- Verkehrsabwicklung wahlweise nach "SK 1703-Gemeinschaftsverkehr" (Master = PCBM00, PCBM10, PCBMA0) oder "Funk-Stafettenbetrieb" ohne Routingverfahren (Master = SKSZ40, SKSZA0)
- Telegrammformate gemäß IEC 60870-5-1/FT1.2
- Puls Code Modulation; Byte asynchron
- Übertragungsgeschwindigkeit 50 bis 19200 Bit/s
- Sicherung der Telegramme mit Hammingabstand HA = 4
- Steuerung der Verkehrsabwicklung mit Quittierungsüberwachung und Telegrammwiederholungen bei Quittierungsausfall
- Überprüfung empfangener Telegramme • Packung in Sende-/Empfangsrichtung
- Kettung in Senderichtung
- lineare Messwertanpassung
- Zeitsetzen und Zeitsynchronisation der Automatisierungseinheit
- mehrhierarchische Konfigurationen möglich (an Unterstation im Gemeinschaftsverkehr können weitere Automatisierungseinheiten angeschlossen werden)

HINWEIS

Die zuvor angeführten Funktionen sind im Dokument SICAM RTUs • Ax 1703 Gemeinsame Funktionen SK 1703 Gemeinschaftsverkehr GV-U detailliert beschrieben.

12.15.2 Betriebsarten

Die Betriebsart der Schnittstelle wird durch Parameter des Protokollelements und optionale Einrichtungen festgelegt.

Betriebsart	Schnittstelle → optionale DÜE	Schnittstellensignale
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/V.28) RS-232 asynchron	X2	RXD, TXD, CTS[160], RTS, DCD, DTR, DSR/VCC, GND
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/ RS-422 (4-Draht) asynchron	X3	TXD+/RXD+, TXD-/RXD- (2-Draht) TXD+, TXD-, RXD+, RXD- (4-Draht)
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/ RS-422 (4-Draht) asynchron	X2 → CM-0829 (CM-0819[161])	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR/VCC, GND (zu CM-08x9)
Optische Schnittstelle (Multimode-Lichtwellenleiter) Ring	X2 → CM-0821	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR/VCC, GND (zu CM-0821)

160 nicht verwendbar (reserviert für SICAM TOOLBOX II)

161 unterstützt nicht RS-422

Betriebsart	Schnittstelle → optionale DÜE	Schnittstellensignale
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/V.28) RS-232 asynchron	X6[162]	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR, GND
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/ RS-422 (4-Draht) asynchron	X6[162]	TXD+/RXD+, TXD-/RXD- (2-Draht) TXD+, TXD-, RXD+, RXD- (4-Draht)

HINWEIS

Details zur Umsetzung diverser Betriebsarten siehe Handbuch SICAM RTUs Plattformen – Konfiguration Automatisierungseinheiten und Automatisierungsnetze.

12.15.3 Kommunikation

Für die Kommunikation der Stationen sind gegebenfalls zusätzlich geeignete Übertragungs-einrichtungen und/oder Netzwerkkomponenten erforderlich.

Eigene Station (Unterstation)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	PCBST0 PCBST0	

Gegenstelle (Zentrale)

System	Master Modul	Protokollelement	Anmerkungen
AK 1703	CP-2000/MC00 CP-2002/PCCE00 CP-2002/CE00 CP-2012/CE20	SM-2551/PCBMA0 SM-0551/PCBMA0	
AMC 1703	CP-4000/CPC4x	SM-2551/PCBMA0 SM-0551/PCBMA0	
Fremdsystem	-	-	

[162] nur CP-8022 (Betriebsart über Parameter umschaltbar)

12.16 RP5UT1

12.16.1 Funktionen

Kommunikation einer Unterstation mit einer Zentralstation.

- Gemeinschaftsverkehr Slave gemäß RP570/RP571 Spezifikation im Standleitungsbetrieb
  RP5UT1 ist Unterstation (ABB RP570/RP571 Slave)
- Datenerfassung durch Abfragen
- Generalabfrage, Zählerabfrage
- spontane Übertragung von Befehlen und Sollwerten in Befehlsrichtung
- spontane Übertragung von Meldungen, Messwerten und Zählwerten in Melderichtung
- mehrhierarchische Konfigurationen möglich (RP571-Mode)
- Zeitsynchronisation über Kommunikationsleitung

HINWEIS

Die zuvor angeführten Funktionen sind im Dokument SICAM RTUs • Ax 1703 Gemeinsame Funktionen ABB RP570/571 GV-S detailliert beschrieben.

12.16.2 Betriebsarten

Die Betriebsart der Schnittstelle wird durch Parameter des Protokollelements und optionale Einrichtungen festgelegt.

Betriebsart	Schnittstelle → optionale DÜE	Schnittstellensignale
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/V.28) RS-232 asynchron	X2	RXD, TXD, CTS[163], RTS, DCD, DTR, DSR/VCC, GND
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/ RS-422 (4-Draht) asynchron	X3	TXD+/RXD+, TXD-/RXD- (2-Draht) TXD+, TXD-, RXD+, RXD- (4-Draht)
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/ RS-422 (4-Draht) asynchron	X2 → CM-0829 (CM-0819[164])	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR/VCC, GND (zu CM-08x9)
Optische Schnittstelle (Multimode-Lichtwellenleiter) Ring	X2 → CM-0821	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR/VCC, GND (zu CM-0821)
Unsymmetrische Doppelstromschnittstelle (V.24/V.28) RS-232 asynchron	X6[165]	RXD, TXD, CTS, RTS, DCD, DTR, DSR, GND
Symmetrische Schnittstelle (V.11) RS-485 (2-Draht)/ RS-422 (4-Draht) asynchron	X6[165]	TXD+/RXD+, TXD-/RXD- (2-Draht) TXD+, TXD-, RXD+, RXD- (4-Draht)

HINWEIS

Details zur Umsetzung diverser Betriebsarten siehe Handbuch SICAM RTUs Plattformen – Konfiguration Automatisierungseinheiten und Automatisierungsnetze.

163 nicht verwendbar (reserviert für SICAM TOOLBOX II)

164 unterstützt nicht RS-422

165 nur CP-8022 (Betriebsart über Parameter umschaltbar)

12.16.3 Kommunikation

Für die Kommunikation der Stationen sind gegebenfalls zusätzlich geeignete Übertragungseinrichtungen und/oder Netzwerkkomponenten erforderlich.

Eigene Station (Unterstation)

System	Systemelement	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM A8000	CP-8000/CPC80 CP-802x/CPC80	RP5UT1 RP5UT1	

Gegenstelle (Zentrale)

System	Systemelement	Protokollelement	Anmerkungen
SICAM AK 3	CP-2016/CPCX26 CP-2019/PCCX26	SM-2551/RP5ZA1 SM-0551/RP5ZA1	
Vorgängersysteme (SICAM AK SICAM TM SICAM BC Ax 1703)	CP-20xx CP-4000 CP-50xx CP-60xx	SM-2551/RP5ZA1 SM-0551/RP5ZA1 SM-2541/RP5ZA1	
AMC 1703	CP-4000/CPC4x		
Fremdsystem	-	-	

12.17 SNMP

12.17.1 Übersicht

CP-8000/CP-802x stellt das Protokoll SNMP (Simple Network Management Protocol) zur Verfügung. Dieses Protokoll ist in der Firmware des Master Moduls integriert.
CP-8000/CP-802x ist SNMP Agent.

SNMP-Manager
SNMP-Variablen sind abrufbar über

- handelsübliche SNMP Netzwerkmanagement-Software
- SCADA System mit integriertem SNMP-Manager
- SICAM SCC

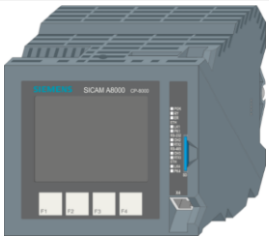
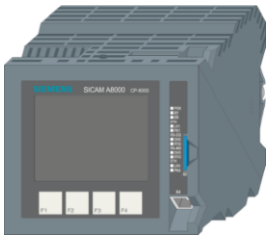
HINWEIS

Die Informationen zu SNMPv3 Agent finden sie im Dokument SICAM RTUs • Ax 1703 Gemeinsame Funktionen Protokollelemente, Kapitel „SNMPv3 Agent“.

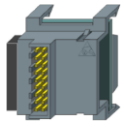
A Bestellinformation

A.1	Basiseinheiten	724
A.2	Stromversorgungsmodule	725
A.3	SICAM I/O Module	726
A.4	SICAM TM I/O Module	729
A.5	Interface-Module	733
A.6	Übertragungseinrichtungen	734
A.7	Empfohlene Vorschaltnetzgeräte	737
A.8	Kabel und Stecker	738
A.9	Speicherkarten	741
A.10	IE RJ45 Port Schloss	742
A.11	Projektierungswerkzeuge	743

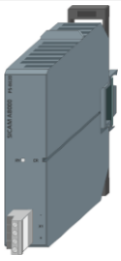
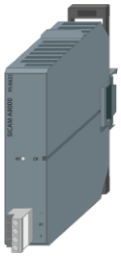
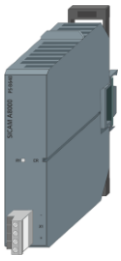
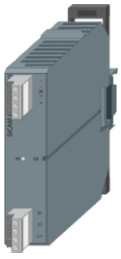
A.1 Basiseinheiten

	Bezeichnung	MLFB
	CP-8000 Master Modul mit I/O Temperaturbereich -25 bis +70°C (mit SD-Karte bestückt)	6MF2101-0AB100AA0
	CP-8000 Master Modul mit I/O Temperaturbereich -40 bis +70°C (mit SD-Karte bestückt)	6MF2101-1AB100AA0
	CP-8021 Master Modul Temperaturbereich -40 bis +70°C (mit SD-Karte bestückt) Hinweis: Externes Stromversorgungsmodul erforderlich	6MF2802-1AA00
	CP-8022 Master Modul mit GPRS Temperaturbereich -40 bis +70°C (mit SD-Karte bestückt) Hinweis: Externes Stromversorgungsmodul erforderlich	6MF2802-2AA00

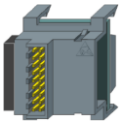
Ersatzteil

	Bezeichnung	MLFB
	CM-8812 Bus Konnektor SICAM I/O Set mit 10 Stk. (dieser Bus Konnektor ist bei CP-802x inkludiert)	C53207-A5812-D481-3
	Verriegelungshaken SICAM A8000 3cm Modul Set mit 10 Stk.	C53207-A5014-D481-1
	Verriegelungshaken CP-8000 Set mit 10 Stk.	C53207-A520-D4-1

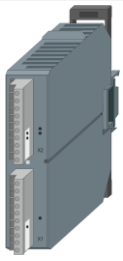
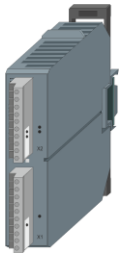
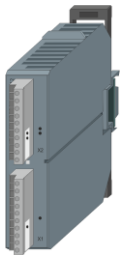
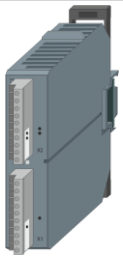
A.2 Stromversorgungsmodule

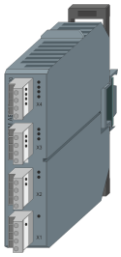
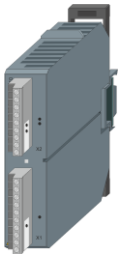
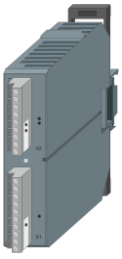
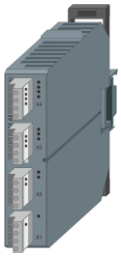
	Bezeichnung	MLFB
	PS-8620 Stromversorgung DC 24 bis 60 V Hinweis: Nur für CP-8021 und CP-8022	6MF2862-0AA00
	PS-8622 Stromversorgung DC 110 bis 220 V Hinweis: Nur für CP-8021 und CP-8022	6MF2862-2AA00
	PS-8640 Stromversorgung DC 24 bis 60 V Hinweis: Nur für CP-8021 und CP-8022	6MF2864-0AA00
	PS-8642 Stromversorgung DC 100 bis 240 V/AC 100 bis 240 V Hinweis: Nur für CP-8021 und CP-8022	6MF2864-2AA00

Ersatzteil

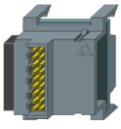
	Bezeichnung	MLFB
	CM-8812 Bus Konnektor SICAM I/O Set mit 10 Stk. (dieser Bus Konnektor ist bei PS-862x und PS-864x Modulen inkludiert)	C53207-A5812-D481-3
	Verriegelungshaken SICAM A8000 3cm Modul Set mit 10 Stk.	C53207-A5014-D481-1

A.3 SICAM I/O Module

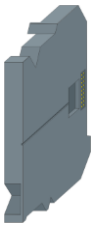
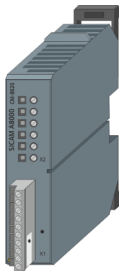
	Bezeichnung	MLFB
	DI-8110 Digitale Eingabe 2x8, DC 24 V	6MF2811-0AA00
	DI-8111 Digitale Eingabe 2x8, DC 48/60 V	6MF2811-1AA00
	DI-8112 Digitale Eingabe 2x8, DC 110 V	6MF2811-2AA00
	DI-8113 Digitale Eingabe 2x8, DC 220 V	6MF2811-3AA00
	DO-8212 Digitale Ausgabe 8x DC 24 bis 220 V/AC 230 V	6MF2821-2AA00
	AI-8310 Analoge Eingabe 2x2 Pt100/Pt1000	6MF2831-0AA00

	Bezeichnung	MLFB
	AI-8320 Analoge Eingabe 4x ±20 mA/±10 V	6MF2832-0AA00
	AI-8510 Analoge Eingabe 3x U (230 V), 3x I (LoPo) Hinweis: Für die Strommessung ist CM-8820 erforderlich!	6MF2851-0AA00
	AI-8511 Analoge Eingabe 3x U (LoPo), 3x I (LoPo)	6MF2851-1AA00
	AO-8380 Analoge Ausgabe 4x ±20 mA/±10 V	6MF2838-0AA00

Ersatzteil

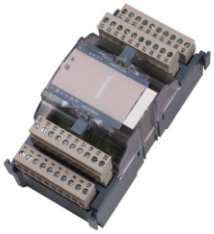
	Bezeichnung	MLFB
	CM-8812 Bus Konnektor SICAM I/O Set mit 10 Stk. (dieser Bus Konnektor ist bei allen SICAM I/O Modulen inkludiert)	C53207-A5812-D481-3
	Verriegelungshaken SICAM A8000 3cm Modul Set mit 10 Stk.	C53207-A5014-D481-1

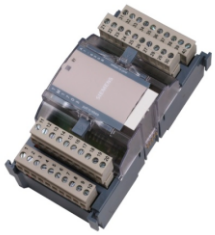
Zubehör

	Bezeichnung	MLFB
	CM-8811 Kopplung SICAM I/O Module Hinweis: nur für SICAM I/O Module an CP-8000	6MF2881-1AA00
	CM-8820 CT-Adapter für AI-8510 3xI 1 A_5 A/225 mV Hinweis: nur für AI-8510	6MF2882-0AA00
	CM-8830 SICAM I/O Module LED Anzeige	6MF2883-0AA00

A.4 SICAM TM I/O Module

	Bezeichnung	MLFB
	DI-6100 Digitale Eingabe 2x8, DC 24 bis 60 V	6MF1113-0GB00-0AA0
	DI-6101 Digitale Eingabe 2x8, DC 110/220 V	6MF1113-0GB01-0AA0
	DI-6102 Digitale Eingabe 2x8, DC 24 bis 60 V 1 ms	6MF1113-0GB02-0AA0
	DI-6103 Digitale Eingabe 2x8, DC 110/220 V 1 ms	6MF1113-0GB03-0AA0
	DI-6104 Digitale Eingabe 2x8, DC 220 V	6MF1113-0GB04-0AA0
	DO-6200 Digitale Ausgabe Transistor 2x8, DC 24 bis 60 V	6MF1113-0GC00-0AA0

	Bezeichnung	MLFB
	DO-6212 Digitale Ausgabe Relais 8x DC 24 bis 220 V/AC 230 V	6MF1113-0GC12-0AA0
	DO-6220 Befehlsausgabe Basismodul	6MF1113-0GC20-0AA0
	DO-6221 Befehlsausgabe Basismodul Messung	6MF1113-0GC21-0AA0
	DO-6230 Befehlsausgabe Relaismodul	6MF1113-0GC30-0AA0
	AI-6300 Analoge Eingabe 2x2 ±20 mA/±10 V	6MF1113-0GD00-0AA0
	AI-6307 Analoge Eingabe 2x2 ±2,5 mA/±5 mA/±10 V	6MF1113-0GD07-0AA0

	Bezeichnung	MLFB
	AI-6308 Analoge Eingabe 2x2 ±1 mA/±2 mA/±10 V	6MF1113-0GD08-0AA0
	AI-6310 Analoge Eingabe 2x2 Pt100/Ni100	6MF1113-0GD10-0AA0
	AO-6380 Analoge Ausgabe 4x ±20 mA/±10 mA/±10 V	6MF1113-0GD80-0AA0
	TE-6430 Zählereingang 2x DC 24 bis 60 V	6MF1113-0GE30-0AA0

Zubehör

	Bezeichnung	MLFB
	CM-6811 Kopplung SICAM TM I/O Module Hinweis: nur für SICAM TM I/O Module an CP 8000	6MF1113-0GJ11-0AA0
	CM-6812 Kopplung SICAM TM I/O Module Hinweis: nur für SICAM TM I/O Module an CP-802x	6MF1113-0GJ12-0AA0

	Bezeichnung	MLFB
	Busabschluss für TM-Gehäuse Hinweis: Der Busabschluss für TM-Gehäuse (TC6-050) wird mitgeliefert	6MF1313-0GA50-0AA0

A.5 Interface-Module

	Bezeichnung	MLFB
	CM-0819 Konverter RS-232/RS-485, galvanisch getrennt	6MF1111-2AJ10-0AA0
	CM-0821 Feldbusinterface Ring (3x LWL, 1x el.)	6MF1111-0AJ21-0AA0
	CM-0822 Feldbusinterface Stern (4x LWL)	6MF1111-0AJ22-0AA0
	CM-0823 Feldbusinterface Ring(3x LWL,1x RS 485)	6MF1111-0AJ23-0AA0
	CM-0829 Konverter RS-232/RS-422; RS485	6MF1111-2AJ20-0AA0
	CM-0847 Fiberoptik-Interface (el.-LWL)	6MF1113-0AJ47-0AA0

A.6 Übertragungseinrichtungen

	Bezeichnung	MLFB
	CE-0700 V.23 Standleitungsmodem für Hutschienenmontage, 400 mW	6MF1102-0BC00-0AA0
	CE-0701 WT Kanalmodem für Hutschienenmontage, 2,0 W	6MF1102-0CA81-0AA0
	SCALANCE M874-2 GPRS Router für die drahtlose IP-Kommunikation von Ethernet-basierten Automatisierungsgeräten über 2.5G-Mobilfunk VPN, Firewall, NAT; 2-Port Switch	6GK5874-2AA00
	MD741-1 GPRS Router	6NH9741-1AA00
	RUGGEDCOM RX1400 Ethernet Switch und TCP/IP Router	6ZB5531-0AL01
	Siemens Converter LWE - RS232	7XV5652

	Bezeichnung	MLFB
	Siemens Mini Starcoupler	7XV5450
	ANT 794-4MR Antenne LTE (4G), UMTS (3G), GSM (2G) inkl. 5 m Anschlusskabel (Antenne für integriertes GPRS Modem von CP-8022)	6NH9860-1AA00

Empfohlene Drittprodukte

	Bezeichnung	
	TP Radio WDM 8000 Gemeinschaftsverkehr	
	SATELLINE 2ASxE Gemeinschaftsverkehr	
	Westermo TD-36AV (AC 22 bis 264 V/DC 18 to 300 V) Westermo TD-36LV (AC 10 bis 30 V/DC 10 to 60 V) Wählverkehr analog	
	Westermo IDW-90 Wählverkehr ISDN	

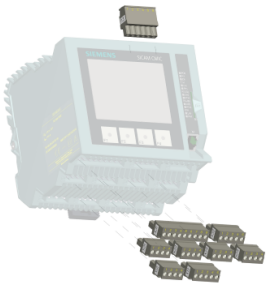
	Bezeichnung	
	Cinterion MC52iT Dualband Modem GSM 900/1800 MHz inkl. Hutschienenmontagesatz und Anschlusskabel (1,5 m)	
	MC Technologies MC55iw Quadband Modem GSM 850/900/1800/1900 MHz	
	Dr. Neuhaus Tainy EMOD-V2-IO oder Dr. Neuhaus Tainy EMOD-L1-IO	
	REEL K70ZCR GSM 850/900/1800/1900 MHz + UMTS + WLAN 2400 MHz	
	PHOENIX CONTACT PSM-ME-RS232/RS485-P Schnittstellenumsetzer zur Umsetzung von RS-232 (V.24) auf RS-422 (V.11) und RS-485, mit galvanischer Trennung, 2 Kanäle, schienenmontabel	

A.7 Empfohlene Vorschaltnetzgeräte

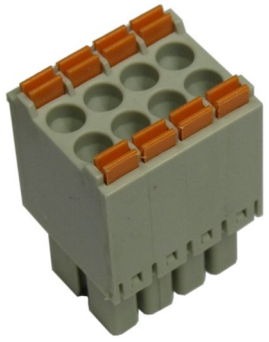
	Bezeichnung	
	MTM Power HSA50 S24 AC 90 to 264 V or DC 120 to 340 V Output DC 24 V, 2,1 A	
	SYKO EWS 01 U.06.05.20 AC 82 to 264 V Output 5 V, 2 A SYKO EWS 01 U.06.24.05 DC 36 to 350 V Output 24 V, 0,5 A	

A.8 Kabel und Stecker

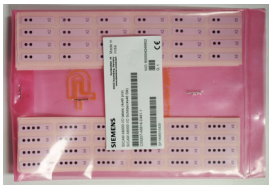
Klemmen für CP-8000

	Bezeichnung	Bestellnummer
	SICAM A8000 CP-8000 Klemmenset	C53207-A5838-D481-1

Klemmen für CP-8021, CP-8022

	Bezeichnung	Bestellnummer
	Push-in Klemme 8-polig PHOENIX CONTACT DFMC 1,5/ 4-ST-3,5	1714514 Mindestbestellmenge: 50 Stk.
	SICAM A8000 COM Schilder (4x48 Stk) Set mit jeweils 48 Stück (X1, X2, X3, X6)	C53207-A5835-D481-1

Klemmen für I/O Module

	Bezeichnung	Bestellnummer
	Abziehbare Schraubklemme 4-polig Phoenix Typbezeichnung: FRONT-MSTB-2,5/4-ST-5,08	1709836 Mindestbestellmenge: 50 Stk.
	Abziehbare Schraubklemme 10-polig Phoenix Typbezeichnung: FRONT-MSTB-2,5/10-ST-5,08	1709767 Mindestbestellmenge: 50 Stk.
	SICAM A8000 I/O Schilder (4x48 Stk) Set mit jeweils 48 Stück (X1, X2, X3, X4)	C53207-A5816-D481-1

Ethernet-Kabel

	Bezeichnung	MLFB
	Industrial Ethernet TP Cord RJ45/RJ45, CAT 6A, TP Leitung 4x 2 (–25°C bis 80°C [166]), Länge 1 m 2 m 3 m 4 m 6 m 10 m	 6XV1870-3QH10 6XV1870-3QH20 6XV1870-3QH30 6XV1870-3QH40 6XV1870-3QH60 6XV1870-3QN10
	Industrial Ethernet TP XP Cord RJ45/RJ45, CAT 6A, gekreuzte TP Leitung 4x 2 (–25°C bis 80°C [167]), Länge 1 m	6XV1870-3RH10
	Industrial Ethernet TP Cord RJ45/RJ45, CAT 6A, gekreuzte TP Leitung 4x 2 (–25°C bis 80°C [168]), Länge 0,5 m	6XV1870-3QE50

166 -40 bis 80°C bei fester Verlegung
167 -40 bis 80°C bei fester Verlegung
168 –40 bis 80°C bei fester Verlegung

2-zeilige Anordnung für SICAM TM I/O Module

	Bezeichnung	MLFB
	CM-6810 TM I/O Module Absetzkabel	6MF1113-0GJ10-0AA0

Empfohlene Drittprodukte

	Bezeichnung	
	Verbindung CM 8820 → AI 8510 Meinhart HSLCH FRNC (7x 0,75 mm²)	
	Verbindung CM 8820 → AI 8510 Lappkabel ÖLFLEX FD 855 CP (7 G 0,5 mm²)	
	D-Sub/RJ45 Adapter (weibl.) MHDA9-SMJ8-M-K Best.-Nr. 382-2695	
	D-Sub/RJ45 Adapter (männl.) MHDA9-PMJ8-M-K Best.-Nr. 382-2689	
	FTDI Chip US232R-10 (RS 429-274) mit 10 cm Kabel	
	FTDI Chip US232R-100-BLK (RS 687-7806) mit 1 m Kabel	

A.9 Speicherkarten

	Bezeichnung	MLFB
	SD-Karte 512 MB Temperaturbereich -40°C bis 70°C (Ersatzteil)	6MF1213-2GA05-0AA0
	SD-Karte 2 GB Temperaturbereich -25°C bis 70°C (Ersatzteil)	6MF1213-1GA05-0AA0HH

A.10 IE RJ45 Port Schloss

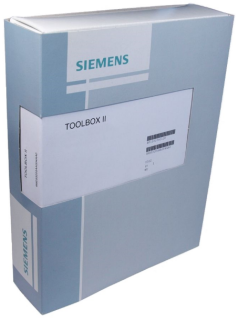
	Bezeichnung	MLFB
	RJ45 Port Schloss Port-Schloss mit Schlüssel zum mechanischen Verschließen von RJ45 Ports 1 Packung = 1 Stück	6GK1901-1BB50-0AA0

A.11 Projektierungswerkzeuge

SICAM TOOLBOX II

HINWEIS

Bitte beachten Sie, dass CP-8000/CP-802x von der SICAM TOOLBOX II ab Version 6.01 unterstützt wird.

