



Ausgabe

02/2024

BETRIEBSANLEITUNG

SIMATIC

Netzübergänge

PN/CAN LINK

support.industry.siemens.com

SIMATIC

Netzübergänge SIMATIC PN/CAN LINK

Betriebsanleitung

<u>Einleitung</u>	1
<u>Sicherheitshinweise</u>	2
<u>Cybersecurity-Hinweise</u>	3
<u>Neue Eigenschaften/Funktionen</u>	4
<u>Systemübersicht</u>	5
<u>Funktionen</u>	6
<u>Einsatzplanung</u>	7
<u>Einbauen/Anbauen</u>	8
<u>Anschließen</u>	9
<u>Inbetriebnehmen</u>	10
<u>Konfigurieren/Projektieren/ Programmieren</u>	11
<u>Diagnose</u>	12
<u>Instandhalten und Warten</u>	13
<u>Technische Daten</u>	14
<u>Anhang</u>	A

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 Aktiengesellschaft. 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.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
1.1	Vorinformationen	6
1.2	Wegweiser Dokumentation	7
2	Sicherheitshinweise.....	8
2.1	Sicherheitshinweise	8
3	Cybersecurity-Hinweise	10
4	Neue Eigenschaften/Funktionen	11
4.1	Versionsübersicht	11
4.2	Änderungen gegenüber der Vorgängerversion	11
4.3	Installation und Umgang mit dem neuen HSP	19
5	Systemübersicht	27
5.1	Einsatz- und Anwendungsbereich	27
5.2	Systemkonfiguration.....	31
5.3	Systemvoraussetzungen	32
5.4	Aufbau	32
6	Funktionen	34
6.1	CANopen	34
6.1.1	Basisfunktionen	34
6.1.1.1	Übersicht	34
6.1.1.2	Object Dictionary	35
6.1.1.3	Prozessdatenobjekte (PDO)	36
6.1.1.4	Service Data Objects (SDO)	37
6.1.1.5	EMCY-Nachrichten	37
6.1.1.6	Heartbeat / Node-Guarding	38
6.1.1.7	SYNC-Nachrichten.....	38
6.1.1.8	Datenaustausch zwischen Steuerung und PN/CAN LINK	39
6.1.1.9	Konvertierung von Datenformaten zwischen PROFINET und CANopen	42
6.1.2	CANopen Manager.....	42
6.1.2.1	Zustandsmodell	43
6.1.2.2	Steuerungs- und Statusinformationen	46
6.1.2.3	Azyklischer Datenaustausch zwischen Steuerung und PN/CAN LINK	49
6.1.2.4	Überwachungsfunktionen.....	51
6.1.3	CANopen Slave	53
6.1.3.1	Object Dictionary	54
6.1.3.2	Zustandsmodell	55
6.1.3.3	Steuerungs- und Statusinformationen	57
6.1.3.4	Überwachungsfunktionen.....	59
6.1.4	Verhalten im Fehlerfall.....	60

6.2	CAN transparent	61
6.2.1	Übersicht.....	61
6.2.2	Zustandsmodell	61
6.2.3	CAN-Nachrichten	63
6.2.4	Steuerungs- und Statusinformationen.....	64
6.2.5	Zyklischer Datenaustausch zwischen Steuerung und PN/CAN LINK bei projektierten CAN-Nachrichten	65
6.2.6	Zyklischer Datenaustausch zwischen Steuerung und PN/CAN LINK bei programmierten CAN-Nachrichten	66
6.2.7	Verhalten im Fehlerfall.....	73
7	Einsatzplanung	74
7.1	Einbau-Richtlinien.....	74
7.2	Einsatzort	75
7.3	Transport.....	77
7.4	Lagerung.....	77
7.5	Lieferumfang.....	77
8	Einbauen/Anbauen	79
8.1	Gerät montieren	79
9	Anschließen	81
9.1	Sicherheitshinweise und Richtlinien	81
9.2	Potentialverhältnisse.....	82
9.3	Stromversorgung DC 24 V.....	83
9.4	Funktionserde anschließen	85
9.5	PROFINET anschließen	85
9.6	CAN-Bus anschließen	86
10	Inbetriebnehmen.....	88
10.1	PN/CAN LINK in Betrieb nehmen.....	88
10.2	Überwachung des CAN-Bus-Verkehrs	89
11	Konfigurieren/Projektieren/Programmieren.....	93
11.1	CANopen Manager parametrieren.....	96
11.1.1	Übersicht.....	96
11.1.2	Projektierung im TIA Portal.....	96
11.2	CANopen Slave parametrieren	118
11.2.1	Übersicht.....	118
11.2.2	Projektierung im TIA Portal.....	119
11.3	CAN transparent parametrieren	126
11.3.1	Übersicht.....	126
11.3.2	Projektierung im TIA Portal.....	126
11.4	Programmierung	132
11.4.1	PLC-Variablen	132

12	Diagnose	134
12.1	Status-LEDs.....	134
12.1.1	Betriebszustand des PN/CAN LINK / PROFINET-Diagnose	134
12.1.2	Verbindungsstatus CAN-Bus in den beiden CANopen-Betriebsmodi	136
12.1.3	Verbindungsstatus CAN-Bus im Betriebsmodus "CAN transparent"	137
12.2	Diagnosen an die S7-Steuerung	137
12.2.1	Ereignisse, die eine Diagnose auslösen	137
12.2.2	Diagnosemeldungen.....	140
13	Instandhalten und Warten.....	143
13.1	Firmware-Update.....	143
13.2	PN/CAN LINK austauschen	148
13.3	Recycling und Entsorgung.....	149
14	Technische Daten	150
14.1	Technische Daten	150
14.2	Maßbild	153
A	Anhang	154
A.1	Zertifikate und Zulassungen.....	154
A.2	Kontaktadresse	155
A.3	Lizenzen	155
A.4	Service & Support	156
A.4.1	Technische Unterstützung	156
A.4.2	Siemens Industry Online Support	156
A.4.3	Online-Katalog und -Bestellsystem	156
	Glossar	157
	Index	160

Einleitung

1.1 Vorinformationen

Zweck der Dokumentation

Diese Betriebsanleitung enthält alle Informationen für die Projektierung, Installation, Inbetriebnahme und den Betrieb des PN/CAN LINK.

Diese Betriebsanleitung richtet sich an qualifiziertes Personal aus folgenden Zielgruppen:

- Inbetriebsetzer
- Bedien- und Servicepersonal
- Systemintegrator

Erforderliche Kenntnisse

Zum Verständnis der Betriebsanleitung sind folgende Kenntnisse erforderlich:

- Kenntnisse im Umgang mit der Programmierung einer SIMATIC S7-Steuerung.
- Kenntnisse in der Anwendung der TIA-Projektierungsumgebung
- Kenntnisse im Umgang mit dem Feldbus PROFINET
- Fundierte Kenntnisse der Kommunikationsprotokolle CAN bzw. CANopen
- Allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik
- Allgemeine Kenntnisse über Kommunikationsnetzwerke

Marken

SIMATIC® ist eine eingetragene Marke der Siemens AG.

Historie

Ausgabe	Bemerkung
03/2017	Erstausgabe
03/2018	Ergänzung um Namensschema für erzeugte PLC-Variablen; Kleine Verbesserungen und Ergänzungen
03/2022	Ergänzung um die "Simple Slave-Funktionalität" Kleine Verbesserungen und Ergänzungen
08/2022	Ergänzung um die "S2-Redundanzfunktionalität" Kleine Verbesserungen und Ergänzungen
02/2024	Ergänzung um die "Datalogger-Funktionalität" in V2.2

Namenskonventionen

In der vorliegenden Dokumentation wird an Stelle der vollständigen Produktbezeichnung "SIMATIC PN/CAN LINK" auch der Begriff "PN/CAN LINK" oder "Gerät" benutzt.

Für die SIMATIC S7-Steuerung wird auch der Begriff "S7-Steuerung" oder kurz "S7" benutzt.

1.2 Wegweiser Dokumentation

Nachfolgend sind weitere Dokumentationen aufgeführt, die die vorliegende Betriebsanleitung zum PN/CAN LINK ergänzen und im Internet verfügbar sind.

Weitere Dokumentationen

Thema	Dokumentation	Wichtigste Inhalte
Steuerungen störsicher aufbauen	Funktionshandbuch Steuerungen störsicher aufbauen (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/59193566)	• Grundlagen • Elektromagnetische Verträglichkeit • Blitzschutz
PROFINET	SIMATIC PROFINET Systembeschreibung (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/19292127)	• Grundlagen • Aufbauen • Funktionen • Aufbaubeispiele

Im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/man>) finden Sie alle aktuellen Handbücher zu SIMATIC Produkten zum kostenlosen Download.

Außerdem unterstützt Sie das Informationssystem im TIA Portal bei der Projektierung und Programmierung Ihres Automatisierungssystems sowie des PN/CAN LINK.

2.1 Sicherheitshinweise

VORSICHT

Beachten Sie die Sicherheitshinweise auf der Rückseite des Deckblatts dieser Dokumentation.

SIMATIC PN/CAN LINK-Geräte entsprechen den auf dem Typenschild aufgedruckten Zulassungen. Falls Sie über die Zulässigkeit der Aufstellung in der vorgesehenen Umgebung Zweifel haben, wenden Sie sich an unsere Service-Ansprechpartner.

ACHTUNG

Veränderungen an den Geräten sind nicht zulässig.

Bei Nichteinhaltung erlöschen die Zulassungen und die Herstellergarantie.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

ACHTUNG

Der PN/CAN LINK darf nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Wenn das Gerät in einer von Siemens nicht festgelegten Weise benutzt wird, kann der vom Gerät unterstützte Schutz beeinträchtigt sein.

Siehe auch Abschnitt "Rechtliche Hinweise" am Anfang des Handbuchs.

Reparaturen

WARNUNG

Das Gerät enthält keine Teile, die vom Anwender repariert werden dürfen.

Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr

Durch unbefugtes Öffnen und unsachgemäße Reparaturen können erhebliche Sachschäden oder Gefahren für den Benutzer entstehen. Wenden Sie sich im Fehlerfall an den Siemens Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/>).

Sicherheitshinweise

 WARNUNG
Anschluss nur über Sicherheitskleinspannung / Schutzkleinspannung Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr Das Gerät ist für den Betrieb mit einer direkt anschließbaren Sicherheitskleinspannung (Safety Extra-Low Voltage, SELV) mit sicherer elektrischer Trennung nach IEC 60950-1 / EN 60950-1 / VDE 0805-1 bzw. IEC 61131-2 / EN 61131-2 / DIN EN 61131-2 ausgelegt. Um die sichere Eigenschaft der Niederspannungskreise des PN/CAN LINK zu erhalten, müssen die 24-V Nennspannungsversorgung sowie externe Anschlüsse an Kommunikationsschnittstellen aus zugelassenen Quellen gespeist werden, die die Anforderungen nach verschiedenen Normen für SELV / PELV spannungsbegrenzte Quellen erfüllen. Verbinden Sie daher nur Sicherheitskleinspannungen (SELV) mit sicherer elektrischer Trennung nach IEC 60950-1 / EN 60950-1 / VDE 0805-1 mit den Versorgungsspannungsanschlüssen und den Kommunikationsschnittstellen.

Arbeiten am Gerät oder an angeschlossenen Komponenten

 WARNUNG
Gefahr durch Stromschlag Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr • Im Schaltschrank können Spannungen > DC 60 V bzw. AC 30 V vorkommen. Deshalb sind bei Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten geeignete Sicherheitsvorkehrungen gegen Berühren zu treffen. • Stellen Sie vor dem Arbeiten am Gerät bzw. an angeschlossenen Komponenten sicher, dass die Anlage spannungsfrei ist. • Für UL-approbierte Systeme sind die von UL zugelassenen Kabeltypen einzusetzen.

Schutzmaßnahmen für SIMATIC PN/CAN LINK

ACHTUNG
Nur autorisiertes Personal darf Zugang zum System haben und dort Änderungen vornehmen.

Cybersecurity-Hinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Cybersecurity-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 Cybersecurity-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Die Kunden sind dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf ihre Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Diese Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und nur wenn entsprechende Schutzmaßnahmen (z. B. Firewalls und/oder Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Weiterführende Informationen zu möglichen Schutzmaßnahmen im Bereich Industrial Cybersecurity finden Sie unter [\(<https://www.siemens.com/global/en/products/automation/topic-areas/industrial-cybersecurity.html>\)](https://www.siemens.com/global/en/products/automation/topic-areas/industrial-cybersecurity.html).

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Produkt-Updates anzuwenden, sobald sie 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 Cybersecurity RSS Feed unter [\(<https://new.siemens.com/global/en/products/services/cert.html>\)](https://new.siemens.com/global/en/products/services/cert.html).

Neue Eigenschaften/Funktionen

4.1 Versionsübersicht

HSP-/FW-Versionen

TIA Portal-Version	HSP erforderlich	HSP-Version	FW-Version	Hinweis
V14 SP1	Ja	HSP_V14_0197_001_Link_PN_CAN_1.0	V1.0	"Modulbeschreibung aktualisieren" notwendig
V15.1	Ja	HSP_V15_1_0197_001_Link_PN_CAN_1.0	V1.0	
V16	Ja	HSP_V16_0197_001_Link_PN_CAN_1.0	V1.0	
V17	Nein	-	V1.0	
V17	Ja	HSP_V17_0358_001_Link_PN_CAN_2.0	V1.0; V2.0	"Simple Slave-Funktionalität" enthalten
V17	Ja	HSP_V17_0358_002_Link_PN_CAN_2.0	V1.0; V2.0; V2.1	"S2-Redundanzfunktionalität" enthalten
V18	Nein	-	V1.0; V2.0; V2.1	
V19	Nein	-	V1.0; V2.0; V2.1; V2.2	"Datalogger-Funktionalität" enthalten

4.2 Änderungen gegenüber der Vorgängerversion

Was ist neu ab Firmware-Version V2.2 im TIA Portal V19

Im HW-Katalog befinden sich nun 4 Einträge für den PN/CAN LINK mit Firmware-Versionen V1.0, V2.0, V2.1 und V2.2. Der PN/CAN LINK V2.2 enthält die "Datalogger-Funktionalität".

Die "Datalogger-Funktionalität" ermöglicht es dem PN/CAN LINK, als "CAN-Sniffer" zu fungieren. Es überwacht den CAN-Bus-Verkehr während des Inbetriebnehmens und hilft dadurch bei der Einrichtung der CAN-Kommunikation. Die Aktivierung der CAN-Protokollierung hat keinen Einfluss auf die Funktionalität des Moduls. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Überwachung des CAN-Bus-Verkehrs (Seite 89).

Ab TIA Portal V19 Update 1 wird der Bereich der unterstützten OD-Indizes auf 0x2000 bis 0x6FFF erweitert. Dies gilt für den CANopen Manager- und den CANopen Slave-Modus.

Es gibt kein HSP für V2.2. Die Firmware-Version V2.2 wird ab TIA Portal V19 oder höher unterstützt.

Hinweis

Einsatz von PN/CAN LINK V2.2

Ein Firmware-Update des Geräts auf die Version V2.2 ist erforderlich, bevor Sie eine Konfiguration des PN/CAN LINK V2.2 herunterladen.

Hinweis

Abwärtskompatibilität

- Sie können ein Gerät mit Firmware V2.2 als Ersatz in einem Projekt verwenden, das eine niedrigere Firmware-Version erfordert.
- Ein Firmware-Downgrade ist ohne Einschränkungen möglich.
- Ein Firmware-Downgrade innerhalb eines TIA Portal-Projekts ist nicht möglich. Wenn ein Downgrade erforderlich ist, müssen Sie eine neue Konfiguration mit V1.0 erstellen.

Firmware-Update

- Sie können die Firmware eines beliebigen PN/CAN LINKs auf V2.2 aktualisieren.
 - Ein Firmware-Update auf V2.2 innerhalb eines TIA Portal-Projekts ist für alle niedrigeren Versionen möglich.
-

Was ist neu ab Firmware-Version V2.1 in HSP_V17_0358_002_Link_PN_CAN_V2.0

Im HW-Katalog befinden sich nun 3 Einträge für den PN/CAN LINK mit Firmware-Versionen V1.0, V2.0 und V2.1. Der PN/CAN LINK V2.1 enthält die "S2-Redundanzfunktionalität".

Die "S2-Redundanzfunktionalität" ermöglicht es dem PN/CAN LINK, mit einem redundanten System S7-1500R/H zu arbeiten.

Hinweis

Einsatz von PN/CAN LINK V2.1

Ein Firmware-Update des Geräts auf die Version V2.1 ist erforderlich, bevor Sie eine Konfiguration des PN/CAN LINK V2.1 herunterladen.

Hinweis

Abwärtskompatibilität (ab Firmware-Version 2.1 und höher)

Bei einer bestehenden Konfiguration des PN/CAN LINK V2.0 (und höher) ist kein Downgrade von V2.0 (und höher) auf V1.0 innerhalb eines TIA Portal-Projekts möglich. Wenn ein Downgrade erforderlich ist, müssen Sie den PN/CAN LINK für V1.0 innerhalb eines TIA Portal-Projekts neu erstellen. In diesem Fall sind allerdings die Funktionen, die in höheren Versionen vorhanden sind, nicht verfügbar.

Ein Firmware-Update/Firmware-Downgrade können Sie ohne Einschränkungen durchführen.

Neue Parameter

Unter "PROFINET-Schnittstelle [X1] > Erweiterte Optionen"

- **Menu "Medienredundanz"**

Für PN/CAN LINK V2.1 steht nun das Menu "Medienredundanz" zur Verfügung.

Die "Medienredundanzrolle" ist standardmäßig auf "Nicht Teilnehmer des Rings" gesetzt. Die Medienredundanzrolle "Client" können Sie in der Auswahlliste auswählen.

- **Port [X1 P1] sowie Port [X1 P2]**

Für PN/CAN LINK V2.1 werden die Ports auf Ringports für die Medienredundanz (MRP) geändert: Port [X1 P1 R] sowie Port [X1 P2 R].

- **Menu "Port-Optionen"**

Für PN/CAN LINK V2.1 sowie V2.0 sind jetzt alle Boundaries einstellbar.

Unter "CANopen Manager > Kommunikation"

- **Optionskästchen Broadcast NMT Operational command**

Wenn diese Option aktiviert ist, sendet der Manager das NMT Operational command mit der Adresse 0 an alle Knoten.

Implementierung vom NMT Reset-Befehl

Ein NMT Reset-Befehl kann über das CANopen-Netzwerk zum jeweiligen Knoten gesendet werden. Falls der Manager selbst einen Reset-Befehl senden will, muss er dazu die Anweisung WRREC mit dem Datensatz-Nr. 0x213 verwenden.

Hinweis

Diese Funktionalität steht nur im Betriebsmodus "CANopen Manager" zur Verfügung.

Byte	Knoten-ID
0	"3" (Reset node mit Knoten-ID = 3)
1	"5" (Reset node mit Knoten-ID = 5)
...	...
bis zu 126	Die letzte Knoten-ID
Hinweis: Die Struktur enthält eine Liste aller Knoten-IDs, die einen Reset erfordern. Die Länge der Liste ist flexibel und hängt von der Anzahl der zu resettierenden Knoten ab. Jeder Knoten ist mit einer 1-Byte-Knoten-ID vertreten. Die genehmigten Werte für Knoten ID bewegen sich im Bereich von 1 bis 127. Der Knoten muss als Slave in TIA Portal konfiguriert sein. Für den Reset des gesamten CANopen-Netzwerks setzen Sie "Reset bit" stattdessen auf Steuer-Byte.	

Die Struktur des NMT Reset-Befehls ist mit WRREC (Datensatz schreiben) anzugeben.

Was ist neu ab Firmware-Version V2.0 in HSP_V17_0358_001_Link_PN_CAN_V2.0

Im HW-Katalog befinden sich nun 2 Einträge für den PN/CAN LINK mit Firmware-Versionen V1.0 und V2.0. Den Unterschied zwischen den Versionen V1.0 und V2.0 stellt die "Simple Slave-Funktionalität" dar, die im PN/CAN LINK V2.0 enthalten ist.

Die "Simple Slave-Funktionalität" steht ab TIA Portal V17 zur Verfügung und ermöglicht es dem PN/CAN LINK, mit CANopen-Geräten zu arbeiten, die nicht vollständig den von CiA group (<https://www.can-cia.org/>) definierten CANopen-Normen entsprechen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unten.

Hinweis

Einsatz von PN/CAN LINK V2.0

Ein Firmware-Update des Geräts auf die Version V2.0 oder höher ist erforderlich, bevor Sie eine Konfiguration des PN/CAN LINK V2.0 herunterladen.

Hinweis

Verwendung eines neuen PN/CAN LINK V2.0 (ab Firmware-Version 2.0) als Ersatz für ein Gerät mit Firmware V1.0

Es ist **nicht** möglich, ein Gerät mit Firmware V2.0 zusammen mit einem Projekt zu verwenden, das Firmware V1.0 voraussetzt.

Sie haben folgende Möglichkeiten, um diese Einschränkung zu umgehen:

- Rüsten Sie den PN/CAN LINK im Projekt von V1.0 auf V2.0 hoch.
- Führen Sie ein Firmware-Update des als Ersatz verwendeten Geräts auf V2.1 durch.
- Führen Sie ein Firmware-Downgrade des als Ersatz verwendeten Geräts auf V1.0 durch.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Verwendung einer bestehenden Konfiguration" im Kapitel Installation und Umgang mit dem neuen HSP (Seite 19).

Wenn Sie nach dem Upgrade keine Änderungen durchführen, funktioniert das neue Gerät genauso wie das alte.

Hinweis

Abwärtskompatibilität

Bei einer bestehenden Konfiguration des PN/CAN LINK V2.0 (oder höher) ist kein Downgrade von V2.0 (oder höher) auf V1.0 innerhalb eines TIA Portal-Projekts möglich. Wenn ein Downgrade erforderlich ist, müssen Sie den PN/CAN LINK für V1.0 innerhalb eines TIA Portal-Projekts neu erstellen. In diesem Fall sind allerdings die Funktionen, die in höheren Versionen vorhanden sind, nicht verfügbar.

Ein Firmware-Update/Firmware-Downgrade des Geräts können Sie ohne Einschränkungen durchführen.

Neue Parameter

Unter "CANopen Manager > Kommunikation"

- **max. SDO Timeout**

Einige "Simple Slave" Geräte reagieren langsam auf Befehle von CANopen Manager. Solche Geräte arbeiten an anderen, wichtigeren Aufgaben und die CANopen-Kommunikation hat eine geringe Priorität. So wird die Reaktion auf den Befehl des Managers verzögert. In diesem Fall wartet der Manager auf "max. SDO-Timeout" (ms). Die SDO-Anforderung wird abgebrochen, wenn die voreingestellte Zeit abgelaufen ist. Es gibt auch eine Verzögerung von 1 Sekunde, bevor eine neue Anforderung gesendet wird.

Das SDO-Timeout wird Ihnen nur angezeigt, wenn ein SDO mit dem Datensatz-Nr. 0x200 - 0x20F angefordert wird. Das Zeitlimit wird anstelle des 4-Byte-Codes "Zusätzlicher Fehlerinformationscode" als 0x05040000 angezeigt (Code-Nummer entnommen aus der CiA-Norm "CiA 301"). Dieser Code belegt das 6. bis 9. Byte des gelesenen Datensatzes.

- **max. BootUp Timeout**

Die max. Bootup-Timeout ergibt die maximale Antwortzeit in Sekunden für den Startvorgang eines Knotens. Wenn ein Knoten nicht innerhalb der festgelegten Zeit auf die Anforderungen des Managers reagiert, dann wird die Diagnosemeldung "BootUp, Knoten antwortet nicht" an die CPU gesendet. Sobald der Knoten dem Manager korrekt antwortet, wird die Diagnosemeldung gelöscht.

Unter "CANopen Manager > Diagnose"

Für PN/CAN LINK V2.0 wird das Menü "CANopen Manager > Reaktion auf EMCY-Nachricht" auf "CANopen Manager > Diagnose" geändert.

- **Optionskästchen Reaktion auf EMCY-Nachricht: Ereignis als Diagnose an S7 übergeben**

Diese Option wurde lediglich umbenannt.

Wenn Sie diese Option aktivieren, dann werden alle empfangenen EMCY-Nachrichten als Diagnosealarme an den IO-Controller gesendet.

- **Optionskästchen Aktiviere Diagnosealarme für nicht obligatorische Knoten**

Die Option gilt nur für Knoten, die nicht zwingend erforderlich sind.

Wenn Sie diese Option deaktivieren, dann werden das Trennen der Knoten vom CAN-Bus oder Fehlermeldungen, die im CANopen-Netzwerk vorhanden sind, nicht an den Diagnosepuffer gesendet und die ERROR-LED bleibt aus.

Wenn Sie diese Option aktivieren, dann werden Fehlermeldungen von solchen Knoten im Diagnosepuffer angezeigt und die ERROR-LED leuchtet auf.

Alle anderen Knoten am CAN-Bus sind von dieser Option nicht betroffen.

- **Optionskästchen Zusätzliche Diagnosealarme aktivieren**

Wenn Sie diese Option deaktivieren, dann sendet das Gerät keine Diagnosealarme in Bezug auf die Betriebsart (CANopen Manager, CANopen Slave und CAN transparent). Beide Fehler-LEDs bleiben aus.

- **Optionskästchen Error Passive-Alarm blockieren**

Wenn Sie diese Option aktivieren, dann wird der Fehlerpassivzustand des CAN-Busses nicht als Alarm im Diagnosepuffer gemeldet. Die Fehler-LED bleibt aus.

(ISO 11898 CAN-Schicht-2-Gerät: Wenn einer der Fehlerzähler über 127 ist, geht das Gerät in den Zustand "Error passive" des CAN-Busses. Der nächste Fehler wird durch "Passive Error Flag" signalisiert, das aus 6 rezessiven Bits besteht. Dieses Signal zerstört keine andere Kommunikation auf dem Bus. Das Gerät ist voll betriebsbereit, es sei denn, ein Fehlerzähler steigt über 255 und das Gerät geht in den Zustand "Bus off".)

Unter "CANopen Manager > Empfangsdienst Process-Data-Objects (PDOs) > Empfangs-PDO Definition"

- **Optionskästchen Prüfen der PDO-Länge deaktivieren**

Wenn Sie diese Option aktivieren, dann wird die Datenlänge (Anzahl der empfangenen Bytes) der empfangenen PDOs angepasst. Fehler-, Warn- oder Diagnosemeldungen werden nicht generiert. Der Wert wird an die richtige Datenlänge wie folgt angepasst:

- Daten, welche die definierte Länge unterschreiten, werden mit dem Wert 0 ergänzt.
- Bei Daten, welche die definierte Länge überschreiten, werden die höherwertigen Bytes gelöscht.

Wenn Sie diese Option deaktivieren, dann werden alle Daten von einem empfangenen PDO mit einer nicht standardmäßigen Länge verworfen und durch den Wert des letzten gültigen PDO (das zuletzt empfangene PDO mit der richtigen Länge) ersetzt. Der CANopen Manager ruft eine Fehlermeldung im Diagnosepuffer auf.

Unter "CANopen-Knoten universell > Kommunikation"

- **Optionskästchen Kein NMT / Layer 2 Slave**

Wenn Sie diese Option aktivieren, dann wird der angeforderte NMT-Status des Knotens vom Manager nicht ausgewertet. Die CANopen-Konfigurationsphase wird für diesen Knoten vollständig übersprungen. Die Konfigurationsmenüs für EMCY, Heartbeat und Node Guarding sowie die PDOs werden gesperrt (schreibgeschützt) und zeigen die Werte aus dem Object Dictionary (EDS-Datei).

Ausnahme: Ein Knoten kann seitens des Managers mithilfe der Funktionen Heartbeat/Node Guarding überwacht werden. Ein Fehler wird nur dann an die CPU gemeldet, wenn die Heartbeat-/Node Guarding-Meldung nicht rechtzeitig empfangen wird. Der NMT-Status der Nachricht wird nicht ausgewertet, jeder Status wird akzeptiert.

Typischer Verwendungsfall für diese Option sind Slave-Knoten, die keine NMT-Befehle für ihre Inbetriebnahme und Verwendung benötigen. Nach dem Einschalten gehen solche

Geräte sofort in den Betriebsmodus und beginnen mit dem Senden der standardmäßig konfigurierten PDO-Nachrichten.

Falls Sie vor dem Setzen der Option "Kein NMT / Layer 2 Slave" Parameteränderungen vorgenommen haben, dann werden diese Werte beibehalten. Bei der eigentlichen Konfiguration des Knotens im System sind sie jedoch wirkungslos.

- **Optionskästchen Loose configuration**

Der Hauptzweck dieser Option besteht darin, unerwartete Fehler während der Konfigurationsphase zu ignorieren. Die Konfiguration des Knotens wird immer abgeschlossen, auch wenn ein Konfigurationsfehler auftritt.

Diese Option hat nur Auswirkungen auf die Konfigurationsphase nach dem Start oder nach einem Reset von Bus oder Knoten. Der Status eines Knotens wird in der Konfigurationsphase vom Master gelesen, aber ignoriert. So kann der Master die Konfiguration mit Geräten abschließen, die eingehende Nachrichten zufällig zurückweisen, oder mit Geräten, die entgegen der Definition in ihrer EDS-Datei anders kommunizieren.

Wenn ein Knoten eines der erforderlichen Objekte 1000, 1018.01, 1018.02, 1018.03 nicht unterstützt, ist dieses Optionskästchen immer aktiviert und kann nicht deaktiviert werden.

- **Optionskästchen Diesen Knoten vorübergehend deaktivieren**

Sie haben eine Reihe von Knoten im TIA Portal konfiguriert, aber ein Knoten ist nicht physisch im CAN-Netzwerk vorhanden. Um mit dem "reduzierten" Netzwerk zu arbeiten, können Sie einen oder mehrere Knoten vorübergehend deaktivieren. Ein solcher CANopen-Knoten mit seiner gesamten Konfiguration bleibt im Projekt, aber er wird **nicht** in den PN/CAN LINK heruntergeladen. Den Knoten **gibt es nicht** in der Konfiguration, die vom PN/CAN LINK verwendet wird. Es werden keine Fehler oder Warnungen durch den PN/CAN LINK erzeugt.

Unter "CANopen Slave > Diagnose"

Dieses Menü ist neu für PN/CAN LINK V2.0 im Modus "CANopen Slave".

- **Optionskästchen Zusätzliche Diagnosealarme aktivieren**

Wenn Sie diese Option deaktivieren, dann sendet das Gerät keine Diagnosealarme in Bezug auf die Betriebsart (CANopen Manager, CANopen Slave und CAN transparent). Beide Fehler-LEDs bleiben aus.

- **Optionskästchen Error Passive-Alarm blockieren**

Wenn Sie diese Option aktivieren, dann wird der Fehlerpassivzustand des CAN-Busses nicht als Alarm im Diagnosepuffer gemeldet. Die Fehler-LED bleibt aus.

(ISO 11898 CAN-Schicht-2-Gerät: Wenn einer der Fehlerzähler über 127 ist, geht das Gerät in den Zustand "Error passive" des CAN-Busses. Der nächste Fehler wird durch "Passive Error Flag" signalisiert, das aus 6 rezessiven Bits besteht. Dieses Signal zerstört keine andere Kommunikation auf dem Bus. Das Gerät ist voll betriebsbereit, es sei denn, ein Fehlerzähler steigt über 255 und das Gerät geht in den Zustand "Bus off".)

Unter "CAN transparent > Diagnose"

Dieses Menü ist neu für PN/CAN LINK V2.0 im Modus "CAN transparent".

- **Optionskästchen Zusätzliche Diagnosealarme aktivieren**

Wenn Sie diese Option deaktivieren, dann sendet das Gerät keine Diagnosealarme in Bezug auf die Betriebsart (CANopen Manager, CANopen Slave und CAN transparent). Beide Fehler-LEDs bleiben aus.

- **Optionskästchen Error Passive-Alarm blockieren**

Wenn Sie diese Option aktivieren, dann wird der Fehlerpassivzustand des CAN-Busses nicht als Alarm im Diagnosepuffer gemeldet. Die Fehler-LED bleibt aus.

(ISO 11898 CAN-Schicht-2-Gerät: Wenn einer der Fehlerzähler über 127 ist, geht das Gerät in den Zustand "Error passive" des CAN-Busses. Der nächste Fehler wird durch "Passive Error Flag" signalisiert, das aus 6 rezessiven Bits besteht. Dieses Signal zerstört keine andere Kommunikation auf dem Bus. Das Gerät ist voll betriebsbereit, es sei denn, ein Fehlerzähler steigt über 255 und das Gerät geht in den Zustand "Bus off".)

Neuer Datentyp "Boolean"

Der Datentyp "Boolean" steht nun für Sende-/Empfangsdaten OD und Sende-/Empfangs-Nachrichten zur Verfügung.

Editierbare OD-Tabelle (manuell definiertes Object Dictionary)

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Handhabung der OD-Tabelle" im Kapitel Projektierung im TIA Portal (Seite 105).

Implementierung des Objekts 0x1F82 - NMT-Anforderung

Das Objekt 0x1F82 - NMT-Anforderung ist von einem anderen CANopen-Gerät über das CANopen-Netzwerk auf RD-SDO Anfrage erreichbar. Im Gegensatz zu der Definition in der CiA-Norm "CiA 302 Part 2" ist dieses Objekt nur zum Lesen implementiert. Ein Schreibzugriff ist nicht erlaubt. Wenn der Manager Daten dieses Objekts selbst lesen will, muss er dazu die Anweisung RDREC mit Datensatznummer 0x211 verwenden.

Hinweis

Diese Funktionalität steht nur in der Betriebsart "CANopen Manager" zur Verfügung.

Es liefert ein Array von 127 bytes für den Zustand der Knoten-ID von 1 bis 127 zurück.

RET ARRAY[0] = Zustand des Knotens 1

RET ARRAY[1] = Zustand des Knotens 2

...

RET ARRAY[126] = Zustand des Knotens 127

Hinweis

Lesen von 0x1F820D mit SDO-Befehl liefert kein Array von Bytes zurück, sondern nur ein Statusbyte eines Knotens. Es muss also für jeden Knoten ein SDO-Befehl mit der ID des angeforderten Knotens als Eingangsparameter gesendet werden.

Der Zustand eines Knotens kann folgende Werte haben (gemäß CiA-Norm "CiA 302 Part 2"):

- 0 = unknown state oder NMT/BOOTUP
- 1 = node missing
- 4 = NMT/STOPPED
- 5 = NMT/OPERATIONAL
- 127 = NMT/PRE-OPERATIONAL

4.3 Installation und Umgang mit dem neuen HSP

Hinweis

Für PN/CAN LINK V2.2 gibt es kein HSP. Die Firmware-Version V2.2 wird ab TIA Portal V19 oder höher unterstützt.

Dieses Kapitel bezieht sich auf HSPs für V2.0 und V2.1.

Installieren des HSP_V17_0358_002_Link_PN_CAN_V2.0 oder des HSP_V17_0358_001_Link_PN_CAN_V2.0

Um mit der Firmware-Version V2.1 und den neuen Funktionen zu arbeiten, müssen Sie das HSP_V17_0358_002_Link_PN_CAN_V2.0 verwenden. Es ist möglich, den PN/CAN LINK mit Firmware-Versionen V1.0 sowie V2.0 über das gleiche HSP zu projektieren.

Um mit der Firmware-Version V2.0 und den neuen Funktionen zu arbeiten, müssen Sie mindestens das HSP_V17_0358_001_Link_PN_CAN_V2.0 verwenden. Es ist möglich, den PN/CAN LINK mit Firmware-Version V1.0 über das gleiche HSP zu projektieren.

Sie können gegebenenfalls das HSP_V17_0358_002_Link_PN_CAN_V2.0 oder das HSP_V17_0358_001_Link_PN_CAN_V2.0 vom Siemens Industry Online Support herunterladen und installieren.

Die Hardware Support Packages (HSP) finden Sie als Download im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/72341852>)

Das HSP_V17_0358_002_Link_PN_CAN_V2.0 sowie das HSP_V17_0358_001_Link_PN_CAN_V2.0 sind nur für die TIA Portal Version V17 verfügbar.

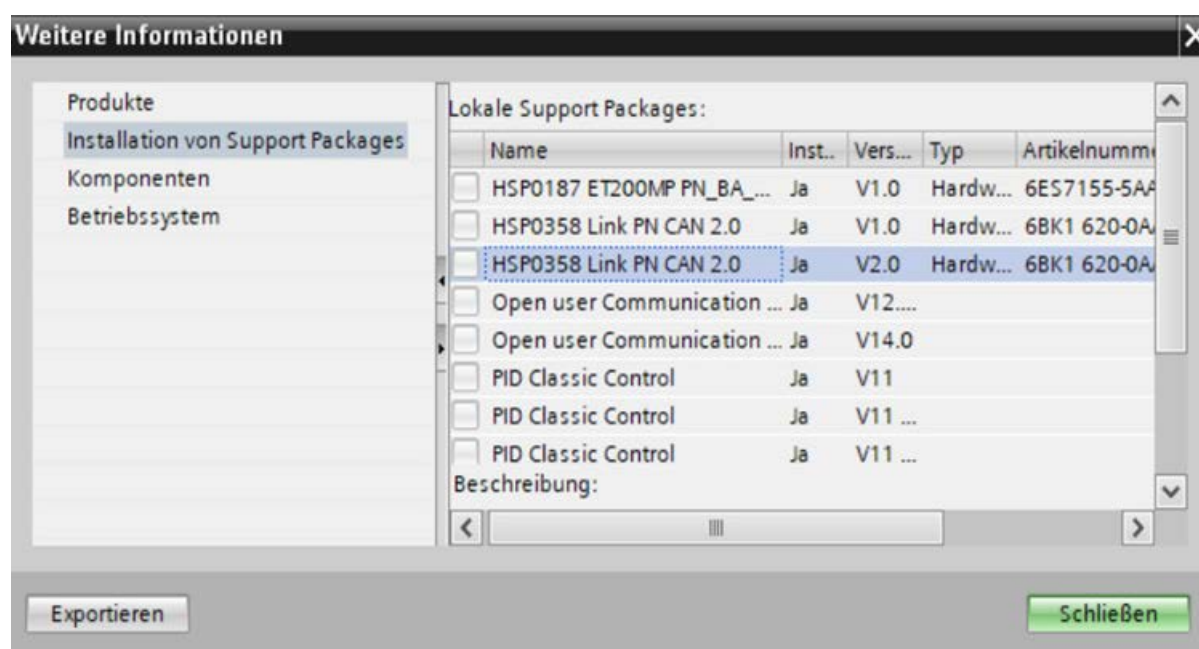


Bild 4-1 HSP auswählen

Im HW-Katalog befinden sich nun 3 Einträge für den PN/CAN LINK mit Firmware-Versionen V1.0, V2.0 sowie V2.1. Der Unterschied zwischen dem PN/CAN LINK V1.0 und V2.0 liegt in den neuen Funktionen, die im PN/CAN LINK V2.0 enthalten sind. PN/CAN LINK V2.1 enthält die "S2-Redundanzfunktionalität".

Hinweis

PN/CAN LINK 2.1 verwenden

Ein Firmware-Update des Geräts auf die Version V2.1 ist notwendig, bevor eine Konfiguration des PN/CAN LINK V2.1 heruntergeladen werden kann.

Hinweis

PN/CAN LINK 2.0 verwenden

Ein Firmware-Update des Geräts auf die Version V2.0 und höher ist notwendig, bevor eine Konfiguration des PN/CAN LINK V2.0 heruntergeladen werden kann.

Hinweis**Verwendung des PN/CAN LINK V2.0 (Firmware-Version 2.0) als Ersatz für ein Gerät mit Firmware V1.0**

Es ist **nicht** möglich, ein Gerät mit Firmware V2.0 zusammen mit einem Projekt zu verwenden, das Firmware V1.0 voraussetzt.

Sie haben folgende Möglichkeiten, um diese Einschränkung zu umgehen:

- Rüsten Sie den PN/CAN LINK im Projekt von V1.0 auf V2.0 hoch.
- Führen Sie ein Firmware-Update des als Ersatz verwendeten Geräts auf V2.1 durch.
- Führen Sie ein Firmware-Downgrade des als Ersatz verwendeten Geräts auf V1.0 durch.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Verwendung einer bestehenden Konfiguration" unten.

Wenn Sie nach dem Upgrade keine Änderungen durchführen, funktioniert das neue Gerät genauso wie das alte.

Hinweis**Abwärtskompatibilität (ab Firmware-Version 2.0)**

Bei einer bestehenden Konfiguration des PN/CAN LINK V2.0 ist kein Downgrade von V2.0 (und höher) auf V1.0 innerhalb eines TIA Portal-Projekts möglich. Wenn ein Downgrade erforderlich ist, müssen Sie den PN/CAN LINK für V1.0 innerhalb eines TIA Portal-Projekts neu erstellen. In diesem Fall steht Ihnen allerdings keine "Simple Slave-Funktionalität" zur Verfügung.

Ein Firmware-Update/Firmware-Downgrade können Sie ohne Einschränkungen durchführen.

Hinzufügen eines neuen PN/CAN LINK zu Ihrer Konfiguration

Mithilfe des HSP_V17_0358_002_Link_PN_CAN_V2.0 können Sie den PN/CAN LINK mit Firmware-Version V1.0, V2.0 und V2.1 konfigurieren.

Mithilfe des HSP_V17_0358_001_Link_PN_CAN_V2.0 können Sie den PN/CAN LINK mit Firmware-Version V1.0 und V2.0 konfigurieren.

Bei der Auswahl des PN/CAN LINK können Sie die gewünschte Firmware-Version im HW-Katalog auswählen.

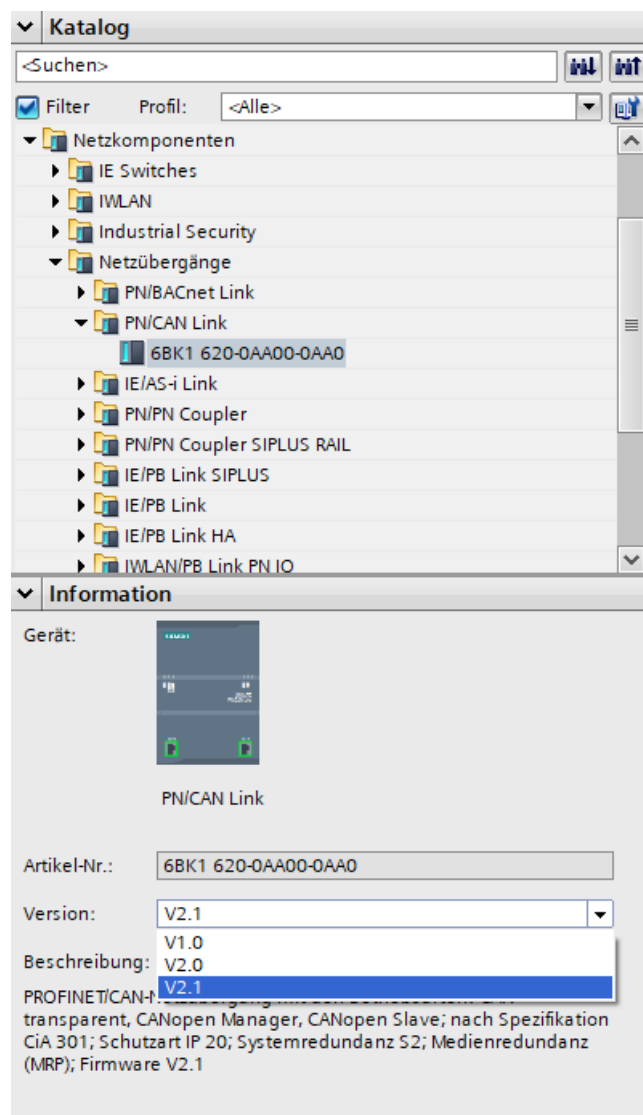


Bild 4-2 Firmware-Version im HW-Katalog auswählen

Die neue "Simple Slave-Funktionalität" ist erst ab der Version V2.0 verfügbar.

Die neue "S2-Redundanzfunktionalität" ist erst ab der Version V2.1 verfügbar.

Verwendung einer bestehenden Konfiguration

Folgende Upgrades der PN/CAN LINK-Versionen sind möglich:

PN/CAN LINK V1.0 auf V2.0

PN/CAN LINK V1.0 auf V2.1

PN/CAN LINK V2.0 auf V2.1

Hinweis

Ein Downgrade von PN/CAN LINK V2.1 auf V2.0 ist möglich.

Beispiel:

Hochrüstung des PN/CAN LINK von V1.0 auf V2.0 (Vorbedingung: Verwenden Sie einen PN/CAN LINK V2.0 in Ihrer Anlage)

1. Wählen Sie den PN/CAN LINK in der Gerätesicht aus.
2. Um den PN/CAN LINK hochzurüsten, klicken Sie unter "Allgemein > Kataloginformation" auf die Schaltfläche "Firmware-Version ändern".
3. Bestätigen Sie den Dialog "Gerät tauschen - PN/CAN LINK" mit "OK".

4.3 Installation und Umgang mit dem neuen HSP

4. Da ein Downgrade von V2.0 auf V1.0 nicht möglich ist, ist danach die Schaltfläche "Firmware-Version ändern" deaktiviert.
5. Stellen Sie sicher, dass das Gerät die richtige Firmware-Version 2.0 hat, bevor Sie die geänderte Konfiguration laden.

