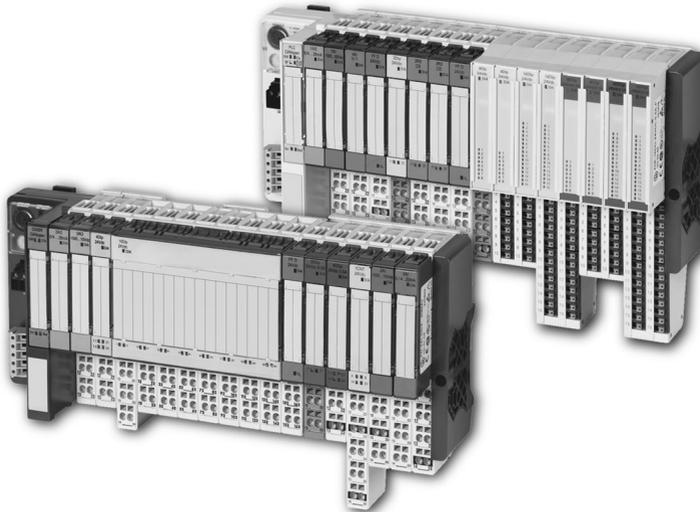


Gateways für CANopen



Hersteller

Eaton Automation AG
Spinnereistrasse 8-14
CH-9008 St. Gallen
Schweiz

www.eaton-automation.com

www.eaton.com

Support

Region North America

Eaton Corporation
Electrical Sector
1111 Superior Ave.
Cleveland, OH 44114
United States
877-ETN-CARE (877-386-2273)
www.eaton.com

Andere Regionen

Bitte kontaktieren Sie Ihren lokalen
Lieferanten oder senden Sie eine
E-Mail an:
automation@eaton.com

Originalanleitung

Die deutsche Ausführung dieses Dokuments ist die Originalanleitung.

Übersetzungen der Originalanleitung

Alle nicht deutschen Sprachausgaben dieses Dokuments sind Übersetzungen
der Originalanleitung.

Redaktion

Monika Jahn

Marken- und Produktnamen

Alle in diesem Dokument erwähnten Marken- und Produktnamen sind Waren-
zeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelinhaber.

Copyright

© Eaton Automation AG, CH-9008 St. Gallen

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.

Kein Teil dieses Dokuments darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie,
Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der
Firma Eaton Automation AG, St. Gallen reproduziert oder unter Verwendung
elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Änderungen vorbehalten.

**Warnung!**

Gefährliche elektrische Spannung!

Vor Beginn der Installationsarbeiten

- Gerät spannungsfrei schalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und kurzschließen
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Die für das Gerät angegebenen Montagehinweise sind zu beachten.
- Nur entsprechend qualifiziertes Personal gemäß EN 50110-1/-2 (DIN VDE 0105 Teil 100) darf Eingriffe an diesem Gerät vornehmen.
- Achten Sie bei Installationsarbeiten darauf, dass Sie sich statisch entladen, bevor Sie das Gerät berühren.
- Die Funktionserde (FE) muss an die Schutzerde (PE) oder den Potenzialausgleich angeschlossen werden. Die Ausführung dieser Verbindung liegt in der Verantwortung des Errichters.
- Anschluss- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Automatisierungsfunktionen verursachen.
- Einrichtungen der Automatisierungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung geschützt sind.
- Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Automatisierungseinrichtung führen kann, sind bei der E/A-Kopplung hard- und software-seitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- Bei 24-Volt-Versorgung ist auf eine sichere elektrische Trennung der Kleinspannung zu achten. Es dürfen nur Netzgeräte verwendet werden, die die Forderungen der IEC/HD 60364-4-41 (DIN VDE 0100 Teil 410) erfüllen.
- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten, andernfalls sind Funktionsausfälle und Gefahrenzustände nicht auszuschließen.
- NOT-AUS-Einrichtungen nach IEC/EN 60204-1 müssen in allen Betriebsarten der Automatisierungseinrichtung wirksam bleiben. Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtungen darf keinen Wiederanlauf bewirken.
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden kann. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Ggf. ist NOT-AUS zu erzwingen.

Sicherheitsvorschriften

- An Orten, an denen in der Automatisierungseinrichtung auftretende Fehler Personen- oder Sachschäden verursachen können, müssen externe Vorkehrungen getroffen werden, die auch im Fehler- oder Störfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten beziehungsweise erzwingen (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).
- Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung).
- Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden (IEC/HD 60364 (DIN VDE 0100) und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|---|---|----|
| | Inhaltsverzeichnis..... | 5 |
| 1 | XI/ON-Gateways für CANopen..... | 9 |
| | Funktion | 9 |
| | Ausführungen..... | 10 |
| 2 | XN Standard-Gateways..... | 11 |
| | Gateway XN-GW-CANopen..... | 11 |
| | Gateway XN-GWBR-CANopen | 12 |
| | Technische Daten | 13 |
| | – Struktur eines XN Standard-Gateways | 13 |
| | – Technische Daten einer XN-Station | 13 |
| | – Technische Daten Anschlussklemmen der XN Standard-Gateways und Basismodule | 17 |
| | – Technische Daten XN-GW-CANopen | 18 |
| | – Technische Daten XN-GWBR-CANopen | 20 |
| | Anschlüsse am XN-GW-CANopen..... | 22 |
| | – Feldbusanschluss über SUB-D-Buchsen | 22 |
| | – Feldbusanschluss über Direktverdrahtung | 24 |
| | Anschlüsse am XN-GWBR-CANopen | 27 |
| | – Spannungsversorgung | 27 |
| | – Feldbusanschluss über Open Style Connector | 28 |
| | Anschluss Service-Schnittstelle | 31 |
| | – Verbindung mit XI/ON-Kabel | 31 |
| | Einstellen der Bitübertragungsrate über DIP-Schalter | 33 |
| | Einstellung Node-ID..... | 35 |
| | Übernahme der XI/ON-Konfiguration | 38 |
| | Diagnosemeldungen über LEDs..... | 40 |
| 3 | XNE ECO-Gateway..... | 45 |
| | Gateway XNE-GWBR-CANopen | 45 |
| | Technische Daten | 46 |
| | – Struktur eines XNE ECO-Gateways | 46 |
| | – Allgemeine technische Daten einer XNE-Station | 46 |
| | – Zulassungen und Prüfungen einer XI/ON-Station | 50 |

- Technische Daten der Push-in-Federzugklemmen . . . 51
- Anschlüsse am XNE-GWBR-CANopen 52
- Spannungsversorgung 52
- Feldbusanschluss über Push-In-Federzugklemmen . 53
- Anschluss Service-Schnittstelle 54
- Verbindung mit XI/ON-Kabel 54
- Einstellung der Node-ID 56
- Einstellen der Bitrate 58
- Aktivieren des Busabschlusswiderstandes 59
- Übernahme der XI/ON-Konfiguration 60
- Diagnosemeldungen über LEDs 61
- Maximaler Stationsausbau 64

- 4 Kommunikation in CANopen 67**
- Allgemeines 67
- Kommunikation 68
- Nachrichten-Arten (Communication Objects) 69
- XI/ON und CANopen 71
- Elektronisches Datenblatt – EDS-Datei 72
- Einrichten der Kommunikation 73
- Minimum Boot-Up 73
- Identifier für die Standardobjekte 77
- Node Guarding-Protokoll einrichten 80
- XI/ON Emergency Messages 83
- Boot-Up Message 89
- Parametrieren über Service-Daten-Objekte (SDO) . . . 91
- Lesen (Read from Object Dictionary) 92
- Schreiben (Write to Object Dictionary) 93
- Parameter Speichern (Storing / Restoring) 95
- Übertragung von Prozess-Daten-Objekten (PDO) 96
- Kommunikationsparameter COB-ID 96
- Transmission Type 97
- Inhibit Time 98
- Event Timer 99
- Verfügbare PDOs 99
- Mapping von Objekten in PDOs 100
- Default-PDOs und PDO-Mappings 101
- Mapping-fähige Objekte 107
- Vorgehensweise beim Verändern
 von PDO-Mappings 109

| | | |
|---|--|-----|
| 5 | Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen..... | 111 |
| | Gesamtübersicht über alle Objekte..... | 111 |
| | Objektübersicht des Kommunikationsprofils..... | 116 |
| | Informationen über die XI/ON-Station..... | 120 |
| | – Objekt 1000hex Device Type..... | 120 |
| | – Objekt 1008hex Device Name..... | 120 |
| | – Objekt 1009hex Manufacturer Hardware Version..... | 121 |
| | – Objekt 100Ahex Manufacturer Software Version..... | 122 |
| | – Objekt 1018hex Identity Object..... | 123 |
| | – Objekt 1020hex Verify Configuration..... | 126 |
| | – Objekt 1027hex Module List..... | 128 |
| | Error Register..... | 130 |
| | – Objekt 1001hex Error Register..... | 130 |
| | Überwachung der Betriebsbereitschaft..... | 131 |
| | – Objekt 100Chex Guard Time..... | 131 |
| | – Objekt 100Dhex Life Time Factor..... | 132 |
| | – Objekt 1016hex Consumer Heartbeat Time..... | 133 |
| | – Objekt 1017hex Producer Heartbeat Time..... | 135 |
| | Kommandos „Speichern/Laden von Parametern“..... | 136 |
| | – Objekt 1010hex Store Parameters..... | 138 |
| | – Objekt 1011hex Restore Default Parameters..... | 139 |
| | Identifizierung von Synchronisation und Emergency..... | 140 |
| | – Objekt 1005hex Sync COB-ID..... | 140 |
| | – Objekt 1014hex Emcy COB-ID..... | 141 |
| | Übertragen der Sevice-Objekte..... | 143 |
| | Übertragen der Prozessausgabedaten..... | 145 |
| | – Objekte 1400hex bis 141Fhex | |
| | Receive PDO Parameter..... | 146 |
| | – Objekte 1600hex bis 161Fhex | |
| | Receive PDO Mapping Parameter..... | 150 |
| | Übertragen der Prozesseingabedaten..... | 154 |
| | – Objekte 1800hex bis 181Fhex | |
| | Transmit PDO Parameter..... | 155 |
| | – Objekte 1A00hex bis 1A1Fhex | |
| | Transmit PDO Mapping Parameter..... | 160 |
| | Netzwerk-Management..... | 164 |
| | – Objekt 1F80hex NMT Startup..... | 164 |
| | – Objekt 1F81hex Slave Assignment..... | 166 |
| | – Objekt 1F82hex Request NMT..... | 169 |
| | – Objekt 1F83hex Request Guarding..... | 171 |

| | |
|---|------------|
| Herstellerspezifische Objekte | 172 |
| – Objekt 2000hex Serial Number | 173 |
| – Objekt 2010hex Behaviour Modifiers | 173 |
| – Objekt 2400hex System Voltages | 177 |
| Diagnosemeldungen | 178 |
| – Diagnosemeldungen über Software | 178 |
| Maximale Topologie | 182 |
| – Maximaler Systemausbau einer CANopen-Buslinie | 182 |
| – Maximale Buslänge | 184 |
| Mischbetrieb mit anderen Stationstypen | 185 |
| | |
| 6 Kopplung mit Automatisierungsgeräten | 187 |
| Inbetriebnahme der XI/ON-Station mit MXpro | 187 |
| – Verbindung Programmier-PC, Steuerung und CAN-XI/ON-Station | 187 |
| – Starten von MXpro und Anlegen eines neuen Projekts | 187 |
| – Einbinden des CAN-Masters | 188 |
| – Einbinden des CAN-Slaves | 192 |
| – Einbinden der Bibliotheken für CANopen-Kommunikation | 199 |
| | |
| Stichwortverzeichnis | 201 |

1 XI/ON-Gateways für CANopen

Funktion

XI/ON-Gateways für CANopen ermöglichen den Betrieb von XI/ON-Modulen in einer CANopen-Struktur. Das Gateway ist die Verbindung zwischen den feldbusneutralen XI/ON-Modulen und den anderen CANopen-Teilnehmern. Es wickelt den kompletten Prozessdatenverkehr zwischen der I/O-Ebene und dem Feldbus ab und generiert die erforderlichen Diagnosedaten. Über eine Serviceschnittstelle werden Informationen für die Software **I/Oassistant** bereit gestellt.

1 XI/ON-Gateways für CANopen Ausführungen

Ausführungen

Die Gateways für das CANopen-Feldbussystem gibt es in folgenden Ausführungen:

XN-GW-CANopen:



XN-GWBR-CANopen:



XNE-GWBR-CANopen:



Abbildung 1: Ausführungen Gateways für CANopen

- XN-GW-CANopen:
XN Standard-Gateway ohne integriertem Versorgungsmodul.
- XN-GWBR-CANopen:
XN Standard-Gateway mit integriertem Versorgungsmodul.
- XNE-GWBR-CANopen:
XNE ECO-Gateway mit integriertem Versorgungsmodul.



Das Gateway vom Typ XN-GW-CANopen hat kein internes Versorgungsmodul!

- Setzen sie als erstes Modul nach dem Gateway ein Bus Refreshing-Modul mit dem dazugehörigen Basismodul!
- XI/ON-Stationen mit XN-GW-CANopen können ausschliesslich mit XN Standard-Modulen kombiniert werden.

2 XN Standard-Gateways

Gateway
XN-GW-CANopen

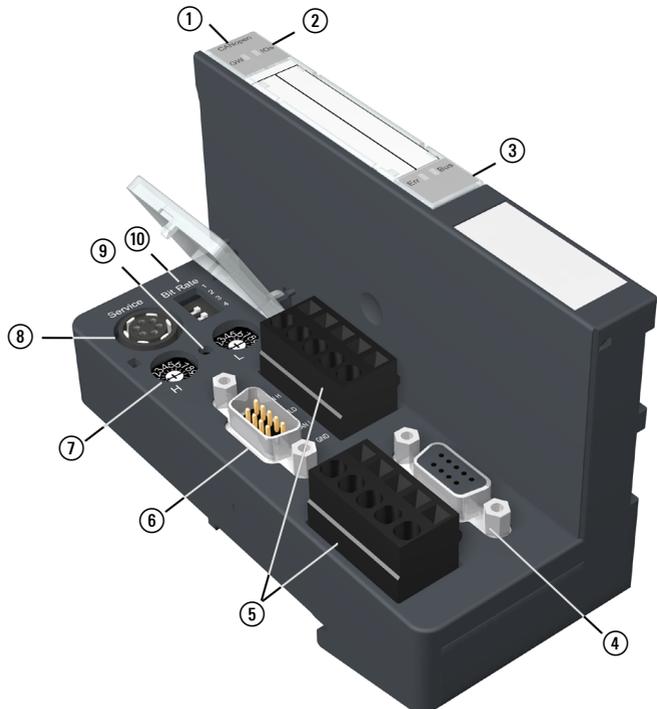


Abbildung 2: XN-GW-CANopen

- ① Typbezeichnung
- ② LEDs für XI/ON-Station
- ③ LEDs für CANopen
- ④ CANopen, SUB-D-Buchse
- ⑤ CANopen, Direktverdrahtung (Zugfederanschluss)
- ⑥ CANopen, SUB-D-Stecker
- ⑦ Hex-Drehcodierschalter für die Node-ID
- ⑧ Service-Schnittstelle
- ⑨ Konfigurationstaster zum Übernehmen der aktuellen Stationskonfiguration
- ⑩ DIP-Schalter zum Einstellen der Übertragungsrate

2 XN Standard-Gateways Gateway XN-GWBR-CANopen

Gateway XN-GWBR-CANopen

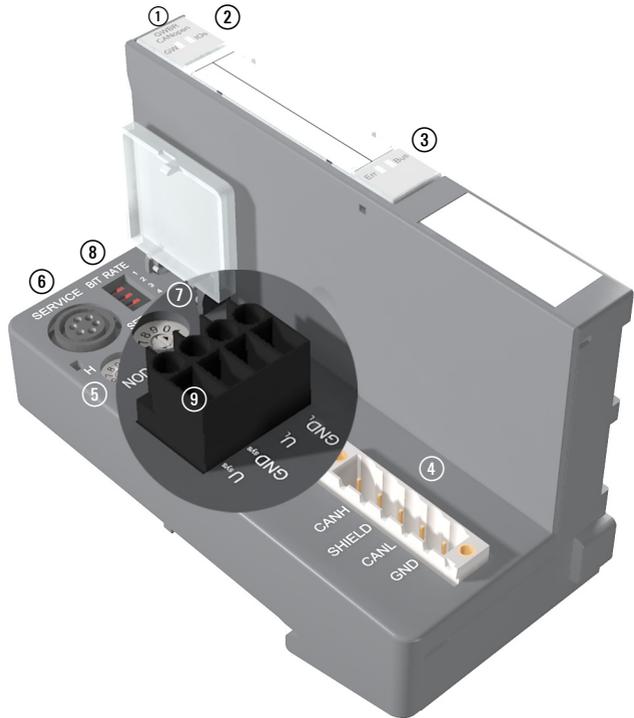


Abbildung 3: XN-GWBR-CANopen

- ① Typbezeichnung
- ② LEDs für XI/ON-Station
- ③ LEDs für CANopen
- ④ Open Style Connector (5-polig / wird mit passendem Stecker ausgeliefert, → Abbildung 9 Seite 28)
- ⑤ Dezimal-Drehcodierschalter für die Node-ID
- ⑥ Service-Schnittstelle
- ⑦ Konfigurationstaster zum Übernehmen der aktuellen Stationskonfiguration
- ⑧ DIP-Schalter zum Einstellen der Übertragungsrate
- ⑨ Schraubanschlüsse für Feldversorgungs- und Systemversorgungsspannung

Technische Daten

Struktur eines XN Standard-Gateways

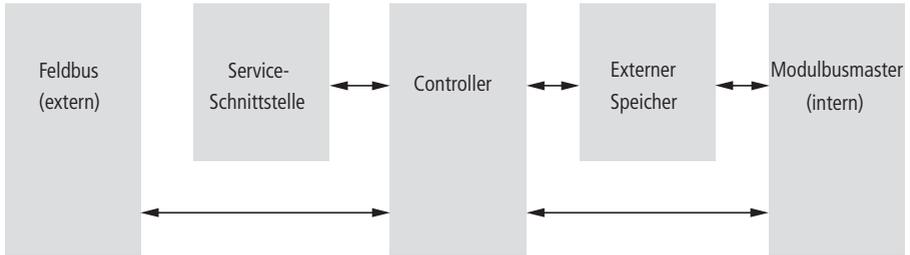


Abbildung 4: Gateway-Struktur

Technische Daten einer XN-Station



Achtung!

Die Hilfsenergie muss den Bedingungen der Sicherheitskleinspannung (SELV = Safety extra low voltage) nach IEC 60364-4-41 entsprechen.

Tabelle 1: Technische Daten der XN-Station

| Bezeichnung | Wert |
|---|--|
| Versorgungsspannung/Hilfsenergie | |
| Nennwert (Bereitstellung für andere Module) | 24 V DC |
| Restwelligkeit | nach IEC/EN 61131-2 |
| Potenzialtrennung (U_L gegen U_{SYS} / U_L gegen Feldbus/ U_{SYS} gegen Feldbus) | ja, über Optokoppler |
| Umgebung/Temperatur | |
| Betriebstemperatur horizontaler Einbau | 0 bis +55 °C |
| Betriebstemperatur vertikaler Einbau | 0 bis +55 °C |
| Lagertemperatur | -25 bis +85 °C |
| relative Feuchte nach IEC/EN 60068-2-30 | 5 bis 95 % (indoor), Level RH-2, keine Kondensation (Lagerung bei 45 °C, keine Funktionsprüfung) |

2 XN Standard-Gateways

Technische Daten

| Bezeichnung | Wert |
|---|--|
| Schadgas | |
| SO ₂ | 10 ppm (rel. Feuchte < 75 %, keine Kondensation) |
| H ₂ S | 1,0 ppm (rel. Feuchte < 75 %, keine Kondensation) |
| Vibrationsfestigkeit | |
| 10 bis 57 Hz, konstante Amplitude 0,075 mm, 1 g | ja |
| 57 bis 150 Hz, konstante Beschleunigung 1 g | ja |
| Schwingungsart | Frequenzdurchläufe mit einer Änderungsgeschwindigkeit von 1 Oktave/min |
| Schwingungsdauer | 20 Frequenzdurchläufe pro Koordinatenachse |
| Schockfestigkeit gemäß IEC/EN 60068-2-27 | 18 Schocks, Halbsinus 15 g Scheitelwert/11 ms, jeweils in ± Richtung pro Raumkoordinate |
| Dauerschockfestigkeit gemäß IEC/EN 60068-2-29 | 1000 Schocks, Halbsinus 25 g Scheitelwert/6 ms, jeweils in ± Richtung pro Raumkoordinate |
| Kippfallen und Umstürzen | |
| Fallhöhe (Gewicht < 10 kg) | 1,0 m |
| Fallhöhe (Gewicht 10 bis 40 kg) | 0,5 m |
| Testläufe | 7 |
| Gerät mit Verpackung, Leiterplatten elektrisch geprüft | |
| Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) gemäß IEC/EN 61000-6-2 (Industrie) | |
| Statische Elektrizität nach IEC/EN 61000-4-2 | |
| Luftentladung (direkt) | 8 kV |

| Bezeichnung | Wert |
|---|--|
| Relaisentladung (indirekt) | 4 kV |
| Elektromagnetische HF-Felder nach IEC/EN 61000-4-3 | 10 V/m |
| Leitungsgebundene Störgrößen, induziert durch HF-Felder nach IEC/EN 61000-4-6 | 10 V |
| Schnelle Transienten (Burst) nach IEC/EN 61000-4-4 | 1 kV / 2 kV |
| Störaussendung nach IEC/EN 61000-6-4 (Industrie) | nach IEC/CISPR 11 / EN 55011, Klasse A ¹⁾ |

- 1) Der Einsatz im Wohnbereich könnte zu Funktionsstörungen führen. Zusätzliche Dämpfungsmaßnahmen sind erforderlich!

Tabelle 2: Zulassungen und Prüfungen einer
XI/ON-Station

| Bezeichnung | Wert |
|--|-------------------------|
| Zulassungen ¹⁾ | CE, eUL ₁₈ |
| Prüfungen (IEC/EN 61131-2) | |
| Kälte | IEC/EN 60068-2-1 |
| Trockene Wärme | IEC/EN 60068-2-2 |
| Feuchte Wärme, zyklisch | IEC/EN 60068-2-30 |
| Temperaturwechsel | IEC/EN 60068-2-14 |
| Lebensdauer MTBF | 120 000 h ²⁾ |
| Zieh-/Steckzyklen der Elektronikmodule | 20 |
| Verschmutzungsgrad nach IEC/EN 60664 (IEC/EN 61131-2) | 2 |
| Schutzart nach IEC/EN 60529 | IP 20 |

- 1) Die Zulassungen neuerer XI/ON-Module können noch in Vorbereitung sein.
- 2) Die Lebensdauer der Relaismodule wird nicht in Stunden angegeben. Für die Lebensdauer der Relaismodule ist die „Anzahl der Schaltspiele“ relevant.

Technische Daten Anschlussklemmen der
XN Standard-Gateways und Basismodule

Tabelle 3: Technische Daten Anschlussklemmen der
XN Standard-Gateways und Basismodule

| Bezeichnung | Wert |
|--|--|
| Bemessungsdaten | nach VDE 0611 Teil 1/8.92 / IEC/EN 60947-7-1 |
| Anschluss technik in TOP-Richtung | Zugfederanschluss / Schraubanschluss |
| Schutzart | IP20 |
| Abisolierlänge | 8,0 bis 9,0 mm |
| max. Klemmbereich | 0,5 bis 2,5 mm ² |
| klemmbare Leiter | |
| „e“ eindrätig H 07V-U | 0,5 bis 2,5 mm ² |
| „f“ feindrätig H 07V-K | 0,5 bis 1,5 mm ² |
| „f“ mit Aderendhülsen nach DIN 46228-1 (Aderendhülsen gasdicht aufgecrimpt) | 0,5 bis 1,5 mm ² |
| Lehrdorn nach IEC/EN 60947-1 | A1 |

Technische Daten XN-GW-CANopen

Tabelle 4: Technische Daten XN-GW-CANopen

| Bezeichnung | Wert |
|---|---|
| Maximaler Stationsausbau | 74 Module (XN) in Scheibenausführung oder max. Länge der Station: 1 m |
| Versorgungsspannung (gemäß IEC/EN 61131-2) | |
| Nennwert (Versorgung durch Bus Refreshing-Modul) | 5 V DC (4,8 bis 5,2 V DC) |
| Einschränkung zu IEC/EN 61131-2 | Die notwendige Versorgungsenergie zur Überbrückung von Spannungsunterbrechungen bis 10 ms wird nicht gespeichert. Bitte U_{SYS} der XN-BR-24VDC-D-Module durch Verwendung eines entsprechenden Netzteils absichern! |
| Stromaufnahme aus Modulbus I_{MB} | |
| Ohne Service/ohne Feldbus | ~ 280 mA |
| Ohne Service/mit Feldbus (12 MBit/s) | ~ 410 mA |
| Mit Service/ohne Feldbus | ~ 300 mA |
| Maximal | ~ 350 mA |
| Abmessungen | |
| Breite/Länge/Höhe (mm) | 50,6 x 114,8 x 74,4 mm |
| Service | |
| Anschlusstechnik | PS/2-Buchse |
| Feldbusanschlusstechnik | 1 x 9-polige SUB-D-Buchsen, 1 x 9-poliger SUB-D-Stecker, 2 x Zugfederanschluss Typ LPZF, 5.08, 5-polig |
| Feldbusschirmanschluss | Über SCH-1-WINBLOC |
| Übertragungsrate | 10, 20, 50, 125, 250, 500, 800 und 1000 kBit/s |

| Bezeichnung | Wert |
|--------------------|---|
| Feldbusabschluss | SUB-D-Stecker |
| Adresseinstellung | Via 2 Hex-Drehcodierschaltern einstellbare Adressen (Node-IDs): 1 bis 127 |

Technische Daten XN-GWBR-CANopen

Tabelle 5: Technische Daten XN-GWBR-CANopen

| Bezeichnung | Wert |
|--|--|
| Maximaler Stationsausbau | 74 Module (XN, XNE) in Scheibenausführung oder max. Länge der Station: 1 m |
| Versorgung | |
| Feldversorgung | |
| U_L Nennwert (Bereich) | 24 V DC (18 bis 30 V DC) |
| I_L max. Feldstrom | 10 A |
| Isolationsspannung (U_L gegen U_{SYS} / U_L gegen Feldbus / U_L gegen FE) | 500 V _{eff} |
| Anschluss technik | 2 polige Schraubklemme |
| Systemversorgung | |
| U_{SYS} Nennwert (Bereich) | 24 V DC (18 bis 30 V DC) |
| I_{SYS} (bei $I_{MB} = 1,2$ A / $U_{SYS} = 18$ V DC) | max. 900 mA |
| I_{MB} (Versorgung der Modulbusteilnehmer) | 1,2 A |
| Isolationsspannung (U_{SYS} gegen U_L / U_{SYS} gegen Feldbus / U_{SYS} gegen FE) | 500 V _{eff} |
| Anschluss technik | 2 polige Schraubklemme |
| Physikalische Schnittstellen | |
| Feldbus | |
| Übertragungsrate | 10 kBit/s bis 1 Mbit/s |
| Isolationsspannung (Feldbus gegen U_{SYS} / Feldbus gegen U_L / Feldbus gegen FE) | 500 V _{eff} |

| Bezeichnung | Wert |
|-------------------------|--|
| Feldbusanschlusstechnik | Buchse : MSTBV 2,5/5-GF-5.08 GY AU / Phoenix Contact |
| | Stecker: TMSTBP 2,5/5-STF-5.08 AB GY AU / Phoenix Contact (im Lieferumfang enthalten) |
| Feldbusschirmanschluss | Über Stecker |
| Adresseinstellung | Via 2 Dezimal-Drehcodierschaltern einstellbare Adressen (Node-IDs): 1 bis 99 |
| Service | |
| Anschlusstechnik | PS/2-Buchse |
| Logische Schnittstellen | → Kapitel „Parametrieren über Service-Daten-Objekte (SDO)“, Seite 91 → Kapitel „Diagnosemeldungen“, Seite 178 |

2 XN Standard-Gateways

Anschlüsse am XN-GW-CANopen

Anschlüsse am XN-GW-CANopen

Feldbusanschluss über SUB-D-Buchsen

Zur Kommunikation des XN-GW-CANopen-Gateways über den Feldbus CANopen stehen SUB-D-Anschlüsse zur Verfügung.

Der passive Busabschluss muss extern aufgeschaltet werden, wenn das XI/ON-Gateway der erste oder letzte Teilnehmer in der Busstruktur ist. Diese externe Aufschaltung kann entweder als separate Abschlusswiderstände oder durch einen speziellen SUB-D-Stecker mit integriertem Busabschluss realisiert werden.

Die Pinbelegungen bei Buchse und Stecker sind identisch und hier exemplarisch an der Buchse dargestellt:

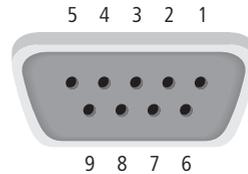


Abbildung 5: SUB-D-Buchse am Gateway (Draufsicht)

Tabelle 6: Pinbelegung SUB-D-Buchse / -Stecker am Gateway

| Pin-Nr. | Bezeichnung | Bedeutung |
|---------|--------------------------|--|
| 1 | nicht belegt | |
| 2 | CAN_L | invertiertes Datensignal (dominant low) |
| 3 | CAN_GND | Masse (optional für die CAN Datensignale) |
| 4 | nicht belegt | |
| 5 | (CAN_SHLD) ¹⁾ | |
| 6 | (GND) | |
| 7 | CAN_H | nicht invertiertes Datensignal (dominant high) |
| 8 | nicht belegt | |
| 9 | (CAN_V+) | |

1) Die Feldbusschirmung erfolgt über das Metallgehäuse der SUB-D-Stecker und den Tragschienenkontakt. → „Achtung!“, Seite 26.

Feldbusanschluss über Direktverdrahtung

Beim Anschluss an den Feldbus kann zwischen SUB-D-Verbindung und Direktverdrahtung ausgewählt werden. Für Direktverdrahtung des XN-GW-CANopen mit dem Feldbus CANopen stehen die beiden Klemmenleisten mit Zugfederanschluss zur Verfügung.

Der passive Busabschluss muss extern aufgeschaltet werden, wenn das XI/ON-Gateway der erste oder letzte Teilnehmer in der Busstruktur ist.



Abbildung 6: XN-GW-CANopen-Gateway – Direktverdrahtung

2 XN Standard-Gateways Anschlüsse am XN-GW-CANopen

Tabelle 7: Übersicht der Anschlussleitungen bei Direktverdrahtung

| Bezeichnung | Bedeutung |
|-------------|--|
| CAN_L | invertiertes Datensignal (dominant low) |
| GND | Masse (optional) |
| SHLD | Schirmung (→ „Achtung!“, Seite 25) |
| CAN_H | nicht invertiertes Datensignal (dominant high) |



Achtung!

Wird das Gateway direkt verdrahtet, muss der Busanschluss geschirmt werden (z. B. mit Hilfe eines Klemmbügels SCH-1-WINBLOC).



Abbildung 7: Schirmanschluss für ein XN-GW-CANopen

2 XN Standard-Gateways Anschlüsse am XN-GW-CANopen



Achtung!

Es dürfen keine Ausgleichsströme über den Schirm fließen.

Dazu muss ein sicheres System für den Potenzialausgleich geschaffen werden.



Potenzialausgleichsimpedanz $\leq 1/10$ Schirmimpedanz

Anschlüsse am XN-GWBR-CANopen

Spannungsversorgung

Gateways mit integriertem Versorgungsmodul verfügen über zusätzliche Anschlussklemmen für:

- Feldversorgungsspannung (U_L , GND_L) und
- Systemversorgungsspannung (U_{SYS} , GND_{SYS})



Abbildung 8: Anschlussklemmen für Spannungsversorgung des XN-GWBR-CANopen

Gateways ohne integriertem Versorgungsmodul sind über ein benachbartes Versorgungsmodul (XN-BR-24VDC-D) zu versorgen!

2 XN Standard-Gateways

Anschlüsse am XN-GWBR-CANopen

Feldbusanschluss über Open Style Connector

Für den Anschluss des XN-GWBR-CANopen an den Feldbus CANopen steht ein Open Style Connector (5-polig) zur Verfügung.

Der passive Busabschluss muss extern aufgeschaltet werden, wenn das XI/ON-Gateway der erste oder letzte Teilnehmer in der Busstruktur ist.