	Bezeichnung	Sachnummer
	SICAM TOOLBOX II V6 Lizenzkatalog, Lizenzanforderung	D30-013-6
	SICAM TOOLBOX II	S38-100

Die SICAM TOOLBOX II wird auf einem USB-Stick geliefert. Für die Verwendung der einzelnen Werkzeuge werden Software-Lizenzen benötigt.

Sie finden die genaue Bestellinformation im Dokument SICAM TOOLBOX II V6 Lizenzkatalog, Lizenzanforderung.

SICAM WEB

	Bezeichnung	Sachnummer
	SWEB00	SCD-001-1
	Sicam_first_startup	SC8-900-1

SICAM Device Manager

	Bezeichnung	Sachnummer
	SICAM Device Manager	S51-000

B Beispiele für Anweisungslisten (AWL)

B.1	Einen Eingang auf Melde- und Befehlsausgang transferieren	746
B.2	Zwei Eingänge mit UND verknüpfen	747
B.3	Lineare Anpassung mit Werteauswahl	748
B.4	Betriebsstundenzähler	749
B.5	Flatterunterdrückung	751
B.6	Sollwert-Stellbefehl	753
B.7	Drehzahlvergleich	754

B.1 Einen Eingang auf Melde- und Befehlsausgang transferieren

Der erste Eingang des Master Moduls (mit voreingestellter Adresse und Typkennung I_030_002_000_000.VALUE) wird in den Akku geladen. In der nächsten Zeile wird der geladene Wert auf die Ausgänge O_030_008_000_000.VALUE und O_045_009_000_000.VALUE transferiert.

Wird der Eingangstyp mittels Bedienoberfläche von Einzelbefehl auf Einzelmeldung umparametriert, dann zieht das Relais am Ausgang D00 an, wenn der Eingang auf logisch 1 ist. Andernfalls wird diese Ausgangsadresse zur Kommunikation gesendet, da sie auf der Peripherie nicht zu finden ist. Die Adresse des Befehls ist so voreingestellt, dass der Befehl auf Ausgang D01 ausgegeben wird.

```
PLC_RESET:
PLC_INIT:
PLC_START:
LD I_030_002_000_000.VALUE    (*IN00 TI:30 IOA1:002 IOA2:000 IOA3:000*)
ST O_030_008_000_000.VALUE    (*am Ausgang als Meldung speichern*)
ST O_045_009_000_000.VALUE    (*am Ausgang als Befehl speichern*)
```

B.2 Zwei Eingänge mit UND verknüpfen

Die Zykluszeit wird auf 50 ms gesetzt. Die ersten zwei Eingänge des Master Moduls werden miteinander mit logisch UND verknüpft. Das Ergebnis wird auf einem Merker und zusätzlich auf einem Ausgang gespeichert. Der Datentyp des Ausgangs ist gleich wie beim ersten Beispiel.

```
PLC_RESET:
LD 50                          (*den Wert 50 laden*)
ST PLC_CYCLETIME               (*speichern auf Systemvariable in ms*)

PLC_INIT:

PLC_START:
LD I_030_002_000_000.VALUE     (*Eingang IN00 wird eingelesen*)
ST AND.IN0                     (*am Eingang 0 für UND speichern*)
LD I_030_003_000_000.VALUE     (*Eingang IN01 wird eingelesen*)
ST AND.IN1                     (*am Eingang 1 für UND abspeichern*)
CAL AND                        (*Aufruf der Funktion UND*)
ST M_BOOL_TESTMERKER           (*speichern auf einem Merker*)
ST O_030_008_000_000.VALUE     (*speichern als Einzelbefehlsausgang*)
```

B.3 Lineare Anpassung mit Werteauswahl

Es werden zwei Analogwerte miteinander verglichen, und der größere selektiert (MAX). Mit diesem wird eine Anpassung kx + d durchgeführt. Der bearbeitete Wert erhält eine neue Adresse (O_036_032_001_001.VALUE). Die Konstanten für k (M_REAL_KONSTANTEfuerK) und d (M_REAL_KONSTANTEfuerD) werden im Initialisierungsteil mit Werten definiert.

```
PLC_RESET:
LD 10                          (*den Wert 10 laden*)
ST PLC_CYCLETIME               (*speichern auf Systemvariable in ms*)

PLC_INIT:
LD 10
ST M_REAL_KONSTANTEfuerK       (*Konstante für k*)
LD -5
ST M_REAL_KONSTANTEfuerD       (*Konstante für d*)

PLC_START:
LD I_036_032_000_000.VALUE     (*Eingang 1*)
ST MAX.IN0
LD I_036_033_000_000.VALUE     (*Eingang 2*)
ST MAX.IN1
CAL MAX                        (*größerer Wert der beiden wird verwendet*)
ST M_REAL_MAXWERT              (*dient zum Auslesen welcher Wert*)
ST MUL.IN0                     (*genommen wird*)
LD M_REAL_KONSTANTEfuerK
ST MUL.IN1
CAL MUL                        (*selektierter Wert wird multipliziert*)
ST ADD.IN0                     (*mit der Konstanten und ergibt "kx"*)
LD M_REAL_KONSTANTEfuerD
ST ADD.IN1
CAL ADD                        (*nach der Multiplikation "d" addieren*)
ST O_036_032_001_001.VALUE     (*ausgewählter, angepasster Wert*)
```

B.4 Betriebsstundenzähler

Der aktuelle Sekundenwert der Systemzeit von CP-8000/CP-802x wird geladen. Jeweils zur nullten Sekunde wird eine positive Flanke erzeugt und auf den CU-Eingang eines Aufwärtszählers (CTU_ZAEHLER.CU) geschaltet. Dadurch wird der Zählerstand pro Minute um 1 inkrementiert.

Die Summe der Betriebsminuten ergibt sich aus zwei Werten:

- Aktueller Zählerstand (CTU_ZAEHLER.CV)
- Stand des Zählers vor dem letzten Spannungsausfall (MR_DINT_MINUTEN)

  Zählerstand wird umgespeichert auf einen remanenten Merker (M_DINT_MINUTENALT), das bedeutet nach einem Spannungsausfall zählt der Zähler beim alten Wert weiter.

Die Stunden ergeben sich durch Division der Minuten durch 60, und werden immer auf Grund der Minuten neu berechnet, auch nach einem Spannungsausfall.

```
PLC_RESET:
LD 10                          (*den Wert 10 laden*)
ST PLC_CYCLETIME               (*speichern auf Systemvariable in ms*)

PLC_INIT:
LD MR_DINT_MINUTEN             (*spannungsausfallsicheren Wert laden*)
ST M_DINT_MINUTENALT           (*umspeichern auf einen Merker als*)
(*Altwert*)

PLC_START:
(*Betriebsstundenzähler*)
LD PLC_SYSTIME.SEC             (*Sekundenwert der Systemzeit holen*)
ST M_DINT_SEC                  (*und in Variable speichern*)
LD M_DINT_SEC                  (*aktuelle Sekunde*)
EQ 0                           (*mit 0. Sekunde vergleichen*)
ST CTU_ZAEHLER.CU              (*HIGH immer zur 0. Sekunde – benötigte*)
(*Flankenerkennung ist im Zähler *)
(*implementiert*)
CAL CTU_ZAEHLER                (*inkrementiert den Zähler*)
LD CTU_ZAEHLER.CV              (*akuellen Zählerstand laden*)
ST ADD.IN0                     (*am Eingang 0 für ADD abspeichern*)
LD M_DINT_MINUTENALT           (*Altwert laden*)
ST ADD.IN1                     (*am Eingang 1 für ADD abspeichern*)
CAL ADD                        (*Aufruf des ADD*)
ST MR_DINT_MINUTEN (*Summe der Betriebsminuten in ausfallsicheren Merker, nach
Hochlauf wird dieser "alte" Wert addiert zum aktuellen Zählerstand*)
ST DIV.IN0                     (*am Eingang 0 für DIV abspeichern*)
LD 60                          (*Konstante für 60 Minuten laden*)
ST DIV.IN1                     (*am Eingang 1 für DIV abspeichern*)
CAL DIV                        (*Aufruf DIV*)
ST M_DINT_STUNDEN              (*Summe der Betriebsstunden*)
                               (*= Minuten dividiert durch 60*)
```

Um den Zählerstand zurückzusetzen, ist es notwendig sowohl den aktuellen Zählerstand als auch den Merker mit dem spannungsausfallsicheren Wert (M_DINT_MINUTENALT) auf 0 zu setzen.

Dies könnte mit einem Unterprogramm, das am Beginn (vor PLC_RESET) steht, gelöst werden. Mit RET wird die Subroutine wieder verlassen.

```
(*SUBROUTINE*)
ZaehlerRuecksetzen:
LD 0
```

```
ST M_DINT_MINUTENALT          (*auf den alten Minutenwert wird "0" geschrieben*)
ST M_BOOL_RUECKSETZEN         (*den Merker für den Durchlauf dieser*)
                              (*Subroutine wieder rücksetzen*)
LD 1
ST CTU_ZAEHLER.R              (*Zähler rücksetzen mittels "R"-Eingang*)
RET
(*ENDE SUBROUTINE*)
```

Der Aufruf des Unterprogramms könnte am Ende (nach ST M_DINT_STUNDEN) erfolgen. Dazu muss der Merker (M_BOOL_RUECKSETZEN) auf 1 gesetzt werden. Anstelle des Merkers könnte auch eine Eingangsadresse, z.B. ein Befehl, verwendet werden.

Erreicht die Programmausführung den Befehl CALC, wird der Sprung zur Subroutine ausgeführt. In der Subroutine wird der Merker (M_BOOL_RUECKSETZEN) wieder auf 0 gesetzt, sonst würde der Zähler solange auf 0 bleiben bis der Merker wieder auf 0 gesetzt wird.

```
LD 0                          (*außer beim Rücksetzen der Zeit wird*)
ST CTU_ZAEHLER.R              (*der "R"-Eingang des Zählers auf "0" gesetzt*)
LD M_BOOL_RUECKSETZEN         (*wird dieser Merker auf "1" gesetzt*)
CALC ZaehlerRuecksetzen       (*Subroutine ZaehlerRuecksetzen aufrufen*)
```

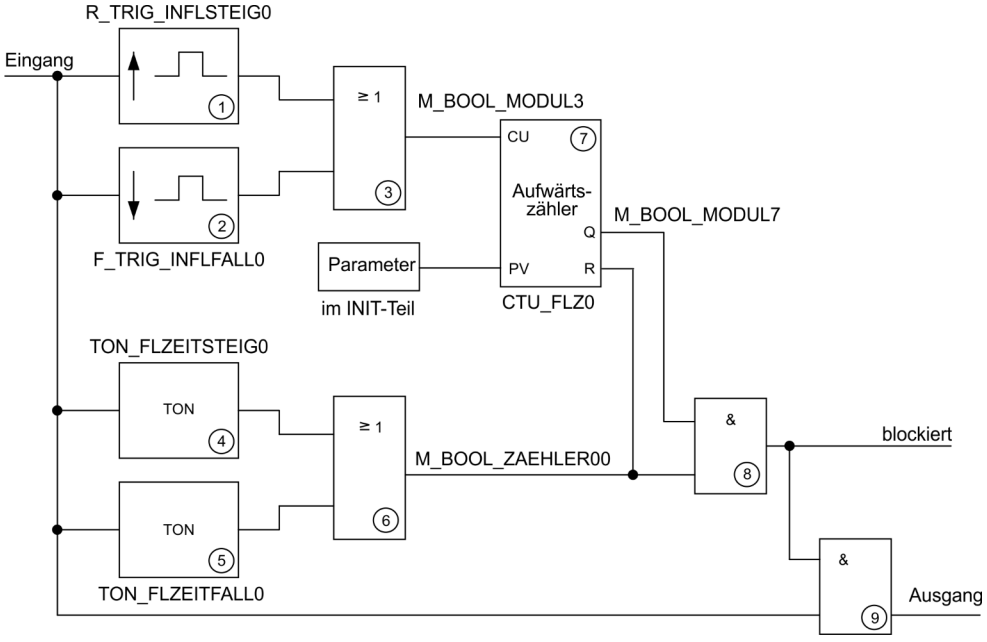
B.5 Flatterunterdrückung

Für einen Eingang wird das Blockiert-Bit (BL) gebildet, wenn das Eingangssignal flattert. Die Anzahl der Meldungsänderungen, bis das BL-Bit gesetzt wird, sowie die Überwachungszeit, während der die Meldung stabil sein muss, bis das BL-Bit wieder zurückgesetzt wird, sind über Konstanten einstellbar. Ein Ausgang wird für die Zeit, während der das BL-Bit ansteht, auf 0 gesetzt.

Über eine Flankenerkennung für die steigende (R_TRIG_INFLSTEIG0) und fallende (F_TRIG_INFLFALL0) Flanke wird bei jeder Änderung der Zähler (CTU_FLZ0) um 1 inkrementiert. Gleichzeitig wird über eine Einschaltverzögerung für die steigende (TON_FLZEITSTEIG0) als auch fallende (TON_FLZEITFALL0) Flanke der R-Eingang des Zählers auf 0 gesetzt. Somit werden in der Überwachungszeit (gestartet mit der ersten Flanke und nachgetriggert mit jeder weiteren) alle Änderungen des Eingangs am Zähler summiert.

Sobald am Eingang ein Flankenwechsel stattfindet, wird der Merker (M_BOOL_ZAEHLER00) 0. Der Eingang des AND (Modul 8) wird 1 (ist invertiert). Ist die Summe der Änderungen am Eingang größer oder gleich der definierten Anzahl, dann wird der Ausgang des Zählers auch 1 (CV >= PV) und es wird das BL-Bit gesetzt. Bei gesetztem BL-Bit wird der Ausgang über ein anderes AND (Modul 9) auf 0 gesetzt.

Nach Ablauf der Überwachungszeit wird der R-Eingang des Zählers wieder auf 1 gesetzt, und der Zähler wird zurückgesetzt. Falls das BL-Bit gesetzt ist, wird es auch zurückgesetzt (Ausgang Modul 8 wird 0).



In der Bearbeitungsreihenfolge muss zuerst der R-Eingang des Zählers auf 0 gesetzt werden, da erst dann eine positive Flanke am CU-Eingang des Zählers ein Inkrementieren bewirkt. Darum behandelt das Anwenderprogramm den R-Eingang vor dem CU-Eingang des Zählers.

Beispiel:

Anzahl Meldungsänderungen ≥5

Überwachungszeit des Eingangs auf Stabilität = 10 s

```
PLC_RESET:
LD 20                          (*den Wert 20 laden*)
ST PLC_CYCLETIME               (*speichern auf Systemvariable in ms*)
PLC_INIT:
LD 5                           (*Anzahl der Wischer bis die Meldung*)
ST CTU_FLZ0.PV                 (*auf flatternd gesetzt wird*)

(*als flatternd erkanntes Eingangssignal muss eine voreingestellte Zeit lang
```

```
fix anstehen, bis die Blockiert-Kennung wieder rückgesetzt wird*)
LD 10000                    (*Konstante für 10s laden*)
ST TON_FLZEITSTEIG0.PT      (*Einschaltverzögerung steigende Flanke*)
ST TON_FLZEITFALL0.PT       (*Einschaltverzögerung fallende Flanke*)
PLC_START:

(*Module 4,5,6,7 - Gibt es am Eingang keine Flankenänderungen mehr, wird nach
Ablauf der eingestellten Zeit der Zähler wieder auf "0" gesetzt*)
LD I_030_002_000_000.VALUE   (*Eingang*)
ST M_BOOL_EINGANG00
ST TON_FLZEITSTEIG0.IN      (*steigende Flanke - Modul 4*)
STN TON_FLZEITFALL0.IN      (*fallende Flanke - Modul 5*)
CAL TON_FLZEITSTEIG0        (*Aufruf Modul 4*)
ST OR.IN0
CAL TON_FLZEITFALL0         (*Aufruf Modul 5*)
ST OR.IN1
CAL OR                      (*Aufruf Modul 6*)
ST M_BOOL_ZAEHLER00         (*auch in Grafik*)
ST CTU_FLZ0.R               (*Rücksetzeingang Zähler - Modul 7*)

(*Module 1,2,3,7 - Steigende und fallende Flanke des Eingangs werden verodert
und auf den "CU-Eingang" des Zählers gesetzt - jede Änderung
wird dazuaddiert*)
LD M_BOOL_EINGANG00
ST R_TRIG_INFLSTEIG0.CLK    (*steigende Flanke - Modul 1*)
ST F_TRIG_INFLFALL0.CLK     (*fallene Flanke - Modul 2*)
CAL R_TRIG_INFLSTEIG0       (*Aufruf Modul 1*)
ST OR.IN0
CAL F_TRIG_INFLFALL0        (*Aufruf Modul 2*)
ST OR.IN1
CAL OR                      (*Aufruf Modul 3*)
ST CTU_FLZ0.CU              (*Aufwärtszähleingang Zähler - Modul 7*)
ST M_BOOL_MODUL3            (*nur für Grafik*)

(*Module 7,8 - Mit der ersten Flankenänderung wird die Zeitüberwachung
gestartet. Wenn Anzahl der Flanken größer der Anzahl der Wischer
innerhalb dieser Zeit wird der Ausgang des AND (Modul 8) "1" -> blockiert*)
CAL CTU_FLZ0                (*Aufruf Modul 7*)
ST M_BOOL_MODUL7            (*nur für Grafik*)
ST AND.IN0
LDN M_BOOL_ZAEHLER00
ST AND.IN1
CAL AND                     (*Aufruf Modul 8*)
ST M_BOOL_FLATTERND00       (*ist "1" wenn die Meldung flattert*)
ST O_030_002_000_000.BL     (*Blocked-Bit der Meldung setzen*)

(*Modul 9 - Die Weitergabe des Ausgangs wird während des Flatterns gesperrt*)
LD M_BOOL_EINGANG00
ST AND.IN0
LD M_BOOL_FLATTERND00
STN AND.IN1
CAL AND                     (*Aufruf Modul 9 - bei Flattern auf "0"*)
ST O_030_002_000_000.VALUE  (*Ausgang der Eingangsmeldung*)
```

B.6 Sollwert-Stellbefehl

```
PLC_RESET:
LD 20                          (*den Wert 20 laden*)
ST PLC_CYCLETIME               (*speichern auf Systemvariable in ms*)

PLC_INIT:

PLC_START:
(*Zuordnung der Eingänge zu Merkern*)
LD I_050_171_105_000.S_E       (*Sollwert select/execute*)
ST M_BOOL_NyttBVCmL45
LD I_030_008_004_000.VALUE     (*Einzelmeldung Eingang*)
ST M_BOOL_OmkHandL45
LD I_036_018_039_000.VALUE     (*Messwert Gleitkomma Eingang*)
ST M_REAL_CmL45
LD I_050_171_105_000.VALUE     (*Sollwert Gleitkomma Eingang*)
ST M_REAL_BvCmL45DC

(*Temporäre Testvariablen*)
LD I_050_171_105_000.S         (*Prüfung auf steigende Flanke, sonst*)
ST R_TRIG_PosFlank1.CLK        (*confirmation in jedem Zyklus erzeugen*)
CAL R_TRIG_PosFlank1           (*wenn kein Sollwert vorhanden ist,*)
JMPN HOPP90                    (*COT Prozedur überspringen*)
LD I_050_171_105_000.S_E
ST O_050_171_105_000.S_E       (*hier muss die select before execute*)
                               (*Prozedur hinzugefügt werden*)
ST M_BOOL_NyttBVCmL45          (*Sollwert select/execute *)
LD I_050_171_105_000.VALUE
ST O_050_171_105_000.VALUE     (*Sollwert Gleitkomma-Ausgabe*)
ST M_REAL_BvCmL45DC

(*Beispiel fuer select before execute*)
LD 7                           (*7 = confirmation, 10 = termination,*)
ST O_050_171_105_000.COT       (*setzen auf 0 würde hier die Confirmation*)
                               (*erzeugen, und die Termination im folgenden *)
                               (*Zyklus*)
LD 1
ST O_050_171_105_000.S         (*Sollwert Spontanbit*)
HOPP90:
```

B.7 Drehzahlvergleich

```
PLC_RESET:
LD 100                          (*den Wert 100 laden*)
ST PLC_CYCLETIME                (*speichern auf Systemvariable in ms*)

PLC_INIT:
LD 1000                         (*Abfallverzoegerung in ms*)
ST TOF_FLAENDSTEIG0.PT
ST TOF_FLAENDFALL0.PT

PLC_START:
(*Drehzahlwert auf Wertaenderung ueberpruefen*)
LD I_034_016_000_000.S          (*Spontanbit Drehzahlwert laden*)
JMPN KEINE_WERTAENDERUNG        (*Sprung wenn keine Wertaenderung *)

(*Drehzahlwert Wertaenderung vorhanden*)
LD I_034_016_000_000.VALUE      (*Drehzahlwert laden*)
ST M_REAL_WERTNEU               (*aktuellen Drehzahlwert auf Merker*)
ST SUB.IN0
LD M_REAL_WERTALT               (*alten Drehzahlwert laden*)
ST SUB.IN1
CAL SUB                         (*Differenzwert bilden*)
ST M_REAL_WERTDIF               (*Differenzwert auf Merker*)

(*Wertaenderung uebernehmen*)
LD M_REAL_WERTNEU               (*aktuellen Wert laden*)
ST M_REAL_WERTALT               (*aktuellen Wert fuer naechste *)
                                (*Wertaenderung speichern*)

(*Wertevergleich Drehzahl steigend*)
LD M_REAL_WERTDIF               (*Differenzwert laden*)
ST GT.IN0
LD 0
ST GT.IN1
CAL GT                          (*Differenzwert > 0: Drehzahl steigt*)
ST M_BOOL_DZST                  (*Merker Drehzahl steigt setzen*)

(*Wertevergleich Drehzahl fallend*)
LD M_REAL_WERTDIF               (*Differenzwert laden*)
ST LT.IN0
LD 0
ST LT.IN1
CAL LT                          (*Differenzwert > 0: Drehzahl faellt*)
ST M_BOOL_DZFA                  (*Merker Drehzahl faellt setzen*)

KEINE_WERTAENDERUNG:            (*Sprungmarke wenn keine Wertaenderung*)

(*Abfallverzoegerung steigende Drehzahl*)
LD M_BOOL_DZST                  (*Merker Drehzahl steigt laden*)
ST TOF_FLAENDSTEIG0.IN
CAL TOF_FLAENDSTEIG0            (*Abfallverzoegerung*)
LD TOF_FLAENDSTEIG0.Q
ST O_030_048_000_000.VALUE      (*Ausgang setzen*)

(*Abfallverzoegerung fallende Drehzahl*)
LD M_BOOL_DZFA                  (*Merker Drehzahl faellt laden*)
ST TOF_FLAENDFALL0.IN
```

```
CAL TOF_FLAENDFALL0           (*Abfallverzoegerung*)
LD TOF_FLAENDFALL0.Q
ST O_030_049_000_000.VALUE    (*Ausgang setzen*)

(*Merker Drehzahl steigt, faellt zuruecksetzen*)
LD 0
ST M_BOOL_DZST                (*Merker Drehzahl steigt zuruecksetzen*)
ST M_BOOL_DZFA                (*Merker Drehzahl faellt zuruecksetzen*)
```

C Fehlerbehandlung

C.1	Mögliche Fehler bei der Projektierung über SICAM WEB	758

C.1 Mögliche Fehler bei der Projektierung über SICAM WEB

Die folgende Tabelle zeigt eine Auswahl von möglichen Bedienfehlern, die bei der Projektierung über SICAM WEB auftreten könnten. Sie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da je nach verwendeter Kommunikationsverbindung, Systemkonfiguration und Webbrowser unterschiedliche Zustände auftreten können.