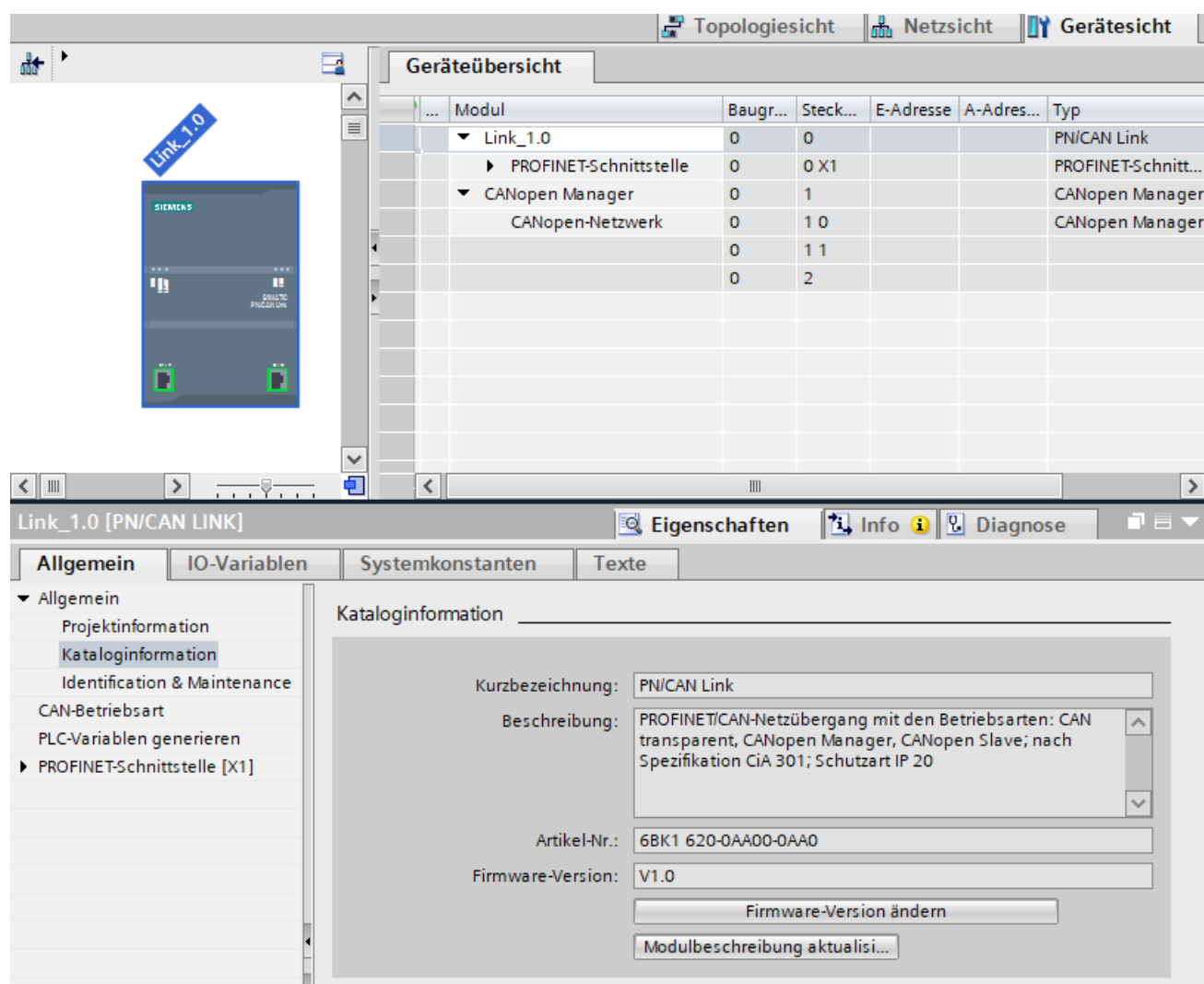


Bild 4-3 Firmware-Version ändern

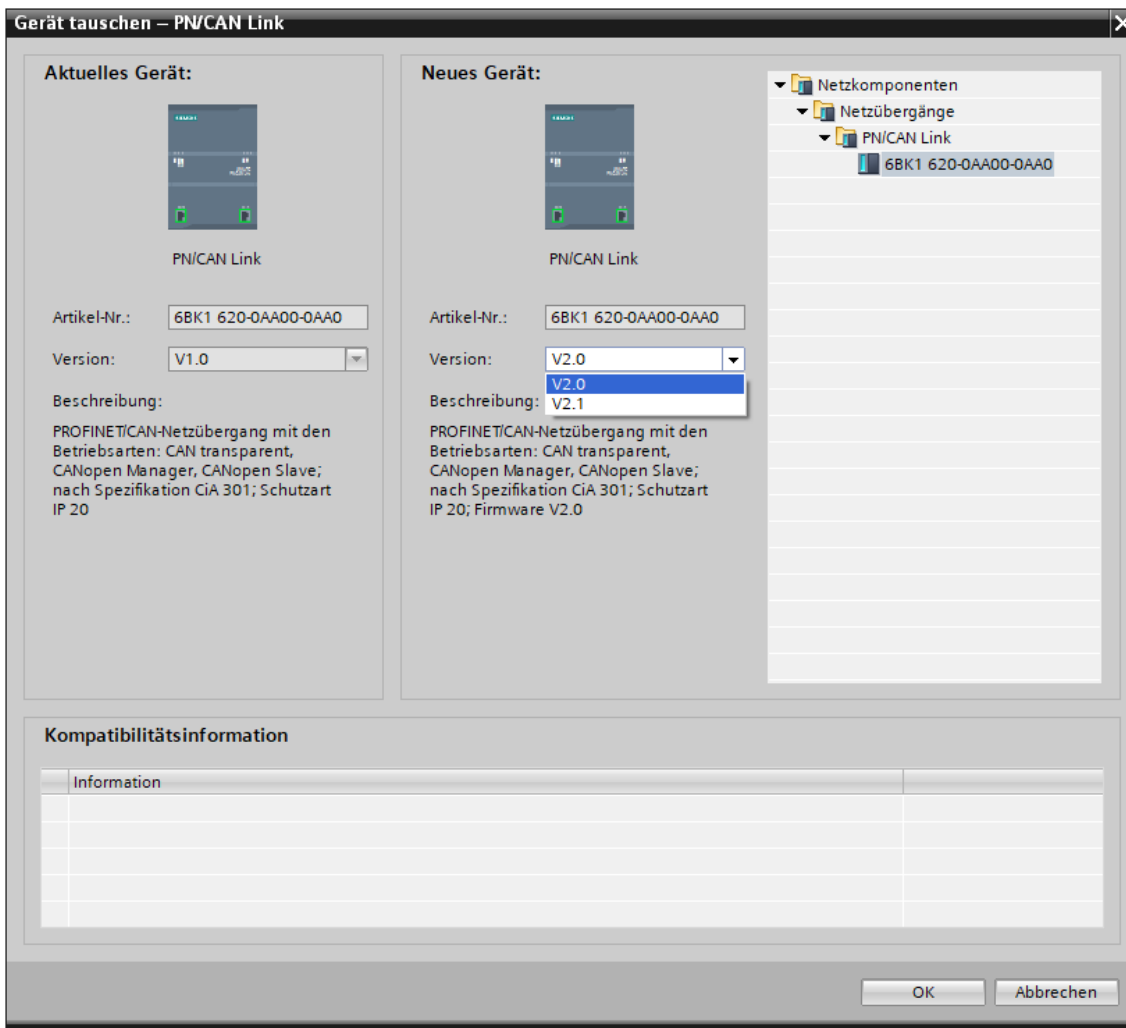


Bild 4-4 Gerät tauschen

Hinweise für Projekte, die mit TIA Portal V14 SP1 konfiguriert sind

Um einen in V14 SP1 erstellten PN/CAN LINK zu verwenden, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Modulbeschreibung aktualisieren". Diesen Schritt müssen Sie bei jedem einzelnen PN/CAN LINK wiederholen. Nach dem Anklicken der Schaltfläche "Modulbeschreibung aktualisieren" erscheint die Schaltfläche "Firmware-Version ändern" und unten rechts wird eine Meldung angezeigt, dass der PN/CAN LINK erfolgreich aktualisiert wurde. Nun können Sie den PN/CAN LINK mit seinen OD-Einträgen und Knoten nach Bedarf verwenden.
2. Wenn Sie die Firmware-Version V2.0 oder höher verwenden wollen, klicken Sie auf die Schaltfläche "Firmware-Version ändern" und bestätigen Sie die ausgegebene Meldung durch Klicken auf "OK". Danach wird im Hardware-Katalog die Firmware-Version 2.0 oder höher angezeigt. Sämtliche Knoten und OD-Einträge sind sichtbar und funktionieren wie vorgesehen.

ACHTUNG

Es ist nicht erlaubt, Knoten, Prozessdaten, Nachrichten zwischen V1.0 und V2.0 innerhalb von Geräten zu übertragen.

Um Inkonsistenzen zu vermeiden und korrekte Konfigurationen zu gewährleisten, müssen Sie die Modulbeschreibung auf allen Geräten wie folgt aktualisieren:

- Über die Schaltfläche "Modulbeschreibung aktualisieren", falls Sie die Firmware-Version V1.0 verwenden wollen.
- Über die Schaltflächen "Modulbeschreibung aktualisieren" und "Firmware-Version ändern", falls Sie die Firmware-Version V2.0 oder höher verwenden wollen.

Es ist erlaubt, Knoten, Prozessdaten, Nachrichten zwischen V2.1 und V2.0 innerhalb von Geräten zu übertragen.

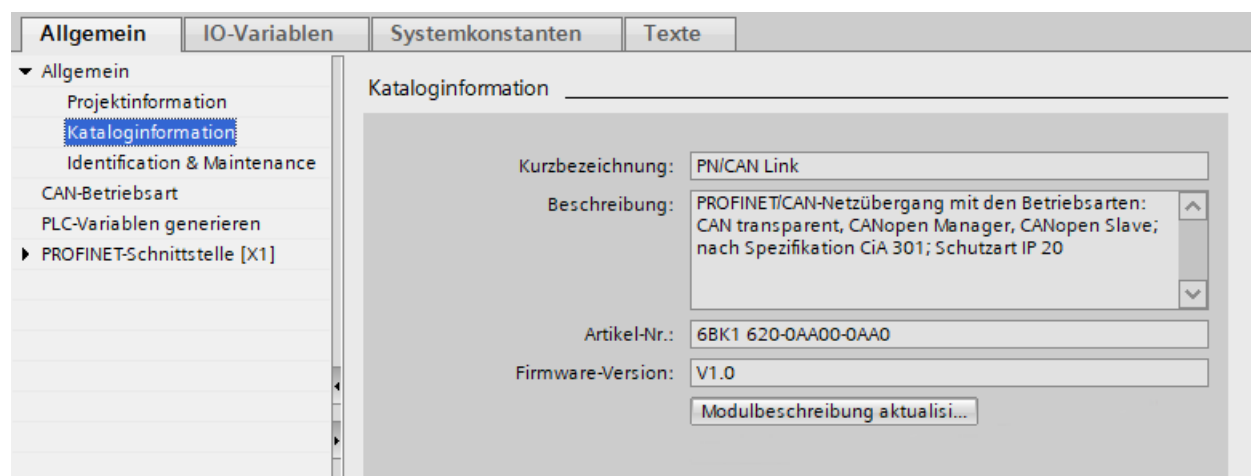


Bild 4-5 Modulbeschreibung aktualisieren

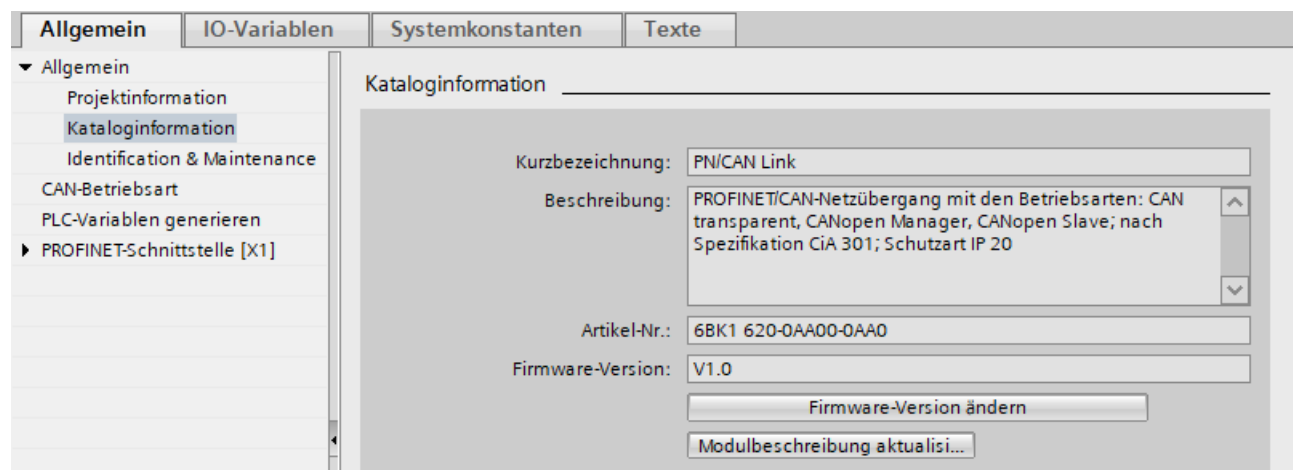


Bild 4-6 Firmware-Version ändern

Systemübersicht

5.1 Einsatz- und Anwendungsbereich



Bild 5-1 SIMATIC PN/CAN LINK

Der SIMATIC PN/CAN LINK ist ein Kommunikations-Gateway und ermöglicht die Anbindung von SIMATIC-Steuerungen über PROFINET an den Feldbus CAN. Somit lassen sich Informationen und Daten zwischen PROFINET und CAN austauschen.

Allgemeine Merkmale

- CAN-Schnittstelle nach ISO 11898-2 (Highspeed-CAN)
- 2 PROFINET-Schnittstellen (integrierter Switch) ermöglichen PROFINET-Linienbetrieb gemäß Conformance Class B (CC-B).
- Im PN/CAN LINK ist neben dem PROFINET- und dem CAN-Protokoll auch das CANopen-Protokoll realisiert. Damit kann ein PN/CAN LINK zum einen als CANopen-Knoten betrieben werden, zum anderen kann der PN/CAN LINK darüber hinaus auch noch die Rolle des CANopen Managers im CANopen-Netzwerk übernehmen. Der PN/CAN LINK kann in den folgenden drei Modi betrieben werden:
 - CANopen Manager
 - CANopen Slave
 - CAN transparent
- Die Einstellung des Betriebsmodus für den PN/CAN LINK erfolgt über das zugehörige HSP im TIA Portal.
- Der PN/CAN LINK unterstützt sowohl das Standardformat (CAN 2.0A) als auch das Extended-CAN-Format (CAN 2.0B).
- Der PN/CAN LINK kann im Manager-Betrieb bis zu 126 Knoten im CAN-Netz betreiben.
- Baudraten von 50 kBaud bis 1000 kBaud werden auf CAN-Seite unterstützt.
- Die maximal zulässige Leitungslänge des CAN-Netzwerks beträgt bis zu 1000 m (abhängig von Datenübertragungsrate, Leitungsquerschnitt, Anzahl der Teilnehmer).

CANopen Manager

- CANopen Implementierung gemäß CANopen Spezifikation "CiA 301"
- Der PN/CAN LINK kann als CANopen Manager bis zu 126 Slaves im CANopen-Netz betreiben.
- Netzwerkmanagement-Funktionen nach CiA-Norm "CiA 302 Part 2".
Wenn der PN/CAN LINK als CANopen Manager betrieben wird, übernimmt er die Funktionen:
 - NMT Master: Der PN/CAN LINK steuert den NMT-Zustand der anderen CAN-Teilnehmer und führt die Boot-Up-Prozedur gemäß CiA-Norm "CiA 302 Part 2" durch.
 - Configuration Manager: Der PN/CAN LINK konfiguriert die CANopen Slaves während der Boot-Up-Prozedur per SDO-Schreibzugriff.
 - Der PN/CAN LINK unterstützt auch folgende CANopen-Normen:
 - CiA 303 Part 1 - Verkabelung und Steckerbelegung V1.8.0
 - CiA 303 Part 3 - LED-Kontrolle - Anzeigespezifikation, V1.4.0
 - CiA 309 Part 4 - Mapping der Datentypen und ihre Konvertierung (Ergänzung 7 zur Integration vom Feldbus in das Profinet IO, V1.0.0)
 - Der PN/CAN LINK unterstützt folgende Normen nicht:
 - CiA 305 - hinsichtlich LSS-Funktionalität
 - CiA 306 - hinsichtlich XDD-Dateien
 - CiA 1301+CiA 601 - hinsichtlich CANopen FD (Flexible Data)
- I/O-Daten werden CANopen-seitig mit Hilfe von Prozessdatenobjekten (PDOs) übertragen.
- Alle in der Norm CiA301 spezifizierten PDO-Übertragungsarten werden unterstützt.
- Segmentierte SDO-Datenübertragung wird unterstützt.
- SYNC-Funktion sowohl als Producer (Sender) wie auch Consumer (Empfänger)
- Funktion "Heartbeat" sowohl als Producer (Sender) wie auch Consumer (Empfänger)
- Funktion "Node Guarding" sowohl als Producer (Sender) wie auch Consumer (Empfänger)
- Funktion "EMCY" (Emergency)

CANopen Slave

- Der PN/CAN LINK kann als "NMT-Slave" nach "CiA 302 Part 2" eingesetzt werden.
Wenn der PN/CAN LINK NMT-Slave ist, dann konfiguriert ein anderer CANopen Manager das OD und damit, welche Daten mit welchen anderen Geräten ausgetauscht werden.

CAN transparent

- Der PN/CAN LINK kann im Modus "CAN transparent" betrieben werden.
- Im Modus "CAN transparent" sind alle CANopen-Funktionen deaktiviert.
- Im Modus "CAN transparent" werden sowohl Steuerungs- als auch Statusinformationen zyklisch zwischen dem PN/CAN LINK und der S7-Steuerung ausgetauscht.
- Es können Nachrichten sowohl im Standard-Format als auch im Extended-CAN-Format verwendet werden.
- Im Modus "CAN transparent" ist die Verwendung von projektierten CAN-Nachrichten mit fester Nachrichten-ID und fester Länge möglich.
- Im Modus "CAN transparent" ist die Verwendung von programmierten CAN-Nachrichten möglich, bei denen die Nachrichten-ID und die Länge (max. acht Byte) erst zur Laufzeit durch das S7-Anwenderprogramm bestimmt werden.
- Der Anwender kann aus dem S7-Automatisierungsprogramm heraus CAN-Nachrichten versenden und empfangen. Dazu können im TIA Portal "Sende-Proxy-Module" und "Empfangs-Proxy-Module" projektiert werden.
- Der PN/CAN LINK kann die Daten aus empfangenen CAN-Nachrichten als PROFINET-Eingangsdaten an die S7-Steuerung weiterleiten.
- Der PN/CAN LINK kann CAN-Nachrichten mit PROFINET-Ausgangsdaten der S7-Steuerung versenden.

5.2 Systemkonfiguration

Systemkonfiguration

Das folgende Bild zeigt eine prinzipielle Systemkonfiguration mit einem PN/CAN LINK als Kommunikations-Gateway zwischen einem PROFINET-Netzwerk und einem CAN-Netzwerk.

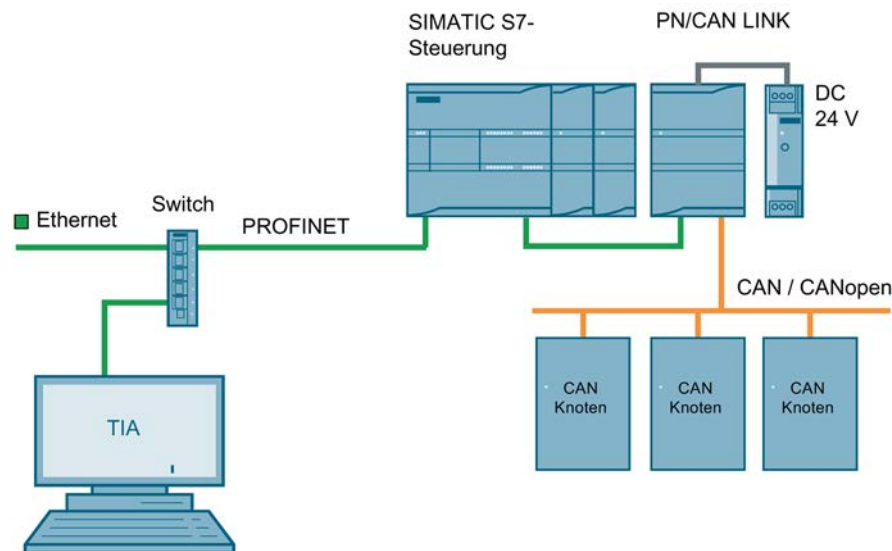


Bild 5-2 Systemkonfiguration mit PN/CAN LINK

Aufgabe und Funktion der Systemkomponenten

Der PN/CAN LINK ermöglicht die Anbindung von PROFINET an CAN.

Die Kommunikation des PN/CAN LINK mit der CPU der S7-Steuerung erfolgt ausschließlich über die PROFINET-Schnittstelle.

Aus PROFINET-Sicht ist der PN/CAN LINK ein IO-Device gemäß Conformance Class B (CC-B).

Der zyklische Datenaustausch zwischen dem PN/CAN LINK und den angebundenen SIMATIC-CPU's erfolgt über eine Aktualisierung des IO-Abbilds. Die azyklische Kommunikation wird über die Dienste "Datensatz-Lesen/-Schreiben" abgewickelt.

Die Stromversorgung des PN/CAN LINK erfolgt entweder über ein externes Netzteil mit DC 24 V oder über die 24-V-Stromversorgung des SIMATIC S7 Systems.

Die Projektierung erfolgt über das TIA Portal. Hierzu steht ein entsprechendes HSP zur Verfügung. Die Konfiguration von CANopen-Slaves basiert auf Gerätebeschreibungsdateien (EDS), die importiert werden.

5.3 Systemvoraussetzungen

Systemvoraussetzungen

- PN/CAN LINK
- Steuerung: Unterstützt werden SIMATIC S7-1200, SIMATIC S7-1500, SIMATIC ET 200SP, SIMATIC OpenController
- 24 V-Spannungsversorgung
- CAN-Bus
- PROFINET-Bus
- Windows-PC (für Projektierung, Inbetriebnahme und Diagnose)
- TIA Portal ab V14, das nötige HSP finden Sie im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/72341852>)

Eine Übersicht aller HSP-/Firmware-Versionen finden Sie im Kapitel Versionenübersicht (Seite 11).

5.4 Aufbau

PN/CAN LINK Aufbau

Aufbau

The diagram shows a SIMATIC PN/CAN LINK module. Callout 1 points to the DC 24V power supply terminal. Callout 2 points to the type label. Callout 3 points to the CAN status LEDs. Callout 4 points to the Ethernet (PROFINET) ports. Callout 5 points to the CAN bus terminals. Callout 6 points to the Ethernet status LEDs. Callout 7 points to the MAC address label. Callout 8 points to the status LEDs for the device and PROFINET.

①	Anschluss DC 24 V + Funktionserde
②	Typenschild
③	Status-LEDs CAN
④	Ethernetanschluss (PROFINET)
⑤	CAN-Anschluss
⑥	Status-LEDs Ethernet
⑦	MAC-Adresse
⑧	Status-LEDs Gerät + PROFINET

Siehe auch

Stromversorgung DC 24 V (Seite 83)

Betriebszustand des PN/CAN LINK / PROFINET-Diagnose (Seite 134)

PROFINET anschließen (Seite 85)

CAN-Bus anschließen (Seite 86)

Funktionen

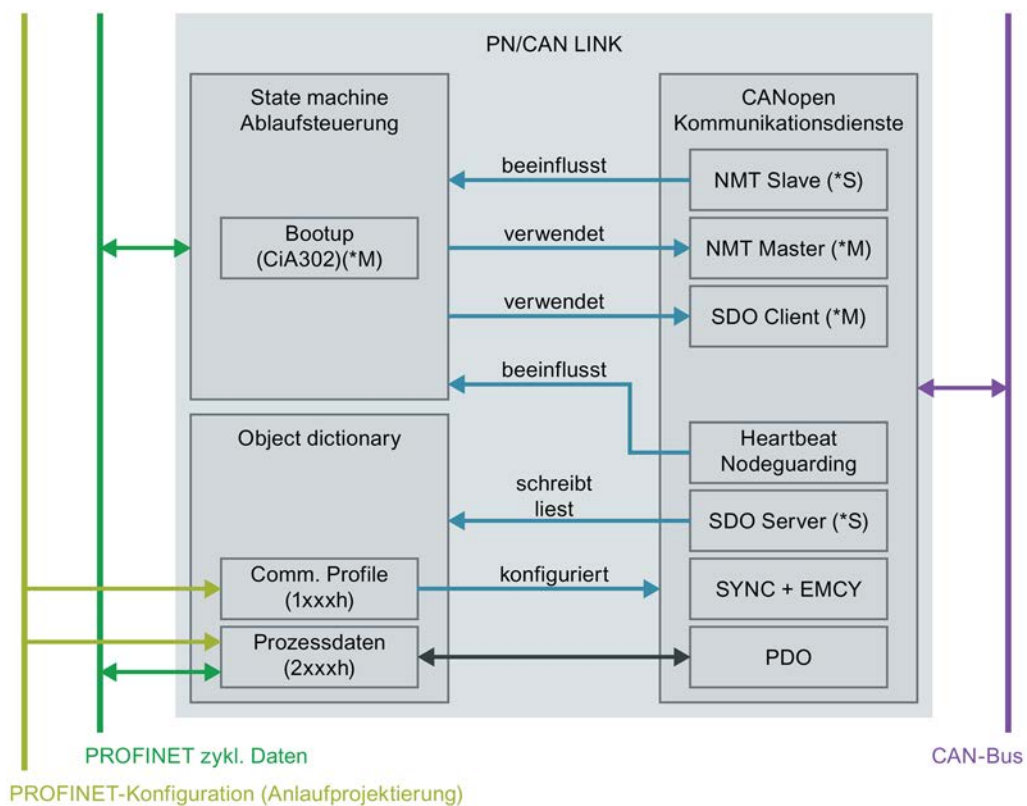
6.1 CANopen

6.1.1 Basisfunktionen

6.1.1.1 Übersicht

Übersicht

Das folgende Übersichtsdiagramm zeigt die Zusammenhänge in der Kommunikation zwischen CAN und PROFINET.



*M Nur im Manager-Modus vorhanden

*S Nur im Slave-Modus vorhanden

Bild 6-1 PN/CAN LINK Kommunikationsprinzip bei CANopen

6.1.1.2 Object Dictionary

Aufbau des Object Dictionary (OD)

Alle Kommunikationsobjekte und alle Anwenderobjekte sind im Object Dictionary (OD) organisiert.

Die vom PN/CAN LINK genutzten Bereiche sind:

OD-Eintrag	Bedeutung
0x1000 ... 0x1FFF	Kommunikationsprofil
0x2000 ... 0x6FFF	Prozessdaten von/zu PROFINET

Der Bereich der Indizes für Prozessdaten beträgt nur 0x2000 bis 0x2FFF für PN/CAN LINK V2.1 oder niedriger.

Voreinstellungen und Initialisierung

Die im TIA Portal für Prozessdaten festgelegten Vorbelegungs-Werte dienen nur der Initialisierung der Werte im OD. Die OD-Einträge werden während der Konfiguration des PN/CAN LINK durch die S7-Steuerung angelegt und mit den parametrisierten Werten vorbelegt.

Der PN/CAN LINK merkt sich im Modus "CANopen Manager" für alle OD-Einträge, deren Inhalte als zyklische PROFINET-Daten an die S7-Steuerung geschickt werden, ob seit dem letzten Zurücksetzen auf die Vorbelegungs-Werte schon ein PDO mit den Daten empfangen wurde. Im Modus "CANopen Slave" wird überwacht, ob die Einträge per SDO mindestens einmal geschrieben wurden oder ob ein passendes PDO empfangen wurde. Diese Information wird, verdichtet auf ein Bit, als Sammelstatus aller Daten zyklisch in den PROFINET-Daten an die S7-Steuerung gesendet.

Die Vorbelegungs-Werte werden gemäß CiA-Norm "CiA 301" immer im NMT-Zustand "Initialization", Unterzustand "Reset Applikation" in das OD übernommen.

Dieser Zustand wird in folgenden Fällen durchlaufen:

- Nach der Konfiguration / Neukonfiguration des PN/CAN LINK durch die S7-Steuerung
- Nach Reset des PN/CAN LINK per "Reset-Bit" von der S7-Steuerung
- Nach Empfang des NMT-Befehls "Reset Node" (nur im Modus "CANopen Slave")
- Nach Reset des PN/CAN LINK und aller Knoten aufgrund eines Heartbeat-Fehlers (nur im Modus "CANopen Manager" und nur wenn die Fehlerreaktion entsprechend konfiguriert ist, siehe Überwachungsfunktionen (Seite 51))

Dabei werden folgende Aktionen durchgeführt:

- Der Vorbelegungswert wird ins OD geschrieben
- Die Information, ob der OD-Eintrag schon einmal von der CANopen-Seite geschrieben wurde, wird zurückgesetzt.

6.1.1.3 Prozessdatenobjekte (PDO)

Prozessdatenobjekte

Prozessdaten werden CANopen-seitig mithilfe von PDOs übertragen.

Der PN/CAN LINK unterstützt 512 PDOs für Senden/Empfangen.

Für jedes Empfangs-PDO (RX-PDO) sowie für jedes Sende-PDO (TX-PDO) existiert im OD ein Eintrag für die "Communication parameters" und ein Eintrag für die "Mapping parameters".

In der Projektierung legen Sie fest:

- Die COB-ID der CAN-Nachricht
- Das Format der COB-ID (11b oder 29b)
- Die Übertragungsart (synchron, ereignisgesteuert mit Timer, RTR)
- Ob das PDO aktiv ist oder nicht
- Auf welche OD-Einträge die Daten des verschickten bzw. empfangenen PDOs abgebildet werden

Übertragungsarten

Der PN/CAN LINK stellt folgende PDO-Übertragungsarten zur Verfügung:

Übertragungsart	Beschreibung
Synchron azyklisch	PDO wird beim nächsten "SYNC" nach einer Wertänderung verschickt
Synchron zyklisch	PDO wird je nach Parametrierung bei jedem ersten bis 240sten "SYNC" verschickt, unabhängig von Wertänderungen
Nur RTR	Nur auf Anfrage (RTR-Nachricht synchron / asynchron) PDO wird nur verschickt, nachdem eine RTR-Nachricht mit der COB-ID des PDOs empfangen wurde. Die Übertragungsart "Nur RTR" wird vom PN/CAN LINK nur für Sende-PDOs unterstützt, nicht für Empfangs-PDOs.
Herstellerspezifische Ereignissteuerung Applikationsspezifische Ereignissteuerung	Diese Übertragungsarten sind ereignisgesteuert (asynchron). PDO wird bei einem Ereignis, d. h. bei Wertänderung als auch nach Ablauf eines parametrierbaren Timeouts verschickt, unabhängig von "SYNC". Ereignisgesteuerte Sende-PDOs mit Transmission Typ 254 (herstellerspezifisch) und Transmission Typ 255 (Applikationsprofil-spezifisch) werden zusätzlich auch beim Übergang in den NMT-Zustand "Operational" versendet.

6.1.1.4 Service Data Objects (SDO)

Der PN/CAN LINK ermöglicht Schreib-/Lese-Zugriffe auf das OD anderer CANopen-Teilnehmer per SDO vom S7-Anwenderprogramm aus.

Der PN/CAN LINK stellt PROFINET-seitig am PN/CAN LINK 16 Datensätze zur Verfügung, auf die das S7-Anwenderprogramm mithilfe der azyklischen PROFINET IO-Dienste RDREC (Datensatz lesen) und WRREC (Datensatz schreiben) zugreifen kann.

Hinweis

Diese Funktionalität steht nur im Betriebsmodus "CANopen Manager" zur Verfügung.

Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel Azyklischer Datenaustausch zwischen Steuerung und PN/CAN LINK (Seite 49).

6.1.1.5 EMCY-Nachrichten

EMCY-Nachrichten

Der PN/CAN LINK versendet folgende EMCY-Nachrichten:

Error-Code	Bedeutung
0x8Fxx	Heartbeat- oder Node-Guarding-Error für Knoten <xx> Wird gesendet, wenn sich der PN/CAN LINK im Betriebsmodus "CANopen Slave" befindet und der Heartbeat für einen überwachten Knoten ausfällt.
0x8130	Allgemeiner Heartbeat- oder Node-Guarding-Error. Wird gesendet, wenn sich der PN/CAN LINK im Betriebsmodus "CANopen Slave" befindet, Node-Guarding aktiviert ist und die Überwachung durch den Master ausfällt.
0xFF90	Wird gesendet, wenn die Verbindung zur S7-Steuerung ausfällt, d. h., wenn die Verbindung (Application Relation) abgebaut wird oder wenn die Daten von der S7-Steuerung den IO-Provider-Status "Bad" haben. Wenn der PN/CAN LINK als "CANopen Slave" betrieben wird, dann wird diese EMCY-Nachricht erneut gesendet, wenn der NMT-Manager versucht, den PN/CAN LINK in den "Operational"-Zustand zu versetzen.
0xFF91	Wird gesendet, wenn der PN/CAN LINK als "CANopen Slave" betrieben wird und der in den zyklischen Daten von der S7-Steuerung übertragene Soll-Zustand nach "AUS" wechselt. Wird auch gesendet, wenn der NMT-Manager versucht, den PN/CAN LINK in den "Operational"-Zustand zu versetzen, während der in den zyklischen Daten von der S7-Steuerung übertragene Soll-Zustand noch "AUS" ist.

Die EMCY-Nachrichten verwenden immer die dafür vorgesehene voreingestellte COB-ID.

6.1.1.6 Heartbeat / Node-Guarding

Der PN/CAN LINK unterstützt die Überwachungsfunktionen Heartbeat und Node-Guarding jeweils sowohl als Sender (Producer) als auch als Empfänger (Consumer).

- Betriebsart "CANopen Manager": Die Parameter für Heartbeat bzw. Node-Guarding werden im Rahmen der Projektierung festgelegt.
- Betriebsart "CANopen Slave": Die Einstellungen für diese beiden Funktionen werden per SDO-Zugriff durch den für das CANopen-Netz zuständigen CANopen Manager in das OD (0x100C, 0x100D, 0x1016 und 0x1017) des PN/CAN LINK geschrieben.

Über das HSP ist sichergestellt, dass im Modus "CANopen Manager" entweder Heartbeat oder Node-Guarding projektiert ist.

Hinweis

Die im HSP getroffene Einstellung der Überwachungsfunktion gilt für das gesamte Netz mit allen CANopen-Teilnehmern. Ein Mischbetrieb mit unterschiedlichen Überwachungsfunktionen ist nicht möglich. Dennoch können auch Slave-Knoten ohne die Heartbeat- oder Node Guarding-Funktionen in Betrieb gesetzt werden.

Hinweis

Wenn ein Knoten keine Überwachungsfunktion unterstützt (bzw. wenn sowohl Heartbeat als auch Node Guarding abgeschaltet werden), dann wird ein Ausfall oder eine Störung des Knotens vom PN/CAN LINK als CANopen Manager **nicht** erkannt. Auch wenn Sie für diesen Knoten die Option "Knoten ist im Netzwerk notwendig" wählen, müssen Sie selbst für die erforderliche Überwachung sorgen.

Fehlerreaktion

Wenn ein überwachtes CANopen-Gerät ausfällt, meldet der PN/CAN LINK eine entsprechende Diagnose an die S7-Steuerung. Außerdem wird CANopen-seitig eine EMCY-Nachricht verschickt und die parametrierte bzw. im OD (0x1029) festgelegte Fehlerreaktion durchgeführt.

Die möglichen Fehlerreaktionen für Manager / Slave finden Sie in folgenden Kapiteln:

- CANopen Manager: Überwachungsfunktionen (Seite 51)
- CANopen Slave: Überwachungsfunktionen (Seite 59)

6.1.1.7 SYNC-Nachrichten

Der PN/CAN LINK unterstützt das SYNC-Protokoll als Sender (Producer) und als Empfänger (Consumer).

Die SYNC-Empfänger-Funktion wird benötigt für PDOs mit "synchronen" Übertragungsarten (siehe Prozessdatenobjekte (PDO) (Seite 36)).

In der Projektierung legen Sie fest, ob der PN/CAN LINK SYNC-Sender oder SYNC-Empfänger ist, sowie das Sendeintervall. Im Modus "CANopen Manager" kann auch ein anderer CANopen Slave als SYNC-Sender projektiert werden. Die hierfür zu verwendende COB-ID kann im

Modus "CANopen Slave" vom Manager per SDO geändert werden. Im Modus "CANopen Manager" ist die COB-ID fest auf den Wert 0x80 voreingestellt.

Hinweis

Beim SYNC können nicht weniger als 100 µs (interne Zeitbegrenzung) eingestellt werden. Niedrigere Einstellung von OD 0x1006 wird zurückgewiesen, wenn SYNC-Sender Bit im OD 0x1005 erkannt wird.

Hinweis

Die SYNC-Funktion wirkt sich nur auf die CANopen-Seite aus. Sie dient nicht dazu, die Datenübertragung auf CANopen-Seite und PROFINET-Seite zu synchronisieren.

6.1.1.8 Datenaustausch zwischen Steuerung und PN/CAN LINK

Zyklischer Datenaustausch: Prozessdaten, Steuerungs- und Status-Informationen

Die im HSP projektierten Prozessdaten werden als PROFINET-Daten zyklisch zwischen S7-Steuerung und PN/CAN LINK übertragen.

Die ausgetauschten Prozessdaten werden im PN/CAN LINK als Einträge im Object Dictionary (OD) abgelegt (an Index 0x2000 bis 0x6FFF). Die Werte der von der S7-Steuerung empfangenen Prozessdaten werden vom PN/CAN LINK in das OD geschrieben. Die Werte der an die S7-Steuerung zu sendenden Prozessdaten werden von dort ausgelesen.

Im Modus "CANopen Manager" und im Modus "CANopen Slave" werden Steuerungs- und Statusinformationen zyklisch zwischen dem PN/CAN LINK und der S7-Steuerung ausgetauscht.

Folgende Steuerungsinformationen werden zyklisch von der S7-Steuerung zum PN/CAN LINK übertragen:

- **Steuer-Bit für den Zustand des PN/CAN LINK**
Der Anwender kann aus dem S7-Programm heraus die Datenübertragung im PN/CAN LINK über ein Steuer-Bit beeinflussen.
- **Reset-Bit**
Der Anwender kann aus dem S7-Programm heraus die CANopen-Seite im PN/CAN LINK über ein Reset-Bit zurücksetzen.

Detaillierte Informationen zu den Steuerungs- und Status-Informationen:

CANopen Manager (Seite 46)

CANopen Slave (Seite 57)

Zyklischer Datenaustausch: Berechnung der Netto- und Bruttodaten

PROFINET-Grenzwerte

Bruttodatenlänge für Eingangs-/Ausgangsdaten eines IO-Devices: 1440 byte

Bruttodatenlänge für Eingangs- und Ausgangsdaten eines IO-Devices: 2880 byte

Nettodatenlänge für Eingangs-/Ausgangsdaten eines IO-Devices: 1280 byte

Nettodatenlänge für Eingangs- und Ausgangsdaten eines IO-Devices: 2560 byte

Die Berechnung der Brutto- und Nettodaten eines IO-Devices wird während des Übersetzens vorgenommen. Bei Überschreitung der Grenzwerte wird eine Fehlermeldung an der Schnittstelle angezeigt.

Nettodaten

Die Nettodaten des PN/CAN LINK sind die Daten, für die E/A-Adressen vergeben werden, d.h. für Module (CANopen Manager, CANopen Slave, CAN transparent) und CAN-Prozessdaten.

Bruttodaten

Im zyklischen Datenaustausch werden zusätzlich weitere Statusbytes übertragen, um die Konsistenz zu gewährleisten. Die Summe aus Nettodaten und Statusbytes ergibt die Bruttodaten.

- Jedes Submodul mit IO-Daten hat ein Statusbyte für Eingangsdaten und ein Statusbyte für Ausgangsdaten. Diese Submodule sind PN/CAN LINK (Baugruppenträger 0, Steckplatz 0), Interface und Ports.
- Jedes Submodul mit nur Eingangs- oder Ausgangsdaten hat zusätzlich zu den konfigurierten Datenbytes (Nettodaten) ein Statusbyte für Eingangsdaten und ein Statusbyte für Ausgangsdaten. Diese Submodule sind die CAN Prozessdaten (OD-Daten, Nachrichten).
- Jedes Submodul mit Eingangs- und Ausgangsdaten hat zusätzlich zu den konfigurierten Datenbytes (Nettodaten) zwei Statusbytes für Eingangsdaten und zwei Statusbytes für Ausgangsdaten. Diese Submodule sind die CAN Prozessdaten (Proxies).

Submodul	Eingangsdaten (Bytes)	Ausgangsdaten (Bytes)	Statusbyte Eingangsdaten	Statusbyte Ausgangsdaten
PN/CAN LINK (Baugruppenträger 0, Steckplatz 0)	0	0	1	1
Interface	0	0	1	1
Port 1	0	0	1	1
Port 2	0	0	1	1
CANopen-Netzwerk	1	1	2	2
Sende-Daten/Sende-Nachricht	0	x	1	1
Empfangs-Daten/Empfangs-Nachricht	y	0	1	1
Sende- und Empfangs-Daten	y	x	2	2

Beispiel mit PN/CAN LINK

Geräteübersicht							
	Modul	Baugr...	Steck...	E-Adresse	A-Adres...	Typ	Artikel-Nr.
	▼ Link_1	0	0			PN/CAN Link	6BK1 620-0AA00-0AA0
	▼ PROFINET-Schnittstelle	0	0 X1			PROFINET-Schnittst...	
	Port_1	0	0 X1 P1			Port	
	Port_2	0	0 X1 P2			Port	
	▼ CAN transparent	0	1			CAN transparent	6BK1 620-0AA00-0AA0
	CAN-Netzwerk	0	1 0	0	0	CAN transparent	
	Transmit message_1	0	1 1		1...8	Sende-Nachricht	
	Transmit message_2	0	1 2		9...12	Sende-Nachricht	
	Receive message_1	0	1 3	1...8		Empfangs-Nachricht	
	Receive proxy_1	0	1 4	9...21	13	Empfangs-Proxy	
	Transmit proxy_1	0	1 5	22	14...26	Sende-Proxy	
		0	1 6				

Bild 6-2 Beispiel PN/CAN LINK transparent

Submodul	Eingangsdaten (Bytes)	Ausgangsdaten (Bytes)	Statusbyte Eingangsdaten	Statusbyte Ausgangsdaten
PN/CAN LINK (Baugruppenträger 0, Steckplatz 0)	0	0	1	1
Interface	0	0	1	1
Port 1	0	0	1	1
Port 2	0	0	1	1
CAN-Netzwerk	1	1	2	2
Sende-Nachricht_1	0	8	1	1
Sende-Nachricht_2	0	4	1	1
Empfangs-Nachricht_1	8	0	1	1
Empfangs-Proxy_1	13	1	2	2
Sende-Proxy_1	1	13	2	2
Summe	23	27	13	13

In diesem Beispiel werden folgende Werte berechnet:

- Nettodaten: 23 Bytes für Eingangsdaten und 27 Bytes für Ausgangsdaten
- Bruttodaten: 36 Bytes für Eingangsdaten und 40 Bytes für Ausgangsdaten

Azyklischer Datenaustausch

Der PN/CAN LINK stellt PROFINET-seitig am PN/CAN LINK 16 Datensätze zur Verfügung, auf die das S7-Anwenderprogramm mithilfe der azyklischen PROFINET IO-Dienste RDREC (Datensatz lesen) und WRREC (Datensatz schreiben) zugreifen kann.

Detaillierte Informationen dazu finden Sie unter Azyklischer Datenaustausch zwischen Steuerung und PN/CAN LINK (Seite 49).

6.1.1.9 Konvertierung von Datenformaten zwischen PROFINET und CANopen

Die Prozessdaten werden automatisch entsprechend des parametrisierten Datentyps zwischen PROFINET- und CANopen-Datenformat konvertiert.

Die S7-Steuerung interpretiert Daten im "Big Endian"-Format. CANopen und die im PN/CAN LINK verwendeten Prozessoren verwenden das "Little Endian"-Format. Darum wird die Reihenfolge der Bytes bei allen Datentypen, die mehr als 1 Byte belegen, angepasst.

Die Konvertierung erfolgt vor dem Schreiben der von der S7-Steuerung empfangenen Prozessdaten in das OD, bzw. bevor die aus dem OD gelesenen Prozessdaten an die S7-Steuerung geschickt werden.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die vom PN/CAN LINK unterstützten Datentypen und deren Konvertierung.

Konvertierung

PROFINET-Datentyp	CANopen-Datentyp	Konvertierung
Integer 8	INTEGER 8	Keine
Integer 16	INTEGER 16	Byte-Reihenfolge wird automatisch konvertiert.
Integer 32	INTEGER 32	
Integer 64	INTEGER 64	
Unsigned 8	UNSIGNED 8	Keine
Unsigned 16	UNSIGNED 16	Byte-Reihenfolge wird automatisch konvertiert.
Unsigned 32	UNSIGNED 32	
Unsigned 64	UNSIGNED 64	
Float 32 / float	REAL 32	
Float 64 / double	REAL 64	Keine
Bool	Bool	

Hinweis

Der Datentyp "Bool" steht nur ab der Firmware-Version PN/CAN LINK 2.0 zur Verfügung.

6.1.2 CANopen Manager

Der PN/CAN LINK kann als CANopen Manager nach CiA 302 Part 2 eingesetzt werden.

Wenn der PN/CAN LINK als CANopen Manager betrieben wird, übernimmt er in CANopen die Funktionen:

- NMT Master: Der PN/CAN LINK steuert den NMT-Zustand der anderen CAN-Teilnehmer und führt die Boot-Up-Prozedur gemäß CiA-Norm CiA 302 Part 2 durch.
- Configuration Manager: Der PN/CAN LINK konfiguriert die CANopen Slaves während der Boot-Up-Prozedur über SDO-Schreibzugriffe.

6.1.2.1 Zustandsmodell

Zustandsmodell

Das Zustandsmodell im Betriebsmodus "CANopen Manager" orientiert sich an dem in der CiA-Norm "CiA 301" beschriebenen NMT-Zustandsmodell unter Berücksichtigung der Network Management-Funktion.

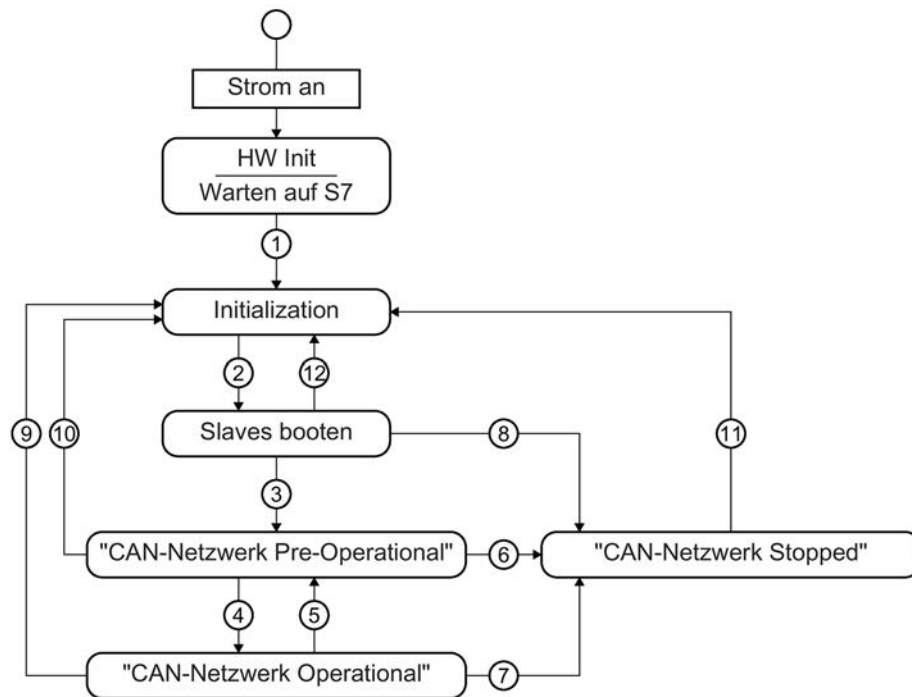


Bild 6-3 Zustandsmodell CANopen Manager

PN/CAN LINK Zustände

Im Folgenden sind die Zustände im Modus "CANopen Manager" beschrieben:

PN/CAN LINK Zustand	Bedeutung
HW Init / Warten auf S7	Der Zustand des PN/CAN LINK während des Bootens und wenn der PN/CAN LINK noch nicht vollständig durch die S7-Steuerung konfiguriert ist.
Initialization	Initialisierungszustand: Zurücksetzen des OD auf die im HSP projektierten Werte und Zurücksetzen der Kommunikation. Der Zustand ist auf der CANopen-Seite nicht "sichtbar", weil in diesem Zustand keine CAN-Kommunikation stattfindet. Der NMT-Zustand der über CANopen angeschlossenen Slaves bleibt unverändert.
Slaves booten	Der PN/CAN LINK führt die Boot-Up-Prozedur gemäß CiA-Norm "CiA 302 Part 2" durch und konfiguriert die CANopen Slaves per SDO. Der PN/CAN LINK hat den NMT-Zustand "Pre-Operational". Der NMT-Zustand der über CANopen angeschlossenen Slaves ist nach dem Booten "Pre-Operational".
CAN-Netzwerk Pre-Operational	Alle über CANopen angeschlossenen Slaves und auch der PN/CAN LINK sind im Zustand "Pre-Operational".
CAN-Netzwerk Operational	Alle über CANopen angeschlossenen Slaves und auch der PN/CAN LINK sind im Zustand "Operational".
CAN-Netzwerk Stopped	Alle über CANopen angeschlossenen Slaves und auch der PN/CAN LINK sind im Zustand "Stopped".

Zustandsübergänge

Nachfolgend sind die Zustandsübergänge im Modus "CANopen Manager" beschrieben:

Übergang	Bedeutung / Auslöser
1	Erfolgt, sobald der PN/CAN LINK das erste Mal seit dem Hochlauf von der S7-Steuerung konfiguriert wird.
2	Erfolgt automatisch. Es wird eine "Boot-Up"-Message verschickt, weil der PN/CAN LINK in den NMT-Zustand "Pre-Operational" wechselt.
3	Erfolgt, wenn alle projektierten "notwendigen" CANopen Slaves vorhanden sind und erfolgreich gebootet sind.
4	Erfolgt, wenn das in den zyklischen Daten von der S7-Steuerung enthaltene Steuer-Bit auf "EIN" ist. Bei diesem Übergang werden alle fertig gebooteten CANopen Slaves per NMT auf "Operational" gesetzt.
5	Erfolgt, wenn das in den zyklischen Daten von der S7-Steuerung enthaltene Steuer-Bit auf "AUS" ist. Bei diesem Übergang werden alle CANopen Slaves per NMT auf "Pre-Operational" gesetzt.
6, 7, 8	Wird durch Heartbeat / Node-Guarding-Fehler eines "notwendigen" Slaves ausgelöst, wenn entsprechend parametrier (NMT-Master-Fehlverhalten ist "Stoppen des PN/CAN LINK und aller Knoten"). Bei diesem Übergang werden alle CANopen Slaves per NMT auf "Stopped" gesetzt.
9, 10, 11, 12	Wird ausgelöst durch: - Heartbeat / Node-Guarding-Fehler eines "notwendigen" Slaves, wenn entsprechend parametrier (NMT-Master-Fehlverhalten ist "Neustart des PN/CAN LINK") - Reset-Bit, das in den zyklischen Daten von der S7-Steuerung enthalten ist - Neukonfiguration durch die S7-Steuerung - Fehler beim Bootup (außer Heartbeat/Node-Guarding Fehler)

6.1.2.2 Steuerungs- und Statusinformationen

Steuerungsinformationen

Folgende Steuerungsinformationen werden zyklisch von der S7-Steuerung zum PN/CAN LINK übertragen:

Tabelle 6- 1 Aufbau der Steuerungsinformationen in den PROFINET IO-Daten (von S7-Steuerung zum PN/CAN LINK, 1 Byte)

Bit	Bedeutung	Wert	Bemerkung
7 ... 3	Reserviert	Muss "0" sein	--
2	Konfigurations-Bit	1	Der Manager konfiguriert Knoten im Boot-up-Zustand. Ein erfolgreich konfigurierter Knoten kann in den Zustand "Pre-Operational" wechseln.
		0	Der Manager kann keine Knoten im Boot-up-Zustand konfigurieren (der NMT-Status mit dem Boot-up-Zustand wurden vom Knoten empfangen).
1	Reset-Bit	1	Wenn das Bit auf "1" wechselt, wird die CANopen-Seite zurückgesetzt. Alle Knoten werden per NMT-Befehl "reset node" zurückgesetzt und die Start-up-Prozedur neu gestartet. Alle OD-Einträge werden auf Initialwerte zurückgesetzt. Der PN/CAN LINK quittiert den Empfang des Reset-Befehls, indem er das Reset-Quittierungs-Bit in den Daten zur S7-Steuerung auf "1" setzt. Die S7-Steuerung kann dann das Reset-Bit auf "0" setzen.
		0	Wenn der Reset durchgeführt wurde und das Reset-Bit auf "0" steht, setzt der PN/CAN LINK das Reset-Quittierungs-Bit auf "0". Erst dann ist ein erneuter Reset möglich.
0	Steuer-Bit	0	CANopen-Netzwerk soll nicht "Operational" sein. Wenn der aktuelle Zustand des CAN-Netzwerks "Operational" ist, dann wird es in den Zustand "CAN-Netzwerk Pre-Operational" geschaltet, d. h. alle Knoten und der PN/CAN LINK werden per NMT-Befehl auf "Pre-Operational" gesetzt.
		1	CANopen-Netzwerk soll "Operational" sein. Wenn der aktuelle Zustand des CAN-Netzwerks "Pre-Operational" ist, dann wird es in den Zustand "CAN-Netzwerk Operational" geschaltet: Alle Knoten und der PN/CAN LINK werden per NMT-Befehl auf "Operational" gesetzt. Hinweis: Wenn das parametrisierte NMT-Master-Fehlverhalten "Neustart des auslösenden Knotens" ist, oder wenn Slaves nicht als "notwendig" projiziert sind, dann ist es möglich, dass bei diesem Zustandsübergang nicht alle Slaves fertig gebootet sind. In diesem Fall werden die Slaves nicht mit einem NMT-Befehl "an alle" gestartet. Stattdessen wird an jeden einzelnen fertig gebooteten Slave ein NMT-Befehl geschickt. Sobald die anderen Slaves fertig gebootet sind, werden diese Slaves ebenfalls per NMT-Befehl "Operational" geschaltet.

