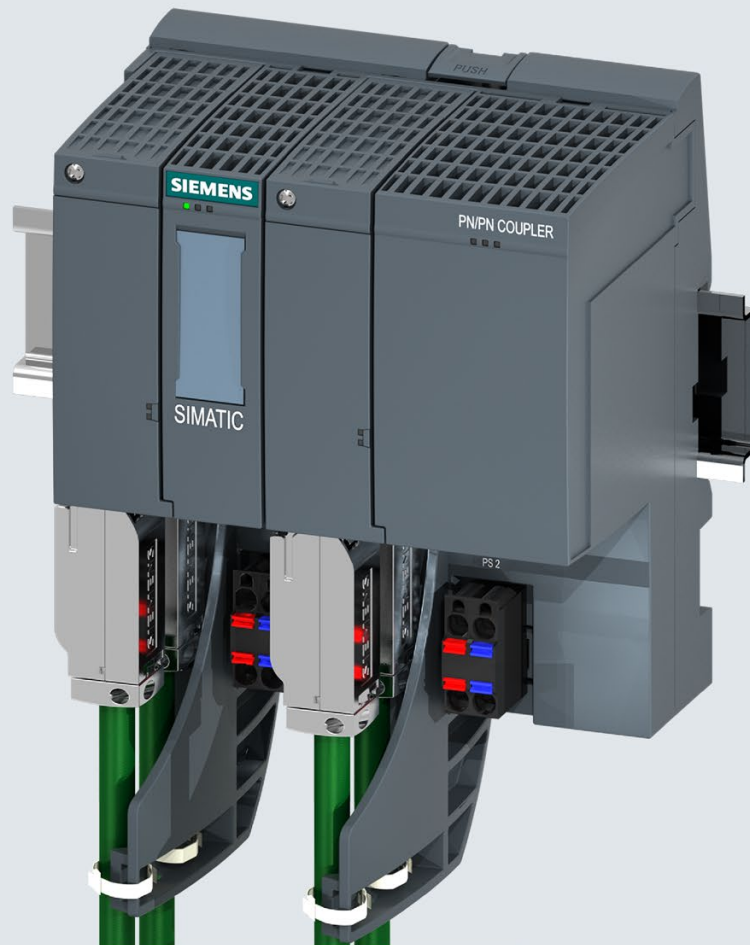


SIEMENS



Montage- und Bedienhandbuch

SIMATIC

Buskopplungen

PN/PN Coupler

Ausgabe

09/2019

support.industry.siemens.com

SIEMENS

SIMATIC

Buskopplungen PN/PN Coupler

Montage- und Bedienhandbuch

Vorwort

Wegweiser Dokumentation

1

Produktübersicht

2

Montieren

3

Anschließen

4

Projektieren, Parametrieren
und in Betrieb nehmen

5

Funktionen

6

Alarmer, Diagnose-, Fehler-
und Systemmeldungen

7

Betrieb und Wartung

8

Technische Daten

9

Maßbild

A

Artikelnummern und Zubehör

B

Reaktionszeiten

C

Kompatibilität

D

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

 GEFAHR

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten wird , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 WARNUNG
--

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 VORSICHT

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG

bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

 WARNUNG
--

Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Vorwort

Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch gibt Ihnen alle erforderlichen Informationen, um den PN/PN Coupler zu projektieren, zu montieren, anzuschließen und in Betrieb zu nehmen.

Erforderliche Grundkenntnisse

Zum Verständnis des Handbuchs sind folgende Kenntnisse erforderlich:

- allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik
- Kenntnisse über die Verwendung von Computern oder PC-ähnlichen Arbeitsmitteln (z. B. Programmiergeräten) unter dem Betriebssystem Windows.
- Kenntnisse im Umgang mit STEP 7. Dazu finden Sie Informationen in der Online-Hilfe von STEP 7.

Gültigkeitsbereich des Handbuchs

Das Handbuch ist gültig für den PN/PN Coupler V4.2 mit der Artikelnummer 6ES7158-3AD10-0XA0.

Dieses Handbuch enthält eine Beschreibung der Komponenten, die zum Zeitpunkt der Herausgabe des Handbuchs gültig sind. Wir behalten uns vor, neuen Komponenten und Komponenten mit neuem Erzeugnisstand eine Produktinformation mit aktuellen Informationen beizulegen.

Recycling und Entsorgung

Der PN/PN Coupler ist aufgrund seiner schadstoffarmen Ausrüstung recyclingfähig. Für ein umweltverträgliches Recycling und die Entsorgung Ihres Altgeräts wenden Sie sich an einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb für Elektronikschrott und entsorgen Sie das Gerät entsprechend der jeweiligen Vorschriften in Ihrem Land.

Security-Hinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Der Kunde ist dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Nutzung von Firewalls und Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Siemens zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Industrial Security finden Sie unter (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Aktualisierungen durchzuführen, sobald die entsprechenden Updates zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter (<https://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Siemens Industry Online Support

Aktuelle Informationen erhalten Sie schnell und einfach zu folgenden Themen:

- **Produkt-Support**

Alle Informationen und umfangreiches Know-how rund um Ihr Produkt, Technische Daten, FAQs, Zertifikate, Downloads und Handbücher.

- **Anwendungsbeispiele**

Tools und Beispiele zur Lösung Ihrer Automatisierungsaufgabe – außerdem Funktionsbausteine, Performance-Aussagen und Videos.

- **Services**

Informationen zu Industry Services, Field Services, Technical Support, Ersatzteilen und Trainingsangeboten.

- **Foren**

Für Antworten und Lösungen rund um die Automatisierungstechnik.

- **mySupport**

Ihr persönlicher Arbeitsbereich im Siemens Industry Online Support für Benachrichtigungen, Support-Anfragen und konfigurierbare Dokumente.

Diese Informationen bietet Ihnen der Siemens Industry Online Support im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs>).

Industry Mall

Die Industry Mall ist das Katalog- und Bestellsystem der Siemens AG für Automatisierungs- und Antriebslösungen auf Basis von Totally Integrated Automation (TIA) und Totally Integrated Power (TIP).

Kataloge zu allen Produkten der Automatisierungs- und Antriebstechnik finden Sie im Internet (<https://mall.industry.siemens.com>).

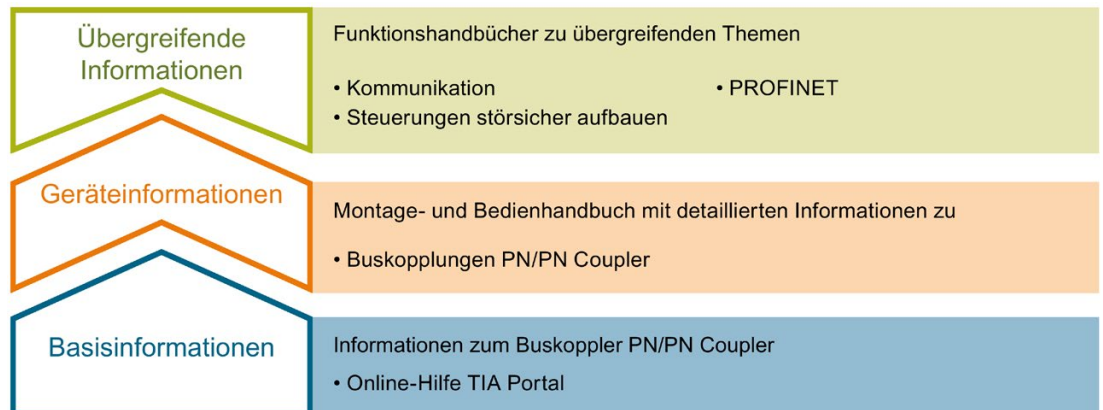
Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	3
1	Wegweiser Dokumentation	9
2	Produktübersicht	12
2.1	Neue Funktionen gegenüber PN/PN Coupler bis V4.0.....	12
2.2	Einsatzgebiet und Funktion.....	13
2.3	Eigenschaften	18
2.4	Bedien- und Anzeigeelemente.....	21
3	Montieren	23
3.1	Montageregeln	23
3.2	PN/PN Coupler montieren	24
3.3	PN/PN Coupler demontieren	25
3.4	Beschriftungsstreifen montieren	25
3.5	Referenzkennzeichnungsschilder montieren.....	26
3.6	Zugentlastung	27
4	Anschließen	29
4.1	Potenzialtrennung und Erdung	29
4.1.1	Einleitung	29
4.1.2	Allgemeine Regeln und Vorschriften zum Betrieb	30
4.2	Anschlüsse.....	32
4.3	Spannungsversorgung anschließen	33
4.4	SIMATIC BusAdapter anschließen	36
4.5	Prinzipschaltbild	37

5	Projektieren, Parametrieren und in Betrieb nehmen	38
5.1	PN/PN Coupler projektieren und in Betrieb nehmen (Übersicht)	38
5.2	Voraussetzungen	38
5.3	Zuordnung der Module	39
5.4	Projektieren des PN/PN Coupler mit STEP 7 TIA Portal	41
5.4.1	PN/PN Coupler mit STEP 7 TIA Portal projektieren	41
5.4.2	Beispiel: Projektierung mit STEP 7 TIA Portal	42
5.4.3	GSD-Datei mit STEP 7 TIA Portal generieren	44
5.5	PN/PN Coupler mit anderem Projektierungswerkzeug projektieren	46
5.6	Parameter	48
5.7	PN/PN Coupler in Betrieb nehmen	50
5.8	Identifikationsdaten	51
6	Funktionen	53
6.1	Datensatzübertragung von einem IO-Controller zu einem weiteren IO-Controller	53
6.1.1	Funktionsweise der netzübergreifenden Datensatzübertragung	53
6.1.2	Funktionsweise der lokalen Datensatzübertragung	58
6.1.3	Aufbau und Bedeutung der Statusinformationen für die Datensatzübertragung	62
6.1.4	Lokale Datensatzübertragung als Beispiel	64
6.2	PROFINET IO-Funktionen	66
6.2.1	Gerätetausch	66
6.2.2	Isochronous Real-Time-Kommunikation	67
6.2.3	Priorisierter Hochlauf	68
6.2.4	Medienredundanz (MRP)	69
6.2.5	Shared Device	70
6.2.6	Media Redundancy with Planned Duplication (MRPD)	72
6.2.7	Docking Station	73
6.3	Shared Input/Shared Output als Kommunikationsfunktionen	75
6.3.1	Schnittstellenlokale Verteilung von IO-Daten	75
6.3.2	Netzübergreifende Kopplung und schnittstellenlokale Verteilung von IO-Daten	77
6.3.3	Netzübergreifende Kopplung und Verteilung und schnittstellenlokale Verteilung von IO-Daten	79
6.4	Systemredundanz S2	81
6.4.1	Anwendungsgebiet	81
6.4.2	Medien- und Systemredundanz S2	87
6.4.3	Ein- und beidseitige Systemredundanz S2	89
6.4.4	Projektierung	91

7	Alarmer, Diagnose-, Fehler- und Systemmeldungen	92
7.1	Diagnose über LED-Anzeigen	92
7.2	Diagnose durch Anwenderprogramm	96
7.2.1	Erweiterte Kanaldiagnosen	96
7.2.2	Alarmer	97
7.2.3	Auslesen der Diagnose	99
7.2.4	Datengültigkeitsanzeige	100
7.2.5	Diagnose bei Shared Device	100
7.2.6	STOP des IO-Controllers und Wiederkehr des IO-Device	101
7.3	Servicedaten lesen	101
8	Betrieb und Wartung.....	102
8.1	Firmware aktualisieren über PROFINET IO	102
8.2	Defekten PN/PN Coupler austauschen	102
8.3	Rücksetzen auf Werkseinstellungen.....	104
9	Technische Daten.....	106
9.1	Allgemeine technische Daten	106
9.1.1	Einleitung	106
9.1.2	Normen und Zulassungen.....	106
9.1.3	Elektromagnetische Verträglichkeit	112
9.1.4	Transport- und Lagerbedingungen	114
9.1.5	Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen für den Betrieb.....	114
9.1.6	Angaben zu Isolationsprüfungen, Schutzklasse und Schutzgrad.....	117
9.1.7	Nennspannung.....	117
9.2	Technische Daten PN/PN Coupler (6ES7158-3AD10-0XA0).....	118
A	Maßbild.....	122
B	Artikelnummern und Zubehör	123
C	Reaktionszeiten	125
D	Kompatibilität	126
	Glossar	128
	Index.....	136

Wegweiser Dokumentation



Geräteinformationen

Das Montage- und Bedienhandbuch Buskoppler PN/PN Coupler enthält Informationen wie Eigenschaften, Montieren, Anschließen, Projektieren und Parametrieren, Alarmer und Diagnose, Technische Daten des PN/PN Coupler.

Übergreifende Informationen

In den Funktionshandbüchern finden Sie die ausführliche Beschreibung zu übergreifenden Themen, wie PROFINET und Kommunikation.

Die Dokumentation finden Sie zum kostenlosen Download im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109742709>).

"mySupport"

Mit "mySupport", Ihrem persönlichen Arbeitsbereich, machen Sie das Beste aus Ihrem Industry Online Support.

In "mySupport" können Sie Filter, Favoriten und Tags ablegen, CAx-Daten anfordern und sich im Bereich Dokumentation Ihre persönliche Bibliothek zusammenstellen. Des Weiteren sind in Support-Anfragen Ihre Daten bereits vorausgefüllt und Sie können sich jederzeit einen Überblick über Ihre laufenden Anfragen verschaffen.

Um die volle Funktionalität von "mySupport" zu nutzen, müssen Sie sich einmalig registrieren.

Sie finden "mySupport" im Internet (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/de/>).

"mySupport" - Dokumentation

In "mySupport" haben Sie im Bereich Dokumentation die Möglichkeit ganze Handbücher oder nur Teile daraus zu Ihrem eigenen Handbuch zu kombinieren. Sie können das Handbuch als PDF-Datei oder in einem nachbearbeitbaren Format exportieren.

Sie finden "mySupport" - Dokumentation im Internet (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/de/documentation>).

"mySupport" - CAx-Daten

In "mySupport" haben Sie im Bereich CAx-Daten die Möglichkeit auf aktuelle Produktdaten für Ihr CAx- oder CAe-System zuzugreifen.

Mit wenigen Klicks konfigurieren Sie Ihr eigenes Download-Paket.

Sie können dabei wählen:

- Produktbilder, 2D-Maßbilder, 3D-Modelle, Geräteschaltpläne, EPLAN-Makrodateien
- Handbücher, Kennlinien, Bedienungsanleitungen, Zertifikate
- Produktstammdaten

Sie finden "mySupport" - CAx-Daten im Internet (<https://support.industry.siemens.com/my/ww/de/CAxOnline>).

Anwendungsbeispiele

Die Anwendungsbeispiele unterstützen Sie mit verschiedenen Tools und Beispielen bei der Lösung Ihrer Automatisierungsaufgaben. Dabei werden Lösungen im Zusammenspiel mehrerer Komponenten im System dargestellt - losgelöst von der Fokussierung auf einzelne Produkte.

Sie finden die Anwendungsbeispiele im Internet (<https://support.industry.siemens.com/sc/ww/de/sc/2054>).

SIMATIC Automation Tool

Mit dem SIMATIC Automation Tool können Sie unabhängig vom TIA Portal gleichzeitig an verschiedenen SIMATIC S7-Stationen Inbetriebsetzungs- und Servicetätigkeiten als Massenoperation ausführen.

Das SIMATIC Automation Tool bietet eine Vielzahl von Funktionen:

- Scannen eines PROFINET/Ethernet Anlagennetzes und Identifikation aller verbundenen CPUs
- Adresszuweisung (IP, Subnetz, Gateway) und Stationsname (PROFINET Device) zu einer CPU
- Übertragung des Datums und der auf UTC-Zeit umgerechneten PG/PC-Zeit auf die Baugruppe
- Programm-Download auf CPU
- Betriebsartenumstellung RUN/STOP
- CPU-Lokalisierung mittels LED-Blinken
- Auslesen von CPU-Fehlerinformation
- Lesen des CPU Diagnosepuffers
- Rücksetzen auf Werkseinstellungen
- Firmwareaktualisierung der CPU und angeschlossener Module

Sie finden das SIMATIC Automation Tool im Internet

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/98161300>).

PRONETA

Mit SIEMENS PRONETA (PROFINET Netzwerk-Analyse) analysieren Sie im Rahmen der Inbetriebnahme das Anlagennetz. PRONETA verfügt über folgende Kernfunktionen:

- Die Topologie-Übersicht scannt selbsttätig das PROFINET und alle angeschlossenen Komponenten.
- PRONETA scannt außerdem: Konfiguration des Stationsnamens, der IP-Subnetzmaske sowie der Identifikation und Wartungsdaten (I&M1..3)

Sie finden SIEMENS PRONETA im Internet

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/67460624>).

Produktübersicht

2.1 Neue Funktionen gegenüber PN/PN Coupler bis V4.0

Neue Funktionen des PN/PN Coupler in Firmware-Version V4.2

Sie finden in der folgenden Tabelle die neuen Funktionen des PN/PN Coupler.

Tabelle 2- 1 Neue Funktionen des PN/PN Coupler mit FW-Version 4.2 gegenüber der FW-Version \leq V4.0

Neue Funktionen	Anwendungen	Kundennutzen	Wo finden Sie die Informationen?
Systemredundanz S2	Das redundante System S7-1500R/H oder S7-400H bietet ein hohes Maß an Zuverlässigkeit und Anlagenverfügbarkeit. Ein redundanter Aufbau der wichtigsten Automatisierungskomponenten reduziert die Wahrscheinlichkeit von Produktionsausfällen und die Folgen von Komponentenfehlern. Je höher die Risiken und Kosten eines Produktionsstillstands sind, desto eher lohnt sich der Einsatz eines redundanten Systems. Die in der Regel höheren Investitionskosten kompensieren Sie durch die Vermeidung von Produktionsausfällen.	In redundant betriebenen Anlagen darf der Ausfall oder die Störung einzelner Automatisierungskomponenten den Betrieb der Anlage nicht beeinträchtigen. Redundante Systeme kommen z. B. in den folgenden Bereichen zum Einsatz: <ul style="list-style-type: none"> • Kraftwerke • Stahlwerke • Kläranlagen • Schiffbau • Tunnel • U-Bahnen • Gepäckförderanlagen • Hochregallager • Flughäfen 	Kapitel Systemredundanz S2 (Seite 81)
PN/PN Coupler als Docking Station	Der PN/PN Coupler kann als Docking Station mehrere Docking Units bedienen. Diese werden als "Im Betrieb wechselnde IO-Devices" am PN/PN Coupler betrieben.	Die PROFINET-Funktionalität "Im Betrieb wechselnde IO-Devices" nutzen Sie z. B. für den Werkzeugwechsel bei Robotern. Typische Werkzeuge sind: <ul style="list-style-type: none"> • Schweißzangen • Haltewerkzeuge für Fertigungsteile 	Kapitel Docking Station (Seite 73)
Lokale Datensatzübertragung	Mit lokaler Datensatzübertragung stellen Sie eine Kopie Ihrer Datensätze gleichzeitig bis zu 3 CPUs zur Verfügung.	Sie verteilen Daten von einer CPU auf einer Netzseite gleichzeitig auf mehrere CPUs der eigenen Seite.	Kapitel Datensatzübertragung von einem IO-Controller zu einem weiteren IO-Controller (Seite 53)

2.2 Einsatzgebiet und Funktion

Einsatzgebiet und Kundennutzen

Sie setzen den PN/PN Coupler ein, um:

- zwei PROFINET-Subnetze mit Systemredundanz S2 miteinander zu verbinden
- zwei Ethernet-Subnetze miteinander zu verbinden
- Daten auszutauschen
- Daten mit bis zu 4 IO-Controller zu teilen oder zu koppeln

Sie verwenden dazu:

- Nutzdaten über Eingangs- oder Ausgangsadressbereiche, welche unterteilt oder gekoppelt werden können
- Shared Input/Shared Output oder lokales Shared Output
- Datensätze oder lokale Datensätze

Die maximale Größe der übertragbaren Ein- und Ausgangsdaten beträgt:

- 1440 Byte Eingänge und 1440 Byte Ausgänge
- 1000 Byte Eingänge und 1000 Byte Ausgänge bei Systemredundanz S2
- 1440 Byte Eingänge und 1440 Byte Ausgänge bei Systemredundanz S2 und Shared Device. Dies ist jeweils die Summe über alle beteiligten IO-Controller. Für die Systemredundanz S2 geht die Eingangs-/Ausgangslänge doppelt ein (siehe auch Systemredundanz S2 (Seite 81)).

Die Aufteilung in Ein- und Ausgangsdaten ist beliebig. Sie projektieren z. B. 1200 Byte Eingangsdaten und 1340 Byte Ausgangsdaten.

Der PN/PN Coupler ist ein Gerät mit zwei PROFINET-Schnittstellen, die Sie jeweils mit einem Subnetz verbinden.

Die beiden Subnetze sind galvanisch getrennt.

In der Projektierung erstellt STEP 7 aus einem PN/PN Coupler zwei IO-Devices mit ihren Subnetzen. Der jeweils andere Teil des PN/PN Coupler wird als Koppelpartner bezeichnet.

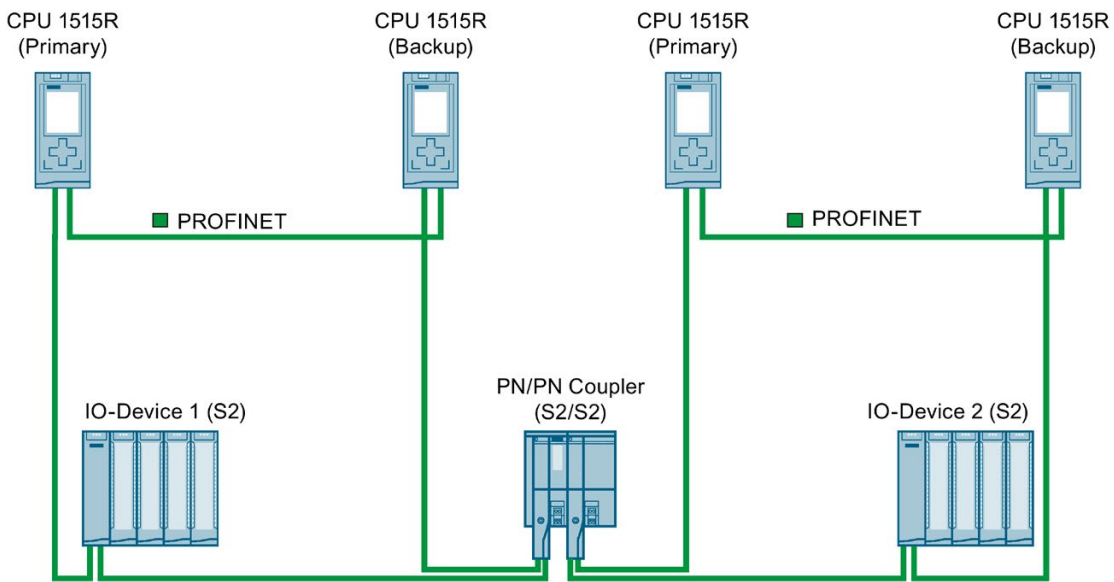


Bild 2-1 Aufbau mit PN/PN Coupler mit beidseitiger Systemredundanz S2-S2

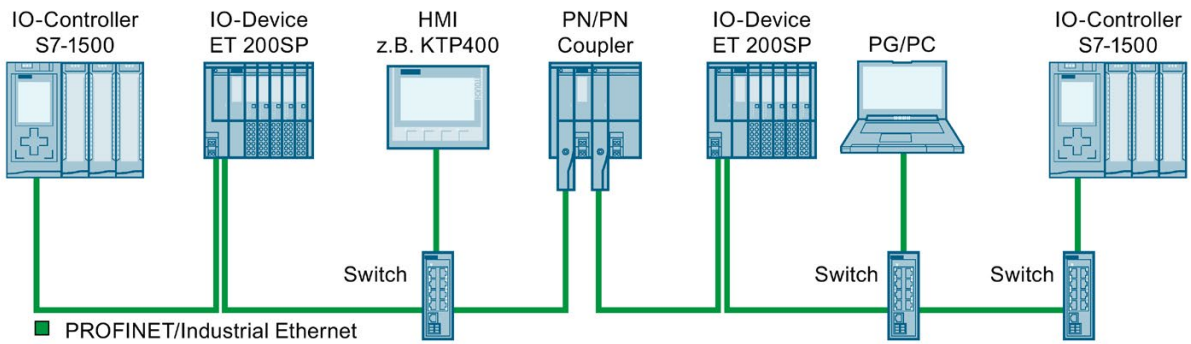


Bild 2-2 Kopplung zweier PROFINET IO-Subnetze mit einem PN/PN Coupler

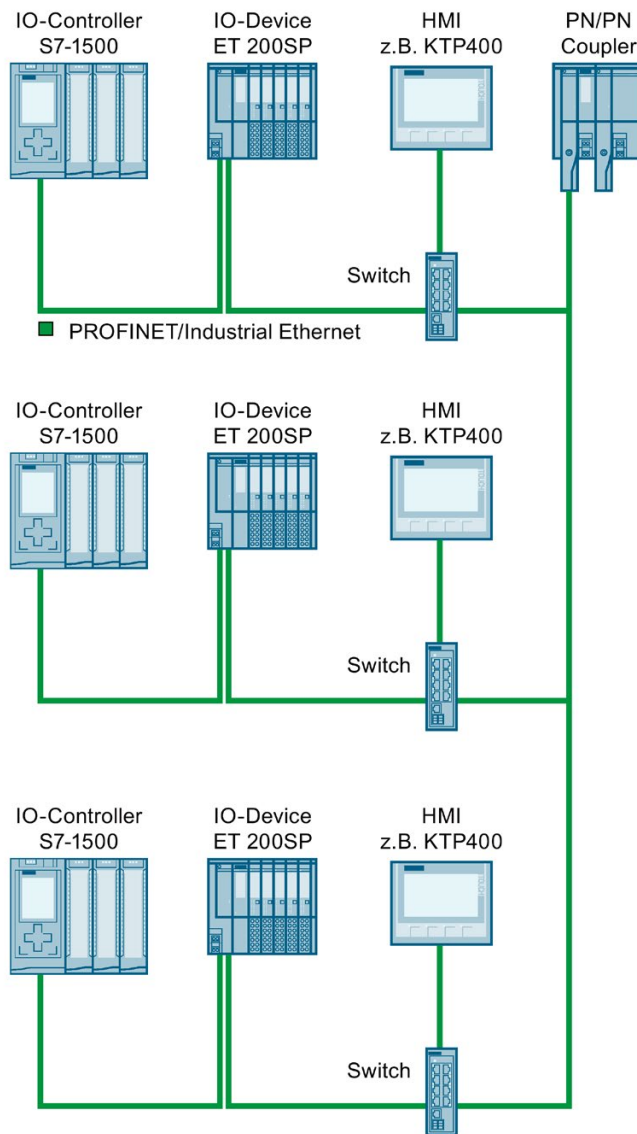


Bild 2-3 Kommunikation zwischen IO-Controllern auf derselben Netzseite

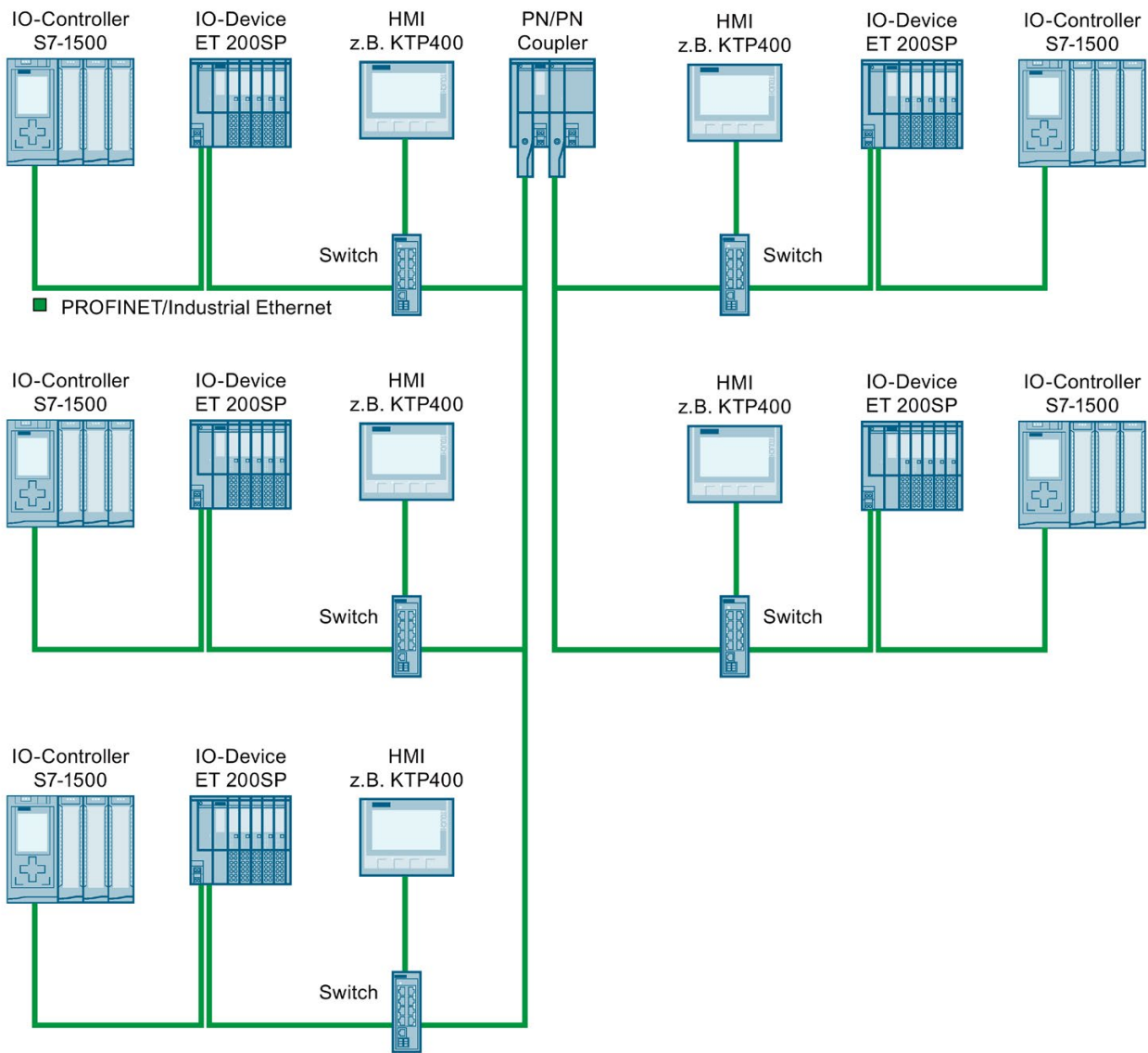


Bild 2-4 Kommunikation zwischen IO-Controllern auf unterschiedlichen Netzseiten

Funktionsweise

- Datenaustausch mit E/A-Modulen:

Über die projektierten Eingänge eines Steckplatzes liest die lokale CPU die Werte, welche die CPU des anderen Subnetzes über die projektierten Ausgänge des Koppelpartners schreibt.

Über die projektierten Ausgänge eines Steckplatzes schreibt die lokale CPU Werte, welche die CPU des anderen Subnetzes über die projektierten Eingänge des Koppelpartners empfängt.

- Datensatzübertragung:

Es gibt die Modultypen Publisher und Storage. Diese bestehen jeweils aus Read und Write Modulen (siehe Zuordnung der Module (Seite 39)). Diese Module erhalten Adressbereiche, welche für den Datensatz-Auftrag anzugeben sind (siehe Funktionsweise der netzübergreifenden Datensatzübertragung (Seite 53)).

- Systemredundanz S2

Sie können systemredundant aufgebaute Subnetze über einen PN/PN Coupler miteinander verbinden. Dabei lassen sich auch ein systemredundantes und ein nicht systemredundantes Subnetz verbinden (siehe Systemredundanz S2 (Seite 81)).

Voraussetzung für die Realisierung systemredundanter Subnetze ist der Einsatz eines Redundanzsystems mit S7-1500R/H oder S7-400H. Das Redundante System besteht aus zwei hochverfügbaren Steuerungen (führende und redundante CPU). Im systemredundant angebotenen Subnetz müssen die verwendeten IO-Devices ebenfalls die Systemredundanz unterstützen.

