

VIPA System SLIO

CPU | 015-CEFNR00 | Handbuch

HB300 | CPU | 015-CEFNR00 | de | 17-24

SPEED7 CPU 015N



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

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemein	7
	1.1 Copyright © VIPA GmbH	7
	1.2 Über dieses Handbuch.....	8
	1.3 Sicherheitshinweise.....	9
2	Grundlagen und Montage	10
	2.1 Sicherheitshinweis für den Benutzer.....	10
	2.2 Systemvorstellung.....	11
	2.2.1 Übersicht.....	11
	2.2.2 Komponenten.....	12
	2.2.3 Zubehör.....	14
	2.3 Abmessungen.....	15
	2.4 Montage.....	17
	2.4.1 Montage CPU 01x.....	17
	2.5 Verdrahtung.....	20
	2.5.1 Verdrahtung CPU 01x.....	20
	2.5.2 Verdrahtung Peripherie-Module.....	23
	2.5.3 Verdrahtung Power-Module.....	25
	2.6 Demontage.....	29
	2.6.1 Demontage CPU 01x.....	29
	2.6.2 Demontage Peripherie-Module.....	31
	2.7 Hilfe zur Fehlersuche - LEDs.....	33
	2.8 Aufbaurichtlinien.....	35
	2.9 Allgemeine Daten.....	37
3	Hardwarebeschreibung	39
	3.1 Leistungsmerkmale.....	39
	3.2 Aufbau.....	40
	3.2.1 Basis CPU.....	40
	3.2.2 Schnittstellen.....	41
	3.2.3 Speichermanagement.....	43
	3.2.4 Steckplatz für Speichermedien.....	43
	3.2.5 Pufferungsmechanismen.....	44
	3.2.6 Betriebsartenschalter.....	44
	3.2.7 LEDs.....	44
	3.3 Technische Daten.....	48
4	Einsatz CPU 015-CEFNR00	57
	4.1 Montage.....	57
	4.2 Anlaufverhalten.....	57
	4.3 Adressierung.....	57
	4.3.1 Übersicht.....	57
	4.3.2 Adressierung Rückwandbus Peripherie.....	57
	4.4 Hardware-Konfiguration - CPU.....	59
	4.5 Hardware-Konfiguration - I/O-Module.....	60
	4.6 Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal.....	61
	4.7 Einstellung CPU-Parameter.....	63
	4.7.1 Parameter CPU.....	64
	4.7.2 Parameter MPI-Schnittstelle.....	69
	4.7.3 Parameter Ethernet.....	69

4.8	Projekt transferieren.....	69
4.8.1	Transfer über MPI.....	70
4.8.2	Transfer über Ethernet.....	71
4.8.3	Transfer über Speicherkarte.....	72
4.9	Zugriff auf den Webserver.....	73
4.9.1	Zugriff über Ethernet-PG/OP-Kanal.....	73
4.9.2	Struktur der Webseite.....	73
4.9.3	Webseite bei angewählter CPU.....	74
4.9.4	Webseite bei angewähltem Modul.....	77
4.10	Betriebszustände.....	78
4.10.1	Übersicht.....	78
4.10.2	Funktionssicherheit.....	80
4.11	Urlöschen.....	81
4.11.1	Urlöschen über Betriebsartenschalter.....	81
4.11.2	Urlöschen über <i>SPEED7 Studio</i>	81
4.11.3	Aktionen nach dem Urlöschen.....	81
4.12	Firmwareupdate.....	83
4.13	Rücksetzen auf Werkseinstellung.....	85
4.14	Einsatz Speichermedien - VSD, VSC.....	85
4.15	Erweiterter Know-how-Schutz.....	87
4.16	CMD - Autobefehle.....	88
4.17	Mit Testfunktionen Variablen steuern und beobachten.....	90
4.17.1	Test des Anwenderprogramms im SPS-Simulator.....	90
4.17.2	Bausteine beobachten im Editor	91
4.17.3	Anzeigen und Ändern von Variablen in Beobachtungstabellen.....	91
4.17.4	Aufzeichnung von Signalen mittels Logikanalyse.....	92
4.18	Diagnose-Einträge.....	92
5	Einsatz PtP-Kommunikation.....	93
5.1	Schnelleinstieg.....	93
5.2	Prinzip der Datenübertragung.....	94
5.3	Einsatz der RS485-Schnittstelle für PtP.....	95
5.4	Parametrierung.....	96
5.4.1	FC/SFC 216 - SER_CFG - Parametrierung PtP.....	96
5.5	Kommunikation.....	96
5.5.1	FC/SFC 217 - SER_SND - Senden an PtP.....	96
5.5.2	FC/SFC 218 - SER_RCV - Empfangen von PtP.....	97
5.6	Protokolle und Prozeduren	97
5.7	Modbus - Funktionscodes	100
6	Einsatz Ethernet-Kommunikation - Produktiv.....	106
6.1	Grundlagen - Industrial Ethernet in der Automatisierung.....	106
6.2	Grundlagen - ISO/OSI-Schichtenmodell.....	107
6.3	Grundlagen - Begriffe.....	108
6.4	Grundlagen - Protokolle.....	109
6.5	Grundlagen - IP-Adresse und Subnetz.....	110
6.6	Grundlagen - MAC-Adresse und TSAP.....	112
6.7	Schnelleinstieg.....	113
6.8	Inbetriebnahme und Urtaufe.....	113
6.9	Hardware-Konfiguration - CPU.....	114
6.10	Siemens S7-Verbindungen projektieren.....	115

6.11	Offene Kommunikation projektieren.....	119
7	Ethernet-Kommunikation - EtherCAT.....	122
7.1	Grundlagen EtherCAT	122
7.1.1	Allgemeines.....	122
7.1.2	EtherCAT Zustandsmaschine.....	124
7.1.3	CoE - CANopen over Ethernet.....	125
7.2	Inbetriebnahme und Anlaufverhalten.....	125
7.2.1	Montage und Inbetriebnahme.....	125
7.2.2	Anlaufverhalten.....	126
7.3	Hardware-Konfiguration - CPU.....	126
7.4	EtherCAT Diagnose.....	128
7.4.1	Diagnose über den <i>SPEED7 EtherCAT Manager</i>	128
7.4.2	Diagnose zur Laufzeit im Anwenderprogramm (OB 1, SFB 52).....	129
7.4.3	Diagnose über Systemzustandslisten - SZL.....	135
7.4.4	Diagnose über OB-Startinformationen.....	135
7.4.5	Diagnose über Diagnosepuffer CPU bzw. CP.....	136
7.4.6	Diagnose über Status-LEDs.....	136
7.5	Alarmverhalten.....	137
7.5.1	Übersicht.....	137
7.5.2	Alarmtypen.....	137
7.6	Firmwareupdate.....	149
7.7	Zugriff auf das Objektverzeichnis.....	149
7.7.1	Übersicht.....	149
7.8	Objekt-Verzeichnis.....	150
7.8.1	Objektübersicht.....	150
7.8.2	CoE Communication Area Objects: 0x1000-0x1FFF.....	150
7.8.3	Generic Master Objects: 0x2000-0x20FF.....	153
7.8.4	Distributed Clocks Objects: 0x2100-0x21FF.....	157
7.8.5	Slave specific objects.....	157
7.8.6	CoE Device Area Objects: 0xF000-0xFFFF.....	161
7.9	Einsatz <i>SPEED7 EtherCAT Manager</i>	162
7.9.1	Übersicht.....	162
7.9.2	Automatische Konfiguration eines Slave-Systems.....	164
7.9.3	Manuelle Konfiguration eines Slave-Systems.....	165
7.9.4	Konfiguration - EC-Mastersystem.....	165
7.9.5	Konfiguration - Slave-Station.....	171
7.9.6	Konfiguration - Module.....	182
7.9.7	Diagnose - EC-Mastersystem.....	185
7.9.8	Diagnose - Slave-Station.....	188
7.9.9	Gruppierungslogik.....	193
7.9.10	EtherCAT Zustandsmaschine.....	198
7.9.11	Firmwareupdate - VIPA System SLIO IM 053-1EC00.....	199
8	Optional: Einsatz PROFIBUS-Kommunikation.....	201
8.1	Übersicht.....	201
8.2	Schnelleinstieg.....	202
8.3	Bus-Funktionalität mittels VSC aktivieren.....	203
8.4	Hardware-Konfiguration - CPU.....	203
8.5	Einsatz als PROFIBUS-DP-Master.....	204
8.6	Einsatz als PROFIBUS-DP-Slave.....	205

8.7	PROFIBUS-Aufbaurichtlinien.....	207
8.8	Inbetriebnahme und Anlaufverhalten.....	210
9	Optional: Einsatz Taktsynchronität.....	211
9.1	Prozessabbild.....	211
9.2	Taktsynchronität.....	212
9.3	Projektierung.....	216
9.3.1	Hardware-Konfiguration CPU.....	216
9.3.2	Taktsynchronität aktivieren.....	217
10	Projektierung im Siemens SIMATIC Manager.....	219
10.1	SIMATIC Manager - Allgemein.....	219
10.2	SIMATIC Manager - Hardware-Konfiguration - CPU.....	219
10.3	SIMATIC Manager - Hardware-Konfiguration - I/O-Module.....	221
10.4	SIMATIC Manager - Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal.....	221
10.5	SIMATIC Manager - Hardware-Konfiguration - Parametrierung.....	223
10.5.1	Standard CPU-Parameter.....	223
10.5.2	VIPA-spezifische CPU-Parameter.....	224
10.5.3	Parameter für MPI/DP.....	224
10.6	SIMATIC Manager - Projekt transferieren.....	224
10.6.1	Transfer über MPI / optional PROFIBUS.....	225
10.6.2	Transfer über Ethernet.....	227
10.6.3	Transfer über Speicherkarte.....	228
10.7	SIMATIC Manager - Zugriff auf Diagnoseeinträge.....	229
10.8	SIMATIC Manager - Einsatz PROFIBUS.....	229
10.9	SIMATIC Manager - Einsatz EtherCAT.....	229
11	Projektierung im TIA Portal.....	234
11.1	TIA Portal - Arbeitsumgebung	234
11.1.1	Allgemein.....	234
11.1.2	Arbeitsumgebung des TIA Portals.....	234
11.2	TIA Portal - Hardware-Konfiguration - CPU	235
11.3	TIA Portal - Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal.....	238
11.4	TIA Portal - Hardware-Konfiguration - I/O-Module.....	240
11.5	TIA Portal - VIPA-Bibliothek einbinden.....	241
11.6	TIA Portal - Projekt transferieren.....	242
	Anhang.....	245
A	Systemspezifische Ereignis-IDs.....	247
B	Integrierte Bausteine.....	293
C	SZL-Teillisten.....	297

1 Allgemein

1.1 Copyright © VIPA GmbH

All Rights Reserved

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

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

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

Tel.: +49 9132 744 -0

Fax.: +49 9132 744-1864

E-Mail: info@vipa.de

<http://www.vipa.com>



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

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

EG-Konformitätserklärung

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

Informationen zur Konformitätserklärung

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

Warenzeichen

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

SPEED7 ist ein eingetragenes Warenzeichen der profichip GmbH.

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

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

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

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

Über dieses Handbuch

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

1.2 Über dieses Handbuch

- Zielsetzung und Inhalt** Das Handbuch beschreibt die CPU 015-CEFNR00 aus dem System SLIO von VIPA. Beschrieben wird Aufbau, Projektierung und Anwendung.

Produkt	Best.-Nr.	ab Stand:		
		CPU-HW	CPU-FW	CP-FW
CPU 015N	015-CEFNR00	02	V1.5.9	V3.1.3

- 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.



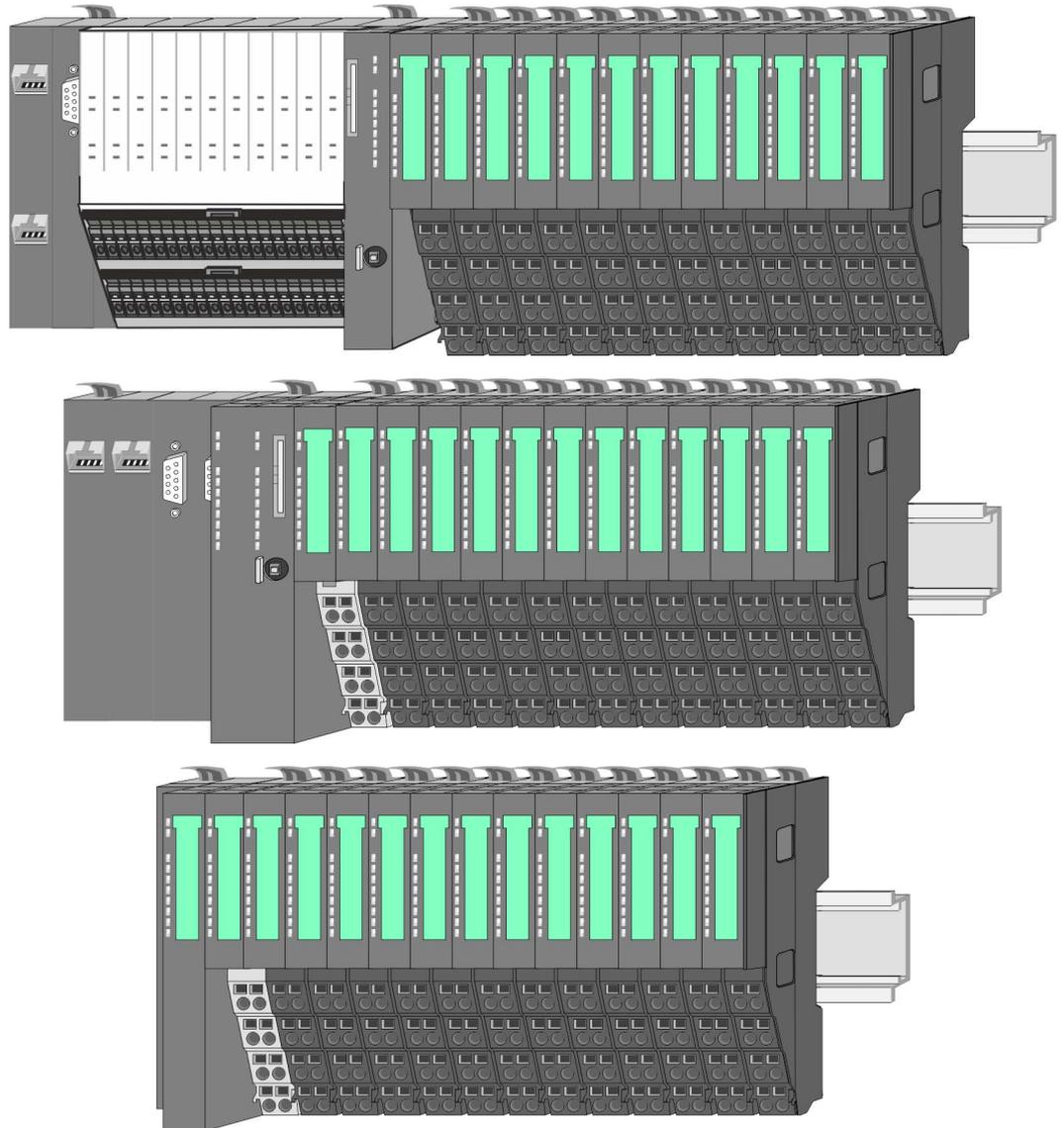
VORSICHT!

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

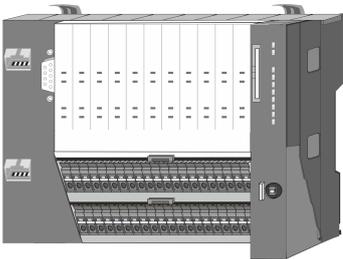
- CPU (Kopf-Modul)
- Bus-Koppler (Kopf-Modul)
- Zeilenanschlusung
- Peripherie-Module
- Zubehör



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.

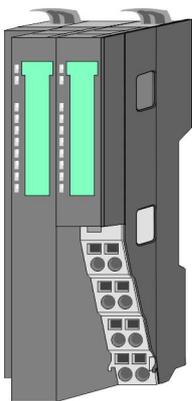


VORSICHT!

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

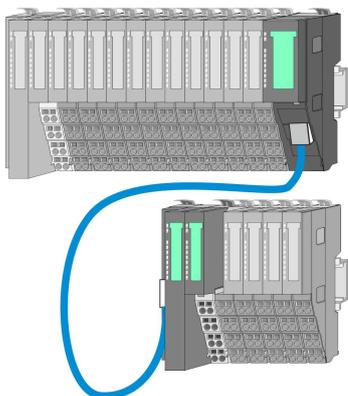


VORSICHT!

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

Hier dürfen Sie lediglich das Elektronik-Modul tauschen!

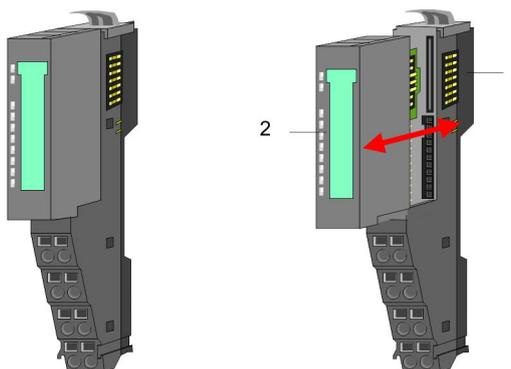
Zeilenanschlattung



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*.



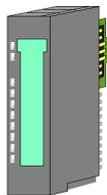
- 1 Terminal-Modul
- 2 Elektronik-Modul

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



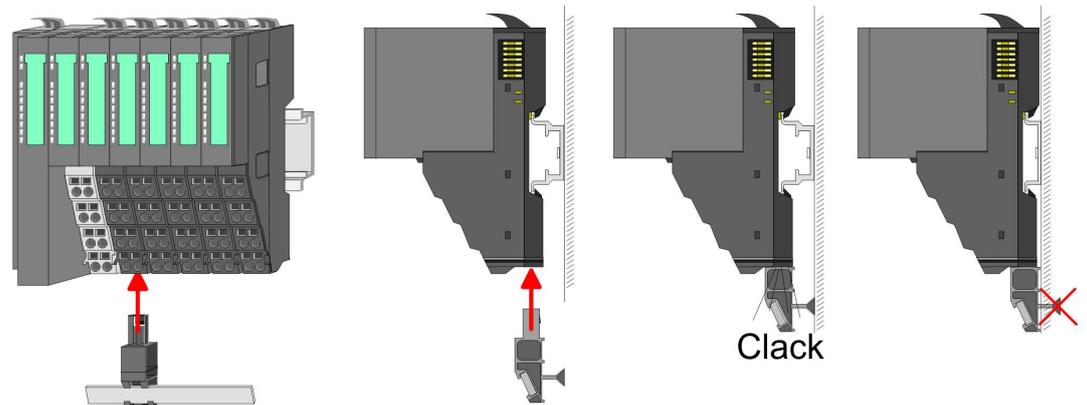
Über das *Elektronik-Modul*, welches durch einen sicheren Schiebemechanismus mit dem Terminal-Modul verbunden ist, wird die Funktionalität eines SLIO-Peripherie-Moduls definiert. Im Fehlerfall können Sie das defekte Elektronik-Modul gegen ein funktionsfähiges Modul tauschen. Hierbei bleibt die Verdrahtung 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.

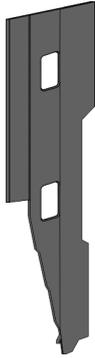
2.2.3 Zubehör

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.

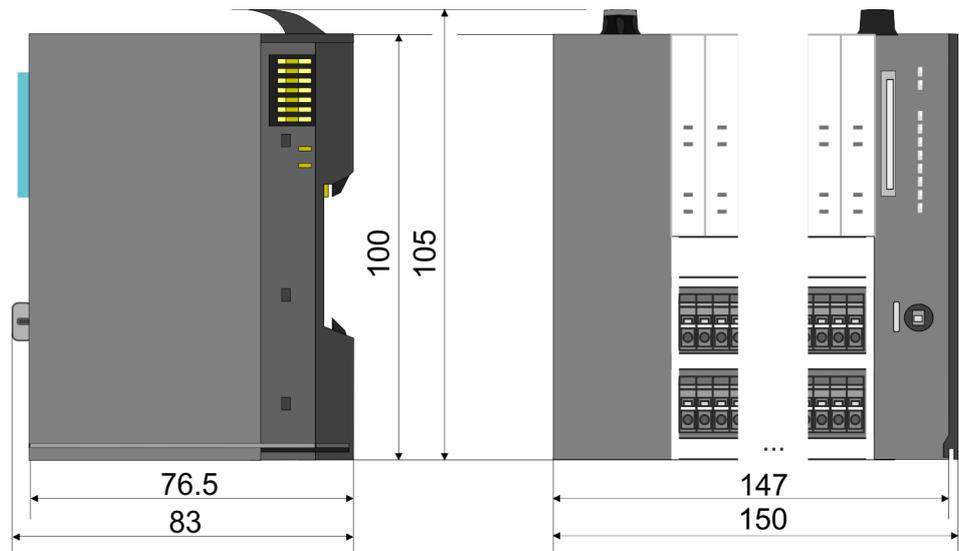


Bus-Blende

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.

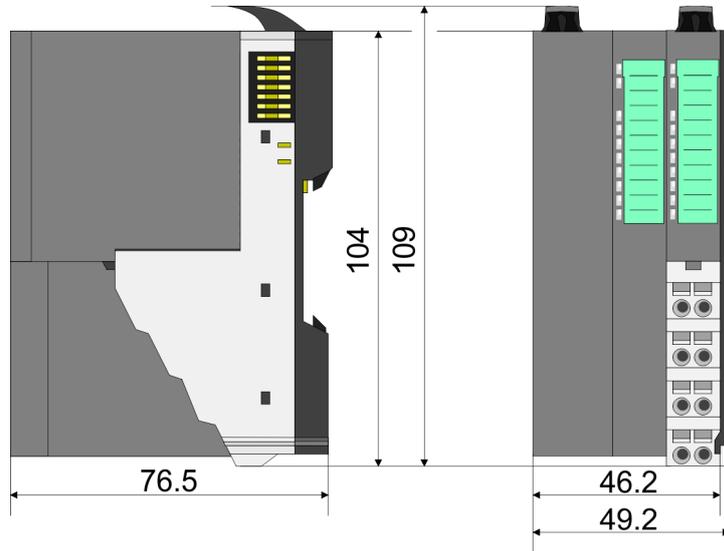
2.3 Abmessungen**Maße CPU 01xC**

Abmessungen

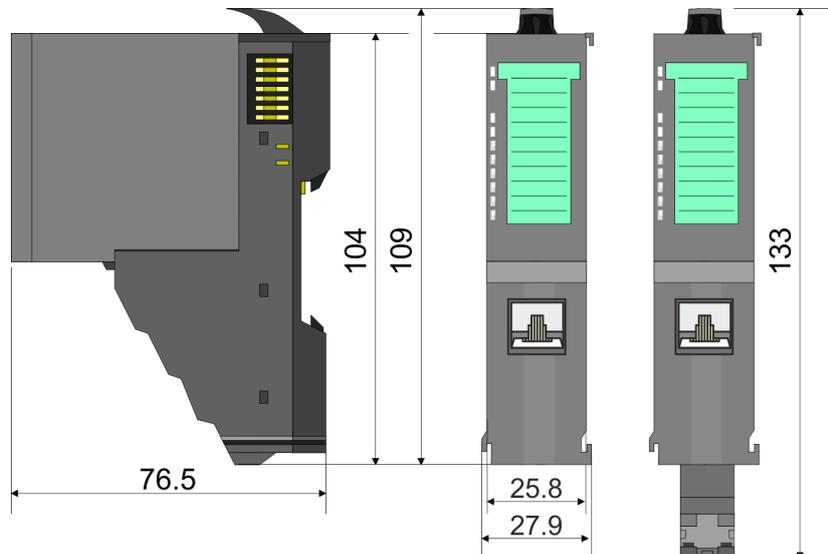
Maße CPU 01x

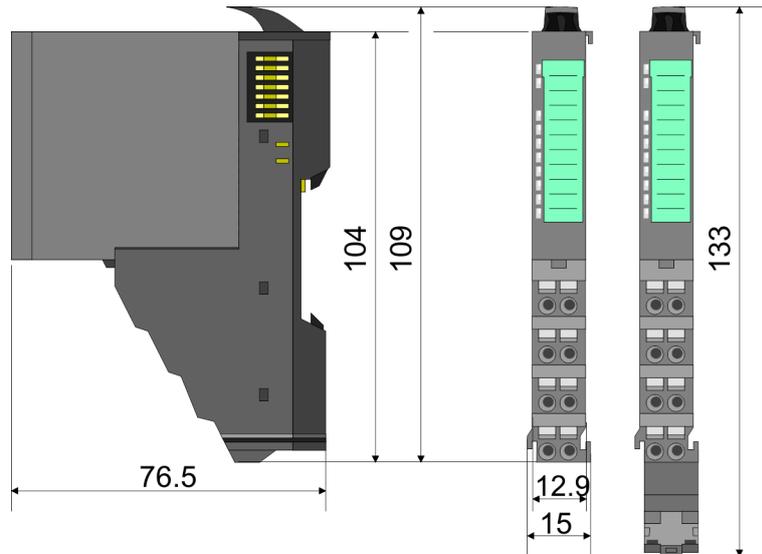
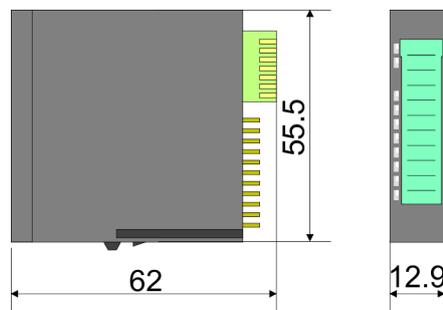


Maße Bus-Koppler und Zeilenanschlusung Slave



Maße Zeilenanschlusung Master



Maße Peripherie-Modul**Maße Elektronik-Modul**

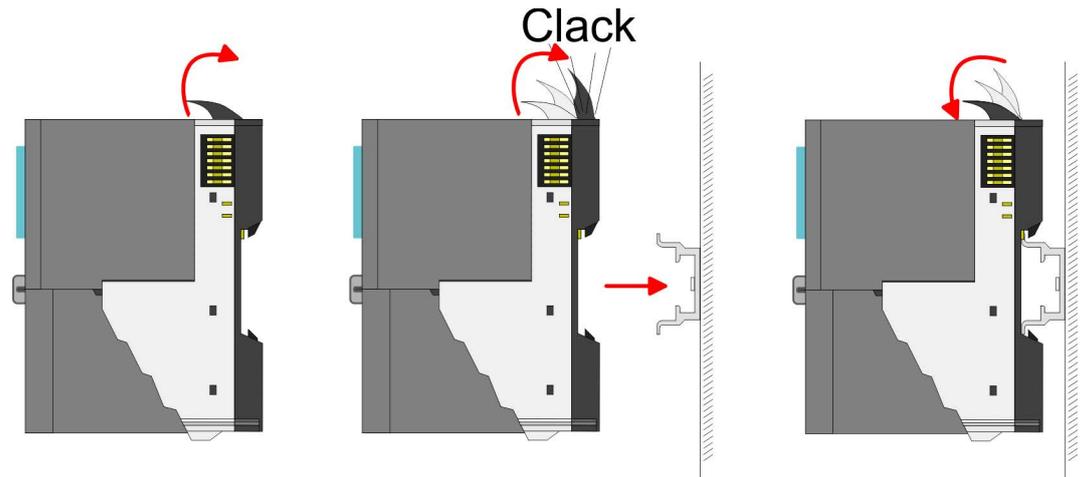
Maße in mm

2.4 Montage**Voraussetzungen für den UL-konformen Betrieb**

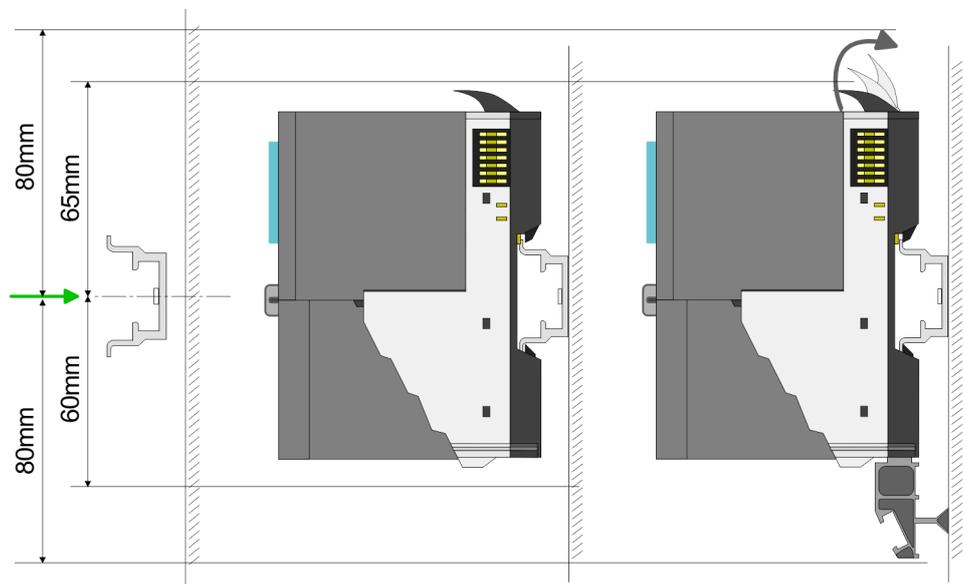
- Verwenden Sie für die Spannungsversorgung ausschließlich SELV/PELV-Netzteile.
- Das System SLIO darf nur in einem Gehäuse gemäß IEC61010-1 9.3.2 c) eingebaut und betrieben werden.

2.4.1 Montage CPU 01x

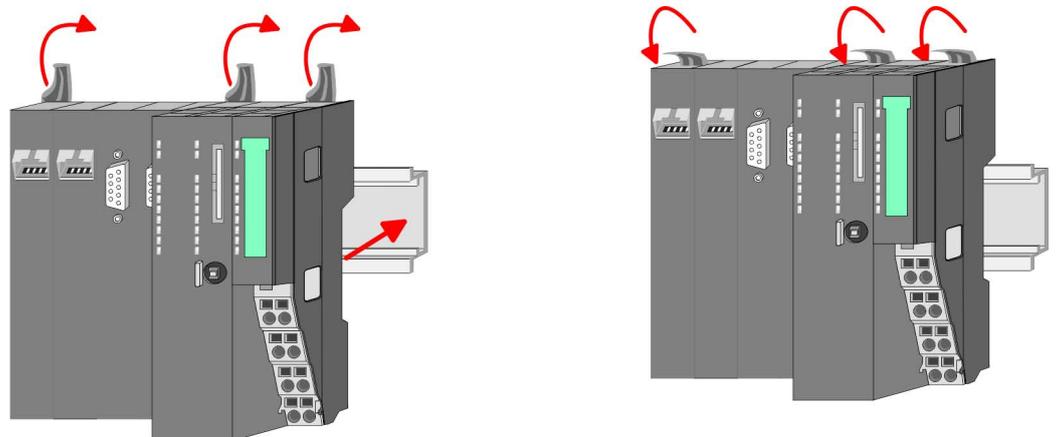
Die CPU besitzt Verriegelungshebel an der Oberseite. Zur Montage und Demontage sind diese Hebel nach oben zu drücken, bis diese einrasten. Stecken Sie die CPU auf die Tragschiene. Durch Klappen des Verriegelungshebels nach unten wird die CPU auf der Tragschiene fixiert. Die CPU wird direkt auf eine Tragschiene 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 3A nicht überschreitet. Durch Einsatz des Power-Moduls 007-1AB10 können Sie den Strom für die Elektronikversorgung entsprechend erweitern.



Vorgehensweise

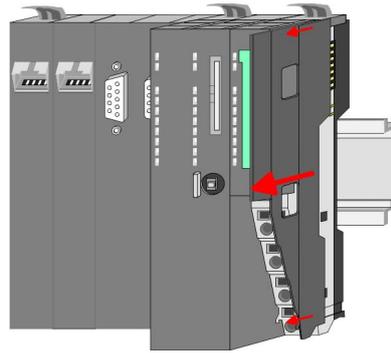


1. Montieren Sie die Tragschiene! Bitte beachten Sie, dass Sie von der Mitte der Tragschiene nach oben einen Montageabstand von mindestens 80mm und nach unten von 60mm bzw. 80mm bei Verwendung von Schirmschienen-Trägern einhalten.



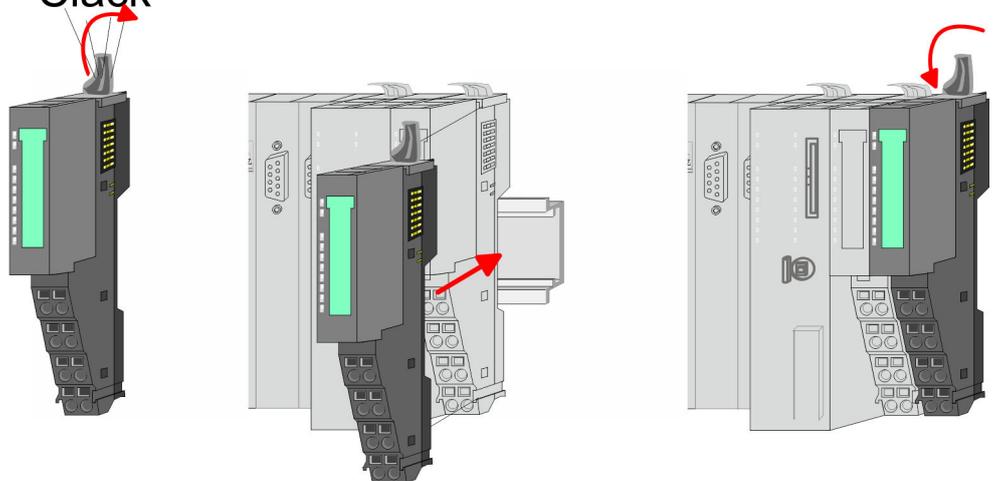
2. Klappen Sie die Verriegelungshebel der CPU nach oben, stecken Sie die CPU auf die Tragschiene und klappen Sie die Verriegelungshebel wieder nach unten.

Montage Peripherie-Module

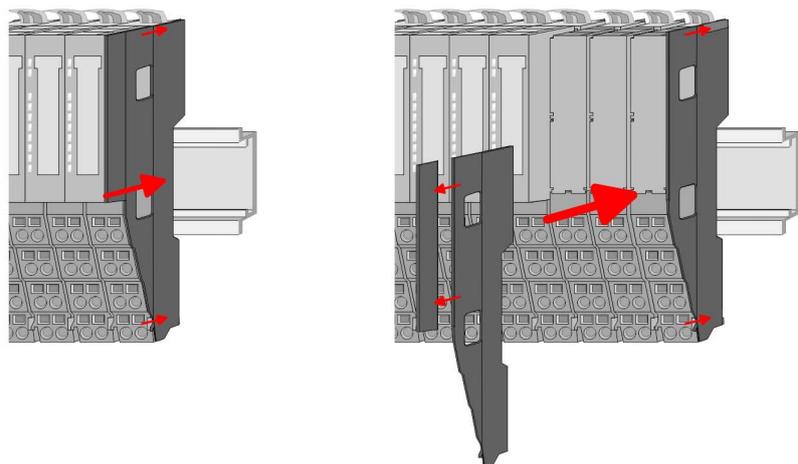


1. Entfernen Sie vor der Montage der Peripherie-Module die Bus-Blende auf der rechten Seite der CPU, indem Sie diese nach vorn abziehen. Bewahren Sie die Blende für spätere Montage auf.

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 abzurechen.

2.5 Verdrahtung



VORSICHT!

Temperatur externer Kabel beachten!

Aufgrund der Wärmeableitung des Systems kann die Temperatur externer Kabel ansteigen. Aus diesem Grund muss die Spezifikation der Temperatur für die Verkabelung 5°C über der Umgebungstemperatur gewählt werden!



VORSICHT!

Isolierbereiche sind zu trennen!

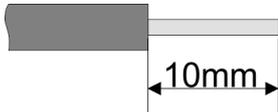
Das System ist spezifiziert für SELV/PELV-Umgebung. Geräte, welche an das System angeschlossen werden, müssen für SELV/PELV-Umgebung spezifiziert sein. Die Verkabelung von Geräten, welche der SELV/PELV-Umgebung nicht entsprechen, sind getrennt von der SELV/PELV-Umgebung zu verlegen!

2.5.1 Verdrahtung CPU 01x

Terminal-Modul Anschlussklemmen

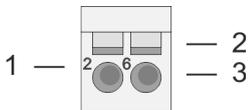
Die System SLIO CPUs haben ein Power-Modul integriert. Bei der Verdrahtung werden Anschlussklemmen mit Federklemmtechnik eingesetzt. Die Verdrahtung mit Federklemmtechnik ermöglicht einen schnellen und einfachen Anschluss Ihrer Signal- und Versorgungsleitungen.

Daten

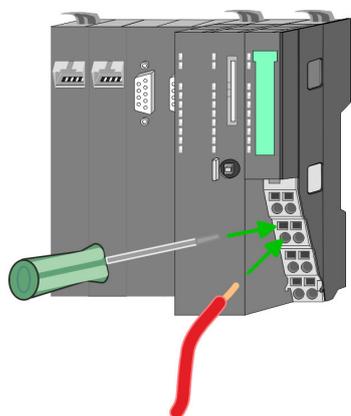
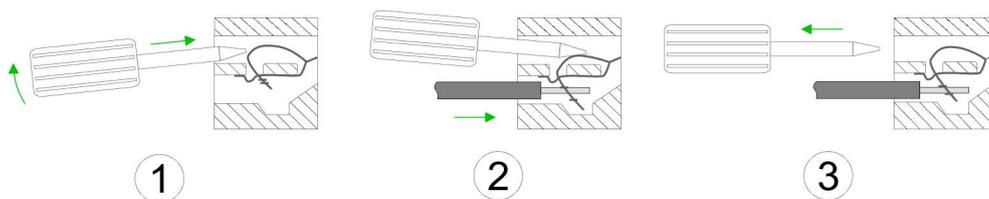


U_{max}	240V AC / 30V DC
I_{max}	10A
Querschnitt	0,08 ... 1,5mm ² (AWG 28 ... 16)
Abisolierlänge	10mm

Verdrahtung Vorgehensweise

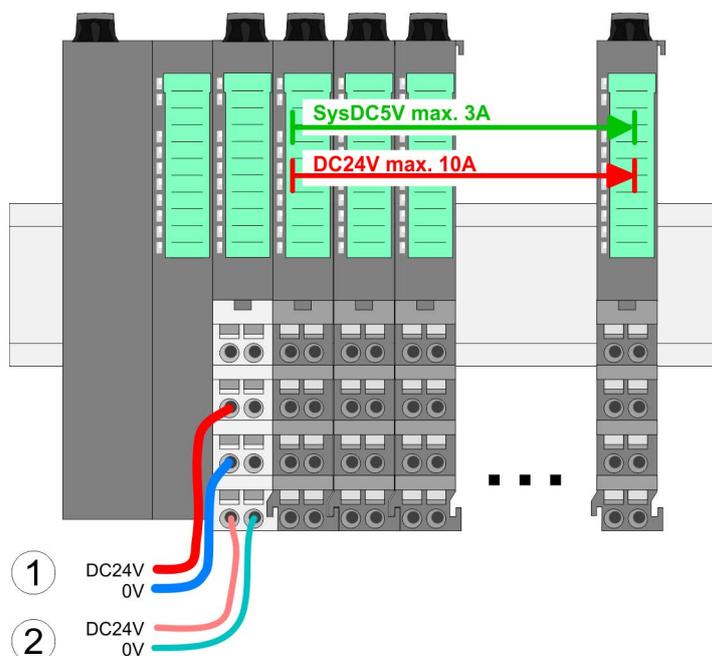


- 1 Pin-Nr. am Terminal-Modul
- 2 Entriegelung für Schraubendreher
- 3 Anschlussöffnung für Draht



Standard-Verdrahtung

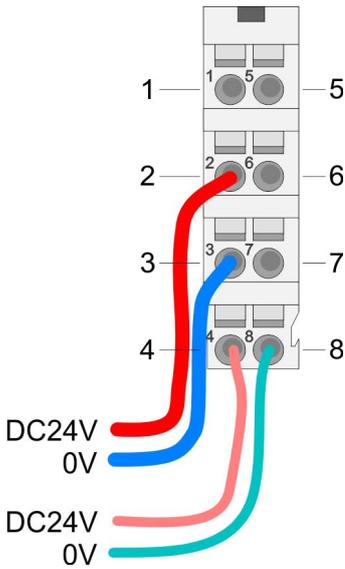
1. Zum Verdrahten stecken Sie, wie in der Abbildung gezeigt, einen passenden Schraubendreher leicht schräg in die rechteckige Entriegelung. Zum Öffnen der Kontaktfeder müssen Sie den Schraubendreher in die entgegengesetzte Richtung drücken und halten.
2. Führen Sie durch die runde Öffnung Ihren abisolierten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



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

PM - Power Modul

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



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

E: Eingang



VORSICHT!

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



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

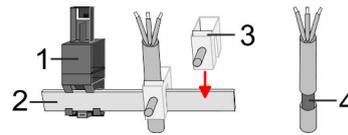
Absicherung

- Die Leistungsversorgung ist extern mit einer Sicherung entsprechend dem Maximalstrom abzusichern, d.h. max. 10A mit einer 10A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 10A Charakteristik Z.
- Es wird empfohlen die Elektronikversorgung für Bus-Koppler 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 3A nicht übersteigt. Ist der Summenstrom größer als 3A, werden die LEDs nicht mehr angesteuert. Hier müssen Sie zwischen Ihre Peripherie-Module das Power-Modul mit der Best.-Nr. 007-1AB10 platzieren.

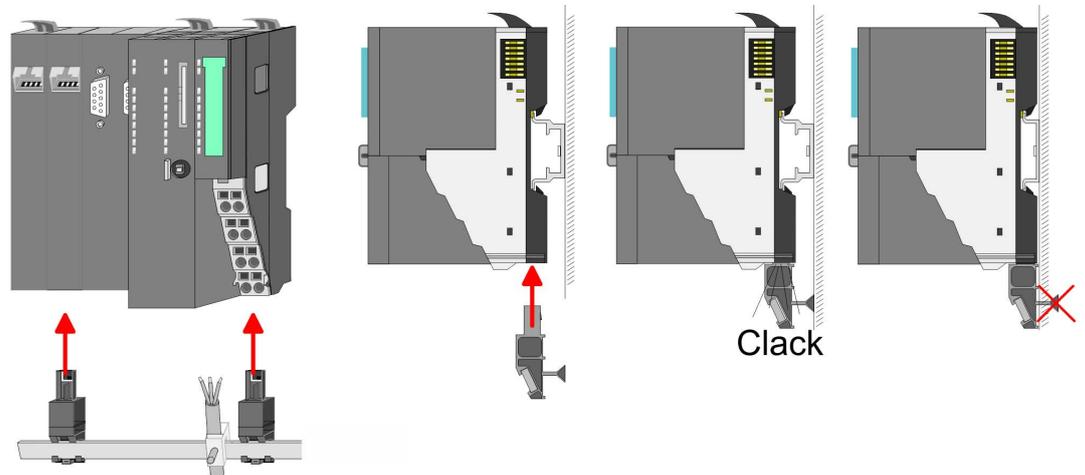
Schirm auflegen



- 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.

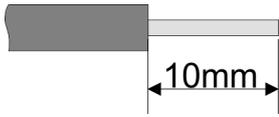
2.5.2 Verdrahtung Peripherie-Module

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!

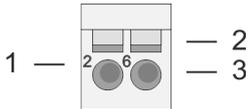
Bei der Verdrahtung von Terminal-Modulen kommen Anschlussklemmen mit Federklemmtechnik zum Einsatz. Die Verdrahtung mit Federklemmtechnik ermöglicht einen schnellen und einfachen Anschluss Ihrer Signal- und Versorgungsleitungen. Im Gegensatz zur Schraubverbindung ist diese Verbindungsart erschütterungssicher.

Daten

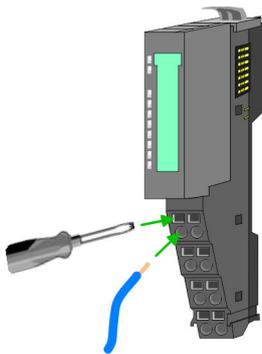
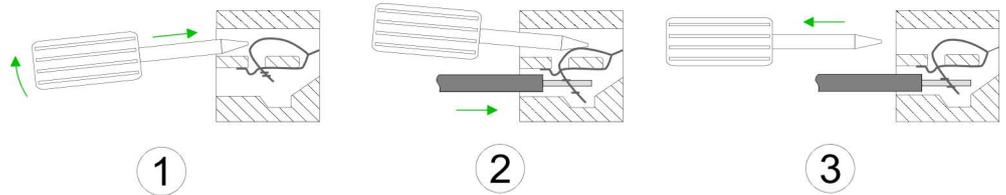


U_{max} 240V AC / 30V DC
 I_{max} 10A
 Querschnitt 0,08 ... 1,5mm² (AWG 28 ... 16)
 Abisolierlänge 10mm

Verdrahtung Vorgehensweise

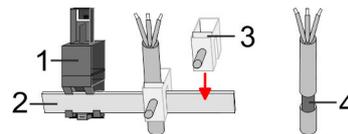


- 1 Pin-Nr. am Steckverbinder
- 2 Entriegelung für Schraubendreher
- 3 Anschlussöffnung für Draht



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

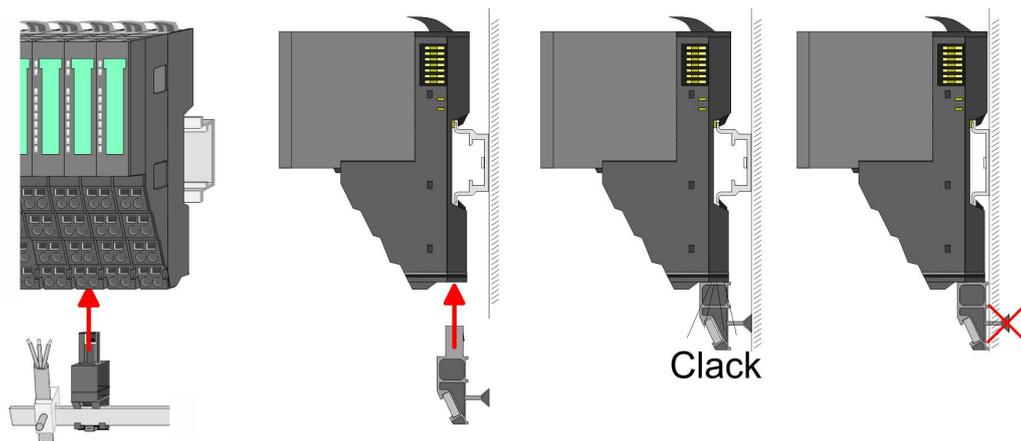
Schirm auflegen



- 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.



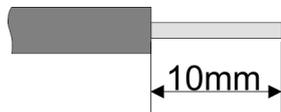
3. Legen Sie ihre Kabel mit dem entsprechend abisolierten Kabelschirm auf und verbinden Sie diese über die Schirmanschlussklemme mit der Schirmschiene.

2.5.3 Verdrahtung Power-Module

Terminal-Modul Anschlussklemmen

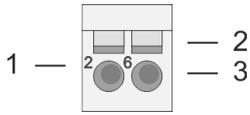
Power-Module sind entweder im Kopf-Modul integriert oder können zwischen die Peripherie-Module gesteckt werden. Bei der Verdrahtung von Power-Modulen kommen Anschlussklemmen mit Federklemmtechnik zum Einsatz. Die Verdrahtung mit Federklemmtechnik ermöglicht einen schnellen und einfachen Anschluss Ihrer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

Daten

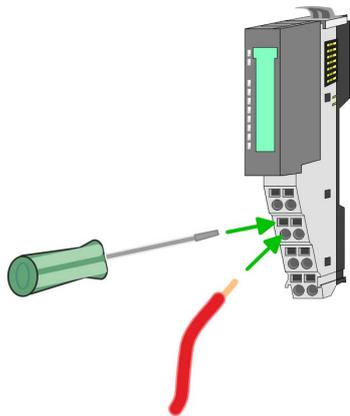
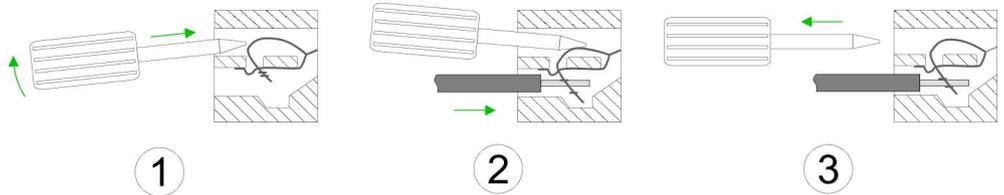


U_{\max}	240V AC / 30V DC
I_{\max}	10A
Querschnitt	0,08 ... 1,5mm ² (AWG 28 ... 16)
Abisolierlänge	10mm

Verdrahtung Vorgehensweise

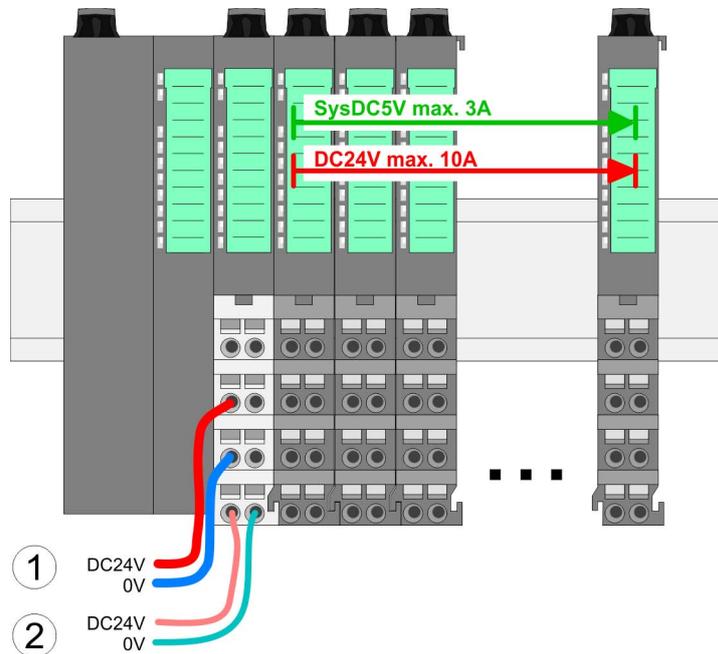


- 1 Pin-Nr. am Steckverbinder
- 2 Entriegelung für Schraubendreher
- 3 Anschlussöffnung für Draht



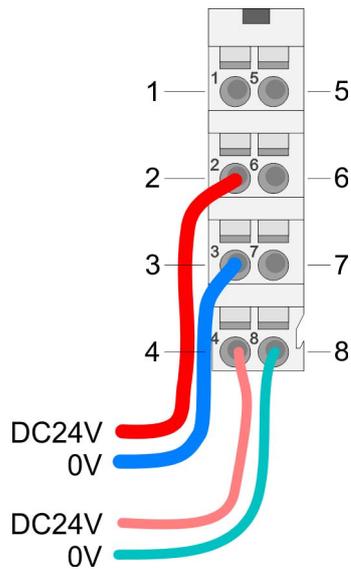
1. Zum Verdrahten stecken Sie, wie in der Abbildung gezeigt, einen passenden Schraubendreher leicht schräg in die rechteckige Öffnung. Zum Öffnen der Kontaktfeder müssen Sie den Schraubendreher in die entgegengesetzte Richtung drücken und halten.
2. Führen Sie durch die runde Öffnung Ihren abisolierten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

Standard-Verdrahtung



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

PM - Power Modul



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

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

E: Eingang



VORSICHT!

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



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

Absicherung

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

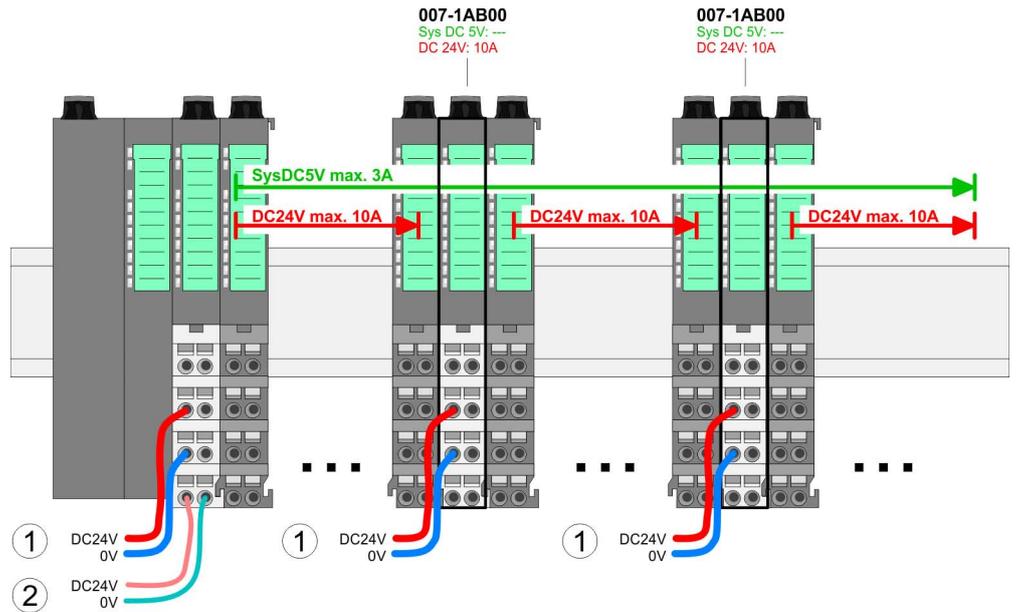
Zustand der Elektronikversorgung über LEDs

Nach PowerON des System SLIO leuchtet an jedem Modul die RUN- bzw. MF-LED, sofern der Summenstrom für die Elektronikversorgung 3A nicht übersteigt. Ist der Summenstrom größer als 3A, werden die LEDs nicht mehr angesteuert. Hier müssen Sie zwischen Ihre Peripherie-Module das Power-Modul mit der Best.-Nr. 007-1AB10 platzieren.

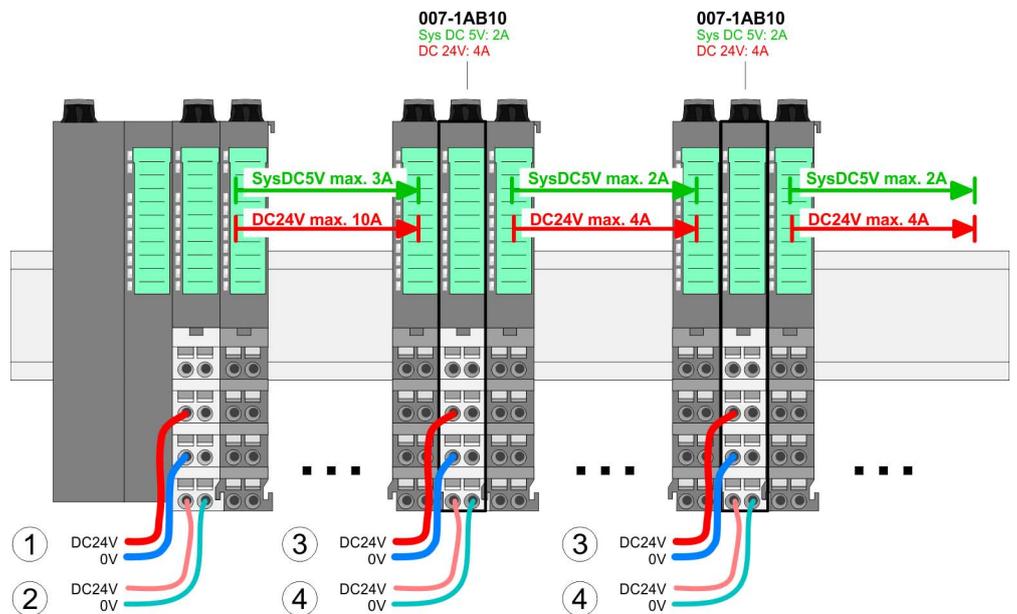
Einsatz von Power-Modulen

- 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

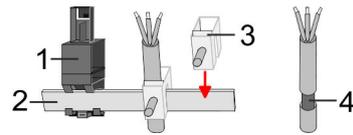


Power-Modul 007-1AB10



- (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

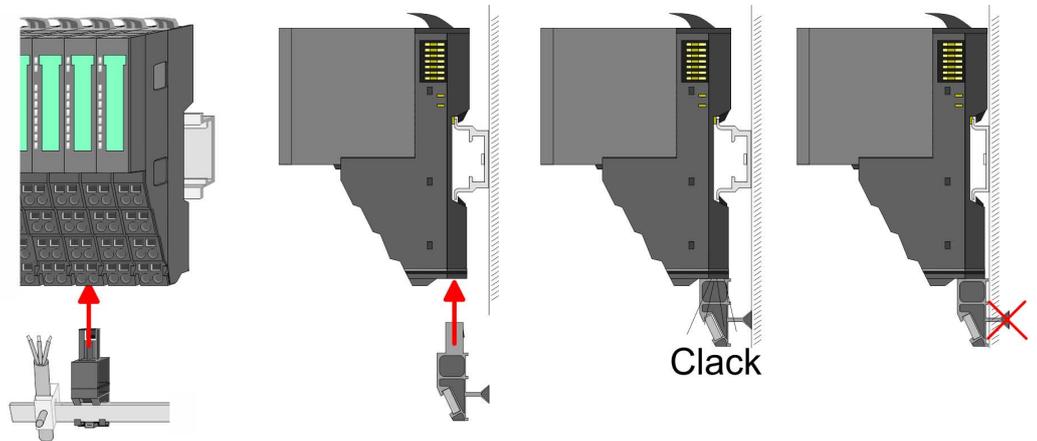
Schirm auflegen



- 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 01x

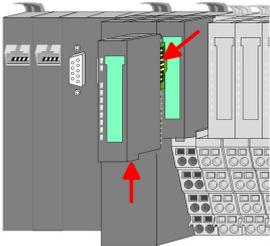
Vorgehensweise



VORSICHT!

CPU-Teil und Power-Modul der CPU dürfen nicht voneinander getrennt werden! Hier dürfen Sie lediglich das Elektronik-Modul tauschen!

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

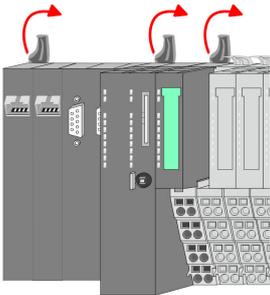


3. ➔



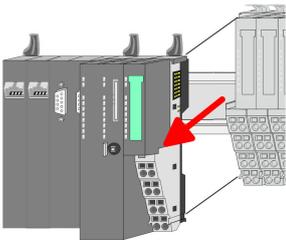
Bei der Demontage und beim Austausch eines (Kopf)-Moduls oder einer Modulgruppe müssen Sie aus montagetechnischen Gründen immer das rechts daneben befindliche Elektronik-Modul entfernen! Nach der Montage kann es wieder gesteckt werden.

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



4. ➔

Clappen Sie alle Verriegelungshebel der zu tauschenden CPU nach oben.

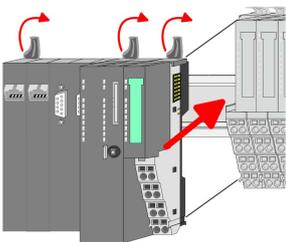


5. ➔

Ziehen Sie die CPU nach vorne ab.

6. ➔

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

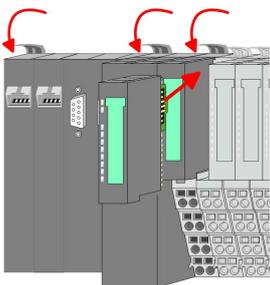


7. ➔

Stecken Sie die zu montierende CPU an das linke Modul und schieben Sie die CPU, geführt durch die Führungsleisten, auf die Tragschiene.

8. ➔

Clappen Sie alle Verriegelungshebel wieder nach unten.



9. ➔

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.

10. ➔

Verdrahten Sie Ihre CPU.

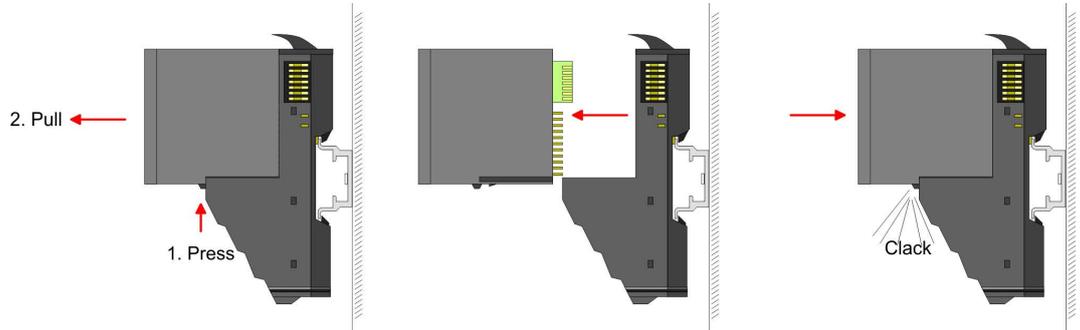
⇒ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

2.6.2 Demontage Peripherie-Module

Vorgehensweise

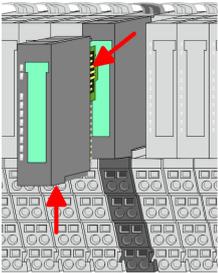
Austausch eines Elektronik-Moduls

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

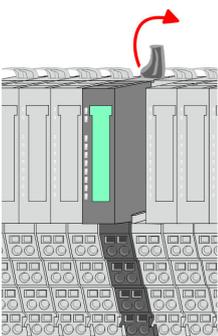


1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.
2. ➤ Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung am Modul.
3. ➤

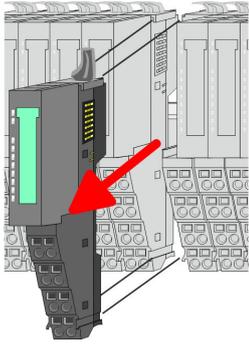


Bei der Demontage und beim Austausch eines (Kopf)-Moduls oder einer Modulgruppe müssen Sie aus montagetechnischen Gründen immer das rechts daneben befindliche Elektronik-Modul entfernen! Nach der Montage kann es wieder gesteckt werden.