Tabelle 8: Pinbelegung der DeviceNet-Buchse

| Nr. - Farbe | Bezeichnung | Bedeutung |
|----------------|-------------|--|
| 1,2 - rot | | |
| 3,4 - weiß | CAN H | nicht invertiertes Datensignal (dominant high) |
| 5,6 - grau | SHIELD | Schirmgeflecht, nicht isoliert |
| 7,8 - blau | CAN L | invertiertes Datensignal (dominant low) |
| 9,10 - schwarz | GND | Masse (optional) |

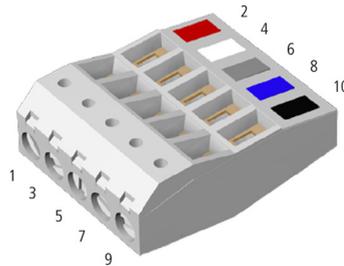


Abbildung 9: Open Style Connector (female / Oberseite)

2 XN Standard-Gateways Anschlüsse am XN-GWBR-CANopen



Abbildung 10: Open Style Connector (female / Unterseite)

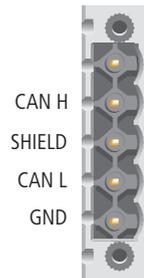


Abbildung 11: Open Style Connector (male)

2 XN Standard-Gateways Anschlüsse am XN-GWBR-CANopen

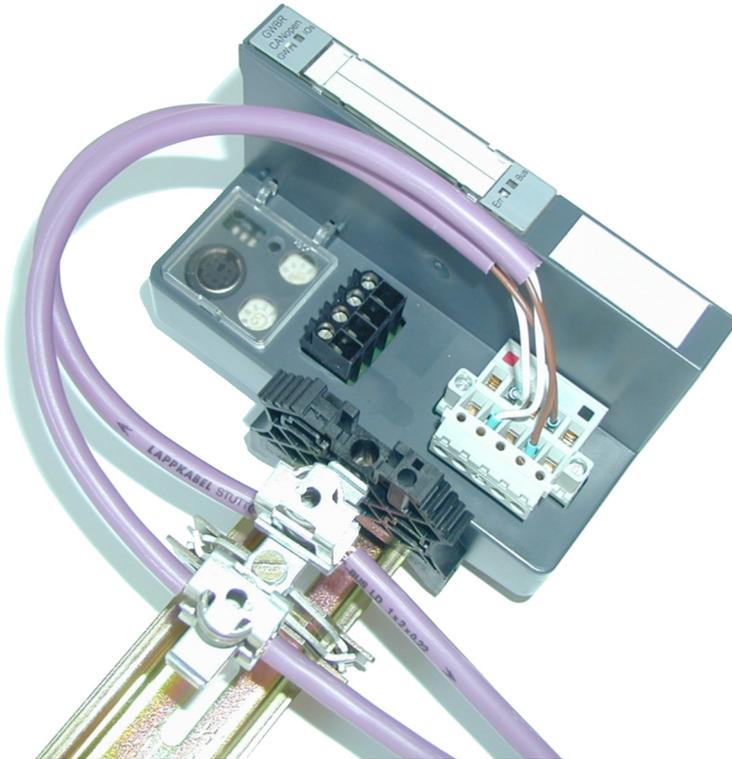


Abbildung 12: Schirmanschluss für ein XN-GWBR-CANopen



Achtung!

Es dürfen keine Ausgleichsströme über den Schirm fließen.

Dazu muss ein sicheres System für den Potenzialausgleich geschaffen werden.

Anschluss Service-Schnittstelle

Um die Service-Schnittstelle des Gateways zwecks Verbindung zu einem PC mit dem Tool „I/Oassistant“ (Projektierungs- und Diagnosesoftware) zu nutzen, muss ein Kabel mit einer vom PS2-Standard abweichenden PIN-Belegung verwendet werden:

- XI/ON-Verbindungskabel (XN-PS2-CABLE)



Achtung!

Handelsübliche Standardkabel müssen umverdrahtet werden!

Verbindung mit XI/ON-Kabel

Das XI/ON-Kabel hat einen PS/2-Stecker (Anschluss für Buchse am Gateway) und eine SUB-D-Buchse (Anschluss für Stecker am PC).

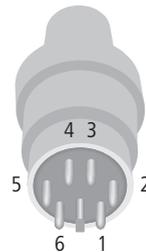


Abbildung 13: PS/2-Stecker am Anschlusskabel zum Gateway (Draufsicht)

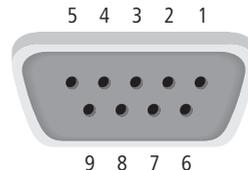


Abbildung 14: 9-polige SUB-D-Buchse am Anschlusskabel zum PC (Draufsicht)

2 XN Standard-Gateways Anschluss Service-Schnittstelle

Tabelle 9: Pinbelegung PS/2- und SUB-D-Schnittstelle

| Pin | XI/ON Gateway PS/2-Buchse | Sub-D-Schnitt- stelle am PC | Pin |
|-----|------------------------------|--------------------------------|------|
| 1 | +5V Gw | DTR, DSR | 4, 6 |
| 2 | GND | GND | 5 |
| 3 | – | – | – |
| 4 | TxD | RxD | 2 |
| 5 | /CtrlMode | RTS | 7 |
| 6 | RxD | TxD | 3 |

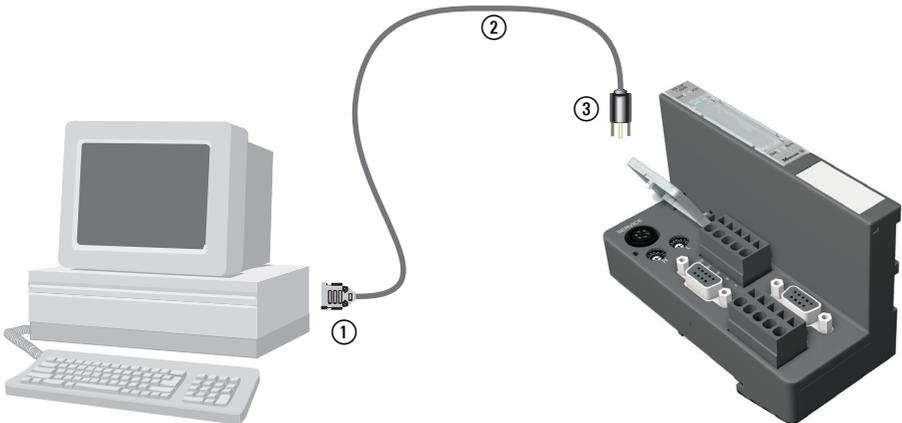


Abbildung 15: Verbindung zwischen PC und XI/ON-Gateway über das XI/ON-Verbindungs-kabel

- ① SUB-D-Buchse
- ② XI/ON-Verbindungskabel
- ③ PS/2-Stecker

Einstellen der Bitübertragungsrate über DIP-Schalter

Einstellen der Bitübertragungsrate über DIP-Schalter

Das XN Standard-Gateway kann mit anderen CANopen-Teilnehmern mit folgenden Übertragungsraten kommunizieren:

- 10 kBit/s
- 20 kBit/s
- 50 kBit/s
- 125 kBit/s
- 250 kBit/s
- 500 kBit/s
- 800 kBit/s
- 1000 kBit/s

Die Default-Übertragungsrate beträgt 125 kBit/s. Die Übertragungsrate kann über die DIP-Schalter unter der Abdeckhaube des XI/ON-Gateways eingestellt werden.

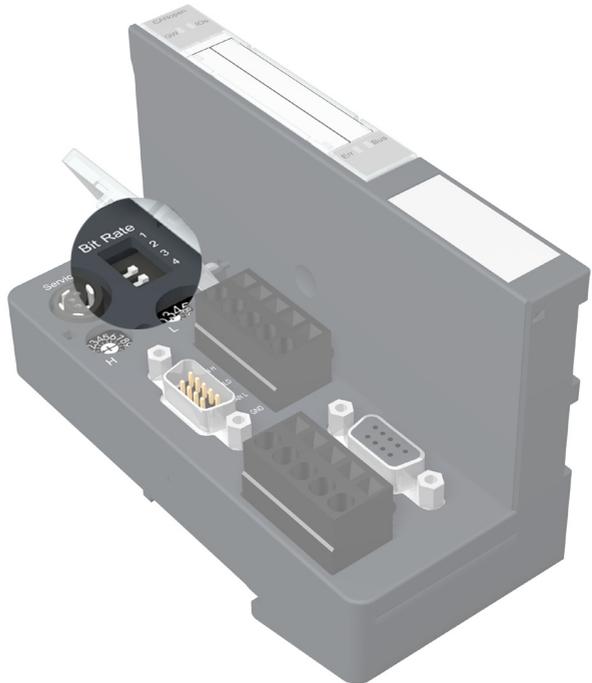


Abbildung 16: DIP-Schalter zum Einstellen der Übertragungsrate

2 XN Standard-Gateways

Einstellen der Bitübertragungsrate über DIP-Schalter



Bei allen Teilnehmern in einem CANopen-Netzwerk muss dieselbe Übertragungsrate eingestellt sein.

Zum Einstellen einer Bitübertragungsrate, die durch CANopen unterstützt wird, gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das XI/ON-Gateway spannungslos.
- Setzen Sie die DIP-Schalter entsprechend der folgenden Tabelle für die gewünschte Übertragungsrate:

Tabelle 10: Einstellung der Übertragungsrate

| Bitübertragungsrate (kBit/s) | DIP-Schalter (Stellung) | | | |
|------------------------------|-------------------------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 800 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 500 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 250 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 125 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 50 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 20 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| reserviert | x | x | x | 1 |



Die DIP-Schalter stehen auf der Stellung „1“, wenn sie sich auf der rechten Seite, von vorn gesehen, befinden.

- Schalten Sie die Spannungsversorgung des Gateways wieder zu.

Einstellung Node-ID

Jedem XN Standard-Gateway wird eine Node-ID in der CANopen-Struktur zugeordnet.

Die Einstellung der Node-ID des XN-GW-CANopen in einer CANopen-Struktur erfolgt über die beiden Hex-Drehcodierschalter. Die Einstellung der Node-ID des XN-GWBR-CANopen erfolgt über die beiden Dezimal-Drehcodierschalter. Die Schalter befinden sich unter einer Abdeckung, unterhalb der Service-Schnittstelle.

Das XI/ON-Gateway kann als CANopen-Teilnehmer an beliebiger Stelle in der Busstruktur eingesetzt werden.



Achtung!

Wird das XI/ON-Gateway als erster oder letzter Teilnehmer in der Buskommunikation eingesetzt, ist der Einsatz eines speziellen Busstickers mit eingebautem oder zuschaltbarem Abschlusswiderstand unbedingt erforderlich!



Abbildung 17: Hex-Drehcodierschalter zur Adressierung des XN-GW-CANopen



Achtung!

In einer CANopen-Struktur können maximal 127 Node-IDs (1 bis 127) vergeben werden. Jede Node-ID darf in der gesamten Busstruktur nur einmal vergeben werden.

Die Node-ID 000 darf nicht vergeben werden. Sie ist reserviert für Telegramme, die an alle Busteilnehmer gerichtet sind.

Die Drehcodierschalter sind mit H für High (höherwertige Stelle) und L für Low (niederwertige Stelle) gekennzeichnet.

XN-GW-CANopen:

Mit Schalter L wird $L \times 16^0$ (L = 0 bis F) eingestellt.
Mit Schalter H wird $L \times 16^1$ (H = 0 bis F) eingestellt.

XN-GWBR-CANopen:

Mit Schalter L wird $L \times 10^0$ (L = 0 bis 9) eingestellt.
Mit Schalter H wird $L \times 10^1$ (H = 0 bis 9) eingestellt.



Mit dem Schalter NODE-ID des XN-GWBR-CANopen können Node-IDs von 1 bis 99 vergeben werden!



Nach der Einstellung der Node-ID muss die Schutzabdeckung über den Schaltern wieder geschlossen werden.

→ Kapitel „Maximaler Systemausbau einer CANopen-Buslinie“, Seite 182.



Die Vergabe von Node-IDs über das Busnetzwerk wird von XI/ON nicht unterstützt.

2 XN Standard-Gateways Übernahme der XI/ON-Konfiguration

Übernahme der XI/ON-Konfiguration

Bei Neukonfiguration der XI/ON-Station oder bei Änderung des vorhandenen Stationsaufbaus („Modulliste“) muss die aktuelle Konfiguration in das CANopen-Abbild des XI/ON-Gateways übernommen werden. Dazu dient der Konfigurationstaster zwischen den beiden Drehcodierschaltern.



Die Übereinstimmung der aktuellen XI/ON-Konfiguration mit der gespeicherten Referenz-Modulliste wird durch die grüne LED IOs angezeigt.

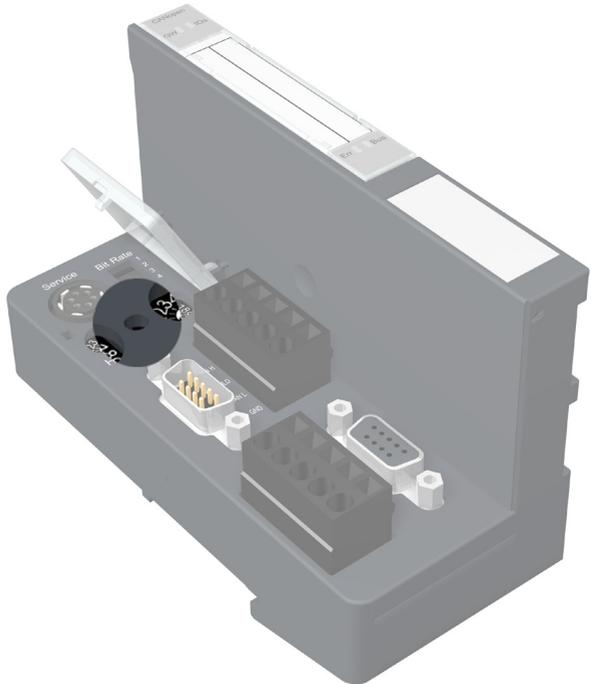


Abbildung 18: Konfigurationstaster zur Übernahme der XI/ON-Konfiguration („Modulliste“)

Durch das Betätigen des Tasters mit einem spitzen Gegenstand für mindestens 2 Sekunden wird die aktuelle Stationskonfiguration nichtflüchtig gespeichert. Anschließend wird automatisch ein Hardware-Reset ausgeführt. Dabei werden alle CANopen-Parameter auf ihre Defaultwerte zurückgesetzt, falls die neu gespeicherte Konfiguration von der alten abweicht.



Achtung!

Bei Speicherung der XI/ON-Konfiguration müssen alle CANopen-Objekte wieder neu parametrisiert werden, deren Parameterwerte von den Defaultwerten abweicht. Die komplette Stationsparametrierung ist anschließend erneut in die XI/ON-Station zu laden.

Die Betätigung des Tasters wird durch ein schnelles, grünes Blinken der LED „IOs“ mit 4 Hz angezeigt. Nach 2 Sekunden wechselt die LED auf gelbes Blinken mit 4 Hz und zeigt damit das Speichern der Stationskonfiguration an. Nach Beendigung des Speichervorganges wechselt die LED auf grünes Dauerlicht.

2 XN Standard-Gateways

Diagnosemeldungen über LEDs

Diagnosemeldungen über LEDs

Jedes XI/ON-Gateway besitzt folgende als LED ausgeführte Statusanzeigen:

- 2 LEDs für die Modulbus-Kommunikation (Modulbus-LEDs): **GW** und **IOs**
- 2 LEDs für die CANopen-Kommunikation (Feldbus-LEDs): **Err** und **Bus**

Die im folgenden dargestellten LED-Diagnosen gelten für beide Gateway-Ausführungen:

- XN-GW-CANopen
- XN-GWBR-CANopen

Eine zusätzliche Diagnosemeldung des XN-GWBR-CANopen über die LED „**GW**“ ist dargestellt.

Tabelle 11: LED-Anzeigen

| LED | Status | Bedeutung | Abhilfe |
|---|---|---|--------------------------------|
| GW  | grün | 5 V DC Betriebs- spannung vorhanden; Firmware aktiv; Gateway betriebs- und sendebereit | – |
| | grün bli- nkend, 4 Hz | Firmware aktiv, Hardware des Gate- ways defekt | Tauschen Sie das Gateway aus. |
| GW & IOs | GW: grün blinkend, 1 Hz IOs: rot | Firmware nicht aktiv | Laden Sie die Firmware erneut! |

| LED | Status | Bedeutung | Abhilfe |
|--|--------------------------|---|--|
| Zusätzliche Diagnosemeldung des XN-GWBR-CANopen | | | |
| GW | grün blinkend, 1 Hz | U _{SYs} : Unterspannung oder Überspannung U _L : Unterspannung | Prüfen Sie ob die Spannungsversorgung im zulässigen Bereich liegt. → Kapitel „Technische Daten XN-GWBR-CANopen“, Seite 20. |
| IOs | grün | Konfigurierte Konstellation der Modulbus-Teilnehmer entspricht der realen; Kommunikation läuft. | – |
| | grün blinkend, 1 Hz | Station befindet sich im Force Mode des I/Oassistant. | Deaktivieren Sie den Force Mode des I/Oassistant |
| | rot und LED „GW“ auf AUS | Controller nicht betriebsbereit oder U _{SYs} -Pegel nicht im erforderlichen Bereich. | Prüfen Sie das Bus Refreshing-Modul rechts neben dem Gateway und seine Verdrahtung. Bei korrekt angelegter Netzspannung wenden Sie sich an Ihren Eaton-Ansprechpartner. |
| | rot | Modulbus nicht betriebsbereit | Prüfen Sie die korrekte Montage der einzelnen XI/ON-Module |
| | rot blinkend, 1 Hz | Nicht adaptierbare Veränderung der realen Konstellation der Modulbus-Teilnehmer | Vergleichen Sie die Projektierung Ihrer XI/ON-Station mit der realen Konstellation. Prüfen Sie den Aufbau Ihrer XI/ON-Station auf defekte oder falsch gesteckte Elektronikmodule. |
| | rot/grün blinkend, 1 Hz | Adaptierbare Veränderung der realen Konstellation der Modulbus-Teilnehmer | Prüfen Sie Ihre XI/ON-Station auf gezogene oder neue, nicht projektierte Module. |

2 XN Standard-Gateways

Diagnosemeldungen über LEDs

| LED | Status | Bedeutung | Abhilfe |
|---|-----------------------|--|---|
| IOs | rot blinkend, 4 Hz | Keine Kommunikation über den Modulbus | Prüfen Sie, ob die Richtlinien zum Einsatz von Versorgungsmodulen eingehalten wurden. |
| Err  | AUS | Kommunikation zwischen XI/ON-CANopen-Gateway und anderen CANopen-Teilnehmern fehlerfrei | – |
| | rot | Kommunikation zwischen XI/ON-CANopen-Gateway und anderen CANopen-Teilnehmern gestört o. unterbrochen mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • CAN-BusOff • Heartbeat-Fehler • Guarding-Fehler • Transmit-Timeout | <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob der Feldbus mit einem Abschlusswiderstand beendet wird, wenn das XI/ON-CANopen-Gateway der letzte Teilnehmer in der Bus-Topologie ist. • Überprüfen Sie den Sitz des CANopen-Bussteckers bzw. den Anschluss bei Direktverdrahtung. Alle Verbindungen müssen korrekt sein und fest sitzen. • Prüfen Sie das CANopen-Kabel auf Beschädigung und korrekten Anschluss. • Prüfen Sie, ob die korrekte Bitrate eingestellt ist. • Prüfen Sie, ob der NMT-Master noch ordnungsgemäß arbeitet. |

| LED | Status | Bedeutung | Abhilfe |
|----------------------|---------------------------------|---|--|
| Bus | AUS | Feldbus nicht in Betrieb | <ul style="list-style-type: none"> • Warten Sie auf Beendigung des Firmware-Downloads. • Nach Beendigung des Downloads: Hardware-Fehler; Tauschen Sie das Gateway aus. |
| | rot | NMT-Slave-State des XI/ON-CANopen-Gateways ist „Stopped“ | – |
| | orange | NMT-Slave-State des XI/ON-CANopen-Gateways ist „Preoperational“ | – |
| | grün | NMT-Slave-State des XI/ON-CANopen-Gateways ist „Operational“ | – |
| ERR & Bus | wechselweise rot blinkend, 4 Hz | Ungültige Node-ID eingestellt | Stellen Sie die korrekte Node-ID über die Hex-Drehcodierschalter bzw. Dezimal-Drehcodierschalter ein. |

2 XN Standard-Gateways Diagnosemeldungen über LEDs

3 XNE ECO-Gateway

Gateway
XNE-GWBR-CANopen

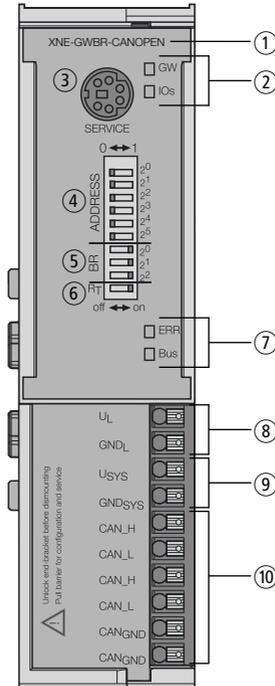


Abbildung 19: XNE-GWBR-CANopen

- ① Typbezeichnung
- ② LEDs für XI/ON-Station
- ③ Service-Schnittstelle
- ④ DIP-Schalter für die Node-ID
- ⑤ DIP-Schalter für die Bitrate
- ⑥ DIP-Schalter für Abschlusswiderstand
- ⑦ LEDs für CANopen
- ⑧ Push-In-Federzugklemmen für Feldversorgung
- ⑨ Push-In-Federzugklemmen für Systemversorgung
- ⑩ Push-In-Federzugklemmen für CANopen

3 XNE ECO-Gateway Technische Daten

Technische Daten

Struktur eines XNE ECO-Gateways

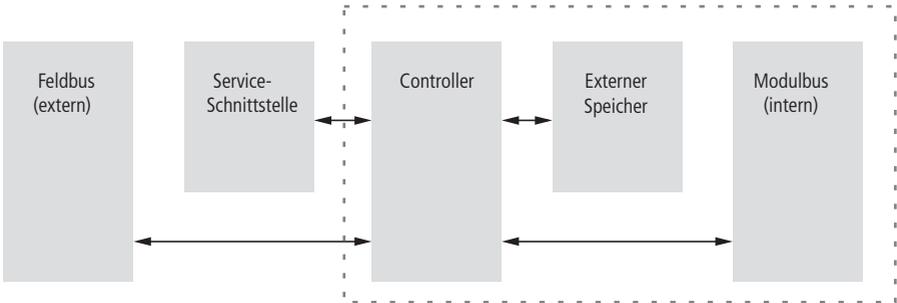


Abbildung 20: Struktur eines XNE-GWBR-CANopen

Allgemeine technische Daten einer XNE-Station



Achtung!

Die Hilfsenergie muss den Bedingungen der Sicherheitskleinspannung (SELV = Safety extra low voltage) nach IEC 60364-4-41 entsprechen.

Tabelle 12: Allgemeine technische Daten der XNE-Station

| Bezeichnung | Wert |
|--|--|
| Maximaler Stationsausbau | 2 – 62 Module (XN, XNE) in Scheibenausführung oder max. Länge der Station: 1 m |
| Versorgungsspannung/Hilfsenergie | |
| Feldversorgung | |
| U_L Nennwert (Bereich) | 24 V DC (18 bis 30 V DC) |
| I_L max. Feldstrom | 10 A |
| Isolationsspannung (U_L gegen U_{SYS} / U_L gegen Feldbus / U_L gegen FE) | 500 V _{eff} |
| Systemversorgung | |
| U_{SYS} Nennwert (Bereich) | 24 V DC (18 bis 30 V DC) |

| Bezeichnung | Wert |
|--|---|
| I_{SYS} (bei maximalem Stationsausbau, → Kapitel „Maximaler Stationsausbau“, Seite 64) | max. 500 mA |
| I_{MB} (Versorgung der Modulbusteil- nehmer) | 700 mA |
| Isolationsspannung (U_{SYS} gegen U_L / U_{SYS} gegen Feldbus / U_{SYS} gegen FE) | 500 V _{eff} |
| Restwelligkeit | nach IEC/EN 61131-2 |
| Spannungsanomalien | nach IEC/EN 61131-2 |
| Anschlusstechnik | Push-In-Federzugklemmen |
| Physikalische Schnittstellen | |
| Feldbus | |
| Protokoll | CANopen |
| Übertragungsrate | 20 kBit/s bis 1 Mbit/s |
| Isolationsspannung (Feldbus gegen U_{SYS} / Feldbus gegen U_L / Feldbus gegen FE) | 500 V _{eff} |
| Feldbusanschlusstechnik | Push-In-Federzugklemmen |
| Adresseinstellung | via DIP-Schalter einstellbare Adressen (Node-IDs): 1 bis 63 |
| Serviceschnittstelle | |
| Anschlusstechnik | PS/2-Buchse |
| Umgebungsbedingungen | |
| Umgebungstemperatur | |
| Betriebstemperatur | 0 bis +55 °C |
| Lagertemperatur | - 25 bis +85 °C |
| Relative Feuchte nach IEC/EN 60068-2-30 | 5 bis 95 % (indoor), Level RH-2, keine Kondensation (Lagerung bei 45 °C, keine Funktionsprüfung) |
| Klimatests | nach IEC/EN 61131-2 |

3 XNE ECO-Gateway

Technische Daten

| Bezeichnung | Wert |
|--|---|
| Vibrationsfestigkeit | |
| 10 bis 57 Hz, konstante Amplitude 0,075 mm, 1 g | ja |
| 57 bis 150 Hz, konstante Beschleunigung 1 g | ja |
| Schwingungsart | Frequenzdurchläufe mit einer Änderungsgeschwindigkeit von 1 Oktave/min |
| Schwingungsdauer | 20 Frequenzdurchläufe pro Koordinatenachse |
| Schockfestigkeit gemäß IEC/EN 60068-2-27 | 18 Schocks, Halbsinus 15 g Scheitelwert/11 ms, jeweils in \pm Richtung pro Raumkoordinate |
| Dauerschockfestigkeit gemäß IEC/EN 60068-2-29 | 1000 Schocks, Halbsinus 25 g Scheitelwert/ 6 ms, jeweils in \pm Richtung pro Raumkoordinate |
| Kippfallen und Umstürzen | |
| Fallhöhe (Gewicht < 10 kg) | 1,0 m |
| Fallhöhe (Gewicht 10 bis 40 kg) | 0,5 m |
| Testläufe | 7 |
| Gerät mit Verpackung, Leiterplatten elektrisch geprüft | ja |
| Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) gemäß IEC/EN 61000-6-2 (Industrie) | |
| Statische Elektrizität nach IEC/EN 61000-4-2 | |
| Luftentladung (direkt) | 8 kV |
| Relaisentladung (indirekt) | 4 kV |
| Elektromagnetische HF-Felder nach IEC/EN 61000-4-3 | 10 V/m |
| Leitungsgebundene Störgrößen, induziert durch HF-Felder nach IEC/EN 61000-4-6 | 10 V |

| Bezeichnung | Wert |
|--|---|
| Schnelle Transienten (Burst) nach IEC/EN 61000-4-4 | 1 kV / 2 kV |
| Störaussendung nach IEC/EN 61000-6-4 (Industrie) | nach IEC/CISPR 11 / EN 55011 Klasse A ¹⁾ |

- 1) Der Einsatz im Wohnbereich könnte zu Funktionsstörungen führen. Zusätzliche Dämpfungsmaßnahmen sind erforderlich!

Zulassungen und Prüfungen einer XI/ON-Station

Tabelle 13: Zulassungen und Prüfungen einer XI/ON-Station

| Bezeichnung | Wert |
|---|-------------------------|
| Zulassungen ¹⁾ | CE, c(U) _{US} |
| Prüfungen (IEC/EN 61131-2) | |
| Kälte | IEC/EN 60068-2-1 |
| Trockene Wärme | IEC/EN 60068-2-2 |
| Feuchte Wärme, zyklisch | IEC/EN 60068-2-30 |
| Temperaturwechsel | IEC/EN 60068-2-14 |
| Lebensdauer MTBF | 120 000 h ²⁾ |
| Zieh-/Steckzyklen der Elektronikmodule | 20 |
| Verschmutzungsgrad nach IEC/EN 60664 (IEC/EN 61131-2) | 2 |
| Schutzart nach IEC/EN 60529 | IP 20 |

- 1) Die Zulassungen neuerer XI/ON-Module können noch in Vorbereitung sein.
- 2) Die Lebensdauer der Relaismodule wird nicht in Stunden angegeben. Für die Lebensdauer der Relaismodule ist die „Anzahl der Schaltspiele“ relevant.

Technische Daten der Push-in-Federzugklemmen

Tabelle 14: Technische Daten der Push-in-Federzugklemmen

| Bezeichnung | Wert |
|--|--|
| Bemessungsdaten | nach VDE 0611 Teil 1/8.92 / IEC/EN 60947-7-1 |
| Schutzart | IP20 |
| Abisolierlänge | 8,0 bis 9,0 mm |
| max. Klemmbereich | 0,14 bis 1,5 mm ² |
| klemmbare Leiter | |
| „e“ eindrätig H 07V-U | 0,25 bis 1,5 mm ² |
| „f“ feindrätig H 07 V-K | 0,25 bis 1,5 mm ² |
| „f“ mit Aderendhülsen ohne Kunststoffkragen nach DIN 46228-1 (Aderendhülsen gasdicht aufgecrimpt) | 0,25 bis 1,5 mm ² |
| „f“ mit Aderendhülsen mit Kunststoffkragen nach DIN 46228-1 (Aderendhülsen gasdicht aufgecrimpt) | 0,25 bis 0,75 mm ² |
| Lehrdorn nach IEC/EN 60947-1 | A1 |

3 XNE ECO-Gateway

Anschlüsse am XNE-GWBR-CANopen

Anschlüsse am XNE-GWBR-CANopen

Sowohl der Feldbusanschluss als auch der Anschluss der Versorgungsspannung erfolgen über Push-In-Federzugklemmen.

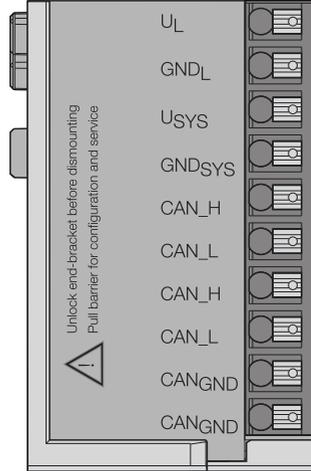


Abbildung 21: Push-In-Federzugklemmen am XNE-GWBR-CANopen



Achtung!

Ein Vertauschen der Anschlussleitungen von Spannungsversorgung und von CANopen Feldbuskommunikation kann zur Zerstörung der Elektronik führen.

Spannungsversorgung

Das XNE-GWBR-CANopen verfügt über ein integriertes Versorgungsmodul und hat Anschlussklemmen für:

- Feldversorgungsspannung (U_L , GND_L) und
- Systemversorgungsspannung (U_{SYS} , GND_{SYS})

Feldbusanschluss über Push-In-Federzugklemmen

Zur Kommunikation der Gateways über den Feldbus CANopen stehen Push-In-Federzugklemmen zur Verfügung.

Der CAN-Bus ist mit T-Funktion ausgestattet. Die Push-In-Federzugklemmen mit dem selben Namen (CAN_H, CAN_L und CAN_{GND}) sind intern im Gateway miteinander verbunden.

→ Die Schirmung des Buskabels erfolgt über eine Schirmklemme an der Tragschiene.

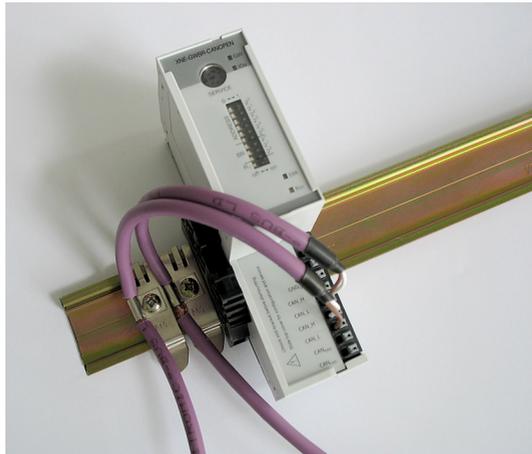


Abbildung 22: Beispiel für eine Schirmklemme auf der Tragschiene

→ Potenzialausgleichsimpedanz $\leq 1/10$ Schirmimpedanz.