2.3 Eigenschaften

Artikelnummer

6ES7158-3AD10-0XA0

Ansicht

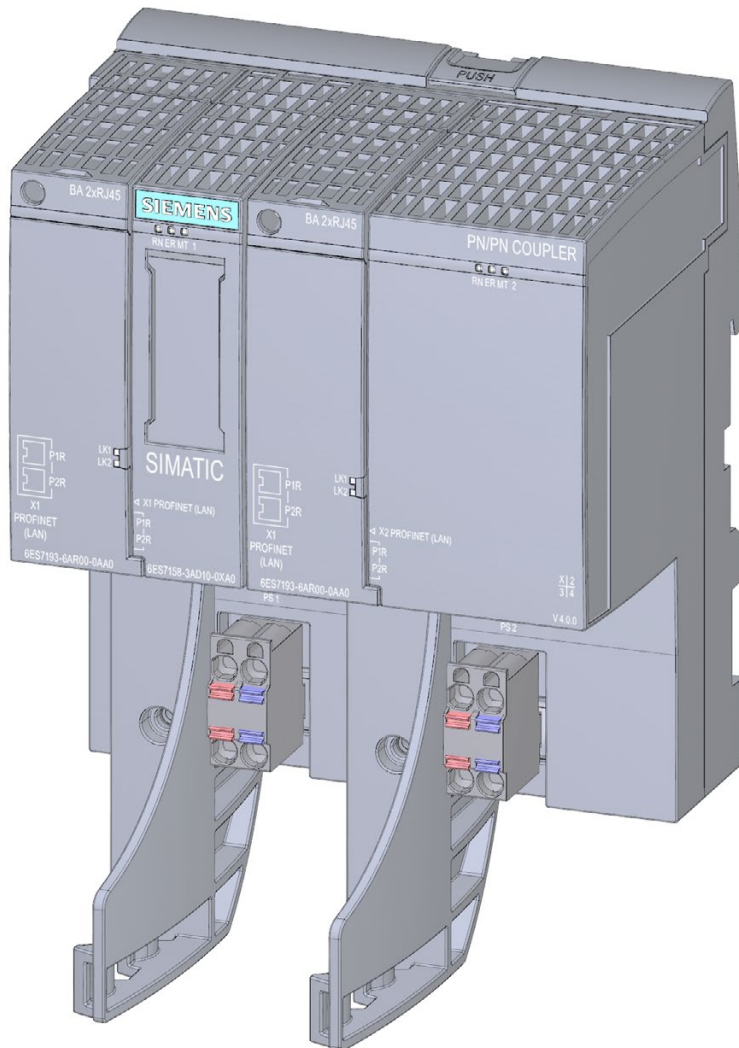


Bild 2-5 Ansicht des PN/PN Coupler mit montierter Zugentlastung (Zubehör)

Eigenschaften

Der PN/PN Coupler verfügt über folgende Eigenschaften:

- Schneller und deterministischer Datenaustausch zwischen maximal 4 PN IO-Controllern je Netzseite über virtuelle IO-Module oder Datensatzkommunikation
- Datenaustausch zwischen PN IO-Controllern über Netzgrenzen unter vollständiger Beibehaltung der Netztrennung, d. h. keine Unterstützung von Routing-Funktionen.
- Lokaler Datenaustausch zwischen maximal 4 PN IO-Controllern auf einer Netzseite
- Austausch fehlersicherer Daten zwischen 2 SIMATIC F-Steuerungen
- ein- und beidseitige Systemredundanz
- Datenaustausch in Summe von maximal
 - 1440 byte Eingangsdaten und 1440 byte Ausgangsdaten
 - 1000 byte Eingangsdaten und 1000 byte Ausgangsdaten bei Systemredundanz S2
 - 1440 byte Eingangsdaten und 1440 byte Ausgangsdaten bei Systemredundanz S2 mit Shared Devicemit beliebiger Aufteilung auf bis zu 4 IO-Controller (siehe auch das Kapitel Anwendungsgebiet (Seite 81)).
- Bei Einsatz von Systemredundanz S2 wird jeweils pro Interface ein Redundanzsystem bestehend aus zwei I/O-Controllern in Systemredundanz S2 sowie zwei weiteren I/O-Controllern zum Betrieb als Shared Device unterstützt.
- Maximal 16 Eingangsbereiche/Ausgangsbereiche zum Austausch von Daten mit folgenden virtuellen Modulen:
 - IN
 - OUT
 - IN/OUT
 - RD WRITE STO
 - RD READ STO
 - RD LOCAL STO
 - RD WRITE PUB
 - RD READ PUB
 - RD LOCAL PUB
 - MSI
 - MSO
 - MSI/MSO
 - MSO LOCAL
- Potenzialtrennung zwischen den beiden PROFINET IO-Subnetzen
- Redundante Spannungsversorgung
- Versorgungsspannung 1L+ DC 24 V (SELV/PELV)

- SIMATIC BusAdapter
- Diagnosealarme
- erweiterte Kanaldiagnose
- Statusinformationen der Eingangs-Nutzdaten bei der Verwendung der Modulbetriebsart "IO Modules"
- Update-Alarme
- Rücksetzen auf Werkseinstellungen über RESET-Taste
- Docking Station
- Fehler auf einer Netzseite wirken sich auf der gegenüberliegenden Netzseite nicht aus, können aber diagnostiziert werden.

Eigenschaften über PROFINET IO

- Beidseitig integrierter Switch mit 2 Ports
- Unterstützte Ethernet-Dienste: ping, arp, SNMP, LLDP
- Port-Diagnose
- Deaktivieren von Ports
- Gerätetausch ohne Wechselmedium/PG
- Isochronous Real-Time-Kommunikation
- Firmware-Update über PROFINET IO
- Priorisierter Hochlauf
- Medienredundanz MRP oder MRPD
- Shared Device mit 4 IO-Controllern, jeweils beidseitig
- Modulinternes Shared Input/Shared Output (MSI/MSO)
- Systemredundanz S2

Zubehör

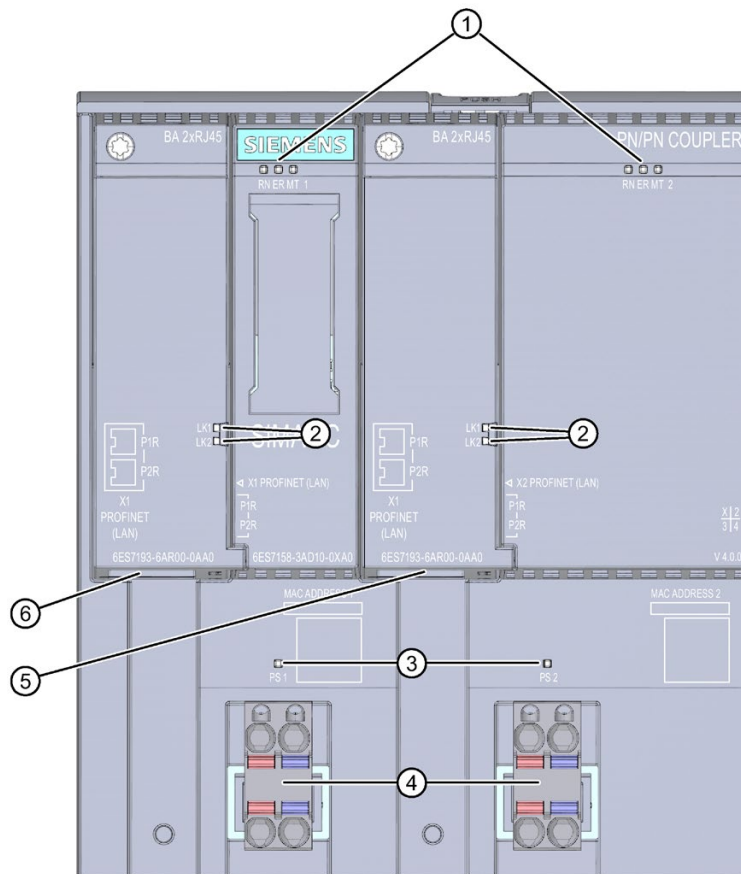
Folgendes Zubehör bestellen Sie separat:

- SIMATIC BusAdapter
- Zugentlastung
- Beschriftungstreifen
- Referenzkennzeichnungsschild

Eine ausführliche Liste des erhältlichen Zubehörs finden Sie im Anhang Artikelnummern und Zubehör (Seite 123).

2.4 Bedien- und Anzeigeelemente

Anzeigeelemente und Schnittstellen



- ① Diagnose-LEDs für PROFINET IO-Subnetz 1 und 2 (X1, X2)
- ② Status-LEDs für PROFINET IO-Subnetz 1 und 2 (X1, X2)
- ③ Status-LEDs für Anschluss der Spannungsversorgung PS1 / PS2
- ④ DC24V Spannungsversorgung PS1 / PS2 (X80/X81)
- ⑤ PROFINET IO-Schnittstellen für Subnetz 2 (X2)
- ⑥ PROFINET IO-Schnittstellen für Subnetz 1 (X1)

Bild 2-6 Anzeigeelemente und Schnittstellen des PN/PN Coupler

X1 PROFINET und X2 PROFINET

Um Ihnen die Zuordnung der BusAdapter einfacher zu machen, sind die BusAdapter nach links und rechts unterteilt:

linker BusAdapter	rechter BusAdapter
Rechts davon steht: X300 BA Slot	Rechts davon steht: X301 BA Slot
Für die Bus-Anschlüsse: P1R P2R	Für die Bus-Anschlüsse: P1R P2R

Montieren

3.1 Montageregeln

Einbaulage

Den PN/PN Coupler können Sie unter folgenden Bedingungen einbauen:

- bei horizontalem Aufbau $T_{\max} = 60 \text{ °C}$
- bei vertikalem Aufbau $T_{\max} = 50 \text{ °C}$

Weitere Hinweise zu den Einsatzbedingungen finden Sie im Kapitel Allgemeine technische Daten (Seite 106).

Offenes Betriebsmittel

Der PN/PN Coupler ist ein offenes Betriebsmittel (IP 20). Das heißt, Sie dürfen den PN/PN Coupler nur in Gehäusen, Schränken oder in elektrischen Betriebsräumen aufbauen. Die Gehäuse, Schränke oder elektrische Betriebsräume müssen einen Schutz gegen elektrischen Schlag und gegen die Ausbreitung von Feuer gewährleisten. Die Anforderungen bezüglich der mechanischen Festigkeit sind ebenfalls zu beachten. Die Gehäuse, Schränke oder elektrischen Betriebsräume dürfen nur über einen Schlüssel oder ein Werkzeug zugänglich sein. Der Zugang darf nur für unterwiesenes oder zugelassenes Personal möglich sein.

Aufbautechnik

Den PN/PN Coupler montieren Sie auf einer Normprofilschiene (7,5 mm und 15 mm). Für eine ungehinderte Montage sehen Sie für die Baugruppe einen Freiraum von links 10 mm und von oben 20 mm vor.

3.2 PN/PN Coupler montieren

Benötigte Komponenten

- PN/PN Coupler
- SIMATIC BusAdapter
- Zugentlastung bei mechanischer Belastung der PROFINET-Anschlüsse
- Profilschiene:
 - Normprofilschiene (7,5 mm) oder
 - Normprofilschiene (15 mm)

Die Artikelnummern für die Komponenten finden Sie im Anhang Artikelnummern und Zubehör (Seite 123).

PN/PN Coupler auf Normprofilschiene montieren

1. Montieren Sie die Normprofilschiene so, dass genügend Raum für die Montage und Entwärmung der Baugruppe bleibt (mindestens 10 mm links und 20 mm oberhalb der Baugruppe).
2. Hängen Sie den PN/PN Coupler in die Normprofilschiene ein und schwenken Sie ihn nach unten bis er hörbar auf der Normprofilschiene verrastet.
3. Stecken Sie die BusAdapter auf den PN/PN Coupler und schrauben Sie diese an.
4. Schließen Sie den PN/PN Coupler an, wie im Kapitel Anschließen (Seite 29) beschrieben.

Hinweis

Niederohmige Verbindung

Wenn der Untergrund für die Montage eine geerdete Metallplatte oder ein geerdetes Gerätetragblech ist, dann müssen Sie auf eine niederohmige Verbindung zwischen Normprofilschiene und Untergrund achten. Benutzen Sie z. B. bei lackierten oder eloxierten Metallen geeignete Kontaktierungsmittel oder Kontaktscheiben.

3.3 PN/PN Coupler demontieren

PN/PN Coupler demontieren

1. Schalten Sie die Versorgungsspannung des PN/PN Coupler ab. Lösen Sie beide 24 V DC Stecker PS1 und PS2 vom PN/PN Coupler oder die 24 V DC Verdrahtung.
2. Ziehen Sie die SIMATIC BusAdapter.
3. Betätigen Sie die Profilschienenentriegelung oberhalb des PN/PN Coupler.
4. Schwenken Sie den PN/PN Coupler bei gedrückter Profilschienenentriegelung aus der Profilschiene heraus.

3.4 Beschriftungsstreifen montieren

Vorgehen

Um einen Beschriftungsstreifen zu montieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Beschriften Sie den Streifen.
2. Stecken Sie den Beschriftungsstreifen in den PN/PN Coupler.

3.5 Referenzkennzeichnungsschilder montieren

Vorgehen

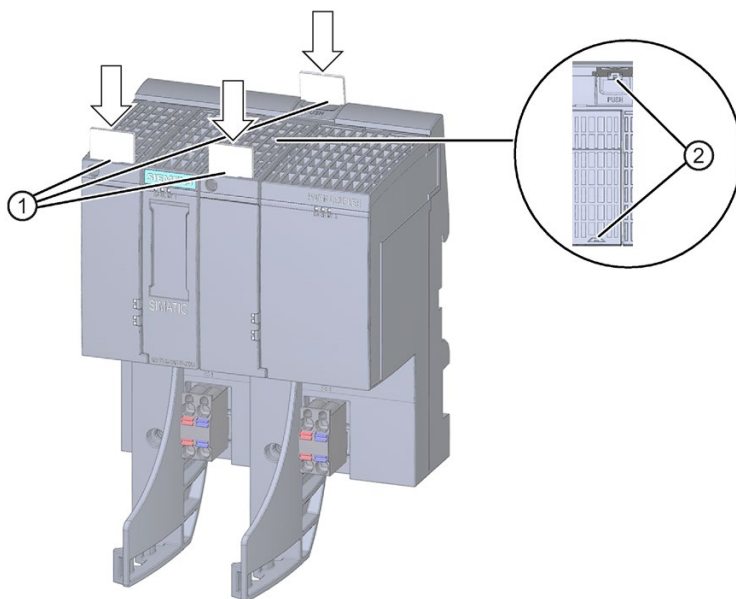
Um ein Referenzkennzeichnungsschild zu montieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Brechen Sie die Referenzkennzeichnungsschilder aus der Matte heraus.
2. Stecken Sie die Referenzkennzeichnungsschilder in die Öffnung am PN/PN Coupler. Die Einstecköffnung befindet sich jeweils auf der Oberseite.

Hinweis

Referenzkennzeichnungsschild

Die bedruckbare Seite des Referenzkennzeichnungsschildes muss nach vorne zeigen.



- ① Referenzkennzeichnungsschilder
- ② Einstecköffnungen

Bild 3-1 Referenzkennzeichnungsschilder montieren

3.6 Zugentlastung

Artikelnummer

6ES7193-6RA00-1AN0 (5 Stück Zugentlastung inkl. Schraube)

Ansicht

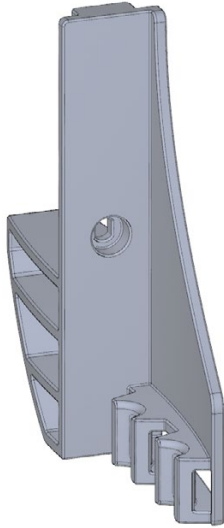


Bild 3-2 Zugentlastung

Eigenschaften

- Die Zugentlastung ist eine mechanische Schutzvorrichtung für die elektrischen PROFINET-Leitungen am BusAdapter
- Die Zugentlastung ist für alle optischen und elektrischen PROFINET-Kabel der BusAdapter geeignet
- Die Zugentlastung ist ein optionales Zubehör
- Die Kabelbinder sind nicht in der Lieferung enthalten. Wir empfehlen die Kabelbinder mit einer Breite von 4,8 mm. Die maximale Breite beträgt 7,0 mm. Die Länge des Kabelbinders ist min. 60 mm.
- Die PROFINET-Leitungen sind nicht auf dem BusAdapter gesteckt. Die gesteckten PROFINET-Leitungen erschweren die Montage der Zugentlastung.
- BusAdapter und Zugentlastung sind voneinander unabhängig montierbar.

Benötigtes Werkzeug

Schraubendreher TX10 (Torx).

Vorgehen

Um die Zugentlastung zu montieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie die Zugentlastung unterhalb der BusAdapter-Aufnahme auf das PROFINET-Gerät.
2. Schrauben Sie die Zugentlastung fest (1 Schraube mit Anziehdrehmoment 0,7 bis 0,8 Nm).
3. Stecken Sie den BusAdapter auf das PROFINET-Gerät.
4. Verschrauben Sie den BusAdapter mit dem PROFINET-Gerät (1 Schraube mit Anziehdrehmoment 0,2 Nm).
5. Befestigen Sie die PROFINET-Kabel einzeln mit den Kabelbindern an der Zugentlastung.

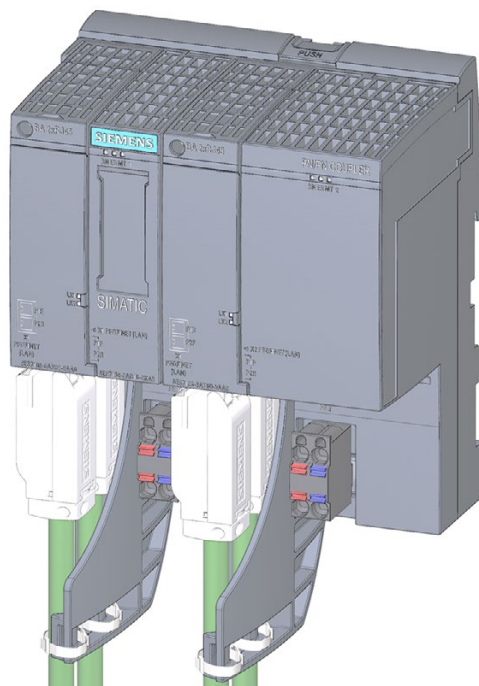


Bild 3-3 Zugentlastung montiert

Anschließen

4.1 Potenzialtrennung und Erdung

4.1.1 Einleitung

Redundante DC 24V-Spannungsversorgung

Sie haben die Möglichkeit, den PN/PN Coupler an zwei unabhängigen DC 24V Spannungsversorgungen (SELV/PELV) anzuschließen. Es ist nur eine DC 24V-Spannungsversorgung zu einem Zeitpunkt wirksam. Wenn eine Spannungsversorgung ausfällt, wird automatisch die andere wirksam. In der Parametrierung kennzeichnen Sie, welche Spannungsversorgungen (PS1, PS2 oder beide) angeschlossen sind und diagnostiziert werden sollen. Grundsätzlich ist zum Betrieb des PN/PN Coupler der Anschluss einer DC 24V-Spannungsversorgung ausreichend.

Eigenschaften des PN/PN Coupler

- Beide PROFINET IO-Subnetze sind voneinander galvanisch getrennt.
- Beide PROFINET IO-Subnetze sind zur DC 24V-Spannungsversorgung galvanisch getrennt.
- Beide DC 24V-Spannungsversorgungen sind voneinander galvanisch getrennt.

Erdfreie Einspeisung

Ein erdfreier Aufbau des PN/PN Coupler ist immer möglich, da es keine feste Erdverbindung im PN/PN Coupler gibt. Das verwendete Netzgerät/Stromversorgungsmodul für DC 24 V muss ebenfalls erdfrei und potenzialgetrennt sein.

4.1.2 Allgemeine Regeln und Vorschriften zum Betrieb

Einleitung

Für den PN/PN Coupler als Bestandteil von Anlagen bzw. Systemen müssen Sie je nach Einsatzgebiet spezielle Regeln und Vorschriften beachten.

Nachfolgend finden Sie die wichtigsten Regeln, die Sie für eine gefahrlose Integration in eine Anlage bzw. ein System beachten müssen.

Spezifischer Einsatzfall

Beachten Sie die für spezifische Einsatzfälle geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften, z. B. die Maschinenschutzrichtlinien.

NOT-AUS-Einrichtungen

NOT-AUS-Einrichtungen gemäß IEC 60204 (entspricht DIN VDE 113) müssen in allen Betriebsarten der Anlage bzw. des Systems wirksam bleiben.

Anlauf der Anlage nach bestimmten Ereignissen

Die folgende Tabelle zeigt, worauf Sie beim Anlauf einer Anlage nach bestimmten Ereignissen achten müssen.

Bei
<ul style="list-style-type: none">Anlauf nach Spannungseinbruch bzw. SpannungsausfallAnlauf nach Unterbrechung der Buskommunikation	dürfen keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Ggf. ist "NOT-AUS" zu erzwingen!
<ul style="list-style-type: none">Anlauf nach Entriegeln der "NOT-AUS"-EinrichtungAnlauf, ohne dass der IO-Controller die IO-Devices anspricht	darf es nicht zu einem unkontrollierten oder nicht definierten Anlauf kommen.

DC 24V-Versorgung

Die folgende Tabelle zeigt, was Sie bei der 24V-Versorgung beachten müssen.

Bei ...	müssen Sie achten auf ...	
Gebäuden	äußeren Blitzschutz	Blitzschutzmaßnahmen vorsehen (z. B. Blitz-Duktoren)
DC 24V-Versorgungsleitungen, Signalleitungen	inneren Blitzschutz	
24V-Versorgung	Schutzkleinspannung mit sicherer elektrischer Trennung (SELV/PELV).	

Hinweis

Informationen zum Blitzschutz finden Sie im Funktionshandbuch S7-1500, ET 200MP, ET 200SP, ET 200AL Steuerungen störsicher aufbauen

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59193566>).

Schutz vor äußeren elektrischen Einwirkungen

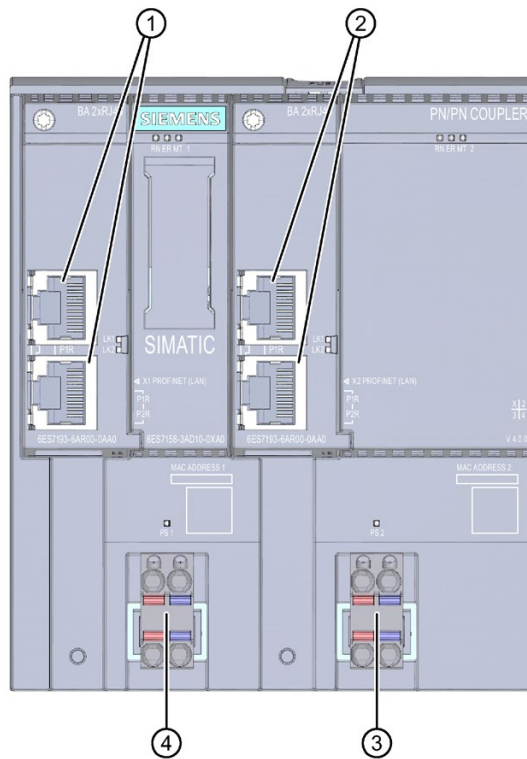
Die folgende Tabelle zeigt, was Sie zum Schutz vor elektrischen Einwirkungen bzw. Fehlern beachten müssen.

Bei ...	müssen Sie darauf achten, dass ...
allen Anlagen bzw. Systemen, in denen die Baugruppen eingebaut sind	... die Anlage bzw. das System zur Ableitung von elektromagnetischen Störungen an den Schutzleiter bzw. die Funktionserde angeschlossen ist.
Anschluss-, Signal- und Busleitungen	... die Leitungsführung und Installation korrekt sind.

4.2 Anschlüsse

Anschlüsse des PN/PN Coupler

Das folgende Bild zeigt Ihnen alle Verbindungen, die Sie vom und zum PN/PN Coupler herstellen (im Bild mit BusAdaptern BA 2×RJ45):



- ① PROFINET IO-Subnetz 1 (X1 PROFINET)
- ② PROFINET IO-Subnetz 2 (X2 PROFINET)
- ③ Spannungsversorgung 2 (DC 24V)
- ④ Spannungsversorgung 1 (DC 24V)

Bild 4-1 Anschlüsse des PN/PN Coupler

4.3 Spannungsversorgung anschließen

Benötigtes Werkzeug

Zum Anschließen der Spannungsversorgung benötigen Sie einen Schraubendreher mit maximal 3,5 mm Klingenbreite.

Netzteil

Sie dürfen nur Netzteile vom Typ SELV/PELV mit sicherer elektrisch getrennter Schutzkleinspannung (\leq DC 60V) verwenden.

Redundante Spannungsversorgung

Sie haben die Möglichkeit, den PN/PN Coupler aus zwei Spannungsquellen zu versorgen (redundante Spannungsversorgung):

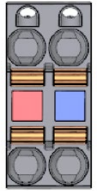

- Wenn eine Spannungsquelle ausfällt, dann schaltet der PN/PN Coupler automatisch auf die andere Spannungsquelle um.
- Wenn an beiden Anschlüssen (PS1 / PS2) Spannung anliegt, dann verwendet der PN/PN Coupler automatisch die Spannungsquelle von PS1.
- Wenn Sie den PN/PN Coupler nur an eine Spannungsversorgung anschließen, schließen Sie diese vorzugsweise an PS1 an.

Hinweis

Über die Diagnose können Sie auswerten, ob der PN/PN Coupler an beide DC 24V-Spannungsversorgungen angeschlossen ist.

DC 24 V-Versorgungsspannung (X80/X81)

Tabelle 4- 1 Anschlussbelegung DC 24 V-Versorgungsspannung

Ansicht		Signalname ¹⁾		Bezeichnung
Stecker (PS1/PS2)	Anschluss (X80/X81)			
		1	1L+	+ DC 24 V von der Versorgungsspannung
		2	1M	Masse von der Versorgungsspannung
		3	2M	Masse von der Versorgungsspannung zum Weiterschleifen ²⁾
		4	2L+	+ DC 24 V von der Versorgungsspannung zum Weiterschleifen ²⁾

¹⁾ 1L+ und 2L+ sowie 1M und 2M sind intern gebrückt

²⁾ Maximal 10 A zulässig

Der maximale Anschlussquerschnitt beträgt 2,5 mm². Eine Zugentlastung ist nicht vorhanden. Die Anschlussstecker bieten Ihnen die Möglichkeit, die Spannungsversorgung auch im gezogenen Zustand unterbrechungsfrei weiterzuschleifen.

Vorgehen

Um die Spannungsversorgung anzuschließen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Isolieren Sie die Adern auf 10 mm Länge ab.
2. Betätigen Sie den Federöffner und stecken Sie die Leitung bis zum Anschlag in die runde Öffnung des Anschlusssteckers. (Die Anschlussstecker sind im Auslieferungszustand auf den Spannungsversorgungsanschluss gesteckt.)

Wenn Sie eine redundante Spannungsversorgung des PN/PN Coupler haben, dann schließen Sie die zweite Spannungsversorgung am zweiten Anschlussstecker an.

Wenn Sie nur eine Spannungsquelle verwenden, schließen Sie diese vorzugsweise an PS1 an.

Verdrahtungsregeln für PN/PN Coupler

Verdrahtungsregeln für ...		PN/PN Coupler (Versorgungsspannung)
Anschließbare Leitungsquerschnitte für massive Leitungen (Cu)		0,2 bis 2,5 mm ²
		AWG*: 24 bis 13
Anschließbare Leitungsquerschnitte für flexible Leitungen (Cu)	Ohne Aderendhülse	0,2 bis 2,5 mm ²
		AWG*: 24 bis 13
	Mit Aderendhülse (mit Kunststoffhülse)***	0,25 bis 1,5 mm ² **
		AWG*: 24 bis 16
Mit TWIN-Aderendhülse***	0,5 bis 1 mm ²	
	AWG*: 20 bis 17	
Abisolierlänge der Leitungen		8 bis 10 mm
Aderendhülsen nach DIN 46228 mit Kunststoffhülse***		8 und 10 mm lang

* AWG: American Wire Gauge

** Aderendhülsen ohne Kunststoffhülse: 0,25 bis 2,5 mm²/AWG: 24 bis 13

*** Siehe Hinweis Aderendhülsen

Hinweis

Aderendhülsen

Optimale Ergebnisse bezüglich einer qualitativ hochwertigen und dauerhaften elektrischen Verbindung bei gleichzeitig maximal hohen Leiterauszugskräften erreichen Sie durch die Verwendung von Crimp-Formen mit vorzugsweise glatten Oberflächen, wie dies beispielsweise bei rechteck- und trapezförmigen Crimp-Querschnitten gewährleistet ist.

Aufgrund der Vielzahl der industriell verwendeten Crimp-Formen empfehlen wir weitere auf Anfrage. Ungeeignet sind Crimpformen mit einem ausgeprägten Wellenprofil.

Zulässige Kabeltemperatur

Hinweis

Zulässige Kabeltemperaturen

Bei max. Umgebungstemperatur des PN/PN Coupler müssen Sie hinreichend große Aderquerschnitte wählen, damit die zulässigen Kabeltemperaturen nicht überschritten werden.

Beispiele:

- Bei einer Umgebungstemperatur von 60° C, einem Strom von z. B. 4 A pro Ader und einem Querschnitt von 1,5 mm² Cu, muss ein Anschlussleiter für einen Temperaturbereich von min. 90° C bemessen sein.
 - Bei einer Umgebungstemperatur von 60° C, einem Strom von z. B. 2 A pro Ader und einem Querschnitt von 1,5 mm² Cu, muss ein Anschlussleiter für einen Temperaturbereich von min. 80° C bemessen sein.
-

4.4 SIMATIC BusAdapter anschließen

SIMATIC BusAdapter

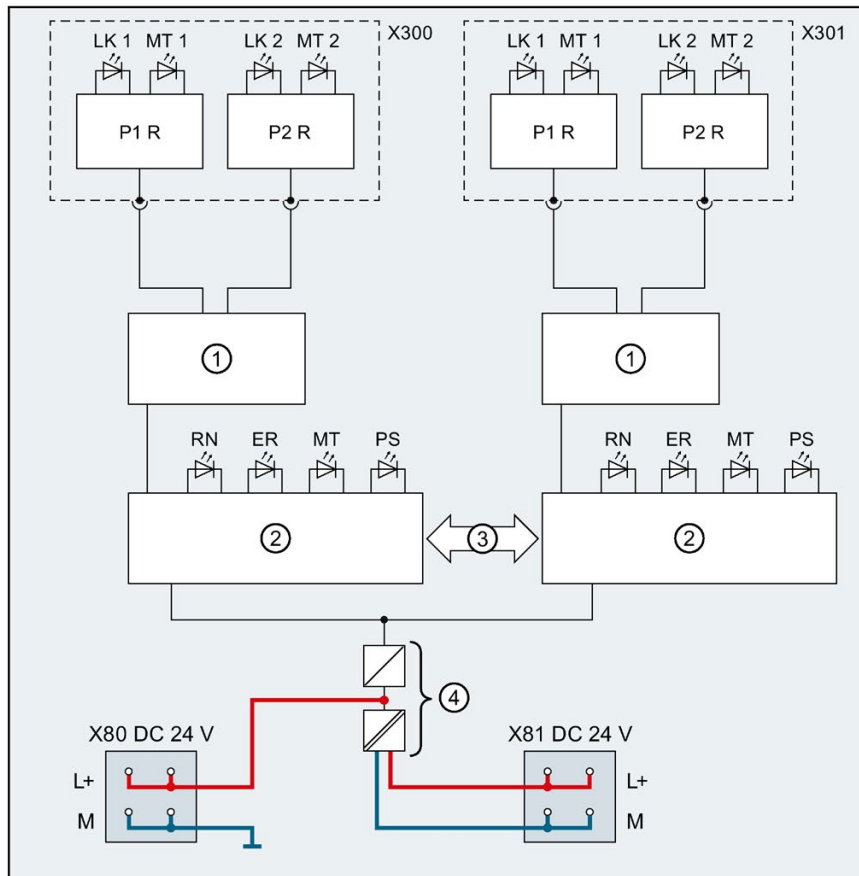
Die SIMATIC BusAdapter verbinden PROFINET IO mit dem PN/PN Coupler. Durch die unterschiedlichen Varianten der SIMATIC BusAdapter wählen Sie die für Ihren Prozess erforderliche Anschlusstechnik und Anschlussphysik aus.

Welche SIMATIC BusAdapter es gibt und wie sie angeschlossen werden finden Sie im Gerätehandbuch ET 200SP BusAdapter (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109751716>).

4.5 Prinzipschaltbild

Prinzipschaltbild

Das folgende Bild zeigt das Prinzipschaltbild des PN/PN Coupler.



- | | | | |
|---------|--------------------------------------|---------|-----------------------------|
| ① | Switch (Bestandteil des Controllers) | L+ | Versorgungsspannung DC 24 V |
| ② | Controller, jeweils rechts und links | M | Masse |
| ③ | Kopplung | LK 1, 2 | LED Link |
| ④ | Interne Spannungsversorgung | MT 1, 2 | LED FiberOptic (SCRJ-Port) |
| DC 24 V | Einspeisung Versorgungsspannung | RN | LED RUN (grün) |
| X300 | BusAdapter PROFINET-Schnittstelle X1 | ER | LED ERROR (rot) |
| X301 | BusAdapter PROFINET-Schnittstelle X2 | MT | LED MAINT (gelb) |
| P1 R | PROFINET-Schnittstelle X1, X2 Port 1 | PS | LED POWER (grün) |
| P2 R | PROFINET-Schnittstelle X1, X2 Port 2 | | |

Bild 4-2 Prinzipschaltbild des PN/PN Coupler

Projektieren, Parametrieren und in Betrieb nehmen

5.1 PN/PN Coupler projektieren und in Betrieb nehmen (Übersicht)

Übersicht

Die folgende Tabelle zeigt Ihnen, welche Schritte Sie bis zur Inbetriebnahme ausführen müssen.

