

# System 300S<sup>+</sup>

CPU | 315-4PN23 | Handbuch

HB140 | CPU | 315-4PN23 | de | 26-10

SPEED7 CPU 315PN



YASKAWA Europe GmbH  
Philipp-Reis-Str. 6  
65795 Hattersheim  
Deutschland  
Tel.: +49 6196 569-300  
Fax: +49 6196 569-398  
E-Mail: [info@yaskawa.eu](mailto:info@yaskawa.eu)  
Internet: [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemein.</b>	<b>7</b>
1.1	Allgemein.	7
1.2	Copyright © YASKAWA Europe GmbH.	8
1.3	Sicherheitshinweise.	9
<b>2</b>	<b>Grundlagen.</b>	<b>12</b>
2.1	Sicherheitshinweise für den Benutzer.	12
2.2	Arbeitsweise einer CPU.	13
2.2.1	Allgemein.	13
2.2.2	Programme	13
2.2.3	Operanden.	13
2.3	CPU 315-4PN23.	15
2.4	Allgemeine Daten.	17
2.4.1	Einsatz unter erschwerten Betriebsbedingungen.	18
<b>3</b>	<b>Montage und Aufbaurichtlinien.</b>	<b>19</b>
3.1	Einbaumaße.	19
3.2	Montage Standard-Bus.	19
3.3	Verdrahtung.	22
3.4	Industrielle Sicherheit und Aufbaurichtlinien.	23
3.4.1	Industrielle Sicherheit in der Informationstechnologie.	23
3.4.2	Aufbaurichtlinien.	25
<b>4</b>	<b>Hardwarebeschreibung.</b>	<b>28</b>
4.1	Leistungsmerkmale.	28
4.2	Aufbau.	29
4.2.1	Allgemein.	29
4.2.2	Schnittstellen.	29
4.2.3	Speichermanagement.	31
4.2.4	Steckplatz für Speichermedien.	31
4.2.5	Batteriepufferung für Uhr und RAM.	31
4.2.6	Betriebsartenschalter.	32
4.2.7	LEDs.	32
4.3	Technische Daten.	35
<b>5</b>	<b>Einsatz CPU 315-4PN23.</b>	<b>41</b>
5.1	Montage.	41
5.2	Anlaufverhalten.	41
5.3	Adressierung.	42
5.3.1	Übersicht.	42
5.3.2	Adressierung Rückwandbus Peripherie.	42
5.4	Hardware-Konfiguration - CPU.	44
5.5	Hardware-Konfiguration - I/O-Module.	45
5.6	Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal.	46

5.7	Hardware-Konfiguration - Kommunikation. ....	48
5.8	Einstellung Standard CPU-Parameter. ....	48
5.8.1	Parametrierung über Siemens CPU. ....	48
5.8.2	Parameter CPU. ....	48
5.8.3	Parameter für MPI/DP. ....	51
5.9	Einstellung produktspezifische CPU-Parameter. ....	52
5.9.1	Vorgehensweise. ....	52
5.9.2	produktspezifische Parameter. ....	53
5.10	Projekt transferieren. ....	56
5.10.1	Transfer über MPI/PROFIBUS. ....	56
5.10.2	Transfer über Ethernet. ....	57
5.10.3	Transfer über Speicherkarte. ....	58
5.11	Zugriff auf den Webserver. ....	59
5.12	Betriebszustände. ....	65
5.12.1	Übersicht. ....	65
5.12.2	Funktionssicherheit. ....	67
5.13	Urlöschen. ....	68
5.14	Firmwareupdate. ....	69
5.15	Rücksetzen auf Werkseinstellung. ....	71
5.16	Einsatz Speichermedien - MMC, MCC. ....	72
5.17	Erweiterter Know-how-Schutz. ....	75
5.18	CMD - Autobefehle. ....	76
5.19	Diagnose-Einträge. ....	77
5.20	Mit Testfunktionen Variablen steuern und beobachten. ....	78
<b>6</b>	<b>Einsatz PtP-Kommunikation. ....</b>	<b>80</b>
6.1	Schnelleinstieg. ....	80
6.2	Prinzip der Datenübertragung. ....	81
6.3	Einsatz der RS485-Schnittstelle für PtP. ....	82
6.4	Parametrierung. ....	84
6.4.1	FC/SFC 216 - SER_CFG - Parametrierung PtP. ....	84
6.5	Kommunikation. ....	84
6.5.1	FC/SFC 217 - SER_SND - Senden an PtP. ....	84
6.5.2	FC/SFC 218 - SER_RCV - Empfangen von PtP. ....	84
6.6	Protokolle und Prozeduren. ....	85
6.7	Modbus - Funktionscodes. ....	89
6.8	Modbus - Beispiel zur Kommunikation. ....	93
<b>7</b>	<b>Einsatz PROFIBUS-Kommunikation. ....</b>	<b>95</b>
7.1	Übersicht. ....	95
7.2	Schnelleinstieg. ....	96
7.3	Hardware-Konfiguration - CPU. ....	97
7.4	Einsatz als PROFIBUS-DP-Master. ....	98
7.5	Einsatz als PROFIBUS-DP-Slave. ....	99

7.6	PROFIBUS-Aufbaurichtlinien. . . . .	101
7.7	Inbetriebnahme und Anlaufverhalten. . . . .	105
<b>8</b>	<b>Einsatz Ethernet-Kommunikation - Produktiv. . . . .</b>	<b>106</b>
8.1	Grundlagen - Industrial Ethernet in der Automatisierung. . . . .	106
8.2	Grundlagen - ISO/OSI-Schichtenmodell. . . . .	107
8.3	Grundlagen - Begriffe. . . . .	108
8.4	Grundlagen - Protokolle. . . . .	109
8.5	Grundlagen - IP-Adresse und Subnetz. . . . .	111
8.6	Schnelleinstieg. . . . .	113
8.7	Inbetriebnahme und Urtaufe. . . . .	113
8.8	Hardware-Konfiguration - CPU. . . . .	114
8.9	Siemens S7-Verbindungen projektieren. . . . .	115
8.10	Offene Kommunikation projektieren. . . . .	121
8.11	NCM-Diagnose - Hilfe zur Fehlersuche. . . . .	123
<b>9</b>	<b>Einsatz Ethernet-Kommunikation - PROFINET. . . . .</b>	<b>125</b>
9.1	Grundlagen PROFINET. . . . .	125
9.2	PROFINET Aufbaurichtlinien. . . . .	127
9.3	PROFINET Systemgrenzen. . . . .	128
9.4	Schnelleinstieg. . . . .	130
9.5	Inbetriebnahme und Urtaufe. . . . .	131
9.6	Hardware-Konfiguration - CPU. . . . .	132
9.7	Parameter - PROFINET-IO-Controller. . . . .	133
9.7.1	Voraussetzungen. . . . .	133
9.7.2	PN-IO. . . . .	133
9.7.3	Port 1. . . . .	134
9.8	Konfiguration PROFINET-IO-Device. . . . .	135
9.9	Konfiguration PROFINET-I-Device / Shared-Device. . . . .	135
9.10	Topologie - Projektierung. . . . .	137
9.11	Gerätetausch ohne Wechselmedium/PG. . . . .	138
9.11.1	Gerät tauschen. . . . .	139
9.12	Inbetriebnahme und Anlaufverhalten. . . . .	140
9.13	PROFINET Diagnose. . . . .	141
9.13.1	Übersicht. . . . .	141
9.13.2	Diagnose mit dem Projektier- und Engineering-Tool. . . . .	141
9.13.3	Diagnose zur Laufzeit im Anwenderprogramm. . . . .	141
9.13.4	Diagnose über OB-Startinformationen. . . . .	142
9.13.5	Diagnose über die Status-LEDs. . . . .	143
<b>10</b>	<b>Projektierung im TIA Portal. . . . .</b>	<b>144</b>
10.1	TIA Portal - Arbeitsumgebung . . . . .	144
10.1.1	Allgemein. . . . .	144
10.1.2	Arbeitsumgebung des TIA Portals. . . . .	144
10.2	TIA Portal - Hardware-Konfiguration - CPU . . . . .	146

---

10.3	TIA Portal - Hardware-Konfiguration - I/O-Module. . . . .	147
10.4	TIA Portal - Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal. . . . .	147
10.5	TIA Portal - Hardware-Konfiguration - PG/OP über PROFINET. . . . .	150
10.6	TIA Portal - Einstellung produktspezifische CPU-Parameter. . . . .	152
10.7	TIA Portal - Controls Library einbinden. . . . .	154
10.8	TIA Portal - Projekt transferieren. . . . .	156
<b>11</b>	<b>Anhang. . . . .</b>	<b>159</b>
	Inhalt. . . . .	161
A	Systemspezifische Ereignis-IDs. . . . .	163
B	Integrierte Bausteine. . . . .	202
C	SZL-Teillisten. . . . .	205

# 1 Allgemein

## 1.1 Allgemein

### Zielsetzung und Inhalt

Das Handbuch beschreibt die SPEED7 CPU 315-4PN23 aus dem System 300S.

- Beschrieben wird Aufbau, Projektierung und Anwendung.
- Das Handbuch ist geschrieben für Anwender mit guten Grundkenntnissen in der Automatisierungstechnik.
- Das Handbuch ersetzt keine ausreichenden Grundkenntnisse in der Automatisierungstechnik sowie die ausreichende Befassung mit dem betroffenen Produkt.
- Das Handbuch ist in Kapitel gegliedert. Jedes Kapitel beschreibt eine abgeschlossene Thematik.
- Als Orientierungshilfe stehen im Handbuch zur Verfügung:
  - Gesamt-Inhaltsverzeichnis am Anfang des Handbuchs
  - Verweise mit Seitenangabe

### Gültigkeit der Dokumentation

Produkt	Best.-Nr.	ab Version:			
CPU 315PN	315-4PN23	CPU-HW: 01	CPU-FW: V3.7.5	DPM-FW: V3.3.5	PN-IO-Controller-FWV1.1.2

### Dokumentation

Das Handbuch ist im Rahmen der Nutzung des einschlägigen Yaskawa Produktes zugänglich zu machen für das einschlägige Fachpersonal in:

- Projektierung
- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb

### Piktogramme und Signalwörter

Wichtige Textteile sind mit folgenden Piktogrammen und Signalwörtern hervorgehoben:



#### GEFAHR

Unmittelbare oder drohende Gefahr. Personenschäden sind möglich.



#### VORSICHT

Bei Nichtbefolgen sind Sachschäden möglich.



*Zusätzliche Informationen und nützliche Tipps.*

## 1.2 Copyright © YASKAWA Europe GmbH

### All rights reserved

Dieses Dokument enthält geschützte Informationen von Yaskawa und darf außerhalb einer mit Yaskawa im Vorfeld getroffenen Vereinbarung und nur in Übereinstimmung mit dieser, weder offengelegt noch benutzt werden.

Dieses Dokument ist durch Urheberrechtsgesetze geschützt. Ohne schriftliches Einverständnis von Yaskawa und dem Besitzer dieses Dokuments darf dieses Dokument bzw. dürfen Ausschnitte hiervon weder reproduziert, verteilt, noch geändert werden, es sei denn in Übereinstimmung mit anwendbaren Vereinbarungen, Verträgen oder Lizenzen.

Zur Genehmigung von Vervielfältigung oder Verteilung wenden Sie sich bitte an:  
YASKAWA Europe GmbH, European Headquarters, Philipp-Reis-Str. 6, 65795 Hattersheim, Deutschland

Tel.: +49 6196 569 300  
Fax.: +49 6196 569 398  
E-Mail: [info@yaskawa.eu](mailto:info@yaskawa.eu)  
Internet: [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com)

### Download Center

Im *"Download Center"* unter [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com) finden Sie unter Angabe der Produkt-Best.-Nr. die hierfür einschlägigen Handbücher, Datenblätter, Konformitätserklärungen, Zertifikate und weitere hilfreiche Informationen zu Ihrem Produkt.

### Warenzeichen

VIPA, SLIO, System 300S und SPEED7 sind eingetragene Warenzeichen der YASKAWA Europe GmbH.

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

PROFINET und PROFIBUS sind eingetragene Warenzeichen der PROFIBUS and PROFINET International (PI).

EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

Alle genannten Microsoft Windows, Office und Server-Produkte sind eingetragene Warenzeichen von Microsoft Inc., USA.

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

### Allgemeine Nutzungsbedingungen

Es wurden von Yaskawa alle Anstrengungen unternommen, dass die in diesem Dokument enthaltenen Informationen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und richtig sind. Gleichwohl sind die darin enthaltenen Informationen von Yaskawa nur so geschuldet, wie diese bei Yaskawa vorliegen. Fehlerfreiheit wird von Yaskawa nicht gewährleistet, das Recht auf Änderungen der hierin enthaltenen Informationen bleibt Yaskawa jederzeit vorbehalten. Eine Informationspflicht gegenüber dem Kunden über etwaige Änderungen besteht nicht. Der Kunde ist aufgefordert, diese Dokumentation aktiv aktuell zu halten. Der Einsatz der von diesen Hinweisen erfassten Produkte mit zugehöriger Dokumentation hat immer in Eigenverantwortung des Kunden unter Berücksichtigung der geltenden Richtlinien und Normen zu erfolgen. Die vorliegende Dokumentation beschreibt die Hard- und Software-Einheiten und Funktionen des Produkts. Es ist möglich, dass Einheiten beschrieben sind, die beim Kunden nicht vorhanden sind. Der genaue Lieferumfang des Produkts ist im jeweiligen Kaufvertrag beschrieben.

### Terminologie "Master" und "Slave" als technische Begriffe

Die Begriffe "Master" und "Slave" sind in vielen technischen Bereichen seit Jahrzehnten etabliert und werden in einer klar definierten Weise verwendet, die unabhängig von ihrer historischen Bedeutung ist.

In diesem Handbuch werden die Begriffe "Master" und "Slave" rein funktional und nicht wertend genutzt. In zahlreichen internationalen Normen, Standards und Dokumentationen sind diese Begriffe fest verankert. Eine Umstellung auf alternative Begriffe könnte zu Missverständnissen und Unklarheiten in der Anwendung führen.

Wir halten weiter an der Verwendung der Begriffe "Master" und "Slave" fest, sind uns jedoch ihrer Ursprünge bewusst und setzen uns für eine reflektierte, diskriminierungsfreie Kommunikation ein.

### Dokument-Support

Wenden Sie sich an Ihre Landesvertretung der YASKAWA Europe GmbH, wenn Sie Fehler anzeigen oder inhaltliche Fragen zu diesem Dokument stellen möchten. Sie können YASKAWA Europe GmbH über folgenden Kontakt erreichen:

E-Mail: Documentation.HER@yaskawa.eu

### Technischer Support

Wenden Sie sich an Ihre Landesvertretung der YASKAWA Europe GmbH, wenn Sie Probleme mit dem Produkt haben oder Fragen zum Produkt stellen möchten. Ist eine solche Stelle nicht erreichbar, können Sie den Yaskawa Kundenservice über folgenden Kontakt erreichen:

YASKAWA Europe GmbH,  
European Headquarters, Philipp-Reis-Str. 6, 65795 Hattersheim, Deutschland  
Tel.: +49 6196 569 500 (Hotline)  
E-Mail: support@yaskawa.eu

## 1.3 Sicherheitshinweise

### Allgemeine Sicherheitshinweise



#### GEFAHR

##### Lebensgefahr durch Nichtbeachtung von Sicherheitshinweisen

Das Nichtbeachten der Sicherheitshinweise im Handbuch kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben. Der Hersteller ist nicht verantwortlich für Verletzungen oder Schäden an der Ausrüstung.



#### 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 ...)

**Bestimmungsgemäße  
Verwendung**

- Es liegt in der Verantwortung des Kunden, die Konformität des Produkteinsatzes mit allen einschlägigen Standards, Vorschriften oder Bestimmungen zu erfüllen, auch solche, die gelten, wenn das Yaskawa-Produkt in Kombination mit anderen Produkten verwendet wird.
- Der Kunde muss sich vergewissern, dass das Yaskawa-Produkt für die vom Kunden verwendeten Anlagen, Maschinen und Geräte geeignet ist.
- Wenn das Yaskawa-Produkt auf eine Art und Weise verwendet wird, welche nicht in diesem Handbuch beschrieben ist, kann der durch das Yaskawa-Produkt gebotene Schutz beeinträchtigt werden und es bei dem Einsatz zu materiellen und immateriellen Schäden kommen.
- Wenden Sie sich an Yaskawa, um festzustellen, ob der Einsatz in den folgenden Anwendungen zulässig ist. Ist der Einsatz in der jeweiligen Anwendung zulässig, so ist das Yaskawa-Produkt unter Berücksichtigung zusätzlicher Risikobewertungen und Spezifikationen zu verwenden, und es sind Sicherheitsmaßnahmen vorzusehen, um die Gefahren im Fehlerfall zu minimieren. Besondere Vorsicht ist geboten und Schutzmaßnahmen sind zu treffen bei:
  - Verwendung im Freien, Verwendung mit möglicher chemischer Verunreinigung oder elektrischer Störung oder Verwendung unter Bedingungen oder in Umgebungen, welche nicht in Produktkatalogen oder Handbüchern beschrieben sind.
  - Steuerungssysteme für Kernenergie, Verbrennungssysteme, Eisenbahnsysteme, Luftfahrtsysteme, Fahrzeugsysteme, medizinische Geräte, Vergnügungsmaschinen und Anlagen, welche gesonderten Industrie- oder Regierungsvorschriften unterliegen.
  - Systeme, Maschinen und Geräte, die eine Gefahr für Leben oder Eigentum darstellen können.
  - Systeme, die ein hohes Maß an Zuverlässigkeit erfordern, wie z. B. Systeme zur Gas-, Wasser- oder Stromversorgung oder Systeme, die 24 Stunden am Tag in Betrieb sind.
  - Andere Systeme, die ein ähnlich hohes Maß an Sicherheit erfordern.
- Verwenden Sie das Yaskawa-Produkt niemals für eine Anwendung, die eine ernsthafte Gefahr für Körper, Leben, Gesundheit oder Eigentum darstellt, ohne vorher sicherzustellen, dass das System so ausgelegt ist, dass es das erforderliche Sicherheitsniveau mit Risikowarnungen und Redundanz zur Vermeidung der Realisierung solcher Gefahren gewährleistet und dass das Yaskawa-Produkt ordnungsgemäß ausgelegt und installiert ist.
- Die in den Produktkatalogen und Handbüchern von Yaskawa beschriebenen Schaltungsbeispiele und sonstigen Anwendungsbeispiele dienen als Referenz. Überprüfen Sie die Funktionalität und Sicherheit der tatsächlich zu verwendenden Geräte und Anlagen, bevor Sie das Yaskawa-Produkt einsetzen.
- Lesen und verstehen Sie alle Verwendungsverbote und Vorsichtsmaßnahmen, und bedienen Sie das Yaskawa-Produkt korrekt, um versehentliche Schäden Dritter zu vermeiden.

**Einsatzbereich**

- Das Yaskawa-Produkt eignet sich nicht für den Einsatz in lebenserhaltenden Maschinen bzw. Systemen.
- Wenden Sie sich an Ihre Yaskawa-Vertretung oder an Ihren Yaskawa-Vertrieb, wenn Sie die Anwendung des Yaskawa-Produkts für spezielle Zwecke in Betracht ziehen, wie z.B. für Maschinen oder Systeme, welche in Personenkraftwagen, in der Medizin, in Flugzeugen und in der Luft- und Raumfahrt eingesetzt werden, für die Energieversorgung von Netzen, für die elektrische Energieversorgung oder für Unterwasseranwendungen.

**GEFAHR**

Das Gerät ist nicht zugelassen für den Einsatz

- in explosionsgefährdeten Umgebungen (EX-Zone)

Das System ist bei ordnungsgemäßem Einsatz und Einsatz gemäß der Bedienungsanleitung 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**

Wenn Sie dieses Yaskawa-Produkt in Anwendungen einsetzen, bei denen ein Versagen des Geräts zum Verlust von Menschenleben, zu einem schweren Unfall oder zu körperlichen Verletzungen führen kann, müssen Sie entsprechende Sicherheitsvorrichtungen installieren.

- Wenn Sie die Sicherheitsvorrichtungen nicht ordnungsgemäß installieren, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

**Haftungsausschluss**

(1) Die vertragliche und gesetzliche Haftung von Yaskawa sowie der gesetzlichen Vertreter und Erfüllungsgehilfen von Yaskawa für Schadensersatz und Aufwendungsersatz, in Bezug auf den Inhalt dieser Dokumentation, wird wie folgt ausgeschlossen beziehungsweise beschränkt:

(a) Für die leicht fahrlässige Verletzung *Wesentlicher Vertragspflichten* aus dem Schuldverhältnis haftet Yaskawa der Höhe nach begrenzt auf den vertragstypischen und vorhersehbaren Schaden. "*Wesentliche Vertragspflichten*" sind solche Verpflichtungen, deren Erfüllung den Vertrag prägt und auf die der Kunde von Yaskawa vertrauen durfte.

(b) Für (i) die leicht fahrlässige Verletzung von Pflichten aus dem Schuldverhältnis, die nicht *Wesentliche Vertragspflichten* sind, sowie (ii) höhere Gewalt, d.h. von außen kommende, keinen betrieblichen Zusammenhang aufweisende und auch durch äußerste vernünftigerweise zu erwartender Sorgfalt nicht abwendbare Ereignisse, haftet Yaskawa jeweils nicht.

(2) Die vorgenannte Haftungsbeschränkung gilt nicht (i) in den Fällen zwingender gesetzlicher Haftung (insbesondere nach dem Produkthaftungsgesetz), (ii) wenn und soweit Yaskawa eine Garantie oder ein garantiegleiches Beschaffungsrisiko nach § 276 BGB übernommen hat, (iii) für schuldhaft verursachte Verletzungen von Leben, Körper und/oder Gesundheit, auch durch Vertreter oder Erfüllungsgehilfen, sowie (iv) im Falle des Verzuges bei einem fixen Leistungstermin.

(3) Eine Umkehr der Beweislast ist mit den vorstehenden Regelungen nicht verbunden.

**Entsorgung**

**Zur Entsorgung des Geräts nationale Vorschriften beachten!**

## 2 Grundlagen

### 2.1 Sicherheitshinweise für den Benutzer

#### Handhabung elektrostatisch gefährdeter Baugruppen

Die 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 Schutzeinrichtungen und verantwortungsbewusste Beachtung der Handhabungsregeln 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 Arbeitsweise einer CPU

### 2.2.1 Allgemein

Die CPU enthält einen Standardprozessor mit internem Programmspeicher. In Verbindung mit der integrierten SPEED7-Technologie erhalten Sie ein leistungsfähiges Gerät zur Prozessautomatisierung innerhalb der System 300S Familie. In einer CPU gibt es folgende Arbeitsweisen:

- zyklische Bearbeitung
- zeitgesteuerte Bearbeitung
- alarmgesteuerte Bearbeitung
- Bearbeitung nach Priorität

#### Zyklische Bearbeitung

Die **zyklische** Bearbeitung stellt den Hauptanteil aller Vorgänge in der CPU. In einem endlosen Zyklus werden die gleichen Bearbeitungsfolgen wiederholt.

#### Zeitgesteuerte Bearbeitung

Erfordern Prozesse in konstanten Zeitabschnitten Steuersignale, so können Sie neben dem zyklischen Ablauf **zeitgesteuert** bestimmte Aufgaben durchführen z.B. zeitunkritische Überwachungsfunktionen im Sekundenraster.

#### Alarmgesteuerte Bearbeitung

Soll auf ein Prozesssignal besonders schnell reagiert werden, so ordnen Sie diesem einen **alarmgesteuerten** Bearbeitungsabschnitt zu. Ein Alarm kann in Ihrem Programm eine Bearbeitungsfolge aktivieren.

#### Bearbeitung nach Priorität

Die oben genannten Bearbeitungsarten werden von der CPU nach Wichtigkeitsgrad behandelt (**Priorität**). Da auf ein Zeit- oder Alarmereignis schnell reagiert werden muss, unterbricht die CPU zur Bearbeitung dieser hochpriorären Ereignisse die zyklische Bearbeitung, reagiert auf diese Ereignisse und setzt danach die zyklische Bearbeitung wieder fort. Die zyklische Bearbeitung hat daher die niedrigste Priorität.

### 2.2.2 Programme

Das in jeder CPU vorhandene Programm unterteilt sich in:

- Systemprogramm
- Anwenderprogramm

#### Systemprogramm

Das Systemprogramm organisiert alle Funktionen und Abläufe der CPU, die nicht mit einer spezifischen Steuerungsaufgabe verbunden sind.

#### Anwenderprogramm

Hier finden Sie alle Funktionen, die zur Bearbeitung einer spezifischen Steuerungsaufgabe erforderlich sind. Schnittstellen zum Systemprogramm stellen die Operationsbausteine zur Verfügung.

### 2.2.3 Operanden

Die CPU stellt Ihnen für das Programmieren folgende Operandenbereiche zur Verfügung:

- Prozessabbild und Peripherie
- Merker
- Zeiten und Zähler
- Datenbausteine

**Prozessabbild und Peripherie**

Auf das Prozessabbild der Aus- und Eingänge PAA/PAE kann Ihr Anwenderprogramm sehr schnell zugreifen. Sie haben Zugriff auf folgende Datentypen:

- Einzelbits
- Bytes
- Wörter
- Doppelwörter

Sie können mit Ihrem Anwenderprogramm über den Bus direkt auf Peripheriebaugruppen zugreifen. Folgende Datentypen sind möglich:

- Bytes
- Wörter
- Blöcke

**Merker**

Der Merkerbereich ist ein Speicherbereich, auf den Sie über Ihr Anwenderprogramm mit entsprechenden Operationen zugreifen können. Verwenden Sie den Merkerbereich für oft benötigte Arbeitsdaten.

Sie können auf folgende Datentypen zugreifen:

- Einzelbits
- Bytes
- Wörter
- Doppelwörter

**Zeiten und Zähler**

Sie können mit Ihrem Anwendungsprogramm eine Zeitzelle mit einem Wert zwischen 10ms und 9990s laden. Sobald Ihr Anwenderprogramm eine Startoperation ausführt, wird dieser Zeitwert um ein durch Sie vorgegebenes Zeitraster dekrementiert, bis Null erreicht wird.

Für den Einsatz von Zählern können Sie Zählerzellen mit einem Anfangswert laden (max. 999) und diesen hinauf- bzw. herunterzählen.

**Datenbausteine**

Ein Datenbaustein enthält Konstanten bzw. Variablen im Byte-, Wort- oder Doppelwortformat. Mit Operanden können Sie immer auf den aktuellen Datenbaustein zugreifen.

Sie haben Zugriff auf folgende Datentypen:

- Einzelbits
- Bytes
- Wörter
- Doppelwörter

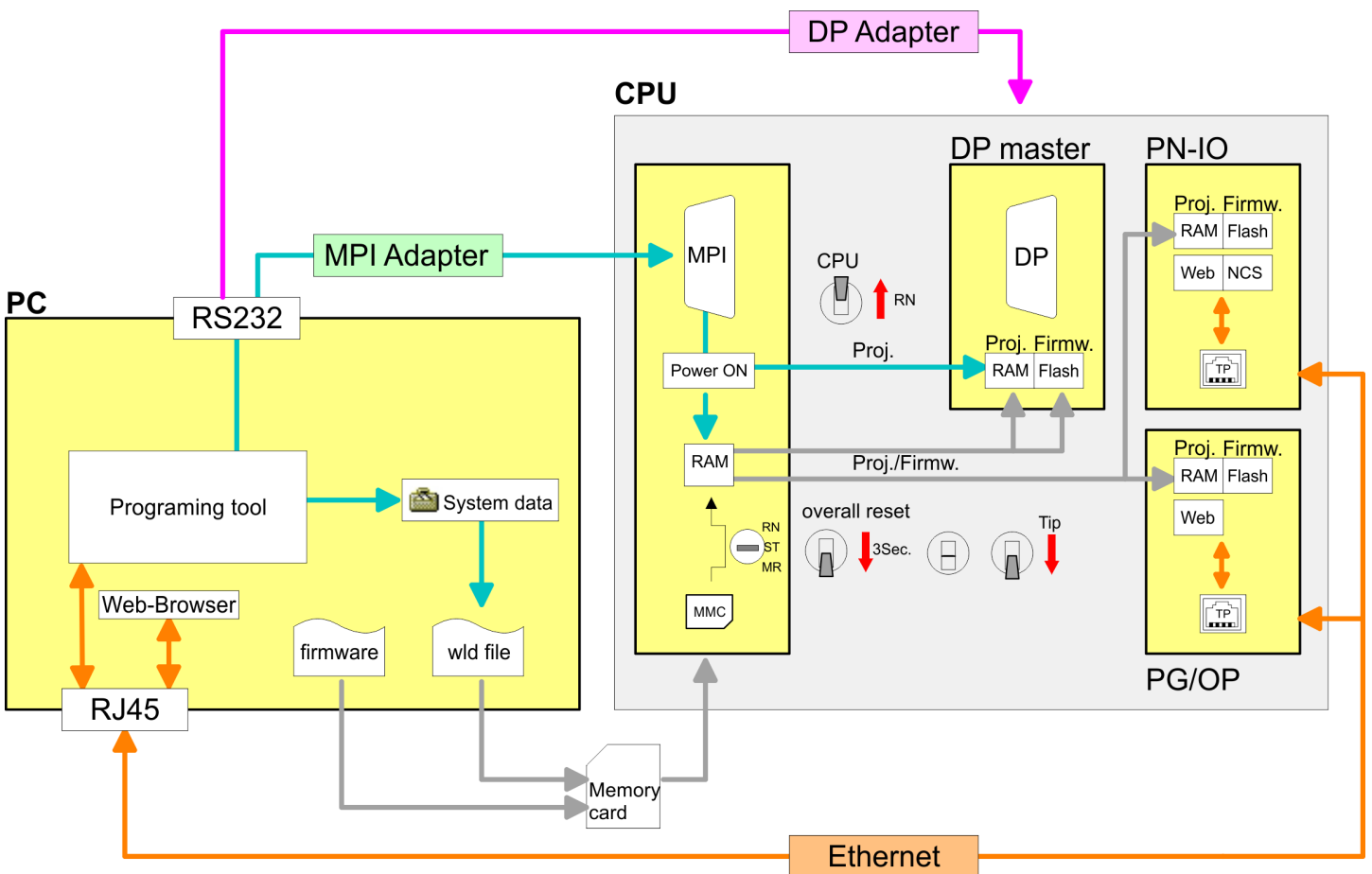
## 2.3 CPU 315-4PN23

### Übersicht

Die CPU 315-4PN23 basiert auf der SPEED7-Technologie. Hierbei wird die CPU durch Coprozessoren im Bereich Programmierung und Kommunikation unterstützt und erhält somit eine Leistungssteigerung, so dass diese höchsten Anforderungen genügt.

- Programmiert wird die CPU in STEP®7 von Siemens. Hierzu können Sie den SIMATIC Manager von Siemens verwenden. Hierbei kommt der Befehlssatz der S7-400 von Siemens zum Einsatz.
- Yaskawa Komponenten aus dem System 300S und Siemens Komponenten können als Mischkonfiguration am Bus eingesetzt werden.
- Das Anwenderprogramm wird im batteriegepufferten RAM oder auf einem zusätzlich steckbaren Speichermodul gespeichert.
- Projiziert wird die CPU als CPU 315-2 PN/DP (6ES7 315-2EH14-0AB0 V3.2) von Siemens.

### Zugriffsmöglichkeiten



Bitte verwenden Sie zur Projektierung dieser Yaskawa-CPU immer die **CPU 315-2 PN/DP (6ES7 315-2EH14-0AB0 V3.2)** von Siemens aus dem Hardware-Katalog. Zur Projektierung werden fundierte Kenntnisse im Umgang mit dem entsprechenden Siemens Projektierwerkzeug vorausgesetzt!

<b>Speicher</b>	<p>Die CPU hat einen Speicher integriert. Angaben über die Speicherkapazität finden Sie auf der Frontseite Ihrer CPU. Der Speicher gliedert sich in folgende Teile:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Ladespeicher 4MByte</li><li>■ Codespeicher (50% des Arbeitsspeichers)</li><li>■ Datenspeicher (50% des Arbeitsspeichers)</li><li>■ Arbeitsspeicher 1MByte<ul style="list-style-type: none"><li>– Sie haben die Möglichkeit den Arbeitsspeicher mittels einer Speichererweiterungskarte bis zur maximal aufgedruckten Kapazität 4MByte zu erweitern.</li></ul></li></ul>
<b>Integrierter PROFIBUS-DP-Master/Slave bzw. PtP-Funktionalität</b>	<p>Die CPU besitzt eine PROFIBUS/PtP-Schnittstelle mit fixer Pinbelegung. Nach dem Urlöschen ist diese Schnittstelle deaktiviert. Durch entsprechende Projektierung können Sie folgende Funktionalitäten für diese Schnittstelle aktivieren:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ PROFIBUS-DP-Master-Betrieb: Projektierung erfolgt über das PROFIBUS-Submodul mit "<i>Betriebsart</i>" Master in der Hardware-Konfiguration.</li><li>■ PROFIBUS-DP-Slave-Betrieb: Projektierung erfolgt über das PROFIBUS-Submodul mit "<i>Betriebsart</i>" Slave in der Hardware-Konfiguration.</li><li>■ PtP-Funktionalität: Projektierung erfolgt in Form eines virtuellen PROFIBUS Master-Systems unter Einbindung der SPEEDBUS.GSD.</li></ul>
<b>Integrierter PROFINET-IO-Controller</b>	<p>Die CPU hat einen PROFINET-IO-Controller integriert, welcher über das PROFINET-Submodul im Hardware-Konfigurator von Siemens zu projektieren ist.</p>
<b>Integrierter Ethernet-PG/OP-Kanal</b>	<p>Auf der CPU befindet sich eine Ethernet-Schnittstelle für PG/OP-Kommunikation. Nach der Zuweisung von IP-Adress-Parametern über Ihr Projektier-Tool können Sie über die "Zielsystem"-Funktionen den Ethernet-PG/OP-Kanal direkt ansprechen und Ihre CPU programmieren bzw. fernwarten. Sie haben auch die Möglichkeit über diese Verbindungen mit einer Visualisierungs-Software auf die CPU zuzugreifen.</p>
<b>Betriebssicherheit</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Anschluss über Federzugklemmen an Frontstecker</li><li>■ Aderquerschnitt 0,08...2,5mm<sup>2</sup></li><li>■ Vollisolierung der Verdrahtung bei Modulwechsel</li><li>■ Potenzialtrennung aller Peripherie-Module zum Rückwandbus</li></ul>
<b>Aufbau/Maße</b>	<p>Maße Grundgehäuse:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 2fach breit: (BxHxT) in mm: 80x125x120</li></ul>
<b>Integriertes Netzteil</b>	<p>Die CPU hat ein Netzteil integriert. Das Netzteil ist mit DC 24V zu versorgen. Über die Versorgungsspannung werden neben der internen Elektronik auch die angeschlossenen Module über den Rückwandbus versorgt. Das Netzteil ist gegen Verpolung und Überstrom geschützt.</p>

## 2.4 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
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

Allgemeine Daten &gt; Einsatz unter erschwerten Betriebsbedingungen

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
	EN 61000-4-5	Surge <sup>1</sup>	

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

### 2.4.1 Einsatz unter erschwerten Betriebsbedingungen



**Ohne zusätzlich schützende Maßnahmen dürfen die Produkte nicht an Orten mit erschwerten Betriebsbedingungen; z.B. durch:**

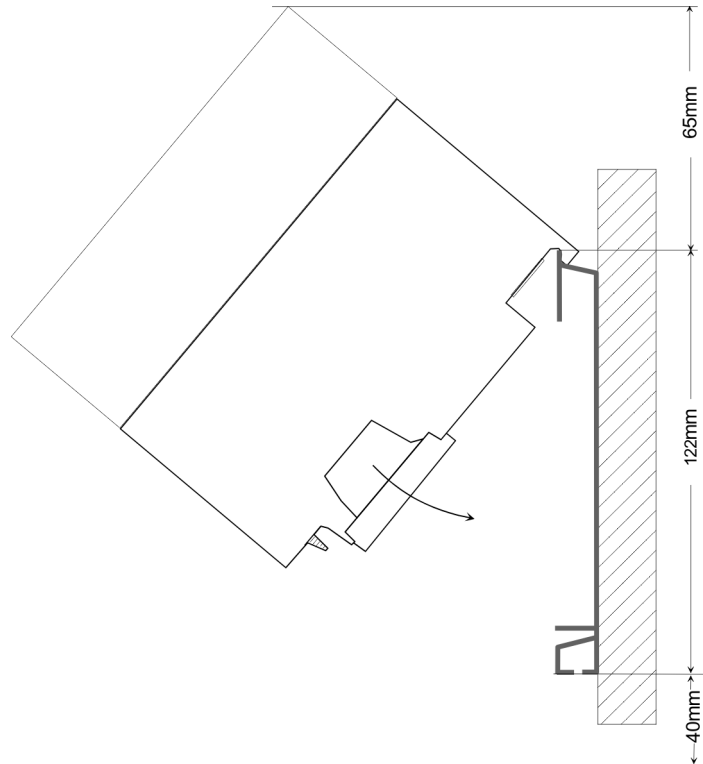
- Staubentwicklung
  - chemisch aktive Substanzen (ätzende Dämpfe oder Gase)
  - starke elektrische oder magnetische Felder
- eingesetzt werden!**

## 3 Montage und Aufbaurichtlinien

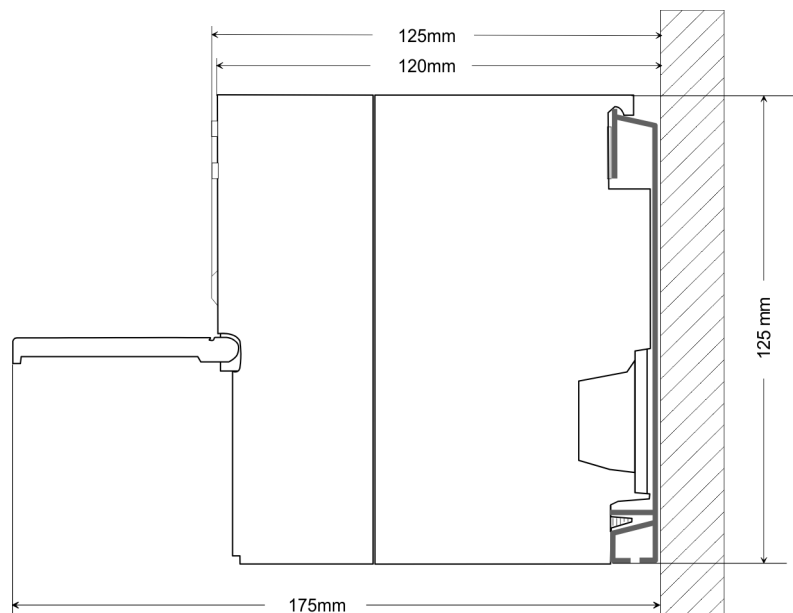
### 3.1 Einbaumaße

#### Maße Grundgehäuse

2fach breit (BxHxT) in mm: 80 x 125 x 120



#### Maße montiert



### 3.2 Montage Standard-Bus

#### Allgemein

Die einzelnen Module werden direkt auf eine Profilschiene montiert und über den Rückwandbus-Verbinder verbunden. Vor der Montage ist der Rückwandbus-Verbinder von hinten an das Modul zu stecken. Die Rückwandbus-Verbinder sind im Lieferumfang der Peripherie-Module enthalten.

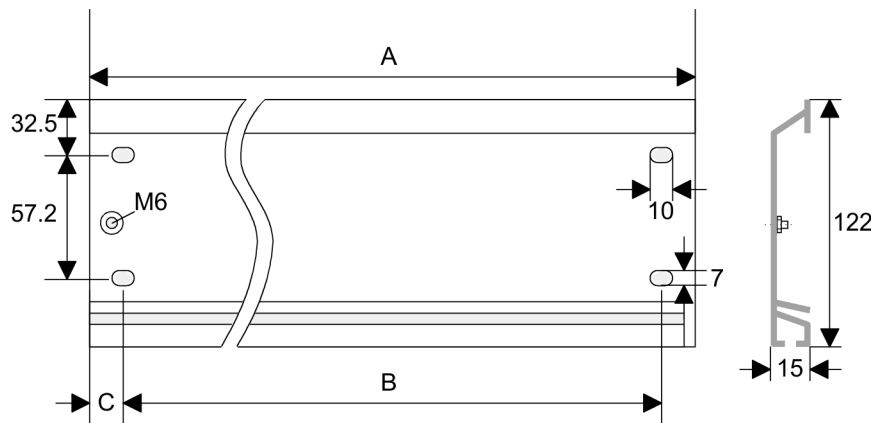
Montage Standard-Bus

Profilschiene

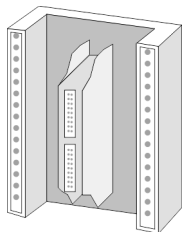
Bestellnummer	A	B	C
390-1AB60	160	140	10
390-1AE80	482	466	8,3
390-1AF30	530	500	15
390-1AJ30	830	800	15
390-9BC00*	2000	Bohrungen nur links	15

\*) Verpackungseinheit 10 Stück

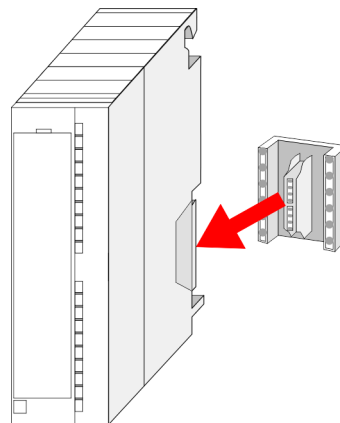
Maße in mm



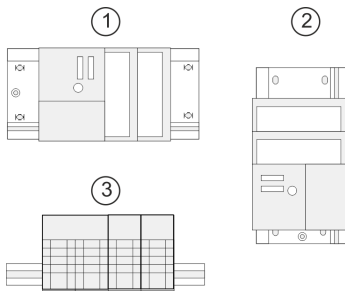
Busverbinder



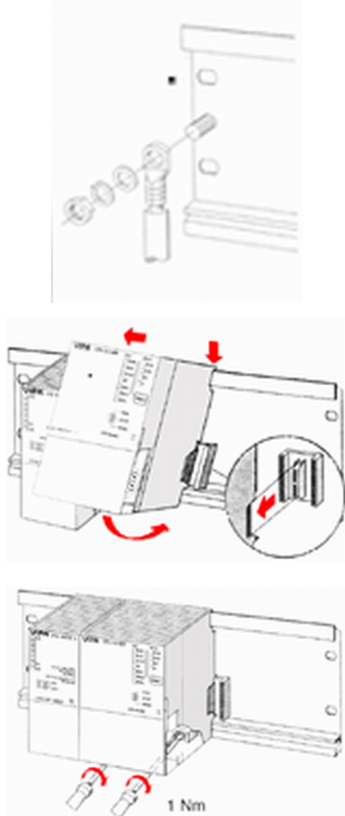
Für die Kommunikation der Module untereinander wird beim System 300S ein Rückwandbus-Verbinder eingesetzt. Die Rückwandbus-Verbinder sind im Lieferumfang der Peripherie-Module enthalten und werden vor der Montage von hinten an das Modul gesteckt.



## Montagemöglichkeiten



## Vorgehensweise



Beachten Sie bitte die hierbei zulässigen Umgebungstemperaturen:

- 1 waagrechter Aufbau: von 0 bis 60°C
- 2 senkrechter Aufbau: von 0 bis 50°C
- 3 liegender Aufbau: von 0 bis 55°C

1. ➤ Verschrauben Sie die Profilschiene mit dem Untergrund (Schraubengröße: M6) so, dass mindestens 65mm Raum oberhalb und 40mm unterhalb der Profilschiene bleibt.
2. ➤ Achten Sie bei geerdetem Untergrund auf eine niederohmige Verbindung zwischen Profilschiene und Untergrund.
3. ➤ Verbinden Sie die Profilschiene mit dem Schutzleiter. Für diesen Zweck befindet sich auf der Profilschiene ein Stehbolzen mit M6-Gewinde.
4. ➤ Der Mindestquerschnitt der Leitung zum Schutzleiter muss 10mm<sup>2</sup> betragen.
5. ➤ Hängen Sie die Spannungsversorgung ein und schieben Sie diese nach links bis an den Erdungsbolzen der Profilschiene.
6. ➤ Schrauben sie die Spannungsversorgung fest.
7. ➤ Nehmen Sie einen Rückwandbus-Verbinder und stecken Sie ihn wie gezeigt von hinten an die CPU.
8. ➤ Hängen Sie die CPU rechts von der Spannungsversorgung ein und schieben sie diese bis an die Spannungsversorgung.
9. ➤ Klappen sie die CPU nach unten und schrauben Sie die CPU wie gezeigt fest.
10. ➤ Verfahren Sie auf die gleiche Weise mit Ihren Peripherie-Modulen, indem Sie jeweils einen Rückwandbus-Verbinder stecken, Ihr Modul rechts neben dem Vorgänger-Modul einhängen, dieses nach unten klappen, in den Rückwandbus-Verbinder des Vorgängermoduls einrasten lassen und das Modul festschrauben.

