

# VIPA System SLIO

CPU | 013-CCF0R00 | Handbuch

HB300 | CPU | 013-CCF0R00 | de | 17-33

SPEED7 CPU 013C



VIPA GmbH  
Ohmstr. 4  
91074 Herzogenaurach  
Telefon: 09132-744-0  
Telefax: 09132-744-1864  
E-Mail: [info@vipa.com](mailto:info@vipa.com)  
Internet: [www.vipa.com](http://www.vipa.com)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemein</b> .....	<b>8</b>
	1.1 Copyright © VIPA GmbH .....	8
	1.2 Über dieses Handbuch.....	9
	1.3 Sicherheitshinweise.....	10
<b>2</b>	<b>Grundlagen und Montage</b> .....	<b>11</b>
	2.1 Sicherheitshinweis für den Benutzer.....	11
	2.2 Systemvorstellung.....	12
	2.2.1 Übersicht.....	12
	2.2.2 Komponenten.....	13
	2.2.3 Zubehör.....	15
	2.3 Abmessungen.....	16
	2.4 Montage.....	19
	2.4.1 Montage CPU 01xC.....	19
	2.5 Verdrahtung.....	21
	2.5.1 Verdrahtung CPU 01xC.....	21
	2.5.2 Verdrahtung Peripherie-Module.....	24
	2.5.3 Verdrahtung Power-Module.....	26
	2.6 Demontage.....	31
	2.6.1 Demontage CPU 01xC.....	31
	2.6.2 Demontage Peripherie-Module.....	33
	2.7 Hilfe zur Fehlersuche - LEDs.....	36
	2.8 Aufbaurichtlinien.....	37
	2.9 Allgemeine Daten.....	39
<b>3</b>	<b>Hardwarebeschreibung</b> .....	<b>41</b>
	3.1 Leistungsmerkmale.....	41
	3.2 Aufbau.....	42
	3.2.1 Compact CPU.....	42
	3.2.2 Schnittstellen.....	42
	3.2.3 Speichermanagement.....	46
	3.2.4 Steckplatz für Speichermedien.....	46
	3.2.5 Pufferungsmechanismen.....	46
	3.2.6 Betriebsartenschalter.....	47
	3.2.7 LEDs.....	48
	3.3 Technische Daten.....	52
<b>4</b>	<b>Einsatz CPU 013-CCF0R00</b> .....	<b>65</b>
	4.1 Montage.....	65
	4.2 Anlaufverhalten.....	65
	4.3 Adressierung.....	66
	4.3.1 Übersicht.....	66
	4.3.2 Default-Adressbelegung des E/A-Teils.....	66
	4.3.3 Adressierung Peripheriemodule.....	67
	4.4 Hardware-Konfiguration - CPU.....	68
	4.5 Hardware-Konfiguration - System SLIO Module.....	70
	4.6 Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal.....	71
	4.6.1 <i>IP-Adress-Parameter in Projekt übernehmen</i> .....	72
	4.7 Einstellung Standard CPU-Parameter.....	76
	4.7.1 Parametrierung über Siemens CPU.....	76

4.7.2	Parameter CPU.....	76
4.7.3	Parameter für MPI/DP .....	79
4.8	Einstellung VIPA-spezifische CPU-Parameter.....	80
4.9	Projekt transferieren.....	82
4.9.1	Transfer über MPI.....	82
4.9.2	Transfer über Ethernet.....	83
4.9.3	Transfer über Speicherkarte.....	84
4.10	Zugriff auf den Webserver.....	84
4.10.1	Geräte-Webseite.....	84
4.10.2	WebVisu-Projekt.....	90
4.11	Betriebszustände.....	91
4.11.1	Übersicht.....	91
4.11.2	Funktionssicherheit.....	93
4.12	Urlöschen.....	94
4.12.1	Urlöschen über Betriebsartenschalter.....	94
4.12.2	Urlöschen über Siemens SIMATIC Manager .....	94
4.12.3	Aktionen nach dem Urlöschen.....	94
4.13	Firmwareupdate.....	95
4.14	Rücksetzen auf Werkseinstellung.....	97
4.15	Einsatz Speichermedien - VSD, VSC.....	97
4.16	Erweiterter Know-how-Schutz.....	99
4.17	CMD - Autobefehle.....	100
4.18	Mit Testfunktionen Variablen steuern und beobachten.....	102
4.19	Diagnose-Einträge.....	103
<b>5</b>	<b>Einsatz E/A-Peripherie.....</b>	<b>104</b>
5.1	Übersicht.....	104
5.2	Adressbelegung.....	105
5.3	Analoge Eingabe.....	106
5.3.1	Eigenschaften.....	106
5.3.2	Analogwert-Darstellung.....	106
5.3.3	Beschaltung.....	107
5.3.4	Parametrierung.....	108
5.4	Digitale Eingabe.....	109
5.4.1	Eigenschaften.....	109
5.4.2	Beschaltung.....	109
5.4.3	Parametrierung.....	110
5.4.4	Statusanzeige.....	111
5.5	Digitale Ausgabe.....	112
5.5.1	Eigenschaften.....	112
5.5.2	Beschaltung.....	112
5.5.3	Parametrierung.....	113
5.5.4	Statusanzeige.....	113
5.6	Zählen.....	114
5.6.1	Eigenschaften.....	114
5.6.2	Beschaltung.....	114
5.6.3	Vorgehensweise.....	116
5.6.4	Parametrierung.....	116
5.6.5	Zählerbetriebsarten.....	121
5.6.6	Zähler - Zusatzfunktionen.....	128

5.6.7	Diagnose und Alarm.....	134
5.7	Frequenzmessung.....	134
5.7.1	Eigenschaften.....	134
5.7.2	Beschaltung.....	135
5.7.3	Vorgehensweise.....	136
5.7.4	Parametrierung.....	136
5.7.5	Statusanzeige.....	139
5.8	Pulsweitenmodulation - PWM.....	140
5.8.1	Eigenschaften.....	140
5.8.2	Beschaltung.....	140
5.8.3	Vorgehensweise.....	141
5.8.4	Parametrierung.....	141
5.8.5	Statusanzeige.....	143
5.9	Pulse Train.....	144
5.9.1	Eigenschaften.....	144
5.9.2	Beschaltung.....	145
5.9.3	Vorgehensweise.....	145
5.9.4	Parametrierung.....	146
5.9.5	Statusanzeige.....	148
5.10	Diagnose und Alarm.....	149
5.10.1	Übersicht.....	149
5.10.2	Prozessalarm.....	149
5.10.3	Diagnosealarm.....	151
<b>6</b>	<b>Einsatz PtP-Kommunikation.....</b>	<b>158</b>
6.1	Schnelleinstieg.....	158
6.2	Prinzip der Datenübertragung.....	159
6.3	PtP-Funktionalität aktivieren.....	160
6.4	Einsatz der RS485-Schnittstelle für PtP.....	161
6.5	Parametrierung.....	162
6.5.1	FC/SFC 216 - SER_CFG - Parametrierung PtP.....	162
6.6	Kommunikation.....	162
6.6.1	FC/SFC 217 - SER_SND - Senden an PtP.....	162
6.6.2	FC/SFC 218 - SER_RCV - Empfangen von PtP.....	163
6.7	Protokolle und Prozeduren .....	163
6.8	Modbus - Funktionscodes .....	166
<b>7</b>	<b>Einsatz PG/OP-Kommunikation - Produktiv.....</b>	<b>172</b>
7.1	Grundlagen - Industrial Ethernet in der Automatisierung.....	172
7.2	Grundlagen - ISO/OSI-Schichtenmodell.....	173
7.3	Grundlagen - Begriffe.....	175
7.4	Grundlagen - Protokolle.....	176
7.5	Grundlagen - IP-Adresse und Subnetz.....	177
7.6	Schnelleinstieg.....	179
7.7	Hardware-Konfiguration.....	179
7.8	Siemens S7-Verbindungen projektieren.....	179
7.9	Offene Kommunikation projektieren.....	185
<b>8</b>	<b>Einsatz PG/OP-Kommunikation - PROFINET.....</b>	<b>188</b>
8.1	Grundlagen PROFINET.....	188
8.2	PROFINET Aufbaurichtlinien.....	190
8.3	Einsatz als PROFINET-IO-Controller.....	191

8.3.1	Schritte der Projektierung.....	191
8.3.2	Inbetriebnahme und Urtaufe.....	192
8.3.3	Projektierung PROFINET-IO-Controller.....	192
8.3.4	Projektierung PROFINET-IO-Device.....	195
8.4	Einsatz als PROFINET I-Device.....	196
8.4.1	Schritte der Projektierung.....	196
8.4.2	Installation der GSDML-Dateien.....	197
8.4.3	Projektierung als I-Device.....	197
8.4.4	Projektierung im übergeordnetem IO-Controller.....	199
8.4.5	Fehlverhalten und Alarmer.....	200
8.5	MRP.....	203
8.6	Topologie.....	204
8.7	Gerätetausch ohne Wechselmedium/PG.....	205
8.8	Inbetriebnahme und Anlaufverhalten.....	206
8.9	PROFINET Diagnose.....	207
8.9.1	Übersicht.....	207
8.9.2	Diagnose mit dem Projektier- und Engineering-Tool.....	207
8.9.3	Diagnose zur Laufzeit im Anwenderprogramm.....	208
8.9.4	Diagnose über OB-Startinformationen.....	210
8.9.5	Diagnose Statusanzeige über SZLs.....	210
8.10	PROFINET Systemgrenzen.....	212
<b>9</b>	<b>Optional: Einsatz PROFIBUS-Kommunikation.....</b>	<b>213</b>
9.1	Schnelleinstieg.....	213
9.2	Übersicht.....	214
9.3	Hardware-Konfiguration - CPU.....	215
9.4	Einsatz als PROFIBUS-DP-Master.....	216
9.5	Einsatz als PROFIBUS-DP-Slave.....	217
9.6	PROFIBUS-Aufbauhinweise.....	219
9.7	Inbetriebnahme und Anlaufverhalten.....	222
<b>10</b>	<b>Projektierung im VIPA SPEED7 Studio.....</b>	<b>223</b>
10.1	SPEED7 Studio - Übersicht.....	223
10.2	SPEED7 Studio - Arbeitsumgebung.....	224
10.2.1	Projektbaum .....	226
10.2.2	Katalog .....	227
10.3	SPEED7 Studio - Hardware-Konfiguration - CPU.....	229
10.4	SPEED7 Studio - Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal.....	230
10.5	SPEED7 Studio - Hardware-Konfiguration - I/O-Module.....	232
10.6	Einsatz E/A-Peripherie.....	233
10.6.1	Übersicht.....	233
10.6.2	Analoge Eingabe.....	233
10.6.3	Digitale Eingabe.....	234
10.6.4	Digitale Ausgabe.....	235
10.6.5	Zählen.....	235
10.6.6	Frequenzmessung.....	239
10.6.7	Pulsweitenmodulation - PWM.....	241
10.6.8	Pulse Train.....	243
10.7	Einsatz Web-Visualisierung.....	245
10.7.1	WebVisu-Funktionalität aktivieren.....	246
10.7.2	WebVisu-Editor.....	246

10.7.3	<i>WebVisu</i> -Projekt starten.....	248
10.7.4	Zugriff auf die <i>WebVisu</i> .....	249
10.7.5	Status der <i>WebVisu</i> .....	249
10.8	<i>SPEED7 Studio</i> - Projekt transferieren.....	250
10.8.1	Transfer über MPI.....	250
10.8.2	Transfer über Ethernet.....	252
10.8.3	Transfer über Speicherkarte.....	253
<b>11</b>	<b>Projektierung im TIA Portal.....</b>	<b>254</b>
11.1	TIA Portal - Arbeitsumgebung .....	254
11.1.1	Allgemein.....	254
11.1.2	Arbeitsumgebung des TIA Portals.....	254
11.2	TIA Portal - Hardware-Konfiguration - CPU.....	255
11.3	TIA Portal - Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal.....	258
11.3.1	<i>IP-Adress-Parameter in Projekt übernehmen</i> .....	260
11.4	TIA Portal - VIPA-Bibliothek einbinden.....	265
11.5	TIA Portal - Projekt transferieren.....	265
11.5.1	Transfer über MPI.....	266
11.5.2	Transfer über Ethernet.....	266
11.5.3	Transfer über Speicherkarte.....	267
	<b>Anhang.....</b>	<b>268</b>
A	Systemspezifische Ereignis-IDs.....	270
B	Integrierte Bausteine.....	318
C	SZL-Teillisten.....	321

# 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](mailto: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.

- 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	V2.4.2

- 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.



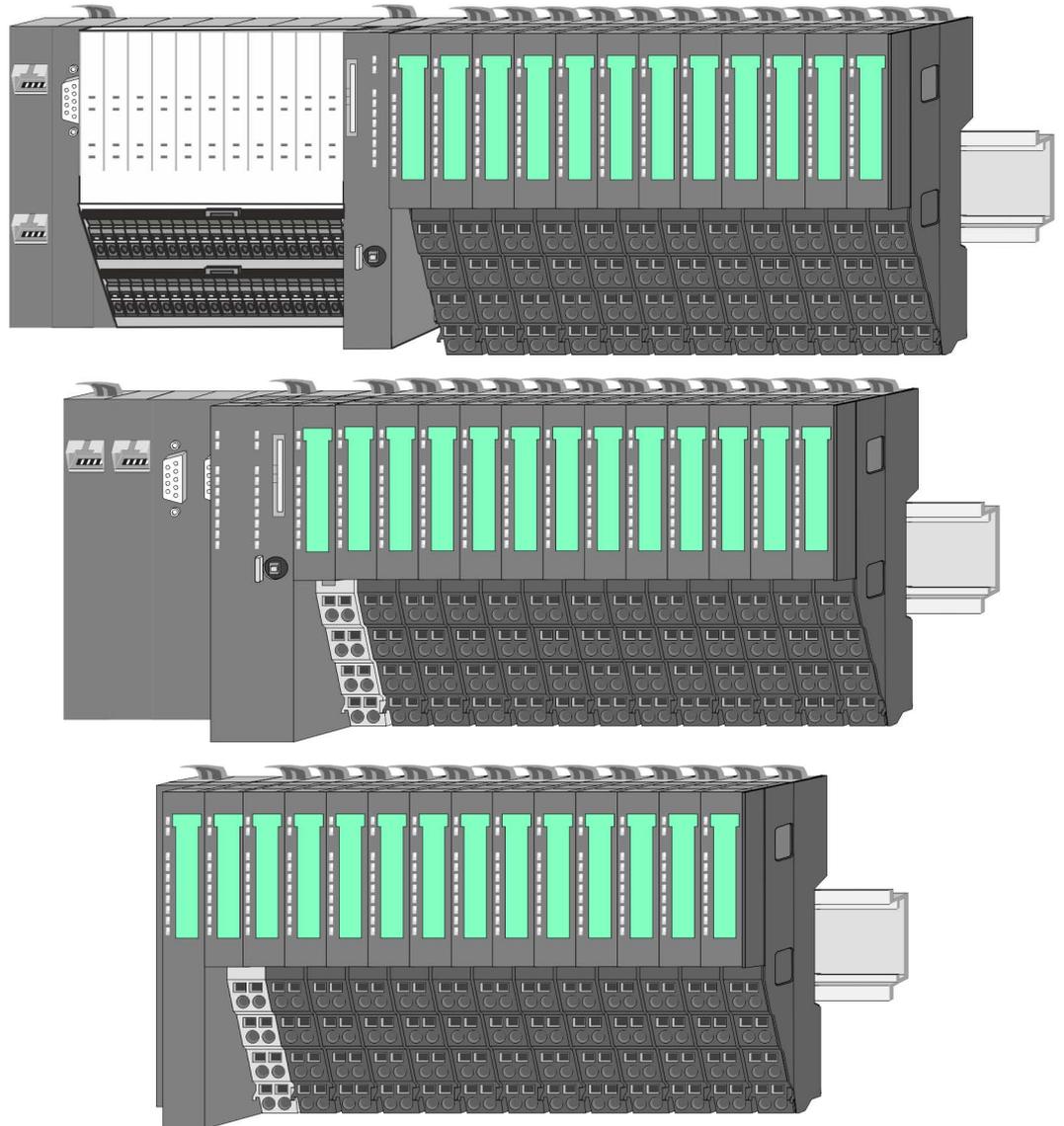
#### **VORSICHT!**

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

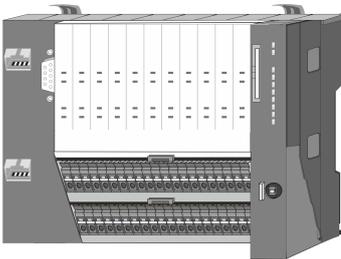
- CPU (Kopf-Modul)
- Bus-Koppler (Kopf-Modul)
- Zeilenanschlüsse
- Peripherie-Module
- Zubehör



### 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 angebunden Peripherie-Module versorgt. Zum Anschluss der Spannungsversorgung, der Ein-/Ausgabe-Komponenten und zur DC 24V Leistungsversorgung der über Rückwandbus angebunden 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 angebunden Peripherie-Module versorgt. Die DC 24V Leistungsversorgung für die angebunden 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.

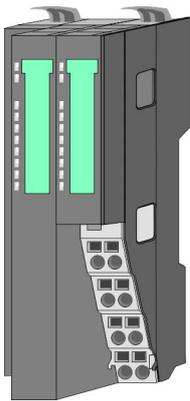


### VORSICHT!

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 angebenen Peripherie-Module versorgt. Die DC 24V Leistungsversorgung für die angebenen 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.

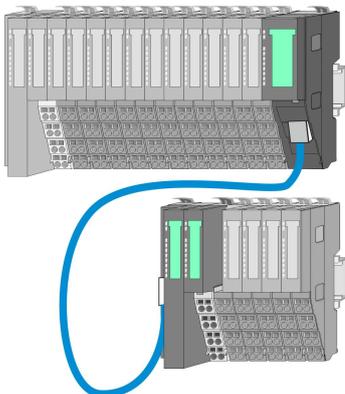


**VORSICHT!**

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

Hier dürfen Sie lediglich das Elektronik-Modul tauschen!

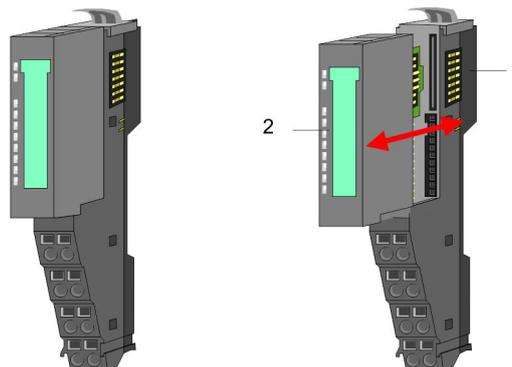
**Zeilenanschlattung**



Im System SLIO haben Sie die Möglichkeit bis zu 64 Module in einer Zeile zu stecken. Mit dem Einsatz der Zeilenanschlattung können Sie diese Zeile in mehrere Zeilen aufteilen. Hierbei ist am jeweiligen Zeilenende ein Zeilenanschlattung-Master-Modul zu setzen und die nachfolgende Zeile muss mit einem Zeilenanschlattung-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. Je Zeilenanschlattung vermindert sich die maximal Anzahl steckbarer Module am System SLIO Bus um 1. Für die Verwendung der Zeilenanschlattung ist keine gesonderte Projektierung erforderlich.

**Peripherie-Module**

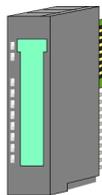
Jedes Peripherie-Modul besteht aus einem *Terminal-* und einem *Elektronik-Modul*.



- 1 Terminal-Modul
- 2 Elektronik-Modul

**Terminal-Modul**

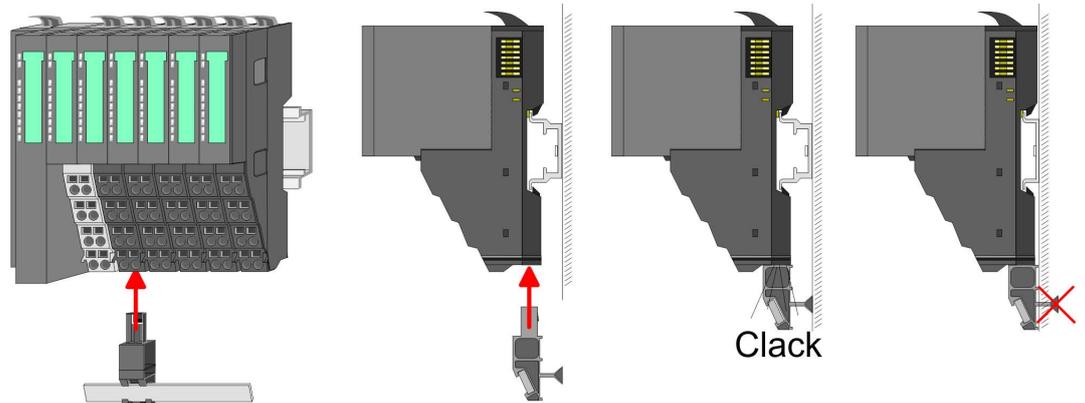
Das *Terminal-Modul* bietet die Aufnahme für das Elektronik-Modul, beinhaltet den Rückwandbus mit Spannungsversorgung für die Elektronik, die Anbindung an die DC 24V Leistungsversorgung und den treppenförmigen Klemmblock für die Verdrahtung. Zusätzlich besitzt das Terminal-Modul ein Verriegelungssystem 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.

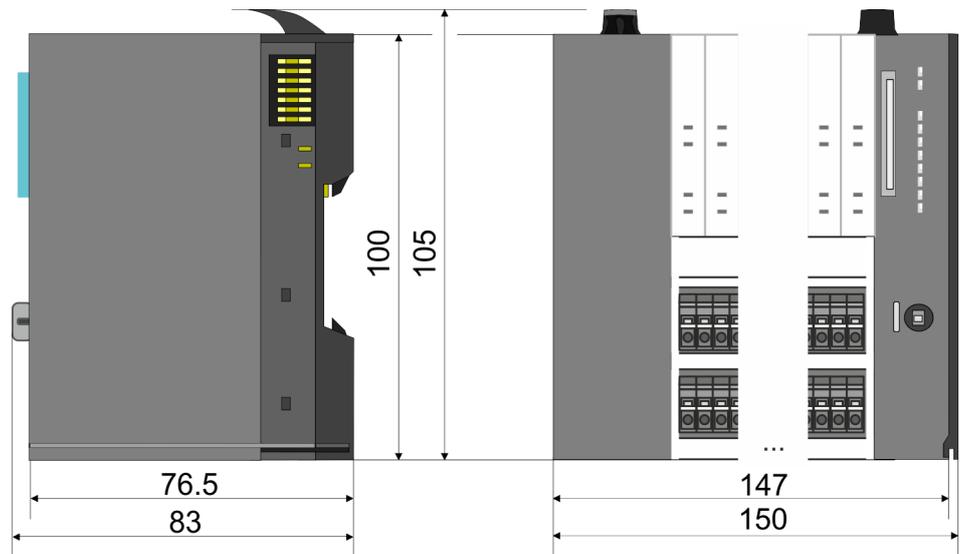
**Kodier-Stecker**



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**

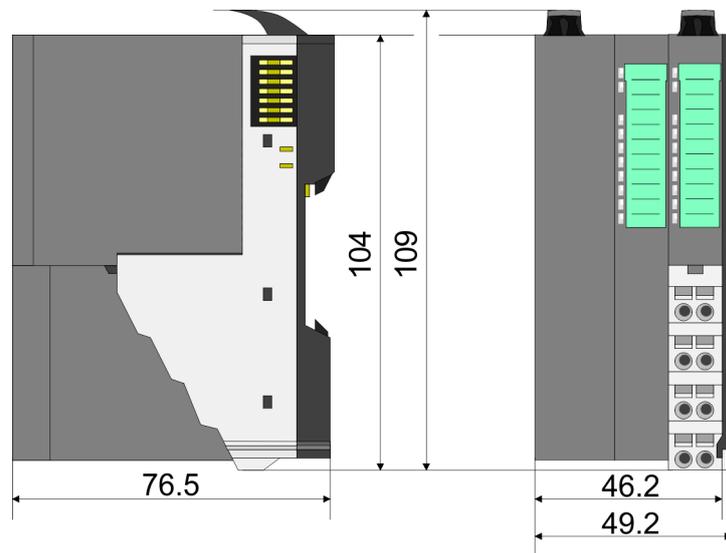
**Maße CPU 01xC**



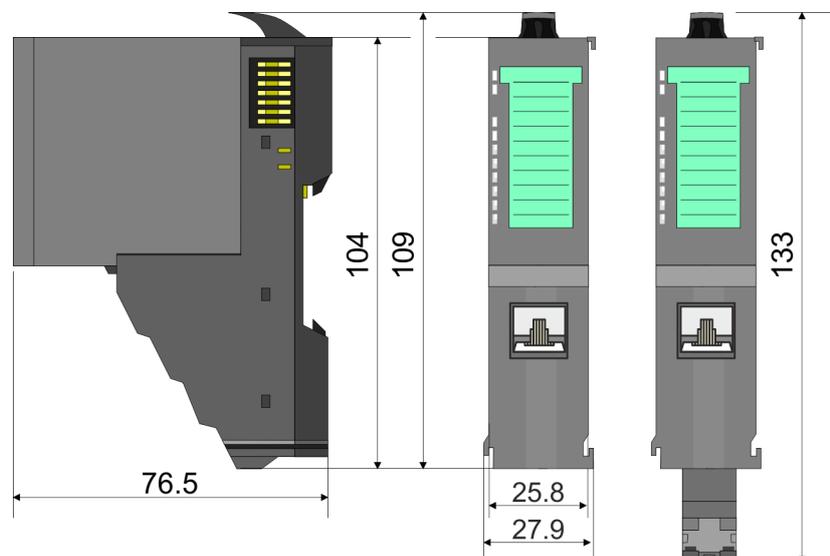
**Maße CPU 01x**



**Maße Bus-Koppler und Zeilenanschlusung Slave**

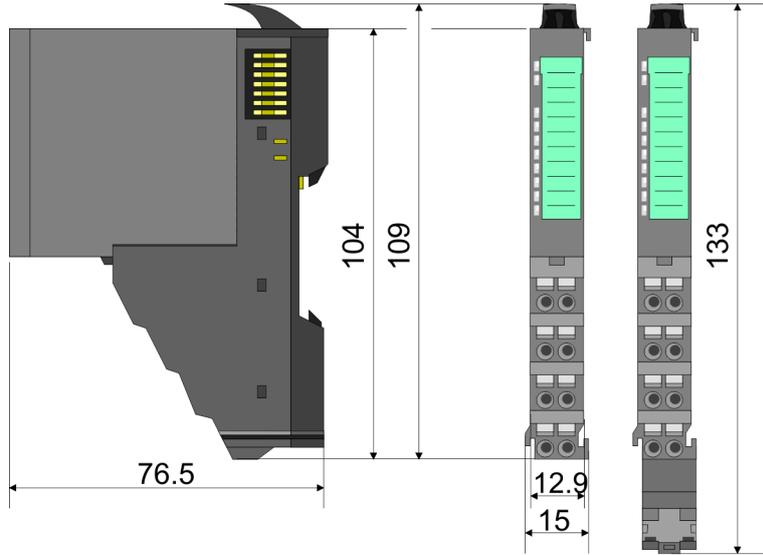


**Maße Zeilenanschlusung Master**

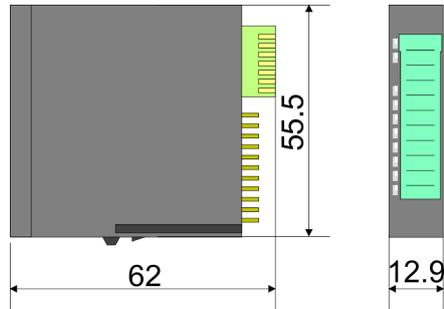


Abmessungen

Maße Peripherie-Modul



Maße Elektronik-Modul

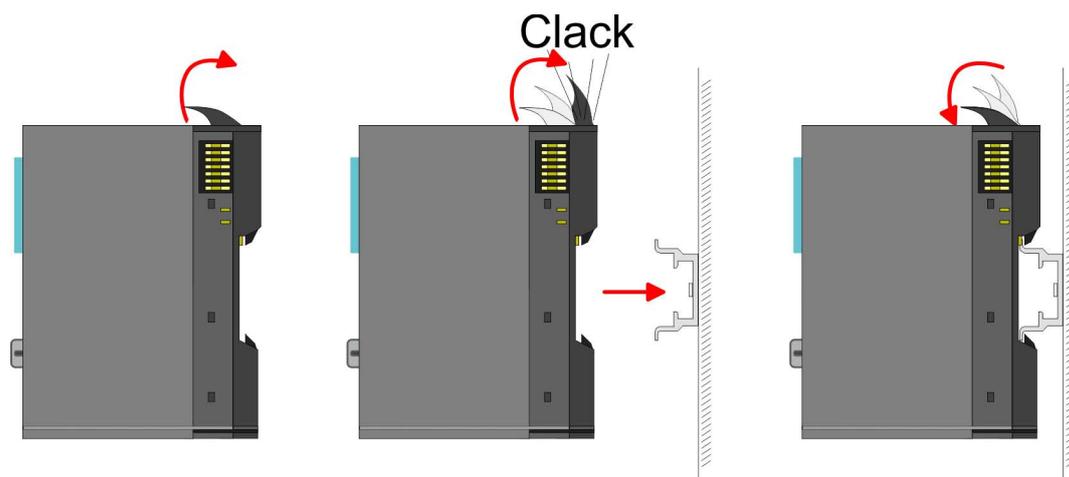


Maße in mm

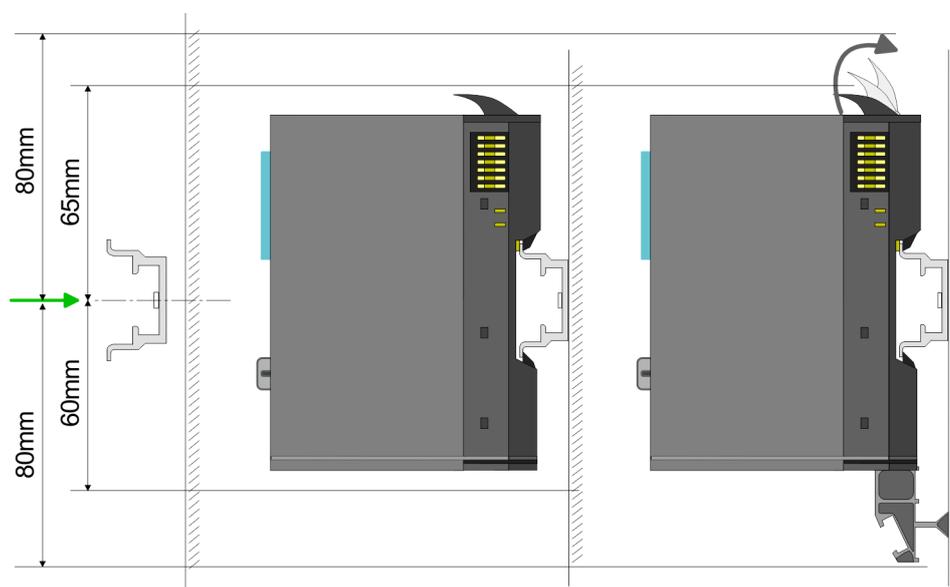
## 2.4 Montage

### 2.4.1 Montage CPU 01xC

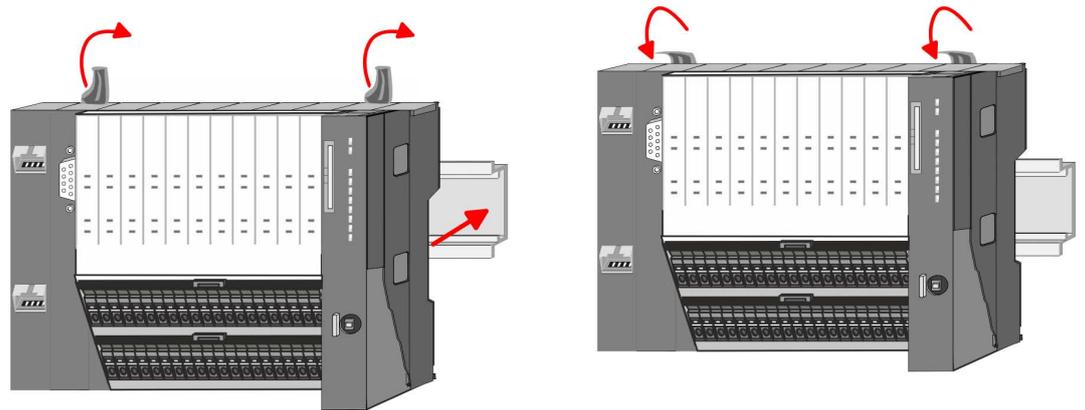
Die CPU besitzt Verriegelungshebel an der Oberseite. Zur Montage und Demontage sind diese Hebel nach oben zu drücken, bis diese einrasten. Stecken Sie die CPU auf die Tragschiene. Durch Klappen der Verriegelungshebel nach unten wird die CPU auf der Tragschiene fixiert. Die CPU wird direkt auf eine Tragschiene 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.



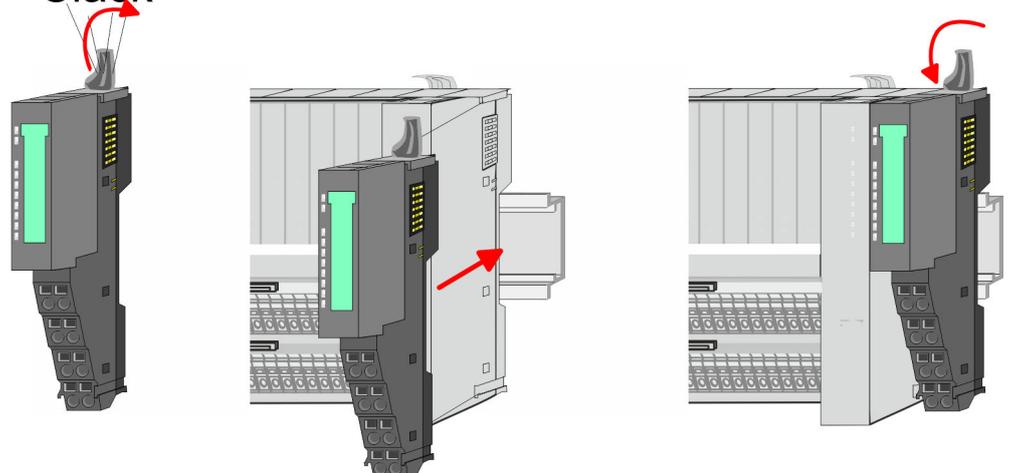
2. ➤ Klappen Sie die Verriegelungshebel der CPU nach oben, stecken Sie die CPU auf die Tragschiene und klappen Sie die Verriegelungshebel wieder nach unten.
  - ⇒ Sofern Sie die CPU ohne Peripherie-Module betreiben möchten, ist hiermit die Montage abgeschlossen.

### Montage Peripherie-Module

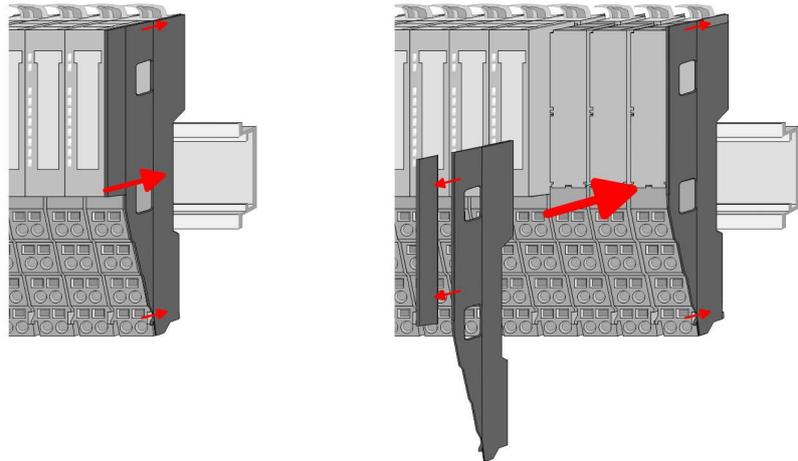


1. ➤ Entfernen Sie vor der Montage der Peripherie-Module die Bus-Blende auf der rechten Seite der CPU, indem Sie diese nach vorn abziehen. Bewahren Sie die Blende für spätere Montage auf.

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.

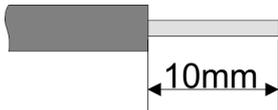
## 2.5 Verdrahtung

### 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.

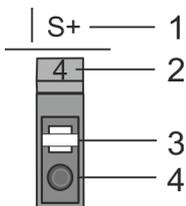
#### Daten



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

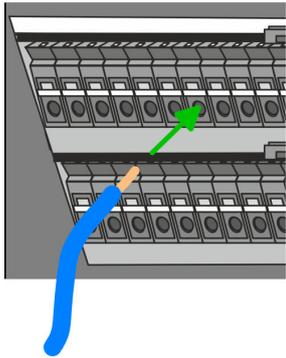
Verwenden Sie für die Verdrahtung starre Drähte bzw. setzen Sie Aderendhülsen ein. Bei Einsatz von Litzen müssen Sie während des Verdrahtens mit einem Schraubendreher die Entriegelung des Kontakts betätigen.

#### Verdrahtung Vorgehensweise



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

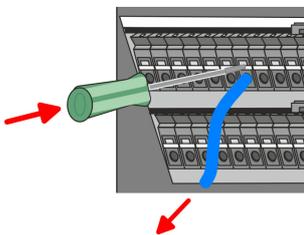
**Draht stecken**



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.

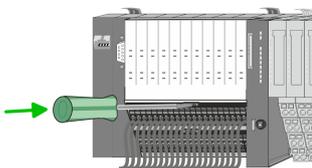
**Draht entfernen**



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

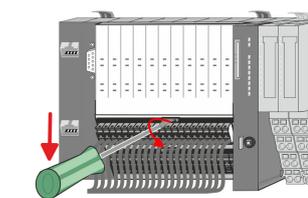
1. ➔ Drücken Sie mit dem Schraubendreher senkrecht auf die Entriegelung.
  - ⇒ Die Kontaktfeder gibt den Draht frei.
2. ➔ Ziehen sie den Draht aus der runden Öffnung heraus.

**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.

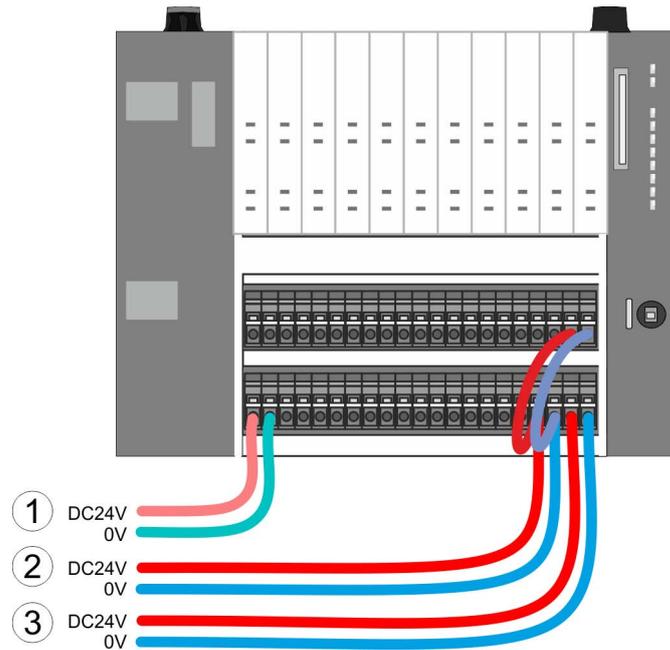


**VORSICHT!**

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.

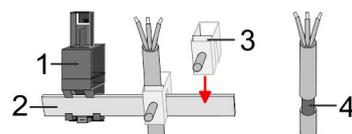
## Absicherung

- 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. Verwenden Sie für den UL-konformen Betrieb eine Sicherung, welche UL-gelistet ist oder eine "UL-recognized"-Kennung besitzt.

## 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.

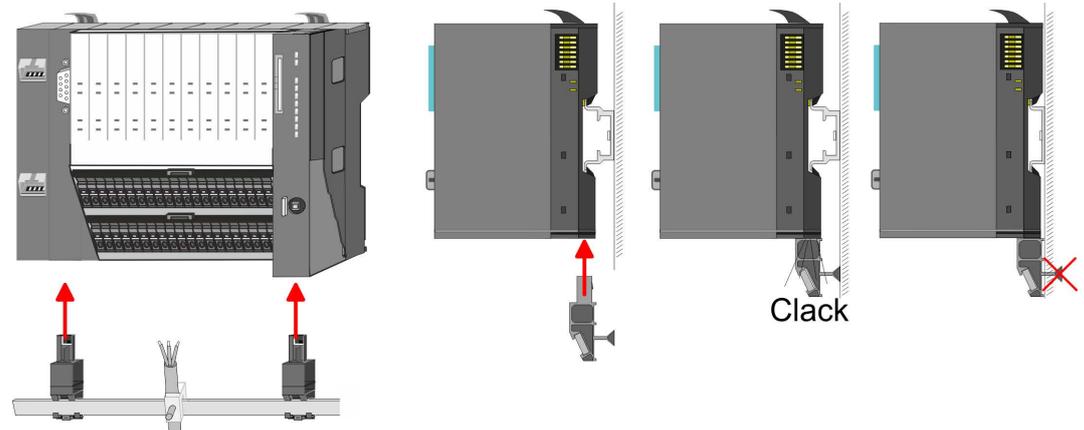
## Schirm auflegen



- 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!

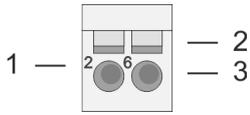
Bei der Verdrahtung von Terminal-Modulen kommen Anschlussklemmen mit Federklemmtechnik zum Einsatz. Die Verdrahtung mit Federklemmtechnik ermöglicht einen schnellen und einfachen Anschluss Ihrer Signal- und Versorgungsleitungen. Im Gegensatz zur Schraubverbindung ist diese Verbindungsart erschütterungssicher.

#### Daten

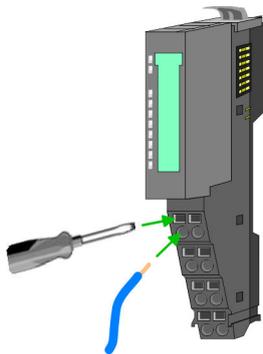
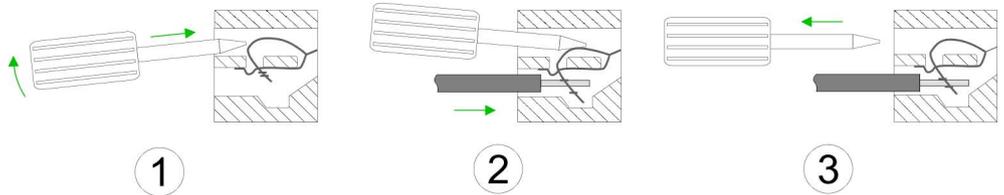


$U_{max}$	240V AC / 30V DC
$I_{max}$	10A
Querschnitt	0,08 ... 1,5mm <sup>2</sup> (AWG 28 ... 16)
Abisolierlänge	10mm

**Verdrahtung Vorgehensweise**

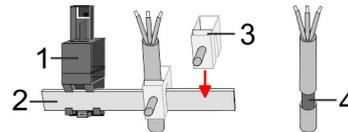


- 1 Pin-Nr. am Steckverbinder
- 2 Entriegelung für Schraubendreher
- 3 Anschlussöffnung für Draht



- 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 0,08mm<sup>2</sup> bis 1,5mm<sup>2</sup> anschließen.
- 3. Durch Entfernen des Schraubendrehers wird der Draht über einen Federkontakt sicher mit der Anschlussklemme verbunden.

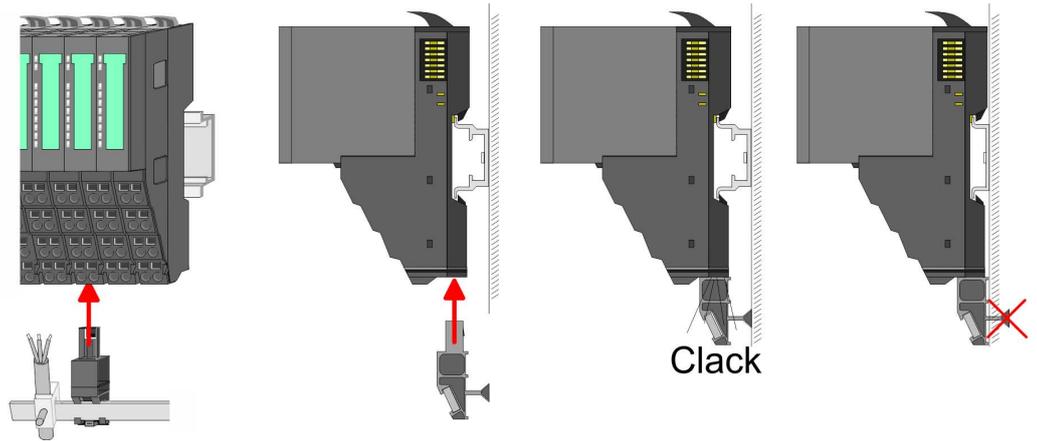
**Schirm auflegen**



- 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.



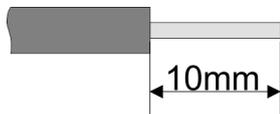
3. Legen Sie ihre Kabel mit dem entsprechend abisolierten Kabelschirm auf und verbinden Sie diese über die Schirmanschlussklemme mit der Schirmschiene.

### 2.5.3 Verdrahtung Power-Module

#### Terminal-Modul Anschlussklemmen

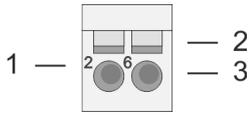
Power-Module sind entweder im Kopf-Modul integriert oder können zwischen die Peripherie-Module gesteckt werden. Bei der Verdrahtung von Power-Modulen kommen Anschlussklemmen mit Federklemmtechnik zum Einsatz. Die Verdrahtung mit Federklemmtechnik ermöglicht einen schnellen und einfachen Anschluss Ihrer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

#### Daten

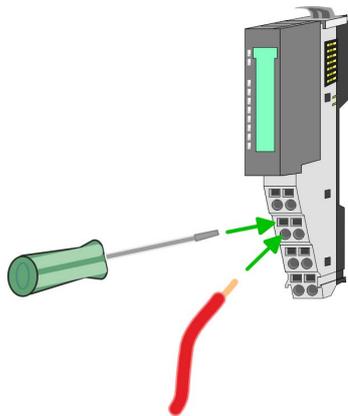
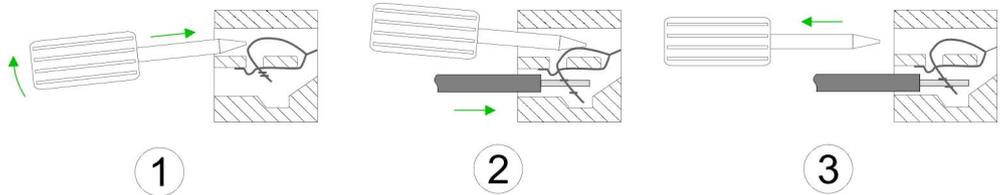


$U_{\max}$	240V AC / 30V DC
$I_{\max}$	10A
Querschnitt	0,08 ... 1,5mm <sup>2</sup> (AWG 28 ... 16)
Abisolierlänge	10mm

**Verdrahtung Vorgehensweise**

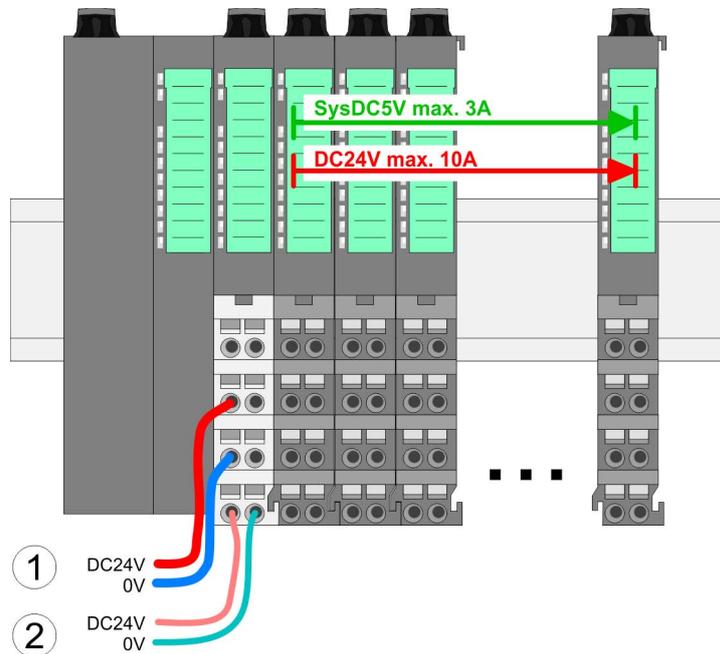


- 1 Pin-Nr. am Steckverbinder
- 2 Entriegelung für Schraubendreher
- 3 Anschlussöffnung für Draht



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 0,08mm<sup>2</sup> bis 1,5mm<sup>2</sup> anschließen.
3. Durch Entfernen des Schraubendrehers wird der Draht über einen Federkontakt sicher mit der Anschlussklemme verbunden.

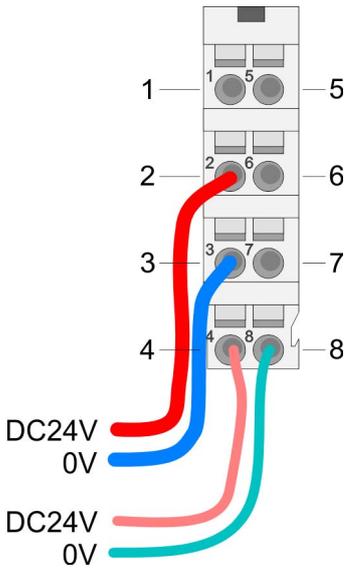
**Standard-Verdrahtung**



- (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 0,08mm<sup>2</sup> bis 1,5mm<sup>2</sup>.



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.

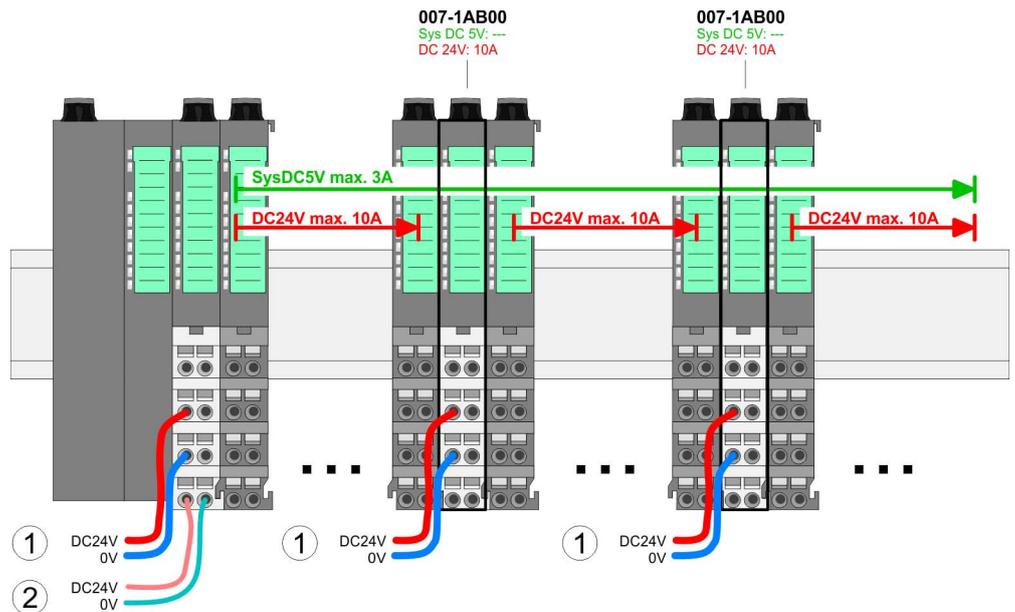
**Zustand der Elektronikversorgung über LEDs**

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.

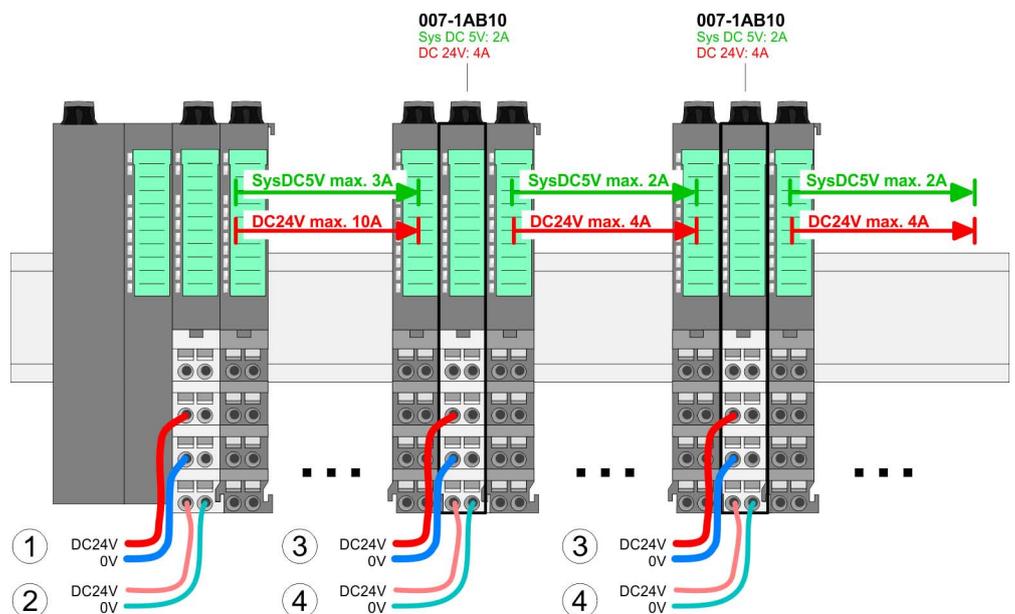
**Einsatz von Power-Modulen**

- 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**

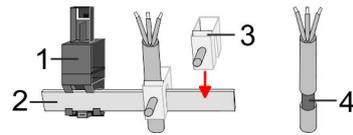


**Power-Modul 007-1AB10**



- (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

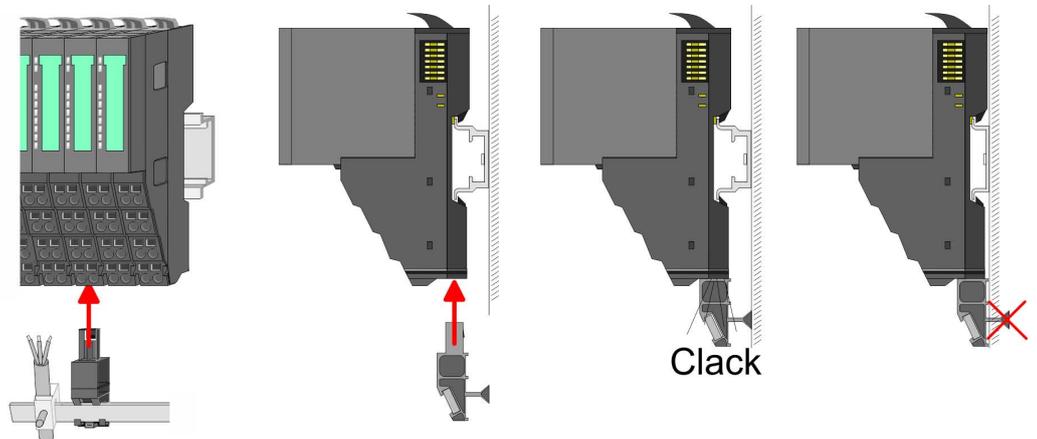
**Schirm auflegen**



- 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.

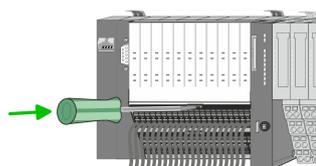
## 2.6 Demontage

### 2.6.1 Demontage CPU 01xC

#### Vorgehensweise

#### Steckverbinder entfernen

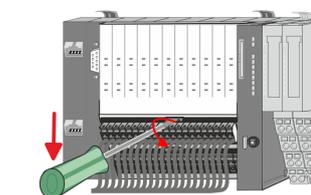
Mittels eines Schraubendrehers haben Sie die Möglichkeit z.B. für einen Modultausch bei stehender Verdrahtung die Steckverbinder zu entfernen. Hierzu besitzt jeder Steckverbinder mittig an der Oberseite einen Entriegelungshebel. Die Entriegelung erfolgt nach folgender Vorgehensweise:



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

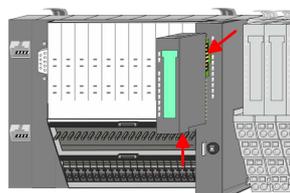
⇒ Der Steckverbinder wird entriegelt und kann durch Drehen nach unten entnommen werden.



#### VORSICHT!

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

#### CPU ersetzen

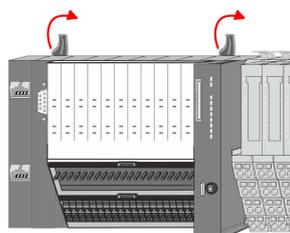


1. ➤

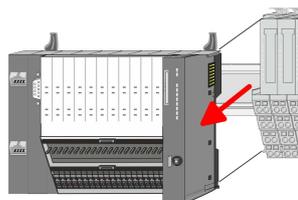


Bei der Demontage und beim Austausch eines (Kopf)-Moduls oder einer Modulgruppe müssen Sie aus montagetechnischen Gründen immer das rechts daneben befindliche Elektronik-Modul entfernen! Nach der Montage kann es wieder gesteckt werden.

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

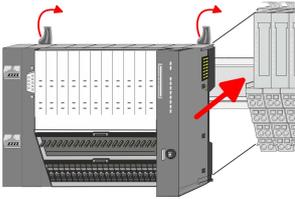


2. ➤ Klappen Sie die Verriegelungshebel der zu tauschenden CPU nach oben.

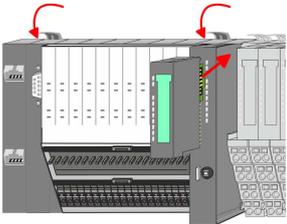


3. ➤ Ziehen Sie die CPU nach vorne ab.

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

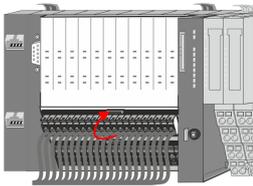


5. ➔ Stecken Sie die zu montierende CPU an die Peripherie-Module und schieben Sie die CPU, geführt durch die Führungsleisten, auf die Tragschiene.
6. ➔ Klappen Sie die Verriegelungshebel wieder nach unten.



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



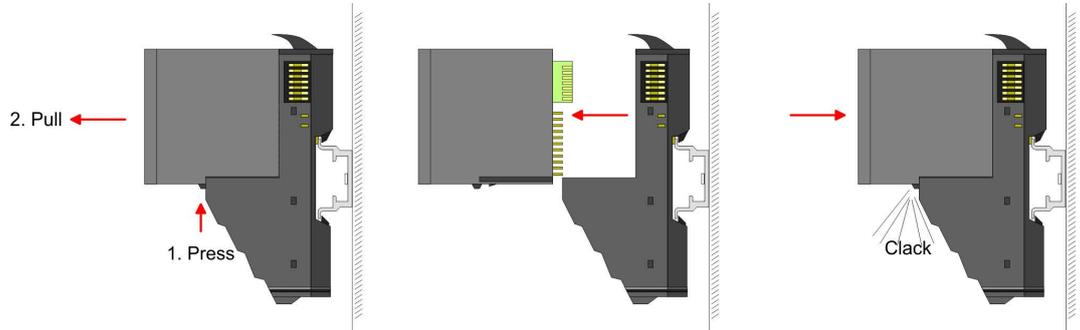
- ➔ Setzen Sie den Steckverbinder an der Unterkante an und drücken Sie diesen, wie in der Abbildung gezeigt, mit einer Drehung nach oben in die Verriegelung, bis dieser einrastet.
- ⇒ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

## 2.6.2 Demontage Peripherie-Module

### Vorgehensweise

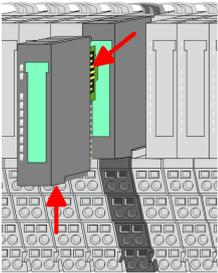
#### Austausch eines Elektronik-Moduls

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

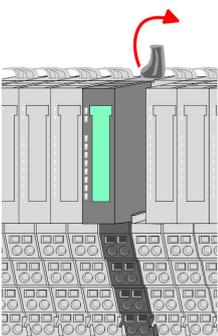


1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.
2. ➤ Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung am Modul.
3. ➤

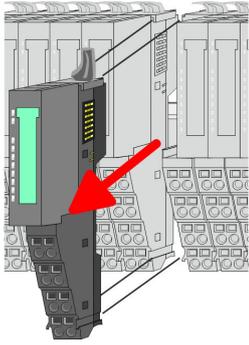


*Bei der Demontage und beim Austausch eines (Kopf)-Moduls oder einer Modulgruppe müssen Sie aus montagetechnischen Gründen immer das rechts daneben befindliche Elektronik-Modul entfernen! Nach der Montage kann es wieder gesteckt werden.*

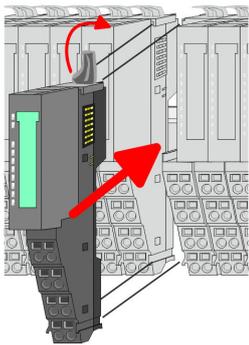
Betätigen Sie die Entriegelung an der Unterseite des rechts daneben befindlichen Elektronik-Moduls und ziehen Sie dieses nach vorne ab.