Tabelle 5- 1 Vorgehensweise zur Projektierung und Inbetriebnahme des PN/PN Coupler

Schritt	Tätigkeit	Inhalt	Weitere Informationen im Kapitel
1	Montieren	Montieren Sie den PN/PN Coupler auf die Profilschiene.	Montieren (Seite 23)
2	Anschließen	Schließen Sie den PN/PN Coupler an die Spannungsversorgung und PROFINET IO an.	Anschließen (Seite 29)
3	PN/PN Coupler projektieren	Projektieren des PN/PN Coupler mit STEP 7 TIA Portal	Projektieren des PN/PN Coupler mit STEP 7 TIA Portal (Seite 41)
		Mit einem anderen Projektierungswerkzeug projektieren	PN/PN Coupler mit anderem Projektierungswerkzeug projektieren (Seite 46)
4	Parametrieren	Parametrieren Sie den PN/PN Coupler mit einem anderen Projektierungswerkzeug.	Parameter (Seite 48) und Online-Hilfe zu STEP 7
5	PN/PN Coupler in Betrieb nehmen	PN/PN Coupler einschalten und Projektierung laden.	PN/PN Coupler in Betrieb nehmen (Seite 50)

5.2 Voraussetzungen

Um den PN/PN Coupler zu projektieren, benötigen Sie folgende Komponente:

- STEP 7 TIA Portal ab V15
- GSD-Datei des PN/PN Coupler. Die GSD-Datei können Sie im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/23742537>) herunterladen.

5.3 Zuordnung der Module

Einleitung

Sie projektieren den PN/PN Coupler indem Sie beide Seiten getrennt projektieren.

Die Zuordnung der Module ist nur von Netzseite 1 zur Netzseite 2 dargestellt. Es ist genauso möglich, die Netzseite zu vertauschen.

Tabelle 5- 2 Zuordnung der Module in der Modulbetriebsart "IO Modules"

Module Netzseite 1	Zugeordnete IO Module Netzseite 2
Ausgabemodul (OUT)	Eingabemodul (IN)
Ausgabemodul (OUT)	MSI Koppelmodul (MSI)
Eingabemodul (IN)	Ausgabemodul (OUT)
Eingabemodul (IN)	MSO Koppelmodul (MSO)
PROFIsafe IN/OUT ¹	PROFIsafe IN/OUT ¹
MSI/MSO ²	MSI/MSO ²
MSO Koppelmodul (MSO)	Eingabemodul (IN)
MSO Koppelmodul (MSO)	MSI Koppelmodul (MSI)
MSI Koppelmodul (MSI)	Ausgabemodul (OUT)
MSI Koppelmodul (MSI)	MSO Koppelmodul (MSO)
Lokales MSO Modul (MSO Local)	---
Lokales MSO Modul (MSO Local)	Lokales MSO Modul (MSO Local)
Lokales MSO Modul (MSO Local)	RD LOCAL PUB
Lokales MSO Modul (MSO Local)	RD LOCAL STO
RD WRITE STO	RD READ STO
RD READ STO	RD WRITE STO
RD WRITE PUB	RD READ PUB
RD READ PUB	RD WRITE PUB
RD LOCAL PUB	---
RD LOCAL PUB	Lokales MSO Modul (MSO Local)
RD LOCAL PUB	RD LOCAL PUB
RD LOCAL PUB	RD LOCAL STO
RD LOCAL STO	---
RD LOCAL STO	Lokales MSO Modul (MSO Local)
RD LOCAL STO	RD LOCAL PUB
RD LOCAL STO	RD LOCAL STO

¹ Nur für PROFIsafe Kommunikation

² Kann auch als IN/OUT Modul verwendet werden, wenn nur ein Subslot projektiert ist

PROFIsafe Modul

Bei PROFIsafe IN/OUT müssen Sie folgendes beachten:

- Es dürfen in der Modul-Betriebsart "IO Modules" ausschließlich nur die PROFIsafe IN/OUT für die Failsafe-Kommunikation verwendet werden.
- Es entfällt das Datenstatusbyte, die Gültigkeit der gekoppelten Nutzdaten wird durch die Mechanismen der Failsafe-Kommunikation gewährleistet.

Es wird empfohlen, wegen des fehlenden Datenstatusbyte (DS), die betreffenden Module für andere Anwendungen nicht zu verwenden.

Hinweis

Sicherheitsgerichtete Kommunikation

Für sicherheitsgerichtete Kommunikation zwischen F-CPU S7-1500/1200 und einem projektierten PN/PN Coupler aus dem integrierten Hardware-Katalog unterstützen die fehlersicheren Anweisungen "SENDDP/RCVDP" sowohl "IO Modules" als auch "IO Modules (erw. V3.x Komp.)".

Für sicherheitsgerichtete Kommunikation mit F-CPU S7-300/400 sind die fehlersicheren Anweisungen "SENDDP/RCVDP" und die "IO Modules (erw. V3.x Komp.)" zu verwenden.

Details dazu finden Sie in der folgenden Tabelle:

Tabelle 5- 3 Sie verwenden folgende Modul-Betriebsarten des PN/PN Coupler aus dem Hardware-Katalog (nicht GSD projektiert):

X1/X2	F-CPU S7-300	F-CPU S7-400	F-CPU S7-1200	F-CPU S7-1500
F-CPU S7-300	"IO Modules (erw. V3.x Komp)"	"IO Modules (erw. V3.x Komp)"	"IO Modules (erw. V3.x Komp)"	"IO Modules (erw. V3.x Komp)"
F-CPU S7-400	"IO Modules (erw. V3.x Komp)"	"IO Modules (erw. V3.x Komp)"	"IO Modules (erw. V3.x Komp)"	"IO Modules (erw. V3.x Komp)"
F-CPU S7-1200	"IO Modules (erw. V3.x Komp)"	"IO Modules (erw. V3.x Komp)"	"IO Modules" oder "IO Modules (erw. V3.x Komp)"	"IO Modules" oder "IO Modules (erw. V3.x Komp)"
F-CPU S7-1500	"IO Modules (erw. V3.x Komp)"	"IO Modules (erw. V3.x Komp)"	"IO Modules" oder "IO Modules (erw. V3.x Komp)"	"IO Modules" oder "IO Modules (erw. V3.x Komp)"

GSD

Alternativ können Sie einen mit GSD projektiertem PN/PN Coupler in den beiden Modul-Betriebsarten "IO Modules" sowie "IO Modules (erw. V3.x Komp.)" verwenden.

5.4 Projektieren des PN/PN Coupler mit STEP 7 TIA Portal

5.4.1 PN/PN Coupler mit STEP 7 TIA Portal projektieren

Projektierung des PN/PN Couplers

1. Starten Sie STEP 7 TIA Portal mit Ihrem Projekt und öffnen Sie die Hardware-Konfiguration.
2. Ziehen Sie aus dem Hardwarekatalog, Verzeichnis Netzkomponenten/Netzübergänge/ PN/PN Coupler 6ES7158-3AD10-0XA0 an das PROFINET-Netz.
3. Doppelklicken Sie auf das Symbol des PN/PN Coupler.
4. Vergeben Sie einen Gerätenamen für den PN/PN Coupler und bestätigen Sie mit "OK".
Am Ethernet-Subnetz muss dieser Geräte name eindeutig sein. Der Geräte name muss den DNS-Konventionen genügen. In der Online-Hilfe zu STEP 7 finden Sie weitere Informationen zur Vergabe des Geräte names.
5. Für die Projektierung der linken Busseite (X1) klicken Sie auf das Symbol des PN/PN Couplers.
6. Im PNP Coupler.x1 öffnen Sie die Tabelle "Baugruppenparameter/Transfermapping". In der Tabelle legen Sie bis zu 16 Steckplätze des PN/PN Coupler an. Beachten Sie die zulässige Zuordnung der Module (siehe Zuordnung der Module (Seite 39)).

Hinweis

Geräte name zuweisen

Weisen Sie den Geräte names dem PN/PN Coupler online zu.

Ergebnis

Die Projektierung für beide Seiten des PN/PN Couplers ist abgeschlossen.

Kopplung beider Subnetze

Im TIA-Portal werden beide Seiten laufend konsistent gehalten. Änderungen auf Seite X1 führen automatisch zur Anpassung von Seite X2 und umgekehrt. Voraussetzung dafür ist, dass sich die beiden Busseiten X1 und X2 im selben Projekt oder in einem Multiprojekt befinden.

Empfehlung zum Vorgehen, wenn Sie Veränderungen am Koppel-Partner vornehmen:

1. Führen Sie die Veränderungen durch (z. B. E/A-Module hinzufügen).
2. Führen Sie die Funktion "Speichern und Übersetzen" für beide Busseiten aus.

Ergebnis: Die Projektierung ist konsistent.

5.4.2 Beispiel: Projektierung mit STEP 7 TIA Portal

Aufgabenstellung

Sie wollen E/A-Daten und Datensätze zum IO-Controller bzw. vom IO-Controller übertragen:

Busseite X1	Busseite X2
2 Byte Eingänge (IN 2 Byte)	2 Byte Ausgänge (OUT 2 Byte)
8 Byte Ausgänge (OUT 8 Byte)	8 Byte Eingänge (IN 8 Byte)
8 Byte Eingänge (IN 8 Byte)	8 Byte Ausgänge (OUT 8 Byte)
2 Byte Ausgänge (OUT 2 Byte)	2 Byte Eingänge (IN 2 Byte)
6 Byte Eingänge / 12 Byte Ausgänge (IN/OUT 6 Byte / 12 Byte)	12 Byte Eingänge / 6 Byte Ausgänge (IN/OUT 12 Byte / 6 Byte)
RD READ STO	RD WRITE STO
RD WRITE STO	RD READ STO

Projektierung des PN/PN Coupler im Subnetz 1 in STEP 7 TIA Portal

Die Projektierung des PN/PN Coupler im Subnetz 1 (Busseite X1) sieht wie folgt aus:

Transferbereich	Virtueller Steckplatz	Typ	I-Länge		Q-Länge		I-Adresse	Q-Adresse
Transferbereich_1	1	IN	2	Byte(s)			10...11	
Transferbereich_2	2	OUT			8	Byte(s)		8...15
Transferbereich_3	3	IN	8	Byte(s)			12...19	
Transferbereich_4	4	OUT			8	Byte(s)		16...23
Transferbereich_5	5	IN/OUT	6	Byte(s)	12	Byte(s)	20...25	24...35
Transferbereich_6	6	RECORD_READ_STO	5	Byte(s)	1	Byte(s)	26...30	36
Transferbereich_7	7	RECORD_WRITE_STO	2	Byte(s)			31...32	

Projektierung des PN/PN Coupler im Subnetz 2 in STEP 7 TIA Portal

Die Projektierung des PN/PN Coupler erfolgt genau gegengleich zur Projektierung im Subnetz 1. Diese Projektierung findet in der "Mapping der IO-Daten von PROFINET-Schnittstelle X1 nach X2" zeitgleich statt. Die Projektierung des PN/PN Coupler in Subnetz 2 (Busseite X2) sieht wie folgt aus:

Transferbereich	Virtueller Steckplatz	Typ	I-Länge		Q-Länge		I-Adresse	Q-Adresse
Transferbereich_1	1	OUT			2	Byte(s)		10...11
Transferbereich_2	2	IN	8	Byte(s)			8...15	
Transferbereich_3	3	OUT			8	Byte(s)		12...19
Transferbereich_4	4	IN	8	Byte(s)			16...23	
Transferbereich_5	5	IN/OUT	12	Byte(s)	6	Byte(s)	24...35	20...25
Transferbereich_6	6	RECORD_WRITE_STO	2	Byte(s)			36...37	
Transferbereich_7	7	RECORD_READ_STO	5	Byte(s)	1	Byte(s)	38...42	26

Ergebnis

Sie haben Ihre E/A-Daten und Datensätze im PN/PN Coupler projektiert.

Projektierung

Sie haben beide CPU projektiert mit Ein- und Ausgängen. Das sieht in der Tabelle "Baugruppenparameter/Transfermapping" so aus:

Tabelle 5- 4 Projektierung im Subnetz 1 (Busseite X1)

	Transferbereich	Virtueller Steckplatz	Typ	I-Länge		Q-Länge		I-Adresse	Q-Adresse	Zugriff
1	Transferbereich_1	1	IN	2	Byte(s)			13..14		CPU1
2	Transferbereich_2	2	OUT			8	Byte(s)		20...27	CPU1
3	Transferbereich_3	3	IN	8	Byte(s)			15...23		CPU1
4	Transferbereich_4	4	OUT			8	Byte(s)		28...35	CPU1

Tabelle 5- 5 Projektierung im Subnetz 2 (Busseite X2)

Transferbereich	Virtueller Steckplatz	Typ	I-Länge		Q-Länge		I-Adresse	Q-Adresse	Zugriff
Transferbereich_1	1	OUT			2	Byte(s)		10...11	CPU2
Transferbereich_2	2	IN	8	Byte(s)			8...15		CPU2
Transferbereich_3	3	OUT			8	Byte(s)		12...19	CPU2
Transferbereich_4	4	IN	8	Byte(s)			16...23		CPU2

GSD von Busseite X2

Sie klicken im Transfermapping im Feld "Gerätebeschreibungsdatei (GSD) exportieren" auf den Button "Exportieren". Es wird Ihnen "Gerätebeschreibung (GSD) exportieren" für X2 angeboten. Geben Sie den Pfad und den Dateinamen an. Wählen Sie dann "Export".

Die GSD-Datei wird für die PROFINET-Seite X2 erstellt. Und Sie können diese z. Bsp. für andere Maschinenhersteller mit verwenden.

5.5 PN/PN Coupler mit anderem Projektierungswerkzeug projektieren

Einleitung

Sie projektieren den PN/PN Coupler über eine GSD-Datei. Über diese Datei binden Sie den PN/PN Coupler als IO-Device in Ihr Projektierungswerkzeug ein. Die GSD-Datei können Sie im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/23742537>) herunterladen.

GSD-Datei

Folgende GSD-Datei ist für den PN/PN Coupler verfügbar:

GSDML-V2.34-Siemens-PNPNIOC-"Datum im Format yyyyymmdd".xml

In der Online-Hilfe zu STEP 7 finden Sie weitere Informationen zur Vorgehensweise mit GSD-Dateien.

PN/PN Coupler projektieren

Sie projektieren den PN/PN Coupler mit Ihrem Projektierwerkzeug wie jedes andere IO-Device bei PROFINET IO.

Laden Sie die vollständige GSD-Datei für den PN/PN Coupler in Ihr Projektierwerkzeug. Sie projektieren den PN/PN Coupler getrennt in jedem der beiden Subnetze. Wählen Sie jeweils das mit X1 bzw. X2 gekennzeichnete IO-Device aus.

Beachten Sie bei der Zuweisung des Gerätenamens für den PN/PN Coupler: Am Ethernet-Subnetz muss dieser Geräteiname eindeutig sein. Der Geräteiname muss den DNS-Konventionen genügen.

Bei der Projektierung über GSD-Datei stehen Ihnen verschiedene Module zur Datensatzübertragung zur Verfügung, die jeweils eine feste Länge haben. Eine Unterstützung bei der Konfigurierung der Kopplung der beiden Subnetze (wie bei STEP 7) ist bei der Projektierung über GSD-Datei nicht möglich. Beachten Sie die zulässige Zuordnung der Module (siehe Zuordnung der Module (Seite 39)).

IO Module in zwei Ausprägungen

Die GSD bietet Ihnen IO Module in zwei Ausprägungen zur Auswahl:

- IO Modules (empfohlen)

Die Gültigkeit der gekoppelten Nutzdaten wird durch das enthaltene Datenstatusbyte (DS) in den Eingangsdaten angezeigt.

- IO Modules (erw. Komp. V3.x)

In dieser Betriebsart wird die Überwachung der Nutzdatengültigkeit durch das PROFINET System mittels Übertragung und Kopplung der Nutzdatenbegleiter IOxS sichergestellt. Hierfür werden die Informationen zur Auswertung der Nutzdatengültigkeit durch die Organisationsbausteine (Fehler-OB 85 bzw. 122) in der SIMATIC-CPU bereitgestellt. Die Verfügbarkeit der Submodule prüfen Sie zunächst bei Device Wiederkehr im OB86. Für Submodule, welche erst nach Device Wiederkehr verfügbar werden (z.B. durch Aufnahme eines Submoduls im gleichen Steckplatz auf der anderen Busseite), sendet der PN/PN Coupler einen ReturnOfSubmodule-Alarm zum Controller, der innerhalb einer SIMATIC-CPU zum OB83-Aufruf führt. In der Betriebsart IO Modules (erw. Komp. V3.x) ist der PN/PN Coupler kompatibel mit dem PN/PN Coupler V3.0.

In der Betriebsart IO Modules (erw. Komp. V3.x) ist der PN/PN Coupler kompatibel mit dem PN/PN Coupler V3.x.

Hinweis

IO Modules sind nicht kompatibel zu IO Modules (erw. Komp. V3.x)

Eine Mischung der Betriebsarten sowohl am lokalen als auch am Partner-Interface ist nicht zulässig.

Dies ist auch bei Verwendung des PN/PN Coupler als PROFINET Shared Device mit mehreren Controllern sicherzustellen.

5.6 Parameter

Tabelle 5- 6 Parameter für den PN/PN Coupler

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung
Spannungskontrolle PS1	deaktiviert / aktiviert	deaktiviert
Spannungskontrolle PS2	deaktiviert / aktiviert	deaktiviert
Diagnose Unterspannung	deaktiviert / aktiviert	deaktiviert
Datengültigkeitsanzeige DIA	deaktiviert / aktiviert	deaktiviert
Diagnose Datengültigkeit	deaktiviert / aktiviert	aktiviert
Diagnose Fehler im anderen Netz	deaktiviert / aktiviert	aktiviert
Diagnose Differenz Netzkonfig	deaktiviert / aktiviert	aktiviert

Die Parameter können Sie für beide Seiten des PN/PN Coupler getrennt einstellen.

Alarmer (z. B. bei Überwachung einer Spannungsversorgung) generiert STEP 7 für jede Seite getrennt.

Spannungskontrolle PS1 / PS2

Wenn Sie die Spannungskontrolle PS1 / PS2 freigegeben haben, diagnostiziert der PN/PN Coupler den Ausfall der Spannungsversorgung auf beiden Busseiten unabhängig voneinander. Aktivieren Sie die Spannungskontrolle nur dann, wenn tatsächlich die entsprechende Spannungsversorgung angeschlossen ist.

Diagnose Unterspannung

Eine Diagnose Unterspannung wird ausgelöst, wenn die Versorgungsspannung unter 19,2 V fällt.

Überschreitet die Versorgungsspannung anschließend wieder 20,4 V wird keine Diagnose Unterspannung mehr angezeigt.

Eine Unterschreitung des unteren Spannungsgrenzwertes an nur einer der beiden Einspeisungen führt noch nicht zum Auslösen der Diagnose, da an der gemeinsamen internen Spannungsversorgung gemessen wird (siehe Prinzipschaltbild (Seite 37)).

Die Diagnose Unterspannung wird gemäß obiger Beschreibung ab Hardware-Funktionsstand FS04 unterstützt und nach Freischaltung über die Baugruppenparameter als Maintenance-Alarm angezeigt (Alarmer (Seite 97)).

Datengültigkeitsanzeige DIA

Mit Hilfe der Datengültigkeitsanzeige DIA stellen Sie fest, ob der über den PN/PN Coupler angeschlossene IO-Controller aus dem "anderen" Subnetz noch gültige Daten liefert.

Die Datengültigkeitsanzeige DIA aktivieren Sie nur dann, wenn Sie auf der betreffenden Seite des PN/PN Coupler Eingänge projektiert haben. Module zur Datensatzübertragung werden dabei nicht berücksichtigt.

Angezeigt wird die Gültigkeit der Daten immer im Bit 0 des niederwertigsten Eingangsbytes des PN/PN Coupler. Das niederwertigste Eingangsbyte ergibt sich aus der niedrigsten Steckplatznummer des ersten Eingangsmoduls.

Bit 0 = 1: empfangene Daten sind gültig.

Bit 0 = 0: empfangene Daten sind ungültig.

Mögliche Ursachen:

- eine Schnittstelle des PN/PN Coupler ist gestört
- der PN/PN Coupler im anderen Subnetz ist ausgefallen
- der PN/PN Coupler im anderen Subnetz befindet sich im STOP-Zustand.



VORSICHT

Falsche Programminterpretation

Wenn Sie die "Datengültigkeitsanzeige DIA" aktiviert haben, dann dürfen Sie das erste Bit des ersten konfigurierten Eingangsbytes nicht für Eingangsdaten und das zugehörige erste Bit des ersten konfigurierten Ausgangsbytes im anderen Subnetz nicht für Ausgangsdaten verwenden!

Diagnose Datengültigkeit

Mit der Diagnose Datengültigkeit stellen Sie fest, ob sich der IO-Controller des anderen Subnetzes im STOP-Zustand befindet. Die Online-Diagnose zeigt für den betreffenden Steckplatz "Daten ungültig" an.

Diese Diagnosemeldung ist standardmäßig aktiviert und kann für jedes Interface getrennt deaktiviert werden.

Diagnose Fehler im anderen Netz

Mit der Diagnose Fehler im anderen Netz stellen Sie fest, dass die andere Busseite keine Projektierungsdaten hat.

Diese Diagnosemeldung ist standardmäßig aktiviert und kann für jedes Interface getrennt deaktiviert werden.

Diagnose Differenz Netzkonfig

Mit der Diagnose Differenz Netzkonfig gibt der PN/PN Coupler einen Diagnosealarm aus, dass ein ungültiges Mapping für die beiden Busseiten vorliegt.

Diese Diagnosemeldung ist standardmäßig aktiviert und kann für jedes Interface getrennt deaktiviert werden.

Verweis

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Diagnose bei Shared Device".

5.7 PN/PN Coupler in Betrieb nehmen

Voraussetzungen

Bevor Sie den PN/PN Coupler in Betrieb nehmen, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Sie haben den PN/PN Coupler vollständig aufgebaut und angeschlossen, wie in den Kapiteln Montieren (Seite 23) und Anschließen (Seite 29) beschrieben.
- Sie haben beide PROFINET IO-Subnetze vollständig aufgebaut. PROFINET IO ist betriebsbereit.
- Sie haben den PN/PN Coupler projektiert.
- Sie haben den PN/PN Coupler parametriert.

PN/PN Coupler in Betrieb nehmen

1. Schalten Sie die Spannungsversorgung für den PN/PN Coupler ein.
2. Weisen Sie dem PN/PN Coupler je Subnetz einen Gerätenamen zu.
3. Laden Sie die Projektierung in das Zielsystem.

5.8 Identifikationsdaten

Definition

Identifikationsdaten sind in einem Modul gespeicherte Informationen, die Sie unterstützen:

- beim Überprüfen der Anlagenkonfiguration
- beim Auffinden von Hardware-Änderungen einer Anlage
- beim Beheben von Fehlern in einer Anlage

Mit den Identifikationsdaten können Sie Module online eindeutig erkennen und lokalisieren.

In STEP 7 TIA Portal werden die Identifikationsdaten in den Registern "Baugruppenzustand - PN/PN Coupler" und "Eigenschaften – PN/PN Coupler" angezeigt (siehe Online-Hilfe STEP 7).

Lesen der Identifikationsdaten

Jede der beiden Busseiten des PN/PN Coupler verfügt über einen eigenen Speicherbereich für die Identifikationsdaten. Sie können getrennt für jede der beiden Busseiten die Identifikationsdaten eingeben bzw. auslesen (außer I&M0).

Über **Datensatz lesen** greifen Sie gezielt auf bestimmte Identifikationsdaten zu. Unter dem zugehörigen Datensatz-Index erhalten Sie den entsprechenden Teil der Identifikationsdaten.

Die Datensätze sind nach folgendem Prinzip aufgebaut:

Tabelle 5- 7 Prinzipieller Aufbau der Datensätze mit Identifikationsdaten

Inhalt	Länge (Byte)	Codierung (hex)
Kopfinformationen		
BlockType	2	I&M0: 0020 I&M1: 0021 I&M2: 0022 I&M3: 0023
BlockLength	2	I&M0: 0038 I&M1: 0038 I&M2: 0012 I&M3: 0038
BlockVersionHigh	1	01
BlockVersionLow	1	00
Identifikationsdaten		
Identifikationsdaten (siehe folgende Tabelle)	I&M0: 54 I&M1: 54 I&M2: 16 I&M3: 54	

5.8 Identifikationsdaten

Die Datenstrukturen in den Datensätzen entsprechen den Festlegungen von PROFINET IO.

Tabelle 5- 8 Identifikationsdaten

Identifikationsdaten	Zugriff	Voreinstellung	Erläuterung
Identifikationsdaten 0: (Datensatz-Index AFF0 hex)			
VendorIDHigh	lesen (1 Byte)	00 hex	Name des Herstellers: 42 dez = SIEMENS AG
VendorIDLow	lesen (1 Byte)	2A hex	
Order_ID	lesen (20 Byte)	6ES7158-3AD10-0XA0	Artikelnummer des Moduls
IM_SERIAL_NUMBER	lesen (16 Byte)		Seriennummer (gerätespezifisch)
IM_HARDWARE_REVISION	lesen (2 Byte)	1	Entsprechend HW-Ausgabestand
IM_SOFTWARE_REVISION	lesen	Firmware-Version	Firmware-Version des Moduls
• SWRevisionPrefix	(1 Byte)	V, R, P, U, T	
• IM_SWRevision_Functional_Enhancement	(1 Byte)	01 - FF hex	
• IM_SWRevision_Bug_Fix	(1 Byte)	00 - FF hex	
• IM_SWRevision_Internal_Change	(1 Byte)	00 - FF hex	
IM_REVISION_COUNTER	lesen (2 Byte)	-	parametrierte Änderungen auf dem Modul
IM_PROFILE_ID	lesen (2 Byte)	0000	Generic Device
IM_PROFILE_SPECIFIC_TYPE	lesen (2 Byte)	0005 hex	auf Interfacemodulen
IM_VERSION	lesen	0101 hex	Version der Identifikationsdaten (0101 hex = Version 1.1)
• IM_Version_Major	(1 Byte)		
• IM_Version_Minor	(1 Byte)		
IM_SUPPORTED	lesen (2 Byte)	000E hex	vorhandene Identifikationsdaten (I&M1 bis I&M3)
Maintenance-Daten 1: (Datensatz-Index AFF1 hex)			
IM_TAG_FUNCTION	lesen/schreiben (32 Byte)	-	Geben Sie hier eine anlagenweit eindeutige Kennzeichnung für das Modul ein.
IM_TAG_LOCATION	lesen/schreiben (22 Byte)	-	Geben Sie hier den Einbauort des Moduls ein.
Maintenance-Daten 2: (Datensatz-Index AFF2 hex)			
IM_DATE	lesen/schreiben (16 Byte)	YYYY-MM-DD HH:MM	Geben Sie hier das Einbaudatum des Moduls ein.
Maintenance-Daten 3: (Datensatz-Index AFF3 hex)			
IM_DESCRIPTOR	lesen/schreiben (54 Byte)	-	Geben Sie hier einen Kommentar zum Modul ein.

Funktionen

6.1 Datensatzübertragung von einem IO-Controller zu einem weiteren IO-Controller

Einleitung

In den folgenden Kapiteln ist die Datensatzübertragung beschrieben:

- Funktionsweise der netzübergreifenden Datensatzübertragung
- Funktionsweise der lokalen Datensatzübertragung
- Aufbau und Bedeutung der Statusinformationen für die netzübergreifenden und für die lokalen Datensatzübertragung

6.1.1 Funktionsweise der netzübergreifenden Datensatzübertragung

Einleitung

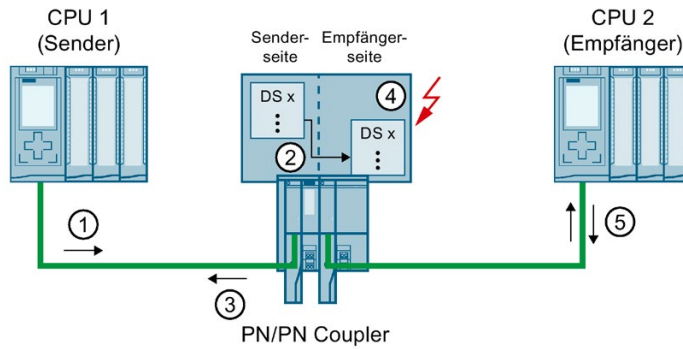
Die Datensatzübertragung über den PN/PN Coupler ab Artikelnummer 6ES7158-3AD10-0XA0 ermöglicht Ihnen die azyklische Übertragung von Daten bis zu 4096 Bytes pro Steckplatz von einem IO-Controller (Sender) zu einem weiteren IO-Controller (Empfänger). Diese azyklische Datensatzübertragung ermöglicht die Überschreitung der zyklischen E/A-Datenübertragung von 1440 Byte Eingängen und 1440 Byte Ausgängen (in Summe).

Der PN/PN Coupler kann mit dem Modultyp Storage maximal 8 Datensätze pro Steckplatz puffern, d. h. für das Lesen bereitstellen.

Der Pufferspeicher funktioniert nach dem Prinzip first in - first out (FIFO). Der Modultyp Publisher puffert keine Datensätze, d. h. der zuletzt übertragene Datensatz wird durch erneutes Schreiben aktualisiert.

Funktionsweise

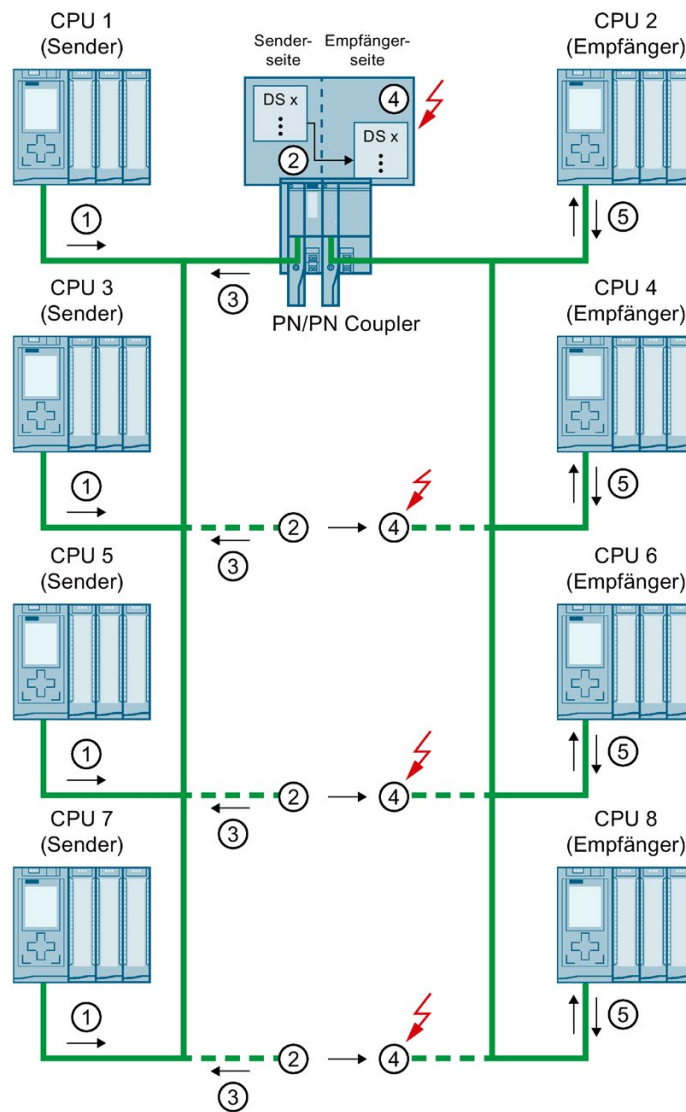
Für die Übertragung von Datensätzen stehen Ihnen die Modultypen **Storage** und **Publisher** zur Verfügung. Das folgende Bild zeigt den Ablauf der Übertragung eines Datensatzes von einem IO-Controller zu einem anderen.



- ① IO-Controller 1 (Sender) stellt einen Schreibauftrag an den PN/PN Coupler und überträgt den Datensatz in den PN/PN Coupler.
- ② Der PN/PN Coupler überträgt den Datensatz von seiner Sender- auf seine Empfängerseite.
- ③ Der PN/PN Coupler sendet eine Quittung an den IO-Controller 1, dass der Datensatz empfangen wurde.
- ④ Der PN/PN Coupler zeigt auf seiner Empfängerseite an, dass ein Datensatz zum Lesen zur Verfügung steht (über Statusinformationen des PN/PN Coupler und optional über Update-Alarm im IO-Controller 2 (Empfänger)).
- ⑤ Nur Modultyp Storage: IO-Controller 2 (Empfänger) liest die Statusinformationen und den Datensatz und quittiert den Empfang.

