



PN/CAN-Gateway CAN Layer 2 Handbuch

Ausgabe 4 | 10.04.2024 | gültig ab Firmware V3.xx

Bestellnummer: 700-671-PNC01



Link zur neuesten Version
des Handbuchs

Hinweise

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung dieses Handbuchs, oder Teilen daraus, vorbehalten.

Kein Teil des Handbuchs darf ohne schriftliche Genehmigung der Helmholtz GmbH & Co. KG in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren), auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, oder unter Verwendung elektronischer Systeme reproduziert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmustereintragung vorbehalten.

Die jeweils aktuelle Version des Handbuchs finden Sie im Internet unter www.helmholz.de.

Wir freuen uns über Verbesserungsvorschläge und Anregungen.

Copyright © 2024 by

Helmholtz GmbH & Co. KG

Hannberger Weg 2, 91091 Großenseebach

Änderungen in diesem Dokument:

Stand	Datum	Änderung
1	29.6.17	erste Version
2	28.5.20	TIA-Portal Screenshots Firmware V2.06 Ergänzungen
3	6.10.2023	Korrekturen neuer HW-Stand: USB-C, LEDs Technische Daten korrigiert
4	10.4.2024	Korrektur technische Daten; neue Bild

Inhalt

1	Allgemeines	5
1.1	Zielgruppe des Handbuchs	5
1.2	Sicherheitshinweise	5
1.3	Hinweiszeichen und Signalwörter	6
1.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.5	Missbrauch	7
1.6	Haftung	8
1.6.1	Haftungsausschluss	8
1.6.2	Gewährleistung	8
1.7	Recycling / WEEE	9
2	Systemübersicht	10
2.1	Allgemein/Einsatzgebiet	10
2.2	Eigenschaften des PN/CAN-Gateways CAN Layer 2	10
3	Montage und Demontage	11
3.1	Zugangsbeschränkung	11
3.2	Elektrische Installation	11
3.3	Schutz vor elektrostatischen Entladungen	11
3.4	Überstrom-Schutz	11
3.5	Betrieb	11
3.6	Einbaulage	12
3.7	Mindestabstand	12
4	Aufbau und Verdrahtung	13
4.1	EMV/Sicherheit/Schirmung	13
4.2	Verdrahten des PN/CAN-Gateways	14
4.2.1	Spannungsversorgung	14
4.2.2	CAN-Bus Anschluss	14
4.2.3	PROFINET-Anschluss	15
4.2.4	USB-Schnittstelle	15
5	CAN-Bus	16
5.1	CAN-Bus Verkabelung	16
5.2	CAN-Bus Stecker	16
6	Inbetriebnahme und Verwendung	17
6.1	GSDML-Datei installieren	17

6.2	Gateway projektieren	17
6.2.1	Gateway parametrieren.....	19
6.3	CAN Telegramm einfügen.....	21
6.4	CAN Telegramme automatisch empfangen	21
6.5	CAN Telegramme automatisch senden.....	22
6.6	CAN-Telegramme gesteuert empfangen	22
6.7	CAN-Telegramme gesteuert senden	23
6.8	Dem Gateway einen PROFINET-Namen zuweisen.....	24
7	Programmierung in der SPS	25
7.1	Steuerung und Status.....	25
7.1.1	Control (2 Bytes Ausgänge)	25
7.1.2	Status (6 Bytes Eingänge).....	26
7.2	CAN-Telegramme gesteuert empfangen	27
7.2.1	CAN-Telegramme gesteuert empfangen mit variabler Datenlänge	27
7.3	CAN-Telegramme gesteuert senden	28
7.3.1	CAN-Telegramme gesteuert senden mit variabler Länge	28
7.4	Empfangskanal (Rx-FIFO).....	29
7.4.1	Empfangskanal Filter einstellen	29
7.4.2	Telegramme aus dem Empfangskanal abholen	30
7.5	Sendekanal (Tx-FIFO)	32
7.5.1	Telegramme senden	32
8	Diagnose über LEDs	34
9	Technische Daten	35

1 Allgemeines

Diese Betriebsanleitung gilt ausschließlich für Geräte, Baugruppen, Software und Leistungen der Helmholz GmbH & Co. KG.

1.1 Zielgruppe des Handbuchs

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, das mit den geltenden nationalen Normen vertraut ist. Zur Installation, Inbetriebnahme und zum Betrieb der Komponenten ist die Beachtung der Hinweise und Erklärungen dieser Betriebsanleitung unbedingt notwendig.



Projektierungs-, Ausführungs- und Bedienungsfehler können den ordnungsgemäßen Betrieb des PN/CAN-Gateways beeinträchtigen und Personen-, Sach- oder Umweltschäden zur Folge haben. Es darf nur ausreichend qualifiziertes Fachpersonal die Geräte bedienen!

Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz der beschriebenen Produkte alle Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

1.2 Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise müssen beachtet werden um Personen und Lebewesen, materielle Güter und die Umwelt vor Schäden zu bewahren. Die Sicherheitshinweise zeigen mögliche Gefahren auf und geben Hinweise, wie Gefahrensituationen vermieden werden können.

1.3 Hinweiszeichen und Signalwörter



GEFAHR

Wenn der Gefahrenhinweis nicht beachtet wird, besteht die unmittelbare Gefahr für Gesundheit und Leben von Personen durch elektrische Spannung.



WARNUNG

Wenn der Gefahrenhinweis nicht beachtet wird, besteht die wahrscheinliche Gefahr für Gesundheit und Leben von Personen.



VORSICHT

Wenn der Gefahrenhinweis nicht beachtet wird, können Personen verletzt oder geschädigt werden.



ACHTUNG

Macht auf Fehlerquellen aufmerksam, die Geräte oder Umwelt schädigen können.



HINWEIS

Gibt einen Hinweis zum besseren Verständnis oder zur Vermeidung von Fehlern.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das PN/CAN-Gateway bindet CAN Geräte in ein PROFINET-Netzwerk ein.

Die gesamten Komponenten werden mit einer werkseitigen Hard- und Software-Konfiguration ausgeliefert. Die Hard- und Software-Konfiguration auf die Anwendungsbedingungen muss durch den Anwender erfolgen. Änderungen der Hard- oder Software-Konfiguration, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, sind unzulässig und bewirken den Haftungsausschluss der Helmholz GmbH & Co. KG.

Das PN/CAN-Gateway darf nicht als alleiniges Mittel zur Abwendung gefährlicher Zustände an Maschinen und Anlagen eingesetzt werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des PN/CAN-Gateways setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus.

Die in den technischen Daten angegebenen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden.

Das PN/CAN-Gateway besitzt den Schutzgrad IP 20 und muss zum Schutz vor Umwelteinflüssen in einem elektrischen Betriebsraum oder einem Schaltkasten/Schaltschrank montiert werden. Um unbefugtes Bedienen zu verhindern, müssen die Türen der Schaltkästen/Schaltschränke während des Betriebes geschlossen und ggf. gesichert sein.

1.5 Missbrauch



Die Folgen einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung können Personenschäden des Benutzers oder Dritter sowie Sachschäden an der Steuerung, am Produkt oder Umweltschäden sein. Setzen Sie das PN/CAN-Gateway nur bestimmungsgemäß ein!

1.6 Haftung

Der Inhalt dieser Bedienungsanleitung unterliegt technischen Änderungen, die durch die ständige Weiterentwicklung der Produkte der Helmholz GmbH & Co. KG entstehen. Für den Fall, dass diese Bedienungsanleitung technische Fehler oder Schreibfehler enthält, behalten wir uns das Recht vor, Änderungen jederzeit und ohne Ankündigung durchzuführen.

Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte gemacht werden. Über die in der Bedienungsanleitung enthaltenen Anweisungen hinaus sind in jedem Fall die gültigen nationalen und internationalen Normen und Vorschriften zu beachten.

1.6.1 Haftungsausschluss

Die Helmholz GmbH & Co. KG haftet nicht bei Schäden, wenn diese durch nicht bestimmungs- oder sachgemäße Benutzung oder Anwendung der Produkte verursacht wurden.

Die Helmholz GmbH & Co. KG übernimmt keine Haftung für eventuell in der Bedienungsanleitung enthaltene Druckfehler oder sonstige Ungenauigkeiten, es sei denn, es sind gravierende Fehler, die Helmholz GmbH & Co. KG nachweislich bereits bekannt sind.

Über die in der Bedienungsanleitung enthaltenen Anweisungen hinaus sind in jedem Fall die gültigen nationalen und internationalen Normen und Vorschriften zu beachten.

Die Helmholz GmbH & Co. KG haftet nicht bei Schäden, die durch Software, die auf Geräten des Anwenders aktiv ist und über die Fernwartungsverbindung weitere Geräte oder Prozesse beeinträchtigt, schädigt oder infiziert und unerwünschten Datentransfer auslöst oder ermöglicht.

1.6.2 Gewährleistung

Melden Sie Mängel sofort nach Feststellung des Fehlers beim Hersteller an.