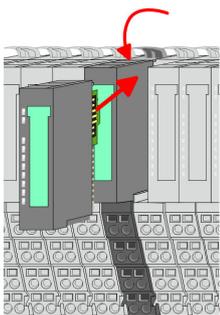
4. ➤ Klappen Sie den Verriegelungshebel des zu tauschenden Moduls nach oben.



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

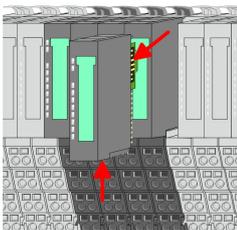


7. ➤ Stecken Sie das zu montierende Modul in die Lücke zwischen die beiden Module und schieben Sie das Modul, geführt durch die Führungsleisten auf beiden Seiten, auf die Tragschiene.
8. ➤ Klappen Sie den Verriegelungshebel wieder nach unten.



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

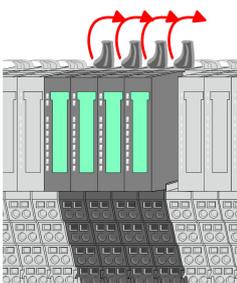


1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.
2. ➤ Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung an der Modulgruppe.
3. ➤

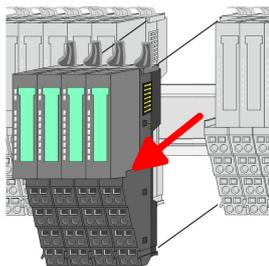


*Bei der Demontage und beim Austausch eines (Kopf)-Moduls oder einer Modulgruppe müssen Sie aus montage-technischen Gründen immer das rechts daneben befindliche Elektronik-Modul entfernen! Nach der Montage kann es wieder gesteckt werden.*

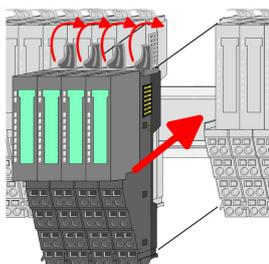
Betätigen Sie die Entriegelung an der Unterseite des rechts neben der Modulgruppe befindlichen Elektronik-Moduls und ziehen Sie dieses nach vorne ab.



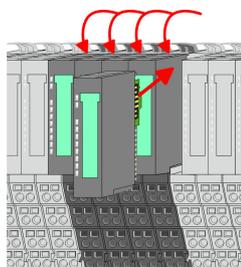
4. ➤ Klappen Sie alle Verriegelungshebel der zu tauschenden Modulgruppe nach oben.



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.

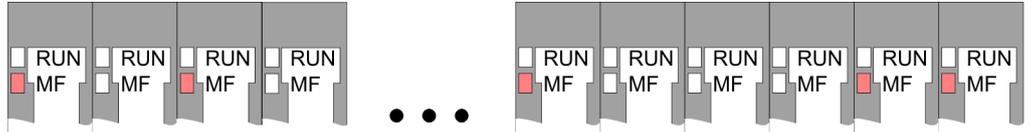
## 2.7 Hilfe zur Fehlersuche - LEDs

### 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

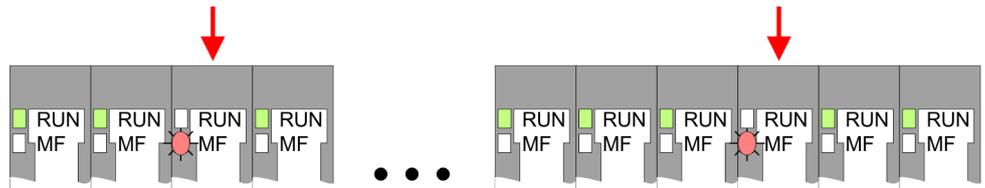


**Verhalten:** Nach dem Einschalten bleibt an jedem Modul die RUN-LED aus und es leuchtet sporadisch die MF-LED.

**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. [↪ Kapitel 2.5.3 "Verdrahtung Power-Module" auf Seite 26](#)

### Konfigurationsfehler

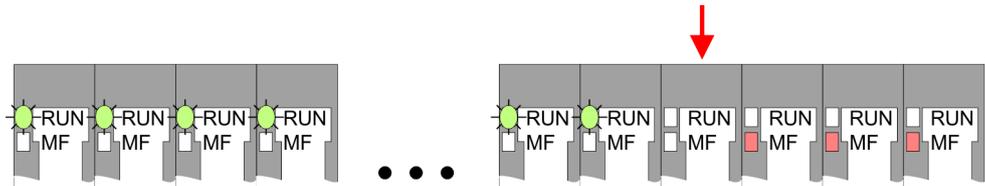


**Verhalten:** Nach dem Einschalten blinkt an einem Modul bzw. an mehreren Modulen die MF-LED. Die RUN-LED bleibt ausgeschaltet.

**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 Löschiern.
  - 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.  $\mu\text{A}$ ) 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

### 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

Allgemeine Daten

**Umgebungsbedingungen gemäß EN 61131-2**

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 VIPA SPEED7 Studio, Siemens SIMATIC Manager oder TIA Portal
- 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
- Pulse Train über SFB 49 (PULSE)
- PROFINET-IO-Controller und I-Device über Ethernet-PG/OP-Kanal
- WebVisu-Projekt über Ethernet-PG/OP-Kanal
- bis zu 64 SLIO Module ankoppelbar
- E/A-Adressbereich digital/analog 2048Byte
- 512 Timer/Zähler, 8192 Merker-Byte



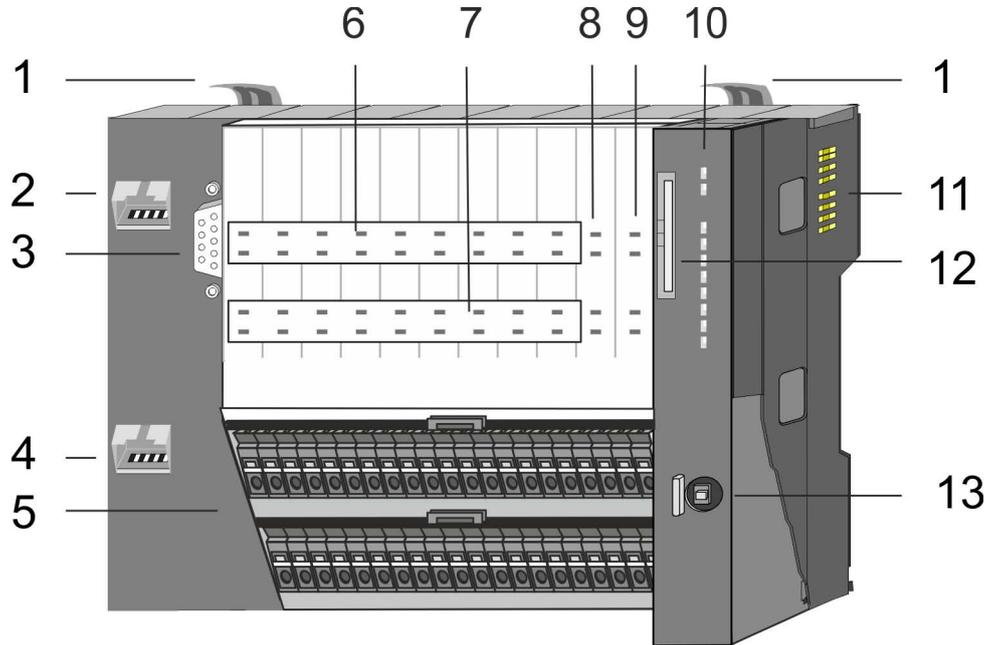
#### Bestelldaten

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

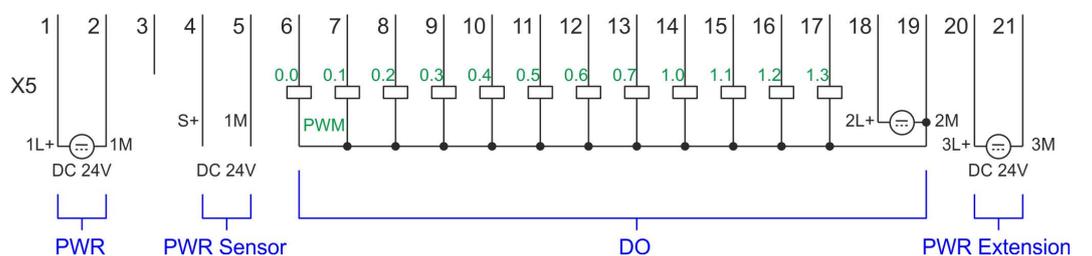
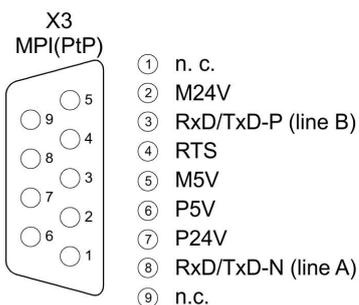
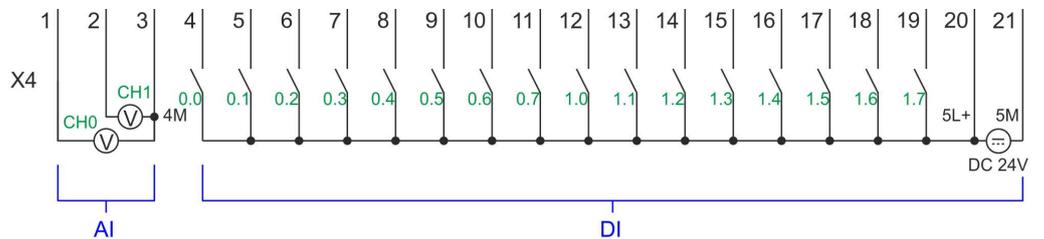
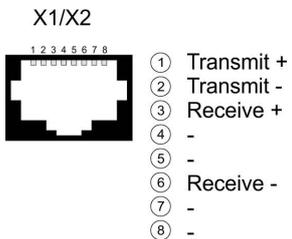
#### 3.2.1 Compact CPU

##### CPU 013C



- 1 Verriegelungshebel
- 2 X1: Ethernet-PG/OP-Kanal 1
- 3 X3: MPI(PtP)-Schnittstelle
- 4 X2: Ethernet-PG/OP-Kanal 2
- 5 X4, X5: Anschluss-Stecker E/A-Teil
- 6 DI +x: LEDs integrierte DI (DI +0.0 ... DI +1.7)
- 7 DO +x: LEDs integrierte DO (DO +0.0 ... DO +1.3)
- 8 xL+: LEDs Spannungsversorgung
- 9 xF: LEDs Fehler
- 10 LEDs des CPU-Teils
- 11 Rückwandbus
- 12 Steckplatz für Speichermedien (verriegelbar)
- 13 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.
- Der Ethernet-PG/OP-Kanal (X1/X2) ist als Switch ausgeführt. Dieser erlaubt PG/OP-Kommunikation über die Anschlüsse X1 und X2.
- Projektierbare Verbindungen sind möglich.
- DHCP bzw. die Zuweisung der Netzwerkkonfiguration unter Angabe eines DHCP-Servers wird unterstützt.
- Default-Diagnoseadressen: 2025 ... 2040
- 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 mit Ihrem Projektierwerkzeug gültige IP-Adress-Parameter zuordnen. Diesen Vorgang nennt man "Initialisierung" oder "Urtaufe".
- Mit dem Ethernet-PG/OP-Kanal haben Sie Zugriff auf:
  - Geräte-Webseite, auf der Sie Informationen zu Firmwarestand, angebundene Peripherie, aktuelle Zyklus-Zeiten usw. finden.
  - *WebVisu*-Projekt, welches im *SPEED7 Studio* zu erstellen ist.
  - PROFINET-IO-Controller bzw. das PROFINET I-Device

↪ Kapitel 4.6 "Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal" auf Seite 71

↪ Kapitel 7 "Einsatz PG/OP-Kommunikation - Produktiv" auf Seite 172

**X3: MPI(PtP)-Schnittstelle***9polige SubD-Buchse: (potenzialgetrennt):*

Die Schnittstelle unterstützt folgende umschaltbare Funktionalitäten:

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

Unterstützt werden folgende Protokolle:

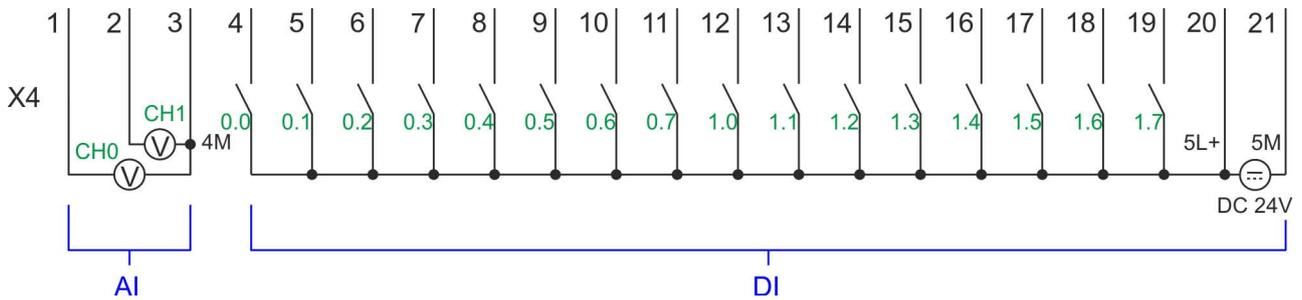
  - ASCII
  - STX/ETX
  - 3964R
  - USS
  - Modbus-Master (ASCII, RTU)
- PROFIBUS DP (optional)
 

Durch Konfiguration des Submoduls X1 "*MPI/DP*" der CPU in der Hardware-Konfiguration können Sie die PROFIBUS-Master/Slave-Funktionalität dieser Schnittstelle aktivieren. ↪ Kapitel 9 "Optional: Einsatz PROFIBUS-Kommunikation" auf Seite 213



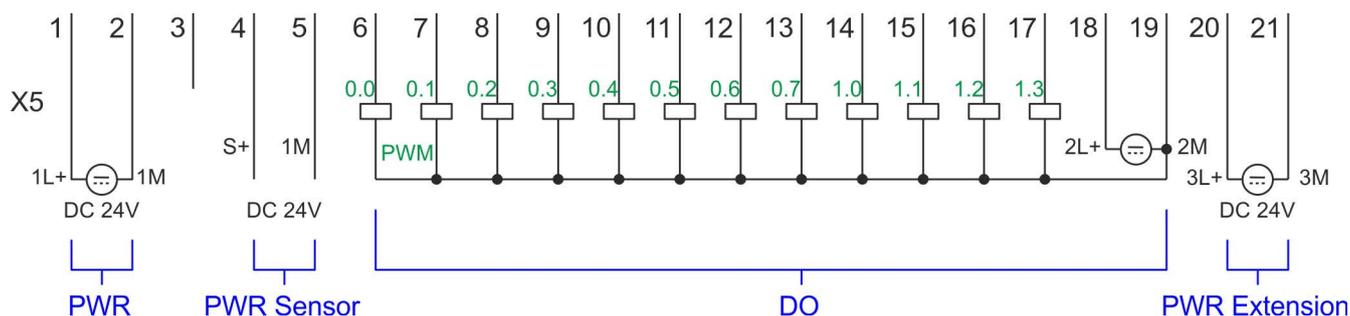
*Damit Sie die Schnittstelle X3 MPI(PtP) in die PROFIBUS-Funktionalität umschalten können, müssen Sie die entsprechende Bus-Funktionalität mittels einer VSC von VIPA aktivieren. Durch Stecken der VSC-Speicherkarte und anschließendem Urlöschen wird die Funktion aktiviert.*

↪ Kapitel 4.15 "Einsatz Speichermedien - VSD, VSC" auf Seite 97

**X4: Anschluss-Stecker**

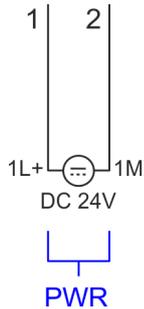
X4	Funktion	Typ	Beschreibung
1	AI 0	E	AI0: Analog Eingang AI 0
2	AI 1	E	AI1: Analog Eingang AI 1
3	Analog 0V	E	4M: GND für Analoge Eingänge
4	DI 0	E	+0.0: Digitaler Eingang DI 0 / Zähler 0 (A) *
5	DI 1	E	+0.1: Digitaler Eingang DI 1 / Zähler 0 (B) / Frequenz 0 *
6	DI 2	E	+0.2: Digitaler Eingang DI 2
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**

X5	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 Feldbusanschlüssen.
  - Diese Funktionen können gesondert hinzugekauft werden. ↪ *Kapitel 4.15 "Einsatz Speichermedien - VSD, VSC" auf Seite 97*
  - Zur Aktivierung ist die entsprechende Karte zu stecken und ein *Umlöschen* durchzuführen. ↪ *Kapitel 4.12 "Umlöschen" auf Seite 94*



Ein Übersicht der aktuell verfügbaren VSD bzw. VSC finden Sie unter [www.vipa.com](http://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 103*

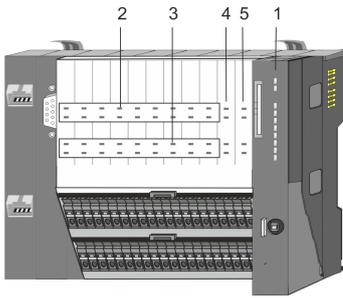
### 3.2.6 Betriebsartenschalter

#### 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



- 1 LEDs des CPU-Teils
- 2 DI +x: LEDs integrierte DI (DI +0.0 ... DI +1.7)
- 3 DO +x: LEDs integrierte DO (DO +0.0 ... DO +1.3)
- 4 xL+: LEDs Spannungsversorgung
- 5 xF: LEDs Fehler

## LEDs CPU

LED	Farbe	Funktion
PW	■ grün	CPU - Power: Die CPU wird mit Spannung versorgt.
SF	■ rot	CPU - System fault: Es ist ein Systemfehler aufgetreten. ↪ 50
RN	■ grün	CPU - RUN: Die CPU befindet sich im Zustand RUN. ↪ 50
ST	■ gelb	CPU - STOP: Die CPU befindet sich im Zustand STOP. ↪ 50
FC	■ gelb	CPU - Forced: Variablen sind geforced (fixiert). ↪ 50
SD	■ gelb	CPU - SD Speicherkarte: Zugriff auf Speicherkarte. ↪ 50
DE	■ grün	PROFIBUS - Data Exchange ↪ 51
BF1	■ rot	PROFIBUS - Busfehler ↪ 51
L/A1	■ grün	Ethernet-PG/OP-Kanal X1 - Link/Activity ↪ 51
L/A2	■ grün	Ethernet-PG/OP-Kanal X5 - Link/Activity ↪ 51

## DI +x

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

## DO +x

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

## xL+

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

## xF

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

## LEDs CPU

SF	RN	ST	FC	SD	Beschreibung
 rot	 grün	 gelb	 gelb	 gelb	
Bootvorgang nach NetzEIN - sobald die CPU intern mit 5V versorgt wird, leuchtet die  grüne PW-LED (Power).					
 flackert		X			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.
X			X	X	CPU befindet sich im Zustand Anlauf. Im Anlauf (OB 100) blinkt die RUN-LED für mindestens 3s.
X			X	X	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. ↪ Kapitel 4.19 "Diagnose-Einträge" auf Seite 103
X	X	X		X	Variablen sind geforced (fixiert).
X	X	X	X		Zugriff auf Speicherkarte.
X	X		X	X	Konfiguration wird geladen
Urlöschen					
X			X	X	Urlöschen wird angefordert.
X			X	X	Urlöschen wird durchgeführt.
X			X	X	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 Netz AUS/EIN erforderlich.
Firmwareupdate					
 2Hz			 2Hz		Das abwechselnde Blinken zeigt an, dass neue Firmware auf der Speicherkarte vorhanden ist.
 2Hz			 2Hz		Das abwechselnde Blinken zeigt an, dass ein Firmwareupdate durchgeführt wird.
					Firmwareupdate wurde fehlerfrei durchgeführt.
 10Hz					Fehler bei Firmwareupdate.
nicht relevant: X					

**LEDs Ethernet-PG/OP-Kanal**

L/A1 L/A2 ■ grün	Beschreibung
■	Der entsprechende Ethernet-PG/OP-Kanal ist physikalisch mit dem Ethernet verbunden.
□	Der entsprechende Ethernet-PG/OP-Kanal ist nicht physikalisch mit dem Ethernet verbunden.
▣ flackert	Der entsprechende Ethernet-PG/OP-Kanal zeigt Ethernet-Aktivität an.

**LEDs PROFIBUS**

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

DE ■ grün	BF1 ■ rot	Beschreibung
Master-Betrieb		
□	□	Master hat keine Projektierung, d.h. die Schnittstelle ist deaktiviert bzw. der Master ist ohne Slaves projektiert und nicht gestört.
▣ 2Hz	□	CPU ist im Zustand STOP, der Master befindet sich im "clear"-Zustand. Alle Slaves befinden sich im DE (Data Exchange) 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.
■	▣ 2Hz	CPU ist im Zustand RUN, es fehlt mindestens 1 Slave und mindestens 1 Slave befindet sich in DE.
▣ 2Hz	▣ 2Hz	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)
□	▣ 2Hz	Es fehlt mindestens 1 Slave und kein Slave befindet sich in DE.
X	▣ 2Hz	Mindestens 1 Slave befindet sich nicht im DE.
Slave-Betrieb		
□	□	Slave hat keine Projektierung.
□	■	Es liegt ein Busfehler vor.
▣ 2Hz	□	Slave tauscht Daten mit dem Master aus. Slave-CPU ist im STOP-Zustand.
■	□	Slave tauscht Daten mit dem Master aus. Slave-CPU ist im RUN-Zustand.
nicht relevant: X		

### 3.3 Technische Daten

Artikelnr.	013-CCF0R00
Bezeichnung	CPU 013C
Modulkennung	-
<b>Technische Daten Stromversorgung</b>	
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 <sup>2</sup> s
max. Stromabgabe am Rückwandbus	1 A
max. Stromabgabe Lastversorgung	6 A
Verlustleistung	7 W
<b>Technische Daten digitale Eingänge</b>	
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 $\mu$ s – 15 ms / 0,5 ms – 15 ms
Eingangsverzögerung von "1" nach "0"	3 $\mu$ 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
<b>Technische Daten digitale Ausgänge</b>	
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, waagrecht Aufbau, 40°C	6 A
Summenstrom je Gruppe, waagrecht 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
<b>Technische Daten Analoge Eingänge</b>	
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
<b>Technische Daten Analoge Ausgänge</b>	
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	-
<b>Technische Daten Zähler</b>	
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	✓
<b>Technische Daten Geberversorgung</b>	
Anzahl Ausgänge	1
Ausgangsspannung typ.	L+ (-1,5 V)
Ausgangsstrom, Nennwert	300 mA
Kurzschlusschutz des Ausgangs	ja, elektronisch
Bindung des Potentialbereichs	Versorgungsspannung der CPU
<b>Lade- und Arbeitsspeicher</b>	
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
<b>Ausbau</b>	
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	-
<b>Status, Alarm, Diagnosen</b>	
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
<b>Potenzialtrennung</b>	
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 <sub>cm</sub> )	-
max. Potentialdifferenz zwischen Mana und Mintern (U <sub>iso</sub> )	-
max. Potentialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (U <sub>cm</sub> )	-
max. Potentialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (U <sub>iso</sub> )	-
max. Potentialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
<b>Befehlsbearbeitungszeiten</b>	
Bitoperation, min.	0,02 µs
Wortoperation, min.	0,02 µs
Festpunktarithmetik, min.	0,02 µs

Artikelnr.	013-CCF0R00
Gleitpunktarithmetik, min.	0,12 µs
<b>Zeiten/Zähler und deren Remanenz</b>	
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
<b>Datenbereiche und Remanenz</b>	
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
<b>Bausteine</b>	
Anzahl OBs	22
Anzahl FBs	1024
Anzahl FCs	1024
maximale Schachtelungstiefe je Prioklasse	16
maximale Schachtelungstiefe zusätzlich innerhalb Fehler OB	4
<b>Uhrzeit</b>	
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
<b>Adressbereiche (Ein-/Ausgänge)</b>	
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
<b>Kommunikationsfunktionen</b>	
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
<b>PWM Daten</b>	
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
<b>Funktionalität Sub-D Schnittstellen</b>	
Bezeichnung	X3

## Technische Daten

Artikelnr.	013-CCF0R00
Physik	RS485
Anschluss	9polige SubD Buchse
Potenzialgetrennt	✓
MPI	✓
MP <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> I (MPI/RS232)	-
DP-Master	-
DP-Slave	-
Punkt-zu-Punkt-Kopplung	-
5V DC Spannungsversorgung	-
24V DC Spannungsversorgung	-
<b>Funktionalität MPI</b>	
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
<b>Funktionalität PROFIBUS Master</b>	
Anzahl Verbindungen, max.	32
PG/OP Kommunikation	✓

Artikelnr.	013-CCF0R00
Routing	✓
S7-Basis-Kommunikation	✓
S7-Kommunikation	✓
S7-Kommunikation als Server	✓
S7-Kommunikation als Client	-
Aktivieren/Deaktivieren von DP-Slaves	✓
Direkter Datenaustausch (Querverkehr)	-
DPV1	✓
Übertragungsgeschwindigkeit, min.	9,6 kbit/s
Übertragungsgeschwindigkeit, max.	12 Mbit/s
Anzahl DP-Slaves, max.	32
Adressbereich Eingänge, max.	2 KB
Adressbereich Ausgänge, max.	2 KB
Nutzdaten Eingänge je Slave, max.	244 Byte
Nutzdaten Ausgänge je Slave, max.	244 Byte
<b>Funktionalität PROFIBUS Slave</b>	
Anzahl Verbindungen, max.	32
PG/OP Kommunikation	✓
Routing	✓
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
<b>Point-to-Point Kommunikation</b>	
PtP-Kommunikation	✓
Schnittstelle potentialgetrennt	✓
Schnittstelle RS232	-
Schnittstelle RS422	-

## Technische Daten

Artikelnr.	013-CCF0R00
Schnittstelle RS485	✓
Anschluss	9polige SubD Buchse
Übertragungsgeschwindigkeit, min.	1.200 bit/s
Übertragungsgeschwindigkeit, max.	115,5 kbit/s
Leitungslänge, max.	500 m
<b>Point-to-Point Protokolle</b>	
Protokoll ASCII	✓
Protokoll STX/ETX	✓
Protokoll 3964(R)	✓
Protokoll RK512	-
Protokoll USS Master	✓
Protokoll Modbus Master	✓
Protokoll Modbus Slave	✓
Spezielle Protokolle	-
<b>Funktionalität RJ45 Schnittstellen</b>	
Bezeichnung	X1/X2
Physik	Ethernet 10/100 MBit Switch
Anschluss	2 x RJ45
Potenzialgetrennt	✓
PG/OP Kommunikation	✓
max. Anzahl Verbindungen	4
Produktiv Verbindungen	✓
Feldbus	-
Bezeichnung	-
Physik	-
Anschluss	-
Potenzialgetrennt	-
PG/OP Kommunikation	-
max. Anzahl Verbindungen	-
Produktiv Verbindungen	-
Feldbus	-
<b>Ethernet Kommunikation über PG/OP</b>	
Anzahl Produktiv-Verbindungen via PG/OP, max.	2
Anzahl via NetPro projektierbarer Verbindungen, max.	2

Artikelnr.	013-CCF0R00
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
<b>Ethernet Offene Kommunikation über PG/OP</b>	
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
<b>Leistungsdaten PROFINET-IO-Controller über PG/OP</b>	
Realtime Class	-
Conformance Class	PROFINET IO
Anzahl der PN IO-Devices	8
IRT Unterstützung	-
Shared Device Unterstützung	✓
MRP Client Unterstützung	✓
Priorisierter Hochlauf	-
Anzahl der PN IO-Stränge	1
Adressbereich für Eingänge, max.	2 KB
Adressbereich für Ausgänge, max.	2 KB
Sendetakt	1 ms
Aktualisierungszeit	1 ms .. 512 ms
Taktsynchronität (OB61)	-
Paralleler Betrieb als Controller und I-Device	✓
<b>Leistungsdaten PROFINET I-Device über PG/OP</b>	
I/O Datenbereich, max.	768 Byte
Aktualisierungszeit	1 ms .. 512 ms
Betrieb als Shared I-Device	

<b>Artikelnr.</b>	<b>013-CCF0R00</b>
<b>Management &amp; Diagnose über PG/OP</b>	
Protokolle	ICMP DCP DHCP LLDP / SNMP NTP
Web based Diagnose	✓
NCM Diagnose	-
<b>WebVisu über PG/OP</b>	
WebVisu wird unterstützt	✓
Max. Anzahl der Verbindungen zur WebVisu	4
WebVisu unterstützt HTTP	✓
WebVisu unterstützt HTTPS	✓
<b>Gehäuse</b>	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
<b>Mechanische Daten</b>	
Abmessungen (BxHxT)	147 mm x 100 mm x 83 mm
Gewicht Netto	320 g
Gewicht inklusive Zubehör	320 g
Gewicht Brutto	355 g
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
<b>Zertifizierungen</b>	
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 11.

### 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 \*.pkb-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. ↪ Kapitel 4.13 "Firmwareupdate" auf Seite 95
- 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 103

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

#### Auslieferungszustand

Im Auslieferungszustand ist die CPU urgelöscht. 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	Beschreibung
AI5/AO2	800	WORD	Analoge Eingabe Kanal 0 (X4)
	802	WORD	Analoge Eingabe Kanal 1 (X4)

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

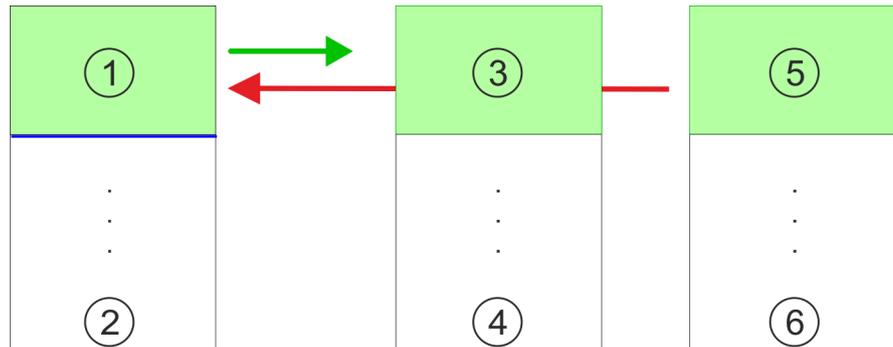
Submodul	Ausgabe-Adresse	Zugriff	Beschreibung
Zähler	816	DWORD	reserviert
	820	DWORD	reserviert
	824	DWORD	reserviert
	828	DWORD	reserviert

### 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). Die Größe des Prozessabbild können Sie über die Parametrierung anpassen. ↪ *Kapitel 4.7 "Einstellung Standard CPU-Parameter" auf Seite 76*

Nach jedem Zyklusdurchlauf wird das Prozessabbild aktualisiert. Das Prozessabbild ist in zwei Teile gegliedert:

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



- 1 Peripheriebereich: 0 ... 127 (default)
- 2 Peripheriebereich : 0 ... 2047
- 3 Prozessabbild der Eingänge (PAE): 0 ... 127
- 4 Prozessabbild der Eingänge (PAE) max.: 2047
- 5 Prozessabbild der Ausgänge (PAA): 0 ... 127
- 6 Prozessabbild der Ausgänge (PAA) max.: 2047

#### 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

Falls Sie keine Hardware-Konfiguration verwenden möchten, tritt eine automatische Adressierung in Kraft. Hierbei erfolgt die Adressbelegung nach folgenden Vorgaben:

- 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 Ausgabebereich 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

- 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 Projektierung der System SLIO CPU erfolgt im Siemens SIMATIC Manager in Form des virtuellen PROFINET IO Devices *"VIPA SLIO CPU"*. Das *"VIPA SLIO System"* 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

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](http://www.vipa.com).
2. ➤ Laden Sie aus dem Downloadbereich unter *"Config Dateien → PROFINET"* die entsprechende Datei für Ihr System SLIO.
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 *"Extras → GSD-Dateien installieren"*
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"*

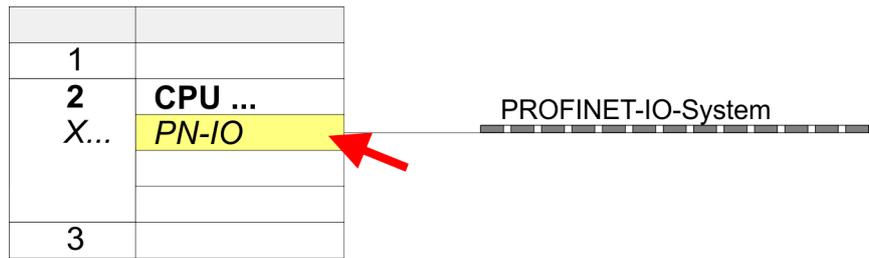
### Vorgehensweise

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	
<b>2</b>	<b>CPU 314C-2PN/DP</b>
X1	MPI/DP
X2	PN-IO
X2...	Port 1
X2...	Port 2
...	...
3	

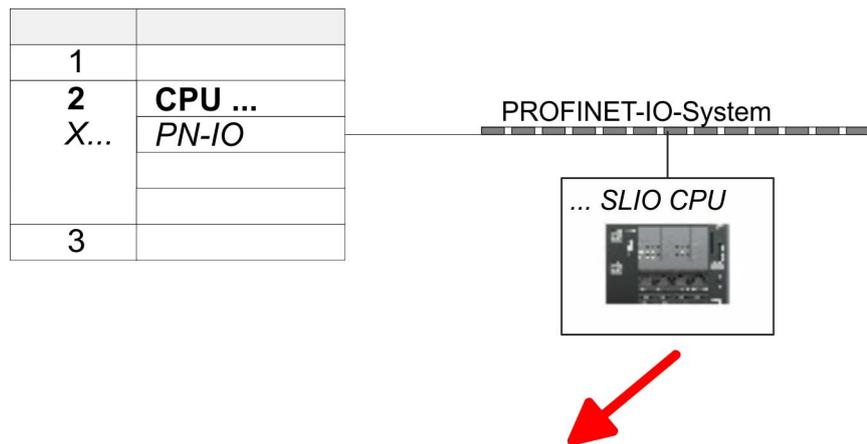
4. ➤ Klicken Sie auf das Submodul *"PN-IO"* der CPU.
5. ➤ Wählen Sie *"Kontextmenü → PROFINET IO-System einfügen"*.



6. ➔ Legen Sie mit [Neu] ein neues Subnetz an und vergeben Sie gültige IP-Adress-Daten für Ihr PROFINET-System.

**i** Ab der Firmware-Version V. 2.4. können Sie über diese IP-Adress-Daten auf den Ethernet-PG/OP-Kanal zugreifen. Die Projektierung über einen zusätzlichen CP ist nicht mehr erforderlich, aber weiterhin noch möglich. ↪ Kapitel 4.6 "Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal" auf Seite 71

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 Gerätename muss eindeutig am Ethernet-Subnetz sein.



0	<b>... SLIO CPU ...</b>	<b>013-CCF0R00</b>	
X2	013-CCF0R00		
1			
2			
3			
...			

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.

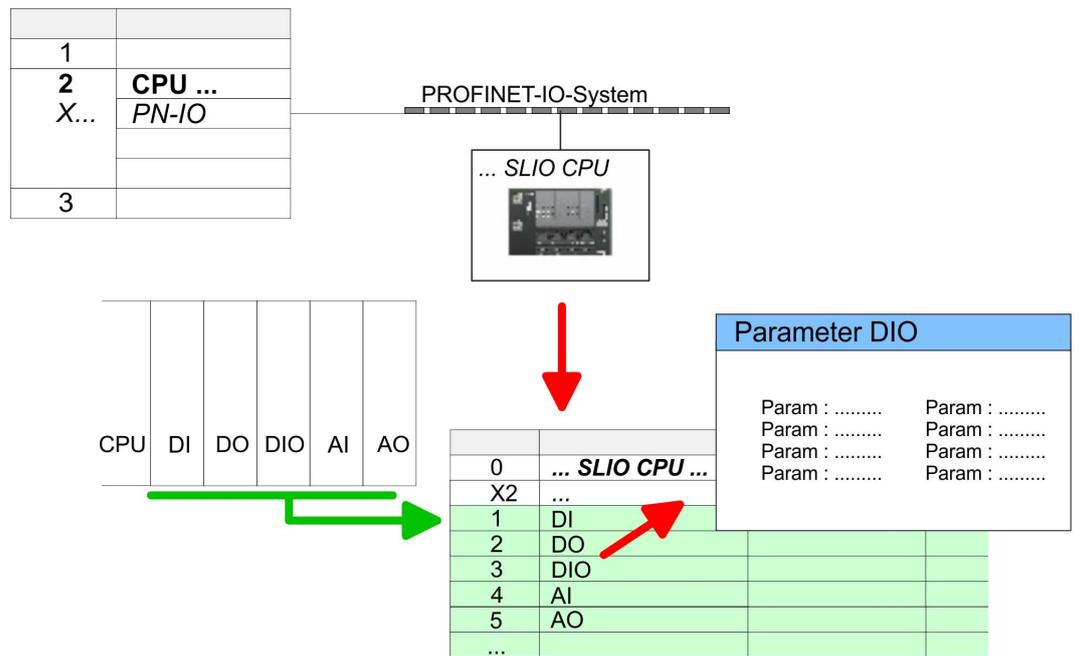
### 4.5 Hardware-Konfiguration - System SLIO Module

**System SLIO Rückwandbus**

Zur Anbindung von System SLIO-Modulen besitzt die CPU einen Rückwandbus, welcher 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 68
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 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.
- Projektierbare Verbindungen sind möglich.
- DHCP bzw. die Zuweisung der Netzwerkkonfiguration unter Angabe eines DHCP-Servers wird unterstützt.
- Default-Diagnoseadressen: 2025 ... 2040
- 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 mit Ihrem Projektierwerkzeug gültige IP-Adress-Parameter zuordnen. Diesen Vorgang nennt man "Initialisierung" oder "Urtaufe".
- Mit dem Ethernet-PG/OP-Kanal haben Sie Zugriff auf:
  - Geräte-Webseite, auf der Sie Informationen zu Firmwarestand, angebundene Peripherie, aktuelle Zyklus-Zeiten usw. finden.
  - *WebVisu*-Projekt, welches im *SPEED7 Studio* zu erstellen ist.
  - PROFINET-IO-Controller bzw. das PROFINET I-Device.

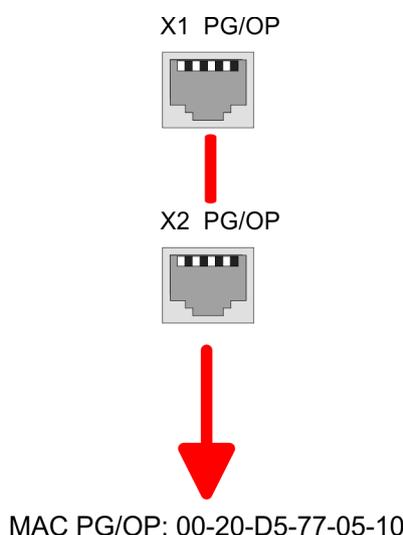
### Montage und Inbetriebnahme

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 5.5 & SP2 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.

**4.6.1 IP-Adress-Parameter in Projekt übernehmen****2 Projektvarianten**

Ab der Firmware-Version V. 2.4. haben Sie folgende Möglichkeiten für die Projektierung des Ethernet-PG/OP-Kanals

- Projektierung über integrierte Schnittstelle der CPU (nur ab Firmware-Version V. 2.4.)
- Projektierung über zusätzlichen CP (alle Firmware-Versionen)

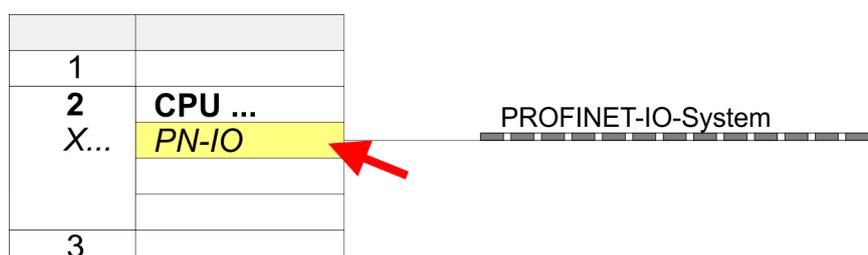
**4.6.1.1 Projektierung über integrierte Schnittstelle der CPU****Vorgehensweise**

Ab der Firmware-Version V. 2.4. ist diese Projektionsvariante zu empfehlen. Hierbei ergeben sich folgende Vorteile:

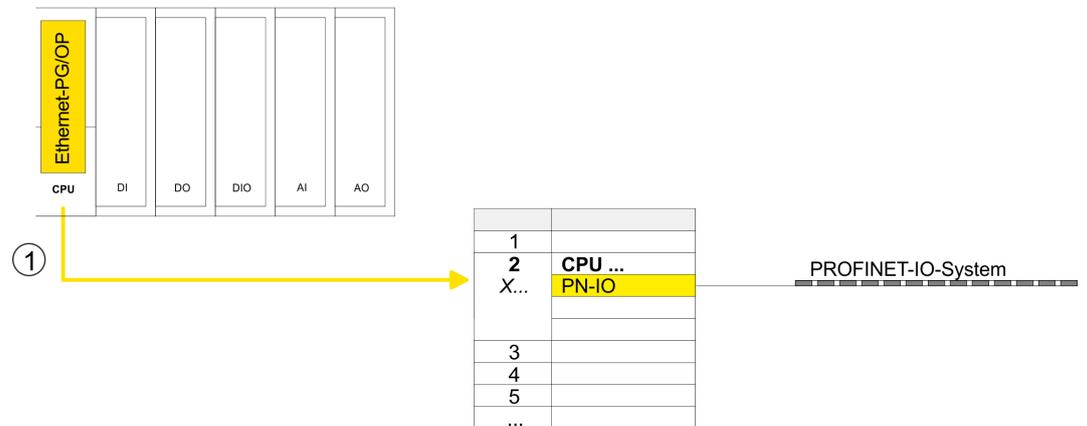
- Die Projektierung wird übersichtlicher, da Peripherie-Module und PROFINET-IO-Devices am PROFINET-Strang der CPU projektiert werden und kein zusätzlicher CP zu projektieren ist.
- Es kann zu keinen Adressüberschneidungen kommen, da die S7-Adressen für alle Komponenten aus dem Adressraum der CPU entnommen werden.

Sofern Sie bei der Hardware-Konfiguration der CPU  68 noch keine IP-Adress-Daten vergeben haben oder diese zu ändern sind, erfolgt die Projektierung nach folgender Vorgehensweise, ansonsten ist der Ethernet-PG/OP-Kanal schon projektiert

1. ➤ Öffnen Sie den Siemens Hardware-Konfigurator und projektieren Sie, wenn nicht schon geschehen, die Siemens CPU 314C-2 PN/DP (314-6EH04-0AB0 V3.3).
2. ➤ Öffnen Sie den PROFINET-Eigenschaften-Dialog der CPU indem Sie auf PN-IO doppelklicken.



3. ➤ Klicken Sie auf *"Allgemein"*.
4. ➤ Geben Sie unter *"Eigenschaften"* die zuvor zugewiesenen IP-Adress-Daten und ein Subnetz an. Ohne Subnetz-Zuordnung werden die IP-Adress-Daten nicht übernommen
5. ➤ Übertragen Sie Ihr Projekt.

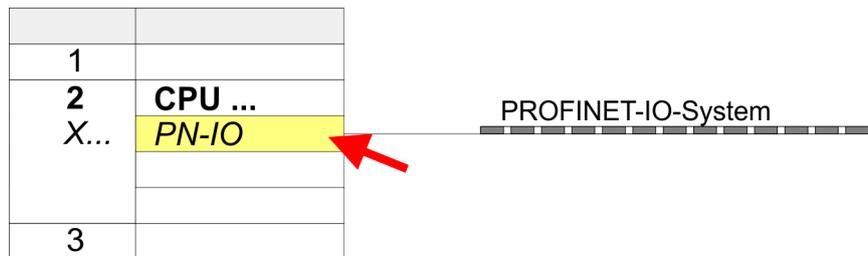


1 Ethernet-PG/OP-Kanal

#### 4.6.1.1.1 Uhrzeitsynchronisation

##### NTP-Verfahren

Beim NTP-Verfahren (**N**etwork **T**ime **P**rotocol) sendet die Baugruppe als Client in regelmäßigen Zeitabständen Uhrzeitanfragen an die konfigurierten NTP-Server im angebundenen Subnetz. Sie können bis zu 4 NTP-Server konfigurieren. Anhand der Antworten der Server wird die zuverlässigste und genaueste Uhrzeit ermittelt. Hierbei wird die Zeit mit dem niedrigsten *Stratum* verwendet. *Stratum 0* ist das Zeitnormal (Atomuhr). *Stratum 1* sind unmittelbar hiermit gekoppelte NTP-Server. Mit dem NTP-Verfahren lassen sich über Subnetzgrenzen hinweg Uhrzeiten synchronisieren. Im Siemens SIMATIC Manager erfolgt die Projektierung der NTP-Server über den bereits projektierten CP.



1. Öffnen Sie durch Doppelklick auf "PN-IO" den Eigenschaften-Dialog.
2. Wählen Sie den Reiter "Uhrzeitsynchronisation" an.
3. Aktivieren Sie das NTP-Verfahren, indem Sie "Uhrzeitsynchronisation im NTP-Verfahren einschalten" aktivieren.
4. Klicken Sie auf [Hinzufügen] und fügen Sie den entsprechenden NTP-Server hinzu.
5. Stellen Sie das gewünschte "Aktualisierungsintervall" ein. Innerhalb dieses Intervalls wird die Uhrzeit der Baugruppe einmal synchronisiert.
6. Schließen Sie den Dialog mit [OK].
7. Speichern und übertragen Sie Ihr Projekt in die CPU.
  - ⇒ Nach der Übertragung wird die NTP-Zeit von jedem projektierten Zeit-Server angefordert und die beste Antwort für die Zeitsynchronisation verwendet.



Bitte beachten Sie, dass die Zeitzone zwar ausgewertet, eine automatische Umstellung von Winter- auf Sommerzeit aber nicht unterstützt wird. Industrieanlagen mit Uhrzeitsynchronisation sollten immer nach der Winterzeit gestellt sein.

Mit dem FC 61 können Sie die Lokalzeit in der CPU ermitteln. Näheres zum Einsatz dieses Bausteins finden Sie im Handbuch "SPEED7 Operationsliste" von VIPA.

#### 4.6.1.2 Projektierung über zusätzlichen CP

##### IP-Adress-Parameter in Projekt übernehmen

Dies ist die herkömmliche Projektionsvariante und wird von allen Firmware-Versionen unterstützt. Verwenden Sie aber wenn möglich immer die Projektierung über die interne Schnittstelle, ansonsten ergeben sich folgende Nachteile:

- Adressüberschneidungen werden im Siemens SIMATIC Manager nicht erkannt
- Für PROFINET-Devices steht nur der Adressbereich 0 ... 1023 zur Verfügung.
- Die Adressen der PROFINET-Devices werden nicht mit den Adressraum der CPU vom SIMATIC Manager auf Adressüberschneidungen überprüft.

Die Projektierung erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

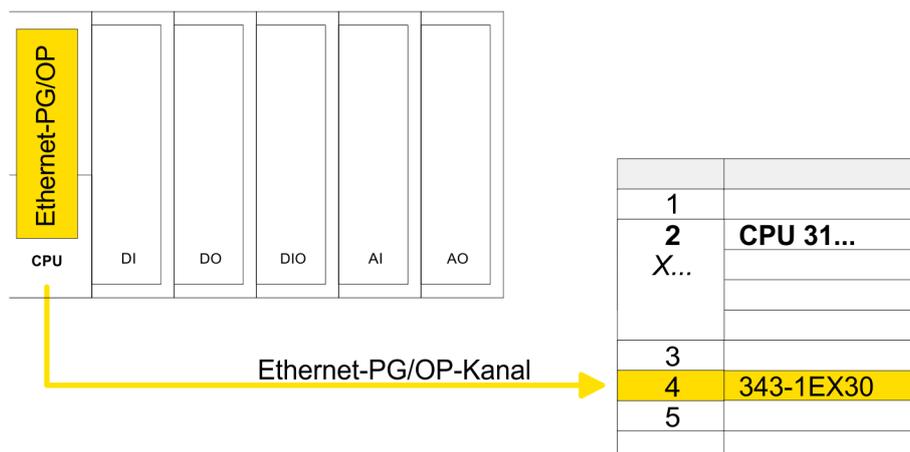
1. Öffnen Sie den Siemens Hardware-Konfigurator und projektieren Sie, wenn nicht schon geschehen, die Siemens CPU 314C-2 PN/DP (314-6EH04-0AB0 V3.3).
2. Platzieren Sie für den Ethernet-PG/OP-Kanal auf Steckplatz 4 den Siemens CP 343-1 (SIMATIC 300 \ CP 300 \ Industrial Ethernet \ CP 343-1 \ 6GK7 343-1EX30 0XE0 V3.0).



#### VORSICHT!

Bitte konfigurieren Sie die Diagnoseadressen des CP343-1EX30 für "PN-IO", "Port1" und "Port2" so, dass sich keine Überschneidungen im Peripherie-Eingabebereich ergeben. Ansonsten kann Ihre CPU nicht anlaufen und Sie erhalten den Diagnoseeintrag 0xE904. Diese Adressüberschneidungen werden vom Siemens SIMATIC Manager nicht erkannt.

3. Öffnen Sie durch Doppelklick auf "PN-IO" des CP 343-1EX30 den Eigenschaften-Dialog und geben Sie für den CP unter "Eigenschaften" die zuvor zugewiesenen IP-Adress-Daten und ein Subnetz an. Ohne Subnetz-Zuordnung werden die IP-Adress-Daten nicht übernommen.
4. Übertragen Sie Ihr Projekt.



1 Ethernet-PG/OP-Kanal

#### 4.6.1.2.1 Uhrzeitsynchronisation

##### NTP-Verfahren

Beim NTP-Verfahren (**N**etwork **T**ime **P**rotocol) sendet die Baugruppe als Client in regelmäßigen Zeitabständen Uhrzeitanfragen an die konfigurierten NTP-Server im angeschlossenen Subnetz. Sie können bis zu 4 NTP-Server konfigurieren. Anhand der Antworten der Server wird die zuverlässigste und genaueste Uhrzeit ermittelt. Hierbei wird die Zeit mit dem niedrigsten *Stratum* verwendet. *Stratum 0* ist das Zeitnormal (Atomuhr). *Stratum 1* sind unmittelbar hiermit gekoppelte NTP-Server. Mit dem NTP-Verfahren lassen sich über Subnetzgrenzen hinweg Uhrzeiten synchronisieren. Im Siemens SIMATIC Manager erfolgt die Projektierung der NTP-Server über den bereits projektierten CP.

1	
2	CPU 31...
X...	
3	
4	343-1EX30
5	
...	

1. Öffnen Sie durch Doppelklick auf den CP 343-1EX30 den Eigenschaften-Dialog.
2. Wählen Sie den Reiter "Uhrzeitsynchronisation" an.
3. Aktivieren Sie das NTP-Verfahren, indem Sie "Uhrzeitsynchronisation im NTP-Verfahren einschalten" aktivieren.
4. Klicken Sie auf [Hinzufügen] und fügen Sie den entsprechenden NTP-Server hinzu.
5. Stellen Sie die gewünschte "Zeitzone" ein. Im NTP-Verfahren wird generell UTC (Universal Time Coordinated) übertragen; dies entspricht GMT (Greenwich Mean Time). Durch die Projektierung der lokalen Zeitzone können Sie ein Zeitoffset gegenüber UTC einstellen.
6. Stellen Sie das gewünschte "Aktualisierungsintervall" ein. Innerhalb dieses Intervalls wird die Uhrzeit der Baugruppe einmal synchronisiert.
7. Schließen Sie den Dialog mit [OK].
8. Speichern und übertragen Sie Ihr Projekt in die CPU.
  - ⇒ Nach der Übertragung wird die NTP-Zeit von jedem projektierten Zeit-Server angefordert und die beste Antwort für die Zeitsynchronisation verwendet.

**i** Bitte beachten Sie, dass die Zeitzone zwar ausgewertet, eine automatische Umstellung von Winter- auf Sommerzeit aber nicht unterstützt wird. Industrieanlagen mit Uhrzeitsynchronisation sollten immer nach der Winterzeit gestellt sein.

Mit dem FC 61 können Sie die Lokalzeit in der CPU ermitteln. Näheres zum Einsatz dieses Bausteins finden Sie im Handbuch "SPEED7 Operationsliste" von VIPA.

## 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.

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-synchronalarmlarme, 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. Prozessalarne) 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.

## Weckalarme

- **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 Umrücken wird die Funktion aktiviert.  
 ↪ Kapitel 4.15 "Einsatz Speichermedien - VSD, VSC" auf Seite 97*

## 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 eingblendet.
- 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.

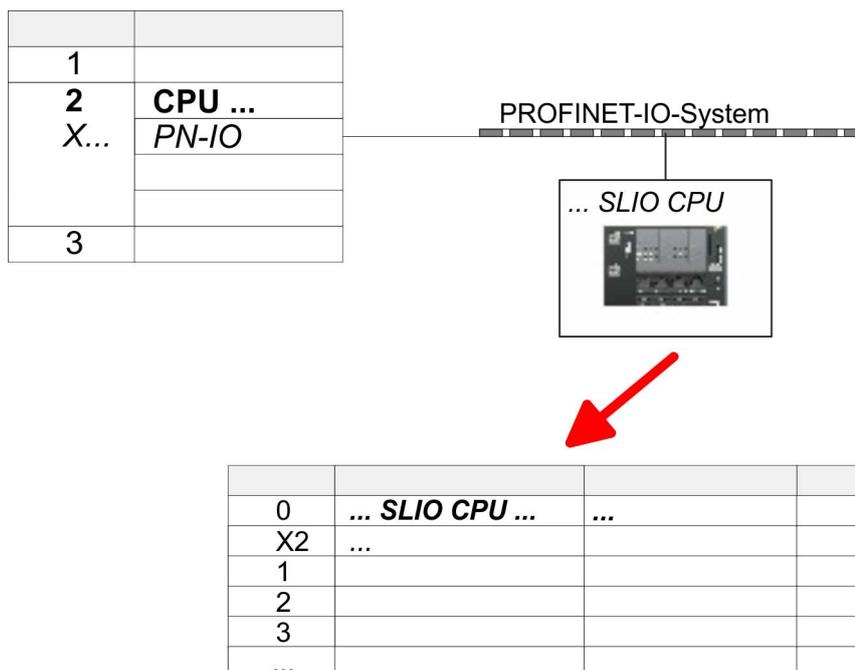
## 4.8 Einstellung VIPA-spezifische CPU-Parameter

### 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 9 "Optional: Einsatz PROFIBUS-Kommunikation" auf Seite 213*
  - 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 158*
- 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 97

### 4.9.1 Transfer über MPI

#### Allgemein

Für den Transfer über MPI besitzt die CPU folgende Schnittstelle:

↪ "X3: MPI(PtP)-Schnittstelle" auf Seite 43

#### Netz-Struktur

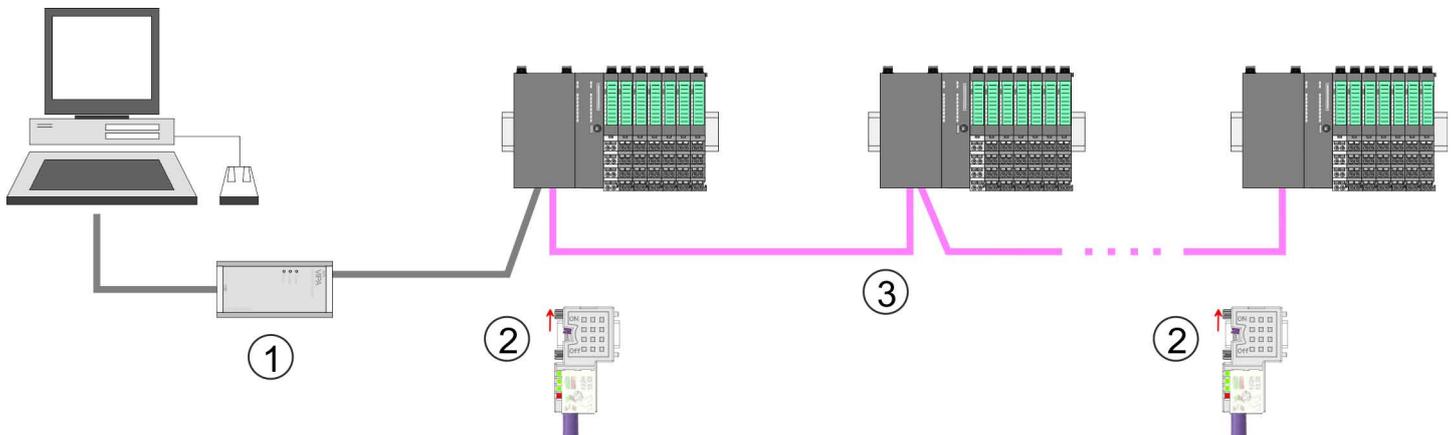
Der Aufbau eines MPI-Netzes gleicht elektrisch dem Aufbau eines PROFIBUS-Netzes. Das heißt, es gelten dieselben Regeln und Sie verwenden für beide Netze die gleichen Komponenten zum Aufbau. Die einzelnen Teilnehmer werden über Busanschlussstecker und PROFIBUS-Kabel verbunden. Defaultmäßig wird das MPI-Netz mit 187,5kBaude 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.



- 1 MPI-Programmierskabel
- 2 Mit Schalter Abschlusswiderstand aktivieren
- 3 MPI-Netz

**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 71*

**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

### Übersicht

Die CPU hat einen Web-Server integriert. Dieser bietet Zugriff auf:

- Geräte-Webseite
- *WebVisu*-Projekt

### 4.10.1 Geräte-Webseite

#### Übersicht

- Dynamisch aufgebaute Webseite, die ausschließlich der Informationsausgabe dient.
- Auf der *Geräte-Webseite* finden Sie Informationen zu Ihrer CPU, den angebotenen Modulen und Ihrem *WebVisu*-Projekt.
- Die angezeigten Werte können nicht geändert werden.
- Der Zugriff erfolgt über die IP-Adresse des Ethernet-PG/OP-Kanals.  
↳ *Kapitel 4.6 "Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal" auf Seite 71*
- Die IP-Adresse können Sie mit einem Web-Browser aufrufen.



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.

4.10.1.1 Webseite bei angewählter CPU

Reiter: "Info"

Name	Value (Wert)	
Ordering number	013-CCF0R00	Bestellnummer der CPU
Serial	...	Seriennummer der CPU
Version	01V...	Versionsnummer der CPU
HW Revision	01	CPU Hardware-Ausgabestand
Software	2.4.2	CPU Firmware-Version
Package	Pb000265.pkb	Dateiname für das Firmwareupdate

Mit **[Expert View]** gelangen Sie in die erweiterte "Experten"-Übersicht.

Runtime Information		CPU
Operation Mode	STOP_INTERNAL	Betriebsart
Mode Switch	STOP	
System Time	29.03.17 08:34:14:486	Datum, Uhrzeit
Up Time	0 days 02 hrs 07 min 08 sec	Zeitangaben zum Betriebsartenwechsel
Last Change to RUN	n/a	
Last Change to STOP	29.03.17 16:09:03:494	
OB1-Cycle Time	cur = 0us, min = 0us, max = 0us, avg = 0us	Zykluszeit: min = minimale cur = aktuelle max = maximale avg = durchschnittlich

Interface Information			Schnittstellen
X1	PG/OP Ethernet Port 1	Address 2025..2040	Ethernet-PG/OP-Kanal
X2	PG/OP Ethernet Port 2	Address 2025..2040	

Zugriff auf den Webserver &gt; Geräte-Webseite

Interface Information			Schnittstellen
X3	MPI	Address 2047	Betriebsart RS485 MPI: MPI-Betrieb PtP-Betrieb PROFIBUS-DP-Betrieb
X4	DI 16	Address 136..137	Digitale Eingänge
	AI 2	Address 800..803	Analoge Eingänge
	Counter	Address 816..831	Zähler
X5	DO 12	Address 136..137	Digitale Ausgänge
	Counter	Address 816..831	Zähler

Card Information		Speicherkarte
Type	SD	Informationen zur Speicherkarte
Manufacturer ID	9	
Application ID	16720	
Card Name	AF SD	
Card Revision	16	
Card S/N	64C34010	
Manufacture Month	8	
Manufacture Year	2013	
Size	470.73 MByte	
Free	454.70 MByte	

VSC Information		
VSC Product Number	955-C000M20	Informationen über VSC
VSC Product S/N	00001055	
Memory Extension	64 kByte	
Profibus	PB Master	

Active Feature Set Information		
Status	Media present	Informationen über freigeschaltete Funktionen
VSC Product Number	955-C000M20	
VSC Product S/N	00001055	
Memory Extension	64 kByte	
Profibus	PB Master	

Memory Usage				CPU
	free	used	max	Angaben zum Speicherausbau Ladespeicher, Arbeitsspeicher (Code/Daten)
LoadMem	128.0 kByte	0 byte	128.0 kByte	
WorkMemCode	64.0 kByte	0 byte	64.0 kByte	
WorkMemData	64.0 kByte	0 byte	64.0 kByte	

PG/OP Network Information		Ethernet-PG/OP-Kanal
Device Name	Onboard PG/OP	Name
IP Address	172.20.139.76	Adressangaben
Subnet Mask	255.255.255.0	
Gateway Address	172.20.139.76	
MAC Address	00:20:D5:02:6C:27	
Link Mode X1	100 Mbps - Full Duplex	Verbindungsstatus und Geschwindigkeit
Link Mode X2	Not Available	

CPU Firmware Information		CPU
File System	V1.0.2	Name, Firmware-Version, Package
PRODUCT	VIPA 013-CCF0R00 V2.4.2 Px000265.pkg	
HARDWARE	V0.1.0.0 5846A-V12 MX000303.004	
BOOTLOADER	Bx000715 V126	
Bx000501	V2.2.5.0	
Ax000136	V1.0.6.0	
fx000018.wld	V1.0.2.0	
syslibex.wld	n/a	
Protect.wld	n/a	

ARM Processor Load		CPU
Measurement Cycle Time	100 ms	Angaben für den Support
Last Value	9%	
Average Of Last 10 Values	10%	
Minimum Load	9%	
Maximum Load	23%	

**Reiter: "Data"**                      Aktuell wird hier nichts angezeigt.

**Reiter: "Parameter"**              Aktuell wird hier nichts angezeigt.

**Reiter: "IP"**                        Hier werden IP-Adress-Daten Ihres Ethernet-PG/OP-Kanals ausgegeben.

#### 4.10.1.1.1 Reiter: "WebVisu"

Hier werden Informationen über die Web-Visualisierung ("WebVisu") dargestellt. Die Erstellung eines "WebVisu"-Projekts ist ausschließlich mit dem *SPEED7 Studio* ab V. 1.7 möglich.

