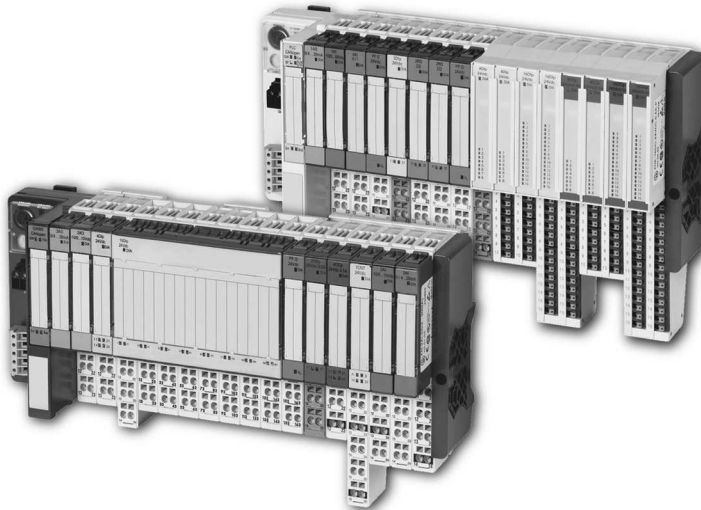


# XN-PLC-CANopen Gateway



**EATON**

*Powering Business Worldwide*

## Hersteller

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

[www.eaton-automation.com](http://www.eaton-automation.com)

[www.eaton.com](http://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](http://www.eaton.com)

### Andere Regionen

Bitte kontaktieren Sie Ihren lokalen  
Lieferanten oder senden Sie eine  
E-Mail an:  
[automation@eaton.com](mailto: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
	<b>Zu diesem Handbuch.....</b>	<b>9</b>
	<b>Einsatz .....</b>	<b>9</b>
	<b>Abkürzungen und Symbole.....</b>	<b>9</b>
	<b>Weiterführende Dokumentationen .....</b>	<b>10</b>
1	Aufbau der XN-PLC .....	11
	<b>System- und Feldspannung .....</b>	<b>12</b>
	<b>XI/ON-Ein-/Ausgabemodule.....</b>	<b>12</b>
	<b>CPU-Funktionen .....</b>	<b>13</b>
	– <b>Betriebsartenschalter .....</b>	<b>13</b>
	– <b>SET-Taster .....</b>	<b>14</b>
	– <b>APPLICATION-Schalter .....</b>	<b>14</b>
	– <b>LED-Zustandsanzeige 1 .....</b>	<b>15</b>
	– <b>LED-Zustandsanzeige 2 .....</b>	<b>17</b>
	– <b>Echtzeituhr .....</b>	<b>18</b>
	– <b>Batterie .....</b>	<b>18</b>
	– <b>Grenzwerte für die Speichernutzung .....</b>	<b>19</b>
	– <b>„Service“ (Programmier)-Schnittstelle .....</b>	<b>21</b>
	– <b>CANopen-Feldbus-Schnittstelle .....</b>	<b>23</b>
2	Montage.....	27
	<b>Montage der XN-PLC.....</b>	<b>27</b>
	<b>Montage der</b>	
	<b>XI/ON-Module.....</b>	<b>28</b>
3	Projektierung.....	29
	<b>Schaltschrankaufbau .....</b>	<b>29</b>
	– <b>Belüftung .....</b>	<b>29</b>
	– <b>Geräteanordnung .....</b>	<b>30</b>
	<b>Störungen vermeiden .....</b>	<b>31</b>
	– <b>Schutzbeschaltung von Störquellen .....</b>	<b>32</b>
	– <b>Schirmung .....</b>	<b>32</b>

- Blitzschutzmaßnahmen..... 32**
- System- und Feldspannung anschließen..... 33**
  
- 4 XN-PLC betreiben..... 35
  - Einschaltverhalten..... 35**
  - CPU-Zustandsanzeige..... 35**
  - Startverhalten in der XSoft einstellen..... 36**
  - Programmstart..... 38**
    - **Programmstart (STOP → RUN)..... 38**
  - Verhalten nach dem Ausschalten/Unterbrechen der Spannungsversorgung..... 39**
  - Programmstopp (RUN → STOP)..... 40**
  - Programmbearbeitung und Systemzeit..... 41**
  - Zykluszeit überwachen..... 41**
  - Reset..... 41**
    - **Reset warm..... 42**
    - **Reset kalt..... 42**
    - **Reset Ursprung..... 42**
  - Test und Inbetriebnahme..... 43**
    - **Breakpoint/Einzelschritt-Betrieb..... 43**
    - **Einzelzyklus-Betrieb..... 44**
    - **Zwangssetzen von Variablen und I/Os (Forcen) 44**
    - **Zustandsanzeige der XSoft..... 44**
  - Systemereignisse..... 45**
  - Timer-Interrupt..... 46**
  - Bootprojekt erzeugen und transferieren..... 49**
  - Betriebssystem herunterladen/aktualisieren... 50**
  - Diagnose..... 54**
  - Quellcode des Anwenderprogramms..... 54**
  
- 5 Browserbefehle..... 55
  - Browser-Befehle aufrufen..... 55**
  - Browser-Befehle anwenden und auswerten... 57**
    - **reflect..... 57**
    - **mem..... 57**
    - **memc..... 58**
    - **memd..... 58**
    - **pinf..... 59**
    - **ppt..... 59**

	– <b>dpt</b> .....	60
	– <b>pid</b> .....	60
	– <b>cycle</b> .....	61
	– <b>canload</b> .....	62
	– <b>GetNodeld</b> .....	63
	– <b>SetNodeld</b> .....	63
	– <b>metrics</b> .....	64
	– <b>reload</b> .....	65
	– <b>remove</b> .....	66
	– <b>getswitchpos</b> .....	66
	– <b>getrtc</b> .....	67
	– <b>setrtc</b> .....	68
6	Bibliotheken, Funktionsbausteine und Funktionen.....	69
	<b>Bibliotheken handhaben</b> .....	69
	<b>Weitere Systembibliotheken installieren</b> .....	70
	<b>XN-PLC-spezifische Funktionen</b> .....	72
	– <b>Bibliothek „XN_PLC_Util.lib“</b> .....	72
	– <b>Funktion CAN_BUSLOAD</b> .....	73
	– <b>Funktion GETAPPLICATIONSWITCH</b> .....	74
7	Verbindungsaufbau PC – XN-PLC .....	75
	<b>Kommunikationsparameter des PCs</b> .....	75
	<b>Kommunikationsparameter (Baudrate) der CPU</b> .....	77
8	Beispielprojekt erstellen .....	79
	<b>Aufgabe</b> .....	79
	<b>Zielsystem einstellen</b> .....	80
	<b>Konfiguration erstellen</b> .....	82
	<b>Programm erstellen</b> .....	84
9	Programmieren über CANopen-Netzwerk (Routing) .....	85
	<b>Voraussetzungen</b> .....	86
	<b>Hinweise</b> .....	88
	<b>Adressierung</b> .....	89
	<b>Vorgehensweise</b> .....	90

	<b>Steuerungskombinationen zum Routing</b> . . . . .	<b>95</b>
	<b>Anzahl der Kommunikationskanäle</b> . . . . .	<b>95</b>
10	RS-232-Schnittstelle im Transparent-Modus . . .	97
	<b>Anhang</b> . . . . .	<b>99</b>
	<b>Abmessungen</b> . . . . .	<b>99</b>
	<b>Technische Daten</b> . . . . .	<b>100</b>
	Stichwortverzeichnis . . . . .	105



## Zu diesem Handbuch

### Einsatz

Das XN-PLC-CANopen, nachfolgend XN-PLC genannt, ist für den Einsatz in Maschinen- und Anlagensteuerungen konzipiert. Die Steuerung verfügt über eine RS-232-Programmiergeräte (Service)- und eine integrierte CANopen-Feldbus-Schnittstelle nach der CIA-Spezifikation DS301 V4.0. Sie können die Steuerung als CAN-Master oder CAN-Device in einem CAN-Netzwerk betreiben.

### Abkürzungen und Symbole

In diesem Handbuch werden Symbole eingesetzt, die folgende Bedeutung haben:

► zeigt Handlungsanweisungen an



macht Sie aufmerksam auf interessante Tipps und Zusatzinformationen



#### **Achtung!**

warnet vor leichten Sachschäden.



#### **Vorsicht!**

warnet vor schweren Sachschäden und leichten Verletzungen.



#### **Warnung!**

warnet vor schweren Sachschäden und schweren Verletzungen oder Tod.

Wählen Sie «Datei → Neu» bedeutet: Aktivieren Sie im Menü „Datei“ den Befehl „Neu“.

## Zu diesem Handbuch

### Weiterführende Dokumentationen

#### Weiterführende Dokumentationen

In diesem Handbuch wird an verschiedenen Stellen auf vertiefende Beschreibungen in anderen Handbüchern hingewiesen.

Konkrete Informationen über Auswahl, Montage, Projektierung und Einsatz der XI/ON-Module finden Sie in den nachfolgend aufgeführten Dokumentationen:

- MN05002005Z  
Benutzerhandbuch XI/ON  
Gateways für CANopen
- MN05002010Z  
Benutzerhandbuch XI/ON  
Digitale I/O-Module, Versorgungsmodule
- MN05002011Z  
Benutzerhandbuch XI/ON  
Analoge I/O-Module
- MN05002012Z  
Benutzerhandbuch XI/ON  
XN-1CNT-24VDC
- MN05002013Z  
Benutzerhandbuch XI/ON  
XN-1RS232
- MN05002014Z  
Benutzerhandbuch XI/ON  
XN-1RS485/422
- MN05002015Z  
Benutzerhandbuch XI/ON  
XN-1SSI
- MN05002016Z  
Benutzerhandbuch XI/ON  
XNE-1SWIRE

Die aktuellen Handbücher finden Sie auf unserer Homepage ([www.eaton-automation.com](http://www.eaton-automation.com)), unter „DOWNLOADS“.

## 1 Aufbau der XN-PLC

Die Steuerung ist kompakt aufgebaut und kann zentral mit XI/ON-Modulen und/oder dezentral über den CANopen-Bus erweitert werden.

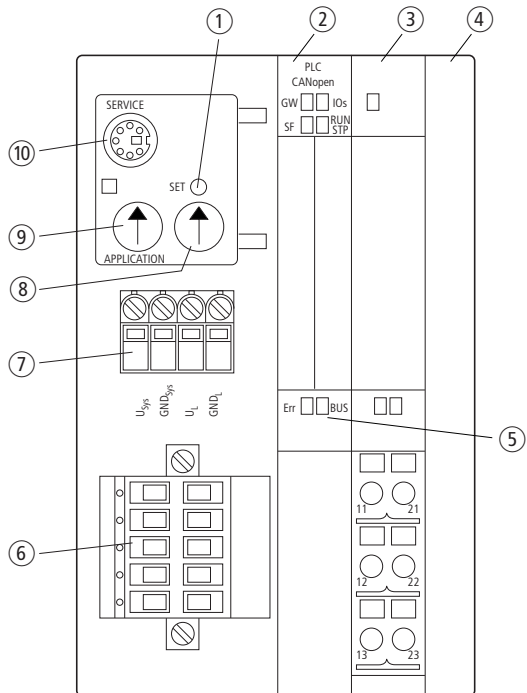


Abbildung 1: Aufbau XN-PLC-CANopen

- ① SET-Taster
- ② LED-Anzeige 1
- ③ E/A-Modul
- ④ Abschlussplatte
- ⑤ LED-Anzeige 2
- ⑥ CANopen
- ⑦ System- und Feldspannung

# 1 Aufbau der XN-PLC

## System- und Feldspannung

- ⑧ Betriebsartenschalter  
(0 = Stop, 1 = RUN, 7 = Mode, 8 0 Factory,  
9 = Reset)
- ⑨ APPLICATION-Schalter
- ⑩ Service-/Programmierschnittstelle

System- und Feldspannung	<p>Die Systemspannung versorgt den CPU-Funktionsbereich und – über den Modulbus – die Logik der XI/ON-Module. Die Systemspannung wird auf Spannungsausfall überwacht. Fällt die Spannung ab, werden die Daten gesichert.</p> <p>Die Feldspannung versorgt die Last, die an die XI/ON-Module angeschlossen ist.</p> <p>Weitere Informationen → BojS mn160iwdmf Smisaz2 auf Seite 29.</p>
XI/ON-Ein-/Ausgabemodule	<p>Sie können die XN-PLC zentral mit den zur Verfügung stehenden XI/ON-Modulen erweitern.</p>

CPU-Funktionen

Betriebsartenschalter

Mit dem Betriebsartenschalter können Sie die in Tabelle 1 dargestellten Funktionen einstellen.

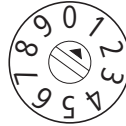


Abbildung 2: Betriebsartenschalter für RUN, STOP ...

Tabelle 1: Funktionen des Betriebsartenschalters

Schalterstellung	Funktion
0	STOP
1	RUN; um die CPU in den RUN-Zustand zu setzen, müssen Sie ab Betriebssystem-Version 1.0.1 nach dem Einstellen des Schalters den SET-Taster betätigen.
2	STOP
3	STOP
4	STOP
5	STOP
6	STOP
7	STOP
8	STOP; wenn Sie den SET-Taster mindestens 3 Sekunden drücken, werden die Defaultwerte übernommen.
9	STOP; wenn Sie den SET-Taster mindestens 3 Sekunden drücken, wird ein Reset durchgeführt.

Weitere Informationen → Kapitel „XN-PLC betreiben“ ab Seite 35.

### SET-Taster

Der SET-Taster ist nur in Verbindung mit den Einstellungen 8 und 9 des Betriebsartenschalters aktiv. Wenn Sie den SET-Taster drücken, wird die Einstellung 8 oder 9 übernommen (→ Tabelle 1).

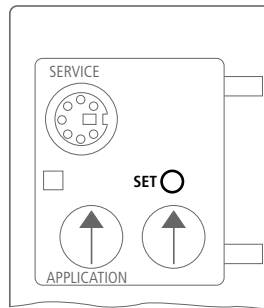


Abbildung 3: SET-Taster

### APPLICATION-Schalter

Die am Schalter eingestellte Zahl können Sie im Anwenderprogramm mit Hilfe der Funktion `GetApplicationSwitch` abfragen. Die Funktion gehört zur Bibliothek `XN_PLC_UTIL.lib`.