Die Gewährleistung erlischt bei:

- Missachtung dieser Betriebsanleitung
- Nicht bestimmungsgemäßer Verwendung des Geräts
- Unsachgemäßem Arbeiten an und mit dem Gerät
- Bedienungsfehlern
- Eigenmächtigen Veränderungen am Gerät

Es gelten die bei Vertragsabschluss unter "Allgemeine Geschäftsbedingungen der Firma Helmholz GmbH & Co. KG" getroffenen Vereinbarungen.

1.7 Recycling / WEEE

Das Unternehmen Helmholz GmbH & Co. KG ist als Hersteller mit der Marke HELMHOLZ und der Geräteart „Kleine Geräte der Informations- und Telekommunikationstechnik für die ausschließliche Nutzung in anderen als privaten Haushalten“ sowie den folgenden Registrierungsdaten registriert:

Firma Helmholz GmbH & Co. KG,
Ort der Niederlassung/Sitz 91091 Großenseebach,
Anschrift Hannberger Weg 2,
Name des Vertretungsberechtigten Carsten Bokholt,
Registrierungsnummer DE 44315750.



Die in diesem Dokument beschriebenen Elektrogeräte sind dem Recycling zuzuführen. Sie dürfen gemäß Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) nicht über kommunale Entsorgungsbetriebe entsorgt werden.

2 Systemübersicht

2.1 Allgemein/Einsatzgebiet

Das PN/CAN-Gateway bindet ein CAN Netzwerk an ein PROFINET-Netzwerk an. Es kann beliebige CAN Nachrichten im 11 Bit oder 29 Bit Format (CAN 2.0A / CAN 2.0B) in den IO-Bereich einer PROFINET-CPU einbinden.

2.2 Eigenschaften des PN/CAN-Gateways CAN Layer 2

Das PN/CAN-Gateway CAN Layer 2 hat folgende Eigenschaften:

- PROFINET IO Device nach IEC 61158-6-10
- 2 Port-Ethernet-Switch integriert
- Übertragungsrate 100 Mbit/s Vollduplex
- PROFINET Conformance Class C
- Medienredundanz (MRP-Client)
- Bis zu 512 PROFINET-Slots
- Konfiguration über GSDML-Datei
- CAN 2.0A (11 Bit Identifier) und CAN 2.0B (29 Bit Identifier) nach ISO 11898-2
- Bis zu 1 Mbit/s CAN-Bitrate
- Automatische und gesteuerte Empfangs- und Sendeeobjekte für Telegrammen mit projektierte CAN ID
- Empfangskanal FIFO zum Empfang von beliebigen CAN-Telegrammen
- Sendekanal FIFO zum Senden von beliebigen CAN-Telegrammen
- Keine Hantierungsbausteine oder Parametriersoftware notwendig
- Spannungsversorgung DC 24 V
- 3 LEDs, zweifarbig
- USB-Device Schnittstelle für Online-Diagnose und Firmwareupdate



3 Montage und Demontage

3.1 Zugangsbeschränkung

Die Baugruppen sind offene Betriebsmittel und dürfen nur in elektrischen Betriebsräumen, Schränken oder Gehäusen installiert werden.

Der Zugang zu den elektrischen Betriebsräumen, Schränken oder Gehäusen darf nur über Werkzeug oder Schlüssel möglich sein und nur unterwiesenem oder zugelassenem Personal gestattet werden.

3.2 Elektrische Installation

Die regional gültigen Sicherheitsbestimmungen sind zu beachten.

3.3 Schutz vor elektrostatischen Entladungen

Um Schäden durch elektrostatische Entladungen zu verhindern sind bei Montage- und Servicearbeiten folgende Sicherheitsmaßnahmen zu befolgen:

- Bauteile und Baugruppen nie direkt auf Kunststoff-Gegenstände (z.B. Styropor, PE-Folie) legen und auch deren Nähe meiden.
- Vor Beginn der Arbeit das geerdete Gehäuse anfassen, um sich zu entladen.
- Nur mit entladendem Werkzeug arbeiten.
- Bauteile und Baugruppen nicht an Kontakten berühren.

3.4 Überstrom-Schutz

Ein Überstromschutz ist nicht erforderlich, da das PN/CAN-Gateways keinen Laststrom führt. Die Stromversorgung der Elektronik des PN/CAN-Gateways ist extern mit einer Sicherung maximal 1 A (träge) abzusichern.

3.5 Betrieb

Betreiben Sie das PN/CAN-Gateway nur im einwandfreien Zustand. Die zulässigen Einsatzbedingungen und Leistungsgrenzen müssen eingehalten werden.

Nachrüstungen, Veränderungen oder Umbauten am Gerät sind grundsätzlich verboten.

Das PN/CAN-Gateway ist ein Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Anlagen. Während des Betriebs müssen alle Abdeckungen am Gerät und der Installation geschlossen sein, um den Berührungsschutz zu gewährleisten.



ACHTUNG

Bei der Abschaltung des PN/CAN-Gateways werden Busverbindungen unterbrochen!

Stellen Sie vor Beginn jeglicher Arbeiten am PN/CAN-Gateway sicher, dass bei Unterbrechung der Busverbindungen keine unzulässigen Störungen an angeschlossenen Anlagen auftreten.



ACHTUNG

Die Montage ist gemäß VDE 0100/IEC 364 und nach geltenden nationalen Normen durchzuführen. Das PN/CAN-Gateway besitzt den Schutzgrad IP20. Wird ein höherer Schutzgrad benötigt, muss der Einbau in ein Gehäuse oder einen Schaltschrank erfolgen. Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, darf die Umgebungstemperatur nicht mehr als 60 °C betragen!

3.6 Einbaulage

Das PN/CAN-Gateway kann in beliebiger Lage eingebaut werden. Zum Stecken der Busleitungen muss die Frontplatte zugänglich sein.

3.7 Mindestabstand

Es wird empfohlen, bei der Montage von Geräten die aufgeführten Mindestabstände einzuhalten. Durch die Einhaltung der Mindestabstände

- ist das Montieren bzw. Demontieren der Module möglich, ohne andere Anlagenteile demontieren zu müssen.
- ist genügend Raum vorhanden, um alle vorhandenen Anschlüsse und Kontaktierungsmöglichkeiten mit handelsüblichem Zubehör zu verbinden.
- ist Platz für evtl. nötige Kabelführungen vorhanden.

4 Aufbau und Verdrahtung

4.1 EMV/Sicherheit/Schirmung

Das PN/CAN-Gateway erfüllt die EU-Richtlinie 2004/108/EG („elektromagnetische Verträglichkeit“).

Eine wirksame Schutzmaßnahme gegen störende elektromagnetische Beeinflussungen ist das Abschirmen elektrischer Leitungen und Baugruppen.



ACHTUNG

Beachten Sie beim Aufbau der Anlage und bei der Verlegung der notwendigen Leitungen alle Normen, Vorschriften und Regeln bezüglich der Abschirmung. Halten Sie die entsprechenden Schriften der PROFIBUS-Nutzerorganisation zum Aufbau von PROFINET und die Aufbaurichtlinien für CAN-Bus genau ein. Arbeiten Sie fachgerecht!

Fehler in der Abschirmung können zu Funktionsstörungen bis hin zum Ausfall der Anlage führen.

Um die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in Ihren Schaltschränken in elektrisch rauer Umgebung sicherzustellen, sind bei der Konstruktion und dem Aufbau folgende EMV-Regeln zu beachten:

- Alle metallischen Teile des Schaltschranks sind großflächig und gut leitend miteinander zu verbinden (nicht Lack auf Lack!). Falls nötig Kontakt- oder Kratzscheiben verwenden.
- Die Schranktür ist über die Massebänder (oben, mittig, unten) möglichst kurz mit dem Schrank zu verbinden.
- Signalleitungen und Leistungskabel sind räumlich getrennt mit einem Mindestabstand von 20 cm voneinander zu verlegen, um Koppelstrecken zu vermeiden.
- Signalleitungen möglichst nur von einer Ebene in den Schrank führen.
- Ungeschirmte Leitungen des gleichen Stromkreises (Hin- und Rückleiter) sind möglichst zu verdrehen.
- Schütze, Relais und Magnetventile im Schrank, gegebenenfalls in Nachbarschränken, sind mit Löschkombinationen zu beschalten, z.B. mit RC-Gliedern, Varistoren, Dioden.
- Verdrahtungen nicht frei im Schrank verlegen, sondern möglichst dicht am Schrankgehäuse bzw. an Montageblechen führen. Dies gilt auch für Reservekabel. Diese müssen mindestens an einem Ende auf Erde liegen, besser an beiden Enden (zusätzliche Schirmwirkung).
- Unnötige Leitungslängen sind zu vermeiden. Koppelkapazitäten und -Induktivitäten werden dadurch klein gehalten.
- Analoge Signalleitungen und Datenleitungen müssen geschirmt werden.

4.2 Verdrahten des PN/CAN-Gateways

4.2.1 Spannungsversorgung

Das PN/CAN Gateway muss am Weitbereichseingang DC 18 ... 30 V über den mitgelieferten Anschlussstecker mit DC 24 V versorgt werden.