Statusinformationen

Folgende Statusinformationen werden zyklisch vom PN/CAN LINK an die S7-Steuerung übertragen:

Tabelle 6- 2 Aufbau der Statusinformationen in den PROFINET IO-Daten (vom PN/CAN LINK zur S7-Steuerung, 1 Byte)

Bit	Bedeutung	Mögliche Werte		Bemerkung
7	NMT-Statusrückmeldung	0	Ein/mehrere Slaves werden neu gebootet oder der Gateway-Zustand ist nicht "CAN-Netzwerk Pre-Operational" oder "CAN-Netzwerk Operational"	Bit gibt an, ob alle Slaves bereits den zum PN/CAN LINK-Status passenden NMT-Status zurückgemeldet haben.
		1	Gateway-Zustand ist "CAN-Netzwerk Pre-Operational" oder "CAN-Netzwerk Operational" und alle Knoten haben den in Bit 5 ... 3 gemeldeten Gateway-Zustand.	--
6	Reset-Quittierungs-Bit	0	PN/CAN LINK ist bereit für Reset.	Um dem auf der S7-Steuerung ablaufenden Anwenderprogramm Rückmeldung über das Zurücksetzen der CANopen-Seite geben zu können, wird in den Daten, die zyklisch vom PN/CAN LINK an die S7-Steuerung versendet werden, das Reset-Quittierungs-Bit verwendet. Sobald der Befehl zum Zurücksetzen der CANopen-Seite empfangen wurde, wird dieses Bit auf "1" gesetzt. Danach muss das auf der S7-Steuerung ablaufende Anwenderprogramm das Reset-Bit auf "0" setzen. Der PN/CAN LINK setzt daraufhin, wenn das Zurücksetzen der CANopen-Seite abgeschlossen ist, das Reset-Quittierungs-Bit auf "0"
		1	Der PN/CAN LINK führt gerade einen Reset durch oder hat den Reset durchgeführt, aber das Reset-Bit von der S7-Steuerung steht noch auf "1".	--
5 ... 3	PN/CAN LINK Zustand	0	Slaves booten	--
		1	CAN-Netzwerk "Pre-Operational"	--
		2	CAN-Netzwerk "Operational"	--
		3	CAN-Netzwerk "Stopped"	--
		4	Warten auf Boot-up-Freigabe	Wenn dieser Zustand dauerhaft gemeldet wird, muss im Steuer-Byte das Bit 2 auf "1" gesetzt werden.
		5...7	Reserviert	--

Bit	Bedeutung	Mögliche Werte		Bemerkung
2	Sammelstatus aller Daten	0	Es gibt Empfangs-OD-Einträge, deren Werte seit dem letzten Reset noch nicht über ein entsprechendes PDO aktualisiert wurden.	--
		1	Alle Empfangs-OD-Einträge wurden seit dem letzten Reset mindestens einmal per PDO aktualisiert.	--
1 ... 0	Zustand des CAN-Controllers	0	Aus	Wenn von der S7-Steuerung so vorgegeben.
		1	Bus-Off	Fehlerzähler ¹⁾ hat vorgegebene Schwelle überschritten oder PN/CAN LINK benötigt mehr als 2 Sekunden, um sich auf den CAN-Bus zu synchronisieren. Dies hat zur Folge, dass der PN/CAN LINK keine Pakete mehr sendet/empfähgt.
		2	Error Passive	Fehlerzähler ¹⁾ hat vorgegebene Schwelle erreicht. Der PN/CAN LINK sendet / empfängt weiterhin Pakete.
		3	Error Active	Fehlerzähler ¹⁾ ist unterhalb einer vorgegebenen Schwelle. Dies ist der Normalzustand. Alles ist in Ordnung.

1) Die bei CAN üblichen Fehlerzähler und die damit verbundenen Schwellen sind interne für den Anwender nicht sichtbare Funktionen.

Hinweis

Bei Werten, die aus mehreren Bits bestehen, ist das erste Bit das MSB und das letzte das LSB.
Beispiel: Bit 1 ... 0 = "2" bedeutet, dass Bit 0 = "0" und Bit 1 = "1".

6.1.2.3 Azyklischer Datenaustausch zwischen Steuerung und PN/CAN LINK

Azyklischer Datenaustausch

Der PN/CAN LINK stellt PROFINET-seitig am CANopen Manager-Modul mehrere Datensätze zur Verfügung, auf die das S7-Anwenderprogramm mit den azyklischen PROFINET-IO-Diensten RDREC (Datensatz lesen) und WRREC (Datensatz schreiben) zugreifen kann. An den projektierten CANopen Slaves stehen solche Datensätze dagegen nicht zur Verfügung.

Es werden 16 Datensätze zum SDO-Lesen und zum SDO-Schreiben angeboten.

Die verwendeten Datensatz-Indizes sind 0x200 bis 0x20F.

Hinweis

Ein Datensatz an einem (Sub)-Modul in PROFINET ist durch einen "Index", der die Datensatznummer angibt, eindeutig definiert. Der Index ist eine 32-Bit-Ganzzahl. Verschiedene Datensätze unterscheiden sich durch ihren Index.

Jeder Datensatz stellt einen eigenständigen Kommunikationskanal dar, der unabhängig von den anderen verwendet werden kann. Über den entsprechenden Datensatz wird mithilfe der Dienste RDREC (Datensatz lesen) und WRREC (Datensatz schreiben) die SDO-Kommunikation angestoßen. Dabei erfolgt immer erst ein WRREC, um dem PN/CAN LINK den gewünschten SDO-Befehl zu übergeben, dann ein RDREC auf den gleichen Index, um das Ergebnis abzuholen. Das RDREC muss evtl. mehrfach wiederholt werden, wenn der PN/CAN LINK zurückliefert, dass der SDO-Zugriff noch nicht abgeschlossen wurde (Status-Code = "Busy").

Bei einem SDO-Zugriff werden maximal 128 Byte Daten übertragen.

WRREC: Datensatz schreiben

Datensatzgröße: 7 Bytes für SDO-Lesezugriffe, 7 Bytes + <Länge der Daten> für SDO-Schreibzugriffe

Tabelle 6-3 Aufbau der mit WRREC (Datensatz lesen) zu schreibenden Daten

Byte	Wert für "SDO lesen"	Wert für "SDO schreiben"
0	Command = 0x52 = 82 ("R")	Command = 0x57 = 87 ("W")
1	Knoten-ID	
2 ... 3	OD-Index (Big Endian, d. h. MSB des Werts in Byte 2 und LSB in Byte 3)	
4	OD-Subindex	
5 ... 6	Anzahl per SDO zu lesende Bytes (Big Endian), erlaubt sind 1 ... 128	Anzahl per SDO zu schreibende Bytes (Big Endian)
7 ... <ENDE>	<fehlt>	Zu schreibende Bytes

Der WRREC-Zugriff kann erfolgreich sein oder einen der folgenden Fehlercodes zurückliefern.

Es handelt sich dabei um in PROFINET standardisierte Fehlercodes, die für die Übertragung von SDOs angepasst verwendet werden.

Tabelle 6- 4 Fehler-Codes

Fehler-Code (Hex)	Bedeutung
DF80B200	Falsches Modul (Datensatz muss am "CANopen Manager"-Submodul aufgerufen werden)
DF80B000	Falscher Datensatz-Index (nicht 0x200 ... 0x20F)
DF80B100	Geschriebene Größe des Datensatzes von der S7-Steuerung zu gering
DF80B800	Feld "Code" nicht "R" oder "W"
DF80B800	Feld "NodeID" ungültig (Knoten nicht parametriert)
DF80B800	Feld "Anzahl Bytes" ungültig (erlaubt: 1 ... 128)
DF80B500	Keine fertig und gültig konfigurierte PROFINET-Verbindung (Application Relation) aufgebaut
DF80A900	PN/CAN LINK ist nicht "CANopen Manager"
DF80C300	Knoten nicht fertig gebootet oder Heartbeat / Node-Guarding-Fehler nach dem Booten
DF80C200	Kommunikationskanal (der Datensatz-Index) ist schon "belegt". Der PN/CAN LINK erwartet erst einen RDREC, bevor er einen neuen WRREC zulässt.

Wenn ein Fehler erkannt wird, dann wird der SDO-Zugriff gar nicht erst angestoßen.

RDREC: Datensatz lesen

Datensatzgröße: 12 + <Länge der Daten> Bytes für SDO-Lesezugriffe, 10 Bytes für SDO-Schreibzugriffe

In den ersten 5 Bytes werden die Werte des SDO-Befehls, d. h. des vorher erfolgten WRREC, zurückgeliefert. Damit kann S7-seitig sichergestellt werden, dass ein Datensatz nicht von mehreren Stellen in der S7-Applikation konkurrierend verwendet wird.

Byte	Wert bei "SDO lesen"	Wert bei "SDO schreiben"
0	Command = 0x52 = 82 ('R')	Command = 0x57 = 87 ('W')
1	Knoten-ID	
2 ... 3	OD-Index (Big Endian, d. h. MSB des Werts in Byte 2 und LSB in Byte 3)	
4	OD-Subindex	
5	Status-Code	
6 ... 9	Fehler-Zusatzinfo-Code (Big Endian, d. h. MSB des Werts in Byte 6 und LSB in Byte 9)	
10 ... 11	Anzahl gelesene Bytes (Big Endian) (nur vorhanden, wenn Status-Code = OK)	<fehlt>
12 ... <ENDE>	Daten (nur vorhanden, wenn Status-Code = OK)	<fehlt>

Der RDREC-Zugriff selbst kann erfolgreich sein oder einen der folgenden Fehler-Codes zurückliefern.

Tabelle 6- 5 Fehler-Codes

Fehler-Code (Hex)	Bedeutung
DE80B200	Falsches Modul (Datensatz muss am CANopen Manager-Submodul aufgerufen werden)
DE80B000	Falscher Datensatz-Index (nicht 0x200 bis 0x20F)
DE80B500	Keine fertig und gültig konfigurierte PROFINET-Verbindung (Application Relation) aufgebaut
DE80A900	PN/CAN LINK ist nicht CANopen Manager
DE80C300	Kein vorheriges erfolgreiches WRREC
DE80B700	Lesepuffer zu klein

Wenn RDREC keinen Fehler zurückliefert, kann das S7-Anwenderprogramm die vom PN/CAN LINK übertragenen Daten auswerten. Das Feld "Status-Code" kann folgende Werte annehmen:

Status-Code	Bedeutung
0	OK, SDO erfolgreich beendet
1	SDO abgebrochen oder gar nicht erst begonnen, weil von PROFINET ein Reset ausgelöst wurde oder der Bootvorgang für den Knoten neu gestartet wurde
2	SDO abgebrochen oder gar nicht erst begonnen, weil der Knoten, nachdem er erfolgreich gebootet war, einen Heartbeat- bzw. Node-Guarding-Fehler hatte
3	SDO begonnen, aber vom PN/CAN LINK abgebrochen (Ursache gemäß CiA 301 im Fehler-Zusatzinfo-Code)
4	SDO begonnen, aber SDO-Abort empfangen (empfangene Ursache gemäß CiA 301 im Fehler-Zusatzinfo-Code)
255	Busy = SDO-Zugriff noch nicht fertig. RDREC muss wiederholt werden.

Bei einem Abbruch des SDO-Zugriffs (vom PN/CAN LINK selbst ausgelöst, oder von dem per SDO angesprochenen Slave) ist das Feld "Fehler-Zusatzinfo-Code" mit dem SDO-Abort-Code gemäß CiA 301 gefüllt.

Mit dem beendeten RDREC ist der SDO-Zugriff für den PN/CAN LINK abgeschlossen. Das Gerät ist dann bereit für einen neuen SDO-Befehl. Ein weiteres RDREC ohne vorheriges erfolgreiches WRREC liefert einen Fehler-Code.

6.1.2.4 Überwachungsfunktionen

Der PN/CAN LINK unterstützt die Funktionen "Heartbeat" und "Node-Guarding" sowohl als Sender (Producer) als auch als Empfänger (Consumer). Eine dieser beiden Überwachungsfunktionen muss aktiviert sein. Sie können die Überwachungsfunktion unter CANopen Manager > Knotenüberwachung (Heartbeat / Node-Guarding) auswählen.

Heartbeat

Der PN/CAN LINK kann als Heartbeat-Producer und als Heartbeat-Consumer betrieben werden.

Die dafür benötigten Überwachungszeiten (Sendeintervall, Empfangsintervall) sind in der Gerätekonfiguration in TIA Portal parametrierbar.

Hinweis

Tritt bei der Funktion "Heartbeat" ein Problem mit der Konfiguration auf, setzen Sie die Fehlerreaktion auf "Stoppen des Links und aller Knoten" und prüfen Sie den Diagnosepuffer.

Hinweis**Ab Firmware-Version V2.0**

Die Funktion "Heartbeat" kann deaktiviert werden, indem das Sendeintervall und die Überwachungszeit auf "0" gesetzt werden.

Node-Guarding

Eine Node-Guarding-Überwachung ist projektierbar. Die dafür benötigten Parameter "Überwachungszeit" und "Wiederholungsfaktor" sind einstellbar. Der PN/CAN LINK kann sowohl Sender als auch Empfänger sein.

Hinweis**Ab Firmware-Version V2.0**

Die Funktion "Node-Guarding" kann deaktiviert werden, indem der Wiederholungsfaktor oder die Überwachungszeit auf "0" gesetzt werden.

Fehlerreaktionen

Der PN/CAN LINK speichert den aktuellen Zustand der im HSP parametrisierten Slaves. Wenn ein überwachter CANopen Slave ausfällt oder in einen unerwarteten Zustand wechselt, meldet der PN/CAN LINK eine entsprechende Diagnose an die S7-Steuerung. Wenn der Slave als "im Netzwerk notwendig" parametrisiert ist, wird die festgelegte Fehlerreaktion durchgeführt.

Folgende Reaktionen auf den Ausfall eines notwendigen Knotens sind einstellbar:

Reaktion	Beschreibung
Neustart des auslösenden Knotens	Der CANopen-Slave wird per NMT zurückgesetzt und die Boot-Up-Prozedur inkl. Konfiguration für diesen Slave wird erneut durchgeführt. Der Zustand des PN/CAN LINK und der Zustand der anderen CANopen Slaves bleiben unverändert.
Neustart des Geräts (PN/CAN LINK) und aller Knoten	Alle CANopen Slaves werden per NMT zurückgesetzt und die Boot-Up-Prozedur inkl. Konfiguration für alle Slaves wird erneut durchgeführt.
Stoppen des Links und aller Knoten	Der Zustand des PN/CAN LINK wechselt nach "CAN-Netzwerk Stopped" und alle CANopen Slaves werden per NMT in den Zustand "Stopped" versetzt. Der Zustand kann nur durch ein Reset verlassen werden (entweder durch das Reset-Bit in den zyklischen Daten von der S7-Steuerung oder durch ein erneutes Konfigurieren des PN/CAN LINK durch die S7-Steuerung). Hinweis: Verwenden Sie diese Reaktion zur Fehlersuche auf dem CAN-Bus.

Hinweis

- CANopen Slaves, die vom Anwender nicht als "notwendig" projiziert sind, lösen die eingestellte Fehler-Reaktion nicht aus. Wenn ein solcher Slave ausfällt oder einen unerwarteten Zustand meldet, wird der Slave per NMT zurückgesetzt und die Boot-Up-Prozedur inkl. Konfiguration für diesen Slave wird erneut durchgeführt. Der Gateway-Zustand und der Zustand der anderen CANopen Slaves bleiben unverändert.
- Wenn die Fehler-Reaktion "Neustart des Geräts (PN/CAN LINK) und aller Knoten" oder "Stoppen des Links und aller Knoten" ist, gilt: Die Fehlerreaktion, die ausgelöst wird, betrifft sowohl die "notwendigen" Slaves, als auch die Slaves, die vom Anwender nicht als "notwendig" projiziert sind.

Ab Firmware-Version V2.0:

- Wenn das Optionskästchen "Aktiviere Diagnosealarme für nicht obligatorische Knoten" aktiviert ist, funktioniert der Master genauso wie die ursprüngliche Geräteversion 1.0. D. h., alle Fehlermeldungen werden an den Diagnosepuffer gesendet und die ERROR-LED leuchtet auf.
 - Wenn das Optionskästchen "Aktiviere Diagnosealarme für nicht obligatorische Knoten" deaktiviert ist, werden keine Fehlermeldungen an den Diagnosepuffer gesendet und die ERROR-LED bleibt aus.
-

6.1.3 CANopen Slave

Wenn der PN/CAN LINK im Modus "CANopen Slave" betrieben wird, übernimmt er im CANopen-Netzwerk weder die Funktion des NMT-Masters noch die des Configuration Managers.

Wird der PN/CAN LINK im Modus "CANopen Slave" betrieben, dann werden die meisten Konfigurationseinstellungen, wie z.B. für Heartbeat oder für die PDOs, nicht im TIA Portal projiziert, sondern im Hochlauf durch den für das CANopen-Netz zuständigen CANopen Manager per SDOs in das OD des PN/CAN LINK geschrieben.

Hinweis

Eine remanente Speicherung der im Modus "CANopen Slave" von einem CANopen Manager erhaltene Projektierung im PN/CAN LINK wird nicht unterstützt.

6.1.3.1 Object Dictionary

Der PN/CAN LINK bietet im Modus "CANopen Slave" die folgenden OD-Einträge an. Die Spalte "Zugriffsart" legt fest, ob der Eintrag per SDO lesbar (R) bzw. schreibbar (W) ist.

OD-Eintrag	Zugriffsart	Bedeutung
0x1000	R	Gerätetyp (immer "0")
0x1001	R	Aktueller Fehler-Zustand
0x1003	R	Liste der aufgetretenen Fehler (max. 4 Einträge)
0x1005	RW	COB-ID für SYNC-Nachricht zusammen mit der Einstellung, ob der PN/CAN LINK SYNC-Sender ist.
0x1006	RW	Intervall für SYNC-Nachrichten
0x1008	R	Gerätename als Zeichenkette. Vorbelegung: "PN/CAN LINK Slave"; Der Eintrag ist editierbar, siehe Projektierung im TIA Portal (Seite 119), Abschnitt Kommunikationsparameter einstellen > Hersteller-Gerätename
0x1009	R	Hardware-Version als Zeichenkette. Entspricht der auch über PROFINET per IM0 auslesbaren HW-Version.
0x100A	R	Software-Version als Zeichenkette. Entspricht der auch über PROFINET per IM0 auslesbaren SW-Version, z. B. "V 1.0.0 [Build xxx]".
0x100C	RW	"Guard Time" für das Node-Guarding Protokoll
0x100D	RW	"Life Time Factor" für das Node-Guarding Protokoll
0x1014	RW	COB-ID für vom PN/CAN LINK versendete EMCY-Nachrichten
0x1016	RW	Feld für "Empfänger Heartbeat Time", d. h. die Einstellung, welche CANopen-Teilnehmer der PN/CAN LINK per Heartbeat überwacht.
0x1017	RW	"Sender Heartbeat Time". In dem hier angegebenen Intervall verschickt der PN/CAN LINK Heartbeat-Messages.
0x1018	R	Identity Object, identifiziert das Gerät
0x1029	RW	Bestimmt das Fehlerverhalten des PN/CAN LINK. Nur der Eintrag für "Communication errors" ist implementiert.
0x1200	R	SDO Server Channel
0x1400-0x15FF	RW	RX-PDO Communication parameters
0x1600-0x17FF	RW	RX-PDO Mapping parameters
0x1800-0x19FF	RW	TX-PDO Communication parameters
0x1A00-0x1BFF	RW	TX-PDO Mapping parameters
0x2xxx	RW	Einträge für die mit der S7-Steuerung auszutauschenden Prozessdaten. Einträge für Eingangsdaten, d. h. Daten, die von der S7-Steuerung kommen, sind in CANopen "Read Only".

6.1.3.2 Zustandsmodell

Zustandsmodell

Das Zustandsmodell im Betriebsmodus "CANopen Slave" orientiert sich an dem in der CiA-Norm "CiA 301" beschriebenen NMT-Zustandsmodell.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Zustände des PN/CAN LINK im Modus "CANopen Slave".

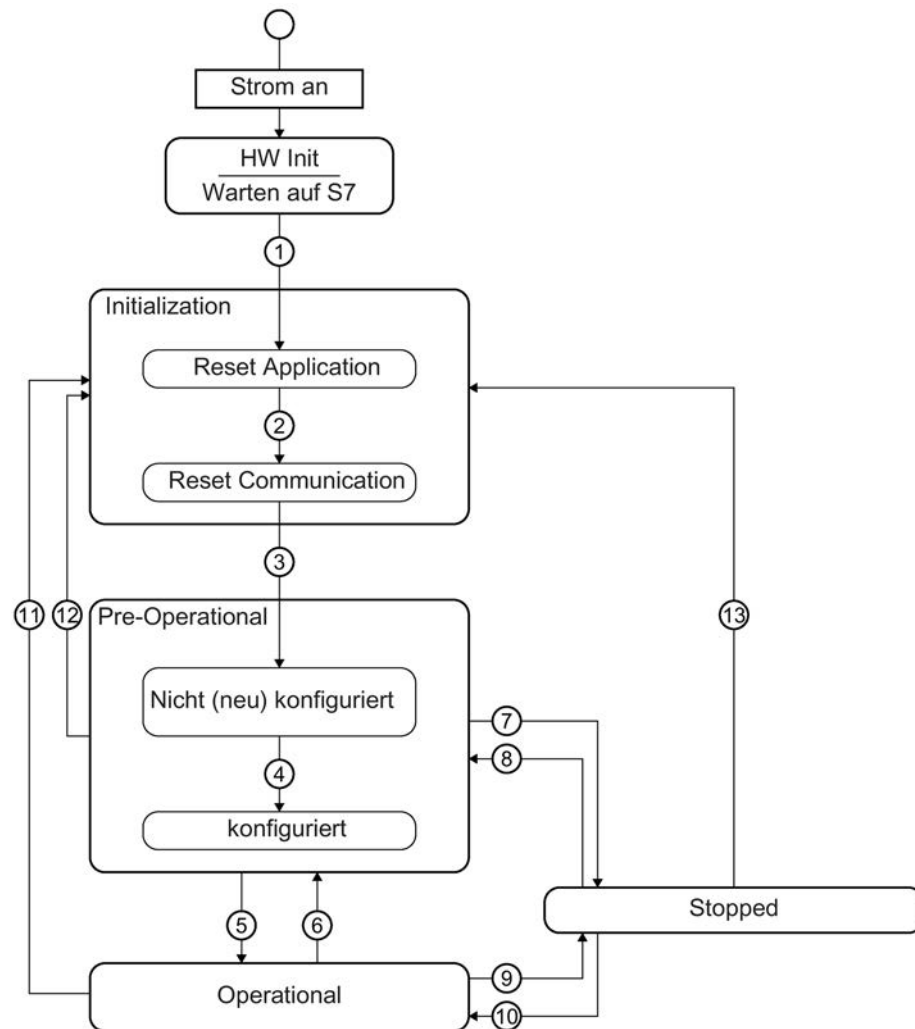


Bild 6-4 Zustandsmodell CANopen Slave

PN/CAN LINK Zustände

Der PNCAN LINK kann im Modus "CANopen Slave" folgende Zustände einnehmen:

Zustand	Bedeutung
HW Init / Warten auf S7	Der Zustand des PN/CAN LINK während des Bootens und wenn der PN/CAN LINK noch nicht fertig durch die S7-Steuerung konfiguriert wurde. Hinweis: Dies ist kein in CANopen-Standard definierter NMT-Zustand.
Initialization	Initialisierungszustand. Die vom CANopen Manager gemachten Einträge in den "Communication parameters" werden auf Werks-einstellungen zurückgesetzt. Alle im HSP projektierten Parameter werden auf die im HSP eingestellten Werte zurückgesetzt. Außerdem erfolgt das Rücksetzen der Kommunikation. CANopen unterscheidet zwischen den Unterzuständen: "Reset Application": Die OD-Einträge ungleich 0x1xxx werden zurückgesetzt. Beim PN/CAN LINK sind das die Prozessdaten, die mit der S7-Steuerung ausgetauscht werden. "Reset Communication": Die OD-Einträge der "Communication Profile Area" (OD 0x1xxx) werden zurückgesetzt und damit die CANopen-Kommunikation.
Pre-Operational	In diesem Zustand kann der CANopen Manager die Slaves konfigurieren und per SYNC synchronisieren. Bis auf PDOs sind alle anderen Kommunikationsarten aktiv (z. B: SYNC, SDO, Heartbeat)
Operational	Normaler Betrieb, alle Kommunikationsarten sind aktiv
Stopped	Nur Heartbeat / Node-Guarding sind aktiv, Gerät kann aber dennoch per NMT gesteuert werden, "applikativer AUS-Zustand"

Zustandsübergänge

Zustandsübergänge im Modus "CANopen Slave":

Übergang	Bedeutung / Auslöser
1	Erfolgt automatisch, wenn der PN/CAN LINK das erste Mal seit dem Hochlauf von der S7-Steuerung konfiguriert wurde
2	Erfolgt automatisch
3	Erfolgt automatisch. Es wird eine "Boot-up"-Message verschickt.
4	Kein "echter" Übergang, denn CANopen kennt keinen "konfiguriert" / "nicht konfiguriert"-Zustand. Aber: Während der Konfiguration durch den CANopen Manager ändert sich das Kommunikationsverhalten des PN/CAN LINK, z. B. wenn der Manager "Heartbeat" konfiguriert hat.
5	Ausgelöst durch NMT-Befehl vom CANopen Manager
6	Ausgelöst durch NMT-Befehl vom CANopen Manager, durch "Communication Error", wenn OD 0x1029 entsprechend konfiguriert wurde, oder durch Wechsel des in den zyklischen Daten von der S7-Steuerung versendeten Steuer-Bits nach "AUS".
7	Ausgelöst durch NMT-Befehl vom CANopen Manager oder durch "Communication Error", wenn OD 0x1029 entsprechend konfiguriert wurde.
8	Ausgelöst durch NMT-Befehl vom CANopen Manager.

9	Ausgelöst durch NMT-Befehl vom CANopen Manager oder durch "Communication Error", wenn OD 0x1029 entsprechend konfiguriert wurde.
10	Ausgelöst durch NMT-Befehl vom CANopen Manager.
11, 12, 13	Kann ausgelöst werden durch: - einen NMT-Befehl vom CANopen Manager (je nach Befehl Übergang nach Unterzustand "Reset Application" oder "Reset Communication") - das Reset-Bit von der S7-Steuerung (Übergang nach Unterzustand "Reset Application") - Neukonfiguration durch die S7-Steuerung (Übergang nach Unterzustand "Reset Application")

6.1.3.3 Steuerungs- und Statusinformationen

Steuerungsinformationen

Folgende Steuerungsinformationen werden zyklisch von der S7-Steuerung zum PN/CAN LINK übertragen:

Tabelle 6- 6 Aufbau der Steuerungsinformationen in den PROFINET-IO-Daten (von S7-Steuerung zum PN/CAN LINK, 1 Byte)

Bit		Wert	Bedeutung
7 ... 2	Reserviert	Muss "0" sein	--
1	Reset-Bit	1	Wenn das Bit auf "1" wechselt, wird die CANopen-Seite zurückgesetzt. Alle OD-Einträge werden auf Initialwerte zurückgesetzt und dann die Bootup-Nachricht geschickt. Der CANopen Manager muss den PN/CAN LINK dann erneut projektieren und starten. Der PN/CAN LINK quittiert den Empfang des Reset-Befehls, indem er das Reset-Quittierungs-Bit in den Daten zur S7-Steuerung auf "1" setzt. Die S7-Steuerung kann dann das Reset-Bit auf "0" setzen.
		0	Wenn der Reset durchgeführt wurde und das Reset-Bit auf "0" steht, setzt der PN/CAN LINK das Reset-Quittierungs-Bit auf "0". Erst dann ist ein erneuter Reset möglich.
0	Steuer-Bit	0	Der PN/CAN LINK darf nicht im NMT-Zustand "Operational" sein. Wenn der Zustand aktuell "Operational" ist, wechselt der PN/CAN LINK in den Zustand "Pre-Operational". Vom NMT-Master empfangene Befehle, in den Zustand "Operational" zu wechseln, werden ignoriert.
		1	Der PN/CAN LINK kann vom NMT-Master per NMT-Befehl in den Zustand "Operational" geschaltet werden.

Statusinformationen

Folgende Statusinformationen werden zyklisch vom PN/CAN LINK an die S7-Steuerung übertragen:

Tabelle 6- 7 Aufbau der Statusinformationen in den PROFINET-IO-Daten (vom PN/CAN LINK zur S7-Steuerung, 1 Byte)

Bit	Bedeutung	Mögliche Werte		Bemerkung
7	Reserviert	--	--	--
6	Reset-Quittierungs-Bit	0	Der PN/CAN LINK ist bereit für Reset.	Um der S7-Steuerung Rückmeldung über das Zurücksetzen der CANopen-Seite geben zu können, wird in den Daten, die zyklisch vom PN/CAN LINK an die S7-Steuerung versendet werden, ein Reset-Quittierungs-Bit verwendet. Sobald der Befehl zum Zurücksetzen der CANopen-Seite empfangen wurde, wird dieses Bit auf "1" gesetzt. Danach muss die S7-Steuerung das Reset-Bit auf "0" setzen. Der PN/CAN LINK setzt daraufhin, wenn das Zurücksetzen der CANopen-Seite abgeschlossen ist, das Reset-Quittierungs-Bit auf "0".
		1	Der PN/CAN LINK führt gerade einen Reset durch oder hat den Reset durchgeführt, aber das Reset-Bit von der S7-Steuerung steht noch auf "1".	
5 ... 3	PN/CAN LINK Zustand	0	Reserviert	--
		1	PN/CAN LINK Zustand "Pre-Operational"	--
		2	PN/CAN LINK Zustand "Operational"	--
		3	PN/CAN LINK Zustand "Stopped"	--
		4 ... 7	Reserviert	--
2	Sammelstatus aller Daten	0	Es gibt Empfangs-OD-Einträge, deren Wert seit dem letzten Reset noch nicht über ein entsprechendes PDO aktualisiert wurde.	--
		1	Alle Empfangs-OD-Einträge wurden seit dem letzten Reset mindestens einmal per PDO oder per SDO aktualisiert.	--

Bit	Bedeutung	Mögliche Werte		Bemerkung
1 ... 0	Zustand des CAN-Controllers	0	Aus	Wenn von der S7-Steuerung so vorgegeben
		1	Bus-Off	Fehlerzähler ¹⁾ hat vorgegebene zweite Schwelle überschritten. Das hat zur Folge, dass der PN/CAN LINK keine Pakete mehr sendet / empfängt. Hinweis: "Bus-Off" wird auch gemeldet, wenn der PN/CAN LINK mehr als zwei Sekunden benötigt, um sich auf den CAN-Bus zu synchronisieren.
		2	Error Passive	Fehlerzähler ¹⁾ hat vorgegebene erste Schwelle überschritten. Der PN/CAN LINK sendet / empfängt trotzdem Pakete.
		3	Error Active	Fehlerzähler ¹⁾ ist unterhalb einer vorgegebenen Schwelle. Der PN/CAN LINK sendet / empfängt Pakete. Dies ist der Normalzustand. Alles ist in Ordnung.

1) Die bei CAN üblichen Fehlerzähler und die damit verbundenen Schwellen sind interne für den Anwender nicht sichtbare Funktionen.

Hinweis

Bei Werten, die aus mehreren Bits bestehen, ist das erste Bit das MSB und das letzte das LSB.

Beispiel: Bit 1 ... 0 = "2" bedeutet, dass Bit 0 = "0" und Bit 1 = "1".

6.1.3.4 Überwachungsfunktionen

Das Gerät unterstützt Heartbeat und Node-Guarding jeweils sowohl als Sender (Producer) als auch als Empfänger (Consumer). Die Einstellungen für diese beiden Funktionen werden per SDO-Zugriff durch den für das CANopen-Netz zuständigen CANopen Manager in das OD des PN/CAN LINK geschrieben.

Wenn ein überwachtes CANopen-Gerät ausfällt, meldet der PN/CAN LINK eine entsprechende Diagnose an die S7-Steuerung. Außerdem wird CANopen-seitig eine EMCY-Nachricht verschickt und die im OD-Eintrag "ErrorBehaviour" an der Adresse 0x1029, Subindex 0x01 festgelegte Fehlerreaktion durchgeführt.

Fehlerreaktionen

Folgende Fehlerreaktionen werden unterstützt:

Subindex-Wert	Beschreibung
0x00	Wechsel in den Zustand "Pre-Operational" nur wenn der aktuelle Zustand "Operational" ist
0x01	Aktueller Zustand wird beibehalten, d. h. keine Reaktion
0x02	Wechsel in den Zustand "Stopped"

6.1.4 Verhalten im Fehlerfall

Diagnoseinformationen

Bei Auftreten eines Fehlers wird die entsprechende Fehler-LED auf der CAN-Seite (ERR-LED) angesteuert. Auf der PROFINET-Seite wird eine entsprechende Diagnose-Meldung abgesetzt. Die Diagnose-Meldung kann mit dem TIA Portal ausgelesen werden.

Informationen zu den Ereignissen, die eine Diagnosemeldung auslösen finden Sie im Kapitel Ereignisse, die eine Diagnose auslösen (Seite 137). Im Kapitel Diagnosemeldungen (Seite 140) finden Sie die genaue Beschreibung des auslösenden Fehlers und der möglichen Maßnahmen. Diese Informationen sind auch im TIA Portal hinterlegt.

Ausfall der Kommunikation über PDOs

Bei der Kommunikation über PDOs bleiben bei einem Ausfall dieser Kommunikation die in den entsprechenden OD-Einträgen enthaltenen Werte weiterhin gültig. Dateninhalte bleiben so lange gültig, bis ein neuer Wert vorliegt.

Ausfall eines CAN-Teilnehmers

Der Ausfall eines Feldbus-Teilnehmers sowie "Bus-Probleme" auf der CAN-Seite werden durch Diagnosen an die S7-Steuerung gemeldet.

Error Register

Der Error-Register-Eintrag (OD 0x1001) gibt den aktuellen Fehlerzustand des Geräts wieder.

Der PN/CAN LINK verwendet folgende Bits aus diesem Eintrag:

Bit		Bedeutung
7	Manufacturer-specific Error	Bit ist gesetzt, wenn der PN/CAN LINK als "CANopen Slave" projektiert ist und das in den zyklischen Daten von der S7-Steuerung übertragene Steuer-Bit auf "AUS" steht.
4	Communication Error	Bit ist gesetzt, wenn • die S7-Verbindung ausfällt • die PROFINET-Verbindung (Application Relation) abgebaut wurde • die Daten von der S7-Steuerung den IO-Provider-Status "Bad" haben
0	Generic Error	Bit wird laut CiA-Norm "CiA 301" in "jeder Fehlersituation" gesetzt, d. h. sowohl, wenn ein spezifisches Fehler-Bit gesetzt ist, als auch bei Fehlern, die nicht auf spezifische Fehler-Bits abgebildet werden.

EMCY-Nachrichten

Die im Fehlerfall zu verschickenden EMCY-Nachrichten sind fest vorgegeben und vom Anwender nicht projektierbar.

Im Modus "CANopen Manager" ist vom Anwender projektierbar, ob im Fehlerfall vom PN/CAN LINK Diagnosen an die S7-Steuerung gesendet werden.

Empfangene EMCY-Nachrichten werden in erweiterte PROFINET-Diagnosen an den IO-Controller gemeldet. Diese Funktion kann durch Projektierung ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Siehe EMCY-Nachrichten (Seite 37)

LED-Anzeigen

Der PN/CAN LINK signalisiert seinen Zustand sowohl im Modus "CANopen Manager" als auch im Modus "CANopen Slave" mit den LEDs auf der Gehäuse-Vorderseite. Die Bedeutung der LEDs finden Sie im Kapitel Betriebszustand des PN/CAN LINK / PROFINET-Diagnose (Seite 134).

6.2 CAN transparent

6.2.1 Übersicht

Im Modus "CAN transparent" sind alle CANopen-Funktionen deaktiviert. Der PN/CAN LINK kommuniziert über den Bus nur mit dem CAN2.0A(B)-Protokoll laut der ISO-Standardnorm 11898 (ISO 11898-2). Die Einstellung des Betriebsmodus für den PN/CAN LINK erfolgt über das zugehörige HSP im TIA Portal.

6.2.2 Zustandsmodell

Der PN/CAN LINK kennt im Modus "CAN transparent" die beiden Zustände "AUS" und "EIN".

PN/CAN LINK Zustand "AUS"

In diesem Zustand werden keine CAN-Telegramme gesendet oder empfangen. Der CAN-Controller nimmt nicht an der CAN-Bus-Kommunikation teil. Er sendet und empfängt keine Nachrichten, auch keine Fehler-Telegramme.

Wenn der PN/CAN LINK nicht mit einer S7-Steuerung verbunden ist, bzw. wenn die Daten von der S7-Steuerung den IO-Provider-Status "Bad" haben, nimmt der PN/CAN LINK den Zustand "AUS" ein.

PN/CAN LINK Zustand "EIN"

In diesem Zustand nimmt der PN/CAN LINK an der CAN-Bus-Kommunikation teil, d. h. er sendet und empfängt CAN-Telegramme, außer der CAN-Controller ist im Bus-Off-Zustand.

Abhängigkeit des PN/CAN LINK-Zustands vom Status der PROFINET-Verbindung und vom Zustand der S7-Steuerung

Ereignis	Verhalten
PN/CAN LINK war noch nie mit der S7-Steuerung verbunden bzw. wurde seit dem Hochlauf noch nicht konfiguriert	PN/CAN LINK-Zustand ist "AUS"
S7-Steuerung verbunden / noch nicht fertig konfiguriert	Der PN/CAN LINK erhält die nötigen Konfigurationsdaten von der S7-Steuerung. Für die "Empfangs-Nachricht-Module" werden die Eingangsdaten entsprechend der Parametrierung vorbelegt. PN/CAN LINK-Zustand ist "AUS".
S7-Steuerung verbunden / fertig konfiguriert / kein zyklischer PROFINET-Datenaustausch oder Daten von der S7-Steuerung haben den IO-Provider-Status "Bad"	PN/CAN LINK-Zustand ist "AUS"
Zyklischer PROFINET-Datenaustausch läuft und Daten von der S7-Steuerung haben den IO-Provider-Status "Good"	PN/CAN LINK nimmt Zustand gemäß der Steuer-Bits ein ("AUS" oder "EIN"). Die Steuer-Bits sind in den zyklischen Daten enthalten, die von der S7-Steuerung kommen.
S7-Steuerung geht in Stopp	PN/CAN LINK-Zustand ist "AUS"
S7-Steuerung geht in Run	PN/CAN LINK nimmt Zustand gemäß der Steuer-Bits ein ("AUS" oder "EIN"). Die Steuer-Bits sind in den zyklischen Daten enthalten, die von der S7-Steuerung kommen.
Abbau der S7-Verbindung (nachdem der PN/CAN LINK schon einmal von der S7-Steuerung konfiguriert wurde)	PN/CAN LINK-Zustand ist "AUS"
Neukonfiguration durch S7-Steuerung	Der PN/CAN LINK erhält die nötigen Konfigurationsdaten von der S7-Steuerung. Für die "Empfangs-Nachricht-Module" werden die Eingangsdaten entsprechend der Parametrierung vorbelegt. PN/CAN LINK-Zustand ist "AUS".

6.2.3 CAN-Nachrichten

Im Modus "CAN transparent" kann der Datenaustausch sowohl über projektierbare als auch über programmierbare Nachrichten erfolgen, wobei beide Nachrichtenarten parallel eingesetzt werden können.

Projektierbare CAN-Nachrichten

Die projektierbaren CAN-Nachrichten haben eine feste Nachrichten-ID und eine feste Länge. Zur Projektierung stehen in TIA die Submodule "Sende-Nachricht" und "Empfangs-Nachricht" zur Verfügung (siehe CAN transparent parametrieren (Seite 126)).

Es können Nachrichten sowohl im Standard-Format CAN 2.0A (11 Bit Nachrichten-ID) als auch im Extended-CAN-Format CAN 2.0B (29 Bit Nachrichten-ID) verwendet werden.

Hinweis

Eine Flusskontrolle ist nicht vorgesehen, d. h., wenn Daten über CAN-Nachrichten schneller eintreffen als sie über PROFINET verschickt werden können, so werden eventuell Zwischenwerte überschrieben. Das Gleiche geschieht umgekehrt, wenn Daten durch PROFINET schneller geändert werden, als sie über CAN gesendet werden können. Hierbei werden Änderungen auf dem CAN-Bus eventuell nicht sichtbar.

Die festen CAN-Nachrichten arbeiten datenabbildorientiert. Ein Verlust von Zwischenwerten ist daher tolerierbar.

Das Versenden von fest projektierten Nachrichten kann auf folgende zwei Arten erfolgen:

- wenn sich die zu übertragenden Daten ändern
- zeitgesteuert, d. h. sobald die projektierte Zykluszeit abgelaufen ist.

Bei dieser Übertragungsart werden die Nutzdaten der CAN-Nachrichten im zyklischen IO-Abbild zwischen der S7-Steuerung und dem PN/CAN LINK übertragen.

Programmierbare CAN-Nachrichten (Proxy)

Im Modus "CAN transparent" ist die Verwendung von CAN-Nachrichten möglich, bei denen die Nachrichten-ID und die Länge (max. acht Byte) erst zur Laufzeit durch das S7-Anwenderprogramm bestimmt werden.

Bei dieser Übertragungsart werden im zyklischen IO-Abbild zwischen der S7-Steuerung und dem PN/CAN LINK neben den eigentlichen Nutzdaten auch Protokollinformationen übertragen.

Das Nachrichten-ID-Format (11 Bit bzw. 29 Bit) wird durch das Bit 29 in der Nachrichten-ID bestimmt. Ist dieses Bit gesetzt, so ist das Nachrichten-ID Format mit 29 Bit zu verwenden.

Das Versenden und Empfangen von CAN-Nachrichten vom S7-Anwenderprogramm aus ist über Sende- und Empfangs-Proxy-Module möglich. Siehe: Zyklischer Datenaustausch zwischen Steuerung und PN/CAN LINK bei programmierten CAN-Nachrichten (Seite 66)

6.2.4 Steuerungs- und Statusinformationen

Steuerungs- und Statusinformationen

Folgende Steuerungsinformationen werden zyklisch von der S7-Steuerung zum PN/CAN LINK übertragen:

Tabelle 6- 8 Steuerungsinformationen in den PROFINET IO-Daten (von S7-Steuerung zum PN/CAN LINK, 1 Byte)

Bit	Bedeutung	Mögliche Werte		Bemerkung
7 ... 1	Reserviert	0	Werte müssen "0" sein	--
0	Steuer-Bit	0	Keine CAN-Kommunikation	Der CAN-Controller soll "AUS" sein.
		1	CAN-Kommunikation aktiv	Der CAN-Controller soll "EIN" sein.

Folgende Statusinformationen werden zyklisch vom PN/CAN LINK an die S7-Steuerung übertragen:

Tabelle 6- 9 Statusinformationen in den PROFINET IO-Daten (vom PN-CAN LINK zur S7-Steuerung, 1 Byte)

Bit	Bedeutung	Mögliche Werte		Bemerkung
7 ... 3	Reserviert	--	--	
2	Sammelstatus aller Daten	0	Noch nicht alle projektierten Empfangs-Nachrichten wurden seit dem letzten Übergang nach "EIN" mindestens einmal empfangen.	--
		1	Alle projektierten Empfangs-Nachrichten wurden seit dem letzten Übergang nach "EIN" mindestens einmal empfangen.	--
1 ... 0	Zustand des CAN-Controllers	0	Aus	Weil von der S7-Steuerung so vorgegeben
		1	Bus-off	Fehlerzähler ¹⁾ hat vorgegebene Schwelle überschritten oder PN/CAN LINK benötigt mehr als 2 Sekunden, um sich auf den CAN-Bus zu synchronisieren. Dies hat zur Folge, dass der PN/CAN LINK keine Pakete mehr sendet/empfängt.
		2	Error Passive	Fehlerzähler ¹⁾ hat vorgegebene Schwelle erreicht. PN/CAN LINK sendet / empfängt trotzdem Pakete.
		3	Error active	Fehlerzähler ¹⁾ ist unterhalb einer vorgegebenen Schwelle. Dies ist der Normalzustand. Alles ist in Ordnung.

1) Die bei CAN üblichen Fehlerzähler und die damit verbundene Schwellen sind interne für den Anwender nicht sichtbare Funktionen.

Hinweis

Bei Werten, die aus mehreren Bits bestehen, ist das erste Bit das MSB und das letzte Bit das LSB.

Beispiel: Bit 1 ... 0 = 2 bedeutet: Bit 0 = "0" und Bit 1 = "1".

6.2.5 Zyklischer Datenaustausch zwischen Steuerung und PN/CAN LINK bei projektierten CAN-Nachrichten

CAN-Nachrichten mit PROFINET-Ausgangsdaten (Sende-Nachrichten)

Im TIA Portal können "Sende-Nachrichten" projektiert werden. Jede dieser Nachrichten hat eine eigene Nachrichten-ID, die im TIA Portal projektiert wird, und eigene Daten, die im Ausgangs-Prozessabbild der S7-Steuerung zyklisch per PROFINET an den PN/CAN LINK übertragen werden.

Der PN/CAN LINK sendet eine CAN-Nachricht mit der Nachrichten-ID und den aktuellen Daten:

- wenn sich die Daten ändern
- wenn ein CAN RTR Frame (Remote Transmit Request) mit der passenden Nachrichten-ID empfangen wurde
- beim Übergang des PN/CAN LINK in den Zustand "EIN"
- zyklisch, falls entsprechend parametrier

Die Auslöser sind unabhängig voneinander, d. h. der parametrier Sendezyklus wird auch dann beibehalten, wenn zwischenzeitlich eine Nachricht aufgrund einer Datenänderung bzw. eines RTR versendet wurde.

Falls projektiert, ändert der PN/CAN LINK bei festen CAN-Nachrichten vor dem Senden die Reihenfolge bestimmter Daten-Bytes, um die unterschiedliche "Endianness" von PROFINET und CAN auszugleichen. PROFINET verwendet "Big Endian", CAN normalerweise "Little Endian". Bei programmierten CAN-Nachrichten wird die Reihenfolge der Daten-Bytes dagegen nicht geändert.

CAN-Nachrichten mit PROFINET-Eingangsdaten (Empfangs-Nachrichten)

Im TIA Portal können "Empfangs-Nachrichten" projektiert werden. Jede dieser Nachrichten hat eine eigene Nachrichten-ID, die im TIA Portal projektiert wird, und eigene Daten, die zyklisch als Teil des Eingangs-Prozessabbilds per PROFINET vom PN/CAN LINK an die S7-Steuerung übertragen werden.