### 3.3 Verdrahtung

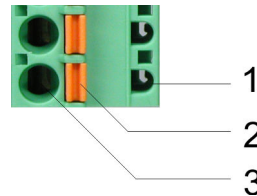


#### VORSICHT

- Die Spannungsversorgungen sind vor dem Beginn von Installations- und Instandhaltungsarbeiten unbedingt freizuschalten, d.h. vor Arbeiten an einer Spannungsversorgung oder an der Zuleitung, ist die Spannungszuführung stromlos zu schalten (Stecker ziehen, bei Festanschluss ist die zugehörige Sicherung abzuschalten)!
- Anschluss und Änderungen dürfen nur durch ausgebildetes Elektro-Fachpersonal ausgeführt werden.

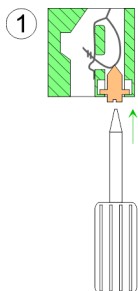
#### Federklemmtechnik (grün)

Zur Verdrahtung der Spannungsversorgung der CPU kommt eine grüne Anschlussklemmen mit Federzugklemmtechnik zum Einsatz. Die Anschlussklemme ist als Stecker ausgeführt, der im verdrahteten Zustand vorsichtig abgezogen werden kann. Hier können Sie Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm<sup>2</sup> bis 2,5mm<sup>2</sup> anschließen. Hierbei dürfen sowohl flexible Litzen ohne Aderendhülle, als auch starre Leiter verwendet werden.

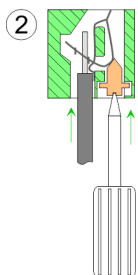


- 1 Prüfabgriff für 2mm Messspitze
- 2 Verriegelung (orange) für Schraubendreher
- 3 Runde Öffnung für Drähte

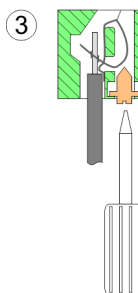
Die nebenstehende Abfolge stellt die Schritte der Verdrahtung in der Draufsicht dar.



1. → Zum Verdrahten drücken Sie mit einem geeigneten Schraubendreher, wie in der Abbildung gezeigt, die Verriegelung senkrecht nach innen und halten Sie den Schraubendreher in dieser Position.



2. → Führen Sie durch die runde Öffnung Ihren abisolierten Draht ein. Sie können Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm<sup>2</sup> bis 2,5mm<sup>2</sup> anschließen.



3. → Durch Entfernen des Schraubendrehers wird der Draht über einen Federkontakt sicher mit dem Steckverbinder verbunden.

## 3.4 Industrielle Sicherheit und Aufbaurichtlinien

### 3.4.1 Industrielle Sicherheit in der Informationstechnologie

#### Aktuellste Version

Dieses Kapitel finden Sie auch als Leitfaden *"Industrielle IT-Sicherheit"* im *"Download Center"* unter [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com)

#### Gefahren

Datensicherheit und Zugriffsschutz wird auch im industriellen Umfeld immer wichtiger. Die fortschreitende Vernetzung ganzer Industrieanlagen mit den Unternehmensebenen und die Funktionen zur Fernwartung führen zu höheren Anforderungen zum Schutz der Industrieanlagen. Gefährdungen können entstehen durch:

- Innere Manipulation wie technische Fehler, Bedien- und Programmfehler und vorsätzliche Programm- bzw. Datenmanipulation.
- Äußere Manipulation wie Software-Viren, -Würmer und Trojaner.
- Menschliche Unachtsamkeit wie z.B. Passwort-Phishing.

#### Schutzmaßnahmen

Die wichtigsten Schutzmaßnahmen vor Manipulation und Verlust der Datensicherheit im industriellen Umfeld sind:

- Verschlüsselung des Datenverkehrs mittels Zertifikaten.
- Filterung und Kontrolle des Datenverkehrs durch VPN - "Virtual Private Networks".
- Identifizierung der Teilnehmer durch "Authentifizierung" über sicheren Kanal.
- Segmentierung in geschützte Automatisierungszellen, so dass nur Geräte in der gleichen Gruppe Daten austauschen können.
- Deaktivierung überflüssiger Hard- und Software.

#### Weiterführende Informationen

Nähere Informationen zu den Maßnahmen finden Sie auf den folgenden Webseiten:

- Bundesamt für Informationstechnik → [www.bsi.bund.de](http://www.bsi.bund.de)
- Cybersecurity & Infrastructure Security Agency → [us-cert.cisa.gov](http://us-cert.cisa.gov)
- VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik → [www.vdi.de](http://www.vdi.de)

### 3.4.1.1 Absicherung von Hardware und Applikationen

#### Maßnahmen

- Integrieren Sie keine Komponenten bzw. Systeme in öffentliche Netzwerke.
  - Setzen Sie bei Einsatz in öffentlichen Netzwerken VPN "Virtual Private Networks" ein. Hiermit können Sie den Datenverkehr entsprechend kontrollieren und filtern.
- Halten Sie Ihre Systeme immer auf dem neuesten Stand.
  - Verwenden Sie immer den neuesten Firmwarestand für alle Geräte.
  - Führen Sie regelmäßige Updates Ihrer Bedien-Software durch.
- Schützen Sie Ihre Systeme durch eine Firewall.
  - Die Firewall schützt Ihre Infrastruktur nach innen und nach außen.
  - Hiermit können Sie Ihr Netzwerk segmentieren und ganze Bereiche isolieren.
- Sichern Sie den Zugriff auf Ihre Anlagen über Benutzerkonten ab.
  - Verwenden Sie nach Möglichkeit ein zentrales Benutzerverwaltungssystem.
  - Legen Sie für jeden Benutzer, für den eine Autorisierung unbedingt erforderlich ist, ein Benutzerkonto an.
  - Halten Sie die Benutzerkonten immer aktuell und deaktivieren Sie nicht verwendete Benutzerkonten.
- Schützen Sie den Zugriff auf Ihre Anlagen durch sichere Passwörter.
  - Ändern Sie das Passwort einer Standard-Anmeldung nach dem ersten Start.
  - Verwenden Sie sichere Passwörter bestehend aus Groß-/Kleinschreibung, Zahlen und Sonderzeichen. Der Einsatz eines Passwort-Generators bzw. -Managers wird empfohlen.
  - Ändern Sie die Passwörter gemäß den für Ihre Anwendung geltenden Regeln und Vorgaben.
- Deaktivieren Sie inaktive Kommunikations-Ports bzw. Protokolle.
  - Es sollten immer nur die Kommunikations-Ports aktiviert sein, über die auch kommuniziert wird.
  - Es sollten immer nur die Kommunikations-Protokolle aktiviert sein, über die auch kommuniziert wird.
- Berücksichtigen Sie bei der Anlagenplanung und Absicherung mögliche Verteidigungsstrategien.
  - Die alleinige Isolation von Komponenten ist nicht ausreichend für einen umfassenden Schutz. Hier ist ein Gesamt-Konzept zu entwerfen, welches auch Verteidigungsmaßnahmen im Falle eines Cyber-Angriffs vorsieht.
  - Führen Sie in regelmäßigen Abständen Bedrohungsanalysen durch. Unter anderem erfolgt hier eine Gegenüberstellung zwischen den getroffenen zu den erforderlichen Schutzmaßnahmen.
- Beschränken Sie den Einsatz von externen Datenträgern.
  - Über externe Datenträger wie USB-Speichersticks oder SD-Speicherkarten kann Schadsoftware unter Umgehung einer Firewall direkt in eine Anlage gelangen.
  - Externe Datenträger bzw. deren Steckplätze müssen z.B. unter Verwendung eines abschließbaren Schaltschranks vor unbefugtem physischem Zugriff geschützt werden.
  - Stellen Sie sicher, dass nur befugte Personen Zugriff haben.
  - Stellen Sie bei der Entsorgung von Datenträgern sicher, dass diese sicher zerstört werden.
- Verwenden Sie sichere Zugriffspfade wie HTTPS bzw. VPN für den Remote-Zugriff auf Ihre Anlage.
- Aktivieren Sie die sicherheitsrelevante Ereignisprotokollierung gemäß der gültigen Sicherheitsrichtlinie und den gesetzlichen Anforderungen zum Datenschutz.

### 3.4.1.2 Absicherung von PC-basierter Software

#### Maßnahmen

Da PC-basierte Software zur Programmierung, Konfiguration und Überwachung verwendet wird, können hiermit auch ganze Anlagen oder einzelne Komponenten manipuliert werden. Hier ist besondere Vorsicht geboten!

- Verwenden Sie Benutzerkonten auf Ihren PC-Systemen.
  - Verwenden Sie nach Möglichkeit ein zentrales Benutzerverwaltungssystem.
  - Legen Sie für jeden Benutzer, für den eine Autorisierung unbedingt erforderlich ist, ein Benutzerkonto an.
  - Halten Sie die Benutzerkonten immer aktuell und deaktivieren Sie nicht verwendete Benutzerkonten.
- Schützen Sie Ihre PC-Systeme durch sichere Passwörter.
  - Ändern Sie das Passwort einer Standard-Anmeldung nach dem ersten Start.
  - Verwenden Sie sichere Passwörter bestehend aus Groß-/Kleinschreibung, Zahlen und Sonderzeichen. Der Einsatz eines Passwort-Generators bzw. -Managers wird empfohlen.
  - Ändern Sie die Passwörter gemäß den für Ihre Anwendung geltenden Regeln und Vorgaben.
- Aktivieren Sie die sicherheitsrelevante Ereignisprotokollierung gemäß der gültigen Sicherheitsrichtlinie und den gesetzlichen Anforderungen zum Datenschutz.
- Schützen Sie Ihre PC-Systeme durch Sicherheitssoftware.
  - Installieren Sie auf Ihren PC-Systemen Virens Scanner zur Identifikation von Viren, Trojanern und anderer Malware.
  - Installieren Sie Software, die Phishing-Attacken erkennen und aktiv verhindern kann.
- Halten Sie Ihre Software immer auf dem neuesten Stand.
  - Führen Sie regelmäßige Updates Ihres Betriebssystems durch.
  - Führen Sie regelmäßige Updates Ihrer Software durch.
- Führen Sie regelmäßige Datensicherungen durch und lagern Sie die Datenträger an einem sicheren Ort.
- Führen Sie regelmäßige Neustarts Ihrer PC-Systeme durch. Starten Sie nur von Datenträgern, welche gegen Manipulation geschützt sind.
- Setzen Sie Verschlüsselungssysteme auf Ihren Datenträgern ein.
- Führen Sie regelmäßig Sicherheitsbewertungen durch, um das Manipulationsrisiko zu verringern.
- Verwenden Sie nur Daten und Software aus zugelassenen Quellen.
- Deinstallieren Sie Software, welche nicht verwendet wird.
- Deaktivieren Sie nicht verwendete Dienste.
- Aktivieren Sie an Ihrem PC-System eine passwortgeschützte Bildschirmsperre.
- Sperren Sie Ihre PC-Systeme immer, sobald Sie den PC-Arbeitsplatz verlassen.
- Klicken Sie auf keine Links, welche von unbekanntem Quellen stammen. Fragen Sie ggf. nach, z.B. bei E-Mails.
- Verwenden Sie sichere Zugriffspfade wie HTTPS bzw. VPN für den Remote-Zugriff auf Ihr PC-System.

### 3.4.2 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 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 Störeinwirkungen**

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.
  - 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.
  - Leitungen für Frequenzumrichter, Servo- und Schrittmotore sind geschirmt zu verlegen.
  - 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 Löschgliedern.
  - 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 Potentialdifferenzen zwischen Anlagenteilen und Schränken ausreichend dimensionierte Potentialausgleichsleitungen.

### 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 Potentialausgleichsleitung nicht durchgeführt werden kann.
  - Analogsignale (einige mV bzw.  $\mu\text{A}$ ) übertragen werden.
  - Folienschirme (statische Schirme) verwendet werden.
- Benutzen Sie bei Datenleitungen für serielle Kopplungen immer metallische oder metallisierte Stecker. Befestigen Sie den Schirm der Datenleitung am Steckergehäuse. Schirm nicht auf den PIN 1 der Steckerleiste auflegen!
- Bei stationärem Betrieb ist es empfehlenswert, das geschirmte Kabel unterbrechungsfrei abzuisolieren und auf die Schirm-/Schutzleiterschiene aufzulegen.
- Benutzen Sie zur Befestigung der Schirmgeflechte Kabelschellen aus Metall. Die Schellen müssen den Schirm großflächig umschließen und guten Kontakt ausüben.
- Legen Sie den Schirm direkt nach Eintritt der Leitung in den Schrank auf eine Schirmschiene auf.



#### VORSICHT

#### Bitte bei der Montage beachten!

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

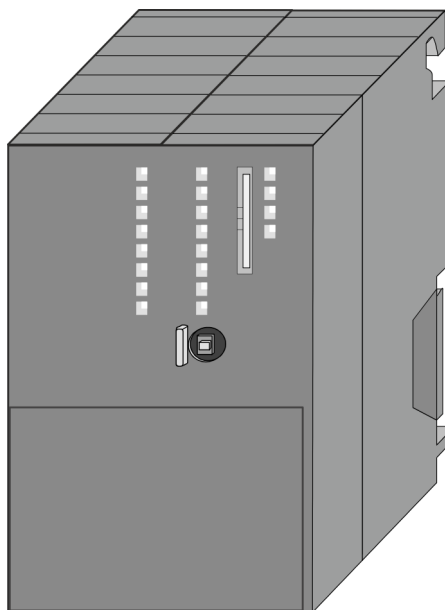
Abhilfe: Potentialausgleichsleitung.

## 4 Hardwarebeschreibung

### 4.1 Leistungsmerkmale

#### CPU 315-4PN23

- SPEED7-Technologie integriert
- 1MB Arbeitsspeicher integriert (512kByte Code, 512kByte Daten)
- Arbeitsspeicher erweiterbar bis max. 4MB (2MB Code, 2MB Daten)
- 4MB Ladespeicher
- X3: PROFIBUS-DP/PtP-Schnittstelle: PROFIBUS-DP-Master (DP-V0, DP-V1)
- X8: PROFINET-IO-Controller: PROFINET gemäß Conformance Class A mit integriertem Ethernet-CP
- X5: Ethernet-PG/OP-Kanal
- X2: MPI-Schnittstelle
- Steckplatz für externe Speichermedien und Speichererweiterung (verriegelbar)
- Status-LEDs für Betriebszustand und Diagnose
- Echtzeituhr akkugepuffert
- E/A-Adressbereich digital/analog 8191Byte
- 512 Zeiten
- 512 Zähler
- 8192 Merker-Byte



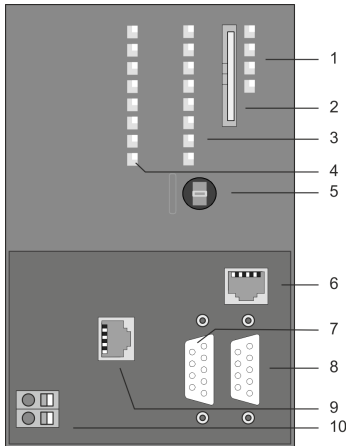
#### Bestelldaten

Typ	Bestellnummer	Beschreibung
CPU 315PN	315-4PN23	MPI-Interface, Karten-Slot, Echtzeituhr, Ethernet-Interface für PG/OP, PROFIBUS-DP-Master, PROFINET-IO-Controller

## 4.2 Aufbau

### 4.2.1 Allgemein

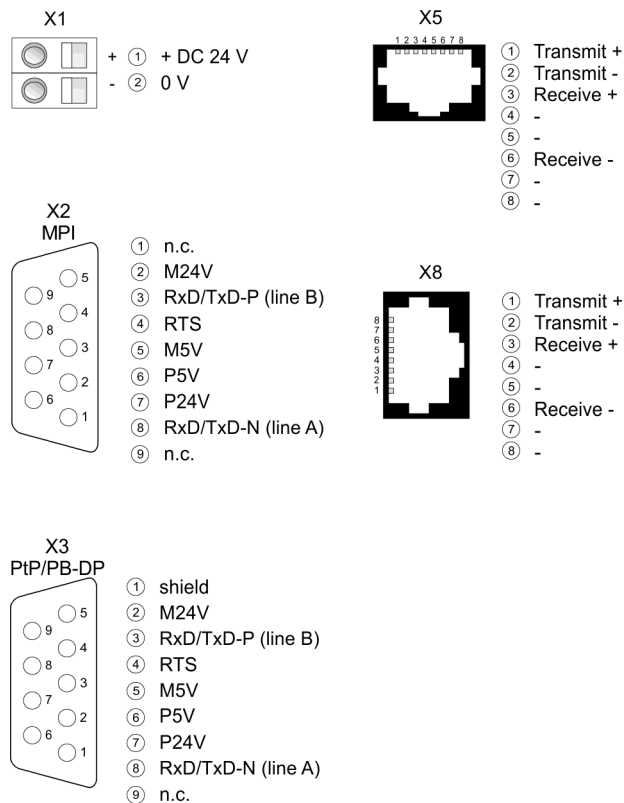
#### CPU 315-4PN23



- 1 LED-Statusanzeige PROFIBUS-DP-Master
- 2 Steckplatz für Speichermedien (verriegelbar)
- 3 LED-Statusanzeige CPU-Teil
- 4 LED-Statusanzeige PROFINET-IO-Controller
- 5 Betriebsarten-Schalter CPU
- 6 X5: Ethernet-PG/OP-Kanal
- 7 X2: MPI-Schnittstelle
- 8 X3: PROFIBUS-DP/PtP-Schnittstelle
- 9 X8: PROFINET-IO-Controller
- 10 X1: Anschluss für DC 24V Spannungsversorgung

**Komponenten 6 - 10 befinden sich unter der Frontklappe!**

### 4.2.2 Schnittstellen



#### X1: Spannungsversorgung

Die CPU besitzt ein eingebautes Netzteil:

- Das Netzteil ist mit DC 24V zu versorgen. Hierzu dient der DC 24V Anschluss, der sich unter der Frontklappe befindet.
- Mit der Versorgungsspannung werden neben der CPU-Elektronik auch die angeschlossenen Module über den Rückwandbus versorgt.
- Das Netzteil ist gegen Verpolung und Überstrom geschützt.
- Die interne Elektronik ist galvanisch an die Versorgungsspannung gebunden.

**X2: MPI-Schnittstelle***9polige SubD-Buchse:*

- Die MPI-Schnittstelle dient zur Verbindung zwischen Programmiergerät und CPU.
- Hierüber erfolgt beispielsweise die Projektierung und Programmierung.
- MPI dient zur Kommunikation zwischen mehreren CPUs oder zwischen HMIs und CPU.
- Standardmäßig ist die MPI-Adresse 2 eingestellt.

**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 die integrierte Web-Seite zugreifen.
- Projektierbare Verbindungen sind nicht möglich.
- Damit Sie online auf den Ethernet-PG/OP-Kanal zugreifen können, müssen Sie diesem IP-Adress-Parameter zuweisen.

**X3: PROFIBUS/PtP-Schnittstelle mit projektierbarer Funktionalität***9polige SubD-Buchse:*

Die CPU besitzt eine PROFIBUS/PtP-Schnittstelle mit fixer Pinbelegung. Nach dem Umrücken ist diese Schnittstelle deaktiviert. Durch entsprechende Projektierung können Sie folgende Funktionalitäten für diese Schnittstelle aktivieren:

- PROFIBUS-DP-Master-Betrieb
  - Projektierung erfolgt über das PROFIBUS-Submodul X1 (MPI/DP) der CPU mit "Betriebsart" Master in der Hardware-Konfiguration.
- PROFIBUS-DP-Slave-Betrieb
  - Projektierung erfolgt über das PROFIBUS-Submodul X1 (MPI/DP) der CPU mit "Betriebsart" Slave in der Hardware-Konfiguration.
- PtP-Funktionalität
  - Mit der Funktionalität PtP ermöglicht die RS485-Schnittstelle eine serielle Punkt-zu-Punkt-Prozessanbindung zu verschiedenen Ziel- oder Quell-Systemen.
  - Unterstützt werden die Protokolle ASCII, STX/ETX, 3964R, USS und Modbus-Master (ASCII, RTU).
  - Die Aktivierung der PtP-Funktionalität erfolgt durch Einbindung der SPEEDBUS.GSD im Hardwarekatalog. Nach der Installation können Sie die CPU in einem PROFIBUS-Master-System projektieren und hier auch die Schnittstelle auf PtP-Kommunikation umschalten.

**X8: PROFINET-IO-Controller***8polige RJ45-Buchse:*

- PROFINET-IO-Controller zur Anbindung von PROFINET-IO-Devices
- Ethernet-PG/OP-Kanal
- Ethernet Siemens S7-Verbindungen
- Ethernet Offene Kommunikation

### 4.2.3 Speichermanagement

#### Speicher

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 4MByte
- Codespeicher (50% des Arbeitsspeichers)
- Datenspeicher (50% des Arbeitsspeichers)
- Arbeitsspeicher 1MByte
  - Sie haben die Möglichkeit den Arbeitsspeicher mittels einer Speichererweiterungskarte bis zur maximal aufgedruckten Kapazität 4MByte zu erweitern.

### 4.2.4 Steckplatz für Speichermedien

Auf diesem Steckplatz können sie folgende Speichermedien stecken:

- SD bzw. MMC (**M**ultimedia **c**ard)
  - Externe Speicherkarte für Programme und Firmware.
- MCC - **M**emory **c**onfiguration **c**ard
  - Externe Speicherkarte (MMC) für Programme und Firmware mit der Möglichkeit zur Freischaltung von zusätzlichem Arbeitsspeicher.
  - Die Speicherfreischaltung können Sie gesondert hinzukaufen. → "[Einsatz Speichermedien - MMC, MCC](#)"...Seite 72
  - Zur Aktivierung ist die entsprechende Karte zu stecken und ein *Urlöschen* durchzuführen. → "[Urlöschen](#)"...Seite 68

### 4.2.5 Batteriepufferung für Uhr und RAM

Die CPU besitzt einen internen Akku, der zur Sicherung des RAMs bei Stromausfall dient. Zusätzlich wird die interne Uhr über den Akku gepuffert. Der Akku wird direkt über die eingebaute Spannungsversorgung über eine Ladeelektronik geladen und gewährleistet eine Pufferung für max. 30 Tage.



- Bitte schließen Sie die CPU mindestens für 24 Stunden an die Spannungsversorgung an, damit der interne Akku entsprechend geladen wird.
- Bitte beachten Sie, dass bei wiederholten Teilladezyklen (Laden/Puffern) sich die Pufferzeit fortlaufend reduzieren kann. Nur nach einer Ladezeit von 24 Stunden ist eine Pufferung für max. 30 Tage möglich.



#### VORSICHT

- Bei leerem Akku läuft die CPU nach einem Spannungsreset mit einem BAT-Fehler an und führt ein automatisches Urlöschen der CPU durch. Der BAT-Fehler hat keinen Einfluss auf den Ladevorgang.
- Den BAT-Fehler können Sie wieder löschen, wenn einmalig beim Power-Cycle zwischen dem Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung mindestens 30sec. liegen und der Akku der CPU voll geladen ist. Ansonsten bleibt bei einem kurzen Power-Cycle der BAT-Fehler bestehen und die CPU wird urgelöscht.

## 4.2.6 Betriebsartenschalter



- 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 (Memory Reset) fordern Sie das Urlöschen an mit anschließendem Laden von Speicherkarte, sofern dort ein Projekt hinterlegt ist.

## 4.2.7 LEDs

## LEDs CPU

RN (RUN) ■ grün	ST (STOP) ■ gelb	SF (SFAIL) ■ rot	FC (FRCE) ■ gelb	MC (MMC) ■ gelb	Bedeutung
Bootvorgang nach NetzEIN - sobald die CPU intern mit 5V versorgt wird, leuchtet die grüne PW-LED (Power).					
■	▣ 10Hz	■	■	■	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. Solange der OB 100 durchlaufen wird, blinkt die RUN-LED, mindestens für 3s.
■	□	□	X	X	CPU befindet sich ohne Fehler im Zustand RUN.
X	X	■	X	X	Es liegt ein Systemfehler vor. Nähere Informationen hierzu finden Sie im Diagnosepuffer der CPU.
X	X	X	■	X	Variablen sind geforced (fixiert).
X	X	X	X	■	Zugriff auf Speicherkarte.
X	▣ 10Hz	□	□	□	Konfiguration wird geladen.
Urlöschen					
□	▣ 2Hz	X	X	X	Urlöschen wird angefordert.
□	▣ 10Hz	X	X	X	Urlöschen wird durchgeführt.
Rücksetzen auf Werkseinstellung					
■	■	□	□	□	Rücksetzen auf Werkseinstellung wird durchgeführt.
□	■	■	■	■	Rücksetzen auf Werkseinstellung war erfolgreich.
Firmwareupdate					
□	■	▣ 2Hz	▣ 2Hz	■	Das abwechselnde Blinken zeigt an, dass neue Firmware auf der Speicherkarte vorhanden ist.
□	□	▣ 2Hz	▣ 2Hz	■	Das abwechselnde Blinken zeigt an, dass ein Firmwareupdate durchgeführt wird.
□	■	■	■	■	Firmwareupdate wurde fehlerfrei durchgeführt.

RN (RUN) ■ grün	ST (STOP) ■ gelb	SF (SFAIL) ■ rot	FC (FRCE) ■ gelb	MC (MMC) ■ gelb	Bedeutung
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 10Hz	<input checked="" type="checkbox"/> 10Hz	<input checked="" type="checkbox"/> 10Hz	<input checked="" type="checkbox"/> 10Hz	Fehler bei Firmwareupdate.
nicht relevant: X					

## Ethernet-PG/OP-Kanal

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

## LEDs PROFIBUS/PtP-Schnittstelle X3

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

## Master-Betrieb

RN (RUN) ■ grün	ER (ERR) ■ rot	DE ■ grün	IF ■ rot	Bedeutung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Master hat keine Projektierung, d.h. die Schnittstelle ist deaktiviert bzw. PtP ist aktiv.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Master hat Busparameter und befindet sich im RUN ohne Slaves.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 2Hz	<input type="checkbox"/>	Master befindet sich im "clear"-Zustand (sicherer Zustand). Die Eingänge der Slaves können gelesen werden. Die Ausgänge sind gesperrt.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Master befindet sich im "operate"-Zustand, d.h. er tauscht Daten mit den Slaves aus. Ausgänge können angesprochen werden.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CPU ist im Zustand RUN, es fehlt mindestens 1 Slave.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 2Hz	<input type="checkbox"/>	CPU ist im Zustand STOP, es fehlt mindestens 1 Slave.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Initialisierungsfehler bei fehlerhafter Parametrierung.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Wartezustand auf Start-Kommando von der CPU.

Aufbau &gt; LEDs

## Slave-Betrieb

RN (RUN) ■ grün	ER (ERR) ■ rot	DE ■ grün	IF ■ rot	Bedeutung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Slave hat keine Projektierung bzw. PtP ist aktiv.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Slave ist ohne Master.
2Hz				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Abwechselndes Blinken bei Projektierungsfehler (configuration fault).
2Hz		2Hz		
■	<input type="checkbox"/>	■	<input type="checkbox"/>	Slave tauscht Daten mit dem Master aus.

## LEDs PROFINET-IO-Controller X8

MT (Maintenance) ■ gelb	BF (Busfehler) ■ rot	Bedeutung
X	■	<ul style="list-style-type: none"> <li>Busfehler, keine Verbindung zu Subnetz/Switch</li> <li>falsche Übertragungsgeschwindigkeit</li> <li>Vollduplexübertragung ist nicht aktiviert</li> </ul>
X	<input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausfall eines angeschlossenen IO-Device</li> <li>Mindestens ein IO-Device ist nicht ansprechbar</li> <li>Fehlerhafte Projektierung</li> </ul>
	X	Maintenance-Ereignis liegt an.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Das abwechselnde Blinken zeigt an, dass ein Firmwareupdate des PROFINET-IO-Controllers durchgeführt wird.
4Hz	4Hz	
■	■	Firmwareupdate des PROFINET-IO-Controllers wurde fehlerfrei durchgeführt.
<input checked="" type="checkbox"/>	X	Mit einem geeigneten Projektierwerkzeug können Sie über die Funktion "Teilnehmer Blinktest" die MT-LED blinken lassen. Dies kann z.B. zur Identifikation der Baugruppe dienen.
2Hz		

nicht relevant: X

L/A (Link/Activity) ■ grün	S (Speed) ■ grün	Bedeutung
■	X	Der PROFINET-IO-Controller ist physikalisch mit dem Ethernet verbunden.
<input type="checkbox"/>	X	Es besteht keine physikalische Verbindung.
<input checked="" type="checkbox"/>	X	Zeigt Ethernet-Aktivität des PROFINET-IO-Controllers an.
flackert		
■	■	Die Ethernet-Schnittstelle des PROFINET-IO-Controllers hat eine Übertragungsrates von 100MBit.
■	<input type="checkbox"/>	Die Ethernet-Schnittstelle des PROFINET-IO-Controllers hat eine Übertragungsrates von 10MBit.

nicht relevant: X

### 4.3 Technische Daten

<b>Artikelnr.</b>	<b>315-4PN23</b>
Bezeichnung	CPU 315PN
SPEED-Bus	-
<b>Technische Daten Stromversorgung</b>	
Versorgungsspannung (Nennwert)	DC 24 V
Versorgungsspannung (zulässiger Bereich)	DC 20,4...28,8 V
Verpolschutz	✓
Stromaufnahme (im Leerlauf)	270 mA
Stromaufnahme (Nennwert)	1,1 A
Einschaltstrom	6 A
I <sup>2</sup> t	0,28 A <sup>2</sup> s
max. Stromabgabe am Rückwandbus	2,5 A
max. Stromabgabe Lastversorgung	-
Verlustleistung	8,5 W
<b>Lade- und Arbeitsspeicher</b>	
Ladespeicher integriert	4 MB
Ladespeicher maximal	4 MB
Arbeitsspeicher integriert	1 MB
Arbeitsspeicher maximal	4 MB
Speicher geteilt 50% Code / 50% Daten	✓
Memory Card Slot	SD/MMC-Card mit max. 2 GB
<b>Ausbau</b>	
Baugruppenträger max.	4
Baugruppen je Baugruppenträger	8 bei mehrzeiligem, 32 bei einzeiligem Aufbau
Anzahl DP-Master integriert	1
Anzahl DP-Master über CP	4
Betreibbare Funktionsbaugruppen	8
Betreibbare Kommunikationsbaugruppen PtP	8
Betreibbare Kommunikationsbaugruppen LAN	8
<b>Status, Alarm, Diagnosen</b>	
Statusanzeige	ja
Alarmer	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Versorgungsspannungsanzeige	grüne LED
Sammelfehleranzeige	rote SF-LED
Kanalfehleranzeige	keine
<b>Befehlsbearbeitungszeiten</b>	
Bitoperation, min.	0,01 µs
Wortoperation, min.	0,01 µs
Festpunktarithmetik, min.	0,01 µs
Gleitpunktarithmetik, min.	0,06 µs
<b>Zeiten/Zähler und deren Remanenz</b>	
Anzahl S7-Zähler	512
S7-Zähler Remanenz	einstellbar von 0 bis 512

## Technische Daten

<b>Artikelnr.</b>	<b>315-4PN23</b>
S7-Zähler Remanenz voreingestellt	Z0 .. Z7
Anzahl S7-Zeiten	512
S7-Zeiten Remanenz	einstellbar von 0 bis 512
S7-Zeiten Remanenz voreingestellt	keine Remanenz
<b>Datenbereiche und Remanenz</b>	
Anzahl Merker	8192 Byte
Merker Remanenz einstellbar	einstellbar von 0 bis 8192
Merker Remanenz voreingestellt	MB0 .. MB15
Anzahl Datenbausteine	4095
max. Datenbausteingröße	64 KB
Nummernband DBs	1 ... 4095
max. Lokaldatengröße je Ablaufebene	3072 Byte
max. Lokaldatengröße je Baustein	3072 Byte
<b>Bausteine</b>	
Anzahl OBs	24
maximale OB-Größe	64 KB
Gesamtanzahl DBs, FBs, FCs	-
Anzahl FBs	2048
maximale FB-Größe	64 KB
Nummernband FBs	0 ... 2047
Anzahl FCs	2048
maximale FC-Größe	64 KB
Nummernband FCs	0 ... 2047
maximale Schachtelungstiefe je Prioklasse	8
maximale Schachtelungstiefe zusätzlich innerhalb Fehler OB	4
<b>Uhrzeit</b>	
Uhr gepuffert	✓
Uhr Pufferungsdauer (min.)	6 w
Art der Pufferung	Vanadium Rechargeable Lithium Batterie
Ladezeit für 50% Pufferungsdauer	20 h
Ladezeit für 100% Pufferungsdauer	48 h
Genauigkeit (max. Abweichung je Tag)	10 s
Anzahl Betriebsstundenzähler	8
Uhrzeit Synchronisation	✓
Synchronisation über MPI	Master/Slave
Synchronisation über Ethernet (NTP)	Slave
<b>Adressbereiche (Ein-/Ausgänge)</b>	
Peripherieadressbereich Eingänge	2048 Byte
Peripherieadressbereich Ausgänge	2048 Byte
Prozessabbild einstellbar	✓
Prozessabbild Eingänge voreingestellt	256 Byte
Prozessabbild Ausgänge voreingestellt	256 Byte
Prozessabbild Eingänge maximal	2048 Byte
Prozessabbild Ausgänge maximal	2048 Byte
Digitale Eingänge	16384
Digitale Ausgänge	16384
Digitale Eingänge zentral	1024

Artikelnr.	315-4PN23
Digitale Ausgänge zentral	1024
Integrierte digitale Eingänge	-
Integrierte digitale Ausgänge	-
Analoge Eingänge	1024
Analoge Ausgänge	1024
Analoge Eingänge zentral	256
Analoge Ausgänge zentral	256
Integrierte analoge Eingänge	-
Integrierte analoge Ausgänge	-
<b>Kommunikationsfunktionen</b>	
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
<b>Funktionalität Sub-D Schnittstellen</b>	
Bezeichnung	X2
Physik	RS485
Anschluss	9polige SubD Buchse
Potenzialgetrennt	✓
MPI	✓
MP <sup>2</sup> I (MPI/RS232)	-
DP-Master	-
DP-Slave	-
Punkt-zu-Punkt-Kopplung	-
5V DC Spannungsversorgung	max. 90mA, potentialfrei
24V DC Spannungsversorgung	max. 100mA, potentialgebunden
<b>Funktionalität Sub-D Schnittstellen</b>	
Bezeichnung	X3
Physik	RS485
Anschluss	9polige SubD Buchse
Potenzialgetrennt	✓
MPI	-
MP <sup>2</sup> I (MPI/RS232)	-
DP-Master	ja
DP-Slave	ja
Punkt-zu-Punkt-Kopplung	✓
5V DC Spannungsversorgung	max. 90mA, potentialfrei
24V DC Spannungsversorgung	max. 100mA, potentialgebunden
<b>Funktionalität MPI</b>	
Anzahl Verbindungen, max.	32
PG/OP Kommunikation	✓

## Technische Daten

Artikelnr.	315-4PN23
Routing	✓
Globale Datenkommunikation	✓
S7-Basis-Kommunikation	✓
S7-Kommunikation	✓
S7-Kommunikation als Server	✓
S7-Kommunikation als Client	-
Übertragungsgeschwindigkeit, min.	19,2 kbit/s
Übertragungsgeschwindigkeit, max.	12 Mbit/s
<b>Funktionalität PROFIBUS Master</b>	
Max. Anzahl Verbindungen	32
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.	8 KB
Adressbereich Ausgänge, max.	8 KB
Nutzdaten Eingänge je Slave, max.	244 Byte
Nutzdaten Ausgänge je Slave, max.	244 Byte
<b>Funktionalität PROFIBUS Slave</b>	
Max. Anzahl Verbindungen	32
PG/OP Kommunikation	✓
Routing	✓
S7-Kommunikation	✓
S7-Kommunikation als Server	✓
S7-Kommunikation als Client	-
Direkter Datenaustausch (Querverkehr)	-
DPV1	✓
Übertragungsgeschwindigkeit, min.	9,6 kbit/s
Übertragungsgeschwindigkeit, max.	12 Mbit/s
Automatische Baudratesuche	-
Übergabespeicher Eingänge, max.	244 Byte
Übergabespeicher Ausgänge, max.	244 Byte
Adressbereiche, max.	32
Nutzdaten je Adressbereich, max.	32 Byte
<b>Funktionalität RJ45 Schnittstellen</b>	
Bezeichnung	X5
Physik	Ethernet 10/100 MBit
Anschluss	RJ45
Potenzialgetrennt	✓
PG/OP Kommunikation	✓

<b>Artikelnr.</b>	<b>315-4PN23</b>
Max. Anzahl Verbindungen	4
Produktiv Verbindungen	-
Feldbus	-
Bezeichnung	X8
Physik	Ethernet 10/100 MBit
Anschluss	RJ45
Potenzialgetrennt	✓
PG/OP Kommunikation	✓
Max. Anzahl Verbindungen	8
Produktiv Verbindungen	✓
Feldbus	-
<b>Point-to-Point Kommunikation</b>	
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
<b>Point-to-Point Protokolle</b>	
Protokoll ASCII	✓
Protokoll STX/ETX	✓
Protokoll 3964(R)	✓
Protokoll RK512	-
Protokoll USS Master	✓
Protokoll Modbus Master	✓
Protokoll Modbus Slave	-
Spezielle Protokolle	-
<b>Leistungsdaten PROFINET I/O-Controller</b>	
Realtime Class	-
Conformance Class	PROFINET IO
Anzahl der PN IO-Devices	128
IRT Unterstützung	-
Shared Device Unterstützung	-
MRP Client Unterstützung	-
Priorisierter Hochlauf	-
Anzahl der PN IO-Stränge	1
Adressbereich Eingänge, max.	2 KB
Adressbereich Ausgänge, max.	2 KB
Sendetakt	1 ms
Aktualisierungszeit	1 ms .. 512 ms
Taktsynchronität	-
Paralleler Betrieb als Controller und I-Device	-
<b>Ethernet Kommunikations CP</b>	
Anzahl projektierbarer Verbindungen, max.	8

## Technische Daten

<b>Artikelnr.</b>	<b>315-4PN23</b>
Anzahl via NetPro projektierbarer Verbindungen, max.	8
S7-Verbindungen	BSEND, BRCV, GET, PUT, Verbindungsaufbau aktiv und passiv
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	-
<b>Ethernet Offene Kommunikation</b>	
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
<b>Management &amp; Diagnose</b>	
Protokolle	ICMP DCP
Web-based Diagnose	-
NCM Diagnose	✓
<b>Gehäuse</b>	
Material	PPE
Befestigung	Profilschiene System 300
<b>Mechanische Daten</b>	
Abmessungen (BxHxT)	80 mm x 125 mm x 120 mm
Gewicht Netto	430 g
Gewicht inklusive Zubehör	-
Gewicht Brutto	-
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
<b>Zertifizierungen</b>	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	-
Zertifizierung nach UKCA	-
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

## 5 Einsatz CPU 315-4PN23

### 5.1 Montage



Informationen zur Montage und zur Verdrahtung: → ["Montage und Aufbaurichtlinien"...](#)Seite 19

### 5.2 Anlaufverhalten

#### Stromversorgung einschalten

Nach dem Einschalten der Stromversorgung geht die CPU in den Betriebszustand über, der am Betriebsartenschalter eingestellt ist.

#### Auslieferungszustand

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

#### Anlauf mit gültiger Projektierung in der CPU

Die CPU geht mit dem Programm, das sich im batteriegepufferten RAM befindet, in RUN.

#### Anlauf bei leerem Akku

- Der Akku wird direkt über die eingebaute Spannungsversorgung über eine Ladeelektronik geladen und gewährleistet eine Pufferung für min. 30 Tage. Wird dieser Zeitraum überschritten, kann es zur vollkommenen Entladung des Akkus kommen. Hierbei wird das batteriegepufferte RAM gelöscht.
- In diesem Zustand führt die CPU ein Urlöschen durch. Ist eine Speicherkarte gesteckt, werden Programmcode und Datenbausteine von der Speicherkarte in den Arbeitsspeicher der CPU übertragen. Ist keine Speicherkarte gesteckt, transferiert die CPU permanent abgelegte "protected" Bausteine, falls diese vorhanden sind, in den Arbeitsspeicher.
- Abhängig von der Stellung des Betriebsartenschalters geht die CPU in RUN, sofern der OB 81 vorhanden ist, bzw. bleibt im STOP. Dieser Vorgang wird im Diagnosepuffer unter folgendem Eintrag festgehalten: "Start Urlöschen automatisch (ungepuffert NetzEIN)".



#### VORSICHT

Bei leerem Akku läuft die CPU nach einem Spannungsreset mit einem BAT-Fehler an und führt ein automatisches Urlöschen der CPU durch. Den BAT-Fehler können Sie wieder löschen, wenn einmalig beim Power-Cycle zwischen dem Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung mindestens 30sec. liegen und der Akku der CPU voll geladen ist. Ansonsten bleibt bei einem kurzen Power-Cycle der BAT-Fehler bestehen und die CPU wird urgelöscht.

## 5.3 Adressierung

### 5.3.1 Übersicht

Damit die gesteckten Peripheriemodule gezielt angesprochen werden können, müssen ihnen bestimmte Adressen in der CPU zugeordnet werden. Beim Hochlauf der CPU vergibt diese steckplatzabhängig automatisch von 0 an aufsteigend Peripherieadressen für die gesteckten digitalen Ein-/Ausgabe-Module.

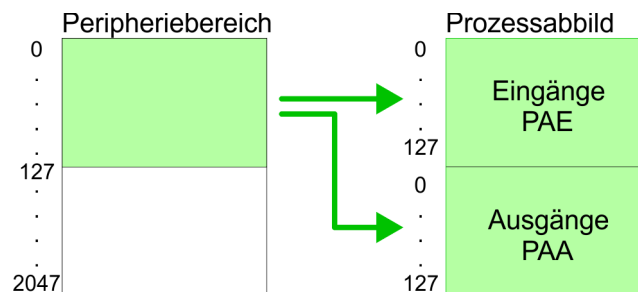
Sofern keine Hardwareprojektierung vorliegt, legt die CPU gesteckte Analog-Module bei der automatischen Adressierung auf gerade Adressen ab 256 ab.

### 5.3.2 Adressierung Rückwandbus Peripherie

Bei der CPU 315-4PN23 gibt es einen Peripheriebereich (Adresse 0 ... 2047) und ein Prozessabbild der Ein- und Ausgänge (je Adresse 0 ... 127).

Das Prozessabbild ist in zwei Teile gegliedert:

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



Nach jedem Zyklusdurchlauf wird das Prozessabbild aktualisiert.

#### Maximale Anzahl steckbarer Module

Für die CPU 315-4PN23 können Sie bis zu 8 Peripherie-Module pro Zeile projektieren.

Für die Projektierung von Modulen, die über die Anzahl von 8 hinausgehen, können Zeilenanschlungen verwendet werden. Hierbei setzen Sie im Siemens Hardware-Konfigurator auf Ihre 1. Profilschiene auf Steckplatz 3 die Anschaltung IM 360 aus dem Hardware-Katalog. Nun können Sie Ihr System um bis zu 3 Profilschienen ergänzen, indem Sie jede auf Steckplatz 3 mit einer IM 361 von Siemens beginnen. Unter Berücksichtigung des max. Summenstroms können bei der Yaskawa-CPU 315-4PN23 bis zu 32 Module in einer Zeile angeordnet werden. Hierbei ist die Montage der IM 360/361 Anschaltungen von Siemens nicht erforderlich.