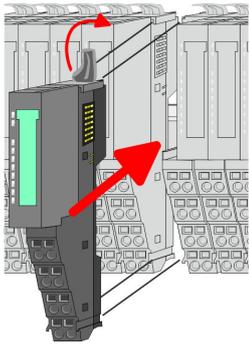
Betätigen Sie die Entriegelung an der Unterseite des rechts daneben befindlichen Elektronik-Moduls und ziehen Sie dieses nach vorne ab.



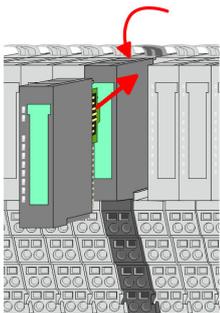
4. ➤ Klappen Sie den Verriegelungshebel des zu tauschenden Moduls nach oben.



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

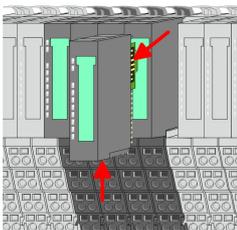


7. ➤ Stecken Sie das zu montierende Modul in die Lücke zwischen die beiden Module und schieben Sie das Modul, geführt durch die Führungsleisten auf beiden Seiten, auf die Tragschiene.
8. ➤ Klappen Sie den Verriegelungshebel wieder nach unten.



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

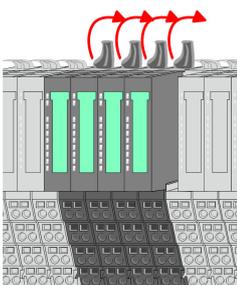


1. ➤ Machen Sie Ihr System stromlos.
2. ➤ Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung an der Modulgruppe.
3. ➤

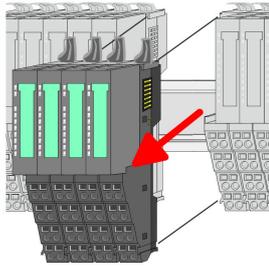


Bei der Demontage und beim Austausch eines (Kopf)-Moduls oder einer Modulgruppe müssen Sie aus montage-technischen Gründen immer das rechts daneben befindliche Elektronik-Modul entfernen! Nach der Montage kann es wieder gesteckt werden.

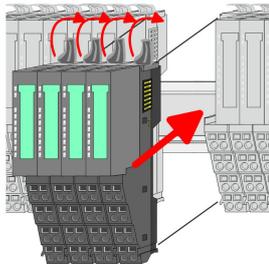
Betätigen Sie die Entriegelung an der Unterseite des rechts neben der Modulgruppe befindlichen Elektronik-Moduls und ziehen Sie dieses nach vorne ab.



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

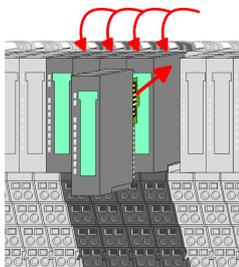


5. ➤ Ziehen Sie die Modulgruppe nach vorne ab.
6. ➤ Zur Montage klappen Sie alle Verriegelungshebel der zu montierenden Modulgruppe nach oben.



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

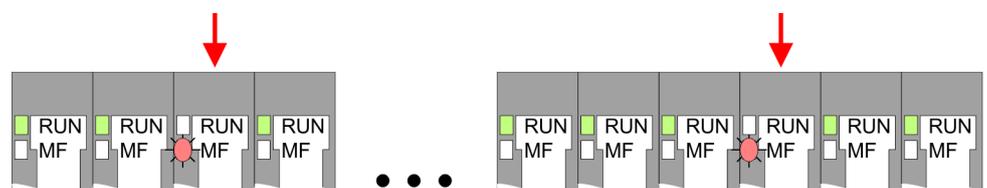


Verhalten: Nach dem Einschalten bleibt an jedem Modul die RUN-LED aus und es leuchtet sporadisch die MF-LED.

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 25

Konfigurationsfehler

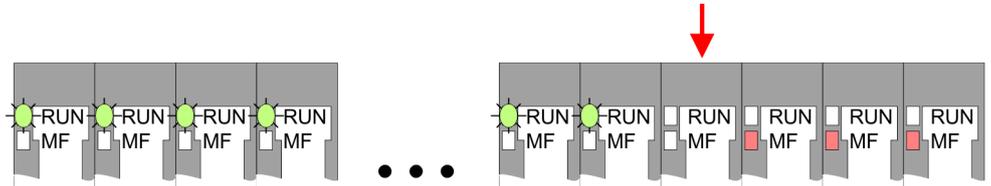


Verhalten: Nach dem Einschalten blinkt an einem Modul bzw. an mehreren Modulen die MF-LED. Die RUN-LED bleibt ausgeschaltet.

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

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

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

Abhilfe: Potenzialausgleichsleitung.

2.9 Allgemeine Daten

Konformität und Approbation

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

Personenschutz und Geräteschutz

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

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...+55°C
Vertikaler Einbau	EN 61131-2	0...+50°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 015N

- SPEED7-Technologie integriert
- Programmierbar über VIPA *SPEED7 Studio*, Siemens SIMATIC Manager, Siemens TIA Portal
- 256kByte Arbeitsspeicher integriert (128kByte Code, 128kByte Daten)
- Arbeitsspeicher erweiterbar bis max. 512kByte (256kByte Code, 256kByte Daten)
- 512kByte Ladespeicher integriert
- Steckplatz für externe Speichermedien (verriegelbar)
- Status-LEDs für Betriebszustand und Diagnose
- X1/X5: Ethernet PG/OP-Kanal (Switch) integriert
- X2: PtP(MPI)-Schnittstelle: Serielle integrierte Schnittstelle für PtP-Kommunikation mit den Protokollen: ASCII, STX/ETX , USS, 3964(R), MODBUS RTU, Master/Slave umschaltbar für MPI-Kommunikation
- X3: MPI(PB)-Schnittstelle: MPI-Schnittstelle mit über VSC freischaltbarer Feldbus-funktionalität
- X4: Ethernet-Schnittstelle: Ethernet-Schnittstelle mit EtherCAT-Master-Funktionalität
- X6: NET-CP: Ethernet-Schnittstelle für TCP/IP-Kommunikation
- Bis zu 64 SLIO Module ankoppelbar
- E/A-Adressbereich digital/analog 2048Byte
- 512 Timer/Zähler, 8192 Merker-Byte



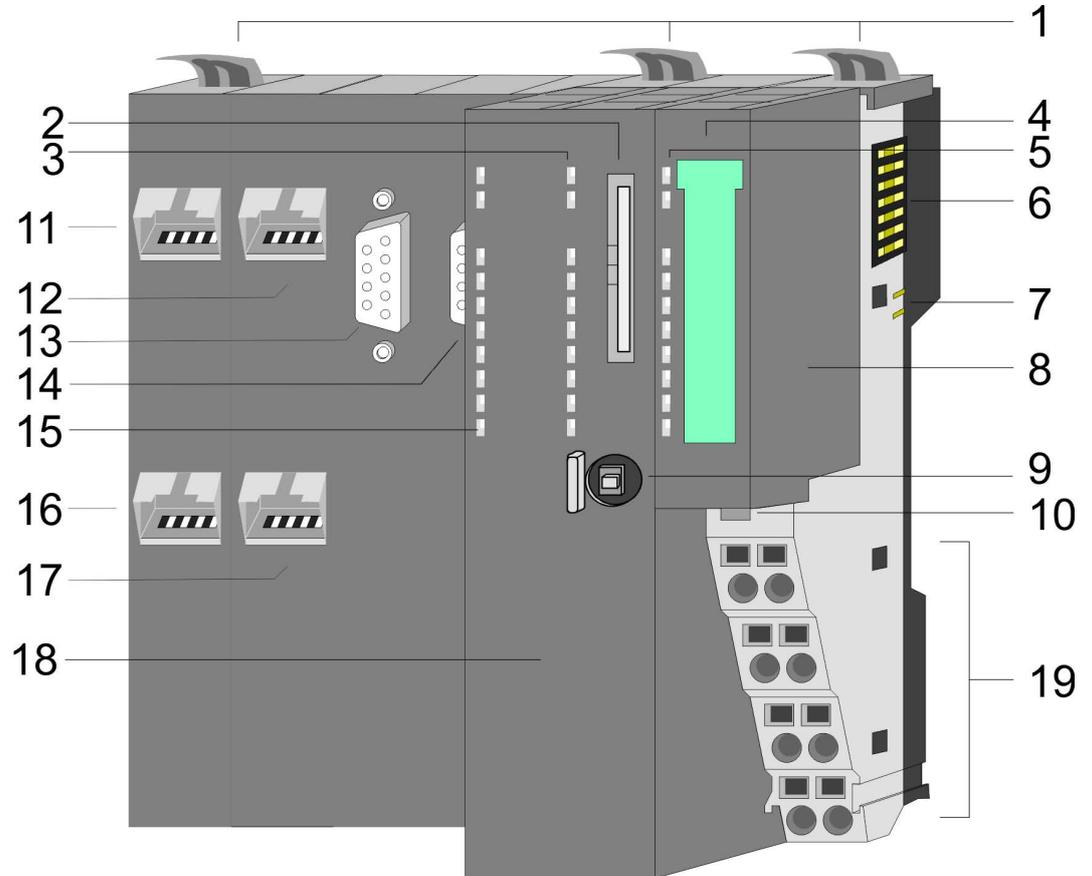
Bestelldaten

Typ	Bestellnummer	Beschreibung
CPU 015N	015-CEFNR00	Basis CPU 015N mit NET-CP Kommunikationsprozessor und EtherCAT-Master und Optionen zur Erweiterung von Arbeitsspeicher und Feldbusanschaltung.

3.2 Aufbau

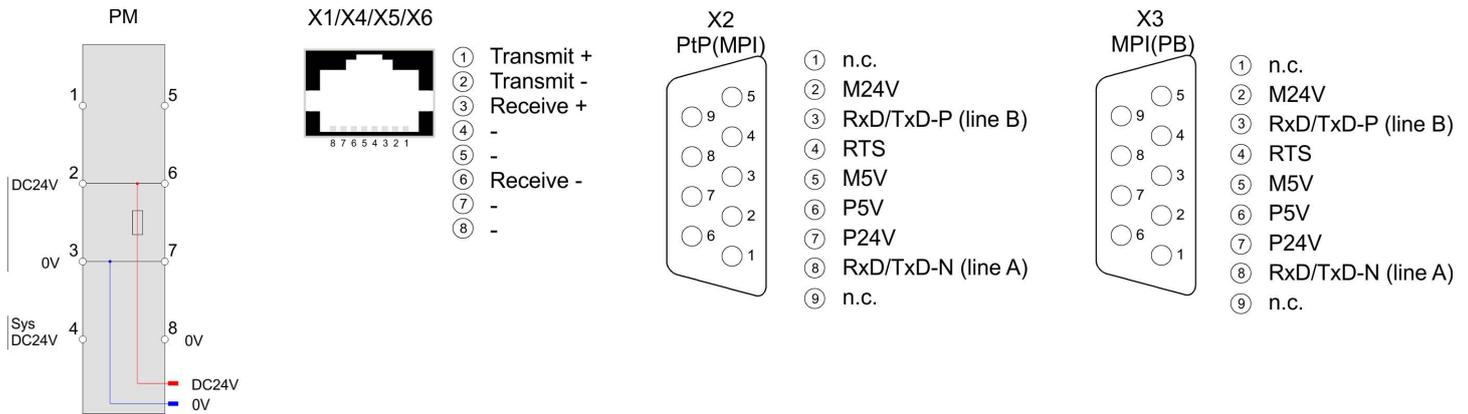
3.2.1 Basis CPU

CPU 015N



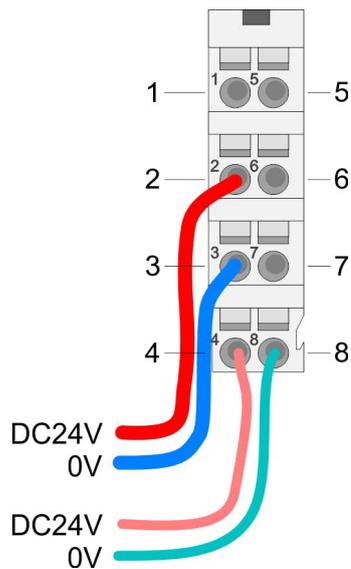
- 1 Verriegelungshebel
- 2 Steckplatz für Speichermedien (verriegelbar)
- 3 LEDs des CPU-Teils
- 4 Beschriftungsstreifen Power-Modul
- 5 LED-Statusanzeige Power-Modul
- 6 Rückwandbus
- 7 DC 24V Leistungsversorgung
- 8 Power-Modul
- 9 Betriebsarten-Schalter CPU
- 10 Entriegelung Power-Modul
- 11 X4: EtherCAT-Master
- 12 X1: Ethernet-PG/OP-Kanal (Switch)
- 13 X2: PtP(MPI)-Schnittstelle
- 14 X3: MPI(PB)-Schnittstelle
- 15 LED-Statusanzeige EtherCAT-Master
- 16 X6: NET-CP
- 17 X5: Ethernet-PG/OP-Kanal (Switch)
- 18 CPU-Teil
- 19 Anschlussklemmen Power-Modul

3.2.2 Schnittstellen



VORSICHT!
 CPU-Teil und Power-Modul dürfen nicht voneinander getrennt werden!
 Hier dürfen Sie lediglich das Elektronik-Modul tauschen!

PM - Power Modul



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

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

E: Eingang

X1/X5: 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 Anschluss erfolgt über einen integrierten 2-fach Switch
- DHCP bzw. die Zuweisung der Netzwerkkonfiguration unter Angabe eines DHCP-Servers wird unterstützt.
- Projektierbare Verbindungen sind nicht möglich.
- Default-Diagnoseadressen: 2025 ... 2040
- Damit Sie online auf den Ethernet-PG/OP-Kanal zugreifen können, müssen Sie diesem IP-Adress-Parameter zuweisen.

↪ Kapitel 4.6 "Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal" auf Seite 61

X2: PtP(MPI)-Schnittstelle

9polige SubD-Buchse: (potenzialgetrennt):

Die Schnittstelle unterstützt folgende Funktionalitäten, welche über die Parametrierung umschaltbar sind ↪ 63:

- PtP (default / nach Urlöschen)
Defaultmäßig ist die RS485-Schnittstelle auf PtP-Funktionalität eingestellt. Mit der Funktionalität *PtP* ermöglicht die RS485-Schnittstelle eine serielle Punkt-zu-Punkt-Prozessankopplung zu verschiedenen Ziel- oder Quell-Systemen.
Unterstützt werden folgende Protokolle:
 - ASCII
 - STX/ETX
 - 3964R
 - USS
 - Modbus-Master (ASCII, RTU)
- MPI
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.

X3: MPI(PB)-Schnittstelle

9polige SubD-Buchse: (potenzialgetrennt):

Die Schnittstelle unterstützt folgende Funktionalitäten, welche über *"MPI-Schnittstelle"* in der Hardware-Konfiguration umschaltbar sind:

- MPI (default / nach Zurücksetzen auf Werkseinstellung ↪ Kapitel 4.13 *"Zurücksetzen auf Werkseinstellung"* auf Seite 85)
Defaultmäßig ist die RS485-Schnittstelle auf MPI-Funktionalität eingestellt. 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.
- PB
Durch Konfiguration der *"MPI-Schnittstelle"* der CPU in der Hardware-Konfiguration können Sie die PROFIBUS-Master/Slave-Funktionalität dieser Schnittstelle aktivieren.

**Bus-Funktionalität mittels VSC aktivieren**

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

↪ *"Übersicht"* auf Seite 85

X4: EtherCAT-Master

8polige RJ45-Buchse:

- Verbinden Sie diese Schnittstellen mit der RJ45-Buchse "IN" Ihrer Slave-Station.
- EtherCAT verwendet als Übertragungsmedium Ethernet. Es kommen Standard-CAT5-Kabel zum Einsatz. Hierbei sind Leitungslängen von bis zu 100m zwischen 2 Teilnehmern möglich.
- In einem EtherCAT-Netzwerk dürfen nur EtherCAT-Komponenten verwendet werden. Für die Realisierung von Topologien abweichend von der Linienstruktur sind entsprechende EtherCAT-Komponenten erforderlich, welche dies unterstützen. Der Einsatz von Hubs ist nicht möglich.

- Ein EtherCAT-Netz besteht immer aus einem Master und einer beliebigen Anzahl an EtherCAT-Slaves (Koppler).
- Jeder EtherCAT-Slave besitzt eine RJ45-Buchse "IN" und "OUT". Das ankommende EtherCAT-Kabel aus Richtung des Masters ist in die mit "IN" bezeichnete Buchse zu stecken. Die mit "OUT" bezeichnete Buchse ist mit dem nachfolgenden Teilnehmer zu verbinden. Beim jeweiligen letzten Teilnehmer bleibt die "OUT"-Buchse frei.

**VORSICHT!****Einsatz eines Switch**

Bei Einsatz einer EoE-Klemme (Ethernet over EtherCAT) dürfen X4 und X6 nicht über denselben Switch verbunden sein. Aufgrund der internen Verschaltung führt dies zu einem Ringschluss am Ethernet.

X6: NET-CP

8polige RJ45-Buchse:

- NET-CP Ethernet-Schnittstelle für TCP/IP-Kommunikation
- Produktiv-Verbindungen über Projektierung
- Produktiv-Verbindungen über Anwenderprogramm
- PG/OP-Verbindungen

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 512kByte
- Codespeicher (50% des Arbeitsspeichers)
- Datenspeicher (50% des Arbeitsspeichers)
- Arbeitsspeicher 256kByte
 - Sie haben die Möglichkeit den Arbeitsspeicher mittels einer VSC auf maximal 512kByte zu erweitern.

3.2.4 Steckplatz für Speichermedien**Übersicht**

Auf diesem Steckplatz können sie folgende Speichermedien stecken:

- VSD - **VIPA SD-Card**
 - Externe Speicherkarte für Programme und Firmware.
- VSC - **VIPASetCard**
 - Externe Speicherkarte (VSD) für Programme und Firmware mit der Möglichkeit zur Freischaltung optionaler Funktionen wie Arbeitsspeicher und Feldbusanschlungen.
 - Diese Funktionen können gesondert hinzugekauft werden. ↪ *Kapitel 4.14 "Einsatz Speichermedien - VSD, VSC" auf Seite 85*
 - Zur Aktivierung ist die entsprechende Karte zu stecken und ein *Urlöschen* durchzuführen. ↪ *Kapitel 4.11 "Urlöschen" auf Seite 81*



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

3.2.5 Pufferungsmechanismen

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



VORSICHT!

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

Bei Ausfall des Sicherungsmechanismus wird Datum 01.09.2009 und Uhrzeit 00:00:00 eingestellt. Zusätzlich erhalten Sie eine Diagnosemeldung. ↪ Kapitel 4.18 "Diagnose-Einträge" auf Seite 92

3.2.6 Betriebsartenschalter

Allgemein



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

3.2.7 LEDs

CPU-Teil

RN	ST	SF	FC	SD	Beschreibung
grün	gelb	rot	gelb	gelb	
Bootvorgang nach NetzEIN - sobald die CPU intern mit 5V versorgt wird, leuchtet die grüne PW-LED (Power).					
	X	flackert			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.
2Hz		X	X	X	CPU befindet sich im Zustand Anlauf. Im Anlauf (OB 100) blinkt die RUN-LED für mindestens 3s.
	10Hz	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.

RN  grün	ST  gelb	SF  rot	FC  gelb	SD  gelb	Beschreibung
X	X	X		X	Variablen sind geforced (fixiert).
X	X	X	X		Zugriff auf Speicherkarte.
X	 10Hz	X	X	X	Konfiguration wird geladen
Urlöschen					
<input type="checkbox"/>	 1Hz	X	X	X	Urlöschen wird angefordert.
<input type="checkbox"/>	 2Hz	X	X	X	Urlöschen wird durchgeführt.
<input type="checkbox"/>	 10Hz	X	X	X	Urlöschen mit keiner Hardware-Konfiguration bzw. Hardware-Konfiguration von Speicherkarte.
Rücksetzen auf Werkseinstellung					
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rücksetzen auf Werkseinstellung wird durchgeführt.
<input type="checkbox"/>					Rücksetzen auf Werkseinstellung war erfolgreich. Danach ist zwingend Netz AUS/EIN erforderlich.
Firmwareupdate					
<input type="checkbox"/>		 2Hz	 2Hz		Das abwechselnde Blinken zeigt an, dass neue Firmware auf der Speicherkarte vorhanden ist.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	 2Hz	 2Hz		Das abwechselnde Blinken zeigt an, dass ein Firmwareupdate durchgeführt wird.
<input type="checkbox"/>					Firmwareupdate wurde fehlerfrei durchgeführt.
<input type="checkbox"/>	 10Hz	 10Hz	 10Hz	 10Hz	Fehler bei Firmwareupdate.
nicht relevant: X					

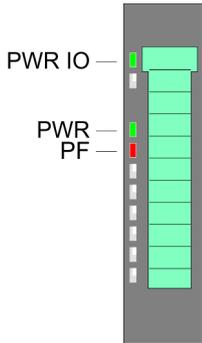
Ethernet-PG/OP-Kanal

L/A (Link/Activity)  grün	S (Speed)  grün	Beschreibung
	X	Der Ethernet-PG/OP-Kanal ist physikalisch mit dem Ethernet verbunden.
<input type="checkbox"/>	X	Es besteht keine physikalische Verbindung.
	X	Zeigt Ethernet-Aktivität an.
		Die Ethernet-Schnittstelle des Ethernet-PG/OP-Kanals hat eine Übertragungsrate von 100MBit.

Aufbau > LEDs

L/A (Link/Activity) ■ grün	S (Speed) ■ grün	Beschreibung
■	□	Die Ethernet-Schnittstelle des Ethernet PG/OP-Kanals hat eine Übertragungsrate von 10MBit.
nicht relevant: X		

LEDs Power-Modul



PWR IO ■ grün	PWR ■ grün	PF ■ rot	Beschreibung
□	□	□	Beide Spannungen fehlen
■	X	□	Leistungsversorgung OK
X	■	□	Elektronikversorgung OK
X	X	■	Sicherung Elektronikversorgung defekt
nicht relevant: X			



VORSICHT!

CPU-Teil und Power-Modul dürfen nicht voneinander getrennt werden!
Hier dürfen Sie lediglich das Elektronik-Modul tauschen!

LEDs PROFIBUS

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

Master-Betrieb

DE (Data Exchange) ■ grün	BF (Busfehler) ■ rot	Beschreibung
□	□	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 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)

DE (Data Exchange) ■ grün	BF (Busfehler) ■ rot	Beschreibung
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 2Hz	Es fehlt mindestens 1 Slave und kein Slave befindet sich in DE.
X	<input checked="" type="checkbox"/> 2Hz	Mindestens 1 Slave befindet sich nicht im DE.
nicht relevant: X		

Slave-Betrieb

DE (Data Exchange) ■ grün	BF (Busfehler) ■ rot	Beschreibung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Slave hat keine Projektierung.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Es liegt ein Busfehler vor.
<input checked="" type="checkbox"/> 2Hz	<input type="checkbox"/>	Slave tauscht Daten mit dem Master aus. Slave-CPU ist im STOP-Zustand.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Slave tauscht Daten mit dem Master aus. Slave-CPU ist im RUN-Zustand.

LEDs EtherCAT-Schnittstelle X4

BF2 ■ rot	BS ■ grün	MT ■ gelb	Beschreibung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Master ist im Zustand INIT
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 2Hz	<input type="checkbox"/>	Master ist im Zustand Pre-Op
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> pulsiert	<input type="checkbox"/>	Master ist im Zustand Safe-Op
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Master ist im Zustand OP
X	X	<input type="checkbox"/>	Es liegt kein Maintenance-Ereignis an
X	X	<input checked="" type="checkbox"/>	Ein Maintenance-Ereignis liegt an. Näheres hierzu finden Sie in der Diagnose
<input type="checkbox"/>	X	X	Es liegt kein Fehler am EtherCAT-Bus vor
<input checked="" type="checkbox"/>	X	X	<ul style="list-style-type: none"> ■ EtherCAT-Busfehler, keine Verbindung zu Subnetz ■ falsche Übertragungsgeschwindigkeit ■ Vollduplexübertragung ist nicht aktiviert
<input checked="" type="checkbox"/> 1Hz	X	X	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausfall eines angeschlossenen IO-Device ■ Mindestens ein IO-Device ist nicht ansprechbar (Topologie-Fehler) ■ Fehlerhafte Projektierung

Technische Daten

BF2	BS	MT	Beschreibung
 rot	 grün	 gelb	
 4s an, 1s aus	<input type="checkbox"/>	 4s an, 1s aus	Fehlerhafte Projektierung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Im Diagnosepuffer wurde 0xEA64 eingetragen ■ Zusätzlich leuchtet die SF-LED der CPU
 4Hz	<input type="checkbox"/>	 4Hz	Das abwechselnde Blinken zeigt an, dass ein Firmwareupdate des EtherCAT-Masters durchgeführt wird.
			Firmwareupdate des EtherCAT-Masters wurde fehlerfrei durchgeführt.
nicht relevant: X			

L/A (Link/Activity)	S (Speed)	Bedeutung
 grün	 grün	
	X	Der EtherCAT-Master ist physikalisch mit dem Ethernet verbunden.
<input type="checkbox"/>	X	Es besteht keine physikalische Verbindung.
 flackert	X	Zeigt Ethernet-Aktivität des EtherCAT-Masters an.
		Die Ethernet-Schnittstelle des EtherCAT-Masters hat eine Übertragungsrage von 100MBit.
	<input type="checkbox"/>	Die Ethernet-Schnittstelle des EtherCAT-Masters hat eine Übertragungsrage von 10MBit.
nicht relevant: X		

3.3 Technische Daten

Artikelnr.	015-CEFNR00
Bezeichnung	CPU 015N
Modulkennung	-
Technische Daten Stromversorgung	
Versorgungsspannung (Nennwert)	DC 24 V
Versorgungsspannung (zulässiger Bereich)	DC 20,4...28,8 V
Verpolschutz	✓
Stromaufnahme (im Leerlauf)	175 mA
Stromaufnahme (Nennwert)	1,1 A
Einschaltstrom	3 A
I ² t	0,1 A ² s
max. Stromabgabe am Rückwandbus	3 A
max. Stromabgabe Lastversorgung	10 A
Verlustleistung	8 W
Lade- und Arbeitsspeicher	

Artikelnr.	015-CEFNR00
Ladespeicher integriert	512 KB
Ladespeicher maximal	512 KB
Arbeitsspeicher integriert	256 KB
Arbeitsspeicher maximal	512 KB
Speicher geteilt 50% Code / 50% Daten	✓
Memory Card Slot	SD/MMC-Card mit max. 2 GB
Ausbau	
Baugruppenträger max.	1
Baugruppen je Baugruppenträger	64
Anzahl DP-Master integriert	-
Anzahl DP-Master über CP	-
Betreibbare Funktionsbaugruppen	64
Betreibbare Kommunikationsbaugruppen PtP	64
Betreibbare Kommunikationsbaugruppen LAN	-
Befehlsbearbeitungszeiten	
Bitoperation, min.	0,01 µs
Wortoperation, min.	0,01 µs
Festpunktarithmetik, min.	0,01 µs
Gleitpunktarithmetik, min.	0,06 µs
Zeiten/Zähler und deren Remanenz	
Anzahl S7-Zähler	512
S7-Zähler Remanenz	einstellbar von 0 bis 512
S7-Zähler Remanenz voreingestellt	Z0 .. Z7
Anzahl S7-Zeiten	512
S7-Zeiten Remanenz	einstellbar von 0 bis 512
S7-Zeiten Remanenz voreingestellt	keine Remanenz
Datenbereiche und Remanenz	
Anzahl Merker	8192 Byte
Merker Remanenz einstellbar	einstellbar von 0 bis 8192
Merker Remanenz voreingestellt	MB0 .. MB15
Anzahl Datenbausteine	4096
max. Datenbausteingröße	64 KB
Nummernband DBs	1 ... 8191
max. Lokaldatengröße je Ablaufebene	4096 Byte
max. Lokaldatengröße je Baustein	4096 Byte
Bausteine	

Technische Daten

Artikelnr.	015-CEFNR00
Anzahl OBs	24
maximale OB-Größe	64 KB
Gesamtanzahl DBs, FBs, FCs	4096
Anzahl FBs	4096
maximale FB-Größe	64 KB
Nummernband FBs	0 ... 8191
Anzahl FCs	4096
maximale FC-Größe	64 KB
Nummernband FCs	0 ... 8191
maximale Schachtelungstiefe je Prioklasse	16
maximale Schachtelungstiefe zusätzlich innerhalb Fehler OB	4
Uhrzeit	
Uhr gepuffert	✓
Uhr Pufferungsdauer (min.)	30 d
Art der Pufferung	Goldcap
Ladezeit für 50% Pufferungsdauer	15 min
Ladezeit für 100% Pufferungsdauer	1 h
Genauigkeit (max. Abweichung je Tag)	10 s
Anzahl Betriebsstundenzähler	8
Uhrzeit Synchronisation	✓
Synchronisation über MPI	Master/Slave
Synchronisation über Ethernet (NTP)	Slave
Adressbereiche (Ein-/Ausgänge)	
Peripherieadressbereich Eingänge	2048 Byte
Peripherieadressbereich Ausgänge	2048 Byte
Prozessabbild einstellbar	✓
Prozessabbild Eingänge voreingestellt	128 Byte
Prozessabbild Ausgänge voreingestellt	128 Byte
Prozessabbild Eingänge maximal	2048 Byte
Prozessabbild Ausgänge maximal	2048 Byte
Digitale Eingänge	16384
Digitale Ausgänge	16384
Digitale Eingänge zentral	512
Digitale Ausgänge zentral	512
Integrierte digitale Eingänge	-

Artikelnr.	015-CEFNR00
Integrierte digitale Ausgänge	-
Analoge Eingänge	1024
Analoge Ausgänge	1024
Analoge Eingänge zentral	256
Analoge Ausgänge zentral	256
Integrierte analoge Eingänge	-
Integrierte analoge Ausgänge	-
Kommunikationsfunktionen	
PG/OP Kommunikation	✓
Globale Datenkommunikation	✓
Anzahl GD-Kreise max.	8
Größe GD-Pakete, max.	22 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
Funktionalität Sub-D Schnittstellen	
Bezeichnung	X2
Physik	RS485
Anschluss	9polige SubD Buchse
Potenzialgetrennt	✓
MPI	✓
MP ² I (MPI/RS232)	-
DP-Master	-
DP-Slave	-
Punkt-zu-Punkt-Kopplung	✓
5V DC Spannungsversorgung	max. 90mA, potentialfrei
24V DC Spannungsversorgung	max. 100mA, potentialgebunden
Bezeichnung	X3
Physik	RS485
Anschluss	9polige SubD Buchse
Potenzialgetrennt	✓

Technische Daten

Artikelnr.	015-CEFNR00
MPI	✓
MP ² I (MPI/RS232)	-
DP-Master	optional
DP-Slave	optional
Punkt-zu-Punkt-Kopplung	-
5V DC Spannungsversorgung	max. 90mA, potentialfrei
24V DC Spannungsversorgung	max. 100mA, potentialgebunden
Funktionalität MPI	
Anzahl Verbindungen, max.	32
PG/OP Kommunikation	✓
Routing	✓
Globale Datenkommunikation	✓
S7-Basis-Kommunikation	✓
S7-Kommunikation	✓
S7-Kommunikation als Server	✓
S7-Kommunikation als Client	-
Übertragungsgeschwindigkeit, min.	19,2 kbit/s
Übertragungsgeschwindigkeit, max.	12 Mbit/s
Funktionalität PROFIBUS Master	
PG/OP Kommunikation	✓
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.	124
Adressbereich Eingänge, max.	2 KB
Adressbereich Ausgänge, max.	2 KB
Nutzdaten Eingänge je Slave, max.	244 Byte
Nutzdaten Ausgänge je Slave, max.	244 Byte
Funktionalität PROFIBUS Slave	

Artikelnr.	015-CEFNR00
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
Point-to-Point Kommunikation	
PtP-Kommunikation	✓
Schnittstelle potentialgetrennt	✓
Schnittstelle RS232	-
Schnittstelle RS422	-
Schnittstelle RS485	✓
Anschluss	9polige SubD Buchse
Übertragungsgeschwindigkeit, min.	150 bit/s
Übertragungsgeschwindigkeit, max.	115,5 kbit/s
Leitungslänge, max.	500 m
Point-to-Point Protokolle	
Protokoll ASCII	✓
Protokoll STX/ETX	✓
Protokoll 3964(R)	✓
Protokoll RK512	-
Protokoll USS Master	✓
Protokoll Modbus Master	✓
Protokoll Modbus Slave	✓
Spezielle Protokolle	-
Funktionalität RJ45 Schnittstellen	
Bezeichnung	X1
Physik	Ethernet 10/100 MBit Switch

Technische Daten

Artikelnr.	015-CEFNR00
Anschluss	RJ45
Potenzialgetrennt	✓
PG/OP Kommunikation	✓
max. Anzahl Verbindungen	4
Produktiv Verbindungen	-
Feldbus	-
Bezeichnung	X5
Physik	Ethernet 10/100 MBit Switch
Anschluss	RJ45
Potenzialgetrennt	✓
PG/OP Kommunikation	✓
max. Anzahl Verbindungen	4
Produktiv Verbindungen	-
Feldbus	-
Bezeichnung	X4
Physik	Ethernet 100 MBit
Anschluss	RJ45
Potenzialgetrennt	✓
PG/OP Kommunikation	-
max. Anzahl Verbindungen	-
Produktiv Verbindungen	-
Bezeichnung	X6
Physik	Ethernet 10/100 MBit
Anschluss	RJ45
Potenzialgetrennt	✓
PG/OP Kommunikation	✓
max. Anzahl Verbindungen	8
Produktiv Verbindungen	✓
Ethernet Kommunikations CP	
Anzahl projektierbarer Verbindungen, max.	8
Anzahl via NetPro projektierbarer Verbindungen, max.	8
S7-Verbindungen	BSEND, BRCV, GET, PUT, Verbindungsaufbau aktiv und passiv

Artikelnr.	015-CEFNR00
Nutzdaten je S7-Verbindung, max.	32 KB
TCP-Verbindungen	FETCH PASSIV, WRITE PASSIV, Verbindungsaufbau passiv über Hantierungsbaustein
Nutzdaten je TCP-Verbindung, max.	64 KB
ISO-Verbindungen	-
Nutzdaten je ISO-Verbindung, max.	-
ISO on TCP Verbindungen (RFC 1006)	FETCH PASSIV, WRITE PASSIV, Verbindungsaufbau passiv über Hantierungsbaustein
Nutzdaten je ISO on TCP-Verbindung, max.	32 KB
UDP-Verbindungen	-
Nutzdaten je UDP-Verbindung, max.	-
UDP-Multicast-Verbindungen	-
UDP-Broadcast-Verbindungen	-
Ethernet Offene Kommunikation	
Anzahl Verbindungen, max.	8
ISO on TCP Verbindungen (RFC 1006)	TSEND, TRCV, TCON, TDISCON
Nutzdaten je ISO on TCP-Verbindung, max.	8 KB
TCP-Verbindungen native	TSEND, TRCV, TCON, TDISCON
Nutzdaten je native TCP-Verbindung, max.	8 KB
Nutzdaten je ad-hoc TCP-Verbindung, max.	1460 Byte
UDP-Verbindungen	TUSEND, TURCV
Nutzdaten je UDP-Verbindung, max.	1472 Byte
Ethernet Kommunikation über PG/OP	
Anzahl Produktiv-Verbindungen via PG/OP, max.	-
Anzahl via NetPro projektierbarer Verbindungen, max.	-
S7-Verbindungen	-
Nutzdaten je S7-Verbindung, max.	-
TCP-Verbindungen	-
Nutzdaten je TCP-Verbindung, max.	-
ISO on TCP Verbindungen (RFC 1006)	-
Nutzdaten je ISO-Verbindung, max.	-
Ethernet Offene Kommunikation über PG/OP	
Anzahl projektierbarer Verbindungen, max.	-
ISO on TCP Verbindungen (RFC 1006)	-
Nutzdaten je ISO on TCP-Verbindung, max.	-
TCP-Verbindungen native	-
Nutzdaten je native TCP-Verbindung, max.	-

Technische Daten

Artikelnr.	015-CEFNR00
Nutzdaten je ad-hoc TCP-Verbindung, max.	-
UDP-Verbindungen	-
Nutzdaten je UDP-Verbindung, max.	-
EtherCAT Master	
Anzahl der EtherCAT-Slaves	128
Aktualisierungszeit	1 ms .. 512 ms
Adressbereich Eingänge, max.	2 KB
Adressbereich Ausgänge, max.	2 KB
EoE Unterstützung	✓
FoE Unterstützung	✓
Distributed Clock Unterstützung	✓
Hotconnect Slaves	✓
Taktsynchronität	✓
Management & Diagnose	
Protokolle	ICMP DCP
Web based Diagnose	-
NCM Diagnose	-
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	131,5 mm x 109 mm x 83 mm
Gewicht Netto	325 g
Gewicht inklusive Zubehör	-
Gewicht Brutto	-
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	in Vorbereitung
Zertifizierung nach KC	in Vorbereitung

4 Einsatz CPU 015-CEFNR00

4.1 Montage



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

4.2 Anlaufverhalten

Stromversorgung einschalten

- Die CPU prüft, ob auf der Speicherkarte ein Projekt mit dem Namen AUTO-LOAD.WLD vorhanden ist. Wenn ja, wird Löschen durchgeführt und das Projekt automatisch von der Speicherkarte geladen.
- Die CPU prüft, ob auf der Speicherkarte eine Kommando-datei mit dem Namen VIPA_CMD.MMC vorhanden ist. Wenn ja, wird die Kommando-datei von der Speicherkarte geladen und die enthaltenen Befehle werden ausgeführt.
- Nach NetzEIN und CPU-STOP prüft die CPU, ob eine *.pkg-Datei (Firmware-Datei) auf der Speicherkarte vorhanden ist. Wenn ja, zeigt die CPU dies über LED-Blinken an und sie können die Firmware über eine Updateanforderung installieren. ↪ *weitere Informationen auf Seite 84*
- 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 4.18 "Diagnose-Einträge" auf Seite 92*

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

Auslieferungszustand

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

4.3 Adressierung

4.3.1 Übersicht

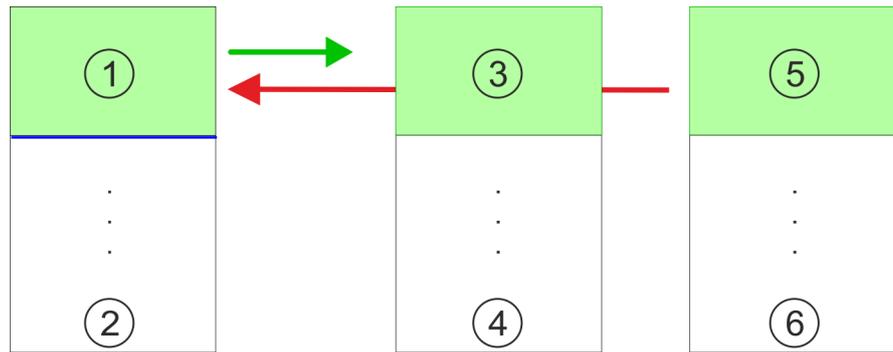
Damit die gesteckten Peripheriemodule gezielt angesprochen werden können, müssen ihnen bestimmte Adressen in der CPU zugeordnet werden. Diese Adresszuordnung liegt in der CPU als Hardware-Konfiguration vor. Sofern keine Hardware-Konfiguration vorliegt vergibt die CPU steckplatzabhängig automatisch von 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 Adressierung Rückwandbus Peripherie

Bei der CPU 015-CEFNR00 gibt es einen Peripheriebereich (Adresse 0 ... max. Peripherieadresse) und ein Prozessabbild der Ein- und Ausgänge (default je Adresse 0 ... 127). Die Größe des Prozessabbild können Sie über die Parametrierung anpassen. ↪ *"Zyklus / Taktmarker" auf Seite 65*

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

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.

Beispiel Automatische Adressierung

Slot	Typ	Beschreibung	Länge	E-Adresse	A-Adresse
1	021-1BF00	DI 8x	1 Byte	0	
2	021-1BF00	DI 8x	1 Byte	1	
3	022-1BF00	DO 8x	1 Byte		0
4	031-1BB30	AI 2x	4 Byte	256...259	
5	032-1BB30	AO 2x	4 Byte		256...259
6	031-1BD40	AI 4x	8 Byte	260...267	
7	032-1BD40	AO 4x	8 Byte		260...267
8	022-1BF00	DO 8x	1 Byte		1
9	021-1BF00	DI 8x	1 Byte	2	

4.4 Hardware-Konfiguration - CPU

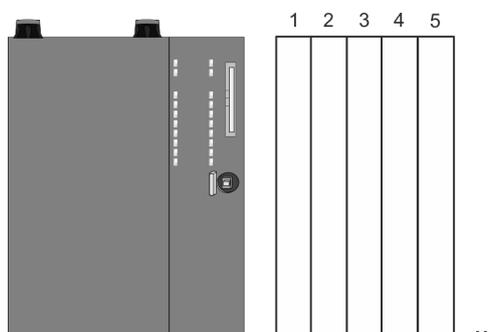
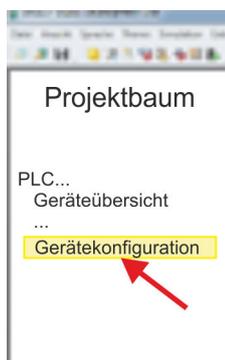
Voraussetzung



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.

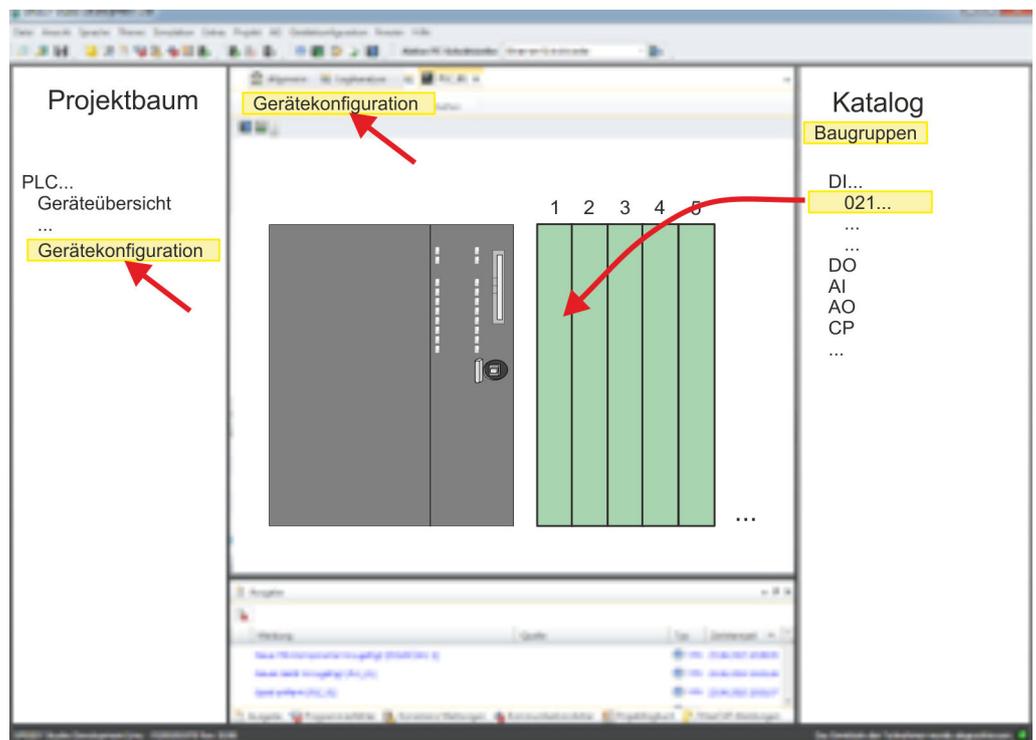


Gerätekonfiguration

Slot	Baugruppe	...	...	...	...
0	CPU 015-CEFNR00				
-X1	PG_OP_Ethernet				
-X3	MPI-Schnittstelle				
...	

4.5 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.

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/X5) ist als Switch ausgeführt. Dieser erlaubt PG/OP-Kommunikation über die Anschlüsse X1 und X5.
- Mit dem Ethernet-PG/OP-Kanal haben Sie auch Zugriff auf die interne Web-Seite, auf der Sie Informationen zu Firmwarestand, angebundene Peripherie, aktuelle Zyklus-Zeiten usw. finden.
- Bei Erstinbetriebnahme bzw. nach dem Rücksetzen auf Werkseinstellungen besitzt der Ethernet-PG/OP-Kanal keine IP-Adresse.
- Damit Sie online über den Ethernet-PG/OP-Kanal auf die CPU zugreifen können, müssen Sie diesem gültige IP-Adress-Parameter zuordnen. Diesen Vorgang nennt man "Initialisierung" oder "Urtaufe".
- Dies kann mit dem *SPEED7 Studio* erfolgen.

Montage und Inbetriebnahme

1. ➤ Bauen Sie Ihr System SLIO mit Ihrer CPU auf.
2. ➤ Verdrahten Sie das System, indem Sie die Leitungen für Spannungsversorgung und Signale anschließen.
3. ➤ Verbinden Sie eine der Ethernet-Buchsen (X1, X5) 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"

Gültige IP-Adress-Parameter erhalten Sie von Ihrem Systemadministrator. Die Zuweisung der IP-Adress-Daten erfolgt online im *SPEED7 Studio* nach folgender Vorgehensweise:

X1 PG/OP



X5 PG/OP

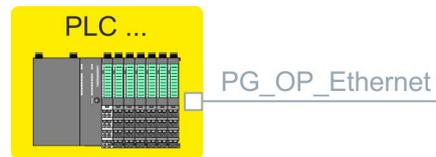


MAC PG/OP: 00-20-D5-77-05-10

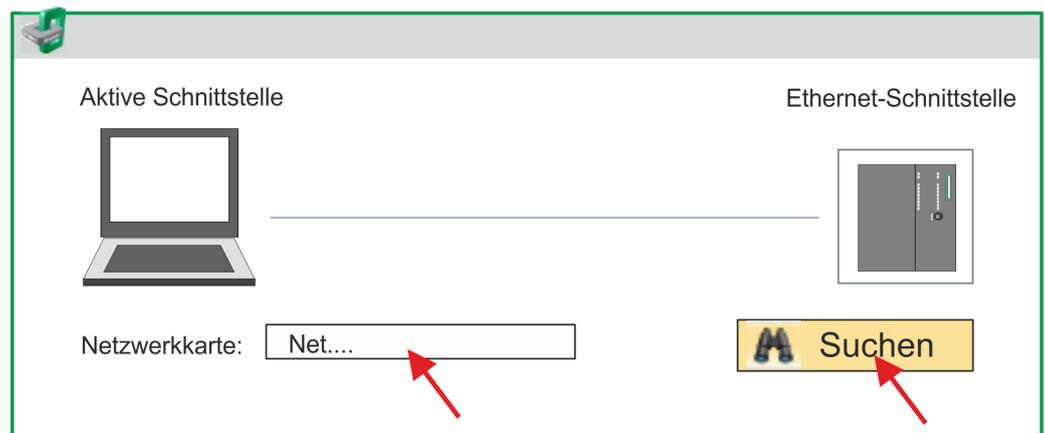
1. ➤ Ermitteln Sie die aktuelle Ethernet (MAC) Adresse Ihres Ethernet PG/OP-Kanals. Sie finden diese auf der Frontseite Ihrer CPU mit der Bezeichnung "MAC PG/OP: ...".
2. ➤ Starten Sie das *SPEED7 Studio* mit Ihrem Projekt.



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			

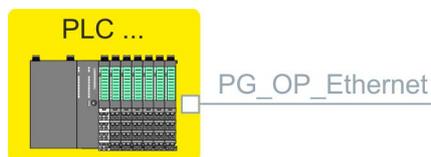
Klicken Sie in der Liste auf die Baugruppe mit der Ihnen bekannten MAC-Adresse. Sie finden diese auf der Frontseite Ihrer CPU mit der Bezeichnung "MAC PG/OP: ...".

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 ...			...
-X1	PG_OP_Ethernet			172.20.120.40	
-X3	MPI-Schnittstelle			...	
...	

4.7 Einstellung CPU-Parameter**Vorgehensweise**

1. Klicken Sie im "*Projektbaum*" auf "*PLC... > Gerätekonfiguration*".
2. Klicken Sie auf ihre CPU und wählen Sie "*Kontextmenü* → *Eigenschaften der Baugruppe*".
 - ⇒ Es öffnet sich der Eigenschaften-Dialog. Hier können Sie alle CPU-Parameter anpassen.



Je nach verwendeter CPU unterscheiden sich die Einstellungsmöglichkeiten. Auswahl- oder Eingabefelder, die grau unterlegt sind, können bei diesem CPU-Typ nicht bearbeitet werden.

4.7.1 Parameter CPU

Allgemein

Hier können Sie allgemeine Einstellungen zur aktuellen CPU vornehmen.

- Name
 - Name der Steuerung. Dieser Name wird im Projektbaum angezeigt.
- 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.
 - Die Anlagenkennzeichnung ist gemäß IEC 1346-1 hierarchisch aufgebaut.
- Ortskennzeichen
 - Das Ortskennzeichen ist Teil des Betriebsmittelkennzeichens.
 - Hier können Sie die genaue Lage Ihrer Baugruppe innerhalb Ihrer Anlage angeben.
- MPI-Daten
 - Hier können Sie die Einstellung des MPI-Subnetzes (Multi Point Interface) zur seriellen Verbindung zwischen MPI-Teilnehmern vornehmen.
 - Adresse: Hier können Sie die MPI-Adresse angeben. Im Auslieferungszustand von VIPA-CPU's ist die Adresse 2 voreingestellt. Die Adresse 0 ist für Programmiergeräte reserviert.
 - Höchste Adresse: Durch Angabe der höchsten Adress-Nummer können Sie den Adressbereich einschränken.
 - Sekundäre Übertragungsgeschwindigkeit MPI: Die Übertragungsrate (Bit/s) des MPI-Subnetzes darf nicht höher sein, als die Übertragungsrate des langsamsten MPI-Teilnehmers.

Featureset

Mit Klick auf *"EtherCAT Master-Funktionalität ..."* können Sie folgende Zusatzfunktionen aktivieren:

- Taktsynchronität mit Freischaltung von OB 60 und OB 61
- EtherCAT-Master-Funktionalität
- Speichererweiterung auf 512kB Arbeits- bzw. Ladespeicher

Mit *"inaktiv"* können die Zusatzfunktionen wieder deaktiviert werden.



Bitte beachten Sie, dass die Zusatzfunktionen im SPEED7 Studio nur dann aktiviert werden können, wenn Sie hierfür eine gültige Lizenz besitzen!

Anlauf

Hier können Sie Einstellungen zum Anlaufverhalten der aktuellen CPU vornehmen.

- Anlauf bei Sollausbau ungleich Istausbau
 - Der Sollausbau ist die Konfiguration der Baugruppen, die im Projekt festgelegt und in die CPU geladen ist.
 - Der Istausbau ist der tatsächliche Ausbau der Baugruppen.
 - Wenn diese Option deaktiviert ist, bleibt die CPU in den folgenden Fällen im Betriebszustand STOP:
 - Eine oder mehrere Baugruppen stecken nicht in dem projektierten Steckplatz.
 - Eine Baugruppe eines anderen Typs steckt in dem projektierten Steckplatz.
 - Wenn diese Option aktiviert ist, wechselt die CPU auch dann in den Betriebszustand RUN, wenn Baugruppen nicht in den projektierten Steckplätzen stecken oder sich dort Baugruppen eines anderen Typs befinden.
- PAA löschen bei Wiederanlauf
 - Wenn diese Option aktiviert ist, wird das Prozessabbild der Ausgänge (PAA) beim Wiederanlauf der CPU gelöscht.

- Wiederanlauf sperren bei Anlauf durch Bedienung
 - Die Anlaufarten werden eingeschränkt beim Auslösen durch Bedienung oder Kommunikationsauftrag.
 - Wenn diese Option aktiviert ist, sind nur Neustart oder Kaltstart möglich. Ein Wiederanlauf ist nicht möglich.
 - Wenn diese Option deaktiviert ist, sind alle Anlaufarten möglich.
- Anlauf nach Netzein
 - Wählen Sie hier, ob beim Einschalten der Spannungsversorgung (NetzEIN) ein Neustart, Wiederanlauf oder Kaltstart durchgeführt werden soll.
 - Kaltstart: Alle Variablen und Speicherbereiche werden initialisiert.
 - Neustart (Warmstart): Die nicht remanenten Speicherbereiche werden initialisiert, die remanenten Speicherbereiche werden wieder hergestellt.
 - Wiederanlauf: Das Anwenderprogramm wird an der Stelle fortgesetzt, an der es unterbrochen wurde.
- Überwachungszeit für ...
 - Die Zeitbasis der folgenden Parameter beträgt 100 Millisekunden. Multiplizieren Sie den Eingabewert mit der Zeitbasis. Beispiel: Eingabewert 650 * 100 ms = 65.000 ms Überwachungszeit
 - Fertigmeldung durch Baugruppen (100ms): Maximale Dauer der Fertigmeldung aller konfigurierten Baugruppen nach dem Einschalten der Spannungsversorgung (NetzEIN).
 - Übertragung der Parameter an Baugruppen (100 ms): Maximale Dauer der Übertragung der Parameter an die parametrierbaren Baugruppen.
 - Wiederanlauf (100 ms): Maximale Dauer des Wiederanlaufs. Wenn die Zeit zwischen NetzAUS und NetzEIN oder zwischen Betriebszustand STOP und RUN länger ist als die hier eingegebene Zeit, findet kein Wiederanlauf statt. Die CPU bleibt im Betriebszustand STOP.

Zyklus / Taktmerker

Hier können Sie das zyklische Verhalten der CPU bestimmen und einen Taktmerker definieren.

- Prozessabbild zyklisch aktualisieren
 - Wenn diese Option aktiviert ist, wird das Prozessabbild des Organisationsbausteins OB 1 zyklisch aktualisiert. Dadurch verlängert sich die Zykluszeit.
- Zyklusüberwachungszeit (ms)
 - 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 (ms)
 - Garantierte Einhaltung einer minimalen Zykluszeit: Der Beginn eines neuen Zyklus wird so lange verzögert, bis die minimale Zykluszeit erreicht ist.
- Zyklusbelastung durch Kommunikation (%)
 - Prozentualer Anteil von Kommunikationsprozessen im Verhältnis zur gesamten Zykluszeit.
 - Mit diesem Parameter können Sie die Dauer von Kommunikationsprozessen, welche immer auch die Zykluszeit verlängern, in bestimmten Grenzen steuern.
 - Bei der Einstellung auf 50% z.B. kann sich die Zykluszeit verdoppeln. Außerdem wird der OB 1 Zyklus zusätzlich durch asynchrone Ereignisse (z.B. Prozessalarme) verlängert.

- OB 85-Aufruf bei Peripheriezugriffsfehler
 - Reaktion der CPU bei Peripheriezugriffsfehlern während das Prozessabbild aktualisiert wird.
 - Die VIPA-CPU ist so voreingestellt, dass sie bei Peripheriezugriffsfehlern keinen OB 85 aufruft und auch keinen Eintrag im Diagnosepuffer erzeugt.
- Größe Prozessabbild der Ein-/Ausgänge
 - Hier können Sie die Größe des Prozessabbilds max. 2048 für die Ein-/ Ausgabe-Peripherie festlegen (Default: 128).
- Taktmerker
 - Taktmerker: Aktivieren Sie diese Option, wenn die CPU Taktmerker bereitstellen soll. Taktmerker ändern in festgelegten Zeitabständen periodisch ihren Wert.
 - Merkerbyte: Nummer des Merkerbytes für den Taktmerker. Das Merkerbyte wird nur verwendet, wenn Sie die Option "Taktmerker" aktivieren.



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

Remanenz

Um bei einem Spannungsausfall Daten zu erhalten, können bestimmte Datenbereiche als remanent gekennzeichnet werden. Bei einem Neustart (Warmstart) werden die Werte der remanenten Speicherbereiche aus dem letzten Programmzyklus wieder hergestellt.

- Anzahl Merkerbytes ab MB0
 - Die Anzahl der remanenten Merkerbytes ab Merkerbyte 0 können Sie hier angeben. Beispiel: Eingabewert 16 = Merkerbytes 0 bis 15 sind remanent.
- Anzahl Timer ab T0
 - Hier tragen Sie die Anzahl der remanenten Timer ab T0 ein.
- Anzahl Zähler ab Z0
 - Tragen Sie die Anzahl der remanenten Zähler ab Z0 hier ein.
- Bereiche
 - Sie können bis zu 8 remanente Speicherbereiche in Datenbausteinen festlegen:
 - DB-Nr.: Nummer des remanenten Datenbausteins.
 - Byteadresse: Startadresse innerhalb des remanenten Datenbausteins.
 - Anzahl Bytes: Anzahl der remanenten Bytes ab Startadresse innerhalb des Datenbausteins.

Alarmer

Hier können Sie die Reihenfolge festlegen, in der die einzelnen Alarm-Organisationsbausteine bearbeitet werden. OBs mit der kleinsten Zahl haben die niedrigste Priorität. OBs mit der Priorität 0 werden nicht bearbeitet.

- Priorität: Folgende Alarm-OBs werden aufgelistet:
 - OB 40 - OB 47: Prozessalarmer
 - OB 20 - OB 23: Verzögerungsalarmer
 - OB 50, OB 51, OB 55 - OB 57: Kommunikationsalarmer
 - OB 81 - OB 87: Asynchronfehleralarmer

Uhrzeitalarmer

Die Uhrzeitalarm-Organisationsbausteine OB 10 bis OB 17 können die Bearbeitung des OB 1 einmalig oder in einem bestimmten Intervall unterbrechen. Je nach verwendeter CPU können Sie bis zu 8 Uhrzeitalarmer parametrieren.

- **Priorität**
 - Reihenfolge, in der ein Uhrzeitalarm-Organisationsbaustein bearbeitet wird.
 - OBs mit der kleinsten Zahl haben die niedrigste Priorität.
 - OBs mit der Priorität 0 werden nicht bearbeitet.
- **Aktiv**
 - Durch Anwahl von "Aktiv" wird die Funktionalität für Uhrzeitalarme 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.

Weckalarmer

Die Weckalarm-Organisationsbausteine OB 30 bis OB 38 können die Bearbeitung des OB 1 in einem bestimmten Intervall unterbrechen. Je nach verwendeter CPU können Sie bis zu 9 Weckalarmer parametrieren.

- **Priorität**
 - Reihenfolge, in der ein Weckalarm-Organisationsbaustein bearbeitet wird.
 - OBs mit der kleinsten Zahl haben die niedrigste Priorität.
 - OBs mit der Priorität 0 werden nicht bearbeitet.
- **Ausführung**
 - Geben Sie die Zeitabstände in ms an, in denen die Weckalarm-OBs bearbeitet werden.
 - Startzeitpunkt ist der Betriebszustandwechsel von STOP nach RUN.
- **Phasenverschiebung**
 - Zeit in Millisekunden, um die der Ausführungszeitpunkt des Weckalarms verzögert werden soll.
 - Wenn Sie mehrere Weckalarmer aktivieren, können Sie die Phasenverschiebung nutzen, damit die Weckalarmer nicht gleichzeitig starten.

Diagnose/Uhr

Hier können Sie Diagnose-Einstellungen vornehmen und definieren, welche Uhr mit einer anderen Uhr synchronisiert werden soll.

- **Erweiterter Funktionsumfang**
 - Aktuell wird der erweiterte Funktionsumfang für Diagnose nicht unterstützt.
- **STOP-Ursache melden**
 - Aktivieren Sie diesen Parameter, wenn die CPU bei Übergang nach STOP die STOP-Ursache an PG bzw. OP melden soll.
- **Leittechnikmeldung aktiv**
 - Aktuell wird dies Funktion nicht unterstützt.
- **UHR**
 - Hier können Sie festlegen, welche Uhr mit einer anderen Uhr synchronisiert werden soll.
- **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 zum Schutz der CPU vor unbefugtem Zugriff eine Schutzstufe einstellen.
 - *kein Schutz* (default):
Kein Passwort parametrierbar; keine Einschränkungen
 - *Schreibschutz* mit Passwort:
Kenntnis des Passworts: Lesender und schreibender Zugriff
Unkenntnis des Passworts: Nur lesender Zugriff.
 - *Schreib-/Leseschutz* mit Passwort:
Kenntnis des Passworts: Lesender und schreibender Zugriff
Unkenntnis des Passworts: Weder lesender noch schreibender Zugriff
- Passwort
 - Hier können Sie für den Schreib- bzw. Leseschutz ein Passwort vorgeben.
 - Je nach Einstellung der Schutzstufe erfolgt bei Schreib- bzw. Lesezugriff eine Passwortabfrage.

