

VIPA System SLIO

CPU | 013-CCF0R00 | Handbuch

HB300 | CPU | 013-CCF0R00 | de | 16-40

SPEED7 CPU 013C



VIPA GmbH
Ohmstr. 4
91074 Herzogenaurach
Telefon: 09132-744-0
Telefax: 09132-744-1864
E-Mail: info@vipa.com
Internet: www.vipa.com

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemein	7
	1.1 Copyright © VIPA GmbH	7
	1.2 Über dieses Handbuch.....	8
	1.3 Sicherheitshinweise.....	9
2	Grundlagen und Montage	10
	2.1 Sicherheitshinweis für den Benutzer.....	10
	2.2 Systemvorstellung.....	11
	2.2.1 Übersicht.....	11
	2.2.2 Komponenten.....	11
	2.2.3 Zubehör.....	14
	2.3 Abmessungen.....	15
	2.4 Montage.....	17
	2.4.1 Montage CPU 01xC.....	17
	2.5 Verdrahtung.....	19
	2.5.1 Verdrahtung CPU 01xC.....	19
	2.5.2 Verdrahtung Peripherie-Module.....	22
	2.5.3 Verdrahtung Power-Module.....	24
	2.6 Demontage.....	28
	2.6.1 Demontage CPU 01xC.....	28
	2.6.2 Demontage Peripherie-Module.....	30
	2.7 Hilfe zur Fehlersuche - LEDs.....	32
	2.8 Aufbaurichtlinien.....	33
	2.9 Allgemeine Daten.....	35
3	Hardwarebeschreibung	37
	3.1 Leistungsmerkmale.....	37
	3.2 Aufbau.....	38
	3.2.1 Compact CPU.....	38
	3.2.2 Schnittstellen.....	38
	3.2.3 Speichermanagement.....	42
	3.2.4 Steckplatz für Speichermedien.....	42
	3.2.5 Pufferungsmechanismen.....	42
	3.2.6 Betriebsartenschalter.....	43
	3.2.7 LEDs.....	43
	3.3 Technische Daten.....	48
4	Einsatz CPU 013-CCF0R00	60
	4.1 Montage.....	60
	4.2 Anlaufverhalten.....	60
	4.3 Adressierung.....	60
	4.3.1 Übersicht.....	60
	4.3.2 Default-Adressbelegung des E/A-Teils.....	60
	4.3.3 Adressierung Peripheriemodule.....	61
	4.4 Hardware-Konfiguration - CPU.....	62
	4.5 Hardware-Konfiguration - System SLIO Module.....	64
	4.6 Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal.....	65
	4.7 Einstellung Standard CPU-Parameter.....	67
	4.7.1 Parametrierung über Siemens CPU.....	67
	4.7.2 Parameter CPU.....	67

4.7.3	Parameter für MPI/DP	70
4.8	Einstellung VIPA-spezifische CPU-Parameter.....	71
4.9	Projekt transferieren.....	73
4.9.1	Transfer über MPI.....	73
4.9.2	Transfer über Ethernet.....	74
4.9.3	Transfer über Speicherkarte.....	75
4.10	Zugriff auf den Webserver.....	75
4.10.1	Zugriff über Ethernet-PG/OP-Kanal.....	75
4.10.2	Struktur der Webseite.....	75
4.10.3	Webseite bei angewählter CPU.....	76
4.10.4	Webseite bei angewähltem Modul.....	78
4.11	Betriebszustände.....	79
4.11.1	Übersicht.....	79
4.11.2	Funktionssicherheit.....	80
4.12	Urlöschen.....	80
4.12.1	Urlöschen über Betriebsartenschalter.....	81
4.12.2	Urlöschen über Siemens SIMATIC Manager	81
4.12.3	Aktionen nach dem Urlöschen.....	81
4.13	Firmwareupdate.....	82
4.14	Rücksetzen auf Werkseinstellung.....	84
4.15	Einsatz Speichermedien - VSD, VSC.....	85
4.16	Erweiterter Know-how-Schutz.....	86
4.17	CMD - Autobefehle.....	88
4.18	Mit Testfunktionen Variablen steuern und beobachten.....	90
4.19	Diagnose-Einträge.....	91
5	Einsatz E/A-Peripherie.....	92
5.1	Übersicht.....	92
5.2	Adressbelegung.....	93
5.3	Analoge Eingabe.....	93
5.3.1	Eigenschaften.....	93
5.3.2	Analogwert-Darstellung.....	94
5.3.3	Beschaltung.....	95
5.3.4	Parametrierung.....	96
5.4	Digitale Eingabe.....	97
5.4.1	Eigenschaften.....	97
5.4.2	Beschaltung.....	98
5.4.3	Parametrierung.....	99
5.4.4	Statusanzeige.....	100
5.5	Digitale Ausgabe.....	100
5.5.1	Eigenschaften.....	100
5.5.2	Beschaltung.....	101
5.5.3	Parametrierung.....	102
5.5.4	Statusanzeige.....	102
5.6	Zählen.....	103
5.6.1	Eigenschaften.....	103
5.6.2	Beschaltung.....	104
5.6.3	Vorgehensweise.....	107
5.6.4	SFB 47 - COUNT - Zähler steuern.....	107
5.6.5	Parametrierung.....	112

5.6.6	Zählerbetriebsarten.....	117
5.6.7	Zähler - Zusatzfunktionen.....	124
5.6.8	Diagnose und Alarm.....	131
5.7	Frequenzmessung.....	131
5.7.1	Eigenschaften.....	131
5.7.2	Beschaltung.....	132
5.7.3	Vorgehensweise.....	134
5.7.4	SFB 48 - FREQUENC - Frequenzmessung steuern.....	134
5.7.5	Parametrierung.....	137
5.7.6	Statusanzeige.....	139
5.8	Pulsweitenmodulation - PWM.....	140
5.8.1	Eigenschaften.....	140
5.8.2	Beschaltung.....	141
5.8.3	Vorgehensweise.....	142
5.8.4	SFB 49 - PULSE - Pulsweitenmodulation.....	142
5.8.5	Parametrierung.....	145
5.8.6	Statusanzeige.....	148
5.9	Diagnose und Alarm.....	148
5.9.1	Übersicht.....	148
5.9.2	Prozessalarm.....	149
5.9.3	Diagnosealarm.....	151
6	Einsatz PtP-Kommunikation.....	162
6.1	Schnelleinstieg.....	162
6.2	Prinzip der Datenübertragung.....	163
6.3	PtP-Funktionalität aktivieren.....	164
6.4	Einsatz der RS485-Schnittstelle für PtP.....	164
6.5	Parametrierung.....	165
6.5.1	FC/SFC 216 - SER_CFG - Parametrierung PtP.....	165
6.6	Kommunikation.....	166
6.6.1	FC/SFC 217 - SER_SND - Senden an PtP.....	166
6.6.2	FC/SFC 218 - SER_RCV - Empfangen von PtP.....	166
6.7	Protokolle und Prozeduren	166
6.8	Modbus - Funktionscodes	170
7	Einsatz PG/OP-Kommunikation - Produktiv.....	175
7.1	Grundlagen - Industrial Ethernet in der Automatisierung.....	175
7.2	Grundlagen - ISO/OSI-Schichtenmodell.....	175
7.3	Grundlagen - Begriffe.....	177
7.4	Grundlagen - Protokolle.....	178
7.5	Grundlagen - IP-Adresse und Subnetz.....	179
7.6	Schnelleinstieg.....	181
7.7	Hardware-Konfiguration.....	181
7.8	Siemens S7-Verbindungen projektieren.....	182
7.9	Offene Kommunikation projektieren.....	187
8	Optional: PROFIBUS-Kommunikation.....	190
8.1	Übersicht.....	190
8.2	Schnelleinstieg.....	191
8.3	Hardware-Konfiguration - CPU.....	192
8.4	Einsatz als PROFIBUS-DP-Master.....	192
8.5	Einsatz als PROFIBUS-DP-Slave.....	193

8.6	PROFIBUS-Aufbaurichtlinien.....	195
8.7	Inbetriebnahme und Anlaufverhalten.....	199
9	Projektierung im VIPA <i>SPEED7 Studio</i>.....	200
9.1	<i>SPEED7 Studio</i> - Übersicht.....	200
9.2	<i>SPEED7 Studio</i> - Arbeitsumgebung.....	201
9.2.1	Projektbaum	203
9.2.2	Katalog	204
9.3	<i>SPEED7 Studio</i> - Hardware-Konfiguration - CPU.....	206
9.4	<i>SPEED7 Studio</i> - Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal.....	206
9.5	<i>SPEED7 Studio</i> - Hardware-Konfiguration - I/O-Module.....	209
9.6	Einsatz E/A-Peripherie.....	210
9.6.1	Übersicht.....	210
9.6.2	Analoge Eingabe.....	210
9.6.3	Digitale Eingabe.....	211
9.6.4	Digitale Ausgabe.....	211
9.6.5	Zählen.....	212
9.6.6	Frequenzmessung.....	215
9.6.7	Pulsweitenmodulation - PWM.....	217
9.7	<i>SPEED7 Studio</i> - Projekt transferieren.....	219
9.7.1	Transfer über MPI.....	219
9.7.2	Transfer über Ethernet.....	220
9.7.3	Transfer über Speicherkarte.....	221
10	Projektierung im TIA Portal.....	223
10.1	TIA Portal - Arbeitsumgebung	223
10.1.1	Allgemein.....	223
10.1.2	Arbeitsumgebung des TIA Portals.....	223
10.2	TIA Portal - Hardware-Konfiguration - CPU.....	224
10.3	TIA Portal - Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal.....	227
10.4	TIA Portal - VIPA-Bibliothek einbinden.....	230
10.5	TIA Portal - Projekt transferieren.....	231
10.5.1	Transfer über MPI.....	231
10.5.2	Transfer über Ethernet.....	231
10.5.3	Transfer über Speicherkarte.....	232
	Anhang.....	234
A	Systemspezifische Ereignis-IDs.....	236
B	Integrierte Bausteine.....	267

1 Allgemein

1.1 Copyright © VIPA GmbH

All Rights Reserved

Dieses Dokument enthält geschützte Informationen von VIPA und darf außer in Übereinstimmung mit anwendbaren Vereinbarungen weder offengelegt noch benutzt werden.

Dieses Material ist durch Urheberrechtsgesetze geschützt. Ohne schriftliches Einverständnis von VIPA und dem Besitzer dieses Materials darf dieses Material weder reproduziert, verteilt, noch in keiner Form von keiner Einheit (sowohl VIPA-intern als auch -extern) geändert werden, es sei denn in Übereinstimmung mit anwendbaren Vereinbarungen, Verträgen oder Lizenzen.

Zur Genehmigung von Vervielfältigung oder Verteilung wenden Sie sich bitte an: VIPA, Gesellschaft für Visualisierung und Prozessautomatisierung mbH Ohmstraße 4, D-91074 Herzogenaurach, Germany

Tel.: +49 9132 744 -0

Fax.: +49 9132 744-1864

E-Mail: info@vipa.de

<http://www.vipa.com>



Es wurden alle Anstrengungen unternommen, um sicherzustellen, dass die in diesem Dokument enthaltenen Informationen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und richtig sind. Das Recht auf Änderungen der Informationen bleibt jedoch vorbehalten.

Die vorliegende Kundendokumentation beschreibt alle heute bekannten Hardware-Einheiten und Funktionen. Es ist möglich, dass Einheiten beschrieben sind, die beim Kunden nicht vorhanden sind. Der genaue Lieferumfang ist im jeweiligen Kaufvertrag beschrieben.

EG-Konformitätserklärung

Hiermit erklärt VIPA GmbH, dass die Produkte und Systeme mit den grundlegenden Anforderungen und den anderen relevanten Vorschriften übereinstimmen. Die Übereinstimmung ist durch CE-Zeichen gekennzeichnet.

Informationen zur Konformitätserklärung

Für weitere Informationen zur CE-Kennzeichnung und Konformitätserklärung wenden Sie sich bitte an Ihre Landesvertretung der VIPA GmbH.

Warenzeichen

VIPA, SLIO, System 100V, System 200V, System 300V, System 300S, System 400V, System 500S und Commander Compact sind eingetragene Warenzeichen der VIPA Gesellschaft für Visualisierung und Prozessautomatisierung mbH.

SPEED7 ist ein eingetragenes Warenzeichen der profichip GmbH.

SIMATIC, STEP, SINEC, TIA Portal, S7-300 und S7-400 sind eingetragene Warenzeichen der Siemens AG.

Microsoft und Windows sind eingetragene Warenzeichen von Microsoft Inc., USA.

Portable Document Format (PDF) und Postscript sind eingetragene Warenzeichen von Adobe Systems, Inc.

Alle anderen erwähnten Firmennamen und Logos sowie Marken- oder Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer.

Über dieses Handbuch

- Dokument-Support** Wenden Sie sich an Ihre Landesvertretung der VIPA GmbH, wenn Sie Fehler anzeigen oder inhaltliche Fragen zu diesem Dokument stellen möchten. Ist eine solche Stelle nicht erreichbar, können Sie VIPA über folgenden Kontakt erreichen:
- VIPA GmbH, Ohmstraße 4, 91074 Herzogenaurach, Germany
 Telefax: +49 9132 744-1204
 EMail: documentation@vipa.de
- Technischer Support** Wenden Sie sich an Ihre Landesvertretung der VIPA GmbH, wenn Sie Probleme mit dem Produkt haben oder Fragen zum Produkt stellen möchten. Ist eine solche Stelle nicht erreichbar, können Sie VIPA über folgenden Kontakt erreichen:
- VIPA GmbH, Ohmstraße 4, 91074 Herzogenaurach, Germany
 Telefon: +49 9132 744-1150 (Hotline)
 EMail: support@vipa.de

1.2 Über dieses Handbuch

- Zielsetzung und Inhalt** Das Handbuch beschreibt die CPU 013-CCF0R00 aus dem System SLIO von VIPA. Beschrieben wird Aufbau, Projektierung und Anwendung.

Produkt	Best.-Nr.	ab Stand:	
		CPU-HW	CPU-FW
CPU 013C	013-CCF0R00	01	V1.4.4

- Zielgruppe** Das Handbuch ist geschrieben für Anwender mit Grundkenntnissen in der Automatisierungstechnik.
- Aufbau des Handbuchs** Das Handbuch ist in Kapitel gegliedert. Jedes Kapitel beschreibt eine abgeschlossene Thematik.
- Orientierung im Dokument** Als Orientierungshilfe stehen im Handbuch zur Verfügung:
- Gesamt-Inhaltsverzeichnis am Anfang des Handbuchs
 - Verweise mit Seitenangabe
- Verfügbarkeit** Das Handbuch ist verfügbar in:
- gedruckter Form auf Papier
 - in elektronischer Form als PDF-Datei (Adobe Acrobat Reader)
- Piktogramme Signalwörter** Besonders wichtige Textteile sind mit folgenden Piktogrammen und Signalworten ausgezeichnet:



GEFAHR!

Unmittelbar drohende oder mögliche Gefahr. Personenschäden sind möglich.

**VORSICHT!**

Bei Nichtbefolgen sind Sachschäden möglich.



Zusätzliche Informationen und nützliche Tipps

1.3 Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das System ist konstruiert und gefertigt für:

- Kommunikation und Prozesskontrolle
- Allgemeine Steuerungs- und Automatisierungsaufgaben
- den industriellen Einsatz
- den Betrieb innerhalb der in den technischen Daten spezifizierten Umgebungsbedingungen
- den Einbau in einen Schaltschrank

**GEFAHR!**

Das Gerät ist nicht zugelassen für den Einsatz

- in explosionsgefährdeten Umgebungen (EX-Zone)

Dokumentation

Handbuch zugänglich machen für alle Mitarbeiter in

- Projektierung
- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb

**VORSICHT!**

Vor Inbetriebnahme und Betrieb der in diesem Handbuch beschriebenen Komponenten unbedingt beachten:

- Änderungen am Automatisierungssystem nur im spannungslosen Zustand vornehmen!
- Anschluss und Änderung nur durch ausgebildetes Elektro-Fachpersonal
- Nationale Vorschriften und Richtlinien im jeweiligen Verwenderland beachten und einhalten (Installation, Schutzmaßnahmen, EMV ...)

Entsorgung

Zur Entsorgung des Geräts nationale Vorschriften beachten!

2 Grundlagen und Montage

2.1 Sicherheitshinweis für den Benutzer

Handhabung elektrostatisch gefährdeter Baugruppen

VIPA-Baugruppen sind mit hochintegrierten Bauelementen in MOS-Technik bestückt. Diese Bauelemente sind hoch empfindlich gegenüber Überspannungen, die z.B. bei elektrostatischer Entladung entstehen. Zur Kennzeichnung dieser gefährdeten Baugruppen wird nachfolgendes Symbol verwendet:



Das Symbol befindet sich auf Baugruppen, Baugruppenträgern oder auf Verpackungen und weist so auf elektrostatisch gefährdete Baugruppen hin. Elektrostatisch gefährdete Baugruppen können durch Energien und Spannungen zerstört werden, die weit unterhalb der Wahrnehmungsgrenze des Menschen liegen. Hantiert eine Person, die nicht elektrisch entladen ist, mit elektrostatisch gefährdeten Baugruppen, können Spannungen auftreten und zur Beschädigung von Bauelementen führen und so die Funktionsweise der Baugruppen beeinträchtigen oder die Baugruppe unbrauchbar machen. Auf diese Weise beschädigte Baugruppen werden in den wenigsten Fällen sofort als fehlerhaft erkannt. Der Fehler kann sich erst nach längerem Betrieb einstellen. Durch statische Entladung beschädigte Bauelemente können bei Temperaturänderungen, Erschütterungen oder Lastwechseln zeitweilige Fehler zeigen. Nur durch konsequente Anwendung von Schutzmaßnahmen und verantwortungsbewusste Beachtung der Handlungsregeln lassen sich Funktionsstörungen und Ausfälle an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen wirksam vermeiden.

Versenden von Baugruppen

Verwenden Sie für den Versand immer die Originalverpackung.

Messen und Ändern von elektrostatisch gefährdeten Baugruppen

Bei Messungen an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen sind folgende Dinge zu beachten:

- Potenzialfreie Messgeräte sind kurzzeitig zu entladen.
- Verwendete Messgeräte sind zu erden.

Bei Änderungen an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen ist darauf zu achten, dass ein geerdeter Lötkolben verwendet wird.



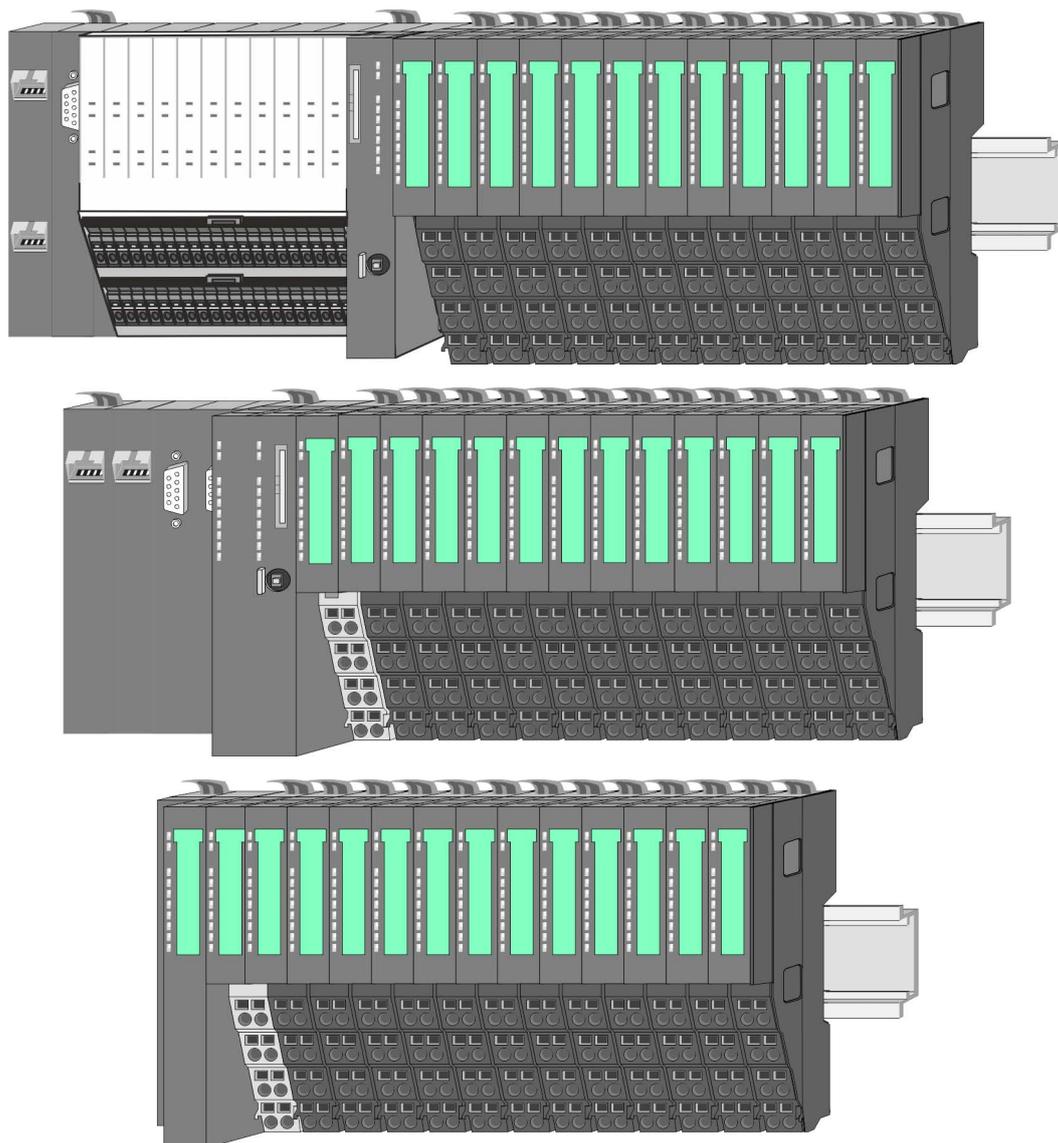
VORSICHT!

Bei Arbeiten mit und an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen ist auf ausreichende Erdung des Menschen und der Arbeitsmittel zu achten.

2.2 Systemvorstellung

2.2.1 Übersicht

Das System SLIO ist ein modular aufgebautes Automatisierungssystem für die Montage auf einer 35mm Tragschiene. Mittels der Peripherie-Module in 2-, 4- und 8-Kanalausführung können Sie dieses System passgenau an Ihre Automatisierungsaufgaben adaptieren. Der Verdrahtungsaufwand ist gering gehalten, da die DC 24V Leistungsversorgung im Rückwandbus integriert ist und defekte Elektronik-Module bei stehender Verdrahtung getauscht werden können. Durch Einsatz der farblich abgesetzten Power-Module können Sie innerhalb des Systems weitere Potenzialbereiche für die DC 24V Leistungsversorgung definieren, bzw. die Elektronikversorgung um 2A erweitern.



2.2.2 Komponenten

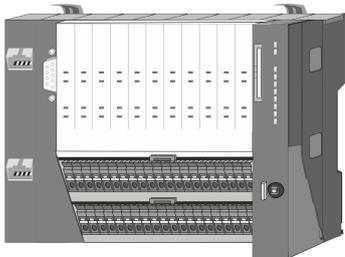
- CPU (Kopf-Modul)
- Bus-Koppler (Kopf-Modul)
- Zeilenanschlutung
- Peripherie-Module
- Zubehör



VORSICHT!

Beim Einsatz dürfen nur Module von VIPA kombiniert werden. Ein Mischbetrieb mit Modulen von Fremdherstellern ist nicht zulässig!

CPU 01xC



Bei der CPU 01xC sind CPU-Elektronik, Ein-/Ausgabe-Komponenten und Spannungsversorgung in ein Gehäuse integriert. Zusätzlich können am Rückwandbus bis zu 64 Peripherie-Module aus dem System SLIO angebunden werden. Als Kopf-Modul werden über die integrierte Spannungsversorgung sowohl die CPU-Elektronik, die Ein-/Ausgabe-Komponenten als auch die Elektronik der über den Rückwandbus angebotenen Peripherie-Module versorgt. Zum Anschluss der Spannungsversorgung, der Ein-/Ausgabe-Komponenten und zur DC 24V Leistungsversorgung der über Rückwandbus angebotenen Peripherie-Module besitzt die CPU abnehmbare Steckverbinder. Durch Montage von bis zu 64 Peripherie-Modulen am Rückwandbus der CPU werden diese elektrisch verbunden, d.h. sie sind am Rückwandbus eingebunden, die Elektronik-Module werden versorgt und jedes Peripherie-Modul ist an die DC 24V Leistungsversorgung angeschlossen.

CPU 01x



Bei der CPU 01x sind CPU-Elektronik und Power-Modul in ein Gehäuse integriert. Als Kopf-Modul werden über das integrierte Power-Modul zur Spannungsversorgung sowohl die CPU-Elektronik als auch die Elektronik der angebotenen Peripherie-Module versorgt. Die DC 24V Leistungsversorgung für die angebotenen Peripherie-Module erfolgt über einen weiteren Anschluss am Power-Modul. Durch Montage von bis zu 64 Peripherie-Modulen an der CPU werden diese elektrisch verbunden, d.h. sie sind am Rückwandbus eingebunden, die Elektronik-Module werden versorgt und jedes Peripherie-Modul ist an die DC 24V Leistungsversorgung angeschlossen.

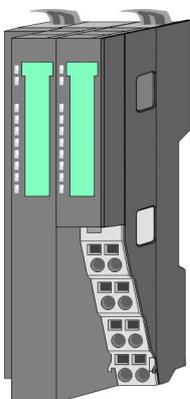


VORSICHT!

CPU-Teil und Power-Modul der CPU dürfen nicht voneinander getrennt werden!

Hier dürfen Sie lediglich das Elektronik-Modul tauschen!

Bus-Koppler



Beim Bus-Koppler sind Bus-Interface und Power-Modul in ein Gehäuse integriert. Das Bus-Interface bietet Anschluss an ein übergeordnetes Bus-System. Als Kopf-Modul werden über das integrierte Power-Modul zur Spannungsversorgung sowohl das Bus-Interface als auch die Elektronik der angebotenen Peripherie-Module versorgt. Die DC 24V Leistungsversorgung für die angebotenen Peripherie-Module erfolgt über einen weiteren Anschluss am Power-Modul. Durch Montage von bis zu 64 Peripherie-Modulen am Bus-Koppler werden diese elektrisch verbunden, d.h. sie sind am Rückwandbus eingebunden, die Elektronik-Module werden versorgt und jedes Peripherie-Modul ist an die DC 24V Leistungsversorgung angeschlossen.

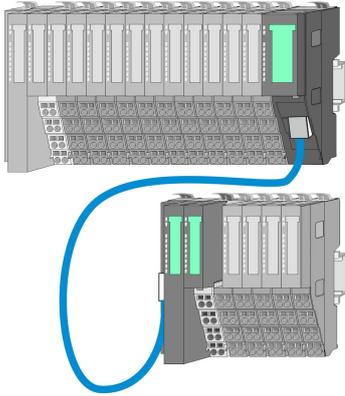


VORSICHT!

Bus-Interface und Power-Modul des Bus-Kopplers dürfen nicht voneinander getrennt werden!

Hier dürfen Sie lediglich das Elektronik-Modul tauschen!

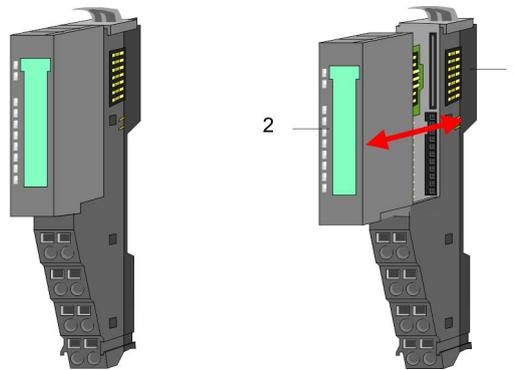
Zeilenanschlaltung



Im System SLIO haben Sie die Möglichkeit bis zu 64 Module in einer Zeile zu stecken. Mit dem Einsatz der Zeilenanschlaltung können Sie diese Zeile in mehrere Zeilen aufteilen. Hierbei ist am jeweiligen Zeilenende ein Zeilenanschlaltung-Master-Modul zu setzen und die nachfolgende Zeile muss mit einem Zeilenanschlaltung-Slave-Modul beginnen. Master und Slave sind über ein spezielles Verbindungskabel miteinander zu verbinden. Auf diese Weise können Sie eine Zeile auf bis zu 5 Zeilen aufteilen. Für die Verwendung der Zeilenanschlaltung ist keine gesonderte Projektierung erforderlich.

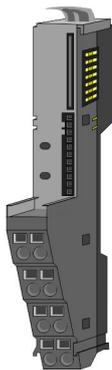
Peripherie-Module

Jedes Peripherie-Modul besteht aus einem *Terminal-* und einem *Elektronik-Modul*.



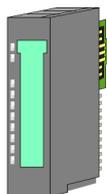
- 1 Terminal-Modul
- 2 Elektronik-Modul

Terminal-Modul



Das *Terminal-Modul* bietet die Aufnahme für das Elektronik-Modul, beinhaltet den Rückwandbus mit Spannungsversorgung für die Elektronik, die Anbindung an die DC 24V Leistungsversorgung und den treppenförmigen Klemmblock für die Verdrahtung. Zusätzlich besitzt das Terminal-Modul ein Verriegelungssystem zur Fixierung auf einer Tragschiene. Mittels dieser Verriegelung können Sie Ihr SLIO-System außerhalb Ihres Schaltschranks aufbauen und später als Gesamtsystem im Schaltschrank montieren.

Elektronik-Modul



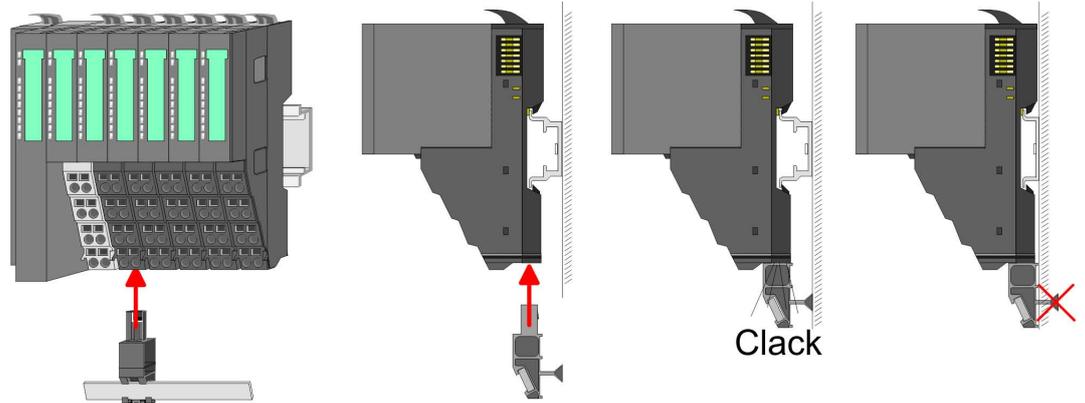
Über das *Elektronik-Modul*, welches durch einen sicheren Schiebemechanismus mit dem Terminal-Modul verbunden ist, wird die Funktionalität eines SLIO-Peripherie-Moduls definiert. Im Fehlerfall können Sie das defekte Elektronik-Modul gegen ein funktionsfähiges Modul tauschen. Hierbei bleibt die Verdrahtung bestehen. Auf der Frontseite befinden sich LEDs zur Statusanzeige. Für die einfache Verdrahtung finden Sie bei jedem Elektronik-Modul auf der Front und an der Seite entsprechende Anschlussbilder.

2.2.3 Zubehör

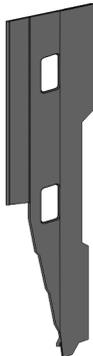
Schirmschienen-Träger



Der Schirmschienen-Träger (Best.-Nr.: 000-0AB00) dient zur Aufnahme von Schirmschienen (10mm x 3mm) für den Anschluss von Kabelschirmen. Schirmschienen-Träger, Schirmschiene und Kabelschirmbefestigungen sind nicht im Lieferumfang enthalten, sondern ausschließlich als Zubehör erhältlich. Der Schirmschienen-Träger wird unterhalb des Klemmblocks in das Terminal-Modul gesteckt. Bei flacher Tragschiene können Sie zur Adaption die Abstandshalter am Schirmschienen-Träger abbrechen.



Bus-Blende



Bei jedem Kopf-Modul gehört zum Schutz der Bus-Kontakte eine Bus-Blende zum Lieferumfang. Vor der Montage von System SLIO-Modulen ist die Bus-Blende am Kopf-Modul zu entfernen. Zum Schutz der Bus-Kontakte müssen Sie die Bus-Blende immer am äußersten Modul montieren. Die Bus-Blende hat die Best.-Nr. 000-0AA00.

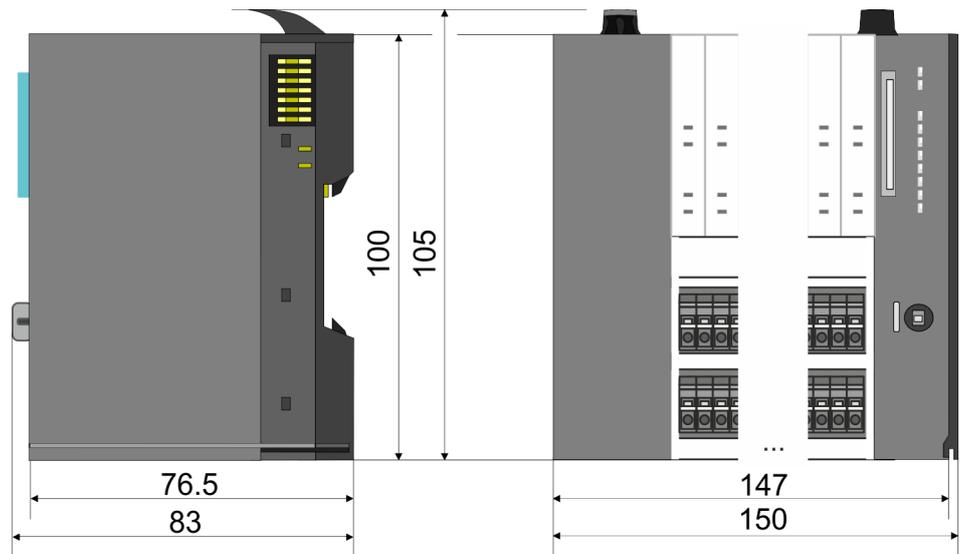
Kodier-Stecker



Sie haben die Möglichkeit die Zuordnung von Terminal- und Elektronik-Modul zu fixieren. Hierbei kommen Kodier-Stecker (Best.-Nr.: 000-0AC00) von VIPA zum Einsatz. Die Kodier-Stecker bestehen aus einem Kodierstift-Stift und einer Kodier-Buchse, wobei durch Zusammenfügen von Elektronik- und Terminal-Modul der Kodier-Stift am Terminal-Modul und die Kodier-Buchse im Elektronik-Modul verbleiben. Dies gewährleistet, dass nach Austausch des Elektronik-Moduls nur wieder ein Elektronik-Modul mit der gleichen Kodierung gesteckt werden kann.

2.3 Abmessungen

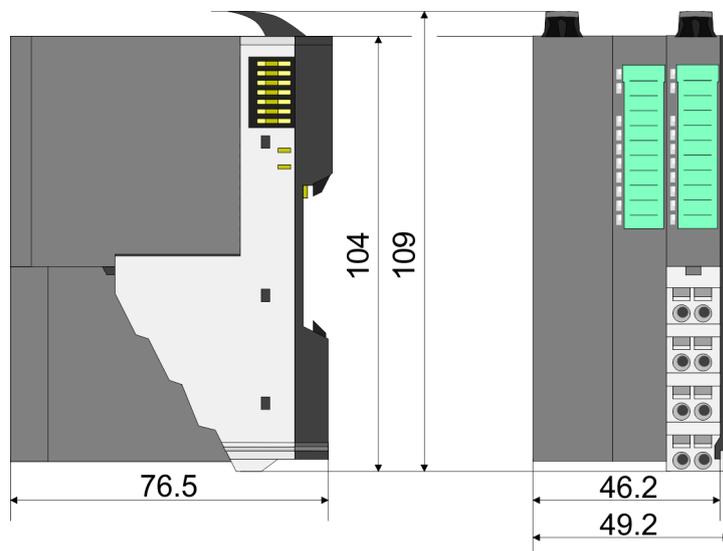
Maße CPU 01xC



Maße CPU 01x

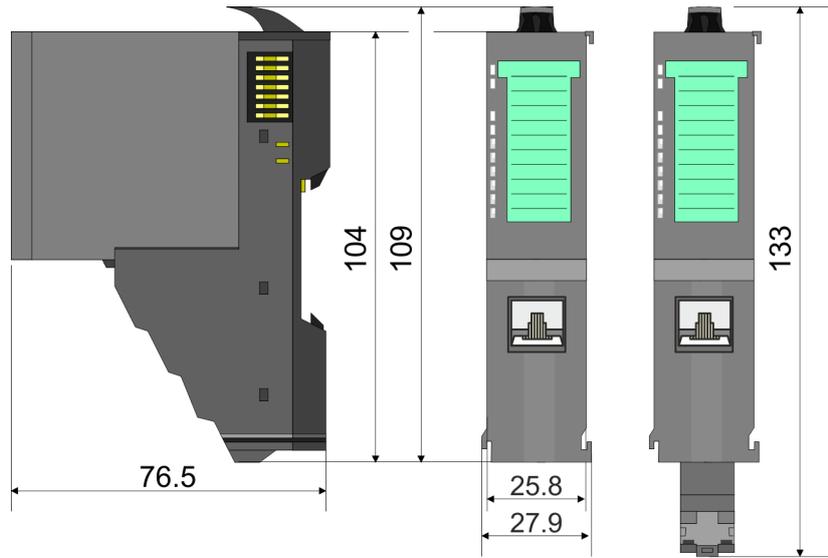


Maße Bus-Koppler und Zeilenanschlus Slave

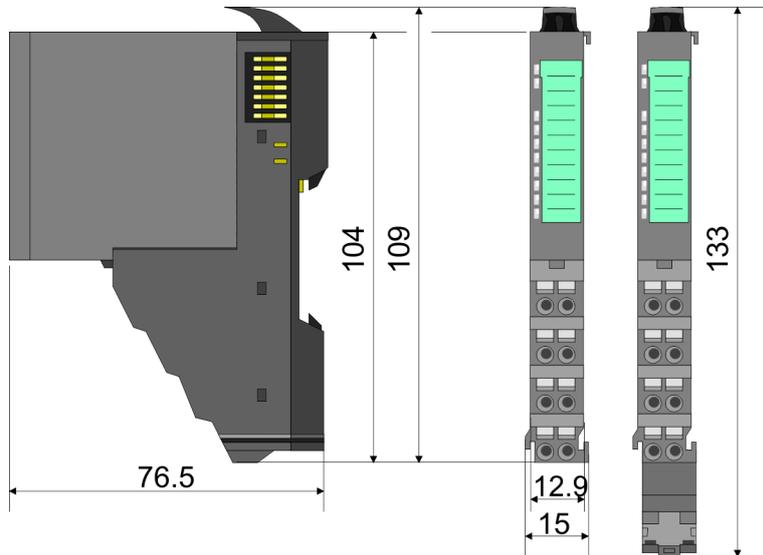


Abmessungen

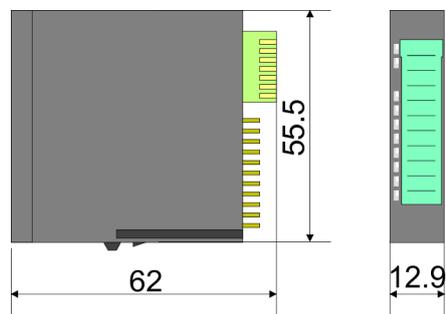
Maße Zeilenanschlusung
Master



Maße Peripherie-Modul



Maße Elektronik-Modul

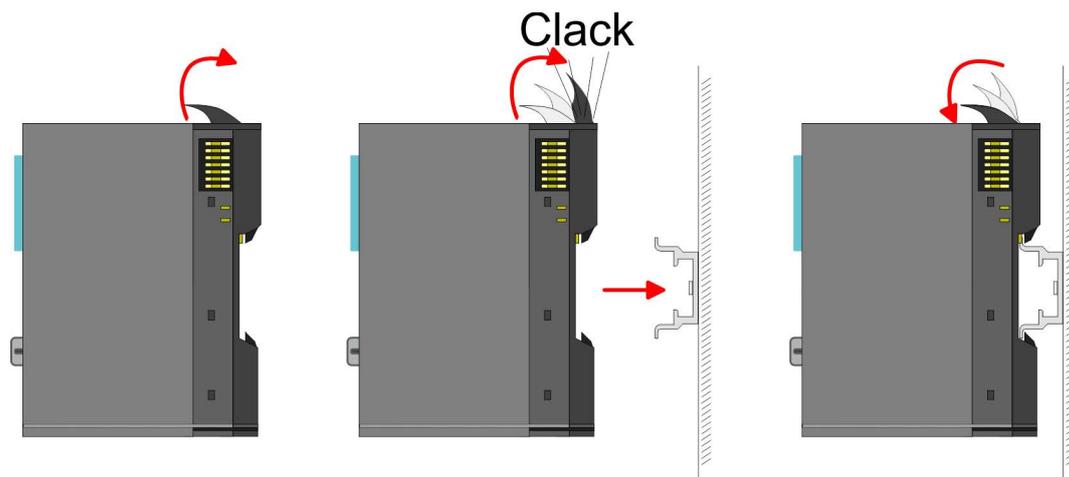


Maße in mm

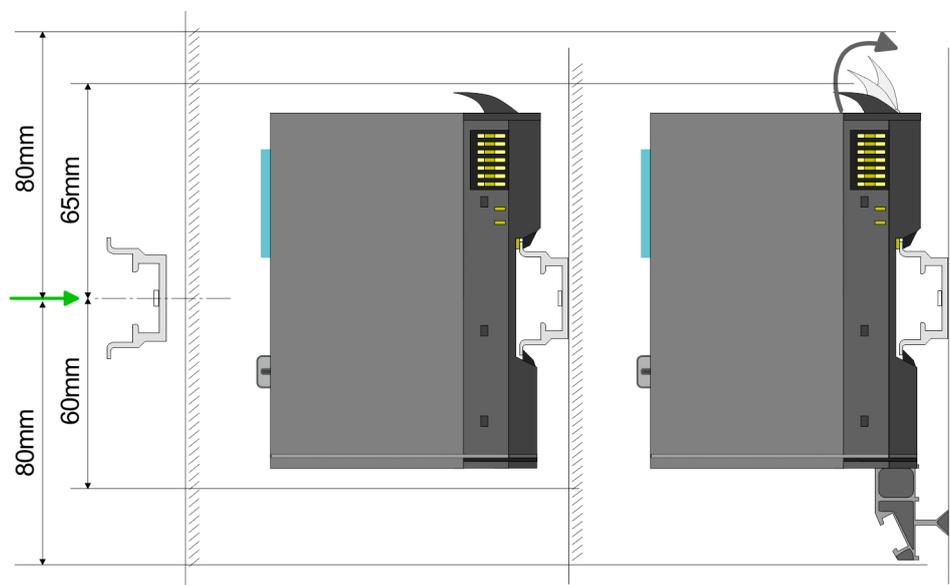
2.4 Montage

2.4.1 Montage CPU 01xC

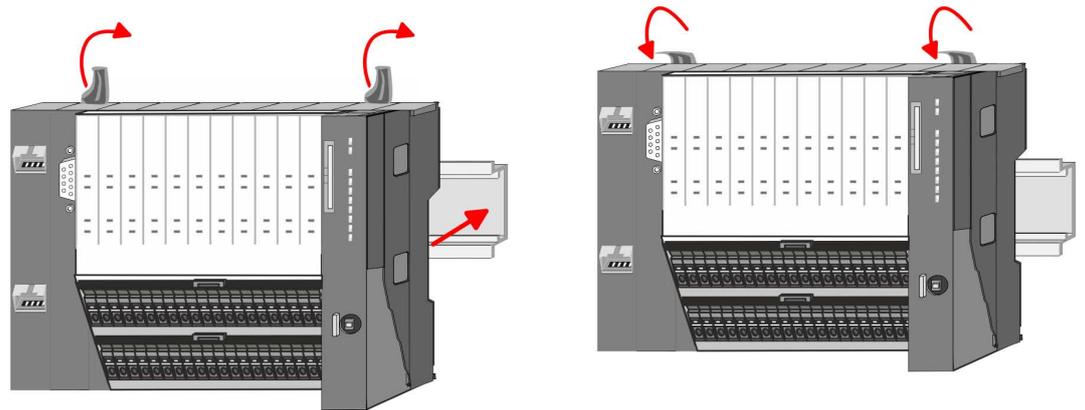
Die CPU besitzt Verriegelungshebel an der Oberseite. Zur Montage und Demontage sind diese Hebel nach oben zu drücken, bis diese einrasten. Stecken Sie die CPU auf die Tragschiene. Durch Klappen der Verriegelungshebel nach unten wird die CPU auf der Tragschiene fixiert. Die CPU wird direkt auf eine Tragschiene montiert. Sie können bis zu 64 Module stecken. Über die Verbindung mit dem Rückwandbus werden Elektronik- und Leistungsversorgung angebunden. Bitte beachten Sie hierbei, dass der Summenstrom der Elektronikversorgung den Maximalwert von 1A nicht überschreitet. Durch Einsatz des Power-Moduls 007-1AB10 können Sie den Strom für die Elektronikversorgung entsprechend erweitern.



Vorgehensweise

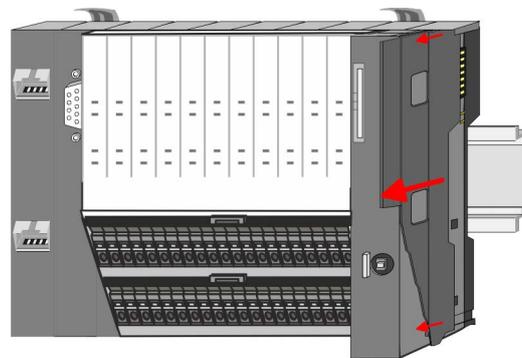


1. Montieren Sie die Tragschiene! Bitte beachten Sie, dass Sie von der Mitte der Tragschiene nach oben einen Montageabstand von mindestens 80mm und nach unten von 60mm bzw. 80mm bei Verwendung von Schirmschienen-Trägern einhalten.



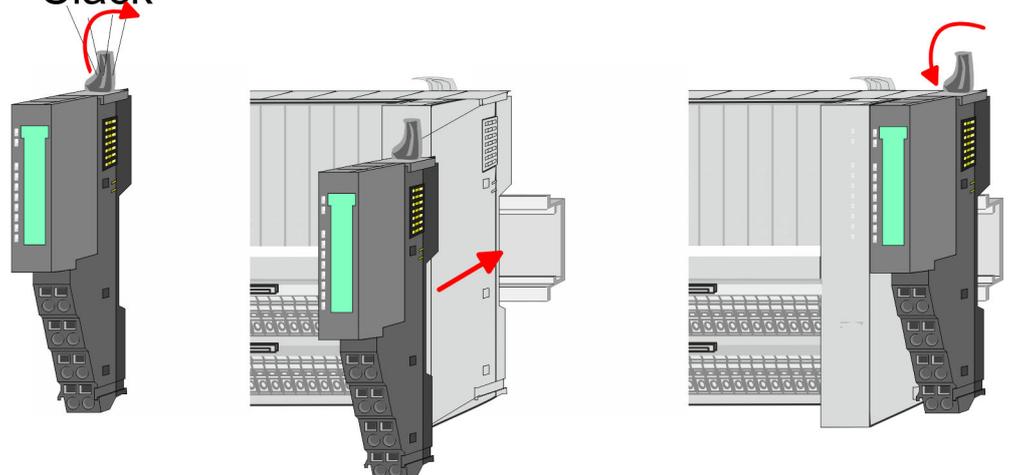
2. ➤ Klappen Sie die Verriegelungshebel der CPU nach oben, stecken Sie die CPU auf die Tragschiene und klappen Sie die Verriegelungshebel wieder nach unten.
 - ⇒ Sofern Sie die CPU ohne Peripherie-Module betreiben möchten, ist hiermit die Montage abgeschlossen.

Montage Peripherie-Module

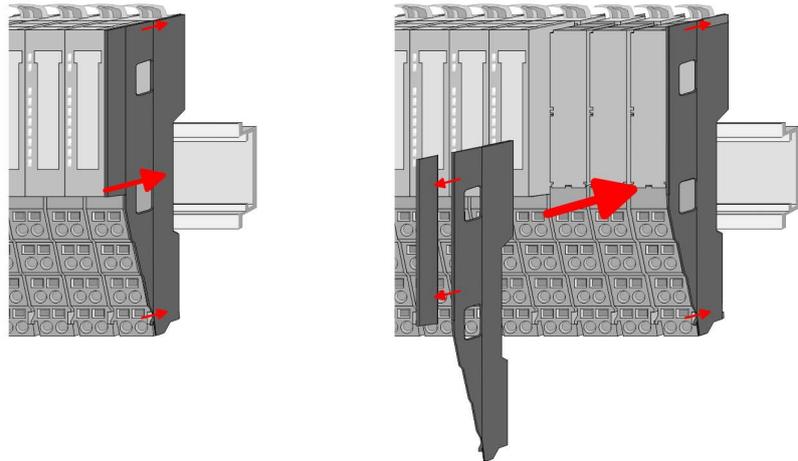


1. ➤ Entfernen Sie vor der Montage der Peripherie-Module die Bus-Blende auf der rechten Seite der CPU, indem Sie diese nach vorn abziehen. Bewahren Sie die Blende für spätere Montage auf.

Clack



2. ➤ Montieren Sie die gewünschten Peripherie-Module.



3. ▶ Nachdem Sie Ihr Gesamt-System montiert haben, müssen Sie zum Schutz der Bus-Kontakte die Bus-Blende am äußersten Modul wieder stecken. Handelt es sich bei dem äußersten Modul um ein Klemmen-Modul, so ist zur Adaption der obere Teil der Bus-Blende abzubrechen.

2.5 Verdrahtung

2.5.1 Verdrahtung CPU 01xC

CPU-Steckverbinder

Für die Verdrahtung besitzt die CPU 01xC abnehmbare Steckverbinder. Bei der Verdrahtung der Steckverbinder kommt eine "push-in"-Federklemmtechnik zum Einsatz. Diese ermöglicht einen werkzeuglosen und schnellen Anschluss Ihrer Signal- und Versorgungsleitungen. Das Abklemmen erfolgt mittels eines Schraubendrehers.

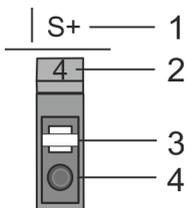
Daten



U_{max}	240V AC / 30V DC
I_{max}	10A
Querschnitt	0,08 ... 1,5mm ² (AWG 28 ... 16)
Abisolierlänge	10mm

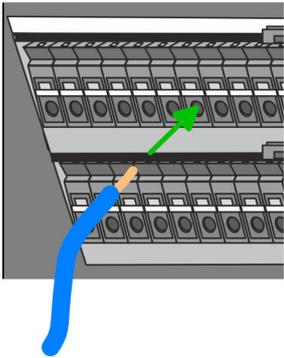
Verwenden Sie für die Verdrahtung starre Drähte bzw. setzen Sie Aderendhülsen ein. Bei Einsatz von Litzen müssen Sie während des Verdrahtens mit einem Schraubendreher die Entriegelung des Kontakts betätigen.

Verdrahtung Vorgehensweise



- 1 Beschriftung am Gehäuse
- 2 Pin-Nr. am Steckverbinder
- 3 Entriegelung
- 4 Anschlussöffnung für Draht

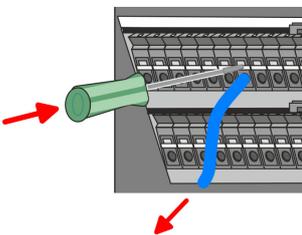
Draht stecken



Die Verdrahtung erfolgt werkzeuglos.

- ➔ Ermitteln Sie gemäß der Gehäusebeschriftung die Anschlussposition und führen Sie durch die runde Anschlussöffnung des entsprechenden Kontakts Ihren vorbereiteten Draht bis zum Anschlag ein, so dass dieser fixiert wird.
- ⇒ Durch das Einschieben öffnet die Kontaktfeder und sorgt somit für die erforderliche Anpresskraft.

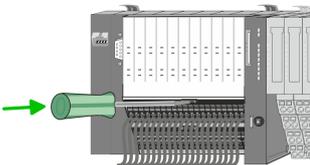
Draht entfernen



Das Entfernen eines Drahtes erfolgt mittels eines Schraubendrehers mit 2,5mm Klingebreite.

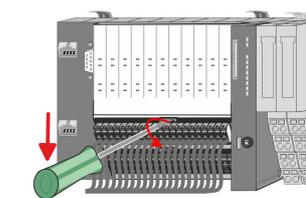
1. ➔ Drücken Sie mit dem Schraubendreher senkrecht auf die Entriegelung.
 - ⇒ Die Kontaktfeder gibt den Draht frei.
2. ➔ Ziehen sie den Draht aus der runden Öffnung heraus.

Steckverbinder entfernen (Modultausch)



Mittels eines Schraubendrehers haben Sie die Möglichkeit z.B. für einem Modultausch bei stehender Verdrahtung die Steckverbinder zu entfernen. Hierzu besitzt jeder Steckverbinder mittig an der Oberseite einen Entriegelungshebel. Die Entriegelung erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

1. ➔ Steckverbinder entfernen:
Führen Sie Ihren Schraubendreher waagrecht in den Schlitz zwischen Steckverbinder und Verriegelung bis zum Anschlag ein.
2. ➔ Drücken Sie den Schraubendreher nach unten:
 - ⇒ Der Steckverbinder wird entriegelt und kann durch Drehen nach unten entnommen werden.

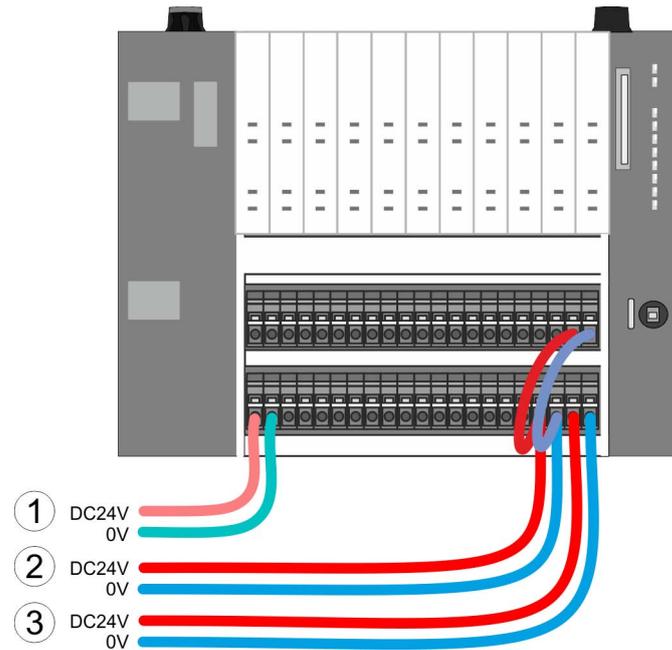


VORSICHT!

Durch Falschbedienung wie z.B. Drücken des Schraubendrehers nach oben kann die Entriegelung beschädigt werden!

3. ➔ Steckverbinder stecken:
Gesteckt wird der Steckverbinder, indem Sie diesen an der Unterkante ansetzen und mit einer leichten Drehung nach oben in die Verriegelung einrasten.

Standard-Verdrahtung



- (1) DC 24V für Elektronikversorgung CPU, integrierte I/Os und SLIO-Bus
- (2) DC 24V für Leistungsversorgung integrierte I/Os
- (3) DC 24V für Leistungsversorgung SLIO-Bus



Die Elektronikversorgung ist intern gegen zu hohe Spannung durch eine Sicherung geschützt. Die Sicherung befindet sich innerhalb der CPU und kann vom Anwender nicht getauscht werden.

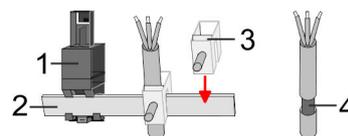
Absicherung

- Es wird empfohlen die Elektronikversorgung für CPU und SLIO-Bus mit einer 3A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 3A Charakteristik Z abzusichern.
- Die Leistungsversorgung der internen I/Os ist extern mit einer 6A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 6A Charakteristik Z abzusichern.
- Die Leistungsversorgung des SLIO-Bus ist mit einer 6A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 6A Charakteristik Z abzusichern.

Zustand der Elektronikversorgung über LEDs

Nach PowerON des System SLIO leuchtet an jedem Modul die RUN- bzw. MF-LED, sofern der Summenstrom für die Elektronikversorgung 1A nicht übersteigt. Ist der Summenstrom größer als 1A, werden die LEDs nicht mehr angesteuert. Hier müssen Sie zwischen Ihre Peripherie-Module das Power-Modul mit der Best.-Nr. 007-1AB10 platzieren.

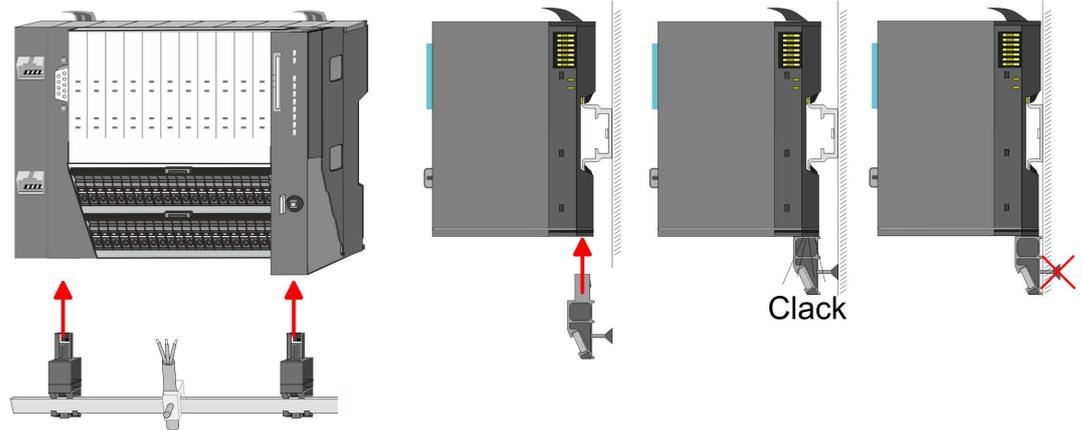
Schirm auflegen



- 1 Schirmschienen-Träger
- 2 Schirmschiene (10mm x 3mm)
- 3 Schirmanschlussklemme
- 4 Kabelschirm

Zur Schirmauflage ist die Montage von Schirmschienen-Trägern erforderlich. Der Schirmschienen-Träger (als Zubehör erhältlich) dient zur Aufnahme der Schirmschiene für den Anschluss von Kabelschirmen.

1. ➤ Jedes System SLIO-Modul besitzt an der Unterseite Aufnehmer für Schirmschienen-Träger. Stecken Sie Ihre Schirmschienen-Träger, bis diese am Modul einrasten. Bei flacher Tragschiene können Sie zur Adaption den Abstandshalter am Schirmschienen-Träger abbrechen.
2. ➤ Legen Sie Ihre Schirmschiene in den Schirmschienen-Träger ein.



3. ➤ Legen Sie ihre Kabel mit dem entsprechend abisolierten Kabelschirm auf und verbinden Sie diese über die Schirmanschlussklemme mit der Schirmschiene.

2.5.2 Verdrahtung Peripherie-Module

Terminal-Modul Anschlussklemmen



VORSICHT!

Keine gefährliche Spannungen anschließen!

Sofern dies nicht ausdrücklich bei der entsprechenden Modulbeschreibung vermerkt ist, dürfen Sie an dem entsprechenden Terminal-Modul keine gefährlichen Spannungen anschließen!

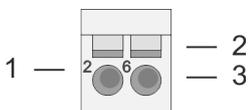
Bei der Verdrahtung von Terminal-Modulen kommen Anschlussklemmen mit Federklemmtechnik zum Einsatz. Die Verdrahtung mit Federklemmtechnik ermöglicht einen schnellen und einfachen Anschluss Ihrer Signal- und Versorgungsleitungen. Im Gegensatz zur Schraubverbindung ist diese Verbindungsart erschütterungssicher.

Daten

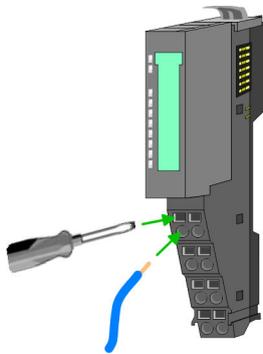
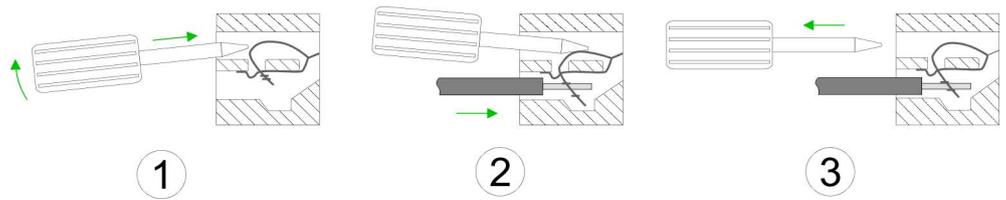


U_{max}	240V AC / 30V DC
I_{max}	10A
Querschnitt	0,08 ... 1,5mm ² (AWG 28 ... 16)
Abisolierlänge	10mm

Verdrahtung Vorgehensweise

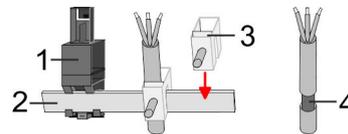


- 1 Pin-Nr. am Steckverbinder
- 2 Entriegelung für Schraubendreher
- 3 Anschlussöffnung für Draht



Schirm auflegen

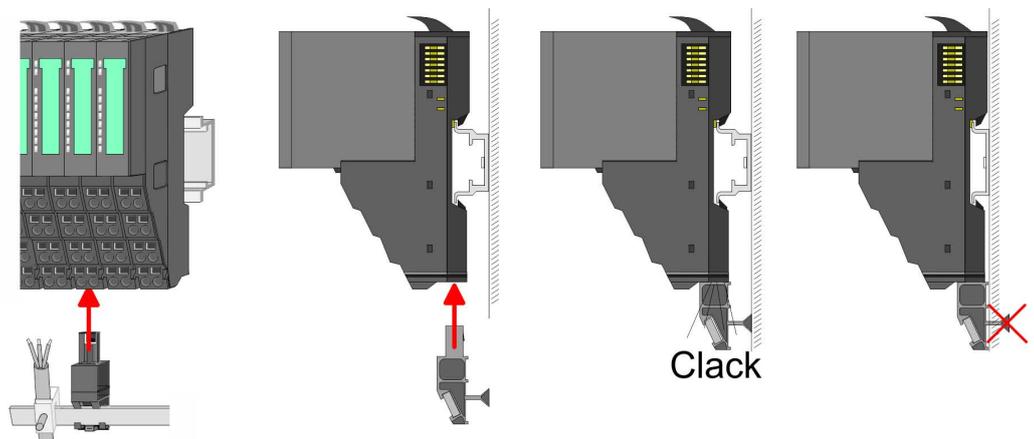
1. ➤ Zum Verdrahten stecken Sie, wie in der Abbildung gezeigt, einen passenden Schraubendreher leicht schräg in die rechteckige Öffnung. Zum Öffnen der Kontaktfeder müssen Sie den Schraubendreher in die entgegengesetzte Richtung drücken und halten.
2. ➤ Führen Sie durch die runde Öffnung Ihren abisolierten Draht ein. Sie können Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm² anschließen.
3. ➤ Durch Entfernen des Schraubendrehers wird der Draht über einen Federkontakt sicher mit der Anschlussklemme verbunden.



- 1 Schirmschienen-Träger
- 2 Schirmschiene (10mm x 3mm)
- 3 Schirmanschlussklemme
- 4 Kabelschirm

Zur Schirmauflage ist die Montage von Schirmschienen-Trägern erforderlich. Der Schirmschienen-Träger (als Zubehör erhältlich) dient zur Aufnahme der Schirmschiene für den Anschluss von Kabelschirmen.

1. ➤ Jedes System SLIO-Modul besitzt an der Unterseite Aufnehmer für Schirmschienen-Träger. Stecken Sie Ihre Schirmschienen-Träger, bis diese am Modul einrasten. Bei flacher Tragschiene können Sie zur Adaption den Abstandshalter am Schirmschienen-Träger abbrechen.
2. ➤ Legen Sie Ihre Schirmschiene in den Schirmschienen-Träger ein.



3. ➤ Legen Sie ihre Kabel mit dem entsprechend abisolierten Kabelschirm auf und verbinden Sie diese über die Schirmanschlussklemme mit der Schirmschiene.

2.5.3 Verdrahtung Power-Module

Terminal-Modul Anschlussklemmen

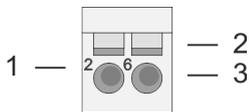
Power-Module sind entweder im Kopf-Modul integriert oder können zwischen die Peripherie-Module gesteckt werden. Bei der Verdrahtung von Power-Modulen kommen Anschlussklemmen mit Federklemmtechnik zum Einsatz. Die Verdrahtung mit Federklemmtechnik ermöglicht einen schnellen und einfachen Anschluss Ihrer Signal- und Versorgungsleitungen. Im Gegensatz zur Schraubverbindung ist diese Verbindungsart erschütterungssicher.

Daten

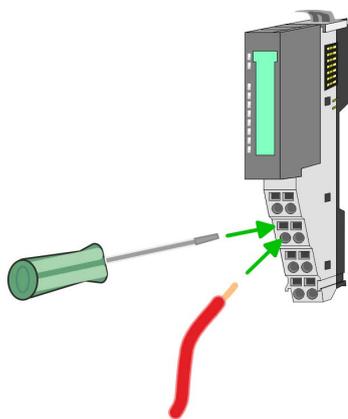
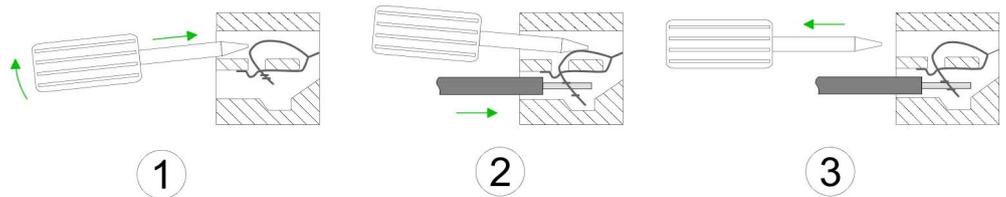


U_{max}	240V AC / 30V DC
I_{max}	10A
Querschnitt	0,08 ... 1,5mm ² (AWG 28 ... 16)
Abisolierlänge	10mm

Verdrahtung Vorgehensweise

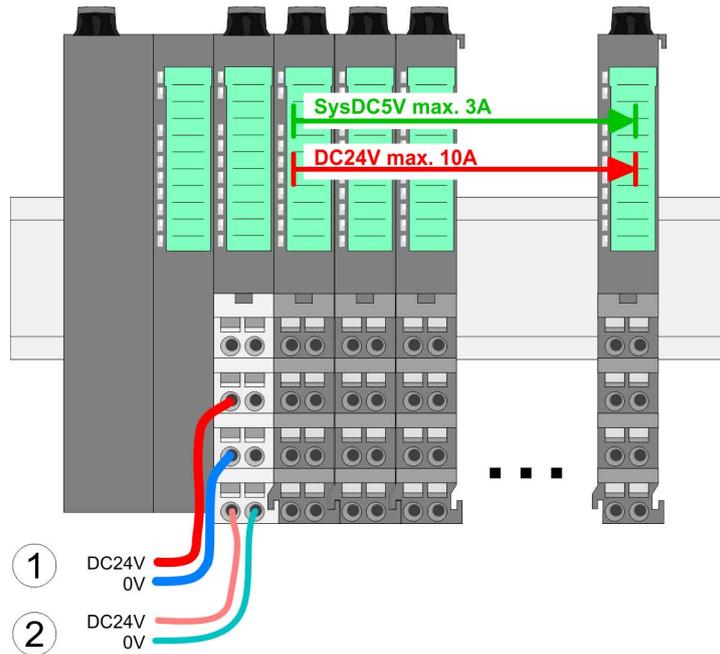


- 1 Pin-Nr. am Steckverbinder
- 2 Entriegelung für Schraubendreher
- 3 Anschlussöffnung für Draht



1. Zum Verdrahten stecken Sie, wie in der Abbildung gezeigt, einen passenden Schraubendreher leicht schräg in die rechteckige Öffnung. Zum Öffnen der Kontaktfeder müssen Sie den Schraubendreher in die entgegengesetzte Richtung drücken und halten.
2. Führen Sie durch die runde Öffnung Ihren abisolierten Draht ein. Sie können Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm² anschließen.
3. Durch Entfernen des Schraubendrehers wird der Draht über einen Federkontakt sicher mit der Anschlussklemme verbunden.

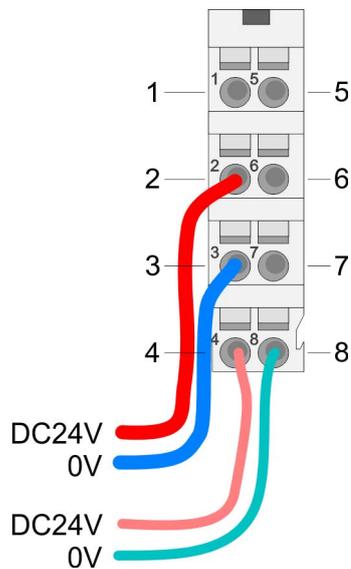
Standard-Verdrahtung



- (1) DC 24V für Leistungsversorgung I/O-Ebene (max. 10A)
- (2) DC 24V für Elektronikversorgung Bus-Koppler und I/O-Ebene

PM - Power Modul

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².



Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	---	---	nicht belegt
2	DC 24V	E	DC 24V für Leistungsversorgung
3	0V	E	GND für Leistungsversorgung
4	Sys DC 24V	E	DC 24V für Elektronikversorgung
5	---	---	nicht belegt
6	DC 24V	E	DC 24V für Leistungsversorgung
7	0V	E	GND für Leistungsversorgung
8	Sys 0V	E	GND für Elektronikversorgung

E: Eingang



VORSICHT!

Da die Leistungsversorgung keine interne Absicherung besitzt, ist diese extern mit einer Sicherung entsprechend dem Maximalstrom abzusichern, d.h. max. 10A mit einer 10A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 10A Charakteristik Z!



Die Elektronikversorgung ist intern gegen zu hohe Spannung durch eine Sicherung geschützt. Die Sicherung befindet sich innerhalb des Power-Moduls. Wenn die Sicherung ausgelöst hat, muss das Elektronik-Modul getauscht werden!

Absicherung

- Die Leistungsversorgung ist extern mit einer Sicherung entsprechend dem Maximalstrom abzusichern, d.h. max. 10A mit einer 10A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 10A Charakteristik Z.
- Es wird empfohlen die Elektronikversorgung für Kopf-Modul und I/O-Ebene extern mit einer 2A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 2A Charakteristik Z abzusichern.
- Die Elektronikversorgung für die I/O-Ebene des Power-Moduls 007-1AB10 sollte ebenfalls extern mit einer 1A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 1A Charakteristik Z abgesichert werden.

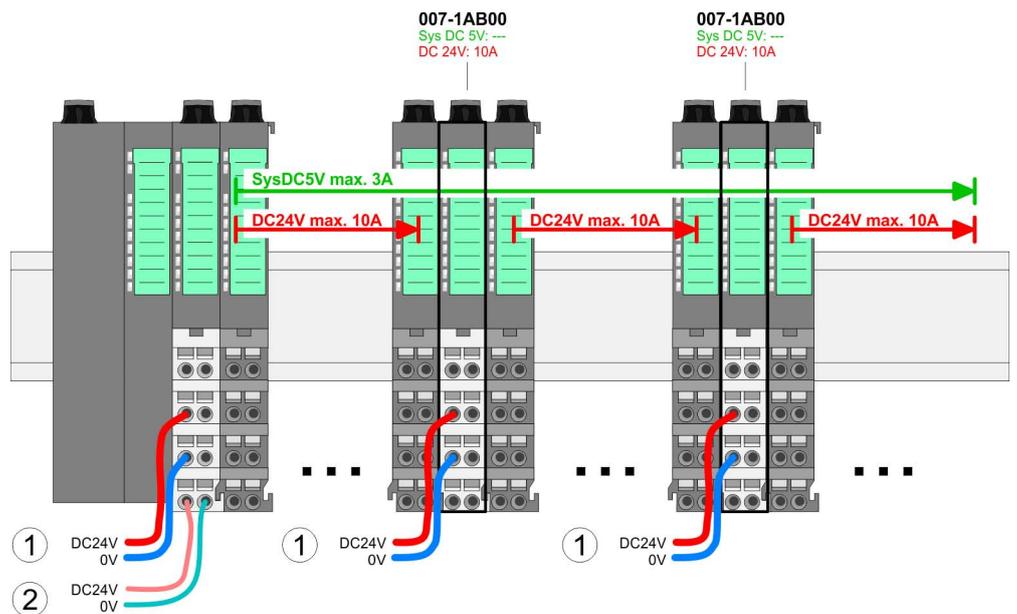
Zustand der Elektronikversorgung über LEDs

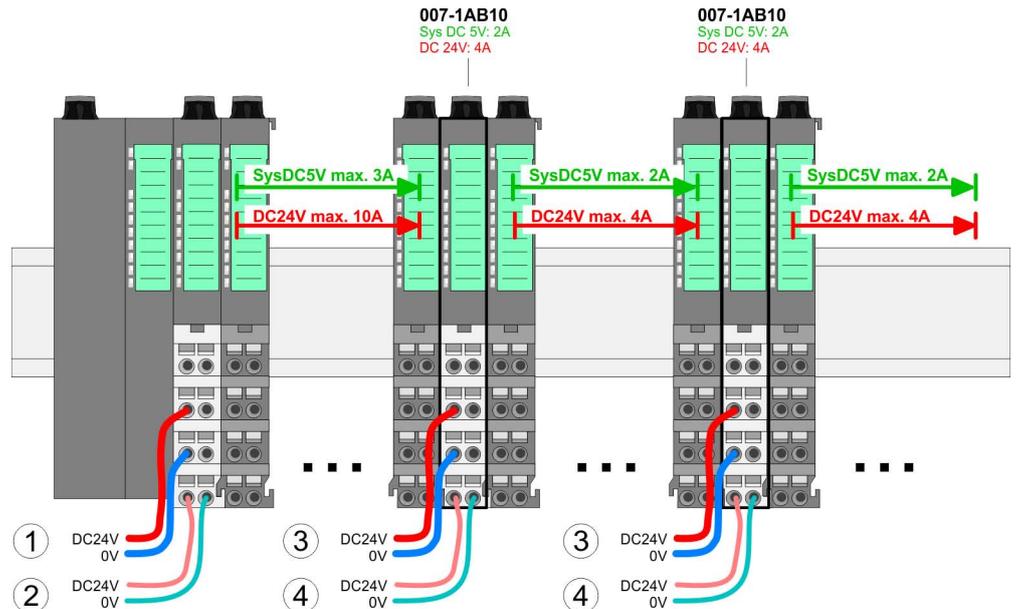
Nach PowerON des System SLIO leuchtet an jedem Modul die RUN- bzw. MF-LED, sofern der Summenstrom für die Elektronikversorgung 1A nicht übersteigt. Ist der Summenstrom größer als 1A, werden die LEDs nicht mehr angesteuert. Hier müssen Sie zwischen Ihre Peripherie-Module das Power-Modul mit der Best.-Nr. 007-1AB10 platzieren.

Einsatz von Power-Modulen

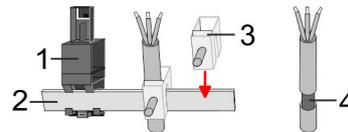
- Das Power-Modul mit der Best.-Nr. 007-1AB00 setzen Sie ein, wenn die 10A für die Leistungsversorgung nicht mehr ausreichen. Sie haben so auch die Möglichkeit, Potenzialgruppen zu bilden.
- Das Power-Modul mit der Best.-Nr. 007-1AB10 setzen Sie ein, wenn die 3A für die Elektronikversorgung am Rückwandbus nicht mehr ausreichen. Zusätzlich erhalten Sie eine neue Potenzialgruppe für die DC 24V Leistungsversorgung mit max. 4A.
- Durch Stecken des Power-Moduls 007-1AB10 können am nachfolgenden Rückwandbus Module gesteckt werden mit einem maximalen Summenstrom von 2A. Danach ist wieder ein Power-Modul zu stecken. Zur Sicherstellung der Spannungsversorgung dürfen die Power-Module beliebig gemischt eingesetzt werden.

Power-Modul 007-1AB00



Power-Modul 007-1AB10

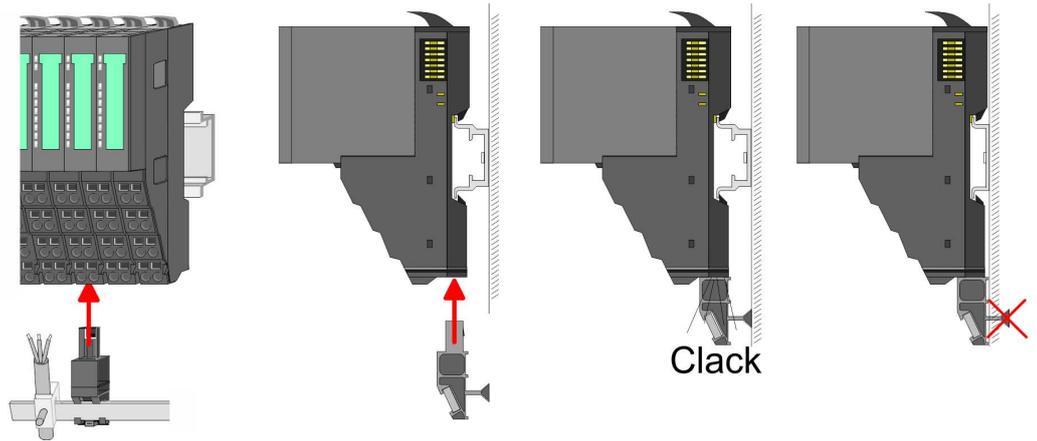
- (1) DC 24V für Leistungsversorgung I/O-Ebene (max. 10A)
- (2) DC 24V für Elektronikversorgung Bus-Koppler und I/O-Ebene
- (3) DC 24V für Leistungsversorgung I/O-Ebene (max. 4A)
- (4) DC 24V für Elektronikversorgung I/O-Ebene

Schirm auflegen

- 1 Schirmschienen-Träger
- 2 Schirmschiene (10mm x 3mm)
- 3 Schirmanschlussklemme
- 4 Kabelschirm

Zur Schirmauflage ist die Montage von Schirmschienen-Trägern erforderlich. Der Schirmschienen-Träger (als Zubehör erhältlich) dient zur Aufnahme der Schirmschiene für den Anschluss von Kabelschirmen.

1. ➤ Jedes System SLIO-Modul besitzt an der Unterseite Aufnehmer für Schirmschienen-Träger. Stecken Sie Ihre Schirmschienen-Träger, bis diese am Modul einrasten. Bei flacher Tragschiene können Sie zur Adaption den Abstandshalter am Schirmschienen-Träger abbrechen.
2. ➤ Legen Sie Ihre Schirmschiene in den Schirmschienen-Träger ein.



3. ➤ Legen Sie ihre Kabel mit dem entsprechend abisolierten Kabelschirm auf und verbinden Sie diese über die Schirmanschlussklemme mit der Schirmschiene.

2.6 Demontage

2.6.1 Demontage CPU 01xC

Vorgehensweise

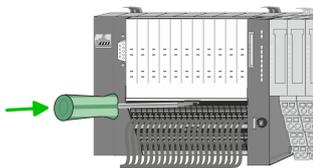
Steckverbinder entfernen

Mittels eines Schraubendrehers haben Sie die Möglichkeit z.B. für einem Modultausch bei stehender Verdrahtung die Steckverbinder zu entfernen. Hierzu besitzt jeder Steckverbinder mittig an der Oberseite einen Entriegelungshebel. Die Entriegelung erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.

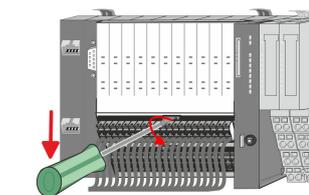
2. ➤ Steckverbinder entfernen:

Führen Sie Ihren Schraubendreher waagrecht in den Schlitz zwischen Steckverbinder und Verriegelung bis zum Anschlag ein.



3. ➤ Drücken Sie den Schraubendreher nach unten

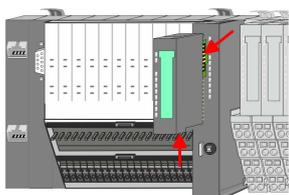
⇒ Der Steckverbinder wird entriegelt und kann durch Drehen nach unten entnommen werden.



VORSICHT!

Durch Falschbedienung wie z.B. Drücken des Schraubendrehers nach oben kann die Entriegelung beschädigt werden!

CPU ersetzen

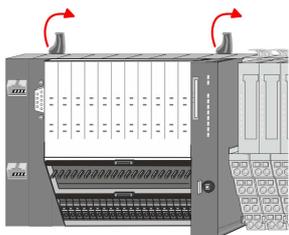


1. ➤

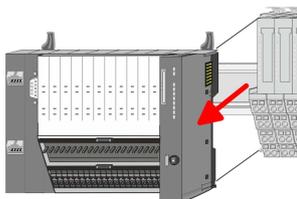


Bei der Demontage und beim Austausch eines (Kopf)-Moduls oder einer Modulgruppe müssen Sie aus montagetechnischen Gründen immer das rechts daneben befindliche Elektronik-Modul entfernen! Nach der Montage kann es wieder gesteckt werden.

Betätigen Sie die Entriegelung an der Unterseite des rechts daneben befindlichen Elektronik-Moduls und ziehen Sie dieses nach vorne ab.

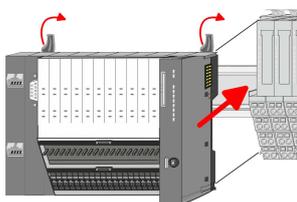


2. ➤ Klappen Sie die Verriegelungshebel der zu tauschenden CPU nach oben.



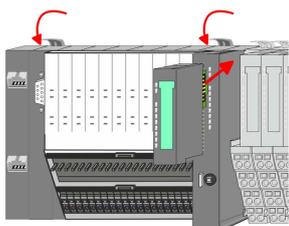
3. ➤ Ziehen Sie die CPU nach vorne ab.

4. ➤ Zur Montage klappen Sie alle Verriegelungshebel der zu montierenden CPU nach oben.



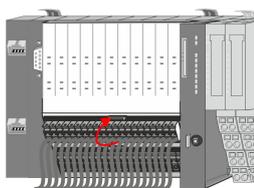
5. ➤ Stecken Sie die zu montierende CPU an die Peripherie-Module und schieben Sie die CPU, geführt durch die Führungsleisten, auf die Tragschiene.

6. ➤ Klappen Sie die Verriegelungshebel wieder nach unten.



7. ➤ Stecken Sie wieder das zuvor entnommene Elektronik-Modul. Für die Montage schieben Sie das Elektronik-Modul in die Führungsschiene, bis dieses an der Unterseite am Terminal-Modul einrastet.

Steckverbinder stecken



➤ Setzen Sie den Steckverbinder an der Unterkante an und drücken Sie diesen, wie in der Abbildung gezeigt, mit einer Drehung nach oben in die Verriegelung, bis dieser einrastet.

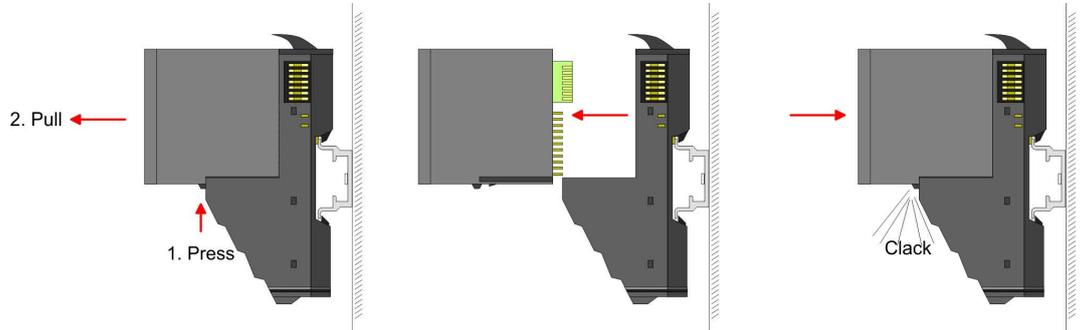
⇒ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

2.6.2 Demontage Peripherie-Module

Vorgehensweise

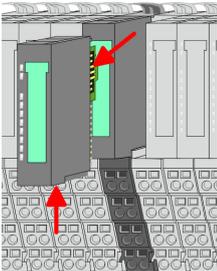
Austausch eines Elektronik-Moduls

1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.



2. ➤ Zum Austausch eines Elektronik-Moduls können Sie das Elektronik-Modul, nach Betätigung der Entriegelung an der Unterseite, nach vorne abziehen.
3. ➤ Für die Montage schieben Sie das neue Elektronik-Modul in die Führungsschiene, bis dieses an der Unterseite am Terminal-Modul einrastet.
⇒ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

Austausch eines Peripherie-Moduls



1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.