Das Gehäuse des PN/CAN-Gateways ist nicht geerdet. Bitte verbinden Sie den Funktionserdungsanschluss des PN/CAN-Gateways ordnungsgemäß mit dem Bezugspotential.

Das Gerät ist für die Versorgung durch einen isolierten Stromkreis mit begrenzter Niederspannung gemäß UL61010-1 (3rd ed cl. 9.4) oder gemäß UL60950-1/UL62368-1 oder Class 2 gemäß NEC vorgesehen.

Bitte verwenden Sie ein Kupferkabel mit einem Querschnitt von 0,32 mm – 2,0 mm (AWG 28-12). Die maximale Abisolierlänge beträgt 10 mm.

4.2.2 CAN-Bus Anschluss

Der CAN-Bus wird unter Verwendung eines SUB-D-Steckers (z.B. Helmholtz CAN-Bus Stecker) an die Schnittstelle „CAN“ angeschlossen.

Pin	SubD-Stecker CAN-Bus
1	-
2	CAN Low
3	CAN GND
4	-
5	-
6	-
7	CAN High
8	-
9	-



PN/CAN-Gateway enthält keinen Abschlusswiderstand für den CAN-Bus! Wenn das PN/CAN-Gateway an Ende einer CAN-Stichleitung angeschlossen ist, so muss der Abschlusswiderstand im CAN-Stecker aktiviert werden.

CAN-GND ist gegenüber der Betriebsspannung und USB isoliert.

4.2.3 PROFINET-Anschluss

Die RJ45-Ethernet-Buchsen „X1 P1“ und „X1 P2“ dienen zum Anschluss des PROFINET-Netzwerks.

Pin	Signal	RJ45-Stecker PROFINET	Farbe	Adernpaar
1	TD+	Transmission Data +	Gelb	1
2	TD-	Transmission Data -	Orange	1
3	RD+	Receive Data +	Weiß	2
4	-	-	-	-
5	-	-	-	-
6	RD-	Receive Data -	Blau	2
7	-	-	-	-
8	-	-	-	-



Die PROFINET Ethernet-Buchsen sind nur für den Anschluss an Computer-Netzwerke (LANs) vorgesehen und dürfen nicht mit Telefonnetzen oder Telekommunikationsleitungen verbunden werden.

4.2.4 USB-Schnittstelle

Die Service USB-Schnittstelle wird ausschließlich für das Firmware-Update und für Diagnosen im Supportfall benötigt. Die USB-Schnittstelle ist gegenüber der Versorgungsspannung potentialfrei isoliert.

5 CAN-Bus

Der CAN-Bus (Control Area Network) ist ein internationaler und offener Feldbusstandard für Anwendungen in der Gebäude-, Fertigungs- und Prozessautomatisierung. Die CAN-Bus Kommunikation ist genormt nach ISO 11898-2.

5.1 CAN-Bus Verkabelung

Eine CAN-Busleitung benötigt mindestens 3 Adern: CAN High, CAN Low und CAN Ground. Es ist nur eine Linienstruktur erlaubt. An den beiden Enden der CAN-Busleitung muss ein Abschlusswiderstand von 120 Ohm zwischen CAN High und CAN Low geschaltet sein. Das PN/CAN-Gateway hat keinen eingebauten Bus-Abschlusswiderstand.

Die maximalen Kabellängen hängen hauptsächlich von der verwendeten Bitrate ab.

Bitrate	Bus Länge	Bit Time
1 Mbit/s	30 m	1 µsek.
800 kbit/s	50 m	1,25 µsek.
500 kbit/s	100 m	2 µsek.
250 kbit/s	250 m	4 µsek.
125 kbit/s	500 m	8 µsek.
50 kbit/s	1500 m	20 µsek.

Die angegebenen Leitungslängen sind nur Richtwerte. Die maximale Leitungslänge hängt auch noch von der Anzahl der angeschlossenen Teilnehmer, vom Einsatz und der Anzahl von Repeatern und vom Leitungstyp ab.

5.2 CAN-Bus Stecker

Die Helmholz GmbH & Co. KG bietet eine umfangreiche Palette an CAN-Bus-Steckern an, die am PN/CAN-Gateway verwendet werden können. Die CAN-Bus-Stecker stellen alle einen schaltbaren Abschlusswiderstand zur Verfügung.

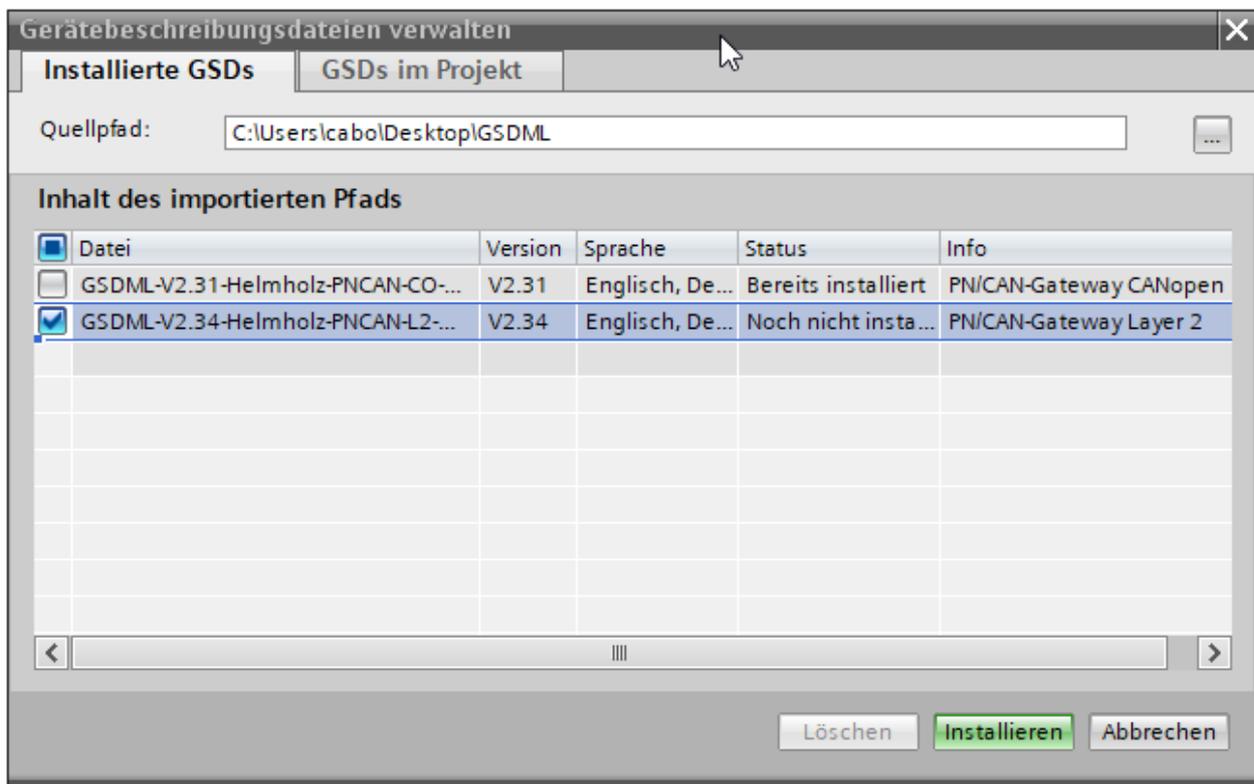


6 Inbetriebnahme und Verwendung

6.1 GSDML-Datei installieren

Die GSDML-Datei ist im Downloadbereich des PN/CAN-Gateways auf www.helmholz.de herunterladbar.

Installieren Sie die GSDML-Datei im TIA-Portal dem Menü „Extras“ / „Gerätebeschreibungsdatei (GSD) laden“.