Die Werte der Eingangsdaten werden während der Konfiguration des PN/CAN LINK durch die S7-Steuerung entsprechend der Projektierung vorbelegt.

Wenn ein CAN-Telegramm mit der projektierten Nachrichten-ID empfangen wurde, dann wird gegebenenfalls zunächst die Reihenfolge der Daten-Bytes geändert, um die "Endianness" zu korrigieren, bevor die Daten dann in die Eingangsdaten für die S7-Steuerung übernommen werden.

Im Rahmen der Projektierung kann eingestellt werden, dass der PN/CAN LINK beim Übergang in den PN/CAN LINK-Zustand "EIN" auf dem CAN-Bus ein RTR-Frame mit der parametrisierten Nachrichten-ID versendet. Dadurch wird dann die zugehörige Gegenstelle aufgefordert, die entsprechende Daten-Nachricht zu versenden.

Sobald ein PN/CAN LINK in den Zustand "EIN" wechselt, überwacht er den Empfang von CAN-Nachrichten von allen projektierten Nachrichten-IDs und überträgt die Information darüber, verdichtet zu einem Status-Bit, an die S7-Steuerung. Solange es mindestens eine projektierte Nachrichten-ID gibt, von der noch keine CAN-Nachricht empfangen wurde, wird im Status-Bit eine Null an die S7-Steuerung übertragen.

6.2.6 Zyklischer Datenaustausch zwischen Steuerung und PN/CAN LINK bei programmierten CAN-Nachrichten

Im TIA Portal können "Sende-Proxy" und "Empfangs-Proxy" eingerichtet werden.

Diese Proxies dienen als "Kommunikationskanal", um vom S7-Anwenderprogramm aus beliebige CAN-Nachrichten, die nicht vorher projektiert wurden, senden bzw. empfangen zu können.

Die Verwendung von mehreren Sende- / Empfangs-Proxies erleichtert die Programmierung des S7-Anwenderprogramms, da es sich um voneinander unabhängige Kommunikationskanäle handelt.

Beispiel Sende-Proxy-Modul:

Zwei Codestellen wollen CAN-Nachrichten verschicken. Wenn Sie dazu zwei Sende-Proxies einrichten, müssen diese Nachrichten nicht synchronisiert bzw. abgeglichen werden. Jede Codestelle verwendet ihren eigenen Proxy.

Beispiel Empfangs-Proxy-Modul:

Da jedes Empfangs-Proxy-Modul eine eigene "Empfangsfilterliste" hat, können Sie mehrere Proxy-Module einsetzen, um Nachrichten nach CAN-ID vorzufiltern, z. B. einen Empfangs-Proxy nur für "Befehle" und ein Empfangs-Proxy für "Statusmeldungen".

Sende-Proxy-Modul

Mithilfe eines Sende-Proxy-Moduls können aus dem S7-Anwenderprogramm heraus CAN-Nachrichten verschickt werden. Es beinhaltet zyklische PROFINET-Eingangs- und Ausgangsdaten.

In den Ausgangsdaten von der S7-Steuerung zum PN/CAN LINK werden folgende Informationen für das zu sendende Telegramm zum PN/CAN LINK übertragen:

- Nachrichten-ID
- Länge
- Nutzdaten
- Flag, ob RTR oder Daten-CAN-Nachricht

In den Eingangsdaten vom PN/CAN LINK zur S7-Steuerung quittiert der PN/CAN LINK das Eintragen der Nachricht in den CAN-Sendepuffer im PN/CAN LINK. Die Nachricht ist damit allerdings noch nicht in jedem Fall auf dem CAN-Bus übertragen worden.

Hinweis

Die Reihenfolge der Daten-Bytes in den zu sendenden CAN-Nachrichten wird im PN/CAN LINK nicht geändert. Eine eventuell notwendige Anpassung wegen "Endianness" muss im S7-Anwenderprogramm erfolgen.

Hinweis

Bei Werten, die aus mehreren Bits bestehen, ist das erste Bit das MSB und das letzte Bit das LSB.

Beispiel: Byte.Bit 3.0 ... 4.6 = 2 bedeutet: Byte 3 Bit 0 = "0", Byte 4 Bit 7 = "1" und Byte 4 Bit 6 = "0".

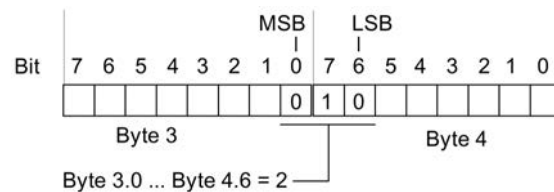


Tabelle 6- 10 Aufbau der Ausgangsdaten für Sende-Proxy-Module (von S7-Steuerung zum PN/CAN LINK, 13 Byte)

Byte.Bit	Bedeutung
0.7 ... 0.5	Reserviert, müssen 0 sein
0.4 ... 0.1	Anzahl Daten-Bytes Erlaubte Werte sind 0 bis 8. Werte 9 bis 15 führen dazu, dass die CAN-Nachricht verworfen wird und das "Letzte-Daten-fehlerhaft-Bit" gesetzt wird.
0.0	Senden Wenn das Bit auf 1 wechselt, werden die anderen Daten übernommen und eine entsprechende CAN-Nachricht in den Sendepuffer eingetragen. Der PN/CAN LINK quittiert den Empfang des Sende-Befehls, indem er das Sende-Quittierungs-Bit in den Daten zur S7-Steuerung auf "1" setzt. Die S7-Steuerung kann daraufhin das Senden-Bit auf "0" setzen und muss warten, bis der PN/CAN LINK das Sende-Quittierungs-Bit auch auf "0" gesetzt hat. Erst dann ist ein erneuter Sende-Befehl möglich. Hinweis: Wenn das Steuer-Bit "0" ist, werden die CAN-Nachrichten nicht in den Sendepuffer eingetragen, sondern verworfen.
1.7	Reserviert, muss "0" sein
1.6	RTR-Flag 0 = normales Daten-Frame senden 1 = RTR-Frame senden
1.5	29/11 Bit Nachrichten-ID 0 = 11 Bit Nachrichten-ID 1 = 29 Bit Nachrichten-ID

Byte.Bit	Bedeutung
1.4 ... 4.0	Nachrichten-ID (in Big Endian) Bei 11 Bit Nachrichten-IDs ist Byte 3 Bit 2 das höchstwertige und Byte 4 Bit 0 das niederwertigste Bit. Die übrigen Bits werden ignoriert. Bei 29 Bit Nachrichten-IDs ist Byte 1 Bit 4 das höchstwertige und Byte 4 Bit 0 das niederwertigste Bit.
5-12	Daten-Bytes In der Reihenfolge wie sie gesendet werden sollen

Tabelle 6- 11 Aufbau der Eingangsdaten für Sende-Proxy-Module (von PN/CAN LINK zur S7-Steuerung, 1 Byte)

Byte.Bit	Bedeutung
0.7 ... 0.3	Reserviert, darf nicht ausgewertet werden
0.2	Sendepuffer-Überlauf Wird vom PN/CAN LINK auf "1" gesetzt, wenn eine CAN-Nachricht nicht in den Sendepuffer eingetragen werden konnte, weil dieser voll ist. In diesem Fall wird auch eine entsprechende Diagnose abgesetzt. Das Bit wird auf "0" zurückgesetzt, wenn das Sende-Quittierungs-Bit auf "0" gesetzt wird.
0.1	Letzte Daten fehlerhaft Wird vom PN/CAN LINK auf "1" gesetzt, wenn "Anzahl Daten-Bytes" > 8 ist. Das Bit wird auf "0" zurückgesetzt, wenn das Sende-Quittierungs-Bit auf "0" gesetzt wird.
0.0	Sende-Quittierung Wird vom PN/CAN LINK auf "1" gesetzt, sobald das Senden-Bit "1" ist. Wenn das Senden-Bit auf "0" wechselt, setzt der PN/CAN LINK das Sende-Quittierungs-Bit auf "0", sobald er die zu versendende Nachricht an den Sendepuffer des CAN-Controllers übergeben hat.

Empfangs-Proxy-Modul

Mithilfe des Empfangs-Proxy-Moduls können aus dem S7-Anwenderprogramm heraus CAN-Nachrichten empfangen werden. Das Modul verwaltet PN/CAN LINK-seitig eine Liste von Nachrichten-IDs ("Filter"), die es auf dem CAN-Bus entgegen nimmt.

Die Liste kann in der Projektierung vorbelegt und zur Laufzeit über das Schreiben eines entsprechenden Datensatzes vom S7-Anwenderprogramm aus geändert werden.

Wenn eine entsprechende CAN-Nachricht empfangen wird, dann wird sie in einen Empfangspuffer eingetragen. Von diesem Puffer aus wird die Nachricht in den zyklischen Eingangsdaten zur S7-Steuerung übertragen. Die Größe des Empfangspuffers wird in der Projektierung vorgegeben.

Mithilfe der Ausgangsdaten (von der S7-Steuerung zum PN/CAN LINK) kann das S7-Anwenderprogramm:

- die erfolgreiche Übertragung einer CAN-Nachricht vom PN/CAN LINK zur S7-Steuerung quittieren
- den PN/CAN LINK anweisen, den Empfangsfilter zu ignorieren. Das hat zur Folge, dass alle CAN-Nachrichten in den Empfangspuffer kopiert werden.
- den PN/CAN LINK anweisen, alle CAN-Nachrichten im Empfangspuffer zu löschen

In den Eingangsdaten vom PN/CAN LINK zur S7-Steuerung überträgt der PN/CAN LINK empfangene CAN-Nachrichten und die Information, ob es einen Empfangs-Puffer-Überlauf gab. Solch ein Überlauf tritt auf, wenn zu viele CAN-Nachrichten mit passender Nachrichten-ID empfangen wurden, bevor sie zur S7-Steuerung übertragen werden konnten.

Hinweis

Die Reihenfolge der Daten-Bytes in den empfangenen CAN-Nachrichten wird im PN/CAN LINK nicht geändert. Eine eventuell notwendige Anpassung wegen Endianness muss im S7-Anwenderprogramm erfolgen.

Hinweis

Bei Werten, die aus mehreren Bits bestehen, ist das erste Bit das MSB und das letzte Bit das LSB.

Beispiel: Byte.Bit 3.0 ... 4.6 = 2 bedeutet, dass Byte 3 Bit 0 = "0", Byte 4 Bit 7 = "1" und Byte 4 Bit 6 = "0".

Tabelle 6- 12 Aufbau der Ausgangsdaten für Empfangs-Proxy-Module (von S7-Steuerung zum PN/CAN LINK, 1 Byte)

Byte.Bit	Bedeutung
0.7	Empfangspuffer 0 = keine Aktion 1 = alle CAN-Nachrichten im Empfangspuffer werden gelöscht
0.6	Empfangsfilter 0 = nur empfangene CAN-Nachrichten, die zum Empfangsfilter passen, werden in den Empfangspuffer eingetragen und später an die S7-Steuerung weitergeleitet 1 = alle empfangenen CAN-Nachrichten werden in den Empfangspuffer eingetragen und später an die S7-Steuerung weitergeleitet
0.5 ... 0.1	Reserviert, müssen 0 sein
0.0	Empfangsfreigabe Wenn das Bit den Wert 1 hat und der PN/CAN LINK hat eine CAN-Nachricht im Empfangspuffer des Empfangs-Proxy, dann trägt der PN/CAN LINK die Nachricht in die Daten zur S7-Steuerung ein und setzt das "Nachricht vorhanden"-Bit auf "1". Die S7-Steuerung muss daraufhin das Empfangsfreigabe-Bit auf "0" setzen und muss warten, bis der PN/CAN LINK das "Nachricht vorhanden"-Bit auch auf "0" gesetzt hat. Erst dann darf die S7-Steuerung das Empfangsfreigabe-Bit erneut auf "1" setzen.

Tabelle 6- 13 Aufbau der Eingangsdaten für Empfangs-Proxy-Module (vom PN/CAN LINK zur S7-Steuerung, 13 Byte)

Byte.Bit	Bedeutung
0.7	Nachricht vorhanden 0 = keine Nachricht im Empfangspuffer 1 = Nachricht(en) im Empfangspuffer Bit ist immer "1", wenn Transfer-Bit = 1 ist, weil die Nachricht "im Puffer" verbleibt, bis der Transfer "komplettiert" ist.
0.6	Empfangsfilter 0 = ein gültiger Empfangsfilter ist eingestellt 1 = es wurde kein gültiger Empfangsfilter eingestellt. Wenn das Empfangsfilter-Bit "0" ist, werden gar keine Nachrichten an die S7-Steuerung weitergeleitet.
0.5	Empfangspuffer-Überlauf 1 = Der Empfangspuffer ist voll. Es wurde mindestens eine Nachricht verworfen. Hinweis: darf nur ausgewertet werden, wenn das Transfer-Bit "1" ist
0.4 ... 0.1	Anzahl Daten-Bytes in der empfangenen CAN-Nachricht Wertebereich ist 0 bis 8. Hinweis: darf nur ausgewertet werden, wenn das Transfer-Bit "1" ist
0.0	Transfer Wenn das Bit "1" ist, wird gerade eine empfangene Nachricht transferiert. Daraufhin sollte die S7-Steuerung das Empfangsfreigabe-Bit auf "0" setzen.
1.7	Reserviert, muss "0" sein
1.6	RTR-Flag der empfangenen CAN-Nachricht 0 = normale Daten-Nachricht 1 = RTR-Nachricht Hinweis: darf nur ausgewertet werden, wenn das Transfer-Bit "1" ist.
1.5	29/11 Bit Nachrichten-ID der empfangenen CAN-Nachricht 0 = 11 Bit Nachrichten-ID 1 = 29 Bit Nachrichten-ID Hinweis: darf nur ausgewertet werden, wenn das Transfer-Bit "1" ist.
1.4 ... 4.0	Nachrichten-ID der empfangenen CAN-Nachricht (in Big Endian) Bei 11 Bit Nachrichten-IDs ist Byte 3 Bit 2 das höchstwertige und Byte 4 Bit 0 das niederwertigste Bit (die übrigen Bits werden ignoriert) Bei 29 Bit Nachrichten-IDs ist Byte 1 Bit 4 das höchstwertige und Byte 4 Bit 0 das niederwertigste Bit. Hinweis: darf nur ausgewertet werden, wenn das Transfer-Bit "1" ist.
5-12	Daten-Bytes der empfangenen CAN-Nachricht In der Reihenfolge, wie sie empfangen worden sind. Nur die entsprechende "Anzahl Daten-Bytes in der empfangenen CAN-Nachricht" vorhandenen Bytes dürfen ausgewertet werden. Hinweis: darf nur ausgewertet werden, wenn das Transfer-Bit "1" ist.

Hinweis zur Verwendung von Empfangs-Proxy

Darstellung von Bits

1. "Empfangsfreigabe" ist ein Bit, mit dem die Daten in die SIMATIC S7-Steuerung kopiert werden können (Sie können dieses Bit steuern).
2. "Nachricht vorhanden" ist ein Bit, das signalisiert, dass sich eine Nachricht im Eingangspuffer befindet.
3. "Transfer" signalisiert, dass die aktuelle Position aus dem Eingangspuffer aktiv an die SIMATIC S7-Steuerung übertragen wird.

Vorgehen

1. Setzen Sie "Empfangsfreigabe" auf "1" und warten Sie, bis "Nachricht vorhanden" ebenfalls "1" ist.
2. Wenn dies geschieht, wird die erste Nachricht in die SIMATIC S7-Steuerung kopiert und "Transfer" wird auf "1" gesetzt.
3. Setzen Sie "Empfangsfreigabe" auf "0" und warten Sie, bis "Transfer" auf "0" gesetzt wird.
4. Wiederholen Sie den Vorgang ab Schritt 1.

Ändern der Empfangsfilter zur Laufzeit

Über das Schreiben eines Datensatzes auf den Datensatz-Index 0x210 eines Empfangs-Proxy-Moduls können die Empfangsfilter zur Laufzeit vom S7-Anwenderprogramm aus geändert werden.

Der entsprechende Datensatz wird vom PN/CAN LINK am jeweiligen Empfangs-Proxy-Modul zur Verfügung gestellt.

Jedes Empfangs-Proxy-Modul kann bis zu 16 Empfangsfilter haben. Wenn eine empfangene CAN-Nachricht einem der Filter genügt, wird sie in den Empfangspuffer eingetragen.

Jeder einzelne Filter besteht aus einem 32-Bit-Wert "Kriterium" und einem 32-Bit-Wert "Maske".

Wenn ein Bit in "Maske" "0" ist, dann werden empfangene CAN-Nachrichten **nicht** gegen das entsprechende Bit im "Kriterium" geprüft.

Damit ein im "Kriterium" gesetztes Bit als Filter wirkt, muss das entsprechende Bit in der "Maske" auf "1" gesetzt werden.

Aufbau der mit WRREC zu schreibenden Daten

Datensatzgröße: $8 \cdot n$ Bytes; n = Anzahl der Filter = 1 bis 16.

```
Kriterium Filter 1 (32-Bit, Big Endian)
Maske Filter 1 (32-Bit, Big Endian)
Kriterium Filter 2 (32-Bit, Big Endian)
Maske Filter 2 (32-Bit, Big Endian)
...
Kriterium Filter 16 (32-Bit, Big Endian)
Maske Filter 16 (32-Bit, Big Endian)
```

Hinweis

Wenn die Anzahl der geschriebenen Bytes nicht ein Vielfaches von "8" ist, werden die überflüssigen Bytes ignoriert. Maximal zulässig sind 16 Filter mit je 4 Byte für Kriterium und Maske. Wenn die Anzahl der geschriebenen Bytes ≥ 128 ist, wird der Schreibzugriff (WRREC) mit dem PROFINET Fehlercode 0xDF80B100 abgelehnt und die Filter bleiben unverändert.

Codierung der Bits in "Kriterium" und "Maske"

Die Bits in "Kriterium" und "Maske" sind wie folgt codiert.

Hinweis

Bei Werten, die aus mehreren Bits bestehen, ist das erste Bit das MSB und das letzte Bit das LSB.

Beispiel: Bit 28 ... 27 = "2" bedeutet, dass Bit 28 = "1" und Bit 27 = "0"

Bit	Bedeutung
31	Filter gültig (nur bei "Kriterium") 0 = Filter ist gültig 1 = Filter ist ungültig und wird vom PN/CAN LINK ignoriert Bei "Maske" ist das Bit reserviert und muss immer 0 sein.
30	RTR 0 = nur Daten-Nachrichten werden in dem Empfangspuffer übernommen 1 = nur RTR-Nachrichten werden in dem Empfangspuffer übernommen
29	29/11 Bit Nachrichten-ID 0 = nur CAN-Nachrichten mit 11 Bit Nachrichten-ID werden in dem Empfangspuffer übernommen 1 = nur CAN-Nachrichten mit 29 Bit Nachrichten-ID werden in dem Empfangspuffer übernommen
28 ... 0	Nachrichten-ID Nur CAN-Nachrichten mit der Nachrichten-ID werden in dem Empfangspuffer übernommen. Hinweis: Bei empfangenen CAN-Nachrichten mit 11 Bit Nachrichten-ID werden die Bits 28 ... 11 in der Nachricht als "0" angenommen. Wenn eines der Bits 28 ... 11 sowohl in "Kriterium" als auch "Filter" gesetzt ist, wird der Filter daher zu keiner empfangenen 11-Bit-Nachricht passen.

Beispiel:

Wenn ein Filter so eingestellt werden soll, dass nur 29-Bit Daten-Nachrichten mit Nachrichten-ID "0x?????9" empfangen werden sollen, dann müssen folgende Bedingungen zutreffen:

- RTR bei "Kriterium" = 0 und bei "Maske" = 1
- 29/11 Bit Nachrichten-ID bei "Kriterium" = 1 und bei "Maske" = 1
- Nachrichten-ID bei "Kriterium" = 0x9 und bei "Maske" = 0xF

Damit ist "Kriterium" = 0x20000009 und "Maske" = 0x6000000F

Somit sind die als Datensatz zu schreibenden Bytes "0x20 0x00 0x00 0x09 0x60 0x00 0x00 0x0F"

Hinweis

Wenn weniger als 8 Byte geschrieben werden oder wenn bei allen Filtern bei "Kriterium" das Bit 31 = "1" zutrifft, dann hat der Empfangs-Proxy "keinen gültigen Empfangsfilter". Das wird in dem entsprechenden Bit in den Eingangsdaten zur S7-Steuerung gemeldet.

6.2.7 Verhalten im Fehlerfall

Projektierte CAN-Nachrichten

Bei der Kommunikation über projektierte CAN-Nachrichten bleiben bei einem Ausfall dieser Kommunikation die zuletzt übertragenen Werte weiterhin gültig. Dateninhalte bleiben solange gültig, bis ein neuer Wert vorliegt.

Wenn die Länge eines empfangenen CAN-Pakets nicht mit der projektierten Länge übereinstimmt, werden die Daten nicht übernommen und es wird eine entsprechende Diagnosemeldung an die S7-Steuerung geschickt.

Diagnoseinformationen

Der PN/CAN LINK sendet mit den in PROFINET üblichen Mitteln Diagnosen an die S7-Steuerung.

Bei Auftreten eines Fehlers wird die entsprechende Fehler-LED auf der CAN-Seite (ERR-LED) angesteuert. Auf der PROFINET-Seite wird eine entsprechende Diagnose-Meldung abgesetzt. Die Diagnose-Meldung kann mit dem TIA Portal ausgelesen werden.

Informationen zu den Ereignissen, die eine Diagnosemeldung auslösen finden Sie im Kapitel Ereignisse, die eine Diagnose auslösen (Seite 137). Im Kapitel Diagnosemeldungen (Seite 140) finden Sie die genaue Beschreibung des auslösenden Fehlers und der möglichen Maßnahmen. Diese Informationen sind auch im TIA Portal hinterlegt.

LED-Anzeigen

Der PN/CAN LINK signalisiert im "CAN transparent"-Modus seinen Zustand mittels der Feldbus-LEDs auf der Gehäuse-Vorderseite. Die Bedeutung der LEDs finden Sie im Kapitel Betriebszustand des PN/CAN LINK / PROFINET-Diagnose (Seite 134).

Einsatzplanung

7.1 Einbau-Richtlinien

Allgemeine Einbau-Richtlinien

Beachten Sie bei der Montage und beim Anschließen des PN/CAN LINK folgende Richtlinien:

- Stellen Sie sicher, dass Sie beim Anschließen des PN/CAN LINK alle geltenden und verbindlichen Normen befolgen. Beachten Sie bei der Installation und beim Betrieb der Geräte die entsprechenden nationalen und regionalen Vorschriften. Erfragen Sie bei den Behörden vor Ort die Normen und Vorschriften, die für Ihren speziellen Fall zu befolgen sind.
- Achten Sie auf einen spannungsfreien Zustand bei der Montage und den Anschlussarbeiten.
- Beachten Sie die Einbau- und Verdrahtungsrichtlinien Ihres Automatisierungssystems sowie des CAN-Systems.

Richtlinien für den Einbau von PN/CAN LINK-Geräten

- Der PN/CAN LINK ist anhand von Normen für elektrische Geräte als offenes Betriebsmittel klassifiziert.
- Sie müssen den PN/CAN LINK in einem Gehäuse, Schaltschrank oder in einer Schaltzentrale einbauen.
- Nur berechtigtes Personal darf Zugang zum Gehäuse, Schaltschrank oder der Schaltzentrale haben.
- Eine Installation und der Betrieb des PN/CAN LINK ist nur in trockener Umgebung zulässig.
- Es ist nur ein Anschluss an SELV-Stromkreise zulässig. Nur diese bieten in trockener Umgebung ausreichend Schutz vor elektrischem Schlag.
- Die Installation muss für offene Betriebsmittel in Ihrer spezifischen Standortkategorie gemäß den geltenden elektrischen Vorschriften und den Gebäudevorschriften den erforderlichen mechanischen Schutz und Umgebungsschutz bieten.
- Die ordnungsgemäße Erdung und Verdrahtung des PN/CAN LINK ist wichtig für den optimalen Betrieb und für eine ausreichende Störfestigkeit Ihres Systems und Ihrer Anwendung.

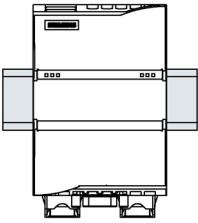
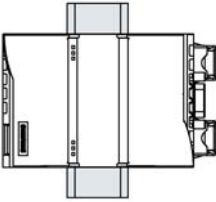
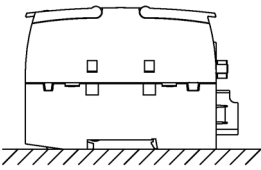
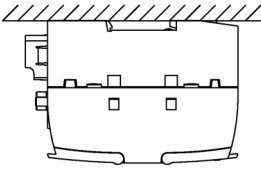
7.2 Einsatzort

Wahl des Einsatzortes / Einbaulage

Sie können den PN/CAN LINK entweder an einer Schalttafel oder auf einer Standard-Hutschiene montieren:

Zulässige Einbaulagen und zulässige Umgebungstemperatur

Die folgende Tabelle zeigt den zulässigen Temperaturbereich für verschiedene Einbaulagen.

Einbaulage		Zulässige Umgebungstemperatur
Horizontal		-25 ... +60 °C
Vertikal		-25 ... +55 °C
Liegend		-25 ... +45 °C
Hängend		-25 ... +45 °C

Stellen Sie sicher, dass es bei einer relativen Luftfeuchtigkeit zwischen 10 % und 95 % zu keiner Kondensation kommt.

Stellen Sie sicher, dass der Luftdruck zwischen 795 hPa und 1080 hPa beträgt. Dies entspricht einer Einbauhöhe von -1000 m bis +2000 m.

Der PN/CAN LINK ist für natürliche Wärmeabfuhr durch Konvektion ausgelegt. Halten Sie deshalb ausreichend Abstand ein:

- Bei horizontaler Einbaulage: Mindestens 35 mm oberhalb und unterhalb des PN/CAN LINK
- Bei vertikaler Einbaulage: Mindestens 35 mm links und rechts vom PN/CAN LINK

Sehen Sie genügend Platz für Versorgungsspannungs-, Ethernet- und CAN-Busanschluss vor.

Achten Sie ferner darauf, dass zwischen der Modulfront und der Innenseite des Gehäuses / Schalttafel eine Tiefe von mindestens 25 mm frei bleibt.

Tabelle 7- 1 Geräteabmessungen

Maße PN/CAN LINK	
Breite	70 mm
Höhe	111,5 mm (inkl. Überstände)
Tiefe	75 mm (inkl. Überstände)

Das Maßbild des PN/CAN LINK finden Sie im Kapitel Maßbild (Seite 153).

ACHTUNG
Sachschaden durch Überhitzung Halten Sie Hinweise zum Einsatzort und zur Einbaulage unbedingt ein. Sonst kann das Gerät durch Überhitzung Fehlfunktionen oder bleibenden Schaden erleiden.

Verschmutzungsgrad

Der PN/CAN LINK ist für den Verschmutzungsgrad 2 ausgelegt. Verschmutzungsgrad 2 ist nach Norm EN 50178 im Normalfall eine nichtleitfähige Verschmutzung, die jedoch durch Betauung kurzzeitig leitfähig werden kann, wenn das Gerät außer Betrieb ist.

Verschmutzung leitfähiger Teile durch Staub, Feuchtigkeit und Luftverschmutzung kann zu Betriebsfehlern und elektrischen Fehlern im PN/CAN LINK führen.

Schutzart

Das Gehäuse des PN/CAN LINK hat die Schutzart IP20 gemäß IEC 60529.

Der PN/CAN LINK ist als "open type" oder "open equipment" nach UL 61010-2-201 bzw. IEC 61010-2-201 eingestuft.

Wenn sich der PN/CAN LINK in einem Bereich befindet, in dem Verschmutzung von leitfähigen Teilen auftreten kann, dann muss der PN/CAN LINK durch ein Gehäuse mit entsprechender Schutzklasse geschützt werden. IP54 ist eine Schutzklasse, die im Allgemeinen für elektronische Anlagen in stark verunreinigten Umgebungen verwendet wird und möglicherweise für Ihre Anwendung geeignet ist.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) / Überspannungsschutz

ACHTUNG

Sachschaden am Gerät

Ein nicht ausreichend ausgelegter Überspannungsschutz kann zu schweren Geräteschäden führen. Achten Sie deshalb immer auf einen ausreichenden Überspannungsschutz (siehe Kapitel Stromversorgung DC 24 V (Seite 83)).

Einbau im Schaltschrank / Geräteanschlusskasten

ACHTUNG

Das Gerät ist für den Einbau in einem Schaltschrank oder einem Geräteanschlusskasten vorgesehen.

Beachten Sie, dass der Einbau in einen Schaltschrank oder einen Geräteanschlusskasten für die Erfüllung der UL-Vorschriften verpflichtend ist!

Der Schaltschrank / Geräteanschlusskasten muss die Vorschriften an ein Brandschutzgehäuse erfüllen!

Stellen Sie eine ausreichende Zugentlastung aller nach außen geführten Leitungen sicher.

7.3 Transport

Die Geräte müssen sauber und trocken transportiert werden, möglichst in der Originalverpackung. Die Transporttemperatur muss zwischen -40 °C und $+70\text{ °C}$ liegen. Temperaturschwankungen größer als 20 K pro Stunde sind nicht zulässig.

7.4 Lagerung

Die Geräte müssen in sauberen und trockenen Räumen gelagert werden, möglichst in der Originalverpackung. Die Lagertemperatur muss zwischen -40 °C und $+70\text{ °C}$ liegen.

7.5 Lieferumfang

- PN/CAN LINK
- 2 Haltekragen für die Ethernet-Anschlüsse (im Auslieferungszustand am Gerät aufgesteckt)
- Beiblatt
- CD mit Lizenzbedingungen

Lieferung auspacken und überprüfen

1. Packen Sie das Gerät aus.
2. Überprüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit.
3. Untersuchen Sie das Gerät durch Sichtkontrolle auf Transportschäden.

ACHTUNG
Sachschäden am System
Beschädigte Teile können zu Sachschäden am System führen. Nehmen Sie nur unbeschädigte Geräte in Betrieb!

Einbauen/Anbauen

8.1 Gerät montieren

Der PN/CAN LINK kann auf einer 35 mm Standard-Hutschiene nach DIN EN 60715 befestigt oder an einer Schalttafel montiert werden.

Informationen zur Wahl des Einsatzorts sowie zu zulässigen Einbaulagen und Mindestabständen finden Sie im Kapitel Einsatzort (Seite 75).

Montage auf einer Hutschiene

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Hängen Sie den PN/CAN LINK in die Hutschiene ein.
2. Schwenken Sie den PN/CAN LINK nach hinten, bis das Gerät hörbar einrastet.



Bild 8-1 PN/CAN LINK Hutschienenmontage

ACHTUNG

Wenn das Gerät nicht an einer Schalttafel montiert wird, müssen sich die Montageschieber (siehe Bild Schalttafelmontage Pos ①) immer in den werkseitig voreingestellten Positionen befinden. Andernfalls können sich die Montageschieber verformen, falls sie über lange Zeit heißen und feuchten Umgebungsbedingungen ausgesetzt sind.

Montage an einer Schalttafel

Gehen Sie wie folgt vor.

1. Bringen Sie die Bohrungen (M4) an. Die Maße für die Bohrungen können Sie aus dem folgenden Bild entnehmen.
2. Schieben Sie die Schieber ① nach außen, bis sie einrasten.
3. Schrauben Sie das Modul mit einer Zylinderkopfschraube M4 sowie einem Federring und einer flachen Unterlegscheibe fest.

Hinweis

Verwenden Sie keine Senkkopfschraube.

Welcher Schraubentyp erforderlich ist, hängt von der Art des Materials ab, auf dem das Modul montiert wird. Ziehen Sie die Schraube mit dem entsprechenden Drehmoment fest, bis der Federring flachgedrückt ist.

Ziehen Sie die Schrauben nicht mit übermäßigem Drehmoment fest.

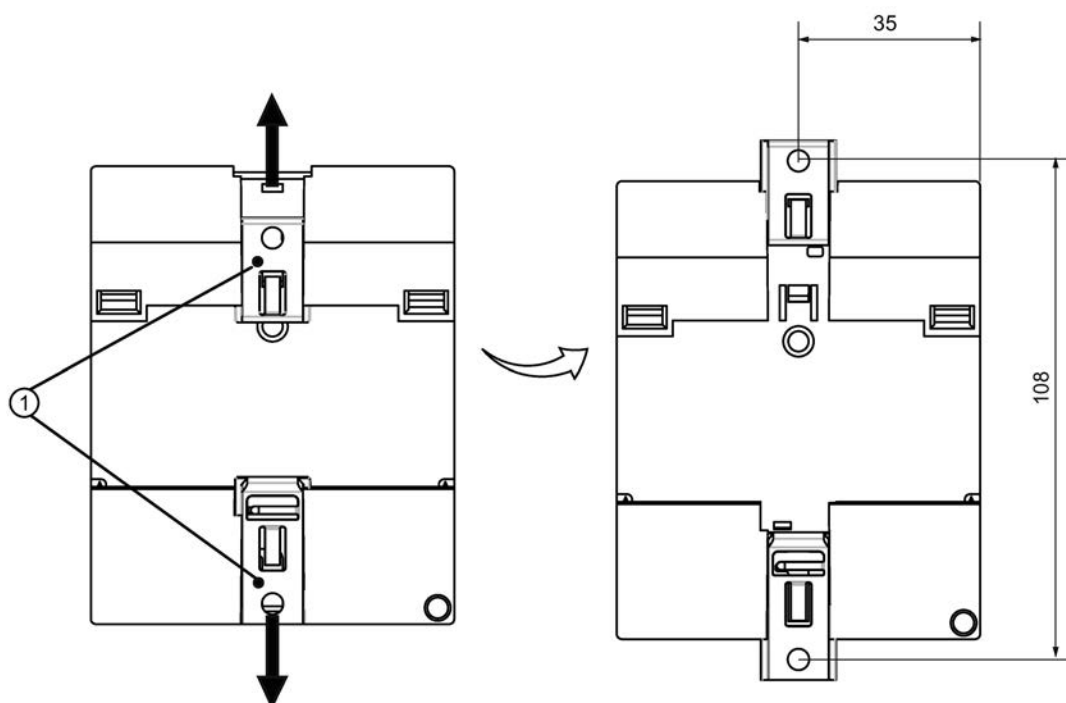


Bild 8-2 Schalttafelmontage des PN/CAN LINK

Anschließen

9.1 Sicherheitshinweise und Richtlinien

Sicherheitshinweise

 WARNUNG
Anschluss nur über Sicherheitskleinspannung / Schutzkleinspannung Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr Das Gerät ist für den Betrieb mit einer direkt anschließbaren Sicherheitskleinspannung (Safety Extra-Low Voltage, SELV) mit sicherer elektrischer Trennung nach IEC 60950-1 / EN 60950-1 / VDE 0805-1 bzw. IEC 61131-2 / EN 61131-2 / DIN EN 61131-2 ausgelegt. Um die sichere Eigenschaft der Niederspannungskreise des PN/CAN LINK zu erhalten, müssen die 24-V Nennspannungsversorgung sowie externe Anschlüsse an Kommunikationsschnittstellen aus zugelassenen Quellen gespeist werden, die die Anforderungen nach verschiedenen Normen für SELV / PELV spannungsbegrenzte Quellen erfüllen. Verbinden Sie daher nur Sicherheitskleinspannungen (SELV) mit sicherer elektrischer Trennung nach IEC 60950-1 / EN 60950-1 / VDE 0805-1 mit den Versorgungsspannungsanschlüssen und den Kommunikationsschnittstellen.

Arbeiten am Gerät oder an angeschlossenen Komponenten

 WARNUNG
Gefahr durch Stromschlag Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr • Im Schaltschrank kommen Spannungen > DC 60 V bzw. AC 30 V vor. Deshalb sind bei Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten geeignete Sicherheitsvorkehrungen gegen Berühren zu treffen. • Stellen Sie vor dem Arbeiten am PN/CAN LINK bzw. an angeschlossenen Komponenten sicher, dass die Anlage spannungsfrei ist.

Verdrahtungsrichtlinien

Orientieren Sie sich bei der Verdrahtung des PN/CAN LINK an den Verdrahtungsrichtlinien Ihres Automatisierungssystems (z. B. SIMATIC S7-1200, SIMATIC S7-1500, SIMATIC ET 200SP).

Beachten Sie auch die Installationsanweisungen und Aufbaurichtlinien für die Verlegung der PROFINET-Leitungen.

Kabelführung und Erdung

Hinweis

Elektromagnetische Störungen

Stellen Sie sicher, dass bei allen Anlagen oder Systemen, in denen der PN/CAN LINK eingebaut ist, ein ausreichender Potenzialausgleich realisiert ist. Z. B. durch niederimpedante Anbindung an Erdpotenzial.

Hinweis

Zugentlastung

Stellen Sie eine ausreichende Zugentlastung aller nach außen geführten Leitungen sicher.

Sonstige Anforderungen

ACHTUNG

Beschädigung der Leitungen

- Die Leitungen müssen so ausgelegt sein, dass diese keinen Schaden nehmen können. Achten Sie darauf, dass die Leitungen für den individuellen Einsatzfall geeignet sind.
- Beachten Sie die Biegeradien.



VORSICHT

Für UL-zugelassene Systeme gilt:

Die Leitungen müssen mindestens für eine Umgebungstemperatur von +75 °C spezifiziert sein.

9.2 Potentialverhältnisse

Potentialtrennung

Beim PN/CAN LINK besteht Potentialtrennung zwischen folgenden Schaltungsteilen:

- Die Signale der PROFINET-Schnittstellen sind untereinander, zur internen Elektronik bzw. 24V-Versorgungsspannung und zu den Feldbus-Schnittstellen galvanisch getrennt.
- Die CAN-Schnittstelle ist galvanisch von der Spannungsversorgung getrennt.

Schirmung

Die Schirme der PROFINET-Schnittstelle sind galvanisch verbunden.

ACHTUNG

Eine ausreichende Störfestigkeit wird nur durch EMV-gerechtes Auflegen der Leitungsschirme der PROFINET-Leitungen auf eine Schirmschiene erreicht.

Die Schirme der CAN-Schnittstelle sind von den Schirmen der PROFINET-Schnittstelle kapazitiv entkoppelt, um Ausgleichströme über die Kabelschirme zu vermeiden.

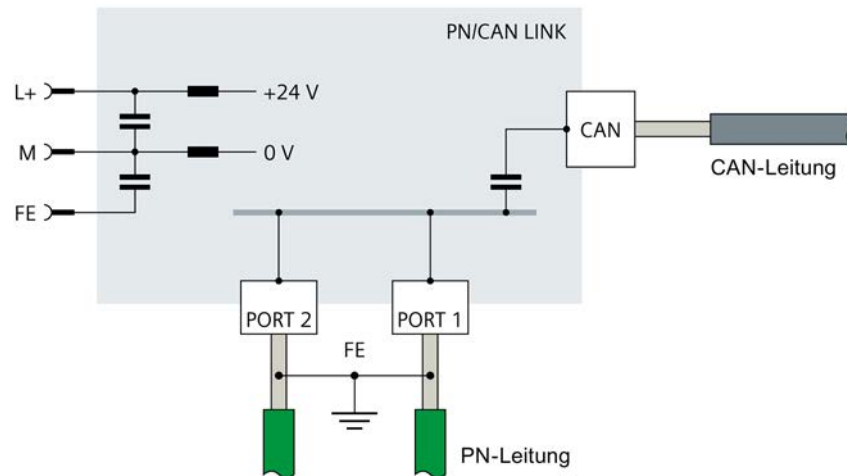


Bild 9-1 Blockschaltbild Schirmung

9.3 Stromversorgung DC 24 V

DC 24 V Stromversorgung

Der Anschluss der externen 24 V-Stromversorgung sowie der Funktionserde-Anschluss erfolgt über eine 3-polige Schraubklemme. Diese befindet sich unter der oberen Gehäuseklappe (siehe Aufbau (Seite 32)).

Als Stromversorgung geeignet ist z. B. SIMATIC S7-1200 Power Supply PM1207 (6EP1332-1SH71).

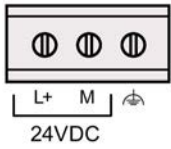
Sicherheitshinweise

 WARNUNG
Anschluss nur über Sicherheitskleinspannung / Schutzkleinspannung Lebensgefahr oder schwere Verletzungsgefahr Das Gerät ist für den Betrieb mit einer direkt anschließbaren Sicherheitskleinspannung (Safety Extra-Low Voltage, SELV) mit sicherer elektrischer Trennung nach IEC 60950-1 / EN 60950-1 / VDE 0805-1 bzw. IEC 61131-2 / EN 61131-2 / DIN EN 61131-2 ausgelegt. Um die sichere Eigenschaft der Niederspannungskreise des PN/CAN LINK zu erhalten, müssen die 24-V Nennspannungsversorgung sowie externe Anschlüsse an Kommunikationsports aus zugelassenen Quellen gespeist werden, die die Anforderungen nach verschiedenen Normen für SELV / PELV spannungsbegrenzte Quellen erfüllen. Verbinden Sie daher nur Sicherheitskleinspannungen (SELV) mit sicherer elektrischer Trennung nach IEC 60950-1 / EN 60950-1 / VDE 0805-1 mit den Versorgungsspannungsanschlüssen und den Kommunikationsschnittstellen.

Steckerbelegung

Das folgende Bild zeigt die Belegung der Klemme für die DC 24 V-Stromversorgung.

Tabelle 9- 1 Klemmenbelegung für die DC 24 V-Stromversorgung

	L+	24 V-Versorgung für PN/CAN LINK (+)
	M	24 V-Versorgung für PN/CAN LINK (-)
		Funktionserde

Zulässige Drehmomente für die Schraubklemme:

- Minimales Anzugsdrehmoment: 0,5 Nm
- Maximales Anzugsdrehmoment: 0,6 Nm

Externes Blitzschutzelement

Zum Schutz gegen energiereiche Impulse auf den Versorgungsleitungen kann in die DC 24-V-Versorgungsleitung ein externes Blitzschutzelement vorgeschaltet werden:

Geeignet ist der Dehn Blitzductor BXT ML2 BD 180, Artikelnummer 920 247 (auf Basisteil BXT BAS) oder ein gleichwertiges Schutzelement.

Hersteller:

DEHN+SOEHNE GmbH+Co.KG, Hans-Dehn-Str.1, Postfach 1640, D-92306 Neumarkt. Der Einsatz bzw. Einbau des Blitzschutzelements muss gemäß Herstellervorgaben erfolgen.

9.4 Funktionserde anschließen

Schließen Sie Erde (z. B. von der Hutschiene) zur Ableitung von EMV-Störungen, z. B. Burst oder Surge, an die FE-Klemme (siehe Stromversorgung DC 24 V (Seite 83)) an.

Möglicher Leiterquerschnitt:

- 0,5 - 6 mm², AWG 26 - AWG 12

Hinweis

EMV-gerechte Funktionserdung

- Verwenden Sie eine möglichst kurze Litzenleitung mit großem Querschnitt.
- Die Einhaltung der technischen Daten des Geräts ist nur bei einem korrekten Funktionserde-Anschluss gewährleistet.

9.5 PROFINET anschließen

PROFINET anschließen

PROFINET Anschluss	
	Ethernet-Kabel gemäß PROFINET-Spezifikation mit übergeordneter Steuerung und / oder dem nächsten PROFINET-Teilnehmer verbinden ①. Verwenden Sie zum Anschluss ein geschirmtes Ethernet-Kabel mit geschirmtem Stecker. Als Steckverbinder für die Ethernet-Verkabelung empfehlen wir RJ45 Stecker aus dem Siemens FastConnect System. Legen Sie die Schirme der PROFINET-Ethernetkabel immer beidseitig auf.

Hinweis

Zur Erhöhung der mechanischen Stabilität sind im Auslieferungszustand am Gehäuseunterteil des PN/CAN LINK optimierte Haltekragen ② für die beiden Ethernet-Anschlüsse aufgesteckt. Diese Haltekragen sind für die Siemens FastConnect-Stecker vorgesehen.

ACHTUNG

Unterschreiten Sie nicht den minimalen Biegeradius des Ethernetkabels, sonst verschlechtert sich die Schirmwirkung des Kabelschirmes. Es besteht zudem die Gefahr, dass der Kabelschirm bricht.

ACHTUNG

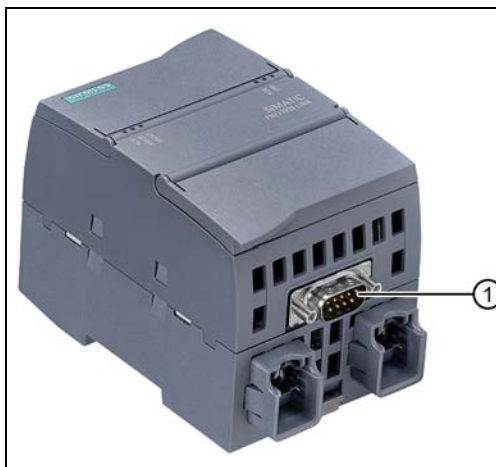
Die Einhaltung der EMV-Festigkeit ist nur mit geschirmten PROFINET-Kabeln gewährleistet.

**VORSICHT****Kritischer Anlagenzustand**

Der im PN/CAN LINK eingebaute Ethernet-Switch ist erst nach dem Anlauf des PN/CAN LINK in Betrieb. Ein Neustart des PN/CAN LINK unterbricht die Ethernet-Switch Funktion.

Bestehende Ethernet-Verbindungen über den Switch werden dadurch für die Dauer des PN/CAN LINK Hochlaufs unterbrochen. Dies kann zu kritischen Anlagenzuständen führen.

9.6 CAN-Bus anschließen



Der Anschluss des PN/CAN LINK am CAN-Bus erfolgt über ein CAN-Kabel mit DSUB-Stecker (9-polig, Buchse) ①. Verwenden Sie zum Anschluss ein geschirmtes CAN-Kabel gemäß CiA-Vorgaben mit geschirmtem Stecker.



CAN-Anschluss Pinbelegung

1	--	Abschlusswiderstand 120 Ω (Zur Verwendung Brücke von Pin 1 nach Pin 2 legen)
2	CAN_L	CAN_L Busleitung (dominant low)
3	CAN_GND	CAN Ground
4	--	nicht angeschlossen
5	CAN_SHLD	CAN Schirm
6	CAN_GND	CAN Ground
7	CAN_H	CAN_H Busleitung (dominant high)
8	--	nicht angeschlossen

	9	--	nicht angeschlossen
--	---	----	---------------------

ACHTUNG

Die Verbindung CAN Ground nach Erde ist für die Sicherstellung der EMV-Festigkeit notwendig.

Im CAN-Netzwerk darf der gemeinsame Rückleiter (CAN_GND) nur an einer Stelle mit dem Erdpotential verbunden werden.

ACHTUNG

Die Einhaltung der EMV-Festigkeit ist nur mit geschirmten CAN-Kabeln gewährleistet.

Inbetriebnehmen

10.1 PN/CAN LINK in Betrieb nehmen

Voraussetzungen

- Der PN/CAN LINK ist montiert und über PROFINET mit einer SIMATIC S7-CPU verbunden.
- Der CAN-Bus ist am PN/CAN LINK angeschlossen.
- Der PN/CAN LINK und alle weiteren Komponenten sind verdrahtet und angeschlossen.

Prinzipielles Vorgehen zur Inbetriebnahme

Nach der Inbetriebnahme der Hardware führen Sie im TIA Portal die weiteren Schritte zur Inbetriebnahme durch.

TIA Portal

1. Im TIA Portal prüfen, ob das Modul "PN/CAN LINK" im Hardware-Katalog vorhanden ist.
Gegebenenfalls das HSP "HSP0197 PN/CAN LINK" aus dem Siemens Service&Support-Bereich (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/>) herunterladen und installieren.

Die Firmware-Version V2.1 unterstützt neue Funktionen, die Ihnen mit folgendem Hardware Support Package (HSP) zur Verfügung stehen:
HSP_V17_0358_002_Link_PN_CAN_V2.0.

Die Firmware-Version V2.0 unterstützt neue Funktionen, die Ihnen mit folgendem Hardware Support Package (HSP) zum ersten Mal zur Verfügung gestellt wurden:
HSP_V17_0358_001_Link_PN_CAN_V2.0.

Das HSP_V17_0358_002_Link_PN_CAN_V2.0 sowie das HSP_V17_0358_001_Link_PN_CAN_V2.0 sind nur für die TIA Portal Version V17 verfügbar.

2. Für den PN/CAN LINK einen PROFINET-Gerätenamen und eine IP-Adresse vergeben.
3. Projekt erstellen
4. Projektierung mittels HSP im TIA Portal (siehe auch Konfigurieren/Projektieren/Programmieren (Seite 93)).
5. Projekt auf die S7-CPU laden

6. SIMATIC-CPU in den Betriebszustand "RUN" setzen. Es erfolgt ein automatischer Download der entsprechenden Projektierungsdaten von der S7-CPU in den PN/CAN LINK.
7. Wenn das S7-Program das Steuer-Bit im zyklischen IO-Abbild auf "1" setzt, leuchtet die linke Status-LED "RUN" am PN/CAN LINK grün und signalisiert, dass sich das Gerät im fehlerfreien Betriebszustand" befindet.