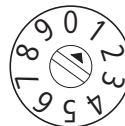


Abbildung 4: APPLICATION-Schalter

## LED-Zustandsanzeige 1

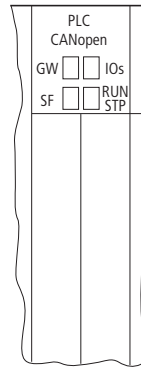



Abbildung 5: LED-Zustandsanzeige 1

Tabelle 2: LED-Zustandsanzeige 1

LED	Bedeutung
GW	
grün	Feld-Nennspannung $U_L$ im gültigen Bereich
grün blinkend 1 Hz	Feld-Nennspannung nicht vorhanden oder $< 15 \text{ V DC}$
grün blinkend 5 Hz	Feld-Nennspannung $> 35 \text{ V DC}$
IOs	
grün	Konfigurierte Konstellation des Modulbusteilnehmers entspricht der realen Vorwahl; Kommunikation läuft
grün blinkend 1 Hz	Station befindet sich im Force-Modus
rot und LED „GW“ aus	Controller nicht betriebsbereit oder Betriebsspannung nicht im erforderlichen Bereich
rot	Modulbus nicht betriebsbereit

# 1 Aufbau der XN-PLC

## CPU-Funktionen

LED	Bedeutung
rot blinkend 1 Hz	Nicht adaptierbare Veränderung der realen Konstellation der Modulbusteilnehmer
rot/grün blinkend 1 Hz	Adaptierbare Veränderung der realen Konstellation der Modulbusteilnehmer
rot blinkend	Keine Kommunikation über den Modulbus
<b>SF + RUN/STP</b>	
rot + aus	Systemtest wird durchgeführt (bis 6 Sekunden nach Start; nach 6 Sekunden kein Anwenderprogramm vorhanden)
rot + grün	System-Update wird durchgeführt
beide blinkend	Systemtest ergab einen Fehler
rot + grün blinkend	Anwenderprogramm geladen, SPS im Zustand STOP
aus + grün	Anwenderprogramm geladen, SPS im Zustand RUN
rot + grün blinkend	Sammelfehler/Diagnosemeldung steht an, → 1ms 
rot (abhängig vom Sammelfehler aus/ein) + grün (während Reset schnell blinkend)	Reset über Betriebsartenschalter (Schalterstellung 9)



LED-Zustandsanzeige 2

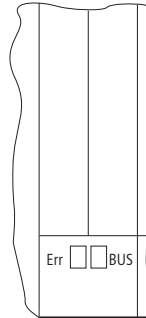


Abbildung 6: LED-Zustandsanzeige 2

Tabelle 3: LED-Zustandsanzeige 2

LED	Bedeutung
Err	
aus	Kommunikation zwischen XN-PLC und anderen CANopen-Teilnehmern fehlerfrei
rot	<p>Kommunikation zwischen XN-PLC und anderen CANopen-Teilnehmern gestört oder unterbrochen. Prüfen Sie, ob:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Feldbus mit einem Abschlusswiderstand beendet wird, wenn die XN-PLC letzter Teilnehmer in der Bustopologie ist.</li> <li>• der CANopen-Busstecker bzw. der Anschluss bei der Direktverdrahtung fest sitzt und ob alle Verbindungen korrekt sind.</li> <li>• das CANopen-Kabel korrekt angeschlossen oder beschädigt ist.</li> <li>• Prüfen Sie, ob die korrekte Bitrate eingestellt ist.</li> <li>• Prüfen Sie, ob die CAN-Kommunikation noch ordnungsgemäß arbeitet.</li> </ul>
Bus	
aus	<p>Feldbus nicht in Betrieb Warten Sie, bis der Firmware-Download beendet ist. Bleibt die LED rot, liegt ein Hardwarefehler vor. Tauschen Sie dann die PLC aus.</p>

LED	Bedeutung
rot	CAN-Device-Status der XN-PLC ist „Stopped“
orange	CAN-Device-Status der XN-PLC noch nicht in Betrieb (pre-operational)
grün	CAN-Device-Status der XN-PLC ist funktionsbereit (operational)

### Echtzeituhr

Die XN-PLC besitzt eine Echtzeituhr, die Sie im Anwenderprogramm über Funktionen aus der Bibliothek SysLibRTC ansprechen können. So können Sie die Uhr z. B. setzen oder auslesen.



Die Funktionen SysRtcCheckBattery und SysRtcGetHourMode unterstützt die XN-PLC nicht!

Die Funktionen sind in der Online-Hilfe und in der Datei SysLibRtc.pdf beschrieben. Die Datei liegt im Verzeichnis XSoft\Dok\Deutsch\XSoftSysLibs.

### Batterie

Die Batterie ist fest eingebaut und kann vom Anwender nicht getauscht werden. Aufgabe der Batterie ist es, die vorhandene Systemuhr „Real Time Clock (RTC)“ im ausgeschaltetem Zustand der XN-PLC mit Spannung zu versorgen.

Die Pufferzeit ist typisch 10 Jahre.

### Grenzwerte für die Speichernutzung

Der Datenspeicher der XN-PLC ist in Speichersegmente gegliedert. Die Speichergröße der einzelnen Segmente geht aus Abbildung 7 hervor. Die globalen Daten verfügen über mehrere Segmente. Die gewünschte Anzahl können Sie in Abhängigkeit von der Programmgröße festlegen.

Die eingestellte Segmentgröße für die verschiedenen Steuerungstypen erkennen Sie unter *«Zielsystem Einstellungen → Speicheraufteilung»*:

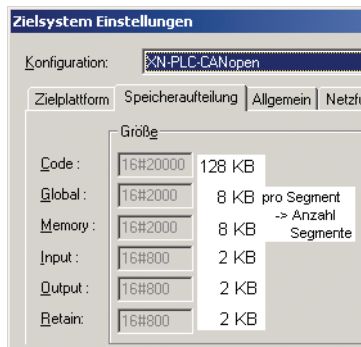


Abbildung 7: Segmentgröße der XN-PLC

Damit Sie den zur Verfügung stehenden Speicherbereich der globalen Daten optimal und effizient nutzen können, sollten Sie die Anzahl der globalen Datensegmente schon bei der Neuanlage eines Projektes auf 12 setzen. Defaultmäßig steht die Anzahl der Segmente auf 1. Im nächsten Abschnitt erfahren Sie, wie Sie die Anzahl der Datensegmente ändern.

### Anzahl der Segmente verändern

- Wählen Sie im Verzeichnis *«Projekt → Optionen → Übersetzungsoptionen»* das Feld „Datensegmente“ an und tragen Sie bei ausgewähltem Steuerungstyp XN-PLC-CANopen für die Anzahl der Segmente eine 12 ein.

# 1 Aufbau der XN-PLC CPU-Funktionen

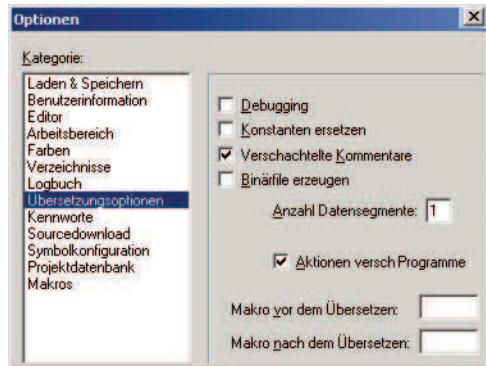


Abbildung 8: Speicherverwaltung – Anzahl der Datensegmente ändern

### „Service“ (Programmier)-Schnittstelle

Diese Schnittstelle können Sie verwenden als:

- Programmierschnittstelle oder
- Transparent-Modus/SUCOM-A-Protokoll.

Über die Programmierschnittstelle (RS232) erfolgt die Kommunikation zwischen der XN-PLC und dem Programmiergerät. Die Handshake-Leitungen der RS-232-Schnittstelle stehen nicht zur Verfügung.

Sie können die RS-232-Schnittstelle auch in den Transparentmodus schalten, → Kapitel „RS-232-Schnittstelle im Transparent-Modus“ auf Seite 97.

Physikalisch ist die Schnittstelle als PS/2-Steckerbuchse konstruiert. Sie ist nicht galvanisch getrennt.

### **Programmierkabel**

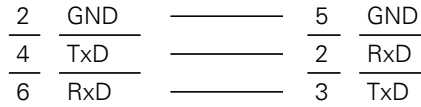
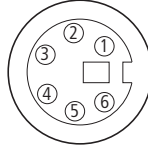
Mit dem Programmierkabel XN-PS/2-CABLE verbinden Sie den PC mit der XN-PLC.



### **Achtung!**

Handelsübliche PS/2-Standardkabel können Sie nicht verwenden!

**XN-PLC  
PS/2-Buchse  
(Frontansicht)**



**PC  
9-polige RS-232-  
Buchse**

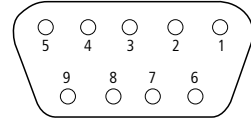


Abbildung 9: Belegung des Programmierkabels  
XN-PS/2-CABLE

### CANopen-Feldbus-Schnittstelle

Die XN-PLC kann über die potentialgetrennte ISO-11898-Schnittstelle an den CANopen-Bus angeschlossen werden. Das Gerät ist als CAN-Master oder CAN-Device zu betreiben.

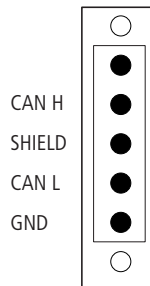


Abbildung 10: Anschlussbelegung CANopen

CAN H	Nicht invertiertes Datensignal (dominant high)
Shield	Anschluss der Feldbusschirmung
CAN L	Invertiertes Datensignal (dominant low)
GND	Masse (optional für die CAN-Datensignale)

### Spannungsversorgung der CAN-Netzwerkteilnehmer

Die Reihenfolge, in der Sie die Spannungsversorgung der einzelnen CAN-Teilnehmer zuschalten, ist beliebig.

### Busabschlusswiderstände

An den Netzwerkenden müssen Busabschlusswiderstände von 120  $\Omega$  eingesetzt werden:

# 1 Aufbau der XN-PLC CPU-Funktionen

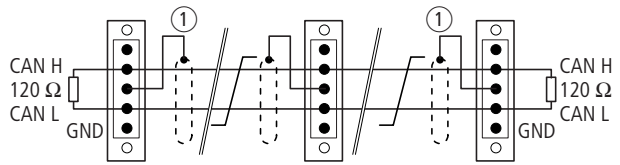


Abbildung 11: Möglicher Aufbau eines CANopen-Busses mit Busabschlusswiderständen

① Schirm



### Eigenschaften des CANopen-Kabels

Bitte verwenden Sie nur ein für CANopen zugelassenes Kabel mit folgenden Eigenschaften:

- Wellenwiderstand 100 bis 120  $\Omega$
- Kapazitätsbelag < 60 pF/m

Die Anforderungen an Kabel, Stecker und Busabschlusswiderstand sind in der ISO 11898 spezifiziert. Nachfolgend sind einige Anforderungen und Festlegungen für das CANopen-Netzwerk aufgeführt.

In Tabelle 4 sind Standard-Parameter für das CANopen-Netzwerk mit weniger als 64 CANopen-Teilnehmern aufgelistet.

Tabelle 4: Standardparameter für CANopen-Netzwerk-kabel entsprechend der ISO 11898

Buslänge [m]	Schleifen- widerstand [m $\Omega$ /m]	Aderquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]	Busabschluss- Widerstand [ $\Omega$ ]	Übertragungsrate bei Leitungslänge [kBit/s]
0 – 40	70	0,25 – 0,34	124	1000 bei 40 m
40 – 300	< 60	0,34 – 0,6	150 – 300	> 500 bei 100 m
300 – 600	< 40	0,5 – 0,6	150 – 300	> 100 bei 500 m
600 – 1000	< 26	0,75 – 0,8	150 – 300	> 50 bei 1000 m

# 1 Aufbau der XN-PLC

## CPU-Funktionen

## 2 Montage

### Montage der XN-PLC

- ▶ Haken Sie die XN-PLC von unten auf die Hutschiene.
- ▶ Ziehen Sie den Verriegelungsschieber nach oben.
- ▶ Drücken Sie die Oberseite der XN-PLC zur Hutschiene.
- ▶ Drücken Sie den Verriegelungsschieber wieder nach unten.



#### **Achtung!**

Achten Sie auf den richtigen und festen Sitz der XN-PLC auf der Hutschiene.

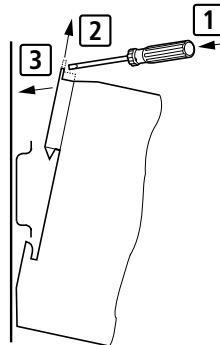


Abbildung 12: Montage der XN-PLC

## 2 Montage

### Montage der XI/ON-Module

#### Montage der XI/ON-Module

Es gibt zwei Arten von XI/ON-Modulen:

- XN Standard-Module:  
XN Standard-Module sind zweiteilig. Die Modulelektronik befindet sich in einem separatem Gehäuse und muss auf ein passendes Basismodul gesteckt werden.
- XNE ECO-Module:  
XNE ECO-Module sind einteilig. Die Modulelektronik und die Anschlussebene sind nicht trennbar in einem einteiligen Gehäuse eingebaut.



Folgende Module können mit dem Gateway XN-PLC-CANopen **nicht** verwendet werden:

- XNE-8AI-U/I-4PT/NI
- XNE-2CNT-2PWM

Montage der XI/ON-Station (Gateway mit maximal 74 Module in Scheibenausführung):

- ▶ Verbinden Sie die Basismodule und die XNE ECO-Elektronikmodule seitlich (von rechts) durch Zusammenstecken mit dem Gateway.
- ▶ Rasten Sie die XN-PLC, zusammen mit den Basismodulen und den XNE-ECO-Elektronikmodulen auf eine 35-mm-Tragschiene.
- ▶ Stecken Sie auf die Basismodule die vorgesehenen XN Standard-Elektronikmodule.



Sie können die XN Standard-Elektronikmodule bei der Inbetriebnahme oder im Wartungsfall, nach Abschaltung der Last, ohne Beeinträchtigung der Verdrahtung stecken oder ziehen.