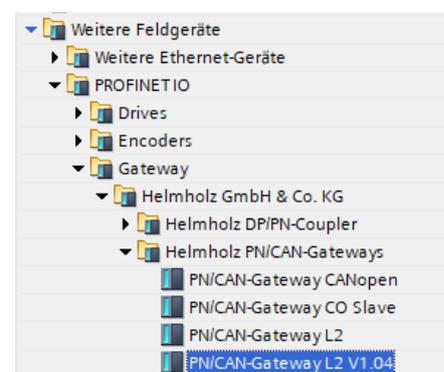


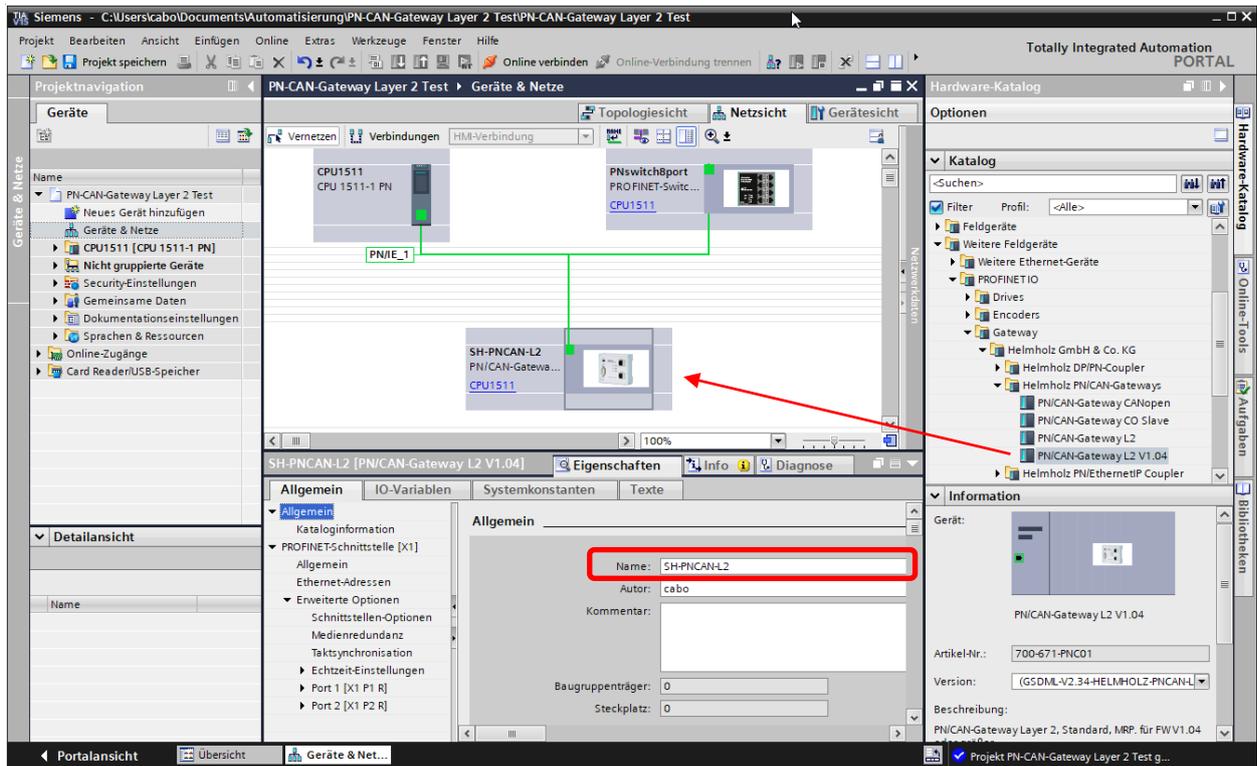
6.2 Gateway projektieren

Das PN/CAN-Gateway ist im Hardwarekatalog unter „Weitere Feldgeräte → PROFINET IO → Gateway → Helmholz PN/CAN-Gateways“ zu finden.

Fügen sie das „PN/CAN-Gateway L2 V1.04“ in das Projekt ein und verbinden es mit ihrem PROFINET-Netzwerk.

Der weitere Eintrag "PN/CAN-Gateway L2" ist aus Gründen der Kompatibilität für alte Projekte vorhanden und sollte in neuen Projekten nicht mehr verwendet werden.





Durch den Aufruf der Objekteigenschaften sollte dem PN/CAN-Gateway ein eindeutiger PROFINET-Name zugewiesen und die IP-Adresse auf Plausibilität geprüft werden.

Der Name des projektierten Gerätes muss später dem physikalischen Gerät zugewiesen werden (siehe Kap. 6.8).

6.2.1 Gateway parametrieren

Der erste Slot-Eintrag „Parameter“ enthält die Baugruppenparameter für das Verhalten des CAN Gateways.

The screenshot shows the 'Geräteübersicht' (Device Overview) table and the 'Parameter [Parameters]' configuration window. The table lists the following parameters:

Modul	Baugr...	Steckplatz	E-Adresse	A-Adres...	Typ	Artikel-Nr.
SH-PNCAN-L2	0	0			PN/CAN-Gateway L2 V1.04	700-671-PNC01
Parameter	0	0 PN/CAN L2 0.1			Parameter	
Steuerung und Status	0	0 PN/CAN L2 0.2	0...5	2...3	Steuerung und Status	
Empfangskanal (Rx-FIFO)	0	0 PN/CAN L2 0.3	6...20	4	Empfangskanal (Rx-FIFO)	
Sendekanal (Tx-FIFO)	0	0 PN/CAN L2 0.4	21...22	5...18	Sendekanal (Tx-FIFO)	
Interface	0	0 X1			SH-PNCAN-L2	
	0	1				
	0	2				
	0	3				

The 'Parameter [Parameters]' window shows the 'Allgemein' (General) tab with the following settings:

- CAN Bitrate: 500 KBit/s
- CAN-Identifizier Typ: 11 Bit
- Länge des Empfangskanal FIFOs: 32
- Empfangskanal Filter Maske (dez.): 0
- Empfangskanal Filter Code (dez.): 0
- Überschreiben des Empfangs-FIFO erlauben
- Länge des Sendekanal FIFOs: 32
- Wiederholzeit für Sendekanal (ms): 0
- Bei SPS-Stop Device-Reset durchführen
- IN-Daten löschen wenn CAN nicht angeschlossen
- IN-Daten löschen, wenn CAN-RX-Fehlerzähler > Grenzwert
- Grenzwert CAN-RX-Fehlerzähler: 40

CAN-Bitrate: Als Bitraten stehen 10, 50, 100, 125, 250, 500, 800 KBit/s und 1 MBit/s zur Verfügung.

CAN-Identifizier Typ: Das PN/CAN-Gateway kann entweder CAN-Telegramme mit "11Bit" Identifier oder mit "29Bit" Identifier verarbeiten und senden.

Länge des Empfangskanal FIFOs: Maximale Anzahl der Telegramme die im Empfangskanal zwischengespeichert werden können. Details zur Verwendung des Empfangskanals sind im Kapitel 7.4 „Empfangskanal (Rx-FIFO)“ erläutert.

Empfangskanal Filter Maske (dez.) / Filter Code (dez.): Filter für die Telegramme die vom Empfangskanal FIFO angenommen werden sollen. Details zur Verwendung des Empfangskanals sind im Kapitel 7.4 „Empfangskanal (Rx-FIFO)“ erläutert.

Überschreiben des Empfangs-FIFO erlauben: Wenn der Empfangskanal-FIFO voll ist, weil die empfangenen Telegramme nicht von der SPS schnell genug abgeholt wurden, kann mit dieser Option eingestellt werden ob neue Telegramme verworfen werden oder ob alte Telegramme überschrieben werden sollen. Details zur Verwendung des Empfangskanals sind im Kapitel 7.4 „Empfangskanal (Rx-FIFO)“ erläutert.

Länge des Sendekanal FIFOs: Die Größe des Sendekanal FIFOs kann zwischen 1 und 255 Telegrammen eingestellt werden. Details zur Verwendung des Sendekanals sind im Kapitel 7.5 "Sendekanal (Tx-FIFO)" erläutert.

Wiederholzeit für Sendekanal (ms): Für das zyklische Senden eines CAN-Telegrammes über den Sendekanal kann die Zeit hier eingestellt werden.

Bei SPS-Stop Device-Reset durchführen: Wenn das PN/CAN-Gateway über PROFINET das Signal "SPS in Stop" erhält, kann es einen internen Reset ausführen, um bei einem Neustart der SPS einen definierten Grundzustand zu gewährleisten.

IN-Daten löschen, wenn CAN nicht angeschlossen: Die Eingangsdaten aller automatischen Empfangsmodule werden gelöscht, wenn das Gateway erkennt, dass der CAN-Bus nicht angeschlossen ist.

IN-Daten löschen, wenn CAN-RX-Fehlerzähler > Grenzwert: Die Eingangsdaten aller automatischen Empfangsmodule werden gelöscht, wenn zu viele Empfangsfehler auftreten.

Grenzwert CAN-RX-Fehlerzähler: Grenzwert für den Empfangsfehlerzähler.

6.3 CAN Telegramm einfügen

Das PN/CAN-Gateway Layer 2 kann CAN-Telegramme mit 1 bis 8 Byte Daten und beliebigen CAN-IDs senden und empfangen. Für jedes erwartete CAN-Telegramm und jedes zu sendende CAN-Telegramm muss ein Modul mit dem CAN-Identifizier in den Slots des PN/CAN-Gateways konfiguriert werden.

Es gibt zwei Varianten von CAN-Telegrammen:

automatisches Empfangen/Senden und **gesteuertes Empfangen/Senden**.

Beim **automatischen Senden** wird das CAN-Telegramm gesendet, sobald sich die Ausgangsdaten des Telegramm ändern. Wiederholtes Senden gleicher Daten ist somit nicht möglich.