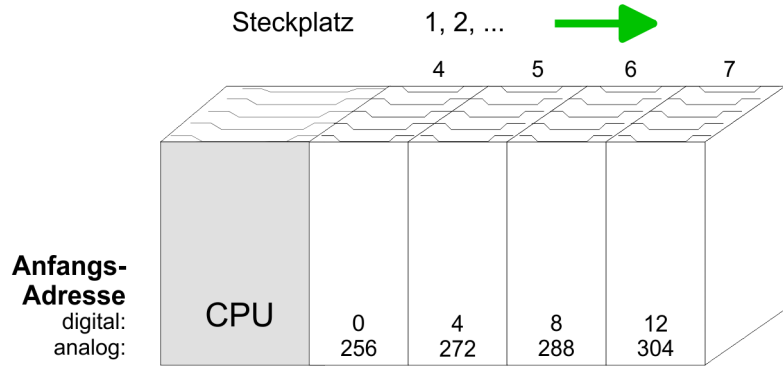
#### Über Hardware-Konfiguration Adressen definieren

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

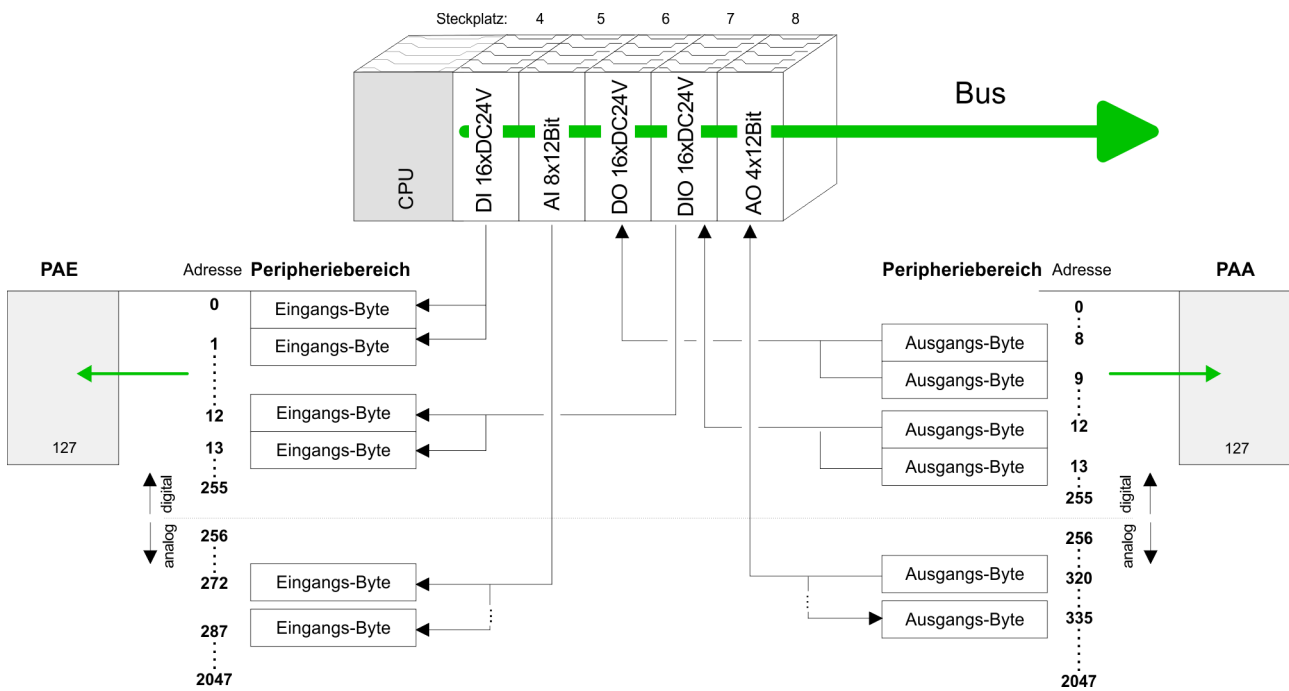
Falls Sie keine Hardware-Konfiguration verwenden möchten, tritt eine automatische Adressierung in Kraft. Bei der automatischen Adressierung belegen steckplatzabhängig DI0s immer 4Byte und AIOs, FM0s, CP0s immer 16Byte am Bus. Nach folgenden Formeln wird steckplatzabhängig die Anfangsadresse ermittelt, ab der das entsprechende Modul im Adressbereich abgelegt wird:

- DI0s: Anfangsadresse =  $4 \times (\text{Steckplatz} - 1)$
- AIOs, FM0s, CP0s: Anfangsadresse =  $16 \times (\text{Steckplatz} - 1) + 256$



**Beispiel Automatische Adressierung**

In dem nachfolgenden Beispiel ist die Funktionsweise der automatischen Adressierung nochmals aufgeführt:



## 5.4 Hardware-Konfiguration - CPU

### Voraussetzung

Die Konfiguration der CPU erfolgt im *"Hardware-Konfigurator"* von Siemens. Der Hardware-Konfigurator ist Bestandteil des Siemens SIMATIC Managers. Die Module, die hier projiziert werden können, entnehmen Sie dem Hardware-Katalog, ggf. müssen Sie mit *"Extras → Katalog aktualisieren"* den Hardware-Katalog aktualisieren.

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



*Bitte beachten Sie, dass diese SPEED7-CPU 4 AKKUs besitzt. Nach einer arithmetischen Operation (+I, -I, \*I, /I, +D, -D, \*D, /D, MOD, +R, -R, \*R, /R) wird der Inhalt des AKKUs 3 und 4 in die AKKUs 2 und 3 geladen. Dies kann bei Programmen, die einen unveränderten AKKU 2 voraussetzen, zu Konflikten führen.*

*Nähere Informationen hierzu finden Sie im Yaskawa Handbuch "Operationaliste SPEED7" unter "Unterschiede zwischen SPEED7 und 300V Programmierung".*

### Vorgehensweise

Steckpl.	Modul
1	
<b>2</b>	<b>CPU 315-2PN/DP</b>
X1	MPI/DP
X2	PN-IO
X2...	Port 1
3	

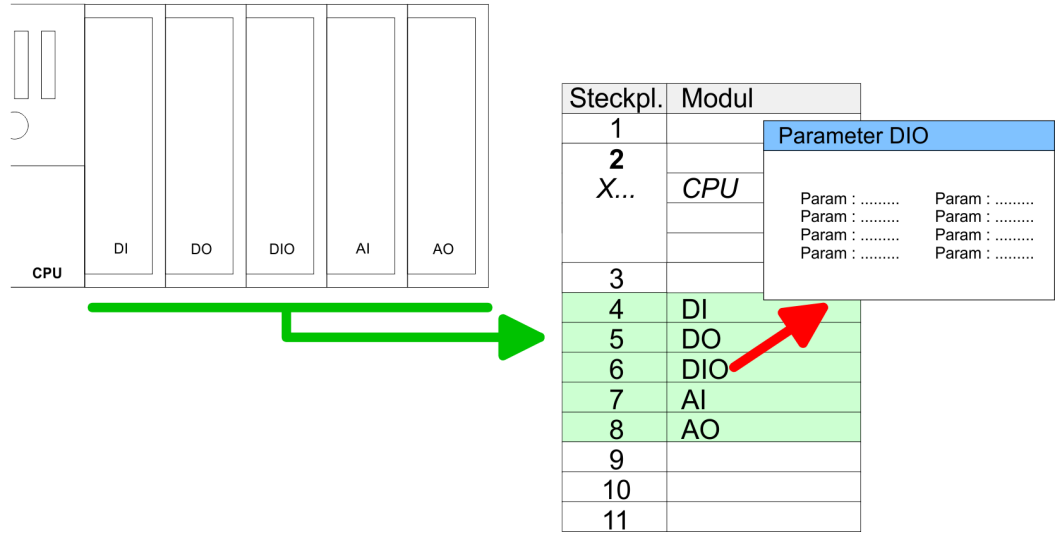
Um kompatibel mit dem Siemens SIMATIC Manager zu sein, sind folgende Schritte durchzuführen:

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 315-2EH14-0AB0 V3.2).
4. ➔ Über das Submodul X1 (MPI/DP) projektieren und vernetzen Sie den integrierten PROFIBUS-DP-Master (X3). In der Betriebsart PROFIBUS können Sie mit der Adresse 2 und 187,5kBit/s weiterhin über die MPI-Schnittstelle (X2) auf die CPU zugreifen.
5. ➔ Über das Submodul *"X2 PN-IO"* projektieren Sie den PROFINET-IO-Controller.

## 5.5 Hardware-Konfiguration - I/O-Module

### Hardware-Konfiguration der Module

Binden Sie nach der Hardware-Konfiguration der CPU beginnend mit Steckplatz 4 Ihre System 300 Module auf dem Bus in der gesteckten Reihenfolge ein.



### Parametrierung

Zur Parametrierung doppelklicken Sie in Ihrer Steckplatzübersicht auf das zu parametrierende Modul. Daraufhin öffnet sich ein Dialogfenster. Hier können Sie Ihre Parameter-einstellungen vornehmen. 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.

### Buserweiterung mit IM 360 und IM 361

Für die Projektierung von Modulen, die über die Anzahl von 8 hinausgehen, können Zeilenanschlungen verwendet werden. Hierbei setzen Sie im Siemens Hardware-Konfigurator auf Ihre 1. Profilschiene auf Steckplatz 3 die Anschaltung IM 360 aus dem Hardware-Katalog. Nun können Sie Ihr System um bis zu 3 Profilschienen ergänzen, indem Sie jede auf Steckplatz 3 mit einer IM 361 von Siemens beginnen. Unter Berücksichtigung des max. Summenstroms können bei Yaskawa-SPEED7-CPU's bis zu 32 Module in einer Zeile angeordnet werden. Hierbei ist die Montage der IM 360/361 Anschaltungen von Siemens nicht erforderlich.

## 5.6 Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal

### Übersicht

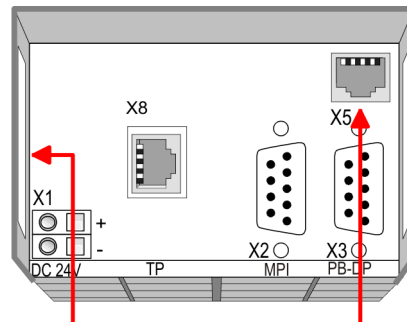
Die CPU 315-4PN23 hat einen Ethernet-PG/OP-Kanal integriert. Über diesen Kanal können Sie Ihre CPU programmieren und fernwarten. Mit dem PG/OP-Kanal haben Sie auch Zugriff auf die interne Web-Seite, auf der Sie Informationen zu Firmwarestand, angebundene Peripherie, aktuelle Zyklus-Zeiten usw. finden. Bei Erstinbetriebnahme bzw. nach dem Rücksetzen auf Werkseinstellungen besitzt der Ethernet-PG/OP-Kanal keine IP-Adresse. Damit Sie online über den Ethernet-PG/OP-Kanal auf die CPU zugreifen können, müssen Sie diesem gültige IP-Adress-Parameter über den Siemens SIMATIC Manager zuordnen. Diesen Vorgang nennt man "Initialisierung" oder "Urtaufe".

### Montage und Inbetriebnahme

1. ➔ Bauen Sie Ihr System 300S 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 Ethernet-PG/OP-Kanals mit Ethernet.
4. ➔ Schalten Sie die Spannungsversorgung ein
  - ➔ Nach kurzer Hochlaufzeit ist der CP bereit für die Kommunikation. Er besitzt ggf. noch keine IP-Adresdaten und erfordert eine Urtaufe.

### "Urtaufe" über Zielsystemfunktionen

Die Urtaufe über die Zielsystemfunktion erfolgt nach folgender Vorgehensweise:



#### Ethernet address

1. Ethernet PG/OP channel
2. PROFINET IO controller

#### PG/OP channel

- ➔ Ermitteln Sie die aktuelle Ethernet (MAC) Adresse Ihres Ethernet PG/OP-Kanals. Sie finden diese immer als 1. Adresse unter der Frontklappe der CPU auf einem Aufkleber auf der linken Seite.

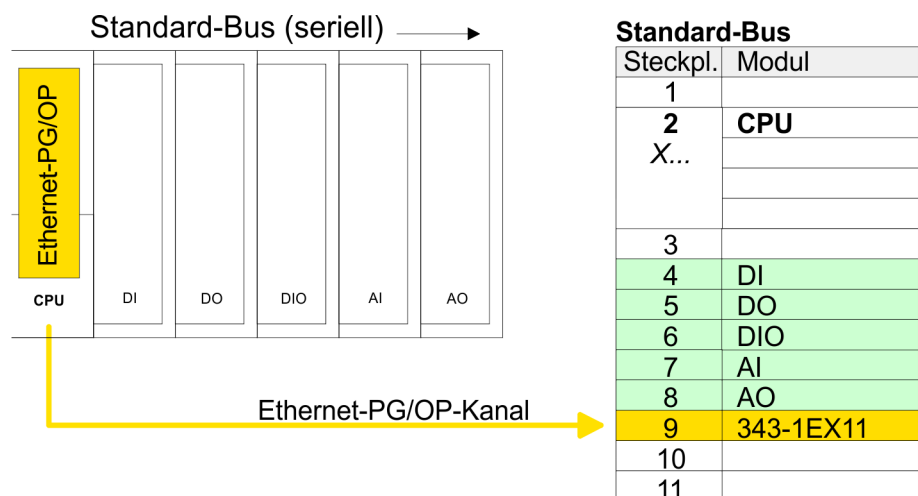
**IP-Adress-Parameter zuweisen**

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 315-2EH14-0AB0 V3.2).
2. Projektieren Sie die Module am Standard-Bus.
3. Für den Ethernet-PG/OP-Kanal ist immer unterhalb der reell gesteckten Module ein Siemens CP 343-1 (SIMATIC 300 \ CP 300 \ Industrial Ethernet \ CP 343-1 \ 6GK7 343-1EX11 0XE0) zu platzieren.
4. Öffnen Sie durch Doppelklick auf den CP 343-1EX11 den Eigenschaften-Dialog und geben Sie für den CP unter "Eigenschaften" die zuvor zugewiesenen IP-Adress-Daten an.
5. Ordnen Sie den CP einem "Subnetz" zu. Ohne Zuordnung werden die IP-Adress-Daten nicht übernommen!
6. Übertragen Sie Ihr Projekt.



## 5.7 Hardware-Konfiguration - Kommunikation

Die Hardware-Konfiguration ist auf folgenden Seiten beschrieben:

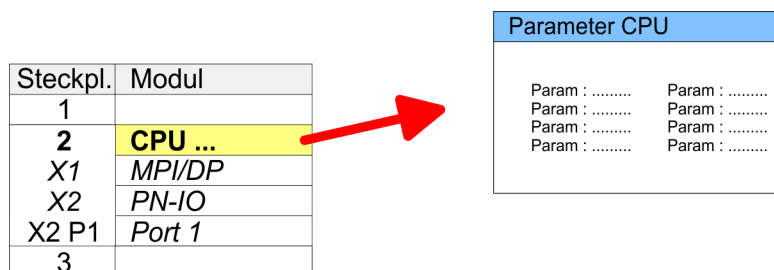
- ➔ ["Einsatz als PROFIBUS-DP-Master"...Seite 98](#)
- ➔ ["Einsatz als PROFIBUS-DP-Slave"...Seite 99](#)
- ➔ ["Einsatz der RS485-Schnittstelle für PtP"...Seite 82](#)

## 5.8 Einstellung Standard CPU-Parameter

### 5.8.1 Parametrierung über Siemens CPU

#### Parametrierung über Siemens CPU

Da die CPU im Hardware-Konfigurator als Siemens CPU 315-2 PN/DP (6ES7 315-2EH14-0AB0 V3.2) zu projektieren ist, können Sie bei der Hardware-Konfiguration unter den "Eigenschaften" der CPU die Standard-Parameter für die Yaskawa-CPU einstellen. Durch Doppelklick auf die CPU 315-2 PN/DP (6ES7 315-2EH14-0AB0 V3.2) gelangen Sie in das Parametrierfenster für die CPU. Über die Register haben Sie Zugriff auf alle Standard-Parameter Ihrer CPU.



### 5.8.2 Parameter CPU

#### Parameter, die unterstützt werden

Die CPU wertet nicht alle Parameter aus, welche Sie bei der Hardware-Konfiguration einstellen können. Folgende Parameter werden zur Zeit in der CPU ausgewertet:

#### Allgemein

- Kurzbezeichnung
  - Kurzbezeichnung der Siemens CPU 315-2 PN/DP (6ES7 315-2EH14-0AB0 V3.2).
- Bestell-Nr./ Firmware
  - Bestellnummer und Firmware sind identisch zu den Angaben im Fenster "Hardware Katalog".
- Name
  - Als Name steht hier die Kurzbezeichnung der CPU.
  - Wenn Sie den Namen ändern, erscheint dieser im Siemens SIMATIC Manager.
- Anlagenkennzeichen
  - Hier haben Sie die Möglichkeit für die CPU ein spezifisches Anlagenkennzeichen festzulegen.
  - Mit dem Anlagenkennzeichen werden Teile der Anlage eindeutig nach funktionalen Gesichtspunkten gekennzeichnet.
  - Es ist gemäß IEC 1346-1 hierarchisch aufgebaut.
- Ortskennzeichen
  - Das Ortskennzeichen ist Teil des Betriebsmittelkennzeichens.
  - Hier können Sie die genaue Lage Ihrer Baugruppe innerhalb Ihrer Anlage angeben.
- Kommentar
  - Hier können Sie den Einsatzzweck der Baugruppe eingeben.

- Anlauf**
- Anlauf bei Sollausbau ungleich Istausbau
    - Wenn *"Anlauf bei Sollausbau ungleich Istausbau"* deaktiviert ist und mindestens eine Baugruppe nicht auf dem projektierten Steckplatz steckt, oder dort eine Baugruppe von einem anderen Typ steckt, geht die CPU nicht in RUN und verbleibt in STOP.
    - Wenn *"Anlauf bei Sollausbau ungleich Istausbau"* aktiviert ist, läuft die CPU an, auch wenn Baugruppen nicht auf den projektierten Steckplätzen stecken oder dort Baugruppen eines anderen Typs stecken (z.B. bei Inbetriebnahme).
  - Überwachungszeit für Fertigmeldung durch Baugruppen [100ms]
    - Maximale Dauer für die Fertigmeldung aller konfigurierten Baugruppen nach NetzEIN.
    - Hierbei werden auch angebundene PROFIBUS-DP-Slaves berücksichtigt, bis diese parametrier sind.
    - Wenn nach Ablauf dieser Zeit die Baugruppen keine Fertigmeldung an die CPU senden, ist der Istausbau ungleich dem Sollausbau.
  - Überwachungszeit für Übertragung der Parameter an Baugruppen [100ms]
    - Maximale Dauer für die Übertragung der Parameter an die parametrierbaren Baugruppen.
    - Hierbei werden auch angebundene PROFINET-IO-Devices berücksichtigt, bis diese parametrier sind.
    - Wenn nach Ablauf dieser Zeit nicht alle Baugruppen parametrier sind, ist der Istausbau ungleich dem Sollausbau.
- Zyklus / Taktmerker**
- OB1-Prozessabbild zyklisch aktualisieren
    - Dieser Parameter ist nicht relevant.
  - Zyklusüberwachungszeit
    - Hier geben Sie die Zyklusüberwachungszeit in ms ein.
    - Wenn die Zykluszeit die Zyklusüberwachungszeit überschreitet, geht die CPU in STOP.
    - Ursachen für eine Überschreitung:
      - Kommunikationsprozesse
      - Häufung von Alarmereignissen
      - Fehler im CPU-Programm
  - Mindestzykluszeit
    - Dieser Parameter ist nicht relevant.
  - Zyklusbelastung durch Kommunikation
    - Mit diesem Parameter können Sie die Dauer von Kommunikationsprozessen, welche immer auch die Zykluszeit verlängern, in bestimmten Grenzen steuern.
    - Bei Einstellung der Zyklusbelastung durch Kommunikation auf 50% kann sich eine Verdopplung der OB 1-Zykluszeit ergeben. Außerdem wird der OB 1-Zyklus zusätzlich durch asynchrone Ereignisse (z.B. Prozessalarme) verlängert.
  - Größe Prozessabbild der Ein-/Ausgänge
    - Hier können Sie die Größe des Prozessabbilds max. 2048 für die Ein-/ Ausgabe-Peripherie festlegen (Default: 128).
  - OB85-Aufruf bei Peripheriezugriffsfehler
    - Sie können die voreingestellte Reaktion der CPU bei Peripheriezugriffsfehlern während der systemseitigen Aktualisierung des Prozessabbildes ändern.
    - Die CPU ist so voreingestellt, dass sie bei Peripheriezugriffsfehlern keinen OB 85 aufruft und auch keinen Eintrag im Diagnosepuffer erzeugt.
  - Taktmerker
    - Aktivieren Sie dieses Kästchen, wenn Sie einen Taktmerker einsetzen und geben Sie die Nummer des Merkerbytes ein.



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

## Remanenz

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

## Alarmer

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

## Uhrzeitalarmer

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

## Weckalarmer

- Priorität
  - Hier können Sie die Prioritäten bestimmen, nach denen der entsprechende Weckalarm-OB bearbeitet werden soll.
  - Mit Priorität "0" wählen Sie den entsprechenden OB ab.
- Ausführung
  - Geben Sie die Zeitabstände in ms an, in denen die Weckalarm-OBs bearbeitet werden.
  - Startzeitpunkt ist der Betriebszustandwechsel von STOP nach RUN.
- Phasenverschiebung
  - Geben Sie hier eine Zeit in ms an, um welche der tatsächliche Ausführungszeitpunkt des Weckalarms verzögert werden soll. Dies ist sinnvoll, wenn mehrere Weckalarmer aktiv sind.
  - Mit der *Phasenverschiebung* können diese über den Zyklus hinweg verteilt werden.
- Teilprozessabbild
  - Dieser Parameter wird nicht unterstützt.

**Diagnose/Uhr**

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

**Schutz**

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

**5.8.3 Parameter für MPI/DP**

Über Doppelklick auf das Submodul MPI/DP gelangen Sie in den Eigenschaften-Dialog der MPI-Schnittstelle.

**Allgemein**

- Kurzbezeichnung: Hier wird als Kurzbezeichnung "MPI/DP" für die MPI-Schnittstelle aufgeführt.
- Bestell-Nr.: Hier erfolgt keine Anzeige.
- Name: Unter *Name* finden Sie die Bezeichnung "MPI/DP". Wenn Sie den Namen ändern, erscheint der neue Name im Siemens SIMATIC Manager.
- Typ: Bitte beachten Sie, dass die Yaskawa-CPU ausschließlich den Typ "MPI" unterstützt.
- Schnittstelle: Hier wird die MPI-Adresse eingeblendet.
- Eigenschaften: Über diese Schaltfläche können Sie die Eigenschaften der MPI-Schnittstelle einstellen.
- Kommentar: Geben Sie hier den Einsatzzweck der MPI-Schnittstelle an.

**Adresse**

- Diagnose: Geben Sie hier eine Diagnoseadresse für die MPI-Schnittstelle an. Über diese Adresse bekommt die CPU eine Rückmeldung im Fehlerfall.
- Betriebsart, Konfiguration, Uhr: Diese Parameter werden nicht unterstützt.

## 5.9 Einstellung produktspezifische CPU-Parameter

### 5.9.1 Vorgehensweise

#### Übersicht

Mit Ausnahme der produktspezifischen CPU-Parameter erfolgt die CPU-Parametrierung im Parameter-Dialog der Siemens CPU. Durch Einbindung der SPEEDBUS.GSD können Sie in der Hardware-Konfiguration produktspezifische Parameter einstellen. Hierbei haben Sie Zugriff auf folgende Parameter:

- Funktion RS485 X3 (PtP, Synchronisation DP-Master und CPU)
- Token Watch
- Anzahl Remanenzmerker, Timer, Zähler
- Priorität OB 28, OB 29
- Aufruf OB 80 bei Weckalarmfehler

#### Voraussetzung

Damit Sie die produktspezifischen CPU-Parameter einstellen können, ist die Installation der SPEEDBUS.GSD im Hardwarekatalog erforderlich. Nach der Installation können Sie die CPU in einem PROFIBUS-Master-System projektieren und entsprechend die Parameter anpassen.








#### SPEEDBUS.GSD installieren

Die GSD (Geräte-Stamm-Datei) ist in folgenden Sprachversionen online verfügbar. Weitere Sprachen erhalten Sie auf Anfrage:

Name	Sprache
SPEEDBUS.GSD	deutsch (default)
SPEEDBUS.GSG	deutsch
SPEEDBUS.GSE	englisch

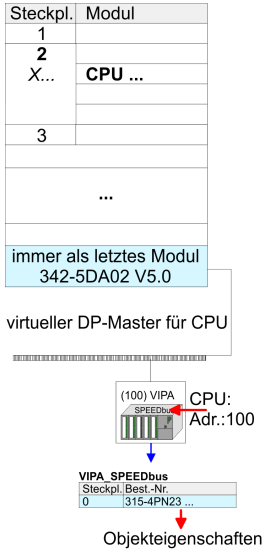
Die GSD-Dateien finden Sie auf [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com) im *"Download Center"*.

Die Einbindung der SPEEDBUS.GSD erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

1.  Gehen Sie in auf [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com).
2.  Laden Sie im *"Download Center"* unter *"PROFIBUS"* die entsprechende Parametrierungsdatei für Ihr System 300S.
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 → Neue GSD-Datei installieren"*.
7.  Navigieren Sie in das Verzeichnis VIPA\_System\_300S und geben Sie **SPEEDBUS.GSD** an.
  - ➔ Alle SPEED7-CPU's und -Module des System 300S sind jetzt im Hardwarekatalog unter Profibus-DP / Weitere Feldgeräte / I/O / VIPA\_SPEEDBUS enthalten.

#### Hardware-Konfiguration

Die Einbindung der CPU 315-4PN23 erfolgt in Form eines virtuellen PROFIBUS Master-Systems nach folgender Vorgehensweise:



1. ➔ Führen Sie eine Hardware-Konfiguration für die CPU durch. ➔ ["Hardware-Konfiguration - CPU" ...Seite 44](#)
2. ➔ Projektieren Sie immer als letztes Modul einen Siemens DP-Master CP 342-5 (342-5DA02 V5.0). Vernetzen und parametrieren Sie diesen in der Betriebsart "DP-Master".
3. ➔ Binden Sie das Slave-System "VIPA\_SPEEDbus" an. Nach der Installation der SPEEDBUS.GSD finden Sie dieses im Hardware-Katalog unter Profibus-DP / Weitere Feldgeräte / I/O / VIPA\_SPEEDBUS.
4. ➔ Stellen Sie für das Slave-System die PROFIBUS-Adresse 100 ein.
5. ➔ Platzieren Sie auf dem Steckplatz 0 die Yaskawa-CPU 315-4PN23 aus dem Hardware-Katalog von VIPA\_SPEEDbus.
6. ➔ Durch Doppelklick auf die eingefügte CPU 315-4PN23 gelangen Sie in den Eigenschaften-Dialog der CPU.



Die hier gezeigte Hardware-Konfiguration ist nur erforderlich, wenn Sie die produktspezifischen Parameter anpassen möchten.

## 5.9.2 produktspezifische Parameter

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

### 5.9.2.1 Funktion RS485 X3

Mit diesem Parameter können Sie die RS485-Schnittstelle auf PtP-Kommunikation (point to point) umschalten bzw. das Synchronisationsverhalten zwischen DP-Master-System und CPU vorgeben:

Deaktiviert	Deaktiviert die RS485-Schnittstelle.
PtP	In dieser Betriebsart wird der PROFIBUS-DP-Master deaktiviert und die RS485-Schnittstelle arbeitet als Schnittstelle für serielle Punkt-zu-Punkt-Kommunikation. Hier können Sie unter Einsatz von Protokollen seriell zwischen zwei Stationen Daten austauschen.
PROFIBUS-DP async	PROFIBUS-DP-Master-Betrieb asynchron zum CPU-Zyklus Die RS485-Schnittstelle ist defaultmäßig auf PROFIBUS-DP async eingestellt. Hier laufen CPU-Zyklus und die Zyklen aller PROFIBUS-DP-Master an der CPU unabhängig voneinander.
PROFIBUS-DP syncIn	Die CPU wartet auf DP-Master-Eingangsdaten.
PROFIBUS-DP syncOut	Das DP-Master-System wartet auf CPU-Ausgangsdaten.
PROFIBUS-DP syncInOut	CPU und DP-Master-System warten aufeinander und bilden damit einen Zyklus.
Default: PROFIBUS-DP async	

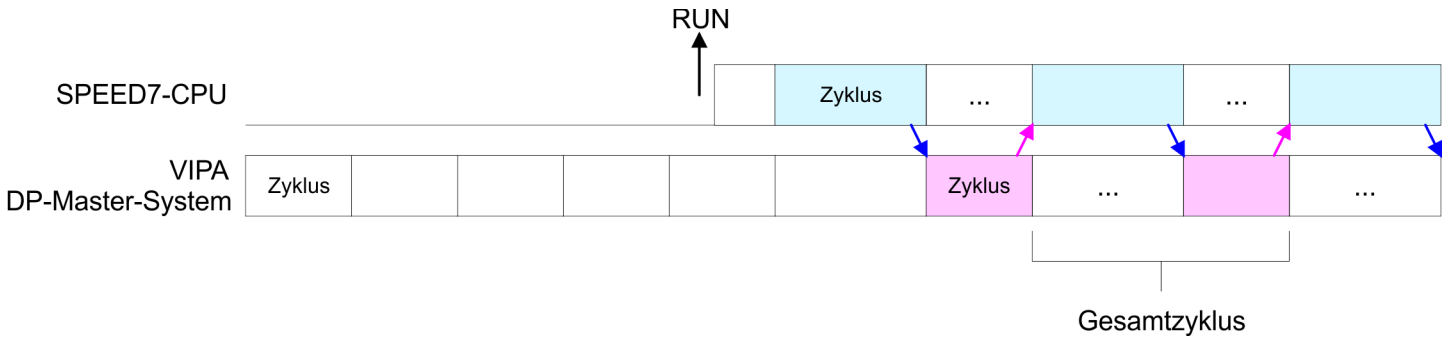
5.9.2.1.1 Synchronisation zwischen Master-System und CPU

Übersicht

Normalerweise laufen die Zyklen von CPU und DP-Master unabhängig voneinander. Die Zykluszeit der CPU ist die Zeit, welche die CPU für einen OB1-Durchlauf und für das Lesen bzw. Schreiben der Ein- bzw. Ausgänge benötigt. Da die Zykluszeit eines DP-Masters unter anderem abhängig ist von der Anzahl der angebundenen DP-Slaves und der Baud-Rate, entsteht bei jedem angebundenen DP-Master eine andere Zykluszeit. Aufgrund der Asynchronität von CPU und DP-Master ergeben sich für das Gesamtsystem relativ hohe Reaktionszeiten. Über eine Hardware-Konfiguration können Sie, wie oben gezeigt, das Synchronisations-Verhalten zwischen allen PROFIBUS-DP-Master an der CPU parametrieren. Die verschiedenen Modi für die Synchronisation sind nachfolgend beschrieben.

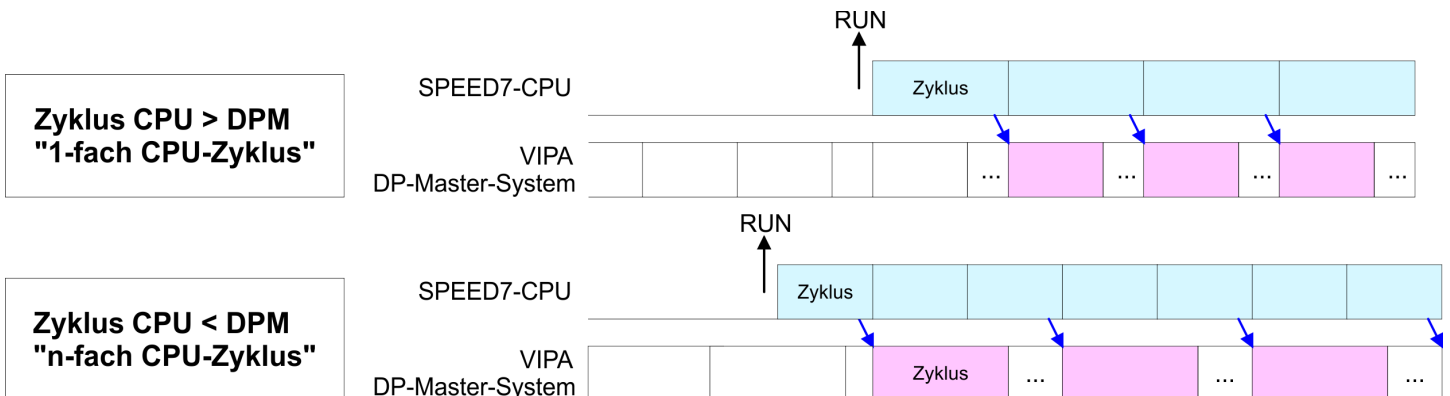
PROFIBUS-DP SynclnOut

Im PROFIBUS-DP SynclnOut warten CPU und DP-Master-System jeweils aufeinander und bilden damit einen Zyklus. Hierbei ist der Gesamtzyklus die Summe aus dem längsten DP-Master-Zyklus und CPU-Zyklus. Durch diesen Synchronisations-Modus erhalten Sie global konsistente Ein-/ Ausgabedaten, da innerhalb des Gesamtzyklus CPU und das DP-Master-System nacheinander mit den gleichen Ein- bzw. Ausgabedaten arbeiten. Gegebenenfalls müssen Sie in diesem Modus die Ansprechüberwachungszeit in den Bus-Parametern erhöhen.



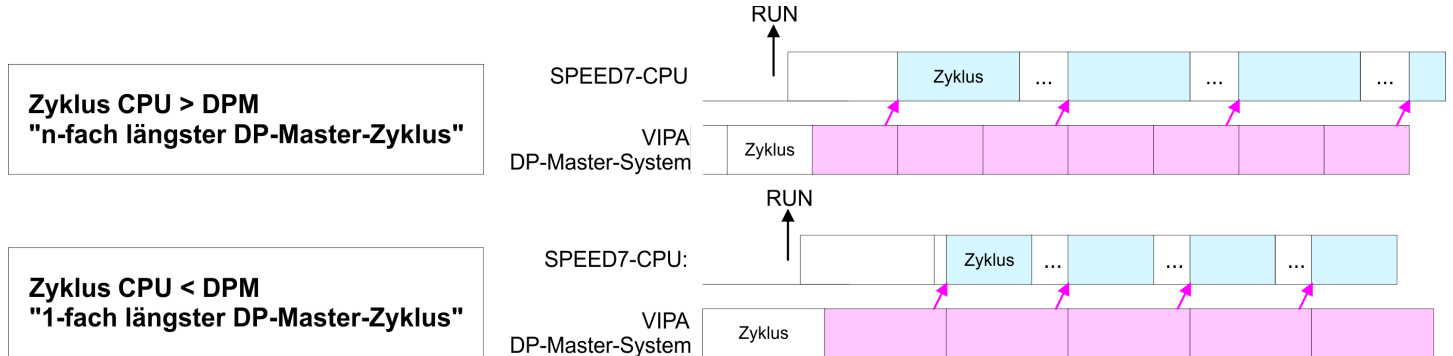
PROFIBUS-DP SyncOut

In dieser Betriebsart richtet sich der Zyklus des DP-Master-Systems nach dem CPU-Zyklus. Geht die CPU in RUN, werden die DP-Master synchronisiert. Sobald deren Zyklus durchlaufen ist, warten diese auf den nächsten Synchronisationsimpuls mit Ausgabedaten der CPU. Auf diese Weise können Sie die Reaktionszeit Ihres Systems verbessern, da Ausgangsdaten möglichst schnell an die DP-Master übergeben werden. Gegebenenfalls müssen Sie in diesem Modus die Ansprechüberwachungszeit in den Bus-Parametern erhöhen.



**PROFIBUS-DP Syncln**

In der Betriebsart PROFIBUS-DP Syncln wird der CPU-Zyklus auf den Zyklus des PROFIBUS-DP-Master-Systems synchronisiert. Hierbei richtet sich der CPU-Zyklus nach dem DP-Master mit der längsten Zykluszeit. Geht die CPU in RUN, wird diese mit allen DP-Master synchronisiert. Sobald die CPU ihren Zyklus durchlaufen hat, wartet diese, bis das DP-Master-System mit dem Synchronimpuls neue Eingangsdaten liefert. Gegebenenfalls müssen Sie in diesem Modus die Zyklusüberwachungszeit der CPU erhöhen.

**5.9.2.2 Token Watch**

Über die Vorgaben der PROFIBUS-Bus-Parameter bei der Hardware-Konfiguration ergibt sich eine Token-Zeit für den PROFIBUS. Die Token-Zeit definiert die Zeitdauer, bis das Token wieder beim DP-Master ist. Per Default wird diese Zeit überwacht. Starke Störungen auf dem Bus können aber aufgrund dieser Überwachung zu einem Reboot des DP-Master führen. Hier können Sie mit dem Parameter Token Watch die Überwachung der Token-Zeit aus- bzw. einschalten.

Default: Ein

**5.9.2.3 Anzahl Remanenz- Merker**

Geben Sie hier die Anzahl der Merker-Bytes an. Durch Eingabe von 0 wird der Wert übernommen, welchen Sie in den Parametern der Siemens CPU unter Remanenz > Anzahl Merker-Bytes ab MBO angegeben haben. Ansonsten wird der hier angegebene Wert (1 ... 8192) übernommen. Default: 0

**5.9.2.4 Priorität von OB 28 und OB 29**

Die Priorität legt die Reihenfolge der Unterbrechung des entsprechenden Alarm-OBs fest. Hierbei werden folgende Prioritäten unterstützt: 0 (Alarm-OB ist deaktiviert), 2, 3, 4, 9, 12, 16, 24. Default: 24

**5.9.2.5 Aufruf OB 80 bei Weckalarmfehler**

Sobald während der Bearbeitung eines Weckalarm-OBs (OB 28, 29, 32...35) der gleiche Weckalarm angefordert wird, werden die Alarm-Anforderungen gesammelt und nacheinander abgearbeitet. Über den Parameter "OB 80 bei Weckalarmfehler" können Sie hier für die entsprechende Weckalarmgruppe einstellen, dass bei einem Weckalarmfehler anstelle der sequentiellen Abarbeitung der OB 80 aufgerufen werden soll. Bei diesem Parameter haben Sie folgende Einstellmöglichkeiten:

- Deaktiviert (Default)
  - Bei einem Weckalarmfehler werden die Alarm-Anforderungen gesammelt und nacheinander abgearbeitet.
- bei OB...
  - Bei einem Weckalarmfehler des entsprechenden Weckalarm-OBs wird der OB 80 aufgerufen.

## 5.10 Projekt transferieren

### Übersicht

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

- Transfer über MPI/PROFIBUS
- Transfer über Ethernet
- Transfer über Speicherkarte

### 5.10.1 Transfer über MPI/PROFIBUS

#### Allgemein

Für den Transfer über MPI/PROFIBUS besitzt die CPU folgende Schnittstelle:

- X2: MPI-Schnittstelle
- X3: PROFIBUS-Schnittstelle

#### Netz-Struktur

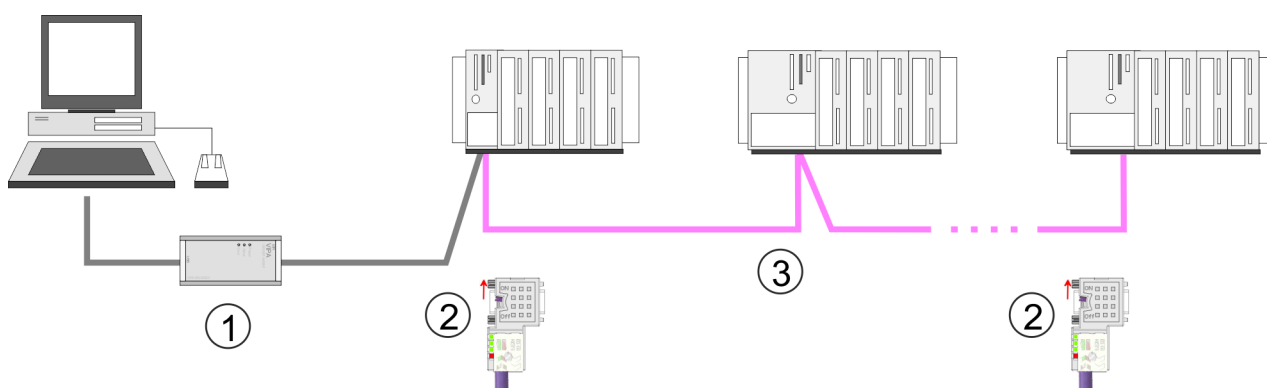
Der Aufbau eines MPI-Netzes gleicht elektrisch dem Aufbau eines PROFIBUS-Netzes. Das heißt, es gelten dieselben Regeln und Sie verwenden für beide Netze die gleichen Komponenten zum Aufbau. Die einzelnen Teilnehmer werden über Busanschlussstecker und PROFIBUS-Kabel verbunden. Defaultmäßig wird das MPI-Netz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

#### MPI-Programmierkabel

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

#### Abschlusswiderstand

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



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

**Vorgehensweise Transfer über MPI-Schnittstelle**

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

**Vorgehensweise Transfer über PROFIBUS-Schnittstelle**

1. ➔ Verbinden Sie Ihren PC über ein MPI-Programmierkabel mit der PROFIBUS-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 (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.*

**5.10.2 Transfer über Ethernet**

Die CPU besitzt für den Transfer über Ethernet folgende Schnittstellen:

- X5: Ethernet-PG/OP-Kanal
- X8: PROFINET-IO-Controller

**Initialisierung**

Damit Sie auf die Ethernet-Schnittstelle online zugreifen können, müssen Sie dieser durch die "Initialisierung" bzw. "Urtaufe" IP-Adress-Parameter zuweisen. ➔ ["Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal"...](#)Seite 46

**Transfer**

1. ➔ Für den Transfer verbinden Sie, wenn nicht schon geschehen, die entsprechende Ethernet-Buchse mit Ihrem Ethernet.

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



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

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

### 5.10.3 Transfer über Speicherkarte

#### Vorgehensweise Transfer über Speicherkarte

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

- S7PROG.WLD
- AUTOLOAD.WLD

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

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

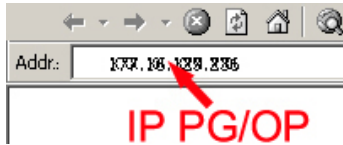
*S7PROG.WLD* wird nach Urlöschen von der Speicherkarte gelesen.

*AUTOLOAD.WLD* wird nach NetzeIN von der Speicherkarte gelesen.

Das kurze Aufleuchten der MC-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.

## 5.11 Zugriff auf den Webserver

### Zugriff auf Webserver



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. → ["Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal"...](#) Seite 46

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.

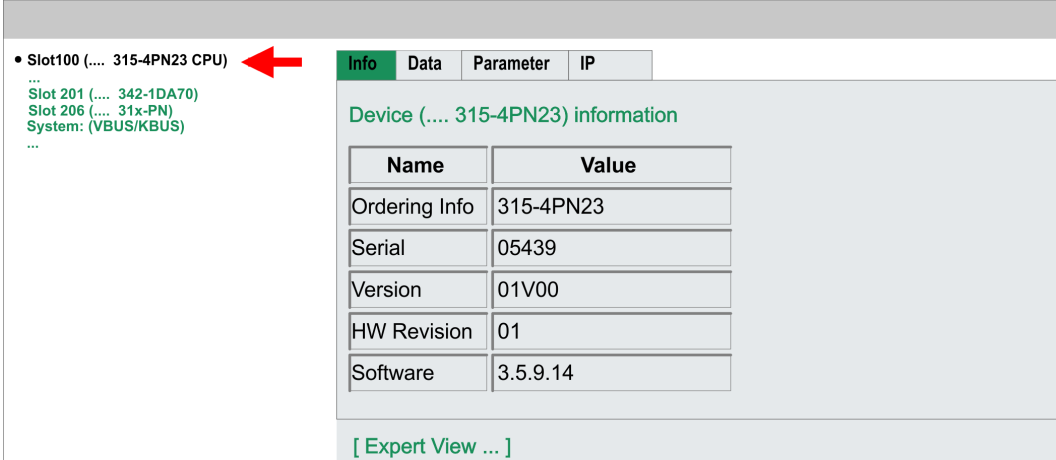
### Struktur der Webseite

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.