Es besteht auch keine Garantie, dass die hier beschriebenen Abhilfen tatsächlich immer zum gewünschten Ziel führen.

Eigenschaft	Mögliche Ursache	Abhilfe
nach Eingabe der IP-Adresse eines Zielsystems im Webbrowser erscheint die Meldung "Seite nicht verfügbar"	• es besteht keine Verbindung zum angewählten Zielsystem • Zielsystem ist ausgeschaltet • IP-Adresse ist falsch	• erneute Anwahl der IP-Adresse bzw. im Webbrowser „Ansicht aktualisieren“ • prüfen ob Zielsystem eingeschaltet und mit dem PC verbunden ist • bei Betrieb über Ethernet und ohne Router müssen die Netzadressen von Zielsystem und PC übereinstimmen (abhängig von der Subnetzmaske)
nach einer Aktualisierung im Webbrowser (durch Auswahl eines Menüs oder durch Übernahme eines Parameters) erscheint die Anmeldeseite	• die Sitzung wurde bereits durch die interne Laufzeitüberwachung beendet • die Sitzung wurde durch das Einloggen eines weiteren Benutzers beendet	• während des Bedien- oder Parametriervorgangs längere Pausen (> 15 min) vermeiden • geänderte Parameter durch Klicken auf den Übernahmeknopf speichern
nach Laden einer AWL versucht der Webbrowser über längere Zeit (> 1 min) zu aktualisieren, oder es kommt gar keine Rückmeldung zum Ladevorgang	• die zu ladende AWL ist zu groß • generell dauert ein Ladevorgang länger, je größer die AWL ist	• Ladevorgang abbrechen (Stop-Funktion im Webbrowser) • kontrollieren ob in der Diagnose Fehler eingetragen sind • eine kleinere AWL laden • wenn sich das Zielsystem nach dem Ladevorgang zurückmeldet, prüfen ob die AWL übernommen wurde
nach Laden einer AWL sind Webseiten fehlerhaft oder leer; unter Umständen leuchtet die rote ER-LED	• es wurde eine ungültige AWL geladen • es kann während der Übertragung ein Verbindungsfehler aufgetreten sein	• wenn möglich Fehleranzeige in der Diagnose lesen • prüfen, ob die richtige Quelldatei geladen wurde • prüfen, ob die Datei, welche die AWL enthält, eine Textdatei ist (ASCII-Format) • prüfen, ob sich der korrekte Steuerungscode in der Textdatei befindet
nach Hochlauf des Systems bleibt Anwenderprogramm gestoppt	es liegt ein Syntaxfehler vor	• kontrollieren, ob in der Diagnose Fehler eingetragen sind • AWL in der angezeigten Zeilennummer korrigieren

Eigenschaft	Mögliche Ursache	Abhilfe
nach Laden eines Anwenderprogrammcodes wird kein automatischer Neustart angefordert	• es wurde ein ungültiger Programmcode (falsche Datei oder Dateiformat) geladen • es kann während der Übertragung ein Verbindungsfehler aufgetreten sein	• Fehlermeldung beachten • Diagnose auswerten
nach Laden der Parameter kann das Zielsystem nicht mehr vom Webbrowser angewählt werden; unter Umständen leuchtet die rote ER-LED	• in der geladenen Parametrierung ist eine ungültige oder unbekannte IP-Adresse eingestellt • eine ungültige Parameterdatei wurde geladen • es kann während der Übertragung ein Verbindungsfehler aufgetreten sein	• mit Sicam_first_startup wieder eine gültige IP-Adresse auf dem Zielsystem einstellen; nach erfolgreicher Übertragung diese Adresse im Webbrowser eingeben, um auf das Zielsystem zugreifen zu können • andernfalls muss die SD-Karte aus Zielsystems gezogen und wieder mit gültigen Parametern offline beschrieben werden
nach Laden von Firmware erscheint die geladene Firmware-Revision nicht in der Bestückung	Firmwarecode wurde nicht vollständig geladen/ konfiguriert wegen Störung der Kommunikation oder Bedienfehler (z. B. Menü wird vorzeitig verlassen)	• Ladevorgang erneut starten • Fortschrittsanzeige beachten • Ladevorgang ist korrekt beendet wenn die Meldung *UPLOAD ERFOLGREICH*, mit Hyperlink zum Zielsystem erscheint

D Wählverbindung einrichten

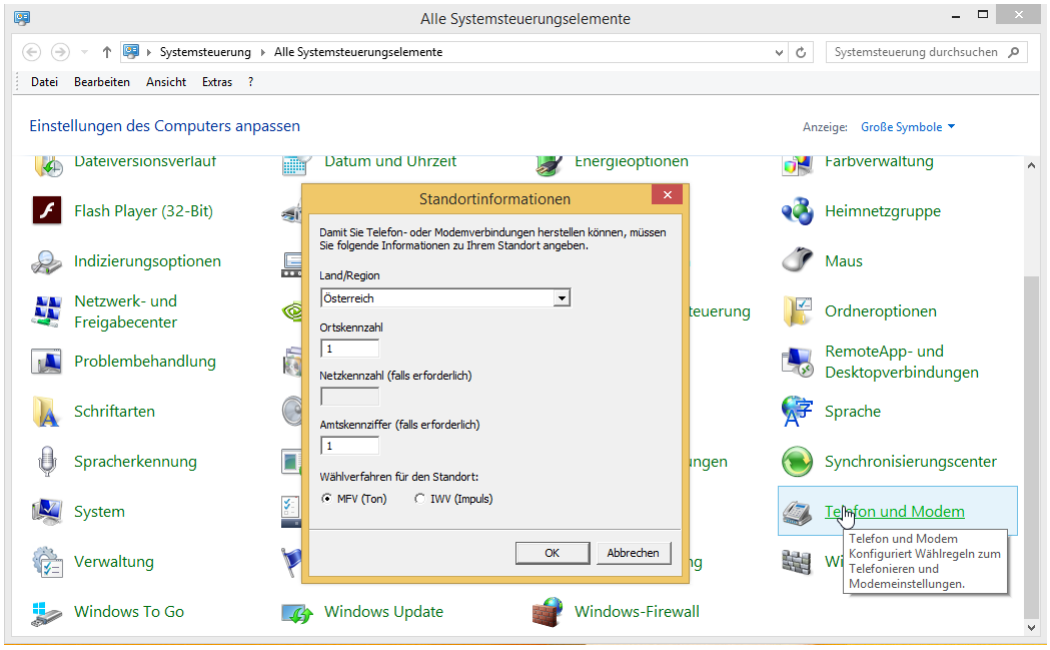
D.1	Einstellungen in Microsoft Windows 8	762
D.2	Einstellungen in Microsoft Windows 7	772
D.3	Einstellungen in Microsoft Windows Vista	781
D.4	Einstellungen wiederherstellen für die Internet-Verwendung	790

D.1 Einstellungen in Microsoft Windows 8

Modeminstallation

Wählen Sie über das Startmenü den Punkt **Systemsteuerung**.

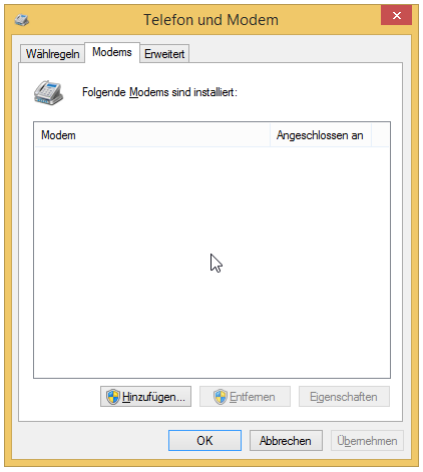
Durch einen Doppelklick auf das Symbol „Telefon- und Modemoptionen" öffnen Sie die Modem Einstellungen. Falls Sie Standortinformationen eingeben müssen, tragen sie beliebige Zahlen ein und klicken sie auf **OK**.



[sc_control_panel_modem_add, 1, de_DE]

Bild D-1 Telefon- und Modemoptionen einstellen

Klicken Sie auf die Karteikarte „Modems" und klicken Sie zur Installation des Modems auf **Hinzufügen**....

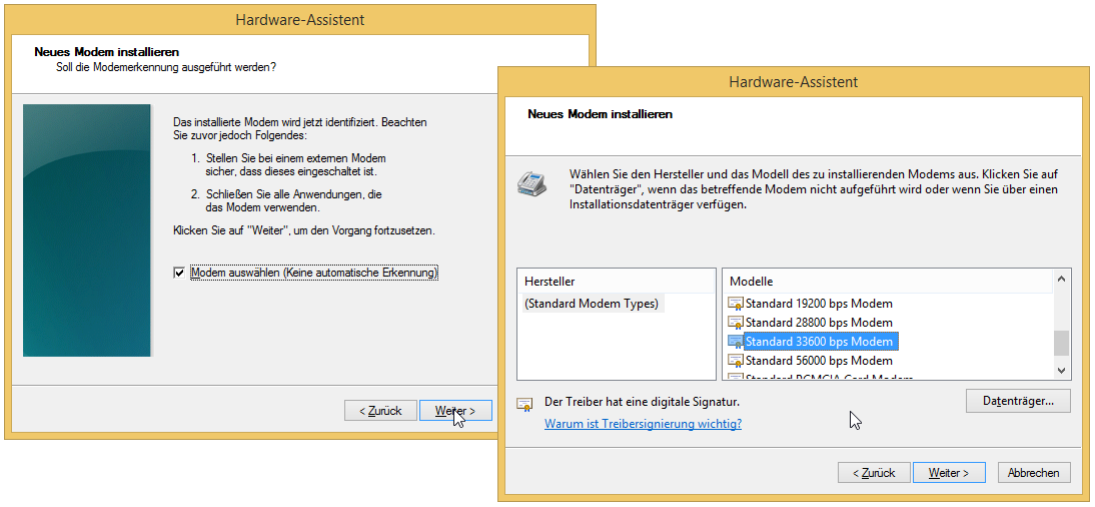


[sc_modem_add, 1, de_DE]

Bild D-2 Modem hinzufügen

Es startet der Hardware-Assistent, der Sie komfortabel durch die Installation führt. Setzen Sie im Kästchen „Modem auswählen (keine automatische Erkennung)" einen Haken und klicken Sie **Weiter >**.

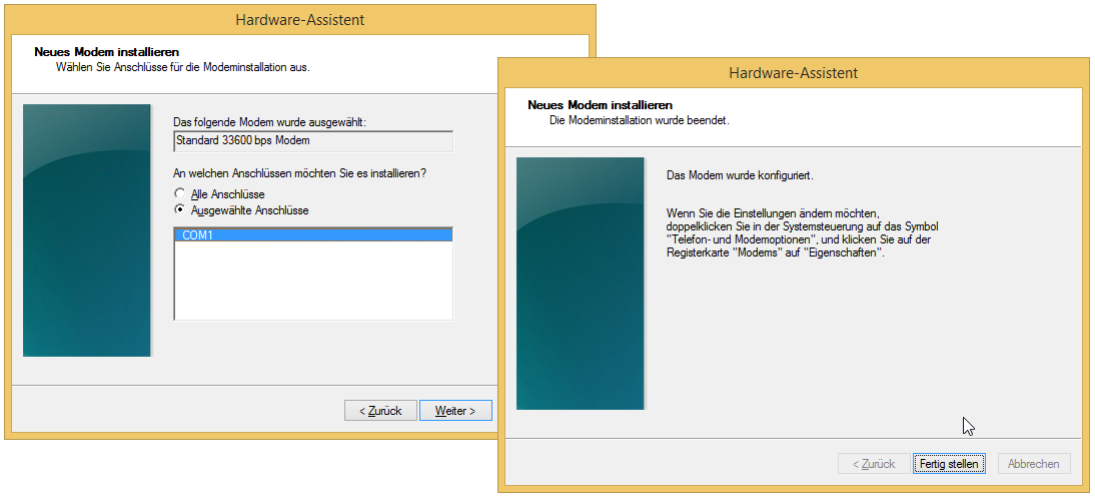
Unter **Hersteller** wählen Sie bitte **(Standardmodemtypen)** und unter **Modelle** das **Standard 33600 bps Modem**, danach klicken Sie **Weiter**>.



[sc_hardware_assistent_a, 1, de_DE]

Bild D-3 Modem auswählen

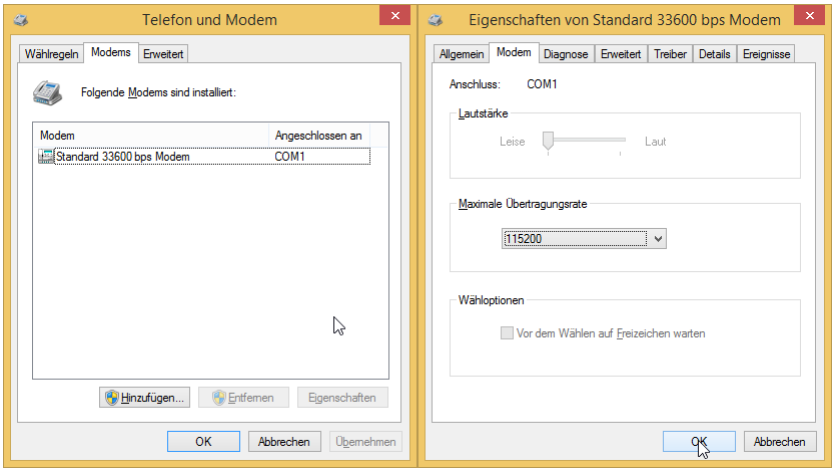
In diesem Fenster markieren Sie die gewünschte Schnittstelle und bestätigen die Eingabe mit **Weiter >**. Sie beenden die Installation des Modems im nächsten Fenster mit dem Knopf **Fertig stellen**.



[sc_hardware_assistent_b, 1, de_DE]

Bild D-4 Modem fertigstellen

Bitte wählen Sie nun in der Registerkarte „Modems" den Knopf **Eigenschaften** aus und überprüfen Sie, wie im unteren Fenster dargestellt, die **Maximale Übertragungsrate** von ***115200***. Sollte diese Einstellung einen anderen Wert aufweisen, stellen Sie ihn bitte richtig und bestätigen mit **OK**.



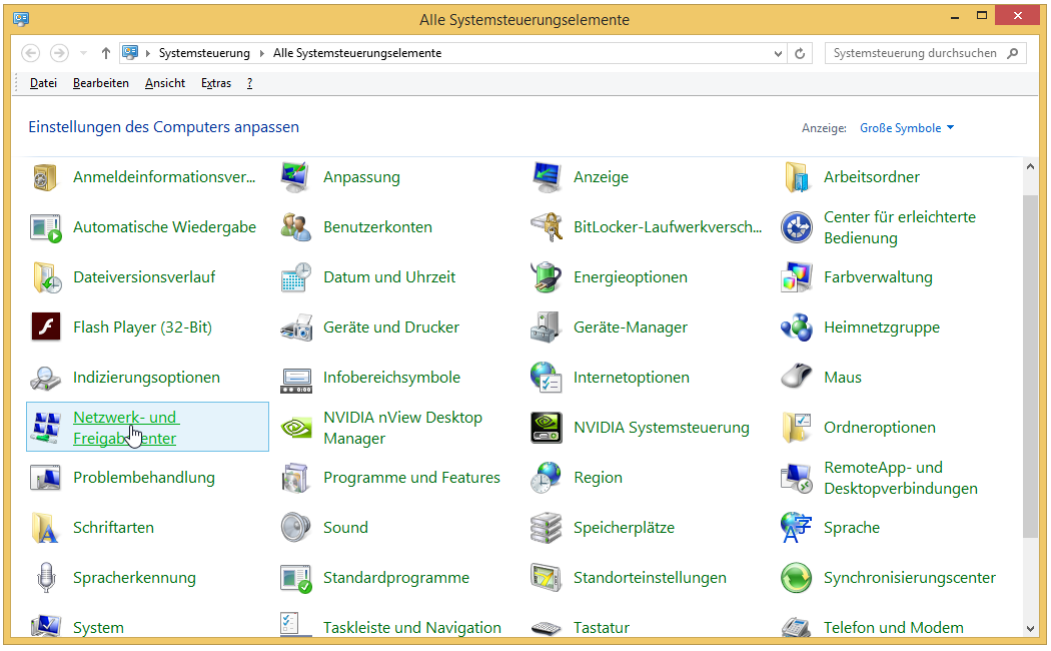
[sc_phone_modem_properties, 1, de_DE]

Bild D-5 Modemeigenschaften einstellen

Die Modeminstallation ist jetzt beendet!

Konfiguration der Netzwerkverbindung

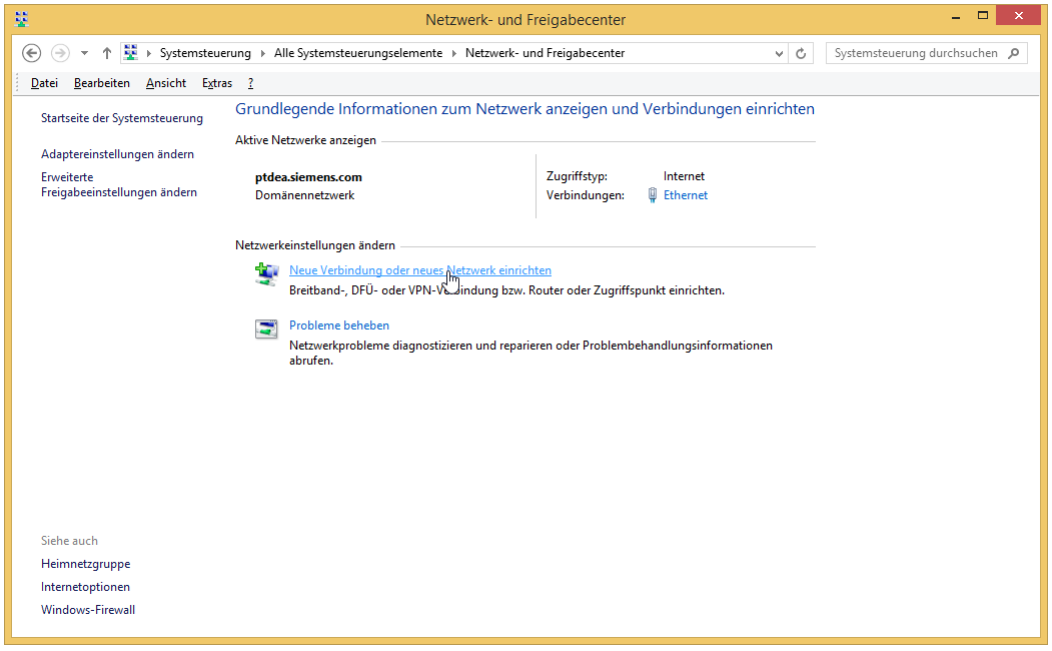
Um eine neue DFÜ-Verbindung (Datenfernübertragung) herzustellen, wählen Sie über das Startmenü den Punkt **Systemsteuerung**. Doppelklicken Sie das Symbol „Netzwerk- und Freigabecenter".



[sc_control_panel_network_link, 1, de_DE]

Bild D-6 Netzwerk- und Freigabecenter

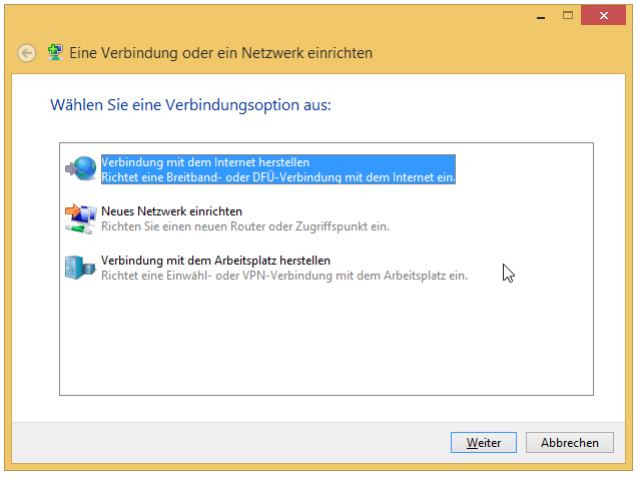
Klicken sie auf Neue Verbindung oder neues Netzwerk einrichten.



[sc_network_sharing_center_setup, 1, de_DE]

Bild D-7 Neue Verbindung einrichten

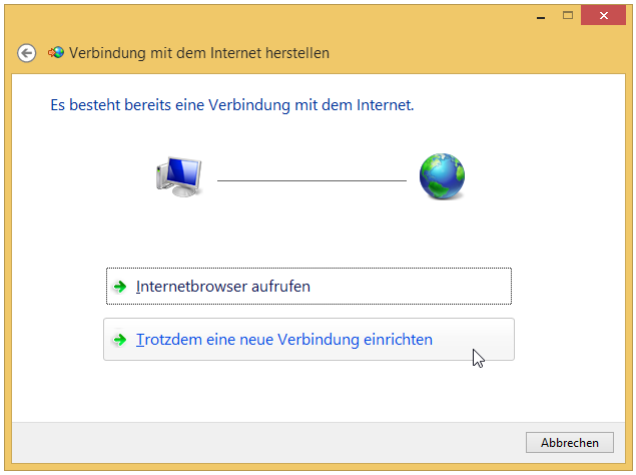
Wählen Sie im folgenden Fenster als Netzwerkverbindungstyp den Punkt **Verbindung mit dem Internet herstellen** aus. Fahren Sie fort mit **Weiter >**.



[sc_connection_with_internet, 1, de_DE]

Bild D-8 Verbindung mit dem Internet herstellen (1)

Falls schon eine Internetverbindung besteht, erscheint dieses Fenster:

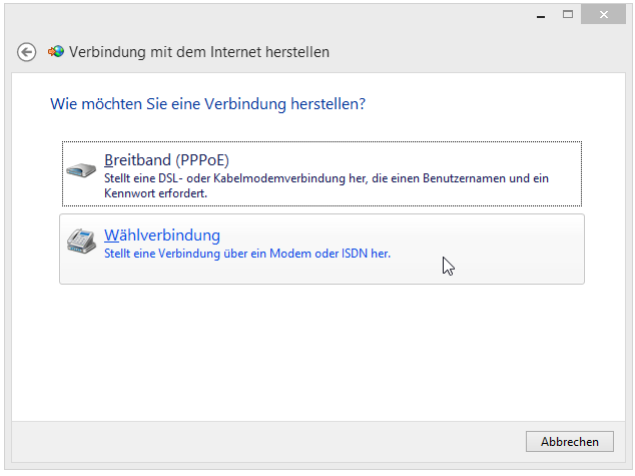


[sc_connection_with_internet_anyway, 1, de_DE]

Bild D-9 Verbindung mit dem Internet herstellen (2)

Wählen sie **Trotzdem eine neue Verbindung einrichten**, und fahren sie fort.

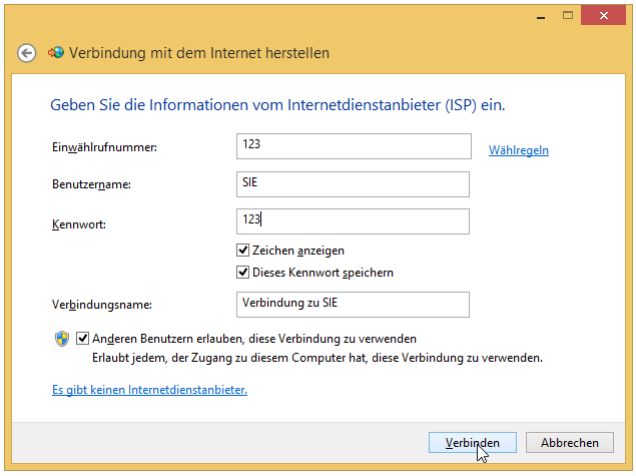
Als nächsten Schritt müssen Sie den Verbindungstyp auswählen. Klicken Sie bitte auf **Wählverbindung** und fahren Sie fort.