Die Verdrahtung erfolgt über:

- Zugfedertechnik oder Schraubanschluss bei Basismodulen
- „Push-in“-Federzugtechnik bei XNE ECO-Elektronikmodulen

## 3 Projektierung

### Schaltschrankaufbau

Die Anordnung der Komponenten im Schaltschrank hat wesentlichen Einfluss auf die unge störte Anlagen- oder Maschinenfunktion. Bei der Planung, Entwurfsphase sowie bei der Ausführung ist darauf zu achten, dass Leistungs- und Steuerteil getrennt angeordnet werden. Zum Leistungsteil zählen unter anderem:

- Schütze
- Koppelbausteine
- Transformatoren
- Frequenzumrichter
- Stromrichter

Um eine elektromagnetische Beeinflussung wirksam auszuschließen, ist es zweckmäßig, eine Aufteilung in Bereiche unterschiedlichen Leistungs- und Störniveaus vorzunehmen. Bei kleinen Schaltschränken genügt oft schon eine Abschottung durch Trennbleche, um Störeinflüsse zu reduzieren.

### Belüftung

Um eine ausreichende Belüftung zu gewährleisten, sind Mindestabstände von 50 mm zu passiven Komponenten einzuhalten. Handelt es sich bei den benachbarten Komponenten um aktive Elemente (z. B. Laststromversorgung, Transformatoren), müssen Sie einen Minimalabstand von 75 mm einhalten. Die in den Technischen Daten angegebenen Werte müssen eingehalten werden.

#### Geräteanordnung

Bauen Sie die Steuerung waagrecht in den Schaltschrank ein:

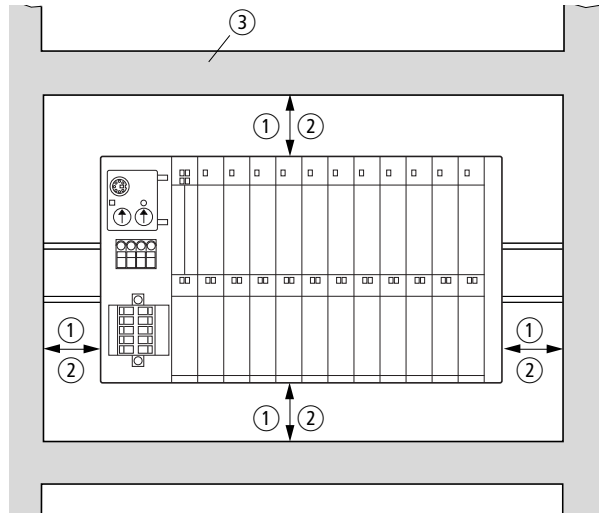


Abbildung 13: Schaltschrankaufbau

- ① Abstand > 50 mm
- ② Abstand > 75 mm zu aktiven Elementen
- ③ Kabelkanal

Störungen vermeiden

### Leitungsführung und Verdrahtung

Es gibt folgende Kategorien von Leitungen:

- Starkstromleitungen (z. B. Leistungsleitungen, die hohe Ströme führen, oder Leitungen zu Stromrichtern, Schützen, Magnetventilen)
- Steuer- und Signalleitungen (z. B. Digitaleingabeleitungen)
- Mess- und Signalleitungen (z. B. Feldbusleitungen)



Verlegen Sie Starkstrom-, Steuer- und Signalleitungen immer so weit wie möglich voneinander entfernt. Damit vermeiden Sie kapazitive und induktive Einkopplungen. Ist eine getrennte Leitungsführung nicht möglich, ist in erster Linie die Störleitung zu schirmen.

Achten Sie auf eine richtige Leitungsführung innerhalb und außerhalb des Schaltschranks, um Störungen so gering wie möglich zu halten:

- ▶ Vermeiden Sie parallel geführte Abschnitte von Leitungen unterschiedlichen Leistungsniveaus.
- ▶ Trennen Sie grundsätzlich Wechselspannungsleitungen von Gleichspannungsleitungen.
- ▶ Halten Sie die folgenden Mindestabstände ein:
  - zwischen Starkstromleitungen und Signalleitungen mindestens 10 cm;
  - zwischen Starkstrom und Daten- bzw. Analogleitungen mindestens 30 cm.
  - Achten Sie bei der Leitungsführung darauf, dass Hin- und Rückleiter eines Stromkreises zusammen geführt werden. Durch den gegenläufigen Stromfluss wird die Summe aller Ströme bei diesem Leitungspaar Null. Die entstehenden Felder werden kompensiert.

#### Schutzbeschaltung von Störquellen

- ▶ Bringen Sie alle Schutzbeschaltungen so dicht wie möglich an der Störquelle (Schütz, Relais, Ventil) an.



Geschaltete Induktivitäten sollen grundsätzlich schutzbeschaltet werden.

#### Schirmung

- ▶ Verwenden Sie zum Anschluss an die Datenschnittstellen Kabel mit Schirm. Generell gilt: Je kleiner die Kopplungsimpedanz, desto besser die Schirmwirkung.

#### Blitzschutzmaßnahmen

##### **Äußerer Blitzschutz**

Alle gebäudeübergreifenden Leitungen müssen eine Abschirmung erhalten. Metallrohre sind hierfür am besten geeignet. Verwenden Sie für Signalleitungen Schutzelemente gegen Überspannungen wie z. B. Varistoren oder andere Überspannungsableiter. Nehmen Sie diese Maßnahme möglichst bei Kabeleintritt in das Gebäude, spätestens aber am Schaltschrank vor.

##### **Innerer Blitzschutz**

Der innere Blitzschutz erfasst alle Maßnahmen, die die Auswirkungen des Blitzstromes und seiner elektrischen und magnetischen Felder auf metallische Installationen und elektrische Anlagen in einer baulichen Anlage reduzieren. Dabei handelt es sich um:

- den Blitzschutz-Potentialausgleich
- die Abschirmung
- den Einsatz von Überspannungsschutzgeräten.



### 3 Projektierung System- und Feldspannung anschließen

System- und Feldspannung anschließen

Die Systemspannung schließen Sie an den Klemmen  $U_{Sys}$  und  $GND_{Sys}$  an, die Feldspannung an den Klemmen  $U_L$  und  $GND_L$ . Führen Sie die System- und Feldspannung getrennt voneinander zu.

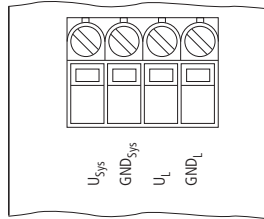


Abbildung 14: Anschlussklemmen für System- und Feldspannung

Eine getrennte Spannungsquelle für die System- und Feldversorgung ist nicht erforderlich.

Tabelle 5: Nennwerte für die System- und Feldspannung der XN-PLC

	$U_{Sys}$	$GND_{Sys}$	$U_L$	$GND_L$
System-Nennspannung	24 V DC	0 V DC		
Feld-Nennspannung			24 V DC	0 V DC

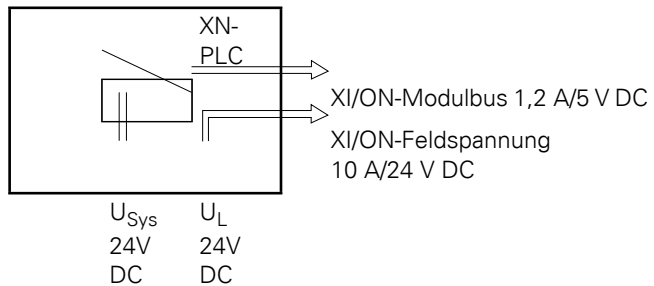


Abbildung 15: Leistungsangaben zur Versorgung der XI/ON-Module

## 3 Projektierung

### System- und Feldspannung anschließen

An die XN-PLC können Sie maximal 74 XI/ON-Module in Scheibenausführung anschließen. Der Strombedarf aller Module muss kleiner sein als der Versorgungsstrom, den die XN-PLC liefert. Ist der Strombedarf größer, können Sie zusätzliche Module für die Stromversorgung einsetzen, z. B. ein Bus Refreshing Modul oder ein Power Feeding Modul.

Bus Refreshing Module versorgen den internen Modulbus mit 5 V DC und die XI/ON-Module mit 24 V DC.

Power Feeding Module versorgen die XI/ON-Module mit der Feldspannung von 24 V DC. Ein weiterer Modultyp stellt 120/230 V AC zur Verfügung. Mit diesen Modulen können unterschiedliche Potentialgruppen innerhalb der Steuerung gebildet werden. Das 120/230-V-AC-Modul können Sie unmittelbar rechts neben die XN-PLC stecken.

Bitte beachten Sie bei der Projektierung folgende Handbücher:

- Handbücher der in der XI/ON-Station eingesetzten Module
- Benutzerhandbuch XI/ON:  
Gateways für CANopen

## 4 XN-PLC betreiben

### Einschaltverhalten

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung prüft die Steuerung, ob ein Bootprojekt im FLASH-Speicher vorliegt. Ist das der Fall, wird es in den SRAM-Speicher der Steuerung geladen und gestartet, wenn der Betriebsartenschalter in Stellung RUN steht. Ist kein Bootprojekt vorhanden, bleibt die Steuerung im Zustand NOT READY.

### CPU-Zustandsanzeige

CPU-Zustand	RUN/STP-LED	SF-LED
RUN	ein (grün)	aus
STOP	blinkt (grün)	aus
NOT READY	aus	ein (rot)

Den Zustand NOT READY signalisieren die LEDs RUN/STP und SF. Er tritt auf, wenn während des Starts ein Fehler aufgetreten ist. Die CPU bleibt im Zustand STOP. Nach Beseitigung des Fehlers können Sie die CPU neu starten.

## 4 XN-PLC betreiben

### Startverhalten in der XSoft einstellen

Startverhalten in der XSoft einstellen

Mit der Einstellung des Startverhaltens bestimmen Sie im Wesentlichen die Behandlung der remanenten Variablen. Die Einstellung wirkt sich erst aus, wenn die Spannungsversorgung eingeschaltet wird.

Die Einstellung nehmen Sie im Steuerungskonfigurator vor. Wählen Sie dort im Menü <STARTVERHALTEN → Weitere Parameter> die Startbedingung aus. Es gibt folgende Möglichkeiten:

- HALT
- COLDSTART (Kaltstart)
- WARMSTART

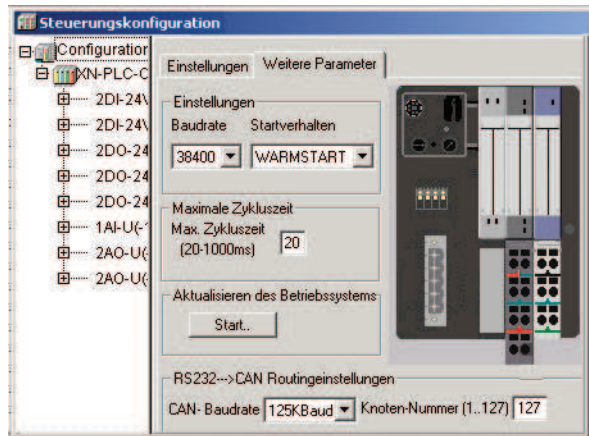


Abbildung 16: Startverhalten einstellen

### **HALT**

Das Anwenderprogramm wird nicht gestartet, unabhängig von der Stellung des Betriebsartenschalters.

### **COLDSTART**

Voraussetzung: Der Betriebsartenschalter steht in der Stellung RUN.

Die Variablen werden initialisiert, bevor die Steuerung gestartet wird, → Abschnitt „Programmstart“.

### **WARMSTART**

Voraussetzung: Der Betriebsartenschalter steht in der Stellung RUN.

Die Variablen werden initialisiert, bevor die Steuerung gestartet wird, → Abschnitt „Programmstart“.

## 4 XN-PLC betreiben

### Programmstart

#### Programmstart

Beim Programmstart prüft die XN-PLC, ob die konfigurierten Ein-/Ausgänge mit den physikalisch vorhandenen übereinstimmen.

Weiterhin prüft sie, ob das parametrierte Modul oder ob physikalisch ein anderer Modultyp vorhanden ist. Erkennt sie einen falschen Modultyp, wird die CPU in den Zustand NOT READY gesetzt. Fehlt ein Modul, wird der Startvorgang fortgesetzt.

#### Programmstart (STOP → RUN)

Sie haben zwei Möglichkeiten, das Programm zu starten:

- Im Online-Betrieb den Befehl START anwählen; z. B. nach dem Laden eines Programms. Dazu muss sich die CPU im Zustand STOP befinden und der Betriebsartenschalter in der Stellung RUN stehen.
- Den Betriebsartenschalter in die Stellung RUN setzen.

### Verhalten nach dem Ausschalten/Unterbrechen der Spannungsversorgung

Verhalten nach dem Ausschalten/Unterbrechen der Spannungsversorgung

Wenn Sie die (CPU-)Spannung ausschalten oder unterbrechen, unterbricht der Programmzyklus bzw. der Task bei einem laufenden Programm sofort. Die Daten sind nicht mehr konsistent! Alle Ausgänge werden auf 0 gesetzt bzw. abgeschaltet.

Das Verhalten remanenter Variablen zeigt Tabelle 6 auf Seite 40.

Wenn Sie die Spannung wieder einschalten, wird das restliche Programm des Zyklus nicht beendet!

Sind inkonsistente Daten für eine Anwendung nicht praktikabel, können Sie z.B. eine unterbrechungsfreie Stromversorgung mit Akku-Pufferung einsetzen.

Der Start der Steuerung erfolgt gemäß den Einstellungen im Steuerungskonfigurator, → Abbildung 16.

## 4 XN-PLC betreiben

### Programmstopp (RUN → STOP)

Programmstopp (RUN → STOP)

Wenn Sie den Betriebsartenschalter auf STOP stellen, wechselt die CPU in den Zustand STOP, sobald der Programmzyklus beendet ist. Die Ausgänge werden auf 0 gesetzt.

Sie haben zwei Möglichkeiten das Programm zu stoppen:

- Im Online-Betrieb den Befehl STOP wählen.
- Den Betriebsartenschalter in die Stellung STOP setzen.

Tabelle 6: Verhalten der Variablen beim Start

Startbedingungen	Art der Variablen	
	Nicht remanent	Remanent (Retain)
COLDSTART	Aktivieren der Initialwerte	
WARMSTART	Aktivieren der Initialwerte	Werte bleiben erhalten
Programm im Online-Betrieb laden und starten	Aktivieren der Initialwerte	
Start/Stop/Start...	Werte bleiben erhalten	



Physikalische Operanden wie I, Q, M können Sie nicht als Retain-Variablen deklarieren.