Zugriff auf den Webserver &gt; Geräte-Webseite

free	used	max	
Sessions	4	0	4
Subscribed items	-	0	-
Subscribed strings	-	0	-
Website Project	1.76 MByte	8.24 MByte	10.00 MByte



Damit Ihre CPU ein WebVisu-Projekt verarbeiten kann, müssen Sie die WebVisu-Funktionalität aktivieren. ↪ Kapitel 10.7.1 "WebVisu-Funktionalität aktivieren" auf Seite 246

## General Information

- Feature
  - activated: Die *WebVisu*-Funktionalität ist aktiviert.
  - not activated: Die *WebVisu*-Funktionalität ist nicht aktiviert.
- Status
  - Hier wird der Status Ihres *WebVisu*-Projekts angezeigt. ↪ Kapitel 10.7.5 "Status der WebVisu" auf Seite 249
- User authentication
  - activated: Benutzer-Authentifizierung ist aktiviert. Der Zugriff auf die *WebVisu* erfolgt über eine Anmeldung mittels Benutzername und Passwort.
  - not activated: Benutzer-Authentifizierung ist deaktiviert. Der Zugriff auf die *WebVisu* erfolgt ungesichert.

## Statistics

Hier werden statistische Informationen Ihres *WebVisu*-Projekts angezeigt.

- Sessions: Anzahl an Sitzungen, d.h. Online-Verbindungen zu diesem *WebVisu*-Projekt. Eine Sitzung entspricht einem geöffneten Fenster oder Tab in einem Web-Browser.
  - free: Anzahl der noch möglichen Sitzungen.
  - used: Anzahl der aktuell aktiven Sitzungen. Für die Anzahl der aktiven Sitzungen ist es unerheblich, ob die Sitzungen vom selben oder von unterschiedlichen Benutzern gestartet wurden.
  - max.: Anzahl der maximal möglichen Sitzungen. Die maximale Anzahl der Sitzungen ist gerätespezifisch und in den technischen Daten spezifiziert.
- Subscribed items: Anzahl der Variablen inklusive Strings.
  - free: Hier erfolgt keine Anzeige.
  - used: Anzahl der verwendeten Variablen.
  - max.: Hier erfolgt keine Anzeige.

- Subscribed strings: Anzahl der Strings bzw. Zeichenketten.
  - free: Hier erfolgt keine Anzeige.
  - used: Anzahl verwendeter Strings.
  - max.: Hier erfolgt keine Anzeige.
- WebVisu Project: Angabe zur Speicherbelegung für das *WebVisu*-Projekt.
  - free: Noch freier Speicher für das *WebVisu*-Projekt.
  - used: Größe des aktuellen *WebVisu*-Projekts.
  - max.: Maximal verfügbarer Speicherplatz für ein *WebVisu*-Projekt.

**Link** Im Status "running" werden hier die Links für den Zugriff auf Ihre *WebVisu* aufgelistet.

#### 4.10.1.2 Webseite bei angewähltem Modul

**Struktur** 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.*

#### Modul

The screenshot shows a web interface with a left sidebar containing a list of modules: "Device (...)", "Module 1 (... 021-1BD00)", "Module 2 (...)", and "...". The "Info" tab is selected, displaying "Module 1 (... 021-1BD00) information". Below this, a table lists the module's details:

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

**Reiter: "Info"** Hier werden Produktname, Bestell-Nr., Serien-Nr., Firmware-Version und Hardware-Ausgabestand des entsprechenden Moduls aufgelistet.

**Reiter: "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.

**Reiter: "Parameter"** Bei parametrierbaren Modulen, z.B. Analogmodulen werden hier die aktuell eingestellten Parameter angezeigt. Diese stammen aus der Hardware-Konfiguration.

## 4.10.2 WebVisu-Projekt

- Mit einem *WebVisu*-Projekt haben Sie die Möglichkeit eine Web-Visualisierung auf Ihrer CPU zu projektieren.
- Die Projektierung eines *WebVisu*-Projekts ist ausschließlich mit dem *SPEED7 Studio* ab V1.7 möglich.
- Da ein *WebVisu*-Projekt nur von Speicherkarte ablauffähig ist, muss in der CPU immer eine Speicherkarte von VIPA (VSD, VSC) gesteckt sein. ↪ *Kapitel 4.15 "Einsatz Speichermedien - VSD, VSC" auf Seite 97*
- Die *WebVisu*-Funktionalität ist in der CPU zu aktivieren. ↪ *Kapitel 10.7.1 "WebVisu-Funktionalität aktivieren" auf Seite 246*
- Beim Projekttransfer aus dem *SPEED7 Studio* wird das *WebVisu*-Projekt immer automatisch auf die gesteckte Speicherkarte übertragen.
- Der Zugriff erfolgt über die IP-Adresse des Ethernet-PG/OP-Kanals und dem entsprechend projektierten Port oder über die *Geräte-Webseite*
- Über einen gesicherten Zugang können Sie mit einem Browser auf Ihr *WebVisu*-Projekt zugreifen. Browser auf Basis von Windows CE werden aktuell nicht unterstützt.



*Bitte beachten Sie, dass der Einsatz eines WebVisu-Projekts, abhängig vom Umfang des WebVisu-Projekts und des SPS-Projekts, die Performance und somit die Reaktionszeit Ihrer Applikation beeinflussen kann.*

↪ *Kapitel 10.7 "Einsatz Web-Visualisierung" auf Seite 245*

## 4.11 Betriebszustände

### 4.11.1 Übersicht

Die CPU kennt 4 Betriebszustände:

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

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.
- RUN-LED an
- STOP-LED aus

### Betriebszustand HALT

Die CPU bietet Ihnen die Möglichkeit bis zu 3 Haltepunkte zur Programmdiagnose einzusetzen. Das Setzen und Löschen von Haltepunkten erfolgt in Ihrer Programmierungsumgebung. Sobald ein Haltepunkt erreicht ist, können Sie schrittweise Ihre Befehlszeilen abarbeiten.

### Voraussetzung

Für die Verwendung von Haltepunkten müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Das Testen im Einzelschrittmodus ist in AWL möglich, ggf. über "Ansicht → AWL" Ansicht in AWL ändern
- Der Baustein muss online geöffnet und darf nicht geschützt sein.

### Vorgehensweise zur Arbeit mit Haltepunkten

1. ➤ Blenden Sie über "Ansicht → Haltepunktleiste" diese ein.
2. ➤ Setzen Sie Ihren Cursor auf die Anweisungszeile, in der ein Haltepunkt gesetzt werden soll.
3. ➤ Setzen Sie den Haltepunkt mit "Test → Haltepunkt setzen".
  - ⇒ Die Anweisungszeile wird mit einem Kreisring markiert.
4. ➤ Zur Aktivierung des Haltepunkts gehen Sie auf "Test → Haltepunkt" aktiv.
  - ⇒ Der Kreisring wird zu einer Kreisfläche.
5. ➤ Bringen Sie Ihre CPU in RUN.
  - ⇒ Wenn Ihr Programm auf den Haltepunkt trifft, geht Ihre CPU in den Zustand HALT über, der Haltepunkt wird mit einem Pfeil markiert und die Registerinhalte werden eingeblendet.
6. ➤ Nun können Sie mit "Test → Nächste Anweisung ausführen" schrittweise Ihren Programmcode durchfahren oder über "Test → Fortsetzen" Ihre Programmausführung bis zum nächsten Haltepunkt fortsetzen.
7. ➤ Mit "Test → (Alle) Haltepunkte löschen" können Sie (alle) Haltepunkte wieder löschen.

### Verhalten im Betriebszustand HALT

- RUN-LED blinkt und die STOP-LED leuchtet.
- Die Bearbeitung des Codes ist angehalten. Alle Ablaufebenen werden nicht weiterbearbeitet.
- Alle Zeiten werden eingefroren.
- Echtzeituhr läuft weiter.
- Ausgänge werden abgeschaltet (BASP ist aktiv).
- Projektierte CP-Verbindungen bleiben bestehen.



*Der Einsatz von Haltepunkten ist immer möglich. Eine Umschaltung in die Betriebsart Testbetrieb ist nicht erforderlich.*

*Sobald Sie mehr als 2 Haltepunkte gesetzt haben, ist eine Einzelschrittbearbeitung nicht mehr möglich.*

### 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>B</b> efehls- <b>A</b> usgabe- <b>S</b> perre) wird gesetzt.
	zentrale digitale Ausgänge	Die Ausgänge werden abgeschaltet.
	zentrale analoge Ausgänge	Die Ausgänge werden abgeschaltet. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Spannungsausgänge geben 0V aus</li> <li>■ Stromausgänge 0...20mA geben 0mA aus</li> <li>■ Stromausgänge 4...20mA geben 4mA aus</li> </ul> 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:

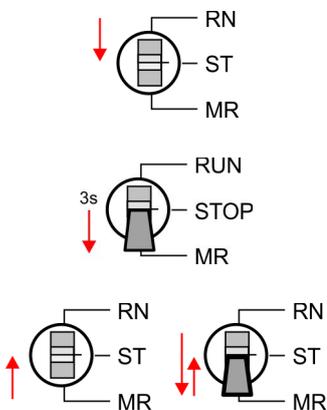
- Urlöschen über Betriebsartenschalter
- Urlöschen über Konfigurations-Software wie z.B. Siemens SIMATIC Manager



*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 ST-LED leuchtet.
- 2.** Bringen Sie den Betriebsartenschalter in Stellung MR und halten Sie ihn ca. 3 Sekunden.  
⇒ Die ST-LED geht von Blinken über in Dauerlicht.
- 3.** Bringen Sie den Betriebsartenschalter in Stellung STOP und innerhalb von 3 Sekunden kurz in MR dann wieder in STOP.  
⇒ Der Urlöschvorgang wird durchgeführt. Hierbei blinkt die ST-LED.
- 4.** Das Urlöschen ist abgeschlossen, wenn die ST-LED in Dauerlicht übergeht.

### 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.
- 2.** Fordern Sie mit "Zielsystem → Urlöschen" das Urlöschen an.  
⇒ 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 ST-LED. Geht die ST-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 98

#### 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 97*

## 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 jeden Hardware-Ausgabestand ein pkb-Dateiname reserviert, der mit "pb" beginnt und sich in einer 6-stelligen Ziffer unterscheidet. Bei der VIPA System SLIO CPU können Sie den pkb-Dateinamen über die Webseite abrufen. Nach NetzEIN und Betriebsartenschalter in Stellung STOP prüft die CPU, ob eine \*.pkb-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.



Die Vorgehensweise hier beschreibt das Update ab der CPU-Firmware V. 2.4.0. Das Update eines älteren Standes auf die Firmware V. 2.4.0 hat über pkg-Dateien zu erfolgen. Näheres hierzu finden Sie im entsprechenden Handbuch zu Ihrer CPU-Version.

**Aktuelle Firmware auf [www.vipa.com](http://www.vipa.com)**

Die aktuellsten Firmwarestände finden Sie auf [www.vipa.com](http://www.vipa.com) im Service-Bereich. Beispielsweise ist für den Firmwareupdate der CPU 013-CCF0R00 und ihrer Komponenten für den Ausgabestand 01 folgende Datei erforderlich:

- CPU 013C, Ausgabestand 01: Pb000265.pkb

**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**

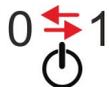
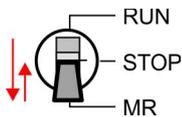
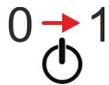
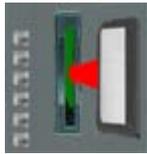
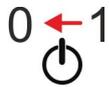
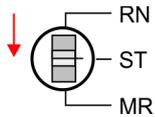
Die CPU hat eine *Geräte-Webseite* integriert, die über "*Expert View*" unter anderem auch Informationen zum Firmwarestand bereitstellt. ↪ *Kapitel 4.10.1 "Geräte-Webseite" auf Seite 84*

**Firmware laden und auf Speicherkarte übertragen**

1. ➤ Gehen Sie auf [www.vipa.com](http://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 extrahierte pkb-Datei auf Ihre Speicherkarte.

**VORSICHT!**

Beim Firmwareupdate wird automatisch ein Urlöschen 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 97*

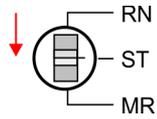
**Firmware von Speicherkarte in CPU übertragen**

1. ➤ Bringen Sie den Betriebsartenschalter Ihrer CPU in Stellung STOP.
2. ➤ Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.
3. ➤ Stecken Sie die Speicherkarte mit der Firmware-Datei in die CPU. Achten Sie hierbei auf die Steckrichtung der Speicherkarte.
4. ➤ Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
  - ⇒ Nach einer kurzen Hochlaufzeit zeigt das abwechselnde Blinken der LEDs SF und FC an, dass auf der Speicherkarte eine aktuellere Firmware-Datei gefunden wurde.
5. ➤ 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.
  - ⇒ Während des Update-Vorgangs blinken die LEDs SF und FC abwechselnd und die SD-LED leuchtet. Dieser Vorgang kann mehrere Minuten dauern.
6. ➤ Das Update ist fehlerfrei beendet, wenn die LEDs PW, ST, SF, FC und SD leuchten. Blinken diese schnell, ist ein Fehler aufgetreten.
7. ➤ Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein.
8. ➤ Führen Sie jetzt ein *Rücksetzen auf Werkseinstellungen* durch. Danach ist die CPU wieder einsatzbereit. ↪ *Kapitel 4.14 "Rücksetzen auf Werkseinstellung" auf Seite 97*

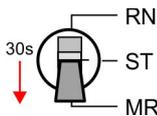
## 4.14 Rücksetzen auf Werkseinstellung

### Vorgehensweise

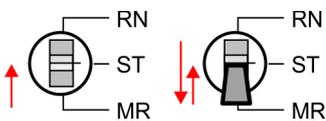
- Die folgende Vorgehensweise löscht das interne RAM der CPU vollständig und bringt diese zurück in den Auslieferungszustand.
- Bitte beachten Sie, dass hierbei auch die MPI-Adresse auf 2 und die IP-Adresse des Ethernet-PG/OP-Kanals auf 0.0.0.0 zurückgestellt wird!
- Sie können auch das Rücksetzen auf Werkseinstellung mit dem Kommando `FACTORY_RESET` ausführen. ↪ Kapitel 4.17 "CMD - Autobefehle" auf Seite 100



1. ➔ Bringen Sie die CPU in STOP.



2. ➔ Drücken Sie den Betriebsartenschalter für ca. 30 Sekunden nach unten in Stellung MR. Hierbei blinkt die ST-LED. Nach ein paar Sekunden leuchtet die ST-LED. Die ST-LED wechselt jetzt von Leuchten in Blinken. Zählen Sie, wie oft die ST-LED leuchtet.

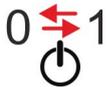


3. ➔ Nach dem 6. Mal Leuchten der ST-LED lassen Sie den Reset-Schalter wieder los, um ihn nochmals kurzzeitig nach unten auf MR zu drücken.
  - ⇒ Zur Bestätigung des Rücksetzvorgangs leuchtet die grüne RN-LED einmal auf. Das bedeutet, dass das RAM vollständig gelöscht ist.



Leuchtet die ST-LED, wurde nur *Urlöschen* 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 ST-LED genau 6 Mal geleuchtet hat.

4. ➔ Der Rücksetzvorgang ist beendet, wenn die LEDs PW, ST, SF, FC und MC leuchten.
5. ➔ Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein.



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 94



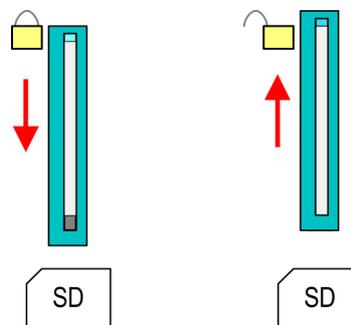
Ein Übersicht der aktuell verfügbaren VSD bzw. VSC finden Sie unter [www.vipa.com](http://www.vipa.com)

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 Umröchen 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 heraus-springen!

## VSC

Die VSC ist eine VSD mit der Möglichkeit zur Freischaltung optionaler Funktionen. Hier haben Sie die Möglichkeit Ihren Arbeitsspeicher entsprechend zu erweitern bzw. Feldbusanschlüssen zu aktivieren. Die aktuell aktivierten Funktionalitäten können Sie sich über die Webseite anzeigen lassen. ↪ *Kapitel 4.10 "Zugriff auf den Webserver" auf Seite 84*



### 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 Kommando-datei mit dem Namen VIPA\_CMD.MMC vorhanden ist. Wenn ja, wird die Kommando-datei geladen und die enthaltenen Befehle werden ausgeführt.
- Nach NetzEIN und CPU-STOP prüft die CPU, ob eine \*.pkb-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 95

Einmalig im Zustand STOP

- Wird eine Speicherkarte mit einer Kommando-datei mit dem Namen VIPA\_CMD.MMC gesteckt, so wird die Kommando-datei 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 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

1. ➤ Erzeugen Sie in Ihrem Projektier-tool mit "Datei ➔ Memory Card Datei ➔ Neu" eine WLD-Datei.
2. ➤ Benennen Sie die wld-Datei um in "protect.wld".
3. ➤ 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.

4. ➤ Übertragen Sie die Datei `protect.wld` auf eine Speicherkarte.
5. ➤ Stecken Sie die Speicherkarte in Ihre CPU und führen Sie *Urlöschen* durch.  
 ↪ *Kapitel 4.12 "Urlöschen" auf Seite 94*
  - ⇒ 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. Durch Übertragen einer leeren `protect.wld` von der Speicherkarte 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 "Bausteinshüllen" 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
<code>CMD_START</code>	In der ersten Zeile muss <code>CMD_START</code> stehen.	0xE801
	Fehlt <code>CMD_START</code> erfolgt ein Diagnoseeintrag	0xE8FE
<code>WAIT1SECOND</code>	Wartet ca. 1 Sekunde.	0xE803

Kommando	Beschreibung	Diagnoseeintrag
LOAD_PROJECT	Ruft die Funktion "Urlöschen mit Nachladen von der Speicherkarte" auf. Durch Angabe einer wld-Datei nach dem Kommando, wird diese wld-Datei nachgeladen, ansonsten wird die Datei "s7prog.wld" geladen.	0xE805
SAVE_PROJECT	Speichert das Anwenderprojekt (Bausteine und Hardwarekonfiguration) auf der Speicherkarte als "s7prog.wld". Falls bereits eine Datei mit dem Namen "s7prog.wld" existiert, wird diese in "s7prog.old" umbenannt. Sollte Ihre CPU durch ein Passwort geschützt sein, so müssen Sie dies als Parameter mitliefern. Ansonsten wird kein Projekt geschrieben.  Beispiel: SAVE_PROJECT <i>passwort</i> .	0xE806
FACTORY_RESET	Führt "Rücksetzen auf Werkseinstellung" durch.	0xE807
DIAGBUF	Speichert den Diagnosebuffer der CPU als Datei "diagbuff.txt" auf der Speicherkarte.	0xE80B
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
WEBPAGE	Speichert alle Informationen der Geräte-Webseite (Expert-View) als <i>webpage.txt</i> auf der Speicherkarte ↪ <i>Kapitel 4.10 "Zugriff auf den Webserver" auf Seite 84</i>	0xE804
WEBVISU_PGOP_ENABLE	<i>WebVisu</i> -Projekt über Ethernet-PG/OP-Kanal freigeben	0xE82C
WEBVISU_PGOP_DISABLE*	<i>WebVisu</i> -Projekt über Ethernet-PG/OP-Kanal sperren	0xE82D
*) Nach einem Power-Cycle oder dem Laden einer Hardware-Konfiguration bleiben die Einstellungen erhalten. Beim <i>Rücksetzen auf Werkseinstellung</i> oder <i>Urlöschen</i> wird das <i>WebVisu</i> -Projekt auf den Defaultwert "freigegeben" gesetzt.		

## 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)

Mit Testfunktionen Variablen steuern und beobachten

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 270*

- 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 100*
- 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 Siemens CPU 314C-2 PN/DP (314-6EH04-0AB0 V3.3). Hierbei parametrieren Sie Ihre CPU 013-CCF0R00 über den "Eigenschaften"-Dialog der Siemens CPU 314C-2 PN/DP (314-6EH04-0AB0 V3.3).
- 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.

#### 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 106
  - 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 109
  - 16xDC 24V
  - Alarmfunktion parametrierbar
  - Statusanzeige über LEDs
- ↪ Kapitel 5.5 "Digitale Ausgabe" auf Seite 112
  - 12xDC 24V, 0,5A
  - Statusanzeige über LEDs

#### Technologische Funktionen

- ↪ Kapitel 5.6 "Zählen" auf Seite 114
  - 4 Kanäle
  - Einmalig Zählen
  - Endlos Zählen
  - Periodisch Zählen
  - Ansteuerung aus dem Anwenderprogramm (SFB 47)
- ↪ Kapitel 5.7 "Frequenzmessung" auf Seite 134
  - 4 Kanäle
  - Ansteuerung aus dem Anwenderprogramm (SFB 48)
- ↪ Kapitel 5.8 "Pulsweitenmodulation - PWM" auf Seite 140
  - 2 Kanäle
  - Ansteuerung aus dem Anwenderprogramm (SFB 49)
- ↪ Kapitel 5.9 "Pulse Train" auf Seite 144
  - 2 Kanäle
  - Ansteuerung aus dem Anwenderprogramm (SFB 49)

## 5.2 Adressbelegung

Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Beschreibung
A/5/AO2	800	WORD	Analoge Eingabe Kanal 0 (X4)
	802	WORD	Analoge Eingabe Kanal 1 (X4)

Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Beschreibung
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	Beschreibung
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	Beschreibung
Zähler	816	DWORD	reserviert
	820	DWORD	reserviert
	824	DWORD	reserviert
	828	DWORD	reserviert

Submodul	Ausgabe-Adresse	Zugriff	Beschreibung
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 Bits 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.

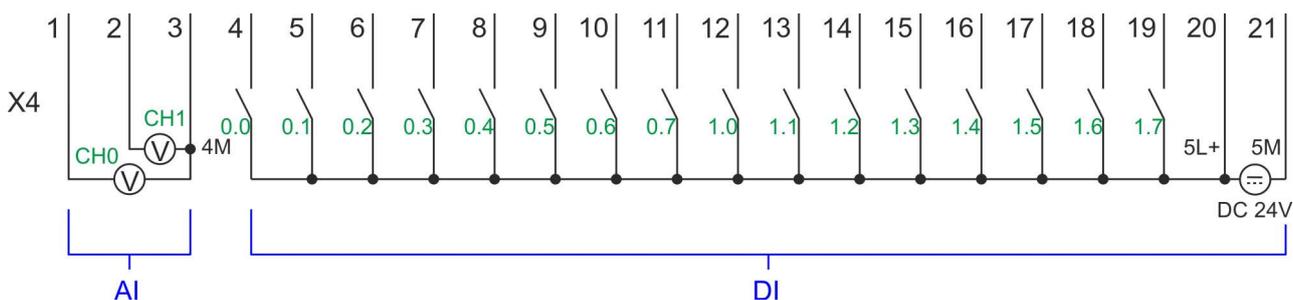
**Spannungsmessbereich**

0 ... 10V

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

**5.3.3 Beschaltung**

**X4: Anschluss-Stecker**



X4	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

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

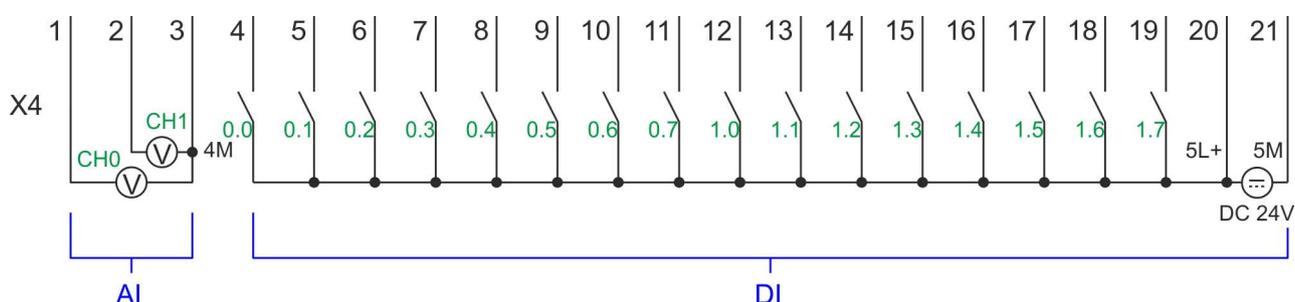
## 5.4 Digitale Eingabe

### 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



X4	Funktion	Typ	Beschreibung
4	DI 0	E	+0.0: Digitaler Eingang DI 0
5	DI 1	E	+0.1: Digitaler Eingang DI 1 *
6	DI 2	E	+0.2: Digitaler Eingang DI 2
7	DI 3	E	+0.3: Digitaler Eingang DI 3 *
8	DI 4	E	+0.4: Digitaler Eingang DI 4 *
9	DI 5	E	+0.5: Digitaler Eingang DI 5
10	DI 6	E	+0.6: Digitaler Eingang DI 6 *
11	DI 7	E	+0.7: Digitaler Eingang DI 7*
12	DI 8	E	+1.0: Digitaler Eingang DI 8
13	DI 9	E	+1.1: Digitaler Eingang DI 9 *
14	DI 10	E	+1.2: Digitaler Eingang DI 10 *
15	DI 11	E	+1.3: Digitaler Eingang DI 11 *
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 *
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	Beschreibung
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 Prozessalarme.

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 ↪ *Kapitel 5.4 "Digitale Eingabe" auf Seite 109*. 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
	<input type="checkbox"/>	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
	<input type="checkbox"/>	Digitaler Eingang E+1.0 ... 1.7 hat "0"-Signal
Spannungsversorgung	LED  grün	Beschreibung
1L+		DC 24V Elektronikversorgung OK
	<input type="checkbox"/>	DC 24V Elektronikversorgung nicht vorhanden
2L+		DC 24V Leistungsversorgung Ausgänge OK
	<input type="checkbox"/>	DC 24V Leistungsversorgung Ausgänge nicht vorhanden
3L+		DC 24V Leistungsversorgung SLIO-Bus OK
	<input type="checkbox"/>	DC 24V Leistungsversorgung SLIO-Bus nicht vorhanden
5L+		DC 24V Leistungsversorgung Eingänge OK
	<input type="checkbox"/>	DC 24V Leistungsversorgung Eingänge nicht vorhanden
Fehler	LED  rot	Beschreibung
1F		Fehler Spannungsversorgung Sensor
	<input type="checkbox"/>	kein Fehler
2F		Fehler Überlast bzw. Kurzschluss an den Ausgängen
	<input type="checkbox"/>	kein Fehler

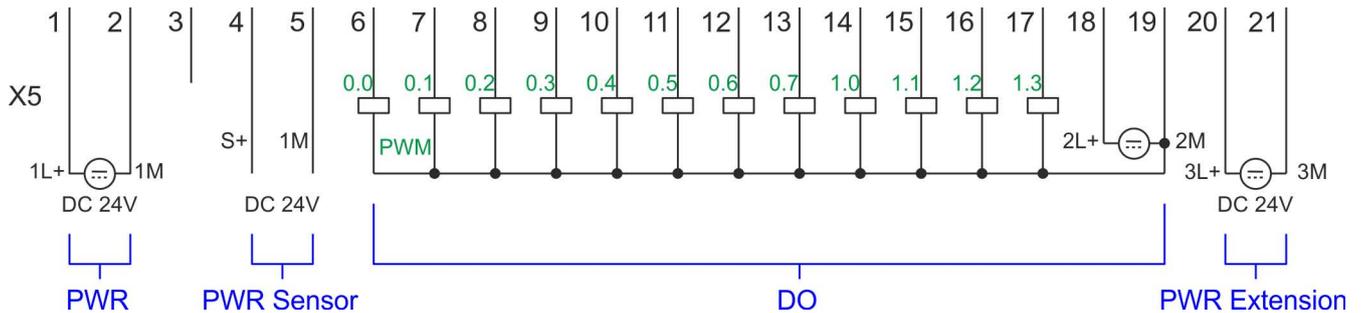
## 5.5 Digitale Ausgabe

### 5.5.1 Eigenschaften

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

### 5.5.2 Beschaltung

#### X5: Anschluss-Stecker



X5	Funktion	Typ	Beschreibung
1	Sys DC 24V	E	1L+: DC 24V für Elektronikversorgung
2	Sys 0V	E	1M: GND für Elektronikversorgung
6	DO 0	A	+0.0: Digital Ausgang DO 0
7	DO 1	A	+0.1: Digital Ausgang DO 1
8	DO 2	A	+0.2: Digital Ausgang DO 2
9	DO 3	A	+0.3: Digital Ausgang DO 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
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	Beschreibung
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
	<input type="checkbox"/>	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
	<input type="checkbox"/>	Digitaler Ausgang A+1.0 ... 1.3 hat "0"-Signal

Spannungsversorgung	LED  grün	Beschreibung
1L+		DC 24V Elektronikversorgung OK
	<input type="checkbox"/>	DC 24V Elektronikversorgung nicht vorhanden
2L+		DC 24V Leistungsversorgung Ausgänge OK
	<input type="checkbox"/>	DC 24V Leistungsversorgung Ausgänge nicht vorhanden
3L+		DC 24V Leistungsversorgung SLIO-Bus OK
	<input type="checkbox"/>	DC 24V Leistungsversorgung SLIO-Bus nicht vorhanden
5L+		DC 24V Leistungsversorgung Eingänge OK
	<input type="checkbox"/>	DC 24V Leistungsversorgung Eingänge nicht vorhanden

Fehler	LED  rot	Beschreibung
1F		Fehler Spannungsversorgung Sensor
	<input type="checkbox"/>	kein Fehler
2F		Fehler Überlast bzw. Kurzschluss an den Ausgängen
	<input type="checkbox"/>	kein Fehler

## 5.6 Zählen

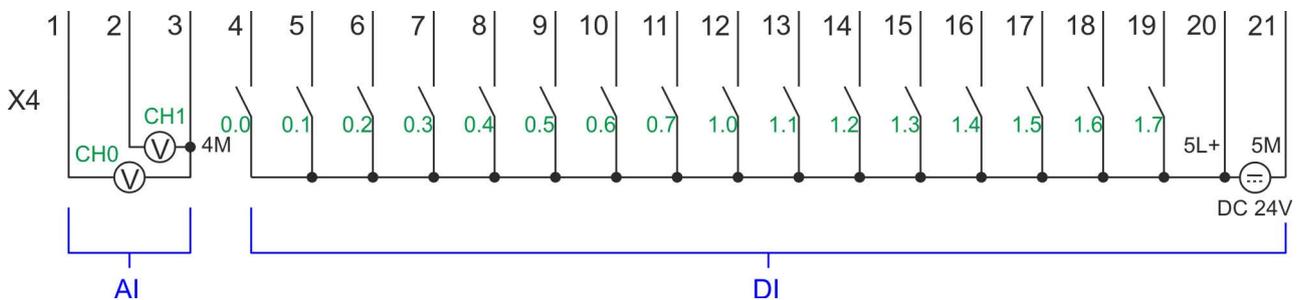
### 5.6.1 Eigenschaften

- 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



X4	Funktion	Typ	Beschreibung
4	DI 0	E	+0.0: Zähler 0 (A) *
5	DI 1	E	+0.1: Zähler 0 (B) *
7	DI 3	E	+0.3: Zähler 1 (A) *
8	DI 4	E	+0.4: Zähler 1 (B) *
10	DI 6	E	+0.6: Zähler 2 (A) *
11	DI 7	E	+0.7: Zähler 2 (B) *
13	DI 9	E	+1.1: Zähler 3 (A) *
14	DI 10	E	+1.2: Zähler 3 (B) *
15	DI 11	E	+1.3: Gate 3 *
19	DI 15	E	+1.7: Latch 3 *
20	DC 24V	E	5L+: DC 24V Leistungsversorgung für Zähler
21	0 V	E	5M: GND Leistungsversorgung für Zähler

\*) Max. Eingangsfrequenz 100kHz ansonsten 1kHz.

#### Eingangssignale

Folgende Geber können angebunden werden:

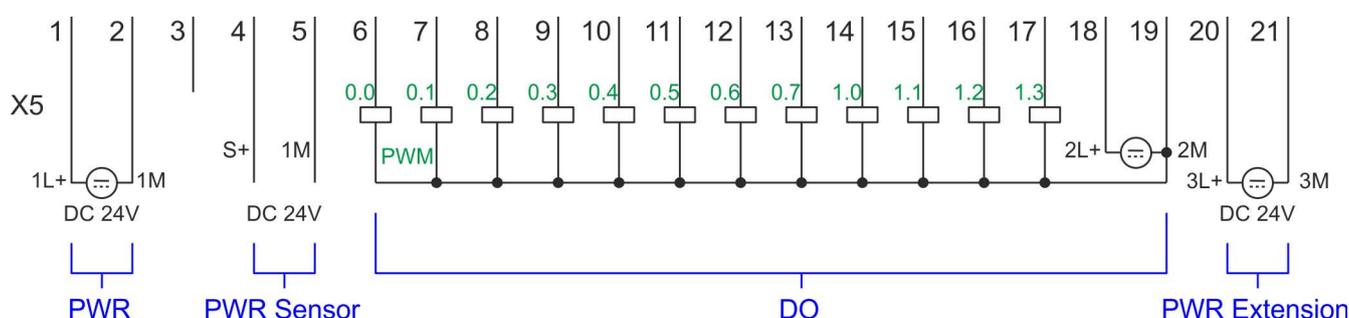
- 24V-Inkrementalgeber mit zwei um 90° phasenversetzten Spuren
- 24V-Impulsgeber mit Richtungspegel
- 24V-Initiator wie BERO oder Lichtschranke

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

- **Zähler<sub>x</sub> (A)**
  - Impulseingang für Zählsignal bzw. Spur A eines Gebers mit 1-, 2- oder 4-facher Auswertung.
- **Zähler<sub>x</sub> (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



X5	Funktion	Typ	Beschreibung
1	Sys DC 24V	E	1L+: DC 24V für Elektronikversorgung
2	Sys 0V	E	1M: GND für Elektronikversorgung
6	DO 0	A	+0.0: Ausgabekanal Zähler 0
7	DO 1	A	+0.1: Ausgabekanal Zähler 1
8	DO 2	A	+0.2: Ausgabekanal Zähler 2
9	DO 3	A	+0.3: Ausgabekanal Zähler 3
18	DC 24V	E	2L+: DC 24V Leistungsversorgung für Onboard Zähler
19	0 V	E	2M: GND Leistungsversorgung für Onboard Zähler
20	DC 24V	E	3L+: DC 24V SLIO-Bus Leistungsversorgung
21	0 V	E	3M: GND SLIO-Bus Leistungsversorgung

#### Ausgabekanal Zähler<sub>x</sub>

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. ↪ Kapitel 5.6.4.3 "Zähler" auf Seite 117

### 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 68*
2. ➤ Doppelklicken Sie auf das Zähler-Submodul der CPU CPU 314C-2 PN/DP (314-6EH04-0AB0 V3.3).  
⇒ 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.
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 Ansteuerung der einzelnen Zählerfunktionen ist der SFB 47 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 47 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 SFB 47. Zusätzlich können Sie über die Parametrierung für *Zähler 3* den Eingang *"Gate 3"* als HW-Tor aktivieren.



Näheres zum Einsatz dieses Bausteins finden Sie im Handbuch *"SPEED7 Operationsliste"* von VIPA.

### 5.6.4 Parametrierung

#### 5.6.4.1 Adressbelegung

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

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

#### 5.6.4.2 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.

#### 5.6.4.3 Zähler

##### Parameter Hardware-Konfiguration

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



*Bitte beachten Sie, dass sich abhängig vom eingesetzten Projektierool Einschränkungen im Wertebereich ergeben können. Bei Einsatz des SPEED7 Studio von VIPA bestehen diese Einschränkungen nicht.*  
 ↪ Kapitel 10 "Projektierung im VIPA SPEED7 Studio" auf Seite 223

## Parameterübersicht

Betriebsparameter	Beschreibung	Vorbelegung
Hauptzählrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Keine</i>: Keine Einschränkung des Zählbereiches</li> <li>■ <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>.</li> <li>■ <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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Keine</li> </ul>
Torfunktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Zählvorgang abbrechen</i>: Der Zählvorgang beginnt nach dem Schließen des Tors und erneutem Torstart wieder ab dem <i>Ladewert</i>.</li> <li>■ <i>Zählvorgang unterbrechen</i>: Der Zählvorgang wird nach dem Schließen des Tors und erneutem Torstart beim letzten aktuellen Zählerstand fortgesetzt.</li> </ul> <p>🔗 Kapitel 5.6.6.2 "Tor-Funktion" auf Seite 128</p>	Zählvorgang abbrechen
Startwert Endwert	<p><i>Startwert</i> bei Hauptzählrichtung rückwärts. <i>Endwert</i> bei Hauptzählrichtung vorwärts. Wertebereich: 2...2147483647 (<math>2^{31}-1</math>)</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"> <li>■ Keine Hauptzählrichtung <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wertebereich: <math>-2^{31}</math> bis <math>+2^{31}-1</math></li> </ul> </li> <li>■ Hauptzählrichtung vorwärts <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wertebereich: <math>-2^{31}</math> bis <i>Endwert-1</i></li> </ul> </li> <li>■ Hauptzählrichtung rückwärts <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wertebereich: 1 bis <math>+2^{31}-1</math></li> </ul> </li> </ul>	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 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"> <li>■ Impuls/Richtung: Am Eingang sind Zähl- und Richtungssignal angeschlossen</li> <li>■ Am Eingang befindet sich ein Drehgeber mit folgender Auswertung: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Drehgeber einfach</li> <li>– Drehgeber zweifach</li> <li>– Drehgeber vierfach</li> </ul> </li> </ul>	Impuls/Richtung
Hardware-Tor	<p>Torsteuerung ausschließlich für Kanal 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ aktiviert: Die Torsteuerung für Kanal 3 erfolgt über SW- und Hardware-Tor</li> <li>■ deaktiviert: Die Torsteuerung für Kanal 3 erfolgt ausschließlich über SW-Tor</li> </ul> <p>🔗 <i>Kapitel 5.6.6.2 "Tor-Funktion" auf Seite 128</i></p>	deaktiviert
Zählrichtung invertiert	<p>Invertierung des Eingangssignal "<i>Richtung</i>":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ aktiviert: Das Eingangssignal wird invertiert</li> <li>■ deaktiviert: Das Eingangssignal wird nicht invertiert</li> </ul>	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"> <li>■ Kein Vergleich: Der Ausgang wird wie ein normaler Ausgang geschaltet und STS_CMP bleibt rückgesetzt.</li> <li>■ Vergleich <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zählerwert <math>\geq</math> Vergleichswert</li> <li>– Zählerwert <math>\leq</math> Vergleichswert</li> </ul> </li> <li>■ Impuls bei <i>Vergleichswert</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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.</li> </ul> </li> </ul>	Kein Vergleich
Impulsdauer	<p>Hier können Sie die <i>Impulsdauer</i> für das Ausgangssignal angeben.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die <i>Impulsdauer</i> beginnt mit dem Setzen des jeweiligen Digitalausgangs.</li> <li>■ Die Ungenauigkeit der <i>Impulsdauer</i> ist kleiner als 1ms.</li> <li>■ Es erfolgt keine Nachtriggerung der <i>Impulsdauer</i>, wenn der <i>Vergleichswert</i> während einer Impulsausgabe verlassen und wieder erreicht wurde.</li> <li>■ Wird die <i>Impulsdauer</i> im laufenden Betrieb geändert, wird sie mit dem nächsten Impuls wirksam.</li> <li>■ Mit <i>Impulsdauer</i> = 0 ist, wird der Ausgang so lange gesetzt, wie die Vergleichsbedingung erfüllt ist.</li> </ul> <p>Wertebereich: 0...510ms in Schritten zu 2ms</p>	0

Zählen &gt; Parametrierung

Prozessalarm	Beschreibung	Vorbelegung
Öffnen des HW-Tors	Prozessalarm durch Flanke 0-1 ausschließlich an HW-Tor Kanal 3 <ul style="list-style-type: none"> <li>aktiviert: Prozessalarm bei Flanke 0-1 am HW-Tor von Kanal 3 bei geöffnetem SW-Tor</li> <li>deaktiviert: kein Prozessalarm</li> </ul>	deaktiviert
Schließen des HW-Tors	Prozessalarm durch Flanke 1-0 ausschließlich an HW-Tor Kanal 3 <ul style="list-style-type: none"> <li>aktiviert: Prozessalarm bei Flanke 1-0 am HW-Tor von Kanal 3 bei geöffnetem SW-Tor</li> <li>deaktiviert: kein Prozessalarm</li> </ul>	deaktiviert
bei Erreichen des Vergleichers	Prozessalarm bei <i>Vergleichswert</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>aktiviert: Prozessalarm bei Ansprechen des Vergleichers, einzustellen über "<i>Verhalten des Ausgangs</i>"</li> <li>deaktiviert: kein Prozessalarm</li> </ul>	deaktiviert
Überlauf	Prozessalarm bei Überlauf <ul style="list-style-type: none"> <li>aktiviert: Prozessalarm bei Überschreiten der oberen Zählgrenze</li> <li>deaktiviert: kein Prozessalarm</li> </ul>	deaktiviert
Unterlauf	Prozessalarm bei Unterlauf <ul style="list-style-type: none"> <li>aktiviert: Prozessalarm bei Unterschreiten der unteren Zählgrenze</li> <li>deaktiviert: kein Prozessalarm</li> </ul>	deaktiviert

Max. Frequenz	Beschreibung	Vorbelegung	
Zählsignale/HW-Tor	Vorgabe der max. Frequenz für Spur A/Impuls, Spur B/Richtung und HW-Tor	60kHz	
	Frequenz		kürzester zulässiger Zählimpuls
	1kHz		400µs
	2kHz		200µs
	5kHz		80µs
	10kHz		40µs
	30kHz		13µs
	60kHz		6,7µs
Latch	Vorgabe der max. Frequenz für das Latch-Signal	10kHz	
	Frequenz		kürzester zulässiger Latch-Impuls
	1kHz		400µs
	2kHz		200µs
	5kHz		80µs
	10kHz		40µs
	30kHz		13µs
	60kHz		6,7µs

## 5.6.5 Zählerbetriebsarten

### 5.6.5.1 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 im SFB 47 gesetzt. Diese Bits bleiben gesetzt, bis sie 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 ( $2^{31} - 1$ )



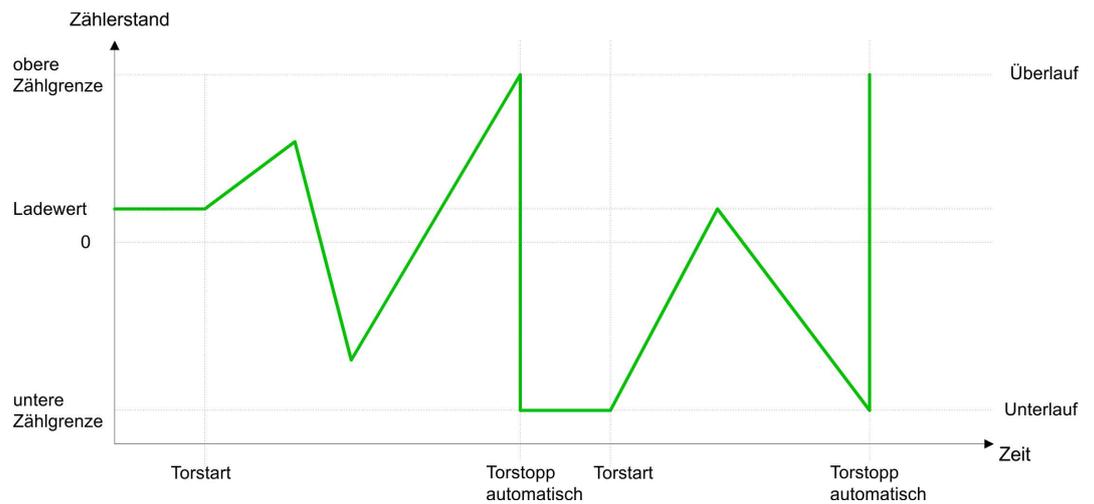
## 5.6.5.2 Einmalig Zählen

## 5.6.5.2.1 Keine Hauptzählrichtung

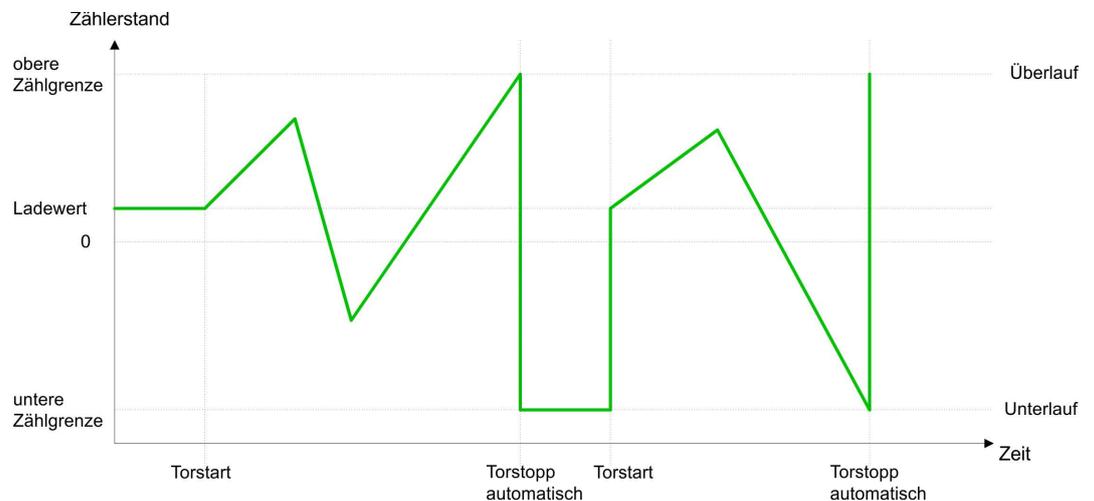
- Der Zähler zählt ab dem *Ladewert* einmalig.
- Es wird vorwärts oder rückwärts gezählt.
- Die Zählgrenzen sind auf den maximalen Zählbereich fest eingestellt.
- Bei Über- oder Unterlauf an den Zählgrenzen springt der Zähler auf die jeweils andere Zählgrenze und das Tor wird automatisch geschlossen.
- Zum erneuten Start des Zählvorgangs müssen Sie eine Flanke 0-1 am Tor erzeugen  
↳ *Kapitel 5.6.6.2 "Tor-Funktion" auf Seite 128.*
- 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



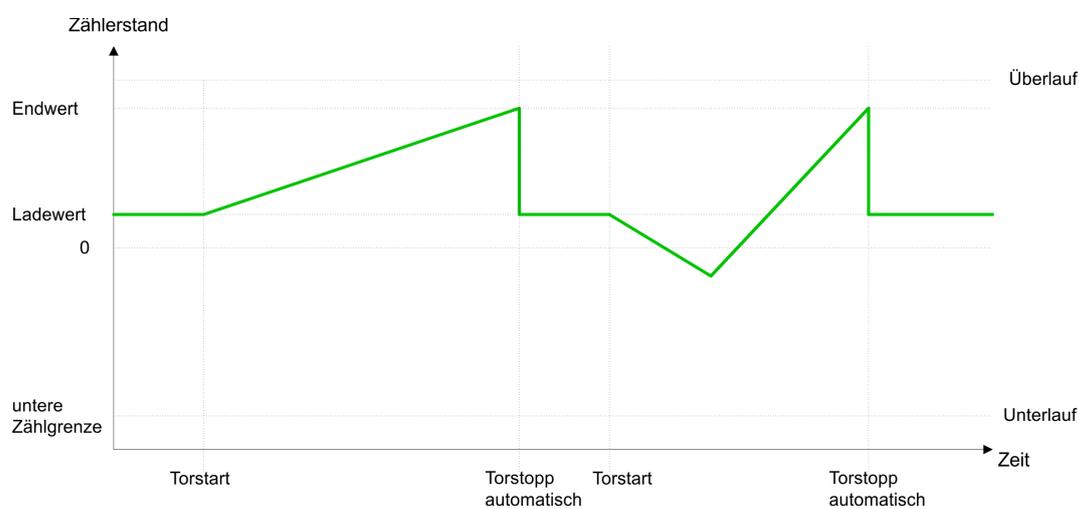
## Abbrechende Torsteuerung



## 5.6.5.2.2 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.
- Zum erneuten Start des Zählvorgangs müssen Sie eine Flanke 0-1 am Tor erzeugen  
↳ *Kapitel 5.6.6.2 "Tor-Funktion" auf Seite 128*. Der Zähler beginnt ab dem *Ladewert*.
- Sie können über die untere Zählgrenze hinaus zählen.

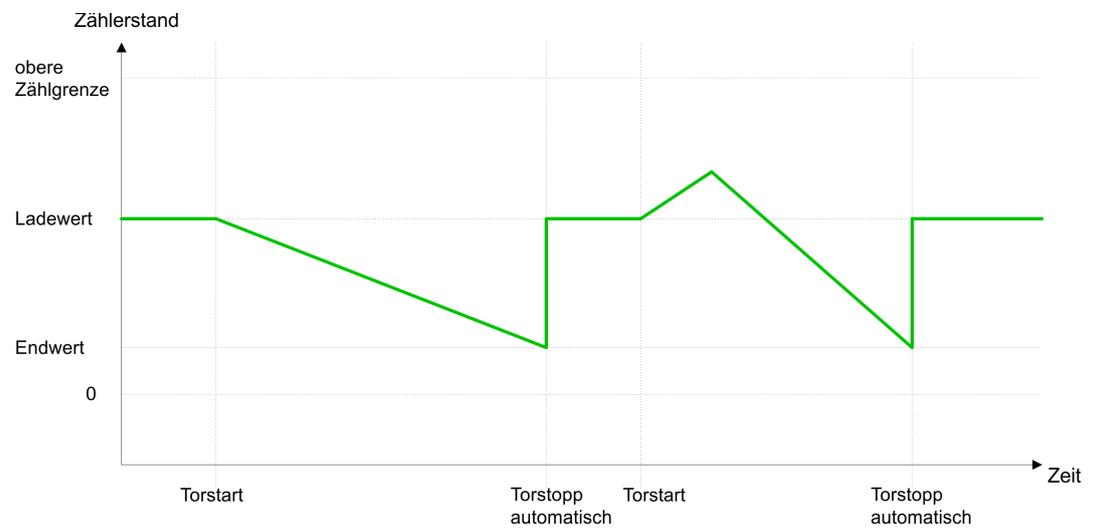
Grenzen	Gültiger Wertebereich
Endwert	-2 147 483 647 ( $-2^{31} + 1$ ) bis +2 147 483 647 ( $2^{31} - 1$ )
Untere Zählgrenze	-2 147 483 648 ( $-2^{31}$ )



## 5.6.5.2.3 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.
- Zum erneuten Start des Zählvorgangs müssen Sie eine Flanke 0-1 am Tor erzeugen  
↳ Kapitel 5.6.6.2 "Tor-Funktion" auf Seite 128. 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 ( $2^{31} - 1$ )

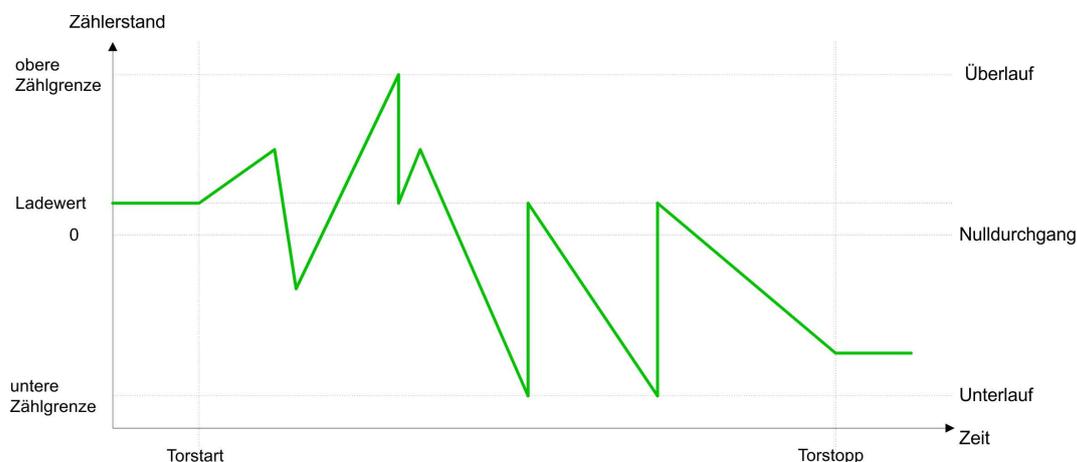


## 5.6.5.3 Periodisch Zählen

## 5.6.5.3.1 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.

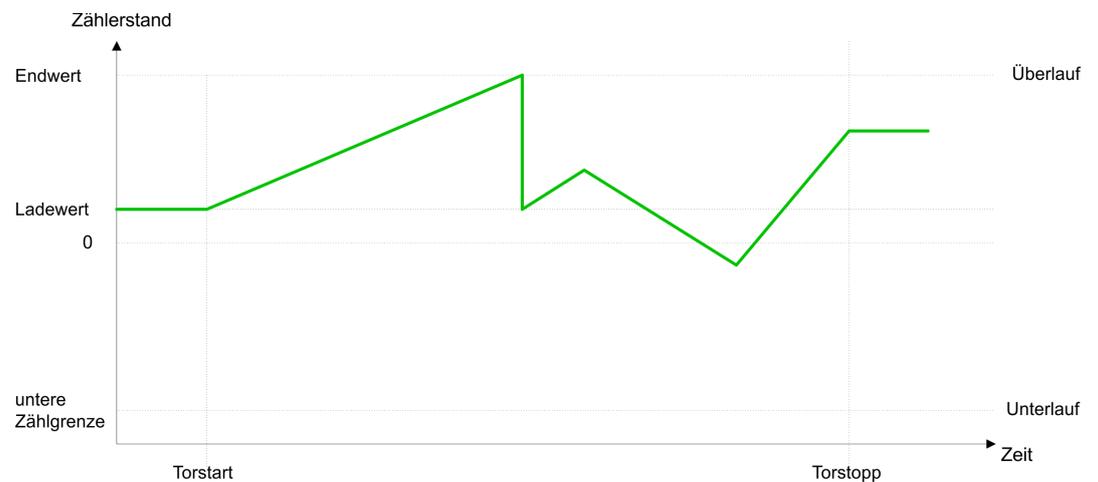
Grenzen	Gültiger Wertebereich
Untere Zählgrenze	-2 147 483 648 ( $-2^{31}$ )
Obere Zählgrenze	+2 147 483 647 ( $2^{31} - 1$ )



## 5.6.5.3.2 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 ( $-2^{31}$ )

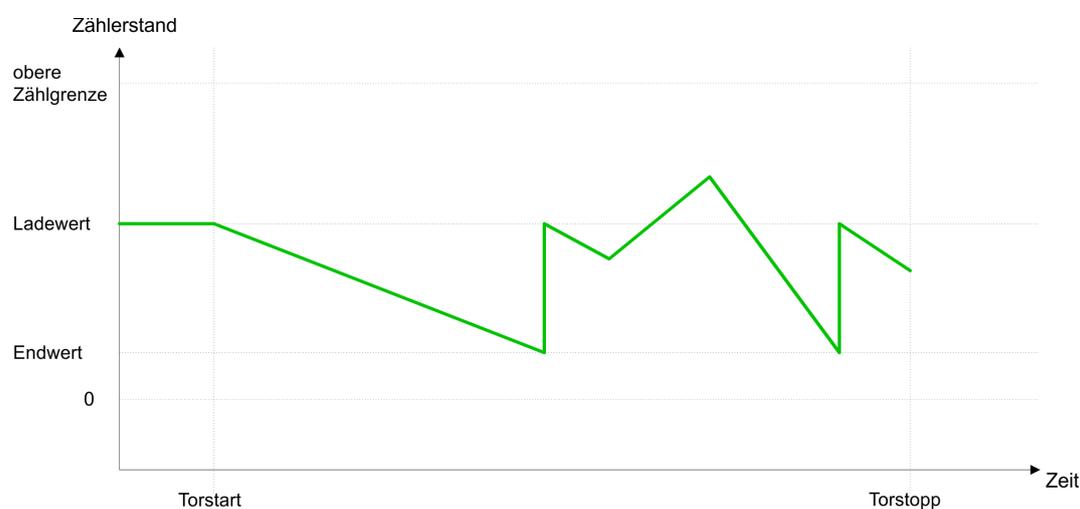


## 5.6.5.3.3 Hauptzählrichtung rückwärts

*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 ( $2^{31} - 1$ )

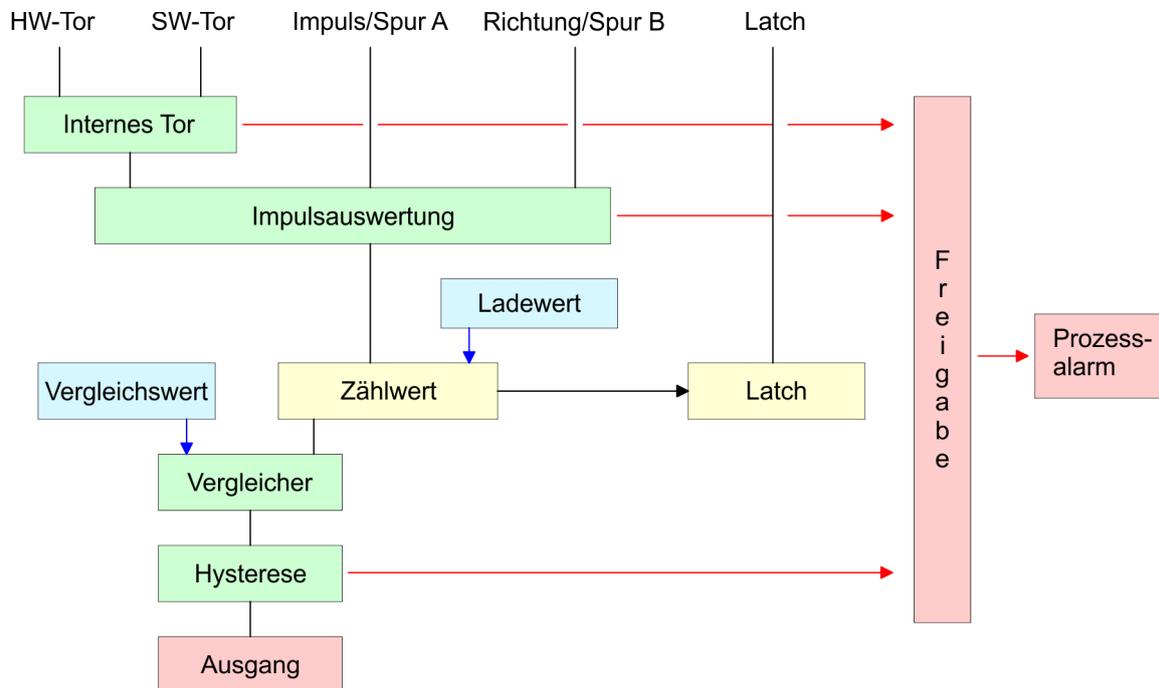


## 5.6.6 Zähler - Zusatzfunktionen

### 5.6.6.1 Übersicht

#### Schematischer Aufbau

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



### 5.6.6.2 Tor-Funktion

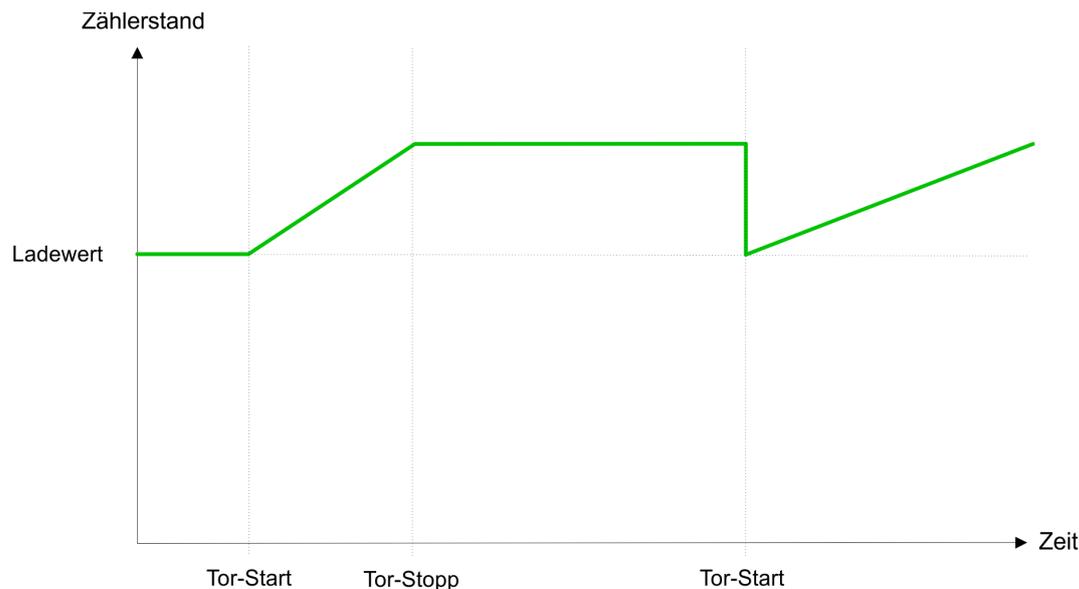
#### Funktionsweise

- Starten, Stoppen und Unterbrechen einer Zählfunktion der *Zähler 0* bis *Zähler 2* erfolgt ausschließlich über das SW-Tor durch Setzen von SW-GATE von SFB 47.
- 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 SFB 47.