Erweiterte Einstellungen

Hier können Sie die Funktionalität der Schnittstellen einstellen und die Anzahl von Merker, Zeiten und Zähler vorgeben:

- Funktion X2
 - Funktionalität der PtP(MPI)-Schnittstelle X2
 - PtP (default): 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.
 - MPI: In dieser Betriebsart dient die Schnittstelle zur Verbindung zwischen Programmiergerät und CPU über MPI. Hierüber erfolgt beispielsweise die Projektierung und Programmierung. Außerdem dient MPI zur Kommunikation zwischen mehreren CPUs oder zwischen HMIs und CPU.
- MPI Adresse X2
 - Unter *MPI* können Sie hier die MPI-Adresse vorgeben. Unter *PtP* wird dieser Parameter von der CPU ignoriert.
 - Wertebereich: 2 (default) ... 31
- MPI Baudrate X2
 - Unter *MPI* können Sie hier die MPI-Übertragungsrate vorgeben. Unter *PtP* wird dieser Parameter von der CPU ignoriert.
 - Wertebereich: 19,2kB/s ... 12MB/s, default: 187,5kB/s
- Erweiterte Remanenz Merker
 - Geben Sie hier die Anzahl der Merker-Bytes an. Durch Eingabe von 0 wird der Wert übernommen, welchen Sie in "*Remanenz*" untern "*Anzahl Merker-Bytes ab MB0*" vorgegeben haben.
 - Wertebereich: 0 (default) ... 8192

- Erweiterte Remanenz Zeiten
 - Geben Sie hier die Anzahl der Timer an. Durch Eingabe von 0 wird der Wert übernommen, welchen Sie in *"Remanenz"* unter *"Anzahl Timer ab T0"* vorgegeben haben.
 - Wertebereich: 0 (default) ... 512
- Erweiterte Remanenz Zähler
 - Geben Sie hier die Anzahl der Zähler an. Durch Eingabe von 0 wird der Wert übernommen, welchen Sie in *"Remanenz"* unter *"Anzahl Zähler ab Z0"* vorgegeben haben.
 - Wertebereich: 0 (default) ... 512

4.7.2 Parameter MPI-Schnittstelle

Über Doppelklick auf *"MPI-Schnittstelle"* in der *"Gerätekonfiguration"* gelangen Sie in den Eigenschaften-Dialog zur Einstellung der MPI-Schnittstelle.

- MPI-Daten
 - Hier können Sie die Einstellung des MPI-Subnetzes (Multi Point Interface) zur seriellen Verbindung zwischen MPI-Teilnehmern vornehmen.
 - Adresse: Hier können Sie die MPI-Adresse angeben. Im Auslieferungszustand von VIPA-CPU's ist die Adresse 2 voreingestellt. Die Adresse 0 ist für Programmiergeräte reserviert.
 - Höchste Adresse: Durch Angabe der höchsten Adress-Nummer können Sie den Adressbereich einschränken.
 - Sekundäre Übertragungsgeschwindigkeit MPI: Die Übertragungsrate (Bit/s) des MPI-Subnetzes darf nicht höher sein, als die Übertragungsrate des langsamsten MPI-Teilnehmers.

4.7.3 Parameter Ethernet

Über Doppelklick auf *"Ethernet"* in der *"Gerätekonfiguration"* gelangen Sie in den Eigenschaften-Dialog zur Einstellung der NET-CP-Schnittstelle (X6).

- Allgemein
 - Allgemein: Hier können Sie einen Gerätenamen vergeben.
 - Subnetz-ID: Die Subnetz-ID dient zur eindeutigen Identifizierung Ihres Netzwerks
- IP Einstellungen
 - IP-Adresse: Hier können Sie eine IP-Adresse für den NET-CP vergeben.
 - Subnetzmaske: Hier können Sie die Subnetzmaske Ihres Netzwerk angeben.

4.8 Projekt transferieren

Übersicht

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

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

4.8.1 Transfer über MPI

Allgemein

Für den Transfer über MPI besitzt die CPU folgende Schnittstelle:

↳ "X3: MPI(PB)-Schnittstelle" auf Seite 42

↳ "X2: PtP(MPI)-Schnittstelle" auf Seite 42



Bei einer uralgelöschten CPU ist eine Projektierung über X2 PtP(MPI) nicht möglich!

Netz-Struktur

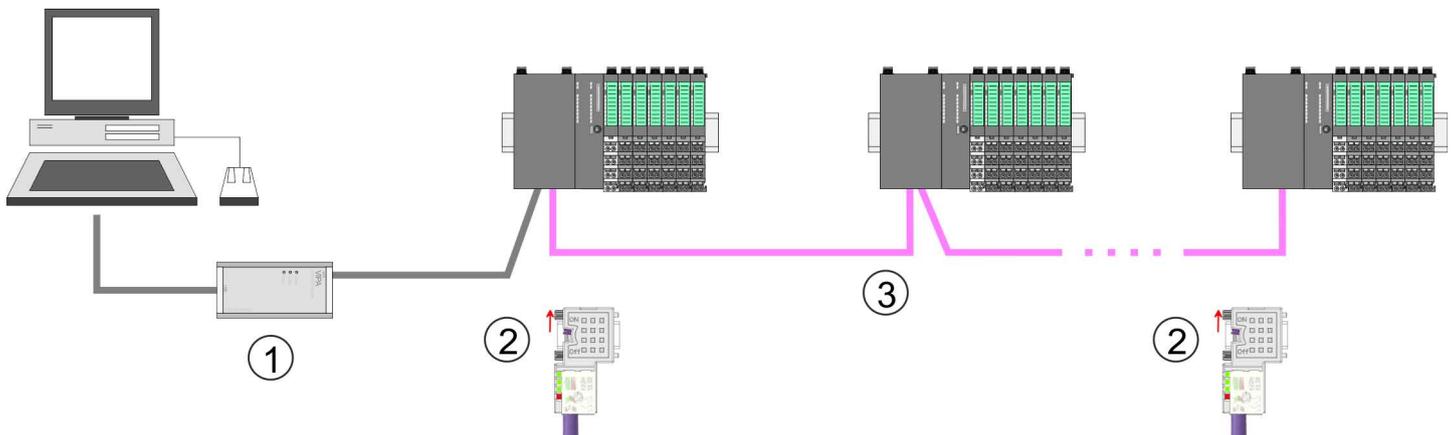
Der Aufbau eines MPI-Netzes gleicht elektrisch dem Aufbau eines PROFIBUS-Netzes. Das heißt, es gelten dieselben Regeln und Sie verwenden für beide Netze die gleichen Komponenten zum Aufbau. Die einzelnen Teilnehmer werden über Busanschlussstecker und PROFIBUS-Kabel verbunden. Defaultmäßig wird das MPI-Netz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

MPI-Programmierskabel

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

Abschlusswiderstand

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

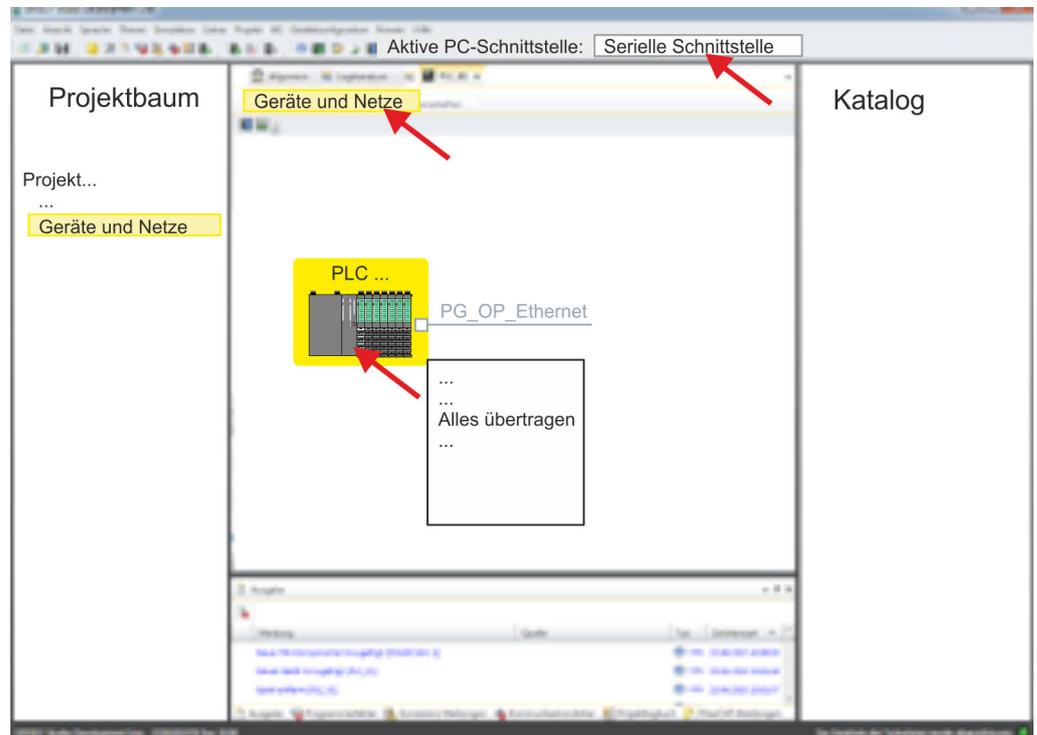


- 1 MPI-Programmierskabel
- 2 Mit Schalter Abschlusswiderstand aktivieren
- 3 MPI-Netz

Vorgehensweise Transfer über MPI

1. ➔ Verbinden Sie Ihren PC über ein MPI-Programmierskabel mit der MPI-Buchse Ihrer CPU.
2. ➔ Schalten Sie die Spannungsversorgung ihrer CPU ein und starten Sie das *SPEED7 Studio* mit Ihrem Projekt.
3. ➔ Stellen Sie unter "Aktive PC-Schnittstelle" die "Serielle Schnittstelle" ein.

4. ➤ Klicken Sie im "Projektbaum" auf Ihr Projekt und wählen Sie "Kontextmenü" → "Alles übersetzen".
⇒ Ihr Projekt wird übersetzt und für die Übertragung vorbereitet.



5. ➤ Klicken Sie im *Projektbaum* auf Ihre CPU und wählen Sie für den Transfer des Anwenderprogramms und der Hardware-Konfiguration "Kontextmenü" → "Alles übertragen".
⇒ Es öffnet sich ein Dialogfenster für die Projektübertragung.
6. ➤ Wählen Sie den "Porttyp" "Serielle Schnittstelle" an und starten Sie die Übertragung mit "Übertragen".
7. ➤ Bestätigen Sie die Abfrage, dass die CPU in den Zustand STOP gebracht werden soll.
⇒ Das Anwenderprogramm und die Hardwarekonfiguration werden über MPI in die CPU übertragen.
8. ➤ Schließen Sie nach der Übertragung das Dialogfenster.
9. ➤ Mit "Kontextmenü" → "Kopiere RAM nach ROM" können Sie Ihr Projekt auf einer Speicherkarte sichern, falls diese gesteckt ist.

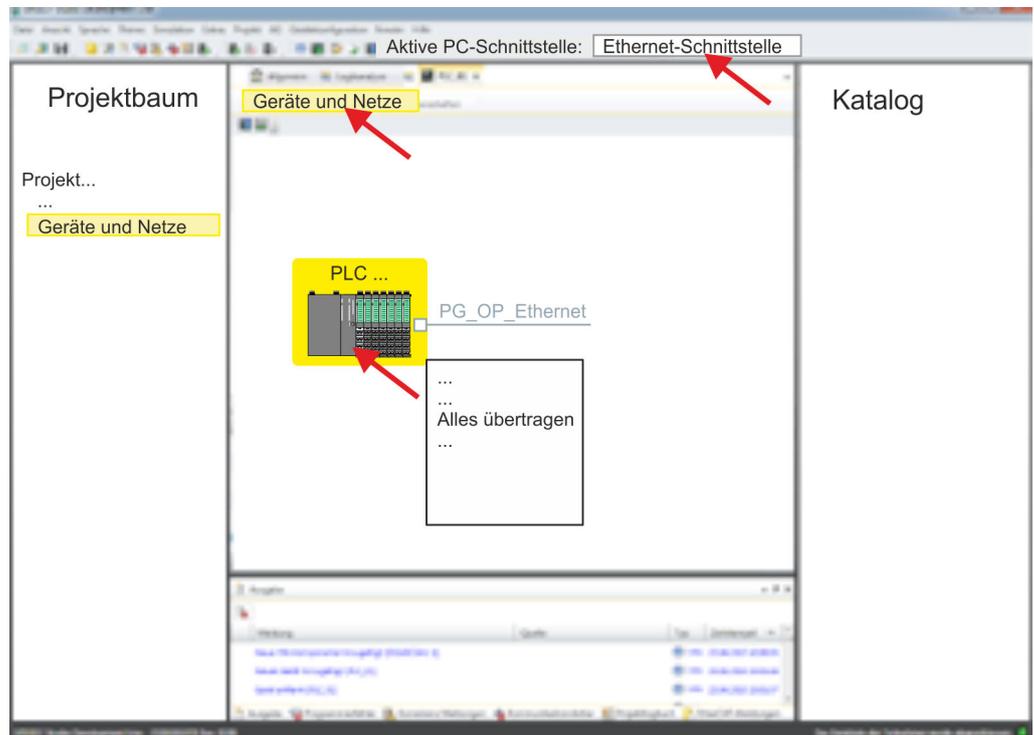
4.8.2 Transfer über Ethernet

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, X5).

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.

4.8.3 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.

4.9 Zugriff auf den Webserver

4.9.1 Zugriff über Ethernet-PG/OP-Kanal



Über die IP-Adresse des Ethernet-PG/OP-Kanals steht Ihnen ein Webserver zur Verfügung, dessen Webseite Sie mit einem Internet-Browser aufrufen können. Auf der Webseite finden Sie Informationen zu Ihrer CPU und den angebotenen Modulen. [Kapitel 4.6 "Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal"](#) auf Seite 61

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.

4.9.2 Struktur der Webseite

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



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

Zugriff auf den Webserver > Webseite bei angewählter CPU

4.9.3 Webseite bei angewählter CPU



• Device (... 015-CEFNR00) ←
 Module 1 (... 021-1BD00)
 Module 2 (... 022-1BD00)

Info Data Parameter IP

Device (... 015-CEFNR00) information

Name	Value
Ordering Info	015-CEFNR00
Serial	00108765
Version	02V020.005
HW Revision	02
Software	01

[Expert View ...]

Info - Overview

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

Expert View

Runtime Information		CPU
Operation Mode	STOP_INTERNAL	Betriebsart
Mode Switch	STOP	
System Time	28.03.17 16:09:31:262	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	28.03.17 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 Port 1
X2	PTP		PtP: Punkt zu Punkt-Betrieb oder DPM: DP-Master-Betrieb
X3	MPI	Address 2047	Betriebsart RS485 MPI: MPI-Betrieb
X4	EtherCAT Port	Address 2045	EtherCAT Schnittstelle
X5	PG/OP Ethernet Port 2	Address 2025..2040	Ethernet-PG/OP-Kanal Port 2
X6	Ethernet Port	Address 2044	CP Schnittstelle

Card Information		Speicherkarte
Type	SD	Informationen zur Speicherkarte
Manufacturer ID	9	
Application ID	16720	
Card Name	AF SD	
Card Revision	16	
Card S/N	79C74010	
Manufacture Month	8	
Manufacture Year	2013	
Size	470.75 MByte	
Free	468.98 MByte	

VSC Information		VSC
VSC Product Number	955-C0ME040	Informationen zur VSC
VSC Product S/N	00007807	
Memory Extension	256 kByte	
Profibus	not activated	
Motion	4 Axes	

Active Feature Set Information		VSC
Status	Media present	Informationen zu freigeschalteten Funktionen
VSC Product Number	955-C0ME040	
VSC Product S/N	00007807	
Memory Extension	256 kByte	
Profibus	not activated	
Motion	4 Axes	

Memory Usage				CPU
	free	used	max	Angaben zum Speicherausbau Ladespeicher, Arbeitsspeicher (Code/Daten)
LoadMem	512.0 kByte	0 byte	512.0 kByte	
WorkMemCode	256.0 kByte	0 byte	256.0 kByte	
WorkMemData	256.0 kByte	0 byte	256.0 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 X5	Not Available	

Zugriff auf den Webserver > Webseite bei angewählter CPU

CP Network Information (According To Project Settings)		
Device Name	n/a	Name
IP Address	0.0.0.0	Adressangaben
Subnet Mask	0.0.0.0	
Gateway Address	0.0.0.0	

CP Firmware Information		CP:
Bx000689	V3.0.0.32	Angaben für den Support
PRODUCT	VIPA EtherCAT-CP V3.1.3 Px000249.pkg	Name, Firmware-Version, Package
ExtSvnRev.txt	V128.0.0.0	Angaben für den Support
MX000337	V0.0.1.0	
Diagnosis Address	2046	Diagnose-Adresse

CPU Firmware Information		CPU
File System	V1.0.2	Name, Firmware-Version, Package
PRODUCT	VIPA 015-CEFNR00 V1.5.9 Px000310.pkg	
HARDWARE	V0.2.0.0 5841L-V10 MX000336.004		Angaben für den Support
BOOTLOADER	Bx000645 V125	
Bx000501	V2.3.0.255	
Ax000136	V1.0.6.0	
Ax000150	V1.1.4.0	
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	5%	
Average Of Last 10 Values	5%	
Minimum Load	5%	
Maximum Load	16%	

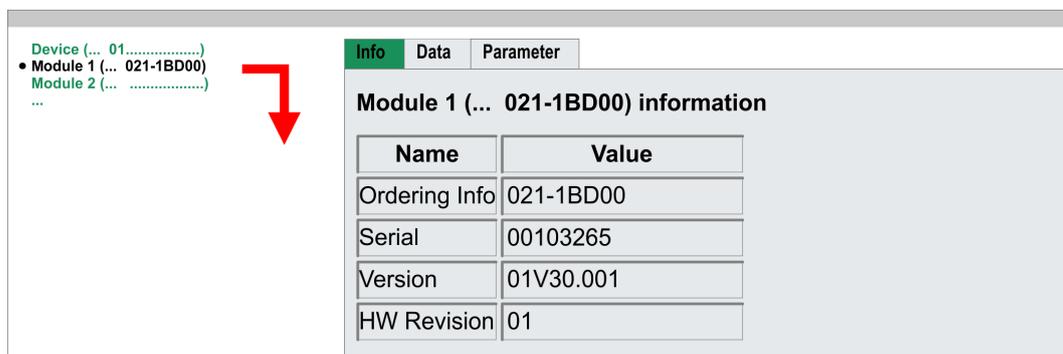
Data

Aktuell wird hier nichts angezeigt.

Parameter Aktuell wird hier nichts angezeigt.

IP Hier werden IP-Adress-Daten Ihres Ethernet-PG/OP-Kanals ausgegeben.

4.9.4 Webseite bei angewähltem Modul



The screenshot shows a web interface with a sidebar on the left and a main content area on the right. The sidebar contains a tree view with the following items: 'Device (... 01...)', '• Module 1 (... 021-1BD00)', 'Module 2 (...)', and '...'. A red arrow points from 'Module 1 (... 021-1BD00)' to the 'Info' tab in the main content area. The main content area has three tabs: 'Info', 'Data', and 'Parameter'. The 'Info' tab is active and displays 'Module 1 (... 021-1BD00) information' above a table with the following data:

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

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

Data Hier erhalten Sie Informationen zu Adresse und Zustand der Ein- bzw. Ausgänge. Bitte beachten Sie bei den Ausgängen, dass hier ausschließlich die Zustände der Ausgänge angezeigt werden können, welche sich innerhalb des OB1-Prozessabbilds befinden.

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

4.10 Betriebszustände

4.10.1 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 Programmierung. 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 Ablafebeneen 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.

4.10.2 Funktionssicherheit

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

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

PAE = Prozessabbild der Eingänge

PAA = Prozessabbild der Ausgänge

4.11 Urlöschen

Übersicht

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

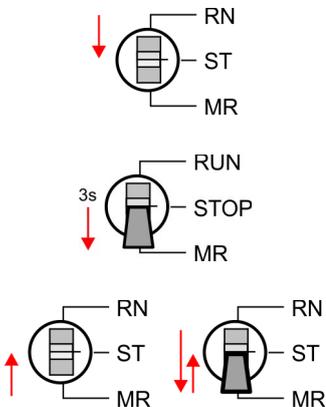
- Urlöschen über Betriebsartenschalter
- Urlöschen über *SPEED7 Studio*



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.

4.11.1 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.

4.11.2 Urlöschen über *SPEED7 Studio*

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. Blenden Sie hierzu, falls nicht schon geschehen, über "Ansicht → CPU-Kontrollzentrum" das CPU-Kontrollzentrum ein und bringen Sie dort Ihre CPU in STOP.
- 2.** Fordern Sie über das CPU-Kontrollzentrum oder mit "AG → 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 STOP-LED. Geht die STOP-LED in Dauerlicht über, ist der Urlöschvorgang abgeschlossen.

4.11.3 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 86

Urlöschen > Aktionen nach dem Urlöschen

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 4.13 "Rücksetzen auf Werkseinstellung" auf Seite 85*

4.12 Firmwareupdate

Übersicht

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

Aktuelle Firmware auf www.vipa.com

Die aktuellsten Firmwarestände finden Sie auf www.vipa.com im Service-Bereich. Beispielsweise sind für den Firmwareupdate der CPU 015-CEFNR00 und Ihrer Komponenten für den Ausgabestand 02 folgende Dateien erforderlich:

- CPU 015N, Ausgabestand 02: Px000310.pkg
- CP: Px000249.pkg



VORSICHT!

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

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

Firmwarestand des Systems über Web-Seite ausgeben

Die CPU hat eine Web-Seite integriert, die auch Informationen zum Firmwarestand der SPEED7-Komponenten bereitstellt. Über den Ethernet-PG/OP-Kanal haben Sie Zugriff auf diese Web-Seite. Zur Aktivierung des PG/OP-Kanals müssen Sie diesem IP-Parameter zuweisen. Dies erfolgt im *SPEED7 Studio* über die "Initialisierung" bzw. "Urtaufe". Danach können Sie mit einem Web-Browser über die angegebene IP-Adresse auf den PG/OP-Kanal zugreifen. ↪ *Kapitel 4.6 "Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal" auf Seite 61*

Firmware laden und auf Speicherkarte übertragen

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

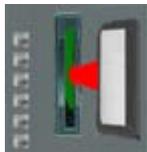
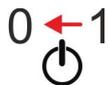
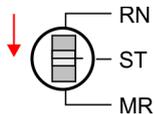
**VORSICHT!**

Beim Firmwareupdate wird automatisch ein 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 4.13 "Rücksetzen auf Werkseinstellung" auf Seite 85*

Firmware von Speicherkarte in CPU übertragen



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

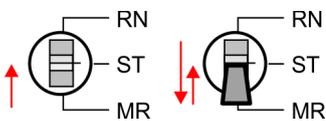
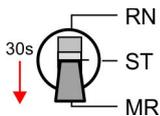
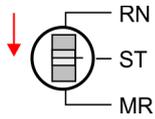


1. ➔ Bringen Sie den Betriebsartenschalter Ihrer CPU in Stellung STOP.
2. ➔ Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.
3. ➔ Stecken Sie die Speicherkarte mit den Firmware-Dateien in die CPU. Achten Sie hierbei auf die Steckrichtung der Speicherkarte.
4. ➔ Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
 - ⇒ Nach einer kurzen Hochlaufzeit zeigt das abwechselnde Blinken der LEDs SF und FC an, dass auf der Speicherkarte mindestens 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.
 - ⇒ Jetzt prüft die CPU, ob noch weitere Firmware-Updates durchzuführen sind. Ist dies der Fall, blinken, wiederum nach einer kurzen Hochlaufzeit, die LEDs SF und FC. Fahren Sie mit Punkt 5 fort. Blinken die LEDs nicht, ist das Firmware-Update abgeschlossen.
8. ➔ Führen Sie jetzt ein *Rücksetzen auf Werkseinstellungen* durch. Danach ist die CPU wieder einsatzbereit. ↪ *Kapitel 4.13 "Rücksetzen auf Werkseinstellung" auf Seite 85*

4.13 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 4.16 "CMD - Autobefehle" auf Seite 88



1. ➔ Bringen Sie die CPU in STOP.

2. ➔ Drücken Sie den Betriebsartenschalter für ca. 30 Sekunden nach unten in Stellung MR. Hierbei blinkt die 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.

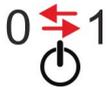
⇒ Zur Bestätigung des Rücksetzvorgangs leuchtet die grüne RN-LED einmal auf. Das bedeutet, dass das RAM vollständig gelöscht ist.



Leuchtet die ST-LED, wurde nur *Ulröschen* 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.

4.14 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 *Ulröschen* durchzuführen. ↪ Kapitel 4.11 "Ulröschen" auf Seite 81



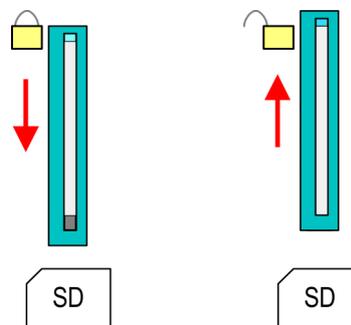
Ein Übersicht der aktuell verfügbaren VSD bzw. VSC finden Sie unter www.vipa.com

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

VSD

VSDs sind externe Speichermedien basierend auf SD-Speicherkarten. VSDs sind mit dem PC-Format FAT 16 (max. 2GB) vorformatiert und können mit einem Kartenlesegerät beschrieben werden. Nach PowerON bzw. nach 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. Feldbusanschlüsse zu aktivieren. Die aktuell aktivierten Funktionalitäten können Sie sich über die Webseite anzeigen lassen. ↪ *Kapitel 4.9 "Zugriff auf den Webserver" auf Seite 73*



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 *.pkg-Datei (Firmware-Datei) vorhanden ist. Wenn ja, zeigt die CPU dies über LED-Blinken an und sie können die Firmware über eine Updateanforderung installieren. ↪ Kapitel 4.12 "Firmwareupdate" auf Seite 83

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".

4.15 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 4.11 "Urlöschen" auf Seite 81*
 - ⇒ 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.

4.16 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 password.	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

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

Beispiel 1

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

Beispiel 2

CMD_START	Kennzeichnet den Start der Befehlsliste (0xE801)
LOAD_PROJECT proj2.wld	Urlöschen und Nachladen von "proj2.wld" (0xE805)
WAIT1SECOND	Wartet ca. 1 Sekunde (0xE803)
WAIT1SECOND	Wartet ca. 1 Sekunde (0xE803)
	IP-Parameter (0xE80E)
SET_NETWORK 172.16.129.210,255.255.224.0,172.16.129.210	
WAIT1SECOND	Wartet ca. 1 Sekunde (0xE803)
WAIT1SECOND	Wartet ca. 1 Sekunde (0xE803)
DIAGBUF	Diagnosebuffer der CPU als "diagbuff.txt" speichern (0xE80B)

Mit Testfunktionen Variablen steuern und beobachten > Test des Anwenderprogramms im SPS-Simulator

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.

4.17 Mit Testfunktionen Variablen steuern und beobachten

Übersicht

Zur Fehlersuche und zur Ausgabe von Variablenzuständen können Sie im *SPEED7 Studio* verschiedene Test- und Analysefunktionen aufrufen:

- Test des Anwenderprogramms im SPS-Simulator
- Bausteine beobachten im Editor
- Anzeigen und Ändern von Variablen in Beobachtungstabellen
- Aufzeichnung von Signalen mittels Logikanalyse

4.17.1 Test des Anwenderprogramms im SPS-Simulator

Mit dem SPS-Simulator können Sie Ihr Anwenderprogramm auf einer virtuellen CPU testen, bevor Sie dieses in Ihre Steuerung laden. Dies erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

1. ➤ Laden Sie Ihr Anwenderprogramm.
2. ➤ Übersetzen Sie Ihr Anwenderprogramm.
3. ➤ Stellen Sie unter "*Aktive PC-Schnittstelle*" die virtuelle Schnittstelle "*Simulation*" ein.
4. ➤ Öffnen Sie das Dialogfenster "*Einstellungen PLC-Simulation*" und nehmen Sie bei Bedarf Einstellungen zur Simulation vor.
5. ➤ Starten Sie die Simulation mit "*Simulation → PLC-Simulation starten*"
⇒ Die Simulation wird gestartet.
6. ➤ Hier können Sie Ihr Anwenderprogramm testen z.B. Werte von Variablen oder Signalzustände beobachten oder Variablen mit Werten überschreiben.
7. ➤ Mit "*Simulation → PLC-Simulation beenden*" können Sie die Simulation beenden.

4.17.2 Bausteine beobachten im Editor

Im *SPEED7 Studio* können Sie Variablen eines Bausteins im Bausteineditor beobachten. Hierzu muss der Baustein, der beobachtet werden soll in der CPU vorliegen und Sie müssen online mit der CPU verbunden sein.

1. ➤ Öffnen Sie den Baustein vom Typ OB, FB, FC oder DB) im Bausteineditor.

2. ➤ Klicken Sie auf .

⇒ Die Variablenwerte werden zyklisch aus der Steuerung gelesen und angezeigt. Bitte beachten Sie, dass sie hierbei keine Änderungen am Baustein vornehmen können.

				VKE	STA	Akku 1	Statuswort
1	UN	M	1.0	1	0	0050	00000000 00000011
2	L	SST#300MS		1	0	0030	00000000 00000011
3	SE	T	1	1	0	T#000.0	00000000 00000010
4	NOP	0		1	0	0030	00000000 00000010
5	NOP	0		1	0	0030	00000000 00000010
6	NOP	0		1	0	0030	00000000 00000010
7	U	T	1	1	1	T#000.0	00000000 00000111
8	L	SST#200MS		1	1	0020	00000000 00000111
9	SE	T	2	1	1	T#017.0	00000000 00000110

Abhängig vom Editor werden Verknüpfungsergebnis (VKE), Statusbit (STA) sowie die Werte des Akkus und Statuswort-Registers angezeigt.

3. ➤ Zum Beenden des Beobachtungsmodus klicken Sie erneut auf .

4.17.3 Anzeigen und Ändern von Variablen in Beobachtungstabellen

In der Beobachtungstabelle können Sie Variablen beobachten (lesen) und steuern (schreiben). Sie können festlegen, welche Variablen einer CPU Sie lesen und steuern möchten. Sie können bei Bedarf mehrere Beobachtungstabellen anlegen. 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.



Eingänge können beobachtet, aber nicht gesteuert werden. Ausgänge können gesteuert, aber nicht beobachtet werden.

Beobachtungstabelle hinzufügen

1. ➤ Klicken Sie im Projektbaum innerhalb einer Steuerung unter "*PLC-Programm*" auf "*Beobachtungstabellen* → *Neue Beobachtungstabelle hinzufügen*".

⇒ Das Dialogfenster "*Neue Beobachtungstabelle hinzufügen*" öffnet sich.

2. ➤ "*Name*": Tragen Sie bei Bedarf einen anderen Namen ein.

3. ➤ "*Kommentar*": Tragen Sie bei Bedarf einen Kommentar, z.B. Anmerkung oder Erklärung ein.

4. ➤ Klicken Sie auf "*OK*".

⇒ Die Beobachtungstabelle wird hinzugefügt und im Projektbaum angezeigt.

5. ➤ Öffnen Sie die Beobachtungstabelle.

6. ➤ Geben Sie über die erste Tabellenzeile die Variablen an, welche Sie beobachten bzw. steuern möchten.

7. ➤ Markieren Sie mit in der Spalte "*Beobachten*" alle Variablen, die Sie beobachten möchten.

8. ➤ Klicken Sie auf , um die Daten zyklisch aus der Steuerung zu lesen.
9. ➤ Markieren Sie mit in der Spalte "Steuern" alle Variablen, die Sie steuern möchten.
10. ➤ Klicken Sie auf , um alle Steuerwerte mit jedem SPS-Zyklus in die Steuerung zu schreiben.

**VORSICHT!**

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

Diese Funktionen sollten ausschließlich für Testzwecke bzw. zur Fehlersuche verwendet werden.

4.17.4 Aufzeichnung von Signalen mittels Logikanalyse

Mit der Logikanalyse können Sie Signale einer Steuerung zyklusgenau aufzeichnen. Bitte beachten Sie, dass hierzu eine entsprechende Lizenz im *SPEED7 Studio* erforderlich ist. Zum Starten der Logikanalyse wählen Sie "Ansicht → Logikanalyse". Näheres Informationen hierzu finden Sie in der Onlinehilfe des *SPEED7 Studio*.

4.18 Diagnose-Einträge

Zugriff auf Diagnoseeinträge

↪ *Anhang "Systemspezifische Ereignis-IDs" auf Seite 247*

- Sie haben die Möglichkeit im *SPEED7 Studio* den Diagnosepuffer der CPU auszu-lesen. Zur Anzeige der Diagnoseeinträge gehen Sie im *SPEED7 Studio* auf "AG → Baugruppenzustand". Hier können Sie über "Diagnosepuffer" auf den Diagnosepuffer zugreifen.
- Bei einer gesteckten Speicherkarte können Sie mit dem CMD DIAGBUF den aktuellen Inhalt des Diagnosepuffers auf der Speicherkarte speichern. ↪ *Kapitel 4.16 "CMD - Autobefehle" auf Seite 88*
- Für die Diagnose ist der Betriebszustand der CPU irrelevant. Es können maximal 100 Diagnoseeinträge in der CPU gespeichert werden.

5 Einsatz PtP-Kommunikation

5.1 Schnelleinstieg

Allgemein	Die CPU besitzt eine RS485-Schnittstelle, die standardmäßig auf PtP-Kommunikation (point to point) eingestellt ist. Dies ermöglicht die serielle Prozessankopplung zu verschiedenen Ziel- oder Quellsystemen.
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 im SPEED7 Studio

Aus Kompatibilitätsgründen zu anderen Programmier-Tools sind diese Bausteine als FC und SFC verfügbar und somit als "FC/SFC" gekennzeichnet. Bei Einsatz im SPEED7 Studio sollten Sie immer FCs verwenden. Dies erhöht die Kompatibilität zu den anderen Programmier-Tools.

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



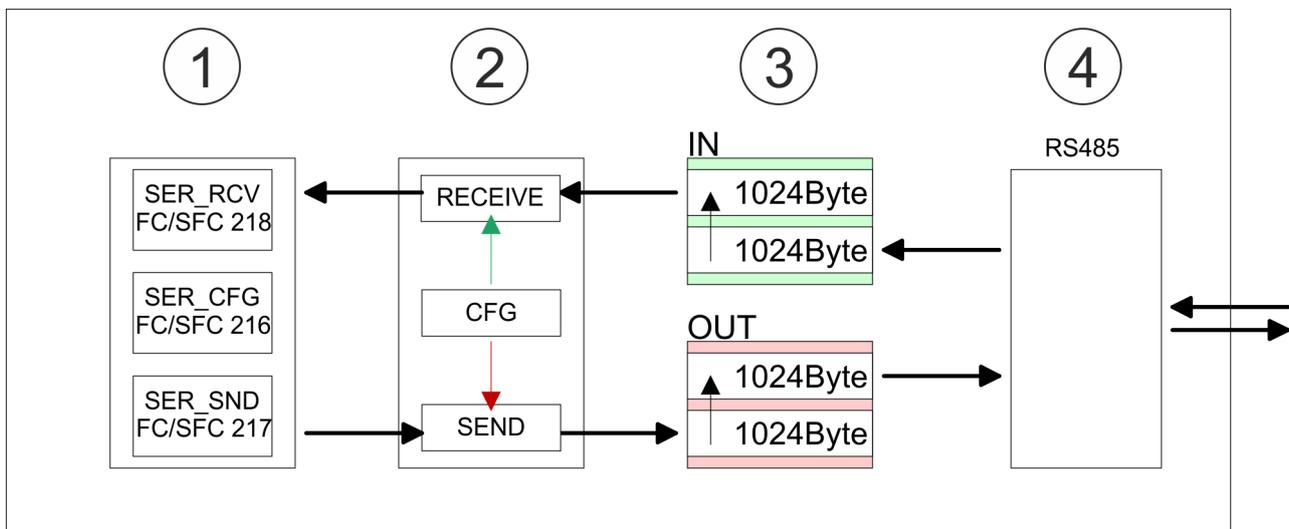
Näheres zum Einsatz dieser Bausteine finden Sie im Handbuch "SPEED7 Operationsliste" von VIPA.

5.2 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.



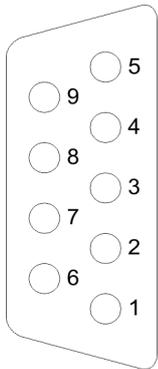
- 1 Programm
- 2 Protokoll
- 3 FIFO-Puffer
- 4 Schnittstelle

5.3 Einsatz der RS485-Schnittstelle für PtP

Eigenschaften RS485

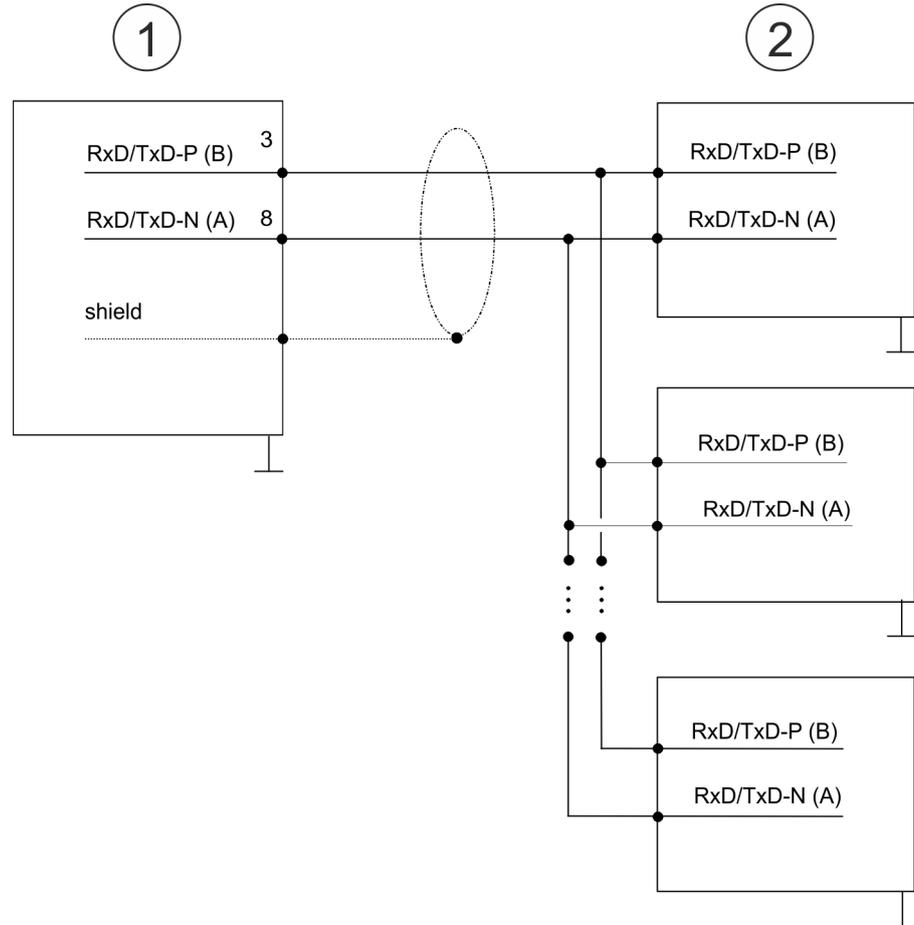
- Logische Zustände als Spannungsdifferenz zwischen 2 verdrehten Adern
- Serielle Busverbindung in Zweidrahttechnik im Halbduplex-Verfahren
- Datenübertragung bis 500m Entfernung
- Datenübertragungsrate bis 115,2kBit/s

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

5.4 Parametrierung**5.4.1 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 abzulegen.

5.5 Kommunikation**5.5.1 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.

5.5.2 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.

5.6 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.

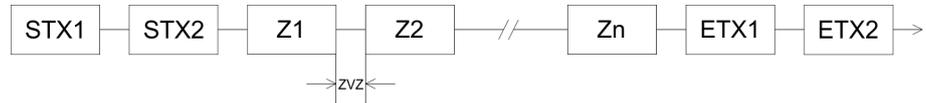
STX/ETX

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

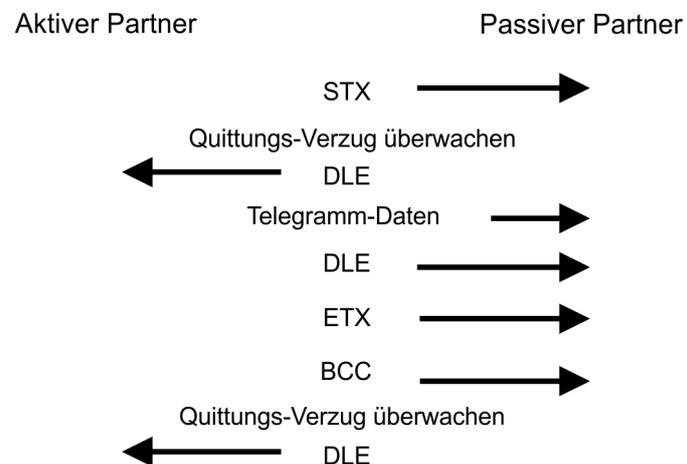
Die Prozedur 3964R steuert die Datenübertragung bei einer Punkt-zu-Punkt-Kopplung zwischen der CPU und einem Kommunikationspartner. Die Prozedur fügt bei der Datenübertragung den Nutzdaten Steuerzeichen hinzu. Durch diese Steuerzeichen kann der Kommunikationspartner kontrollieren, ob die Daten vollständig 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 seriell-Übertragungsprotokoll für den Bereich der Antriebstechnik. Hiermit lässt sich eine serielle Buskopplung zwischen einem übergeordneten Master - und mehreren Slave-Systemen aufbauen. Das USS-Protokoll ermöglicht durch Vorgabe einer fixen Telegrammlänge einen zeitzyklischen Telegrammverkehr.

Folgende Merkmale zeichnen das USS-Protokoll aus:

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

Es gilt:

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

Die Telegramme für Senden und Empfangen haben folgenden Aufbau:

Master-Slave-Telegramm

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

Slave-Master-Telegramm

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

mit

STX - Startzeichen

STW - Steuerwort

LGE - Telegrammlänge

ZSW - Zustandswort

ADR - Adresse

HSW - Hauptsollwert

PKE - Parameterkennung

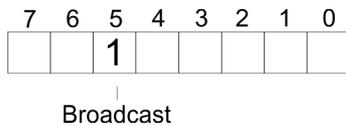
HIW - Hauptistwert

IND - Index

BCC - Block Check Character

PWE - Parameterwert

USS-Broadcast mit gesetztem Bit 5 in ADR-Byte



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

Modbus

- Das Protokoll Modbus ist ein Kommunikationsprotokoll, das eine hierarchische Struktur mit einem Master und mehreren Slaves festlegt.
- Physikalisch arbeitet Modbus über eine serielle Halbduplex-Verbindung. Es treten keine Buskonflikte auf, da der Master immer nur mit einem Slave kommunizieren kann.
- Nach einer Anforderung vom Master wartet dieser solange auf die Antwort des Slaves, bis eine einstellbare Wartezeit abgelaufen ist. Während des Wartens ist eine Kommunikation mit einem anderen Slave nicht möglich.
- Nach einem Sende-Auftrag ist das Quittungstelegramm durch Aufruf des FC/SFC 218 SER_RCV auszulesen.
- Die Anforderungs-Telegramme, die ein Master sendet und die Antwort-Telegramme eines Slaves haben den gleichen Aufbau:

Telegrammaufbau

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

Broadcast mit Slave-Adresse = 0

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

ASCII-, RTU-Modus

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

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

Unterstützte Modbus-Protokolle

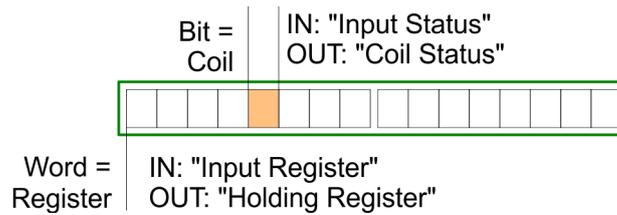
Die RS485-Schnittstelle unterstützt folgende Modbus-Protokolle:

- Modbus RTU Master
- Modbus ASCII Master

5.7 Modbus - Funktionscodes

Namenskonventionen

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



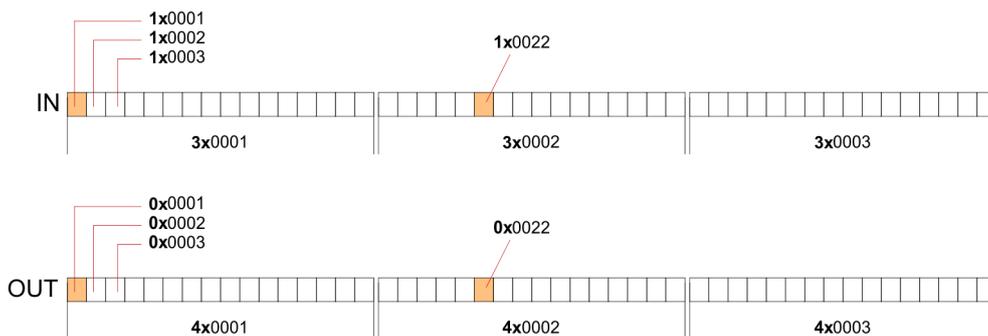
- Modbus unterscheidet zwischen Bit- und Wortzugriff; Bits = "Coils" und Worte = "Register".
- Bit-Eingänge werden als "Input-Status" bezeichnet und Bit-Ausgänge als "Coil-Status".
- Wort-Eingänge werden als "Input-Register" und Wort-Ausgänge als "Holding-Register" bezeichnet.

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

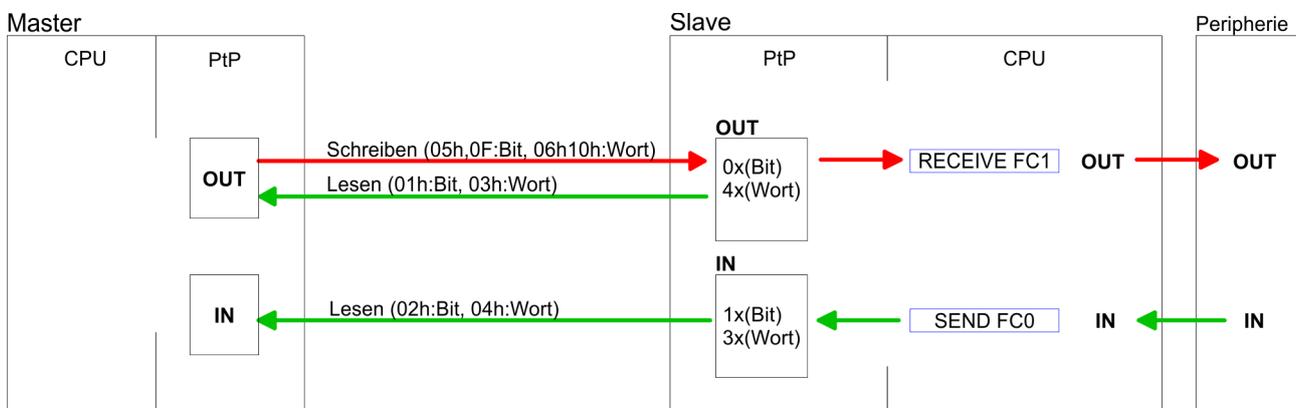
Mit folgenden Funktionscodes können Sie von einem Modbus-Master auf einen Slave zugreifen. Die Beschreibung erfolgt immer aus Sicht des Masters:

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

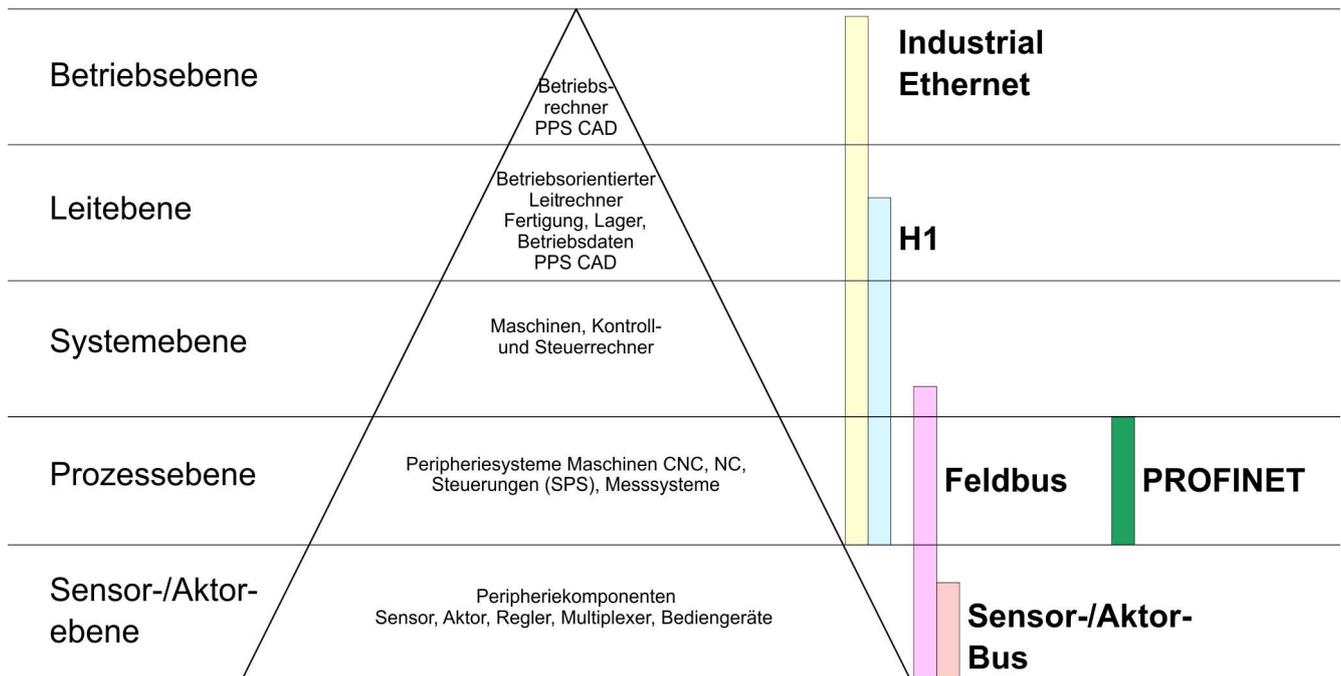
Slave-Adresse	Funktions-Code	Adresse 1. Wort	Anzahl der Worte	Prüfsumme CRC/LRC
1Byte	1Byte	1Wort	1Wort	1Wort

6 Einsatz Ethernet-Kommunikation - Produktiv

6.1 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.

6.2 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.

6.3 Grundlagen - Begriffe

Netzwerk (LAN)	Ein Netzwerk bzw. LAN (Local Area Network) verbindet verschiedene Netzwerkstationen so, dass diese miteinander kommunizieren können. Netzwerkstationen können PCs, IPCs, TCP/IP-Baugruppen, etc. sein. Die Netzwerkstationen sind, durch einen Mindestabstand getrennt, mit dem Netzkabel verbunden. Die Netzwerkstationen und das Netzkabel zusammen bilden ein Gesamtsegment. Alle Segmente eines Netzwerks bilden das Ethernet (Physik eines Netzwerks).
Twisted Pair	Früher gab es das Triaxial- (Yellow Cable) oder Thin Ethernet-Kabel (Cheapernet). Mittlerweile hat sich aber aufgrund der Störfestigkeit das Twisted Pair Netzkabel durchgesetzt. Die CPU hat einen Twisted-Pair-Anschluss. Das Twisted Pair Kabel besteht aus 8 Adern, die paarweise miteinander verdreht sind. Aufgrund der Verdrehung ist dieses System nicht so störanfällig 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.

6.4 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 6.2 "Grundlagen - ISO/OSI-Schichtenmodell" auf Seite 107*

Folgende Protokolle kommen zum Einsatz:

- Kommunikationsverbindungen
 - 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. Diese können Sie im *SPEED7 Studio* anlegen.

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 *SPEED7 Studio*. Sie finden diese im "*Katalog*" unter "*Bausteine*".

- **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.

6.5 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 besitzen der Ethernet-PG/OP-Kanal und der NET-CP 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 61.*

So weisen Sie dem NET-CP IP-Adress-Daten zu ↪ *Kapitel 6.8 "Inbetriebnahme und Urtaufe" auf Seite 113.*

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	10.0.0.0	10.255.255.255	255.0.0.0
B	172.16.0.0	172.31.255.255	255.255.0.0
C	192.168.0.0	192.168.255.255	255.255.255.0

(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.)

6.6 Grundlagen - MAC-Adresse und TSAP

MAC-Adresse

Für jeden CP ist eine eindeutige MAC-Adresse (**Media Access Control**) erforderlich. In der Regel ist die MAC-Adresse vom Hersteller auf die Baugruppe aufgedruckt und ist bei der Projektierung des CPs einzugeben. Die MAC-Adresse hat eine Länge von 6Byte. Im Auslieferungszustand spezifizieren die ersten drei Byte den Hersteller. Diese Bytes werden vom IEEE-Komitee vergeben. Die letzten 3 Bytes können vom Hersteller vergeben werden. In einem Netz dürfen nicht mehrere Stationen mit der gleichen MAC-Adresse existieren. Sie können jederzeit die MAC-Adresse ändern. Eine gültige MAC-Adresse erhalten Sie von Ihrem Netzwerkadministrator.

- Broadcast-Adresse
 - Die MAC-Adresse, bei der alle Bits auf 1 gesetzt sind, lautet:
FF-FF-FF-FF-FF-FF
Diese Adresse wird als Broadcast-Adresse verwendet und adressiert alle Teilnehmer im Netz.
- Adresse bei Erstinbetriebnahme
 - Jeder CP einer VIPA-CPU besitzt immer eine eindeutige MAC-Adresse. Diese finden Sie auf einem Aufkleber unterhalb der Frontklappe.

TSAP

TSAP steht für **T**ransport **S**ervice **A**ccess **P**oint. ISO-Transport-Verbindungen unterstützen TSAP-Längen von 1...16Byte. Sie können den TSAP im ASCII-Format oder hexadezimal eingeben.

Adressparameter

Teilnehmer A				Teilnehmer B
ferner TSAP	→	ISO-Transport-	→	lokaler TSAP
lokaler TSAP	←	Verbindung	←	ferner TSAP
MAC-Adresse A				MAC-Adresse B

Eine ISO-Transport-Verbindung wird durch den lokalen und fernen Verbindungsendpunkt spezifiziert. Die TSAPs einer ISO-Transport-Verbindung müssen wie folgt übereinstimmen:

- Ferner TSAP (im CP) = lokaler TSAP (in Ziel-Station)
- Lokaler TSAP (im CP) = ferner TSAP (in Ziel-Station)

6.7 Schnelleinstieg

Übersicht

Bei der Erstinbetriebnahme bzw. nach dem Urlöschen mit erneutem PowerON der CPU besitzen der Ethernet PG/OP-Kanal und der NET-CP keine IP-Adresse. Diese sind lediglich über ihre MAC-Adresse erreichbar. Mittels der MAC-Adressen, die auf die Front aufgedruckt sind, in der Reihenfolge Adresse NET-CP und darunter Adresse Ethernet PG/OP-Kanal, können Sie der entsprechenden Komponente IP-Adress-Daten zuweisen. Die Zuweisung erfolgt hier direkt bei der Gerätekonfiguration im *SPEED7 Studio*.

Schritte der Projektierung

Die Projektierung des NET-CP für Produktiv-Verbindungen sollte nach folgender Vorgehensweise erfolgen:

- Montage und Inbetriebnahme
- Hardware-Konfiguration - CPU
- Verbindungen projektieren
 - Siemens S7-Verbindungen
(Projektierung erfolgt über "Geräte und Netze" im *SPEED7 Studio*, die Kommunikation über VIPA Hantierungsbausteine)
 - Offene Kommunikation
(Projektierung und Kommunikation erfolgen über Hantierungsbausteine)
- Transfer des Gesamtprojekts in die CPU

6.8 Inbetriebnahme und Urtaufe

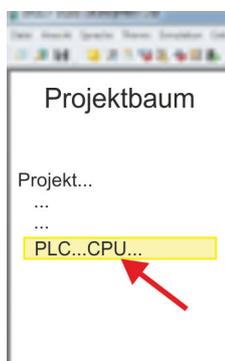
Montage und Inbetriebnahme

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. ➤ Verbinden Sie die Ethernet-Buchse des NET-CP (X6) 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.

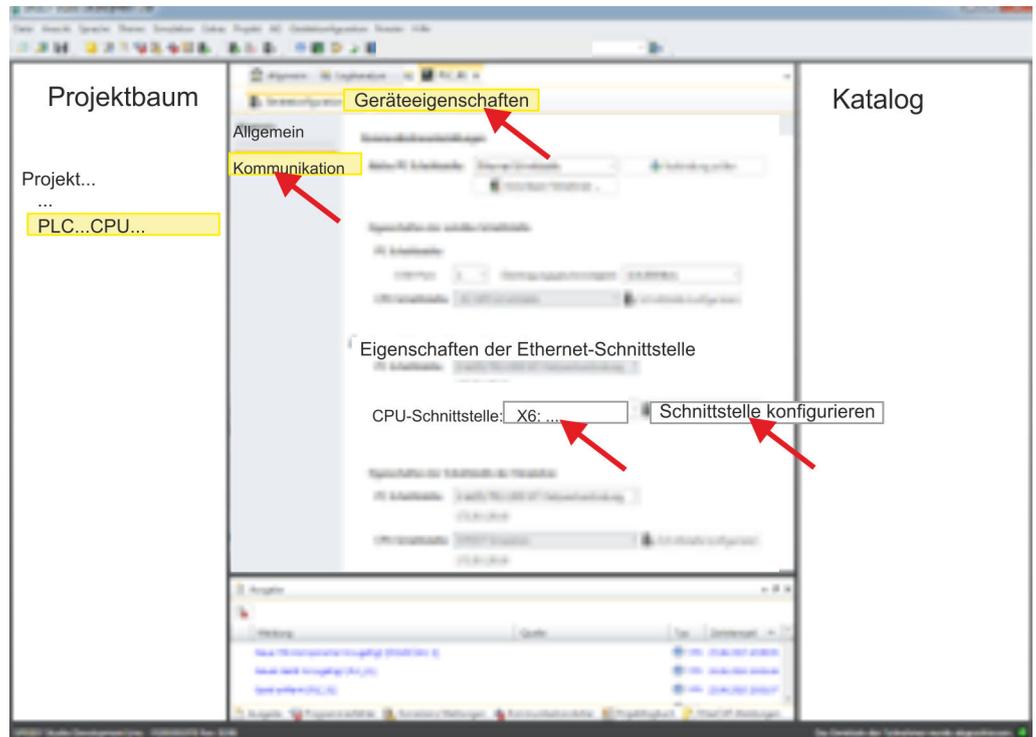
"Initialisierung" bzw. "Urtaufe"

Gültige IP-Adressparameter erhalten Sie von Ihrem Systemadministrator. Die Zuweisung der IP-Adressdaten erfolgt im *SPEED7 Studio* nach folgender Vorgehensweise:

1. ➤ Starten Sie das *SPEED7 Studio* mit Ihrem Projekt.
2. ➤ Klicken Sie im *Projektbaum* auf Ihre CPU "PLC ... CPU ..."



3. ➤ Wählen Sie "Kontextmenü → Geräteeigenschaften"
⇒ Es öffnet sich das Dialogfenster "Geräteeigenschaften".



4. ➤ Klicken Sie hier auf "Kommunikation"
5. ➤ Wählen Sie unter "Eigenschaften der Ethernet-Schnittstelle" als "CPU-Schnittstelle" die Schnittstelle "X6:..." aus.
6. ➤ Klicken Sie auf die Schaltfläche [Schnittstelle konfigurieren].
7. ➤ Geben Sie die gewünschten IP-Adressdaten an und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit [OK].
⇒ Die IP-Adressdaten werden in Ihr aktuelles Projekt übernommen. Nach der Übertragung Ihres Projekts ist der NET-CP über die angegebenen IP-Adressdaten erreichbar.

6.9 Hardware-Konfiguration - CPU

Voraussetzung



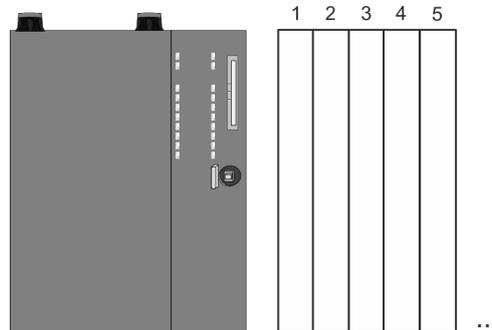
Für die Projektierung werden fundierte Kenntnisse im Umgang mit dem SPEED7 Studio vorausgesetzt!

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 015-CEFNR00				
-X1	PG_OP_Ethernet				
-X3	MPI-Schnittstelle				
...	