#### Programmbearbeitung und Systemzeit

Das Anwenderprogramm wird zyklisch abgearbeitet. Vor jedem Programmzyklus wird das Abbild der Eingänge eingelesen und am Ende des Zyklus wird das Ausgangsabbild auf die physikalischen Ausgänge geschrieben.

Aufgrund der Softwarearchitektur des Laufzeitsystems kann es zu zeitlichem Jittern zwischen den einzelnen Abarbeitungszyklen kommen.

Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, Applikations-Routinen zu programmieren, die beim Auftreten von Systemereignissen gestartet werden, → Abschnitt „Systemereignisse“ auf Seite 45.

#### Zykluszeit überwachen

Die Zyklen des Anwenderprogramms und der einzelnen Ereignis-Tasks überwacht ein Hardware-Timer. Überschreitet die Zykluszeit die von Ihnen parametrisierte Zeit, wird die Steuerung in den Zustand STOP gesetzt und die Ausgänge abgeschaltet.

Die Zeit stellen Sie im Steuerungskonfigurator unter „Weitere Parameter“ ein. Der kleinste Zeitwert beträgt 20 ms (Defaultwert), der größte 1 000 ms.

#### Reset

Es gibt drei verschiedene Reset-Befehle:

- Reset warm
- Reset kalt
- Reset Ursprung.

Aus der Tabelle 7 geht hervor, welcher Befehl anzuwenden ist, um einen remanenten Variablenbereich zu initialisieren. Die Befehle beeinflussen auch den CPU-Zustand:

## 4 XN-PLC betreiben

### Reset

#### Reset warm

Dieser Reset-Befehl hat folgende Auswirkungen:

- Das Programm wird angehalten
- Die Variablen werden initialisiert
- Das Programm kann wieder gestartet werden.

#### Reset kalt

- Das Programm wird angehalten
- Die Variablen werden initialisiert
- Das Programm kann wieder gestartet werden.

#### Reset Ursprung

Dieser Reset-Befehl hat folgende Auswirkungen:

- Das Programm in der Steuerung sowie das Bootprojekt werden gelöscht.
- Die Variablen werden initialisiert.
- Die Steuerung wird in den Zustand NOT READY gesetzt.

Tabelle 7: Verhalten der Variablen nach Reset

Reset	Art der Variablen	
	Nicht remanent	Retain
Reset warm	Aktivieren der Initialwerte	Werte bleiben erhalten
Reset kalt	Aktivieren der Initialwerte	
Reset Ursprung <sup>1)</sup>	Aktivieren der Initialwerte	

1) Nach Reset-Ursprung muss das Programm neu geladen werden. Im Online-Betrieb können Sie danach die Steuerung starten.

#### Test und Inbetriebnahme

Die Steuerung unterstützt folgende Test- und Inbetriebnahme-Möglichkeiten:

- Breakpoint/Einzelschritt-Betrieb
- Einzelzyklus-Betrieb
- Forcen
- Online-Änderung
- Zustandsanzeige (Power Flow).

#### Breakpoint/Einzelschritt-Betrieb

Innerhalb des Anwenderprogramms können Breakpoints gesetzt werden. Bei der Ausführung einer mit einem Breakpoint versehenen Anweisung wird das Programm an dieser Stelle angehalten. Die folgenden Programmanweisungen können im Einzelschritt-Betrieb ausgeführt werden. Die Zykluszeitüberwachung ist deaktiviert.



#### **Vorsicht!**

Die zu diesem Zeitpunkt gesetzten Ausgänge bleiben gesetzt!



Verwenden Sie „Breakpoint/Einzelschritt-Betrieb“ und „Einzelzyklusbetrieb“ nur im eigentlichen Hauptprogramm der Applikation. In den Ereignis-Routinen, z. B. für Start-, Stop- und Interrupt-Events, dürfen sie **nicht** verwendet werden; anderenfalls kann dies zu Störungen im Steuerungsablauf führen.

Die XSoft verhindert nicht, dass Breakpoints in den Ereignis-Routinen gesetzt werden können.

#### Einzelzyklus-Betrieb

Im Einzelzyklus-Betrieb wird ein einzelner Programmzyklus in Echtzeit ausgeführt. Die Ausgänge sind während des Zyklus freigegeben. Am Zyklusende wird das Ausgangsabbild gelöscht und die Ausgänge abgeschaltet. Die Zykluszeit-Überwachung ist aktiv.

#### Zwangsetzen von Variablen und I/Os (Forcen)

Alle Variablen eines Anwenderprogramms können mittels „Forcen“ zwangsweise auf feste Werte gesetzt werden. Zwangsgesetzte Ausgänge der XI/ON-Module werden nur im Zustand RUN zur Peripherie durchgeschaltet.



Ein Zwangsetzen des über den CANopen Feldbus angeschlossenen I/Os ist nicht möglich.

#### Zustandsanzeige der XSoft

- Der Signalzustand der physikalischen, boolschen Eingänge wird sowohl im Zustand RUN der CPU als auch im STOP angezeigt.
- Der Signalzustand der physikalischen, boolschen Ausgänge wird nur im RUN-Zustand angezeigt.
- Die Anzeige für ein „Low“-Signal wird mit FALSE angezeigt und ist schwarz hinterlegt.
- Die Anzeige für ein „High“-Signal wird mit TRUE angezeigt und ist blau hinterlegt.
- Alle anderen Variablen werden nur im RUN-Zustand mit dem aktuellen Variablenwert angezeigt.

#### Systemereignisse

Auf Systemereignisse der Steuerung können Sie reagieren, indem Sie eine Applikations-Routine erstellen, die bei Auftreten des Ereignisses einmal ausgeführt wird.. Die Ausführung wird zeitlich überwacht. Als Zeitbasis dient der für die maximal zulässige Zykluszeit parametrisierte Wert.

Mögliche Ereignisse sind z. B.:

- STOP: Stopp des Anwenderprogramms (gilt nicht bei Zykluszeitüberschreitung oder Hardware-Watchdog)
- START: Start des Anwenderprogramms (Kalt- und Warmstart)
- COLDSTART: Kaltstart des Anwenderprogramms
- WARMSTART: Warmstart des Anwenderprogramms
- TIMER-INTERRUPT: Es steht ein Timer-Interrupt-Kanal zur Verfügung

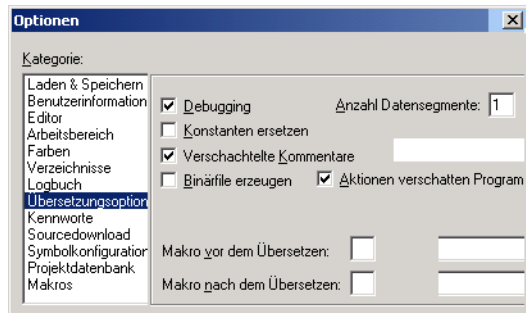


Abbildung 17: Systemereignisse



Der Einzelschrittbetrieb ist bei den Programm-  
bausteinen der Systemereignisse nicht möglich.

## 4 XN-PLC betreiben

### Timer-Interrupt

#### Timer-Interrupt

Mit dem Timer-Interrupt kann ein Interrupt ausgelöst werden, der nach einer einstellbaren Verzögerungszeit von 500 – 2500000 Mikrosekunden aktiv wird. Nach Ablauf der eingestellten Zeit wird das Anwenderprogramm unterbrochen und arbeitet die von Ihnen festgelegte Applikations-Routine ab.

Die Verzögerungszeit programmieren Sie, indem Sie die Funktion `TimerInterruptEnable` aus der Bibliothek `XN_PLC_UTIL.lib` in Ihr Anwenderprogramm mit einbinden.

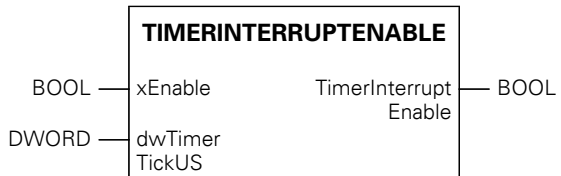


Abbildung 18: Funktion `TimerInterruptEnable`

Am Eingang „`dwTimerTickUS`“ geben Sie die Verzögerungszeit an.

Der Wert wird beim Start des Timers übernommen und kann während des Ablaufs nicht geändert werden. Wird der Wert von 500 unter- bzw. der Wert von 2500000 überschritten, liefert die Funktion als Rückgabewert `FALSE` und wird nicht ausgeführt.

Soll z. B. die Verzögerungszeit von 2 Sekunden von dem externen Eingang `I0.0` gestartet werden, müssen Sie folgende Programmzeile in das Anwenderprogramm schreiben:

```
TimerInterruptEnable(%IX0.0,2000000)
```

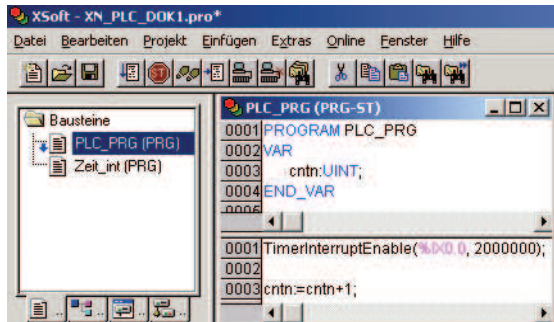


Abbildung 19: Funktion programmieren

Applikations-Routine „Zeit\_Int“ erstellen:

- ▶ Aktivieren Sie das Register „Ressourcen“. Klicken Sie auf das Verzeichnis „Steuerungskonfigurator“ und wählen Sie den Ordner „Task-Konfiguration“ mit Doppelklick aus.

Das Register „System-Ereignisse“ wird geöffnet.

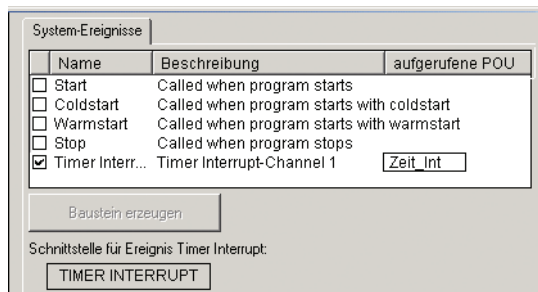


Abbildung 20: Timer-Interrupt

- ▶ Aktivieren Sie den Timer-Interrupt, indem Sie auf das Kästchen links neben dem Namen „Timer-Interrupt“ klicken.
- ▶ Tragen Sie im Feld „aufgerufene POU“ den Namen „Zeit\_Int“ der Applikations-Routine ein.
- ▶ Klicken Sie nochmals auf den Namen „Timer-Interrupt“, wird die Schaltfläche „Baustein

## 4 XN-PLC betreiben

### Timer-Interrupt

(Name) erzeugen“ aktiv und zeigt den Namen der POU an.

- ▶ Klicken Sie auf diese Schaltfläche, wird im Fenster „Bausteine“ ein Ordner (POU) mit dem Namen eingefügt.
- ▶ Öffnen Sie die POU und schreiben Sie Ihr Applikationsprogramm.

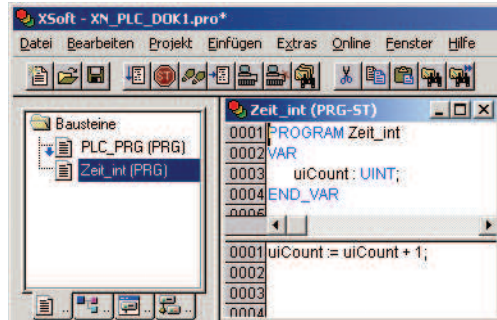


Abbildung 21: Applikations-Routine schreiben

Der Interrupt kann durch höher priorisierte Systeminterrupts unterbrochen werden. Während der Ausführung des Timer-Interrupts ist die Zykluszeitüberwachung aktiv.

Treten zu häufige Timer-Interrupts auf, kann dies zur Überschreitung der vorgewählten Programm-Zykluszeit führen. In diesem Fall wechselt die XN-PLC vom Betriebszustand RUN in den Zustand STOP.

Der Timer-Interrupt kann aus dem Anwenderprogramm heraus gesperrt und freigegeben werden. Hierzu stehen die Funktionen „DisableInterrupt“ und „EnableInterrupt“ aus der Bibliothek XN\_PLC\_UTIL.lib zur Verfügung.



#### Bootprojekt erzeugen und transferieren

Ein Bootprojekt wird von einem geladenen Anwenderprojekt (Programm) erzeugt und in dem Flash-Speicher abgelegt. Nach einem Spannungsausfall ist das Anwenderprojekt gelöscht. Die Steuerung arbeitet mit einer Kopie des Bootprojektes weiter.

Um ein Bootprojekt zu erstellen, sind folgende Schritte notwendig:

Voraussetzung: Ein Anwenderprogramm ist geladen.

- ▶ Wechseln Sie in das Menü „Online“ und wählen Sie den Befehl „Einloggen“.
- ▶ Wählen Sie den Befehl „Bootprojekt erzeugen“.

Es erscheint folgende Abfrage:

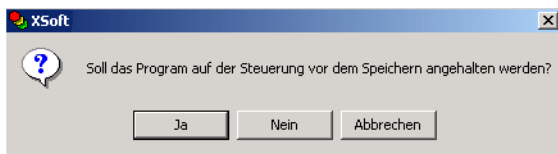


Abbildung 22: Bootprojekt erzeugen, Steuerung in Stop

- ▶ Beantworten Sie diese Frage mit „Ja“.

Es erscheint für eine kurze Zeit das folgende Fenster:



Abbildung 23: Bootprojekt erstellen

Mit dem automatischen Ausblenden des Fensters ist das Bootprojekt erstellt. Sie können nun die Steuerung wieder starten.

## 4 XN-PLC betreiben

### Betriebssystem herunterladen/aktualisieren

Betriebssystem herunter-  
laden/aktualisieren

Bei der XN-PLC haben Sie die Möglichkeit, das gespeicherte Betriebssystem (BTS) durch ein aktuelles zu ersetzen.

Die jeweils aktuelle BTS-Version finden Sie auf unserer Homepage:

([www.eaton-automation.com](http://www.eaton-automation.com)),  
unter „DOWNLOADS“.

Zusätzlich ist das aktuelle BTS auch auf der jeweils neuesten XSoft-ServicePack-CD“ enthalten.