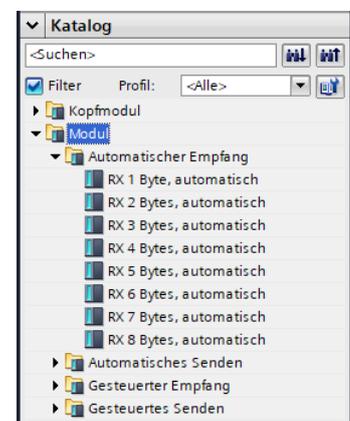
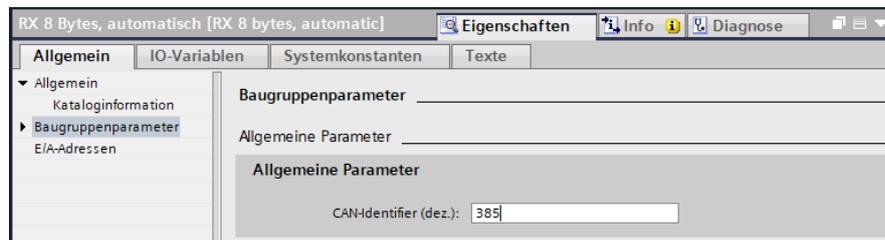
Beim **automatischen Empfang** von CAN-Telegrammen stehen immer die Daten des letzten empfangenen CAN-Telegramms in den Eingangsdaten. Wird ein CAN-Telegramm mehrfach mit gleichen Daten empfangen, so kann das in der SPS nicht erkannt werden.

Beim **gesteuerten Senden** und dem **gesteuerten Empfang** von CAN-Telegrammen hat das SPS-Programm über Steuer- und Status-Bits die direkte Kontrolle über jedes Telegramm.

6.4 CAN Telegramme automatisch empfangen

Beim **automatischen Empfang** von CAN-Telegrammen stehen immer die Daten des letzten empfangenen CAN-Telegramms in den Eingangsdaten.

Jedes konfiguriertes CAN-Telegramm hat einen eindeutigen CAN-Identifizier. Werden zwei Empfangsobjekte mit gleichem CAN-Identifizier konfiguriert führt das zu einem Parametrierfehler.



Ein CAN-Telegramm hat immer eine feste Datenlänge. Beim automatischen Empfang können CAN-Telegramme mit 1 bis 8 Bytes konfiguriert werden.

Modul	Baugr...	Steckplatz	E-Adresse	A-Adresse	Typ	Arti...
SH-PNCAN-L2	0	0			PN/CAN-Gateway L2 V1.04	700...
Parameter	0	0	PN/CAN L2 0.1		Parameter	
Steuerung und Status	0	0	PN/CAN L2 0.2	0...5 2...3	Steuerung und Status	
Empfangskanal (Rx-FIFO)	0	0	PN/CAN L2 0.3	6...20 4	Empfangskanal (Rx-FIFO)	
Sendekanal (Tx-FIFO)	0	0	PN/CAN L2 0.4	21...22 5...18	Sendekanal (Tx-FIFO)	
Interface	0	0	X1		SH-PNCAN-L2	
RX 8 Bytes, automatisch	0	1		30...37	RX 8 Bytes, automatisch	
	0	2				
	0	3				

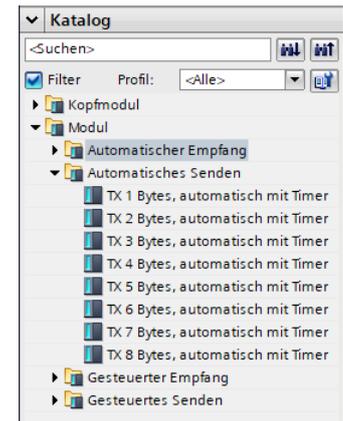
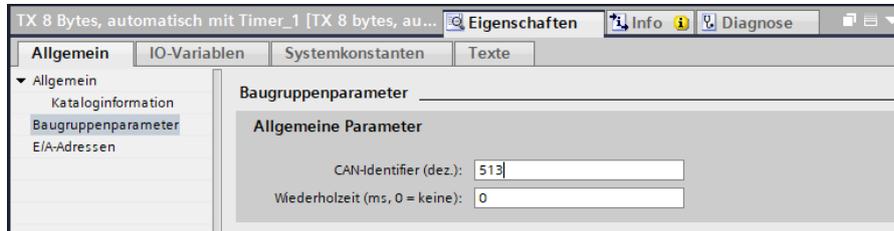
Wird ein CAN-Telegramm empfangen, welches zwar den korrekten CAN-Identifizier aber eine falsche Datenlänge hat, so wird das Telegramm verworfen und die Daten nicht in die SPS übergeben!

CAN-Telegramme mit unterschiedlichen Datenlängen können mit dem Empfangskanal (Rx-FIFO) oder mit dem Empfangsmodul "RX 0-8 Bytes, gesteuert" verarbeitet werden.

6.5 CAN Telegramme automatisch senden

Beim **automatischen Senden (mit Timer)** eines CAN-Telegramms wird immer ein Telegramm auf den CAN-Bus gesendet, wenn sich die Ausgangsdaten des Moduls ändern.

Jedes konfiguriertes CAN-Telegramm hat einen eindeutigen CAN-Identifizier.



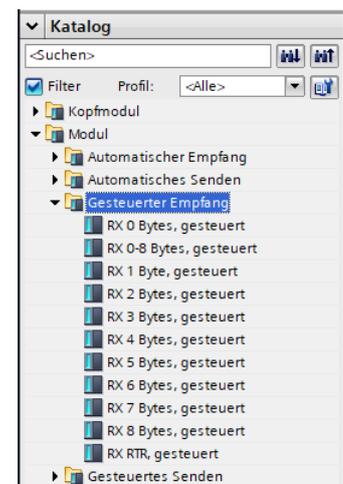
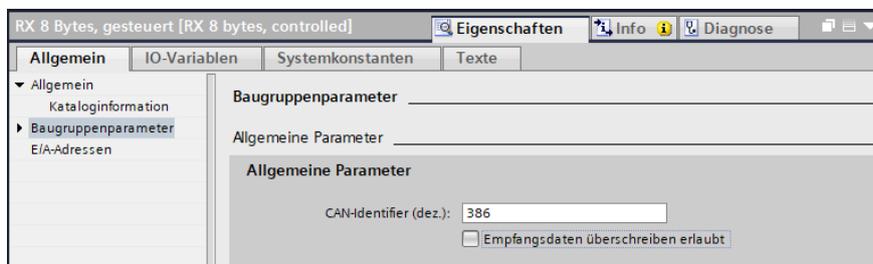
Die Wiederholzeit ermöglicht ein zyklisches Senden des CAN-Telegramms mit den jeweils letzten Datenbytes.

Beim automatischen Senden können CAN-Telegramme mit 1 bis 8 Bytes konfiguriert werden. Das Senden von CAN-Telegrammen mit unterschiedlichen Datenlängen unter einem gleichen CAN-Identifizier kann mit dem Sendekanal (Tx-FIFO) oder mit dem Sendemodul "TX 0-8 Bytes, gesteuert" durchgeführt werden.

6.6 CAN-Telegramme gesteuert empfangen

Beim **gesteuerten Empfang** von CAN-Telegrammen muss der Empfang jedes Telegramms im SPS Programm quittiert werden.

Beim gesteuerten Empfang können CAN-Telegramme mit 0 bis 8 Bytes konfiguriert werden. Ein RTR-Frame kann ebenfalls empfangen werden.



Für den Fall, dass geänderte Daten nicht schnell genug von der SPS abgeholt werden, kann mit dem Parameter "**Empfangsdaten überschreiben erlaubt**" ermöglicht werden, dass neu empfangene Telegramme die noch nicht abgeholten Daten des vorherigen Telegramms überschreiben. Die SPS erhält dann immer die letzten Daten. Ist der Parameter nicht aktiviert, so werden erst neue Daten vom CAN-Bus übernommen, wenn die SPS die Daten abgeholt hat.

Werden zwei Empfangsobjekte mit gleichem CAN-Identifizier konfiguriert führt das zu einem Parametrierfehler.

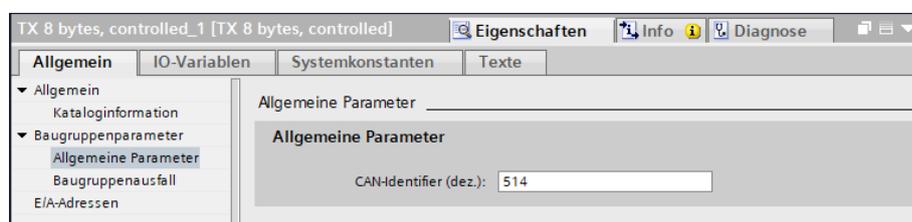
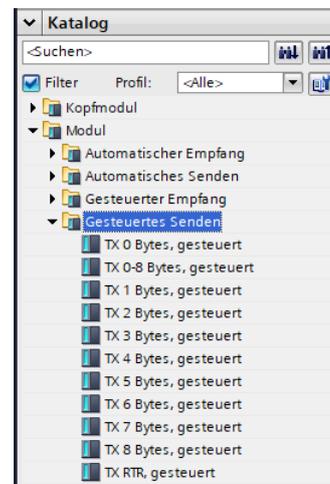
Wird ein CAN-Telegramm empfangen, welches zwar den korrekten CAN-Identifizier aber eine andere Datenlänge als das konfigurierte Modul hat, so wird das Telegramm verworfen und die Daten nicht in die SPS übergeben! Für Telegramme mit unterschiedlichen Datenlängen kann das Modul "RX 0-8 Bytes, gesteuert" verwendet werden, welches neben den Daten auch noch die Länge des CAN-Telegramms mitliefert.