3 XNE ECO-Gateway Anschluss Service-Schnittstelle

Anschluss Service-Schnittstelle

Um die Service-Schnittstelle des Gateways zwecks Verbindung zu einem PC mit dem Tool „I/Oassistant“ (Projektierungs- und Diagnosesoftware) zu nutzen, muss ein Kabel mit einer vom PS2-Standard abweichenden PIN-Belegung verwendet werden:

- XI/ON-Verbindungskabel (XN-PS2-CABLE)



Achtung!

Handelsübliche Standardkabel müssen umverdrahtet werden!

Verbindung mit XI/ON-Kabel

Das XI/ON-Kabel hat einen PS/2-Stecker (Anschluss für Buchse am Gateway) und eine SUB-D-Buchse (Anschluss für Stecker am PC).



Die Service-Schnittstelle befindet sich unter dem oberen Einsteckschild am Gateway. Ziehen Sie die Folie nach oben aus dem Gehäuse heraus, um an die Serviceschnittstelle zu gelangen.

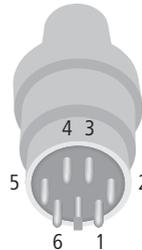


Abbildung 23: PS/2-Stecker am Anschlusskabel zum Gateway (Draufsicht)

3 XNE ECO-Gateway Anschluss Service-Schnittstelle

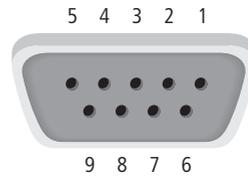


Abbildung 24: 9-polige SUB-D-Buchse am Anschlusskabel zum PC (Draufsicht)

Tabelle 15: Pinbelegung PS/2- und SUB-D-Schnittstelle

| Pin | XI/ON Gateway PS/2-Buchse | Sub-D-Schnittstelle am PC | Pin |
|-----|---------------------------|---------------------------|------|
| 1 | +5V Gw | DTR, DSR | 4, 6 |
| 2 | GND | GND | 5 |
| 3 | – | – | – |
| 4 | TxD | RxD | 2 |
| 5 | /CtrlMode | RTS | 7 |
| 6 | RxD | TxD | 3 |

3 XNE ECO-Gateway Einstellung der Node-ID

Einstellung der Node-ID

Die Einstellung der Node-ID des XNE ECO-Gateways für CANopen erfolgt über die DIP-Schalter am Gateway.

Diese befinden sich unter dem oberen Einsteckfeld des Gateways.

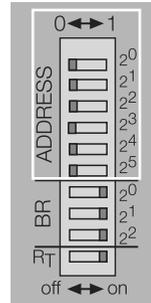


Abbildung 25: DIP-Schalter am Gateway



Ziehen Sie die Einsteckfolie nach oben aus dem Gehäuse heraus, um an die DIP-Schalter zu gelangen.



Achtung!

Die Node-ID eines XNE ECO-Gateways ist auf Werte von 1 bis 63 beschränkt. Andere Teilnehmer am CANopen-Bus können Node-IDs bis 127 verwenden. Jede Node-ID darf am CANopen-Bus nur einmal vergeben werden.

Die Feldbusadresse des Gateways ergibt sich aus der Addition der Wertigkeiten (2^0 bis 2^5) der aktiv geschalteten DIP-Schalter (Schalterstellung = 1).

Default-Einstellung:

0x01H = ADR 01

Beispiel:

Busadresse 38 = $0 \times 26 = 100110$

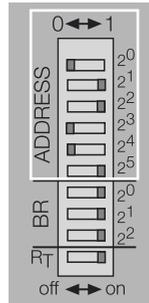


Abbildung 26: Busadresse 38

Der interne Modulbus erfordert keine Adressierung.

3 XNE ECO-Gateway Einstellen der Bitrate

Einstellen der Bitrate

Das Gateway XNE-GWBR-CANopen verfügt über 3 DIP-Schalter zur Einstellung der Bitrate (**BR**).

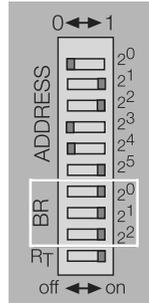


Abbildung 27: DIP-Schalter zum Einstellen der Bitrate

Tabelle 16: Einstellung der Bitrate

| DIP-Schalter Nr. | Bitrate | | | | | | | |
|------------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|----------|
| | reserviert | 20 kBit/s | 50 kBit/s | 125 kBit/s | 250 kBit/s | 500 kBit/s | 800 kBit/s | 1 MBit/s |
| 2 ⁰ | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 2 ¹ | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2 ² | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Aktivieren des Busabschlusswiderstandes

Wird das XNE ECO-Gateway als erster oder letzter Teilnehmer in der Buskommunikation eingesetzt, ist der Abschluss der Feldbusleitung mit einem Abschlusswiderstand erforderlich.

Das XNE-GWBR-CANopen ermöglicht die Zuschaltung eines Widerstands R_T über den untersten DIP-Schalter.

Busabschlusswiderstand ausgeschaltet: Busabschlusswiderstand eingeschaltet:

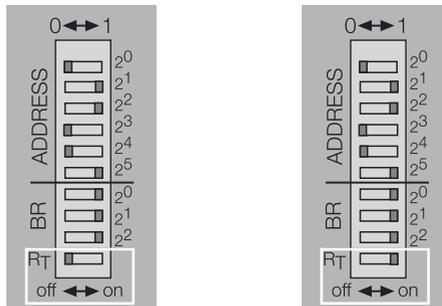


Abbildung 28: Busabschlusswiderstand R_T

3 XNE ECO-Gateway Übernahme der XI/ON-Konfiguration

Übernahme der XI/ON-Konfiguration

Bei einer Neukonfiguration der XI/ON-Station oder bei einer Änderung des vorhandenen Stationsaufbaus (Modulliste) muss die aktuelle Konfiguration in das CANopen-Abbild des XI/ON-Gateways übernommen werden.

Die Konfigurationsübernahme wird bei diesem Gerät über den Adressschalter mit der Adresse 0 durchgeführt.

Dazu gehen Sie bitte wie folgt vor:

- ▶ Stellen Sie am Gateway eine Node-ID \neq „0“ ein.
- ▶ Schalten Sie die Systemspannung U_{SYS} und die Lastspannung U_L ein.
- ▶ Stellen Sie Node-ID „0“ ein.
 - Das Gerät speichert jetzt die Konfiguration der Station. Dies wird durch gelbes Blinken der „IOs“ LED angezeigt.
 - Nach der Speicherung blinkt die „IOs“ LED kurz orange und hört dann auf zu blinken. → Die LEDs „Err“ und „Bus“ blinken, aufgrund der noch eingestellten, ungültigen Node-ID „0“ abwechselnd rot mit 4 Hz.
- ▶ Schalten Sie das Gateway spannungsfrei und stellen Sie an den Adressschaltern wieder eine Node-ID \neq „0“ ein.
 - Nach dem Wiedereinschalten geht die „IOs“ LED nach ca. 2 Sekunden auf grün.



Die Übereinstimmung der aktuellen XI/ON-Konfiguration mit der gespeicherten Referenz-Modulliste wird durch die grüne LED „IOs“ angezeigt.



Achtung!

Falls die neu gespeicherte Konfiguration von der alten abweicht, werden auch alle CANopen-Parameter auf ihre Defaultwerte zurückgesetzt. Daher ist anschließend die komplette Stationsparametrierung neu zu laden.

Diagnosemeldungen über LEDs

Jedes XI/ON-Gateway besitzt folgende als LED ausgeführte Statusanzeigen:

- 2 LEDs für die Modulbus-Kommunikation (Modulbus-LEDs): **GW** und **IOs**
- 2 LEDs für die CANopen-Kommunikation (Feldbus-LEDs): **ERR** und **Bus**

Tabelle 17: LED Anzeigen

| LED | Status | Bedeutung | Abhilfe |
|-----------|---------------------------------|--|---|
| GW | AUS | Keine Spannungsversorgung der CPU. | Prüfen Sie die Verdrahtung am Gateway oder am Bus Refreshing-Modul. |
| | grün | 5 V DC Betriebsspannung vorhanden; Firmware aktiv; Gateway betriebs- und sendebereit | – |
| | grün blinkend, 1 Hz | Unterspannung an U_{SYS} oder U_L | Prüfen Sie ob die Spannungsversorgung im zulässigen Bereich liegt. |
| | grün blinkend, 1 Hz IOs: rot | Firmware nicht aktiv. | Laden Sie die Firmware erneut. |
| | grün blinkend, 4 Hz | Firmware aktiv, Hardware des Gateways defekt. | Tauschen Sie das Gateway aus. |

3 XNE ECO-Gateway

Diagnosemeldungen über LEDs

| LED | Status | Bedeutung | Abhilfe |
|-----|--------------------------|---|---|
| IOs | AUS | Keine Spannungsversorgung der CPU. | Prüfen Sie die Verdrahtung am Gateway oder am Bus Refreshing-Modul. |
| | Grün | Konfigurierte Konstellation der Modulbus-Teilnehmer entspricht der realen; Kommunikation läuft. | – |
| | grün blinkend, 1 Hz | Station befindet sich im Force Mode des I/Oassistant | Deaktivieren Sie den Force Mode des I/Oassistant. |
| | rot und LED „GW“ auf AUS | Controller nicht betriebsbereit oder U_{SYS} - Pegel nicht im erforderlichen Bereich. | Prüfen Sie die Spannungsversorgung U_{SYS} am Gateway. |
| | rot | Modulbus nicht betriebsbereit | Prüfen Sie die korrekte Montage der einzelnen XI/ON-Module |
| | rot blinkend, 1 Hz | Nicht adaptierbare Veränderung der realen Konstellation der Modulbus-Teilnehmer | Vergleichen Sie die Projektierung Ihrer XI/ON-Station mit der realen Konstellation. Prüfen Sie den Aufbau Ihrer XI/ON-Station auf defekte oder falsch gesteckte Elektronikmodule. |
| | rot blinkend, 4 Hz | Keine Kommunikation über den Modulbus | Prüfen Sie die Stationskonfiguration und die Spannung am Gateway und an den Versorgungsmodulen. |
| | rot/grün blinkend, 1 Hz | Adaptierbare Veränderung der realen Konstellation der Modulbus-Teilnehmer | Prüfen Sie Ihre XI/ON-Station auf gezogene oder neue, nicht projektierte Module. |

| LED | Status | Bedeutung | Abhilfe |
|----------------------|---------------------------------|---|---|
| ERR | AUS | Kommunikation zwischen XI/ON CANopen-Gateway und anderen CANopen-Teilnehmern fehlerfrei | – |
| | rot | Kommunikation zwischen XI/ON CANopen-Gateway und anderen CANopen-Teilnehmern gestört o. unterbrochen, mögliche Ursachen: CAN-BusOff Heartbeat-Fehler Guarding-Fehler Transmit-Timeout | Prüfen Sie, ob der Feldbus mit einem Abschlusswiderstand beendet wird, wenn das XI/ON-CANopen-Gateway der letzte Teilnehmer in der Bus-Topologie ist. Prüfen Sie das CANopen-Kabel auf Beschädigung und korrekten Anschluss. Prüfen Sie, ob die korrekte Bitrate eingestellt ist. Prüfen Sie, ob der NMT-Master noch ordnungsgemäß arbeitet. |
| BUS | grün | NMT-Slave-State des XI/ON-CANopen Gateways ist „Operational“; Kommunikation läuft. | – |
| | rot | NMT-Slave-State des XI/ON-CANopen-Gateways ist „Stopped“ | Der Zustand kann durch die Befehle „Reset-Node“ und „Start-Node“ verlassen werden. |
| | orange | NMT-Slave-State des XI/ON-CANopen-Gateways ist „Preoperational“ | „Start-Node“-Befehl vom NMT-Master notwendig, um in den Zustand „Operational“ zu gelangen. |
| ERR & BUS | wechselweise rot blinkend, 4 Hz | Ungültige Node-ID eingestellt | Stellen Sie die korrekte Node-ID des Gateways über die DIP-Schalter ein (1 bis 63). |

Maximaler Stationsausbau

Die Anzahl der maximal möglichen Module am einem Gateway XNE-GWBR-CANopen ist von den folgenden Faktoren abhängig:

- Die maximal zulässige Anzahl von **252** Kommunikationsbytes, die über den Modulbus von den Modulen zum Gateway übertragen werden, darf nicht überschritten werden (siehe unten Tabelle 18, Seite 65).
- Wird die maximal zulässige Summe der Nennstromaufnahmen der Module (siehe unten Tabelle 18, Seite 65) hinter dem Gateway (max. Summe $\Sigma I_{MB} = 700 \text{ mA}$) erreicht, ist der Einsatz eines Bus Refreshing Moduls zur erneuten Bereitstellung der Modulbusspannung erforderlich.
Hinter einem Bus Refreshing-Modul darf die Summe der Nennstromaufnahmen der Module **1,5 A** betragen.
- Die Station darf die Länge von **1m** und die Modulanzahl von **62 Modulen** nicht überschreiten.

Weitere Einschränkungen können sich durch den Einsatz von Power Feeding Modulen ergeben (XN-PF-24VDC-D und XN-PF-120/230VAC-D); diese können zur Bildung von Potenzialgruppen oder bei zu unzureichender Spannungsversorgung eingesetzt werden.



Achtung!

Bei einem maximalen Stationsausbau ist auf den Einsatz einer ausreichenden Anzahl von Power Feeding-Modulen bzw. Bus Refreshing-Modulen zu achten.



Bei der Verwendung der Software I/Oassistant wird über den Menüpunkt [Station] > [Aufbau prüfen] eine Fehlermeldung generiert, sobald die Systemgrenzen überschritten werden.

Die folgende Tabelle enthält zur Berechnung der maximalen Stationsgröße eine Auflistung der Kommunikationsbytes sowie der Nennstromaufnahmen der einzelnen Module

Tabelle 18: Kommunikationsbytes und Nennstromaufnahme der XI/ON-Module

| Modul | Anzahl der Kommunikationsbytes | Nennstromaufnahme aus Modulbus I_{MB} |
|--------------------------|---------------------------------------|--|
| XN-BR-24VDC-D | 2 | - |
| XN-PF-24VDC-D | 2 | ≅ 28 mA |
| XN-PF-120/230VAC-D | 2 | ≅ 25 mA |
| XN-2DI-24VDC-P | 1 | ≅ 28 mA |
| XN-2DI-24VDC-N | 1 | ≅ 28 mA |
| XN-2DI-120/230VAC | 1 | ≅ 28 mA |
| XN-4DI-24VDC-P | 1 | ≅ 29 mA |
| XN-4DI-24VDC-N | 1 | ≅ 28 mA |
| XN-16DI-24VDC-P | 2 | ≅ 45 mA |
| XN-32DI-24VDC-P | 4 | ≅ 30 mA |
| XNE-8DI-24VDC-P | 1 | ≅ 15 mA |
| XNE-16DI-24VDC-P | 2 | ≅ 15 mA |
| XN-1AI-I(0/4...20MA) | 3 | ≅ 41 mA |
| XN-2AI-I(0/4...20MA) | 5 | ≅ 35 mA |
| XN-1AI-U(-10/0...+10VDC) | 3 | ≅ 41 mA |
| XN-2AI-U(-10/0...+10VDC) | 5 | ≅ 35 mA |
| XN-2AI-PT/NI-2/3 | 5 | ≅ 45 mA |
| XN-2AI-THERMO-PI | 5 | ≅ 45 mA |
| XN-4AI-U/I | 9 | ≅ 20 mA |
| XNE-8AI-U/I-4PT/NI | 9 | ≅ 30 mA |
| XN-2DO-24VDC-0.5A-P | 2 | ≅ 32 mA |
| XN-2DO-24VDC-0.5A-N | 2 | ≅ 32 mA |
| XN-2DO-24VDC-2A-P | 2 | ≅ 33 mA |

3 XNE ECO-Gateway Maximaler Stationsausbau

| Modul | Anzahl der Kommunikationsbytes | Nennstromaufnahme aus Modulbus I_{MB} |
|--------------------------|---------------------------------------|--|
| XN-2DO-120/230VAC-0.5A | 2 | ≅ 35 mA |
| XN-4DO-24VDC-0.5A-P | 2 | ≅ 30 mA |
| XN-16DO-24VDC-0.5A-P | 3 | ≅ 120 mA |
| XN-32DO-24VDC-0.5A-P | 5 | ≅ 30 mA |
| XNE-8DO-24VDC-0.5A-P | 2 | ≅ 15 mA |
| XNE-16DO-24VDC-0.5A-P | 2 | ≅ 25 mA |
| XN-1AO-I(0/4...20MA) | 4 | ≅ 39 mA |
| XN-2AO-I(0/4...20MA) | 7 | ≅ 40 mA |
| XN-2AO-U(-10/0...+10VDC) | 7 | ≅ 43 mA |
| XNE-4AO-U/I | 9 | ≅ 40 mA |
| XN-2DO-R-NC | 1 | ≅ 28 mA |
| XN-2DO-R-NO | 1 | ≅ 28 mA |
| XN-2DO-R-CO | 1 | ≅ 28 mA |
| XN-1CNT-24VDC | 9 | ≅ 40 mA |
| XNE-2CNT-2PWM | 9 | ≅ 30 mA |
| XN-1RS232 | 9 | ≅ 140 mA |
| XN-1RS485/422 | 9 | ≅ 60 mA |
| XN-1SSI | 9 | ≅ 50 mA |
| XNE-1SWIRE | 9 | ≅ 60 mA |

4 Kommunikation in CANopen

Allgemeines

CANopen ist ein offenes, herstellerunabhängiges Netzwerkprotokoll. Es besteht aus einer Profildfamilie, basierend auf einem Kommunikationsprofil und mehreren Geräteprofilen. Das CANopen Kommunikationsprofil ist als CiA DS-301 (Application Layer and Communication Profile) genormt.

Das CANopen Geräteprofil für I/O-Module ist als CiA DS-401 (Device Profile for I/O-Modules) veröffentlicht.

CANopen basiert auf folgenden Normen und Standards:

- ISO 11 898 (Physical und Data Link Layer) Schichten 1 und 2 des ISO/OSI-Kommunikationsmodells
- CiA DS-301 (Application Layer and Communication Profile) CANopen Kommunikationsprofil
- CiA DS-302 (Framework for Programmable CANopen Devices) CANopen Netzwerk Management NMT
- CiA DS-401 (Device Profile for I/O modules) CANopen Geräteprofil für I/O-Module
- CiA DS-406 (Device Profile for Encoders) CANopen Geräteprofil für Zählermodule
- CiA DS-102 (CAN Physical Layer for Industrial Applications) Allgemeine industrielle Anwendung im Feldbereich (Steckverbinder und Bitraten) auf Basis von ISO 11898

4 Kommunikation in CANopen Kommunikation

Kommunikation

Die unteren Schichten von CANopen werden nach dem ISO-OSI-Modell durch die Norm ISO 11898 definiert.

Die Kommunikation zwischen den einzelnen Teilnehmern erfolgt über die Versendung von Telegrammen („Nachrichten“).

Für CANopen sind 6 verschiedene Arten von Nachrichtentypen (Communication Objects) definiert:

- Network Management Messages (NMT)
- Service Data Objects (SDO)
- Process Data Objects (PDO)
- Synchronisation Objects (Sync)
- Emergency Objects (Emcy)
- Time Stamp Objects (Time)

Ferner gibt es verschiedene Übertragungs-/Sendeinstellungen (Transmission Types) für die Prozessdaten. Die im Netzwerk laufenden Telegramme werden über ihre Identifier priorisiert (niedriger ID = hohe Priorität). Durch ein Arbitrierungsverfahren ist bei hoher Netzwerklast gewährleistet, dass die wichtigen Telegramme schnell abgesetzt werden.

Nachrichten-Arten (Communication Objects)

Network Management Messages (NMTs)

Netzwerk-Management-Dienste werden verwendet, um die Knoten und ihre Betriebszustände im Netzwerk zu steuern. Die Networkmanagement-Objekte umfassen das Boot-up-Objekt, das Node und Life-guarding-Objekt, das Heartbeat-Objekt und das NMT-Objekt.

Service Data Objects (SDOs)

Service-Daten-Objekte (SDOs) werden für azyklische Datenübertragungen mit niedriger Priorität benutzt. Typischerweise werden SDOs für die Konfiguration von CANopen-Knoten, zum Setzen von Geräteparametern und zum „Download“ von Programmen eingesetzt. Mit SDOs können Daten beliebiger Länge übertragen werden, indem der sogenannte „segmented transfer“ verwendet wird.

Process Data Objects (PDOs)

Prozessdaten-Objekte (PDOs) werden für schnelle Datenübertragungen mit hoher Priorität benutzt. PDOs sind unbestätigte Dienste und enthalten keinen Protokoll-Overhead. Sie stellen somit eine Methode für sehr schnellen und flexiblen Datentransfer von einem Knoten zu einer beliebigen Anzahl weiterer Knoten dar. PDOs können maximal 8 Datenbytes enthalten und können vom Anwender ganz spezifisch auf die Anforderungen zusammengestellt und konfiguriert werden.

PDO Übertragungsarten:

- **„Event-“ oder „timer-driven“:**
Ein durch das Geräteprofil definierter Vorgang („event“) löst eine Nachrichtenübertragung aus. Ebenso kann ein abgelaufener Zeitgeber das periodische Senden einer PDO-Nachricht veranlassen, auch wenn kein Event eingetreten ist.
- **„Remotely requested“:**
Ein Gerät kann die Übertragung von asynchronen PDOs in einem anderen Gerät auslösen, indem es diese mit einem „Remote frame“ anfordert.
- **Synchrone Übertragung:**
Um die Knoten zu veranlassen, die Eingangsdaten gleichzeitig zu erfassen, ist die periodisch übertragene Sync-Nachricht nötig. Die synchrone Übertragung von PDOs kann sowohl im zyklischen, als auch im azyklischen Übertragungsmodus erfolgen. Zyklische Übertragung bedeutet, dass das Gerät auf die Sync-Nachricht wartet und danach die gemessenen Werte sendet. Azyklisch übertragene synchrone PDOs werden durch ein anwendungsspezifisches Ereignis ausgelöst.

Synchronisation Objects (Sync)

Das Sync-Objekt wird zyklisch vom Sync-Producer gesendet. Dieses Objekt ist ein zentraler Taktgeber. Die Zeit zwischen zwei Sync-Nachrichten ist durch die Kommunikationszykluszeit definiert. Dieses Objekt kann während des Boot-up Prozesses durch ein Konfigurationstool gesetzt werden. Zeitschwankungen bei der Übertragung durch den Sync Producer sind möglich. Diese werden durch andere Objekte mit höherer Priorität oder durch Frames, deren Übertragung bereits begonnen hat, verursacht. Das Sync Objekt ist eine einzelnen CAN-Nachricht mit dem CAN-Identifizier 128.

Emergency Objects (Emcy)

Emergency-Objekte werden durch einen gravierenden geräteinternen Fehler ausgelöst. Eine Emergency-Nachricht kann nur einmal pro Fehler gesendet werden. Solange keine weiteren Fehler an dem Gerät auftreten, werden keine weiteren Emergency-Objekte gesendet. Es können auch mehrere Emergency-Consumer die Fehlermeldungen empfangen. Die Reaktion der Consumer ist anwendungsspezifisch. CANopen definiert „Emergency Error Codes“, die in dem Emergency-Objekt gesendet werden. Das Emergency-Objekt besteht aus einer einzelnen CAN-Nachricht mit acht Byte Daten.

Time Stamp Objects (Time)

Mit dem Time-stamp-Objekt wird den Geräten einer Anwendung eine gemeinsame Zeitreferenz zur Verfügung gestellt. Das Objekt enthält einen Wert des Typs „Time-of-Day“. Diese Objektübertragung erfolgt nach dem „Producer/ Consumer“-Prinzip.

XI/ON und CANopen

Die folgenden CANopen-Funktionalitäten werden von XI/ON unterstützt:

- SDO-Transfer, beliebige Informationslängen
- Emergency-Objekt
- Sync-Frame Auswertung
- Event Driven PDOs (ereignisgesteuert)
- Synchronous PDOs (taktsynchron)
- Remote Requested PDO / Polling (auf Anforderung)

4 Kommunikation in CANopen Elektronisches Datenblatt – EDS-Datei

Elektronisches Datenblatt – EDS-Datei

Das XI/ON-Gateway wird in die CANopen-Struktur mit Hilfe einer standardisierten EDS-Datei eingebunden (Electronic Data Sheet = Elektronisches Datenblatt).

In dieser EDS-Datei sind alle Objekte mit ihren zugehörigen Sub-Indices und den entsprechenden Einträgen aufgeführt.

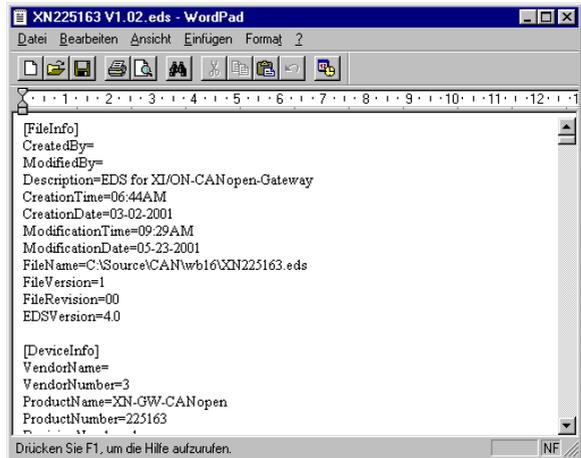


Abbildung 29: Kopf einer EDS-Datei für XI/ON

Die jeweils aktuellen Versionen der EDS-Dateien finden Sie auf unserer Homepage (www.eaton-automation.com), unter „DOWNLOADS“.

Einrichten der Kommunikation

Minimum Boot-Up

XI/ON unterstützt das im CiA DS-301 beschriebene Minimum Boot-Up.

Tabelle 19: Bedeutung der Abkürzungen

| Abkürzung | Bedeutung | Erklärung |
|-----------|-----------------------|--|
| cs | NMT command specifier | Bezeichner für den gewünschten Dienst |
| Node-ID | Node Identifier | Knoten-Identifizier; über Codier-Schalter eingestelltes Identifikationsbyte für den CAN-Teilnehmer („Knoten“). |

Das Booten mit dem Minimum Boot-Up ist der für CANopen typische Anwendungsfall und verläuft nach folgendem Zustandsdiagramm:

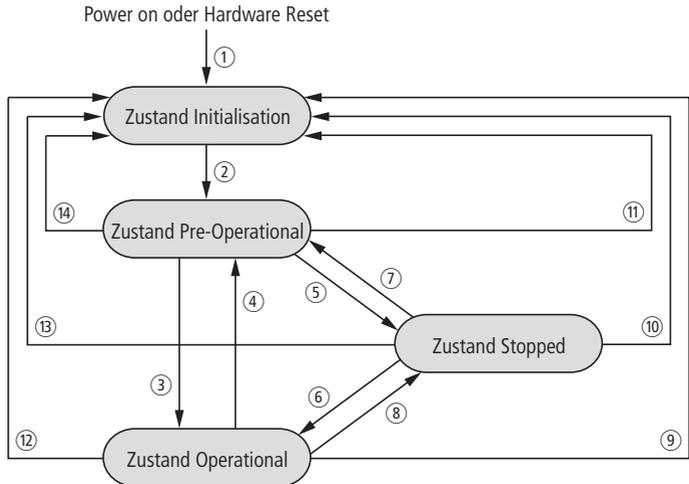


Abbildung 30: Bootvorgang mit Minimum Boot-Up

4 Kommunikation in CANopen Einrichten der Kommunikation

- ① Power on (automatischer Zustandswechsel zum Zustand „Initialisation“)
- ② Initialisation Finished (automatischer Zustandswechsel zum Zustand „Pre-Operational“)
- ③ Start Remote Node (Starten des CAN-Knotens)
- ④ Enter Pre-Operational (Umschalten nach „Pre-Operational“)
- ⑤ Stop Remote Node (Stoppen des CAN-Knotens)
- ⑥ Start Remote Node (Starten des CAN-Knotens)
- ⑦ Enter Pre-Operational (Umschalten nach „Pre-Operational“)
- ⑧ Stop Remote Node (Stoppen des CAN-Knotens)
- ⑨ Reset Node (gesamten CAN-Knoten zurücksetzen)
- ⑩ Reset Node (gesamten CAN-Knoten zurücksetzen)
- ⑪ Reset Node (gesamten CAN-Knoten zurücksetzen)
- ⑫ Reset Communication (Kommunikation des CAN-Knotens zurücksetzen)
- ⑬ Reset Communication (Kommunikation des CAN-Knotens zurücksetzen)
- ⑭ Reset Communication (Kommunikation des CAN-Knotens zurücksetzen)

Folgende Kommunikationen laufen in den aufgeführten Zuständen ab:

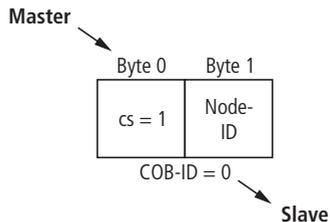
- Operational: PDO- und SDO-Kommunikation
- Pre-Operational: nur SDO-Kommunikation

Für die Wechsel zwischen den Zuständen werden die oben genannten Dienste (1 bis 14) von CANopen benötigt bzw. selbstständig von den Knoten ausgeführt.

Der Zustand „Stopped“ kann beim Minimum Boot-Up übersprungen werden.

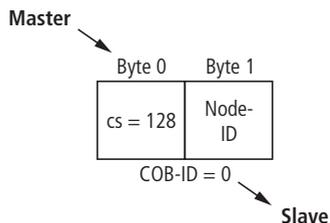
4 Kommunikation in CANopen Einrichten der Kommunikation

- ① Power on (automatischer Zustandswechsel zum Zustand „Initialisation“)
- ② Initialisation Finished (automatischer Zustandswechsel zum Zustand „Pre-Operational“)
- ③, ⑥ Start Remote Node (Starten des CAN-Knotens)



Anschließend ist eine Pause von mindestens 20 ms für den internen Zustandswechsel des CANopen-Slaves nötig, bevor ein weiterer Master-Request erfolgen darf.

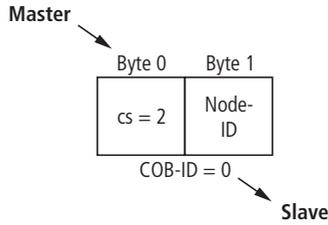
- ④, ⑦ Enter Pre-Operational (Umschalten nach „Pre-Operational“)



Anschließend ist eine Pause von mindestens 20 ms für den internen Zustandswechsel des CANopen-Slaves nötig, bevor ein weiterer Master-Request erfolgen darf.

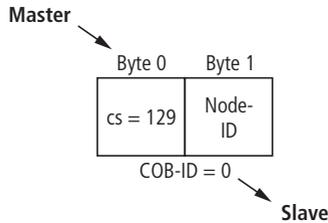
- ⑤, ⑧ Stop Remote Node (Stoppen des CAN-Knotens)

4 Kommunikation in CANopen Einrichten der Kommunikation



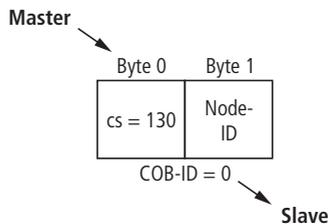
Anschließend ist eine Pause von mindestens 20 ms für den internen Zustandswechsel des CANopen-Slaves nötig, bevor ein weiterer Master-Request erfolgen darf.

⑨, ⑩, ⑪ Reset Node (gesamten CAN-Knoten zurücksetzen)



Die Ausführung dieses Kommandos wird durch eine Boot-Up-Message bestätigt. Dabei handelt es sich um ein Guard-Frame mit dem Dateninhalt 00_{hex}.

⑫, ⑬, ⑭ Reset Communication (Kommunikation des CAN-Knotens zurücksetzen)



Die Ausführung dieses Kommandos wird durch eine Boot-Up-Message bestätigt. Dabei handelt es sich um ein Guard-Frame mit dem Dateninhalt 00_{hex} .

Identifizier für die Standardobjekte

Node-ID

Jedes Gerät in einem CANopen-Netzwerk wird über die Node-ID identifiziert. Die CANopen - Slaves können die Node-IDs 1 bis 127 belegen.

Einstellung der Node-ID:

- XN Standard-Gateways:
→ Kapitel „Einstellung Node-ID“, Seite 35.
- XNE ECO-Gateways:
→ Kapitel „Einstellung der Node-ID“, Seite 56

COB-ID

Die Identifikationsnummer für jedes Kommunikationsobjekt in einem CANopen-Netzwerk ist die COB-ID.