Ein Download des BTS ist nur im eingeloggten Zustand möglich.



#### **Achtung!**

Beim Download des BTS werden alle auf der Steuerung befindlichen Dateien gelöscht. Das gilt sowohl für das bestehende Betriebssystem als auch für das Anwenderprogramm.

Vorgehensweise:

- Loggen Sie sich in die Steuerung ein und aktivieren Sie unter (Ressourcen → Steuerungskonfigurator) das Register „Weitere Parameter“.

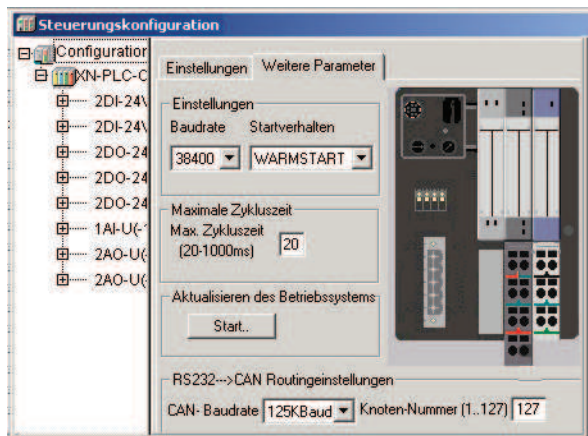


Abbildung 24: Aktualisierung des BTS starten

## 4 XN-PLC betreiben

### Betriebssystem herunterladen/aktualisieren

- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche „Start“.

Das Fenster „Betriebssystem übertragen“ öffnet sich.

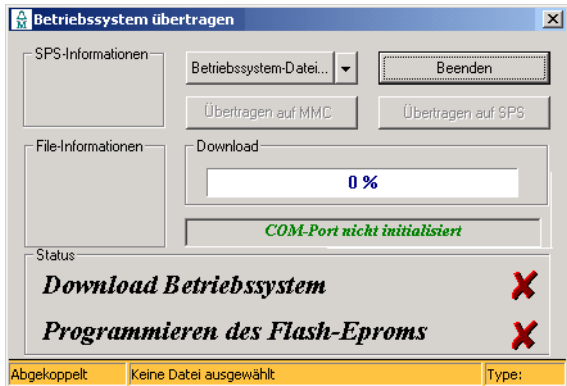


Abbildung 25: Betriebssystem übertragen

Das System meldet, dass der COM-Port nicht initialisiert ist.

- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche „Betriebssystem-Datei“ und wählen Sie die gewünschte Betriebssystem-Datei (\*.hex) aus.



Zuletzt geöffnete Dateien können Sie über das Drop-Down-Menü auswählen.

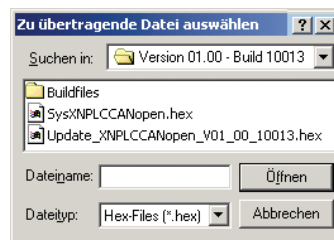


Abbildung 26: Betriebssystem-Datei auswählen

## 4 XN-PLC betreiben

### Betriebssystem herunterladen/aktualisieren

Nach der Auswahl der BTS-Datei erhalten Sie eine Information über den Zieltyp und die Fileversion.

- ▶ Betätigen Sie die Schaltfläche „Übertragen auf SPS“.

Die Übertragung beginnt. Das Programmieren des Flash-EPROMs dauert ca. 10 bis 20 Sekunden.



Erscheint ein Warnzeichem im Feld „Programmieren des Flash-Eproms“, darf die Spannung nicht abgeschaltet werden!

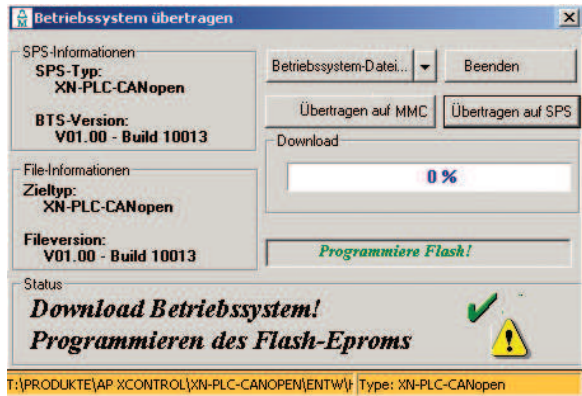


Abbildung 27: Warnung beim Download

Warten Sie die folgende Anzeige ab:

## 4 XN-PLC betreiben

### Betriebssystem herunterladen/aktualisieren

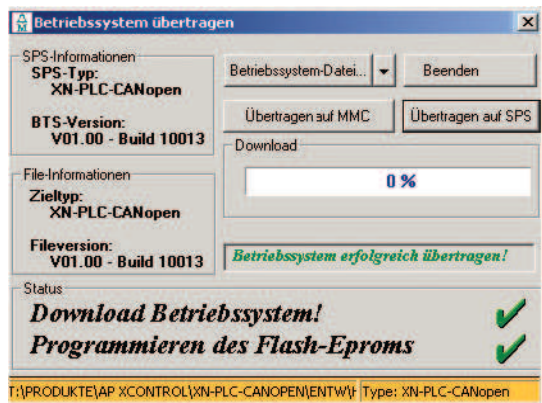


Abbildung 28: Betriebssystem auf SPS übertragen

- Klicken Sie in diesem Fenster auf die Schaltfläche „Beenden“.

Nach einem Download des BTS in die Steuerung kann die Meldung „Kommunikation abgebrochen“ erscheinen, da die Steuerung nach jedem Download des BTS neu gebootet wird. Nach jedem Booten ist ein erneutes Einloggen erforderlich.

Wenn Sie sich in die Steuerung einloggen erscheint die Meldung: „Kein Programm auf der Steuerung! Soll das neue Programm geladen werden?“

Nachdem Sie die Frage mit „Ja“ bestätigt haben, wird das Programm geladen. Dann können Sie das Bootprojekt erstellen.

## 4 XN-PLC betreiben

### Diagnose

Diagnose

Mit Hilfe von Diagnose-Funktionsbausteinen können Sie eine Diagnose durchführen. Es bestehen folgende Möglichkeiten:

<b>Art der Diagnose</b>	<b>Funktionsbaustein</b>	<b>Bibliothek</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Überprüfung der XI/ON-Module:<ul style="list-style-type: none"><li>– Stimmt die Konfiguration im Konfigurator mit der Hardware überein? Diese Überprüfung erfolgt einmalig beim Einschalten oder nach dem Laden/Start des Programms.</li><li>– Ist die Modulfunktion ok? Diese Überprüfungen erfolgt kontinuierlich.</li></ul></li></ul>	XDiag_SystemDiag	xSysDiagLib
<ul style="list-style-type: none"><li>• Modulspezifische Daten wie z. B. Kurzschluss werden angezeigt.</li></ul>	XDiag_ModuleDiag	XSysDiagLib

Quellcode des Anwenderprogramms

Es ist nicht möglich, den Quellcode (Source-Code) des Anwenderprogramms im Flash-Speicher der XN-PLC abzulegen.

## 5 Browserbefehle

Mit den Browserbefehlen können Sie direkt auf Zustände/Ereignisse der XN-PLC zugreifen.

Die Beschreibung der Befehle finden Sie in der XSoft unter «Die Ressourcen → PLC-Browser».

Setzen Sie vor den ausgewählten Browserbefehl ein „?“ mit einem anschließenden Leerzeichen und betätigen Sie die Eingabetaste (RETURN-Taste). Sie erhalten dann weiterführende Informationen zu dem ausgewählten Browser-Befehl.

### Browser-Befehle aufrufen

Die Browser-Befehle sind nur in Verbindung mit der XSoft anwendbar. Um diese Befehle aufzurufen, sind folgende Schritte notwendig:

► Wählen Sie in der XSoft im Verzeichnis „Ressourcen“ mit einem Doppelklick den „PLC-Browser“ aus.

Es erscheint im Feld rechts ein neues Fenster mit der Bezeichnung „PLC-Browser“.

► Klicken Sie die Schaltfläche [...] an.

Im Auswahlfeld werden die zur Verfügung stehenden Browser-Befehle angezeigt.

► Wählen Sie den gewünschten Befehl mit einem Doppelklick aus.

Jetzt erscheint im Fenster „PLC-Browser“ der gewählte Befehl.

► Betätigen Sie die Eingabe-Taste, um das Ergebnis des Browser-Befehls zu sehen.

# 5 Browserbefehle

## Browser-Befehle aufrufen

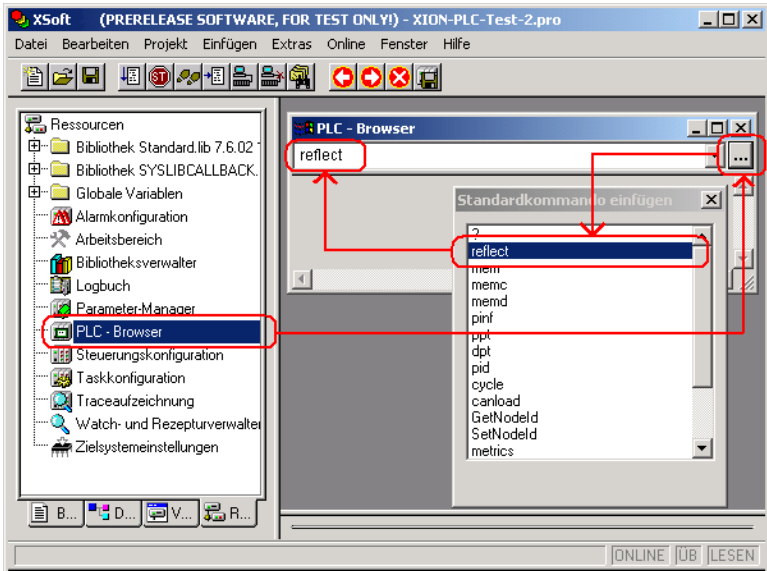


Abbildung 29: Aufruf eines Browser-Befehls



#### Browser-Befehle anwenden und auswerten

##### reflect

Reflektiert die Kommandozeile, um die Kommunikation vom Browser zur PLC und zurück zu testen.

'reflect ?' wird nicht zur PLC übertragen!

Beispiel:

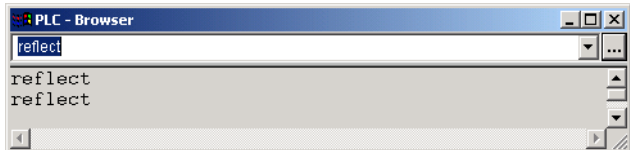


Abbildung 30: Browser-Befehl „reflect“

##### mem

Zeigt einen Speicherbereich an.

Syntax:

```
mem<LEER><Anfangsadresse><LEER oder -><Endadresse>
```

Adressangaben können Sie dezimal, hexadezimal(Prefix 16#) oder als Makro schreiben.

Beispiel:

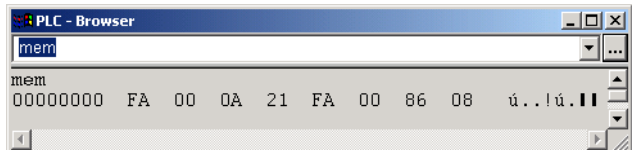


Abbildung 31: Browser-Befehl „mem“

## 5 Browserbefehle

### Browser-Befehle anwenden und auswerten

memc

Wie „mem“, Adressen werden zur Startadresse des Code-Bereichs addiert.

Beispiel:

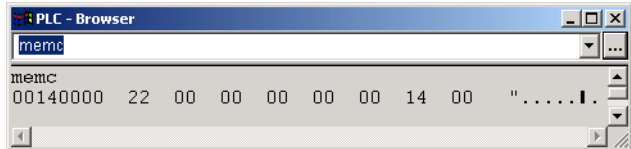


Abbildung 32: Browser-Befehl „memc“

memd

Wie „mem“, Adressen werden zur Startadresse des Daten-Bereichs addiert.

Beispiel:

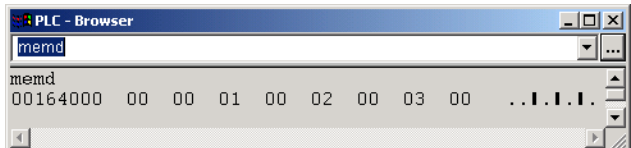


Abbildung 33: Browser-Befehl „memd“

## 5 Browserbefehle

### Browser-Befehle anwenden und auswerten

pinf

Zeigt Projektinformationen an.

Beispiel:

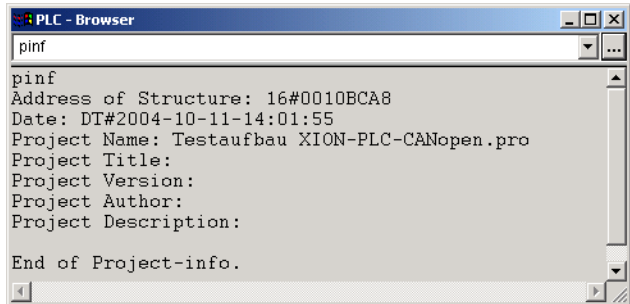


Abbildung 34: Browser-Befehl „pinf“

ppt

Ausgabe und Darstellung der Bausteinzeiger-Tabelle.

Beispiel:

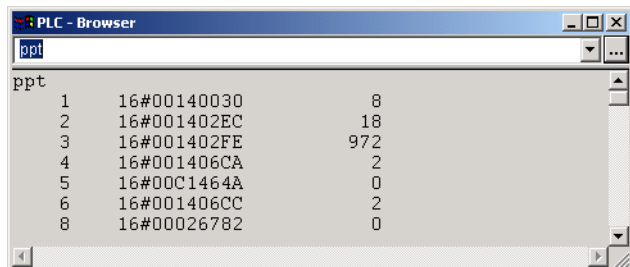


Abbildung 35: Browser-Befehl „ppt“

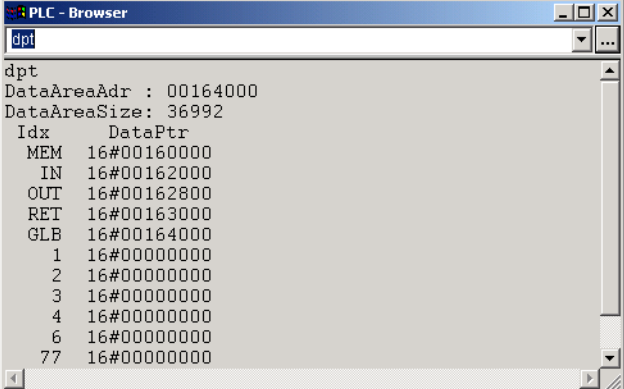
## 5 Browserbefehle

### Browser-Befehle anwenden und auswerten

dpt

Ausgabe und Darstellung der Datenzeiger-Tabelle.