Bild 6-1 Ablauf der Datensatzübertragung

6.1 Datensatzübertragung von einem IO-Controller zu einem weiteren IO-Controller



- ① IO-Controller (Sender) stellt einen Schreibauftrag an den PN/PN Coupler und überträgt den Datensatz in den PN/PN Coupler.
- ② Der PN/PN Coupler überträgt den Datensatz von seiner Sender- auf seine Empfängerseite.
- ③ Der PN/PN Coupler sendet eine Quittung an den IO-Controller (Sender), dass der Datensatz empfangen wurde.
- ④ Der PN/PN Coupler zeigt auf seiner Empfängerseite an, dass ein Datensatz zum Lesen zur Verfügung steht (über Statusinformationen des PN/PN Coupler und optional über Update-Alarm im IO-Controller (Empfänger)).
- ⑤ Nur Modultyp Storage: IO-Controller (Empfänger) liest die Statusinformationen und den Datensatz und quittiert den Empfang.

Bild 6-2 Datenübertragung von IO-Controller zu IO-Controller

Randbedingungen für die Datensatzübertragung

- Die Datensatzübertragung entspricht keinem Datensatz-Routing.
- Die E/A-Daten (Statusinformationen) werden nicht spiegelbildlich gekoppelt.
- Die Datensätze werden in eine Richtung übertragen, vom Sender zum Empfänger.
- Beide Seiten des PN/PN Coupler müssen im Datenaustausch mit den angeschlossenen IO-Controllern stehen. Falls eine Seite nicht im Datenaustausch steht und bereits Daten für das Lesen bereitgestellt wurden, werden diese Daten gelöscht, wenn die Seite in den Datenaustausch eintritt. Die Datensatzübertragung beginnt aus einem definierten Zustand, wenn beide Seiten im Datenaustausch mit den IO-Controllern stehen.

Hinweis

S2 Redundanz

Bei S2 Redundanz ist gegebenenfalls eine Wiederholung der Datensatzübertragung notwendig. Während der Umschaltung von der Primary CPU auf die Backup CPU sind evtl. nicht alle Operationen für die Datensatzübertragung durchgeführt worden.

Datensatzübertragung mit dem Modultyp Storage

- Der Modultyp Storage kann maximal 8 Datensätze pro Steckplatz puffern, d. h. für das Lesen bereitstellen. Der Pufferspeicher funktioniert nach dem Prinzip first in - first out (FIFO).
- Wenn der Empfänger einen Datensatz erfolgreich gelesen hat, dann muss er über eine explizite Quittierung das Löschen dieses Datensatzes aus dem Pufferspeicher des PN/PN Coupler veranlassen, damit der nächste Datensatz gelesen werden kann.
- Wenn ein Sender versucht einen Datensatz in den PN/PN Coupler zu schreiben, obwohl sein Pufferspeicher voll ist, dann wird der Datensatz vom PN/PN Coupler abgewiesen.

Datensatzübertragung mit dem Modultyp Publisher

- Der Modultyp Publisher puffert keine Datensätze.
- Der Sender schreibt nur Datensätze mit dem gleichen "record_index". Dieser "record_index" wird als Parameter des Moduls auf der Senderseite eingestellt.
- Wenn der Sender den nächsten Datensatz liefert, dann wird der vorhergehende Datensatz überschrieben.
- Der PN/PN Coupler zeigt auf der Empfängerseite über einen Umlaufzähler die Existenz eines neuen Datensatzes an.
- Der Empfänger kann einen Datensatz beliebig oft lesen.
- Wenn der Empfänger die Länge des Datensatzes nicht kennt, dann müssen Sie die mögliche maximale Länge von 4096 Byte im Leseauftrag anfordern, um sicherzustellen, dass der gesamte Datensatz gelesen wird.

Projektierung für die Datensatzübertragung

Für die Datensatzübertragung projektieren Sie auf beiden Seiten des PN/PN Coupler (X1 und X2) ein virtuelles Modul:

- Modultyp **Storage**: "RD WRITE STO" auf der Senderseite und "RD READ STO" bzw. auf der Empfängerseite.
- Modultyp **Publisher**: "RD WRITE PUB" auf der Senderseite und "RD READ PUB" auf der Empfängerseite.

Maximale Anzahl Sender- und Empfängermodule

Sie können pro Schnittstelle des PN/PN Coupler maximal 16 Module "RD WRITE STO", "RD READ STO", "RD WRITE PUB" und "RD READ PUB" projektieren (max. Datensatzlänge pro Modul 4096 Byte).

6.1.2 Funktionsweise der lokalen Datensatzübertragung

Einleitung

Die lokale Datensatzübertragung über den PN/PN Coupler mit der Artikelnummer 6ES7158-3AD10-0XA0 ist möglich ab Firmware-Stand V4.2.

Die lokale Datensatzübertragung über den PN/PN Coupler ermöglicht Ihnen die azyklische Übertragung von Daten bis zu 4096 Bytes pro Steckplatz von einem IO-Controller (Sender) auf bis zu 3 IO-Controller (Empfänger) auf der gleichen Seite.

Diese azyklische Datensatzübertragung ermöglicht die Überschreitung der zyklischen E/A-Datenübertragung von 1440 Byte Eingängen und 1440 Byte Ausgängen (in Summe).

Der PN/PN Coupler kann mit dem Modultyp Storage maximal 8 Datensätze pro Steckplatz puffern, d. h. für das Lesen bereitstellen.

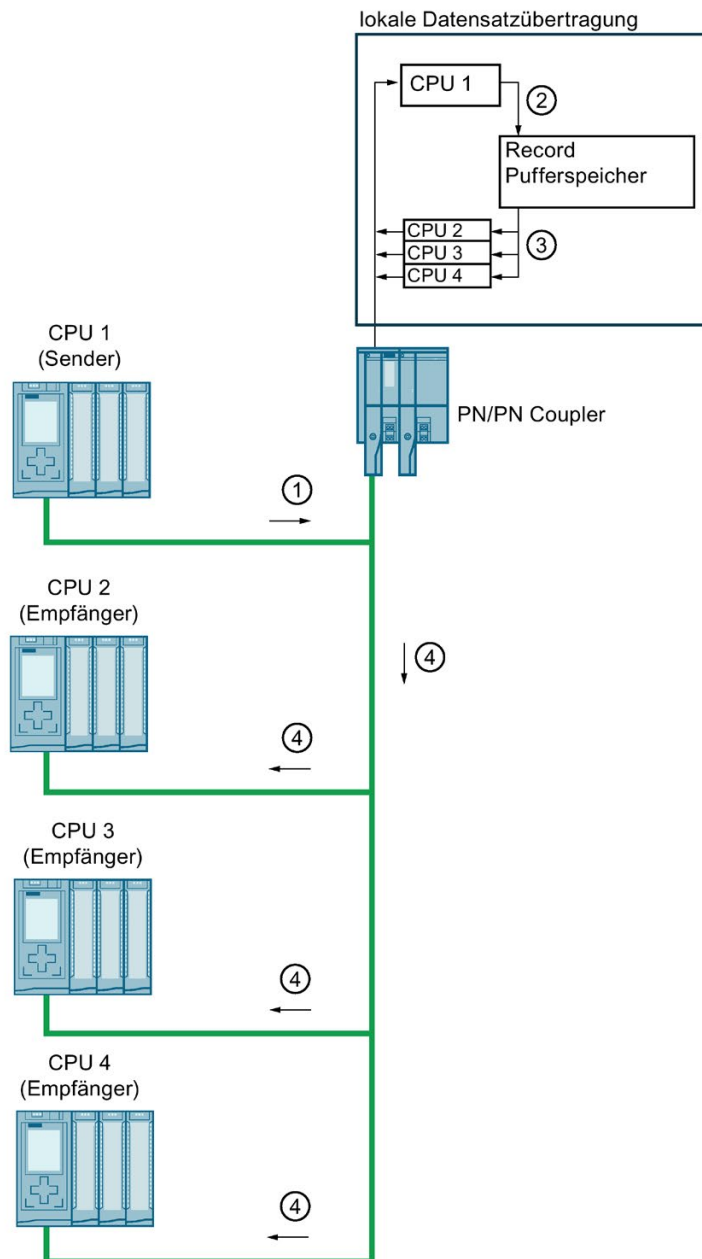
Der Pufferspeicher funktioniert nach dem FIFO-Prinzip (first in - first out). Der Modultyp Publisher puffert keine Datensätze. Ein im PN/PN Coupler vorliegender Datensatz wird immer aktualisiert. D. h. der zuletzt übertragene Datensatz wird durch erneutes Schreiben aktualisiert.

Funktionsweise

Für die Übertragung von Datensätzen stehen Ihnen die Modultypen **Storage** (RD LOCAL STO) und **Publisher** (RD LOCAL PUB) zur Verfügung.

Das folgende Bild zeigt den Ablauf der Übertragung eines Datensatzes von einem IO-Controller zu den 3 weiteren IO-Controllern.

6.1 Datensatzübertragung von einem IO-Controller zu einem weiteren IO-Controller



- ① Die CPU 1 (Sender) stellt einen Sendeauftrag an den PN/PN Coupler und überträgt den lokalen Datensatz in den PN/PN Coupler.
- ② Der PN/PN Coupler speichert den lokalen Datensatz in den Record Pufferspeicher
- ③ Vom Record Pufferspeicher kann mit RD LOCAL STO oder RD LOCAL PUB in die Subslots der CPUs 2..4 gelesen werden.
- ④ Der lokale Datensatz wird gelesen.

Bild 6-3 Funktionsweise der lokalen Datensatzübertragung

Randbedingungen für die lokale Datensatzübertragung

- Die Datensatzübertragung entspricht keinem Datensatz-Routing.
- Die E/A-Daten (Statusinformationen) werden nicht spiegelbildlich gekoppelt.
- Die Datensätze werden in eine Richtung übertragen, vom Sender zum Empfänger.
- Eine Seite des PN/PN Coupler muss im Datenaustausch mit den angeschlossenen IO-Controllern stehen. Falls eine Seite nicht im Datenaustausch steht und bereits Daten für das Lesen bereitgestellt wurden, werden diese Daten gelöscht, wenn die Seite in den Datenaustausch eintritt. Die Datensatzübertragung beginnt aus einem definierten Zustand, wenn beide Seiten im Datenaustausch mit den IO-Controllern stehen.

Datensatzübertragung mit dem Modultyp Local Storage

- Der Modultyp Local Storage kann maximal 8 Datensätze puffern, d. h. für das Lesen bereitstellen. Der Pufferspeicher funktioniert nach dem Prinzip first in - first out (FIFO).
- Wenn alle Empfänger einen Datensatz erfolgreich gelesen haben, dann müssen diese über eine explizite Quittierung das Löschen dieses Datensatzes aus dem Pufferspeicher des PN/PN Coupler veranlassen, damit der nächste Datensatz gelesen werden kann.
- Wenn ein Sender versucht einen Datensatz in den PN/PN Coupler zu schreiben, obwohl sein Pufferspeicher voll ist, dann wird der Datensatz vom PN/PN Coupler abgewiesen.

Datensatzübertragung mit dem Modultyp Local Publisher

- Der Modultyp Local Publisher puffert keine Datensätze.
- Der Sender schreibt nur Datensätze mit dem gleichen "record_index". Dieser "record_index" wird als Parameter des Moduls auf der Senderseite für alle Empfänger eingestellt.
- Wenn der Sender den nächsten Datensatz liefert, dann wird der vorhergehende Datensatz überschrieben.
- Der PN/PN Coupler zeigt auf der Empfängerseite über einen Umlaufzähler (den "cycle_counter") die Existenz eines neuen Datensatzes an.
- Der Empfänger kann einen Datensatz beliebig oft lesen.
- Wenn der Empfänger die Länge des Datensatzes nicht kennt, dann müssen Sie die mögliche maximale Länge von 4096 Byte im Leseauftrag anfordern, um sicherzustellen, dass der gesamte Datensatz gelesen wird.

Projektion für die lokale Datensatzübertragung

Für die Datensatzübertragung projizieren Sie auf einer Seite des PN/PN Coupler (X1 oder X2) ein virtuelles Modul:

- Sender: Modultyp **Storage**: "RD LOCAL STO"
- Empfänger: Modultyp **Publisher**: "RD LOCAL PUB"

Maximale Anzahl Sender- und Empfängermodule

- Sie können pro Schnittstelle des PN/PN Coupler maximal 16 Module "RD LOCAL STO" und "RD LOCAL PUB" projektieren (max. Datensatzlänge pro Modul 4096 Byte).
- Für das Modul "RD LOCAL STO" können sie jeweils
 - für den Sender: 1 Submodul LOCAL RD WRITE STO und
 - als Empfänger: bis zu 3 Submodule LOCAL RD READ STO projektieren.
- Für das Modul "RD LOCAL PUB" können sie jeweils
 - für den Sender: 1 Submodul LOCAL RD WRITE PUB und
 - als Empfänger: bis zu 3 Submodule LOCAL RD READ PUB projektieren.

6.1.3 Aufbau und Bedeutung der Statusinformationen für die Datensatzübertragung

Aufbau und Bedeutung der Statusinformationen für die Datensatzübertragung im PN/PN Coupler

Der Aufbau und die Bedeutung der Statusinformationen für die Datensatzübertragung im PN/PN Coupler sind identisch für

- die netzübergreifende Datensatzübertragung und
- die lokalen Datensatzübertragung.

Tabelle 6- 1 Statusinformationen für die Datensatzübertragung - Modultyp Storage

Belegte E/A-Bereiche	Bezeichnung	Funktion
Sendermodul RD WRITE STO und LOCAL RD WRITE STO		
EB x	provider_status	Bit 0 = 1 Kommunikation zur anderen Busseite ist aufgebaut und Modul "RD READ STO" wurde in der anderen Busseite projiziert.
	fifo_not_full	Bit 1 = 1 Abfrage des "level_counter": Maximalwert von 8 Datensätzen wurde nicht erreicht.
	-	Bit 2..6 = 0 Reserved
	write_accept	Bit 7 = 1 Freigabe der Datensatzübertragung im PN/PN Coupler (= Sammel-Freigabe; fasst die Information von Bit 0 und Bit 1 zusammen).
EB x+1	level_counter	pro Modul: Füllstandsanzeige des Puffers (max. 8 Datensätze)
Empfängermodul RD READ STO und LOCAL RD READ STO		
EW x	record_index	Anzeige der Datensatz-Nummer des Datensatzes, der auf Empfängerseite gelesen werden kann.
EW x+2	record_length	Länge des Datensatzes, der auf Empfängerseite gelesen werden kann.
EB x+4	cycle_counter	Jede Änderung des Wertes (inkrementell) bedeutet, dass ein neuer Datensatz auf Empfängerseite gelesen werden kann.
AB x	ack_counter	Eine Quittierung für das Lesen des Datensatzes durch den Empfänger erfolgt durch Schreiben des Ausgang ack_counter mit dem Wert des Eingangs cycle_counter. Der Datensatz wird daraufhin aus dem Puffer gelöscht.

Hinweis

Datensätze schreiben mit RD WRITE STO und LOCAL RD WRITE STO

Sie können Datensätze mit einer Datensatz-Nummer im Wertebereich von 2 bis 0x7FFF beschreiben.

Aufbau und Bedeutung der Statusinformationen für die Datensatzübertragung im PN/PN Coupler

Tabelle 6- 2 Statusinformationen für die Datensatzübertragung - Modultyp Publisher

Belegte E/A-Bereiche	Bezeichnung	Funktion
Sendermodul RD WRITE PUB und LOCAL RD WRITE PUB		
EB x	provider_status	Bit 0 = 1 Kommunikation zur anderen Busseite ist aufgebaut und Modul "RD READ PUB" und "LOCAL RD READ PUB" wurde in der anderen Busseite projiziert.
Empfängermodul RD READ PUB und LOCAL RD READ PUB		
EW x	record_index	Anzeige der Datensatz-Nummer des Datensatzes, der auf Empfängerseite gelesen werden kann.
EB x+2	cycle_counter	Jede Änderung des Wertes (inkrementell) bedeutet, dass ein neuer Datensatz auf Empfängerseite gelesen werden kann.

Hinweis

Datensätze schreiben mit RD WRITE PUB und LOCAL RD WRITE PUB

Sie können nur Datensätze mit vorab in der Hardware-Konfiguration als Parameter festgelegter Datensatz-Nummer beschreiben. Einstellbereich: 2 (Voreinstellung) bis 0x7FFF.

Update-Alarm (OB 56)

Sie können optional einen Update-Alarm bei der Parametrierung des Moduls "RD READ STO"/"LOCAL RD READ STO" oder "RD READ PUB"/"LOCAL RD READ PUB" freigeben, der dem Empfänger anzeigt, dass ein neuer Datensatz im Puffer des PN/PN Coupler zum Lesen bereit steht. In der Voreinstellung ist der Update-Alarm deaktiviert. Ein neuer Update-Alarm kann erst abgesetzt werden, wenn der vorhergehende Alarm im Anwenderprogramm quittiert wurde.

Hinweis

Beim Modultyp Publisher kann der Sender den vorhergehenden Datensatz beliebig oft überschreiben. Somit ist nicht sichergestellt, dass der Empfänger für jeden neuen Datensatz einen Update-Alarm erhält.

Der Update-Alarm hat den AlarmType 6. Der Update-Alarm nutzt das optionale Strukturelement AlarmItem, dieses besteht aus:

Data	Modultyp Storage	Modultyp Publisher
Unsigned16	UserStructurIdentifier 0x0050	
Unsigned16	RecordIndex	
Unsigned32	RecordDataLength	0x00000000 (Reserved)

6.1.4 Lokale Datensatzübertragung als Beispiel

Schnittstellenlokale Datensatzübertragung

In diesem Beispiel werden mittels lokaler Datensatzübertragung die Daten von einer Steuerung auf 3 andere Steuerungen über die PROFINET-Schnittstelle X1 transferiert.

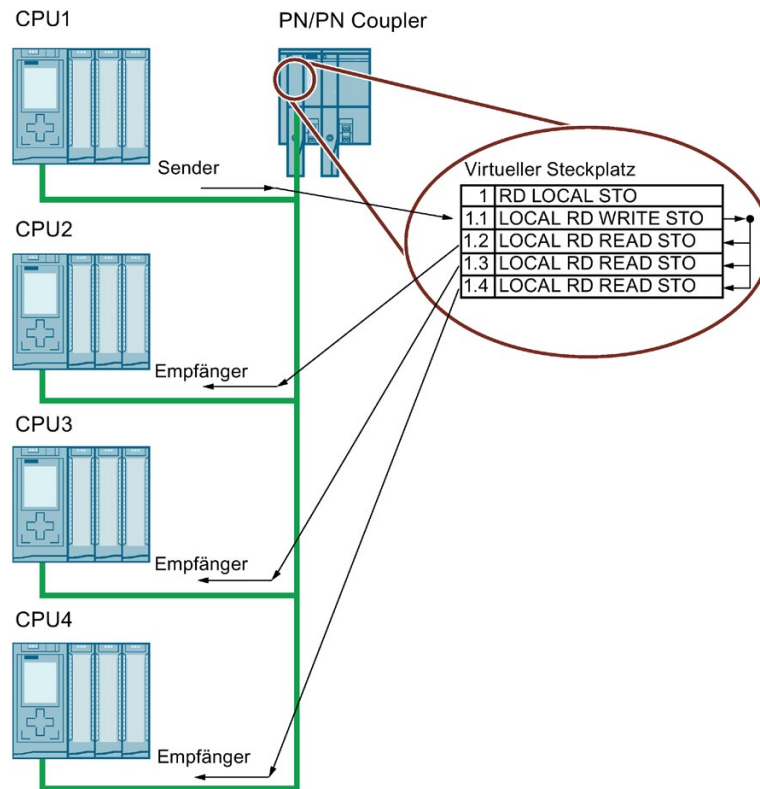


Bild 6-4 Lokale Datensatzübertragung als Beispiel

Projektion

Tabelle 6-3 Projektion für die PROFINET-Schnittstelle X1

PROFINET-Schnittstelle (X1)						
Virtueller Steckplatz	Typ	I-Länge		Q-Länge		Zugriff
1	RD LOCAL STO		-		-	-
1.1	LOCAL RD WRITE STO	2	Byte		-	CPU 1
1.2	LOCAL RD READ STO	5	Byte	1	Byte	CPU 2
1.3	LOCAL RD READ STO	5	Byte	1	Byte	CPU 3
1.4	LOCAL RD READ STO	5	Byte	1	Byte	CPU 4

Bearbeitung im Anwenderprogramm

Die CPU 1 schreibt Datensätze auf das Submodul LOCAL RD WRITE STO im virtuellen Steckplatz 1.1. Diese Daten stehen den Steuerungen CPU 2 bis CPU 4 mit den Submodulen LOCAL RD READ STO zur Verfügung.

Die lokale Datensatzübertragung können Sie auch:

- mit weniger Steuerungen nutzen
- mit weiteren Modulen auf anderen Steckplätzen projektieren

Bei Verwendung des Moduls RD LOCAL STO werden Datensätze im Pufferspeicher gepuffert und alle von LOCAL RD READ STO lesenden CPUs müssen einen Datensatz durch Schreiben des "ack_counter" quittieren. Dann erst steht der nächste Datensatz zum Lesen zur Verfügung.

Sie können dieses Beispiel auch mit RD LOCAL PUB realisieren. In diesem Falle blockieren einzelne nicht-lesende CPUs von LOCAL RD READ PUB nicht die Datensatzübertragung zu anderen LOCAL RD READ PUB des gleichen Moduls.

6.2 PROFINET IO-Funktionen

6.2.1 Gerätetausch

Gerätetausch ohne topologische Projektierung

Der Gerätenamen wird zusätzlich zum PN/PN Coupler auch automatisch permanent auf dem SIMATIC BusAdapter gespeichert. Ein im BusAdapter gespeicherter Gerätenamen ist Voraussetzung für einen Gerätetausch ohne topologische Projektierung.

Durch das Speichern auf dem BusAdapter und dem PN/PN Coupler ergeben sich beim Austausch des PN/PN Coupler unterschiedliche Szenarien zur Verwendung des Gerätenamens.

Tabelle 6- 4 Szenarien für die Verwendung des Gerätenamens

	PN/PN Coupler ohne Gerätenamen	PN/PN Coupler mit Gerätenamen
BusAdapter ohne Gerätenamen	Kein Gerätenamen vorhanden	Gerätenamen aus PN/PN Coupler wird verwendet und auf BusAdapter kopiert
BusAdapter mit Gerätenamen	Gerätenamen aus BusAdapter wird verwendet und auf PN/PN Coupler kopiert	Gerätenamen aus BusAdapter wird verwendet und auf PN/PN Coupler kopiert, falls die Gerätenamen unterschiedlich sind

Beachten Sie folgende Randbedingungen:

- Ein Rücksetzen auf Werkseinstellungen löscht den Gerätenamen sowohl im PN/PN Coupler als auch im BusAdapter. Um das Löschen des Gerätenamens im BusAdapter zu verhindern, ziehen Sie den BusAdapter vor dem Rücksetzen auf Werkseinstellungen vom PN/PN Coupler ab.
- Beim Tausch eines BusAdapters wird ein im BusAdapter gespeicherter Gerätenamen bei NETZ-EIN im PN/PN Coupler übernommen.
- Das Ziehen/Stecken des BusAdapters unter Spannung ist nicht zulässig. Wenn Sie den BusAdapter dennoch unter Spannung ziehen oder stecken, dann läuft der PN/PN Coupler neu an.

Gerätetausch mit topologischer Projektierung

IO-Devices mit dieser Funktion können Sie auf einfache Weise austauschen. Der Gerätenamen muss nicht mit dem PG/PC zugewiesen werden.

Das eingewechselte IO-Device erhält den Gerätenamen vom IO-Controller, nicht vom PG/PC. Der IO-Controller verwendet dabei die projektierte Topologie und die von den IO-Devices ermittelten Nachbarschaftsbeziehungen. Dazu müssen alle beteiligten Geräte das Protokoll LLDP (Link Layer Discovery Protocol) unterstützen. Die projektierte Soll-Topologie muss mit der Ist-Topologie übereinstimmen.

IO-Devices, die schon einmal in einem anderen Aufbau verwendet wurden, setzen Sie vor ihrer Wiederverwendung auf Werkseinstellungen zurück.

Weitere Informationen finden Sie:

- in der Online-Hilfe STEP 7
- ab STEP 7 V14 im Funktionshandbuch SIMATIC PROFINET (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/49948856>).

6.2.2 Isochronous Real-Time-Kommunikation

Isochronous Real-Time-Kommunikation

Synchronisiertes Übertragungsverfahren für den zyklischen Austausch von IRT-Daten zwischen PROFINET-Geräten. Für die IRT-Daten steht eine reservierte Bandbreite innerhalb des Sendetakts zur Verfügung. Die reservierte Bandbreite garantiert, dass die IRT-Daten auch von hoher anderer Netzlast (z. B. TCP/IP-Kommunikation oder zusätzlicher Real-Time-Kommunikation) unbeeinflusst in reservierten, zeitlich synchronisierten Abständen übertragen werden können.

Bei IRT ist eine topologische Projektierung erforderlich.

Hinweis

IO-Controller als Sync-Master bei IRT-Kommunikation

Bei der Projektierung der IRT-Kommunikation wird empfohlen, den IO-Controller auch als Sync-Master zu betreiben.

Andernfalls können bei Ausfall des Sync-Masters IRT- und RT-projektierte IO-Devices ausfallen.

Weitere Informationen zur Projektierung synchronisierter PROFINET-Geräte in Sync-Domains finden Sie:

- in der Online-Hilfe STEP 7
- ab STEP 7 V14 im Funktionshandbuch SIMATIC PROFINET (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/49948856>).

6.2.3 Priorisierter Hochlauf

Priorisierter Hochlauf

Priorisierter Hochlauf bezeichnet die PROFINET IO-Funktionalität zur Beschleunigung des Anlaufs von IO-Devices in einem PROFINET IO-System mit IRT- und RT-Kommunikation.

Die Funktion verkürzt die Zeit, welche die entsprechend projektierten IO-Devices benötigen, um in folgenden Fällen wieder in den zyklischen Nutzdatenaustausch zu gelangen:

- Nach Wiederkehr der Versorgungsspannung
- Nach Stationswiederkehr
- Nach Aktivieren von IO-Devices

Hinweis

Abhängigkeit der Hochlaufzeit

Der PN/PN Coupler ermöglicht Hochlaufzeiten ab 750 ms.

Weitere Informationen finden Sie:

- in der Online-Hilfe von STEP 7 und
- ab STEP 7 V14 im Funktionshandbuch SIMATIC PROFINET (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/49948856>).

Hinweis

Priorisierter Hochlauf und Medienredundanz

Die Aufnahme eines IO-Devices mit priorisiertem Hochlauf in eine Ringtopologie mit Medienredundanz ist nicht möglich.

6.2.4 Medienredundanz (MRP)

Medienredundanz (MRP)

Funktion zur Sicherstellung der Kommunikations- und Anlagenverfügbarkeit. Eine Ringtopologie sorgt dafür, dass bei Ausfall einer Übertragungsstrecke ein alternativer Kommunikationsweg zur Verfügung gestellt wird.

Weitere Informationen finden Sie:

- in der Online-Hilfe STEP 7
- ab STEP 7 V14 im Funktionshandbuch SIMATIC PROFINET (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/49948856>).

Hinweis

Priorisierter Hochlauf und Medienredundanz

Die Aufnahme eines IO-Devices mit priorisiertem Hochlauf in eine Ringtopologie mit Medienredundanz ist nicht möglich.

6.2.5 Shared Device

Shared Device

IO-Device, das seine Daten bis zu vier IO-Controllern zur Verfügung stellt.

Der PN/PN Coupler unterstützt Shared Device auf Submodul-Ebene.

Wenn das **Engineering System keine Plausibilitätsprüfung der Shared Device-Projekte durchführt**, beachten Sie Folgendes:

- Achten Sie auf die Konsistenz der Projektierungen. Insbesondere dürfen Sie Module oder Submodule jeweils nur einem IO-Controller zuordnen. Eine Mehrfachzuordnung führt zum Fehler. Das Modul oder Submodul ist nur im ersten IO-Controller verfügbar.
- Wenn Sie ohne die oben genannte Plausibilitätsprüfung Shared Device-Konfigurationen umprojektieren, dann müssen Sie den PN/PN Coupler erneut in Betrieb nehmen. Das heißt, Sie müssen nach der Umprojektierung die Projekte aller beteiligten IO-Controller erneut in die jeweilige CPU laden und ggf. den PN/PN Coupler NETZ-AUS/NETZ-EIN schalten.

Weitere Informationen finden Sie:

- in der Online-Hilfe von STEP 7
- ab STEP 7 V14 im Funktionshandbuch SIMATIC PROFINET (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/49948856>)

Hinweis

Achten Sie bei einer Shared Device Anwendung darauf, dass alle IO-Controller mit dem gleichen Sendetakt arbeiten. Wenn IO-Controller nicht den gleichen Sendetakt haben, kann der ungleiche Sendetakt zu nicht eingerichteten Kommunikationsbeziehungen führen.

Wenn Sie alle IO-Controller in einem Projekt einrichten, ist der gleiche Sendetakt gewährleistet. Stellen Sie bei einem Engineering in getrennten Projekten den gleichen Sendetakt ein.

Modulinternes Shared Input/Shared Output (MSI/MSO)

Die Funktion Modulinternes Shared Input ermöglicht, dass ein Eingabemodul seine Eingangsdaten bis zu vier IO-Controllern zur Verfügung stellt. Jeder IO-Controller kann auf dieselben Kanäle lesend zugreifen.

Die Funktion Modulinternes Shared Output ermöglicht, dass ein Ausgabemodul von bis zu vier IO-Controllern bedient wird. Ein IO-Controller besitzt Schreibzugriff. Bis zu drei weitere IO-Controller können auf dieselben Kanäle lesend zugreifen.

Weitere Informationen finden Sie:

- in der Online-Hilfe von STEP 7
- ab STEP 7 V14 im Funktionshandbuch SIMATIC PROFINET (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/49948856>)

PN/PN Coupler als Shared Device

Beim Konfigurieren des PN/PN Coupler als Shared Device gelten folgende Bedingungen:

- einen Steckplatz können Sie nur einem IO-Controller zuordnen (kein Shared Input).
- Die Zuordnung der Steckplätze von einem IO-Device zum anderen IO-Device (Koppelpartner) muss 1-zu-1 erfolgen (z. B. Steckplatz 3 linke Busseite = Steckplatz 3 rechte Busseite)
- Die Zuordnung der Steckplätze eines IO-Devices zu einem IO-Controller ist beliebig. Es ist kein zusammenhängender Steckplatzbereich erforderlich.
- Auf beiden Busseiten können Sie bis zu vier IO-Controller konfigurieren.