Die COB-IDs der Standardobjekte (digitale Eingabe, digitale Ausgabe, analoge Eingabe, analoge Ausgabe) werden automatisch vergeben. Die Bereiche der COB-IDs werden über das „Predefined Master Slave Connection Set“ definiert.

Jeder Bereiche für die COB-IDs hat 127 Zahlenwerte.

Die COB-IDs berechnen sich nach folgender Vorschrift:

$\text{COB-ID} = \text{Basis-ID} + \text{Node-ID}$

Basis-ID: 128; 384; 512; 640; 768; 896; 1024; 1152; 1280; 1408; 1536; 1792

4 Kommunikation in CANopen Einrichten der Kommunikation

Tabelle 20: Identifikationsnummern für Basis-Objekte

| COB-ID (dezimal) | COB-ID (hexade- zimal) | Funktion | Anwendung |
|-----------------------------|--|-----------------------------|------------------|
| 0 | 000 _{hex} | Netzwerkmanagement (NMT) | Broadcast-Objekt |
| 1 bis 127 | 001 _{hex} bis 07F _{hex} | frei | |
| 128 | 080 _{hex} | Synchronisation (SYNC) | Broadcast-Objekt |
| 129 bis 255 | 081 _{hex} bis 0FF _{hex} | Emergency Message | |
| 256 | 100 _{hex} | Timestamp Message | Broadcast-Objekt |
| 257 bis 384 | 101 _{hex} bis 180 _{hex} | frei | |
| 385 bis 511 | 181 _{hex} bis 1FF _{hex} | Transmit PDO 1 | Digitale Eingabe |
| 512 | 200 _{hex} | frei | |
| 513 bis 639 | 201 _{hex} bis 27F _{hex} | Receive PDO 1 | Digitale Ausgabe |
| 640 | 280 _{hex} | frei | |
| 641 bis 767 | 281 _{hex} bis 2FF _{hex} | Transmit PDO 2 | Analoge Eingabe |
| 768 | 300 _{hex} | frei | |
| 769 bis 895 | 301 _{hex} bis 37F _{hex} | Receive PDO 2 | Analoge Ausgabe |
| 896 | 380 _{hex} | frei | |
| 897 bis 1023 | 381 _{hex} bis 3FF _{hex} | Transmit PDO 3 | Analoge Eingabe |
| 1024 | 400 _{hex} | frei | |
| 1025 bis 1151 | 401 _{hex} bis 47F _{hex} | Receive PDO 3 | Analoge Ausgabe |
| 1152 | 480 _{hex} | frei | |
| 1153 bis 1279 | 481 _{hex} bis 4FF _{hex} | Transmit PDO 4 | Analoge Eingabe |

| COB-ID (dezimal) | COB-ID (hexade- zimal) | Funktion | Anwendung |
|---------------------|--|---|-----------------|
| 1280 | 500 _{hex} | frei | |
| 1281 bis 1407 | 501 _{hex} bis 57F _{hex} | Receive PDO 4 | Analoge Ausgabe |
| 1408 | 580 _{hex} | frei | |
| 1409 bis 1535 | 581 _{hex} bis 5FF _{hex} | Transmit SDO | |
| 1536 | 600 _{hex} | frei | |
| 1537 bis 1663 | 601 _{hex} bis 67F _{hex} | Receive SDO | |
| 1664 bis 1772 | 680 _{hex} bis 6EC _{hex} | frei | |
| 1793 bis 1919 | 701 _{hex} bis 77F _{hex} | NMT Error (Node Guarding, Heartbeat, Boot-Up) | |
| 1920 bis 2014 | 800 _{hex} bis 7DE _{hex} | frei | |
| 2015 bis 2031 | 7DF _{hex} bis 7EF _{hex} | NMT, LMT, DBT | |

Node Guarding-Protokoll einrichten



Weiterführende Informationen zu Node Guarding finden Sie in der CiA DS-301.

Mit Node Guarding bezeichnet man die Überwachung der Netzwerkknoten durch einen Netzwerkmanager.

Darüber hinaus prüfen die CANopen-Netzwerkteilnehmer, ob ihr Netzwerkmanager noch regulär arbeitet und das Netzwerk noch sicher funktioniert.

Im Defaultzustand ist das Node Guarding inaktiv.

Um das Node Guarding-Protokoll auf einem Teilnehmer zu aktivieren, sind verschiedene Parameter über das Objektverzeichnis einzustellen:

- [100C] = Guard Time
Angabe in Millisekunden; vom Netzwerkslave zu erwartende Anfrage-Intervallzeit
Default = 0
- [100D] = Life time Factor
Dieser Faktor, multipliziert mit der Guard Time, ergibt die Zeit, die nach einem Fehler im Node Guarding-Protokoll bis zur Fehlermeldung des Netzwerkslaves per EMCY verstreichen soll. So kann eine temporär aufgetretene Kommunikationsschwierigkeit, zum Beispiel hohe Buslast, ohne Guarding-Error abgewartet werden.
Default = 0
- Guard-ID
Ist festgeschrieben und nicht änderbar.

Das Starten des Guarding geschieht durch das erste Guard-Remote-Frame (Guarding-RTR) vom CANopen-Netzwerkmanager.

Das Guarding-Frame des Netzwerkmanagers besitzt die COB-ID „1793 - 1 + Node-ID“ und hat **kein** Datenfeld.

Ferner müssen das RTR-Bit im Message-Kopf gesetzt und der Data Length-Code = 1 sein.

Auf das vom Netzwerkmanager abgesetzte Telegramm antwortet der Knoten innerhalb der eingestellten Zeit (Guard Time) im Zustand Operational mit dem Dateninhalt **5**. Auf die nächste Anfrage antwortet das Gateway mit dem Inhalt **133**. Danach antwortet das Gateway wieder mit **5** usw. Das heißt, nach jeder Anfrage wechselt das Gateway den Zustand des höchstwertigen Bits (Toggle-Bit). Ist der Knoten im Zustand Pre-Operational, wechselt der Dateninhalt der Antworttelegramme zwischen 127 und 255. Ist der Knoten im Zustand Stop, erfolgt der Wechsel zwischen 4 und 132.

Erfolgt in der eingestellten Zeit keine Anfrage vom Netzwerkmanager, wechselt das Gateway in den Zustand Guard-Fail. Sind in der XI/ON-Station Ausgabemodule eingesetzt, werden ihre Ausgänge in Abhängigkeit von Output-Fault-Mode und Fault-Output-States in definierte Zustände gebracht oder speichern den letzten empfangenen Zustand. Danach eintreffende RxPDOs werden weiter verarbeitet und ausgegeben. Setzt das Guarding wieder ein, verlässt das XI/ON-Gateway den Zustand Guard-Fail, bleibt aber im Status Pre-Operational. Für den erneuten Start des XI/ON-Gateways ist ein „Start Node“ vom Netzwerkmanager erforderlich (siehe CiA DS-301).

4 Kommunikation in CANopen Einrichten der Kommunikation

Ist eine Guard-Time = 0 eingestellt, findet ein passives Guarding statt. Das heißt, das Gateway beantwortet die Guard-Remote-Frames, ohne selbst seinen internen Guard-Timer zu starten.

Alternativ zum Node-/Life-Guarding wird auch der mit DS301 V4.0 neu eingeführte Heartbeat-Mechanismus unterstützt, der im Gegensatz zum Guarding auf Remote-Frames verzichtet.

XI/ON Emergency Messages

XI/ON CANopen unterstützt die nach CiA DS-301 genormten Emergency-Frames (EMCY).

Die COB-IDs der EMCY-Telegramme werden durch den Predefined Master/Slave Connection Set definiert:

$$\text{COB-ID} = 129 - 1 + \text{Node-ID}$$

Bei einem Kommunikationsfehler wird neben dem Emergency-Error-Code auch das Error-Register (siehe „Objekt 1001_{hex}“) und Zusatzinformationen übertragen, die den Fehler genauer bestimmen. Für die Zusatzinformationen werden von den 5 Bytes, nur ein Teil genutzt. Die übrigen Bytes sind dann 0.

Tabelle 21: Dateninhalt des Emergency Frames

| Byte | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------|----------------------|---|----------------|---------------------|---|---|---|---|
| Dateninhalt | Emergency-Error Code | | Error Register | Zusatzinformationen | | | | |

Tabelle 22: Bitbelegung des Error Registers

| Error Register | M/O | Bedeutung |
|-----------------------|-----------------|---|
| Bit 0 | M ¹⁾ | Generieren der Fehlermeldung |
| Bit 1 | O ²⁾ | Stromfehler |
| Bit 2 | O | Spannungsfehler |
| Bit 3 | O | Temperaturfehler |
| Bit 4 | O | Kommunikationsfehler (Overrun, Error State) |
| Bit 5 | O | Geräteprofil-spezifischer Fehler |
| Bit 6 | O | reserviert |
| Bit 7 | O | herstellerspezifischer Fehler |

1) M = mandatory

2) O = optional

Der Inhalt des Error Registers wird häufig als Dezimalwert oder als Hexadezimalwert angezeigt. Im Anhang finden Sie eine Übersicht über die möglichen Dezimal- und Hexadezimalwerte und ihre Zuordnung zu den einzelnen Bits des Error Registers.

Emergency Frames werden vom Gateway eigenständig gesendet, wenn einer der folgenden Fehlerzustände auftritt:

4 Kommunikation in CANopen XI/ON Emergency Messages

Tabelle 23: Übersicht von Byte 0 bis 5 der CANopen-
Emergency Frames

| Bezeichnung | Byte 0,1 Error-Code | Byte 2 Error-Register | Byte 3 Zusatz- informationen ¹⁾²⁾ | Byte 4 | Byte 5 | Bedeutung |
|-------------------------------|------------------------|--------------------------|--|---------------|--------|---|
| Error Reset / No Error | 0000 _{hex} | – | 0 | 0 | 0 | Fehler-Rückstellung |
| Input current too high | 2110 _{hex} | Bit 1 = 1 | Modul- Nr. | Kanal- Nr. | 0 | XN-#AI-I(0/4...20MA), XN-4AI-U/I: Der Eingangsstrom ist außerhalb des zulässigen Bereichs (Schwelle: 1 % Überschreitung des oberen Messbereichend- werts oder 1 % Unterschreitung des unteren Messbereichend- werts). |
| Input current too low | 2130 _{hex} | Bit 1 = 1 | Modul- Nr. | Kanal- Nr. | 0 | XN-#AI-I(0/4...20MA), XN-4AI-U/I: Drahtbruch oder der Eingangsstrom ist für den Messbereich 4...20 mA zu niedrig. Die Schwelle beträgt 3 mA. |
| Output current too high | 2310 _{hex} | Bit 1 = 1 | Modul- Nr. | Kanal- Nr. | 0 | XN-#DO-24VDC-..., XN-1CNT-24VDC: Ausgangsstrom zu hoch |
| | 2310 _{hex} | Bit 1 = 1 | Modul- Nr. | Kanal- Nr. | 0 | XN-2AI-PT/NI-2/3: Strom zu hoch (Schwelle: ca. 5 Ω; nur bei Tempera- turmessbereichen) |

4 Kommunikation in CANopen XI/ON Emergency Messages

| Bezeichnung | Byte 0,1 Error-Code | Byte 2 Error-Register | Byte 3 Zusatz- informationen ¹⁾²⁾ | Byte 4 | Byte 5 | Bedeutung |
|-----------------------------|------------------------|--------------------------|--|-----------|--------|--|
| Output current out of range | 2323 _{hex} | Bit 1 = 1 | Modul-Nr. | Kanal-Nr. | 0 | XN-2AI-PT/NI-2/3: Der Strom ist außerhalb des zulässigen Bereichs (Schwelle: 1 % des positiven Messbereichsendwerts; Unterlaufdiagnose nur bei Temperaturmessungen). |
| | 2323 _{hex} | Bit 1 = 1 | Modul-Nr. | Kanal-Nr. | 0 | XN-1CNT-24VDC: Der Ausgangsstrom ist außerhalb des zulässigen Bereichs. |
| Load dump at outputs | 2330 _{hex} | Bit 1 = 1 | Modul-Nr. | Kanal-Nr. | 0 | XN-2AI-PT/NI-2/3: Drahtbruch oder Strom zu niedrig (Schwelle: positiver Wandler-Endwert) |
| AI U voltage out of range | 3003 _{hex} | Bit 2 = 1 | Modul-Nr. | Kanal-Nr. | 0 | XN-#AI-U(-10/0...+10VDC), XN-4AI-U/I: Die Eingangsspannung ist außerhalb des zulässigen Bereichs (Schwelle: 1 % Überschreitung des oberen Messbereichsendwerts oder 1 % Unterschreitung des unteren Messbereichsendwerts). |
| AI U voltage out of range | 3003 _{hex} | Bit 2 = 1 | Modul-Nr. | Kanal-Nr. | 0 | XN-2AI-THERMO-PI: Drahtbruch (nur bei Temperaturmessungen) oder die Eingangsspannung ist außerhalb des zulässigen Bereichs (Schwelle: 1 % des positiven Messbereichsendwerts). |

| Bezeichnung | Byte 0,1 Error-Code | Byte 2 Error-Register | Byte 3 Zusatz- informationen ¹⁾²⁾ | Byte 4 | Byte 5 | Bedeutung |
|--|------------------------|--------------------------|--|-----------|------------------------|---|
| Mains voltage too high | 3110 _{hex} | Bit 2 = 1 | 0 | Kanal-Nr. | 0 | Systemspannung zu hoch |
| Mains voltage too low | 3120 _{hex} | Bit 2 = 1 | Modul-Nr. ³⁾ | Kanal-Nr. | 0 | Systemspannung zu niedrig |
| Output voltage too low | 3320 _{hex} | Bit 2 = 1 | Modul-Nr. | Kanal-Nr. | 0 | Feldspannung zu niedrig |
| Additional modules | 7000 _{hex} | Bit 7 = 1 | Modul-Nr. | Kanal-Nr. | Siehe Spalte Bedeutung | XN-1SSI ⁴⁾ : Einstellung von Byte 5: 01 _{hex} = SSI-Diag 02 _{hex} = SSI-Error 04 _{hex} = Overflow-Error 08 _{hex} = Underflow-Error 10 _{hex} = Parameter-Error |
| | 7000 _{hex} | Bit 7 = 1 | Modul-Nr. | Kanal-Nr. | Siehe Spalte Bedeutung | XN-1RS232, XN-1RS485/422 ⁴⁾ : Einstellung von Byte 5: 08 _{hex} = Parameter-Error 10 _{hex} = Hardware-Failure 20 _{hex} = Handshake-Error 40 _{hex} = Frame-Error 80 _{hex} = RX-Puffer-Überlauf |
| Additional modules | 7000 _{hex} | Bit 7 = 1 | Modul-Nr. | Kanal-Nr. | Kanal-Diagnose | XNE-8AI-U/I-4PT/NI, XNE-4AO-U/I: Weitere Informationen zur Kanal-Diagnose (Byte 5) des jeweiligen Moduls finden Sie im: Benutzerhandbuch XI/ON: Analoge I/O-Module. |
| <p>XNE-1SWIRE: Bei Error-Code 7000_{hex} zu XNE-1SWIRE werden alle 7 Bytes genutzt. Beschreibung siehe Tabelle 24, Seite 89.</p> | | | | | | |

4 Kommunikation in CANopen XI/ON Emergency Messages

| Bezeichnung | Byte 0,1 Error-Code | Byte 2 Error-Register | Byte 3 Zusatz- informationen ¹⁾²⁾ | Byte 4 | Byte 5 | Bedeutung |
|------------------------------------|------------------------|--------------------------|--|--------|--------|---|
| General module error | 7010 _{hex} | Bit 0 = 1 Bit 7 = 1 | 0 | 0 | 0 | XNE-2CNT-2PWM: Allgemeiner Modulfehler in der Station |
| Change of Dia. | 7011 _{hex} | Bit 0 = 1 Bit 7 = 1 | Modul-Nr. | 0 | 0 | XNE-2CNT-2PWM: Änderung in den Bytes 0 bis 3 der Diagnosedaten |
| Additional modules | 707A _{hex} | Bit 7 = 1 | Modul-Nr. | 0 | 0 | I/O-Modulliste adaptierbar verändert, z. B. Modul gezogen |
| | 707D _{hex} | Bit 7 = 1 | Modul-Nr. | 0 | 0 | I/O-Modulliste inkompatibel verändert |
| | 707E _{hex} | Bit 7 = 1 | Modul-Nr. | 0 | 0 | I/O-Modulliste erweitert |
| | 707F _{hex} | Bit 7 = 1 | Modul-Nr. | 0 | 0 | 1 Modul aus I/O-Modulliste gezogen |
| Communication | 8100 _{hex} | Bit 4 = 1 | 2 | 0 | 0 | „CAN Warning level“ |
| | 8100 _{hex} | Bit 4 = 1 | 3 | 0 | 0 | „CAN Transmit Timeout“ |
| Lifeguard error or heartbeat error | 8130 _{hex} | Bit 4 = 1 | 0 | 0 | 0 | Fehler beim Guarding- oder Heartbeat-Protokoll |
| Recovered from Bus-Off | 8140 _{hex} | Bit 4 = 1 | 0 | 0 | 0 | CAN-Bus Off-Zustand konnte verlassen werden |
| External Error | 9009 _{hex} | Bit 7 = 1 | 0 | 0 | 0 | ForceMode von I/Oassistant aktiviert |

- 1) Byte 6 und 7 des Emergency-Frames sind nur beim Error-Code 7000_{hex} für XNE-1SWIRE genutzt. Bei den anderen Error-Codes sind Byte 6 und 7 immer 0.
- 2) Nicht genutzte Bytes der Zusatzinformation stellen den Wert 0 dar.

- 3) Bezieht sich die Fehlermeldung auf das Gateway selbst (Spannungsfehler beim XN-GWBR-CANopen) wird für die Modulnummer und die Kanalnummer der Wert 0 gemeldet.
- 4) Eine Interpretation dieser Zusatzinformation ist erst möglich, wenn an Hand der Modulnummer der Typ des betroffenen Moduls bekannt ist.

Tabelle 24: Error-Code 7000_{hex} zu XNE-1SWIRE

| | Byte 0,1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 | Byte 6 ¹⁾ | Byte 7 ¹⁾ |
|--------------------|---------------------|----------------|---------------------|-------------|-------------|------------------------|------------------------|
| Bezeichnung | Error-Code | Error-Register | Zusatzinformationen | | | | |
| Additional modules | 7000 _{hex} | Bit 7 = 1 | Modul-Nr. | Diag-byte 0 | Diag-byte 1 | Diag-byte 2 4 6 | Diag-byte 3 5 7 |

- 1) Byte 6 und 7 des Emergency-Frames enthalten das Ergebnis der bitweisen Oder-Verknüpfung der angegebenen Diagbytes.

Der Error Code eines Emergency Frames kann nur mit Hilfe von bestimmten Analyse-Tools ausgelesen werden.

Boot-Up Message

Nach der Initialisierung (nach Power-On, Reset-Node und Reset-Communication) wird eine Boot-Up Message gemäß CiA DS-301 V4.0 gesendet. Dabei handelt es sich um ein Guard-Frame mit dem Inhalt 00_{hex}.

Unter bestimmten Umständen könnte ein Netzwerkmanager den kurzzeitigen Ausfall eines XI/ON-Gateways (zum Beispiel durch Spannungsschwankungen) nicht mitbekommen. Das wäre unter folgenden Voraussetzungen der Fall:

- der Ausfall und die Initialisierung des Gateways fällt in die Zeit zwischen zwei Guarding-Frames

4 Kommunikation in CANopen XI/ON Emergency Messages

- das Gateway befand sich bereits vorher im Pre-Operational-State
- als letztes stand das Toggle-Bit auf 1

Durch das Absetzen einer Boot-Up-Message nach einem Reset oder einer Initialisierung geht dem Netzwerkmanager auch der oben genannte Ausfall nicht verloren.

4 Kommunikation in CANopen Parametrieren über Service-Daten-Objekte (SDO)

Parametrieren über Service-Daten-Objekte (SDO)

SDO (= Service Data Object) ist ein bestätigter CANopen-Dienst, der vorrangig zur Parametrierung und Konfiguration der CANopen-Slaves (XI/ON) und weniger zur Übertragung von Prozessdaten genutzt wird. Bestätigt heißt, dass ein per SDO angesprochenes XI/ON-CANopen-Gateway (SDO-Server) diesen Vorgang mit einer Antwort quittieren muss. Auf diese Weise erhält der SDO-Client Auskunft darüber, ob das von ihm angesprochene XI/ON-Gateway erreicht wurde und ob der Zugriff fehlerfrei erfolgte (Fehlercode in der Antwort des SDO-Servers). Per SDO-Zugriff werden die Inhalte der Objektverzeichniseinträge eines SDO-Servers gelesen oder beschrieben und damit die Einstellungen für eine XI/ON-Station vorgenommen.

Es werden vier parallele SDO-Server unterstützt. Neben dem Default-SDO gibt es drei weitere „additional“ SDOs. Diese sind per Default inaktiv, können aber über die Objektverzeichniseinträge 1201_{hex} bis 1203_{hex} parametrieren und freigegeben werden.

Die Kommunikationsparameter des Default-SDOs richten sich nach dem Predefined Connection-Set und können auch nicht modifiziert werden (siehe CiA DS-301, V4.01)

In den folgenden Darstellungen der Messages finden sich jeweils unterhalb des Rahmens der Identifier der zu sendenden CANopen-Message und innerhalb des Rahmens die zu übertragenden Inhalte der Datenbytes.

Die nachfolgenden Darstellungen verwenden den Expedited SDO-Transfer, das heißt, es werden maximal 4 Byte Nutzdaten übertragen.

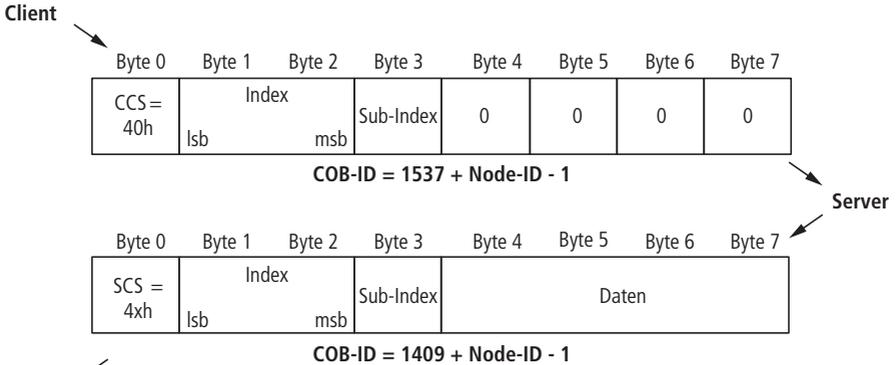


CANopen bietet auch die Möglichkeit des segmentierten SDO-Transfers von Daten mit einer Datenlänge > 4 Bytes.

4 Kommunikation in CANopen

Parametrieren über Service-Daten-Objekte (SDO)

Lesen (Read from Object Dictionary)



x ... abhängig von der gelesenen Datenlänge

lsb = least significant byte = niederwertiges Byte

msb = most significant byte = höchstwertiges Byte

SCS = Server Command specifier = Server-Kommando-Kennziffer

CCS = Client Command Specifier = Client-Kommando-Kennziffer

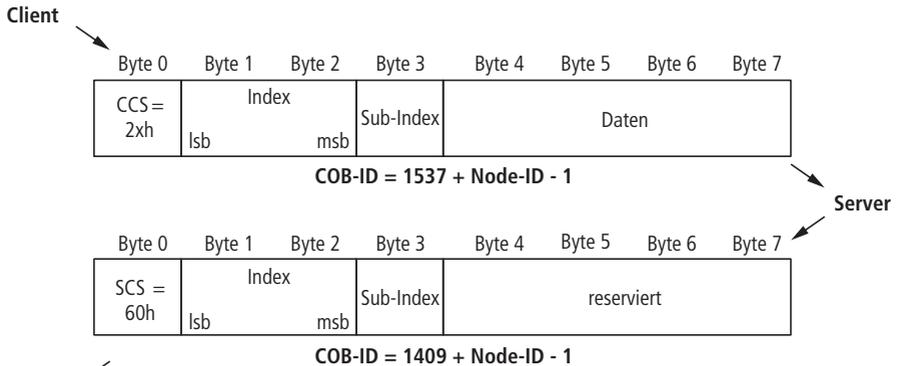
(siehe CiA DS-301)

Die Angabe der COB-ID bezieht sich auf den Default-SDO-Server.



Das XI/ON-Gateway erzeugt Längenangaben, wie viel Datenbytes gelesen werden (siehe CiA DS-301). Die Angaben finden sich im Byte 0 „SCS = 4xh“ wieder. Der Wert x ist abhängig von der gelesenen Datenlänge.

Schreiben (Write to Object Dictionary)



- lsb = least significant byte = niederwertiges Byte
- msb = most significant byte = höchstwertiges Byte
- SCS = Server Command specifier = Server-Kommando-Kennziffer
- CCS = Client Command Specifier = Client-Kommando-Kennziffer

(siehe CiA DS-301)

Die Angabe der COB-ID bezieht sich auf den Default-SDO-Server.



Die Angabe im Byte 0 „CCS = 2xh“ kann optional die Längenangabe der übertragenen Datenbytes enthalten (siehe CiA DS-301). Die Angabe im Byte 0 „CCS = 20h“ drückt aus, dass keine Längenangabe vorliegt.



Achtung!

Bei Angabe einer falschen Datenlänge wird der Fehler-Code „Abort SDO Transfer Service“ generiert (siehe CiA DS-301).

4 Kommunikation in CANopen

Parametrieren über Service-Daten-Objekte (SDO)

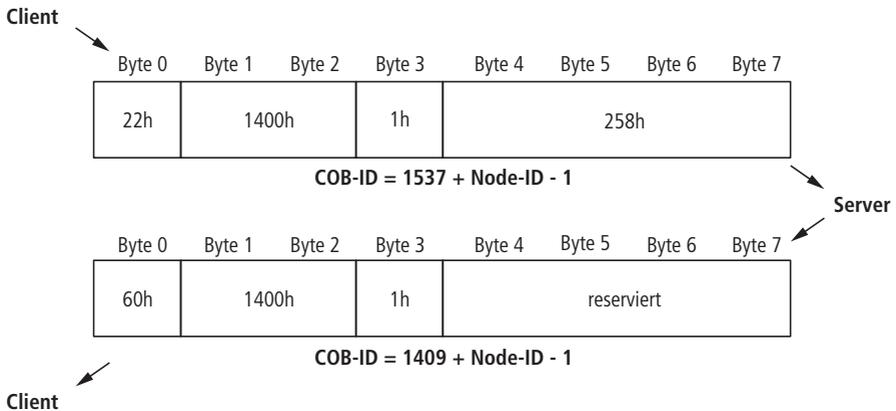
Tabelle 25: Abbruch-Codes für Fehler bei Datenlängen-
Angaben

| Abbruch-Code | Beschreibung |
|--------------------------|---|
| 0607 0012 _{hex} | Datenlänge der Service-Parameter ist zu groß |
| 0607 0013 _{hex} | Datenlänge der Service-Parameter ist zu klein |

4 Kommunikation in CANopen Parametrieren über Service-Daten-Objekte (SDO)

Beispiel:

Schreiben eines neuen COB-ID für RxPDO 1
(ID = 258_{hex})



Parameter Speichern (Storing / Restoring)

Das Abspeichern von Communication- und Application-Parametern erfolgt per Kommando. Das heißt, die per SDO übergebenen Parameter werden flüchtig gespeichert, bis sie über das Kommando „Store Parameters“ (Objekt 1010_{hex}, Subindices 0 bis 3) abgespeichert werden. Alle vom Gateway unterstützten Communication- und Application-Parameter werden gespeichert.

Das Kommando „Restore Default Parameters“ (Objekt 1011_{hex}, Subindices 0 bis 3) wird ebenfalls unterstützt. Dieses Kommando setzt alle Communication- und / oder Application-Parameter auf die Default-Werte zurück.

4 Kommunikation in CANopen

Übertragung von Prozess-Daten-Objekten (PDO)

Übertragung von Prozess-Daten-Objekten (PDO)

CANopen bietet PDO-Kommunikation an (PDO = Process Data Object). PDOs sind schnelle Echtzeit-Prozessdaten, die als unbestätigte Dienste ohne Protokoll-Overhead ablaufen. PDOs können maximal 8 Datenbytes enthalten. Sie können vom Anwender auf die spezifischen Anforderungen zusammengestellt und konfiguriert werden. Zusätzlich gibt es verschiedene Übertragungs- / Sendeeinstellungen (Transmission Types) für diese Prozessdaten.

Folgende Attribute können für jedes PDO über das Objekt „PDO Communication Parameter“ eingestellt werden:

Kommunikationsparameter COB-ID

Unter COB-ID versteht man den CAN-Identifizier, mit dem ein PDO übertragen wird (Objekt 1800_{hex ff}).

Über COB-IDs wird die Priorität der Nachrichtentelegramme festgelegt. Die niedrigste COB-ID hat die höchste Priorität.

Für die Kommunikation zwischen 2 Knoten muss die COB-ID des Transmit-PDOs gleich der COB-ID der Receive-PDOs sein.



Jedes XI/ON-Gateway hat im Auslieferungszustand kein bis acht aktive PDOs, deren COB-ID sich aus dem Predefined Master-Slave Connection Set ergibt.

Alle anderen PDOs sind inaktiv. Dieser Zustand ist erkennbar am Invalid-Bit (Bit 31) der COB-ID.

4 Kommunikation in CANopen Übertragung von Prozess-Daten-Objekten (PDO)

Transmission Type

Der Transmission Type bestimmt, unter welchen Umständen ein PDO gesendet oder empfangen wird.

Folgende PDO Transmission Types werden von XI/ON unterstützt:

- Type 0 (sync, acyclic)
- Type 1 (sync, cyclic)
- Type 253 (remote request)
- Type 255 (event driven)

Tabelle 26: Übersicht über die PDO Transmission Types

| Transmission Type | PDO Übertragung | | | | |
|-------------------|-----------------|-----------|----------|-----------|-------------|
| | zyklisch | azyklisch | synchron | asynchron | nur auf RTR |
| 0 | | x | x | | |
| 1 | x | | x | | |
| 253 | | | | x | x |
| 255 | | | | x | |

Type 0 = Das PDO wird immer dann gesendet (TPDO) oder ausgewertet (RPDO), wenn ein vom SYNC-Producer gesendetes SYNC-Frame dies erlaubt und sich der gemappte Inhalt des XI/ON-CANopen-Gateways seit dem letzten Senden verändert hat.

Type 1 = Direkt nach jedem empfangenen Sync-Frame sendet das XI/ON-CANopen-Gateway den gemappten Inhalt als PDO auf das Netzwerk, auch wenn er sich seit dem letzten Senden nicht geändert hat.

Type 253 = Das PDO wird nur gesendet, wenn ein gesendetes Remote-Frame das XI/ON-CANopen-Gateway dazu auffordert.



Achtung!

Dieser Transmission Type ist nur für TPDOs zulässig.

Type 255 = Das XI/ON-CANopen-Gateway ist in dieser Betriebsart hinsichtlich der PDO-Kommunikation von keinem Sync oder Remote-Request abhängig. Immer wenn ein internes Ereignis innerhalb des XI/ON-CANopen-Gateways dies vorsieht, sendet dieses ein PDO auf das CANopen-Netzwerk.

Die Transmission Types der einzelnen PDOs sind unabhängig, das heißt, es ist ein beliebiger Mischbetrieb von synchronen und asynchronen PDOs möglich.

Inhibit Time

Eine Einstellung von Inhibit Times für die PDOs (Objekt 1800_{hex} ff, Sub-Index 03_{hex}) wird nur bei TPDOs unterstützt. Im Gegensatz zu den sonstigen Zeitangaben, die als ein Vielfaches von 1 ms angegeben werden, ist die Inhibit Time als Vielfaches von 100 μs definiert. Da die zeitliche Auflösung des Systemzeitgebers des XI/ON-CANopen-Gateways jedoch 1 ms beträgt, sind Werte für die Inhibit Time kleiner $10 \times 100 \mu\text{s}$ nicht sinnvoll.

4 Kommunikation in CANopen Übertragung von Prozess-Daten-Objekten (PDO)

Event Timer

Der Event Timer (Objekt 1800_{hex} ff, Sub-Index 05_{hex}) bestimmt die Zeit, nach der spätestens ein TPDO übertragen wird, auch wenn kein Ereignis ansteht. Das heißt, der Event Timer bestimmt die maximale Pause zwischen zwei Übertragungen eines TPDOs.