Beispiel:



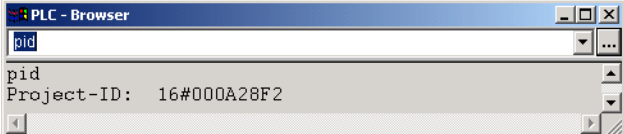
```
PLC - Browser
dpt
DataAreaAdr : 00164000
DataAreaSize: 36992
Idx      DataPtr
MEM     16#00160000
IN      16#00162000
OUT     16#00162800
RET     16#00163000
GLB     16#00164000
 1      16#00000000
 2      16#00000000
 3      16#00000000
 4      16#00000000
 6      16#00000000
77      16#00000000
```

Abbildung 36: Browser-Befehl „dpt“

pid

Zeigt die Projekt-Identifikation an.

Beispiel:



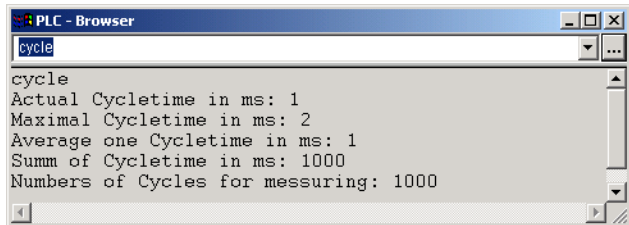
```
PLC - Browser
pid
Project-ID: 16#000A28F2
```

Abbildung 37: Browser-Befehl „pid“

cycle

Gibt die Zykluszeit aus.

Beispiel:



```
PLC - Browser
cycle
Actual Cycletime in ms: 1
Maximal Cycletime in ms: 2
Average one Cycletime in ms: 1
Summ of Cycletime in ms: 1000
Numbers of Cycles for measuring: 1000
```

Abbildung 38: Browser-Befehl „cycle“

## 5 Browserbefehle

### Browser-Befehle anwenden und auswerten

canload

Zeigt die Auslastung des CANopen-Feldbusses an.

Beispiel:

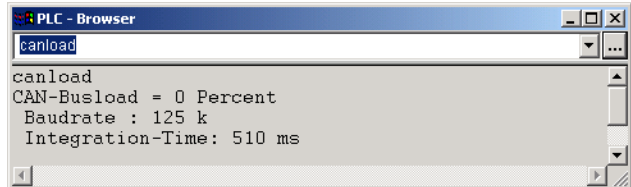


Abbildung 39: Browser-Befehl „canload“



Zusätzlich zum Browser-Befehl steht der Funktionsbaustein CAN\_BUSLOAD zur Ermittlung der CANBus-Auslastung aus dem Anwenderprogramm heraus zur Verfügung, → 1-AptaS 1 6Msaf Swa1lrH/kL(.lrN2 auf Seite 73.

Nach dem Aufruf des Browserbefehls erhalten Sie z. B. folgende Information:

- CAN-Busload = 0 Percent
- Baudrate 125 kBaud
- Integration-Time: 510 ms.



#### **Achtung!**

Bei einer Busbelastung von 75 Prozent oder mehr erscheint zusätzlich der Warnhinweis ATTENTION: HIGH BUSLOAD. Die Überlastung des lokalen CAN-Busses in Zusammenhang mit weiteren kurzzeitigen Lastspitzen kann zu CAN-Datenverlust führen.

## 5 Browserbefehle

### Browser-Befehle anwenden und auswerten

#### GetNodeId

Zeigt die Node-ID des CANopen-Feldbus an.

Beispiel:

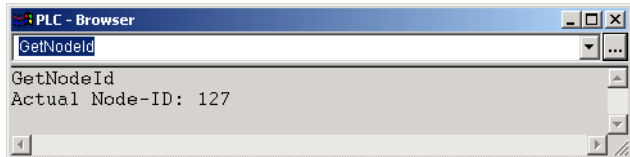


Abbildung 40: Browser-Befehl „GetNodeId“

#### SetNodeId

Ändert die Node-ID des CANopen-Feldbus.

Beispiel:

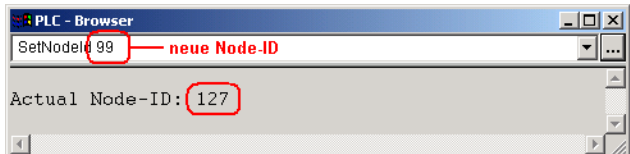


Abbildung 41: Browser-Befehl „SetNodeId“

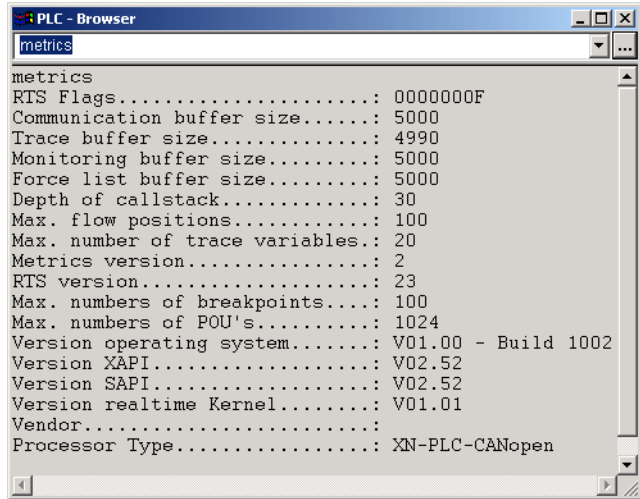
## 5 Browserbefehle

### Browser-Befehle anwenden und auswerten

metrics

Zeigt spezifische XN-PLC-Informationen an.

Beispiel:



```
metrics
metrics
RTS Flags.....: 0000000F
Communication buffer size.....: 5000
Trace buffer size.....: 4990
Monitoring buffer size.....: 5000
Force list buffer size.....: 5000
Depth of callstack.....: 30
Max. flow positions.....: 100
Max. number of trace variables.: 20
Metrics version.....: 2
RTS version.....: 23
Max. numbers of breakpoints....: 100
Max. numbers of POU's.....: 1024
Version operating system.....: V01.00 - Build 1002
Version XAPI.....: V02.52
Version SAPI.....: V02.52
Version realtime Kernel.....: V01.01
Vendor.....:
Processor Type.....: XN-PLC-CANopen
```

Abbildung 42: Browser-Befehl „metrics“



## 5 Browserbefehle

### Browser-Befehle anwenden und auswerten

reload

Lädt das Bootprojekt vom Flash-Speicher in den Anwenderspeicher.

Beispiel:

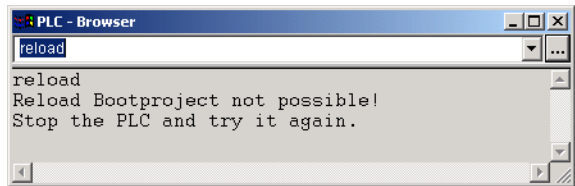


Abbildung 43: Browser-Befehl „reload“

Wenn Sie den den „reload“-Befehl nach STOP der XN-PLC erneut ausführen, erhalten Sie die folgende Information:

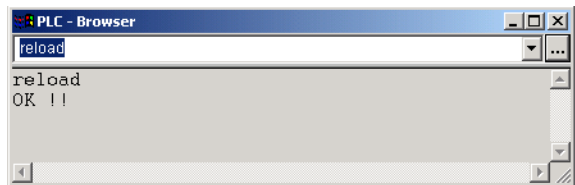


Abbildung 44: Browser-Befehl „reload ok“

## 5 Browserbefehle

### Browser-Befehle anwenden und auswerten

remove

Löscht das Bootprojekt im Flash-Speicher der XI/ON-PLC.

Beispiel:

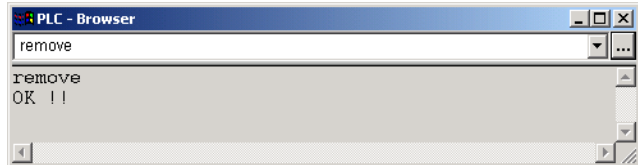


Abbildung 45: Browser-Befehl „remove“

getswitchpos

Gibt die Schalterstellung des Betriebsartenschalters aus.

Beispiel:

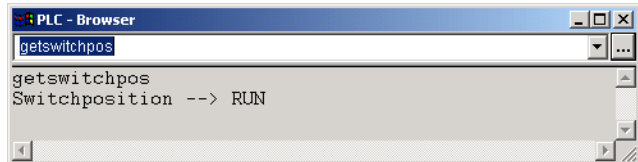


Abbildung 46: Browser-Befehl „getswitchpos“

## 5 Browserbefehle

### Browser-Befehle anwenden und auswerten

getrtc

Zeigt das aktuell gespeicherte Datum und die Uhrzeit an.

Beispiel:

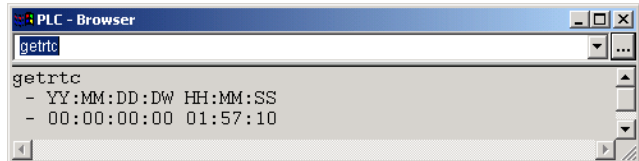


Abbildung 47: Browser-Befehl „getrtc“

## 5 Browserbefehle

### Browser-Befehle anwenden und auswerten

setrtc

Stellt oder verändert das Datum und/oder die Uhrzeit in der Steuerung.

Syntax:

```
<setrtc_YY:MM:DD:DW_HH:MM:SS>
```

Legende:

\_ Leerzeichen

YY die beiden letzten Ziffern der Jahreszahl ( $00 \leq YY \leq 99$ )

MM Monat ( $01 \leq YY \leq 12$ )

DD Tag ( $01 \leq DD \leq 31$ )

DW Wochentag ( $01 \leq DW \leq 07$ ; 01 = Montag, 07 = Sonntag)

HH Stunde ( $00 \leq HH \leq 23$ )

MM Minute ( $00 \leq MM \leq 59$ )

SS Sekunde ( $00 \leq SS \leq 59$ )

Beispiel:

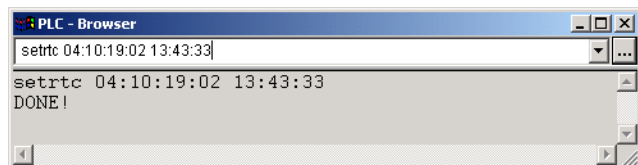


Abbildung 48: Browser-Befehl „setrtc“

## 6 Bibliotheken, Funktionsbausteine und Funktionen

Die Bibliotheken enthalten IEC-Funktionsbausteine und Funktionen, die Sie z. B. für folgende Aufgaben anwenden können:

- Datenaustausch über den CANopen-Bus
- Bedienung der Echtzeituhr
- Ermittlung der Busbelastung des CANopen-Bus
- Interrupt ausführen
- Daten über die Schnittstellen senden/empfangen

Die Bibliotheken finden Sie in folgenden Verzeichnissen:

- Lib\_Common für alle Steuerungen
- Lib\_CPUxxx für die Steuerungen XC100/XC200
- Lib\_XN\_PLC\_CANopen für die Steuerung XN-PLC.

### Bibliotheken handhaben

Beim Öffnen eines Projekts werden die Bibliotheken „Standard.lib“ und „SYSLIBCALL-BACK.lib“ in den Bibliotheksverwalter kopiert. Sind für die Anwendung weitere Bibliotheken notwendig, müssen Sie diese nachinstallieren.

Die im Bibliotheksverwalter stehenden Bibliotheken werden nach dem Speichern dem Projekt zugeordnet. Öffnen Sie das Projekt wieder, werden auch diese Bibliotheken aufgerufen.

## 6 Bibliotheken, Funktionsbausteine und Funktionen

### Weitere Systembibliotheken installieren

Weitere Systembibliotheken installieren

Zum Nachinstallieren von Bibliotheken sind folgende Schritte notwendig:

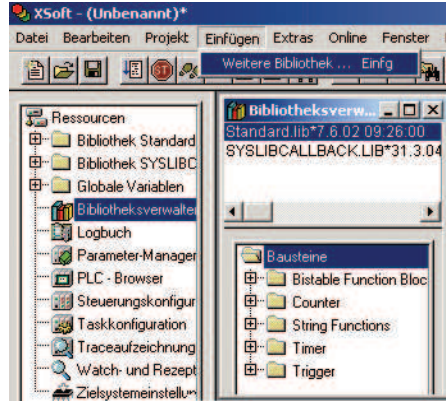


Abbildung 49: Bibliotheken nachinstallieren

- ▶ Klicken Sie im angelegten Projekt auf das Register „Ressourcen“.
- ▶ Klicken Sie das Verzeichnis „Bibliotheksverwaltung“ mit der linken Maustaste doppelt an.
- ▶ Klicken Sie auf den Menüpunkt «Einfügen → Weitere Bibliothek... Einfüg».

Im neuen Fenster werden die zur Verfügung stehenden, vom Zielsystem abhängigen, Bibliotheken dargestellt.

## 6 Bibliotheken, Funktionsbausteine und Funktionen Weitere Systembibliotheken installieren

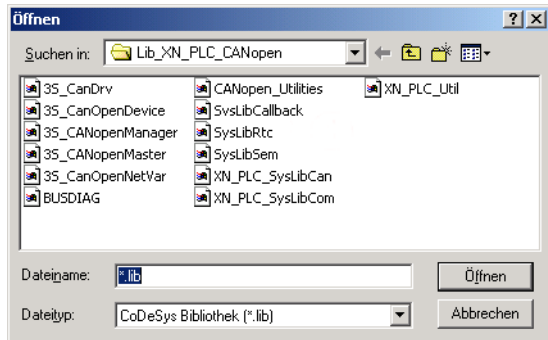


Abbildung 50: Bibliothek auswählen

- Wählen Sie die nachzuinstallierende Bibliothek aus und klicken Sie auf die Schaltfläche „Öffnen“.

Die Bibliothek erscheint danach im Bibliotheksverwalter.