[sc_dial_up_connection, 1, de_DE]

Bild D-10 Auswahl Wählverbindung

Im nächsten Schritt geben Sie eine beliebige Bezeichnung für **`Verbindungsname`**, und einen beliebigen Zahlenwert in das Feld **`Einwählrufnummer`** ein. Weiters geben Sie hier **`Benutzername`** und **`Kennwort`** ein. Wenn Sie diese Schritte ausgeführt haben bestätigen Sie jeweils mit **Weiter>**.

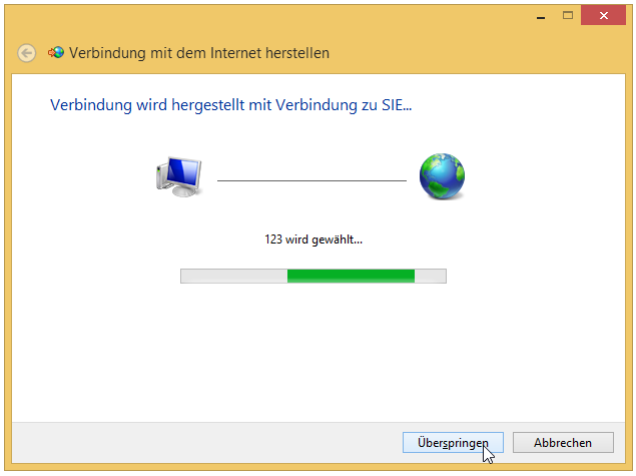


[sc_isp_parameters, 1, de_DE]

Bild D-11 Verbindungsparameter eingeben

Achten Sie auf die Haken in den Kästchen. Zum Abschluss klicken Sie auf **Verbinden**.

Danach kommt das Fenster mit dem Verbindungstest, das können Sie abbrechen.
Zum Abschluss klicken Sie auf **Schließen**.



[sc_connection_with_internet_dial, 1, de_DE]

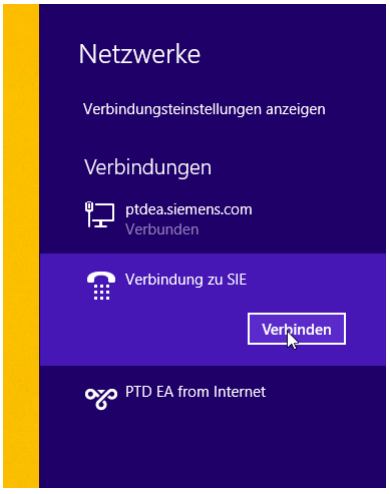
Bild D-12 Verbindungstest schließen

Klicken Sie nun auf die Schaltfläche für die Netzwerke im Benachrichtigungsfeld der Aufgabenleiste.

[sc_connections_icon_taskbar, 1, de_DE]

Bild D-13 Anzeige der Netzwerke über Aufgabenleiste

Es öffnet sich nun eine Ansicht aller verfügbaren Netzwerke. Wählen Sie hierbei die neue Wählverbindung und klicken Sie auf **Verbinden**.



[sc_program_manager, 1, de_DE]

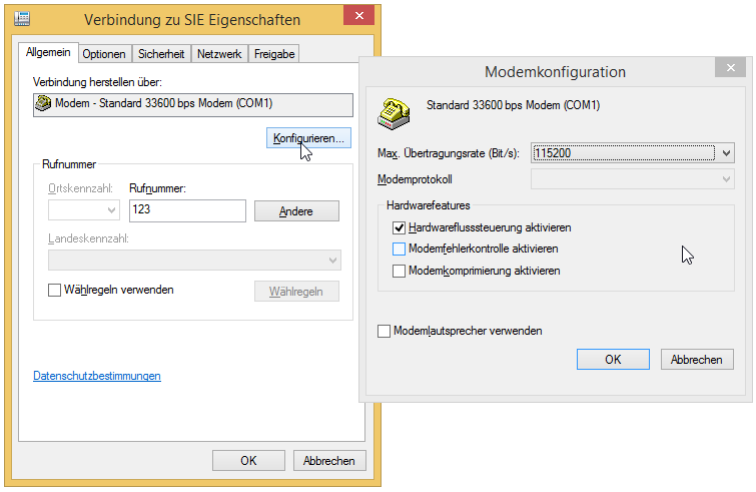
Bild D-14 Anzeige der verfügbaren Netzwerke

Klicken Sie im Fenster **Verbindung mit ...** auf den Knopf **Eigenschaften**.

[sc_connection_properties, 1, de_DE]

Bild D-15 Auswahl der Verbindungseigenschaften

Überprüfen Sie die Einstellungen und korrigieren sie, falls erforderlich. Bestätigen Sie mit **OK**.



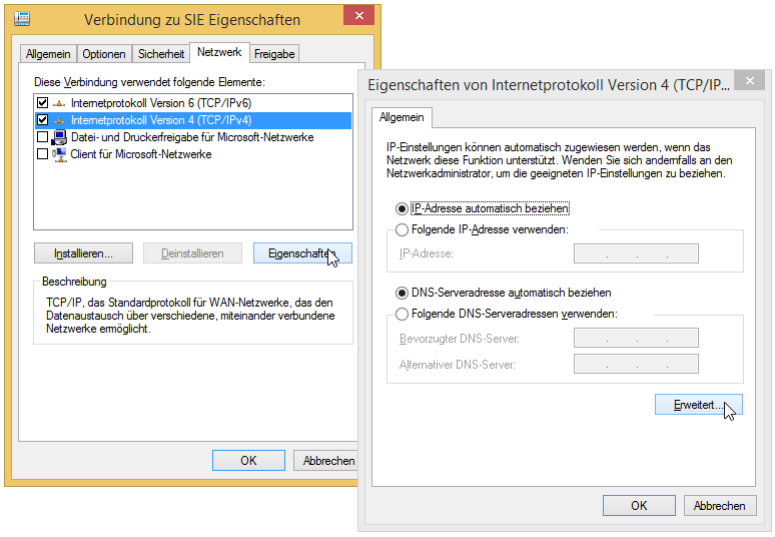
[sc_connection_properties_modem_config, 1, de_DE]

Bild D-16 Verbindungseigenschaften auswählen

Wählen Sie nun die Registerkarte „Netzwerk".

Markieren Sie die Zeile **Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)** und klicken danach auf **Eigenschaften**.

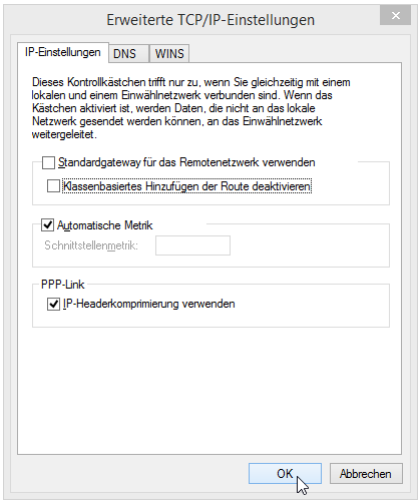
In diesem Fenster müssen die Punkte **IP-Adresse automatisch beziehen** und **DNS-Serveradresseautomatisch beziehen** ausgewählt sein. Fahren Sie fort mit **Erweitert....**



[sc_tcp_ip_settings, 1, de_DE]

Bild D-17 Verbindungseigenschaften - TCP/IP Einstellungen

Im letzten Fenster der Einstellungen, unter der Registerkarte„ IP-Einstellungen”, darf das Kästchen **Standard-gateway für das Remotenetzwerk verwenden** nicht angehakt sein. Bestätigen Sie die Eingaben jeweils mit **OK**.



[sc_ip_settings, 1, de_DE]

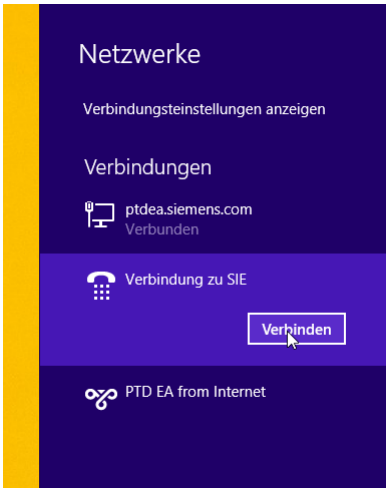
Bild D-18 Verbindungseigenschaften - IP Einstellungen

Klicken Sie nun auf die Netzwerke Schaltfläche in der Benachrichtigungsfeld der Aufgabenleiste.

[sc_connections_icon_taskbar, 1, de_DE]

Bild D-19 Anzeige der Netzwerke über Aufgabenleiste

Es öffnet sich nun eine Ansicht aller verfügbaren Netzwerke. Klicken Sie hierbei auf die neue Verbindung und klicken Sie **Verbinden**.



[sc_program_manager, 1, de_DE]

Bild D-20 Anzeige der verfügbaren Netzwerke

Klicken Sie im Fenster **Verbindung mit ...** auf den Knopf **Wählen**.

[sc_connection_dial, 1, de_DE]

Bild D-21 Wählen der erstellten Verbindung

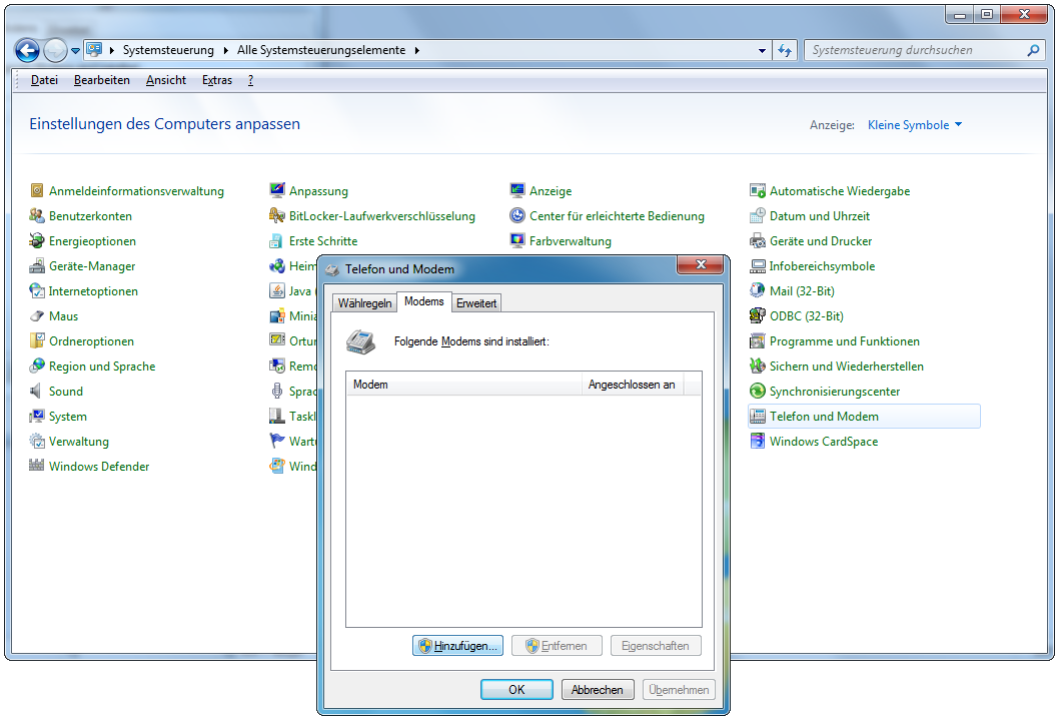
Installation und Konfiguration sind somit abgeschlossen.

D.2 Einstellungen in Microsoft Windows 7

Modeminstallation

Wählen Sie über das Startmenü den Punkt **Systemsteuerung**.

Durch einen Doppelklick auf das Symbol „Telefon und Modem" öffnen Sie die Modem-Gruppe. Klicken Sie auf die Karteikarte **Modems** und klicken Sie zur Installation des Modems auf **Hinzufügen**....

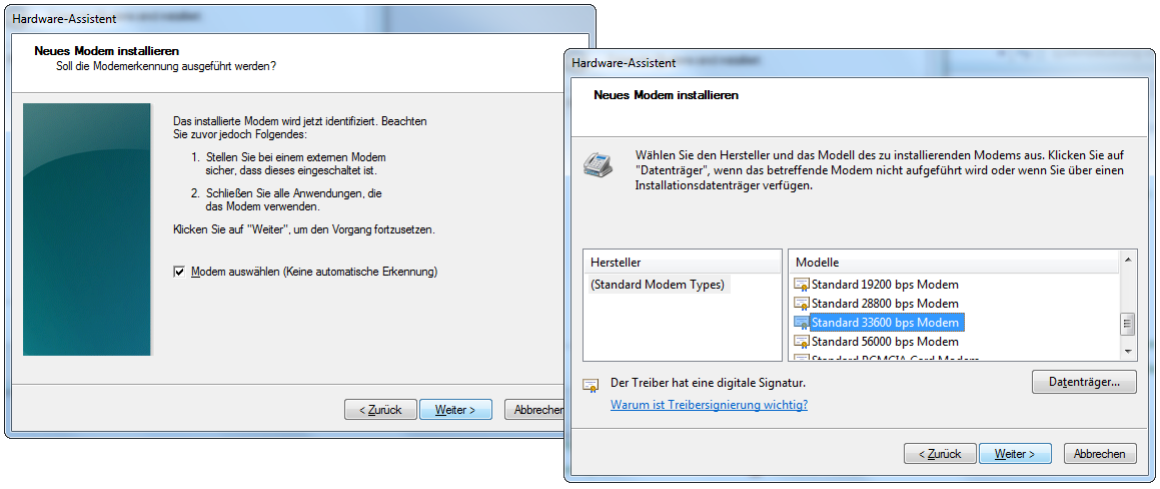


[sc_control_panel_modem_add, 1, de_DE]

Bild D-22 Telefon- und Modemoptionen einstellen

Es startet der Hardware-Assistent, der Sie komfortabel durch die Installation führt. Setzen Sie im Kästchen „Modem auswählen (keine automatische Erkennung") einen Haken und klicken Sie **Weiter >**.

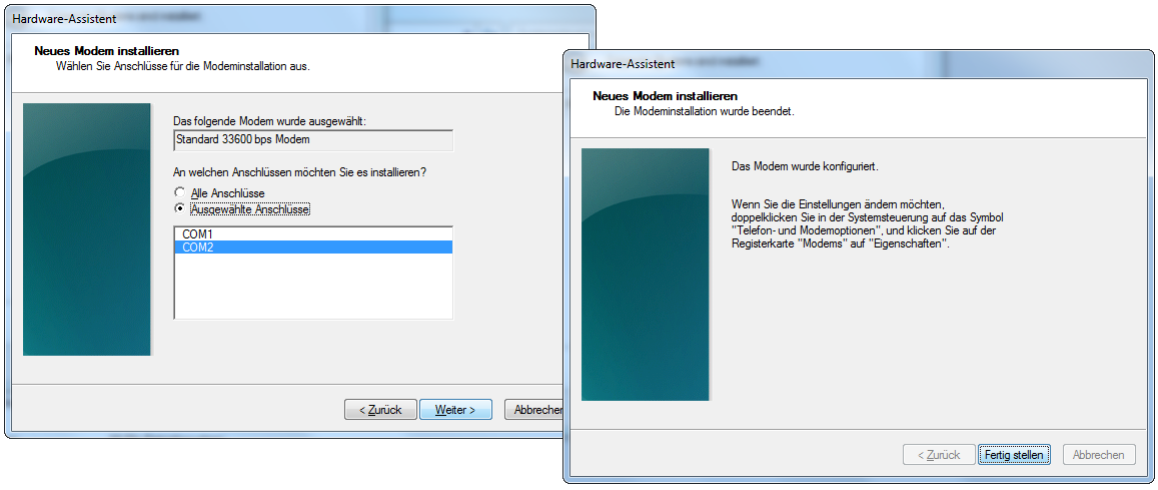
Unter **Hersteller** wählen Sie bitte (**Standardmodemtypen**) und unter **Modelle** das **Standard 33600 bps Modem**, danach klicken Sie **Weiter**>.



[sc_hardware_assistent_a, 1, de_DE]

Bild D-23 Modem auswählen

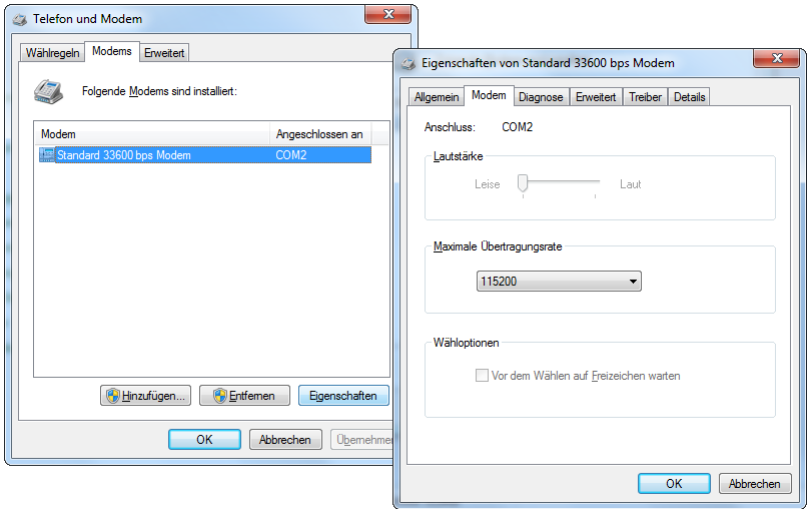
In diesem Fenster markieren Sie die gewünschte Schnittstelle und bestätigen die Eingabe mit **Weiter >**. Sie beenden die Installation des Modems im nächsten Fenster mit dem Knopf **Fertig stellen**.



[sc_hardware_assistent_b, 1, de_DE]

Bild D-24 Modem fertigstellen

Bitte wählen Sie nun in der Registerkarte **Modems** den Knopf *Eigenschaften* aus und überprüfen Sie, wie im unteren Fenster dargestellt, die **Maximale Übertragungsrate** von *115200*. Sollte diese Einstellung einen anderen Wert aufweisen, stellen Sie ihn bitte richtig und bestätigen mit **OK**.



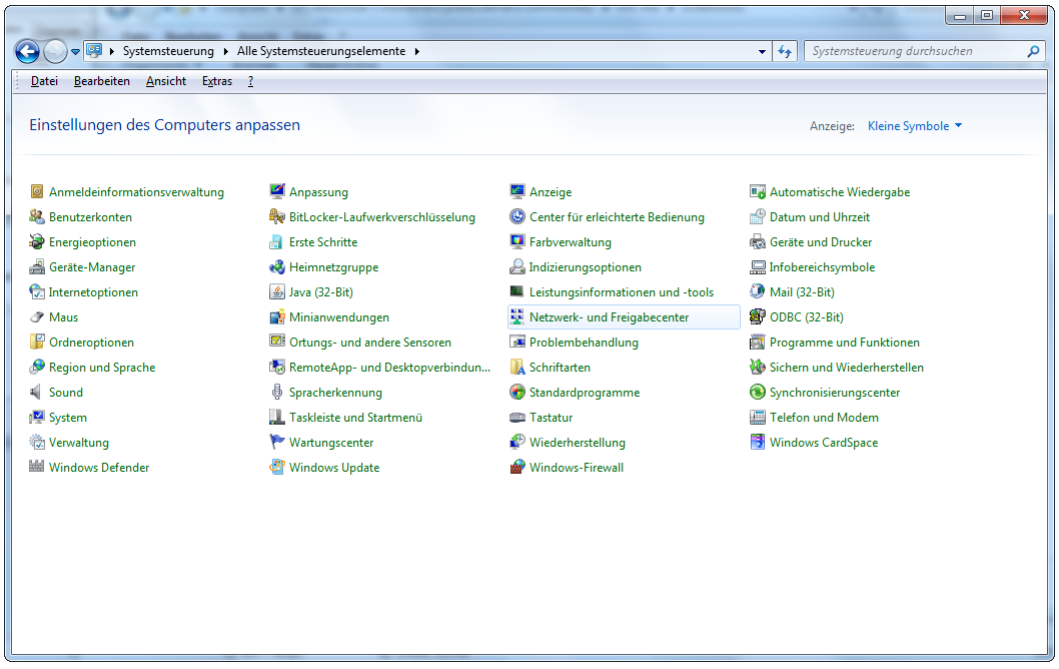
[sc_phone_modem_properties, 1, de_DE]

Bild D-25 Modemeigenschaften einstellen

Die Modeminstallation ist jetzt beendet!

Konfiguration der Netzwerkverbindung

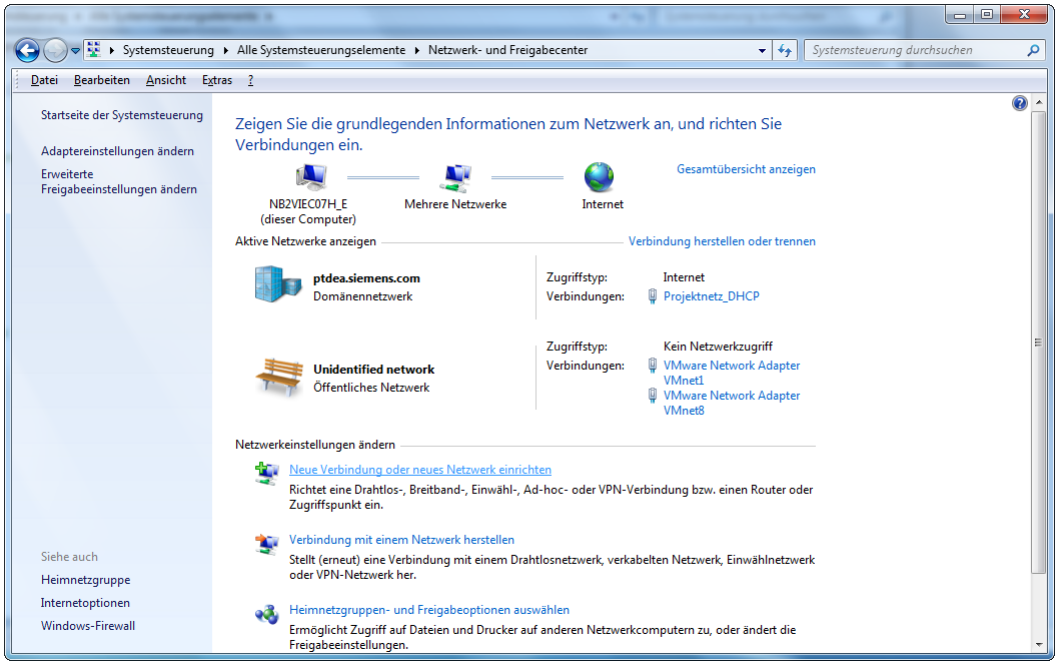
Um eine neue DFÜ-Verbindung (Datenfernübertragung) herzustellen, wählen Sie über das Startmenü den Punkt Systemsteuerung. Doppelklicken Sie auf das Symbol „Netzwerk- und Freigabecenter".



[sc_control_panel_network_link, 1, de_DE]

Bild D-26 Netzwerk- und Freigabecenter

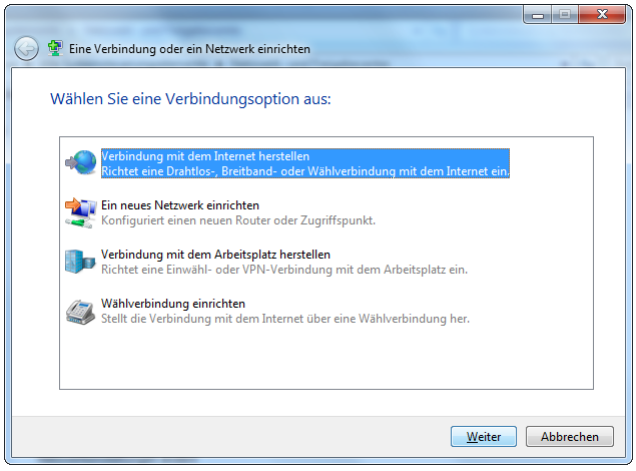
Klicken sie auf Neue Verbindung oder neues Netzwerk einrichten.