6.10 Siemens S7-Verbindungen projektieren

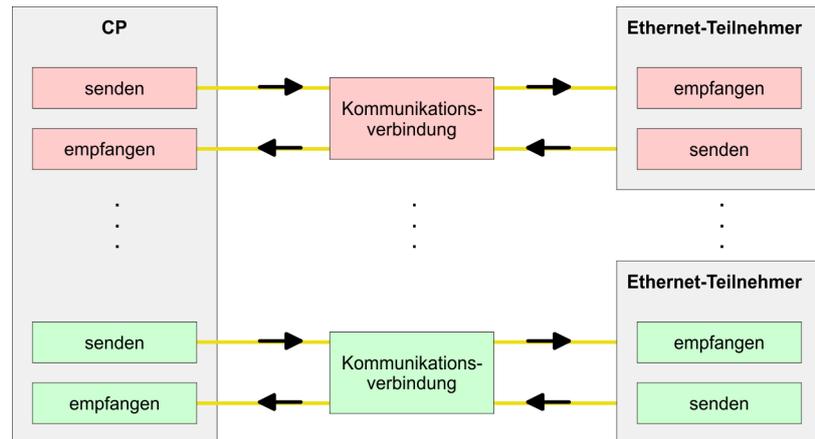
Übersicht

Die Projektierung von S7-Verbindungen, d.h. die "Vernetzung" zwischen den Stationen erfolgt im *SPEED7 Studio* unter "Geräte und Netze". Hier können Sie in tabellarischer Form Kommunikationsverbindungen konfigurieren. Zusätzlich werden die physikalischen Verbindungen zwischen den Stationen grafisch dargestellt. Eine Kommunikationsverbindung ermöglicht die programmgesteuerte Kommunikation zwischen zwei Teilnehmern am Industrial Ethernet. Die Kommunikation steuern Sie durch Einsatz von VIPA Hantierungsbausteinen in Ihrem Anwenderprogramm. Für den Einsatz dieser Bausteine sind immer projektierte Kommunikationsverbindungen auf der aktiven Seite erforderlich.

Eigenschaften einer Kommunikationsverbindung

Folgende Eigenschaften zeichnen eine Kommunikationsverbindung aus:

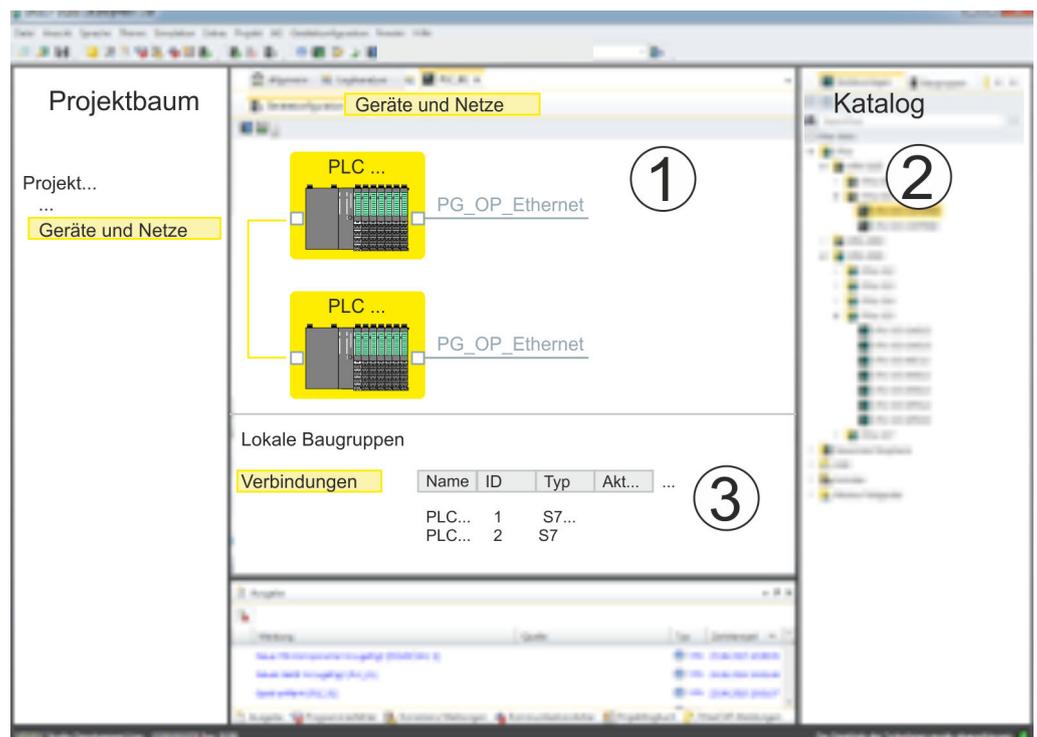
- Eine Station führt immer einen aktiven Verbindungsaufbau durch.
- Bidirektionaler Datentransfer (Senden und Empfangen auf einer Verbindung).
- Beide Teilnehmer sind gleichberechtigt, d.h. jeder Teilnehmer kann ereignisabhängig den Sende- bzw. Empfangsvorgang anstoßen.
- Mit Ausnahme der UDP-Verbindung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



Arbeitsumgebung von "Geräte und Netze"

Zur Projektierung von Verbindungen werden fundierte Kenntnisse im Umgang mit dem *SPEED7 Studio* vorausgesetzt! Nachfolgend soll lediglich der grundsätzliche Einsatz von "Geräte und Netze" gezeigt werden. Näheres hierzu finden Sie in der zugehörigen Online-Hilfe bzw. Dokumentation. Nach dem Laden Ihres Projekts können Sie "Geräte und Netze" direkt über den *Projektbaum* aufrufen.

Die Arbeitsumgebung von "Geräte und Netze" hat folgenden Aufbau:

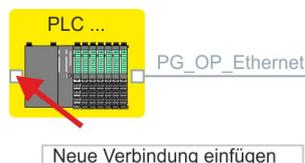


- 1 **Netzansicht:** Hier werden alle Stationen und Netzwerke in einer grafischen Ansicht dargestellt. Durch Anwahl der einzelnen Komponenten können Sie auf die jeweiligen Eigenschaften zugreifen und ändern.
- 2 **Katalog:** In diesem Bereich werden alle verfügbaren Baugruppen bzw. Netzobjekte in einer Verzeichnisstruktur dargestellt. Durch Ziehen eines gewünschten Objekts in die *Netzansicht* können Sie weitere Netzobjekte einbinden.
- 3 **Verbindungstabelle:** Sobald Sie in der *Netzansicht* eine Baugruppe selektieren, so werden die konfigurierten Verbindungen dieser Baugruppe in der Verbindungstabelle tabellarisch aufgelistet. Bei Anwahl einer Verbindung haben Sie die Möglichkeit über das Kontextmenü die Verbindung zu bearbeiten, zu löschen oder eine neue Verbindung zu erstellen.

Stationen vernetzen und Verbindungen projektieren

SPEED7 Studio bietet Ihnen die Möglichkeit die kommunizierenden Stationen zu vernetzen. Die Vernetzung erfolgt in der *Netzansicht* über das Kontextmenü der NET-CP-Netzmarkierung nach folgender Vorgehensweise:

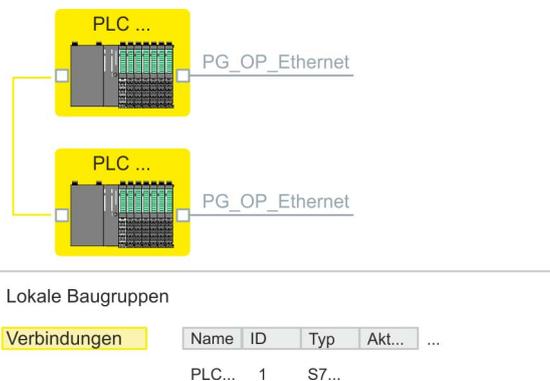
1. Gehen Sie mit der Maus auf die NET-CP-Netzmarkierung



2. Öffnen Sie mit "Kontextmenü → Neue Verbindung einfügen" den Dialog zum Anlegen einer Verbindung
3. Wählen Sie den gewünschten Verbindungspartner aus, stellen Sie den gewünschten Verbindungstyp ein und bestätigen Sie mit [OK]
 - **Verbindungspartner - Station aus Ihrem Projekt**
Jede im *SPEED7 Studio* projektierte Station wird in die Liste der Verbindungspartner aufgenommen.
 - **Verbindungspartner - unspezifiziert**
Hier kann sich der Verbindungspartner im aktuellen Projekt oder in einem unbekanntem Projekt befinden. Verbindungs-Aufträge in ein unbekanntes Projekt sind durch Angabe einer eindeutigen IP-Adresse zu definieren. Aufgrund dieser Zuordnung bleibt die Verbindung selbst *unspezifiziert*.

⇒ Es öffnet sich ein Dialog zur Einstellung der Verbindungsparameter
4. Stellen Sie die gewünschten Parameter ein und bestätigen Sie mit [OK]

⇒ Die Verbindung wird angelegt, in der *Verbindungstabelle* aufgelistet und grafisch als Verbindungslinie zwischen den Stationen in der *Netzansicht* dargestellt.



5. Projektieren Sie auf diese Weise weitere Verbindungen. Sie können auch über die *Verbindungstabelle* Ihre Verbindungen bearbeiten, indem Sie eine Verbindung anwählen und über das Kontextmenü die entsprechende Funktion wie "Neue Verbindung einfügen" ausführen.

Verbindungstypen

Bei dieser CPU können Sie ausschließlich Siemens S7-Verbindungen mit dem *SPEED7 Studio* projektieren.

Siemens S7-Verbindung

- Für Siemens S7-Verbindungen sind für den Datenaustausch die FB/SFB-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 S7-Verbindung	→	lokaler TSAP
lokaler TSAP	←		←	ferner TSAP
ID A				ID B

Kombinationsmöglichkeiten unter Einsatz der FB/SFB-Hantierungsbausteine

Verbindungspartner	Verbindungsaufbau	Verbindung
spezifiziert (im aktuellen Projekt)	aktiv/passiv	spezifiziert
unspezifiziert	aktiv	spezifiziert
	passiv	unspezifiziert

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

- Allgemein
 - *Endpunkt:*
Hier können Sie angeben, wie Ihre Verbindung aufgebaut werden soll. Da das *SPEED7 Studio* die Kommunikationsmöglichkeiten anhand der Endpunkte identifizieren kann, sind manche Optionen schon vorbelegt und können nicht geändert werden.
 - *Name:*
Hier können Sie einen Namen für Ihre Station vergeben
 - *Schnittstelle:*
Wählen Sie hier die Schnittstellen Ihrer lokalen und Zielstation aus.
 - *Adresse:*
Hier können Sie die IP-Adressen Ihrer lokalen und Zielstation anpassen.
- Lokale ID
 - Die ID ist das Bindeglied zu Ihrem SPS-Programm. Die ID muss identisch sein mit der ID in der Aufrufschnittstelle des FB/SFB-Hantierungsbausteins. Hier finden Sie auch die Parameter *"ID"* und *"LADDR"*, welche in den Hantierungsbausteinen anzugeben sind.

- Spezielle Eigenschaften
 - *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.
- Adressdetails
 - *Rack/Steckplatz:*
Hier finden Sie Angaben zu Rack bzw. Steckplatz der lokalen und Zielbaugruppe.
 - Über diese Schaltfläche gelangen Sie in das Dialogfeld zur Anzeige und Einstellung der Adressinformationen für den lokalen bzw. den Verbindungspartner.
 - *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.
 - *TSAP:*
Bei einer Siemens S7-Verbindung wird der TSAP automatisch generiert aus den Verbindungsressourcen (einseitig/zweiseitig) und Ortsangabe (Rack/Steckplatz).

Funktionsbausteine

FB/SFB	Bezeichnung	Beschreibung
FB/SFB 12	BSEND	Blockorientiertes Senden: 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.
FB/SFB 13	BRCV	Blockorientiertes Empfangen: 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.
FB/SFB 14	GET	Remote CPU lesen: 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.
FB/SFB 15	PUT	Remote CPU schreiben: 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.

6.11 Offene Kommunikation projektieren

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 Empfangsbereich. 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 Empfangsbereich, 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 Empfangsbereich. 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 Empfangsbereich, sondern liefert folgende Fehlerinformation: ERROR = 1, STATUS = 8088h.

Hantierungsbausteine

Die nachfolgend aufgeführten UDTs und FBs dienen der "Offenen Kommunikation" mit anderen Ethernet-fähigen Kommunikationspartnern über Ihr Anwenderprogramm. Diese Bausteine sind Bestandteil des *SPEED7 Studio*. Sie finden diese in der *"Standard Library"*. 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.

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

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

)* in Vorbereitung

7 Ethernet-Kommunikation - EtherCAT

7.1 Grundlagen EtherCAT

7.1.1 Allgemeines

Feldbusse haben sich seit vielen Jahren in der Automatisierungstechnik etabliert. Da einerseits die Forderung nach immer höheren Geschwindigkeiten besteht, andererseits bei dieser Technologie die technischen Grenzen bereits erreicht wurden, musste nach neuen Lösungen gesucht werden.

Das aus der Bürowelt bekannte Ethernet ist mit seinen heute überall verfügbaren 100MBit/s sehr schnell. Durch die dort verwendete Art der Verkabelung und den Regeln bei den Zugriffsrechten ist dieses Ethernet nicht echtzeitfähig. Dieser Effekt wurde mit EtherCAT® beseitigt.

EtherCAT®

- Für EtherCAT® gilt: EtherCAT® is a registered trademark and patented technology, licensed by Beckhoff Automation GmbH, Germany.
- EtherCAT bedeutet Ethernet for Controller and Automation Technology. Es wurde ursprünglich von der Firma Beckhoff Automation GmbH entwickelt und wird nun von der EtherCAT Technology Group (ETG) unterstützt und weiterentwickelt. Die ETG ist die weltgrößte internationale Anwender- und Herstellervereinigung für Industrial Ethernet.
- EtherCAT ist ein offenes Ethernet-basierendes Feldbus-System, das in der IEC genormt wird.
- EtherCAT erfüllt als offenes Feldbus-System das Anwenderprofil für den Bereich industrieller Echtzeitsysteme.
Im Gegensatz zur klassischen Ethernet-Kommunikation erfolgt bei EtherCAT der Datenaustausch der I/O-Daten bei 100MBit/s im Vollduplex-Betrieb, während das Telegramm die Koppler durchläuft. Da auf diese Weise ein Telegramm in Sende- und in Empfangsrichtung die Daten vieler Teilnehmer erreicht, besitzt EtherCAT eine Nutzdatenrate von über 90%.
- Das für Prozessdaten optimierte EtherCAT-Protokoll wird direkt im Ethernet-Telegramm transportiert. Dieses wiederum kann aus mehreren Untertelegammen bestehen, die jeweils einen Speicherbereich des Prozessabbilds bedienen.

Übertragungsmedium

EtherCAT verwendet als Übertragungsmedium Ethernet. Es kommen Standard-CAT5-Kabel zum Einsatz. Hierbei sind Leitungslängen von bis zu 100m zwischen 2 Teilnehmern möglich.

In einem EtherCAT-Netzwerk dürfen nur EtherCAT-Komponenten verwendet werden. Für die Realisierung von Topologien abweichend von der Linienstruktur sind entsprechende EtherCAT-Komponenten erforderlich, welche dies unterstützen. Der Einsatz von Hubs ist nicht möglich.

Kommunikationsprinzip

Bei EtherCAT sendet der Master ein Telegramm an den ersten Teilnehmer. Dieser entnimmt aus dem laufenden Datenstrom die für ihn bestimmten Daten, fügt seine Antwortdaten in das Telegramm ein und sendet das Telegramm weiter zum nächsten Teilnehmer. Dieser verfährt auf die gleiche Weise mit dem Telegramm.

Ist das Telegramm beim letzten Teilnehmer angekommen, stellt dieser fest, dass kein weiterer Teilnehmer angeschlossen ist und sendet das Telegramm zurück an den Master. Hierbei wird das Telegramm über das andere Adernpaar durch alle Teilnehmer zum Master gesendet (Vollduplex). Durch die Steckreihenfolge und die Nutzung der Vollduplex-Technologie stellt EtherCAT einen logischen Ring dar.

EtherCAT State Machine

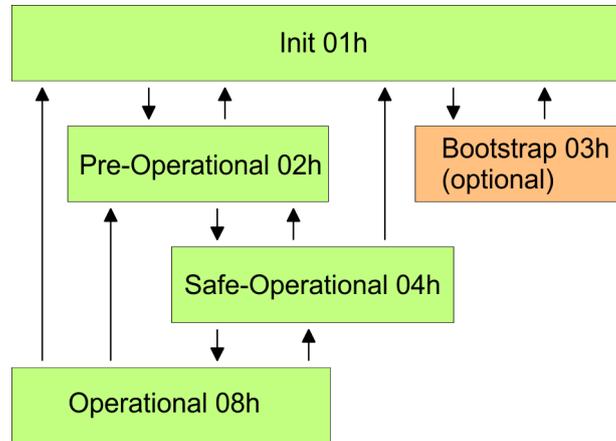
Über die EtherCAT State Machine wird der Zustand der EtherCAT-Teilnehmer gesteuert.

- Objektverzeichnis (SDOs)** Im Objektverzeichnis werden alle Parameter-, Diagnose-, Prozess- oder sonstige Daten aufgeführt, die über EtherCAT gelesen oder beschrieben werden können. Über den SDO-Informationen-Dienst können Sie auf das Objektverzeichnis zugreifen. Zusätzlich liegt das Objektverzeichnis in der Gerätebeschreibungsdatei ab.
- Prozessdaten (PDOs)** Der EtherCAT Data Link Layer ist für die schnelle Übertragung von Prozessdaten optimiert. Hier wird festgelegt, wie die Prozessdaten des Gerätes den EtherCAT-Prozessdaten zugeordnet sind und wie die Applikation auf dem Gerät zum EtherCAT-Zyklus synchronisiert ist. Die Zuordnung der Prozessdaten (Mapping) erfolgt über die PDO-Mapping- und die SyncManager-PDO-Assign-Objekte. Diese beschreiben, welche Objekte aus dem Objektverzeichnis als Prozessdaten mit EtherCAT übertragen werden. Über die SyncManager-Communication-Objekte wird festgelegt, mit welcher Zykluszeit die zugehörigen Prozessdaten über EtherCAT übertragen werden und in welcher Form sie für die Übertragung synchronisiert werden.
- Emergencies** Über Emergencies können Diagnosen, Prozessereignisse und Fehler beim Zustandswechsel der State Machine übertragen werden.
- Statusmeldungen dagegen, die den aktuellen Zustand des Gerätes anzeigen, sollten direkt mit den Prozessdaten übertragen werden.
- Verteilte Uhren (DC)** Bedingt durch die Laufzeit des EtherCAT-Telegramms auf dem Bus, werden bei den EtherCAT Slave-Stationen die Ausgänge zu unterschiedlichen Zeitpunkten aktiviert und die Eingänge zu unterschiedlichen Zeitpunkten eingelesen. Für einen taktsynchronen Zugriff auf die Prozessdaten stellt EtherCAT die Funktionalität von "Verteilte Uhren" bereit. Mit "Verteilte Uhren" (**Distributed Clocks = DC**) bezeichnet man unter EtherCAT einen logischen Verbund aus "Uhren", welche sich in den EtherCAT-Teilnehmern befinden. Hiermit ist es möglich, in allen Busteilnehmern lokal eine synchrone Uhrzeit vorzuhalten. Unter Einsatz von DC werden zum jeweils gleichen Zeitpunkt aktuelle Ausgangswerte auf den Slave-Stationen aktiviert, und die Eingangswerte zu genau diesem Zeitpunkt eingelesen. Dieser Zeitpunkt wird auch *Sync*-Signal genannt. Falls ein EtherCAT-Teilnehmer DC unterstützt, beinhaltet er eine eigene Uhr. Nach dem Einschalten arbeitet diese zunächst lokal, basierend auf einem eigenen Taktgeber. Durch Auswahl einer EtherCAT-Slave-Station, welche die Referenzzeit liefern soll, können sich die verteilten Uhren synchronisieren. Diese *Referenzuhr* stellt somit die Systemzeit dar. Unter anderem gibt es folgende DC-Parameter zur Abstimmung:
- Master-/Bus-Shift
 - Master Shift: Bezogen auf DC übernimmt die Referenzuhr die "Master"-Funktionalität, d.h. alle DC-Slaves werden auf Basis der Referenzuhr nachgeregelt.
 - Bus Shift: Bezogen auf DC übernimmt die Referenzuhr die "Slave"-Funktionalität, d.h. der EtherCAT-Master steuert, wie schnell bzw. wie langsam die Referenzuhr laufen soll.
 - Continuous Propagation Compensation
 - Im aktivierten Zustand wird das zyklische Telegramm mit einem Kommando (Datagramm) erweitert, welches es dem Master erlaubt, die Zeitabweichung (Propagation Delay Time) zu messen bzw. zu kompensieren.
 - Sync Window Monitoring
 - Im aktivierten Zustand wird das zyklische Telegramm mit einem Kommando (Datagramm) erweitert, welches es dem Master erlaubt den Sync-Zustand (*in-sync* bzw. *out-of-sync*) des Systems zu ermitteln.

7.1.2 EtherCAT Zustandsmaschine

Zustände

In jedem EtherCAT-Kommunikationsteilnehmer ist eine *Zustandsmaschine* implementiert. Für jeden Zustand ist definiert, welche Kommunikationsdienste über EtherCAT aktiv sind. Die Zustandsmaschine der Slave-Stationen wird über die Zustandsmaschine des EtherCAT-Masters gesteuert.



Init - 01h

Nach dem Einschalten befinden sich die EtherCAT-Teilnehmer im Zustand *Init*. Dort ist weder Mailbox- noch Prozessdatenkommunikation möglich. Der EtherCAT-Master initialisiert die SyncManager-Kanäle 0 und 1 für die Mailbox-Kommunikation.

Pre-Operational (Pre-Op) - 02h

Der EtherCAT-Master initialisiert die SyncManager-Kanäle für Prozessdaten (ab SyncManager-Kanal 2), die FMMU-Kanäle und das PDO-Mapping bzw. das SyncManager-PDO-Assignment. Weiterhin werden in diesem Zustand die Einstellungen für die Prozessdatenübertragung sowie modulspezifische Parameter übertragen, die von den Defaulteinstellungen abweichen. Beim Übergang von *Init* nach *Pre-Op* prüft der EtherCAT-Slave, ob die Mailbox korrekt initialisiert wurde. Im Zustand *Pre-Op* ist Mailbox- und Ethernet over EtherCAT (EoE) Kommunikation aber keine Prozessdaten-Kommunikation möglich.

Safe-Operational (Safe-Op) - 04h

Im *Safe-Op* werden die Inputdaten zyklisch aktualisiert aber die Ausgänge sind deaktiviert. Beim Übergang von *Pre-Op* nach *Safe-Op* prüft der EtherCAT-Slave, ob die SyncManager-Kanäle für die Prozessdatenkommunikation korrekt sind. Bevor er den Zustandswechsel quittiert, kopiert der EtherCAT-Slave aktuelle Inputdaten in die entsprechenden DP-RAM-Bereiche des EtherCAT-Slave-Controllers. Im Zustand *Safe-Op* ist Mailbox- und Prozessdaten-Kommunikation möglich.

Operational (Op) - 08h

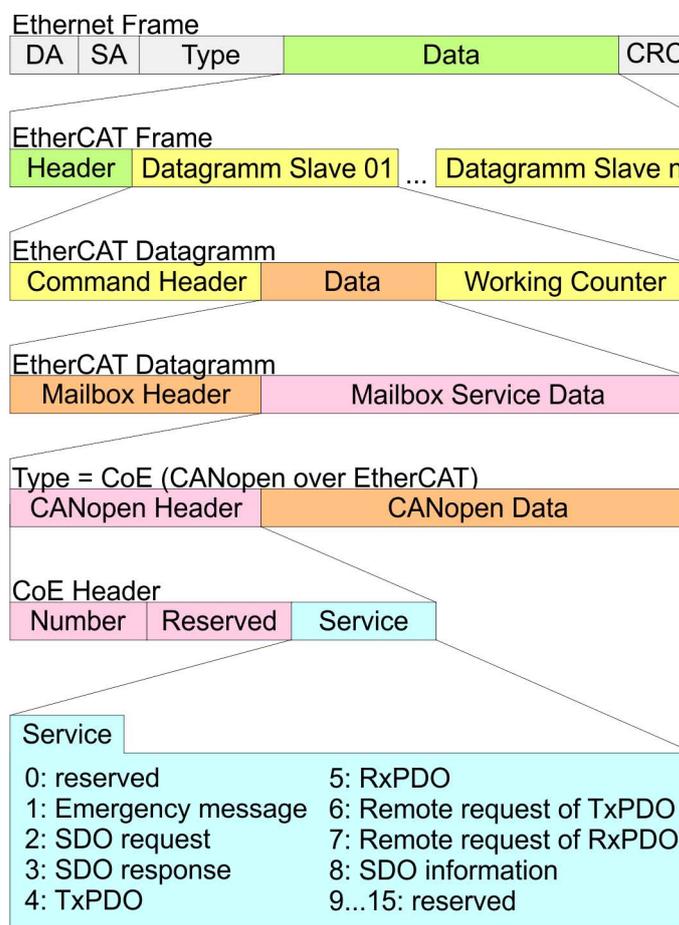
Im Zustand *Op* werden die Inputdaten zyklisch aktualisiert und der EtherCAT-Master übermittelt Ausgabe-Daten an den EtherCAT-Slave. Der EtherCAT-Slave kopiert die Ausgangsdaten des Masters auf seine Ausgänge und liefert Eingangsdaten an den EtherCAT-Master zurück. In diesem Zustand ist Prozessdaten- und Mailbox-Kommunikation möglich.

Bootstrap - optional (Boot) - 03h

Im Zustand *Boot* können Sie über den EtherCAT-Master ein Firmware-Update auf einem EtherCAT-Slave ausführen. Dieser Zustand ist nur über *Init* zu erreichen. Im Zustand *Boot* ist Mailbox-Kommunikation über das Protokoll File-Access over EtherCAT (FoE) möglich, aber keine andere Mailbox-Kommunikation und keine Prozessdaten-Kommunikation.

7.1.3 CoE - CANopen over Ethernet

CoE steht für CANopen over EtherCAT. Mit CANopen haben Sie eine einheitliche Anwenderschnittstelle, die einen vereinfachten Systemaufbau mit unterschiedlichsten Geräten ermöglicht. Mit CoE können Sie komfortabel auf alle Geräteparameter zugreifen und gleichzeitig Daten einlesen und ausgeben. Echtzeitdaten lesen Sie über PDOs und die Parametrierung führen Sie über SDOs aus. Weiter stehen Ihnen Emergency-Objekte zur Verfügung.



DA Destination address
 SA Source address
 CRC Checksum

7.2 Inbetriebnahme und Anlaufverhalten

7.2.1 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 EtherCAT-Master an EtherCAT an.
4. ➤ Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.

7.2.2 Anlaufverhalten

Bedingungen für den Anlauf

Nach PowerON und dem ANLAUF (inkl. OB100) wird die CPU nach RUN geschaltet. Dies bringt den EtherCAT-Master in den Zustand *Op* und dieser fordert den Zustand *Op* bei den angebotenen EtherCAT Slave-Stationen an. Bevor nun der OB1 aufgerufen wird, wartet die CPU eine definierte Zeit, dass die EtherCAT-Slaves in den Zustand *Op* gewechselt sind. Die *Wartezeit* können Sie über den CPU-Parameter "Übertragung der Parameter an Baugruppen" im Eigenschaftsregister "Anlauf" vorgeben.

Unter Einsatz des EtherCAT-Masters wird zwischen folgenden Anlaufverhalten unterschieden. Die Bedingungen hierzu können Sie der nachfolgenden Tabelle entnehmen:

- **CPU geht in RUN wenn Topologie OK ist**
Die CPU wartet auf alle Slaves, welche zwingend vorhanden sein müssen, maximal bis die *Wartezeit* abgelaufen ist und geht dann in RUN. Die Topologie muss OK sein.
- **CPU geht in RUN unabhängig von Topologie bzw. optionalen Slaves**
Die CPU wartet auf alle Slaves, welche zwingend vorhanden sein müssen, maximal bis die *Wartezeit* abgelaufen ist und geht dann in RUN unabhängig von Topologie bzw. optionalen Slaves.

Wahrheitstabelle

Ist der CPU-Parameter: "Anlauf bei Sollausbau ungleich Istausbau" aktiviert?	J	J	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
Sind alle erforderlichen Slaves projektiert?	x	x	J	J	N	N	J	J	J	J	J	J	J	J	N	N	N	N	J	J	
Sind optionale Slaves projektiert (Hot-Connect-Gruppe)?	x	x	N	N	J	J	J	J	x	x	J	J	x	x	N	N	N	N	x	x	
Sind alle erforderlichen Slaves vorhanden?	x	x	J	J	N	N	J	J	x	x	J	J	x	x	x	x	x	x	N	N	
Sind optionale Slaves vorhanden (nicht alle müssen vorhanden sein)?	x	x	N	N	J	J	J	J	x	x	J	J	x	x	x	x	x	x	x	x	
Gibt es mindestens einen erforderlichen Slave mit falschem Modul?	x	x	N	N	N	N	N	N	J	J	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Gibt es mindestens einen optionalen Slave mit falschem Modul?	x	x	N	N	N	N	N	N	x	x	J	J	x	x	x	x	x	x	x	x	
Ist mindestens ein nicht projektiertes Slave vorhanden?	x	x	N	N	N	N	N	N	x	x	x	x	J	J	J	J	N	N	x	x	
Ist DC (Distributed Clocks) aktiviert?	N	J	N	J	N	J	N	J	J	J	J	J	J	J	J	J	N	J	J	J	
Sind alle Slaves in-sync	x	J	x	J	x	J	x	J	N	x	N	x	N	x	N	x	x	J	N	x	
Ist der Master mit dem ersten Slave in-sync?	x	J	x	J	x	J	x	J	x	N	x	N	x	N	x	N	x	J	x	N	
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
CPU geht in RUN wenn Topologie OK ist.	J	J																			
CPU geht in RUN unabhängig von Topologie bzw. optionalen Slaves.			J	J	J	J	J	J	N	N	N	N	N	N	N	N	N	J	J	N	N

Ja: J | Nein: N | nicht relevant: X

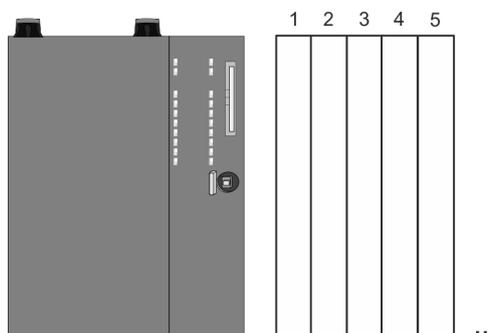
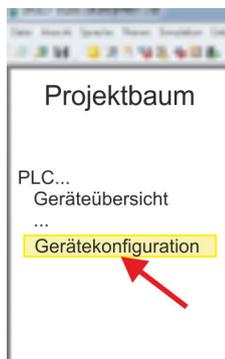
7.3 Hardware-Konfiguration - CPU

Die CPU ist im *SPEED7 Studio* zu projektieren. Mit dem integrierten *SPEED7 EtherCAT Manager* können Sie Ihr EtherCAT-Netzwerk konfigurieren.

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 015-CEFNR00				
-X1	PG_OP_Ethernet				
-X3	MPI-Schnittstelle				
...	



Bitte beachten Sie, dass die Zusatzfunktionen im *SPEED7 Studio* nur dann aktiviert werden können, wenn Sie hierfür eine gültige Lizenz besitzen!

Vorgehensweise

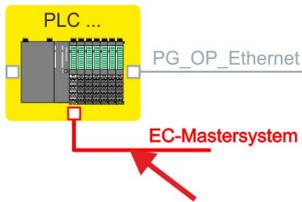
1. ➤ Klicken Sie in der "*Gerätekonfiguration*" auf die CPU und wählen Sie "*Kontextmenü*" ➔ "*Eigenschaften der Baugruppe*".
⇒ Es öffnet sich der Eigenschaften-Dialog der CPU.
2. ➤ Klicken Sie auf "*Feature Sets*" und aktivieren Sie unter "*Motion Control*" den Parameter "*EtherCAT-Master-Funktionalität+Motion+...*".
3. ➤ Bestätigen Sie Ihre Angaben mit [OK].
⇒ Die Zusatzfunktionen stehen Ihnen nun in Ihrem Projekt zur Verfügung. Näheres zum Einsatz der Zusatzfunktionen finden Sie in der Online-Hilfe des *SPEED7 Studio*.



VORSICHT!

Bitte beachten Sie, dass bei jeder Änderung der Feature-Set-Einstellungen im *SPEED7 Studio* systembedingt das EtherCAT-Feldbus-System zusammen mit der Motion-Control-Konfiguration aus Ihrem Projekt gelöscht werden!

Konfiguration EtherCAT-Master



1. ➤ Klicken Sie im Projektbaum auf "Geräte und Netze".
2. ➤ Klicken Sie hier auf "EC-Mastersystem" und wählen sie "Kontextmenü → Eigenschaft des Busystems".
 - ⇒ Der *SPEED7 EtherCAT Manager* wird gestartet. Hier können Sie die Konfiguration des EtherCAT-Master-System durchführen.
Näheres zum Einsatz des *SPEED7 EtherCAT Manager* finden Sie in der Onlinehilfe zum *SPEED7 Studio*.
3. ➤ Durch Schließen des *SPEED7 EtherCAT Manager* wird die EtherCAT-Konfiguration in die Projektierung übernommen und der *SPEED7 EtherCAT Manager* geschlossen. Sie können Ihre EtherCAT-Konfiguration jederzeit im *SPEED7 EtherCAT Manager* wieder bearbeiten, da die Konfiguration in Ihrem Projekt gespeichert wird.



Da Slave- und Modulparameter mittels SDO-Zugriff bzw. SDO-Init-Kommando übertragen werden, bleibt die Parametrierung solange bestehen, bis ein Power-Cycle durchgeführt wird oder neue Parameter für die gleichen SDO-Objekte übertragen werden.

Beim Umröschen werden Slave- und Modul-Parameter nicht zurückgesetzt!

7.4 EtherCAT Diagnose

Übersicht

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

- Diagnose über den *SPEED7 EtherCAT Manager*
- Diagnose zur Laufzeit im Anwenderprogramm (OB 1, SFB 52)
- Diagnose über Systemzustandslisten - SZL
- Diagnose über OB-Startinformationen
- Diagnose über Diagnosepuffer CPU bzw. CP
- Diagnose über die Status-LEDs

7.4.1 Diagnose über den *SPEED7 EtherCAT Manager*

Informationen

Der *SPEED7 EtherCAT Manager* bietet vielfältige Möglichkeiten für die Diagnose:

- Diagnose EtherCAT-Master
- Diagnose EtherCAT-Slave-Station



Näheres zum Einsatz des *SPEED7 EtherCAT Manager* finden Sie in der Onlinehilfe.

🔗 Kapitel 7.9.7 "Diagnose - EC-Mastersystem" auf Seite 185

🔗 Kapitel 7.9.8 "Diagnose - Slave-Station" auf Seite 188

7.4.2 Diagnose zur Laufzeit im Anwenderprogramm (OB 1, SFB 52)

Hantierungsbaustein SFB 52 RDREC

Mit dem SFB 52 RDREC (read record) können Sie aus Ihrem Anwenderprogramm z.B. im OB1 auf Diagnosedaten zugreifen. Der SFB 52 ist ein asynchron arbeitender SFB, d.h. die Bearbeitung erstreckt sich über mehrere SFB-Aufrufe.



Nähere Informationen zum Einsatz des SFB 52 finden Sie in der Online-Hilfe zu ihrem Programmier-Tool und im Handbuch "Operationsliste".

Mit dem SFB 52 haben Sie Zugriff auf folgende Daten:

- CoE-Emergency-Meldungen (Datensatz 0x4000 ... 0x4003)
- EtherCAT-spezifischen Identifikationsdaten (Datensatz 0x1000)
- EtherCAT-Schnittstelle Informationen (Datensatz 0x1037)
- EtherCAT-Register von Slave-Stationen (Datensatz 0x3000, 0x3001)
- EtherCAT-Register Master (Datensatz 0x3001)
- Analyse DC (Datensatz 0x5000)

7.4.2.1 Zugriff auf CoE-Emergency-Meldungen

Datensatz 0x4000 ... 0x4003

Mit dem SFB 52 RDREC (read record) können Sie mittels der Datensätze 0x4000 ... 0x4003 aus Ihrem Anwenderprogramm z.B. im OB 1 auf CoE-Emergency-Meldungen zugreifen. Der SFB 52 ist ein asynchron arbeitender SFB, d.h. die Bearbeitung erstreckt sich über mehrere SFB-Aufrufe. Ein Eintrag für die hier beschriebenen Datensätze 0x4000 ... 0x4003 besteht aus der CoE-Emergency selbst (8Byte), und der Stations-Adresse, von der die CoE-Emergency kommt (2Byte).

Datensatz-Struktur

Index [Byte]	Inhalt	Beschreibung
0	NumberOfEntries	Anzahl der nachfolgenden CoE-Emergency Einträge (0 ... n)
1		
2 + (n*12)	n * CoE-Emergency Eintrag	CoE-Emergency-Eintrag entsprechend dem angefragten Datensatz

CoE-Emergency Eintrag

Index [Byte]	Inhalt	Beschreibung
0	Error-Code	CoE Emergency
1		
2	Error-Register	
3	Error-Data	
4		
5		
6		
7		
8	Station Address	Adresse der Station, welche die Emergency geliefert hat.

Index [Byte]	Inhalt	Beschreibung
9		
10	Reserved	
11		

Datensätze

Datensatz	Beschreibung
0x4000	<p>Der Datensatz liefert die zuletzt aufgetretene CoE-Emergency jedes Slave (ein CoE-Emergency Eintrag pro Slave, der eine CoE-Emergency geliefert hat). Für Slaves, bei denen keine CoE-Emergencies aufgetreten sind, werden keine Einträge geliefert.</p> <p>Parameter: Keine</p> <p>NumberOfEntries: 0 ... 512</p>
0x4001	<p>Der Datensatz liefert die zuletzt aufgetretene CoE-Emergency eines bestimmten Slaves. Wird eine Slave-Id übergeben, die nicht vorhanden ist, wird ein Fehler geliefert. Wenn die Slave-ID gültig ist, aber keine CoE-Emergencies für diesen Slave vorhanden ist, ist die Anzahl der gelieferten Einträge entsprechend 0.</p> <p>Parameter: Slave-ID (1 ... 512)</p> <p>NumberOfEntries: 0 ... 1</p>
0x4002	<p>Der Datensatz liefert die 20 letzten CoE-Emergencies des Gesamtsystems (d.h. es können mehrere Einträge für einen Slave geliefert werden). Gibt es insgesamt weniger als 20 Einträge, ist die Anzahl der gelieferten Einträge entsprechend kleiner.</p> <p>Parameter: Keine</p> <p>NumberOfEntries: 0 ... 20</p>
0x4003	<p>Der Datensatz liefert die 10 letzten CoE-Emergencies eines bestimmten Slaves. Wird eine Slave-ID übergeben, die nicht vorhanden ist, wird ein Fehler geliefert. Wenn die Slave-ID gültig ist, aber weniger als 10 CoE-Emergencies für diesen Slave vorhanden sind, ist die Anzahl der gelieferten Einträge entsprechend kleiner.</p> <p>Parameter: Slave-Id (1 ... 512)</p> <p>NumberOfEntries: 0 ... 10</p>