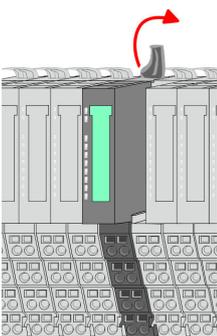
2. ➤ Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung am Modul.

3. ➤

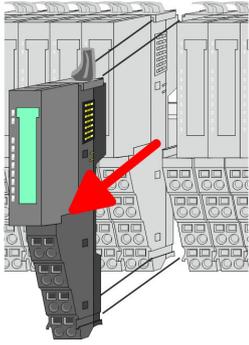


Bei der Demontage und beim Austausch eines (Kopf)-Moduls oder einer Modulgruppe müssen Sie aus montagetechnischen Gründen immer das rechts daneben befindliche Elektronik-Modul entfernen! Nach der Montage kann es wieder gesteckt werden.

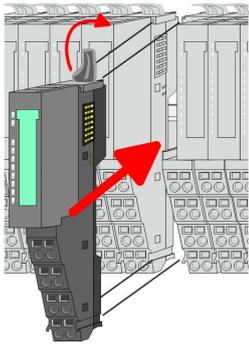
Betätigen Sie die Entriegelung an der Unterseite des rechts daneben befindlichen Elektronik-Moduls und ziehen Sie dieses nach vorne ab.



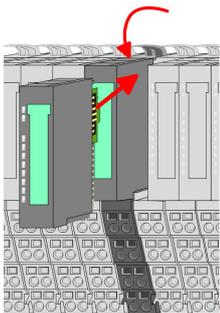
4. ➤ Klappen Sie den Verriegelungshebel des zu tauschenden Moduls nach oben.



5. ➤ Ziehen Sie das Modul nach vorne ab.
6. ➤ Zur Montage klappen Sie den Verriegelungshebel des zu montierenden Moduls nach oben.

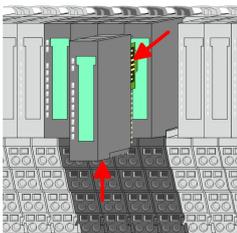


7. ➤ Stecken Sie das zu montierende Modul in die Lücke zwischen die beiden Module und schieben Sie das Modul, geführt durch die Führungsleisten auf beiden Seiten, auf die Tragschiene.
8. ➤ Klappen Sie den Verriegelungshebel wieder nach unten.



9. ➤ Stecken Sie wieder das zuvor entnommene Elektronik-Modul.
10. ➤ Verdrahten Sie Ihr Modul.
⇒ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

Austausch einer Modulgruppe

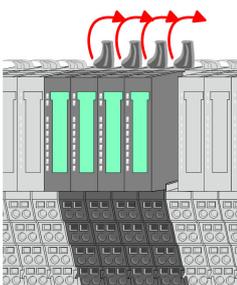


1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.
2. ➤ Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung an der Modulgruppe.
3. ➤



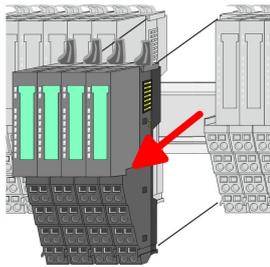
Bei der Demontage und beim Austausch eines (Kopf)-Moduls oder einer Modulgruppe müssen Sie aus montage-technischen Gründen immer das rechts daneben befindliche Elektronik-Modul entfernen! Nach der Montage kann es wieder gesteckt werden.

Betätigen Sie die Entriegelung an der Unterseite des rechts neben der Modulgruppe befindlichen Elektronik-Moduls und ziehen Sie dieses nach vorne ab.

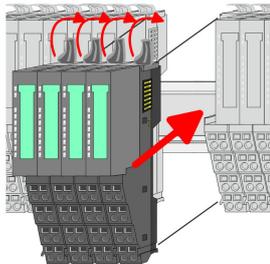


4. ➤ Klappen Sie alle Verriegelungshebel der zu tauschenden Modulgruppe nach oben.

Hilfe zur Fehlersuche - LEDs

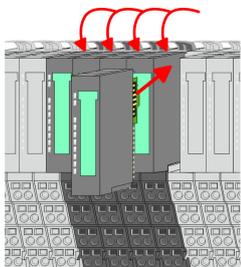


5. ➤ Ziehen Sie die Modulgruppe nach vorne ab.
6. ➤ Zur Montage klappen Sie alle Verriegelungshebel der zu montierenden Modulgruppe nach oben.



7. ➤ Stecken Sie die zu montierende Modulgruppe in die Lücke zwischen die beiden Module und schieben Sie die Modulgruppe, geführt durch die Führungsleisten auf beiden Seiten, auf die Tragschiene.

8. ➤ Klappen Sie alle Verriegelungshebel wieder nach unten.



9. ➤ Stecken Sie wieder das zuvor entnommene Elektronik-Modul.

10. ➤ Verdrahten Sie Ihre Modulgruppe.

⇒ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

2.7 Hilfe zur Fehlersuche - LEDs

Allgemein

Jedes Modul besitzt auf der Frontseite die LEDs RUN und MF. Mittels dieser LEDs können Sie Fehler in Ihrem System bzw. fehlerhafte Module ermitteln.

In den nachfolgenden Abbildungen werden blinkende LEDs mit  gekennzeichnet.

Summenstrom der Elektronik-Versorgung überschritten

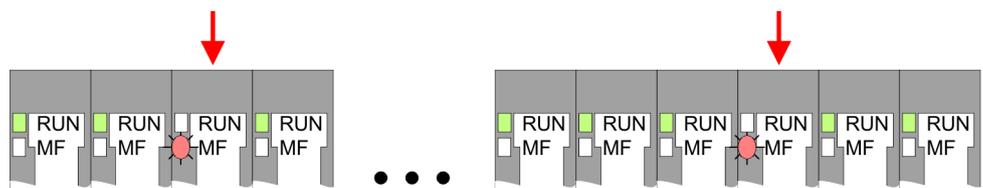


Verhalten: Nach dem Einschalten bleibt an jedem Modul die RUN-LED aus und es leuchtet sporadisch die MF-LED.

Ursache: Der maximale Strom für die Elektronikversorgung ist überschritten.

Abhilfe: Platzieren Sie immer, sobald der Summenstrom für die Elektronikversorgung den maximalen Strom übersteigt, das Power-Modul 007-1AB10.

Konfigurationsfehler

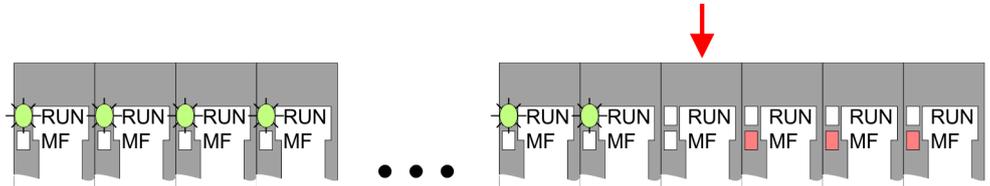


Verhalten: Nach dem Einschalten blinkt an einem Modul bzw. an mehreren Modulen die MF-LED. Die RUN-LED bleibt ausgeschaltet.

Ursache: An dieser Stelle ist ein Modul gesteckt, welches nicht dem aktuell konfigurierten Modul entspricht.

Abhilfe: Stimmen Sie Konfiguration und Hardware-Aufbau aufeinander ab.

Modul-Ausfall



Verhalten: Nach dem Einschalten blinken alle RUN-LEDs bis zum fehlerhaften Modul. Bei allen nachfolgenden Modulen leuchtet die MF LED und die RUN-LED ist aus.

Ursache: Das Modul rechts der blinkenden Module ist defekt.

Abhilfe: Ersetzen Sie das defekte Modul.

2.8 Aufbaurichtlinien

Allgemeines

Die Aufbaurichtlinien enthalten Informationen über den störsicheren Aufbau eines SPS-Systems. Es werden die Wege beschrieben, wie Störungen in Ihre Steuerung gelangen können, wie die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) sicher gestellt werden kann und wie bei der Schirmung vorzugehen ist.

Was bedeutet EMV?

Unter Elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) versteht man die Fähigkeit eines elektrischen Gerätes, in einer vorgegebenen elektromagnetischen Umgebung fehlerfrei zu funktionieren, ohne vom Umfeld beeinflusst zu werden bzw. das Umfeld in unzulässiger Weise zu beeinflussen.

Die Komponenten von VIPA sind für den Einsatz in Industrieumgebungen entwickelt und erfüllen hohe Anforderungen an die EMV. Trotzdem sollten Sie vor der Installation der Komponenten eine EMV-Planung durchführen und mögliche Störquellen in die Betrachtung einbeziehen.

Mögliche Störeinträge

Elektromagnetische Störungen können sich auf unterschiedlichen Pfaden in Ihre Steuerung einkoppeln:

- Elektromagnetische Felder (HF-Einkopplung)
- Magnetische Felder mit energietechnischer Frequenz
- Bus-System
- Stromversorgung
- Schutzleiter

Je nach Ausbreitungsmedium (leitungsgebunden oder -ungebunden) und Entfernung zur Störquelle gelangen Störungen über unterschiedliche Kopplungsmechanismen in Ihre Steuerung.

Man unterscheidet:

- galvanische Kopplung
- kapazitive Kopplung
- induktive Kopplung
- Strahlungskopplung

Grundregeln zur Sicherstellung der EMV

Häufig genügt zur Sicherstellung der EMV das Einhalten einiger elementarer Regeln. Beachten Sie beim Aufbau der Steuerung deshalb die folgenden Grundregeln.

- Achten Sie bei der Montage Ihrer Komponenten auf eine gut ausgeführte flächenhafte Massung der inaktiven Metallteile.
 - Stellen Sie eine zentrale Verbindung zwischen der Masse und dem Erde/Schutzleitersystem her.
 - Verbinden Sie alle inaktiven Metallteile großflächig und impedanzarm.
 - Verwenden Sie nach Möglichkeit keine Aluminiumteile. Aluminium oxidiert leicht und ist für die Massung deshalb weniger gut geeignet.
- Achten Sie bei der Verdrahtung auf eine ordnungsgemäße Leitungsführung.
 - Teilen Sie die Verkabelung in Leitungsgruppen ein. (Starkstrom, Stromversorgungs-, Signal- und Datenleitungen).
 - Verlegen Sie Starkstromleitungen und Signal- bzw. Datenleitungen immer in getrennten Kanälen oder Bündeln.
 - Führen Sie Signal- und Datenleitungen möglichst eng an Masseflächen (z.B. Tragholme, Metallschienen, Schrankbleche).
- Achten Sie auf die einwandfreie Befestigung der Leitungsschirme.
 - Datenleitungen sind geschirmt zu verlegen.
 - Analogleitungen sind geschirmt zu verlegen. Bei der Übertragung von Signalen mit kleinen Amplituden kann das einseitige Auflegen des Schirms vorteilhaft sein.
 - Legen Sie die Leitungsschirme direkt nach dem Schrankeintritt großflächig auf eine Schirm-/Schutzleiterschiene auf, und befestigen Sie die Schirme mit Kabelschellen.
 - Achten Sie darauf, dass die Schirm-/Schutzleiterschiene impedanzarm mit dem Schrank verbunden ist.
 - Verwenden Sie für geschirmte Datenleitungen metallische oder metallisierte Steckergehäuse.
- Setzen Sie in besonderen Anwendungsfällen spezielle EMV-Maßnahmen ein.
 - Erwägen Sie bei Induktivitäten den Einsatz von Löschigliedern.
 - Beachten Sie, dass bei Einsatz von Leuchtstofflampen sich diese negativ auf Signalleitungen auswirken können.
- Schaffen Sie ein einheitliches Bezugspotenzial und erden Sie nach Möglichkeit alle elektrischen Betriebsmittel.
 - Achten Sie auf den gezielten Einsatz der Erdungsmaßnahmen. Das Erden der Steuerung dient als Schutz- und Funktionsmaßnahme.
 - Verbinden Sie Anlagenteile und Schränke mit Ihrer SPS sternförmig mit dem Erde/Schutzleitersystem. Sie vermeiden so die Bildung von Erdschleifen.
 - Verlegen Sie bei Potenzialdifferenzen zwischen Anlagenteilen und Schränken ausreichend dimensionierte Potenzialausgleichsleitungen.

Schirmung von Leitungen

Elektrische, magnetische oder elektromagnetische Störfelder werden durch eine Schirmung geschwächt; man spricht hier von einer Dämpfung. Über die mit dem Gehäuse leitend verbundene Schirmschiene werden Störströme auf Kabelschirme zur Erde hin abgeleitet. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Verbindung zum Schutzleiter impedanzarm ist, da sonst die Störströme selbst zur Störquelle werden.

Bei der Schirmung von Leitungen ist folgendes zu beachten:

- Verwenden Sie möglichst nur Leitungen mit Schirmgeflecht.
- Die Deckungsdichte des Schirmes sollte mehr als 80% betragen.
- In der Regel sollten Sie die Schirme von Leitungen immer beidseitig auflegen. Nur durch den beidseitigen Anschluss der Schirme erreichen Sie eine gute Störunterdrückung im höheren Frequenzbereich. Nur im Ausnahmefall kann der Schirm auch einseitig aufgelegt werden. Dann erreichen Sie jedoch nur eine Dämpfung der niedrigen Frequenzen. Eine einseitige Schirmanbindung kann günstiger sein, wenn:
 - die Verlegung einer Potenzialausgleichsleitung nicht durchgeführt werden kann.
 - Analogsignale (einige mV bzw. μA) übertragen werden.
 - Folienschirme (statische Schirme) verwendet werden.

- Benutzen Sie bei Datenleitungen für serielle Kopplungen immer metallische oder metallisierte Stecker. Befestigen Sie den Schirm der Datenleitung am Steckergehäuse. Schirm nicht auf den PIN 1 der Steckerleiste auflegen!
- Bei stationärem Betrieb ist es empfehlenswert, das geschirmte Kabel unterbrechungsfrei abzuisolieren und auf die Schirm-/Schutzleiterschiene aufzulegen.
- Benutzen Sie zur Befestigung der Schirmgeflechte Kabelschellen aus Metall. Die Schellen müssen den Schirm großflächig umschließen und guten Kontakt ausüben.
- Legen Sie den Schirm direkt nach Eintritt der Leitung in den Schrank auf eine Schirmschiene auf. Führen Sie den Schirm bis zu Ihrer SPS weiter, legen Sie ihn dort jedoch nicht erneut auf!

**VORSICHT!****Bitte bei der Montage beachten!**

Bei Potenzialdifferenzen zwischen den Erdungspunkten kann über den beidseitig angeschlossenen Schirm ein Ausgleichsstrom fließen.

Abhilfe: Potenzialausgleichsleitung.

2.9 Allgemeine Daten

Konformität und Approbation

Konformität		
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie
	2014/30/EU	EMV-Richtlinie
Approbation		
UL	-	Siehe Technische Daten
Sonstiges		
RoHS	2011/65/EU	Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

Personenschutz und Geräteschutz

Schutzart	-	IP20
Potenzialtrennung		
Zum Feldbus	-	Galvanisch entkoppelt
Zur Prozessebene	-	Galvanisch entkoppelt
Isolationsfestigkeit	-	-
Isolationsspannung gegen Bezugserde		
Eingänge / Ausgänge	-	AC / DC 50V, bei Prüfspannung AC 500V
Schutzmaßnahmen	-	gegen Kurzschluss

Allgemeine Daten

Umgebungsbedingungen gemäß EN 61131-2

Klimatisch		
Lagerung /Transport	EN 60068-2-14	-25...+70°C
Betrieb		
Horizontaler Einbau hängend	EN 61131-2	0...+60°C
Horizontaler Einbau liegend	EN 61131-2	0...+60°C
Vertikaler Einbau	EN 61131-2	0...+60°C
Luftfeuchtigkeit	EN 60068-2-30	RH1 (ohne Betauung, relative Feuchte 10 ... 95%)
Verschmutzung	EN 61131-2	Verschmutzungsgrad 2
Aufstellhöhe max.	-	2000m
Mechanisch		
Schwingung	EN 60068-2-6	1g, 9Hz ... 150Hz
Schock	EN 60068-2-27	15g, 11ms

Montagebedingungen

Einbauort	-	Im Schaltschrank
Einbaulage	-	Horizontal und vertikal

EMV	Norm	Bemerkungen	
Störaussendung	EN 61000-6-4	Class A (Industriebereich)	
Störfestigkeit Zone B	EN 61000-6-2	Industriebereich	
		EN 61000-4-2	ESD 8kV bei Luftentladung (Schärfegrad 3), 4kV bei Kontaktentladung (Schärfegrad 2)
		EN 61000-4-3	HF-Einstrahlung (Gehäuse) 80MHz ... 1000MHz, 10V/m, 80% AM (1kHz) 1,4GHz ... 2,0GHz, 3V/m, 80% AM (1kHz) 2GHz ... 2,7GHz, 1V/m, 80% AM (1kHz)
		EN 61000-4-6	HF-Leitungsgeführt 150kHz ... 80MHz, 10V, 80% AM (1kHz)
		EN 61000-4-4	Burst, Schärfegrad 3
	EN 61000-4-5	Surge, Schärfegrad 3 *	

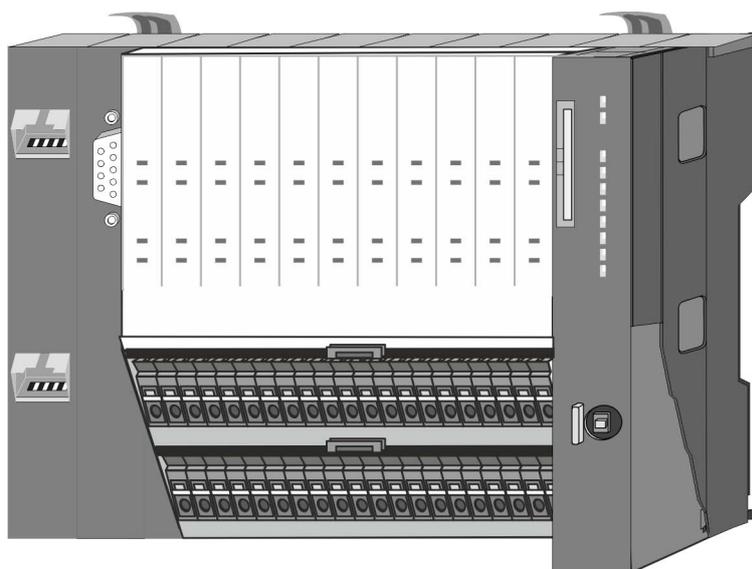
*) Aufgrund der energiereichen Einzelimpulse ist bei Surge eine angemessene externe Beschaltung mit Blitzschutzelementen wie z.B. Blitzstromableitern und Überspannungsableitern erforderlich.

3 Hardwarebeschreibung

3.1 Leistungsmerkmale

CPU 013-CCF0R00

- SPEED7-Technologie integriert
- Programmierbar über SPEED7 Studio oder Siemens SIMATIC Manager
- 64kByte Arbeitsspeicher integriert (32kByte Code, 32kByte Daten)
- Arbeitsspeicher erweiterbar bis max. 128kByte (64kByte Code, 64kByte Daten)
- 128kByte Ladespeicher integriert
- Steckplatz für externe Speichermedien (verriegelbar)
- Status-LEDs für Betriebszustand und Diagnose
- X1/X2: Ethernet-PG/OP-Kanal (switch) für aktive und passive Kommunikation integriert
- X3: MPI(PB)-Schnittstelle: MPI-Schnittstelle mit über VSC freischalbarer Feldbusfunktionalität
- Integrierte Digitale E/As: DI 16xDC24V, DO 12xDC24V, 0,5A
- Integrierte Analoge Eingänge: AI 2x12Bit (single ended)
- 4 Kanäle für Zähler, Frequenzmessung und 2 Kanäle für Pulsweitenmodulation
- bis zu 64 SLIO Module ankoppelbar
- E/A-Adressbereich digital/analog 2048Byte
- 512 Timer/Zähler, 8192 Merker-Byte



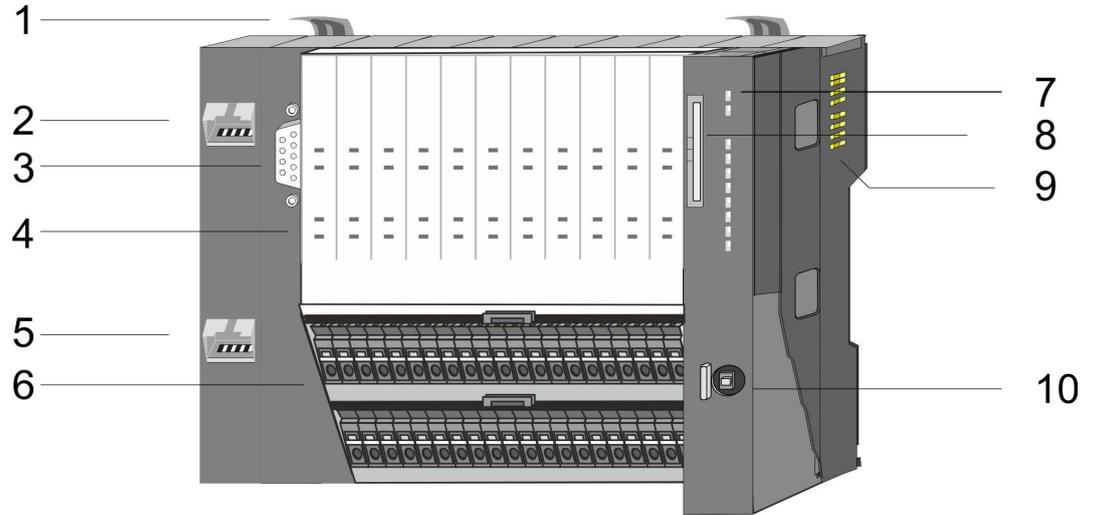
Bestelldaten

Typ	Bestellnummer	Beschreibung
CPU 013C	013-CCF0R00	Compact CPU 013C mit Optionen zur Erweiterung von Arbeitsspeicher und Feldbusanschaltung mit DI 16xDC24V, DO 12xDC24V 0,5A, AI 2x12Bit und 4 Kanäle Technologische Funktionen

3.2 Aufbau

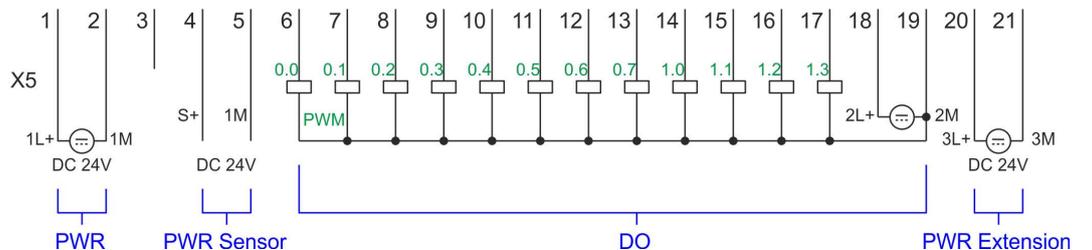
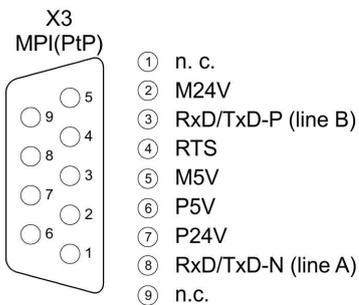
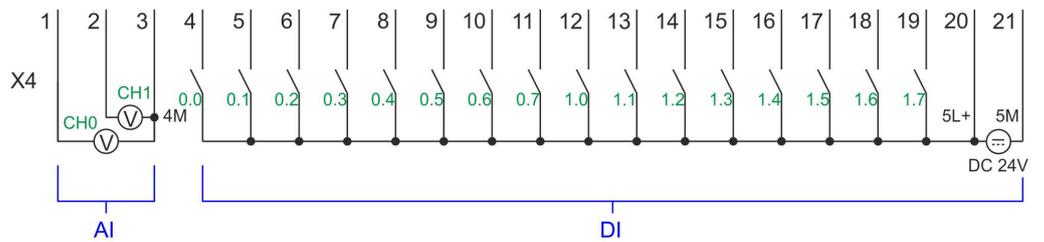
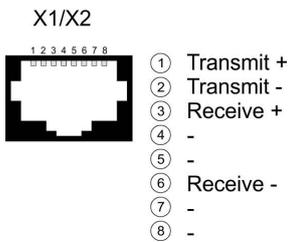
3.2.1 Compact CPU

CPU 013C



- 1 Verriegelungshebel
- 2 X1: Ethernet-PG/OP-Kanal 1
- 3 X3: MPI(PtP)-Schnittstelle
- 4 LEDs integrierte E/A-Peripherie
- 5 X2: Ethernet-PG/OP-Kanal 2
- 6 X4, X5: Anschluss-Stecker E/A-Teil
- 7 LEDs des CPU-Teils
- 8 Steckplatz für Speichermedien (verriegelbar)
- 9 Rückwandbus
- 10 Betriebsarten-Schalter CPU

3.2.2 Schnittstellen



X1/X2: Ethernet-PG/OP-Kanal

8polige RJ45-Buchse:

- Die RJ45-Buchse dient als Schnittstelle zum Ethernet-PG/OP-Kanal.
- Mittels dieser Schnittstelle können Sie Ihre CPU programmieren bzw. fernwarten und auf den integrierten Webserver zugreifen.
- Projektierbare Verbindungen sind möglich.
- Der Anschluss erfolgt über einen integrierten 2-fach Switch
- DHCP bzw. die Zuweisung der Netzwerkkonfiguration unter Angabe eines DHCP-Servers wird unterstützt.
- Default-Diagnoseadressen: 2025 ... 2040
- Damit Sie online auf den Ethernet-PG/OP-Kanal zugreifen können, müssen Sie diesem IP-Adress-Parameter zuweisen.

↪ *Kapitel 4.6 "Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal" auf Seite 65*

↪ *Kapitel 7 "Einsatz PG/OP-Kommunikation - Produktiv" auf Seite 175*

X3: MPI(PtP)-Schnittstelle

9polige SubD-Buchse: (potenzialgetrennt):

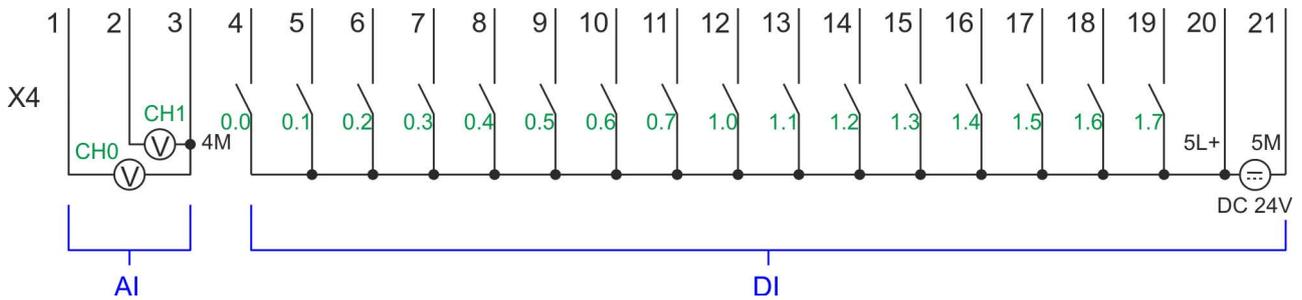
Die Schnittstelle unterstützt folgende Funktionalitäten, welche über umschaltbar sind:

- MPI (default / nach Urlöschen)
Die MPI-Schnittstelle dient zur Verbindung zwischen Programmiergerät und CPU. Hierüber erfolgt beispielsweise die Projektierung und Programmierung. Außerdem dient MPI zur Kommunikation zwischen mehreren CPUs oder zwischen HMIs und CPU. Standardmäßig ist die MPI-Adresse 2 eingestellt.
- PtP
Die RS485-Schnittstelle ist auf PtP-Funktionalität umschaltbar ↪ *Kapitel 4.8 "Einstellung VIPA-spezifische CPU-Parameter" auf Seite 71*. Mit der Funktionalität *PtP* ermöglicht die RS485-Schnittstelle eine serielle Punkt-zu-Punkt-Prozessankopplung zu verschiedenen Ziel- oder Quell-Systemen.
Unterstützt werden folgende Protokolle:
 - ASCII
 - STX/ETX
 - 3964R
 - USS
 - Modbus-Master (ASCII, RTU)
- PROFIBUS DP (optional)
Durch Konfiguration des Submoduls X1 "MPI/DP" der CPU in der Hardware-Konfiguration können Sie die PROFIBUS-Master/Slave-Funktionalität dieser Schnittstelle aktivieren. ↪ *Kapitel 8 "Optional: PROFIBUS-Kommunikation" auf Seite 190*



Damit Sie die Schnittstelle X3 MPI(PtP) in die PROFIBUS-Funktionalität umschalten können, müssen Sie die entsprechende Bus-Funktionalität mittels einer VSC von VIPA aktivieren. Durch Stecken der VSC-Speicherkarte und anschließendem Urlöschen wird die Funktion aktiviert.

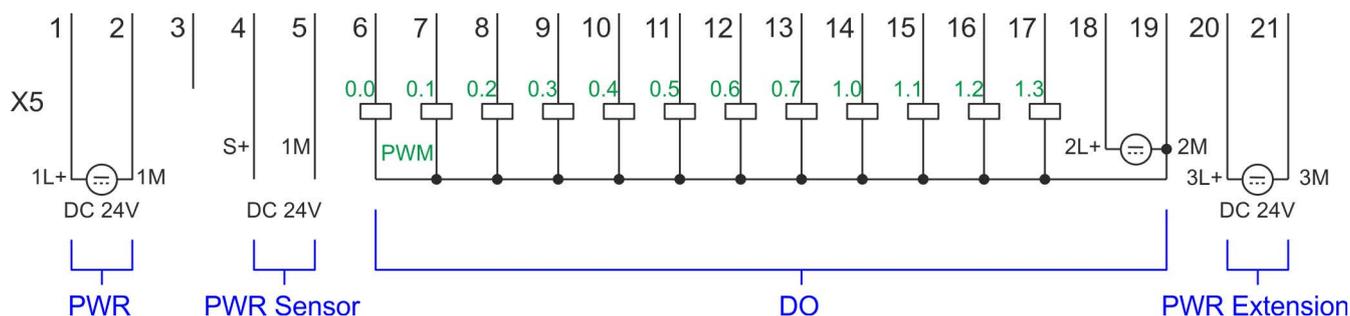
↪ *Kapitel 4.15 "Einsatz Speichermedien - VSD, VSC" auf Seite 85*

X4: Anschluss-Stecker

Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	AI 0	E	AI0: Analog Eingang AI 0
2	AI 1	E	AI1: Analog Eingang AI 1
3	Analog 0V	E	4M: GND für Analoge Eingänge
4	DI 0	E	+0.0: Digitaler Eingang DI 0 / Zähler 0 (A) *
5	DI 1	E	+0.1: Digitaler Eingang DI 1 / Zähler 0 (B) / Frequenz 0 *
6	DI 2	E	+0.2: Digitaler Eingang DI 2
7	DI 3	E	+0.3: Digitaler Eingang DI 3 / Zähler 1 (A) *
8	DI 4	E	+0.4: Digitaler Eingang DI 4 / Zähler 1 (B) / Frequenz 1 *
9	DI 5	E	+0.5: Digitaler Eingang DI 5
10	DI 6	E	+0.6: Digitaler Eingang DI 6 / Zähler 2 (A) *
11	DI 7	E	+0.7: Digitaler Eingang DI 7 / Zähler 2 (B) / Frequenz 2 *
12	DI 8	E	+1.0: Digitaler Eingang DI 8
13	DI 9	E	+1.1: Digitaler Eingang DI 9 / Zähler 3 (A) *
14	DI 10	E	+1.2: Digitaler Eingang DI 10 / Zähler 3 (B) / Frequenz 3 *
15	DI 11	E	+1.3: Digitaler Eingang DI 11 / Gate 3 *
16	DI 12	E	+1.4: Digitaler Eingang DI 12
17	DI 13	E	+1.5: Digitaler Eingang DI 13
18	DI 14	E	+1.6: Digitaler Eingang DI 14
19	DI 15	E	+1.7: Digitaler Eingang DI 15 / Latch 3 *
20	DC 24V	E	5L+: DC 24V Leistungsversorgung für Onboard DI
21	0 V	E	5M: GND Leistungsversorgung für Onboard DI

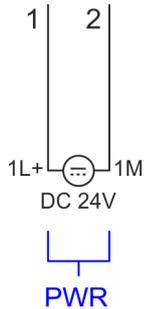
*) Max. Eingangsfrequenz 100kHz ansonsten 1kHz.

X5: Anschluss-Stecker



Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	Sys DC 24V	E	1L+: DC 24V für Elektronikversorgung
2	Sys 0V	E	1M: GND für Elektronikversorgung
3	---	---	reserviert
4	DC 24V	A	S+: DC 24V für Sensor
5	0V	A	1M: GND für Sensor
6	DO 0	A	+0.0: Digital Ausgang DO 0 / PWM 0 / Ausgabekanal Zähler 0
7	DO 1	A	+0.1: Digital Ausgang DO 1 / PWM 1 / Ausgabekanal Zähler 1
8	DO 2	A	+0.2: Digital Ausgang DO 2 / Ausgabekanal Zähler 2
9	DO 3	A	+0.3: Digital Ausgang DO 3 / Ausgabekanal Zähler 3
10	DO 4	A	+0.4: Digital Ausgang DO 4
11	DO 5	A	+0.5: Digital Ausgang DO 5
12	DO 6	A	+0.6: Digital Ausgang DO 6
13	DO 7	A	+0.7: Digital Ausgang DO 7
14	DO 8	A	+1.0: Digital Ausgang DO 8
15	DO 9	A	+1.1: Digital Ausgang DO 9
16	DO 10	A	+1.2: Digital Ausgang DO 10
17	DO 11	A	+1.3: Digital Ausgang DO 11
18	DC 24V	E	2L+: DC 24V Leistungsversorgung für Onboard DO
19	0 V	E	2M: GND Leistungsversorgung für Onboard DO / GND PWM
20	DC 24V	E	3L+: DC 24V SLIO-Bus Leistungsversorgung
21	0 V	E	3M: GND SLIO-Bus Leistungsversorgung

X5: Elektronikversorgung



Die CPU besitzt ein eingebautes Netzteil. Das Netzteil ist mit DC 24V zu versorgen. Mit der Versorgungsspannung werden neben der CPU-Elektronik auch die Elektronik des integrierten IO-Teils und der Sensor-Ausgang versorgt. Das Netzteil ist gegen Verpolung und Überstrom geschützt.

3.2.3 Speichermanagement

Allgemein

Die CPU hat einen Speicher integriert. Angaben über die Speicherkapazität finden Sie auf der Frontseite Ihrer CPU. Der Speicher gliedert sich in folgende Teile:

- Ladespeicher 128kByte
- Codespeicher (50% des Arbeitsspeichers)
- Datenspeicher (50% des Arbeitsspeichers)
- Arbeitsspeicher 64kByte
 - Sie haben die Möglichkeit den Arbeitsspeicher mittels einer VSC auf maximal 128kByte zu erweitern.

3.2.4 Steckplatz für Speichermedien

Übersicht

Auf diesem Steckplatz können sie folgende Speichermedien stecken:

- VSD - **VIPA SD-Card**
 - Externe Speicherkarte für Programme und Firmware.
- VSC - **VIPASetCard**
 - Externe Speicherkarte (VSD) für Programme und Firmware mit der Möglichkeit zur Freischaltung optionaler Funktionen wie Arbeitsspeicher und Feldbusanschlungen.
 - Diese Funktionen können gesondert hinzugekauft werden. ↪ *Kapitel 4.15 "Einsatz Speichermedien - VSD, VSC" auf Seite 85*
 - Zur Aktivierung ist die entsprechende Karte zu stecken und ein *Umlöschen* durchzuführen. ↪ *Kapitel 4.12 "Umlöschen" auf Seite 80*



Ein Übersicht der aktuell verfügbaren VSD bzw. VSC finden Sie unter www.vipa.com.

3.2.5 Pufferungsmechanismen

Die SLIO CPU besitzt auf Kondensatorbasis einen Mechanismus zur Sicherung der internen Uhr bei Stromausfall für max. 30 Tage. Der Inhalt des RAMs wird automatisch bei Netzaus im Flash (NVRAM) gespeichert.



VORSICHT!

Bitte schließen Sie die CPU für ca. 1 Stunde an die Spannungsversorgung an, damit der interne Sicherungsmechanismus entsprechend geladen wird.

Bei Ausfall des Sicherungsmechanismus wird Datum 01.09.2009 und Uhrzeit 00:00:00 eingestellt. Zusätzlich erhalten Sie eine Diagnosemeldung. ↪ Kapitel 4.19 "Diagnose-Einträge" auf Seite 91

3.2.6 Betriebsartenschalter

Allgemein



- Mit dem Betriebsartenschalter können Sie bei der CPU zwischen den Betriebsarten STOP und RUN wählen.
- Beim Übergang vom Betriebszustand STOP nach RUN durchläuft die CPU den Betriebszustand ANLAUF.
- Mit der Tasterstellung MR (**M**emory **R**eset) fordern Sie das Urlöschen an mit anschließendem Laden von Speicherkarte, sofern dort ein Projekt hinterlegt ist.

3.2.7 LEDs

CPU-Teil

PW		Bedeutung
grün	●	Sobald die CPU intern mit 5V versorgt wird, leuchtet die grüne PW-LED (Power).
	○	Die CPU ist nicht mit Spannung versorgt.

an: ● | aus: ○

RN	ST	SF	FC	SD	Bedeutung
grün 	gelb 	rot 	gelb 	gelb 	
Bootvorgang nach NetzeIN					
●	X	BB	●	●	Flackern: Firmware wird geladen.
●	●	●	●	●	Initialisierung: Phase 1
●	●	●	●	○	Initialisierung: Phase 2
●	●	●	○	○	Initialisierung: Phase 3
○	●	●	○	○	Initialisierung: Phase 4
Betrieb					
○	●	X	X	X	CPU befindet sich im Zustand STOP.
BB	●	X	X	X	CPU befindet sich im Zustand Anlauf. Blinken mit 2Hz: Im Anlauf (OB 100) blinkt die RUN-LED für mindestens 3s.

Aufbau > LEDs

RN	ST	SF	FC	SD	Bedeutung
○	BB	X	X	X	Blinken mit 10Hz: Aktivierung einer neuen Hardware-Konfiguration
●	○	○	X	X	CPU befindet sich ohne Fehler im Zustand RUN.
X	X	●	X	X	Es liegt ein Systemfehler vor. Nähere Informationen hierzu finden Sie im Diagnosepuffer der CPU.
X	X	X	●	X	Variablen sind geforced (fixiert).
X	X	X	X	●	Zugriff auf Speicherkarte.
X	BB	X	X	X	Blinken mit 10Hz: Konfiguration wird geladen
Urlöschen					
○	BB	X	X	X	Blinken mit 1Hz: Urlöschen wird angefordert.
○	BB	X	X	X	Blinken mit 2Hz: Urlöschen wird durchgeführt.
○	BB	X	X	X	Blinken mit 10Hz: Urlöschen mit keiner Hardware-Konfiguration bzw. Hardware-Konfiguration von Speicherkarte.
Rücksetzen auf Werkseinstellung					
●	●	○	○	○	Rücksetzen auf Werkseinstellung wird durchgeführt.
○	●	●	●	●	Rücksetzen auf Werkseinstellung war erfolgreich. Danach ist zwingend NetzAUS/EIN erforderlich.
Firmwareupdate					
○	●	BB	BB	●	Das abwechselnde Blinken zeigt an, dass neue Firmware auf der Speicherkarte vorhanden ist.
○	○	BB	BB	●	Das abwechselnde Blinken zeigt an, dass ein Firmwareupdate durchgeführt wird.
○	●	●	●	●	Firmwareupdate wurde fehlerfrei durchgeführt.
○	BB	BB	BB	BB	Blinken mit 10Hz: Fehler bei Firmwareupdate.
an: ● | aus: ○ | blinkend: BB | nicht relevant: X					

Ethernet-PG/OP-Kanal

L/A (Link/Activity)	S (Speed)	Bedeutung
grün 	grün 	
●	X	Der Ethernet-PG/OP-Kanal ist physikalisch mit der Ethernet-Schnittstelle verbunden.
○	X	Es besteht keine physikalische Verbindung.
BB	X	Zeigt Ethernet-Aktivität an.
●	●	Die Ethernet-Schnittstelle des Ethernet-PG/OP-Kanals hat eine Übertragungsrate von 100MBit.

L/A (Link/Activity)	S (Speed)	Bedeutung
•	○	Die Ethernet-Schnittstelle des Ethernet PG/OP-Kanals hat eine Übertragungsrate von 10MBit.

an: • | aus: ○ | blinkend: BB | nicht relevant: X

LEDs PROFIBUS

Abhängig von der Betriebsart geben die LEDs nach folgendem Schema Auskunft über den Betriebszustand des PROFIBUS-Teils:

Master-Betrieb

DE (Data Exchange)	BF (Busfehler)	Bedeutung
grün 	rot 	
○	○	Master hat keine Projektierung, d.h. die Schnittstelle ist deaktiviert bzw. der Master ist ohne Slaves projektiert und nicht gestört.
BB	○	CPU ist im Zustand STOP, der Master befindet sich im "clear"-Zustand. Alle Slaves befinden sich im DE und die Ausgänge der Slaves sind gesperrt.
•	○	CPU ist im Zustand RUN, der Master befindet sich im "operate"-Zustand. Alle Slaves befinden sich im DE. Die Ausgänge sind freigegeben.
•	BB	CPU ist im Zustand RUN, es fehlt mindestens 1 Slave und mindestens 1 Slave befindet sich in DE.
BB	BB	CPU ist im Zustand STOP, der Master befindet sich im "clear"-Zustand. Es fehlt mindestens 1 Slave und mindestens 1 Slave befindet sich in DE.
○	•	PROFIBUS ist gestört (keine Kommunikation möglich)
○	BB	Es fehlt mindestens 1 Slave und kein Slave befindet sich in DE.
X	BB	Mindestens 1 Slave befindet sich nicht im DE.

an: • | aus: ○ | blinkend (2Hz): BB

Slave-Betrieb

DE (Data Exchange)	BF (Busfehler)	Bedeutung
grün 	rot 	
○	○	Slave hat keine Projektierung.
○	•	Es liegt ein Busfehler vor.
BB	○	Slave tauscht Daten mit dem Master aus. Slave-CPU ist im STOP-Zustand.

Aufbau > LEDs

DE (Data Exchange)	BF (Busfehler)	Bedeutung
•	○	Slave tauscht Daten mit dem Master aus. Slave-CPU ist im RUN-Zustand.

an: • | aus: ○ | blinkend (2Hz): BB

E/A-Peripherie

Digitaler Eingang	LED  grün	Beschreibung
DI +0.0 ... DI +0.7	●	Digitaler Eingang E+0.0 ... 0.7 hat "1"-Signal
	○	Digitaler Eingang E+0.0 ... 0.7 hat "0"-Signal
DI +1.0 ... DI +1.7	●	Digitaler Eingang E+1.0 ... 1.7 hat "1"-Signal
	○	Digitaler Eingang E+1.0 ... 1.7 hat "0"-Signal

Digitaler Ausgang	LED  grün	Beschreibung
DO +0.0 ... DO +0.7	●	Digitaler Ausgang A+0.0 ... 0.7 hat "1"-Signal
	○	Digitaler Ausgang A+0.0 ... 0.7 hat "0"-Signal
DO +1.0 ... DO +1.3	●	Digitaler Ausgang A+1.0 ... 1.3 hat "1"-Signal
	○	Digitaler Ausgang A+1.0 ... 1.3 hat "0"-Signal

Spannungsversorgung	LED  grün	Beschreibung
1L+	●	DC 24V Elektronikversorgung OK
	○	DC 24V Elektronikversorgung nicht vorhanden
2L+	●	DC 24V Leistungsversorgung Ausgänge OK
	○	DC 24V Leistungsversorgung Ausgänge nicht vorhanden
3L+	●	DC 24V Leistungsversorgung SLIO-Bus OK
	○	DC 24V Leistungsversorgung SLIO-Bus nicht vorhanden
5L+	●	DC 24V Leistungsversorgung Eingänge OK
	○	DC 24V Leistungsversorgung Eingänge nicht vorhanden

Fehler	LED  rot	Beschreibung
1F	●	Fehler, Überlast bzw. Kurzschluss an Spannungsversorgung Sensor
	○	kein Fehler
2F	●	Fehler Überlast bzw. Kurzschluss an den Ausgängen
	○	kein Fehler

an: ● | aus: ○

3.3 Technische Daten

Artikelnr.	013-CCF0R00
Bezeichnung	CPU 013C
Modulkennung	-
Technische Daten Stromversorgung	
Versorgungsspannung (Nennwert)	DC 24 V
Versorgungsspannung (zulässiger Bereich)	DC 20,4...28,8 V
Verpolschutz	✓
Stromaufnahme (im Leerlauf)	120 mA
Stromaufnahme (Nennwert)	360 mA
Einschaltstrom	3 A
I^2t	0,1 A ² s
max. Stromabgabe am Rückwandbus	1 A
max. Stromabgabe Lastversorgung	6 A
Verlustleistung	7 W
Technische Daten digitale Eingänge	
Anzahl Eingänge	16
Leitungslänge geschirmt	1000 m
Leitungslänge ungeschirmt	600 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Verpolschutz der Lastnennspannung	✓
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	25 mA
Nennwert	DC 24 V
Eingangsspannung für Signal "0"	DC 0...5 V
Eingangsspannung für Signal "1"	DC 15...28,8 V
Eingangsspannung Hysterese	-
Frequenzbereich	-
Eingangswiderstand	-
Eingangsstrom für Signal "1"	3 mA
Anschluss von 2-Draht-BERO möglich	✓
max. zulässiger BERO-Ruhestrom	0,5 mA
Eingangsverzögerung von "0" nach "1"	3 μ s – 15 ms / 0,5 ms – 15 ms
Eingangsverzögerung von "1" nach "0"	3 μ s – 15 ms / 0,5 ms – 15 ms
Anzahl gleichzeitig nutzbarer Eingänge waagrechter Aufbau	16
Anzahl gleichzeitig nutzbarer Eingänge senkrechter Aufbau	16
Eingangskennlinie	IEC 61131-2, Typ 1

Artikelnr.	013-CCF0R00
Eingangsdatengröße	16 Bit
Technische Daten digitale Ausgänge	
Anzahl Ausgänge	12
Leitungslänge geschirmt	1000 m
Leitungslänge ungeschirmt	600 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Verpolschutz der Lastnennspannung	✓
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	20 mA
Summenstrom je Gruppe, waagrechtter Aufbau, 40°C	6 A
Summenstrom je Gruppe, waagrechtter Aufbau, 60°C	6 A
Summenstrom je Gruppe, senkrechter Aufbau	6 A
Ausgangsspannung "1"-Signal bei minimalem Strom	L+ (-0,8 V)
Ausgangsspannung "1"-Signal bei maximalem Strom	L+ (-0,8 V)
Ausgangsstrom bei "1"-Signal, Nennwert	0,5 A
Ausgangsstrom, zulässiger Bereich bis 40°C	5 mA bis 0,6 A
Ausgangsstrom, zulässiger Bereich bis 60°C	5 mA bis 0,6 A
Ausgangsstrom bei "0"-Signal (Reststrom) max.	0,5 mA
Ausgangsverzögerung von "0" nach "1"	2 µs / 30 µs
Ausgangsverzögerung von "1" nach "0"	3 µs / 175 µs
Mindestlaststrom	-
Lampenlast	10 W
Parallelschalten von Ausgängen zur redundanten Ansteuerung	nicht möglich
Parallelschalten von Ausgängen zur Leistungserhöhung	nicht möglich
Ansteuern eines Digitaleingangs	✓
Schaltfrequenz bei ohmscher Last	max. 1000 Hz
Schaltfrequenz bei induktiver Last	max. 0,5 Hz
Schaltfrequenz bei Lampenlast	max. 10 Hz
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannung	L+ (-45 V)
Kurzschlusschutz des Ausganges	ja, elektronisch
Ansprechschwelle des Schutzes	1 A
Anzahl Schaltspiele der Relaisausgänge	-
Schaltvermögen der Relaiskontakte	-
Ausgangsdatengröße	12 Bit
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl Eingänge	2

Technische Daten

Artikelnr.	013-CCF0R00
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	-
Verpolschutz der Lastnennspannung	-
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	-
Spannungseingänge	✓
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	100 kΩ
Eingangsspannungsbereiche	0 V ... +10 V
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-3,5%
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-3,0%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Spannung	max. 30V
Stromeingänge	-
max. Eingangswiderstand im Strombereich	-
Eingangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	-
Widerstandseingänge	-
Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	-
Widerstandsthermometereingänge	-
Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	-

Artikelnr.	013-CCF0R00
Thermoelementeingänge	-
Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	-
Temperaturkompensation parametrierbar	-
Temperaturkompensation extern	-
Temperaturkompensation intern	-
Technische Einheit der Temperaturmessung	-
Auflösung in Bit	12
Messprinzip	sukzessive Approximation
Grundwandlungszeit	0,5 ms
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	40 dB
Eingangsdatengröße	4 Byte
Technische Daten Analoge Ausgänge	
Anzahl Ausgänge	-
Leitungslänge geschirmt	-
Lastnennspannung	-
Verpolschutz der Lastnennspannung	-
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	-
Spannungsausgang Kurzschlussschutz	-
Spannungsausgänge	-
min. Bürdenwiderstand im Spannungsbereich	-
max. kapazitive Last im Spannungsbereich	-
max. Kurzschlussstrom des Spannungsausgangs	-
Ausgangsspannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	-
Stromausgänge	-
max. Bürdenwiderstand im Strombereich	-
max. induktive Last im Strombereich	-
typ. Leerlaufspannung des Stromausgangs	-
Ausgangsstrombereiche	-

Technische Daten

Artikelnr.	013-CCF0R00
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze gegen von außen angelegten Strom	-
Einschwingzeit für ohmsche Last	-
Einschwingzeit für kapazitive Last	-
Einschwingzeit für induktive Last	-
Auflösung in Bit	-
Wandlungszeit	-
Ersatzwerte aufschaltbar	-
Ausgangsdatengröße	-
Technische Daten Zähler	
Anzahl Zähler	4
Zählerbreite	32 Bit
maximale Eingangsfrequenz	100 kHz
maximale Zählfrequenz	400 kHz
Betriebsart Inkrementalgeber	✓
Betriebsart Impuls/Richtung	✓
Betriebsart Impuls	✓
Betriebsart Frequenzmessung	✓
Betriebsart Periodendauermessung	✓
Gate-Anschluss möglich	✓
Latch-Anschluss möglich	✓
Reset-Anschluss möglich	-
Zähler-Ausgang möglich	✓
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl Ausgänge	1
Ausgangsspannung typ.	L+ (-1,5 V)
Ausgangsstrom, Nennwert	300 mA
Kurzschlusschutz des Ausgangs	ja, elektronisch
Bindung des Potentialbereichs	Versorgungsspannung der CPU
Lade- und Arbeitsspeicher	
Ladespeicher integriert	128 KB
Ladespeicher maximal	128 KB
Arbeitsspeicher integriert	64 KB
Arbeitsspeicher maximal	128 KB
Speicher geteilt 50% Code / 50% Daten	✓

Artikelnr.	013-CCF0R00
Memory Card Slot	SD/MMC-Card mit max. 2 GB
Ausbau	
Baugruppenträger max.	5
Baugruppen je Baugruppenträger	in Summe max. 64 abzgl. Anzahl Line Extensions
Anzahl DP-Master integriert	-
Anzahl DP-Master über CP	-
Betreibbare Funktionsbaugruppen	64
Betreibbare Kommunikationsbaugruppen PtP	64
Betreibbare Kommunikationsbaugruppen LAN	-
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarmer	ja
Prozessalarm	ja
Diagnosealarm	ja
Diagnosefunktion	ja, parametrierbar
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Versorgungsspannungsanzeige	grüne LED
Sammelfehleranzeige	rote SF-LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Gruppe
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	✓
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	16
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	-
max. Potentialdifferenz zwischen Stromkreisen	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potentialdifferenz zwischen Eingängen (U _{cm})	-
max. Potentialdifferenz zwischen Mana und Mintern (U _{iso})	-
max. Potentialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (U _{cm})	-
max. Potentialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (U _{iso})	-
max. Potentialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Befehlsbearbeitungszeiten	
Bitoperation, min.	0,02 µs
Wortoperation, min.	0,02 µs
Festpunktarithmetik, min.	0,02 µs

Artikelnr.	013-CCF0R00
Gleitpunktarithmetik, min.	0,12 µs
Zeiten/Zähler und deren Remanenz	
Anzahl S7-Zähler	512
S7-Zähler Remanenz	einstellbar von 0 bis 512
S7-Zähler Remanenz voreingestellt	Z0 .. Z7
Anzahl S7-Zeiten	512
S7-Zeiten Remanenz	einstellbar von 0 bis 512
S7-Zeiten Remanenz voreingestellt	keine Remanenz
Datenbereiche und Remanenz	
Anzahl Merker	8192 Byte
Merker Remanenz einstellbar	einstellbar von 0 bis 8192
Merker Remanenz voreingestellt	MB0 .. MB15
Anzahl Datenbausteine	1024
max. Datenbausteingröße	64 KB
max. Lokaldatengröße je Ablaufebene	4096 Byte
Bausteine	
Anzahl OBs	22
Anzahl FBs	1024
Anzahl FCs	1024
maximale Schachtelungstiefe je Prioklasse	16
maximale Schachtelungstiefe zusätzlich innerhalb Fehler OB	4
Uhrzeit	
Uhr gepuffert	✓
Uhr Pufferungsdauer (min.)	30 d
Genauigkeit (max. Abweichung je Tag)	10 s
Anzahl Betriebsstundenzähler	8
Uhrzeit Synchronisation	✓
Synchronisation über MPI	Master/Slave
Synchronisation über Ethernet (NTP)	nein
Adressbereiche (Ein-/Ausgänge)	
Peripherieadressbereich Eingänge	2048 Byte
Peripherieadressbereich Ausgänge	2048 Byte
Prozessabbild Eingänge maximal	2048 Byte
Prozessabbild Ausgänge maximal	2048 Byte
Digitale Eingänge	528

Artikelnr.	013-CCF0R00
Digitale Ausgänge	524
Digitale Eingänge zentral	528
Digitale Ausgänge zentral	524
Integrierte digitale Eingänge	16
Integrierte digitale Ausgänge	12
Analoge Eingänge	514
Analoge Ausgänge	256
Analoge Eingänge zentral	514
Analoge Ausgänge zentral	256
Integrierte analoge Eingänge	2
Integrierte analoge Ausgänge	-
Anzahl Ausgänge	1
Ausgangsspannung (typ)	L+ (-1,5 V)
Ausgangsspannung (Nennwert)	300 mA
Kurzschlussschutz	ja, elektronisch
Potenzialbindung	Versorgungsspannung der CPU
Kommunikationsfunktionen	
PG/OP Kommunikation	✓
Globale Datenkommunikation	✓
Anzahl GD-Kreise max.	8
Größe GD-Pakete, max.	54 Byte
S7-Basis-Kommunikation	✓
S7-Basis-Kommunikation Nutzdaten je Auftrag	76 Byte
S7-Kommunikation	✓
S7-Kommunikation als Server	✓
S7-Kommunikation als Client	-
S7-Kommunikation Nutzdaten je Auftrag	160 Byte
Anzahl Verbindungen gesamt	32
PWM Daten	
PWM Kanäle	2
PWM-Zeitbasis	1 µs / 0,1 ms / 1 ms
Periodendauer	50µs...65,535ms / 0,1...87ms / 1...87ms
minimale Pulsbreite	0...0,5 * Periodendauer
Ausgangstyp	Highside
Funktionalität Sub-D Schnittstellen	
Bezeichnung	X3

Technische Daten

Artikelnr.	013-CCF0R00
Physik	RS485
Anschluss	9polige SubD Buchse
Potenzialgetrennt	✓
MPI	✓
MP ² I (MPI/RS232)	-
DP-Master	-
DP-Slave	optional
Punkt-zu-Punkt-Kopplung	✓
5V DC Spannungsversorgung	max. 90mA, potentialfrei
24V DC Spannungsversorgung	max. 100mA, potentialgebunden
Bezeichnung	-
Physik	-
Anschluss	-
Potenzialgetrennt	-
MPI	-
MP ² I (MPI/RS232)	-
DP-Master	-
DP-Slave	-
Punkt-zu-Punkt-Kopplung	-
5V DC Spannungsversorgung	-
24V DC Spannungsversorgung	-
Funktionalität MPI	
Anzahl Verbindungen, max.	32
PG/OP Kommunikation	✓
Routing	✓
Globale Datenkommunikation	✓
S7-Basis-Kommunikation	✓
S7-Kommunikation	✓
S7-Kommunikation als Server	✓
S7-Kommunikation als Client	-
Übertragungsgeschwindigkeit, min.	19,2 kbit/s
Übertragungsgeschwindigkeit, max.	12 Mbit/s
Funktionalität PROFIBUS Slave	
PG/OP Kommunikation	✓
Routing	✓

Artikelnr.	013-CCF0R00
S7-Kommunikation	✓
S7-Kommunikation als Server	✓
S7-Kommunikation als Client	-
Direkter Datenaustausch (Querverkehr)	-
DPV1	✓
Übertragungsgeschwindigkeit, min.	9,6 kbit/s
Übertragungsgeschwindigkeit, max.	12 Mbit/s
Automatische Baudratesuche	✓
Übergabespeicher Eingänge, max.	244 Byte
Übergabespeicher Ausgänge, max.	244 Byte
Adressbereiche, max.	32
Nutzdaten je Adressbereich, max.	32 Byte
Point-to-Point Kommunikation	
PtP-Kommunikation	✓
Schnittstelle potentialgetrennt	✓
Schnittstelle RS232	-
Schnittstelle RS422	-
Schnittstelle RS485	✓
Anschluss	9polige SubD Buchse
Übertragungsgeschwindigkeit, min.	150 bit/s
Übertragungsgeschwindigkeit, max.	115,5 kbit/s
Leitungslänge, max.	500 m
Point-to-Point Protokolle	
Protokoll ASCII	✓
Protokoll STX/ETX	✓
Protokoll 3964(R)	✓
Protokoll RK512	-
Protokoll USS Master	✓
Protokoll Modbus Master	✓
Protokoll Modbus Slave	✓
Spezielle Protokolle	-
Funktionalität RJ45 Schnittstellen	
Bezeichnung	X1/X2
Physik	Ethernet 10/100 MBit Switch
Anschluss	2 x RJ45
Potenzialgetrennt	✓

Artikelnr.	013-CCF0R00
PG/OP Kommunikation	✓
max. Anzahl Verbindungen	4
Produktiv Verbindungen	✓
Feldbus	-
Bezeichnung	-
Physik	-
Anschluss	-
Potenzialgetrennt	-
PG/OP Kommunikation	-
max. Anzahl Verbindungen	-
Produktiv Verbindungen	-
Feldbus	-
Ethernet Kommunikation über PG/OP	
Anzahl Produktiv-Verbindungen via PG/OP, max.	2
Anzahl via NetPro projektierbarer Verbindungen, max.	2
S7-Verbindungen	BSEND, BRCV, GET, PUT, Verbindungsaufbau aktiv und passiv
Nutzdaten je S7-Verbindung, max.	64 KB
TCP-Verbindungen	FETCH PASSIV, WRITE PASSIV, Verbindungsaufbau passiv über Hantierungsbaustein
Nutzdaten je TCP-Verbindung, max.	8 KB
ISO on TCP Verbindungen (RFC 1006)	FETCH PASSIV, WRITE PASSIV, Verbindungsaufbau passiv über Hantierungsbaustein
Nutzdaten je ISO-Verbindung, max.	8 KB
Ethernet Offene Kommunikation über PG/OP	
Anzahl projektierbarer Verbindungen, max.	2
ISO on TCP Verbindungen (RFC 1006)	TSEND, TRCV, TCON, TDISCON
Nutzdaten je ISO on TCP-Verbindung, max.	32 KB
TCP-Verbindungen native	TSEND, TRCV, TCON, TDISCON
Nutzdaten je native TCP-Verbindung, max.	32 KB
Nutzdaten je ad-hoc TCP-Verbindung, max.	1460 Byte
UDP-Verbindungen	TUSEND, TURCV
Nutzdaten je UDP-Verbindung, max.	1472 Byte
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm

Artikelnr.	013-CCF0R00
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	147 mm x 100 mm x 83 mm
Gewicht	310 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	in Vorbereitung
Zertifizierung nach KC	in Vorbereitung

4 Einsatz CPU 013-CCF0R00

4.1 Montage



Nähere Informationen zur Montage und zur Verdrahtung ↪ Kapitel 2 "Grundlagen und Montage" auf Seite 10.

4.2 Anlaufverhalten

Stromversorgung einschalten

- Die CPU prüft, ob auf der Speicherkarte ein Projekt mit dem Namen AUTO-LOAD.WLD vorhanden ist. Wenn ja, wird Urlöschen durchgeführt und das Projekt automatisch von der Speicherkarte geladen.
- Die CPU prüft, ob auf der Speicherkarte eine Kommandodatei mit dem Namen VIPA_CMD.MMC vorhanden ist. Wenn ja, wird die Kommandodatei von der Speicherkarte geladen und die enthaltenen Befehle werden ausgeführt.
- Nach NetzEIN und CPU-STOP prüft die CPU, ob eine *.pkg-Datei (Firmware-Datei) auf der Speicherkarte vorhanden ist. Wenn ja, zeigt die CPU dies über LED-Blinken an und sie können die Firmware über eine Updateanforderung installieren. ↪ *weitere Informationen auf Seite 83*
- Die CPU prüft, ob eine zuvor aktivierte VSC gesteckt ist. Wenn nein, leuchtet die SD-LED und es erfolgt ein Diagnoseeintrag. Nach 72 Stunden geht die CPU in STOP. Bei gesteckter VSC bleiben aktivierte Funktionalitäten aktiv. ↪ *Kapitel 4.19 "Diagnose-Einträge" auf Seite 91*

Danach geht die CPU in den Betriebszustand über, der am Betriebsartenschalter eingestellt ist.

Auslieferungszustand

Im Auslieferungszustand ist die CPU urlöscht. Nach einem STOP→RUN Übergang geht die CPU ohne Programm in RUN.

4.3 Adressierung

4.3.1 Übersicht

Damit der E/A-Teil und die gesteckten Peripheriemodule gezielt angesprochen werden können, müssen ihnen bestimmte Adressen in der CPU zugeordnet werden. Diese Adresszuordnung liegt in der CPU als Hardware-Konfiguration vor. Sofern keine Hardware-Konfiguration vorliegt vergibt die CPU steckplatzabhängig automatisch von 0 an aufsteigend Peripherieadressen für die gesteckten digitalen Ein- /Ausgabe-Module und gesteckte Analog-Module werden auf geraden Adressen ab 256 abgelegt.

4.3.2 Default-Adressbelegung des E/A-Teils

Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Belegung
AI5/AO2	800	WORD	Analoge Eingabe Kanal 0 (X4)
	802	WORD	Analoge Eingabe Kanal 1 (X4)

Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Belegung
DI24/DO16	136	BYTE	Digitale Eingabe E+0.0 ... E+0.7 (X4)
	137	BYTE	Digitale Eingabe E+1.0 ... E+1.7 (X4)

Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Belegung
Zähler	816	DINT	Kanal 0: Zählerwert / Frequenzwert
	820	DINT	Kanal 1: Zählerwert / Frequenzwert
	824	DINT	Kanal 2: Zählerwert / Frequenzwert
	828	DINT	Kanal 3: Zählerwert / Frequenzwert

Submodul	Ausgabe-Adresse	Zugriff	Belegung
DI24/DO16	136	BYTE	Digitale Ausgabe A+0.0 ... A+0.7 (X5)
	137	BYTE	Digitale Ausgabe A+1.0 ... A+1.3 (X5)

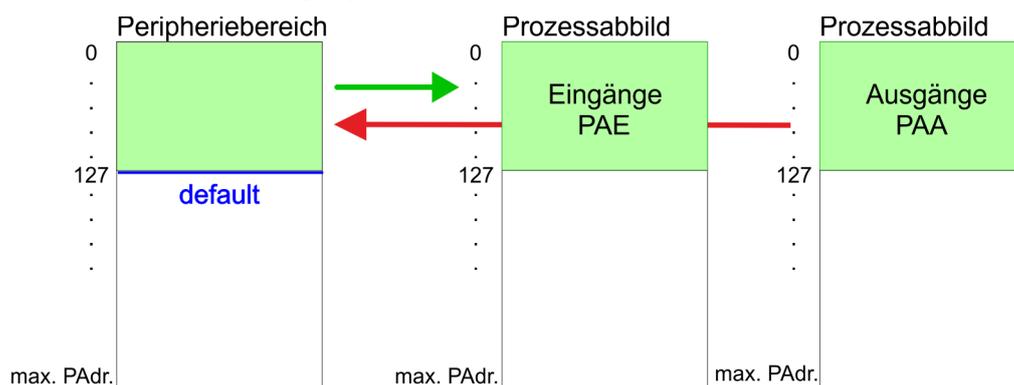
Submodul	Ausgabe-Adresse	Zugriff	Belegung
Zähler	816	DWORD	reserviert
	820	DWORD	reserviert
	824	DWORD	reserviert
	828	DWORD	reserviert

4.3.3 Adressierung Peripheriemodule

Bei der CPU 013-CCF0R00 gibt es einen Peripheriebereich (Adresse 0 ... 2047) und ein Prozessabbild der Ein- und Ausgänge (default je Adresse 0 ... 127). Beim Prozessabbild werden die Signalzustände der unteren Adresse (default 0 ... 127) in einem zusätzlichen Speicherbereich gespeichert. Die Größe des Prozessabbild können Sie über die Parametrierung anpassen. ↪ Kapitel 4.7 "Einstellung Standard CPU-Parameter" auf Seite 67

Das Prozessabbild ist in zwei Teile gegliedert:

- Prozessabbild der Eingänge (PAE)
- Prozessabbild der Ausgänge (PAA)



Nach jedem Zyklusdurchlauf wird das Prozessabbild aktualisiert.

Maximale Anzahl Module	An die SLIO CPU sind bis zu 64 SLIO Module ankoppelbar. In die Summe gehen auch Power- und Klemmen-Module mit ein.
Über Hardware-Konfiguration Adressen definieren	Über Lese- bzw. Schreibzugriffe auf die Peripheriebytes oder auf das Prozessabbild können Sie die Module ansprechen. Mit einer Hardware-Konfiguration können Sie Adressen definieren. Klicken Sie hierzu auf die Eigenschaften des entsprechenden Moduls und stellen Sie die gewünschte Adresse ein.
Automatische Adressierung	<p>Falls Sie keine Hardware-Konfiguration verwenden möchten, tritt eine automatische Adressierung in Kraft. Hierbei erfolgt die Adressbelegung nach folgenden Vorgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Den zentral gesteckten Modulen werden beginnend mit Steckplatz 1 aufsteigende logische Adressen zugeordnet. ■ Die Länge des belegten Speicherbereichs entspricht der Größe der Prozessdaten des entsprechenden Moduls. Angaben zu den Größen der Prozessdaten finden Sie im Handbuch des entsprechenden Moduls. ■ Die Speicherbereiche der Module werden lückenlos getrennt nach Ein- und Ausgabe-Bereich vergeben. ■ Digital-Module werden ab Adresse 0 und alle anderen Module ab Adresse 256 abgelegt. ETS-Module werden ab Adresse 256 abgelegt. ■ Sobald Digital-Module bei der Adressierung die Adresse 256 überschreiten, werden diese, unter Berücksichtigung der Reihenfolge, in den Adressbereich ab 256 gelegt.

4.4 Hardware-Konfiguration - CPU

Voraussetzung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Konfiguration der CPU erfolgt im <i>"Hardware-Konfigurator"</i> von Siemens. Der Hardware-Konfigurator ist Bestandteil des Siemens SIMATIC Managers. Er dient der Projektierung. ■ Bitte verwenden Sie für die Projektierung den Siemens SIMATIC Manager ab V 5.5 SP2. ■ Die Projektierung der System SLIO CPU erfolgt im Siemens SIMATIC Manager in Form des virtuellen PROFINET IO Devices <i>"VIPA SLIO CPU"</i>. Das <i>"VIPA SLIO System"</i> ist mittels GSDML im Hardware-Katalog zu installieren.
----------------------	---



Für die Projektierung werden fundierte Kenntnisse im Umgang mit dem Siemens SIMATIC Manager und dem Hardware-Konfigurator vorausgesetzt!

IO Device VIPA SLIO System installieren	<p>Die Installation des PROFINET IO Devices <i>"VIPA SLIO CPU"</i> im Hardware-Katalog erfolgt nach folgender Vorgehensweise:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ➤ Gehen Sie in den Service-Bereich von www.vipa.com. 2. ➤ Laden Sie aus dem Downloadbereich unter <i>"PROFINET files"</i> die Datei System SLIO_Vxxx.zip. 3. ➤ Extrahieren Sie die Datei in Ihr Arbeitsverzeichnis. 4. ➤ Starten Sie den Hardware-Konfigurator von Siemens. 5. ➤ Schließen Sie alle Projekte. 6. ➤ Gehen Sie auf <i>"Extras → GSD-Dateien installieren"</i>
--	---

7. Navigieren Sie in Ihr Arbeitsverzeichnis und installieren Sie die entsprechende GSDML-Datei.
 - ⇒ Nach der Installation finden Sie das entsprechende PROFINET IO Device unter "PROFINET IO → Weitere Feldgeräte → I/O → VIPA SLIO System"

Vorgehensweise

Im Siemens SIMATIC Manager sind folgende Schritte durchzuführen:

1. Starten Sie den Hardware-Konfigurator von Siemens mit einem neuen Projekt.
2. Fügen Sie aus dem Hardware-Katalog eine Profilschiene ein.
3. Platzieren Sie auf "Slot"-Nummer 2 die CPU 314C-2 PN/DP (314-6EH04-0AB0 V3.3).

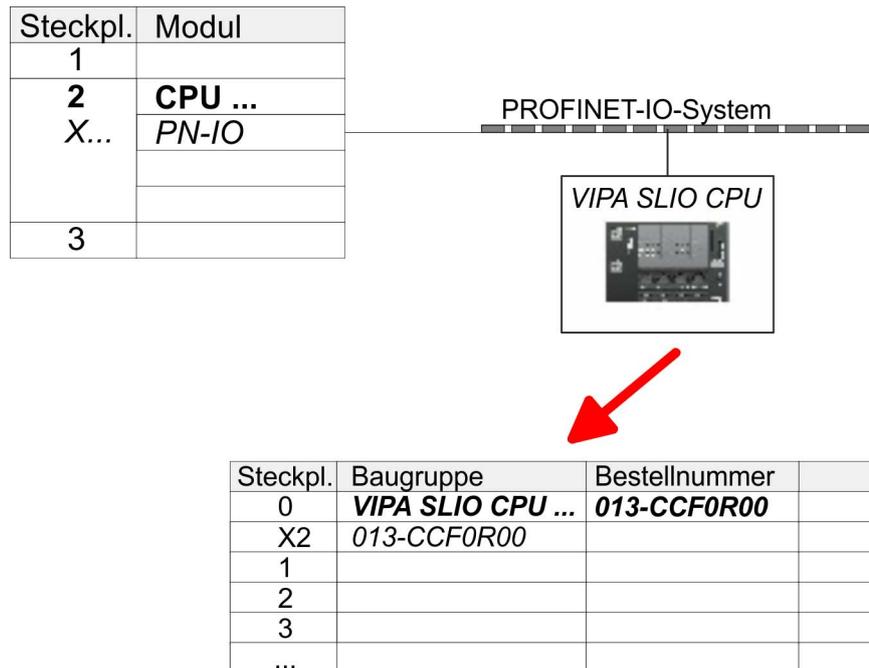
Steckp..	Baugruppe
1	
2	CPU 314C-2PN/DP
X1	MPI/DP
X2	PN-IO
X2...	Port 1
X2...	Port 2
...	...
3	

4. Klicken Sie auf das Submodul "PN-IO" der CPU.
5. Wählen Sie "Kontextmenü → PROFINET IO-System einfügen".

Steckpl.	Baugruppe
1	
2	CPU ...
X...	PN-IO
3	

PROFINET-IO-System

6. Legen Sie mit [Neu] ein neues Subnetz an und vergeben Sie gültige IP-Adress-Daten
7. Klicken Sie auf das Submodul "PN-IO" der CPU und öffnen Sie mit "Kontextmenü → Objekteigenschaften" den Eigenschafts-Dialog.
8. Geben Sie unter "Allgemein" einen "Gerätenamen" an. Der Geräte name muss eindeutig am Ethernet-Subnetz sein.



9. Navigieren Sie im Hardware-Katalog in das Verzeichnis "PROFINET IO → Weitere Feldgeräte → I/O → VIPA SLIO System" und binden Sie das IO Device "013-CCF0R00 CPU" an Ihr PROFINET-System an.
- ⇒ In der Steckplatzübersicht des PROFINET IO Device "VIPA SLIO CPU" ist auf Steckplatz 0 die CPU bereits vorplatziert. Ab Steckplatz 1 können Sie Ihre System SLIO Module platzieren.

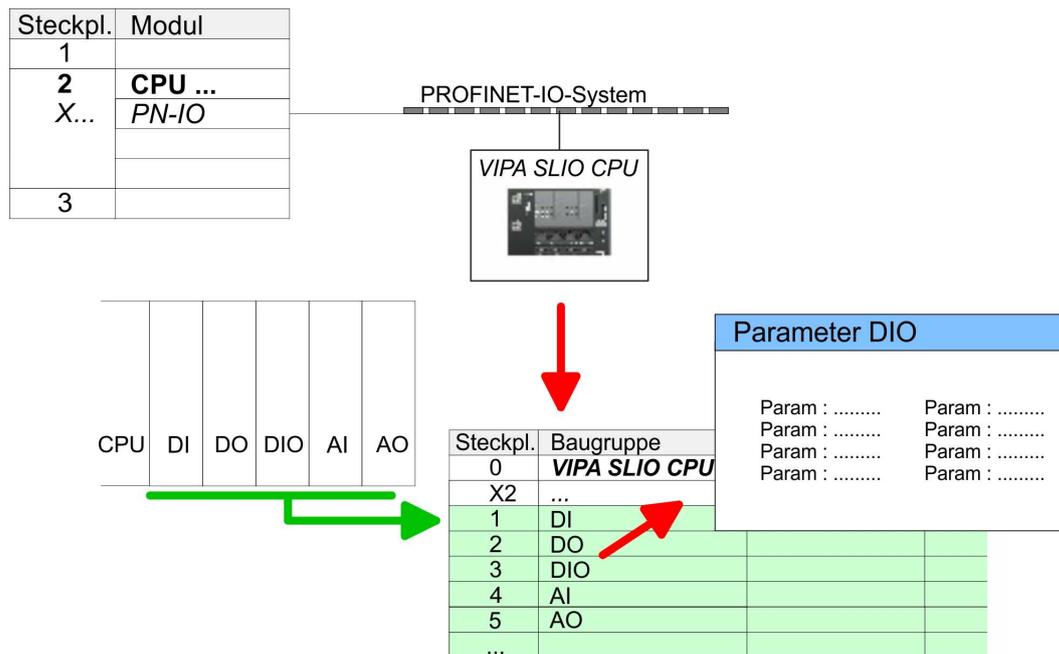
4.5 Hardware-Konfiguration - System SLIO Module

System SLIO Rückwandbus

Zur Anbindung von System SLIO-Modulen besitzt die CPU einen Rückwandbus, welche zusätzlich mit Spannung zu versorgen ist. Hier können Sie bis zu 64 System SLIO Module anbinden.

Vorgehensweise

1. Führen Sie wenn nicht schon geschehen eine Hardware-Konfiguration für die CPU durch. ↪ Kapitel 4.4 "Hardware-Konfiguration - CPU" auf Seite 62
2. Binden Sie in der Steckplatzübersicht des PROFINET-IO-Device "VIPA SLIO CPU" ab Steckplatz 1 Ihre System SLIO Module in der gesteckten Reihenfolge ein.
3. Parametrieren Sie ggf. die Module und vergeben Sie gültige Adressen, damit die gesteckten Peripheriemodule gezielt angesprochen werden können.



4.6 Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal

Übersicht

Die CPU 013-CCF0R00 hat einen Ethernet-PG/OP-Kanal integriert. Über diesen Kanal können Sie Ihre CPU programmieren und fernwarten.

- Der Ethernet-PG/OP-Kanal (X1/X2) ist als Switch ausgeführt. Dieser erlaubt PG/OP-Kommunikation über die Anschlüsse X1 und X2.
- Mit dem PG/OP-Kanal haben Sie auch Zugriff auf die interne Web-Seite, auf der Sie Informationen zu Firmwarestand, angebundene Peripherie, aktuelle Zyklus-Zeiten usw. finden.
- Bei Erstinbetriebnahme bzw. nach dem Rücksetzen auf Werkseinstellungen besitzt der Ethernet-PG/OP-Kanal keine IP-Adresse.
- Damit Sie online über den Ethernet-PG/OP-Kanal auf die CPU zugreifen können, müssen Sie diesem gültige IP-Adress-Parameter zuordnen. Diesen Vorgang nennt man "Initialisierung" oder "Urtaufe".
- Dies kann mit dem Siemens SIMATIC Manager erfolgen.

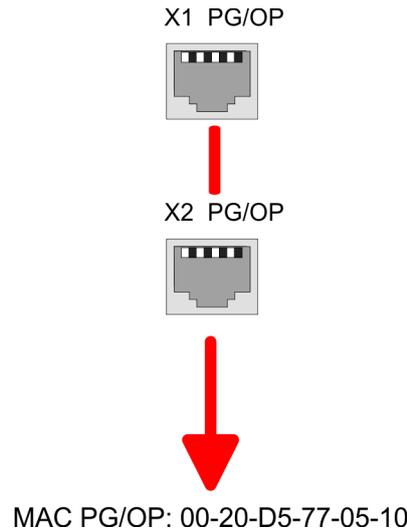
Montage und Inbetriebnahme

1. ➔ Bauen Sie Ihr System SLIO mit Ihrer CPU auf.
2. ➔ Verdrahten Sie das System, indem Sie die Leitungen für Spannungsversorgung und Signale anschließen.
3. ➔ Verbinden Sie eine der Ethernet-Buchsen (X1, X2) des Ethernet-PG/OP-Kanals mit Ethernet.
4. ➔ Schalten Sie die Spannungsversorgung ein
 - ⇒ Nach kurzer Hochlaufzeit ist der CP bereit für die Kommunikation. Er besitzt ggf. noch keine IP-Adressdaten und erfordert eine Urtaufe.

"Urtaufe" über Zielsystemfunktionen

Die Urtaufe über die Zielsystemfunktion erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

- ➔ Ermitteln Sie die aktuelle Ethernet (MAC) Adresse Ihres Ethernet PG/OP-Kanals. Sie finden diese auf der Frontseite Ihrer CPU mit der Bezeichnung "MAC PG/OP: ...".



IP-Adress-Parameter zuweisen

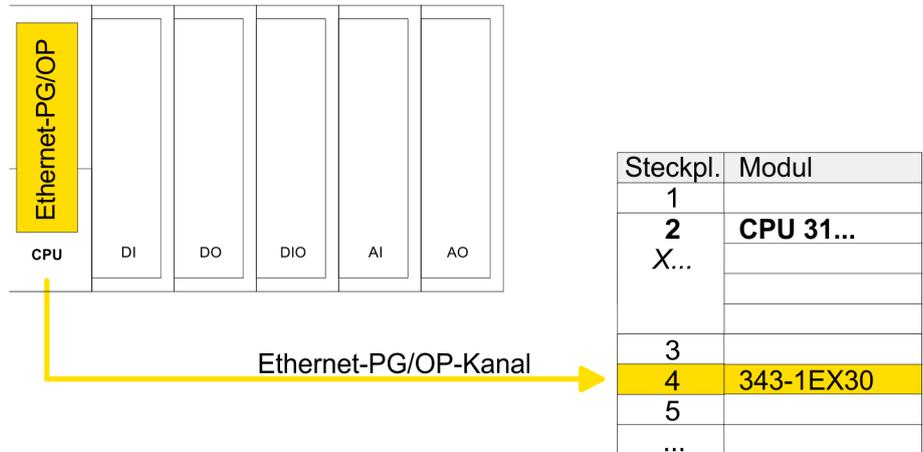
Gültige IP-Adress-Parameter erhalten Sie von Ihrem Systemadministrator. Die Zuweisung der IP-Adress-Daten erfolgt online im Siemens SIMATIC Manager ab Version V 5.3 & SP3 nach folgender Vorgehensweise:

1. ➤ Starten Sie den Siemens SIMATIC Manager und stellen Sie über "Extras → PG/PC-Schnittstelle einstellen" auf "TCP/IP -> Netzwerkkarte" ein.
2. ➤ Öffnen Sie mit "Zielsystem → Ethernet-Teilnehmer bearbeiten" das gleichnamige Dialogfenster.
3. ➤ Benutzen Sie die Schaltfläche [Durchsuchen], um die über MAC-Adresse erreichbaren Geräte zu ermitteln oder tragen Sie die MAC-Adresse ein. Die MAC-Adresse finden Sie auf dem 1. Aufkleber unter der Frontklappe der CPU.
4. ➤ Wählen Sie ggf. bei der Netzwerksuche aus der Liste die Baugruppe mit der Ihnen bekannten MAC-Adresse aus.
5. ➤ Stellen Sie nun die IP-Konfiguration ein, indem Sie IP-Adresse, Subnetz-Maske und den Netzübergang eintragen.
6. ➤ Bestätigen Sie mit [IP-Konfiguration zuweisen] Ihre Eingabe.
 - ⇒ Direkt nach der Zuweisung ist der Ethernet-PG/OP-Kanal über die angegebenen IP-Adress-Daten online erreichbar. Der Wert bleibt bestehen, solange dieser nicht neu zugewiesen, mit einer Hardware-Projektierung überschrieben oder Rücksetzen auf Werkseinstellung ausgeführt wird.

IP-Adress-Parameter in Projekt übernehmen

1. ➤ Öffnen Sie den Siemens Hardware-Konfigurator und projektieren Sie die Siemens CPU 314C-2 PN/DP (314-6EH04-0AB0 V3.3).
2. ➤ Platzieren Sie für den Ethernet-PG/OP-Kanal auf Steckplatz 4 den Siemens CP 343-1 (SIMATIC 300 \ CP 300 \ Industrial Ethernet \ CP 343-1 \ 6GK7 343-1EX30 0XE0 V3.0).
3. ➤ Öffnen Sie durch Doppelklick auf den CP 343-1EX30 den Eigenschaften-Dialog und geben Sie für den CP unter "Eigenschaften" die zuvor zugewiesenen IP-Adress-Daten an.
4. ➤ Ordnen Sie den CP einem "Subnetz" zu. Ohne Zuordnung werden die IP-Adress-Daten nicht übernommen!

5. Übertragen Sie Ihr Projekt.



4.7 Einstellung Standard CPU-Parameter

4.7.1 Parametrierung über Siemens CPU

Parametrierung über Siemens CPU 314-6EH04

Da die CPU im Hardware-Konfigurator als Siemens CPU 314C-2 PN/DP (6ES7 314-6EH04-0AB0 V3.3) zu projektieren ist, können Sie bei der Hardware-Konfiguration unter den "Eigenschaften" der CPU 314C-2 PN/DP die Standard-Parameter für die VIPA-CPU einstellen. Durch Doppelklick auf die CPU 314C-2 PN/DP gelangen Sie in das Parametrierfenster für die CPU. Über die Register haben Sie Zugriff auf alle Standard-Parameter Ihrer CPU.

Steckpl.	Modul
1	
2	CPU ...
X1	MPI/DP
X2	PN-IO
X2 P1	Port 1
3	

Parameter CPU	
Param :	Param :
Param :	Param :
Param :	Param :
Param :	Param :

4.7.2 Parameter CPU

Parameter, die unterstützt werden

Die CPU wertet nicht alle Parameter aus, welche Sie bei der Hardware-Konfiguration einstellen können. Die Parameter folgender Register werden aktuell nicht unterstützt: Takt-synchronalarms, Kommunikation und Web. Folgende Parameter werden zur Zeit in der CPU ausgewertet:

Allgemein

- Kurzbezeichnung
 - Die Kurzbezeichnung der CPU von Siemens ist CPU 314C-2 PN/DP (314-6EH04-0AB0 V3.3)
- Bestell-Nr./ Firmware
 - Bestellnummer und Firmware sind identisch zu den Angaben im Fenster "Hardware Katalog".
- Name
 - Als Name steht hier die Kurzbezeichnung der CPU.
 - Wenn Sie den Namen ändern, erscheint dieser im Siemens SIMATIC Manager.

- Anlagenkennzeichen
 - Hier haben Sie die Möglichkeit für die CPU ein spezifisches Anlagenkennzeichen festzulegen.
 - Mit dem Anlagenkennzeichen werden Teile der Anlage eindeutig nach funktionalen Gesichtspunkten gekennzeichnet.
 - Es ist gemäß IEC 81346-1 hierarchisch aufgebaut.
- Ortskennzeichen
 - Das Ortskennzeichen ist Teil des Betriebsmittelkennzeichens.
 - Hier können Sie die genaue Lage Ihrer Baugruppe innerhalb Ihrer Anlage angeben.
- Kommentar
 - Hier können Sie den Einsatzzweck der Baugruppe eingeben.