Beispiel Kommunikationsbeziehung bei SharedDevice

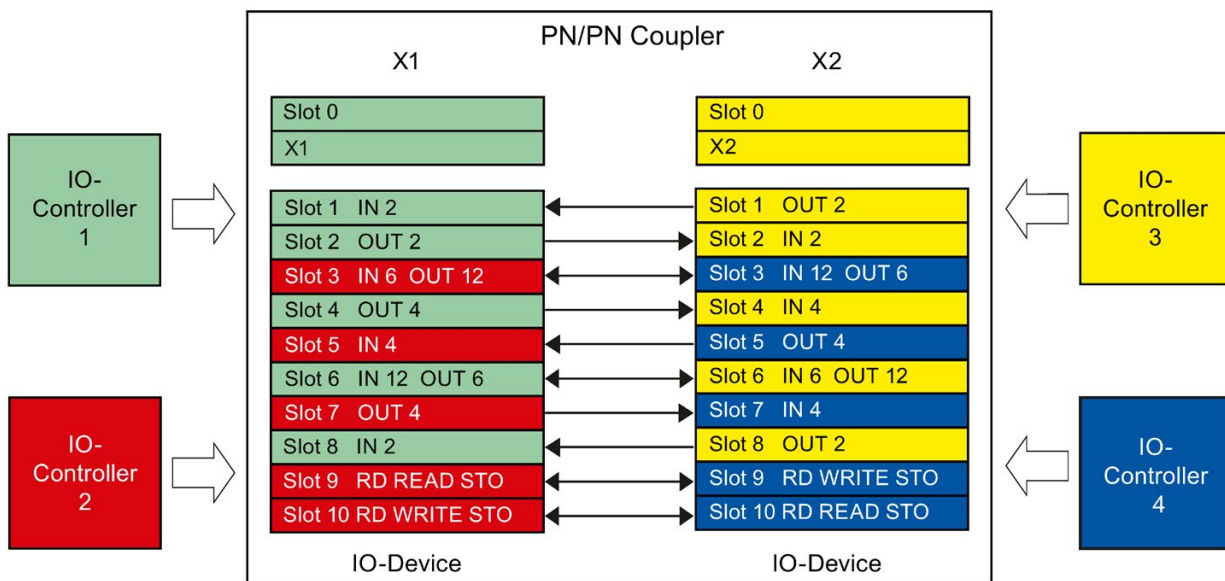


Bild 6-5 Beispiel Kommunikationsbeziehung bei SharedDevice

Beispiel für asymmetrische Kommunikationsbeziehung bei SharedDevice

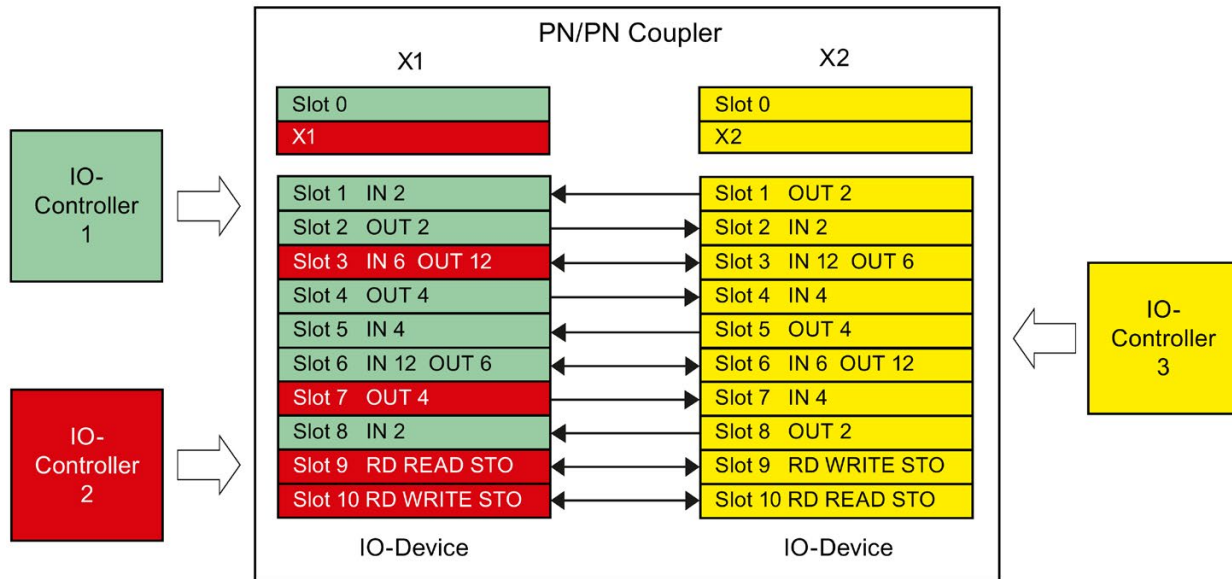


Bild 6-6 Beispiel für asymmetrische Kommunikationsbeziehung bei SharedDevice

Weitere Informationen

Weitere Informationen finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7.

Weitere Beispiele finden Sie in im Kapitel Shared Input/Shared Output als Kommunikationsfunktionen (Seite 75).

6.2.6 Media Redundancy with Planned Duplication (MRPD)

Media Redundancy with Planned Duplication (MRPD)

Wenn Medienredundanz bei kurzen Aktualisierungszeiten (zusammen mit IRT) das Ziel ist, dann verwenden Sie die MRP-Erweiterung "Media Redundancy with Planned Duplication (MRPD)".

Weitere Informationen finden Sie

- in der Online-Hilfe von STEP 7
- ab STEP 7 V14 im Funktionshandbuch SIMATIC PROFINET (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/49948856>).

6.2.7 Docking Station

PN/PN Coupler als Docking Station und Docking Unit

Der PN/PN Coupler steht Ihnen als Docking Station und auch als Docking Unit zur Verfügung.

Im folgenden Bild ist eine Automatisierungszelle mit einem PN/PN Coupler als Docking Station und mehreren Docking Units dargestellt.

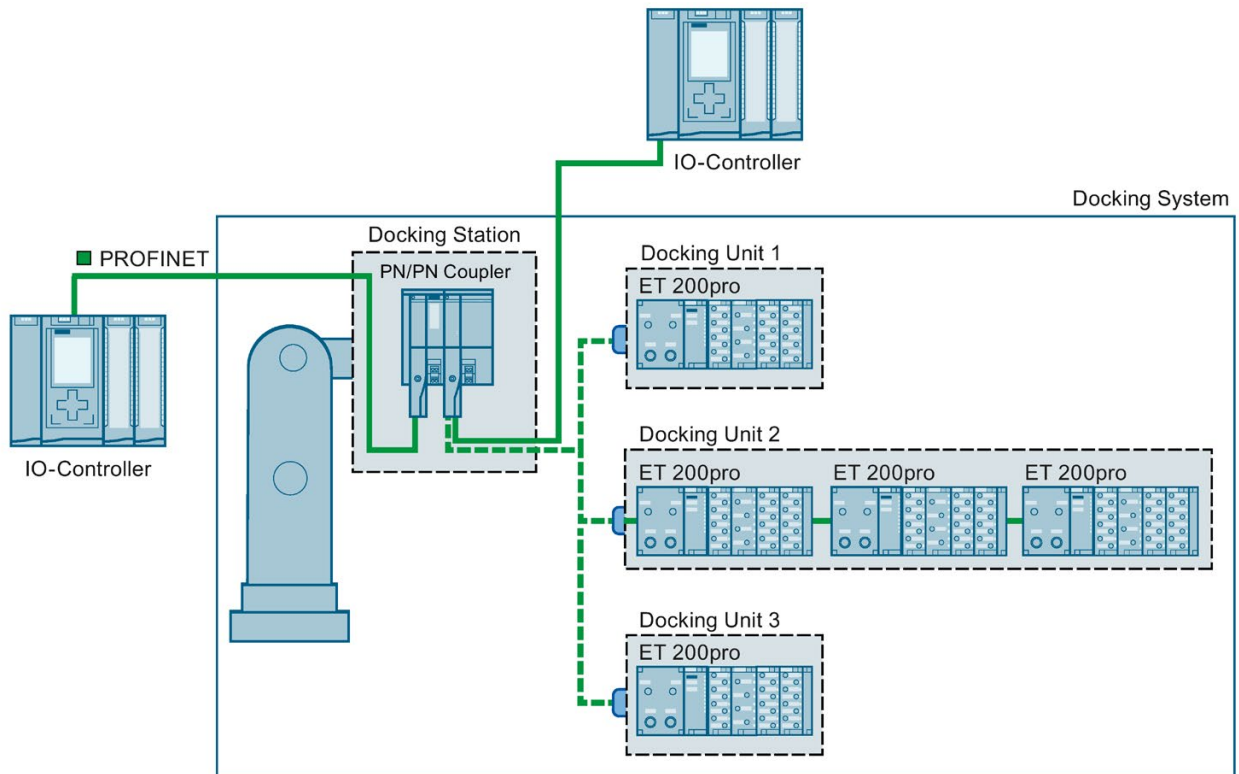


Bild 6-7 PN/PN Coupler als Docking Station

Im folgenden Bild ist eine Automatisierungszelle mit einem PN/PN Coupler als Docking Unit dargestellt.

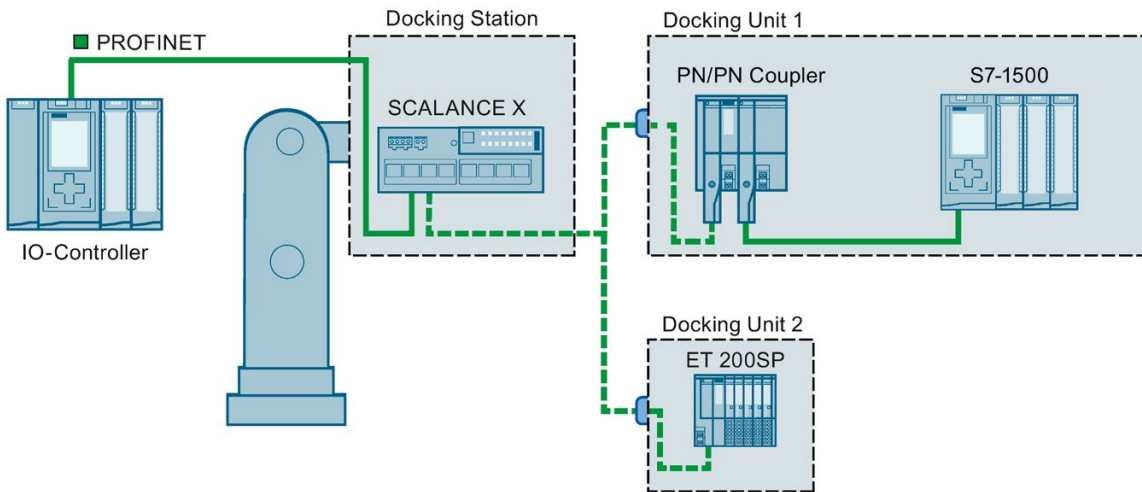


Bild 6-8 PN/PN Coupler als Docking Unit

Voraussetzungen

Folgende Punkte müssen Sie beachten:

- Die IO-Devices aller Docking Units sind in der Projektierung in der Voreinstellung deaktiviert.
- Es kann zu jeder Zeit immer nur eine Docking Unit aktiv sein.

Reaktionszeit bei PROFINET IO

Sie nutzen den PN/PN Coupler als Docking Unit. In dieser Funktion müssen Sie die unterschiedliche Hochlaufzeit der jeweiligen Schnittstellen des PN/PN Coupler beachten:

Es können Hochlaufzeiten bis zu

- Seite X1: 650 ms
- Seite X2: 750 ms erreicht werden.

Einsatzgebiet

Die PROFINET-Funktionalität "Im Betrieb wechselnde IO-Devices" nutzen Sie z. B. für den Werkzeugwechsel bei Robotern. Typische Werkzeuge sind:

- Schweißzangen
- Haltewerkzeuge für Fertigungsteile

Siehe auch

Siehe auch in der STEP 7 Onlinehilfe.

6.3 Shared Input/Shared Output als Kommunikationsfunktionen

6.3.1 Schnittstellenlokale Verteilung von IO-Daten

Modulinternes Shared Output wird transferiert auf andere Steuerungen

In diesem Beispiel werden mittels MSO Local die Ausgangsdaten einer Steuerung auf die Eingänge anderer Steuerungen der gleichen PROFINET-Schnittstelle X1 transferiert.

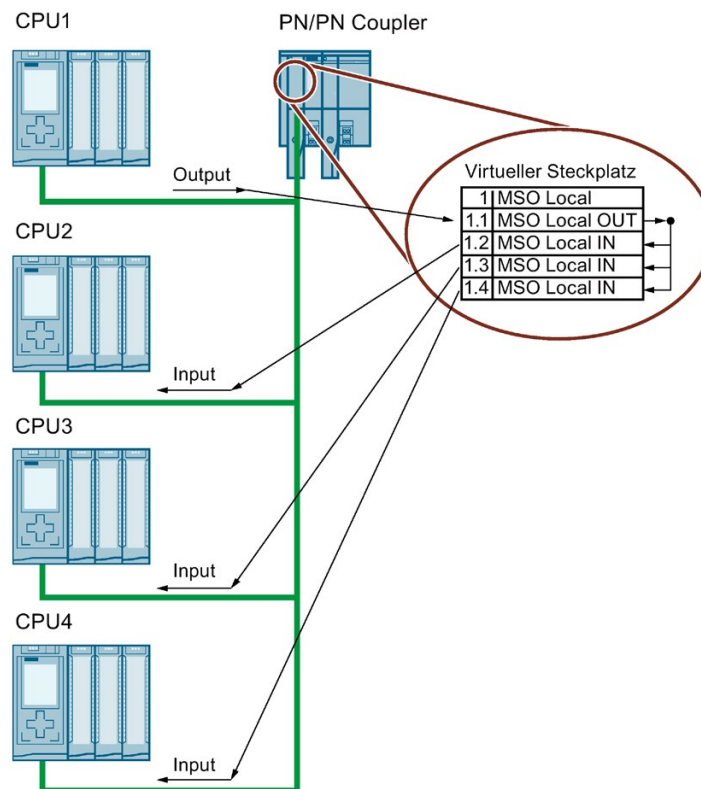


Bild 6-9 IO-Daten werden auf andere Steuerung auf Busseite X1 transferiert

Projektierung

Tabelle 6- 5 Projektierung für die PROFINET-Schnittstelle X1

PROFINET-Schnittstelle (X1)				
Virtueller Steckplatz	Typ	I-Länge	Q-Länge	Zugriff
1	MSO Local	-	-	-
1.1	MSO Local OUT	-	4 Byte	CPU 1
1.2	MSO Local IN	5 Byte inkl. 1 Byte DS	-	CPU 2
1.3	MSO Local IN	5 Byte inkl. 1 Byte DS	-	CPU 3
1.4	MSO Local IN	5 Byte inkl. 1 Byte DS	-	CPU 4

Für die Netzseite 2 ist keine Projektierung erforderlich.

Bearbeitung im Anwenderprogramm

Die Steuerung CPU 1 schreibt IO Daten auf das MSO Local OUT Submodul mit dem virtuellen Steckplatz 1.1 des PN/PN Coupler. Die Daten stehen den Steuerungen CPU 2 bis 4 zum Lesen mit den restlichen MSO Local IN Submodulen zur Verfügung. Der PN/PN Coupler bedient die Steuerungen CPU 1 bis 4 nur über eine Netzseite. Die Gültigkeit der bereitgestellten Nutzdaten wird durch das Datenstatusbyte (DS) der MSO Local IN Submodule angezeigt.

Die Seite X2 vom PN/PN Coupler wird im konkreten Beispiel nicht genutzt.

Sie können MSO Local Module aber auch:

- mit weniger Steuerungen nutzen
- mit anderen virtuellen Submodulen projektieren
- mit anderen lokalen Modulen auf der Partnerseite kombinieren.

6.3.2 Netzübergreifende Kopplung und schnittstellenlokale Verteilung von IO-Daten

Modulinternes Shared Output wird gesendet und transferiert

In diesem Beispiel werden mittels MSO Modul die Ausgangsdaten einer Steuerung an der PROFINET-Schnittstelle X1

- zu einer Steuerung an der PROFINET-Schnittstelle X2 gesendet und
- andere Steuerungen der gleichen PROFINET-Schnittstelle können diese Ausgabedaten über Eingänge mittels der Submodule MSO IN empfangen, wenn eine Koppelbeziehung über den virtuellen Steckplatz mit Subslot 1 zur Partnerschnittstelle hergestellt ist.

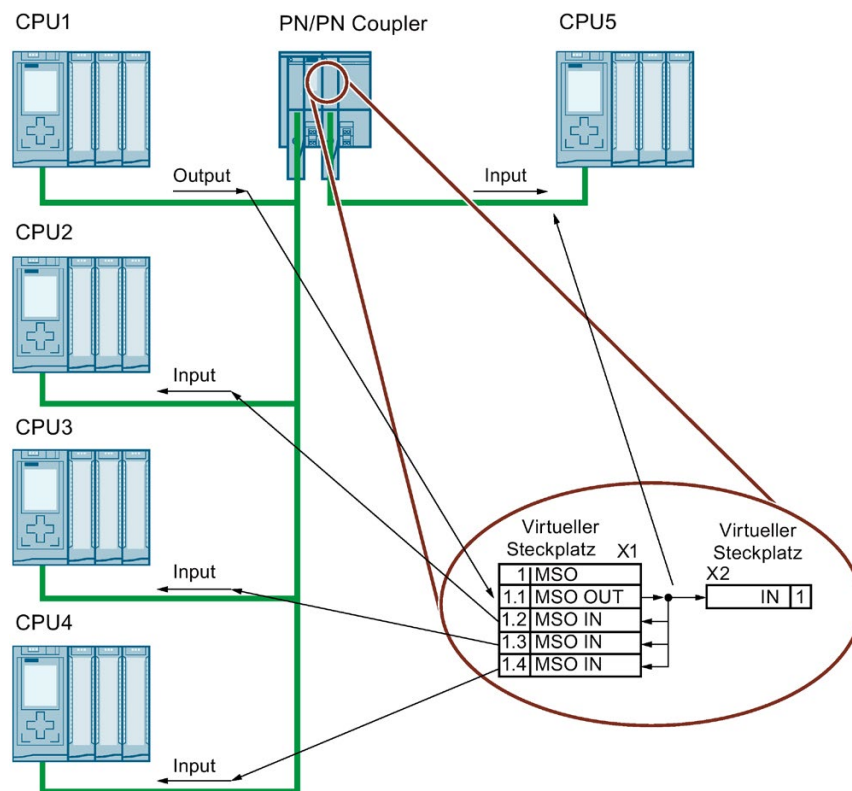


Bild 6-10 IO-Daten werden zur X2-Seite gesendet und zur X1-Seite transferiert

Projektierung

Tabelle 6- 6 Projektierung für die PROFINET-Schnittstelle X1

PROFINET-Schnittstelle (X1)				
Virtueller Steckplatz	Typ	I-Länge	Q-Länge	Zugriff
1	MSO	-	-	-
1.1	MSO OUT	-	4 Byte	CPU 1
1.2	MSO IN	5 Byte inkl. 1 Byte DS	-	CPU 2
1.3	MSO IN	5 Byte inkl. 1 Byte DS	-	CPU 3
1.4	MSO IN	5 Byte inkl. 1 Byte DS	-	CPU 4

Tabelle 6- 7 Projektierung für die PROFINET-Schnittstelle X2

PROFINET-Schnittstelle (X2)				
Virtueller Steckplatz	Typ	I-Länge	Q-Länge	Zugriff
1	IN	5 Byte inkl. 1 Byte DS	-	CPU 5
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-

Bearbeitung im Anwenderprogramm

Die Steuerung CPU 1 schreibt IO Daten auf das MSO OUT Modul mit dem virtuellen Steckplatz 1.1 des PN/PN Coupler. Die Daten stehen den Steuerungen CPU 2 bis 4 zum Lesen mit den restlichen MSO IN Modulen zur Verfügung.

Der PN/PN Coupler stellt die geschriebenen IO Daten des MSO OUT Moduls der Netzseite X1 auch der Netzseite X2 durch ein IN Modul der PLC 5 bereit. Die Gültigkeit der bereitgestellten Nutzdaten auf den Netzseiten wird durch das Datenstatusbyte (DS) der MSO Local IN und IN Module angezeigt.

Dieses Beispiel können Sie auch:

- mit weniger Steuerungen nutzen und
- mit anderen virtuellen Modulen projektieren

6.3.3 Netzübergreifende Kopplung und Verteilung und schnittstellenlokale Verteilung von IO-Daten

Modulinternes Shared Output wird an mehrere Steuerungen gesendet und transferiert

In diesem Beispiel werden mittels MSO Modul die Ausgangsdaten einer Steuerungen an der PROFINET-Schnittstelle X1

- auf andere Steuerungen an der PROFINET-Schnittstelle X1 transferiert,
- zu einer Steuerung an der PROFINET-Schnittstelle X2 gesendet und
- anderen Steuerungen der gleichen PROFINET-Schnittstelle über die Submodule MSI IN als Eingangsdaten zur Verfügung gestellt, wenn eine Koppelbeziehung über den virtuellen Steckplatz mit Subslot 1 zur Partnerschnittstelle hergestellt ist.

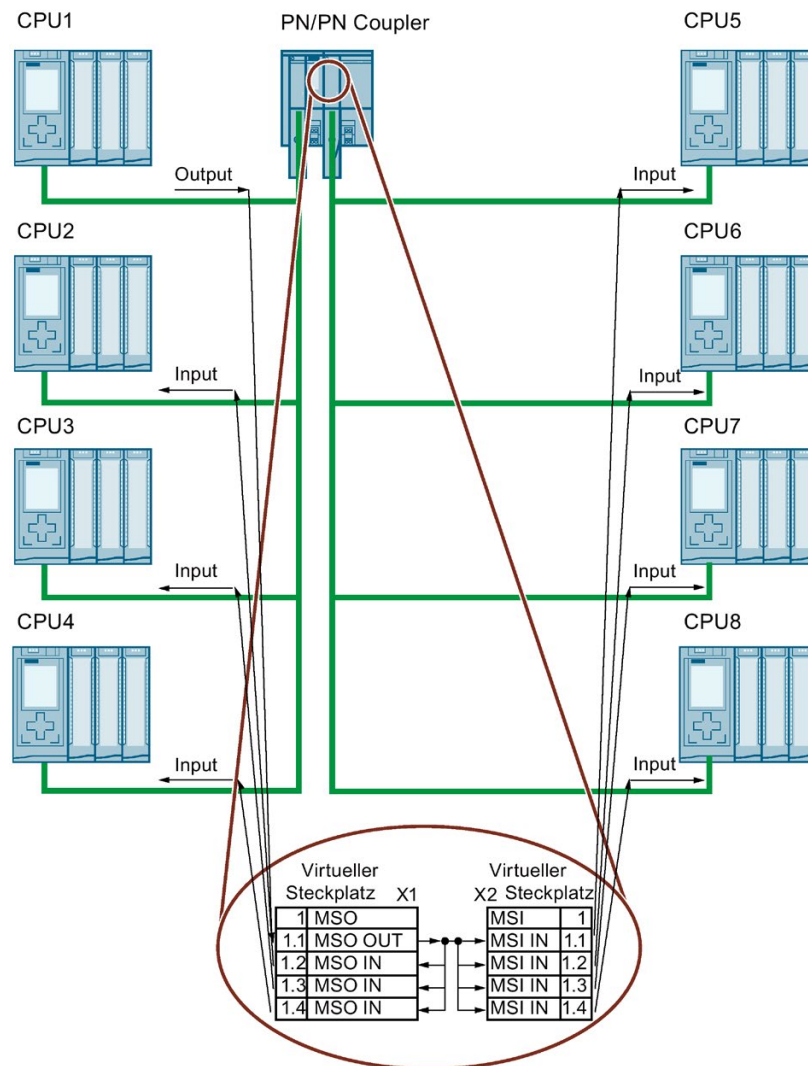


Bild 6-11 IO-Daten werden zur X1-Seite transferiert und auf X2-Seite gesendet und dort transferiert

Projektierung

Tabelle 6- 8 Projektierung für die PROFINET-Schnittstelle X1

PROFINET-Schnittstelle (X1)				
Virtueller Steckplatz	Typ	I-Länge	Q-Länge	Zugriff
1	MSO	-	-	-
1.1	MSO OUT	-	4 Byte	CPU 1
1.2	MSO IN	5 Byte inkl. 1 Byte DS	-	CPU 2
1.3	MSO IN	5 Byte inkl. 1 Byte DS	-	CPU 3
1.4	MSO IN	5 Byte inkl. 1 Byte DS	-	CPU 4

Tabelle 6- 9 Projektierung für die PROFINET-Schnittstelle X2

PROFINET-Schnittstelle (X2)				
Virtueller Steckplatz	Typ	I-Länge	Q-Länge	Zugriff
1	MSI	-	-	-
1.1	MSI IN	5 Byte inkl. 1 Byte DS	-	CPU 5
1.2	MSI IN	5 Byte inkl. 1 Byte DS	-	CPU 6
1.3	MSI IN	5 Byte inkl. 1 Byte DS	-	CPU 7
1.4	MSI IN	5 Byte inkl. 1 Byte DS	-	CPU 8

Bearbeitung im Anwenderprogramm

Die Steuerung CPU 1 schreibt IO Daten auf das MSO OUT Submodul mit dem virtuellen Steckplatz 1.1 des PN/PN Coupler. Die Daten stehen den Steuerungen CPU 2 bis 4 zum Lesen mit den restlichen MSO IN Submodulen zur Verfügung.

Der PN/PN Coupler stellt die geschriebenen Ausgangsdaten auch der Netzseite X2 durch mehrere MSI IN Submodule den CPU 5 bis 8 bereit. Die Gültigkeit der übertragenen Nutzdaten auf den Netzseiten wird durch das Datenstatusbyte (DS) der MSO OUT und MSI IN Submodule angezeigt.

Dieses Beispiel können Sie auch:

- mit weniger Steuerungen nutzen und
- mit anderen virtuellen Modulen projektieren

Hinweis

Datenstatusbyte (DS)

Bei der Modulbetriebsart "IO Modules (erw. komp. V3.x)" entfällt das Datenstatus Byte (DS). Die Datengültigkeit der übertragenen Nutzdaten wird dann durch die zwischen beiden Netzseiten gekoppelten Nutzdatenbegleitern des PROFINET-Systems signalisiert.

6.4 Systemredundanz S2

6.4.1 Anwendungsgebiet

Voraussetzungen

- PN/PN Coupler ab Firmware-Version V4.2
- Voraussetzung für die Realisierung systemredundanter Subnetze ist der Einsatz eines hochverfügbaren Systems, z. B. S7-1500H. Das System besteht aus zwei hochverfügbaren Steuerungen (führende und redundante CPU). Im systemredundant angebotenen Subnetz müssen die verwendeten IO-Devices ebenfalls die Systemredundanz unterstützen.

Hinweis

Kompatibilität

Eine Kompatibilität zu älteren Firmwareständen ist nicht gewährleistet.

Vorteile hochverfügbarer Automatisierungssysteme

- Optimierung der Ausfall-, Funktions- und Betriebssicherheit
- Vermeidung teurer Stillstand- und Wiederanlaufzeiten
- Erhöhung der Produktivität

Anwendungsgebiet

Sie können systemredundant aufgebaute Subnetze über PN/PN Coupler miteinander verbinden. Dabei lassen sich auch ein systemredundantes und ein nicht systemredundantes Subnetz verbinden.

Die maximale Größe der übertragbaren Eingangs- und Ausgangsdaten im systemredundanten Betrieb beträgt

- 1000 Byte Eingänge und 1000 Byte Ausgänge bei Systemredundanz S2 (2 AR mit Primary CPU und Backup CPU)

Die folgenden Beispiele zeigen Ihnen, wie Sie annähernd die maximale Anzahl an Eingangs- und Ausgangsdaten projektieren:

- CPU 1 mit Systemredundanz S2: 1000 Eingänge und 1000 Ausgänge
- CPU 2 mit Systemredundanz S2: 1000 Eingänge und 1000 Ausgänge
- CPU 3 mit Systemredundanz S2: 1000 Eingänge und 1000 Ausgänge
- CPU 4 mit Systemredundanz S2: 1000 Eingänge und 1000 Ausgänge

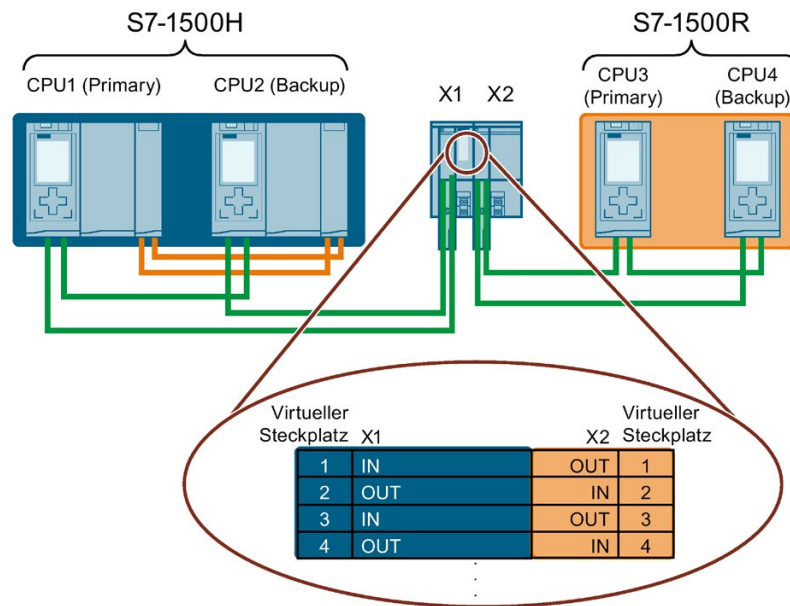


Bild 6-12 Beidseitige Systemredundanz mit S7-1500H und S7-1500R

PROFINET-Schnittstelle (X1)				
Virtueller Steckplatz	Typ	I-Länge ¹	Q-Länge	Zugriff ²
1	IN	244 Byte	-	Primary CPU 1
2	OUT	-	244 Byte	Primary CPU 1
3	IN	244 Byte	-	Primary CPU 1
4	OUT	-	244 Byte	Primary CPU 1
5	IN	250 Byte	-	Primary CPU 1
6	OUT	-	250 Byte	Primary CPU 1
7	IN	250 Byte	-	Primary CPU 1
8	OUT	-	250 Byte	Primary CPU 1

¹ Länge der Nutzdaten inkl. Datenstatus und ohne Nutzdatenbegleiter

² Es ist wie bei der Projektierung nur die Primary CPU dargestellt, aber die Backup CPU arbeitet mit denselben Werten im Hintergrund

PROFINET-Schnittstelle (X2)				
Virtueller Steckplatz	Typ	I-Länge ¹	Q-Länge	Zugriff ²
1	OUT	-	244 Byte	Primary CPU 3
2	IN	244 Byte	-	Primary CPU 3
3	OUT	-	244 Byte	Primary CPU 3
4	IN	244 Byte	-	Primary CPU 3
5	OUT	-	250 Byte	Primary CPU 3
6	IN	250 Byte	-	Primary CPU 3
7	OUT	-	250 Byte	Primary CPU 3
8	IN	250 Byte	-	Primary CPU 3

¹ Länge der Nutzdaten inkl. Datenstatus und ohne Nutzdatenbegleiter

² Es ist wie bei der Projektierung nur die Primary CPU dargestellt, aber die Backup CPU arbeitet mit denselben Werten im Hintergrund

- 1440 Byte Eingänge und 1440 Byte Ausgänge bei Systemredundanz S2 und Shared Device (nur mit S7-400H)

Die folgenden Beispiele zeigen Ihnen, wie Sie annähernd die maximale Anzahl an Eingangs- und Ausgangsdaten bei Shared Device projektieren:

- CPU 1 mit Systemredundanz S2: 500 Eingänge und 500 Ausgänge
- CPU 2 mit Systemredundanz S2: 500 Eingänge und 500 Ausgänge
- CPU 3: 300 Eingänge und 300 Ausgänge
- CPU 4: 140 Eingänge und 140 Ausgänge
- CPU 5 mit Systemredundanz S2: 500 Eingänge und 500 Ausgänge
- CPU 6 mit Systemredundanz S2: 500 Eingänge und 500 Ausgänge

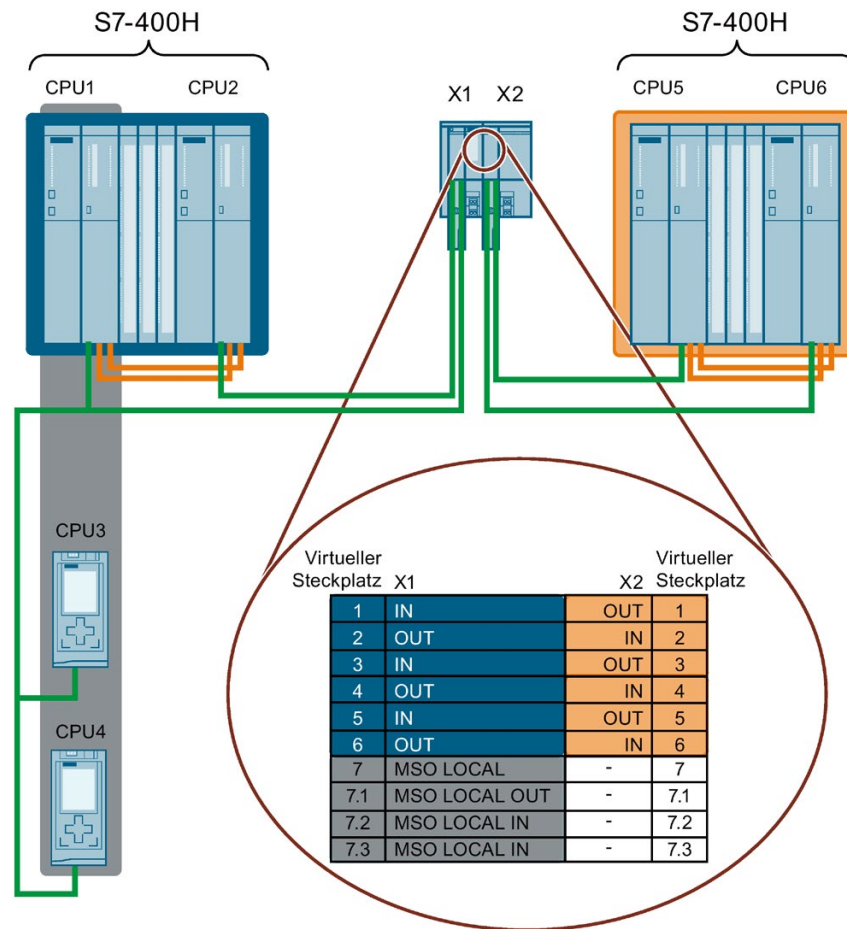


Bild 6-13 Systemredundanz mit S7-400H und MSI/MSO

PROFINET-Schnittstelle (X1)				
Virtueller Steckplatz	Typ	I-Länge ¹	Q-Länge	Zugriff ²
1	IN	215 Byte	-	CPU 1
2	OUT	-	215 Byte	CPU 1
3	IN	250 Byte	-	CPU 1
4	OUT	-	250 Byte	CPU 1
5	IN	210 Byte	-	CPU 4
6	OUT	-	210 Byte	CPU 4
7	MSO Local	-	-	-
7.1	MSO Local OUT	-	139 Byte	CPU 1
7.2	MSO Local IN	139 Byte	-	CPU 3
7.3	MSO Local IN	139 Byte	-	CPU 4

¹ Länge der Nutzdaten inkl. Datenstatus und ohne Nutzdatenbegleiter

² Es ist wie bei der Projektierung nur eine CPU des redundanten Systems S7-400H dargestellt, die andere CPU arbeitet mit denselben Werten im Hintergrund.