Beispiel OB 1

Für den zyklischen Zugriff auf einen Datensatz der Diagnosedaten einer EtherCAT Slave-Station 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 Datensatz 0x4000)
T  MW12
CALL SFB 52, DB52 'Aufruf SFB 52 mit Instanz-DB
      REQ :=M10.1 'Anstoßmerker
      ID :=DW#16#0018 'Adresse des EtherCAT Slave
      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

```

7.4.2.2 Zugriff auf EtherCAT-spezifische Identifikationsdaten**Datensatz 0x1000**

Der Datensatz 0x1000 enthält EtherCAT-spezifische Identifikations-Daten, welche mit dem SFB 52 gelesen werden können. Die Werte für *Device Type*, *Serial Number*, *Hardware Version* und *Software Version* werden direkt über CoE von der Slave-Station abgefragt. Sollte eine Slave-Station CoE oder einen dieser Werte im Objektverzeichnis nicht unterstützen, so werden die Werte mit 0xFF aufgefüllt. Der Datensatz hat folgende Struktur:

Index	Bezeichnung	Datentyp
1	Address	Unsigned32
2	Device Name	Array of char[32]
3	Vendor ID	Unsigned32
4	Product Code	Unsigned32
5	Device Type	Unsigned32
6	Serial Number	Unsigned32
7	Revision	Unsigned32
8	Hardware Version	Array of char[8]
9	Software Version	Array of char[8]

7.4.2.3 Zugriff auf Informationen der EtherCAT-Schnittstelle**Datensatz 0x1037**

Der Datensatz 0x1037 enthält Informationen über die Ethernet-Schnittstelle des EtherCAT Master, welche mit dem SFB 52 gelesen werden können. Der Datensatz hat folgende Struktur:

EtherCAT Diagnose > Diagnose zur Laufzeit im Anwenderprogramm (OB 1, SFB 52)

Index	Bezeichnung	Datentyp
1	Logical address	Unsigned16
2	IP address	Unsigned32
3	Subnet mask	Unsigned32
4	Default Router	Unsigned32
5	MAC address	Array of Unsigned8[6]
6	Source	Unsigned8
7	reserved	Unsigned8
8	DCP Mod Timestamp	Array of Unsigned8[8]
9	phys_mode_1	Unsigned8
10	phys_mode_2	Unsigned8
11	phys_mode_3	Unsigned8
12	phys_mode_4	Unsigned8
13	phys_mode_5	Unsigned8
14	phys_mode_6	Unsigned8
15	phys_mode_7	Unsigned8
16	phys_mode_8	Unsigned8
17	phys_mode_9	Unsigned8
18	phys_mode_10	Unsigned8
19	phys_mode_11	Unsigned8
20	phys_mode_12	Unsigned8
21	phys_mode_13	Unsigned8
22	phys_mode_14	Unsigned8
23	phys_mode_15	Unsigned8
24	phys_mode_16	Unsigned8
25	reserved	Unsigned8

7.4.2.4 Zugriff auf EtherCAT-Register von Slave-Stationen

Datensatz 0x3000

Mit dem Datensatz 0x3000 können Sie auf die Register einer EtherCAT Slave-Station zugreifen, indem Sie diesen mit dem SFB 52 aufrufen. Der Datensatz hat folgende Struktur:

Byte	Inhalt	Register
0	AL Status	0x0130, 0x0131
1		
2	AL Control	0x0120, 0x0121
3		

Byte	Inhalt	Register
4	AI Status Code	0x0134, 0x0135
5		
6	ESC DL Status	0x0110, 0x0111
7		
8	Processing Unit Error Counter	0x030C
9	PDI Error Counter	0x030D
10	Link Lost Counter Port A	0x0310
11	Link Lost Counter Port B	0x0311
12	Link Lost Counter Port C	0x0312
13	Link Lost Counter Port D	0x0313
14	reserviert	-
15	reserviert	-

Datensatz 0x3001

Der Datensatz dient zum Auslesen des zuletzt gemeldeten *AL Status Codes* einer EtherCAT Slave-Station. Der Inhalt des Datensatzes bleibt solange bestehen, bis Utlöschen durchgeführt oder eine neue Konfiguration geladen wird.

Byte	Inhalt	Register
0	AI Status Code	0x0134, 0x0135
1		



Bei Verwendung einer ungültigen Slave-Adresse (Slave-ID) erhalten Sie einen Fehler. Ist die Slave-ID vorhanden aber die EtherCAT Slave-Station hat noch keinen AL Status Code gemeldet, so erhalten Sie ebenfalls einen Fehler.

7.4.2.5 Zugriff auf EtherCAT-Master-Register**Datensatz 0x3001**

Der Datensatz dient zum Auslesen der zuletzt gemeldeten *AL Status Codes* aller EtherCAT Slave-Station. Sollte eine EtherCAT-Slave-Station bis zum Zeitpunkt des Auslesen keinen Fehler gemeldet haben, so ist der zurückgelieferte *AI Status Code* 0. Der Inhalt des Datensatzes bleibt solange bestehen, bis Utlöschen durchgeführt oder eine neue Konfiguration geladen wird.

Struktur Datensatz

Byte	Inhalt
0	Datenblock für Slave-ID 1
4	Datenblock für Slave-ID 2
...	...
2043	Datenblock für Slave-ID 512

Struktur Datenblock

Byte	Inhalt	Beschreibung
0	AI Status Code	AL Status Code der entsprechenden EtherCAT Slave-Station
1		
2	Validity	Gültigkeit: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: AL Status Code ist nicht gültig (Slave-ID nicht projektiert oder EtherCAT Slave-Station hat noch keinen AL Status Code gemeldet) ■ 1: AL Status Code ist gültig
3	reserviert	-



Die Validity wird erst auf 1 gesetzt, wenn von der EtherCAT Slave-Station ein AI Status Code gemeldet wird. Bei einer fehlerfreien EtherCAT Slave-Station ist dieses Byte 0.

7.4.2.6 Analyse DC

Datensatz 0x5000

Dieser Datensatz gibt Auskunft über den aktuellen DC-Status des Systems.

- Diese Werte werden nur bei den entsprechenden Meldungen aktualisiert, die auch einen Diagnosepuffereintrag erzeugen.
 - Parameter DC_InSync und DC_Deviation werden bei der Meldung "EC_NOTIFY_DC_SLV_SYNC" aktualisiert.
 - Die Parameter DCM_InSync, DCM_CtlErrorCur, DCM_CtlErrorAvg und DCM_CtlErrorMax werden bei der Meldung "EC_NOTIFY_DCM_SYNC" aktualisiert.
- Bis auf die Zähler für "out of sync" stammen die Daten vom EtherCAT-Stack. Aus diesem Grund wird für diese Daten die Nomenklatur des EtherCAT-Stacks übernommen.

Aufbau der Daten beim Lesen

Index	Name	Typ	Beschreibung	Default-Wert
1	DC_InSync	DWORD	Gibt an, ob die DC-Slaves untereinander synchron sind. 0: out of sync 1: in sync	0
2	DC_Deviation	DINT	Abweichung in ns	0
3	DC_OutOfSyncCnt	DWORD	Zähler, wie oft DC-Slaves "out of sync" waren. Der Zähler wird zurückgesetzt, wenn Urlöschen durchgeführt wird bzw. wenn eine neue Konfiguration auf die CPU geladen wird.	0
4	DCM_InSync	DWORD	Gibt an, ob DC-Master und Reference-Clock synchron sind. 0: out of sync 1: in sync	0
5	DCM_CtlErrorCur	DINT	Aktuelle DC-Master-Abweichung in ns.	0

Index	Name	Typ	Beschreibung	Default-Wert
6	DCM_CtlErrorAvg	DINT	Durchschnittliche DC-Master Abweichung in ns.	0
7	DCM_CtlErrorMax	DINT	Maximale DC-Master-Abweichung in ns	0
8	DCM_OutOfSyncCnt	DWORD	Zähler, wie oft DC-Master "out of sync" war. Der Zähler wird zurückgesetzt, wenn Urlöschen durchgeführt wird bzw. wenn eine neue Konfiguration auf die CPU geladen wird.	0

7.4.3 Diagnose über Systemzustandslisten - SZL

SZL-Teillisten

Nachfolgend sind alle SZL-Teillisten mit zugehöriger SZL-ID aufgeführt, welche vom EtherCAT-Master System unterstützt werden.



Nähere Informationen zum Einsatz der SZLs finden Sie im Handbuch "Operationsliste".

SZL-Teillisten	SZL-ID
SZL Inhaltsverzeichnis	xy00h
Baugruppen-Identifikation	xy11h
Zustand aller LEDs	xy19h
Zustand der LEDs	xy74h
Zustandsinfo CPU	xy91h
Stationszustandsinformation (EtherCAT)	xy94h
Baugruppenzustandsinformation (EtherCAT)	xy96h
Diagnosepuffer der CPU	xyA0h
Zustand EtherCAT-Master/Slave	xyE0h
Zustand EtherCAT-Bus-System	xyE1h
Busausbau Typkennung Module	xyF0h
Status der VSC-Features der System SLIO CPU	xyFCh

7.4.4 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 an der EtherCAT-Slave-Station (Diagnosealarm)
↳ "Alarm-Handling in der CPU" auf Seite 141
- OB 86 Bei Ausfall bzw. Wiederkehr einer EtherCAT-Slave-Station
↳ "OB-Startinformationen eintragen und OB aufrufen" auf Seite 140
- OB 57 Herstellerspezifischer Alarm



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

7.4.5 Diagnose über Diagnosepuffer CPU bzw. CP

↳ Kapitel 4.18 "Diagnose-Einträge" auf Seite 92

7.4.6 Diagnose über Status-LEDs

LEDs EtherCAT-Schnittstelle X4

BF2	BS	MT	Beschreibung
rot	grün	gelb	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Master ist im Zustand INIT
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 2Hz	<input type="checkbox"/>	Master ist im Zustand Pre-Op
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> pulsiert	<input type="checkbox"/>	Master ist im Zustand Safe-Op
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Master ist im Zustand OP
X	X	<input type="checkbox"/>	Es liegt kein Maintenance-Ereignis an
X	X	<input checked="" type="checkbox"/>	Ein Maintenance-Ereignis liegt an. Näheres hierzu finden Sie in der Diagnose
<input type="checkbox"/>	X	X	Es liegt kein Fehler am EtherCAT-Bus vor
<input checked="" type="checkbox"/>	X	X	<ul style="list-style-type: none"> ■ EtherCAT-Busfehler, keine Verbindung zu Subnetz ■ falsche Übertragungsgeschwindigkeit ■ Vollduplexübertragung ist nicht aktiviert
<input checked="" type="checkbox"/> 1Hz	X	X	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausfall eines angeschlossenen IO-Device ■ Mindestens ein IO-Device ist nicht ansprechbar (Topologie-Fehler) ■ Fehlerhafte Projektierung
<input checked="" type="checkbox"/> 4s an, 1s aus	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 4s an, 1s aus	Fehlerhafte Projektierung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Im Diagnosepuffer wurde 0xEA64 eingetragen ■ Zusätzlich leuchtet die SF-LED der CPU
<input checked="" type="checkbox"/> 4Hz	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 4Hz	Das abwechselnde Blinken zeigt an, dass ein Firmwareupdate des EtherCAT-Masters durchgeführt wird.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Firmwareupdate des EtherCAT-Masters wurde fehlerfrei durchgeführt.
nicht relevant: X			

L/A (Link/Activity)	S (Speed)	Bedeutung
<input checked="" type="checkbox"/> grün	<input checked="" type="checkbox"/> grün	
<input checked="" type="checkbox"/>	X	Der EtherCAT-Master ist physikalisch mit dem Ethernet verbunden.
<input type="checkbox"/>	X	Es besteht keine physikalische Verbindung.
<input checked="" type="checkbox"/> flackert	X	Zeigt Ethernet-Aktivität des EtherCAT-Masters an.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Die Ethernet-Schnittstelle des EtherCAT-Masters hat eine Übertragungsrate von 100MBit.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Die Ethernet-Schnittstelle des EtherCAT-Masters hat eine Übertragungsrate von 10MBit.
nicht relevant: X		

7.5 Alarmverhalten

7.5.1 Übersicht

Sobald ein Fehler im EtherCAT-System auftritt, wird dieser über OBs und SZLs zur Verfügung gestellt. Hierbei werden die SZLs aktualisiert bzw. OBs aufgerufen.

7.5.2 Alarmtypen

Alarmtypen

- MANUFACTURER_SPECIFIC_ALARM_MIN (0x0020 oder 0x0021) - OB 57
- PROZESS_ALARM (0x0002) - OB 40
- BUS_STATUS_CHANGED (0x8001) - OB 86
- DIAGNOSE_ALARM_GEHEND (0x000C) - OB 82
- DIAGNOSE_ALARM_KOMMEND (0x0001) - OB 82
- SLAVE_STATUS_CHANGED (0x8002) - OB 86
- TOPOLOGY_MISMATCH (0x8004) - OB 86
- TOPOLOGY_OK (0x8003) - OB 86
- DC_STATUS (0x8005) - OB 82
- BUS_CYCLE_STATUS (0x8006) - OB 82
- BUS_STATUS (0x8007) - OB 86

7.5.2.1 MANUFACTURER_SPECIFIC_ALARM_MIN (0x0020 oder 0x0021) - OB 57

Eigenschaften

Auslösendes Event

- EtherCAT CoE-Emergency

Mitgelieferte Daten

- Slave-Adresse
- CoE-Emergency

Bedingungen

- Der Error-Code der CoE-Emergency muss von einer VIPA Slave-Station stammen.
 - Der Error-Code der CoE-Emergency muss ungleich 0x0000 sein.
 - Der Error-Code der CoE-Emergency muss ungleich 0xA000 sein.
 - Der Error-Code der CoE-Emergency muss ungleich 0xA001 sein.
 - Der Error-Code der CoE-Emergency muss ungleich 0xFF00 sein.
 - Falls der Error-Code 0xFF00 ist, dann muss das 2. Byte ungleich 1 oder 2 sein.
- Der Error-Code der CoE-Emergency stammt von einer anderen Slave-Station.
 - Jede Emergency wird als OB 57 gemeldet.
- Es ist eine CoE-Emergency während einer Topologie-Änderung aufgetreten.
 - Der Error-Code der CoE-Emergency muss ungleich 0x0000 sein.
 - Der Error-Code der CoE-Emergency muss ungleich 0xA000 und 0xA001 sein.

Alarm-Handling in der CPU**OB-Startinformationen eintragen und OB aufrufen**

Strukturelement	Datentyp	Beschreibung
EventClass	BYTE	0x11
FLT_ID	BYTE	0x5C
PrioLevel	BYTE	0x02
OBNr	BYTE	57
Reserved1	BYTE	0xCC
IoFlag	BYTE	0x54 oder 0x55 (abhängig vom Adresstyp des alarmlösenden Moduls)
Info1	WORD	Diagnoseadresse des Slaves
Info2	WORD	Error-Code aus CoE-Emergency
Info3	WORD	Slavestate aus CoE-Emergency
User1	WORD	AlarmPrio, AlarmRef
User2	WORD	EtherCAT-Slave-Adresse

SZL-Daten aktualisieren

Herstellerspezifische Alarme ändern keine SZLs

Zwischenspeichern des Alarms

Snapshot zum Zeitpunkt des Alarmevents - kann über SFB 54 ausgewertet werden.

Diagnosepuffer schreiben

EventId:= Eventclass, StartEvent	OBNr.	PK	Dat ID 1/2	Info1	Info2	Info3
0x115C	57	0x02	0x54CC	Diagnoseadresse Slave	Alarmtyp	Error-Code CoE-Emergency

7.5.2.2 PROZESS_ALARM (0x0002) - OB 40

Eigenschaften

Auslösendes Event

- EtherCAT CoE-Emergency von einer VIPA Slave-Station

Mitgelieferte Daten

- Slave-Adresse
- CoE-Emergency

Bedingungen

- Der Error-Code der CoE-Emergency muss gleich 0xFF00 sein und die CoE-Emergency muss von einer VIPA Slave-Station stammen.
- Das 2. Byte von *MEF* muss 1 sein.

Alarm-Handling in der CPU**OB-Startinformationen eintragen und OB aufrufen**

Strukturelement	Datentyp	Beschreibung
EventClass	BYTE	0x11
FLT_ID	BYTE	0x41
PrioLevel	BYTE	Priorität des OB 40
OBNr	BYTE	40
Reserved1	BYTE	reserviert
IoFlag	BYTE	0x54 oder 0x55 (abhängig vom Adresstyp des alarmlösenden Moduls)
Info1	WORD	Diagnoseadresse des Slaves
Info2	WORD	Error-Code aus CoE-Emergency
Info3	WORD	Slavestate aus CoE-Emergency
User1	WORD	Alarmprio, AlarmRef
User2	WORD	EtherCAT-Slave-Adresse

SZL-Daten aktualisieren

Prozessalarmländer ändern keine SZLs

Zwischenspeichern des Alarms

Snapshot zum Zeitpunkt des Alarmevents - kann über SFB 54 ausgewertet werden.

Diagnosepuffer schreiben

Es erfolgt kein Diagnosepuffer-Eintrag.

7.5.2.3 BUS_STATUS_CHANGED (0x8001) - OB 86

Eigenschaften

Auslösendes Event

- EtherCAT Bus-Status wurde geändert.

Mitgelieferte Daten

- Alter und neuer Status des Masters und die Anzahl der Slave-Module, welche sich nicht im Master-Status befinden.

Bedingungen

- keine

Alarm-Handling in der CPU

Für den Fall dass der Master nach "Operational" ↪ *Kapitel 7.1.2 "EtherCAT Zustandsmaschine" auf Seite 124* wechselt wird der OB86 ausgelöst. Über dessen Eventclass können Sie erkennen, ob alle projektierten Slave-Stationen den Statuswechsel durchgeführt haben. Sollten einzelne oder alle Slave-Stationen den Statuswechsel nach "Operational" nicht geschafft haben, so können Sie dies über eine SZL abfragen.

OB-Startinformationen eintragen und OB aufrufen

Strukturelement	Datentyp	Beschreibung
EventClass	BYTE	0xEC bei Wiederkehr oder 0xED bei Ausfall oder sonstigen VusStateChanged
FLT_ID	BYTE	0x10 Ausfall oder Wiederkehr mit allen Slaves, 0x11 Wiederkehr mit fehlenden Slave(s), 0x20 sonstiger BusStateChanged
PrioLevel	BYTE	Priorität des OB86
OBNr	BYTE	86
Reserved1	BYTE	1, wenn Slave verfügbar, sonst 0
IoFlag	BYTE	0x54 bei Eingangsadresse in ZInfo1, 0x55 bei Ausgangsadresse
Info1	WORD	0xXXYY: XX=OldState, YY=NewState
Info2	WORD	Diagnoseadresse des Masters
Info3	WORD	Anzahl der fehlenden Slaves
User1	WORD	0xXXYY: XX=AlarmPrio, YY=AlarmRef
User2	WORD	EtherCAT-Slave-Adresse

↪ *Kapitel 7.4 "EtherCAT Diagnose" auf Seite 128*

SZL-Daten aktualisieren

In der SZL xy94 werden jeweils die entsprechenden Bits für die Slaves aktualisiert. Jeder als Alarmevent an die CPU gemeldete Zustandswechsel erzeugt einen Diagnosepuffereintrag und ist in der SZL 0xE0 auslesbar.

E/A-Peripheriestruktur aktualisieren

E/A-Status der Slaves und deren Module werden bei Wiederkehr auf EA_STATUS_BG_VORHANDEN und bei Ausfall auf EA_STATUS_BG_NICHTVORHANDEN gesetzt.

Zwischenspeichern des Alarms

Snapshot zum Zeitpunkt des Alarmevents - kann über SFB 54 ausgewertet werden.

Diagnosepuffer schreiben

EventId:= Eventclass, StartEvent	PrioLevel	OBNr.	Reserved1, IOFlag	Info1	Info2	Info3
0xEC10, 0xEC11, 0xED10 oder 0xED20 (abhängig vom Statuswechsel)	PrioLevel von OB86	86	siehe OB-Start- info Reserved1, IOFlag	alter und neuer Status des Slaves	Diagnose Adresse Master	Anzahl der Slaves, welche vom Status des Masters abweichen

7.5.2.4 DIAGNOSE_ALARM_GEHEND (0x000C)**Eigenschaften**

Auslösendes Event

- EtherCAT CoE-Emergency von einer VIPA Slave-Station

Mitgelieferte Daten

- Slave-Adresse
- CoE-Emergency

Bedingungen

- Der Error-Code der CoE-Emergency muss gleich 0x0000 ("kein Fehler" bzw. "Fehler behoben") sein und die CoE-Emergency muss von einer VIPA Slave-Station stammen.

Alarm-Handling in der CPU**OB-Startinformationen eintragen und OB aufrufen**

Strukturelement	Datentyp	Beschreibung
EventClass	BYTE	0x38
FLT_ID	BYTE	0x42
PrioLevel	BYTE	Priorität des OB 82
OBNr	BYTE	82
Reserved1	BYTE	0xC5
IoFlag	BYTE	0x54
Info1	WORD	Diagnoseadresse des Slaves
Info2	WORD	Error-Code aus CoE-Emergency
Info3	WORD	Slavestate aus CoE-Emergency
User1	WORD	Alarmprio, AlarmRef
User2	WORD	EtherCAT-Slave-Adresse

SZL-Daten aktualisieren

In der SZL 0694 und 0692 wird jeweils das entsprechende Bit für den Slave aktualisiert.

Zwischenspeichern des Alarms

Snapshot zum Zeitpunkt des Alarmevents - kann über SFB 54 ausgewertet werden.

Diagnosepuffer schreiben

EventId:= Eventclass, StartEvent	PrioLevel	OBNr.	Reserved1, IOFlag	Info1	Info2	Info3
0x3842	PrioLevel von OB 82	82	0xC554	Diagnose Adresse Slaves	EtherCAT Error-Code	Slave Status

7.5.2.5 DIAGNOSE_ALARM_Kommend (0x0001)

Eigenschaften

Auslösendes Event

- EtherCAT CoE-Emergency von einer VIPA Slave-Station

Mitgelieferte Daten

- Slave-Adresse
- CoE-Emergency

Bedingungen

- Der Error-Code der CoE-Emergency muss ungleich 0x0000 sein
- Der Error-Code der CoE-Emergency muss ungleich 0xA000 und 0xA001 sein

Alarm-Handling in der CPU

OB-Startinformationen eintragen und OB aufrufen

Strukturelement	Datentyp	Beschreibung
EventClass	BYTE	0x39
FLT_ID	BYTE	0x42
PrioLevel	BYTE	Priorität des OB 82
OBNr	BYTE	82
Reserved1	BYTE	0xC5
IoFlag	BYTE	0x54
Info1	WORD	Diagnoseadresse des Slaves
Info2	WORD	Error-Code aus CoE-Emergency
Info3	WORD	Slavestate aus CoE-Emergency
User1	WORD	AlarmPrio, AlarmRef
User2	WORD	EtherCAT-Slave-Adresse

SZL-Daten aktualisieren

In der SZL 0694 und 0692 wird jeweils das entsprechende Bit für den Slave aktualisiert.

Zwischenspeichern des Alarms

Snapshot zum Zeitpunkt des Alarmevents - kann über SFB 54 ausgewertet werden.

Diagnosepuffer schreiben

EventId:= Eventclass, StartEvent	PrioLevel	OBNr.	Reserved1, IOFlag	Info1	Info2	Info3
0x3942	PrioLevel von OB 82	82	0xC554	Diagnose Adresse Slave	EtherCAT Error-Code	Slave Status

7.5.2.6 SLAVE_STATUS_CHANGED (0x8002) - OB 86**Eigenschaften**

Auslösendes Event

- Slave ist nicht im angeforderten Status.
- Die Applikation hat einen Slave erfolgreich in einen anderen Zustand versetzt.

Mitgelieferte Daten

- aktueller neuer Status



Wenn gerade ein Master-Status-Wechsel durchgeführt wird, wird diese Meldung **nicht** zur CPU gesendet, da das Gesamtergebnis für fehlerhafte Slaves des Status-Wechsels im Event BUS_STATE_CHANGED übermittelt wird.

Alarm-Handling in der CPU

Der jeweils neue Slave-Status wird auf Seiten der CPU für jeden Slave gespeichert.

OB-Startinformationen eintragen und OB aufrufen

Strukturelement	Datentyp	Beschreibung
EventClass	BYTE	0xEC bei Wiederkehr oder 0xED bei Ausfall oder sonstigen VusStateChanged
FLT_ID	BYTE	0x12 Ausfall oder Wiederkehr, 0x22 sonstiger BusStateChanged
PrioLevel	BYTE	Priorität des OB 86
OBNr	BYTE	86
Reserved1	BYTE	1, wenn Slave verfügbar, sonst 0
IoFlag	BYTE	0x54 bei Eingangsadresse in ZInfo1, 0x55 bei Ausgangsadresse
Info1	WORD	0xXXYY: XX=OldState, YY=NewState
Info2	WORD	Diagnoseadresse des Slaves

Strukturelement	Datentyp	Beschreibung
Info3	WORD	AL Status Code
User1	WORD	0xXXYY: XX=AlarmPrio, YY=AlarmRef
User2	WORD	EtherCAT-Slave-Adresse

SZL-Daten aktualisieren

In der SZL xy94 werden jeweils die entsprechenden Bits für die Slaves aktualisiert. Jeder als Alarmevent an die CPU gemeldete Zustandswechsel erzeugt einen Diagnosepuffereintrag und ist in der SZL 0xE0 auslesbar.

E/A-Peripheriestruktur aktualisieren

E/A-Status der Slaves und deren Module werden bei Wiederkehr auf EA_STATUS_BG_VORHANDEN und bei Ausfall auf EA_STATUS_BG_NICHTVORHANDEN gesetzt.

Zwischenspeichern des Alarms

Snapshot zum Zeitpunkt des Alarmevents - kann über SFB 54 ausgewertet werden.

Diagnosepuffer schreiben

EventId:= Eventclass, StartEvent	PrioLevel	OBNr.	Reserved1, IOFlag	Info1	Info2	Info3
0xEC10, 0xEC11, 0xED10 oder 0xED20 (abhängig vom Statuswechsel)	PrioLevel von OB 86	86	siehe OB-Start- info Reserved1, IOFlag	alter und neuer Status des Slaves	Diagnose Adresse Master	Anzahl der Slaves, welche vom Status des Masters abweichen

7.5.2.7 TOPOLOGY_MISMATCH (0x8004) - OB 86

Eigenschaften

Auslösendes Event

- Topologie weicht von der konfigurierten Topologie ab. Der Alarm wird nur bei einer vorhandenen Konfiguration ausgelöst.

Mitgelieferte Daten

- keine

Bedingungen

- keine

Alarm-Handling in der CPU**OB-Startinformationen eintragen und OB aufrufen**

Strukturelement	Datentyp	Beschreibung
EventClass	BYTE	0xED
FLT_ID	BYTE	0x30
PrioLevel	BYTE	Priorität des OB 86
OBnr	BYTE	86
Reserved1	BYTE	0
IoFlag	BYTE	0
Info1	WORD	0
Info2	WORD	Diagnoseadresse des Masters
Info3	WORD	0
User1	WORD	0
User2	WORD	0

SZL Daten aktualisieren

In der SZL xy94 wird eine Soll/Ist-Differenz eingetragen.

Diagnosepuffer schreiben

EventId= Eventclass, StartEvent	PrioLevel	OBnr.	Reserved1, IOFlag	Info1	Info2	Info3
0xED30	PrioLevel von OB 86	86	0x0000	0	Diagnose Adresse Master	0

7.5.2.8 TOPOLOGY_OK (0x8003) - OB 86**Eigenschaften**

Auslösendes Event

- Alarm wird ausgelöst, wenn die Topologie am Bus der Topologie aus der Konfiguration entspricht.

Mitgelieferte Daten

- keine

Bedingungen

- keine

Alarm-Handling in der CPU**OB-Startinformationen eintragen und OB aufrufen**

Strukturelement	Datentyp	Beschreibung
EventClass	BYTE	0xED
FLT_ID	BYTE	0x30
PrioLevel	BYTE	Priorität des OB 86
OBnr	BYTE	86
Reserved1	BYTE	0
IoFlag	BYTE	0
Info1	WORD	0
Info2	WORD	Diagnoseadresse des Masters
Info3	WORD	0
User1	WORD	0
User2	WORD	0

SZL Daten aktualisieren

In der SZL xy94 wird eine Soll/Ist-Differenz eingetragen.

Diagnosepuffer schreiben

EventId:= Eventclass, StartEvent	PrioLevel	OBnr.	Reserved1, IOFlag	Info1	Info2	Info3
0xED30	PrioLevel von OB 86	86	0x0000	0	Diagnose Adresse Master	0

7.5.2.9 DC_STATUS (0x8005) - OB82

Sobald eine Änderung des Sync-Status bei den DC-Slave-Stationen oder beim Master vom Master erkannt wird, meldet der EtherCAT Master einen entsprechenden Alarm an die CPU. Diese löst daraufhin, falls vorhanden, einen OB 82 aus und schreibt einen Eintrag in den Diagnosepuffer.

Alarm-Handling in der CPU**OB-Startinformationen eintragen und OB aufrufen**

Strukturelement	Datentyp	Beschreibung
EventClass	BYTE	0xEC: Kommendes Ereignis 0xED: Gehendes Ereignis
FLT_ID	BYTE	0x50: Mindestens eine DC ist nicht synchronisiert
PrioLevel	BYTE	Priorität des OB82
OBnr	BYTE	82

Strukturelement	Datentyp	Beschreibung
Reserved1	BYTE	reserviert
DatId	WORD	0x0000
Info1	WORD	0x0000
Info2	WORD	Diagnose-Adresse des Masters
Info3	WORD	0: DC-Status Änderung Master 1: DC-Status Änderung Slave-Stationen

SZL-Daten aktualisieren

In der SZL xy94 werden jeweils die entsprechenden Bits für die Slaves aktualisiert. Jeder als Alarmevent an die CPU gemeldete Zustandswechsel erzeugt einen Diagnosepuffereintrag und ist in der SZL 0xE0 auslesbar.

Zwischenspeichern des Alarms

Snapshot zum Zeitpunkt des Alarmevents - kann über SFB 54 ausgewertet werden.

Diagnosepuffer schreiben

EventId:= Eventclass, StartEvent	PrioLevel	OBNr.	DatId	Info1	Info2	Info3
0xEC50 0xED50	PrioLevel von OB82	82	0x0000	0x0000	Diagnose Adresse Master	0: DC-Status Änderung Master 1: DC-Status Änderung Slave-Stationen

7.5.2.10 BUS_CYCLE_STATUS (0x8006) - OB 82

Eigenschaft

Im Falle, dass die Buszykluszeit nicht eingehalten werden kann, wird bei Erreichen eines maximalen Wertes (*Penalty*) ein `BUS_CYLCE_STATUS_CYCLE_DURATION_TOO_LONG` Alarm ausgelöst. Wenn die Buszykluszeit wieder Ok ist, wird ein `BUS_CYLCE_STATUS_CYCLE_DURATION_OK` Alarm ausgelöst. Die Überwachung und Registrierung von Buszykluszeit-Verletzungen erfolgt nach folgenden Regeln:

- Tritt eine Buszykluszeit-Verletzung auf, wird *Penalty* um 3 inkrementiert.
- Tritt keine Verletzung auf, wird die *Penalty* um 1 dekrementiert.
- Erreicht *Penalty* den Wert 9, wird ein Alarm `BUS_CYCLE_STATUS` mit der Ursache `BUS_CYLCE_STATUS_CYCLE_DURATION_TOO_LONG` an die CPU gesendet. Danach werden bei weiteren Buszykluszeit-Verletzungen keine weiteren Alarme dieses Typs gemeldet.
- Erreicht *Penalty* den Wert 0, wird ein Alarm `BUS_CYCLE_STATUS` mit der Ursache `BUS_CYLCE_STATUS_CYCLE_DURATION_OK` an die CPU gesendet.

Alarm-Handling in der CPU

OB-Startinformationen eintragen und OB aufrufen

Strukturelement	Datentyp	Beschreibung
EventClass	BYTE	0xEC: Kommendes Ereignis 0xED: Gehendes Ereignis
FLT_ID	BYTE	0x40: Eine Buszykluszeitverletzung ist aufgetreten
PrioLevel	BYTE	Priorität des OB82
OBnr	BYTE	82
Reserved1	BYTE	reserviert
Info1	WORD	Diagnoseadresse des EtherCAT-IO-Systems
Info2	WORD	0x0000
Info3	WORD	0x0000

SZL-Daten aktualisieren

In der SZL xy94 werden jeweils die entsprechenden Bits für die Slaves aktualisiert. Jeder als Alarmevent an die CPU gemeldete Zustandswechsel erzeugt einen Diagnosepuffereintrag und ist in der SZL 0xE0 auslesbar.

Zwischenspeichern des Alarms

Snapshot zum Zeitpunkt des Alarmevents - kann über SFB 54 ausgewertet werden.

Diagnosepuffer schreiben

EventId:= Eventclass, StartEvent	PrioLevel	OBnr.	Reserved1	Info1	Info2	Info3
0xEC40 0xED40	PrioLevel von OB82	82	reserviert	Diagnosead- resse des EtherCAT-IO- Systems	0x0000	0x0000

7.5.2.11 BUS_STATUS (0x8007) - OB 86

Im Fall, dass mehrfach Telegramme im Master nicht empfangen werden können, wird bei Erreichen eines maximalen Wertes (Penalty) ein BUS_STATUS_REASON_CYCLIC_FRAME_RECEIVE Alarm ausgelöst. Wenn Telegramme wieder empfangen werden, wird ein BUS_STATUS_REASON_CYCLIC_FRAME_RECEIVE_OK Alarm ausgelöst. Die Überwachung und Registrierung von Receive-Timeouts im Master erfolgt nach folgenden Regeln:

- Tritt ein Receive-Timeout auf, wird die *Penalty* um 3 inkrementiert.
- Tritt kein Receive-Timeout auf, wird die *Penalty* um 1 dekrementiert.

- Erreicht *Penalty* den Wert 9, wird ein Alarm BUS_STATUS mit der Ursache BUS_STATUS_REASON_CYCLIC_FRAME_RECEIVE_TIMEOUT an die CPU gesendet. Danach dürfen bei weiteren Receive-Timeouts keine weiteren Alarme dieses Typs gemeldet werden.
- Erreicht *Penalty* den Wert 0, wird ein Alarm BUS_STATUS mit der Ursache BUS_STATUS_REASON_CYCLIC_FRAME_RECEIVE_OK an die CPU gesendet. Dieser Alarm wird nur gesendet, wenn vorher ein Alarm BUS_STATUS mit der Ursache BUS_STATUS_REASON_CYCLIC_FRAME_RECEIVE_TIMEOUT an die CPU gemeldet wurde.

OB86_EV_CLASS	OB86_FLT_ID	Bedeutung
B#16#EC	B#16#80	Busstörung behoben
OB86_Z1:	Diagnoseadresse des EtherCAT-IO-Systems	
OB86_Z2:	0	
OB86_Z3:	Bit 11 bis 14: System-Id des EtherCAT Netzwerks - 100	
Bit 15: 1 - Kennbit für EtherCAT		

OB86_EV_CLASS	OB86_FLT_ID	Bedeutung
B#16#ED	B#16#80	Busstörung aufgetreten (Receive-Timeout)
OB86_Z1:	Diagnoseadresse des EtherCAT-IO-Systems	
OB86_Z2:	0	
OB86_Z3:	Bit 11 bis 14: System-Id des EtherCAT Netzwerks - 100	
Bit 15: 1 - Kennbit für EtherCAT		

7.6 Firmwareupdate

EtherCAT-Master

↪ Kapitel 4.12 "Firmwareupdate" auf Seite 83

EtherCAT-Slave-Station

Firmwareupdate über den *SPEED7 EtherCAT Manager*. Näheres hierzu finden Sie im zugehörigen Handbuch bzw. in der Onlinehilfe. ↪ Kapitel 7.9.11 "Firmwareupdate - VIPA System SLIO IM 053-1EC00" auf Seite 199

7.7 Zugriff auf das Objektverzeichnis

7.7.1 Übersicht

Bausteine

Mit folgenden Bausteinen haben Sie zur Laufzeit Zugriff auf das Objektverzeichnis von EtherCAT-Slave-Stationen und EtherCAT-Master:

- FB 52 - Read SDO - Lesezugriff auf Objektverzeichnis
- FB 53 - Write SDO - Schreibzugriff auf Objektverzeichnis



Hierbei handelt es sich um VIPA-spezifische Bausteine. Näheres zum Einsatz dieser Bausteine finden Sie im Handbuch "Operationsliste".

Bitte beachten Sie beim Zugriff auf das Objektverzeichnis, dass abhängig von Ihrem Master-System, die Byte-Reihenfolge gedreht sein kann!

7.8 Objekt-Verzeichnis

7.8.1 Objektübersicht

Index	Object Dictionary Area
0x0000 ... 0x0FFF	Data Type Area Objects
0x1000 ... 0x1FFF	CoE Communication Area Objects
0x2000 ... 0x20FF	Generic Master Area Objects
0x2100 ... 0x21FF	Distributed Clocks Objects
0x3000 ... 0x3FFF	Slave Configuration / Information Objects
0x4000 ... 0x7FFF	Reserved Area
0x8000 ... 0x8FFF	CoE Slave Configuration Objects
0x9000 ... 0x9FFF	CoE Slave Information Objects
0xA000 ... 0xAFFF	CoE Slave Diagnosis Data Objects
0xB000 ... 0xEFFF	Reserved Area
0xF000 ... 0xFFFF	CoE Device Area Objects

7.8.2 CoE Communication Area Objects: 0x1000-0x1FFF

Index	Object Type	Name	Type
0x1000	VAR	Device Type	Unsigned32
0x1001	VAR	Error Register	Unsigned8
0x1008	VAR	Manufacturer Device Name String	VisibleString
0x1009	VAR	Manufacturer Hardware Version String	VisibleString
0x100A	VAR	Manufacturer Software Version String	VisibleString
0x1018	RECORD	Identity Object	Identity (0x23)
0x10F3	RECORD	History Object	History (0x26)

7.8.2.1 Device Type 0x1000

Subindex	Name	Type	Access	Value	Meaning
0x00	Device Type	Unsigned32	ro	0x00001389	0x00001389 means MDP

7.8.2.2 Device Name 0x1008

Subindex	Name	Type	Access	Value	Meaning
0x00	Device name	Visible string	ro	VIPA 31x	Name of the EtherCAT device

7.8.2.3 Hardware Version 0x1009

Sub-index	Name	Type	Access	Value	Meaning
0x00	Hardware version	Visible string	ro	"V MM.mm.ss.bb" MM = Major Version mm = Minor Version ss = Service Pack bb = Build e.g. "V 01.05.02.02"	Hardware version of the EtherCAT device

7.8.2.4 Software Version 0x100A

Sub-index	Name	Type	Access	Value	Meaning
0x00	Software version	Visible string	ro	"V MM.mm.ss.bb" MM = Major Version mm = Minor Version ss = Service Pack bb = Build e.g. "V 01.05.02.02"	Software version of the EtherCAT device

7.8.2.5 Identity Object 0x1018

Sub-index	Name	Type	Access	Value	Meaning
0x00	Number of Entries	Unsigned8	ro	0x04 (default)	
0x01	Vendor ID	Unsigned32	ro	0x0000022B (default)	Vendor ID of the EtherCAT device
0x02	Product Code	Unsigned32	ro	0x00001636 (default)	Product Code of the EtherCAT device
0x03	Revision Number	Unsigned32	ro	0x00000000 (default)	Revision Number (EtherCAT master software version)
0x04	Serial Number	Unsigned32	ro	0x00000000 (default)	Serial Number of the EtherCAT device

Objekt-Verzeichnis > CoE Communication Area Objects: 0x1000-0x1FFF

7.8.2.6 History Object 0x10F3

Sub-index	Name	Type	Access	Value	Meaning
0	Number of Entries	Unsigned8	ro		
1	Maximum number of Diag messages	Unsigned8	ro		
2	Subindex of newest Diag message	Unsigned8	ro		
3	Subindex of newest acknowledged Diag message	Unsigned8	r/w		
4	New Diag messages available	BOOL32	ro		
5	Flags (UINT16, r/w)	Unsigned16	r/w	0	Bit 0 = 1: Enable Emergency sending (default = 0) Bit 1 = 1: Disable Storing Info Messages (default = 0) Bit 2 = 1: Disable Storing Warning Messages (default = 0) Bit 3 = 1: Disable Storing Error Messages (default = 0) Bit 4...15: reserved for future use
6			ro		
...					
255					

7.8.2.6.1 Diagnosis Messages Object 0x10F3: 6-255

Byte-Offset	Name	Type	Access	Value	Meaning
0	Diag-Number	Unsigned32	ro		Bit 0...11: free use Bit 12...15 = 14: to be comp. with Emergency Error Bit 16...31 = 0: reserved Bit 16...31 = 0xFFFFE: free use Bit 16...31 = 0xFFFFF: reserved
4	Flags	Unsigned16	ro		Bit 0...3: Diag type (0 = Info, 1 = warning, 2 = error) Bit 4...15: reserved

Byte-Offset	Name	Type	Access	Value	Meaning
6	Text ID	Unsigned16	ro		0 = no Text ID 1-65535 = Reference to a Text ID with formatted string
8	Time Stamp in ns (from DC)	Unsigned64	ro		
16	Flags parameter 1	Unsigned16	ro		
18	Parameter 1	several	ro		
N	Flags parameter n	Unsigned16	ro		
N+2	Parameter n	several	ro		

7.8.3 Generic Master Objects: 0x2000-0x20FF

Index	Object Type	Name	Type
0x2000	VAR	Master State Change Command Register	Unsigned32
0x2001	VAR	Master State Summary	Unsigned32
0x2002	RECORD	Bus Diagnosis Object	BusDiagnostic (0x40)
0x2005	RECORD	MAC Address	MACAddress (0x41)
0x2010	VAR	Debug Register	Unsigned48
0x2020	RECORD	Master Init. Parameters	MasterInitParm (0x42)

7.8.3.1 Master State Change Command Register 0x2000

Sub-index	Name	Type	Access	Value	Meaning
0x00	Master State	Unsigned32	r/w	0 = invalid 1 = init 2 = pre-operational 3 = bootstrap mode 4 = safe operational 8 = operational	

7.8.3.2 Master State Summary 0x2001

Sub-index	Name	Type	Access	Value	Meaning
0x00	Master State	Unsigned32	ro		Bit 0: = 1 Master OK Bit 1...3: reserved Bit 4...7: Master State Bit 8: Slaves in requested State Bit 9: Master in requested State Bit 10: Bus Scan Match Bit 11: reserved Bit 12: DC is enabled Bit 13: DC In-Sync Bit 14: DC Busy Bit 15: Reserved Bit 16: Link Up Bit 17...31: reserved

Master ist Ok wenn Topologie Ok (Mismatch wenn nicht projektiertes Slave vorhanden).
 Master muss in *Op* sein, Slaves müssen im *Op* sein und *Distributed Clocks* muss *insync* sein sofern aktiv.

Parameter Flags Bit 12...15	Parameter Flags Bit 0...11	Type of Data	Data
0	CoE DataType e.g. 0x0007 = UINT32	Data Type	Data defined through CoE DataType
1	Length in Byte	Byte Array	Byte stream byData[Size]
2	Length in Byte	ASCII-String	String szString[Length] (not '\0' terminated)
3	Length in Byte	Unicode String	String wszString[Length/2] (not L'\0' terminated)
4	0	Text Id	Text Id (Word)

7.8.3.3 Bus Diagnosis Object 0x2002

Object Type: RECORD, Manufacturer Specific Identity 0x40

Subindex	Description	Type	Access
0x00	Number of Entries	Unsigned8	ro
0x01	Reserved	Unsigned16	ro
0x02	Configuration Checksum CRC32	Unsigned32	ro
0x03	Number of found Slave	Unsigned32	ro

Subindex	Description	Type	Access
0x04	Number of found DC Slave	Unsigned32	ro
0x05	Number of Slaves in Configuration	Unsigned32	ro
0x06	Number of Mailbox Slaves in Configuration	Unsigned32	ro
0x07	Counter: TX frames	Unsigned32	ro
0x08	Counter: RX frames	Unsigned32	ro
0x09	Counter: Lost frames	Unsigned32	ro
0x10	Counter: Cyclic frames	Unsigned32	ro
0x11	Counter: Cyclic datagrams	Unsigned32	ro
0x12	Counter: Acyclic frames	Unsigned32	ro
0x13	Counter: Acyclic datagrams	Unsigned32	ro
0x14	Clear Counters by writing 1 to bit(s) Bit 0: Clear all Counters Bit 1: Clear Tx Frame Counter (Idx 7) Bit 2: Clear Rx Frame Counter (Idx 8) Bit 3: Clear Lost Frame Counter (Idx 9) Bit 4: Clear Cyclic Frame Counter (Idx 10) Bit 5: Clear Cyclic Datagram Counter (Idx 11) Bit 6: Clear Acyclic Frame Counter (Idx 12) Bit 7: Clear Acyclic DataGram Counter (Idx 13) Bit 8...31: Reserved	Unsigned32	r/w

7.8.3.4 MAC Address 0x2005

Object Type: RECORD, Manufacturer Specific Identity 0x41

Subindex	Description	Type	Access
0x00	Number of Entries	Unsigned8	ro
0x01	Hardware	Unsigned48	ro
0x02	Red Hardware	Unsigned48	ro
0x03	Configuration Source	Unsigned48	ro
0x04	Configuration Destination	Unsigned48	

Objekt-Verzeichnis > Generic Master Objects: 0x2000-0x20FF

7.8.3.5 Debug Register 0x2010

Sub-index	Name	Type	Access	Value	Meaning
0x00	Debug Register	Unsigned38	r/w	Upper 16Bit: 0: activate LinkError Messages 1...15: reserved Lower 32Bit: Definition of parameter dwStateChangeDebug in structure EC_T_MASTER_CONFIG	

7.8.3.6 Master Init Parameters 0x2020

Object Type: RECORD, Manufacturer Specific Identity 0x42

Sub-index	Description	Type	Access
00	Number of Entries	Unsigned8	ro
01	EC_T_INITMASTERPARMS.dwVersion Application	Unsigned32	ro
02	dwVersion Master	Unsigned32	ro
03	EC_T_MASTER_CONFIG.nSlaveMultiplier	Unsigned32	ro
04	EC_T_MASTER_CONFIG.dwEcatCmdTimeout in millisec	Unsigned32	ro
05	EC_T_MASTER_CONFIG.dwEcatCmdMaxRetries	Unsigned32	ro
06	EC_T_MASTER_CONFIG.dwCycTimeout in millisec	Unsigned32	ro
07	EC_T_MASTER_CONFIG.dwEoeTimeout in millisec	Unsigned32	ro
08	EC_T_MASTER_CONFIG.dwFoeBusyTimeout in millisec	Unsigned32	ro
09	EC_T_MASTER_CONFIG.dwMaxQueuedEthFrames	Unsigned32	ro
10	EC_T_MASTER_CONFIG.dwMaxSlaveCmdPerFrame	Unsigned32	ro
11	EC_T_MASTER_CONFIG.dwMaxQueuedCoeSlaves	Unsigned32	ro
12	EC_T_MASTER_CONFIG.dwMaxQueuedCoeCmds	Unsigned32	ro
13	EC_T_MASTER_CONFIG.dwStateChangeDebug	Unsigned32	ro
14	EC_T_LINK_DEV_PARAM.szDriverIdent	VisibleString	ro
15	EC_T_LINK_DEV_PARAM.bPollingModeActive	Bool32	ro
16	EC_T_LINK_DEV_PARAM.bAllocSendFrameActive	Bool32	ro

7.8.4 Distributed Clocks Objects: 0x2100-0x21FF

Index	Object Type	Name	Type
0x2100	VAR	DC Slave Sync Deviation Limit	Unsigned32
0x2101	VAR	DC Current Deviation	Signed32
0x2102	VAR	DC Reserved	Unsigned32
0x2103	VAR	DC Reserved	Unsigned32

7.8.4.1 Distributed Clocks Slave Sync Deviation Limit 0x2100

Sub-index	Name	Type	Access	Value	Meaning
0x00	Master State	Unsigned32	ro	dwDevLimit	

7.8.4.2 Distributed Clocks Current Deviation 0x2101

Sub-index	Name	Type	Access	Value	Meaning
0x00	Master State	Unsigned32	ro	dwDeviation	

7.8.4.3 Reserviert: 0x2102 / 0x2103

Dieser Wert ist reserviert.

7.8.5 Slave specific objects

Slave Configuration / Information Objects: 0x3000-0x3FFF

Index	Object Type	Name	Type
0x3000	RECORD	Slave Configuration and Information Objects	SlaveCfgInfo (0x43)
...			
0x3FFF			

CoE Slave Configuration Objects: 0x8000-0x8FFF

Index	Object Type	Name	Type
0x8000	RECORD	One index entry for each configured slave (from ESI)	SlaveCfg (0x45)
...			
0x8FFF			

Objekt-Verzeichnis > Slave specific objects

CoE Slave Information Objects: 0x9000-0x9FFF

Index	Object Type	Name	Type
0x9000	RECORD	One index entry for each connected BUS-slave (updated during BUS scan)	SlaveInfo (0x46)
...			
0x9FFF			

CoE Slave Diagnosis Data Objects: 0xA000-0xAFFF

Index	Object Type	Name	Type
0xA000	RECORD	One subindex entry for each connected BUS-slave (cyclic updated)	SlaveDiag (0x47)
...			
0xAFFF			

7.8.5.1 Slave Configuration and Information Object 0x3000-0x3FFF

Object Type: RECORD, Manufacturer Specific Identity 0x43

Subindex	Description	Type	Access
0	Number of Entries	Unsigned8	ro
1	Entry Valid	Bool32	ro
2	VendorId (Bus)	Unsigned32	ro
3	ProductCode (Bus)	Unsigned32	ro
4	Revision No (Bus)	Unsigned32	ro
5	Serial No (Bus)	Unsigned32	ro
6	Device Name (Config)	Visible_String[80]	ro
7	Auto Increment Address (Bus)	Unsigned16	ro
8	Physical Address (Bus)	Unsigned16	ro
9	Config Physical Address (Config)	Unsigned16	ro
10	Alias Address (Bus)	Unsigned16	ro
11	PortState (Bus)	Unsigned16	ro
12	DC Support (Bus)	Bool32	ro
13	DC Support 64Bit (Bus)	Bool32	ro
14	Mailbox Support (Config)	Bool32	ro
15	Requested State (slave instance)	Unsigned32	r/w
16	Current State (slave instance)	Unsigned32	ro
17	Error Flag Set (slave instance)	Bool32	ro

Subindex	Description	Type	Access
18	Enable Linkmessages (slave instance)	Bool32	r/w
19	Error code (slave instance)	Unsigned32	ro
20	Sync Pulse active (Config, slave instance)	Bool32	ro
21	DC Sync 0 Period (Config, slave instance)	Unsigned32	ro
22	DC Sync 1 Period (Config, slave instance)	Unsigned32	ro
23	SB Error Code (Bus Topology)	Unsigned32	ro
24	RX Error Counter Port 0 (Bus)	Unsigned16	ro
25	RX Error Counter Port 1 (Bus)	Unsigned16	ro
26	RX Error Counter Port 2 (Bus)	Unsigned16	ro
27	RX Error Counter Port 3 (Bus)	Unsigned16	ro
28	Forwarded RX Error Counter Port 0 (Bus)	Unsigned8	ro
29	Forwarded RX Error Counter Port 1 (Bus)	Unsigned8	ro
30	Forwarded RX Error Counter Port 2 (Bus)	Unsigned8	ro
31	Forwarded RX Error Counter Port 3 (Bus)	Unsigned8	ro
32	EtherCAT Processing Unit Error Counter (Bus)	Unsigned8	ro
33	PDI Error Counter (Bus)	Unsigned8	ro
34	Reserved	Unsigned16	ro
35	Lost Link Counter Port 0 (Bus)	Unsigned8	ro
36	Lost Link Counter Port 1 (Bus)	Unsigned8	ro
37	Lost Link Counter Port 2 (Bus)	Unsigned8	ro
38	Lost Link Counter Port 3 (Bus)	Unsigned8	ro
39	FMMU's supported (Bus)	Unsigned8	ro
40	Sync Managers supported (Bus)	Unsigned8	ro
41	RAM Size in kByte (Bus)	Unsigned8	ro
42	Port Descriptor (Bus)	Unsigned8	ro
43	ECS Type (Config)	Unsigned8	ro
44	Slave is optional (Config)	Bool32	ro
45	Slave is present (Bus)	Bool32	ro
46	Hot connect group ID	Unsigned32	ro

7.8.5.2 CoE Slave Configuration Objects: 0x8000-0x8FFF

Object Type: RECORD, Manufacturer Specific Identity 0x45

Die Konfigurationsdaten enthalten Informationen über die EtherCAT-Slaves.

Subindex	Description	Type	Access
0	Number of Entries	Unsigned8	ro
1	Fixed Station Address	Unsigned16	ro
2	Type	Visible_String[64]	ro
3	Name	Visible_String[64]	ro
4	Device Type	Unsigned32	ro
5	Vendor ID	Unsigned32	ro
6	Product Code	Unsigned32	ro
7	Revision Number	Unsigned32	ro
8	Version Number	Unsigned32	ro
33	Mailbox Out Size (if mailbox slave)	Unsigned16	ro
34	Mailbox In Size (if mailbox slave)	Unsigned16	ro

7.8.5.3 CoE Slave Information Objects: 0x9000-0x9FFF

Object Type: RECORD, Manufacturer Specific Identity 0x46

Informationen über die angeschlossenen EtherCAT-Slaves erhalten sie über die Informationsdaten. Sie werden verfügbar, wenn der Scan Befehl ausgeführt wurde.

Subindex	Description	Type	Access
0	Number of Entries	Unsigned8	ro
1	Fixed Station Address of the Nth EtherCAT slave found (same value as 0xF040: 01)	Unsigned16	ro
5	Vendor ID of the Nth EtherCAT slave found (entry 0x1018: 01 of the EtherCAT slave)	Unsigned32	ro
6	Product Code of the Nth EtherCAT slave found (entry 0x1018: 02 of the EtherCAT slave)	Unsigned32	ro
7	Revision Number of the first EtherCAT slave found (entry 0x1018: 03 of the EtherCAT slave)	Unsigned32	ro
8	Version Number of the first EtherCAT slave found (entry 0x1018: 04 of the EtherCAT slave)	Unsigned32	ro
32	DL Status (Register 0x110-0x111) of the Nth EtherCAT slave found.	Unsigned16	ro

7.8.5.4 CoE Slave Diagnosis Data Objects: 0xA000-0xAFFF

Object Type: RECORD, Manufacturer Specific Identity 0x47

Die Diagnosedaten beinhalten die Status- und die Diagnoseinformationen der EtherCAT-Slaves oder der Verbindungen der EtherCAT-Slaves.

Subindex	Description	Type	Access
0	Number of Entries	Unsigned8	ro
1	AL Status (Register 0x130-0x131) of the Nth EtherCAT slave configured.	Unsigned16	ro
2	AL Control (Register 0x120-0x121) of the Nth EtherCAT slave configured.	Unsigned16	r/w

7.8.6 CoE Device Area Objects: 0xF000-0xFFFF

Index	Object Type	Name	Type
0xF000	RECORD	Modular Device Profile	DeviceProfile (0x48)
0xF002	RECORD	Detect Modules Command	DetectCmd (0x49)
0xF020	RECORD	Configured Address List	ConfAddrList (0x50)
...			
0xF02F			
0xF040	RECORD	Detected Address List	ConnAddrList (0x51)
...			
0xF04F			

7.8.6.1 Modular Device Profile Object 0xF000

Object Type: RECORD, Manufacturer Specific Identity 0x48

Subindex	Description	Type	Access
0	Number of Entries	Unsigned8	ro
1	Index distance between two modules. This value is always read as 1.	Unsigned16	ro
2	Maximum number of EtherCAT slaves connected to the EtherCAT bus. This value is read as 512.	Unsigned16	ro
3	Available entries in objects 0x8xxx (number of configured slaves).	Unsigned32	ro
4	Available entries in objects 0x9xxx (number of connected slaves).	Unsigned32	ro

7.8.6.2 Configured Address List Object 0xF020-0xF02F

Object Type: RECORD, Manufacturer Specific Identity 0x50

Subindex	Description	Type	Access
0	Number of Entries	Unsigned8	ro
1	Fixed Station Address of the first EtherCAT slave configured.	Unsigned16	ro
2	Fixed Station Address of the second EtherCAT slave configured.	Unsigned16	ro
...	...		ro
255	Fixed Station Address of the 255. EtherCAT slave configured.	Unsigned16	ro
0	Number of Entries	Unsigned8	ro
1	Fixed Station Address of the 256. EtherCAT slave configured.	Unsigned16	ro
...	...		

7.8.6.3 Detected Address List Object 0xF040-0xF04F

Object Type: RECORD, Manufacturer Specific Identity 0x51

Subindex	Description	Type	Access
0	Number of Entries	Unsigned8	ro
1	Fixed Station Address of the first EtherCAT slave detected.	Unsigned16	ro
2	Fixed Station Address of the second EtherCAT slave detected.	Unsigned16	ro
...	...		ro
255	Fixed Station Address of the 255. EtherCAT slave detected.	Unsigned16	ro