[sc_network_sharing_center_setup, 1, de_DE]

Bild D-27 Neue Verbindung einrichten

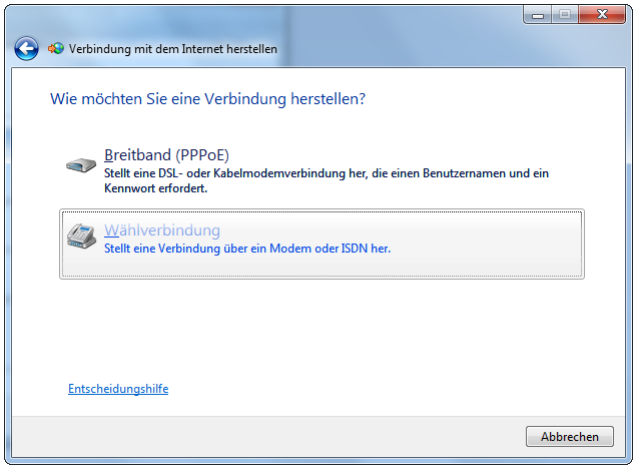
Wählen Sie im folgenden Fenster als Netzwerkverbindungstyp den Punkt **Verbindung mit dem Internet herstellen** aus. Fahren Sie fort mit **Weiter >**.



[sc_connection_with_internet, 1, de_DE]

Bild D-28 Verbindung mit dem Internet herstellen

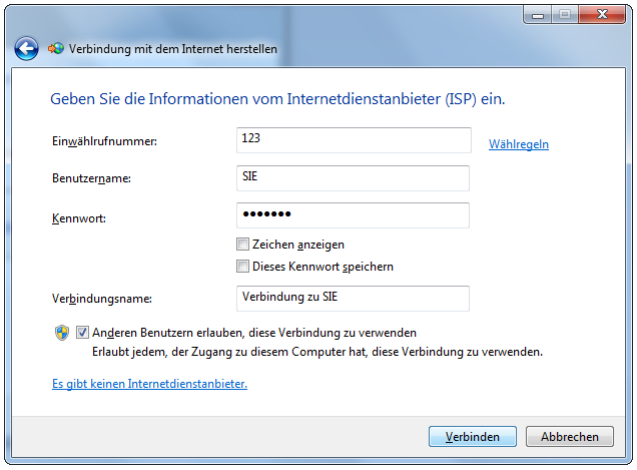
Als nächsten Schritt müssen Sie den Verbindungstyp auswählen. Klicken Sie bitte auf **Wählverbindung** und fahren Sie fort.



[sc_dial_up_connection, 1, de_DE]

Bild D-29 Auswahl Wählverbindung

Im nächsten Schritt geben Sie einen beliebigen **`Verbindungsnamen`**, und einen beliebigen Zahlenwert in das Feld **`Einwählrufnummer`** ein. Weiters geben Sie hier **`Benutzername`** und **`Kennwort`** ein. Wenn Sie diese Schritte ausgeführt haben bestätigen Sie jeweils mit **Weiter >**.

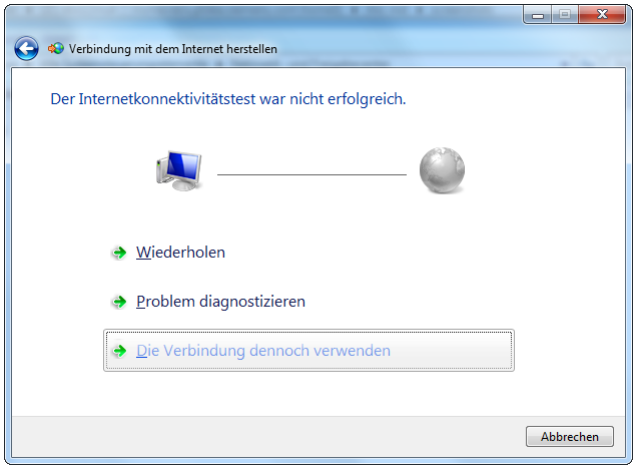


[sc_isp_parameters, 1, de_DE]

Bild D-30 Verbindungsparameter eingeben

Achten Sie auf die Haken in den Kästchen. Zum Abschluss klicken Sie auf **Verbinden**.

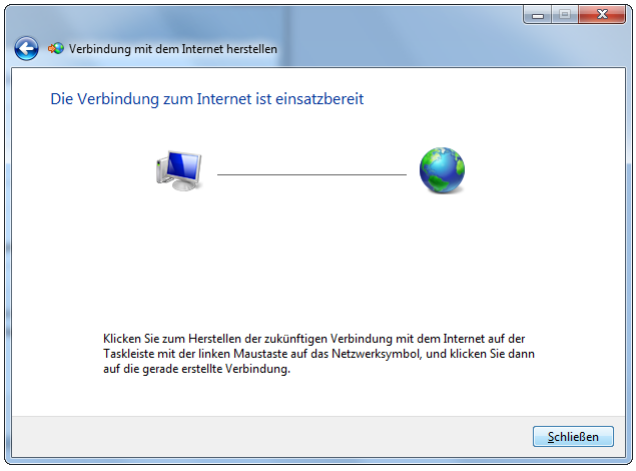
Danach kommt das Fenster mit dem Verbindungstest, das können Sie abbrechen.
Danach wählen Sie bitte **Die Verbindung dennoch verwenden** aus.



[sc_connection_test_cancel, 1, de_DE]

Bild D-31 Verbindungstest schließen

Zum Abschluss klicken Sie auf **Schließen**.



[sc_connection_ready, 1, de_DE]

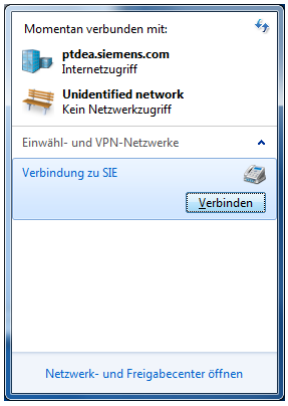
Bild D-32 Verbindung fertig

Klicken Sie nun auf die Schaltfläche für die Netzwerke im Benachrichtigungsfeld der Aufgabenleiste.

[sc_connections_icon_taskbar, 1, --_--]

Bild D-33 Anzeige der Netzwerke über Aufgabenleiste

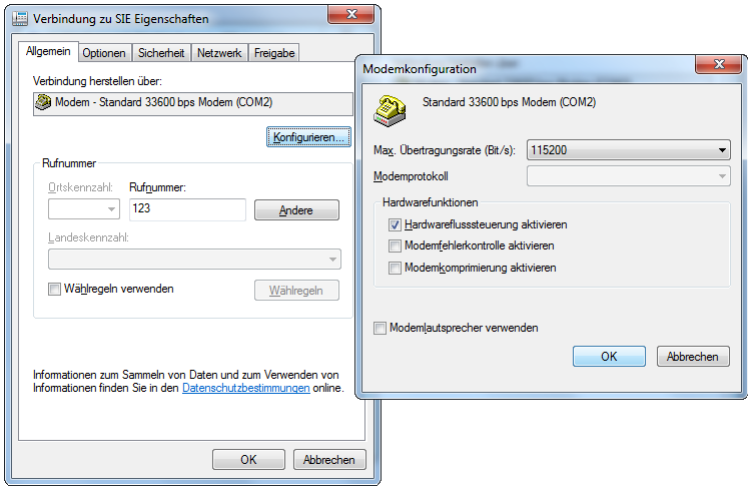
Es öffnet sich nun eine Ansicht aller verfügbaren Netzwerke. Wählen Sie hierbei die neue Wählverbindung und klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Eigenschaften**.



[sc_connections_display, 1, de_DE]

Bild D-34 Anzeige der verfügbaren Netzwerke

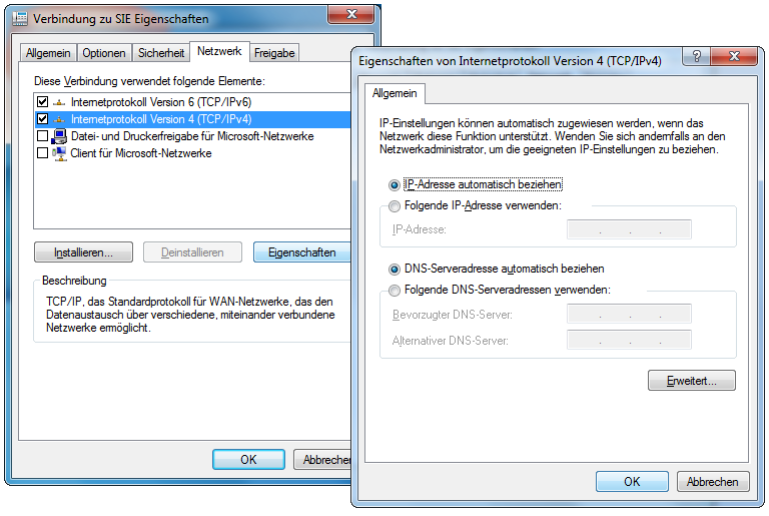
Überprüfen Sie die Einstellungen und korrigieren sie, falls erforderlich. Bestätigen Sie mit **OK**.



[sc_connection_properties_modem_config, 1, de_DE]

Bild D-35 Verbindungseigenschaften auswählen

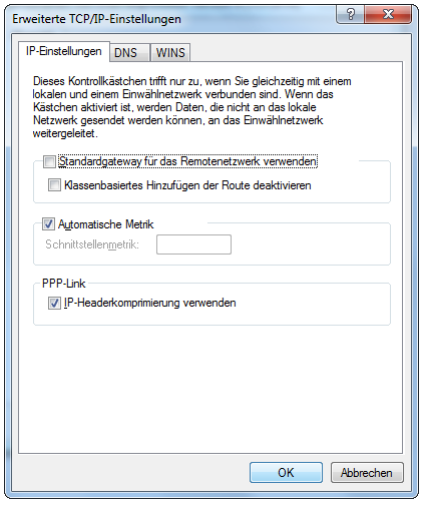
Markieren Sie die Zeile **Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)** und klicken danach auf **Eigenschaften**. In diesem Fenster müssen die Punkte **IP-Adresse automatisch beziehen** und **DNS-Serveradresse automatisch beziehen** ausgewählt sein. Fahren Sie fort mit **Erweitert...**.



[sc_tcp_ip_settings, 1, de_DE]

Bild D-36 Verbindungseigenschaften - TCP/IP Einstellungen

Im letzten Fenster der Einstellungen, unter der Registerkarte **IP-Einstellungen**, darf das Kästchen **Standardgateway für das Remotenetzwerk verwenden** nicht angehakt sein. Bestätigen Sie die Eingaben jeweils mit **OK**.



[sc_ip_settings, 1, de_DE]

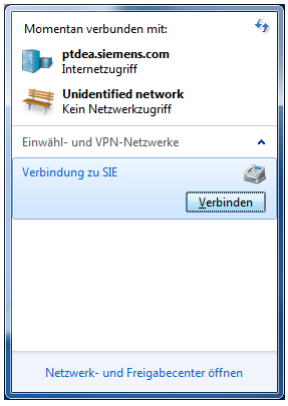
Bild D-37 Verbindungseigenschaften - IP Einstellungen

Um eine Verbindung herzustellen, klicken Sie erneut auf die Schaltfläche für die Netzwerke im Benachrichtigungsfeld der Aufgabenleiste.

[sc_connections_icon_taskbar, 1, --_--]

Bild D-38 Anzeige der Netzwerke über Aufgabenleiste

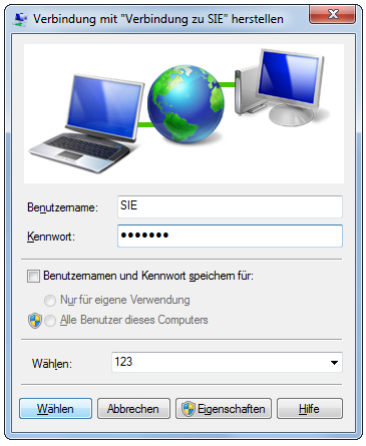
Es öffnet sich nun eine Ansicht aller verfügbaren Netzwerke. Wählen Sie hierbei die neue Wählverbindung und klicken Sie auf **Verbinden**.



[sc_connections_display, 1, de_DE]

Bild D-39 Anzeige der verfügbaren Netzwerke

Klicken Sie im Fenster **Verbindung mit ...** auf den Knopf **Wählen**.



[sc_connection_dial, 1, de_DE]

Bild D-40 Wählen der erstellten Verbindung

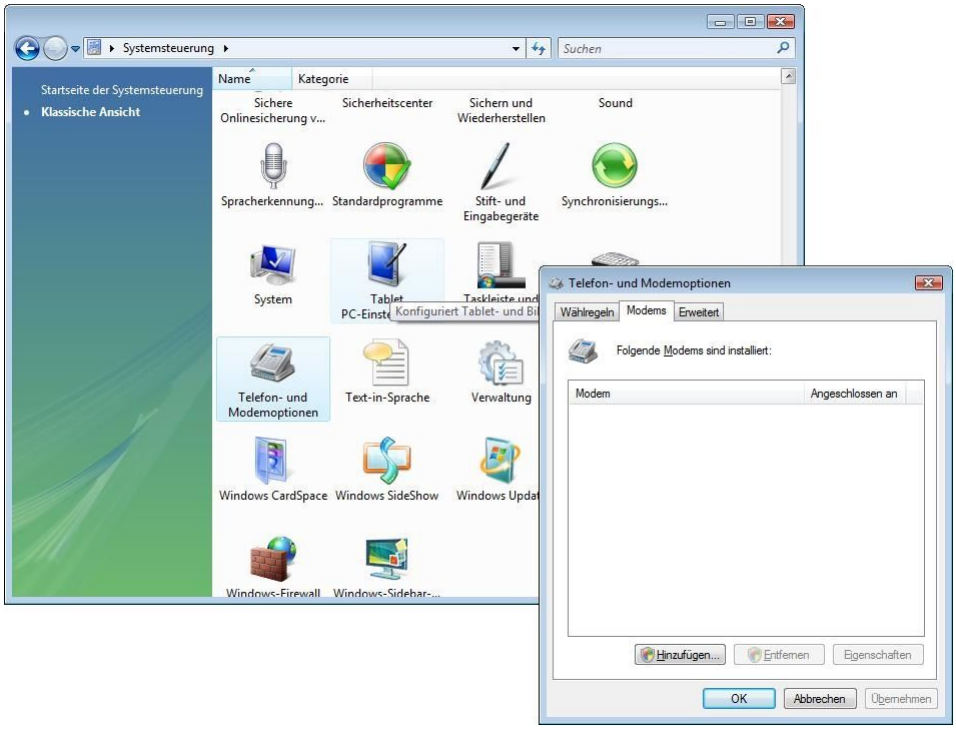
Installation und Konfiguration sind somit abgeschlossen.

D.3 Einstellungen in Microsoft Windows Vista

Modeminstallation

Wählen Sie über das Startmenü den Punkt *Systemsteuerung*.

Durch einen Doppelklick auf das Symbol „Telefon- und Modemoptionen" öffnen Sie die Modem-Gruppe. Klicken Sie auf die Karteikarte **Modems** und klicken Sie zur Installation des Modems auf **Hinzufügen....**

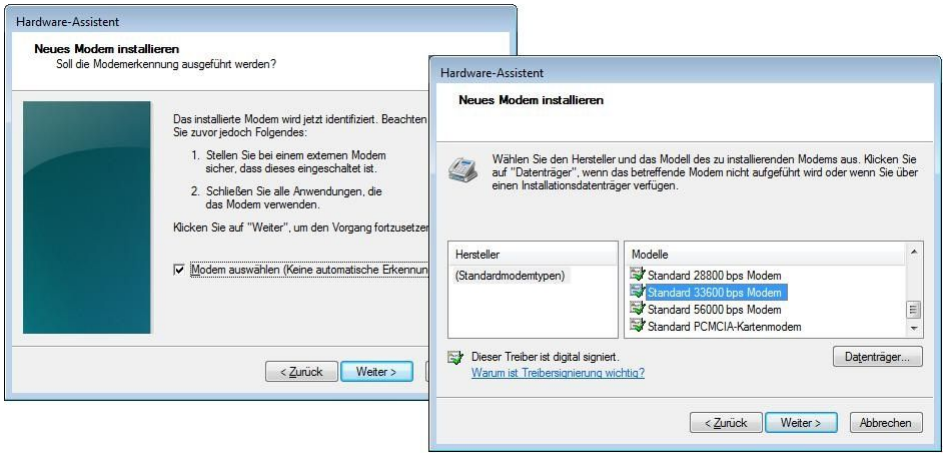


[sc_phone_modem_options, 1, de_DE]

Bild D-41 Telefon- und Modemoptionen einstellen

Es startet der Hardware-Assistent, der Sie komfortabel durch die Installation führt. Setzen Sie im Kästchen **Modem auswählen (keine automatische Erkennung)** einen Haken und klicken Sie **Weiter >**.

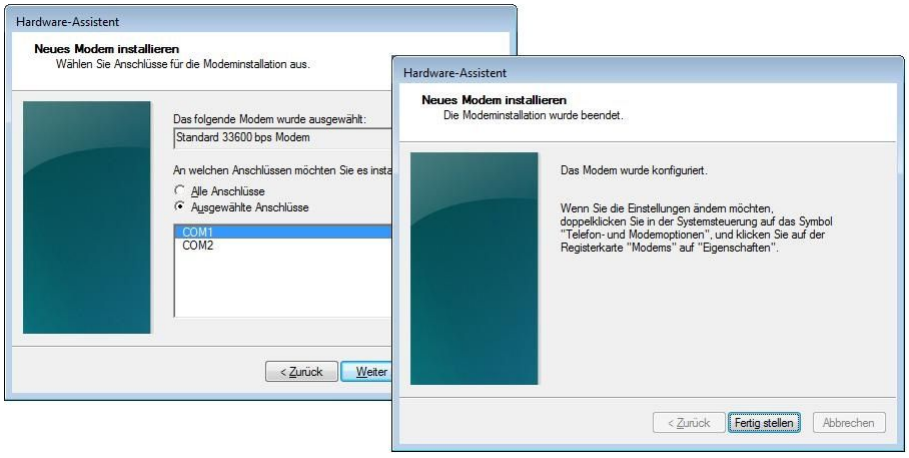
Unter **Hersteller** wählen Sie bitte (**Standardmodemtypen**) und unter **Modelle** das **Standard 33600 bps Modem**, danach klicken Sie **Weiter >**.



[sc_hardware_assistent_a, 1, de_DE]

Bild D-42 Modem auswählen

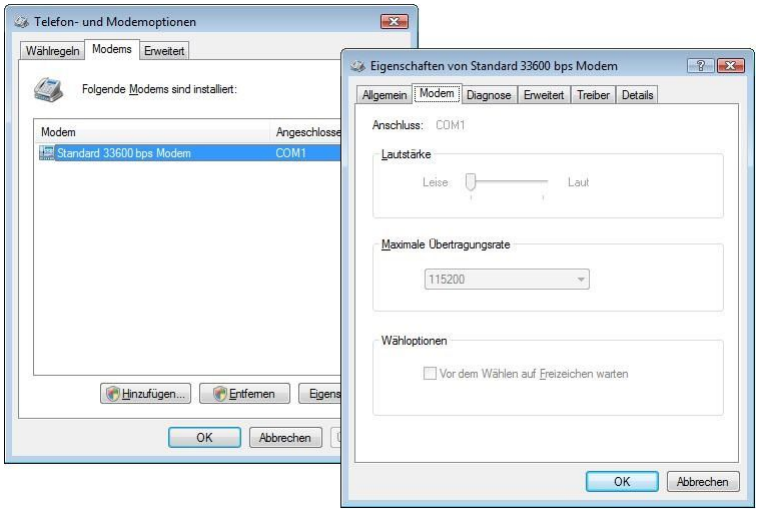
In diesem Fenster markieren Sie die gewünschte Schnittstelle und bestätigen die Eingabe mit **Weiter >**. Sie beenden die Installation des Modems im nächsten Fenster mit dem Button **Fertig stellen**.



[sc_hardware_assistent_b, 1, de_DE]

Bild D-43 Modem fertigstellen

Bitte wählen Sie nun in der Registerkarte **MODEMS** den Button *Eigenschaften* aus und überprüfen Sie, wie im unteren Fenster dargestellt, die *MAXIMALE ÜBERTRAGUNGSRATE* von 115200. Sollte diese Einstellung einen anderen Wert aufweisen, stellen Sie ihn bitte richtig und bestätigen mit *OK*



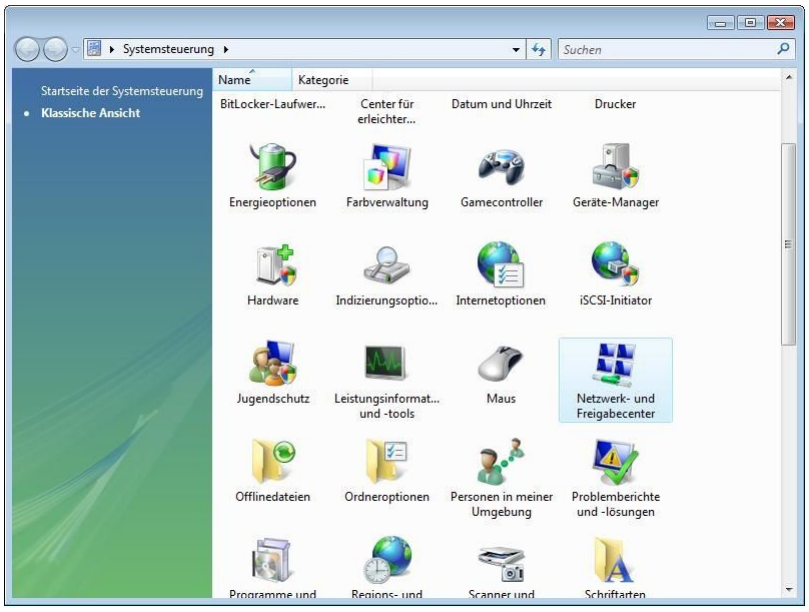
[sc_phone_modem_properties, 1, de_DE]

Bild D-44 Modemeigenschaften einstellen

Die Modeminstallation ist jetzt beendet.

Konfiguration der Netzwerkverbindung

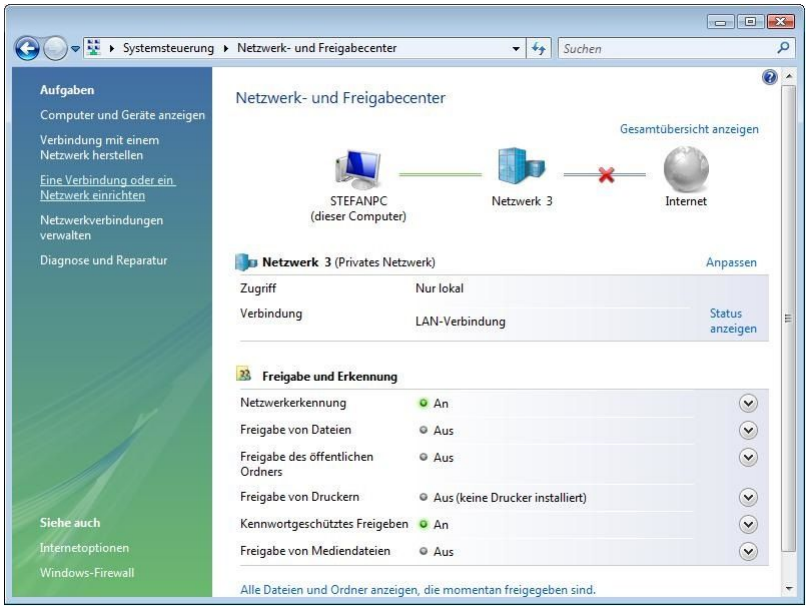
Um eine neue DFÜ-Verbindung (Datenfernübertragung) herzustellen, wählen Sie über das Startmenü den Punkt **Systemsteuerung**.