Der abgelaufene Event Timer wird als Ereignis erkannt. Bei anderen anstehenden Ereignissen wird der Event Timer wieder rückgesetzt und startet neu.

Der Wert des Objektes wird als Vielfaches von 1 ms interpretiert.

Verfügbare PDOs

Es werden 64 PDOs unterstützt:

- 32 Receive-PDOs: TPDO1 bis TPDO32 (Index 1800_{hex} bis $181F_{\text{hex}}$)
- 32 Transmit-PDOs: RPDO1 bis RPDO32 (Index 1400_{hex} bis $141F_{\text{hex}}$)

Für die PDOs 1 bis 4 wird jeweils der Default Master/Slave Connection Set unterstützt, so dass für diese PDOs eine COB-ID Distribution entfallen kann.

Falls eine der COB-IDs von xPDO1 bis xPDO4 umkonfiguriert wurde, kann durch Setzen dieser COB-ID auf 0 die Verwendung einer COB-ID aus dem Default Master/Slave Connection Set erreicht werden.

4 Kommunikation in CANopen

Übertragung von Prozess-Daten-Objekten (PDO)

Mapping von Objekten in PDOs

Unter Mapping versteht man die Zuordnung von Objekten aus einem Objektverzeichnis in ein PDO zur Übertragung / Empfang über den CAN-Bus. In einem PDO können mehrere Objekte übertragen werden.

Welche Informationen in einem PDO übertragen werden, wird durch die Mapping-Parameter festgelegt:

Tabelle 27: Objektverzeichniseinträge für Mapping-Parameter

| PDO | | Objektverzeichniseinträge |
|---------------|------------------------|---|
| Typ | Bereich | Bereich |
| Sende-PDOs | TPDO1 bis TPDO32 | 1A00 _{hex} bis 1A1F _{hex} |
| Empfangs-PDOs | RPDO1 bis RPDO32 | 1600 _{hex} bis 161F _{hex} |

Default-PDOs und PDO-Mappings

Die durch das Communication Profile CiA DS-301 vorgegebenen 4 Transmit- und 4 Receive-PDOs werden durch XI/ON unterstützt. Das Mapping dieser PDOs und ihre Transmission-Types sind durch das I/O-Device Profile CiA DS-401 spezifiziert.



Die Default-PDOs werden nur aktiviert, wenn die für das entsprechende PDO vorgesehenen Objekte und Sub-Indices existieren. Werden in einer XI/ON-Station zum Beispiel keine analogen I/Os eingesetzt, sind die PDOs 2 bis 4 auf „Invalid“ gesetzt, und Mapping-Einträge sind nicht vorhanden.

Zusätzlich zu den durch die Profile CiA DS-301 und DS-401 standardisierten Default-PDOs können beim XI/ON-CANopen-Gateway unter Umständen weitere PDOs mit Mapping-Einträgen und Kommunikationsparametern versehen sein. Diese zusätzlichen PDOs (5 bis 16) sind defaultmäßig auf „Invalid“ gesetzt.

Default-PDOs nach CiA DS-301 und DS-401

Die TPDO der folgenden Tabelle haben folgende Eigenschaften:

- Die COB-ID ist Teil des Sub-Index 01_{hex}
- Das PDO ist aktiv!
Die erste Ziffer der 8-stelligen Hexzahl der COB-ID zeigt unter anderem an, ob das PDO freigeschaltet ist. Aktive PDOs sind durch eine HEX-Ziffer < 7 gekennzeichnet. In der Regel ist die Ziffer 0 oder 4. → Tabelle 71, Seite 158.

4 Kommunikation in CANopen

Übertragung von Prozess-Daten-Objekten (PDO)

Tabelle 28: Übersicht über die Default-TPDOs nach CiA DS-301 und DS-401

| Bedeutung | TPDO | Sub-Index 01 _{hex} - „COB-ID“ |
|--|-----------------------------|--|
| 1. Gruppe digitale Eingangskanäle (Bits 0 bis 63) | PDO1 1800 _{hex} | 0000 0180 _{hex} + Node-ID |
| 1. Gruppe analoge Eingangskanäle (Kanäle 0 bis 3) | PDO2 1801 _{hex} | 0000 0280 _{hex} + Node-ID |
| 2. Gruppe analoge Eingangskanäle (Kanäle 4 bis 7) | PDO3 1802 _{hex} | 0000 0380 _{hex} + Node-ID |
| 3. Gruppe analoge Eingangskanäle (Kanäle 8 bis 11) | PDO4 1803 _{hex} | 0000 0480 _{hex} + Node-ID |

Tabelle 29: Übersicht über die Default-RPDOs nach CiA DS-301 und DS-401

| Bedeutung | RPDO | COB-ID |
|--|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1. Gruppe digitale Ausgangskanäle (Bits 0 bis 63) | PDO1 1400 _{hex} | 0000 0200 _{hex} + Node-ID |
| 1. Gruppe analoge Ausgangskanäle (Kanäle 0 bis 3) | PDO2 1401 _{hex} | 0000 0300 _{hex} + Node-ID |
| 2. Gruppe analoge Ausgangskanäle (Kanäle 4 bis 7) | PDO3 1402 _{hex} | 0000 0400 _{hex} + Node-ID |
| 3. Gruppe analoge Ausgangskanäle (Kanäle 8 bis 11) | PDO4 1403 _{hex} | 0000 0500 _{hex} + Node-ID |

XI/ON-spezifische Default-PDOs

Diese zusätzlichen PDOs sind defaultmäßig immer auf „Invalid“ gesetzt.

Vor einer Freigabe dieser PDOs sind die entsprechenden Parameter zu prüfen. Das gilt insbesondere für die COB-IDs, da diese dem Default-Master-Slave-Connection-Set entstammen und anderen Node-IDs zugeordnet sind. Aus diesem Grund dürfen Nodes mit entsprechender Node-ID nicht im Netz existieren, bzw. dürfen diese Nodes die entsprechenden COB-IDs nicht nutzen. Der Transmission-Type dieser PDOs ist generell 255.

4 Kommunikation in CANopen

Übertragung von Prozess-Daten-Objekten (PDO)

Tabelle 30: Übersicht der XI/ON-spezifischen Default-TPDOs

| Bedeutung | TPDO | COB-ID TPDO ¹⁾ |
|--|------------------------------|------------------------------------|
| 2. Gruppe digitale Eingangskanäle (Bits 64 bis 127) | PDO5 1804 _{hex} | 8000 01C0 _{hex} + Node-ID |
| 3. Gruppe digitale Eingangskanäle (Bits 128 bis 191) | PDO6 1805 _{hex} | 8000 02C0 _{hex} + Node-ID |
| 4. Gruppe digitale Eingangskanäle (Bits 192 bis 255) | PDO7 1806 _{hex} | 8000 03C0 _{hex} + Node-ID |
| 5. Gruppe digitale Eingangskanäle (Bits 256 bis 319) | PDO8 1807 _{hex} | 8000 04C0 _{hex} + Node-ID |
| 1. Gruppe Encoders (Kanäle 0 + 1) | PDO9 1808 _{hex} | 8000 01E0 _{hex} + Node-ID |
| 2. Gruppe Encoders (Kanäle 2 + 3) | PDO10 1809 _{hex} | 8000 02E0 _{hex} + Node-ID |
| 3. Gruppe Encoders (Kanäle 4 + 5) | PDO11 180A _{hex} | 8000 03E0 _{hex} + Node-ID |
| 4. Gruppe Encoders (Kanäle 6 + 7) | PDO12 180B _{hex} | 8000 04E0 _{hex} + Node-ID |
| 4. Gruppe Analoge Eingangskanäle (Kanäle 12 bis 15) | PDO13 180C _{hex} | 8000 01A0 _{hex} + Node-ID |
| 5. Gruppe Analoge Eingangskanäle (Kanäle 16 bis 19) | PDO14 180D _{hex} | 8000 02A0 _{hex} + Node-ID |
| 6. Gruppe Analoge Eingangskanäle (Kanäle 20 bis 23) | PDO15 180E _{hex} | 8000 03A0 _{hex} + Node-ID |
| 7. Gruppe Analoge Eingangskanäle (Kanäle 24 bis 27) | PDO16 180F _{hex} | 8000 04A0 _{hex} + Node-ID |
| 1. Gruppe RS232/RS4xx (Kanal 0) | PDO18 1811 _{hex} | 8000 0000 _{hex} |
| 1. Gruppe RS232/RS4xx (Kanal 1) | PDO19 1812 _{hex} | 8000 0000 _{hex} |

1) Gilt für Firmware-Versionen kleiner 2.03

4 Kommunikation in CANopen Übertragung von Prozess-Daten-Objekten (PDO)

Tabelle 31: Übersicht der XI/ON-spezifischen Default-RPDOs

| Bedeutung | RPDO | COB-ID RPDO |
|---|------------------------------|---------------------------------------|
| 2. Gruppe digitale I/Os (Bits 64 bis 127) | PDO5 1804 _{hex} | 8000 0240 _{hex} + Node-ID |
| 3. Gruppe digitale I/Os (Bits 128 bis 191) | PDO6 1805 _{hex} | 8000 0340 _{hex} + Node-ID |
| 4. Gruppe digitale I/Os (Bits 192 bis 255) | PDO7 1806 _{hex} | 8000 0440 _{hex} + Node-ID |
| 5. Gruppe digitale I/Os (Bits 256 bis 319) | PDO8 1807 _{hex} | 8000 0540 _{hex} + Node-ID |
| 1. Gruppe Encoders (Kanäle 0 + 1) | PDO9 1808 _{hex} | 8000 0260 _{hex} + Node-ID |
| 2. Gruppe Encoders (Kanäle 2 + 3) | PDO10 1809 _{hex} | 8000 0360 _{hex} + Node-ID |
| 3. Gruppe Encoders (Kanäle 4 + 5) | PDO11 180A _{hex} | 8000 0460 _{hex} + Node-ID |
| 4. Gruppe Encoders (Kanäle 6 + 7) | PDO12 180B _{hex} | 8000 0560 _{hex} + Node-ID |
| 4. Gruppe Analoge I/Os (Kanäle 12 bis 15) | PDO13 180C _{hex} | 8000 0220 _{hex} + Node-ID |
| 5. Gruppe Analoge I/Os (Kanäle 16 bis 19) | PDO14 180D _{hex} | 8000 0320 _{hex} + Node-ID |
| 6. Gruppe Analoge I/Os (Kanäle 20 bis 23) | PDO15 180E _{hex} | 8000 0420 _{hex} + Node-ID |
| 7. Gruppe Analoge I/Os (Kanäle 24 bis 27) | PDO16 180F _{hex} | 8000 0520 _{hex} + Node-ID |
| 1. Gruppe RS232/RS4xx (Kanal 0) | PDO18 1811 _{hex} | 8000 0000 _{hex} |
| 1. Gruppe RS232/RS4xx (Kanal 1) | PDO19 1812 _{hex} | 8000 0000 _{hex} |



Die COB-IDs für die RS232/RS4xx-Module ist durch den Anwender festzulegen.

Beispiel

Die eigene Node-ID eines XI/ON-CANopen-Gateways ist 1. Es gibt mehr als 12 analoge Input-Kanäle. Folglich sind für TPDO13 entsprechende Mapping-Einträge angelegt (Objekt 1A0C_{hex}), und die COB-ID (Objekt 180C, Subindex 1) ist mit dem Wert 8000 01A1_{hex} vorbesetzt. Dieses PDO darf nur dann unverändert freigegeben werden, wenn ein Node mit der Node-ID 33 (eigene Node-ID + 32) nicht existiert, oder zumindest sein TPDO1 nicht genutzt wird.

Die folgende Tabelle stellt diese Zusammenhänge systematisch dar:

Tabelle 32: Zusammenhang zwischen Node-ID und XI/ON-spezifischen PDOs

| PDO | Node-ID, dem diese COB-ID im Default-Master-Slave-Connection-Set zugeordnet ist | Original-PDO, dem diese COB-ID im Default-Master-Slave-Connection-Set zugeordnet ist |
|------------|--|---|
| PDO5 | eigene Node-ID + 64 (40 _{hex}) | PDO1 |
| PDO6 | eigene Node-ID + 64 (40 _{hex}) | PDO2 |
| PDO7 | eigene Node-ID + 64 (40 _{hex}) | PDO3 |
| PDO8 | eigene Node-ID + 64 (40 _{hex}) | PDO4 |
| PDO9 | eigene Node-ID + 96 (60 _{hex}) | PDO1 |
| PDO10 | eigene Node-ID + 96 (60 _{hex}) | PDO2 |
| PDO11 | eigene Node-ID + 96 (60 _{hex}) | PDO3 |
| PDO12 | eigene Node-ID + 96 (60 _{hex}) | PDO4 |
| PDO13 | eigene Node-ID + 32 (20 _{hex}) | PDO1 |
| PDO14 | eigene Node-ID + 32 (20 _{hex}) | PDO2 |
| PDO15 | eigene Node-ID + 32 (20 _{hex}) | PDO3 |
| PDO16 | eigene Node-ID + 32 (20 _{hex}) | PDO4 |

4 Kommunikation in CANopen Übertragung von Prozess-Daten-Objekten (PDO)

Mapping-fähige Objekte

Das durch das Communication Profile CiA DS-301 vorgegebene Maximum von 64 Mapping-Einträgen pro PDO wird unterstützt.

Folgende Objekte des Objektverzeichnisses können gemappt werden:

Tabelle 33: Übersicht über die zu mappenden Objekte

| Name | Index | Subindex | Richtung |
|---|---------------------|----------|----------|
| Dummy Mapping Boolean | 0001 _{hex} | - | Receive |
| Dummy Mapping Boolean Integer8 | 0002 _{hex} | - | Receive |
| Dummy Mapping Boolean Integer16 | 0003 _{hex} | - | Receive |
| Dummy Mapping Boolean Integer32 | 0004 _{hex} | - | Receive |
| Dummy Mapping Boolean Unsigned8 | 0005 _{hex} | - | Receive |
| Dummy Mapping Boolean Unsigned16 | 0006 _{hex} | - | Receive |
| Dummy Mapping Boolean Unsigned32 | 0007 _{hex} | - | Receive |
| Error Register | 1001 _{hex} | - | Transmit |
| Manu Spec Analog Input Range | 5420 _{hex} | 1 bis n | Transmit |
| RS232/RS4xx RxD | 5601 _{hex} | 1 bis n | Receive |
| RS232/RS4xx TxD | 5602 _{hex} | 1 bis n | Transmit |
| Encoder Status | 5802 _{hex} | 1 bis n | Transmit |
| Encoder Flags | 5803 _{hex} | 1 bis n | Transmit |
| SSI Native Status | 5805 _{hex} | 1 bis n | Transmit |
| SSI Optional Encoder Status | 5806 _{hex} | 1 bis n | Transmit |
| Encoder Control | 5808 _{hex} | 1 bis n | Receive |
| Read Input 8-Bit | 6000 _{hex} | 1 bis n | Transmit |
| Read Input Bit (1 to 128) ¹⁾ | 6020 _{hex} | 1 bis n | Transmit |

4 Kommunikation in CANopen

Übertragung von Prozess-Daten-Objekten (PDO)

| Name | Index | Subindex | Richtung |
|---|---------------------|----------|----------|
| Read Input 16-Bit | 6100 _{hex} | 1 bis n | Transmit |
| Read Input 32-Bit | 6120 _{hex} | 1 bis n | Transmit |
| Write Output 8-Bit | 6200 _{hex} | 1 bis n | Receive |
| Write Output Bit (1 to 128) ¹⁾ | 6220 _{hex} | 1 bis n | Receive |
| Write Output 16-Bit | 6300 _{hex} | 1 bis n | Receive |
| Write Output 32-Bit | 6320 _{hex} | 1 bis n | Receive |
| Read Analogue Input 16-Bit | 6401 _{hex} | 1 bis n | Transmit |
| Write Analogue Output 16-Bit | 6411 _{hex} | 1 bis n | Receive |
| Position Value for Multi-Sensor Devices | 6820 _{hex} | 1 bis n | Transmit |
| Cam1 State Register | 6B00 _{hex} | 1 bis n | Transmit |
| Area State Register | 6C00 _{hex} | 1 bis n | Transmit |

- 1) Die Objekte XXX1 und XXX2 werden erzeugt, falls die Anzahl der digitalen Eingabe- oder Ausgabekanäle den Wert 128 bzw. 256 überschreitet.

4 Kommunikation in CANopen Übertragung von Prozess-Daten-Objekten (PDO)

Vorgehensweise beim Verändern von PDO-Mappings

Das Communication Profile CiA DS-301 Version 4 definiert eine detaillierte Vorgehensweise beim Verändern von PDO-Mappings.

Für das XI/ON-Gateway resultiert daraus folgendes Vorgehen beim Modifizieren von PDO-Mappings:

- Der Knoten-Zustand des Gateways muss „Preoperational“ (Die LED „Bus“ leuchtet orange) sein.
- Die Anzahl der Mappingeinträge (Subindex 0) eines PDOs muss auf 0 gesetzt werden.
- Die Mapping-Einträge (Subindex 1 bis 64) können geschrieben werden.
- Die Anzahl der Mapping-Einträge (Subindex 0) muss auf die gültige Anzahl gemappter Objekte gesetzt werden.
- Optional kann das neue Mapping nichtflüchtig gespeichert werden (Store Communication Parameters).

Folgende Abbruch-Codes (Abort-Domain-Protocol) können im Fehlerfall vom Gateway zurückgeliefert werden:

4 Kommunikation in CANopen Übertragung von Prozess-Daten-Objekten (PDO)

Tabelle 34: Abbruch-Codes

| Abbruch-Code | Beschreibung nach CiA DS-301 | mögliche Ursache |
|--------------------------|---|--|
| 0604 0041 _{hex} | Objekt kann nicht gemappt werden | Beim Schreiben der Mapping-Einträge wurde ein unzulässiger Objekt-Index übergeben. |
| 0604 0042 _{hex} | Anzahl oder Länge der Objekte überschreitet die PDO-Länge | Versuch, zu viele oder zu lange Objekte in ein PDO zu mappen. Wird beim Beschreiben des Subindex 0 zurückgeliefert. |
| 0609 0011 _{hex} | Subindex existiert nicht | Es wurde ein Subindex > 64 angesprochen. |
| 0800 022 _{hex} | Zugriff in diesem Knoten-Zustand nicht möglich | Schreibzugriff ist nur im Knoten-Zustand „Preoperational“ möglich. Schreibzugriff auf Subindices 1 bis 64 ist nur möglich, wenn Subindex 0 mit dem Wert 0 beschrieben wurde. |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen

Gesamtübersicht über alle Objekte

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Übersicht über alle von XI/ON CANopen unterstützten Objekte.

Tabelle 35: Gesamtübersicht über alle Objekte

| Index | Seite | Name |
|--|-------------|---|
| 1000 _{hex} | → Seite 120 | Objekt 1000hex Device Type |
| 1001 _{hex} | → Seite 130 | Objekt 1001hex Error Register |
| 1005 _{hex} | → Seite 140 | Objekt 1005hex Sync COB-ID |
| 1008 _{hex} | → Seite 120 | Objekt 1008hex Device Name |
| 1009 _{hex} | → Seite 121 | Objekt 1009hex Manufacturer Hardware Version |
| 100A _{hex} | → Seite 122 | Objekt 100Ahex Manufacturer Software Version |
| 100C _{hex} | → Seite 131 | Objekt 100Chex Guard Time |
| 100D _{hex} | → Seite 132 | Objekt 100Dhex Life Time Factor |
| 1010 _{hex} | → Seite 138 | Objekt 1010hex Store Parameters |
| 1011 _{hex} | → Seite 139 | Objekt 1011hex Restore Default Parameters |
| 1014 _{hex} | → Seite 141 | Objekt 1014hex Emcy COB-ID |
| 1016 _{hex} | → Seite 123 | Objekt 1016hex Consumer Heartbeat Time |
| 1017 _{hex} | → Seite 135 | Objekt 1017hex Producer Heartbeat Time |
| 1018 _{hex} | → Seite 123 | Objekt 1018hex Identity Object |
| 1020 _{hex} | → Seite 143 | Objekt 1020hex Verifiy Configuration |
| 1027 _{hex} | → Seite 143 | Objekt 1027hex Module List |
| 1200 _{hex} bis 1203 _{hex} | → Seite 143 | Objekte 1200hex bis 1203hex Server SDO Parameter |
| 1400 _{hex} bis 141F _{hex} | → Seite 146 | Objekte 1400hex bis 141Fhex Receive PDO Parameter |
| 1600 _{hex} bis 161F _{hex} | → Seite 150 | Objekte 1600hex bis 161Fhex Receive PDO Mapping Parameter |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen

Gesamtübersicht über alle Objekte

| Index | Seite | Name |
|--|-------------|--|
| 1800 _{hex} bis 181F _{hex} | → Seite 155 | Objekte 1800hex bis 181Fhex Transmit PDO Parameter |
| 1A00 _{hex} bis 1A1F _{hex} | → Seite 160 | Objekte 1A00hex bis 1A1Fhex Transmit PDO Mapping Parameter |
| 1F80 _{hex} | → Seite 164 | Objekt 1F80hex NMT Startup |
| 1F81 _{hex} | → Seite 166 | Objekt 1F81hex Slave Assignment |
| 1F82 _{hex} | → Seite 169 | Objekt 1F82hex Request NMT |
| 1F83 _{hex} | → Seite 171 | Objekt 1F83hex Request Guarding |
| 2000 _{hex} | → Seite 173 | Objekt 2000hex Serial Number |
| 2010 _{hex} | → Seite 173 | Objekt 2010hex Behaviour Modifiers |
| 2400 _{hex} | → Seite 177 | Object 2400hex System Voltages |
| 3000 _{hex} bis 3097 _{hex} | → Seite 172 | Objekte 3000hex bis 3097hex |

Die Beschreibung der folgenden Objekte sind in den Benutzerhandbüchern zu den XI/ON-Modulen zu finden

| Index | Name |
|---------------------|----------------------------|
| 5420 _{hex} | Analogue Input Mode |
| 5440 _{hex} | Analogue Output Mode |
| 5800 _{hex} | Encoder Basic Mode |
| 5801 _{hex} | Encoder Config |
| 5802 _{hex} | Encoder Status |
| 5803 _{hex} | Encoder Flags |
| 5804 _{hex} | Encoder Diag |
| 5805 _{hex} | SSI Native Status |
| 5806 _{hex} | SSI Optional Encoder |
| 5808 _{hex} | Encoder Control |
| 5810 _{hex} | Encoder Load Prepare Value |
| 5811 _{hex} | Encoder Pulse Width |
| 5820 _{hex} | Measuring Integration Time |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Gesamtübersicht über alle Objekte

| Index | Name |
|---|---|
| 5821 _{hex} | Measuring Low Limit |
| 5822 _{hex} | Measuring High Limit |
| 5823 _{hex} | Measuring Units per Revolution |
| 5824 _{hex} | Encoder Measuring Divisor |
| 5825 _{hex} | Encoder Measuring Factor |
| 5827 _{hex} | Encoder Measuring Time Out |
| 5830 _{hex} | Encoder Measuring Value |
| 5831 _{hex} | Encoder Latch Value |
| 5901 _{hex} | PWM Config |
| 5902 _{hex} | PWM Status |
| 5903 _{hex} | PWM Flags |
| 5904 _{hex} | PWM Diag |
| 5908 _{hex} | PWM Control |
| 5910 _{hex} | PWM Load Prepare Value |
| 5913 _{hex} | PWM Duty Cycle |
| 5920 _{hex} | PWM Period Duration |
| 5931 _{hex} | PWM Latch Value |
| 6000 _{hex} | Read Input 8-Bit |
| 6020 _{hex} | Read Input Bit 1 to 128 |
| 6021 _{hex} | Read Input Bit 129 to 256 |
| 6022 _{hex} | Read Input Bit 257 to 288 |
| 6100 _{hex} | Read Input 16-Bit |
| 6120 _{hex} | Read Input 32-Bit |
| 6200 _{hex} | Write Output 8-Bit |
| 6206 _{hex} | Error Mode Output 8-Bit |
| 6207 _{hex} | Error Value Output 8-Bit |
| 6220 _{hex} bis 6222 _{hex} | Write Output Bit 1 to 128 bis Write Output Bit 257 to 288 |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen

Gesamtübersicht über alle Objekte

| Index | Name |
|---|---|
| 6250 _{hex} bis 6252 _{hex} | Error Mode Output Bit 1 to 128 bis Error Mode Output Bit 257 to 288 |
| 6260 _{hex} bis 6262 _{hex} | Error Value Output Bit 1 to 128 bis Error Value Output Bit 257 to 288 |
| 6300 _{hex} | Write Output 16-Bit |
| 6306 _{hex} | Error Mode Output 16-Bit |
| 6307 _{hex} | Error Value Output 16-Bit |
| 6320 _{hex} | Write Output 32-Bit |
| 6326 _{hex} | Error Mode Output 32-Bit |
| 6327 _{hex} | Error Value Output 32-Bit |
| 6401 _{hex} | Read Analogue Input 16-Bit |
| 6411 _{hex} | Write Analogue Output 16-Bit |
| 6421 _{hex} | Analogue Input Interrupt Trigger Selection |
| 6422 _{hex} | Analogue Input Interrupt Source |
| 6423 _{hex} | Analogue Input Global Interrupt Enable |
| 6424 _{hex} | Analogue Input Interrupt Upper Limit Integer |
| 6425 _{hex} | Analogue Input Interrupt Lower Limit Integer |
| 6426 _{hex} | Analogue Input Interrupt Delta Unsigned |
| 6427 _{hex} | Analogue Input Interrupt Negative Delta Unsigned |
| 6428 _{hex} | Analogue Input Interrupt Positive Delta Unsigned |
| 6443 _{hex} | Analogue Output Error Mode |
| 6444 _{hex} | Analogue Output Error Value Integer |
| 67FF _{hex} | Device Type |
| 6800 _{hex} | Operating Parameters |
| 6810 _{hex} | Preset Value for multi-sensor devices |
| 6820 _{hex} | Position Value for multi-sensor devices |
| 6B00 _{hex} | CAM State Register |
| 6B01 _{hex} | CAM Enable Register |
| 6B02 _{hex} | CAM Polarity Register |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Gesamtübersicht über alle Objekte

| Index | Name |
|---------------------|---|
| 6B10 _{hex} | CAM1 Low Limit |
| 6B20 _{hex} | CAM1 High Limit |
| 6B30 _{hex} | CAM1 Hysteresis |
| 6C00 _{hex} | Area State Register |
| 6C01 _{hex} | Work Area Low Limit |
| 6C02 _{hex} | Work Area High Limit |
| 6D00 _{hex} | Operating Status |
| 6D01 _{hex} | SingleTurn resolution (rotary), Measuring step (linear) |
| 6D02 _{hex} | Number of distinguishable revolutions |
| 6FFF _{hex} | Device Type |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen

Objektübersicht des Kommunikationsprofils

Objektübersicht des Kommunikationsprofils

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die unterstützten Einträge im Object dictionary, die durch das Communication Profile CiA DS-301 definiert sind:

Tabelle 36: Objektübersicht für das Kommunikationsprofil

| Index (hex) | Objekt | Name | Typ | Zugriff | M/O |
|---------------------|--------|-------------------------------|------------|---------|-----|
| 1000 _{hex} | VAR | device type | Unsigned32 | const | M |
| 1001 _{hex} | ARRAY | error register | Unsigned8 | ro | M |
| 1005 _{hex} | VAR | COB-ID Sync-Message | Unsigned32 | rw | O |
| 1008 _{hex} | VAR | manufacturer device name | Vis-String | const | O |
| 1009 _{hex} | VAR | manufacturer hardware version | Vis-String | const | O |
| 100A _{hex} | VAR | manufacturer software version | Vis-String | const | O |
| 100C _{hex} | VAR | Guard time | Unsigned32 | rw | O |
| 100D _{hex} | VAR | life time factor | Unsigned32 | rw | O |
| 1010 _{hex} | ARRAY | Store Parameters | Unsigned32 | rw | O |
| 1011 _{hex} | ARRAY | Restore Default Parameters | Unsigned32 | rw | O |
| 1014 _{hex} | VAR | COB-ID Emergency | Unsigned32 | rw | O |
| 1016 _{hex} | ARRAY | Consumer Heartbeat Time | Unsigned32 | rw | O |
| 1017 _{hex} | VAR | Producer Heartbeat Time | Unsigned16 | rw | O |
| 1018 _{hex} | RECORD | Identity Object | Identity | ro | O |
| 1020 _{hex} | ARRAY | Verify Configuration | Unsigned32 | rw | O |
| 1027 _{hex} | ARRAY | Module List | Unsigned16 | ro | M |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Objektübersicht des Kommunikationsprofils

| Index (hex) | Objekt | Name | Typ | Zugriff | M/ O |
|---|--------|---------------------------|----------------------|---------|---------|
| Server SDO Parameter (22_{hex}) | | | | | |
| 1200 _{hex} | RECORD | 1. Server SDO Parameter | SDOPar- parameter | ro | O |
| 1201 _{hex} | RECORD | 2. Server SDO Parameter | SDOPar- parameter | rw | O |
| 1202 _{hex} | RECORD | 3. Server SDO Parameter | SDOPar- parameter | rw | O |
| 1203 _{hex} | RECORD | 4. Server SDO Parameter | SDOPar- parameter | rw | O |
| Receive PDO Communication Parameter (20_{hex}) | | | | | |
| 1400 _{hex} | RECORD | 1. receive PDO Parameter | PDOComm Par | rw | O |
| 1401 _{hex} | RECORD | 2. receive PDO Parameter | PDOComm Par | rw | O |
| 1402 _{hex} | RECORD | 3. receive PDO Parameter | PDOComm Par | rw | O |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 141F _{hex} | RECORD | 32. receive PDO Parameter | PDOComm Par | rw | O |
| Receive PDO Mapping Parameter (21_{hex}) | | | | | |
| 1600 _{hex} | ARRAY | 1. receive PDO mapping | PDOMap- ping | rw | O |
| 1601 _{hex} | ARRAY | 2. receive PDO mapping | PDOMap- ping | rw | O |
| 1602 _{hex} | ARRAY | 3. receive PDO mapping | PDOMap- ping | rw | O |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 161F _{hex} | ARRAY | 32. receive PDO mapping | PDOMap- ping | rw | O |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen

Objektübersicht des Kommunikationsprofils

| Index (hex) | Objekt | Name | Typ | Zugriff | M/O |
|--|--------|----------------------------|------------|---------|-----|
| Transmit PDO Communication Parameter (20_{hex}) | | | | | |
| 1800 _{hex} | RECORD | 1. transmit PDO Parameter | PDOCommPar | rw | O |
| 1801 _{hex} | RECORD | 2. transmit PDO Parameter | PDOCommPar | rw | O |
| 1802 _{hex} | RECORD | 3. transmit PDO Parameter | PDOCommPar | rw | O |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 181F _{hex} | RECORD | 32. transmit PDO Parameter | PDOCommPar | rw | O |
| Transmit PDO Mapping Parameter (21_{hex}) | | | | | |
| 1A00 _{hex} | ARRAY | 1. transmit PDO mapping | PDOMapping | rw | O |
| 1A01 _{hex} | ARRAY | 2. transmit PDO mapping | PDOMapping | rw | O |
| 1A02 _{hex} | ARRAY | 3. transmit PDO mapping | PDOMapping | rw | O |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 1A1F _{hex} | ARRAY | 32. transmit PDO mapping | PDOMapping | rw | O |
| NMT Master related Objects | | | | | |
| 1F80 _{hex} | VAR | NMT Startup | Unsigned32 | rw | O |
| 1F81 _{hex} | ARRAY | Slave Assignment | Unsigned32 | rw | O |
| 1F82 _{hex} | ARRAY | Request NMT | Unsigned8 | rw | O |
| 1F83 _{hex} | ARRAY | Request Guarding | Unsigned8 | rw | O |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Objektübersicht des Kommunikationsprofils

Die Spalte **Index (hex)** beschreibt die Position des Eintrages im Objektverzeichnis.

Die Spalte **Objekt** zeigt den Typ des Objekts.

Die Spalte **Name** zeigt einen vordefinierten symbolischen Namen für den Eintrag.

Die Spalte **Typ** zeigt den in CiA DS-301 vordefinierten Datentyp des Eintrages an.