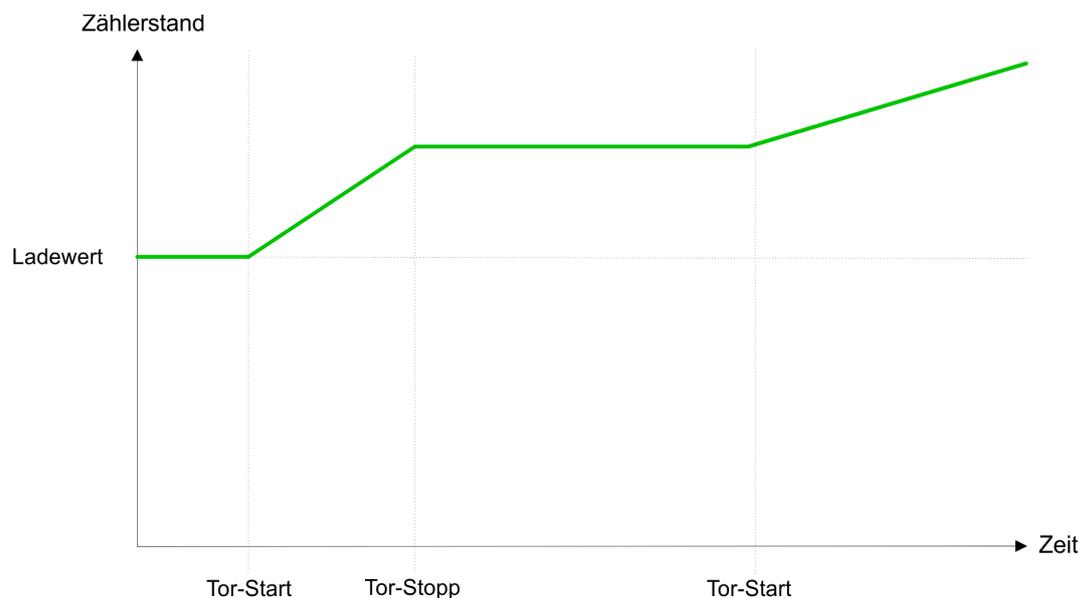
#### Abbrechende und unterbrechende Tor-Funktion

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

### 5.6.6.3 Vergleich

#### 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 SFB 47 gesetzt werden. Zusätzlich können Sie einen Prozessalarm parametrieren. Einen *Vergleichswert* können Sie über die Parametrierung bzw. über die Auftragschnittstelle des SFB 47 angeben.

### 5.6.6.4 Sonderfunktionen Zähler 3

Ausschließlich Zähler 3 besitzt folgende zusätzliche Funktionen:

- HW-Tor über *Gate 3*
- Latch-Funktion

#### 5.6.6.4.1 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 SFB 47.

### 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

#### 5.6.6.4.2 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 SFB 47 haben Sie Zugriff auf den Latch-Wert.
- Nach einem STOP-RUN-Übergang der CPU bleibt ein zuvor in LATCHVAL geladener Wert erhalten.

### 5.6.6.5 Zähler-Ausgabekanal

#### Verhalten des Ausgangs

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

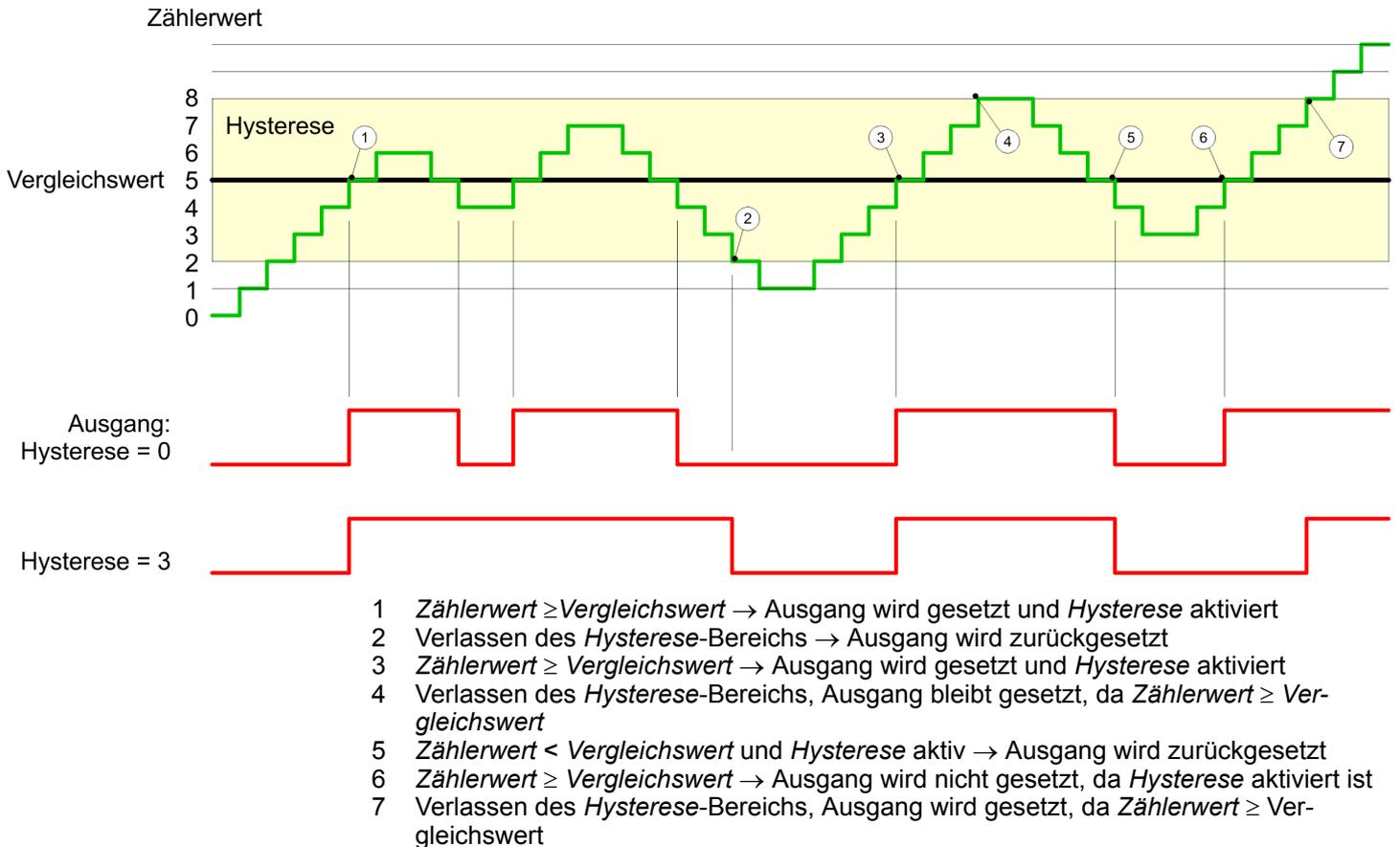
- kein Vergleich
  - Der Ausgang wird wie ein normaler Ausgang geschaltet.
  - SFB 47:  
Eingangsparameter CTRL\_DO ist unwirksam.  
Statusbits STS\_DO und STS\_CMP (Status Vergleich im Instanz-DB) bleiben rückgesetzt.
- Zählerstand  $\geq$  Vergleichswert bzw. Zählerstand  $\leq$  Vergleichswert
  - Solange der Zählwert größer oder gleich bzw. kleiner oder gleich dem *Vergleichswert* ist, bleibt der Ausgang gesetzt.
  - SFB 47:  
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.
  - SFB 47:  
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

### 5.6.6.6 Hysteresefunktion

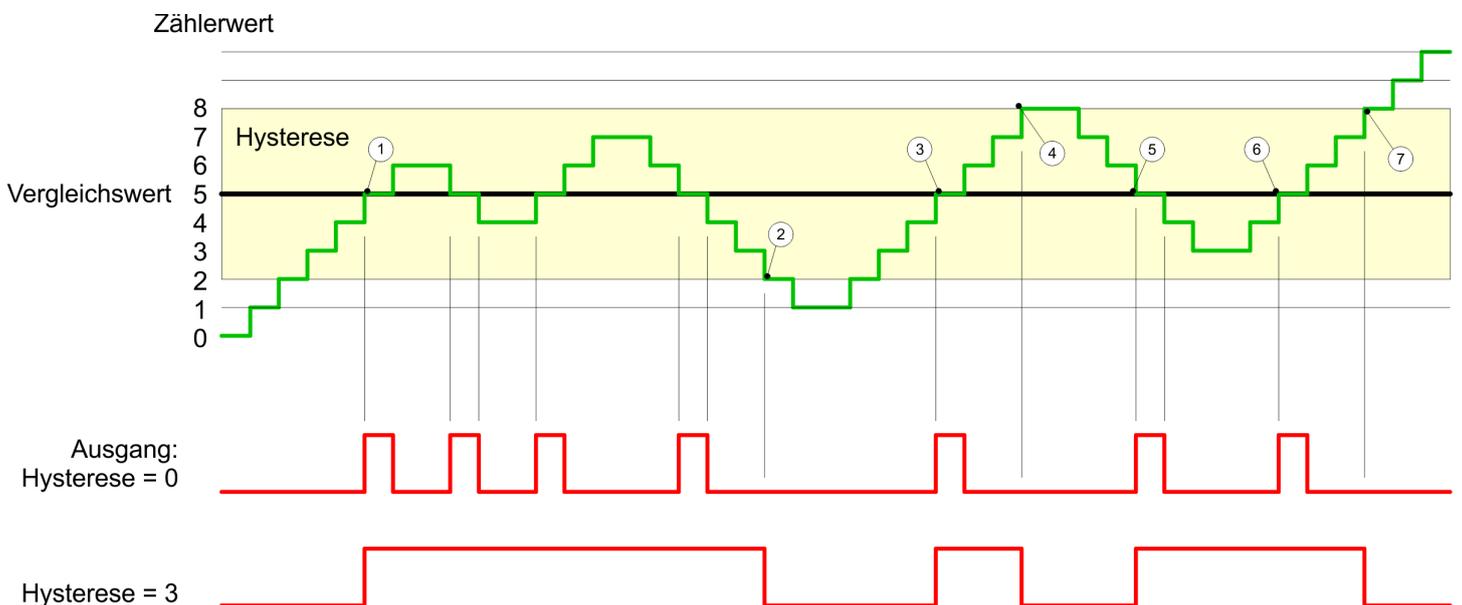
#### Hysterese

- 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**

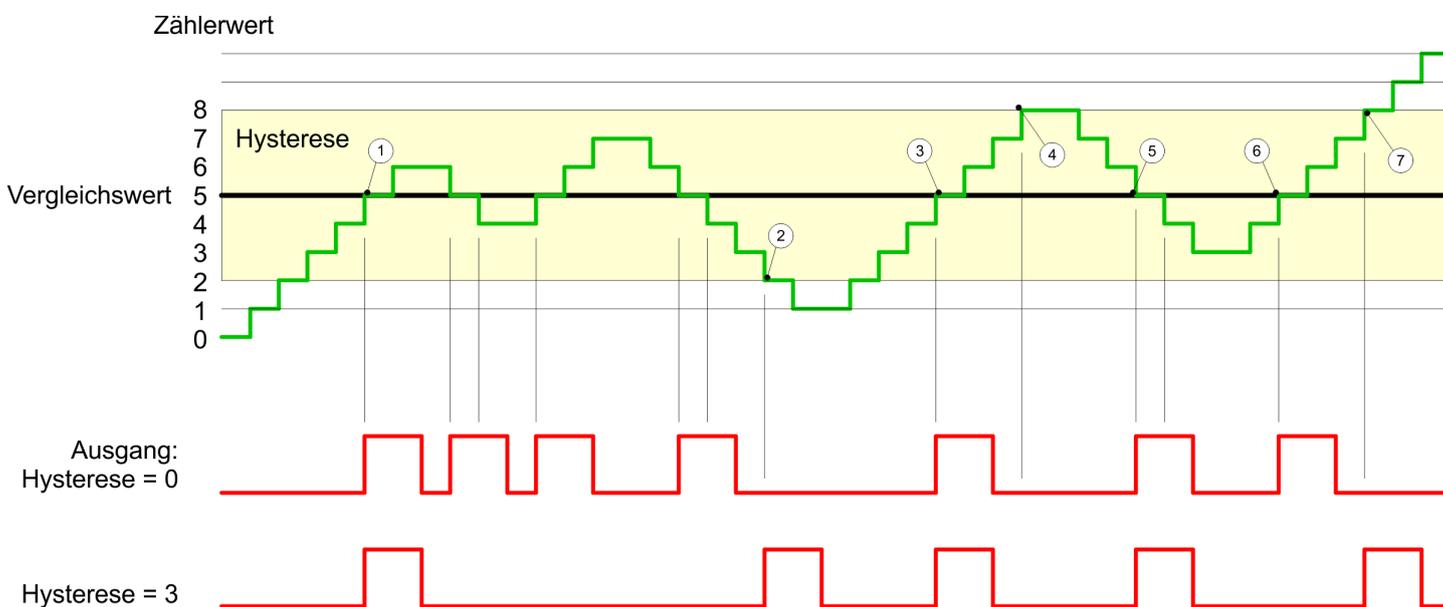
Mit dem Erreichen der Vergleichsbedingung wird die *Hysteresis* aktiv. Bei aktiver *Hysteresis* bleibt das Vergleichsergebnis solange unverändert, bis der Zählerwert den eingestellten *Hysteresis*-Bereich verlässt. Nach Verlassen des *Hysteresis*-Bereichs wird erst wieder mit Erreichen der Vergleichsbedingungen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

**Wirkungsweise bei Vergleichswert mit Impulsdauer Null**

- 1  $Zählerwert = Vergleichswert \rightarrow$  Ausgang wird gesetzt und *Hysterese* aktiviert
- 2 Verlassen des *Hysterese*-Bereichs  $\rightarrow$  Ausgang wird zurückgesetzt und  $Zählerwert < Vergleichswert$
- 3  $Zählerwert = Vergleichswert \rightarrow$  Ausgang wird gesetzt und *Hysterese* aktiviert
- 4 Ausgang wird zurückgesetzt, da Verlassen des *Hysterese*-Bereichs, und  $Zählerwert > Vergleichswert$
- 5  $Zählerwert = Vergleichswert \rightarrow$  Ausgang wird gesetzt und *Hysterese* aktiviert
- 6  $Zählerwert = Vergleichswert$  und *Hysterese* aktiv  $\rightarrow$  Ausgang bleibt gesetzt
- 7 Verlassen des *Hysterese*-Bereichs und  $Zählerwert > Vergleichswert \rightarrow$  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  $Zählerwert = Vergleichswert \rightarrow$  Impuls der parametrisierten Dauer wird ausgegeben, die *Hysterese* aktiviert und die Zählrichtung gespeichert
- 2 Verlassen des *Hysterese*-Bereichs entgegen der gespeicherten Zählrichtung  $\rightarrow$  Impuls der parametrisierten *Impulsdauer* wird ausgegeben und die *Hysterese* deaktiviert
- 3  $Zählerwert = Vergleichswert \rightarrow$  Impuls der parametrisierten *Impulsdauer* wird ausgegeben, die *Hysterese* aktiviert und die Zählrichtung gespeichert
- 4 *Hysterese*-Bereich wird ohne Änderung der Zählrichtung verlassen  $\rightarrow$  *Hysterese* wird deaktiviert
- 5  $Zählerwert = Vergleichswert \rightarrow$  Impuls der parametrisierten *Impulsdauer* wird ausgegeben, die *Hysterese* aktiviert und die Zählrichtung gespeichert
- 6  $Zählerwert = Vergleichswert$  und *Hysterese* aktiv  $\rightarrow$  kein Impuls
- 7 Verlassen des *Hysterese*-Bereichs entgegen der gespeicherten Zählrichtung  $\rightarrow$  Impuls der parametrisierten *Impulsdauer* wird ausgegeben und die *Hysterese* deaktiviert

Mit dem Erreichen der Vergleichsbedingung wird die *Hysterese* aktiv und ein Impuls der parametrisierten 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 parametrisierten Dauer ausgegeben. Beim Verlassen des *Hysterese*-Bereichs ohne Richtungsänderung erfolgt keine Impulsausgabe.

## 5.6.7 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

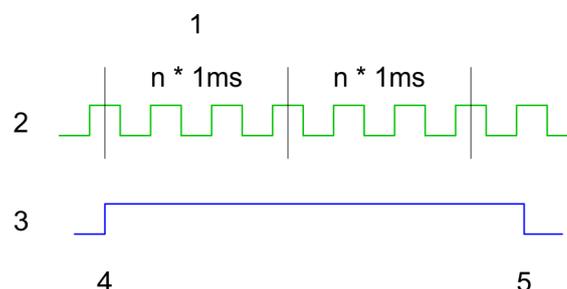
## 5.7 Frequenzmessung

### 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 über SFB 48.



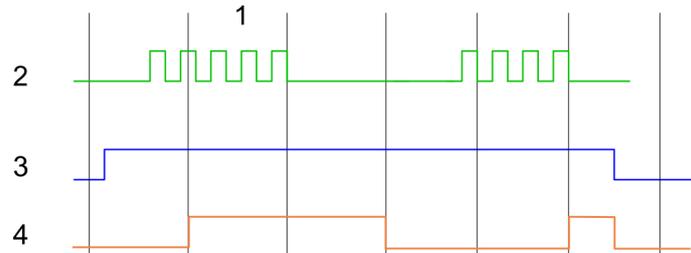
Näheres zum Einsatz dieses Bausteins finden Sie im Handbuch "SPEED7 Operationsliste" von VIPA.



- 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* über den SFB 48 auslesen.
- Solange das SW-Tor geöffnet ist, können Sie die berechnete Frequenz abrufen.
- 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



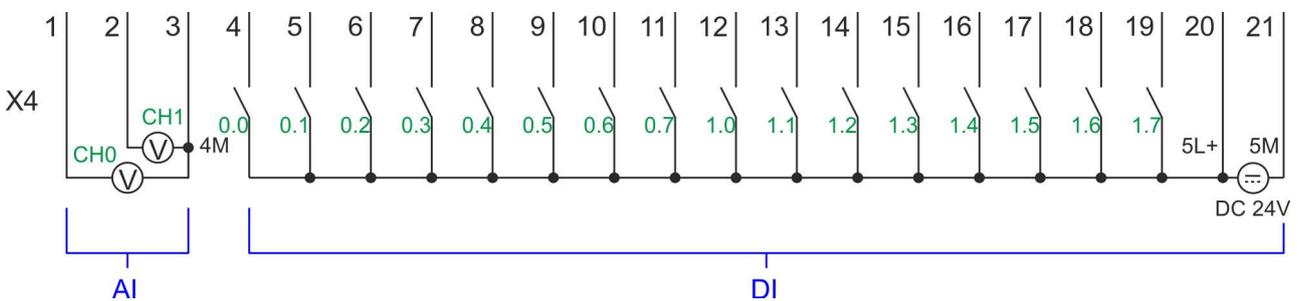
Die Zählfunktion ist während der Frequenzmessung auf dem gleichen Kanal deaktiviert.

**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**



X4	Funktion	Typ	Beschreibung
5	DI 1	E	+0.1: Frequenz 0 *
8	DI 4	E	+0.4: Frequenz 1 *
11	DI 7	E	+0.7: Frequenz 2 *
14	DI 10	E	+1.2: Frequenz 3 *
20	DC 24V	E	5L+: DC 24V Leistungsversorgung für Frequenzmessung
21	0 V	E	5M: GND Leistungsversorgung für Frequenzmessung

\*) 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 68](#)
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.
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 SFB 48 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 Parametrierung

#### 5.7.4.1 Adressbelegung

Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Beschreibung
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	Beschreibung
Zähler	816	DWORD	reserviert
	820	DWORD	reserviert
	824	DWORD	reserviert
	828	DWORD	reserviert

#### 5.7.4.2 Alarmauswahl

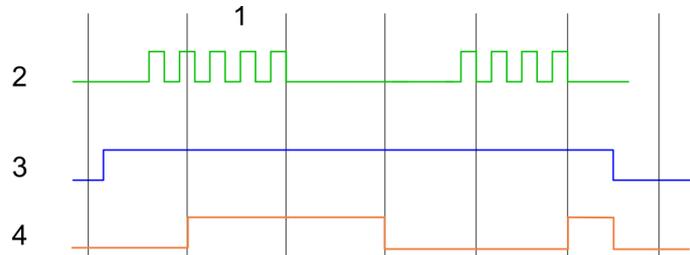
Über "*Grundparameter*" gelangen Sie in die "*Alarmauswahl*". Hier können Sie bestimmen, welche Alarme die CPU auslösen soll. Folgende Parameter werden unterstützt:

- 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.

## 5.7.4.3 Frequenzmessen

**Parameter Hardware-Konfiguration**

Defaultwerte und Aufbau dieses Dialogfensters richten sich nach der ausgewählten "Betriebsart". Für die Frequenzmessung sind folgende Parameter relevant, die anzugeben bzw. zu ermitteln sind:



- 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	60kHz	
	Frequenz		kürzester zulässiger Zählimpuls
	1kHz		400µs
	2kHz		200µs
	5kHz		80µs
	10kHz		40µs
	30kHz		13µs
	60kHz		6,7µs
100kHz	4µs		
Prozessalarm	Beschreibung	Vorbelegung	
Messende	Prozessalarm bei Messende	deaktiviert	

## 5.7.5 Statusanzeige

Digitaler Eingang	LED  grün	Beschreibung
DI +0.0 ... DI +0.7		Digitaler Eingang E+0.0 ... 0.7 hat "1"-Signal
	<input type="checkbox"/>	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
	<input type="checkbox"/>	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
	<input type="checkbox"/>	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
	<input type="checkbox"/>	Digitaler Ausgang A+1.0 ... 1.3 hat "0"-Signal

Spannungsversorgung	LED  grün	Beschreibung
1L+		DC 24V Elektronikversorgung OK
	<input type="checkbox"/>	DC 24V Elektronikversorgung nicht vorhanden
2L+		DC 24V Leistungsversorgung Ausgänge OK
	<input type="checkbox"/>	DC 24V Leistungsversorgung Ausgänge nicht vorhanden
3L+		DC 24V Leistungsversorgung SLIO-Bus OK
	<input type="checkbox"/>	DC 24V Leistungsversorgung SLIO-Bus nicht vorhanden
5L+		DC 24V Leistungsversorgung Eingänge OK
	<input type="checkbox"/>	DC 24V Leistungsversorgung Eingänge nicht vorhanden

Fehler	LED  rot	Beschreibung
1F		Fehler, Überlast bzw. Kurzschluss an Spannungsversorgung Sensor
	<input type="checkbox"/>	kein Fehler
2F		Fehler Überlast bzw. Kurzschluss an den Ausgängen
	<input type="checkbox"/>	kein Fehler

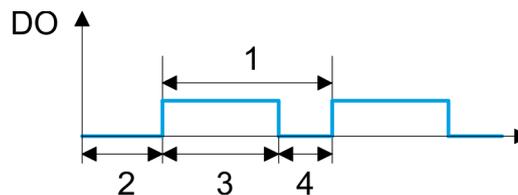
## 5.8 Pulsweitenmodulation - PWM

### 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 über SFB 49



Näheres zum Einsatz dieses Bausteins finden Sie im Handbuch "SPEED7 Operationsliste" von VIPA.



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

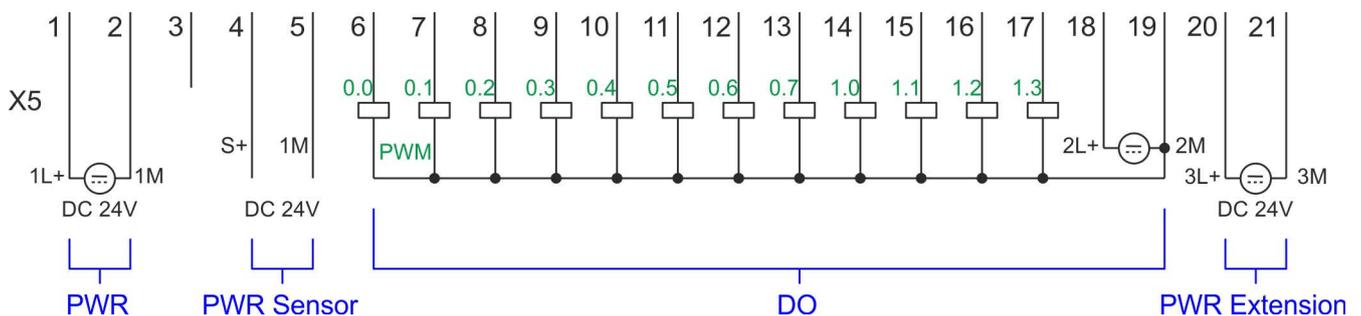


Die Zählfunktion ist während der Pulsweitenmodulation auf dem gleichen Kanal deaktiviert.

### 5.8.2 Beschaltung

#### 5.8.2.1 Pulsweitenmodulation-Ausgänge

##### X5: Anschluss-Stecker



X5	Funktion	Typ	Beschreibung
1	Sys DC 24V	E	1L+: DC 24V für Elektronikversorgung
2	Sys 0V	E	1M: GND für Elektronikversorgung
6	DO 0.0	A	PWM 0
7	DO 0.1	A	PWM 1
18	DC 24V	E	2L+: DC 24V Leistungsversorgung für PWM

X5	Funktion	Typ	Beschreibung
19	0 V	E	2M: GND für 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

*PWM*- und *Pulse Train* Ausgabe nutzen die gleiche Hardware-Konfiguration. Die Umschaltung zwischen diesen Betriebsarten erfolgt innerhalb des SFB 49. 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 68](#)
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. Für die *PWM*- bzw. *Pulse Train* Ausgabe stellen Sie für den entsprechenden Kanal die Betriebsart "*Pulsweitenmodulation - PWM*" ein.
4. ➤ Führen Sie die gewünschte Parametrierung 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 SFB 49 zyklisch (z.B. OB 1) zu verwenden.
  - Der SFB 49 dient zur *PWM*- und *Pulse Train* Ausgabe.
  - Die Umschaltung zwischen den Modi erfolgt innerhalb des FB durch die Vorgabe der *Pulsanzahl* (JOB\_ID = 08h/09h). Sobald Sie eine *Pulsanzahl* > 0 angeben, erfolgt eine Umschaltung in die *Pulse Train* Betriebsart, ansonsten ist *PWM* aktiv.
- Der SFB ist mit zugehörigem Instanz-DB aufzurufen. Hier liegen die Parameter für den SFB ab.

### 5.8.4 Parametrierung

#### 5.8.4.1 Adressbelegung

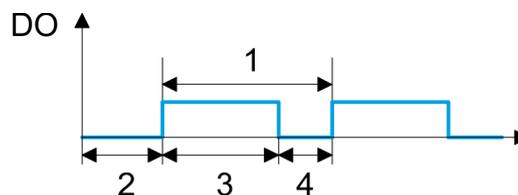
Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Beschreibung
Zähler	816	DINT	reserviert
	820	DINT	reserviert
	824	DINT	reserviert
	828	DINT	reserviert

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

#### 5.8.4.2 Pulsweitenmodulation

##### Parameter Hardware-Konfiguration

Defaultwerte und Aufbau dieses Dialogfensters richten sich nach der ausgewählten "Betriebsart". Für PWM sind folgende Parameter relevant, die anzugeben bzw. zu ermitteln sind:



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

##### Parameterübersicht

Betriebsparameter	Beschreibung	Vorbelegung
Ausgabeformat	Geben Sie hier den Wertebereich für die Ausgabe vor. Hiermit ermittelt die CPU die Impulsdauer: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Promille <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ausgabewert liegt innerhalb 0 ... 1000</li> <li>– Impulsdauer = (Ausgabewert / 1000) x Periodendauer</li> </ul> </li> <li>■ S7-Analogwert: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ausgabewert ist Siemens S7 Analogwert 0 ... 27648</li> <li>– Impulsdauer = (Ausgabewert / 27648) x Periodendauer</li> </ul> </li> </ul>	Promille
Zeitbasis	Stellen Sie hier die Zeitbasis ein, die für Auflösung und Wertebereich von Periodendauer, Mindestimpulsdauer und Einschaltverzögerung gelten soll. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1ms: Die Zeitbasis beträgt 1ms</li> <li>■ 0,1ms: Die Zeitbasis beträgt 0,1ms</li> </ul>	0,1ms

Betriebsparameter	Beschreibung	Vorbelegung
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"> <li>■ Zeitbasis 1ms: 0 ... 65535ms</li> <li>■ Zeitbasis 0,1ms: 0 ... 6553,5ms</li> </ul>	0
Periodendauer	<p>Mit der Periodendauer definieren Sie die Länge der Ausgabesequenz, bestehend aus Impulsdauer und Impulspause.</p> <p>Wertebereich:</p> <p>Zeitbasis 1ms: 1 ... 87ms</p> <p>Zeitbasis 0,1ms: 0,4 ... 87,0ms</p>	50*
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> <p>Zeitbasis 1ms: 0 ... Periodendauer / 2 · 1ms</p> <p>Zeitbasis 0,1ms: 2 ... Periodendauer / 2 · 0,1ms</p>	2

\*) Dieser Wert kann abhängig vom Projektierool variieren und außerhalb des Wertebereichs liegen. Werte außerhalb des Wertebereichs sind ungültig und entsprechend anzupassen!

### 5.8.5 Statusanzeige

Digitaler Ausgang	LED	Beschreibung
	<input checked="" type="checkbox"/> grün	
DO +0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	PWM 0 hat "1"-Signal
	<input type="checkbox"/>	PWM 0 hat "0"-Signal
DO +0.1	<input checked="" type="checkbox"/>	PWM 1 hat "1"-Signal
	<input type="checkbox"/>	PWM 1 hat "0"-Signal

Spannungsversorgung	LED	Beschreibung
	<input checked="" type="checkbox"/> grün	
1L+	<input checked="" type="checkbox"/>	DC 24V Elektronikversorgung OK
	<input type="checkbox"/>	DC 24V Elektronikversorgung nicht vorhanden
2L+	<input checked="" type="checkbox"/>	DC 24V Leistungsversorgung Ausgänge OK
	<input type="checkbox"/>	DC 24V Leistungsversorgung Ausgänge nicht vorhanden
3L+	<input checked="" type="checkbox"/>	DC 24V Leistungsversorgung SLIO-Bus OK
	<input type="checkbox"/>	DC 24V Leistungsversorgung SLIO-Bus nicht vorhanden

Pulse Train &gt; Eigenschaften

Spannungsversorgung	LED	Beschreibung
	<input checked="" type="checkbox"/> grün	
5L+	<input checked="" type="checkbox"/>	DC 24V Leistungsversorgung Eingänge OK
	<input type="checkbox"/>	DC 24V Leistungsversorgung Eingänge nicht vorhanden

Fehler	LED	Beschreibung
	<input checked="" type="checkbox"/> rot	
1F	<input checked="" type="checkbox"/>	Fehler Spannungsversorgung Sensor
	<input type="checkbox"/>	kein Fehler
2F	<input checked="" type="checkbox"/>	Fehler Überlast bzw. Kurzschluss an den Ausgängen
	<input type="checkbox"/>	kein Fehler

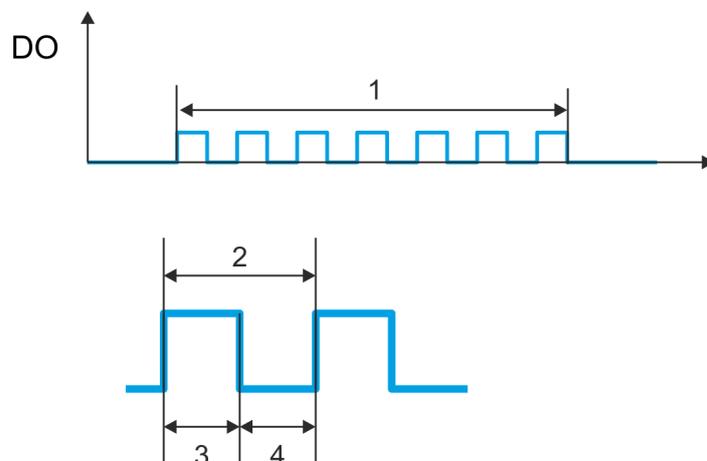
## 5.9 Pulse Train

### 5.9.1 Eigenschaften

- Durch Vorgabe von Zeitparametern ermittelt die CPU eine Impulsfolge mit dem gewünschten Impuls-/Pause-Verhältnis und gibt dieses über den entsprechenden Ausgabekanal aus.
- Die Ausgabe erfolgt als Pulsrichtungsvorgabe (P/D).
  - Ausgabe Frequenzmuster über Pulse Train Kanal
  - Für die Ausgabe der Drehrichtung ist ein zusätzlicher Ausgang zu verwenden, welcher über Ihr Anwenderprogramm anzusteuern ist.
- Unterstützt werden die Kanäle 0 und 1
- Ansteuerung aus dem Anwenderprogramm über SFB 49



Näheres zum Einsatz dieses Bausteins finden Sie im Handbuch "SPEED7 Operationsliste" von VIPA.



- 1 Anzahl der Pulse
- 2 Periodendauer
- 3 Impulsdauer
- 4 Impulspause

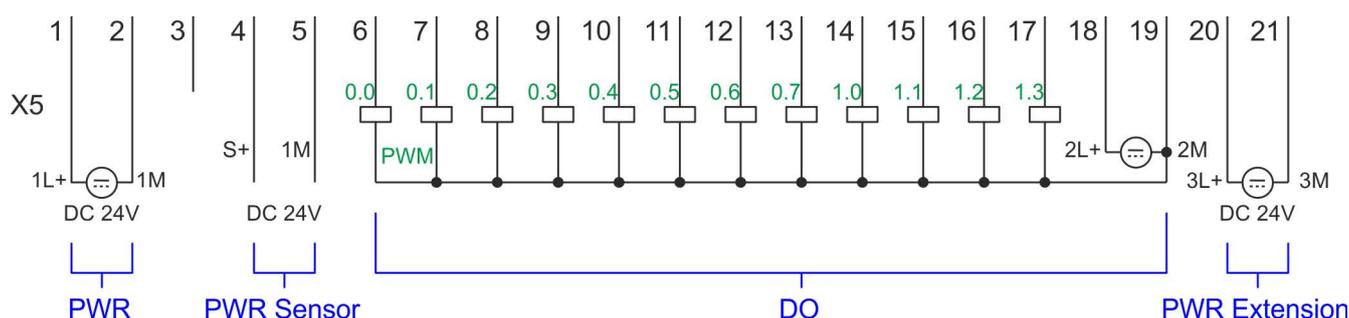


Die Zählfunktion ist während der Pulse Train Ausgabe auf dem gleichen Kanal deaktiviert.

## 5.9.2 Beschaltung

### 5.9.2.1 Pulse Train Ausgänge

#### X5: Anschluss-Stecker



X5	Funktion	Typ	Beschreibung
1	Sys DC 24V	E	1L+: DC 24V für Elektronikversorgung
2	Sys 0V	E	1M: GND für Elektronikversorgung
6	DO 0.0	A	Pulse Train 0
7	DO 0.1	A	Pulse Train 1
18	DC 24V	E	2L+: DC 24V Leistungsversorgung für Pulse Train
19	0 V	E	2M: GND für Pulse Train
20	DC 24V	E	3L+: DC 24V SLIO-Bus Leistungsversorgung
21	0 V	E	3M: GND SLIO-Bus Leistungsversorgung

## 5.9.3 Vorgehensweise

### Hardware-Konfiguration

*PWM*- und *Pulse Train* Ausgabe nutzen die gleiche Hardware-Konfiguration. Die Umschaltung zwischen diesen Betriebsarten erfolgt innerhalb des SFB 49. 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 68*
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. Für die *PWM*- bzw. *Pulse Train* Ausgabe stellen Sie für den entsprechenden Kanal die Betriebsart "*Pulsweitenmodulation - PWM*" ein.
4. ➤ Führen Sie die gewünschte Parametrierung durch.
5. ➤ Speichern Sie Ihr Projekt mit "*Station → Speichern und übersetzen*".

## 6. ➤ Transferieren Sie Ihr Projekt in Ihre CPU.

### Anwenderprogramm

- Zur Steuerung der Pulse Train Ausgabe ist der SFB 49 zyklisch (z.B. OB 1) zu verwenden.
  - Der SFB 49 dient zur *PWM*- und *Pulse Train* Ausgabe.
  - Die Umschaltung zwischen den Modi erfolgt innerhalb des FB durch die Vorgabe der *Pulsanzahl* (JOB\_ID = 08h/09h). Sobald Sie eine *Pulsanzahl* > 0 angeben, erfolgt eine Umschaltung in die *Pulse Train* Betriebsart, ansonsten ist *PWM* aktiv.
  - Für die Ausgabe der Drehrichtung ist ein zusätzlicher Ausgang zu verwenden, welcher über Ihr Anwenderprogramm anzusteuern ist.
- Der SFB ist mit zugehörigem Instanz-DB aufzurufen. Hier liegen die Parameter für den SFB ab.

## 5.9.4 Parametrierung

### 5.9.4.1 Adressbelegung

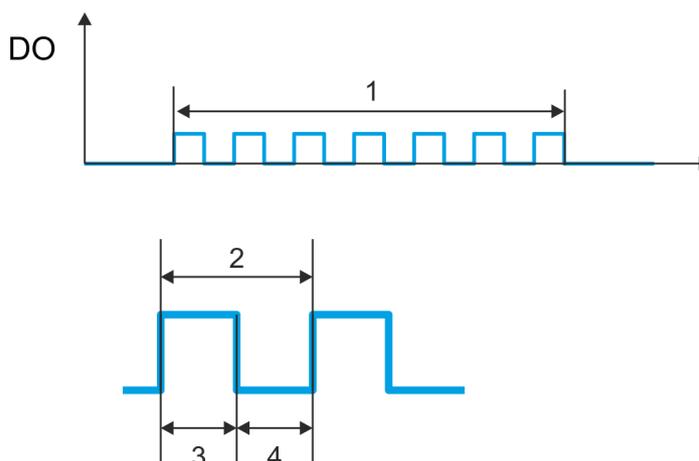
Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Beschreibung
Zähler	816	DINT	reserviert
	820	DINT	reserviert
	824	DINT	reserviert
	828	DINT	reserviert

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

### 5.9.4.2 Pulse Train Ausgabe

#### Parameter Hardware-Konfiguration

Defaultwerte und Aufbau dieses Dialogfensters richten sich nach der ausgewählten "Betriebsart". Für *Pulse Train* sind folgende Parameter relevant, die anzugeben bzw. zu ermitteln sind:



- 1 Anzahl der Pulse
- 2 Periodendauer
- 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"> <li>■ Promille <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ausgabewert liegt innerhalb 0 ... 1000</li> <li>– Impulsdauer = (Ausgabewert / 1000) x Periodendauer</li> </ul> </li> <li>■ S7-Analogwert: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ausgabewert ist Siemens S7 Analogwert 0 ... 27648</li> <li>– Impulsdauer = (Ausgabewert / 27648) x Periodendauer</li> </ul> </li> </ul>	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"> <li>■ 1ms: Die Zeitbasis beträgt 1ms</li> <li>■ 0,1ms: Die Zeitbasis beträgt 0,1ms</li> </ul>	0,1ms
Einschaltverzögerung	Dieser Parameter wird nicht berücksichtigt.	0
Periodendauer	<p>Mit der <i>Periodendauer</i> definieren Sie die Länge der Ausgabesequenz, bestehend aus Impulsdauer und Impulspause.</p> <p>Wertebereich:</p> <p>Zeitbasis 1ms: 1 ... 87ms</p> <p>Zeitbasis 0,1ms: 0,4 ... 87,0ms</p>	50*

Betriebsparameter	Beschreibung	Vorbelegung
Mindestimpulsdauer	<p>Mit der <i>Mindestimpulsdauer</i> können Sie kurze Ausgangsimpulse und kurze Impulspausen unterdrücken. Alle Impulse bzw. Pausen, die kleiner als die <i>Mindestimpulsdauer</i> sind, werden unterdrückt. Hiermit können Sie sehr kurze Schaltimpulse (Spikes), die von der Peripherie nicht mehr registriert werden können, ausfiltern.</p> <p>Wertebereich:</p> <p>Zeitbasis 1ms: 0 ... Periodendauer / 2 · 1ms</p> <p>Zeitbasis 0,1ms: 2 ... Periodendauer / 2 · 0,1ms</p>	2

\*) Dieser Wert kann abhängig vom Projektierool variieren und außerhalb des Wertebereichs liegen. Werte außerhalb des Wertebereichs sind ungültig und entsprechend anzupassen!

### 5.9.5 Statusanzeige

Digitaler Ausgang	LED <input checked="" type="checkbox"/> grün	Beschreibung
DO +0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	Pulse Train 0 hat "1"-Signal
	<input type="checkbox"/>	Pulse Train 0 hat "0"-Signal
DO +0.1	<input checked="" type="checkbox"/>	Pulse Train 1 hat "1"-Signal
	<input type="checkbox"/>	Pulse Train 1 hat "0"-Signal

Spannungsversorgung	LED <input checked="" type="checkbox"/> grün	Beschreibung
1L+	<input checked="" type="checkbox"/>	DC 24V Elektronikversorgung OK
	<input type="checkbox"/>	DC 24V Elektronikversorgung nicht vorhanden
2L+	<input checked="" type="checkbox"/>	DC 24V Leistungsversorgung Ausgänge OK
	<input type="checkbox"/>	DC 24V Leistungsversorgung Ausgänge nicht vorhanden
3L+	<input checked="" type="checkbox"/>	DC 24V Leistungsversorgung SLIO-Bus OK
	<input type="checkbox"/>	DC 24V Leistungsversorgung SLIO-Bus nicht vorhanden
5L+	<input checked="" type="checkbox"/>	DC 24V Leistungsversorgung Eingänge OK
	<input type="checkbox"/>	DC 24V Leistungsversorgung Eingänge nicht vorhanden

## 5.10 Diagnose und Alarm

### 5.10.1 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 80:*

- 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

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

**Lokaldoppelwort 8 des OB 40 bei Zählerfunktion**

Lokalbyte	Bit 7...0
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1, 0: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 2: Über-/Unterlauf Zähler 0</li> <li>■ Bit 3: Zähler 0 hat Vergleichswert erreicht</li> <li>■ Bit 7 ... 4: 0 (fix)</li> </ul>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1, 0: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 2: Über-/Unterlauf Zähler 1</li> <li>■ Bit 3: Zähler 1 hat Vergleichswert erreicht</li> <li>■ Bit 7 ... 4: 0 (fix)</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1, 0: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 2: Über-/Unterlauf Zähler 2</li> <li>■ Bit 3: Zähler 2 hat Vergleichswert erreicht</li> <li>■ Bit 7 ... 4: 0 (fix)</li> </ul>
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Tor Zähler 3 geöffnet (aktiviert)</li> <li>■ Bit 1: Tor Zähler 3 geschlossen</li> <li>■ Bit 2: Über-/Unterlauf Zähler 3</li> <li>■ Bit 3: Zähler 3 hat Vergleichswert erreicht</li> <li>■ Bit 4: Zähler 3 neuer Latchwert</li> <li>■ Bit 7 ... 5: 0 (fix)</li> </ul>

**Lokaldoppelwort 8 des OB 40 bei Frequenzmessung**

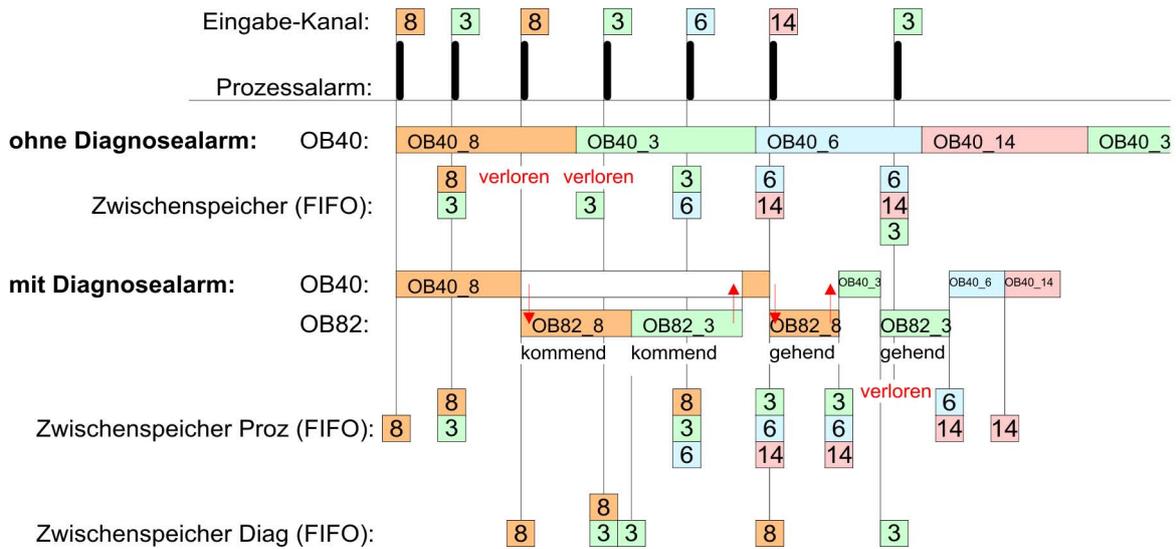
Lokalbyte	Bit 7...0
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Messende Kanal 0 (Ende der Integrationszeit)</li> <li>■ Bit 7 ... 1: 0 (fix)</li> </ul>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Messende Kanal 1 (Ende der Integrationszeit)</li> <li>■ Bit 7 ... 1: 0 (fix)</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Messende Kanal 2 (Ende der Integrationszeit)</li> <li>■ Bit 7 ... 1: 0 (fix)</li> </ul>
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Messende Kanal 3 (Ende der Integrationszeit)</li> <li>■ Bit 7 ... 1: 0 (fix)</li> </ul>

**5.10.3 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 Prozessalarmbearbeitung im OB 40 unterbrochen und in OB 82 zur Diagnosealarmbearbeitung<sub>kommend</sub> 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<sub>kommend</sub> bearbeitet wird bzw. zwischengespeichert ist, weitere Prozessalarme auf, gehen diese verloren. Ist ein Prozessalarm, für welchen ein Diagnosealarm<sub>kommend</sub> ausgelöst wurde, abgearbeitet, erfolgt erneut ein Aufruf der Diagnosealarmbearbeitung als Diagnosealarm<sub>gehend</sub>. Alle Ereignisse eines Kanals zwischen Diagnosealarm<sub>kommend</sub> und Diagnosealarm<sub>gehend</sub> werden nicht zwischengespeichert und gehen verloren. Innerhalb dieses Zeitraums (1. Diagnosealarm<sub>kommend</sub> bis letzter Diagnosealarm<sub>gehend</sub>) leuchtet die SF-LED der CPU. Zusätzlich erfolgt für jeden Diagnosealarm<sub>kommend/gehend</sub> 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**<sub>kommend</sub>

Byte	Bit 7...0
0	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: gesetzt wenn Baugruppenstörung <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zähler/Frequenzmessung: Prozessalarm verloren</li> <li>– Digitale Eingänge: Prozessalarm verloren</li> <li>– Leistungsversorgung: DI oder DO fehlt</li> <li>– Digitale Ausgänge: Kurzschluss/Überlast</li> <li>– Sensor Ausgang: Kurzschluss/Überlast</li> <li>– SLIO-Bus: Feldversorgung fehlt</li> <li>– Diagnosealarm von SLIO-Modulen</li> </ul> </li> <li>■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern <ul style="list-style-type: none"> <li>– Leistungsversorgung: DI oder DO fehlt</li> <li>– Digitale Ausgänge: Kurzschluss/Überlast</li> <li>– Sensor Ausgang: Kurzschluss/Überlast</li> </ul> </li> <li>■ Bit 2: gesetzt bei Fehler extern <ul style="list-style-type: none"> <li>– SLIO-Bus: Feldversorgung fehlt</li> </ul> </li> <li>■ Bit 3: gesetzt bei Kanalfehler vorhanden</li> <li>■ Bit 4: gesetzt bei fehlender externer Versorgungsspannung <ul style="list-style-type: none"> <li>– SLIO-Bus Feldversorgung fehlt</li> </ul> </li> <li>■ Bit 7 ... 5: 0 (fix)</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 3 ... 0: Modulkategorie <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1111b: Digitalmodul oder</li> <li>– 1000b: Funktionsmodul</li> </ul> </li> <li>■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zähler/Frequenzmessung: Prozessalarm verloren</li> <li>– Digitale Eingänge: Prozessalarm verloren</li> <li>– Leistungsversorgung: DI oder DO fehlt</li> <li>– Digitale Ausgänge: Kurzschluss/Überlast</li> <li>– Sensor Ausgang: Kurzschluss/Überlast</li> <li>– SLIO-Bus: Feldversorgung fehlt</li> <li>– Diagnosealarm von SLIO-Modulen</li> </ul> </li> <li>■ Bit 7 ... 5: 0 (fix)</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 3 ... 0: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 4: gesetzt bei fehlender interner Versorgungsspannung <ul style="list-style-type: none"> <li>– Leistungsversorgung: DI oder DO fehlt</li> </ul> </li> <li>■ Bit 7 ... 5: 0 (fix)</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 5 ... 0: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 6: Prozessalarm verloren</li> <li>■ Bit 7: 0 (fix)</li> </ul>

**Datensatz 0 Diagnose<sub>gehend</sub>** Nach der Fehlerbehebung erfolgt, sofern die Diagnosealarmfreigabe noch aktiv ist, eine Diagnosemeldung<sub>gehend</sub>

Byte	Bit 7...0
0	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: gesetzt wenn Baugruppenstörung <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zähler/Frequenzmessung: Prozessalarm verloren</li> <li>– Digitale Eingänge: Prozessalarm verloren</li> <li>– Leistungsversorgung: DI oder DO fehlt</li> <li>– Digitale Ausgänge: Kurzschluss/Überlast</li> <li>– Sensor Ausgang: Kurzschluss/Überlast</li> <li>– SLIO-Bus: Feldversorgung fehlt</li> <li>– Diagnosealarm von SLIO-Modulen</li> </ul> </li> <li>■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern <ul style="list-style-type: none"> <li>– Leistungsversorgung: DI oder DO fehlt</li> <li>– Digitale Ausgänge: Kurzschluss/Überlast</li> <li>– Sensor Ausgang: Kurzschluss/Überlast</li> </ul> </li> <li>■ Bit 2: gesetzt bei Fehler extern <ul style="list-style-type: none"> <li>– SLIO-Bus: Feldversorgung fehlt</li> </ul> </li> <li>■ Bit 3: gesetzt bei Kanalfehler vorhanden</li> <li>■ Bit 4: gesetzt bei fehlender externer Versorgungsspannung <ul style="list-style-type: none"> <li>– SLIO-Bus Feldversorgung fehlt</li> </ul> </li> <li>■ Bit 7 ... 5: 0 (fix)</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 3 ... 0: Modulkategorie <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1111b: Digitalmodul oder</li> <li>– 1000b: Funktionsmodul</li> </ul> </li> <li>■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zähler/Frequenzmessung: Prozessalarm verloren</li> <li>– Digitale Eingänge: Prozessalarm verloren</li> <li>– Leistungsversorgung: DI oder DO fehlt</li> <li>– Digitale Ausgänge: Kurzschluss/Überlast</li> <li>– Sensor Ausgang: Kurzschluss/Überlast</li> <li>– SLIO-Bus: Feldversorgung fehlt</li> <li>– Diagnosealarm von SLIO-Modulen</li> </ul> </li> <li>■ Bit 7 ... 5: 0 (fix)</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 3 ... 0: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 4: gesetzt bei fehlender interner Versorgungsspannung <ul style="list-style-type: none"> <li>– Leistungsversorgung: DI oder DO fehlt</li> </ul> </li> <li>■ Bit 7 ... 5: 0 (fix)</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 7 ... 0: 0 (fix)</li> </ul>



*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 ↪ "Datensatz 0 Diagnose <sub>kommand</sub> " auf Seite 153
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp (hier 70h) <ul style="list-style-type: none"> <li>– 70h: Digitaleingabe</li> </ul> </li> <li>■ Bit 7: Weitere Kanaltypen vorhanden <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0: nein</li> <li>– 1: ja</li> </ul> </li> </ul>
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"> <li>■ Bit 0: Fehler in Kanalgruppe 0 (E+0.0 ... E+0.3)</li> <li>■ Bit 1: Fehler in Kanalgruppe 1 (E+0.4 ... E+0.7)</li> <li>■ Bit 2: Fehler in Kanalgruppe 2 (E+1.0 ... E+1.3)</li> <li>■ Bit 3: Fehler in Kanalgruppe 3 (E+1.4 ... E+1.7)</li> <li>■ Bit 7 ... 4: reserviert</li> </ul>
8	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: ... Eingang E+0.0</li> <li>■ Bit 1: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 2: ... Eingang E+0.1</li> <li>■ Bit 3: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 4: ... Eingang E+0.2</li> <li>■ Bit 5: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 6: ... Eingang E+0.3</li> <li>■ Bit 7: 0 (fix)</li> </ul>
9	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: ... Eingang E+0.4</li> <li>■ Bit 1: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 2: ... Eingang E+0.5</li> <li>■ Bit 3: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 4: ... Eingang E+0.6</li> <li>■ Bit 5: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 6: ... Eingang E+0.7</li> <li>■ Bit 7: 0 (fix)</li> </ul>
10	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: ... Eingang E+1.0</li> <li>■ Bit 1: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 2: ... Eingang E+1.1</li> <li>■ Bit 3: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 4: ... Eingang E+1.2</li> <li>■ Bit 5: 0 (fix)</li> <li>■ Bit 6: ... Eingang E+1.3</li> <li>■ Bit 7: 0 (fix)</li> </ul>

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

### Diagnose Datensatz 1 bei Zählerfunktionen

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<sub>kommand</sub></i> " auf Seite 153
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp (hier 76h) <ul style="list-style-type: none"> <li>– 76h: Funktionsmodul</li> </ul> </li> <li>■ Bit 7: Weitere Kanaltypen vorhanden <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0: nein</li> <li>– 1: ja</li> </ul> </li> </ul>
5	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)
6	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 04h)
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Fehler in Kanalgruppe 0 (Zähler 0)</li> <li>■ Bit 1: Fehler in Kanalgruppe 1 (Zähler 1)</li> <li>■ Bit 2: Fehler in Kanalgruppe 2 (Zähler 2)</li> <li>■ Bit 3: Fehler in Kanalgruppe 3 (Zähler 3)</li> <li>■ Bit 7 ... 4: reserviert</li> </ul>
8	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1, 0: reserviert</li> <li>■ Bit 2: Über-/Unterlauf Zähler 0</li> <li>■ Bit 3: Zähler 0 hat Vergleichswert erreicht</li> <li>■ Bit 7 ... 4: 0 (fix)</li> </ul>
9	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1, 0: reserviert</li> <li>■ Bit 2: Über-/Unterlauf Zähler 1</li> <li>■ Bit 3: Zähler 1 hat Vergleichswert erreicht</li> <li>■ Bit 7 ... 4: 0 (fix)</li> </ul>
10	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 1, 0: reserviert</li> <li>■ Bit 2: Über-/Unterlauf Zähler 2</li> <li>■ Bit 3: Zähler 2 hat Vergleichswert erreicht</li> <li>■ Bit 7 ... 4: 0 (fix)</li> </ul>

Byte	Bit 7...0
11	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Tor Zähler 3 geöffnet (aktiviert)</li> <li>■ Bit 1: Tor Zähler 3 geschlossen</li> <li>■ Bit 2: Über-/Unterlauf Zähler 3</li> <li>■ Bit 3: Zähler 3 hat Vergleichswert erreicht</li> <li>■ Bit 4: Zähler 3 neuer Latchwert</li> <li>■ Bit 7 ... 5: 0 (fix)</li> </ul>
12 ... 15	■ Bit 7 ... 0: reserviert

### 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<sub>kommend</sub></i> " auf Seite 153
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp (hier 76h) <ul style="list-style-type: none"> <li>– 76h: Funktionsmodul</li> </ul> </li> <li>■ Bit 7: Weitere Kanaltypen vorhanden <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0: nein</li> <li>– 1: ja</li> </ul> </li> </ul>
5	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)
6	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 04h)
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Fehler in Kanalgruppe 0 (Frequenzmessung 0)</li> <li>■ Bit 1: Fehler in Kanalgruppe 1 (Frequenzmessung 1)</li> <li>■ Bit 2: Fehler in Kanalgruppe 2 (Frequenzmessung 2)</li> <li>■ Bit 3: Fehler in Kanalgruppe 3 (Frequenzmessung 3)</li> <li>■ Bit 7 ... 4: 0 (fix)</li> </ul>
8	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Messende Kanal 0 (Ende der Integrationszeit)</li> <li>■ Bit 7 ... 1: 0 (fix)</li> </ul>
9	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Messende Kanal 1 (Ende der Integrationszeit)</li> <li>■ Bit 7 ... 1: 0 (fix)</li> </ul>
10	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Messende Kanal 2 (Ende der Integrationszeit)</li> <li>■ Bit 7 ... 1: 0 (fix)</li> </ul>
11	Diagnosealarm wegen "Prozessalarm verloren" auf... <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0: Messende Kanal 3 (Ende der Integrationszeit)</li> <li>■ Bit 7 ... 1: 0 (fix)</li> </ul>
12 ... 15	0 (fix)

## 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



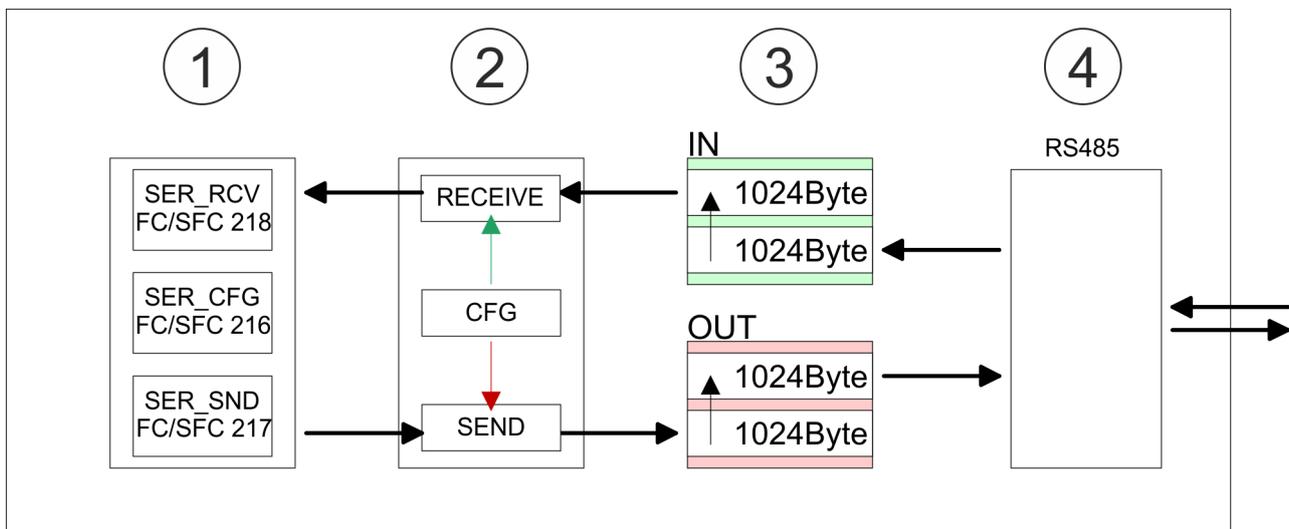
Näheres zum Einsatz dieser Bausteine finden Sie im Handbuch "SPEED7 Operationsliste" von VIPA.

## 6.2 Prinzip der Datenübertragung

### RS485-PtP-Kommunikation

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.

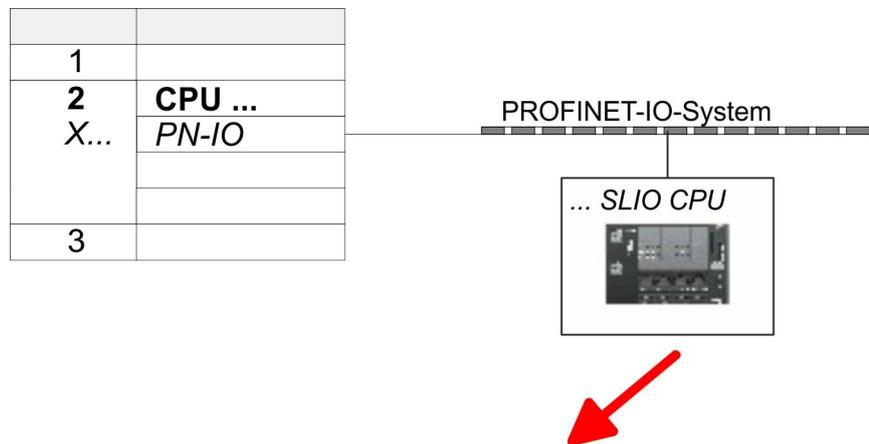


- 1 Programm
- 2 Protokoll
- 3 FIFO-Puffer
- 4 Schnittstelle

### 6.3 PtP-Funktionalität aktivieren

#### Vorgehensweise

Nach der ↗ *Kapitel 4.4 "Hardware-Konfiguration - CPU" auf Seite 68* können Sie über die CPU im virtuellen IO-Device "VIPA SLIO CPU" die Parameter einstellen.