[sc_control_panel_network_link, 1, de_DE]

Bild D-45 Netzwerk- und Freigabecenter

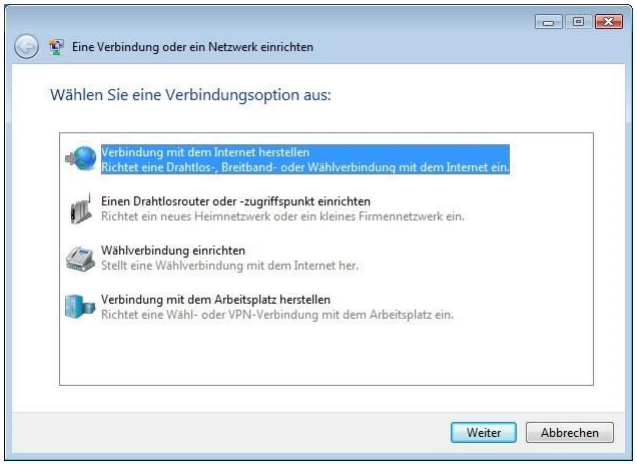
Klicken Sie auf Eine Verbindung oder ein Netzwerk einrichten:



[sc_network_sharing_center, 1, de_DE]

Bild D-46 Neue Verbindung einrichten

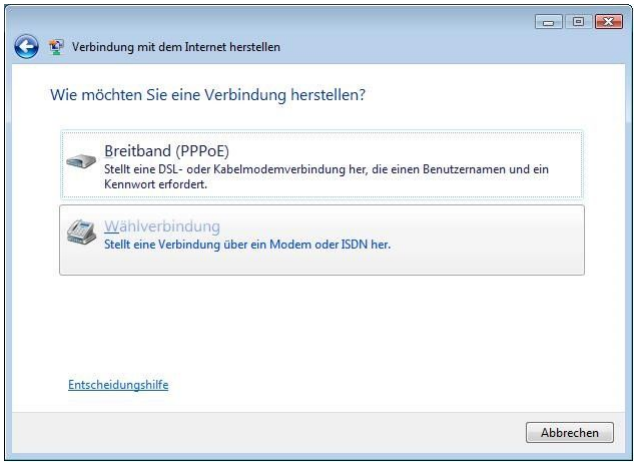
Wählen Sie im folgenden Fenster als Netzwerkverbindungstyp den Punkt Verbindung mit dem Internet herstellenaus. Klicken Sie anschließend auf **Weiter >**.



[sc_connection_with_internet, 1, de_DE]

Bild D-47 Verbindung mit dem Internet herstellen (1)

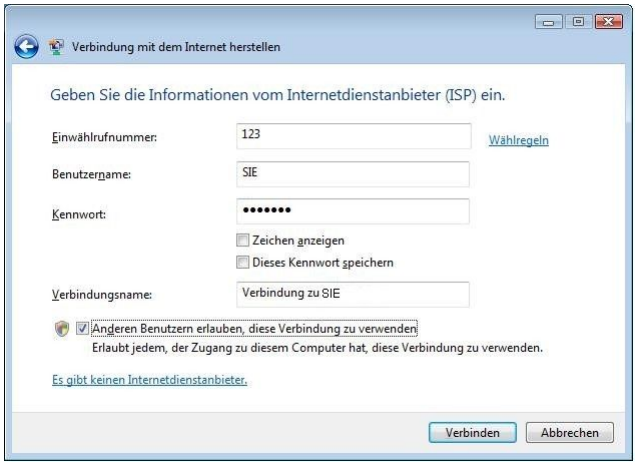
Als nächsten Schritt müssen Sie den Verbindungstyp auswählen.
Klicken Sie auf Wählverbindung und fahren fort.



[sc_connection_type, 1, de_DE]

Bild D-48 Auswahl Wählverbindung

Im nächsten Schritt geben Sie einen beliebigen **Verbindungsnamen** und einen beliebigen Zahlenwert in das Feld **Einwählrufnummer** ein. Weiters geben Sie hier **Benutzername** und **Kennwort** ein.



[sc_isp_settings, 1, de_DE]

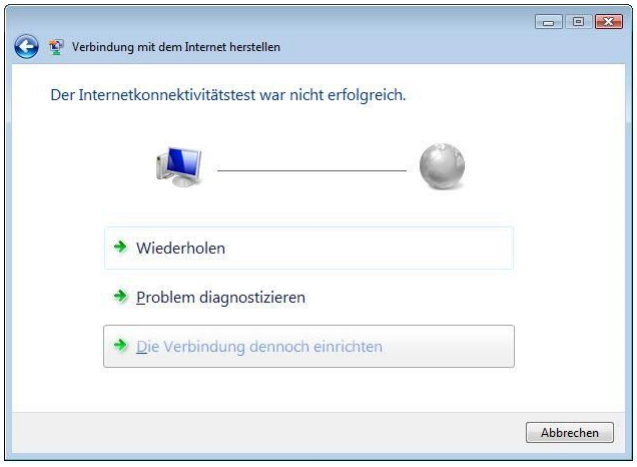
Bild D-49 Verbindungsparameter eingeben

Achten Sie auf die Haken in den Kästchen. Zum Abschluss klicken Sie auf **Verbinden**. Danach kommt das Fenster mit dem Verbindungstest, dies können Sie abbrechen.

[sc_connection_connect, 1, de_DE]

Bild D-50 Verbindung mit dem Internet herstellen läuft

Danach wählen Sie bitte Die Verbindung dennoch einrichten aus.

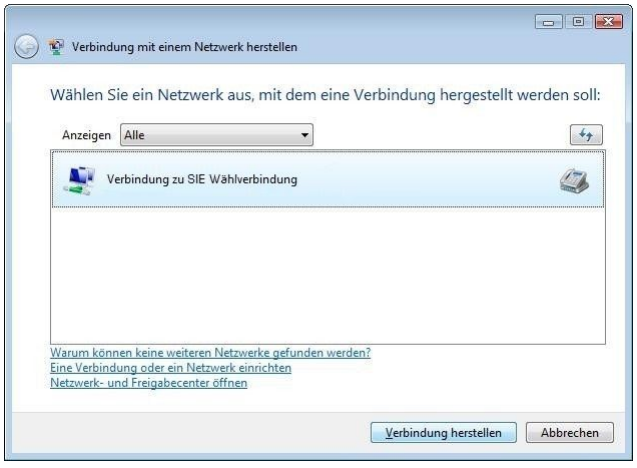


[sc_connection_ready, 1, de_DE]

Bild D-51 Verbindungstest abbrechen

Zum Abschluss klicken Sie auf **Schließen**.

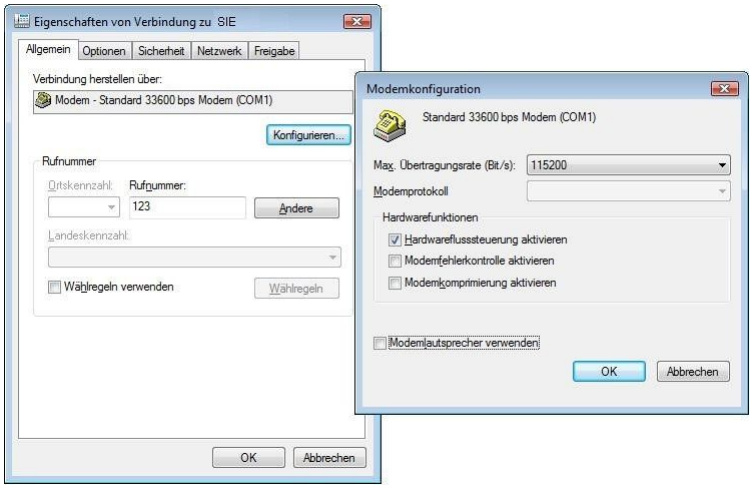
Zur erweiterten Einstellung der neuen Wählverbindung klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die neu eingerichtete Verbindung und wählen den Menüpunkt **Eigenschaften**.



[sc_network_connect, 1, de_DE]

Bild D-52 Anzeige der verfügbaren Netzwerke

Überprüfen Sie die Einstellungen und korrigieren sie, falls erforderlich. Bestätigen Sie mit **OK**.

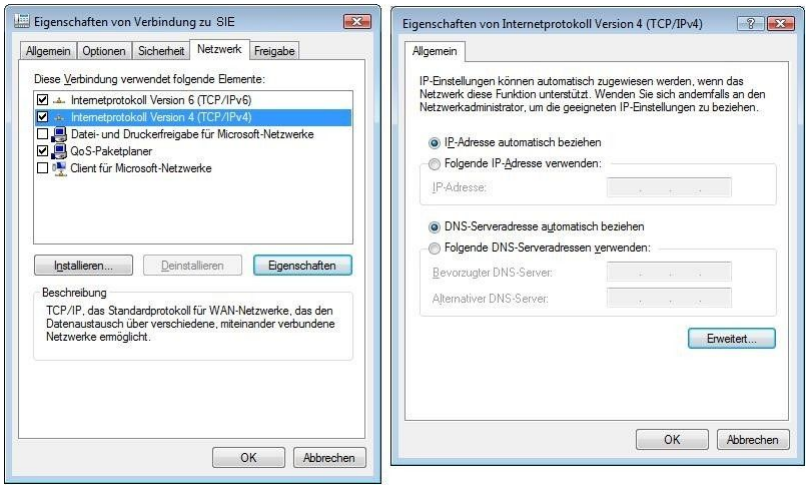


[sc_modem_configuration, 1, de_DE]

Bild D-53 Verbindungseigenschaften auswählen

Markieren Sie die Zeile **Internetprotokoll (TCP/IPv4)** und klicken danach auf **Eigenschaften**.

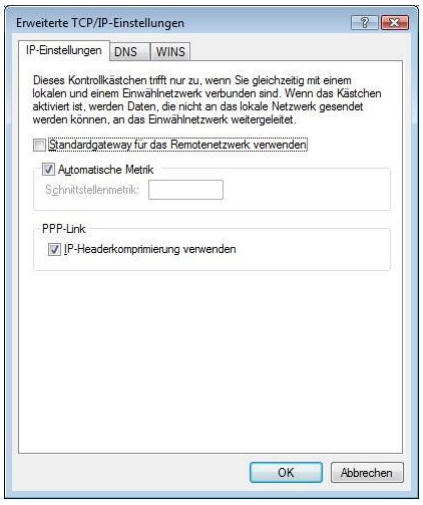
Im nächsten Fenster müssen die Punkte **IP-Adresse automatisch beziehen** und **DNS-Serveradresse automatisch beziehen** ausgewählt sein. Klicken Sie dann auf **Erweitert....**



[sc_tcp_ip_settings, 1, de_DE]

Bild D-54 Verbindungseigenschaften - TCP/IP Einstellungen

Im letzten Fenster der Einstellungen, unter der Registerkarte **Allgemein** darf *Standardgateway für das Remotenetzwerk verwenden* nicht angehakt sein. Bestätigen Sie mit **OK**.

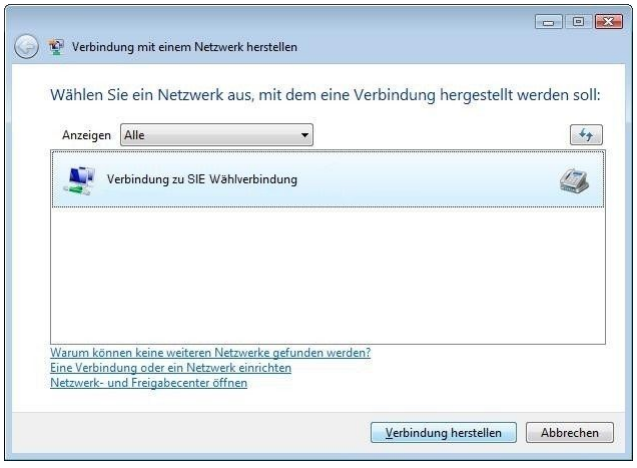


[sc_ip_settings, 1, de_DE]

Bild D-55 Verbindungseigenschaften - IP Einstellungen

Um eine Verbindung herzustellen, wählen Sie über das Startmenü den Punkt **Verbindung herstellen** und wählen die neu eingerichtete Verbindung aus.

Sie können auch über dieses Fenster, falls es noch offen ist, durch klicken des Knopfes **Verbindung herstellen** die Verbindung aufbauen:



[sc_network_connect, 1, de_DE]

Bild D-56 Anzeige der verfügbaren Netzwerke

Klicken Sie im Fenster „Verbindung mit ...“ auf den Knopf **Wählen**.

[sc_connection_dial, 1, de_DE]

Bild D-57 Wählen der erstellten Verbindung

Installation und Konfiguration sind somit abgeschlossen.

D.4 Einstellungen wiederherstellen für die Internet-Verwendung

HINWEIS

Die neue DFÜ-Verbindung ist nun die Standard-Verbindung, die aufgebaut wird, wenn der Webbrowser aufgerufen wird. Sollte der Webbrowser zuvor mit dem Internet verbunden worden sein, dann funktioniert dies nun nicht mehr.

Um den Webbrowser weiterhin für das Internet nutzen zu können, müssen Sie die neue DFÜ-Verbindung wie folgt modifizieren (die folgenden Schritte sind beispielhaft und hängen vom jeweiligen Betriebssystem des Projektierungs-PCs ab):

- Öffnen Sie über das Startmenü die Systemsteuerung
- Je nach Darstellung wählen Sie „Netzwerk und Internet", und dann Internetoptionen
- Klicken Sie im Kontextmenü auf die Registerkarte **Verbindungen**
- Markieren Sie die Option **Niemals eine Verbindung wählen** und bestätigen Sie mit **OK**

Nun können Sie den Webbrowser wieder mit dem Internet verbinden.

HINWEIS

Um nun eine Verbindung mit SICAM MIC aufzubauen, müssen Sie zuerst die neue DFÜ-Verbindung manuell starten, und erst danach können Sie sich mit dem jeweiligen Zielsystem verbinden.

E Anwendungsbeispiele

Die folgenden Abschnitte zeigen den Aufbau von Netzwerken für typische Anwendungen von CP-8000/ CP-802x.

HINWEIS

Die in den Beispielen angeführten IP-Adressen und Subnetzmasken sind beispielhaft und dienen nur dem besseren Verständnis. Diese sind entsprechend Ihrer Anwendung und Netzwerkumgebung zu adaptieren.

E.1	Einsatz als Fernwirkunterstation	792
E.2	Einsatz als Fernwirkunterstation mit Knotenfunktion (Protokollkonverter)	793
E.3	Einsatz als Fernwirkunterstation mit integriertem Switch für Fremdsystem-Anschluss	794
E.4	Einsatz als Fernwirkunterstation mit integriertem Switch für SICAM TOOLBOX II Anschluss	795
E.5	Einsatz von statischen Routen	796
E.6	Einsatz mit IPSec VPN	799
E.7	Einsatz des internen GPRS Modems (CP-8022)	803

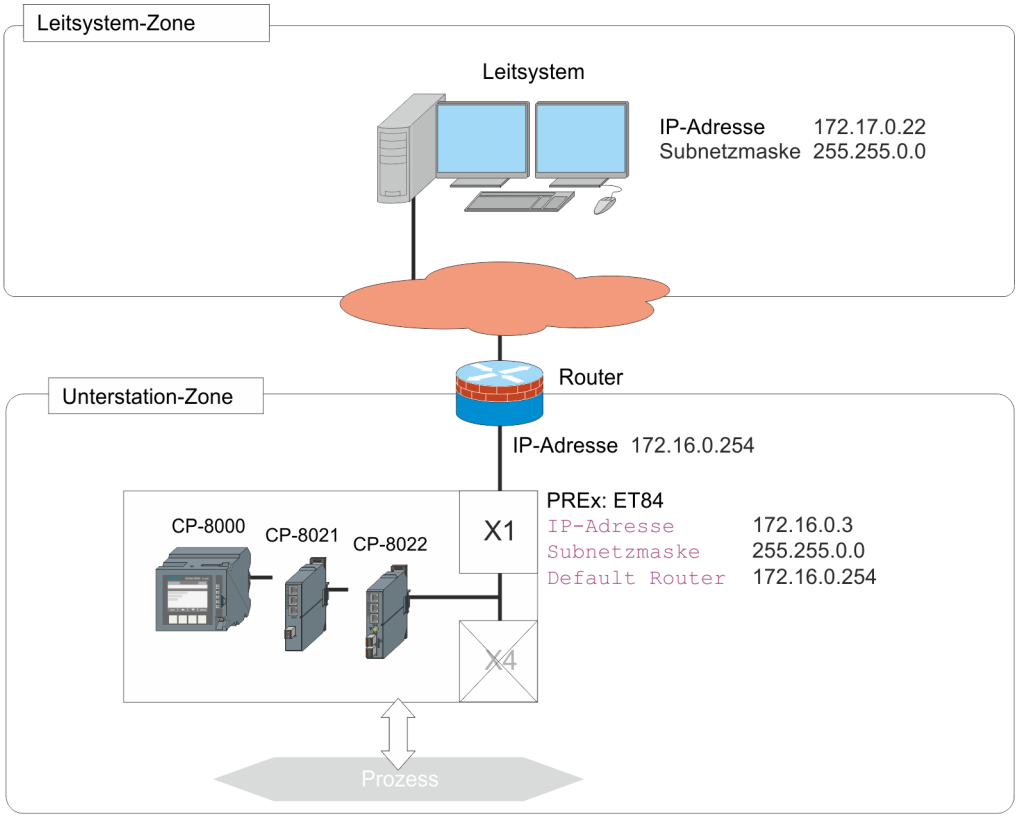
E.1 Einsatz als Fernwirkunterstation

Eigenschaften

- Kommunikation mit Leitsystem über IEC 60870-5-104
- 1 IP-Adresse
- 1 Subnetzmaske
- 1 Default Router
- Kommunikation mit Prozess mit lokaler Peripherie oder seriellen Kommunikationsprotokollen (z.B. MODBUS, ...)
- Parameter **Netzwerkeinstellungen | IP-Adresse | Mode der Ethernet Ports** = ***1 IP Adresse (verbundene Ports im Switch mode)***

  (in diesem Fall verwenden beide Ethernet-Schnittstellen die MAC-Adresse von X1)

  Bei dieser Einstellung ist CP-8000, CP-8021 oder CP-8022 mit der parametrierten IP-Adresse über beide Ethernet-Schnittstellen (X1 oder X4) erreichbar. Der nicht benutzte Port ist nicht deaktiviert.



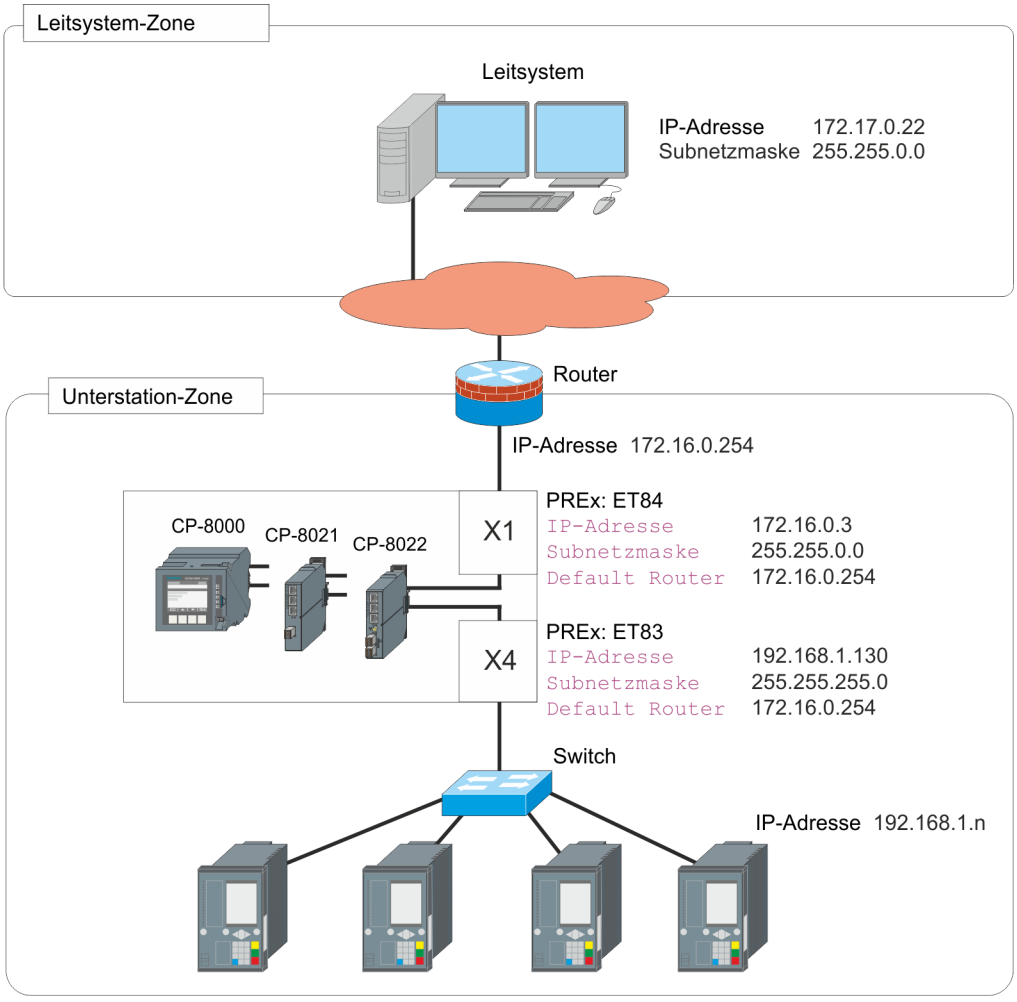
[dw_A8000_use_case_ethernet_local_devices, 1, de_DE]

Bild E-1 Fernwirkunterstation

E.2 Einsatz als Fernwirkunterstation mit Knotenfunktion (Protokollkonverter)

Eigenschaften

- Kommunikation mit Leitsystem über IEC 60870-5-104 (Ethernet-Schnittstelle X1 oder X4 ist parametrierbar)
- Kommunikation mit Schutzgeräten über IEC 61850 (Ethernet-Schnittstelle X1 oder X4 ist parametrierbar)
- 2 IP-Adressen
- 2 logisch getrennte Subnetze
  - Kommunikation ist nur innerhalb des Subnetzes am LAN sichtbar
  - Datenaustausch zwischen Subnetzen nur über SICAM A8000 Applikationsfunktion
- 1 Default Router
- Parameter **`Netzwerkeinstellungen | IP-Adresse | Mode der Ethernet Ports`** = ***`2 IP Adressen (unabhängige Ports)`***
  (in diesem Fall haben beide Ethernet-Schnittstellen verschiedene MAC-Adressen)



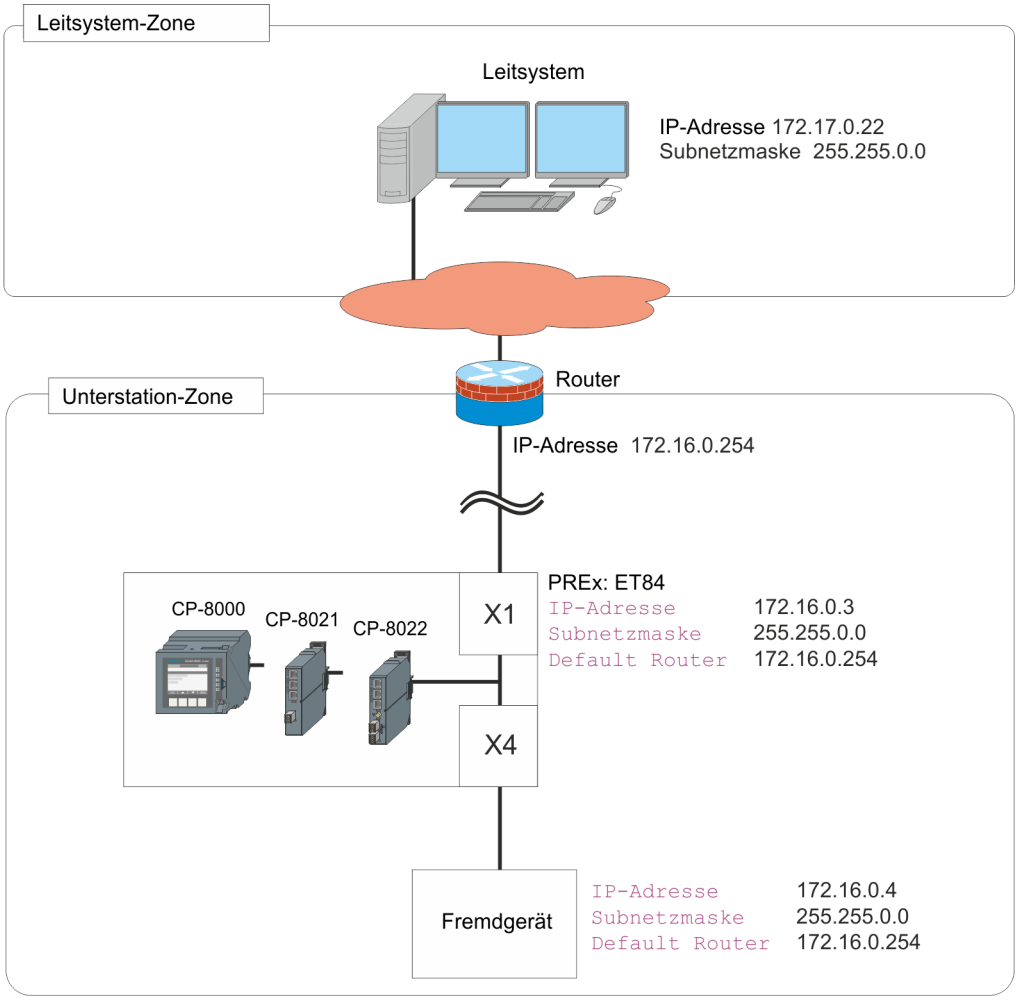
[dw_A8000_use_case_ethernet_node_function, 1, de_DE]