Die Spalte **Zugriff** zeigt die Zugriffsmöglichkeiten auf den Eintrag an. Dabei gilt:

- rw (read/write) = schreiben und lesen
- ro (read only) = nur lesen
- wo (write only) = nur schreiben
- const (constant) = konstant / nur lesen

Die Spalte **M/O** zeigt an, ob der Eintrag Pflicht (Mandatory) oder Option (Optional) ist.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen

Informationen über die XI/ON-Station

Informationen über die XI/ON-Station

Objekt 1000_{hex} Device Type

Das Objekt 1000_{hex} beinhaltet den Typ und die Funktion der XI/ON-Station.

Der Wert FFFF 0191_{hex} sagt aus, dass alle Device Profiles unterstützt werden.

Tabelle 37: Objekt 1000_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Name | | Device Type |
| Objekt Code | | VAR |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Unsigned32 |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | ro |
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 00 _{hex} | FFFF 0191 _{hex} |

Objekt 1008_{hex} Device Name

Das Objekt 1008_{hex} enthält den herstellerspezifischen Gerätenamen.

Tabelle 38: Objekt 1008_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|-------------|-----------------------------|---------------------|
| Name | | Device Name |
| Objekt Code | | VAR |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Visible String |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Informationen über die XI/ON-Station

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|-----------------------------|---|
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | ro |
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 00 _{hex} | XN-GW-CANopen (mit EDS- Datei XN225163Vxxx) XN-GWBR-CANopen (mit EDS- Datei XN270325Vxxx) XNE-GWBR-CANopen (mit EDS- Datei XNE107591Vxxx) |

Objekt 1009_{hex} Manufacturer Hardware Version

Das Objekt 1009_{hex} enthält die Bezeichnung der Hardware Version.

Tabelle 39: Objekt 1009_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|-----------------------------|---|
| Name | | Manufacturer Hardware Version |
| Objekt Code | | VAR |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Visible String |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | ro |
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 00 _{hex} | X/00 (XN-GW-CANopen) X/01 (XN-GWBR-CANopen) X/02 (XNE-GWBR-CANopen) |



Die Werte-Beschreibung entspricht dem Auslieferungsstand zur Zeit der Drucklegung dieser Produktbeschreibung.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen

Informationen über die XI/ON-Station

Objekt 100A_{hex} Manufacturer Software Version

Das Objekt 100A_{hex} enthält die Bezeichnung der Software Version.

Tabelle 40: Objekt 100A_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|-----------------------------|---|
| Name | | Manufacturer Software Version |
| Objekt Code | | VAR |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Visible String |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | ro |
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 00 _{hex} | 4.04 (XN-GW-CANopen) 2.04 (XN-GWBR-CANopen) 1.04 (XNE-GWBR-CANopen) |



Die Werte-Beschreibung entspricht dem Auslieferungsstand zur Zeit der Drucklegung dieses Benutzerhandbuchs.

Objekt 1018_{hex} Identity Object

Das Objekt 1018_{hex} beinhaltet generelle Informationen über das XI/ON-Gateway.

Die Vendor-ID (Sub-Index 01_{hex}) ist eine einmalige, den Hersteller genau identifizierende ID. Der herstellerspezifische Produkt-Code (Sub-Index 02_{hex}) identifiziert eine spezifische Geräteversion. Die herstellerspezifische Revisionsnummer (Sub-Index 03_{hex}) besteht aus einer Haupt-Revisionsnummer und einer Unter-Revisionsnummer. Die Haupt-Revisionsnummer bestimmt ein spezielles CANopen-Verhalten. Wird die CANopen-Funktionalität erweitert, muss die Haupt-Revisionsnummer erhöht werden. Die Unter-Revisionsnummer identifiziert verschiedene Versionen mit dem gleichen CANopen-Verhalten.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen

Informationen über die XI/ON-Station

Tabelle 41: Objekt 1018_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|---|--|
| Name | | Identity Object |
| Objekt Code | | RECORD |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Unsigned8 |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis 04 _{hex} | Unsigned32 |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | ro |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis 04 _{hex} | ro |
| Funktion | Sub-Index 00 _{hex} | Anzahl der Einträge |
| | Sub-Index 01 _{hex} | Hersteller ID |
| | Sub-Index 02 _{hex} | Produkt-Code (hier:Bestellnummer) |
| | Sub-Index 03 _{hex} | Revisionsnummer |
| | Sub-Index 04 _{hex} | Seriennummer |
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 00 _{hex} | No |
| | Sub-Index 01 _{hex} | 00000003 _{hex} |
| | Sub-Index 02 _{hex} | Bestellnummer: 225163 (XN-GW-CANopen) 270325 (XN-GWBR-CANopen) 107591 (XNE-GWBR-CANopen) |
| | Sub-Index 03 _{hex} | Revisionsnummern ¹⁾ : 00040004 _{hex} (XN-GW-CANopen) 00020004 _{hex} (XN-GWBR-CANopen) 00010004 _{hex} (XNE-GWBR-CANopen) |
| | Sub-Index 04 _{hex} | No |

1) Die Revisionsnummern sind zum Erscheinungsdatum dieser Produktbeschreibung aktuell.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Informationen über die XI/ON-Station

Tabelle 42: Bit-Struktur für Revisionsnummer

| msb | | lsb |
|-----------------------|-----------------------|------------|
| 31 | 15 | 0 |
| Haupt-Revisionsnummer | Unter-Revisionsnummer | |

Objekt 1020_{hex} Verify Configuration

Das Objekt 1020_{hex} dient zur Prüfung der Stationskonfiguration nach einem Geräte-Reset.

Das XI/ON-CANopen-Gateway unterstützt die nicht-flüchtige Speicherung von Parametern. Ein Netzwerk-Konfigurationstool oder ein CANopen-Manager kann dieses Objekt 1020_{hex} zur Prüfung der Stationskonfiguration nach einem Reset nutzen und damit überprüfen, ob eine Rekonfiguration erforderlich ist. Das Konfigurationstool speichert Zeit und Datum in das Objekt 1020_{hex} und gleichzeitig in die entsprechende DCF-Datei. Nach einem Reset wird die letzte Konfiguration und die Signatur automatisch oder auf Anforderung wieder hergestellt. Werden die Konfigurationswerte durch irgend einen anderen Befehl geändert, so wird das Objekt auf 0 gesetzt.

Der Konfigurationsmanager vergleicht die Signatur und die Konfiguration mit den Werten aus der DCF-Datei. Stellt er dabei Abweichungen fest, wird eine Rekonfiguration erforderlich.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Informationen über die XI/ON-Station

Tabelle 43: Objekt 1020_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|---|----------------------|
| Name | | Verify Configuration |
| Objekt Code | | ARRAY |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Unsigned8 |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis 04 _{hex} | Unsigned32 |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | ro |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis 02 _{hex} | ro |
| Funktion | Sub-Index 00 _{hex} | Anzahl der Einträge |
| | Sub-Index 01 _{hex} | Konfigurationsdatum |
| | Sub-Index 02 _{hex} | Konfigurationszeit |
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 00 _{hex} bis 02 _{hex} | No |



Das Konfigurationsdatum enthält die Anzahl der Tage seit dem 01. Januar 1984.
Die Konfigurationszeit enthält die Anzahl der ms seit Mitternacht.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen

Informationen über die XI/ON-Station

Objekt 1027_{hex} Module List

Das Objekt 1027_{hex} beschreibt alle konkret installierten Module in einer XI/ON-Station.

Tabelle 44: Objekt 1027_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|---|---|
| Name | | Module List |
| Objekt Code | | ARRAY |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Unsigned8 |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis 4A _{hex} | Unsigned16 |
| Funktion | Sub-Index 00 _{hex} | Anzahl der Module in dieser Station |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis 4A _{hex} | Identifikationsnummer für die Module der Station (maximal 74) |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | ro |
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 00 _{hex} | No |

Die aufeinanderfolgenden Sub-Indices 01_{hex} \leq n_h \leq 4A_{hex} (74 dez) beschreiben die entsprechenden XI/ON-Module in der Reihenfolge, in der sie in der XI/ON-Station montiert sind. Jeder Eintrag enthält eine Nummer, die das jeweilige Modul identifiziert.



Diese Identifizierungs-Nummer gibt es einmal für jeden Typ von XI/ON-Modulen.

In der EDS-Datei sind in der Sektion [Supported-Modules] die jeweiligen Erweiterungen zu Objekt 1027_{hex} (z.B. M1SubExt1027) für alle optionalen XI/ON-Modultypen aufgeführt. Die Defaultwerte (z.B. DefaultValue=0x8000) entsprechen den Identifizierungsnummern der Module.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Informationen über die XI/ON-Station

tifikationsnummern der jeweiligen Modultypen
(z.B.[M1ModuleInfo]
ProductName=Generic XN-BR/-PF).

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen

Error Register

Error Register

Objekt 1001_{hex} Error Register

Das Objekt 1001_{hex} enthält das Error-Register für das XI/ON-CANopen-Gateway. Es beinhaltet somit in einem Byte die intern auftretenden Fehler.

Tabelle 45: Objekt 1001_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|-----------------------------|---------------------|
| Name | | Error Register |
| Objekt Code | | VAR |
| PDO Mapping | | Yes |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Unsigned8 |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | ro |
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 00 _{hex} | No |

Error Register

| Bit 0 | Bit 1 | Bit 2 | Bit 3 | Bit 4 | Bit 5 | Bit 6 | Bit 7 |
|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| generic | Current | Voltage | 0 | Comm. | 0 | 0 | Manu. |

| Abkürzungen | | I/O-Modultyp |
|-------------|---|--------------------|
| generic | Sammelstörung | alle |
| Current | Kurzschluß am Ausgang/ Stromfehler | DO, AI, THERMO |
| Voltage | Spannungsfehler | BR, PF, DO, AI, AO |
| Comm. | communication error (Kommunikationsfehler) | alle |
| Manu. | manufacturer specific error | alle |

Überwachung der Betriebsbereitschaft

Objekt 100C_{hex} Guard Time

In festen Intervallen wird eine Nachricht an den CANopen-Knoten geschickt. Die Länge des Intervalls wird mit der „Guard time“ festgelegt. Meldet sich der CANopen-Knoten nicht mit der angegebenen Guard COB-ID, so wird ihm der Status Timeout zugewiesen. Die Anzahl der fehlgeschlagenen Versuche, bis der CANopen-Knoten als „nicht OK“ eingestuft wird, wird mit „Lifetime factor“ (Objekt 100D_{hex}) bezeichnet.

Tabelle 46: Objekt 100C_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Name | | Guard Time |
| Objekt Code | | VAR |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Unsigned 16 |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | rw |
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 00 _{hex} | 0 |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Überwachung der Betriebsbereitschaft

Objekt 100D_{hex} Life Time Factor

Die Anzahl der fehlgeschlagenen „Nodeguarding“-Versuche, bis der CANopen-Knoten als „nicht OK“ eingestuft wird, wird mit „Life Time Factor“ bezeichnet.

Die Länge des Intervalls zwischen den Versuchen wird mit der „Guard time“ (Objekt 100C_{hex}) festgelegt.

Tabelle 47: Objekt 100D_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Name | | Life Time Factor |
| Objekt Code | | VAR |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Unsigned 8 |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | rw |
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 00 _{hex} | 0 |

Objekt 1016_{hex} Consumer Heartbeat Time

Das Heartbeat-Protokoll dient der Überwachung der Betriebsfähigkeit anderer CANopen-Busteilnehmer.

Der Ausfall eines CANopen-Knotens kann von allen Teilnehmern registriert werden!

Das Objekt 1016_{hex} definiert die Zykluszeit, mit der der Heartbeat erwartet wird.

Ein Gerät erzeugt den Heartbeat mit einer bestimmten Zykluszeit (siehe „Objekt 1017_{hex}“ „Producer Heartbeat Time“). Ein anderes Gerät empfängt den Heartbeat und überwacht die Zykluszeit.

Diese Zykluszeit sollte größer sein als die entsprechende Zykluszeit des Senders (siehe „Objekt 1017_{hex}“). Die Überwachung des Heartbeats beginnt nach dem Empfang des ersten Heartbeat-Frames.

Ist die Consumer Heartbeat Time = 0, wird der entsprechende Eintrag nicht verwendet.

Die Zeit wird als Vielfaches von 1 ms eingestellt.

Das Heartbeat-Protokoll ist als Alternative zum Node-/Life-Guarding zu sehen, die im Gegensatz zum Guarding auf Remote-Frames verzichtet.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Überwachung der Betriebsbereitschaft

Tabelle 48: Objekt 1016_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Name | | Consumer Heartbeat Time |
| Objekt Code | | ARRAY |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Unsigned8 |
| | Sub-Index 01 _{hex} | Unsigned32 |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | ro |
| | Sub-Index 01 _{hex} | rw |
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 00 _{hex} | 0001 _{hex} |
| | Sub-Index 01 _{hex} | 0 |

Tabelle 49: Struktur des Eintrages für die Consumer Heartbeat Time (Unsigned32)

| | msb | | lsb |
|----------|--|-----------|----------------|
| Bits | 31 bis 24 | 23 bis 16 | 15 bis 0 |
| Wert | reserviert (Default: 00 _{hex}) | Node-ID | Heartbeat Time |
| Datentyp | – | Unsigned8 | Unsigned16 |

Objekt 1017_{hex} Producer Heartbeat Time

Mit den Heartbeat-Signalen meldet der CANopen-Knoten an alle Teilnehmer eines CANopen-Netzwerkes, dass er betriebsbereit ist, auch wenn für längere Zeit kein Datenverkehr stattgefunden hat.

Das Objekt 1017_{hex} definiert die Zykluszeit für den Heartbeat.

Der Ausfall eines CANopen-Knotens kann von allen Teilnehmern registriert werden!

Ist die Zykluszeit = 0, wird der Heartbeat nicht verwendet. Der Inhalt des Objekts wird als Vielfaches von 1 ms verwendet.

Tabelle 50: Objekt 1017_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Name | | Producer Heartbeat Time |
| Objekt Code | | VAR |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Unsigned16 |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | rw |
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 00 _{hex} | 0 |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Kommandos „Speichern/Laden von Parametern“

Kommandos „Speichern/Laden von Parametern“

Per SDO-Zugriff gemachte Parameteränderungen werden nur flüchtig gespeichert. Alle vom Anwender durchgeführten Änderungen würden beim nächsten Reset Communication, Reset Node oder Power-ON-Boot-Up durch Defaultwerte ersetzt werden.

Bei XI/ON ist es möglich, per Kommando die Kommunikations- und/oder Applikationsparameter fest abzuspeichern. Dies geschieht über das Kommando „Store Parameters“ (Objekt 1010_{hex} Subindex 1 bis 3). Das Kommando wird ausgeführt, indem der Dateninhalt 6576 6173_{hex} („save“) per SDO in einen der folgenden Einträge geschrieben wird:

- 1010_{hex} Subindex 1 speichert alle Parameter
- 1010_{hex} Subindex 2 speichert alle Kommunikationsparameter
- 1010_{hex} Subindex 3 speichert alle Geräteparameter

(siehe CiA DS-301 V4.01)

Tabelle 51: Dateninhalt 6576 6173_{hex} („save“)

| | msb | | | lsb |
|-------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| ASCII | e | v | a | s |
| HEX | 65 _{hex} | 76 _{hex} | 61 _{hex} | 73 _{hex} |

Da sich unter Umständen nach zahlreichen Veränderungen nicht mehr nachvollziehbare Speicherzustände ergeben könnten, unterstützt XI/ON das Kommando „Restore Default Parameter“ (Objekt 1011_{hex} Subindex 1 bis 3) mit folgendem Dateninhalt: 6461 6F6C_{hex} („load“).

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Kommandos „Speichern/Laden von Parametern“

Tabelle 52: Dateninhalt 6461 6F6C_{hex} („load“)

| | msb | | | lsb |
|-------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| ASCII | d | a | o | l |
| HEX | 64 _{hex} | 61 _{hex} | 6F _{hex} | 6C _{hex} |

Die Einteilungen der Sub-Einträge entsprechen denen beim Kommando „Store Parameters“.

Nach dem Kommando „Restore Default Parameter“ muss ein Reset Node und anschließend ein Kommando „Store Parameters“ erfolgen. Erst mit dem letztgenannten Kommando werden die Defaultwerte wieder fest abgespeichert.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Kommandos „Speichern/Laden von Parametern“

Objekt 1010_{hex} Store Parameters

Über das Objekt 1010_{hex} können Parameteränderungen im nichtflüchtigen Speicher abgespeichert werden. Das Kommando wird ausgeführt, indem man den Dateninhalt 6576 6173_{hex} („save“) in den Sub-Index mit der gewünschten Funktion schreibt.

Tabelle 53: Objekt 1010_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|---|--|
| Name | | Store Parameters |
| Objekt Code | | ARRAY |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Unsigned8 |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis 03 _{hex} | Unsigned32 |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | ro |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis 03 _{hex} | rw |
| Funktion | Sub-Index 01 _{hex} | Speichern aller Parameter |
| | Sub-Index 02 _{hex} | Speichern der Kommunikations-Parameter |
| | Sub-Index 03 _{hex} | Speichern der Applikations-Parameter |
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 00 _{hex} | 3 |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis 03 _{hex} | 00000001 _{hex} |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Kommandos „Speichern/Laden von Parametern“

Objekt 1011_{hex} Restore Default Parameters

Über das Objekt 1011_{hex} können die Default-Parameter wieder hergestellt werden. Das Kommando wird ausgeführt, indem man den Dateninhalt 6461 6F6C_{hex} („load“) in den Sub-Index mit der gewünschten Funktion schreibt.

Tabelle 54: Objekt 1011_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|---|---|
| Name | | Restore Default Parameters |
| Objekt Code | | ARRAY |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Unsigned8 |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis 03 _{hex} | Unsigned32 |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | ro |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis 03 _{hex} | rw |
| Funktion | Sub-Index 01 _{hex} | Wiederherstellen aller Parameter |
| | Sub-Index 02 _{hex} | Wiederherstellen der Kommunikations-Parameter |
| | Sub-Index 03 _{hex} | Wiederherstellen der Applikations-Parameter |
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 00 _{hex} | 3 |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis 03 _{hex} | 00000001 _{hex} |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen

Identifizierung von Synchronisation und Emergency

Identifizierung von Synchronisation und Emergency

Objekt 1005_{hex} Sync COB-ID

Das Objekt 1005_{hex} definiert die COB-ID und damit die Priorität (→ Kapitel „Identifizierung für die Standardobjekte“, Seite 77) des Synchronisations-Objektes (SYNC). Das XI/ON-CANopen-Gateway kann keine SYNC-Meldungen generieren, sondern nur empfangen. Der Empfang eines Synchronisationstelegramms löst die Übertragung der Prozessdaten bei allen Empfängern gleichzeitig aus. Dadurch ist es möglich Ausgänge gleichzeitig zu setzen oder Eingänge parallel einzulesen.

Tabelle 55: Objekt 1005_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Name | | SYNC COB-ID |
| Objekt Code | | VAR |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Unsigned32 |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | rw |
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 00 _{hex} | 0000 0080 _{hex} |

Tabelle 56: Struktur des SYNC COB-ID Eintrags (Unsigned32)

| Bits | msb | 31 | 30 | 29 | 28 bis 11 | lsb |
|-------------------------|-----|----|----|----|---------------------------|----------------------------------|
| | | | | | | 10 bis 0 |
| 11-Bit-ID ¹⁾ | X | 0 | 0 | 0 | 00 0000 0000 0000 0000 | 00010000000 11-Bit Identifier |
| 29-Bit-ID | X | 0 | 0 | 1 | 29-Bit Identifier | |

1) XI/ON

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Identifier von Synchronisation und Emergency

Tabelle 57: Beschreibung des SYNC COB-ID Eintrags

| Bit-Nummer | Wert | Beschreibung |
|----------------|----------------------|--|
| 31 (MSB) | X | festgelegt |
| 30 | 0 ¹⁾ 1 | Modul generiert keine SYNC Meldung Modul generiert SYNC Meldung |
| 29 | 0 ¹⁾ 1 | 11-Bit-ID (CAN 2.0A) 29-Bit-ID (CAN 2.0B) |
| 28 bis 11 | 0 X | wenn Bit 29 = 0 wenn Bit 29 = 1: Bits 28 bis 11 der SYNC-COB-ID |
| 10 bis 0 (lsb) | X | Bit 10 bis 0 der SYNC-COB-ID |

1) XI/ON



Bit 30 ist statisch, das heißt nicht veränderbar.

Objekt 1014_{hex} Emcy COB-ID

Das Objekt 1014_{hex} beinhaltet den Identifier für die Emergency messages (→ Kapitel „Identifier für die Standardobjekte“, Seite 77).

Tabelle 58: Objekt 1014_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Name | | Emcy COB-ID |
| Objekt Code | | VAR |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Unsigned32 |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | rw |
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 00 _{hex} | 0000 0080 _{hex} +Node-ID |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Identifier von Synchronisation und Emergency

Tabelle 59: Struktur des Emcy COB-ID Eintrags
 (Unsigned32)

| Bits | msb | | | | lsb |
|-----------|-----|----|----|---------------------------|-------------------|
| | 31 | 30 | 29 | 28 bis 11 | 10 bis 0 |
| 11-Bit-ID | 0/1 | 0 | 0 | 00 0000 0000 0000 0000 | 11-Bit Identifier |
| 29-Bit-ID | 0/1 | 0 | 1 | 29-Bit Identifier | |

Tabelle 60: Beschreibung des Emcy COB-ID Eintrags

| Bit-Nummer | Wert | Beschreibung |
|----------------|------|---|
| 31 (MSB) | 0 | EMCY vorhanden / ist gültig |
| | 1 | EMCY nicht vorhanden / ist nicht gültig |
| 30 | 0 | reserviert (immer 0) |
| 29 | 0 | 11-Bit ID (CAN 2.0A) → bei XI/ON |
| | 1 | 29-Bit ID (CAN 2.0B) |
| 28 bis 11 | 0 | wenn Bit 29 = 0 |
| | X | wenn Bit 29 = 1: Bits 28 bis 11 der 29-Bit-COB-ID |
| 10 bis 0 (LSB) | X | Bit 10 bis 0 der COB-ID |



Bit 30 ist statisch, das heißt nicht veränderbar.

Übertragen der
Sevedaten

Objekte 1200_{hex} bis 1203_{hex} Server SDO Parameter

Die Objekte 1200_{hex} bis 1203_{hex} legen die Priorität für die Übertragung von SDO1 bis SDO4 fest.

Die Priorität der Daten wird durch den Identifier/ COB-ID bestimmt.

Tabelle 61: Objekt 1200_{hex} bis 1203_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|----------------|-----------------------------|--|
| Name | | Server SDO Parameter |
| Objekt Code | | RECORD |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Unsigned8 |
| | Sub-Index 01 _{hex} | Unsigned32 |
| | Sub-Index 02 _{hex} | Unsigned32 |
| Funktion | Sub-Index 00 _{hex} | Anzahl der Einträge |
| | Sub-Index 01 _{hex} | COB-ID Client->Server |
| | Sub-Index 02 _{hex} | COB-ID Server->Client |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | ro |
| | Sub-Index 01 _{hex} | <ul style="list-style-type: none"> • ro: Objekt 1200_{hex} • rw: Objekt 1201_{hex} bis Objekt 1203_{hex} |
| | Sub-Index 02 _{hex} | <ul style="list-style-type: none"> • ro: Objekt 1200_{hex} • rw: Objekt 1201_{hex} bis Objekt 1203_{hex} |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Übertragen der Sevedaten

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|-----------------------------|--|
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 00 _{hex} | 2 |
| | Sub-Index 01 _{hex} | <ul style="list-style-type: none"> • Node ID + 00000600_{hex}: Objekt 1200_{hex} • No: Objekt 1201_{hex} bis Objekt 1203_{hex} |
| | Sub-Index 02 _{hex} | <ul style="list-style-type: none"> • Node ID + 00000580_{hex}: Objekt 1200_{hex} • No: Objekt 1201_{hex} bis Objekt 1203_{hex} |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Übertragen der Prozessausgabedaten

Übertragen der Prozessausgabedaten

Die Objekte 1400_{hex} bis 141F_{hex} legen gemeinsam mit den Objekten 1600_{hex} bis 161F_{hex} fest, welche Ausgabedaten mit welcher Priorität und welcher Übertragungsart mittels RPDO-Transfer übertragen werden sollen.

Das Objekte 1400_{hex} legt die Priorität und die Übertragungsart für das RPDO**1** fest. Das Objekte 1600_{hex} gibt den Objektindex, Subindex und die Datenlänge zu den Daten, die mit RPDO**1** übertragen werden sollen, an.

Entsprechend liefert das Objekt 1401_{hex} gemeinsam mit dem Objekt 1601_{hex} diese Informationen für das RPDO**2** etc.

Die Priorität der Daten wird durch den Identifier/COB-ID bestimmt.

Für die Objekte 1400_{hex} bis 1403_{hex} und 1600_{hex} bis 1603_{hex} sind die Werte bereits defaultmäßig eingetragen.

Daher stellt eine Station mit maximal 64 digitalen Ausgängen und 12 analogen Ausgängen eine Übertragung der Prozessausgabedaten mittels RPDOs selbsttätig her.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Übertragen der Prozessausgabedaten

Objekte 1400_{hex} bis 141F_{hex} Receive PDO Parameter

Die Objekte 1400_{hex} bis 141F_{hex} legen die Priorität und die Übertragungsart für die RPDO1 bis RPDO32 fest.

Die Priorität wird mit dem Identifier/ COB-ID (→ Kapitel „Identifier für die Standardobjekte“, Seite 77) über den SUB-Index 01_{hex} festgelegt. Mit dem höchstwertigsten Bit des SUB-Index 01_{hex} kann der weitere Inhalt als ungültig/gültig definiert sein. Die entsprechende höchstwertige Hexzahl ist dann >8.

Die Übertragungsart wird mit dem SUB-Index 02_{hex} definiert. Mögliche Übertragungsarten zeigt Tabelle 65, Seite 149.

Welcher Dateninhalt mit den RPDO1 bis RPDO32 übertragen werden soll wird mit den Objekten 1600_{hex} bis 161F_{hex} bestimmt.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Übertragen der Prozessausgabedaten

Tabelle 62: Objekt 1400_{hex} bis 141F_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|-----------------------------|---|
| Name | | Receive PDO Parameter |
| Objekt Code | | RECORD |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Unsigned8 |
| | Sub-Index 01 _{hex} | Unsigned32 |
| | Sub-Index 02 _{hex} | Unsigned8 |
| Funktion | Sub-Index 00 _{hex} | Anzahl der Einträge |
| | Sub-Index 01 _{hex} | PDO COB-ID (→ Kapitel „Identifizier für die Standardobjekte“, Seite 77) |
| | Sub-Index 02 _{hex} | Transmission Type (Übertragungsart, → Tabelle 65, Seite 149) |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | ro |
| | Sub-Index 01 _{hex} | rw |
| | Sub-Index 02 _{hex} | rw |
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 00 _{hex} | 02 _{hex} |
| | Sub-Index 01 _{hex} | <ul style="list-style-type: none"> • Node ID + 00000200_{hex}: Objekt 1400_{hex} • Node ID + 00000300_{hex}: Objekt 1401_{hex} • Node ID + 00000400_{hex}: Objekt 1402_{hex} • Node ID + 00000500_{hex}: Objekt 1403_{hex} • Node ID + 80000XXX_{hex}: Objekt 1404_{hex} bis 140F_{hex}: Identifizier sind vorgesehen, aber noch nicht aktiviert • 80000000_{hex}: Objekt 140F_{hex} bis 141F_{hex} |
| | Sub-Index 02 _{hex} | FF _{hex} (255) |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Übertragen der Prozessausgabedaten

COB-ID:

Sub-Index 01_{hex} weist folgende Struktur auf:

Tabelle 63: Struktur des COB-ID Eintrages (Sub-Index 01_{hex})

| Bits | msb | 30 | 29 | 28 bis 11 | lsb |
|-----------|-------|-------|----|---------------------------|-------------------|
| 11-Bit-ID | 0 / 1 | 0 / 1 | 0 | 00 0000 0000 0000 0000 | 11-Bit Identifier |
| 29-Bit-ID | 0 / 1 | 0/1 | 1 | 29-Bit Identifier | |

Tabelle 64: Beschreibung des COB-ID Eintrages (Sub-Index 01_{hex})

| Bit-Nummer | Wert | Bedeutung |
|----------------|------|--|
| 31 (msb) | 0 | PDO existiert / ist gültig |
| | 1 | PDO existiert nicht / ist ungültig |
| 30 | 0 | RTR ist möglich bei diesem PDO |
| | 1 | RTR ist nicht möglich bei diesem PDO |
| 29 | 0 | 11-Bit-ID (CAN 2.0A) (Standardanwendung) |
| | 1 | 29-Bit-ID (CAN 2.0B) |
| 28 bis 11 | 0 | wenn Bit 29=0 (Standardanwendung) |
| | X | wenn Bit 29=1: Bits 28 bis 11 der COB-ID |
| 10 bis 0 (lsb) | X | Bit 10 bis 0 der COB-ID |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Übertragen der Prozessausgabedaten

Übertragungsart:

Sub-Index 02_{hex} kann folgende Werte annehmen:

Tabelle 65: Beschreibung der Übertragungsart

| Wert | PDO Übertragung | | | | |
|-----------|-----------------|----------------|----------|----------------|----------------|
| | zyklisch | azyk- lisch | synchron | asyn- chron | nur auf RTR |
| 0 | | X | X | | |
| 1 | X | | X | | |
| 2 bis 254 | reserviert | | | | |
| 255 | | | | X | |

Objekte 1600_{hex} bis 161F_{hex} Receive PDO Mapping Parameter

Die Objekte 1600_{hex} bis 161F_{hex} geben an, welcher Dateninhalt mit den RPDO1 bis RPDO32 übertragen werden soll. Der Dateninhalt selbst (hier: Prozessausgangsdaten) wird mit produktspezifischen, mappingfähigen Objekten dargestellt.

→ Kapitel „Mapping-fähige Objekte“, Seite 107.

Die Prozessausgangsdaten für die digitalen Kanäle werden z.B. in die Objekte 6200_{hex}, 6220_{hex} etc. eingetragen.

Die Beschreibung dieser Objekte finden Sie in den jeweiligen Benutzerhandbüchern.

Der Eintrag in den Sub-Index 01_{hex} bis 40_{hex} der Objekte 1600_{hex} bis 161F_{hex} umfasst die Objekt-nummer, den Sub-Index und die Länge des Dateninhalts, der mit dem jeweiligen RPDO übertragen werden soll.

Ein RPDO kann maximal 8 Byte (64 Bit) übertragen.

Die Anzahl der Sub-Indizes ist abhängig von der Datenlänge, und muss vom Anwender für größere Projekte (siehe unten), selbst berechnet und eingetragen werden.

Bei einer Datenlänge von 8 Bit werden 8 Sub-Indizes gebraucht, um insgesamt 64 Bit darzustellen. Eine Datenlänge von 1 Bit erfordert 64 Sub-Indizes für insgesamt 64 Bit.