Die Module für den gesteuerten Empfang haben neben den Datenbytes auch noch ein Control und ein Statusbyte. Die Verwendung ist in Kapitel 7.2 erläutert.

6.7 CAN-Telegramme gesteuert senden

Beim **gesteuerten Senden** eines CAN-Telegramms kann die SPS ausschließlich durch ein Steuerbit das Senden eines CAN-Telegramms direkt auslösen, unabhängig davon ob sich die Sendedaten geändert haben.

Beim gesteuerten Senden können CAN-Telegramme mit 0 bis 8 Bytes konfiguriert werden. Ein RTR-Frame kann ebenfalls gesendet werden.



Für das Senden von Telegramme mit unterschiedlichen Datenlängen kann das Modul "TX 0-8 Bytes, gesteuert" verwendet werden, dem neben den Daten auch noch die Länge des CAN-Telegramms übergeben werden kann.

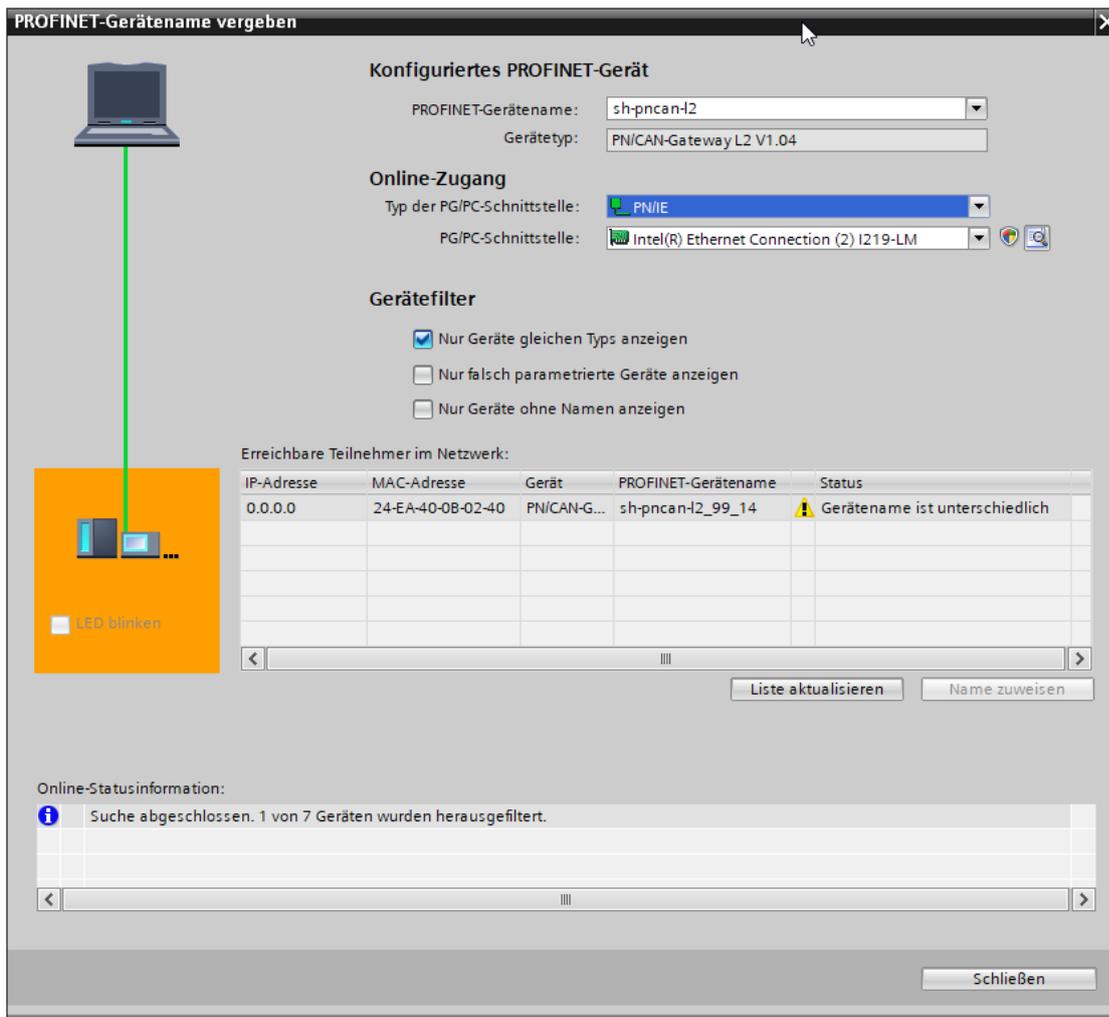
Die Module für den gesteuerten Senden haben neben den Datenbytes auch noch ein Control und ein Statusbyte. Die Verwendung ist in Kapitel 0 erläutert.

6.8 Dem Gateway einen PROFINET-Namen zuweisen

Wenn die Konfiguration des PN/CAN-Gateways im Hardware Konfigurator abgeschlossen ist kann sie in die SPS eingespielt werden.

Damit das PN/CAN-Gateway vom PROFINET-Controller gefunden werden kann, muss der PROFINET-Gerätename dem PN/CAN-Gateway zugewiesen werden. Dafür verwenden Sie die Funktion „Gerätename zuweisen“ welche Sie mit der rechten Maustaste oder im Menü Online erreichen können, wenn das PN/CAN-Gateway angewählt ist.

Mit dem Button „Liste aktualisieren“ kann das Netzwerk nach PROFINET-Teilnehmer durchsucht werden. Mit „Name zuweisen“ kann der PROFINET-Gerätename dem Gerät zugewiesen werden.



Die eindeutige Identifikation des PN/CAN-Gateways wird hier durch die MAC-Adresse des Gerätes gewährleistet. Die MAC-Adresse des Gerätes ist auf der Gerätefront des PN/CAN Gateways aufgedruckt.

Hat das PN/CAN-Gateway den richtigen PROFINET-Namen erhalten, dann wird es durch die SPS erkannt und konfiguriert. Ist die Konfiguration korrekt verlaufen, sollte die „Mode“-LED blinken.

Zum Setzen des PROFINET-Namens kann auch das Helmholz IPSet Tool verwendet werden, welches kostenfrei von der Helmholz Webseite heruntergeladen werden kann. Scannen Sie nachfolgenden QR-Code, um IPSet-Tool herunter zu laden:



7 Programmierung in der SPS

7.1 Steuerung und Status

In der SPS werden für einen einfachen Betrieb keine Hantierungsbausteine benötigt. Die Steuerung und Statusabfrage des PN/CAN-Gateways kann direkt über das E/A-Abbild durchgeführt werden.

Um in den Normalbetrieb zu schalten muss der Wert 3 in das „Control“ Ausgangswort geschrieben.

7.1.1 Control (2 Bytes Ausgänge)

Byte/Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Out 0	-	Reset	-	-	-	-	-	-
Out 1	-	-	-	-	-	-	Mode	

Die **Mode** Bits werden zur Zustands Steuerung des PN/CAN-Gateways verwendet.

INIT (0) = CAN-Controller ist am Bus, es wird aber nicht gesendet, empfangene Telegramme werden verworfen; Ausgänge/Eingänge werden zu Null gesetzt; FIFOs werden gelöscht.

Der Zustand INIT (0) wird bei PROFINET Netzwerkabbruch oder beim Stop des SPS automatisch aktiv.

PASSIV (1) = CAN Controller ist am Bus; Empfangene Telegramme werden verworfen, es werden keine Telegramme gesendet; Fehlerzähler werden zur SPS übertragen; FIFOs bleiben erhalten und können bedient werden; Rx-FIFO kann gelesen werden bis er leer ist; Tx-FIFO kann beschrieben werden, es werden aber keine Telegramme gesendet; gesteuerte Sendemodule können bedient werden; Daten von automatische Empfangsmodulen bleiben eingefroren

RX-Only (2) = Es wird nur der CAN-Empfang bearbeitet. Es werden keine CAN-Telegramme gesendet.

RX-TX (3) = Normalbetrieb mit Sender und Empfänger.

Reset: Durchführen eines Benutzer-Resets. Nach dem Setzen des Bits muss auf das Bit 6 im Status-Byte 0 gewartet werden. Das PN/CAN-Gateway ist nach dem Reset im INIT Mode. Das Reset Bit in der Zustandssteuerung kann nun zurückgesetzt werden.



HINWEIS

Um in den gewünschten Betriebsmodus zu wechseln, ist es erlaubt direkt den gewünschten Mode zu aktivieren.

7.1.2 Status (6 Bytes Eingänge)

Byte/Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
In 0	1= Gateway bereit	1 = Reset durchgeführt	-	-	-	-	-	-
In 1	Fehlercode bei Konfigurationsfehlern				-	-	Mode Status	
In 2	CAN Receive-Fehlerzähler							
In 3	CAN Transmit-Fehlerzähler							
In 4+5	erster Steckplatz mit Konfigurationsfehler							

Die beiden Bits **Mode-Status** zeigen den Zustand des PN/CAN-Gateways an. Grundsätzlich wird versucht, dem im Mode des Control Wortes geforderten Zustand einzunehmen. Dies kann aber durch Konfigurationsfehler verhindert sein.