Bild E-2 Fernwirkunterstation mit Knotenfunktion

E.3 Einsatz als Fernwirkunterstation mit integriertem Switch für Fremdsystem-Anschluss

Eigenschaften

- Kommunikation mit Leitsystem über IEC 60870-5-104 (Ethernet-Schnittstelle X1 oder X4 ist parametrierbar)
- Kommunikation mit Fremdgerät über IEC 60870-5-104 (Ethernet-Schnittstelle X1 oder X4 ist parametrierbar)
  CP-8000, CP-8021 oder CP-8022 dient als Switch zwischen Leitsystem und Fremdgerät
- 1 IP-Adresse
- 1 Subnetzmaske
- 1 Default Router
- Parameter **`Netzwerkeinstellungen | IP-Adresse | Mode der Ethernet Ports`** = ***`1 IP Adresse (verbundene Ports im Switch Mode)`***
  (in diesem Fall verwenden beide Ethernet-Schnittstellen die MAC-Adresse von X1)



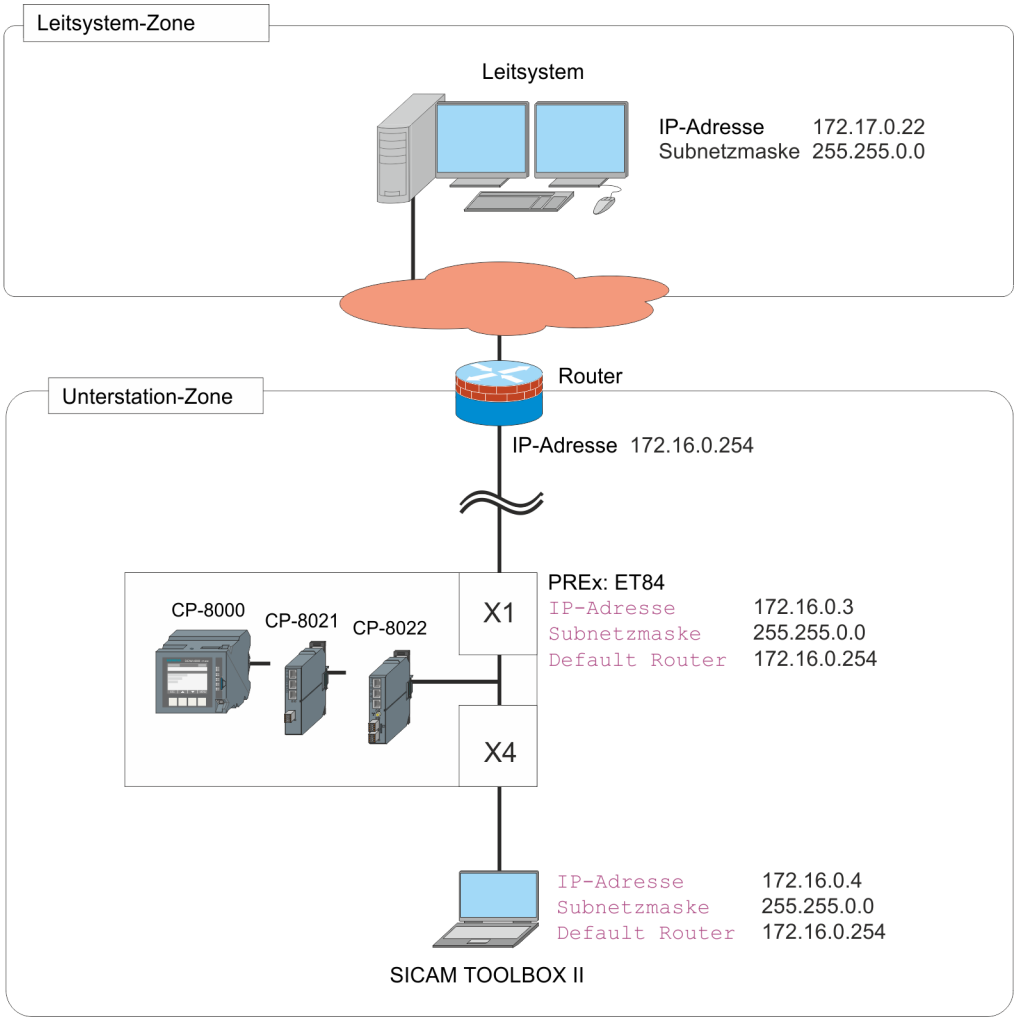
[dw_A8000_use_case_ethernet_third-party, 1, de_DE]

Bild E-3 Fernwirkunterstation mit integriertem Switch für Fremdsystem-Anschluss

E.4 Einsatz als Fernwirkunterstation mit integriertem Switch für SICAM TOOLBOX II Anschluss

Eigenschaften

- Kommunikation mit Leitsystem über IEC 60870-5-104 (Ethernet-Schnittstelle X1 oder X4 ist parametrierbar)
- Kommunikation mit SICAM TOOLBOX II über http/https (Ethernet-Schnittstelle X1 oder X4 ist parametrierbar)
- CP-8000, CP-8021 oder CP-8022 dienen als Switch zwischen Leitsystem und SICAM TOOLBOX II
  Mit der über den integrierten Switch angeschlossenen SICAM TOOLBOX II, sind die lokale SICAM A8000 und weitere SICAM RTUs Komponenten über die „Control Center Zone" erreichbar. Welche erreichbar sind, hängt von der Netzkonfiguration ab.
- 1 IP-Adresse
- 1 Subnetzmaske
- 1 Default Router
- Parameter **`Netzwerkeinstellungen | IP-Adresse | Mode der Ethernet Ports`** = ***`1 IP Adresse (verbundene Ports im Switch Mode)`***



[dw_A8000_use_case_ethernet_toolbox, 1, de_DE]

Bild E-4 Fernwirkunterstation mit integriertem Switch für SICAM TOOLBOX II Anschluss

E.5 Einsatz von statischen Routen

Allgemein

Statisches Routing basiert auf einer fixen Definition des Weges der Datenpakete zwischen zwei beliebigen Endsystemen. Diese Definition wird von einem Administrator in einer Routing- Tabelle abgespeichert. Dieses Routing dient der Sicherheit bzw. für Netzwerkkonfigurationen, wenn mehrere Defaultgateways verwendet werden.

Da die Tabellen manuell gewartet werden müssen, ist die Wartung aufwändig und die Anzahl der Routen deshalb auch eingeschränkt.

- Anzahl der statischen Routen: 10
- Parameter der statischen Routen
  - **Source IP-Adresse**
  - **Destination IP-Adresse**
  - **Gateway IP-Adresse**
  - **Subnetzmaske**
- Schnittstellen X1, X4

Konfiguration

Aktivierung der „Statischen Routen“:

Parameter **Netzwerkeinstellungen | IP-Adresse | weiterführende Parameter | Freigabe statische Routen** = ***JA***

Definition der Routing Tabelle:

Parameter **Netzwerkeinstellungen | IP-Adresse | weiterführende Parameter | Statische Routen** = ***Zeilenanzahl x*** (max. 10)

Mode der Ethernet Ports:

Parameter **Netzwerkeinstellungen | IP-Adresse | Mode der Ethernet Ports** = ***1 IP Adresse (verbundene Ports im Switch Mode)***

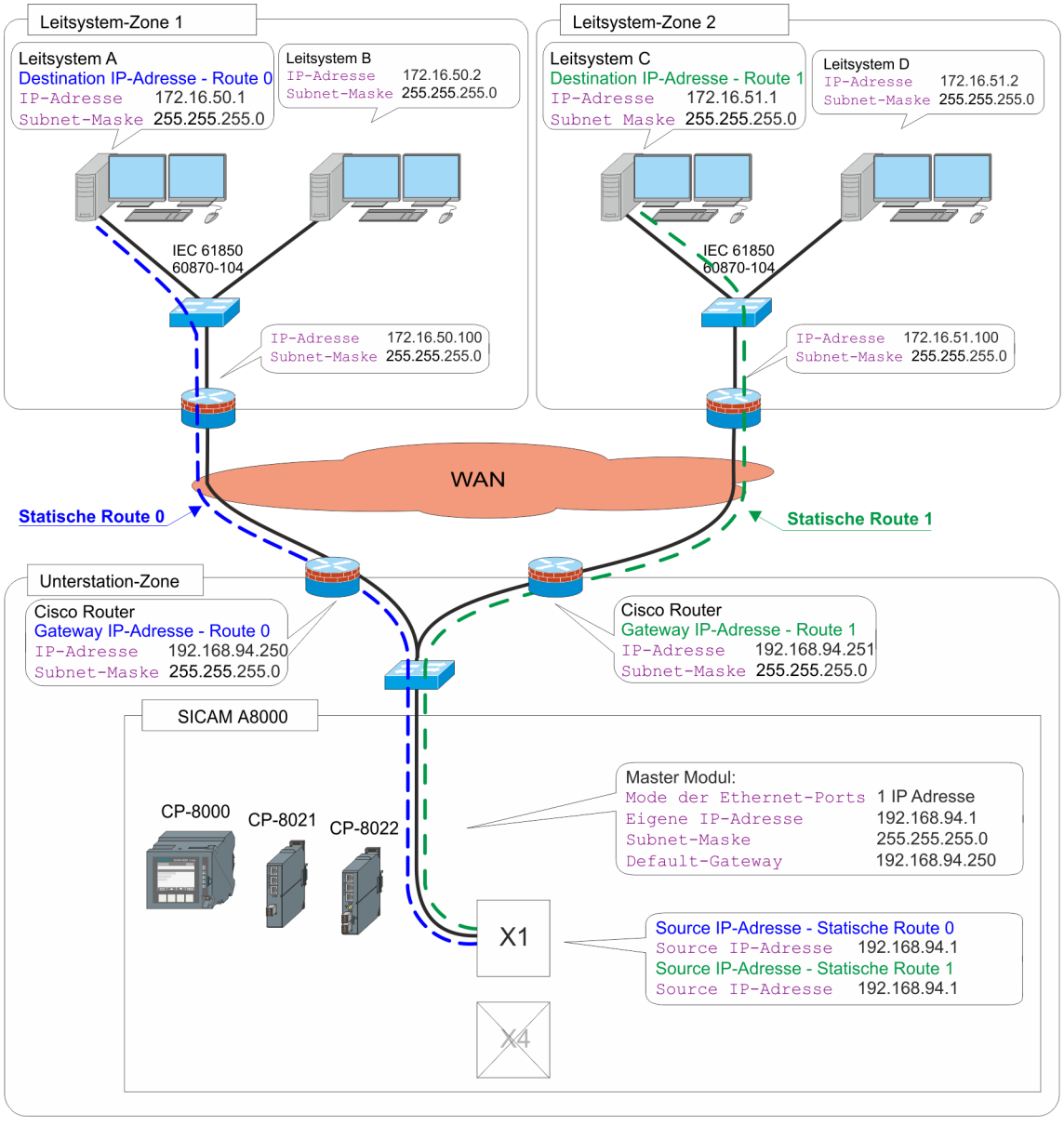
→ die Daten werden über die Schnittstellen X1 und X4 gesendet

Parameter **Netzwerkeinstellungen | IP-Adresse | Mode der Ethernet Ports** = ***2 IP Adressen (unabhängigie Ports)***

→ die Daten werden über jene Schnittstelle (X1 oder X4) gesendet, die der jeweiligen Source IP-Adresse (Eigene IP-Adresse X1 oder Eigene IP-Adresse X4) zugeordnet ist

Beispiel A

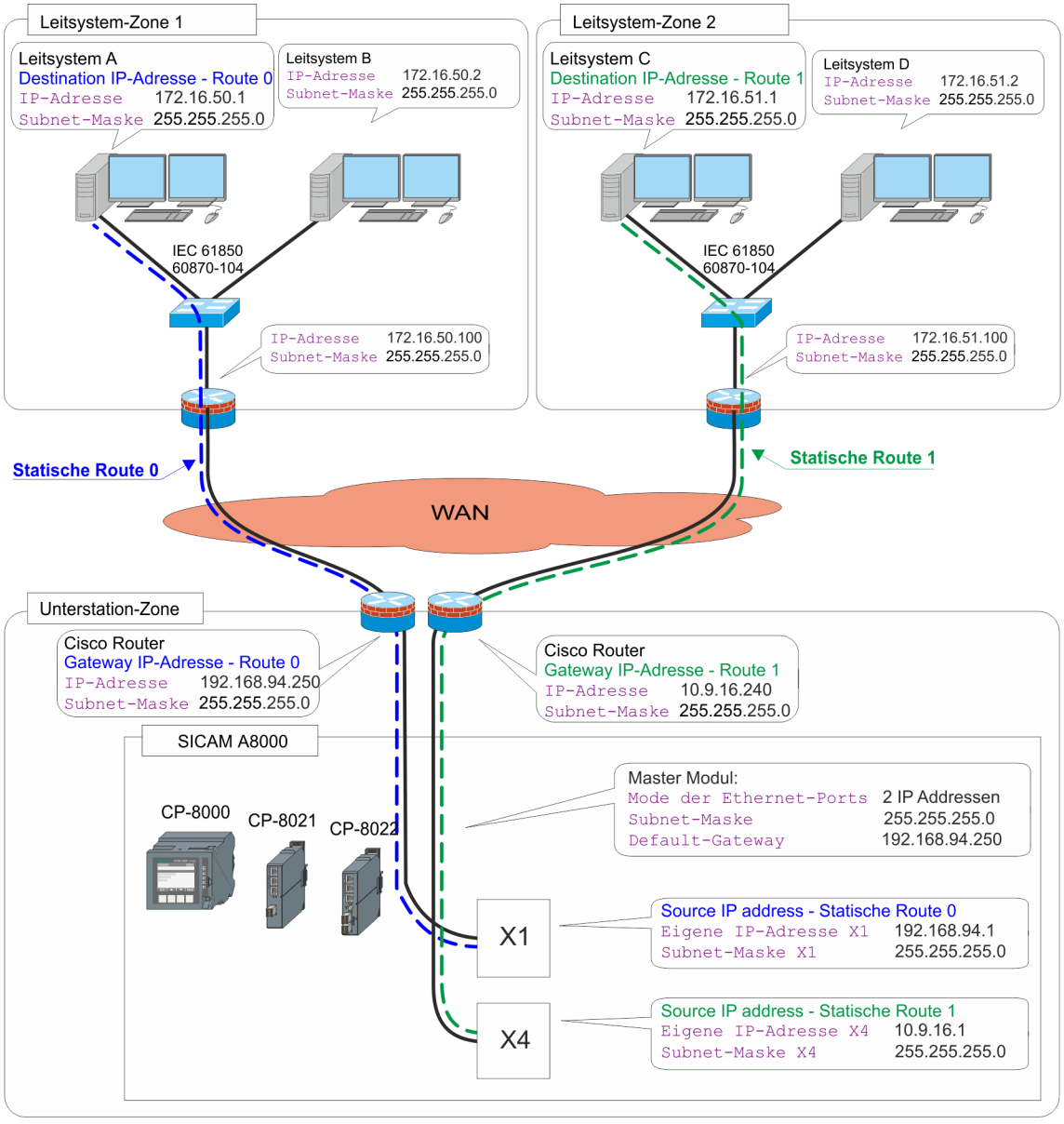
Dieses Beispiel zeigt die Verwendung von 2 statischen Routen von CP-8000, CP-8021 oder CP-8022 über 2 Gateways zu Leitsystemen in unterschiedlichen IP-Netzen.



[dw_A8000_use_case_statical_routing_x1, 1, de_DE]

Bild E-5 Statische Routen über X1

Beispiel B



[dw_A8000_use_case_statical_routing_x1_x4, 1, de_DE]

Bild E-6 Statische Routen über X1 und X4

E.6 Einsatz mit IPSec VPN

Eigenschaften

- Kommunikation mit Leitsystem über IEC 60870-5-104 (Ethernet-Schnittstelle X1 oder X4 ist parametrierbar)
- 1 oder 2 IP-Adressen
- 1 Subnetzmaske
- 1 Default Router
- **Netzwerkeinstellungen | Security | IP Security aktiviert** = JA

  Danach stehen Ihnen unter **Netzwerkeinstellungen | Security | IP Security** die erforderlichen Parameter für die Konfiguration der IPSec-Verbindung zur Verfügung

  ICMP Ping reply
  IPSec VPN Tunnel 1 aktiviert
  IPSec VPN Tunnel 2 aktiviert
  Local Site | Identifier (Local ID)
  Local Site | VPN Client IP-Address
  Local Site | VPN Client Default Gateway
  Local Site | VPN Client Subnet Maske
  Remote Site 1 | Identifier (Remote ID)
  Remote Site 1 | IP -Addresse
  Remote Site 1 | Subnet IP-Addresse
  Remote Site 1 | Subnet Maske
  IKE Security Associations 1 | Internet Key Exchange (IKE) Version
  IKE Security Associations 1 | SA Lifetime (Zeitüberschreitung)
  IKE Security Associations 1 | Autoselection of authentication & encryption [169]
  IPSec Authentifizierung | Preshared Key
  IPSec Security Associations 1 | SA Lifetime (Zeitüberschreitung)
  IPSec Security Associations 1 | SA Lifetime (Datenmenge)
  IPSec Security Associations 1 | Autoselection of authentication & encryption [170]
  IPSec Tunnel Supervision by Ping 1 | Ping aktiviert
  IPSec Tunnel Supervision by Ping 1 | Ping Zykluszeit
  IPSec Tunnel Supervision by Ping 1 | Ping peer IP-Adresse

HINWEIS

CP-8000, CP-8021, CP-8022 und die Gegenstelle sind bei Einsatz von IPSec VPN in getrennten Netzen zu konfigurieren.

Die Parameter **Remote Site <x> |Subnet IP-Adresse** und **Remote Site <x> | Subnet Maske** werden für die SICAM A8000 interne Router-Funktion benötigt.

Das Zertifikat SHA256 muss verwendet werden (veraltet: SHA1).

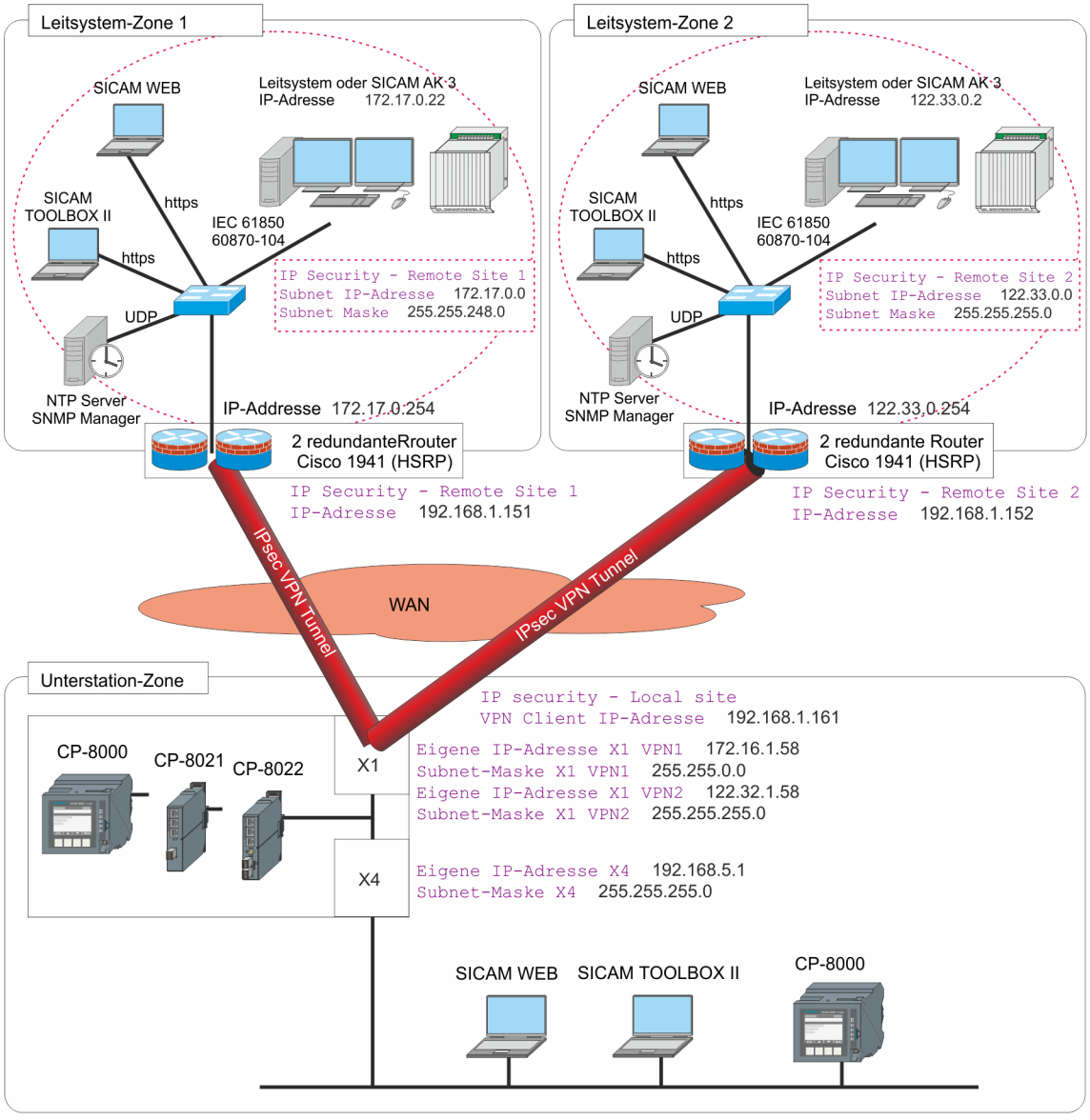
In Google Chrome muss der Cache geleert werden vor dem Anmelden mit SICAM WEB über https.

Für das Routing in zwei Tunnel müssen beide Gegenstellen definiert werden (Remote Site 1 und Remote Site 2) .