Objekt 1600_{hex} bis 1603_{hex} (RPDO1 bis RPDO4) referenziert bereits defaultmäßig auf die Werte für die ersten 64 digitalen Ausgangskanäle und die Werte für die ersten 12 analogen Ausgangskanäle. Voraussetzung ist, dass die Werte mit dem Objekt 6200_{hex} (digitale Werte) und dem Objekt 6411_{hex} (analoge Werte) dargestellt sind.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Übertragen der Prozessausgabedaten

Tabelle 66: Objekt 1600_{hex} bis 161F_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|---|--|---|
| Name | | Receive PDO Mapping Parameter |
| Objekt Code | | RECORD |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Unsigned8 |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis Sub-Index 40 _{hex} | Unsigned32 |
| Funktion | | |
| 1600 _{hex} bis 1603 _{hex} | → Tabelle 67, Seite 152 | |
| 1604 _{hex} bis 161F _{hex} | Sub-Index 00 _{hex} | Anzahl der Einträge (abhängig von der Datenlänge) |
| | Sub-Index 01 _{hex} | 1. Mapped Application Object |
| | Sub-Index 02 _{hex} | 2. Mapped Application Object |
| | Sub-Index 03 _{hex} | 3. Mapped Application Object |
| | ... | ... |
| | Sub-Index 40 _{hex} | 64. Mapped Application Object |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | rw |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis Sub-Index 08 _{hex} | rw |
| Default-Wert XI/ON | | |
| 1600 _{hex} bis 1603 _{hex} | → Tabelle 67, Seite 152 | |
| 1604 _{hex} bis 161F _{hex} | Sub-Index 00 _{hex} bis Sub-Index 40 _{hex} | No |



Die Anzahl der Mapping-Objekte, die automatisch während des Gateway-Starts generiert werden, hängt von der aktuellen physikalischen Struktur der XI/ON-Station ab.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Übertragen der Prozessausgabedaten

Tabelle 67: Gesetzte Default-Werte für Objekte 1600_{hex}
bis 1603_{hex}

| Objekt | Sub-Index | Default-Wert XI/ON | Beschreibung | gilt für |
|---------------------|-------------------|-----------------------------|--|----------|
| 1600 _{hex} | 01 _{hex} | 6200 0108 _{hex} | 1. Mapping Object (digitaler Ausgang) | RPDO1 |
| | 02 _{hex} | 6200 0208 _{hex} | 2. Mapping Object (digitaler Ausgang) | |
| | 03 _{hex} | 6200 0308 _{hex} | 3. Mapping Object (digitaler Ausgang) | |
| | 04 _{hex} | 6200 0408 _{hex} | 4. Mapping Object (digitaler Ausgang) | |
| | 05 _{hex} | 6200 0508 _{hex} | 5. Mapping Object (digitaler Ausgang) | |
| | 06 _{hex} | 6200 0608 _{hex} | 6. Mapping Object (digitaler Ausgang) | |
| | 07 _{hex} | 6200 0708 _{hex} | 7. Mapping Object (digitaler Ausgang) | |
| | 08 _{hex} | 6200 0808 _{hex} | 8. Mapping Object (digitaler Ausgang) | |
| 1601 _{hex} | 01 _{hex} | 6411 0110 _{hex} | 1. Mapping Object (analoger Ausgang) | RPDO2 |
| | 02 _{hex} | 6411 0210 _{hex} | 2. Mapping Object (analoger Ausgang) | |
| | 03 _{hex} | 6411 0310 _{hex} | 3. Mapping Object (analoger Ausgang) | |
| | 04 _{hex} | 6411 0410 _{hex} | 4. Mapping Object (analoger Ausgang) | |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Übertragen der Prozessausgabedaten

| Objekt | Sub-Index | Default-Wert XI/ON | Beschreibung | gilt für |
|---------------------|-------------------|-----------------------------|---|----------|
| 1602 _{hex} | 01 _{hex} | 6411 0510 _{hex} | 1. Mapping Object (analoger Ausgang) | RPDO3 |
| | 02 _{hex} | 6411 0610 _{hex} | 2. Mapping Object (analoger Ausgang) | |
| | 03 _{hex} | 6411 0710 _{hex} | 3. Mapping Object (analoger Ausgang) | |
| | 04 _{hex} | 6411 0810 _{hex} | 4. Mapping Object (analoger Ausgang) | |
| 1603 _{hex} | 01 _{hex} | 6411 0910 _{hex} | 1. Mapping Object (analoger Ausgang) | RPDO4 |
| | 02 _{hex} | 6411 0A10 _{hex} | 2. Mapping Object (analoger Ausgang) | |
| | 03 _{hex} | 6411 0B10 _{hex} | 3. Mapping Object (analoger Ausgang) | |
| | 04 _{hex} | 6411 0C10 _{hex} | 4. Mapping Object (analoger Ausgang) | |

Für die Parameter der Sub-Indizes 01_{hex} bis 40_{hex} gilt folgende Struktur:

Tabelle 68: Struktur der PDO Mapping Einträge

| msb | | lsb |
|--------------------------|----------------------|-------------------------|
| Objekt-Index (16 Bit) | Sub-Index (8 Bit) | Objekt-Länge (8 Bit) |



Zum Ändern der Anzahl der Mappingeinträge beachten Sie bitte die Hinweise im Kapitel „Vorgehensweise beim Verändern von PDO-Mappings“, Seite 109.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Übertragen der Prozesseingabedaten

Übertragen der Prozesseingabedaten

Die Objekte 1800_{hex} bis 181F_{hex} legen gemeinsam mit den Objekten 1A00_{hex} bis 1A1F_{hex} fest, welche Ausgabedaten mit welcher Priorität und in welcher Weise mittels TPDO-Transfer übertragen werden sollen.

Das Objekte 1800_{hex} legt die Priorität, die minimale Sendesperrzeit, die maximale Pause zwischen zwei Sendungen und die Übertragungsart für das TPDO**1** fest. Das Objekte 1A00_{hex} gibt den Objektindex, Subindex und die Datenlänge zu den Daten, die mit TPDO**1** übertragen werden sollen, an.

Entsprechend liefert das Objekt 1801_{hex} gemeinsam mit dem Objekt 1A01_{hex} diese Informationen für das TPDO**2** etc.

Die Priorität der Daten wird durch den Identifier/COB-ID bestimmt.

Für die Objekte 1800_{hex} bis 1803_{hex} und 1A00_{hex} bis 1A03_{hex} sind die Werte bereits defaultmäßig eingetragen.

Daher stellt eine Station mit maximal 64 digitalen Eingängen und 12 analogen Eingängen eine Übertragung der Prozesseingabedaten mittels TPDOs selbsttätig her.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Übertragen der Prozesseingabedaten

Objekte 1800_{hex} bis 181F_{hex} Transmit PDO Parameter

Die Objekte 1800_{hex} bis 181F_{hex} legen die Priorität, die Übertragungsart, die minimale Sendesperrzeit und die maximale Pause zwischen zwei Sendungen für die TPDO1 bis TPDO32 fest.

Die Priorität wird mit dem Identifier/ COB-ID(→ Kapitel „Identifier für die Standardobjekte“, Seite 77) über den SUB-Index 01_{hex} festgelegt. Mit dem höchstwertigsten Bit des SUB-Index 01_{hex} kann der weitere Inhalt als ungültig/gültig definiert sein. Die entsprechende höchstwertige Hexzahl ist dann >8.

Die Übertragungsart wird mit dem SUB-Index 02_{hex} definiert. Mögliche Übertragungsarten zeigt Tabelle 65, Seite 149.

Die minimale Sendesperrzeit definiert SUB-Index 03_{hex}

Die maximale Pause zwischen zwei Sendungen wird mit SUB-Index 05_{hex} festgelegt.

Welcher Dateninhalt mit den RPDO1 bis RPDO32 übertragen werden soll, wird mit den Objekten 1A00_{hex} bis 1A1F_{hex} bestimmt.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Übertragen der Prozesseingabedaten

Tabelle 69: Objekt 1800_{hex} bis 181F_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|-----------------------------|---|---|
| Name | | Transmit PDO Communication Parameter |
| Objekt Code | | RECORD |
| PDO Mapping | | No |
| Parametername | Sub-Index 00 _{hex} | Number of Entries |
| | Sub-Index 01 _{hex} | COB-ID (→ Kapitel „Identifizier für die Standardobjekte“, Seite 77) |
| | Sub-Index 02 _{hex} | Transmission Type (Übertragungsart, → Tabelle 72, Seite 159) |
| | Sub-Index 03 _{hex} | Inhibit Time (→ Kapitel „Die minimale Sendesperrzeit“, Seite 159) |
| | Sub-Index 04 _{hex} | Reserved |
| | Sub-Index 05 _{hex} | Event Timer (→ Kapitel „Die maximale Pause zwischen zwei Übertragungen“, Seite 159) |
| | Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} |
| Sub-Index 01 _{hex} | | Unsigned32 |
| Sub-Index 02 _{hex} | | Unsigned8 |
| Sub-Index 03 _{hex} | | Unsigned16 |
| Sub-Index 04 _{hex} | | Unsigned8 |
| Sub-Index 05 _{hex} | | Unsigned16 |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | ro |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis 05 _{hex} | rw |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Übertragen der Prozesseingabedaten

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|--|---|
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 00 _{hex} | 5 |
| | Sub-Index 01 _{hex} | <ul style="list-style-type: none"> • Index 1800_{hex}: 0000 0180_{hex} + Node-ID • Index 1801_{hex}: 0000 0280_{hex} + Node-ID • Index 1802_{hex}: 0000 0380_{hex} + Node-ID • Index 1803_{hex}: 0000 0480_{hex} + Node-ID • Index 1804_{hex} bis 181F_{hex}: ungültig |
| | Sub-Index 02 _{hex} | 255 |
| | Sub-Index 03 _{hex} bis 05 _{hex} | 0000 _{hex} |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Übertragen der Prozesseingabedaten

Die COB-ID:

Sub-Index 01_{hex} weist folgende Struktur auf:

Tabelle 70: Struktur des COB-ID Eintrages (Sub-Index 01_{hex})

| Bits | msb | 30 | 29 | 28 bis 11 | lsb | |
|-----------|-------|-------|-------|-------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 11-Bit-ID | 31 | 0 / 1 | 0 / 1 | 0 | 00 0000 0000 0000 0000 | 10 bis 0 11-Bit Identifier |
| 29-Bit-ID | 0 / 1 | 0 / 1 | 1 | 29-Bit Identifier | | |

Tabelle 71: Beschreibung des COB-ID Eintrages (Sub-Index 01_{hex})

| Bit-Nummer | Wert | Bedeutung |
|----------------|------|--|
| 31 (msb) | 0 | PDO existiert / ist gültig |
| | 1 | PDO existiert nicht / ist ungültig |
| 30 | 0 | RTR ist möglich bei diesem PDO |
| | 1 | RTR ist nicht möglich bei diesem PDO |
| 29 | 0 | 11-Bit-ID (CAN 2.0A) (Standardanwendung) |
| | 1 | 29-Bit-ID (CAN 2.0B) |
| 28 bis 11 | 0 | wenn Bit 29=0 (Standardanwendung) |
| | X | wenn Bit 29=1: Bits 28 bis 11 der COB-ID |
| 10 bis 0 (lsb) | X | Bit 10 bis 0 der COB-ID |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Übertragen der Prozesseingabedaten

Die Übertragungsart:

Sub-Index 02_{hex} kann folgende Werte annehmen:

Tabelle 72: Beschreibung der Übertragungsart

| Übertragungsart | PDO Übertragung | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------|----------|-----------|-------------|
| | zyklisch | azyklisch | synchron | asynchron | nur auf RTR |
| 0 | | X | X | | |
| 1 | X | | X | | |
| 2 bis 252 | reserviert | | | | |
| 253 | | | | X | X |
| 254 | reserviert | | | | |
| 255 | | | | X | |

Die minimale Sendesperrzeit

Damit hochpriore Nachrichten den Bus nicht ständig belegen, wird mit der Inhibit Time eine Sperrzeit zwischen zwei Sendungen definiert. Mit Sub-Index 03_{hex} ist die Inhibit Time als Vielfaches von 100 µs definiert. Da die zeitliche Auflösung des Systemzeitgebers des XI/ON-CANopen-Gateways jedoch 1 ms beträgt, sind Werte für die Inhibit Time kleiner 10 × 100 µs nicht sinnvoll.

Die maximale Pause zwischen zwei Übertragungen

Mit Sub-Index 05_{hex} wird die Zeit bestimmt, nach der spätestens ein TPDO übertragen wird, auch wenn kein Ereignis ansteht. Der abgelaufene Event Timer wird als Ereignis erkannt. Bei anderen anstehenden Ereignissen wird der Event Timer wieder zurückgesetzt und startet neu. Der Wert des Objektes wird als Vielfaches von 1 ms interpretiert.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Übertragen der Prozesseingabedaten

Objekte 1A00_{hex} bis 1A1F_{hex} Transmit PDO Mapping Parameter

Die Objekte 1A00_{hex} bis 1A1F_{hex} geben an, welcher Dateninhalt mit den TPDO1 bis TPDO32 übertragen werden soll. Der Dateninhalt selbst (hier: Prozesseingangsdaten) wird mit produktspezifischen, mappungsfähigen Objekten dargestellt.

→ Kapitel „Mapping-fähige Objekte“, Seite 107.

Die Prozesseingangsdaten für die digitalen Kanäle werden z.B. in die Objekte 6000_{hex}, 6020_{hex} etc. eingetragen.

Die Beschreibung dieser Objekte finden Sie in den jeweiligen Benutzerhandbüchern.

Der Eintrag in den Sub-Index 01_{hex} bis 40_{hex} der Objekte 1A00_{hex} bis 1A1F_{hex} umfasst die Objekt-Nummer, den Sub-Index und die Länge des Dateninhalts, der mit dem jeweiligen TPDO übertragen werden soll.

Ein TPDO kann maximal 8 Byte (64 Bit) übertragen.

Die Anzahl der Sub-Indizes ist abhängig von der Datenlänge, und muss vom Anwender für größere Projekte (siehe unten), selbst berechnet und eingetragen werden.

Bei einer Datenlänge von 8 Bit werden 8 Sub-Indizes gebraucht, um insgesamt 64 Bit darzustellen. Eine Datenlänge von 1 Bit erfordert 64 Sub-Indizes für insgesamt 64 Bit.

Objekt 1A00_{hex} bis 1A03_{hex} (TPDO1 bis TPDO4) referenziert bereits defaultmäßig auf die Werte für die ersten 64 digitalen Eingangskanäle und die Werte für die ersten 12 analogen Eingangskanäle. Voraussetzung ist, dass die Werte mit dem Objekt 6000_{hex} (digitale Werte) und dem Objekt 6401_{hex} (analoge Werte) dargestellt sind.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Übertragen der Prozesseingabedaten

Tabelle 73: Objekt 1A00_{hex} bis 1A1F_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|---|--|---|
| Name | | Transmit PDO Mapping Parameter |
| Objekt Code | | RECORD |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Unsigned8 |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis Sub-Index 40 _{hex} | Unsigned32 |
| Funktion | | |
| 1A00 _{hex} bis 1A03 _{hex} | → Tabelle , Seite 161 | |
| 1A03 _{hex} bis 1A1F _{hex} | Sub-Index 00 _{hex} | Anzahl der Einträge (abhängig von der Datenlänge) |
| | Sub-Index 01 _{hex} | 1. Mapped Application Object |
| | Sub-Index 02 _{hex} | 2. Mapped Application Object |
| | Sub-Index 03 _{hex} | 3. Mapped Application Object |
| | ... | ... |
| | Sub-Index 40 _{hex} | 64. Mapped Application Object |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | rw |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis Sub-Index 08 _{hex} | rw |
| Default-Wert XI/ON | | |
| 1A00 _{hex} bis 1A03 _{hex} | → Tabelle , Seite 161 | |
| 1A04 _{hex} bis 1A1F _{hex} | Sub-Index 00 _{hex} bis Sub-Index 40 _{hex} | No |



Die Anzahl der Mapping-Objekte, die automatisch während des Gateway-Starts generiert werden, hängt von der aktuellen physikalischen Struktur der XI/ON-Station ab.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Übertragen der Prozesseingabedaten

Tabelle 74: Gesetzte Default-Werte für die Objekte
1A00_{hex} bis 1A03_{hex}

| Objekt | Sub-Index | Default-Wert XI/ON | Beschreibung | gilt für |
|---------------------|-------------------|-----------------------------|--|----------|
| 1A00 _{hex} | 01 _{hex} | 6000 0108 _{hex} | 1. Mapping Object (digitaler Eingang) | TPDO1 |
| | 02 _{hex} | 6000 0208 _{hex} | 2. Mapping Object (digitaler Eingang) | |
| | 03 _{hex} | 6000 0308 _{hex} | 3. Mapping Object (digitaler Eingang) | |
| | 04 _{hex} | 6000 0408 _{hex} | 4. Mapping Object (digitaler Eingang) | |
| | 05 _{hex} | 6000 0508 _{hex} | 5. Mapping Object (digitaler Eingang) | |
| | 06 _{hex} | 6000 0608 _{hex} | 6. Mapping Object (digitaler Eingang) | |
| | 07 _{hex} | 6000 0708 _{hex} | 7. Mapping Object (digitaler Eingang) | |
| | 08 _{hex} | 6000 0808 _{hex} | 8. Mapping Object (digitaler Eingang) | |
| 1A01 _{hex} | 01 _{hex} | 6401 0110 _{hex} | 1. Mapping Object (analoger Eingang) | TPDO2 |
| | 02 _{hex} | 6401 0210 _{hex} | 2. Mapping Object (analoger Eingang) | |
| | 03 _{hex} | 6401 0310 _{hex} | 3. Mapping Object (analoger Eingang) | |
| | 04 _{hex} | 6401 0410 _{hex} | 4. Mapping Object (analoger Eingang) | |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Übertragen der Prozesseingabedaten

| Objekt | Sub-Index | Default-Wert XI/ON | Beschreibung | gilt für |
|---------------------|-------------------|-----------------------------|---|----------|
| 1A02 _{hex} | 01 _{hex} | 6401 0510 _{hex} | 1. Mapping Object (analoger Eingang) | TPDO3 |
| | 02 _{hex} | 6401 0610 _{hex} | 2. Mapping Object (analoger Eingang) | |
| | 03 _h | 6401 0710 _{hex} | 3. Mapping Object (analoger Eingang) | |
| | 04 _{hex} | 6401 0810 _{hex} | 4. Mapping Object (analoger Eingang) | |
| 1A03 _{hex} | 01 _{hex} | 6401 0910 _{hex} | 1. Mapping Object (analoger Eingang) | TPDO4 |
| | 02 _{hex} | 6401 0A10 _{hex} | 2. Mapping Object (analoger Eingang) | |
| | 03 _{hex} | 6401 0B10 _{hex} | 3. Mapping Object (analoger Eingang) | |
| | 04 _{hex} | 6401 0C10 _{hex} | 4. Mapping Object (analoger Eingang) | |

Für die Parameter der Sub-Indizes 01_{hex} bis 40_{hex} gilt folgende Struktur:

Tabelle 75: Struktur der PDO Mapping Einträge

| msb | | lsb |
|--------------------------|----------------------|-------------------------|
| Objekt-Index (16 Bit) | Sub-Index (8 Bit) | Objekt-Länge (8 Bit) |



Zum Ändern der Anzahl der Mappingeinträge beachten Sie bitte die Hinweise im Abschnitt „Vorgehensweise beim Verändern von PDO-Mappings“ in diesem Kapitel.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Netzwerk-Management

Netzwerk-Management Die Objekte 1F80_{hex} bis 1F83_{hex} sind nur relevant, wenn die XI/ON-Station die Funktionen eines Netzwerk-Management-Masters ausüben soll. Die Definition: „Die XI/ON-Station ist der NMT-Master“ erfolgt über das Bit 0 von Objekt 1F80_{hex}.

Objekt 1F80_{hex} NMT Startup

Das Objekt 1F80_{hex} beschreibt das Anlaufverhalten von XI/ON im NMT (Netzwerk-Management).

Tabelle 76: Objekt 1F80_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Name | | NMT StartUp |
| Objekt Code | | VAR |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Unsigned32 |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | rw |
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 00 _{hex} | No |

Tabelle 77: Struktur des Eintrages

| Bit | Wert | Bedeutung |
|----------|------|---|
| 0 | 0 | Die XI/ON-Station ist nicht der NMT-Master. Alle weiteren Bits werden ignoriert. Die Objekte in der Netzwerkliste werden ignoriert. |
| | 1 | Die XI/ON-Station ist der NMT-Master |
| 1 | 0 | Nur die explizit ausgewählten Slaves werden gestartet. |
| | 1 | Nach dem Boot up wird der Service „NMT Start Remote Node All Nodes“ ausgeführt. |
| 2 | 0 | XI/ON geht selbstständig in den Status „Operational“. |
| | 1 | XI/ON geht nicht selbstständig in den Status „Operational“. Der Statuswechsel wird durch die jeweilige Anwendung bestimmt. |
| 3 | 0 | Das Starten der Slaves wird erlaubt. |
| | 1 | Das Starten der Slaves wird nicht erlaubt. |
| 4 | 0 | Ein Fehlerereignis eines obligatorischen Slaves behandelt den Slave individuell. |
| | 1 | Ein Fehlerereignis eines obligatorischen Slaves löst ein NMT Reset All Nodes aus (siehe „Objekt 1F81 _{hex} “, Bit 3). |
| 5 bis 31 | | Reserve; auf 0 gesetzt |

Objekt 1F81_{hex} Slave Assignment

Das Objekt 1F81_{hex} beschreibt gemäß CiA DSP-302 alle Slaves, die an den NMT Master gekoppelt werden. Es enthält Informationen über Error Control Parameter und über Aktionen, die durch Fehlerereignisse ausgelöst wurden. Alle anderen Parameter eines Slaves sind nur gültig, wenn dieser Slave im Objekt 1F81_{hex} beschrieben wird.

→ Das Objekt 1F81_{hex} ist nur gültig, wenn XI/ON als NMT Master definiert ist (siehe „Objekt 1F80_{hex}“, Bit 0).

Tabelle 78: Objekt 1F81_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|--|--|
| Name | | Slave Assignment |
| Objekt Code | | ARRAY |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Unsigned8 |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis Sub-Index 7F _{hex} | Unsigned32 |
| Funktion | Sub-Index 00 _{hex} | Unterstützte Anzahl an Slaves |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis Sub-Index 7F _{hex} | Eintrag zum Slave mit der Node-ID 1 bis 127 (→ Tabelle 79, Seite 167) |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} bis Sub-Index 7F _{hex} | rw |
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 00 _{hex} | 127 |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis Sub-Index 7F _{hex} | No |

→ Jeder Sub-Index entspricht dem Slave mit der jeweiligen Node-ID. Der Sub-Index mit der Node-ID des NMT Masters wird ignoriert.

Tabelle 79: Struktur des Eintrages

| Byte | Bit | Wert | Bedeutung |
|------|-----|------|---|
| 0 | 0 | 0 | Der Node mit dieser ID ist kein Slave. |
| | | 1 | Der Node mit dieser ID ist ein Slave. Nach der Konfiguration wird der Node in den Status „Operational“ gesetzt. |
| 1 | 0 | 0 | Ein Fehlerereignis oder ein anderes Erkennen eines bootenden Slaves führt zur Information der Anwendung. |
| | | 1 | Ein Fehlerereignis oder ein anderes Erkennen eines bootenden Slaves führt zur Information der Anwendung und zum automatischen Start des Error Control Services. |
| 2 | 0 | 0 | Ein Fehlerereignis oder ein anderes Erkennen eines bootenden Slaves führt nicht zum automatischen Konfigurieren und Starten des Slaves. |
| | | 1 | Ein Fehlerereignis oder ein anderes Erkennen eines bootenden Slaves führt zum Starten von „Start Boot Slaves“. |
| 3 | 0 | 0 | Optionaler Slave: Das Netzwerk kann auch gestartet werden, wenn dieser Knoten nicht angeschlossen ist. |
| | | 1 | Obligatorischer Slave: Das Netzwerk wird nicht gestartet, wenn dieser Knoten während des Bootvorgangs der Slaves nicht angeschlossen ist. |
| 4 | 0 | 0 | Der Slave kann, in Abhängigkeit von seinem Zustand, mit dem Kommando „NMT Reset Communication“ zurückgesetzt werden. |
| | | 1 | Der NMT Master muss kein Kommando „NMT Reset Communication“ für diesen Knoten senden, wenn sich der Slave im Status „Operational“ befindet. |
| 5 | 0 | 0 | Die Verifizierung der Applikationssoftware-Version ist für diesen Knoten nicht erforderlich. |
| | | 1 | Die Verifizierung der Applikationssoftware-Version ist für diesen Knoten erforderlich. |
| 6 | 0 | 0 | Das automatische Update der Applikationssoftware (Download) ist nicht gestattet. |
| | | 1 | Das automatische Update der Applikationssoftware (Download) ist gestattet. |
| 7 | | | Reserve; auf 0 gesetzt |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Netzwerk-Management

| Byte | Bit | Wert | Bedeutung |
|------------|-----|------|---------------------------------|
| 1 | | | 8-Bit-Wert für den Retry Factor |
| 2 bis 3 | | | 16-Bit-Wert für die Guard Time |

Objekt 1F82_{hex} Request NMT

Das Objekt 1F82_{hex} beschreibt gemäß CiA DSP-302 alle Slaves, die Anfragen an das Network Management (NMT) stellen können.

Tabelle 80: Objekt 1F82_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|--|--|
| Name | | Request NMT |
| Objekt Code | | ARRAY |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Unsigned8 |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis Sub-Index 80 _{hex} | Unsigned8 |
| | | |
| Funktion | Sub-Index 00 _{hex} | Unterstützte Anzahl an Slaves |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis Sub-Index 7F _{hex} | Request NMT Service für Slave mit der Node-ID 1 bis 127 (→ Tabelle 81, Seite 170) |
| | Sub-Index 80 _{hex} | Request NMT Service für alle Slaves |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | ro |
| | Sub-Index 00 _{hex} bis Sub-Index 7F _{hex} | rw |
| | Sub-Index 80 _{hex} | wo |
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 00 _{hex} | 127 |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis Sub-Index 80 _{hex} | No |

Bei Schreibzugriff auf dieses Objekt entspricht der Wert dem Status des angefragten Knotens. Bei Lesezugriff enthält das Objekt den aktuellen Status des Knotens.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Netzwerk-Management

Tabelle 81: Wertebereiche

| Status | Wert bei Schreibzugriff | Wert bei Lesezugriff |
|---------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Stopped | 4 | 4 |
| Operational | 5 | 5 |
| Reset Node | 6 | – |
| Reset Communication | 7 | – |
| PreOperational | 127 | 127 |
| unbekannt | – | 0 |
| Knoten fehlt | – | 1 |

Objekt 1F83_{hex} Request Guarding

Das Objekt 1F83_{hex} beschreibt gemäß CiA DSP-302 alle Slaves, die durch das Network Management (NMT) überwacht werden können.



Das Objekt 1F83_{hex} ist nur gültig, wenn XI/ON als NMT Master konfiguriert wurde (siehe „Objekt 1F80_{hex}“, Bit 0).

Tabelle 82: Objekt 1F83_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|--|---|
| Name | | Request Guarding |
| Objekt Code | | ARRAY |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Unsigned8 |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis Sub-Index 80 _{hex} | Unsigned8 |
| | | |
| Funktion | Sub-Index 00 _{hex} | Unterstützte Anzahl an Slaves |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis Sub-Index 7F _{hex} | Request Guarding für Slaves mit der Node-ID 1 bis 127 (→ Tabelle 81, Seite 170) |
| | Sub-Index 80 _{hex} | Request Start/Stop Guarding für alle Slaves |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | ro |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis Sub-Index 7F _{hex} | rw |
| | Sub-Index 80 _{hex} | wo |
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 00 _{hex} | 128 |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis Sub-Index 80 _{hex} | No |
| Wert | Sub-Index 01 _{hex} bis Sub-Index 7F _{hex} | 0 = Slave wird gerade überwacht 1 = Slave wird gerade nicht überwacht |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Herstellerspezifische Objekte

Herstellerspezifische Objekte

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die herstellereigenen Einträge im Object dictionary:

Tabelle 83: Übersicht der herstellereigenen Objektverzeichnis-Einträge

| Index (hex) | Objekt | Name | Typ |
|---------------------|--------|---------------------|------------|
| 2000 _{hex} | VAR | Serial No. | Unsigned32 |
| 2010 _{hex} | ARRAY | Behaviour Modifiers | Unsigned32 |

Die Spalte **Index (hex)** beschreibt die Position des Eintrages im Objektverzeichnis.

Die Spalte **Objekt** zeigt einen symbolischen Namen für den Eintrag.

Die Spalte **Name** zeigt eine einfache Funktionsbeschreibung des Eintrages.

Die Spalte **Typ** zeigt den Datentyp des Eintrages an.

Objekte 3000_{hex} bis 3097_{hex}

Die Objekte 3000_{hex} bis 3097_{hex} ermöglichen einen direkten Zugriff auf den internen Modulbus der XI/ON-Station. Diese Objekte werden im Allgemeinen nicht verwendet, da der Zugriff über die Objekte des Device Profils erfolgt.



Achtung!

Werden diese Objekte vom Anwender benutzt, muss er sicherstellen, dass alle relevanten Bedingungen für einen einwandfreien und fehlerlosen Betrieb der XI/ON-Station am CANopen-Netzwerk erfüllt sind.

Der Support von Eaton unterstützt Sie gerne bei dem Einsatz dieser Objekte!

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Herstellerspezifische Objekte

Objekt 2000_{hex} Serial Number

Das Objekt 2000_{hex} entspricht dem Sub-Index 04_{hex} des Objekts 1018_{hex} und enthält die Seriennummer des eingesetzten XI/ON-Gateways



Es ist empfehlenswert, für die Seriennummer das Objekt 1018_{hex}, Sub-Index 04_{hex} zu verwenden.

Objekt 2010_{hex} Behaviour Modifiers

Das Objekt 2010_{hex} dient zum zeitweisen (flüchtigen) Modifizieren des Modulverhaltens.

Tabelle 84: Objekt 2010_{hex} Beschreibung

| Merkmal | Sub-Index | Beschreibung / Wert |
|--------------------|--|-----------------------------|
| Name | | Behaviour Modifiers |
| Objekt Code | | ARRAY |
| PDO Mapping | | No |
| Datentyp | Sub-Index 00 _{hex} | Unsigned8 |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis Sub-Index 03 _{hex} | Unsigned32 |
| Funktion | Sub-Index 00 _{hex} | Anzahl der Einträge |
| | Sub-Index 01 _{hex} | Hard Reset Modifier |
| | Sub-Index 02 _{hex} | Save Ref Reset Modifier |
| | Sub-Index 03 _{hex} | Save Current Reset Modifier |
| Access | Sub-Index 00 _{hex} | ro |
| | Sub-Index 01 _{hex} bis Sub-Index 03 _{hex} | rw |
| Default-Wert XI/ON | Sub-Index 01 _{hex} bis Sub-Index 03 _{hex} | No |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Herstellerspezifische Objekte

Sub-Index 01_{hex}:

Der Hard Reset Modifier bestimmt, ob im Falle eines Reset Node-Kommandos ein normaler, schneller Reset oder ein harter Prozessor-Reset ausgeführt wird, der mehrere Sekunden in Anspruch nehmen kann.

Beim Schreiben wird der übergebene Wert im Unsigned32-Format als String interpretiert:

Tabelle 85: Harten Reset (Prozessor-Reset) vorwählen

| msb | | lsb | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| t | s | r | h |
| 74 _{hex} | 73 _{hex} | 72 _{hex} | 68 _{hex} |

Tabelle 86: Normalen Reset vorwählen

| msb | | lsb | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| t | s | r | s |
| 74 _{hex} | 73 _{hex} | 72 _{hex} | 73 _{hex} |

Nach dem nächsten Reset-Node oder dem nächsten Kommando „Reset Communication“ wird in jedem Fall die Betriebsart auf „normaler Reset Node“ zurückgesetzt.

Sub-Index 02_{hex}:

Der Index „Save Ref Reset Modifier“ bestimmt, dass im Falle eines Reset Node-Kommandos die XI/ON-Referenz-Modulliste (Objekte 3080_{hex} und 3081_{hex}) nichtflüchtig gespeichert und anschließend ein „harter“ Prozessor-Reset ausgeführt wird. Dieser Hardware-Reset ist erforderlich, da Veränderungen der XI/ON-Referenz-Modulliste nicht dynamisch ins CANopen-I/O-Abbild übernommen werden können. Wurde die Modulliste verändert, werden alle CANopen-Parameter auf die Default-Werte zurückgesetzt.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Herstellerspezifische Objekte

Beim Schreiben wird der übergebene Wert im Unsigned32-Format als String interpretiert:

Tabelle 87: Save und Hardware-Reset vorwählen

| msb | | | lsb |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| v | a | s | r |
| 76 _{hex} | 61 _{hex} | 73 _{hex} | 72 _{hex} |

Tabelle 88: Normalen Reset vorwählen

| msb | | | lsb |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| t | s | r | s |
| 74 _{hex} | 73 _{hex} | 72 _{hex} | 73 _{hex} |

Nach dem nächsten Reset-Node oder dem nächsten Kommando „Reset Communication“ wird in jedem Fall die Betriebsart auf „normaler Reset Node“ zurückgesetzt.

Sub-Index 03_{hex}:

Der Index „Save Current Reset Modifier“ bestimmt, dass im Falle eines Reset-Node-Kommandos die aktuelle XI/ON-Modulliste (Objekte 3090_{hex} und 3091_{hex}) nichtflüchtig gespeichert und anschließend ein „harter“ Prozessor-Reset ausgeführt wird. Dieser Hardware-Reset ist erforderlich, da Veränderungen der XI/ON-Referenz-Modulliste nicht dynamisch ins CANopen-I/O-Abbild übernommen werden können. Wurde die Modulliste verändert, werden alle CANopen-Parameter auf die Default-Werte zurückgesetzt.