0	... SLIO CPU ...	...	
X2	...		
1			
2			
3			
...			

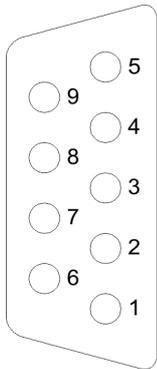
1. ➤ Öffnen Sie den Eigenschaften-Dialog, indem Sie auf die "VIPA SLIO CPU" doppelklicken.
  - ⇒ Im Eigenschaft-Dialog haben Sie Zugriff auf die VIPA-spezifischen Parameter.
2. ➤ Stellen Sie unter "Funktion X3" den Wert "PTP" ein.
3. ➤ Speichern und übertragen Sie Ihr Projekt in die CPU.
  - ⇒ Nach kurzer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

## 6.4 Einsatz der RS485-Schnittstelle für PtP

### Eigenschaften RS485

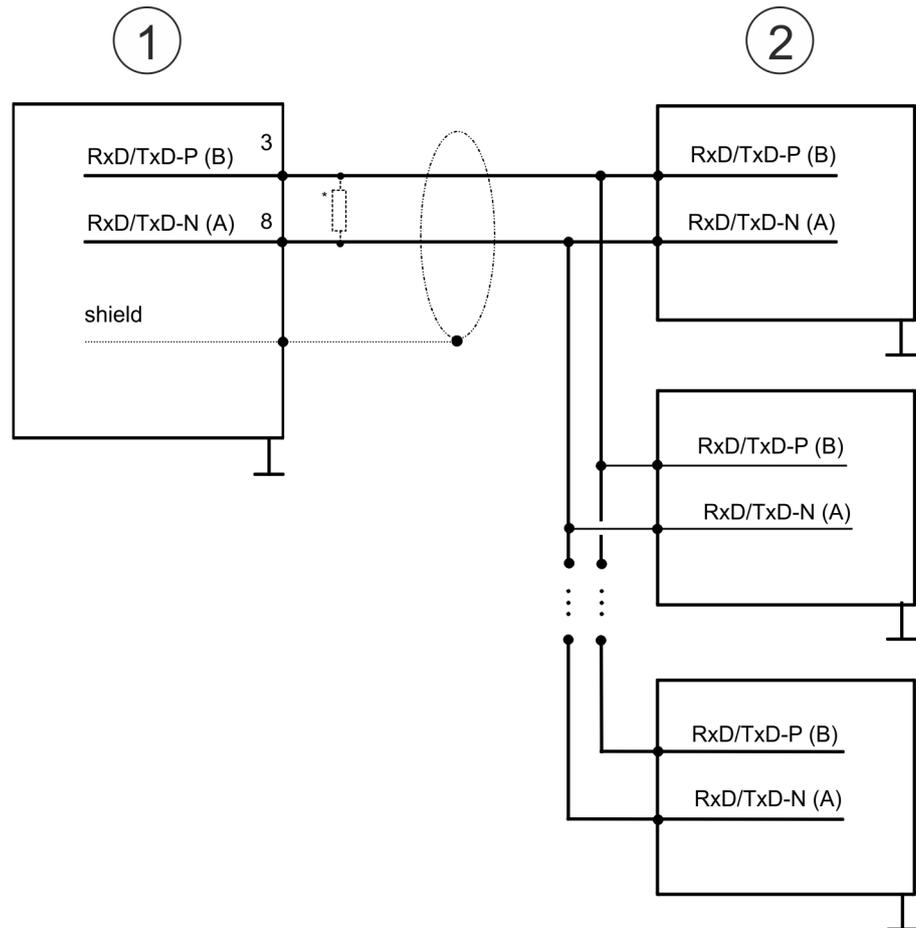
- Logische Zustände als Spannungsdifferenz zwischen 2 verdrehten Adern
- Serielle Busverbindung in Zweidrahttechnik im Halbduplex-Verfahren
- Datenübertragung bis 500m Entfernung
- Datenübertragungsrate bis 115,2kBit/s

### 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**

- 1 RS485-Schnittstelle
- 2 Peripherie



\*) Verwenden Sie für einen störungsfreien Datenverkehr einen Abschlusswiderstand von ca.  $120\Omega$ .

**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. Sie können hierzu den FB 1 - RECEIVE\_ASCII verwenden.



Näheres zum Einsatz dieses Bausteins finden Sie im Handbuch "SPEED7 Operationsliste" von VIPA.

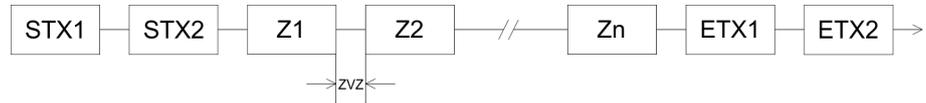
### STX/ETX

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

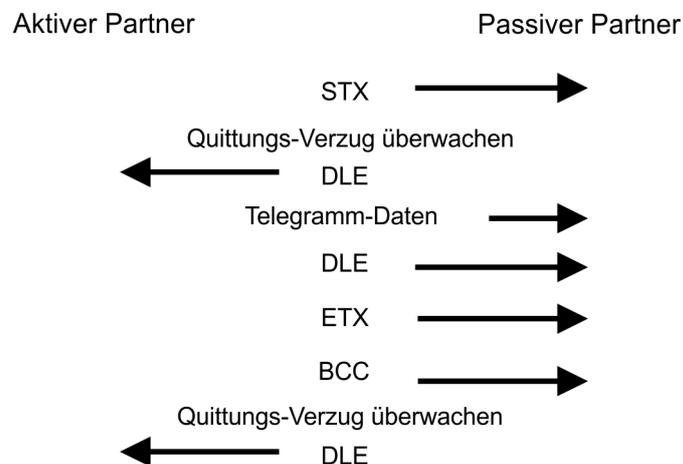
Die Prozedur 3964R steuert die Datenübertragung bei einer Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen der CPU und einem Kommunikationspartner. Die Prozedur fügt bei der Datenübertragung den Nutzdaten Steuerzeichen hinzu. Durch diese Steuerzeichen kann der Kommunikationspartner kontrollieren, ob die Daten vollständig 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 niedriger Priorität seinen Sendeauftrag zurück.

**USS**

Das USS-Protokoll (**U**niverselle **s**erielle **S**chnittstelle) ist ein von Siemens definiertes seri-elles Übertragungsprotokoll für den Bereich der Antriebstechnik. Hiermit lässt sich eine serielle Buskopplung zwischen einem übergeordneten Master - und mehreren Slave-Sys-temen aufbauen. Das USS-Protokoll ermöglicht durch Vorgabe einer fixen Telegramm-länge 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 angewählt.
- 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	

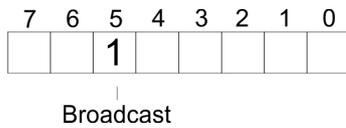
**Slave-Master-Telegramm**

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

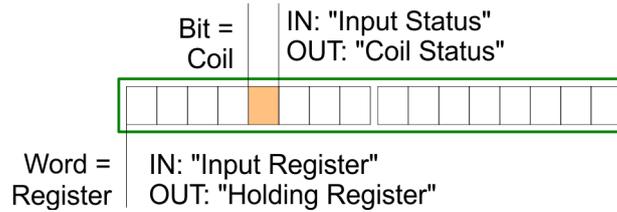
Die RS485-Schnittstelle unterstützt folgende Modbus-Protokolle:

- Modbus RTU Master
- Modbus ASCII Master

## 6.8 Modbus - Funktionscodes

### Namenskonventionen

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



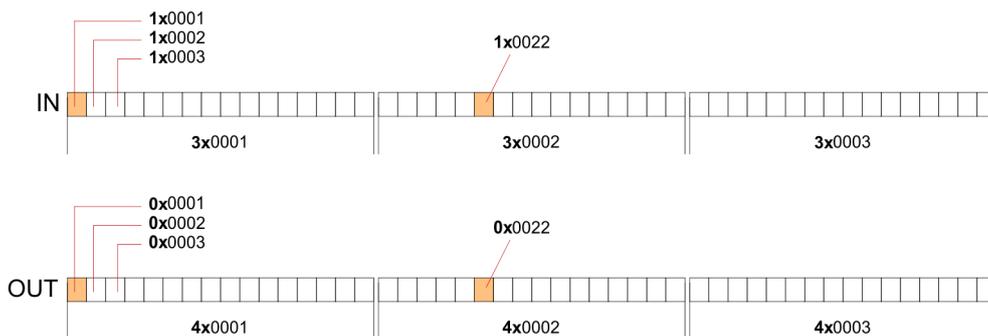
- Modbus unterscheidet zwischen Bit- und Wortzugriff; Bits = "Coils" und Worte = "Register".
- Bit-Eingänge werden als "Input-Status" bezeichnet und Bit-Ausgänge als "Coil-Status".
- Wort-Eingänge werden als "Input-Register" und Wort-Ausgänge als "Holding-Register" bezeichnet.

**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**

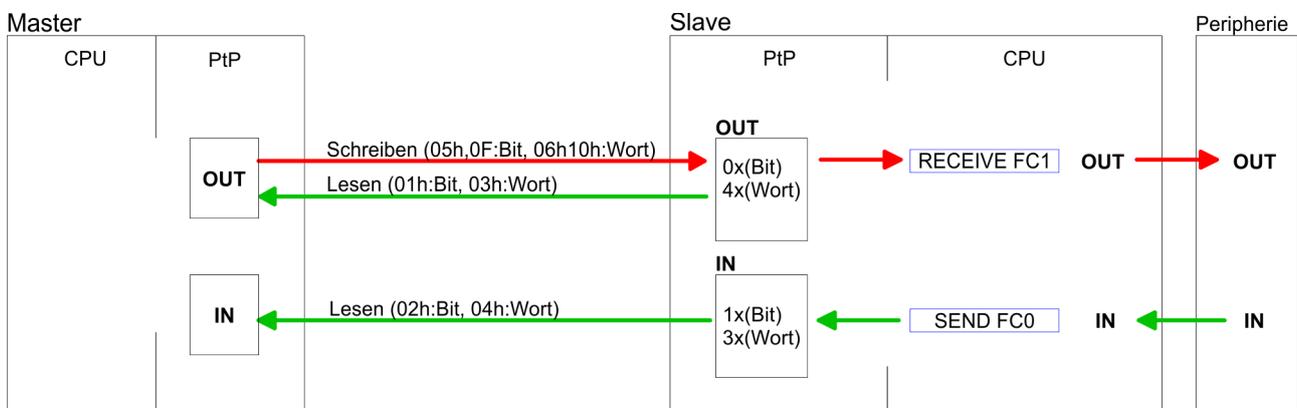
Mit folgenden Funktionscodes können Sie von einem Modbus-Master auf einen Slave zugreifen. Die Beschreibung erfolgt immer aus Sicht des Masters:

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

Code	Befehl	Beschreibung
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

**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**

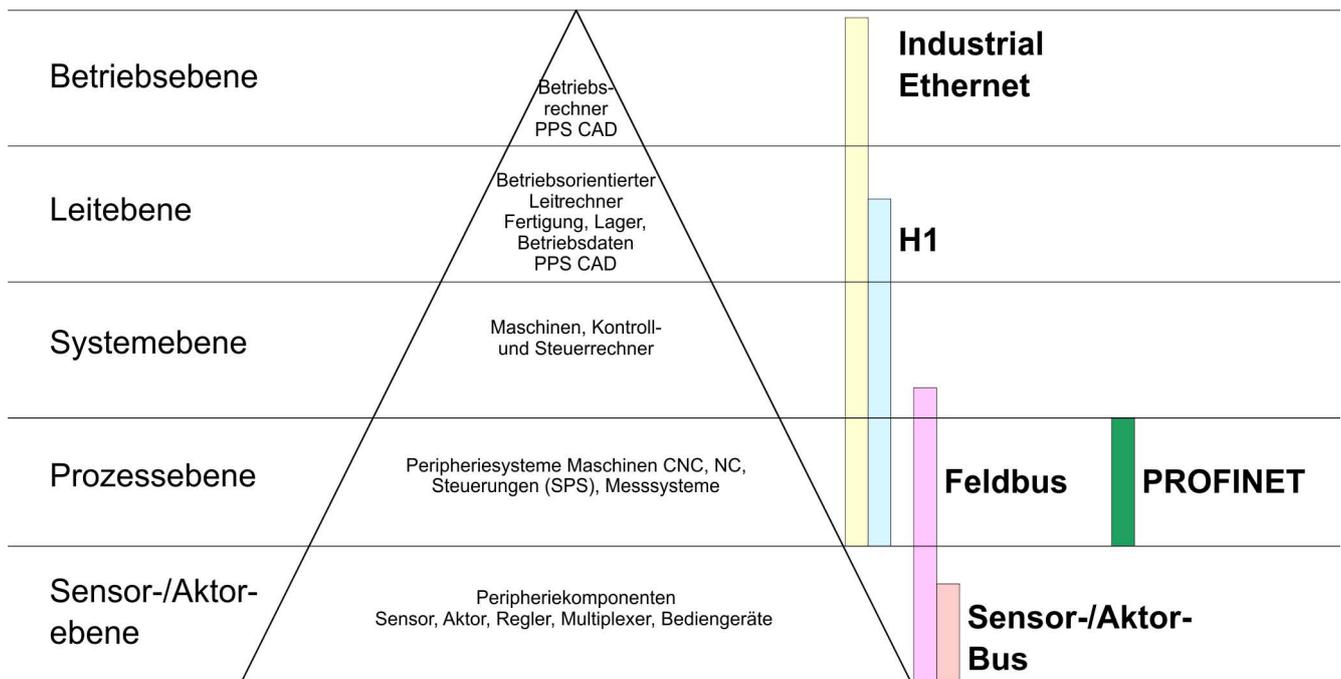
Slave-Adresse	Funktions-Code	Adresse 1. Wort	Anzahl der Worte	Prüfsumme CRC/LRC
1Byte	1Byte	1Wort	1Wort	1Wort

## 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 Netzwerkkabel verbunden. Die Netzwerkstationen und das Netzwerkkabel 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 Netzwerkkabel durchgesetzt. Die CPU hat einen Twisted-Pair-Anschluss. Das Twisted Pair Kabel besteht aus 8 Adern, die paarweise miteinander verdreht sind. Aufgrund der Verdrehung 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 173*

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 71.](#)

**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 Umröscheln 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.

## 7.7 Hardware-Konfiguration

### Übersicht

Bei der Erstinbetriebnahme bzw. nach dem Umröscheln 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 68
- Ethernet-PG/OP-Kanal
  - ↳ Kapitel 4.6 "Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal" auf Seite 71

## 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 181

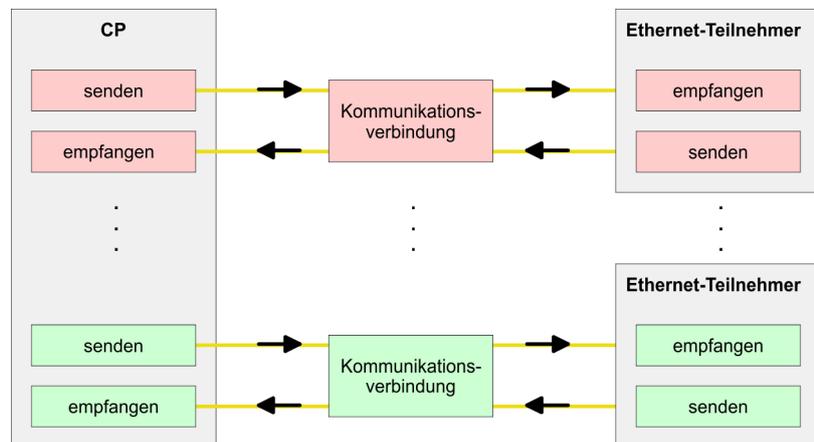
↳ "Verbindungen projektieren" auf Seite 182

↳ "Siemens S7-Verbindung - Kommunikationsfunktionen" auf Seite 184

### 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.

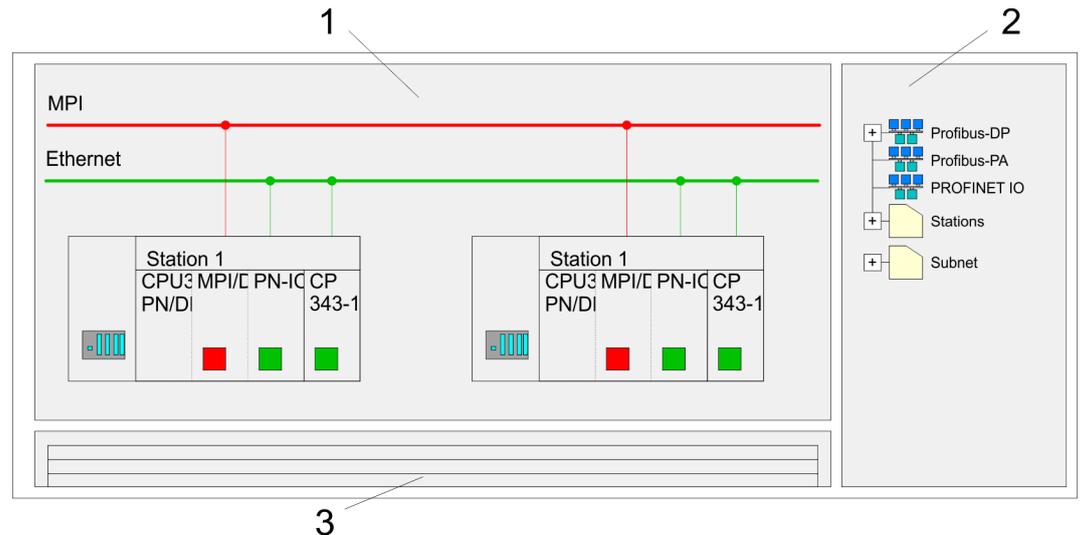


*Alle Stationen außerhalb des aktuellen Projekts müssen mit Stellvertreterobjekten, wie z.B. Siemens "SIMATIC S5" oder "Andere Station" oder mit dem Objekt "In unbekanntem Projekt" projiziert sein. Sie können aber auch beim Anlegen einer Verbindung den Partnertyp "unspezifiziert" anwählen und die erforderlichen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

### Arbeitsumgebung von NetPro

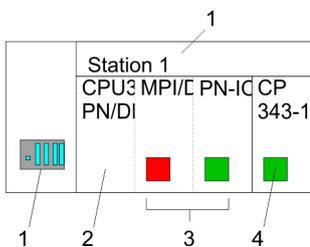
Zur Projektierung von Verbindungen werden fundierte Kenntnisse im Umgang mit NetPro von Siemens vorausgesetzt! Nachfolgend soll lediglich der grundsätzliche Einsatz von NetPro gezeigt werden. Nähere Informationen zu NetPro finden Sie in der zugehörigen Online-Hilfe bzw. Dokumentation. NetPro starten 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

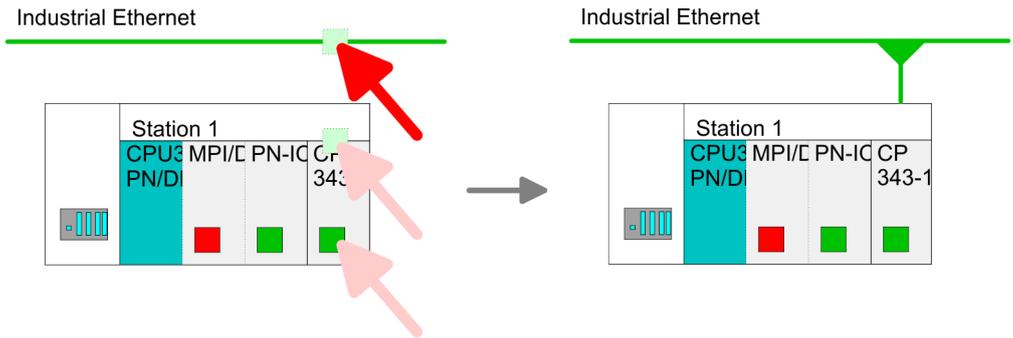


Für jede SPS-Station und ihre Komponente haben Sie folgende grafische Darstellung. Durch Anwahl der einzelnen Komponenten werden Ihnen im Kontext-Menü verschiedene Funktionen zu Verfügung gestellt:

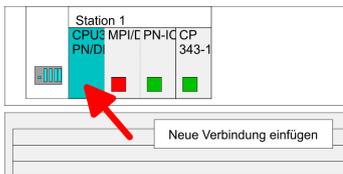
- 1 **Station:** Dies umfasst eine SPS-Station mit Rack, CPU und Kommunikationskomponenten. Über das Kontext-Menü haben Sie die Möglichkeit eine aus den Netzobjekten eingefügte Station im Hardware-Konfigurator mit den entsprechenden Komponenten zu projektieren. Nach der Rückkehr in NetPro werden die 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.

### 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**

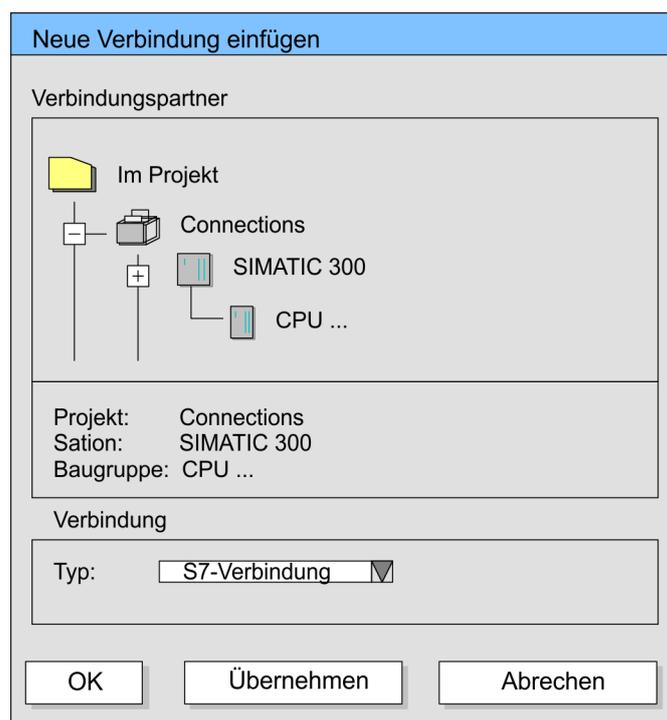
Jede im Siemens SIMATIC Manager projektierte Station wird in die Liste der Verbindungspartner aufgenommen. Durch Angabe einer IP-Adresse und Subnetz-Maske sind diese Stationen eindeutig *spezifiziert*.

- **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-Handierungsbausteins.

– **[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 68
- Ethernet-PG/OP-Kanal
  - ↳ Kapitel 4.6 "Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal" auf Seite 71

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

Offene Kommunikation projektieren

## 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 Einsatz PG/OP-Kommunikation - PROFINET



- Ab der Firmware-Version V. 2.4 steht Ihnen über den Ethernet-PG/OP-Kanal ein PROFINET-IO-Controller zur Verfügung.
- Sobald Sie die PROFINET-Funktionalität über den Ethernet-PG/OP-Kanal nutzen, hat dies Einfluss auf Performance und Reaktionszeit Ihres Systems und systembedingt wird die Zykluszeit des OB1 um 2ms verlängert.

### 8.1 Grundlagen PROFINET

#### Allgemeines

- PROFINET ist ein offener Industrial Ethernet Standard von PROFIBUS & PROFINET International (PI) für die Automatisierungstechnik.
- PROFINET ist in der IEC 61158 genormt.
- PROFINET nutzt TCP/IP und IT-Standards und ergänzt die PROFIBUS-Technologie für Anwendungen, bei denen schnelle Datenkommunikation in Kombination mit industriellen IT-Funktionen gefordert wird.

Es gibt 2 PROFINET Funktionsklassen:

- PROFINET IO
- PROFINET CBA

Diese können in 3 Performance-Stufen realisiert werden:

- TCP/IP-Kommunikation
- RT-Kommunikation
- IRT-Kommunikation

#### PROFINET IO

- Mit PROFINET IO wird eine I/O-Datensicht auf dezentrale Peripherie beschrieben.
- PROFINET IO beschreibt den gesamten Datenaustausch zwischen IO-Controller und IO-Device.
- In der Projektierung lehnt sich PROFINET IO an PROFIBUS an.
- In PROFINET IO ist das Real-Time-Konzept immer enthalten.
- Bei PROFINET IO kommt im Gegensatz zum Master-Slave-Verfahren unter PROFIBUS ein Provider-Consumer-Modell zum Einsatz. Dieses unterstützt die Kommunikations-Beziehungen (AR = Application Relation) zwischen den gleichberechtigten Teilnehmern am Ethernet. Hierbei sendet der Provider seine Daten ohne Aufforderung des Kommunikationspartners.
- Unterstützt werden neben dem Nutzdatenaustausch auch Funktionen zu Parametrierung und Diagnose.

#### PROFINET CBA

- PROFINET CBA steht für **C**omponent **B**ased **A**utomation.
- Bei diesem Komponenten-Modell geht es um die Kommunikation zwischen autonom arbeitenden Steuerungen.
- Es ermöglicht eine einfache Modularisierung von komplexen Anlagen durch verteilte Intelligenz mittels grafischer Konfiguration der Kommunikation intelligenter Module.

#### TCP/IP-Kommunikation

Dies ist die offene Kommunikation über Ethernet-TCP/IP ohne Echtzeitanpruch.

- RT-Kommunikation**
- RT steht für **Real-Time**.
  - Die RT-Kommunikation stellt die Basis für den Datenaustausch bei PROFINET IO dar.
  - Hierbei werden RT-Daten mit höherer Priorität behandelt.
- IRT-Kommunikation**
- IRT steht für **Isochronous Real-Time**.
  - Bei der IRT-Kommunikation beginnt der Bus-Zyklus taktgenau, d.h. mit einer maximal zulässigen Abweichung und wird immer wieder synchronisiert. Hierdurch wird der zeitgesteuerte und taktsynchrone Transfer von Daten sichergestellt.
  - Zur Synchronisation dienen hierbei Sync-Telegramme von einem Sync-Master im Netz.
- Leistungsmerkmale PROFINET**
- PROFINET nach IEC 61158 besitzt folgende Leistungsmerkmale:
- Vollduplex-Übertragung mit 100MBit/s über Kupfer bzw. Lichtwellenleiter
  - Switched Ethernet
  - Auto negotiation (Aushandeln der Übertragungsparameter)
  - Auto crossover (Sende- und Empfangsleitung werden bei Bedarf automatisch gekreuzt)
  - Drahtlose Kommunikation über WLAN
  - UDP/IP kommt als überlagertes Protokoll zum Einsatz. UDP steht für **User Datagram Protocol** und beinhaltet die ungesicherte verbindungslose Broadcast-Kommunikation in Verbindung mit IP.
- PROFINET-Geräte**
- Wie bei PROFIBUS-DP werden auch bei PROFINET IO folgende Geräte entsprechend ihrer Aufgaben klassifiziert:
- IO-Controller
    - Der *IO-Controller* ist gleichbedeutend mit dem Master unter PROFIBUS.
    - Hier handelt es sich um die SPS mit PROFINET-Anbindung, in welcher das Automatisierungsprogramm abläuft.
  - IO-Device
    - Ein *IO-Device* ist ein dezentrales I/O-Feldgerät, welches über PROFINET angebunden ist.
    - Das IO-Device ist gleichbedeutend mit dem Slave unter PROFIBUS.
  - IO-Supervisor
    - Ein *IO-Supervisor* ist eine Engineering-Station wie beispielsweise ein Programmiergerät, PC oder Bedien-Panel für Inbetriebnahme und Diagnose.
- AR**
- AR (**A**pplication **R**elation) entspricht einer Verbindung mit einem IO-Controller oder IO-Supervisor.
- API**
- API steht für **A**pplication **P**rocess **I**dentifier und definiert neben *Slot* und *Subslot* eine weitere Adressierungsebene.
  - Mit dieser zusätzlichen Adressierungsart lassen sich bei Einsatz unterschiedlicher Applikationen Überschneidungen von Datenbereichen verhindern.
  - Aktuell unterstützen die PROFINET-IO-Devices von VIPA folgende APIs:
    - DEFAULT\_API (0x00000000)
    - DRIVE\_API (0x00003A00)
    - ENCODER\_API (0x00003D00)
    - FIELDBUS\_INTEGRATION\_API (0x00004600)
    - RFID\_READER\_API (0x00005B00)
    - BARCODE\_READER\_API (0x00005B10)
    - INTELLIGENT\_PUMP\_API (0x00005D00)

<b>GSDML-Datei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zur Konfiguration einer Device-I/O-Anschaltung in Ihrem eigenen Projektierool bekommen Sie die Leistungsmerkmale der PROFINET-Komponenten in Form einer GSDML-Datei. Diese Datei finden Sie im Download-Bereich von <a href="http://www.vipa.com">www.vipa.com</a>.</li> <li>■ Installieren Sie diese GSDML-Datei in Ihrem Projektierool.</li> <li>■ Nähere Hinweise zur Installation der GSDML-Datei finden Sie im Handbuch zu Ihrem Projektierool.</li> <li>■ Aufbau und Inhalt der GSDML-Datei sind durch die Norm IEC 61158 festgelegt.</li> </ul>
<b>Adressierung</b>	<p>Im Gegensatz zur PROFIBUS-Adresse ist in PROFINET jedes Gerät eindeutig identifizierbar über dessen PROFINET-Schnittstelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gerätename</li> <li>■ IP-Adresse bzw. MAC-Adresse</li> </ul>
<b>Übertragungsmedium</b>	<p>PROFINET ist Ethernet-kompatibel gemäß den IEEE-Standards. Der Anschluss der PROFINET IO Feldgeräte erfolgt ausschließlich über Switches als Netzwerk-Komponenten. Dieser erfolgt entweder sternförmig über Mehrport-Switches oder linienförmig mittels im Feldgerät integriertem Switch.</p>

## 8.2 PROFINET Aufbaurichtlinien

<b>Allgemeines zur Datensicherheit</b>	<p>Datensicherheit und Zugriffsschutz wird auch im industriellen Umfeld immer wichtiger. Die fortschreitende Vernetzung ganzer Industrieanlagen mit den Unternehmensebenen und die Funktionen zur Fernwartung führen zu höheren Anforderungen zum Schutz der Industrieanlagen. Gefährdungen können entstehen durch innere Manipulation wie technische Fehler, Bedien- und Programmfehler bzw. äußere Manipulation wie Software-Viren, -Würmer, Trojaner und Passwort-Phishing.</p>
<b>Schutzmaßnahmen</b>	<p>Die wichtigsten Schutzmaßnahmen vor Manipulation und Verlust der Datensicherheit im industriellen Umfeld sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verschlüsselung des Datenverkehrs mittels Zertifikate.</li> <li>■ Filterung und Kontrolle des Datenverkehrs durch VPN - "Virtual Private Networks".</li> <li>■ Identifizierung der Teilnehmer durch "Authentifizierung" über sicheren Kanal.</li> <li>■ Segmentierung in geschützte Automatisierungszellen so dass nur Geräte in der gleichen Gruppe Daten austauschen können.</li> </ul>
<b>Richtlinie zur Informationssicherheit</b>	<p>Die VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik hat mit der VDI-Richtlinie "VDI/VDE 2182 Blatt1" einen Leitfaden zur Implementierung einer Sicherheits-Architektur im industriellen Umfeld herausgegeben. Die Richtlinie finden Sie unter <a href="http://www.vdi.de">www.vdi.de</a>. Die PROFIBUS &amp; PROFINET International (PI) unterstützt Sie im Aufbau von Sicherheits-Standards mit einer "PROFINET Security Guideline". Näheres hierzu finden Sie auf den entsprechenden Web-Seiten im Internet wie z.B. <a href="http://www.profibus.com">www.profibus.com</a></p>
<b>Industrial Ethernet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durch die Offenheit des Standards von PROFINET können Sie standard Ethernet-Komponenten verwenden.</li> <li>■ Für industrielle Umgebungen und aufgrund der hohen Übertragungsrate von 100MBit/s sollten Sie Ihr PROFINET-System aus Industrial-Ethernet-Komponenten aufbauen.</li> <li>■ Alle über Switches verbundenen Geräte befinden sich in ein- und demselben Netz und können direkt miteinander kommunizieren.</li> <li>■ Ein Netz wird physikalisch durch einen Router begrenzt.</li> <li>■ Zur Kommunikation über Netzgrenzen müssen Sie Ihre Router so programmieren, dass diese die Kommunikation zulassen.</li> </ul>

## Topologie

- Linie
  - Bei der Linien-Struktur werden alle Kommunikationsteilnehmer in einer Linie hintereinander geschaltet.
  - Die Linienstruktur wird über Switches realisiert, welche in die PROFINET-Geräte bereits integriert sind.
  - Wenn ein Kommunikations-Teilnehmer ausfällt, dann ist eine Kommunikation über den ausgefallenen Teilnehmer hinweg nicht möglich.
- Stern
  - Durch den Anschluss von Kommunikationsteilnehmern an einen Switch mit mehr als 2 PROFINET-Schnittstellen entsteht automatisch eine sternförmige Netztopologie.
  - Wenn ein einzelnes PROFINET-Gerät ausfällt, führt dies bei dieser Struktur im Gegensatz zu anderen Strukturen nicht zum Ausfall des gesamten Netzes.
  - Lediglich der Ausfall des Switch führt zum Ausfall des Teilnetzes.
- Ring
  - Zur Erhöhung der Verfügbarkeit können Sie die beiden offenen Enden einer Linienstruktur über einen Switch verbinden.
  - Indem Sie den Switch als Redundanzmanager parametrieren, sorgt dieser bei Netzunterbrechung dafür, dass die Daten über eine intakte Netzwerkverbindung übertragen werden.
- Baum
  - Durch Verschaltung mehrerer sternförmiger Strukturen entsteht eine baumförmige Netztopologie.

## 8.3 Einsatz als PROFINET-IO-Controller

### 8.3.1 Schritte der Projektierung



- Ab der Firmware-Version V. 2.4 steht Ihnen über den Ethernet-PG/OP-Kanal ein PROFINET-IO-Controller zur Verfügung.
- Sobald Sie die PROFINET-Funktionalität über den Ethernet-PG/OP-Kanal nutzen, hat dies Einfluss auf Performance und Reaktionszeit Ihres Systems und systembedingt wird die Zykluszeit des OB1 um 2ms verlängert.



#### **Funktionsumfang**

Bitte beachten Sie, dass der PROFINET-IO-Controller ausschließlich die in diesem Handbuch beschriebenen PROFINET-Funktionen unterstützt, auch wenn die zur Projektierung eingesetzte Siemens-CPU weitere Funktionalitäten bietet! Für den Einsatz mancher beschriebenen PROFINET-Funktionen ist es erforderlich eine andere Siemens CPU für die Projektierung zu verwenden. Hier wird aber explizit darauf hingewiesen.

Die Projektierung des PROFINET-IO-Controllers für PROFINET-Kommunikation sollte nach folgender Vorgehensweise erfolgen:

1. ► Inbetriebnahme und Urtaufe (Zuweisung von IP-Adress-Daten)
2. ► Hardware-Konfiguration - CPU
3. ► Projektierung PROFINET-IO-Controller
4. ► Projektierung PROFINET-IO-Devices



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!

### 8.3.2 Inbetriebnahme und Urtaufe

#### 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. ➤ Binden Sie Ihren PROFINET-IO-Controller an Ethernet an.
4. ➤ Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
  - ⇒ Nach kurzer Hochlaufzeit befindet sich der CP im Leerlauf.

Bei der Erstinbetriebnahme bzw. nach dem Urlöschen der CPU besitzen der PROFINET-IO-Controller und der Ethernet-PG/OP-Kanal keine IP-Adresse.

#### IP-Adress-Parameter zuweisen

Diese Funktionalität wird nur dann unterstützt, wenn der PROFINET-IO-Controller noch nicht projektiert ist. Gültige IP-Adress-Parameter erhalten Sie von Ihrem Systemadministrator. Die Zuweisung der IP-Adress-Daten erfolgt online im Siemens SIMATIC Manager ab Version V 5.5 & SP2 nach folgender Vorgehensweise:

1. ➤ Starten Sie den Siemens SIMATIC Manager.
2. ➤ Stellen Sie über "Extras ➔ PG/PC-Schnittstelle einstellen ➔ " auf "TCP/IP -> Netzwerkkarte .... " ein.
3. ➤ Öffnen Sie mit "Zielsystem ➔ Ethernet-Teilnehmer bearbeiten " das gleichnamige Dialogfenster.
4. ➤ 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 der Front-Seite der CPU.
5. ➤ Wählen Sie ggf. bei der Netzwerksuche aus der Liste die Baugruppe mit der Ihnen bekannten MAC-Adresse aus. Zur Kontrolle können Sie mit [Blinken] die MT-LED auf der Frontseite blinken lassen.
6. ➤ Stellen Sie nun die IP-Konfiguration ein, indem Sie IP-Adresse, Subnetz-Maske und den Netzübergang eintragen.
7. ➤ Bestätigen Sie mit [IP-Konfiguration zuweisen] Ihre Eingabe.

Direkt nach der Zuweisung ist der PROFINET-IO-Controller über die angegebenen IP-Adress-Daten online erreichbar. Mittels der Hardware-Konfiguration können Sie die IP-Adress-Daten in Ihr Projekt übernehmen. ↪ Kapitel 4.4 "Hardware-Konfiguration - CPU" auf Seite 68

### 8.3.3 Projektierung PROFINET-IO-Controller

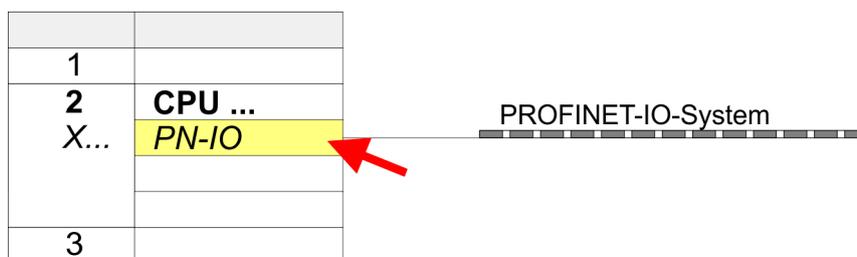
#### 8.3.3.1 Voraussetzungen

Für die Parametrierung des PROFINET-IO-Controllers der CPUs müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Der PROFINET-IO-Controller ist online erreichbar, d.h. eine Urtaufe wurde durchgeführt.
- Die zuvor beschriebene Hardware-Konfiguration ist durchgeführt und der PROFINET-IO-Controller ist vernetzt.

### Vorgehensweise

- ➔ Öffnen Sie den Eigenschaften-Dialog des PROFINET-IO-Controllers indem Sie auf PN-IO doppelklicken.



Mit PN-IO parametrieren Sie die PROFINET-Schnittstelle des PROFINET-IO-Controllers und mit Port 1 den Port. Nachfolgend sind die Parameter für PN-IO und Port 1 beschrieben.

### 8.3.3.2 PN-IO

#### Reiter: "Allgemein"

#### Kurzbezeichnung

Bezeichnung des IO-Controllers. Beim IO-Controller von VIPA ist die *Kurzbezeichnung* "PN-IO".

#### Gerätename

Am Ethernet-Subnetz muss der Gerätename eindeutig sein. Bei einer integrierten PROFINET-Schnittstelle ist der Gerätename aus der Kurzbezeichnung abgeleitet. Diesen können Sie jederzeit ändern.

#### Gerätetausch ohne Wechselmedium unterstützen

Dieser Parameter wird nicht ausgewertet. Bei projektierte Topologie wird *Gerätetausch ohne Wechselmedium* unterstützt. ↪ Kapitel 8.7 "Gerätetausch ohne Wechselmedium/PG" auf Seite 205

#### Eigenschaften

Unter *Eigenschaften* können Sie für die PROFINET-Schnittstelle IP-Adresse, Subnetz-Maske und Gateway angeben und an das gewünschte Subnetz anbinden.

#### Reiter: "Adressen"

Über die *Schnittstellen-Adresse* meldet die CPU Fehler des IO-Controllers, sobald z.B. ein Fehler bei der Synchronisation des IO-Controllers auftritt. Über die *PROFINET-IO-System-Adresse* meldet die CPU z.B. Ausfall/Wiederkehr des PROFINET-IO-Systems. Mittels dieser Adresse wird bei Ausfall des IO-Devices das IO-System identifiziert.

#### Reiter: "PROFINET"

Mit dem Optionsfeld "OB82 / PeripheralFaultTask..." können Sie die CPU veranlassen, bei einem Fehler-Ereignis der PROFINET-Schnittstelle den OB 82 aufzurufen. Ein Eintrag in den Diagnosepuffer findet immer statt. Die anderen Parameter hier sind für den Einsatz der VIPA PROFINET-CPU nicht relevant.

<b>Reiter: "I-Device"</b>	Diese Einstellungen sind für den Einsatz des PROFINET-IO-Controller als I-Device nicht erforderlich und sollten nicht geändert werden. ↪ <i>Kapitel 8.4 "Einsatz als PROFINET I-Device" auf Seite 196</i>
<b>Reiter: "Synchronisation"</b>	Diese Einstellungen sind nicht relevant und sollten nicht geändert werden.
<b>Reiter: "Medienredundanz" (MRP)</b>	MRP wird ausschließlich als <i>Redundanz-Client</i> unterstützt. ↪ <i>Kapitel 8.5 "MRP" auf Seite 203</i>
<b>Reiter: "Uhrzeitsynchronisation"</b>	Hier können Sie die Zeitsynchronisation für den Uhrzeitmaster im Netzwerk angeben. ↪ <i>Kapitel 4.6.1.1.1 "Uhrzeitsynchronisation" auf Seite 74</i>
<b>Reiter: "Optionen"</b>	
<b>Intervall</b>	Hier können Sie die Intervallzeit einstellen, mit der "Keep-Alive"-Telegramme an einen Verbindungspartner gesendet werden sollen. Somit ist sicher gestellt, dass ein Kommunikationspartner weiterhin erreichbar ist, da die Verbindungsressourcen nach Ablauf <i>Intervall-Zeit</i> automatisch wieder freigegeben werden.
<b>8.3.3.3 Port 1</b>	
<b>Reiter: "Allgemein"</b>	Angezeigt wird hier die Kurzbezeichnung "Port...". Im Feld Name können Sie eine andere Bezeichnung wählen, welche auch in der Konfigurationstabelle gezeigt wird. Unter <i>Kommentar</i> können Sie Ihren Eintrag näher kommentieren. Der Kommentar erscheint ebenfalls in der Konfigurationstabelle.
<b>Reiter: "Adressen"</b>	Über die <i>Port-Adresse</i> können Sie auf Diagnoseinformationen des IO-Controllers zugreifen.
<b>Reiter: "Topologie"</b>	Die Parameter hier dienen der Port-Einstellung für die Topologie. ↪ <i>Kapitel 8.6 "Topologie" auf Seite 204</i>
<b>Reiter: "Optionen"</b>	Die Parameter hier dienen der Port-Einstellung. Hier werden folgende Parameter unterstützt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verbindung <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hier können Sie Einstellungen zu Übertragungsmedium und -Art vornehmen. Bitte beachten Sie, dass die Einstellungen für den lokalen Port und den Partner-Port identisch sind.</li> <li>– Unter PROFINET sind 100MBit/s im Duplex-Betrieb vorgeschrieben.</li> </ul> </li> <li>■ Boundaries <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Boundaries</i> sind Limitierungen für die Übertragung bestimmter Ethernet-Frames. Folgende <i>Bondaries</i> werden unterstützt: <ul style="list-style-type: none"> <li>"<i>Ende der Erfassung erreichbarer Teilnehmer</i>": DCP-Frames zur Erfassung erreichbarer Teilnehmer werden nicht weitergeleitet. Im aktivierten Zustand werden hinter diesem Port liegende Teilnehmer nicht mehr erfasst und können so vom Controller nicht erreicht werden.</li> <li>"<i>Ende der Topologieerkennung</i>": Im aktiviertem Zustand unterstützt dieser Port keine Topologie-Erfassung, d.h. die LLDP-Telegramme werden nicht weitergeleitet.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

### 8.3.4 Projektierung PROFINET-IO-Device

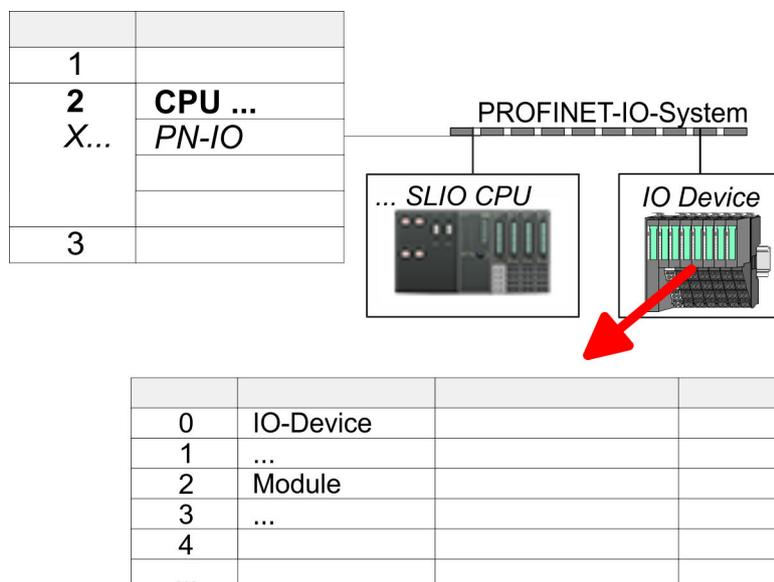
#### Voraussetzung

- Die Module, die hier projiziert werden können, entnehmen Sie dem Hardware-Katalog.
- Für den Einsatz der PROFINET-IO-Devices von VIPA ist die Einbindung der Module über die GSDML-Datei von VIPA im Hardwarekatalog erforderlich.
- Nach der Installation der GSDML-Datei finden Sie PROFINET-IO-Devices von VIPA im Hardware-Katalog unter "PROFINET IO → Weitere Feldgeräte → I/O → VIPA ... "

#### IO-Devices projektieren

Sie haben jetzt ihren PROFINET-IO-Controller projiziert. Binden Sie nun Ihre IO-Devices mit Peripherie an Ihren IO-Controller an.

1. ➤ Zur Projektierung von PROFINET-IO-Devices entnehmen Sie aus dem Hardware-katalog unter *PROFINET-IO* das entsprechende PROFINET-IO-Device und ziehen Sie dieses auf das Subnetz Ihres IO-Controllers.
2. ➤ Geben Sie dem IO-Device einen Namen. Der projizierte Name muss mit dem Namen des Geräts übereinstimmen. Informationen, zur Einstellung des Gerätemens finden Sie im Handbuch zum IO-Device.
3. ➤ Stellen Sie eine gültige IP-Adresse ein. Die IP-Adresse wird normalerweise automa-tisch vom Hardware-Konfigurator vergeben. Falls dies nicht gewünscht ist, können Sie die IP-Adresse auch manuell vergeben.
4. ➤ Binden Sie in der gesteckten Reihenfolge die Module Ihres IO-Devices ein und ver-geben Sie die Adressen, die von den Modulen zu verwenden sind.
5. ➤ Parametrieren Sie die Module gegebenenfalls.
6. ➤ Speichern, übersetzen und transferieren Sie Ihr Projekt. ↪ Kapitel 4.9 "Projekt transferieren" auf Seite 82



## 8.4 Einsatz als PROFINET I-Device

### 8.4.1 Schritte der Projektierung

#### Funktionalität



- Ab der Firmware-Version V. 2.4 steht Ihnen über den Ethernet-PG/OP-Kanal ein PROFINET-IO-Controller zur Verfügung.
- Sobald Sie die PROFINET-Funktionalität über den Ethernet-PG/OP-Kanal nutzen, hat dies Einfluss auf Performance und Reaktionszeit Ihres Systems und systembedingt wird die Zykluszeit des OB1 um 2ms verlängert.



#### **Funktionsumfang**

Bitte beachten Sie, dass der PROFINET-IO-Controller ausschließlich die in diesem Handbuch beschriebenen PROFINET-Funktionen unterstützt, auch wenn die zur Projektierung eingesetzte Siemens-CPU weitere Funktionalitäten bietet! Für den Einsatz mancher beschriebenen PROFINET-Funktionen ist es erforderlich eine andere Siemens CPU für die Projektierung zu verwenden. Hier wird aber explizit darauf hingewiesen.

Die Funktionalität *I-Device* (Intelligentes IO-Device) einer CPU erlaubt es, Daten mit einem IO-Controller auszutauschen, welche durch die CPU schon entsprechend vorverarbeitet wurden. Das I-Device ist hierbei als IO-Device an einen übergeordneten IO-Controller angebunden. Hierbei können die in zentraler oder dezentraler Peripherie erfassten Prozesswerte über ein Anwenderprogramm vorverarbeitet und mittels PROFINET dem übergeordneten PROFINET-IO-Controller zur Verfügung gestellt werden.

- Die Projektierung des integrierten PROFINET IO-Controllers der VIPA-CPU als I-Device erfolgt in Form eines virtuellen PROFINET-Geräts, welches mittels GSDML von VIPA im Hardware-Katalog zu installieren ist.
- Die Kommunikation findet über Ein-/Ausgabe-Bereiche statt, welche im I-Device zu definieren sind.
- Die Größe der Bereiche für Ein- und Ausgabe-Daten beträgt max. 768Byte.
- Das I-Device wird einem deterministischen PROFINET-IO-System über eine PROFINET-IO-Schnittstelle zur Verfügung gestellt und unterstützt somit die Echtzeitkommunikation *Real-Time*.
- Die I-Device-Funktionalität erfüllt die Anforderungen der RT-Klasse I (A) und entspricht der PROFINET-Spezifikation Version V2.3.
- Die Projektierung einer VIPA PROFINET CPU als IO-Controller und gleichzeitig als I-Device ist möglich. Der Einfluss der I-Device-Projektierung auf die Systemgrenzen bzw. Performance des PROFINET-Controllers wird mit dem eines Devices gleichgesetzt. Dies bedeutet, dass bei gleichzeitiger Nutzung von IO-Controller und I-Device am PROFINET-Controller das I-Device als zusätzliches Device für die Bestimmung der Systemgrenzen zu betrachten ist.
- Damit der übergeordnete IO-Controller mit dem VIPA I-Device kommunizieren kann, ist folgendes zu beachten:
  - I-Device und übergeordneter IO-Controller müssen in unterschiedlichen Netzwerken projektiert sein. Deren IP-Adressen müssen sich im gleichen IP-Kreis befinden.
  - Der Geräte name des PROFINET-Controllers des I-Device muss mit dem Geräte name des I-Device beim übergeordneten IO-Controller identisch sein.

#### Projektierung

Die Projektierung des PROFINET-IO-Controllers als I-Device sollte nach folgender Vorgehensweise erfolgen:

1. ➤ Installation der GSDML-Dateien
2. ➤ Projektierung als I-Device
3. ➤ Projektierung im übergeordnetem IO-Controller

## 8.4.2 Installation der GSDML-Dateien

Für die Projektierung des integrierten PROFINET IO-Controllers der VIPA-CPU als I-Device im Siemens SIMATIC Manager sind folgende GSDML-Dateien erforderlich:

- GSDML für I-Device
- GSDML für I-Device an IO-Controller

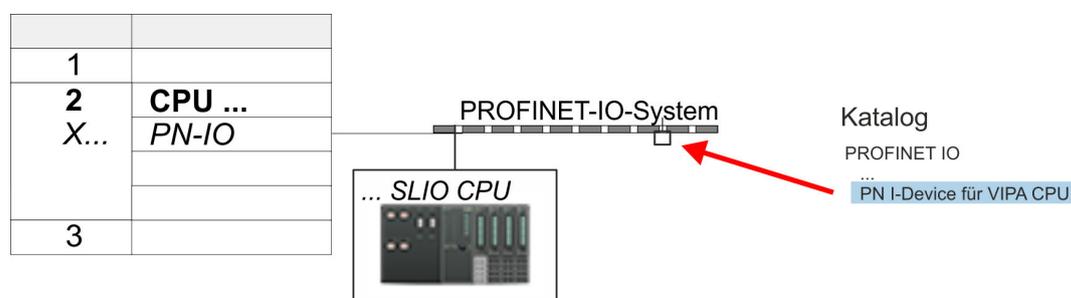
### Vorgehensweise

1. Sie finden die GSDML-Dateien im Downloadbereich von [www.vipa.com](http://www.vipa.com). Laden Sie diese Datei und entpacken Sie diese auf Ihrem PC.
2. Starten Sie den Siemens SIMATIC Manager und installieren Sie über "Extras → GSD-Dateien installieren" beide GSD-Dateien
  - ⇒ Nach der Installation finden Sie folgende virtuellen Geräte im *Hardware-Katalog* unter "PROFINET IO → Weitere Feldgeräte → ... → VIPA SLIO System":
    - PN I-Device für VIPA CPU
      - Hiermit können Sie die Ein-/Ausgabe-Bereiche im I-Device der VIPA-CPU projektieren.
    - PN I-Device für übergeordnete CPU
      - Hiermit können Sie das VIPA I-Device an den übergeordneten IO-Controller anbinden.

## 8.4.3 Projektierung als I-Device

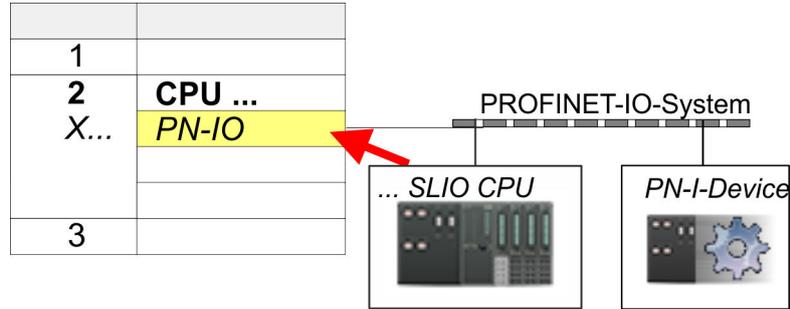
Es wird vorausgesetzt, dass eine Hardwarekonfiguration der CPU vorhanden ist.  
 ↪ Kapitel 4.4 "Hardware-Konfiguration - CPU" auf Seite 68

1. Zur Projektierung des I-Devices entnehmen Sie aus dem Hardwarekatalog unter *PROFINET-IO* das virtuelle Gerät "PN I-Device für VIPA CPU" und ziehen Sie dieses auf das PROFINET-Subnetz.



2. Öffnen Sie den Eigenschaften-Dialog des PROFINET-IO-Controllers der CPU, indem Sie auf "PN-IO" doppelklicken und vergeben Sie hier den Namen für das I-Device.

**i** Notieren Sie sich den Namen. Dieser Name ist auch als "Gerätename" des I-Device für den übergeordneten IO-Controller anzugeben!



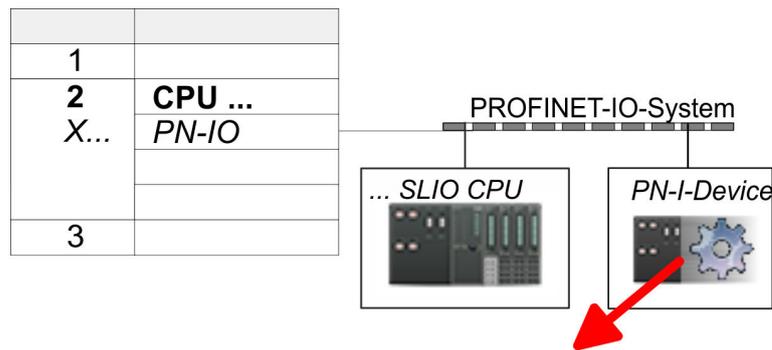
3. Vergeben Sie über den Eigenschaften-Dialog eine IP-Adresse für "PN-IO" auf "Steckplatz" "X...".

4. Legen Sie die Transferbereiche an, indem Sie diese als E/A-Bereichen aus dem Hardware-Katalog auf die "Steckplätze" ziehen. Hierbei dürfen keine Lücken bei den Steckplätzen entstehen. Zum Anlegen der Transferbereiche stehen folgende Ein- und Ausgabebereiche zur Verfügung die dem virtuellen I-Device zugeordnet werden können:

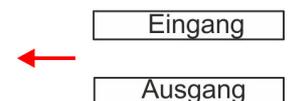
- Eingabe: 1, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512 Byte
- Ausgabe: 1, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512 Byte

Die Datenrichtung für *Eingabe* bzw. *Ausgabe* bezieht sich dabei auf die Sichtweise des I-Device.

- *Eingabe*-Bereiche definieren Daten, die vom übergeordneten IO-Controller zum I-Device gesendet und im Eingabe-Adressraum der CPU eingeblendet werden.
- *Ausgabe*-Bereiche definieren Daten, die an den übergeordneten IO-Controller gesendet werden und im Ausgabe-Adressraum der CPU abzulegen sind.



0	PN-I-Device	SLIO PLC PN-I-D..	
X2	I-Device ...		
1			
2			
3			
...			

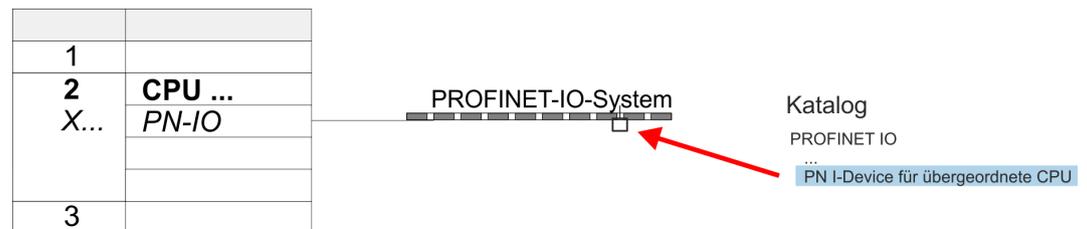


5. Speichern und übertragen Sie Ihr Projekt in die CPU.

### 8.4.4 Projektierung im übergeordnetem IO-Controller

Es wird vorausgesetzt, dass eine CPU mit dem übergeordneten IO-Controller mit IP-Adresse und projektiert ist. Die IP-Adresse muss sich im gleichen IP-Kreis befinden wie die IP-Adresse des I-Device.

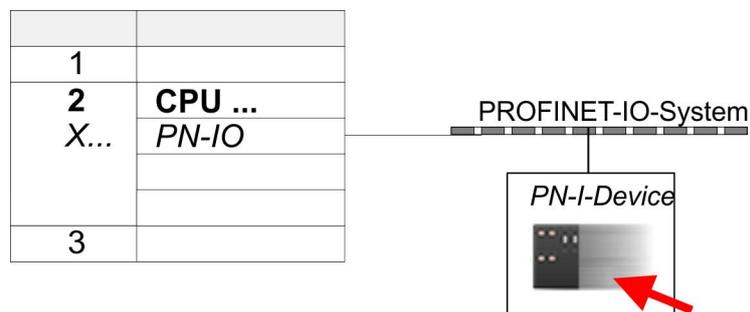
1. Öffnen Sie das Projekt der CPU mit dem übergeordneten IO-Controller.
2. Zur Projektierung des VIPA I-Devices im übergeordneten IO-Controller entnehmen Sie aus dem Hardwarekatalog unter *PROFINET-IO* das Gerät "*PN I-Device für übergeordnete CPU*" und ziehen Sie dieses auf das PROFINET-Subnetz.



3. Öffnen Sie den Eigenschaften-Dialog, indem Sie auf "*PN-I-Device*" doppelklicken und tragen Sie unter "*Gerätename*" den zuvor notierten Namen des VIPA I-Device ein.



*Der projektierte Name muss mit dem Namen des PROFINET-IO-Controllers "PN-IO" der I-Device-CPU übereinstimmen, welchen Sie sich zuvor notiert haben! ↪ Kapitel 8.4.3 "Projektierung als I-Device" auf Seite 197*



4. Legen Sie für jeden Ausgangsbereich des I-Device im IO-Controller einen Eingangsbereich gleicher Größe an und umgekehrt. Auch hierbei dürfen sich keine Lücken in der Steckplatzbelegung ergeben. Achten Sie insbesondere darauf, dass die Reihenfolge der Transferbereiche zu denen der I-Device-Projektierung passt. Die folgenden Transferbereiche stehen zur Verfügung:
  - Eingabe: 1, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512 Byte pro Slot
  - Ausgabe: 1, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512 Bytes pro Slot
5. Speichern und übertragen Sie Ihr Projekt in die CPU.
  - ⇒ Ihr VIPA PROFINET-CPU ist jetzt als PROFINET I-Device an den übergeordneten PROFINET IO-Controller angebunden.



### **I-Device mit S7-Routing**

*S7-Routing ist mit der oben gezeigten Vorgehensweise nicht möglich. S7-Routing ist nur möglich, wenn I-Device und der übergeordnete I/O-Controller im gleichen Netz projektiert sind. Hierbei dürfen die Gerätenamen nicht identisch sein. Indem Sie identische Namen verwenden und den Namen des I-Device mit "-x" erweitert, wird dies intern erkannt und entsprechend für das S7-Routing verwendet.*

## 8.4.5 Fehlerverhalten und Alarme

### Fehlerverhalten

Das System zeigt folgendes Fehlverhalten ...

- ... bei Lücken in der "Steckplatz"-Konfiguration:
  - Enthält die Projektierung des I-Device Lücken in der "Steckplatz"-Konfiguration (d.h. es existieren nicht belegte "Steckplätze" vor belegten "Steckplätzen"), so wird die Konfiguration abgewiesen und 0xEA64 als Konfigurationsfehler im Diagnosepuffer eingetragen.
  - Enthält die Projektierung des übergeordneten IO-Controllers Lücken in der "Steckplatz"-Konfiguration (d.h. es existieren nicht belegte "Steckplätze" vor belegten "Steckplätzen"), so wird der Verbindungsaufbau von der Steuerung mit dem PN IO Status *ErrorCode1* = 0x40 und *ErrorCode2* = 0x04 (AR\_OUT\_OF\_RESOURCE) abgelehnt.
- ... bei Modulen, welche von den projektierten abweichen:
  - Es wird ein *ModuleDiffBlock* erzeugt und die falschen Module werden nicht bedient.
- ... wenn die Anzahl projektierte Module im IO-Controller größer ist als die Anzahl projektierte Module im I-Device:
  - Der IO-Controller bekommt für Module, die nicht im I-Device projektiert sind, einen *ModuleDiffBlock* mit ModulStatus "NoModule". Das I-Device setzt den Status der nicht projektierten Module auf "bad".
- ... wenn die Anzahl projektierte Module im I-Device größer ist als die Anzahl projektierte Module im IO-Controller:
  - Der IO-Controller bekommt keinen Fehler gemeldet, da ihm die zusätzlichen Module unbekannt sind.