Hinweis

Im Modus "CANopen Manager" muss in den Steuerinformationen, die von der S7-CPU an den PN/CAN LINK übertragen werden, auch das Bit 2 auf "1" gesetzt werden (siehe Steuerungs- und Statusinformationen (Seite 46)).

Ergebnis

Der PN/CAN LINK wurde erfolgreich in Betrieb genommen.

10.2 Überwachung des CAN-Bus-Verkehrs

Mithilfe der Datalogger-Funktionalität überwachen Sie den CAN-Bus-Verkehr während des Inbetriebnehmens. Dadurch können Sie Fehler beheben oder prüfen, ob der Bus-Verkehr den Erwartungen entspricht.

Für die Verwendung des Dataloggers benötigen Sie kein zusätzliches Hard- oder Softwarepaket. Auf die Datalogger-Funktionalität greifen Sie über das Kontextmenü "Inbetriebnahme" von PN/CAN LINK zu. Die Funktionalität ist für alle 3 Betriebsarten von PN/CAN LINK verfügbar und kann nur in TIA Portal-Projekten verwendet werden, in denen der PN/CAN LINK konfiguriert ist.

Der Datalogger zeigt in Echtzeit die im CAN-Bus vorhandenen Meldungen an. Alle im Bus erfassten Meldungen werden mit TIA Portal von PN/CAN LINK direkt auf den PC übertragen.

Die Funktionalität von PN/CAN LINK wird durch die Aktivierung des Dataloggers nicht beeinträchtigt. Es gibt keine Auswirkungen auf den CAN-Bus-Verkehr oder auf die PROFINET-Kommunikation mit dem IO-Controller. Der Datalogger erstellt Datensatzverkehr zwischen dem PC mit TIA Portal und dem PN/CAN LINK.

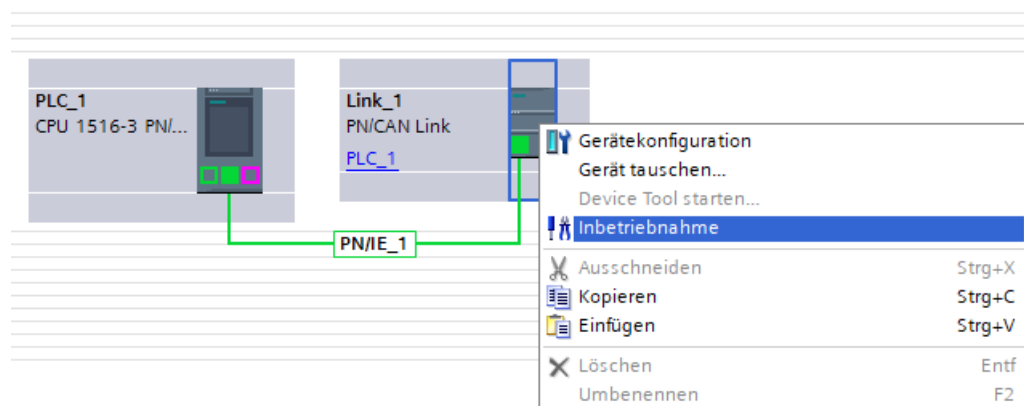


Bild 10-1 TIA Portal: Auf die Datalogger-Funktionalität greifen Sie über das Kontextmenü "Inbetriebnahme" zu.

Voraussetzungen

- PN/CAN LINK mit Firmware V2.2 oder höher und PC mit TIA Portal, das diese Geräteversion unterstützt.
- Das TIA Portal-Projekt, in dem PN/CAN LINK konfiguriert ist, ist im TIA Portal geöffnet. Der Datalogger verwendet Informationen aus den Einstellungen im Projekt.
- Der PN/CAN LINK wird als IO-Device der SIMATIC S7-CPU konfiguriert. Die Konfiguration wird auf die CPU heruntergeladen und auf PN/CAN LINK angewendet. Die CPU befindet sich im Betriebszustand "RUN".
- Der PC mit TIA Portal ist mit dem PROFINET-Netzwerk verbunden, in dem PN/CAN LINK installiert ist. Der PC hat eine IP-Adresse aus demselben Subnetz wie der PN/CAN LINK.
- Der PN/CAN LINK ist mit dem CAN-Bus verbunden und die entsprechende Busgeschwindigkeit wird in der Hardware-Konfiguration des Geräts eingestellt.

Hinweis

Um Daten im Bus lesen (senden) zu können, müssen Sie den PN/CAN-LINK in der Betriebsart "CAN transparent" per Steuerbyte in IO-Daten aktivieren. Stellen Sie sicher, dass Sie den PN/CAN-LINK in der Betriebsart "CAN transparent" aktivieren, wenn Sie den Datenlogger verwenden. Sonst werden während der Protokollierung keine Daten angezeigt.

Sie müssen den PN/CAN LINK im CANopen Manager- oder CANopen Slave-Modus nicht aktivieren, um den Datalogger zu verwenden. Sie können den Datalogger auch im Zustand "Pre-Operational" verwenden.

Protokollierung des Bus-Verkehrs

Die Protokollierung starten Sie über die Schaltfläche "Starten". Anschließend wird die Verbindung zwischen PC mit TIA Portal und PN/CAN LINK hergestellt und die Meldungsdaten werden auf den PC übertragen. Die Protokollierung halten Sie über die Schaltfläche "Stoppen" an. Die Schaltfläche "Stoppen" wird nur angezeigt, wenn die Protokollierung läuft.

Es gibt 2 Modi der Online-Ansicht des Bus-Verkehrs:

- Der Modus "**Kontinuierliches Protokoll**" zeigt Meldungen in ihrer eingehenden Reihenfolge an und scrollt automatisch, wenn neue Meldungen zur Ansicht hinzugefügt werden.
- Der Modus "**Meldungs-ID / COB-ID**" zeigt nur die letzte Meldung der jeweiligen Meldungs-ID an. Dies ist für hohes Busaufkommen geeignet.

Für den Fall, dass die CANopen-Kommunikation im Bus läuft (PN/CAN LINK im CANopen Manager- oder CANopen Slave-Modus), kann die Interpretation von CANopen-Meldungen verwendet werden. Diese Funktion zeigt die Bedeutung der Meldung nach dem CANopen-Standard basierend auf der Meldungs-ID und den Meldungsdaten. Die Bedeutung der Meldung wird in der Online-Ansicht und in der Protokolldatei angezeigt.

Die Protokolldatei wird in jeder Protokollierungssitzung automatisch erstellt. Die Einstellungen und den Speicherort der Protokolldatei legen Sie auf der Registerkarte "Einstellungen" fest. Die Einstellung für die Online-Ansicht wirkt sich nicht auf die Struktur der Protokolldatei aus.

Hinweis**Datalogger-Sitzung**

Nur eine Datalogger-Sitzung im TIA Portal kann aktiv sein.

Hinweis

Die CAN-Bus-Meldungsdaten werden im PN/CAN-LINK zwischengespeichert und dann in Paketen an den PC übertragen, auf dem der Datalogger im TIA Portal läuft. Wenn die Daten vom PC nicht gelesen werden, bevor der Puffer voll ist, wird ein Teil des Meldungenpuffers überschrieben. In diesem Fall wird eine Warnung angezeigt. Die Information, wie viele Meldungen verloren gegangen sind (nicht protokolliert), wird in die Protokolldatei aufgenommen. Ein Pufferüberlauf beendet die Protokollierungssitzung nicht.

Start- und Stopp-Trigger

Die Protokollierung können Sie beim Auftreten einer bestimmten Meldung starten oder stoppen, anstatt die Schaltflächen "Starten" und "Stoppen" zu verwenden. Die auslösende Meldung identifizieren Sie durch eine ID. Genauer durch eine bestimmte Länge oder einen bestimmten Dateninhalt. Sie müssen detaillierte Triggerbedingungen auf der Registerkarte "Einstellungen" definieren, bevor Sie Trigger über das Optionskästchen neben der Schaltfläche "Starten" aktivieren.

Wenn Sie den Start-Trigger über das Optionskästchen aktivieren, beginnt der Datalogger mit dem Lesen von Meldungen vom Gerät. Dazu müssen Sie die Schaltfläche "Starten" drücken. Die Protokolldatei wird nicht geschrieben. Sobald die auslösende Meldung im Bus erkannt wird, beginnt die Protokollierung in der Protokolldatei. Darüber hinaus kann dem Protokoll eine definierte Anzahl von Meldungen vor der auslösenden Meldung hinzugefügt werden. Die Anzahl dieser Meldungen wird in den Einstellungen für Pre-Trigger-Nachrichten festgelegt.

Wenn der Stopp-Trigger aktiv ist, wird die Protokollierung gestoppt, sobald die auslösende Meldung im Bus erkannt wird. Darüber hinaus kann eine definierte Anzahl von Meldungen, die auf die auslösende Meldung folgen, in das Protokoll aufgenommen werden. Die Anzahl dieser Meldungen wird in den Einstellungen für Post-Trigger-Nachrichten festgelegt.

Sie können Start- und Stopp-Trigger zusammen verwenden.

Filtern von Meldungen

Die Meldungen filtern Sie nach festgelegten Filterregeln auf der Registerkarte "Einstellungen". Filterregeln basieren auf Meldungs-IDs. Sie können bis zu 10 Filterregeln definieren, die Sie gleichzeitig anwenden können.

Sie können die Filterung in 2 Modi verwenden:

- Positivfilterung (Option "Nur übereinstimmende Meldungen protokollieren")
- Negative Filterung (Option "Übereinstimmende Meldungen nicht protokollieren")

Meldungen, die herausgefiltert wurden, werden in der Online-Ansicht nicht angezeigt und nicht in der Protokolldatei gespeichert.

Sie müssen mindestens eine Filterregel auf der Registerkarte "Einstellungen" als aktiv festlegen, bevor Sie ein Filter über das Optionskästchen neben der Schaltfläche "Starten" aktivieren.

Protokollierung von Busfehlern

Die Busfehler werden in der Datalogger-Funktionalität erkannt. Der Busfehlertyp wird in der Online-Ansicht angezeigt und in der Protokolldatei aufgezeichnet. Der Fehlerzähler wird bei jedem Auftreten eines Busfehlers erhöht.

Informationen zu Busfehlertypen finden Sie im CAN-Bus-Standard.

Hinweis

Busfehler werden in der Ansicht "Meldungs-ID / COB-ID" nicht angezeigt, sondern gezählt und in die Protokolldatei eingetragen.

Das folgende Kapitel enthält kompakte Beschreibungen der Projektierungsschritte für die drei Betriebsmodi des PN/CAN LINK:

- CANopen Manager
- CANopen Slave
- CAN transparent

Den Beschreibungen liegt keine konkrete Beispiel-Projektierung zugrunde. Sie sollen den prinzipiellen Weg zur Projektierung des PN/CAN LINK verdeutlichen und einen schnellen Einstieg in die Projektierung des PN/CAN LINK bieten.

Die Ausführungen beziehen sich auf das TIA Portal V17.

Die Firmware-Version V2.1 unterstützt neue Funktionen, die Ihnen mit folgendem Hardware Support Package (HSP) zur Verfügung stehen: HSP_V17_0358_002_Link_PN_CAN_V2.0 (HSP_V17_0358_002_Link_PN_CAN_2.0.isp17).

Um mit der Firmware-Version V2.1 zu arbeiten, müssen Sie das HSP_V17_0358_002_Link_PN_CAN_V2.0 verwenden. Über dieses HSP können Sie auch den PN/CAN LINK mit Firmware-Version V1.0 sowie V2.0 projektieren.

Die Firmware-Version V2.0 unterstützt neue Funktionen, die Ihnen mit folgendem Hardware Support Package (HSP) zum ersten Mal zur Verfügung gestellt wurden: HSP_V17_0358_001_Link_PN_CAN_V2.0 (HSP_V17_0358_001_Link_PN_CAN_2.0.isp17).

Um mit der Firmware-Version V2.0 zu arbeiten, müssen Sie mindestens das HSP_V17_0358_001_Link_PN_CAN_V2.0 verwenden. Über dieses HSP können Sie auch den PN/CAN LINK mit Firmware-Version V1.0 projektieren.

Das HSP_V17_0358_002_Link_PN_CAN_V2.0 sowie das HSP_V17_0358_001_Link_PN_CAN_V2.0 sind nur für die TIA Portal Version V17 verfügbar.

Die neuen Funktionen der Firmware V2.1 beziehen sich auf alle Betriebsmodi.

Die neuen Funktionen der Firmware V2.0 beziehen sich hauptsächlich auf die Verwendung der Betriebsart CANopen Manager.

Hinweis

TIA Portal Openness

Der PN/CAN LINK unterstützt nur obligatorische Attribute in TIA Portal Openness.

Bei der Auswahl des PN/CAN LINK können Sie die gewünschte Firmware-Version im HW-Katalog auswählen.

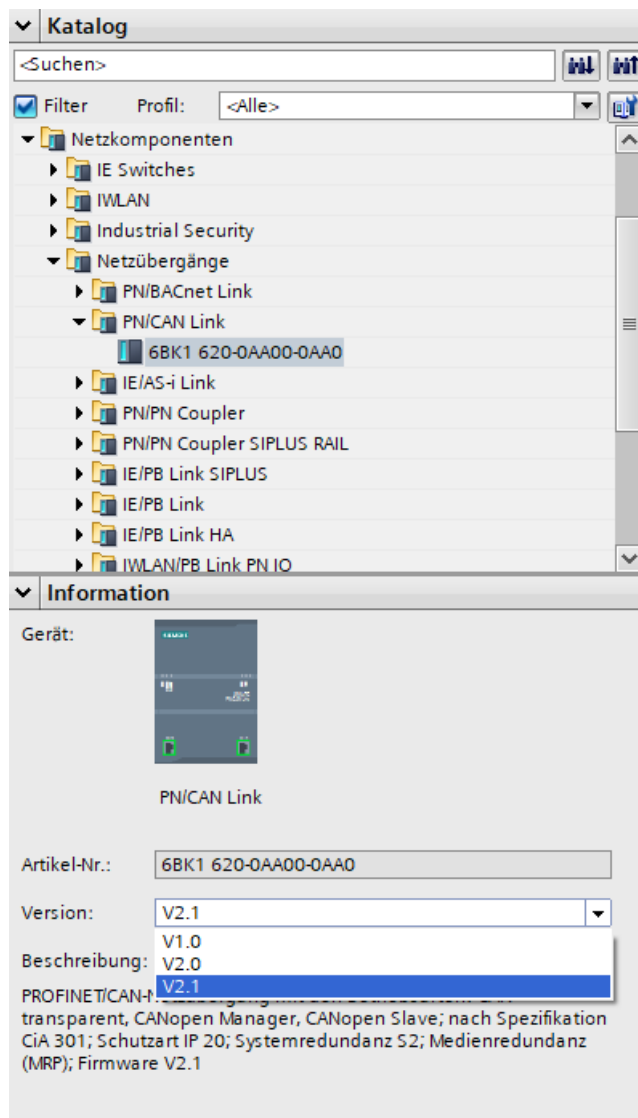


Bild 11-1 Firmware-Version im HW-Katalog auswählen

Oder Sie können die Option "Firmware-Version ändern" für einen bereits konfigurierten PN/CAN LINK auswählen.

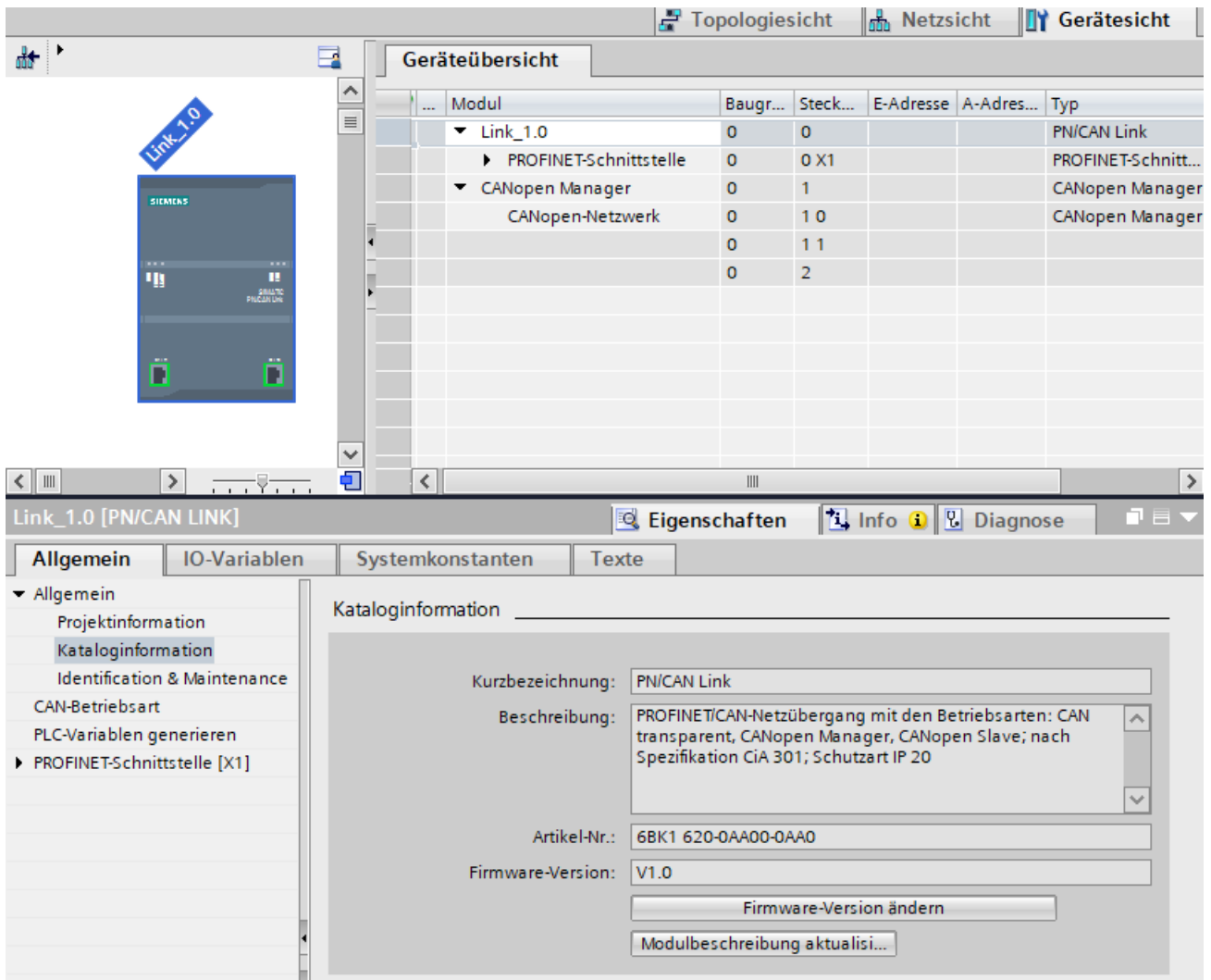


Bild 11-2 Firmware-Version ändern

11.1 CANopen Manager parametrieren

11.1.1 Übersicht

Die Projektierung des PN/CAN LINK erfolgt im TIA Portal. Für die Betriebsart "CANopen Manager" besteht die Projektierung im Wesentlichen aus folgenden Schritten:

1. PN/CAN LINK aus dem HW-Katalog in das Projekt ziehen
2. Einstellen der PROFINET-spezifischen Parameter
3. Betriebsart des PN/CAN LINK festlegen (hier "CANopen Manager")
4. Einstellen der busspezifischen Parameter, z. B. Knoten-ID und Übertragungsrate
5. Weitere CAN-Knoten einbinden; EDS-Dateien importieren oder eine neue OD-Tabelle erstellen, wenn ein Knoten keine EDS-Datei hat (ab V2.0)
6. Sende- und Empfangs-PDOs des Knotens definieren
7. Im Manager-Modul OD-Einträge für die auszutauschenden Sende- und Empfangsdaten anlegen
8. Im Manager-Modul entsprechende Empfangs- und Sende-PDOs definieren
9. Bei Bedarf weitere Einstellungen vornehmen, wie z. B. Heartbeat, Node-Guarding und SYNC
10. Projektierung überprüfen und kompilieren

11.1.2 Projektierung im TIA Portal

TIA Portal: Geräte & Netze

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie den PN/CAN LINK mit seiner konkreten Artikelnummer aus dem HW-Katalog ① aus.
2. Wählen Sie die Firmware-Version (V1.0 oder V2.0) des PN/CAN LINK. ② Dieser Schritt ist nur dann möglich, wenn das HSP_V17_0358_001_Link_PN_CAN_V2.0 installiert ist. Der PN/CAN LINK erscheint im Fenster "Geräte & Netze".

Falls das HSP_V17_0358_002_Link_PN_CAN_V2.0 installiert ist, können Sie auch die Firmware-Version V2.1 auswählen.

3. Verbinden Sie CPU und PN/CAN LINK über eine PROFINET-Verbindung.
CPU und PN/CAN LINK sind im Fenster "Geräte & Netze" über eine grüne PN-Linie ③ verbunden.
4. Parametrieren Sie die PROFINET-Schnittstelle des PN/CAN LINK ④ entsprechend den Gegebenheiten Ihres PROFINET-Netzwerks.

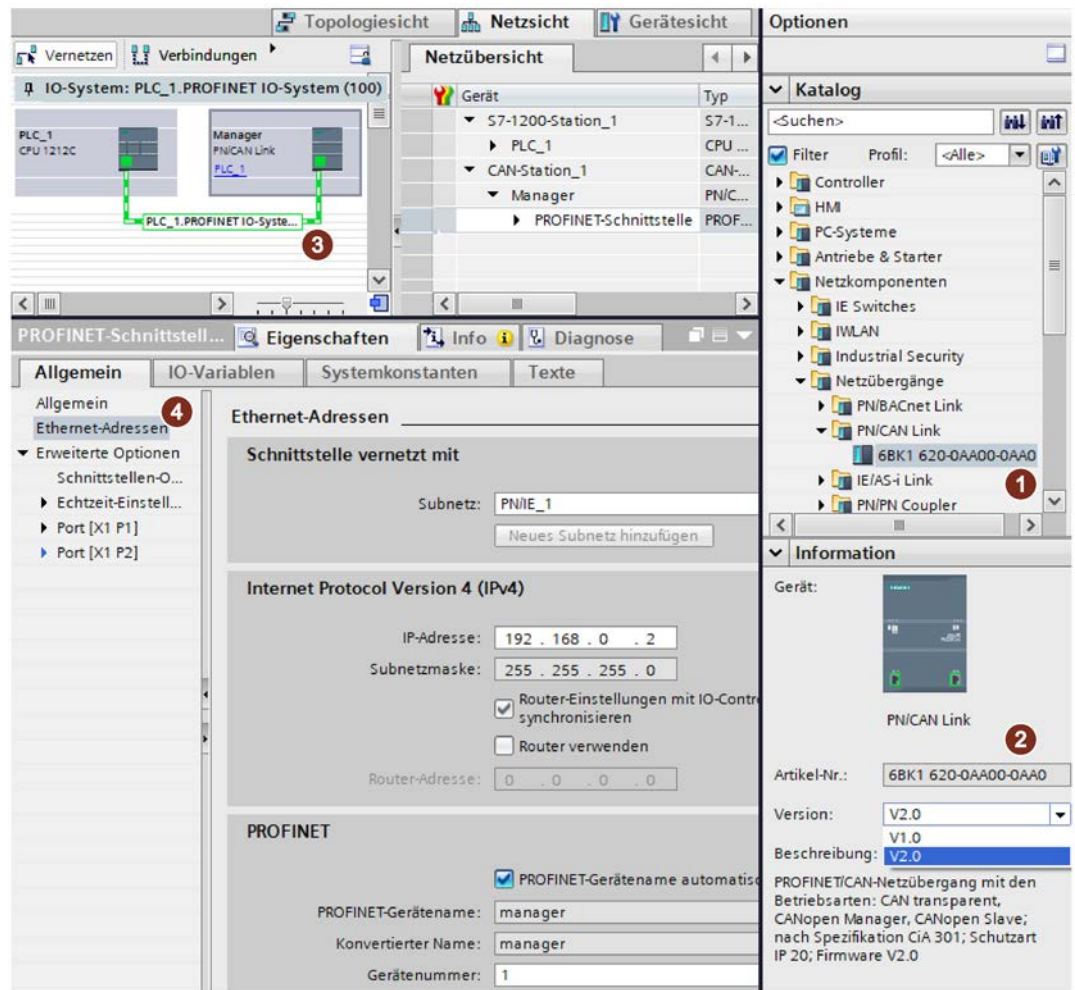


Bild 11-3 TIA Portal: Geräte & Netze

Parameter der PROFINET-Schnittstelle des PN/CAN LINK einstellen

Der PN/CAN LINK unterstützt ab Firmware-Version 2.1 die S2-Redundanz.

Das redundante System S7-1500R/H verwendet die Medienredundanz (MRP) im PROFINET Ring. Alle Teilnehmer des Rings müssen die MRP unterstützen.

- **Menu "Medienredundanz"**

Für PN/CAN LINK V2.1 steht nun das Menu "Medienredundanz" zur Verfügung.

Die Medienredundanzrolle ist standardmäßig auf "Nicht Teilnehmer des Rings" gesetzt.

- **Port [X1 P1 R] sowie Port [X1, P2 R]**

Für PN/CAN LINK V2.1 wurden die Ports auf Ringports für die Medienredundanz (MRP) geändert: Port [X1 P1 R] sowie Port [X1 P2 R].

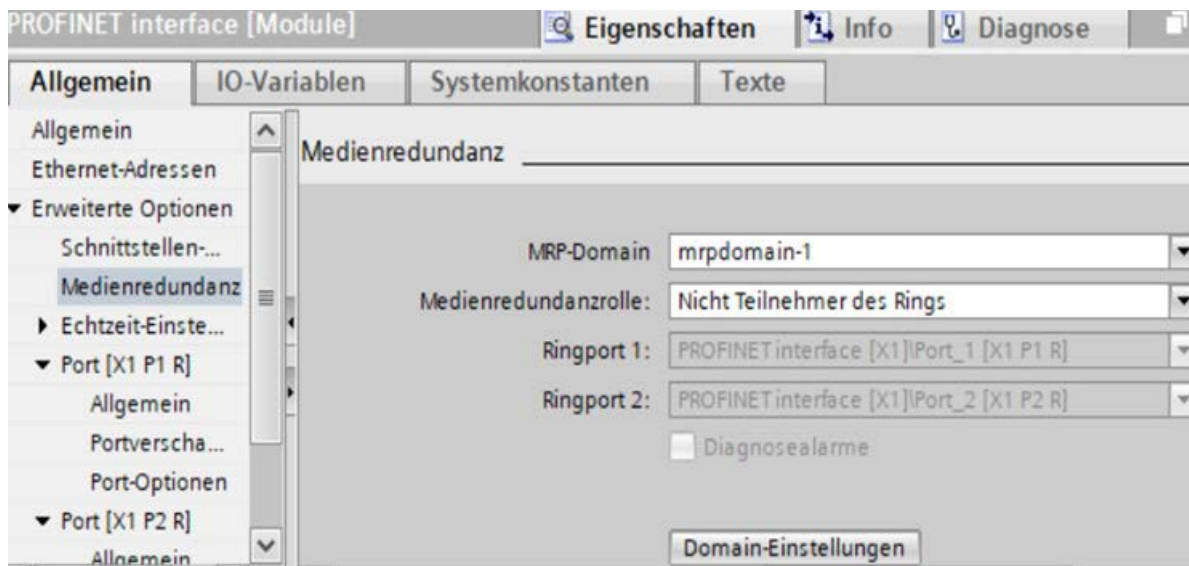


Bild 11-4 Port [X1 P1 R] und Port [X1 P2 R]

- **Menu "Port-Optionen"**

Für PN/CAN LINK V2.1 sowie V2.0 sind jetzt alle Boundaries einstellbar.

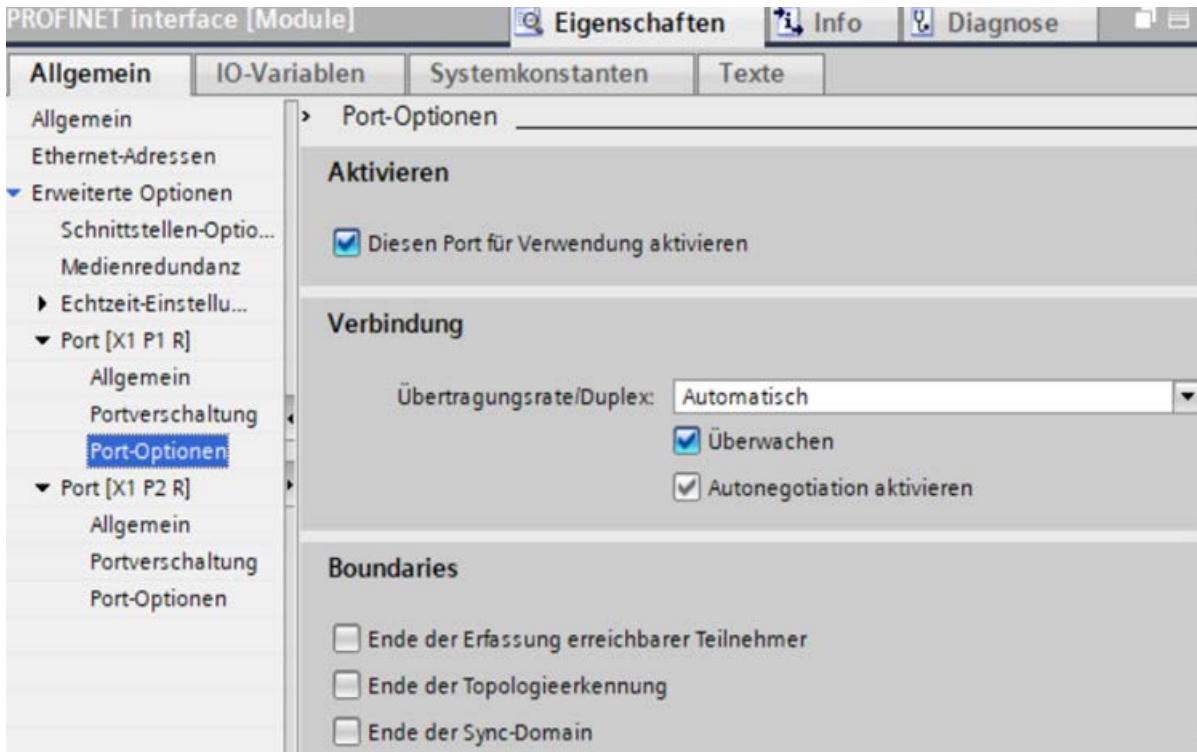


Bild 11-5 Menu "Port Optionen"

CAN-Betriebsart des PN/CAN LINK auswählen

Die Auswahl der CAN-Betriebsart erfolgt über die Auswahlliste "Betriebsart festlegen" mit folgenden Auswahlmöglichkeiten:

- CANopen Manager
- CANopen Slave
- CAN transparent

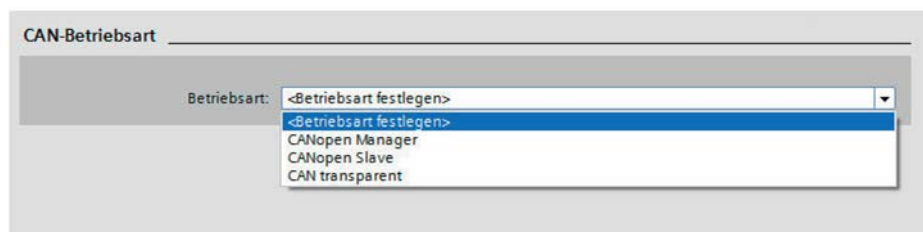


Bild 11-6 CAN-Betriebsart auswählen

Wählen Sie die Betriebsart "CANopen Manager".

Nach Auswahl der Betriebsart sind die zur gewählten Betriebsart gehörenden Parameter einstellbar. Alle Einstellungen am CANopen Manager-Modul des PN/CAN LINK erfolgen im Steckplatz 1.

Kommunikationsparameter einstellen

Stellen Sie die busspezifischen Parameter, z. B. Knoten-ID und Übertragungsrate ein.

Ab Firmware-Version 2.0 ist es möglich, die Parameter "max. SDO Timeout" und "max. BootUp Timeout" einzustellen.

Ab Firmware-Version 2.1 ist es möglich, den Parameter "Broadcast NMT Operational command" einzustellen.

- **Optionskästchen Broadcast NMT Operational command**

Wenn diese Option aktiviert ist, sendet der Manager das NMT Operational command mit der Adresse 0 an alle Knoten.

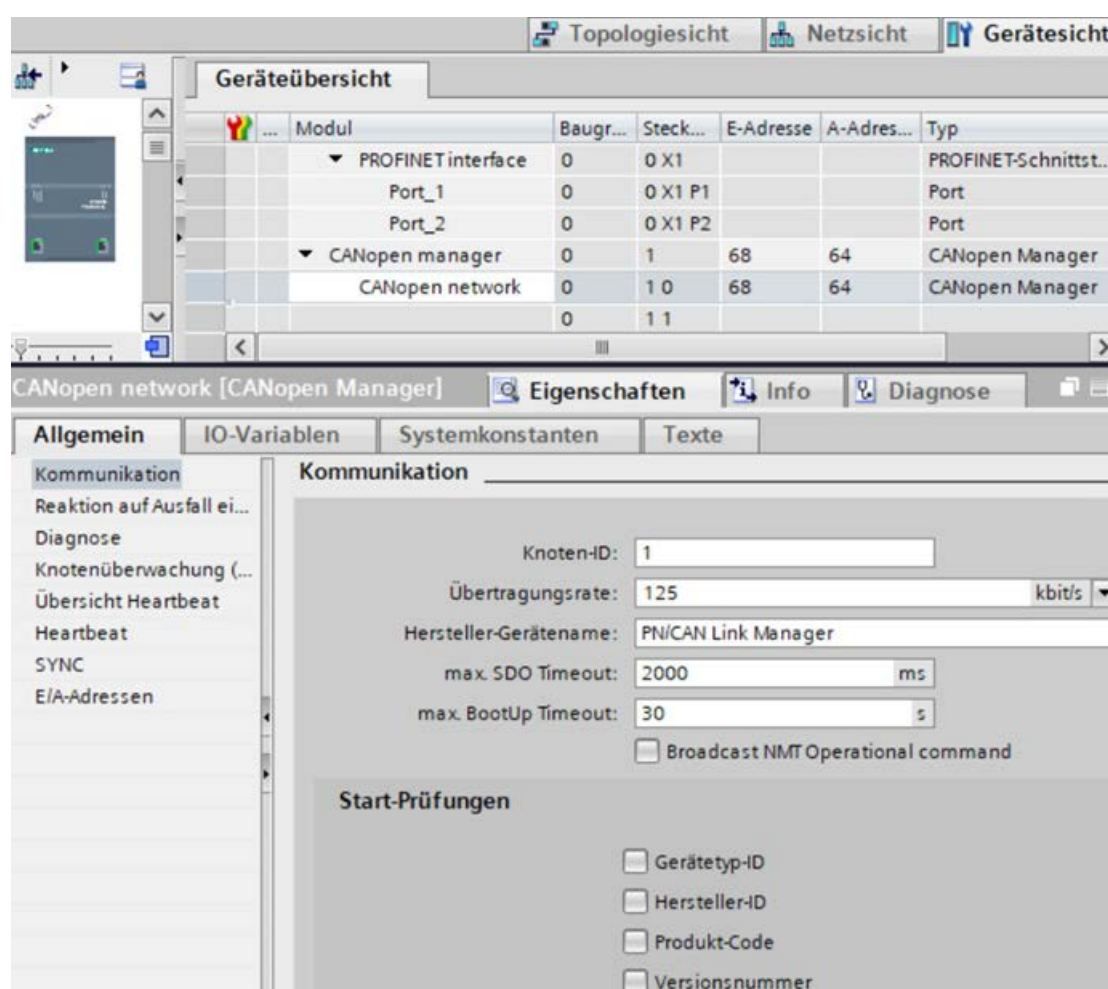


Bild 11-7 Kommunikation

Diagnoseparameter einstellen

- **Optionskästchen Reaktion auf EMCY-Nachricht: Ereignis als Diagnose an S7 übergeben**

Wenn Sie diese Option aktivieren, dann werden alle empfangenen EMCY-Nachrichten als Diagnosealarme an den IO-Controller gesendet.

- **Optionskästchen Aktiviere Diagnosealarme für nicht obligatorische Knoten**

Die Option gilt nur für Knoten, die nicht zwingend erforderlich sind.

Wenn Sie diese Option deaktivieren, dann werden das Trennen der Knoten vom CAN-Bus oder Fehlermeldungen, die im CANopen-Netzwerk vorhanden sind, nicht an den Diagnosepuffer gesendet und die ERROR-LED bleibt aus.

Wenn Sie diese Option aktivieren, dann werden Fehlermeldungen von solchen Knoten auch im Diagnosepuffer angezeigt und die ERROR-LED leuchtet auf. Alle anderen Knoten am CAN-Bus sind von dieser Option nicht betroffen.

- **Optionskästchen Zusätzliche Diagnosealarme aktivieren**

Wenn Sie diese Option deaktivieren, dann sendet das Gerät keine Diagnosealarme in Bezug auf die Betriebsart (CANopen Manager, CANopen Slave und CAN transparent). Beide Fehler-LEDs bleiben aus.

- **Optionskästchen Error Passive-Alarm blockieren**

Wenn Sie diese Option aktivieren, dann wird der Fehlerpassivzustand des CAN-Busses nicht als Alarm im Diagnosepuffer gemeldet. Die Fehler-LED bleibt aus.

(ISO 11898 CAN-Schicht-2-Gerät: Wenn einer der Fehlerzähler über 127 ist, geht das Gerät in den Zustand "Error passive" des CAN-Busses. Der nächste Fehler wird durch "Passive Error Flag" signalisiert, das aus 6 rezessiven Bits besteht. Dieses Signal zerstört keine andere Kommunikation auf dem Bus. Das Gerät ist voll betriebsbereit, es sei denn, ein Fehlerzähler steigt über 255 und das Gerät geht in den Zustand "Bus off".)

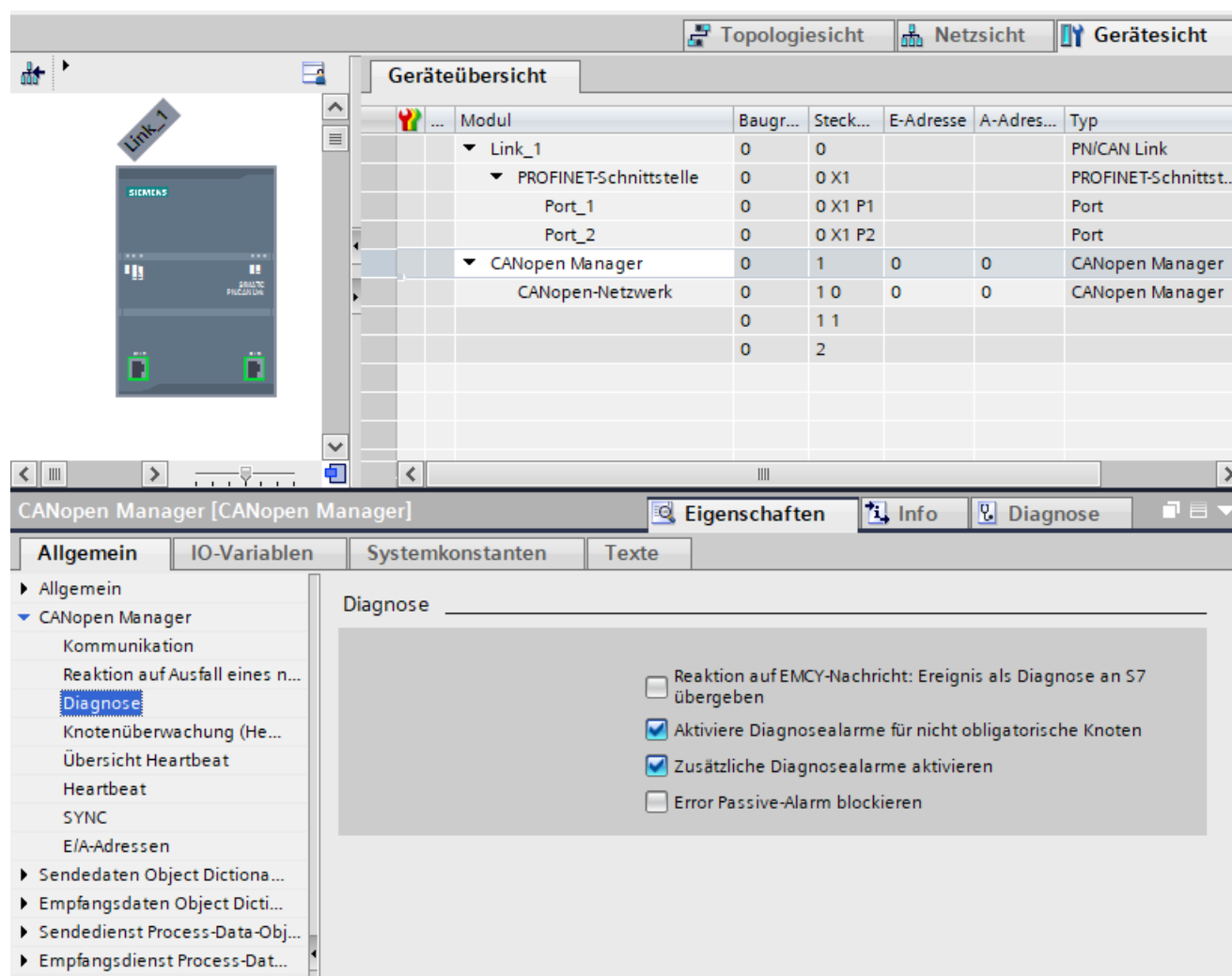


Bild 11-8 Diagnoseparameter einstellen

CAN-Knoten hinzufügen

CAN-Knoten werden als Modul aus dem HW-Katalog in PN/CAN LINK platziert und damit symbolisch an den CAN-Bus angeschlossen.

1. Fügen Sie einen "CANopen-Knoten universell" ① aus dem Hardware-Katalog hinzu. Dieser CAN-Knoten ist ein Platzhalter für das CAN-Gerät und erscheint im Steckplatz 2.

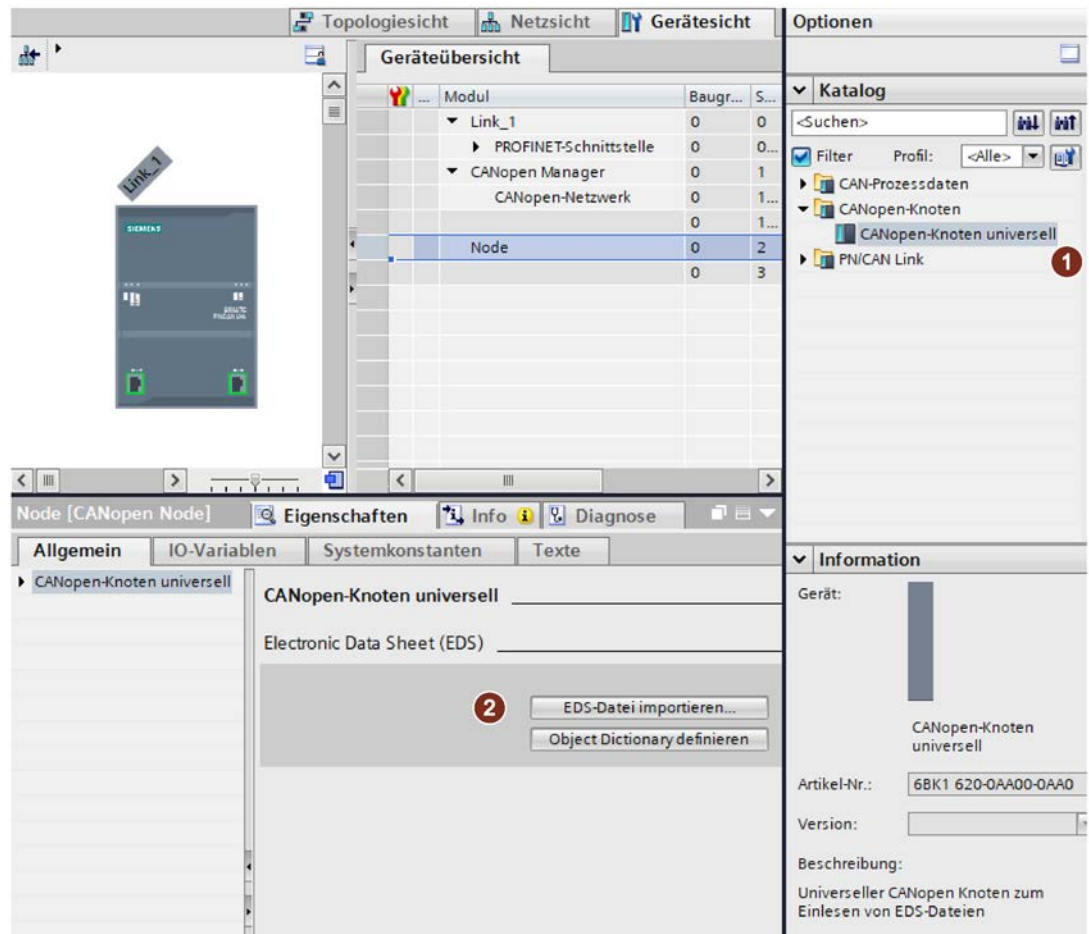


Bild 11-9 CAN-Knoten hinzufügen

2. Importieren Sie die zum CAN-Gerät gehörige EDS-Datei (Electronic Data Sheet). Durch einen Klick auf die Schaltfläche "EDS-Datei importieren..." ② öffnet sich der entsprechende Dateiauswahldialog.

Object Dictionary manuell definieren

Ab Firmware-Version 2.0 können Sie das Object Dictionary (OD) manuell definieren.

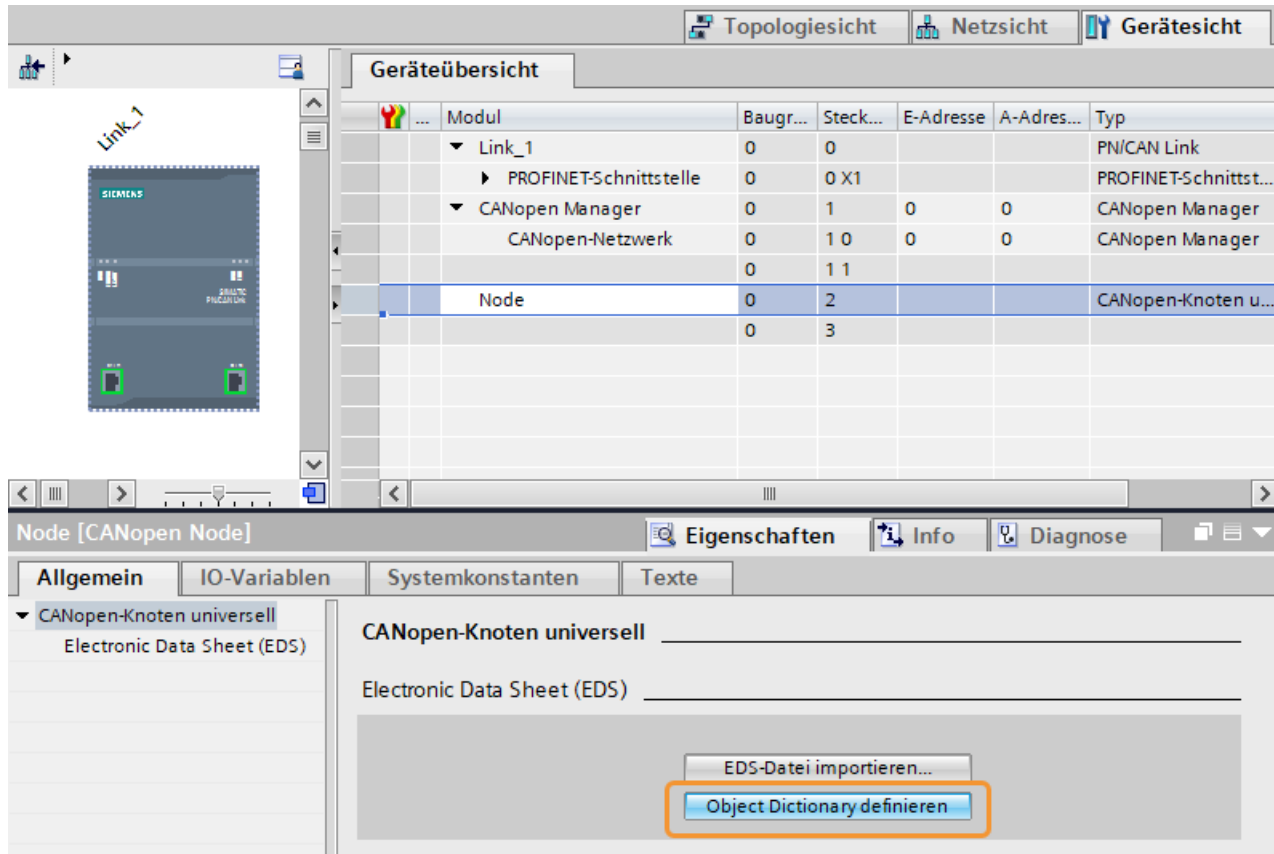


Bild 11-10 Object Dictionary definieren (ab Firmware-Version 2.0)

Als Basis für die Arbeit mit dem CANopen-Knoten dient das Object Dictionary (OD), das üblicherweise vom Hersteller als EDS-Datei bereitgestellt wird.