INIT (0) = CAN-Controller ist am Bus, es wird nicht gesendet, empfangene Telegramme werden verworfen; Ausgänge/Eingänge sind Null; FIFOs sind gelöscht.

PASSIV (1) = CAN Controller ist am Bus; Empfangene Telegramme werden verworfen, es werden keine Telegramme gesendet; Fehlerzähler werden zur SPS übertragen; FIFOs bleiben erhalten und können bedient werden; Rx-FIFO kann gelesen werden bis er leer ist; Tx-FIFO kann beschrieben werden, es werden aber keine Telegramme gesendet; Daten von automatische Empfangsmodulen bleiben eingefroren

RX-Only (2) = Es wird nur der CAN-Empfang bearbeitet. Es werden keine CAN-Telegramme gesendet.

RX-TX (3) = Normalbetrieb mit Sender und Empfänger.

Fehlercode bei Konfigurationsfehlern:

- 1: CAN-ID doppelt vergeben bei Empfangsmodulen oder CAN-ID > 0x7FF bei 11 Bit CAN-Anwendung
- 3: Empfangskanal FIFO: Maske und Codes ergeben mehr als 16 Filterbereiche
- 4: Tabelle CAN-Hardware-Filter ist voll
- 5: Konfigurationsfehler allgemein
- 6: die Firmware unterstützt ein projektiertes Modul nicht → Ein Firmware-Update ist erforderlich

Erster Steckplatz mit Konfigurationsfehler: Im Zusammenhang mit dem Fehlercode bei Konfigurationsfehlern zeigt dieser Wert den Steckplatz des ersten Moduls mit einem Konfigurationsfehler an.

CAN-Receive Fehlerzähler: Fehlerzähler des CAN-Controllers

CAN-Transmit Fehlerzähler: Fehlerzähler des CAN-Controllers

7.2 CAN-Telegramme gesteuert empfangen

In der SPS hat jedes gesteuerte Empfangsobjekt neben den CAN-Daten noch ein Status- und ein Steuerbyte:

Byte/Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
In 0	-				-	-	Überlauf	Toggle-Bit neues Frame empfangen
In 1 – n	CAN Telegramm Daten je nach gewählter Telegrammlänge (0 - 8 Bytes)							
Out 0	-	-	-	-	-	-	Überlauf zurück- setzen	Quittierung Toggle-Bit neues Frame

Das Indication- und das Acknowledge-Bit für den Empfang von neuen CAN-Telegrammen werden immer getoggelt:

Indication Bit = Acknowledge-Bit → kein neues Frame empfangen

Indication Bit ≠ Acknowledge-Bit → ein neues Frame wurde empfangen

Um das nächste Telegramm empfangen zu können, muss das Acknowledge-Bit einfach dem Indication-Bit nachgeführt werden.

Das Bit "Überlauf" zeigt an, dass ein weiteres CAN-Telegramm für dieses Modul empfangen wurde, bevor das aktuelle quittiert wurde. Mit dem Modul Parameter "**Empfangsdaten überschreiben erlaubt**" kann ein Überlauf ignoriert werden und neue Telegramme werden immer übernommen.

7.2.1 CAN-Telegramme gesteuert empfangen mit variabler Datenlänge

Ein Sonderfall ist das Modul "RX 0-8 Bytes, gesteuert", mit dem CAN-Frames mit variabler Datenlänge empfangen werden können.

Byte/Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
In 0	Empfangene Datenlänge (0-8)				Empfang aktiv	RTR-Bit des empfangenen Telegramms	Überlauf	Toggle-Bit neues Frame empfangen
In 1 – 8	CAN Telegramm Daten je nach Telegrammlänge (0 - 8 Bytes)							
Out 0	-	-	-	-	Empfang aktivieren	-	Überlauf zurück- setzen	Quittierung Toggle-Bit

Das Abholen der Daten in der SPS wird wie bei den anderen gesteuerten Empfangsmodulen über das Bit 0 durchgeführt. Zusätzlich wird in diesem Modul die Datenlänge und das RTR Bit des empfangenen Telegramms mitgeliefert.

Des Weiteren ist es möglich das Modul inaktiv zu schalten. Wird das Bit 3 auf 0 gesetzt, so werden alle empfangenen Frames verworfen und Indication und die Datenbytes bleiben 0.

7.3 CAN-Telegramme gesteuert senden

In der SPS hat jedes gesteuerte Sendeobjekt neben den CAN-Daten noch ein Status- und ein Steuerbyte:

Byte/Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
In 0	-				-	-	-	Transmit Acknowledge
Out 0	-				-	-	-	Request Transmit
Out 1 – n	CAN Telegramm Daten je nach gewählter Telegrammlänge (0 - 8 Bytes)							

Das Request- und das Acknowledge-Bit für das Senden von CAN-Telegrammen werden immer getoggelt:

Request Bit \neq Acknowledge-Bit \rightarrow Frame senden

Request Bit = Acknowledge-Bit \rightarrow Frame wurde gesendet

7.3.1 CAN-Telegramme gesteuert senden mit variabler Länge

Ein Sonderfall ist das Modul "TX 0-8 Bytes, gesteuert", mit dem CAN-Frames mit variabler Datenlänge gesendet werden können.

Byte/Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
In 0	-				Senden ist freigegeben	-	-	Transmit Acknowledge
Out 0	zu sendende Datenlänge (0-8)				Senden freigegeben	RTR Bit	-	Request Transmit
Out 1 – 8	CAN Telegramm Daten							

Das Senden der Daten von der SPS wird wie bei den anderen gesteuerten Sendemodulen über das Bit 0 durchgeführt. Zusätzlich kann in diesem Modul die Datenlänge und das RTR Bit des zu sendenden Telegramms übergeben werden.

Des Weiteren ist es möglich das Modul inaktiv zu schalten. Wird das Bit 3 auf 0 gesetzt, so wird das Senden abgeschaltet unabhängig vom Bit 0.

7.4 Empfangskanal (Rx-FIFO)

Das Empfangskanal Objekt kann zum Empfang von beliebigen CAN-Telegrammen verwendet werden. Welche CAN-Identifizier beim Empfang in den Empfangskanal eingetragen werden, bestimmt der parametrierte Filter (siehe Kap. 6.2.1. „Gateway parametrieren“).

Die SPS kann die CAN-Telegramme programmgesteuert aus dem FIFO abholen, somit geht kein CAN-Telegramm verloren. Die CAN-Telegramme für den Empfangskanal können auch unterschiedliche Datenlängen haben.

Die Anzahl der zwischengespeicherten Telegramme ist in den Parametern des PN/CAN-Gateways (siehe Kap. 6.2.1.) zwischen 1 und 255 einstellbar.

7.4.1 Empfangskanal Filter einstellen

Der Filter des Empfangskanals wird durch die zwei Parameter „Maske“ und „Code“ festgelegt.

Die Werte können aus technischen Gründen nur als Dezimalzahl eingegeben werden, müssen aber als Binärwerte interpretiert werden.

Für jede 0 in der „Maske“ wird im „Code“ 0 oder 1 akzeptiert (Bit im CAN-Identifizier ist egal). Für jede 1 in der Maske wird der CAN-Identifizier mit dem Code auf Gleichheit verglichen.

Das PN/CAN-Gateway leitet aus der Maske und dem Code automatisch Filterbereiche ab.

Beispiel A:

Bit			10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Maske	0x7F0	2023	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Code	0x80	128	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

→ ergibt einen Bereiche von 0x080 bis 0x08F.

Beispiel B:

Bit			10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Maske	0x7FD	2045	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Code	0x80	128	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

→ ergibt 2 Bereiche von 0x080 bis 0x080 und 0x082 bis 0x082.

Beispiel C:

Bit			10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Maske	0x7D0	2000	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
Code	0x80	128	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

→ ergibt 2 Bereiche von 0x080 bis 0x08F und 0x0A0 bis 0x0AF.

Beispiel D:

Bit			10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Maske	0x790	1936	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Code	0x80	128	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

→ ergibt 4 Bereiche: 0x080 bis 0x08F / 0x0A0 bis 0x0AF / 0x0C0 bis 0x0CF / 0x0E0 bis 0x0EF

Für 29 Bit Anwendungen funktioniert das Filterprinzip genauso.



HINWEIS

Das PN/CAN-Gateway kann maximal 16 Filterbereiche generieren und verwalten. Sollte aus der Kombination von Maske und Code mehr Bereiche entstehen, so wird beim Anlauf des PN/CAN-Gateways im Status Byte 1 der Fehler 3 „Empfangskanal FIFO: Maske und des Codes ergeben sich zu viele Bereiche (max. 16)“ angezeigt (s.a. Kap. 7.1.2).