PROFINET-Schnittstelle (X2)				
Virtueller Steckplatz	Typ	I-Länge ¹	Q-Länge	Zugriff ²
1	OUT	-	215 Byte	CPU 5
2	IN	215 Byte	-	CPU 5
3	OUT	-	250 Byte	CPU 5
4	IN	250 Byte	-	CPU 5
5	OUT	-	210 Byte	CPU 5
6	IN	210 Byte	-	CPU 5

¹ Länge der Nutzdaten inkl. Datenstatus und ohne Nutzdatenbegleiter

² Es ist wie bei der Projektierung nur eine CPU des redundanten Systems S7-400H dargestellt, die andere CPU arbeitet mit denselben Werten im Hintergrund.

Unterstützte Funktionen bei der Systemredundanz

Nur die nachfolgend aufgelisteten Funktionen werden vom PN/PN Coupler ab V4.2 unterstützt:

- ein- und beidseitige Systemredundanz
- maximale Anbindung je eines Redundantes Systems (S7-1500R/H) pro Subnetz des PN/PN Coupler
- maximale Anbindung von 50 PN/PN Coupler an ein Redundantes System (S7-1500R/H)
- maximales Mengengerüst im systemredundanten Betrieb 1000 Byte Eingänge und 1000 Byte Ausgänge je PN/PN Coupler

Hinweis

Betriebsart IO Modules (GSD)

An Redundanten Systemen S7-1500R/H sind I/O-Module der Betriebsart "IO Modules" für den systemredundanten S2-Mode zu verwenden.

Die Betriebsart "IO Modules (erw. Komp. V3.x)" wird im Zusammenspiel mit S2 Redundanz an einem Redundanten System S7-1500R/H nicht unterstützt.

6.4.2 Medien- und Systemredundanz S2

Medienredundanz am redundanten System S7-1500R/H

Beim redundanten System S7-1500R/H befinden sich beide CPUs in einer Ringtopologie mit dem Medienredundanzverfahren MRP (PROFINET-Ring). Alle PROFINET-Geräte im PROFINET-Ring sind medienredundant an die S7-1500R/H angebunden. Wenn der PROFINET-Ring unterbrochen wird, dann kann es zu einer Rekonfiguration kommen. Dabei sind nach einer kurzen Rekonfigurationszeit die PROFINET-Geräte über einen alternativen Weg wieder erreichbar.

Das redundante System S7-1500H nutzt im redundanten Betrieb zwei Redundanzverbindungen über Lichtwellenleiter für die Synchronisation der beiden CPUs. Die Primary-CPU und die Backup-CPU senden laufend H-Sync-Telegramme über die H-Sync-Schnittstellen X3 und X4 der CPUs.

Das redundante System S7-1500R nutzt im redundanten Betrieb den PROFINET-Ring für die Synchronisation der beiden CPUs. Die Primary-CPU und die Backup-CPU senden laufend H-Sync-Telegramme über die beiden Ports der PROFINET-Schnittstelle X1 über den PROFINET-Ring. Alle PROFINET-Geräte im PROFINET-Ring der S7-1500R müssen H-Sync-Forwarding unterstützen.

Systemredundanz S2

In der Betriebsart S2 baut ein IO-Device jeweils eine Systemredundanz-AR zu beiden IO-Controllern des Redundanten System auf.

Verhalten im redundanten Betrieb:

- Die Primary-CPU ist immer der aktive IO-Controller. Die aktive PROFINET-Kommunikation läuft auf der Systemredundanz-AR zwischen dem IO-Device und der Primary-CPU (Primary-AR).
- Die Backup-CPU führt ebenfalls PROFINET-Kommunikation zum IO-Device aus, die aber als ungültig (backup) gekennzeichnet ist. Die IO-Daten der Systemredundanz-AR zwischen dem IO-Device und der Backup-CPU werden nicht verwendet (Backup-AR).

Wenn die Primary-CPU ausfällt, dann übernimmt die bisherige Backup-CPU die PROFINET-Kommunikation mit dem IO-Device. Dafür nutzt die CPU die bisherige Backup-AR.

Hinweis

Rekonfigurationszeit

Medien- und Systemredundanz beeinflussen sich gegenseitig grundsätzlich nicht. Wenn jedoch die Rekonfigurationszeit der Medienredundanz zu groß ist, geht das Redundante System von einer Unterbrechung der PROFINET-Verbindung aus und schaltet von der führenden auf die redundante CPU. Um diese systemredundante Umschaltung zu verhindern, muss die Rekonfigurationszeit ausreichend klein sein (≤ 224 ms). Bei einem Ring mit maximal 50 Teilnehmern beträgt die Rekonfigurationszeit im ungünstigsten Fall 224 ms.

Projektierung der Ansprechüberwachungszeit des PN/PN Coupler im Subnetz 1 in STEP 7 TIA Portal

Hinweis

Ansprechüberwachungszeit

Wenn die Rekonfigurationszeit der Medienredundanz größer ist als die gewählte Ansprechüberwachungszeit des PN/PN Couplers, wird der Kommunikationsweg unterbrochen. Die projektierte Ansprechüberwachungszeit muss daher ≥ 224 ms betragen.

Gehen Sie für die Projektierung der Ansprechüberwachungszeit folgendermaßen vor:

1. Ziehen Sie den PN/PN Coupler ab V4.2 aus dem Hardwarekatalog in das PROFINET-Netz.
2. Wählen Sie das Symbol des PN/PN Coupler mit der linken Maustaste an.
3. Wählen Sie im Stationsfenster den Steckplatz X1 mit der rechten Maustaste an.
4. Gehen Sie auf den Menüpunkt "Echtzeit-Einstellungen" und wählen Sie das Register "IO-Zyklus" aus.
5. Projektieren Sie im Feld "Anzahl akzeptierter Aktualisierungszyklen mit fehlenden IO-Daten" die Ansprechüberwachungszeit.

Weitere Informationen zur Projektierung der Ansprechüberwachungszeit finden Sie in der Online-Hilfe STEP 7.

Aktive Redundanz

Aktive Redundanz bedeutet, dass alle redundant eingesetzten Komponenten ständig in Betrieb und gleichzeitig an der Ausführung der Steuerungsaufgabe beteiligt sind. Durch die aktive Redundanz ist es möglich, den Ausfall einer CPU, eines IO-Device oder die Unterbrechung des Rings ohne Informationsverlust zu kompensieren. Bei der S7-1500H ist das Anwenderprogramm in beiden CPUs vollkommen identisch. Beide CPUs bearbeiten das Anwenderprogramm asynchron. Das System synchronisiert die Daten zwischen den CPUs ereignisgesteuert und ermöglicht somit ein schnelles und stoßfreies Umschalten.

6.4.3 Ein- und beidseitige Systemredundanz S2

Sie können die nachfolgenden Beispiele zur ein- und beidseitigen Systemredundanz wahlweise auf der X1- oder der X2-Seite des PN/PN Coupler projektieren.

Hinweis

Topologie

An der Topologie einer Anlage allein lässt sich nicht erkennen, ob ein IO-Device ein-, beidseitig-systemredundant oder nicht systemredundant angebunden ist. Den Aufbau legen Sie bei der Projektierung fest.

Einseitige Systemredundanz S2

Über einen PN/PN-Coupler tauscht das redundante System S7-1500R/H zyklisch IO-Daten mit einem anderen PROFINET IO-System aus.

Im folgenden Bild verbindet der PN/PN-Coupler ein redundantes System S7-1517H mit einem weiteren PROFINET IO-System. Die linke Seite des PN/PN-Coupler ist dem redundanten System S7-1517H zugeordnet. Somit wird diese Seite des PN/PN-Coupler systemredundant und medienredundant betrieben. Die rechte Seite des PN/PN-Coupler ist der CPU 1516 (IO-Controller) zugeordnet. Das PROFINET IO-System der CPU 1516 hat im vorliegenden Beispiel keine Redundanz.

Das Subnetz in der rechten Hälfte ist weder system- noch medienredundant angebunden. Ausfälle werden daher nicht kompensiert. Zweck dieses Subnetzes ist z. B. die Übertragung von Produktionsdaten von der Feld- in die Betriebsführungsebene.

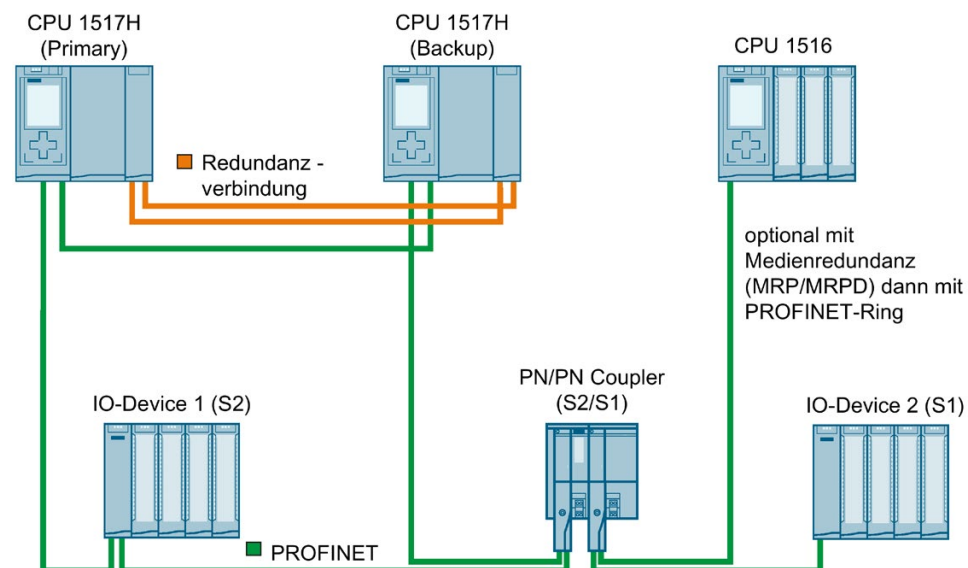


Bild 6-14 Konfiguration mit dem PN/PN-Coupler mit einseitiger Systemredundanz (S2/S1)

Beidseitige Systemredundanz S2

Über den PN/PN-Coupler tauschen zwei redundante Systeme S7-1500R/H zyklisch IO-Daten miteinander austauschen.

Im folgenden Bild verbindet der PN/PN-Coupler zwei redundante Systeme S7-1515R miteinander. Beide Seiten des PN/PN-Coupler sind jeweils einem redundanten System S7-1515R zugeordnet. Beide Seiten des PN/PN-Coupler sind systemredundant und medienredundant an das jeweilige redundante System S7-1515R angebunden.

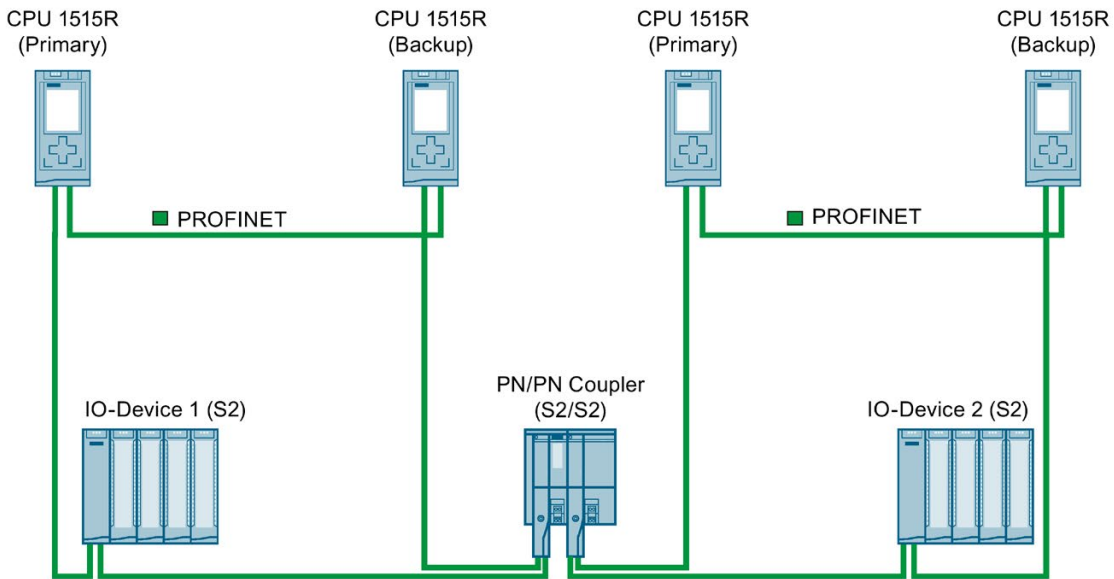


Bild 6-15 Konfiguration mit dem PN/PN-Coupler mit zweiseitiger Systemredundanz (S2/S2)

6.4.4 Projektierung

STEP 7 TIA Portal

Sie finden in STEP 7 TIA Portal ab V15.1 einen PN/PN Coupler ab V4.2 im Hardwarekatalog.

Projektierung in STEP7

Grundlegende Informationen zum Projektieren von Redundanten Systemen finden Sie im Systemhandbuch Redundantes System S7-1500R/H

Informationen zum Projektieren des PN/PN Coupler finden Sie im Kapitel Projektieren, Parametrieren und in Betrieb nehmen (Seite 38).

Siehe auch

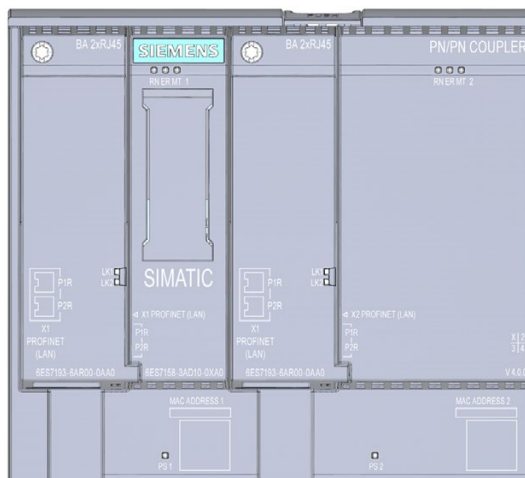
PROFINET mit STEP 7 V15 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/49948856>)

Alarmer, Diagnose-, Fehler- und Systemmeldungen

7.1 Diagnose über LED-Anzeigen

LEDs am PN/PN Coupler

Im Folgenden finden Sie die LEDs am PN/PN Coupler und ihre Funktion beschrieben.



- RN 1 RUN LED PROFINET IO-Netzseite 1 (grün)
- RN 2 RUN LED PROFINET IO-Netzseite 2 (grün)
- ER 1 ERROR-LED PROFINET IO-Netzseite 1 (rot)
- ER 2 ERROR-LED PROFINET IO-Netzseite 2 (rot)
- MT 1 Wartungsanzeige PROFINET IO-Netzseite 1 (gelb)
- MT 2 Wartungsanzeige PROFINET IO-Netzseite 2 (gelb)
- LK 1 Verbindung zu einem Switch bzw. IO-Controller (grün) an Port1
- LK 2 Verbindung zu einem Switch bzw. IO-Controller (grün) an Port2
- PS 1 Spannungsversorgung PROFINET IO-Netzseite 1 (grün)
- PS 2 Spannungsversorgung PROFINET IO-Netzseite 2 (grün)











Bild 7-1 LEDs am PN/PN Coupler






Bedeutung der LED-Anzeigen

Die folgenden Tabellen enthalten die Bedeutungen der Status- und Fehleranzeigen.

LEDs RN/ER/MT am PN/PN Coupler

Tabelle 7- 1 Status- und Fehleranzeigen der LEDs RN/ER/MT

LEDs			Bedeutung	Abhilfe
RN 1/2 (RUN)	ER 1/2 (ERROR)	MT 1/2(M AINT)		
 aus	 aus	 aus	Keine oder zu geringe Versorgungsspannung am PN/PN Coupler.	Überprüfen Sie die Versorgungsspannung.
 ein	 ein	 ein	Test der LEDs beim Anlauf: Die drei LEDs leuchten gleichzeitig für ca. 0,25 s.	---
			RN/ER/MT-LED sind dauerhaft ein und RN/ER/MT-LED der anderen Schnittstelle sind aus oder blinken: Hardware oder Firmware defekt. Fehlerinformation wird ermittelt und remanent auf dem Flash gespeichert.	Den PN/PN Coupler nicht von der Versorgungsspannung trennen, solange X1 LEDs dauerhaft leuchten (dieser Vorgang kann einige Minuten dauern).
			RN/ER/MT-LED sind dauerhaft ein und RN/ER-LED der anderen Schnittstelle blinken: Hochlauf gestoppt, da ein nicht unterstützter oder defekter Busadapter auf der anderen Schnittstelle erkannt wurde.	Tauschen Sie den Busadapter der anderen Schnittstelle aus.
 blinkt	nicht relevant	nicht relevant	PN/PN Coupler ist deaktiviert.	Aktivieren Sie das PN/PN Coupler mit der Projektiersoftware bzw. über das Anwenderprogramm.
			PN/PN Coupler ist nicht konfiguriert.	Konfigurieren Sie den PN/PN Coupler mit der Projektiersoftware.
			PN/PN Coupler läuft an.	---
			PN/PN Coupler wird parametrierter.	---
			PN/PN Coupler wird auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt	---
 ein	nicht relevant	nicht relevant	PN/PN Coupler befindet sich im Datenaustausch mit dem IO-Controller.	---
nicht relevant	 blinkt	nicht relevant	Sammelfehler und Sammelfehler Kanäle.	Werten Sie die Diagnose aus und beseitigen Sie den Fehler.
			Projektiertes Aufbau stimmt nicht mit dem tatsächlichen Aufbau des PN/PN Coupler überein.	Prüfen Sie den Aufbau des PN/PN Coupler: <ul style="list-style-type: none"> • ob ein Modul fehlt, defekt ist • ob ein nichtprojektiertes Modul steckt
			Parametrierfehler	Werten Sie die Anzeige des Baugruppenzustandes in STEP 7 aus. Beseitigen Sie den Fehler im entsprechenden Peripheriemodul.
nicht relevant	nicht relevant	 ein	Maintenance/Wartungsanforderung	Siehe Kapitel Alarmer (Seite 97)

LEDs			Bedeutung	Abhilfe
RN 1/2 (RUN)	ER 1/2 (ERROR)	MT 1/2(M AINT)		
 blinkt	 blinkt	 blinkt	Der "Teilnehmer-Blinktest" wird durchgeführt (Die LEDs LK1 und LK2 der PROFINET-Schnittstelle blinken ebenfalls). Hardware oder Firmware defekt (Die LEDs LK1 und LK2 der PROFINET-Schnittstelle blinken nicht).	--- Starten Sie das Gerät neu durch Unterbrechung und Wiederherstellung der Versorgungsspannung. Führen Sie ein Firmware-Update durch. Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an Siemens Industry Online Support (siehe auch Servicedaten lesen (Seite 101)). Tauschen Sie den PN/PN Coupler aus.
 blinkt	 blinkt	nicht relevant	Hochlauf gestoppt, da ein nicht unterstützter oder defekter Busadapter erkannt wurde.	Tauschen Sie den Busadapter dieser Schnittstelle aus.

LEDs PS am PN/PN Coupler

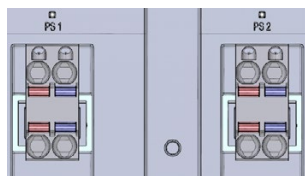




Bild 7-2 LEDs PS am PN/PN Coupler

Tabelle 7-2 Statusanzeige der LED PS

LED PS 1/2	Bedeutung	Abhilfe
 aus	Keine oder zu geringe Versorgungsspannung vorhanden	Überprüfen Sie die Versorgungsspannung.
 ein	Versorgungsspannung vorhanden	---

LEDs LK1/LK2 und MT1/MT2 am BusAdapter

Tabelle 7- 3 Status- und Fehleranzeigen der LEDs LK1/LK2 und MT1/MT2

LED		Bedeutung	Abhilfe
LK1/LK2	MT1/MT2*		
□ aus	nicht relevant	Es besteht keine Ethernet-Verbindung zwischen der PROFINET IO-Schnittstelle Ihres PROFINET-Geräts und einem Kommunikationspartner (z. B. IO-Controller).	Überprüfen Sie, ob das Buskabel zum Switch/IO-Controller unterbrochen ist.
■ ein	nicht relevant	Es besteht eine Ethernet-Verbindung zwischen der PROFINET IO-Schnittstelle Ihres PROFINET-Geräts und einem Kommunikationspartner (z. B. IO-Controller).	---
⚡ blinkt	nicht relevant	Der "Teilnehmer-Blinktest" wird durchgeführt. (Die LEDs RN/ER/MT blinken ebenfalls.)	---
nicht relevant	□ aus	Kein Fehler	---
nicht relevant	■ ein	<ul style="list-style-type: none"> Fiber Optic Fehler Wartungsanforderung: Die Dämpfung durch die LWL-Leitung ist bereits so stark, dass in Kürze kein Betrieb mehr möglich ist. 	Ursachen und Maßnahmen für die Übertragungsstrecke: <ul style="list-style-type: none"> Austausch der LWL-Leitung bei deren Beschädigung bzw. Alterung, Korrekte Montage der PROFINET-Stecker/PROFINET-Anschlüsse, Einhaltung der max. Länge von 50 m bei POF-Kabel bzw. 100 m bei PCF-Kabel. Fester Sitz der LWL-Stecker.

* Nur an den BusAdaptoren BA 2×SCRJ,BA SCRJ/RJ45,BA SCRJ/FC vorhanden

7.2 Diagnose durch Anwenderprogramm

7.2.1 Erweiterte Kanaldiagnosen

Funktion

Die Kanaldiagnose gibt Auskunft über Kanalfehler des PN/PN Coupler.

Kanalfehler werden als Kanaldiagnosen in IO-Diagnosedatensätze abgebildet.

Sie lesen den Datensatz mit der Anweisung "RDREC".

Aufbau der Diagnosedatensätze

Die Datensätze, die der PN/PN Coupler unterstützt, basieren auf der Norm PROFINET IO - Application Layer Service Definition V2.3.

Die Norm können Sie bei Bedarf bei der PROFIBUS-Nutzerorganisation erwerben (PROFIBUS Nutzerorganisation (<https://www.profibus.com/>)).

Kodierung der erweiterten Kanaldiagnosen

Beim PN/PN Coupler werden folgende erweiterte Kanaldiagnosen gemeldet:

Steckplatznummer	ChannelError-Type (CET)	ExtendedChannelError-Type (ECET)	Begleitwert AddValue	Diagnose
0	0x0601	0x0681	0x00	Übertragene Nutzdaten ungültig (teilweise ungültig gekennzeichnet)
0	0x0602	0x069C	0x00	Unzulässiger Busadapter am PN/PN Coupler
0	0x0603	0x06A0	0x00	Fehler am anderen Netz
0	0x0603	0x06A1	Steckplatz	Differenzen zwischen beiden Netzen bei Steckplatz n
0	0x0603	0x06A2	0x00	Keine Eingangsdaten für die aktivierte Datengültigkeitsanzeige konfiguriert
0	0x0603	0x06A5	Steckplatz	Shared-Device-Konflikt, ungültige Submodul-Zuordnung bei Steckplatz n
0	0x0610	0x06B3	Nummer	Stromversorgungsfehler (Stromversorgungs-Nummer n)
0	0x0610	0x06B4	0x00	Diagnose Unterspannung

Siehe auch

Prinzipschaltbild (Seite 37)

Parameter (Seite 48)

7.2.2 Alarme

Bei bestimmten Fehlern werden vom IO-Device Alarme ausgelöst. Die Alarmauswertung erfolgt in Abhängigkeit vom eingesetzten IO-Controller.

Der PN/PN Coupler unterstützt folgende Alarme:

- Diagnosealarme

Besteht die Kommunikationsbeziehung zwischen IO-Controller und **PN/PN Coupler**, werden herstellerspezifische Diagnosen des PN/PN Coupler auch als Alarme wirksam. Die Alarme führen in einer SIMATIC CPU zum Aufruf eines OB 82.

Hinweis

Startinformationen des OB

Am PN/PN Coupler können bereits Diagnosen anstehen, welche nicht durch einen Diagnose-Alarm gemeldet werden. Die Diagnoseinformation müssen Sie dann explizit mit einem Diagnosedatensatz im Anwenderprogramm auslesen.

Nutzen Sie hierfür die Startinformationen zum Beispiel des OB 86 und die Liste der Diagnose- und Konfigurationsdatensätze

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/19289930>) bei PROFINET IO.

- Update-Alarm (OB 56) für die Module "RD READ STO" und "RD READ PUB":

Bei der Parametrierung der Module "RD READ STO" / "RD READ PUB" können Sie optional einen Update-Alarm freigeben. Dieser zeigt dem Empfänger an, dass ein neuer Datensatz im Puffer des PN/PN Coupler zum Lesen bereit steht.

Defaultmäßig ist der Update-Alarm gesperrt. Ein neuer Update-Alarm kann erst abgesetzt werden, wenn der vorhergehende Alarm im Anwenderprogramm quittiert wurde.

Hinweis

Modul "RD READ PUB"

Bei schnell aufeinander folgendem Empfang neuer Datensätze ist nicht sichergestellt, dass für jeden empfangenen Datensatz auch ein eigener Update-Alarm abgesetzt wird.

- Maintenance-Alarme

Der PN/PN Coupler unterstützt die Diagnose und das Maintenancekonzept in PROFINET nach der Norm IEC 61158-6-10. Ziel ist das frühzeitige Erkennen und Beseitigen von potenziellen Störungen.

Beim PN/PN Coupler signalisieren Maintenance-Alarme dem Anwender, wann eine Überprüfung oder der Austausch von Netzwerkkomponenten erforderlich ist.

Maintenance-Alarmer

Bei folgenden Ereignissen meldet der PN/PN Coupler einen Maintenance-Alarm an das übergeordnete Diagnosesystem:

Maintenance-Alarmer	Ereignis	Meldung/Bedeutung
Wartungsanforderung <i>(maintenance demanded)</i> LED MT leuchtet	Synchronisationsverlust	<ul style="list-style-type: none"> Kein Synchronisationstelegramm erhalten Nach der Parametrierung bzw. während des Betriebs wurde innerhalb der Timeout-Zeit kein Synchronisationstelegramm vom Sync-Master empfangen.
	POF-Leitungsämpfung kritisch	Die empfangene Lichtintensität am POF-Port ist kritisch. Das POF-Kabel sollte getauscht werden.
	Diagnose Unterspannung	Die Diagnose Unterspannung liegt vor, wenn die Stromversorgung einen Wert liefert von $\leq 19,2$ V bis $\geq 20,4$ V.

Systemmeldungen in STEP 7

Die Maintenance-Informationen werden in STEP 7 mit folgender Systemmeldung generiert:

- Wartungsanforderung - symbolisiert je Port durch einen gelben Schraubenschlüssel.

7.2.3 Auslesen der Diagnose

Möglichkeiten zum Auslesen der Diagnose

Herstellerspezifische Diagnosen können Sie über die entsprechenden Datensätze (z.B. 0x800B) oder über Diagnosealarme auswerten.

Tabelle 7-4 Auslesen der Diagnose mit STEP 7

Automatisierungssystem mit IO-Controller	Anwendung	Siehe ...
SIMATIC S7	Diagnose als Klartext in STEP 7 über Online- und Diagnoseansicht	Online-Hilfe zu STEP 7 und ab STEP 7 V 14 Funktionshandbuch SIMATIC PROFINET (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/49948856)
	Anweisung "RDREC" (SFB 52)	
	Datensätze aus dem IO-Device lesen	
	Anweisung "RALRM" (SFB 54) Alarme vom IO-Device empfangen	

Datenstatusbyte

Anhand des Datenstatusbyte (DS) im letzten Byte kann der Anwender folgende Szenarien erkennen. Im folgenden finden Sie den Aufbau des DS-Bytes beschrieben:

- 0x40: kein gültiger Koppelpartner der Inputdaten des Moduls im anderen Subnetz vorhanden
- 0x60: der I/O-Controller im anderen Subnetz befindet sich im STOP-Zustand
- 0x80: gültige Nutzdaten vom Koppelpartner empfangen

Aufbau der Diagnosedatensätze

Den Aufbau der Diagnosedatensätze und Beispiele zur Programmierung finden Sie im Programmierhandbuch (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/19289930>) in den Kapiteln Aufbau der Diagnosedatensätze bzw. Beispiele zu den Diagnosedatensätzen.

Die Datensätze, die der PN/PN Coupler unterstützt, basieren auf der Norm PROFINET IO - Application Layer Service Definition V2.0.

Die Norm können Sie im Internet kostenlos herunterladen (PROFIBUS (<https://www.profibus.com/>)).

7.2.4 Datengültigkeitsanzeige

Über den Parameter DIA (Datengültigkeitsanzeige) fragen Sie unmittelbar im Anwenderprogramm eine Information über die Gültigkeit der von der anderen Busseite des PN/PN Coupler gelieferten Eingangsdaten ab.

Siehe auch

Parameter (Seite 48)

7.2.5 Diagnose bei Shared Device

Besonderheiten bei Diagnosen und Datengültigkeit

Beim PN/PN Coupler als Shared Device gelten für Diagnosen und Datengültigkeit folgende Bedingungen:

- Diagnosen werden nur an einen IO-Controller gemeldet, der über Slot 0 mit Subslot 1 bzw. ein Interface verfügt.
- Die konfigurationsbezogenen Diagnosen beziehen alle Steckplätze ein:
 - Die Diagnose "Andere Netzseite nicht projektiert oder ausgefallen" wird generiert, wenn es für keinen einzigen Soll-Slot einen Partner-Soll-Slot gibt.
 - Die Diagnose "Abweichende Projektierung der Subnetze X1 und X2" wird generiert, wenn es für mindestens einen Slot einen Unterschied bezüglich der Modul-ID zum Partner-Slot gibt.
- Die Diagnose "Datengültigkeit DIA gesetzt, aber keine Eingangsdaten konfiguriert" erfasst nur die Slots, die zu dem IO-Controller gehören, der über den Slot 0 verfügt.
- Shared-Device-Konflikt: ungültige Submodul-Zuordnung bei Steckplatz n
 - Für MSI und MSO Module müssen Submodule gleicher Länge der Ausgangs- und Eingangsdaten verwendet werden.
 - Für Lokale MSO Module muss das Ausgangs-Submodul und mindestens 1 Eingangs-Submodul von jeweils zugeordneten IO-Controller bedient werden.

7.2.6 STOP des IO-Controllers und Wiederkehr des IO-Device

STOP des IO-Controllers

Der PN/PN Coupler zeigt den STOP-Zustand des IO-Controllers der anderen Busseite über die optionale Diagnose "Datengültigkeit" an.

Diagnosen nach STOP des IO-Controllers

Wenn im Zustand STOP des IO-Controllers Diagnosen vom IO-Device eintreffen, dann führen diese Diagnosen nach Anlauf des IO-Controllers nicht zum Start der entsprechenden Organisationsbausteine. Sie müssen sich im OB 100 selbst ein Bild über den Zustand des IO-Device machen. Werten Sie in Ihrem Anwenderprogramm das Datenstatusbyte (DS) der Eingangsmodule aus.

Diagnosen nach Wiederkehr des IO-Device

Bei der Wiederkehr eines IO-Device müssen Sie mit der Anweisung RDREC den Datensatz E00C_H lesen. Dort finden Sie alle Diagnosen für die einem IO-Controller zugeordneten Steckplätze in einem IO-Device.

7.3 Servicedaten lesen

Servicedaten

Servicedaten für den PN/PN Coupler sind:

- Fatal Error Information
- Device trace für X1 und X2 interface
- Device Speicherstatistik

Das sind alle Fälle, wo sie den Siemens Industrie Online Support zur Hilfe rufen können. Nur der Siemens Industrie Online Support kann dieses Binär File auswerten.

STEP 7 ab V5.6

Sie können die Servicedaten in STEP 7 ab V5.6 HF3 laden. Die Servicedaten sind nur über die "Erreichbare Teilnehmer" verfügbar.

Siehe auch

Siehe in der Onlinehilfe zu STEP 7.

Die Firmware des PN/PN Coupler aktualisieren Sie über PROFINET IO: im SIMATIC Manager über **Zielsystem > Erreichbare Teilnehmer anzeigen**

Für die Aktualisierung der Firmware benötigen Sie Dateien (*.UPD) mit der aktuellen Firmware.

Sie finden die aktuelle Firmware im Internet

(<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/ps/6ES7-3AD10-0XA0/dl>).

8.1 Firmware aktualisieren über PROFINET IO

Firmware aktualisieren über PROFINET IO

Sie aktualisieren die Firmware wahlweise über eine der beiden PROFINET IO-Schnittstellen.