Anlauf

- Anlauf bei Sollausbau ungleich Istausbau
 - Wenn *"Anlauf bei Sollausbau ungleich Istausbau"* deaktiviert ist und mindestens eine Baugruppe nicht auf dem projektierten Steckplatz steckt, oder dort eine Baugruppe von einem anderen Typ steckt, geht die CPU nicht in RUN und verbleibt in STOP.
 - Wenn *"Anlauf bei Sollausbau ungleich Istausbau"* aktiviert ist, läuft die CPU an, auch wenn Baugruppen nicht auf den projektierten Steckplätzen stecken oder dort Baugruppen eines anderen Typs stecken (z.B. bei Inbetriebnahme).
- Überwachungszeit für Fertigmeldung durch Baugruppen [100ms]
 - Maximale Dauer für die Fertigmeldung aller konfigurierten Baugruppen nach NetzeIN.
 - Hierbei werden auch angebundene PROFIBUS-DP-Slaves berücksichtigt, bis diese parametriert sind.
 - Wenn nach Ablauf dieser Zeit die Baugruppen keine Fertigmeldung an die CPU senden, ist der Istausbau ungleich dem Sollausbau.
- Überwachungszeit für Übertragung der Parameter an Baugruppen [100ms]
 - Maximale Dauer für die Übertragung der Parameter an die parametrierbaren Baugruppen.
 - Hierbei werden auch angebundene PROFINET-IO-Devices berücksichtigt, bis diese parametriert sind.
 - Wenn nach Ablauf dieser Zeit nicht alle Baugruppen parametriert sind, ist der Istausbau ungleich dem Sollausbau.

Zyklus / Taktmerker

- OB1-Prozessabbild zyklisch aktualisieren
 - Dieser Parameter ist nicht relevant.
- Zyklusüberwachungszeit
 - Hier geben Sie die Zyklusüberwachungszeit in ms ein.
 - Wenn die Zykluszeit die Zyklusüberwachungszeit überschreitet, geht die CPU in STOP.
 - Ursachen für eine Überschreitung:
 - Kommunikationsprozesse
 - Häufung von Alarmereignissen
 - Fehler im CPU-Programm
- Mindestzykluszeit
 - Dieser Parameter ist nicht relevant.
- Zyklusbelastung durch Kommunikation
 - Mit diesem Parameter können Sie die Dauer von Kommunikationsprozessen, welche immer auch die Zykluszeit verlängern, in bestimmten Grenzen steuern.
 - Bei Einstellung der Zyklusbelastung durch Kommunikation auf 50% kann sich eine Verdopplung der OB 1-Zykluszeit ergeben. Außerdem wird der OB 1-Zyklus zusätzlich durch asynchrone Ereignisse (z.B. Prozessalarme) verlängert.

- Größe Prozessabbild der Ein-/Ausgänge
 - Hier können Sie die Größe des Prozessabbilds max. 2048 für die Ein-/ Ausgabe-Peripherie festlegen (Default: 256).
- OB85-Aufruf bei Peripheriezugriffsfehler
 - Sie können die voreingestellte Reaktion der CPU bei Peripheriezugriffsfehlern während der systemseitigen Aktualisierung des Prozessabbildes ändern.
 - Die VIPA-CPU ist so voreingestellt, dass sie bei Peripheriezugriffsfehlern keinen OB 85 aufruft und auch keinen Eintrag im Diagnosepuffer erzeugt.
- Taktmerker
 - Aktivieren Sie dieses Kästchen, wenn Sie einen Taktmerker einsetzen und geben Sie die Nummer des Merkerbytes ein.



Das gewählte Merkerbyte kann nicht für die Zwischenspeicherung von Daten genutzt werden.

Remanenz

- Anzahl Merkerbytes ab MB0
 - Die Anzahl der remanenten Merkerbytes ab Merkerbyte 0 können Sie hier angeben.
- Anzahl S7-Timer ab T0
 - Hier tragen Sie die Anzahl der remanenten S7-Timer ab T0 ein.
- Anzahl S7-Zähler ab Z0
 - Tragen Sie die Anzahl der remanenten S7-Zähler ab Z0 hier ein.
- Bereiche
 - Diese Parameter sind nicht relevant.

Alarmer

- Priorität
 - Hier werden die Prioritäten angezeigt, nach denen der entsprechende Alarm-OB (Prozessalarm, Verzögerungsalarm, Asynchronfehleralarm) bearbeitet wird.

Uhrzeitalarmer

- Priorität
 - Dieser Wert ist fix auf 2 eingestellt.
- Aktiv
 - Durch Anwahl von "Aktiv" wird die Funktionalität für Uhrzeitalarmer aktiviert.
- Ausführung
 - Hier wählen Sie aus, wie oft die Alarmer ausgeführt werden sollen.
 - Die Intervalle von minütlich bis jährlich beziehen sich auf die Einstellungen unter *Startdatum* und *Uhrzeit*.
- Startdatum/Uhrzeit
 - Hier geben Sie an, wann der Uhrzeitalarm zum ersten Mal ausgeführt werden soll.
- Teilprozessabbild
 - Dieser Parameter wird nicht unterstützt.

Weckalarmer

- Priorität
 - Hier können Sie die Prioritäten bestimmen, nach denen der entsprechende Weckalarm-OB bearbeitet werden soll.
- Ausführung
 - Geben Sie die Zeitabstände in ms an, in denen die Weckalarm-OBs bearbeitet werden.
 - Startzeitpunkt ist der Betriebszustandwechsel von STOP nach RUN.

- Phasenverschiebung
 - Geben Sie hier eine Zeit in ms an, um welche der tatsächliche Ausführungszeitpunkt des Weckalarms verzögert werden soll. Dies ist sinnvoll, wenn mehrere Weckalarme aktiv sind.
 - Mit der *Phasenverschiebung* können diese über den Zyklus hinweg verteilt werden.
- Teilprozessabbild
 - Dieser Parameter wird nicht unterstützt.

Diagnose/Uhr

- STOP-Ursache melden
 - Aktivieren Sie diesen Parameter, wenn die CPU bei Übergang nach STOP die STOP-Ursache an PG bzw. OP melden soll.
- Anzahl Meldungen im Diagnosepuffer
 - Dieser Parameter wird ignoriert. Die CPU besitzt einen Diagnosepuffer (Ringpuffer) für 100 Diagnosemeldungen.
- Synchronisationsart
 - Legen Sie hier fest, ob die Uhr andere Uhren synchronisiert oder nicht.
 - als Slave: Die Uhr wird von einer anderen Uhr synchronisiert.
 - als Master: Die Uhr synchronisiert andere Uhren als Master.
 - keine: Es findet keine Synchronisation statt.
- Zeitintervall
 - Zeitintervalle, innerhalb welcher die Synchronisation erfolgen soll.
- Korrekturfaktor
 - Durch Vorgabe eines Korrekturfaktors in ms können Sie die Abweichung der Uhr innerhalb 24 Stunden ausgleichen.
 - Geht Ihre Uhr innerhalb von 24 Stunden 1s nach, können Sie dies mit dem Korrekturfaktor "+1000" ms ausgleichen.

Schutz

- Schutzstufe
 - Hier können Sie eine von 3 Schutzstufen einstellen, um die CPU vor unbefugtem Zugriff zu schützen.
 - *Schutzstufe 1 (voreingestellt):*
kein Passwort parametrierbar; keine Einschränkungen
 - *Schutzstufe 2 mit Passwort:*
Kenntnis des Passworts: lesender und schreibender Zugriff
Unkenntnis des Passworts: nur lesender Zugriff.
 - *Schutzstufe 3:*
Kenntnis des Passworts: lesender und schreibender Zugriff
Unkenntnis des Passworts: weder lesender noch schreibender Zugriff

4.7.3 Parameter für MPI/DP

Über Doppelklick auf das Submodul MPI/DP gelangen Sie in den Eigenschaften-Dialog zur Einstellung der MPI(PtP)-Schnittstelle X3.



Damit Sie die Schnittstelle X3 MPI(PtP) in die PROFIBUS-Funktionalität umschalten können, müssen Sie die entsprechende Bus-Funktionalität mittels einer VSC von VIPA aktivieren. Durch Stecken der VSC-Speicherkarte und anschließendem Urlöschen wird die Funktion aktiviert.
 ↪ Kapitel 4.15 "Einsatz Speichermedien - VSD, VSC" auf Seite 85

Allgemein

- Kurzbezeichnung
 - Hier wird als Kurzbezeichnung "MPI/DP" für die Schnittstelle aufgeführt.
- Name
 - Unter *Name* finden Sie die Bezeichnung "MPI/DP". Wenn Sie den Namen ändern, erscheint der neue Name im Siemens SIMATIC Manager.
- Typ
 - Hier können Sie zwischen den Funktionalitäten MPI und PROFIBUS wählen.
- Schnittstelle
 - Hier wird die MPI bzw. PROFIBUS-Adresse eingeblendet.
- Eigenschaften
 - Über diese Schaltfläche können Sie die Eigenschaften der Schnittstelle einstellen.
- Kommentar
 - Geben Sie hier den Einsatzzweck der Schnittstelle an.

Adresse

- Diagnose
 - Geben Sie hier eine Diagnoseadresse für die Schnittstelle an. Über diese Adresse bekommt die CPU eine Rückmeldung im Fehlerfall.
- Betriebsart
 - Mit dem Schnittstellentyp "*PROFIBUS*" können Sie hier die "*Betriebsart*" DP-Slave einstellen.
- Konfiguration, Uhr
 - Diese Parameter werden nicht unterstützt.

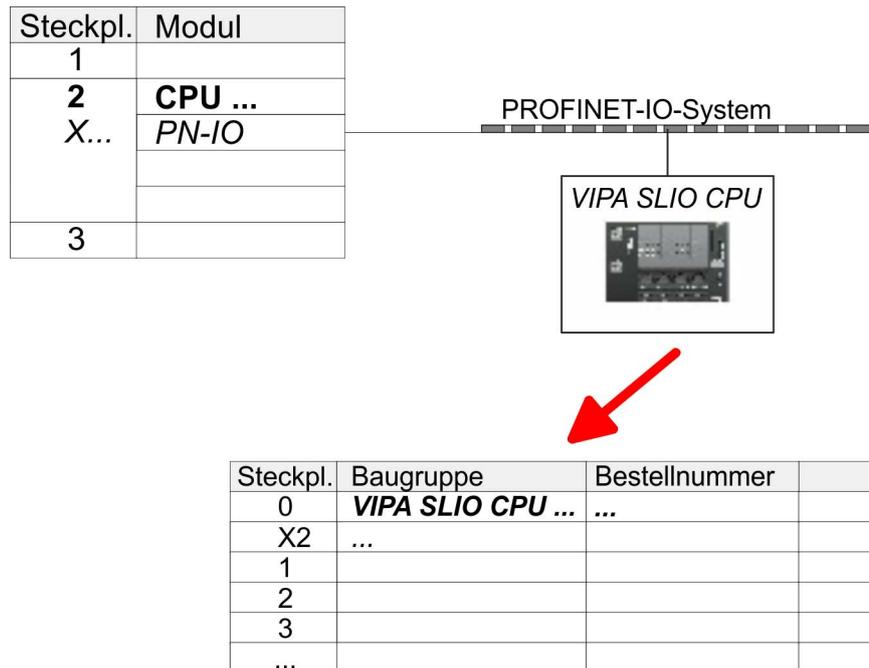
4.8 Einstellung VIPA-spezifische CPU-Parameter

Übersicht

Mit Ausnahme der VIPA-spezifischen CPU-Parameter erfolgt die CPU-Parametrierung im Parameter-Dialog der Siemens CPU 314C-2 PN/DP (314-6EH04-0AB0 V3.3). Nach der Hardware-Konfiguration der CPU können Sie über die CPU im virtuellen IO-Device "*VIPA SLIO CPU*" die Parameter einstellen. Durch Doppelklick auf die VIPA SLIO CPU öffnet sich der Eigenschaften-Dialog.

Hierbei haben Sie Zugriff auf folgende Parameter:

- Funktionalität X3
- Erweiterte Remanenz Merker
- Erweiterte Remanenz Zeiten
- Erweiterte Remanenz Zähler
- Diagnosealarm 5L+ (DC 24V DI Leistungsversorgung)
- Diagnosealarm 2L+ (DC 24V DO Leistungsversorgung)
- Diagnosealarm DO Kurzschluss/Überlast
- Diagnosealarm Sensor Kurzschluss/Überlast
- Diagnosealarm 3L+ (DC 24V SLIO-Bus Leistungsversorgung)



VIPA-spezifische Parameter

Im Eigenschaften-Dialog der VIPA-CPU haben Sie Zugriff auf die nachfolgend aufgeführten Parameter.

- Funktionalität X3
 - MPI/DP (default): In dieser Betriebsart werden die Parameter aktiv, welche Sie am Submodul "MPI/DP" der Siemens CPU 314C-2 PN/DP einstellen. ↪ *Kapitel 8 "Optional: PROFIBUS-Kommunikation" auf Seite 190*
 - PTP: In dieser Betriebsart arbeitet die RS485-Schnittstelle als Schnittstelle für serielle Punkt-zu-Punkt-Kommunikation. Hier können Sie unter Einsatz von Protokollen seriell zwischen zwei Stationen Daten austauschen. ↪ *Kapitel 6 "Einsatz PtP-Kommunikation" auf Seite 162*
- Erweiterte Remanenz Merker
 - Geben Sie hier die Anzahl der Merker-Bytes an. Durch Eingabe von 0 wird der Wert übernommen, welchen Sie in den Parametern der Siemens CPU unter "Remanenz → Anzahl Merker-Bytes ab MB0" angegeben haben.
 - Wertebereich: 0 (default) ... 8192
- Erweiterte Remanenz Zeiten
 - Geben Sie hier die Anzahl der S7-Timer an. Durch Eingabe von 0 wird der Wert übernommen, welchen Sie in den Parametern der Siemens CPU unter "Remanenz → Anzahl S7-Timer ab T0" angegeben haben.
 - Wertebereich: 0 (default) ... 512
- Erweiterte Remanenz Zähler
 - Geben Sie hier die Anzahl der S7-Zähler an. Durch Eingabe von 0 wird der Wert übernommen, welchen Sie in den Parametern der Siemens CPU unter "Remanenz → Anzahl S7-Zähler ab Z0" angegeben haben.
 - Wertebereich: 0 (default) ... 512
- Diagnosealarm (default: deaktiviert)
 - Diagnosealarm 5L+ (DC 24V DI Leistungsversorgung)
 - Diagnosealarm 2L+ (DC 24V DO Leistungsversorgung)
 - Diagnosealarm 3L+ (DC 24V SLIO-Bus Leistungsversorgung)
 - Diagnosealarm DO Kurzschluss/Überlast
 - Diagnosealarm Sensor Kurzschluss/Überlast

4.9 Projekt transferieren

Übersicht

Sie haben folgende Möglichkeiten für den Projekt-Transfer in die CPU:

- Transfer über MPI
- Transfer über Ethernet
- Transfer über Speicherkarte



Damit Sie die Schnittstelle X3 MPI(PtP) in die PROFIBUS-Funktionalität umschalten können, müssen Sie die entsprechende Bus-Funktionalität mittels einer VSC von VIPA aktivieren. Durch Stecken der VSC-Speicherkarte und anschließendem Urlöschen wird die Funktion aktiviert.
 ↪ Kapitel 4.15 "Einsatz Speichermedien - VSD, VSC" auf Seite 85

4.9.1 Transfer über MPI

Allgemein

Für den Transfer über MPI besitzt die CPU folgende Schnittstelle:

↪ "X3: MPI(PtP)-Schnittstelle" auf Seite 39

Netz-Struktur

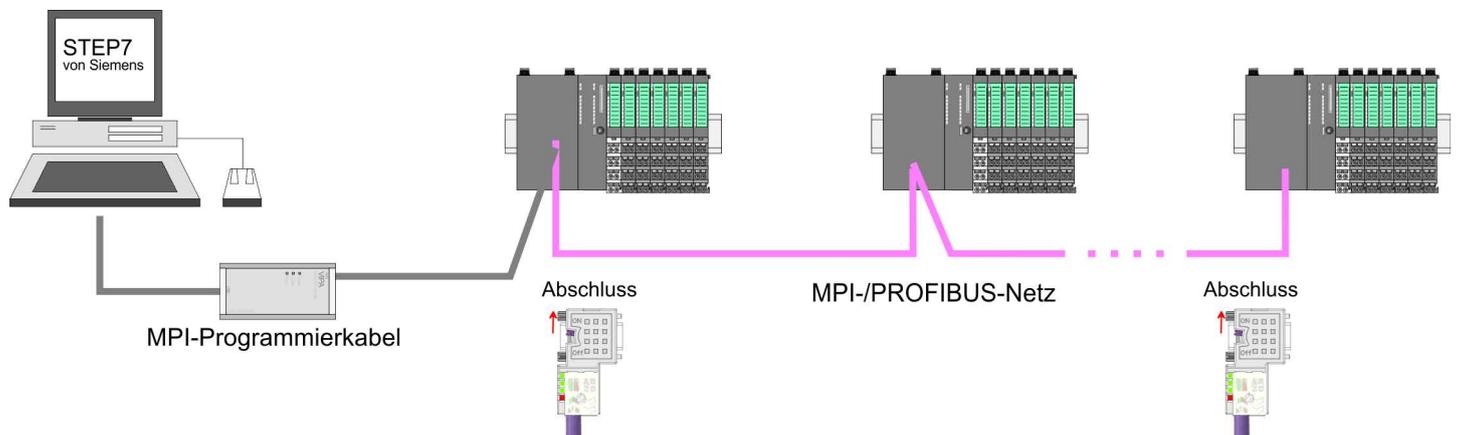
Der Aufbau eines MPI-Netzes gleicht elektrisch dem Aufbau eines PROFIBUS-Netzes. Das heißt, es gelten dieselben Regeln und Sie verwenden für beide Netze die gleichen Komponenten zum Aufbau. Die einzelnen Teilnehmer werden über Busanschlussstecker und PROFIBUS-Kabel verbunden. Defaultmäßig wird das MPI-Netz mit 187,5kbaud betrieben. VIPA-CPU's werden mit der MPI-Adresse 2 ausgeliefert.

MPI-Programmierkabel

Die MPI-Programmierkabel erhalten Sie in verschiedenen Varianten von VIPA. Die Kabel bieten einen RS232- bzw. USB-Anschluss für den PC und einen busfähigen RS485-Anschluss für die CPU. Aufgrund des RS485-Anschlusses dürfen Sie die MPI-Programmierkabel direkt auf einen an der RS485-Buchse schon gesteckten Stecker aufstecken. Jeder Busteilnehmer identifiziert sich mit einer eindeutigen Adresse am Bus, wobei die Adresse 0 für Programmiergeräte reserviert ist.

Abschlusswiderstand

Eine Leitung muss mit ihrem Wellenwiderstand abgeschlossen werden. Hierzu schalten Sie den Abschlusswiderstand am ersten und am letzten Teilnehmer eines Netzes oder eines Segments zu. Achten Sie darauf, dass die Teilnehmer, an denen der Abschlusswiderstand zugeschaltet ist, immer mit Spannung versorgt sind. Ansonsten kann es zu Störungen auf dem Bus kommen.



Vorgehensweise Transfer über MPI-Schnittstelle

1. ➤ Verbinden Sie Ihren PC über ein MPI-Programmierkabel mit der MPI-Buchse Ihrer CPU.
2. ➤ Laden Sie im Siemens SIMATIC Manager Ihr Projekt.
3. ➤ Wählen Sie im Menü *"Extras → PG/PC-Schnittstelle einstellen"*.
4. ➤ Wählen Sie in der Auswahlliste "PC Adapter (MPI)" aus; ggf. müssen Sie diesen erst hinzufügen und klicken Sie auf [Eigenschaften].
5. ➤ Stellen Sie im Register MPI die Übertragungsparameter Ihres MPI-Netzes ein und geben Sie eine gültige *Adresse* an.
6. ➤ Wechseln Sie in das Register *Lokaler Anschluss*.
7. ➤ Geben Sie den COM-Port des PCs an und stellen Sie für Ihr MPI-Programmierkabel die Übertragungsrate 38400Baud ein.
8. ➤ Mit *"Zielsystem → Laden in Baugruppe"* können Sie Ihr Projekt über MPI in die CPU übertragen und mit *"Zielsystem → RAM nach ROM kopieren"* auf einer Speicherkarte sichern, falls diese gesteckt ist.

4.9.2 Transfer über Ethernet**Initialisierung**

Damit Sie auf die entsprechende Ethernet-Schnittstelle online zugreifen können, müssen Sie dieser durch die "Initialisierung" bzw. "Urtaufe" IP-Adress-Parameter zuweisen.

- X1/X2: Ethernet-PG/OP-Kanal
 - ↪ *Kapitel 4.6 "Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal" auf Seite 65*

Transfer

1. ➤ Für den Transfer verbinden Sie, wenn nicht schon geschehen, die entsprechende Ethernet-Buchse mit Ihrem Ethernet.
2. ➤ Öffnen Sie Ihr Projekt im Siemens SIMATIC Manager.
3. ➤ Stellen Sie über *"Extras → PG/PC-Schnittstelle"* den Zugriffsweg "TCP/IP → Netzwerkkarte" ein.
4. ➤ Gehen Sie auf *"Zielsystem → Laden in Baugruppe"* es öffnet sich das Dialogfenster "Zielbaugruppe auswählen". Wählen Sie die Zielbaugruppe aus und geben Sie als Teilnehmeradresse die IP-Adress-Parameter des entsprechenden Ethernet-Schnittstelle an. Sofern keine neue Hardware-Konfiguration in die CPU übertragen wird, wird die hier angegebene Ethernet-Verbindung dauerhaft als Transferkanal im Projekt gespeichert.
5. ➤ Starten Sie mit [OK] den Transfer.



Systembedingt kann es zu einer Meldung kommen, dass sich die projizierte von der Zielbaugruppe unterscheidet. Quittieren Sie diese Meldung mit [OK].

→ Ihr Projekt wird übertragen und kann nach der Übertragung in der CPU ausgeführt werden.

4.9.3 Transfer über Speicherkarte

Vorgehensweise Transfer über Speicherkarte

Die Speicherkarte dient als externes Speichermedium. Es dürfen sich mehrere Projekte und Unterverzeichnisse auf einer Speicherkarte befinden. Bitte beachten Sie, dass sich Ihre aktuelle Projektierung im Root-Verzeichnis befindet und einen der folgenden Dateinamen hat:

- S7PROG.WLD
- AUTOLOAD.WLD

1. ▶ Starten Sie den Siemens SIMATIC Manager mit Ihrem Projekt.
2. ▶ Erzeugen Sie mit "Datei → Memory Card-Datei → Neu" eine neue WLD-Datei.
3. ▶ Kopieren Sie aus dem Baustein-Ordner Ihres Projekts alle Bausteine und die Systemdaten in die WLD-Datei.
4. ▶ Kopieren Sie die wld-Datei auf eine geeignete Speicherkarte. Stecken Sie diese in Ihre CPU und starten Sie diese neu.

⇒ Das Übertragen des Anwenderprogramms von der Speicherkarte in die CPU erfolgt je nach Dateiname nach Urlöschen oder nach PowerON.

S7PROG.WLD wird nach Urlöschen von der Speicherkarte gelesen.

AUTOLOAD.WLD wird nach NetzEIN von der Speicherkarte gelesen.

Das Blinken der SD-LED der CPU kennzeichnet den Übertragungsvorgang. Bitte beachten Sie, dass Ihr Anwenderspeicher ausreichend Speicherplatz für Ihr Anwenderprogramm bietet, ansonsten wird Ihr Anwenderprogramm unvollständig geladen und die SF-LED leuchtet.

4.10 Zugriff auf den Webserver

4.10.1 Zugriff über Ethernet-PG/OP-Kanal



Über die IP-Adresse des Ethernet-PG/OP-Kanals steht Ihnen ein Webserver zur Verfügung, dessen Webseite Sie mit einem Internet-Browser aufrufen können. Auf der Webseite finden Sie Informationen zu Ihrer CPU und den angebundenen Modulen. ↪ Kapitel 4.6 "Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal" auf Seite 65

Es wird vorausgesetzt, dass zwischen dem PC mit Internet-Browser und der CPU eine Verbindung über den Ethernet-PG/OP-Kanal besteht. Dies können Sie testen über Ping auf die IP-Adresse des Ethernet-PG/OP-Kanals.

4.10.2 Struktur der Webseite

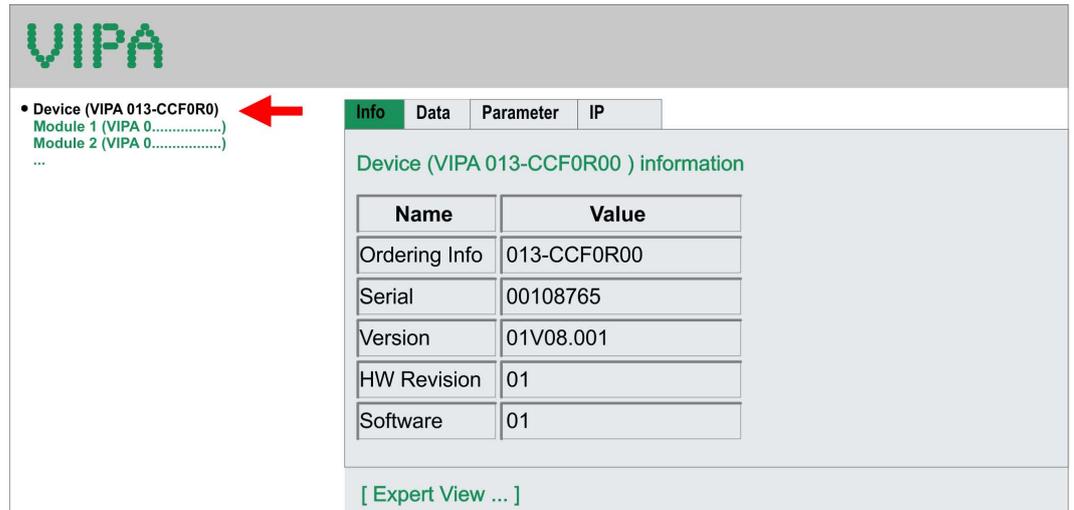
Die Webseite ist dynamisch aufgebaut und richtet sich nach der Anzahl der an der CPU befindlichen Module. Die Webseite dient ausschließlich der Informationsausgabe. Die angezeigten Werte können nicht geändert werden.



Bitte beachten Sie, dass die System SLIO Power- und Klemmen-Module keine Typ-Kennung besitzen. Diese können von der CPU nicht erkannt werden und werden somit bei der Auflistung bzw. Zuordnung der Steckplätze nicht berücksichtigt.

Zugriff auf den Webserver > Webseite bei angewählter CPU

4.10.3 Webseite bei angewählter CPU



The screenshot shows the VIPA web interface. On the left, there is a sidebar with the VIPA logo and a list of devices. A red arrow points to the selected device: "Device (VIPA 013-CCF0R00)". Below this, it lists "Module 1 (VIPA 0.....)" and "Module 2 (VIPA 0.....)".

The main content area has tabs for "Info", "Data", "Parameter", and "IP". The "Info" tab is active, displaying "Device (VIPA 013-CCF0R00) information". Below this is a table with the following data:

Name	Value
Ordering Info	013-CCF0R00
Serial	00108765
Version	01V08.001
HW Revision	01
Software	01

At the bottom of the main content area, there is a link: "[Expert View ...]".

Info - Overview

Hier werden Bestell-Nr., Serien-Nr. und die Version der Firmware und Hardware der CPU aufgelistet. Mit [Expert View] gelangen Sie in die erweiterte "Experten"-Übersicht.

Info - Expert View

Runtime Information		
Operation Mode	RUN	CPU: Statusangabe
Mode Switch	RUNP	
System Time	03.11.15 14:32:49:561	CPU: Datum, Uhrzeit
OB1-Cycle Time	cur = 2000us, min = 2000us, max = 5000us, avg = 2335us	CPU: Zykluszeit: min = minimale cur = aktuelle max = maximale avg = durchschnittlich
Interface Information		
X1	PG/OP Ethernet Port 1	Betriebsart der Schnittstellen
X2	PG/OP Ethernet Port 2	
X3	MPI (default) PtP	
X4	DI 16 Counter AI2	Information zum Eingabe-Teil
X5	DO 12 Counter	Information zum Ausgabe-Teil
VIPASetCard Info		
VSD...		Aktivierte VSD bzw. VSC mit Angaben für den Support
...		

VSC...		
...		
VSC-Trial-Time	71:59	Verbleibende Zeit in hh:mm bis bei gezogener VSC der Erweiterungsspeicher bzw. die Bus-funktionalität wieder deaktiviert werden und die CPU in STOP geht (abnormaler Betriebszu-stand). Der Parameter ist nur sichtbar, wenn die VSC einer aktivierten Funktionalität gezogen wird.
Memory Extension	0 bytes	Größe des mittels VSC aktivierten Zusatzspei-chers
PROFIBUS	not activated	Art der mittels VSC aktivierten PROFIBUS-Funktionalität
Memory Usage		CPU: Angaben zum Speicherausbau
LoadMem	118368/524288 bytes	Ladespeicher, Arbeitsspeicher (Code/Daten)
WorkMemCode	42656/262144 bytes	
WorkMemData	33204/262144 bytes	
PG/OP Network Information		
Device Name	PLC_01	Ethernet-PG/OP-Kanal:
IP Address	192.168.10.124	Adressangaben
Subnet Mask	255.255.255.0	
Gateway Address	192.168.10.124	
MAC Address	00:20:D5:02:05:4A	
Network Information Port X1			Verbindungsart der Schnittstellen
Link Mode	100 Mbps - Full Duplex	
Network Information Port X2		
Link Mode	100 Mbps - Full Duplex	
CPU Firmware Information		
File System	V1.0.2	CPU: Angaben für den Support
PRODUCT	VIPA 013-CCF0R00 V1.4.4 Px000265.pkg	CPU: Name, Firmware-Version, Package
HARDWARE	V0.1.0.0 5841G-V11 MX000303.003	CPU: Angaben für den Support
Bx000501	V1.4.2.0	
Ax000136	V1.0.4.0	
fx000018.wld	V1.0.1.0	
syslibex.wld	n/a	
Protect.wld	n/a	

Zugriff auf den Webserver > Webseite bei angewähltem Modul

ARM Processor Load	
Measurement Cycle Time	10 ms
Last Value	29%
Maximum Load	32%

Data	Aktuell wird hier nichts angezeigt.
Parameter	Aktuell wird hier nichts angezeigt.
IP	Hier werden IP-Adress-Daten Ihres Ethernet-PG/OP-Kanals ausgegeben.

4.10.4 Webseite bei angewähltem Modul

The screenshot shows the VIPA web interface. On the left, there is a list of modules: Device (VIPA 01.....), Module 1 (VIPA 021-1BD00), Module 2 (VIPA), and ... A red arrow points from 'Module 1 (VIPA 021-1BD00)' to the 'Info' tab in the main content area. The 'Info' tab is active and displays 'Module 1 (VIPA 021-1BD00) information' with a table of details.

Name	Value
Ordering Info	021-1BD00
Serial	00103265
Version	01V30.001
HW Revision	01

Info	Hier werden Produktname, Bestell-Nr., Serien-Nr., Firmware-Version und Hardware-Ausgabestand des entsprechenden Moduls aufgelistet.
Data	Hier erhalten Sie Informationen zu Adresse und Zustand der Ein- bzw. Ausgänge. Bitte beachten Sie bei den Ausgängen, dass hier ausschließlich die Zustände der Ausgänge angezeigt werden können, welche sich innerhalb des OB1-Prozessabbilds befinden.
Parameter	Bei parametrierbaren Modulen, z.B. Analogmodulen werden hier die aktuell eingestellten Parameter angezeigt. Diese stammen aus der Hardware-Konfiguration.

4.11 Betriebszustände

4.11.1 Übersicht

Die CPU kennt 3 Betriebszustände:

- Betriebszustand STOP
- Betriebszustand ANLAUF
(OB 100 - Neustart / OB 102 - Kaltstart *)
- Betriebszustand RUN

In den Betriebszuständen ANLAUF und RUN können bestimmte Ereignisse auftreten, auf die das Systemprogramm reagieren muss. In vielen Fällen wird dabei ein für das Ereignis vorgesehener Organisationsbaustein als Anwenderschnittstelle aufgerufen.

Betriebszustand STOP

- Das Anwenderprogramm wird nicht bearbeitet.
- Hat zuvor eine Programmbearbeitung stattgefunden, bleiben die Werte von Zählern, Zeiten, Merkern und des Prozessabbilds beim Übergang in den STOP-Zustand erhalten.
- Die Befehlsausgabesperre (BASP) ist aktiv, d.h. alle digitalen Ausgaben sind gesperrt.
- RUN-LED aus
- STOP-LED an

Betriebszustand ANLAUF

- Während des Übergangs von STOP nach RUN erfolgt ein Sprung in den Anlauf-Organisationsbaustein OB 100.
 - Der Ablauf des OBs wird zeitlich nicht überwacht.
 - Im Anlauf-OB können weitere Bausteine aufgerufen werden.
- Beim Anlauf sind alle digitalen Ausgaben gesperrt, d.h. BASP ist aktiv.
- RUN-LED
 - Die RUN-LED blinkt, solange der OB 100 bearbeitet wird und für mindestens 3s, auch wenn der Anlauf kürzer ist oder die CPU aufgrund eines Fehler in STOP geht.
 - Dies zeigt den Anlauf an.
- STOP-LED
 - Während der Bearbeitung des OB 100 leuchtet die STOP-LED und geht dann aus.
- Wenn die CPU einen Anlauf fertig bearbeitet hat, geht Sie in den Betriebszustand RUN über.



* OB 102 (Kaltstart)

Sollte es zu einem "Watchdog"-Fehler kommen, so bleibt die CPU im STOP-Zustand. Sie müssen die CPU nach solch einem Fehler manuell wieder starten. Hierzu ist zwingend ein OB 102 (Kaltstart) erforderlich. Ohne diesen OB 102 wird die CPU nicht nach RUN gehen. Alternativ können Sie die CPU nur durch Urlöschen bzw. Neu Laden Ihres Projekts wieder nach RUN bringen.

Bitte beachten sie, dass der OB 102 (Kaltstart) ausschließlich für die Behandlung eines Watchdog-Fehlers verwendet werden kann.

Betriebszustand RUN

- Das Anwenderprogramm im OB 1 wird zyklisch bearbeitet, wobei zusätzlich alarmgesteuert weitere Programmteile eingeschachtelt werden können.
- Alle im Programm gestarteten Zeiten und Zähler laufen und das Prozessabbild wird zyklisch aktualisiert.
- Das BASP wird deaktiviert, d.h. alle Ausgänge sind freigegeben.

Urlöschen

- RUN-LED an
- STOP-LED aus

4.11.2 Funktionssicherheit

Die CPUs besitzen Sicherheitsmechanismen, wie einen Watchdog (100ms) und eine parametrierbare Zykluszeitüberwachung (parametrierbar min. 1ms), die im Fehlerfall die CPU stoppen bzw. einen RESET auf der CPU durchführen und diese in einen definierten STOP-Zustand versetzen. Die CPUs von VIPA sind funktionssicher ausgelegt und besitzen folgende Systemeigenschaften:

Ereignis	betrifft	Effekt
RUN → STOP	allgemein	BASP (B efehls- A usgabe- S perre) wird gesetzt.
	zentrale digitale Ausgänge	Die Ausgänge werden abgeschaltet.
	zentrale analoge Ausgänge	Die Ausgänge werden abgeschaltet. <ul style="list-style-type: none"> ■ Spannungsausgänge geben 0V aus ■ Stromausgänge 0...20mA geben 0mA aus ■ Stromausgänge 4...20mA geben 4mA aus Falls parametriert können auch Ersatzwerte ausgegeben werden.
	dezentrale Ausgänge	Verhalten wie bei zentralen digitalen/analogen Ausgängen.
	dezentrale Eingänge	Die Eingänge werden von der dezentralen Station zyklisch gelesen und die aktuellen Werte zur Verfügung gestellt.
STOP → RUN bzw. NetzEin	allgemein	Zuerst wird das PAE gelöscht, danach erfolgt der Aufruf des OB 100. Nachdem dieser abgearbeitet ist, wird das BASP zurückgesetzt und der Zyklus gestartet mit: PAA löschen → PAE lesen → OB 1.
	dezentrale Eingänge	Die Eingänge werden von der dezentralen Station gelesen und die aktuellen Werte zur Verfügung gestellt.
RUN	allgemein	Es erfolgt ein zyklischer Programmablauf: PAE lesen → OB 1 → PAA schreiben.

PAE = Prozessabbild der Eingänge

PAA = Prozessabbild der Ausgänge

4.12 Urlöschen

Übersicht

Beim Urlöschen wird der komplette Anwenderspeicher gelöscht. Ihre Daten auf der Speicherkarte bleiben erhalten. Sie haben 2 Möglichkeiten zum Urlöschen:

- Urlöschen über Betriebsartenschalter
- Urlöschen über Siemens SIMATIC Manager



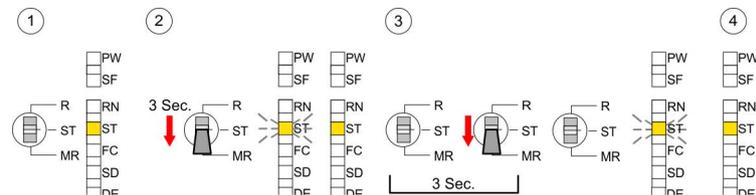
Vor dem Laden Ihres Anwenderprogramms in Ihre CPU sollten Sie die CPU immer urlöschen, um sicherzustellen, dass sich kein alter Baustein mehr in Ihrer CPU befindet.

4.12.1 Urlöschen über Betriebsartenschalter

Vorgehensweise

1. Ihre CPU muss sich im STOP-Zustand befinden. Stellen Sie hierzu den CPU-Betriebsartenschalter auf STOP.
 - ⇒ Die STOP-LED leuchtet.
2. Bringen Sie den Betriebsartenschalter in Stellung MR und halten Sie ihn ca. 3 Sekunden.
 - ⇒ Die STOP-LED blinkt und geht nach mehrmaligem Blinken über in Dauerlicht.
3. Bringen Sie den Betriebsartenschalter in Stellung STOP und innerhalb von 3 Sekunden kurz in MR dann wieder auf STOP.
 - ⇒ Die STOP-LED blinkt schnell (Urlösch-Vorgang).
4. Das Urlöschen ist abgeschlossen, wenn die STOP-LED in Dauerlicht übergeht.
 - ⇒ Die STOP-LED leuchtet.

Die nachfolgende Abbildung zeigt nochmals die Vorgehensweise:



4.12.2 Urlöschen über Siemens SIMATIC Manager

Vorgehensweise

Für die nachfolgend beschriebene Vorgehensweise müssen Sie mit Ihrer CPU online verbunden sein.

1. Zum Urlösche der CPU muss sich diese in STOP befinden. Mit "Zielsystem → Betriebszustand" bringen Sie Ihre CPU in STOP.
 - ⇒ Es öffnet sich ein Dialogfenster. Hier können Sie, wenn noch nicht geschehen, Ihre CPU in STOP bringen und das Urlöschen starten. Während des Urlöschvorgangs blinkt die STOP-LED. Geht die STOP-LED in Dauerlicht über, ist der Urlöschvorgang abgeschlossen.

4.12.3 Aktionen nach dem Urlöschen

Funktionalitäten mittels VSC aktivieren

Sollte eine VSC Speicherkarte von VIPA gesteckt sein, so werden nach Urlöschen die entsprechenden Funktionalitäten automatisch aktiviert. ↪ "VSD" auf Seite 85

Automatisch nachladen

Falls auf der Speicherkarte ein Projekt S7PROG.WLD vorhanden ist, versucht die CPU nach Urlöschen dieses von der Speicherkarte neu zu laden. → Die SD-LED leuchtet. Nach dem Nachladen erlischt die LED. Abhängig von der Einstellung des Betriebsartenschalters bleibt die CPU in STOP bzw. geht in RUN.

Rücksetzen auf Werkseinstellung

Das *Rücksetzen auf Werkseinstellung* löscht das interne RAM der CPU vollständig und bringt diese zurück in den Auslieferungszustand. Bitte beachten Sie, dass hierbei auch die MPI-Adresse defaultmäßig auf 2 zurückgestellt wird! ↪ Kapitel 4.14 "Rücksetzen auf Werkseinstellung" auf Seite 84

4.13 Firmwareupdate

Übersicht

Sie haben die Möglichkeit unter Einsatz einer Speicherkarte für die CPU und ihre Komponenten ein Firmwareupdate durchzuführen. Hierzu muss sich in der CPU beim Hochlauf eine entsprechend vorbereitete Speicherkarte befinden. Damit eine Firmwaredatei beim Hochlauf erkannt und zugeordnet werden kann, ist für jede update-fähige Komponente und jeden Hardware-Ausgabestand ein pkg-Dateiname reserviert, der mit "px" beginnt und sich in einer 6-stelligen Ziffer unterscheidet. Bei jedem updatefähigen Modul finden Sie den pkg-Dateinamen auf einem Aufkleber auf dem Modul. Die SLIO CPU besitzt keinen Aufkleber. Hier können Sie den pkg-Dateinamen über die Webseite abrufen. Nach NetzEIN und Betriebsartenschalter in Stellung STOP prüft die CPU, ob eine *.pkg-Datei auf der Speicherkarte vorhanden ist. Wenn sich diese Firmware-Version von der zu überschreibenden Firmware-Version unterscheidet, zeigt die CPU dies über LED-Blinken an und sie können die Firmware über eine Updateanforderung installieren.

Aktuelle Firmware auf www.vipa.com

Die aktuellsten Firmwarestände finden Sie auf www.vipa.com im Service-Bereich. Beispielsweise sind für den Firmwareupdate der CPU 013-CCF0R00 und Ihrer Komponenten für den Ausgabestand 01 folgende Dateien erforderlich:

- CPU 013C, Ausgabestand 01: Px000265.pkg



VORSICHT!

Beim Aufspielen einer neuen Firmware ist äußerste Vorsicht geboten. Unter Umständen kann Ihre CPU unbrauchbar werden, wenn beispielsweise während der Übertragung die Spannungsversorgung unterbrochen wird oder die Firmware-Datei fehlerhaft ist. Setzen Sie sich in diesem Fall mit unserer-Hotline in Verbindung!

Bitte beachten Sie auch, dass sich die zu überschreibende Firmware-Version von der Update-Version unterscheidet, ansonsten erfolgt kein Update.

Firmwarestand des Systems über Web-Seite ausgeben

Die CPU hat eine Web-Seite integriert, die auch Informationen zum Firmwarestand der SPEED7-Komponenten bereitstellt. Über den Ethernet-PG/OP-Kanal haben Sie Zugriff auf diese Web-Seite. Zur Aktivierung des PG/OP-Kanals müssen Sie diesem IP-Parameter zuweisen. Dies kann im Siemens SIMATIC Manager entweder über eine Hardware-Konfiguration erfolgen, die Sie über Speicherkarte bzw. MPI einspielen oder über Ethernet durch Angabe der MAC-Adresse unter "*Zielsystem* → *Ethernet-Adresse vergeben*". Danach können Sie mit einem Web-Browser über die angegebene IP-Adresse auf den PG/OP-Kanal zugreifen. ↪ *Kapitel 4.6 "Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal" auf Seite 65.*

Firmware laden und auf Speicherkarte übertragen

1. ➤ Gehen Sie auf www.vipa.com
2. ➤ Klicken Sie auf "*Service* → *Download* → *Firmware*".
3. ➤ Navigieren Sie über "*System SLIO* → *CPU*" zu Ihrer CPU und laden Sie die zip-Datei auf Ihren PC.
4. ➤ Entpacken Sie die zip-Datei und kopieren Sie die extrahierten pkg-Dateien auf Ihre Speicherkarte.



VORSICHT!

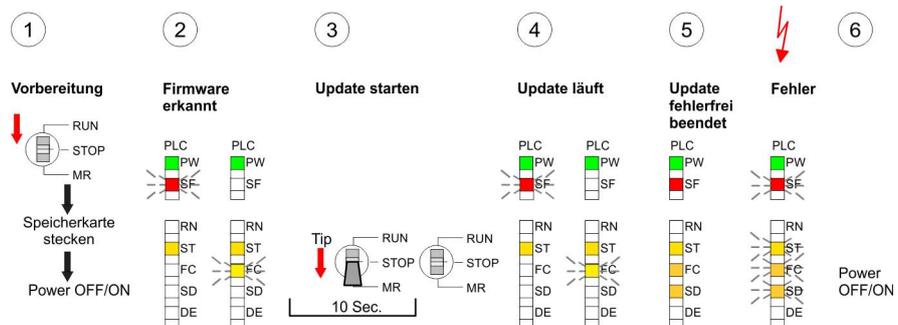
Beim Firmwareupdate wird automatisch ein Löschen durchgeführt. Sollte sich Ihr Programm nur im Ladespeicher der CPU befinden, so wird es hierbei gelöscht! Sichern Sie Ihr Programm, bevor Sie ein Firmwareupdate durchführen! Auch sollten Sie nach dem Firmwareupdate ein "Rücksetzen auf Werkseinstellung" durchführen. ↪ Kapitel 4.14 "Rücksetzen auf Werkseinstellung" auf Seite 84

Firmware von Speicherkarte in CPU übertragen



Bitte beachten Sie, dass bei manchen Firmware-Versionen ein zusätzliches Firmwareupdate über abwechselndes Blinken der LEDs SF und FC angezeigt werden kann, selbst wenn sich der Betriebsartenschalter in Stellung RUN befindet. In diesem Zustand kann die CPU erst wieder anlaufen, wenn Sie einen weiteren Firmwareupdate-Vorgang auslösen. Tippen Sie hierzu den Betriebsartenschalter kurz nach MR und folgen Sie den unten beschriebenen Vorgehensweisen.

1. ➔ Bringen Sie den Betriebsartenschalter Ihrer CPU in Stellung STOP. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus. Stecken Sie die Speicherkarte mit den Firmware-Dateien in die CPU. Achten Sie hierbei auf die Steckrichtung der Speicherkarte. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
2. ➔ Nach einer kurzen Hochlaufzeit zeigt das abwechselnde Blinken der LEDs SF und FC an, dass auf der Speicherkarte mindestens eine aktuellere Firmware-Datei gefunden wurde.
3. ➔ Sie starten die Übertragung der Firmware, sobald Sie innerhalb von 10s den Betriebsartenschalter kurz nach MR tippen und dann den Schalter in der STOP-Position belassen.
4. ➔ Während des Update-Vorgangs blinken die LEDs SF und FC abwechselnd und die SD-LED leuchtet. Dieser Vorgang kann mehrere Minuten dauern.
5. ➔ Das Update ist fehlerfrei beendet, wenn die LEDs PW, ST, SF, FC und SD leuchten. Blinken diese schnell, ist ein Fehler aufgetreten.
6. ➔ Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein. Jetzt prüft die CPU, ob noch weitere Firmware-Updates durchzuführen sind. Ist dies der Fall, blinken, wiederum nach einer kurzen Hochlaufzeit, die LEDs SF und FC. Fahren Sie mit Punkt 3 fort. Blinken die LEDs nicht, ist das Firmware-Update abgeschlossen.
7. ➔ Führen Sie jetzt wie nachfolgend beschrieben ein *Rücksetzen auf Werkseinstellungen* durch. Danach ist die CPU wieder einsatzbereit. ↪ Kapitel 4.14 "Rücksetzen auf Werkseinstellung" auf Seite 84



4.14 Rücksetzen auf Werkseinstellung

Vorgehensweise

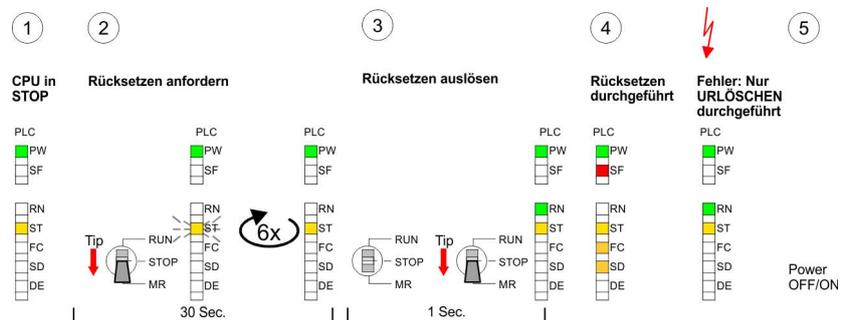
Die folgende Vorgehensweise löscht das interne RAM der CPU vollständig und bringt diese zurück in den Auslieferungszustand.

Bitte beachten Sie, dass hierbei auch die MPI-Adresse auf 2 und die IP-Adresse des Ethernet-PG/OP-Kanals auf 0.0.0.0 zurückgestellt wird!

Sie können auch das Rücksetzen auf Werkseinstellung mit dem Kommando FACTORY_RESET ausführen. ↪ *Kapitel 4.17 "CMD - Autobefehle" auf Seite 88*

1. ➔ Bringen Sie die CPU in STOP.
2. ➔ Drücken Sie den Betriebsartenschalter für ca. 30 Sekunden nach unten in Stellung MR. Hierbei blinkt die STOP-LED. Nach ein paar Sekunden leuchtet die STOP-LED. Die STOP-LED wechselt jetzt von Leuchten in Blinken. Zählen Sie, wie oft die STOP-LED leuchtet.
3. ➔ Nach dem 6. Mal Leuchten der STOP-LED lassen Sie den Reset-Schalter wieder los, um ihn nochmals kurzzeitig nach unten auf MR zu drücken. Jetzt leuchtet die RUN-LED einmal auf. Das bedeutet, dass das RAM vollständig gelöscht ist.
4. ➔ Zur Bestätigung des Rücksetzvorgangs leuchten die LEDs PW, ST, SF, FC und SD. Leuchtet diese nicht, wurde nur Umlöschen ausgeführt und das Rücksetzen auf Werkseinstellung ist fehlgeschlagen. In diesem Fall können Sie den Vorgang wiederholen. Das Rücksetzen auf Werkseinstellung wird nur dann ausgeführt, wenn die STOP-LED genau 6 Mal geleuchtet hat.
5. ➔ Am Ende des Rücksetzvorgangs leuchten die LEDs PW, ST, SF, FC und SD. Danach ist die Spannungsversorgung aus- und wieder einzuschalten.

Die nachfolgende Abbildung soll die Vorgehensweise verdeutlichen:



Bitte führen Sie nach einem Firmwareupdate der CPU immer ein Rücksetzen auf Werkseinstellung durch.

4.15 Einsatz Speichermedien - VSD, VSC

Übersicht

Auf der Frontseite der CPU befindet sich ein Steckplatz für Speichermedien. Hier können sie folgende Speichermedien stecken:

- VSD - **VIPA SD-Card**
 - Externe Speicherkarte für Programme und Firmware.
- VSC - **VIPASetCard**
 - Externe Speicherkarte (VSD) für Programme und Firmware mit der Möglichkeit zur Freischaltung optionaler Funktionen wie Arbeitsspeicher und Feldbusanschlungen.
 - Diese Funktionen können gesondert hinzugekauft werden.
 - Zur Aktivierung ist die entsprechende Karte zu stecken und ein *Urlöschen* durchzuführen. ↪ Kapitel 4.12 "Urlöschen" auf Seite 80



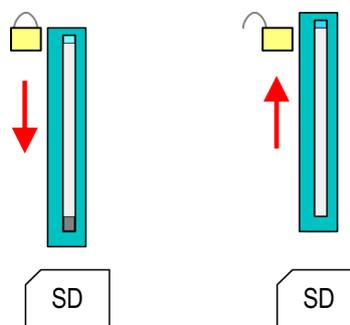
Ein Übersicht der aktuell verfügbaren VSD bzw. VSC finden Sie unter www.vipa.com

Mittels vorgegebener Dateinamen können Sie die CPU veranlassen, automatisch ein Projekt zu laden bzw. eine Kommandodatei auszuführen.

VSD

VSDs sind externe Speichermedien basierend auf SD-Speicherkarten. VSDs sind mit dem PC-Format FAT 16 (max. 2GB) vorformatiert und können mit einem Kartenlesegerät beschrieben werden. Nach PowerON bzw. nach Urlöschen überprüft die CPU, ob eine VSD gesteckt ist und sich hier für die CPU gültige Daten befinden.

Schieben Sie ihr VSD in den Steckplatz, bis diese, geführt durch eine Federmechanik, einrastet. Dies gewährleistet eine sichere Kontaktierung. Mit der Schiebemechanik können Sie durch Schieben nach unten eine gesteckte VSD gegen Herausfallen sichern.



Zum Entnehmen schieben Sie die Schiebemechanik wieder nach oben und drücken Sie die VSD gegen den Federdruck nach innen, bis diese mit einem Klick entriegelt wird.



VORSICHT!

Sofern das Speichermedium schon durch die Federmechanik entriegelt wurde, kann dieses bei Betätigung der Schiebemechanik herauspringen!

VSC

Die VSC ist eine VSD mit der Möglichkeit zur Freischaltung optionaler Funktionen. Hier haben Sie die Möglichkeit Ihren Arbeitsspeicher entsprechend zu erweitern bzw. Feldbusanschlungen zu aktivieren. Die aktuell aktivierten Funktionalitäten können Sie sich über die Webseite anzeigen lassen. ↪ Kapitel 4.10 "Zugriff auf den Webserver" auf Seite 75

**VORSICHT!**

Bitte beachten Sie, dass sobald Sie eine Freischaltung optionaler Funktionen auf Ihrer CPU durchgeführt haben, die VSC gesteckt bleiben muss. Ansonsten leuchtet die SF-LED und die CPU geht nach 72 Stunden in STOP. Solange eine aktivierte VSC nicht gesteckt ist, leuchtet die SF-LED und der "TrialTime"-Timer zählt von 72 Stunden herab auf 0. Danach geht die CPU in STOP. Durch Stecken der VSC erlischt die SF-LED und die CPU läuft wieder ohne Einschränkungen.

Auch kann die VSC nicht gegen eine VSC mit gleichen optionalen Funktionen getauscht werden. Mittels eindeutiger Seriennummer ist der Freischaltcode an die VSD gebunden. Die Funktionalität als externe Speicherkarte wird hierdurch nicht beeinträchtigt.

Zugriff auf das Speichermedium

Zu folgenden Zeitpunkten erfolgt ein Zugriff auf ein Speichermedium:

Nach Urlöschen

- Die CPU prüft, ob eine VSC gesteckt ist. Wenn ja, werden die entsprechenden Zusatzfunktionen freigeschaltet.
- Die CPU prüft, ob ein Projekt mit dem Namen S7PROG.WLD vorhanden ist. Wenn ja, wird dieses automatisch geladen.

Nach NetzEIN

- Die CPU prüft, ob ein Projekt mit dem Namen AUTOLOAD.WLD vorhanden ist. Wenn ja, wird Urlöschen durchgeführt und das Projekt automatisch geladen.
- Die CPU prüft, ob eine Kommandodatei mit dem Namen VIPA_CMD.MMC vorhanden ist. Wenn ja, wird die Kommandodatei geladen und die enthaltenen Befehle werden ausgeführt.
- Nach NetzEIN und CPU-STOP prüft die CPU, ob eine *.pkg-Datei (Firmware-Datei) vorhanden ist. Wenn ja, zeigt die CPU dies über LED-Blinken an und sie können die Firmware über eine Updateanforderung installieren. ↪ *Kapitel 4.13 "Firmwareupdate" auf Seite 82*

Einmalig im Zustand STOP

- Wird eine Speicherkarte mit einer Kommandodatei mit dem Namen VIPA_CMD.MMC gesteckt, so wird die Kommandodatei geladen und die enthaltenen Befehle werden ausgeführt.



Mit den Bausteinen FC/SFC 208 ... FC/SFC 215 und FC/SFC 195 haben Sie die Möglichkeit den Speicherkarten-Zugriff in Ihr Anwenderprogramm einzubinden. Näheres hierzu finden Sie im Handbuch "Operationsliste".

4.16 Erweiterter Know-how-Schutz**Übersicht**

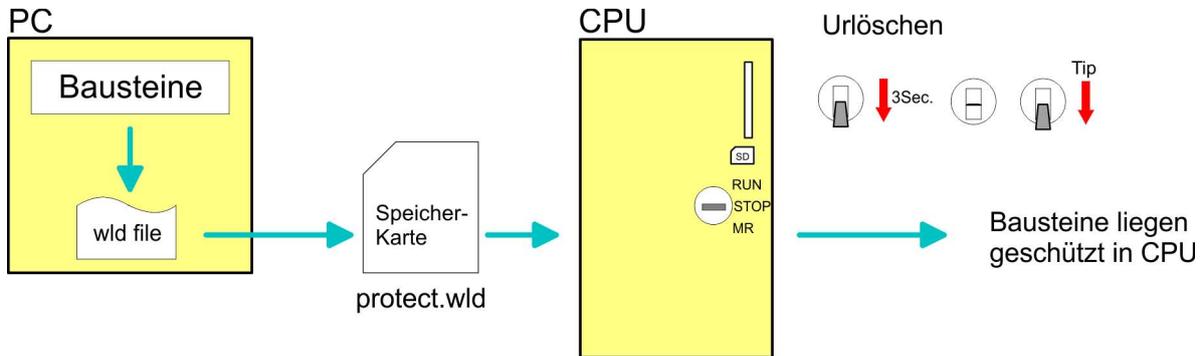
Neben dem "Standard" Know-how-Schutz besitzen die CPUs von VIPA einen "erweiterten" Know-how-Schutz, der einen sicheren Baustein-Schutz vor Zugriff Dritter bietet.

Standard-Schutz

Beim Standard-Schutz von Siemens werden auch geschützte Bausteine in das PG übertragen, aber deren Inhalt nicht dargestellt. Durch entsprechende Manipulation ist der Know-how-Schutz aber nicht sichergestellt.

Erweiterter Schutz

Mit dem von VIPA entwickelten "erweiterten" Know-how-Schutz besteht aber die Möglichkeit Bausteine permanent in der CPU zu speichern. Beim "erweiterten" Schutz übertragen Sie die zu schützenden Bausteine in eine WLD-Datei mit Namen protect.wld auf eine Speicherkarte. Durch Stecken der Speicherkarte und anschließendem Urlöschen werden die in protect.wld gespeicherten Bausteine permanent in der CPU abgelegt. Geschützt werden können OBs, FBs und FCs. Beim Zurücklesen von geschützten Bausteinen in Ihr PG werden ausschließlich die Baustein-Header geladen. Der schützenswerte Baustein-Code bleibt in der CPU und kann nicht ausgelesen werden.

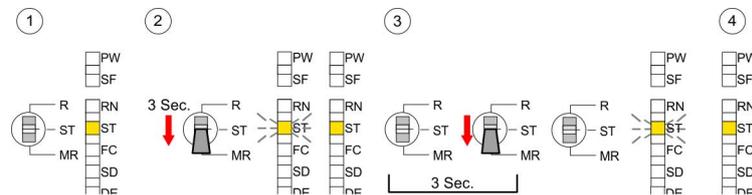


Bausteine mit protect.wld schützen

Erzeugen Sie in Ihrem Projektierool mit "Datei → Memory Card Datei → Neu" eine WLD-Datei und benennen Sie diese um in "protect.wld". Übertragen Sie die zu schützenden Bausteine in die Datei, indem Sie diese mit der Maus aus Ihrem Projekt in das Dateifenster von protect.wld ziehen.

protect.wld mit Urlöschen in CPU übertragen

Übertragen Sie die Datei protect.wld auf eine Speicherkarte, stecken Sie die Speicherkarte in Ihre CPU und führen Sie nach folgender Vorgehensweise Urlöschen durch:



Mit Urlöschen werden die in protect.wld enthaltenen Bausteine, permanent vor Zugriffen Dritter geschützt, in der CPU abgelegt.

Schutzverhalten

Geschützte Bausteine werden durch eine neue protect.wld überschrieben. Mit einem PG können Dritte auf geschützte Bausteine zugreifen, hierbei wird aber ausschließlich der Baustein-Header in das PG übertragen. Der schützenswerte Baustein-Code bleibt in der CPU und kann nicht ausgelesen werden.

Geschützte Bausteine überschreiben bzw. löschen

Sie haben jederzeit die Möglichkeit geschützte Bausteine durch gleichnamige Bausteine im RAM der CPU zu überschreiben. Diese Änderung bleibt bis zum nächsten Urlöschen erhalten. Geschützte Bausteine können nur dann vom PG dauerhaft überschrieben werden, wenn diese zuvor aus der protect.wld gelöscht wurden. Das Rücksetzen auf Werkseinstellung hat keinen Einfluss auf geschützte Bausteine. Durch Übertragen einer leeren protect.wld von der Speicherkarte mit Urlöschen können Sie in der CPU alle geschützten Bausteine löschen.

Einsatz von geschützten Bausteinen

Da beim Auslesen eines "protected" Bausteins aus der CPU die Symbol-Bezeichnungen fehlen, ist es ratsam dem Endanwender die "Bausteinhüllen" zur Verfügung zu stellen. Erstellen Sie hierzu aus allen geschützten Bausteinen ein Projekt. Löschen Sie aus diesen Bausteinen alle Netzwerke, so dass diese ausschließlich die Variablen-Definitionen in der entsprechenden Symbolik beinhalten.

4.17 CMD - Autobefehle**Übersicht**

Eine *Kommando*-Datei auf einer Speicherkarte wird unter folgenden Bedingungen automatisch ausgeführt:

- CPU befindet sich in STOP und Speicherkarte wird gesteckt
- Bei jedem Einschaltvorgang (NetzeIN)

Kommando-Datei

Bei der *Kommando*-Datei handelt es sich um eine Text-Datei mit einer Befehlsabfolge, die unter dem Namen **vipa_cmd.mmc** im Root-Verzeichnis der Speicherkarte abzulegen ist. Die Datei muss mit dem 1. Befehl `CMD_START` beginnen, gefolgt von den gewünschten Befehlen (kein anderer Text) und ist immer mit dem letzten Befehl `CMD_END` abzuschließen.

Texte wie beispielsweise Kommentare nach dem letzten Befehl `CMD_END` sind zulässig, da diese ignoriert werden. Sobald eine Kommandodatei erkannt und ausgeführt wird, werden die Aktionen in der Datei `Logfile.txt` auf der Speicherkarte gespeichert. Zusätzlich finden Sie für jeden ausgeführten Befehl einen Diagnoseeintrag im Diagnosepuffer.

Befehle

Bitte beachten Sie, dass Sie immer Ihre Befehlsabfolge mit `CMD_START` beginnen und mit `CMD_END` beenden.

Kommando	Beschreibung	Diagnoseeintrag
CMD_START	In der ersten Zeile muss <code>CMD_START</code> stehen.	0xE801
	Fehlt <code>CMD_START</code> erfolgt ein Diagnoseeintrag	0xE8FE
WAIT1SECOND	Wartet ca. 1 Sekunde.	0xE803
LOAD_PROJECT	Ruft die Funktion "Urlöschen mit Nachladen von der Speicherkarte" auf. Durch Angabe einer <code>wld</code> -Datei nach dem Kommando, wird diese <code>wld</code> -Datei nachgeladen, ansonsten wird die Datei " <code>s7prog.wld</code> " geladen.	0xE805
SAVE_PROJECT	Speichert das Anwenderprojekt (Bausteine und Hardwarekonfiguration) auf der Speicherkarte als " <code>s7prog.wld</code> ". Falls bereits eine Datei mit dem Namen " <code>s7prog.wld</code> " existiert, wird diese in " <code>s7prog.old</code> " umbenannt. Sollte Ihre CPU durch ein Passwort geschützt sein, so müssen Sie dies als Parameter mitliefern. Ansonsten wird kein Projekt geschrieben. Beispiel: <code>SAVE_PROJECT</code> <code>passwort</code> .	0xE806
FACTORY_RESET	Führt "Rücksetzen auf Werkseinstellung" durch.	0xE807
DIAGBUF	Speichert den Diagnosebuffer der CPU als Datei " <code>diagbuff.txt</code> " auf der Speicherkarte.	0xE80B

Kommando	Beschreibung	Diagnoseeintrag
SET_NETWORK	Mit diesem Kommando können Sie die IP-Parameter für den Ethernet-PG/OP-Kanal einstellen. Die IP-Parameter sind in der Reihenfolge IP-Adresse, Subnetz-Maske und Gateway jeweils getrennt durch ein Komma im Format von x.x.x.x einzugeben. Wird kein Gateway verwendet, tragen Sie die IP-Adresse als Gateway ein.	0xE80E
CMD_END	In der letzten Zeile muss CMD_END stehen.	0xE802

Beispiele Nachfolgend ist der Aufbau einer Kommando-Datei an Beispielen gezeigt. Den jeweiligen Diagnoseeintrag finden Sie in Klammern gesetzt.

Beispiel 1

CMD_START	Kennzeichnet den Start der Befehlsliste (0xE801)
LOAD_PROJECT proj.wld	Urlöschen und Nachladen von "proj.wld" (0xE805)
WAIT1SECOND	Wartet ca. 1 Sekunde (0xE803)
DIAGBUF	Diagnosebuffer der CPU als "diagbuff.txt" speichern (0xE80B)
CMD_END	Kennzeichnet das Ende der Befehlsliste (0xE802)
... beliebiger Text ...	Texte nach dem CMD_END werden nicht mehr ausgewertet.

Beispiel 2

CMD_START	Kennzeichnet den Start der Befehlsliste (0xE801)
LOAD_PROJECT proj2.wld	Urlöschen und Nachladen von "proj2.wld" (0xE805)
WAIT1SECOND	Wartet ca. 1 Sekunde (0xE803)
WAIT1SECOND	Wartet ca. 1 Sekunde (0xE803)
	IP-Parameter (0xE80E)
SET_NETWORK 172.16.129.210,255.255.224.0,172.16.129.210	
WAIT1SECOND	Wartet ca. 1 Sekunde (0xE803)
WAIT1SECOND	Wartet ca. 1 Sekunde (0xE803)
DIAGBUF	Diagnosebuffer der CPU als "diagbuff.txt" speichern (0xE80B)
CMD_END	Kennzeichnet das Ende der Befehlsliste (0xE802)
... beliebiger Text ...	Texte nach dem CMD_END werden nicht mehr ausgewertet.



Die Parameter IP-Adresse, Subnetz-Maske und Gateway erhalten Sie von Ihrem Systemadministrator. Wird kein Gateway verwendet, tragen Sie die IP-Adresse als Gateway ein.

4.18 Mit Testfunktionen Variablen steuern und beobachten

Übersicht

- Zur Fehlersuche und zur Ausgabe von Variablenzuständen können Sie in Ihrem Siemens SIMATIC Manager unter dem Menüpunkt **Test** verschiedene Testfunktionen aufrufen.
- Mit der Testfunktion "**Test** → **Beobachten**" können die Signalzustände von Operanden und das VKE angezeigt werden.
- Mit der Testfunktion "**Zielsystem** → **Variablen beobachten/steuern**" können die Signalzustände von Variablen geändert und angezeigt werden.

"Test → Beobachten"

- Diese Testfunktion zeigt die aktuellen Signalzustände und das VKE der einzelnen Operanden während der Programmbearbeitung an.
- Es können außerdem Korrekturen am Programm durchgeführt werden.
- Die Statusbearbeitung kann durch Sprungbefehle oder Zeit- und Prozessalarme unterbrochen werden.
- Die CPU hört an der Unterbrechungsstelle auf, Daten für die Statusanzeige zu sammeln und übergibt dem PG anstelle der noch benötigten Daten nur Daten mit dem Wert 0.
- Die Unterbrechung der Statusbearbeitung hat keinen Einfluss auf die Programmbearbeitung, sondern macht nur deutlich, dass die angezeigten Daten ab der Unterbrechungsstelle nicht mehr gültig sind.



Die CPU muss bei der Testfunktion "Beobachten" in der Betriebsart RUN sein!

Deshalb kann es bei Verwendung von Sprungbefehlen oder von Zeit- und Prozessalarmen vorkommen, dass in der Statusanzeige eines Bausteins während dieser Programmbearbeitung nur der Wert 0 angezeigt wird für:

- das Verknüpfungsergebnis VKE
- Status / AKKU 1
- AKKU 2
- Zustandsbyte
- absolute Speicheradresse SAZ. Hinter SAZ erscheint dann ein "?".

**"Zielsystem
→ Variablen beobachten/
steuern"**

Diese Testfunktion gibt den Zustand eines beliebigen Operanden (Eingänge, Ausgänge, Merker, Datenwort, Zähler oder Zeiten) am Ende einer Programmbearbeitung an. Diese Informationen werden aus dem entsprechenden Bereich der ausgesuchten Operanden entnommen. Während dem Steuern von Variablen bzw. in der Betriebsart STOP wird bei den Eingängen direkt der Eingangsbereich eingelesen. Andernfalls wird nur das Prozessabbild der aufgerufenen Operanden angezeigt.

- Steuern von Ausgängen
 - Dient zur Kontrolle der Verdrahtung und der Funktionstüchtigkeit von Ausgabemodulen.
 - Befindet sich die CPU in RUN, so können ausschließlich Ausgänge gesteuert werden, welche nicht durch das Anwenderprogramm angesteuert werden. Ansonsten würden Werte gleich wieder überschrieben werden.
 - Befindet sich die CPU in STOP - auch ohne Anwenderprogramm, so müssen Sie die Befehlsausgabesperre BASP deaktivieren (*"PA freischalten"*). Danach können Sie die Ausgänge beliebig steuern
- Steuern von Variablen
 - Folgende Variablen können geändert werden: E, A, M, T, Z und D.
 - Unabhängig von der Betriebsart der CPU wird das Prozessabbild binärer und digitaler Operanden verändert.
 - In der Betriebsart RUN wird die Programmbearbeitung mit den geänderten Prozessvariablen ausgeführt. Im weiteren Programmablauf können sie jedoch ohne Rückmeldung wieder verändert werden.
- Forcen von Variablen
 - Sie können einzelne Variablen eines Anwenderprogramms mit festen Werten vorbelegen, so dass sie auch vom Anwenderprogramm, das in der CPU abläuft, nicht verändert oder überschrieben werden können.
 - Durch das feste Vorbelegen von Variablen mit Werten können Sie für Ihr Anwenderprogramm bestimmte Situationen einstellen und damit die programmierten Funktionen testen.



VORSICHT!

Bitte beachten Sie, dass das Steuern von Ausgabewerten einen potenziell gefährlichen Betriebszustand darstellt.

Geforcete Variablen behalten auch nach einem Power-Cycle ihren Wert, solange bis Sie die Force-Funktion wieder deaktivieren.

Diese Funktionen sollten ausschließlich für Testzwecke bzw. zur Fehlersuche verwendet werden. Näheres zum Einsatz dieser Funktionen finden Sie im Handbuch Ihres Projektier-Tools.

4.19 Diagnose-Einträge

Zugriff auf Diagnoseeinträge

↪ *Anhang "Systemspezifische Ereignis-IDs" auf Seite 236*

- Sie haben die Möglichkeit im Siemens SIMATIC Manager den Diagnosepuffer der CPU auszulesen. Neben den Standardeinträgen im Diagnosepuffer gibt es in den CPUs der VIPA noch zusätzliche Einträge, welche ausschließlich in Form einer Ereignis-ID angezeigt werden.
- Zur Anzeige der Diagnoseeinträge gehen Sie in Ihrem Siemens SIMATIC Manager auf *"Zielsystem → Baugruppenzustand"*. Über das Register *"Diagnosepuffer"* gelangen Sie in das Diagnosefenster.
- Bei einer gesteckten Speicherkarte können Sie mit dem CMD DIAGBUF den aktuellen Inhalt des Diagnosepuffers auf der Speicherkarte speichern. ↪ *Kapitel 4.17 "CMD - Autobefehle" auf Seite 88*
- Für die Diagnose ist der Betriebszustand der CPU irrelevant. Es können maximal 100 Diagnoseeinträge in der CPU gespeichert werden.

5 Einsatz E/A-Peripherie

5.1 Übersicht

Projektierung und Parametrierung

- Bei der CPU sind die Anschlüsse für digitale bzw. analoge Signale und *Technologische Funktionen* in einem Gehäuse untergebracht.
- Die Projektierung erfolgt im Siemens SIMATIC Manager als CPU 314C-2 PN/DP von Siemens (314-6EH04-0AB0 V3.3). Hierbei parametrieren Sie Ihre CPU 013-CCF0R00 über den "Eigenschaften"-Dialog der Siemens CPU 314C-2 PN/DP.
- Für die Parametrierung der Ein-/Ausgabeperipherie und der *Technologischen Funktionen* sind die entsprechenden Submodule der CPU 314C-2 PN/DP zu verwenden.
- Die Steuerung der Betriebsarten der *Technologischen Funktionen* erfolgt aus dem Anwenderprogramm über Hantierungsbausteine.

E/A-Peripherie

- Die integrierten Ein-/Ausgänge der CPU können für *Technologische Funktionen* bzw. als Standardperipherie genutzt werden.
- Soweit dies hardwareseitig möglich ist, dürfen *Technologische Funktionen* und Standardperipherie gleichzeitig genutzt werden.
- Belegte Eingänge von *Technologischen Funktionen* können gelesen werden.
- Belegte Ausgänge lassen sich nicht beschreiben.
- ↪ Kapitel 5.3 "Analoge Eingabe" auf Seite 93
 - 2xUx12Bit (0 ... 10V)
 - Die Analog-Kanäle auf dem Modul sind gegenüber der Elektronikversorgung nicht galvanisch getrennt.
 - Der Analogteil besitzt keine Statusanzeige
- ↪ Kapitel 5.4 "Digitale Eingabe" auf Seite 97
 - 16xDC 24V
 - Alarmfunktion parametrierbar
 - Statusanzeige über LEDs
- ↪ Kapitel 5.5 "Digitale Ausgabe" auf Seite 100
 - 12xDC 24V, 0,5A
 - Statusanzeige über LEDs

Technologische Funktionen

- ↪ Kapitel 5.6 "Zählen" auf Seite 103
 - 4 Kanäle
 - Einmalig Zählen
 - Endlos Zählen
 - Periodisch Zählen
 - Ansteuerung aus dem Anwenderprogramm ↪ Kapitel 5.6.4 "SFB 47 - COUNT - Zähler steuern" auf Seite 107
- ↪ Kapitel 5.7 "Frequenzmessung" auf Seite 131
 - 4 Kanäle
 - Ansteuerung aus dem Anwenderprogramm ↪ Kapitel 5.7.4 "SFB 48 - FREQUENC - Frequenzmessung steuern" auf Seite 134
- ↪ Kapitel 5.8 "Pulsweitenmodulation - PWM" auf Seite 140
 - 2 Kanäle
 - Ansteuerung aus dem Anwenderprogramm ↪ Kapitel 5.8.4 "SFB 49 - PULSE - Pulsweitenmodulation" auf Seite 142

5.2 Adressbelegung

Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Belegung
AI5/AO2	800	WORD	Analoge Eingabe Kanal 0 (X4)
	802	WORD	Analoge Eingabe Kanal 1 (X4)

Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Belegung
DI24/DO16	136	BYTE	Digitale Eingabe E+0.0 ... E+0.7 (X4)
	137	BYTE	Digitale Eingabe E+1.0 ... E+1.7 (X4)

Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Belegung
Zähler	816	DINT	Kanal 0: Zählerwert / Frequenzwert
	820	DINT	Kanal 1: Zählerwert / Frequenzwert
	824	DINT	Kanal 2: Zählerwert / Frequenzwert
	828	DINT	Kanal 3: Zählerwert / Frequenzwert

Submodul	Ausgabe-Adresse	Zugriff	Belegung
Zähler	816	DWORD	reserviert
	820	DWORD	reserviert
	824	DWORD	reserviert
	828	DWORD	reserviert

Submodul	Ausgabe-Adresse	Zugriff	Belegung
DI24/DO16	136	BYTE	Digitale Ausgabe A+0.0 ... A+0.7 (X5)
	137	BYTE	Digitale Ausgabe A+1.0 ... A+1.3 (X5)

5.3 Analoge Eingabe

5.3.1 Eigenschaften

- 2xUx12Bit (0 ... 10V) fest eingestellt.
- Die Analog-Kanäle auf dem Modul sind gegenüber der Elektronikversorgung nicht galvanisch getrennt.
- Der Analogteil besitzt keine Statusanzeige.



Vorübergehend nicht benutzte analoge Eingänge sind mit der zugehörigen Masse zu verbinden.

5.3.2 Analogwert-Darstellung

Zahlendarstellung im Siemens S7-Format

Auflösung	Analogwert - Zweierkomplement															
	High-Byte (Byte 0)								Low-Byte (Byte 1)							
Bitnummer	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Wertigkeit	VZ	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
11Bit + VZ	VZ	Messwert											X*	X*	X*	X*
* Die niederwertigsten irrelevanten Bit des Ausgabewerts sind mit "X" gekennzeichnet und werden auf 0 gesetzt.																

Vorzeichen-Bit (VZ)

Für das Vorzeichen-Bit gilt:

- Bit 15 = "0": → positiver Wert
- Bit 15 = "1": → negativer Wert

Verhalten bei Fehler

Sobald ein Messwert den Übersteuerungsbereich überschreitet bzw. den Untersteuerungsbereich unterschreitet wird folgender Wert ausgegeben:

- Messwert > Übersteuerungsbereich:
32767 (7FFFh)
- Messwert < Untersteuerungsbereich:
-32768 (8000h)

Bei Parametrierfehler wird der Messwert 32767 (7FFFh) ausgegeben.

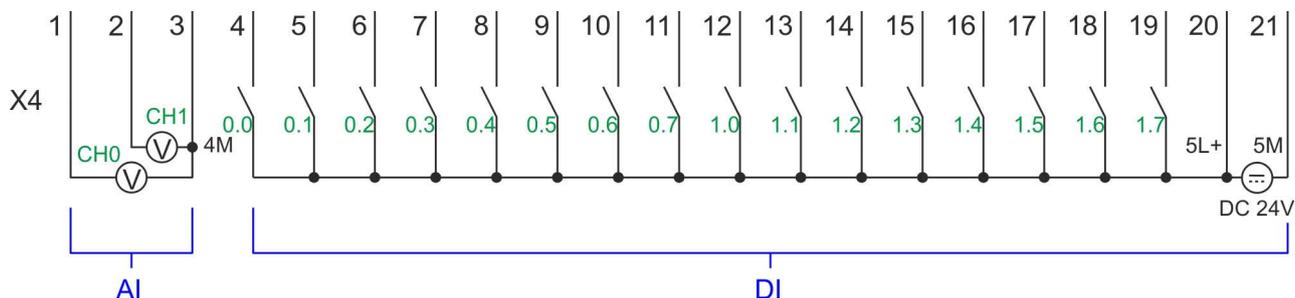
Spannungsmessbereich

0 ... 10V

Messbereich	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 10V	> 11,759V	32767	7FFFh	Überlauf	$D = 27648 \cdot \frac{U}{10}$
	11,759V	32511	7EFFh	Übersteuerung	
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-0,8V	-2212	F75Ch	Untersteuerung	$U = D \cdot \frac{10}{27648}$
	< -0,8V	-32768	8000h	Unterlauf	

5.3.3 Beschaltung

X4: Anschluss-Stecker



Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	AI 0	E	AI0: Analog Eingang AI 0
2	AI 1	E	AI1: Analog Eingang AI 1
3	Analog 0V	E	4M: GND für Analoge Eingänge
4	DI 0	E	+0.0: Digitaler Eingang DI 0 / Zähler 0 (A) *
5	DI 1	E	+0.1: Digitaler Eingang DI 1 / Zähler 0 (B) / Frequenz 0 *
6	DI 2	E	+0.2: Digitaler Eingang DI 2
7	DI 3	E	+0.3: Digitaler Eingang DI 3 / Zähler 1 (A) *
8	DI 4	E	+0.4: Digitaler Eingang DI 4 / Zähler 1 (B) / Frequenz 1 *
9	DI 5	E	+0.5: Digitaler Eingang DI 5
10	DI 6	E	+0.6: Digitaler Eingang DI 6 / Zähler 2 (A) *
11	DI 7	E	+0.7: Digitaler Eingang DI 7 / Zähler 2 (B) / Frequenz 2 *
12	DI 8	E	+1.0: Digitaler Eingang DI 8
13	DI 9	E	+1.1: Digitaler Eingang DI 9 / Zähler 3 (A) *
14	DI 10	E	+1.2: Digitaler Eingang DI 10 / Zähler 3 (B) / Frequenz 3 *
15	DI 11	E	+1.3: Digitaler Eingang DI 11 / Gate 3 *
16	DI 12	E	+1.4: Digitaler Eingang DI 12
17	DI 13	E	+1.5: Digitaler Eingang DI 13
18	DI 14	E	+1.6: Digitaler Eingang DI 14
19	DI 15	E	+1.7: Digitaler Eingang DI 15 / Latch 3 *
20	DC 24V	E	5L+: DC 24V Leistungsversorgung für Onboard DI
21	0 V	E	5M: GND Leistungsversorgung für Onboard DI

*) Max. Eingangsfrequenz 100kHz ansonsten 1kHz.

Leitungen für Analogsignale

Für die Analogsignale müssen Sie geschirmte Leitungen verwenden. Hierdurch verringern Sie die Störbeeinflussung. Den Schirm der Analogleitungen sollten Sie an beiden Leitungsenden erden. Wenn Potenzialunterschiede zwischen den Leitungsenden bestehen, kann ein Potenzialausgleichstrom fließen, der die Analogsignale stören könnte. In diesem Fall sollten Sie den Schirm nur an einem Leitungsende erden.



Vorübergehend nicht benutzte analoge Eingänge sind mit der zugehörigen Masse zu verbinden.

5.3.4 Parametrierung

5.3.4.1 Adressbelegung

Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Belegung
AI5/AO2	800	WORD	Analoge Eingabe Kanal 0 (X4)
	802	WORD	Analoge Eingabe Kanal 1 (X4)

5.3.4.2 Filter

Parameter Hardware-Konfiguration

Der analoge Eingabeteil hat einen Filter integriert. Die Parametrierung dieses Filters erfolgt im Siemens SIMATIC Manager über den Parameter *"Integrationszeit"*. Der Defaultwert des Filters beträgt 1000ms. Folgende Werte können Sie vorgeben:

- *"Eingang 0 ≙ Kanal 0"*
"Eingang 1 ≙ Kanal 1"
 - *"Integrationszeit 2,5ms"* ≙ 2ms (kein Filter)
 - *"Integrationszeit 16,6ms"* ≙ 100ms (kleiner Filter)
 - *"Integrationszeit 20ms"* ≙ 1000ms (mittlerer Filter)

Parameter zur Laufzeit

Durch Einsatz des SFC 55 "WR_PARM" können Sie zur Laufzeit Parameter über den Datensatz 1 ändern.



Die Zeitdauer bis zur Umparametrierung kann bis zu 2ms betragen. Während dieser Zeit wird der Messwert 7FFFh ausgegeben.

Datensatz 1

Byte	Bit 7 ... Bit 0	Default
0	Bit 7...0: reserviert	00h
1	Filter <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 1, 0: Analoge Eingabe Kanal 0 Bit 3, 2: Analoge Eingabe Kanal 1 <ul style="list-style-type: none"> – 00b: <i>"Integrationszeit 2,5ms"</i> ≙ 2ms (kein Filter) – 01b: <i>"Integrationszeit 16,6ms"</i> ≙ 100ms (kleiner Filter) – 10b: <i>"Integrationszeit 20ms"</i> ≙ 1000ms (mittlerer Filter) ■ Bit 7...4: reserviert 	10h
2...12	Bit 7...0: reserviert	

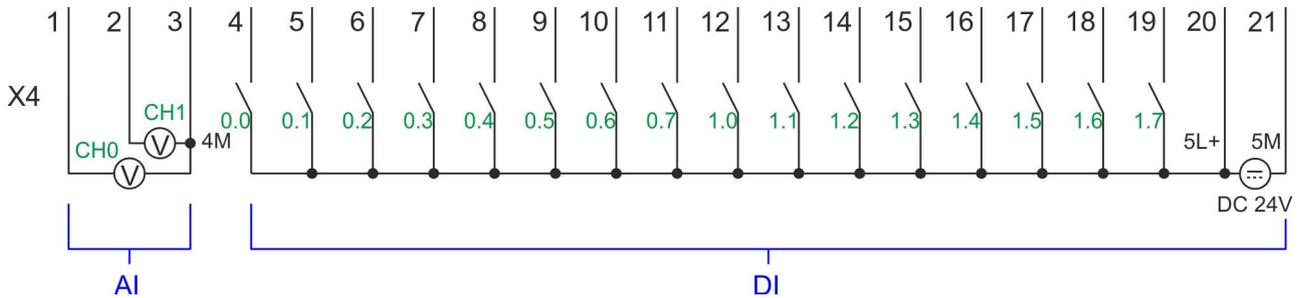
5.4 Digitale Eingabe

5.4.1 Eigenschaften

- 16xDC 24V
- Maximale Eingangsfrequenz
 - 10 Eingänge: 100kHz
 - 6 Eingänge: 1kHz
- Alarmfunktion parametrierbar
- Statusanzeige über LEDs

5.4.2 Beschaltung

X4: Anschluss-Stecker



Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	AI 0	E	AI0: Analog Eingang AI 0
2	AI 1	E	AI1: Analog Eingang AI 1
3	Analog 0V	E	4M: GND für Analoge Eingänge
4	DI 0	E	+0.0: Digitaler Eingang DI 0 / Zähler 0 (A) *
5	DI 1	E	+0.1: Digitaler Eingang DI 1 / Zähler 0 (B) / Frequenz 0 *
6	DI 2	E	+0.2: Digitaler Eingang DI 2
7	DI 3	E	+0.3: Digitaler Eingang DI 3 / Zähler 1 (A) *
8	DI 4	E	+0.4: Digitaler Eingang DI 4 / Zähler 1 (B) / Frequenz 1 *
9	DI 5	E	+0.5: Digitaler Eingang DI 5
10	DI 6	E	+0.6: Digitaler Eingang DI 6 / Zähler 2 (A) *
11	DI 7	E	+0.7: Digitaler Eingang DI 7 / Zähler 2 (B) / Frequenz 2 *
12	DI 8	E	+1.0: Digitaler Eingang DI 8
13	DI 9	E	+1.1: Digitaler Eingang DI 9 / Zähler 3 (A) *
14	DI 10	E	+1.2: Digitaler Eingang DI 10 / Zähler 3 (B) / Frequenz 3 *
15	DI 11	E	+1.3: Digitaler Eingang DI 11 / Gate 3 *
16	DI 12	E	+1.4: Digitaler Eingang DI 12
17	DI 13	E	+1.5: Digitaler Eingang DI 13
18	DI 14	E	+1.6: Digitaler Eingang DI 14
19	DI 15	E	+1.7: Digitaler Eingang DI 15 / Latch 3 *
20	DC 24V	E	5L+: DC 24V Leistungsversorgung für Onboard DI
21	0 V	E	5M: GND Leistungsversorgung für Onboard DI

*) Max. Eingangsfrequenz 100kHz ansonsten 1kHz.