Ausgangszustand	IO-Controller in RUN, I-Device in RUN
Ereignis	I-Device CPU geht nach STOP
Reaktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Im IO-Controller wird für jeden Eingangs- und Ausgangstransferbereich, der im Prozessabbild liegt, ein OB 85 aufgerufen, falls Meldungen von Prozessabbildtransferfehlern parametrierbar sind.</li> <li>■ Im IO-Controller wird für jeden Peripheriedirektzugriff auf einen Eingangs- bzw. Ausgangstransferbereich ein OB 122 ausgelöst.</li> </ul>

Ausgangszustand	IO-Controller in RUN, I-Device in RUN
Ereignis	IO-Controller geht nach STOP
Reaktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Im I-Device wird für jeden Eingangstransferbereich, der im Prozessabbild liegt, ein OB 85 aufgerufen, falls Meldungen von Prozessabbildtransferfehlern parametrierbar sind.</li> <li>■ Im I-Device wird für jeden Peripheriedirektzugriff auf einen Eingangstransferbereich ein OB 122 ausgelöst.</li> </ul>
	Hinweis: Auf Ausgangstransferbereiche kann weiterhin zugegriffen werden!

Ausgangszustand	IO-Controller in RUN, Device in RUN
Ereignis	Stationsausfall I-Device, z.B. durch Busunterbrechung
Bedingung	I-Device muss ohne Busanbindung weiter betriebsbereit bleiben, d.h. die Versorgungsspannung muss weiterhin vorhanden sein.
Reaktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Im IO-Controller wird ein OB 86 (Stationsausfall) aufgerufen.</li> <li>■ Im IO-Controller wird für jeden Eingangs- und Ausgangstransferbereich, der im Prozessabbild liegt, ein OB 85 aufgerufen, falls Meldungen von Prozessabbildtransferfehlern parametrierbar sind.</li> <li>■ Im IO-Controller wird für jeden Peripheriedirektzugriff auf einen Eingangs- bzw. Ausgangstransferbereich ein OB 122 ausgelöst.</li> <li>■ Im I-Device wird ein OB 86 (Stationsausfall) aufgerufen.</li> <li>■ Im I-Device wird für jeden Eingangs- und Ausgangstransferbereich, der im Prozessabbild liegt, ein OB 85 aufgerufen, falls Meldungen von Prozessabbildtransferfehlern parametrierbar sind.</li> <li>■ Im I-Device wird für jeden Peripheriedirektzugriff auf einen Eingangs- bzw. Ausgangstransferbereich ein OB 122 ausgelöst.</li> </ul>

Ausgangszustand	IO-Controller in RUN, Device in RUN
Ereignis	Stationswiederkehr
Reaktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Im IO-Controller wird ein OB 86 (Wiederkehr) aufgerufen.</li> <li>■ Im IO-Controller wird bis zum Aufruf des OB 86, für jeden Eingangs- und Ausgangstransferbereich, der im Prozessabbild liegt, ein OB 85 aufgerufen, falls Meldungen von Prozessabbildtransferfehlern parametrierbar sind.</li> <li>■ Im IO-Controller wird bis zum Aufruf des OB86, für jeden Peripheriedirektzugriff auf einen Eingangs- bzw. Ausgangstransferbereich ein OB 122 ausgelöst.</li> <li>■ Im I-Device wird ein OB 86 (Wiederkehr) aufgerufen.</li> <li>■ Im I-Device wird für jeden Eingangstransferbereich ein OB 83 (Submodul-Wiederkehr) aufgerufen.</li> <li>■ Im I-Device wird für jeden Eingangstransferbereich, der im Prozessabbild liegt, ein OB 85 aufgerufen, falls Meldungen von Prozessabbildtransferfehlern parametrierbar sind und der entsprechende OB 83 noch nicht aufgerufen wurde.</li> <li>■ Im I-Device wird für jeden Peripheriedirektzugriff auf einen Eingangstransferbereich ein OB122 ausgelöst, solange bis der entsprechende OB 83 aufgerufen wurde.</li> </ul>

Ausgangszustand	Controller in RUN, I-Device in STOP
Ereignis	I-Device läuft an
Reaktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Im I-Device wird der OB 100 (Anlauf) aufgerufen.</li> <li>■ Im I-Device wird der OB 83 (Return-of-Submodule) für Eingangs-Submodule der Transferbereiche zum übergeordneten IO-Controller aufgerufen.</li> <li>■ Im I-Device wird für jeden Eingangstransferbereich, der im Prozessabbild liegt, ein OB 85 aufgerufen, falls Meldungen von Prozessabbildtransferfehlern parametrierung ist.</li> <li>■ Im I-Device wird für jeden Peripheriedirektzugriff auf einen Eingangstransferbereich ein OB 122 ausgelöst.</li> <li>■ Im IO-Controller wird der OB 83 (Return-of-Submodule) für Ein- und Ausgangssubmodule der Transferbereiche zum I-Device aufgerufen.</li> <li>■ Im IO-Controller wird für jeden Eingangs- und Ausgangstransferbereich, der im Prozessabbild liegt, ein OB 85 aufgerufen, falls Meldungen von Prozessabbildtransferfehlern parametrierung sind und der entsprechende OB 83 noch nicht aufgerufen wurde.</li> <li>■ Im IO-Controller wird für jeden Peripheriedirektzugriff auf einen Eingangs- bzw. Ausgangstransferbereich ein OB 122 ausgelöst, solange bis der entsprechende OB 83 aufgerufen wurde.</li> </ul>
Ausgangszustand	IO-Controller ist in STOP, I-Device in RUN
Ereignis	IO-Controller läuft an
Reaktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Im I-Device wird der OB 83 (Return-of-Submodule) für Eingangs-Submodule der Transferbereiche zum übergeordneten IO-Controller aufgerufen.</li> <li>■ Im I-Device wird für jeden Transferbereich, der im Prozessabbild liegt, ein OB 85 aufgerufen, falls Meldungen von Prozessabbildtransferfehlern parametrierung sind und der entsprechende OB 83 noch nicht aufgerufen wurde.</li> <li>■ Im I-Device wird für jeden Peripheriedirektzugriff auf einen Transferbereich ein OB 122 ausgelöst, solange bis der entsprechende OB 83 aufgerufen wurde.</li> <li>■ Im IO-Controller wird der OB 100 (Anlauf) aufgerufen.</li> </ul>

## 8.5 MRP

### Übersicht

Zur Erhöhung der Netzverfügbarkeit eines Industrial Ethernet-Netzwerks können Sie eine *Linientopologie* zu einer *Ringtopologie* zusammenschließen. Zum Aufbau einer Ringtopologie mit Medienredundanz müssen Sie die beiden freien Enden einer linienförmigen Netztopologie in einem Gerät zusammenführen. Der Zusammenschluss der Linientopologie zu einem Ring erfolgt über zwei Ports (Ringports) eines Geräts im Ring. Mindestens ein Gerät des so entstandenen Rings übernimmt dann die Rolle des *Redundanz-Managers*. Alle anderen Geräte im Ring sind *Redundanz-Clients*. Ein Standardmedienredundanzverfahren ist MRP (Media Redundancy Protocol). Es können bis zu 50 Geräte pro Ring teilnehmen. Das MRP (**M**edia **R**edundanz **P**rotocol) ist in der Norm IEC 61158 Type 10 "PROFINET" spezifiziert.

#### Voraussetzung

- Der Ring, in dem Sie MRP einsetzen wollen, darf nur aus Geräten bestehen, die diese Funktion unterstützen.
- Bei allen Geräten im Ring muss "MRP" aktiviert sein.
- Alle Geräte müssen über ihre Ringports miteinander verbunden sein.
- Der Ring darf aus max. 50 Geräte bestehen.
- Die Verbindungseinstellung (Übertragungsmedium/Duplex) muss für alle Ringports "Vollduplex" und mindestens 100 MBit/s sein. Ansonsten kann es zum Ausfall des Datenverkehrs kommen.

### Funktionsweise

- Wenn der Ring an einer Stelle unterbrochen wird, werden die Datenwege zwischen den einzelnen Geräten automatisch rekonfiguriert. Nach der Rekonfiguration sind die Geräte wieder erreichbar.
- Im Redundanzmanager wird einer der beiden Ringports bei unterbrechungsfreiem Netzwerkbetrieb für normale Kommunikation blockiert, damit keine Datentelegramme kreisen. Die Ringtopologie wird somit aus Sicht der Datenübertragung zu einer Linie.
- Der *Redundanz-Manager* überwacht den Ring auf Unterbrechungen. Hierzu schickt er Test-Telegramme sowohl von Ringport 1 als auch von Ringport 2. Die Test-Telegramme durchlaufen den Ring in beide Richtungen, bis sie am jeweils anderen Ringport des Redundanz-Managers ankommen.
- Sobald die Unterbrechung beseitigt ist, werden die ursprünglichen Übertragungswege wieder hergestellt, die beiden Ringports im Redundanz-Manager voneinander getrennt und die Redundanz-Clients über den Wechsel informiert. Die Redundanz-Clients benutzen dann die neuen Wege zu den anderen Geräten.

### Rekonfigurationszeit

Die Zeit zwischen Ringunterbrechung und Wiederherstellung einer funktionsfähigen Linientopologie wird *Rekonfigurationszeit* genannt. Unter *MRP* beträgt die *Rekonfigurationszeit* typischerweise 200ms.

### VIPA PROFINET-CP als Redundanz-Client

MRP wird ausschließlich als *Redundanz-Client* unterstützt. Falls der Ring geöffnet bzw. geschlossen wird, werden Sie über den OB 82 "Nachbarschaftsänderung" informiert. Mit dem SFB 54 können Sie hierzu nähere Informationen abrufen.



*Der Einsatz von MRP in der Betriebsart I-Device ist nicht zulässig und wird bei der Konfiguration abgewiesen!*

## 8.6 Topologie

### Übersicht

Durch die Projektierung der Topologie spezifizieren Sie für den PROFINET-IO-Controller die physikalischen Verbindungen zwischen den Stationen in ihrem PROFINET-IO-System. Diese "Nachbarschaftsbeziehungen" werden u.a. beim "Gerätetausch ohne Wechselmedium/PG" herangezogen. Hierbei wird durch Vergleich von Soll- und Isttopologie ein ausgetauschtes IO-Device ohne Namen erkannt und automatisch in den Nutzdatenverkehr eingegliedert. Durch Projektierung der Topologie habe Sie folgende Möglichkeiten:

- Sie können topologische Fehler in Ihrem Anwenderprogramm auswerten
- Sie haben höhere Flexibilität bei Planung und Erweiterung einer Anlage



#### **Unterstützung Topologie-Editor eingeschränkt!**

*Bitte beachten Sie, dass die Unterstützung des Topologie-Editors des Siemens SIMATIC Manager eingeschränkt ist. Sie haben hier ausschließlich die Möglichkeit die Soll-Topologie offline zu projektieren. Ein Online-Abgleich ist aktuell nicht möglich. Sie haben auch die Möglichkeit mittels der Port-Eigenschaften ihre Ports zu verschalten.*

### Verschaltung über die Port-Eigenschaften

1. ➤ Klicken Sie im Hardware-Konfigurator auf den entsprechenden PROFINET-Port und öffnen Sie den Eigenschafts-Dialog über "Kontextmenü ➔ Objekteigenschaften" und wählen Sie das Register "Topologie".
  - ⇒ Es öffnet sich der Eigenschafts-Dialog zur Verschaltung der Ports.
2. ➤ Hier haben Sie folgende Parameter:
  - Portverschaltung
    - Lokaler Port: Name des lokalen Ports
    - Medium: Angabe des Leitungstyps (Kupfer, Lichtwellenleiter). Aktuell wird dieser Parameter nicht ausgewertet.
    - Kabelbezeichnung: Angabe einer Kabelbezeichnung
  - Partner
    - Partner-Port: Name des Ports, mit dem der angewählte Port verschaltet ist
    - Wechselnde Partner-Ports: Indem Sie unter "Partner-Port" "Beliebige Partner" angeben, können Sie für I/O-Devices wechselnde Partner-Ports projektieren. Aktuell wird dieser Parameter nicht ausgewertet.
  - Leitungsdaten
    - Leitungslänge: Abhängig vom Port-Medium können Sie in der Auswahlliste die Leitungslänge einstellen, sofern das Medium zwischen zwei Teilnehmern einheitlich ist. Hierbei wird die Signallaufzeit automatisch berechnet. Aktuell wird dieser Parameter nicht ausgewertet.
    - Signallaufzeit: Sollte das Medium zwischen zwei Teilnehmern nicht einheitlich sein, können Sie hier eine Signallaufzeit angeben. Aktuell wird dieser Parameter nicht ausgewertet.
3. ➤ Schließen Sie den Eigenschafts-Dialog wieder mit [OK].

## 8.7 Gerätetausch ohne Wechselmedium/PG

### Übersicht

IO-Devices, welche die PROFINET-Funktionalität *Gerätetausch ohne Wechselmedium/PG* unterstützen, erhalten beim Austausch ihren Gerätenamen vom Controller. Diese können getauscht werden, ohne dass ein "Wechselmedium" (Speicherkarte) mit gespeichertem Gerätenamen gesteckt sein muss bzw. ohne dass ein Geräte-name mit einem PG zugewiesen werden muss. Hierbei verwendet der IO-Controller zur Vergabe des Gerätenamens die projektierte *Topologie* und die von den IO-Devices ermittelten "Nachbarschaftsbeziehungen".

Damit die *Gerätetausch ohne Wechselmedium/PG* möglich ist, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die *Topologie* Ihres PROFINET-IO-Systems mit den entsprechenden IO-Devices muss projektiert sein.
- Der IO-Controller und die jeweils zum auszutauschenden Gerät benachbarten IO-Devices müssen die Funktionalität *Gerätetausch ohne Wechselmedium/PG* unterstützen.
- Im IO-Controller muss in den "*Eigenschaften*" die Option *Gerätetausch ohne Wechselmedium unterstützen* aktiviert sein.
- Das getauschte Gerät muss vor dem Tausch in den Auslieferungszustand zurückgesetzt worden sein.

### Projektierung der Funktionalität

Die Projektierung der Funktionalität *Gerätetausch ohne Wechselmedium/PG* in Ihrem PROFINET-IO-System erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

1.  Doppelklicken Sie auf die PROFINET-Schnittstelle Ihres IO-Controllers der CPU.  
⇒ Es öffnet sich der Eigenschaften-Dialog dieser PROFINET-Schnittstelle
2.  Aktivieren Sie im Register "*Allgemein*" die Option "*Gerätetausch ohne Wechselmedium unterstützen*".
3.  Übernehmen Sie die Einstellung mit [OK].
4.  Speichern und übersetzt Sie die Hardware-Konfiguration.
5.  Projektieren Sie Ihre *Topologie*. ↪ *Kapitel 8.6 "Topologie" auf Seite 204*
6.  Übertragen Sie Ihr Projekt in die CPU.

### Austauschgerät vorbereiten

Für den Austausch muss sich das "Austauschgerät" im "Auslieferungszustand" befinden. Sofern Sie das "Austauschgerät" nicht neu von VIPA erhalten haben, müssen Sie dieses nach folgender Vorgehensweise vorbereiten:

1.  Schließen Sie hierzu Ihr "Austauschgerät" lokal an Ihr PG an.
2.  Starten Sie den Siemens SIMATIC Manager und führen Sie "*Zielsystem*  
→ *Ethernetteilnehmer bearbeiten*" aus.
3.  Klicken Sie unter "*Online erreichbare Teilnehmer*" auf [Durchsuchen].
4.  Wählen Sie das entsprechende IO-Device aus, welches Sie als Ihr "Austauschgerät" identifizieren.
5.  Klicken unter "*Rücksetzen auf Werkseinstellungen*" auf [Zurücksetzen].  
⇒ Ihr IO-Device wird nun zurückgesetzt und befindet sich danach im "Auslieferungszustand".

### Gerät tauschen

Damit ein Gerät getauscht werden kann, muss sich das Austauschgerät im "Auslieferungszustand" befinden

1.  Machen Sie wenn nicht schon geschehen Ihr auszutauschendes Gerät stromlos.
2.  Ersetzen Sie dieses durch Ihr "Austauschgerät".

3. ➔ Schalten Sie die Spannungsversorgung Ihres "Austauschgeräts" wieder ein.
  - ⇒ Durch Vergleich von Ist- und Soll-Topologie wird das "Austauschgerät" automatisch vom IO-Controller erkannt und automatisch in den Datenverkehr eingegliedert.

## 8.8 Inbetriebnahme und Anlaufverhalten

### Anlauf im Auslieferungszustand

Im Auslieferungszustand ist die CPU urgelöscht. Nach Netz EIN besitzt der PROFINET-Teil keine Projektierung und die LEDs des PROFINET-Teils sind aus. Der PROFINET-Teil verhält sich passiv und kann über die Teilnehmersuche gefunden werden.

### Online mit Bus-Parametern ohne Projekt

- Für die Kommunikation zwischen IO-Controller und IO-Device müssen zuvor die Kommunikationswege definiert werden. Zur eindeutigen Spezifizierung der Kommunikationswege werden diese während des Systemanlaufs vom IO-Controller auf Basis der Projektierdaten eingerichtet. Hierbei erfolgt die Projektierung mittels einer Hardware-Konfiguration.
- Sobald die Projektierdaten übertragen sind, führt der IO-Controller einen erneuten Systemanlauf durch.
- In diesem Zustand können Sie durch Angabe der IP-Adresse auf den IO-Controller über Ethernet zugreifen und Ihre CPU projektieren.

### IO-Device-Projektierung

- Über eine Hardware-Konfiguration führen Sie die Projektierung des PROFINET-IO-Controllers durch. Nach der Übertragung der Projektierung in den IO-Controller, besitzt dieser alle Informationen für die Adressierung der IO-Devices und den Datenaustausch mit den IO-Devices.
- Während des Systemanlaufs des IO-Controller werden die IO-Devices mittels des DCP-Protokolls mit den projektierten IP-Adressen versorgt. Nach PowerON und nach Übertragen einer neuen Hardware-Konfiguration wird der Systemanlauf im IO-Controller aufgrund der Projektierdaten angestoßen und läuft selbständig ab. Während des Systemanlaufs baut der IO-Controller eine eindeutige Kommunikationsbeziehung (CR) und Applikationsbeziehung (AR) den IO-Devices auf. Hierbei werden die zyklischen IO-Daten, die azyklischen R/W-Dienste und die erwarteten Module/Submodule festgelegt.
- Der PROFINET-IO-Controller besitzt keine physikalischen LEDs zur Anzeige der Zustände. Die Statusinformationen werden in Form von virtuellen LED-Zuständen abgelegt. Zur Laufzeit können Sie deren Status über die SZL-Teillisten xy19h bzw. xy74h ermitteln. ↪ *Kapitel 8.9.5 "Diagnose Statusanzeige über SZLs" auf Seite 210*
  - Die BF3-LED leuchtet wenn ein PROFINET-IO-Device als "vernetzt" projektiert ist aber kein Buskabel gesteckt ist.
  - Sofern der IO-Controller eine gültige Projektierung mit mindestens einem IO-Device erhalten hat, leuchtet die BS2-LED.
  - Bei Ethernet-Schnittstellen-Parametern, welche für den PROFINET-Betrieb ungeeignet sind, blinkt die BS2-LED mit 1Hz.
  - Sofern die IP-Adresse für den IO-Controller nicht genutzt werden kann, da sie z.B. doppelt vorhanden ist, blinkt die BS2-LED mit 0,5Hz.
  - Befindet sich nach dem Hochlauf mindestens ein IO-Device noch nicht im zyklischen Datenaustausch, so blinkt die BF3-LED.
  - Wenn alle IO-Devices im zyklischen Datenaustausch sind, geht die BF3-LED aus. Nach erfolgreichem Systemhochlauf ist das System bereit für die Kommunikation.

**Zustand CPU beeinflusst IO-Prozessdaten**

Nach NetzEIN bzw. nach der Übertragung einer neuen Hardware-Konfiguration werden automatisch die Projektierdaten an den IO-Controller übergeben. Abhängig vom CPU-Zustand zeigt der IO-Controller folgendes Verhalten:

- Verhalten bei CPU-STOP
  - Im STOP-Zustand der CPU wird weiterhin zyklisch ein Ausgabetelegramm gesendet, die darin enthaltenen Daten aber als "ungültig" markiert und als Ausgabedaten werden Nullen übertragen.
  - Der IO-Controller empfängt weiterhin die Eingabedaten der IO-Devices und legt diese zyklisch im Eingabe-Bereich der CPU ab.
- Verhalten bei CPU-RUN
  - Der IO-Controller bekommt zyklisch die auszugebenden Daten von der CPU und sendet diese als Telegramm an alle projektierte IO-Devices.
  - Der IO-Controller empfängt die Eingabedaten der IO-Devices und legt diese zyklisch im Eingabe-Bereich der CPU ab.

## 8.9 PROFINET Diagnose

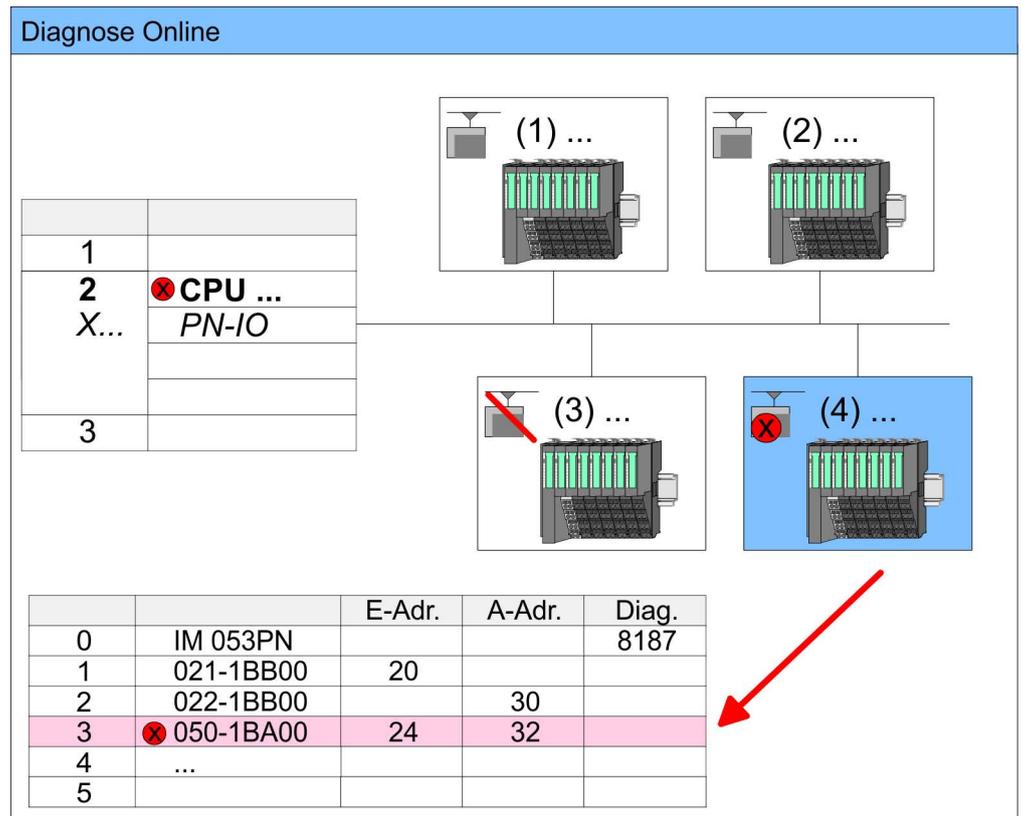
### 8.9.1 Übersicht

Über folgende Wege erhalten Sie Diagnose-Informationen von Ihrem System:

- Diagnose mit dem Projektier- und Engineering-Tool
- Diagnose zur Laufzeit im Anwenderprogramm (OB 1, SFB 52)
- Diagnose über OB-Startinformationen
- Diagnose Statusanzeige über SZLs

### 8.9.2 Diagnose mit dem Projektier- und Engineering-Tool

Wenn Sie über Ihr Projektier- bzw. Engineering-Tool über Ethernet mit dem PROFINET-IO-Controller verbunden sind, können Sie online Diagnoseinformationen abrufen. Beispielsweise mit *"Station → Online öffnen"* erhalten Sie einen Überblick über den Zustand Ihres Systems. Hierbei werden fehlende bzw. fehlerhafte Komponenten mittels einer symbolischen Darstellung markiert. In der nachfolgender Abbildung wird z.B. signalisiert, dass das Device 3 projektiert aber nicht vorhanden ist und in Device 4 ein Fehler vorliegt.



### 8.9.3 Diagnose zur Laufzeit im Anwenderprogramm

Mit dem SFB 52 RDREC (read record) können Sie aus Ihrem Anwenderprogramm z.B. im OB 1 auf Diagnosedaten zugreifen. Der SFB 52 ist ein asynchron arbeitender SFB, d.h. die Bearbeitung erstreckt sich über mehrere SFB-Aufrufe.



Näheres zum Einsatz dieses Bausteins finden Sie im Handbuch "SPEED7 Operationsliste" von VIPA.

**Beispiel OB 1**

Für den zyklischen Zugriff auf einen Datensatz der Diagnosedaten des Zähler-Moduls 050-1BA00 können Sie folgendes Beispielprogramm im OB 1 verwenden:

```

UN M10.3 'Ist Lesevorgang beendet (BUSY=0)
UN M10.1 'und liegt kein Auftragsanstoß
      'an (REQ=0) dann
S  M10.1 'starte Datensatz-Übertragung (REQ:=1)
L  W#16#4000'Datensatznummer(hier DS 0x4000)
T  MW12
CALL SFB 52, DB52 'Aufruf SFB 52 mit Instanz-DB
      REQ :=M10.1 'Anstoßmerker
      ID :=DW#16#0018 'Kleinere Adresse des Mischmoduls
      INDEX :=MW12
      MLEN :=14 'Länge Datensatz 0x4000
      'bei 1 Eintrag
      VALID :=M10.2 'Gültigkeit des Datensatz
      BUSY :=M10.3 'Anzeige, ob Auftrag noch läuft
      ERROR :=M10.4 'Fehler-Bit während des Lesens
      STATUS :=MD14 'Fehlercodes
      LEN :=MW16 'Länge des gelesenen Datensatz
      RECORD :=P#M 100.0 Byte 40 'Ziel (MB100, 40Byte)
U M10.1
R M10.1 'Rücksetzen von REQ

```

**Diagnosedaten**

Das System SLIO Zähler-Modul 050-1BA00 stellt 20Byte Diagnosedaten zur Verfügung. Die Diagnosedaten des System SLIO Moduls 050-1BA00 haben folgenden Aufbau:

Name	Bytes	Funktion	Default
ERR_A	1	Diagnose	00h
MODTYP	1	Modulinformation	18h
ERR_C	1	reserviert	00h
ERR_D	1	Diagnose	00h
CHTYP	1	Kanaltyp	76h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	01h
CHERR	1	Kanalfehler	00h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler	00h
CH1ERR...CH7ERR	7	reserviert	00h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h



Nähere Informationen zu den Diagnosedaten finden Sie im System SLIO Handbuch HB300\_FM\_050-1BA00.

### 8.9.4 Diagnose über OB-Startinformationen

- Bei Auftreten eines Fehlers generiert das gestörte System eine Diagnosemeldung an die CPU. Daraufhin ruft die CPU den entsprechenden Diagnose-OB auf. Hierbei übergibt das CPU-Betriebssystem dem OB in den temporären Lokaldaten eine Startinformation.
- Durch Auswertung der Startinformation des entsprechenden OBs erhalten Sie Informationen über Fehlerursache und Fehlerort.
- Mit der Systemfunktion SFC 6 RD\_SINFO können Sie zur Laufzeit auf diese Startinformation zugreifen.
- Bitte beachten Sie hierbei, dass Sie die Startinformationen eines OBs nur im OB selbst lesen können, da es sich hier um temporäre Daten handelt.

Abhängig vom Fehlertyp werden folgende OBs im Diagnosefall aufgerufen:

- OB 82 bei Fehler an einem Modul am IO-Device (Diagnosealarm)
- OB 83 beim Ziehen bzw. Stecken eines Moduls an einem IO-Device
- OB 86 bei Ausfall bzw. Wiederkehr eines IO-Device



Nähere Informationen zu den OBs und deren Startinformationen finden Sie in der Online-Hilfe zu ihrem Programmier-Tool und im Handbuch "SPEED7 Operationsliste" von VIPA.

### 8.9.5 Diagnose Statusanzeige über SZLs

Der PROFINET-IO-Controller besitzt keine physikalischen LEDs zur Anzeige der Zustände. Die Statusinformationen werden in Form von virtuellen LED-Zuständen abgelegt. Zur Laufzeit können Sie deren Status über die SZL-Teillisten xy19h bzw. xy74h ermitteln. Näheres hierzu finden Sie im Handbuch Operationsliste (HB00\_OPL\_SP7) zu ihrer CPU.

#### Virtuelle LEDs PROFINET

BF3 (Busfehler)	BS2 (Busstatus)	MT2 (Maintenance)	Bedeutung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PROFINET ist nicht projektiert.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PROFINET ist konfiguriert mit gültigen Ethernet-Schnittstellen-Parametern, gültiger IP-Adresse und mindestens einem IO-Device.
<input checked="" type="checkbox"/>	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Busfehler, keine Verbindung zu Subnetz/Switch.</li> <li>■ Falsche Übertragungsgeschwindigkeit</li> <li>■ Vollduplexübertragung ist nicht aktiviert.</li> </ul>
<input checked="" type="checkbox"/> 2Hz	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausfall eines angeschlossenen IO-Device.</li> <li>■ Mindestens ein IO-Device ist nicht ansprechbar.</li> <li>■ Fehlerhafte Projektierung</li> <li>■ I-Device ist projektiert, aber es existiert noch keine Verbindung.</li> </ul>
X	<input checked="" type="checkbox"/> 1Hz	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die Ethernet-Schnittstellen-Parameter sind ungültig.</li> <li>■ I-Device ist projektiert und <i>Linkmode</i> entspricht nicht "100MBit/s Vollduplex".</li> </ul>
X	<input checked="" type="checkbox"/> 0,5Hz	X	Es wurde keine IP-Adresse vergeben.

BF3 (Busfehler)	BS2 (Busstatus)	MT2 (Maintenance)	Bedeutung
X	X	■	Ein Maintenance-Ereignis eines IO-Devices liegt an, bzw. es ist ein interner Fehler aufgetreten.
▣ 4s an, 1s aus	X	▣ 4s an, 1s aus	Gleichzeitiges Blinken zeigt an, dass die Konfiguration ungültig ist.
▣ 4Hz	□	▣ 4Hz	Das abwechselnde Blinken zeigt an, dass ein Firmwareupdate des PROFINET-IO-Controllers durchgeführt wird.
■	■	■	Firmwareupdate des PROFINET-IO-Controllers wurde fehlerfrei durchgeführt.
X	X	▣ 2Hz	Mit einem geeigneten Projektierool können Sie über die Funktion <i>"Teilnehmer Blinktest"</i> die MT-LED blinken lassen. Dies kann z.B. zur Identifikation der Baugruppe dienen.

an: ■, aus: □, blinken: ▣, nicht relevant: X

### Einsatz der BS-LED - Busstatus

- BS-LED: aus
  - Es ist kein PROFINET konfiguriert.
- BS-LED: blinkt mit 1Hz
  - Ethernet-Schnittstellen-Parameter sind ungültig.
- BS-LED: blinkt mit 0,5Hz
  - Es wurde keine IP-Adresse vergeben.
- BS-LED: an
  - PROFINET ist konfiguriert mit gültigen Ethernet-Schnittstellen-Parametern, gültiger IP-Adresse und mindestens einem IO-Device.

### Einsatz der MT-LED - Maintenance

- MT-LED: aus
  - Es liegt kein Maintenance-Ereignis an.
- MT-LED: an
  - Ein Maintenance-Ereignis eines IO-Devices liegt an, bzw. es ist ein interner Fehler aufgetreten.
  - Es wurde ein Eintrag im Diagnosepuffer der CPU erstellt, welcher nähere Informationen und ggf auch Lösungsvorschläge zum Maintenance-Ereignis beinhaltet.  
↳ Kapitel 4.19 "Diagnose-Einträge" auf Seite 103  
Beheben sie den Fehler und führen Sie PowerOFF/ON durch.
  - Aktuell müssen Sie PowerOFF/ON durchführen, dass die MT-LED wieder ausgeht.
- MT-LED: blinkt
  - Mit einem geeigneten Projektierool können Sie über die Funktion *"Teilnehmer Blinktest"* die MT-LED blinken lassen. Dies kann z.B. zur Identifikation der Baugruppe dienen.
  - Gleichzeitiges Blinken mit der BF2-LED (4s an, 1s aus) zeigt an, dass die Konfiguration ungültig ist.
  - Das abwechselnde Blinken mit der BF2-LED mit 4Hz zeigt an, dass ein Firmwareupdate des PROFINET-IO-Controllers durchgeführt wird.

## 8.10 PROFINET Systemgrenzen

### Maximale Anzahl Devices und Produktivverbindungen

$$D = \sum_{i=1}^n \frac{I}{A_i}$$

Anhand der Devices, welche pro ms mit dem IO-Controller kommunizieren sollen, können Sie den Maximalwert für die Anzahl Ihrer Devices ermitteln. Hieraus ergibt sich auch die maximale Anzahl der Produktivverbindungen. Die *Devices pro ms* können Sie mit folgender Summenformel aus den einzelnen Device-Aktualisierungszeiten (A) ermitteln:

- D Devices pro ms
- n Anzahl Devices
- A Device-Aktualisierungszeit



Bitte beachten Sie, dass der Wert D immer auf die nächste kleinere ganze Zahl abzurunden ist!

#### Der PROFINET-IO-Controller besitzt folgende Systemgrenzen

Devices pro ms (D)	Max. Anzahl Devices	Max. Anzahl Produktivverbindungen
8	32	0
7	32	2
6	64	2
5	96	2
4	128	2
3	128	2
2	128	2
1	128	2
0	0	2

### Ausgabe-Bytes pro ms

$$O = \sum_{i=1}^n \frac{B_i}{A_i}$$

- O Ausgabe-Bytes pro ms
- n Anzahl Devices
- B Anzahl Ausgabe-Bytes pro Device
- A Aktualisierungszeit pro Device

Der PROFINET-IO-Controller besitzt folgende Systemgrenzen:

- Max. Anzahl Ausgabe-Bytes pro ms: 800
- Max. Anzahl Ausgabe-Bytes pro Device: 768

### Eingabe-Bytes pro ms

$$I = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{A_i}$$

- I Eingabe-Bytes pro ms
- n Anzahl Devices
- C Anzahl Eingabe-Bytes pro Device
- A Aktualisierungszeit pro Device

Der PROFINET-IO-Controller besitzt folgende Systemgrenzen:

- Max. Anzahl Eingabe-Bytes pro ms: 800
- Max. Anzahl Eingabe-Bytes pro Device: 768

## 9 Optional: Einsatz PROFIBUS-Kommunikation

### 9.1 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 Umräumen wird die Funktion aktiviert.  
↳ Kapitel 4.15 "Einsatz Speichermedien - VSD, VSC" auf Seite 97*

#### 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).*

## 9.2 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 Urlöschen wird die Funktion aktiviert.

↳ Kapitel 4.15 "Einsatz Speichermedien - VSD, VSC" auf Seite 97

### 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 passiver DP-Slave mit folgenden Eigenschaften:

- Die PROFIBUS-Schnittstelle wird zum "passiven" PROFIBUS-Teilnehmer, d.h. sie ist am Token-Umlauf nicht beteiligt.
- Busumlaufzeiten werden nicht beeinflusst.
- S7-Routing ist nicht möglich.

### 9.3 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 projektiert 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	
<b>2</b>	<b>CPU 31...</b>
X1	MPI/DP
X2	PN-IO
X2...	Port 1
X2...	Port 2
3	

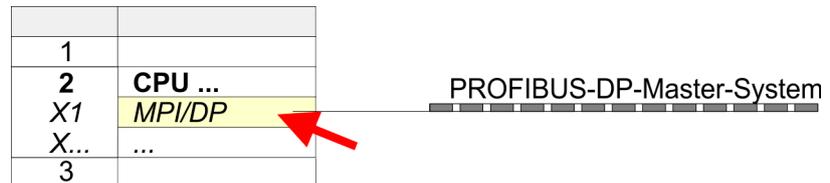
Über das Submodul X1 (MPI/DP) projektieren und vernetzen Sie den integrierten PROFIBUS-DP-Master (X3).

### 9.4 Einsatz als PROFIBUS-DP-Master

**Voraussetzung** Die zuvor beschriebene Hardware-Konfiguration ist durchgeführt.

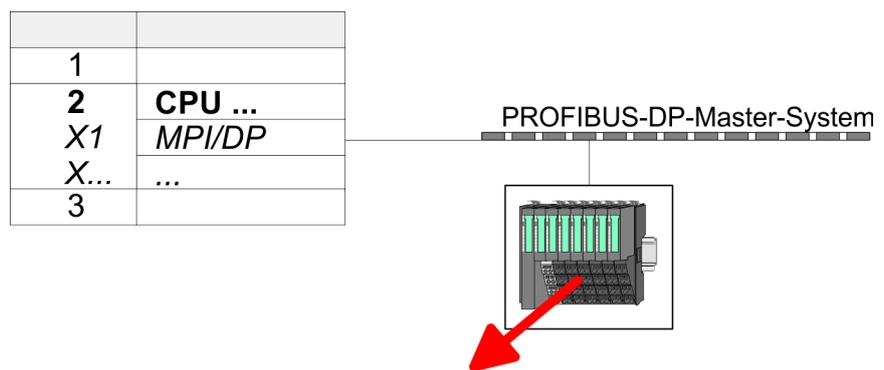
- Vorgehensweise**
1. Öffnen Sie den Eigenschaften-Dialog der DP-Schnittstelle, indem Sie auf "MPI/DP" doppelklicken.
  2. Stellen Sie unter Schnittstelle: Typ "PROFIBUS" ein.
  3. Vernetzen Sie mit PROFIBUS und geben Sie eine Adresse (vorzugsweise 2) vor. Schließen Sie Ihre Eingabe mit [OK] ab.
  4.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



1	...		
2	Module		
3	...		
4			
5			
...			

## 9.5 Einsatz als PROFIBUS-DP-Slave

### Schnelleinstieg

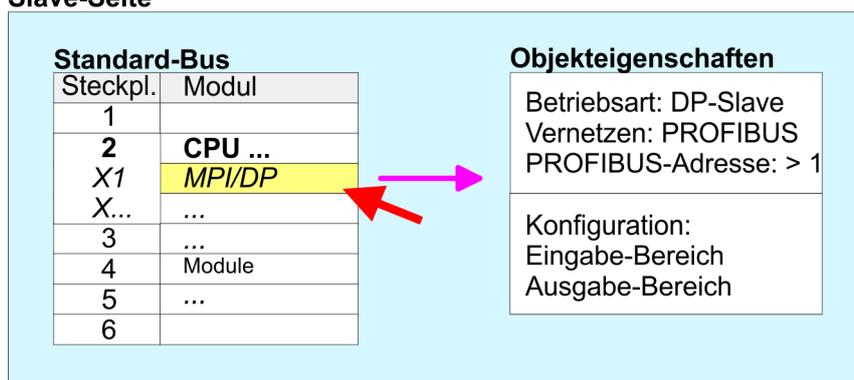
Nachfolgend ist der Einsatz des PROFIBUS-Teils als "intelligenter" DP-Slave an Master-Systemen beschrieben, welche ausschließlich im Siemens SIMATIC Manager projiziert werden können. Folgende Schritte sind hierzu erforderlich:

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



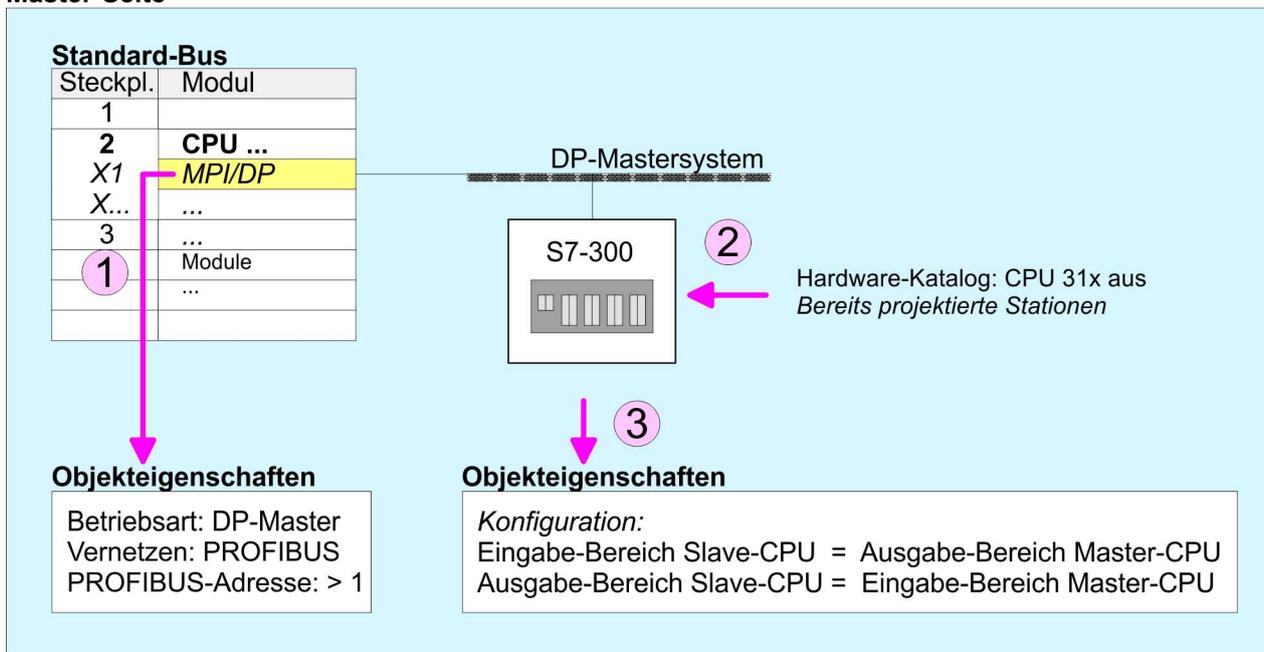
### Projektierung der Master-Seite

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.

Einsatz als PROFIBUS-DP-Slave

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



## 9.6 PROFIBUS-Aufbau Richtlinien

### PROFIBUS allgemein

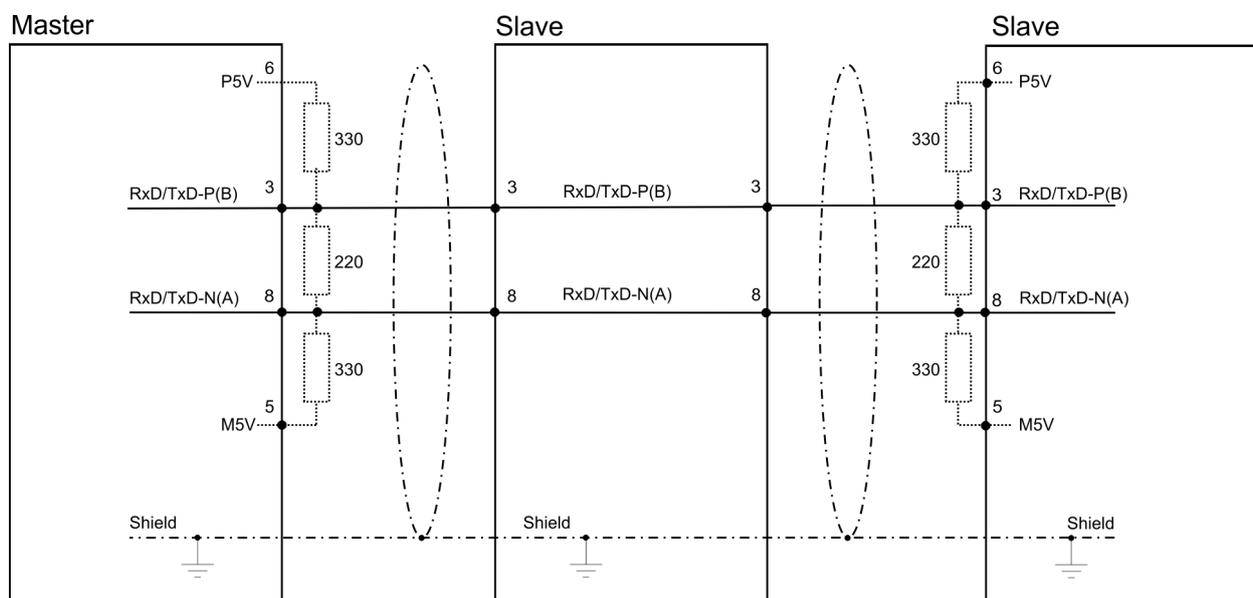
- Ein PROFIBUS-DP-Netz darf nur in Linienstruktur aufgebaut werden.
- PROFIBUS-DP besteht aus mindestens einem Segment mit mindestens einem Master und einem Slave.
- Ein Master ist immer in Verbindung mit einer CPU einzusetzen.
- PROFIBUS unterstützt max. 126 Teilnehmer.
- Pro Segment sind max. 32 Teilnehmer 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.



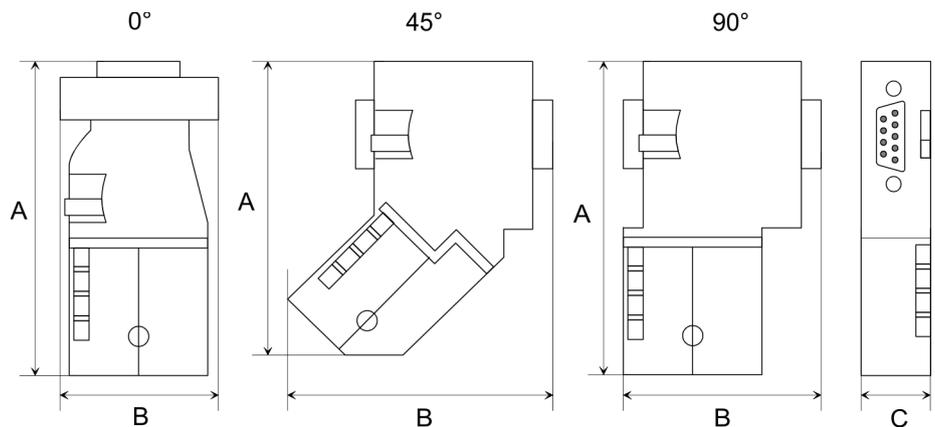


Die PROFIBUS-Leitung muss mit Ihrem Wellenwiderstand abgeschlossen werden. Bitte beachten Sie, dass Sie bei dem jeweiligen letzten Teilnehmer den Bus durch Zuschalten eines Abschlusswiderstands abschließen.

**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.

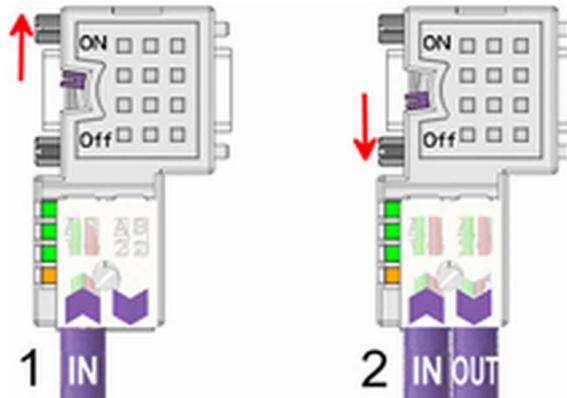
Von VIPA erhalten Sie unter der Best.-Nr. 905-6AA00 das "EasyStrip" Abisolierwerkzeug, das Ihnen den Anschluss des EasyConn-Steckers sehr vereinfacht.



Maße in mm

**Leistungsabschluss 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!*

## 9.7 Inbetriebnahme und Anlaufverhalten

<b>Anlauf im Auslieferungszustand</b>	Im Auslieferungszustand ist die CPU urgelöscht. Nach Netz EIN ist der PROFIBUS-Teil deaktiviert und die LEDs des PROFIBUS-Teils sind ausgeschaltet.
<b>Online mit Bus-Parametern ohne Slave-Projekt</b>	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.
<b>Slave-Projektierung</b>	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.
<b>Zustand CPU beeinflusst DP-Master</b>	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:
<b>Master-Verhalten bei CPU-STOP</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Der Master sendet das Global Control Kommando "Clear". Die DP-Slaves deaktivieren daraufhin ihre Ausgänge.</li><li>■ DP-Slaves im <i>Fail Safe Mode</i> bekommen die Ausgangstelegrammlänge "0" gesendet.</li><li>■ DP-Slaves ohne <i>Fail Safe Mode</i> bekommen das Ausgangstelegramm in voller Länge aber mit Ausgabewerten=0 gesendet.</li><li>■ Eingabe-Daten der DP-Slaves werden weiterhin zyklisch im Eingabe-Bereich der CPU abgelegt.</li></ul>
<b>Master-Verhalten bei CPU-RUN</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Der Master sendet das Global Control Kommando "Operate". Die DP-Slaves aktivieren daraufhin ihre Ausgänge.</li><li>■ Alle angebundenen Slaves bekommen zyklisch ein Ausgangstelegramm mit aktuellen Ausgabedaten gesendet.</li><li>■ Die Eingabe-Daten der DP-Slaves werden zyklisch im Eingabe-Bereich der CPU abgelegt.</li></ul>

## 10 Projektierung im VIPA *SPEED7 Studio*

### 10.1 *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.



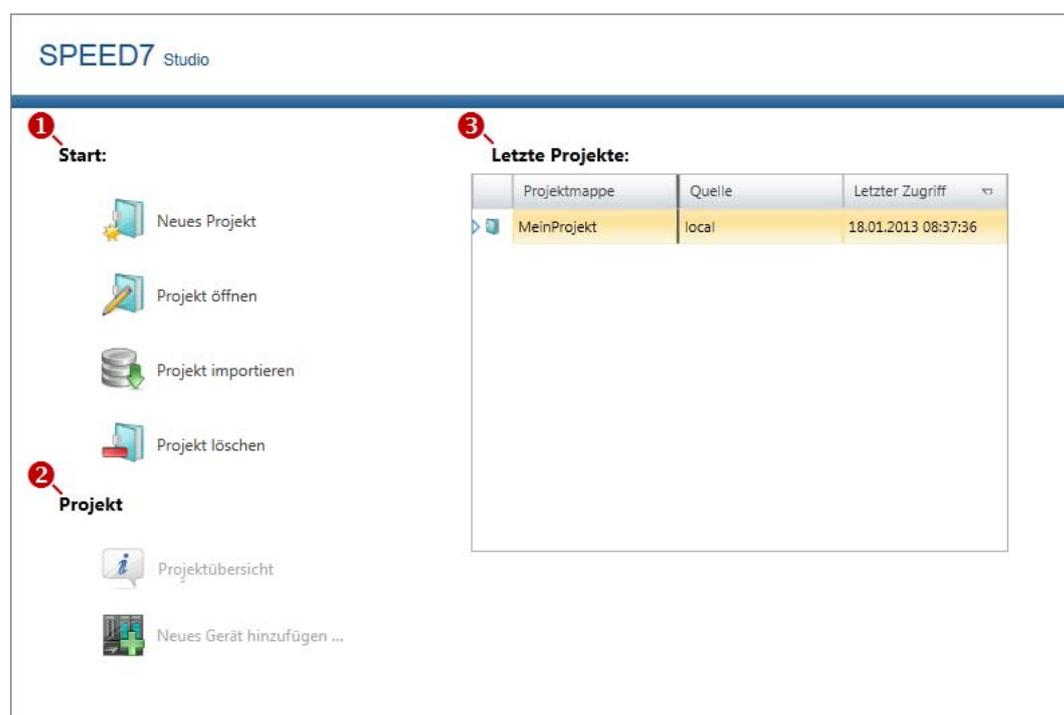
Nähere Informationen zum *SPEED7 Studio* finden Sie in der zugehörigen Online-Hilfe bzw. Dokumentation.

#### *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.

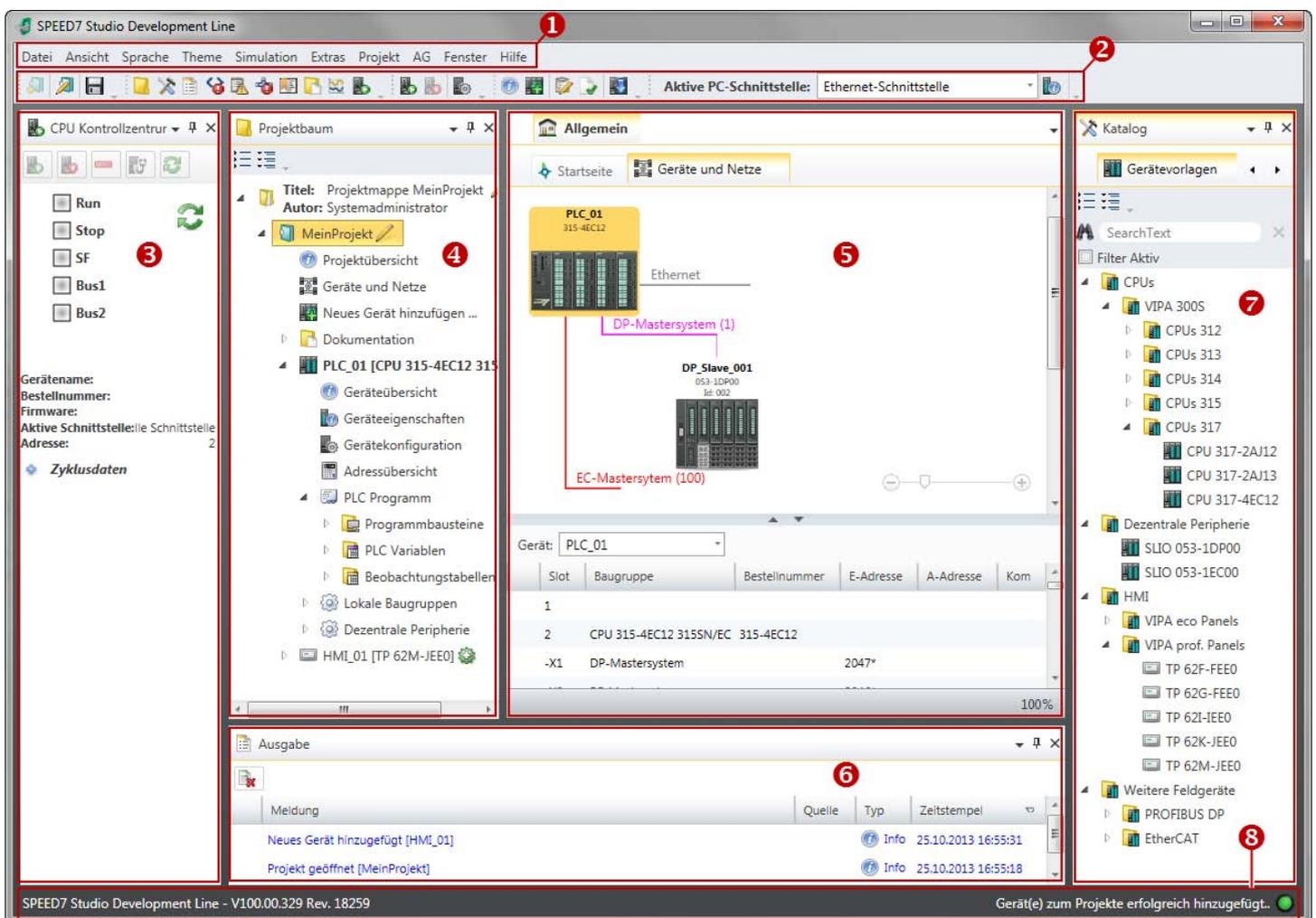
**SPEED7 Studio beenden**

- ➔ 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.

**10.2 SPEED7 Studio - Arbeitsumgebung**

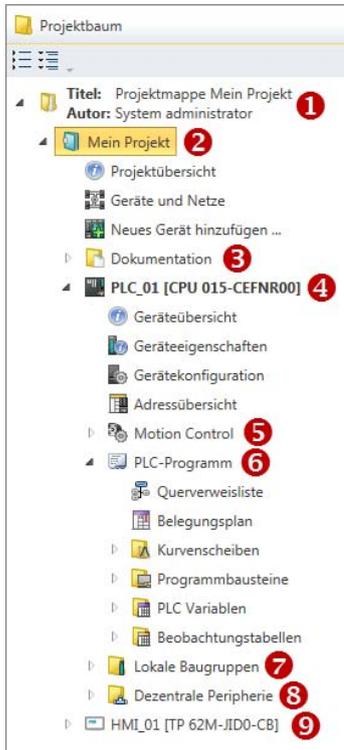


- (1) Menüleiste
- (2) Symbolleiste
- (3) CPU-Kontrollzentrum
- (4) Projektbaum
- (5) Arbeitsbereich
- (6) Ausgabebereich
- (7) Katalog/Eigenschaften
- (8) Statuszeile

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.

### 10.2.1 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, Geräteeigenschaften 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.

## 10.2.2 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.

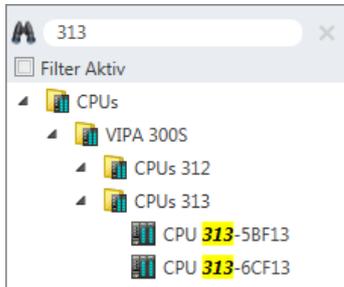
### (3) Objekte ein-/ausblenden

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.

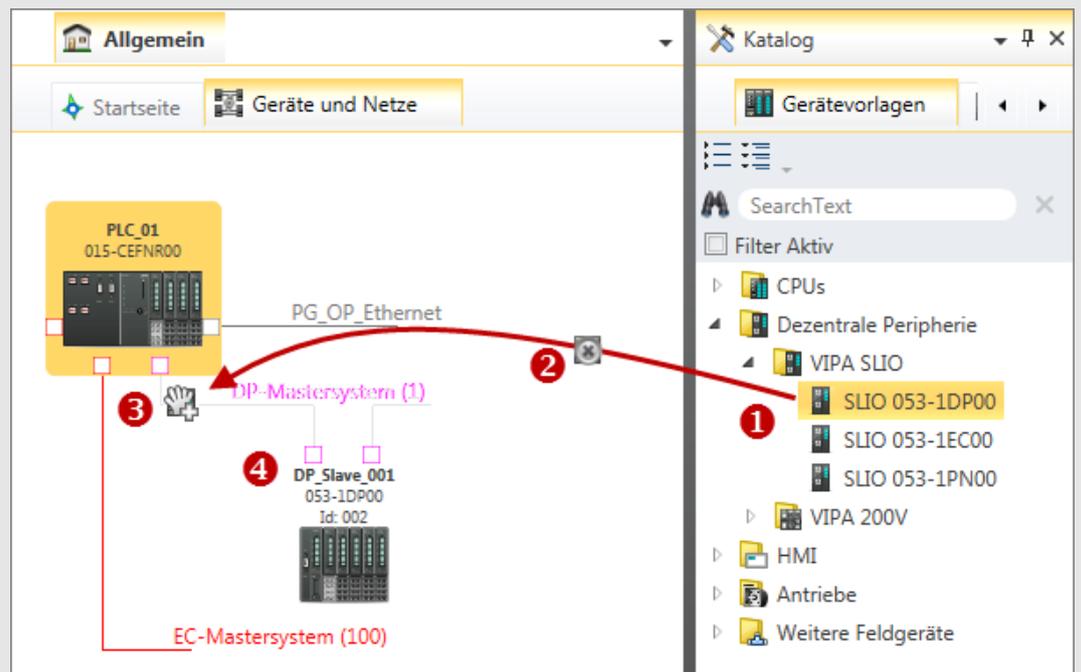
**(5) Filter**

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.

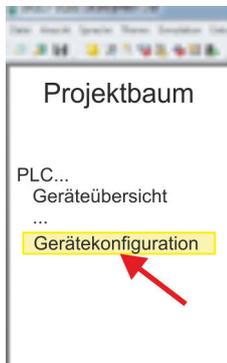
### 10.3 SPEED7 Studio - Hardware-Konfiguration - CPU

**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				
...	...			...	

## 10.4 *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.
- Projektierbare Verbindungen sind möglich.
- DHCP bzw. die Zuweisung der Netzwerkkonfiguration unter Angabe eines DHCP-Servers wird unterstützt.
- Default-Diagnoseadressen: 2025 ... 2040
- 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 mit Ihrem Projekttool gültige IP-Adress-Parameter zuordnen. Diesen Vorgang nennt man "Initialisierung" oder "Urtaufe".
- Mit dem Ethernet-PG/OP-Kanal haben Sie Zugriff auf:
  - Geräte-Webseite, auf der Sie Informationen zu Firmwarestand, angebundene Peripherie, aktuelle Zyklus-Zeiten usw. finden.
  - *WebVisu*-Projekt, welches im *SPEED7 Studio* zu erstellen ist.
  - PROFINET-IO-Controller bzw. das PROFINET I-Device.