Voraussetzungen:

- Der PN/PN Coupler muss für die Firmware-Aktualisierung online erreichbar sein.
- Die Dateien mit der aktuellen Firmware-Version müssen im Dateisystem Ihres PGs/PCs zur Verfügung stehen.

Hinweis

Firmware nach Laden aktiviert

Wenn Sie beim Firmware-Update über PROFINET IO die Option "Firmware nach Laden aktivieren" gewählt haben, dann unterbrechen beim Aktivieren der Firmware beide Kopplerseiten kurzzeitig die Datenübertragung.

Weitere Informationen

Informationen zur Vorgehensweise finden Sie in der Online-Hilfe von STEP 7.

8.2 Defekten PN/PN Coupler austauschen

Einleitung

Bei einem neuen PN/PN Coupler stehen die R/W-Objekte (I&M-, SNMP- und Parametrierdaten) im PN/PN Coupler auf Werkseinstellung.

Ersatzteifall

Einen verwendeten PN/PN Coupler müssen Sie in den Zustand "Rücksetzen auf Werkseinstellungen" bringen, bevor Sie ihn als Ersatzteil einsetzen.

Vorgehensweise

Um einen defekten PN/PN Coupler zu ersetzen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie den PN/PN Coupler spannungsfrei
2. Schrauben Sie den BusAdapter ab.
3. Ziehen Sie die BusAdapter von den PROFINET IO-Schnittstellen des defekten PN/PN Coupler ab.
4. Ziehen Sie die Spannungsversorgung des defekten PN/PN Coupler ab.
5. Wechseln Sie den defekten PN/PN Coupler aus.
6. Stecken Sie die BusAdapter auf die PROFINET IO-Schnittstellen des neuen PN/PN Coupler und schrauben ihn fest.
7. Stecken Sie den Spannungsversorgungsanschluss auf den neuen PN/PN Coupler.
8. Schalten Sie die Spannung wieder ein.

8.3 Rücksetzen auf Werkseinstellungen

Voraussetzung

Die Versorgungsspannung am PN/PN Coupler ist eingeschaltet.

Benötigtes Werkzeug

Schraubendreher 3 bis 3,5 mm (für Rücksetzen über RESET-Taste)

Vorgehen über den RESET-Taster

Um den PN/PN Coupler über die RESET-Taste auf Werkseinstellungen zurückzusetzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Demontieren Sie den PN/PN Coupler von der Profilschiene, siehe PN/PN Coupler demontieren (Seite 25) und schwenken Sie ihn nach unten.

Hinweis

Stromversorgung muss mit Spannung versorgt sein

Es müssen beide Stromversorgungsanschlüsse mit Spannung versorgt sein.

2. Die RESET-Taste befindet sich auf der Rückseite des PN/PN Coupler hinter einer kleinen Öffnung: Drücken Sie für mindestens 3 Sekunden mit dem Schraubendreher in die kleine Öffnung und betätigen Sie damit die RESET-Taste.

Hinweis

Ein RESET-Taster aber zwei Stromversorgungen

Wenn der RESET-Taster betätigt wird, dann muss auf dieser Seite des PN/PN Coupler die Stromversorgung mit Spannung versorgt sein.

Das heißt, wenn die linke Seite des PN/PN Coupler zurückgesetzt werden soll, dann muss nur die linke Stromversorgung mit Spannung versorgt sein und umgekehrt.

3. Montieren Sie den PN/PN Coupler wieder auf der Profilschiene, siehe PN/PN Coupler montieren (Seite 24).
4. Parametrieren Sie den PN/PN Coupler neu.

Weitere Informationen zu remanent gespeicherten Daten erhalten Sie im Funktionshandbuch PROFINET

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/49948856>).

Vorgehen über STEP 7 TIA Portal

Um den PN/PN Coupler über STEP 7 TIA Portal auf Werkseinstellungen zurückzusetzen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Stellen Sie sicher, dass eine Online-Verbindung zum PN/PN Coupler besteht.

1. Öffnen Sie die Liste der Erreichbaren Teilnehmer Ihrer PG/PC-Schnittstelle.
2. Wählen Sie im Ordner "Funktionen" einer beliebigen Netzseite des PN/PN Coupler "Rücksetzen auf Werkseinstellungen".
3. Wenn Sie die I&M-Daten beibehalten wollen, dann aktivieren Sie das Optionsfeld "I&M-Daten beibehalten". Wenn Sie die I&M-Daten löschen wollen, dann aktivieren Sie das Optionsfeld "I&M-Daten löschen".
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Rücksetzen".
5. Beantworten Sie die Sicherheitsabfrage für den Vorgang mit "Ja".

Ergebnis: Der PN/PN Coupler führt danach für beide Netzseiten "Rücksetzen auf Werkseinstellungen" durch. Alle Daten des PN/PN Coupler werden auf Werkseinstellungen zurückgesetzt. Firmware Updates bleiben erhalten. Die enthaltenen Daten der BusAdapter werden ebenfalls gelöscht.

Technische Daten

9.1 Allgemeine technische Daten

9.1.1 Einleitung

Umfang der allgemeinen technischen Daten

Die allgemeinen technischen Daten umfassen:

- die Normen und Prüfwerte, die die beschriebenen Komponenten einhalten und erfüllen.
- die Prüfkriterien, nach denen die beschriebenen Komponenten getestet wurden.

9.1.2 Normen und Zulassungen

Aktuell gültige Kennzeichnungen und Zulassungen

Hinweis**Angaben auf dem Gehäuse des PN/PN Coupler**

Die aktuell gültigen Kennzeichnungen und Zulassungen sind auf dem Gehäuse des PN/PN Coupler aufgedruckt.

5 Sicherheitsregeln für Arbeiten in und an elektrischen Anlagen

Bei Arbeiten in und an elektrischen Anlagen gelten zur Vermeidung von Stromunfällen bestimmte Regeln, die in den fünf Sicherheitsregeln nach Normenreihe DIN VDE 0105 zusammengefasst sind:

1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Diese fünf Sicherheitsregeln werden vor den Arbeiten an elektrischen Anlagen in der oben genannten Reihenfolge angewendet. Nach den Arbeiten werden sie in der umgekehrten Reihenfolge wieder aufgehoben.

Bei jedem Elektriker werden diese Regeln als bekannt vorausgesetzt.

CE-Zulassung



Der PN/PN Coupler erfüllt die Anforderungen und Schutzziele der folgenden EG-Richtlinien und stimmt mit den harmonisierten europäischen Normen (EN) überein, die für Speicherprogrammierbare Steuerungen in den Amtsblättern der Europäischen Gemeinschaft bekannt gegeben wurden:

- 2014/30/EU "Elektromagnetische Verträglichkeit" (EMV-Richtlinie)
- 2014/34/EU "Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen" (Explosionsschutzrichtlinie)
- 2011/65/EU "Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten" (RoHS-Richtlinien)

Die EG-Konformitätserklärungen werden für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

Siemens AG
Digital Factory

Factory Automation
DF FA AS SYS
Postfach 1963
D-92209 Amberg

Sie finden diese auch zum Download auf den Internetseiten des Siemens Industry Online Supports unter dem Stichwort "Konformitätserklärung".

cULus - Zulassung



Underwriters Laboratories Inc. nach

- UL 508 (Industrial Control Equipment)
- CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)

ODER

cULus HAZ. LOC. - Zulassung



Underwriters Laboratories Inc. nach

- UL 508 (Industrial Control Equipment)
- CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)
- ANSI/ISA 12.12.01
- CSA C22.2 No. 213 (Hazardous Location)

APPROVED for use in
Class I, Division 2, Group A, B, C, D Tx;
Class I, Zone 2, Group IIC Tx

Installation Instructions for cULus haz.loc.

- WARNING - Explosion Hazard - Do not disconnect while circuit is live unless area is known to be non-hazardous.
- WARNING - Explosion Hazard - Substitution of components may impair suitability for Class I, Division 2 or Zone 2.
- This equipment is suitable for use in Class I, Division 2, Groups A, B, C, D; Class I, Zone 2, Group IIC; or non-hazardous locations.

WARNING: EXPOSURE TO SOME CHEMICALS MAY DEGRADE THE SEALING PROPERTIES OF MATERIALS USED IN THE RELAYS.

ODER

FM-Zulassung



Factory Mutual Research (FM) nach

- Approval Standard Class Number 3611, 3600, 3810
- ANSI/ISA 82.02.01 (IEC 61010-1)
- CSA C22.2 No. 213
- CSA 22.2 No. 1010.1

APPROVED for use in Class I, Division 2, Group A, B, C, D Tx;
Class I, Zone 2, Group IIC Tx

Installation Instructions for FM

- WARNING - Explosion Hazard - Do not disconnect while circuit is live unless area is known to be non-hazardous.
- WARNING - Explosion Hazard - Substitution of components may impair suitability for Class I, Division 2 or Zone 2.
- This equipment is suitable for use in Class I, Division 2, Groups A, B, C, D; Class I, Zone 2, Group IIC; or non-hazardous locations.

WARNING: EXPOSURE TO SOME CHEMICALS MAY DEGRADE THE SEALING PROPERTIES OF MATERIALS USED IN THE RELAYS.

ODER

ATEX-Zulassung

nach EN 60079-15 (Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres; Type of protection "n") und EN 60079-0 (Electrical apparatus for potentially explosive gas atmospheres - Part 0: General Requirements)



II 3 G Ex nA IIC Tx Gc
DEKRA 12ATEX0038X

ODER

IECEX-Zulassung

Nach IEC 60079-15 (Explosive atmospheres - Part 15: Equipment protection by type of protection "n") und IEC 60079-0 (Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements)



Ex nA IIC Tx Gc
IECEX DEK 13.0010X

RCM (C-Tick) Konformitätserklärung für Australien/Neuseeland

Das Dezentrale Peripheriesystem ET 200SP erfüllt die Anforderungen der Normen

- EN 61000-6-4.

Korea Zulassung

KC Registrations Nummer: KCC-REM-S49-DPPA

Beachten Sie, dass dieses Gerät bezüglich der Emission von Funkstörungen der Grenzwertklasse A entspricht. Dieses Gerät ist einsetzbar in allen Bereichen außer dem Wohnbereich.

이 기기는 업무용(A급) 전자파 적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며 가정 외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

Kennzeichnung für eurasische Zollunion



EAC (Eurasian Conformity)

Zollunion von Russland, Weißrussland und Kasachstan

Deklaration der Konformität gemäß technischer Vorschriften der Zollunion (TR CU).

IEC 61131

Die beschriebenen Komponenten erfüllen die Anforderungen und Kriterien der Norm IEC 61131-2 (Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen).

Schiffsbau-Zulassung

Folgende Schiffbauzulassungen sind für den PN/PN Coupler vorgesehen:

Klassifikationsgesellschaften:

- ABS (American Bureau of Shipping)
- BV (Bureau Veritas)
- DNV-GL (Det Norske Veritas-Germanischer Lloyd)
- KR (Korean Register of Shipping) und CCS (China Classification Society)
- LRS (Lloyds Register of Shipping)
- Class NK (Nippon Kaiji Kyokai)

WEEE-Kennzeichen (Europäische Union)



Entsorgungshinweis, beachten Sie die örtlichen Vorschriften.

PROFINET-Norm

Die beschriebenen Komponenten basieren auf der Norm IEC 61158-6-10.

Einsatz im Industriebereich

Der PN/PN Coupler ist für den Industriebereich ausgelegt. Dafür werden folgende Normen erfüllt:

- Anforderungen an die Störaussendung EN 61000-6-4: 2011
- Anforderungen an die Störfestigkeit EN 61000-6-2: 2005

Einsatz im Mischgebiet

Unter bestimmten Voraussetzungen können Sie den PN/PN Coupler in einem Mischgebiet einsetzen. Ein Mischgebiet dient dem Wohnen und der Unterbringung von Gewerbebetrieben, die das Wohnen nicht wesentlich stören.

Wenn Sie den PN/PN Coupler in einem Mischgebiet einsetzen, müssen Sie bezüglich der Emission von Funkstörungen die Grenzwerte der Fachgrundnorm EN 61000-6-3 sicherstellen. Geeignete Maßnahmen zur Erreichung dieser Grenzwerte für den Einsatz in einem Mischgebiet sind z. B.:

- Einbau des PN/PN Coupler in geerdete Schaltschränke
- Einsatz von Filtern in Versorgungsleitungen

Zusätzlich ist eine Einzelabnahme erforderlich.

Einsatz im Wohngebiet

Hinweis

PN/PN Coupler nicht für Einsatz im Wohngebiet bestimmt

Der PN/PN Coupler ist nicht für den Einsatz in Wohngebieten bestimmt. Wenn Sie den PN/PN Coupler in Wohngebieten einsetzen, kann es zu Beeinflussungen des Rundfunk- oder Fernsehempfangs kommen.

Verweis

Die Zertifikate der Kennzeichnungen und Zulassungen finden Sie im Internet unter Service&Support (<https://support.industry.siemens.com/>).

9.1.3 Elektromagnetische Verträglichkeit

Definition

Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ist die Fähigkeit einer elektrischen Einrichtung, in ihrer elektromagnetischen Umgebung zufrieden stellend zu funktionieren, ohne diese Umgebung zu beeinflussen.

Der PN/PN Coupler erfüllt u. a. auch die Anforderungen des EMV-Gesetzes des europäischen Binnenmarktes. Voraussetzung dafür ist, dass der PN/PN Coupler den Vorgaben und Richtlinien zum elektrischen Aufbau entspricht.

Impulsförmige Störgrößen

Die folgende Tabelle zeigt die elektromagnetische Verträglichkeit der beschriebenen Komponenten gegenüber impulsförmigen Störgrößen. Voraussetzung dafür ist, dass das System den Vorgaben und Richtlinien zum elektrischen Aufbau entspricht.

Tabelle 9- 1 Impulsförmige Störgrößen

Impulsförmige Störgröße	Geprüft mit	Entspricht Schärfegrad
Elektrostatische Entladung nach IEC 61000-4-2	Luftentladung: ±8 kV	3
	Kontaktentladung: ±6 kV	3
Burst-Impulse (schnelle transiente Störgrößen) nach IEC 61000-4-4	±2 kV (Versorgungsleitung)	3
	±2 kV (Signalleitung >30 m)	3
	±1 kV (Signalleitung <30 m)	
Energiereicher Einzelimpuls (Surge)	nach IEC 61000-4-5	2
• Symmetrische Kopplung	±0,5 kV (Versorgungsleitung)	
• Unsymmetrische Kopplung	±1 kV (Versorgungsleitung zu Funktionserde FE) ±1 kV (Signalleitung/Datenleitung zu Funktionserde FE)	

Sinusförmige Störgrößen

Die folgende Tabelle zeigt die elektromagnetische Verträglichkeit des PN/PN Coupler gegenüber sinusförmigen Störgrößen (HF-Einstrahlung).

Sinusförmige Störgröße	Prüfwerte
HF-Einstrahlung (elektromagnetische Felder) nach IEC 61000-4-3	80 % Amplitudenmodulation bei 1 kHz <ul style="list-style-type: none"> • auf 10 V/m von 80 MHz bis 1 GHz • auf 10 V/m von 1,4 GHz bis 2 GHz • auf 1 V/m von 2 GHz bis 6 GHz
HF-Bestromung auf Leitungen und Leitungsschirmen nach IEC 61000-4-6	Prüfspannung 10 V mit 80 % Amplitudenmodulation bei 1 kHz im Bereich von 10 kHz bis 80 MHz

Die folgende Tabelle zeigt die Elektromagnetische Verträglichkeit des PN/PN Coupler gegenüber sinusförmigen Störgrößen (HF-Einstrahlung).

Tabelle 9- 2 Sinusförmige Störgrößen HF-Einstrahlung

HF-Einstrahlung nach IEC 61000-4-3/NAMUR 21 Elektromagnetisches HF-Feld, amplitudenmoduliert		entspricht Schärfegrad
80 bis 1000 MHz; 1,4 bis 2 GHz	2,0 GHz bis 6 GHz	3
10 V/m	3 V/m	
80 % AM (1 kHz)		

Die folgende Tabelle zeigt die Elektromagnetische Verträglichkeit des PN/PN Coupler gegenüber sinusförmigen Störgrößen (HF-Einkopplung).

Tabelle 9- 3 Sinusförmige Störgrößen HF-Einkopplung

HF-Einkopplung nach IEC 61000-4-6	entspricht Schärfegrad
ab 10 kHz	3
10 V _{eff}	
80 % AM (1 kHz)	
150 Ω Quellenimpedanz	

Emission von Funkstörungen

Störaussendung von elektromagnetischen Feldern nach EN 55011: Grenzwertklasse A, Gruppe 1.

Tabelle 9- 4 Störaussendung von elektromagnetischen Feldern

Frequenz	Störaussendung
von 30 bis 230 MHz	<40 dB (µV/m) Q
von 230 bis 1000 MHz	<47 dB (µV/m) Q
von 1 GHz bis 3 GHz	<66 dB (µV/m) P
von 3 GHz bis 6 GHz	<70 dB (µV/m) P

Störaussendung über Netz-Wechselstromversorgung nach EN 55011: Grenzwertklasse A, Gruppe 1.

von 0,15 bis 0,5 MHz	< 79 dB (µV)Q < 66 dB (µV)M
von 0,5 bis 30 MHz	< 73 dB (µV)Q < 60 dB (µV)M

9.1.4 Transport- und Lagerbedingungen

Einleitung

Die beschriebenen Komponenten übertreffen bezüglich Transport- und Lagerbedingungen die Anforderungen nach IEC 61131 Teil 2. Die folgenden Angaben gelten für Baugruppen, die in der Originalverpackung transportiert bzw. gelagert werden.

Transport und Lagerung von Baugruppen

Tabelle 9- 5 Transport- und Lagerbedingungen

Art der Bedingung	Zulässiger Bereich
Freier Fall (in Versandpackung)	≤ 1 m
Temperatur	von -40 °C bis +70 °C
Luftdruck	von 1140 bis 660 hPa (entspricht einer Höhe von -1000 bis 3500 m)
Relative Luftfeuchte	von 5 bis 95 %, ohne Kondensation
Sinusförmige Schwingungen nach IEC 60068-2-6	5 - 8,4 Hz: 3,5 mm 8,4 - 500 Hz: 9,8 m/s ²
Stoß nach IEC 60068-2-27	250 m/s ² , 6 ms, 1000 Schocks

9.1.5 Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen für den Betrieb

Einsatzbedingungen

Die beschriebenen Komponenten sind für den wettergeschützten, ortsfesten Einsatz vorgesehen.

Das Gerät wurde in Anlehnung an IEC 60721-3-3 Klasse 3K3 mit folgenden Ergänzungen und Einschränkungen getestet:

Art der Bedingung	Einbaulage	Zulässiger Bereich
Temperatur	horizontal	-30 ... 60 °C (ohne Betauung oder Vereisung)
Temperatur	vertikal	-30 ... 50 °C (ohne Betauung oder Vereisung)
Luftdruck ¹ , Einsatzhöhe	1140 ... 795 hPa, entspricht einer Höhe von -1000 ... 2000 m	
Relative Luftfeuchtigkeit	Von 10 ... 90 %, ohne Kondensation	
Schadstoffkonzentration	SO ₂ : < 0,5 ppm; Relative Luftfeuchtigkeit < 60 %, keine Kondensation H ₂ S: < 0,1 ppm; Relative Luftfeuchtigkeit < 60 %, keine Kondensation	

¹ Keine Druckdifferenz innerhalb und außerhalb des Gehäuses/Schaltsschranks zulässig

Einsatz mit Zusatzmaßnahmen

Ohne Zusatzmaßnahmen dürfen die beschriebenen Komponenten an folgenden Orten **nicht** eingesetzt werden:

- Orte mit hohem Anteil ionisierender Strahlung
- Orte mit erschwerten Betriebsbedingungen; z. B. durch
 - Staubentwicklung
 - ätzende Dämpfe oder Gase
 - starke elektrische oder magnetische Felder
- Anlagen, die einer besonderen Überwachung bedürfen, z. B.
 - Aufzugsanlagen
 - elektrische Anlagen in besonders gefährdeten Räumen

Mechanische Umgebungsbedingungen

Die mechanischen Umgebungsbedingungen für die beschriebenen Komponenten sind in der folgenden Tabelle für sinusförmige Schwingungen angegeben.

Tabelle 9- 6 Mechanische Umgebungsbedingungen

Frequenzbereich	PN/PN Coupler bei Betrieb mit BusAdapter ohne RJ45-Buchse	PN/PN Coupler bei Betrieb mit BusAdapter mit RJ45-Buchse
$5 \leq f \leq 8,4 \text{ Hz}$	3,5 mm Amplitude	
$8,4 \leq f \leq 150 \text{ Hz}$	1 g konstante Beschleunigung	
$10 \leq f \leq 60 \text{ Hz}$	0,35 mm Amplitude	---
$60 \leq f \leq 1000 \text{ Hz}$	5 g konstante Beschleunigung	

Reduzierung von Schwingungen

Wenn die beschriebenen Komponenten größeren Stößen bzw. Schwingungen ausgesetzt sind, müssen Sie durch geeignete Maßnahmen die Beschleunigung bzw. die Amplitude reduzieren.

Wir empfehlen, die beschriebenen Komponenten auf dämpfenden Materialien (z. B. auf Schwingmetallen) zu befestigen.

Prüfungen auf mechanische Umgebungsbedingungen

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über Art und Umfang der Prüfungen auf mechanische Umgebungsbedingungen.

Tabelle 9- 7 Prüfungen auf mechanische Umgebungsbedingungen

Prüfung auf ...	Prüfnorm	Bemerkung
Schwingungen	Schwingungsprüfung nach IEC 60068-2-6 (Sinus)	Schwingungsart: Frequenzdurchläufe mit einer Änderungsgeschwindigkeit von 1 Oktave/Minute. BusAdapter mit RJ45-Buchse <ul style="list-style-type: none"> • $5 \text{ Hz} \leq f \leq 8,4 \text{ Hz}$, konstante Amplitude 3,5 mm • $8,4 \text{ Hz} \leq f \leq 150 \text{ Hz}$, konstante Beschleunigung 1 g BusAdapter ohne RJ45-Buchse <ul style="list-style-type: none"> • $10 \text{ Hz} \leq f \leq 60 \text{ Hz}$, konstante Amplitude 0,35 mm • $60 \text{ Hz} \leq f \leq 1000 \text{ Hz}$, konstante Beschleunigung 5 g Schwingungsdauer: 10 Frequenzdurchläufe pro Achse in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen
Schock	Schock, geprüft nach IEC 60068-2-27	Art des Schocks: Halbsinus Stärke des Schocks: 150 m/s ² Scheitelwert, 11 ms Dauer Richtung des Schocks: 3 Schocks jeweils in +/- Richtung in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen
Dauerschock	Schock, geprüft nach IEC 60068-2-27	Art des Schocks: Halbsinus Stärke des Schocks: 25 g Scheitelwert, 6 ms Dauer Richtung des Schocks: 1000 Schocks jeweils in +/- Richtung in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen

Klimatische Umgebungsbedingungen

Die beschriebenen Komponenten dürfen unter folgenden klimatischen Umgebungsbedingungen eingesetzt werden:

Tabelle 9- 8 Klimatische Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingungen	Zulässiger Bereich
Temperatur: horizontaler Einbau vertikaler Einbau	von -30 bis 60 °C (ohne Betauung oder Vereisung) von -30 bis 50 °C (ohne Betauung oder Vereisung)
Relative Luftfeuchte	von 10 bis 90 %,
Luftdruck	von 1140 bis 795 hPa
Schadstoffkonzentration	ISA-71.04 severity level G1; G2; G3

9.1.6 Angaben zu Isolationsprüfungen, Schutzklasse und Schutzgrad

Isolation

Die Isolation ist gemäß den Anforderungen der EN 61131-2: 2007 ausgelegt.

Hinweis

Bei Modulen mit Versorgungsspannung DC 24 V (SELV/PELV) sind Potenzialtrennungen mit DC 707 V (Type Test) geprüft.

Verschmutzungsgrad/Überspannungskategorie gemäß IEC 61131

- Verschmutzungsgrad 2
- Überspannungskategorie: II

Schutzklasse gemäß IEC 61131-2: 2007

Das Gesamtsystem erfüllt die Schutzklasse I und beinhaltet Teile der Schutzklasse II und III. Der PN/PN Coupler enthält Stromkreise der Schutzklasse III.

Die Erdung der Profilschiene muss die Anforderungen an eine Funktionserde FE erfüllen.

Empfehlung: Für einen störsicheren Aufbau sollte die Leitung für die Erdung einen Querschnitt > 6 mm² aufweisen.

Zur Einhaltung der Schutzklasse I muss der Einbauort (z. B. Gehäuse, Schaltschrank) eine normgerechte Schutzleiterverbindung aufweisen.

Schutzart IP20

Schutzart IP20 nach IEC 60529 für den PN/PN Coupler, d. h.:

- Schutz gegen Berührung mit Standard-Prüffingern
- Schutz gegen Fremdkörper mit Durchmessern über 12,5 mm
- Kein Schutz gegen Wasser

9.1.7 Nennspannung

Nennspannung zum Betrieb

Die beschriebenen Komponenten arbeiten mit einer Nennspannung von DC 24 V (SELV/PELV). Der Toleranzbereich reicht von DC 19,2 bis 28,8 V.

9.2 Technische Daten PN/PN Coupler (6ES7158-3AD10-0XA0)

Technische Daten des PN/PN Coupler

Artikelnummer	6ES7158-3AD10-0XA0
Allgemeine Informationen	
Produkttyp-Bezeichnung	PN/PN-Koppler
Firmware-Version	
<ul style="list-style-type: none"> FW-Update möglich 	Ja
Produktfunktion	
<ul style="list-style-type: none"> I&M-Daten 	Ja; I&M0 bis I&M3
<ul style="list-style-type: none"> Werkzeugwechsler 	Ja; Docking-Station und Docking-Einheit
<ul style="list-style-type: none"> Lokale Kopplung IO-Daten 	Ja
<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> Anzahl Koppelmodule 	16
<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> Anzahl Koppelsubmodule pro Modul 	4; 1x Write, 3x Read
<ul style="list-style-type: none"> Lokale Kopplung Datensätze 	Ja
<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> Anzahl Koppelmodule 	16
<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> Anzahl Koppelsubmodule pro Modul 	4; 1x Write, 3x Read
<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> Recordlänge, max. 	4 096 byte
<ul style="list-style-type: none"> <ul style="list-style-type: none"> FIFO-Tiefe im Storage-Mode 	8
Engineering mit	
<ul style="list-style-type: none"> STEP 7 TIA Portal projektierbar/integriert ab Version 	Ab STEP 7 V15.1
<ul style="list-style-type: none"> PROFINET ab GSD-Version/GSD-Revision 	V2.3
Aufbauart/Montage	
Montage	Profilschiene 7,5 mm und 15 mm
Versorgungsspannung	
Nennwert (DC)	24 V
zulässiger Bereich, untere Grenze (DC)	19,2 V
zulässiger Bereich, obere Grenze (DC)	28,8 V
Verpolschutz	Ja
Netz- und Spannungsausfallüberbrückung	
<ul style="list-style-type: none"> Netz-/Spannungsausfallüberbrückungszeit 	10 ms
Eingangsstrom	
Stromaufnahme, max.	360 mA; Bei 19,2 V Eingangsspannung an der rechten Einspeiseklemme, inkl. 2 gesteckten BA 2x LC
Einschaltstrom, max.	1,6 A
I^2t	0,031 A ² ·s

Artikelnummer	6ES7158-3AD10-0XA0
aus Versorgungsspannung 1L+, max.	320 mA; Bei 19,2 V Eingangsspannung an der linken Einspeiseklemme, inkl. 2 gesteckten BA 2x LC
Verlustleistung	
Verlustleistung, typ.	4 W; Bei 24 V Eingangsspannung und 2 gesteckten BA 2x RJ45. Werden BusAdapter mit optischem Interface gesteckt, fallen pro optischem Interface zusätzlich 750 mW an (3 W bei 2 gesteckten BA 2x LC)
Adressbereich	
Adressraum je Modul	
<ul style="list-style-type: none"> Adressraum je Modul, max. 	254 byte; max. 254 byte Eingangsdaten und 253 byte Ausgangsdaten
Adressraum je Station	
<ul style="list-style-type: none"> Adressraum je Station, max. 	1 440 byte; Je Eingang / Ausgang
Hardware-Ausbau	
Submodule	
<ul style="list-style-type: none"> Anzahl Submodule je Station, max. 	116
Schnittstellen	
Anzahl Schnittstellen PROFINET mit optischer Schnittstelle	2; Je eine PROFINET-Schnittstelle pro Netzseite Ja; über SIMATIC BusAdapter
PROFINET IO	
<ul style="list-style-type: none"> automatische Ermittlung der Übertragungsgeschwindigkeit Übertragungsgeschwindigkeit, max. 	Ja 100 Mbit/s
1. Schnittstelle	
Schnittstellenphysik	
<ul style="list-style-type: none"> Anzahl der Ports integrierter Switch BusAdapter (PROFINET) 	2; über BusAdapter Ja Ja; einsetzbare BusAdapter: BA 2x RJ45, BA 2x FC, BA 2x SCRJ, BA SCRJ / RJ45, BA SCRJ / FC, BA 2x LC, BA LC / RJ45, BA LC / FC
Protokolle	
<ul style="list-style-type: none"> PROFINET IO-Device Offene IE-Kommunikation Medienredundanz 	Ja Ja Ja; Als MRP bzw. MRPD-Client, max. 50 bzw. 30 Teilnehmer im Ring
2. Schnittstelle	
Schnittstellenphysik	
<ul style="list-style-type: none"> Anzahl der Ports integrierter Switch 	2; über BusAdapter Ja

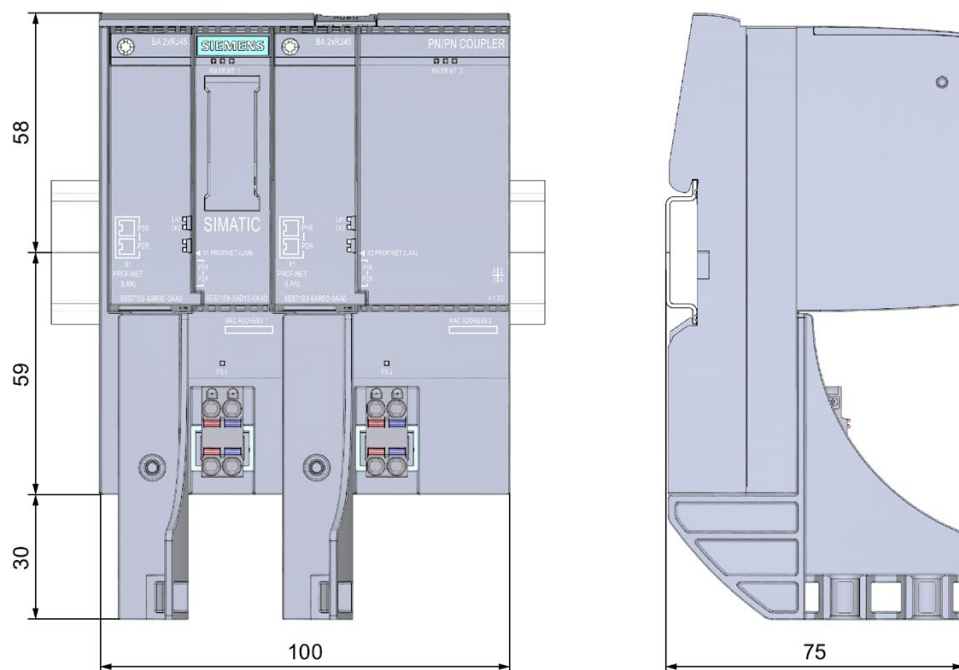
Artikelnummer	6ES7158-3AD10-0XA0
Protokolle	
<ul style="list-style-type: none"> • PROFINET IO-Device • Offene IE-Kommunikation 	<p>Ja</p> <p>Ja</p>
Schnittstellenphysik	
RJ 45 (Ethernet)	
<ul style="list-style-type: none"> • Übertragungsverfahren • 10 Mbit/s • Autonegotiation • Autocrossing 	<p>PROFINET mit 100 Mbit/s voll duplex (100BASE-TX)</p> <p>Nein</p> <p>Ja</p> <p>Ja</p>
Protokolle	
PROFINET IO	Ja
Protokolle (Ethernet)	
<ul style="list-style-type: none"> • TCP/IP • SNMP • LLDP • ping • ARP 	<p>Ja</p> <p>Ja</p> <p>Ja</p> <p>Ja</p> <p>Ja</p>
PROFINET IO-Device	
Dienste	
<ul style="list-style-type: none"> – Taktsynchronität – Offene IE-Kommunikation – IRT – PROFIenergy – Priorisierter Hochlauf – Shared Device – Anzahl IO-Controller bei Shared Device, max. 	<p>Nein</p> <p>Ja</p> <p>Ja</p> <p>Nein</p> <p>Ja</p> <p>Ja</p> <p>4; Je Netzseite</p>
Redundanzbetrieb	
<ul style="list-style-type: none"> • MRP • MRPD • PROFINET-Systemredundanz (S2) • H-Sync-Forwarding 	<p>Ja</p> <p>Ja</p> <p>Ja; NAP S2 nach IEC</p> <p>Ja</p>
Offene IE-Kommunikation	
<ul style="list-style-type: none"> • TCP/IP • SNMP • LLDP 	<p>Ja</p> <p>Ja</p> <p>Ja</p>

Artikelnummer	6ES7158-3AD10-0XA0
Taktsynchronität	
Taktsynchroner Betrieb (Applikation bis Klemme synchronisiert)	Nein; betreibbar am taktsynchronen Bus
Alarmer/ Diagnosen/ Statusinformationen	
Diagnoseanzeige LED	
• RUN-LED	Ja; grüne LED
• ERROR-LED	Ja; rote LED
• MAINT-LED	Ja; Gelbe LED
• Überwachung der Versorgungsspannung (PWR-LED)	Ja; Grüne PWR-LED
• Verbindung zum Netz LINK (grün)	Ja; 2x grüne Link LED auf BusAdapter
Potenzialtrennung	
zwischen Versorgungsspannung und Elektronik	Ja; zu Einspeisung 2
zwischen Ethernet und Elektronik	Ja
Isolation	
Isolation geprüft mit	DC 707 V (Type Test)
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur im Betrieb	
• min.	-30 °C; Ab FS05
• max.	60 °C; = Tmax bei horizontalem Aufbau; bei vertikalem Aufbau Tmax = 50 °C
Höhe im Betrieb bezogen auf Meeresspiegel	
• Aufstellungshöhe über NN, max.	2 000 m; Auf Anfrage: Aufstellhöhen größer 2 000 m
Mechanik/Material	
Zugentlastung	Ja; Optional, nur für RJ45 und FC-BusAdapter
Maße	
Breite	100 mm; minimiert bei gutem Handling
Höhe	117 mm
Tiefe	74 mm; mit Profilschiene
Gewichte	
Gewicht, ca.	200 g; ohne BusAdapter

Maßbild

Maßbild

Maßbild PN/PN Coupler (Maße in mm):



Die Profilschiene im Maßbild ist 7,5 mm tief. Sie können auch eine Profilschiene von 15 mm verwenden.