5.4.3 Parametrierung

5.4.3.1 Adressbelegung

Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Belegung
DI24/DO16	136	BYTE	Digitale Eingabe E+0.0 ... E+0.7 (X4)
	137	BYTE	Digitale Eingabe E+1.0 ... E+1.7 (X4)

5.4.3.2 Prozessalarm

Parameter Hardware-Konfiguration

Mit dem Parameter *"Prozessalarm bei ..."* können Sie für jeden Eingang für die entsprechende Flanke einen Prozessalarm parametrieren. Der Prozessalarm ist deaktiviert, wenn nichts angewählt ist (Defaulteinstellung). Diagnosealarm wird nur in Verbindung mit *Prozessalarm verloren* unterstützt. Wählen Sie mit den Pfeiltasten den Eingang an und aktivieren Sie die gewünschten Prozessalarmlarmer.

Hierbei entspricht

- Steigende Flanke: Flanke 0-1
- Fallende Flanke: Flanke 1-0

5.4.3.3 Eingangsverzögerung

Parameter Hardware-Konfiguration

- Die Eingangsverzögerung ist in Gruppen zu 4 Eingängen parametrierbar.
- Eine Eingangsverzögerung von 0,1ms ist nur bei "schnellen" Eingängen möglich, welche eine max. Eingangsfrequenz von 100kHz besitzen ↯ *"X4: Anschluss-Stecker" auf Seite 95*. Innerhalb einer Gruppe wird die Eingangsverzögerung für langsame Eingänge auf 0,5ms begrenzt.
- Wertebereich: 0,1ms / 0,5ms / 3ms / 15ms

5.4.4 Statusanzeige

Digitaler Eingang	LED ■ grün	Beschreibung
DI +0.0 ... DI +0.7	●	Digitaler Eingang E+0.0 ... 0.7 hat "1"-Signal
	○	Digitaler Eingang E+0.0 ... 0.7 hat "0"-Signal
DI +1.0 ... DI +1.7	●	Digitaler Eingang E+1.0 ... 1.7 hat "1"-Signal
	○	Digitaler Eingang E+1.0 ... 1.7 hat "0"-Signal

Spannungsversorgung	LED ■ grün	Beschreibung
1L+	●	DC 24V Elektronikversorgung OK
	○	DC 24V Elektronikversorgung nicht vorhanden
2L+	●	DC 24V Leistungsversorgung Ausgänge OK
	○	DC 24V Leistungsversorgung Ausgänge nicht vorhanden
3L+	●	DC 24V Leistungsversorgung SLIO-Bus OK
	○	DC 24V Leistungsversorgung SLIO-Bus nicht vorhanden
5L+	●	DC 24V Leistungsversorgung Eingänge OK
	○	DC 24V Leistungsversorgung Eingänge nicht vorhanden

Fehler	LED ■ rot	Beschreibung
1F	●	Fehler Spannungsversorgung Sensor
	○	kein Fehler
2F	●	Fehler Überlast bzw. Kurzschluss an den Ausgängen
	○	kein Fehler

an: ● | aus: ○

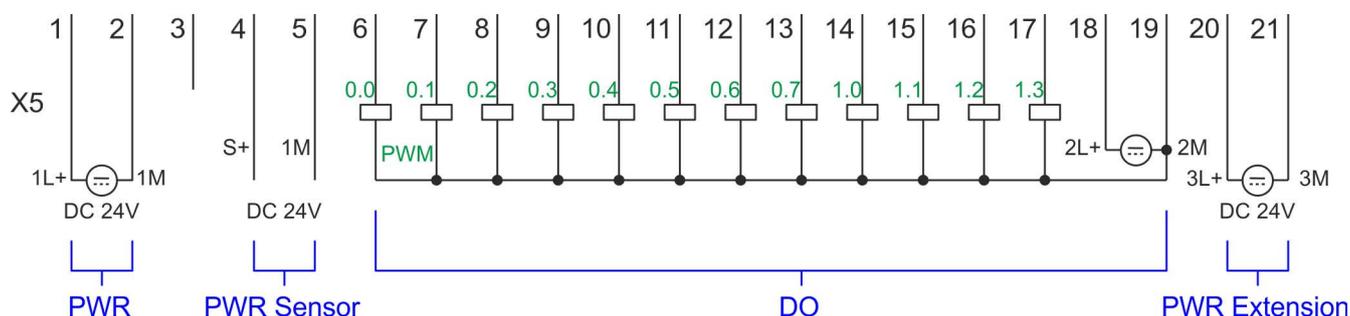
5.5 Digitale Ausgabe

5.5.1 Eigenschaften

- 12xDC 24V, 0,5A
- Statusanzeige über LEDs

5.5.2 Beschaltung

X5: Anschluss-Stecker



Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	Sys DC 24V	E	1L+: DC 24V für Elektronikversorgung
2	Sys 0V	E	1M: GND für Elektronikversorgung
3	---	---	reserviert
4	DC 24V	A	S+: DC 24V für Sensor
5	0V	A	1M: GND für Sensor
6	DO 0	A	+0.0: Digital Ausgang DO 0 / PWM 0 / Ausgabekanal Zähler 0
7	DO 1	A	+0.1: Digital Ausgang DO 1 / PWM 1 / Ausgabekanal Zähler 1
8	DO 2	A	+0.2: Digital Ausgang DO 2 / Ausgabekanal Zähler 2
9	DO 3	A	+0.3: Digital Ausgang DO 3 / Ausgabekanal Zähler 3
10	DO 4	A	+0.4: Digital Ausgang DO 4
11	DO 5	A	+0.5: Digital Ausgang DO 5
12	DO 6	A	+0.6: Digital Ausgang DO 6
13	DO 7	A	+0.7: Digital Ausgang DO 7
14	DO 8	A	+1.0: Digital Ausgang DO 8
15	DO 9	A	+1.1: Digital Ausgang DO 9
16	DO 10	A	+1.2: Digital Ausgang DO 10
17	DO 11	A	+1.3: Digital Ausgang DO 11
18	DC 24V	E	2L+: DC 24V Leistungsversorgung für Onboard DO
19	0 V	E	2M: GND Leistungsversorgung für Onboard DO / GND PWM
20	DC 24V	E	3L+: DC 24V SLIO-Bus Leistungsversorgung
21	0 V	E	3M: GND SLIO-Bus Leistungsversorgung

5.5.3 Parametrierung

5.5.3.1 Adressbelegung

Submodul	Ausgabe-Adresse	Zugriff	Belegung
DI24/DO16	136	BYTE	Digitale Ausgabe A+0.0 ... A+0.7 (X5)
	137	BYTE	Digitale Ausgabe A+1.0 ... A+1.3 (X5)

5.5.4 Statusanzeige

Digitaler Ausgang	LED  grün	Beschreibung
DO +0.0 ... DO +0.7	●	Digitaler Ausgang A+0.0 ... 0.7 hat "1"-Signal
	○	Digitaler Ausgang A+0.0 ... 0.7 hat "0"-Signal
DO +1.0 ... DO +1.3	●	Digitaler Ausgang A+1.0 ... 1.3 hat "1"-Signal
	○	Digitaler Ausgang A+1.0 ... 1.3 hat "0"-Signal

Spannungsversorgung	LED  grün	Beschreibung
1L+	●	DC 24V Elektronikversorgung OK
	○	DC 24V Elektronikversorgung nicht vorhanden
2L+	●	DC 24V Leistungsversorgung Ausgänge OK
	○	DC 24V Leistungsversorgung Ausgänge nicht vorhanden
3L+	●	DC 24V Leistungsversorgung SLIO-Bus OK
	○	DC 24V Leistungsversorgung SLIO-Bus nicht vorhanden
5L+	●	DC 24V Leistungsversorgung Eingänge OK
	○	DC 24V Leistungsversorgung Eingänge nicht vorhanden

Fehler	LED  rot	Beschreibung
1F	●	Fehler Spannungsversorgung Sensor
	○	kein Fehler
2F	●	Fehler Überlast bzw. Kurzschluss an den Ausgängen
	○	kein Fehler

an: ● | aus: ○

5.6 Zählen

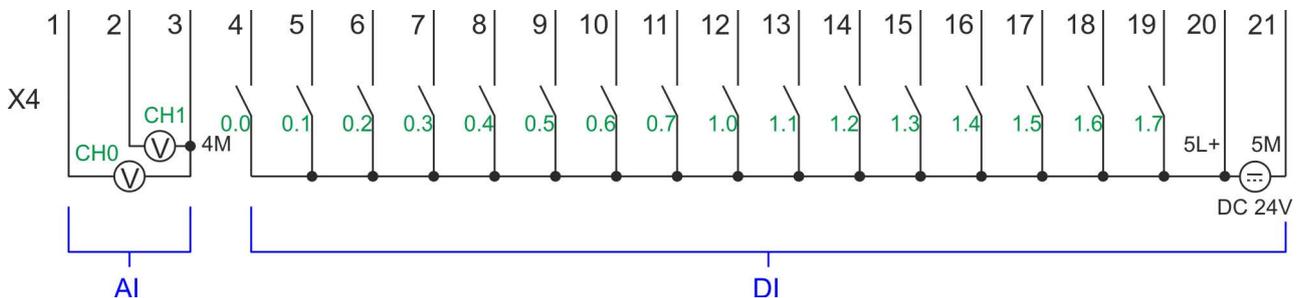
5.6.1 Eigenschaften

- 4 Kanäle
- Verschiedene Zähler-Modi
 - einmalig
 - endlos
 - periodisch
- Ansteuerung aus dem Anwenderprogramm mittels Bausteine

5.6.2 Beschaltung

5.6.2.1 Zähler-Eingänge

X4: Anschluss-Stecker



Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	AI 0	E	AI0: Analog Eingang AI 0
2	AI 1	E	AI1: Analog Eingang AI 1
3	Analog 0V	E	4M: GND für Analoge Eingänge
4	DI 0	E	+0.0: Digitaler Eingang DI 0 / Zähler 0 (A) *
5	DI 1	E	+0.1: Digitaler Eingang DI 1 / Zähler 0 (B) / Frequenz 0 *
6	DI 2	E	+0.2: Digitaler Eingang DI 2
7	DI 3	E	+0.3: Digitaler Eingang DI 3 / Zähler 1 (A) *
8	DI 4	E	+0.4: Digitaler Eingang DI 4 / Zähler 1 (B) / Frequenz 1 *
9	DI 5	E	+0.5: Digitaler Eingang DI 5
10	DI 6	E	+0.6: Digitaler Eingang DI 6 / Zähler 2 (A) *
11	DI 7	E	+0.7: Digitaler Eingang DI 7 / Zähler 2 (B) / Frequenz 2 *
12	DI 8	E	+1.0: Digitaler Eingang DI 8
13	DI 9	E	+1.1: Digitaler Eingang DI 9 / Zähler 3 (A) *
14	DI 10	E	+1.2: Digitaler Eingang DI 10 / Zähler 3 (B) / Frequenz 3 *
15	DI 11	E	+1.3: Digitaler Eingang DI 11 / Gate 3 *
16	DI 12	E	+1.4: Digitaler Eingang DI 12
17	DI 13	E	+1.5: Digitaler Eingang DI 13
18	DI 14	E	+1.6: Digitaler Eingang DI 14
19	DI 15	E	+1.7: Digitaler Eingang DI 15 / Latch 3 *
20	DC 24V	E	5L+: DC 24V Leistungsversorgung für Onboard DI
21	0 V	E	5M: GND Leistungsversorgung für Onboard DI

*) Max. Eingangsfrequenz 100kHz ansonsten 1kHz.

Eingangssignale

Folgende Geber können angebunden werden:

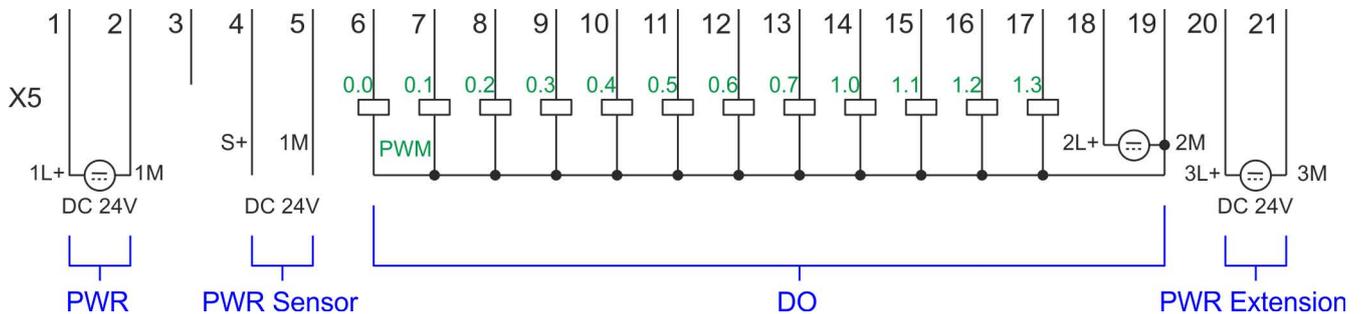
- 24V-Inkrementalgeber mit zwei um 90° phasenversetzten Spuren
- 24V-Impulsgeber mit Richtungspegel
- 24V-Initiator wie BERO oder Lichtschranke

Da nicht alle Eingänge gleichzeitig zur Verfügung stehen, können Sie über die Parametrierung für jeden Zähler die Belegung folgender Eingangssignale definieren:

- *Zähler_x (A)*
 - Impulseingang für Zählsignal bzw. Spur A eines Gebers mit 1-, 2- oder 4-facher Auswertung.
- *Zähler_x (B)*
 - Richtungssignal bzw. die Spur B eines Gebers. Über die Parametrierung können Sie dieses Signal invertieren.
- *Gate 3*
 - Über diesen Eingang können Sie, sofern parametriert, mit Flanke 0-1 das HW-Tor von *Zähler 3* öffnen und den Zählvorgang starten.
- *Latch 3*
 - Über diesen Eingang wird mit Flanke 0-1 der aktuelle Zählerstand von *Zähler 3* in einem Speicher abgelegt, den Sie bei Bedarf auslesen können.

5.6.2.2 Zähler-Ausgänge

X5: Anschluss-Stecker



Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	Sys DC 24V	E	1L+: DC 24V für Elektronikversorgung
2	Sys 0V	E	1M: GND für Elektronikversorgung
3	---	---	reserviert
4	DC 24V	A	S+: DC 24V für Sensor
5	0V	A	1M: GND für Sensor
6	DO 0	A	+0.0: Digital Ausgang DO 0 / PWM 0 / Ausgabekanal Zähler 0
7	DO 1	A	+0.1: Digital Ausgang DO 1 / PWM 1 / Ausgabekanal Zähler 1
8	DO 2	A	+0.2: Digital Ausgang DO 2 / Ausgabekanal Zähler 2
9	DO 3	A	+0.3: Digital Ausgang DO 3 / Ausgabekanal Zähler 3
10	DO 4	A	+0.4: Digital Ausgang DO 4
11	DO 5	A	+0.5: Digital Ausgang DO 5
12	DO 6	A	+0.6: Digital Ausgang DO 6
13	DO 7	A	+0.7: Digital Ausgang DO 7
14	DO 8	A	+1.0: Digital Ausgang DO 8
15	DO 9	A	+1.1: Digital Ausgang DO 9
16	DO 10	A	+1.2: Digital Ausgang DO 10
17	DO 11	A	+1.3: Digital Ausgang DO 11
18	DC 24V	E	2L+: DC 24V Leistungsversorgung für Onboard DO
19	0 V	E	2M: GND Leistungsversorgung für Onboard DO / GND PWM
20	DC 24V	E	3L+: DC 24V SLIO-Bus Leistungsversorgung
21	0 V	E	3M: GND SLIO-Bus Leistungsversorgung

Ausgabekanal Zähler_x

Jedem Zähler ist ein Ausgabe-Kanal zugeordnet. Über die Parametrierung können Sie mit "Verhalten des Ausgangs" und "Impulsdauer" für jeden Zähler das Verhalten des Ausgabekanal vorgeben. ↪ "Parameterübersicht" auf Seite 113

5.6.3 Vorgehensweise

Hardware-Konfiguration

Im Siemens SIMATIC Manager sind folgende Schritte durchzuführen:

1. ➤ Führen Sie eine Hardware-Konfiguration der CPU durch ☞ *Kapitel 4.4 "Hardware-Konfiguration - CPU" auf Seite 62*
2. ➤ Doppelklicken Sie auf das Zähler-Submodul der CPU 314C-2 PN/DP.
⇒ Sie gelangen in das Dialogfeld "Eigenschaften".
3. ➤ Sobald Sie für den entsprechenden Kanal die gewünschte Betriebsart einstellen, wird ein Dialogfenster für diese Zähler-Betriebsart mit Defaultwerten eingerichtet und angezeigt. ☞ *Kapitel 5.6.6 "Zählerbetriebsarten" auf Seite 117*
4. ➤ Führen Sie die gewünschten Parametrierungen durch.
5. ➤ Speichern Sie Ihr Projekt mit "Station → Speichern und übersetzen".
6. ➤ Transferieren Sie Ihr Projekt in Ihre CPU.

Anwenderprogramm



Wenn Sie in Ihrem Programm einen SFB programmiert haben, dürfen Sie in einem Programmteil mit einer anderen Prioritätsklasse nicht den selben SFB nochmals aufrufen, da der SFB sich nicht selbst unterbrechen darf. Beispiel: Es ist nicht zulässig einen SFB im OB 1 und den selben SFB im Alarm-OB aufzurufen.

- Zur Ansteuerung der einzelnen Zählerfunktionen ist der ☞ *Kapitel 5.6.4 "SFB 47 - COUNT - Zähler steuern" auf Seite 107* zyklisch (z.B. OB 1) zu verwenden.
- Der SFB ist mit zugehörigem Instanz-DB aufzurufen. Hier liegen die Parameter für den SFB ab.
- Unter anderem bietet der ☞ *Kapitel 5.6.4 "SFB 47 - COUNT - Zähler steuern" auf Seite 107* eine Auftragsschnittstelle. Hiermit haben Sie lesenden und schreibenden Zugriff auf die Register des entsprechenden Zählers.
- Damit ein neuer Auftrag ausgeführt werden kann, muss immer der letzte Auftrag mit JOB_DONE = TRUE abgeschlossen sein.
- Pro Kanal dürfen Sie den SFB immer nur mit dem gleichen Instanz-DB aufrufen, da hier die für den internen Ablauf erforderlichen Daten abgelegt werden.
- Ein schreibender Zugriff auf Ausgänge des Instanz-DB ist nicht zulässig.
- Starten, Stoppen und Unterbrechen einer Zählfunktion der *Zähler 0* bis *Zähler 2* erfolgt ausschließlich über das SW-Tor durch Setzen von SW-GATE von ☞ *Kapitel 5.6.4 "SFB 47 - COUNT - Zähler steuern" auf Seite 107*.
Zusätzlich können Sie über die Parametrierung für *Zähler 3* den Eingang "Gate 3" als HW-Tor aktivieren.

5.6.4 SFB 47 - COUNT - Zähler steuern

Beschreibung

Bei dem SFB 47 handelt es sich um einen speziell für Kompakt-CPU's entwickelten Baustein, der zur Ansteuerung der Zähler dient. Der SFB ist immer zyklisch mit zugehörigem Instanz-DB aufzurufen. Hier liegen die Parameter für den SFB ab. Mit dem SFB COUNT (SFB 47) stehen Ihnen folgende Funktionalitäten zur Verfügung:

- Zähler Starten/Stoppen mit dem Softwaretor SW_GATE
- Freigabe/Steuern des digitalen Ausgang
- Auslesen von Statusbits
- Auslesen von Zähler- und Latchwert
- Aufträge zum Lesen und Schreiben der internen Zählregister

Parameter

Name	Datentyp	Adresse (Instanz-DB)	Defaultwert	Kommentar
LADDR	WORD	0.0	300h	Dieser Parameter wird nicht ausgewertet. Es wird immer die interne Ein-/ Ausgabe-Peripherie angesprochen.
CHANNEL	INT	2.0	0	Kanalnummer
SW_GATE	BOOL	4.0	FALSE	Softwaretor freigegeben
CTRL_DO	BOOL	4.1	FALSE	Ausgang DO freigegeben False: Standard Digitaler Ausgang
SET_DO	BOOL	4.2	FALSE	Parameter wird nicht ausgewertet
JOB_REQ	BOOL	4.3	FALSE	Auftragsanstoß (Flanke 0-1)
JOB_ID	WORD	6.0	0	Auftragsnummer
JOB_VAL	DINT	8.0	0	Wert für schreibende Aufträge
STS_GATE	BOOL	12.0	FALSE	Status internes Tor
STS_STRT	BOOL	12.1	FALSE	Status Hardwaretor
STS_LTCH	BOOL	12.2	FALSE	Status Latch-Eingang
STS_DO	BOOL	12.3	FALSE	Status Ausgang
STS_C_DN	BOOL	12.4	FALSE	Status Richtung rückwärts. Es wird immer die letzte Zählrichtung angezeigt. Nach dem ersten Aufruf des SFB hat <i>STS_C_DN</i> den Wert FALSE.
STS_C_UP	BOOL	12.5	FALSE	Status Richtung vorwärts. Es wird immer die letzte Zählrichtung angezeigt. Nach dem ersten Aufruf des SFB hat <i>STS_C_UP</i> den Wert TRUE.
COUNTVAL	DINT	14.0	0	Aktueller Zählwert
LATCHVAL	DINT	18.0	0	Aktueller Latchwert
JOB_DONE	BOOL	22.0	TRUE	Neuer Auftrag kann gestartet werden
JOB_ERR	BOOL	22.1	FALSE	Auftrag fehlerhaft
JOB_STAT	WORD	24.0	0	Auftragsfehler-Nummer

Lokaldaten nur im Instanz-DB

Name	Datentyp	Adresse (Instanz-DB)	Defaultwert	Kommentar
RES00	BOOL	26.0	FALSE	reserviert
RES01	BOOL	26.1	FALSE	reserviert
RES02	BOOL	26.2	FALSE	reserviert
STS_CMP	BOOL	26.3	FALSE	Status Vergleicher * Das Statusbit STS_CMP zeigt an, dass die Vergleichsbedingung des Komparators erfüllt ist oder erfüllt war. Mit STS_CMP wird auch angezeigt, dass der Ausgang gesetzt war (STS_DO = TRUE).
RES04	BOOL	26.4	FALSE	reserviert
STS_OFLW	BOOL	26.5	FALSE	Status Überlauf *
STS_UFLW	BOOL	26.6	FALSE	Status Unterlauf *
STS_ZP	BOOL	26.7	FALSE	Status Nulldurchgang * Wird nur gesetzt beim Zählen ohne Hauptzählrichtung. Zeigt Nulldurchgang an. Wird auch gesetzt, wenn der Zähler auf 0 gesetzt wird oder der Zähler ab Ladewert = 0 zählt.
JOB_OVAL	DINT	28.0		Ausgabewert für Leseaufträge
RES10	BOOL	32.0	FALSE	reserviert
RES11	BOOL	32.1	FALSE	reserviert
RES_STS	BOOL	32.2	FALSE	Status-Bits zurücksetzen: Setzt die Status-Bits: STS_CMP, STS_OFLW, STS_ZP zurück. Zum Zurücksetzen der Statusbits werden zwei Aufrufe des SFB benötigt.

*) wird mit RES_STS zurückgesetzt



Pro Kanal dürfen Sie den SFB immer nur mit dem gleichen Instanz-DB aufrufen, da hier die für den internen Ablauf erforderlichen Daten abgelegt werden. Ein schreibender Zugriff auf Ausgänge des Instanz-DB ist nicht zulässig.

Zähler Auftragsschnittstelle

Zum Beschreiben bzw. Auslesen der Zählregister steht Ihnen mit dem SFB 47 eine Auftragsschnittstelle zur Verfügung. Damit ein neuer Auftrag ausgeführt werden kann, muss immer der letzte Auftrag mit **JOB_DONE = TRUE** abgeschlossen sein.

Vorgehensweise

Der Einsatz der Auftragsschnittstelle erfolgt nach folgendem Ablauf:

1. ➤ Versorgen Sie folgende Eingangsparameter:

Name	Datentyp	Adresse (DB)	Default	Kommentar
JOB_REQ	BOOL	4.3	FALSE	Auftragsanstoß (Flanke 0-1) *
JOB_ID	WORD	6.0	0	Auftragsnummer: 00h Auftrag ohne Funktion 01h <i>Zählwert</i> schreiben 02h <i>Ladewert</i> schreiben 04h <i>Vergleichswert</i> schreiben 08h <i>Hysterese</i> schreiben 10h <i>Impulsdauer</i> schreiben 20h <i>Endwert</i> schreiben 82h <i>Ladewert</i> lesen 84h <i>Vergleichswert</i> lesen 88h <i>Hysterese</i> lesen 90h <i>Impulsdauer</i> lesen A0h <i>Endwert</i> lesen
JOB_VAL	DINT	8.0	0	Wert für schreibende Aufträge

*) Zustand bleibt auch nach einem CPU STOP-RUN-Übergang gesetzt.

2. ➤ Rufen Sie den SFB auf. Der Auftrag wird sofort bearbeitet. *JOB_DONE* geht für den Durchlauf des SFB auf FALSE. Im Fehlerfall wird *JOB_ERR* = TRUE gesetzt und die Fehlerursache in *JOB_STAT* zurückgeliefert:

Name	Datentyp	Adresse (DB)	Default	Kommentar
JOB_DONE	BOOL	22.0	TRUE	Neuer Auftrag kann gestartet werden
JOB_ERR	BOOL	22.1	FALSE	Auftrag fehlerhaft
JOB_STAT	WORD	24.0	0000h	Auftragsfehler-Nummer 0000h kein Fehler 0121h <i>Vergleichswert</i> zu klein 0122h <i>Vergleichswert</i> zu groß 0131h <i>Hysterese</i> zu klein 0132h <i>Hysterese</i> zu groß 0141h <i>Impulsdauer</i> zu klein 0142h <i>Impulsdauer</i> zu groß 0151h <i>Ladewert</i> zu klein 0152h <i>Ladewert</i> zu groß 0161h <i>Zählerstand</i> zu klein 0162h <i>Zählerstand</i> zu groß 01FFh <i>Auftrags-Nr.</i> ungültig

3. ➤ Mit *JOB_DONE* = TRUE kann ein neuer Auftrag gestartet werden.

4. Bei Leseaufträgen finden Sie den zu lesenden Wert im Parameter *JOB_OVAL* im Instanz-DB auf Adresse 28.

Zulässiger Wertebereich für JOB_VAL

Endlos Zählen:

Auftrag	Gültiger Wertebereich
Zähler direkt schreiben	-2147483647 ($-2^{31}+1$) ... +2147483646 ($2^{31}-2$)
Ladewert schreiben	-2147483647 ($-2^{31}+1$) ... +2147483646 ($2^{31}-2$)
Vergleichswert schreiben	-2147483648 (-2^{31}) ... +2147483647 ($2^{31}-1$)
Hysterese schreiben	0 ... 255
Impulsdauer schreiben*	0 ... 510ms

Einmalig/Periodisch Zählen, keine Hauptzählrichtung:

Auftrag	Gültiger Wertebereich
Zähler direkt schreiben	-2147483647 ($-2^{31}+1$) ... +2147483646 ($2^{31}-2$)
Ladewert schreiben	-2147483647 ($-2^{31}+1$) ... +2147483646 ($2^{31}-2$)
Vergleichswert schreiben	-2147483648 (-2^{31}) ... +2147483647 ($2^{31}-1$)
Hysterese schreiben	0 ... 255
Impulsdauer schreiben*	0 ... 510ms

Einmalig/Periodisch Zählen, Hauptzählrichtung vorwärts:

Auftrag	Gültiger Wertebereich
Endwert	2 ... +2147483646 ($2^{31}-1$)
Zähler direkt schreiben	-2147483648 (-2^{31}) ... Endwert -2
Ladewert schreiben	-2147483648 (-2^{31}) ... Endwert -2
Vergleichswert schreiben	-2147483648 (-2^{31}) ... Endwert -1
Hysterese schreiben	0 ... 255
Impulsdauer schreiben*	0 ... 510ms

Einmalig/Periodisch Zählen, Hauptzählrichtung rückwärts:

Auftrag	Gültiger Wertebereich
Zähler direkt schreiben	2 ... +2147483647 ($2^{31}-1$)
Ladewert schreiben	2 ... +2147483647 ($2^{31}-1$)
Vergleichswert schreiben	1 ... +2147483647 ($2^{31}-1$)
Hysterese schreiben	0 ... 255

Auftrag	Gültiger Wertebereich
<i>Impulsdauer</i> schreiben*	0 ... 510ms
*) Es sind nur gerade Werte erlaubt. Ungerade Werte werden automatisch abgerundet.	

Latch-Funktion

Sobald während eines Zählvorgangs am "Latch"-Eingang eines Zählers eine Flanke 0-1 auftritt, wird der aktuelle Zählerwert im entsprechenden Latch-Register gespeichert.

Mit dem Parameter *LATCHVAL* des SFB 47 haben Sie Zugriff auf den Latch-Wert.

Nach einem STOP-RUN-Übergang der CPU bleibt ein zuvor in *LATCHVAL* geladener Wert erhalten.

5.6.5 Parametrierung

5.6.5.1 Adressbelegung

Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Belegung
<i>Zähler</i>	816	DINT	Kanal 0: Zählerwert / Frequenzwert
	820	DINT	Kanal 1: Zählerwert / Frequenzwert
	824	DINT	Kanal 2: Zählerwert / Frequenzwert
	828	DINT	Kanal 3: Zählerwert / Frequenzwert

Submodul	Ausgabe-Adresse	Zugriff	Belegung
<i>Zähler</i>	816	DWORD	reserviert
	820	DWORD	reserviert
	824	DWORD	reserviert
	828	DWORD	reserviert

5.6.5.2 Alarmauswahl

Über "*Grundparameter*" gelangen Sie in die "*Alarmauswahl*". Hier können Sie bestimmen, welche Alarmer die CPU auslösen soll. Folgende Parameter werden unterstützt:

- Keine: Die Alarmfunktion ist deaktiviert.
- Prozess: Folgende Zähler-Ereignisse können einen Prozessalarm auslösen (einstellen über "*Zähler*"):
 - Öffnen des HW-Tors
 - Schließen des HW-Tors
 - Erreichen des Vergleichers
 - bei Zählimpuls
 - bei Überlauf
 - bei Unterlauf
- Diagnose+Prozess: Ein Diagnosealarm wird nur in Verbindung mit Prozessalarm verloren ausgelöst.

5.6.5.3 Betriebsart je Kanal

Parameter Hardware-Konfiguration

Stellen Sie über "*Kanal*" den Kanal ein und wählen Sie über "*Betriebsart*" die gewünschte Betriebsart. Folgende Betriebsarten werden unterstützt:

- Nicht parametrierbar: Kanal ist deaktiviert
- ↪ Kapitel 5.6.6.1 "*Endlos Zählen*" auf Seite 117
- ↪ Kapitel 5.6.6.2 "*Einmalig Zählen*" auf Seite 118
- ↪ Kapitel 5.6.6.3 "*Periodisch Zählen*" auf Seite 121
- ↪ Kapitel 5.7 "*Frequenzmessung*" auf Seite 131
- ↪ Kapitel 5.8 "*Pulsweitenmodulation - PWM*" auf Seite 140

Abhängig von der eingestellten Betriebsart werden Defaultwerte geladen und in einem zusätzlichen Register zur Verfügung gestellt.

5.6.5.4 Zähler

Parameter Hardware-Konfiguration

Defaultwerte und Aufbau dieses Dialogfensters richten sich nach der ausgewählten "*Betriebsart*".

Parameterübersicht

Betriebsparameter	Beschreibung	Vorbelegung
Hauptzählrichtung	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Keine</i>: Keine Einschränkung des Zählbereiches ■ <i>Vorwärts</i>: Einschränkung des Zählbereiches nach oben. Zähler zählt von 0 bzw. <i>Ladewert</i> in positiver Richtung bis zum parametrierbaren <i>Endwert</i>-1 und springt dann mit dem darauf folgenden positiven Geberimpuls wieder auf den <i>Ladewert</i>. ■ <i>Rückwärts</i>: Einschränkung des Zählbereiches nach unten. Zähler zählt vom parametrierbaren <i>Startwert</i> bzw. <i>Ladewert</i> in negativer Richtung bis 1 und springt dann mit dem darauf folgenden negativen Geberimpuls wieder auf den <i>Startwert</i>. Funktion ist beim <i>Endloszählen</i> deaktiviert. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine
Torfunktion	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Zählvorgang abbrechen</i>: Der Zählvorgang beginnt nach dem Schließen des Tors und erneutem Torstart wieder ab dem <i>Ladewert</i>. ■ <i>Zählvorgang unterbrechen</i>: Der Zählvorgang wird nach dem Schließen des Tors und erneutem Torstart beim letzten aktuellen Zählerstand fortgesetzt. <p>↪ Kapitel 5.6.7.2 "<i>Tor-Funktion</i>" auf Seite 124</p>	Zählvorgang abbrechen
Startwert	<i>Startwert</i> bei Hauptzählrichtung rückwärts.	2147483647 ($2^{31}-1$)
Endwert	<i>Endwert</i> bei Hauptzählrichtung vorwärts. Wertebereich: 2...2147483647 ($2^{31}-1$)	

Betriebsparameter	Beschreibung	Vorbelegung
Vergleichswert	<p>Der Zählwert wird mit dem <i>Vergleichswert</i> verglichen. Siehe hierzu auch Parameter "Verhalten des Ausgangs":</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Keine Hauptzählrichtung <ul style="list-style-type: none"> – Wertebereich: -2^{31} bis $+2^{31}-1$ ■ Hauptzählrichtung vorwärts <ul style="list-style-type: none"> – Wertebereich: -2^{31} bis Endwert-1 ■ Hauptzählrichtung rückwärts <ul style="list-style-type: none"> – Wertebereich: 1 bis $+2^{31}-1$ 	0
Hysterese	<p>Die <i>Hysterese</i> dient zur Vermeidung von häufigen Schaltvorgängen des Ausgangs, wenn der Zählwert im Bereich des <i>Vergleichswerts</i> liegt.</p> <p>0, 1: <i>Hysterese</i> abgeschaltet</p> <p>Wertebereich: 0 bis 255</p>	0
Eingang	Beschreibung	Vorbelegung
Signalauswertung	<p>Geben Sie vor, welches Signal der angeschlossene Geber liefert:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Impuls/Richtung: Am Eingang sind Zähl- und Richtungssignal angeschlossen ■ Am Eingang befindet sich ein Drehgeber mit folgender Auswertung: <ul style="list-style-type: none"> – Drehgeber einfach – Drehgeber zweifach – Drehgeber vierfach 	Impuls/Richtung
Hardware-Tor	<p>Torsteuerung ausschließlich für Kanal 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ aktiviert: Die Torsteuerung für Kanal 3 erfolgt über SW- und Hardware-Tor ■ deaktiviert: Die Torsteuerung für Kanal 3 erfolgt ausschließlich über SW-Tor <p>📖 Kapitel 5.6.7.2 "Tor-Funktion" auf Seite 124</p>	deaktiviert
Zählrichtung invertiert	<p>Invertierung des Eingangssignal "<i>Richtung</i>":</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ aktiviert: Das Eingangssignal wird invertiert ■ deaktiviert: Das Eingangssignal wird nicht invertiert 	deaktiviert

Ausgang	Beschreibung	Vorbelegung
Verhalten des Ausgangs	<p>Abhängig von diesem Parameter wird der Ausgang und das Statusbit "Vergleicher" (STS_CMP) gesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kein Vergleich: Der Ausgang wird wie ein normaler Ausgang geschaltet und STS_CMP bleibt rückgesetzt. ■ Vergleich <ul style="list-style-type: none"> – Zählerwert \geq Vergleichswert – Zählerwert \leq Vergleichswert ■ Impuls bei <i>Vergleichswert</i> <ul style="list-style-type: none"> – Zur Anpassung an die verwendeten Aktoren können Sie eine <i>Impulsdauer</i> vorgeben. Der Ausgang wird für die eingestellte <i>Impulsdauer</i> gesetzt, sobald der Zählerstand den <i>Vergleichswert</i> erreicht hat. Wenn Sie eine Hauptzählrichtung eingestellt haben, wird der Ausgang nur bei Erreichen des <i>Vergleichswerts</i> aus der Hauptzählrichtung gesetzt. 	Kein Vergleich
Impulsdauer	<p>Hier können Sie die <i>Impulsdauer</i> für das Ausgangssignal angeben.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die <i>Impulsdauer</i> beginnt mit dem Setzen des jeweiligen Digitalausgangs. ■ Die Ungenauigkeit der <i>Impulsdauer</i> ist kleiner als 1ms. ■ Es erfolgt keine Nachtriggerung der <i>Impulsdauer</i>, wenn der <i>Vergleichswert</i> während einer Impulsausgabe verlassen und wieder erreicht wurde. ■ Wird die <i>Impulsdauer</i> im laufenden Betrieb geändert, wird sie mit dem nächsten Impuls wirksam. ■ Mit <i>Impulsdauer</i> = 0 ist, wird der Ausgang so lange gesetzt, wie die Vergleichsbedingung erfüllt ist. <p>Wertebereich: 0...510ms in Schritten zu 2ms</p>	0
Prozessalarm	Beschreibung	Vorbelegung
Öffnen des HW-Tors	<p>Prozessalarm durch Flanke 0-1 ausschließlich an HW-Tor Kanal 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ aktiviert: Prozessalarm bei Flanke 0-1 am HW-Tor von Kanal 3 bei geöffnetem SW-Tor ■ deaktiviert: kein Prozessalarm 	deaktiviert
Schließen des HW-Tors	<p>Prozessalarm durch Flanke 1-0 ausschließlich an HW-Tor Kanal 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ aktiviert: Prozessalarm bei Flanke 1-0 am HW-Tor von Kanal 3 bei geöffnetem SW-Tor ■ deaktiviert: kein Prozessalarm 	deaktiviert
bei Erreichen des Vergleichers	<p>Prozessalarm bei <i>Vergleichswert</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ aktiviert: Prozessalarm bei Ansprechen des Vergleichers, einzustellen über "<i>Verhalten des Ausgangs</i>" ■ deaktiviert: kein Prozessalarm 	deaktiviert

Zählen > Parametrierung

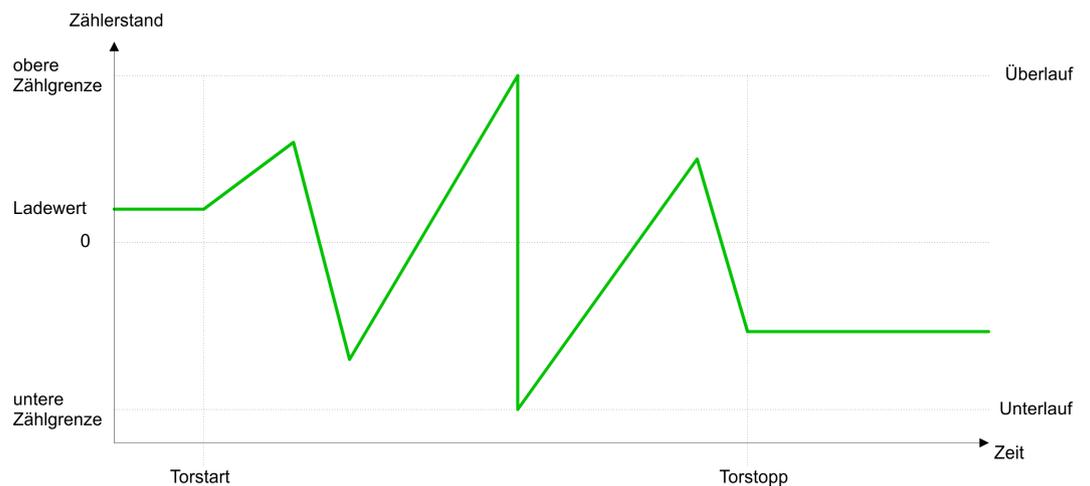
Prozessalarm	Beschreibung	Vorbelegung
Überlauf	Prozessalarm bei Überlauf <ul style="list-style-type: none"> ■ aktiviert: Prozessalarm bei Überschreiten der oberen Zählgrenze ■ deaktiviert: kein Prozessalarm 	deaktiviert
Unterlauf	Prozessalarm bei Unterlauf <ul style="list-style-type: none"> ■ aktiviert: Prozessalarm bei Unterschreiten der unteren Zählgrenze ■ deaktiviert: kein Prozessalarm 	deaktiviert
Max. Frequenz	Beschreibung	Vorbelegung
Zählsignale/HW-Tor	Vorgabe der max. Frequenz für Spur A/Impuls, Spur B/ Richtung und HW-Tor Wertebereich: 1, 2, 5, 10, 30, 60kHz	60kHz
Latch	Vorgabe der max. Frequenz für das Latch-Signal Wertebereich: 1, 2, 5, 10, 30, 60kHz	10kHz

5.6.6 Zählerbetriebsarten

5.6.6.1 Endlos Zählen

- In dieser Betriebsart zählt der Zähler ab dem *Ladewert*.
- Erreicht der Zähler beim Vorwärtszählen die obere Zählgrenze und kommt ein weiterer Zählimpuls in positiver Richtung, springt er auf die untere Zählgrenze und zählt von dort weiter.
- Erreicht der Zähler beim Rückwärtszählen die untere Zählgrenze und kommt ein weiterer negativer Zählimpuls, springt er auf die obere Zählgrenze und zählt von dort weiter.
- Die Zählgrenzen sind auf den maximalen Zählbereich fest eingestellt.
- Bei Über- bzw. Unterschreitung werden die Status-Bits STS_OFLW bzw. STS_UFLW gesetzt ↪ *Kapitel 5.6.4 "SFB 47 - COUNT - Zähler steuern" auf Seite 107*. Diese Bits bleiben gesetzt, bis diese mit RES_STS wieder zurückgesetzt werden. Falls freigegeben, wird zusätzlich ein Prozessalarm ausgelöst.

Grenzen	Gültiger Wertebereich
Untere Zählgrenze	-2 147 483 648 (-2^{31})
Obere Zählgrenze	+2 147 483 647 ($2^{31} - 1$)



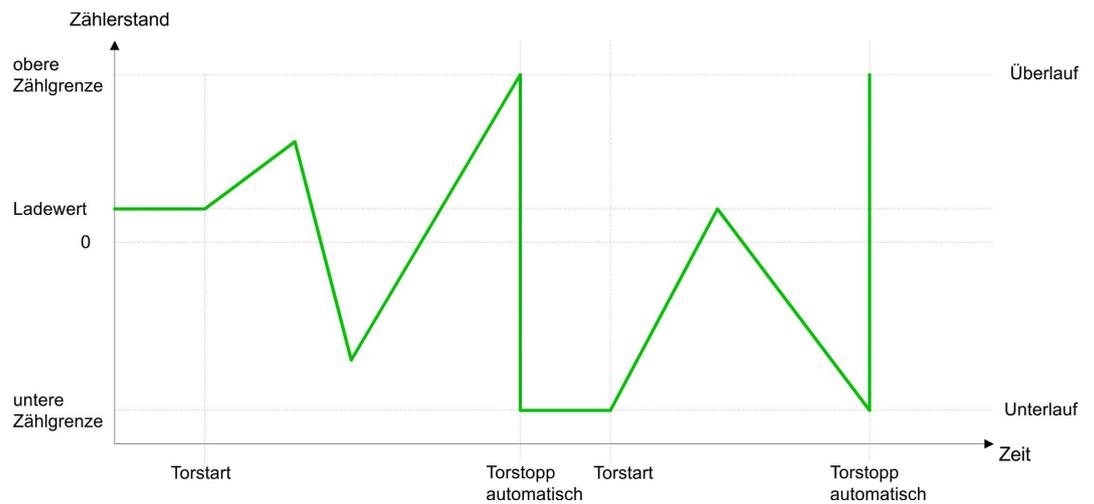
5.6.6.2 Einmalig Zählen

5.6.6.2.1 Keine Hauptzählrichtung

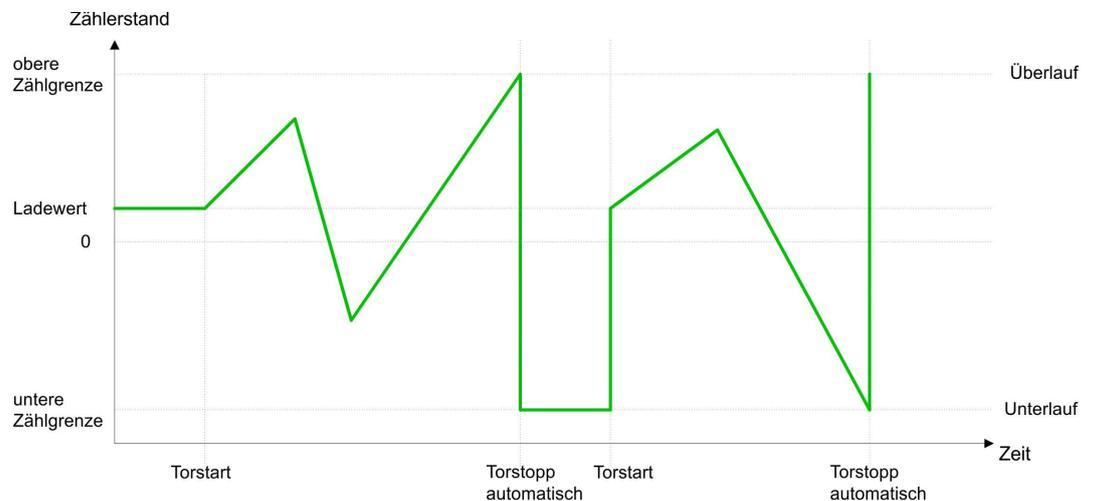
- Der Zähler zählt ab dem *Ladewert* einmalig.
- Es wird vorwärts oder rückwärts gezählt.
- Die Zählgrenzen sind auf den maximalen Zählbereich fest eingestellt.
- Bei Über- oder Unterlauf an den Zählgrenzen springt der Zähler auf die jeweils andere Zählgrenze und das Tor wird automatisch geschlossen.
- Zum erneuten Start des Zählvorgangs müssen Sie eine Flanke 0-1 am Tor erzeugen
↳ *Kapitel 5.6.7.2 "Tor-Funktion" auf Seite 124.*
- Bei parametrierter "*Torfunktion*" "*Zählvorgang unterbrechen*" wird der Zählvorgang mit dem aktuellen *Zählstand* fortgesetzt.
- Bei parametrierter "*Torfunktion*" "*Zählvorgang abbrechen*" beginnt der Zähler ab dem *Ladewert*.

Grenzen	Gültiger Wertebereich
Untere Zählgrenze	-2 147 483 648 (-2^{31})
Obere Zählgrenze	+2 147 483 647 ($2^{31} - 1$)

Unterbrechende Torsteuerung



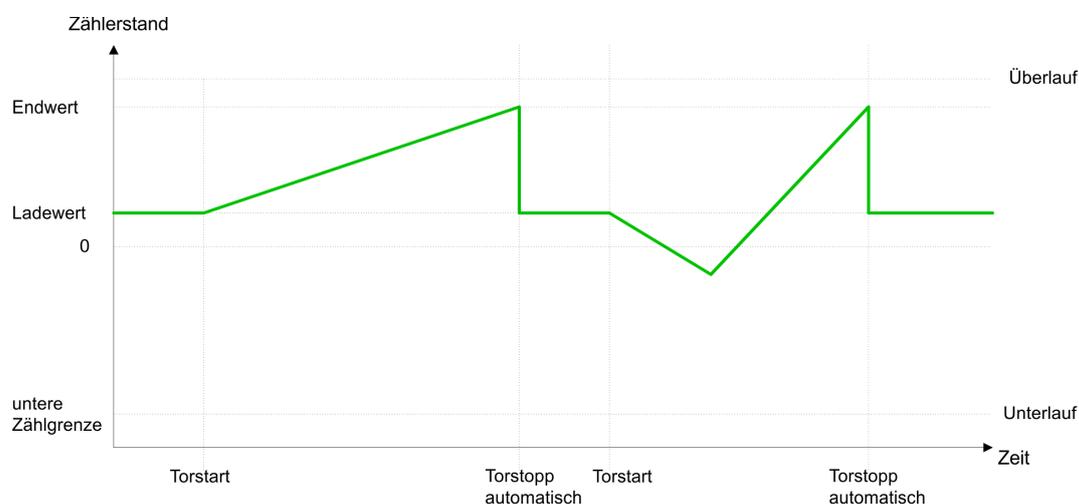
Abbrechende Torsteuerung



5.6.6.2.2 Hauptzählrichtung vorwärts

- Der Zähler zählt ab dem *Ladewert* vorwärts.
- Erreicht der Zähler in positiver Richtung den *Endwert* -1, springt er beim nächsten Zählimpuls auf den *Ladewert* und das Tor wird automatisch geschlossen. Falls freigegeben, wird zusätzlich ein Prozessalarm ausgelöst.
- Zum erneuten Start des Zählvorgangs müssen Sie eine Flanke 0-1 am Tor erzeugen
↳ *Kapitel 5.6.7.2 "Tor-Funktion" auf Seite 124*. Der Zähler beginnt ab dem *Ladewert*.
- Sie können über die untere Zählgrenze hinaus zählen.

Grenzen	Gültiger Wertebereich
Endwert	-2 147 483 647 ($-2^{31} + 1$) bis +2 147 483 647 ($2^{31} - 1$)
Untere Zählgrenze	-2 147 483 648 (-2^{31})



5.6.6.2.3 Hauptzählrichtung rückwärts

- Der Zähler zählt ab dem *Ladewert* rückwärts.
- Erreicht der Zähler in negativer Richtung den *Endwert* +1, springt er beim nächsten Zählimpuls auf den *Ladewert* und das Tor wird automatisch geschlossen. Falls freigegeben, wird zusätzlich ein Prozessalarm ausgelöst.
- Zum erneuten Start des Zählvorgangs müssen Sie eine Flanke 0-1 am Tor erzeugen
↳ Kapitel 5.6.7.2 "Tor-Funktion" auf Seite 124. Der Zähler beginnt ab dem *Ladewert*.
- Sie können über die obere Zählgrenze hinaus zählen.

Grenzen	Gültiger Wertebereich
Endwert	-2 147 483 648 (-2^{31}) bis +2 147 483 646 ($2^{31} - 2$)
Obere Zählgrenze	+2 147 483 647 ($2^{31} - 1$)



5.6.6.3 Periodisch Zählen

5.6.6.3.1 Keine Hauptzählrichtung

- Der Zähler zählt ab *Ladewert* vorwärts oder rückwärts.
- Beim Über- oder Unterlauf an der jeweiligen Zählgrenze springt der Zähler zum *Ladewert* und zählt von dort weiter. Falls freigegeben, wird zusätzlich ein Prozessalarm ausgelöst.
- Die Zählgrenzen sind auf den maximalen Zählbereich fest eingestellt.

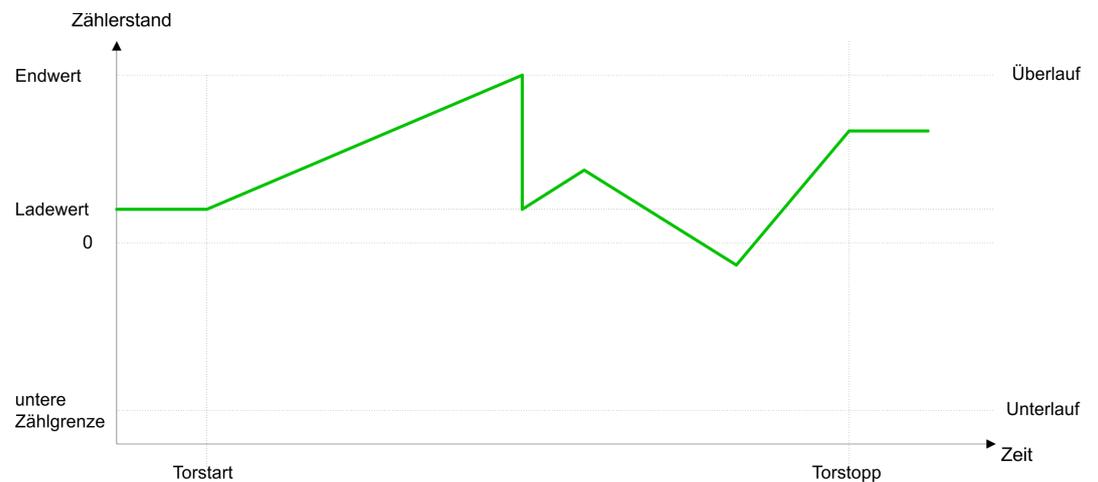
Grenzen	Gültiger Wertebereich
Untere Zählgrenze	-2 147 483 648 (-2^{31})
Obere Zählgrenze	+2 147 483 647 ($2^{31} - 1$)



5.6.6.3.2 Hauptzählrichtung vorwärts

- Der Zähler zählt ab dem *Ladewert* vorwärts.
- Erreicht der Zähler in positiver Richtung den *Endwert* -1, springt er beim nächsten positiven Zählimpuls auf den *Ladewert* und zählt von dort weiter. Falls freigegeben, wird zusätzlich ein Prozessalarm ausgelöst.
- Sie können über die untere Zählgrenze hinaus zählen.

Grenzen	Gültiger Wertebereich
Endwert	-2 147 483 647 ($-2^{31} + 1$) bis +2 147 483 647 ($2^{31} - 1$)
Untere Zählgrenze	-2 147 483 648 (-2^{31})

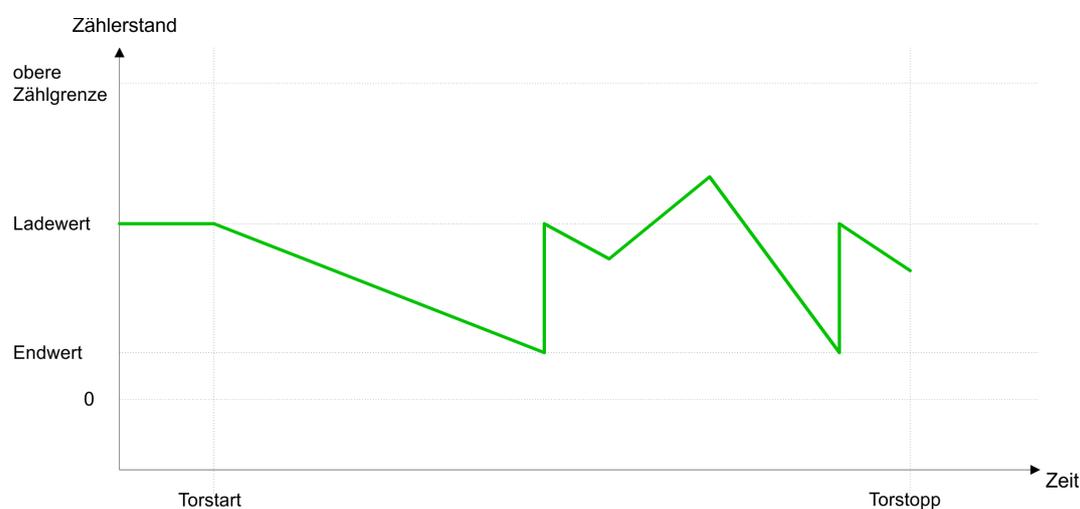


5.6.6.3.3 Hauptzählrichtung rückwärts

Hauptzählrichtung rückwärts

- Der Zähler zählt ab dem *Ladewert* rückwärts.
- Erreicht der Zähler in negativer Richtung den *Endwert* +1, springt er beim nächsten negativen Zählimpuls auf den *Ladewert* und zählt von dort weiter. Falls freigegeben, wird zusätzlich ein Prozessalarm ausgelöst.
- Sie können über die obere Zählgrenze hinaus zählen.

Grenzen	Gültiger Wertebereich
Endwert	-2 147 483 648 (-2^{31}) bis +2 147 483 646 ($2^{31} - 2$)
Obere Zählgrenze	+2 147 483 647 ($2^{31} - 1$)

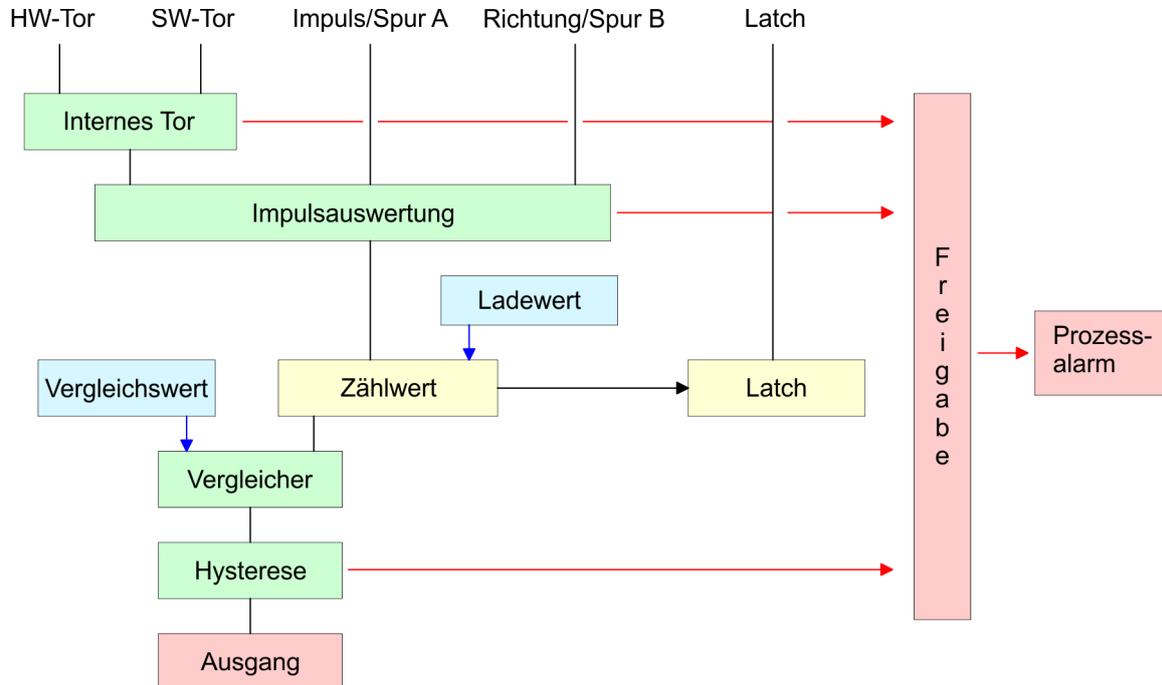


5.6.7 Zähler - Zusatzfunktionen

5.6.7.1 Übersicht

Schematischer Aufbau

Die Abbildung zeigt, wie die Zusatzfunktionen das Zählverhalten beeinflussen. Auf den Folgeseiten sind diese Zusatzfunktionen näher erläutert:



5.6.7.2 Tor-Funktion

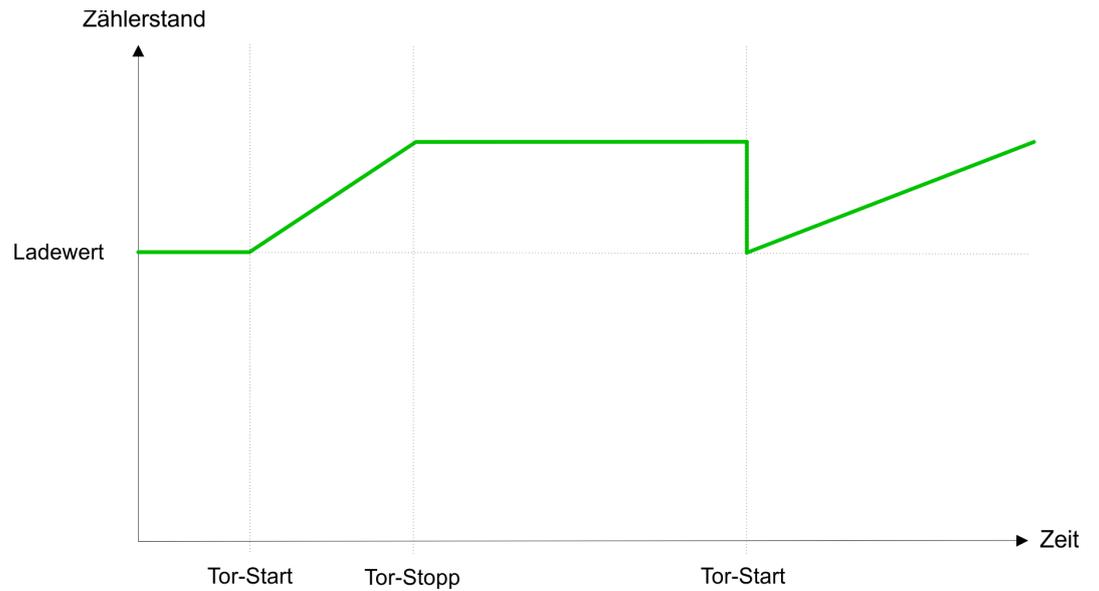
Funktionsweise

- Starten, Stoppen und Unterbrechen einer Zählfunktion der *Zähler 0* bis *Zähler 2* erfolgt ausschließlich über das SW-Tor durch Setzen von SW-GATE von ↪ *Kapitel 5.6.4 "SFB 47 - COUNT - Zähler steuern" auf Seite 107.*
- Starten, Stoppen und Unterbrechen einer Zählfunktion von *Zähler 3* erfolgt über das interne Tor (I-Tor). Das I-Tor ist eine Verknüpfung aus HW- und SW-Tor. Sie können die HW-Tor-Auswertung von Anschluss "Gate 3" über die Parametrierung deaktiviert. Bei deaktivierter HW-Tor-Auswertung erfolgt die Ansteuerung ausschließlich durch Setzen von SW-GATE von ↪ *Kapitel 5.6.4 "SFB 47 - COUNT - Zähler steuern" auf Seite 107.*

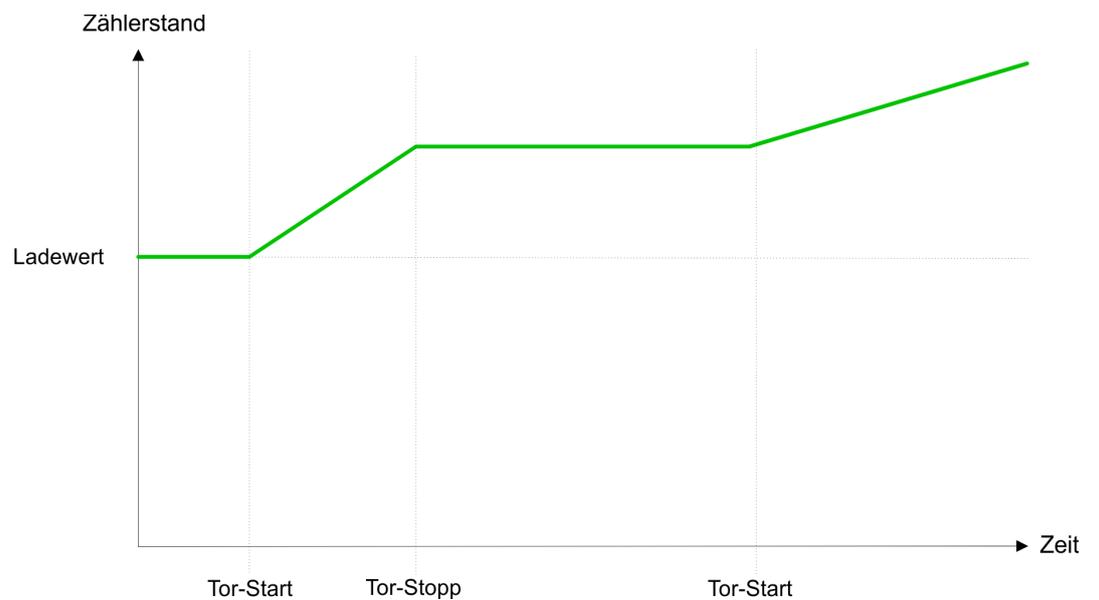
Abbrechende und unterbrechende Tor-Funktion

Über die Parametrierung bestimmen Sie, ob das Tor den Zählvorgang abbrechen oder unterbrechen soll.

- Bei *abbrechender Tor-Funktion* beginnt der Zählvorgang nach erneutem Tor-Start ab dem *Ladewert*.



- Bei *unterbrechender Tor-Funktion* wird der Zählvorgang nach Tor-Start beim letzten aktuellen Zählerwert fortgesetzt.



Zähler 0 ... 2

SW-Tor	Torfunktion	Reaktion Zähler 0 ... 2
Flanke 0-1	Zählvorgang abbrechen	Neustart mit <i>Ladewert</i>
Flanke 0-1	Zählvorgang unterbrechen	Fortsetzung

5.6.7.3 Vergleicher

Funktionsweise

In der CPU können Sie einen *Vergleichswert* ablegen. Während des Zählvorgangs wird der Zählerwert mit dem *Vergleichswert* verglichen. Abhängig vom Ergebnis dieses Vergleichs kann der Ausgabekanal des Zählers und das Statusbit STS_CMP des [Kapitel 5.6.4 "SFB 47 - COUNT - Zähler steuern" auf Seite 107](#) gesetzt werden. Zusätzlich können Sie einen Prozessalarm parametrieren. Einen *Vergleichswert* können Sie über die Parametrierung bzw. über die Auftragsschnittstelle des [Kapitel 5.6.4 "SFB 47 - COUNT - Zähler steuern" auf Seite 107](#) angeben.

5.6.7.4 Sonderfunktionen Zähler 3

Ausschließlich Zähler 3 besitzt folgende zusätzliche Funktionen:

- HW-Tor über Gate 3
- Latch-Funktion

5.6.7.4.1 HW-Tor über Gate 3

Starten, Stoppen und Unterbrechen einer Zählfunktion von Zähler 3 erfolgt über das interne Tor (I-Tor). Das I-Tor ist eine Verknüpfung aus HW- und SW-Tor. Sie können die HW-Tor-Auswertung von Anschluss "Gate 3" über die Parametrierung deaktiviert. Bei deaktivierter HW-Tor-Auswertung erfolgt die Ansteuerung ausschließlich durch Setzen von SW-GATE von [Kapitel 5.6.4 "SFB 47 - COUNT - Zähler steuern" auf Seite 107](#).

Zähler 3

SW-Tor	HW-Tor	Torfunktion	Reaktion Zähler 3
Flanke 0-1	deaktiviert	Zählvorgang abbrechen	Neustart mit Ladewert
Flanke 0-1	deaktiviert	Zählvorgang unterbrechen	Fortsetzung
Flanke 0-1	1	Zählvorgang abbrechen	Fortsetzung
1	Flanke 0-1	Zählvorgang abbrechen	Neustart mit Ladewert
Flanke 0-1	1	Zählvorgang unterbrechen	Fortsetzung
1	Flanke 0-1	Zählvorgang unterbrechen	Fortsetzung

Zähler 3 - Einmalig Zählen

Wurde das interne Tor automatisch geschlossen, kann es nur über folgende Bedingungen geöffnet werden:

SW-Tor	HW-Tor	I-Tor
1	Flanke 0-1	1
Flanke 0-1 (nach Flanke 0-1 am HW-Tor)	Flanke 0-1	1

5.6.7.4.2 Latch-Funktion

Funktionsweise

- Sobald während eines Zählvorgangs am "Latch"-Eingang von Zähler 3 eine Flanke 0-1 auftritt, wird der aktuelle Zählerwert im Latch-Register gespeichert.
- Mit dem Parameter LATCHVAL des ↗ *Kapitel 5.6.4 "SFB 47 - COUNT - Zähler steuern" auf Seite 107* haben Sie Zugriff auf den Latch-Wert.
- Nach einem STOP-RUN-Übergang der CPU bleibt ein zuvor in LATCHVAL geladener Wert erhalten.

5.6.7.5 Zähler-Ausgabekanal

Verhalten des Ausgangs

Jeder Zähler besitzt einen Ausgabekanal. Über die Parametrierung können Sie das Verhalten des Ausgabekanal festlegen:

- kein Vergleich
 - Der Ausgang wird wie ein normaler Ausgang geschaltet.
 - ↗ *Kapitel 5.6.4 "SFB 47 - COUNT - Zähler steuern" auf Seite 107*: Eingangsparameter CTRL_DO ist unwirksam. Statusbits STS_DO und STS_CMP (Status Vergleicher im Instanz-DB) bleiben rückgesetzt.
- Zählerstand \geq Vergleichswert bzw. Zählerstand \leq Vergleichswert
 - Solange der Zählwert größer oder gleich bzw. kleiner oder gleich dem *Vergleichswert* ist, bleibt der Ausgang gesetzt.
 - ↗ *Kapitel 5.6.4 "SFB 47 - COUNT - Zähler steuern" auf Seite 107*: Steuerbit CTRL_DO muss gesetzt sein. Das Vergleichsergebnis wird mit dem Statusbit STS_CMP angezeigt. Rücksetzen erst möglich, wenn die Vergleichsbedingung nicht mehr erfüllt ist.
- Impuls bei Vergleichswert
 - Erreicht der Zähler den *Vergleichswert*, wird der Ausgang für die parametrierte *Impulsdauer* gesetzt. Wenn sie eine Hauptzählrichtung eingestellt haben, wird der Ausgang nur bei Erreichen des *Vergleichswerts* aus der Hauptzählrichtung geschaltet. Mit *Impulsdauer* = 0 ist, wird der Ausgang so lange gesetzt, wie die Vergleichsbedingung erfüllt ist.
 - ↗ *Kapitel 5.6.4 "SFB 47 - COUNT - Zähler steuern" auf Seite 107*: Steuerbit CTRL_DO muss gesetzt sein. Das Statusbit STS_DO beinhaltet immer den Zustand des Digitalausgangs. Das Vergleichsergebnis wird mit dem Statusbit STS_CMP angezeigt. Rücksetzen erst möglich, wenn die *Impulsdauer* abgelaufen ist.
- Impulsdauer
 - Die *Impulsdauer* beginnt mit dem Setzen des jeweiligen Digitalausgangs.
 - Die Ungenauigkeit der *Impulsdauer* ist kleiner als 1ms.
 - Es erfolgt keine Nachtriggerung der *Impulsdauer*, wenn der *Vergleichswert* während einer Impulsausgabe verlassen und wieder erreicht wurde.
 - Wird die *Impulsdauer* im laufenden Betrieb geändert, wird sie mit dem nächsten Impuls wirksam.
 - Mit *Impulsdauer* = 0 ist, wird der Ausgang so lange gesetzt, wie die Vergleichsbedingung erfüllt ist.
 - Wertebereich: 0...510ms in Schritten zu 2ms

5.6.7.6 Hysteresefunktion

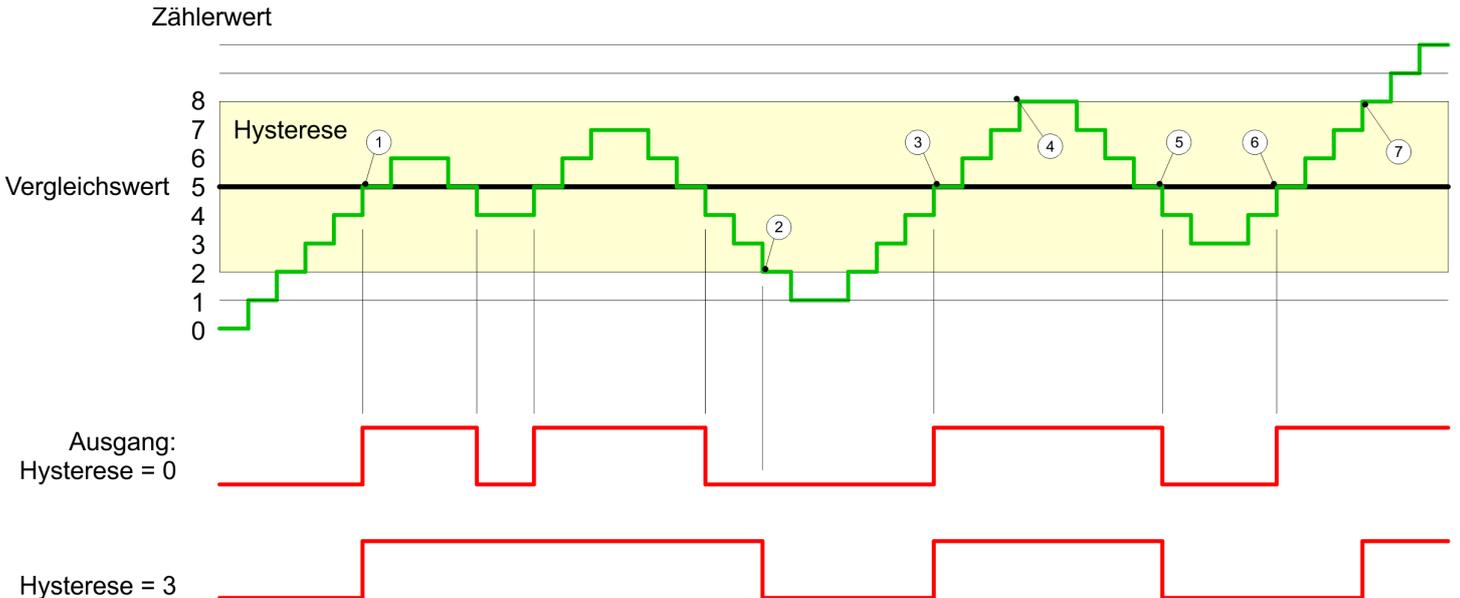
Hysterese

- Die *Hysterese* dient beispielsweise zur Vermeidung von häufigen Schaltvorgängen des Ausgangs und Auslösen des Alarms, wenn der *Zählerwert* im Bereich des *Vergleichswertes* liegt.
- Für die *Hysterese* können Sie einen Bereich zwischen 0 und 255 vorgeben.

- Mit den Einstellungen 0 und 1 ist die *Hysterese* abgeschaltet.
- Die *Hysterese* wirkt auf Nulldurchgang, Über-/ Unterlauf und Vergleichswert.
- Eine aktive *Hysterese* bleibt nach der Änderung aktiv. Der neue *Hysterese*-Bereich wird beim nächsten *Hysterese*-Ereignis aktiv.

In den nachfolgenden Abbildungen ist das Verhalten des Ausgangs bei *Hysterese* 0 und *Hysterese* 3 für die entsprechenden Bedingungen dargestellt:

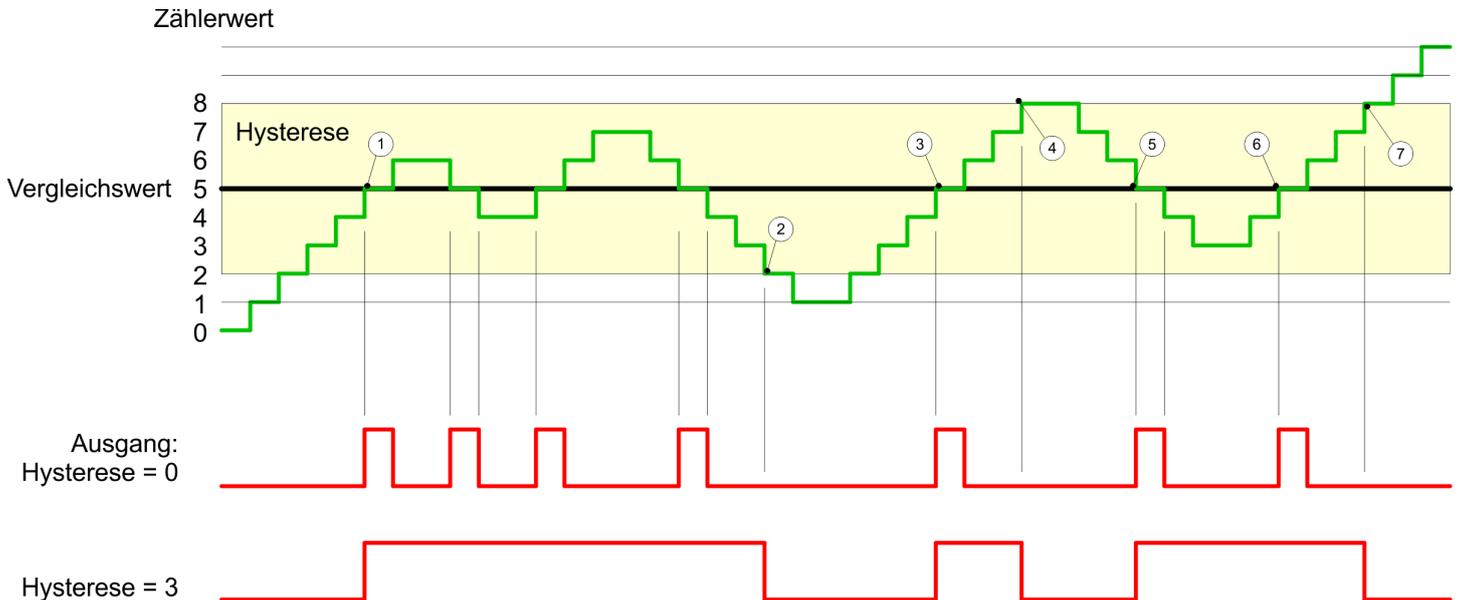
Wirkungsweise bei Zählerwert \geq Vergleichswert



- 1 $Zählerwert \geq Vergleichswert \rightarrow$ Ausgang wird gesetzt und *Hysterese* aktiviert
- 2 Verlassen des *Hysterese*-Bereichs \rightarrow Ausgang wird zurückgesetzt
- 3 $Zählerwert \geq Vergleichswert \rightarrow$ Ausgang wird gesetzt und *Hysterese* aktiviert
- 4 Verlassen des *Hysterese*-Bereichs, Ausgang bleibt gesetzt, da $Zählerwert \geq Vergleichswert$
- 5 $Zählerwert < Vergleichswert$ und *Hysterese* aktiv \rightarrow Ausgang wird zurückgesetzt
- 6 $Zählerwert \geq Vergleichswert \rightarrow$ Ausgang wird nicht gesetzt, da *Hysterese* aktiviert ist
- 7 Verlassen des *Hysterese*-Bereichs, Ausgang wird gesetzt, da $Zählerwert \geq Vergleichswert$

Mit dem Erreichen der Vergleichsbedingung wird die *Hysterese* aktiv. Bei aktiver *Hysterese* bleibt das Vergleichsergebnis solange unverändert, bis der *Zählerwert* den eingestellten *Hysterese*-Bereich verlässt. Nach Verlassen des *Hysterese*-Bereichs wird erst wieder mit Erreichen der Vergleichsbedingungen die *Hysterese* aktiviert.

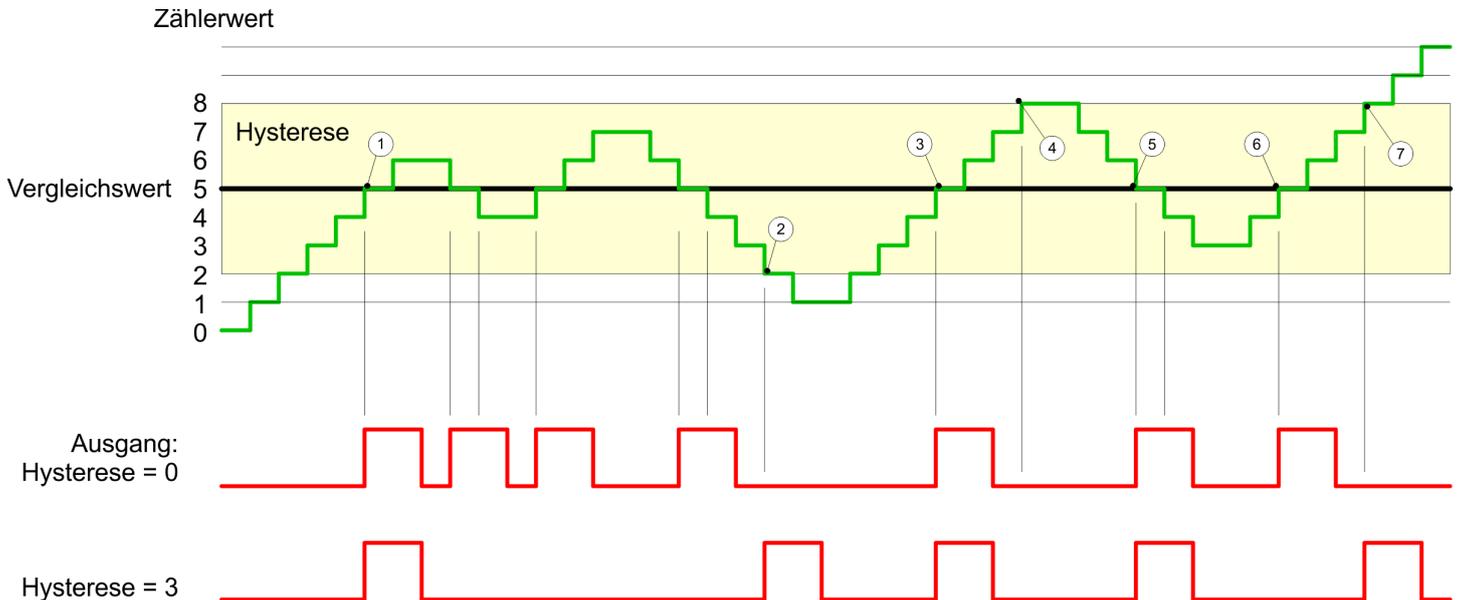
Wirkungsweise bei Vergleichswert mit Impulsdauer Null



- 1 Zählerwert = Vergleichswert → Ausgang wird gesetzt und *Hysterese* aktiviert
- 2 Verlassen des *Hysterese*-Bereichs → Ausgang wird zurückgesetzt und Zählerwert < Vergleichswert
- 3 Zählerwert = Vergleichswert → Ausgang wird gesetzt und *Hysterese* aktiviert
- 4 Ausgang wird zurückgesetzt, da Verlassen des *Hysterese*-Bereichs, und Zählerwert > Vergleichswert
- 5 Zählerwert = Vergleichswert → Ausgang wird gesetzt und *Hysterese* aktiviert
- 6 Zählerwert = Vergleichswert und *Hysterese* aktiv → Ausgang bleibt gesetzt
- 7 Verlassen des *Hysterese*-Bereichs und Zählerwert > Vergleichswert → Ausgang wird zurückgesetzt

Mit dem Erreichen der Vergleichsbedingung wird die *Hysterese* aktiv. Bei aktiver *Hysterese* bleibt das Vergleichsergebnis solange unverändert, bis der Zählerwert den eingestellten *Hysterese*-Bereich verlässt. Nach Verlassen des *Hysterese*-Bereichs wird erst wieder mit Erreichen der Vergleichsbedingungen die *Hysterese* aktiviert.

Wirkungsweise Vergleichswert mit Impulsdauer ungleich Null



- 1 Zählerwert = Vergleichswert → Impuls der parametrierten Dauer wird ausgegeben, die *Hysterese* aktiviert und die Zählrichtung gespeichert
- 2 Verlassen des *Hysterese*-Bereichs entgegen der gespeicherten Zählrichtung → Impuls der parametrierten *Impulsdauer* wird ausgegeben und die *Hysterese* deaktiviert
- 3 Zählerwert = Vergleichswert → Impuls der parametrierten *Impulsdauer* wird ausgegeben, die *Hysterese* aktiviert und die Zählrichtung gespeichert
- 4 *Hysterese*-Bereich wird ohne Änderung der Zählrichtung verlassen → *Hysterese* wird deaktiviert
- 5 Zählerwert = Vergleichswert → Impuls der parametrierten *Impulsdauer* wird ausgegeben, die *Hysterese* aktiviert und die Zählrichtung gespeichert
- 6 Zählerwert = Vergleichswert und *Hysterese* aktiv → kein Impuls
- 7 Verlassen des *Hysterese*-Bereichs entgegen der gespeicherten Zählrichtung → Impuls der parametrierten *Impulsdauer* wird ausgegeben und die *Hysterese* deaktiviert

Mit dem Erreichen der Vergleichsbedingung wird die *Hysterese* aktiv und ein Impuls der parametrierten Dauer ausgegeben. Solange sich der Zählerwert innerhalb des *Hysterese*-Bereichs befindet, wird kein weiterer Impuls abgegeben. Mit Aktivierung der *Hysterese* wird im Modul die Zählrichtung festgehalten. Verlässt der Zählerwert den *Hysterese*-Bereich entgegen der gespeicherten Zählrichtung, wird ein Impuls der parametrierten Dauer ausgegeben. Beim Verlassen des *Hysterese*-Bereichs ohne Richtungsänderung erfolgt keine Impulsabgabe.