Zugriff auf den Webserver

## Info - Übersicht

## CPU



• Slot100 (... 315-4PN23 CPU) ←

...  
Slot 201 (... 342-1DA70)  
Slot 206 (... 31x-PN)  
System: (VBUS/KBUS)  
...

Info Data Parameter IP

Device (... 315-4PN23) information

Name	Value
Ordering Info	315-4PN23
Serial	05439
Version	01V00
HW Revision	01
Software	3.5.9.14

[ Expert View ... ]

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

## Info - Expert View

Runtime Information		
Operation Mode	STOP	CPU: Statusangabe
Mode Switch	RUNP	
System Time	01.09.09 00:35:30:812	CPU: Datum, Uhrzeit
OB1-Cycle Time	cur = 0us, min = 0us, max = 0us, avg = 0us	CPU: Zykluszeit: min = minimale cur = aktuelle max = maximale avg = durchschnittlich
Interface Information		
X2 (RS485/COM1)	MPI	Betriebsart RS485 ■ MPI: MPI-Betrieb
X3 (RS485/COM2)	DPM-async	■ DPM: DP-Master-Betrieb oder PtP: Punkt zu Punkt-Betrieb
X5	PG/OP Ethernet Port	
X8	PROFINET Port	
Card Information		
Type	SD	
Product S/N	6BC34010	
Size	493617152 bytes	
Free	492355584 bytes	
Active Feature Set Information		
Status	Memory Extension present	
Memory Usage		
LoadMem	0 / 4194304 Bytes	CPU: Angaben zum Speicher- ausbau
WorkMemCode	0 / 524288 Bytes	
WorkMemData	0 / 524288 Bytes	Ladespeicher, Arbeitsspeicher (Code/Daten)
PG/OP Network Information		

Device Name	VIPA 315-4PN23 CPU	Ethernet-PG/OP-Kanal:
IP Address	172.16.129.210	Adressangaben
Subnet Mask	255.255.255.0	
Gateway Address	172.16.129.210	
MAC Address	00:20:D5:77:30:36	
<b>CPU Firmware Information</b>		
File System	V1.0.2	Angaben für den Support
PRODUCT	VIPA 315-4PN23 V3.7.5 Px000308.pkg	Name, Firmware-Version, Package
HARDWARE	V0.1.0.0 5679H-V20 HX000027.110	CPU: Angaben für den Support
Bx000227	V6.6.29.255	
Ax000086	V1.2.1.0	
Ax000056	V0.2.2.0	
fx000007.wld	V1.1.8.0	
<b>ARM Processor Load</b>		
Last Value	0%	
Maximum load	41%	

**Data**

Aktuell wird hier nichts angezeigt.

**Parameter**

Aktuell wird hier nichts angezeigt.

**IP**

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

Zugriff auf den Webserver

Info - Overview

DP-Master

Slot100 (VIPA 31x-xxxx CPU)  
System: (SPEED-Bus)

- Slot 201 (VIPA 342-1DA70)  
Slot 206 (VIPA .....)  
System: (VBUS/KBUS)
- ...

Info
Data

Device (VIPA 342-1DA70) information

Name	Value
Ordering Info	VIPA 342-1DA70
Version	V3.3.0

[ Expert View ... ]

Info - Expert View

Internal Information	Slot 201	VIPA 342-1DA70
Module Type	0xCB2C0010	
<b>Module Firmware Information</b>		
PRODUCT	VIPA 342-1DA70	Name, Firmware-Version, Package
	V3.3.5	
	Px000182.pkg	
BB000218	V5.3.0.0	Angaben für den Support
AB000068	V4.1.7.0	
<b>Runtime Information</b>		
Cycle Time	cur = 0us, min = 65535000us, max = 0us, avg = 0us, cnt = 0	CPU-Zykluszeit: min = minimale cur = aktuelle max = maximale

Info - Overview

PROFINET-IO-Controller

Slot100 (VIPA 31x-xxxx CPU)  
System: (SPEED-Bus)  
Slot 201 (VIPA .....)  
• Slot 206 (VIPA 31x-PN)  
System: (VBUS/KBUS)  
...

Info
Data

Device (VIPA 31x-PN) information

Name	Value
Ordering Info	VIPA 31x-PN
Version	V1.1.0

[ Expert View ... ]

Info - Expert View

Internal Information		CPU-Komponente: 31x-PN
Module Type	0xACDB0080	Angaben für den Support
<b>Module Firmware Information</b>		
Bb000429	V1.1.0.12	
AB000125	V0.1.0.3	
PRODUCT	VIPA 31x-PN	
	V1.1.2.0	
	Px000300.pkg	
Hx000075	V1.1.0.0	

Expert View ...

Hardware	
Station type	VIPA PN-CONTROLLER
Vendor ID	0x022B
Device ID	0x0101
Component	Hx000075.122
Semi-product number	5686C-V22
Rack slot number	2
<b>Flash</b>	
Package file name	Px000300.pkg
Firmware file name	Bb000429
Firmware version	1.1.19.255
<b>System date/time</b>	
System date/time	Tue Nov 10 05:27:54 2009
<b>CPU load</b>	
Measurement cycle time	100 ms
Last value	5%
Average of last 10 values	5%
Minimum load	5%
Maximum load	97%
<b>Network</b>	
IP address	172.16.129.210
Subnet mask	255.255.255.0
Gateway address	172.16.129.210
MAC address	00:20:D5:77:91:10
Link mode	100 Mbps - Full duplex
<b>EMAC statistics</b>	

Zugriff auf den Webserver

Hardware	
Frames Transmitted OK	119
Single Collision Frame	0
Multiple Collision Frame	0
Frames Received OK	231
Frame Check Sequence Error	0
Alignment Error	0
Deferred Transmission Frame	0
Late Collision Register	0
Excessive Collision	0
Carrier Sense Error	1
Transmit Underrun Error	0
Code Error	0
Excessive Length Error	0
Receive Jabber	0
Undersize Frame	0
SQE Test Error	1
Discard RX Frame	0
Queue overflow	0
Unexpected frame received	0

## Info - Overview

## VBUS - Digital Ein-/Ausgabe 16

Slot100 (... 31x-xxxx CPU)  
System: (SPEED-Bus)

...  
System: (VBUS/KBUS)  
R0/Slot4 (Digital In/Out 16)  
• R0/Slot5 (Analog Input 8)  
R0/Slot6 (Analog Output 4)

Info
Data

Digital In/Out 16 - information

Name	Value
Ordering Info	Digital In/Out 16

[\[ Expert View ... \]](#)

## Data - Input data

Offset	Width	Value (dec)	Value (hex)
0	1	0	00
1	1	0	00

## Data - Output data

Offset	Width	Value (dec)	Value (hex)	New Value (hex)
0	1	0	00	00
1	1	0	00	00

## 5.12 Betriebszustände

### 5.12.1 Übersicht

Die CPU kennt 4 Betriebszustände:

- Betriebszustand STOP
- Betriebszustand ANLAUF
- 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 Prozessabbaus beim Übergang in den STOP-Zustand erhalten.
- Die Befehlsausgabe ist gesperrt, 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. die Befehlsausgabesperre ist aktiv.
- 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 aus

Wenn die CPU einen Anlauf fertig bearbeitet hat, geht Sie in den Betriebszustand RUN über.

#### 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-Signal (Befehlsausgabesperre) 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 Programmierumgebung. 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.*

## 5.12.2 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 Yaskawa sind funktionssicher ausgelegt und besitzen folgende Systemeigenschaften:

Ereignis	betrifft	Effekt
RUN → STOP	allgemein	BASP (Befehls-Ausgabe-Sperre) wird gesetzt.
	zentrale digitale Ausgänge	Die Ausgänge werden abgeschaltet.
	zentrale analoge Ausgänge	Die Ausgänge werden abgeschaltet. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Spannungsausgänge geben 0V aus</li> <li>■ Stromausgänge 0...20mA geben 0mA aus</li> <li>■ Stromausgänge 4...20mA geben 4mA aus</li> </ul> Falls parametriert können auch Ersatzwerte ausgegeben werden.
	dezentrale Ausgänge	Verhalten wie bei zentralen digitalen/analogen Ausgängen
STOP → RUN bzw. NetzEin	dezentrale Eingänge	Die Eingänge werden von der dezentralen Station zyklisch gelesen und die aktuellen Werte zur Verfügung gestellt.
	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.
RUN	dezentrale Eingänge	Die Eingänge werden von der dezentralen Station einmalig gelesen und die aktuellen Werte zur Verfügung gestellt.
	allgemein	Der Programmablauf ist zyklisch und damit vorhersehbar: PAE lesen → OB 1 → PAA schreiben.

PAE: Prozessabbild der Eingänge, PAA: Prozessabbild der Ausgänge

## 5.13 Urlöschen

### Übersicht

Beim Urlöschen wird der komplette Anwenderspeicher gelöscht. Ihre Daten auf der Speicherkarte bleiben erhalten. Sofern Sie Ihrem PROFINET-IO-Controller IP-Adress-Daten zugewiesen haben, bleiben diese nach dem Urlöschen bis zum erneuten PowerON erhalten.

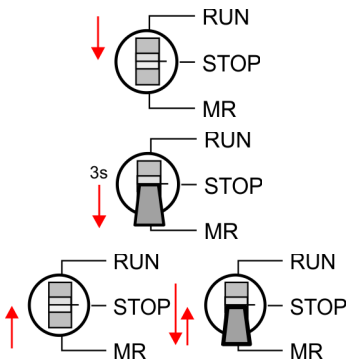
Sie haben 2 Möglichkeiten zum Urlöschen:

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



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

### 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.

### Urlöschen über Siemens SIMATIC Manager

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

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

### Automatisch nachladen

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

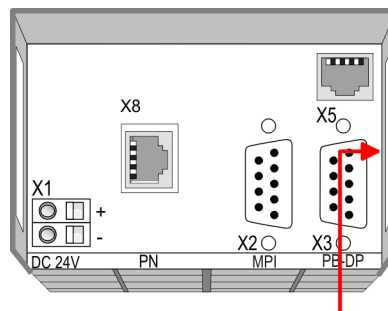
### Rücksetzen auf Werkseinstellung

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! ➔ ["Rücksetzen auf Werkseinstellung" ...Seite 71](#)

## 5.14 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 unter der Frontklappe auf einem Aufkleber auf der rechten Seite des Moduls.
- Nach NetzEIN und CPU-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.



**Firmware package  
and version**

### Aktuelle Firmware auf [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com)

Die aktuellsten Firmwarestände finden Sie auf [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com) im "Download Center". Beispielsweise sind für den Firmwareupdate der CPU 315-4PN23 und Ihrer Komponenten für den Ausgabestand 01 folgende Dateien erforderlich:

- 315-4PN23, Ausgabestand 01: Px000308.pkg
- PROFIBUS DP-Master: Px000182.pkg
- PROFINET-IO-Controller: Px000300.pkg



### VORSICHT

- Beim Aufspielen einer neuen Firmware ist äußerste Vorsicht geboten. Unter Umständen kann Ihre CPU unbrauchbar werden, wenn beispielsweise während der Übertragung die Spannungsversorgung unterbrochen wird oder die Firmware-Datei fehlerhaft ist. Setzen Sie sich in diesem Fall mit unserer Hotline in Verbindung!
- Bitte beachten Sie auch, dass sich die zu überschreibende Firmware-Version von der Update-Version unterscheidet, ansonsten erfolgt kein Update.

### Firmwarestand des SPEED7-Systems über Web-Seite ausgeben

Die CPU hat eine Web-Seite integriert, die auch Informationen zum Firmwarestand der SPEED7-Komponenten bereitstellt. Über den Ethernet-PG/OP-Kanal haben Sie Zugriff auf diese Web-Seite. Zur Aktivierung des PG/OP-Kanals müssen Sie diesem IP-Parameter zuweisen. Dies kann im Siemens SIMATIC Manager entweder über eine Hardware-Konfiguration erfolgen, die Sie über Speicherkarte bzw. MPI einspielen oder über Ethernet durch Angabe der MAC-Adresse unter "*Zielsystem* → *Ethernet-Adresse vergeben*". Danach können Sie mit einem Web-Browser über die angegebene IP-Adresse auf den PG/OP-Kanal zugreifen. → "*Zugriff auf den Webserver*"...Seite 59

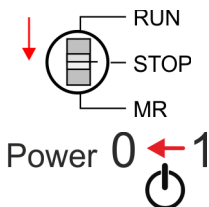
## Firmwareupdate

**Firmware laden und auf Speicherkarte übertragen**

- Gehen Sie auf [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com)
- Klicken Sie auf "Service → Download → Firmware".
- Navigieren Sie über "System 300S → CPU 300S Plus" zu Ihrer CPU und laden Sie die zip-Datei auf Ihren PC.
- Entpacken Sie die zip-Datei und kopieren Sie die extrahierten pkg-Dateien auf Ihre Speicherkarte.

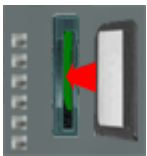
**VORSICHT**

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"...Seite 71](#) durchführen.

**Firmware von Speicherkarte in CPU übertragen**

1. [↪](#) Bringen Sie den Betriebsartenschalter Ihrer CPU in Stellung STOP.

2. [↪](#) Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.



3. [↪](#) Stecken Sie die Speicherkarte mit 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.

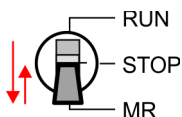
- ➔ Während des Update-Vorgangs blinken die LEDs SF und FC abwechselnd und die MC-LED leuchtet. Dieser Vorgang kann mehrere Minuten dauern.

6. [↪](#) Das Update ist fehlerfrei beendet, wenn die LEDs PW, ST, SF, FC und MC 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.

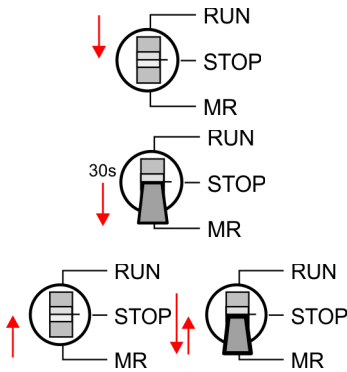
8. [↪](#) Führen Sie jetzt ein [↪ "Rücksetzen auf Werkseinstellungen"](#) durch. Danach ist die CPU wieder einsatzbereit. [↪ "Rücksetzen auf Werkseinstellung"...Seite 71](#)



## 5.15 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. → ["CMD - Autobefehle"...Seite 76](#)



1. → Bringen Sie die CPU in STOP.
2. → Drücken Sie den Betriebsartenschalter für ca. 30 Sekunden nach unten in Stellung MR. Hierbei blinkt die ST-LED. Nach ein paar Sekunden leuchtet die ST-LED. Die ST-LED wechselt jetzt von Leuchten in Blinken. Zählen Sie, wie oft die ST-LED leuchtet.
3. → Nach dem 6. Mal Leuchten der ST-LED lassen Sie den Reset-Schalter wieder los, um ihn nochmals kurzzeitig nach unten auf MR zu drücken.
  - ➔ Zur Bestätigung des Rücksetzvorgangs leuchtet die grüne RN-LED einmal auf. Das bedeutet, dass das RAM vollständig gelöscht ist.



Leuchtet die ST-LED, wurde nur `Urlöschen` ausgeführt und das Rücksetzen auf Werkseinstellung ist fehlgeschlagen. In diesem Fall können Sie den Vorgang wiederholen. Das Rücksetzen auf Werkseinstellung wird nur dann ausgeführt, wenn die ST-LED genau 6 Mal geleuchtet hat.

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



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

## 5.16 Einsatz Speichermedien - MMC, MCC

### Übersicht

Auf diesem Steckplatz können sie folgende Speichermedien stecken:

- SD bzw. MMC (Multimedia card)
  - Externe Speicherkarte für Programme und Firmware.
- MCC - Memory configuration card
  - Externe Speicherkarte (MMC) für Programme und Firmware mit der Möglichkeit zur Freischaltung von zusätzlichem Arbeitsspeicher.
  - Die Speicherfreischaltung können Sie gesondert hinzukaufen.
  - Zur Aktivierung ist die entsprechende Karte zu stecken und ein *Urlöschen* durchzuführen. → "*Urlöschen*"...Seite 68

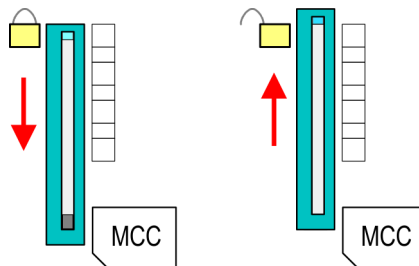


Zur Vermeidung von Fehlfunktionen sollten Sie Speicherkarten von Yaskawa einsetzen. Diese entsprechen dem Industriestandard. Ein Übersicht der aktuell verfügbaren Speicherkarten finden Sie unter [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com)

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

### MMC

- Die MMCs von Yaskawa sind mit dem PC-Format FAT vorformatiert und können mit einem Kartenlesegerät beschrieben werden.
- Nach PowerON bzw. nach *Urlöschen* überprüft die CPU, ob eine Speicherkarte gesteckt ist und sich hier für die CPU gültige Daten befinden.
- Schieben Sie ihr Speichermedium in den Steckplatz, bis dieses geführt durch eine Federmechanik einrastet. Dies gewährleistet eine sichere Kontaktierung. Mit der Schiebemechanik können Sie durch Schieben nach unten ein gestecktes Speichermedium gegen Herausfallen sichern.



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



#### VORSICHT

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



Bitte beachten Sie, dass die Schreibschutzfunktion von SD-Karten nicht ausgewertet wird!

**MCC**

- Die MCC ist eine MMC mit der Möglichkeit zur Freischaltung von zusätzlichem Arbeitsspeicher.
- Durch Stecken der MCC im MCC-Slot und anschließendem Urlöschen wird die entsprechende Speichererweiterung freigeschaltet. Es kann immer nur eine Speichererweiterung aktiviert sein.
- Auf der MCC befindet sich die Datei memory.key. Diese Datei darf weder bearbeitet noch gelöscht werden.
- Sie können die MCC auch als "normale" MMC zur Speicherung Ihrer Projekte verwenden.
- Sollte die Speichererweiterung auf der MCC den maximal erweiterbaren Speicherbereich der CPU überschreiten, wird automatisch der maximal mögliche Speicher der CPU verwendet.
- Den aktuellen Speicherausbau und die verbleibende Zeit nach dem Ziehen der MCC können Sie über die integrierte Web-Seite ermitteln. → ["Zugriff auf den Web-server" ...Seite 59](#)
- Wurde die MCC-Speicherkonfiguration übernommen, finden Sie den Diagnoseeintrag 0xE400 im Diagnosepuffer der CPU.
- Nach Ziehen der MCC erfolgt der Eintrag 0xE401 im Diagnosepuffer, die SF-LED leuchtet und nach 72 Stunden geht die CPU in STOP. Hier ist ein Anlauf erst wieder möglich nach Stecken der MCC oder nach Urlöschen.
- Nach erneutem Stecken der MCC erlischt die SF-LED und 0xE400 wird im Diagnosepuffer eingetragen. Sie können jederzeit die Speicherkonfiguration Ihrer CPU auf den ursprünglichen Zustand wieder zurücksetzen, indem Sie Urlöschen ohne MCC ausführen.

**VORSICHT**

Bitte beachten Sie, dass, sobald Sie eine Speichererweiterung auf Ihrer CPU durchgeführt haben, die MCC gesteckt bleiben muss. Ansonsten geht die CPU nach 72 Stunden in STOP. Auch kann die MCC nicht gegen eine MCC mit gleicher Speicherkonfiguration getauscht werden. Mittels eindeutiger Seriennummer ist der Freischaltcode an die MCC gebunden. Die Funktionalität als externe Speicherkarte wird hierdurch nicht beeinträchtigt.

**Zugriff auf das Speichermedium**

Zu folgenden Zeitpunkten erfolgt ein Zugriff auf ein Speichermedium:

Nach Umlöschen

- Die CPU prüft, ob eine MCC gesteckt ist. Wenn ja, wird der entsprechende Zusatzspeicher 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 Umlöschen durchgeführt und das Projekt automatisch geladen.
- Die CPU prüft, ob eine Kommandodatei mit dem Namen VIPA\_CMD.MMC vorhanden ist. Wenn ja, wird die Kommandodatei geladen und die enthaltenen Befehle werden ausgeführt.
- Nach NetzEIN und CPU-STOP prüft die CPU, ob eine \*.pkg-Datei (Firmware-Datei) vorhanden ist. Wenn ja, zeigt die CPU dies über LED-Blinken an und sie können die Firmware über eine Updateanforderung installieren. ➔ "[Firmwareupdate](#)"...Seite 69

Einmalig im Zustand STOP

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



*Mit den Bausteinen FC/SFC 208 ... FC/SFC 215 und FC/SFC 195 haben Sie die Möglichkeit den Speicherkarten-Zugriff in Ihr Anwenderprogramm einzubinden. Näheres hierzu finden Sie im Handbuch Operationsliste (HB00\_OPL\_SP7) zu ihrer CPU.*

## 5.17 Erweiterter Know-how-Schutz

### Übersicht



*Bitte beachten Sie, dass diese Funktionalität vom Siemens TIA Portal nicht unterstützt wird!*

Neben dem "Standard" Know-how-Schutz besitzen die CPUs 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 "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 Projektierool 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. → ["Urlöschen"...Seite 68](#)
  - ➔ 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 "Bausteinhüllen" zur Verfügung zu stellen. Erstellen Sie hierzu aus allen geschützten Bausteinen ein Projekt. Löschen Sie aus diesen Bausteinen alle Netzwerke, so dass diese ausschließlich die Variablen-Definitionen in der entsprechenden Symbolik beinhalten.

**5.18 CMD - Autobefehle****Übersicht**

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

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

**Kommando-Datei**

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

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

**Befehle**

Bitte beachten Sie, dass Sie immer Ihre Befehlsabfolge mit *CMD\_START* beginnen und mit *CMD\_END* beenden.

Kommando	Beschreibung	Diagnoseeintrag
CMD_START	In der ersten Zeile muss <i>CMD_START</i> stehen.	0xE801
	Fehlt <i>CMD_START</i> erfolgt ein Diagnoseeintrag	0xE8FE
WAIT1SECOND	Wartet ca. 1 Sekunde.	0xE803
WEBPAGE	Speichert die Web-Seite der CPU als Datei "webpage.htm" auf der Speicherkarte.	0xE804
LOAD_PROJECT	Ruft die Funktion "Urlöschen mit Nachladen von der MMC" 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 Hardware-Konfiguration) 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: <i>SAVE_PROJECT</i> password	0xE806
FACTORY_RESET	Führt "Rücksetzen auf Werkseinstellung" durch.	0xE807
DIAGBUF	Speichert den Diagnosepuffer 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
SET_MPI_ADDRESS	Hiermit können Sie die MPI-Schnittstelle auf den Wert einstellen, der dem Kommando folgt. Die Einstellung bleibt auch nach Power-Cycle, Firmwareupdate oder Batterieausfall erhalten. Mit <a href="#">↔ "Rücksetzen auf Werkseinstellung"...Seite 71</a> erhalten Sie wieder die Standard-Einstellung	0xE814
CMD_END	In der letzten Zeile muss <i>CMD_END</i> 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)
WEBPAGE	Web-Seite als "webpage.htm" speichern (0xE804)
DIAGBUF	Diagnosepuffer der CPU als "diagbuff.txt" speichern (0xE80B)
CMD_END	Kennzeichnet das Ende der Befehlsliste (0xE802)
... beliebiger Text ...	Texte nach dem <i>CMD_END</i> 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)
SET_MPI_ADDRESS 4	MPI-Adresse 4 wird eingestellt (0xE814)
WEBPAGE	Web-Seite als "webpage.htm" speichern (0xE804)
DIAGBUF	Diagnosepuffer der CPU als "diagbuff.txt" speichern (0xE80B)
CMD_END	Kennzeichnet das Ende der Befehlsliste (0xE802)
... beliebiger Text ...	Texte nach dem <i>CMD_END</i> 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.

## 5.19 Diagnose-Einträge

**Zugriff auf Diagnoseeinträge** → ["Systemspezifische Ereignis-IDs"...Seite 163](#)

- Sie haben die Möglichkeit im Siemens SIMATIC Manager den Diagnosepuffer der CPU auszulesen. Neben den Standardeinträgen im Diagnosepuffer gibt es in den CPUs noch zusätzliche Einträge, welche ausschließlich in Form einer Ereignis-ID angezeigt werden.
- Zur Anzeige der Diagnoseeinträge gehen Sie in Ihrem Siemens SIMATIC Manager auf *"Zielsystem → Baugruppenzustand"*. Über das Register "Diagnosepuffer" gelangen Sie in das Diagnosefenster.
- Bei einer gesteckten Speicherkarte können Sie mit dem CMD DIAGBUF den aktuellen Inhalt des Diagnosepuffers auf der Speicherkarte speichern. → ["CMD - Autobehele"...Seite 76](#)
- Für die Diagnose ist der Betriebszustand der CPU irrelevant. Es können maximal 100 Diagnoseeinträge in der CPU gespeichert werden.

## 5.20 Mit Testfunktionen Variablen steuern und beobachten

### Übersicht

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

### "Test → Beobachten"

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



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

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

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

### "Zielsystem → Variablen beobachten/steuern"

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

- Steuern von Ausgängen
  - Dient zur Kontrolle der Verdrahtung und der Funktionstüchtigkeit von Ausgabemodulen.
  - Befindet sich die CPU in RUN, so können ausschließlich Ausgänge gesteuert werden, welche nicht durch das Anwenderprogramm angesteuert werden. Ansonsten würden Werte gleich wieder überschrieben werden.
  - Befindet sich die CPU in STOP - auch ohne Anwenderprogramm, so müssen Sie die Befehlsausgabesperre BASP deaktivieren ("*PA freischalten*"). Danach können Sie die Ausgänge beliebig steuern

- Steuern von Variablen
  - Folgende Variablen können geändert werden: E, A, M, T, Z und D.
  - Unabhängig von der Betriebsart der CPU wird das Prozessabbild binärer und digitaler Operanden verändert.
  - In der Betriebsart RUN wird die Programmbearbeitung mit den geänderten Prozessvariablen ausgeführt. Im weiteren Programmablauf können sie jedoch ohne Rückmeldung wieder verändert werden.
- Forcen von Variablen
  - Sie können einzelne Variablen eines Anwenderprogramms mit festen Werten vorbelegen, so dass sie auch vom Anwenderprogramm, das in der CPU abläuft, nicht verändert oder überschrieben werden können.
  - Durch das feste Vorbelegen von Variablen mit Werten können Sie für Ihr Anwenderprogramm bestimmte Situationen einstellen und damit die programmierten Funktionen testen.

**VORSICHT**

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

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

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

## 6 Einsatz PtP-Kommunikation

### 6.1 Schnelleinstieg

#### Allgemein

Die CPU besitzt eine PROFIBUS/PtP-Schnittstelle mit fixer Pinbelegung. Nach dem Umräumen ist diese Schnittstelle deaktiviert. Durch entsprechende Projektierung können Sie die PtP-Funktionalität (point to point) aktivieren:

- PtP-Funktionalität
  - Mit der Funktionalität PtP ermöglicht die RS485-Schnittstelle eine serielle Punkt-zu-Punkt-Prozessanbindung zu verschiedenen Ziel- oder Quell-Systemen.
  - Die Aktivierung der PtP-Funktionalität erfolgt durch Einbindung der SPEEDBUS.GSD im Hardwarekatalog. Nach der Installation können Sie die CPU in einem PROFIBUS-Master-System projektieren und hier auch die Schnittstelle auf PtP-Kommunikation umschalten.

#### 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.

#### 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



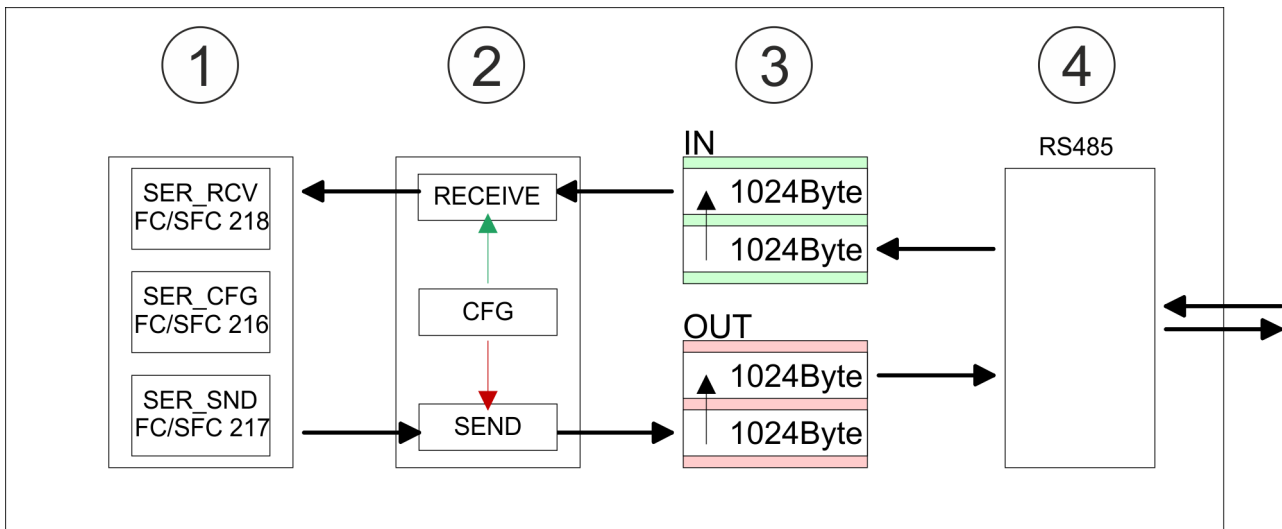
Näheres zum Einsatz dieser Bausteine finden Sie im Handbuch "SPEED7 Operationsliste".

## 6.2 Prinzip der Datenübertragung

### RS485-PtP-Kommunikation

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

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



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

### 6.3 Einsatz der RS485-Schnittstelle für PtP

#### Aktivierung der RS485 für PtP-Betrieb

Standardmäßig ist die RS485-Schnittstelle deaktiviert. Über eine Hardware-Konfiguration können Sie unter Objekteigenschaften über den Parameter "*Funktion RS485*" die RS485-Schnittstelle auf PtP-Betrieb (**point to point**) umschalten.

#### Voraussetzung

Damit Sie die produktspezifischen CPU-Parameter einstellen können, ist die Installation der SPEEDBUS.GSD im Hardwarekatalog erforderlich. Nach der Installation können Sie die CPU in einem PROFIBUS-Master-System projektieren und entsprechend die Parameter anpassen.








#### SPEEDBUS.GSD installieren

Die GSD (Geräte-Stamm-Datei) ist in folgenden Sprachversionen online verfügbar. Weitere Sprachen erhalten Sie auf Anfrage:

Name	Sprache
SPEEDBUS.GSD	deutsch (default)
SPEEDBUS.GSG	deutsch
SPEEDBUS.GSE	englisch

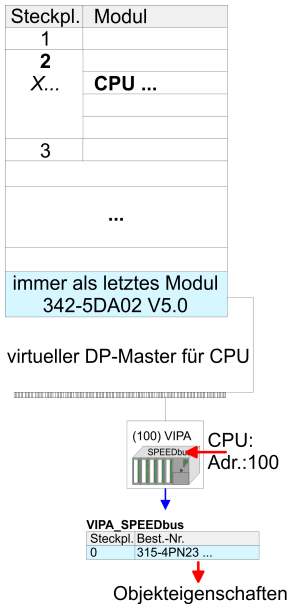
Die GSD-Dateien finden Sie auf [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com) im "*Download Center*".

Die Einbindung der SPEEDBUS.GSD erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

1.  Gehen Sie in auf [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com).
2.  Laden Sie im "*Download Center*" unter "*PROFIBUS*" die entsprechende Parametrierungsdatei für Ihr System 300S.
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 → Neue GSD-Datei installieren*".
7.  Navigieren Sie in das Verzeichnis `VIPA_System_300S` und geben Sie **SPEEDBUS.GSD** an.
  - ➔ Alle SPEED7-CPU's und -Module des System 300S sind jetzt im Hardwarekatalog unter Profibus-DP / Weitere Feldgeräte / I/O / VIPA\_SPEEDBUS enthalten.

#### Vorgehensweise

Die Einbindung der CPU 315-4PN23 erfolgt in Form eines virtuellen PROFIBUS Master-Systems nach folgender Vorgehensweise:



1. Führen Sie eine Hardware-Konfiguration für die CPU durch. → ["Hardware-Konfiguration - CPU" ...Seite](#)
2. Projektieren Sie immer als letztes Modul einen Siemens DP-Master CP 342-5 (342-5DA02 V5.0). Vernetzen und parametrieren Sie diesen in der Betriebsart "DP-Master".
3. Binden Sie das Slave-System "VIPA\_SPEEDbus" an. Nach der Installation der SPEEDBUS.GSD finden Sie dieses im Hardware-Katalog unter Profibus-DP / Weitere Feldgeräte / I/O / VIPA\_SPEEDBUS.
4. Stellen Sie für das Slave-System die PROFIBUS-Adresse 100 ein.
5. Platzieren Sie auf dem Steckplatz 0 die Yaskawa-CPU 315-4PN23 aus dem Hardware-Katalog von VIPA\_SPEEDbus.
6. Durch Doppelklick auf die eingefügte CPU 315-4PN23 gelangen Sie in den Eigenschaften-Dialog der CPU.

Sobald Sie Ihr Projekt zusammen mit Ihrem SPS-Programm in die CPU übertragen, werden die Parameter nach dem Hochlauf übernommen.



*Die hier gezeigte Hardware-Konfiguration ist nur erforderlich, wenn Sie die produktspezifischen Parameter anpassen möchten.*

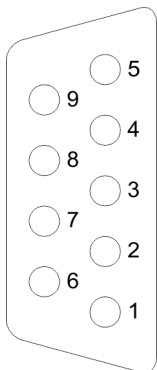
### Einstellung der PtP-Parameter

1. Durch Doppelklick auf die im Slave-System eingefügte CPU 315-4PN23 gelangen Sie in den Eigenschaften-Dialog der CPU.
2. Stellen Sie den Parameter "Funktion RS485 X3" auf "PtP".

### Eigenschaften RS485

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

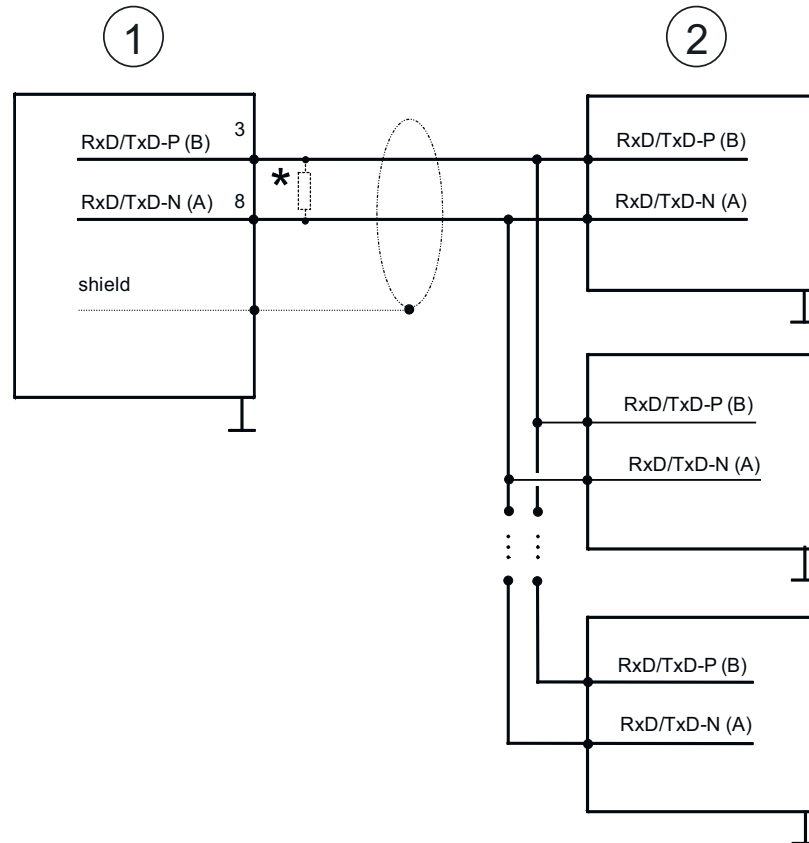
### RS485



### 9polige SubD-Buchse

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

## Anschluss



1 RS485-Schnittstelle

2 Peripherie

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

## 6.4 Parametrierung

### 6.4.1 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 abzu-legen.

## 6.5 Kommunikation

### 6.5.1 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.

### 6.5.2 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".

## 6.6 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".

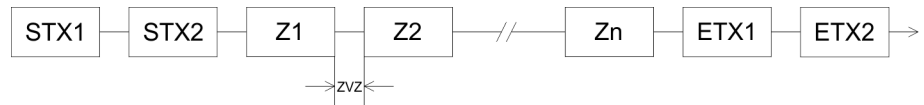
**STX/ETX**

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:*



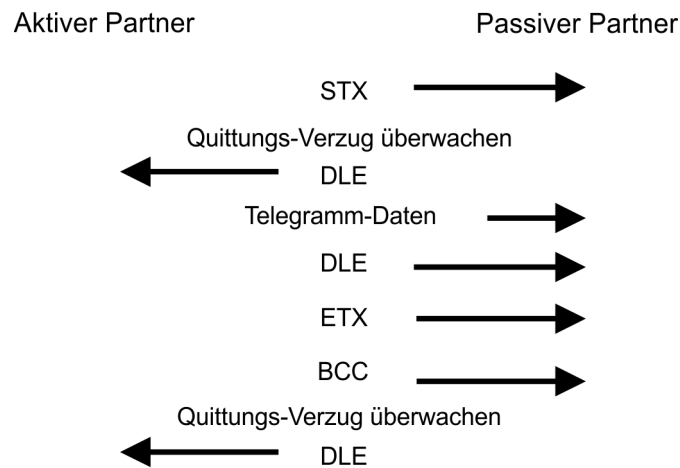
## 3964

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 serielles 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 angewählt.
- Die Kommunikation erfolgt ausschließlich über den Master im Halbduplex-Betrieb.
- Nach einem Sende-Auftrag ist das Quittungstelegramm durch Aufruf des FC/SFC 218 SER\_RCV auszulesen.

Die Telegramme für Senden und Empfangen haben folgenden Aufbau:

#### Master-Slave-Telegramm

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

#### Slave-Master-Telegramm

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

mit

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

#### USS-Broadcast mit gesetztem Bit 5 in ADR-Byte

7	6	5	4	3	2	1	0
		1					

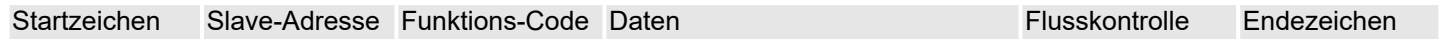
Broadcast

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**



**Broadcast mit Slave-Adresse = 0**

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

**ASCII-, RTU-Modus**

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

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

**Unterstützte Modbus-Protokolle**

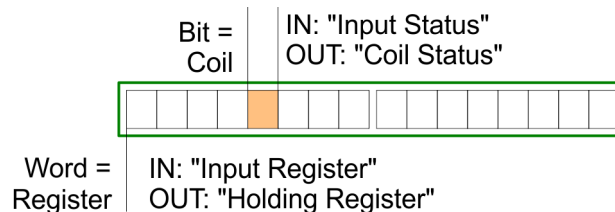
Die RS485-Schnittstelle unterstützt folgende Modbus-Protokolle:

- Modbus RTU Master
- Modbus ASCII Master

**6.7 Modbus - Funktionscodes**

**Namenskonventionen**

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



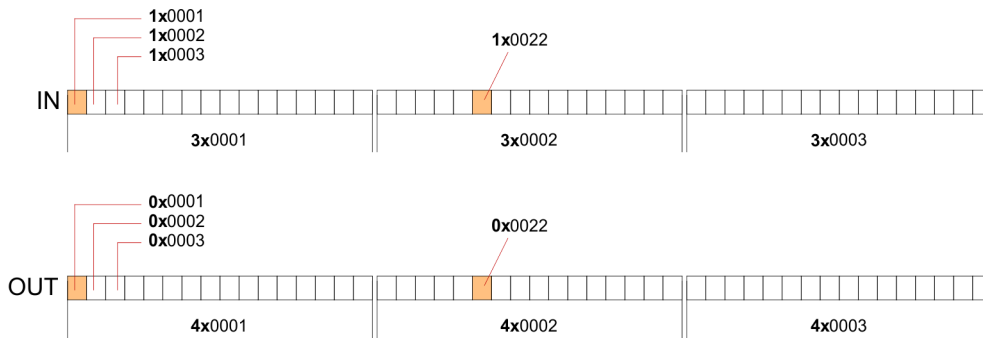
- Modbus unterscheidet zwischen Bit- und Wortzugriff; Bits = "Coils" und Worte = "Register".
- Bit-Eingänge werden als "Input-Status" bezeichnet und Bit-Ausgänge als "Coil-Status".
- Wort-Eingänge werden als "Input-Register" und Wort-Ausgänge als "Holding-Register" bezeichnet.

**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 keine Unterscheidung zwischen Digital- und Analogdaten stattfindet, gilt folgende Zuordnung:

- 0x - Bit-Bereich für Ausgabe-Daten des Masters  
Zugriff über Funktions-Code 01h, 05h, 0Fh
- 1x - Bit-Bereich für Eingabe-Daten des Masters  
Zugriff über Funktions-Code 02h
- 3x - Wort-Bereich für Eingabe-Daten des Masters  
Zugriff über Funktions-Code 04h
- 4x - Wort-Bereich für Ausgabe-Daten des Masters  
Zugriff über Funktions-Code 03h, 06h, 10h



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

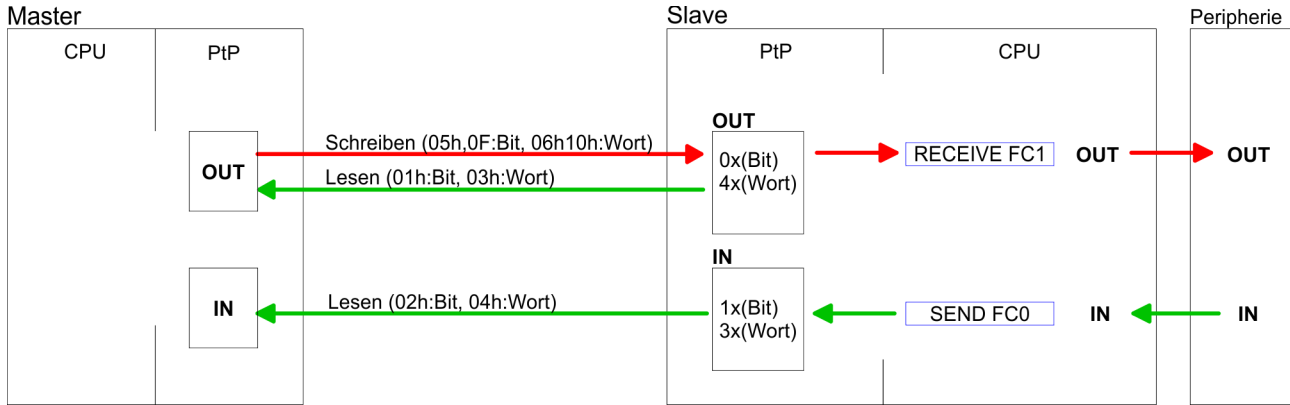
**Übersicht**

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

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

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

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



**Antwort des Slaves**

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

Ist kein Fehler aufgetreten, wird der Funktionscode zurückgeliefert.