Sie können eine bereits vorhandene EDS-Datei importieren, indem Sie die Schaltfläche "EDS-Datei importieren..." anklicken. Liegt noch keine EDS-Datei vor, erstellen Sie das Object Dictionary (OD) manuell. Verwenden Sie dazu die Schaltfläche "Object Dictionary definieren". Beide Schritte führen zum Object Dictionary (OD).

Der Import einer EDS-Datei kann abhängig von der Größe und der Komplexität dieser Datei mehrere Minuten in Anspruch nehmen. Durch das Reduzieren der EDS-Datei auf die tatsächlich benötigten Einträge erreichen Sie eine deutliche Verkürzung der für den Import benötigten Zeit.

Für Benutzer der Firmware-Version V1.0

Nach dem Importieren der EDS-Datei sind alle notwendigen Informationen Teil des TIA Portal-Projekts, sodass die EDS-Datei danach nicht mehr notwendig ist.

Um eine EDS-Datei richtig zu editieren, müssen Sie die Struktur der EDS-Datei gut kennen oder einen speziellen EDS-Editor verwenden.

Eine nachträgliche Aktualisierung der Daten aus der EDS-Datei ist nicht möglich. Wenn wegen Änderungen die EDS-Datei erneut importiert werden muss (z. B. wegen Korrekturen), dann müssen Sie den Knoten löschen und wieder neu anlegen.

Überprüfen Sie das Object Dictionary (OD) des CAN-Geräts auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Wir gehen im Folgenden davon aus, dass das OD ohne Änderung verwendet werden kann.

Für Benutzer der Firmware-Version V2.0 (und höher)

Das Object Dictionary (OD) ist nicht mehr schreibgeschützt, so dass Sie Einträge bearbeiten, hinzufügen und löschen können.

Aus einer importierten EDS-Datei entsteht ein Object Dictionary (OD), das gleich verwendbar ist. Ein manuell erstelltes Object Dictionary (OD) müssen Sie noch durch Drücken der Taste "Daten übernehmen und prüfen" bestätigen.

Mit V2.0 haben Sie die Möglichkeit, jeden falschen OD-Eintrag direkt ohne Löschen des Knotens zu korrigieren.

Beziehung zwischen einem OD und Konfigurationsmenüs:

Die gesamte Konfiguration führen Sie in den entsprechenden Menüs durch, **nicht** in der OD-Tabelle. Einstellungen aus den Menüs sind in der OD-Tabelle **nicht** sichtbar. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "Handhabung der OD-Tabelle" unten.

Handhabung der OD-Tabelle

Nachdem Sie einen CANopen-Knoten hinzugefügt haben, haben Sie im Menü "Electronic Data Sheet (EDS)" zwei Möglichkeiten:

1. Verwendung einer bereits vorhandenen EDS-Datei über die Schaltfläche "EDS-Datei importieren..."

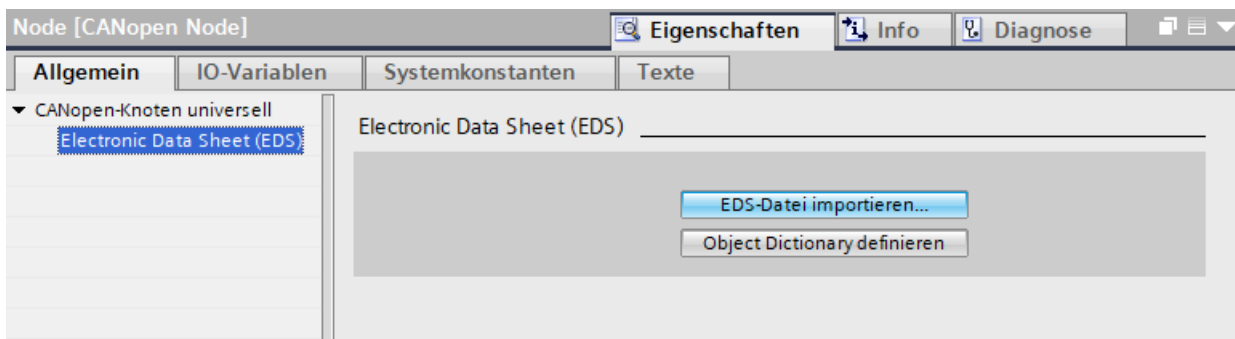


Bild 11-11 EDS-Datei importieren

2. Manuelle Erstellung eines Object Dictionary (OD) über die Schaltfläche "Object Dictionary definieren":

Im Menü "Object Dictionary (OD)" wird eine Vorlage angezeigt.

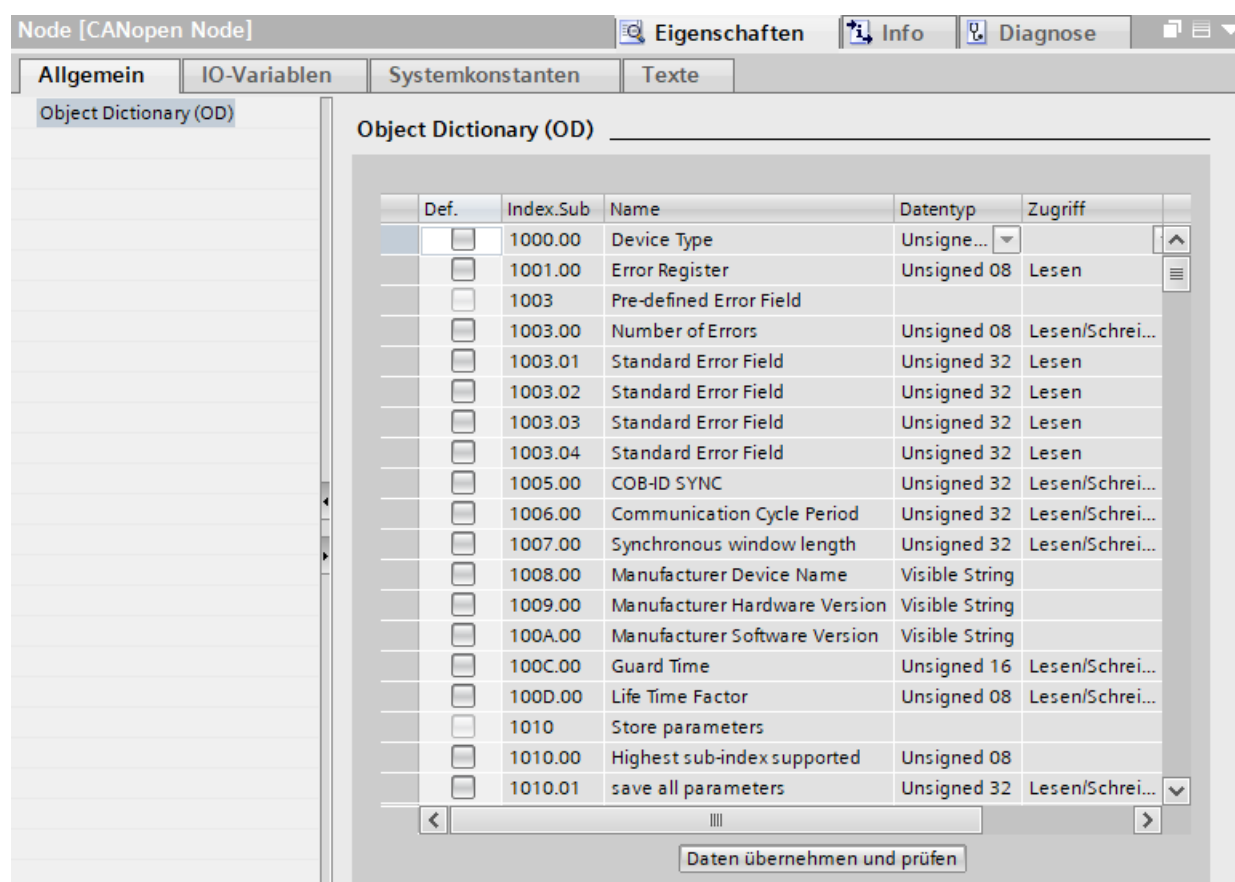


Bild 11-12 Object Dictionary definieren

Hier können Sie alle Objekte beschreiben, die in Ihrem Gerät verfügbar sind. Aktivieren Sie dazu das Optionskästchen in der Spalte "Def." oder fügen Sie einen neuen Eintrag am Ende der Tabelle hinzu.

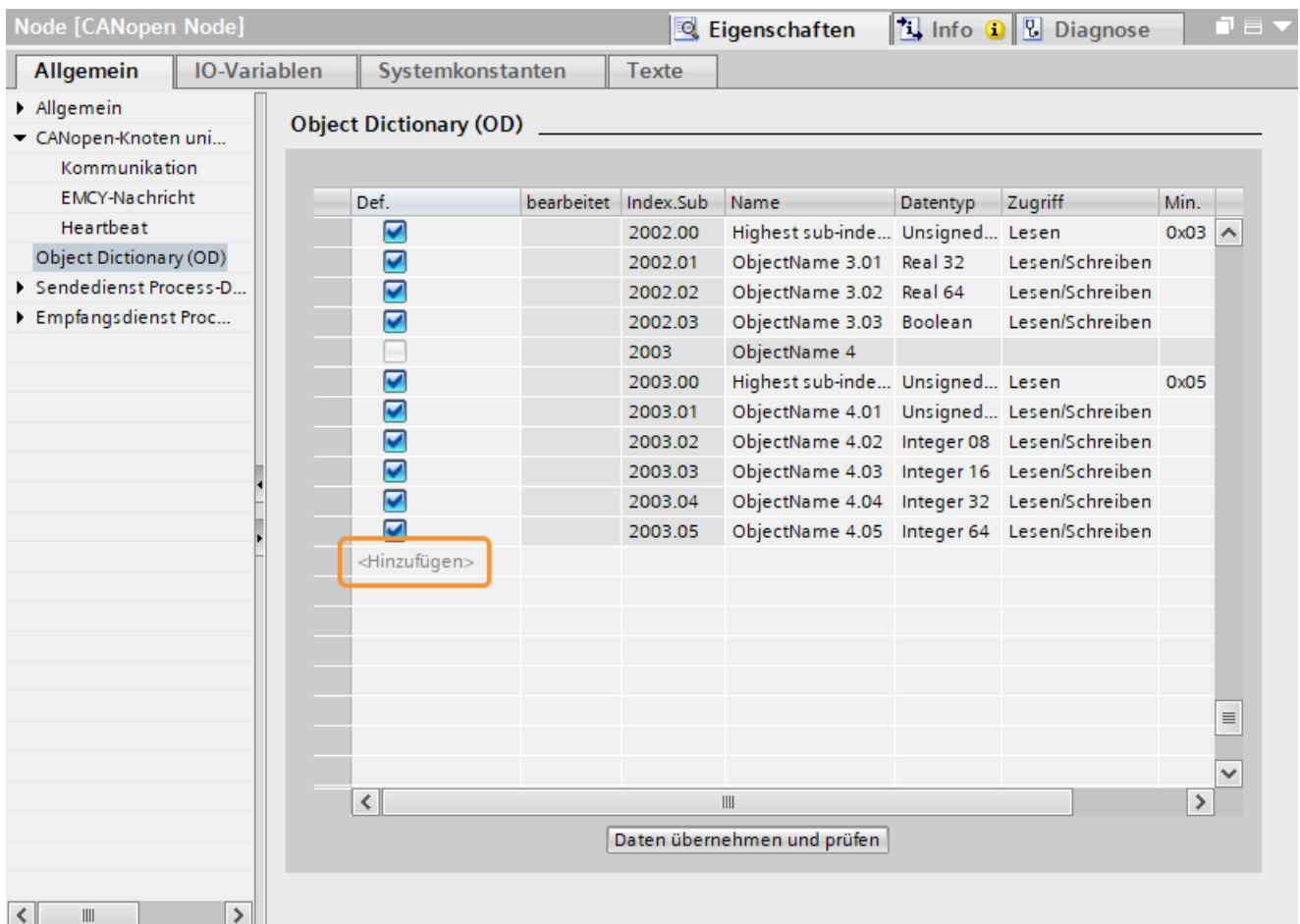


Bild 11-13 Neuen Eintrag hinzufügen

Um neue Zeilen hinzuzufügen, doppelklicken Sie auf das markierte Feld.

Vorhandene Zeilen können Sie über das Kontextmenü einer Tabellenzeile löschen. Wenn Sie nicht sicher sind, ob Sie einen Eintrag löschen möchten, deaktivieren Sie den Eintrag. Dieser wird dann in der nächsten Konfiguration ignoriert.

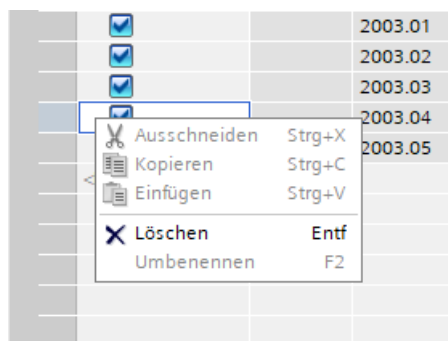


Bild 11-14 Kontextmenü einer Tabellenzeile

Die fertige OD-Tabelle müssen Sie noch durch Klicken auf die Schaltfläche "Daten übernehmen und prüfen" abschließen. Nach der Annahme der Daten werden die anderen Menüs aktiviert und sichtbar.

Sobald die OD-Tabelle durch Anklicken der Schaltfläche "Daten übernehmen und prüfen" abgeschlossen ist, ist die Verwendung für ein importiertes und ein manuell definiertes EDS gleich.

Es gelten die folgenden Regeln:

- Es ist jederzeit möglich, das OD zu ändern, aber dies kann dazu führen, dass vor der Änderung gültige Einstellungen ungültig werden.
- Änderungen in der OD-Tabelle müssen durch Anklicken der Schaltfläche "Daten übernehmen und prüfen" bestätigt werden, um einen Effekt auf die Menüs zu haben.
- Einstellungen in den Menüs sind in den entsprechenden OD-Einträgen der OD-Tabelle **nicht** sichtbar (Änderungen in den Menüs werden nicht in die OD-Tabelle übertragen).
- Es ist nicht möglich, die Menüs zu umgehen und entsprechende Konfigurationseinstellungen direkt im OD vorzunehmen. Dies funktioniert **nicht**.
- Nur neue Werte für Objekte, die keinem Konfigurationsmenü unterliegen, können direkt im OD eingestellt werden (solche Einträge sind editierbar).
- Nur Einträge mit einem aktivierten Optionskästchen in der Spalte "Def." gelten im Knotengerät als verfügbar.
- Sie können jedes Objekt hinzufügen, das in der Vorlage oder in Ihrer EDS-Datei fehlt.
- Die Schaltfläche "Daten übernehmen und prüfen" ist standardmäßig verborgen. Sie erscheint nur, wenn Sie eine Änderung in der OD-Tabelle vornehmen.

Hinweis

Es ist erforderlich, dass Sie in der neuen leeren OD-Tabelle alle Einträge (inkl. Werte, min./max. Bereiche und andere Parameter) einstellen, die der Knoten unterstützt. Der CANopen Manager verwendet diese Daten zur Konfiguration des Knotens während der Bootup-Phase und zur Überprüfung der richtigen Werte in den Einstellungen.

Details zu den einzelnen Spalten

Spalte "**Def.**" (Definieren):

- Je nach Spalte "Def." können Einträge bearbeitet werden.
- Wenn eine EDS-Datei eingelesen wird (ähnlich wie bei der Firmware-Version V 1.0), ist die Standardeinstellung Def.=True (aktiviert) für alle Einträge. Wenn "Object Dictionary definieren" ausgewählt ist, lautet der Standardwert Def.=False (deaktiviert) für alle Einträge.
- Wenn die Option "Def." aktiviert ist, unterstützt der CANopen-Knoten dieses Objekt.

Spalte "**bearbeitet**":

- "Ja" in der Spalte "bearbeitet" zeigt an, dass Sie in der Zeile eine Änderung seit der letzten Prüfung (Schaltfläche "Daten übernehmen und prüfen") vorgenommen haben.
- Die Spalte ist immer schreibgeschützt.

- Nachdem Sie die Schaltfläche "Daten übernehmen und prüfen" gedrückt haben, wird die Markierung für eine "gültige" Zeile entfernt.
- Nachdem Sie alles erfolgreich geprüft haben, wird kein "Ja" mehr in der Spalte angezeigt und die Schaltfläche "Daten übernehmen und prüfen" verschwindet wieder.

Bearbeitung eines Eintrags

Sie können jeden Eintrag mit vollständig definiertem Feld in der Spalte Index.Subindex bearbeiten. Es gibt auch eine Art von Zeilen, bei denen nur ein Index definiert ist. Diese sind **nie** editierbar. Es handelt sich nur um Kopfzeilen mit einem Namen von OD.

Sie können Einträge nur dann bearbeiten, wenn das Optionskästchen in der Spalte "Def." aktiviert ist.

Änderbare Spalten:

- Name
- Datentyp
- Zugriff
- Min.
- Max.
- Initialwert
- Neuer Wert
- PDO zuordenbar
- Index.Subindex - Diese Spalte können Sie nur dann bearbeiten, wenn Sie einen Eintrag neu hinzugefügt haben. Durch Bestätigung der Schaltfläche "Daten übernehmen und prüfen" ist sie nicht mehr änderbar.

Während der Bearbeitung gibt es folgende Konsistenzprüfungen zwischen den Spalten:

- Datentyp ↔ Min./Max. ↔ Initialwert/Neuer Wert
- Zugriff ↔ PDO zuordenbar

Solange Sie die Schaltfläche "Daten übernehmen und prüfen" nicht gedrückt haben, sind die vorgenommenen Änderungen für die OD-Tabelle lokal. Kein anderes Menü ist betroffen.

Durch Drücken der Schaltfläche "Daten übernehmen und prüfen" werden die folgenden Prüfungen und Aktualisierungen ausgelöst:

1. Es wird geprüft, ob Einträge hinzugefügt wurden. Diese werden dann an ihrer richtigen Stelle in der sortierten Liste platziert. Bei der Sortierung werden nur die neu hinzugefügten Einträge berücksichtigt. Das Feld "Index.Sub" können Sie nur dann bearbeiten, wenn Sie einen Eintrag hinzugefügt haben. Das Feld bleibt solange änderbar, bis der Eintrag in die Tabelle sortiert wird. Danach können Sie das Feld "Index.Sub" nicht mehr ändern. Wenn Sie es ändern möchten, müssen Sie den Eintrag löschen und neu hinzufügen.
2. Es wird geprüft, ob ein lesbares oder schreibbares Objekt vorhanden ist, so dass ein Datenaustausch möglich ist.

3. Prüfung der obligatorischen ODs:

Die OD-Einträge (OD 1000, OD 1018.01, OD 1018.02, OD 1018.03) werden überprüft, und zwar unabhängig davon, ob eine EDS-Datei importiert oder das Object Dictionary (OD-Tabelle) bearbeitet wird.

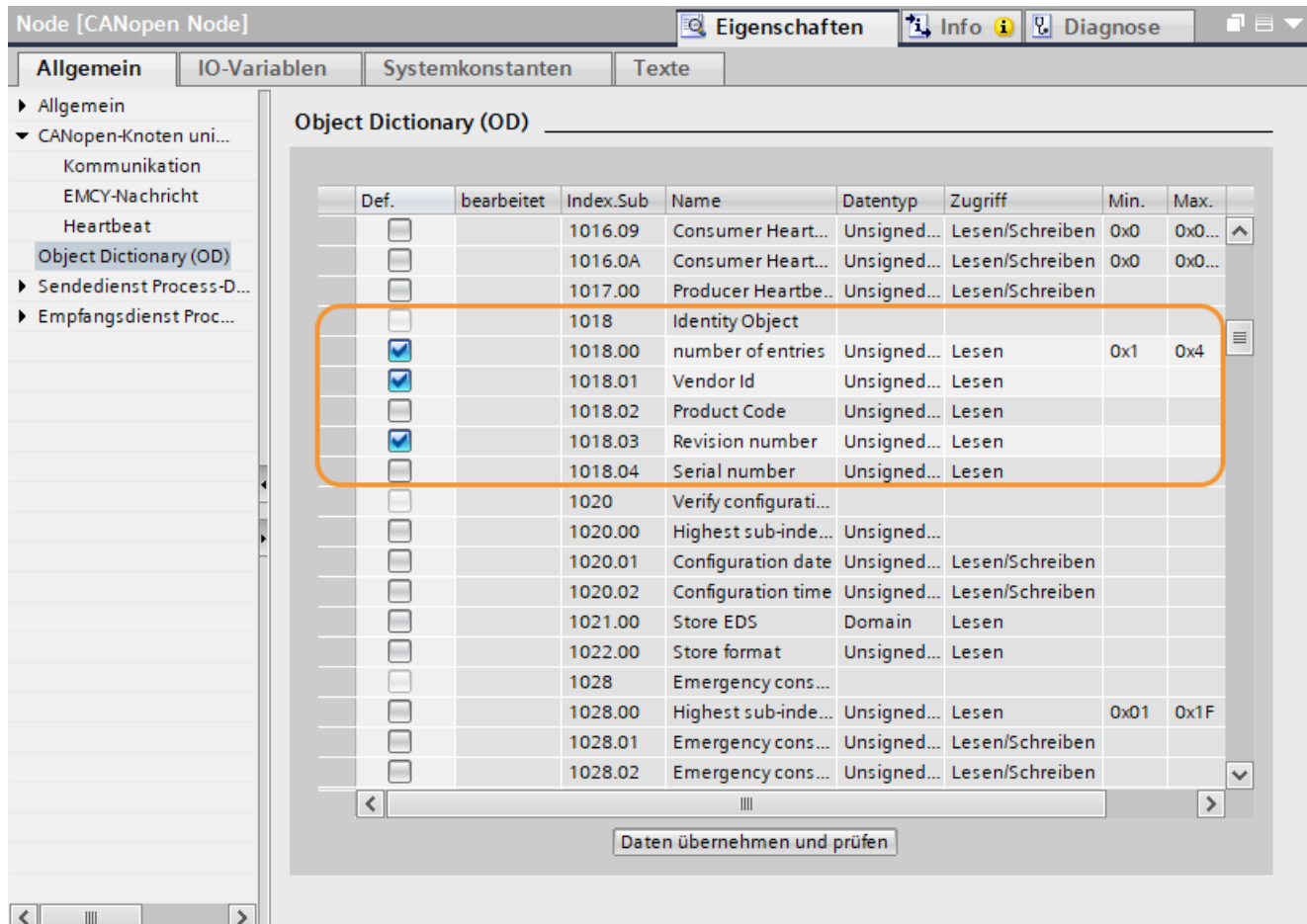


Bild 11-15 Überprüfung der OD-Einträge

Wenn eins dieser ODs in der EDS-Datei nicht verfügbar oder in der OD-Tabelle nicht ausgewählt ist, wird das Optionskästchen "Loose configuration" im Menü "CANopen-Knoten universell > Kommunikation" gesetzt und deaktiviert.

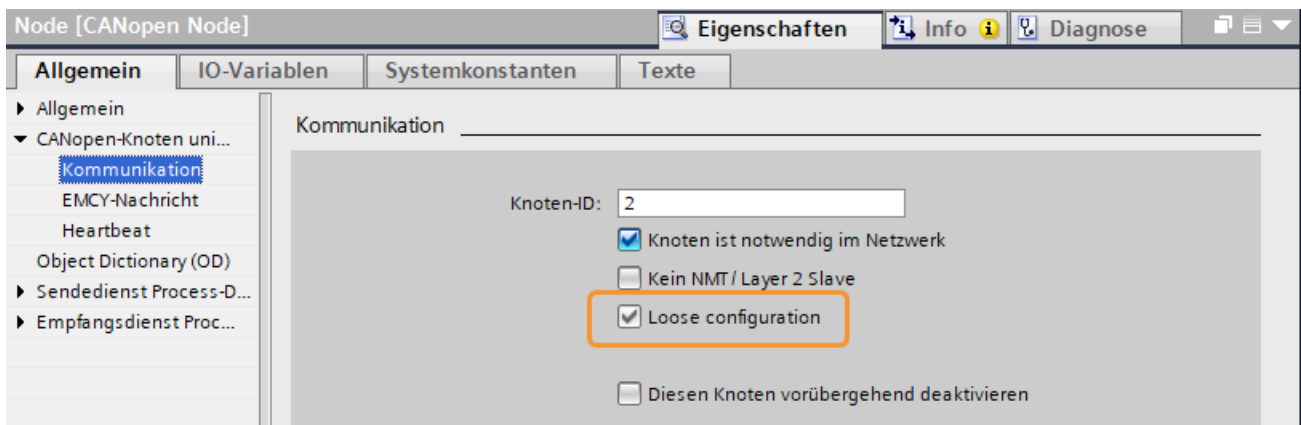


Bild 11-16 Loose configuration

- Erstellung neuer temporärer Listen für RX-PDOs und TX-PDOs entsprechend der Einträge im OD. Wenn Einträge unvollständig sind (fehlender Subindex oder Mapping-Eintrag), wird das PDO abgelehnt (dies kann sich auf das zuvor korrekt definierte PDO auswirken).
- Es wird geprüft, ob Änderungen vorgenommen wurden, die eine Aktualisierung der Liste der mappbaren Objekte bzw. tatsächlich gemappten Objekte erfordern. Alle betroffenen Listen werden aktualisiert.

Hinweis

Wenn Sie Änderungen an OD-Einträgen vornehmen, die sich auf ein zuvor konfiguriertes PDO auswirken, geht diese Konfiguration verloren. Sie müssen diese Konfiguration wiederholen.

Einen OD-Eintrag für Sendedaten im Manager anlegen

- Doppelklicken Sie auf "Sendedaten Object Dictionary" ① im HW-Katalog. Ein OD-Eintrag wird dadurch als Submodul in das Modul "CANopen Manager" platziert.

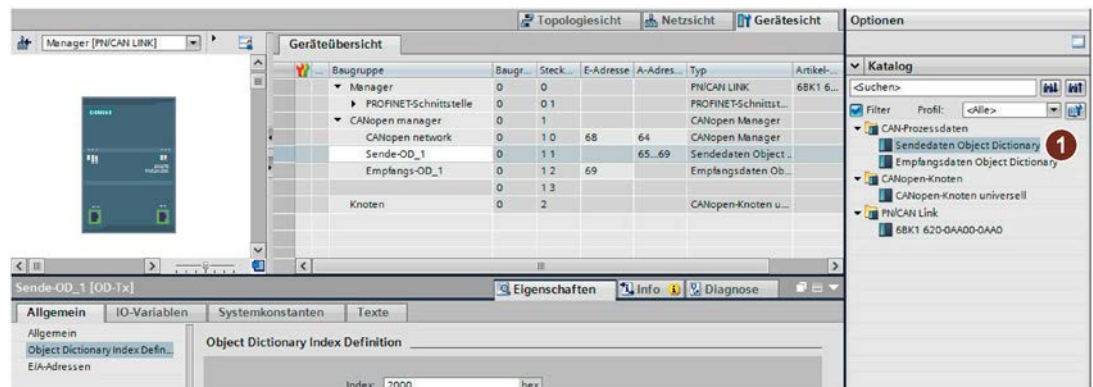


Bild 11-17 Sendedaten-OD anlegen

Sende-OD-Index und Sub-Index definieren

1. Wählen Sie durch Mausklick in der Geräteübersicht den Sendedaten-OD-Eintrag aus.
2. Geben Sie den OD-Index ① und den Namen für den angelegten Sendedaten-OD-Eintrag ein.

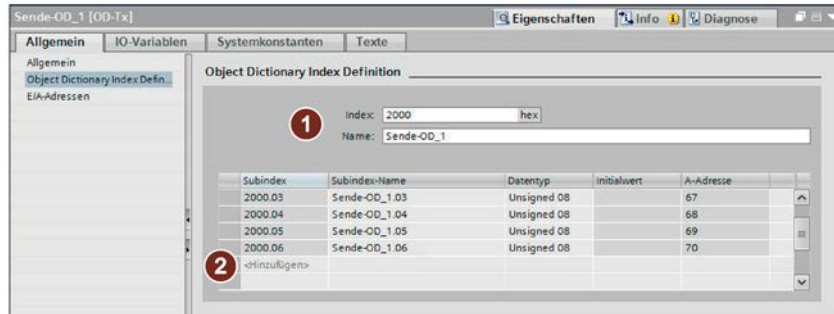


Bild 11-18 Object Dictionary Index Definition

3. Legen Sie die zum OD-Index gehörenden Subindizes ② an.
Um weitere Sub-Index-Einträge anzulegen, doppelklicken Sie auf die Schaltfläche "Hinzufügen".

Weitere OD-Einträge für Sendedaten im Manager anlegen

Wiederholen Sie die obigen Schritte so oft, bis Sie alle gewünschten Sendedaten im OD des Managers angelegt haben.

Hinweis

Sie können maximal 100 OD-Einträge anlegen.

Diese maximale Anzahl ist unabhängig von der Aufteilung der Einträge auf Sende-Daten-OD und Empfangs-Daten-OD.

Sende-PDO im Manager definieren

1. CAN Manager anwählen
2. Fenster "Sende-PDO-Definition" anwählen ①.

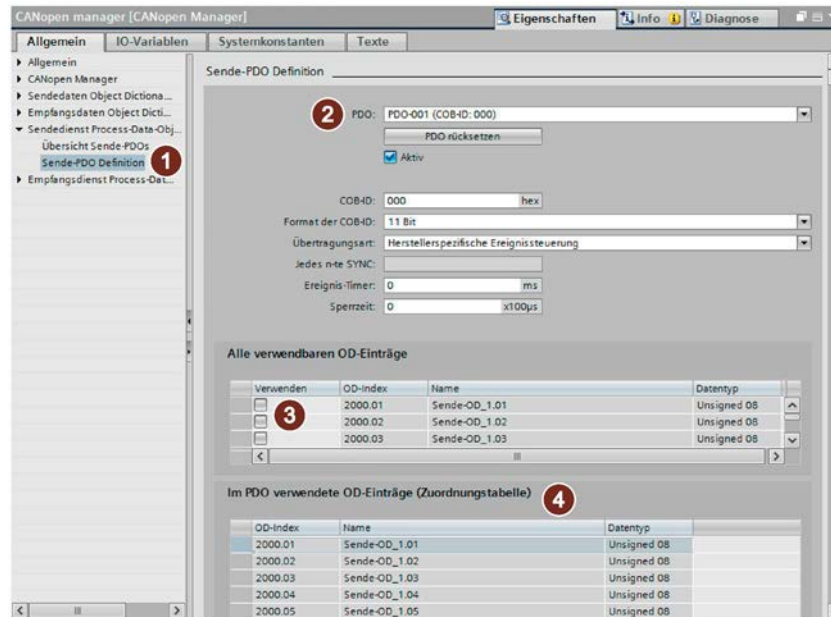


Bild 11-19 Sende PDO Definition

3. Wählen Sie in der Zeile "PDO" ② eine freie PDO-Nummer, der noch keine COB-ID zugeordnet ist und klicken Sie auf die Schaltfläche "PDO definieren".
Setzen Sie die COB-ID auf den gleichen Wert, der auch vom korrespondierenden Empfangs-PDO im Slave verwendet wird.
4. Sendedaten dem Sende-PDO zuordnen.
Für die Zuordnung wählen Sie aus der Tabelle "Alle verwendbaren OD-Einträge" mit den Schaltflächen in der Spalte "Verwenden" ③ diejenigen Daten aus, die im Sende-PDO übertragen werden sollen.
5. Die ausgewählten OD-Einträge erscheinen nun in der Tabelle "Im PDO verwendete OD-Einträge" ④.
Zwei weitere Tabellen darunter ermöglichen ein einfaches Nachschlagen, wie bereits gegebenenfalls zuvor definierte Empfangs-PDOs mit gleicher COB-ID aufgebaut sind.

Hinweis

Die Länge der einem Sende-PDO zugeordneten Sendedaten muss am Ende der Projektierung jeweils mit der Länge der Empfangsdaten im korrespondierenden Empfangs-PDO übereinstimmen.

Empfangsdaten-OD definieren und Empfangs-PDOs zuordnen

Die Schritte zum Definieren und Zuordnen der Empfangsdaten sind analog zu denen der Sendedaten:

1. Empfangsdaten Object Directory anlegen
2. Empfangs-OD-Index und Subindex definieren
3. Empfangs-PDOs definieren
4. Zuordnung der im PDO verwendeten OD-Einträge

Hinweis

Die Länge der einem Empfangs-PDO zugeordneten Empfangsdaten muss am Ende der Projektierung jeweils mit der Länge der Sendedaten im korrespondierenden Sende-PDO übereinstimmen. Gegebenenfalls muss die Länge der Empfangs-PDOs durch die Verwendung von vordefinierten Dummy-OD-Einträgen angepasst werden.

Prüfen der PDO-Länge deaktivieren (bei der Projektierung mit HSP_V17_0358_001_Link_PN_CAN_V2.0)

Ab Firmware-Version 2.0 können Sie die Option "Prüfen der PDO-Länge deaktivieren" auswählen (siehe Bild unten).

Option aktiviert

Wenn Sie diese Option aktivieren, wird die Datenlänge (Anzahl der empfangenen Bytes) der empfangenen PDOs angepasst. Fehler-, Warn- oder Diagnosemeldungen werden nicht generiert.

Der Wert wird an die richtige Datenlänge wie folgt angepasst:

- Daten, welche die definierte Länge unterschreiten, werden mit dem Wert 0 ergänzt.
- Bei Daten, welche die definierte Länge überschreiten, werden die höherwertigen Bytes gelöscht.

Option deaktiviert

Wenn Sie diese Option deaktivieren, werden alle Daten von einem empfangenen PDO mit einer nicht standardmäßigen Länge verworfen und durch den Wert des letzten gültigen PDO (das zuletzt empfangene PDO mit der richtigen Länge) ersetzt. Der CANopen Manager ruft eine Fehlermeldung im Diagnosepuffer auf.

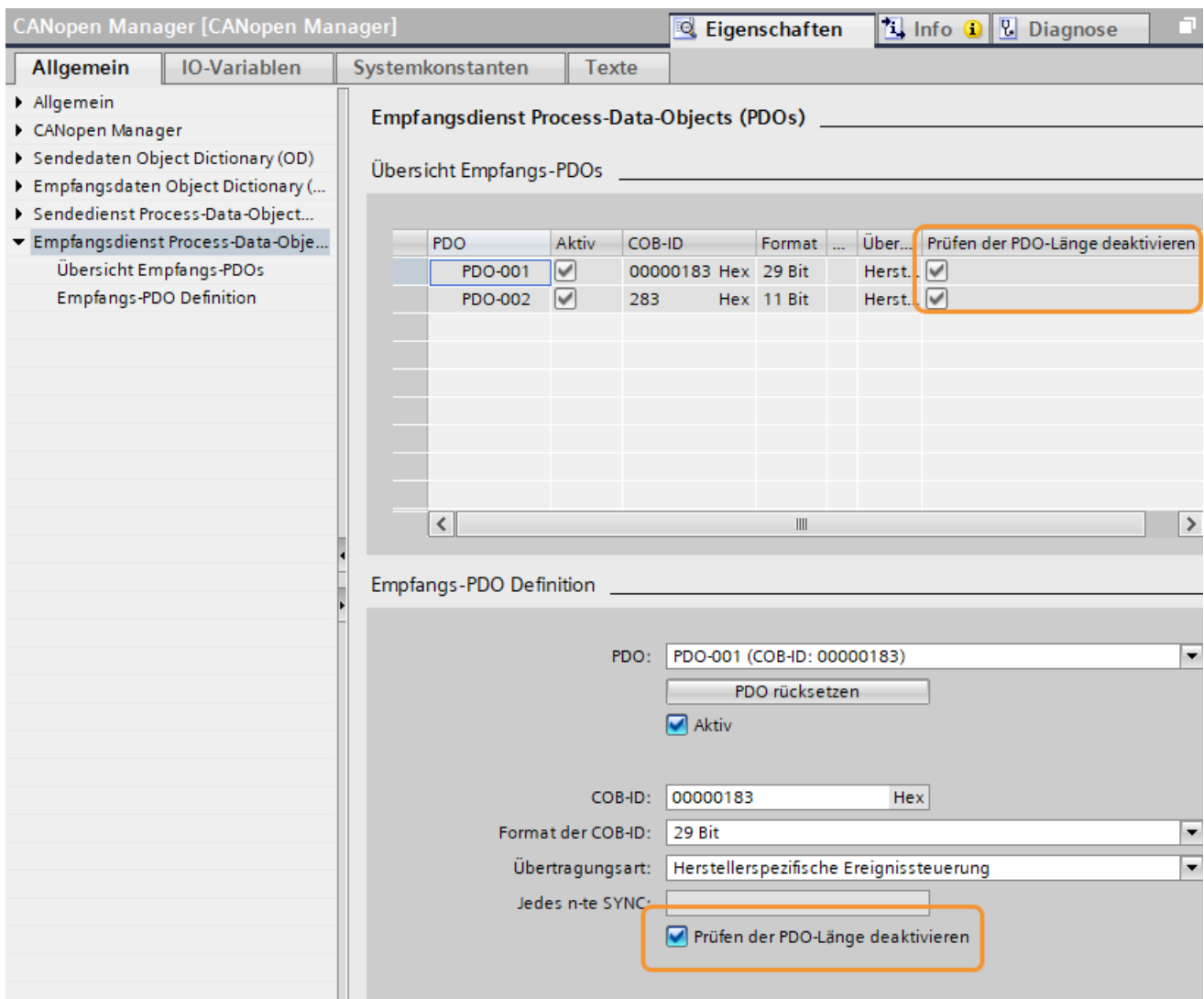


Bild 11-20 Prüfen der PDO-Länge deaktivieren

E/A-Adressen anpassen

Eventuell müssen Sie die automatisch vom TIA Portal vergebenen E/A-Adressen anpassen. Dies ist u. a. im Fenster "Geräteübersicht" möglich. Hier finden sich auch die von den Steckplätzen belegten E/A-Adressen. Insbesondere die dem Steckplatz 1, d. h. dem CANopen Manager zugeordneten Adressen sind wichtig, da hierüber die Steuer- und Status-Informationen mit dem S7-Programm ausgetauscht werden. Für den Anlauf des PN/CAN LINK ist es wichtig, dass die hier übertragenen Steuerinformationen vom S7-Programm korrekt gesetzt sind.

Vorübergehendes Deaktivieren eines Knotens (bei der Projektierung mit HSP_V17_0358_001_Link_PN_CAN_V2.0)

Sie haben eine Reihe von Knoten im TIA Portal konfiguriert, aber ein Knoten ist nicht physisch im CAN-Netzwerk vorhanden. Um mit dem "reduzierten" Netzwerk zu arbeiten, können Sie einen oder mehrere Knoten vorübergehend deaktivieren. Ein solcher CANopen-Knoten mit seiner gesamten Konfiguration bleibt im Projekt, aber er wird **nicht** in den PN/CAN LINK heruntergeladen. Den Knoten **gibt es nicht** in der Konfiguration, die vom PN/CAN LINK verwendet wird. Es werden keine Fehler oder Warnungen durch das Modul erzeugt.

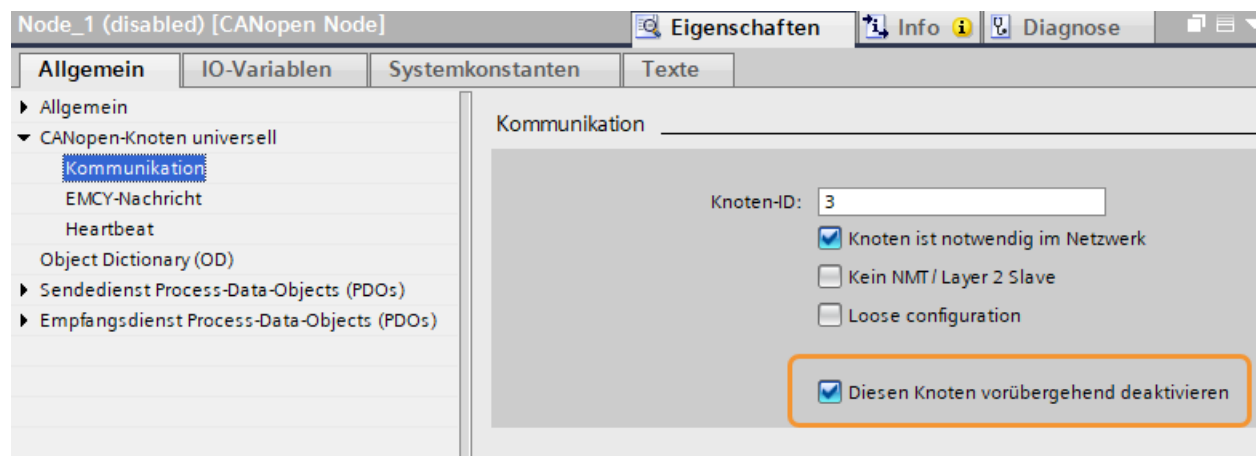


Bild 11-21 Knoten vorübergehend deaktivieren

Wenn ein solcher Knoten in einem Menü erscheint, wird er mit "(disabled)" markiert.

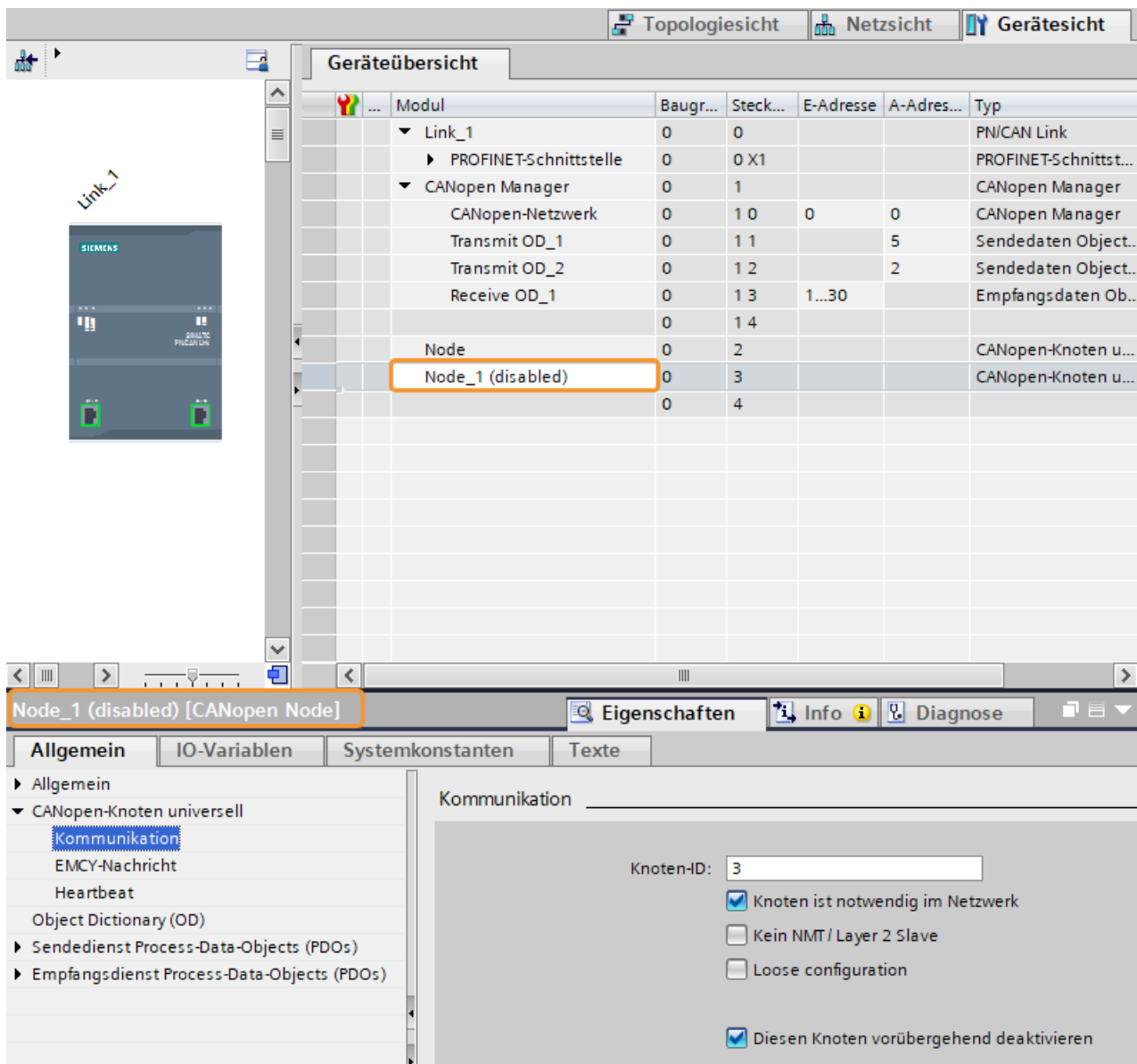


Bild 11-22 Knoten deaktiviert

Datenkonsistenz überprüfen

Mit einer anschließenden Compilierung können Sie die Konsistenz der Zuordnungen für Empfangsdaten und Sendedaten sowie der verwendeten Datentypen überprüfen.

PN/CAN LINK über S7-Anwenderprogramm auf "Operational" setzen

Um eine Übertragung von Daten zwischen der S7-Steuerung und dem PN/CAN LINK zu ermöglichen, ist es notwendig, dass Sie das Steuer-Bit über das S7-Anwenderprogramm auf "1" setzen. Dieses Steuer-Bit wird zyklisch als Teil der IO-Daten von der S7-Steuerung an den PN/CAN LINK übertragen.

Hinweis

Im Modus "CANopen Manager" muss in den Steuerinformationen, die von der S7-CPU an den PN/CAN LINK übertragen werden, auch das Bit 2 auf "1" gesetzt werden. Weitere Informationen zur Wirkungsweise der Steuer-Bits finden Sie unter Steuerungs- und Statusinformationen (Seite 46).

11.2 CANopen Slave parametrieren

11.2.1 Übersicht

Projektierung mittels HSP im TIA Portal (PN/CAN LINK ist NMT-Slave)

Die Projektierung des PN/CAN LINK erfolgt im TIA Portal. Für die Betriebsart "CANopen Slave" besteht die Projektierung im Wesentlichen aus folgenden Schritten:

1. PN/CAN LINK HSP in das TIA Portal importieren
2. PN/CAN LINK aus dem HW-Katalog in das Projekt ziehen
3. PROFINET-spezifische Parameter einstellen
4. Betriebsart "CANopen Slave" einstellen
5. Busspezifische Parameter am "CANopen Slave"-Modul einstellen: Knoten-ID und Übertragungsrate
6. OD-Einträge für die zwischen S7-Steuerung und dem CANopen-Netzwerk auszutauschenden Prozessdaten anlegen
7. Projektierung überprüfen und kompilieren
8. EDS-Datei exportieren

11.2.2 Projektierung im TIA Portal

TIA Portal: Geräte & Netze

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie den PN/CAN LINK mit seiner konkreten Artikelnummer aus dem HW-Katalog ① aus.
2. Wählen Sie die Firmware-Version (V1.0 oder V2.0) des PN/CAN LINK. ② Dieser Schritt ist nur dann möglich, wenn das HSP_V17_0358_001_Link_PN_CAN_V2.0 installiert ist. Der PN/CAN LINK erscheint im Fenster "Geräte & Netze".
Falls das HSP_V17_0358_002_Link_PN_CAN_V2.0 installiert ist, können Sie auch die Firmware-Version V2.1 auswählen.
3. Verbinden Sie CPU und PN/CAN LINK über eine PROFINET-Verbindung.
CPU und PN/CAN LINK sind im Fenster "Geräte & Netze" über eine grüne PN-Linie ③ verbunden.
4. Parametrieren Sie die PROFINET-Schnittstelle des PN/CAN LINK ④ entsprechend den Gegebenheiten Ihres PROFINET-Netzwerks.