5.6.8 Diagnose und Alarm

Übersicht

GSDML

- Flanke an einem digitalen Alarm-Eingang

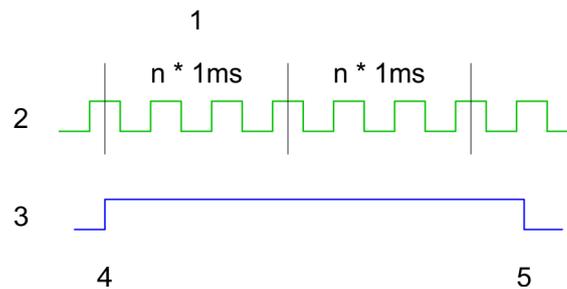
Über die Hardware-Konfiguration können Sie folgende Auslöser für einen Prozessalarm definieren, die einen Diagnosealarm auslösen können:

- Erreichen des Vergleichswerts
- Überlauf bzw. bei Überschreiten der oberen Zählgrenze
- Unterlauf bzw. bei Unterschreiten der unteren Zählgrenze
- Öffnen des HW-Tors bei geöffnetem SW-Tor - ausschließlich für Zähler 3
- Schließen des HW-Tors bei geöffnetem SW-Tor - ausschließlich für Zähler 3

5.7 Frequenzmessung

5.7.1 Eigenschaften

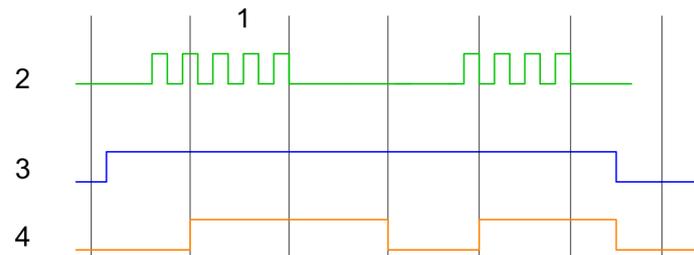
- CPU zählt die Impulse, die in einer vorgegebenen Integrationszeit eintreffen und gibt diese als Frequenzwert aus.
- Integrationszeit 10ms ... 10000ms in Schritten von 1ms parametrierbar
- Ansteuerung aus dem Anwenderprogramm ↪ *Kapitel 5.7.4 "SFB 48 - FREQUENC - Frequenzmessung steuern" auf Seite 134*



- 1 Integrationszeit
- 2 Zählimpuls
- 3 SW-Tor
- 4 Frequenzmessung Start
- 5 Frequenzmessung Stop

Ablauf der Messung

- Die Messung wird während der Integrationszeit durchgeführt und nach Ablauf der Integrationszeit aktualisiert.
- Ist die Periodendauer der gemessenen Frequenz größer als die parametrisierte Integrationszeit, d.h. wurde während der Messung nicht eine Flanke 0-1 ermittelt, so wird als Messwert 0 zurückgemeldet.
- Der Wert der ermittelten Frequenz wird mit der Einheit "mHz" zur Verfügung gestellt.
- Den Messwert können Sie mit `MEAS_VAL` von ↪ *Kapitel 5.7.4 "SFB 48 - FREQUENC - Frequenzmessung steuern" auf Seite 134* auslesen.
- Die in den technischen Daten angegebene maximale Frequenz ist unabhängig von der Anzahl aktivierter Kanäle.



- 1 Integrationszeit
- 2 Zählimpuls
- 3 SW-Tor
- 4 Berechnete Frequenz

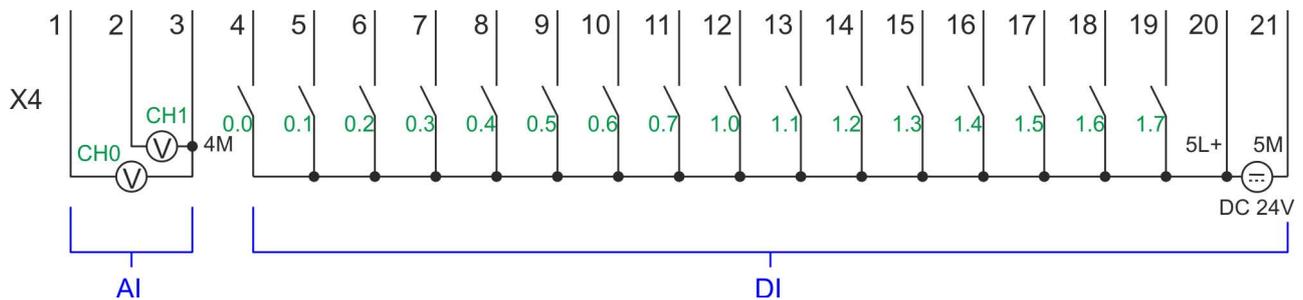


Die Zählfunktion ist während der Frequenzmessung auf dem gleichen Kanal deaktiviert.

5.7.2 Beschaltung

5.7.2.1 Frequenzmessung-Eingänge

Schließen Sie für die Frequenzmessung das zu messende Signal an den B-Eingang des entsprechenden Zählers an.

X4: Anschluss-Stecker

Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	AI 0	E	AI0: Analog Eingang AI 0
2	AI 1	E	AI1: Analog Eingang AI 1
3	Analog 0V	E	4M: GND für Analoge Eingänge
4	DI 0	E	+0.0: Digitaler Eingang DI 0 / Zähler 0 (A) *
5	DI 1	E	+0.1: Digitaler Eingang DI 1 / Zähler 0 (B) / Frequenz 0 *
6	DI 2	E	+0.2: Digitaler Eingang DI 2
7	DI 3	E	+0.3: Digitaler Eingang DI 3 / Zähler 1 (A) *
8	DI 4	E	+0.4: Digitaler Eingang DI 4 / Zähler 1 (B) / Frequenz 1 *
9	DI 5	E	+0.5: Digitaler Eingang DI 5
10	DI 6	E	+0.6: Digitaler Eingang DI 6 / Zähler 2 (A) *
11	DI 7	E	+0.7: Digitaler Eingang DI 7 / Zähler 2 (B) / Frequenz 2 *
12	DI 8	E	+1.0: Digitaler Eingang DI 8
13	DI 9	E	+1.1: Digitaler Eingang DI 9 / Zähler 3 (A) *
14	DI 10	E	+1.2: Digitaler Eingang DI 10 / Zähler 3 (B) / Frequenz 3 *
15	DI 11	E	+1.3: Digitaler Eingang DI 11 / Gate 3 *
16	DI 12	E	+1.4: Digitaler Eingang DI 12
17	DI 13	E	+1.5: Digitaler Eingang DI 13
18	DI 14	E	+1.6: Digitaler Eingang DI 14
19	DI 15	E	+1.7: Digitaler Eingang DI 15 / Latch 3 *
20	DC 24V	E	5L+: DC 24V Leistungsversorgung für Onboard DI
21	0 V	E	5M: GND Leistungsversorgung für Onboard DI

*) Max. Eingangsfrequenz 100kHz ansonsten 1kHz.

5.7.3 Vorgehensweise

Hardware-Konfiguration

Im Siemens SIMATIC Manager sind folgende Schritte durchzuführen:

1. ➤ Führen Sie eine Hardware-Konfiguration der CPU durch ☞ *Kapitel 4.4 "Hardware-Konfiguration - CPU" auf Seite 62*
2. ➤ Doppelklicken Sie auf das Zähler-Submodul der CPU 314C-2 PN/DP.
⇒ Sie gelangen in das Dialogfeld "Eigenschaften".
3. ➤ Sobald Sie für den entsprechenden Kanal die gewünschte Betriebsart einstellen, wird ein Dialogfenster für diese Zähler-Betriebsart mit Defaultwerten eingerichtet und angezeigt. Stellen Sie für den entsprechenden Kanal die Betriebsart "Frequenzmessung" ein. ☞ *Kapitel 5.6.6 "Zählerbetriebsarten" auf Seite 117*
4. ➤ Führen Sie die gewünschten Parametrierungen durch.
5. ➤ Speichern Sie Ihr Projekt mit "Station ➔ Speichern und übersetzen".
6. ➤ Transferieren Sie Ihr Projekt in Ihre CPU.

Anwenderprogramm

- Zur Steuerung des Frequenzmessers ist der ☞ *Kapitel 5.7.4 "SFB 48 - FREQUENC - Frequenzmessung steuern" auf Seite 134* zyklisch (z.B. OB 1) zu verwenden.
- Der SFB ist mit zugehörigem Instanz-DB aufzurufen. Hier liegen die Parameter für den SFB ab.

5.7.4 SFB 48 - FREQUENC - Frequenzmessung steuern

Beschreibung

Bei dem SFB 48 handelt es sich um einen speziell für Kompakt-CPU's entwickelten Baustein, welcher der Frequenzmessung dient.

- Zur Steuerung des Frequenzmessers ist der SFB FREQUENC zyklisch (z.B. OB 1) zu verwenden.
- Der SFB ist mit zugehörigem Instanz-DB aufzurufen. Hier liegen die Parameter für den SFB ab.
- Unter anderem bietet der SFB 48 eine Auftragschnittstelle. Hiermit haben Sie lesenden und schreibenden Zugriff auf die Register des Frequenzmessers.
- Damit ein neuer Auftrag ausgeführt werden kann, muss immer der letzte Auftrag mit *JOB_DONE = TRUE* abgeschlossen sein.
- Pro Kanal dürfen Sie den SFB immer nur mit dem gleichen Instanz-DB aufrufen, da hier die für den internen Ablauf erforderlichen Daten abgelegt werden. Ein schreibender Zugriff auf Ausgänge des Instanz-DB ist nicht zulässig.
- Mit dem SFB FREQUENC (SFB 48) stehen Ihnen folgende Funktionalitäten zur Verfügung:
 - Frequenzmesser Starten/Stoppen mit dem Softwaretor *SW_GATE*
 - Auslesen von Statusbits
 - Auslesen der berechneten Frequenz
 - Aufträge zum Lesen und Schreiben der internen Register des Frequenzmessers.

Parameter

Name	Deklaration	Datentyp	Adresse (Inst.-DB)	Default Wert	Kommentar
LADDR	INPUT	WORD	0.0	300h	Dieser Parameter wird nicht ausgewertet. Es wird immer die interne Ein-/ Ausgabe-Peripherie angesprochen.
CHANNEL	INPUT	INT	2.0	0	Kanalnummer

Name	Deklaration	Datentyp	Adresse (Inst.-DB)	Default Wert	Kommentar
SW_GATE	INPUT	BOOL	4.0	FALSE	Softwaretor freigegeben
JOB_REQ	INPUT	BOOL	4.3	FALSE	Auftragsanstoß (Flanke 0-1)
JOB_ID	INPUT	WORD	6.0	0	Auftragsnummer
JOB_VAL	INPUT	DINT	8.0	0	Wert für schreibende Aufträge
STS_GATE	OUTPUT	BOOL	12.0	FALSE	Status internes Tor
MEAS_VAL	OUTPUT	DINT	14.0	0	Berechnete Frequenz
JOB_DONE	OUTPUT	BOOL	22.0	TRUE	Neuer Auftrag kann gestartet werden.
JOB_ERR	OUTPUT	BOOL	22.1	FALSE	Auftrag fehlerhaft
JOB_STAT	OUTPUT	WORD	24.0	0	Auftragsfehler-Nummer

Lokaldaten nur im Instanz-DB

Name	Datentyp	Adresse (Instanz-DB)	Default	Kommentar
JOB_OVAL	DINT	28.0	-	Ausgabewert für Leseaufträge



Pro Kanal dürfen Sie den SFB immer nur mit dem gleichen Instanz-DB aufrufen, da hier die für den internen Ablauf erforderlichen Daten abgelegt werden. Ein schreibender Zugriff auf Ausgänge des Instanz-DB ist nicht zulässig.

Frequenzmesser Auftrags-schnittstelle

Zum Beschreiben bzw. Auslesen der Register des Frequenzmessers steht Ihnen mit dem SFB 48 eine Auftragsschnittstelle zur Verfügung.

Damit ein neuer Auftrag ausgeführt werden kann, muss immer der letzte Auftrag mit `JOB_DONE = TRUE` abgeschlossen sein.

Vorgehensweise

Der Einsatz der Auftragsschnittstelle erfolgt nach folgendem Ablauf:

➔ Versorgen Sie folgende Eingangsparameter:

Name	Datentyp	Adresse (DB)	Default	Kommentar
JOB_REQ	BOOL	4.3	FALSE	Auftragsanstoß (Flanke 0-1)
JOB_ID	WORD	6.0	0	Auftragsnummer: 00h Auftrag ohne Funktion 04h Integrationszeit schreiben 84h Integrationszeit lesen
JOB_VAL	DINT	8.0	0	Wert für schreibende Aufträge. Zulässiger Wertebereich für Integrationszeit: 10 ... 10000ms

- ➔ Rufen Sie den SFB auf. Der Auftrag wird sofort bearbeitet. *JOB_DONE* geht für den Durchlauf des SFB auf FALSE. Im Fehlerfall wird *JOB_ERR* = TRUE gesetzt und die Fehlerursache in *JOB_STAT* zurückgeliefert.

Name	Datentyp	Adresse (DB)	Default	Kommentar
JOB_DONE	BOOL	22.0	TRUE	Neuer Auftrag kann gestartet werden
JOB_ERR	BOOL	22.1	FALSE	Auftrag fehlerhaft
JOB_STAT	WORD	24.0	0000h	Auftragsfehler-Nummer 0000h kein Fehler 0221h Integrationszeit zu klein 0222h Integrationszeit zu groß 02FFh Auftrags-Nr. ungültig 8001h Parametrierfehler 8009h Kanal-Nr. ungültig

- ➔ Mit *JOB_DONE* = TRUE kann ein neuer Auftrag gestartet werden.
- ➔ Bei Leseaufträgen finden Sie den zu lesenden Wert im Parameter *JOB_OVAL* im Instanz-DB auf Adresse 28.

Kanal-Nr. ungültig

(8009h und Parametrierfehler 8001h)

Haben Sie mit CHANNEL eine Kanal-Nr. größer 3 übergeben, bekommen Sie die Rückmeldung Kanal-Nr. (8009h) ungültig. Sofern Sie mit CHANNEL eine Kanal-Nr. übergeben haben, die größer ist als die maximal verfügbare Kanalanzahl der CPU, bekommen Sie einen Parametrierfehler (8001h).

Frequenzmesser steuern

Gesteuert wird der Frequenzmesser über das interne Tor (I-Tor). Das I-Tor ist identisch mit dem Software-Tor (SW-Tor).

SW-Tor:

öffnen (aktivieren): Im Anwenderprogramm durch Setzen von *SW_GATE* des SFB 48

schließen (deaktivieren): Im Anwenderprogramm durch Rücksetzen von *SW_GATE* des SFB 48

5.7.5 Parametrierung

5.7.5.1 Adressbelegung

Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Belegung
Zähler	816	DINT	Kanal 0: Zählerwert / Frequenzwert
	820	DINT	Kanal 1: Zählerwert / Frequenzwert
	824	DINT	Kanal 2: Zählerwert / Frequenzwert
	828	DINT	Kanal 3: Zählerwert / Frequenzwert

Submodul	Ausgabe-Adresse	Zugriff	Belegung
Zähler	816	DWORD	reserviert
	820	DWORD	reserviert
	824	DWORD	reserviert
	828	DWORD	reserviert

5.7.5.2 Alarmauswahl

Über "*Grundparameter*" gelangen Sie in die "*Alarmauswahl*". Hier können Sie bestimmen, welche Alarmer die CPU auslösen soll. Folgende Parameter werden unterstützt:

- Keine: Die Alarmfunktion ist deaktiviert.
- Prozess: Folgende Frequenzmesser-Ereignisse können einen Prozessalarm auslösen (einzustellen über "*Frequenzmessen*"):
 - Messende
- Diagnose+Prozess: Ein Diagnosealarm wird nur in Verbindung mit Prozessalarm verloren ausgelöst.

5.7.5.3 Betriebsart je Kanal

Parameter Hardware-Konfiguration

Stellen Sie über "*Kanal*" den Kanal ein und wählen Sie über "*Betriebsart*" die gewünschte Betriebsart. Folgende Betriebsarten werden unterstützt:

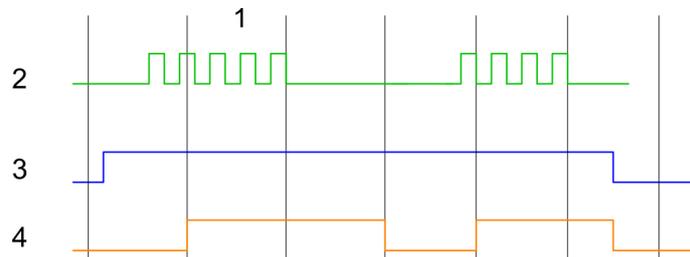
- Nicht parametrierbar: Kanal ist deaktiviert
- ↪ Kapitel 5.6.6.1 "*Endlos Zählen*" auf Seite 117
- ↪ Kapitel 5.6.6.2 "*Einmalig Zählen*" auf Seite 118
- ↪ Kapitel 5.6.6.3 "*Periodisch Zählen*" auf Seite 121
- ↪ Kapitel 5.7 "*Frequenzmessung*" auf Seite 131
- ↪ Kapitel 5.8 "*Pulsweitenmodulation - PWM*" auf Seite 140

Abhängig von der eingestellten Betriebsart werden Defaultwerte geladen und in einem zusätzlichen Register zur Verfügung gestellt.

5.7.5.4 Frequenzmessen

Parameter Hardware-Konfiguration

Defaultwerte und Aufbau dieses Dialogfensters richten sich nach der ausgewählten "Betriebsart". Folgende Parameter werden unterstützt:



- 1 Integrationszeit
- 2 Zählimpuls
- 3 SW-Tor
- 4 Berechnete Frequenz

Parameterübersicht

Betriebsparameter	Beschreibung	Vorbelegung
Integrationszeit	Vorgabe der Integrationszeit Wertebereich: 10ms ... 10000ms in Schritten von 1ms	100ms
max. Zählerfrequenz...	Vorgabe der max. Frequenz für den entsprechenden Eingang Wertebereich: 1, 2, 5, 10, 30, 60kHz	60kHz
Prozessalarm	Beschreibung	Vorbelegung
Messende	Prozessalarm bei Messende	deaktiviert

5.7.6 Statusanzeige

Digitaler Eingang	LED ■ grün	Beschreibung
DI +0.0 ... DI +0.7	●	Digitaler Eingang E+0.0 ... 0.7 hat "1"-Signal
	○	Digitaler Eingang E+0.0 ... 0.7 hat "0"-Signal
DI +1.0 ... DI +1.7	●	Digitaler Eingang E+1.0 ... 1.7 hat "1"-Signal
	○	Digitaler Eingang E+1.0 ... 1.7 hat "0"-Signal

Digitaler Ausgang	LED ■ grün	Beschreibung
DO +0.0 ... DO +0.7	●	Digitaler Ausgang A+0.0 ... 0.7 hat "1"-Signal
	○	Digitaler Ausgang A+0.0 ... 0.7 hat "0"-Signal
DO +1.0 ... DO +1.3	●	Digitaler Ausgang A+1.0 ... 1.3 hat "1"-Signal
	○	Digitaler Ausgang A+1.0 ... 1.3 hat "0"-Signal

Spannungsversorgung	LED ■ grün	Beschreibung
1L+	●	DC 24V Elektronikversorgung OK
	○	DC 24V Elektronikversorgung nicht vorhanden
2L+	●	DC 24V Leistungsversorgung Ausgänge OK
	○	DC 24V Leistungsversorgung Ausgänge nicht vorhanden
3L+	●	DC 24V Leistungsversorgung SLIO-Bus OK
	○	DC 24V Leistungsversorgung SLIO-Bus nicht vorhanden
5L+	●	DC 24V Leistungsversorgung Eingänge OK
	○	DC 24V Leistungsversorgung Eingänge nicht vorhanden

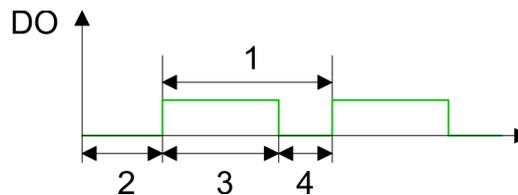
Fehler	LED ■ rot	Beschreibung
1F	●	Fehler, Überlast bzw. Kurzschluss an Spannungsversorgung Sensor
	○	kein Fehler
2F	●	Fehler Überlast bzw. Kurzschluss an den Ausgängen
	○	kein Fehler

an: ● | aus: ○

5.8 Pulsweitenmodulation - PWM

5.8.1 Eigenschaften

- Durch Vorgabe von Zeitparametern ermittelt die CPU eine Impulsfolge mit dem gewünschten Impuls-/Pause-Verhältnis und gibt dieses über den entsprechenden Ausgabekanal aus.
- Unterstützt werden die Kanäle 0 und 1
- Ansteuerung aus dem Anwenderprogramm ↪ *Kapitel 5.8.4 "SFB 49 - PULSE - Pulsweitenmodulation" auf Seite 142*



- 1 Periodendauer
- 2 Einschaltverzögerung
- 3 Impulsdauer
- 4 Impulspause

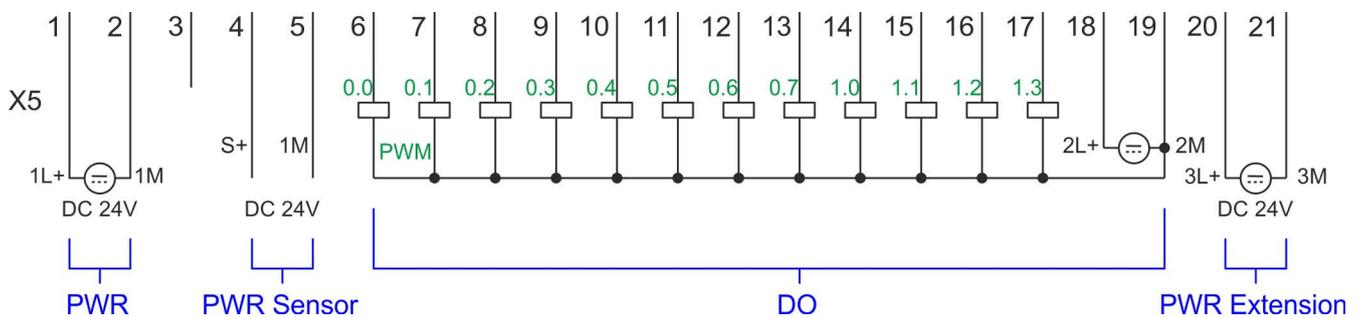


Die Zählerfunktion ist während der Pulsweitenmodulation auf dem gleichen Kanal deaktiviert.

5.8.2 Beschaltung

5.8.2.1 Pulsweitenmodulation-Ausgänge

X5: Anschluss-Stecker



Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	Sys DC 24V	E	1L+: DC 24V für Elektronikversorgung
2	Sys 0V	E	1M: GND für Elektronikversorgung
3	---	---	reserviert
4	DC 24V	A	S+: DC 24V für Sensor
5	0V	A	1M: GND für Sensor
6	DO 0	A	+0.0: Digital Ausgang DO 0 / PWM 0 / Ausgabekanal Zähler 0
7	DO 1	A	+0.1: Digital Ausgang DO 1 / PWM 1 / Ausgabekanal Zähler 1
8	DO 2	A	+0.2: Digital Ausgang DO 2 / Ausgabekanal Zähler 2
9	DO 3	A	+0.3: Digital Ausgang DO 3 / Ausgabekanal Zähler 3
10	DO 4	A	+0.4: Digital Ausgang DO 4
11	DO 5	A	+0.5: Digital Ausgang DO 5
12	DO 6	A	+0.6: Digital Ausgang DO 6
13	DO 7	A	+0.7: Digital Ausgang DO 7
14	DO 8	A	+1.0: Digital Ausgang DO 8
15	DO 9	A	+1.1: Digital Ausgang DO 9
16	DO 10	A	+1.2: Digital Ausgang DO 10
17	DO 11	A	+1.3: Digital Ausgang DO 11
18	DC 24V	E	2L+: DC 24V Leistungsversorgung für Onboard DO
19	0 V	E	2M: GND Leistungsversorgung für Onboard DO / GND PWM
20	DC 24V	E	3L+: DC 24V SLIO-Bus Leistungsversorgung
21	0 V	E	3M: GND SLIO-Bus Leistungsversorgung

5.8.3 Vorgehensweise

Hardware-Konfiguration

Im Siemens SIMATIC Manager sind folgende Schritte durchzuführen:

1. ➤ Führen Sie eine Hardware-Konfiguration der CPU durch. ↪ *Kapitel 4.4 "Hardware-Konfiguration - CPU" auf Seite 62*
2. ➤ Doppelklicken Sie auf das Zähler-Submodul der CPU 314C-2 PN/DP.
⇒ Sie gelangen in das Dialogfeld *"Eigenschaften"*.
3. ➤ Sobald Sie für den entsprechenden Kanal die gewünschte Betriebsart einstellen, wird ein Dialogfenster für diese Zähler-Betriebsart mit Defaultwerten eingerichtet und angezeigt. Stellen Sie für den entsprechenden Kanal die Betriebsart *"Pulsweitenmodulation - PWM"* ein. ↪ *Kapitel 5.6.6 "Zählerbetriebsarten" auf Seite 117*
4. ➤ Führen Sie die gewünschten Parametrierungen durch.
5. ➤ Speichern Sie Ihr Projekt mit *"Station → Speichern und übersetzen"*.
6. ➤ Transferieren Sie Ihr Projekt in Ihre CPU.

Anwenderprogramm

- Zur Steuerung der Pulsweitenmodulation ist der ↪ *Kapitel 5.8.4 "SFB 49 - PULSE - Pulsweitenmodulation" auf Seite 142* zyklisch (z.B. OB 1) zu verwenden.
- Der SFB ist mit zugehörigem Instanz-DB aufzurufen. Hier liegen die Parameter für den SFB ab.

5.8.4 SFB 49 - PULSE - Pulsweitenmodulation

Beschreibung

Bei dem SFB 49 handelt es sich um einen speziell für Kompakt-CPUs entwickelten Baustein, der zur Pulsweitenmodulation dient.

- Zur Steuerung der Pulsweitenmodulation ist der SFB PULSE zyklisch (z.B. OB 1) zu verwenden.
- Der SFB ist mit zugehörigem Instanz-DB aufzurufen. Hier liegen die Parameter für den SFB ab.
- Unter anderem bietet der SFB 49 eine Auftragsschnittstelle. Hiermit haben Sie lesenden und schreibenden Zugriff auf die Register der Pulsweitenmodulation.
- Damit ein neuer Auftrag ausgeführt werden kann, muss immer der letzte Auftrag mit *JOB_DONE = TRUE* abgeschlossen sein.
- Pro Kanal dürfen Sie den SFB immer nur mit dem gleichen Instanz-DB aufrufen, da hier die für den internen Ablauf erforderlichen Daten abgelegt werden. Ein schreibender Zugriff auf Ausgänge des Instanz-DB ist nicht zulässig.
- Mit dem SFB PULSE (SFB 49) stehen Ihnen folgende Funktionalitäten zur Verfügung:
 - Pulsweitenmodulation Starten/Stoppen mit dem Softwaretor *SW_GATE*
 - Freigabe/Steuern des PWM-Ausgangs
 - Auslesen von Status-Bits
 - Aufträge zum Lesen und Schreiben der internen Register der Pulsweitenmodulation

Parameter

Name	Deklaration	Datentyp	Adresse (Inst.-DB)	Default Wert	Kommentar
LADDR	INPUT	WORD	0.0	300h	Dieser Parameter wird nicht ausgewertet. Es wird immer die interne Ein- / Ausgabe-Peripherie angesprochen.
CHANNEL	INPUT	INT	2.0	0	Kanalnummer
SW_EN	INPUT	BOOL	4.0	FALSE	Softwarektor freigegeben
OUTP_VAL	INPUT	INT	6.0	0	Ausgabewert
JOB_REQ	INPUT	BOOL	8.0	FALSE	Auftragsanstoß (Flanke 0-1)
JOB_ID	INPUT	WORD	10.0	0	Auftragsnummer
JOB_VAL	INPUT	DINT	12.0	0	Wert für schreibende Aufträge
STS_EN	OUTPUT	BOOL	16.0	FALSE	Status internes Tor
JOB_DONE	OUTPUT	BOOL	16.3	TRUE	Neuer Auftrag kann gestartet werden.
JOB_ERR	OUTPUT	BOOL	16.4	FALSE	Auftrag fehlerhaft
JOB_STAT	OUTPUT	WORD	18.0	0	Auftragsfehler-Nummer

Lokaldaten nur im Instanz-DB

Name	Datentyp	Adresse (Instanz-DB)	Default	Kommentar
JOB_OVAL	DINT	20.0	-	Ausgabewert für Leseaufträge



Pro Kanal dürfen Sie den SFB immer nur mit dem gleichen Instanz-DB aufrufen, da hier die für den internen Ablauf erforderlichen Daten abgelegt werden. Ein schreibender Zugriff auf Ausgänge des Instanz-DB ist nicht zulässig.

PWM Auftragsschnittstelle

Zum Beschreiben bzw. Auslesen der Register der Pulsweitenmodulation steht Ihnen mit dem SFB 49 eine Auftragsschnittstelle zur Verfügung.

Damit ein neuer Auftrag ausgeführt werden kann, muss immer der letzte Auftrag mit `JOB_DONE = TRUE` abgeschlossen sein.

Vorgehensweise

Der Einsatz der Auftragsschnittstelle erfolgt nach folgendem Ablauf:

➔ Versorgen Sie folgende Eingangsparameter:

Name	Datentyp	Adresse (DB)	Default	Kommentar
JOB_REQ	BOOL	8.0	FALSE	Auftragsanstoß (Flanke 0-1)
JOB_ID	WORD	10.0	0	Auftragsnummer: 00h Auftrag ohne Funktion 01h Periodendauer schreiben 02h Einschaltverzögerung schreiben 04h Mindestimpulsdauer schreiben 81h Periodendauer lesen 82h Einschaltverzögerung lesen 84h Mindestimpulsdauer lesen
JOB_VAL	DINT	8.0	0	Wert für schreibende Aufträge -2147483648 (-2^{31}) bis +2147483647 ($2^{31}-1$)

➔ Rufen Sie den SFB auf. Der Auftrag wird sofort bearbeitet. *JOB_DONE* geht für den Durchlauf des SFB auf FALSE. Im Fehlerfall wird *JOB_ERR* = TRUE gesetzt und die Fehlerursache in *JOB_STAT* zurückgeliefert.

Name	Datentyp	Adresse (DB)	Default	Kommentar
JOB_DONE	BOOL	22.0	TRUE	Neuer Auftrag kann gestartet werden
JOB_ERR	BOOL	22.1	FALSE	Auftrag fehlerhaft
JOB_STAT	WORD	24.0	0000h	Auftragsfehler-Nummer 0000h kein Fehler 0411h Periodendauer zu klein 0412h Periodendauer zu groß 0421h Einschaltverzögerung zu klein 0422h Einschaltverzögerung zu groß 0431h Mindestimpulsdauer zu klein 0432h Mindestimpulsdauer zu groß 04FFh Auftrags-Nr. ungültig 8001h Parametrierfehler 8009h Kanal-Nr. ungültig

1. ➔ Mit *JOB_DONE* = TRUE kann ein neuer Auftrag gestartet werden.
2. ➔ Bei Leseaufträgen finden Sie den zu lesenden Wert im Parameter *JOB_OVAL* im Instanz-DB auf Adresse 28.

Kanal-Nr. ungültig (8009h) und Parametrierfehler (8001h)

Haben Sie mit CHANNEL eine Kanal-Nr. größer 3 übergeben, bekommen Sie die Rückmeldung Kanal-Nr. (8009h) ungültig. Sofern Sie mit CHANNEL eine Kanal-Nr. übergeben haben, die größer ist als die maximal verfügbare Kanalanzahl der CPU, bekommen Sie einen Parametrierfehler (8001h).

PWM steuern

Gesteuert wird der Pulsweitenmodulation über das interne Tor (I-Tor). Das I-Tor ist identisch mit dem Software-Tor (SW-Tor).

SW-Tor:

Öffnen (aktivieren): Im Anwenderprogramm durch Setzen von `SW_EN` des SFB 49

Schließen (deaktivieren): Im Anwenderprogramm durch Rücksetzen von `SW_EN` des SFB 49



Werden Werte während der PWM-Ausgabe geändert, so werden die neuen Werte erst mit dem Anfang einer neuen Periode ausgegeben. Eine gestartete Periode wird immer zu Ende geführt!

5.8.5 Parametrierung**5.8.5.1 Adressbelegung**

Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Belegung
Zähler	816	DINT	Kanal 0: Zählerwert / Frequenzwert
	820	DINT	Kanal 1: Zählerwert / Frequenzwert
	824	DINT	Kanal 2: Zählerwert / Frequenzwert
	828	DINT	Kanal 3: Zählerwert / Frequenzwert

Submodul	Ausgabe-Adresse	Zugriff	Belegung
Zähler	816	DWORD	reserviert
	820	DWORD	reserviert
	824	DWORD	reserviert
	828	DWORD	reserviert

5.8.5.2 Betriebsart je Kanal**Parameter Hardware-Konfiguration**

Stellen Sie über *"Kanal"* den Kanal ein und wählen Sie über *"Betriebsart"* die gewünschte Betriebsart. Folgende Betriebsarten werden unterstützt:

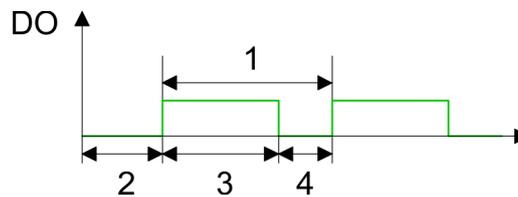
- Nicht parametrier: Kanal ist deaktiviert
- ↪ Kapitel 5.6.6.1 "Endlos Zählen" auf Seite 117
- ↪ Kapitel 5.6.6.2 "Einmalig Zählen" auf Seite 118
- ↪ Kapitel 5.6.6.3 "Periodisch Zählen" auf Seite 121
- ↪ Kapitel 5.7 "Frequenzmessung" auf Seite 131
- ↪ Kapitel 5.8 "Pulsweitenmodulation - PWM" auf Seite 140

Abhängig von der eingestellten Betriebsart werden Defaultwerte geladen und in einem zusätzlichen Register zur Verfügung gestellt.

5.8.5.3 Pulsweitenmodulation

Parameter Hardware-Konfiguration

Defaultwerte und Aufbau dieses Dialogfensters richten sich nach der ausgewählten "Betriebsart". Folgende Parameter werden unterstützt:



- 1 Periodendauer
- 2 Einschaltverzögerung
- 3 Impulsdauer
- 4 Impulspause

Parameterübersicht

Betriebsparameter	Beschreibung	Vorbelegung
Ausgabeformat	<p>Geben Sie hier den Wertebereich für die Ausgabe vor. Hiermit ermittelt die CPU die Impulsdauer:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Promille <ul style="list-style-type: none"> – Ausgabewert liegt innerhalb 0 ... 1000 – Impulsdauer = (Ausgabewert / 1000) x Periodendauer ■ S7-Analogwert: <ul style="list-style-type: none"> – Ausgabewert ist Siemens S7 Analogwert 0 ... 27648 – Impulsdauer = (Ausgabewert / 27648) x Periodendauer 	Promille
Zeitbasis	<p>Stellen Sie hier die Zeitbasis ein, die für Auflösung und Wertebereich von Periodendauer, Mindestimpulsdauer und Einschaltverzögerung gelten soll.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1ms: Die Zeitbasis beträgt 1ms ■ 0,1ms: Die Zeitbasis beträgt 0,1ms 	0,1ms
Einschaltverzögerung	<p>Tragen Sie hier einen Wert für die Zeit ein, die ab dem Start der Ausgabesequenz bis zur Ausgabe des Impulses ablaufen soll. Die Impulsfolge wird nach Ablauf der Einschaltverzögerung am Kanal-Ausgang ausgegeben.</p> <p>Wertebereich: 0 ... 65535 hieraus ergeben sich folgende wirksame Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zeitbasis 1ms: 0 ... 65535ms ■ Zeitbasis 0,1ms: 0 ... 6553,5ms 	0

Betriebsparameter	Beschreibung	Vorbelegung
Periodendauer	<p>Mit der Periodendauer definieren Sie die Länge der Ausgangssequenz, bestehend aus Impulsdauer und Impulspause.</p> <p>Wertebereich: Zeitbasis 1ms: 1 ... 87ms Zeitbasis 0,1ms: 0,4 ... 87,0ms</p>	20000
Mindestimpulsdauer	<p>Mit der Mindestimpulsdauer können Sie kurze Ausgangsimpulse und kurze Impulspausen unterdrücken. Alle Impulse bzw. Pausen, die kleiner als die Mindestimpulsdauer sind, werden unterdrückt. Hiermit können Sie sehr kurze Schaltimpulse (Spikes), die von der Peripherie nicht mehr registriert werden können, ausfiltern.</p> <p>Wertebereich: Zeitbasis 1ms: 0 ... Periodendauer / 2 * 1ms Zeitbasis 0,1ms: 2 ... Periodendauer / 2 * 0,1ms</p>	2

5.8.6 Statusanzeige

Digitaler Ausgang	LED ■ grün	Beschreibung
DO +0.0 ... DO +0.7	●	Digitaler Ausgang A+0.0 ... 0.7 hat "1"-Signal
	○	Digitaler Ausgang A+0.0 ... 0.7 hat "0"-Signal
DO +1.0 ... DO +1.3	●	Digitaler Ausgang A+1.0 ... 1.3 hat "1"-Signal
	○	Digitaler Ausgang A+1.0 ... 1.3 hat "0"-Signal

Spannungsversorgung	LED ■ grün	Beschreibung
1L+	●	DC 24V Elektronikversorgung OK
	○	DC 24V Elektronikversorgung nicht vorhanden
2L+	●	DC 24V Leistungsversorgung Ausgänge OK
	○	DC 24V Leistungsversorgung Ausgänge nicht vorhanden
3L+	●	DC 24V Leistungsversorgung SLIO-Bus OK
	○	DC 24V Leistungsversorgung SLIO-Bus nicht vorhanden
5L+	●	DC 24V Leistungsversorgung Eingänge OK
	○	DC 24V Leistungsversorgung Eingänge nicht vorhanden

Fehler	LED ■ rot	Beschreibung
1F	●	Fehler Spannungsversorgung Sensor
	○	kein Fehler
2F	●	Fehler Überlast bzw. Kurzschluss an den Ausgängen
	○	kein Fehler

an: ● | aus: ○

5.9 Diagnose und Alarm

5.9.1 Übersicht

Prozessalarm

Über die Parametrierung in der Hardware-Konfiguration haben Sie die Möglichkeit folgende Auslöser für einen Prozessalarm zu definieren:

- Flanke an einem digitalen Alarm-Eingang
- Erreichen des Vergleichswerts
- Überlauf bzw. bei Überschreiten der oberen Zählgrenze
- Unterlauf bzw. bei Unterschreiten der unteren Zählgrenze
- Öffnen des HW-Tors bei geöffnetem SW-Tor - ausschließlich für Zähler 3
- Schließen des HW-Tors bei geöffnetem SW-Tor - ausschließlich für Zähler 3

Diagnosealarm

Über die VIPA-spezifischen Parameter haben Sie die Möglichkeit folgende Auslöser für einen Diagnosealarm zu definieren ↪ *Kapitel 4.8 "Einstellung VIPA-spezifische CPU-Parameter" auf Seite 71:*

- Prozessalarm verloren
- Fehler: 2L+: DC 24V DO Leistungsversorgung
- Fehler: 3L+: DC 24V SLIO-Bus Leistungsversorgung
- Fehler: 5L+: DC 24V DI Leistungsversorgung
- Kurzschluss Überlast: Sensor
- Kurzschluss Überlast: DO

5.9.2 Prozessalarm**Prozessalarm**

Ein Alarm für die entsprechende Kanal-Betriebsart kann nur dann ausgelöst werden, wenn Sie zusätzlich in den "Grundparametern" die "Alarmauswahl" "Diagnose+Prozess" parametrieren haben.

Ein Prozessalarm bewirkt einen Aufruf des OB 40. Innerhalb des OB 40 haben Sie die Möglichkeit über das *Lokalwort 6* die logische Basisadresse des Moduls zu ermitteln, das den Prozessalarm ausgelöst hat. Nähere Informationen zum auslösenden Ereignis finden Sie in *Lokaldoppelwort 8*. Die Belegung des *Lokaldoppelwort 8* richtet sich nach der parametrisierten Betriebsart der einzelnen Kanäle.

Lokaldoppelwort 8 des OB 40 bei Alarm-Eingängen

Lokalbyte	Bit 7...0
8	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Flanke an E+0.0 ■ Bit 1: Flanke an E+0.1 ■ Bit 2: Flanke an E+0.2 ■ Bit 3: Flanke an E+0.3 ■ Bit 4: Flanke an E+0.4 ■ Bit 5: Flanke an E+0.5 ■ Bit 6: Flanke an E+0.6 ■ Bit 7: Flanke an E+0.7
9	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Flanke an E+1.0 ■ Bit 1: Flanke an E+1.1 ■ Bit 2: Flanke an E+1.2 ■ Bit 3: Flanke an E+1.3 ■ Bit 4: Flanke an E+1.4 ■ Bit 5: Flanke an E+1.5 ■ Bit 6: Flanke an E+1.6 ■ Bit 7: Flanke an E+1.7
10...11	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 7 ... 0: reserviert

Lokaldoppelwort 8 des OB 40 bei Zählerfunktion

Lokalbyte	Bit 7...0
8	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Flanke an E+0.0 ■ Bit 1: Flanke an E+0.1 ■ Bit 2: Flanke an E+0.2 ■ Bit 3: Flanke an E+0.3 ■ Bit 4: Flanke an E+0.4 ■ Bit 5: Flanke an E+0.5 ■ Bit 6: Flanke an E+0.6 ■ Bit 7: Flanke an E+0.7
9	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Flanke an E+1.0 ■ Bit 1: Flanke an E+1.1 ■ Bit 2: Flanke an E+1.2 ■ Bit 3: Flanke an E+1.3 ■ Bit 4: Flanke an E+1.4 ■ Bit 5: Flanke an E+1.5 ■ Bit 6: Flanke an E+1.6 ■ Bit 7: Flanke an E+1.7
10	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 1, 0: reserviert ■ Bit 2: Über-/Unterlauf Zähler 0 ■ Bit 3: Zähler 0 hat Vergleichswert erreicht ■ Bit 5, 4: reserviert ■ Bit 6: Über-/Unterlauf Zähler 1 ■ Bit 7: Zähler 1 hat Vergleichswert erreicht
11	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 1, 0: reserviert ■ Bit 2: Über-/Unterlauf Zähler 2 ■ Bit 3: Zähler 2 hat Vergleichswert erreicht ■ Bit 4: Tor Zähler 3 geöffnet (aktiviert) ■ Bit 5: Tor Zähler 3 geschlossen ■ Bit 6: Über-/Unterlauf Zähler 3 ■ Bit 7: Zähler 3 hat Vergleichswert erreicht

Lokaldoppelwort 8 des OB 40 bei Frequenzmessung

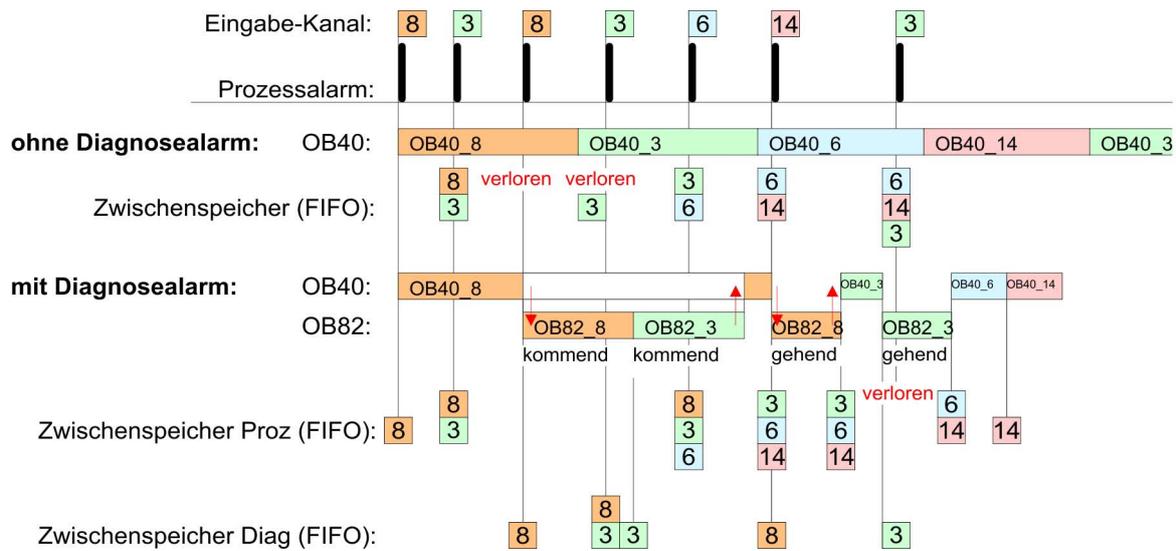
Lokalbyte	Bit 7...0
8	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Flanke an E+0.0 ■ Bit 1: Flanke an E+0.1 ■ Bit 2: Flanke an E+0.2 ■ Bit 3: Flanke an E+0.3 ■ Bit 4: Flanke an E+0.4 ■ Bit 5: Flanke an E+0.5 ■ Bit 6: Flanke an E+0.6 ■ Bit 7: Flanke an E+0.7
9	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Flanke an E+1.0 ■ Bit 1: Flanke an E+1.1 ■ Bit 2: Flanke an E+1.2 ■ Bit 3: Flanke an E+1.3 ■ Bit 4: Flanke an E+1.4 ■ Bit 5: Flanke an E+1.5 ■ Bit 6: Flanke an E+1.6 ■ Bit 7: Flanke an E+1.7
10	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Messende Kanal 0 (Ende der Integrationszeit) ■ Bit 3 ... 1: reserviert ■ Bit 4: Messende Kanal 1 (Ende der Integrationszeit) ■ Bit 7 ... 5: reserviert
11	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Messende Kanal 2 (Ende der Integrationszeit) ■ Bit 3... 1: reserviert ■ Bit 4: Messende Kanal 3 (Ende der Integrationszeit) ■ Bit 7 ... 5: reserviert

5.9.3 Diagnosealarm**Funktionsweise**

Ein Alarm für die entsprechende Kanal-Betriebsart kann nur dann ausgelöst werden, wenn Sie zusätzlich in den "Grundparametern" die "Alarmauswahl" "Diagnose+Prozess" parametrieren haben.

Sie haben die Möglichkeit über die Parametrierung (Datensatz 7Fh) global einen Diagnosealarm für das Modul zu aktivieren. Ein Diagnosealarm tritt auf, sobald während einer Prozessalarmbearbeitung im OB 40, für das gleiche Ereignis ein weiterer Prozessalarm ausgelöst wird. Durch Auslösen eines Diagnosealarms wird die aktuelle Prozessalarm-Bearbeitung im OB 40 unterbrochen und in OB 82 zur Diagnosealarmbearbeitung_{kommend} verzweigt. Treten während der Diagnosealarmbearbeitung auf anderen Kanälen weitere Ereignisse auf, die einen Prozess- bzw. Diagnosealarm auslösen können, werden diese zwischengespeichert. Nach Ende der Diagnosealarmbearbeitung werden zunächst alle zwischengespeicherten Diagnosealarme in der Reihenfolge ihres Auftretens abgearbeitet und anschließend alle Prozessalarme. Treten auf einem Kanal, für welchen aktuell ein Diagnosealarm_{kommend} bearbeitet wird bzw. zwischengespeichert ist, weitere Prozessalarme auf, gehen diese verloren. Ist ein Prozessalarm, für welchen ein Diagnosealarm_{kommend} ausgelöst wurde, abgearbeitet, erfolgt erneut ein Aufruf der Diagnosealarmbearbeitung als Diagnosealarm_{gehend}. Alle Ereignisse eines Kanals zwischen Diagnosealarm_{kommend} und Diagnosealarm_{gehend} werden nicht zwischengespeichert und gehen verloren. Innerhalb dieses Zeitraums (1. Diagnosealarm_{kommend} bis letzter Diagnosealarm_{gehend}) leuchtet die SF-LED der CPU. Zusätzlich erfolgt für jeden Diagnosealarm_{kommend/gehend} ein Eintrag im Diagnosepuffer der CPU.

Beispiel:



Diagnosealarmbearbeitung

Mit jedem OB 82-Aufruf erfolgt ein Eintrag mit Fehlerursache und Moduladresse im Diagnosepuffer der CPU. Unter Verwendung des SFC 59 können Sie die Diagnosebytes auslesen. Bei deaktiviertem Diagnosealarm haben Sie Zugriff auf das jeweils letzte Diagnose-Ereignis. Haben Sie in Ihrer Hardware-Konfiguration die Diagnosefunktion aktiviert, so befinden sich bei Aufruf des OB 82 die Inhalte von Datensatz 0 bereits im Lokaldoppelwort 8. Mit dem SFC 59 können Sie zusätzlich den Datensatz 1 auslesen, der weiterführende Informationen beinhaltet. Nach Verlassen des OB 82 ist keine eindeutige Zuordnung der Daten zum letzten Diagnosealarm mehr möglich. Die Datensätze des Diagnosebereichs haben folgenden Aufbau:

Datensatz 0 Diagnose_{kom-}
mend

Byte	Bit 7...0
0	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: gesetzt wenn Baugruppenstörung <ul style="list-style-type: none"> – Zähler/Frequenzmessung: Prozessalarm verloren – Digitale Eingänge: Prozessalarm verloren – Leistungsversorgung: DI oder DO fehlt – Digitale Ausgänge: Kurzschluss/Überlast – Sensor Ausgang: Kurzschluss/Überlast – SLIO-Bus: Feldversorgung fehlt – Diagnosealarm von SLIO-Modulen ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern <ul style="list-style-type: none"> – Leistungsversorgung: DI oder DO fehlt – Digitale Ausgänge: Kurzschluss/Überlast – Sensor Ausgang: Kurzschluss/Überlast ■ Bit 2: gesetzt bei Fehler extern <ul style="list-style-type: none"> – SLIO-Bus: Feldversorgung fehlt ■ Bit 3: gesetzt bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt bei fehlender externer Versorgungsspannung <ul style="list-style-type: none"> – SLIO-Bus Feldversorgung fehlt ■ Bit 7 ... 5: 0 (fix)
1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 3 ... 0: Modulklassse <ul style="list-style-type: none"> – 1111b: Digital ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden <ul style="list-style-type: none"> – Zähler/Frequenzmessung: Prozessalarm verloren – Digitale Eingänge: Prozessalarm verloren – Leistungsversorgung: DI oder DO fehlt – Digitale Ausgänge: Kurzschluss/Überlast – Sensor Ausgang: Kurzschluss/Überlast – SLIO-Bus: Feldversorgung fehlt – Diagnosealarm von SLIO-Modulen ■ Bit 7 ... 5: 0 (fix)
2	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 3 ... 0: 0 (fix) ■ Bit 4: gesetzt bei fehlender interner Versorgungsspannung <ul style="list-style-type: none"> – Leistungsversorgung: DI oder DO fehlt ■ Bit 7 ... 5: 0 (fix)
3	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 5 ... 0: 0 (fix) ■ Bit 6: Prozessalarm verloren ■ Bit 7: 0 (fix)

Datensatz 0 Diagnose_{gehend}

Nach der Fehlerbehebung erfolgt, sofern die Diagnosealarmfreigabe noch aktiv ist, eine Diagnosemeldung_{gehend}

Byte	Bit 7...0
0	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: gesetzt wenn Baugruppenstörung <ul style="list-style-type: none"> – Zähler/Frequenzmessung: Prozessalarm verloren – Digitale Eingänge: Prozessalarm verloren – Leistungsversorgung: DI oder DO fehlt – Digitale Ausgänge: Kurzschluss/Überlast – Sensor Ausgang: Kurzschluss/Überlast – SLIO-Bus: Feldversorgung fehlt – Diagnosealarm von SLIO-Modulen ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern <ul style="list-style-type: none"> – Leistungsversorgung: DI oder DO fehlt – Digitale Ausgänge: Kurzschluss/Überlast – Sensor Ausgang: Kurzschluss/Überlast ■ Bit 2: gesetzt bei Fehler extern <ul style="list-style-type: none"> – SLIO-Bus: Feldversorgung fehlt ■ Bit 3: gesetzt bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt bei fehlender externer Versorgungsspannung <ul style="list-style-type: none"> – SLIO-Bus Feldversorgung fehlt ■ Bit 7 ... 5: 0 (fix)
1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 3 ... 0: Modulkategorie <ul style="list-style-type: none"> – 1111b: Digital ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden <ul style="list-style-type: none"> – Zähler/Frequenzmessung: Prozessalarm verloren – Digitale Eingänge: Prozessalarm verloren – Leistungsversorgung: DI oder DO fehlt – Digitale Ausgänge: Kurzschluss/Überlast – Sensor Ausgang: Kurzschluss/Überlast – SLIO-Bus: Feldversorgung fehlt – Diagnosealarm von SLIO-Modulen ■ Bit 7 ... 5: 0 (fix)
2	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 3 ... 0: 0 (fix) ■ Bit 4: gesetzt bei fehlender interner Versorgungsspannung <ul style="list-style-type: none"> – Leistungsversorgung: DI oder DO fehlt ■ Bit 7 ... 5: 0 (fix)
3	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 7 ... 0: 0 (fix)



Der Datensatz 0 ist bei Alarm-Eingängen, Zählfunktion, Frequenzmessung und Pulsweitenmodulation gleich aufgebaut. Unterschiede gibt es im Aufbau von Datensatz 1.

Diagnose Datensatz 1 der Alarm Eingänge

Der Datensatz 1 enthält die 4Byte des Datensatzes 0 und zusätzlich 12Byte modulspezifische Diagnosedaten. Die Diagnosebytes haben folgende Belegung:

Byte	Bit 7...0
0 ... 3	Inhalte Datensatz 0 ↗ " <i>Datensatz 0 Diagnose_{kommend}</i> " auf Seite 153
4	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp (hier 70h) <ul style="list-style-type: none"> – 70h: Digitaleingabe ■ Bit 7: Weitere Kanaltypen vorhanden <ul style="list-style-type: none"> – 0: nein – 1: ja
5	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)
6	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 08h)
7	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Fehler in Kanalgruppe 0 (E+0.0 ... E+0.3) ■ Bit 1: Fehler in Kanalgruppe 1 (E+0.4 ... E+0.7) ■ Bit 2: Fehler in Kanalgruppe 2 (E+1.0 ... E+1.3) ■ Bit 3: Fehler in Kanalgruppe 3 (E+1.4 ... E+1.7) ■ Bit 7 ... 4: reserviert
8	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: ... Eingang E+0.0 ■ Bit 1: 0 (fix) ■ Bit 2: ... Eingang E+0.1 ■ Bit 3: 0 (fix) ■ Bit 4: ... Eingang E+0.2 ■ Bit 5: 0 (fix) ■ Bit 6: ... Eingang E+0.3 ■ Bit 7: 0 (fix)
9	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: ... Eingang E+0.4 ■ Bit 1: 0 (fix) ■ Bit 2: ... Eingang E+0.5 ■ Bit 3: 0 (fix) ■ Bit 4: ... Eingang E+0.6 ■ Bit 5: 0 (fix) ■ Bit 6: ... Eingang E+0.7 ■ Bit 7: 0 (fix)
10	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: ... Eingang E+1.0 ■ Bit 1: 0 (fix) ■ Bit 2: ... Eingang E+1.1 ■ Bit 3: 0 (fix) ■ Bit 4: ... Eingang E+1.2 ■ Bit 5: 0 (fix) ■ Bit 6: ... Eingang E+1.3 ■ Bit 7: 0 (fix)

Byte	Bit 7...0
11	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: ... Eingang E+1.4 ■ Bit 1: 0 (fix) ■ Bit 2: ... Eingang E+1.5 ■ Bit 3: 0 (fix) ■ Bit 4: ... Eingang E+1.6 ■ Bit 5: 0 (fix) ■ Bit 6: ... Eingang E+1.7 ■ Bit 7: 0 (fix)
12...15	■ Bit 7 ... 0: reserviert

Diagnose Datensatz 1 bei Zählfunktionen

Der Datensatz 1 enthält die 4Byte des Datensatzes 0 und zusätzlich 12Byte modulspezifische Diagnosedaten. Die Diagnosebytes haben folgende Belegung:

Byte	Bit 7...0
0 ... 3	Inhalte Datensatz 0 ↪ " <i>Datensatz 0 Diagnose_{kommend}</i> " auf Seite 153
4	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp (hier 70h) <ul style="list-style-type: none"> – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogein-/ausgabe ■ Bit 7: Weitere Kanaltypen vorhanden <ul style="list-style-type: none"> – 0: nein – 1: ja
5	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)
6	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 08h)
7	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Fehler in Kanalgruppe 0 (E+0.0 ... E+0.3) ■ Bit 1: Fehler in Kanalgruppe 1 (E+0.4 ... E+0.7) ■ Bit 2: Fehler in Kanalgruppe 2 (E+1.0 ... E+1.3) ■ Bit 3: Fehler in Kanalgruppe 3 (E+1.4 ... E+1.7) ■ Bit 4: Fehler in Kanalgruppe 4 (Zähler 0) ■ Bit 5: Fehler in Kanalgruppe 5 (Zähler 1) ■ Bit 6: Fehler in Kanalgruppe 6 (Zähler 2) ■ Bit 7: Fehler in Kanalgruppe 7 (Zähler 3)
8	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: ... Eingang E+0.0 ■ Bit 1: 0 (fix) ■ Bit 2: ... Eingang E+0.1 ■ Bit 3: 0 (fix) ■ Bit 4: ... Eingang E+0.2 ■ Bit 5: 0 (fix) ■ Bit 6: ... Eingang E+0.3 ■ Bit 7: 0 (fix)

Byte	Bit 7...0
9	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: ... Eingang E+0.4 ■ Bit 1: 0 (fix) ■ Bit 2: ... Eingang E+0.5 ■ Bit 3: 0 (fix) ■ Bit 4: ... Eingang E+0.6 ■ Bit 5: 0 (fix) ■ Bit 6: ... Eingang E+0.7 ■ Bit 7: 0 (fix)
10	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: ... Eingang E+1.0 ■ Bit 1: 0 (fix) ■ Bit 2: ... Eingang E+1.1 ■ Bit 3: 0 (fix) ■ Bit 4: ... Eingang E+1.2 ■ Bit 5: 0 (fix) ■ Bit 6: ... Eingang E+1.3 ■ Bit 7: 0 (fix)
11	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: ... Eingang E+1.4 ■ Bit 1: 0 (fix) ■ Bit 2: ... Eingang E+1.5 ■ Bit 3: 0 (fix) ■ Bit 4: ... Eingang E+1.6 ■ Bit 5: 0 (fix) ■ Bit 6: ... Eingang E+1.7 ■ Bit 7: 0 (fix)
12	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 3 ... 0: reserviert ■ Bit 4: ... Über-/Unterlauf Zähler 0 ■ Bit 5: 0 (fix) ■ Bit 6: ... Zähler 0 hat Vergleichswert erreicht ■ Bit 7: 0 (fix)
13	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 3 ... 0: reserviert ■ Bit 4: ... Über-/Unterlauf Zähler 1 ■ Bit 5: 0 (fix) ■ Bit 6: ... Zähler 1 hat Vergleichswert erreicht ■ Bit 7: 0 (fix)

Byte	Bit 7...0
14	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 3 ... 0: reserviert ■ Bit 4: ... Über-/Unterlauf Zähler 2 ■ Bit 5: 0 (fix) ■ Bit 6: ... Zähler 2 hat Vergleichswert erreicht ■ Bit 7: 0 (fix)
15	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: ... Gate Zähler 3 geschlossen ■ Bit 1: 0 (fix) ■ Bit 2: ... Gate Zähler 3 geöffnet ■ Bit 3: 0 (fix) ■ Bit 4: ... Über-/Unterlauf Zähler 3 ■ Bit 5: 0 (fix) ■ Bit 6: ... Zähler 3 hat Vergleichswert erreicht ■ Bit 7: 0 (fix)

Diagnose Datensatz 1 bei Frequenzmessung

Der Datensatz 1 enthält die 4Byte des Datensatzes 0 und zusätzlich 12Byte modulspezifische Diagnosedaten. Die Diagnosebytes haben folgende Belegung:

Byte	Bit 7...0
0 ... 3	Inhalte Datensatz 0 ↪ " <i>Datensatz 0 Diagnose_{kommend}</i> " auf Seite 153
4	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp (hier 70h) <ul style="list-style-type: none"> – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogein-/ausgabe ■ Bit 7: Weitere Kanaltypen vorhanden <ul style="list-style-type: none"> – 0: nein – 1: ja
5	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)
6	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 08h)
7	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Fehler in Kanalgruppe 0 (E+0.0 ... E+0.3) ■ Bit 1: Fehler in Kanalgruppe 1 (E+0.4 ... E+0.7) ■ Bit 2: Fehler in Kanalgruppe 2 (E+1.0 ... E+1.3) ■ Bit 3: Fehler in Kanalgruppe 3 (E+1.4 ... E+1.7) ■ Bit 4: Fehler in Kanalgruppe 4 (Frequenzmessung 0) ■ Bit 5: Fehler in Kanalgruppe 5 (Frequenzmessung 1) ■ Bit 6: Fehler in Kanalgruppe 6 (Frequenzmessung 2) ■ Bit 7: Fehler in Kanalgruppe 7 (Frequenzmessung 3)

Byte	Bit 7...0
8	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: ... Eingang E+0.0 ■ Bit 1: 0 (fix) ■ Bit 2: ... Eingang E+0.1 ■ Bit 3: 0 (fix) ■ Bit 4: ... Eingang E+0.2 ■ Bit 5: 0 (fix) ■ Bit 6: ... Eingang E+0.3 ■ Bit 7: 0 (fix)
9	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: ... Eingang E+0.4 ■ Bit 1: 0 (fix) ■ Bit 2: ... Eingang E+0.5 ■ Bit 3: 0 (fix) ■ Bit 4: ... Eingang E+0.6 ■ Bit 5: 0 (fix) ■ Bit 6: ... Eingang E+0.7 ■ Bit 7: 0 (fix)
10	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: ... Eingang E+1.0 ■ Bit 1: 0 (fix) ■ Bit 2: ... Eingang E+1.1 ■ Bit 3: 0 (fix) ■ Bit 4: ... Eingang E+1.2 ■ Bit 5: 0 (fix) ■ Bit 6: ... Eingang E+1.3 ■ Bit 7: 0 (fix)
11	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: ... Eingang E+1.4 ■ Bit 1: 0 (fix) ■ Bit 2: ... Eingang E+1.5 ■ Bit 3: 0 (fix) ■ Bit 4: ... Eingang E+1.6 ■ Bit 5: 0 (fix) ■ Bit 6: ... Eingang E+1.7 ■ Bit 7: 0 (fix)
12	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Messende Kanal 0 (Ende der Integrationszeit) ■ Bit 7 ... 1: 0 (fix)
13	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Messende Kanal 1 (Ende der Integrationszeit) ■ Bit 7 ... 1: 0 (fix)

Byte	Bit 7...0
14	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Messende Kanal 2 (Ende der Integrationszeit) ■ Bit 7 ... 1: 0 (fix)
15	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Messende Kanal 3 (Ende der Integrationszeit) ■ Bit 7 ... 1: 0 (fix)

Diagnose Datensatz 1 bei Pulsweitenmodulation

Der Datensatz 1 enthält die 4Byte des Datensatzes 0 und zusätzlich 12Byte modulspezifische Diagnosedaten. Die Diagnosebytes haben folgende Belegung:

Byte	Bit 7...0
0 ... 3	Inhalte Datensatz 0 ↪ " <i>Datensatz 0 Diagnose_{kommend}</i> " auf Seite 153
4	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp (hier 70h) <ul style="list-style-type: none"> – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogein-/ausgabe ■ Bit 7: Weitere Kanaltypen vorhanden <ul style="list-style-type: none"> – 0: nein – 1: ja
5	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)
6	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 08h)
7	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: Fehler in Kanalgruppe 0 (E+0.0 ... E+0.3) ■ Bit 1: Fehler in Kanalgruppe 1 (E+0.4 ... E+0.7) ■ Bit 2: Fehler in Kanalgruppe 2 (E+1.0 ... E+1.3) ■ Bit 3: Fehler in Kanalgruppe 3 (E+1.4 ... E+1.7) ■ Bit 7 ... 4: reserviert
8	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: ... Eingang E+0.0 ■ Bit 1: 0 (fix) ■ Bit 2: ... Eingang E+0.1 ■ Bit 3: 0 (fix) ■ Bit 4: ... Eingang E+0.2 ■ Bit 5: 0 (fix) ■ Bit 6: ... Eingang E+0.3 ■ Bit 7: 0 (fix)

Byte	Bit 7...0
9	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: ... Eingang E+0.4 ■ Bit 1: 0 (fix) ■ Bit 2: ... Eingang E+0.5 ■ Bit 3: 0 (fix) ■ Bit 4: ... Eingang E+0.6 ■ Bit 5: 0 (fix) ■ Bit 6: ... Eingang E+0.7 ■ Bit 7: 0 (fix)
10	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: ... Eingang E+1.0 ■ Bit 1: 0 (fix) ■ Bit 2: ... Eingang E+1.1 ■ Bit 3: 0 (fix) ■ Bit 4: ... Eingang E+1.2 ■ Bit 5: 0 (fix) ■ Bit 6: ... Eingang E+1.3 ■ Bit 7: 0 (fix)
11	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 0: ... Eingang E+1.4 ■ Bit 1: 0 (fix) ■ Bit 2: ... Eingang E+1.5 ■ Bit 3: 0 (fix) ■ Bit 4: ... Eingang E+1.6 ■ Bit 5: 0 (fix) ■ Bit 6: ... Eingang E+1.7 ■ Bit 7: 0 (fix)
12 ... 15	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bit 7 ... 0: reserviert

6 Einsatz PtP-Kommunikation

6.1 Schnelleinstieg

Allgemein

Die CPU besitzt die Schnittstelle X3 MPI(PtP) mit fixer Pinbelegung. Nach dem Umräumen hat die Schnittstelle MPI-Funktionalität. Durch entsprechende Projektierung können Sie die PtP-Funktionalität (**point to point**) aktivieren:

- PtP-Funktionalität
 - Mit der Funktionalität PtP ermöglicht die RS485-Schnittstelle eine serielle Punkt-zu-Punkt-Prozessanbindung zu verschiedenen Ziel- oder Quell-Systemen.

Protokolle

Unterstützt werden die Protokolle bzw. Prozeduren ASCII, STX/ETX, 3964R, USS und Modbus.

Parametrierung

Die Parametrierung der seriellen Schnittstelle erfolgt zur Laufzeit unter Einsatz des FC/SFC 216 (SER_CFG). Hierbei sind für alle Protokolle mit Ausnahme von ASCII die Parameter in einem DB abzulegen.

Kommunikation

Mit FCs/SFCs steuern Sie die Kommunikation. Das Senden erfolgt unter Einsatz des FC/SFC 217 (SER_SND) und das Empfangen über FC/SFC 218 (SER_RCV). Durch erneuten Aufruf des FC/SFC 217 SER_SND bekommen Sie bei 3964R, USS und Modbus über RetVal einen Rückgabewert geliefert, der unter anderem auch aktuelle Informationen über die Quittierung der Gegenseite beinhaltet. Bei den Protokollen USS und Modbus können Sie durch Aufruf des FC/SFC 218 SER_RCV nach einem SER_SND das Quittungstelegramm auslesen. Die FCs/SFCs befinden sich im Lieferumfang der CPU.



Verwenden Sie FCs anstelle von SFCs

Bitte beachten Sie, die SLIO CPU zeigt die speziellen VIPA-SFCs nicht an. Für Programmierertools wie z.B. Siemens SIMATIC Manager und TIA Portal verwenden Sie bitte die entsprechenden FCs aus der VIPA-Bibliothek.

Übersicht der FCs/SFCs für die serielle Kommunikation

Folgende FC/SFCs kommen für die serielle Kommunikation zum Einsatz:

FC/SFC		Beschreibung
FC/SFC 216	SER_CFG	RS485 Parametrieren
FC/SFC 217	SER_SND	RS485 Senden
FC/SFC 218	SER_RCV	RS485 Empfangen



Näheres zum Einsatz dieser Bausteine finden Sie im Handbuch "SPEED7 Operationsliste" von VIPA.

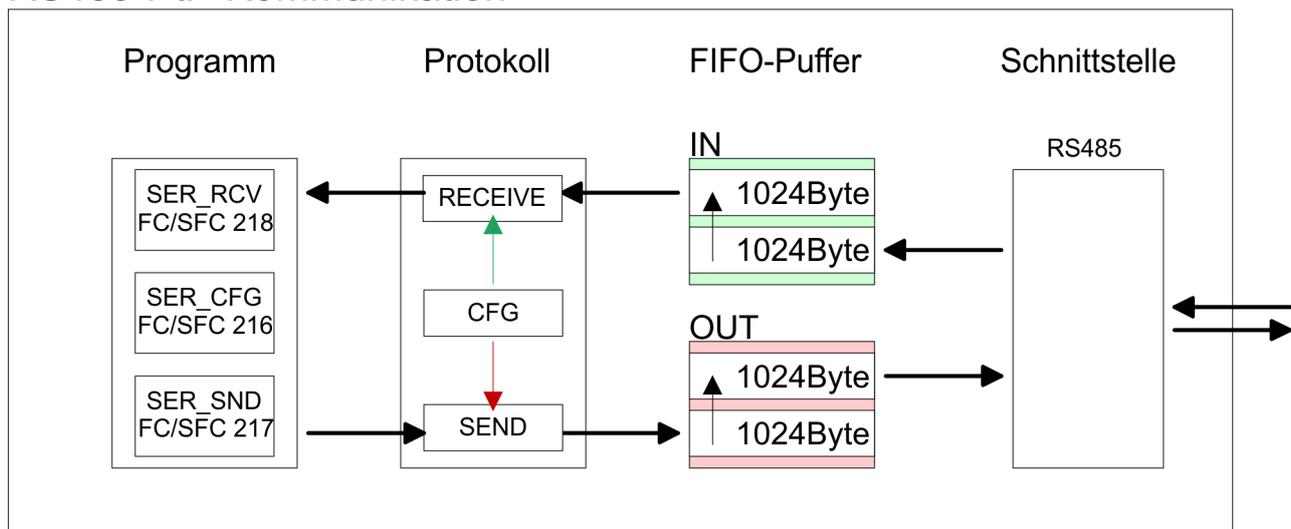
6.2 Prinzip der Datenübertragung

Übersicht

Die Datenübertragung wird zur Laufzeit über FC/SFCs gehandhabt. Das Prinzip der Datenübertragung ist für alle Protokolle identisch und soll hier kurz gezeigt werden.

- Daten, die von der CPU in den entsprechenden Datenkanal geschrieben werden, werden in einen FIFO-Sendepuffer (first in first out) mit einer Größe von 2x1024Byte abgelegt und von dort über die Schnittstelle ausgegeben.
- Empfängt die Schnittstelle Daten, werden diese in einem FIFO-Empfangspuffer mit einer Größe von 2x1024Byte abgelegt und können dort von der CPU gelesen werden.
- Sofern Daten mittels eines Protokolls übertragen werden, erfolgt die Einbettung der Daten in das entsprechende Protokoll automatisch.
- Im Gegensatz zu ASCII- und STX/ETX erfolgt bei den Protokollen 3964R, USS und Modbus die Datenübertragung mit Quittierung der Gegenseite.
- Durch erneuten Aufruf des FC/SFC 217 SER_SND bekommen Sie über RetVal einen Rückgabewert geliefert, der unter anderem auch aktuelle Informationen über die Quittierung der Gegenseite beinhaltet.
- Zusätzlich ist bei USS und Modbus nach einem SER_SND das Quittungstelegramm durch Aufruf des FC/SFC 218 SER_RCV auszulesen.

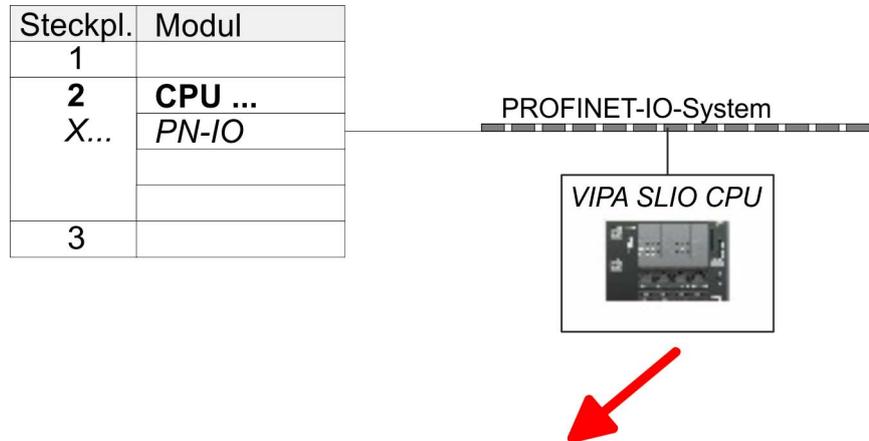
RS485-PtP-Kommunikation



6.3 PtP-Funktionalität aktivieren

Vorgehensweise

Nach der ↗ *Kapitel 4.4 "Hardware-Konfiguration - CPU"* auf Seite 62 können Sie über die CPU im virtuellen IO-Device "VIPA SLIO CPU" die Parameter einstellen.



Steckpl.	Baugruppe	Bestellnummer
0	VIPA SLIO CPU ...	...
X2	...	
1		
2		
3		
...		

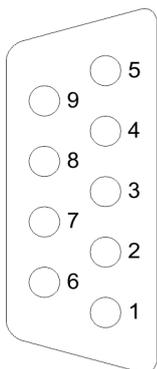
- 1.** ➤ Öffnen Sie den Eigenschaften-Dialog, indem Sie auf die "VIPA SLIO CPU" doppelklicken.
 - ⇒ Im Eigenschaft-Dialog haben Sie Zugriff auf die VIPA-spezifischen Parameter.
- 2.** ➤ Stellen Sie unter "Funktion X3" den Wert "PTP" ein.
- 3.** ➤ Speichern und übertragen Sie Ihr Projekt in die CPU.
 - ⇒ Nach kurzer Hochlaufzeit ist die Schnittstelle X3 MPI(PtP) bereit für die PtP-Kommunikation.

6.4 Einsatz der RS485-Schnittstelle für PtP

Eigenschaften RS485

- Logische Zustände als Spannungsdifferenz zwischen 2 verdrehten Adern
- Serielle Busverbindung in Zweidrahttechnik im Halbduplex-Verfahren
- Datenübertragung bis 500m Entfernung
- Datenübertragungsrate bis 115,2kBit/s

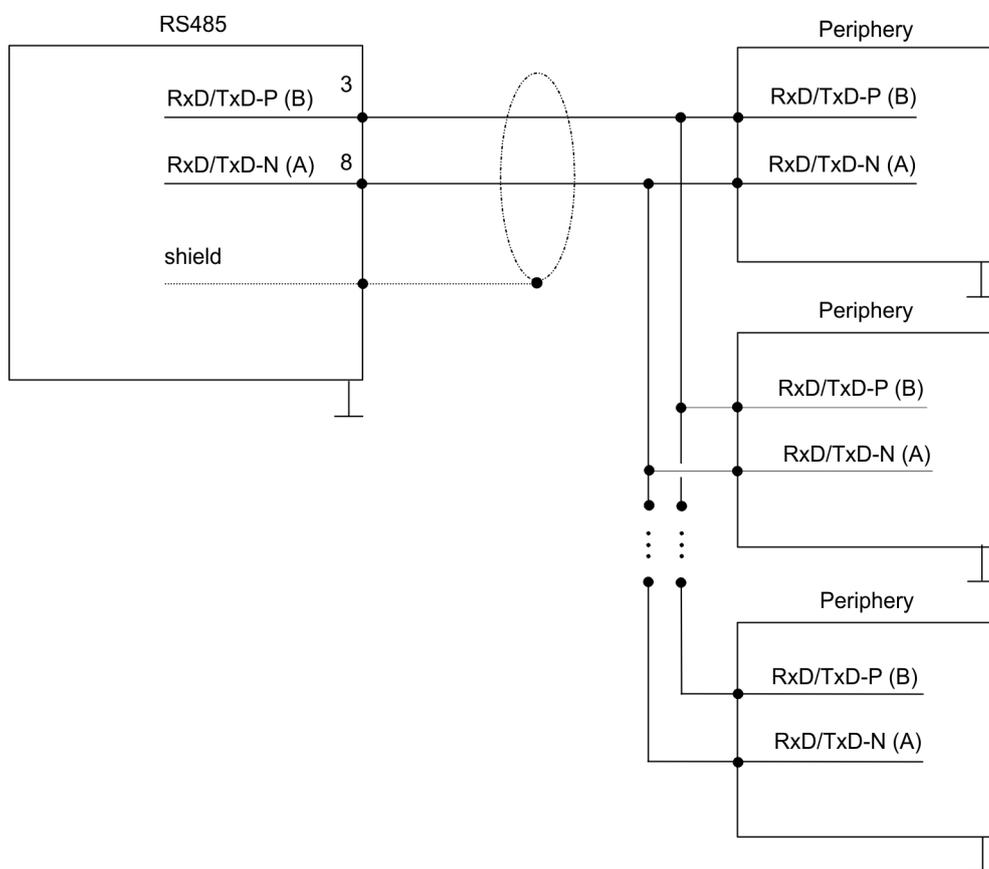
RS485



9polige SubD-Buchse

Pin	RS485
1	n.c.
2	M24V
3	RxD/TxD-P (Leitung B)
4	RTS
5	M5V
6	P5V
7	P24V
8	RxD/TxD-N (Leitung A)
9	n.c.

Anschluss



6.5 Parametrierung

6.5.1 FC/SFC 216 - SER_CFG - Parametrierung PtP

Die Parametrierung erfolgt zur Laufzeit unter Einsatz des FC/SFC 216 (SER_CFG). Hierbei sind die Parameter für STX/ETX, 3964R, USS und Modbus in einem DB abzu-legen.

6.6 Kommunikation

6.6.1 FC/SFC 217 - SER_SND - Senden an PtP

Mit diesem Baustein werden Daten über die serielle Schnittstelle gesendet. Durch erneuten Aufruf des FC/SFC 217 SER_SND bekommen Sie bei 3964R, USS und Modbus über RETVAL einen Rückgabewert geliefert, der unter anderem auch aktuelle Informationen über die Quittierung der Gegenseite beinhaltet. Zusätzlich ist bei USS und Modbus nach einem SER_SND das Quittungstelegramm durch Aufruf des FC/SFC 218 SER_RCV auszulesen.

6.6.2 FC/SFC 218 - SER_RCV - Empfangen von PtP

Mit diesem Baustein werden Daten über die serielle Schnittstelle empfangen. Bei den Protokollen USS und Modbus können Sie durch Aufruf des FC/SFC 218 SER_RCV nach einem SER_SND das Quittungstelegramm auslesen.



Näheres zum Einsatz dieser Bausteine finden Sie im Handbuch "SPEED7 Operationsliste" von VIPA.

6.7 Protokolle und Prozeduren

Übersicht

Die CPU unterstützt folgende Protokolle und Prozeduren:

- ASCII-Übertragung
- STX/ETX
- 3964R
- USS
- Modbus

ASCII

Die Datenkommunikation via ASCII ist die einfachste Form der Kommunikation. Die Zeichen werden 1 zu 1 übergeben. Bei ASCII werden je Zyklus mit dem Lese-FC/SFC die zum Zeitpunkt des Aufrufs im Puffer enthaltenen Daten im parametrisierten Empfangsdatenbaustein abgelegt. Ist ein Telegramm über mehrere Zyklen verteilt, so werden die Daten überschrieben. Eine Empfangsbestätigung gibt es nicht. Der Kommunikationsablauf ist vom jeweiligen Anwenderprogramm zu steuern. Einen entsprechenden Receive_ASCII-FB finden Sie im Service-Bereich unter www.vipa.com.

STX/ETX

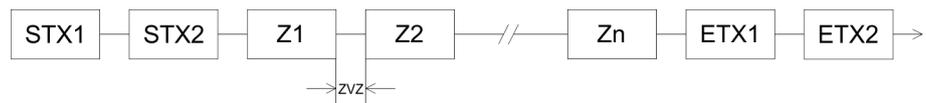
STX/ETX ist ein einfaches Protokoll mit Start- und Ende-Kennung. Hierbei stehen STX für **S**tart of **T**ext und ETX für **E**nd of **T**ext. Die Prozedur STX/ETX wird zur Übertragung von ASCII-Zeichen eingesetzt. Sie arbeitet ohne Blockprüfung (BCC).

- Sollen Daten von der Peripherie eingelesen werden, muss das Start-Zeichen vorhanden sein, anschließend folgen die zu übertragenden Zeichen. Danach muss das Ende-Zeichen vorliegen. Abhängig von der Byte-Breite können folgende ASCII-Zeichen übertragen werden: 5Bit: nicht zulässig; 6Bit: 20...3Fh, 7Bit: 20...7Fh, 8Bit: 20...FFh.
- Die Nutzdaten, d.h. alle Zeichen zwischen Start- und Ende-Kennung, werden nach Empfang des Schlusszeichens an die CPU übergeben.
- Beim Senden der Daten von der CPU an ein Peripheriegerät werden die Nutzdaten an den FC/SFC 217 (SER_SND) übergeben und von dort mit angefügten Start- und Endezeichen über die serielle Schnittstelle an den Kommunikationspartner übertragen.

- Es kann mit 1, 2 oder keiner Start- und mit 1, 2 oder keiner Ende-Kennung gearbeitet werden.
- Wird kein Ende-Zeichen definiert, so werden alle gelesenen Zeichen nach Ablauf einer parametrierbaren Zeichenverzugszeit (Timeout) an die CPU übergeben.

Als Start- bzw. Ende-Kennung sind alle Hex-Werte von 00h bis 1Fh zulässig. Zeichen größer 1Fh werden ignoriert und nicht berücksichtigt. In den Nutzdaten sind Zeichen kleiner 20h nicht erlaubt und können zu Fehlern führen. Die Anzahl der Start- und Endezeichen kann unterschiedlich sein (1 Start, 2 Ende bzw. 2 Start, 1 Ende oder andere Kombinationen). Für nicht verwendete Start- und Endezeichen muss in der Hardware-Konfiguration FFh eingetragen werden.

Telegrammaufbau:



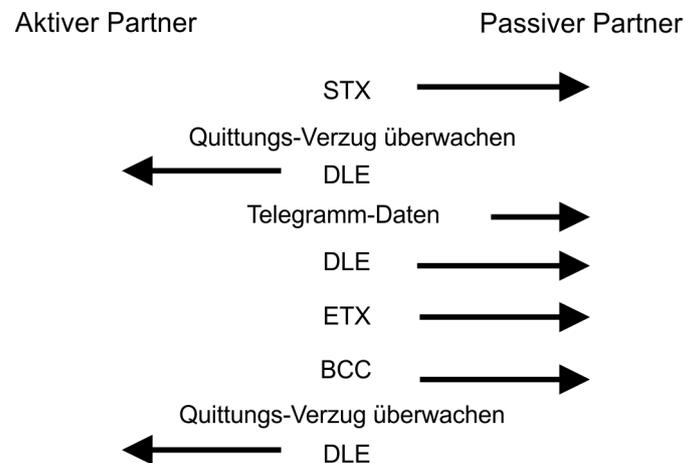
3964

Die Prozedur 3964R steuert die Datenübertragung bei einer Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen der CPU und einem Kommunikationspartner. Die Prozedur fügt bei der Datenübertragung den Nutzdaten Steuerzeichen hinzu. Durch diese Steuerzeichen kann der Kommunikationspartner kontrollieren, ob die Daten vollständig und fehlerfrei bei ihm angekommen sind.

Die Prozedur wertet die folgenden Steuerzeichen aus:

- STX: **S**tart of **T**ext
- DLE: **D**ata **L**ink **E**scape
- ETX: **E**nd of **T**ext
- BCC: **B**lock **C**heck **C**haracter
- NAK: **N**egative **A**cknowledge

Sie können pro Telegramm maximal 255Byte übertragen.

Prozedurablauf

Wird ein "DLE" als Informationszeichen übertragen, so wird dieses zur Unterscheidung vom Steuerzeichen "DLE" beim Verbindungsauf- und -abbau auf der Sendeleitung doppelt gesendet (DLE-Verdoppelung). Der Empfänger macht die DLE-Verdoppelung wieder rückgängig.

Unter 3964R muss einem Kommunikationspartner eine niedrigere Priorität zugeordnet sein. Wenn beide Kommunikationspartner gleichzeitig einen Sendeauftrag erteilen, dann stellt der Partner mit niedrigerer Priorität seinen Sendeauftrag zurück.

USS

Das USS-Protokoll (**U**niverselle **s**erielle **S**chnittstelle) ist ein von Siemens definiertes serielle Übertragungsprotokoll für den Bereich der Antriebstechnik. Hiermit lässt sich eine serielle Buskopplung zwischen einem übergeordneten Master - und mehreren Slave-Systemen aufbauen. Das USS-Protokoll ermöglicht durch Vorgabe einer fixen Telegrammlänge einen zeitzyklischen Telegrammverkehr.