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

**Byte-Reihenfolge im Wort**

1 Wort
High-Byte Low-Byte

**Prüfsumme CRC, RTU, LRC**

Die aufgezeigten Prüfsummen CRC bei RTU- und LRC bei ASCII-Modus werden auto-matisch 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		

## Modbus - Funktionscodes

**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 gele- senen 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

## 6.8 Modbus - Beispiel zur Kommunikation

**Übersicht**

In dem Beispiel wird eine Kommunikation zwischen einem Master und einem Slave über Modbus aufgebaut. Folgende Komponenten sind für das Beispiel erforderlich:

- CPU 31xS als Modbus RTU-Master
- CPU 21xSER-1 als Modbus RTU-Slave
- Siemens SIMATIC Manager und Möglichkeit für Projekttransfer
- Modbus-Kabel-Verbindung

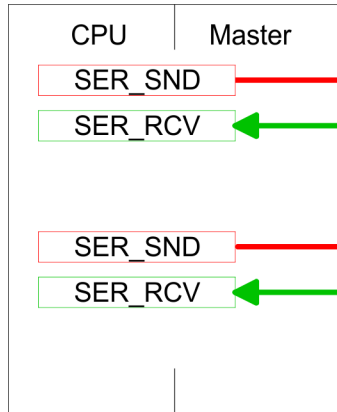
**Vorgehensweise**

- 1.** Bauen Sie ein Modbus-System bestehend aus CPU 31xS als Modbus-Master und CPU 21xSER-1 als Modbus-Slave und Modbus-Kabel auf.
- 2.** Projektieren Sie die Master-Seite! Erstellen Sie hierzu ein SPS-Anwenderprogramm nach folgender Struktur:
  - OB 100:  
Aufruf SFC 216 (Konfiguration als Modbus RTU-Master) mit Timeout-Angabe und Fehlerauswertung.
  - OB 1:  
Aufruf des SFC 217 (SER\_SND) wobei mit Fehlerauswertung die Daten gesendet werden. Hierbei ist das Telegramm gemäß den Modbus-Vorgaben aufzubauen. Aufruf des SFC 218 (SER\_RECV) wobei mit Fehlerauswertung die Daten empfangen werden.
- 3.** Projektieren Sie die Slave-Seite! Das SPS-Anwenderprogramm auf der Slave-Seite sollte folgenden Aufbau haben:
  - OB 100:  
Aufruf SFC 216 (Konfiguration als Modbus RTU-Slave) mit Timeout-Angabe und Modbus-Adresse im DB und Fehlerauswertung
  - OB 1:  
Aufruf des SFC 217 (SER\_SND) für den Datentransport von der Slave-CPU in den Ausgangspuffer. Aufruf des SFC 218 (SER\_RECV) für den Datentransport vom Eingangspuffer in die CPU. Für beide Richtungen ist eine entsprechende Fehlerauswertung vorzusehen.

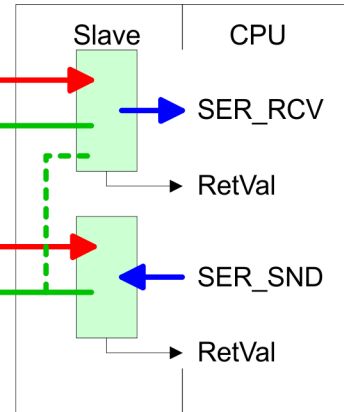
Struktur für die jeweiligen SPS-Programme für Master- und Slave-Seite:

Modbus - Beispiel zur Kommunikation

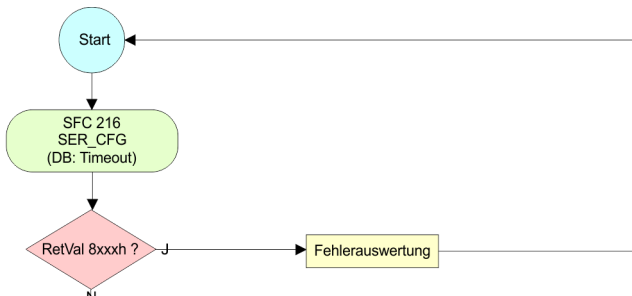
CPU 31xS



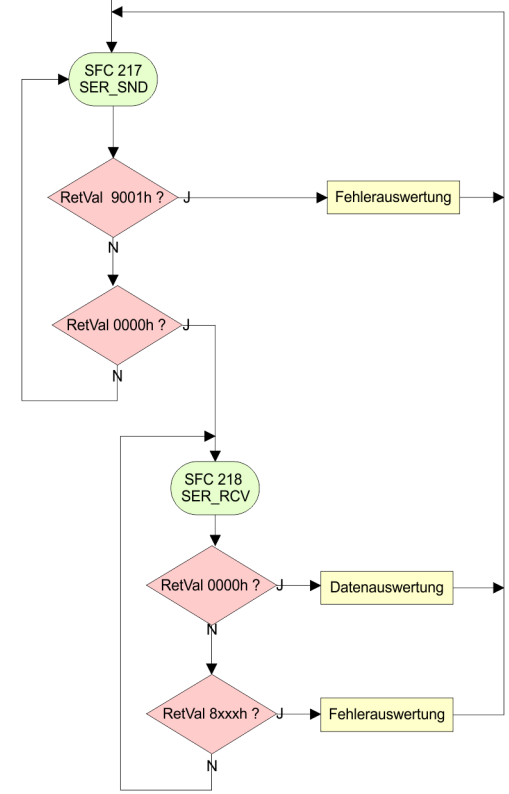
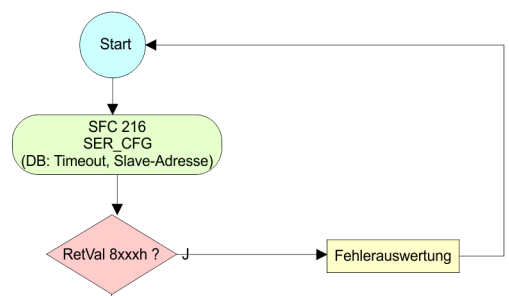
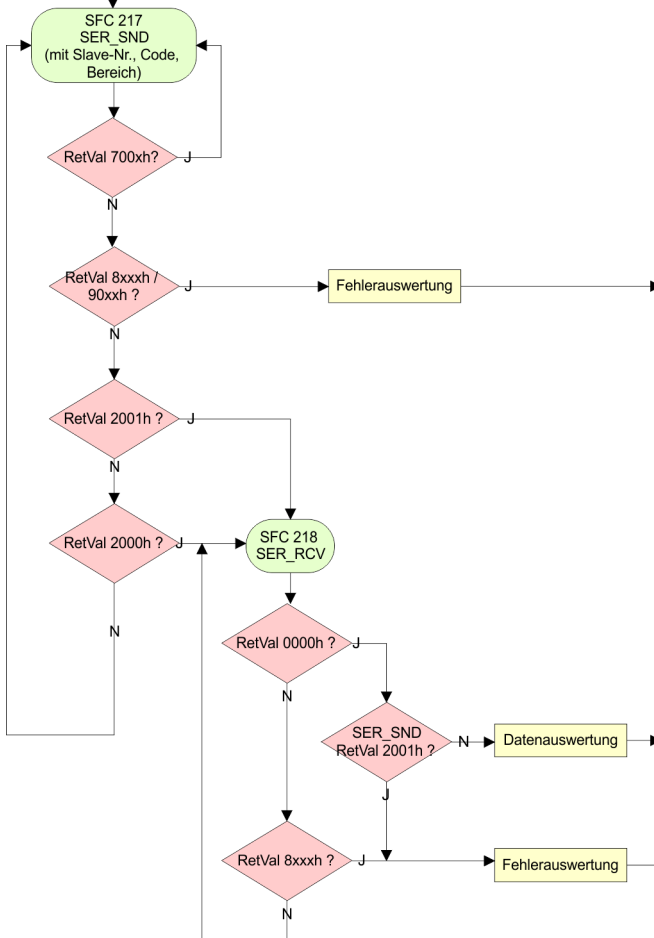
CPU 21xSER-1



OB100:



OB1:



## 7 Einsatz PROFIBUS-Kommunikation

### 7.1 Übersicht

#### PROFIBUS-DP

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

#### CPU mit DP-Master

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

Nach der Übertragung der Daten in die CPU, leitet diese die Projektierdaten intern weiter an den PROFIBUS-Master-Teil.

Während des Hochlaufs blendet der DP-Master automatisch seine Datenbereiche im Adressbereich der CPU ein. Eine Projektierung auf CPU-Seite ist hierzu nicht erforderlich.

#### Einsatz CPU mit DP-Master

Über den PROFIBUS-DP-Master können PROFIBUS-DP-Slaves an die CPU angekoppelt werden. Der DP-Master kommuniziert mit den DP-Slaves und blendet die Datenbereiche im Adressbereich der CPU ein.

Bei jedem NETZ EIN bzw. nach dem URLÖSCHEN holt sich die CPU vom Master die I/O-Mapping-Daten. Bei DP-Slave-Ausfall leuchtet die ER-LED und der OB 86 wird 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.

## 7.2 Schnelleinstieg

### Übersicht

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

### Schritte der Projektierung

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

- **Hardware-Konfiguration - CPU**
- **Einsatz als DP-Master oder Einsatz als DP-Slave**
- **Transfer des Gesamtprojekts in die CPU** → ["Projekt transferieren" ...Seite 56](#)



*Um kompatibel mit dem Siemens SIMATIC Manager zu sein, ist die Yaskawa-CPU 315-4PN23 als*

**CPU 315-2 PN/DP (6ES7 315-2EH14-0AB0 V3.2)**

*zu projektieren!*

*Über das Submodul X1 (DP) projektieren und vernetzen Sie den integrierten PROFIBUS-DP-Master (X3). Den Ethernet-PG/OP-Kanal der CPU 315-4PN23 projektieren Sie immer als 1. Modul nach den reell gesteckten Modulen am Standard-Bus als CP 343-1 (343-1EX11) von Siemens.*

## 7.3 Hardware-Konfiguration - CPU

### Voraussetzung

Die Konfiguration der CPU erfolgt im *"Hardware-Konfigurator"* von Siemens. Der Hardware-Konfigurator ist Bestandteil des Siemens SIMATIC Managers. Die Module, die hier projiziert werden können, entnehmen Sie dem Hardware-Katalog, ggf. müssen Sie mit *"Extras → Katalog aktualisieren"* den Hardware-Katalog aktualisieren.

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



*Bitte beachten Sie, dass diese SPEED7-CPU 4 AKKUs besitzt. Nach einer arithmetischen Operation (+I, -I, \*I, /I, +D, -D, \*D, /D, MOD, +R, -R, \*R, /R) wird der Inhalt des AKKUs 3 und 4 in die AKKUs 2 und 3 geladen. Dies kann bei Programmen, die einen unveränderten AKKU 2 voraussetzen, zu Konflikten führen.*

*Nähere Informationen hierzu finden Sie im Yaskawa Handbuch "Operationaliste SPEED7" unter "Unterschiede zwischen SPEED7 und 300V Programmierung".*

### Vorgehensweise

Steckpl.	Modul
1	
<b>2</b>	<b>CPU 315-2PN/DP</b>
X1	MPI/DP
X2	PN-IO
X2...	Port 1
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 315-2EH14-0AB0 V3.2).
4. ➔ Über das Submodul X1 (MPI/DP) projektieren und vernetzen Sie den integrierten PROFIBUS-DP-Master (X3). In der Betriebsart PROFIBUS können Sie mit der Adresse 2 und 187,5kBit/s weiterhin über die MPI-Schnittstelle (X2) auf die CPU zugreifen.
5. ➔ Über das Submodul *"X2 PN-IO"* projektieren Sie den PROFINET-IO-Controller.

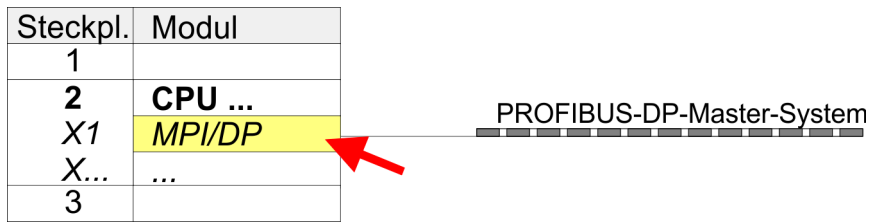
### 7.4 Einsatz als PROFIBUS-DP-Master

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

**Vorgehensweise**

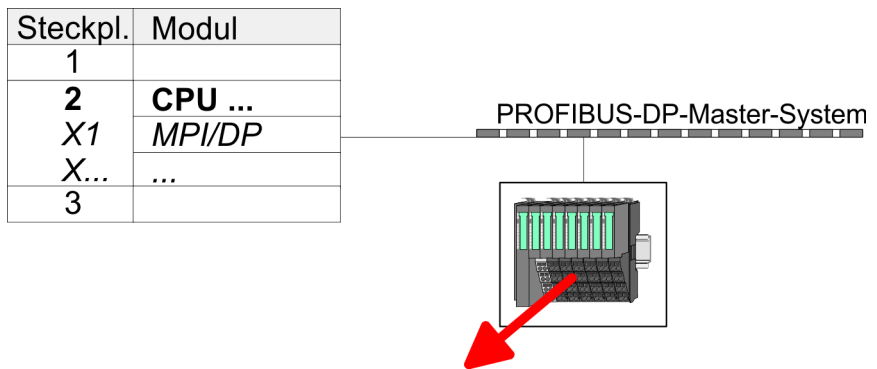
1. Öffnen Sie den Eigenschaften-Dialog der MPI/DP-Schnittstelle, indem Sie auf "MPI/DP" doppelklicken.
2. Stellen Sie unter Schnittstelle: Typ "PROFIBUS" ein.
3. Vernetzen Sie mit PROFIBUS und geben Sie eine Adresse (vorzugsweise 2) vor. Schließen Sie Ihre Eingabe mit [OK] ab.
4. Stellen Sie unter Betriebsart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










## 7.5 Einsatz als PROFIBUS-DP-Slave

### Schnelleinstieg

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

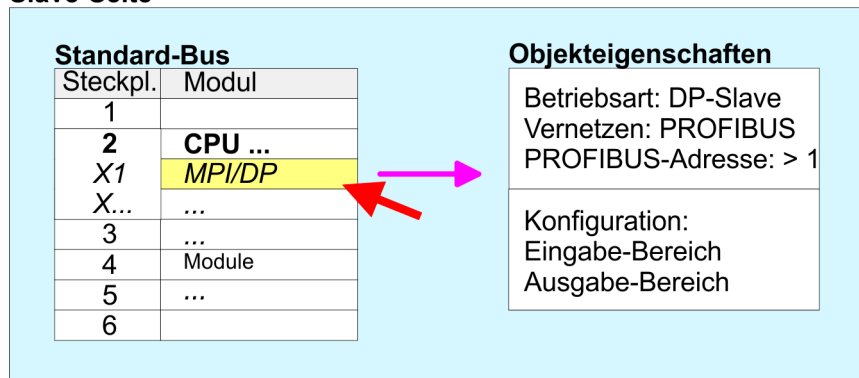
1.  Projektieren Sie eine Station mit einer CPU mit der Betriebsart DP-Slave.
2.  Vernetzen Sie mit PROFIBUS und konfigurieren Sie die Ein-/Ausgabe-Bereiche für die Slave-Seite.
3.  Speichern und übersetzen Sie Ihr Projekt.
4.  Projektieren Sie als weitere Station eine weitere CPU mit der Betriebsart DP-Master.
5.  Vernetzen Sie mit PROFIBUS und konfigurieren Sie die Ein-/Ausgabe-Bereiche für die Master-Seite.
6.  Speichern, übersetzen und transferieren Sie Ihr Projekt in die CPU.

### Projektierung der Slave-Seite

1.  Starten Sie den Siemens SIMATIC Manager und projektieren Sie eine CPU wie unter "Hardware-Konfiguration - CPU" beschrieben.
2.  Bezeichnen Sie die Station als "...DP-Slave".
3.  Binden Sie gemäß Ihrem Hardwareaufbau Ihre Module ein.
4.  Öffnen Sie den Eigenschaften-Dialog der DP-Schnittstelle der CPU, indem Sie auf "MPI/DP" doppelklicken.
5.  Stellen Sie unter Schnittstelle: Typ "PROFIBUS" ein.
6.  Vernetzen Sie mit PROFIBUS und geben Sie eine Adresse (z.B. 3) vor. Schließen Sie Ihre Eingabe mit [OK] ab.
7.  Stellen Sie unter Betriebsart "DP-Slave" ein.
8.  Bestimmen Sie über Konfiguration die Ein-/Ausgabe-Adressbereiche der Slave-CPU, die dem DP-Slave zugeordnet werden sollen.
9.  Speichern, übersetzen und transferieren Sie Ihr Projekt in die CPU.

#### Slave-Seite

Standard-Bus		Objekteigenschaften
Steckpl.	Modul	
1		Betriebsart: DP-Slave Vernetzen: PROFIBUS PROFIBUS-Adresse: > 1  Konfiguration: Eingabe-Bereich Ausgabe-Bereich
2	CPU ...	
X1	MPI/DP	
X...	...	
3	...	
4	Module	
5	...	
6		

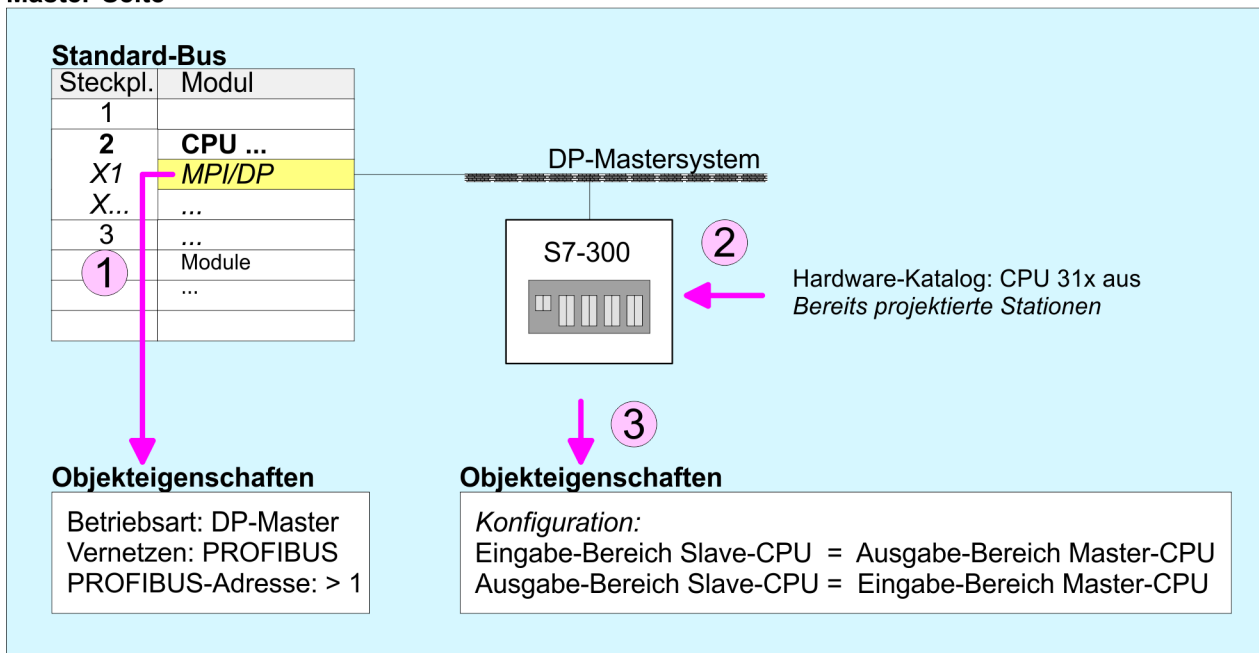


## Projektierung Master-Seite

## DP-Master und DP-Slave befinden sich im gleichen Projekt

1. ➔ Fügen Sie eine weitere Station ein und projektieren Sie eine CPU.
2. ➔ Bezeichnen Sie die Station als "...DP-Master".
3. ➔ Binden Sie gemäß Ihrem Hardwareaufbau Ihre Module ein.
4. ➔ Öffnen Sie den Eigenschaften-Dialog der DP-Schnittstelle der CPU, indem Sie auf "MPI/DP" doppelklicken.
5. ➔ Stellen Sie unter *Schnittstelle*: Typ "PROFIBUS" ein.
6. ➔ Vernetzen Sie mit PROFIBUS und geben Sie eine Adresse (z.B. 2) vor. Schließen Sie Ihre Eingabe mit [OK] ab.
7. ➔ Stellen Sie unter Betriebsart "DP-Master" ein und schließen Sie den Dialog mit [OK].
8. ➔ Binden Sie an das Master-System Ihr Slave-System an, indem Sie die "CPU 31x" aus dem Hardware-Katalog unter Bereits projektierte Stationen auf das Master-System ziehen, Ihr Slave-System auswählen und ankoppeln.
9. ➔ Öffnen Sie die *Konfiguration* unter *Objekteigenschaften* Ihres Slave-Systems.
10. ➔ Ordnen Sie durch Doppelklick auf die entsprechende Konfigurationszeile den Slave-Ausgabe-Daten den entsprechenden Eingabe-Adressbereich und den Slave-Eingabe-Daten den entsprechenden Ausgabe-Adressbereich in der Master-CPU zu.
11. ➔ Speichern, übersetzen und transferieren Sie Ihr Projekt in die CPU.

## Master-Seite



## DP-Master und DP-Slave befinden sich in verschiedenen Projekten

1. ➔ Erstellen Sie ein neues Projekt, fügen Sie eine 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 "DP" doppelklicken.
5. ➔ Stellen Sie unter *Schnittstelle*: Typ "PROFIBUS" ein.
6. ➔ Vernetzen Sie mit PROFIBUS und geben Sie eine Adresse (z.B. 2) vor. Schließen Sie Ihre Eingabe mit [OK] ab.

7. ➤ Stellen Sie unter Betriebsart "DP-Master" ein und schließen Sie den Dialog mit [OK].
8. ➤ Für die weitere Projektierung installieren Sie die GSD-Datei ihrer entsprechend konfigurierten Siemens Slave-CPU.
9. ➤ Wählen Sie über "*Weitere Feldgeräte* → *SPS* → *SIMATIC*" ihre Siemens Slave-CPU aus.
10. ➤ Binden Sie an das Master-System über PROFIBUS Ihr Slave-System an, indem Sie die Slave-CPU auf das Master-System ziehen.
11. ➤ Über die Steckplätze konfigurieren Sie den E/A-Bereich ihres Slave-Systems.
12. ➤ Speichern, übersetzen und transferieren Sie Ihr Projekt in die CPU.

## 7.6 PROFIBUS-Aufbaurichtlinien

### PROFIBUS allgemein

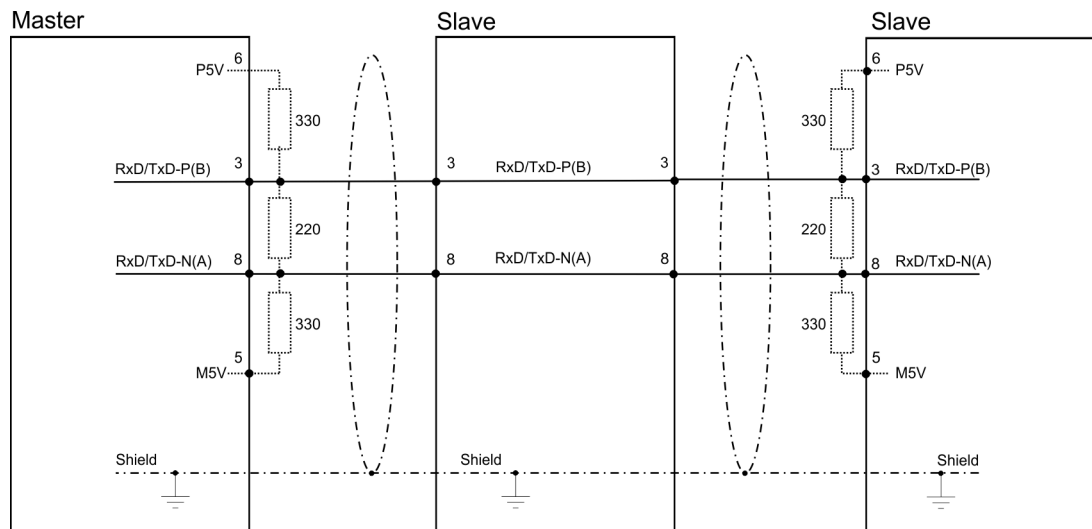
- Ein PROFIBUS-DP-Netz darf nur in Linienstruktur aufgebaut werden.
- PROFIBUS-DP besteht aus mindestens einem Segment mit mindestens einem Master und einem Slave.
- Ein Master ist immer in Verbindung mit einer CPU einzusetzen.
- PROFIBUS unterstützt max. 126 Teilnehmer.
- Pro Segment sind max. 32 Teilnehmer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

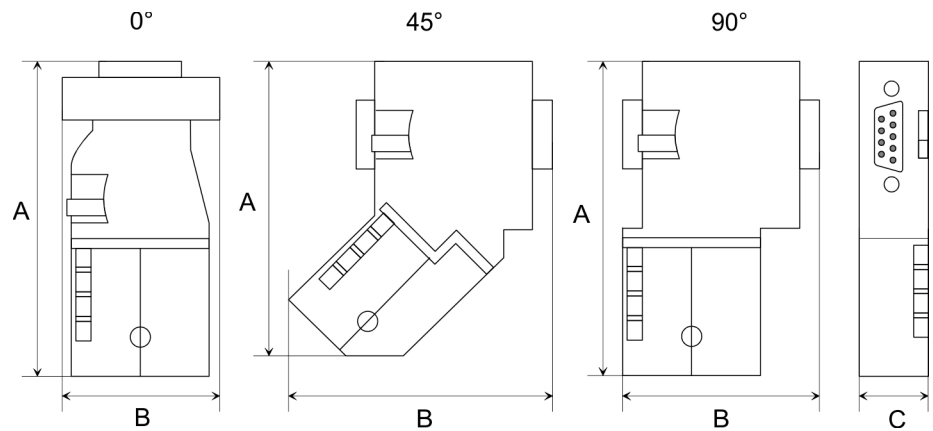
In der nachfolgenden Abbildung sind die Abschlusswiderstände der jeweiligen Anfangs- und Endstation stilisiert dargestellt.



*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 Busanschluss-Stecker**

In PROFIBUS werden alle Teilnehmer parallel verdrahtet. Hierzu ist das Buskabel durchzuschleifen. Unter der Best.-Nr. 972-0DP10 erhalten Sie von Yaskawa den Stecker "EasyConn". Dies ist ein Busanschluss-Stecker mit zuschaltbarem Abschlusswiderstand und integrierter Busdiagnose.



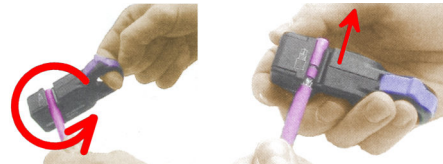
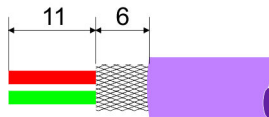
Maße in mm	0°	45°	90°
A	64	61	66
B	34	53	40
C	15,8	15,8	15,8



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

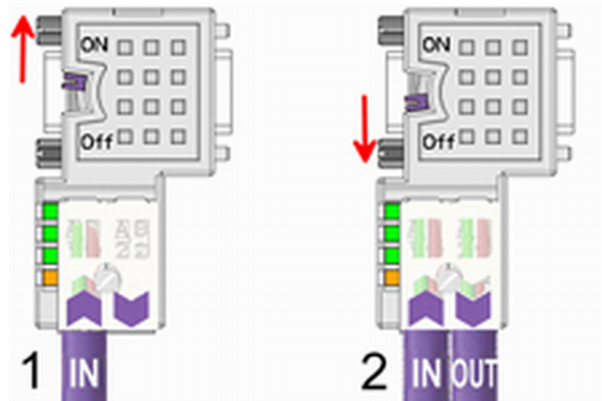


Maße in mm

**Leitungsabschluss mit "EasyConn"**

Auf dem "EasyConn" Busanschluss-Stecker befindet sich unter anderem ein Schalter, mit dem Sie einen Abschlusswiderstand zuschalten können.

## Verdrahtung



- [1] Einstellung für 1./letzten Bus-Teilnehmer  
 [2] Einstellung für jeden weiteren Busteilnehmer

**VORSICHT**

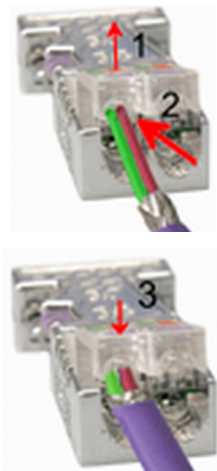
Der Abschlusswiderstand wird nur wirksam, wenn der Stecker an einem Bus-Teilnehmer gesteckt ist und der Bus-Teilnehmer mit Spannung versorgt wird.

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!*

## 7.7 Inbetriebnahme und Anlaufverhalten

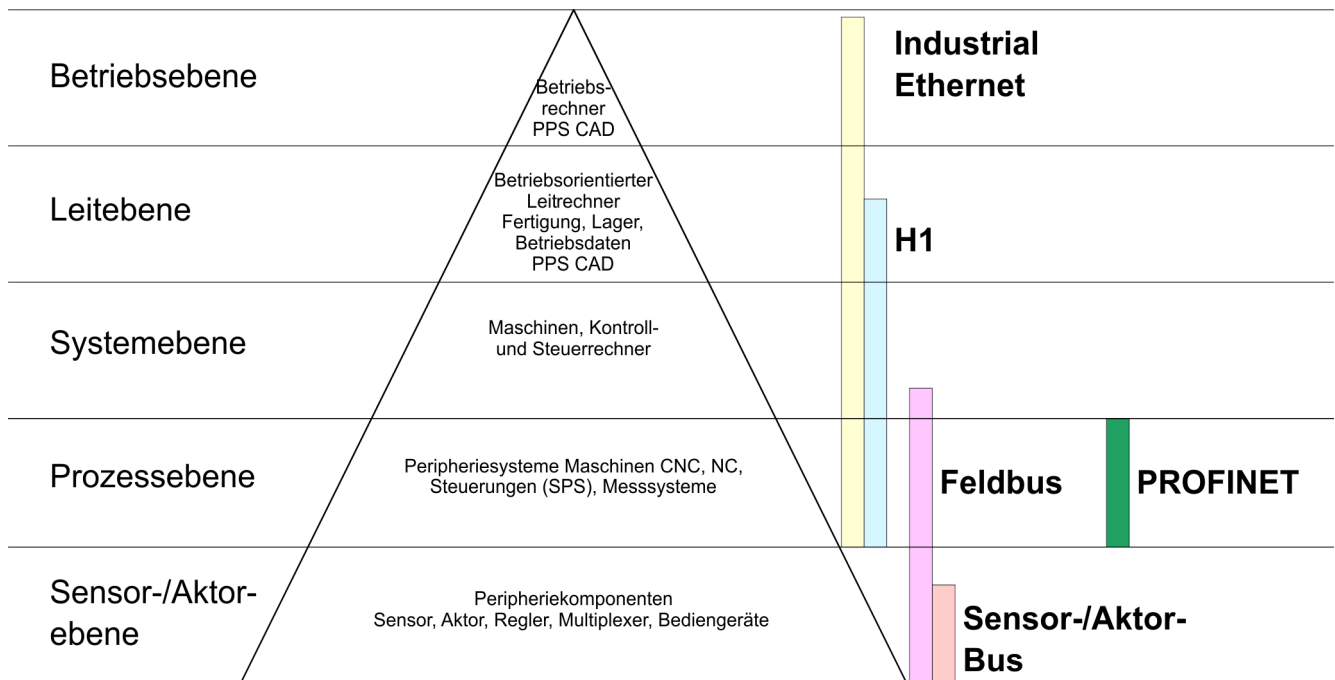
<b>Anlauf im Auslieferungszustand</b>	Im Auslieferungszustand ist die CPU urgelöscht. Nach Netz EIN ist der PROFIBUS-Teil deaktiviert und die LEDs des PROFIBUS-Teils sind ausgeschaltet.
<b>Online mit Bus-Parametern ohne Slave-Projekt</b>	Über eine Hardware-Konfiguration können Sie den DP-Master mit Busparametern versorgen. Sobald diese übertragen sind geht der DP-Master mit den Bus-Parametern online und zeigt dies über die RUN-LED an. Der DP-Master ist durch Angabe der PROFIBUS-Adresse über PROFIBUS erreichbar. In diesem Zustand können Sie direkt über PROFIBUS Ihre CPU projektieren bzw. Ihr Slave-Projekt übertragen.
<b>Slave-Projektierung</b>	Sofern der Master gültige Projektierdaten erhalten hat, geht dieser in <i>Data Exchange</i> mit den DP-Slaves und zeigt dies über die DE-LED an.
<b>Zustand CPU beeinflusst DP-Master</b>	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Master-Verhalten bei CPU-STOP<ul style="list-style-type: none"><li>– Der Master sendet an alle angebotenen Slaves das Global Control Kommando "Clear" und zeigt dies durch Blinken der DE-LED an.</li><li>– DP-Slaves im <i>Fail Safe Mode</i> bekommen die Ausgangstelegrammlänge "0" gesendet.</li><li>– DP-Slaves ohne <i>Fail Safe Mode</i> bekommen das Ausgangstelegramm in voller Länge aber mit Ausgabewerten=0 gesendet.</li><li>– Eingabe-Daten der DP-Slaves werden weiterhin zyklisch im Eingabe-Bereich der CPU abgelegt.</li></ul></li><li>■ Master-Verhalten bei CPU-RUN<ul style="list-style-type: none"><li>– Der Master sendet an alle angebotenen Slaves das Global Control Kommando "Operate" und zeigt dies durch Leuchten der DE-LED an.</li><li>– Alle angebotenen Slaves bekommen zyklisch ein Ausgangstelegramm mit aktuellen Ausgabedaten gesendet.</li><li>– Die Eingabe-Daten der DP-Slaves werden zyklisch im Eingabe-Bereich der CPU abgelegt.</li></ul></li></ul>
<b>Anpassung der "Ansprechüberwachungszeit"</b>	Systembedingt weicht die Berechnung der Busumlaufzeit im Siemens SIMATIC Manager von der realen Busumlaufzeit eines Yaskawa DP-Masters ab. Aus diesem Grund sollten Sie bei Einsatz vieler DP-Slaves bei einer hohen Übertragungsrate die Ansprechüberwachungszeit entsprechend anpassen. Insbesondere wenn es zu Fehlern in der PROFIBUS-Kommunikation kommt, sollten Sie bei Übertragungsraten bis 1,5MBit/s die Ansprechüberwachung um den Faktor 3 und bei höheren Übertragungsraten (6MBit/s bzw. 12MBit/s) um den Faktor 6 erhöhen.

## 8 Einsatz Ethernet-Kommunikation - Produktiv

### 8.1 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.

## 8.2 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.

<b>Schicht 4 - Transportschicht (transport layer)</b>	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.
<b>Schicht 5 - Sitzungsschicht (session layer)</b>	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.
<b>Schicht 6 - Darstellungsschicht (presentation layer)</b>	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.
<b>Schicht 7 - Anwendungsschicht (application layer)</b>	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.

### 8.3 Grundlagen - Begriffe

<b>Netzwerk (LAN)</b>	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 Netzwirkabel verbunden. Die Netzwerkstationen und das Netzwirkabel zusammen bilden ein Gesamtsegment. Alle Segmente eines Netzwerks bilden das Ethernet (Physik eines Netzwerks).
<b>Twisted Pair</b>	Früher gab es das Triaxial- (Yellow Cable) oder Thin Ethernet-Kabel (Cheapernet). Mittlerweile hat sich aber aufgrund der Störfestigkeit das Twisted Pair Netzwirkabel durchgesetzt. Die CPU hat einen Twisted-Pair-Anschluss. Das Twisted Pair Kabel besteht aus 8 Adern, die paarweise miteinander verdrillt sind. Aufgrund der Verdrillung ist dieses System nicht so 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.
<b>Hub (Repeater)</b>	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.

**8.4 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. → "[Grundlagen - ISO/OSI-Schichtenmodell](#)"...Seite 107

Folgende Protokolle kommen zum Einsatz:

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

**Siemens S7-Verbindungen**

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

Eigenschaften:

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



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

**Offene Kommunikation**

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

**■ Verbindungsorientierte Protokolle:**

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

**– TCP native gemäß RFC 793:**

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

**– ISO on TCP gemäß RFC 1006:**

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

**■ Verbindungslose Protokolle:**

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

**– UDP gemäß RFC 768:**

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

## 8.5 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 PROFINET-IO-Controller keine IP-Adresse.

So weisen Sie dem Ethernet-PG/OP-Kanal IP-Adress-Daten zu → ["Hardware-Konfiguration - Ethernet-PG/OP-Kanal"...Seite 46](#).

So weisen Sie dem PROFINET-IO-Controller IP-Adress-Daten zu → ["IP-Adress-Parameter zuweisen"...Seite 131](#).

### 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 (Host-ID ist unterstrichen):

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

**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.)*

## 8.6 Schnelleinstieg

### Übersicht

Bei der Erstinbetriebnahme bzw. nach dem Urlöschen mit erneutem PowerON der CPU besitzen der Ethernet PG/OP-Kanal und der PROFINET-IO-Controller keine IP-Adresse. Diese sind lediglich über ihre MAC-Adresse erreichbar. Mittels der MAC-Adressen, die sich auf Aufkleber unterhalb der Frontklappe befinden in der Reihenfolge Adresse PG/OP-Kanal und darunter Adresse PROFINET-IO-Controller, können Sie der entsprechenden Komponente IP-Adress-Daten zuweisen. Die Zuweisung erfolgt hier direkt über die Hardware-Konfiguration im Siemens SIMATIC Manager.

### Schritte der Projektierung

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

- Montage und Inbetriebnahme
- Hardware-Konfiguration - CPU
- Verbindungen projektieren
  - Siemens S7-Verbindungen  
(Projektierung erfolgt über Siemens NetPro, die Kommunikation über Yaskawa Hantierungsbausteine)
  - Offene Kommunikation  
(Projektierung und Kommunikation erfolgen über Standard-Hantierungsbausteine)
- Transfer des Gesamtprojekts in die CPU.



*Um kompatibel mit dem Siemens SIMATIC Manager zu sein, ist die Yaskawa-CPU 315-4PN23 als CPU 315-2 PN/DP (6ES7 315-2EH14-0AB0 V3.2) zu projektieren!*

*Der PROFINET-IO-Controller ist über das CPU-Submodul X2 (PN-IO) zu parametrieren.*

*Den Ethernet-PG/OP-Kanal der CPU 315-4PN23 projektieren Sie immer als 1. Modul nach den reell gesteckten Modulen am Standard-Bus als CP343-1 (343-1EX11) von Siemens.*

## 8.7 Inbetriebnahme und Urtaufe

### Montage und Inbetriebnahme

1. ➔ Bauen Sie Ihr System 300S mit Ihrer CPU auf.
2. ➔ Verdrahten Sie das System, indem Sie die Leitungen für Spannungsversorgung und Signale anschließen.
3. ➔ Binden Sie Ihren PROFINET-IO-Controller an Ethernet an.
4. ➔ Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
  - ➔ Nach kurzer Hochlaufzeit befindet sich der CP im Leerlauf. Bei der Erstinbetriebnahme bzw. nach dem Urlöschen der CPU besitzen der PROFINET-IO-Controller und der Ethernet-PG/OP-Kanal keine IP-Adresse.

### IP-Adress-Parameter zuweisen

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 2. 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. Zur Kontrolle können Sie mit [Blinken] die MT-LED auf der Frontseite blinken lassen.
5. ➔ Stellen Sie nun die IP-Konfiguration ein, indem Sie IP-Adresse, Subnet-Maske und den Netzübergang eintragen. Sie können aber auch über einen DHCP-Server eine IP-Adresse beziehen. Hierzu ist dem DHCP-Server je nach gewählter Option die MAC-Adresse, der Gerätenamen oder die hier eingebare Client-ID zu übermitteln. Die Client-ID ist eine Zeichenfolge aus maximal 63 Zeichen. Hierbei dürfen folgende Zeichen verwendet werden: Bindestrich "-", 0-9, a-z, A-Z
6. ➔ Bestätigen Sie mit [IP-Konfiguration zuweisen] Ihre Eingabe.



*Direkt nach der Zuweisung ist der PROFINET-IO-Controller über die angegebenen IP-Adress-Daten online erreichbar.*

*Da die hier zugewiesenen IP-Adress-Daten mit PowerOFF wieder gelöscht werden, müssen Sie diese mittels der nachfolgend aufgeführten Hardware-Konfiguration in Ihr Projekt übernehmen und übertragen.*

## 8.8 Hardware-Konfiguration - CPU

### Voraussetzung

Die Konfiguration der CPU erfolgt im "Hardware-Konfigurator" von Siemens. Der Hardware-Konfigurator ist Bestandteil des Siemens SIMATIC Managers. Die Module, die hier projiziert werden können, entnehmen Sie dem Hardware-Katalog, ggf. müssen Sie mit "Extras → Katalog aktualisieren" den Hardware-Katalog aktualisieren.

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

### Vorgehensweise

Steckpl.	Modul
1	
2	<b>CPU 315-2PN/DP</b>
X1	MPI/DP
X2	PN-IO
X2...	Port 1
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 315-2EH14-0AB0 V3.2).
4. ➔ Über das Submodul X1 (MPI/DP) projektieren und vernetzen Sie den integrierten PROFIBUS-DP-Master (X3). In der Betriebsart PROFIBUS können Sie mit der Adresse 2 und 187,5kBit/s weiterhin über die MPI-Schnittstelle (X2) auf die CPU zugreifen.
5. ➔ Über das Submodul "X2 PN-IO" projektieren Sie den PROFINET-IO-Controller.

### Parametrierung der IP-Adress-Daten für den PROFINET-IO-Controller

Durch Doppelklick auf die Komponente PN-IO öffnen Sie den Dialog des integrierten PROFINET-IO-Controllers:

1. ➔ Geben Sie unter "Allgemein" einen *Gerätenamen* an. Der Gerätenamen muss eindeutig am Ethernet-Subnetz sein.
2. ➔ Geben Sie für den PROFINET-IO-Controller *IP-Adresse*, *Subnet-Maske* und *Gateway* an und wählen Sie das gewünschte *Subnetz* aus.