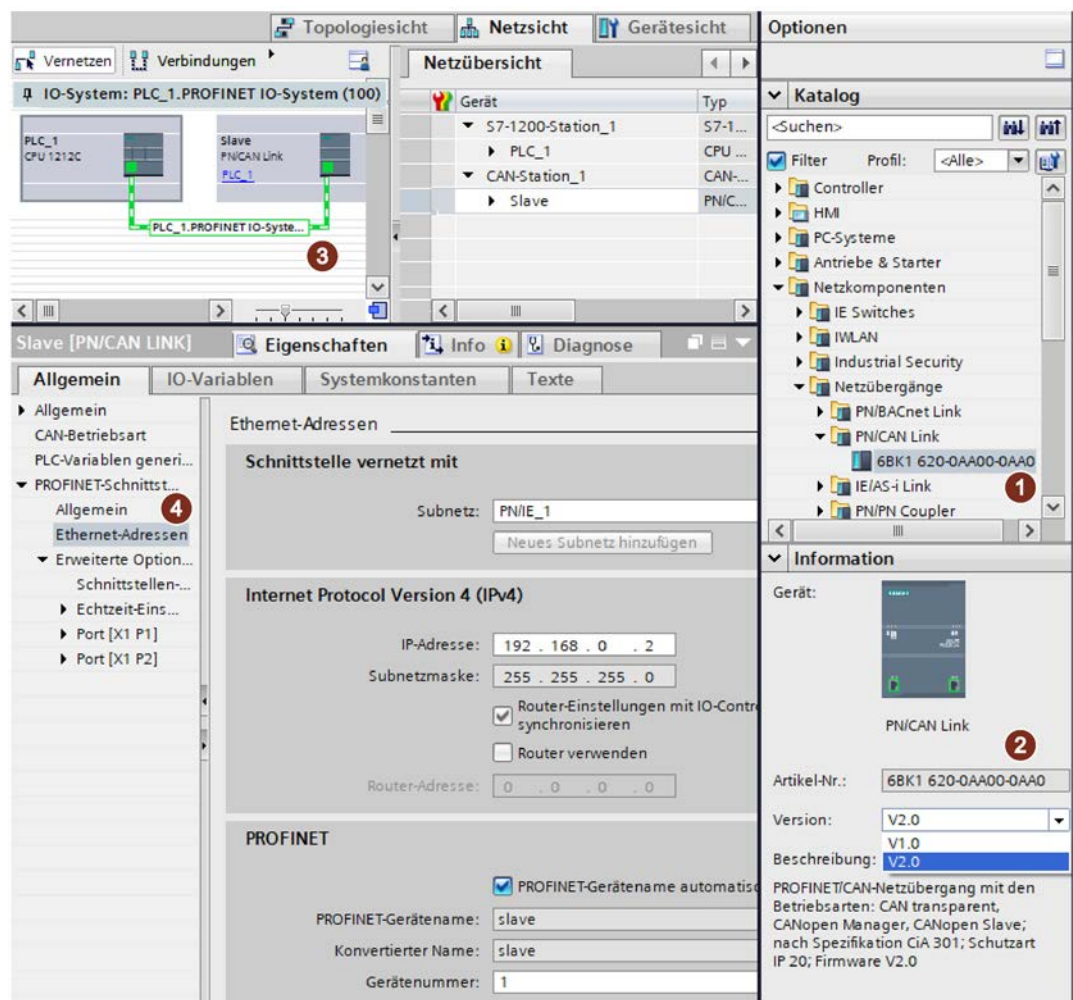


Bild 11-23 TIA Portal: Geräte & Netze

Parameter der PROFINET-Schnittstelle des PN/CAN LINK einstellen

Der PN/CAN LINK unterstützt ab Firmware-Version 2.1 die S2-Redundanz.

Das redundante System S7-1500R/H verwendet die Medienredundanz (MRP) im PROFINET Ring. Alle Teilnehmer des Rings müssen die MRP unterstützen.

- **Menu "Medienredundanz"**

Für PN/CAN LINK V2.1 steht nun das Menu "Medienredundanz" zur Verfügung.

Die Medienredundanzrolle ist standardmäßig auf "Nicht Teilnehmer des Rings" gesetzt.

- **Port [X1 P1 R] sowie Port [X1, P2 R]**

Für PN/CAN LINK V2.1 wurden die Ports auf Ringports für die Medienredundanz (MRP) geändert: Port [X1 P1 R] sowie Port [X1 P2 R].

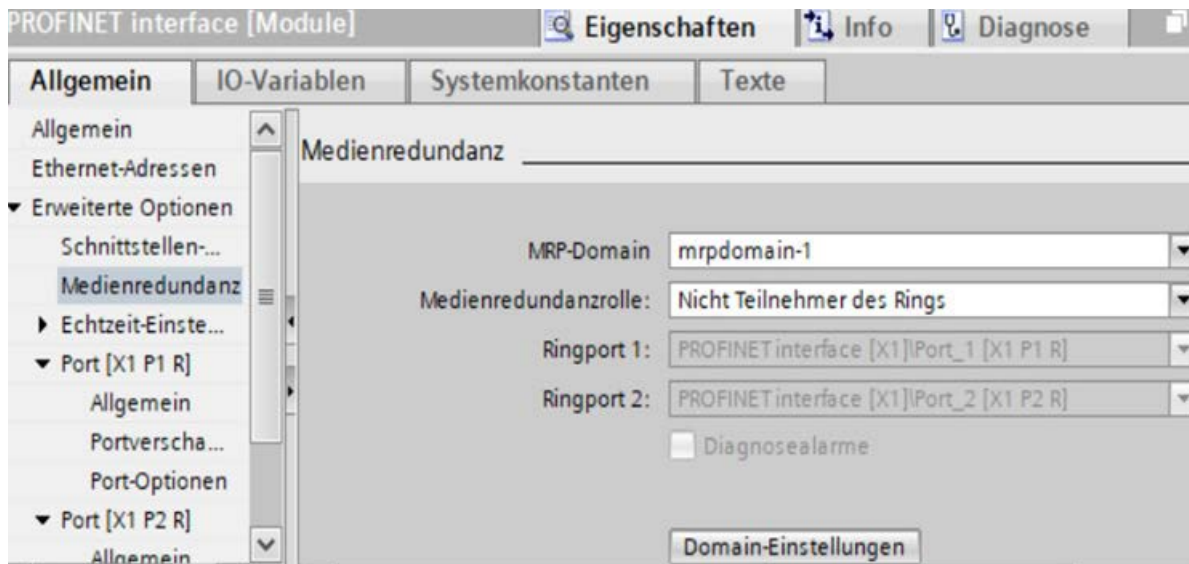


Bild 11-24 "Port [X1 P1 R]" und "Port [X1 P2 R]"

- **Menu "Port-Optionen"**

Für PN/CAN LINK V2.1 sowie V2.0 sind jetzt alle Boundaries einstellbar.

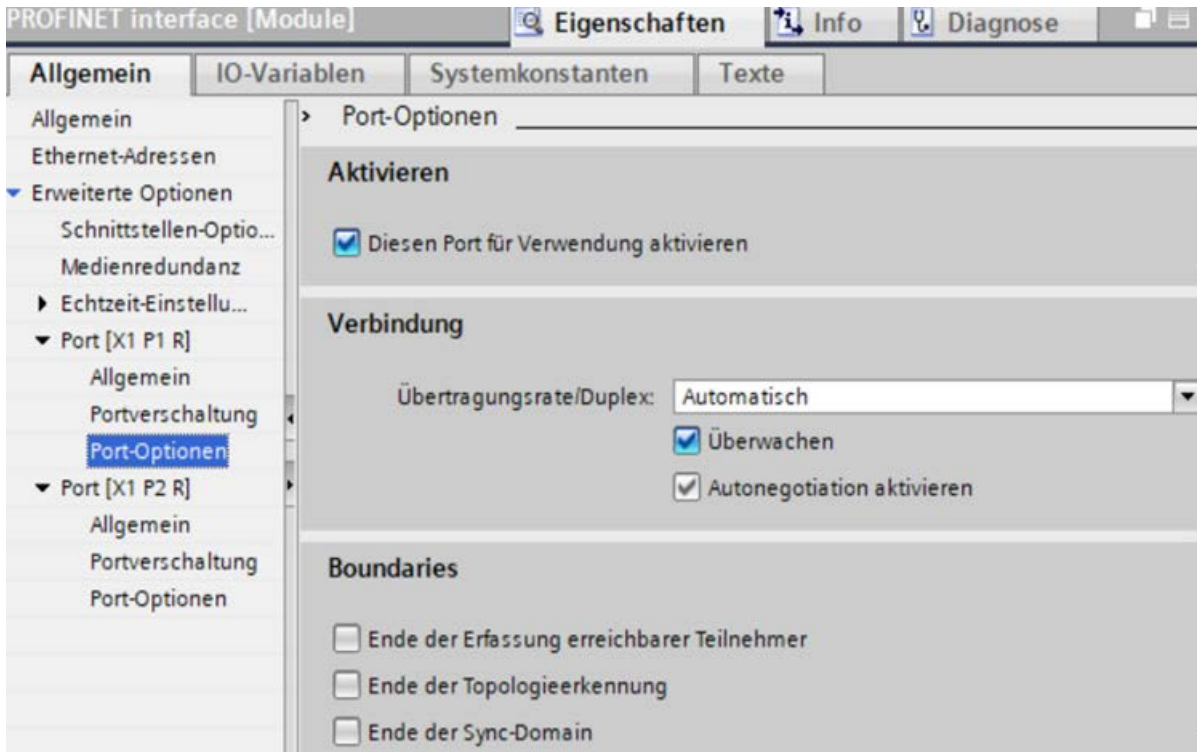


Bild 11-25 Menu "Port-Optionen"

CAN-Betriebsart des PN/CAN LINK auswählen

Die Auswahl der CAN-Betriebsart erfolgt über die Auswahlliste "Betriebsart festlegen" mit folgenden Auswahlmöglichkeiten:

- CANopen Manager
- CANopen Slave
- CAN transparent

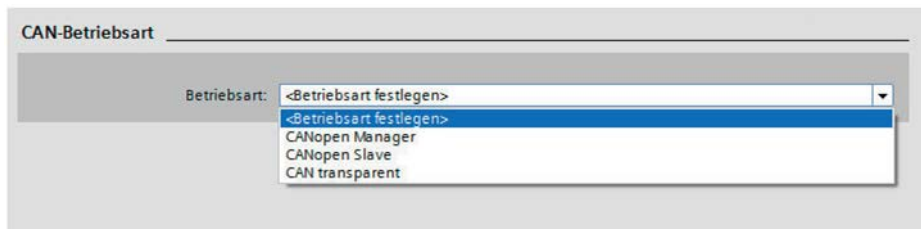


Bild 11-26 Betriebsart auswählen

Wählen Sie die Betriebsart "CANopen Slave".

Nach Auswahl der Betriebsart sind die zur gewählten Betriebsart gehörenden Parameter einstellbar. Alle Einstellungen am CANopen Slave-Modul des PN/CAN LINK erfolgen im Steckplatz 1.

Kommunikationsparameter einstellen

Stellen Sie die busspezifischen Parameter am CANopen Slave-Modul ein: Knoten-ID und Übertragungsrate

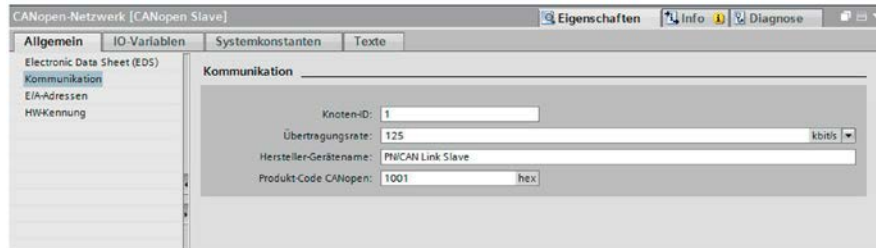


Bild 11-27 Kommunikationsparameter einstellen

Diagnoseparameter einstellen

Ab Firmware-Version 2.0 können Sie das neue Menü "Diagnose" auswählen, das zwei Optionskästchen enthält.

- **Optionskästchen Zusätzliche Diagnosealarme aktivieren**

Wenn Sie diese Option deaktivieren, dann sendet das Gerät keine Diagnosealarme in Bezug auf die Betriebsart (CANopen Manager, CANopen Slave und CAN transparent). Beide Fehler-LEDs bleiben aus.

- **Optionskästchen Error Passive-Alarm blockieren**

Wenn Sie diese Option aktivieren, dann wird der Fehlerpassivzustand des CAN-Busses nicht als Alarm im Diagnosepuffer gemeldet. Die Fehler-LED bleibt aus.

(ISO 11898 CAN-Schicht-2-Gerät: Wenn einer der Fehlerzähler über 127 ist, geht das Gerät in den Zustand "Error passive" des CAN-Busses. Der nächste Fehler wird durch "Passive Error Flag" signalisiert, das aus 6 rezessiven Bits besteht. Dieses Signal zerstört keine andere Kommunikation auf dem Bus. Das Gerät ist voll betriebsbereit, es sei denn, ein Fehlerzähler steigt über 255 und das Gerät geht in den Zustand "Bus off".)

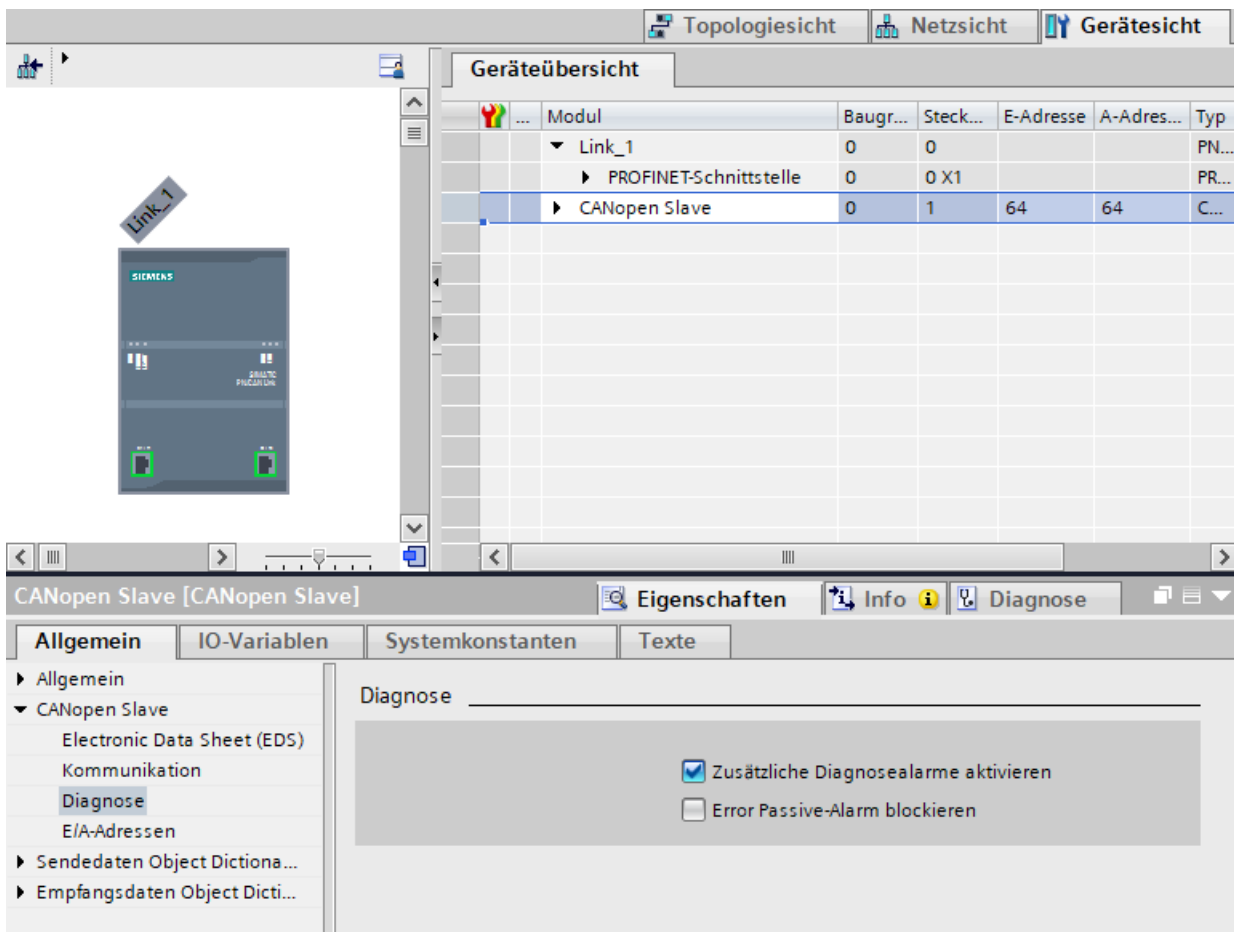


Bild 11-28 Menü Diagnose CANopen Slave

Einen OD-Eintrag für Sendedaten im Slave anlegen

Doppelklicken Sie auf "Sendedaten Object Dictionary" ① im HW-Katalog. Ein Sendedaten-OD-Eintrag wird dadurch als Submodul in das Modul "CANopen Slave" platziert.

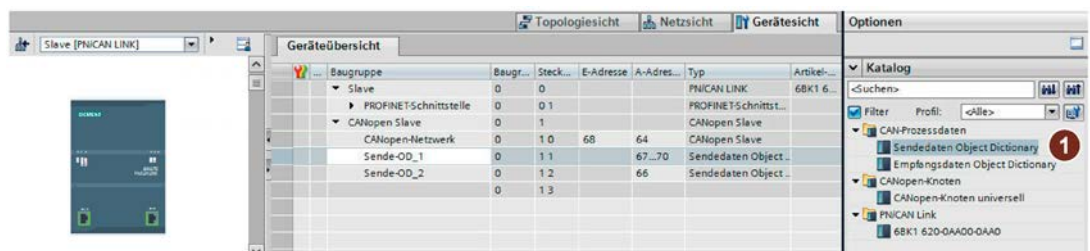


Bild 11-29 Sendedaten Object Dictionary anlegen

Sendedaten-OD-Index und Sub-Index definieren

1. Wählen Sie durch Mausklick in der Geräteübersicht den Sendedaten-OD-Eintrag aus.
2. Geben Sie den OD-Index ① und den Namen für den angelegten Sendedaten-OD-Eintrag ein.

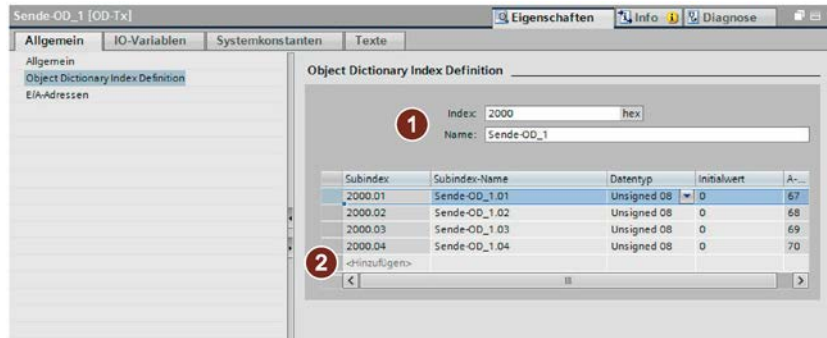


Bild 11-30 Object Dictionary Index Definition

3. Legen Sie die zum OD-Index gehörenden Subindizes ② an.
Um weitere Sub-Index-Einträge anzulegen, doppelklicken Sie auf die Schaltfläche "Hinzufügen".

Weitere OD-Einträge für Sendedaten im Slave anlegen

Wiederholen Sie die obigen Schritte so oft, bis Sie alle gewünschten Sendedaten im OD des Slave angelegt haben.

Hinweis

Sie können maximal 100 OD-Einträge anlegen.

Diese maximale Anzahl ist unabhängig von der Aufteilung der Einträge auf Sende-Daten-OD und Empfangs-Daten-OD.

Empfangsdaten-OD definieren

Die Schritte zum Definieren und Zuordnen der Empfangsdaten-ODs sind analog zu denen der Sendedaten-ODs:

1. Empfangsdaten Object Directory anlegen
2. Empfangs-OD-Index und Subindex definieren

E/A-Adressen anpassen

Eventuell müssen Sie die automatisch vom TIA Portal vergebenen E/A-Adressen anpassen. Dies ist u. a. im Fenster "Geräteübersicht" möglich. Hier finden sich auch die von den Steckplätzen belegten E/A-Adressen. Insbesondere die dem Steckplatz 1, d. h. dem "CANopen Slave"-Modul zugeordneten Adressen sind wichtig, da hierüber die Steuer- und Status-Informationen mit dem S7-Programm ausgetauscht werden. Für den Anlauf des PN/CAN LINK ist es wichtig, dass die hier übertragenen Steuerinformationen vom S7-Programm korrekt gesetzt sind.

Datenkonsistenz überprüfen

Mit einer anschließenden Compilierung können Sie die Konsistenz der Zuordnungen sowie der verwendeten Datentypen überprüfen.

EDS-Datei exportieren

Stellen Sie die Zahl der gewünschten Prozessdatenobjekte ein.

Exportieren Sie die EDS-Datei des PN/CAN LINK. Durch einen Klick auf die Schaltfläche "EDS-Datei exportieren" ① öffnet sich der entsprechende Dateiauswahldialog.

Hinweis

Definieren Sie nur so viele Prozessdatenobjekte (PDOs), wie Sie tatsächlich für Übertragungen benötigen. Eine hohe Anzahl an unnötigen PDOs kann die Prozesse im TIA Projekt beim Importieren einer EDS-Datei in den CANopen Manager erheblich verlangsamen.

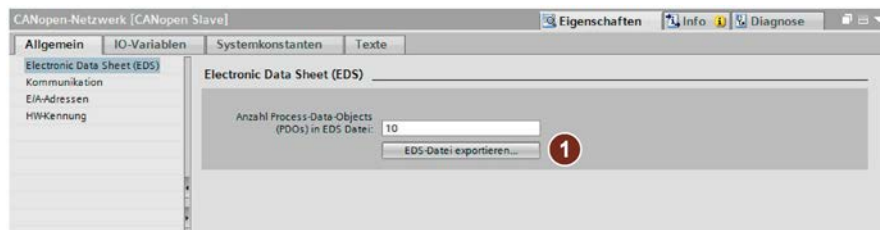


Bild 11-31 EDS-Datei exportieren

PN/CAN LINK über S7-Anwenderprogramm den Übergang nach "Operational" erlauben

Um dem PN/CAN LINK den Übergang in den Zustand "Operational" und damit eine Übertragung von Daten zwischen der S7-Steuerung und dem PN/CAN LINK zu ermöglichen, ist es notwendig, dass Sie das Steuer-Bit über das S7-Anwenderprogramm auf "1" setzen. Dieses Steuer-Bit wird zyklisch als Teil der IO-Daten von der S7-Steuerung an den PN/CAN LINK übertragen. Der eigentliche Zustandsübergang muss allerdings vom aktuellen NMT-Master ausgelöst werden.

11.3 CAN transparent parametrieren

11.3.1 Übersicht

Projektierung mittels HSP im TIA Portal

Die Projektierung des PN/CAN LINK erfolgt im TIA Portal. Für die Betriebsart "CAN transparent" besteht die Projektierung im Wesentlichen aus folgenden Schritten:

1. PN/CAN LINK HSP in das TIA Portal importieren
2. PN/CAN LINK aus dem HW-Katalog in das Projekt ziehen
3. PROFINET-spezifische Parameter einstellen
4. Betriebsart "CAN transparent" einstellen
5. Übertragungsrate einstellen
6. Sende-/Empfangsnachrichten und Sende-/Empfangs-Proxies einstellen
7. Projektierung überprüfen und kompilieren

11.3.2 Projektierung im TIA Portal

TIA Portal: Geräte & Netze

Gehen Sie wie folgt vor

1. Wählen Sie den PN/CAN LINK mit seiner konkreten Artikelnummer aus dem HW-Katalog ①
2. Wählen Sie die Firmware-Version (V1.0 oder V2.0) des PN/CAN LINK. ② Dieser Schritt ist nur dann möglich, wenn das HSP_V17_0358_001_Link_PN_CAN_V2.0 installiert ist. Der PN/CAN LINK erscheint im Fenster "Geräte & Netze".

Falls das HSP_V17_0358_002_Link_PN_CAN_V2.0 installiert ist, können Sie auch die Firmware-Version V2.1 auswählen.

3. Verbinden Sie CPU und PN/CAN LINK über eine PROFINET-Verbindung.
CPU und PN/CAN LINK sind im Fenster "Geräte & Netze" über eine grüne PN-Linie ③ verbunden.
4. Parametrieren Sie die PROFINET-Schnittstelle des PN/CAN LINK ④ entsprechend den Gegebenheiten Ihres PROFINET-Netzwerks.

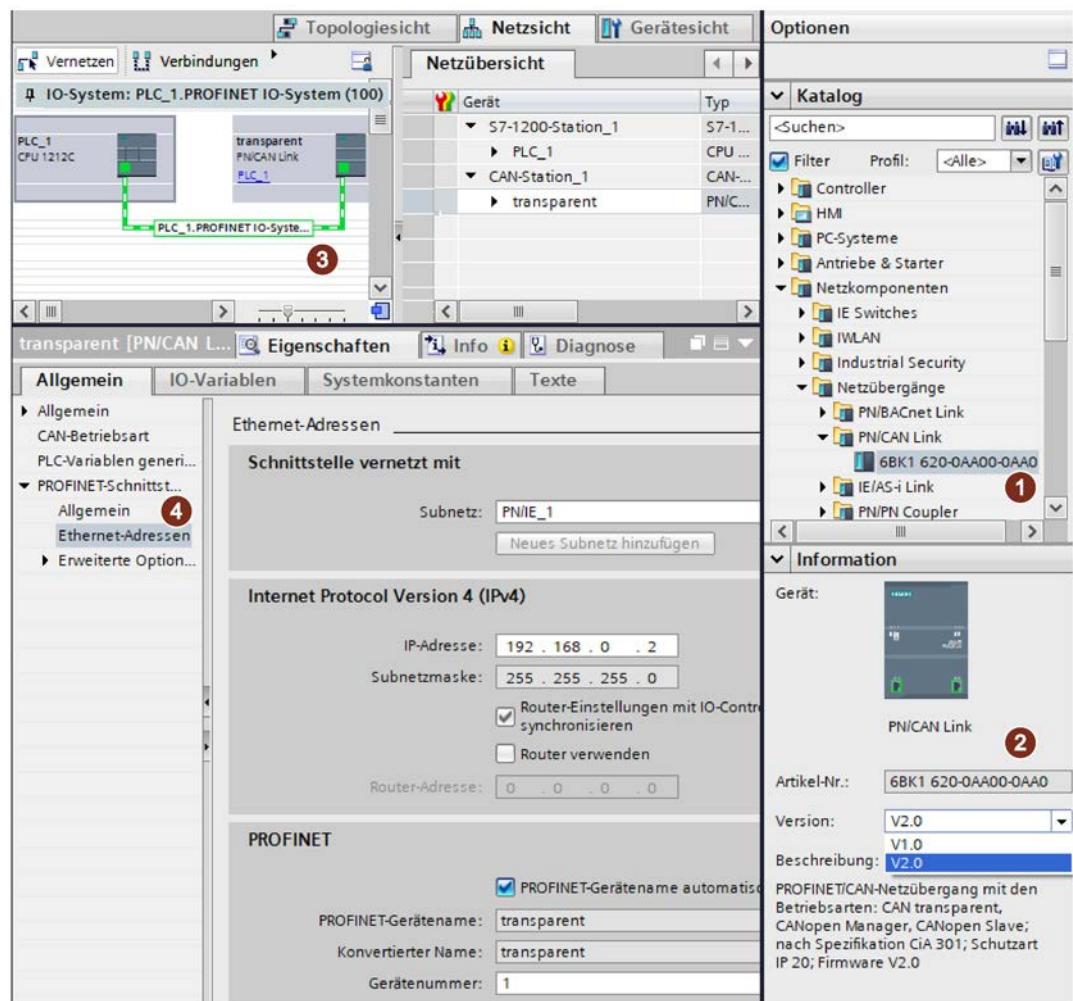


Bild 11-32 TIA Portal: Geräte & Netze

CAN-Betriebsart des PN/CAN LINK auswählen

Die Auswahl der CAN-Betriebsart erfolgt über die Auswahlliste "Betriebsart festlegen" mit folgenden Auswahlmöglichkeiten:

- CANopen Manager
- CANopen Slave
- CAN transparent

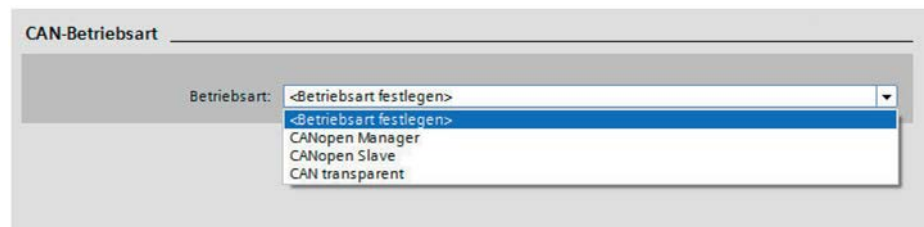


Bild 11-33 CAN-Betriebsart auswählen

1. Wählen Sie die Betriebsart "CAN transparent".
Nach Auswahl der Betriebsart sind die zur gewählten Betriebsart gehörenden Parameter einstellbar. Alle Einstellungen am "CAN transparent"-Modul des PN/CAN LINK erfolgen im Steckplatz 1.

Kommunikationsparameter einstellen

Wählen Sie die Übertragungsrate für die Kommunikation aus.

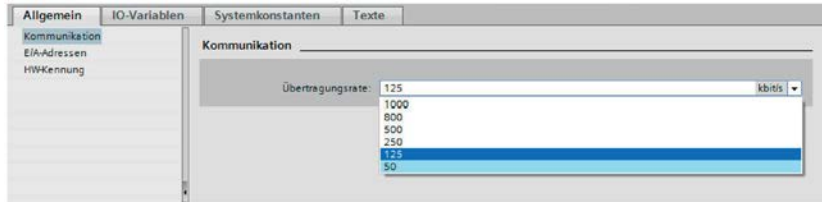


Bild 11-34 Übertragungsrate

Diagnoseparameter einstellen

Ab Firmware-Version 2.0 können Sie das neue Menü "Diagnose" auswählen, das zwei Optionskästchen enthält.

- **Optionskästchen Zusätzliche Diagnosealarme aktivieren**

Wenn Sie diese Option deaktivieren, dann sendet das Gerät keine Diagnosealarme in Bezug auf die Betriebsart (CANopen Manager, CANopen Slave und CAN transparent). Beide Fehler-LEDs bleiben aus.

- **Optionskästchen Error Passive-Alarm blockieren**

Wenn Sie diese Option aktivieren, dann wird der Fehlerpassivzustand des CAN-Busses nicht als Alarm im Diagnosepuffer gemeldet. Die Fehler-LED bleibt aus.

(ISO 11898 CAN-Schicht-2-Gerät: Wenn einer der Fehlerzähler über 127 ist, geht das Gerät in den Zustand "Error passive" des CAN-Busses. Der nächste Fehler wird durch "Passive Error Flag" signalisiert, das aus 6 rezessiven Bits besteht. Dieses Signal zerstört keine andere Kommunikation auf dem Bus. Das Gerät ist voll betriebsbereit, es sei denn, ein Fehlerzähler steigt über 255 und das Gerät geht in den Zustand "Bus off".)

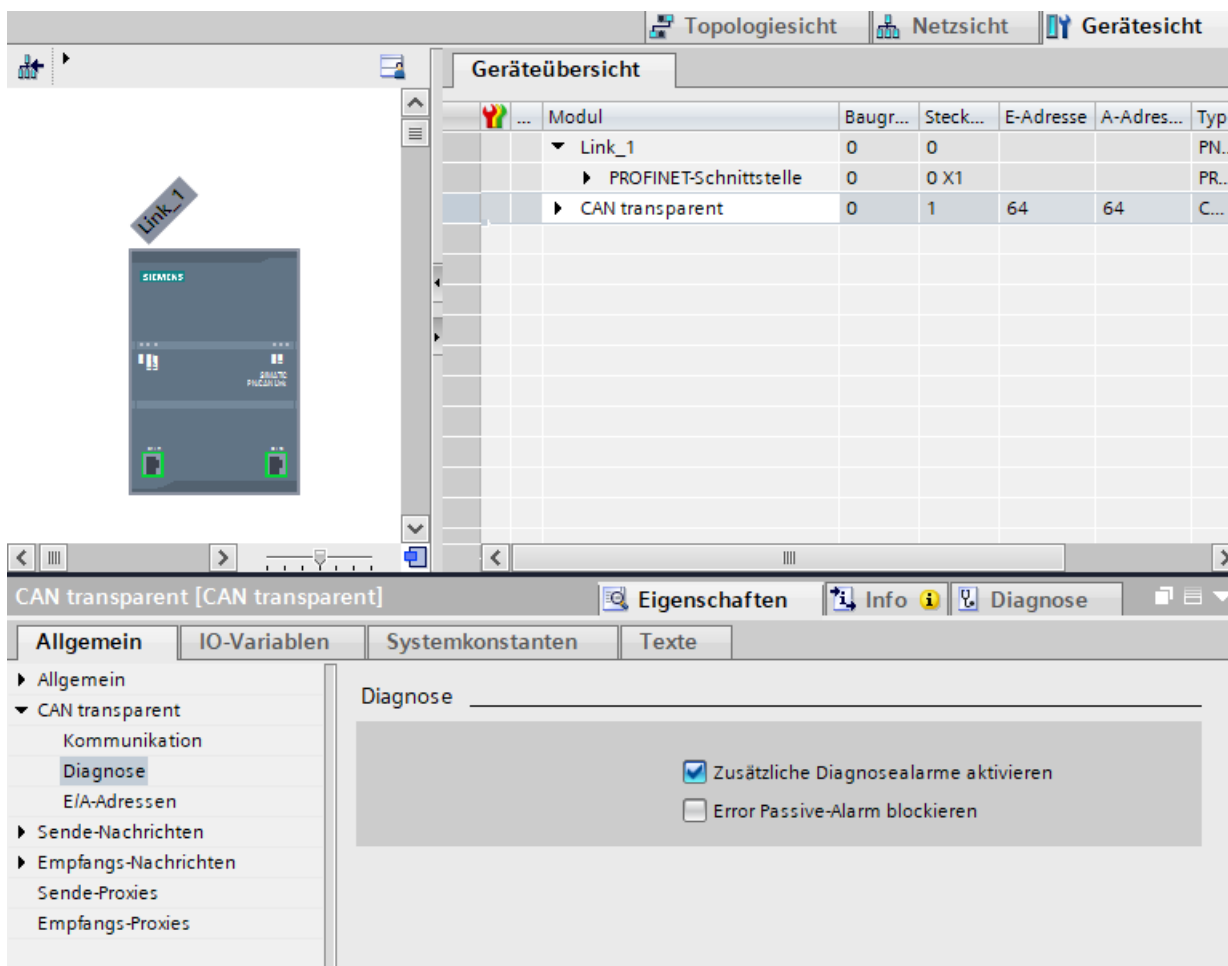


Bild 11-35 Menü Diagnose CAN transparent

Sende-/ Empfangs-Nachrichten projektieren

1. Doppelklicken Sie auf "Sende-Nachricht" bzw. "Empfangs-Nachricht" ① im HW-Katalog. Die entsprechende Nachrichtenart wird dadurch als Submodul in das Modul "CAN transparent" platziert.
2. Wählen Sie einen Sende-Nachricht- oder einen Empfangs-Nachricht-Eintrag mit der linken Maustaste in der Geräteübersicht aus ②.
3. Erstellen Sie die notwendigen Nachrichtendefinitionen ③.

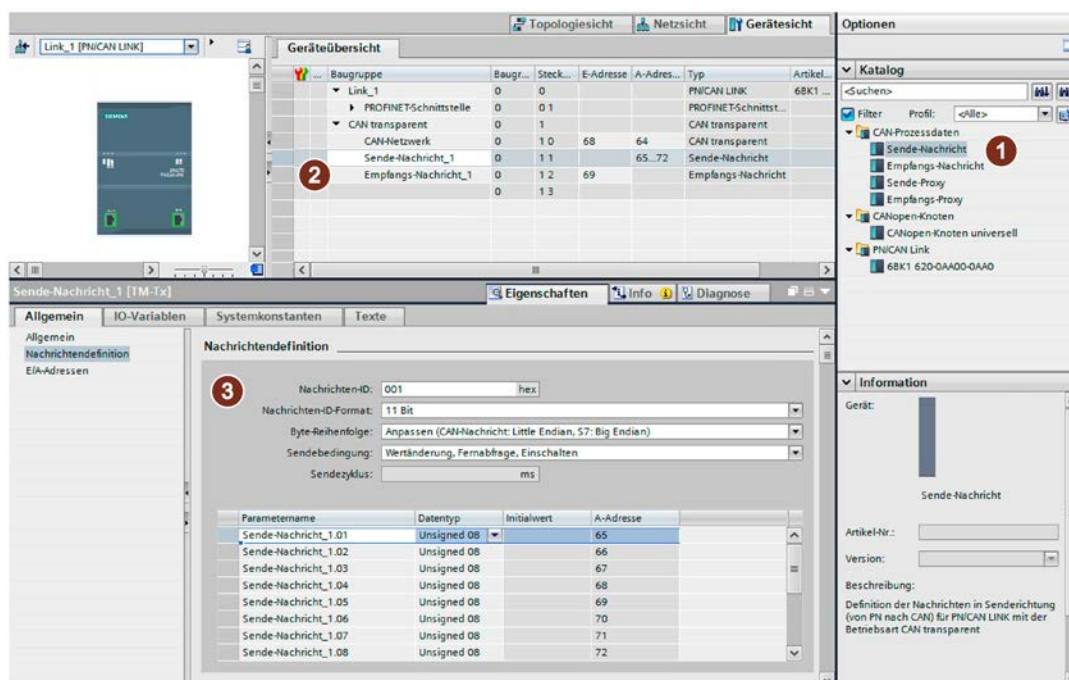


Bild 11-36 Sende- und Empfangsnachrichten

Sende-Proxies und Empfangs-Proxies anlegen und einstellen

1. Doppelklicken Sie auf "Sende-Proxy" bzw. "Empfangs-Proxy" ① im HW-Katalog. Der entsprechende Proxy wird dadurch als Submodul in das Modul "CAN transparent" platziert.
2. Bei Empfangs-Proxies können Sie festlegen, wieviele Nachrichten der Empfangspuffer maximal aufnehmen soll. Welche Nachrichten verarbeitet werden sollen, können Sie über einen Nachrichtenfilter ② definieren.

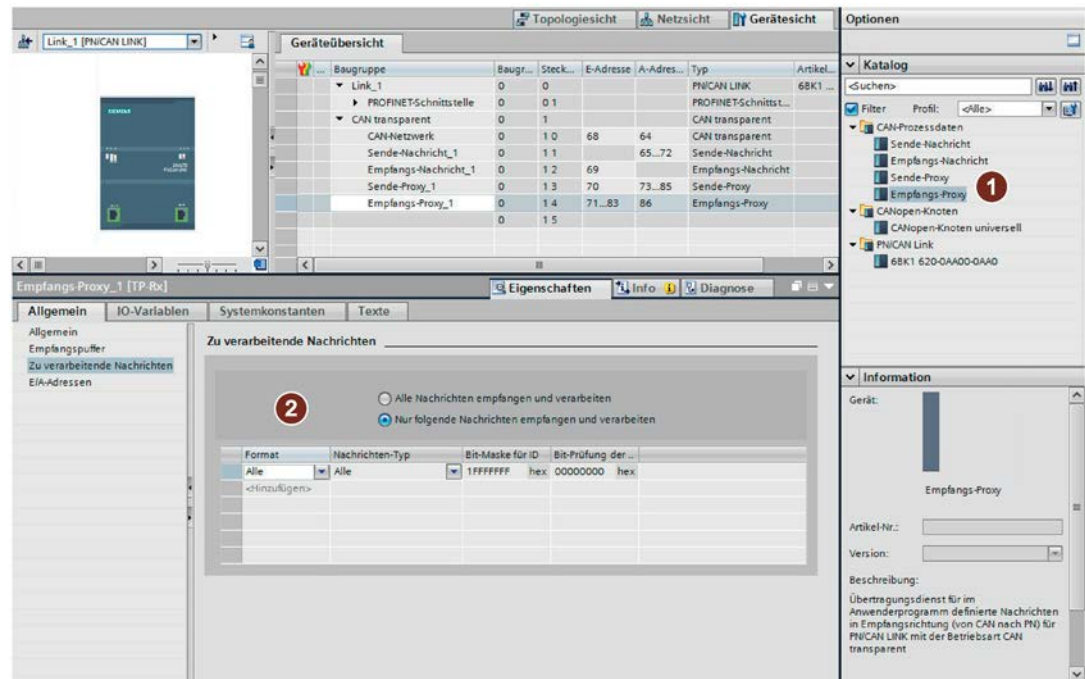


Bild 11-37 Sende-Proxies und Empfangs-Proxies

E/A-Adressen anpassen

Eventuell müssen Sie die automatisch vom TIA Portal vergebenen E/A-Adressen anpassen. Dies ist u. a. im Fenster "Geräteübersicht" möglich. Hier finden sich auch die von den Steckplätzen belegten E/A-Adressen. Insbesondere die dem Steckplatz 1, d. h. dem "CAN transparent"-Modul zugeordneten Adressen sind wichtig, da hierüber die Steuer- und Status-Informationen mit dem S7-Programm ausgetauscht werden. Für den Anlauf des PN/CAN LINK ist es wichtig, dass die hier übertragenen Steuerinformationen vom S7-Programm korrekt gesetzt sind.

Datenkonsistenz überprüfen

Mit einer anschließenden Compilierung können Sie die Konsistenz der Zuordnungen für Empfangsdaten und Sendedaten sowie der verwendeten Datentypen überprüfen.

CAN-Kommunikation über S7-Anwenderprogramm auf "EIN" setzen

Um eine Übertragung von Daten zwischen der S7-Steuerung und dem PN/CAN LINK zu ermöglichen, ist es notwendig, dass Sie ein Steuer-Bit über das S7-Anwenderprogramm auf "1" setzen. Dieses Steuer-Bit wird zyklisch als Teil der IO-Daten von der S7-Steuerung an den PN/CAN LINK übertragen.

11.4 Programmierung

11.4.1 PLC-Variablen

Während der Projektierung des PN/CAN LINK im TIA Portal werden vom HSP automatisch PLC-Variablen angelegt, die Sie im S7-Programm zum Zugriff auf das zyklische E/A-Abbild verwenden können. Damit kann der Zugriff auf die vom PN/CAN LINK belegten Teile des E/A-Abbilds vom S7-Programm aus über logische Namen erfolgen. Die Verwendung von expliziten Adressen im S7-Programm ist damit nicht erforderlich.

Hinweis

Ab TIA Portal V15 ist es möglich, die automatische Tag-Generierung für E/A-Objekte einzuschalten und auszuschalten. Achten Sie darauf, dass die automatische Tag-Generierung aktiviert ist.

Die Einstellmöglichkeit ist unter "Allgemein > PLC-Variablen generieren" verfügbar, nachdem Sie die CAN-Betriebsart eingestellt haben.

Hinweis

Um die Leistung zu verbessern, schalten Sie bei der Erstellung von großer Konfiguration die "Automatische Generierung der PLC-Variablen für E/A-Objekte" aus.

Wenn die Konfiguration beendet ist, schalten Sie die "Automatische Generierung der PLC-Variablen für E/A-Objekte" ein, um die PLC-Variablen zu generieren.

Namensschema der erzeugten PLC-Variablen

Tabelle 11- 1 Namensschema der erzeugten PLC-Variablen

Modul/ Submodul	IO-Daten	Namensschema	Datentyp	S7-Adress- Mnemonic
CANopen Manager CANopen Slave		Prefix: <LinkName>.<LinkModuleName>		
	Status	<Prefix>.<Status>	Byte	%IB<ByteAdr>
	Control	<Prefix>.<Control>	Byte	%QB<ByteAdr>
	Transmit data object dictionary	Prefix: <LinkName>.<LinkModuleName>.<TransmitDataObjectName>		
	Unsigned 08	<Prefix>.<Subindex name>	USInt	%QB<ByteAdr>
	Unsigned 16	<Prefix>.<Subindex name>	UInt	%QW<ByteAdr>
	Unsigned 32	<Prefix>.<Subindex name>	UDInt	%QD<ByteAdr>
	Unsigned 64 *	<Prefix>.<Subindex name>	ULInt	%Q<ByteAdr>.0
	Integer 08	<Prefix>.<Subindex name>	SInt	%QB<ByteAdr>
	Integer 16	<Prefix>.<Subindex name>	Int	%QW<ByteAdr>
	Integer 32	<Prefix>.<Subindex name>	DInt	%QD<ByteAdr>
	Integer 64 *	<Prefix>.<Subindex name>	LInt	%Q<ByteAdr>.0
	Real 32	<Prefix>.<Subindex name>	Real	%QD<ByteAdr>
	Real 64	<Prefix>.<Subindex name>	LReal	%Q<ByteAdr>.0
	Bool **	<Prefix>.<Subindex name>	Bool	%Q<ByteAdr>.0

Modul/ Submodul	IO-Daten	Namensschema	Datentyp	S7-Adress- Mnemonic
	Receive data object dictionary		Prefix: <LinkName>.<LinkModuleName>.<ReceiveDataObjectName>	
		Unsigned 08	USInt	%IB<ByteAdr>
		Unsigned 16	UInt	%IW<ByteAdr>
		Unsigned 32	UDInt	%ID<ByteAdr>
		Unsigned 64 *	ULInt	%I<ByteAdr>.0
		Integer 08	SInt	%IB<ByteAdr>
		Integer 16	Int	%IW<ByteAdr>
		Integer 32	DInt	%ID<ByteAdr>
		Integer 64 *	LInt	%I<ByteAdr>.0
		Real 32	Real	%ID<ByteAdr>
		Real 64	LReal	%I<ByteAdr>.0
		Bool **	Bool	%I<ByteAdr>.0
CAN transparent		Prefix: <LinkName>.<LinkModuleName>		
		Status	Byte	%IB<ByteAdr>
		Control	Byte	%QB<ByteAdr>
	Transmit message		Prefix: <LinkName>.<LinkModuleName>.<TransmitMessageName>	
		Unsigned 08	USInt	%QB<ByteAdr>
		Unsigned 16	UInt	%QW<ByteAdr>
		Unsigned 32	UDInt	%QD<ByteAdr>
		Unsigned 64 *	ULInt	%Q<ByteAdr>.0
		Integer 08	SInt	%QB<ByteAdr>
		Integer 16	Int	%QW<ByteAdr>
		Integer 32	DInt	%QD<ByteAdr>
		Integer 64 *	LInt	%Q<ByteAdr>.0
		Real 32	Real	%QD<ByteAdr>
		Real 64	LReal	%Q<ByteAdr>.0
		Bool **	Bool	%Q<ByteAdr>.0
	Receive message		Prefix: <LinkName>.<LinkModuleName>.<ReceiveMessageName>	
		Unsigned 08	USInt	%IB<ByteAdr>
		Unsigned 16	UInt	%IW<ByteAdr>
		Unsigned 32	UDInt	%ID<ByteAdr>
		Unsigned 64 *	ULInt	%I<ByteAdr>.0
		Integer 08	SInt	%IB<ByteAdr>
		Integer 16	Int	%IW<ByteAdr>
		Integer 32	DInt	%ID<ByteAdr>
		Integer 64 *	LInt	%I<ByteAdr>.0
		Real 32	Real	%ID<ByteAdr>
		Real 64	LReal	%I<ByteAdr>.0
		Bool **	Bool	%I<ByteAdr>.0

I/Q: Ein-/Ausgangs-Bit-Adresse

IB/QB: Ein-/Ausgangs-Byte-Adresse

ID/QD: Ein-/Ausgangs-Doppelwort-Adresse

* Die Steuerung S7-1200 unterstützt die Datentypen LInt und ULInt nicht, daher sind die erzeugten Variablen für die S7-1200 nicht verwendbar.

** Der Datentyp "Bool" steht nur ab der Firmware-Version PN/CAN LINK 2.0 zur Verfügung.

Diagnose

12.1 Status-LEDs

12.1.1 Betriebszustand des PN/CAN LINK / PROFINET-Diagnose

Betriebszustand des PN/CAN LINK / PROFINET-Diagnose

Die LEDs zur Visualisierung der Betriebszustände des PN/CAN LINK sowie der PROFINET-Ports befinden sich an der Gehäusevorderseite (Aufbau (Seite 32)).

RUN-LED	ERROR-LED	MAINT-LED ¹⁾	Betriebszustand	Beschreibung
 Ein	 Ein	 Ein	Einschalttest / Schwerer Fehler	- Für ca. 1 Sekunde: LED-Test im Hochlauf - Länger als 1 Sekunde: HW-Fehler beim Einschalttest gefunden oder sonstiger schwerer Fehler
 Aus	 Aus	 Aus	Systemhochlauf	System noch nicht vollständig hochgelaufen, aber Einschalttest ist beendet.
 Blinkt	 Aus	 Aus	Nicht mit S7-Steuerung verbunden	Keine "IO-Controller"-Verbindung (Application Relation) aufgebaut oder Konfiguration noch nicht abgeschlossen.
 Ein	x	 Aus	Mit S7-Steuerung verbunden	"IO-Controller"-Verbindung (Application Relation) aufgebaut und Konfiguration abgeschlossen.
x	 Blinkt	 Aus	Fehlerzustand	"IO-Controller"-Verbindung (Application Relation) aufgebaut und Konfiguration abgeschlossen, aber ein Fehler ist aufgetreten: - Diagnosemeldung an die S7-Steuerung steht an oder - falsche Konfiguration durch die S7-Steuerung Blinkdauer immer mindestens 3 Sekunden.