Folgende Merkmale zeichnen das USS-Protokoll aus:

- Mehrpunktfähige Kopplung
- Master-Slave Zugriffsverfahren
- Single-Master-System
- Maximal 32 Teilnehmer
- Einfacher, sicherer Telegrammrahmen

Es gilt:

- Am Bus können 1 Master und max. 31 Slaves angebunden sein.
- Die einzelnen Slaves werden vom Master über ein Adresszeichen im Telegramm ausgewählt.
- Die Kommunikation erfolgt ausschließlich über den Master im Halbduplex-Betrieb.
- Nach einem Sende-Auftrag ist das Quittungstelegramm durch Aufruf des FC/SFC 218 SER_RCV auszulesen.

Die Telegramme für Senden und Empfangen haben folgenden Aufbau:

Master-Slave-Telegramm

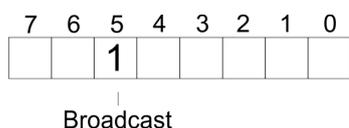
STX	LGE	ADR	PKE		IND		PWE		STW		HSW		BCC
02h			H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	

Slave-Master-Telegramm

STX	LGE	ADR	PKE		IND		PWE		ZSW		HIW		BCC
02h			H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	

- mit
- STX - Startzeichen
 - STW - Steuerwort
 - LGE - Telegrammlänge
 - ZSW - Zustandswort
 - ADR - Adresse
 - HSW - Hauptsollwert
 - PKE - Parameterkennung
 - HIW - Hauptistwert
 - IND - Index
 - BCC - Block Check Character
 - PWE - Parameterwert

USS-Broadcast mit gesetztem Bit 5 in ADR-Byte



Eine Anforderung kann an einen bestimmten Slave gerichtet sein oder als Broadcast-Nachricht an alle Slaves gehen. Zur Kennzeichnung einer Broadcast-Nachricht ist Bit 5 im ADR-Byte auf 1 zu setzen. Hierbei wird die Slave-Adr. (Bit 0 ... 4) ignoriert. Im Gegensatz zu einem "normalen" Send-Auftrag ist beim Broadcast keine Telegrammauswertung über FC/SFC 218 SER_RCV erforderlich. Nur Schreibaufträge dürfen als Broadcast gesendet werden.

Modbus

- Das Protokoll Modbus ist ein Kommunikationsprotokoll, das eine hierarchische Struktur mit einem Master und mehreren Slaves festlegt.
- Physikalisch arbeitet Modbus über eine serielle Halbduplex-Verbindung. Es treten keine Buskonflikte auf, da der Master immer nur mit einem Slave kommunizieren kann.

- Nach einer Anforderung vom Master wartet dieser solange auf die Antwort des Slaves, bis eine einstellbare Wartezeit abgelaufen ist. Während des Wartens ist eine Kommunikation mit einem anderen Slave nicht möglich.
- Nach einem Sende-Auftrag ist das Quittungstelegramm durch Aufruf des FC/SFC 218 SER_RCV auszulesen.
- Die Anforderungs-Telegramme, die ein Master sendet und die Antwort-Telegramme eines Slaves haben den gleichen Aufbau:

Telegrammaufbau

Startzeichen	Slave-Adresse	Funktions-Code	Daten	Flusskontrolle	Endezeichen
--------------	---------------	----------------	-------	----------------	-------------

Broadcast mit Slave-Adresse = 0

- Eine Anforderung kann an einen bestimmten Slave gerichtet sein oder als Broadcast-Nachricht an alle Slaves gehen.
- Zur Kennzeichnung einer Broadcast-Nachricht wird die Slave-Adresse 0 eingetragen.
- Im Gegensatz zu einem "normalen" Send-Auftrag ist beim Broadcast keine Telegrammauswertung über FC/SFC 218 SER_RCV erforderlich.
- Nur Schreibaufträge dürfen als Broadcast gesendet werden.

ASCII-, RTU-Modus

Bei Modbus gibt es zwei unterschiedliche Übertragungsmodi. Die Modus-Wahl erfolgt zur Laufzeit unter Einsatz des FC/SFC 216 SER_CFG.

- ASCII-Modus: Jedes Byte wird im 2 Zeichen ASCII-Code übertragen. Die Daten werden durch Anfang- und Ende-Zeichen gekennzeichnet. Dies macht die Übertragung transparent aber auch langsam.
- RTU-Modus: Jedes Byte wird als ein Zeichen übertragen. Hierdurch haben Sie einen höheren Datendurchsatz als im ASCII-Modus. Anstelle von Anfang- und Ende-Zeichen wird eine Zeitüberwachung eingesetzt.

Unterstützte Modbus-Protokolle

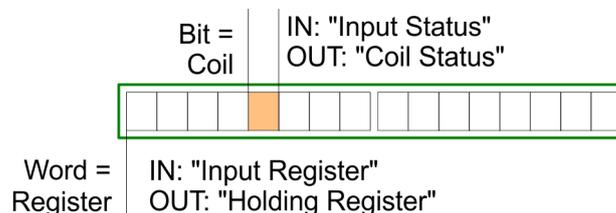
Die RS485-Schnittstelle unterstützt folgende Modbus-Protokolle:

- Modbus RTU Master
- Modbus ASCII Master

6.8 Modbus - Funktionscodes

Namenskonventionen

Für Modbus gibt es Namenskonventionen, die hier kurz aufgeführt sind:



- Modbus unterscheidet zwischen Bit- und Wortzugriff; Bits = "Coils" und Worte = "Register".
- Bit-Eingänge werden als "Input-Status" bezeichnet und Bit-Ausgänge als "Coil-Status".
- Wort-Eingänge werden als "Input-Register" und Wort-Ausgänge als "Holding-Register" bezeichnet.

Bereichsdefinitionen

Üblicherweise erfolgt unter Modbus der Zugriff mittels der Bereiche 0x, 1x, 3x und 4x.

Mit 0x und 1x haben Sie Zugriff auf digitale Bit-Bereiche und mit 3x und 4x auf analoge Wort-Bereiche.

Da aber bei den CPs von VIPA keine Unterscheidung zwischen Digital- und Analogdaten stattfindet, gilt folgende Zuordnung:

0x - Bit-Bereich für Ausgabe-Daten des Masters

Zugriff über Funktions-Code 01h, 05h, 0Fh

1x - Bit-Bereich für Eingabe-Daten des Masters

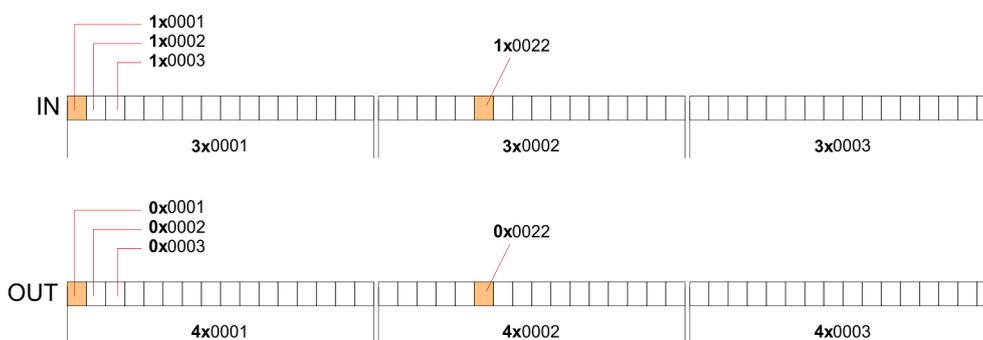
Zugriff über Funktions-Code 02h

3x - Wort-Bereich für Eingabe-Daten des Masters

Zugriff über Funktions-Code 04h

4x - Wort-Bereich für Ausgabe-Daten des Masters

Zugriff über Funktions-Code 03h, 06h, 10h



Eine Beschreibung der Funktions-Codes finden Sie auf den Folgeseiten.

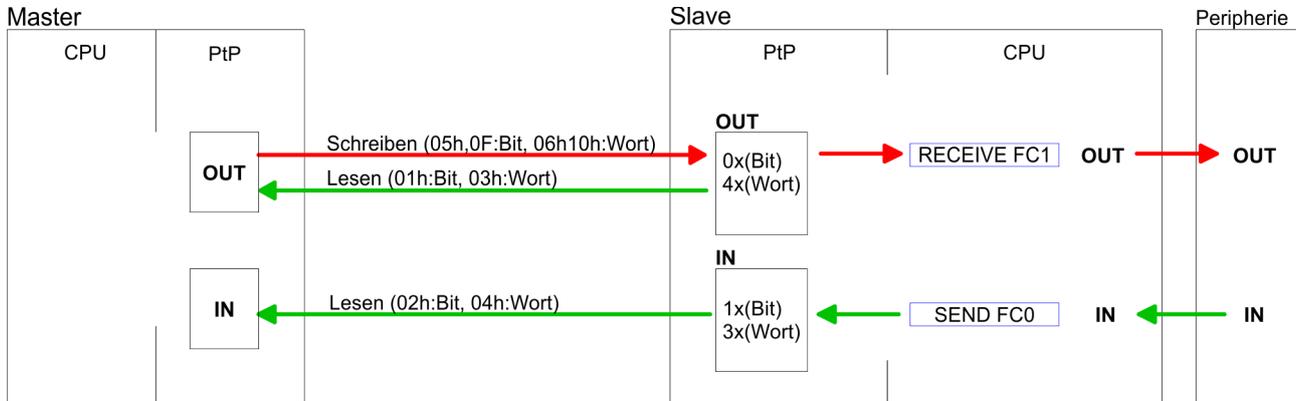
Übersicht

Mit folgenden Funktionscodes können Sie von einem Modbus-Master auf einen Slave zugreifen. Die Beschreibung erfolgt immer aus Sicht des Masters:

Code	Befehl	Beschreibung
01h	Read n Bits	n Bit lesen von Master-Ausgabe-Bereich 0x
02h	Read n Bits	n Bit lesen von Master-Eingabe-Bereich 1x
03h	Read n Words	n Worte lesen von Master-Ausgabe-Bereich 4x
04h	Read n Words	n Worte lesen von Master-Eingabe-Bereich 3x
05h	Write 1 Bit	1 Bit schreiben in Master-Ausgabe-Bereich 0x
06h	Write 1 Word	1 Wort schreiben in Master-Ausgabe-Bereich 4x
0Fh	Write n Bits	n Bit schreiben in Master-Ausgabe-Bereich 0x
10h	Write n Words	n Worte schreiben in Master-Ausgabe-Bereich 4x

Sichtweise für "Eingabe"- und "Ausgabe"-Daten

Die Beschreibung der Funktionscodes erfolgt immer aus Sicht des Masters. Hierbei werden Daten, die der Master an den Slave schickt, bis zu ihrem Ziel als "Ausgabe"-Daten (OUT) und umgekehrt Daten, die der Master vom Slave empfängt als "Eingabe"-Daten (IN) bezeichnet.



Antwort des Slaves

Liefert der Slave einen Fehler zurück, wird der Funktionscode mit 80h "verodert" zurück-gesendet.

Ist kein Fehler aufgetreten, wird der Funktionscode zurückgeliefert.

Slave-Antwort:	Funktionscode OR 80h	→ Fehler
	Funktionscode	→ OK

Byte-Reihenfolge im Wort

1 Wort	
High-Byte	Low-Byte

Prüfsumme CRC, RTU, LRC

Die aufgezeigten Prüfsummen CRC bei RTU- und LRC bei ASCII-Modus werden automatisch an jedes Telegramm angehängt. Sie werden nicht im Datenbaustein angezeigt.

Read n Bits 01h, 02h

Code 01h: n Bit lesen von Master-Ausgabe-Bereich 0x

Code 02h: n Bit lesen von Master-Eingabe-Bereich 1x

Kommandotelegramm

Slave-Adresse	Funktions-Code	Adresse 1. Bit	Anzahl der Bits	Prüfsumme CRC/LRC
1Byte	1Byte	1Wort	1Wort	1Wort

Antworttelegramm

Slave-Adresse	Funktions-Code	Anzahl der gelesenen Bytes	Daten 1. Byte	Daten 2. Byte	...	Prüfsumme CRC/LRC
1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte		1Wort
				max. 250Byte		

Read n Words 03h, 04h

03h: n Worte lesen von Master-Ausgabe-Bereich 4x

04h: n Worte lesen von Master-Eingabe-Bereich 3x

Kommandotelegramm

Slave-Adresse	Funktions-Code	Adresse 1.Bit	Anzahl der Worte	Prüfsumme CRC/LRC
1Byte	1Byte	1Wort	1Wort	1Wort

Antworttelegramm

Slave-Adresse	Funktions-Code	Anzahl der gelesenen Bytes	Daten 1. Wort	Daten 2. Wort	...	Prüfsumme CRC/LRC
1Byte	1Byte	1Byte	1Wort	1Wort		1Wort
			max. 125Worte			

Write 1 Bit 05h

Code 05h: 1 Bit schreiben in Master-Ausgabe-Bereich 0x

Eine Zustandsänderung erfolgt unter "Zustand Bit" mit folgenden Werten:

"Zustand Bit" = 0000h → Bit = 0

"Zustand Bit" = FF00h → Bit = 1

Kommandotelegramm

Slave-Adresse	Funktions-Code	Adresse Bit	Zustand Bit	Prüfsumme CRC/LRC
1Byte	1Byte	1Wort	1Wort	1Wort

Antworttelegramm

Slave-Adresse	Funktions-Code	Adresse Bit	Zustand Bit	Prüfsumme CRC/LRC
1Byte	1Byte	1Wort	1Wort	1Wort

Write 1 Word 06h

Code 06h: 1 Wort schreiben in Master-Ausgabe-Bereich 4x

Modbus - Funktionscodes

Kommandotelegramm

Slave-Adresse	Funktions-Code	Adresse Wort	Wert Wort	Prüfsumme CRC/LRC
1Byte	1Byte	1Wort	1Wort	1Wort

Antworttelegramm

Slave-Adresse	Funktions-Code	Adresse Wort	Wert Wort	Prüfsumme CRC/LRC
1Byte	1Byte	1Wort	1Wort	1Wort

Write n Bits 0Fh

Code 0Fh: n Bit schreiben in Master-Ausgabe-Bereich 0x

Bitte beachten Sie, dass die Anzahl der Bits zusätzlich in Byte anzugeben sind.

Kommandotelegramm

Slave-Adresse	Funktions-Code	Adresse 1. Bit	Anzahl der Bits	Anzahl der Bytes	Daten 1. Byte	Daten 2. Byte	...	Prüfsumme CRC/LRC
1Byte	1Byte	1Wort	1Wort	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Wort
					max. 250Byte			

Antworttelegramm

Slave-Adresse	Funktions-Code	Adresse 1. Bit	Anzahl der Bits	Prüfsumme CRC/LRC
1Byte	1Byte	1Wort	1Wort	1Wort

Write n Words 10h

Code 10h: n Worte schreiben in Master-Ausgabe-Bereich

Kommandotelegramm

Slave-Adresse	Funktions-Code	Adresse 1. Wort	Anzahl der Worte	Anzahl der Bytes	Daten 1. Wort	Daten 2. Wort	...	Prüfsumme CRC/LRC
1Byte	1Byte	1Wort	1Wort	1Byte	1Wort	1Wort	1Wort	1Wort
					max. 125Worte			

Antworttelegramm

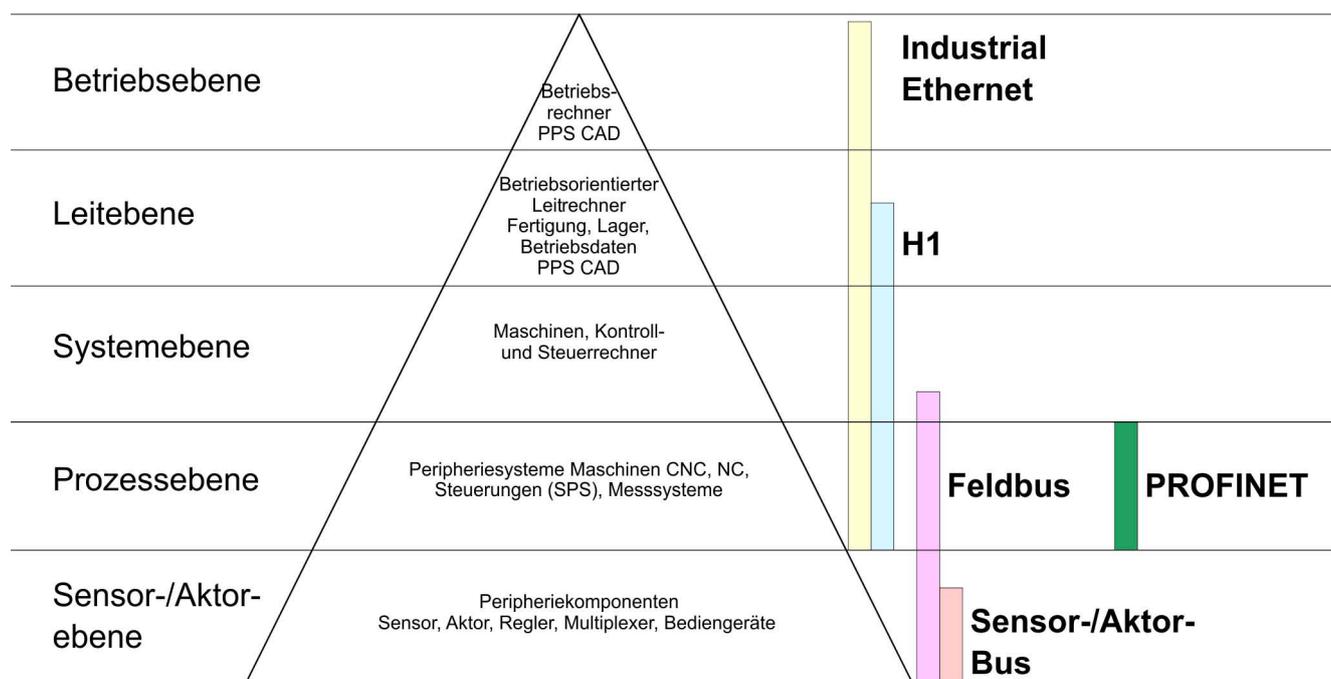
Slave-Adresse	Funktions-Code	Adresse 1. Wort	Anzahl der Worte	Prüfsumme CRC/LRC
1Byte	1Byte	1Wort	1Wort	1Wort

7 Einsatz PG/OP-Kommunikation - Produktiv

7.1 Grundlagen - Industrial Ethernet in der Automatisierung

Übersicht

Der Informationsfluss in einem Unternehmen stellt sehr unterschiedliche Anforderungen an die eingesetzten Kommunikationssysteme. Je nach Unternehmensbereich hat ein Bussystem unterschiedlich viele Teilnehmer, es sind unterschiedlich große Datenmengen zu übertragen, die Übertragungsintervalle variieren. Aus diesem Grund greift man je nach Aufgabenstellung auf unterschiedliche Bussysteme zurück, die sich wiederum in verschiedene Klassen einteilen lassen. Eine Zuordnung verschiedener Bussysteme zu den Hierarchieebenen eines Unternehmens zeigt das folgende Modell:



Industrial Ethernet

Physikalisch ist Industrial Ethernet ein elektrisches Netz auf Basis einer geschirmten Twisted Pair Verkabelung oder ein optisches Netz auf Basis eines Lichtwellenleiters. Ethernet ist definiert durch den internationalen Standard IEEE 802.3.

Der Netzzugriff bei Industrial Ethernet entspricht dem in der IEEE 802.3 festgelegten CSMA/CD-Verfahren (**C**arrier **S**ense **M**ultiple **A**ccess/**C**ollision **D**etection - Mithören bei Mehrfachzugriff/ Kollisionserkennung):

- Jeder Teilnehmer "hört" ständig die Busleitung ab und empfängt die an ihn adressierten Sendungen.
- Ein Teilnehmer startet eine Sendung nur, wenn die Leitung frei ist.
- Starten zwei Teilnehmer gleichzeitig eine Sendung, so erkennen sie dies, stellen die Sendung ein und starten nach einer Zufallszeit erneut.
- Durch Einsatz von Switches wird eine kollisionsfreie Kommunikation zwischen den Teilnehmern gewährleistet.

7.2 Grundlagen - ISO/OSI-Schichtenmodell

Übersicht

Das ISO/OSI-Schichtenmodell basiert auf einem Vorschlag, der von der International Standards Organization (ISO) entwickelt wurde. Es stellt den ersten Schritt zur internationalen Standardisierung der verschiedenen Protokolle dar. Das Modell trägt den Namen ISO-OSI-Schichtenmodell. OSI steht für **O**pen **S**ystem **I**nterconnection, die Kommunikation offener Systeme. Das ISO/OSI-Schichtenmodell ist keine Netzwerkarchitektur, da die genauen Dienste und Protokolle, die in jeder Schicht verwendet werden, nicht festgelegt sind. Sie finden in diesem Modell lediglich Informationen über die Aufgaben, welche die

jeweilige Schicht zu erfüllen hat. Jedes offene Kommunikationssystem basiert heutzutage auf dem durch die Norm ISO 7498 beschriebenen ISO/OSI Referenzmodell. Das Referenzmodell strukturiert Kommunikationssysteme in insgesamt 7 Schichten, denen jeweils Teilaufgaben in der Kommunikation zugeordnet sind. Dadurch wird die Komplexität der Kommunikation auf verschiedene Ebenen verteilt und somit eine größere Übersichtlichkeit erreicht.

Folgende Schichten sind definiert:

- Schicht 7 - Application Layer (Anwendung)
- Schicht 6 - Presentation Layer (Darstellung)
- Schicht 5 - Session Layer (Sitzung)
- Schicht 4 - Transport Layer (Transport)
- Schicht 3 - Network Layer (Netzwerk)
- Schicht 2 - Data Link Layer (Sicherung)
- Schicht 1 - Physical Layer (Bitübertragung)

Je nach Komplexität der geforderten Übertragungsmechanismen kann sich ein Kommunikationssystem auf bestimmte Teilschichten beschränken.

Schicht 1 - Bitübertragungsschicht (physical layer)

Die Bitübertragungsschicht beschäftigt sich mit der Übertragung von Bits über einen Kommunikationskanal. Allgemein befasst sich diese Schicht mit den mechanischen, elektrischen und prozeduralen Schnittstellen und mit dem physikalischen Übertragungsmedium, das sich unterhalb der Bitübertragungsschicht befindet:

- Wie viel Volt entsprechen einer logischen 0 bzw. 1?
- Wie lange muss die Spannung für ein Bit anliegen?
- Pinbelegung der verwendeten Schnittstelle.

Schicht 2 - Sicherungsschicht (data link layer)

Diese Schicht hat die Aufgabe, die Übertragung von Bitstrings zwischen zwei Teilnehmern sicherzustellen. Dazu gehören die Erkennung und Behebung bzw. Weitermeldung von Übertragungsfehlern, sowie die Flusskontrolle. Die Sicherungsschicht verwandelt die zu übertragenden Rohdaten in eine Datenreihe. Hier werden Rahmengrenzen beim Sender eingefügt und beim Empfänger erkannt. Dies wird dadurch erreicht, dass am Anfang und am Ende eines Rahmens spezielle Bitmuster gesetzt werden. In der Sicherungsschicht wird häufig noch eine Flussregelung und eine Fehlererkennung integriert. Die Datensicherungsschicht ist in zwei Unterschichten geteilt, die LLC- und die MAC-Schicht. Die MAC (**M**edia **A**ccess **C**ontrol) ist die untere Schicht und steuert die Art, wie Sender einen einzigen Übertragungskanal gemeinsam nutzen. Die LLC (**L**ogical **L**ink **C**ontrol) ist die obere Schicht und stellt die Verbindung für die Übertragung der Datenrahmen von einem Gerät zum anderen her.

Schicht 3 - Netzwerkschicht (network layer)

Die Netzwerkschicht wird auch Vermittlungsschicht genannt. Die Aufgabe dieser Schicht besteht darin, den Austausch von Binärdaten zwischen nicht direkt miteinander verbundenen Stationen zu steuern. Sie ist für den Ablauf der logischen Verknüpfungen von Schicht 2-Verbindungen zuständig. Dabei unterstützt diese Schicht die Identifizierung der einzelnen Netzwerkadressen und den Auf- bzw. Abbau von logischen Verbindungskanälen. IP basiert auf Schicht 3. Eine weitere Aufgabe der Schicht 3 besteht in der priorisierten Übertragung von Daten und die Fehlerbehandlung von Datenpaketen. IP (Internet Protokoll) basiert auf Schicht 3.

Schicht 4 - Transportschicht (transport layer)

Die Aufgabe der Transportschicht besteht darin, Netzwerkstrukturen mit den Strukturen der höheren Schichten zu verbinden, indem sie Nachrichten der höheren Schichten in Segmente unterteilt und an die Netzwerkschicht weiterleitet. Hierbei wandelt die Transportschicht die Transportadressen in Netzwerkadressen um. Gebräuchliche Transportprotokolle sind: TCP, SPX, NWLink und NetBEUI.

Schicht 5 - Sitzungsschicht (session layer)

Die Sitzungsschicht wird auch Kommunikationssteuerungsschicht genannt. Sie erleichtert die Kommunikation zwischen Service-Anbieter und Requestor durch Aufbau und Erhaltung der Verbindung, wenn das Transportsystem kurzzeitig ausgefallen ist. Auf dieser Ebene können logische Benutzer über mehrere Verbindungen gleichzeitig kommunizieren. Fällt das Transportsystem aus, so ist es die Aufgabe, gegebenenfalls eine neue Verbindung aufzubauen. Darüber hinaus werden in dieser Schicht Methoden zur Steuerung und Synchronisation bereitgestellt.

Schicht 6 - Darstellungsschicht (presentation layer)

Auf dieser Ebene werden die Darstellungsformen der Nachrichten behandelt, da bei verschiedenen Netzsystemen unterschiedliche Darstellungsformen benutzt werden. Die Aufgabe dieser Schicht besteht in der Konvertierung von Daten in ein beiderseitig akzeptiertes Format, damit diese auf den verschiedenen Systemen lesbar sind. Hier werden auch Kompressions-/Dekompressions- und Verschlüsselungs-/ Entschlüsselungsverfahren durchgeführt. Man bezeichnet diese Schicht auch als Dolmetscherdienst. Eine typische Anwendung dieser Schicht ist die Terminalemulation.

Schicht 7 - Anwendungsschicht (application layer)

Die Anwendungsschicht stellt sich als Bindeglied zwischen der eigentlichen Benutzeranwendung und dem Netzwerk dar. Sowohl die Netzwerk-Services wie Datei-, Druck-, Nachrichten-, Datenbank- und Anwendungs-Service als auch die zugehörigen Regeln gehören in den Aufgabenbereich dieser Schicht. Diese Schicht setzt sich aus einer Reihe von Protokollen zusammen, die entsprechend den wachsenden Anforderungen der Benutzer ständig erweitert werden.

7.3 Grundlagen - Begriffe

Netzwerk (LAN)

Ein Netzwerk bzw. LAN (Local Area Network) verbindet verschiedene Netzwerkstationen so, dass diese miteinander kommunizieren können. Netzwerkstationen können PCs, IPCs, TCP/IP-Baugruppen, etc. sein. Die Netzwerkstationen sind, durch einen Mindestabstand getrennt, mit dem Netzkabel verbunden. Die Netzwerkstationen und das Netzkabel zusammen bilden ein Gesamtsegment. Alle Segmente eines Netzwerks bilden das Ethernet (Physik eines Netzwerks).

Twisted Pair

Früher gab es das Triaxial- (Yellow Cable) oder Thin Ethernet-Kabel (Cheapernet). Mittlerweile hat sich aber aufgrund der Störfestigkeit das Twisted Pair Netzkabel durchgesetzt. Die CPU hat einen Twisted-Pair-Anschluss. Das Twisted Pair Kabel besteht aus 8 Adern, die paarweise miteinander verdrillt sind. Aufgrund der Verdrillung ist dieses System nicht so stör anfällig wie frühere Koaxialnetze. Verwenden Sie für die Vernetzung Twisted Pair Kabel, die mindestens der Kategorie 5 entsprechen. Abweichend von den beiden Ethernet-Koaxialnetzen, die auf einer Bus-Topologie aufbauen, bildet Twisted Pair ein Punkt-zu-Punkt-Kabelschema. Das hiermit aufzubauende Netz stellt eine Stern-Topologie dar. Jede Station ist einzeln direkt mit dem Sternkoppler (Hub/Switch) zu einem Ethernet verbunden.

Hub (Repeater)

Ein Hub ist ein zentrales Element zur Realisierung von Ethernet auf Twisted Pair. Seine Aufgabe ist dabei, die Signale in beide Richtungen zu regenerieren und zu verstärken. Gleichzeitig muss er in der Lage sein, segmentübergreifende Kollisionen zu erkennen, zu verarbeiten und weiter zu geben. Er kann nicht im Sinne einer eigenen Netzwerkadresse angesprochen werden, da er von den angeschlossenen Stationen nicht registriert wird. Er bietet Möglichkeiten zum Anschluss an Ethernet oder zu einem anderen Hub bzw. Switch.

Switch

Ein Switch ist ebenfalls ein zentrales Element zur Realisierung von Ethernet auf Twisted Pair. Mehrere Stationen bzw. Hubs werden über einen Switch verbunden. Diese können dann, ohne das restliche Netzwerk zu belasten, über den Switch miteinander kommunizieren. Eine intelligente Hardware analysiert für jeden Port in einem Switch die eingehenden Telegramme und leitet diese kollisionsfrei direkt an die Zielstationen weiter, die am Switch angeschlossen sind. Ein Switch sorgt für die Optimierung der Bandbreite in jedem einzeln angeschlossenen Segment eines Netzes. Switches ermöglichen exklusiv nach Bedarf wechselnde Verbindungen zwischen angeschlossenen Segmenten eines Netzes.

7.4 Grundlagen - Protokolle

Übersicht

In Protokollen ist ein Satz an Vorschriften oder Standards definiert, der es Kommunikationssystemen ermöglicht, Verbindungen herzustellen und Informationen möglichst fehlerfrei auszutauschen. Ein allgemein anerkanntes Protokoll für die Standardisierung der kompletten Kommunikation stellt das ISO/OSI-Schichtenmodell dar. ↪ *Kapitel 7.2 "Grundlagen - ISO/OSI-Schichtenmodell" auf Seite 175*

Folgende Protokolle kommen zum Einsatz:

- Siemens S7-Verbindungen
- Offene Kommunikation
 - TCP native gemäß RFC 793
 - ISO on TCP gemäß RFC 1006
 - UDP gemäß RFC 768

Siemens S7-Verbindungen

Mit der Siemens S7-Kommunikation können Sie auf Basis von Siemens STEP[®]7 größere Datenmengen zwischen SPS-Systemen übertragen. Hierbei sind die Stationen über Ethernet zu verbinden. Voraussetzung für die Siemens S7-Kommunikation ist eine projektierte Verbindungstabelle, in der die Kommunikationsverbindungen definiert werden. Hierzu können Sie beispielsweise NetPro von Siemens verwenden.

Eigenschaften:

- Eine Kommunikationsverbindung ist durch eine Verbindungs-ID für jeden Kommunikationspartner spezifiziert.
- Die Quittierung der Datenübertragung erfolgt vom Partner auf Schicht 7 des ISO/OSI-Schichtenmodells.
- Zur Datenübertragung auf SPS-Seite sind für Siemens S7-Verbindungen die FB/SFB-VIPA-Hantierungsbausteine zu verwenden.



Näheres zum Einsatz dieser Bausteine finden Sie im Handbuch "SPEED7 Operationsliste" von VIPA.

Offene Kommunikation

Bei der *"Offenen Kommunikation"* erfolgt die Kommunikation über das Anwenderprogramm bei Einsatz von Hantierungsbausteinen. Diese Bausteine sind auch Bestandteil des Siemens SIMATIC Manager. Sie finden diese in der *"Standard Library"* unter *"Communication Blocks"*.

■ Verbindungsorientierte Protokolle:

Verbindungsorientierte Protokolle bauen vor der Datenübertragung eine (logische) Verbindung zum Kommunikationspartner auf und bauen diese nach Abschluss der Datenübertragung ggf. wieder ab. Verbindungsorientierte Protokolle werden eingesetzt, wenn es bei der Datenübertragung insbesondere auf Sicherheit ankommt. Auch wird hier die richtige Reihenfolge der empfangenen Pakete gewährleistet. Über eine physikalische Leitung können in der Regel mehrere logische Verbindungen bestehen. Bei den FBs zur Offenen Kommunikation über Industrial Ethernet werden die folgenden verbindungsorientierten Protokolle unterstützt:

– TCP native gemäß RFC 793:

Bei der Datenübertragung über TCP nativ werden weder Informationen zur Länge noch über Anfang und Ende einer Nachricht übertragen. Auch besteht keine Möglichkeit zu erkennen, wo ein Datenstrom endet und der nächste beginnt. Die Übertragung ist stream-orientiert. Aus diesem Grund sollten Sie in den FBs bei Sender und Empfänger identische Datenlängen angeben. Falls die empfangene Anzahl der Daten von der parametrisierten Länge abweicht, erhalten Sie entweder Daten, welche nicht die vollständigen Telegrammdaten enthalten oder mit dem Inhalt eines nachfolgenden Telegramms aufgefüllt sind.

– ISO on TCP gemäß RFC 1006:

Bei der Datenübertragung werden Informationen zur Länge und zum Ende einer Nachricht übertragen. Die Übertragung ist blockorientiert. Falls Sie die Länge der zu empfangenden Daten größer gewählt haben als die Länge der gesendeten Daten, kopiert der Empfangsbaustein die gesendeten Daten vollständig in den Empfangsdatenbereich.

■ Verbindungslose Protokolle:

Bei den verbindungslosen Protokollen entfallen Verbindungsauf- und Verbindungsabbau zum remoten Partner. Verbindungslose Protokolle übertragen die Daten unquittiert und damit ungesichert zum remoten Partner.

– UDP gemäß RFC 768:

Bei Aufruf des Sendebausteins ist ein Verweis auf die Adressparameter des Empfängers (IP-Adresse und Port-Nr.) anzugeben. Auch werden Informationen zur Länge und zum Ende einer Nachricht übertragen. Analog erhalten Sie nach Abschluss des Empfangsbausteins einen Verweis auf die Adressparameter des Senders (IP-Adresse und Port-Nr.). Damit sie Sende- und Empfangsbaustein nutzen können, müssen Sie zuvor sowohl auf der Sender- als auch auf der Empfängerseite einen lokalen Kommunikationszugangspunkt einrichten. Bei jedem Sendauftrag können Sie den remoten Partner durch Angabe seiner IP-Adresse und seiner Port-Nr. neu referenzieren.

7.5 Grundlagen - IP-Adresse und Subnetz

Aufbau IP-Adresse

Unterstützt wird ausschließlich IPv4. Unter IPv4 ist die IP-Adresse eine 32-Bit-Adresse, die innerhalb des Netzes eindeutig sein muss und sich aus 4 Zahlen zusammensetzt, die jeweils durch einen Punkt getrennt sind. Jede IP-Adresse besteht aus einer *Net-ID* und *Host-ID* und hat folgenden

Aufbau: **XXX . XXX . XXX . XXX**

Wertebereich: 000.000.000.000 bis 255.255.255.255

Net-ID, Host-ID

Die **Network-ID** kennzeichnet ein Netz bzw. einen Netzbetreiber, der das Netz administriert. Über die **Host-ID** werden Netzverbindungen eines Teilnehmers (Hosts) zu diesem Netz gekennzeichnet.

Subnetz-Maske

Die Host-ID kann mittels bitweiser UND-Verknüpfung mit der *Subnetz-Maske* weiter aufgeteilt werden, in eine *Subnet-ID* und eine neue *Host-ID*. Derjenige Bereich der ursprünglichen *Host-ID*, welcher von Einsen der Subnetz-Maske überstrichen wird, wird zur *Subnet-ID*, der Rest ist die neue *Host-ID*.

Subnetz-Maske	binär alle "1"		binär alle "0"
IPv4 Adresse	Net-ID	Host-ID	
Subnetz-Maske und IPv4 Adresse	Net-ID	Subnet-ID	neue Host-ID

Adresse bei Erstinbetriebnahme

Bei der Erstinbetriebnahme der CPU besitzt der Ethernet-PG/OP-Kanal keine IP-Adresse.

So weisen Sie dem Ethernet-PG/OP-Kanal IP-Adress-Daten zu [↗ Kapitel 4.6 "Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal" auf Seite 65.](#)

Adress-Klassen

Für IPv4-Adressen gibt es fünf Adressformate (Klasse A bis Klasse E), die alle einheitlich 4Byte = 32Bit lang sind.

Klasse A	0	Network-ID (1+7bit)	Host-ID (24bit)
Klasse B	10	Network-ID (2+14bit)	Host-ID (16bit)
Klasse C	110	Network-ID (3+21bit)	Host-ID (8bit)
Klasse D	1110	Multicast Gruppe	
Klasse E	11110	Reserviert	

Die Klassen A, B und C werden für Individualadressen genutzt, die Klasse D für Multicast-Adressen und die Klasse E ist für besondere Zwecke reserviert. Die Adressformate der 3 Klassen A, B, C unterscheiden sich lediglich dadurch, dass Network-ID und Host-ID verschieden lang sind.

Private IP Netze

Diese Adressen können von mehreren Organisationen als Netz-ID gemeinsam benutzt werden, ohne dass Konflikte auftreten, da diese IP-Adressen weder im Internet vergeben noch ins Internet geroutet werden. Zur Bildung privater IP-Netze sind gemäß RFC1597/1918 folgende Adressbereiche vorgesehen:

Netzwerk Klasse	von IP	bis IP	Standard Subnetz-Maske
A	10. <u>0.0.0</u>	10. <u>255.255.255</u>	255. <u>0.0.0</u>
B	172.16. <u>0.0</u>	172.31. <u>255.255</u>	255.255. <u>0.0</u>
C	192.168.0. <u>0</u>	192.168.255. <u>255</u>	255.255.255. <u>0</u>

(Die Host-ID ist jeweils unterstrichen.)

Reservierte Host-IDs

Einige Host-IDs sind für spezielle Zwecke reserviert.

Host-ID = "0"	Identifiziert dieses Netzwerk, reserviert!
Host-ID = maximal (binär komplett "1")	Broadcast-Adresse dieses Netzwerks



Wählen Sie niemals eine IP-Adresse mit Host-ID=0 oder Host-ID=maximal! (z.B. ist für Klasse B mit Subnetz-Maske = 255.255.0.0 die "172.16.0.0" reserviert und die "172.16.255.255" als lokale Broadcast-Adresse dieses Netzes belegt.)

7.6 Schnelleinstieg

Übersicht

Bei der Erstinbetriebnahme bzw. nach dem Umrücken mit erneutem PowerON der CPU besitzt der Ethernet PG/OP-Kanal keine IP-Adresse. Dieser ist lediglich über seine MAC-Adresse erreichbar. Mittels der MAC-Adressen, die auf die Front aufgedruckt ist als "MAC PG/OP:...", können Sie diesem IP-Adress-Daten zuweisen. Die Zuweisung erfolgt hier direkt über die Hardware-Konfiguration im Siemens SIMATIC Manager.

Schritte der Projektierung

Die Projektierung des Ethernet PG/OP-Kanals für Produktiv-Verbindungen sollte nach folgender Vorgehensweise erfolgen:

- Hardware-Konfiguration - CPU
- Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal
- Verbindungen projektieren
 - Siemens S7-Verbindungen
(Projektierung erfolgt über Siemens NetPro, die Kommunikation über VIPA Handhabungsbausteine)
 - Offene Kommunikation
(Projektierung und Kommunikation erfolgen über Standard-Handhabungsbausteine)
- Transfer des Gesamtprojekts in die CPU.



*Im Siemens SIMATIC Manager ist die CPU 013-CCF0R00 von VIPA als CPU 314C-2 PN/DP (314-6EH04-0AB0 V3.3) zu projektieren!
Den Ethernet-PG/OP-Kanal der CPU 013-CCF0R00 projektieren Sie immer als CP343-1 (343-1EX30 V3.0) von Siemens auf Steckplatz 4.*

7.7 Hardware-Konfiguration

Übersicht

Bei der Erstinbetriebnahme bzw. nach dem Umrücken mit erneutem PowerON der CPU besitzt der Ethernet PG/OP-Kanal keine IP-Adresse. Dieser ist lediglich über seine MAC-Adresse erreichbar. Mittels der MAC-Adressen, die auf die Front aufgedruckt ist als "MAC PG/OP:...", können diesem IP-Adress-Daten zuweisen. Die Zuweisung erfolgt hier direkt über die Hardware-Konfiguration im Siemens SIMATIC Manager.

- CPU
 - ↳ Kapitel 4.4 "Hardware-Konfiguration - CPU" auf Seite 62
- Ethernet-PG/OP-Kanal
 - ↳ Kapitel 4.6 "Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal" auf Seite 65

7.8 Siemens S7-Verbindungen projektieren

Übersicht

Die Projektierung von S7-Verbindungen, d.h. die "Vernetzung" zwischen den Stationen erfolgt in NetPro von Siemens. NetPro ist eine grafische Benutzeroberfläche zur Vernetzung von Stationen. Eine Kommunikationsverbindung ermöglicht die programmgesteuerte Kommunikation zwischen zwei Teilnehmern am Industrial Ethernet. Die Kommunikationspartner können hierbei im selben Projekt oder - bei Multiprojekten - in den zugehörigen Teilprojekten verteilt angeordnet sein. Kommunikationsverbindungen zu Partnern außerhalb eines Projekts werden über das Objekt "In unbekanntem Projekt" oder mittels Stellvertreterobjekten wie "Andere Stationen" oder Siemens "SIMATIC S5 Station" projiziert. Die Kommunikation steuern Sie durch Einsatz von VIPA Hantierungsbausteinen in Ihrem Anwenderprogramm. Für den Einsatz dieser Bausteine sind immer projizierte Kommunikationsverbindungen auf der aktiven Seite erforderlich.

↳ "Stationen vernetzen" auf Seite 183

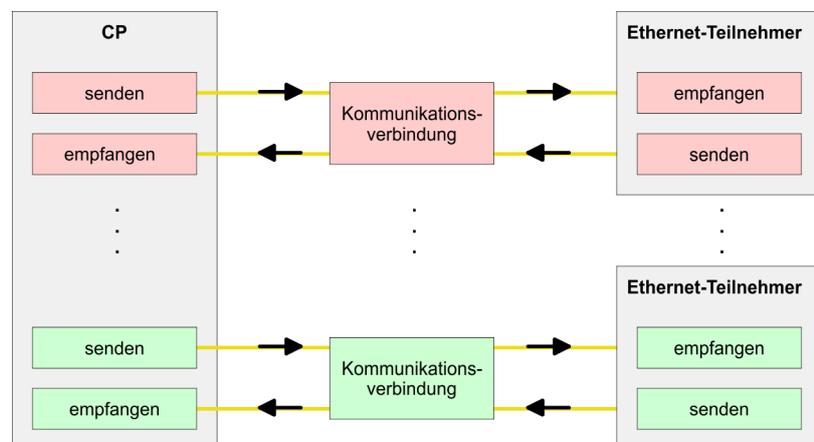
↳ "Verbindungen projektieren" auf Seite 184

↳ "Siemens S7-Verbindung - Kommunikationsfunktionen" auf Seite 186

Eigenschaften einer Kommunikationsverbindung

Folgende Eigenschaften zeichnen eine Kommunikationsverbindung aus:

- Eine Station führt immer einen aktiven Verbindungsaufbau durch.
- Bidirektionaler Datentransfer (Senden und Empfangen auf einer Verbindung).
- Beide Teilnehmer sind gleichberechtigt, d.h. jeder Teilnehmer kann ereignisabhängig den Sende- bzw. Empfangsvorgang anstoßen.
- Mit Ausnahme der UDP-Verbindung wird bei einer Kommunikationsverbindung die Adresse des Kommunikationspartners über die Projektierung festgelegt. Hierbei ist immer von einer Station der Verbindungsaufbau aktiv durchzuführen.



Voraussetzung

- Siemens SIMATIC Manager V 5.5 SP2 oder höher und SIMATIC NET sind installiert.
- Bei der Hardware-Konfiguration wurden dem entsprechenden CP über die Eigenschaften IP-Adress-Daten zugewiesen.

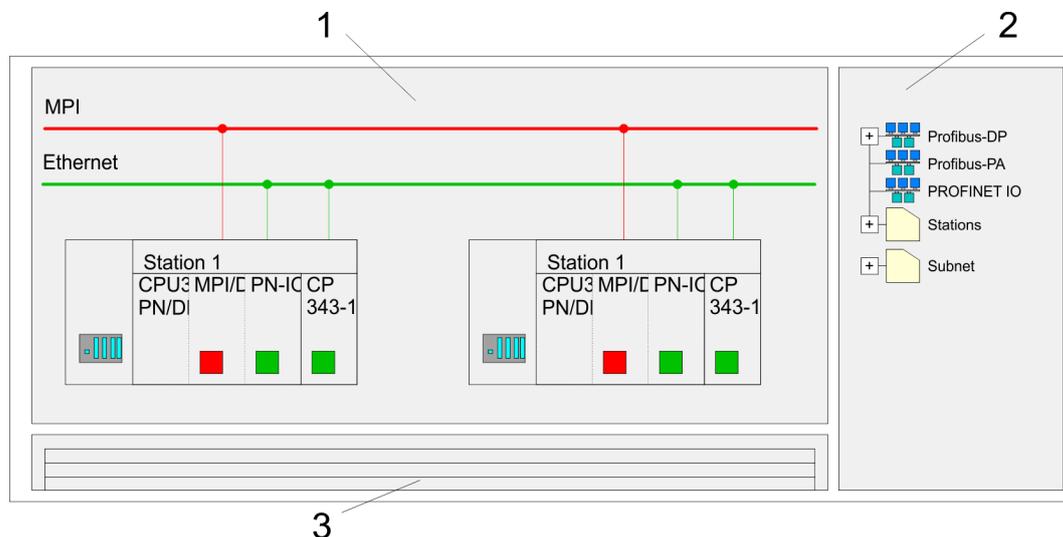


Alle Stationen außerhalb des aktuellen Projekts müssen mit Stellvertreterobjekten, wie z.B. Siemens "SIMATIC S5" oder "Andere Station" oder mit dem Objekt "In unbekanntem Projekt" projiziert sein. Sie können aber auch beim Anlegen einer Verbindung den Partnertyp "unspezifiziert" anwählen und die erforderlichen Remote-Parameter im Verbindungsdialog direkt angeben.

Arbeitsumgebung von NetPro

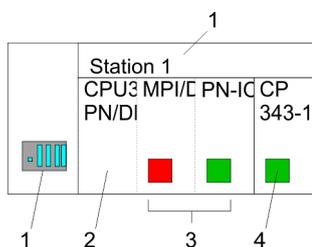
Zur Projektierung von Verbindungen werden fundierte Kenntnisse im Umgang mit NetPro von Siemens vorausgesetzt! Nachfolgend soll lediglich der grundsätzliche Einsatz von NetPro gezeigt werden. Nähere Informationen zu NetPro finden Sie in der zugehörigen Online-Hilfe bzw. Dokumentation. NetPro starten Sie, indem Sie im Siemens SIMATIC Manager auf ein "Netz" klicken oder innerhalb Ihrer CPU auf "Verbindungen".

Die Arbeitsumgebung von NetPro hat folgenden Aufbau:



- 1 **Grafische Netzansicht:** Hier werden alle Stationen und Netzwerke in einer grafischen Ansicht dargestellt. Durch Anwahl der einzelnen Komponenten können Sie auf die jeweiligen Eigenschaften zugreifen und ändern.
- 2 **Netzobjekte:** In diesem Bereich werden alle verfügbaren Netzobjekte in einer Verzeichnisstruktur dargestellt. Durch Ziehen eines gewünschten Objekts in die Netzansicht können Sie weitere Netzobjekte einbinden und im Hardware-Konfigurator öffnen.
- 3 **Verbindungstabelle:** In der Verbindungstabelle sind alle Verbindungen tabellarisch aufgelistet. Diese Liste wird nur eingeblendet, wenn Sie die CPU einer verbindungs-fähigen Baugruppe angewählt haben. In dieser Tabelle können Sie mit dem gleichnamigen Befehl neue Verbindungen einfügen.

SPS-Stationen

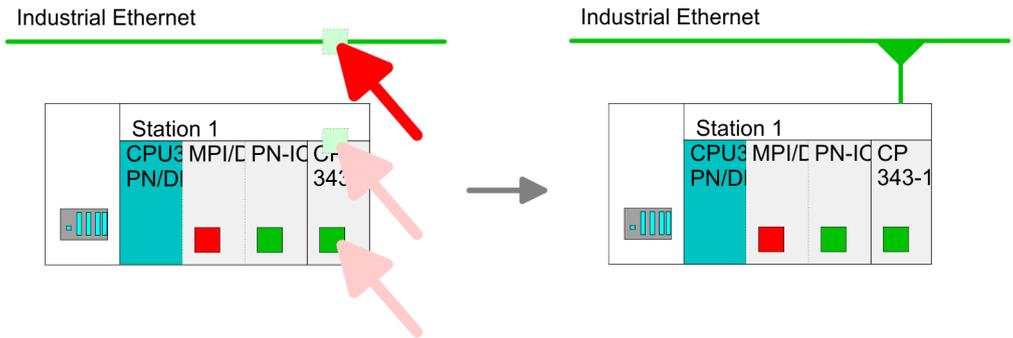


Für jede SPS-Station und ihre Komponente haben Sie folgende grafische Darstellung. Durch Anwahl der einzelnen Komponenten werden Ihnen im Kontext-Menü verschiedene Funktionen zu Verfügung gestellt:

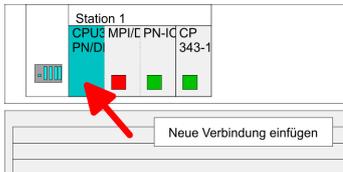
- 1 **Station:** Dies umfasst eine SPS-Station mit Rack, CPU und Kommunikationskomponenten. Über das Kontext-Menü haben Sie die Möglichkeit eine aus den Netzobjekten eingefügte Station im Hardware-Konfigurator mit den entsprechenden Komponenten zu projektieren. Nach der Rückkehr in NetPro werden die neu projektieren Komponenten dargestellt.
- 2 **CPU:** Durch Klick auf die CPU wird die Verbindungstabelle angezeigt. In der Verbindungstabelle sind alle Verbindungen aufgelistet, die für die CPU projektieren sind.
- 3 **Interne Kommunikationskomponenten:** Hier sind die Kommunikationskomponenten aufgeführt, die sich in Ihrer CPU befinden. Der PROFINET-IO-Controller der CPU ist über die Komponente PN-IO zu projektieren.
- 4 **Ethernet-PG/OP-Kanal:** In der Hardware-Konfiguration ist der interne Ethernet-PG/OP-Kanal immer als externer CP zu projektieren. Dieser CP dient ausschließlich der PG/OP-Kommunikation. Produktiv-Verbindungen sind nicht möglich.

Stationen vernetzen

NetPro bietet Ihnen die Möglichkeit die kommunizierenden Stationen zu vernetzen. Die Vernetzung können Sie über die Eigenschaften in der Hardware-Konfiguration durchführen oder grafisch unter NetPro. Gehen Sie hierzu mit der Maus auf die farbliche Netzmarkierung des entsprechenden CPs und ziehen Sie diese auf das zuzuordnende Netz. Daraufhin wird Ihr CP über eine Linie mit dem gewünschten Netz verbunden.



Verbindungen projektieren



1. Zur Projektierung von Verbindungen blenden Sie die Verbindungsliste ein, indem Sie die entsprechende CPU anwählen. Rufen Sie über das Kontext-Menü *Neue Verbindung einfügen* auf:

- **Verbindungspartner (Station Gegenseite)**

Es öffnet sich ein Dialogfenster in dem Sie den Verbindungspartner auswählen und den *Verbindungstyp* einstellen können.

- **Spezifizierte Verbindungspartner**

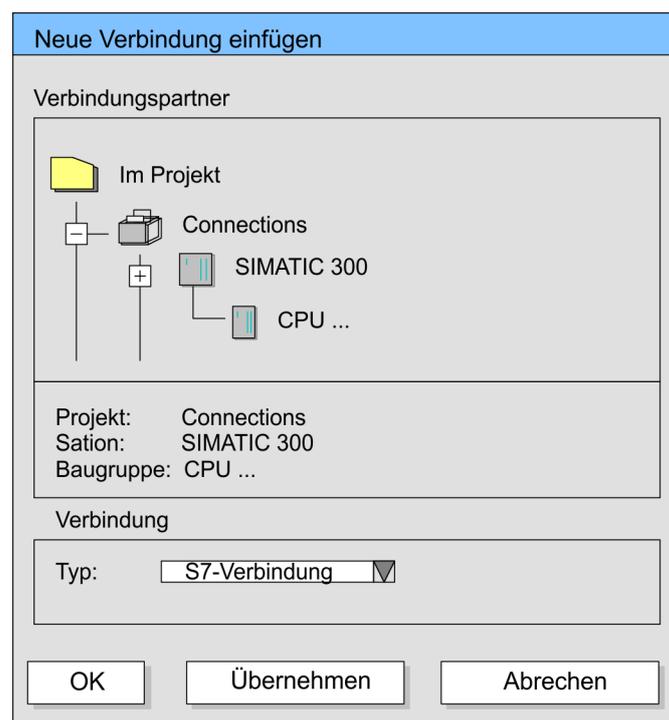
Jede im Siemens SIMATIC Manager projektierte Station wird in die Liste der Verbindungspartner aufgenommen. Durch Angabe einer IP-Adresse und Subnetz-Maske sind diese Stationen eindeutig *spezifiziert*.

- **Unspezifizierte Verbindungspartner**

Hier kann sich der Verbindungspartner im aktuellen Projekt oder in einem unbekanntem Projekt befinden. Verbindungs-Aufträge in ein unbekanntes Projekt sind über einen eindeutigen Verbindungs-Namen zu definieren, der für die Projekte in beiden Stationen zu verwenden ist. Aufgrund dieser Zuordnung bleibt die Verbindung selbst *unspezifizierte*.

2. Wählen Sie den Verbindungspartner und den Verbindungstyp und klicken Sie auf [OK].

⇒ Sofern aktiviert, öffnet sich ein Eigenschaften-Dialog der entsprechenden Verbindung als Bindeglied zu Ihrem SPS-Anwenderprogramm.



3. ➔ Nachdem Sie auf diese Weise alle Verbindungen projiziert haben, können Sie Ihr Projekt "Speichern und übersetzen" und NetPro beenden.

Verbindungstypen

Bei dieser CPU können Sie ausschließlich Siemens S7-Verbindungen mit Siemens NetPro projektieren.

Siemens S7-Verbindung

- Für Siemens S7-Verbindungen sind für den Datenaustausch die FB/SFB-VIPA-Hantierungsbausteine zu verwenden, deren Gebrauch im Handbuch "Operationsliste" Ihrer CPU näher beschrieben ist.
- Bei Siemens S7-Verbindungen werden Kommunikationsverbindungen durch eine Verbindungs-ID für jeden Kommunikationspartner spezifiziert.
- Eine Verbindung wird durch den lokalen und fernen Verbindungsendpunkt spezifiziert.
- Bei Siemens S7-Verbindungen müssen die verwendeten TSAPs kreuzweise übereinstimmen.

Folgende Parameter definieren einen Verbindungsendpunkt:

Station A				Station B
ferner TSAP	→	Siemens	→	lokaler TSAP
lokaler TSAP	←	S7-Verbindung	←	ferner TSAP
ID A				ID B

Kombinationsmöglichkeiten unter Einsatz der FB/SFB-VIPA-Hantierungsbausteine

Verbindungspartner	Verbindungsaufbau	Verbindung
spezifiziert in NetPro (im aktuellen Projekt)	aktiv/passiv	spezifiziert
unspezifiziert in NetPro (im aktuellen Projekt)	aktiv	spezifiziert
	passiv	unspezifiziert
unspezifiziert in NetPro (in unbekanntem Projekt)	aktiv/passiv	spezifiziert (Verbindungsname in einem anderen Projekt)

Nachfolgend sind alle relevanten Parameter für eine Siemens S7-Verbindung beschrieben:

■ **Lokaler Verbindungsendpunkt:**

Hier können Sie angeben, wie Ihre Verbindung aufgebaut werden soll. Da der Siemens SIMATIC Manager die Kommunikationsmöglichkeiten anhand der Endpunkte identifizieren kann, sind manche Optionen schon vorgelegt und können nicht geändert werden.

– **Aktiver Verbindungsaufbau:**

Für die Datenübertragung muss eine Verbindung aufgebaut sein. Durch Aktivierung der Option Aktiver Verbindungsaufbau übernimmt die lokale Station den Verbindungsaufbau. Bitte beachten Sie, dass nicht jede Station aktiv eine Verbindung aufbauen kann. In diesem Fall hat diese Aufgabe die Gegenstation zu übernehmen.

– **Einseitig:**

Im aktivierten Zustand sind nur einseitige Kommunikationsbausteine wie PUT und GET im Anwenderprogramm der CPU zur Nutzung dieser Verbindung möglich. Hier dient der Verbindungspartner als Server, der weder aktiv senden noch aktiv empfangen kann.

■ **Bausteinparameter**

– **Lokale ID:**

Die ID ist das Bindeglied zu Ihrem SPS-Programm. Die ID muss identisch sein mit der ID in der Aufrufchnittstelle des FB/SFB-VIPA-Hantierungsbausteins.

– **[Vorgabe]:**

Sobald Sie auf [Vorgabe] klicken, wird die ID auf die vom System generierte ID zurückgesetzt.

■ **Verbindungsweg:**

In diesem Teil des Dialogfensters können Sie den Verbindungsweg zwischen der lokalen Station und dem Verbindungspartner einstellen. Abhängig von der Vernetzung der Baugruppen werden Ihnen die möglichen Schnittstellen zur Kommunikation in einer Auswahlliste aufgeführt.

– **[Adressdetails]:**

Über diese Schaltfläche gelangen Sie in das Dialogfeld zur Anzeige und Einstellung der Adressinformationen für den lokalen bzw. den Verbindungspartner.

– **TSAP:**

Bei einer Siemens S7-Verbindung wird der TSAP automatisch generiert aus den Verbindungsressourcen (einseitig/zweiseitig) und Ortsangabe (Rack/Steckplatz bzw. einer systeminternen ID bei PC-Stationen).

– **Verbindungsressource:**

Die Verbindungsressource ist Teil des TSAP der lokalen Station bzw. des Partners. Nicht jede Verbindungsressource ist für jeden Verbindungstyp verwendbar. Je nach Verbindungspartner und -Typ wird bei der Projektierung der Wertebereich eingeschränkt bzw. die Verbindungsressource fest vorgegeben.

Siemens S7-Verbindung - Kommunikationsfunktionen

Bei den SPEED7-CPU von VIPA gibt es folgende 2 Möglichkeiten für den Einsatz der Kommunikationsfunktionen:

■ **Siemens S7-300-Kommunikationsfunktionen:**

Durch Einbindung der Funktionsbausteine FB 12 ... FB 15 von VIPA können Sie auf die Siemens S7-300-Kommunikationsfunktionen zugreifen.

■ **Siemens S7-400-Kommunikationsfunktionen:**

Für die Siemens S7-400-Kommunikationsfunktionen verwenden Sie die SFB 12... SFB 15, die im Betriebssystem der CPU integriert sind. Hierzu kopieren Sie die Schnittstellenbeschreibung der SFBs aus der Siemens Standard-Bibliothek in das Verzeichnis "Bausteine", generieren für jeden Aufruf einen Instanzen-Datenbaustein und rufen den SFB mit dem zugehörigen Instanzen-Datenbaustein auf.

Funktionsbausteine

FB/SFB	Bezeichnung	Beschreibung
FB/SFB 12	BSEND	<p>Blockorientiertes Senden:</p> <p>Mit dem FB/SFB 12 BSEND können Daten an einen remoten Partner-FB/SFB vom Typ BRCV (FB/SFB 13) gesendet werden. Der zu sendende Datenbereich wird segmentiert. Jedes Segment wird einzeln an den Partner gesendet. Das letzte Segment wird vom Partner bereits bei seiner Ankunft quittiert, unabhängig vom zugehörigen Aufruf des FB/SFB BRCV. Aufgrund der Segmentierung können Sie mit einem Sendeauftrag bis zu 65534Byte große Daten übertragen.</p>
FB/SFB 13	BRCV	<p>Blockorientiertes Empfangen:</p> <p>Mit dem FB/SFB 13 BRCV können Daten von einem remoten Partner-FB/SFB vom Typ BSEND (FB/SFB 12) empfangen werden, wobei darauf zu achten ist, dass der Parameter R_ID bei beiden FB/SFBs identisch ist. Nach jedem empfangenen Datensegment wird eine Quittung an den Partner-FB/SFB geschickt, und der Parameter LEN aktualisiert.</p>
FB/SFB 14	GET	<p>Remote CPU lesen:</p> <p>Mit dem FB/SFB 14 GET können Daten aus einer remoten CPU ausgelesen werden, wobei sich die CPU im Betriebszustand RUN oder STOP befinden kann.</p>
FB/SFB 15	PUT	<p>Remote CPU schreiben:</p> <p>Mit dem FB/SFB 15 PUT können Daten in eine remote CPU geschrieben werden, wobei sich die CPU im Betriebszustand RUN oder STOP befinden kann.</p>

7.9 Offene Kommunikation projektieren

Hantierungsbausteine

Die nachfolgend aufgeführten UDTs und FBs dienen der "Offenen Kommunikation" mit anderen Ethernet-fähigen Kommunikationspartnern über Ihr Anwenderprogramm. Diese Bausteine sind Bestandteil des Siemens SIMATIC Manager. Sie finden diese in der "Standard Library" unter "Communication Blocks". Bitte beachten Sie, dass bei Einsatz der Bausteine für offene Kommunikation die Gegenseite nicht zwingend mit diesen Bausteinen projiziert sein muss. Diese kann mit AG_SEND/AG_RECEIVE oder mit IP_CONFIG projiziert sein. Für den Einsatz der Hantierungsbausteine ist zuvor für die CPU und den Ethernet-PG/OP-Kanal eine Hardware-Konfiguration durchzuführen.

Hardware-Konfiguration:

- CPU
 - ↳ Kapitel 4.4 "Hardware-Konfiguration - CPU" auf Seite 62
- Ethernet-PG/OP-Kanal
 - ↳ Kapitel 4.6 "Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal" auf Seite 65

Zur Angabe des Ethernet-PG/OP-Kanals sind in der UDT 65 folgende Werte definiert:

- *local_device_id*
 - 00h: Ethernet-PG/OP-Kanal der CPU
- *next_staddr_len*
 - 01h: Ethernet-PG/OP-Kanal der CPU
- *next_staddr*
 - 04h: Ethernet-PG/OP-Kanal der CPU

UDTs

FB	Bezeichnung	Verbindungsorientierte Protokolle: TCP native gemäß RFC 793, ISO on TCP gemäß RFC 1006	Verbindungsloses Protokoll: UDP gemäß RFC 768
UDT 65*	TCON_PAR	Datenstruktur zur Verbindungsparametrierung	Datenstruktur zur Parametrierung des lokalen Kommunikationszugangspunktes
UDT 66*	TCON_ADR		Datenstruktur der Adressierungsparameter des remoten Partners

*) Näheres zum Einsatz dieser Bausteine finden Sie auch im Handbuch "SPEED7 Operationsliste" von VIPA.

FBs

FB	Bezeichnung	Verbindungsorientierte Protokolle: TCP native gemäß RFC 793, ISO on TCP gemäß RFC 1006	Verbindungsloses Protokoll: UDP gemäß RFC 768
FB 63*	TSEND	Daten senden	
FB 64*	TRCV	Daten empfangen	
FB 65*	TCON	Verbindungsaufbau	Einrichtung des lokalen Kommunikationszugangspunktes
FB 66*	TDISCON	Verbindungsabbau	Auflösung des lokalen Kommunikationszugangspunktes
FB 67	TUSEND		Daten senden
FB 68	TURCV		Daten empfangen

*) Näheres zum Einsatz dieser Bausteine finden Sie auch im Handbuch "SPEED7 Operationsliste" von VIPA.

Verbindungsorientierte Protokolle

- Verbindungsorientierte Protokolle bauen vor der Datenübertragung eine (logische) Verbindung zum Kommunikationspartner auf und bauen diese nach Abschluss der Datenübertragung ggf. wieder ab.
- Verbindungsorientierte Protokolle werden eingesetzt, wenn es bei der Datenübertragung insbesondere auf Sicherheit ankommt.
- Die richtige Reihenfolge der empfangenen Pakete ist gewährleistet.
- Über eine physikalische Leitung können in der Regel mehrere logische Verbindungen bestehen.

Bei den FBs zur Offenen Kommunikation über Industrial Ethernet werden die folgenden verbindungsorientierten Protokolle unterstützt:

- *TCP native gemäß RFC 793 (Verbindungstypen 01h und 11h):*
 - Bei der Datenübertragung über TCP nativ werden weder Informationen zur Länge noch über Anfang und Ende einer Nachricht übertragen.
 - Es besteht keine Möglichkeit zu erkennen, wo ein Datenstrom endet und der nächste beginnt.
 - Die Übertragung ist stream-orientiert. Aus diesem Grund sollten Sie in den FBs bei Sender und Empfänger identische Datenlängen angeben.
 - Falls die empfangene Anzahl der Daten von der parametrisierten Länge abweicht, erhalten Sie entweder Daten, welche nicht die vollständigen Telegrammdaten enthalten oder mit dem Inhalt eines nachfolgenden Telegramms aufgefüllt sind. Der Empfangsbaustein kopiert so viele Bytes in den Empfangsbereich, wie Sie als Länge parametrisiert haben. Anschließend setzt er NDR auf TRUE und beschreibt RCVD_LEN mit dem Wert von LEN. Mit jedem weiteren Aufruf erhalten Sie damit einen weiteren Block der gesendeten Daten.
- *ISO on TCP gemäß RFC 1006:*
 - Bei der Datenübertragung werden Informationen zur Länge und zum Ende einer Nachricht übertragen.
 - Die Übertragung ist blockorientiert.
 - Falls Sie die Länge der zu empfangenden Daten größer gewählt haben als die Länge der gesendeten Daten, kopiert der Empfangsbaustein die gesendeten Daten vollständig in den Empfangsdatenbereich. Anschließend setzt er NDR auf TRUE und beschreibt RCVD_LEN mit der Länge der gesendeten Daten.
 - Falls Sie die Länge der zu empfangenden Daten kleiner gewählt haben als die Länge der gesendeten Daten, kopiert der Empfangsbaustein keine Daten in den Empfangsdatenbereich, sondern liefert folgende Fehlerinformation: ERROR = 1, STATUS = 8088h.

Verbindungsloses Protokoll

- Bei den verbindungslosen Protokollen entfallen Verbindungsauf- und Verbindungsabbau zum remoten Partner.
- Verbindungslose Protokolle übertragen die Daten unquittiert und damit ungesichert zum remoten Partner.

Bei den FBs zur Offenen Kommunikation über Industrial Ethernet wird das folgende verbindungslose Protokoll unterstützt:

- *UDP gemäß RFC 768 (Verbindungstyp 13h):*
 - Bei Aufruf des Sendebausteins ist ein Verweis auf die Adressparameter des Empfängers (IP-Adresse und Port-Nr.) anzugeben.
 - Informationen zur Länge und zum Ende einer Nachricht werden übertragen. Analog erhalten Sie nach Abschluss des Empfangsbausteins einen Verweis auf die Adressparameter des Senders (IP-Adresse und Port-Nr.).
 - Damit sie Sende- und Empfangsbaustein nutzen können, müssen Sie zuvor sowohl auf der Sender- als auch auf der Empfängerseite einen lokalen Kommunikationszugangspunkt einrichten.
 - Bei jedem Sendauftrag können Sie den remoten Partner durch Angabe seiner IP-Adresse und seiner Port-Nr. neu referenzieren.
 - Falls Sie die Länge der zu empfangenden Daten größer gewählt haben als die Länge der gesendeten Daten, kopiert der Empfangsbaustein die gesendeten Daten vollständig in den Empfangsdatenbereich. Anschließend setzt er NDR auf TRUE und beschreibt RCVD_LEN mit der Länge der gesendeten Daten.
 - Falls Sie die Länge der zu empfangenden Daten kleiner gewählt haben als die Länge der gesendeten Daten, kopiert der Empfangsbaustein keine Daten in den Empfangsdatenbereich, sondern liefert folgende Fehlerinformation: ERROR = 1, STATUS = 8088h.

8 Optional: PROFIBUS-Kommunikation

8.1 Übersicht



Damit Sie die Schnittstelle X3 MPI(PtP) in die PROFIBUS-Funktionalität umschalten können, müssen Sie die entsprechende Bus-Funktionalität mittels einer VSC von VIPA aktivieren. Durch Stecken der VSC-Speicherkarte und anschließendem Umräumen wird die Funktion aktiviert.

↪ Kapitel 4.15 "Einsatz Speichermedien - VSD, VSC" auf Seite 85

PROFIBUS-DP

- PROFIBUS ist ein international offener und serieller Feldbus-Standard für Gebäude-, Fertigungs- und Prozessautomatisierung im unteren (Sensor-/ Aktor-Ebene) bis mittleren Leistungsbereich (Prozessebene).
- PROFIBUS besteht aus einem Sortiment kompatibler Varianten. Die hier angeführten Angaben beziehen sich auf den PROFIBUS-DP.
- PROFIBUS-DP ist besonders geeignet für die Fertigungsautomatisierung. DP ist sehr schnell, bietet "Plug and Play" und ist eine kostengünstige Alternative zur Parallelverkabelung zwischen SPS und dezentraler Peripherie.
- Der Datenaustausch "Data Exchange" erfolgt zyklisch. Während eines Buszyklus liest der Master die Eingangswerte der Slaves und schreibt neue Ausgangsinformationen an die Slaves.

CPU mit DP-Master

Der PROFIBUS-DP-Master ist im Hardware-Konfigurator zu projektieren. Hierbei erfolgt die Projektierung über das Submodul X1 (MPI/ DP) der Siemens-CPU. Nach der Übertragung der Daten in die CPU, leitet diese die Projektierdaten intern weiter an den PROFIBUS-Master-Teil. Während des Hochlaufs blendet der DP-Master automatisch seine Datenbereiche im Adressbereich der CPU ein. Eine Projektierung auf CPU-Seite ist hierzu nicht erforderlich.

Einsatz CPU mit DP-Master

Über den PROFIBUS-DP-Master können PROFIBUS-DP-Slaves an die CPU angekoppelt werden. Der DP-Master kommuniziert mit den DP-Slaves und blendet die Datenbereiche im Adressbereich der CPU ein. Bei jedem NETZ EIN bzw. nach dem URLÖSCHEN holt sich die CPU vom Master die I/O-Mapping-Daten. Bei DP-Slave-Ausfall wird der OB 86 angefordert. Ist dieser nicht vorhanden, geht die CPU in STOP und BASP wird gesetzt. Sobald das BASP-Signal von der CPU kommt, stellt der DP-Master die Ausgänge der angeschlossenen Peripherie auf Null. Unabhängig von der CPU bleibt der DP-Master weiter im RUN.

DP-Slave-Betrieb

Für den Einsatz in einem übergeordneten Master-System projektieren Sie zuerst Ihr Slave-System als Siemens-CPU im Slave-Betrieb mit konfigurierten Ein-/Ausgabe-Bereichen. Danach projektieren Sie Ihr Master-System. Binden Sie an das Master-System Ihr Slave-System an, indem Sie die CPU 31x aus dem Hardware-Katalog unter *Bereits projektierte Stationen* auf das Master-System ziehen und Ihr Slave-System auswählen und ankoppeln

Betriebsart DP-Slave: Test, Inbetriebnahme, Routing (aktiv/passiv)

Sie haben die Möglichkeit in der Hardware-Konfiguration über den PROFIBUS Eigenschafts-Dialog im Register "Betriebsart" unter "DP-Slave" die Option "Test, Inbetriebnahme, Routing" zu aktivieren. Die Aktivierung wirkt sich wie folgt aus:

- Die PROFIBUS-Schnittstelle wird zum "aktiven" PROFIBUS-Teilnehmer, d.h. sie ist am Token-Umlauf beteiligt.
- Sie haben über diese Schnittstelle PG/OP-Funktionalität (Programmieren, Statusabfrage, Steuern, Testen).
- Die PROFIBUS-Schnittstelle dient als Netzübergang (S7-Routing).
- Die Busumlaufzeiten können sich verlängern.

Im deaktivierten Zustand arbeitet die PROFIBUS-Schnittstelle als Server für Kommunikationsdienste mit folgenden Eigenschaften:

- Die PROFIBUS-Schnittstelle wird zum "passiven" PROFIBUS-Teilnehmer, d.h. sie ist am Token-Umlauf nicht beteiligt.
- Sie haben über diese Schnittstelle PG/OP-Funktionalität (Programmieren, Statusabfrage, Steuern, Testen).
- Die Geschwindigkeit der PG/OP-Funktionalitäten ist eingeschränkt.
- Busumlaufzeiten werden nicht beeinflusst.
- S7-Routing ist nicht möglich.

8.2 Schnelleinstieg

Übersicht

Der PROFIBUS-DP-Slave ist im Hardware-Konfigurator zu projektieren. Hierbei erfolgt die Projektierung über das Submodul X1 (MPI/DP) der Siemens-CPU.



*Damit Sie die Schnittstelle X3 MPI(PtP) in die PROFIBUS-Funktionalität umschalten können, müssen Sie die entsprechende Bus-Funktionalität mittels einer VSC von VIPA aktivieren. Durch Stecken der VSC-Speicherkarte und anschließendem Umrösten wird die Funktion aktiviert.
↳ Kapitel 4.15 "Einsatz Speichermedien - VSD, VSC" auf Seite 85*

Schritte der Projektierung

Die Projektierung des PROFIBUS-DP-Masters sollte nach folgender Vorgehensweise erfolgen:

- **Bus-Funktionalität mittels VSC aktivieren**
- **Hardware-Konfiguration - CPU**
- **Einsatz als DP-Master oder DP-Slave**
 - Mit der Aktivierung der Bus-Funktionalität "PROFIBUS DP-Master" mittels VSC wird auch die Bus-Funktionalität "PROFIBUS DP-Slave" freigeschaltet.
- **Transfer des Gesamtprojekts in die CPU**



Mit dem Siemens SIMATIC Manager ist die CPU 013-CCF0R00 von VIPA als

CPU 314C-2 PN/DP (314-6EH04-0AB0 V3.3)

zu projektieren!

Über das Submodul X1 (MPI/DP) projektieren und vernetzen Sie den integrierten PROFIBUS-DP-Master (X3).

8.3 Hardware-Konfiguration - CPU

Voraussetzung

Die Konfiguration der CPU erfolgt im "Hardware-Konfigurator" von Siemens. Der Hardware-Konfigurator ist Bestandteil des Siemens SIMATIC Managers. Er dient der Projektierung. Bitte verwenden Sie für die Projektierung den Siemens SIMATIC Manager ab V 5.5 SP2. Die Module, die hier projiziert werden können, entnehmen Sie dem Hardware-Katalog, ggf. müssen Sie mit "Extras → Katalog aktualisieren" den Hardware-Katalog aktualisieren.

 Für die Projektierung werden fundierte Kenntnisse im Umgang mit dem Siemens SIMATIC Manager und dem Hardware-Konfigurator vorausgesetzt!

Vorgehensweise

Mit dem Siemens SIMATIC Manager sind folgende Schritte durchzuführen:

1. Starten Sie den Hardware-Konfigurator von Siemens mit einem neuen Projekt.
2. Fügen Sie aus dem Hardware-Katalog eine Profilschiene ein.
3. Platzieren Sie auf "Slot"-Nummer 2 die CPU 314C-2 PN/DP (314-6EH04-0AB0 V3.3).

Steckp..	Baugruppe
1	
2	CPU 31...
X1	MPI/DP
X2	PN-IO
X2...	Port 1
X2...	Port 2
3	

Über das Submodul X1 (MPI/DP) projektieren und vernetzen Sie den integrierten PROFIBUS-DP-Master (X3).

8.4 Einsatz als PROFIBUS-DP-Master

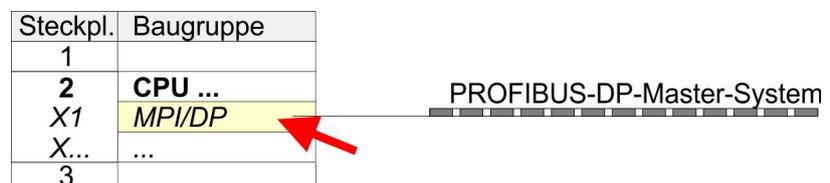
Voraussetzung

Die zuvor beschriebene Hardware-Konfiguration ist durchgeführt.

Vorgehensweise

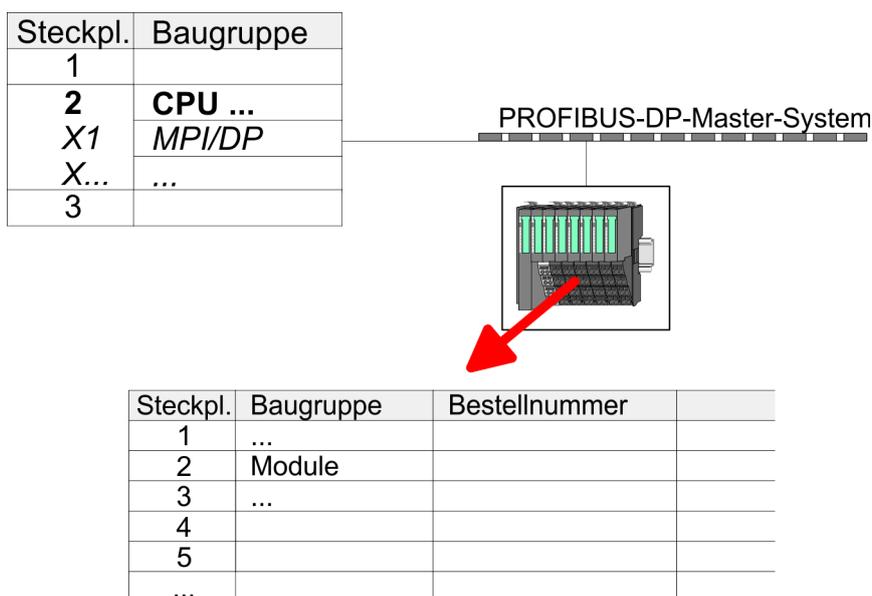
1. Öffnen Sie den Eigenschaften-Dialog der DP-Schnittstelle, indem Sie auf "MPI/DP" doppelklicken.
2. Stellen Sie unter Schnittstelle: Typ "PROFIBUS" ein.
3. Vernetzen Sie mit PROFIBUS und geben Sie eine Adresse (vorzugsweise 2) vor. Schließen Sie Ihre Eingabe mit [OK] ab.
4. Stellen Sie unter Betriebsart "DP-Master" ein und schließen Sie den Dialog mit [OK].

⇒ Ein Master-System wird eingefügt:



Sie haben jetzt ihren PROFIBUS-DP-Master projektiert. Binden Sie nun Ihre DP-Slaves mit Peripherie an Ihren DP-Master an.

1. ➤ Zur Projektierung von PROFIBUS-DP-Slaves entnehmen Sie aus dem Hardwarekatalog den entsprechenden PROFIBUS-DP-Slave und ziehen Sie diesen auf das Subnetz Ihres Masters.
2. ➤ Geben Sie dem DP-Slave eine gültige PROFIBUS-Adresse.
3. ➤ Binden Sie in der gesteckten Reihenfolge die Module Ihres DP-Slave-Systems ein und vergeben Sie die Adressen, die von den Modulen zu verwenden sind.
4. ➤ Parametrieren Sie die Module gegebenenfalls.
5. ➤ Speichern, übersetzen und transferieren Sie Ihr Projekt.



8.5 Einsatz als PROFIBUS-DP-Slave

Schnelleinstieg

Nachfolgend ist der Einsatz des PROFIBUS-Teils als "intelligenter" DP-Slave an Master-Systemen beschrieben, welche ausschließlich im Siemens SIMATIC Manager projektiert werden können. Folgende Schritte sind hierzu erforderlich:

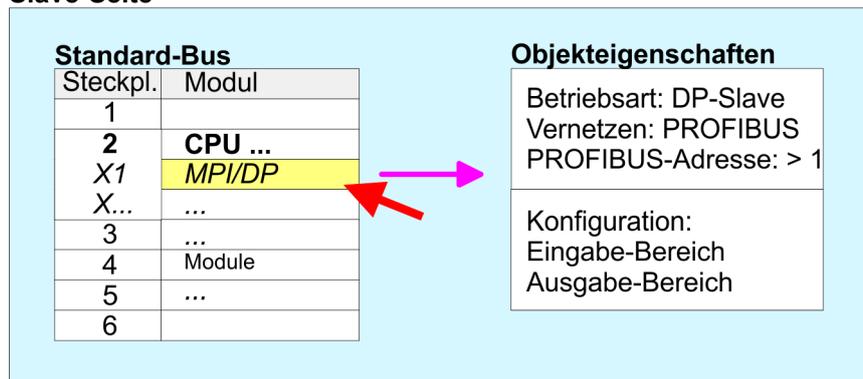
1. ➤ Projektieren Sie eine Station mit einer CPU mit der Betriebsart DP-Slave.
2. ➤ Vernetzen Sie mit PROFIBUS und konfigurieren Sie die Ein-/Ausgabe-Bereiche für die Slave-Seite.
3. ➤ Speichern und übersetzen Sie Ihr Projekt.
4. ➤ Projektieren Sie als weitere Station eine weitere CPU mit der Betriebsart DP-Master.
5. ➤ Vernetzen Sie mit PROFIBUS und konfigurieren Sie die Ein-/Ausgabe-Bereiche für die Master-Seite.
6. ➤ Speichern, übersetzen und transferieren Sie Ihr Projekt in die CPU.

Projektierung der Slave-Seite

1. ➤ Starten Sie den Siemens SIMATIC Manager und projektieren Sie eine CPU wie unter "Hardware-Konfiguration - CPU" beschrieben.
2. ➤ Bezeichnen Sie die Station als "...DP-Slave".
3. ➤ Binden Sie gemäß Ihrem Hardwareaufbau Ihre Module ein.

4. ➤ Öffnen Sie den Eigenschaften-Dialog der DP-Schnittstelle der CPU, indem Sie auf "MPI/DP" doppelklicken.
5. ➤ Stellen Sie unter Schnittstelle: Typ "PROFIBUS" ein.
6. ➤ Vernetzen Sie mit PROFIBUS und geben Sie eine Adresse (z.B. 3) vor. Schließen Sie Ihre Eingabe mit [OK] ab.
7. ➤ Stellen Sie unter Betriebsart "DP-Slave" ein.
8. ➤ Bestimmen Sie über Konfiguration die Ein-/Ausgabe-Adressbereiche der Slave-CPU, die dem DP-Slave zugeordnet werden sollen.
9. ➤ Speichern, übersetzen und transferieren Sie Ihr Projekt in die CPU.

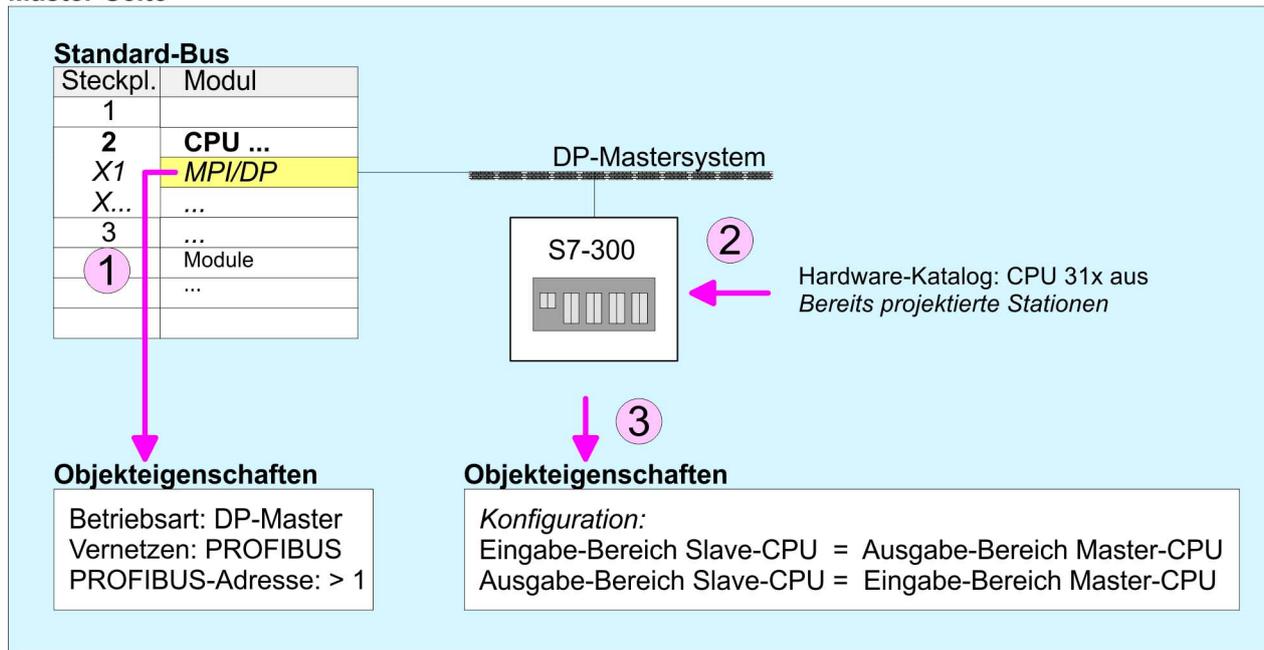
Slave-Seite



Projektierung der Master-Seite

1. ➤ Fügen Sie eine weitere Station ein und projektieren Sie eine CPU.
2. ➤ Bezeichnen Sie die Station als "...DP-Master".
3. ➤ Binden Sie gemäß Ihrem Hardwareaufbau Ihre Module ein.
4. ➤ Öffnen Sie den Eigenschaften-Dialog der DP-Schnittstelle der CPU, indem Sie auf "MPI/DP" doppelklicken.
5. ➤ Stellen Sie unter *Schnittstelle*: Typ "PROFIBUS" ein.
6. ➤ Vernetzen Sie mit PROFIBUS und geben Sie eine Adresse (z.B. 2) vor. Schließen Sie Ihre Eingabe mit [OK] ab.
7. ➤ Stellen Sie unter Betriebsart "DP-Master" ein und schließen Sie den Dialog mit [OK].
8. ➤ Binden Sie an das Master-System Ihr Slave-System an, indem Sie die "CPU 31x" aus dem Hardware-Katalog unter *Bereits projektierte Stationen* auf das Master-System ziehen, Ihr Slave-System auswählen und ankoppeln.
9. ➤ Öffnen Sie die *Konfiguration* unter *Objekteigenschaften* Ihres Slave-Systems.
10. ➤ Ordnen Sie durch Doppelklick auf die entsprechende Konfigurationszeile den Slave-Ausgabe-Daten den entsprechenden Eingabe-Adressbereich und den Slave-Eingabe-Daten den entsprechenden Ausgabe-Adressbereich in der Master-CPU zu.
11. ➤ Speichern, Übersetzen und Transferieren Sie Ihr Projekt in die CPU.