### 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



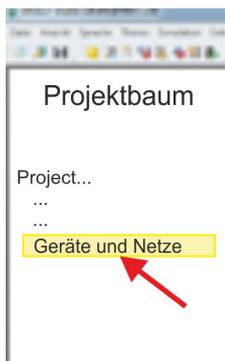
X2 PG/OP



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:

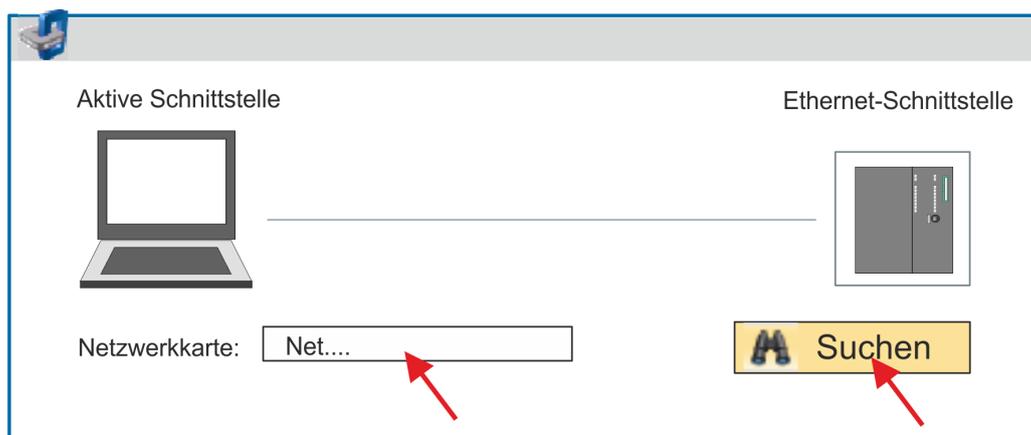
1. ➤ Ethernet PG/OP
  - Ermitteln Sie die aktuelle Ethernet (MAC) Adresse Ihres Ethernet PG/OP-Kanals. Sie finden diese auf der Frontseite Ihrer CPU mit der Bezeichnung "MAC PG/OP: ...".
2. ➤ Starten Sie das *SPEED7 Studio* mit Ihrem Projekt.



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 gefundenen 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 Rücksetzen 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.

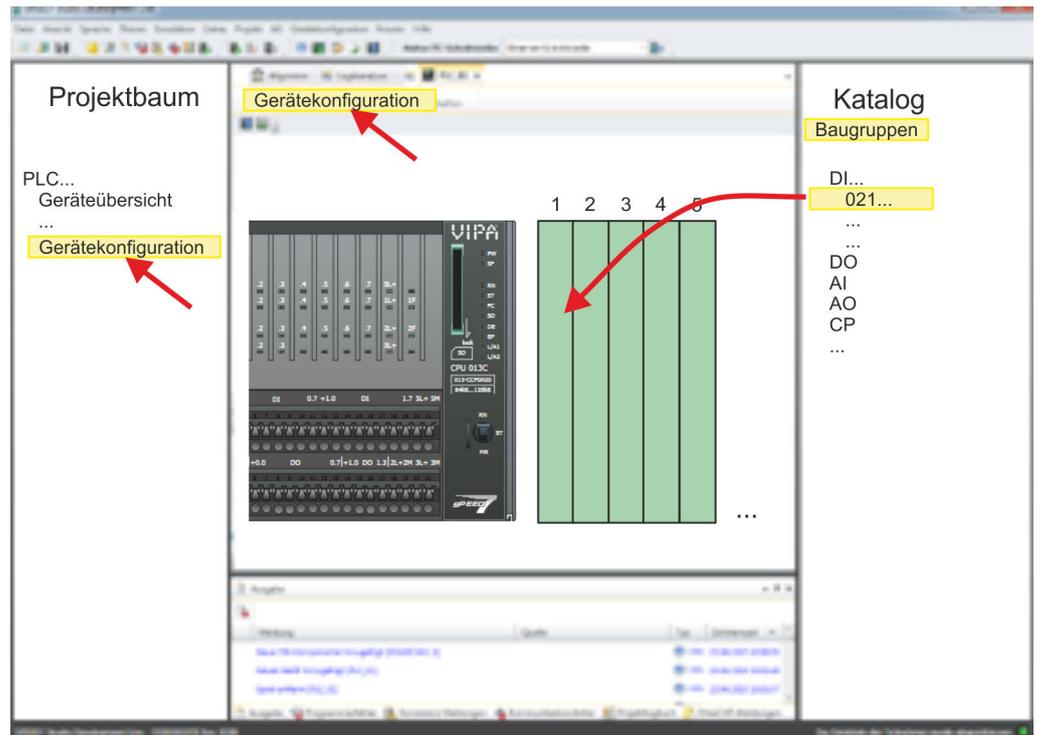
**Lokale Baugruppen**

Slot	Baugruppe	...	...	...IP-Adresse	...
0	CPU 013-CCF0R00			...	
-X1	PG_OP_Ethernet			172.20.120.40	
-X3	MPI-Schnittstelle			...	
...	...			...	

**10.5 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.

## 10.6 Einsatz E/A-Peripherie

### 10.6.1 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.

### 10.6.2 Analoge Eingabe

#### 10.6.2.1 Übersicht

- 2xUx12Bit (0 ... 10V)
- Submodul: "AI2"
- ↪ Kapitel 5.3 "Analoge Eingabe" auf Seite 106

### 10.6.2.2 Parametrierung im SPEED7 Studio

#### 10.6.2.2.1 "E/A-Adressen"

Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Belegung
AI2	800	WORD	Analoge Eingabe Kanal 0 (X4)
	802	WORD	Analoge Eingabe Kanal 1 (X4)

#### 10.6.2.2.2 "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

### 10.6.3 Digitale Eingabe

#### 10.6.3.1 Übersicht

- 16xDC 24V
- Submodul: "DI16/DO12"
- ↪ Kapitel 5.4 "Digitale Eingabe" auf Seite 109

#### 10.6.3.2 Parametrierung im SPEED7 Studio

##### 10.6.3.2.1 "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)

#### 10.6.3.2.2 "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 44. Innerhalb einer Gruppe wird die Eingangsverzögerung für langsame Eingänge auf 0,5ms begrenzt.
- Wertebereich: 0,1ms / 0,5ms / 3ms / 15ms

## 10.6.4 Digitale Ausgabe

### 10.6.4.1 Übersicht

- 12xDC 24V, 0,5A
- Submodul: "DI16/DO12"
- ↪ Kapitel 5.5 "Digitale Ausgabe" auf Seite 112

### 10.6.4.2 Parametrierung im *SPEED7 Studio*

#### 10.6.4.2.1 "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)

## 10.6.5 Zählen

### 10.6.5.1 Übersicht

- 4 Kanäle
- Submodul: "Counter"
- ↪ Kapitel 5.6 "Zählen" auf Seite 114

### 10.6.5.2 Parametrierung im *SPEED7 Studio*

#### 10.6.5.2.1 "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

#### 10.6.5.2.2 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.

10.6.5.2.3 "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 parametrierter 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"> <li>■ <i>Keine</i>: Keine Einschränkung des Zählbereiches</li> <li>■ <i>Vorwärts</i>: Einschränkung des Zählbereiches nach oben. Zähler zählt von 0 bzw. <i>Ladewert</i> in positiver Richtung bis zum parametrieren <i>Endwert-1</i> und springt dann mit dem darauf folgenden positiven Geberimpuls wieder auf den <i>Ladewert</i>.</li> <li>■ <i>Rückwärts</i>: Einschränkung des Zählbereiches nach unten. Zähler zählt vom parametrieren <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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Keine</li> </ul>
Torfunktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Zählvorgang abbrechen</i>: Der Zählvorgang beginnt nach dem Schließen des Tors und erneutem Torstart wieder ab dem <i>Ladewert</i>.</li> <li>■ <i>Zählvorgang unterbrechen</i>: Der Zählvorgang wird nach dem Schließen des Tors und erneutem Torstart beim letzten aktuellen Zählerstand fortgesetzt.</li> </ul> <p>🔗 Kapitel 5.6.6.2 "Tor-Funktion" auf Seite 128</p>	Zählvorgang abbrechen
Startwert	<i>Startwert</i> bei Hauptzählrichtung rückwärts.	2147483647 (2 <sup>31</sup> -1)
Endwert	<i>Endwert</i> bei Hauptzählrichtung vorwärts. Wertebereich: 2...2147483647 (2 <sup>31</sup> -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"> <li>■ Keine Hauptzählrichtung <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wertebereich: <math>-2^{31}</math> bis <math>+2^{31}-1</math></li> </ul> </li> <li>■ Hauptzählrichtung vorwärts <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wertebereich: <math>-2^{31}</math> bis Endwert-1</li> </ul> </li> <li>■ Hauptzählrichtung rückwärts <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wertebereich: 1 bis <math>+2^{31}-1</math></li> </ul> </li> </ul>	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"> <li>■ Impuls/Richtung: Am Eingang sind Zähl- und Richtungssignal angeschlossen</li> <li>■ Am Eingang befindet sich ein Drehgeber mit folgender Auswertung: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Drehgeber einfach</li> <li>– Drehgeber zweifach</li> <li>– Drehgeber vierfach</li> </ul> </li> </ul>	Impuls/Richtung
Hardware-Tor	<p>Torsteuerung ausschließlich für Kanal 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ aktiviert: Die Torsteuerung für Kanal 3 erfolgt über SW- und Hardware-Tor</li> <li>■ deaktiviert: Die Torsteuerung für Kanal 3 erfolgt ausschließlich über SW-Tor</li> </ul> <p>🔗 <i>Kapitel 5.6.6.2 "Tor-Funktion" auf Seite 128</i></p>	deaktiviert
Zählrichtung invertiert	<p>Invertierung des Eingangssignal "<i>Richtung</i>":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ aktiviert: Das Eingangssignal wird invertiert</li> <li>■ deaktiviert: Das Eingangssignal wird nicht invertiert</li> </ul>	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"> <li>■ Kein Vergleich: Der Ausgang wird wie ein normaler Ausgang geschaltet und STS_CMP bleibt rückgesetzt.</li> <li>■ Vergleich                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zählerwert <math>\geq</math> Vergleichswert</li> <li>– Zählerwert <math>\leq</math> Vergleichswert</li> </ul> </li> <li>■ Impuls bei <i>Vergleichswert</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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.</li> </ul> </li> </ul>	Kein Vergleich
Impulsdauer	<p>Hier können Sie die <i>Impulsdauer</i> für das Ausgangssignal angeben.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die <i>Impulsdauer</i> beginnt mit dem Setzen des jeweiligen Digitalausgangs.</li> <li>■ Die Ungenauigkeit der <i>Impulsdauer</i> ist kleiner als 1ms.</li> <li>■ Es erfolgt keine Nachtriggerung der <i>Impulsdauer</i>, wenn der <i>Vergleichswert</i> während einer Impulsausgabe verlassen und wieder erreicht wurde.</li> <li>■ Wird die <i>Impulsdauer</i> im laufenden Betrieb geändert, wird sie mit dem nächsten Impuls wirksam.</li> <li>■ Mit <i>Impulsdauer</i> = 0 ist, wird der Ausgang so lange gesetzt, wie die Vergleichsbedingung erfüllt ist.</li> </ul> <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	60kHz	
	Frequenz		kürzester zulässiger Zählimpuls
	1kHz		400µs
	2kHz		200µs
	5kHz		80µs
	10kHz		40µs
	30kHz		13µs
	60kHz		6,7µs
	100kHz		4µs

Prozessalarm	Beschreibung	Vorbelegung
Öffnen des HW-Tors	Prozessalarm durch Flanke 0-1 ausschließlich an HW-Tor Kanal 3 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ aktiviert: Prozessalarm bei Flanke 0-1 am HW-Tor von Kanal 3 bei geöffnetem SW-Tor</li> <li>■ deaktiviert: kein Prozessalarm</li> </ul>	deaktiviert
Schließen des HW-Tors	Prozessalarm durch Flanke 1-0 ausschließlich an HW-Tor Kanal 3 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ aktiviert: Prozessalarm bei Flanke 1-0 am HW-Tor von Kanal 3 bei geöffnetem SW-Tor</li> <li>■ deaktiviert: kein Prozessalarm</li> </ul>	deaktiviert
bei Erreichen des Vergleichers	Prozessalarm bei <i>Vergleichswert</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ aktiviert: Prozessalarm bei Ansprechen des Vergleichers, einzustellen über "<i>Verhalten des Ausgangs</i>"</li> <li>■ deaktiviert: kein Prozessalarm</li> </ul>	deaktiviert
Überlauf	Prozessalarm bei Überlauf <ul style="list-style-type: none"> <li>■ aktiviert: Prozessalarm bei Überschreiten der oberen Zählgrenze</li> <li>■ deaktiviert: kein Prozessalarm</li> </ul>	deaktiviert
Unterlauf	Prozessalarm bei Unterlauf <ul style="list-style-type: none"> <li>■ aktiviert: Prozessalarm bei Unterschreiten der unteren Zählgrenze</li> <li>■ deaktiviert: kein Prozessalarm</li> </ul>	deaktiviert

## 10.6.6 Frequenzmessung

### 10.6.6.1 Übersicht

- 4 Kanäle
- Submodul: "*Counter*"
- ↪ *Kapitel 5.7 "Frequenzmessung" auf Seite 134*

### 10.6.6.2 Parametrierung im *SPEED7 Studio*

#### 10.6.6.2.1 "*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

### 10.6.6.2.2 Grundparameter

#### "Alarmauswahl"

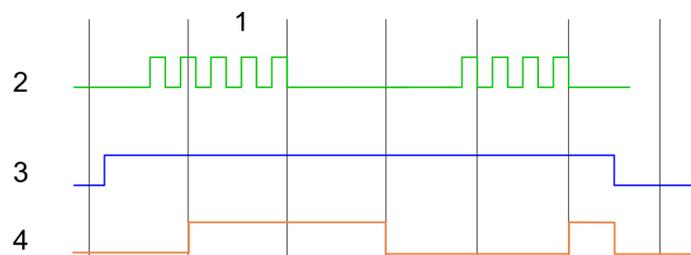
Über "Grundparameter" gelangen Sie in die "Alarmauswahl". Hier können Sie bestimmen, welche Alarme die CPU auslösen soll. Folgende Parameter werden unterstützt:

- 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.

### 10.6.6.2.3 "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	60kHz	
	Frequenz		kürzester zulässiger Zählimpuls
	1kHz		400µs
	2kHz		200µs

Betriebsparameter	Beschreibung		Vorbelegung
	5kHz	80µs	
	10kHz	40µs	
	30kHz	13µs	
	60kHz	6,7µs	
	100kHz	4µs	

Prozessalarm	Beschreibung	Vorbelegung
Messende	Prozessalarm bei Messende	deaktiviert

## 10.6.7 Pulsweitenmodulation - PWM

### 10.6.7.1 Übersicht

- 2 Kanäle
- Submodul: "Counter"
- ↗ Kapitel 5.8 "Pulsweitenmodulation - PWM" auf Seite 140

### 10.6.7.2 Parametrierung im *SPEED7 Studio*

#### 10.6.7.2.1 "E/A-Adressen"

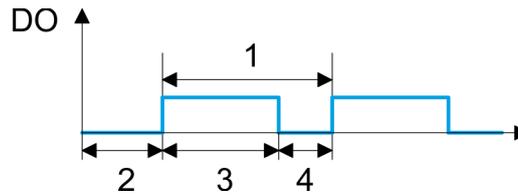
Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Belegung
Count	816	DINT	reserviert
	820	DINT	reserviert
	824	DINT	reserviert
	828	DINT	reserviert

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

#### 10.6.7.2.2 "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"> <li>■ Promille                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ausgabewert liegt innerhalb 0 ... 1000</li> <li>– Impulsdauer = (Ausgabewert / 1000) x Periodendauer</li> </ul> </li> <li>■ S7-Analogwert:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ausgabewert ist Siemens S7 Analogwert 0 ... 27648</li> <li>– Impulsdauer = (Ausgabewert / 27648) x Periodendauer</li> </ul> </li> </ul>	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"> <li>■ 1ms: Die Zeitbasis beträgt 1ms</li> <li>■ 0,1ms: Die Zeitbasis beträgt 0,1ms</li> <li>■ 1µs: Die Zeitbasis beträgt 1µs</li> </ul>	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"> <li>■ Zeitbasis 1ms: 0 ... 65535ms</li> <li>■ Zeitbasis 0,1ms: 0 ... 6553,5ms</li> <li>■ Zeitbasis 1µs: 0 ... 65535µs</li> </ul>	0

Betriebsparameter	Beschreibung	Vorbelegung
Periodendauer	Mit der Periodendauer definieren Sie die Länge der Ausgangsbesequenz, bestehend aus Impulsdauer und Impulspause. Wertebereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zeitbasis 1ms: 1 ... 87ms</li> <li>■ Zeitbasis 0,1ms: 0,4 ... 87,0ms</li> <li>■ Zeitbasis 1µs: 1 ... 87µs</li> </ul>	20000
Mindestimpulsdauer	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. Wertebereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zeitbasis 1ms: 0 ... Periodendauer / 2 · 1ms</li> <li>■ Zeitbasis 0,1ms: 2 ... Periodendauer / 2 · 0,1ms</li> <li>■ Zeitbasis 1µs: 0 ... Periodendauer / 2 · 1µs</li> </ul>	2

## 10.6.8 Pulse Train

### 10.6.8.1 Übersicht

- 2 Kanäle
- Submodul: "Count"
- Ansteuerung aus dem Anwenderprogramm über SFB 49
- ↪ Kapitel 5.9 "Pulse Train" auf Seite 144

### 10.6.8.2 Parametrierung im SPEED7 Studio

#### 10.6.8.2.1 "E/A-Adressen"

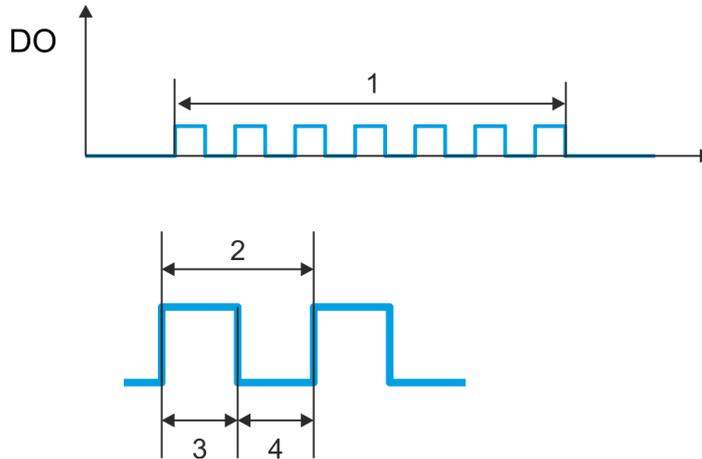
Submodul	Eingabe-Adresse	Zugriff	Belegung
Count	816	DINT	reserviert
	820	DINT	reserviert
	824	DINT	reserviert
	828	DINT	reserviert

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

10.6.8.2.2 "Kanal x"

**Betriebsart**

PWM- und Pulse Train Ausgabe nutzen die gleiche Hardware-Konfiguration. Die Umschaltung zwischen diesen Betriebsarten erfolgt innerhalb des SFB 49. Stellen Sie über "Kanal x" den Kanal ein und wählen Sie über "Betriebsart" für die Pulse Train Ausgabe "Pulsweitenmodulation". Defaultwerte und Aufbau dieses Dialogfensters richten sich nach der ausgewählten "Betriebsart". Für Pulse Train sind folgende Parameter relevant, die anzugeben bzw. zu ermitteln sind:



- 1 Anzahl der Pulse
- 2 Periodendauer
- 3 Impulsdauer
- 4 Impulspause

**Parameterübersicht**

Betriebsparameter	Beschreibung	Vorbelegung
Ausgabeformat	Geben Sie hier den Wertebereich für die Ausgabe vor. Hiermit ermittelt die CPU die Impulsdauer: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Promille                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausgabewert liegt innerhalb 0 ... 1000</li> <li>- Impulsdauer = (Ausgabewert / 1000) x Periodendauer</li> </ul> </li> <li>■ S7-Analogwert:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausgabewert ist Siemens S7 Analogwert 0 ... 27648</li> <li>- Impulsdauer = (Ausgabewert / 27648) x Periodendauer</li> </ul> </li> </ul>	Promille
Zeitbasis	Stellen Sie hier die Zeitbasis ein, die für Auflösung und Wertebereich von Periodendauer, Mindestimpulsdauer und Einschaltverzögerung gelten soll. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1ms: Die Zeitbasis beträgt 1ms</li> <li>■ 0,1ms: Die Zeitbasis beträgt 0,1ms</li> <li>■ 1µs: Die Zeitbasis beträgt 1µs</li> </ul>	0,1ms
Einschaltverzögerung	Dieser Parameter wird nicht berücksichtigt.	0

Betriebsparameter	Beschreibung	Vorbelegung
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"> <li>■ Zeitbasis 1ms: 1 ... 87ms</li> <li>■ Zeitbasis 0,1ms: 0,4 ... 87,0ms</li> <li>■ Zeitbasis 1µs: 1 ... 87µs</li> </ul>	50
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"> <li>■ Zeitbasis 1ms: 0 ... Periodendauer / 2 · 1ms</li> <li>■ Zeitbasis 0,1ms: 2 ... Periodendauer / 2 · 0,1ms</li> <li>■ Zeitbasis 1µs: 0 ... Periodendauer / 2 · 1µs</li> </ul>	2

## 10.7 Einsatz Web-Visualisierung

- Mit einem *WebVisu*-Projekt haben Sie die Möglichkeit eine Web-Visualisierung auf Ihrer CPU zu projektieren.
- Die Projektierung eines *WebVisu*-Projekts ist ausschließlich mit dem *SPEED7 Studio* ab V1.7 möglich.
- Da ein *WebVisu*-Projekt nur von Speicherkarte ablauffähig ist, muss in der CPU immer eine Speicherkarte von VIPA (VSD, VSC) gesteckt sein. ↪ *Kapitel 4.15 "Einsatz Speichermedien - VSD, VSC" auf Seite 97*
- Die *WebVisu*-Funktionalität ist in der CPU zu aktivieren. ↪ *Kapitel 10.7.1 "WebVisu-Funktionalität aktivieren" auf Seite 246*
- Beim Projekttransfer aus dem *SPEED7 Studio* wird das *WebVisu*-Projekt immer automatisch auf die gesteckte Speicherkarte übertragen.
- Der Zugriff erfolgt über die IP-Adresse des Ethernet-PG/OP-Kanals und dem entsprechend projektierten Port oder über die *Geräte-Webseite*
- Über einen gesicherten Zugang können Sie mit einem Browser auf Ihr *WebVisu*-Projekt zugreifen. Browser auf Basis von Windows CE werden aktuell nicht unterstützt.



*Bitte beachten Sie, dass der Einsatz eines WebVisu-Projekts, abhängig vom Umfang des WebVisu-Projekts und des SPS-Projekts, die Performance und somit die Reaktionszeit Ihrer Applikation beeinflussen kann.*

### 10.7.1 *WebVisu*-Funktionalität aktivieren

#### Vorgehensweise

Damit Ihre CPU ein *WebVisu*-Projekt verarbeiten kann, müssen Sie die *WebVisu*-Funktionalität aktivieren.

1. ➤ Stecken Sie in Ihre CPU eine Speicherkarte von VIPA (VSD, VSC). ↪ *Kapitel 4.15 "Einsatz Speichermedien - VSD, VSC" auf Seite 97*
2. ➤ Schalten Sie die CPU ein und führen Sie zur Aktivierung der *WebVisu*-Funktionalität *Urlöschen* durch.
  - ⇒ Solange die Speicherkarte gesteckt ist, bleibt die *WebVisu*-Funktionalität auch nach einem Power-Cycle aktiviert. Beim Projekttransfer aus dem *SPEED7 Studio* wird das *WebVisu*-Projekt immer automatisch auf die gesteckte Speicherkarte übertragen.



*Bitte beachten Sie, dass sobald Sie die *WebVisu*-Funktionalität auf Ihrer CPU aktiviert haben, die Speicherkarte gesteckt bleiben muss. Ansonsten leuchtet die SF-LED und nach 72 Stunden wird die *WebVisu*-Funktionalität deaktiviert. Solange eine aktivierte Speicherkarte nicht gesteckt ist, leuchtet die SF-LED und der "TrialTime"-Timer zählt von 72 Stunden herab auf 0. Danach wird die *WebVisu*-Funktionalität deaktiviert. Durch Stecken der Speicherkarte erlischt die LED und die CPU läuft wieder ohne Einschränkungen.*

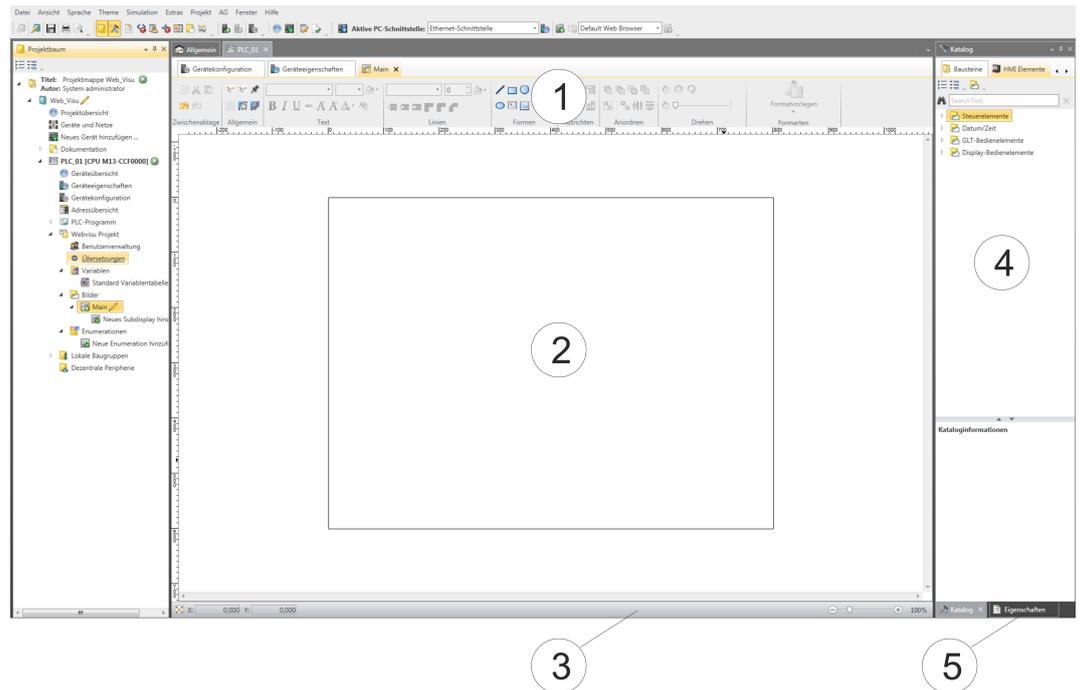
### 10.7.2 *WebVisu*-Editor

Nachfolgend wird die Projektierung eines *WebVisu*-Projekts gezeigt. Hier soll lediglich der grundsätzliche Einsatz des *WebVisu*-Editors im *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.



*Nähere Informationen zum *SPEED7 Studio* und zum Einsatz des *WebVisu*-Editors finden Sie in der zugehörigen Online-Hilfe.*

### 10.7.2.1 Arbeitsumgebung

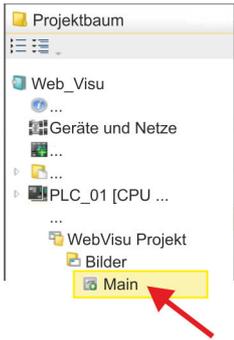


- (1) Symbolleiste
- (2) Editor-Fläche
- (3) Statusleiste
- (4) Katalog
- (5) Eigenschaftsfenster

- (1) Symbolleiste** In der Symbolleiste finden Sie wichtige Befehle zum Arbeiten mit dem *WebVisu*-Editor.
- (2) Editor-Fläche** Die Editor-Fläche ist Ihr Arbeitsbereich. Hier können Sie Texte und Grafikobjekte platzieren und bearbeiten.
- (3) Statusleiste** Über einen Schieberegler können Sie hier Ihre Ansicht vergrößern bzw. verkleinern.
- (4) Katalog** Über den *Katalog* haben Sie Zugriff auf die zur Verfügung stehenden *WebVisu*-Elemente. Mittels Drag&Drop können Sie diese auf der *Editor-Fläche* platzieren und diese über Eigenschaften anpassen.
- (5) Eigenschaftsfenster** Durch Aktivierung von "*Ansicht* → *Eigenschaften*" werden die "*Eigenschaften*" angezeigt. Hier werden die Eigenschaften des selektierten Elements dargestellt. Diese können Sie ggf. anpassen.

### 10.7.2.2 *WebVisu*-Projekt erstellen

1. ➤ Starten Sie das *SPEED7 Studio* mit Ihrem Projekt für die CPU, für die ein *WebVisu*-Projekt erstellt werden soll.
  - ⇒ Sobald Sie im *SPEED7 Studio* eine CPU projektieren, welche *WebVisu* unterstützt, wird im "*Projektbaum*" innerhalb Ihres Projekts der Bereich "*WebVisu Projekt*" eingeblendet.



2. Navigieren Sie im "Projektbaum" zu "Webvisu Projekt > Bilder" und klicken Sie auf "Main". Wählen Sie "Kontextmenü → Bild öffnen"

⇒ Es öffnet sich der *WebVisu*-Editor. Hier können Sie Ihre Web-Visualisierung projektieren, indem Sie per Drag&Drop Elemente aus dem "Katalog" auf die Editor-Fläche ziehen und entsprechend über die "Eigenschaften" mit einer Variablen verschalten.



3. Über "Geräteeigenschaften > WebVisu configuration" können Sie unter anderem den Port angeben, über welchen die *WebVisu* erreichbar sein soll und Sicherheitszertifikate hochladen. Bitte beachten Sie, dass ausschließlich Sicherheitszertifikate im PEM-Format unterstützt werden.

### 10.7.3 WebVisu-Projekt starten

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein, dass das *WebVisu*-Projekt starten kann:

1. Aktivieren Sie wenn nicht schon geschehen die *WebVisu*-Funktionalität. ↪ Kapitel 10.7.1 "WebVisu-Funktionalität aktivieren" auf Seite 246
2. Projektieren Sie Ihre CPU und führen Sie eine Hardware-Konfiguration durch.
3. Projektieren Sie Ihr *WebVisu*-Projekt.
4. Speichern und übersetzen Sie Ihr Projekt.
5. Sofern Sie mit ihrer CPU online verbunden sind, können Sie mit "AG → Alles übertragen" Ihr Projekt in die CPU übertragen.
  - ⇒ Hierbei wird die Projektierung in die CPU und das *WebVisu*-Projekt auf die Speicherkarte übertragen. Direkt nach der Übertragung haben Sie Zugriff auf Ihre *WebVisu*.



Mit den CMD-Autobefehlen `WEBVISU_PGOP_ENABLE` und `WEBVISU_PGOP_DISABLE` können Sie die *WebVisu* freigeben bzw. sperren. Nach einem Power-Cycle oder dem Laden einer Hardware-Konfiguration bleiben die Einstellungen erhalten. Beim Rücksetzen auf Werkseinstellung oder Utlöschen wird das *WebVisu*-Projekt auf den Defaultwert "freigegeben" gesetzt. ↪ Kapitel 4.17 "CMD - Autobefehle" auf Seite 100

### 10.7.4 Zugriff auf die WebVisu

Über den Webserver der CPU haben Sie, gesteuert über Ports, Zugriff auf die Geräte-Webseite und die *WebVisu*. Der Zugriff auf die *WebVisu* kann passwortgeschützt und verschlüsselt mittels SSL-Zertifikate erfolgen. Sofern Sie SSL-Zertifikate einsetzen möchten, müssen Sie diese im *SPEED7 Studio* entsprechend einbinden.

- Über "*Webvisu Projekt > Benutzerverwaltung*" können Sie Benutzer anlegen, welche auf die *WebVisu* zugreifen dürfen.
- Über "*Geräteigenschaften > WebVisu Konfiguration*" können Sie unter anderem den Port angeben, über welchen die *WebVisu* erreichbar sein soll und Sicherheitszertifikate hochladen. Hierdurch verändert sich der Port für den Zugriff auf die Geräte-Webseite.
  - HTTP-Port 8080 (Default): Der Zugriff auf die *WebVisu* erfolgt über die IP-Adresse der CPU mit Portangabe, wie z.B. <http://192.168.72.120:8080>. Die Geräte-Webseite erreichen Sie über die IP-Adresse der CPU (Port 80) wie z.B. <http://192.168.72.120>.
  - HTTP-Port 80: Der Zugriff auf die *WebVisu* erfolgt über die IP-Adresse der CPU wie z.B. <http://192.168.72.120>. Die Geräte-Webseite erreichen Sie über die IP-Adresse der CPU und Port 8080 wie z.B. <http://192.168.72.120:8080>.
  - SSL-Port 443 (Default): Der gesicherte Zugriff auf die *WebVisu* erfolgt über die IP-Adresse der CPU mit Portangabe, wie z.B. <https://192.168.72.120:443>. Die Geräte-Webseite erreichen Sie über die IP-Adresse der CPU und Port 8080 wie z.B. <http://192.168.72.120:8080>.



*Bitte beachten Sie, dass die Verschlüsselung der Kommunikation sich auf die Rechenleistung der CPU und damit auf die Reaktionszeit des Gesamtsystems auswirken kann!*

### 10.7.5 Status der WebVisu

Auf der Geräte-Webseite erhalten unter "*WebVisu*" über "*Status*" den Status Ihres *WebVisu*-Projekts. Sie können auch den Status zur Laufzeit über die SZL-Teilliste xy3Eh ermitteln. Näheres hierzu finden Sie im Handbuch Operationsliste (HB00\_OPL\_SP7) zu ihrer CPU.

Status	Bedeutung
running	<i>WebVisu</i> ist aktiv/hochgefahren und kann geöffnet werden
loading webvisu project	<i>WebVisu</i> -Projekt wird geladen
shutting down	<i>WebVisu</i> -Server wird heruntergefahren
stop requested	<i>WebVisu</i> -Stoppanfrage gestellt
stopped	<i>WebVisu</i> -Server ist heruntergefahren
webvisu feature not activated	<i>WebVisu</i> nicht aktiviert, Speicherkarte ist nicht gesteckt
webvisu is disabled by the user	<i>WebVisu</i> wurde durch den Anwender gesperrt
no webvisu project file found	Kein <i>WebVisu</i> -Projekt vorhanden
no hardware configuration loaded	In der Steuerung ist keine Hardware-Konfiguration geladen
invalid configuration	Ungültige <i>WebVisu</i> -Konfiguration
internal error: filesystem	Fehler beim Initialisieren des Dateisystems
webvisu project file too large	Fehler beim Laden des <i>WebVisu</i> -Projekts, Projektdatei zu groß

Status	Bedeutung
loading webvisu project file	Fehler beim Laden des <i>WebVisu</i> -Projekts, Projektdatei möglicherweise defekt
deleting webvisu project	Fehler beim Löschen des <i>WebVisu</i> -Projekts
internal error: file system - delete	Zu löschendes <i>WebVisu</i> -Projekt wurde nicht im Speicher gefunden
CRC mismatch	CRC der <i>WebVisu</i> -Projektdatei ist nicht korrekt
webvisu stopped	<i>WebVisu</i> -Server hat sich unerwartet beendet
internal error 1	Interner Fehler - Initialisierung fehlgeschlagen Schritt 1
internal error 2	Interner Fehler - Initialisierung fehlgeschlagen Schritt 2
internal error 3	Unerwarteter interner Fehler
unknown error	Allgemeiner Fehler

## 10.8 *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

### 10.8.1 Transfer über MPI

#### Allgemein

Für den Transfer über MPI besitzt die CPU folgende Schnittstelle:

↳ "X3: MPI(PtP)-Schnittstelle" auf Seite 43

#### Netz-Struktur

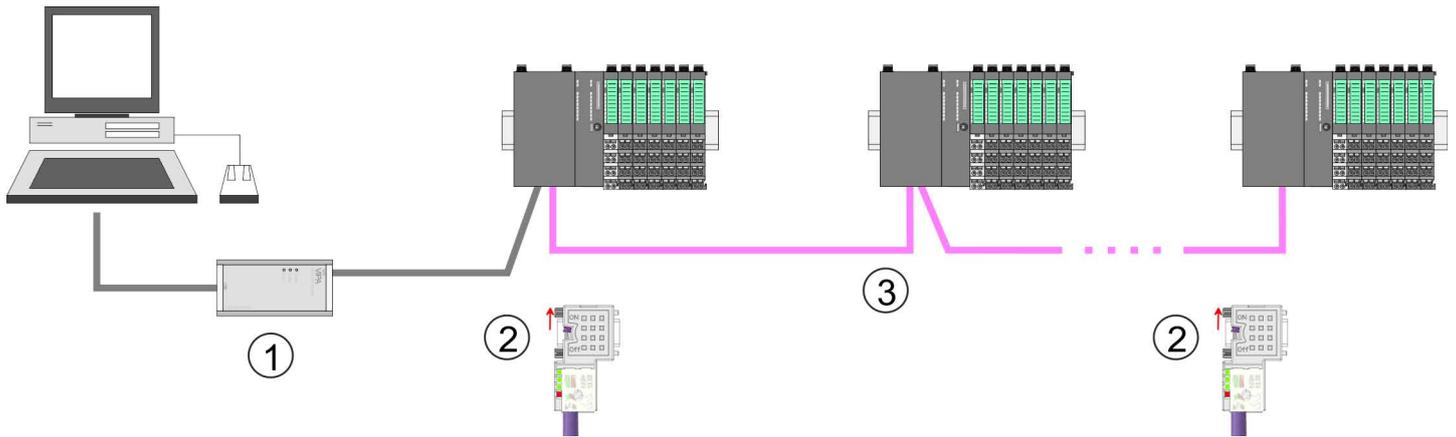
Der Aufbau eines MPI-Netzes gleicht elektrisch dem Aufbau eines PROFIBUS-Netzes. Das heißt, es gelten dieselben Regeln und Sie verwenden für beide Netze die gleichen Komponenten zum Aufbau. Die einzelnen Teilnehmer werden über Busanschlusstecker und PROFIBUS-Kabel verbunden. Defaultmäßig wird das MPI-Netz 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

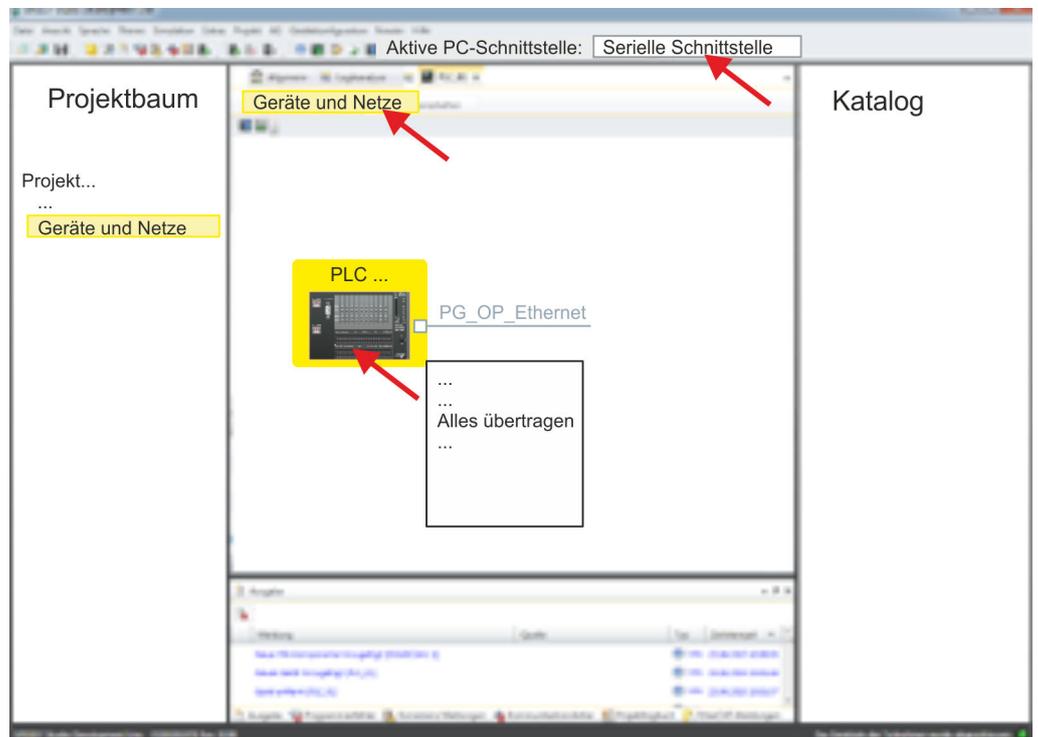
Eine Leitung muss mit ihrem Wellenwiderstand abgeschlossen werden. Hierzu schalten Sie den Abschlusswiderstand am ersten und am letzten Teilnehmer eines Netzes oder eines Segments zu. Achten Sie darauf, dass die Teilnehmer, an denen der Abschlusswiderstand zugeschaltet ist, immer mit Spannung versorgt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



- 1 MPI-Programmierkabel
- 2 Mit Schalter Abschlusswiderstand aktivieren
- 3 MPI-Netz

**Vorgehensweise Transfer über MPI**

1. ➔ Verbinden Sie Ihren PC über ein MPI-Programmierkabel 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.

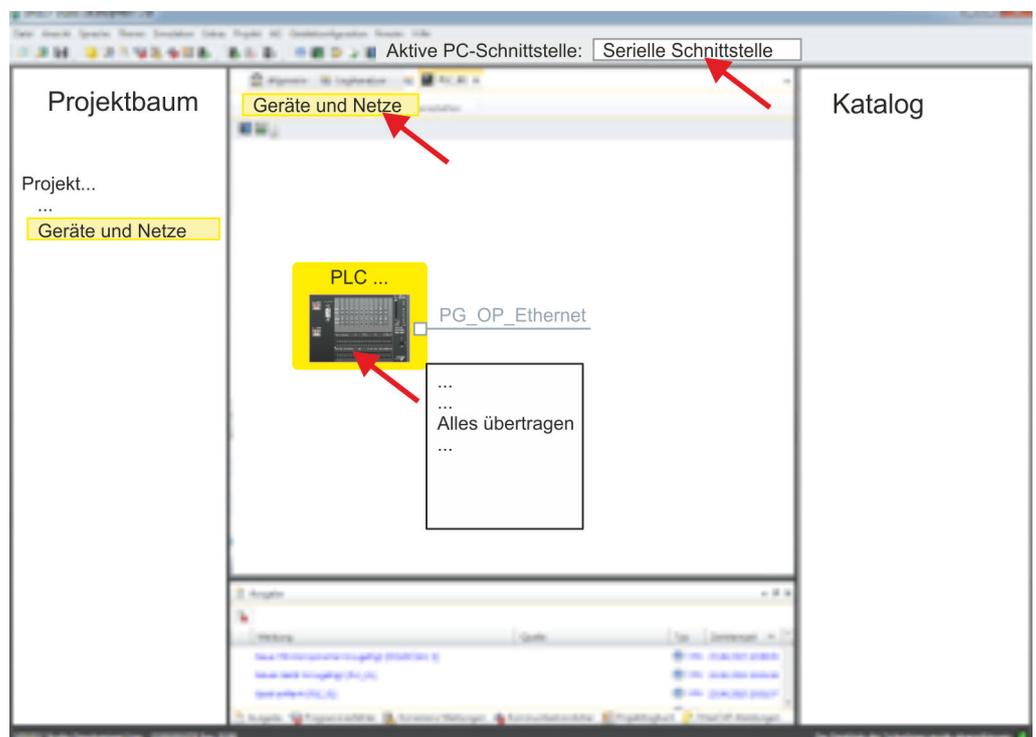
6. ➤ Wählen Sie den "Porttyp" "Serielle Schnittstelle" an und starten Sie die Übertragung mit "Übertragen".
7. ➤ Bestätigen Sie die Abfrage, dass die CPU in den Zustand STOP gebracht werden soll.
  - ⇒ Das Anwenderprogramm und die Hardwarekonfiguration werden über MPI in die CPU übertragen.
8. ➤ Schließen 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.

## 10.8.2 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.

### 10.8.3 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.

## 11 Projektierung im TIA Portal

### 11.1 TIA Portal - Arbeitsumgebung

#### 11.1.1 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.

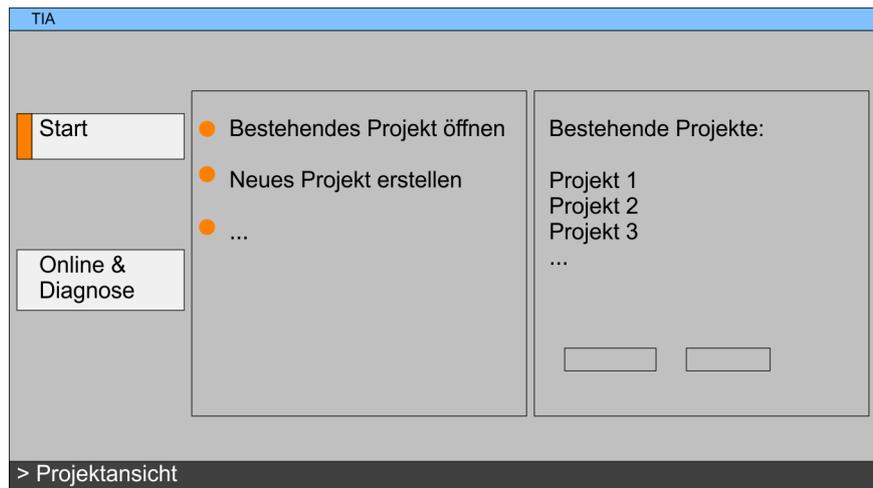


Nähere Informationen zum TIA Portal finden Sie in der zugehörigen Online-Hilfe bzw. Dokumentation.

##### 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.

#### 11.1.2 Arbeitsumgebung des TIA Portals

Grundsätzlich besitzt das TIA Portal folgende 2 Ansichten. Über die Schaltfläche links unten können Sie zwischen diesen Ansichten wechseln:

##### Portalansicht

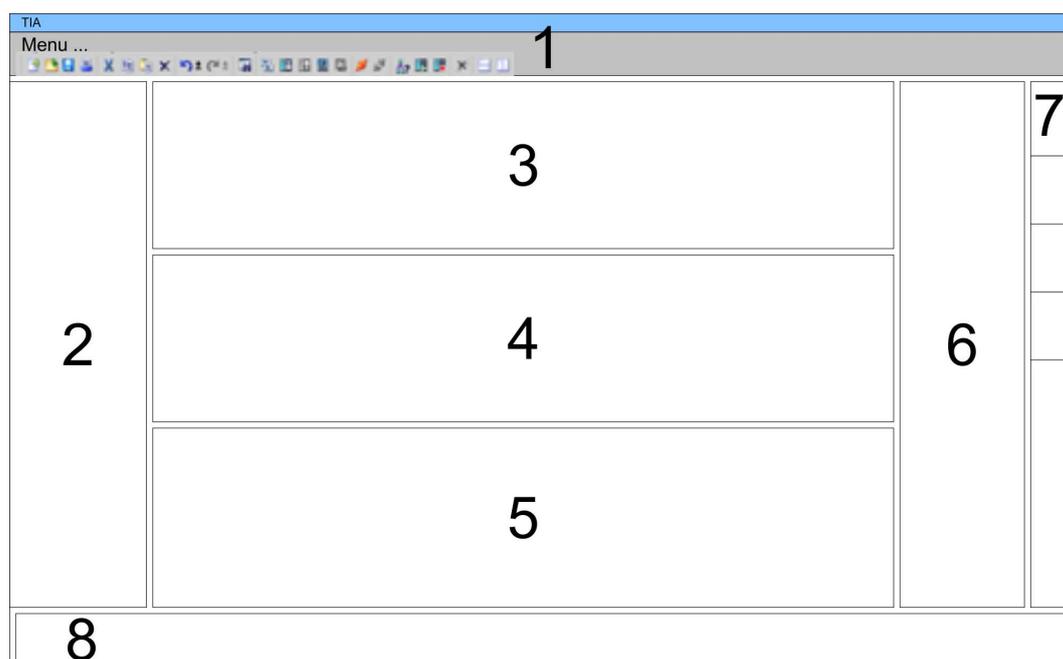
Die "Portalansicht" bietet eine "aufgabenorientierte" Sicht der Werkzeuge zur Bearbeitung Ihres Projekts. Hier haben Sie direkten Zugriff auf die Werkzeuge für eine Aufgabe. Falls erforderlich, wird für die ausgewählte Aufgabe automatisch zur Projektansicht gewechselt.

##### 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

## 11.2 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](http://www.vipa.com).
2. ➤ Laden Sie aus dem Downloadbereich unter "*Config Dateien* ➔ *PROFINET*" die entsprechende Datei für Ihr System SLIO.
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*.

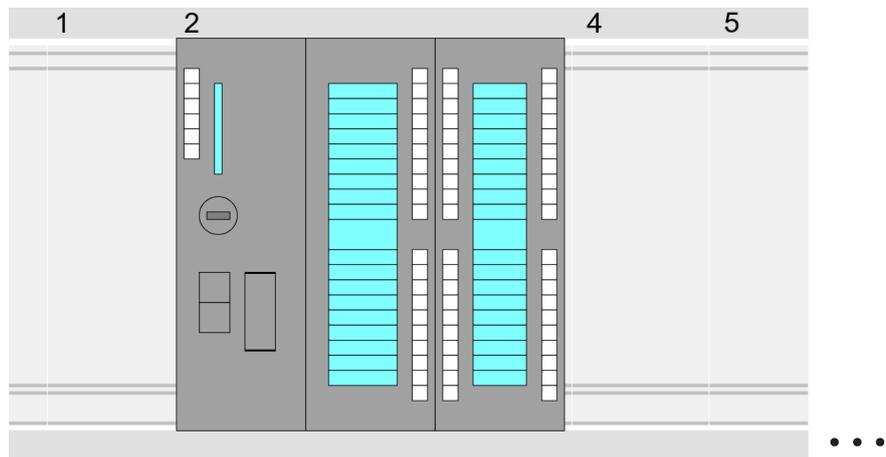


*Damit die VIPA-Komponenten angezeigt werden können, müssen Sie im Hardware-Katalog bei "Filter" den Haken entfernen.*

**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	
...					



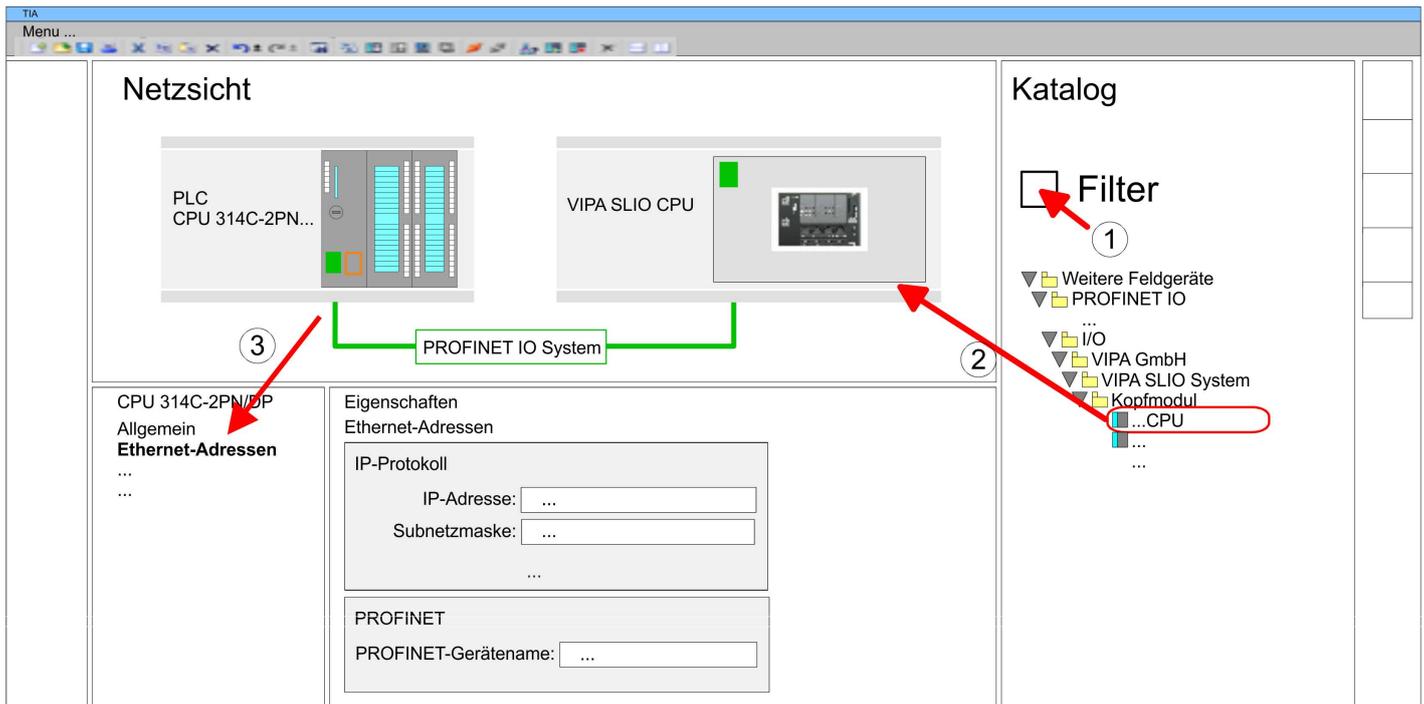
- Für die Parametrierung der Ein-/Ausgabeperipherie und der Technologischen Funktionen sind die entsprechenden Submodule der CPU 314C-2 PN/DP (314-6EH04-0AB0 V3.3) zu verwenden.
- Die Steuerung der Betriebsarten der Technologischen Funktionen erfolgt aus dem Anwenderprogramm über Hantierungsbausteine.

### Einstellung Standard CPU-Parameter

Da die CPU von VIPA als Siemens-CPU projiziert 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 76*

### 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 80

**11.3 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.
- Projektierbare Verbindungen sind möglich.
- DHCP bzw. die Zuweisung der Netzwerkkonfiguration unter Angabe eines DHCP-Servers wird unterstützt.
- Default-Diagnoseadressen: 2025 ... 2040
- 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 mit Ihrem Projektierwerkzeug gültige IP-Adress-Parameter zuordnen. Diesen Vorgang nennt man "Initialisierung" oder "Urtaufe".
- Mit dem Ethernet-PG/OP-Kanal haben Sie Zugriff auf:
  - Geräte-Webseite, auf der Sie Informationen zu Firmwarestand, angebundene Peripherie, aktuelle Zyklus-Zeiten usw. finden.
  - *WebVisu*-Projekt, welches im *SPEED7 Studio* zu erstellen ist.
  - PROFINET-IO-Controller bzw. das PROFINET I-Device.

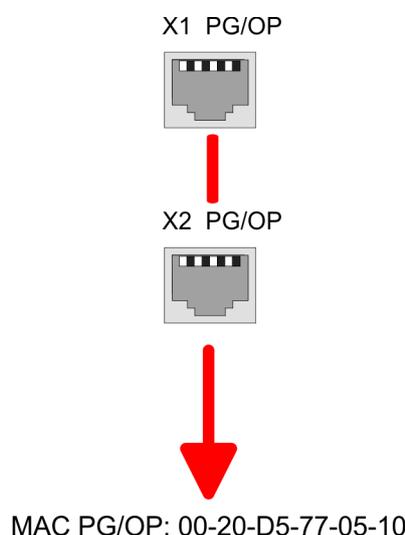
**Montage und Inbetriebnahme**

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-Adresdaten und erfordert eine Urtaufe.

**"Urtaufe" über Zielsystemfunktionen**

Die Urtaufe über die Zielsystemfunktion erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

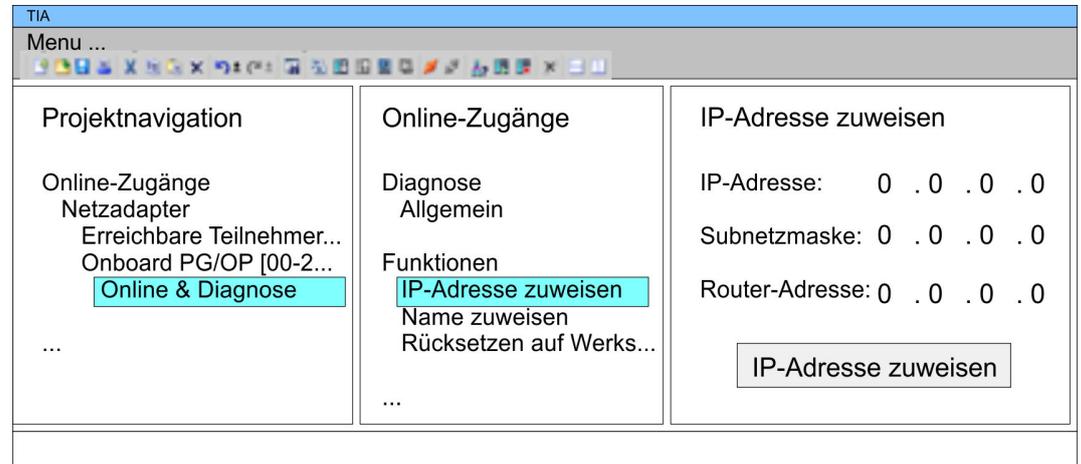
- Ermitteln Sie die aktuelle Ethernet (MAC) Adresse Ihres Ethernet PG/OP-Kanals. Sie finden diese auf der Frontseite Ihrer CPU mit der Bezeichnung "MAC PG/OP: ...".

**IP-Adress-Parameter zuweisen**

Gültige IP-Adress-Parameter erhalten Sie von Ihrem Systemadministrator. Die Zuweisung der IP-Adress-Daten erfolgt online im Siemens 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.

### 11.3.1 IP-Adress-Parameter in Projekt übernehmen

#### 2 Projektvarianten

Ab der Firmware-Version V. 2.4. haben Sie folgende Möglichkeiten für die Projektierung des Ethernet-PG/OP-Kanals:

- Projektierung über integrierte Schnittstelle der CPU (nur ab Firmware-Version V. 2.4.).
- Projektierung über zusätzlichen CP (alle Firmware-Versionen).

#### 11.3.1.1 Projektierung über integrierte Schnittstelle der CPU

##### Vorgehensweise

Ab der Firmware-Version V. 2.4. ist diese Projektionsvariante zu empfehlen. Hierbei ergeben sich folgende Vorteile:

- Die Projektierung wird übersichtlicher, da Peripherie-Module und PROFINET-IO-Devices am PROFINET-Strang der CPU projektiert werden und kein zusätzlicher CP zu projektiert ist.
- Es kann zu keinen Adressüberschneidungen kommen, da die S7-Adressen für alle Komponenten aus dem Adressraum der CPU entnommen werden.

Sofern Sie bei der Hardware-Konfiguration der CPU  255 noch keine IP-Adress-Daten vergeben haben oder diese zu ändern sind, erfolgt die Projektierung nach folgender Vorgehensweise, ansonsten ist der Ethernet-PG/OP-Kanal schon projektiert.

1. ➤ Öffnen Sie das Siemens TIA Portal und projektieren Sie, wenn nicht schon geschehen, die Siemens CPU 314C-2 PN/DP (314-6EH04-0AB0 V3.3).
2. ➤ Klicken Sie in der *Netzansicht* auf den PROFINET-Teil der Siemens CPU und geben Sie in *Eigenschaften* unter *Ethernet-Adressen* im Bereich *IP-Protokoll* die zuvor zugewiesenen IP-Adressdaten und Subnetz an. Ohne Subnetz-Zuordnung werden die IP-Adress-Daten nicht übernommen!

**3.** ➤ Übertragen Sie Ihr Projekt.

### 11.3.1.1.1 Uhrzeitsynchronisation

#### NTP-Verfahren

Beim NTP-Verfahren (**Network Time Protocol**) sendet die Baugruppe als Client in regelmäßigen Zeitabständen Uhrzeitanfragen an die konfigurierten NTP-Server im angebundenen Subnetz. Sie können bis zu 4 NTP-Server konfigurieren. Anhand der Antworten der Server wird die zuverlässigste und genaueste Uhrzeit ermittelt. Hierbei wird die Zeit mit dem niedrigsten *Stratum* verwendet. *Stratum 0* ist das Zeitnormal (Atomuhr). *Stratum 1* sind unmittelbar hiermit gekoppelte NTP-Server. Mit dem NTP-Verfahren lassen sich über Subnetzgrenzen hinweg Uhrzeiten synchronisieren. Im Siemens SIMATIC Manager erfolgt die Projektierung der NTP-Server über den bereits projektierten CP.

1. ➤ Klicken Sie in der *Geräteübersicht* auf "*PROFINET-Schnittstelle*" der Siemens CPU und öffnen Sie den "*Eigenschaften*"-Dialog.
2. ➤ Wählen Sie in den "*Eigenschaften*" "*Uhrzeitsynchronisierung*" an.
3. ➤ Aktivieren Sie das "*NTP-Verfahren*".
4. ➤ Fügen Sie die entsprechenden NTP-Server hinzu, indem Sie deren IP-Adressen angeben.
5. ➤ Stellen Sie das gewünschte "*Aktualisierungsintervall*" ein. Innerhalb dieses Intervalls wird die Uhrzeit der Baugruppe einmal synchronisiert.
6. ➤ Speichern und übertragen Sie Ihr Projekt in die CPU.  
⇒ Nach der Übertragung wird die NTP-Zeit von jedem projektierten Zeit-Server angefordert und die beste Antwort für die Zeitsynchronisation verwendet.



*Bitte beachten Sie, dass die Zeitzone zwar ausgewertet, eine automatische Umstellung von Winter- auf Sommerzeit aber nicht unterstützt wird. Industrieanlagen mit Uhrzeitsynchronisation sollten immer nach der Winterzeit gestellt sein.*

*Mit dem FC 61 können Sie die Lokalzeit in der CPU ermitteln. Näheres zum Einsatz dieses Bausteins finden Sie im Handbuch "SPEED7 Operationsliste" von VIPA.*

### 11.3.1.2 Projektierung über zusätzlichen CP

#### Vorgehensweise

Dies ist die herkömmliche Projektiervariante und wird von allen Firmware-Versionen unterstützt. Verwenden Sie aber wenn möglich immer die Projektierung über die interne Schnittstelle, ansonsten ergeben sich folgende Nachteile:

- Adressüberschneidungen werden im Siemens TIA Portal nicht erkannt.
- Für PROFINET-Devices steht nur der Adressbereich 0 ... 1023 zur Verfügung.
- Die Adressen der PROFINET-Devices werden nicht mit den Adressraum der CPU vom Siemens TIA Portal auf Adressüberschneidungen überprüft.