Beim Schreiben wird der übergebene Wert im Unsigned32-Format als String interpretiert:

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Herstellerspezifische Objekte

Tabelle 89: Save und Hardware-Reset vorwählen

| msb | | | lsb |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| v | a | s | c |
| 76 _{hex} | 61 _{hex} | 73 _{hex} | 63 _{hex} |

Tabelle 90: Normalen Reset vorwählen

| msb | | | lsb |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| t | s | r | s |
| 74 _{hex} | 73 _{hex} | 72 _{hex} | 73 _{hex} |

Nach dem nächsten Reset-Node oder dem nächsten Kommando „Reset Communication“ wird in jedem Fall die Betriebsart auf „normaler Reset Node“ zurückgesetzt.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Herstellerspezifische Objekte

Object 2400_{hex} System Voltages

Das Objekt System Voltages erlaubt das Auslesen von bis zu 4 Systemspannungen aus dem Gateway. Das XN-GWBR-CANopen unterstützt z. Z. das Lesen von U_{SYS} auf Subindex 1. Die Subindices 2...4 liefern konstant 0.

| Objekt description | |
|---------------------------|---------------------|
| INDEX | 2400 _{hex} |
| Name | System Voltages |
| Object Code | ARRAY |
| No of Elements | 4 |
| Data Type | Unsigned16 |
| Access | ro |
| Default Value | No |
| PDO-Mapping | Yes |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Diagnosemeldungen

Diagnosemeldungen

Das XI/ON-CANopen-Gateway und verschiedene XI/ON-Module können Diagnosemeldungen generieren, die einen Emergency-Frame auslösen können.

Das Gateway setzt folgende Diagnosen ab:

- Überprüfung des Zustandes der XI/ON-Station,
- Überprüfung der Kommunikation über den internen Modulbus
- Überprüfung der Kommunikation zum CANopen
- Überprüfung des Gateway-Zustandes

Diagnosemeldungen werden auf zwei Arten angezeigt:

- über die einzelnen LEDs:
 - XN Standard-Gateways:
→ Kapitel „Diagnosemeldungen über LEDs“, Seite 40
 - XNE ECO-Gateways:
→ Kapitel „Diagnosemeldungen über LEDs“, Seite 61
- über ein CANopen-Konfigurationstool (Software):
→ Kapitel „Diagnosemeldungen über Software“, Seite 178

Diagnosemeldungen über Software

Die Diagnosemeldungen des XI/ON-CANopen-Gateways und der XI/ON-Module können über ein CANopen-Konfigurationstool angezeigt werden.

Ein Beispiel von Diagnosemeldungen über ein CANopen-Konfigurationstool finden Sie im Kapitel 3, Abschnitt „Diagnose am Beispiel von ProCANopen“.

Beschreibung der Gateway-Diagnose

Tabelle 91: Diagnosen für das XI/ON-CANopen-Gateway

| Diagnose | Error-Code | Bezeichnung nach CiA DS-301 / DS-401 | Bedeutung |
|--|---------------------|--------------------------------------|---|
| Error Reset / No Error | 0000 _{hex} | - | Fehler-Rückstellung |
| Systemspannung zu hoch ¹⁾ | 3110 _{hex} | Mains voltage too high | Systemspannung zu hoch |
| Systemspannung zu niedrig ¹⁾ | 3120 _{hex} | Mains voltage too low | Systemspannung zu niedrig |
| Feldspannung fehlt ¹⁾ | 3320 _{hex} | Output voltage too low | Feldspannung zu niedrig |
| Abweichende I/O-Konfiguration | 707A _{hex} | Additional modules | I/O-Modulliste adaptierbar verändert, z. B. Modul gezogen |
| I/O-Konfigurationsfehler | 707D _{hex} | Additional modules | I/O-Modulliste inkompatibel verändert |
| Abweichende I/O-Konfiguration - Modulerweiterung | 707E _{hex} | Additional modules | I/O-Modulliste erweitert |
| Abweichende I/O-Konfiguration - Modul gezogen | 707F _{hex} | Additional modules | 1 Modul aus I/O-Modulliste gezogen |
| CAN-Warning-Level erreicht | 8100 _{hex} | Communication | CAN-Kommunikation gestört (min. einer der Fehlerzähler des CAN-Controllers des XI/ON-CANopen-Gateways hat den Wert 96 erreicht) |
| CAN-Transmit-Timeout | 8100 _{hex} | Communication | Es gelang dem XI/ON-CANopen-Gateway nicht, innerhalb der vorgesehenen Zeit ein Frame zu Übertragen |

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Diagnosemeldungen

| Diagnose | Error-Code | Bezeichnung nach CiA DS-301 / DS-401 | Bedeutung |
|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|---|
| Life-Guard-Error oder Heartbeat-Error | 8130 _{hex} | Life guard error or heartbeat error | Das XI/ON-CANopen-Gateway hat einen Fehler beim CANopen-Guarding- oder Heartbeat-Protokoll festgestellt, z. B. einen Timeout. |
| CAN-BusOff verlassen | 8140 _{hex} | Recovered from Bus-Off | CAN-Bus Off-Zustand konnte verlassen werden, d. h., der CAN-Controller des XI/ON-CANopen-Gateways konnte diesen schwerwiegenden Fehlerzustand verlassen |
| I/Oassistant Force Mode aktiv | 9009 _{hex} | External Error | Force-Mode aktiviert (I/Oassistant), d. h., die Ausgänge der XI/ON-Station stehen zur Zeit nicht unter der Kontrolle von CANopen |

1) Nur bei XN-GWBR-CANopen und XNE-GWBR-CANopen

Beschreibung der Versorgungsmodul-Diagnosen

Tabelle 92: Diagnosen für XI/ON-Module (pro Kanal)

| Modul / Diagnose | Error-Code | Bezeichnung nach CiA DS-301 / DS-401 | Bedeutung |
|----------------------------|---------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| XN-BR-24VDC-D | | | |
| Modulbus-Spannungs-Warnung | 3120 _{hex} | Mains voltage too low | Systemspannung zu niedrig |
| Feldspannung fehlt | 3320 _{hex} | Output voltage too low | Feldspannung zu niedrig |
| XN-PF-24VDC-D | | | |
| Feldspannung fehlt | 3320 _{hex} | Output voltage too low | Feldspannung zu niedrig |
| XN-PF-120/230VAC-D | | | |
| Feldspannung fehlt | 3320 _{hex} | Output voltage too low | Feldspannung zu niedrig |

Maximale Topologie

Eine Buslinie besteht aus mindestens zwei Teilnehmern. Das können zum Beispiel eine SPS oder ein PC mit einer CANopen-konformen Steckkarte sowie ein XI/ON-Gateway sein. Die Anbindung einer XI/ON-Station an das CANopen-Netz erfolgt nur über das XI/ON-Gateway.

Ankommende und abgehende Leitungen werden über SUB-D-Stecker/-Buchse oder über Direktverdrahtung verbunden. Jedes XI/ON-Gateway wirkt als aktiver Teilnehmer und belegt eine Node-ID.

Maximaler Systemausbau einer CANopen-Buslinie

Eine CANopen-Buslinie kann aus maximal 110 Teilnehmern bestehen. Diese maximale Anzahl darf nicht überschritten werden.

Das Einstellen der Node-ID ist je nach Gateway-Typ unterschiedlich:

- Bei XN Standard-Gateways wird die die Node-ID über die beiden Drehcodierschalter eingestellt (→ Kapitel „Einstellung Node-ID“, Seite 35).
Einstellbare Adressen (Node-IDs):
 - XN-GW-CANopen: 1 bis 127
 - XN-GWBR-CANopen: 1 bis 99
- Bei XNE ECO-Gateways wird die Node-ID über DIP-Schalter eingestellt (→ Kapitel „Einstellung der Node-ID“, Seite 56). Einstellbare Adressen (Node-IDs):
 - XNE-GWBR-CANopen: 1 bis 63

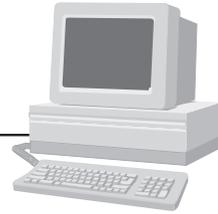
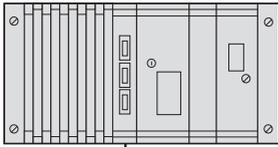
Die Direktvergabe von Node-IDs über den Bus ist nicht möglich.



Beim XNE ECO-Gateway XNE-GWBR-CANopen ist die Anzahl der maximal möglichen Module am Gateway begrenzt. Bitte beachten Sie Kapitel „Maximaler Stationsausbau“, Seite 64.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Maximale Topologie

Speicherprogrammierbare Steuerung
mit CANopen-Schnittstelle



PC mit
CANopen-
Steckkarte

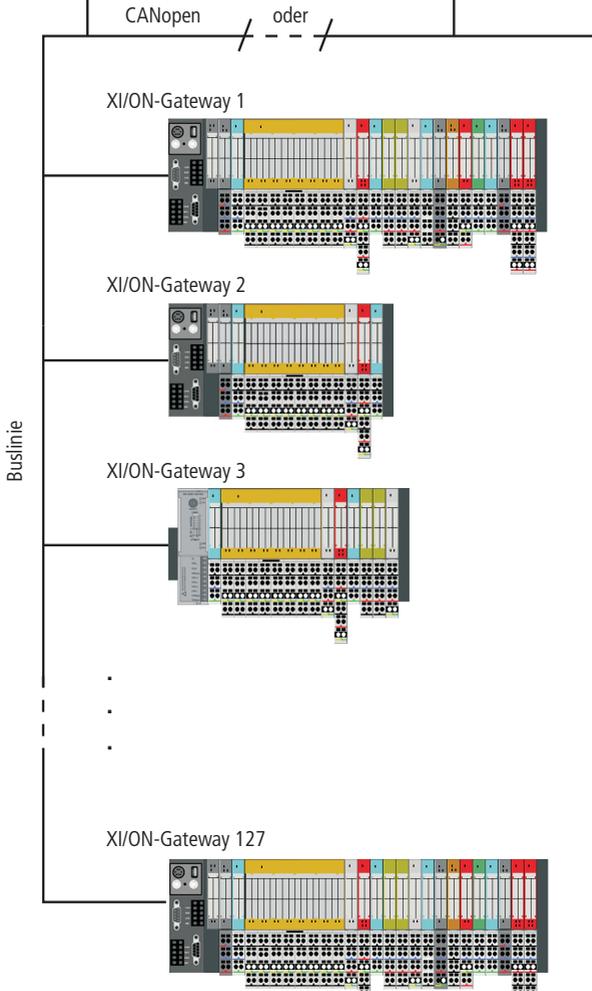


Abbildung 31: Maximaler Systemausbau einer
CANopen-Buslinie

Maximale Buslänge

Die maximale Buslänge für CANopen hängt von der verwendeten Übertragungsrate ab. Folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die möglichen Übertragungsraten und die dafür maximal möglichen Leitungslängen:

Tabelle 93: Maximale Leitungslängen

| Bitübertragungsrate (kBit/s) | Maximale Leitungslänge (m) |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 10 | 1000 |
| 20 | 1000 |
| 50 | 1000 |
| 100 | 650 |
| 125 | 500 |
| 250 | 250 |
| 500 | 100 |
| 800 | 50 |
| 1000 | 25 |

Bei Buslängen von 1000 m und mehr kann der Einsatz von Repeatern erforderlich werden.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Mischbetrieb mit anderen Stationstypen

Mischbetrieb mit anderen Stationstypen

Zusätzlich zu den XI/ON-Gateways können auch andere Stationen (zum Beispiel Stationstypen und Module der **WIN** bloc-Reihe oder Fremdgeräte, die der CANopen-Profilfamilie entsprechen) in das Feldbussystem integriert werden, so dass ein Mischbetrieb möglich ist. Damit ist das CANopen-System äußerst flexibel und auch in schwierigsten industriellen Umgebungen einsetzbar.

5 Objektverzeichnis für XI/ON in CANopen Mischbetrieb mit anderen Stationstypen

6 Kopplung mit Automatisierungsgeräten

Inbetriebnahme der XI/ON-Station mit MXpro

Verbindung Programmier-PC, Steuerung und CAN-XI/ON-Station

Zur Inbetriebnahme einer Eaton Steuerung (z.B. XV200/MK2) mit der Software MXpro muss die Steuerung mit dem Programmier-PC verbunden sein. Die Eaton Steuerung wird über ein CAN-Kabel mit dem CAN-Gateway der XI/ON-Station verbunden.

Starten von MXpro und Anlegen eines neuen Projekts

- ▶ Nach dem Start von MXpro, öffnen Sie ein neues Projekt indem Sie < Datei | Neu > auswählen.
- ▶ Wählen Sie in dem Fenster „Zielsystem Einstellungen“ den SPS-Typ Ihrer Anwendung aus.



- ▶ Bestätigen Sie die angezeigten Informationen zur SPS mit „OK“.
 - Sie werden in den Bereich „Programmierung“ geleitet.
- ▶ Verlassen Sie den Bereich „Neuer Baustein“ über „Abbrechen“, um als Nächstes die Konfiguration der XI/ON-Station nachzuvollziehen.

6 Kopplung mit Automatisierungsgeräten

Inbetriebnahme der XI/ON-Station mit MXpro

Einbinden des CAN-Masters

Um eine Kommunikation über CANopen zu ermöglichen führen Sie folgende Schritte aus:

- ▶ Zur Konfiguration der XI/ON-Station, wählen Sie in der Registerkarte „Ressourcen“.

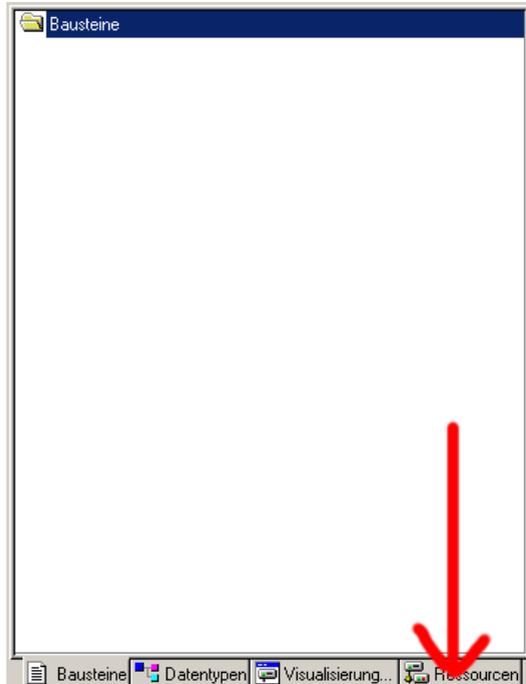


Abbildung 32: Konfigurationsmodus anwählen

- ▶ Wählen Sie aus dem Konfigurationsbaum das Element „Steuerungskonfiguration“.

6 Kopplung mit Automatisierungsgeräten Inbetriebnahme der XI/ON-Station mit MXpro

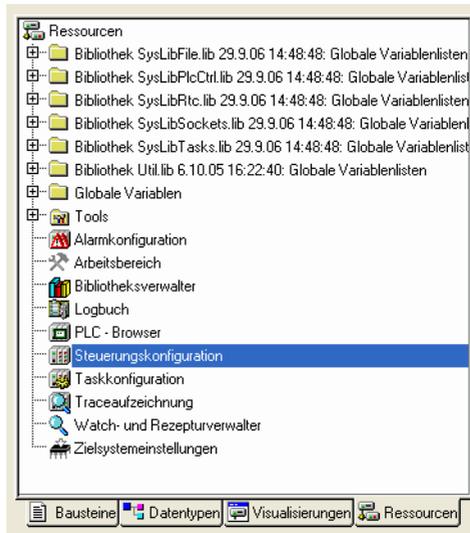
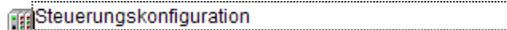


Abbildung 33: Steuerungskonfiguration anwählen

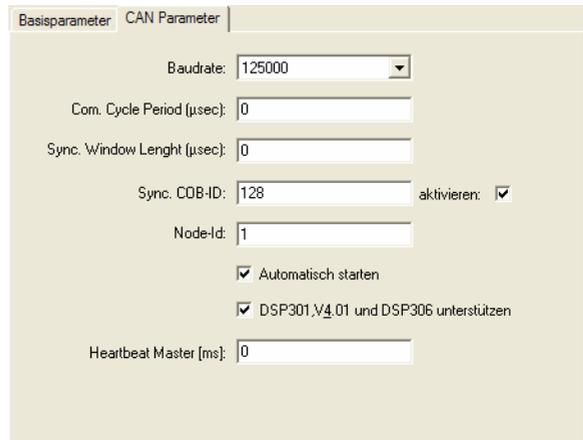
- ▶ Mit der rechten Maustaste, klicken Sie die Bezeichnung „Steuerungskonfiguration“.



- ▶ Wählen Sie dann:
 - <Unterelement anhängen | CANMaster>.
 - Der entsprechend selektiere CAN-Master wird in die Steuerungskonfiguration eingefügt.
 - Das rechte Feld zeigt das Register zur Parametrierung des CAN-Masters.
- ▶ Kontrollieren Sie die Einstellungen auf der Registerkarte „CAN Parameter“:

6 Kopplung mit Automatisierungsgeräten

Inbetriebnahme der XI/ON-Station mit MXpro



The screenshot shows the 'CAN Parameter' configuration window. It includes the following fields and options:

- Baudrate: 125000 (dropdown menu)
- Com. Cycle Period (µsec): 0 (text input)
- Sync. Window Length (µsec): 0 (text input)
- Sync. COB-ID: 128 (text input) with an 'aktivieren:' checkbox checked
- Node-Id: 1 (text input)
- Automatisch starten
- DSP301,V4.01 und DSP306 unterstützen
- Heartbeat Master (ms): 0 (text input)

Abbildung 34: CAN Parameter des CAN-Master

- Die „Baudrate“ des Masters muss mit der des Slave (hier: XN-GWBR-CANopen) übereinstimmen.
- Das Kriterium zur Auswahl der geeigneten Übertragungsrate ist die maximale Buslänge (→ Kapitel „Maximale Buslänge“, Seite 184).
- Die Einstellung der Übertragungsrate des XN-GWBR-CANopen erfolgt über DIP-Schalter (→ Kapitel „Einstellen der Bitübertragungsrate über DIP-Schalter“, Seite 33).
- Die folgenden drei Eingabefelder dienen zum Aktivieren einer Synchronisationsnachricht.
 - Die „Node ID“ des Masters muss im Bereich 1 bis 127 liegen und darf nur einmal im gesamten Netzwerk vergeben werden.
 - Die aktive Funktion „Automatisch starten“ gewährleistet ein Initialisieren und Starten des CAN Busses. Ohne diese Funktion muss der CAN Bus im Projekt gestartet werden.
 - Die Funktion „DSP301,V4.01 und DSP306 unterstützen“ ermöglicht u.a. das Einstellen des Taktes für die Heartbeat-Funktion.

6 Kopplung mit Automatisierungsgeräten Inbetriebnahme der XI/ON-Station mit MXpro



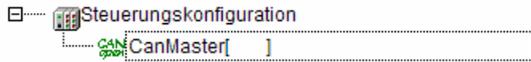
Detaillierte Informationen finden Sie in der Dokumentation von MXpro

6 Kopplung mit Automatisierungsgeräten

Inbetriebnahme der XI/ON-Station mit MXpro

Einbinden des CAN-Slaves

- ▶ Zum Einbinden des CAN Slaves (hier: XN-GWBR-CANopen) in Ihre Konfiguration, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Bezeichnung „CanMaster[xxx]“:



- ▶ Wählen Sie dann:
<Unterelement anhängen>.
– Die Liste zeigt alle konfigurierbaren Slaves:

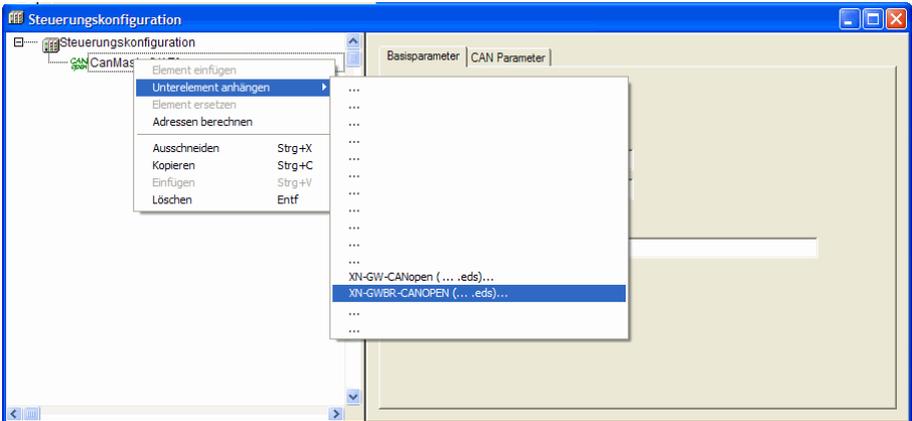


Abbildung 35: CAN-Slave anhängen

- ▶ Markieren Sie entsprechenden CAN-Slave.
– Der selektierte CAN-Slave wird in die Steuerungskonfiguration eingefügt.
- ▶ Aktualisieren Sie Ihre MXpro-Version, sollte Ihr Produkt fehlen.
– Updates finden Sie auf unserer Homepage (www.eaton-automation.com), unter „DOWNLOADS“.

6 Kopplung mit Automatisierungsgeräten Inbetriebnahme der XI/ON-Station mit MXpro

Konfiguration des XI/ON-Gateways

Das rechte Feld zeigt das Register zur Parametrierung des CAN-Slaves.

- ▶ Kontrollieren Sie die Einstellungen auf der Registerkarte „CAN Parameter“:
 - Die „Node ID“ des Slaves:
 - wird mit Drehcodierschaltern auf dem Gehäuse eingestellt,
 - muss im Bereich 1 bis 127 liegen
 - und darf nur einmal im gesamten Netzwerk vergeben werden.



Vergleichen Sie die mit den Drehcodierschaltern eingestellte Node-ID mit der Node-ID auf der Registerkarte!

Passen Sie die Node-ID gegebenenfalls an!

The screenshot shows the 'CAN Parameter' configuration window. The 'Node ID' is set to 2. The 'Nodeguarding' checkbox is checked, with 'Guard_COB-ID' set to 0x700+Nodeid, 'Guard_Time (ms)' set to 300, and 'Life Time Factor' set to 3. The 'Heartbeat Erzeugung aktivieren' and 'Heartbeat Verbrauch aktivieren' checkboxes are unchecked, with 'Heartbeat Producer Time' set to 1000 ms. The 'Emergency' checkbox is checked, with 'COB-ID' set to \$Nodeid+0x80. The 'Cycle' checkbox is unchecked, with 'Period (µsec)' set to 0.

Abbildung 36: CAN Parameter des CAN-Slave (hier: XN-GWBR-CANopen)

6 Kopplung mit Automatisierungsgeräten

Inbetriebnahme der XI/ON-Station mit MXpro



Detaillierte Informationen finden Sie in der Dokumentation von MXpro

Konfiguration der XI/ON-Module

- ▶ Zur Konfiguration der Station wählen Sie die Registerkarte „CAN-Modulauswahl“.

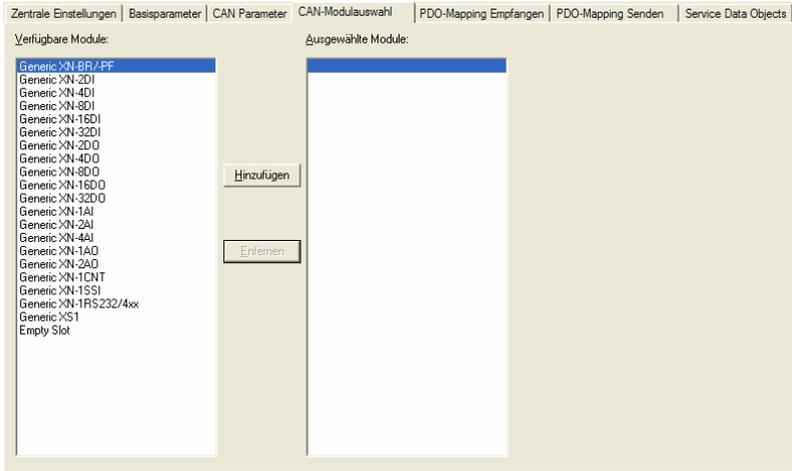


Abbildung 37: CAN Modulauswahl des CAN-Slaves
(hier: XN-GWBR-CANopen)

- Diese Registerkarte hat zwei Fenster:
 - Das linke Fenster beinhaltet eine Liste zu den verfügbaren Modultypen.
 - Das rechte Fenster beinhaltet eine Liste der Modultypen Ihrer Station.
- ▶ Zum Konfigurieren eines XI/ON-Moduls markieren Sie den Modultyp im linken Fenster und wählen Sie dann: <Hinzufügen>.



- Sie können an beliebiger Stelle weitere XI/ON-Module hinzufügen:
- ▶ Markieren Sie im linken Fenster den Modultyp und im rechten Fenster die gewünschte Position.
 - ▶ Klicken Sie <Hinzufügen>.
 - Das markierte XI/ON-Modul wird direkt **vor** dem markierten Modul positioniert.

Inaktive Prozessdatenobjekte

Einige Prozessdatenobjekte werden nicht automatisch aktiviert. Erst mit dem manuellen „Freischalten“ können diese Objekte am Prozessdatenaustausch teilnehmen (→ Kapitel „Aktivierung der Default-PDOs / Manuelles „Freischalten“ der Prozessdaten“, Seite 198).

Die Meldung zu den nicht aktiven Prozessdatenobjekten wird mit jeder Änderung in der Konfiguration angezeigt.

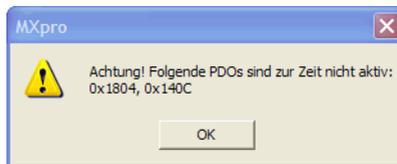


Abbildung 38: Meldung zu inaktiven PDOs

Sie können das Aktivieren dieser inaktiven Objekte sofort nach der ersten Meldung oder auch erst nach Fertigstellung der gesamten Konfiguration vornehmen.

Das Mapping sofort nach der ersten Meldung erleichtert das Zuordnen des inaktiven Objektes zu dem Modultyp.

Die Prozessdatenobjekte werden automatisch aktualisiert, wenn die Ausstattung der XI/ON-Station folgende Kriterien erfüllt:

- maximal **64** digitalen Eingangskanälen
- maximal **64** digitalen Ausgangskanälen
- maximal **12** analogen Eingangskanälen
- maximal **12** analogen Ausgangskanälen
- kein Technologie-Modul

Dieses defaultmäßige „Mappen“ und Aktivieren der Prozessdaten ist nach dem Communication Profile CiA DS-301 spezifiziert.

6 Kopplung mit Automatisierungsgeräten Inbetriebnahme der XI/ON-Station mit MXpro

→ Kapitel „Default-PDOs und PDO-Mappings“,
Seite 101.



Ist die XI/ON-Station mit mehr Eingangs- oder Ausgangskanälen ausgestattet als oben aufgelistet oder beinhaltet sie Technologiemodule, müssen die Prozessdatenobjekte manuell freigeschaltet werden (→ Kapitel „Aktivierung der Default-PDOs / Manuelles „Freischalten“ der Prozessdaten“, Seite 198).

Aktivierung der Default-PDOs / Manuelles „Freischalten“ der Prozessdaten

Das manuelle „Freischalten“ der Prozessdaten ist nur dann erforderlich, wenn die im vorangehenden Kapitel beschriebene Stationsgröße überschritten wird.

Die Aktivierung der Prozessdatenobjekte erfolgt über die Registerkarte „PDO-Mapping Empfangen“ bzw. „PDO- Mapping Senden“:

- ▶ Markieren Sie im rechten Fenster das entsprechende PDO und wählen dann:
<Eigenschaften>
– Folgendes Fenster wird geöffnet.

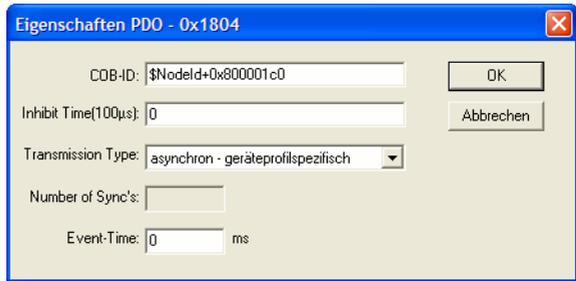


Abbildung 39: PDO Eigenschaften (PDO-Mapping Senden)

- ▶ Im Feld „COB-ID“, setzen Sie das höchste Bit des Identifiers der zurück.
– Änderungsbeispiel:
„\$NodeId+0x800001c0“ →
„\$NodeId+0x000001c0“



Detaillierte Informationen finden Sie in folgenden Dokumenten:

- Handbuch zur PLC-Programmierungsumgebung MXpro
- Systembeschreibung CiA Draft Standard DSP301

6 Kopplung mit Automatisierungsgeräten Inbetriebnahme der XI/ON-Station mit MXpro

Einbinden der Bibliotheken für CANopen-Kommunikation

Standardmässig werden nach Einfügen des CAN-Masters und dem erstmaligen Kompilieren des Projektes sämtliche für die CANopen Kommunikation benötigten Bibliotheken automatisch eingefügt.

Sollte dies nicht der Fall sein, fügen Sie bitte über den Bibliotheksverwalter die entsprechenden Bibliotheken manuell ein:

- ▶ Wählen Sie in der Registerkarte „Ressourcen“ im Konfigurationsbaum das Element „Bibliotheksverwalter“.

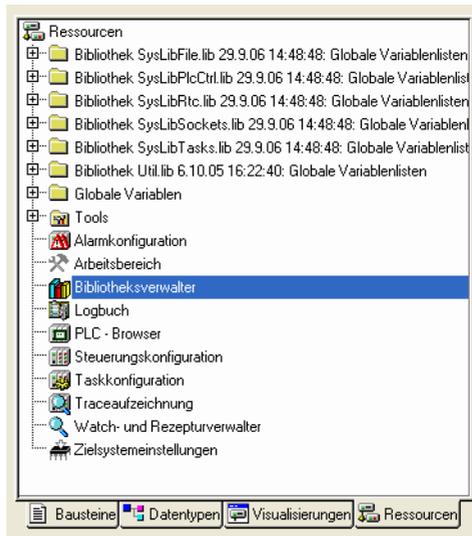


Abbildung 40: Bibliotheksverwalter anwählen



Detaillierte Informationen finden Sie in der Dokumentation der entsprechenden Steuerung.

6 Kopplung mit Automatisierungsgeräten

Inbetriebnahme der XI/ON-Station mit MXpro

Stichwortverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----|
| A | Abschlusswiderstand..... | 22 |
| | Adressierung | 56 |
| | Anzeigeelemente | 178 |
| B | Baudrate | 58 |
| | BL20-Konfiguration | 60 |
| | Bus | 43 |
| | Busabschlusswiderstand | 59 |
| | Buslängen | |
| | maximal | 184 |
| C | CANopen | |
| | Netzwerk-Management-Dienste..... | 69 |
| | Process Data Objekte (PDOs) | 69 |
| | Service Data Objekte (SDOs)..... | 69 |
| | COB-ID..... | 77 |
| D | Diagnosen | 179 |
| | DIP-Schalter | 56 |
| | Direktverdrahtung | |
| | CANopen | 182 |
| | Drehcodierschalter | |
| | dezimal | 37 |
| | hexadezimal..... | 36 |
| E | Elektromagnetische Verträglichkeit..... | 14 |
| | Elektronisches Datenblatt..... | 72 |
| | Emergency-Frame | 83 |
| | Err | 42 |
| F | Federzugklemmen | 53 |
| | Feldbusanschluss | 53 |
| | Direktverdrahtung..... | 24 |
| | Open Style Connector..... | 27 |

SUB-D-Buchse 22

G GW 40

H Hex-Drehkodierschalter 36

I IOs 41

K Konfigurationstaster 38

L Lebensdauer 16, 50
LED
 Bus 43
 Err 42
 GW 40
 IOs 41

M maximale Buslänge 184
Mischbetrieb 185

N Node-ID 35, 77

P PDO-Mapping 109
Pinbelegung 28
Process Data Object (PDO) 96

R Repeater 184

S Schutzart 16, 50
Service Data Object (SDO) 91
Service-Schnittstelle 31, 54
SUB-D-Buchse 182
SUB-D-Stecker 182

T Topologie 182

| | | |
|----------|---------------------------|------------|
| | Transmission Type | 97 |
| U | Übertragungsrate | 184 |
| V | Versorgungsspannung | 13, 18, 52 |
| Z | Zulassungen | 16, 50 |