Artikelnummern und Zubehör

Übersicht

Tabelle B- 1 Artikelnummern für den PN/PN Coupler

Komponente	Verpackungs- einheit	Artikelnummer
PN/PN Coupler	1 Stück	6ES7158-3AD10-0XA0
BusAdapter		
<ul style="list-style-type: none"> BA 2×RJ45 (PROFINET-BusAdapter mit Standard Ethernet-Buchse) 	1 Stück	6ES7193-6AR00-0AA0
<ul style="list-style-type: none"> BA 2×FC (PROFINET-BusAdapter mit Fast connect Ethernet-Anschluss) 	1 Stück	6ES7193-6AF00-0AA0
<ul style="list-style-type: none"> BA 2×SCRJ (PROFINET-BusAdapter mit Lichtwellenleiter-Anschluss POF/PCF) 	1 Stück	6ES7193-6AP00-0AA0
<ul style="list-style-type: none"> BA SCRJ/RJ45 (Medienkonverter, PROFINET-Busadapter mit Lichtwellenleiter POF/PCF ↔ Standard RJ45-Stecker) 	1 Stück	6ES7193-6AP20-0AA0
<ul style="list-style-type: none"> BA SCRJ/FC (Medienkonverter, PROFINET-Busadapter mit Lichtwellenleiter POF/PCF ↔ direkten Anschluss des Buskabels) 	1 Stück	6ES7193-6AP40-0AA0
<ul style="list-style-type: none"> BA 2xLC (PROFINET-BusAdapter mit Lichtwellenleiter-Anschluss Glasfaser) 	1 Stück	6ES7193-6AG00-0AA0
<ul style="list-style-type: none"> BA LC/RJ45 (Medienkonverter, PROFINET-Busadapter mit Lichtwellenleiter Glasfaser ↔ Standard RJ45-Stecker) 	1 Stück	6ES7193-6AG20-0AA0
<ul style="list-style-type: none"> BA LC/FC (Medienkonverter, PROFINET-Busadapter mit Lichtwellenleiter Glasfaser ↔ direkten Anschluss des Buskabels) 	1 Stück	6ES7193-6AG40-0AA0
Abdeckung für die BusAdapter-Schnittstelle	5 Stück	6ES7591-3AA00-0AA0
24 V DC Stecker	10 Stück	6ES7193-4JB00-0AA0
Referenzkennzeichnungsschild, Matte mit 16 Schildern	10 Stück	6ES7193-6LF30-0AW0
Beschriftungstreifen (zur Beschriftung der Peripheriemodule)		

Komponente	Verpackungseinheit	Artikelnummer
<ul style="list-style-type: none"> Rolle, hellgraue Beschriftungsstreifen (mit insgesamt 500 Stück), Folie, für Beschriftung mit Thermotransfer-Rollendrucker 	1 Stück	6ES7193-6LR10-0AA0
<ul style="list-style-type: none"> Rolle, gelbe Beschriftungsstreifen (mit insgesamt 500 Stück), Folie, für Beschriftung mit Thermotransfer-Rollendrucker 	1 Stück	6ES7193-6LR10-0AG0
<ul style="list-style-type: none"> DIN A4-Bögen, hellgraue Beschriftungsstreifen (mit insgesamt 1000 Stück), Papier, perforiert, für Beschriftung mit Laserdrucker 	10 Stück	6ES7193-6LA10-0AA0
<ul style="list-style-type: none"> DIN A4-Bögen, gelbe Beschriftungsstreifen (mit insgesamt 1000 Stück), Papier, perforiert, für Beschriftung mit Laserdrucker 	10 Stück	6ES7193-6LA10-0AG0
Profilschienen, Bandstahl verzinkt		
<ul style="list-style-type: none"> Länge: 483 mm 	1 Stück	6ES5710-8MA11
<ul style="list-style-type: none"> Länge: 530 mm 	1 Stück	6ES5710-8MA21
<ul style="list-style-type: none"> Länge: 830 mm 	1 Stück	6ES5710-8MA31
<ul style="list-style-type: none"> Länge 2000 mm 	1 Stück	6ES5710-8MA41
Zugentlastung	5 Stück	6ES7193-6RA00-1AN0

Reaktionszeiten

Reaktionszeiten

Die Dauer zwischen dem Schreiben eines IO-Controllers in das Prozessabbild der Ausgänge bis zur Lesbarkeit dieser Daten im Prozessabbild des zweiten IO-Controllers hängt von folgenden Größen ab:

- CPU-Zykluszeit der beiden IO-Controller
- Busumlaufzeit der zugehörigen IO-Controller
- Kopierdauer innerhalb des PN/PN Coupler (T_{COPY})
- Gesamtdatenlänge in Byte (Input/Output)

Die Kopierdauer des PN/PN Coupler ist unabhängig von der verwendeten Datenübertragungsrate. Sie setzt sich zusammen aus der Kopieroutine für die Eingänge und für die Ausgänge. Es gelten die folgenden Maximalwerte:

$$T_{COPY} = 25 \mu s + n_{IN} \times 0,06 \mu s + n_{OUT} \times 0,03 \mu s + (n_{SUB}-1) \times 3,5 \mu s$$

- n_{IN} : Byteanzahl der Eingänge
- n_{OUT} : Byteanzahl der Ausgänge
- n_{SUB} : Anzahl der verwendeten Submodule

Einflussfaktoren für die Reaktionszeit

Für zeitkritische Anwendungen gilt:

- Verteilen Sie die Daten auf so wenig wie möglich Module und Submodule.
- Verwenden Sie keine Datensatzmodule.
- Tauschen Sie über den PN/PN Coupler so wenig Daten wie möglich aus.
- Fordern Sie keine Diagnosedaten vom IO-Controller aus an.
- Aktivieren Sie nicht die Datengültigkeitsanzeige DIA.
- Aktivieren Sie nicht die Diagnose Datengültigkeit.

PN/PN Coupler \leq V3.0 durch PN/PN Coupler \geq V4.0 ersetzen

Wenn Sie den PN/PN Coupler \leq V3.0 durch einen PN/PN Coupler \geq V4.0 ersetzen, sind keine Umprojektierungen oder Umverdrahtungen notwendig, außer in folgenden Fällen:

- Sie hatten im Projekt eine SIMATIC Memory Card verwendet. Da der PN/PN Coupler ab V4.0 über keine SIMATIC Memory Card mehr verfügt, fungiert der BusAdapter als Speicherkarte. In diesem Fall müssen Sie den PN/PN Coupler mit dem Gerätenamen versehen, z. B. mit STEP 7 TIA Portal oder mit PRONETA.
- Sie haben einen abgewinkelten 90°-PROFINET-Stecker und Sie wollen folgende BusAdapter verwenden:
 - BusAdapter mit RJ45-Buchse: Ersetzen Sie den abgewinkelten PROFINET-Stecker durch den BusAdapter 2×RJ45-Buchse (mit SIMATIC NET IE FC RJ45 Plug 180 zum Beispiel).
 - BusAdapter mit FC-Anschluss: Legen Sie das PROFINET-Kabel direkt auf.

Hinweis**Neukonfektionierung**

Sie müssen die PROFINET-Kabel bei Neukonfektionierung neu absetzen.

- Die Übertragungsrate von 10 MBit/s für Ethernet-Dienste wird nicht unterstützt.
- Sie haben die IRT-Betriebsart "Flexibilität" projektiert. Bei STEP 7 TIA Portal müssen Sie den PN/PN Coupler nun mit der Betriebsart "IRT" umprojektieren.
- Herstellerspezifische Diagnose: die User Structure Identifier (USI) wird von 4 Bytes auf 3 Bytes verkleinert.

PN/PN Coupler \geq V4.0 mit Projektierung für Firmware-Version \leq V3.0

Wenn Sie einen PN/PN-Coupler ab Artikelnummer 6ES7 158-3AD10-0XA0 und Firmware-Version V4.0 unter Projektierung eines PN/PN Coupler mit FW-Version \leq V3.0 (Kompatibilitätsmodus) verwenden, dann arbeitet der PN/PN Coupler in der Modulbetriebsart "IO Modules".

In dieser Modulbetriebsart wird die Datengültigkeit der gekoppelten Nutzdaten durch die bereitgestellten Nutzdatenbegleiter des PROFINET-Systems sichergestellt.

Hinweis

Modulbetriebsart bei PN/PN Coupler mit Firmware-Version \leq 3.0"

Die Modulbetriebsart "IO Modules" für die Firmware-Version \leq V3.0 nutzt das Konzept der engeren Datenkopplung. Folglich wird kein zusätzliches Datenstatusbyte (DS) für die Eingangsmodule verwendet.

Glossar

Äußerer Blitzschutz

Der Äußere Blitzschutz ist ein Teil des Blitzschutzsystems und besteht aus einer Fangeinrichtung, einer Ableitungseinrichtung und einer Erdungsanlage. Der Äußere Blitzschutz dient im Falle eines Blitzeinschlags dazu, dass der Blitzstrom gefahrlos zur Erde abgeleitet wird.

Entspricht Blitzschutzzone 0_A und 0_B .

Autonegotiation

Konfigurationsprotokoll im Fast Ethernet. Geräte am Netz vereinbaren vor der eigentlichen Datenübertragung einen Übertragungsmodus, den jedes beteiligte Gerät beherrscht (100 Mbit/s oder 10 Mbit/s, Vollduplex oder Halbduplex).

Betriebsmittel, elektrisch

Die Gesamtheit von Bauteilen, elektrischen Stromkreisen oder Teilen von elektrischen Stromkreisen, die sich üblicherweise in einem einzigen Gehäuse befinden.

Bezugspotenzial

Potential, von dem aus die Spannungen der beteiligten Stromkreise betrachtet und / oder gemessen werden.

Bus

Gemeinsamer Übertragungsweg, mit dem alle Teilnehmer verbunden sind; besitzt zwei definierte Enden.

BusAdapter

ermöglicht die freie Auswahl der Anschlusstechnik und -physik für den PROFINET-Feldbus.

Cross-Over-Kabel

Als Cross-Over-Kabel bezeichnet man ein vier- oder achtadriges Twisted-Pair-Kabel, bei dem in einem der beiden RJ45-Stecker gewisse Kabeladern vertauscht sind. Mit einem Cross-Over-Kabel kann man zwei Steuerungen direkt miteinander verbinden.

Datensatz-Routing

Weiterleitung von Datensätzen über Subnetz-Grenzen hinweg von einem Sender über einen Router zu Empfängern.

Datenstatusbyte (nur bei Eingängen)

Das Datenstatusbyte (DS) benötigt der Anwender um die Gültigkeit der gekoppelten Nutzdaten zu überprüfen. Hierfür wird allen Eingangsmodulen ein zusätzliches Byte angehängt, welches im Anwenderprogramm ausgewertet werden kann.

Diagnose

Diagnose ist die Erkennung, Lokalisierung, Klassifizierung, Anzeige und weitere Auswertung von Fehlern, Störungen und Meldungen.

Diagnose bietet Überwachungsfunktionen, die während des Anlagenbetriebs automatisch ablaufen. Dadurch erhöht sich die Verfügbarkeit von Anlagen durch Verringerung der Inbetriebsetzungszeiten und Stillstandszeiten.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Unter elektromagnetischer Verträglichkeit versteht man die Fähigkeit eines elektrischen Betriebsmittels, in einer vorgegeben Umgebung fehlerfrei zu funktionieren, ohne dabei das Umfeld in unzulässiger Weise zu beeinflussen.

Erde

Das leitfähige Erdreich, dessen elektrisches Potenzial an jedem Punkt gleich null gesetzt werden kann.

Erden

Erden heißt, einen elektrisch leitfähigen Teil über eine Erdungsanlage mit dem Erder zu verbinden.

erdfrei

ohne galvanische Verbindung zur Erde

Fast Ethernet

Fast Ethernet beschreibt den Standard, um Daten mit 100 Mbit/s zu übertragen. Diese Übertragungstechnologie verwendet dazu den Standard 100 Base-T.

Firmware-Update

Aktualisieren der Firmware des Interfacemoduls

Nach (kompatiblen) Funktionserweiterungen oder nach Verbesserungen der Performance kann das Interfacemodul auf die jeweils neueste Firmware-Version aktualisiert werden (Update).

Gerätename

Bevor ein IO-Device von einem IO-Controller angesprochen werden kann, muss es einen Gerätenamen haben. Bei PROFINET ist diese Vorgehensweise gewählt worden, weil Namen einfacher zu handhaben sind als komplexe IP-Adressen.

Das Zuweisen eines Gerätenamens für ein konkretes IO-Device ist zu vergleichen mit dem Einstellen der PROFIBUS-Adresse bei einem DP-Slave.

Im Auslieferungszustand hat ein IO-Device keinen Gerätenamen. Erst nach der Zuweisung eines Gerätenamens mit dem PG/PC ist ein IO-Device für einen IO-Controller adressierbar, z. B. für die Übertragung der Projektierungsdaten (u. a. die IP-Adresse) im Anlauf oder für den Nutzdatenaustausch im zyklischen Betrieb.

Gerätetausch ohne Wechselmedium/PG

IO-Devices mit dieser Funktion sind auf einfache Weise austauschbar:

- Es ist kein Wechselmedium (z. B. Micro Memory Card) mit gespeichertem Gerätenamen erforderlich.
- Der Gerätename muss nicht mit dem PG zugewiesen werden.

Das eingewechselte IO-Device erhält den Gerätenamen vom IO-Controller, nicht mehr vom Wechselmedium oder vom PG. Der IO-Controller verwendet dazu die projektierte Topologie und die von den IO-Devices ermittelten Nachbarschaftsbeziehungen. Die projektierte Soll-Topologie muss dabei mit der Ist-Topologie übereinstimmen.

GSD-Datei

Die Eigenschaften eines PROFINET-Gerätes werden in einer GSD-Datei (General Station Descriptor) beschrieben, die alle notwendigen Informationen für die Projektierung enthält.

Ebenso wie bei PROFIBUS können Sie ein PROFINET-Gerät über eine GSD-Datei in STEP 7 einbinden.

Bei PROFINET IO liegt die GSD-Datei im XML-Format vor. Die Struktur der GSD-Datei entspricht ISO 15734, dem weltweiten Standard für Gerätebeschreibungen.

HW-Konfig

Bestandteil von STEP 7 zum Konfigurieren von Hardware.

Isochronous Real-Time-Kommunikation

Synchronisiertes Übertragungsverfahren für den zyklischen Austausch von IRT-Daten zwischen PROFINET-Geräten.

Für die IRT-IO-Daten steht eine reservierte Bandbreite innerhalb des Sendetakts zur Verfügung. Die reservierte Bandbreite garantiert, dass die IRT-Daten auch bei hoher anderer Netzlast (z. B. TCP/IP-Kommunikation oder zusätzlicher Realtime-Kommunikation) in reservierten, zeitlich synchronisierten Abständen übertragen werden können.

LAN

Local Area Network, lokales Netzwerk, an das mehrere Rechner innerhalb eines Unternehmens angeschlossen sind. Das LAN hat also eine geringe räumliche Ausdehnung und unterliegt der Verfügungsgewalt einer Firma oder Institution.

LLDP

LLDP (Link Layer Discovery Protocol) ist ein Protokoll, das die Erkennung des nächsten Nachbarn ermöglicht. Es versetzt ein Gerät in die Lage, Informationen über sich selbst zu versenden und von seinen Nachbargeräten empfangene Informationen in der LLDP MIB zu speichern. Diese Informationen können über SNMP abgefragt werden. Mit Hilfe dieser Informationen kann ein Netzwerkmanagementsystem die Netzwerktopologie bestimmen.

MAC-Adresse

Jedem PROFINET-Gerät wird bereits im Werk eine weltweit eindeutige Geräte-Identifikation zugewiesen. Diese 6 Byte lange Geräte-Identifikation ist die MAC-Adresse.

Die MAC-Adresse teilt sich auf in:

- 3 Byte Herstellerkennung und
- 3 Byte Geräteerkennung (laufende Nummer).

Die MAC-Adresse steht von vorne lesbar auf dem Gerät, z. B.: 08-00-06-6B-80-C0

Masse

Als Masse gilt die Gesamtheit aller untereinander verbundenen inaktiven Teile eines Betriebsmittels, die auch im Fehlerfall keine gefährliche Berührungsspannung annehmen können.

MDI

Bei Netzwerkverbindungen ist es üblich, dass jedes Gerät mit getrennten Leitungsadern für das Senden und Empfangen ausgestattet ist. Die Netzwerkbuchsen (MDI) müssen dabei so verbunden sein, dass jeweils die Sendeleitung des einen Gerätes an den Empfangsleitungen des Anderen liegen. Benutzen Sie ein Cross-Over-Kabel, denn hierbei sind die Leitungen vertauscht (gekreuzt) und die Kommunikation ist ohne Zusatzgeräte möglich.

MDI-X

Die Anschlussart MDI-X bezeichnet eine bereits intern im Gerät gekreuzte Buchse. Sie ist üblich bei Verteilergeräten, z. B. Switch.

Netzteil

Ein Netzteil dient zur Speisung der Feldgeräte und der daran angeschlossenen Prozessperipherie.

Nutzdatenbegleiter

Jedem Peripherie-Modul ist im Eingangs- bzw. Ausgangsdatentelegramm ein Wert zugeordnet, welcher eine Aussage über die Qualität dieses Nutzdatums macht. Beispielsweise können dadurch die Ausgänge eines Moduls abgeschaltet werden, ohne andere Module zu beeinflussen.

Parametrieren

Parametrieren ist das Übergeben von Parametern vom IO-Controller zum IO-Device.

PELV

Protective Extra Low Voltage = Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung, die geerdet ist.

Potenzialausgleich

Elektrische Verbindung (Potenzialausgleichsleiter), die die Körper elektrischer Betriebsmittel und fremde leitfähige Körper auf gleiches oder annähernd gleiches Potenzial bringt, um störende oder gefährliche Spannungen zwischen diesen Körpern zu verhindern.

Priorisierter Hochlauf

Priorisierter Hochlauf bezeichnet die PROFINET-Funktionalität zur Beschleunigung des Anlaufs von IO-Devices in einem PROFINET IO-System mit RT- und IRT-Kommunikation. Sie verkürzt die Zeit, die die entsprechend projektierten IO-Devices benötigen, um in folgenden Fällen wieder in den zyklischen Nutzdatenaustausch zu gelangen:

- Nach Wiederkehr der Spannungsversorgung
- Nach Stationswiederkehr
- Nach Aktivieren von IO-Devices

PROFIBUS International

Technisches Komitee, das den PROFIBUS- und PROFINET-Standard definiert und weiterentwickelt.

PROFINET

Im Rahmen von Totally Integrated Automation (TIA) ist PROFINET die konsequente Fortführung von:

- PROFIBUS DP, dem etablierten Feldbus, und
- Industrial Ethernet, dem Kommunikationsbus für die Zellenebene.

Die Erfahrungen aus beiden Systemen wurden und werden in PROFINET integriert.

PROFINET als ethernet-basierter Automatisierungsstandard von PROFIBUS International (ehemals PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.) definiert damit ein herstellerübergreifendes Kommunikations-, Automatisierungs- und Engineering-Modell. PROFINET ist seit 2003 Teil der Norm IEC 61158.

Siehe PROFIBUS International

PROFINET IO

Im Rahmen von PROFINET ist PROFINET IO ein Kommunikationskonzept für die Realisierung modularer, dezentraler Applikationen.

Mit PROFINET IO erstellen Sie Automatisierungslösungen, wie sie Ihnen von PROFIBUS her bekannt und vertraut sind.

Die Umsetzung von PROFINET IO wird einerseits durch den PROFINET-Standard für Automatisierungsgeräte und andererseits durch das Engineering-Tool STEP 7 realisiert.

Das bedeutet, dass Sie in STEP 7 die gleiche Applikationssicht haben - unabhängig davon, ob Sie PROFINET-Geräte oder PROFIBUS-Geräte projektieren. Die Programmierung Ihres Anwenderprogramms ist für PROFINET IO und PROFIBUS DP identisch, wenn Sie die für PROFINET IO erweiterten Bausteine und Systemzustandslisten verwenden.

PROFINET IO-Controller

Gerät, über das angeschlossene IO-Devices angesprochen werden. Das bedeutet: Der IO-Controller tauscht Ein- und Ausgangssignale mit zugeordneten Feldgeräten aus. Oft handelt es sich beim IO-Controller um die Steuerung, in der das Automatisierungsprogramm abläuft.

PROFINET IO-Device

Dezentral angeordnetes Feldgerät, das einem der IO-Controller zugeordnet ist (z. B. Remote IO, Ventilinseln, Frequenzumrichter, Switches).

PROFINET-Gerät

Ein PROFINET-Gerät hat immer mindestens einen Industrial Ethernet-Anschluss. Zusätzlich kann ein PROFINET-Gerät auch einen PROFIBUS-Anschluss haben, und zwar als Master mit Proxy-Funktionalität. Im Ausnahmefall kann ein PROFINET-Gerät auch mehrere PROFIBUS-Anschlüsse haben (z. B. CP 5614).

PROFINET-Komponente

Eine PROFINET-Komponente umfasst die gesamten Daten der Hardware-Konfiguration, die Parameter der Baugruppen sowie das zugehörige Anwenderprogramm. Die PROFINET-Komponente setzt sich zusammen aus:

- Technologischer Funktion

Die (optionale) technologische (Software-)Funktion umfasst die Schnittstelle zu anderen PROFINET-Komponenten in Form von verschaltbaren Eingängen und Ausgängen.

- Gerät

Das Gerät ist die Darstellung des physikalischen Automatisierungsgeräts oder Feldgeräts einschließlich der Peripherie, Sensoren und Aktoren, Mechanik sowie der Gerätefirmware.

Prozessabbild

Das Prozessabbild ist Bestandteil des Systemspeichers des IO-Controllers. Am Anfang des zyklischen Programmes werden die Signalzustände der Eingabebaugruppen zum Prozessabbild der Eingänge übertragen. Am Ende des zyklischen Programmes wird das Prozessabbild der Ausgänge als Signalzustand zum IO-Controller übertragen.

SELV

Sicherheitskleinspannung ((SafetyExtra Low Voltage SELV) ist eine Spannung \leq AC 30 V/DC 60 V, die über einen Sicherheitstrafo oder Akku erzeugt wird.

SNMP

SNMP (Simple Network Management Protocol) ist das standardisierte Protokoll, um die Ethernet-Netzwerkinfrastruktur zu diagnostizieren und auch zu parametrieren.

Im Bürobereich und in der Automatisierungstechnik unterstützen Geräte unterschiedlichster Hersteller am Ethernet SNMP.

Applikationen auf Basis von SNMP können parallel zu Anwendungen mit PROFINET auf dem gleichen Netzwerk betrieben werden.

Der Umfang der unterstützten Funktionen unterscheidet sich je nach Gerätetyp. Ein Switch hat beispielsweise mehr Funktionen als ein CP 1616.

Switch

PROFIBUS ist ein linienförmiges Netz. Die Kommunikationsteilnehmer sind durch eine passive Leitung - den Bus - miteinander verbunden.

Im Gegensatz besteht das Industrial Ethernet aus Punkt-zu-Punkt-Verbindungen: jeder Kommunikationsteilnehmer ist mit genau einem Kommunikationsteilnehmer direkt verbunden.

Soll ein Kommunikationsteilnehmer mit mehreren Kommunikationsteilnehmern verbunden werden, wird dieser Kommunikationsteilnehmer an den Port einer aktiven Netzkomponente - den Switch - angeschlossen. An die anderen Ports des Switches können nun weitere Kommunikationsteilnehmer (auch Switches) angeschlossen werden. Die Verbindung zwischen einem Kommunikationsteilnehmer und dem Switch bleibt weiterhin eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung.

Ein Switch hat also die Aufgabe, empfangene Signale zu regenerieren und zu verteilen. Der Switch "lernt" die Ethernet-Adresse(n) eines angeschlossenen PROFINET-Geräts bzw. weiterer Switches und leitet nur die Signale weiter, die für das angeschlossene PROFINET-Gerät bzw. den angeschlossenen Switch bestimmt sind.

Ein Switch verfügt über eine bestimmte Anzahl von Anschlüssen (Ports). Schließen Sie an jeden Port maximal ein PROFINET-Gerät oder einen weiteren Switch an.

TN-S-System

In einem TN-S-System sind Neutralleiter (N) und Schutzleiter (PE) isoliert voneinander geführt. Der Neutralleiter ist an einer zentralen Stelle, und zwar ausschließlich dort, mit dem geerdeten Schutzleiter verbunden. Der Schutzleiter kann beliebig oft geerdet sein.

Übertragungsgeschwindigkeit

Die Übertragungsgeschwindigkeit gibt die Anzahl der übertragenen Bits pro Sekunde an.

Index

2

24 V DC Stecker, 123

A

Alarm

Diagnosealarm, 97

Update-Alarm, 97

Anschlüsse, 32

Ansicht, 18

Anzeigeelemente, 21, 92

Artikelnummer, 18, 123

ATEX-Zulassung, 109

Aufbau

erdfrei, 29

Aufbautechnik, 23

Auslieferungszustand, 104

Austausch

defekter PN/PN Coupler, 103

B

Baugruppentausch, 103

Beidseitige Systemredundanz S2, 90

Beschriftungstreifen, 123

Betriebsmittel

offene, 23

Blitzschutz

DC 24 V-Versorgung, 31

BusAdapter, 123

C

CE-Zulassung, 107

cULus HAZ. LOC.-Zulassung, 108

cULus-Zulassung, 107

D

Datengültigkeitsanzeige, 100

Datensatzübertragung, (Modultyp Storage)

lokal, 58

Modultyp Publisher, 63

netzübergreifend, 53

Datenstatusbyte, 99

DC 24 V-Versorgung, 31

Demontage, 25

Diagnose

Erweiterte Kanaldiagnose, 96

Möglichkeiten zum Auslesen, 99

nach STOP IO-Controller, 101

nach Wiederkehr IO-Device, 101

Shared Device, 100

Diagnosealarm, 97

Diagnosedatensätze

Aufbau, 99

E

Eigenschaften, 19, 29

über PROFINET IO, 20

Einbaulage, 23

Einsatz

im Industriebereich, 111

im Mischgebiet, 111

im Wohngebiet, 111

Einsatzbedingungen, 114

Einsatzgebiet, 13

Einseitige Systemredundanz S2, 89

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), 112

EMV (elektromagnetische Verträglichkeit), 112

Entsorgung, 3

ER (LED), 92

erdfreier Aufbau, 29

Erdung, 29

Erweiterte Kanaldiagnose, 96

F

Fehleranzeigen, 92

Firmware aktualisieren, 102

FM-Zulassung, 108

Funkstörung, 111

Funkstörungen

Emission von, 113

Funktionen

neue, 12

Funktionsweise, 17

G

Galvanische Eigenschaften, 29
 Geräte
 Löschen, 104
 Gerätetausch, 66
 Grundkenntnisse, 3
 GSD-Datei, 46
 von STEP 7 TIA Portal, 44
 Gültigkeitsbereich, 3

I

Identifikationsdaten, 51
 IEC 61131, 110
 IECEx-Zulassung, 109
 Inbetriebnahme, 50
 Isochronous Real-Time-Kommunikation, 67
 Isolation, 117

K

Kennzeichnung für eurasische Zollunion, 110
 Klimatische Umgebungsbedingungen, 116
 Kompatibilitätseinschränkungen, 126
 Komponenten für Montage, 24
 Korea Zulassung, 109
 Kundennutzen, 13

L

LEDs, 92
 LK (LED), 92

M

Maintenance-Alarm, 97
 Maßbild, 122
 Mechanische Umgebungsbedingungen, 116
 Media Redundancy with Planned Duplication (MRPD), 72
 Medienredundanz, 69, 87
 Modul
 PROFIsafe, 40
 Module
 Zuordnung, 39
 Modulinternes Shared Input/Shared Output, 70
 Modultyp
 Publisher, 57
 Storage, 57
 Montage, 24

Montageregeln
 Einbaulage, 23
 MT (LED), 92

N

Nennspannung, 117
 Normen, 106, 107
 Normprofilschiene, 24
 NOT-AUS-Einrichtungen, 30

O

OB 56, 63

P

Parameter, 48
 PN/PN Coupler
 als Docking Station, 73
 als Docking Unit, 73
 austauschen, 103
 demontieren, 25
 montieren, 24
 parametrieren, 48
 Potenzialtrennung, 29
 Priorisierter Hochlauf, 68
 Profilschiene, 123
 PROFINET IO
 Norm, 110
 PROFIsafe Modul, 40
 Projektieren, 57
 lokale Datensatzübertragung, 60
 mit anderem Projektierungswerkzeug, 46
 mit GSD-Datei, 46
 mit STEP 7 TIA Portal, 41
 netzübergreifende Datensatzübertragung, 57
 RD LOCAL PUB, 57, 60
 RD LOCAL STO, 57, 60
 Übersicht, 38
 Projektieren mit STEP 7 TIA Portal
 Beispiel, 42
 Prüfspannung, 117
 PS (LED), 92

R

Randbedingungen
 lokale Datensatzübertragung, 60
 netzübergreifender Datensatzübertragung, 56

RCM Konformitätserklärung für
Australien/Neuseeland, 109
Reaktionszeiten, 125
 Einflussfaktoren, 125
Recycling, 3
Redundanz
 aktive, 88
Referenzkennzeichnungsschild, 123
RN (LED), 92

S

Schiffsbau-Zulassung, 110
Schnittstellen, 21
Schutzart, 117
Schutzklasse, 117, 117
Schwingungen, 115
Servicedaten auslesen, 101
Shared Device, 70
 Diagnose, 100
Sicherheitsregeln, 106
Spannungsversorgung
 anschießen, 33
 zweiseitig, 33
Status- und Fehleranzeigen
 LEDs, 92
Statusanzeigen, 92
STOP IO-Controller
 Diagnose danach, 101
Störgröße
 sinusförmig, 112
Störgrößen
 impulsförmige, 112
Systemredundanz, 86
Systemredundanz S2, 87
 beidseitig, 90
 einseitig, 89

T

Technische Daten
 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), 112
 Normen und Zulassungen, 106
 PN/PN Coupler, 118

U

Umgebungsbedingungen
 Betrieb, 114
 klimatische, 116

 mechanisch, 115, 116
 Transport und Lagerung, 114
Update-Alarm, 63, 97

V

Vorkenntnisse, 3

W

WEEE-Kennzeichen (Europäische Union), 110
Werkseinstellungen
 Auslieferungszustand, 104
 Rücksetzen auf, 104
Wiederkehr IO-Device
 Diagnose danach, 101

Z

Zubehör, 20, 123
Zugentlastung, 27, 123
Zulassung
 ATEX, 109
 CE, 107
 cULus, 107
 cULus HAZ. LOC., 108
 IECEX, 109
Zulassungen, 106
 FM, 108
Zuordnung der Module, 39
Zweck des Handbuchs, 3
Zweiseitige Spannungsversorgung, 33