169 wenn NEIN: Verschlüsselungsalgorithmus, Authentisierungsalgorithmus, Diffie Hellman Gruppe

170 wenn NEIN: Verschlüsselungsalgorithmus, Authentisierungsalgorithmus, Diffie Hellman Gruppe

Einsatz als Fernwirkunterstation mit IPSec VPN über fixes Netzwerk



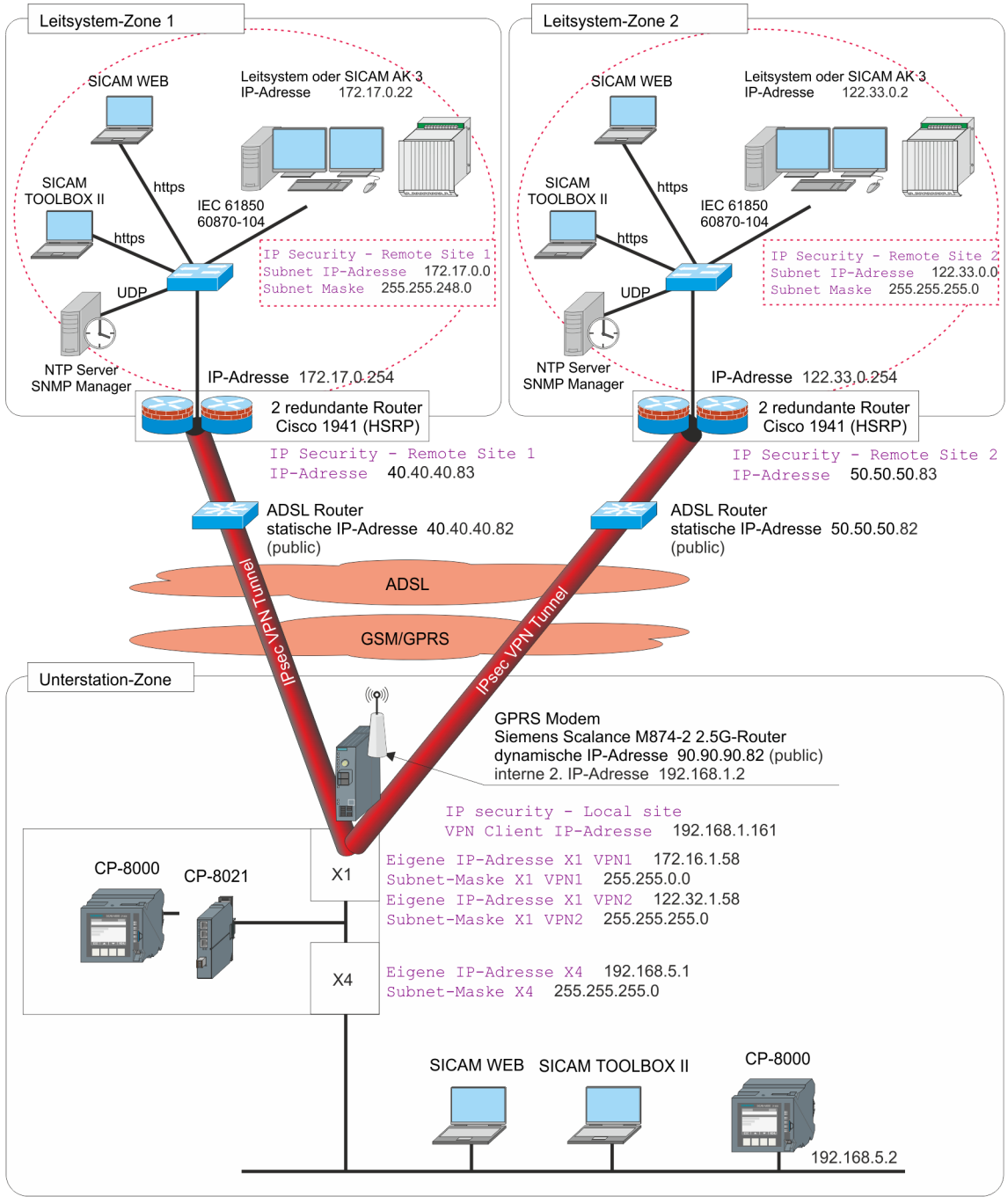
[dw_A8000_use_case_ipsec_wan_2tunnels, 2, de_DE]

Bild E-7 Fernwirkunterstation mit IPSec VPN über fixes Netzwerk

HINWEIS

Als Default-Gateway muss unter **`Local Site | VPN Client default Gateway`** die extern sichtbare IP-Adresse des Routers eingetragen werden, in diesem Beispiel ***`192.168.1.151`***.

Einsatz als Fernwirkunterstation mit IPSec VPN über GPRS-Router und ADSL-Netzwerk



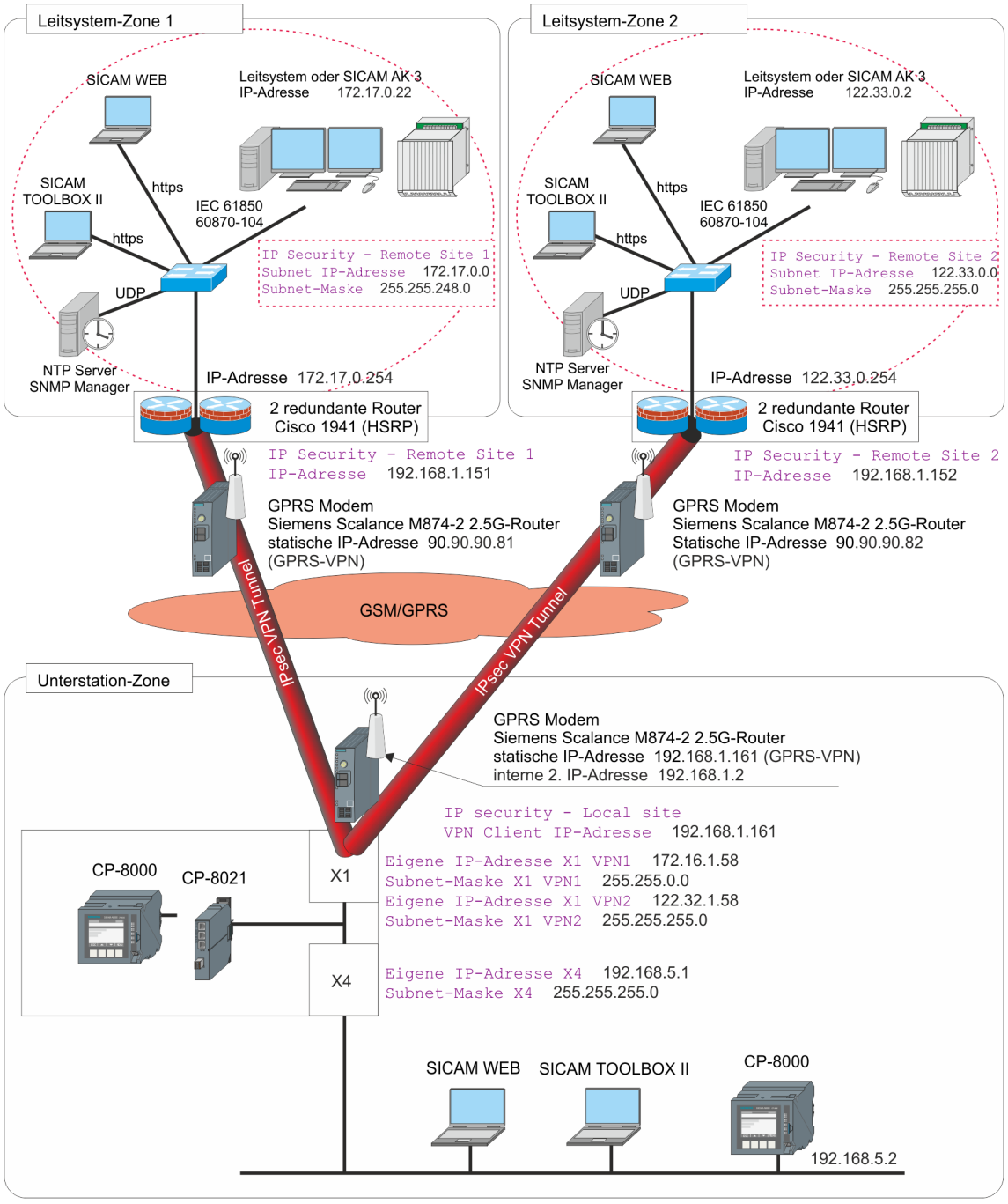
[dw_A8000_use_case_ipsec_gprs_adsl_2tunnels, 1, de_DE]

Bild E-8 Fernwirkunterstation mit IPSec VPN über GPRS-Router und ADSL-Netzwerk

HINWEIS

Als Default-Gateway muss unter **`Local Site | VPN Client default Gateway`** die extern sichtbare IP-Adresse (= 2nd IP address) des GPRS-Routers eingetragen werden, in diesem Beispiel ***`192.168.1.2`***.

Einsatz als Fernwirkunterstation mit IPSec VPN über GPRS-Netzwerk



[dw_A8000_use_case_ipsec_gprs_2tunnels, 1, de_DE]

Bild E-9 Fernwirkunterstation mit IPSec VPN über GPRS-Netzwerk

HINWEIS

Als Default-Gateway muss unter **`Local Site | VPN Client default Gateway`** die extern sichtbare IP-Adresse (=2nd IP address) des GPRS-Routers eingetragen werden, in diesem Beispiel ***`192.168.1.2`***.

E.7 Einsatz des internen GPRS Modems (CP-8022)

Eigenschaften/Einstellungen für Anwendung ohne IPSec VPN

- Kommunikation mit Leitsystem über IEC 60870-5-104 (GPRS-Schnittstelle X7)
- Der Default Router ist in diesem Fall das GPRS Netzwerk und dieser wird beim Verbindungsaufbau intern eingestellt. Er kann nicht parametriert werden.
- **Netzwerkeinstellungen | GPRS | GPRS Kommunikation freigeben** = ***JA***

Eigenschaften/Einstellungen für Anwendung mit IPSec VPN

- Kommunikation mit Leitsystem über IEC 60870-5-104 (GPRS-Schnittstelle X7)
- **Netzwerkeinstellungen | Security | IP Security aktiviert** = ***JA***
  Danach stehen Ihnen unter **Netzwerkeinstellungen | Security | IP Security** die erforderlichen Parameter für die Konfiguration der IPSec-Verbindung zur Verfügung:
  ICMP Ping reply
  IPSec VPN Tunnel 1 aktiviert
  IPSec VPN Tunnel 2 aktiviert
  Local Site | Identifier (Local ID)
  Remote Site 1 | Identifier (Remote ID)
  Remote Site 1 | IP-Addresse
  Remote Site 1 | Subnet IP-Addresse
  Remote Site 1 | Subnet Maske
  IKE Security Associations 1 | Internet Key Exchange (IKE) Version
  IKE Security Associations 1 | SA Lifetime (Zeitüberschreitung)
  IKE Security Associations 1 | Auto-selection of authentication & encryption [171]
  IPSec Authentifizierung | Preshared Key
  IPSec Security Associations 1 | SA Lifetime (Zeitüberschreitung)
  IPSec Security Associations 1 | SA Lifetime (Datenmenge)
  IPSec Security Associations 1 | Auto-selection of authentication & encryption [172]
  IPSec Tunnel Supervision by Ping 1 | Ping aktiviert
  IPSec Tunnel Supervision by Ping 1 | Ping Zykluszeit
  IPSec Tunnel Supervision by Ping 1 | Ping peer IP-Adresse

HINWEIS

CP-8022 und die Gegenstelle sind bei Einsatz von IPSec VPN in getrennten Netzen zu konfigurieren.

Die Parameter **Remote Site <x> | Subnet IP-Adresse** und **Remote Site <x> | Subnet Maske** werden für die SICAM A8000 interne Router-Funktion benötigt.

Das Zertifikat SHA256 muss verwendet werden (veraltet: SHA1).

In Google Chrome muss der Cache geleert werden vor dem Anmelden mit SICAM WEB über https.

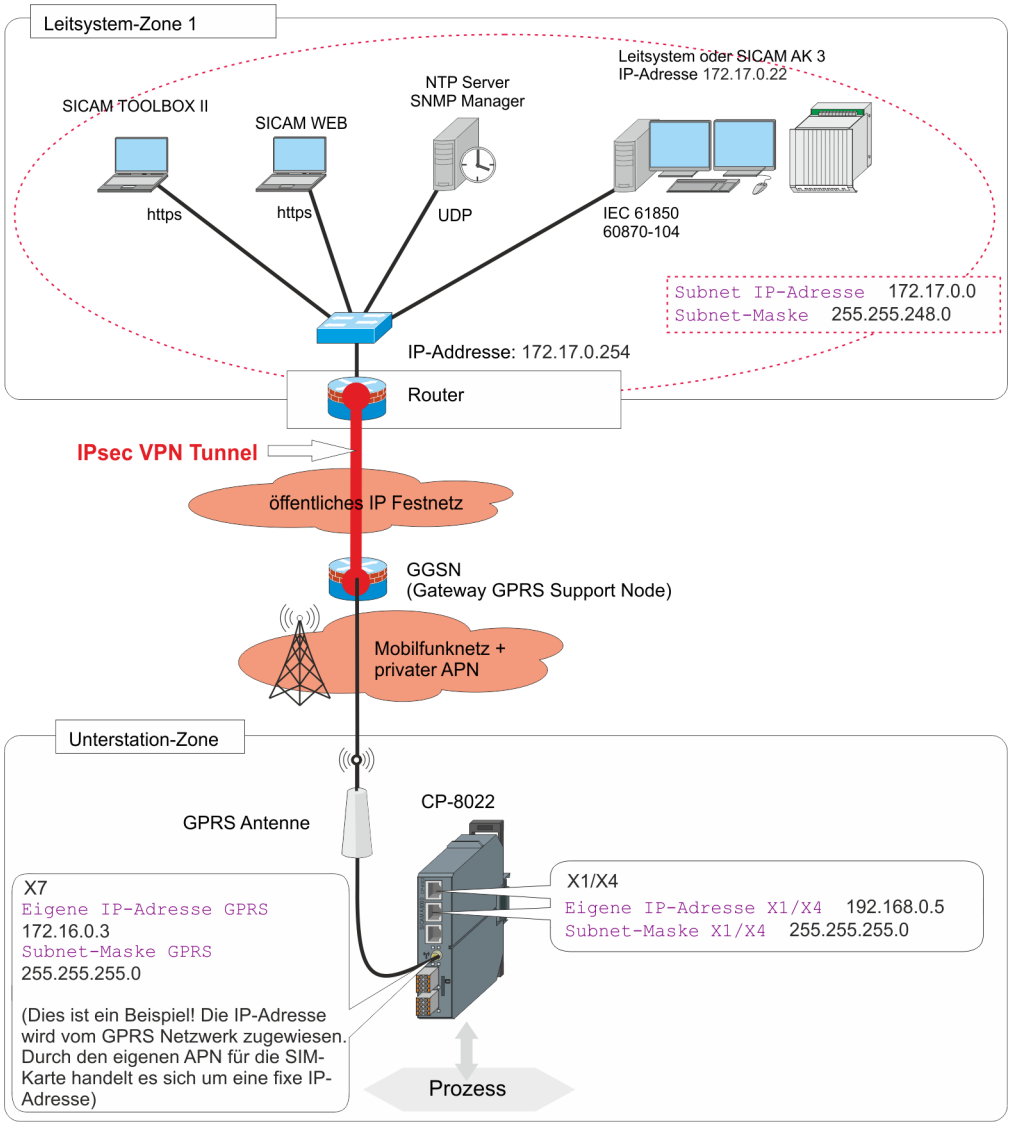
Für das Routing in 2 Tunnel müssen beide Gegenstellen definiert werden (Remote Site 1 und 2).

171 wenn NEIN: Verschlüsselungsalgorithmus, Authentisierungsalgorithmus, Diffie Hellman Gruppe

172 wenn NEIN: Verschlüsselungsalgorithmus, Authentisierungsalgorithmus, Diffie Hellman Gruppe

GPRS Kommunikation ohne IPSec VPN

CP-8022 baut bei dieser Anwendung keinen VPN-Tunnel auf. Der Vorteil dieser Anwendung ist, dass bei Einsatz mehrerer CP-8022 Unterstationen der VPN Gateway Router nicht zu jeder einzelnen CP-8022 Unterstation einen VPN Tunnel aufrecht erhalten muss. Nachteil ist, dass diese Anwendung auf der relativ schwachen Authentifizierung und Verschlüsselung des Mobilnetzwerks aufbaut. Weiters ist ein spezieller Vertrag mit einem Mobilfunk-Betreiber oder Serviceanbieter notwendig, und es besteht keine durchgehende Sicherheit.



[dw_CP-8022_use_case_gprs_without_ipsec, 1, de_DE]

Bild E-10 GPRS Kommunikation ohne IPSec VPN

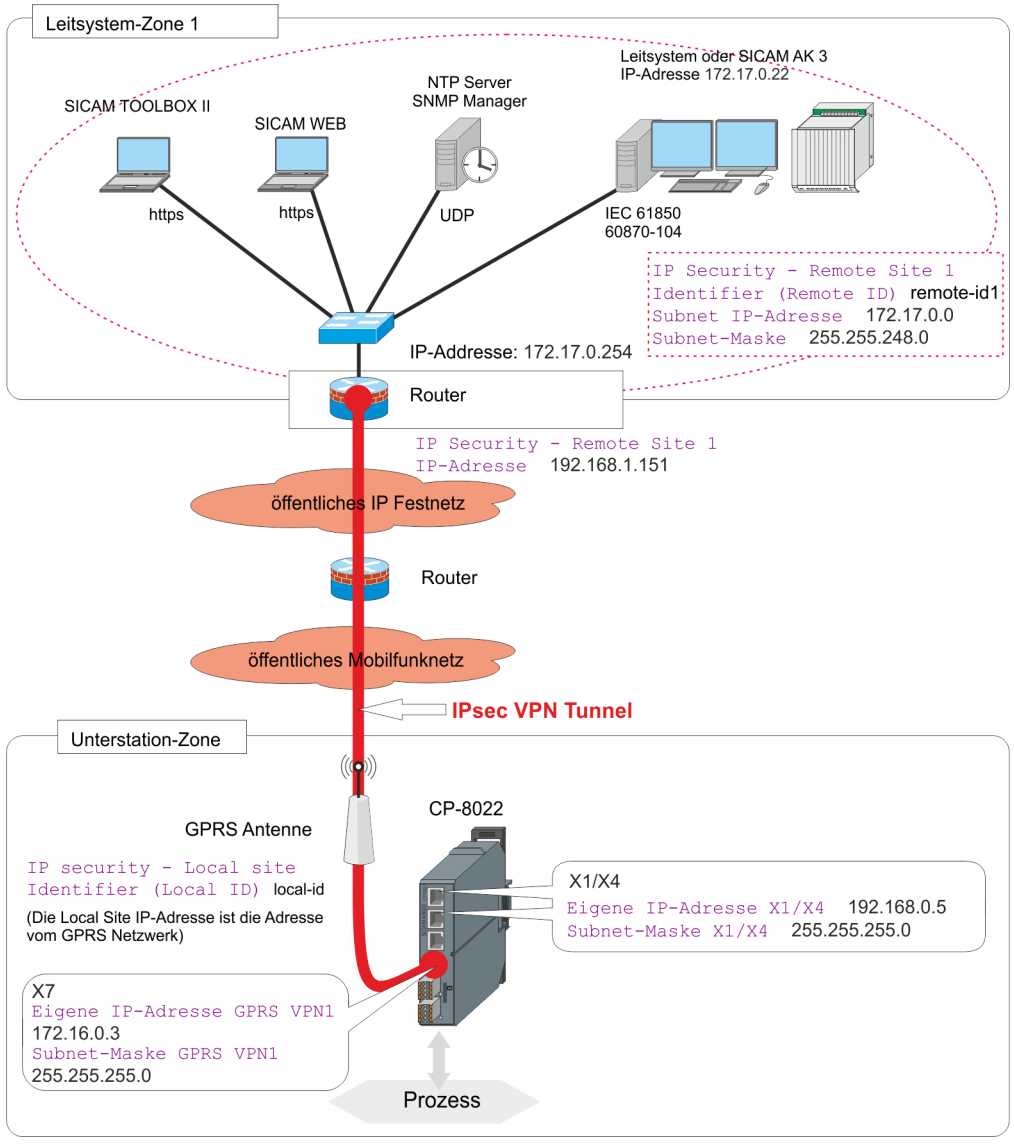
HINWEIS

Siemens empfiehlt bei dieser Konfiguration sicherheitshalber die Parametrierung einer IP-Adresse für die lokalen LAN-Schnittstellen X1/X4. Damit können Sie vor einem „Aussperren" auf Grund einer fehlerhaften GPRS-Konfiguration vorbeugen.

Wenn GPRS aktiviert ist, werden die lokalen LAN-Schnittstellen X1 und X4 im Switch Mode betrieben.

Die statische private IP-Adresse (vom Mobilfunk-Betreiber) muss auch im Gerät parametriert werden (Parameter **`Eigene IP-Adresse GPRS`**).

GPRS Kommunikation mit 1 IPSec VPN-Tunnel



[dw_CP-8022_use_case_gprs_ipsec_tunnel, 1, de_DE]

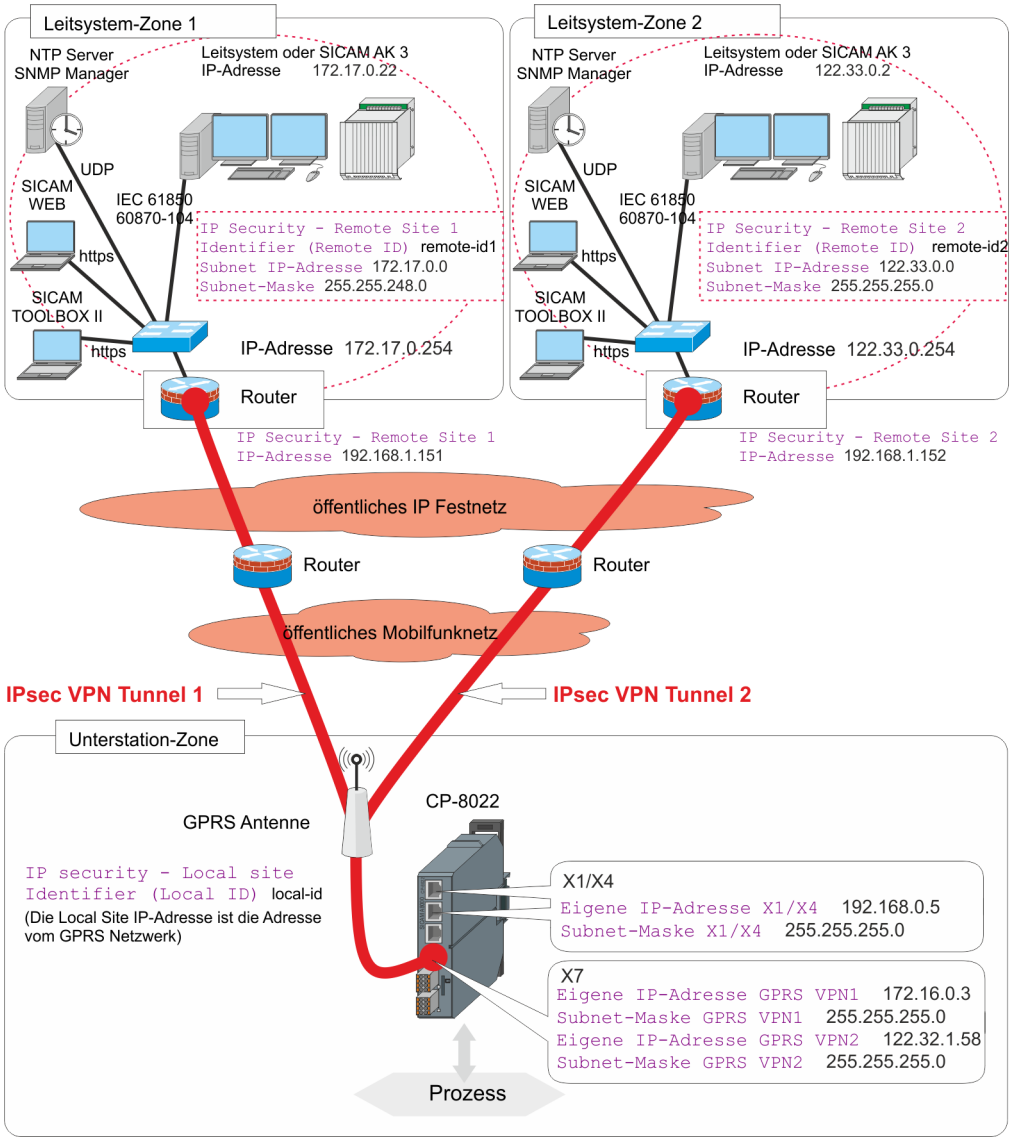
Bild E-11 GPRS Kommunikation mit 1 IPSec VPN-Tunnel

HINWEIS

Siemens empfiehlt bei dieser Konfiguration sicherheitshalber die Parametrierung einer IP-Adresse für die lokalen LAN-Schnittstellen X1/X4. Damit können Sie vor einem „Aussperren" auf Grund einer fehlerhaften GPRS-Konfiguration vorbeugen.

Wenn GPRS aktiviert ist, werden die lokalen LAN-Schnittstellen X1 und X4 im Switch Mode betrieben.

GPRS Kommunikation mit 2 IPSec VPN-Tunnel



[dw_CP-8022_use_case_gprs_ipsec_2tunnels, 1, de_DE]

Bild E-12 GPRS Kommunikation mit 2 IPSec VPN-Tunnel

HINWEIS

Siemens empfiehlt bei dieser Konfiguration sicherheitshalber die Parametrierung einer IP-Adresse für die lokalen LAN-Schnittstellen X1/X4. Damit können Sie vor einem „Aussperren" auf Grund einer fehlerhaften GPRS-Konfiguration vorbeugen.

Wenn GPRS aktiviert ist, werden die lokalen LAN-Schnittstellen X1 und X4 im Switch Mode betrieben.