Master-Seite



8.6 PROFIBUS-Aufbauvarianten

PROFIBUS allgemein

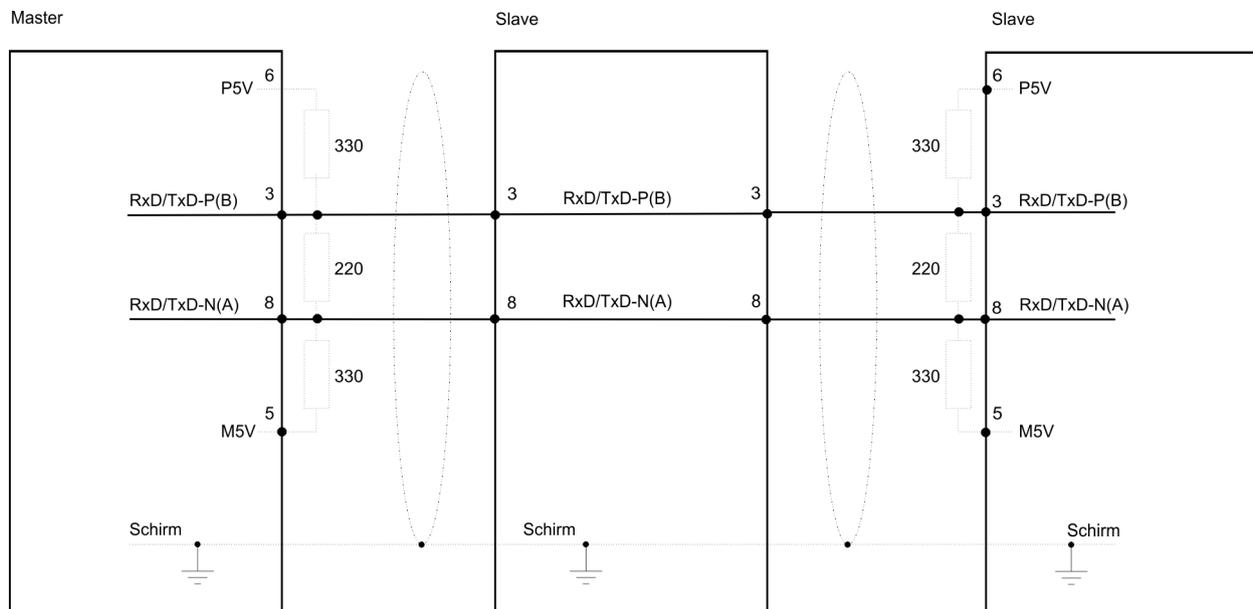
- Ein PROFIBUS-DP-Netz darf nur in Linienstruktur aufgebaut werden.
- PROFIBUS-DP besteht aus mindestens einem Segment mit mindestens einem Master und einem Slave.
- Ein Master ist immer in Verbindung mit einer CPU einzusetzen.
- PROFIBUS unterstützt max. 126 Teilnehmer.
- Pro Segment sind max. 32 Teilnehmer zulässig.
- Die maximale Segmentlänge hängt von der Übertragungsrate ab:
 - 9,6 ... 187,5kBit/s → 1000m
 - 500kBit/s → 400m
 - 1,5MBit/s → 200m
 - 3 ... 12MBit/s → 100m
- Maximal 10 Segmente dürfen gebildet werden. Die Segmente werden über Repeater verbunden. Jeder Repeater zählt als Teilnehmer.
- Der Bus bzw. ein Segment ist an beiden Enden abzuschließen.
- Alle Teilnehmer kommunizieren mit der gleichen Übertragungsrate. Die Slaves passen sich automatisch an die Übertragungsrate an.

Übertragungsmedium

- PROFIBUS verwendet als Übertragungsmedium eine geschirmte, verdrehte Zweidrahtleitung auf Basis der RS485-Schnittstelle.
- Die RS485-Schnittstelle arbeitet mit Spannungsdifferenzen. Sie ist daher unempfindlicher gegenüber Störeinflüssen als eine Spannungs- oder Stromschnittstelle.
- Pro Segment sind maximal 32 Teilnehmer zulässig. Innerhalb eines Segment sind die einzelnen Teilnehmer über Linienstruktur zu verbinden. Die einzelnen Segmente werden über Repeater verbunden. Die max. Segmentlänge ist von der Übertragungsrate abhängig.
- Bei PROFIBUS-DP wird die Übertragungsrate aus dem Bereich zwischen 9,6kBit/s bis 12MBit/s eingestellt, die Slaves passen sich automatisch an. Alle Teilnehmer im Netz kommunizieren mit der gleichen Übertragungsrate.
- Die Busstruktur erlaubt das rückwirkungsfreie Ein- und Auskoppeln von Stationen oder die schrittweise Inbetriebnahme des Systems. Spätere Erweiterungen haben keinen Einfluss auf Stationen, die bereits in Betrieb sind. Es wird automatisch erkannt, ob ein Teilnehmer ausgefallen oder neu am Netz ist.

Busverbindung

In der nachfolgenden Abbildung sind die Abschlusswiderstände der jeweiligen Anfangs- und Endstation stilisiert dargestellt.

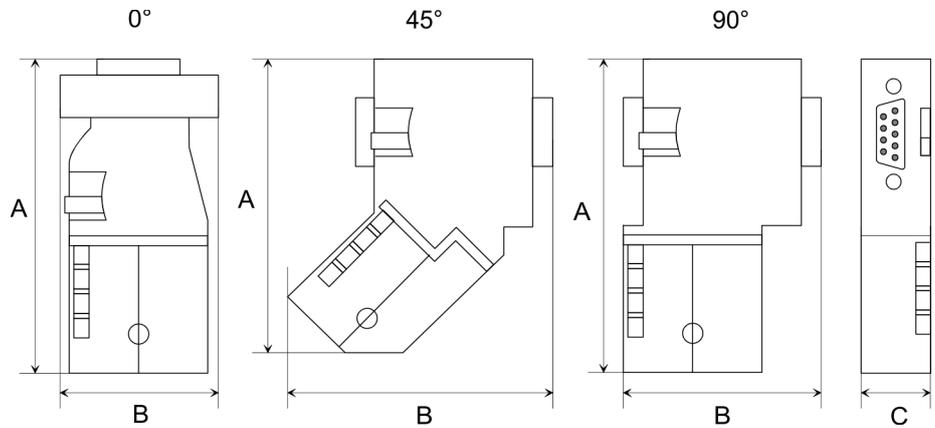


Die PROFIBUS-Leitung muss mit Ihrem Wellenwiderstand abgeschlossen werden. Bitte beachten Sie, dass Sie bei dem jeweiligen letzten Teilnehmer den Bus durch Zuschalten eines Abschlusswiderstands abschließen.

EasyConn Busanschlussstecker



In PROFIBUS werden alle Teilnehmer parallel verdrahtet. Hierzu ist das Buskabel durchzuschleifen. Unter der Best.-Nr. 972-0DP10 erhalten Sie von VIPA den Stecker "EasyConn". Dies ist ein Busanschlussstecker mit zuschaltbarem Abschlusswiderstand und integrierter Busdiagnose.



Maße in mm	0°	45°	90°
A	64	61	66
B	34	53	40
C	15,8	15,8	15,8



Zum Anschluss des EasyConn-Steckers verwenden Sie bitte die Standard PROFIBUS-Leitung Typ A (EN50170). Ab Ausgabestand 5 können auch hochflexible Bus-Kabel verwendet werden:

Lapp Kabel Best.-Nr.: 2170222, 2170822, 2170322.

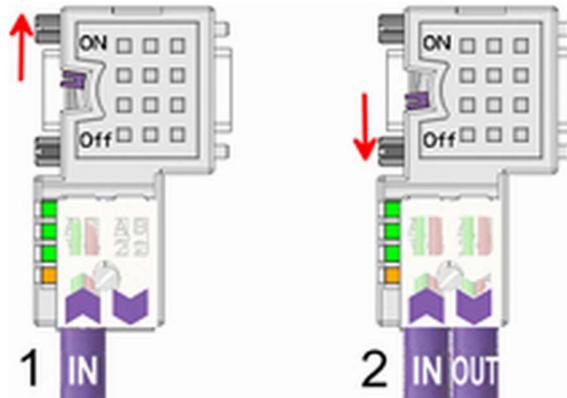
Von VIPA erhalten Sie unter der Best.-Nr. 905-6AA00 das "EasyStrip" Abisolierwerkzeug, das Ihnen den Anschluss des EasyConn-Steckers sehr vereinfacht.



Maße in mm

Leitungsabschluss mit "EasyConn"

Auf dem "EasyConn" Busanschlussstecker befindet sich unter anderem ein Schalter, mit dem Sie einen Abschlusswiderstand zuschalten können.

Verdrahtung

- [1] Einstellung für 1./letzter Bus-Teilnehmer
 [2] Einstellung für jeden weiteren Busteilnehmer

**VORSICHT!**

Der Abschlusswiderstand wird nur wirksam, wenn der Stecker an einem Bus-Teilnehmer gesteckt ist und der Bus-Teilnehmer mit Spannung versorgt wird.

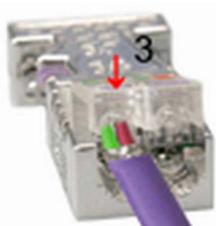
Das Anzugsmoment der Schrauben zur Fixierung des Steckers an einem Teilnehmer darf 0,02Nm nicht überschreiten!



Eine ausführliche Beschreibung zum Anschluss und zum Einsatz der Abschlusswiderstände liegt dem Stecker bei.

Montage

1. ➤ Lösen Sie die Schraube.
2. ➤ Klappen Sie die Kontaktabdeckung hoch.
3. ➤ Stecken Sie beide Adern in die dafür vorgesehenen Öffnungen (Farbzuordnung wie unten beachten!).
4. ➤ Bitte beachten Sie, dass zwischen Schirm und Datenleitungen kein Kurzschluss entsteht!



5. ➤ Schließen Sie die Kontaktabdeckung.
6. ➤ Ziehen Sie die Schraube wieder fest (max. Anzugsmoment 0,08Nm).



Den grünen Draht immer an A, den roten immer an B anschließen!

8.7 Inbetriebnahme und Anlaufverhalten

Anlauf im Auslieferungszustand	Im Auslieferungszustand ist die CPU urgelöscht. Nach Netz EIN ist der PROFIBUS-Teil deaktiviert und die LEDs des PROFIBUS-Teils sind ausgeschaltet.
Online mit Bus-Parametern ohne Slave-Projekt	Über eine Hardware-Konfiguration können Sie den DP-Master mit Busparametern versorgen. Sobald diese übertragen sind geht der DP-Master mit den Bus-Parametern online und zeigt dies über die RUN-LED an. Der DP-Master ist durch Angabe der PROFIBUS-Adresse über PROFIBUS erreichbar. In diesem Zustand können Sie direkt über PROFIBUS Ihre CPU projektieren bzw. Ihr Slave-Projekt übertragen.
Slave-Projektierung	Sofern der Master gültige Projektierdaten erhalten hat, geht dieser in <i>Data Exchange</i> mit den DP-Slaves und zeigt dies über die DE-LED an.
Zustand CPU beeinflusst DP-Master	Nach NetzEIN bzw. nach der Übertragung einer neuen Hardware-Konfiguration werden automatisch die Projektierdaten und Bus-Parameter an den DP-Master übergeben. Abhängig vom CPU-Zustand zeigt der DP-Master folgendes Verhalten:
Master-Verhalten bei CPU-STOP	<ul style="list-style-type: none">■ Der Master sendet das Global Control Kommando "Clear". Die DP-Slaves deaktivieren daraufhin ihre Ausgänge.■ DP-Slaves im <i>Fail Safe Mode</i> bekommen die Ausgangstelegrammlänge "0" gesendet.■ DP-Slaves ohne <i>Fail Safe Mode</i> bekommen das Ausgangstelegramm in voller Länge aber mit Ausgabewerten=0 gesendet.■ Eingabe-Daten der DP-Slaves werden weiterhin zyklisch im Eingabe-Bereich der CPU abgelegt.
Master-Verhalten bei CPU-RUN	<ul style="list-style-type: none">■ Der Master sendet das Global Control Kommando "Operate". Die DP-Slaves aktivieren daraufhin ihre Ausgänge.■ Alle angebundenen Slaves bekommen zyklisch ein Ausgangstelegramm mit aktuellen Ausgabedaten gesendet.■ Die Eingabe-Daten der DP-Slaves werden zyklisch im Eingabe-Bereich der CPU abgelegt.

9 Projektierung im VIPA *SPEED7 Studio*

9.1 *SPEED7 Studio* - Übersicht

***SPEED7 Studio* - Arbeitsumgebung**

In diesem Teil wird die Projektierung der VIPA-CPU im *VIPA SPEED7 Studio* gezeigt. Hier soll lediglich der grundsätzliche Einsatz des *SPEED7 Studio* in Verbindung mit der VIPA-CPU gezeigt werden. Bitte beachten Sie, dass Softwareänderungen nicht immer berücksichtigt werden können und es so zu Abweichungen zur Beschreibung kommen kann. Im *SPEED7 Studio* können Sie Ihre VIPA-Steuerungen programmieren und vernetzen. Für die Diagnose stehen Ihnen Online-Werkzeuge zur Verfügung.



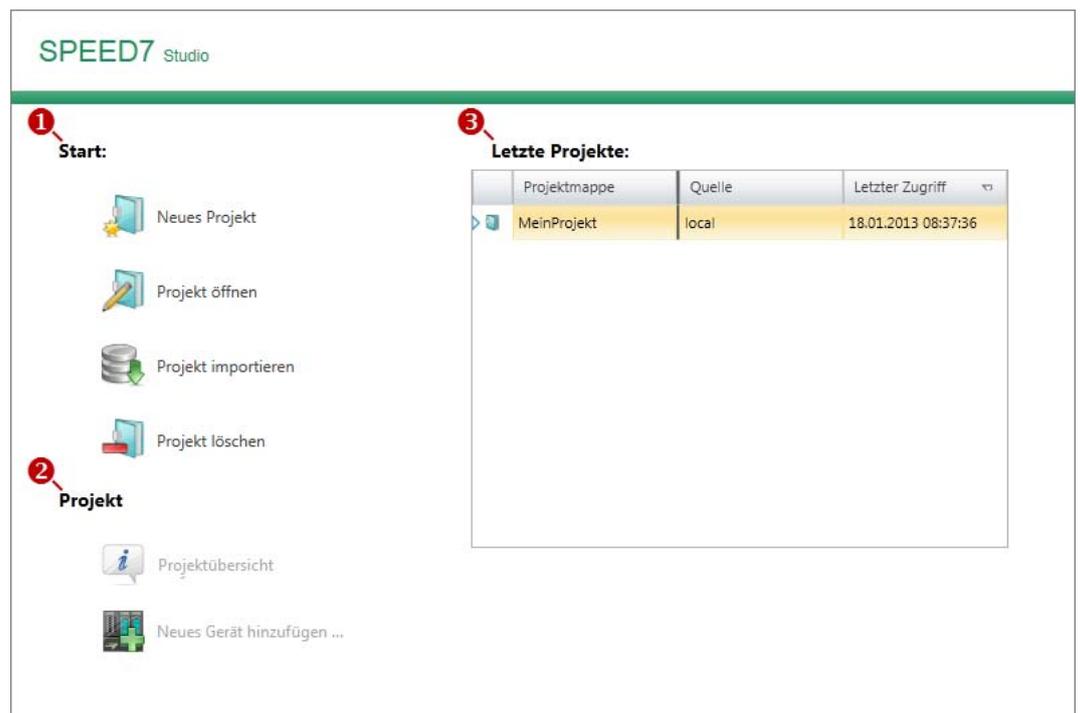
Nähere Informationen zum *SPEED7 Studio* finden Sie in der zugehörigen Online-Hilfe bzw. Dokumentation.

***SPEED7 Studio* starten**



➔ Klicken Sie auf die Programmschaltfläche. Sie finden *SPEED7 Studio* in Windows-Start unter "VIPA".

⇒ *SPEED7 Studio* wird gestartet. Die *Startseite* öffnet sich.



- (1) Start Sie können ein Projekt neu erstellen, ein gespeichertes Projekt öffnen oder Projekte löschen.
- (2) Projekt Wenn ein Projekt geöffnet ist, können Sie die "Projektübersicht" öffnen oder ein neues Gerät hinzufügen.
- (3) Letzte Projekte Hier werden die zuletzt geöffneten Projekte aufgelistet.



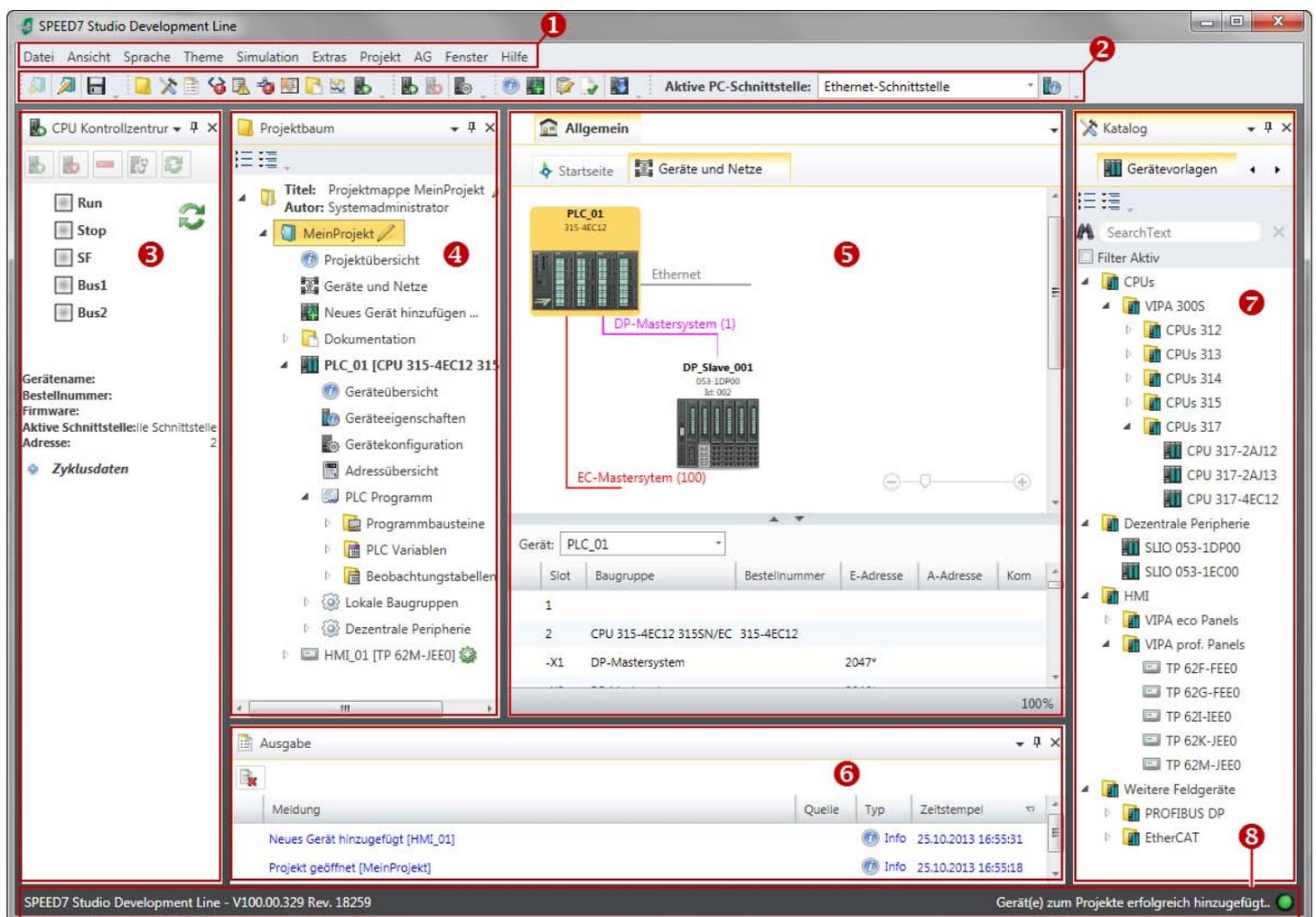
Sie können *SPEED7 Studio* auf einem PC mehrfach gleichzeitig laufen lassen, um damit verschiedene Projekte zu bearbeiten. Sie können in den verschiedenen Instanzen vom *SPEED7 Studio* nicht das selbe Projekt öffnen.

SPEED7 Studio beenden

- ➔ Wählen Sie eine der folgenden Möglichkeiten, um das Programm zu beenden:
- **Hauptfenster:** Klicken Sie auf die Schließen-Schaltfläche des *SPEED7 Studio* Programmfensters.
 - **Menüleiste:** Wählen Sie "*Datei* ➔ *Beenden*".
 - **Tastatur:** Drücken Sie [Alt] + [F4].

Wenn Sie Änderungen am Projekt vorgenommen haben, öffnet sich ein Dialogfenster, in dem Sie wählen können, ob die Änderungen gespeichert oder ignoriert werden sollen.

⇒ *SPEED7 Studio* wird beendet.

9.2 SPEED7 Studio - Arbeitsumgebung

- (1) Menüleiste
- (2) Symbolleiste
- (3) CPU-Kontrollzentrum
- (4) Projektbaum

- (5) Arbeitsbereich
- (6) Ausgabebereich
- (7) Katalog/Eigenschaften
- (8) Statuszeile

Sie können weitere Fenster ein- und ausblenden sowie die Anordnung und Größen der Fenster anpassen.

- (1) Menüleiste** In der Menüleiste finden Sie die meisten Befehle, die Sie zum Arbeiten mit *SPEED7 Studio* benötigen. Weitere Befehle sind über Kontextmenüs mit der rechten Maustaste aufrufbar, z.B. Funktionen zu einem Gerät im Projektbaum.
- Die Menübefehle "*Projekt*" und "*AG*" werden nur dann angezeigt, wenn ein Projekt geöffnet ist. Die Menübefehle "*Bild*" werden nur dann angezeigt, wenn ein HMI-Bild geöffnet ist.
- Sie können die Menüs mit der Maus oder der Tastatur bedienen.
- (2) Symbolleiste** In der Symbolleiste finden Sie wichtige Befehle zum Arbeiten mit *SPEED7 Studio*. Weitere Befehle sind über Symbolleisten und Schaltflächen in verschiedenen Editoren aufrufbar.
- Einige Befehle werden in der Symbolleiste nur dann angezeigt, wenn ein Projekt geöffnet ist.
- (3) CPU-Kontrollzentrum** Im CPU-Kontrollzentrum können Sie den aktuellen Betriebszustand und weitere Daten der Steuerung sehen und die CPU steuern.
- (4) Projektbaum** Über den Projektbaum haben Sie Zugriff auf alle projektierten Geräte und Projektdaten. Der Projektbaum enthält die Objekte, die Sie im Projekt angelegt haben, z.B. Geräte, Baugruppen, Programmbausteine, HMI-Bilder. Hier können Sie Geräte und Baugruppen hinzufügen oder entfernen. Außerdem können Sie Editoren öffnen, um Einstellungen, Konfigurationen, das Steuerungsprogramm und die Visualisierung zu bearbeiten.
- (5) Arbeitsbereich** Im Arbeitsbereich können Sie Geräte und Projektdaten bearbeiten. Sie können dazu verschiedene Editoren öffnen. Das Register im Arbeitsbereich ist in zwei Registererebenen unterteilt. Über Registerkarten können Sie die Editoren im Arbeitsbereich wechseln.
- (6) Ausgabebereich** Im Ausgabebereich werden Informationen zu ausgeführten Aktivitäten und Hintergrundoperationen angezeigt.
- (7) Katalog/Eigenschaften** Im Katalog können Sie Geräte und Baugruppen auswählen, die Sie in das Projekt einfügen möchten. Außerdem können Sie Objekte auswählen, die Sie in das PLC-Programm oder in HMI-Bilder einfügen möchten.
- (8) Statuszeile** Am linken Rand der Statuszeile wird die Versionsbezeichnung von *SPEED7 Studio* angezeigt. Am rechten Rand werden Fortschrittsanzeigen für Hintergrundoperationen und Statusmeldungen ausgegeben. Solange keine Hintergrundoperationen ausgeführt werden, wird die zuletzt erzeugte Statusmeldung angezeigt.

9.2.1 Projektbaum



- (1) Titel und Autor
- (2) Projekt
- (3) Dokumentation
- (4) PLC
- (5) Motion Control
- (6) PLC-Programm
- (7) Lokale Baugruppen
- (8) Dezentrale Peripherie
- (9) HMI

Über den Projektbaum haben Sie Zugriff auf alle projektierten Geräte und Projektdaten. Der Projektbaum enthält die Objekte, die Sie im Projekt angelegt haben, z.B. Geräte, Baugruppen, Programmbausteine oder HMI-Bilder.

Sie können im Projektbaum Befehle aufrufen, um Objekte hinzuzufügen oder zu löschen, z. B. Gerät hinzufügen/löschen oder Baustein hinzufügen/löschen.

Über den Projektbaum können Sie Editoren öffnen, um Einstellungen, Konfigurationen, das Steuerungsprogramm und die Visualisierung zu bearbeiten.

Außerdem können Sie Informationen abrufen, z.B. Projektübersicht, Geräteigenschaften oder Eigenschaften des Bussystems.

Projektbaum anzeigen

Wenn der Projektbaum nicht angezeigt wird, wählen Sie *"Ansicht → Projektbaum"* oder drücken Sie [Strg]+[Umsch]+[P].

Projekte im Projektbaum anzeigen

Erstellen Sie ein neues Projekt oder öffnen Sie ein gespeichertes Projekt, um das Projekt im Projektbaum anzuzeigen.

Sie können nicht mehrere Projekte gleichzeitig bearbeiten. Sie können *SPEED7 Studio* auf einem PC mehrfach gleichzeitig laufen lassen, um damit verschiedene Projekte zu bearbeiten.

Objekte ein-/ausblenden

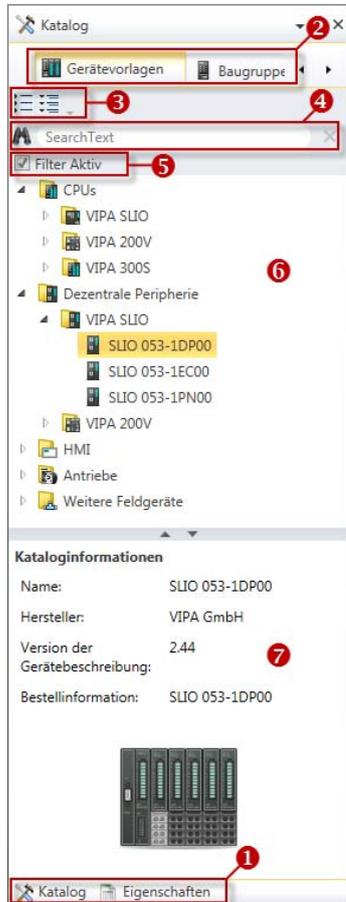
Die Objekte im Projektbaum sind in einer Baumstruktur angeordnet. Sie können Objekte ein- oder ausblenden:

- ☰ Alle Objekte ausblenden (*"Projekt → Projektbaum reduzieren"*)
- ☰ Alle Objekte einblenden (*"Projekt → Projektbaum erweitern"*)
- ▶ Untergeordnete Objekte verbergen/Ordner schließen
- ▼ Untergeordnete Objekte anzeigen/Ordner öffnen

Zustand der Objekte erkennen

Symbole hinter einem Objekt im Projektbaum geben Hinweise auf den Zustand des Objekts.

9.2.2 Katalog



- (1) Ansicht wechseln
- (2) Register
- (3) Objekte ein-/ausblenden
- (4) Suchen
- (5) Filter
- (6) Objekte
- (7) Kataloginformationen

Aus dem Katalog können Sie Geräte und Baugruppen auswählen, die Sie in das Projekt einfügen möchten. Außerdem können Sie Objekte auswählen, die Sie in das PLC-Programm oder in HMI-Bilder einfügen möchten.

Katalog anzeigen:

Wenn der Katalog nicht angezeigt wird, wählen Sie "Ansicht → Katalog" oder drücken Sie [Strg]+[Umsch]+[C].

(1) Ansicht wechseln

Wenn anstelle des Katalogs die Eigenschaften angezeigt werden, klicken Sie am unteren Rand auf "Katalog".

(2) Register

Je nachdem welches Editorfenster im Vordergrund geöffnet ist, werden bestimmte Registerkarten im Katalog angezeigt.

(3) Objekte ein-/ausblenden

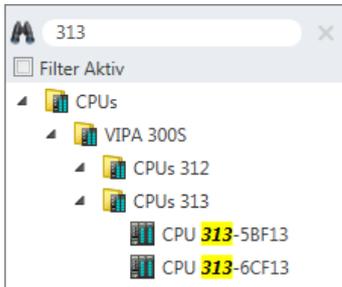
Die Objekte im Katalog sind in einer Baumstruktur angeordnet. Sie können die Objekte ein- oder ausblenden:

- ☰ Alle Objekte ausblenden ("Projekt → Katalogbaum reduzieren")
- ☰ Alle Objekte einblenden ("Projekt → Katalogbaum erweitern")
- ▶ Untergeordnete Objekte ausblenden / Ordner schließen
- ▼ Untergeordnete Objekte einblenden / Ordner öffnen

(4) Suchen

Sie können im Katalog nach bestimmten Objekten suchen.

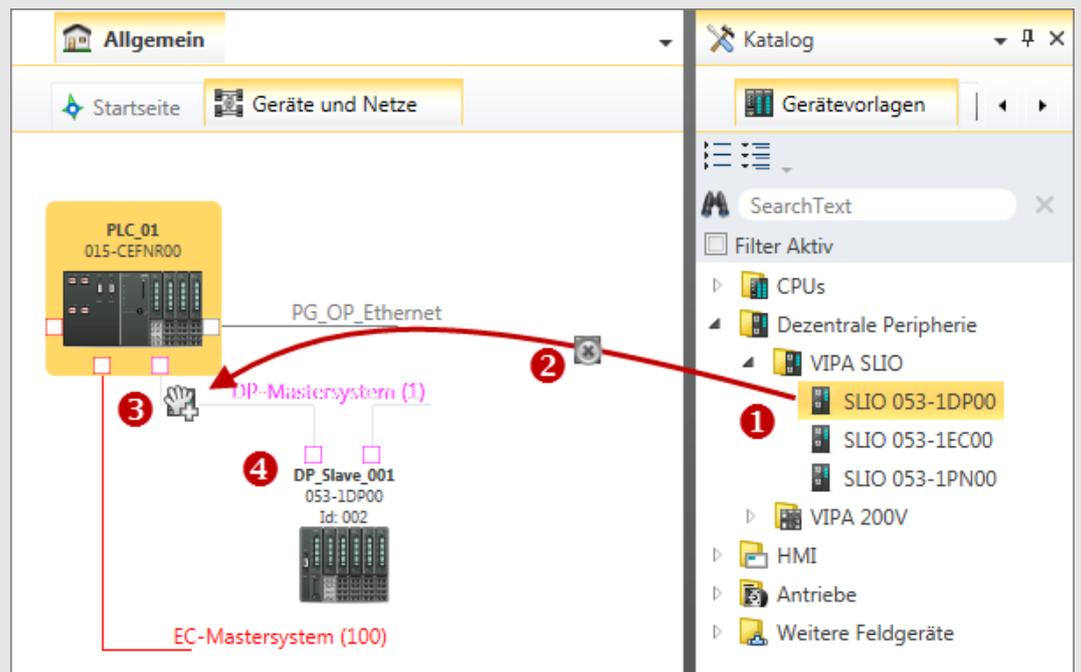
1. ➤ Tragen Sie in das Eingabefeld einen Suchtext ein.
⇒ Im Katalog werden nur die Objekte angezeigt, in denen der Suchtext vorkommt.
2. ➤ Klicken Sie auf , um den Suchtext zu löschen.
⇒ Im Katalog werden wieder alle Objekte angezeigt.

**(5) Filter**

Bei "aktiviertem" Filter werden nur die für die Projektierung relevanten Baugruppen im Katalog angezeigt.

(6) Objekt hinzufügen

- Ziehen Sie das gewünschte Objekt aus dem Katalog an eine passende Stelle.
- ⇒ Das Objekt wird hinzugefügt.

Beispiel

- (1) Gewünschtes Objekt auswählen (linke Maustaste halten)
- (2) Objekt ziehen
- (3) Objekt an passender Stelle ablegen (Maustaste loslassen)
- (4) Objekt wird hinzugefügt

(7) Kataloginformationen

Die Kataloginformationen zeigen detaillierte Angaben zum ausgewählten Objekt, z.B. Name, Hersteller, Version and Bestellinformationen.

9.3 SPEED7 Studio - Hardware-Konfiguration - CPU

Voraussetzung



Für die Projektierung werden fundierte Kenntnisse im Umgang mit dem SPEED7 Studio vorausgesetzt!

Vorgehensweise

1. Starten Sie das *SPEED7 Studio*.
2. Erstellen sie im *Arbeitsbereich* mit "*Neues Projekt*" ein neues Projekt.
 - ⇒ Ein neues Projekt wird angelegt und in die Sicht "*Geräte und Netze*" gewechselt.
3. Klicken Sie im *Projektbaum* auf "*Neues Gerät hinzufügen ...*".
 - ⇒ Es öffnet sich ein Dialog für die Geräteauswahl.
4. Wählen Sie unter den "*Gerätevorlagen*" Ihre CPU und klicken Sie auf [OK].
 - ⇒ Die CPU wird in "*Geräte und Netze*" eingefügt und die "*Gerätekonfiguration*" geöffnet.



Gerätekonfiguration

Slot	Baugruppe	...	...	...	...
0	CPU 013-CCF0R00				
-X1	PG_OP_Ethernet				
-X3	MPI-Schnittstelle				
...	

9.4 SPEED7 Studio - Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal

Übersicht

Die CPU hat einen Ethernet-PG/OP-Kanal integriert. Über diesen Kanal können Sie Ihre CPU programmieren und fernwarten.

- Der Ethernet-PG/OP-Kanal (X1/X2) ist als Switch ausgeführt. Dieser erlaubt PG/OP-Kommunikation über die Anschlüsse X1 und X2.
- Mit dem Ethernet-PG/OP-Kanal haben Sie auch Zugriff auf die interne Web-Seite, auf der Sie Informationen zu Firmwarestand, angebundene Peripherie, aktuelle Zykluszeiten usw. finden.
- Bei Erstinbetriebnahme bzw. nach dem Zurücksetzen auf Werkseinstellungen besitzt der Ethernet-PG/OP-Kanal keine IP-Adresse.

- Damit Sie online über den Ethernet-PG/OP-Kanal auf die CPU zugreifen können, müssen Sie diesem gültige IP-Adress-Parameter zuordnen. Diesen Vorgang nennt man "Initialisierung" oder "Urtaufe".
- Dies kann mit dem *SPEED7 Studio* erfolgen.

Montage und Inbetriebnahme

1. ➤ Bauen Sie Ihr System SLIO mit Ihrer CPU auf.
2. ➤ Verdrahten Sie das System, indem Sie die Leitungen für Spannungsversorgung und Signale anschließen.
3. ➤ Verbinden Sie eine der Ethernet-Buchsen (X1, X2) des Ethernet-PG/OP-Kanals mit Ethernet.
4. ➤ Schalten Sie die Spannungsversorgung ein
 - ⇒ Nach kurzer Hochlaufzeit ist der CP bereit für die Kommunikation. Er besitzt ggf. noch keine IP-Adressdaten und erfordert eine Urtaufe.

"Initialisierung" bzw. "Urtaufe"

X1 PG/OP



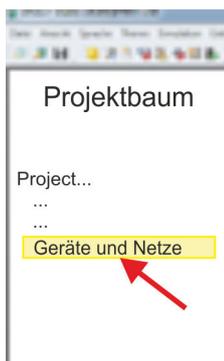
X2 PG/OP



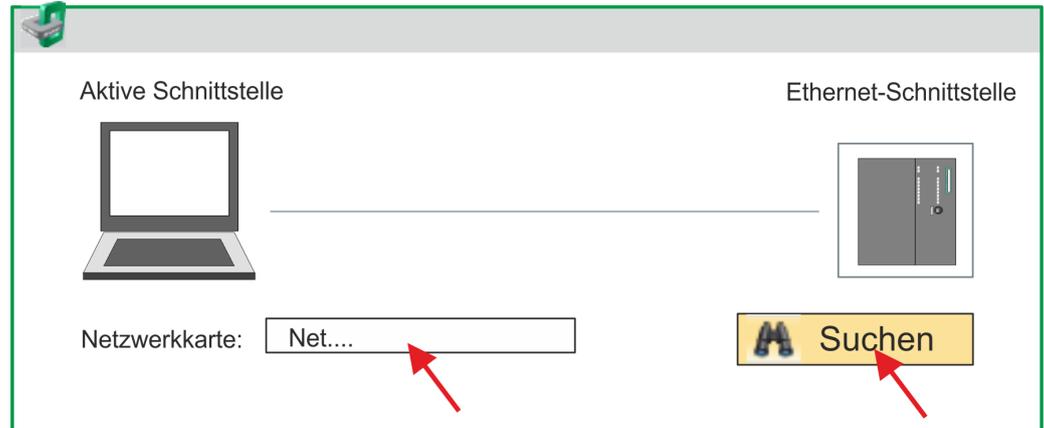
MAC PG/OP: 00-20-D5-77-05-10

Gültige IP-Adress-Parameter erhalten Sie von Ihrem Systemadministrator. Die Zuweisung der IP-Adress-Daten erfolgt online im *SPEED7 Studio* nach folgender Vorgehensweise:

1. ➤ Ethernet PG/OP
 - Ermitteln Sie die aktuelle Ethernet (MAC) Adresse Ihres Ethernet PG/OP-Kanals. Sie finden diese auf der Frontseite Ihrer CPU mit der Bezeichnung "MAC PG/OP: ...".
2. ➤ Starten Sie das *SPEED7 Studio* mit Ihrem Projekt.
3. ➤ Klicken Sie im *Projektbaum* auf "Geräte und Netze".
 - ⇒ Sie erhalten eine grafische Objekt-Ansicht Ihrer CPU.
4. ➤ Klicken Sie auf das Netzwerk "PG_OP_Ethernet".



5. ➤ Wählen Sie "Kontextmenü → Erreichbare Teilnehmer ermitteln".
⇒ Es öffnet sich ein Dialogfenster.



6. ➤ Wählen Sie die entsprechende Netzwerkkarte aus, welche mit dem Ethernet-PG/OP-Kanal verbunden ist und klicken Sie auf "Suchen", um die über MAC-Adresse erreichbaren Geräte zu ermitteln.
⇒ Die Netzwerksuche wird gestartet und die gefunden Stationen werden tabellarisch aufgelistet.

7. ➤

	Geräte...	IP...	MAC...	Geräte...	...	...
1		172.20. ..	00:20: ...	VIPA ...		
2			

Klicken Sie in der Liste auf die Baugruppe mit der Ihnen bekannten MAC-Adresse. Sie finden diese auf der Frontseite Ihrer CPU mit der Bezeichnung "MAC PG/OP: ...".

8. ➤ Klicken Sie auf "IP-Adresse setzen". Stellen Sie nun die IP-Konfiguration ein, indem Sie "IP-Adresse", "Subnetzmaske" und den "Gateway" eintragen.
9. ➤ Klicken Sie auf "IP-Adresse setzen".
⇒ Die IP-Adresse wird an die Baugruppe übertragen und die Liste aktualisiert. Direkt nach der Zuweisung ist der Ethernet-PG/OP-Kanal über die angegebenen IP-Adress-Daten online erreichbar. Der Wert bleibt bestehen, solange dieser nicht neu zugewiesen, mit einer Hardware-Projektierung überschrieben oder Zurücksetzen auf Werkseinstellung ausgeführt wird.
10. ➤ Mit Klick auf "Einstellungen übernehmen" werden die IP-Adressdaten in das aktuelle Projekt übernommen.

IP-Adress-Parameter in Projekt übernehmen

Sofern Sie nicht online verbunden sind können Sie mit folgender Vorgehensweise IP-Adressdaten für Ihren Ethernet-PG/OP-Kanal vergeben:

1. ➤ Starten Sie das SPEED7 Studio mit Ihrem Projekt.
2. ➤ Klicken Sie im Projektbaum auf "Geräte und Netze".
⇒ Sie erhalten eine grafische Objekt-Ansicht Ihrer CPU.



3. ➤ Klicken Sie auf das Netzwerk "PG_OP_Ethernet".

4. ➤ Wählen Sie "Kontextmenü → Eigenschaften der Schnittstelle".
 - ⇒ Es öffnet sich ein Dialogfenster. Hier können Sie IP-Adressdaten für Ihren Ethernet-PG/OP-Kanal angeben.
5. ➤ Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit [OK].
 - ⇒ Die IP-Adressdaten werden in Ihr Projekt übernommen und in "Geräte und Netze" unter "Lokale Baugruppen" aufgelistet.

Nach der Übertragung Ihres Projekts ist Ihre CPU über die angegebenen IP-Adressdaten via Ethernet-PG/OP-Kanal erreichbar.

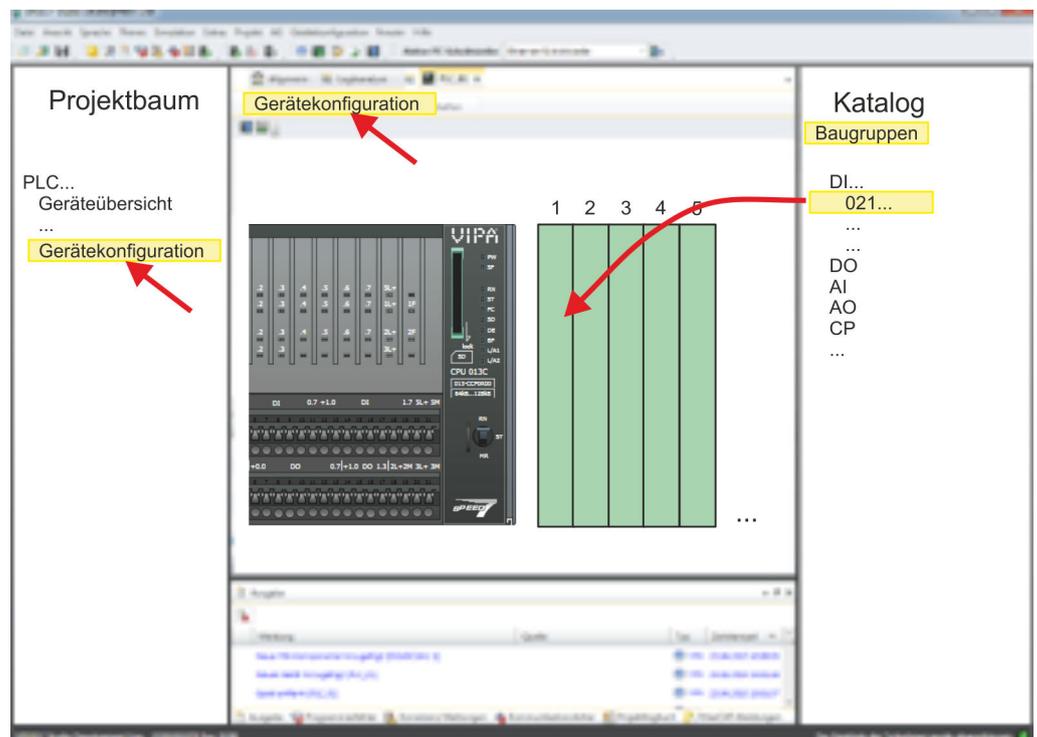
Lokale Baugruppen

Slot	Baugruppe	...	...	...IP-Adresse	...
0	CPU 013-CCF0R00			...	
-X1	PG_OP_Ethernet			172.20.120.40	
-X3	MPI-Schnittstelle			...	
...	

9.5 SPEED7 Studio - Hardware-Konfiguration - I/O-Module

Hardware-Konfiguration der Module

1. ➤ Klicken Sie im "Projektbaum" auf "PLC... > Gerätekonfiguration".
2. ➤ Binden Sie in der "Gerätekonfiguration" ab Steckplatz 1 Ihre System SLIO Module in der gesteckten Reihenfolge ein. Gehen Sie hierzu in den Hardware-Katalog und ziehen Sie das entsprechende Modul auf die entsprechende Position in der *Gerätekonfiguration*.



Parametrierung

Zur Parametrierung doppelklicken Sie in der *"Gerätekonfiguration"* auf das zu parametrierende Modul. Daraufhin werden die Parameter des Moduls in einem Dialogfenster aufgeführt. Hier können Sie Ihre Parametereinstellungen vornehmen.

Parametrierung zur Laufzeit

Unter Einsatz der SFCs 55, 56 und 57 können Sie zur Laufzeit Parameter ändern und an die entsprechenden Module übertragen. Hierbei sind die modulspezifischen Parameter in sogenannten "Datensätzen" abzulegen. Näheres zum Aufbau der Datensätze finden Sie in der Beschreibung zu den Modulen.

9.6 Einsatz E/A-Peripherie

9.6.1 Übersicht

Projektierung und Parametrierung

- Bei der CPU sind die Anschlüsse für digitale bzw. analoge Signale und *Technologische Funktionen* in einem Gehäuse untergebracht.
- Die Projektierung erfolgt im VIPA SPEED7 Studio als CPU 013-CCF0R00.
- Für die Parametrierung der Ein-/Ausgabeperipherie und der *Technologischen Funktionen* sind die entsprechenden Submodule der CPU 013-CCF0R00 zu verwenden.
- Die Steuerung der Betriebsarten der *Technologischen Funktionen* erfolgt aus dem Anwenderprogramm über Hantierungsbausteine.

9.6.2 Analoge Eingabe

9.6.2.1 Übersicht

- 2xUx12Bit (0 ... 10V)
- Submodul: "A/2"
- ↗ Kapitel 5.3 "Analoge Eingabe" auf Seite 93

9.6.2.2 Parametrierung im SPEED7 Studio

9.6.2.2.1 "E/A-Adressen"

Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Belegung
A/2	800	WORD	Analoge Eingabe Kanal 0 (X4)
	802	WORD	Analoge Eingabe Kanal 1 (X4)

9.6.2.2.2 "Parameter"

"Filterung Kanal 0/1"

Der analoge Eingabeteil hat einen Filter integriert. Die Parametrierung dieses Filters erfolgt für den entsprechenden Kanal über den Parameter *"Filter Kanal 0/1"*. Der Defaultwert des Filters beträgt 1000ms. Folgende Werte können Sie vorgeben:

- 2ms: kein Filter
- 100ms: kleiner Filter
- 1000ms: mittlerer Filter
- 10000ms: maximaler Filter

9.6.3 Digitale Eingabe

9.6.3.1 Übersicht

- 16xDC 24V
- Submodul: "DI16/DO12"
- ↪ Kapitel 5.4 "Digitale Eingabe" auf Seite 97

9.6.3.2 Parametrierung im *SPEED7 Studio*

9.6.3.2.1 "E/A-Adressen"

Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Belegung
DI16/DO12	136	BYTE	Digitale Eingabe E+0.0 ... E+0.7 (X4)
	137	BYTE	Digitale Eingabe E+1.0 ... E+1.7 (X4)

9.6.3.2.2 "Eingänge"

"Auslöser für Prozessalarm"

Hier können Sie für jeden Eingang für die entsprechende Flanke einen Prozessalarm parametrieren. Der Prozessalarm ist deaktiviert, wenn nichts angewählt ist (Defaulteinstellung). Diagnosealarm wird nur in Verbindung mit *Prozessalarm verloren* unterstützt.

Hierbei entspricht

- Steigende Flanke: Flanke 0-1
- Fallende Flanke: Flanke 1-0

Eingangsverzögerung

- Die Eingangsverzögerung ist in Gruppen zu 4 Eingängen parametrierbar.
- Eine Eingangsverzögerung von 0,1ms ist nur bei "schnellen" Eingängen möglich, welche eine max. Eingangsfrequenz von 100kHz besitzen ↪ "X4: Anschluss-Stecker" auf Seite 40. Innerhalb einer Gruppe wird die Eingangsverzögerung für langsame Eingänge auf 0,5ms begrenzt.
- Wertebereich: 0,1ms / 0,5ms / 3ms / 15ms

9.6.4 Digitale Ausgabe

9.6.4.1 Übersicht

- 12xDC 24V, 0,5A
- Submodul: "DI16/DO12"
- ↪ Kapitel 5.5 "Digitale Ausgabe" auf Seite 100

9.6.4.2 Parametrierung im *SPEED7 Studio*

9.6.4.2.1 "E/A-Adressen"

Submodul	Ausgabe-Adresse	Zugriff	Belegung
DI16/DO12	136	BYTE	Digitale Ausgabe A+0.0 ... A+0.7 (X5)
	137	BYTE	Digitale Ausgabe A+1.0 ... A+1.3 (X5)

9.6.5 Zählen

9.6.5.1 Übersicht

- 4 Kanäle
- Submodul: "Counter"
- ↪ Kapitel 5.6 "Zählen" auf Seite 103

9.6.5.2 Parametrierung im SPEED7 Studio

9.6.5.2.1 "E/A-Adressen"

Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Belegung
Count	816	DINT	Kanal 0: Zählerwert / Frequenzwert
	820	DINT	Kanal 1: Zählerwert / Frequenzwert
	824	DINT	Kanal 2: Zählerwert / Frequenzwert
	828	DINT	Kanal 3: Zählerwert / Frequenzwert

9.6.5.2.2 Grundparameter

"Alarmauswahl"

Über "Grundparameter" gelangen Sie in die "Alarmauswahl". Hier können Sie bestimmen, welche Alarmer die CPU auslösen soll. Folgende Parameter werden unterstützt:

- Keine: Die Alarmfunktion ist deaktiviert.
- Prozess: Folgende Zähler-Ereignisse können einen Prozessalarm auslösen (einstellen über "Zähler"):
 - Öffnen des HW-Tors
 - Schließen des HW-Tors
 - Erreichen des Vergleichers
 - bei Zählimpuls
 - bei Überlauf
 - bei Unterlauf
- Diagnose+Prozess: Ein Diagnosealarm wird nur in Verbindung mit Prozessalarm verloren ausgelöst.

9.6.5.2.3 "Kanal x"

Betriebsart

Stellen Sie über "Kanal x" den Kanal ein und wählen Sie über "Betriebsart" die gewünschte Zähler-Betriebsart. Folgende Zähler-Betriebsarten werden unterstützt:

- Nicht parametrierbar: Kanal ist deaktiviert
- Endlos Zählen
- Einmalig Zählen
- Periodisch Zählen

Zähler

Betriebsart

Defaultwerte und Aufbau dieses Dialogfensters richten sich nach der ausgewählten "Betriebsart".

Parameterübersicht

Betriebsparameter	Beschreibung	Vorbelegung
Hauptzählrichtung	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Keine</i>: Keine Einschränkung des Zählbereiches ■ <i>Vorwärts</i>: Einschränkung des Zählbereiches nach oben. Zähler zählt von 0 bzw. <i>Ladewert</i> in positiver Richtung bis zum parametrierten <i>Endwert-1</i> und springt dann mit dem darauf folgenden positiven Geberimpuls wieder auf den <i>Ladewert</i>. ■ <i>Rückwärts</i>: Einschränkung des Zählbereiches nach unten. Zähler zählt vom parametrierten <i>Startwert</i> bzw. <i>Ladewert</i> in negativer Richtung bis 1 und springt dann mit dem darauf folgenden negativen Geberimpuls wieder auf den <i>Startwert</i>. Funktion ist beim <i>Endlos-zählen</i> deaktiviert. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Keine
Torfunktion	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Zählvorgang abbrechen</i>: Der Zählvorgang beginnt nach dem Schließen des Tors und erneutem Torstart wieder ab dem <i>Ladewert</i>. ■ <i>Zählvorgang unterbrechen</i>: Der Zählvorgang wird nach dem Schließen des Tors und erneutem Torstart beim letzten aktuellen Zählerstand fortgesetzt. <p>🔗 Kapitel 5.6.7.2 "Tor-Funktion" auf Seite 124</p>	Zählvorgang abbrechen
Startwert Endwert	<p><i>Startwert</i> bei Hauptzählrichtung rückwärts. <i>Endwert</i> bei Hauptzählrichtung vorwärts.</p> <p>Wertebereich: 2...2147483647 ($2^{31}-1$)</p>	2147483647 ($2^{31}-1$)
Vergleichswert	<p>Der Zählwert wird mit dem <i>Vergleichswert</i> verglichen. Siehe hierzu auch Parameter "Verhalten des Ausgangs":</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Keine Hauptzählrichtung <ul style="list-style-type: none"> – Wertebereich: -2^{31} bis $+2^{31}-1$ ■ Hauptzählrichtung vorwärts <ul style="list-style-type: none"> – Wertebereich: -2^{31} bis <i>Endwert-1</i> ■ Hauptzählrichtung rückwärts <ul style="list-style-type: none"> – Wertebereich: 1 bis $+2^{31}-1$ 	0
Hysterese	<p>Die <i>Hysterese</i> dient zur Vermeidung von häufigen Schaltvorgängen des Ausgangs, wenn der Zählwert im Bereich des <i>Vergleichswerts</i> liegt.</p> <p>0, 1: <i>Hysterese</i> abgeschaltet</p> <p>Wertebereich: 0 bis 255</p>	0

Eingang	Beschreibung	Vorbelegung
Signalauswertung	<p>Geben Sie vor, welches Signal der angeschlossene Geber liefert:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Impuls/Richtung: Am Eingang sind Zähl- und Richtungssignal angeschlossen ■ Am Eingang befindet sich ein Drehgeber mit folgender Auswertung: <ul style="list-style-type: none"> – Drehgeber einfach – Drehgeber zweifach – Drehgeber vierfach 	Impuls/Richtung
Hardware-Tor	<p>Torsteuerung ausschließlich für Kanal 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ aktiviert: Die Torsteuerung für Kanal 3 erfolgt über SW- und Hardware-Tor ■ deaktiviert: Die Torsteuerung für Kanal 3 erfolgt ausschließlich über SW-Tor <p>🔗 Kapitel 5.6.7.2 "Tor-Funktion" auf Seite 124</p>	deaktiviert
Zählrichtung invertiert	<p>Invertierung des Eingangssignal "Richtung":</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ aktiviert: Das Eingangssignal wird invertiert ■ deaktiviert: Das Eingangssignal wird nicht invertiert 	deaktiviert

Ausgang	Beschreibung	Vorbelegung
Verhalten des Ausgangs	<p>Abhängig von diesem Parameter wird der Ausgang und das Statusbit "Vergleicher" (STS_CMP) gesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kein Vergleich: Der Ausgang wird wie ein normaler Ausgang geschaltet und STS_CMP bleibt rückgesetzt. ■ Vergleich <ul style="list-style-type: none"> – Zählerwert \geq Vergleichswert – Zählerwert \leq Vergleichswert ■ Impuls bei <i>Vergleichswert</i> <ul style="list-style-type: none"> – Zur Anpassung an die verwendeten Aktoren können Sie eine <i>Impulsdauer</i> vorgeben. Der Ausgang wird für die eingestellte <i>Impulsdauer</i> gesetzt, sobald der Zählerstand den <i>Vergleichswert</i> erreicht hat. Wenn Sie eine Hauptzählrichtung eingestellt haben, wird der Ausgang nur bei Erreichen des <i>Vergleichswerts</i> aus der Hauptzählrichtung gesetzt. 	Kein Vergleich
Impulsdauer	<p>Hier können Sie die <i>Impulsdauer</i> für das Ausgangssignal angeben.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die <i>Impulsdauer</i> beginnt mit dem Setzen des jeweiligen Digitalausgangs. ■ Die Ungenauigkeit der <i>Impulsdauer</i> ist kleiner als 1ms. ■ Es erfolgt keine Nachtriggerung der <i>Impulsdauer</i>, wenn der <i>Vergleichswert</i> während einer Impulsausgabe verlassen und wieder erreicht wurde. ■ Wird die <i>Impulsdauer</i> im laufenden Betrieb geändert, wird sie mit dem nächsten Impuls wirksam. ■ Mit <i>Impulsdauer</i> = 0 ist, wird der Ausgang so lange gesetzt, wie die Vergleichsbedingung erfüllt ist. <p>Wertebereich: 0...510ms in Schritten zu 2ms</p>	0

Frequenz	Beschreibung	Vorbelegung
Max. Zählerfrequenz	Vorgabe der max. Frequenz für Spur A/Impuls, Spur B/ Richtung, Latch und HW-Tor Wertebereich: 1, 2, 5, 10, 30, 60, 100kHz	60kHz

Prozessalarm	Beschreibung	Vorbelegung
Öffnen des HW-Tors	Prozessalarm durch Flanke 0-1 ausschließlich an HW-Tor Kanal 3 <ul style="list-style-type: none"> aktiviert: Prozessalarm bei Flanke 0-1 am HW-Tor von Kanal 3 bei geöffnetem SW-Tor deaktiviert: kein Prozessalarm 	deaktiviert
Schließen des HW-Tors	Prozessalarm durch Flanke 1-0 ausschließlich an HW-Tor Kanal 3 <ul style="list-style-type: none"> aktiviert: Prozessalarm bei Flanke 1-0 am HW-Tor von Kanal 3 bei geöffnetem SW-Tor deaktiviert: kein Prozessalarm 	deaktiviert
bei Erreichen des Vergleichers	Prozessalarm bei <i>Vergleichswert</i> <ul style="list-style-type: none"> aktiviert: Prozessalarm bei Ansprechen des Vergleichers, einzustellen über "<i>Verhalten des Ausgangs</i>" deaktiviert: kein Prozessalarm 	deaktiviert
Überlauf	Prozessalarm bei Überlauf <ul style="list-style-type: none"> aktiviert: Prozessalarm bei Überschreiten der oberen Zählgrenze deaktiviert: kein Prozessalarm 	deaktiviert
Unterlauf	Prozessalarm bei Unterlauf <ul style="list-style-type: none"> aktiviert: Prozessalarm bei Unterschreiten der unteren Zählgrenze deaktiviert: kein Prozessalarm 	deaktiviert

9.6.6 Frequenzmessung

9.6.6.1 Übersicht

- 4 Kanäle
- Submodul: "*Counter*"
- [↪ Kapitel 5.7 "Frequenzmessung" auf Seite 131](#)

9.6.6.2 Parametrierung im *SPEED7 Studio*

9.6.6.2.1 "*E/A-Adressen*"

Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Belegung
<i>Count</i>	816	DINT	Kanal 0: Zählerwert / Frequenzwert
	820	DINT	Kanal 1: Zählerwert / Frequenzwert
	824	DINT	Kanal 2: Zählerwert / Frequenzwert
	828	DINT	Kanal 3: Zählerwert / Frequenzwert

Submodul	Ausgabe-Adresse	Zugriff	Belegung
Count	816	DWORD	reserviert
	820	DWORD	reserviert
	824	DWORD	reserviert
	828	DWORD	reserviert

9.6.6.2.2 Grundparameter

"Alarmauswahl"

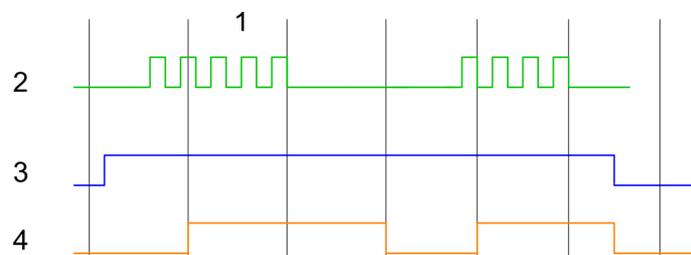
Über "Grundparameter" gelangen Sie in die "Alarmauswahl". Hier können Sie bestimmen, welche Alarme die CPU auslösen soll. Folgende Parameter werden unterstützt:

- Keine: Die Alarmfunktion ist deaktiviert.
- Prozess: Folgende Frequenzmesser-Ereignisse können einen Prozessalarm auslösen (einzustellen über "Frequenzmessen"):
 - Messende
- Diagnose+Prozess: Ein Diagnosealarm wird nur in Verbindung mit Prozessalarm verloren ausgelöst.

9.6.6.2.3 "Kanal x"

Betriebsart

Stellen Sie über "Kanal x" den Kanal ein und wählen Sie über "Betriebsart" zur Frequenzmessung "Frequenzmessen". Defaultwerte und Aufbau dieses Dialogfensters richten sich nach der ausgewählten "Betriebsart". Folgende Parameter werden unterstützt:



- 1 Integrationszeit
- 2 Zählimpuls
- 3 SW-Tor
- 4 Berechnete Frequenz

Parameterübersicht

Betriebsparameter	Beschreibung	Vorbelegung
Integrationszeit	Vorgabe der Integrationszeit Wertebereich: 10ms ... 10000ms in Schritten von 1ms	100ms
max. Zählerfrequenz...	Vorgabe der max. Frequenz für den entsprechenden Eingang Wertebereich: 1, 2, 5, 10, 30, 60, 100kHz	60kHz
Prozessalarm	Beschreibung	Vorbelegung
Messende	Prozessalarm bei Messende	deaktiviert

9.6.7 Pulsweitenmodulation - PWM

9.6.7.1 Übersicht

- 2 Kanäle
- Submodul: "Counter"
- ↪ Kapitel 5.8 "Pulsweitenmodulation - PWM" auf Seite 140

9.6.7.2 Parametrierung im *SPEED7 Studio*

9.6.7.2.1 "E/A-Adressen"

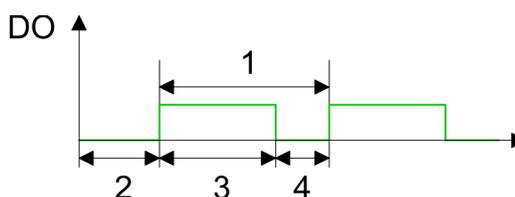
Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Belegung
Count	816	DINT	reserviert
	820	DINT	reserviert
	824	DINT	reserviert
	828	DINT	reserviert

Submodul	Ausgabe-Adresse	Zugriff	Belegung
Count	816	DWORD	reserviert
	820	DWORD	reserviert
	824	DWORD	reserviert
	828	DWORD	reserviert

9.6.7.2.2 "Kanal x"

Betriebsart

Stellen Sie über "Kanal x" den Kanal ein und wählen Sie über "Betriebsart" für die PWM-Ausgabe "Pulsweitenmodulation". Defaultwerte und Aufbau dieses Dialogfensters richten sich nach der ausgewählten "Betriebsart". Folgende Parameter werden unterstützt:



- 1 Periodendauer
- 2 Einschaltverzögerung
- 3 Impulsdauer
- 4 Impulspause

Parameterübersicht

Betriebsparameter	Beschreibung	Vorbelegung
Ausgabeformat	<p>Geben Sie hier den Wertebereich für die Ausgabe vor. Hiermit ermittelt die CPU die Impulsdauer:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Promille <ul style="list-style-type: none"> – Ausgabewert liegt innerhalb 0 ... 1000 – Impulsdauer = (Ausgabewert / 1000) x Periodendauer ■ S7-Analogwert: <ul style="list-style-type: none"> – Ausgabewert ist Siemens S7 Analogwert 0 ... 27648 – Impulsdauer = (Ausgabewert / 27648) x Periodendauer 	Promille
Zeitbasis	<p>Stellen Sie hier die Zeitbasis ein, die für Auflösung und Wertebereich von Periodendauer, Mindestimpulsdauer und Einschaltverzögerung gelten soll.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1ms: Die Zeitbasis beträgt 1ms ■ 0,1ms: Die Zeitbasis beträgt 0,1ms ■ 1µs: Die Zeitbasis beträgt 1µs 	0,1ms
Einschaltverzögerung	<p>Tragen Sie hier einen Wert für die Zeit ein, die ab dem Start der Ausgabesequenz bis zur Ausgabe des Impulses ablaufen soll. Die Impulsfolge wird nach Ablauf der Einschaltverzögerung am Kanal-Ausgang ausgegeben.</p> <p>Wertebereich: 0 ... 65535 hieraus ergeben sich folgende wirksame Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zeitbasis 1ms: 0 ... 65535ms ■ Zeitbasis 0,1ms: 0 ... 6553,5ms ■ Zeitbasis 1µs: 0 ... 65535µs 	0
Periodendauer	<p>Mit der Periodendauer definieren Sie die Länge der Ausgabesequenz, bestehend aus Impulsdauer und Impulspause.</p> <p>Wertebereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zeitbasis 1ms: 1 ... 87ms ■ Zeitbasis 0,1ms: 0,4 ... 87,0ms ■ Zeitbasis 1µs: 1 ... 87µs 	20000
Mindestimpulsdauer	<p>Mit der Mindestimpulsdauer können Sie kurze Ausgangsimpulse und kurze Impulspausen unterdrücken. Alle Impulse bzw. Pausen, die kleiner als die Mindestimpulsdauer sind, werden unterdrückt. Hiermit können Sie sehr kurze Schaltimpulse (Spikes), die von der Peripherie nicht mehr registriert werden können, ausfiltern.</p> <p>Wertebereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zeitbasis 1ms: 0 ... Periodendauer / 2 * 1ms ■ Zeitbasis 0,1ms: 2 ... Periodendauer / 2 * 0,1ms ■ Zeitbasis 1µs: 0 ... Periodendauer / 2 * 1µs 	2

9.7 *SPEED7 Studio* - Projekt transferieren

Übersicht

Sie haben folgende Möglichkeiten für den Projekt-Transfer in die CPU:

- Transfer über MPI
- Transfer über Ethernet
- Transfer über Speicherkarte

9.7.1 Transfer über MPI

Allgemein

Für den Transfer über MPI besitzt die CPU folgende Schnittstelle:

🔗 "*X3: MPI(PtP)-Schnittstelle*" auf Seite 39

Netz-Struktur

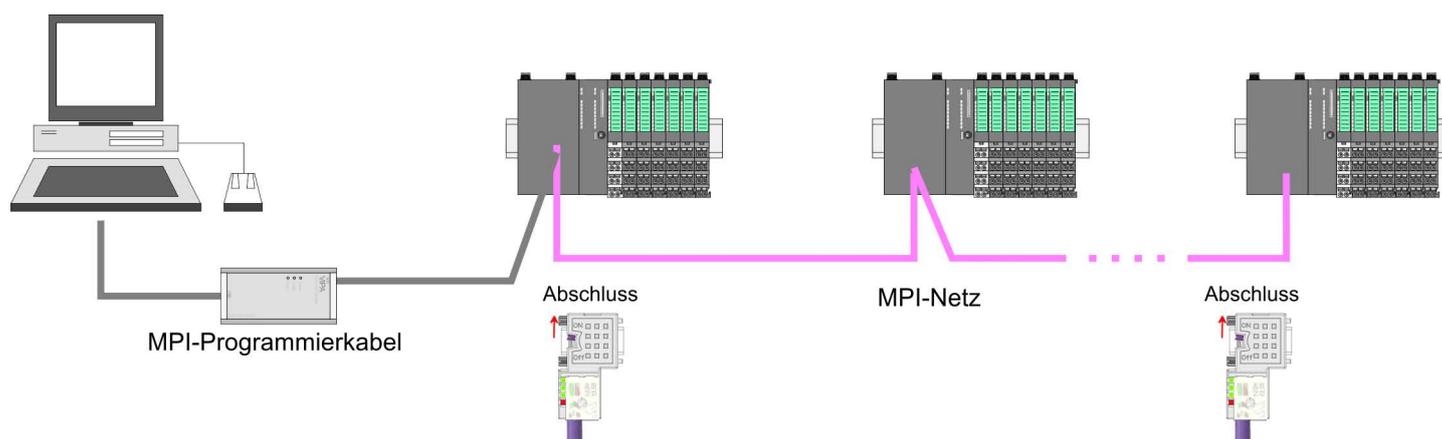
Der Aufbau eines MPI-Netzes gleicht elektrisch dem Aufbau eines PROFIBUS-Netzes. Das heißt, es gelten dieselben Regeln und Sie verwenden für beide Netze die gleichen Komponenten zum Aufbau. Die einzelnen Teilnehmer werden über Busanschlussstecker und PROFIBUS-Kabel verbunden. Defaultmäßig wird das MPI-Netz mit 187,5kbaud betrieben. VIPA-CPU's werden mit der MPI-Adresse 2 ausgeliefert.

MPI-Programmierskabel

Die MPI-Programmierskabel erhalten Sie in verschiedenen Varianten von VIPA. Die Kabel bieten einen RS232- bzw. USB-Anschluss für den PC und einen busfähigen RS485-Anschluss für die CPU. Aufgrund des RS485-Anschlusses dürfen Sie die MPI-Programmierskabel direkt auf einen an der RS485-Buchse schon gesteckten Stecker aufstecken. Jeder Busteilnehmer identifiziert sich mit einer eindeutigen Adresse am Bus, wobei die Adresse 0 für Programmiergeräte reserviert ist.

Abschlusswiderstand

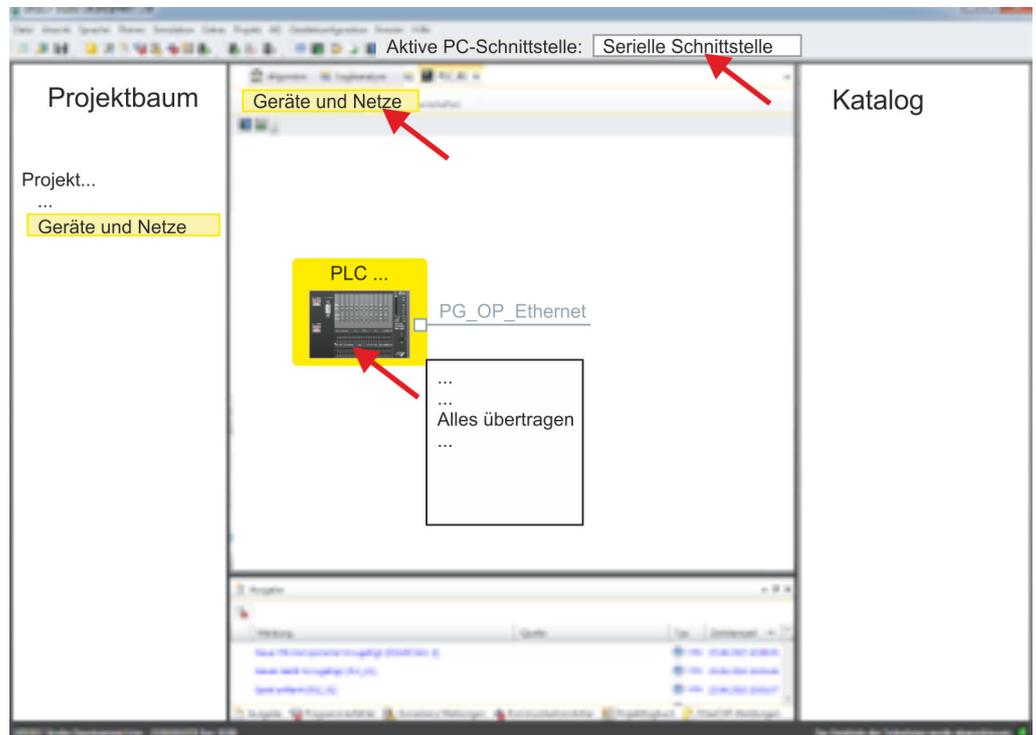
Eine Leitung muss mit ihrem Wellenwiderstand abgeschlossen werden. Hierzu schalten Sie den Abschlusswiderstand am ersten und am letzten Teilnehmer eines Netzes oder eines Segments zu. Achten Sie darauf, dass die Teilnehmer, an denen der Abschlusswiderstand zugeschaltet ist, immer mit Spannung versorgt sind. Ansonsten kann es zu Störungen auf dem Bus kommen.



Vorgehensweise Transfer über MPI

1. ➤ Verbinden Sie Ihren PC über ein MPI-Programmierskabel mit der MPI-Buchse Ihrer CPU.
2. ➤ Schalten Sie die Spannungsversorgung ihrer CPU ein und starten Sie das *SPEED7 Studio* mit Ihrem Projekt.
3. ➤ Stellen Sie unter "*Aktive PC-Schnittstelle*" die "Serielle Schnittstelle" ein.

4. ➤ Klicken Sie im *"Projektbaum"* auf Ihr Projekt und wählen Sie *"Kontextmenü → Alles übersetzen"*.
⇒ Ihr Projekt wird übersetzt und für die Übertragung vorbereitet.



5. ➤ Klicken Sie im *Projektbaum* auf Ihre CPU und wählen Sie für den Transfer des Anwenderprogramms und der Hardware-Konfiguration *"Kontextmenü → Alles übertragen"*.
⇒ Es öffnet sich ein Dialogfenster für die Projektübertragung.
6. ➤ Wählen Sie den *"Porttyp"* "Serielle Schnittstelle" an und starten Sie die Übertragung mit *"Übertragen"*.
7. ➤ Bestätigen Sie die Abfrage, dass die CPU in den Zustand STOP gebracht werden soll.
⇒ Das Anwenderprogramm und die Hardwarekonfiguration werden über MPI in die CPU übertragen.
8. ➤ Schließen Sie nach der Übertragung das Dialogfenster.
9. ➤ Mit *"Kontextmenü → Kopiere RAM nach ROM"* können Sie Ihr Projekt auf einer Speicherkarte sichern, falls diese gesteckt ist.

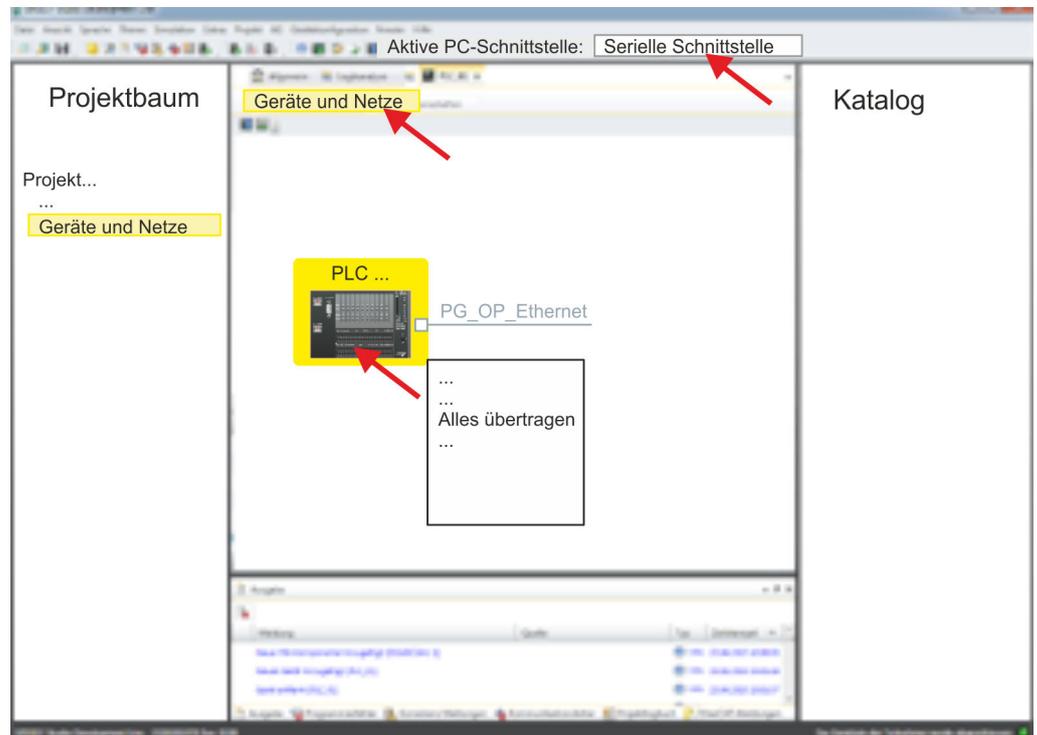
9.7.2 Transfer über Ethernet

Vorgehensweise Transfer über Ethernet

Die CPU besitzt für den Transfer über Ethernet einen Ethernet-PG/OP-Kanal. Damit Sie online auf diesen zugreifen können, müssen Sie diesem durch die "Initialisierung" bzw. "Urtaufe" IP-Adress-Parameter zuweisen und diese in Ihr Projekt übernehmen. Für den Transfer verbinden Sie, wenn nicht schon geschehen, die Ethernet-PG/OP-Kanal-Buchse mit Ihrem Ethernet. Der Anschluss erfolgt über einen integrierten 2-fach Switch (X1, X2).

1. ➤ Schalten Sie die Spannungsversorgung ihrer CPU ein und starten Sie das *SPEED7 Studio* mit Ihrem Projekt.
2. ➤ Stellen Sie unter *"Aktive PC-Schnittstelle"* die "Ethernet-Schnittstelle" ein.

3. ➤ Klicken Sie im "Projektbaum" auf Ihr Projekt und wählen Sie "Kontextmenü" → "Alles übersetzen".
 ⇒ Ihr Projekt wird übersetzt und für die Übertragung vorbereitet.



4. ➤ Klicken Sie im *Projektbaum* auf Ihre CPU und wählen Sie für den Transfer des Anwenderprogramms und der Hardware-Konfiguration "Kontextmenü" → "Alles übertragen".
 ⇒ Es öffnet sich ein Dialogfenster für die Projektübertragung
5. ➤ Wählen Sie den "Porttyp" "Ethernet-Schnittstelle" an und starten Sie die Übertragung mit "Übertragen".
6. ➤ Bestätigen Sie die Abfrage, dass die CPU in den Zustand STOP gebracht werden soll.
 ⇒ Das Anwenderprogramm und die Hardwarekonfiguration werden über Ethernet in die CPU übertragen.
7. ➤ Schließen Sie nach der Übertragung das Dialogfenster.
8. ➤ Mit "Kontextmenü" → "Kopiere RAM nach ROM" können Sie Ihr Projekt auf einer Speicherkarte sichern, falls diese gesteckt ist.

9.7.3 Transfer über Speicherkarte

Vorgehensweise Transfer über Speicherkarte

Die Speicherkarte dient als externes Speichermedium. Es dürfen sich mehrere Projekte und Unterverzeichnisse auf einer Speicherkarte befinden. Bitte beachten Sie, dass sich Ihre aktuelle Projektierung im Root-Verzeichnis befindet und einen der folgenden Dateinamen hat:

- S7PROG.WLD
- AUTOLOAD.WLD

1. ➤ Starten Sie das *SPEED7 Studio* mit Ihrem Projekt.
2. ➤ Klicken Sie im "Projektbaum" auf die CPU.

3. ▶ Erzeugen Sie im *SPEED7 Studio* mit "*Kontextmenü* → *Alles exportieren (WLD)*" eine wld-Datei.
 - ⇒ Die wld-Datei wird erstellt. Diese beinhaltet Ihr Anwenderprogramm und die Hardware-Konfiguration.
4. ▶ Kopieren Sie die wld-Datei auf eine geeignete Speicherkarte. Stecken Sie diese in Ihre CPU und starten Sie diese neu.
 - ⇒ Das Übertragen des Anwenderprogramms von der Speicherkarte in die CPU erfolgt je nach Dateiname nach Urlöschen oder nach PowerON.
 - S7PROG.WLD* wird nach Urlöschen von der Speicherkarte gelesen.
 - AUTOLOAD.WLD* wird nach NetzEIN von der Speicherkarte gelesen.
 - Das Blinken der SD-LED der CPU kennzeichnet den Übertragungsvorgang. Bitte beachten Sie, dass Ihr Anwenderspeicher ausreichend Speicherplatz für Ihr Anwenderprogramm bietet, ansonsten wird Ihr Anwenderprogramm unvollständig geladen und die SF-LED leuchtet.

10 Projektierung im TIA Portal

10.1 TIA Portal - Arbeitsumgebung

10.1.1 Allgemein

Allgemein

In diesem Teil wird die Projektierung der VIPA-CPU im Siemens TIA Portal gezeigt. Hier soll lediglich der grundsätzliche Einsatz des Siemens TIA Portals in Verbindung mit der VIPA-CPU gezeigt werden. Bitte beachten Sie, dass Softwareänderungen nicht immer berücksichtigt werden können und es so zu Abweichungen zur Beschreibung kommen kann. TIA steht für **T**otally **i**ntegrated **A**utomation von Siemens. Hier können Sie Ihre VIPA-Steuerungen programmieren und vernetzen. Für die Diagnose stehen Ihnen Online-Werkzeuge zur Verfügung.

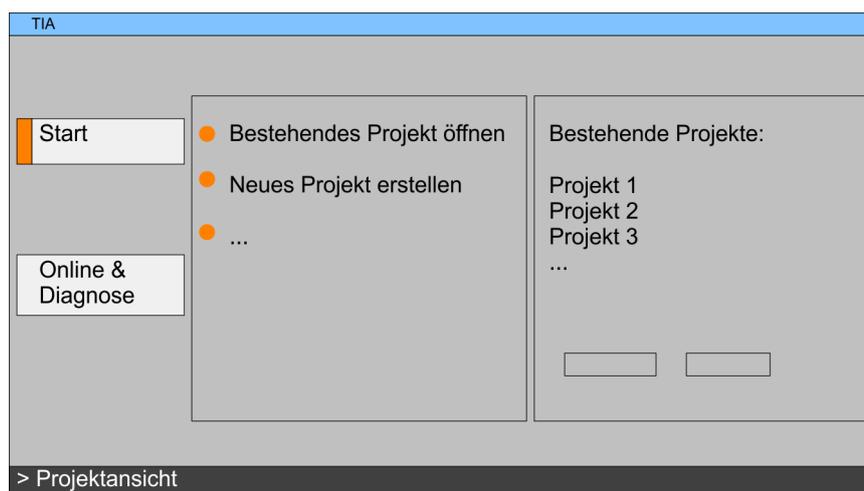


Nähere Informationen zum TIA Portal finden Sie in der zugehörigen Online-Hilfe bzw. Dokumentation.

TIA Portal starten

Zum Starten des Siemens TIA Portals wählen Sie unter Windows den Befehl "Start → Programme → Siemens Automation → TIA ..."

Daraufhin wird das TIA Portal mit den zuletzt verwendeten Einstellungen geöffnet.



TIA Portal beenden

Mit dem Menüpunkt "Projekt → Beenden" können Sie aus der "Projektansicht" das TIA Portal beenden. Hierbei haben Sie die Möglichkeit durchgeführte Änderungen an Ihrem Projekt zu speichern.

10.1.2 Arbeitsumgebung des TIA Portals

Grundsätzlich besitzt das TIA Portal folgende 2 Ansichten. Über die Schaltfläche links unten können Sie zwischen diesen Ansichten wechseln:

Portalansicht

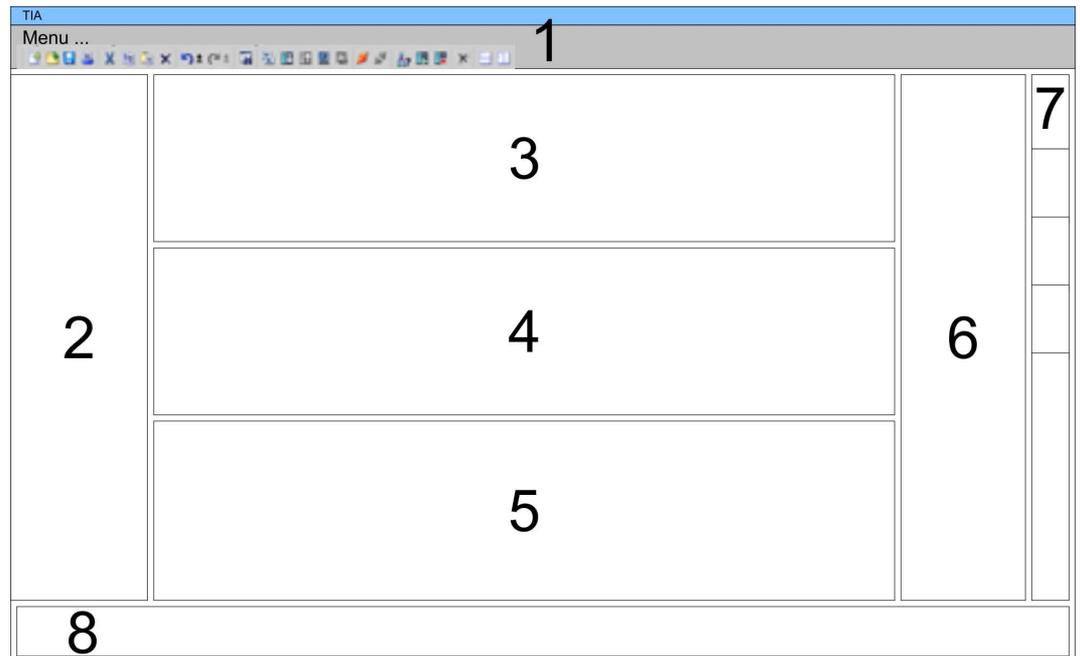
Die "Portalansicht" bietet eine "aufgabenorientierte" Sicht der Werkzeuge zur Bearbeitung Ihres Projekts. Hier haben Sie direkten Zugriff auf die Werkzeuge für eine Aufgabe. Falls erforderlich, wird für die ausgewählte Aufgabe automatisch zur Projektansicht gewechselt.