0	Number of Entries	Unsigned8	ro
1	Fixed Station Address of the 256. EtherCAT slave detected.	Unsigned16	ro
...	...		

7.9 Einsatz *SPEED7 EtherCAT Manager*

7.9.1 Übersicht

Eigenschaften

- Dient zur Projektierung eines EtherCAT Masters.
- Der Aufruf erfolgt innerhalb des *SPEED7 Studio*.
- Synchronisiert die Adressbereiche mit dem *SPEED7 Studio*.
- Speichert die Konfiguration im *SPEED7 Studio* Projekt.
- Erweiterte Funktionalität durch wählbaren "Experten"-Modus.

Funktionen

- Automatische Konfiguration
- Manuelle Konfiguration
- Diagnose

SPEED7 EtherCAT Manager starten

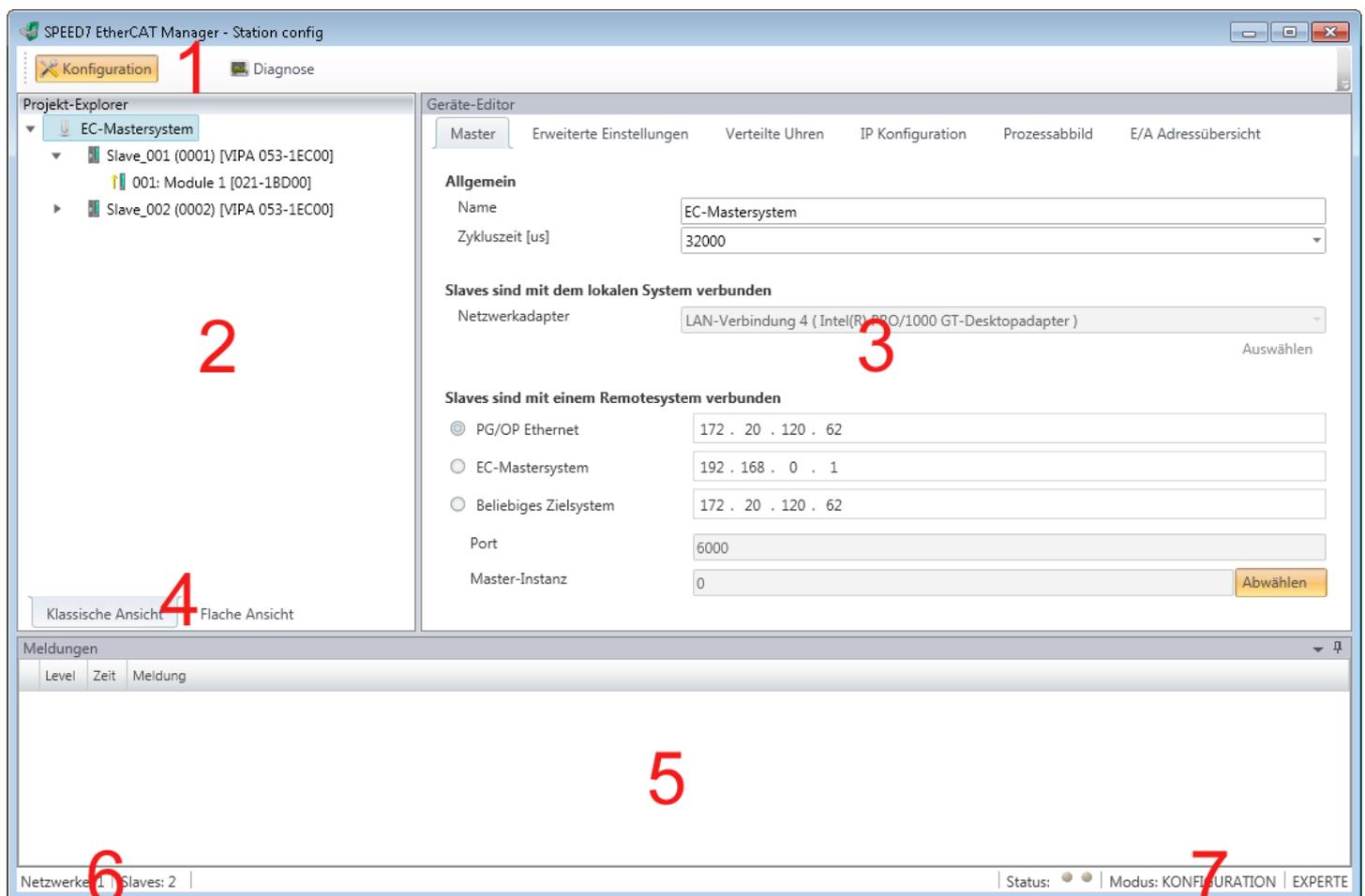
Im *SPEED7 Studio* können Sie über den "Projektbaum" der EtherCAT-CPU über "Dezentrale Peripherie" den *SPEED7 EtherCAT Manager* mit "Eigenschaften des Bussystems" aufrufen.

SPEED7 EtherCAT Manager beenden

Indem Sie im *SPEED7 EtherCAT Manager* auf [X] klicken, wird der Dialog geschlossen und die Konfiguration in das *SPEED7 Studio* übernommen.

Arbeitsumgebung des SPEED7 EtherCAT Manager

Die Arbeitsumgebung des *SPEED7 EtherCAT Manager* gliedert sich in folgende Bereiche:



- 1 Toolbar: Hier können Sie zwischen *Konfiguration* und *Diagnose* umschalten.
- 2 Projekt-Explorer: Hier werden Master- und Slave-Stationen Ihres Systems aufgelistet.
- 3 Geräte-Editor: Eigenschaften-Dialog eines Geräts (Parameter) bzw. Informationsbereich.
- 4 Auswahl der Ansicht: In *Klassische Ansicht* werden untergeordnete Stationen eingerückt aufgelistet. In *Flache Ansicht* werden auch untergeordnete Stationen auf der gleichen Ebene dargestellt.
- 5 Hier werden alle Meldungen aufgelistet.
- 6 In diesem Bereich finden Sie die Anzahl der Netzwerke und Slave-Stationen.
- 7 Statusbereich: Bei einer Onlineverbindung blinken die 2 *Status-Anzeigen* abwechselnd. Unter *Modus* wird angezeigt, ob sie sich in der Betriebsart *Diagnose* oder *Konfiguration* befinden, gefolgt von der gewählten Dialogsicht *Standard* bzw. *Experte*.

"Experten-Modus"

Im *SPEED7 Studio* können Sie über den "Projektbaum" des Bus-Kopplers der EtherCAT-CPU über "Dezentrale Peripherie" den *SPEED7 EtherCAT Manager* mit "Eigenschaften des Bussystems (Experte)" aufrufen. Im aktivierten Zustand werden die Eigenschaftendialoge entsprechend erweitert. Im "Experten-Modus" steht Ihnen der volle Leistungsumfang des *SPEED7 EtherCAT Manager* zur Verfügung. Zusätzlich wird im Statusbereich "Experte" eingeblendet.

Eingabefeld - Zahlenformat

Manche Eingabefelder besitzen die Schaltflächen [Dez] bzw. [Hex]. Durch Anwahl der entsprechenden Schaltfläche können Sie das Eingabeformat *dezimal* bzw. *hexadezimal* für das Eingabefeld einstellen.

7.9.2 Automatische Konfiguration eines Slave-Systems**Voraussetzung**

Bei der Automatischen Konfiguration wird vorausgesetzt, dass Sie Ihr EtherCAT-System aufgebaut haben und dieses online erreichbar ist.

Für die Onlineverbindung wird zwischen folgenden Möglichkeiten unterschieden:

- Slaves sind mit dem lokalen System verbunden
 - Sie sind direkt mittels eines gesonderten Netzwerkadapters über EtherCAT mit einer Slave-Station verbunden. Hierbei erfolgt die Onlineverbindung durch Angabe des *Netzwerkadapters*.
- Slaves sind mit einem Remotesystem verbunden
 - Sie sind mit dem PG/OP-Kanal Ihrer CPU verbunden und können über diesen auf den EtherCAT-Master zugreifen. Die Onlineverbindung erfolgt durch Angabe von *IP-Adresse*, *Port* und *Master-Instanz*. Bei VIPA ist *Port* 6000 und *Master-Instanz* 0 einzustellen.

Vorgehensweise

1. Öffnen Sie wenn nicht schon geschehen den *SPEED7 EtherCAT Manager*
2. Klicken Sie im "Projekt-Explorer" auf "EC-Mastersystem"
3. Stellen Sie abhängig vom Online-Zugriff im "Geräte-Editor > Master" folgendes ein:
 - Sofern Sie direkt mittels eines gesonderten Netzwerkadapters über EtherCAT lokal mit einer Slave-Station verbunden sind, wählen Sie Ihren *Netzwerkadapter* aus und klicken Sie auf [Auswählen].
 - Sind Sie mit dem PG/OP-Kanal Ihrer CPU verbunden, geben Sie *IP-Adresse*, *Port* und *Master-Instanz* an und klicken Sie auf [Auswählen]. Bei VIPA ist *Port* 6000 und *Master-Instanz* 0 einzustellen.

⇒ Der *SPEED7 EtherCAT Manager* verwendet die eingestellte Verbindung für die Kommunikation. Durch Klick auf [Abwählen] können Sie die Verbindungsparameter ändern.



Bei Aufruf aus dem *SPEED7 Studio* wird die IP-Adresse aus Ihrem Projekt übernommen. Bei Änderung der IP-Adresse müssen Sie diese im Projekt anpassen und den *SPEED7 EtherCAT Manager* neu starten!

4. Klicken Sie im "Projekt-Explorer" auf "EC-Mastersystem" und wählen Sie aus dem Kontextmenü "EtherCAT-Netzwerk durchsuchen"
 - ⇒ Eventuell werden Sie gefragt, ob Sie die vorhandenen Slaves löschen möchten. Bestätigen Sie mit [JA].

Daraufhin wird im "Projekt-Explorer" der durch den Netzwerk-Scan gefundene Master mit seinen Slaves und zugehöriger PDO-Konfiguration aufgelistet. Das System kann jetzt entsprechend konfiguriert werden.



Wenn als lokaler Master keine Verbindung möglich ist, besteht die Möglichkeit, dass ein Anti-Virus-Programm diese Verbindung blockiert. Dann kann helfen, den Paket-Filter des Anti-Viren-Programms bei den Protokollen für die Netzwerkkarte zu deaktivieren.

7.9.3 Manuelle Konfiguration eines Slave-Systems

Voraussetzung

Bei der manuellen Konfiguration muss das System nicht aufgebaut und online angebunden sein. Das System kann im *SPEED7 EtherCAT Manager* frei konfiguriert werden.

Vorgehensweise

1. ➤ Öffnen Sie wenn nicht schon geschehen den *SPEED7 EtherCAT Manager*.
2. ➤ Klicken Sie im "*Projekt-Explorer*" auf "*EC-Mastersystem*" und wählen Sie aus dem Kontextmenü "*Slave einfügen*".
 - ⇒ Es öffnet sich ein Dialogfenster zur Anlage von Slave-Systemen.
3. ➤ Markieren Sie den gewünschten Slave in der Auflistung, geben Sie die Anzahl an und bestätigen Sie mit [OK].
 - ⇒ Die entsprechenden Slave-Systeme werden eingefügt und können jetzt entsprechend konfiguriert werden.

7.9.4 Konfiguration - EC-Mastersystem

7.9.4.1 Vorbereitung

Klicken Sie in der Toolbar auf [Konfiguration] und markieren Sie "*EC-Mastersystem*" im "*Projekt-Explorer*". Sobald Sie mindestens eine Slave-Station projiziert haben, stehen Ihnen folgende Register zur Auswahl:

- ↳ Kapitel 7.9.4.2 "*Master*" auf Seite 166
- ↳ Kapitel 7.9.4.5 "*Prozessabbild*" auf Seite 170
- ↳ Kapitel 7.9.4.3 "*Erweiterte Einstellungen (Experten-Modus)*" auf Seite 167
- ↳ Kapitel 7.9.4.4 "*Verteilte Uhren (Experten-Modus)*" auf Seite 169
- ↳ Kapitel 7.9.4.6 "*E/A Adressübersicht*" auf Seite 170

7.9.4.2 Master

Projekt-Explorer

- EC-Mastersystem
 - Slave_001 (0001)
 - 001: Module 1

Allgemein

Name: EC-Mastersystem

Zykluszeit [us]: 32000

Slaves sind mit dem lokalen System verbunden

Netzwerkadapter: LAN-Verbindung 4 (Intel(R) PRO/1000 GT-Desktopadapter) Auswählen

Slaves sind mit einem Remotesystem verbunden

PG/OP Ethernet: 192 . 168 . 0 . 1

EC-Mastersystem: 192 . 168 . 0 . 1

Beliebiges Zielsystem: 192 . 168 . 0 . 1

Port: 6000

Master-Instanz: 0 Abwählen

Hier können Sie Master- und Bus-spezifische Einstellungen durchführen.

- Allgemein
 - Name: Name des Masters
 - Zykluszeit: Intervall in μ s, in welchem die Prozessdaten gelesen und geschrieben werden (PDO-Zykluszeit)
- Slaves sind mit dem lokalen System verbunden
 - Sie sind direkt mittels eines gesonderten Netzwerkadapters über EtherCAT mit einer Slave-Station verbunden. Hierbei erfolgt die Onlineverbindung durch Angabe des *Netzwerkadapters*.
- Slaves sind mit einem Remotesystem verbunden
 - Sie sind mit dem PG/OP-Kanal Ihrer CPU verbunden und können über diesen auf den EtherCAT-Master zugreifen. Die Onlineverbindung erfolgt durch Angabe von *IP-Adresse*, *Port* und *Master-Instanz*.
 - IP-Adresse: Geben Sie hier die IP-Adresse des PG/OP-Kanals der Remote-CPU an.
 - Port: Port, über welchen die Kommunikation mit der Remote-CPU stattfindet. Geben Sie bei VIPA den Port 6000 an.
 - Master-Instanz: Dient zur Vorgabe der Master-Instanz für das Remote-System. Bei VIPA ist die Master-Instanz 0

Mit [Auswählen] verwendet der *SPEED7 EtherCAT Manager* die eingestellte Verbindung für die Kommunikation. Durch Klick auf [Abwählen] können Sie die Verbindungsparameter ändern.



Bei Aufruf aus dem SPEED7 Studio wird die IP-Adresse aus Ihrem Projekt übernommen. Bei Änderung der IP-Adresse müssen Sie diese im Projekt anpassen und den SPEED7 EtherCAT Manager neu starten!

7.9.4.3 Erweiterte Einstellungen (Experten-Modus)

Projekt-Explorer

- EC-Mastersystem
 - Slave_001 (0001)
 - 001: Module 1

Master Einstellungen

Wiederholungsversuche für Init-Kommandos: 3

Eigenschaften:

Name	Wert
MasterStateChangeTimeout (ms)	60000

Slaves Einstellungen

Aufstart-Überprüfung

- Überprüfe Hersteller ID
- Überprüfe Produktcode
- Überprüfe Revision
 - ==

Prozessdaten-Modus

- Verwende LRD/LWR anstatt LRW

Neueinstellung Watchdog

- Multiplikator setzen (Reg.: 0x400)
- PDI Watchdog setzen (Reg.: 0x410)
- SM Watchdog setzen (Reg.: 0x420)

Timeouts

- SDO Zugriff: 0 [ms]
- Init->Pre-Op: 3000 [ms]
- Pre-Op->Safe-Op/Safe-Op->Op: 10000 [ms]
- Zurück nach Pre-Op, Init: 5000 [ms]
- Op->Safe-Op: 200 [ms]

Mailbox-Modus

- Zyklisch 50 [ms]
- Statusänderung

Übernehmen (für alle Slaves)

Dieses Dialogfenster ist nur im "Experten-Modus" sichtbar! In diesem Dialogfenster können Sie Parameter des Master-Systems anpassen und Standard-Einstellungen für alle Slave-Stationen vornehmen.

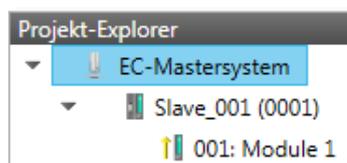
- **Master Einstellungen**
 - Wiederholversuch für Init Kommandos: Anzahl der Versuche, bei deren Überschreiten ein Übertragungsfehler zurückgemeldet wird. (Default: 3)
 - MasterStateChangeTimeout: Hier können Sie einen Timeout für den Statuswechsel des Masters und der angebotenen Slave-Stationen definieren (Default: 60000ms). Ist die *MasterStateChangeTimeout* zu klein gewählt, so erhalten Sie die Fehlermeldung 0xED21 von Ihrem EtherCAT-Master.
- **Slave-Einstellungen**
 - In diesem Bereich können Sie für Ihre Slave-Stationen Standard-Parameter vorgeben. Die Einstellungen werden mit einem Klick auf [Übernehmen (für alle Slaves)] für alle Slave-Stationen als Grundeinstellung übernommen. Durch Auswahl der Slave-Station im "Projekt-Explorer" haben Sie jederzeit die Möglichkeit über das Register "Erweiterte Einstellungen" die Slave-Parameter individuell anzupassen.

- Slaveeinstellungen - Parameter
 - Aufstart-Überprüfungen: Hier können Sie einstellen, was der EtherCAT-Master beim Übergang *"Init→Pre-Op"* überprüfen soll.
 - Prozessdaten-Modus: Hier bestimmen Sie den Befehl, welcher für Prozessdaten-Zugriffe verwendet werden soll.
"LRD/LWR:" Lesezugriff mit **Logical-Read**-Kommando auf Eingänge und Schreibzugriff mit **Logical-Write**-Kommando auf Ausgänge. Hier sind insgesamt 2 Telegramme erforderlich.
LRW: Mit einem **Logical-Read-Logical-Write**-Kommando werden Eingänge gelesen, als auch Ausgänge gesetzt. Hierbei ist 1 Telegramm erforderlich.
 - Neueinstellung Watchdog: Schreibt den konfigurierten Wert in das entsprechende Register der Slave-Station. Hier können Sie unter anderem die Zeit für den *"SM Watchdog"* (SyncManager-Watchdog) einstellen.
Bitte beachten Sie, dass auch wenn ein Watchdog vorhanden ist, dies nicht im ESI-File vermerkt sein muss und dieser hier als inaktiv angezeigt wird!
 - Timeouts:
 - "SDO-Zugriff"*: Interner Master-Timeout für den SDO-Zugriff
 - "Init→Pre-Op"*: Interner Master-Timeout für den Slave-Statuswechsel von *Init* nach *Pre-Op*
 - "Pre-Op→Safe-Op/Safe-Op→Op"*: Interner Master-Timeout für den Slave-Statuswechsel von *Pre-Op* nach *Safe-Op* und weiter nach *Op*.
 - "Zurück nach Pre-Op, Init"*: Interner Master-Timeout für den Slave-Statuswechsel nach *Pre-Op* und *Init*
 - "Op→Safe-Op"*: Interner Master-Timeout für den Slave-Statuswechsel von *Op* nach *Safe-Op* ↪ Kapitel 7.1.2 "EtherCAT Zustandsmaschine" auf Seite 124
 - Mailbox-Modus: Die *"Mailbox"* ist ein azyklischer Kommunikationskanal. Hier werden größtenteils *"Emergency"*-Meldungen und *"SDOs"* zwischengespeichert. Die Art und Weise, wie noch ungelesene Mailbox-Daten der Slave-Station abgefragt werden sollen, können Sie hier vorgeben.
"Zyklisch": Intervall in ms, innerhalb dessen die Mailbox gelesen werden soll (polling mode). Wenn Sie kurze Alarmreaktionszeiten wünschen, sollten Sie den Modus *"Zyklisch"* wählen und eine kurze Zeit z.B. 1ms vorgeben.
"Statusänderung": Die Mailbox wird nur bei Änderung des Statusbits gelesen.



- Bei Änderung des *"Prozessdaten-Modus"* sind im Register *"Prozessabbild"* die Adressen zu aktualisieren.
- Wird der Prozessdaten-Modus *"LRW"* verwendet, so müssen die Eingangs- als auch die Ausgangsadresse im EtherCAT-Prozessabbild identisch sein. Hierbei können *"Adresslücken"* zwischen den einzelnen Slave-Stationen entstehen. Überschreitet eine EtherCAT-Adresse den maximalen Adressbereich der CPU, so wird die aktuelle Konfiguration ungültig. Hier müssen Sie die Konfiguration verkleinern oder in den Prozessdaten-Modus *"LRD/LWR"* wechseln.
- Sofern Sie lange Zykluszeiten (> 100ms) verwenden, sollten Sie immer den *"SM Watchdog"* ebenfalls entsprechend erhöhen. Ansonsten wechselt Ihre Slave-Station nach Ablauf der *"SM Watchdog"*-Zeit in *Safe-Op* und löst den OB 86 aus. Von jetzt ab können Sie diesen Slave nur noch manuell in *Op* setzen!

7.9.4.4 Verteilte Uhren (Experten-Modus)



Aus hardwaretechnischen Gründen wird bei Lokalverbindungen die Funktionalität "Verteilte Uhren" nicht unterstützt.

Referenzuhr

Name

Abstimmung der Uhren

- Master Shift (EtherCAT Master Zeit wird von der Referenzuhr kontrolliert)
- Bus Shift (Referenzuhr wird von der EtherCAT Master Zeit kontrolliert)

Einstellungen

- Continuous Propagation Compensation
- Sync Window Monitoring
- 64Bit Systemzeit

Dieses Dialogfenster ist nur im "Experten-Modus" sichtbar! Hier können Sie die Uhr-Funktionalität (Taktvorgabe) entsprechend anpassen. Mit "Verteilte Uhren" (Distributed Clocks) bezeichnet man unter EtherCAT einen logischen Verbund aus "Uhren", welche sich in den EtherCAT-Teilnehmern befinden. Hiermit ist es möglich, in allen Bus-Teilnehmern lokal eine synchrone Uhrzeit vorzuhalten. Falls ein EtherCAT-Teilnehmer die Distributed Clocks-Funktionalität unterstützt, beinhaltet er eine eigene Uhr. Nach dem Einschalten arbeitet diese zunächst lokal, basierend auf einem eigenen Taktgeber. Durch Auswahl einer EtherCAT-Slave-Station, welche die Referenzzeit liefern soll, können sich die verteilten Uhren synchronisieren. Diese Referenzuhr stellt somit die Systemzeit dar.

- Referenzuhr: Hier erhalten Sie Informationen über die Uhr, welche die Referenzzeit liefert.
 - Name: Name der Referenzuhr. Standardmäßig ist dies immer die 1. Slave-Station, welche die Funktionalität "Distributed Clock (DC)" unterstützt.
- Abstimmung der Uhren
 - Master Shift: Die EtherCAT Master Zeit wird von der Referenzuhr gesteuert
 - Bus Shift: Die Referenzuhr wird von der EtherCAT Master Zeit gesteuert
- Einstellungen
 - Continuous Propagation Compensation: Im aktivierten Zustand wird das zyklische Telegramm mit einem Kommando (Datagramm) erweitert, welches es dem Master erlaubt, die Propagation Delay Time zu messen bzw. zu kompensieren.
 - Sync Window Monitoring: Im aktivierten Zustand wird das zyklische Telegramm mit einem Kommando (Datagramm) erweitert, welches das Lesen des ESC Registers 0x092C erlaubt. Im aktivierten Zustand werden Sie vom Master-System benachrichtigt, in welchem Zustand (*sync* bzw. *out-of-sync*) sich ihr System befindet.
 - 64Bit Systemzeit: Die Master-Station unterstützt 32- und 64Bit System-Zeit-Register (0x0910). Im aktivierten Zustand interpretiert er das Register als 64Bit Systemzeit

7.9.4.5 Prozessabbild

Projekt-Explorer

- EC-Mastersystem
 - Slave_001 (0001)
 - 001: Module 1

E/A-Adressen

Eingangsadressen	Ausgangsadressen
Anfangsadresse: <input type="text"/>	Anfangsadresse: <input type="text"/>
Endadresse: <input type="text"/>	Endadresse: <input type="text"/>
Belegte Eingangsadressen (Byte): 20	Belegte Ausgangsadressen (Byte): 0

Nr.	Busadresse	Slave	Modul	Steckplatz	E-Adresse S7	A-Adresse S7	E-Adresse EtherCAT	A-Adresse EtherCAT	Typ
1	1	Slave_001			0 - 7		0 - 7		VIPA 053-1EC
2	1	Slave_001	Module 1	1	8 - 11		8 - 11		VIPA 031-1BB
3	2	Slave_002			12 - 19		12 - 19		VIPA 053-1EC

Hier haben Sie eine Übersicht der S7- bzw. EtherCAT-Adressen, welche von allen Modulen aller Slave-Stationen im Adressbereich der CPU belegt werden. Die "S7-Adresse" entspricht der Adresse im Adressbereich der CPU. Durch Eingabe einer neuen "Anfangsadresse" können Sie die S7-Adressierung der Ein- und Ausgabe-Bereiche der Module entsprechend anpassen.

 Nähere Informationen zur Belegung des Ein-/Ausgabebereichs finden Sie im Handbuch zu Ihrem Modul.

Die "E/A-Adressen EtherCAT" sind nur im "Experten-Modus" sichtbar! "E/A-Adressen EtherCAT" sind die Offset-Adressen im EtherCAT-Prozessabbild. Sie können die Adressen nicht ändern. Sie können die Adressen z.B. für eine EtherCAT Netzwerkanalysen verwenden.

7.9.4.6 E/A Adressübersicht

Projekt-Explorer

- EC-Mastersystem
 - Slave_001 (0001)
 - 001: Module 1

E/A-Adressen

Eingangsadressen	Ausgangsadressen
Anfangsadresse: <input type="text" value="12"/>	Anfangsadresse: <input type="text"/>
Endadresse: <input type="text" value="19"/>	Endadresse: <input type="text"/>

Adresse	Name	Datentyp	Kommentar
ED 0	d_HardwareInterruptC_0_1	DWORD	ED 0.0 - Slave_001 Hardware Interrupt Counter When Auto-Acknowledge is enabled it indicates process alarms. Otherwise it shows only that an alarm has occurred. Write on object 0x5000:6 to reset the counter or to acknowledge the alarm respectively. [Device: Slave_001 Slot 0]
ED 4	d_DiagnosticInterrupt_4_1	DWORD	ED 4.0 - Slave_001 Diagnostic Interrupt Counter When Auto-Acknowledge is enabled it indicates diagnostic alarms. Otherwise it shows only that an alarm has occurred. Write on object 0x5002:6 to reset the counter or to acknowledge the alarm respectively. [Device: Slave_001 Slot 0]

Hier haben Sie eine Übersicht der Adressen, welche von den E/A-Komponenten aller Module im Adressbereich der CPU belegt werden. Durch Eingabe einer neuen "Anfangsadresse" können Sie die Adressierung der Ein- und Ausgabe-Bereiche entsprechend anpassen. Sie können "Name" und "Kommentar" editieren, indem Sie auf den entsprechenden Eintrag klicken.



Nähere Informationen zur Belegung des Ein-/Ausgabebereichs finden Sie im Handbuch zu Ihrem Modul.

7.9.5 Konfiguration - Slave-Station

7.9.5.1 Vorbereitung

Klicken Sie in der Toolbar auf [Konfiguration] und markieren Sie im "Projekt-Explorer" die gewünschte Slave-Station "Slave_...". Folgende Register stehen Ihnen nun zur Auswahl:

↪ Kapitel 7.9.5.2 "Allgemein" auf Seite 171

↪ Kapitel 7.9.5.3 "Module" auf Seite 172

↪ Kapitel 7.9.5.4 "PDO Zuweisung" auf Seite 173

Gruppe - sofern für die Slave-Station eine Gruppe erstellt wurde ↪ Kapitel 7.9.9 "Gruppierungslogik" auf Seite 193

↪ Kapitel 7.9.5.5 "Erweiterte Einstellungen (Experten-Modus)" auf Seite 175

↪ Kapitel 7.9.5.6 "Verteilte Uhren (Experten-Modus)" auf Seite 176 - sofern unterstützt

↪ Kapitel 7.9.5.7 "Init-Kommandos (Experten-Modus)" auf Seite 177

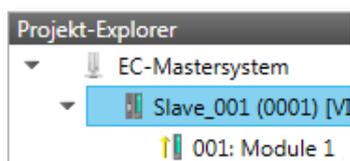
↪ Kapitel 7.9.5.8 "CoE-Objektverzeichnis (Experten-Modus)" auf Seite 180

↪ Kapitel 7.9.5.9 "Prozessabbild" auf Seite 181

↪ Kapitel 7.9.5.10 "E/A Adressübersicht" auf Seite 181

↪ Kapitel 7.9.5.11 "Parameter" auf Seite 182

7.9.5.2 Allgemein



Adresse	
EtherCAT Adresse	1
Information	
Name	Slave_001
Beschreibung	VIPA 053-1EC00 EtherCAT Buskoppler (MDP)
Hersteller	VIPA GmbH (0xAFFE / 45054)
Produktcode	0x531EC00 (87157760)
Revision	0x13 (19)
ESI Datei	C:\Users\Public\Documents\VIPA GmbH\SPEED7 Studio\EtherCAT\EsiFiles\Vipa 053-1EC00 MDP.xml
Topologie	
Port A, MII	● EC-Mastersystem
Port D	● Not Available
Port B, MII	● Slave_002 (0002) [VIPA 053-1EC00]
Port C	● Not Available

Hier können Sie Slave-spezifische Einstellungen durchführen wie das Ändern der EtherCAT-Adresse oder des Namens für die Station. Es besteht auch die Möglichkeit die Anbindung der Station zu verändern.

- Adresse
 - EtherCAT Adresse: EtherCAT-Adresse der Slave-Station.
- Information
 - Name: Name der Slave-Station. Diesen können Sie entsprechend vergeben
 - Beschreibung: Beschreibung der Slave-Station
 - Hersteller: Name des Herstellers der Slave-Station
 - Produktcode: Interner Produktcode der Slave-Station
 - Versionsnummer: Interne Versionsnummer der Slave-Station
 - ESI-Datei: Pfad und Name der Geräte-Datei, in welcher die Daten der Slave-Station gespeichert sind.
- Topologie
 - Port A / Port B: Hier finden Sie das Gerät, welches über den entsprechenden Port verbunden ist.

7.9.5.3 Module

The screenshot displays the 'Projekt-Explorer' on the left, showing the hierarchy: EC-Mastersystem > Slave_001 (0001) [VIPA] > 001: Module 1. The main window is titled 'Zuordnung der Module' and contains two lists of modules connected by double arrows (<< and >>) and an 'X' icon.

Zuordnung der Module

Module 1 (Left)	Module 2 (Right)
001 : Terminals [031-1BB10] (VIPA 031-1BB10)	SM 021 - Digital Input Modules
002 : Terminals [--]	021-1BB00 (VIPA 021-1BB00, DI 2x)
003 : Terminals [--]	021-1BB10 (VIPA 021-1BB10, DI 2x)
004 : Terminals [--]	021-1BB50 (VIPA 021-1BB50, DI 2x)
005 : Terminals [--]	021-1BB70 (VIPA 021-1BB70, DI 2x)
006 : Terminals [--]	021-1BD00 (VIPA 021-1BD00, DI 4x)
007 : Terminals [--]	021-1BD10 (VIPA 021-1BD10, DI 4x)
008 : Terminals [--]	021-1BD40 (VIPA 021-1BD40, DI 4x)
009 : Terminals [--]	021-1BD50 (VIPA 021-1BD50, DI 4x)
010 : Terminals [--]	021-1BD70 (VIPA 021-1BD70, DI 4x)
011 : Terminals [--]	021-1BF00 (VIPA 021-1BF00, DI 8x)
012 : Terminals [--]	021-1BF50 (VIPA 021-1BF50, DI 8x)
013 : Terminals [--]	021-1DF00 (VIPA 021-1DF00, DI 8x)
014 : Terminals [--]	SM 022 - Digital Output Modules
015 : Terminals [--]	022-1BB00 (VIPA 022-1BB00, DO 2x)
016 : Terminals [--]	022-1BB20 (VIPA 022-1BB20, DO 2x)

Weitere Einstellungen

Herunterladen der Slot-Konfiguration Lade Module



Bei einem E-Bus-Slave ist dieser Dialog nicht sichtbar. ↗ Kapitel 7.9.9 "Gruppierungslogik" auf Seite 193

7.9.5.4.1 PDO bearbeiten (Experten-Modus)

PDO bearbeiten

Allgemein

Name: Module 1 (021-1BD00).Inputs

Index: 0x1A00 (Dez) Hex

Flags

Zwingend

Schreibgeschützt

Virtuell

Richtung

TxPdo (Eingang)

RxPdo (Ausgang)

Optional

Ausschließen:

1AFF

1A02

Einträge

Name	Index	Bitlänge	Kommentar
DI 0	0x6000:01	1	
DI 1	0x6000:02	1	
DI 2	0x6000:03	1	
DI 3	0x6000:04	1	

Neu Löschen Bearbeiten Nach oben Nach unten

OK Abbrechen

PDOs können Sie nur im "Experten-Modus" bearbeiten! Ansonsten werden die Schaltflächen ausgeblendet. Mit [Bearbeiten] öffnet sich das Dialogfenster "PDO bearbeiten".

- Allgemein
 - Name: Name des PDOs
 - Index: Index des PDOs (Eingabe hexadezimal bzw. dezimal)
- Flags
 - Zwingend: Im aktivierten Zustand kann das PDO nicht gelöscht werden.
 - Schreibgeschützt: Im aktivierten Zustand ist der Inhalt des PDOs schreibgeschützt. Um neue PDOs erzeugen zu können bzw. bestehende bearbeiten zu können müssen Sie "Schreibgeschützt" deaktivieren.
 - Virtuell: Im aktivierten Zustand besitzt das PDO keine Einträge.
- Richtung
 - TxPDO: Sende-PDO der Slave-Station für Eingangsdaten.
 - RxPDO: Empfangs-PDO der Slave-Station für Ausgangsdaten.
- Optional
 - Ausschließen: Wählen Sie die PDOs aus, welche solange dieses PDO aktiviert ist, nicht aktiviert werden können.
- Einträge
 - Hier werden die konfigurierten PDO-Einträge aufgelistet.



Nach der Bearbeitung von PDOs sind die Adressen neu zu berechnen! Gehen Sie hierzu in das Register "Prozessabbild" und klicken Sie auf [Aktualisieren].

7.9.5.5 Erweiterte Einstellungen (Experten-Modus)

Dieses Dialogfenster ist nur im "Experten-Modus" sichtbar! Hier können Sie weitere Einstellungen an der Slave-Station vornehmen.

- Slaveeinstellungen - Parameter
 - Aufstart-Überprüfungen: Hier können Sie einstellen, was der EtherCAT-Master beim Übergang "*Init*→*Pre-Op*" überprüfen soll.
 - Prozessdaten-Modus: Hier bestimmen Sie den Befehl, welcher für Prozessdaten-Zugriffe verwendet werden soll.
 "*LRD/LWR*:" Lesezugriff mit **Logical-Read**-Kommando auf Eingänge und Schreibzugriff mit **Logical-Write**-Kommando auf Ausgänge. Hier sind insgesamt 2 Telegramme erforderlich.
 LRW: Mit einem **Logical-Read-Logical-Write**-Kommando werden Eingänge gelesen, als auch Ausgänge gesetzt. Hierbei ist 1 Telegramm erforderlich.
 - Neueinstellung Watchdog: Schreibt den konfigurierten Wert in das entsprechende Register der Slave-Station. Hier können Sie unter anderem die Zeit für den "*SM Watchdog*" (SyncManager-Watchdog) einstellen.
Bitte beachten Sie, dass auch wenn ein Watchdog vorhanden ist, dies nicht im ESI-File vermerkt sein muss und dieser hier als inaktiv angezeigt wird!
 - Timeouts:
 - "*SDO-Zugriff*": Interner Master-Timeout für den SDO-Zugriff
 - "*Init*→*Pre-Op*": Interner Master-Timeout für den Slave-Statuswechsel von *Init* nach *Pre-Op*
 - "*Pre-Op*→*Safe-Op/Safe-Op*→*Op*": Interner Master-Timeout für den Slave-Statuswechsel von *Pre-Op* nach *Safe-Op* und weiter nach *Op*.
 - "*Zurück nach Pre-Op, Init*": Interner Master-Timeout für den Slave-Statuswechsel nach *Pre-Op* und *Init*
 - "*Op*→*Safe-Op*": Interner Master-Timeout für den Slave-Statuswechsel von *Op* nach *Safe-Op* ↪ *Kapitel 7.1.2 "EtherCAT Zustandsmaschine" auf Seite 124*
 - Mailbox-Modus: Die "*Mailbox*" ist ein azyklischer Kommunikationskanal. Hier werden größtenteils "*Emergency*"-Meldungen und "*SDOs*" zwischengespeichert. Die Art und Weise, wie noch ungelesene Mailbox-Daten der Slave-Station abgefragt werden sollen, können Sie hier vorgeben.
 - "*Zyklisch*": Intervall in ms, innerhalb dessen die Mailbox gelesen werden soll (polling mode). Wenn Sie kurze Alarmreaktionszeiten wünschen, sollten Sie den Modus "*Zyklisch*" wählen und eine kurze Zeit z.B. 1ms vorgeben.
 - "*Statusänderung*": Die Mailbox wird nur bei Änderung des Statusbits gelesen.



- Bei Änderung des "Prozessdaten-Modus" sind im Register "Prozessabbild" die Adressen zu aktualisieren.
- Wird der Prozessdaten-Modus "LRW" verwendet, so müssen die Eingangs- als auch die Ausgangsadresse im EtherCAT-Prozessabbild identisch sein. Hierbei können "Adresslücken" zwischen den einzelnen Slave-Stationen entstehen. Überschreitet eine EtherCAT-Adresse den maximalen Adressbereich der CPU, so wird die aktuelle Konfiguration ungültig. Hier müssen Sie die Konfiguration verkleinern oder in den Prozessdaten-Modus "LRD/LWR" wechseln.
- Sofern Sie lange Zykluszeiten (> 100ms) verwenden, sollten Sie immer den "SM Watchdog" ebenfalls entsprechend erhöhen. Ansonsten wechselt Ihre Slave-Station nach Ablauf der "SM Watchdog"-Zeit in Safe-Op und löst den OB 86 aus. Von jetzt ab können Sie diesen Slave nur noch manuell in Op setzen!

7.9.5.6 Verteilte Uhren (Experten-Modus)

The screenshot shows the 'Verteilte Uhr' (Distributed Clock) configuration window. On the left, the 'Projekt-Explorer' (Project Explorer) shows a tree structure with 'EC-Mastersystem' expanded to 'Slave_001 (0001) [M]', which contains '001: Module 1'. The main configuration area is titled 'Verteilte Uhr' and includes the following settings:

- Betriebsart** (Operating Mode): DC for synchronization (dropdown menu)
- Zykluszeit (us)** (Cycle Time): 32000 (input field)
- Synchronisationseinheiten** (Synchronization Units):
 - Synchronisationseinheit 0**
 - Zykluszeit** (Cycle Time):
 - Master-Zyklus**: x 1 (dropdown), 32000 us
 - Benutzerdefiniert** (User-defined): 32000 (input field)
 - Zeitverschiebung (us)** (Time offset): 0 (input field)
 - Synchronisationseinheit 1**
 - Zykluszeit** (Cycle Time):
 - Master-Zyklus**: x 1 (dropdown), 32000 us
 - Sync0-Zyklus**: x 1 (dropdown), 32000 us
 - Benutzerdefiniert** (User-defined): 32000 (input field)
 - Zeitverschiebung (us)** (Time offset): 0 (input field)

Sofern dies Ihre Slave-Station unterstützt, ist dieses Dialogfenster im "Experten-Modus" sichtbar! Hier können Sie die Uhr-Funktionalität (Taktvorgabe) entsprechend anpassen. Mit "Verteilte Uhren" (Distributed Clocks = DC) bezeichnet man unter EtherCAT einen logischen Verbund aus "Uhren", welche sich in den EtherCAT-Teilnehmern befinden. Hiermit ist es möglich, in allen Busteilnehmern lokal eine synchrone Uhr-

zeit vorzuhalten. Falls ein EtherCAT-Teilnehmer die *Distributed Clock* Funktionalität unterstützt, beinhaltet er eine eigene Uhr. Nach dem Einschalten arbeitet diese zunächst lokal, basierend auf einem eigenen Taktgeber. Durch Auswahl einer EtherCAT-Slave-Station, welche die Referenzzeit liefern soll, können sich die verteilten Uhren synchronisieren. Diese *Referenzuhr* stellt somit die Systemzeit dar.

- Referenzuhr
 - Betriebsart: Hier können Sie die Betriebsart der Referenzuhr angeben. Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrer Slave-Station.
 - Zykluszeit: Zykluszeit des Masters ↪ *Kapitel 7.9.4 "Konfiguration - EC-Mastersystem" auf Seite 165*
- Synchronisationseinheiten
 - Synchronisationseinheit 0
 - Zykluszeit: Hier können Sie die Zykluszeit im Verhältnis zum *"Master-Zyklus"* oder *"Benutzerdefiniert "* angeben.
 - Zeitverschiebung: Geben Sie hier einen Zeitversatz an. Dieser dient der Feinjustierung.
 - Synchronisationseinheit 1
 - Zykluszeit: Hier können Sie die Zykluszeit im Verhältnis zum *"Master-Zyklus"*, zum Zyklus der Synchronisationseinheit 0 *"Sync0-Zyklus"* oder *"Benutzerdefiniert "* angeben.
 - Sync0-Zyklus: Hier können Sie die Zykluszeit im Verhältnis zum Zyklus der Synchronisationseinheit 0 angeben.
 - Zeitverschiebung: Geben Sie hier einen Zeitversatz an. Dieser dient der Feinjustierung.



Aus hardwaretechnischen Gründen wird Distributed Clocks bei einer lokalen Verbindung (Verbindung über Netzwerkadapter) nicht unterstützt!

7.9.5.7 Init-Kommandos (Experten-Modus)

Projekt-Explorer

- EC-Mastersystem
 - Slave_001 (0001) [M]
 - 001: Module 1

Init-Kommandos

Transition	Protokoll	Index	Wert	Kommentar	Zugriff
Pre-Op->Safe-Op	CoE	0x3100:007	0	Download to Upper limit value channel 0	RW
Pre-Op->Safe-Op	CoE	0x3100:003	0	Download to Limit value monitoring	RW

Bearbeite Wert

Wert:

Bearbeite Init-Kommando

Nach oben Nach unten Neu Kopieren Bearbeiten Löschen

Dieses Dialogfenster ist nur im "Experten-Modus" sichtbar!



- Sie müssen für jeden Parameter einer Slave-Station oder eines Moduls, welcher von der Defaultparametern abweicht, ein Init-Kommando erzeugen!
- Wird bei einem CoE-Objekt ein Schreibzugriff im Konfigurations-Modus durchgeführt, und entspricht der geschriebene Wert nicht dem Standardwert des Objekts, so wird dieser Schreibvorgang automatisch zu den "Init-Kommandos" hinzugefügt. ↪ Kapitel 7.9.5.8 "CoE-Objektverzeichnis (Experten-Modus)" auf Seite 180

Hier können Sie die aktuell konfigurierten Init-Kommandos auflisten und diese falls möglich ergänzen, bearbeiten und löschen.

- Init-Kommandos: Die Init-Kommandos kommen aus der ESI-Datei oder werden bei Schreibzugriffe auf CoE-Objekte automatisch generiert oder können vom Benutzer angelegt werden. Sie haben entweder Vollzugriff (RW = Read/Write) oder nur Lesezugriff (RO = Read-only). Init-Kommandos aus der ESI-Datei werden automatisch hier angezeigt. Diese können weder geändert noch gelöscht werden.
- Schaltflächen
 - Neu, Kopieren, Bearbeiten, Löschen: Wird zum Bearbeiten eines Init-Kommandos verwendet.
 - Nach oben, Nach unten: Hiermit bewegen Sie das Init-Kommando innerhalb der Liste.

7.9.5.7.1 CoE Init-Kommando (Experten-Modus)

CoE Init-Kommando bearbeiten

Allgemein

Index: 0x3102 (Dez/Hex) SubIndex: 0x0001 (Dez/Hex)

Wert: 0x00000001 (Dez/Hex)

Kommentar: Download to Diagnostic interrupt

Zustandsübergänge

Init->Pre-Op Safe-Op->Pre-Op

Pre-Op->Safe-Op Op->Safe-Op

Safe-Op->Op

Weitere Einstellungen

Vollzugriff

Wert validieren

Richtung

Herunterladen

CoE-Objektverzeichnis

Index	Name	Flags	Typ	Wert
▶ 0x1C32	SM output parameter	-- -- (RO RO RO)	USINT	-
▶ 0x1C33	SM input parameter	-- -- (RO RO RO)	USINT	-
▶ 0x3000	Coupler parameter	-- -- (RO RO RO)	USINT	1 (0x01)
▼ 0x3102	Parameter VIPA 031-18B90	-- -- (RO RO RO)	USINT	14 (0x0E)
SubIndex	Name	Flags	Typ	Wert
0x01	Diagnostic interrupt	-- -- (RW RW RW)	USINT	0 (0x00)
0x02	Wire break recognition	-- -- (RW RW RW)	USINT	0 (0x00)

OK Abbrechen

Dieses Dialogfenster ist nur im **"Experten-Modus"** sichtbar! Mit [Neu] öffnet sich das Dialogfenster **"Neues CoE Init-Kommando"**. Dieses Dialogfenster öffnet sich auch bei der Bearbeitung schon bestehender CoE Init Kommandos.

- Allgemein:
 - Index/Subindex: CoE-Index bzw. Subindex des Init-Kommandos
 - Wert: Wert des Init-Kommandos, welcher beim gewählten Zustandsübergang geschrieben werden soll. (Schreiben ist nur möglich, wenn Sie **"Richtung"** auf **"Herunterladen"** eingestellt haben.) Bei unbekanntem Datentyp ist das Hex-Format zu verwenden (Beispiel: "0011 2233 ...").
 - Kommentar: Hier können Sie Ihr Init-Kommando kommentieren.
- Zustandsübergänge
 - Hier bestimmen Sie, bei welchem Zustandsübergang das Init-Kommando ausgeführt werden soll.
- Weitere Einstellungen
 - Vollzugriff: Hier bestimmen Sie, ob das ganze SDO-Objekt gelesen und geschrieben werden soll (Complete Access).

- Richtung
 - Herunterladen: Schreibt Wert an die Slave-Station.
 - Hochladen: Liest Wert von der Slave-Station.
- CoE-Objektverzeichnis: Wählen Sie hier den Wert im CoE-Objektverzeichnis der Slave-Station aus, welchen Sie bearbeiten möchten.

7.9.5.8 CoE-Objektverzeichnis (Experten-Modus)

Projekt-Explorer

- EC-Mastersystem
 - Slave_001 (0001) [M]
 - 001: Module 1

Werte

Index	Name	Wert	Typ	Flags
0x1000	Device Type	-	UDINT	--- (RO RO RO)
0x1008	Device Name	-	STRING(17)	--- (RO RO RO)
0x1009	Hardware Version	-	STRING(3)	--- (RO RO RO)
0x100A	Software Version	-	STRING(12)	--- (RO RO RO)
0x100B	System Version	-	USINT	--- (RO RO RO)
▶ 0x1018	Identity	-	USINT	--- (RO RO RO)

Wert bearbeiten

Wert: Schreiben Zurücksetzen

Dieses Dialogfenster ist nur im "Experten-Modus" sichtbar! Hier haben Sie lesenden und schreibenden Zugriff auf das CoE-Objektverzeichnis der Slave-Station. Dieses können Sie, sofern Ihre Slave-Station dies zulässt, ändern. Die "Flags" bei den Objekten zeigen an, ob ein Schreibzugriff möglich ist. Informationen über den Aufbau des Objektverzeichnisses finden Sie im Handbuch zu Ihrer Slave-Station.

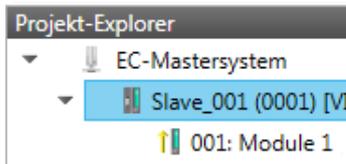
Beschreibung der Flags: "AA BB (CC DD EE)"

- AA, BB
 - Rx: Mapping als Empfangs-PDO
 - Tx: Mapping als Sende-PDO
 - --: Mapping nicht zulässig
 - CC:
 - Zugriffsrechte für den Zustand *PreOp* (RO, WO, RW)
 - DD:
 - Zugriffsrecht für den Zustand *SafeOp* (RO, WO, RW)
 - EE:
 - Zugriffsrecht für den Zustand *Op* (RO, WO, RW)
- ↳ Kapitel 7.1.2 "EtherCAT Zustandsmaschine" auf Seite 124



Wird bei einem Objekt ein Schreibzugriff im Konfigurations-Modus durchgeführt, und entspricht der geschriebene Wert nicht dem Standardwert des Objekts, so wird dieser Schreibvorgang automatisch zu den "Init-Kommandos" hinzugefügt. ↳ Kapitel 7.9.5.7 "Init-Kommandos (Experten-Modus)" auf Seite 177

7.9.5.9 Prozessabbild



E/A-Adressen

Eingangsadressen		Ausgangsadressen	
Anfangsadresse:	<input type="text"/>	Anfangsadresse:	<input type="text"/>
Endadresse:	<input type="text"/>	Endadresse:	<input type="text"/>
Belegte Eingangsadressen (Byte). 20		Belegte Ausgangsadressen (Byte). 0	

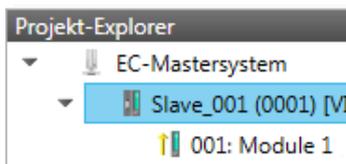
Nr.	Busadresse	Slave	Modul	Steckplatz	E-Adresse S7	A-Adresse S7	E-Adresse EtherCAT	A-Adresse EtherCAT	Typ
1	1	Slave_001			0 - 7		0 - 7		VIPA 053-1EC
2	1	Slave_001	Module 1	1	8 - 11		8 - 11		VIPA 031-1BB

Hier haben Sie eine Übersicht der S7- bzw. EtherCAT-Adressen, welche von den Modulen des ausgewählten Slave-Systems belegt werden. Die "S7-Adresse" entspricht der Adresse im Adressbereich der CPU. Durch Eingabe einer neuen "Anfangsadresse" können Sie die S7-Adressierung der Ein- und Ausgabe-Bereiche der Module entsprechend anpassen.

Nähere Informationen zur Belegung des Ein-/Ausgabebereichs finden Sie im Handbuch zu Ihrem Modul.

Die "EtherCAT-Adressen" sind nur im "Experten-Modus" sichtbar! "EtherCAT-Adressen" sind die Adressen innerhalb des EtherCAT-Bus. Sie können die Adressen nicht ändern. Sie können die Adressen z.B. für eine EtherCAT Netzwerkanalyse verwenden.

7.9.5.10 E/A Adressübersicht



E/A-Adressen

Eingangsadressen		Ausgangsadressen	
Anfangsadresse:	<input type="text" value="8"/>	Anfangsadresse:	<input type="text"/>
Endadresse:	<input type="text" value="11"/>	Endadresse:	<input type="text"/>

Adresse	Name	Datentyp	Kommentar
ED 0	d_HardwareInterruptC_0_1	DWORD	ED 0.0 - Slave_001 Hardware Interrupt Counter When Auto-Acknowledge is enabled it indicates process alarms. Otherwise it shows only that an alarm has occurred. Write on object 0x5000:6 to reset the counter or to acknowledge the alarm respectively. [Device: Slave_001 Slot 0]
ED 4	d_DiagnosticInterrupt_4_1	DWORD	ED 4.0 - Slave_001 Diagnostic Interrupt Counter When Auto-Acknowledge is enabled it indicates diagnostic alarms. Otherwise it shows only that an alarm has occurred. Write on object 0x5002:6 to reset the counter or to acknowledge the alarm respectively. [Device: Slave_001 Slot 0]

Hier haben Sie eine Übersicht der Adressen, welche von den E/A-Komponenten der Module des ausgewählten Slave-Systems im Adressbereich der CPU belegt werden. Durch Eingabe einer neuen "Anfangsadresse" können Sie die Adressierung der Ein- und Ausgabe-Bereiche entsprechend anpassen. Sie können "Name" und "Kommentar" editieren, indem Sie auf den entsprechenden Eintrag klicken.



Nähere Informationen zur Belegung des Ein-/Ausgabebereichs finden Sie im Handbuch zu Ihrem Modul.

7.9.5.11 Parameter



The screenshot shows the 'Projekt-Explorer' on the left with a tree view containing 'EC-Mastersystem', 'Slave_001 (0001) [M]', and '001: Module 1'. The 'Slave_001 (0001) [M]' is selected. On the right, the 'Parameter' section is visible, showing 'Auto-Acknowledge' with a dropdown menu set to '5'. A 'Zurücksetzen' button is located in the top right corner of the parameter section.

Sofern die Parameter der Slave-Station ermittelt werden können, wie z.B. bei einer System SLIO Slave-Station, können Sie hier die Slave-Parameter anpassen. Mit [Zurücksetzen] werden die Parameter der Slave-Station auf ihren Defaultwert zurückgesetzt.



Nähere Informationen zu den Parametern finden Sie im Handbuch zu Ihrer Slave-Station.

7.9.6 Konfiguration - Module



Bei einem E-Bus-Slave sind die Dialoge zur Modul-Konfiguration nicht sichtbar! ↪ Kapitel 7.9.9 "Gruppierungslogik" auf Seite 193

7.9.6.1 Vorbereitung

Markieren sie im Konfigurationsmodus im "Projekt-Explorer" das gewünschte Modul der entsprechenden Slave-Station. Folgende Register stehen Ihnen nun zur Auswahl:

↪ Kapitel 7.9.6.2 "MDP Slot Eigenschaften" auf Seite 183

↪ Kapitel 7.9.6.3 "Prozessabbild" auf Seite 183

↪ Kapitel 7.9.6.4 "E/A Adressbereich" auf Seite 184

↪ Kapitel 7.9.6.5 "Parameter" auf Seite 184

7.9.6.2 MDP Slot Eigenschaften

The screenshot shows the 'Projekt-Explorer' on the left with the tree structure: EC-Mastersystem > Slave_001 (0001) [VI] > 001: Module 1. The main area displays the properties for '001: Module 1'.

Allgemein	
Hersteller	VIPA GmbH (0xAFFE / 45054)
ESI Datei des Slaves	C:\Users\Public\Documents\VIPA GmbH\SPEED7 Studio\EtherCAT\EsiFiles\Vipa 053-1EC00 MDP.xml
Slot	
Name	Terminals
Nummer	001
Modul	
Name	Module 1
Beschreibung	VIPA 031-1BB10, AI 2x12Bit 0...20mA, potentialgetrennt
Typ	031-1BB10
Klasse	sm_ana_in
Identifikator	0x04111543 (68228419)

Hier können Sie die MDP Slot Eigenschaften des entsprechenden Moduls einsehen. Dieser Dialog dient der Information. Sie können hier nichts ändern.

- Allgemein
 - Hersteller: Name des Herstellers des Moduls
 - ESI-Datei: Pfad und Name der Geräte-Datei, in welcher die Daten des Moduls und der zugehörigen Slave-Station gespeichert sind.
- Slot
 - Name: Name des Steckplatzes
 - Nummer: Nummer des Steckplatzes
- Modul
 - Name: Name des Moduls
 - Typ: Bestellnummer des Moduls
 - Klasse: Klasse des Moduls
 - Identifikator: Identifikationsnummer der entsprechenden Modulkategorie.

7.9.6.3 Prozessabbild

The screenshot shows the 'Projekt-Explorer' on the left with the tree structure: EC-Mastersystem > Slave_001 (0001) [VI] > 001: Module 1. The main area displays the 'E/A-Adressen' dialog.

E/A-Adressen

Eingangsadressen

Anfangsadresse: Endadresse:

Belegte Eingangsadressen (Byte): 20

Ausgangsadressen

Anfangsadresse: Endadresse:

Belegte Ausgangsadressen (Byte): 0

Nr.	Busadresse	Slave	Modul	Steckplatz	E-Adresse S7	A-Adresse S7	E-Adresse EtherCAT	A-Adresse EtherCAT	Typ
2	1	Slave_001	Module 1	1	8 - 11		8 - 11		VIPA 031-1BB

Hier haben Sie eine Übersicht der S7- bzw. EtherCAT-Adressen, welche von den E/A-Komponenten des ausgewählten Moduls belegt werden. Die "S7-Adresse" entspricht der Adresse im Adressbereich der CPU. Durch Eingabe einer neuen "Anfangsadresse" können Sie die S7-Adressierung der Ein- und Ausgabe-Bereiche entsprechend anpassen.



Nähere Informationen zur Belegung des Ein-/Ausgabebereichs finden Sie im Handbuch zu Ihrem Modul.

Die **"E/A-Adressen EtherCAT"** sind nur im **"Experten-Modus"** sichtbar! **"E/A-Adressen EtherCAT"** sind die Adressen innerhalb des EtherCAT-Bus. Sie können die Adressen nicht ändern. Sie können die Adressen z.B. für eine EtherCAT Netzwerkanalysen verwenden.

7.9.6.4 E/A Adressbereich

Projekt-Explorer

- EC-Mastersystem
 - Slave_001 (0001) [V]
 - 001: Module 1

E/A-Adressen

Eingangsadressen	Ausgangsadressen
Anfangsadresse: <input type="text" value="8"/>	Anfangsadresse: <input type="text"/>
Endadresse: <input type="text" value="11"/>	Endadresse: <input type="text"/>

Adresse	Name	Datentyp	Kommentar
EW 8	w_AI_CH01_715	WORD	E 8 - AI2x12Bit 0..20mA, 4..20mA - ISO [Device: Slave_001, Slot: 1, Rack: 0]
EW 10	w_AI_CH02_715	WORD	E 10 - AI2x12Bit 0..20mA, 4..20mA - ISO [Device: Slave_001, Slot: 1, Rack: 0]

Hier haben Sie eine Übersicht der Adressen, welche von dem Modul im Adressbereich der CPU belegt werden. Durch Eingabe einer neuen **"Anfangsadresse"** können Sie die Adressierung der Ein- und Ausgabe-Bereiche entsprechend anpassen. Sie können **"Name"** und **"Kommentar"** editieren, indem Sie auf den entsprechenden Eintrag klicken.



Nähere Informationen zur Belegung des Ein-/Ausgabebereichs finden Sie im Handbuch zu Ihrem Modul.

7.9.6.5 Parameter

Projekt-Explorer

- EC-Mastersystem
 - Slave_001 (0001) [V]
 - 001: Module 1

Parameter

Diagnosealarm

Temperatureinheit

Störfrequenzunterdrückung

**** Kanal 0 ****

Drahtbruchererkennung

Sofern es sich um ein parametrierbares Modul handelt, dessen Parameter ermittelt werden können, wie z.B. bei einem System SLIO Modul, können Sie hier die Modul-Parameter anpassen. Hierbei wird auch das erforderliche Init-Kommando für die EtherCAT-Slave-Station erzeugt [Kapitel 7.9.5.7 "Init-Kommandos \(Experten-Modus\)"](#) auf Seite 177. Mit [Zurücksetzen] werden die Parameter des Moduls auf ihren Defaultwert zurückgesetzt.



Nähere Informationen zu den Parametern finden Sie im Handbuch zu Ihrem Modul.

7.9.7 Diagnose - EC-Mastersystem

7.9.7.1 Vorbereitung

Damit Sie die *"Diagnose"*-Funktionen nutzen können, müssen Sie online mit Ihrem EtherCAT-System verbunden sein.

1. ➤ Klicken Sie in der Toolbar auf [Konfiguration] und markieren Sie *"EC-Mastersystem"* im *"Projekt-Explorer"*.
2. ➤ Aktivieren Sie im *"Geräte-Editor"* das Register *"Master"*.