RUN-LED	ERROR-LED	MAINT-LED ¹⁾	Betriebszustand	Beschreibung
 Blinkt	 Aus	 Aus	Firmware-Update	Während die Firmware in den Flash-Speicher geschrieben wird.
 Blinkt	 Blinkt	 Aus	LED blinken (wird ausgelöst durch TIA Portal)	3-Sekunden-Intervalle

1) Die MAINT-LED ist aktuell ohne Bedeutung.

x: LED-Zustand ist nicht relevant

Beim Hochlauf des PN/CAN LINK nach Anlegen der Spannungsversorgung ist der Ablauf wie folgt:

1. Die drei LEDs leuchten kurz für ca. 1 Sekunde auf und gehen dann wieder aus
2. Für ca. 4 Sekunden leuchtet keine der LEDs
3. Die RUN-LED beginnt zu blinken
4. Wenn der Hochlauf des PN/CAN LINK abgeschlossen ist und die Verbindung mit der S7-Steuerung aufgebaut ist, leuchtet die RUN-LED.

Ethernet-Schnittstelle

LINK	Zeigt an, ob eine physikalische Verbindung auf Ethernet-Ebene vorhanden ist
 Ein	Verbindung vorhanden
 Aus	keine Verbindung vorhanden

Rx/Tx	Zeigt an, ob ein Paket gesendet oder empfangen wird
 Ein	PN/CAN LINK sendet oder empfängt ein Paket
 Aus	Es wird kein Paket gesendet oder empfangen

12.1.2 Verbindungsstatus CAN-Bus in den beiden CANopen-Betriebsmodi

Verbindungsstatus CAN-Bus in den beiden CANopen-Betriebsmodi

Der PN/CAN LINK signalisiert seinen Zustand sowohl im "CANopen Manager"- als auch im "CANopen Slave"-Modus mittels der CAN-LEDs auf der Gehäuse-Vorderseite (Aufbau (Seite 32)).

Tabelle 12- 1 Verhalten der RUN-LED

RUN-LED	Bedeutung	Bemerkung
 Aus	Der PN/CAN LINK ist in der Initialisierungsphase	Nach Einschalten des Geräts oder nach Reset
 Blinkt	Der NMT-Zustand des PN/CAN LINK ist "Pre-Operational"	--
 Einmaliges kurzes Aufleuchten	Der NMT-Zustand des PN/CAN LINK ist "Stopped"	--
 Ein	Der NMT-Zustand des PN/CAN LINK ist "Operational"	--

Tabelle 12- 2 Verhalten der ERR-LED

ERR-LED	Bedeutung	Bemerkung
 Aus	Kein Fehler am CANopen-Bus	--
 Einmaliges kurzes Aufleuchten	Mindestens ein Fehlerzähler im CAN-Controller hat seine Warnschwelle erreicht.	--
 Zweimaliges kurzes Aufleuchten	Ein Heartbeat- oder Node-Guarding-Fehler ist aufgetreten.	--
 Ein	Der CAN-Controller ist im Zustand "Bus-Off"	--

12.1.3 Verbindungsstatus CAN-Bus im Betriebsmodus "CAN transparent"

Verbindungsstatus CAN-Bus im Betriebsmodus "CAN transparent"

Der PN/CAN LINK signalisiert seinen Zustand im Modus "CAN transparent" mit den Feldbus-LEDs auf der Gehäuse-Vorderseite (Aufbau (Seite 32)).

Tabelle 12- 3 Verhalten der RUN-LED

RUN-LED	Bedeutung
 Aus	PN/CAN LINK ist aus
 Ein	PN/CAN LINK ist im Zustand "EIN"

Tabelle 12- 4 Verhalten der ERR-LED

ERR-LED	Bedeutung
 Aus	Kein Fehler am CAN-BUS
 Einmaliges kurzes Aufleuchten	Der CAN-Controller ist im Zustand "Error passiv"
 Ein	Der CAN-Controller ist im Zustand "Bus-Off"

12.2 Diagnosen an die S7-Steuerung

12.2.1 Ereignisse, die eine Diagnose auslösen

Diagnosen

Der PN/CAN LINK sendet mit den in PROFINET üblichen Mitteln Diagnosen an die S7-Steuerung.

Dabei wird unterschieden zwischen Diagnosen, die sich auf den gesamten PN/CAN LINK beziehen und solchen, die einzelne Module betreffen.

Viele Diagnosen sind das Ergebnis von Fehler-Ereignissen und nicht Fehler-Zuständen. Deswegen werden sie sofort nachdem sie an die S7-Steuerung gemeldet wurden, wieder weggenommen ("Kommend"-Meldung und "Gehend"-Meldung).

Folgende Tabellen geben für die verschiedenen Modi des PN/CAN LINK einen Überblick über:

- die Ereignisse, die eine Diagnose auslösen
- die Ereignisse, die dazu führen, dass eine anstehende Diagnose wieder weggenommen wird
- die zugehörige Komponente

Die Diagnose-Meldungen inklusive der Beschreibung sind im Kapitel Diagnosemeldungen (Seite 140) aufgeführt. In den Beschreibungen sind auch Instruktionen und Hinweise zur Fehlerbehebung enthalten.

Diagnoserelevante Ereignisse im Modus "CANopen Manager"

Tabelle 12- 5 Diagnoserelevante Ereignisse im Modus "CANopen Manager"

Ereignis für das Auslösen	Ereignis für das Wegnehmen	Bezug	Zusätzliche Informationen
Übergang des CAN-Controllers in den Zustand "Bus-Off"	CAN-Controller verlässt Zustand "Bus-Off" wieder	PN/CAN LINK	---
Übergang des CAN-Controllers in den Zustand "Error Passive"	CAN-Controller verlässt Zustand "Error Passive" wieder	PN/CAN LINK	---
Interner Kommunikationsfehler	Diagnose wurde über PROFINET an die S7-Steuerung übertragen	PN/CAN LINK	---
Pufferüberlauf beim Versenden von CAN-Paketen	Diagnose wurde über PROFINET an die S7-Steuerung übertragen	PN/CAN LINK	---
Pufferüberlauf beim Empfangen von CAN-Paketen	Diagnose wurde über PROFINET an die S7-Steuerung übertragen	PN/CAN LINK	---
Empfang einer PDO mit falscher Länge	Diagnose wurde über PROFINET an die S7-Steuerung übertragen	PN/CAN LINK	COB-ID der PDO
Heartbeat- / Node Guarding-Fehler	Wenn der Slave wieder verfügbar und im erwarteten Zustand ist	Entsprechendes Slave-Modul	---
Unerwarteter Slave-Zustand	Wenn der Slave wieder im erwarteten Zustand ist	Entsprechendes Slave-Modul	---
Fehler beim Boot-Up eines Slaves	Wenn der Slave erfolgreich gebootet wurde	Entsprechendes Slave-Modul	Fehlerursache soweit bekannt
Empfang einer EMCY-Nachricht	Diagnose wurde über PROFINET an die S7-Steuerung übertragen	Entsprechendes Slave-Modul	Fehlercode der EMCY-Nachricht

Diagnoserelevante Ereignisse im Modus "CANopen Slave"

Tabelle 12- 6 Diagnoserelevante Ereignisse im Modus "CANopen Slave"

Ereignis für das Auslösen	Ereignis für das Wegnehmen	Bezug	Zusätzliche Informationen
Übergang des CAN-Controllers in den Zustand "Bus-Off"	CAN-Controller verlässt Zustand "Bus-Off" wieder	PN/CAN LINK	---
Übergang des CAN-Controllers in den Zustand "Error Passive"	CAN-Controller verlässt Zustand "Error Passive" wieder	PN/CAN LINK	---
Interner Kommunikationsfehler	Diagnose wurde über PROFINET an die S7-Steuerung übertragen	PN/CAN LINK	---
Pufferüberlauf beim Versenden von CAN-Paketen	Diagnose wurde über PROFINET an die S7-Steuerung übertragen	PN/CAN LINK	---
Pufferüberlauf beim Empfangen von CAN-Paketen	Diagnose wurde über PROFINET an die S7-Steuerung übertragen	PN/CAN LINK	---
Empfang einer PDO mit falscher Länge	Diagnose wurde über PROFINET an die S7-Steuerung übertragen	PN/CAN LINK	COB-ID der PDO
Heartbeat- / Node-Guarding-Fehler	Diagnose wurde über PROFINET an die S7-Steuerung übertragen	PN/CAN LINK	ID des ausgefallenen Knoten

Diagnoserelevante Ereignisse im Modus "CAN transparent"

Tabelle 12- 7 Diagnoserelevante Ereignisse im Modus "CAN transparent"

Ereignis für das Auslösen	Ereignis für das Wegnehmen	Bezug
Übergang des CAN-Controllers in den Zustand "Bus-Off"	CAN-Controller verlässt Zustand "Bus-Off" wieder	PN/CAN LINK
Übergang des CAN-Controllers in den Zustand "Error Passive"	CAN-Controller verlässt Zustand "Error Passive" wieder	PN/CAN LINK
Interner Kommunikationsfehler	Diagnose wurde über PROFINET an die S7-Steuerung übertragen	PN/CAN LINK
Pufferüberlauf beim Versenden von CAN-Paketen	Diagnose wurde über PROFINET an die S7-Steuerung übertragen	PN/CAN LINK
Pufferüberlauf beim Empfangen von CAN-Paketen	Diagnose wurde über PROFINET an die S7-Steuerung übertragen	PN/CAN LINK
Empfang eines CAN-Pakets mit falscher Länge	Diagnose wurde über PROFINET an die S7-Steuerung übertragen	Entsprechendes Eingangs-Modul

12.2.2 Diagnosemeldungen

Diagnosen

Modus	Modul / Submodul an dem die Diagnose gemeldet wird	Kanal Diagnosen - Fehler	Fehlerursache und mögliche Abhilfe
Manager, Slave, Transparent	CANopen Manager CANopen Slave CAN transparent	CAN-Bus nicht erreichbar ("Bus Off"-Zustand)	Es können keine CAN Nachrichten mehr gesendet oder empfangen werden. Prüfen Sie auf Fehler in der Hardware-Installation (z. B. Abschlusswiderstand, ...) oder Kommunikationseinstellungen (z. B. Übertragungsrate, ...)
Manager, Slave, Transparent	CANopen Manager CANopen Slave CAN transparent	CAN-Bus im "Error Passive"-Zustand	In dem Zustand kann eine Wiederholung von defekten CAN-Nachrichten nicht mehr durch das Gerät ausgelöst werden. Prüfen Sie auf Fehler in der Hardware-Installation (z. B. Abschlusswiderstand, ...) oder Kommunikationseinstellungen (z. B. Übertragungsrate, ...). Der Fehler kann auch auftreten, wenn keine anderen Teilnehmer an den CAN-Bus angeschlossen sind.
Manager, Slave, Transparent	CANopen Manager CANopen Slave CAN transparent	Überlauf des CAN Empfangspuffers	Empfangene CAN Nachrichten gingen verloren. Reduzieren Sie die CAN Übertragungsrate, erhöhen Sie die PROFINET Zykluszeit oder reduzieren Sie die zu übertragenden PROFINET IO Daten.
Manager, Slave, Transparent	CANopen Manager CANopen Slave CAN transparent	Überlauf des CAN Sendepuffers	Zu sendende CAN Nachrichten konnten nicht gesendet werden und wurden verworfen. Dies wird verursacht durch zu großes CAN Kommunikationsaufkommen oder wenn weitere Probleme in der CAN Kommunikation aufgetreten sind ("Bus Off"- oder "Error Passive"-Zustand). Wenn weder "Bus Off"- noch "Error Passive" vorliegt, dann versuchen Sie, das Kommunikationsaufkommen zu verringern oder die CAN Bitrate zu erhöhen.
Manager, Slave	CANopen Manager CANopen Slave	Empfangenes PDO mit COB-ID {1:x} hat falsche Länge	Das empfangene PDO mit COB-ID {1:x} hat eine andere Länge als konfiguriert und wird daher verworfen. Korrigieren Sie die Konfiguration des PDOs.
Slave	CANopen Slave	Knotenüberwachung (Heartbeat) meldet Fehler - bei Knoten {1:d}	Es wurde vom Knoten {1:d} keine Heartbeat-Nachricht in der vorgegebenen Zeit empfangen. Die in OD 0x1029 konfigurierte Fehlerreaktion wird ausgeführt. Prüfen Sie, ob der Knoten {1:d} ausgefallen ist und ob die Überwachungszeit richtig parametrisiert ist.
Slave	CANopen Slave	Knotenüberwachung (Node-Guarding) meldet Fehler	Es wurde vom Manager keine Node-Guarding-Anfrage in der vorgegebenen Zeit empfangen. Die in OD 0x1029 konfigurierte Fehlerreaktion wird ausgeführt. Prüfen Sie, ob der Master ausgefallen ist und ob die Überwachungszeit richtig parametrisiert ist.

Modus	Modul / Submodul an dem die Diagnose gemeldet wird	Kanal Diagnosen - Fehler	Fehlerursache und mögliche Abhilfe
Manager, Slave, Transparent	CANopen Manager CANopen Slave CAN transparent	Hardware-Fehler erkannt: - ({1:x}).	Beim Einschalten des Moduls wurden Hardware-Fehler erkannt. Das Modul muss getauscht werden.
Manager, Slave, Transparent	CANopen Manager CANopen Slave CAN transparent	Interner Kommunikationsfehler erkannt.	Empfangene und gesendete CAN Nachrichten können verloren gegangen sein. Prüfen Sie auf Störungen der Kommunikationswege durch EMV-Einstrahlungen. Können diese ausgeschlossen werden, kann ein Hardware-Fehler vorliegen und das Modul muss getauscht werden.
Manager	Knoten	Knotenüberwachung (Heartbeat oder Node-Guarding) meldet Fehler	Es wurde von diesem Knoten keine Heartbeat-Nachricht in der vorgegebenen Zeit empfangen bzw. der Knoten hat nicht innerhalb der eingestellten Überwachungszeit auf eine Node-Guarding-Anfrage geantwortet. Trat die Meldung während des Startvorgangs auf, wird der Startvorgang für alle Knoten neu begonnen. In allen anderen Fällen wird die unter "Reaktion auf Ausfall des Knotens" konfigurierte Reaktion ausgeführt.
Manager	Knoten	Knotenüberwachung (Heartbeat oder Node-Guarding) in unerwartetem Status	Der Knoten meldet einen unerwarteten Netzwerk-Status (NMT-Status). Gemeldeter NMT-Status {1:x}. Ist der Knoten notwendig für das Netzwerk, dann wird die konfigurierte Reaktion "Reaktion auf Ausfall eines notwendigen Knotens" durchgeführt.
Manager	Knoten	Fehler beim Starten: Sammelmeldung	Beim Starten des Knotens wurden Fehler erkannt. Details werden in einer oder mehreren weiteren Diagnosemeldungen ausgegeben. Abhängig von der Einstellung "Knoten ist notwendig im Netzwerk", wird der Knoten oder alle Knoten neu gestartet.
Manager	Knoten	Fehler beim Starten: Knoten meldet sich nicht	Der Knoten hat nicht auf eine Anfrage innerhalb der maximalen Startvorgangsdauer geantwortet (Lesen von OD 1000). Prüfen Sie, ob der Knoten richtig am CAN-Bus angeschlossen ist und sich nicht im Zustand "Stopped" befindet. Der Startvorgang wird fortgesetzt.
Manager	Knoten	Fehler beim Starten - Keine Antwort der Knotenüberwachung (Heartbeat oder Node-Guarding)	Während des Startvorgangs wurde von diesem Knoten keine Heartbeat- oder Node-Guarding-Nachricht in der vorgegebenen Zeit empfangen.
Manager	Knoten	Fehler beim Starten - Abweichende Gerätetyp-ID (OD 1000)	Die Gerätetyp-ID ({1:x}) des Knotens weicht von der konfigurierten Gerätetyp-ID ab. Prüfen Sie, ob das richtige Gerät angeschlossen ist und die richtige EDS-Datei geladen wurde. Hat die Gerätetyp-ID den Wert 0, konnte die ID vom Gerät nicht gelesen werden.
Manager	Knoten	Fehler beim Starten - Abweichende Hersteller-ID (OD 1018.1)	Die Hersteller-ID ({1:x}) des Knotens weicht von der konfigurierten Hersteller-ID ab. Prüfen Sie, ob das richtige Gerät angeschlossen ist und die richtige EDS-Datei geladen wurde. Hat die Hersteller-ID den Wert 0, konnte die ID vom Gerät nicht gelesen werden.

Modus	Modul / Submodul an dem die Diagnose gemeldet wird	Kanal Diagnosen - Fehler	Fehlerursache und mögliche Abhilfe
Manager	Knoten	Fehler beim Starten - Abweichender Produkt-Code (OD 1018.2)	Der Produkt-Code ({1:x}) des Knotens weicht vom konfigurierten Produkt-Code ab. Prüfen Sie, ob das richtige Gerät angeschlossen ist und die richtige EDS-Datei geladen wurde. Hat der Produkt-Code den Wert 0, konnte der Code vom Gerät nicht gelesen werden.
Manager	Knoten	Fehler beim Starten - Abweichende Versionsnummer (OD 1018.3)	Die Versionsnummer ({1:d}. {2:d}) des Knotens weicht von der konfigurierten Versionsnummer ab. Prüfen Sie, ob das richtige Gerät angeschlossen ist und die richtige EDS-Datei geladen wurde. Hat die Versionsnummer den Wert 0, konnte diese vom Gerät nicht gelesen werden.
Manager	Knoten	Fehler beim Starten - Unzulässiger NMT Status des Knotens. (Error 16#7)	Unerwarteter Netzwerkstatus (NMT) während der Konfiguration eines Knotens gemeldet. Ist der betroffene Knoten als notwendig konfiguriert (Option "Knoten ist notwendig im Netzwerk"), wird der Startvorgang für alle Knoten wiederholt.
Manager	Knoten	Fehler beim Starten - Schreiben des OD {1:x}:{2:x} wurde vom Knoten abgelehnt.	Eine "SDO abort"-Nachricht wurde empfangen. Die genaue Ursache kann mithilfe eines CAN-Bus-Analysers ermittelt werden.
Manager	Knoten	Fehler beim Starten - Schreiben des OD {1:x}:{2:x} fehlgeschlagen.	Beim Schreiben der Werte von OD {1:x}:{2:x} ist eine Zeitüberschreitung aufgetreten.
Manager	Knoten	EMCY-Nachricht mit Fehler-Code {1:x} empfangen. Fehler-Register: {2:x}	Hinweis: Werden zu viele EMCY-Nachricht in zu kurzer Zeit empfangen, werden nicht alle Nachrichten in der Diagnose angezeigt.
Transparent	RX-Nachricht	Empfangene CAN-Nachricht mit ID {1:x} hat falsche Länge.	Die empfangene CAN-Nachricht mit {1:x} hat eine andere Länge als konfiguriert und wird daher verworfen. Korrigieren Sie die konfigurierte Länge.
Manager, Slave, Transparent	PROFINET-Interface	Interner Software-Fehler - ({1:x}).	Ein interner Fehler wurde erkannt und wird jetzt, nach Neustart der Baugruppe, gemeldet. Die Fehlermeldung verschwindet, wenn Sie die Baugruppe nochmals neu starten.

Instandhalten und Warten

13.1 Firmware-Update

Ein PN/CAN LINK mit Firmware-Version V2.0 kann nur dann laufen, wenn auch die Konfiguration im Projekt für die Firmware-Version V2.0 vorgenommen wird. Wenn bei der Konfiguration ein Unterschied zwischen der Firmware-Version des Geräts und der im Projekt eingestellten Firmware-Version entsteht, funktioniert der PN/CAN LINK nicht. Sie müssen ihn in diesem Fall von der S7-CPU mit dem Projekt, das eine unterschiedliche Firmware enthält, trennen und wie folgt vorgehen:

1. Verbinden Sie den PN/CAN LINK direkt mit einem Rechner mit dem TIA Portal.
2. Wählen Sie aus dem Menu "Online" den Menüpunkt "Erreichbare Teilnehmer".
3. Wählen Sie den PN/CAN LINK aus der Liste der erreichbaren Teilnehmer.
4. Führen Sie das Firmware-Update durch und verbinden Sie den PN/CAN LINK wieder mit der S7-CPU.

Beachten Sie, dass die Konfiguration automatisch von der S7-CPU an das Gerät übertragen wird, wenn eine Verbindung hergestellt wird. Sie dürfen also keinen PN/CAN LINK mit einer Konfiguration für die Firmware-Version V1.0 an die S7-CPU anschließen, in der das Projekt mit Firmware-Version V2.0. geladen ist.

Vorgehen

Um unnötige Neustarts während des Aktualisierungsprozesses zu vermeiden, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Setzen Sie die S7-CPU in den Betriebszustand "STOP".
2. Aktualisieren Sie den PN/CAN LINK in Ihrem Projekt wie folgt:
 - Öffnen Sie die Ansicht "Geräte & Netze" in Ihrem Projekt.
 - Öffnen Sie den PN/CAN LINK, den Sie aktualisieren möchten, mit einem Doppelklick.
 - Wählen Sie in der Ansicht "Eigenschaften" im Register "Allgemein" die Option "Kataloginformation" aus.

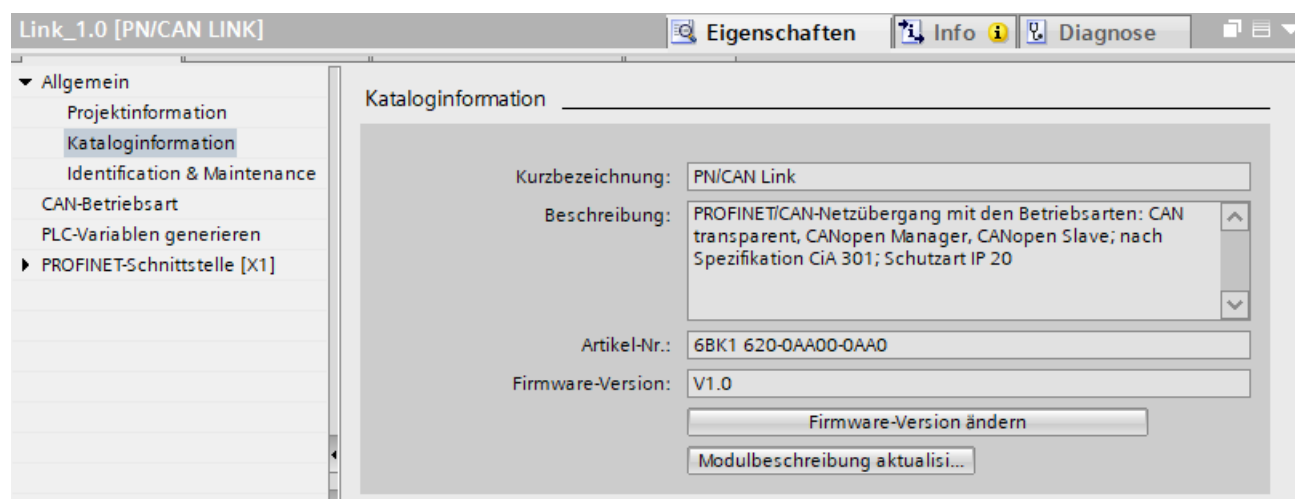


Bild 13-1 Kataloginformation

- Klicken Sie auf die Schaltfläche "Firmware-Version ändern". Ein Fenster zum Austausch des Geräts öffnet sich.



- Übersetzen Sie das Projekt. Laden Sie es vorerst **nicht** auf die S7-CPU.

3. Aktualisieren Sie die Firmware des PN/CAN LINK mit dem TIA Portal wie folgt:

- Öffnen Sie den Ordner "Online-Zugänge" in der Projektnavigation.
- Wählen Sie Ihre Netzchnittstelle, die Zugang zum PN/CAN LINK-Netzwerk hat, und klicken Sie auf die Schaltfläche "Erreichbare Teilnehmer aktualisieren".

Tipp: Um alle Optionen für das Firmware-Update nutzen zu können, vergeben Sie dem PN/CAN LINK einen eindeutigen PROFINET-Gerätenamen und eine eindeutige IP-Adresse. Wenn der PN/CAN LINK nicht angezeigt wird, überprüfen Sie den PROFINET-Gerätenamen und/oder die IP-Adresse.

- Öffnen Sie in der Projektnavigation die Option "Online & Diagnose" des gewünschten PN/CAN LINK und wählen Sie im Ordner "Funktionen" die Gruppe "Firmware-Update".
- Um den Pfad zu den Firmware-Update-Dateien zu wählen, klicken Sie im Bereich "Firmware-Update" auf die Schaltfläche "Durchsuchen".
- Wählen Sie die passende Firmware-Datei aus. In der Tabelle im Bereich Firmware-Update werden alle Module aufgelistet, für die mit der gewählten Firmware-Datei ein Update möglich ist.
- Im Abschnitt "Passend für Baugruppen mit:" sehen Sie die Geräte (Artikel-Nr.) und die Versionen, die diese Firmware akzeptieren.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche "Starte Aktualisierung".
- Nachdem die Aktualisierung abgeschlossen ist, müssen Sie warten, bis die Firmware aktiviert ist. Dann ist das Gerät einsatzbereit.

4. Laden Sie das Projekt in die S7-CPU. Wenn der Vorgang erfolgreich abgeschlossen ist, gehen Sie zum nächsten Schritt.

Hinweis

Da dem PN/CAN LINK weder der PROFINET-Gerätename noch die IP-Adresse zugewiesen ist, werden in der S7-CPU nach dem Laden des Projekts einige Fehler auftreten, weil die S7-CPU die Geräte nicht erreichen kann. Das Laden des Projekts dauert länger, weil das Gerät nicht gefunden wird.

5. Vergeben Sie im Ordner "Online-Zugänge" den PROFINET-Gerätenamen und die IP-Adresse, die Sie im Projekt konfiguriert haben.

6. Für den Betrieb setzen Sie die S7-CPU wieder in den Betriebszustand "RUN".



VORSICHT

Kritischer Anlagenzustand

Der im PN/CAN LINK eingebaute Ethernet-Switch ist erst nach dem Anlauf des PN/CAN LINK in Betrieb. Ein Neustart des PN/CAN LINK unterbricht die Ethernet-Switch Funktion.

Bestehende Ethernet-Verbindungen über den Switch werden dadurch für die Dauer des PN/CAN LINK Hochlaufs unterbrochen. Dies kann zu kritischen Anlagenzuständen führen.

Abhilfemaßnahmen in Verbindung mit Problemen beim Firmware-Update

Falls es versehentlich zu einer Versionsabweichung zwischen Gerät und Konfigurationsprojekt gekommen ist, können folgende Fehlermeldungen im Diagnosepuffer der S7-CPU angezeigt werden:

- Fehler: Ausfall eines IO-Device - Nicht-unterstützte Gerätekonfiguration
- Fehler: Ausfall eines IO-Device - Unterschiedlicher Gerätetyp
- Fehler: Ausfall eines IO
- Fehler: Ausfall eines IO-Device - Link-down an allen Ports des IO-Controllers

Abhilfe: Stellen Sie sicher, dass Sie in dem auf die S7-CPU geladenen Projekt die richtige Firmware-Version für das Gerät verwenden.

In einigen Fällen müssen Sie das Gerät für die Wiederherstellung aus- und wieder einschalten. Nach dem Einschalten kann die Meldung "Fehler: Interner Softwarefehler – (16#8EB901BF)" erscheinen.

Abhilfe: Stellen Sie sicher, dass Sie in dem auf die S7-CPU geladenen Projekt die korrekte Firmware-Version für das Gerät verwenden, und wiederholen Sie das Aus- und Einschalten des Geräts.

Die Fehlermeldung "Fehler: Ausfall eines IO-Device - IO-Device nicht gefunden" kann direkt nach dem Aktivieren der heruntergeladenen Firmware ausgegeben werden (siehe Schritt 3).

Abhilfe: Ignorieren Sie die Fehlermeldung und laden Sie das Projekt, das mit der aktualisierten Firmware auf dem Gerät übereinstimmt (setzen Sie ab dem Schritt 4 fort).

Nach dem Laden des Projekts vergeben Sie im Ordner "Online-Zugänge" den PROFINET-Gerätenamen und die IP-Adresse. Danach wird der Fehler automatisch behoben und Sie können die S7-CPU in den Betriebszustand "RUN" setzen.

13.2 PN/CAN LINK austauschen

Nachfolgend sind die prinzipiellen Schritte zum Austausch des PN/CAN LINK beschrieben.

Hinweis

Verwendung des PN/CAN LINK V2.0 (Firmware-Version 2.0) als Ersatz für ein Gerät mit Firmware V1.0

Es ist nicht möglich, ein Gerät mit Firmware V2.0 als Ersatz für ein Gerät mit Firmware V1.0 zu verwenden. Um diese Einschränkung zu umgehen, müssen Sie die Firmware des PN/CAN LINK, den Sie als Ersatz verwenden möchten, auf die Version V2.1 aktualisieren oder auf die Version V1.0 herunterstufen.

Beachten Sie beim Firmware-Update/Firmware-Downgrade die Gerätefunktionalität der jeweiligen Version (siehe Versionsübersicht) (Seite 11).

Vorbereitungen

Schalten Sie den S7-Aufbau inklusive PN/CAN LINK spannungslos.

Gerät austauschen

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Leitungen der 24-V-Stromversorgung sowie Funktionserde von der Schraubklemme lösen
2. PROFINET-Stecker und CAN-Stecker abziehen
3. Gerät von der Hutschiene demontieren. Gehen Sie dabei in umgekehrter Reihenfolge vor, wie im Kapitel Montieren (Seite 79) beschrieben.
4. Neues Gerät einbauen und anschließen

Hinweis

PROFINET-Gerätename und IP-Adresse des neuen Geräts müssen mit dem bisher verwendeten übereinstimmen, sonst wird das Gerät nicht erkannt.

Gerät wieder in Betrieb nehmen

1. Spannungsversorgung für S7-Aufbau und PN/CAN LINK wieder einschalten.

Es erfolgt ein automatischer Download der Projektierungsdaten von der übergeordneten S7-CPU.

Das Step 7-Programm schaltet den PN/CAN LINK durch Setzen der Steuer-Bits auf "EIN" in den Betriebszustand "Operational".

13.3 Recycling und Entsorgung

Der PN/CAN LINK ist aufgrund der schadstoffarmen Bestandteile recyclingfähig.

ACHTUNG
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.

Eine Rücknahme des Geräts seitens Siemens ist nicht vorgesehen.

Für weitere Fragen zum Thema Entsorgung und Recycling wenden Sie sich an Ihren Siemens-Ansprechpartner vor Ort. Sie finden ihn über unsere Ansprechpartner-Datenbank im Internet (https://w3.siemens.com/aspa_app/).

Technische Daten

14.1 Technische Daten

Technische Daten PN/CAN LINK

Artikelnummer	6BK1620-0AA00-0AA0
Allgemeine Informationen	
Produkttyp-Bezeichnung	PN/CAN Link
Firmware-Version	
• FW-Update möglich	Ja
Herstellerkennung (VendorID)	ID 03 00 00 53h nach CiA
Produktfunktion	
• I&M-Daten	Ja; I&M0 bis I&M3
Engineering mit	
• STEP 7 TIA Portal projektierbar/integriert ab Version	ab STEP 7 V14
Aufbauart/Montage	
Montage	Hutschiene, Wandmontage, Buchmontage
Einbaulage	beliebig
Einbaulage empfohlen	waagrecht
Schienen-Montage	Ja
Schaltsschrankeinbau	Ja
Versorgungsspannung	
Spannungsart der Versorgungsspannung	DC
Nennwert (DC)	24 V
zulässiger Bereich, untere Grenze (DC)	20,4 V
zulässiger Bereich, obere Grenze (DC)	28,8 V
Verpolschutz	Ja
Überspannungsschutz	Ja
Kurzschluss-Schutz	Ja
Netz- und Spannungsausfallüberbrückung	
• Netz-/Spannungsausfallüberbrückungszeit	10 ms
Eingangsstrom	
Stromaufnahme (Nennwert)	0,09 A
Stromaufnahme, max.	0,11 A
Verlustleistung	
Verlustleistung, typ.	2,2 W
Schnittstellen	
Schnittstellen/Bustyp	2x Ethernet (RJ45), 1x Sub-D (9-polig)
PROFINET IO	
• automatische Ermittlung der Übertragungsgeschwindigkeit	Nein

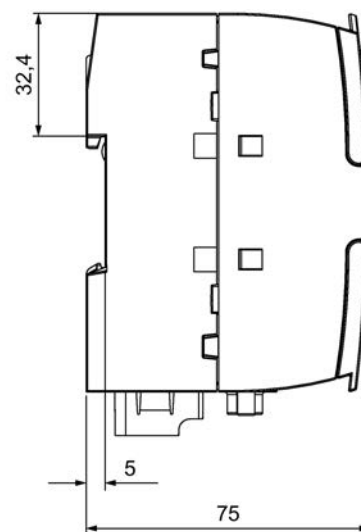
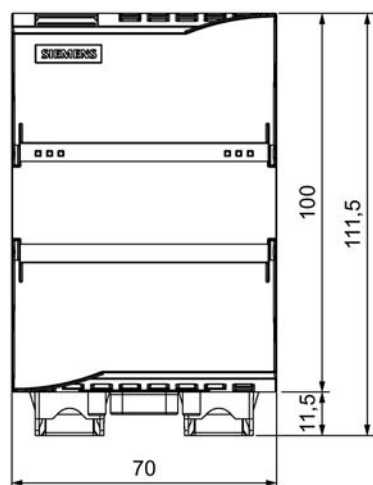
Artikelnummer	6BK1620-0AA00-0AA0
Übertragungsgeschwindigkeit, max.	100 Mbit/s
Anzahl der RJ45-Ports	2
Anzahl der FC (FastConnect) Anschlüsse	2
PROFINET-Funktionen	
Vergabe der IP-Adresse, unterstützt	Ja
Vergabe des Gerätenamens, unterstützt	Ja
1. Schnittstelle	
Schnittstellentyp	CAN nach CiA 303-1
potenzialgetrennt	Ja; AC 500 V bzw. DC 707 V
Schnittstellenphysik	
Anzahl der Ports	1
Ausführung des Anschlusses	9-polige Sub-D Buchse
CAN	
Betriebsarten CAN	CAN Standard CAN 2.0A/B; CANopen Manager / Slave nach CiA
Spezifikation nach CiA	CiA 301 & CiA 302
Übertragungsgeschwindigkeit, min.	50 kbit/s
Übertragungsgeschwindigkeit, max.	1 000 kbit/s
Anzahl Slaves, max.	126
Anzahl SDOs parallel	16; Parallel
Anzahl PDOs	512; senden / empfangen
Dienste	
Node-/Life guarding	Ja
Heartbeat	Ja
SYNC	Ja
2. Schnittstelle	
Schnittstellentyp	PROFINET
potenzialgetrennt	Ja; AC 1 500 V bzw. DC 2 250 V
Schnittstellenphysik	
RJ 45 (Ethernet)	Ja
Anzahl der Ports	2
integrierter Switch	Ja
Protokolle	
PROFINET IO-Device	Ja
Alarmer/Diagnosen/Statusinformationen	
Statusanzeige	Ja
Alarmer	Ja
Diagnosefunktion	Ja
Diagnoseanzeige LED	
RUN-LED	Ja

Artikelnummer	6BK1620-0AA00-0AA0
• ERROR-LED	Ja
• MAINT-LED	Ja
• LINK-LED	Ja
• RX/TX-LED	Ja
Potenzialtrennung	
Potenzialtrennung vorhanden	Ja
Schutzart und Schutzklasse	
Schutzart IP	IP20
Normen, Zulassungen, Zertifikate	
CE-Kennzeichen	Ja
UL-Zulassung	Ja
cULus	Ja
RCM (ehemals C-TICK)	Ja
KC-Zulassung	Ja
EAC (ehemals Gost-R)	Ja
PNO-Zertifikat	Ja
RoHS-Konformität	Ja
Schiffbau-Zulassung	
• Germanischer Lloyd (GL)	Ja
• American Bureau of Shipping (ABS)	Ja
• Bureau Veritas (BV)	Ja
• Lloyds Register of Shipping (LRS)	Ja
• Nippon Kaiji Kyokai (Class NK)	Ja
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur im Betrieb	
• waagerechte Einbaulage, min.	-25 °C
• waagerechte Einbaulage, max.	60 °C
• senkrechte Einbaulage, min.	-25 °C
• senkrechte Einbaulage, max.	55 °C
• hängende Einbaulage, min.	-25 °C
• hängende Einbaulage, max.	45 °C
• liegende Einbaulage, min.	-25 °C
• liegende Einbaulage, max.	45 °C
Umgebungstemperatur bei Lagerung/Transport	
• min.	-40 °C
• max.	85 °C

Artikelnummer	6BK1620-0AA00-0AA0
Relative Luftfeuchte	
• Betrieb, max.	95 %
Software	
Runtime-Software	
Zielsystem	
– ET 200SP	Ja
– Open Controller	Ja
– S7-1200	Ja
– S7-1500	Ja
Maße	
Breite	70 mm
Höhe	112 mm
Tiefe	75 mm
Gewichte	
Gewicht, ca.	212 g

14.2 Maßbild

Maßbilder des PN/CAN LINK



Alle Angaben in mm

Bild 14-1 Maßbild PN/CAN LINK

A.1 Zertifikate und Zulassungen

Hinweis

Zulassungen erst gültig durch Kennzeichnung auf dem Produkt

Die angegebenen Zulassungen gelten erst dann als erteilt, wenn auf dem Produkt eine entsprechende Kennzeichnung angebracht ist. Welche der nachfolgenden Zulassungen für Ihr Produkt erteilt wurde, erkennen Sie an den Kennzeichnungen auf dem Typenschild.

CE-Kennzeichnung

Das Gerät SIMATIC PN/CAN LINK erfüllt die Anforderungen und Schutzziele der nachfolgend aufgeführten EG-Richtlinien.

EMV-Richtlinie 2014/30/EU

Das Produkt ist ausgelegt für den Einsatz im Wohnbereich sowie im Industriebereich.

EMV-Anforderungen:

Einsatzbereich	Anforderungen an Störaussendung	Anforderungen an Störfestigkeit
Wohnbereich	EN 61000-6-3	--
Industriebereich	EN 61000-6-4	EN 61000-6-2

Das Produkt erfüllt die Anforderungen, wenn Sie bei Installation und Betrieb die Aufbaurichtlinien und Sicherheitshinweise einhalten, die in dieser Betriebsanleitung und im Systemhandbuch Automatisierungssystem S7-1200 beschrieben sind.

Allgemeine Zulassungen

Die aktuellen Zulassungen für den PN/CAN LINK finden Sie in der Siemens Mall.

Konformitätserklärung

Die EG-Konformitätserklärung wird gemäß den oben genannten EG-Richtlinien für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

SIEMENS AG
DF FA SE
BRESLAUER STR. 5
90766 FUERTH
GERMANY

Weitere angewendete Normen

- IEC 61131-2 / DIN EN 61131-2 Speicherprogrammierbare Steuerungen
- IEC 61010-1 / EN 61010-1 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte.

A.2 Kontaktadresse**Kontaktadresse**

SIEMENS AG
DF FA SE
Breslauer Straße 5
90766 FÜRTH
GERMANY

A.3 Lizenzen**Verwendung von Open Source Software (OSS)**

Im Produkt SIMATIC PN/CAN LINK kommt Open Source Software in unveränderter oder von uns geänderter Form zum Einsatz. Lizenzbedingungen und Sourcen, die zu veröffentlichen sind, sind auf der mit dem Produkt ausgelieferten CD enthalten.

Sourcen unter der GNU General Public License werden Ihnen auf Anfrage unentgeltlich zur Verfügung gestellt. Nutzen Sie dazu die unter Technische Unterstützung (Seite 156) angegebenen Kommunikationswege.

A.4 Service & Support

A.4.1 Technische Unterstützung

Technische Unterstützung

Der Kontakt zu den Experten des Technical Support in Deutschland ist über folgende Nummer möglich:

- Telefon: + 49 (0) 911 895 7222
- Die Kontaktdaten des Technical Support in anderen Ländern finden Sie in der Siemens-Ansprechpartner-Datenbank (https://w3.siemens.com/aspa_app/).

A.4.2 Siemens Industry Online Support

Siemens Industry Online Support

Im Internet finden Sie auf der Support-Homepage (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/>) verschiedene Service-Leistungen.

Dort finden Sie z. B. folgende Informationen:

- Die für Sie richtigen Dokumente über produktbezogene Suchfunktionen
- Online-Formular für einen Support-Request
- Ihren Ansprechpartner vor Ort.
- Ein Forum, in welchem Anwender und Spezialisten weltweit Erfahrungen austauschen.
- Den Newsletter, der Sie ständig mit den aktuellsten Informationen zu Ihren Produkten versorgt.

A.4.3 Online-Katalog und -Bestellsystem

Online-Katalog und -Bestellsystem

Den Online-Katalog und das Online-Bestellsystem finden Sie auf der Industry Mall Homepage (<https://mall.industry.siemens.com>).

Glossar

AR (Application Relation)

S7-Verbindung zum Datenaustausch bei PROFINET

CAN (Controller Area network)

CAN ist ein serielles Bussystem und gehört zu den Feldbussen.

CAN transparent

CAN transparent ist ein Betriebsmodus des PN CAN LINK, der es ermöglicht, aus dem S7-Automatisierungsprogramm heraus CAN-Nachrichten zu senden und zu empfangen.

Im Modus "CAN transparent" sind alle CANopen-Funktionen deaktiviert.

CAN-Knoten

Synonym für CAN-Gerät

CANopen

CANopen ist ein auf CAN basierendes Kommunikationsprotokoll, welches hauptsächlich in der Automatisierungstechnik und zur Vernetzung innerhalb komplexer Geräte verwendet wird.

CANopen Manager

Wenn der PN/CAN LINK als "CANopen Manager" betrieben wird, übernimmt er in CANopen die Funktionen:

- NMT Master: Der PN/CAN LINK steuert den NMT-Zustand der anderen CAN-Teilnehmer und führt die Boot-Up-Prozedur gemäß CiA-Norm CiA 302 Part 2 durch.
- Configuration Manager: Der PN/CAN LINK konfiguriert die CANopen-Slaves während der Boot-Up-Prozedur über SDO-Schreibzugriffe.

CiA (CAN in Automation)

Internationale Anwender- und Herstellervereinigung zur Verbreitung und Standardisierung von CAN

Consumer

In einem CAN-Netzwerk wird der Empfänger von Nachrichten als Consumer bezeichnet.

EDS (Electronic Data Sheet)

Das elektronische Datenblatt beschreibt die Funktionalität eines Geräts in standardisierter Form.

Empfangs-PDO

Ein Prozessdatenobjekt (PDO), das von einem CANopen-Gerät empfangen wird.

FE (Funktionserde)

Niederimpedante Verbindung mit Erdpotenzial

HSP (Hardware Support Package)

Mit den Support Packages wird die Projektierung von Baugruppen ermöglicht, die nicht im Hardwarekatalog der TIA Portal Installation enthalten sind.

NMT (Network Management)

Netzwerkmanagement-Objekt. Dieses Objekt ist verantwortlich für das Netzwerk-Boot-Up-Verhalten und steuert die Zustandsmaschine des PN/CAN LINK.

NMT Master

siehe CANopen Manager

OD (Object Dictionary)

Das Objektverzeichnis ermöglicht den Zugriff auf alle vom Gerät genutzten Datentypen, auf die Kommunikationsparameter, sowie auf die Prozessdaten und Konfigurationsparameter.

OSS (Open Source Software)

Open Source Software (OSS) bezeichnet Software, die die Definition der Open Source Initiative (OSI) erfüllt, beispielsweise darüber, dass diese Software einer von OSI anerkannten Open-Source-Softwarelizenz unterliegt.

PN (PROFINET)

PROFINET (Process Field Network) ist der offene Industrial-Ethernet-Standard der PROFIBUS-Nutzerorganisation für die Automatisierung.

Producer

In einem CAN-Netzwerk wird der Sender von Nachrichten als Producer bezeichnet.

Prozessdatenobjekt

siehe PDO

RoHs (Restriction of certain Hazardous Substances)

EU-Richtlinie 2011/65/EU dient der Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

RTR (Remote Transmit Request)

Über diesen Mechanismus kann ein CANopen-Gerät ein anderes CANopen-Gerät zur Übertragung von Daten auffordern.

SDO (Service Data Object)

SDO ist eine Spezifikation für ein Framework zum einheitlichen Datenzugriff auf alle Einträge im CANopen Object Dictionary.

Sende-PDO

Ein Prozessdatenobjekt (PDO), das von einem CANopen-Gerät gesendet wird.

SIMATIC Controller

Das SIMATIC Controller Angebot besteht aus Basic, Advanced, Distributed und Software Controllern. Der Basic Controller S7-1200 für kleine bis mittlere Applikationen, die Advanced Controller S7-1500 für mittlere und komplexe, die Distributed Controller ET 200SP für dezentrale und die Software Controller S7-1500 für PC-basierte Anwendungen.

SYNC

Synchronisationsobjekt. SYNC-Nachrichten synchronisieren die Kommunikation auf dem CANopen-Bus.

TIA (Totally Integrated Automation)

Das TIA Portal ermöglicht den vollständigen Zugriff auf die gesamte digitalisierte Automatisierung von der digitalen Planung über integriertes Engineering bis zum transparenten Betrieb.

Index

A

- Anforderungen
 - Leitungen, 82
- Anschließen
 - CAN-Bus, 86
 - DC 24 V Stromversorgung, 83
 - Funktionserde, 85
 - PROFINET, 85
- Anschluss DC 24 V, 32
- Ansprechpartner-Datenbank, 149
- azyklische Kommunikation, 31

B

- Betriebsmodus, 61
- Betriebszustand, 134

C

- CAN transparent, 61
- CAN-Anschluss, 32
- CAN-Anschluss
 - Pinbelegung, 86
- CAN-Bus
 - anschießen, 86
- CAN-Netzwerk, 87
 - Rückleiter, 87
- CANopen Manager, 42
- CE-Kennzeichnung, 154
- Configuration Manager, 42
- Consumer, 59

D

- Datalogger-Funktionalität, 89
- Dokumentation
 - Grundkenntnisse, 6
 - Historie, 6
 - Zielgruppe, 6
 - Zweck, 6

E

- Einbau
 - Einbaulage, 76
 - Geräteabmessungen, 76
 - Hinweise, 76
 - Mindestabstände, 76
 - Umgebungsbedingungen, 76
- Empfänger, 59
- EMV-Störungen, 85
- Entsorgung, 149
- Erdung, 82
- ERROR-LED, 134
- Ethernet-Kabel, 85
- Ethernet-Schnittstelle, 135

F

- FE-Klemme, 85
- Firmware-Update, 144
- Funktionserde, 84, 85

G

- Gateway, 27, 31
- Gerät
 - tauschen, 148
- Gerätebeschreibungsdatei, 31
- Grundkenntnisse
 - Dokumentation, 6

H

- Haltekragen, 85
- Hardware-Katalog, 88
- Heartbeat, 51, 59
- Hinweise
 - Einbau, 76
- Historie
 - Dokumentation, 6
- HSP, 31, 61, 118, 126
- Hutschiene, 79

I

Inbetriebnahme, 88
Hardware, 88

K

Kabelführung, 82
Konformitätserklärung, 154

L

Leitungen
Anforderungen, 82
Lieferumfang, 78
Lieferung
auspacken, 78
Lizenzbedingungen, 155

M

MAINT-LED, 134
Marke
SIMATIC!, 6
Montage
Hutschiene, 79
Schalttafel, 79

N

Network Management-Funktion, 43
NMT Master, 42
NMT-Slave, 118
Node Guarding., 51
Node-Guarding, 59

O

Open Source Software, 155

P

PN/CAN LINK
Aufbau, 32
PN/CAN LINK Zustände
Operational, 44
Pre-Operational, 44
Stopped, 44
Producer, 59

PROFINET, 31
anschießen, 85
PROFINET-Diagnose, 134
Projektierung, 31

R

Recycling, 149
Reset-Bit, 57
Reset-Quittierungs-Bit, 58
RUN-LED, 134

S

Schalttafel, 80
Schalttafelmontage, 79
Schirmung, 83
Sender, 59
Sicherheitshinweise
Allgemeine, 8
Arbeiten am Gerät, 9, 81
SIMATIC
Marke, 6
Statusinformationen, 58
Status-LEDs, 32
Steckerbelegung
Klemme für die DC 24 V-Stromversorgung, 84
Steuerungsinformationen, 57
Stromversorgung, 31, 83
Systemkomponenten, 31
Systemkonfiguration, 31

T

Technische Unterstützung, 156
TIA Portal, 32, 88, 118
TIA Portal
TIA Portal
Typenschild, 32

V

Verdrahtungsrichtlinien, 81

Z

Zielgruppe, 6
Dokumentation, 6
Zulassungen, 154, 154

Zustandsmodell, 43
 CANopen Manager, 43
Zweck
 Dokumentation, 6