Die Projektierung erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

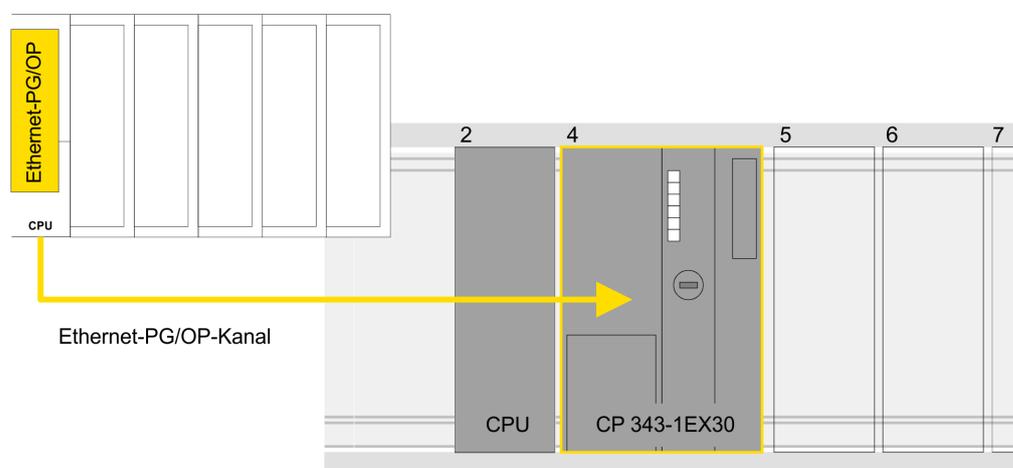
1. ➤ Öffnen Sie Ihr Projekt.
2. ➤ Projektieren Sie, wenn nicht schon geschehen, in der "*Gerätekonfiguration*" eine Siemens CPU 314C-2 PN/DP (314-6EH04-0AB0 V3.3).

3. ➤ Platzieren Sie für den Ethernet-PG/OP-Kanal auf Steckplatz 4 den Siemens CP 343-1 (6GK7 343-1EX30 0XE0 V3.0).

**VORSICHT!**

Bitte konfigurieren Sie die Diagnoseadressen des CP343-1EX30 für "PN-IO", "Port1" und "Port2" so, dass sich keine Überschneidungen im Peripherie-Eingabebereich ergeben. Ansonsten kann Ihre CPU nicht anlaufen und Sie erhalten den Diagnoseeintrag 0xE904. Diese Adressüberschneidungen werden vom Siemens TIA Portal nicht erkannt.

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 und ein Subnetz an. Ohne Subnetz-Zuordnung werden die IP-Adress-Daten nicht übernommen!
5. ➤ Übertragen Sie Ihr Projekt.



1 Ethernet-PG/OP-Kanal

**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	
...		...		...	

### 11.3.1.2.1 Uhrzeitsynchronisation

#### NTP-Verfahren

Beim NTP-Verfahren (**N**etwork **T**ime **P**rotocol) sendet die Baugruppe als Client in regelmäßigen Zeitabständen Uhrzeitanfragen an die konfigurierten NTP-Server im angebundenen Subnetz. Sie können bis zu 4 NTP-Server konfigurieren. Anhand der Antworten der Server wird die zuverlässigste und genaueste Uhrzeit ermittelt. Hierbei wird die Zeit mit dem niedrigsten *Stratum* verwendet. *Stratum 0* ist das Zeitnormal (Atomuhr). *Stratum 1* sind unmittelbar hiermit gekoppelte NTP-Server. Mit dem NTP-Verfahren lassen sich über Subnetzgrenzen hinweg Uhrzeiten synchronisieren. Im Siemens SIMATIC Manager erfolgt die Projektierung der NTP-Server über den bereits projektierten CP.

1. ➤ Klicken Sie in der "Gerätekonfiguration" auf den CP 343-1EX30.
2. ➤ Klicken Sie in der "Geräteübersicht" auf "PROFINET-Schnittstelle".
3. ➤ Wählen Sie in den "Eigenschaften" "Uhrzeitsynchronisation" an.
4. ➤ Aktivieren Sie das NTP-Verfahren, indem Sie "Uhrzeitsynchronisation einschalten" aktivieren und unter "Methode" "NTP" einstellen.
5. ➤ Fügen Sie die entsprechenden NTP-Server hinzu, indem Sie deren IP-Adressen angeben.
6. ➤ Stellen Sie die gewünschte "Zeitzone" ein. Im NTP-Verfahren wird generell UTC (**U**niversal **T**ime **C**oordinated) übertragen; dies entspricht GMT (Greenwich Mean Time). Durch die Projektierung der lokalen Zeitzone können Sie ein Zeitoffset gegenüber UTC einstellen.
7. ➤ Stellen Sie das gewünschte "Aktualisierungsintervall" ein. Innerhalb dieses Intervalls wird die Uhrzeit der Baugruppe einmal synchronisiert.
8. ➤ Speichern und übertragen Sie Ihr Projekt in die CPU.
  - ⇒ Nach der Übertragung wird die NTP-Zeit von jedem projektierten Zeit-Server angefordert und die beste Antwort für die Zeitsynchronisation verwendet.



*Bitte beachten Sie, dass die Zeitzone zwar ausgewertet, eine automatische Umstellung von Winter- auf Sommerzeit aber nicht unterstützt wird. Industrieanlagen mit Uhrzeitsynchronisation sollten immer nach der Winterzeit gestellt sein.*

*Mit dem FC 61 können Sie die Lokalzeit in der CPU ermitteln. Näheres zum Einsatz dieses Bausteins finden Sie im Handbuch "SPEED7 Operationsliste" von VIPA.*

## 11.4 TIA Portal - VIPA-Bibliothek einbinden

### Übersicht

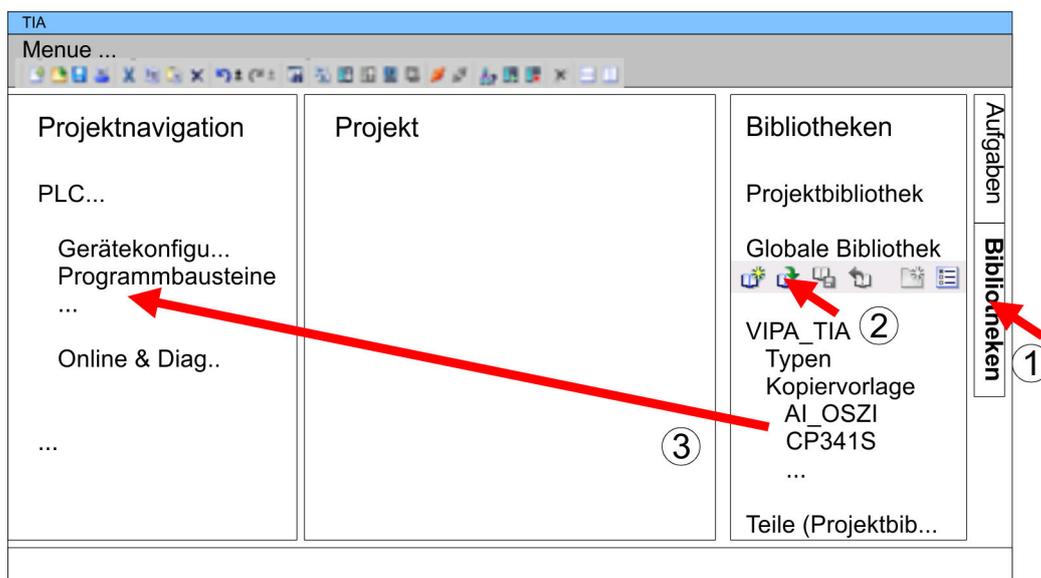
- Die VIPA-spezifischen Bausteine finden Sie im "Service"-Bereich auf [www.vipa.com](http://www.vipa.com) unter *Downloads > VIPA LIB* als Bibliothek zum Download.
- Die Bibliothek liegt für die entsprechende TIA Portal Version als gepackte zip-Datei vor.
- Sobald Sie VIPA-spezifische Bausteine verwenden 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.

## 11.5 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

### 11.5.1 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.

### 11.5.2 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 11.3 "TIA Portal - Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal" auf Seite 258*

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.

### 11.5.3 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**
- C    SZL-Teillisten**

## A Systemspezifische Ereignis-IDs

Ereignis-IDs

↪ Kapitel 4.19 "Diagnose-Einträge" auf Seite 103

Ereignis-ID	Bedeutung
0x115C	Herstellerspezifischer Alarm (OB 57) bei EtherCAT / PROFINET-IO
	OB : OB-Nummer
	ZINFO1 : Logische Adresse der Slave-Station, welche den Alarm ausgelöst hat
	ZINFO2 : Alarmtyp
	0: Reserviert
	1: Diagnosealarm (kommend)
	2: Prozessalarm
	3: Ziehen-Alarm
	4: Stecken-Alarm
	5: Status-Alarm
	6: Update-Alarm
	7: Redundanz-Alarm
	8: Vom Supervisor gesteuert
	9: Freigegeben
	10: Falsches Submodul gesteckt
	11: Wiederkehr des Submoduls
	12: Diagnosealarm (gehend)
	13: Querverkehrverbindungsmeldung
	14: Nachbarschaftsänderungsmeldung
	15: Taktsynchronisationsmeldung (busseitig)
	16: Taktsynchronisationsmeldung (geräteseitig)
	17: Netzwerkkomponentenmeldung
	18: Uhrzeitsynchronisationsmeldung (busseitig)
	31: Ziehen-Alarm Baugruppe
	32: Herstellerspezifischer Alarm Min.
	33: Herstellerspezifischer Alarm Topologieänderung
	127: Herstellerspezifischer Alarm Max.
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

Ereignis-ID	Bedeutung
0xE005	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO1 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant
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 Standard-Rückwandbus erkannt
	ZINFO2 : Steckplatz
	ZINFO3 : Typkennung
0xE011	Masterprojektierung auf Slave-CPU nicht möglich oder fehlerhafte Slave-Konfiguration
0xE012	Fehler bei Parametrierung / Konfiguration Standard-Rückwandbus
0xE013	Fehler bei Schieberegisterzugriff auf Standard-Rückwandbus 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 : Steckplatz
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Alarmtyp
0xE030	Fehler vom Standard-Rückwandbus
0xE033	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE0B0	SPEED7 kann nicht mehr gestoppt werden
	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

Ereignis-ID	Bedeutung
	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)
	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

Ereignis-ID	Bedeutung
0xE200	Speicherkarte Schreiben beendet (Copy Ram2Rom)
	OB : Nicht anwenderrelevant
	PK : Nicht anwenderrelevant
0xE210	Speicherkarte Lesen beendet (Nachladen nach Urlöschen)
	OB : Nicht anwenderrelevant
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1 : Nicht anwenderrelevant
0xE21D	Speicherkarten Lesen: Fehler beim Nachladen (nach Urlöschen), Fehler im Bausteinheader
	ZINFO1 : Bausteintyp
	56: OB
	65: DB
	66: SDB
	67: FC
	68: SFC
	69: FB
	70: SFB
	97: VDB
	98: VSDB
	99: VFC
	100: VSFC
	101: VFB
	102: VSFB
	111: VOB
	ZINFO2 : Bausteinnummer
ZINFO3 : Bausteinlänge	
0xE21E	Speicherkarten Lesen: Fehler beim Nachladen (nach Urlöschen), Datei "Protect.wld" zu groß
	OB : Nicht anwenderrelevant
0xE21F	Speicherkarten Lesen: Fehler beim Nachladen (nach Urlöschen), Checksummenfehler beim Lesen
	OB : Nicht anwenderrelevant
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO2 : Bausteintyp
	56: OB
	65: DB
	66: SDB
	67: FC
	68: SFC
69: FB	

Ereignis-ID	Bedeutung
	70: SFB
	97: VDB
	98: VSDB
	99: VFC
	100: VSFC
	101: VFB
	102: VSFB
	111: VOB
	ZINFO3 : Bausteinnummer
0xE300	Internes Flash Schreiben beendet (Copy Ram2Rom)
0xE310	Internes Flash Lesen beendet (Nachladen nach Batterieausfall)
0xE400	FSC-Karte wurde gesteckt
	OB : FSC von diesem Slot (PK) aktiviert
	OB : Der eingelegte FSC ist der aktivierte FSC
	OB : Der eingelegte FSC ist kompatibel mit der CPU
	PK : FSC Quelle
	0: CPU
	1: Karte
	ZINFO1 : FSC(CRC)
	1146: 955-C000070
	1736: 955-C0NE040
	2568: FSC-C0ME040
	3450: 955-C000M30
	3903: 955-C000S30
	4361: FSC-C000M30
	4940: FSC-C000S30
	5755: 955-C0ME040
	6843: FSC-C0NE040
	8561: FSC-C000S20
	9012: FSC-C000M20
	13895: 955-C000060
	15618: 955-C000S20
	16199: 955-C000M20
	17675: FSC-C000S00
	18254: FSC-C000M00
	20046: FSC-C000040
	21053: 955-C000040
	22904: 955-C000S00

Ereignis-ID	Bedeutung
	23357: 955-C000M00
	24576: 955-C000050
	35025: 955-C00MC10
	36351: FSC-C000S40
	36794: FSC-C000M40
	37260: 955-C000S40
	37833: 955-C000M40
	38050: FSC-C00MC10
	41460: 955-C000M50
	41526: 955-C0PE040
	42655: FSC-C00MC00
	47852: 955-C00MC00
	48709: FSC-C0PE040
	50574: 955-C000M70
	52366: 955-C000030
	53501: FSC-C000030
	58048: FSC-C000020
	63411: 955-C000M60
	65203: 955-C000020
	ZINFO2 : FSC Seriennummer (Highword)
	ZINFO3 : FSC Seriennummer (Lowword)
0xE401	FSC-Karte wurde gezogen
	OB : Aktion nach Ende der Trialtime
	0: Keine Aktion
	1: CPU STOP
	2: CPU STOP und FSC deaktiviert
	3: Werksreset
	255: FSC war nicht aktiviert
	PK : FSC Quelle
	0: CPU
	1: Karte
	ZINFO1 : FSC(CRC)
	1146: 955-C000070
	1736: 955-C0NE040
	2568: FSC-C0ME040
	3450: 955-C000M30
	3903: 955-C000S30
	4361: FSC-C000M30

Ereignis-ID	Bedeutung
	4940: FSC-C000S30
	5755: 955-C0ME040
	6843: FSC-C0NE040
	8561: FSC-C000S20
	9012: FSC-C000M20
	13895: 955-C000060
	15618: 955-C000S20
	16199: 955-C000M20
	17675: FSC-C000S00
	18254: FSC-C000M00
	20046: FSC-C000040
	21053: 955-C000040
	22904: 955-C000S00
	23357: 955-C000M00
	24576: 955-C000050
	35025: 955-C00MC10
	36351: FSC-C000S40
	36794: FSC-C000M40
	37260: 955-C000S40
	37833: 955-C000M40
	38050: FSC-C00MC10
	41460: 955-C000M50
	41526: 955-C0PE040
	42655: FSC-C00MC00
	47852: 955-C00MC00
	48709: FSC-C0PE040
	50574: 955-C000M70
	52366: 955-C000030
	53501: FSC-C000030
	58048: FSC-C000020
	63411: 955-C000M60
	65203: 955-C000020
	ZINFO2 : FSC Seriennummer (Highword)
	ZINFO3 : FSC Seriennummer (Lowword)
	DatID : FeatureSet Trialtime in Minuten
0xE402	Eine projektierte Funktionalität ist nicht aktiviert. Die Projektierung wird übernommen, aber die SPS kann nicht nach RUN gehen.
	ZINFO1 : Benötigtes FSC: PROFIBUS
	ZINFO1 : Benötigtes FSC: MOTION

Ereignis-ID	Bedeutung
	ZINFO2 : Anzahl der freigeschalteten Achsen
	ZINFO3 : Anzahl der konfigurierten Achsen
0xE403	FSC ist in dieser CPU nicht aktivierbar
	OB : FSC Fehlercode
	PK : FSC Quelle
	0: CPU
	1: Karte
	ZINFO1 : FSC(CRC)
	1146: 955-C000070
	1736: 955-C0NE040
	2568: FSC-C0ME040
	3450: 955-C000M30
	3903: 955-C000S30
	4361: FSC-C000M30
	4940: FSC-C000S30
	5755: 955-C0ME040
	6843: FSC-C0NE040
	8561: FSC-C000S20
	9012: FSC-C000M20
	13895: 955-C000060
	15618: 955-C000S20
	16199: 955-C000M20
	17675: FSC-C000S00
	18254: FSC-C000M00
	20046: FSC-C000040
	21053: 955-C000040
	22904: 955-C000S00
	23357: 955-C000M00
	24576: 955-C000050
	35025: 955-C00MC10
	36351: FSC-C000S40
	36794: FSC-C000M40
	37260: 955-C000S40
	37833: 955-C000M40
	38050: FSC-C00MC10
	41460: 955-C000M50
	41526: 955-C0PE040
	42655: FSC-C00MC00

Ereignis-ID	Bedeutung
	47852: 955-C00MC00
	48709: FSC-C0PE040
	50574: 955-C000M70
	52366: 955-C000030
	53501: FSC-C000030
	58048: FSC-C000020
	63411: 955-C000M60
	65203: 955-C000020
	ZINFO2 : FSC Seriennummer (Highword)
	ZINFO3 : FSC Seriennummer (Lowword)
0xE404	FeatureSet gelöscht wegen CRC-Fehler
0xE405	Trialltime eines FeatureSets/Speicherkarte ist abgelaufen
	OB : Aktion nach Ende der Trialltime
	0: Keine Aktion
	1: CPU STOP
	2: CPU STOP und FSC deaktiviert
	3: Werksreset
	255: FSC war nicht aktiviert
	PK : FSC-Quelle
	0: CPU
	1: Karte
	ZINFO1 : FSC(CRC)
	1146: 955-C000070
	1736: 955-C0NE040
	2568: FSC-C0ME040
	3450: 955-C000M30
	3903: 955-C000S30
	4361: FSC-C000M30
	4940: FSC-C000S30
	5755: 955-C0ME040
	6843: FSC-C0NE040
	8561: FSC-C000S20
	9012: FSC-C000M20
	13895: 955-C000060
	15618: 955-C000S20
	16199: 955-C000M20
	17675: FSC-C000S00
	18254: FSC-C000M00

Ereignis-ID	Bedeutung
	20046: FSC-C000040
	21053: 955-C000040
	22904: 955-C000S00
	23357: 955-C000M00
	24576: 955-C000050
	35025: 955-C00MC10
	36351: FSC-C000S40
	36794: FSC-C000M40
	37260: 955-C000S40
	37833: 955-C000M40
	38050: FSC-C00MC10
	41460: 955-C000M50
	41526: 955-C0PE040
	42655: FSC-C00MC00
	47852: 955-C00MC00
	48709: FSC-C0PE040
	50574: 955-C000M70
	52366: 955-C000030
	53501: FSC-C000030
	58048: FSC-C000020
	63411: 955-C000M60
	65203: 955-C000020
	ZINFO2 : FSC-Seriennummer (Highword)
	ZINFO3 : FSC-Seriennummer (Lowword)
	DatID : FeatureSet Trialtime in Minuten
0xE406	Eingelegtes FeatureSet korrupt
	PK : FSC-Quelle
	0: CPU
	1: Karte
0xE410	Ein CPU-FeatureSet wurde aktiviert
	PK : FSC Quelle
	0: CPU
	1: Karte
	ZINFO1 : FSC(CRC)
	1146: 955-C000070
	1736: 955-C0NE040
	2568: FSC-C0ME040
	3450: 955-C000M30

Ereignis-ID	Bedeutung
	3903: 955-C000S30
	4361: FSC-C000M30
	4940: FSC-C000S30
	5755: 955-C0ME040
	6843: FSC-C0NE040
	8561: FSC-C000S20
	9012: FSC-C000M20
	13895: 955-C000060
	15618: 955-C000S20
	16199: 955-C000M20
	17675: FSC-C000S00
	18254: FSC-C000M00
	20046: FSC-C000040
	21053: 955-C000040
	22904: 955-C000S00
	23357: 955-C000M00
	24576: 955-C000050
	35025: 955-C00MC10
	36351: FSC-C000S40
	36794: FSC-C000M40
	37260: 955-C000S40
	37833: 955-C000M40
	38050: FSC-C00MC10
	41460: 955-C000M50
	41526: 955-C0PE040
	42655: FSC-C00MC00
	47852: 955-C00MC00
	48709: FSC-C0PE040
	50574: 955-C000M70
	52366: 955-C000030
	53501: FSC-C000030
	58048: FSC-C000020
	63411: 955-C000M60
	65203: 955-C000020
	ZINFO2 : FSC Seriennummer (Highword)
	ZINFO3 : FSC Seriennummer (Lowword)
0xE500	Speicherverwaltung: Baustein ohne zugehörigen Eintrag in der BstListe gelöscht
	ZINFO2 : Bausteintyp

Ereignis-ID	Bedeutung
	56: OB
	65: DB
	66: SDB
	67: FC
	68: SFC
	69: FB
	70: SFB
	97: VDB
	98: VSDB
	99: VFC
	100: VSFC
	101: VFB
	102: VSFB
	111: VOB
	ZINFO3 : Bausteinnummer
0xE501	Parserfehler
	ZINFO1 : ErrorCode
	1: Parserfehler: SDB Struktur
	2: Parserfehler: SDB ist kein gültiger SDB-Typ
	ZINFO2 : SDB-Typ
	ZINFO3 : SDB-Nummer
0xE502	Fehler in protect.wld
	ZINFO2 : Bausteintyp
	56: OB
	65: DB
	66: SDB
	67: FC
	68: SFC
	69: FB
	70: SFB
	97: VDB
	98: VSDB
	99: VFC
	100: VSFC
	101: VFB
	102: VSFB
111: VOB	
ZINFO3 : Bausteinnummer	

Ereignis-ID	Bedeutung
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!
	ZINFO1 : Ursache für MemDump
	0: Unbekannt
	1: Manuelle Anforderung
	2: Ungültiger Opcode
	3: Code-CRC-Fehler
	4: Prozessor Exception
	5: Prozessor Exception mit Dump nach Reboot
6: Baustein-CRC-Fehler	
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 Produktiv-Verbindungen projiziert
	ZINFO1 : Steckplatz der Schnittstelle
	ZINFO2 : Anzahl projektierter Verbindungen
	ZINFO3 : Anzahl zulässiger Verbindungen
0xE610	Onboard-PROFIBUS/MPI: Busfehler behoben
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1 : Schnittstelle
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xE701	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO1 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xE703	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1 : Mastersystem-ID
	ZINFO2 : Slave-Adresse

Ereignis-ID	Bedeutung
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xE705	Zu viele PROFIBUS-Slaves projiziert
	ZINFO1 : Diagnoseadresse des PROFIBUS-Masters
	ZINFO2 : Anzahl projektierter Slaves
	ZINFO3 : Anzahl zulässiger Slaves
0xE710	Onboard-PROFIBUS/MPI: Busfehler aufgetreten
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1 : Schnittstelle
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xE720	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO1 : Slave-Nr
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Mastersystem-ID
0xE721	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO1 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO2 : Mastersystem-ID
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xE722	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO1 : Channel-Event
	0: Kanal offline
	1: Busstörung
	2: Interner Fehler
	ZINFO2 : Mastersystem-ID
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xE723	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO1 : Errorcode
	1: Parameterfehler
	2: Konfigurationsfehler
	ZINFO2 : Mastersystem-ID
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xE780	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE781	Adressbereich überschreitet Prozessabbildgrenze
	ZINFO1 : Adresse

Ereignis-ID	Bedeutung
	ZINFO2 : Länge des Adressbereichs
	ZINFO3 : Größe Prozessabbild
	DatID : Adressbereich
0xE801	CMD - Autobefehl: CMD_START erkannt und ausgeführt
0xE802	CMD - Autobefehl: CMD_END erkannt und ausgeführt
0xE803	CMD - Autobefehl: WAIT1SECOND erkannt und ausgeführt
0xE804	CMD - Autobefehl: WEBPAGE erkannt und ausgeführt
0xE805	CMD - Autobefehl: LOAD_PROJECT erkannt und ausgeführt
0xE806	CMD - Autobefehl: SAVE_PROJECT erkannt und ausgeführt
	ZINFO3 : Status
	0: Fehler
	1: OK
	32768: Falsches Passwort
0xE807	CMD - Autobefehl: FACTORY_RESET erkannt und ausgeführt
0xE808	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant
0xE809	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant
0xE80A	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO3 : Status
	0: OK
	65153: Fehler beim Erzeugen der Datei
	65185: Fehler beim Schreiben der Datei
	65186: Ungerade Adresse beim Lesen
0xE80B	CMD - Autobefehl: DIAGBUF erkannt und ausgeführt
	ZINFO3 : Status
	0: OK
	65153: Fehler beim Erzeugen der Datei
	65185: Fehler beim Schreiben der Datei
	65186: Ungerade Adresse beim Lesen
0xE80C	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO3 : Status
	0: OK
	65153: Fehler beim Erzeugen der Datei
	65185: Fehler beim Schreiben der Datei
	65186: Ungerade Adresse beim Lesen
0xE80D	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!

Ereignis-ID	Bedeutung
0xE80E	CMD - Autobefehl: SET_NETWORK erkannt und ausgeführt
0xE80F	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO3 : Status
	0: OK
	65153: Fehler beim Erzeugen der Datei
	65185: Fehler beim Schreiben der Datei
	65186: Ungerade Adresse beim Lesen
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!
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant
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 ausgeführt
	ZINFO3 : Fehlercode
0xE82B	CMD - Autobefehl: CPUTYPE_ORIGINAL erkannt und ausgeführt
	ZINFO3 : Fehlercode
0xE82C	CMD - Autobefehl: WEBVISU_PGOP_ENABLE erkannt und ausgeführt
0xE82D	CMD - Autobefehl: WEBVISU_PGOP_DISABLE erkannt und ausgeführt
0xE82E	CMD - Autobefehl: WEBVISU_CP_ENABLE erkannt und ausgeführt
0xE82F	CMD - Autobefehl: WEBVISU_CP_DISABLE erkannt und ausgeführt
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 beim Lesen des CMD-Files (Speicherkarten-Fehler)
0xE901	Checksummen-Fehler

Ereignis-ID	Bedeutung
	ZINFO1 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xE902	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO1 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xE904	PG/OP: Mehrfach-Parametrierung einer Peripherieadresse
	ZINFO1 : Peripherie-Adresse
	ZINFO2 : Steckplatz
	ZINFO3 : Datenbreite
	DatID : 0x54 Peripherie-Adresse ist Eingangsadresse
	DatID : 0x55 Peripherie-Adresse ist Ausgangsadresse
0xE910	PG/OP: Eingangs-Peripherieadresse außerhalb des Peripheriebereiches
	ZINFO1 : Peripherie-Adresse
	ZINFO2 : Steckplatz
	ZINFO3 : Datenbreite
0xE911	PG/OP: Ausgangs-Peripherieadresse außerhalb des Peripheriebereiches
	ZINFO1 : Peripherie-Adresse
	ZINFO2 : Steckplatz
	ZINFO3 : Datenbreite
0xE920	Konfigurationsfehler PROFINET
	ZINFO1 : Fehlercode
0xE980	Fehler beim Laden der Projektdatei der WebVisu
0xE981	Fehler in der Konfiguration des WebVisu-Projekts
0xE982	Interner Fehler des WebVisu-Servers
0xE983	Hardware Konfiguration der Steuerung ist nicht geladen, WebVisu wird nicht gestartet
0xE984	WebVisu ist durch den Anwender gesperrt, Start der WebVisu wurde verhindert
0xE985	WebVisu wurde gestartet
0xE986	WebVisu wurde gestoppt
0xE987	WebVisu wurde durch den Anwender freigegeben
0xE988	WebVisu wurde durch den Anwender gesperrt
0xEA00	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	PK : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA01	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1 : Steckplatz

Ereignis-ID	Bedeutung
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA02	SBUS: Interner Fehler (intern gestecktes Submodul nicht erkannt)
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1 : Steckplatz
	ZINFO2 : Typkennung soll
	ZINFO3 : Typkennung
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA03	SBUS: Kommunikationsfehler zwischen CPU und IO-Controller
	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)
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	254: Watchdog
	255: Nicht gesetzt
	PK : Nicht anwenderrelevant
	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

Ereignis-ID	Bedeutung
	8: Unbekannt
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA04	SBUS: Mehrfach-Parametrierung einer Peripherieadresse
	ZINFO1 : Peripherie-Adresse
	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!
	ZINFO2 : Steckplatz des Masters
0xEA18	SBUS: Fehler beim Mappen der Masterperipherie
	ZINFO2 : Steckplatz des Masters
0xEA19	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	PK : Nicht anwenderrelevant

Ereignis-ID	Bedeutung
	ZINFO2 : HW-Steckplatz
	ZINFO3 : Interface-Typ
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA1A	SBUS: Fehler beim Zugriff auf SBUS-FPGA-Adresstabelle
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO2 : HW-Steckplatz
	ZINFO3 : Tabelle
	0: Lesen
	1: Schreiben
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA20	Fehler: RS485-Schnittstelle ist nicht auf PROFIBUS-DP-Master eingestellt, aber es ist ein PROFIBUS-DP-Master projektiert
0xEA21	Fehler: Projektierung RS485-Schnittstelle X2/X3: PROFIBUS-DP-Master projektiert aber nicht vorhanden
	ZINFO2 : Schnittstelle X ist fehlerhaft projektiert.
0xEA22	Fehler: Projektierung RS485-Schnittstelle X2: Wert ist außerhalb der Grenzen
	ZINFO2 : Projektierung für X2
0xEA23	Fehler: Projektierung 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!
	ZINFO1 : Status
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant
0xEA40	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	OB : Steckplatz des CPs
	PK : Dateinummer
	ZINFO1 : Version des CPs
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Line
0xEA41	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	OB : Steckplatz des CPs
	PK : Dateinummer
	ZINFO1 : Version des CPs
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant

Ereignis-ID	Bedeutung
	DatID : Line
0xEA50	PROFINET-IO-Controller: Fehler in der Konfiguration
	OB : Nicht anwenderrelevant
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1 : Rack/Steckplatz des Controllers
	ZINFO2 : Devicenummer
	ZINFO3 : Steckplatz auf dem Device
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA51	PROFINET-IO-Controller: Kein PROFINET-IO-Controller auf dem projektierten Steckplatz erkannt
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1 : Rack/Steckplatz des Controllers
	ZINFO2 : Erkannte Typkennung auf dem projektierten Steckplatz
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA52	PROFINET-IO-Controller: Zu viele PROFINET-IO-Controller projektiert
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1 : Anzahl projektierter Controller
	ZINFO2 : Steckplatz des zuviel projektierter Controller
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA53	PROFINET-IO-Controller: Zu viele PROFINET-IO-Devices projektiert
	ZINFO1 : Anzahl der projektierter Devices
	ZINFO2 : Steckplatz
	ZINFO3 : Maximal mögliche Anzahl Devices
0xEA54	PROFINET-IO-Controller: Mehrfach-Parametrierung einer Peripherieadresse
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1 : Logische Adresse des IO-Systems
	ZINFO2 : Rack/Steckplatz des Controllers
	ZINFO3 : Basisadresse des zu großen Blocks
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA55	PROFINET-IO-Controller: Zu viele Steckplätze projektiert
	ZINFO1 : Rack/Steckplatz des Controllers
	ZINFO2 : Devicenummer
	ZINFO3 : Anzahl der projektierter Steckplätze
0xEA56	PROFINET-IO-Controller: Zu viele Substeckplätze projektiert
	ZINFO1 : Rack/Steckplatz des Controllers
	ZINFO2 : Devicenummer
	ZINFO3 : Anzahl der projektierter Substeckplätze
0xEA61	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	OB : Dateinummer

Ereignis-ID	Bedeutung
	PK : Steckplatz des Controllers
	ZINFO1 : Firmware Majorversion
	ZINFO2 : Firmware Minorversion
	DatID : Zeile
0xEA62	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	OB : Dateinummer
	PK : Steckplatz des Controllers
	ZINFO1 : Firmware Majorversion
	ZINFO2 : Firmware Minorversion
	DatID : Zeile
0xEA63	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	OB : Dateinummer
	PK : Steckplatz des Controllers
	ZINFO1 : Firmware Majorversion
	ZINFO2 : Firmware Minorversion
	DatID : Zeile
0xEA64	PROFINET-IO-Controller/EtherCAT-CP: Konfigurationsfehler
	PK : Schnittstelle
	ZINFO1 : IP-Adresse auf anderem Weg beziehen. Wird für die IP-Adresse des Controllers nicht unterstützt.
	ZINFO1 : CPU ist als I-Device konfiguriert
	ZINFO1 : Ungültige Devicenummer
	ZINFO1 : Aktualisierungszeit zu klein
	ZINFO1 : Zu viele Devices
	ZINFO1 : Zu viele Devices pro Sekunde
	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 groß
	ZINFO2 : Inkompatible Konfiguration (SDB-Version nicht unterstützt)
	ZINFO2 : EtherCAT: EoE projiziert, aber nicht unterstützt
	ZINFO2 : DC Parameter ungültig
	ZINFO2 : Ungültige I-Device Konfiguration (Steckplatzlücke)

Ereignis-ID	Bedeutung
	ZINFO2 : Ungültige MRP Konfiguration (Client)
0xEA65	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	PK : Platform
	0: keine
	8: CP
	9: Ethernet-CP
	10: PROFINET-CP
	12: EtherCAT-CP
	16: CPU
	ZINFO1 : ServiceID, bei der der Fehler aufgetreten ist
	ZINFO2 : Kommando, bei dem der Fehler aufgetreten ist
	1: Request
	2: Connect
	3: Error
	0xEA66
OB : StackError.Service	
PK : Rack/Steckplatz	
ZINFO1 : StackError.Error.Code	
ZINFO2 : StackError.Error.Detail	
ZINFO3 : StackError.Error.AdditionalDetail	
ZINFO3 : StackError.Error.AreaCode	
DatID : StackError.DeviceRef	
0xEA67	PROFINET-IO-Controller: Fehler Datensatz lesen
	OB : Rack/Steckplatz des Controllers
	PK : Fehlertyp
	0: Datensatz-Fehler lokal
	1: Datensatz-Fehler Stack
	2: Datensatz-Fehler Station
	ZINFO1 : Datensatznummer
	ZINFO2 : Datensatzhandle (Aufrufer)
	ZINFO3 : Interner Fehlercode vom PN-Stack
	DatID : Device
0xEA68	PROFINET-IO-Controller: Fehler Datensatz schreiben
	OB : Rack/Steckplatz des Controllers
	PK : Fehlertyp
	0: Datensatz-Fehler lokal
	1: Datensatz-Fehler Stack
	2: Datensatz-Fehler Station

Ereignis-ID	Bedeutung
	ZINFO1 : Datensatznummer
	ZINFO2 : Datensatzhandle (Aufrufer)
	ZINFO3 : Interner Fehlercode vom PN-Stack
	DatID : Device
0xEA69	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO1 : Mindest Version für das FPGA
	ZINFO2 : Geladene FPGA Version
0xEA6A	PROFINET-IO-Controller: Service-Fehler im Kommunikationsstack
	OB : Service ID
	PK : Rack/Steckplatz
	ZINFO1 : ServiceError.Code
	ZINFO2 : ServiceError.Detail
	ZINFO3 : ServiceError.AdditionalDetail
	ZINFO3 : ServiceError.AreaCode
0xEA6B	PROFINET-IO-Controller: Fehlerhafte Vendor-ID
	OB : Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Utlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	254: Watchdog
	255: Nicht gesetzt
	PK : Rack/Steckplatz
	ZINFO1 : Device ID
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant	

Ereignis-ID	Bedeutung
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA6C	PROFINET-IO-Controller: Fehlerhafte Device-ID
	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)
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	254: Watchdog
	255: Nicht gesetzt
PK : Rack/Steckplatz	
ZINFO1 : Device ID	
0xEA6D	PROFINET-IO-Controller: Kein leerer Name
	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)
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
12: AUFDATEN	
13: DEFEKT	

Ereignis-ID	Bedeutung
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	254: Watchdog
	255: Nicht gesetzt
	PK : Rack/Steckplatz
	ZINFO1 : Device ID
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA6E	PROFINET-IO-Controller: Warte auf RPC-Antwort
	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)
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	254: Watchdog
	255: Nicht gesetzt
	PK : Rack/Steckplatz
	ZINFO1 : Device ID
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA6F	PROFINET-IO-Controller: PROFINET Modulabweichung
	OB : Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN

Ereignis-ID	Bedeutung
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Urlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	254: Watchdog
	255: Nicht gesetzt
	PK : Rack/Steckplatz
	ZINFO1 : Device ID
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA70	PROFINET-IO-Controller: PROFINET Stack Konfigurationsfehler
	OB : UnsupportedApiError.api
	PK : Rack/Steckplatz
	ZINFO1 : UnsupportedApiError.slot
	ZINFO2 : UnsupportedApiError.subslot
	DatID : UnsupportedApiError.deviceID
0xEA71	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	PK : Rack/Steckplatz
	ZINFO1 : functionIndex
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
0xEA72	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	OB : Verbindungsnummer
	PK : Steckplatz des Controllers
	ZINFO1 : Fehlerursache
	129: PNIO
	207: RTA error

Ereignis-ID	Bedeutung
	218: AlarmAck
	219: IODConnectRes
	220: IODReleaseRes
	221: IOD/IOXControlRes
	222: IODReadRes
	223: IODWriteRes
	ZINFO2 : ErrorDecode
	128: PNORW: Service Lesen Schreiben
	129: PNIO: Anderer Service oder intern z.B. RPC-Fehler
	130: Herstellerspezifisch
	ZINFO3 : Errorcode (PN-Spez. V2.722 Kapitel 5.2.6)
	DatID : Device ID
0xEA81	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	OB : Nicht anwenderrelevant
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1 : Filenamehash[0-3]
	ZINFO2 : Filenamehash[4-7]
	ZINFO3 : Line
	DatID : SvnRevision
0xEA82	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	OB : Nicht anwenderrelevant
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1 : Filenamehash[0-3]
	ZINFO2 : Filenamehash[4-7]
	ZINFO3 : Line
	DatID : SvnRevision
0xEA83	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	OB : Nicht anwenderrelevant
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1 : Filenamehash[0-3]
	ZINFO2 : Filenamehash[4-7]
	ZINFO3 : Line
	DatID : SvnRevision
0xEA91	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	OB : Aktuelle OB-Nummer
	PK : Core-Status
	0: INIT
	1: STOP

Ereignis-ID	Bedeutung
	2: READY
	3: PAUSE
	4: RUN
	ZINFO1 : Filenamehash[0-3]
	ZINFO2 : Filenamehash[4-7]
	ZINFO3 : Line
	DatID : Aktuelle Auftragsnummer
0xEA92	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	OB : Aktuelle OB-Nummer
	PK : Core-Status
	0: INIT
	1: STOP
	2: READY
	3: PAUSE
	4: RUN
	ZINFO1 : Filenamehash[0-3]
	ZINFO2 : Filenamehash[4-7]
	ZINFO3 : Line
	DatID : Aktuelle Auftragsnummer
0xEA93	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	OB : Aktuelle OB-Nummer
	PK : Core-Status
	0: INIT
	1: STOP
	2: READY
	3: PAUSE
	4: RUN
	ZINFO1 : Filenamehash[0-3]
	ZINFO2 : Filenamehash[4-7]
	ZINFO3 : Line
	DatID : Aktuelle Auftragsnummer
0xEA97	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO3 : Steckplatz
0xEA98	Fehler beim File-Lesen über SBUS
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3 : Steckplatz
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA99	Parametrierungsauftrag konnte nicht abgesetzt werden

Ereignis-ID	Bedeutung
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1 : File-Version auf MMC/SD (wenn ungleich 0)
	ZINFO2 : File-Version vom SBUS-Modul (wenn ungleich 0)
	ZINFO3 : Steckplatz
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEAA0	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	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)
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFECT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	254: Watchdog
	255: Nicht gesetzt
	ZINFO1 : Diagnoseadresse des Masters
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3 : Anzahl der aufgetretenen Fehler
0xEAB0	Ungültiger Link-Mode
	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)

Ereignis-ID	Bedeutung
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	254: Watchdog
	255: Nicht gesetzt
	ZINFO1 : Diagnoseadresse des Masters
	ZINFO2 : Aktueller Verbindungs-Modus
	1: 10MBit Halbduplex
	2: 10MBit Vollduplex
	3: 100MBit Halbduplex
	4: 100MBit Vollduplex
	5: Verbindungs-Modus nicht definiert
	6: Auto Negotiation
	0xEAC0
ZINFO1 : Fehlercode	
2: Interner Fehler	
3: Interner Fehler	
4: Interner Fehler	
5: Interner Fehler	
6: Interner Fehler	
7: Interner Fehler	
8: Interner Fehler	
8: Interner Fehler	
0xEAD0	Konfigurationsfehler SyncUnit
0xEB02	System SLIO Fehler: Sollausbau ungleich Istausbau
	ZINFO1 : Bitmaske Steckplätze 1-16
	ZINFO2 : Bitmaske Steckplätze 17-32
	ZINFO3 : Bitmaske Steckplätze 33-48
	DatID : Bitmaske Steckplätze 49-64
0xEB03	System SLIO Fehler: IO-Mapping
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1 : Fehlerart
	1: SDB-Parserfehler

Ereignis-ID	Bedeutung
	2: Konfigurierte Adresse bereits belegt
	3: Mappingfehler
	ZINFO2 : Steckplatz (0=nicht ermittelbar)
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEB05	System SLIO Fehler: Busaufbau für Isochron Prozessabbild nicht geeignet
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO2 : Steckplatz (0=nicht ermittelbar)
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEB10	System SLIO Fehler: Busfehler
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1 : Fehlerart
	96: Bus-Enumerationsfehler
	128: Allgemeiner Fehler
	129: Warteschlangen-Ausführungsfehler
	130: Fehler-Alarm
	ZINFO2 : Fehlerart bei Bus-Enumerationsfehler (ZINFO1)
DatID : Nicht anwenderrelevant	
0xEB11	System SLIO Fehler: Fehler bei Businitialisierung
	PK : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEB20	System SLIO Fehler: Alarminformationen undefiniert
0xEB21	System SLIO Fehler: Zugriff auf Konfigurationsdaten
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEC03	EtherCAT: Konfigurationsfehler
	PK : Nicht anwenderrelevant
	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	

Ereignis-ID	Bedeutung
	11: IO-Mapping Fehler
	12: Fehler
	13: Fehler beim Initialisieren des EtherCAT-Stacks (wird vom CP eingetragen)
	ZINFO2 : Error code higher 2 bytes
	ZINFO3 : Error code lower 2 bytes
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEC04	EtherCAT: Mehrfach-Parametrierung einer Peripherieadresse
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1 : Peripherie-Adresse
	ZINFO2 : Steckplatz
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEC05	EtherCAT: Eingestellten DC-Mode des YASKAWA Sigma 5/7 Antriebs überprüfen
	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)
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	254: Watchdog
	255: Nicht gesetzt
	PK : 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)

Ereignis-ID	Bedeutung
	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)
	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
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEC10	EtherCAT: Wiederkehr Bus mit allen Slaves
	ZINFO1 : Alter Status
	0: undefiniert/unbekannt
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO1 : Neuer Status
	0: undefiniert/unbekannt
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: 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
	0: undefiniert/unbekannt
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op

Ereignis-ID	Bedeutung
	ZINFO1 : Neuer Status
	0: undefiniert/unbekannt
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO2 : Diagnoseadresse des Masters
	ZINFO3 : Anzahl der Station, die nicht im selben Zustand sind, wie der Master
	DatID : Eingangsadresse
	DatID : Ausgangsadresse
	DatID : Station nicht verfügbar
	DatID : Station verfügbar
	0xEC12
ZINFO1 : Alter Status	
0: undefiniert/unbekannt	
1: Init	
2: PreOp	
3: Bootstrap	
4: SafeOp	
8: Op	
ZINFO1 : Neuer Status	
0: undefiniert/unbekannt	
1: Init	
2: PreOp	
3: Bootstrap	
4: SafeOp	
8: Op	
ZINFO2 : Diagnoseadresse der Station	
ZINFO3 : AL Statuscode	
DatID : Eingangsadresse	
DatID : Ausgangsadresse	
DatID : Station nicht verfügbar	
DatID : Station verfügbar	
0xEC30	
	ZINFO2 : Diagnoseadresse des Masters
0xEC40	Buszykluszeit-Verletzung aufgehoben
	ZINFO2 : Logische Adresse des IO-Systems

Ereignis-ID	Bedeutung
0xEC50	EtherCAT: Verteilte Uhren (DC) 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)
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	254: Watchdog
	255: Nicht gesetzt
	ZINFO2 : Diagnoseadresse des Masters
	ZINFO3 : DC State Chage
	0: Verteilte Uhren (DC) Master nicht synchron
1: Verteilte Uhren (DC) Slave-Stationen nicht synchron	
0xEC80	EtherCAT: Busstörung behoben
	ZINFO1 : Logische Adresse des IO-Systems
	ZINFO3 : Stationsnummer
	ZINFO3 : IO-System-ID
	ZINFO3 : Systemkennung DP/PN
0xED10	EtherCAT: Ausfall Bus
	ZINFO1 : Alter Status
	0: undefiniert/unbekannt
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
ZINFO1 : Neuer Status	

Ereignis-ID	Bedeutung	
	0: undefiniert/Unbekannt	
	1: Init	
	2: PreOp	
	3: Bootstrap	
	4: SafeOp	
	8: Op	
	ZINFO2 : Diagnoseadresse der Masters	
	ZINFO3 : Anzahl der Station, die nicht im selben Zustand sind, wie der Master	
	DatID : Station verfügbar	
	DatID : Station nicht verfügbar	
	DatID : Eingangsadresse	
	DatID : Ausgangsadresse	
	0xED12	EtherCAT: Ausfall Slave
		ZINFO1 : Neuer Status
0: undefiniert/Unbekannt		
1: Init		
2: PreOp		
3: Bootstrap		
4: SafeOp		
8: Op		
ZINFO1 : Alter Status		
0: undefiniert/Unbekannt		
1: Init		
2: PreOp		
3: Bootstrap		
4: SafeOp		
8: Op		
ZINFO2 : Diagnoseadresse der Station		
ZINFO3 : AIStatusCode		
0: Kein Fehler		
1: Unspezifischer Fehler		
17: Ungültige angeforderte Statusänderung		
18: Unbekannter angefordeter Status		
19: Urladen wird nicht unterstützt		
20: Keine gültige Firmware		
22: Ungültige Mailbox-Konfiguration		
22: Ungültige Mailbox-Konfiguration		
23: Ungültige Sync-Manager-Konfiguration		

Ereignis-ID	Bedeutung
	24: Keine gültigen Eingänge verfügbar
	25: Keine gültigen Ausgänge verfügbar
	26: Synchronisationsfehler
	27: Sync-Manager Watchdog
	28: Ungültige Sync-Manager-Typen
	29: Ungültige Ausgabe-Konfiguration
	30: Ungültige Eingabe-Konfiguration
	31: Ungültige Watchdog-Konfiguration
	32: Slave-Station erfordert einen Kaltstart
	33: Slave-Station muss sich im Zustand INIT befinden
	34: Slave-Station muss sich im Zustand PreOp befinden
	35: Slave-Station muss sich im Zustand SafeOp befinden
	45: Ungültige Ausgabe-FMMU-Konfiguration
	46: Ungültige Eingabe-FMMU-Konfiguration
	48: Ungültige Verteilte Uhren (DC) Sync Konfiguration
	49: Ungültige Verteilte Uhren (DC) Latch Konfiguration
	50: PLL-Fehler
	51: Ungültiger Verteilte Uhren (DC) IO-Fehler
	52: Ungültiger Verteilte Uhren (DC) Zeitüberlauf-Fehler
	66: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Ethernet Over EtherCAT
	67: Fehler bei azyklischem Datenaustausch CAN Over EtherCAT
	68: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Fileaccess Over EtherCAT
	69: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Servo Drive Profile Over EtherCAT
	79: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Vendorspecific Over EtherCAT
	DatID : Eingangsadresse
	DatID : Ausgangsadresse
	DatID : Station nicht verfügbar
	DatID : Station verfügbar
0xED20	EtherCAT: Bus-Statuswechsel, der keinen OB86 hervorruft
	ZINFO1 : Alter Status
	0: undefiniert/unbekannt
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO1 : Neuer Status
	0: undefiniert/unbekannt

Ereignis-ID	Bedeutung
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO2 : Diagnoseadresse des Masters
	ZINFO3 : Anzahl der Station, die nicht im selben Zustand sind, wie der Master
	DatID : Eingangsadresse
	DatID : Ausgangsadresse
	DatID : Station nicht verfügbar
	DatID : Station verfügbar
0xED21	EtherCAT: Fehlerhafter Bus-Statuswechsel
	ZINFO1 : Alter Status
	0: undefiniert/unbekannt
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO1 : Neuer Status
	0: undefiniert/unbekannt
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO2 : Diagnoseadresse des Masters
	ZINFO3 : Fehler-Code
	4: Abbruch (Master-State-Change)
	8: In Arbeit (Busy)
	11: Ungültiger Parameter
	14: Ungültiger Status
	16: Zeitüberschreitung
	DatID : Station verfügbar
	DatID : Station nicht verfügbar
	DatID : Ausgangsadresse
	DatID : Eingangsadresse
0xED22	EtherCAT: Slave-Statuswechsel, der keinen OB86 hervorruft

Ereignis-ID	Bedeutung
	ZINFO1 : Neuer Status
	0: undefiniert/unbekannt
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO1 : Alter Status
	0: undefiniert/unbekannt
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO2 : Diagnoseadresse der Station
	ZINFO3 : AIStatusCode
	0: Kein Fehler
	1: Unspezifischer Fehler
	17: Ungültige angeforderte Statusänderung
	18: Unbekannter angefordeter Status
	19: Urladen wird nicht unterstützt
	20: Keine gültige Firmware
	22: Ungültige Mailbox-Konfiguration
	22: Ungültige Mailbox-Konfiguration
	23: Ungültige Sync-Manager-Konfiguration
	24: Keine gültigen Eingänge verfügbar
	25: Keine gültigen Ausgänge verfügbar
	26: Synchronisationsfehler
	27: Sync-Manager Watchdog
	28: Ungültige Sync-Manager-Typen
	29: Ungültige Ausgabe-Konfiguration
	30: Ungültige Eingabe-Konfiguration
	31: Ungültige Watchdog-Konfiguration
	32: Slave-Station erfordert einen Kaltstart
	33: Slave-Station muss sich im Zustand INIT befinden
	34: Slave-Station muss sich im Zustand PreOp befinden
	35: Slave-Station muss sich im Zustand SafeOp befinden
	45: Ungültige Ausgabe-FMMU-Konfiguration

Ereignis-ID	Bedeutung
	46: Ungültige Eingabe-FMMU-Konfiguration
	48: Ungültige Verteilte Uhren (DC) Sync Konfiguration
	49: Ungültige Verteilte Uhren (DC) Latch Konfiguration
	50: PLL-Fehler
	51: Ungültiger Verteilte Uhren (DC) IO-Fehler
	52: Ungültiger Verteilte Uhren (DC) Zeitüberlauf-Fehler
	66: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Ethernet Over EtherCAT
	67: Fehler bei azyklischem Datenaustausch CAN Over EtherCAT
	68: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Fileaccess Over EtherCAT
	69: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Servo Drive Profile Over EtherCAT
	79: 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)
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	254: Watchdog
	255: Nicht gesetzt
	ZINFO1 : Master Status
	0: undefiniert/unbekannt
	1: Init

Ereignis-ID	Bedeutung
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: 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
0xED40	Buszykluszeit-Verletzung aufgetreten
	ZINFO1 : Logische Adresse des IO-Systems
0xED50	EtherCAT: Verteilte Uhren (DC) synchron
	OB : Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Utlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFECT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	254: Watchdog
	255: Nicht gesetzt
ZINFO2 : Diagnoseadresse des Masters	
ZINFO3 : DC State change	

Ereignis-ID	Bedeutung
	0: Master
	1: Slave
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)
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	254: Watchdog
	255: Nicht gesetzt
	ZINFO1 : Neuer Status
	0: undefiniert/unbekannt
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO2 : Slave-Adresse
	ZINFO3 : AIStatusCode
	0: Kein Fehler
	1: Unspezifischer Fehler
	17: Ungültige angeforderte Statusänderung
	18: Unbekannter angefordeter Status
	19: Umladen wird nicht unterstützt
	20: Keine gültige Firmware
	22: Ungültige Mailbox-Konfiguration

Ereignis-ID	Bedeutung
	22: Ungültige Mailbox-Konfiguration
	23: Ungültige Sync-Manager-Konfiguration
	24: Keine gültigen Eingänge verfügbar
	25: Keine gültigen Ausgänge verfügbar
	26: Synchronisationsfehler
	27: Sync-Manager Watchdog
	28: Ungültige Sync-Manager-Typen
	29: Ungültige Ausgabe-Konfiguration
	30: Ungültige Eingabe-Konfiguration
	31: Ungültige Watchdog-Konfiguration
	32: Slave-Station erfordert einen Kaltstart
	33: Slave-Station muss sich im Zustand INIT befinden
	34: Slave-Station muss sich im Zustand PreOp befinden
	35: Slave-Station muss sich im Zustand SafeOp befinden
	45: Ungültige Ausgabe-FMMU-Konfiguration
	46: Ungültige Eingabe-FMMU-Konfiguration
	48: Ungültige Verteilte Uhren (DC) Sync Konfiguration
	49: Ungültige Verteilte Uhren (DC) Latch Konfiguration
	50: PLL-Fehler
	51: Ungültiger Verteilte Uhren (DC) IO-Fehler
	52: Ungültiger Verteilte Uhren (DC) Zeitüberlauf-Fehler
	66: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Ethernet Over EtherCAT
	67: Fehler bei azyklischem Datenaustausch CAN Over EtherCAT
	68: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Fileaccess Over EtherCAT
	69: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Servo Drive Profile Over EtherCAT
	79: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Vendorspecific Over EtherCAT
	DatID : Ursache für Slave-Status-Wechsel
	0: Regulärer Slave Statuswechsel
	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
	OB : EtherCAT-Stationsadresse (High-Byte)
	PK : EtherCAT-Stationsadresse (Low-Byte)
	ZINFO1 : Fehler-Register
	ZINFO1 : MEF-Byte1
	ZINFO2 : MEF-Byte2

Ereignis-ID	Bedeutung
	ZINFO2 : MEF-Byte3
	ZINFO3 : MEF-Byte4
	ZINFO3 : MEF-Byte5
	DatID : Fehler-Code
0xED62	EtherCAT: Diagnosepuffer CP: Fehler bei SDO-Zugriff
	OB : EtherCAT-Stationsadresse (High-Byte)
	PK : EtherCAT-Stationsadresse (Low-Byte)
	ZINFO1 : Index
	ZINFO2 : SDOErrorCode (High-Word)
	ZINFO3 : SDOErrorCode (Low-Word)
	DatID : Subindex
0xED63	EtherCAT: Diagnosepuffer CP: Fehler bei der Antwort auf ein INIT-Kommando
	OB : EtherCAT-Stationsadresse (High-Byte)
	PK : EtherCAT-Stationsadresse (Low-Byte)
	ZINFO1 : Fehlertyp
	0: Nicht definiert
	1: Keine Rückantwort
	2: Validierungsfehler
	3: Init-Kommando fehlgeschlagen, angeforderte Station konnte nicht erreicht werden
0xED70	EtherCAT: Diagnosepuffer CP: Doppelte HotConnect-Gruppe erkannt
	OB : Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Utlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	254: Watchdog

Ereignis-ID	Bedeutung
	255: Nicht gesetzt
	ZINFO1 : Diagnoseadresse des Masters
	ZINFO2 : EtherCAT-Stationsadresse
0xED80	Busstörung aufgetreten (Receive-Timeout)
	ZINFO1 : Logische Adresse des IO-Systems
	ZINFO3 : IO-System-ID
	ZINFO3 : Systemkennung DP/PN
	ZINFO3 : Stationsnummer
0xEE00	Zusatzinformation bei UNDEF_OPCODE
	OB : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEE01	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO3 : SFB-Nummer
0xEEEE	CPU wurde komplett gelöscht, weil der Hochlauf nach NetzEIN nicht beendet werden konnte
0xEF00	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEF01	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO1 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
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!
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEFFF	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xF9C1	Neuanlauf der Baugruppe
	OB : NCM_EVENT
	1: OVS: Baugruppen-Startauftrag wurde abgelehnt

Ereignis-ID	Bedeutung
	3: Baugruppen-Datenbasis ungültig
	6: IP_CONFIG: Eine neue IP-Adresse wurde durch STEP7-Projektierung zugeteilt
	10: IP_CONFIG: Eine nicht projektierte neue IP-Adresse wurde zugeteilt
	13: HW Reset am P-Bus (bei CPU Urlöschen)
	19: Schalterbetätigung von STOP nach RUN verursacht Baugruppen-Wiederanlauf
	20: MGT: PG Kommando verursacht Baugruppen-Wiederanlauf
	21: MGT: Übernahme der Baugruppen-Datenbasis verursacht Baugruppen-Wiederanlauf
	23: Stoppen des Subsystems nach Laden des bereits vorhandenen konsistenzgesicherten SDBs xxxx durch Trägerbaugruppe
	25: Für Uhrzeitsynchronisierung der Baugruppe wurde SIMATIC-Verfahren gewählt
	26: Baugruppe baut aktiv eine Verbindung ab
	28: Von der Trägerbaugruppe geladener SDB xxxx ist das Konsistenzsicherungsobjekt (SDB-Typ 0x3118)
	29: Systemverbindung zur CPU wurde von der Baugruppe aktiv abgebaut
	31: Inkonsistenz der Baugruppen-Datenbasis durch Laden von SDB xxxx durch Trägerbaugruppe (SDB-Typ 0x3100)
	32: Peripheriefreigabe durch S7-CPU
	33: Peripheriesperre durch S7-CPU
	34: Baugruppen-STOP wegen Schalterbetätigung
	35: Baugruppen-STOP wegen ungültiger Parametrierung
	36: Baugruppen-STOP wegen PG-Kommando
	38: SDB xxxx ist nicht im noch gültigen Konsistenzsicherungsobjekt verzeichnet oder hat einen falschen Zeitstempel (SDB-Typ 0x3107), der Fehler wird korrigiert
	40: Urlöschen durchgeführt
	44: Konsistenz der Datenbasis erreicht, nach Laden des SDBs xxxx durch die Trägerbaugruppe (SDB-Typ xxxx)
	45: Remanenter Teil der Baugruppen-Datenbasis wird nach dem Laden durch die Trägerbaugruppe gelöscht
	70: Restore Factory defaults (wie Urlöschen von CPU!)
	83: Netzinterface: Automatische Einstellung, TP/ITP mit 10 MBit/s halbduplex
	96: MAC-Adresse wurde aus dem System-SDB geholt, dies ist die projektierte Adresse
	97: MAC-Adresse wurde aus dem Boot-EPROM geholt, dies ist die werksseitig vorgesehene Adresse
	100: Neuanlauf der Baugruppe
	101: Baugruppen-STOP wegen Löschen des System SDBs
	104: PG-Kommando Start wegen fehlender oder inkonsistenter Projektierung abgelehnt
	105: Baugruppen-STOP wegen doppelter IP-Adresse
	107: Startauftrag durch Schalterbetätigung wegen fehlender oder inkonsistenter Projektierung abgelehnt
	PK : NCM_SERVICE
	2: Management
	3: Objektverwaltungssystem
	6: Zeitsynchronisation

---

Ereignis-ID	Bedeutung
	10: IP_CONFIG
	38: SEND/RECEIVE

## B Integrierte Bausteine



Nähere Informationen hierzu finden Sie im Handbuch "SPEED7 Operationsliste" von VIPA.

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	Name	Beschreibung
SFB 15	PUT	Remote CPU schreiben
SFB 32	DRUM	Schrittschaltwerk
SFB 47	COUNT	Zähler steuern
SFB 48	FREQUENC	Frequenzmessung steuern
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	Name	Beschreibung
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 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	PARAM_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

## C SZL-Teillisten



Nähere Informationen hierzu finden Sie im Handbuch "SPEED7 Operationsliste" von VIPA.

SZL-ID	SZL-Teillisten
xy11h	Baugruppen-Identifikation
xy12h	CPU-Merkmale
xy13h	Anwenderspeicherbereiche
xy14h	Systembereiche
xy15h	Bausteintypen
xy19h	Zustand aller LEDs
xy1Ch	Identifikation einer Komponente
xy22h	Alarmstatus
xy32h	Kommunikationszustandsdaten
xy37h	Ethernet-Details einer Baugruppe
xy3Ah	Status der TCON-Verbindungen
xy3Eh	Diagnoseinformationen zum Webserver
xy74h	Zustand der LEDs
xy91h	Zustandsinfo CPU
xy92h	Stationszustandsinformation (DPM)
xy94h	Stationszustandsinformation (DPM, PROFINET-IO und EtherCAT)
xy96h	Baugruppenzustandsinformation (PROFIBUS-DP, PROFINET-IO, EtherCAT)
xyA0h	Diagnosepuffer der CPU
xyB3h	Baugruppen-Diagnoseinfo (Datensatz 1) über logische Adresse
xyB4h	Diagnosedaten eines DP-Slave
xyE0h	EtherCAT-Zustände von Master/Slave
xyE1h	EtherCAT-Bussystem
xyFAh	Statistik Informationen zu OBs
xyFCh	Status der VSC-Features der System SLIO CPU