## 8.9 Siemens S7-Verbindungen projektieren

### Übersicht

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

→ "Stationen vernetzen"...Seite 116

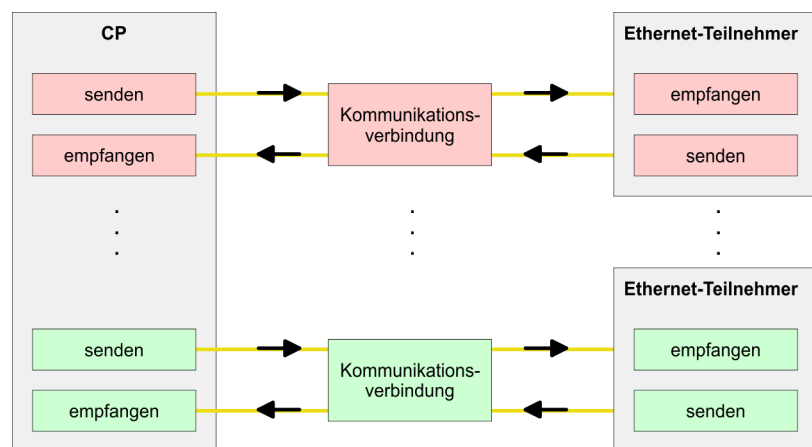
→ "Verbindungen projektieren"...Seite 117

→ "Siemens S7-Verbindung - Kommunikationsfunktionen"...Seite 120

### Eigenschaften einer Kommunikationsverbindung

Folgende Eigenschaften zeichnen eine Kommunikationsverbindung aus:

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



### Voraussetzung

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

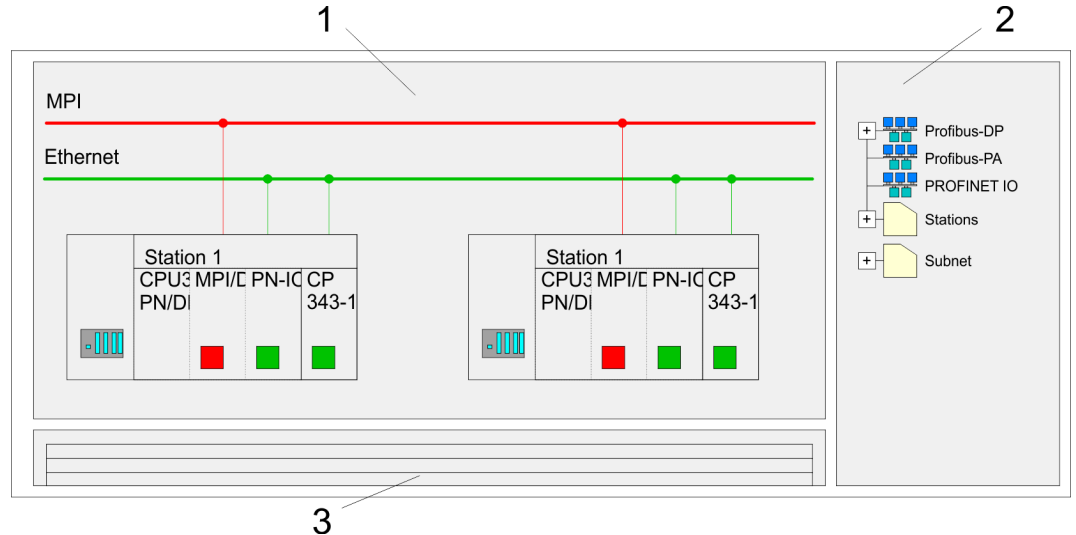


*Alle Stationen außerhalb des aktuellen Projekts müssen mit Stellvertreterobjekten, wie z.B. Siemens "SIMATIC S5" oder "Andere Station" oder mit dem Objekt "In unbekanntem Projekt" projektiert sein. Sie können aber auch beim Anlegen einer Verbindung den Partnertyp "unspezifiziert" anwählen und die erforderlichen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

## Arbeitsumgebung von NetPro

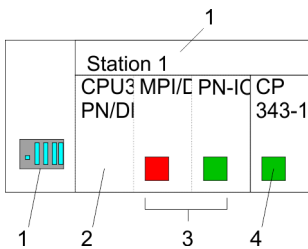
Zur Projektierung von Verbindungen werden fundierte Kenntnisse im Umgang mit NetPro von Siemens vorausgesetzt! Nachfolgend soll lediglich der grundsätzliche Einsatz von NetPro gezeigt werden. Nähere Informationen zu NetPro finden Sie in der zugehörigen Online-Hilfe bzw. Dokumentation. NetPro starten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

Die Arbeitsumgebung von NetPro hat folgenden Aufbau:



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

## SPS-Stationen

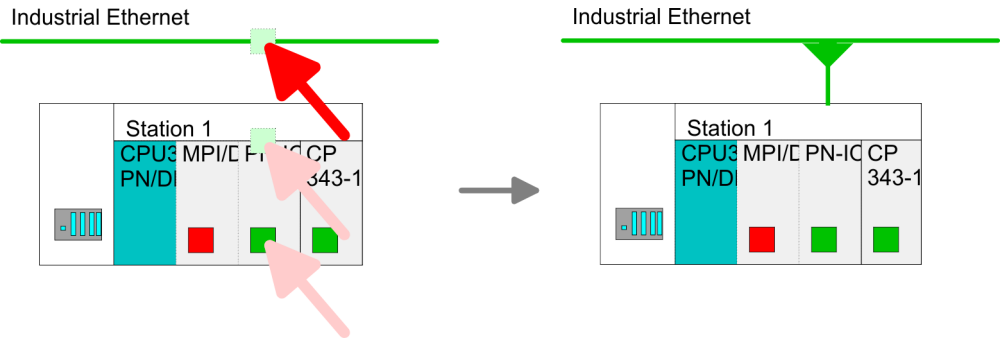


Für jede SPS-Station und ihre Komponente haben Sie folgende grafische Darstellung. Durch Anwahl der einzelnen Komponenten werden Ihnen im Kontext-Menü verschiedene Funktionen zu Verfügung gestellt:

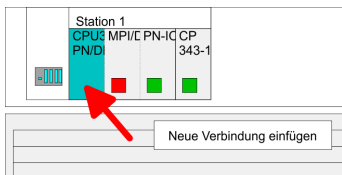
- 1 **Station:** Dies umfasst eine SPS-Station mit Rack, CPU und Kommunikationskomponenten. Über das Kontext-Menü haben Sie die Möglichkeit eine aus den Netzobjekten eingefügte Station im Hardware-Konfigurator mit den entsprechenden Komponenten zu projektieren. Nach der Rückkehr in NetPro werden die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

## Stationen vernetzen

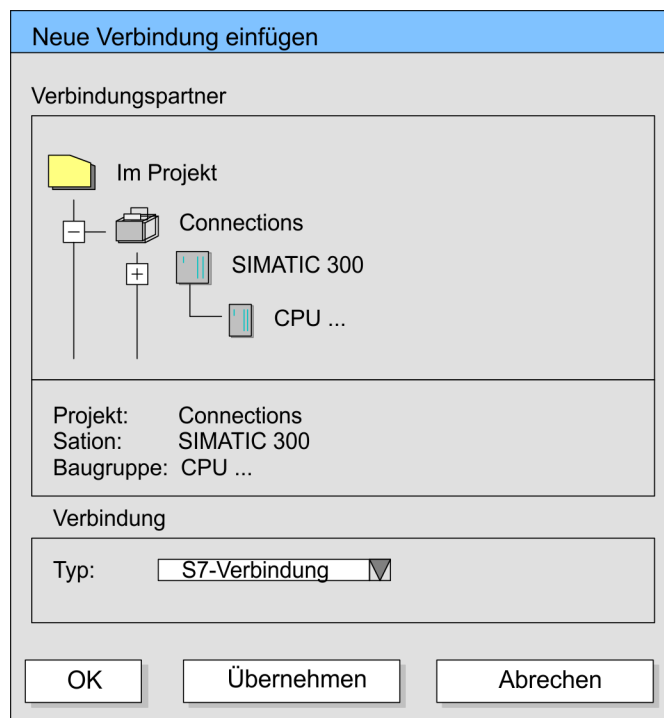
Stationen vernetzen NetPro bietet Ihnen die Möglichkeit die kommunizierenden Stationen zu vernetzen. Die Vernetzung können Sie über die Eigenschaften in der Hardware-Konfiguration durchführen oder grafisch unter NetPro. Gehen Sie hierzu mit der Maus auf die farbliche Netzmarkierung des entsprechenden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



## Verbindungen projektieren



1. ➔ Zur Projektierung von Verbindungen blenden Sie die Verbindungsliste ein, indem Sie die entsprechende CPU auswählen. Rufen Sie über das Kontext-Menü **Neue Verbindung einfügen** auf:
  - **Verbindungspartner (Station Gegenseite)**  
Es öffnet sich ein Dialogfenster in dem Sie den Verbindungspartner auswählen und den *Verbindungstyp* einstellen können.
  - **Spezifizierte Verbindungspartner**  
Jede im Siemens SIMATIC Manager projektierte Station wird in die Liste der Verbindungspartner aufgenommen. Durch Angabe einer IP-Adresse und Subnetz-Maske sind diese Stationen eindeutig *spezifiziert*.
  - **Unspezifizierte Verbindungspartner**  
Hier kann sich der Verbindungspartner im aktuellen Projekt oder in einem unbekanntem Projekt befinden. Verbindungs-Aufträge in ein unbekanntes Projekt sind über einen eindeutigen Verbindungs-Namen zu definieren, der für die Projekte in beiden Stationen zu verwenden ist. Aufgrund dieser Zuordnung bleibt die Verbindung selbst *unspezifiziert*.
2. ➔ Wählen Sie den Verbindungspartner und den Verbindungstyp und klicken Sie auf [OK].
  - ➔ Sofern aktiviert, öffnet sich ein Eigenschaften-Dialog der entsprechenden Verbindung als Bindeglied zu Ihrem SPS-Anwenderprogramm.



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

**Verbindungstypen**

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

**Siemens S7-Verbindung**

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

**Folgende Parameter definieren einen Verbindungsendpunkt:**

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

**Kombinationsmöglichkeiten unter Einsatz der produktspezifischen FB/SFB-Hantierungsbausteine**

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

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

- **Lokaler Verbindungsendpunkt:**  
Hier können Sie angeben, wie Ihre Verbindung aufgebaut werden soll. Da der Sie-mens SIMATIC Manager die Kommunikationsmöglichkeiten anhand der Endpunkte identifizieren kann, sind manche Optionen schon vorbelegt und können nicht geändert werden.
  - **Aktiver Verbindungsaufbau:**  
Für die Datenübertragung muss eine Verbindung aufgebaut sein. Durch Aktivie-rung der Option Aktiver Verbindungsaufbau übernimmt die lokale Station den Verbindungsaufbau. Bitte beachten Sie, dass nicht jede Station aktiv eine Verbin-dung aufbauen kann. In diesem Fall hat diese Aufgabe die Gegenstation zu über-nehmen.
  - **Einseitig:**  
Im aktivierten Zustand sind nur einseitige Kommunikationsbausteine wie PUT und GET im Anwenderprogramm der CPU zur Nutzung dieser Verbindung möglich. Hier dient der Verbindungspartner als Server, der weder aktiv senden noch aktiv empfangen kann.

- **Bausteinparameter:**
  - **Lokale ID:**

Die ID ist das Bindeglied zu Ihrem SPS-Programm. Die ID muss identisch sein mit der ID in der Aufrufchnittstelle des produktspezifischen FB/SFB-Hantierungsbausteins.
  - **[Vorgabe]:**

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

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

  - **[Adressdetails]:**

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

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

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

**Siemens S7-Verbindung - Kommunikationsfunktionen**

Bei den SPEED7-CPUs gibt es folgende 2 Möglichkeiten für den Einsatz der Kommunikationsfunktionen:

- *Siemens S7-300-Kommunikationsfunktionen:*  
Durch Einbindung der produktspezifischen Funktionsbausteine FB 12 ... FB 15 können Sie auf die Siemens S7-300-Kommunikationsfunktionen zugreifen.
- *Siemens S7-400-Kommunikationsfunktionen:*  
Für die Siemens S7-400-Kommunikationsfunktionen verwenden Sie die SFB 12... SFB 15, die im Betriebssystem der CPU integriert sind. Hierzu kopieren Sie die Schnittstellenbeschreibung der SFBs aus der Siemens Standard-Bibliothek in das Verzeichnis "Bausteine", generieren für jeden Aufruf einen Instanzen-Datenbaustein und rufen den SFB mit dem zugehörigen Instanzen-Datenbaustein auf.

**Funktionsbausteine**

FB/SFB	Bezeichnung	Beschreibung
FB/SFB 12	BSEND	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.

## 8.10 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 Empfangsdatenbereich. Anschließend setzt er NDR auf TRUE und beschreibt RCVD\_LEN mit der Länge der gesendeten Daten.
  - Falls Sie die Länge der zu empfangenden Daten kleiner gewählt haben als die Länge der gesendeten Daten, kopiert der Empfangsbaustein keine Daten in den Empfangsdatenbereich, sondern liefert folgende Fehlerinformation: ERROR = 1, STATUS = 8088h.

## Offene Kommunikation projektieren

**Verbindungsloses Protokoll**

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

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

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

**Hantierungsbausteine**

Die nachfolgend aufgeführten UDTs und FBs dienen der "Offenen Kommunikation" mit anderen Ethernet-fähigen Kommunikationspartnern über Ihr Anwenderprogramm. Diese Bausteine sind Bestandteil des Siemens SIMATIC Manager. Sie finden diese in der "Standard Library" unter "Communication Blocks". Bitte beachten Sie, dass bei Einsatz der Bausteine für offene Kommunikation die Gegenseite nicht zwingend mit diesen Bausteinen projiziert sein muss. Diese kann mit AG\_SEND/AG\_RECEIVE oder mit IP\_CONFIG projiziert sein.

**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

## 8.11 NCM-Diagnose - Hilfe zur Fehlersuche

### Siemens NCM S7-Diagnose

Die Baugruppe unterstützt das Siemens NCM-Diagnosetool. Das NCM-Diagnosetool ist Bestandteil des Siemens SIMATIC Managers. Dieses Tool liefert dynamisch Informationen zum Betriebszustand der Kommunikationsfunktionen von online geschalteten CPs.

Folgende Diagnose-Funktionen stehen Ihnen zur Verfügung:

- Betriebszustand an Ethernet ermitteln
- Im PROFINET-IO-Controller den Diagnosepuffer auslesen
- Siemens S7-Verbindungen diagnostizieren



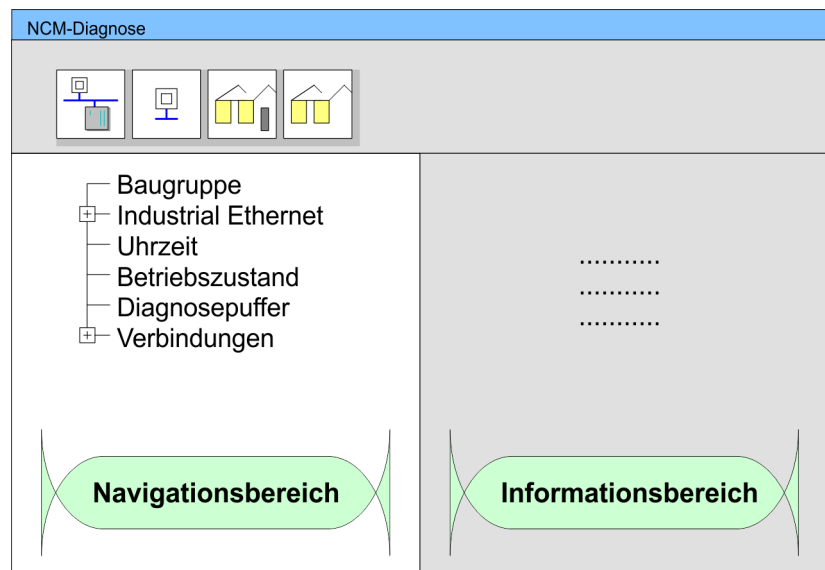
*Geben Sie für den PROFINET-IO-Controller als Zielparameter immer Baugruppenträger 0 und Steckplatz 125 an. Ausschließlich mit diesen Einstellungen ist der CP erreichbar.*

*Auf den Folgeseiten finden Sie eine Kurzbeschreibung der NCM-Diagnose. Näheres zum Funktionsumfang und zum Einsatz des Siemens NCM-Diagnose-Tools finden Sie in der entsprechenden Online-Hilfe bzw. Dokumentation von Siemens.*

### NCM-Diagnose starten

Das Diagnose-Tool starten Sie über "Windows-START-Menü → SIMATIC → ... NCM S7 → Diagnose".


### Aufbau



Die Arbeitsumgebung des Diagnose-Tools hat folgenden Aufbau:

- Im "Navigationsbereich" auf der linken Seite finden Sie die hierarchisch geordneten Diagnoseobjekte. Je nach CP haben Sie eine angepasste Objektstruktur im Navigationsbereich.
- Im "Informationsbereich" auf der rechten Seite finden Sie immer das Ergebnis der von Ihnen angewählten Navigationsfunktion im Navigationsbereich.

### Keine Diagnose ohne Verbindung

Für eine Diagnose ist immer eine Online-Verbindung zu dem zu diagnostizierenden CP erforderlich. Klicken Sie hierzu in der Symbolleiste auf .

Es öffnet sich folgendes Dialogfenster:

Stellen Sie unter Zielstation folgende Parameter ein:

- *Anschluss...*: Ind. Ethernet TCP/IP
- *Teilnehmer-Adr.*: Tragen Sie hier die IP-Adresse des CPs ein
- *Baugruppenträger/Steckplatz*: Geben Sie hier für den Yaskawa PROFINET-IO-Controller den Baugruppenträger 0 und für Steckplatz 125 an. Stellen Sie Ihre PG/PC-Schnittstelle auf "TCP/IP -> Netzwerkkarte .... " ein. Mit [OK] starten Sie die Online-Diagnose.


### Diagnosepuffer auslesen

Der PROFINET-IO-Controller besitzt einen Diagnosepuffer. Dieser hat die Architektur eines Ringspeichers. Hier können bis zu 100 Diagnosemeldungen festgehalten werden. In der NCM-Diagnose können Sie über das Diagnoseobjekt Diagnosepuffer die Diagnosemeldungen anzeigen und auswerten. Über einen Doppelklick auf eine Diagnosemeldung hält die NCM-Diagnose weitere Informationen bereit.

### Vorgehensweise bei der Diagnose

Sie führen eine Diagnose aus, indem Sie ein Diagnoseobjekt im Navigationsbereich anklicken. Weitere Funktionen stehen Ihnen über das Menü und über die Symbolleiste zur Verfügung.

Für den gezielten Diagnoseeinsatz ist folgende Vorgehensweise zweckmäßig:

1. ➤ Diagnose aufrufen
2. ➤ Mit  Dialog für Online-Verbindung öffnen, Verbindungsparameter eintragen und mit [OK] Online-Verbindung herstellen.
3. ➤ Den PROFINET-IO-Controller identifizieren und über Baugruppenzustand den aktuellen Zustand des PROFINET-IO-Controllers ermitteln.
4. ➤ Verbindungen überprüfen auf Besonderheiten wie:
  - Verbindungszustand
  - Empfangszustand
  - Sendezustand
5. ➤ Über "*Diagnosepuffer*" den Diagnosepuffer des PROFINET-IO-Controllers einsehen und entsprechend auswerten.
6. ➤ Soweit erforderlich, Projektierung bzw. Programmierung ändern und Diagnose erneut starten.

## 9 Einsatz Ethernet-Kommunikation - PROFINET

### 9.1 Grundlagen PROFINET

#### Allgemeines

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

Es gibt 2 PROFINET Funktionsklassen:

- PROFINET IO
- PROFINET CBA

Diese können in 3 Performance-Stufen realisiert werden:

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

#### PROFINET IO

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

#### PROFINET CBA

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

#### TCP/IP-Kommunikation

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

#### RT-Kommunikation

RT steht für Real-Time. Die RT-Kommunikation stellt die Basis für den Datenaustausch bei PROFINET IO dar. Hierbei werden RT-Daten mit höherer Priorität behandelt.

#### IRT-Kommunikation

IRT steht für Isochronous Real-Time. Bei der IRT-Kommunikation beginnt der Bus-Zyklus taktgenau, d.h. mit einer maximal zulässigen Abweichung und wird immer wieder synchronisiert. Hierdurch wird der zeitgesteuerte und takt synchrone Transfer von Daten sichergestellt. Zur Synchronisation dienen hierbei Sync-Telegramme von einem Sync-Master im Netz.

#### Leistungsmerkmale PROFINET

PROFINET nach IEC 61158 besitzt folgende Leistungsmerkmale:

- Vollduplex-Übertragung mit 100MBit/s über Kupfer bzw. Lichtwellenleiter
- Switched Ethernet

- Auto negotiation (Aushandeln der Übertragungsparameter)
- Auto crossover (Sende- und Empfangsleitung werden bei Bedarf automatisch gekreuzt)
- Drahtlose Kommunikation über Bluetooth bzw. WLAN
- UDP/IP kommt als überlagertes Protokoll zum Einsatz. UDP steht für User Datagram Protocol und beinhaltet die ungesicherte verbindungslose Broadcast-Kommunikation in Verbindung mit IP.

**PROFINET-Geräte**

Wie bei PROFIBUS-DP werden auch bei PROFINET IO folgende Geräte entsprechend ihrer Aufgaben klassifiziert:

- IO-Controller
- IO-Device
- IO-Supervisor

**IO-Controller**

Der *IO-Controller* ist gleichbedeutend mit dem Master unter PROFIBUS. Hier handelt es sich um die SPS mit PROFINET-Anbindung, in welcher das Automatisierungsprogramm abläuft.

**IO-Device**

Ein *IO-Device* ist ein dezentrales I/O-Feldgerät, welches über PROFINET angebunden ist. Das IO-Device ist gleichbedeutend mit dem Slave unter PROFIBUS.

**IO-Supervisor**

Ein *IO-Supervisor* ist eine Engineering-Station wie beispielsweise ein Programmiergerät, PC oder Bedien-Panel für Inbetriebnahme und Diagnose.

**AR**

AR (**A**pplication **R**elation) charakterisiert eine Verbindung zwischen PROFINET Controller und PROFINET Device.

**API**

- API steht für **A**pplication **P**rocess Identifier und definiert neben *Slot* und *Subslot* eine weitere Adressierungsebene.
- Mit dieser zusätzlichen Adressierungsart lassen sich bei Einsatz unterschiedlicher Applikationen Überschneidungen von Datenbereichen verhindern.
- Aktuell unterstützen Yaskawa PROFINET-IO-Device API 0.

**GSDML-Datei**

Von Yaskawa erhalten Sie für Ihr IO-Device eine GSDML-Datei. Diese Datei befindet sich entweder auf dem beiliegenden Datenträger oder im Download-Bereich von [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com). Installieren Sie die GSDML-Datei in Ihrem Projektier-tool. Nähere Hinweise zur Installation der GSDML-Datei finden Sie im Handbuch zu Ihrem Projektier-tool. Zur Konfiguration in Ihrem Projektier-tool befinden sich in der GSDML-Datei alle Module in Form von XML-Daten.

**Adressierung**

Im Gegensatz zur PROFIBUS-Adresse ist in PROFINET jedes Gerät eindeutig identifizierbar über dessen PROFINET-Schnittstelle:

- IP-Adresse bzw. MAC-Adresse
- Gerätenamen

**Übertragungsmedium**

PROFINET ist Ethernet-kompatibel gemäß den IEEE-Standards. Der Anschluss der PROFINET IO Feldgeräte erfolgt ausschließlich über Switches als Netzwerk-Komponenten. Dieser erfolgt entweder sternförmig über Mehrport-Switches oder linienförmig mittels im Feldgerät integriertem Switch.

## 9.2 PROFINET Aufbaurichtlinien

### Allgemeines zur Datensicherheit

- Datensicherheit und Zugriffsschutz wird auch im industriellen Umfeld immer wichtiger. Die fortschreitende Vernetzung ganzer Industrieanlagen mit den Unternehmensebenen und die Funktionen zur Fernwartung führen zu höheren Anforderungen zum Schutz der Industrieanlagen.
- Gefährdungen können entstehen durch innere Manipulation wie technische Fehler, Bedien- und Programmfehler bzw. äußere Manipulation wie Software-Viren, -Würmer, Trojaner und Passwort-Phishing.

### Schutzmaßnahmen

Die wichtigsten Schutzmaßnahmen vor Manipulation und Verlust der Datensicherheit im industriellen Umfeld sind:

- Verschlüsselung des Datenverkehrs mittels Zertifikate.
- Filterung und Kontrolle des Datenverkehrs durch VPN - "Virtual Private Networks".
- Identifizierung der Teilnehmer durch "Authentifizierung" über sicheren Kanal.
- Segmentierung in geschützte Automatisierungszellen so dass nur Geräte in der gleichen Gruppe Daten austauschen können.

### Richtlinie zur Informationssicherheit

- Die VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik hat mit der VDI-Richtlinie "VDI/VDE 2182 Blatt1" einen Leitfadens zur Implementierung einer Sicherheits-Architektur im industriellen Umfeld herausgegeben. Die Richtlinie finden Sie unter [www.vdi.de](http://www.vdi.de)
- Die PROFIBUS & PROFINET International (PI) unterstützt Sie im Aufbau von Sicherheits-Standards mit einer "PROFINET Security Guideline". Näheres hierzu finden Sie auf den entsprechenden Web-Seiten im Internet wie z.B. [www.profibus.com](http://www.profibus.com)

### Industrial Ethernet

- Durch die Offenheit des Standards von PROFINET können Sie Standard Ethernet-Komponenten verwenden. Für industrielle Umgebungen und aufgrund der hohen Übertragungsraten von 100MBit/s sollten Sie Ihr PROFINET-System aus Industrial-Ethernet-Komponenten aufbauen.
- Alle über Switches verbundenen Geräte befinden sich in ein- und demselben Netz und können direkt miteinander kommunizieren.
- Ein Netz wird physikalisch durch einen Router begrenzt. Zur Kommunikation über Netzgrenzen müssen Sie Ihre Router so programmieren, dass diese die Kommunikation zulassen.

### Topologie

#### Linie

- Bei der Linien-Struktur werden alle Kommunikationsteilnehmer in einer Linie hintereinander geschaltet. Hierbei wird die Linienstruktur über Switches realisiert, welche in die PROFINET-Geräte bereits integriert sind.
- Wenn ein Kommunikations-Teilnehmer ausfällt, dann ist eine Kommunikation über den ausgefallenen Teilnehmer hinweg nicht möglich.

#### Stern

- Durch den Anschluss von Kommunikationsteilnehmern an einen Switch mit mehr als 2 PROFINET-Schnittstellen entsteht automatisch eine sternförmige Netztopologie.
- Wenn ein einzelnes PROFINET-Gerät ausfällt, führt dies bei dieser Struktur im Gegensatz zu anderen Strukturen nicht zum Ausfall des gesamten Netzes. Lediglich der Ausfall des Switch führt zum Ausfall des Teilnetzes.

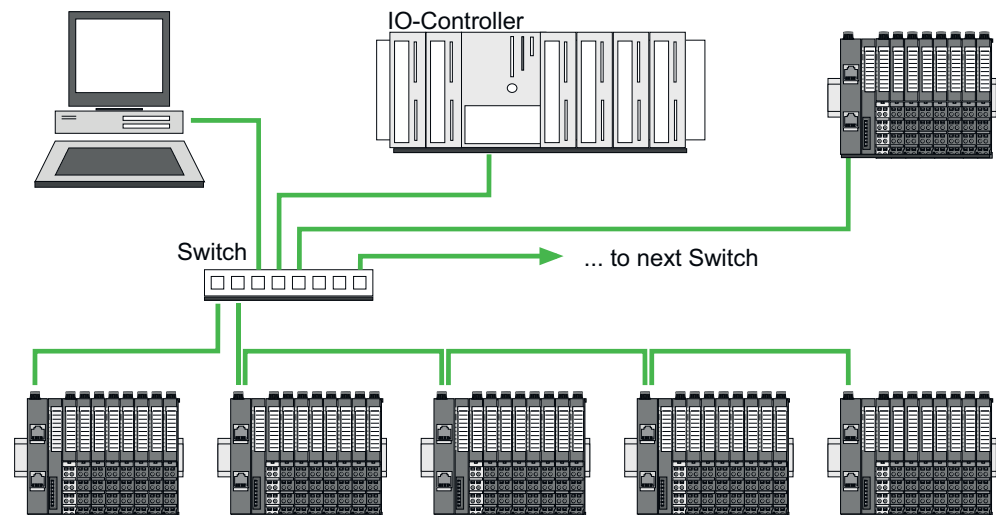
## PROFINET Systemgrenzen

**Ring**

Zur Erhöhung der Verfügbarkeit können Sie die beiden offenen Enden einer Linienstruktur über einen Switch verbinden. Indem Sie den Switch als Redundanzmanager parametrieren, sorgt dieser bei Netzunterbrechung dafür, dass die Daten über eine intakte Netzwerkverbindung übertragen werden.

**Baum**

Durch Verschaltung mehrerer sternförmiger Strukturen entsteht eine baumförmige Netztopologie.

**Beispielnetz**

### 9.3 PROFINET Systemgrenzen

**Maximale Anzahl Devices und Produktivverbindungen**

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

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

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

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

Devices pro ms (D)	Max. Anzahl Devices	Max. Anzahl Produktivverbindungen
8	32	0
7	32	2
6	64	4
5	96	6
4	128	8
3	128	12
2	128	16
1	128	20
0	0	24

**Ausgabe-Bytes pro ms**

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

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

Der PROFINET-IO-Controller besitzt folgende Systemgrenzen:

- Max. Anzahl Ausgabe-Bytes pro ms: 800
- Max. Anzahl Ausgabe-Bytes pro Device: 256

### Eingabe-Bytes pro ms

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

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

Der PROFINET-IO-Controller besitzt folgende Systemgrenzen:

- Max. Anzahl Eingabe-Bytes pro ms: 800
- Max. Anzahl Eingabe-Bytes pro Device: 256

### Überschreitung der max. Byte-Anzahl

Unter folgenden Voraussetzungen haben Sie die Möglichkeit die Anzahl der Bytes auf bis zu 512 Eingabe- und 512 Ausgabe-Bytes pro Device zu erhöhen, damit Ihre Projektierung noch lauffähig ist:

- Es sind max. 13 PROFINET-IO-Devices projektiert.
- Pro PROFINET-IO-Device müssen abhängig von *Aktualisierungszeit pro Device* folgende Bedingungen eingehalten werden:
  - 1ms: Es sind keine IO-Blöcke > 256 Byte erlaubt.
  - 2ms: 1 IO-Block > 256 Byte ist erlaubt.
  - 4ms: 2 IO-Blöcke > 256 Byte sind erlaubt.
  - 8ms: 3 IO-Blöcke > 256 Byte sind erlaubt.
  - 16ms und größer: 6 IO-Blöcke > 256 Byte sind erlaubt.

## 9.4 Schnelleinstieg

### Übersicht



#### **Funktionsumfang**

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

Bei der Erstinbetriebnahme bzw. nach dem Urlöschen mit erneutem PowerON der CPU besitzen der Ethernet-PG/OP-Kanal und der PROFINET-IO-Controller keine IP-Adresse. Diese sind lediglich über ihre MAC-Adresse erreichbar. Mittels der MAC-Adressen, die sich auf Aufkleber unterhalb der Frontklappe befinden in der Reihenfolge Adresse PG/OP-Kanal und darunter Adresse PROFINET-IO-Controller, können Sie der entsprechenden Komponente IP-Adress-Daten zuweisen. Die Zuweisung erfolgt hier direkt über die Hardware-Konfiguration im Siemens SIMATIC Manager.

### Schritte der Projektierung

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

1. Inbetriebnahme und Urtaufe (Zuweisung von IP-Adress-Daten)
2. Hardware-Konfiguration - CPU
3. Konfiguration PROFINET-IO-Controller
4. Konfiguration PROFINET-IO-Device
5. Transfer des Gesamtprojekts in die CPU



*Um kompatibel mit dem Siemens SIMATIC Manager zu sein, ist die Yaskawa-CPU 315-4PN23 als*





*CPU 315-2 PN/DP (6ES7 315-2EH14-0AB0 V3.2)*

*zu projektieren!*

*Den Ethernet-PG/OP-Kanal der CPU 315-4PN23 projektieren Sie immer als 1. Modul nach den reell gesteckten Modulen am Standard-Bus als CP343-1 (343-1EX11) von Siemens.*

## 9.5 Inbetriebnahme und Urtaufe








### Montage und Inbetriebnahme

1.  Bauen Sie Ihr System 300S mit Ihrer CPU auf.
2.  Verdrahten Sie das System, indem Sie die Leitungen für Spannungsversorgung und Signale anschließen.
3.  Binden Sie Ihren PROFINET-IO-Controller an Ethernet an.
4.  Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
  - ➔ Nach kurzer Hochlaufzeit befindet sich der CP im Leerlauf.

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

### IP-Adress-Parameter zuweisen

Diese Funktionalität wird nur dann unterstützt, wenn der PROFINET-IO-Controller noch nicht projektiert ist. Gültige IP-Adress-Parameter erhalten Sie von Ihrem Systemadministrator. Die Zuweisung der IP-Adress-Daten erfolgt online im Siemens SIMATIC Manager ab Version V 5.3 & SP3 nach folgender Vorgehensweise:

1.  Starten Sie den Siemens SIMATIC Manager.
2.  Stellen Sie über "Extras → PG/PC-Schnittstelle einstellen → " auf "TCP/IP -> Netzwerkkarte .... " ein.
3.  Öffnen Sie mit "Zielsystem → Ethernet-Teilnehmer bearbeiten" das gleichnamige Dialogfenster.
4.  Benutzen Sie die Schaltfläche [Durchsuchen], um die über MAC-Adresse erreichbaren Geräte zu ermitteln oder tragen Sie die MAC-Adresse ein. Die MAC-Adresse finden Sie auf der Front-Seite der CPU.
5.  Wählen Sie ggf. bei der Netzwerksuche aus der Liste die Baugruppe mit der Ihnen bekannten MAC-Adresse aus. Zur Kontrolle können Sie mit [Blinken] die MT-LED auf der Frontseite blinken lassen.
6.  Stellen Sie nun die IP-Konfiguration ein, indem Sie IP-Adresse, Subnetz-Maske und den Netzübergang eintragen. Sie können aber auch über einen DHCP-Server eine IP-Adresse beziehen. Hierzu ist dem DHCP-Server je nach gewählter Option die MAC-Adresse, der Gerätenamen oder die hier eingebare Client-ID zu übermitteln. Die Client-ID ist eine Zeichenfolge aus maximal 63 Zeichen. Hierbei dürfen folgende Zeichen verwendet werden: Bindestrich "-", 0-9, a-z, A-Z
7.  Bestätigen Sie mit [IP-Konfiguration zuweisen] Ihre Eingabe.

Direkt nach der Zuweisung ist der PROFINET-IO-Controller über die angegebenen IP-Adress-Daten online erreichbar.



*Da die hier zugewiesenen IP-Adress-Daten mit PowerOFF wieder gelöscht werden, müssen Sie diese mittels einer Hardware-Konfiguration in Ihr Projekt übernehmen und übertragen.*

## 9.6 Hardware-Konfiguration - CPU

### Voraussetzung

Die Konfiguration der CPU erfolgt im *"Hardware-Konfigurator"* von Siemens. Der Hardware-Konfigurator ist Bestandteil des Siemens SIMATIC Managers. Die Module, die hier projiziert werden können, entnehmen Sie dem Hardware-Katalog, ggf. müssen Sie mit *"Extras → Katalog aktualisieren"* den Hardware-Katalog aktualisieren.

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



*Bitte beachten Sie, dass diese SPEED7-CPU 4 AKKUs besitzt. Nach einer arithmetischen Operation (+I, -I, \*I, /I, +D, -D, \*D, /D, MOD, +R, -R, \*R, /R) wird der Inhalt des AKKUs 3 und 4 in die AKKUs 2 und 3 geladen. Dies kann bei Programmen, die einen unveränderten AKKU 2 voraussetzen, zu Konflikten führen.*

*Nähere Informationen hierzu finden Sie im Yaskawa Handbuch "Operationaliste SPEED7" unter "Unterschiede zwischen SPEED7 und 300V Programmierung".*

### Vorgehensweise

Steckpl.	Modul
1	
<b>2</b>	<b>CPU 315-2PN/DP</b>
X1	MPI/DP
X2	PN-IO
X2...	Port 1
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 315-2EH14-0AB0 V3.2).
4. ➔ Über das Submodul X1 (MPI/DP) projektieren und vernetzen Sie den integrierten PROFIBUS-DP-Master (X3). In der Betriebsart PROFIBUS können Sie mit der Adresse 2 und 187,5kBit/s weiterhin über die MPI-Schnittstelle (X2) auf die CPU zugreifen.
5. ➔ Über das Submodul *"X2 PN-IO"* projektieren Sie den PROFINET-IO-Controller.

## 9.7 Parameter - PROFINET-IO-Controller

### 9.7.1 Voraussetzungen

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

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

#### Vorgehensweise

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

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

PROFINET-IO-System

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

### 9.7.2 PN-IO

#### Allgemein

#### Kurzbezeichnung

Bezeichnung des IO-Controllers. Beim Yaskawa IO-Controller ist die *Kurzbezeichnung* immer "PN-IO".

#### Gerätename

Am Ethernet-Subnetz muss der Gerätename eindeutig sein. Bei einer integrierten PROFINET-Schnittstelle ist der Gerätename aus der Kurzbezeichnung abgeleitet.

#### Kommentar

Hier können Sie den Einsatzzweck der Baugruppe eingeben.

#### Eigenschaften

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

#### Adressen

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

#### PROFINET

Mit dem Optionsfeld "OB82 / PeripheralFaultTask..." können Sie die CPU veranlassen, bei einem Fehler-Ereignis der PROFINET-Schnittstelle den OB 82 aufzurufen. Ein Eintrag in den Diagnosepuffer findet immer statt.

Die anderen Parameter in diesem Register sind für den Einsatz der Yaskawa PROFINET-CPU nicht relevant.

<b>Synchronisation</b>	In diesem Register werden die Synchronisationseigenschaften angezeigt. Hier können Sie nichts ändern.
<b>Uhrzeitsynchronisation</b>	In diesem Bereich können Sie Uhrzeitmaster für die Zeitsynchronisation im Netzwerk angeben. NTP ( <b>N</b> etwork <b>T</b> ime <b>P</b> rotocol) ist die Implementierung eines TCP/IP-Protokolls zur Zeitsynchronisation in Netzwerken. Beim NTP-Verfahren sendet die Baugruppe in regelmäßigen Zeitabständen Uhrzeitanfragen an die projektierten NTP-Server. Anhand der Antworten der Server wird die genaueste Uhrzeit ermittelt und die Uhrzeit der Baugruppe synchronisiert. Tragen Sie mit [Hinzufügen] Ihre NTP-Server ein und geben Sie einen Aktualisierungsintervall an, innerhalb diesem die Uhrzeit der Baugruppe einmal synchronisiert wird.
<b>9.7.3 Port 1</b>	
<b>Allgemein</b>	Angezeigt wird hier die Kurzbezeichnung "Port...". Im Feld Name können Sie eine andere Bezeichnung wählen, welche auch in der Konfigurationstabelle gezeigt wird. Unter <i>Kommentar</i> können Sie Ihren Eintrag näher kommentieren. Der Kommentar erscheint ebenfalls in der Konfigurationstabelle.
<b>Adressen</b>	Über die <i>Port</i> -Adresse können Sie auf Diagnoseinformationen des IO-Controllers zugreifen.
<b>Topologie</b>	Die Parameter hier dienen dem Port-Handling und sollte nicht verändert werden.
<b>Optionen</b>	Die Parameter hier dienen der Port-Einstellung und sollte nicht verändert werden.

## 9.8 Konfiguration PROFINET-IO-Device

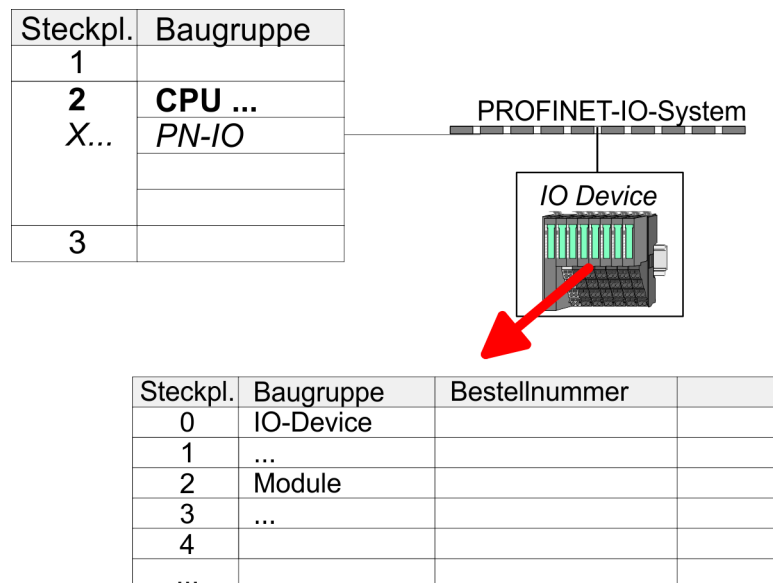
### GSDML installieren

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

### IO-Devices projektieren

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

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



## 9.9 Konfiguration PROFINET-I-Device / Shared-Device

### Allgemeines

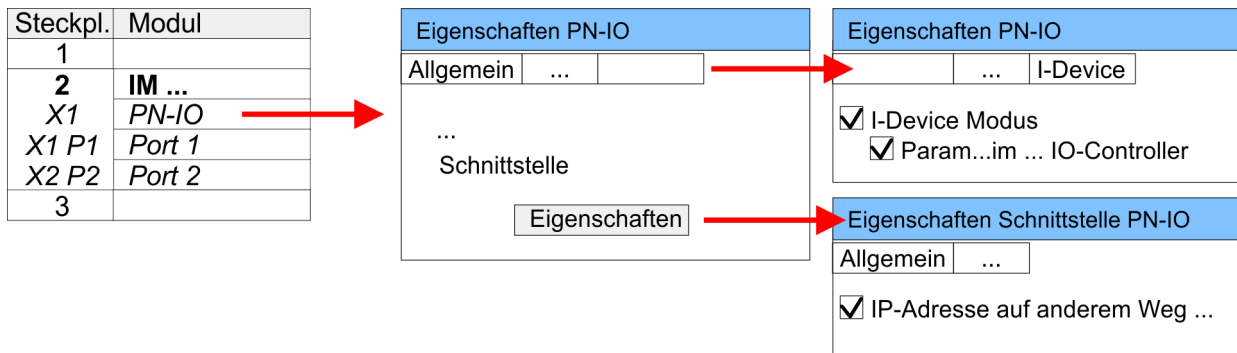
- *I-Device* (intelligent device) erlaubt die PROFINET-Kommunikation einer CPU mit E/A-Peripherie als "intelligentes Device" zu einer anderen überlagerten CPU. Hierbei erfolgt die Kommunikation mittels eines zuvor im I-Device definierten E/A-Bereichs.
- Damit die überlagerte Yaskawa-CPU mit dem E/A-Bereich kommunizieren kann, sind im I-Device produktspezifische Einstellungen vorzunehmen.

- Zusätzlich ist im I-Device ein E/A-Bereich für die Kommunikation zu definieren und die Hardware-Konfiguration des I-Device in Form einer GSD-Datei an die überlagerte CPU zu übergeben.
- Mit *Shared-Device* können unterschiedliche IO-Controller unabhängig voneinander auf ein IO-Device zugreifen. Hierbei können Sie bei der Projektierung den einzelnen E/A-Komponenten eines IO-Devices einen ausgewählten Controller zuweisen. Beispielsweise können Standard-CPU und fehlersichere CPU dasselbe dezentrale Peripheriesystem nutzen.

### Produktspezifische Einstellung für I-Devices

Nachdem Sie für das I-Device den E/A-Bereich für den Datenaustausch definiert haben, sind folgende produktspezifischen Einstellungen in den Eigenschaften des jeweiligen I-Device zu aktivieren:

- *"I-Device → I-Device-Modus": "Parametrierung der PN-Schnittstelle und deren Ports am übergeordneten IO-Controller"*
- *"Allgemein → > Schnittstelle: [Eigenschaften]": "IP-Adresse auf anderem Weg beziehen"*



Erzeugen Sie eine I-Device GSD-Datei mit *"Extras → GSD-Datei für I-Device erstellen"* und installieren Sie diese im Hardware-Katalog. Wechseln Sie zur Hardware-Konfiguration Ihrer übergeordneten Yaskawa-CPU und binden Sie ihr I-Device aus *"bereits konfigurierte Station"* an.

### IO-Controller mit Unterstützung für I- und Shared-Devices

Die Yaskawa PROFINET-CPU kann nicht als I-Device projektiert werden, er unterstützt aber I- und Shared-Devices. Bitte verwenden Sie hierbei zur Projektierung der Yaskawa-CPU 315-4PN23 die CPU 315-2 PN/DP (6ES7 315-2EH14-0AB0 V3.2) von Siemens aus dem Hardware-Katalog. Hierzu ist der Siemens SIMATIC Manager ab V 5.5, SP2 erforderlich.

### Einstellung für Shared-Devices

Zur Konfiguration von Shared-Devices sind neben der Konfiguration mittels CPU 315-2 PN/DP (6ES7 315-2EH14-0AB0 V3.2) von Siemens keine weiteren produktspezifischen Einstellungen erforderlich.

## 9.10 Topologie - Projektierung

### Übersicht

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

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



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

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

### Verschaltung über die Port-Eigenschaften

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

## 9.11 Gerätetausch ohne Wechselmedium/PG



Bitte beachten Sie, dass für diese Funktionalität die Siemens CPU 315-2 PN/DP (6ES7 315-2EH14-0AB0 V3.2) aus dem Hardware-Katalog zu verwenden ist. Hierzu ist der Siemens SIMATIC Manager ab V 5.5, SP2 erforderlich.