3. ➤ Stellen Sie abhängig vom Online-Zugriff im *"Geräte-Editor > Master"* folgendes ein:
 - Sofern Sie direkt mittels eines gesonderten Netzwerkadapters über EtherCAT mit einer Slave-Station verbunden sind, wählen Sie Ihren *Netzwerkadapter* aus und klicken Sie auf [Auswählen].
 - Sind Sie mit dem PG/OP-Kanal Ihrer CPU verbunden, geben Sie *IP-Adresse*, *Port* und *Master-Instanz* an und klicken Sie auf [Auswählen]. Bei VIPA ist *Port* 6000 und *Master-Instanz* 0 einzustellen.

⇒ Der *SPEED7 EtherCAT Manager* verwendet die eingestellte Verbindung für die Kommunikation. Durch Klick auf [Abwählen] können Sie die Verbindungsparameter ändern.
4. ➤ Klicken Sie in der Toolbar auf [Diagnose].

⇒ Eine Online-Verbindung zu Ihrem EtherCAT-System wird über den zuvor eingestellten Kommunikations-Kanal aufgebaut und die aktuelle Projektkonfiguration im *"Projekt-Explorer"* angezeigt.

Bei einer Onlineverbindung blinken im *"Statusbereich"* die 2 Anzeigen abwechselnd. Zusätzlich wechselt der *"Modus"* auf *"Diagnose"*.
5. ➤ Klicken Sie im *"Projekt-Explorer"* auf den Master.

⇒ Folgende Register stehen Ihnen nun zur Auswahl:

 - 🔗 *Kapitel 7.9.7.2 "Allgemein" auf Seite 186*
 - 🔗 *Kapitel 7.9.7.3 "CoE-Objektverzeichnis" auf Seite 187*
 - 🔗 *Kapitel 7.9.7.4 "Verlauf (Experten-Modus)" auf Seite 188*

7.9.7.2 Allgemein

Projekt-Explorer

- EC-Mastersystem
 - Slave_001 (0001) [V]
 - 001: Module 1

Zustandsmaschine

Aktueller Status:

Angeforderter Status:

Status ändern:

Information

Anzahl der gefundenen Slaves:

Anzahl der konfigurierten Slaves:

Anzahl der Slaves mit DC:

DC ist in-sync:

Topologie Ok:

Link Verbunden:

Slaves im Master Zustand:

Frame Zähler

Gesendete Frames:

Verlorene Frames:

Zyklische Frames:

Azyklische Frames:

Farben und Zustände

Den Status der Zustandsmaschine können Sie über die Farbe nach folgender Vorgabe ermitteln:

Farbe	Status der Zustandsmaschine
- rot	Init / Bootstrap
- blau	Pre-Op
- gelb	Safe-Op
- grün	Op

Hier können Sie Master- und Bus-spezifische Informationen abrufen.

- Zustandsmaschine
 - Aktueller Status: Zeigt den aktuellen Status des Masters. ↪ *Kapitel 7.1.2 "EtherCAT Zustandsmaschine" auf Seite 124*
 - Angeforderter Status: Zeigt den aktuell angeforderten Status des Masters, welchen Sie über *"Status ändern"* angefordert haben.
 - Status ändern: Hier können Sie den Status des Masters ändern.
- Information
 - Anzahl gefundene Slaves: Zeigt die Anzahl gefundener Slave-Stationen am Bus.
 - Anzahl konfigurierter Slaves: Zeigt die Anzahl konfigurierter Slave-Stationen am Bus.
 - Anzahl der Slaves mit DC: Zeigt die Anzahl von Slave-Stationen, welche Distributed-Clocks-Funktionalität (DC) unterstützen.
 - DC ist in-sync: Ist Distributed Clocks konfiguriert, finden Sie hier Informationen über den Synchronisations-Zustand des Systems.
 - Topologie OK: Die *"Topologie"* ist OK (*"Ja"*), wenn die Anzahl projektierter mit der Anzahl gefundener Slave-Stationen übereinstimmt. Hierbei werden nur die zwingend erforderlichen Slave-Stationen (mandatory slaves) berücksichtigt.
 - Link verbunden: Hier steht *"Ja"*, wenn zu den projektierten Slave-Stationen eine physikalische Verbindung besteht.
 - Slaves im Masterzustand: Hier steht *"Ja"*, wenn alle konfigurierten Slave-Stationen den Zustand des Masters übernommen haben.
- Frame Zähler
 - Gesendete Frames: Anzahl gesendeter Frames seit dem letzten Power-Cycle.
 - Verlorene Frames: Anzahl verlorener Frames seit dem letzten Power-Cycle.
 - Zyklische Frames: Anzahl zyklischer Frames seit dem letzten Power-Cycle.
 - Azyklische Frames: Anzahl azyklischer Frames seit dem letzten Power-Cycle.

7.9.7.3 CoE-Objektverzeichnis

Projekt-Explorer

- EC-Mastersystem
- Slave_001 (0001) [VI]
 - 001: Module 1

Werte

Index	Name	Wert	Typ	Flags
0x1000	Device type	1100 (0x44C)	UDINT	-- -- (RO RO RO)
0x1008	Device name	EC-Master	STRING(11)	-- -- (RO RO RO)
0x1009	Hardware version	V 02.06.00.07	STRING(14)	-- -- (RO RO RO)
0x100A	Software version	V 02.06.00.07	STRING(14)	-- -- (RO RO RO)
▶ 0x1018	Identity	4 (0x04)	USINT	-- -- (RO RO RO)
▶ 0x10F3	History	254 (0xFE)	USINT	-- -- (RO RO RO)
0x2000	Master State Change Command	0 (0x00)	UDINT	-- -- (RW RW RW)
0x2001	Master State Summary	67457 (0x10781)	UDINT	-- -- (RO RO RO)
▶ 0x2002	Bus Diagnosis Object	14 (0x0E)	USINT	-- -- (RO RO RO)
▶ 0x2005	MAC Address Object	1 (0x01)	USINT	(RO RO RO)

Wert bearbeiten

Wert: Schreiben

Hier haben Sie lesenden und schreibenden Zugriff auf das CoE-Objektverzeichnis der Slave-Station. Dieses können Sie, sofern Ihre Slave-Station dies zulässt, ändern. Die *"Flags"* bei den Objekten zeigen an, ob ein Schreibzugriff möglich ist. Informationen über den Aufbau des Objektverzeichnisses finden Sie im Handbuch zu Ihrer Slave-Station.

7.9.7.4 Verlauf (Experten-Modus)

Projekt-Explorer

- EC-Mastersystem
 - Slave_001 (0001) [V]
 - 001: Module 1

Einstellungen

Informationen anzeigen	True
Warnungen anzeigen	True
Fehler anzeigen	True
Alarmer anzeigen	False
Modus	Überschreiben (Speicher ist voll: Meldungen werden bereits überschrieben)

Nachrichten

Severity	Time	ID	Acknowledged	Code	Message
WRN	13.01.2014 12:58:34	010	No	0x00000001 (0x4413)	I2T Amplifier overload
WRN	13.01.2014 12:58:33	009	No	0x00000001 (0x4101)	Terminal-Overtemperature
ERR	13.01.2014 12:58:32	008	Yes	0x00000001 (0x8406)	Undervoltage DC-Link
INF	13.01.2014 12:58:31	007	Yes	0x00000001 (0x0002)	Communication established

Anzahl der Meldungen: 200 / 200

Nachrichten bearbeiten

Aufgaben:

In diesem Dialogfenster können Sie alle Diagnosemeldungen im Master abrufen und ggf. bearbeiten. Über den Bereich *"Einstellungen"* können Sie diese entsprechend filtern.

7.9.8 Diagnose - Slave-Station

7.9.8.1 Vorbereitung

Damit Sie die *"Diagnose"*-Funktionen nutzen können, müssen Sie online mit Ihrem EtherCAT-System verbunden sein.

1. Klicken Sie in der Toolbar auf [Konfiguration] und markieren Sie *"EC-Mastersystem"* im *"Projekt-Explorer"*.
2. Aktivieren Sie im *"Geräte-Editor"* das Register *"Master"*.
3. Stellen Sie abhängig vom Online-Zugriff im *"Geräte-Editor > Master"* folgendes ein:
 - Sofern Sie direkt mittels eines gesonderten Netzwerkadapters über EtherCAT mit einer Slave-Station verbunden sind, wählen Sie Ihren *Netzwerkadapter* aus und klicken Sie auf [Auswählen].
 - Sind Sie mit dem PG/OP-Kanal Ihrer CPU verbunden, geben Sie *IP-Adresse*, *Port* und *Master-Instanz* an und klicken Sie auf [Auswählen]. Bei VIPA ist *Port* 6000 und *Master-Instanz* 0 einzustellen.

⇒ Der *SPEED7 EtherCAT Manager* verwendet die eingestellte Verbindung für die Kommunikation. Durch Klick auf [Abwählen] können Sie die Verbindungsparameter ändern.
4. Klicken Sie in der Toolbar auf [Diagnose].

⇒ Eine Online-Verbindung zu Ihrem EtherCAT-System wird über den zuvor eingestellten Kommunikations-Kanal aufgebaut und die aktuelle Projektkonfiguration im *"Projekt-Explorer"* angezeigt.

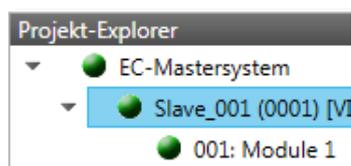
Bei einer Onlineverbindung blinken im *"Statusbereich"* die 2 Anzeigen abwechselnd. Zusätzlich wechselt der *"Modus"* auf *"Diagnose"*.

5. ➤ Klicken Sie im "Projekt-Explorer" auf die gewünschte Slave-Station "Slave_..."

Folgende Register stehen Ihnen nun zur Auswahl:

- 🔗 Kapitel 7.9.8.2 "Allgemein" auf Seite 189
- 🔗 Kapitel 7.9.8.3 "ESC-Register (Experten-Modus)" auf Seite 190
- 🔗 Kapitel 7.9.8.4 "EEPROM (Experten-Modus)" auf Seite 191
- 🔗 Kapitel 7.9.8.5 "Erweiterte Diagnose (Experten-Modus)" auf Seite 191
- 🔗 Kapitel 7.9.8.6 "DC Diagnose (Experten-Modus)" auf Seite 192
- 🔗 Kapitel 7.9.8.7 "CoE-Objektverzeichnis" auf Seite 192

7.9.8.2 Allgemein



Zustandsmaschine

Aktueller Status:

Angeforderter Status:

Status ändern:

Fehlerstatus

Aktuell:

Dateizugriff über EtherCAT (FoE)

Dateiname:

Paßwort (hex): Dez

Timeout (ms):

Maximale Dateigröße (kb):

Farben und Zustände

Den Status der Zustandsmaschine können Sie über die Farbe nach folgender Vorgabe ermitteln:

Farbe	Status der Zustandsmaschine
- rot	Init / Bootstrap
- blau	Pre-Op
- gelb	Safe-Op
- grün	Op

- Zustandsmaschine
 - Aktueller Status: Zeigt den aktuellen Status der Zustandsmaschine der Slave-Station [↪ Kapitel 7.1.2 "EtherCAT Zustandsmaschine" auf Seite 124](#)
 - Angeforderter Status: Zeigt den angeforderten Zustand der Slave-Station.
 - Status ändern: Hier können Sie den Status der Zustandsmaschine der Slave-Station ändern
- Fehlerstatus
 - Aktuell: Tritt während eines Statusübergangs ein Fehler auf, wird dieser hier angezeigt.
- Dateizugriff über EtherCAT (FoE)

Mit dieser Funktionalität können Sie Dateien zwischen PC und Slave-Station austauschen (insofern das Gerät dies unterstützt). Befindet sich die Slave-Station im *Boots-trap*-Modus, können Sie über FoE ein Firmware-Updates der Slave-Station durchführen. Hierbei ist der Dateiname ohne Dateierweiterung anzugeben. [↪ Kapitel 7.9.11 "Firmwareupdate - VIPA System SLIO IM 053-1EC00" auf Seite 199](#)

 - Dateiname: Name der Datei.
 - Passwort: Passwort für Zugriff auf die Slave-Station.
 - Timeout: Maximale Zeit für den Datentransfer.
 - Maximale Dateigröße: Maximal Größe der Datei.

7.9.8.3 ESC-Register (Experten-Modus)

Projekt-Explorer

- EC-Mastersystem
 - Slave_001 (0001) [M]
 - 001: Module 1

Einstellungen

Start-Adresse: 0x0000 Dez Hex

Länge: 0x0400 Dez Hex

Komprimiert:

Register

Index	Name	Wert	Typ
▶ 0x0000	Type	17 (0x11)	USINT
▶ 0x0001	Revision	0 (0x00)	USINT
▶ 0x0002	Build	2 (0x0002)	UINT
▶ 0x0004	FMMUs supported	8 (0x08)	USINT
▶ 0x0005	SyncManagers supported	8 (0x08)	USINT
▶ 0x0006	RAM Size	8 (0x08)	USINT

Register bearbeiten

Wert: Schreiben

Dieses Dialogfenster ist nur im "Experten-Modus" sichtbar! Hier können Sie direkt auf die Register des EtherCAT-ASICs zugreifen. Hier sollten Sie keine Änderungen vornehmen!

7.9.8.4 EEPROM (Experten-Modus)

Projekt-Explorer Smart-Ansicht Hex-Ansicht

- EC-Mastersystem
 - Slave_001 (0001) [M]
 - 001: Module 1

EEPROM Werte

Index	Name	Wert	Typ
0x0000	PDI Control	3080 (0x0C08)	UINT
0x0001	PDI Configuration	34818 (0x8802)	UINT
0x0002	Pulse Length of SYNC Signals	0 (0x0000)	UINT
0x0003	Extended PDI Configuration	0 (0x0000)	UINT
0x0004	Configured Station Alias	0 (0x0000)	UINT
0x0005	Reserved	0 (0x00000000)	UDINT
0x0007	Checksum	0 (0x0000)	UINT
0x0008	Vendor ID	45054 (0x0000AFFE)	UDINT
0x000A	Product Code	87157760 (0x0531EC00)	UDINT

EEPROM bearbeiten

Wert: Schreiben

Dieses Dialogfenster ist nur im "Experten-Modus" sichtbar! Hier können Sie auf die Inhalte des EEPROMs der Slave-Station zugreifen. Aktuell können Sie hier nur den Parameter "Configured Station Alias" ändern. Diesen können Sie zur Bildung von Gruppen verwenden. ↪ Kapitel 7.9.9 "Gruppierungslogik" auf Seite 193

**VORSICHT!**

Bitte beachten Sie hier, dass insbesondere in der "Hex-Ansicht" durch Eingabe falscher Werte Ihre Slave-Station unbrauchbar werden kann! Hierbei ist jegliche Gewährleistung des Herstellers ausgeschlossen!

7.9.8.5 Erweiterte Diagnose (Experten-Modus)

Projekt-Explorer

- EC-Mastersystem
 - Slave_001 (0001) [M]
 - 001: Module 1

Fehlerzähler Lösche Fehlerzähler

Anzahl Processing Unit Fehler

Anzahl PDI Fehler

Port 0 (Eingangsport)

Anzahl ungültiger Frames

Anzahl RX Fehler

Anzahl verlorener Verbindungen

Anzahl weitergeleiteter RX Fehler

Port 1

Anzahl ungültiger Frames

Anzahl RX Fehler

Anzahl verlorener Verbindungen

Anzahl weitergeleiteter RX Fehler

Port 2

Anzahl ungültiger Frames

Anzahl RX Fehler

Anzahl verlorener Verbindungen

Anzahl weitergeleiteter RX Fehler

Port 3

Anzahl ungültiger Frames

Anzahl RX Fehler

Anzahl verlorener Verbindungen

Anzahl weitergeleiteter RX Fehler

Dieses Dialogfenster ist nur im "Experten-Modus" sichtbar!

- Fehlerzähler
 - Anzahl Processing Unit Fehler: Anzahl der von der Slave-Station empfangenen Telegramme, welche keine EtherCAT-Telegramm sind.
 - Anzahl PDI Fehler: Anzahl der PDI-Zugriffsfehler (**P**rocess **D**ata **I**nterface). Dies sind physikalische Fehler am EtherCAT-Bus, welche vom PDI erkannt wurden.
 - Mit [Lösche Fehlerzähler] können Sie alle Fehlerzähler zurücksetzen.
- Port 0...3
 - Anzahl ungültige Frames: Anzahl ungültiger Frames von *Port y* (Zugriff auf Register 0x300+y*2)
 - Anzahl RX Fehler: Anzahl RX Fehler von *Port y* (Zugriff auf Register 0x300+y*2+8Bit)
 - Anzahl verlorener Verbindungen: Anzahl verlorener Verbindungen von *Port y* (Zugriff auf Register 0x310+y)
 - Anzahl weitergeleiteter RX Fehler: Anzahl weitergeleiteter RX Fehler von *Port y* (Zugriff auf Register 0x308+y)

7.9.8.6 DC Diagnose (Experten-Modus)

Projekt-Explorer

- EC-Mastersystem
 - Slave_001 (0001) [M]
 - 001: Module 1

Verteilte Uhr

Synchronisationsimpuls aktiv

DC Sync 0 Period [µs]

DC Sync 1 Period [µs]

System Time Difference [µs]

Dieses Dialogfenster ist nur im "Experten-Modus" sichtbar! Hier werden Status-Informationen zur verteilten Uhr Ihrer Slave-Station angezeigt. Näheres hierzu finden Sie im Handbuch Ihrer Slave-Station.

7.9.8.7 CoE-Objektverzeichnis

Projekt-Explorer

- EC-Mastersystem
 - Slave_001 (0001) [M]
 - 001: Module 1

Werte		Bezeichnung aus ESI	Bezeichnung aus Slave	Einzelnes Objekt
Index	Name	Wert	Typ	Flags
0x1000	Device Type	-	UDINT	--- (RO RO RO)
0x1008	Device Name	-	STRING(17)	--- (RO RO RO)
0x1009	Hardware Version	-	STRING(3)	--- (RO RO RO)
0x100A	Software Version	-	STRING(12)	--- (RO RO RO)
0x100B	System Version	-	USINT	--- (RO RO RO)
▶ 0x1018	Identity	-	USINT	--- (RO RO RO)

Wert bearbeiten

Wert: Schreiben Zurücksetzen

Hier haben Sie lesenden und schreibenden Zugriff auf das CoE-Objektverzeichnis der Slave-Station. Dieses können Sie, sofern Ihre Slave-Station dies zulässt, ändern. Die "Flags" bei den Objekten zeigen an, ob ein Schreibzugriff möglich ist. Informationen über den Aufbau des Objektverzeichnisses finden Sie im Handbuch zu Ihrer Slave-Station.



Wird bei einem Objekt ein Schreibzugriff im Diagnose-Modus durchgeführt, und entspricht der geschriebene Wert nicht dem Standardwert des Objekts, so wird dieser Schreibvorgang automatisch zu den "Init-Kommandos" hinzugefügt. ↪ Kapitel 7.9.5.7 "Init-Kommandos (Experten-Modus)" auf Seite 177

Diese Schaltflächen sind nur im "**Experten-Modus**" sichtbar:

- Bezeichnung aus ESI
 - Durch Anwahl dieser Schaltfläche werden die Bezeichnungen aus der ESI-Datei geladen.
- Bezeichnung aus Slave
 - Durch Anwahl dieser Schaltfläche werden die Bezeichnungen direkt aus der Slave-Station geladen.
- Einzelnes Objekt
 - Über diese Schaltfläche haben Sie lesenden und schreibenden Zugriff auf ein einzelnes Objekt im Objektverzeichnis, indem Sie Index und Subindex angeben.

7.9.9 Gruppierungslogik

7.9.9.1 Übersicht

Slave-Typen

Bei EtherCAT werden folgende Slave-Typen unterschieden:

- MII-Slave - MII steht für **M**edia **I**ndependant **I**nterface. Ein MII-Slave besitzt ein EtherCAT-Interface zur Einbindung in EtherCAT und einen Systembus (Rückwandbus) zur Anbindung von Peripherie-Modulen. Der MII-Slave empfängt Daten über EtherCAT und leitet diese über seinen Rückwandbus an das entsprechende Peripherie-Modul weiter. Umgekehrt liest dieser die Eingangsdaten und leitet diese weiter über EtherCAT. Beispielsweise ist der System SLIO 053-1EC00 ein MII-Slave.
- E-Bus-Slave - Bei einem E-Bus-Slave wird für die Kommunikation am Rückwandbus das EtherCAT-Protokoll verwendet. Aus diesem Grund werden im *SPEED7 EtherCAT Manager* die angehängten Peripherie-Module ebenfalls als Slave-Station dargestellt.

Möglichkeiten

Der *SPEED7 EtherCAT Manager* unterstützt folgende Möglichkeiten, die einzelnen Slave-Stationen zu gruppieren. Jede Gruppe kann hierbei aus 1 ... n Slave-Stationen bestehen. Verschachtelung von Gruppen wird nicht unterstützt:

↪ Kapitel 7.9.9.2 "Gruppe mit fester Adresse im Prozessabbild anlegen" auf Seite 194

↪ "Hot Connect Gruppe mit dynamischer Position in Topologie" auf Seite 197

↪ "Hot Connect Gruppe mit fester Position in der Topologie" auf Seite 197

↪ "Hot Connect Gruppe mit fester oder dynamischer Adresse im Prozessabbild" auf Seite 197



Bitte beachten Sie, dass Hot Connect Gruppen mit E-Bus-Slaves nicht möglich sind!

Gruppe erstellen

1. ➤ Klicken Sie im *SPEED7 EtherCAT Manager* in der Toolbar auf [Konfiguration].
2. ➤ Klicken Sie im *Projekt Explorer* auf die Slave-Station und wählen Sie "Kontextmenü ➔ Gruppe erstellen".
 - ⇒ Es öffnet sich das Dialogfenster "Gruppe erstellen". Hier ist die 1. Slave-Station immer ausgewählt. Weitere Slave-Stationen können Sie entweder auswählen oder es werden, abhängig von der Gruppentypauswahl, automatisch die erforderlichen Slave-Stationen ausgewählt.

Mit der "Gruppe erstellen"-Funktion haben Sie zwei verschiedene Funktionalitäten:

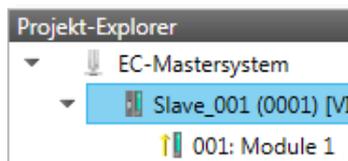
- Sie können eine neue Gruppe anlegen, sofern die selektierte Slave-Station noch kein Teil einer Gruppe ist.
- Ist die selektierte Slave-Station schon Teil einer Gruppe, so wird die aktuelle Gruppe ab der selektierten Slave-Station in zwei Teilgruppen geteilt.

Gruppe löschen

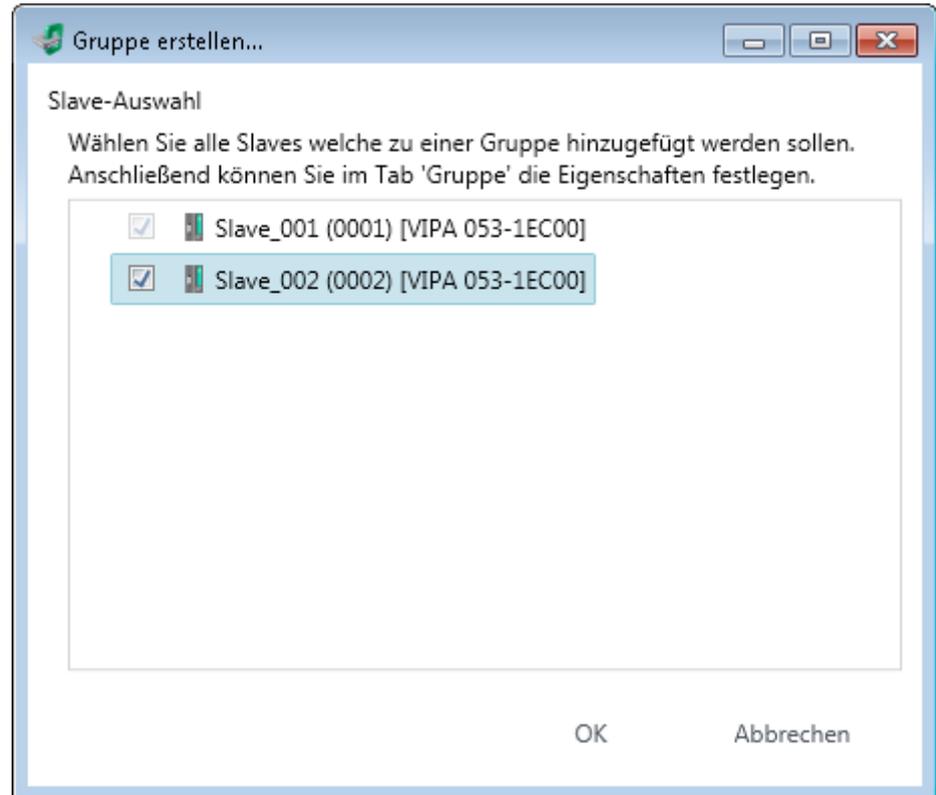
- ➔ Zum Löschen einer Gruppe klicken Sie im *SPEED7 EtherCAT Manager* auf die Slave-Station und wählen Sie "Kontextmenü ➔ Gruppe löschen".
 - ⇒ Die Gruppierung wird wieder aufgehoben. Je nach Gruppierung werden die zuvor gruppierten Slave-Stationen in die Topologie wieder eingegliedert oder bleiben an der aktuellen Position.

Gruppeneigenschaften bearbeiten

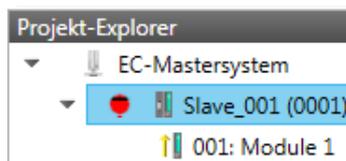
Nach dem Anlegen einer Gruppe wird der "Geräte-Editor" der Slave-Station um das Register "Gruppe" erweitert. Hier können Sie die Gruppeneigenschaften entsprechend bearbeiten.

7.9.9.2 Gruppe mit fester Adresse im Prozessabbild anlegen**Vorgehensweise**

Diese Gruppe kann bei jeder beliebigen Slave-Station beginnen und endet entweder bei sich selbst, an einer der nachfolgenden Slave-Stationen, an der nächsten Gruppe oder bei der letzten Slave-Station. Die Gruppierung ist mit jedem Slave-Typ möglich. Die Slave-Stationen dieser Gruppe werden an einer bestimmten Position in der Topologie verankert.



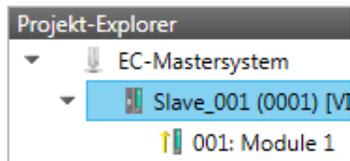
1. ➤ Klicken Sie im *"Projekt-Explorer"* auf die gewünschte *"Slave"*-Station und wählen Sie *"Kontextmenü → Gruppe erstellen"*.
 - ⇒ Es öffnet sich ein Dialogfenster zur Anlage einer Gruppe.
2. ➤ Wählen Sie unter *"Slave-Auswahl"* die Slave-Stationen aus, welche Sie in die *"Festgesteckte Gruppe"* aufnehmen möchten und bestätigen Sie mit [OK].
 - ⇒ Der Dialog wird geschlossen, im *"Projekt-Explorer"* die Slave-Station als Gruppe gekennzeichnet und im *"Geräteeditor"* ein zusätzlicher Reiter *"Gruppe"* erzeugt.



3. ➤ Aktivieren Sie die Option *"Festgesteckte Gruppe"*.
4. ➤ Aktivieren Sie die Option *"Eingangs-Adresse = Ausgangs-Adresse"* wenn Ein- und Ausgangs-Adressen identisch sind.
 - ⇒ Die Gruppe ist jetzt als *Festgesteckte Gruppe* definiert.

7.9.9.3 Hot Connect Gruppe anlegen

Vorgehensweise

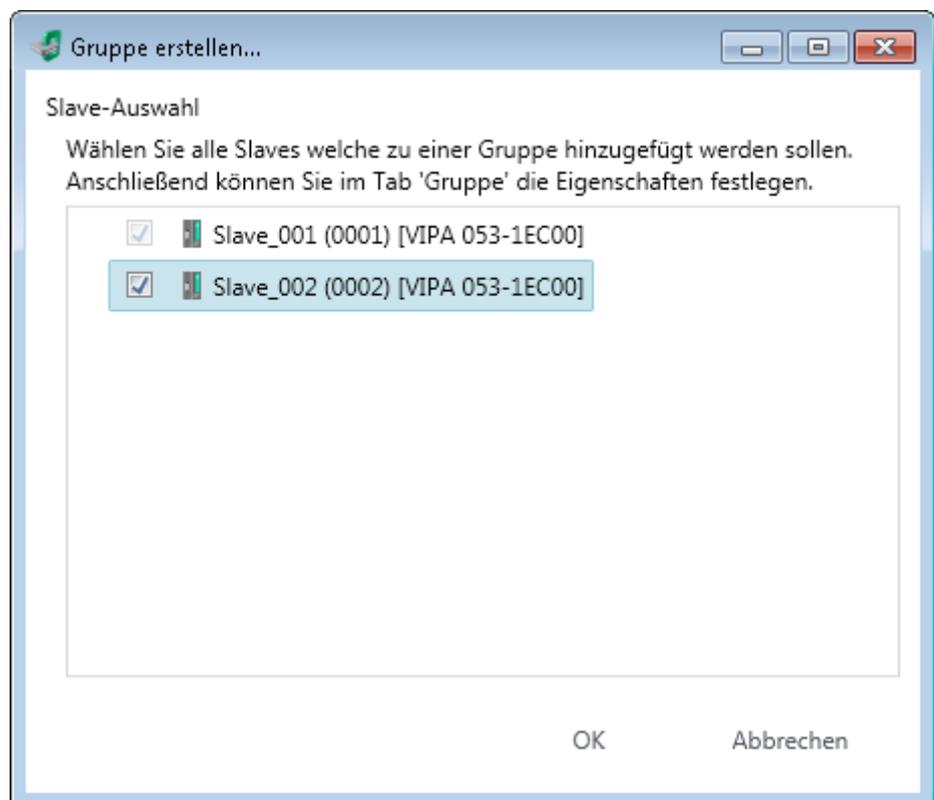


In einer *Hot Connect Gruppe* können sich mehrere Slave-Stationen befinden, welche nur optional am EtherCAT-Bus vorhanden sein müssen. So haben Sie die Möglichkeit vor dem Start oder während des Betriebs Ihrer Anlage vorkonfigurierte Abschnitte aus dem Datenverkehr zu nehmen bzw. hinzuzufügen. Dies kann durch Trennen/Verbinden der Kommunikationsstrecke bzw. An-/Ausschalten des Teilnehmers geschehen.



Bitte beachten Sie, dass die 1. Slave-Station nach dem EtherCAT-Master nicht optional sein darf!

Für den Einsatz der Hot Connect Funktionalität bei E-Bus-Slave-Stationen müssen sich die E-Bus-Kopf-Station und deren angehängte Slave-Stationen in einer Gruppe befinden! ↪ Kapitel 7.9.9 "Gruppierungslogik" auf Seite 193



1. ➤ Klicken Sie im *"Projekt-Explorer"* auf die gewünschten Slave-Station und wählen Sie *"Kontextmenü → Gruppe erstellen"*.
⇒ Es öffnet sich ein Dialogfenster zur Anlage einer Gruppe.
2. ➤ Wählen Sie unter *"Slave-Auswahl"* die Slave-Stationen aus, welche Sie in die *"Hot Connect Gruppe"* aufnehmen möchten und bestätigen Sie mit [OK].
⇒ Der Dialog wird geschlossen, im *"Projekt-Explorer"* die Slave-Station als Gruppe gekennzeichnet und im *"Geräteeditor"* ein zusätzlicher Reiter "Gruppe" erzeugt.

3. ➔ Aktivieren Sie die Option "Hot Connect Gruppe".
4. ➔ Geben Sie einen "Identifikator" an: Dies ist die *Station-Alias-Adresse* welche Sie zuvor im "Diagnose"-Modus an die Slave-Station vergeben müssen. ↪ *Kapitel 7.9.8.4 "EEPROM (Experten-Modus)" auf Seite 191*

Bitte beachten Sie, dass die Slave-Station erst nach einem Power-Cycle die neue Adresse übernimmt.
5. ➔ Für eine feste Position der Gruppe in der Topologie können Sie die Option "Festgesteckte Gruppe" aktivieren.

7.9.9.3.1 Kombinationsmöglichkeiten

Hot Connect Gruppe mit dynamischer Position in Topologie

Die Gruppe muss mit einem MII-Slave beginnen. Hierbei werden alle Slave-Stationen unterhalb des selektierten automatisch in die Gruppe aufgenommen. Die Gruppe endet entweder bei sich selbst, an einer der nachfolgenden Slave-Stationen, an der nächsten Gruppe oder bei der letzten Slave-Station.

Hot Connect Gruppe mit fester Position in der Topologie

Die Gruppe ist fest an eine Vorgänger-Slave-Station und deren Port gekoppelt. Sie haben jederzeit die Möglichkeit über das Dialogfenster die Anbindung an die Vorgänger-Slave-Station zu verändern. Wird die Gruppe aufgehoben, so verbleiben die Slave-Stationen an ihrem Platz.



Ein Aufheben der Hot Connect Gruppe mit fester Position in der Topologie ist nicht möglich, wenn die Slave-Stationen davor Teil einer weiteren anderen Hot Connect Gruppe mit fester Position in der Topologie sind!

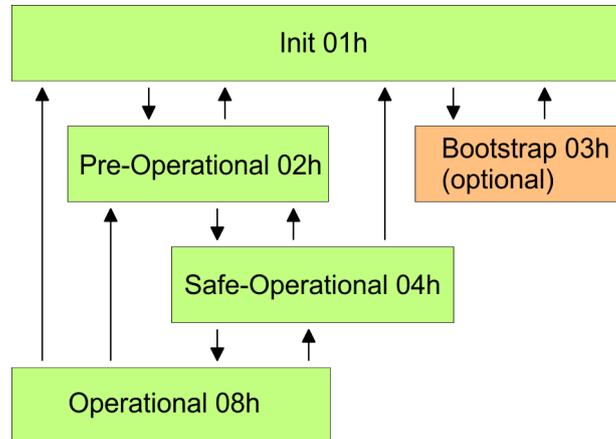
Hot Connect Gruppe mit fester oder dynamischer Adresse im Prozessabbild

Diese Gruppe ist unabhängig von Slave-Station und Port. Die Gruppe besitzt keine Vorgänger-Slave-Station und wird beim Anlegen an das Ende des Baumes verschoben. Beim Auflösen der Gruppe wird nach einem passenden, freien Port von hinten beginnend im Hauptbaum gesucht. Steht keine passende Slave-Station zur Verfügung, so wird die Gruppe verworfen! Da die Gruppe systembedingt keine Vorgänger-Slave-Station besitzt, können Sie die Anbindung über das Dialogfenster nicht verändern.

7.9.10 EtherCAT Zustandsmaschine

Zustände

In jedem EtherCAT-Kommunikationsteilnehmer ist eine *Zustandsmaschine* implementiert. Für jeden Zustand ist definiert, welche Kommunikationsdienste über EtherCAT aktiv sind. Die Zustandsmaschine der Slave-Stationen wird über die Zustandsmaschine des EtherCAT-Masters gesteuert.



Init - 01h

Nach dem Einschalten befinden sich die EtherCAT-Teilnehmer im Zustand *Init*. Dort ist weder Mailbox- noch Prozessdatenkommunikation möglich. Der EtherCAT-Master initialisiert die SyncManager-Kanäle 0 und 1 für die Mailbox-Kommunikation.

Pre-Operational (Pre-Op) - 02h

Der EtherCAT-Master initialisiert die SyncManager-Kanäle für Prozessdaten (ab SyncManager-Kanal 2), die FMMU-Kanäle und das PDO-Mapping bzw. das SyncManager-PDO-Assignment. Weiterhin werden in diesem Zustand die Einstellungen für die Prozessdatenübertragung sowie modulspezifische Parameter übertragen, die von den Defaulteinstellungen abweichen. Beim Übergang von *Init* nach *Pre-Op* prüft der EtherCAT-Slave, ob die Mailbox korrekt initialisiert wurde. Im Zustand *Pre-Op* ist Mailbox- und Ethernet over EtherCAT (EoE) Kommunikation aber keine Prozessdaten-Kommunikation möglich.

Safe-Operational (Safe-Op) - 04h

Im *Safe-Op* werden die Inputdaten zyklisch aktualisiert aber die Ausgänge sind deaktiviert. Beim Übergang von *Pre-Op* nach *Safe-Op* prüft der EtherCAT-Slave, ob die SyncManager-Kanäle für die Prozessdatenkommunikation korrekt sind. Bevor er den Zustandswechsel quittiert, kopiert der EtherCAT-Slave aktuelle Inputdaten in die entsprechenden DP-RAM-Bereiche des EtherCAT-Slave-Controllers. Im Zustand *Safe-Op* ist Mailbox- und Prozessdaten-Kommunikation möglich.

Operational (Op) - 08h

Im Zustand *Op* werden die Inputdaten zyklisch aktualisiert und der EtherCAT-Master übermittelt Ausgabe-Daten an den EtherCAT-Slave. Der EtherCAT-Slave kopiert die Ausgangsdaten des Masters auf seine Ausgänge und liefert Eingangsdaten an den EtherCAT-Master zurück. In diesem Zustand ist Prozessdaten- und Mailbox-Kommunikation möglich.

Bootstrap - optional (Boot) - 03h

Im Zustand *Boot* können Sie über den EtherCAT-Master ein Firmware-Update auf einem EtherCAT-Slave ausführen. Dieser Zustand ist nur über *Init* zu erreichen. Im Zustand *Boot* ist Mailbox-Kommunikation über das Protokoll File-Access over EtherCAT (FoE) möglich, aber keine andere Mailbox-Kommunikation und keine Prozessdaten-Kommunikation.

7.9.11 Firmwareupdate - VIPA System SLIO IM 053-1EC00

Aktuelle Firmware auf www.vipa.com

Die aktuellsten Firmwarestände finden Sie auf www.vipa.com im Service-Bereich.

Beispielsweise ist für den Firmwareupdate der System SLIO IM 053-1EC00 für den Ausgabestand 1 folgende Datei erforderlich: Px000106.pkg. Laden Sie diese Datei vom VIPA Service-Bereich.



VORSICHT!

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

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

Voraussetzung

- Es besteht eine Ethernet-Verbindung bzw. Remote-Verbindung zwischen PC und der VIPA EtherCAT Slave-Station, bei der ein Firmwareupdate durchgeführt werden soll.

Vorgehensweise

Nachfolgend wird die Vorgehensweise am Beispiel der VIPA System SLIO Slave-Station gezeigt. Bei anderen Geräten beachten Sie bitte die im Handbuch des Geräteherstellers beschriebenen Vorgehensweisen.

1. Öffnen Sie wenn nicht schon geschehen den *SPEED7 EtherCAT Manager*
2. Klicken Sie im *"Projekt-Explorer"* auf *"EC-Mastersystem"*
3. Stellen Sie im *"Geräte-Editor > Master"* unter *"Netzwerkadapter"* Ihre Netzwerkkarte und unter *"IP-Adresse"* die IP-Adresse des PG/OP-Kanals der CPU an und klicken Sie auf [Auswählen].
4. Klicken Sie in der Toolbar auf [Diagnose].
 - ⇒ Eine Online-Verbindung zu Ihrem EtherCAT-System wird über den zuvor eingestellten Kommunikations-Kanal aufgebaut und die aktuelle Projektkonfiguration im *"Projekt-Explorer"* angezeigt.
5. Klicken Sie im *"Projekt-Explorer"* auf den Master.
6. Wählen Sie im Register *"Allgemein"* unter *"Zustandsmaschine"* den Zustand *"Init"*. Warten Sie, bis alle Slave-Stationen den Zustand *"Init"* zurückmelden.
7. Klicken Sie im *"Projekt-Explorer"* auf den Slave, in welchem das Firmwareupdate durchgeführt werden soll.
8. Wählen Sie im Register *"Allgemein"* unter *"Zustandsmaschine"* den Zustand *"Bootstrap"*.
9. Tragen Sie im Register *"Allgemein"* unter *"Dateizugriff über EtherCAT (FoE)"* folgendes ein:
 - Dateiname: Px000106
 - Passwort (hex): 0x00000000
 - Timeout (ms): 60000
 - Maximale Dateigröße (kb): 3000
10. Klicken Sie auf [Herunterladen].
 - ⇒ Es öffnet sich ein Dialog zur Datei-Auswahl.

- 11.** ▶ Wählen Sie die Datei aus. Mit [OK] starten Sie den Transfervorgang.
 - ⇒ Es wird ein Ladebalken ausgegeben, welcher Sie über den Transferzustand informiert.
- 12.** ▶ Bringen Sie nach erfolgreichem Download Ihren Slave in den Zustand *"Init"*.
 - ⇒ Hiermit wird Ihre Firmwaredatei übernommen.

8 Optional: Einsatz PROFIBUS-Kommunikation

8.1 Übersicht



Bus-Funktionalität mittels VSC aktivieren

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

🔗 "Übersicht" auf Seite 85

PROFIBUS-DP

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

CPU mit DP-Master

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

Einsatz CPU mit DP-Master

Über den PROFIBUS-DP-Master können PROFIBUS-DP-Slaves an die CPU angeschlossen 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.

8.2 Schnelleinstieg

Übersicht

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

**Bus-Funktionalität mittels VSC aktivieren**

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

🔗 *"Übersicht" auf Seite 85*

Schritte der Projektierung

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

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



Mit dem Siemens SIMATIC Manager ist die CPU 015-CEFNR00 von VIPA als

CPU 315-2 PN/DP (6ES7 315-2EH14 V3.2)

zu projektieren!

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

8.3 Bus-Funktionalität mittels VSC aktivieren

Aktivierung

↪ "Übersicht" auf Seite 85

8.4 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 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 315-2 PN/DP (6ES7 315-2EH14 V3.2).

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

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

8.5 Einsatz als PROFIBUS-DP-Master

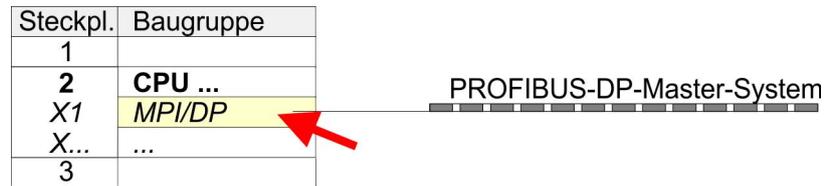
Voraussetzung

Die zuvor beschriebene Hardware-Konfiguration ist durchgeführt.

Vorgehensweise

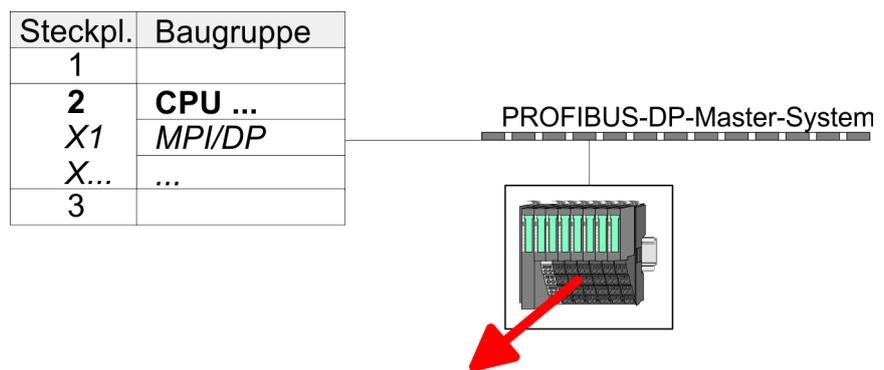
1. Öffnen Sie den Eigenschaften-Dialog der DP-Schnittstelle, indem Sie auf "MPI/DP" doppelklicken.
2. Stellen Sie unter Schnittstelle: Typ "PROFIBUS" ein.
3. Vernetzen Sie mit PROFIBUS und geben Sie eine Adresse (vorzugsweise 2) vor. Schließen Sie Ihre Eingabe mit [OK] ab.
4. Stellen Sie unter Betriebsart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



Steckpl.	Baugruppe	Bestellnummer	
1	...		
2	Module		
3	...		
4			
5			
...			

8.6 Einsatz als PROFIBUS-DP-Slave

Schnelleinstieg

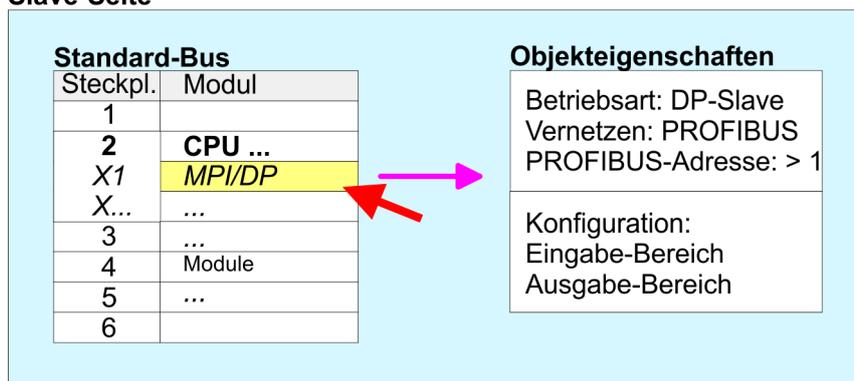
Nachfolgend ist der Einsatz des PROFIBUS-Teils als "intelligenter" DP-Slave an Master-Systemen beschrieben, welche ausschließlich im Siemens SIMATIC Manager projiziert werden können. Folgende Schritte sind hierzu erforderlich:

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



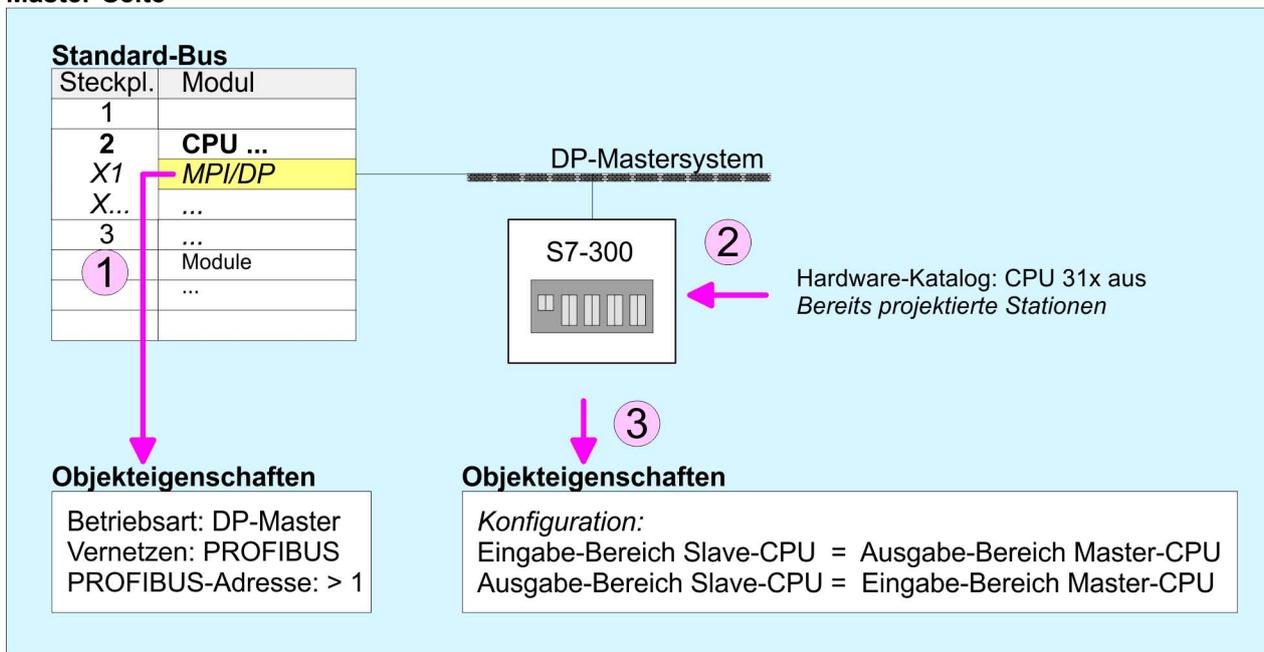
Projektierung der Master-Seite

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



8.7 PROFIBUS-Aufbau Richtlinien

PROFIBUS allgemein

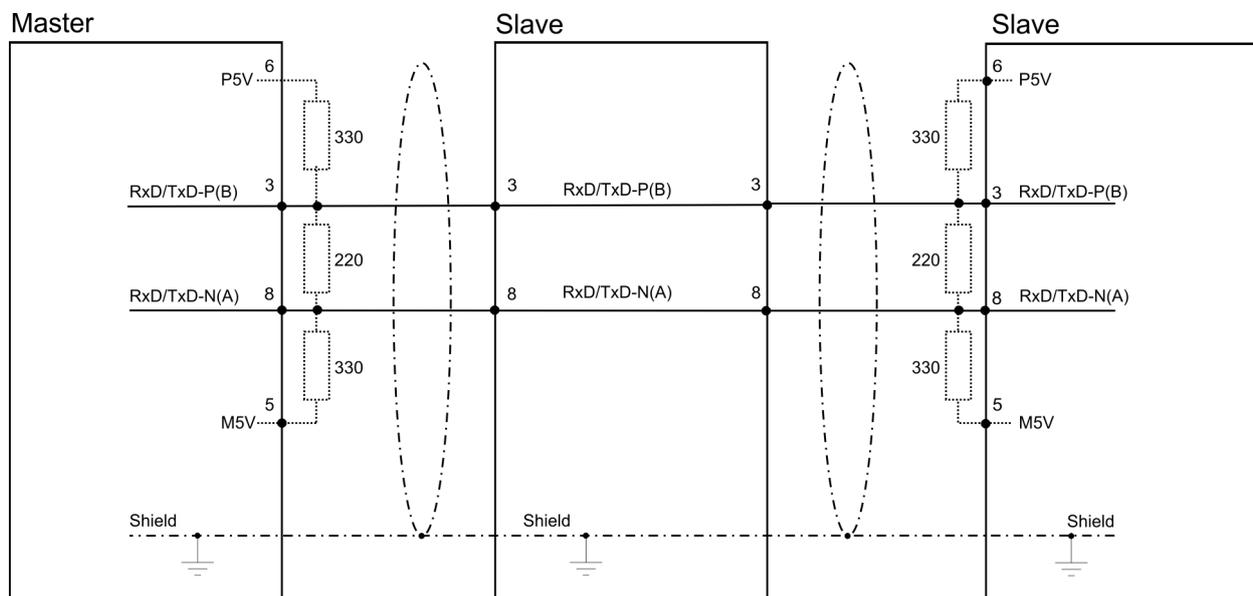
- Ein PROFIBUS-DP-Netz darf nur in Linienstruktur aufgebaut werden.
- PROFIBUS-DP besteht aus mindestens einem Segment mit mindestens einem Master und einem Slave.
- Ein Master ist immer in Verbindung mit einer CPU einzusetzen.
- PROFIBUS unterstützt max. 126 Teilnehmer.
- Pro Segment sind max. 32 Teilnehmer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



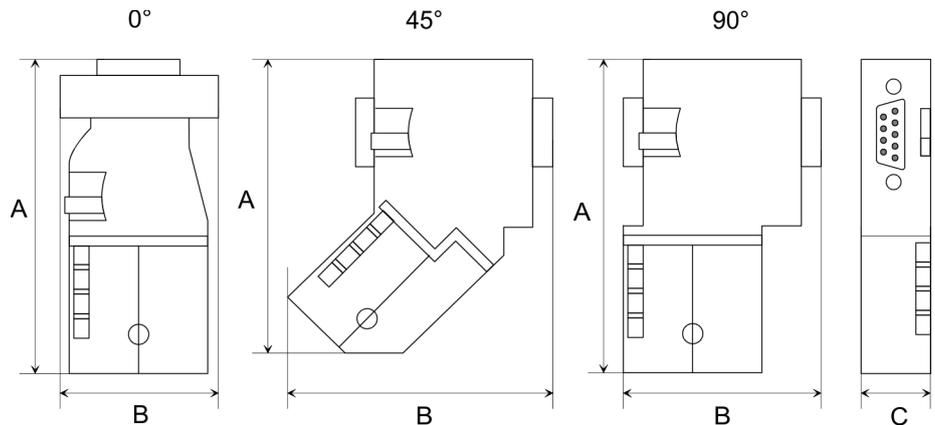


Die PROFIBUS-Leitung muss mit Ihrem Wellenwiderstand abgeschlossen werden. Bitte beachten Sie, dass Sie bei dem jeweiligen letzten Teilnehmer den Bus durch Zuschalten eines Abschlusswiderstands abschließen.

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.



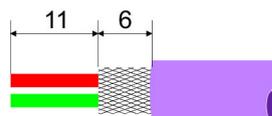
Maße in mm	0°	45°	90°
A	64	61	66
B	34	53	40
C	15,8	15,8	15,8



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.

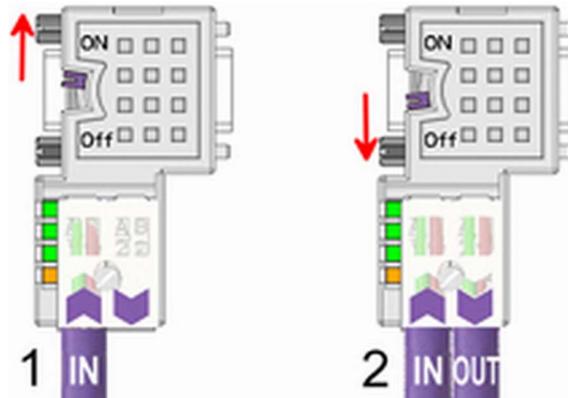
Von VIPA erhalten Sie unter der Best.-Nr. 905-6AA00 das "EasyStrip" Abisolierwerkzeug, das Ihnen den Anschluss des EasyConn-Steckers sehr vereinfacht.



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

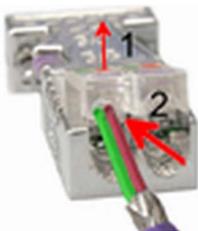
**VORSICHT!**

Der Abschlusswiderstand wird nur wirksam, wenn der Stecker an einem Bus-Teilnehmer gesteckt ist und der Bus-Teilnehmer mit Spannung versorgt wird.

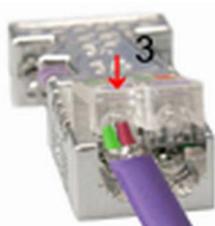
Das Anzugsmoment der Schrauben zur Fixierung des Steckers an einem Teilnehmer darf 0,02Nm nicht überschreiten!



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!

8.8 Inbetriebnahme und Anlaufverhalten

Anlauf im Auslieferungszustand

Im Auslieferungszustand ist die CPU urgelöscht. Nach Netz EIN ist der PROFIBUS-Teil deaktiviert und die LEDs des PROFIBUS-Teils sind ausgeschaltet.

Online mit Bus-Parametern ohne Slave-Projekt

Über eine Hardware-Konfiguration können Sie den DP-Master mit Busparametern versorgen. Sobald diese übertragen sind geht der DP-Master mit den Bus-Parametern online und zeigt dies über die RUN-LED an. Der DP-Master ist durch Angabe der PROFIBUS-Adresse über PROFIBUS erreichbar. In diesem Zustand können Sie direkt über PROFIBUS Ihre CPU projektieren bzw. Ihr Slave-Projekt übertragen.

Slave-Projektierung

Sofern der Master gültige Projektierdaten erhalten hat, geht dieser in *Data Exchange* mit den DP-Slaves und zeigt dies über die DE-LED an.

Zustand CPU beeinflusst DP-Master

Nach NetzEIN bzw. nach der Übertragung einer neuen Hardware-Konfiguration werden automatisch die Projektierdaten und Bus-Parameter an den DP-Master übergeben. Abhängig vom CPU-Zustand zeigt der DP-Master folgendes Verhalten:

Master-Verhalten bei CPU-STOP

- Der Master sendet an alle angebundenen Slaves das Global Control Kommando "Clear" und zeigt dies durch Blinken der DE-LED an.
- DP-Slaves im *Fail Safe Mode* bekommen die Ausgangstelegrammlänge "0" gesendet.
- DP-Slaves ohne *Fail Safe Mode* bekommen das Ausgangstelegramm in voller Länge aber mit Ausgabewerten=0 gesendet.
- Eingabe-Daten der DP-Slaves werden weiterhin zyklisch im Eingabe-Bereich der CPU abgelegt.

Master-Verhalten bei CPU-RUN

- Der Master sendet an alle angebundenen Slaves das Global Control Kommando "Operate" und zeigt dies durch Leuchten der DE-LED an.
- Alle angebundenen Slaves bekommen zyklisch ein Ausgangstelegramm mit aktuellen Ausgabedaten gesendet.
- Die Eingabe-Daten der DP-Slaves werden zyklisch im Eingabe-Bereich der CPU abgelegt.

9 Optional: Einsatz Taktsynchronität



Taktsynchronität nur über SPEED7 Studio

Bitte beachten Sie, dass der Einsatz der Taktsynchronität in Verbindung mit Motion-Funktionen ausschließlich über das SPEED7 Studio möglich ist.

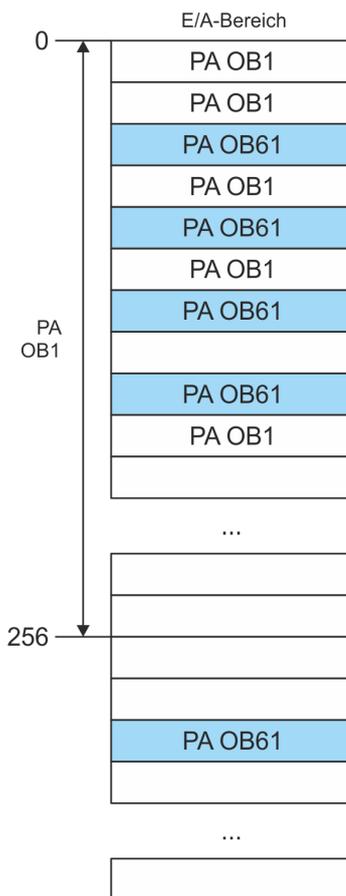


Zusatzfunktionen mittels VSC in der CPU aktivieren

Damit Sie die Zusatzfunktionen verwenden können, müssen Sie diese mittels einer VSC-Speicherkarte von VIPA aktivieren. Durch Stecken der VSC-Speicherkarte und anschließendem Urlöschen werden die entsprechenden Zusatzfunktionen aktiviert.

🔗 "Übersicht" auf Seite 85

9.1 Prozessabbild



Die CPU erfasst durch das Lesen von Eingangswerten den Istzustand eines Systems und erreicht durch gezieltes Steuern von Ausgangswerten ein gewünschtes Systemverhalten (Funktionalität). Werden im Anwenderprogramm die Operandenbereiche der Prozessdaten angesprochen, so erfolgt ein Zugriff auf einen Speicherbereich des Systemspeichers. Diesen Speicherbereich bezeichnet man als *Prozessabbild* (PA). Der direkte Zugriff auf das Prozessabbild hat den Vorteil, dass der CPU für die Dauer der zyklischen Programmbearbeitung ein konsistentes Abbild der Prozesssignale zur Verfügung steht. Die Aktualisierung eines Prozessabbildes kann durch einen Organisationsbaustein höherer Priorität unterbrochen werden. Dies ist jedoch nur an den durch die Modulgrenzen vorgegebenen Konsistenzstellen möglich. Der OB 61 besitzt die höchste Priorität.

Prozessabbilder

Die CPU besitzt einen E/A-Datenbereich zur Ablage von Prozessabbildern. Es gibt folgende PAs:

PA	Bemerkung
PA OB 1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Triggerung: Intern ■ Zuordnung: OB 1 ■ Startadresse: 0 ■ Endeadresse: konfigurierbar ■ Lücken: Verwendung durch PA OB 61 erlaubt
PA OB 61	<ul style="list-style-type: none"> ■ Triggerung: Intern ■ Zuordnung: OB 61 ■ Für System SLIO und EtherCAT-Bus ■ Jede beliebige Adresse kann gemapped werden

Hierbei gilt:

- Jede Adresse kann nur einem PA zugeordnet werden.
- Die Daten eines PA sind für die Dauer des OBs konsistent, für den das Prozessabbild konfiguriert wurde.
- Die Eingangsdaten der konfigurierten Prozessabbilder für den entsprechenden OB werden vor dem Start des OB eingelesen und die Ausgangsdaten werden nach dem Beenden des OB geschrieben.
- Auf die Daten eines PA können Sie vom jedem OB zugreifen.



- Indem Sie die Adressbereiche der entsprechenden Module und EtherCAT-Slaves (S7-Adressen) in das Prozessabbild des OB 61 legen, werden diese taktsynchron abgearbeitet. Die übrigen Adressen dürfen dem PA OB 1 zugeordnet werden.
- Grundsätzlich unterstützt die Taktsynchronität keine Analog-Module am System SLIO Bus. Sie können Analogmodule in das Prozessabbild des OB 61 aufnehmen. Deren Ein- und Ausgabedaten werden aber nicht taktsynchron verarbeitet. Sofern Sie Module am System SLIO Bus einsetzen, welche Taktsynchronität nicht unterstützen, erhalten Sie die Diagnosemeldung 0xEB05 (Busaufbau für Isochron Prozessabbild nicht geeignet). Hierbei blinkt die Fehler-LED des Moduls.

9.2 Taktsynchronität

Taktsynchronität und Sync-Signal

Die Erfassung bzw. Ausgabe von Ein- bzw. Ausgangssignalen synchron zu einem Referenzsignal im zentralen System und dezentral über angebundene Feldbus-Systeme, wird als *Taktsynchronität* bezeichnet. Bei dezentralen Automatisierungsstrukturen laufen viele Bearbeitungszyklen zueinander unsynchronisiert ab. Im Prozess werden Eingangssignale erkannt, im Anwenderprogramm ausgewertet und entsprechende Reaktionen auf die Ausgangskomponenten verschaltet. Hierbei verketteten sich die einzelnen Zyklen. Bedingt durch die Telegrammlaufzeit auf dem entsprechenden Bus kann die Prozessreaktionszeit stark schwanken bzw. die Prozessdaten werden nicht zu einem konsistenten Zeitpunkt übermittelt.

Für die Synchronisation der E/A-Daten ist ein Grundtakt erforderlich. Dieser wird aus dem EtherCAT-System als *Sync-Signal*-Zyklus abgeleitet. Mit jedem *Sync-Signal* werden alle Eingabedaten zwischengespeichert und die Ausgabedaten werden ausgegeben, d.h. alle Daten des Prozessabbilds gehören logisch und zeitlich zusammen. Das *Sync-Signal* dient als Taktgeber innerhalb dessen Zyklus folgende Funktionen ausgeführt werden:

- Die aktuellen zentralen und dezentralen Eingangsdaten werden zwischengespeichert.
- Die im vorhergehenden *Sync-Signal*-Zyklus zwischengespeicherten Ausgabedaten werden zentral und dezentral ausgegeben. Alle Ausgangsdaten werden gleichzeitig wirksam.



Die Funktionalität Taktsynchronität auf EtherCAT nennt man *Distributed Clocks (DC)*. Für die Synchronisation auf EtherCAT sind DC-fähige EtherCAT-Slaves erforderlich, bei denen DC auch aktiviert ist. Sollen ausschließlich Module am System SLIO Rückwandbus synchronisiert werden, so ist für die Erzeugung des Sync-Signals EtherCAT ohne Slaves zu projektieren.

Taktsynchronalarm OB 61

Mit dem OB 1 ist keine Taktsynchronität möglich. Hierzu ist der hochpriorie OB 61 zu verwenden. Für die taktsynchrone Anwendung wird der OB 61 in einem definierten Zeitintervall gestartet. Die Abarbeitung des OB 61 erfolgt nach folgenden Schritten, wobei die Abarbeitung dieser Schritte innerhalb eines Zyklus liegen muss, so dass sichergestellt ist, dass die Ausgabedaten beim nächsten *Sync-Signal* ausgegeben werden können.

1. ➤ Eingangsprozessabbild des OB 61 wird aktualisiert.
2. ➤ Anwenderprogramm des OB 61 wird ausgeführt.
3. ➤ Ausgangsprozessabbild des OB 61 wird aktualisiert.

Es kann maximal 1 EtherCAT-Zyklus vergehen, bis Datenänderungen zum nächsten folgenden *Sync-Signal* erfasst werden können.



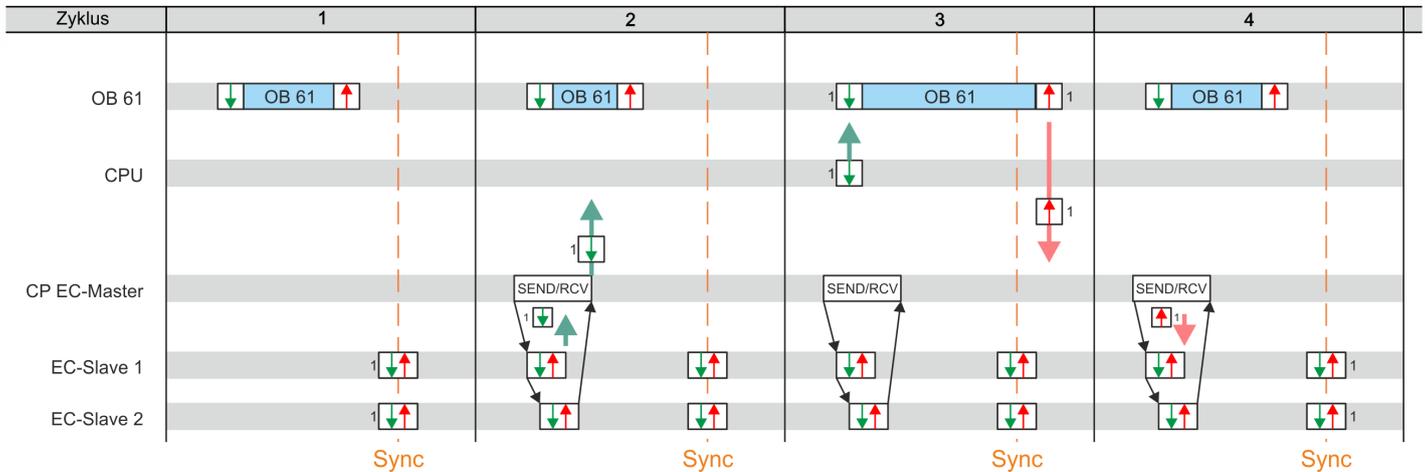
VORSICHT!

Kommt es im OB 61 aufgrund des Anwenderprogramms zu einer Zykluszeitüberschreitung, so können Sie einen OB 80 (Zeitfehler) konfigurieren. Bei einem Zeitfehler wird dieser aufgerufen. Ist dieser nicht vorhanden, geht die CPU in STOP.

Taktsynchronität

Abfolge OB 61 mit EtherCAT-Mastersystem

Die folgende Abbildung zeigt eine Abfolge unter EtherCAT, wie die Eingabedaten aus Zyklus 1 zwischengespeichert und transferiert und die hieraus resultierenden Ausgabedaten ausgegeben werden.



Eingangsprozessabbild mit den Eingangsdaten aus Zyklus 1

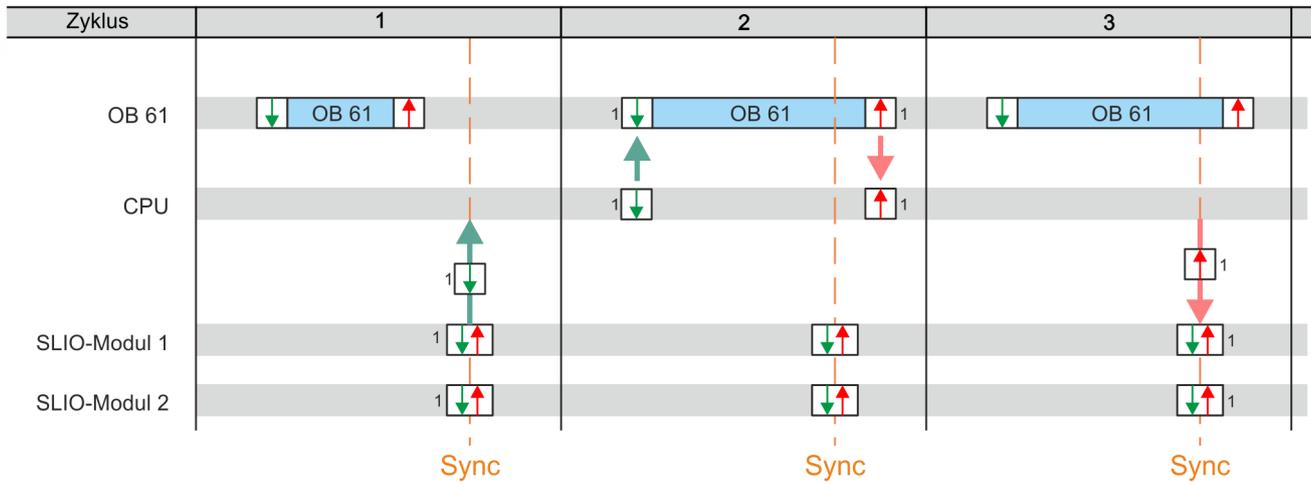
Ausgangsprozessabbild resultierend aus den Eingangsdaten aus Zyklus 1

Sync Sync-Signal - Sync/Freeze I/O

- Zyklus 1: Die Eingangssignale werden zum Zeitpunkt des Sync-Signals an den EtherCAT-Eingabemodulen zwischengespeichert und an die CPU weitergeleitet.
- Zyklus 2: Das Eingangsprozessabbild wird nach SEND/RECEIVE über den EtherCAT-Master an die CPU weitergeleitet.
- Zyklus 3: Das Eingangsprozessabbild wird an den OB 61 übergeben, der OB 61 abgearbeitet und danach das Ausgangsprozessabbild von der CPU an den EtherCAT-Master übergeben.
- Zyklus 4: Das Ausgangsprozessabbild wird über SEND/RECEIVE an den EtherCAT-Slave transferiert und zum Zeitpunkt des Sync-Signals auf die Ausgänge der EtherCAT-Ausgabemodule geschaltet.

Abfolge OB 61 mit System SLIO Modulen

Die folgende Abbildung zeigt eine Abfolge im System SLIO, wie die Eingabedaten aus Zyklus 1 zwischengespeichert und transferiert und die hieraus resultierenden Ausgabedaten ausgegeben werden.



1↓ Eingangsprozessabbild mit den Eingangsdaten aus Zyklus 1

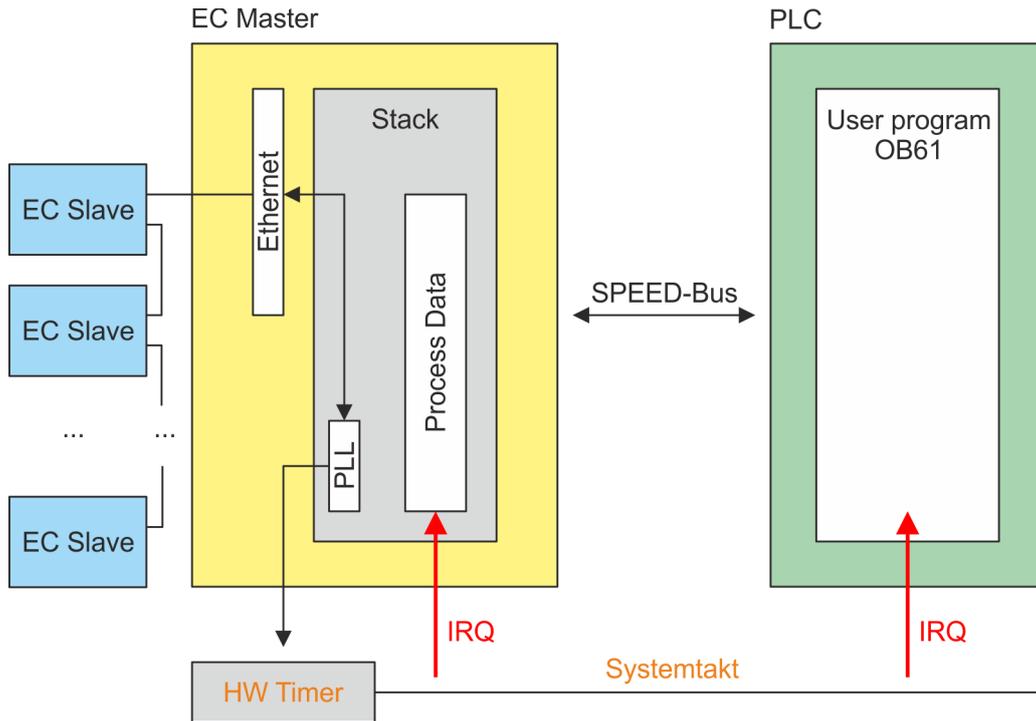
↑1 Ausgangsprozessabbild resultierend aus den Eingangsdaten aus Zyklus 1

Sync Sync-Signal - Sync/Freeze I/O

- Zyklus 1: Die Eingangssignale werden zum Zeitpunkt des Sync-Signals an den Eingabemodulen gelesen und an die CPU weitergeleitet.
- Zyklus 2: Das Eingangsprozessabbild wird an den OB 61 übergeben, der OB 61 abgearbeitet und danach das Ausgangsprozessabbild an die SLIO-Module weitergeleitet.
- Zyklus 3: Zum Zeitpunkt des Sync-Signals werden die Ausgänge auf SLIO-Ausgabemodulen frei geschaltet.

Mechanismus der Synchronisation

Die CPU-Komponenten PLC und EtherCAT-Master werden durch einen Interrupt synchronisiert. Dieser Interrupt wird generiert aus dem SLIO-Bus Timer und der EtherCAT-Bus-Zykluszeit. Die Synchronisation der EtherCAT-Slaves erfolgt mittels DC. EtherCAT-Slaves, welche DC nicht unterstützen, werden nicht synchronisiert. Bei VIPA besitzt immer der 1. DC-fähige EtherCAT-Slave im Netzwerk die DC-Referenzzeit. Die Synchronisation zwischen der DC-Referenzzeit und dem EtherCAT-Master erfolgt im EtherCAT-Master. Hierauf wird auch der System SLIO-Bus Timer synchronisiert. Im *SPEED7 Studio* können Sie die EtherCAT-Bus-Zykluszeit vorgeben.

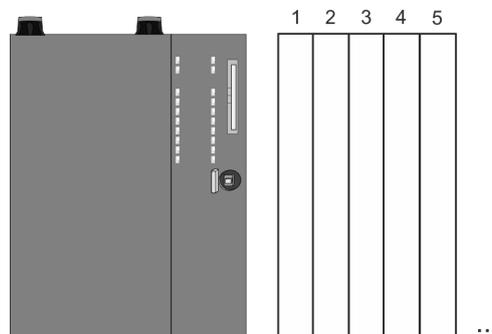
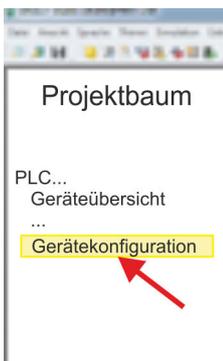


9.3 Projektierung

9.3.1 Hardware-Konfiguration CPU

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 015-CEFNR00				
-X1	PG_OP_Ethernet				
-X3	MPI-Schnittstelle				
...	

9.3.2 Taktsynchronität aktivieren

Bitte beachten Sie, dass die Zusatzfunktionen im *SPEED7 Studio* nur dann aktiviert werden können, wenn Sie hierfür eine gültige Lizenz besitzen!

Vorgehensweise

1. ➤ Klicken Sie in der "Gerätekonfiguration" auf die CPU und wählen Sie "Kontextmenü → Eigenschaften der Baugruppe".
 - ⇒ Es öffnet sich der Eigenschaften-Dialog der CPU.
2. ➤ Klicken Sie auf "Feature Sets" und aktivieren Sie unter "Motion Control" den Parameter "EtherCAT-Master-Funktionalität+Motion+...".
3. ➤ Bestätigen Sie Ihre Angaben mit [OK].
 - ⇒ Die Zusatzfunktionen steht Ihnen nun in Ihrem Projekt zur Verfügung. Näheres zum Einsatz der Zusatzfunktionen finden Sie in der Online-Hilfe des *SPEED7 Studio*.

**VORSICHT!**

Bitte beachten Sie, dass bei jeder Änderung der Feature-Set-Einstellungen im *SPEED7 Studio* systembedingt das EtherCAT-Feldbus-System zusammen mit der Motion-Control-Konfiguration aus Ihrem Projekt gelöscht werden!

**Zusatzfunktionen mittels VSC in der CPU aktivieren**

Damit Sie die Zusatzfunktionen verwenden können, müssen Sie diese mittels einer VSC-Speicherkarte von VIPA aktivieren. Durch Stecken der VSC-Speicherkarte und anschließendem Urlöschen werden die entsprechenden Zusatzfunktionen aktiviert.

🔗 "Übersicht" auf Seite 85

OB 60

Durch Aktivierung der Funktion "Motion Control" im *SPEED7 Studio* wird der OB 60 automatisch angelegt. Der OB wird intern verwendet und kann nicht bearbeitet werden. Er dient der Verwaltung der Service-Daten-Objekten (SDO) und Diagnosedaten. Der OB 60 besitzt eine höhere Priorität als der OB 1. Die Zykluszeit für diesen OB können Sie im *SPEED7 Studio* vorgeben. Bitte beachten Sie, dass im OB 60 keine Peripherie-Direktzugriffe möglich sind.