7.4.2 Telegramme aus dem Empfangskanal abholen

Das Empfangskanal Modul hat 1 Byte Ausgangsdaten für die Steuerung und 15 Bytes Eingangsdaten für den Status und das empfangene CAN-Telegramm. Über diese EA-Daten kann der Austausch der empfangenen CAN-Telegramme mit der SPS gesteuert werden.

Byte/Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Out 0	-	-	-	-	-	Rx-FIFO Reset	Reset Overrun	Rx-ACK: Toggle für Empfangsbestätigung
In 0	-	-	-	-	-	Rx-FIFO Reset ACK	1 = RX-FIFO Overrun	Rx-Toggle: Neues Telegramm im FIFO (toggelnd)
In 1	Rx Count: Anzahl der im FIFO noch nicht abgeholten CAN-Telegramme							
In 2 -5	Rx CAN Identifier							
In 6	Rx RTR/LEN							
In 7 - 14	Rx Data (8 Bytes)							

Das Bit 0 im Eingangsbyte 0 „Rx-Toggle“ zeigt durch Änderung seines Wertes an, dass ein neues CAN-Telegramm im Eingangsbereich (Bytes 2-14) bereit liegt.

Wurde das Telegramm verarbeitet (kopiert oder interpretiert), dann muss das SPS Programm das Bit 0 im Ausgangsbyte 0 „**Rx-ACK**“ ebenfalls Toggeln (Wert invertieren).

Generell kann das SPS-Programm „**RX-Toggle**“ und „**Rx-ACK**“ vergleichen: Bei Wertegleichheit ist nichts zu tun, bei Ungleichheit kann ein neues Telegramm verarbeitet werden und „**Rx-ACK**“ muss dann wieder invertiert werden.

Werden die Telegramm nicht schnell genug abgeholt, d.h. die parametrisierte FIFO-Größe reicht nicht aus, so wird dies durch Bit 1 "**Rx-FIFO Overrun**" angezeigt. Das älteste empfangene Telegramm wird verworfen. Das Fehler-Bit ist statisch und muss mit "Reset Overrun" zurückgesetzt werden.

Mit "**Rx-FIFO Reset**" kann der Inhalt des Rx-FIFOs komplett gelöscht werden.

7.5 Sendekanal (Tx-FIFO)

Mit dem Sendekanal können beliebige CAN-Telegramme gesendet werden. Es kann sowohl der CAN-Identifizier, die Daten und auch die Datenlänge beliebig gewählt werden. Es ist auch möglich CAN-Telegramme mit Identifiern zu senden, die bereits als automatisches oder gesteuertes Modul konfiguriert wurden.

Das PN/CAN-Gateway stellt einen Sende-FIFO-Puffer mit einstellbarer Länge zur Verfügung.

The screenshot shows the 'Baugruppenparameter' configuration window. Under the 'Allgemeine Parameter' section, the following settings are visible:

- CAN Bitrate: 1 MBit/s
- CAN-Identifizier Typ: 11 Bit
- Länge des Empfangskanal FIFOs: 100
- Empfangskanal Filter Maske (dez.): 2044
- Empfangskanal Filter Code (dez.): 128
- Überschreiben des Empfangs-FIFO erlauben
- Länge des Sendekanal FIFOs: 4** (highlighted with a red box)
- Wiederholzeit für Sendekanal (ms): 200
- Bei SPS-Stop Device-Reset durchführen
- IN-Daten löschen wenn CAN nicht angeschlossen
- IN-Daten löschen, wenn CAN-RX-Fehlerzähler > Grenzwert
- Grenzwert CAN-RX-Fehlerzähler: 40

7.5.1 Telegramme senden

Das Sendekanal Modul hat 14 Bytes Ausgangsdaten für die Steuerung und das CAN-Telegramm und 2 Bytes Eingangsdaten für den Status. Über diese EA-Daten kann das Senden von CAN-Telegrammen durch die SPS gesteuert werden.

Byte/Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Out 0	-	-	-	-	-	Tx-FIFO Reset	1 = Activate Tx-Repeat	Tx-Toggle für Sendeauftrag
Out 1 - 4	Tx CAN- Identifizier des Sendetelegramms							
Out 5	Tx RTR/LEN							
Out 6 - 13	Tx Data (8 Bytes)							
In 0	-	-	-	-	-	Tx-FIFO Reset ACK	1 = Tx-Repeat active	Tx-ACK (toggleInd)
In 1	Tx Free: Anzahl der noch freien FIFO-Einträge							

Um ein CAN-Telegramm zu senden muss in die Ausgangsdaten Bytes 1-13 das CAN-Telegramm geschrieben werden. Durch das Toggeln (Bit-Wert negieren) des Bit 0 im Byte 0 „Tx-Toggle“ wird das Telegramm im PN/CAN-Gateway in den Sende-FIFO eingetragen. Als Rückmeldung wird das Bit 0 im Eingangsbyte 0 „Tx-ACK“ von PN/CAN-Gateway ebenfalls getoggelt.



HINWEIS

Das Toggeln des „Tx-Acknowledge“ Bit zeigt nur an, dass das CAN-Telegramm an den internen SendefIFO des PN/CAN-Gateways übertragen wurde. Wann das CAN-Telegramm tatsächlich versendet wurde, ist nicht in der SPS erkennbar.

Soll ein CAN-Telegramm mit veränderlichen Daten zyklisch gesendet werden, so kann dies über das Setzen des Bits 1 im Ausgangsbyte 0 „**Activate Tx-Repeat**“ aktiviert werden. Das in den Ausgangsdaten stehende CAN-Telegramm wird nun mit dem in den PC/CAN-Parametern festgelegten „**Wiederholzeit für Sendekanal (ms)**“ zyklisch ausgesendet. Alle Änderungen der Telegramminformationen werden hierfür zum nächsten Aussendezeitpunkt übernommen.

„**Tx-FIFO Reset**“ löscht den Inhalt des Tx-FIFOs komplett. Telegramme, die schon an den CAN-Controller übergeben wurden, werden aber noch versendet.

8 Diagnose über LEDs

MODE	
Aus	Keine Spannungsversorgung oder Gerät defekt
Blau ein	PN/CAN-Gateway ist über PROFINET korrekt konfiguriert Mode 3 – Senden und Empfangen aktiv
Blau blinkend	PN/CAN-Gateway ist über PROFINET korrekt konfiguriert Mode ist 0, 1 oder 2
Rot ein	Keine Verbindung zum PROFINET-Controller (SPS)
Rot blinkend	Verbindung zum PROFINET-Controller (SPS) ist vorhanden, aber es liegt ein Konfigurationsfehler vor
CAN-RX	
Grün blinkend	CAN-Frame wird ohne Fehler empfangen
Rot	CAN Busfehler im Empfänger oder PN/CAN-Gateway ist noch nicht konfiguriert oder Keine Verbindung
CAN-TX	
Grün blinkend	CAN-Frames werden gesendet
Rot	Senden nicht möglich (z.B. falsche Baudrate, CAN-Bus gestört) oder PN/CAN-Gateway ist noch nicht konfiguriert oder keine Verbindung
BF/SF	
Gelb ein	MODE blinkt rot: Konfigurationsfehler MODE leuchtet blau: CAN-Alarm aktiv
Rot	PROFINET Busfehler

9 Technische Daten

Artikelnummer	700-671-PNC01
Name	PN/CAN-Gateway, PROFINET/CAN Layer 2
Lieferumfang	PN/CAN-Gateway mit Spannungsversorgungsstecker
Abmessungen (T x B x H)	35,5 x 83,5 x 76 mm
Gewicht	ca. 160 g
PROFINET-Schnittstelle (X1)	
Anzahl	1
Anschluss	2x RJ45, integrierter Switch
Übertragungsrate	100 Mbit/s
Protokoll	PROFINET IO Device nach IEC 61158-6-10
E/A-Abbild Größe	max. 1440 Bytes Eingangs- / 1440 Bytes Ausgangsdaten
Features	PROFINET Conformance Class C, Medienredundanz (MRP-Client), Automatische Adressierung, Topologieerkennung (LLDP, DCP), Diagnosealarme
CAN-Schnittstelle	
Anzahl	1
Typ	ISO/DIN 11898-2 CAN High Speed physical Layer
Anschluss	SUB-D Stecker 9 pol.
Protokoll	CAN 2.0A (11 Bit Identifier) oder CAN 2.0B (29 Bit Identifier)
Baudrate	10, 50, 100, 125, 250, 500, 800, 1000 Kbit/s
USB-Schnittstelle	
Protokoll	USB 2.0 Device, Full Speed
Anschluss	USB-C
Potentialtrennung	500 V
Statusanzeige	
Funktions-Status	4 LEDs, 2-farbig
Ethernet-Status	4 LEDs
Stromversorgung	
Spannungsversorgung	DC 24 V, 18 ... 30 V DC
Stromaufnahme	max. 150mA
Verlustleistung	max. 4 W
Umgebungsbedingungen	
Zulässige Umgebungstemperatur	-20° C bis 60° C
Transport- und Lagertemperatur	-20° C bis 80° C
Relative Feuchte	95% r.H. ohne Betauung
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart	IP 20
Einbaulage	beliebig
Zulassungen	CE