### Übersicht

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

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

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

### Projektierung der Funktionalität






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

1. Doppelklicken Sie auf die PROFINET-Schnittstelle Ihres IO-Controllers der CPU.
  - ➔ Es öffnet sich der Eigenschaften-Dialog dieser PROFINET-Schnittstelle
2. Aktivieren Sie im Register "*Allgemein*" die Option "*Gerätetausch ohne Wechselmedium unterstützen*".
3. Übernehmen Sie die Einstellung mit [OK].
4. Speichern und übersetzt Sie die Hardware-Konfiguration.
5. Projektieren Sie Ihre *Topologie*. ➔ "*Topologie - Projektierung*"...Seite 137
6. Übertragen Sie Ihr Projekt in die CPU.

### 9.11.1 Gerät tauschen




#### Austauschgerät vorbereiten

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

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

#### Gerät tauschen

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

1.  Machen Sie wenn nicht schon geschehen Ihr auszutauschendes Gerät stromlos.
2.  Ersetzen Sie dieses durch Ihr "Austauschgerät".
3.  Schalten Sie die Spannungsversorgung Ihres "Austauschgeräts" wieder ein.
  - ➔ Durch Vergleich von Ist- und Soll-Topologie wird das "Austauschgerät" automatisch vom IO-Controller erkannt und automatisch in den Datenverkehr eingegliedert.

## 9.12 Inbetriebnahme und Anlaufverhalten

### Anlauf im Auslieferungszustand

Im Auslieferungszustand ist die CPU urchelöscht. Nach Netz EIN ist der PROFINET-Teil deaktiviert und die LEDs des PROFINET-Teils sind aus.

### Online mit Bus-Parametern ohne Projekt

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

### IO-Device-Projektierung

- Über eine Hardware-Konfiguration führen Sie die Projektierung des PROFINET-IO-Controllers durch. Nach der Übertragung der Projektierung in den IO-Controller mit den angebotenen IO-Devices, besitzt dieser alle Informationen für die Adressierung der IO-Devices und den Datenaustausch mit den IO-Devices.
- Während des Systemanlaufs des IO-Controller werden die IO-Devices mittels des DCP-Protokolls mit den projektierten IP-Adressen versorgt. Nach PowerON wird der Systemanlauf im IO-Controller aufgrund der Projektierdaten angestoßen und läuft selbständig ab. Während des Systemanlaufs baut der IO-Controller eine eindeutige Kommunikationsbeziehung (CR) und Applikationsbeziehung (AR) zu einem IO-Device auf. Hierbei werden die zyklischen IO-Daten, die azyklischen R/W-Dienste und die erwarteten Module/Submodule festgelegt.
- Die BF-LED leuchtet bei fehlendem Bus-Kabel und projektiertem PROFINET-IO-Device.
- Sofern der IO-Controller gültige Projektierdaten erhalten hat, geht dieser in Systemhochlauf mit den IO-Devices.
- Befindet sich während des Hochlaufs mindestens ein IO-Device noch nicht im zyklischen Datenaustausch, so blinkt die BF-LED.
- Wenn alle IO-Devices im zyklischen Datenaustausch sind, geht die BF-LED aus. Dieser Zustand ist unabhängig von der Stellung des Betriebsartenschalters der CPU. Nach erfolgreichem Systemhochlauf ist das System bereit für die Kommunikation.

### Zustand CPU beeinflusst IO-Prozessdaten

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

- Verhalten bei CPU-STOP
  - Im STOP-Zustand der CPU wird weiterhin zyklisch ein Ausgabetelegramm gesendet, dieses aber als "ungültig" markiert und die Ausgabedaten werden auf 0 gesetzt.
  - Der IO-Controller empfängt weiterhin die Eingabedaten der IO-Devices und legt diese zyklisch im Eingabe-Bereich der CPU ab.
- Verhalten bei CPU-RUN
  - Der IO-Controller liest zyklisch die auszugebenden Daten von der CPU und sendet diese als Telegramm an alle angebotenen IO-Devices.
  - Der IO-Controller empfängt die Eingabedaten der IO-Devices und legt diese zyklisch im Eingabe-Bereich der CPU ab.

## 9.13 PROFINET Diagnose

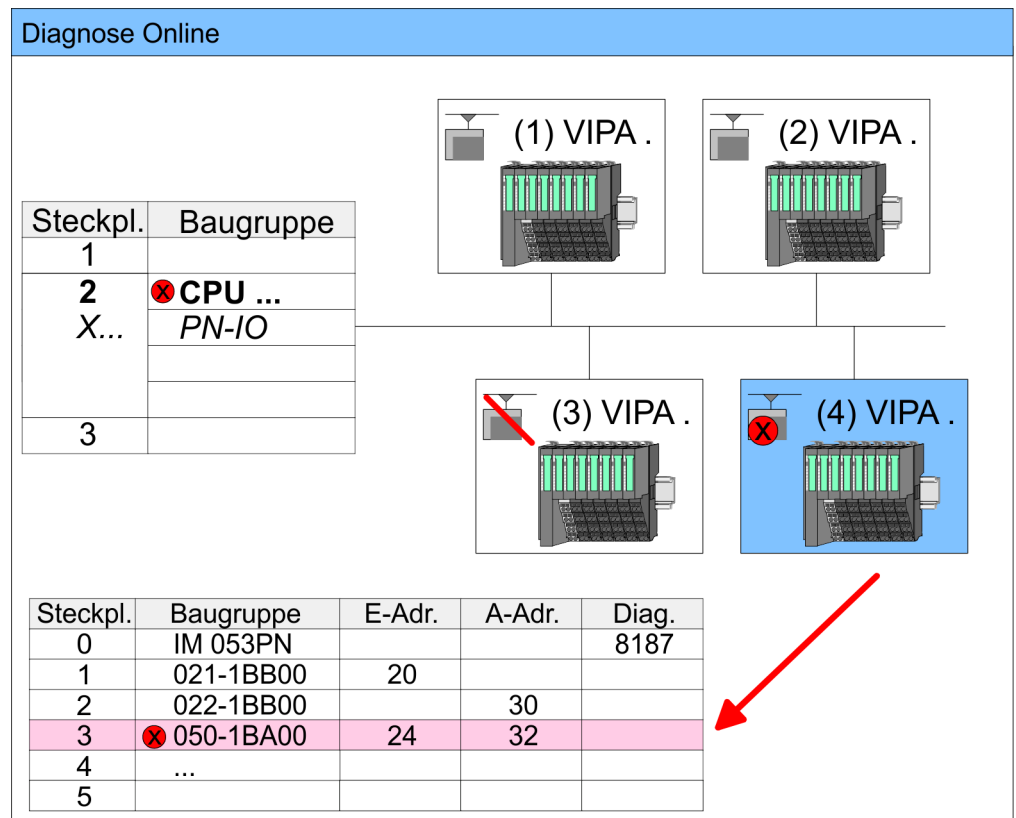
### 9.13.1 Übersicht

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

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

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

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



### 9.13.3 Diagnose zur Laufzeit im Anwenderprogramm

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 Yaskawa-Handbuch "SPEED7 Operationsliste".

**Beispiel OB1**

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

```

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

```

**Diagnosedaten**

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

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



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

**9.13.4 Diagnose über OB-Startinformationen**

- Bei Auftreten eines Fehlers generiert das gestörte System eine Diagnosemeldung an die CPU. Daraufhin ruft die CPU den entsprechenden Diagnose-OB auf. Hierbei übergibt das CPU-Betriebssystem dem OB in den temporären Lokaldaten eine Startinformation.
- Durch Auswertung der Startinformation des entsprechenden OBs erhalten Sie Informationen über Fehlerursache und Fehlerort.

- Mit der Systemfunktion SFC 6 RD\_SINFO können Sie zur Laufzeit auf diese Startinformation zugreifen.
- Bitte beachten Sie hierbei, dass Sie die Startinformationen eines OBs nur im OB selbst lesen können, da es sich hier um temporäre Daten handelt.
- Abhängig vom Fehlertyp werden folgende OBs im Diagnosefall aufgerufen:
  - OB 82 bei Fehler an einem Modul am IO-Device (Diagnosealarm)
  - OB 83 beim Ziehen bzw. Stecken eines Moduls an einem IO-Device
  - OB 86 bei Ausfall bzw. Wiederkehr eines IO-Device



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

### 9.13.5 Diagnose über die Status-LEDs

#### LEDs PROFINET-IO-Controller X8

MT (Maintenance) gelb	BF (Busfehler) rot	Bedeutung
X		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Busfehler, keine Verbindung zu Subnetz/Switch</li> <li>■ falsche Übertragungsgeschwindigkeit</li> <li>■ Vollduplexübertragung ist nicht aktiviert</li> </ul>
X	 2Hz	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausfall eines angeschlossenen IO-Device</li> <li>■ Mindestens ein IO-Device ist nicht ansprechbar</li> <li>■ Fehlerhafte Projektierung</li> </ul>
	X	Maintenance-Ereignis liegt an.
 4Hz	 4Hz	Das abwechselnde Blinken zeigt an, dass ein Firmwareupdate des PROFINET-IO-Controllers durchgeführt wird.
		Firmwareupdate des PROFINET-IO-Controllers wurde fehlerfrei durchgeführt.
 2Hz	X	Mit einem geeigneten Projektierool können Sie über die Funktion "Teilnehmer Blinktest" die MT-LED blinken lassen. Dies kann z.B. zur Identifikation der Baugruppe dienen.
nicht relevant: X		

L/A (Link/Activity) grün	S (Speed) grün	Bedeutung
	X	Der PROFINET-IO-Controller ist physikalisch mit dem Ethernet verbunden.
	X	Es besteht keine physikalische Verbindung.
 flackert	X	Zeigt Ethernet-Aktivität des PROFINET-IO-Controllers an.
		Die Ethernet-Schnittstelle des PROFINET-IO-Controllers hat eine Übertragungsrage von 100MBit.
		Die Ethernet-Schnittstelle des PROFINET-IO-Controllers hat eine Übertragungsrage von 10MBit.
nicht relevant: X		

## 10 Projektierung im TIA Portal

### 10.1 TIA Portal - Arbeitsumgebung

#### 10.1.1 Allgemein

##### Allgemein

In diesem Teil wird die Projektierung der System 300S CPU im Siemens TIA Portal gezeigt. Hier soll lediglich der grundsätzliche Einsatz des Siemens TIA Portals in Verbindung mit der System 300S 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 Steuerungen programmieren und vernetzen. Für die Diagnose stehen Ihnen Online-Werkzeuge zur Verfügung.

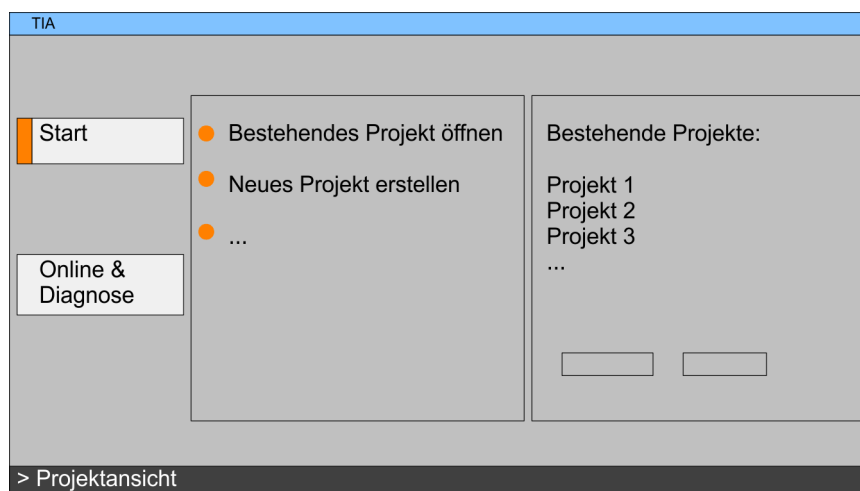


Nähere Informationen zum TIA Portal finden Sie in der zugehörigen Online-Hilfe bzw. Dokumentation.

##### TIA Portal starten

Zum Starten des Siemens TIA Portals wählen Sie unter Windows den Befehl "Start → Programme → Siemens Automation → TIA ..."

Daraufhin wird das TIA Portal mit den zuletzt verwendeten Einstellungen geöffnet.



##### TIA Portal beenden

Mit dem Menüpunkt "Projekt → Beenden" können Sie aus der "Projektansicht" das TIA Portal beenden. Hierbei haben Sie die Möglichkeit durchgeführte Änderungen an Ihrem Projekt zu speichern.

#### 10.1.2 Arbeitsumgebung des TIA Portals

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

##### Portalansicht

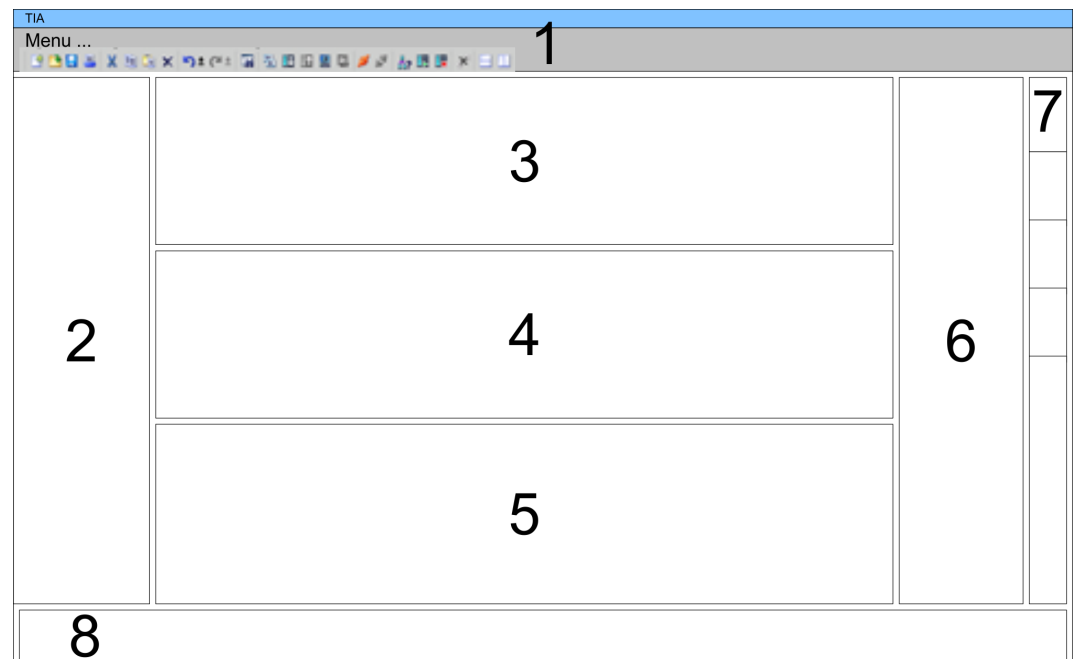
Die "Portalansicht" bietet eine "aufgabenorientierte" Sicht der Werkzeuge zur Bearbeitung Ihres Projekts. Hier haben Sie direkten Zugriff auf die Werkzeuge für eine Aufgabe. Falls erforderlich, wird für die ausgewählte Aufgabe automatisch zur Projektansicht gewechselt.

##### Projektansicht

Die "Projektansicht" ist eine "strukturierte" Sicht auf alle Bestandteile Ihres Projekts.

**Bereiche der Projektansicht**

Die Projektansicht gliedert sich in folgende Bereiche:



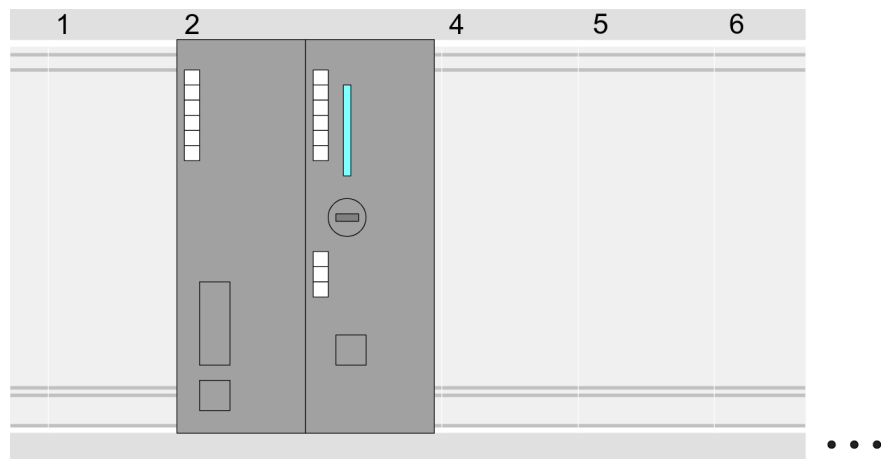
- 1 Menüleiste mit Funktionsleisten
- 2 Projektnavigation mit Detailansicht
- 3 Projektbereich
- 4 Geräteübersicht des Projekts bzw. Bereich für die Baustein-Programmierung
- 5 Eigenschaften-Dialog eines Geräts (Parameter) bzw. Informationsbereich
- 6 Hardware-Katalog und Tools
- 7 "Task-Cards" zur Auswahl von Hardware-Katalog, Anweisungen und Bibliotheken
- 8 Wechsel zwischen Portal- und Projektansicht

## 10.2 TIA Portal - Hardware-Konfiguration - CPU

### Projektierung Siemens CPU

Mit dem Siemens TIA Portal ist die Yaskawa-CPU als CPU 315-2 PN/DP (6ES7 315-2EH14-0AB0 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 315-2PN/DP	
MPI/DP-Schnittstelle		2 X1		MPI/DP-Schnittstelle	
PROFINET-Schnittstelle		2 X2		PROFINET-Schnittstelle	
...		...		...	

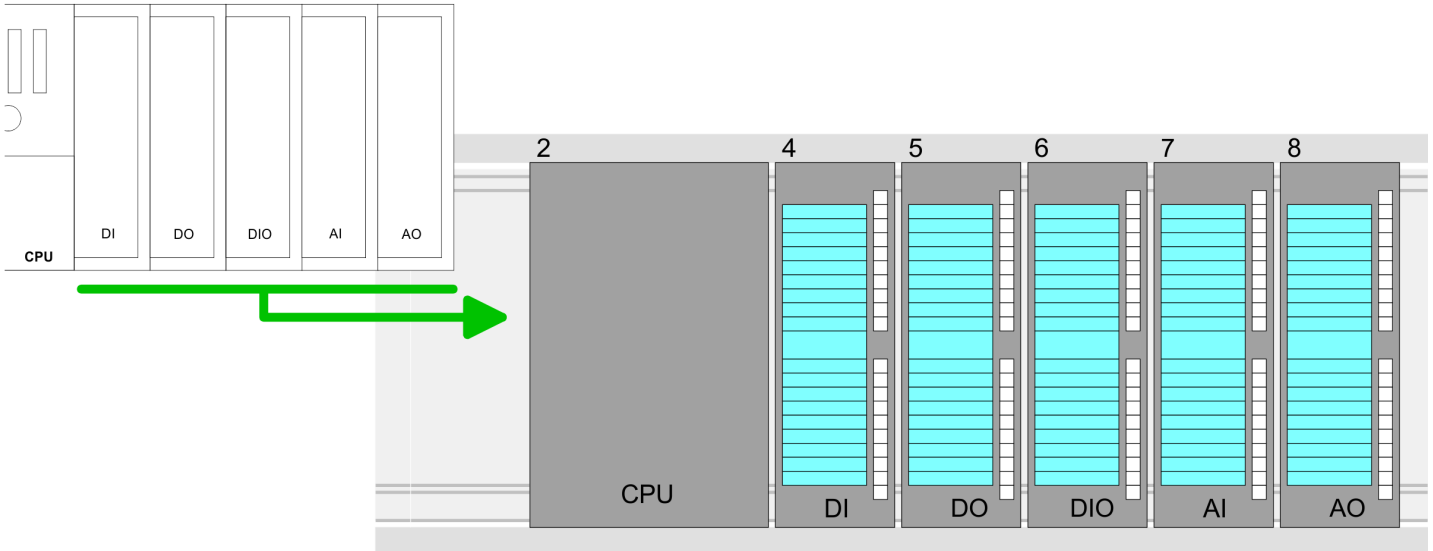
### Einstellung Standard CPU-Parameter

Da die Yaskawa-CPU als Siemens-CPU projiziert wird, erfolgt auch die Parametrierung 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. ➔ ["Einstellung Standard CPU-Parameter"...Seite 48](#)

## 10.3 TIA Portal - Hardware-Konfiguration - I/O-Module

### Hardware-Konfiguration der Module

Binden Sie nach der Hardware-Konfiguration der CPU Ihre System 300 Module auf dem Bus in der gesteckten Reihenfolge ein. Gehen Sie hierzu in den Hardware-Katalog und ziehen Sie das entsprechende Modul auf die entsprechende Position der Profilschiene im *Projektbereich* oder auf die entsprechende Position in der *Geräteübersicht*.



### Geräteübersicht

Baugruppe	...	Steckplatz	...	Typ	...
PLC...		2		CPU ...	
...		...		...	
		3			
DI...		4		DI...	
DO...		5		DO...	
DIO...		6		DIO...	
AI...		7		AI...	
AO...		8		AO...	

### Parametrierung

Zur Parametrierung klicken Sie im *Projektbereich* bzw. in der *Geräteübersicht* auf das zu parametrierende Modul. Daraufhin werden die Parameter des Moduls im Eigenschaftendialog aufgeführt. Hier können Sie Ihre Parametereinstellungen vornehmen.

## 10.4 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.

- 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 300S 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 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 Onlinefunktionen**

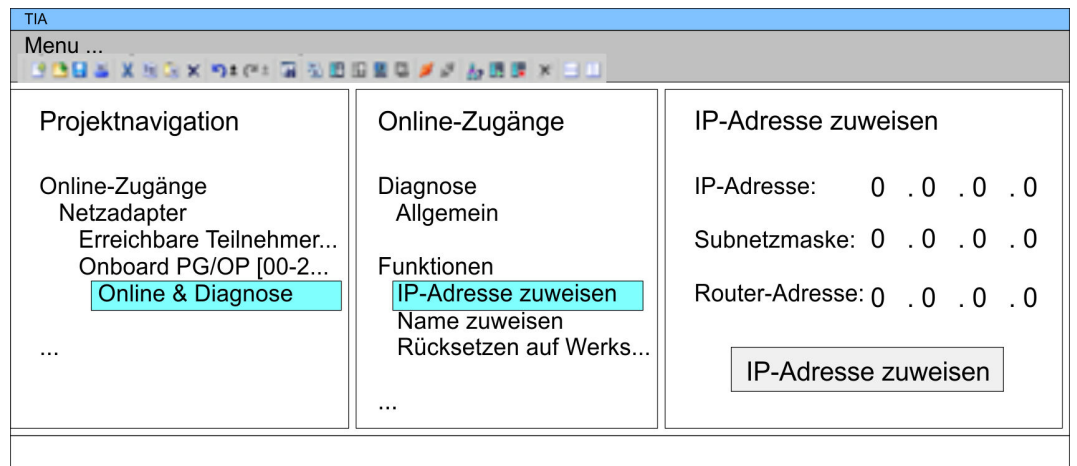
Die Urtaufe über die Onlinefunktion erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

- ➔ Ermitteln Sie die aktuelle Ethernet (MAC) Adresse Ihres Ethernet PG/OP-Kanals. Sie finden diese immer als 1. Adresse unter der Frontklappe der CPU auf einem Aufkleber auf der linken Seite.

**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. Die MAC-Adresse finden Sie auf dem 1. Aufkleber unter der Frontklappe der CPU.
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.

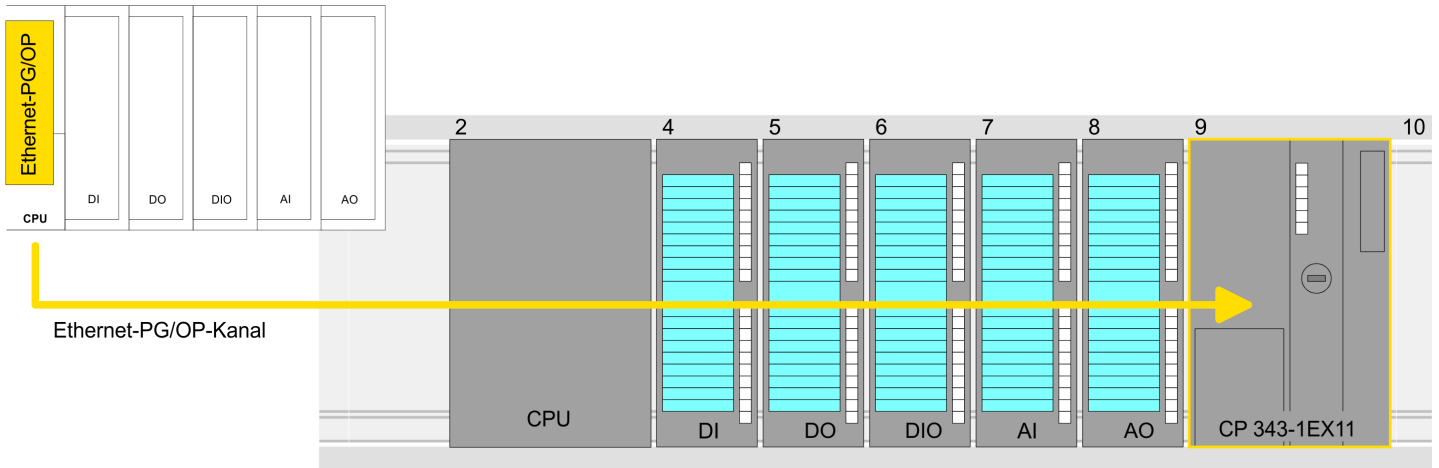




Systembedingt kann es zu einer Meldung kommen, dass die IP-Adresse nicht vergeben werden konnte. Diese Meldung können Sie ignorieren.

**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 315-2EH14-0AB0 V3.2).
3. Projektieren Sie Ihre System 300 Module
4. Projektieren Sie für den Ethernet-PG/OP-Kanal immer als letztes Modul nach den reell gesteckten Modulen einen Siemens CP 343-1 (6GK7 343-1EX11 0XE0).
5. Öffnen Sie durch Klick auf den CP 343-1EX11 den "Eigenschaften"-Dialog und geben Sie für den CP in den "Eigenschaften" unter "Ethernet-Adresse" die zuvor zugewiesenen IP-Adress-Daten an.
6. Übertragen Sie Ihr Projekt.



**Geräteübersicht**

Baugruppe	...	Steckplatz	...	Typ	...
PLC...		2		CPU ...	
...		3		...	
DI...		4		DI...	
DO...		5		DO...	
DIO...		6		DIO...	
AI...		7		AI...	
AO...		8		AO...	
<span style="background-color: yellow;">■</span> CP 343-1		9		CP 343-1	

## 10.5 TIA Portal - Hardware-Konfiguration - PG/OP über PROFINET

### Übersicht

Die CPU hat eine Ethernet-Schnittstelle X8 für PROFINET integriert. Neben der Anbindung an PROFINET können Sie über diese Schnittstelle Ihre CPU programmieren und fernwarten.

- Bei Erstinbetriebnahme bzw. nach dem Rücksetzen auf Werkseinstellungen besitzt die PROFINET-Schnittstelle keine IP-Adresse.
- Damit Sie online über die PROFINET-Schnittstelle auf die CPU zugreifen können, müssen Sie dieser gültige IP-Adress-Parameter zuordnen. Diesen Vorgang nennt man "Initialisierung" oder "Urtaufe".
- Dies kann mit dem Siemens TIA Portal erfolgen.

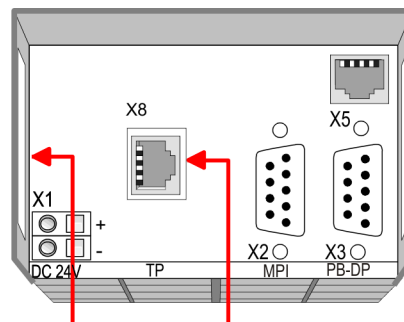
### Montage und Inbetriebnahme

1. Bauen Sie Ihr System 300S mit Ihrer CPU auf.
2. Verdrahten Sie das System, indem Sie die Leitungen für Spannungsversorgung und Signale anschließen.
3. Verbinden Sie die Ethernet-Buchse (X8) PROFINET mit Ethernet.
4. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
  - ➔ Nach kurzer Hochlaufzeit ist der CP bereit für die Kommunikation. Er besitzt ggf. noch keine IP-Adresdaten und erfordert eine Urtaufe.

### "Urtaufe" über Zielsystemfunktionen

Die Urtaufe über die Zielsystemfunktion erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

- ➔ Ermitteln Sie die aktuelle Ethernet (MAC) Adresse Ihrer PROFINET-Schnittstelle. Sie finden diese als 2. Adresse unter der Frontklappe der CPU auf einem Aufkleber auf der linken Seite.



#### Ethernet address

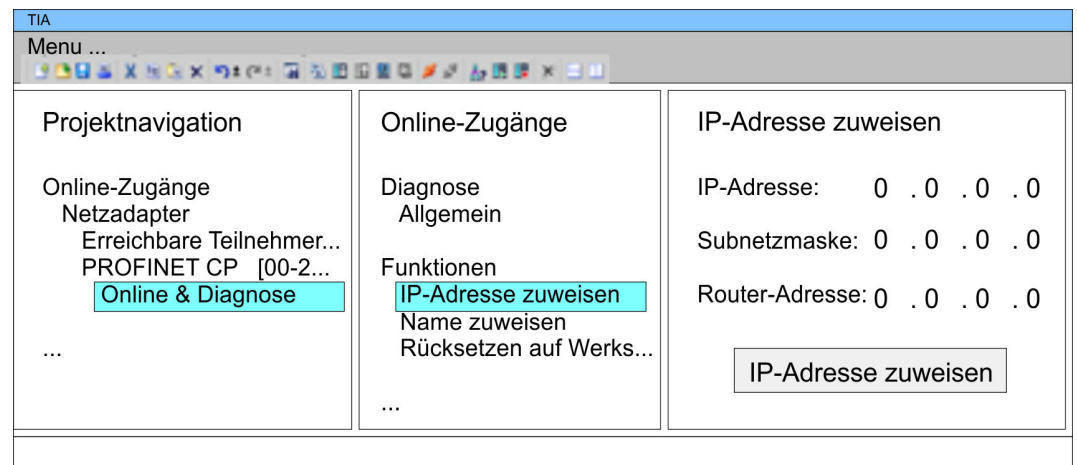
1. Ethernet PG/OP channel
2. PROFINET IO controller

#### PROFINET IO controller

### 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:

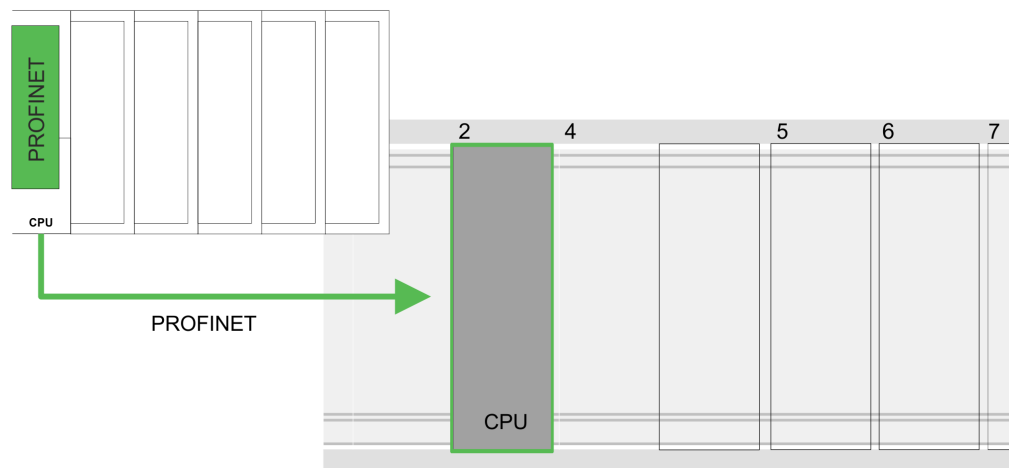
1. Starten Sie das Siemens TIA Portal.
2. Wechseln Sie in die "Projektansicht."
3. Klicken Sie in der "Projektnavigation" auf "Online-Zugänge" und wählen Sie hier durch Doppelklick Ihre Netzwerkkarte aus, welche mit der PROFINET-Schnittstelle X8 verbunden ist.
4. Benutzen Sie "Erreichbare Teilnehmer...", um die über MAC-Adresse erreichbaren Geräte zu ermitteln. Die MAC-Adresse finden Sie auf dem 2. Aufkleber unter der Frontklappe der CPU.
5. Wählen Sie aus der Liste die Baugruppe mit der Ihnen bekannten MAC-Adresse (PROFINET CP [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 die PROFINET-Schnittstelle 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 315-2EH14-0AB0 V3.2).
3. Öffnen Sie durch Klick auf "PROFINET Schnittstelle" den "Eigenschaften"-Dialog und geben Sie für die PROFINET-Schnittstelle in den "Eigenschaften" unter "Ethernet-Adresse" die zuvor zugewiesenen IP-Adress-Daten an.
4. 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	
...		...		...	

## 10.6 TIA Portal - Einstellung produktspezifische CPU-Parameter

**Voraussetzung**

Damit Sie die produktspezifischen CPU-Parameter einstellen können, ist die Installation der SPEEDBUS.GSD im Hardwarekatalog erforderlich. Nach der Installation können Sie die CPU in einem PROFIBUS-Master-System projektieren und entsprechend die Parameter anpassen.

**SPEEDBUS.GSD installieren**

Die GSD (Geräte-Stamm-Datei) ist in folgenden Sprachversionen online verfügbar. Weitere Sprachen erhalten Sie auf Anfrage:

Name	Sprache
SPEEDBUS.GSD	deutsch (default)
SPEEDBUS.GSG	deutsch
SPEEDBUS.GSE	englisch

Die GSD-Dateien finden Sie auf [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com) im "Download Center".

Die Einbindung der SPEEDBUS.GSD erfolgt nach folgender Vorgehensweise:

1. ➔ Gehen Sie in auf [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com).
2. ➔ Laden Sie im "Download Center" unter "PROFIBUS" die entsprechende Parametrierungsdatei für Ihr System 300S.
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 → Neue GSD-Datei installieren".
7. ➔ Navigieren Sie in das Verzeichnis VIPA\_System\_300S und geben Sie **SPEEDBUS.GSD** an.
  - ➔ Alle SPEED7-CPU's und -Module des System 300S sind jetzt im Hardwarekatalog unter Profibus-DP / Weitere Feldgeräte / I/O / VIPA\_SPEEDBUS enthalten.

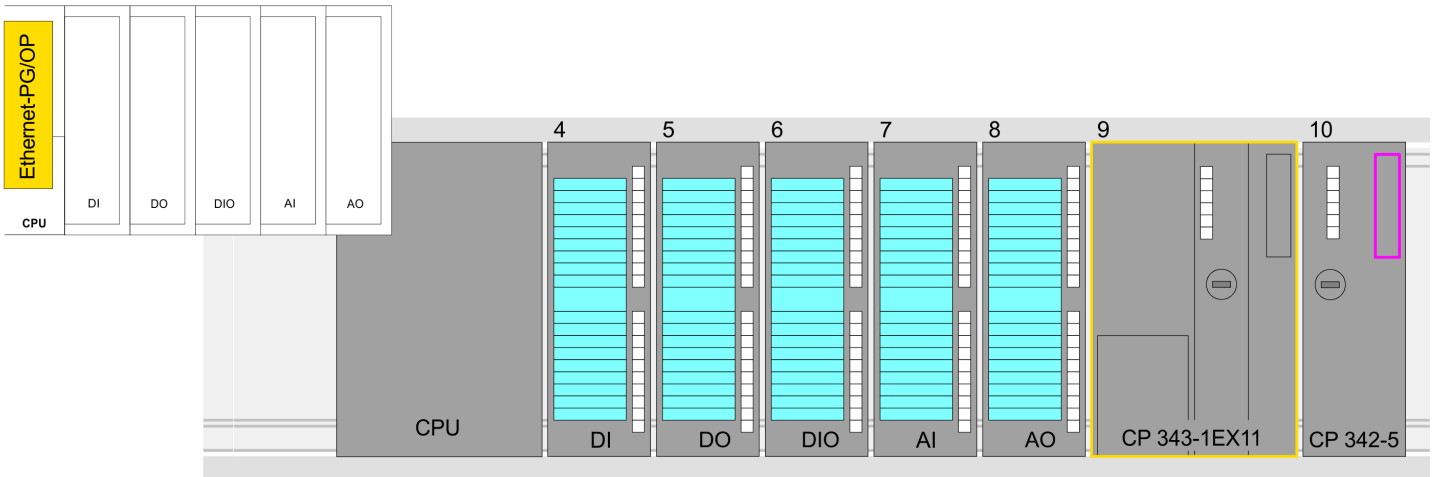


Damit die Yaskawa-Komponenten angezeigt werden können, müssen Sie im Hardware-Katalog bei "Filter" den Haken entfernen.

**Vorgehensweise**

Die Einbindung der CPU 315-4PN23 erfolgt in Form eines virtuellen PROFIBUS Master-Systems nach folgender Vorgehensweise:

1. Starten Sie das Siemens TIA Portal.
2. Projektieren Sie in der Gerätekonfiguration die entsprechende Siemens CPU.
3. Projektieren Sie Ihre System 300 Module.
4. Projektieren Sie Ihren Ethernet-PG/OP-Kanal immer als letztes Modul nach den reell gesteckten Modulen.
5. Projektieren Sie immer als letztes Modul einen Siemens DP-Master CP 342-5 (342-5DA02 V5.0). Vernetzen und parametrieren Sie diesen in der Betriebsart "DP-Master".



**Geräteübersicht**

Baugruppe	...	Steckplatz	...	Typ	...
PLC...		2		CPU ...	
...		...		...	
		3			
DI...		4		DI...	
DO...		5		DO...	
DIO...		6		DIO...	
AI...		7		AI...	
AO...		8		AO...	
CP 343-1		9		CP 343-1	
CP 342-5		10		CP 342-5	

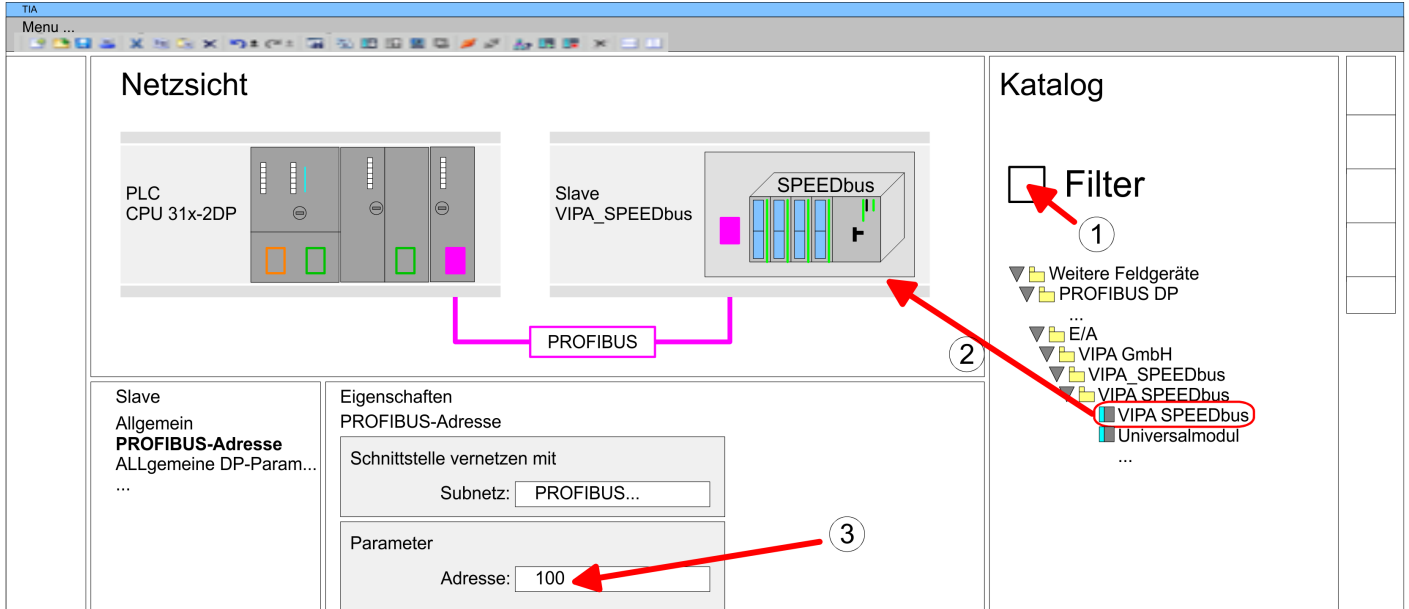


Damit die Yaskawa-Komponenten angezeigt werden können, müssen Sie im Hardware-Katalog bei "Filter" den Haken entfernen.

TIA Portal - Controls Library einbinden

VIPA\_SPEEDBus anbinden

1. ➔ Wechseln Sie im *Projektbereich* in die *Netzansicht*.
2. ➔ Binden Sie das Slave-System "VIPA\_SPEEDbus" an. Nach der Installation der SPEEDBUS.GSD finden Sie dieses im Hardware-Katalog unter *Weitere Feldgeräte > PROFIBUS DP > E/A > VIPA ... > VIPA\_SPEEDbus*.
3. ➔ Stellen Sie für das SPEEDbus-Slave-System die PROFIBUS-Adresse 100 ein.



4. ➔ Klicken Sie auf das Slave-System und klicken Sie im *Projektbereich* in die *"Geräteübersicht"*.
5. ➔ Platzieren Sie auf Steckplatz 1 die CPU 315-4PN23 aus dem Hardware-Katalog von VIPA\_SPEEDbus.
6. ➔ Durch Doppelklick auf die eingefügte CPU 315-4PN23 gelangen Sie in den Eigenschaften-Dialog der CPU.

**Geräteübersicht**

Baugruppe	...	Steckplatz	...	Typ	...
Slave ...		0		... SPEEDbus	
315-4PN23		1		315-4PN23 ...	
		2			

➔ Sobald Sie Ihr Projekt zusammen mit Ihrem SPS-Programm in die CPU übertragen, werden die Parameter nach dem Hochlauf übernommen.

## 10.7 TIA Portal - Controls Library einbinden

### Übersicht

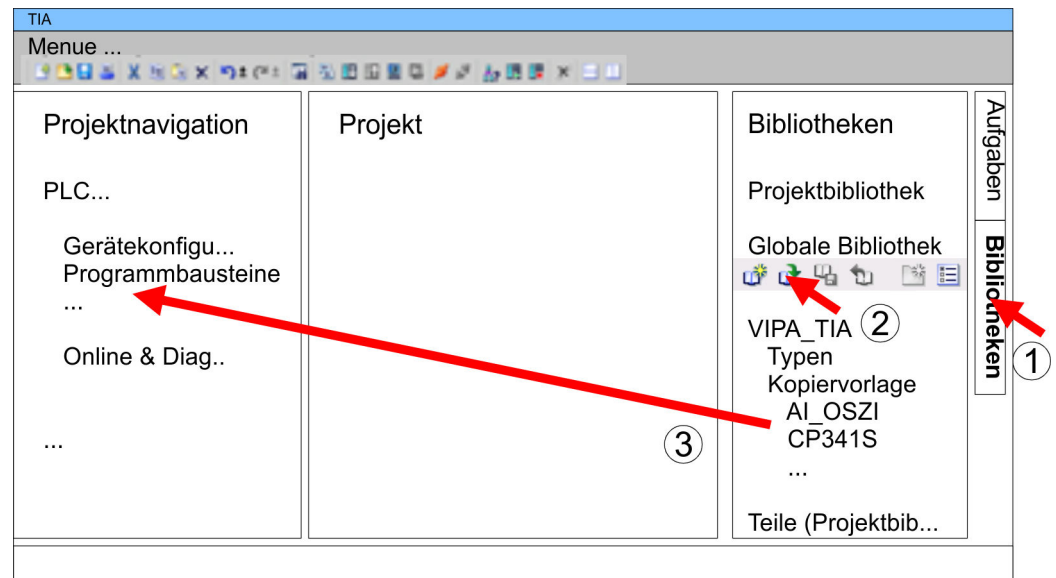
- Die produktspezifischen Bausteine finden Sie auf [www.yaskawa.eu.com](http://www.yaskawa.eu.com) im *"Download Center"* unter *"Controls Library"* als Bibliothek zum Download.
- Die Bibliothek liegt für die entsprechende TIA Portal Version als gepackte zip-Datei vor.
- Sobald Sie produktspezifische 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 produktspezifischen Bausteine.