## 6 Bibliotheken, Funktionsbausteine und Funktionen

### XN-PLC-spezifische Funktionen

XN-PLC-spezifische  
Funktionen

Bibliothek „XN\_PLC\_Util.lib“

Diese Bibliothek stellt die in der folgenden Abbildung dargestellten Funktionen zu Verfügung:

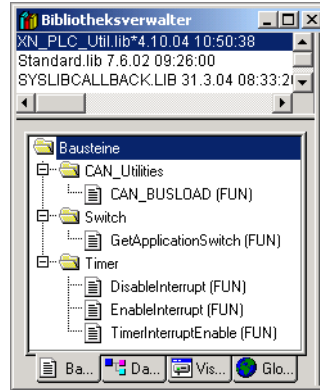


Abbildung 51: Funktionen der Bibliothek  
XN\_PLC\_Util.lib



Die „Timer“-Funktionen sind im Abschnitt  
„Timer-Interrupt“ auf Seite 46 beschrieben.



## 6 Bibliotheken, Funktionsbausteine und Funktionen

### XN-PLC-spezifische Funktionen

#### Funktion CAN\_BUSLOAD

Die Funktion kann in einem Anwenderprogramm zyklisch aufgerufen werden. Wenn ein Lesezyklus erfolgreich beendet wurde, liefert die Funktion den Wert TRUE zurück und schreibt die ermittelten Werte für Integrationszeit und Busauslastung auf die übergebenen Adressen.

Ist die Berechnung der Buslast noch nicht beendet, oder ist der CAN-Controller nicht initialisiert, liefert die Funktion als Rückgabewert FALSE.

Ein Lesezyklus ist 500 ms lang.

Informationen zur Auswertung des Rückgabewertes finden Sie beim Browserbefehl canload auf Seite 62.

Der Funktionsaufruf im Anwenderprogramm ist wie folgt:

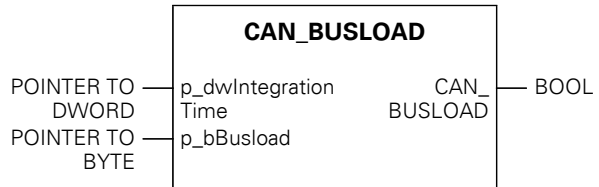


Abbildung 52: Funktion CAN\_BUSLOAD

## 6 Bibliotheken, Funktionsbausteine und Funktionen

### XN-PLC-spezifische Funktionen

#### Funktion GETAPPLICATIONSWITCH

Mit dieser Funktion können Sie die Stellung des APPLIKATION-Schalters abfragen. Nach einem H-Signal am Eingang „xEnable“ wird am Ausgang die eingestellte Nummer des Schalter angezeigt. So ist eine externe Auswahl von Programmen möglich.

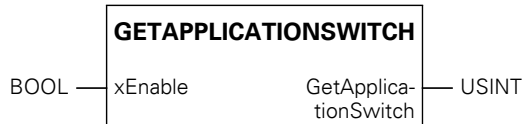


Abbildung 53: Funktion GETAPPLICATIONSWITCH

## 7 Verbindungsaufbau PC – XN-PLC

Zur Herstellung der Verbindung zwischen PC und XN-PLC müssen die Kommunikationsparameter beider Geräte übereinstimmen.

Hierzu passen Sie zunächst die Kommunikationsparameter des PCs an die CPU-Parameter an. Gehen Sie dabei von den Default-Parametern der CPU aus und übertragen Sie diese wie in Abbildung 54 dargestellt.



Falls Sie eine Fehlermeldung erhalten, sind die Standardeinstellungen der CPU bereits verändert worden. Versuchen Sie es in diesem Fall mit einer Baudrate von 57600.

Anschließend können Sie die Parameter der CPU neu festlegen (→ Abbildung 55). Diese Parameter-Änderungen müssen Sie dann für den PC erneut anpassen.

### Kommunikationsparameter des PCs

Mit Hilfe der XSoft legen Sie die Kommunikationsparameter des PCs fest. Sie können die COM1- oder COM2-Schnittstelle des PCs verwenden.

- ▶ Wählen Sie in der XSoft den Menüpunkt «Online → Kommunikationsparameter» aus.
- ▶ Legen Sie den Port (COM1- oder COM2-Schnittstelle) fest, → Abschnitt „Parameter ändern“
- ▶ Übernehmen Sie die weiteren Parameter aus der Abbildung 54.
- ▶ Bestätigen Sie die Parameter mit OK.
- ▶ Loggen Sie sich in die Steuerung ein.

## 7 Verbindungsaufbau PC – XN-PLC Kommunikationsparameter des PCs

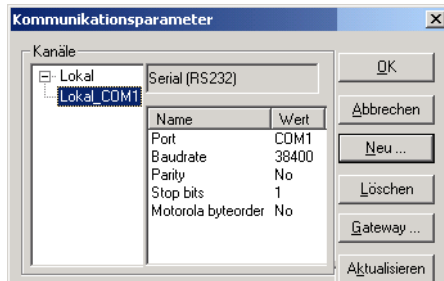


Abbildung 54: Kommunikationsparameter des PCs festlegen

### Parameter ändern

Um Parameter wie z. B. die Baudrate oder die Port-Angabe zu verändern, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Klicken Sie doppelt auf den Wert, z. B. 38400. Das Feld wird grau unterlegt.
- ▶ Geben Sie den gewünschten Wert an.

Mit weiteren Doppelklicks in diesem Feld wählen Sie die gewünschte Baudrate, z. B. 57600 Bit/s aus.

## 7 Verbindungsaufbau PC – XN-PLC Kommunikationsparameter (Baudrate) der CPU

Kommunikationsparameter (Baudrate) der CPU

- ▶ Öffnen Sie das Dialogfeld «Ressourcen → Steuerungskonfiguration».
- ▶ Wählen Sie die Registerkarte „Weitere Parameter“.
- ▶ Wählen Sie im Listenfeld „Baudrate“ die Baudrate aus (z. B. 57600 Bit/s wie in Abbildung 55).

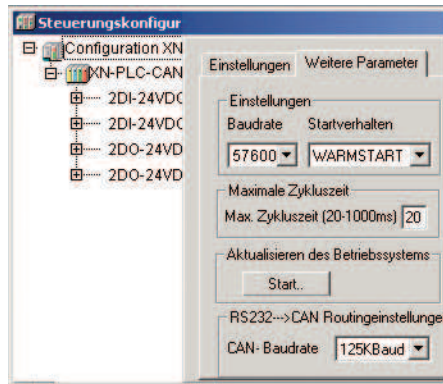


Abbildung 55: Kommunikationsparameter der CPU festlegen

- ▶ Loggen Sie sich in die Steuerung ein.

Sie erhalten folgende Abfrage:

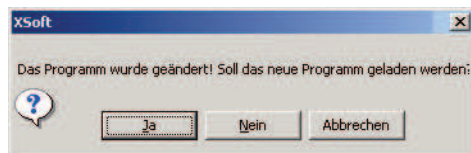


Abbildung 56: Abfrage nach Programmänderung

- ▶ Beantworten Sie diese Frage mit „Ja“.

Das Programm wird geladen. Nach einer Verzögerung erhalten Sie die Fehlermeldung für Kommunikationsfehler, da die Baudrate zwischen CPU und PC nicht mehr übereinstimmt:

## 7 Verbindungsaufbau PC – XN-PLC

### Kommunikationsparameter (Baudrate) der CPU

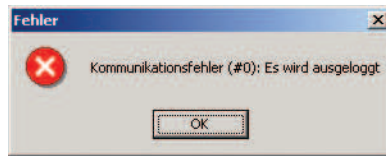


Abbildung 57: Kommunikationsfehler

► Bestätigen Sie die Fehlermeldung mit OK.

Um den PC wieder ankoppeln zu können, müssen Sie die Baudrate des PCs erneut anpassen.

## 8 Beispielprojekt erstellen

Im folgendem Beispiel lernen Sie den Umgang mit der Software XSoft kennen. Sie erstellen ein Projekt, in dem Sie eine Konfiguration und ein Programm erstellen. Nach dem Download des Projektes können Sie das Programm testen.

Basis für die Konfiguration ist der folgende Hardware-Aufbau.

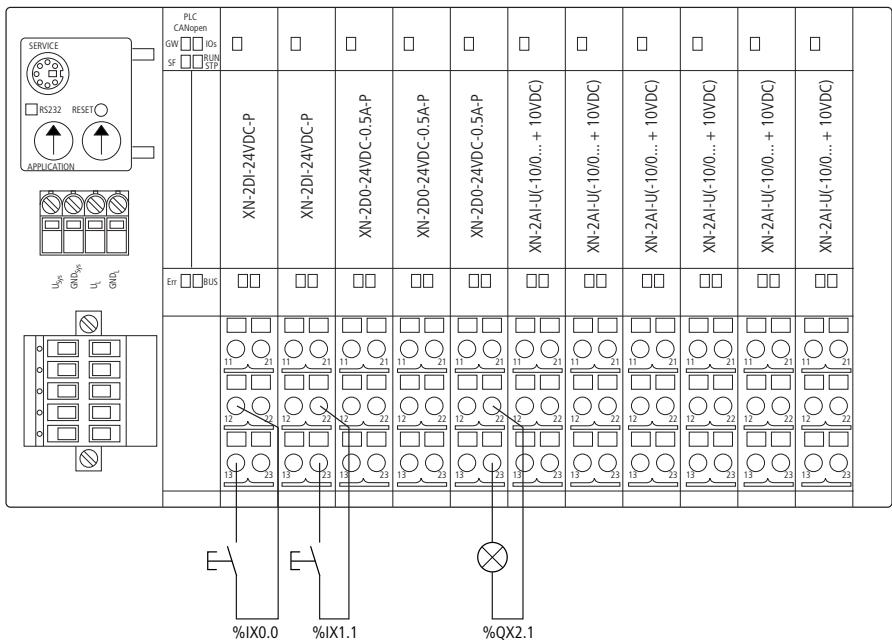


Abbildung 58: Hardware-Aufbau für das Beispielprojekt

### Aufgabe

Stellen Sie eine AND-Verknüpfung zwischen den Eingängen IX0.0 und IX1.1 her. Das Verknüpfungsergebnis soll am Ausgang QX2.1 dargestellt werden.

## 8 Beispielprojekt erstellen Zielsystem einstellen

### Zielsystem einstellen

Nach dem Start der XSoft erstellen Sie eine neue Datei:

► Wählen Sie den Menüpunkt «Datei → neu» an.

Es werden die möglichen Zielsysteme aufgeführt.

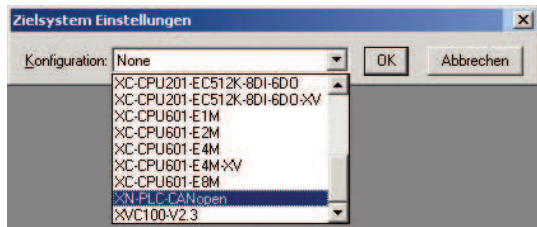


Abbildung 59: Auswahl des Zielsystems

► Markieren Sie das Zielsystem (im Beispiel XN-PLC-CANopen) und führen Sie einen Doppelklick darauf aus.

Es erscheint das Fenster mit den Einstellmöglichkeiten des Zielsystems. In diesem Beispiel wird die XN-PLC autark eingesetzt, sodass Sie keine Änderungen an den Defaulteinstellungen vornehmen müssen.

► Bestätigen Sie mit OK.

Es wird das Fenster „Neuer Baustein“ aufgerufen.



Abbildung 60: Baustein auswählen



## 8 Beispielprojekt erstellen

### Zielsystem einstellen

- Wählen Sie den Bausteintyp „Programm“ und die Programmiersprache „AWL“ aus. Bestätigen Sie die Auswahl mit OK und speichern Sie das Projekt unter dem Namen „Beispiel-1“ ab.

Es wird das folgende Fenster geöffnet.

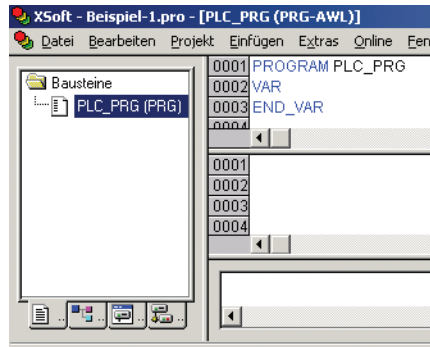


Abbildung 61: Projekt-Basis-Fenster

Das linke Fenster enthält die Register „Bausteine“, „Datentypen“, „Visualisierungen“ und „Ressourcen“. In der Abbildung ist das Register „Bausteine“ geöffnet. Im rechten oberen Fenster können Sie die Variablen deklarieren, im rechten mittleren Fenster das Programm schreiben.

## 8 Beispielprojekt erstellen

### Konfiguration erstellen

#### Konfiguration erstellen

- Zur Konfiguration aktivieren Sie im linken Fenster das Register „Ressourcen“ und klicken auf das Verzeichnis „Steuerungskonfiguration“.

Das neue zweigeteilte Fenster „Steuerungskonfigurator“ zeigt links die Steuerung und rechts die besonderen Einstellungen in den Registern „Einstellungen/Weitere Parameter“.

Mit einem Klick auf das „+“ vor „Configuration XN-PLC-CANopen“ wird ein weiteres Steuerungselement XN-PLC-CANopen [SLOT] aufgeführt.

Ein Klick auf dieses Verzeichnis bewirkt, dass im rechten Fenster drei Register aufgeführt werden. Wählen Sie das Register „Ein-/Ausgänge“ aus.

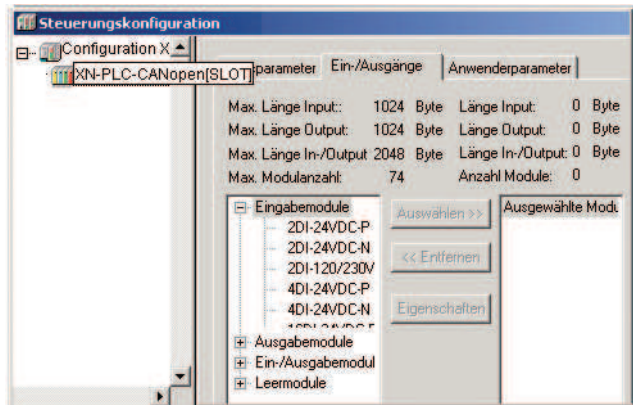


Abbildung 62: Auswahl der Ein-/Ausgangsmodule

Wählen Sie nacheinander die Module aus, die in Abbildung 62 dargestellt sind:

- Markieren Sie im linken Feld z. B. das Eingabemodul 2DI-24VDC-P. Mit dem Betätigen der Schaltfläche „Auswählen >>“ wird es in das Feld „Ausgewählte Module“ übernommen.
- Klicken Sie im linken Fenster auf die Auflösungsschaltfläche „+“ der einzelnen Module, um die Adresse der Eingänge/Ausgänge anzuzeigen.