Projektansicht

Die "Projektansicht" ist eine "strukturierte" Sicht auf alle Bestandteile Ihres Projekts.

Bereiche der Projektansicht

Die Projektansicht gliedert sich in folgende Bereiche:



- 1 Menüleiste mit Funktionsleisten
- 2 Projektnavigation mit Detailansicht
- 3 Projektbereich
- 4 Geräteübersicht des Projekts bzw. Bereich für die Baustein-Programmierung
- 5 Eigenschaftens-Dialog eines Geräts (Parameter) bzw. Informationsbereich
- 6 Hardware-Katalog und Tools
- 7 "Task-Cards" zur Auswahl von Hardware-Katalog, Anweisungen und Bibliotheken
- 8 Wechsel zwischen Portal- und Projektansicht

10.2 TIA Portal - Hardware-Konfiguration - CPU

Übersicht

Die Hardware-Konfiguration der CPU und der gesteckten Module erfolgt im Siemens TIA Portal in Form eines virtuellen PROFINET-Systems. Da die PROFINET-Schnittstelle auch softwareseitig standardisiert ist, können wir auf diesem Weg gewährleisten, dass über die Einbindung einer GSDML-Datei die Funktionalität in Verbindung mit dem Siemens TIA Portal jederzeit gegeben ist.

Die Hardware-Konfiguration der CPU gliedert sich in folgende Teile:

- Installation GSDML SLIO CPU für PROFINET
- Projektierung Siemens CPU
- Anbindung SLIO CPU als PROFINET-IO-Device

Installation GSDML SLIO CPU für PROFINET

Die Installation des PROFINET-IO-Devices "*VIPA SLIO CPU*" im Hardware-Katalog erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

1. ➤ Gehen Sie in den Service-Bereich von www.vipa.com.
2. ➤ Laden Sie aus dem Downloadbereich unter "*PROFINET files*" die Datei System SLIO_Vxxx.zip.
3. ➤ Extrahieren Sie die Datei in Ihr Arbeitsverzeichnis.
4. ➤ Starten das Siemens TIA Portal.
5. ➤ Schließen Sie alle Projekte.
6. ➤ Wechseln Sie in die *Projektansicht*.

7. ➤ Gehen Sie auf "Extras ➔ Gerätebeschreibungsdatei (GSD) installieren".
8. ➤ Navigieren Sie in Ihr Arbeitsverzeichnis und installieren Sie die entsprechende GSDML-Datei.
 - ⇒ Nach der Installation wird der Hardware-Katalog aktualisiert und das Siemens TIA Portal beendet.

Nach einem Neustart des Siemens TIA Portals finden Sie das entsprechende PROFINET-IO-Device unter *Weitere Feldgeräte > PROFINET > IO > VIPA GmbH > VIPA SLIO System*.

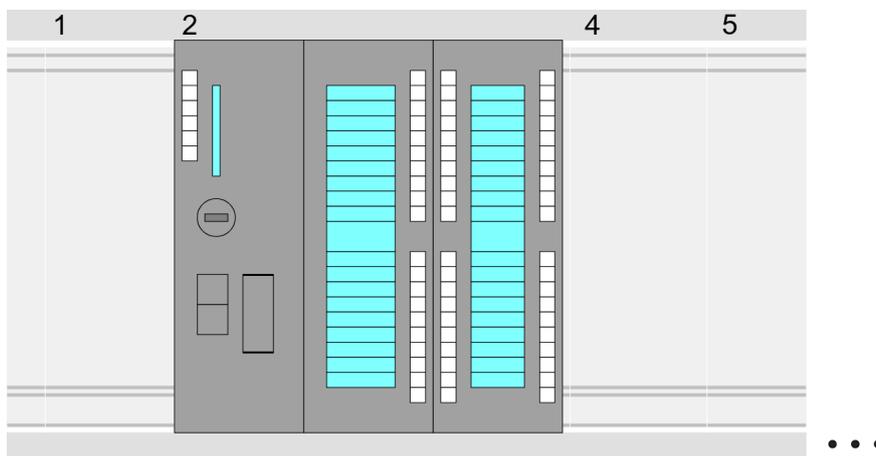


Damit die VIPA-Komponenten angezeigt werden können, müssen Sie im Hardware-Katalog bei "Filter" den Haken entfernen.

Projektierung Siemens CPU

Im Siemens TIA Portal ist die VIPA-CPU als CPU 314C-2 PN/DP (314-6EH04-0AB0 V3.3) von Siemens zu projektieren.

1. ➤ Starten Sie das Siemens TIA Portal.
2. ➤ Erstellen sie in der *Portalansicht* mit "Neues Projekt erstellen" ein neues Projekt.
3. ➤ Wechseln Sie in die *Projektansicht*.
4. ➤ Klicken Sie in der *Projektnavigation* auf "Neues Gerät hinzufügen".
5. ➤ Wählen Sie im Eingabedialog folgende CPU aus:
SIMATIC S7-300 > CPU 314C-2 PN/DP (314-6EH04-0AB0 V3.3)
 - ⇒ Die CPU wird mit einer Profilschiene eingefügt.



Geräteübersicht:

Baugruppe	...	Steckplatz	...	Typ	...
PLC...		2		CPU 314C-2 PN/DP	
MPI-Schnittstelle...		2 X1		MPI/DP-Schnittstelle	
PROFINET-Schnitt...		2 X2		PROFINET-Schnittstelle	
DI24/DO16...		2 5		DI24/DO16	

AI5/AO2...		2 6		AI5/AO2	
Zählen...		2 7		Zählen	
...					



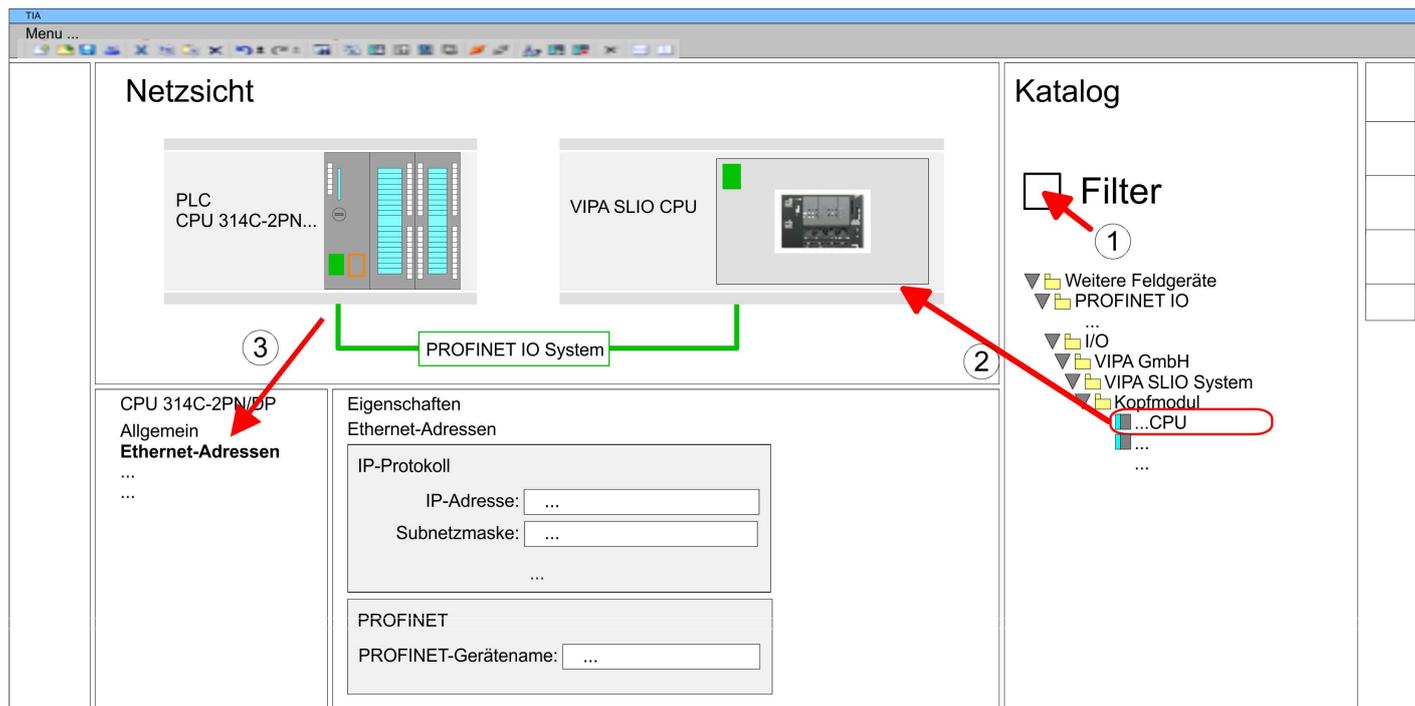
- Für die Parametrierung der Ein-/Ausgabeperipherie und der Technologischen Funktionen sind die entsprechenden Submodule der CPU 314C-2 PN/DP (314-6EH04-0AB0 V3.3) zu verwenden.
- Die Steuerung der Betriebsarten der Technologischen Funktionen erfolgt aus dem Anwenderprogramm über Hantierungsbausteine.

Einstellung Standard CPU-Parameter

Da die CPU von VIPA als Siemens-CPU projektiert wird, erfolgt auch die Parametrierung der nicht VIPA-spezifischen Parameter über die Siemens-CPU. Zur Parametrierung klicken Sie im *Projektbereich* bzw. in der *Geräteübersicht* auf den CPU-Teil. Daraufhin werden die Parameter des CPU-Teils im *Eigenschaften*-Dialog aufgeführt. Hier können Sie Ihre Parametereinstellungen vornehmen. ↪ *Kapitel 4.7 "Einstellung Standard CPU-Parameter" auf Seite 67*

Anbindung SLIO CPU als PROFINET-IO-Device

- Wechseln Sie im *Projektbereich* in die *"Netzsicht"*.
- Nach der Installation der GSDML finden Sie das IO-Device für die SLIO CPU im Hardware-Katalog unter *Weitere Feldgeräte > PROFINET > IO > VIPA GmbH > VIPA SLIO System*. Binden Sie das Slave-System an die CPU an, indem Sie dies aus dem Hardware-Katalog in die *Netzsicht* ziehen und dieses über PROFINET an die CPU anbinden.
- Klicken Sie in der *Netzsicht* auf den PROFINET-Teil der Siemens CPU und geben Sie in *"Eigenschaften"* unter *"Ethernet-Adressen"* im Bereich *"IP-Protokoll"* gültige IP-Adressdaten an.
- Geben Sie unter *"PROFINET"* einen *"PROFINET Gerätenamen"* an. Der Geräte-name muss eindeutig am Ethernet-Subnetz sein.



5. ➤ Wählen Sie in der *Netzansicht* das IO-Device "VIPA SLIO CPU..." an und wechseln Sie in die *Geräteübersicht*.
 - ⇒ In der *Geräteübersicht* des PROFINET-IO-Device "VIPA SLIO CPU" ist auf Steckplatz 0 die CPU bereits vorplatziert. Ab Steckplatz 1 können Sie Ihre System SLIO Module platzieren.

Einstellung VIPA-spezifische CPU-Parameter

Zur Parametrierung klicken Sie in der *Geräteübersicht* des PROFINET-IO-Device "VIPA SLIO CPU" auf die CPU auf Steckplatz 0. Daraufhin werden die Parameter des CPU-Teils im *Eigenschaften*-Dialog aufgeführt. Hier können Sie Ihre Parametereinstellungen vornehmen. ↪ [Kapitel 4.8 "Einstellung VIPA-spezifische CPU-Parameter" auf Seite 71](#)

10.3 TIA Portal - Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal

Übersicht

Die CPU hat einen Ethernet-PG/OP-Kanal integriert. Über diesen Kanal können Sie Ihre CPU programmieren und fernwarten.

- Der Ethernet-PG/OP-Kanal (X1/X2) ist als Switch ausgeführt. Dieser erlaubt PG/OP-Kommunikation über die Anschlüsse X1 und X2.
- Mit dem Ethernet-PG/OP-Kanal haben Sie auch Zugriff auf die interne Web-Seite, auf der Sie Informationen zu Firmwarestand, angebundene Peripherie, aktuelle Zykluszeiten usw. finden.
- Bei Erstinbetriebnahme bzw. nach dem Rücksetzen auf Werkseinstellungen besitzt der Ethernet-PG/OP-Kanal keine IP-Adresse.
- Damit Sie online über den Ethernet-PG/OP-Kanal auf die CPU zugreifen können, müssen Sie diesem gültige IP-Adress-Parameter zuordnen. Diesen Vorgang nennt man "Initialisierung" oder "Urtaufe".
- Dies kann mit dem Siemens TIA Portal erfolgen.

Montage und Inbetriebnahme

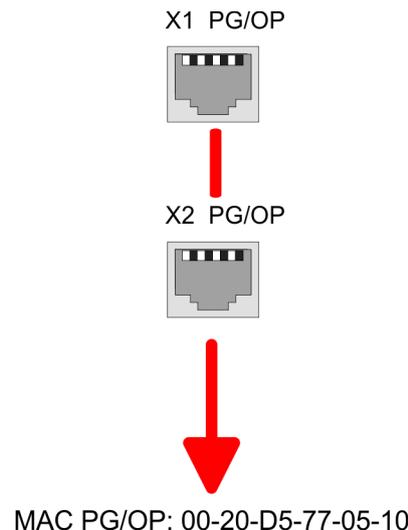
1. ➤ Bauen Sie Ihr System SLIO mit Ihrer CPU auf.
2. ➤ Verdrahten Sie das System, indem Sie die Leitungen für Spannungsversorgung und Signale anschließen.

3. ➔ Verbinden Sie eine der Ethernet-Buchsen (X1, X2) des Ethernet-PG/OP-Kanals mit Ethernet.
4. ➔ Schalten Sie die Spannungsversorgung ein
 - ⇒ Nach kurzer Hochlaufzeit ist der CP bereit für die Kommunikation. Er besitzt ggf. noch keine IP-Adressdaten und erfordert eine Urtaufe.

"Urtaufe" über Zielsystem-funktionen

Die Urtaufe über die Zielsystemfunktion erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

- ➔ Ermitteln Sie die aktuelle Ethernet (MAC) Adresse Ihres Ethernet PG/OP-Kanals. Sie finden diese auf der Frontseite Ihrer CPU mit der Bezeichnung "MAC PG/OP: ...".

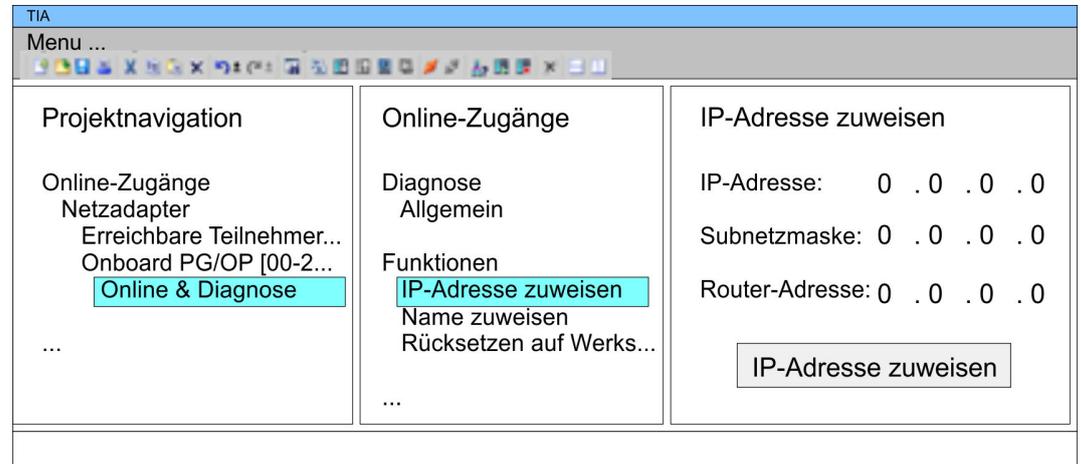


IP-Adress-Parameter zuweisen

Gültige IP-Adress-Parameter erhalten Sie von Ihrem Systemadministrator. Die Zuweisung der IP-Adress-Daten erfolgt online im Siemens TIA Portal nach folgender Vorgehensweise:

1. ➔ Starten Sie das Siemens TIA Portal.
2. ➔ Wechseln Sie in die "Projektansicht."
3. ➔ Klicken Sie in der "Projektnavigation" auf "Online-Zugänge" und wählen Sie hier durch Doppelklick Ihre Netzwerkkarte aus, welche mit dem Ethernet-PG/OP-Kanal verbunden ist.
4. ➔ Benutzen Sie "Erreichbare Teilnehmer...", um die über MAC-Adresse erreichbaren Geräte zu ermitteln. Sie finden diese auf der Frontseite Ihrer CPU mit der Bezeichnung "MAC PG/OP: ...".
5. ➔ Wählen Sie aus der Liste die Baugruppe mit der Ihnen bekannten MAC-Adresse (Onboard PG/OP [MAC-Adresse]) und öffnen Sie mit "Online & Diagnose" den Diagnose-Dialog im Projektbereich.
6. ➔ Navigieren Sie zu *Funktionen > IP-Adresse zuweisen*. Stellen Sie nun die IP-Konfiguration ein, indem Sie IP-Adresse, Subnetz-Maske und den Netzübergang eintragen.

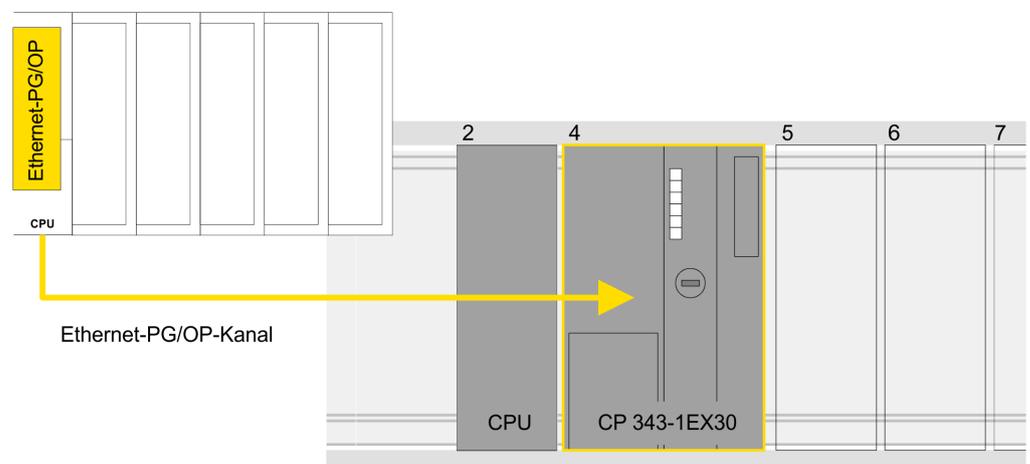
7. ➤ Bestätigen Sie mit [IP-Adresse zuweisen] Ihre Eingabe.
- ⇒ Direkt nach der Zuweisung ist der Ethernet-PG/OP-Kanal über die angegebenen IP-Adress-Daten online erreichbar. Der Wert bleibt bestehen, solange dieser nicht neu zugewiesen, mit einer Hardware-Projektierung überschrieben oder Rücksetzen auf Werkseinstellung ausgeführt wird.



Systembedingt kann es zu einer Meldung kommen, dass die IP-Adresse nicht vergeben werden konnte. Diese Meldung können Sie ignorieren.

IP-Adress-Parameter in Projekt übernehmen

1. ➤ Öffnen Sie Ihr Projekt.
2. ➤ Projektieren Sie, wenn nicht schon geschehen, in der "Gerätekongfiguration" eine Siemens CPU 314C-2 PN/DP (314-6EH04-0AB0 V3.3).
3. ➤ Platzieren Sie für den Ethernet-PG/OP-Kanal auf Steckplatz 4 den Siemens CP 343-1 (6GK7 343-1EX30 0XE0 V3.0).
4. ➤ Öffnen Sie durch Klick auf den CP 343-1EX30 den "Eigenschaften"-Dialog und geben Sie für den CP in den "Eigenschaften" unter "Ethernet-Adresse" die zuvor zugewiesenen IP-Adress-Daten an.
5. ➤ Übertragen Sie Ihr Projekt.



Geräteübersicht

Baugruppe	...	Steckplatz	...	Typ	...
PLC ...		2		CPU 314C-2 PN/DP	
MPI/DP-Schnittstelle		2 X1		MPI/DP-Schnittstelle	
PROFINET-Schnittstelle		2 X2		PROFINET-Schnittstelle	
...		
CP 343-1		4		CP 343-1	
...		

10.4 TIA Portal - VIPA-Bibliothek einbinden**Übersicht**

- Die VIPA-spezifischen Bausteine finden Sie im "Service"-Bereich auf www.vipa.com unter *Downloads > VIPA LIB* als Bibliothek zum Download.
- Die Bibliothek liegt für die entsprechende TIA Portal Version als gepackte zip-Datei vor.
- Sobald Sie VIPA-spezifische Bausteine verwenden möchten, sind diese in Ihr Projekt zu importieren.
Folgende Schritte sind hierzu erforderlich:
 - Datei ...TIA_Vxx.zip laden und entpacken (Version TIA Portal beachten)
 - Bibliothek öffnen und Bausteine in Projekt übertragen

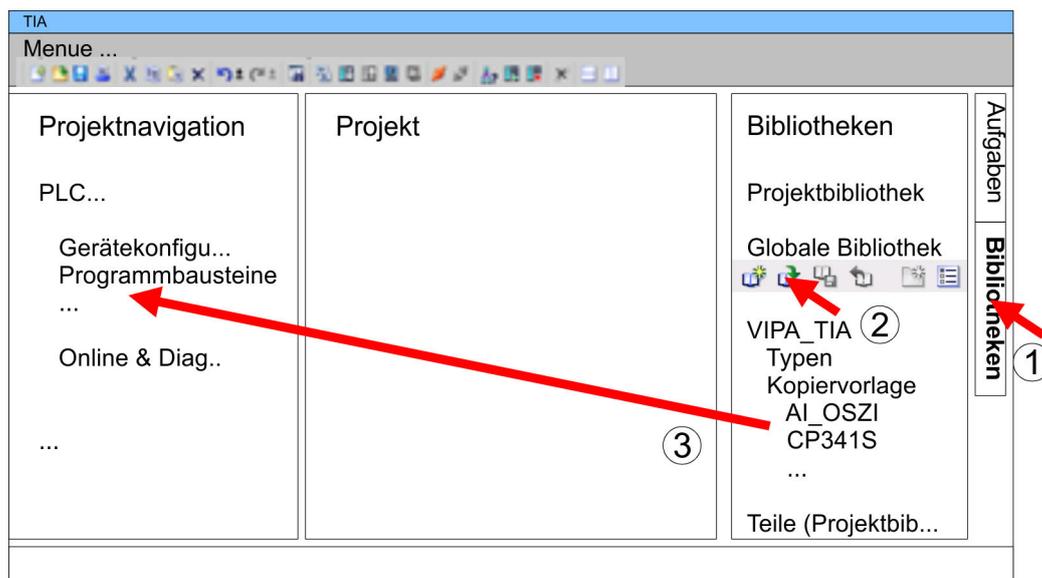
...TIA_Vxx.zip entpacken

Starten Sie mit einem Doppelklick auf die Datei ...TIA_Vxx.zip ihr Unzip-Programm entpacken Sie Dateien und Ordner in ein Arbeits-Verzeichnis für das Siemens TIA Portal.

Bibliothek öffnen und Bausteine in Projekt übertragen

1. ➤ Starten Sie das Siemens TIA Portal mit Ihrem Projekt.
2. ➤ Wechseln sie in die *Projektansicht*.
3. ➤ Wählen Sie auf der rechten Seite die Task-Card "Bibliotheken".
4. ➤ Klicken Sie auf "Globale Bibliothek".
5. ➤ Klicken Sie auf "Globale Bibliothek öffnen".

6. Navigieren Sie zu ihrem Arbeitsverzeichnis und laden Sie die Datei ...TIA.alxx.



7. Kopieren Sie die erforderlichen Bausteine aus der Bibliothek in das Verzeichnis "Programmbausteine" in der *Projektnavigation* Ihres Projekts. Nun haben Sie in Ihrem Anwenderprogramm Zugriff auf die VIPA-spezifischen Bausteine.

10.5 TIA Portal - Projekt transferieren

Übersicht

Sie haben folgende Möglichkeiten für den Projekt-Transfer in die CPU:

- Transfer über MPI
- Transfer über Ethernet
- Transfer über Speicherkarte

10.5.1 Transfer über MPI

Transfer über MPI

Aktuell werden die VIPA Programmierkabel für den Transfer über MPI nicht unterstützt. Dies ist ausschließlich über Programmierkabel von Siemens möglich.

1. Stellen Sie mit dem entsprechenden Programmierkabel eine Verbindung über MPI mit ihrer CPU her. Informationen hierzu finden Sie in der zugehörigen Dokumentation zu Ihrem Programmierkabel.
2. Schalten Sie die Spannungsversorgung ihrer CPU ein und starten Sie das Siemens TIA Portal mit Ihrem Projekt.
3. Markieren Sie in der *Projektnavigation* Ihre CPU und wählen Sie für den Transfer der Hardware-Konfiguration "*Kontextmenü* → *Laden in Gerät* → *Hardwarekonfiguration*".
4. Ihr SPS-Programm übertragen Sie mit "*Kontextmenü* → *Laden in Gerät* → *Software*". Systembedingt müssen Sie Hardware-Konfiguration und SPS-Programm getrennt übertragen.

10.5.2 Transfer über Ethernet

Die CPU besitzt für den Transfer über Ethernet folgende Schnittstellen:

- X1/X2: Ethernet-PG/OP-Kanal

Initialisierung

Damit Sie auf die entsprechende Ethernet-Schnittstelle online zugreifen können, müssen Sie dieser durch die "Initialisierung" bzw. "Urtaufe" IP-Adress-Parameter zuweisen.
↳ *Kapitel 10.3 "TIA Portal - Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal" auf Seite 227*

Bitte beachten Sie, dass Sie die IP-Adress-Daten in Ihr Projekt für den CP 343-1 übernehmen.

Transfer

1. ➔ Für den Transfer verbinden Sie, wenn nicht schon geschehen, die entsprechende Ethernet-Buchse mit Ihrem Ethernet.
2. ➔ Öffnen Sie Ihr Projekt im Siemens TIA Portal.
3. ➔ Klicken Sie in der *Projektnavigation* auf *Online-Zugänge* und wählen Sie hier durch Doppelklick Ihre Netzwerkkarte aus, welche mit der Ethernet- PG/OP-Schnittstelle verbunden ist.
4. ➔ Wählen Sie in der *Projektnavigation* Ihre CPU aus und klicken Sie auf [Online verbinden].
5. ➔ Geben Sie den Zugriffsweg vor, indem Sie als Schnittstellentyp "PN/IE" einstellen und als PG/PC-Schnittstelle Ihre Netzwerkkarte und das entsprechende Subnetz auswählen. Daraufhin wird ein Netz-Scan ausgeführt und der entsprechende Verbindungspartner aufgelistet.
6. ➔ Stellen Sie mit [Verbinden] eine Online-Verbindung her.
7. ➔ Gehen Sie auf "*Online* ➔ *Laden in Gerät*".
 - ⇒ Der entsprechende Baustein wird übersetzt und nach einer Abfrage an das Zielgerät übertragen. Sofern keine neue Hardware-Konfiguration in die CPU übertragen wird, wird die hier angegebene Ethernet-Verbindung dauerhaft als Transferkanal im Projekt gespeichert.

10.5.3 Transfer über Speicherkarte**Vorgehensweise**

Die Speicherkarte dient als externes Speichermedium. Es dürfen sich mehrere Projekte und Unterverzeichnisse auf einer Speicherkarte befinden. Bitte beachten Sie, dass sich Ihre aktuelle Projektierung im Root-Verzeichnis befindet und einen der folgenden Dateinamen hat:

- S7PROG.WLD
- AUTOLOAD.WLD

1. ➔ Starten Sie das Siemens TIA Portal mit Ihrem Projekt.
2. ➔ Erzeugen Sie mit mit "*Projekt* ➔ *Memory-Card-Datei* ➔ *Neu*" eine wld-Datei.
 - ⇒ Die wld-Datei wird in der *Projektnavigation* unter "SIMATIC Card Reader" als "Memory Card File" aufgeführt.
3. ➔ Kopieren Sie Ihre Bausteine aus *Programmbausteine* in die wld-Datei. Hierbei werden automatisch die Hardware-Konfigurationsdaten als "Systemdaten" in die wld-Datei kopiert.

4. ➔ Kopieren Sie die wld-Datei auf eine geeignete Speicherkarte. Stecken Sie diese in Ihre CPU und starten Sie diese neu.

⇒ Das Übertragen des Anwenderprogramms von der Speicherkarte in die CPU erfolgt je nach Dateiname nach Urlöschen oder nach PowerON.

S7PROG.WLD wird nach Urlöschen von der Speicherkarte gelesen.

AUTOLOAD.WLD wird nach NetzeIN von der Speicherkarte gelesen.

Das Blinken der SD-LED der CPU kennzeichnet den Übertragungsvorgang. Bitte beachten Sie, dass Ihr Anwenderspeicher ausreichend Speicherplatz für Ihr Anwenderprogramm bietet, ansonsten wird Ihr Anwenderprogramm unvollständig geladen und die SF-LED leuchtet.

Anhang

Inhalt

- A Systemspezifische Ereignis-IDs**
- B Integrierte Bausteine**

A Systemspezifische Ereignis-IDs

Ereignis-IDs

↪ Kapitel 4.19 "Diagnose-Einträge" auf Seite 91

Ereignis-ID	Bedeutung
0x115C	Herstellerspezifischer Alarm (OB 57) bei EtherCAT
	OB: OB-Nummer
	ZInfo1: Logische Adresse der Slave-Station, welche den Alarm ausgelöst hat
	ZInfo2: Alarmtyp
	0x00: Reserviert
	0x01: Diagnosealarm (kommend)
	0x02: Prozessalarm
	0x03: Ziehen-Alarm
	0x04: Stecken-Alarm
	0x05: Status-Alarm
	0x06: Update-Alarm
	0x07: Redundanz-Alarm
	0x08: Vom Supervisor gesteuert
	0x09: Freigegeben
	0x0A: Falsches Sub-Modul gesteckt
	0x0B: Wiederkehr des Sub-Moduls
	0x0C: Diagnosealarm (gehend)
	0x0D: Querverkehr-Verbindungsmeldung
	0x0E: Nachbarschaftsänderungsmeldung
	0x0F: Taktsynchronisationsmeldung (busseitig)
0x10: Taktsynchronisationsmeldung (geräteseitig)	
0x11: Netzwerkkomponentenmeldung	
0x12: Uhrzeitsynchronisationsmeldung (busseitig)	
0x1F: Ziehen-Alarm Baugruppe	
ZInfo3: CoE Fehler-Code	
0xE003	Fehler beim Zugriff auf Peripherie
	ZInfo1 : Transfertyp
	ZInfo2 : Peripherie-Adresse
	ZInfo3 : Steckplatz
0xE004	Mehrfach-Parametrierung einer Peripherieadresse
	ZInfo1 : Peripherie-Adresse
	ZInfo2 : Steckplatz
0xE005	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE007	Konfigurierte Ein-/Ausgangsbytes passen nicht in Peripheriebereich
0xE008	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE009	Fehler beim Zugriff auf Standard-Rückwandbus
0xE010	Nicht definierte Baugruppe am Rückwandbus erkannt
	ZInfo2 : Steckplatz

Ereignis-ID	Bedeutung
	ZInfo3 : Typkennung
0xE011	Masterprojektierung auf Slave-CPU nicht möglich oder fehlerhafte Slave-Konfiguration
0xE012	Fehler bei Parametrierung
0xE013	Fehler bei Schieberegisterzugriff auf Standardbus-Digitalmodule
0xE014	Fehler bei Check_Sys
0xE015	Fehler beim Zugriff auf Master
	ZInfo2 : Steckplatz des Masters
	ZInfo2 : Kachelmaster
0xE016	Maximale Blockgröße bei Mastertransfer überschritten
	ZInfo1 : Peripherie-Adresse
	ZInfo2 : Steckplatz
0xE017	Fehler beim Zugriff auf integrierten Slave
0xE018	Fehler beim Mappen der Master-Peripherie
0xE019	Fehler bei Erkennung des Standard Rückwandbus Systems
0xE01A	Fehler bei Erkennung der Betriebsart (8/9 Bit)
0xE01B	Fehler - Maximale Anzahl steckbarer Baugruppen überschritten
0xE020	Fehler - Alarminformationen undefiniert
	ZInfo2 : Slot
	ZInfo3 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Alarmtype
0xE030	Fehler vom Standard-Bus
0xE033	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE0B0	SPEED7 kann nicht mehr gestoppt werden (z.B. undefinierter BCD-Wert bei Timer)
	ZInfo1 : Nicht anwenderrelevant
	ZInfo2 : Nicht anwenderrelevant
	ZInfo3 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xE0C0	Nicht genug Speicherplatz im Arbeitsspeicher für Codebaustein (Baustein zu groß)
0xE0CB	Fehler bei SZL-Zugriff.
	ZInfo1 : Error
	4: SZL falsch
	5: Sub-SZL falsch
	6: Index falsch
	ZInfo2 : SZL-ID
	ZInfo3 : Index
0xE0CC	Kommunikationsfehler
	ZInfo1 : Fehlercode
	1: Falsche Priorität
	2: Pufferüberlauf
	3: Telegrammformatfehler
	4: Falsche SZL-Anforderung (SZL-ID ungültig)

Ereignis-ID	Bedeutung
	5: Falsche SZL-Anforderung (SZL-Sub-ID ungültig)
	6: Falsche SZL-Anforderung (SZL-Index ungültig)
	7: Falscher Wert
	8: Falscher Rückgabewert
	9: Falsche SAP
	10: Falscher Verbindungstyp
	11: Falsche Sequenznummer
	12: Fehlerhafte Bausteinnummer im Telegramm
	13: Fehlerhafter Bausteintyp im Telegramm
	14: Inaktive Funktion
	15: Fehlerhafte Größe im Telegramm
	20: Fehler beim Schreiben auf MMC
	90: Fehlerhafte Puffergröße
	98: Unbekannter Fehler
	99: Interner Fehler
0xE0CD	Fehler bei DP-V1 Auftragsverwaltung
	ZInfo1 : Nicht anwenderrelevant
	ZInfo2 : Nicht anwenderrelevant
	ZInfo3 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xE0CE	Fehler: Timeout beim Senden der i-Slave-Diagnose
0xE100	Speicherkarten-Zugriffsfehler
0xE101	Speicherkarten-Fehler Filesystem
0xE102	Speicherkarten-Fehler FAT
0xE104	Speicherkarten-Fehler beim Speichern
	ZInfo3 : Nicht anwenderrelevant
0xE200	Speicherkarte Schreiben beendet (Copy Ram2Rom)
	PK : Nicht anwenderrelevant
	OB : Nicht anwenderrelevant
0xE210	Speicherkarte Lesen beendet (Nachladen nach Löschen)
	ZInfo1 : Nicht anwenderrelevant
	PK : Nicht anwenderrelevant
	OB : Nicht anwenderrelevant
0xE21D	Speicherkarten Lesen: Fehler beim Nachladen (nach Löschen), Fehler im Bausteinheader
	ZInfo1 : Bausteintyp
	0x38: OB
	0x41: DB
	0x42: SDB
	0x43: FC
	0x44: SFC
	0x45: FB

Ereignis-ID	Bedeutung
	0x46: SFB
	0x6F: VOB
	0x65: VFB
	0x63: VFC
	0x61: VDB
	0x62: VSDB
	0x64: VSFC
	0x66: VSFB
	ZInfo2 : Bausteinnummer
	ZInfo3 : Bausteinlänge
0xE21E	Speicherkarten Lesen: Fehler beim Nachladen (nach Umlöschen), Datei "Protect.wld" zu groß
	OB : Nicht anwenderrelevant
0xE21F	Speicherkarten Lesen: Fehler beim Nachladen (nach Umlöschen), Checksummenfehler beim Lesen
	PK : Nicht anwenderrelevant
	OB : Nicht anwenderrelevant
	ZInfo1 : Nicht anwenderrelevant
	ZInfo2 : BstTyp
	0x38: OB
	0x41: DB
	0x42: SDB
	0x43: FC
	0x44: SFC
	0x45: FB
	0x46: SFB
	0x6F: VOB
	0x65: VFB
	0x63: VFC
	0x61: VDB
	0x62: VSDB
	0x64: VSFC
	0x66: VSFB
	ZInfo3 : BstNr
0xE300	Internes Flash Schreiben beendet (Copy Ram2Rom)
0xE310	Internes Flash Lesen beendet (Nachladen nach Batterieausfall)
0xE400	FSC-Karte wurde gesteckt
	DatID : FeatureSet Trialtime in Minuten
	ZInfo1 : Speichererweiterung in kB
	ZInfo2 : FeatureSet PROFIBUS
	ZInfo2 : FeatureSet Feldbus
	ZInfo2 : FeatureSet Motion
	ZInfo2 : Reserviert

Ereignis-ID	Bedeutung
0xE401	FSC-Karte wurde gezogen
	DatID : FeatureSet Trialtime in Minuten
	ZInfo1 : Speichererweiterung in kB
	ZInfo2 : FeatureSet PROFIBUS
	ZInfo2 : FeatureSet Feldbus
	ZInfo2 : FeatureSet Motion
	ZInfo2 : Reserviert
	ZInfo3 : Quelle des FSC
	0: CPU
	1: Karte
0xE402	Eine projektierte Funktionalität ist nicht aktiviert
	ZInfo1 : FSC Errorcode
	1: Die PROFIBUS-Funktionalität ist nicht aktiviert. Die Schnittstelle ist weiter als MPI-Schnittstelle aktiv.
	2: Die EtherCAT-Funktionalität ist nicht aktiviert
0xE403	FSC ist in dieser CPU nicht aktivierbar
	ZInfo1 : Speichererweiterung in kB
	ZInfo2 : FeatureSet PROFIBUS
	ZInfo2 : FeatureSet Feldbus
	ZInfo2 : FeatureSet Motion
	ZInfo2 : Reserviert
0xE404	FeatureSet gelöscht wegen CRC Fehler
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xE405	Die Trial-Time eines FeatureSets/MMC ist abgelaufen
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xE410	Ein CPU-FeatureSet wurde aktiviert
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xE500	Speicherverwaltung: Baustein ohne zugehörigen Eintrag in der BstListe gelöscht
	ZInfo2 : Blocktyp
	0x38: OB
	0x41: DB
	0x42: SDB
	0x43: FC
	0x44: SFC
	0x45: FB
	0x46: SFB
	0x6F: VOB
	0x65: VFB
	0x63: VFC
	0x61: VDB
	0x62: VSDB

Ereignis-ID	Bedeutung
	0x64: VSFC
	0x66: VSFB
	ZInfo3 : Block-Nr.
0xE501	Parserfehler
	ZInfo3 : SDB-Nummer
	ZInfo1 : ErrorCode
	1: Parserfehler: SDB Struktur
	2: Parserfehler: SDB ist kein gültiger SDB-Typ.
	ZInfo2 : SDB-Typ
0xE502	Ungültiger Bausteintyp in protect.wld
	ZInfo2 : Bausteintyp
	0x38: OB
	0x41: DB
	0x42: SDB
	0x43: FC
	0x44: SFC
	0x45: FB
	0x46: SFB
	0x6F: VOB
	0x65: VFB
	0x63: VFC
	0x61: VDB
	0x62: VSDB
	0x64: VSFC
	0x66: VSFB
	ZInfo3 : Bausteinnummer
0xE503	Inkonsistenz von Codegröße und Bausteingröße im Arbeitsspeicher
	ZInfo1 : Codegröße
	ZInfo2 : Bausteingröße (Highword)
	ZInfo3 : Bausteingröße (Lowword)
0xE504	Zusatzinformation für CRC-Fehler im Arbeitsspeicher
	ZInfo2 : Bausteinadresse (Highword)
	ZInfo3 : Bausteinadresse (Lowword)
0xE505	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE604	Mehrfach-Parametrierung einer Peripherieadresse für Ethernet-PG/OPKanal
	ZInfo1 : Peripherie-Adresse
	ZInfo3 : 0: Peripherie-Adresse ist Eingang, 1: Peripherie-Adresse ist Ausgang
0xE605	Zu viele Produktivverbindungen projiziert
	ZInfo1 : Steckplatz der Schnittstelle
	ZInfo2 : Anzahl projektierter Verbindungen
	ZInfo3 : Anzahl zulässiger Verbindungen

Ereignis-ID	Bedeutung
0xE610	Onboard-PROFIBUS/MPI: Busfehler behoben
	ZInfo1 : Schnittstelle
	ZInfo2 : Nicht anwenderrelevant
	ZInfo3 : Nicht anwenderrelevant
	PK : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xE701	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE703	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE710	Onboard-PROFIBUS/MPI: Busfehler aufgetreten
	ZInfo1 : Schnittstelle
	ZInfo2 : Nicht anwenderrelevant
	ZInfo3 : Nicht anwenderrelevant
	PK : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xE720	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE721	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE722	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE723	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE780	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE801	CMD - Autobefehl: CMD_START erkannt und erfolgreich ausgeführt
0xE802	CMD - Autobefehl: CMD_END erkannt und erfolgreich ausgeführt
0xE803	CMD - Autobefehl: WAIT1SECOND erkannt und erfolgreich ausgeführt
0xE804	CMD - Autobefehl: WEBPAGE erkannt und erfolgreich ausgeführt
0xE805	CMD - Autobefehl: LOAD_PROJECT erkannt und erfolgreich ausgeführt
0xE806	CMD - Autobefehl: SAVE_PROJECT erkannt und erfolgreich ausgeführt
	ZInfo3 : Status
	0: Fehler
	1: OK
	0x8000: Falsches Passwort
0xE807	CMD - Autobefehl: FACTORY_RESET erkannt und erfolgreich ausgeführt
0xE808	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE809	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE80A	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE80B	CMD - Autobefehl: DIAGBUF erkannt und erfolgreich ausgeführt
	ZInfo3 : Status
	0: OK
	0xFE81: Fehler beim Erzeugen der Datei
	0xFE81: Fehler beim Schreiben der Datei
	0xFE82: Ungerade Adresse beim Lesen
0xE80C	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE80D	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!

Ereignis-ID	Bedeutung
0xE80E	CMD - Autobefehl: SET_NETWORK erkannt und erfolgreich ausgeführt
0xE80F	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE810	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE811	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE812	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE813	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE814	CMD - Autobefehl: SET_MPI_ADDRESS erkannt
0xE816	CMD - Autobefehl: SAVE_PROJECT erkannt, aber nicht ausgeführt, weil CPU-Speicher leer ist
0xE817	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE820	Interne Meldung
0xE821	Interne Meldung
0xE822	Interne Meldung
0xE823	Interne Meldung
0xE824	Interne Meldung
0xE825	Interne Meldung
0xE826	Interne Meldung
0xE827	Interne Meldung
0xE828	Interne Meldung
0xE829	Interne Meldung
0xE82A	CMD - Autobefehl: CPUTYPE_318 erkannt und erfolgreich ausgeführt
	ZInfo3 : Fehlercode
	0: Kein Fehler
	1: Kommando nicht möglich
	2: Fehler beim Speichern des Attributs
0xE82B	CMD - Autobefehl: CPUTYPE_ORIGINAL erkannt und erfolgreich ausgeführt
	ZInfo3 : Fehlercode
	0: Kein Fehler
	1: Kommando nicht möglich
	2: Fehler beim Speichern des Attributs
0xE8FB	CMD - Autobefehl: Fehler: Initialisierung des Ethernet-PG/OP-Kanals mittels SET_NETWORK fehlerhaft
0xE8FC	CMD - Autobefehl: Fehler: In SET_NETWORK wurden nicht alle IP-Parameter angegeben
0xE8FE	CMD - Autobefehl: Fehler: CMD_START nicht gefunden
0xE8FF	CMD - Autobefehl: Fehler: Fehler beim Lesen des CMD-Files (Speicherkarten-Fehler)
0xE901	Checksummen-Fehler
	ZInfo1 : Nicht anwenderrelevant
	ZInfo2 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xE902	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEA00	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEA01	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEA02	SBUS: Interner Fehler (intern gestecktes Submodul nicht erkannt)

Ereignis-ID	Bedeutung
	ZInfo1 : Steckplatz
	ZInfo2 : Typkennung soll
	ZInfo3 : Typkennung
	PK : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA03	SBUS: Kommunikationsfehler zwischen CPU und IO-Controller
	ZInfo1 : Steckplatz
	ZInfo2 : Status
	0: Ok
	1: Fehler
	2: Leer
	3: In Arbeit (Busy)
	4: Zeitüberschreitung
	5: Interne Blockierung
	6: Zu viele Telegramme
	7: Nicht verbunden
	8: Unbekannt
	PK : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
	OB : Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Urlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	8: RUN
	9: RUN (redundanter Betrieb)
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	0xFD: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
0xFE: Watchdog	
0xFF: Nicht gesetzt	
0xEA04	SBUS: Mehrfach-Parametrierung einer Peripherieadresse
	ZInfo1 : Peripherie-Adresse

Ereignis-ID	Bedeutung
	ZInfo2 : Steckplatz
	ZInfo3 : Datenbreite
0xEA05	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEA07	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEA08	SBUS: Parametrierte Eingangsdatenbreite ungleich der gesteckten Eingangsdatenbreite
	ZInfo1 : Parametrierte Eingangsdatenbreite
	ZInfo2 : Steckplatz
	ZInfo3 : Eingangsdatenbreite der gesteckten Baugruppe
0xEA09	SBUS: Parametrierte Ausgangsdatenbreite ungleich der gesteckten Ausgangsdatenbreite
	ZInfo1 : Parametrierte Ausgangsdatenbreite
	ZInfo2 : Steckplatz
	ZInfo3 : Ausgangsdatenbreite der gesteckten Baugruppe
0xEA10	SBUS: Eingangs-Peripherieadresse außerhalb des Peripheriebereiches
	ZInfo1 : Peripherie-Adresse
	ZInfo2 : Steckplatz
	ZInfo3 : Datenbreite
0xEA11	SBUS: Ausgangs-Peripherieadresse außerhalb des Peripheriebereiches
	ZInfo1 : Peripherie-Adresse
	ZInfo2 : Steckplatz
	ZInfo3 : Datenbreite
0xEA12	SBUS: Fehler beim Datensatz schreiben
	ZInfo1 : Steckplatz
	ZInfo2 : Datensatznummer
	ZInfo3 : Datensatzlänge
0xEA14	SBUS: Mehrfach-Parametrierung einer Peripherieadresse (Diagnoseadresse)
	ZInfo1 : Peripherie-Adresse
	ZInfo2 : Steckplatz
	ZInfo3 : Datenbreite
0xEA15	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEA18	SBUS: Fehler beim Mappen der Masterperipherie
	ZInfo2 : Steckplatz des Masters
0xEA19	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEA1A	SBUS: Fehler beim Zugriff auf Sbus-FPGA-Adresstabelle.
	ZInfo2 : HW-Steckplatz
	ZInfo3 : Tabelle
	0: Lesen
	1: Schreiben
	PK : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA20	Fehler - RS485-Schnittstelle ist nicht auf PROFIBUS-DP-Master eingestellt, aber es ist ein PROFIBUS-DP-Master projektiert.

Ereignis-ID	Bedeutung
0xEA21	Fehler - Projektierung RS485-Schnittstelle X2/X3: PROFIBUS-DP-Master projiziert aber nicht vorhanden.
	ZInfo2 : Schnittstelle X ist fehlerhaft projiziert.
0xEA22	Fehler - RS485-Schnittstelle X2 - Wert ist außerhalb der Grenzen
	ZInfo2 : Projektierung für X2
0xEA23	Fehler - RS485-Schnittstelle X3 - Wert ist außerhalb der Grenzen
	ZInfo2 : Projektierung für X3
0xEA24	Fehler - Projektierung RS485-Schnittstelle X2/X3: Schnittstelle/Protokoll ist nicht vorhanden, die Defaulteinstellungen werden verwendet.
	ZInfo2 : Projektierung für X2
	ZInfo3 : Projektierung für X3
0xEA30	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEA40	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEA41	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEA50	PROFINET-IO-Controller: Fehler in der Konfiguration
	ZInfo1 : Rack/Steckplatz des Controllers
	ZInfo2 : Device-Nr.
	ZInfo3 : Steckplatz auf dem Device
	OB : Nicht anwenderrelevant
	PK : Nicht anwenderrelevant
DatID : Nicht anwenderrelevant	
0xEA51	PROFINET-IO-CONTROLLER: Kein PROFINET-IO-Controller auf dem projizierten Steckplatz erkannt
	ZInfo1 : Rack/Steckplatz des Controllers
	ZInfo2 : Erkannte Typkennung auf dem projizierten Steckplatz
	PK : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA53	PROFINET-IO-CONTROLLER: PROFINET-Konfiguration: Es sind zu viele PROFINET-IO-Devices projiziert
	ZInfo1 : Anzahl der projizierten Devices
	ZInfo2 : Steckplatz
	ZInfo3 : Maximal mögliche Anzahl Devices
0xEA54	PROFINET-IO-Controller: IO-Controller meldet Mehrfachparametrierung einer Peripherieadresse
	ZInfo1 : Peripherie-Adresse
	ZInfo2 : Steckplatz
	ZInfo3 : Datenbreite
	PK : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA61	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEA62	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEA63	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEA64	PROFINET-IO-Controller/EtherCAT-CP: Fehler in der Konfiguration
	ZInfo1 : Zu viele Devices ZInfo1 : Zu viele Devices pro Sekunde

Ereignis-ID	Bedeutung
	ZInfo1 : Zu viele Eingangsbytes pro Milisekunde
	ZInfo1 : Zu viele Ausgangsbytes pro Milisekunde
	ZInfo1 : Zu viele Eingangsbytes pro Device
	ZInfo1 : Zu viele Ausgangsbytes pro Device
	ZInfo1 : Zu viele Produktiv-Verbindungen
	ZInfo1 : Zu viele Eingangsbytes im Prozessabbild
	ZInfo1 : Zu viele Ausgangsbytes im Prozessabbild
	ZInfo1 : Konfiguration nicht verfügbar
	ZInfo1 : Konfiguration ungültig
	ZInfo1 : Aktualisierungszeit zu klein
	ZInfo1 : Aktualisierungszeit zu groß
	ZInfo1 : Ungültige Devicenummer
	ZInfo1 : CPU ist als I-Device konfiguriert
	ZInfo1 : IP-Adresse auf anderem Weg beziehen. Wird für die IP-Adresse des Controllers nicht unterstützt.
	ZInfo2 : Inkompatible Konfiguration (SDB-Version nicht unterstützt)
	ZInfo2 : EtherCAT: EoE projiziert, aber nicht unterstützt
	ZInfo2 : DC Parameter ungültig
0xEA65	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEA66	PROFINET Fehler im Kommunikationsstack
	PK : Rack/Steckplatz
	OB : StackError.Service
	DatID : StackError.DeviceRef
	ZInfo1 : StackError.Error.Code
	ZInfo2 : StackError.Error.Detail
	ZInfo3 : StackError.Error.AdditionalDetail
	ZInfo3 : StackError.Error.AreaCode
0xEA67	PROFINET-IO-Controller: Fehler Datensatz lesen
	PK : Fehlertyp
	0: Datensatz-Fehler lokal
	1: Datensatz-Fehler Stack
	2: Datensatz-Fehler Station
	OB : Rack/Steckplatz Controller
	DatID : Device
	ZInfo1 : Datensatznummer
	ZInfo2 : Datensatzhandle (Aufrufer)
	ZInfo3 : Interner Fehlercode vom PN-Stack
0xEA68	PROFINET-IO-Controller: Fehler Datensatz schreiben
	PK : Fehlertyp
	0: Datensatz-Fehler lokal
	1: Datensatz-Fehler Stack
	2: Datensatz-Fehler Station

Ereignis-ID	Bedeutung
	OB : Rack/Steckplatz Controller
	DatID : Device
	ZInfo1 : Datensatznummer
	ZInfo2 : Datensatzhandle (Aufrufer)
	ZInfo3 : Interner Fehlercode vom PN-Stack
0xEA69	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEA6A	PROFINET-IO-Controller: Service-Fehler im Kommunikationsstack
	PK : Rack/Steckplatz
	OB : Service ID
	ZInfo1 : ServiceError.Code
	ZInfo2 : ServiceError.Detail
	ZInfo3 : ServiceError.AdditionalDetail
	ZInfo3 : ServiceError.AreaCode
0xEA6B	PROFINET-IO-Controller: Fehlerhafte Vendor-ID
	ZInfo1 : Device ID
	ZInfo2 : Nicht anwenderrelevant
	ZInfo3 : Nicht anwenderrelevant
	OB : Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Urlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	8: RUN
	9: RUN (redundanter Betrieb)
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	0xFD: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	0xFE: Watchdog
	0xFF: Nicht gesetzt
	PK : Rack/Steckplatz
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA6C	PROFINET-IO-Controller: Fehlerhafte Device-ID
	ZInfo1 : Device ID

Ereignis-ID	Bedeutung
	PK : Rack/Steckplatz
	OB : Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Urlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	8: RUN
	9: RUN (redundanter Betrieb)
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	0xFD: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	0xFE: Watchdog
	0xFF: Nicht gesetzt
0xEA6D	PROFINET-IO-Controller: Kein leerer Name
	ZInfo1 : Device ID
	ZInfo2 : Nicht anwenderrelevant
	ZInfo3 : Nicht anwenderrelevant
	OB : Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Urlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	8: RUN
	9: RUN (redundanter Betrieb)
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb

Ereignis-ID	Bedeutung
	15: Spannungslos
	0xFD: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	0xFE: Watchdog
	0xFF: Nicht gesetzt
	PK : Rack/Steckplatz
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA6E	PROFINET-IO-Controller: Warte auf RPC-Antwort
	ZInfo1 : Device ID
	ZInfo2 : Nicht anwenderrelevant
	ZInfo3 : Nicht anwenderrelevant
	OB : Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Urlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	8: RUN
	9: RUN (redundanter Betrieb)
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	0xFD: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	0xFE: Watchdog
	0xFF: Nicht gesetzt
	PK : Rack/Steckplatz
	DatID : Nicht anwenderrelevant
	0xEA6F	PROFINET-IO-Controller: PROFINET Modulabweichung
ZInfo1 : Device ID	
ZInfo2 : Nicht anwenderrelevant	
ZInfo3 : Nicht anwenderrelevant	
OB : Betriebszustand	
0: Konfiguration im Betriebszustand RUN	
1: STOP (Update)	
2: STOP (Urlöschen)	
3: STOP (Eigeninitialisierung)	

Ereignis-ID	Bedeutung
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	8: RUN
	9: RUN (redundanter Betrieb)
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	0xFD: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	0xFE: Watchdog
	0xFF: Nicht gesetzt
	PK : Rack/Steckplatz
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA70	PROFINET Stack Konfigurationsfehler
	ZInfo1 : UnsupportedApiError.slot
	ZInfo2 : UnsupportedApiError.subslot
	OB : UnsupportedApiError.api
	PK : Rack Slot No
	DatID : UnsupportedApiError.deviceID
0xEA71	Interner PROFINET-Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEA81	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEA82	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEA83	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEA91	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEA92	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEA93	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEA97	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEA98	Timeout beim Warten, dass ein SBUS-Modul (Server) rebootet hat
	PK : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
	ZInfo3 : Steckplatz
0xEA99	Fehler beim File-Lesen über SBUS
	ZInfo3 : Steckplatz
	PK : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
	ZInfo2 : File-Version vom SBUS-Modul (wenn ungleich 0)
	ZInfo1 : File-Version auf MMC/SD (wenn ungleich 0)

Ereignis-ID	Bedeutung
0xEAA0	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEAB0	Ungültiger Link-Mode
	ZInfo1 : Diagnoseadresse des Masters
	ZInfo2 : Aktueller Verbindungs-Modus
	0x01: 10MBit Halbduplex
	0x02: 10MBit Vollduplex
	0x03: 100MBit Halbduplex
	0x04: 100MBit Vollduplex
	0x05: Verbindungs-Modus nicht definiert
	0x06: Auto Negotiation
	OB : Aktueller Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Urlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	8: RUN
	9: RUN (redundanter Betrieb)
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	0xFD: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	0xFE: Watchdog
	0xFF: Nicht gesetzt
0xEAC0	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEAD0	Konfigurationsfehler SyncUnit
0xEB02	SLIO-Bus: Sollausbau ungleich Istausbau
	ZInfo1 : Bitmaske Steckplätze 1-16
	ZInfo2 : Bitmaske Steckplätze 17-32
	ZInfo3 : Bitmaske Steckplätze 33-48
	DatID : Bitmaske Steckplätze 49-64
0xEB03	SLIO Fehler: IO-Mapping
	ZInfo1 : Fehlerart
	0x01: SDB-Parserfehler
	0x02: Konfigurierte Adresse bereits belegt

Ereignis-ID	Bedeutung
	0x03: Mappingfehler
	PK : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
	ZInfo2 : Steckplatz (0=nicht ermittelbar)
0xEB05	SLIO Fehler: Busaufbau für Isochron Prozessabbild nicht geeignet
	PK : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
	ZInfo2 : Steckplatz (0=nicht ermittelbar)
0xEB10	SLIO Fehler: Busfehler
	ZInfo1 : Fehlerart
	0x60: Bus-Enumerationsfehler
	0x80: Allgemeiner Fehler
	0x81: Warteschlangen-Ausführungsfehler
	0x82: Fehler-Alarm
	PK : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEB11	SLIO Fehler bei Businitialisierung
	PK : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEB20	SLIO Fehler: Alarminformationen undefiniert
0xEB21	SLIO Fehler: Zugriff auf Konfigurationsdaten
	ZInfo2 : Nicht anwenderrelevant
	ZInfo3 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEC03	EtherCAT: Konfigurationsfehler
	ZInfo1 : Fehler-Code
	1: Anzahl der Slave-Stationen wird nicht unterstützt
	2: Master-System-ID ist ungültig
	3: Steckplatz ungültig
	4: Master-Konfiguration ungültig
	5: Mastertyp ungültig
	6: Slave-Diagnoseadresse ungültig
	7: Slave-Adresse ungültig
	8: Slave-Modul IO-Konfiguration ungültig.
	9: Logische Adresse bereits in Benutzung.
	10: Interner Fehler
	11: IO-Mapping Fehler
	12: Fehler
13: Fehler beim Initialisieren des EtherCAT-Stacks (wird vom CP eingetragen)	
PK : Nicht anwenderrelevant	
DatID : Nicht anwenderrelevant	

Ereignis-ID	Bedeutung
	ZInfo2 : Error code higher 2 bytes
	ZInfo3 : Error code lower 2 bytes
0xEC04	EtherCAT: Mehrfach-Parametrierung einer Peripherieadresse
	ZInfo1 : Peripherie-Adresse
	ZInfo2 : Steckplatz
	PK : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEC05	EtherCAT: Eingestellten DC-Mode des YASKAWA Sigma 5/7 Antriebs überprüfen
	PK : Nicht anwenderrelevant
	OB : Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Urlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	8: RUN
	9: RUN (redundanter Betrieb)
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	0xFD: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	0xFE: Watchdog
	0xFF: Nicht gesetzt
	DatID : Nicht anwenderrelevant
	ZInfo1 : Stationsadresse des EtherCAT-Device
	ZInfo2 : Errorcode
	1: WARNUNG: Für den Antrieb wird der DC Beckhoff Mode empfohlen (DC Reference Clock ist nicht im Beckhoff Mode)
	2: HINWEIS: Für den Antrieb wird der DC Hilscher Mode empfohlen (DC Reference Clock ist nicht im Beckhoff Mode)
	3: Die Stationsadresse konnte für die Überprüfung nicht ermittelt werden (Stationsadresse in ZInfo1 ist entsprechend 0)
	4: Die Slave-Informationen konnten für die Überprüfung nicht ermittelt werden (Stationsadresse in ZInfo1 ist entsprechend 0)
	5: Der EtherCAT-State des Antriebs konnte nicht ermittelt werden
	6: Fehler beim Versenden des SDO-Requests (für weitere Informationen ist das (nachfolgende) Event mit der ID 0xED60 auf dem CP zu analysieren)
	7: Antrieb meldet Fehler in der SDO-Response (für weitere Informationen ist das (nachfolgende) Event mit der ID 0xED60 auf dem CP zu analysieren)

Ereignis-ID	Bedeutung
	8: SDO-Timeout, DC-Mode konnte nicht ermittelt werden (für weitere Informationen ist das (nachfolgende) Event mit der ID 0xED60 auf dem CP zu analysieren)
	ZInfo3 : Nicht anwenderrelevant
0xEC10	EtherCAT: Wiederkehr Bus mit allen Slaves
	ZInfo1 : Alter Status
	0x00: Undefined/Unkown
	0x01: Init
	0x02: PreOp
	0x03: Bootstrap
	0x04: SafeOp
	0x08: Op
	ZInfo1 : Neuer Status
	0x00: Undefined/Unkown
	0x01: Init
	0x02: PreOp
	0x03: Bootstrap
	0x04: SafeOp
	0x08: Op
	ZInfo2 : Diagnoseadresse der Station
	ZInfo3 : Anzahl der Stationen, die nicht im selben Zustand sind, wie der Master
	DatID : Eingangsadresse
	DatID : Ausgangsadresse
	DatID : Station nicht verfügbar
	DatID : Station verfügbar
0xEC11	EtherCAT: Wiederkehr Bus mit fehlenden Slaves
	ZInfo1 : Alter Status
	0x00: Undefined/Unkown
	0x01: Init
	0x02: PreOp
	0x03: Bootstrap
	0x04: SafeOp
	0x08: Op
	ZInfo1 : Neuer Status
	0x00: Undefined/Unkown
	0x01: Init
	0x02: PreOp
	0x03: Bootstrap
	0x04: SafeOp
	0x08: Op
	ZInfo2 : Diagnoseadresse des Masters
	ZInfo3 : Anzahl der Station, die nicht im selben State sind, wie der Master

Ereignis-ID	Bedeutung
	DatID : Eingangsadresse
	DatID : Ausgangsadresse
	DatID : Station nicht verfügbar
	DatID : Station verfügbar
0xEC12	EtherCAT: Wiederkehr Slave
	ZInfo1 : Alter Status
	0x00: Undefined/Unkown
	0x01: Init
	0x02: PreOp
	0x03: Bootstrap
	0x04: SafeOp
	0x08: Op
	ZInfo1 : Neuer Status
	0x00: Undefined/Unkown
	0x01: Init
	0x02: PreOp
	0x03: Bootstrap
	0x04: SafeOp
	0x08: Op
	ZInfo2 : Diagnoseadresse der Station
	ZInfo3 : AL Statuscode
	DatID : Eingangsadresse
	DatID : Ausgangsadresse
	DatID : Station nicht verfügbar
DatID : Station verfügbar	
0xEC30	EtherCAT: Topologie OK
	ZInfo2 : Diagnoseadresse des Masters
0xEC50	EtherCAT: Verteilte Uhren (DC) nicht synchron
	ZInfo2 : Diagnoseadresse des Masters
	ZInfo3 : DC State Change
	0: Verteilte Uhren (DC) Master nicht synchron
	1: Verteilte Uhren (DC) Slave-Stationen nicht synchron
	OB : Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Urlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
7: ANLAUF (Wiederanlauf)	

Ereignis-ID	Bedeutung
	8: RUN
	9: RUN (redundanter Betrieb)
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	0xFD: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	0xFE: Watchdog
	0xFF: Nicht gesetzt
0xED10	EtherCAT: Ausfall Bus
	ZInfo1 : Alter Status
	0x00: Undefined/Unkown
	0x01: Init
	0x02: PreOp
	0x03: Bootstrap
	0x04: SafeOp
	0x08: Op
	ZInfo1 : Neuer Status
	0x00: Undefined/Unkown
	0x01: Init
	0x02: PreOp
	0x03: Bootstrap
	0x04: SafeOp
	0x08: Op
	ZInfo2 : Diagnoseadresse der Masters
	ZInfo3 : Anzahl der Station, die nicht im selben State sind, wie der Master
	DatID : Eingangsadresse
	DatID : Ausgangsadresse
	DatID : Station nicht verfügbar
	DatID : Station verfügbar
0xED12	EtherCAT: Ausfall Slave
	ZInfo1 : Alter Status
	0x00: Undefined/Unkown
	0x01: Init
	0x02: PreOp
	0x03: Bootstrap
	0x04: SafeOp
	0x08: Op
	ZInfo1 : Neuer Status

Ereignis-ID	Bedeutung
	0x00: Undefined/Unkown
	0x01: Init
	0x02: PreOp
	0x03: Bootstrap
	0x04: SafeOp
	0x08: Op
	ZInfo2 : Diagnoseadresse der Station
	ZInfo3 : AIStatusCode
	0x0000: Kein Fehler
	0x0001: Unspezifischer Fehler
	0x0011: Ungültige angeforderte Statusänderung
	0x0012: Unbekannter angefordeter Status
	0x0013: Urladen wird nicht unterstützt
	0x0014: Keine gültige Firmware
	0x0015: Ungültige Mailbox-Konfiguration
	0x0016: Ungültige Mailbox-Konfiguration
	0x0017: Ungültige Sync-Manager-Konfiguration
	0x0018: Keine gültigen Eingänge verfügbar
	0x0019: Keine gültigen Ausgänge verfügbar
	0x001A: Synchronisationsfehler
	0x001B: Sync-Manager Watchdog
	0x001C: Ungültige Sync-Manager-Typen
	0x001D: Ungültige Ausgabe-Konfiguration
	0x001E: Ungültige Eingabe-Konfiguration
	0x001F: Ungültige Watchdog-Konfiguration
	0x0020: Slave-Station erfordert einen Kaltstart
	0x0021: Slave-Station muss sich im Zustand INIT befinden
	0x0022: Slave-Station muss sich im Zustand PreOp befinden
	0x0023: Slave-Station muss sich im Zustand SafeOp befinden
	0x002D: Ungültige Ausgabe-FMMU-Konfiguration
	0x002E: Ungültige Eingabe-FMMU-Konfiguration
	0x0030: Ungültige Verteilte Uhren (DC) Sync Konfiguration
	0x0031: Ungültige Verteilte Uhren (DC) Latch Konfiguration
	0x0032: PLL-Fehler
	0x0033: Ungültiger Verteilte Uhren (DC) IO-Fehler
	0x0034: Ungültiger Verteilte Uhren (DC) Zeitüberlauf-Fehler
	0x0042: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Ethernet Over EtherCAT
	0x0043: Fehler bei azyklischem Datenaustausch CAN Over EtherCAT
	0x0044: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Fileaccess Over EtherCAT
	0x0045: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Servo Drive Profile Over EtherCAT
	0x004F: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Vendorspecific Over EtherCAT

Ereignis-ID	Bedeutung
	DatID : Eingangsadresse
	DatID : Ausgangsadresse
	DatID : Station nicht verfügbar
	DatID : Station verfügbar
0xED20	EtherCAT: Bus-Statuswechsel, der keinen OB86 hervorruft
	ZInfo1 : Alter Status
	0x00: Undefined/Unkown
	0x01: Init
	0x02: PreOp
	0x03: Bootstrap
	0x04: SafeOp
	0x08: Op
	ZInfo1 : Neuer Status
	0x00: Undefined/Unkown
	0x01: Init
	0x02: PreOp
	0x03: Bootstrap
	0x04: SafeOp
	0x08: Op
	ZInfo2 : Diagnoseadresse des Masters
	ZInfo3 : Anzahl der Station, die nicht im selben State sind, wie der Master
	DatID : Eingangsadresse
	DatID : Ausgangsadresse
	DatID : Station nicht verfügbar
	DatID : Station verfügbar
0xED21	EtherCAT: Fehlerhafter Bus-Statuswechsel
	ZInfo1 : Alter Status
	0x00: Undefined/Unkown
	0x01: Init
	0x02: PreOp
	0x03: Bootstrap
	0x04: SafeOp
	0x08: Op
	ZInfo1 : Neuer Status
	0x00: Undefined/Unkown
	0x01: Init
	0x02: PreOp
	0x03: Bootstrap
	0x04: SafeOp
	0x08: Op
	ZInfo2 : Diagnoseadresse des Masters

Ereignis-ID	Bedeutung
	ZInfo3 : Fehler-Code
	0x0008: In Arbeit (Busy)
	0x000B: Ungültiger Parameter
	0x000E: Ungültiger Status
	0x0010: Zeitüberschreitung
	0x0004: Abbruch (Master-State-Change)
	DatID : Eingangsadresse
	DatID : Ausgangsadresse
	DatID : Station nicht verfügbar
	DatID : Station verfügbar
0xED22	EtherCAT: Slave-Statuswechsel, der keinen OB86 hervorruft
	ZInfo1 : Alter Status
	0x00: Undefined/Unkown
	0x01: Init
	0x02: PreOp
	0x03: Bootstrap
	0x04: SafeOp
	0x08: Op
	ZInfo1 : Neuer Status
	0x00: Undefined/Unkown
	0x01: Init
	0x02: PreOp
	0x03: Bootstrap
	0x04: SafeOp
	0x08: Op
	ZInfo2 : Diagnoseadresse der Station
	ZInfo3 : AIStatusCode
	0x0000: Kein Fehler
	0x0001: Unspezifischer Fehler
	0x0011: Ungültige angeforderte Statusänderung
	0x0012: Unbekannter angefordeter Status
	0x0013: Urladen wird nicht unterstützt
	0x0014: Keine gültige Firmware
	0x0015: Ungültige Mailbox-Konfiguration
	0x0016: Ungültige Mailbox-Konfiguration
	0x0017: Ungültige Sync-Manager-Konfiguration
	0x0018: Keine gültigen Eingänge verfügbar
	0x0019: Keine gültigen Ausgänge verfügbar
	0x001A: Synchronisationsfehler
	0x001B: Sync-Manager Watchdog
	0x001C: Ungültige Sync-Manager-Typen

Ereignis-ID	Bedeutung
	0x001D: Ungültige Ausgabe-Konfiguration
	0x001E: Ungültige Eingabe-Konfiguration
	0x001F: Ungültige Watchdog-Konfiguration
	0x0020: Slave-Station erfordert einen Kaltstart
	0x0021: Slave-Station muss sich im Zustand INIT befinden
	0x0022: Slave-Station muss sich im Zustand PreOp befinden
	0x0023: Slave-Station muss sich im Zustand SafeOp befinden
	0x002D: Ungültige Ausgabe-FMMU-Konfiguration
	0x002E: Ungültige Eingabe-FMMU-Konfiguration
	0x0030: Ungültige Verteilte Uhren (DC) Sync Konfiguration
	0x0031: Ungültige Verteilte Uhren (DC) Latch Konfiguration
	0x0032: PLL-Fehler
	0x0033: Ungültiger Verteilte Uhren (DC) IO-Fehler
	0x0034: Ungültiger Verteilte Uhren (DC) Zeitüberlauf-Fehler
	0x0042: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Ethernet Over EtherCAT
	0x0043: Fehler bei azyklischem Datenaustausch CAN Over EtherCAT
	0x0044: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Fileaccess Over EtherCAT
	0x0045: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Servo Drive Profile Over EtherCAT
	0x004F: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Vendorspecific Over EtherCAT
	DatID : Eingangsadresse
	DatID : Ausgangsadresse
	DatID : Station nicht verfügbar
	DatID : Station verfügbar
0xED23	EtherCAT: Timeout beim Wechseln des Master-Zustands nach OP, nachdem CPU nach RUN gewechselt hat
	OB : Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Urlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	8: RUN
	9: RUN (redundanter Betrieb)
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos

Ereignis-ID	Bedeutung
	0xFD: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	0xFE: Watchdog
	0xFF: Nicht gesetzt
	ZInfo1 : Master Status
	0x00: Undefined/Unkown
	0x01: Init
	0x02: PreOp
	0x03: Bootstrap
	0x04: SafeOp
	0x08: Op
	ZInfo2 : EtherCAT Konfiguration vorhanden
	0: Keine EC-Konfiguration vorhanden
	1: EC-Konfiguration vorhanden
	ZInfo3 : DC in Sync
	0: nicht in sync
	1: in sync
	0xED30	EtherCAT: Topologie-Abweichung
ZInfo2 : Diagnoseadresse des Masters	
0xED31	EtherCAT: Überlauf der Alarm-Warteschlange
	ZInfo2 : Diagnoseadresse des Masters
0xED50	EtherCAT: Verteilte Uhren (DC) synchron
	ZInfo2 : Diagnoseadresse des Masters
	ZInfo3 : DC State change
	0: Master
	1: Slave
	OB : Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Urlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	8: RUN
9: RUN (redundanter Betrieb)	
10: HALT	
11: ANKOPPELN	
12: AUFDATEN	
13: DEFEKT	
14: Fehlersuchbetrieb	

Ereignis-ID	Bedeutung
	15: Spannungslos
	0xFD: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	0xFE: Watchdog
	0xFF: Nicht gesetzt
0xED60	EtherCAT: Diagnosepuffer CP: Slave-Statuswechsel
	OB : Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Urlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	8: RUN
	9: RUN (redundanter Betrieb)
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	0xFD: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	0xFE: Watchdog
	0xFF: Nicht gesetzt
	ZInfo1 : Neuer Status
	0x00: Undefined/Unkown
	0x01: Init
	0x02: PreOp
	0x03: Bootstrap
	0x04: SafeOp
	0x08: Op
	ZInfo2 : Slave-Adresse
	ZInfo3 : AIStatusCode
	0x0000: Kein Fehler
	0x0001: Unspezifischer Fehler
	0x0011: Ungültige angeforderte Statusänderung
0x0012: Unbekannter angefordeter Status	
0x0013: Umladen wird nicht unterstützt	
0x0014: Keine gültige Firmware	
0x0015: Ungültige Mailbox-Konfiguration	

Ereignis-ID	Bedeutung
	0x0016: Ungültige Mailbox-Konfiguration
	0x0017: Ungültige Sync-Manager-Konfiguration
	0x0018: Keine gültigen Eingänge verfügbar
	0x0019: Keine gültigen Ausgänge verfügbar
	0x001A: Synchronisationsfehler
	0x001B: Sync-Manager Watchdog
	0x001C: Ungültige Sync-Manager-Typen
	0x001D: Ungültige Ausgabe-Konfiguration
	0x001E: Ungültige Eingabe-Konfiguration
	0x001F: Ungültige Watchdog-Konfiguration
	0x0020: Slave-Station erfordert einen Kaltstart
	0x0021: Slave-Station muss sich im Zustand INIT befinden
	0x0022: Slave-Station muss sich im Zustand PreOp befinden
	0x0023: Slave-Station muss sich im Zustand SafeOp befinden
	0x002D: Ungültige Ausgabe-FMMU-Konfiguration
	0x002E: Ungültige Eingabe-FMMU-Konfiguration
	0x0030: Ungültige Verteilte Uhren (DC) Sync Konfiguration
	0x0031: Ungültige Verteilte Uhren (DC) Latch Konfiguration
	0x0032: PLL-Fehler
	0x0033: Ungültiger Verteilte Uhren (DC) IO-Fehler
	0x0034: Ungültiger Verteilte Uhren (DC) Zeitüberlauf-Fehler
	0x0042: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Ethernet Over EtherCAT
	0x0043: Fehler bei azyklischem Datenaustausch CAN Over EtherCAT
	0x0044: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Fileaccess Over EtherCAT
	0x0045: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Servo Drive Profile Over EtherCAT
	0x004F: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Vendorspecific Over EtherCAT
	DatID : Ursache für Slave-Status-Wechsel
	0: Regulärer Slave-Status-Wechsel
	1: Slave-Ausfall
	2: Slave Wiederkehr
	3: Slave ist in einem Fehlerzustand
	4: Slave hat unerwartet seinen Status gewechselt
0xED61	EtherCAT: Diagnosepuffer CP: CoE-Emergency
	PK : EtherCAT-Stationsadresse (Low-Byte)
	OB : EtherCAT-Stationsadresse (High-Byte)
	DatID : Fehler-Code
	ZInfo1 : Fehler-Register
	ZInfo1 : MEF-Byte1
	ZInfo2 : MEF-Byte2
	ZInfo2 : MEF-Byte3
	ZInfo3 : MEF-Byte4

Ereignis-ID	Bedeutung
	ZInfo3 : MEF-Byte5
0xED62	EtherCAT: Diagnosepuffer CP: Fehler bei SDO-Zugriff
	PK : EtherCAT-Stationsadresse (Low-Byte)
	OB : EtherCAT-Stationsadresse (High-Byte)
	DatID : Subindex
	ZInfo1 : Index
	ZInfo2 : SDOErrorCode (High-Word)
	ZInfo3 : SDOErrorCode (Low-Word)
0xED63	EtherCAT: Diagnosepuffer CP: Fehler bei der Antwort auf ein INIT-Kommando
	PK : EtherCAT-Stationsadresse (Low-Byte)
	OB : EtherCAT-Stationsadresse (High-Byte)
	ZInfo1 : Fehlertyp
	1: Keine Rückantwort
	2: Validierungsfehler
	3: Init-Kommando fehlgeschlagen, angeforderte Station konnte nicht erreicht werden
	0: Nicht definiert
0xED70	EtherCAT: Diagnosepuffer CP: Doppelte HotConnect-Gruppe erkannt
	OB : Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Urlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	8: RUN
	9: RUN (redundanter Betrieb)
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	0xFD: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	0xFE: Watchdog
	0xFF: Nicht gesetzt
	ZInfo1 : Diagnoseadresse des Masters
	ZInfo2 : EtherCAT-Stationsadresse
0xEE00	Zusatzinformation bei UNDEF_OPCODE
	ZInfo1 : Nicht anwenderrelevant

Ereignis-ID	Bedeutung
	ZInfo2 : Nicht anwenderrelevant
	ZInfo3 : Nicht anwenderrelevant
	OB : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEE01	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEEEE	CPU wurde komplett gelöscht, weil der Hochlauf nach NetzEIN nicht beendet werden konnte
0xEF00	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEF01	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEF11	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEF12	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEF13	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEFFE	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEFFF	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!

B Integrierte Bausteine

OB	Name	Beschreibung
OB 1	CYCL_EXC	Zyklisches Programm
OB 10	TOD_INT0	Uhrzeitalarm
OB 20	DEL_INT0	Verzögerungsalarm
OB 21	DEL_INT1	Verzögerungsalarm
OB 32	CYC_INT2	Weckalarm
OB 33	CYC_INT3	Weckalarm
OB 34	CYC_INT4	Weckalarm
OB 35	CYC_INT5	Weckalarm
OB 40	HW_INT0	Prozessalarm
OB 80	CYCL_FLT	Zeitfehler
OB 81	PS_FLT	Stromversorgungsfehler
OB 82	I/O_FLT1	Diagnosealarm
OB 83	I/O_FLT2	Ziehen / Stecken
OB 85	OBNL_FLT	Programmablauffehler
OB 86	RACK_FLT	Slaveausfall / -wiederkehr
OB 100	COMPLETE RESTART	Anlauf
OB 102	COLD RESTART	Anlauf
OB 121	PROG_ERR	Programmierfehler
OB 122	MOD_ERR	Peripheriezugriffsfehler

SFB	Name	Beschreibung
SFB 0	CTU	Vorwärtszählen
SFB 1	CTD	Rückwärtszählen
SFB 2	CTUD	Vorwärts-/Rückwärtszählen
SFB 3	TP	Impuls erzeugen
SFB 4	TON	Einschaltverzögerung
SFB 5	TOF	Ausschaltverzögerung
SFB 7	TIMEMESS	Zeitmessung
SFB 12	BSEND	Blockorientiertes Senden
SFB 13	BRCV	Blockorientiertes Empfangen
SFB 14	GET	Remote CPU lesen
SFB 15	PUT	Remote CPU schreiben
SFB 32	DRUM	Schrittschaltwerk
SFB 47	COUNT	Zähler steuern
SFB 48	FREQUENC	Frequenzmessung steuern

SFB	Name	Beschreibung
SFB 49	PULSE	Pulsweitenmodulation
SFB 52	RDREC	Datensatz lesen
SFB 53	WRREC	Datensatz schreiben
SFB 54	RALRM	Alarm von einer Peripheriebaugruppe empfangen

SFC	Name	Beschreibung
SFC 0	SET_CLK	Uhrzeit stellen
SFC 1	READ_CLK	Uhrzeit lesen
SFC 2	SET_RTM	Betriebsstundenzähler setzen
SFC 3	CTRL_RTM	Betriebsstundenzähler starten/stoppen
SFC 4	READ_RTM	Betriebsstundenzähler auslesen
SFC 5	GADR_LGC	Logische Adresse eines Kanals ermitteln
SFC 6	RD_SINFO	Startinformation auslesen
SFC 7	DP_PRAL	Prozessalarm beim DP-Master auslösen
SFC 12	D_ACT_DP	DP-Slave aktivieren und deaktivieren
SFC 13	DPNRM_DG	Slave-Diagnosedaten lesen
SFC 14	DPRD_DAT	Konsistente Nutzdaten lesen
SFC 15	DPWR_DAT	Konsistente Nutzdaten schreiben
SFC 17	ALARM_SQ	ALARM_SQ
SFC 18	ALARM_SQ	ALARM_S
SFC 19	ALARM_SC	Quittierzustand der letzten Meldung
SFC 20	BLKMOV	Variable kopieren
SFC 21	FILL	Feld vorbesetzen
SFC 22	CREAT_DB	Datenbaustein erzeugen
SFC 23	DEL_DB	Datenbaustein löschen
SFC 24	TEST_DB	Datenbaustein testen
SFC 28	SET_TINT	Uhrzeitalarm stellen
SFC 29	CAN_TINT	Uhrzeitalarm stornieren
SFC 30	ACT_TINT	Uhrzeitalarm aktivieren
SFC 31	QRY_TINT	Uhrzeitalarm abfragen
SFC 32	SRT_DINT	Verzögerungsalarm starten
SFC 33	CAN_DINT	Verzögerungsalarm stornieren
SFC 34	QRY_DINT	Verzögerungsalarm Status abfragen
SFC 36	MSK_FLT	Synchronfehlerereignisse maskieren
SFC 37	DMSK_FLT	Synchronfehlerereignisse demaskieren
SFC 38	READ_ERR	Ereignisstatusregister lesen
SFC 39	DIS_IRT	Alarmereignisse sperren

SFC	Name	Beschreibung
SFC 40	EN_IRT	Gesperrte Alarmereignisse freigeben
SFC 41	DIS_AIRT	Alarmereignisse verzögern
SFC 42	EN_AIRT	Verzögerte Alarmereignissen freigeben
SFC 43	RE_TRIGR	Zykluszeitüberwachung neu starten
SFC 44	REPL_VAL	Ersatzwert in AKKU1 übertragen
SFC 46	STP	CPU in STOP überführen
SFC 47	WAIT	Verzögern des Anwenderprogramms
SFC 49	LGC_GADR	Steckplatz ermitteln
SFC 51	RDSYSST	Auslesen der Informationen der SZL
SFC 52	WR_USMSG	Eintrag in Diagnosepuffer schreiben
SFC 53	μS_TICK	Zeitmessung
SFC 54	RD_DPARM	Vordefinierte Parameter lesen
SFC 55	WR_PARM	Dynamische Parameter schreiben
SFC 56	WR_DPARM	Vordefinierte Parameter schreiben
SFC 57	PARM_MOD	Modul parametrieren
SFC 58	WR_REC	Datensatz schreiben
SFC 59	RD_REC	Datensatz lesen
SFC 64	TIME_TCK	Systemzeit lesen
SFC 65	X_SEND	Daten senden
SFC 66	X_RCV	Daten empfangen
SFC 67	X_GET	Daten lesen
SFC 68	X_PUT	Daten schreiben
SFC 69	X_ABORT	Verbindung abbrechen
SFC 70	GEO_LOG	Anfangsadresse einer Baugruppe ermitteln
SFC 71	LOG_GEO	Zu logischer Adresse gehörenden Slot ermitteln
SFC 81	UBLKMOV	Variable unterbrechbar kopieren
SFC 101	HTL_RTM	Hantierung Betriebsstundenzähler
SFC 102	RD_DPARA	Vordefinierte Parameter lesen
SFC 105	READ_SI	Auslesen dyn. Systemressourcen
SFC 106	DEL_SI	Freigeben dyn. belegter Systemressourcen
SFC 107	ALARM_DQ	ALARM_DQ
SFC 108	ALARM_DQ	ALARM_D