## 10.8 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 Yaskawa-Programmierskabel für den Transfer über MPI nicht unterstützt. Dies ist ausschließlich über Programmierskabel von Siemens möglich.

1. ➔ Stellen Sie mit dem entsprechenden Programmierskabel eine Verbindung über MPI mit ihrer CPU her. Informationen hierzu finden Sie in der zugehörigen Dokumentation zu Ihrem Programmierskabel.
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:

- X5: 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.

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 MC-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 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 MC-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. Verwenden Sie stattdessen den CMD-Autobefehl SAVE\_PROJECT. ➔ "CMD - Autobefehle"...Seite 76*

**Kontrolle des Transfervorgangs**

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". ➔ *"Diagnose-Einträge"...Seite 77*



## 11 Anhang



## Inhalt

A	Systemspezifische Ereignis-IDs. ....	163
B	Integrierte Bausteine. ....	202
C	SZL-Teillisten. ....	205



## A Systemspezifische Ereignis-IDs

Ereignis-IDs [↔ "Diagnose-Einträge"...Seite 77](#)

Ereignis-ID	Bedeutung
0x115C	Herstellerspezifischer Alarm (OB 57) bei EtherCAT / PROFINET-IO
	OB: OB-Nummer
	ZINFO1: Logische Adresse der Slave-Station, welche den Alarm ausgelöst hat
	ZINFO2: Alarmtyp
	0: Reserviert
	1: Diagnosealarm (kommend)
	2: Prozessalarm
	3: Ziehen-Alarm
	4: Stecken-Alarm
	5: Status-Alarm
	6: Update-Alarm
	7: Redundanz-Alarm
	8: Vom Supervisor gesteuert
	9: Freigegeben
	10: Falsches Submodul gesteckt
	11: Wiederkehr des Submoduls
	12: Diagnosealarm (gehend)
	13: Querverkehrverbindungsmeldung
	14: Nachbarschaftsänderungsmeldung
	15: Taktsynchronisationsmeldung (busseitig)
	16: Taktsynchronisationsmeldung (geräteseitig)
	17: Netzwerkkomponentenmeldung
	18: Uhrzeitsynchronisationsmeldung (busseitig)
31: Ziehen-Alarm Baugruppe	
32: Herstellerspezifischer Alarm Min.	
33: Herstellerspezifischer Alarm Topologieänderung	
127: Herstellerspezifischer Alarm Max.	
ZINFO3: CoE Fehler-Code	
0xE003	Fehler beim Zugriff auf Peripherie
	ZINFO1: Transfertyp
	ZINFO2: Peripherie-Adresse
	ZINFO3: Steckplatz
0xE004	Mehrfach-Parametrierung einer Peripherieadresse
	ZINFO1: Peripherie-Adresse
	ZINFO2: Steckplatz
0xE005	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO1: Nicht anwenderrelevant
	ZINFO2: Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3: Nicht anwenderrelevant
0xE007	Konfigurierte Ein-/Ausgangsbytes passen nicht in Peripheriebereich
0xE008	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE009	Fehler beim Zugriff auf Standard-Rückwandbus
0xE010	Nicht definierte Baugruppe am Standard-Rückwandbus erkannt
	ZINFO2: Steckplatz
	ZINFO3: Typkennung

Ereignis-ID	Bedeutung
0xE011	Masterprojektierung auf Slave-CPU nicht möglich oder fehlerhafte Slave-Konfiguration
0xE012	Fehler bei Parametrierung / Konfiguration Standard-Rückwandbus
0xE013	Fehler bei Schieberegisterzugriff auf Standard-Rückwandbus Digitalmodule
0xE014	Fehler bei Check_Sys
0xE015	Fehler beim Zugriff auf Master ZINFO2: Steckplatz des Masters ZINFO2: Kachelmaster
0xE016	Maximale Blockgröße bei Mastertransfer überschritten ZINFO1: Peripherie-Adresse ZINFO2: Steckplatz
0xE017	Fehler beim Zugriff auf integrierten Slave
0xE018	Fehler beim Mappen der Master-Peripherie
0xE019	Fehler bei Erkennung des Standard-Rückwandbus-Systems
0xE01A	Fehler bei Erkennung der Betriebsart (8/9 Bit)
0xE01B	Fehler: Maximale Anzahl steckbarer Baugruppen überschritten
0xE020	Fehler: Alarminformationen undefiniert ZINFO2: Steckplatz ZINFO3: Nicht anwenderrelevant DatID: Alarmtyp
0xE030	Fehler vom Standard-Rückwandbus
0xE033	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE0B0	SPEED7 kann nicht mehr gestoppt werden ZINFO1: Nicht anwenderrelevant ZINFO2: Nicht anwenderrelevant ZINFO3: Nicht anwenderrelevant DatID: Nicht anwenderrelevant
0xE0C0	Nicht genug Speicherplatz im Arbeitsspeicher für Codebaustein (Baustein zu groß)
0xE0CB	Fehler bei SZL-Zugriff 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

Ereignis-ID	Bedeutung
	13: Fehlerhafter Bausteintyp im Telegramm
	14: Inaktive Funktion
	15: Fehlerhafte Größe im Telegramm
	20: Fehler beim Schreiben auf MMC
	90: Fehlerhafte Puffergröße
	98: Unbekannter Fehler
	99: Interner Fehler
0xE0CD	Fehler bei DP-V1 Auftragsverwaltung ZINFO1: Nicht anwenderrelevant ZINFO2: Nicht anwenderrelevant ZINFO3: Nicht anwenderrelevant DatID: Nicht anwenderrelevant
0xE0CE	Fehler: Timeout beim Senden der i-Slave-Diagnose
0xE100	Speicherkarten-Zugriffsfehler
0xE101	Speicherkarten-Fehler Filesystem
0xE102	Speicherkarten-Fehler FAT
0xE104	Speicherkarten-Fehler beim Speichern ZINFO3: Nicht anwenderrelevant
0xE200	Speicherkarte Schreiben beendet (Copy Ram2Rom) OB: Nicht anwenderrelevant PK: Nicht anwenderrelevant
0xE210	Speicherkarte Lesen beendet (Nachladen nach Urlöschen) OB: Nicht anwenderrelevant PK: Nicht anwenderrelevant ZINFO1 - Position 0: 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

Ereignis-ID	Bedeutung
	PK: Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1: Nicht anwenderrelevant
	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
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
	23357: 955-C000M00

Ereignis-ID	Bedeutung
	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
	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

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

Ereignis-ID	Bedeutung
	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)
0xE404	FeatureSet gelöscht wegen CRC-Fehler
0xE405	Trialtime eines FeatureSets/Speicherkarte ist abgelaufen
	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
	4940: FSC-C000S30
	5755: 955-C0ME040

Ereignis-ID	Bedeutung
	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
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 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)
0xE500	Speicherverwaltung: Baustein ohne zugehörigen Eintrag in der BstListe gelöscht
	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

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

Ereignis-ID	Bedeutung
0xE610	ZINFO3: Anzahl zulässiger Verbindungen
	Onboard-PROFIBUS/MPI: Busfehler behoben
	PK: Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1: Schnittstelle
	ZINFO2: Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3: Nicht anwenderrelevant
0xE701	DatID: Nicht anwenderrelevant
	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO1: Nicht anwenderrelevant
	ZINFO2: Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3: Nicht anwenderrelevant
0xE703	DatID: Nicht anwenderrelevant
	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	PK: Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1: Mastersystem-ID
	ZINFO2: Slave-Adresse
0xE705	ZINFO3: Nicht anwenderrelevant
	DatID: Nicht anwenderrelevant
	Zu viele PROFIBUS-Slaves projektiert
	ZINFO1: Diagnoseadresse des PROFIBUS-Masters
	ZINFO2: Anzahl projektierter Slaves
0xE710	ZINFO3: Anzahl zulässiger Slaves
	Onboard-PROFIBUS/MPI: Busfehler aufgetreten
	PK: Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1: Schnittstelle
	ZINFO2: Nicht anwenderrelevant
0xE720	ZINFO3: Nicht anwenderrelevant
	DatID: Nicht anwenderrelevant
	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO1: Slave-Nr
	ZINFO2: Nicht anwenderrelevant
0xE721	ZINFO3: Nicht anwenderrelevant
	DatID: Mastersystem-ID
	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO1: Nicht anwenderrelevant
	ZINFO2: Mastersystem-ID
0xE722	ZINFO3: Nicht anwenderrelevant
	DatID: Nicht anwenderrelevant
	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO1: Channel-Event
	0: Kanal offline
	1: Busstörung
2: Interner Fehler	
0xE723	ZINFO2: Mastersystem-ID
	DatID: Nicht anwenderrelevant
	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO1: Errorcode
	1: Parameterfehler

Ereignis-ID	Bedeutung
	2: Konfigurationsfehler
	ZINFO2: Mastersystem-ID
	DatID: Nicht anwenderrelevant
0xE780	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE781	Adressbereich überschreitet Prozessabbildgrenze
	ZINFO1: Adresse
	ZINFO2: Länge des Adressbereichs
	ZINFO3: Größe Prozessabbild
	DatID: Adressbereich
0xE801	CMD - Autobefehl: CMD_START erkannt und ausgeführt
0xE802	CMD - Autobefehl: CMD_END erkannt und ausgeführt
0xE803	CMD - Autobefehl: WAIT1SECOND erkannt und ausgeführt
0xE804	CMD - Autobefehl: WEBPAGE erkannt und ausgeführt
0xE805	CMD - Autobefehl: LOAD_PROJECT erkannt und ausgeführt
0xE806	CMD - Autobefehl: SAVE_PROJECT erkannt und ausgeführt
	ZINFO3: Status
	0: Fehler
	1: OK
	32768: Falsches Passwort
0xE807	CMD - Autobefehl: FACTORY_RESET erkannt und ausgeführt
0xE808	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO2: Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3: Nicht anwenderrelevant
0xE809	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO3: Nicht anwenderrelevant
0xE80A	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO3: Status
	0: OK
	65153: Fehler beim Erzeugen der Datei
	65185: Fehler beim Schreiben der Datei
	65186: Ungerade Adresse beim Lesen
0xE80B	CMD - Autobefehl: DIAGBUF erkannt und ausgeführt
	ZINFO3: Status
	0: OK
	65153: Fehler beim Erzeugen der Datei
	65185: Fehler beim Schreiben der Datei
	65186: Ungerade Adresse beim Lesen
0xE80C	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO3: Status
	0: OK
	65153: Fehler beim Erzeugen der Datei
	65185: Fehler beim Schreiben der Datei
	65186: Ungerade Adresse beim Lesen
0xE80D	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE80E	CMD - Autobefehl: SET_NETWORK erkannt und ausgeführt
0xE80F	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO3: Status
	0: OK

Ereignis-ID	Bedeutung
	65153: Fehler beim Erzeugen der Datei
	65185: Fehler beim Schreiben der Datei
	65186: Ungerade Adresse beim Lesen
0xE810	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE811	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE812	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE813	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xE814	CMD - Autobefehl: SET_MPI_ADDRESS erkannt
0xE816	CMD - Autobefehl: SAVE_PROJECT erkannt, aber nicht ausgeführt, weil CPU-Speicher leer ist
0xE817	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline! ZINFO3: Nicht anwenderrelevant
0xE820	Interne Meldung
0xE821	Interne Meldung
0xE822	Interne Meldung
0xE823	Interne Meldung
0xE824	Interne Meldung
0xE825	Interne Meldung
0xE826	Interne Meldung
0xE827	Interne Meldung
0xE828	Interne Meldung
0xE829	Interne Meldung
0xE82A	CMD - Autobefehl: CPUTYPE_318 erkannt und ausgeführt ZINFO3: Fehlercode
0xE82B	CMD - Autobefehl: CPUTYPE_ORIGINAL erkannt und ausgeführt ZINFO3: Fehlercode
0xE82C	CMD - Autobefehl: WEBVISU_PGOP_ENABLE erkannt und ausgeführt
0xE82D	CMD - Autobefehl: WEBVISU_PGOP_DISABLE erkannt und ausgeführt
0xE82E	CMD - Autobefehl: WEBVISU_CP_ENABLE erkannt und ausgeführt
0xE82F	CMD - Autobefehl: WEBVISU_CP_DISABLE erkannt und ausgeführt
0xE8FB	CMD - Autobefehl: Fehler: Initialisierung des Ethernet-PG/OP-Kanals mittels SET_NETWORK fehlerhaft
0xE8FC	CMD - Autobefehl: Fehler: In SET_NETWORK wurden nicht alle IP-Parameter angegeben
0xE8FE	CMD - Autobefehl: Fehler: CMD_START nicht gefunden
0xE8FF	CMD - Autobefehl: Fehler beim Lesen des CMD-Files (Speicherkarten-Fehler)
0xE901	Checksummen-Fehler ZINFO1: Nicht anwenderrelevant ZINFO2: Nicht anwenderrelevant DatID: Nicht anwenderrelevant
0xE902	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline! ZINFO1: Nicht anwenderrelevant ZINFO2: Nicht anwenderrelevant DatID: Nicht anwenderrelevant
0xE904	PG/OP: Mehrfach-Parametrierung einer Peripherieadresse ZINFO1: Peripherie-Adresse ZINFO2: Steckplatz ZINFO3: Datenbreite DatID: 0x54 Peripherie-Adresse ist Eingangsadresse DatID: 0x55 Peripherie-Adresse ist Ausgangsadresse

Ereignis-ID	Bedeutung
0xE910	PG/OP: Eingangs-Peripherieadresse außerhalb des Peripheriebereiches ZINFO1: Peripherie-Adresse ZINFO2: Steckplatz ZINFO3: Datenbreite
0xE911	PG/OP: Ausgangs-Peripherieadresse außerhalb des Peripheriebereiches ZINFO1: Peripherie-Adresse ZINFO2: Steckplatz ZINFO3: Datenbreite
0xE920	Konfigurationsfehler PROFINET ZINFO1 - Position 0: Fehlercode
0xE980	Fehler beim Laden der Projektdatei der WebVisu
0xE981	Fehler in der Konfiguration des WebVisu-Projekts
0xE982	Interner Fehler des WebVisu-Servers
0xE983	Hardware Konfiguration der Steuerung ist nicht geladen, WebVisu wird nicht gestartet
0xE984	WebVisu ist durch den Anwender gesperrt, Start der WebVisu wurde verhindert
0xE985	WebVisu wurde gestartet
0xE986	WebVisu wurde gestoppt
0xE987	WebVisu wurde durch den Anwender freigegeben
0xE988	WebVisu wurde durch den Anwender gesperrt
0xEA00	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline! PK: Nicht anwenderrelevant DatID: Nicht anwenderrelevant
0xEA01	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline! PK: Nicht anwenderrelevant ZINFO1: Steckplatz DatID: Nicht anwenderrelevant
0xEA02	SBUS: Interner Fehler (intern gestecktes Submodul nicht erkannt) PK: Nicht anwenderrelevant ZINFO1: Steckplatz ZINFO2: Typkennung soll ZINFO3: Typkennung DatID: Nicht anwenderrelevant
0xEA03	SBUS: Kommunikationsfehler zwischen CPU und IO-Controller OB: Betriebszustand 0: Konfiguration im Betriebszustand RUN 1: STOP (Update) 2: STOP (Urlöschen) 3: STOP (Eigeninitialisierung) 4: STOP (intern) 5: ANLAUF (Kaltstart) 6: ANLAUF (Neustart/Warmstart) 7: ANLAUF (Wiederanlauf) 9: RUN 10: HALT 11: ANKOPPELN 12: AUFDATEN 13: DEFEKT 14: Fehlersuchbetrieb

Ereignis-ID	Bedeutung
	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 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!

Ereignis-ID	Bedeutung
	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: Projektierung RS485-Schnittstelle X2: Wert ist außerhalb der Grenzen ZINFO2: Projektierung für X2
0xEA23	Fehler: Projektierung RS485-Schnittstelle X3: Wert ist außerhalb der Grenzen ZINFO2: Projektierung für X3
0xEA24	Fehler: Projektierung RS485-Schnittstelle X2/X3: Schnittstelle/Protokoll ist nicht vorhanden, die Defaulteinstellungen werden verwendet ZINFO2: Projektierung für X2 ZINFO3: Projektierung für X3
0xEA30	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline! ZINFO1: Status ZINFO2: Nicht anwenderrelevant ZINFO3: Nicht anwenderrelevant
0xEA40	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline! OB: Steckplatz des CPs PK: Dateinummer ZINFO1: Version des CPs ZINFO2: Nicht anwenderrelevant ZINFO3: Nicht anwenderrelevant DatID: Line
0xEA41	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline! OB: Steckplatz des CPs PK: Dateinummer ZINFO1: Version des CPs ZINFO2: Nicht anwenderrelevant ZINFO3: Nicht anwenderrelevant DatID: Line
0xEA50	PROFINET-IO-Controller: Fehler in der Konfiguration OB: Nicht anwenderrelevant

Ereignis-ID	Bedeutung
	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: Zu viele PROFINET-IO-Devices projektiert ZINFO1: Anzahl der projektierten Devices ZINFO2: Steckplatz ZINFO3: Maximal mögliche Anzahl Devices
0xEA54	PROFINET-IO-Controller: Mehrfach-Parametrierung einer Peripherieadresse PK: Nicht anwenderrelevant ZINFO1: Logische Adresse des IO-Systems ZINFO2: Rack/Steckplatz des Controllers ZINFO3: Basisadresse des zu großen Blocks DatID: Nicht anwenderrelevant
0xEA55	PROFINET-IO-Controller: Zu viele Steckplätze projektiert ZINFO1: Rack/Steckplatz des Controllers ZINFO2: Devicenummer ZINFO3: Anzahl der projektierten Steckplätze
0xEA56	PROFINET-IO-Controller: Zu viele Substeckplätze projektiert ZINFO1: Rack/Steckplatz des Controllers ZINFO2: Devicenummer ZINFO3: Anzahl der projektierten Substeckplätze
0xEA57	PROFINET-IO-Controller: Die Port-Konfiguration im virtuellen SLIO-Device hat keine Auswirkungen.
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

Ereignis-ID	Bedeutung
0xEA63	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	OB: Dateinummer
	PK: Steckplatz des Controllers
	ZINFO1: Firmware Majorversion
	ZINFO2: Firmware Minorversion
	DatID: Zeile
0xEA64	PROFINET-IO-Controller/EtherCAT-CP: Konfigurationsfehler
	PK: Schnittstelle
	ZINFO1 - Bit 0: Zu viele Devices
	ZINFO1 - Bit 1: Zu viele Devices pro Sekunde
	ZINFO1 - Bit 2: Zu viele Eingangsbytes pro Millisekunde
	ZINFO1 - Bit 3: Zu viele Ausgangsbytes pro Millisekunde
	ZINFO1 - Bit 4: Zu viele Eingangsbytes pro Device
	ZINFO1 - Bit 5: Zu viele Ausgangsbytes pro Device
	ZINFO1 - Bit 6: Zu viele Produktiv-Verbindungen
	ZINFO1 - Bit 7: Zu viele Eingangsbytes im Prozessabbild
	ZINFO1 - Bit 8: Zu viele Ausgangsbytes im Prozessabbild
	ZINFO1 - Bit 9: Konfiguration nicht verfügbar
	ZINFO1 - Bit 10: Konfiguration ungültig
	ZINFO1 - Bit 11: Aktualisierungszeit zu klein
	ZINFO1 - Bit 12: Aktualisierungszeit zu groß
	ZINFO1 - Bit 13: Ungültige Devicenummer
	ZINFO1 - Bit 14: CPU ist als I-Device konfiguriert
	ZINFO1 - Bit 15: IP-Adresse auf anderem Weg beziehen. Wird für die IP-Adresse des Controllers nicht unterstützt.
	ZINFO2 - Bit 0: Inkompatible Konfiguration (SDB-Version nicht unterstützt)
	ZINFO2 - Bit 1: EtherCAT: EoE projiziert, aber nicht unterstützt (Mögliche Ursache ist eine zu geringe Zykluszeit des EtherCAT-Mastersystems. Bei Verwendung von EoE-Klemmen muss mindestens eine Zykluszeit von 4ms projiziert werden.)
	ZINFO2 - Bit 2: DC Parameter ungültig
ZINFO2 - Bit 3: Ungültige I-Device Konfiguration (Steckplatzlücke)	
ZINFO2 - Bit 4: 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-IO-Controller: Fehler im Kommunikationsstack
	OB: StackError.Service
	PK: Rack/Steckplatz

Ereignis-ID	Bedeutung
	ZINFO1: StackError.Error.Code
	ZINFO2: StackError.Error.Detail
	ZINFO3 - Position 0: StackError.Error.AdditionalDetail
	ZINFO3 - Position 8: 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 - Position 0: ServiceError.AdditionalDetail
	ZINFO3 - Position 8: ServiceError.AreaCode
0xEA6B	PROFINET-IO-Controller: Fehlerhafte Vendor-ID
	OB: Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Urlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN

Ereignis-ID	Bedeutung
	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 (Urlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	254: Watchdog
	255: Nicht gesetzt
	PK: Rack/Steckplatz
	ZINFO1: Device ID
0xEA6D	PROFINET-IO-Controller: Kein leerer Name
	OB: Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Urlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN

Ereignis-ID	Bedeutung
	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)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	254: Watchdog
	255: Nicht gesetzt
	PK: Rack/Steckplatz
ZINFO1: Device ID	
ZINFO2: Nicht anwenderrelevant	
ZINFO3: Nicht anwenderrelevant	
DatID: Nicht anwenderrelevant	
0xEA6F	PROFINET-IO-Controller: PROFINET Modulabweichung
	OB: Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Urlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	9: RUN
10: HALT	

Ereignis-ID	Bedeutung
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	254: Watchdog
	255: Nicht gesetzt
	PK: Rack/Steckplatz
	ZINFO1: Device ID
	ZINFO2: Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3: Nicht anwenderrelevant
	DatID: Nicht anwenderrelevant
0xEA70	PROFINET-IO-Controller: PROFINET Stack Konfigurationsfehler
	OB: UnsupportedApiError.api
	PK: Rack/Steckplatz
	ZINFO1: UnsupportedApiError.slot
	ZINFO2: UnsupportedApiError.subslot
	DatID: UnsupportedApiError.deviceID
0xEA71	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	PK: Rack/Steckplatz
	ZINFO1: functionIndex
	ZINFO2: Nicht anwenderrelevant
0xEA72	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	OB: Verbindungsnummer
	PK: Steckplatz des Controllers
	ZINFO1: Fehlerursache
	129: PNIO
	207: RTA error
	218: AlarmAck
	219: IODConnectRes
	220: IODReleaseRes
	221: IOD/IOXControlRes
	222: IODReadRes
	223: IODWriteRes
	ZINFO2: ErrorDecode
	128: PNIO: Service Lesen Schreiben
	129: PNIO: Anderer Service oder intern z.B. RPC-Fehler
	130: Herstellerspezifisch
	ZINFO3: Errorcode (PN-Spez. V2.722 Kapitel 5.2.6)
	DatID: Device ID
0xEA81	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	OB: Nicht anwenderrelevant
	PK: Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1: Filenamehash[0-3]
	ZINFO2: Filenamehash[4-7]
	ZINFO3: Line
	DatID: SvnRevision

Ereignis-ID	Bedeutung
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
	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]	

Ereignis-ID	Bedeutung
	ZINFO3: Line
	DatID: Aktuelle Auftragsnummer
0xEA97	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	ZINFO3: Steckplatz
0xEA98	Fehler beim File-Lesen über SBUS
	PK: Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3: Steckplatz
	DatID: Nicht anwenderrelevant
0xEA99	Parametrierungsauftrag konnte nicht abgesetzt werden
	PK: Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1: File-Version auf MMC/SD (wenn ungleich 0)
	ZINFO2: File-Version vom SBUS-Modul (wenn ungleich 0)
	ZINFO3: Steckplatz
	DatID: Nicht anwenderrelevant
0xEAA0	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
	OB: Aktueller Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Urlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	254: Watchdog
	255: Nicht gesetzt
	ZINFO1: Diagnoseadresse des Masters
	ZINFO2: Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3: Anzahl der aufgetretenen Fehler
0xEAB0	Ungültiger Link-Mode
	OB: Aktueller Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Urlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	9: RUN

Ereignis-ID	Bedeutung
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	254: Watchdog
	255: Nicht gesetzt
	ZINFO1: Diagnoseadresse des Masters
	ZINFO2: Aktueller Verbindungs-Modus
	1: 10MBit Halbduplex
	2: 10MBit Vollduplex
	3: 100MBit Halbduplex
	4: 100MBit Vollduplex
	5: Verbindungs-Modus nicht definiert
	6: Auto Negotiation
0xEAC0	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
	ZINFO1: Status
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
0xEB04	SLIO-Bus: Mehrfach-Parametrierung einer Peripherieadresse
	ZINFO1: Peripherie-Adresse
	ZINFO2: Steckplatz
	DatID: Eingang
	DatID: Ausgang
0xEB05	System SLIO Fehler: Busaufbau für Isochron Prozessabbild nicht geeignet

Ereignis-ID	Bedeutung
	PK: Nicht anwenderrelevant
	ZINFO2: Steckplatz (0=nicht ermittelbar)
	DatID: Nicht anwenderrelevant
0xEB06	System SLIO Fehler: Timeout beim Isochron Prozessabbild
0xEB10	System SLIO Fehler: Busfehler
	PK: Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1: Fehlerart
	96: Bus-Enumerationsfehler
	128: Allgemeiner Fehler
	129: Warteschlangen-Ausführungsfehler
	130: Fehler-Alarm
	ZINFO2: Fehlerart bei Bus-Enumerationsfehler (ZINFO1)
	DatID: Nicht anwenderrelevant
0xEB11	System SLIO Fehler: Fehler bei Businitialisierung
	PK: Nicht anwenderrelevant
	DatID: Nicht anwenderrelevant
0xEB20	System SLIO Fehler: Alarminformationen undefiniert
0xEB21	System SLIO Fehler: Zugriff auf Konfigurationsdaten
	ZINFO2: Nicht anwenderrelevant
	ZINFO3: Nicht anwenderrelevant
	DatID: Nicht anwenderrelevant
0xEC02	EtherCAT: Konfigurationswarnung
	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)
	14: Slavestationsnummer bereits durch virtuelles SLIO-Device belegt
	ZINFO2: Stationsnummer
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

Ereignis-ID	Bedeutung
	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)
	14: Slavestationsnummer bereits durch virtuelles SLIO-Device belegt
	ZINFO2: Stationsnummer
	ZINFO3: Nicht anwenderrelevant
	DatID: Nicht anwenderrelevant
0xEC04	EtherCAT: Mehrfach-Parametrierung einer Peripherieadresse
	PK: Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1: Peripherie-Adresse
	ZINFO2: Steckplatz
	DatID: Nicht anwenderrelevant
0xEC05	EtherCAT: Eingestellten DC-Mode des YASKAWA Sigma 5/7 Antriebs überprüfen
	OB: Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Urlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	254: Watchdog
	255: Nicht gesetzt
	PK: Nicht anwenderrelevant
	ZINFO1: Stationsadresse des EtherCAT-Device
	ZINFO2: Errorcode
	1: WARNUNG: Für den Antrieb wird der DC Beckhoff Mode empfohlen (DC Reference Clock ist nicht im Beckhoff Mode)!
	2: HINWEIS: Für den Antrieb wird der DC Hilscher Mode empfohlen (DC Reference Clock ist nicht im Beckhoff Mode)!
	3: Die Stationsadresse konnte für die Überprüfung nicht ermittelt werden (Stationsadresse in ZINFO1 ist entsprechend 0)
	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)

Ereignis-ID	Bedeutung
	7: Antrieb meldet Fehler in derSDO-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 - Position 0: Neuer Status
	0: undefiniert/unbekannt
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO1 - Position 8: Alter Status
	0: undefiniert/unbekannt
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO2: Diagnoseadresse der Station
	ZINFO3: Anzahl der Stationen, die nicht im selben Zustand sind, wie der Master
	DatID: Station nicht verfügbar
	DatID: Station verfügbar
	DatID: Eingangsadresse
	DatID: Ausgangsadresse
0xEC11	EtherCAT: Wiederkehr Bus mit fehlenden Slaves
	ZINFO1 - Position 0: Neuer Status
	0: undefiniert/unbekannt
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO1 - Position 8: Alter Status
	0: undefiniert/unbekannt
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO2: Diagnoseadresse des Masters
	ZINFO3: Anzahl der Station, die nicht im selben Zustand sind, wie der Master
	DatID: Station nicht verfügbar
	DatID: Station verfügbar
	DatID: Eingangsadresse
	DatID: Ausgangsadresse

Ereignis-ID	Bedeutung
0xEC12	EtherCAT: Wiederkehr Slave
	ZINFO1 - Position 0: Neuer Status
	0: undefiniert/unbekannt
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO1 - Position 8: Alter Status
	0: undefiniert/unbekannt
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO2: Diagnoseadresse der Station
	ZINFO3: AL Statuscode
	DatID: Station nicht verfügbar
	DatID: Station verfügbar
DatID: Eingangsadresse	
DatID: Ausgangsadresse	
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
	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: Verteilte Uhren (DC) Master nicht synchron

Ereignis-ID	Bedeutung
	1: Verteilte Uhren (DC) Slave-Stationen nicht synchron
0xEC80	EtherCAT: Busstörung behoben ZINFO1: Logische Adresse des IO-Systems ZINFO3 - Position 0: Stationsnummer ZINFO3 - Position 11: IO-System-ID ZINFO3 - Bit 15: Systemkennung DP/PN
0xED10	EtherCAT: Ausfall Bus ZINFO1 - Position 0: Neuer Status 0: undefiniert/unbekannt 1: Init 2: PreOp 3: Bootstrap 4: SafeOp 8: Op ZINFO1 - Position 8: Alter Status 0: undefiniert/unbekannt 1: Init 2: PreOp 3: Bootstrap 4: SafeOp 8: Op ZINFO2: Diagnoseadresse der Masters ZINFO3: Anzahl der Station, die nicht im selben Zustand sind, wie der Master DatID: Station verfügbar DatID: Station nicht verfügbar DatID: Eingangsadresse DatID: Ausgangsadresse
0xED12	EtherCAT: Ausfall Slave ZINFO1 - Position 0: Neuer Status 0: undefiniert/unbekannt 1: Init 2: PreOp 3: Bootstrap 4: SafeOp 8: Op ZINFO1 - Position 8: Alter Status 0: undefiniert/unbekannt 1: Init 2: PreOp 3: Bootstrap 4: SafeOp 8: Op ZINFO2: Diagnoseadresse der Station ZINFO3: AIStatusCode 0: Kein Fehler 1: Unspezifischer Fehler 17: Ungültige angeforderte Statusänderung 18: Unbekannter angeforderter Status

Ereignis-ID	Bedeutung
	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
	79: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Vendorspecific Over EtherCAT
	DatID: Station nicht verfügbar
	DatID: Station verfügbar
	DatID: Eingangsadresse
	DatID: Ausgangsadresse
0xED20	EtherCAT: Bus-Statuswechsel, der keinen OB86 hervorruft
	ZINFO1 - Position 0: Neuer Status
	0: undefiniert/unbekannt
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO1 - Position 8: Alter Status
	0: undefiniert/unbekannt
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op

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

Ereignis-ID	Bedeutung
	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
	79: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Vendorspecific Over EtherCAT
	DatID: Station nicht verfügbar
	DatID: Station verfügbar
	DatID: Eingangsadresse
	DatID: Ausgangsadresse
0xED23	EtherCAT: Timeout beim Wechseln des Master-Zustands nach OP, nachdem CPU nach RUN gewechselt hat
	OB: Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Urlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)

Ereignis-ID	Bedeutung
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	254: Watchdog
	255: Nicht gesetzt
	ZINFO1: Master Status
	0: undefiniert/Unbekannt
	1: Init
	2: PreOp
	3: Bootstrap
	4: SafeOp
	8: Op
	ZINFO2: EtherCAT Konfiguration vorhanden
	0: Keine EC-Konfiguration vorhanden
	1: EC-Konfiguration vorhanden
	ZINFO3: DC in Sync
	0: Nicht in sync
	1: In sync
0xED30	EtherCAT: Topologie-Abweichung
	ZINFO2: Diagnoseadresse des Masters
0xED31	EtherCAT: Überlauf der Alarm-Warteschlange
	ZINFO2: Diagnoseadresse des Masters
0xED40	Buszykluszeit-Verletzung aufgetreten
	ZINFO1: Logische Adresse des IO-Systems
0xED50	EtherCAT: Verteilte Uhren (DC) synchron
	OB: Betriebszustand
	0: Konfiguration im Betriebszustand RUN
	1: STOP (Update)
	2: STOP (Urlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP

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

Ereignis-ID	Bedeutung
	28: Ungültige Sync-Manager-Typen
	29: Ungültige Ausgabe-Konfiguration
	30: Ungültige Eingabe-Konfiguration
	31: Ungültige Watchdog-Konfiguration
	32: Slave-Station erfordert einen Kaltstart
	33: Slave-Station muss sich im Zustand INIT befinden
	34: Slave-Station muss sich im Zustand PreOp befinden
	35: Slave-Station muss sich im Zustand SafeOp befinden
	45: Ungültige Ausgabe-FMMU-Konfiguration
	46: Ungültige Eingabe-FMMU-Konfiguration
	48: Ungültige Verteilte Uhren (DC) Sync Konfiguration
	49: Ungültige Verteilte Uhren (DC) Latch Konfiguration
	50: PLL-Fehler
	51: Ungültiger Verteilte Uhren (DC) IO-Fehler
	52: Ungültiger Verteilte Uhren (DC) Zeitüberlauf-Fehler
	66: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Ethernet Over EtherCAT
	67: Fehler bei azyklischem Datenaustausch CAN Over EtherCAT
	68: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Fileaccess Over EtherCAT
	69: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Servo Drive Profile Over EtherCAT
	79: Fehler bei azyklischem Datenaustausch Vendorspecific Over EtherCAT
	DatID: Ursache für Slave-Status-Wechsel
	0: Regulärer Slave Statuswechsel
	1: Slave Ausfall
	2: Slave Wiederkehr
	3: Slave ist in einem Fehlerzustand
	4: Slave hat unerwartet seinen Status gewechselt
0xED61	EtherCAT: Diagnosepuffer CP: CoE-Emergency
	OB: EtherCAT-Stationsadresse (High-Byte)
	PK: EtherCAT-Stationsadresse (Low-Byte)
	ZINFO1 - Position 0: Fehler-Register
	ZINFO1 - Position 8: MEF-Byte1
	ZINFO2 - Position 0: MEF-Byte2
	ZINFO2 - Position 8: MEF-Byte3
	ZINFO3 - Position 0: MEF-Byte4
	ZINFO3 - Position 8: MEF-Byte5
	DatID: Fehler-Code
0xED62	EtherCAT: Diagnosepuffer CP: Fehler bei SDO-Zugriff
	OB: EtherCAT-Stationsadresse (High-Byte)
	PK: EtherCAT-Stationsadresse (Low-Byte)
	ZINFO1: Index
	ZINFO2: SDOErrorCode (High-Word)
	ZINFO3: SDOErrorCode (Low-Word)
	DatID: Subindex
0xED63	EtherCAT: Diagnosepuffer CP: Fehler bei der Antwort auf ein INIT-Kommando
	OB: EtherCAT-Stationsadresse (High-Byte)
	PK: EtherCAT-Stationsadresse (Low-Byte)
	ZINFO1: Fehlertyp
	0: Nicht definiert

Ereignis-ID	Bedeutung
	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 (Urlöschen)
	3: STOP (Eigeninitialisierung)
	4: STOP (intern)
	5: ANLAUF (Kaltstart)
	6: ANLAUF (Neustart/Warmstart)
	7: ANLAUF (Wiederanlauf)
	9: RUN
	10: HALT
	11: ANKOPPELN
	12: AUFDATEN
	13: DEFEKT
	14: Fehlersuchbetrieb
	15: Spannungslos
	253: Prozessabbild freigeschaltet im STOP
	254: Watchdog
	255: Nicht gesetzt
	ZINFO1: Diagnoseadresse des Masters
	ZINFO2: EtherCAT-Stationsadresse
0xED80	Busstörung aufgetreten (Receive-Timeout)
	ZINFO1: Logische Adresse des IO-Systems
	ZINFO3 - Position 0: Stationsnummer
	ZINFO3 - Position 11: IO-System-ID
	ZINFO3 - Bit 15: Systemkennung DP/PN
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!

Ereignis-ID	Bedeutung
0xEF13	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline!
0xEFFE	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline! PK: Nicht anwenderrelevant ZINFO3: Nicht anwenderrelevant DatID: Nicht anwenderrelevant
0xEFFF	Interner Fehler - Kontaktieren Sie bitte die Hotline! PK: Nicht anwenderrelevant ZINFO3: Nicht anwenderrelevant DatID: Nicht anwenderrelevant
0xF9C1	Neuanlauf der Baugruppe OB: NCM_EVENT 1: OVS: Baugruppen-Startauftrag wurde abgelehnt 3: Baugruppen-Datenbasis ungültig 6: IP_CONFIG: Eine neue IP-Adresse wurde durch STEP7-Projektierung zugeteilt 10: IP_CONFIG: Eine nicht projektierte neue IP-Adresse wurde zugeteilt 13: HW Reset am P-Bus (bei CPU Urlöschen) 19: Schalterbetätigung von STOP nach RUN verursacht Baugruppen-Wiederanlauf 20: MGT: PG Kommando verursacht Baugruppen-Wiederanlauf 21: MGT: Übernahme der Baugruppen-Datenbasis verursacht Baugruppen-Wiederanlauf 23: Stoppen des Subsystems nach Laden des bereits vorhandenen konsistenzgesicherten SDBs xxxx durch Trägerbaugruppe 25: Für Uhrzeitsynchronisierung der Baugruppe wurde SIMATIC-Verfahren gewählt 26: Baugruppe baut aktiv eine Verbindung ab 28: Von der Trägerbaugruppe geladener SDB xxxx ist das Konsistenzsicherungsobjekt (SDB-Typ 0x3118) 29: Systemverbindung zur CPU wurde von der Baugruppe aktiv abgebaut 31: Inkonsistenz der Baugruppen-Datenbasis durch Laden von SDB xxxx durch Trägerbaugruppe (SDB-Typ 0x3100) 32: Peripheriefreigabe durch S7-CPU 33: Peripheriesperre durch S7-CPU 34: Baugruppen-STOP wegen Schalterbetätigung 35: Baugruppen-STOP wegen ungültiger Parametrierung 36: Baugruppen-STOP wegen PG-Kommando 38: SDB xxxx ist nicht im noch gültigen Konsistenzsicherungsobjekt verzeichnet oder hat einen falschen Zeitstempel (SDB-Typ 0x3107), der Fehler wird korrigiert 40: Urlöschen durchgeführt 44: Konsistenz der Datenbasis erreicht, nach Laden des SDBs xxxx durch die Trägerbaugruppe (SDB-Typ xxxx) 45: Remanenter Teil der Baugruppen-Datenbasis wird nach dem Laden durch die Trägerbaugruppe gelöscht 70: Restore Factory defaults (wie Urlöschen von CPU!) 83: Netzinterface: Automatische Einstellung, TP/ITP mit 10 MBit/s halbduplex 96: MAC-Adresse wurde aus dem System-SDB geholt, dies ist die projektierte Adresse 97: MAC-Adresse wurde aus dem Boot-EPROM geholt, dies ist die werksseitig vorgesehene Adresse 100: Neuanlauf der Baugruppe 101: Baugruppen-STOP wegen Löschen des System SDBs 104: PG-Kommando Start wegen fehlender oder inkonsistenter Projektierung abgelehnt 105: Baugruppen-STOP wegen doppelter IP-Adresse

Ereignis-ID	Bedeutung
	107: Startauftrag durch Schalterbetätigung wegen fehlender oder inkonsistenter Projektierung abgelehnt
	PK: NCM_SERVICE
	2: Management
	3: Objektverwaltungssystem
	6: Zeitsynchronisation
	10: IP_CONFIG
	38: SEND/RECEIVE

## B Integrierte Bausteine



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

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 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 121	PROG_ERR	Programmierfehler
OB 122	MOD_ERR	Peripheriezugriffsfehler

SFB	Name	Beschreibung
SFB 0	CTU	Vorwärtszählen
SFB 1	CTD	Rückwärtszählen
SFB 2	CTUD	Vorwärts-/Rückwärtszählen
SFB 3	TP	Impuls erzeugen
SFB 4	TON	Einschaltverzögerung
SFB 5	TOF	Ausschaltverzögerung
SFB 7	TIMEMESS	Zeitmessung
SFB 12	BSEND	Blockorientiertes Senden
SFB 13	BRCV	Blockorientiertes Empfangen
SFB 14	GET	Remote CPU lesen
SFB 15	PUT	Remote CPU schreiben
SFB 31	NOTIFY8P	Meldung ohne Quittierungsanzeige (8x)
SFB 32	DRUM	Schrittschaltwerk
SFB 33	ALARM	Meldungen mit Quittierungsanzeige
SFB 34	ALARM_8	Meldungen ohne Begleitwerte (8x)

SFB	Name	Beschreibung
SFB 35	ALARM_8P	Meldungen mit Begleitwerten (8x)
SFB 36	NOTIFY8	Meldungen ohne Quittierungsanzeige
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
SFB 239	FUNC	Funktion wird intern aufgerufen
SFB 240	DPRAM	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 23	DEL_DB	Datenbaustein löschen
SFC 24	TEST_DB	Datenbaustein testen
SFC 25	COMPRESS	Komprimieren Anwenderspeicher
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	Name	Beschreibung
SFC 47	WAIT	Verzögern des Anwenderprogramms
SFC 49	LGC_GADR	Steckplatz ermitteln
SFC 51	RDSYSST	Auslesen der Informationen der SZL
SFC 52	WR_USMSG	Eintrag in Diagnosepuffer schreiben
SFC 53	µS_TICK	Zeitmessung
SFC 54	RD_DPARM	Vordefinierte Parameter lesen
SFC 55	WR_PARM	Dynamische Parameter schreiben
SFC 56	WR_DPARM	Vordefinierte Parameter schreiben
SFC 57	PARM_MOD	Modul parametrieren
SFC 58	WR_REC	Datensatz schreiben
SFC 59	RD_REC	Datensatz lesen
SFC 64	TIME_TCK	Systemzeit lesen
SFC 65	X_SEND	Daten senden
SFC 66	X_RCV	Daten empfangen
SFC 67	X_GET	Daten lesen
SFC 68	X_PUT	Daten schreiben
SFC 69	X_ABORT	Verbindung abbrechen
SFC 70	GEO_LOG	Anfangsadresse einer Baugruppe ermitteln
SFC 71	LOG_GEO	Zu logischer Adresse gehörenden Slot ermitteln
SFC 75	SET_ADDR	PROFIBUS MAC-Adresse setzen
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
SFC 193	AI_OSZI	Oszilloskop-/FIFO-Funktion
SFC 194	DP_EXCH	Datenaustausch mit CP 342S
SFC 195	FILE_ATT	Datei-Attribute ändern
SFC 208	FILE_OPN	Datei öffnen
SFC 209	FILE_CRE	Datei anlegen
SFC 210	FILE_CLO	Datei schließen
SFC 211	FILE_RD	Datei lesen
SFC 212	FILE_WR	Datei schreiben
SFC 213	FILE_SEK	Position Schreib-/Lesemarke
SFC 214	FILE_REN	Datei umbenennen
SFC 215	FILE_DEL	Datei löschen
SFC 216	SER_CFG	Parametrierung PtP
SFC 217	SER_SND	Senden an PtP
SFC 218	SER_RCV	Empfangen von PtP
SFC 219	CAN_TLGR	CANopen-Kommunikation
SFC 227	TD_PRM	Parametrierung eines Textdisplays
SFC 253	IBS_ACC	IBS-Kommunikation
SFC 254	RW_SBUS	IBS-Kommunikation

## C SZL-Teillisten



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

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
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
xyB1h	Baugruppen-Diagnoseinfo (Datensatz 0)
xyB2h	Baugruppen-Diagnoseinfo (Datensatz 1) über physikalische Adresse
xyB3h	Baugruppen-Diagnoseinfo (Datensatz 1) über logische Adresse
xyB4h	Diagnosedaten eines DP-Slave
xyE0h	EtherCAT-Zustände von Master/Slave
xyE1h	EtherCAT-Bussystem