OB 61 Durch Aktivierung der Funktion "*Motion Control*" im *SPEED7 Studio* wird der OB 61 automatisch angelegt. Für den OB wird ein gesondertes Prozessabbild PA OB 61 angelegt, dessen Daten während der Abarbeitung des OBs konsistent sind. OB 61 besitzt eine höhere Priorität als OB 60. Bitte beachten Sie, dass im OB 61 keine Peripherie-Direktzugriffe möglich sind. Innerhalb des OB 61 sind die Funktionen abzulegen, welche synchron auszuführen sind. Folgende Bausteine sind im OB 61 zulässig:

- FBs und FCs ohne Einschränkungen
- SFCs
 - SFC 20 - BLKMOV
 - SFC 21 - FILL
 - SFC 47 - WAIT
 - SFC 53 - uS_Tick
 - SFC 64 - TIME_TCK
- SFBs
 - SFB 0 - CTU
 - SFB 1 - CTD
 - SFB 2 - CTUD
 - SFB 3 - TP
 - SFB 4 - TON
 - SFB 5 - TOF
 - SFB 7 - TIMEMESS

10 Projektierung im Siemens SIMATIC Manager

10.1 SIMATIC Manager - Allgemein

In diesem Teil wird die Projektierung der VIPA-CPU im Siemens SIMATIC Manager gezeigt. Hier soll lediglich der grundsätzliche Einsatz des Siemens SIMATIC Manager in Verbindung mit der VIPA CPU gezeigt werden. Im SIMATIC Manager können Sie Ihre VIPA-Steuerungen programmieren und vernetzen. Für die Diagnose stehen Ihnen Online-Werkzeuge zur Verfügung.



Nähere Informationen zum Siemens SIMATIC Manager finden Sie in der zugehörigen Online-Hilfe bzw. Dokumentation.

10.2 SIMATIC Manager - 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.
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"*

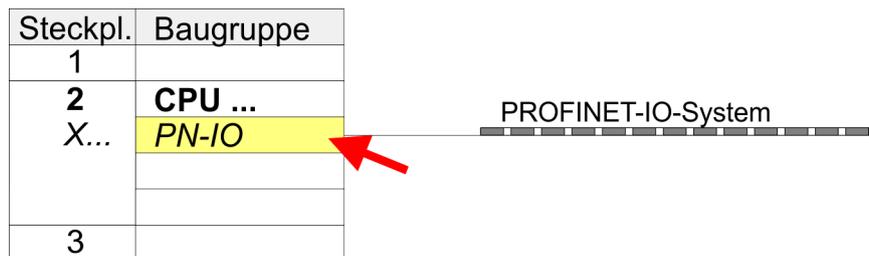
Vorgehensweise

Im Siemens SIMATIC Manager sind folgende Schritte durchzuführen:

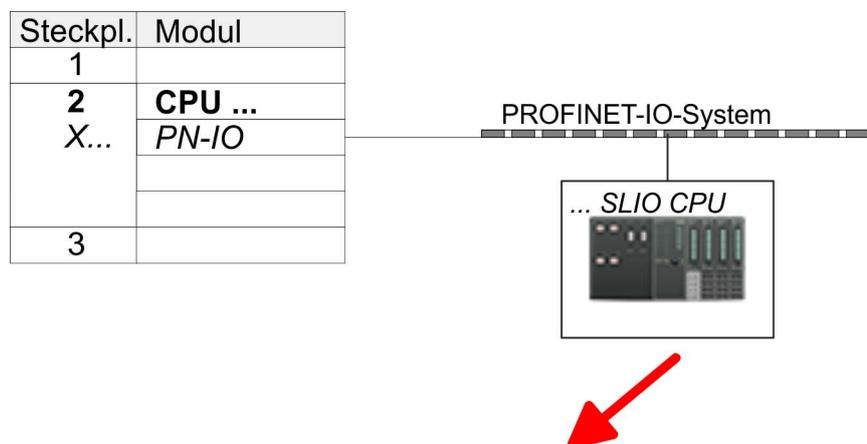
1. ➤ Starten Sie den Hardware-Konfigurator von Siemens mit einem neuen Projekt.
2. ➤ Fügen Sie aus dem Hardware-Katalog eine Profilschiene ein.
3. ➤ Platzieren Sie auf *"Slot"*-Nummer 2 die CPU 315-2 PN/DP (6ES7 315-2EH14 V3.2).

Steckp..	Baugruppe
1	
2	CPU 31...
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
7. ➤ Klicken Sie auf das Submodul "PN-IO" der CPU und öffnen Sie mit "Kontextmenü → Objekteigenschaften" den Eigenschafts-Dialog.
8. ➤ Geben Sie unter "Allgemein" einen "Gerätenamen" an. Der Geräte name muss eindeutig am Ethernet-Subnetz sein.



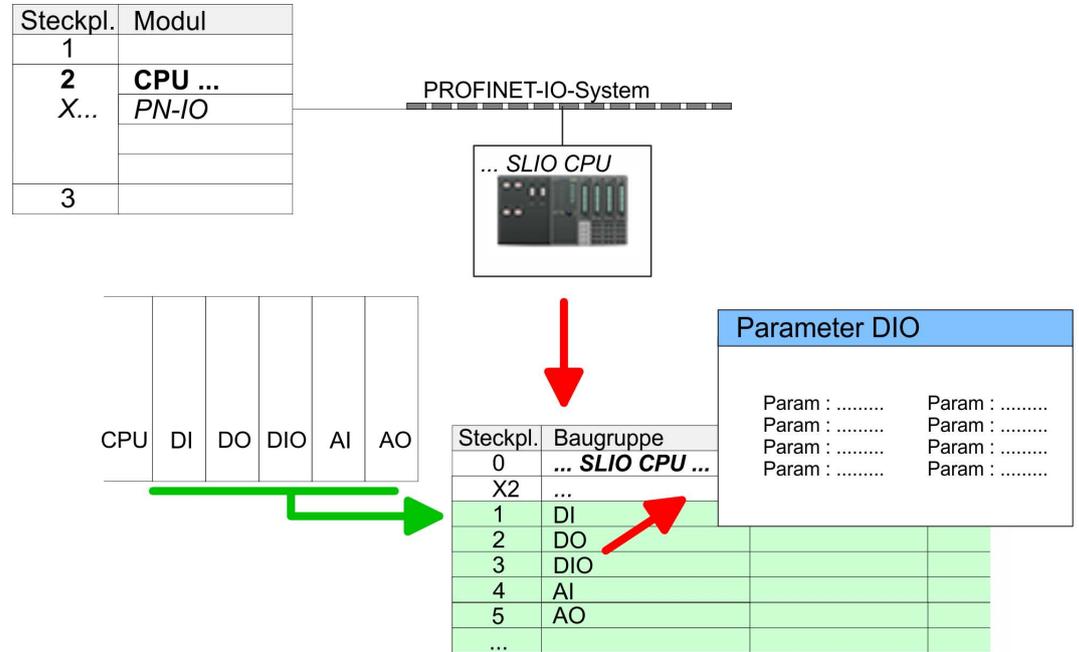
Steckpl.	Baugruppe	Bestellnummer
0	... SLIO CPU ...	015-...
X2	015-...	
1		
2		
3		
...		

9. ➤ Navigieren Sie im Hardware-Katalog in das Verzeichnis "PROFINET IO → Weitere Feldgeräte → I/O → VIPA SLIO System" und binden Sie das IO-Device "015-CEFNR00 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.

10.3 SIMATIC Manager - Hardware-Konfiguration - I/O-Module

Hardware-Konfiguration der Module

Binden Sie in der Steckplatzübersicht des PROFINET-IO-Device "VIPA SLIO CPU" ab Steckplatz 1 Ihre System SLIO Module in der gesteckten Reihenfolge ein. Damit die gesteckten Peripheriemodule gezielt angesprochen werden können, müssen ihnen bestimmte Adressen in der CPU zugeordnet werden.



Parametrierung

Zur Parametrierung doppelklicken Sie in Ihrer Steckplatzübersicht auf das zu parametrierende Modul. Daraufhin öffnet sich ein Dialogfenster. 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.

10.4 SIMATIC Manager - 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/X5) ist als Switch ausgeführt. Dieser erlaubt PG/OP-Kommunikation über die Anschlüsse X1 und X5.
- Mit dem Ethernet-PG/OP-Kanal haben Sie auch Zugriff auf die interne Web-Seite, auf der Sie Informationen zu Firmwarestand, angebundene Peripherie, aktuelle Zykluszeiten usw. finden.
- Bei Erstinbetriebnahme bzw. nach dem Rücksetzen auf Werkseinstellungen besitzt der Ethernet-PG/OP-Kanal keine IP-Adresse.
- Damit Sie online über den Ethernet-PG/OP-Kanal auf die CPU zugreifen können, müssen Sie diesem gültige IP-Adress-Parameter zuordnen. Diesen Vorgang nennt man "Initialisierung" oder "Urtaufe".
- Dies kann mit dem *SPEED7 Studio* erfolgen.

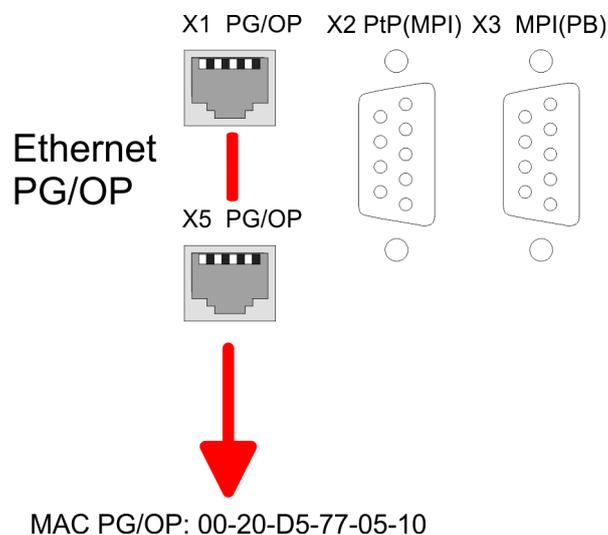
Montage und Inbetriebnahme

1. ➤ Bauen Sie Ihr System SLIO mit Ihrer CPU auf.
2. ➤ Verdrahten Sie das System, indem Sie die Leitungen für Spannungsversorgung und Signale anschließen.
3. ➤ Verbinden Sie eine der Ethernet-Buchsen (X1, X5) des Ethernet-PG/OP-Kanals mit Ethernet.
4. ➤ Schalten Sie die Spannungsversorgung ein
 - ⇒ Nach kurzer Hochlaufzeit ist der CP bereit für die Kommunikation. Er besitzt ggf. noch keine IP-Adressdaten und erfordert eine Urtaufe.

"Urtaufe" über Zielsystemfunktionen

Die Urtaufe über die Zielsystemfunktion erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

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

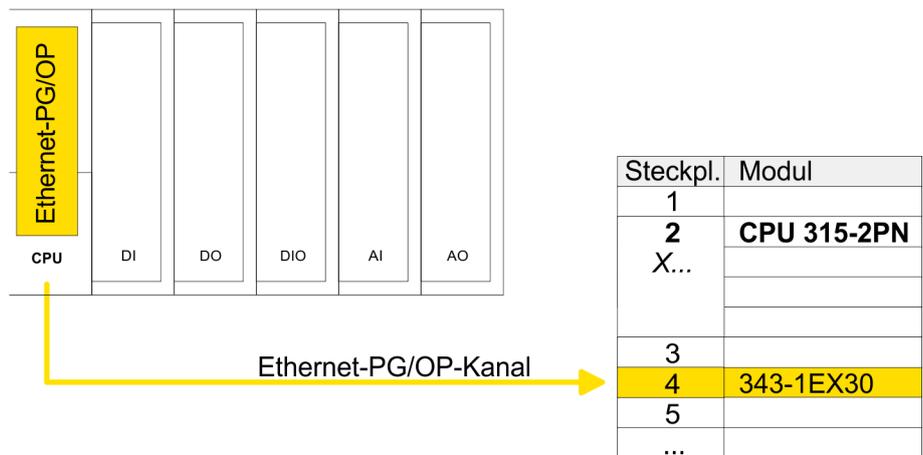
**IP-Adress-Parameter zuweisen**

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

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

IP-Adress-Parameter in Projekt übernehmen

1. Öffnen Sie den Siemens Hardware-Konfigurator und projektieren Sie die Siemens CPU 315-2 PN/DP (6ES7 315-2EH14 V3.2).
2. Platzieren Sie für den Ethernet-PG/OP-Kanal auf Steckplatz 4 den Siemens CP 343-1 (SIMATIC 300 \ CP 300 \ Industrial Ethernet \ CP 343-1 \ 6GK7 343-1EX30 0XE0 V3.0).
3. Öffnen Sie durch Doppelklick auf den CP 343-1EX30 den Eigenschaften-Dialog und geben Sie für den CP unter "Eigenschaften" die zuvor zugewiesenen IP-Adress-Daten an.
4. Ordnen Sie den CP einem "Subnetz" zu. Ohne Zuordnung werden die IP-Adress-Daten nicht übernommen!
5. Übertragen Sie Ihr Projekt.

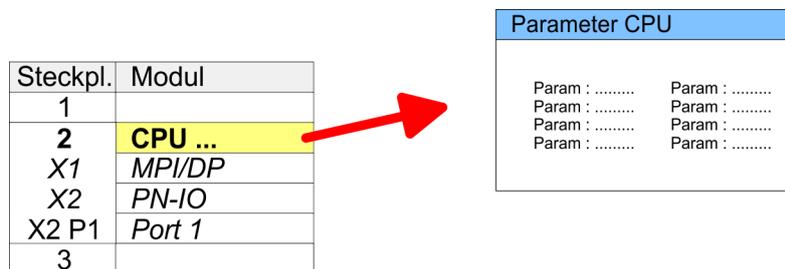


10.5 SIMATIC Manager - Hardware-Konfiguration - Parametrierung

10.5.1 Standard CPU-Parameter

Parametrierung über Siemens CPU 315-2 PN/DP

Da die CPU im Hardware-Konfigurator als Siemens CPU 315-2 PN/DP (6ES7 315-2EH14 V3.2) zu projektieren ist, können Sie bei der Hardware-Konfiguration unter den "Eigenschaften" der CPU 315-2 PN/DP die Standard-Parameter für die VIPA-CPU einstellen. Durch Doppelklick auf die CPU 315-2 PN/DP gelangen Sie in das Parametrierfenster für die CPU. Über die Register haben Sie Zugriff auf alle Standard-Parameter Ihrer CPU.
 ↪ Kapitel 4.7.1 "Parameter CPU" auf Seite 64



Parameter CPU

Param : Param :

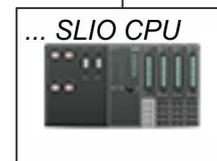
10.5.2 VIPA-spezifische CPU-Parameter

Mit Ausnahme der VIPA-spezifischen CPU-Parameter erfolgt die CPU-Parametrierung im Parameter-Dialog der Siemens CPU 315-2 PN/DP. 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:

- Funktion X2 (PtP/MPI)
- MPI-Adresse X2
- MPI-Baudrate X2
- Anzahl Remanente Merker/Timer/Zähler

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

PROFINET-IO-System



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

10.5.3 Parameter für MPI/DP

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



Damit Sie die Schnittstelle 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 4.14 "Einsatz Speichermedien - VSD, VSC" auf Seite 85

10.6 SIMATIC Manager - Projekt transferieren

Übersicht

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

- Transfer über MPI (optional über PROFIBUS)
- Transfer über Ethernet
- Transfer über Speicherkarte



Damit Sie die Schnittstelle X3 MPI(PB) in die PROFIBUS-Funktionalität umschalten können, müssen Sie die entsprechende Bus-Funktionalität mittels einer VSC von VIPA aktivieren. Durch Stecken der VSC und anschließendem Urlöschen wird die Funktion aktiviert. ↪ Kapitel 4.14 "Einsatz Speichermedien - VSD, VSC" auf Seite 85

10.6.1 Transfer über MPI / optional PROFIBUS

Allgemein

Für den Transfer über MPI / Optional PROFIBUS besitzt die CPU folgende Schnittstellen:

↪ "X3: MPI(PB)-Schnittstelle" auf Seite 42

↪ "X2: PtP(MPI)-Schnittstelle" auf Seite 42



Bei einer urgelöschten CPU ist eine Projektierung über X2 PtP(MPI) nicht möglich!

Netz-Struktur

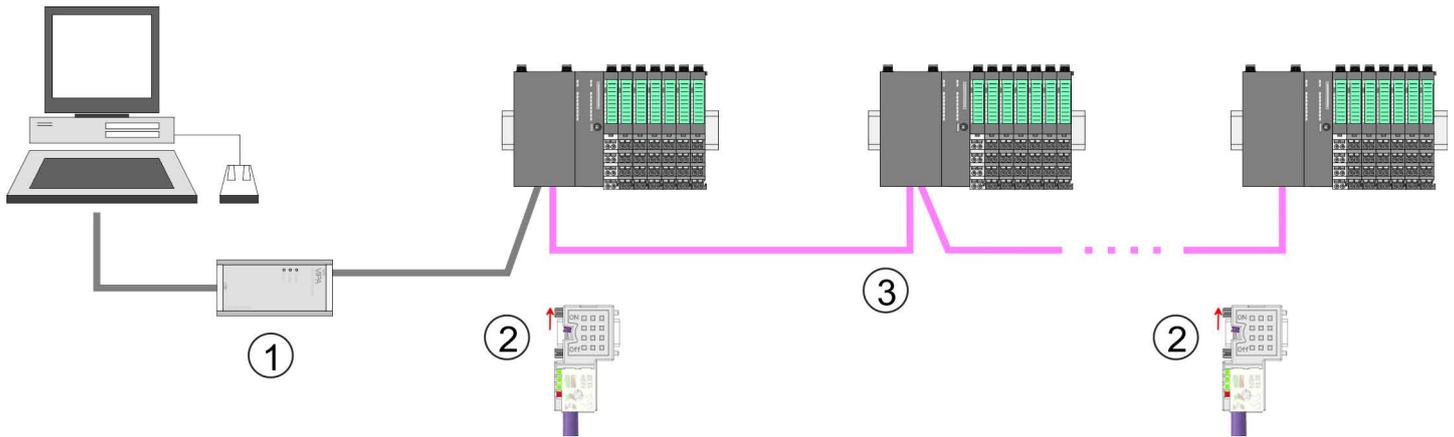
Der Aufbau eines MPI-Netzes gleicht elektrisch dem Aufbau eines PROFIBUS-Netzes. Das heißt, es gelten dieselben Regeln und Sie verwenden für beide Netze die gleichen Komponenten zum Aufbau. Die einzelnen Teilnehmer werden über Busanschlussstecker und PROFIBUS-Kabel verbunden. Defaultmäßig wird das MPI-Netz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

MPI-Programmierkabel

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

Abschlusswiderstand

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



- 1 MPI-Programmierkabel
- 2 Mit Schalter Abschlusswiderstand aktivieren
- 3 MPI/PROFIBUS-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-Netztes 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.

Vorgehensweise Transfer über PROFIBUS-Schnittstelle



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

1. ➤ Verbinden Sie Ihren PC über ein MPI-Programmierkabel mit der MPI(PB)-Buchse X3 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 (PROFIBUS)" aus; ggf. müssen Sie diesen erst hinzufügen und klicken Sie auf [Eigenschaften].
5. ➤ Stellen Sie im Register PROFIBUS die Übertragungsparameter Ihres PROFIBUS-Netzes ein und geben Sie eine gültige PROFIBUS-Adresse an. Die PROFIBUS-Adresse muss zuvor über ein Projekt Ihrem DP-Master zugewiesen sein.
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 PROFIBUS in die CPU übertragen und mit "Zielsystem ➔ RAM nach ROM kopieren" auf einer Speicherkarte sichern, falls diese gesteckt ist.



Der PROFIBUS-Transfer kann über einen DP-Master erfolgen, sofern dieser zuvor als DP-Master projektiert und diesem eine PROFIBUS-Adresse zugeteilt wurde. Im Slave-Betrieb müssen Sie bei der Auswahl der Slave-Betriebsart zusätzlich die Option "Test, Inbetriebnahme, Routing" aktivieren.

10.6.2 Transfer über Ethernet

Die CPU besitzt für den Transfer über Ethernet folgende Schnittstellen:

- X1, X5: Ethernet-PG/OP-Kanal (Switch)

Initialisierung

Damit Sie auf die entsprechende Ethernet-Schnittstelle online zugreifen können, müssen Sie dieser durch die "Initialisierung" bzw. "Urtaufe" IP-Adress-Parameter zuweisen.
 ↪ Kapitel 10.4 "SIMATIC Manager - Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal" auf Seite 221

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 der 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.

10.6.3 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

Mit *"Datei → Memory Card-Datei → Neu"* können Sie im Siemens SIMATIC Manager eine WLD-Datei erzeugen. Danach kopieren Sie aus dem Baustein-Ordner Ihres Projekts alle Bausteine und die *Systemdaten* in die WLD-Datei.

Transfer Speicherkarte → CPU

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 kurze Aufleuchten 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.

Transfer CPU → Speicherkarte

Bei einer in der CPU gesteckten Speicherkarte wird durch einen Schreibbefehl der Inhalt des RAMs als *S7PROG.WLD* auf die Speicherkarte übertragen.

Den Schreibbefehl starten Sie aus dem Siemens SIMATIC Manager auf Bausteinebene über *"Zielsystem → RAM nach ROM kopieren"*. Während des Schreibvorgangs leuchtet die SD-LED auf. Erlischt die LED, ist der Schreibvorgang beendet.

Soll dieses Projekt automatisch nach einem *NetzEIN* von der Speicherkarte geladen werden, so müssen Sie dieses auf der Speicherkarte in *AUTOLOAD.WLD* umbenennen.

Kontrolle des Transfervorgangs

Nach einem Zugriff auf die Speicherkarte erfolgt ein Diagnose-Eintrag der CPU. Zur Anzeige der Diagnoseeinträge gehen Sie im Siemens SIMATIC Manager auf *"Zielsystem → Baugruppenzustand"*. Über das Register *"Diagnosepuffer"* gelangen Sie in das Diagnosefenster. ↪ *Kapitel 4.18 "Diagnose-Einträge" auf Seite 92*

10.7 SIMATIC Manager - Zugriff auf Diagnoseeinträge

Einträge im Diagnosepuffer

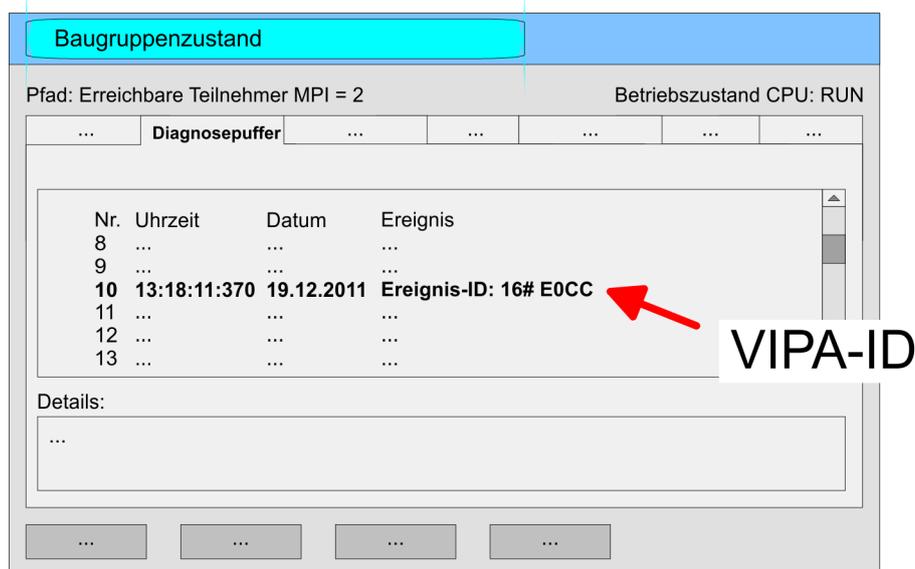
- Sie haben die Möglichkeit im Siemens SIMATIC Manager den Diagnosepuffer der CPU auszulesen.
- Neben den Standardeinträgen im Diagnosepuffer gibt es in den CPUs der VIPA noch zusätzliche Einträge, welche ausschließlich in Form einer Ereignis-ID angezeigt werden.
- Mit dem CMD DIAGBUF wird der aktuelle Inhalt des Diagnosepuffers auf die Speicherkarte gespeichert.



Die CPUs von VIPA unterstützen alle Register des Baugruppenzustands. Eine nähere Beschreibung der einzelnen Register finden Sie in der Online-Hilfe Ihres Siemens SIMATIC Managers.

Anzeige der Diagnoseeinträge

Zur Anzeige der Diagnoseeinträge gehen Sie in Ihrem Siemens SIMATIC Manager auf "Zielsystem → Baugruppenzustand". Über das Register "Diagnosepuffer" gelangen Sie in das Diagnosefenster:



Für die Diagnose ist der Betriebszustand der CPU irrelevant. Es können maximal 100 Diagnoseeinträge in der CPU gespeichert werden. ↪ *Anhang "Systemspezifische Ereignis-IDs" auf Seite 247*

10.8 SIMATIC Manager - Einsatz PROFIBUS

↪ *Kapitel 8 "Optional: Einsatz PROFIBUS-Kommunikation" auf Seite 201*

10.9 SIMATIC Manager - Einsatz EtherCAT

Voraussetzung

Die Projektierung des EtherCAT-Masters erfolgt im Siemens SIMATIC Manager in Form des virtuellen PROFINET IO Devices "EtherCAT-Netzwerk". Das "EtherCAT-Netzwerk" ist mittels GSDML im Hardware-Katalog zu installieren und kann mit dem VIPA-Tool *SPEED7 EtherCAT Manager* konfiguriert werden.

Folgende Voraussetzungen müssen für die Projektierung des EtherCAT-Masters erfüllt sein:

- GSDML für "EtherCAT-Netzwerk" ist installiert
- *SPEED7 EtherCAT Manager* für EtherCAT-Konfiguration ist installiert

IO Device EtherCAT-Netzwerk installieren

Die Installation des PROFINET IO Devices "EtherCAT-Netzwerk" im Hardware-Katalog erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

1. ➤ Gehen Sie in den Service-Bereich von www.vipa.com
2. ➤ Laden Sie aus dem Downloadbereich unter "Config Dateien ➔ EtherCAT" die GSDML-Datei für Ihren EtherCAT-Master.
3. ➤ Extrahieren Sie die Dateien 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 "EtherCAT-Netzwerk" unter "PROFINET IO ➔ Weitere Feldgeräte ➔ I/O ➔ VIPA EtherCAT System".

SPEED7 EtherCAT Manager installieren

Die Konfiguration des PROFINET IO Devices "EtherCAT-Netzwerk" erfolgt mit dem *SPEED7 EtherCAT Manager* von VIPA. Sie finden diesen Im Servicebereich von www.vipa.com unter "Service/Support ➔ Downloads ➔ SPEED7".

Die Installation erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

1. ➤ Schließen Sie den Siemens SIMATIC Manager.
2. ➤ Gehen Sie in den Service-Bereich von www.vipa.com
3. ➤ Laden Sie den *SPEED7 EtherCAT Manager* und entpacken Sie diesen auf Ihren PC.
4. ➤ Zur Installation starten Sie die Datei EtherCATManager_v... .exe.
5. ➤ Wählen Sie die Sprache für die Installation aus.
6. ➤ Stimmen Sie dem Lizenzvertrag zu.
7. ➤ Wählen Sie das Installationsverzeichnis und starten Sie die Installation.
8. ➤ Nach der Installation müssen Sie Ihren PC neu starten
 - ⇒ Der *SPEED7 EtherCAT Manager* ist installiert und kann jetzt über das Kontextmenü des Siemens SIMATIC Manager aufgerufen werden.

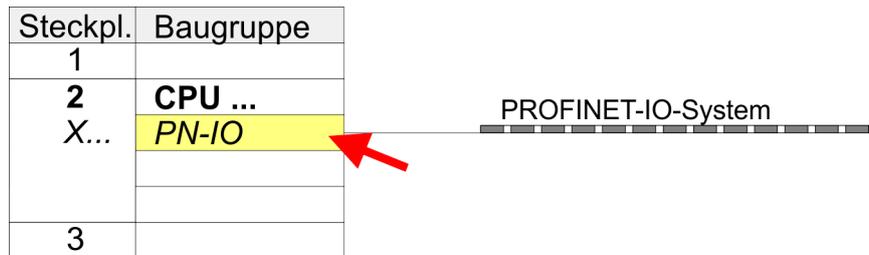
Projektierung der CPU

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

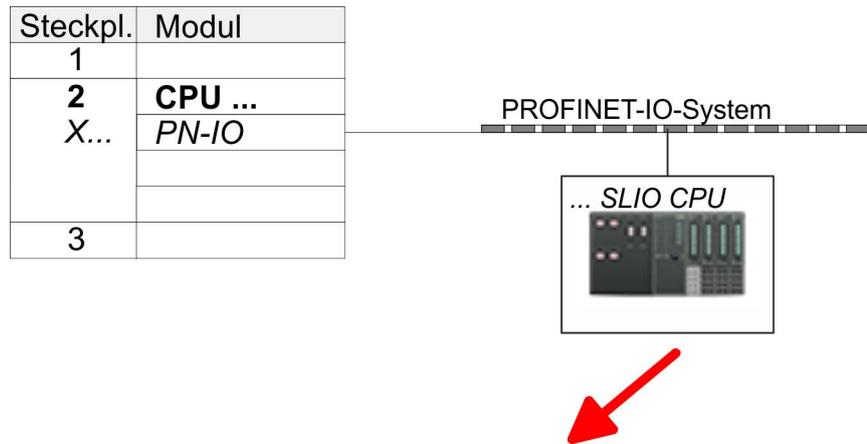
Um kompatibel mit dem Siemens SIMATIC Manager zu sein, sind folgende Schritte durchzuführen:

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 315-2 PN/DP (6ES7 315-2EH14 V3.2).
4. ➤ Über das Submodul "X1 MPI/DP" projektieren und vernetzen Sie den integrierten PROFIBUS-DP-Master (Buchse X3).
5. ➤ Über das Submodul "X2 PN-IO" projektieren Sie den EtherCAT-Master als virtuelles PROFINET-Netzwerk.
6. ➤ Klicken Sie auf das Submodul "PN-IO" der CPU.
7. ➤ Wählen Sie "Kontextmenü ➔ PROFINET IO-System einfügen".



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

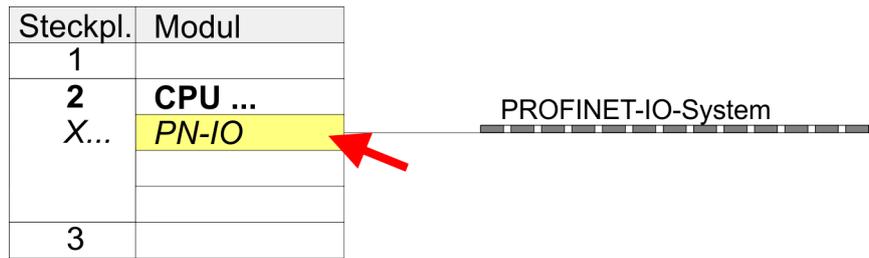


Steckpl.	Baugruppe	Bestellnummer
0	... SLIO CPU ...	015-...
X2	015-...	
1		
2		
3		
...		

11. ➤ Navigieren Sie im Hardware-Katalog in das Verzeichnis "PROFINET IO ➔ Weitere Feldgeräte ➔ I/O ➔ VIPA SLIO System" und binden Sie das IO-Device "015-CEFNR00 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.

Konfiguration EtherCAT-Master

1. ➤ Klicken Sie auf das Submodul "PN-IO" der CPU.
2. ➤ Wählen Sie "Kontextmenü ➔ PROFINET IO-System einfügen".

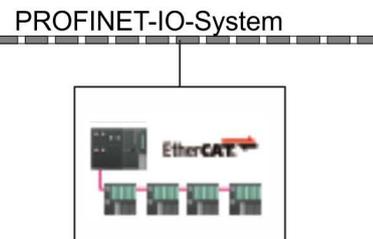


3. ➤ Legen Sie mit [Neu] ein neues Subnetz an und vergeben Sie gültige IP-Adress-Daten
4. ➤ Navigieren Sie im Hardware-Katalog in das Verzeichnis "PROFINET IO ➔ Weitere Feldgeräte ➔ I/O ➔ VIPA EtherCAT System" und binden Sie das IO Device "SLIO EtherCAT System" an Ihr PROFINET-System an.
5. ➤ Klicken Sie auf das eingefügte IO Device "EtherCAT-Netzwerk" und definieren Sie die Bereiche für Ein- und Ausgabe, indem Sie den entsprechenden "Out"- bzw. "In"-Bereich auf einen Steckplatz ziehen.

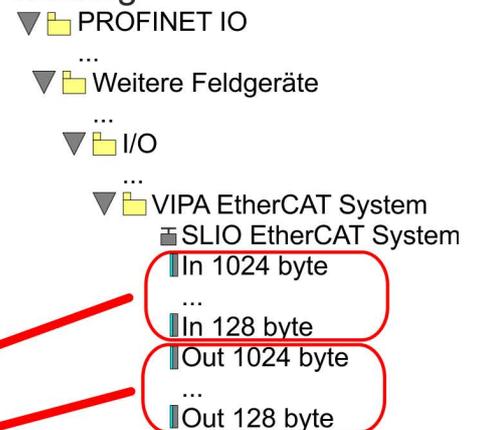
Hierbei sind folgende Regeln zu beachten:

- Ein- und Ausgabebereiche können beliebig gemischt werden.
- Sie haben jeweils maximal 4096Byte an EtherCAT-Prozessdaten für Ein- und Ausgabe.
- Daten müssen im Siemens Hardware-Konfigurator konsistent sein, d.h. die maximale Anzahl an Bytes darf unter PROFINET nicht überschritten werden. Ansonsten müssen Sie ein weiteres "SLIO EtherCAT System" an Ihr PROFINET-System anbinden. Im SPEED7 EtherCAT Manager werden alle Teilbereiche automatisch erkannt und zusammengefasst.

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



Katalog



Steckpl.	Baugruppe	Bestellnummer
0	VIPA SLIO ...	
1	In ... byte	
2	Out ... byte	
3		
4		
...		

6. ➤ Wählen Sie "Station ➔ Speichern und übersetzen"
 - ⇒ Sie können jetzt Ihr EtherCAT-System mit dem SPEED7 EtherCAT Manager projektieren.



Vor dem Aufruf des SPEED7 EtherCAT Manager müssen Sie immer Ihr Projekt mit "Station ➔ Speichern und übersetzen" speichern.

7. ➤ Klicken Sie auf ein eingefügtes IO Device "EtherCAT-Netzwerk" und wählen Sie "Kontextmenü → Device Tool starten → SPEED7 EtherCAT Manager".
 - ⇒ Der *SPEED7 EtherCAT Manager* wird gestartet. Hier können Sie die Konfiguration des EtherCAT-Master-System durchführen.

Näheres zum Einsatz des *SPEED7 EtherCAT Manager* finden Sie im zugehörigen Handbuch bzw. in der Onlinehilfe.
8. ➤ Durch Schließen des *SPEED7 EtherCAT Manager* wird die EtherCAT-Konfiguration in die Projektierung übernommen und der *SPEED7 EtherCAT Manager* geschlossen. Sie können Ihre EtherCAT-Konfiguration jederzeit im *SPEED7 EtherCAT Manager* wieder bearbeiten, da die Konfiguration in Ihrem Projekt gespeichert wird.
9. ➤ Wechseln Sie in den Siemens SIMATIC Manager und übertragen Sie Ihr Projekt in die CPU.

Die Übertragung kann ausschließlich aus dem Siemens SIMATIC Manager erfolgen - nicht Hardware-Konfigurator!



Da Slave- und Modulparameter mittels SDO-Zugriff bzw. SDO-Init-Kommando übertragen werden, bleibt die Parametrierung solange bestehen, bis ein Power-Cycle durchgeführt wird oder neue Parameter für die gleichen SDO-Objekte übertragen werden.

Beim Umlöschen werden Slave- und Modul-Parameter nicht zurückgesetzt!

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.

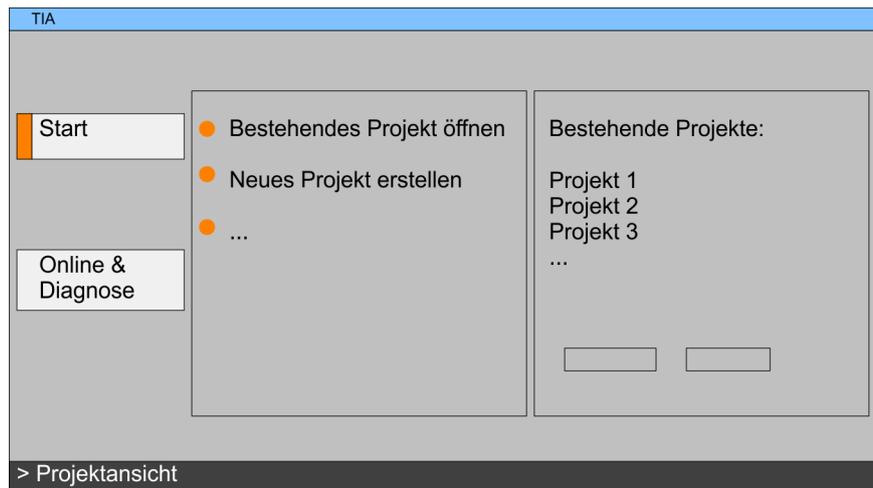


Nähere Informationen zum TIA Portal finden Sie in der zugehörigen Online-Hilfe bzw. Dokumentation.

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

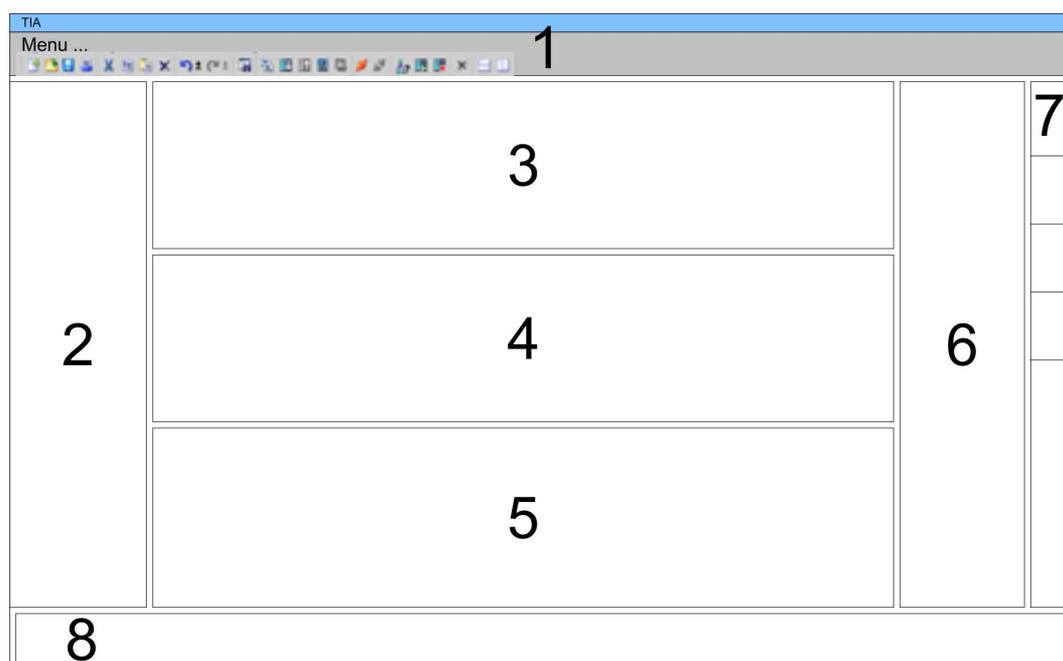
Die "Portalansicht" bietet eine "aufgabenorientierte" Sicht der Werkzeuge zur Bearbeitung Ihres Projekts. Hier haben Sie direkten Zugriff auf die Werkzeuge für eine Aufgabe. Falls erforderlich, wird für die ausgewählte Aufgabe automatisch zur Projektansicht gewechselt.

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.
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*.

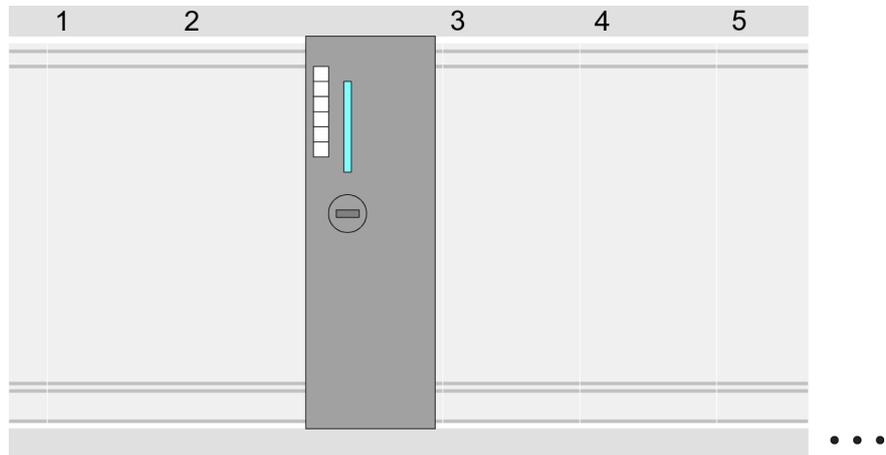


Damit die VIPA-Komponenten angezeigt werden können, müssen Sie im Hardware-Katalog bei "Filter" den Haken entfernen.

Projektierung Siemens CPU

Im Siemens TIA Portal ist die VIPA-CPU als CPU 315-2 PN/DP (6ES7 315-2EH14 V3.2) 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 *Projektsicht*.
4. ➔ Klicken Sie in der *Projektnavigation* auf "Neues Gerät hinzufügen".
5. ➔ Wählen Sie im Eingabedialog folgende CPU aus:
SIMATIC S7-300 > CPU 315-2 PN/DP > 6ES7 315-2EH14-0AB0 V3.2
 - ⇒ Die CPU wird mit einer Profilschiene eingefügt.



Geräteübersicht

Baugruppe	...	Steckplatz	...	Typ	...
PLC ...		2		CPU 315-2 PN/DP	
MPI/DP-Schnittstelle		2 X1		MPI/DP-Schnittstelle	

PROFINET-Schnittstelle		2 X2		PROFINET-Schnittstelle
...	

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 4.7.1 "Parameter CPU" auf Seite 64*

Anbindung SLIO CPU als PROFINET-IO-Device

1. ➤ Wechseln Sie im *Projektbereich* in die *"Netzansicht"*.
2. ➤ 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 *Netzansicht* ziehen und dieses über PROFINET an die CPU anbinden.
3. ➤ Klicken Sie in der *Netzansicht* auf den PROFINET-Teil der Siemens CPU und geben Sie in *"Eigenschaften"* unter *"Ethernet-Adressen"* im Bereich *"IP-Protokoll"* gültige IP-Adressdaten an.
4. ➤ 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 4.7.1 "Parameter CPU" auf Seite 64*

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/X5) ist als Switch ausgeführt. Dieser erlaubt PG/OP-Kommunikation über die Anschlüsse X1 und X5.
- Mit dem Ethernet-PG/OP-Kanal haben Sie auch Zugriff auf die interne Web-Seite, auf der Sie Informationen zu Firmwarestand, angebundene Peripherie, aktuelle Zykluszeiten usw. finden.
- Bei Erstinbetriebnahme bzw. nach dem Rücksetzen auf Werkseinstellungen besitzt der Ethernet-PG/OP-Kanal keine IP-Adresse.
- Damit Sie online über den Ethernet-PG/OP-Kanal auf die CPU zugreifen können, müssen Sie diesem gültige IP-Adress-Parameter zuordnen. Diesen Vorgang nennt man "Initialisierung" oder "Urtaufe".
- Dies kann mit dem Siemens TIA Portal erfolgen.

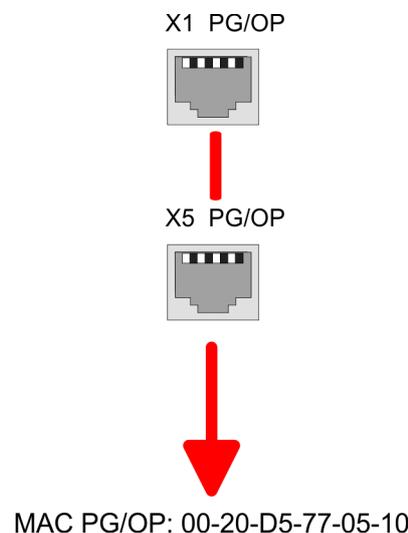
Montage und Inbetriebnahme

1. ➤ Bauen Sie Ihr System SLIO mit Ihrer CPU auf.
2. ➤ Verdrahten Sie das System, indem Sie die Leitungen für Spannungsversorgung und Signale anschließen.
3. ➤ Verbinden Sie eine der Ethernet-Buchsen (X1, X5) 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:

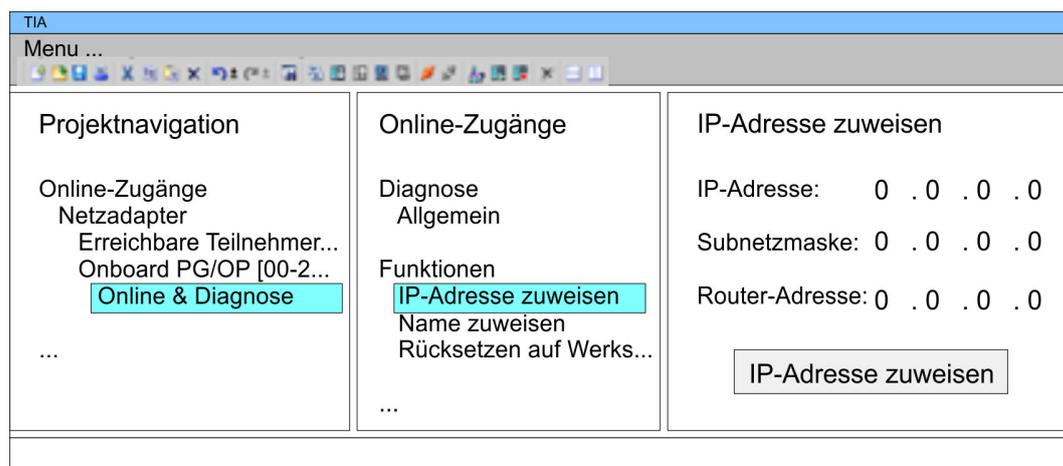
- ➔ Ermitteln Sie die aktuelle Ethernet (MAC) Adresse Ihres Ethernet PG/OP-Kanals. Sie finden diese auf der Frontseite Ihrer CPU mit der Bezeichnung "MAC PG/OP: ...".



IP-Adress-Parameter zuweisen

Gültige IP-Adress-Parameter erhalten Sie von Ihrem Systemadministrator. Die Zuweisung der IP-Adress-Daten erfolgt online im Siemens 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 eingeben.
7. ➤ Bestätigen Sie mit [IP-Adresse zuweisen] Ihre Eingabe.
 - ⇒ Direkt nach der Zuweisung ist der Ethernet-PG/OP-Kanal über die angegebenen IP-Adress-Daten online erreichbar. Der Wert bleibt bestehen, solange dieser nicht neu zugewiesen, mit einer Hardware-Projektierung überschrieben oder Rücksetzen auf Werkseinstellung ausgeführt wird.

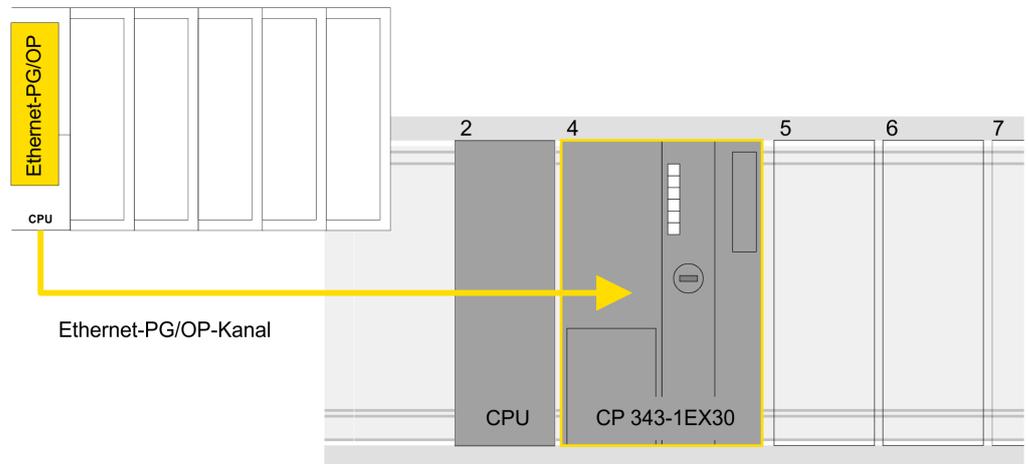


Systembedingt kann es zu einer Meldung kommen, dass die IP-Adresse nicht vergeben werden konnte. Diese Meldung können Sie ignorieren.

IP-Adress-Parameter in Projekt übernehmen

1. ➤ Öffnen Sie Ihr Projekt.
2. ➤ Projektieren Sie, wenn nicht schon geschehen, in der "Gerätekonfiguration" eine Siemens CPU 315-2 PN/DP (6ES7 315-2EH14 V3.2).
3. ➤ Platzieren Sie für den Ethernet-PG/OP-Kanal auf Steckplatz 4 den Siemens CP 343-1 (6GK7 343-1EX30 0XE0 V3.0).
4. ➤ Öffnen Sie durch Klick auf den CP 343-1EX30 den "Eigenschaften"-Dialog und geben Sie für den CP in den "Eigenschaften" unter "Ethernet-Adresse" die zuvor zugewiesenen IP-Adress-Daten an.

5. Übertragen Sie Ihr Projekt.



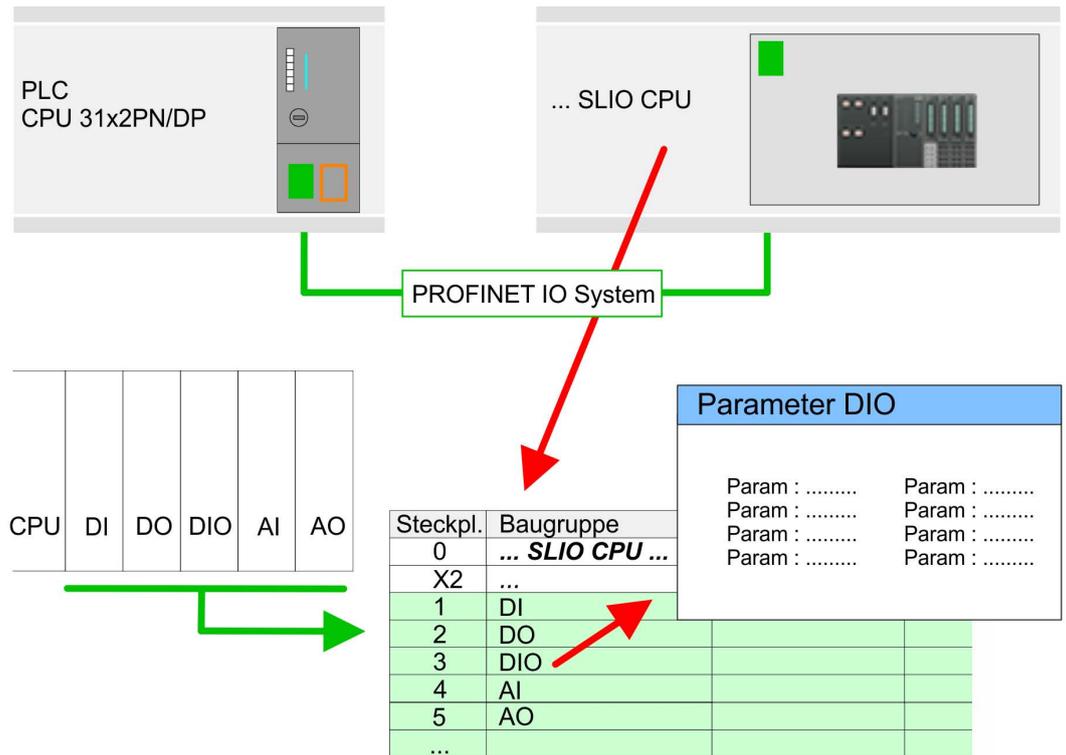
Geräteübersicht

Baugruppe	...	Steckplatz	...	Typ	...
PLC ...		2		CPU 315-2 PN/DP	
MPI/DP-Schnittstelle		2 X1		MPI/DP-Schnittstelle	
PROFINET-Schnittstelle		2 X2		PROFINET-Schnittstelle	
...		
CP 343-1		4		CP 343-1	
...		

11.4 TIA Portal - Hardware-Konfiguration - I/O-Module

Hardware-Konfiguration der Module

Binden Sie in der *Geräteübersicht* des PROFINET-IO-Device "VIPA SLIO CPU" 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 *Geräteübersicht*.



Parametrierung

Damit die gesteckten Peripheriemodule gezielt angesprochen werden können, müssen ihnen bestimmte Adressen in der CPU zugeordnet werden. Zur Parametrierung klicken Sie in der *Geräteübersicht* auf das zu parametrierende Modul. Daraufhin werden die Parameter des Moduls im *Eigenschaften*-Dialog aufgeführt. Hier können Sie Ihre Parametereinstellungen vornehmen.

11.5 TIA Portal - VIPA-Bibliothek einbinden

Übersicht

- Die VIPA-spezifischen Bausteine finden Sie im "Service"-Bereich auf www.vipa.com unter *Downloads > VIPA LIB* als Bibliothek zum Download.
- Die Bibliothek liegt für die entsprechende TIA Portal Version als gepackte zip-Datei vor.
- Sobald Sie VIPA-spezifische Bausteine verwenden möchten, sind diese in Ihr Projekt zu importieren.
 Folgende Schritte sind hierzu erforderlich:
 - Datei ...TIA_Vxx.zip laden und entpacken (Version TIA Portal beachten)
 - Bibliothek öffnen und Bausteine in Projekt übertragen

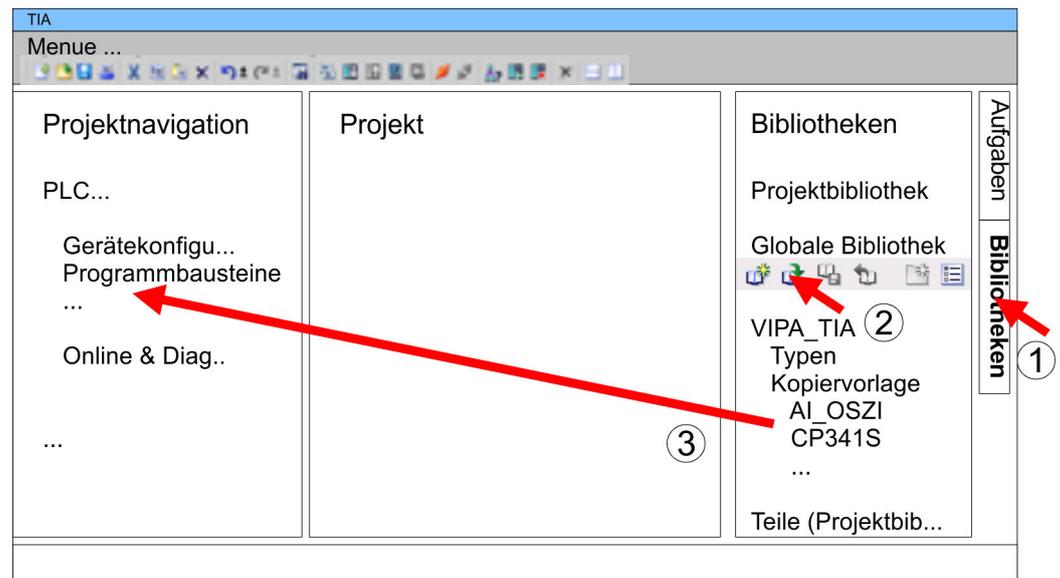
...TIA_Vxx.zip entpacken

Starten Sie mit einem Doppelklick auf die Datei ...TIA_Vxx.zip ihr Unzip-Programm entpacken Sie Dateien und Ordner in ein Arbeits-Verzeichnis für das Siemens TIA Portal.

Bibliothek öffnen und Bausteine in Projekt übertragen

1. ➤ Starten Sie das Siemens TIA Portal mit Ihrem Projekt.
2. ➤ Wechseln sie in die *Projektansicht*.
3. ➤ Wählen Sie auf der rechten Seite die Task-Card "Bibliotheken".
4. ➤ Klicken Sie auf "Globale Bibliothek".
5. ➤ Klicken Sie auf "Globale Bibliothek öffnen".

6. Navigieren Sie zu ihrem Arbeitsverzeichnis und laden Sie die Datei ...TIA.alxx.



7. Kopieren Sie die erforderlichen Bausteine aus der Bibliothek in das Verzeichnis "Programmbausteine" in der *Projektnavigation* Ihres Projekts. Nun haben Sie in Ihrem Anwenderprogramm Zugriff auf die VIPA-spezifischen Bausteine.

11.6 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

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.

Transfer über Ethernet

Die CPU besitzt für den Transfer über Ethernet folgende Schnittstelle:

- X1: 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 238*

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.

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. ➔ Erzeugen Sie im Siemens TIA Portal 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.
2. ➔ Kopieren Sie Ihre Bausteine aus *Programmbausteine* in die wld-Datei. Hierbei werden automatisch die Hardware-Konfigurationsdaten als "Systemdaten" in die wld-Datei kopiert.

Transfer Speicherkarte → CPU

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.

**Transfer CPU → Speicher-
karte**

Bei einer in der CPU gesteckten Speicherkarte wird durch einen Schreibbefehl der Inhalt des RAMs als S7PROG.WLD auf die Speicherkarte übertragen. Den Schreibbefehl finden Sie im Siemens TIA Portal in der Task Card "Online-Tools" im Kommandobereich unter "Speicher" als Schaltfläche [Kopiere RAM nach ROM]. Während des Schreibvorgangs blinkt die SD-LED. Erlischt die LED, ist der Schreibvorgang beendet. Soll dieses Projekt automatisch nach einem NetzEIN von der Speicherkarte geladen werden, so müssen Sie dieses auf der Speicherkarte in *AUTOLOAD.WLD* umbenennen.



Bitte beachten Sie, dass im Siemens TIA Portal bei manchen CPU-Typen die Schaltfläche [Kopiere RAM nach ROM] nicht verfügbar ist.

**Kontrolle des Transfervor-
gangs**

Nach einem Zugriff auf die Speicherkarte erfolgt ein Diagnose-Eintrag der CPU. Zur Anzeige der Diagnoseeinträge gehen Sie im Siemens TIA Portal auf *Online & Diagnose*. Hier haben Sie Zugriff auf den "Diagnosepuffer". ↪ *Kapitel 4.18 "Diagnose-Einträge" auf Seite 92*

Anhang

Inhalt

- A Systemspezifische Ereignis-IDs**
- B Integrierte Bausteine**
- C SZL-Teillisten**

A Systemspezifische Ereignis-IDs

Ereignis-IDs

↪ Kapitel 4.18 "Diagnose-Einträge" auf Seite 92

Ereignis-ID	Bedeutung
0x115C	Herstellerspezifischer Alarm (OB 57) bei EtherCAT
	OB : OB-Nummer
	ZINFO1 : Logische Adresse der Slave-Station, welche den Alarm ausgelöst hat
	ZINFO2 : Alarmtyp
	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 Sub-Modul gesteckt
	11: Wiederkehr des Sub-Moduls
	12: Diagnosealarm (gehend)
	13: Querverkehr-Verbindungsmeldung
	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 Rückwandbus erkannt
	ZINFO2 : Steckplatz
	ZINFO3 : Typkennung
0xE011	Masterprojektierung auf Slave-CPU nicht möglich oder fehlerhafte Slave-Konfiguration
0xE012	Fehler bei Parametrierung
0xE013	Fehler bei Schieberegisterzugriff auf Standard-Bus-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-Bus
0xE033	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE0B0	SPEED7 kann nicht mehr gestoppt werden (z.B. undefinierter BCD-Wert bei Timer)
	ZINFO1 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xE0C0	Nicht genug Speicherplatz im Arbeitsspeicher für Codebaustein (Baustein zu groß)
0xE0CB	Fehler bei SZL-Zugriff

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
	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/MMC 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	Ungültiger Bausteintyp 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 projizierter 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!
0xE801	CMD - Autobefehl: CMD_START erkannt und erfolgreich ausgeführt
0xE802	CMD - Autobefehl: CMD_END erkannt und erfolgreich ausgeführt

Ereignis-ID	Bedeutung
0xE803	CMD - Autobefehl: WAIT1SECOND erkannt und erfolgreich ausgeführt
0xE804	CMD - Autobefehl: WEBPAGE erkannt und erfolgreich ausgeführt
0xE805	CMD - Autobefehl: LOAD_PROJECT erkannt und erfolgreich ausgeführt
0xE806	CMD - Autobefehl: SAVE_PROJECT erkannt und erfolgreich ausgeführt
	ZINFO3 : Status
	0: Fehler
	1: OK
	32768: Falsches Passwort
0xE807	CMD - Autobefehl: FACTORY_RESET erkannt und erfolgreich 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 erfolgreich 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!
0xE80E	CMD - Autobefehl: SET_NETWORK erkannt und erfolgreich ausgeführt
0xE80F	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO3 : Status
	0: OK
	65153: Fehler beim Erzeugen der Datei

Ereignis-ID	Bedeutung
	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 erfolgreich ausgeführt
	ZINFO3 : Fehlercode
0xE82B	CMD - Autobefehl: CPUTYPE_ORIGINAL erkannt und erfolgreich ausgeführt
	ZINFO3 : Fehlercode
0xE8FB	CMD - Autobefehl: Fehler: Initialisierung des Ethernet-PG/OP-Kanals mittels SET_NETWORK fehlerhaft
0xE8FC	CMD - Autobefehl: Fehler: In SET_NETWORK wurden nicht alle IP-Parameter angegeben
0xE8FE	CMD - Autobefehl: Fehler: CMD_START nicht gefunden
0xE8FF	CMD - Autobefehl: Fehler: Fehler beim Lesen des CMD-Files (Speicherkarten-Fehler)
0xE901	Checksummen-Fehler
	ZINFO1 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xE902	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO1 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xE904	PG/OP: Mehrfach-Parametrierung einer Peripherieadresse
	ZINFO1 : Peripherie-Adresse

Ereignis-ID	Bedeutung
	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
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
	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 (Utlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	9: RUN
	9: RUN
10: HALT	

Ereignis-ID	Bedeutung
	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
	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

Ereignis-ID	Bedeutung
	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
	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 - RS485-Schnittstelle X2 - Wert ist außerhalb der Grenzen
	ZINFO2 : Projektierung für X2
0xEA23	Fehler - RS485-Schnittstelle X3 - Wert ist außerhalb der Grenzen
	ZINFO2 : Projektierung für X3
0xEA24	Fehler - Projektierung RS485-Schnittstelle X2/X3: Schnittstelle/Protokoll ist nicht vorhanden, die Defaulteinstellungen werden verwendet.

Ereignis-ID	Bedeutung
	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
	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 projektiertes Controller
	ZINFO2 : Steckplatz des zuviel projektierten Controllers
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA53	PROFINET-IO-Controller: PROFINET-Konfiguration: Es sind zu viele PROFINET-IO-Devices projektiert

Ereignis-ID	Bedeutung
	ZINFO1 : Anzahl der projektierten Devices
	ZINFO2 : Steckplatz
	ZINFO3 : Maximal mögliche Anzahl Devices
0xEA54	PROFINET: Konsistente Blockgröße beim IDevice überschritten
	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 Konfigurationsfehler: zu viele Steckplätze projektiert
	ZINFO1 : Rack/Steckplatz des Controllers
	ZINFO2 : Devicenummer
	ZINFO3 : Anzahl der projektierten Steckplätze
0xEA56	PROFINET Konfigurationsfehler: zu viele Substeckplätze projektiert
	ZINFO1 : Rack/Steckplatz des Controllers
	ZINFO2 : Devicenummer
	ZINFO3 : Anzahl der projektierten Substeckplätze
0xEA61	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	OB : Dateinummer
	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
	ZINFO1 : IP-Adresse auf anderem Weg beziehen. Wird für die IP-Adresse des Controllers nicht unterstützt.
	ZINFO1 : CPU ist als I-Device konfiguriert

Ereignis-ID	Bedeutung
	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)
	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	PROFINET Fehler im Kommunikationsstack
	OB : StackError.Service
	PK : Rack/Steckplatz
	ZINFO1 : StackError.Error.Code
	ZINFO2 : StackError.Error.Detail
	ZINFO3 : StackError.Error.AdditionalDetail

Ereignis-ID	Bedeutung
	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
	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)

Ereignis-ID	Bedeutung
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	9: RUN
	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
0xEA6C	PROFINET-IO-Controller: Fehlerhafte Device-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
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos

Ereignis-ID	Bedeutung
	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
	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	
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)	

Ereignis-ID	Bedeutung
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	9: RUN
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFECT
	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
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Umlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	9: RUN
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFECT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP

Ereignis-ID	Bedeutung
	254: Watchdog
	255: Nicht gesetzt
	PK : Rack/Steckplatz
	ZINFO1 : Device ID
	ZINFO2 : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3 : Nicht anwenderrelevant
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA70	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	PROFINET IO-Statusmeldung
	OB : Verbindungsnummer
	PK : Steckplatz des Controllers
	ZINFO1 : Fehlerursache
	129: PNIO
	207: RTA error
	218: AlarmAck
	219: IODConnectRes
	220: IODReleaseRes
	221: IOD/IOXControlRes
	222: IODReadRes
	223: IODWriteRes
	ZINFO2 : ErrorDecode
	128: PNIORW: Service Read Write
	129: PNIO: Other Service or internal e.g. RPC errors
	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

Ereignis-ID	Bedeutung
	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
	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	

Ereignis-ID	Bedeutung
	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	Timeout beim Warten auf Reboot eines SBUS-Moduls (Server)
	PK : Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3 : Steckplatz
	DatID : Nicht anwenderrelevant
0xEA99	Fehler beim File-Lesen über SBUS
	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)

Ereignis-ID	Bedeutung
	9: RUN
	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 (Utlöschen)	
3: STOP (Eigeninitialisierung)	
4: STOP (intern)	
5: ANLAUF (Kaltstart)	
6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)	
7: ANLAUF (Wiederanlauf)	
9: RUN	
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 : Aktueller Verbindungs-Modus	
1: 10MBit Halbduplex	

Ereignis-ID	Bedeutung
	2: 10MBit Vollduplex
	3: 100MBit Halbduplex
	4: 100MBit Vollduplex
	5: Verbindungs-Modus nicht definiert
	6: Auto Negotiation
0xEAC0	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	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
	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

Ereignis-ID	Bedeutung
	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
	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

Ereignis-ID	Bedeutung
	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
	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)
	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

Ereignis-ID	Bedeutung
	0: Undefined/Unkown
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO1 : Neuer Status
	0: Undefined/Unkown
	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: Undefined/Unkown	
1: Init	
2: PreOp	
3: Bootstrap	
4: SafeOp	
8: Op	
ZINFO1 : Neuer Status	
0: Undefined/Unkown	
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	

Ereignis-ID	Bedeutung
	DatID : Station nicht verfügbar
	DatID : Station verfügbar
0xEC12	EtherCAT: Wiederkehr Slave
	ZINFO1 : Alter Status
	0: Undefined/Unkown
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO1 : Neuer Status
	0: Undefined/Unkown
	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	EtherCAT: Topologie OK
	ZINFO2 : Diagnoseadresse des Masters
0xEC40	Buszykluszeit-Verletzung aufgehoben
	ZINFO2 : Logische Adresse des IO-Systems
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

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
	ZINFO2 : Diagnoseadresse des Masters
	ZINFO3 : DC State Chage
	0: Verteilte Uhren (DC) Master nicht synchron
	1: Verteilte Uhren (DC) Slave-Stationen nicht synchron
	0xEC80	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: Undefined/Unkown
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO1 : Neuer Status
	0: Undefined/Unkown
	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

Ereignis-ID	Bedeutung
	DatID : Eingangsadresse
	DatID : Ausgangsadresse
0xED12	EtherCAT: Ausfall Slave
	ZINFO1 : Neuer Status
	0: Undefined/Unkown
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO1 : Alter Status
	0: Undefined/Unkown
	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

Ereignis-ID	Bedeutung
	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: Undefined/Unkown
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO1 : Neuer Status
	0: Undefined/Unkown
	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

Ereignis-ID	Bedeutung
	DatID : Station verfügbar
0xED21	EtherCAT: Fehlerhafter Bus-Statuswechsel
	ZINFO1 : Alter Status
	0: Undefined/Unkown
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO1 : Neuer Status
	0: Undefined/Unkown
	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
	ZINFO1 : Neuer Status
	0: Undefined/Unkown
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO1 : Alter Status
	0: Undefined/Unkown
	1: Init

Ereignis-ID	Bedeutung
	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
	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

Ereignis-ID	Bedeutung
	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 (Utlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	9: RUN
	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: Undefined/Unkown
	1: Init
	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

Ereignis-ID	Bedeutung
	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 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 change 0: Master 1: Slave
0xED60	EtherCAT: Diagnosepuffer CP: Slave-Statuswechsel OB : Betriebszustand 0: Konfiguration im Betriebszustand RUN 1: STOP (Update) 2: STOP (Utlöschen) 3: STOP (Eigeninitialisierung)

Ereignis-ID	Bedeutung
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	9: RUN
	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: Undefined/Unkown
	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
	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

Ereignis-ID	Bedeutung
	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-Status-Wechsel
	1: Slave-Ausfall
	2: Slave Wiederkehr
	3: Slave ist in einem Fehlerzustand
	4: Slave hat unerwartet seinen Status gewechselt
0xED61	EtherCAT: Diagnosepuffer CP: CoE-Emergency
	OB : EtherCAT-Stationsadresse (High-Byte)
	PK : EtherCAT-Stationsadresse (Low-Byte)
	ZINFO1 : Fehler-Register
	ZINFO1 : MEF-Byte1
	ZINFO2 : MEF-Byte2
	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)

Ereignis-ID	Bedeutung
	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
	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 : EtherCAT-Stationsadresse
0xED80	Busstörung aufgetreten (Receive-Timeout)
	ZINFO1 : Logische Adresse des IO-Systems
	ZINFO3 : IO-System-ID

Ereignis-ID	Bedeutung
	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

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 28	CYC_INT_250us	Weckalarm
OB 29	CYC_INT_500us	Weckalarm
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 55	DP: STATUS ALARM	Statusalarm
OB 56	DP: UPDATE ALARM	Update-Alarm
OB 57	DP: MANUFACTURE ALARM	Herstellerspezifische Alarmer
OB 60	CYCL_EXC_FOR_SYNC_1	Multicomputingalarm
OB 61	SYNC_1	Taktsynchronalarm
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	Name	Beschreibung
SFB 2	CTUD	Vorwärts-/Rückwärtszählen
SFB 3	TP	Impuls erzeugen
SFB 4	TON	Einschaltverzögerung
SFB 5	TOF	Ausschaltverzögerung
SFB 7	TIMEMESS	Zeitmessung
SFB 12	BSEND	Blockorientiertes Senden
SFB 13	BRCV	Blockorientiertes Empfangen
SFB 14	GET	Remote CPU lesen
SFB 15	PUT	Remote CPU schreiben
SFB 32	DRUM	Schrittschaltwerk
SFB 47	COUNT	Zähler steuern
SFB 48	FREQUENC	Frequenzmessung steuern
SFB 49	PULSE	Pulsweitenmodulation
SFB 52	RDREC	Datensatz lesen
SFB 53	WRREC	Datensatz schreiben
SFB 54	RALRM	Alarm von einer Peripheriebaugruppe empfangen
SFB 238	EC_RWOD	Funktion wird intern aufgerufen

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	Name	Beschreibung
SFC 23	DEL_DB	Datenbaustein löschen
SFC 24	TEST_DB	Datenbaustein testen
SFC 28	SET_TINT	Uhrzeitalarm stellen
SFC 29	CAN_TINT	Uhrzeitalarm stornieren
SFC 30	ACT_TINT	Uhrzeitalarm aktivieren
SFC 31	QRY_TINT	Uhrzeitalarm abfragen
SFC 32	SRT_DINT	Verzögerungsalarm starten
SFC 33	CAN_DINT	Verzögerungsalarm stornieren
SFC 34	QRY_DINT	Verzögerungsalarm Status abfragen
SFC 36	MSK_FLT	Synchronfehlerereignisse maskieren
SFC 37	DMSK_FLT	Synchronfehlerereignisse demaskieren
SFC 38	READ_ERR	Ereignisstatusregister lesen
SFC 39	DIS_IRT	Alarmereignisse sperren
SFC 40	EN_IRT	Gesperrte Alarmereignisse freigeben
SFC 41	DIS_AIRT	Alarmereignisse verzögern
SFC 42	EN_AIRT	Verzögerte Alarmereignissen freigeben
SFC 43	RE_TRIGR	Zykluszeitüberwachung neu starten
SFC 44	REPL_VAL	Ersatzwert in AKKU1 übertragen
SFC 46	STP	CPU in STOP überführen
SFC 47	WAIT	Verzögern des Anwenderprogramms
SFC 49	LGC_GADR	Steckplatz ermitteln
SFC 51	RDSYSST	Auslesen der Informationen der SZL
SFC 52	WR_USMSG	Eintrag in Diagnosepuffer schreiben
SFC 53	µS_TICK	Zeitmessung
SFC 54	RD_DPARM	Vordefinierte Parameter lesen
SFC 55	WR_PARM	Dynamische Parameter schreiben
SFC 56	WR_DPARM	Vordefinierte Parameter schreiben
SFC 57	PARM_MOD	Modul parametrieren
SFC 58	WR_REC	Datensatz schreiben
SFC 59	RD_REC	Datensatz lesen
SFC 64	TIME_TCK	Systemzeit lesen
SFC 65	X_SEND	Daten senden
SFC 66	X_RCV	Daten empfangen
SFC 67	X_GET	Daten lesen
SFC 68	X_PUT	Daten schreiben
SFC 69	X_ABORT	Verbindung abbrechen

SFC	Name	Beschreibung
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
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