## 8 Beispielprojekt erstellen Konfiguration erstellen

Für das Eingabemodul 2DI-24VDC-P mit zwei Eingängen werden 8 Adressen angezeigt. Mit den Adressen IX0.0 und IX0.1 sprechen Sie die Eingänge des Moduls an. Die Adressen IX0.2 bis IX0.7 sind nicht nutzbar.

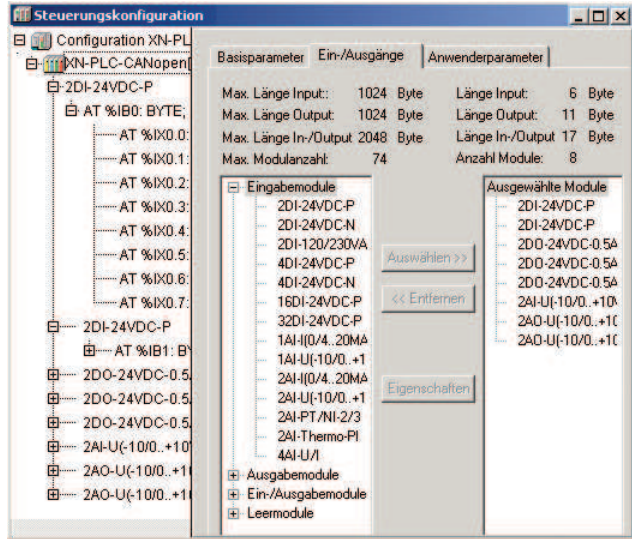


Abbildung 63: Darstellung der Adressen

## 8 Beispielprojekt erstellen

### Programm erstellen

#### Programm erstellen

Öffnen Sie im linken Fenster das Register „Bausteine“ und führen Sie einen Doppelklick auf den Ordner PLC\_PRG(PRG) aus. Erstellen Sie die Variablen-Deklaration und das Programm nach Abbildung 64.

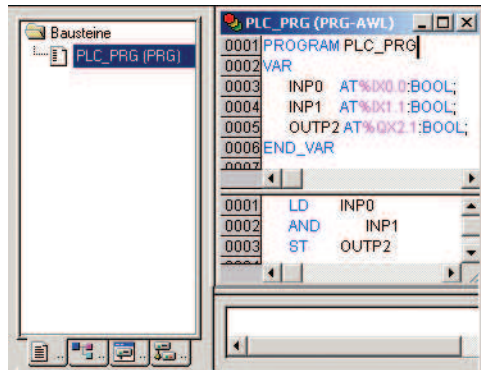


Abbildung 64: Programm mit Deklaration

Übersetzen Sie das Projekt:

- ▶ Klicken Sie den Menüpunkt  
«Projekt → Alles Übersetzen» an.

Sie erhalten eine Meldung über die Anzahl der Fehler bzw. eine Warnung.

Loggen Sie sich in die Steuerung ein:

- ▶ Klicken Sie den Menüpunkt  
«Online → Einloggen» an.

Das Projekt wird übertragen. Sie können nun das Programm testen.

## 9 Programmieren über CANopen-Netzwerk (Routing)

Als Routing bezeichnet man die Möglichkeit, eine Online-Verbindung von einem Programmiergerät (PC) zu einer beliebigen (routingfähigen) Steuerung in einem CAN-Netzwerk aufzubauen, ohne dass das Programmiergerät direkt mit der Zielsteuerung verbunden sein muss. Es kann an eine andere Steuerung im Netzwerk angeschlossen werden. Über die Routing-Verbindung können Sie alle Aktionen durchführen, die auch bei einer direkten Online-Verbindung zwischen Programmiergerät und Steuerung zur Verfügung stehen:

- Programm-Download
- Online-Änderungen
- Programmtest (Debugging)
- Erzeugen von Bootprojekten
- Dateien in die Steuerung schreiben
- Dateien aus der Steuerung lesen.

Das Routing bietet den Vorteil, dass man von einer Steuerung, die mit dem Programmiergerät verbunden ist, Zugriff auf alle routingfähigen Steuerungen am CAN-Bus erhält. Durch die Projektauswahl bestimmen Sie, mit welcher Steuerung Sie kommunizieren möchten. So lassen sich dezentral angeordnete Steuerungen leicht bedienen.

Allerdings ist die Datenübertragung von Routing-Verbindungen deutlich langsamer als bei Direktverbindungen (Seriell oder TCP/IP). Dies macht sich beispielsweise durch langsamere Aktualisierungszeiten von Visualisierungselementen (Variablen) oder langsamere Download-Geschwindigkeiten bemerkbar.

## 9 Programmieren über CANopen-Netzwerk (Routing)

### Voraussetzungen

#### Voraussetzungen

Um das Routing einsetzen zu können, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Sowohl die routende Steuerung, als auch die Zielsteuerung müssen das Routing unterstützen.
- Beide Steuerungen müssen über den CAN-Bus verbunden sein.
- Die Steuerungen müssen die über gleiche aktive CAN-Baudrate verfügen.
- Auf beiden Steuerungen muss eine gültige Routing-Node-ID eingestellt sein.

### Routing über XC200

Führen Sie bei einer Verbindung zwischen XC200 und PC über TCP/IP einen Programmtransfer oder ein Routing aus, müssen Sie die Blockgröße der zu übertragenen Daten einstellen. Die Blockgröße (4 kByte oder 128 kByte) ist abhängig von der Art des Transfers (Programmtransfer oder Routing) und des Betriebssystems, → Tabelle 8.

Tabelle 8: Blockgröße für die Datenübertragung

	Programm-/Datei-Transfer		Routing	
	BTS < V1.03.02	BTS ≥ V1.03.02	BTS < V1.03.02	BTS ≥ V1.03.02
Blockgröße Default: 128 kByte	128 kByte	128/4 kByte	Routing nicht möglich	4 kByte



### Achtung!

Der Programmdownload mit einer Blockgröße von 4 kByte auf eine Steuerung mit dem Betriebssystem < V1.03.02 führt zu einem Fehlverhalten!

Wird ein Programm-Download vorgenommen, ändert sich die Fortschrittsanzeige auf dem Bildschirm des Programmiergeräts nur sprunghaft (ca. alle 10 Sekunden).

Das Routing mit der XC200 ist ab der BTS-Version V1.03.02 möglich.

Die Einstellung der Blockgröße (Änderung des Wertes in der Registry) wird im Folgenden beschrieben:



Diese Einstellung kann nur mit Administratorrechten durchgeführt werden (Zugriff auf die Registry)

Einstellung der Blockgröße:

- ▶ Schließen Sie alle XSoft- Anwendungen.
- ▶ Schließen Sie den CoDeSys Gateway Server.

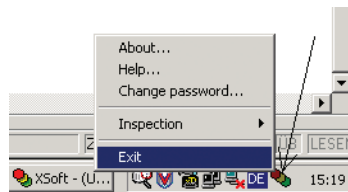


Abbildung 65: CoDeSys Gateway Server schließen

- ▶ Ändern Sie die Blockgröße auf den gewünschten Wert.

Zum Eintrag der Blockgröße in die Registry stehen im XSoft-Installationsverzeichnis folgende \*.reg-Dateien zur Verfügung:

## 9 Programmieren über CANopen-Netzwerk (Routing)

### Hinweise

BlockSizeDefault.reg	Trägt eine Blockgröße (Defaultwert) von 20000 <sub>hex</sub> = 128 kByte in die Registry ein.
BlockSizeRout.reg	Trägt eine Blockgröße von 1000 <sub>hex</sub> = 4 kByte in die Registry ein.

Auch über die Anwendung BlockSizeEditor.exe lässt sich die Blockgröße anpassen.

Die Download-Blockgröße wird über den folgenden Registry-Eintrag eingestellt:

```
[HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\3S-Smart Software Solutions GmbH\Gateway Server\Drivers\Standard\Settings\Tcp\Ip (Level 2 Route)]  
"Blocksize"=dword:00020000
```

Die Default-Blockgröße beträgt 20000<sub>hex</sub> (=128 kByte), die Blockgröße für das Routing beträgt 1000<sub>hex</sub> (= 4 kByte).

### Hinweise

- Werden größere Dateien in die Zielsteuerung geschrieben bzw. aus der Steuerung gelesen, kann es nach Abschluss des Übertragungsvorgangs zu einer Unterbrechung der Online-Verbindung kommen. Ein erneutes Ankoppeln ist möglich.
- Wird ein Programm mit geänderter Routing-Node-ID über eine routende Steuerung in die Zielsteuerung geladen, übernimmt die Zielsteuerung die geänderte Routing-Node-ID; die Kommunikationsverbindung wird jedoch abgebrochen. Ein Wiederankoppeln mit korrigierter Routing-Node-ID ist möglich.
- Enthält eine Steuerung ein Programm ohne gültige Routing-Parameter (Baudrate / Node-ID), kann auf diese Steuerung nicht über eine Routing-Verbindung angekoppelt werden.“
- Das Routing ist unabhängig von der Konfiguration (Master/Device): Es ist möglich, auf eine



## 9 Programmieren über CANopen-Netzwerk (Routing) Adressierung

Zielsteuerung zuzugreifen, die weder als Master noch als Device konfiguriert wurde. Sie muss lediglich die Grundparameter, wie Node-Id und Baudrate, sowie ein einfaches Programm enthalten.

### Adressierung

Steuerungen am CANopen-Bus können als Master oder als Device konfiguriert werden. Zur eindeutigen Identifikation erhalten die Steuerungen eine Node-ID/Knotennummer (Adresse). Möchten Sie mit Hilfe der Routing-Funktion auf eine (Ziel-) Steuerung zugreifen, müssen Sie der Ziel-Steuerung eine weitere (Routing-) Node-ID zuordnen.

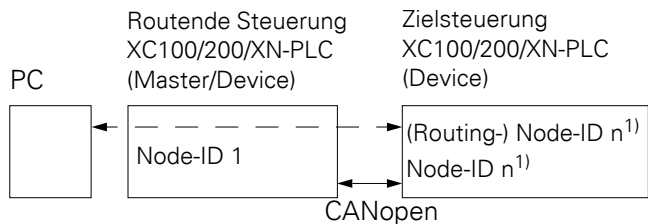


Abbildung 66: XC100/200, XN-PLC am CANopen-Bus, Routingprinzip

- 1) Für die Node-ID der Device-Funktion und die Node-ID der Routing-Funktion gilt bei:
  - XC100 mit Betriebssystem < V2.0 oder XC200:  
Die (Routing-) Node-ID muss **ungleich** der Node-ID (Device) sein!
  - XC100 mit Betriebssystem ≥ V2.0 oder XN-PLC:  
Die (Routing-) Node-ID muss **gleich** der Node-ID (Device) sein!

## 9 Programmieren über CANopen-Netzwerk (Routing)

### Vorgehensweise

#### Vorgehensweise

- ▶ Verbinden Sie den PC mit einer Steuerung.
- ▶ Wählen Sie das Projekt der Zielsteuerung aus, mit der Sie kommunizieren möchten.
- ▶ Bestimmen Sie zunächst die Kommunikationsparameter für die Verbindung zwischen dem PC und der Steuerung, die mit dem PC verbunden ist.
- ▶ Geben Sie die Target-Id (Target-Id = Node-Id!) der Zielsteuerung wie im Beispiel an und loggen Sie sich ein.

Sie können folgende Funktionen ausführen:

- Programm-Download
- Online-Änderung
- Programmtest (Debugging)
- Bootprojekt erzeugen
- Sourcecode-Ablage.

Hinweis zur Projekterstellung:

Die Node-ID/Knotennummer und die Baudrate der Zielsteuerung zur Routingfunktion legen Sie in der Steuerungskonfiguration im Fenster „Weitere Parameter“ fest:

Geben Sie dort im Feld „RS232 → CANRouting-einstellungen“ die Baudrate am CANopen-Bus und die Node-ID/Knotennummer an.

Bei der XC200 erscheint dieses Feld, nachdem Sie im Feld die Schaltfläche „Aktivieren“ bestätigt haben. Das Aktivieren ist erforderlich, damit die Steuerung über den CANopen-Bus kommunizieren kann.

Node-ID und Baudrate werden mit dem Projektdownload in die Steuerung übertragen.

## 9 Programmieren über CANopen-Netzwerk (Routing) Vorgehensweise



Um eine zügige Datenübertragung zu gewährleisten, sollte das Routing nur mit CANopen-Baudraten von mindestens 125 kBit/s durchgeführt werden.

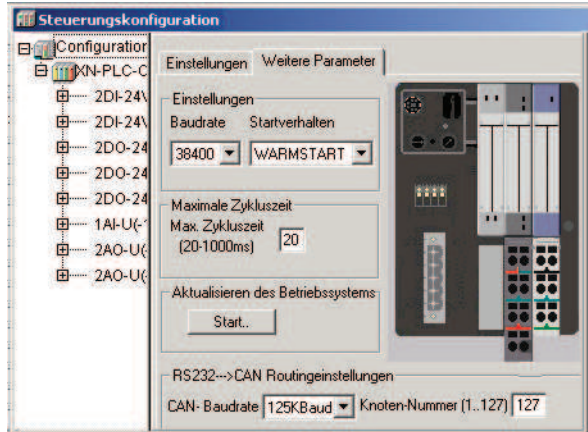


Abbildung 67: CANopen-Routingereinstellungen

Die folgenden Abbildungen zeigen unabhängig von den Routingereinstellungen, wo Sie die Baudrate und die Node-ID der Steuerungen eintragen, die als Master oder Device konfiguriert wurden. Die Einstellungen erfolgt bei der Master-Steuerung im Register „CAN-Parameter“ bzw. bei der Device-Steuerung im Register „CAN-Einstellungen“.

## 9 Programmieren über CANopen-Netzwerk (Routing) Vorgehensweise

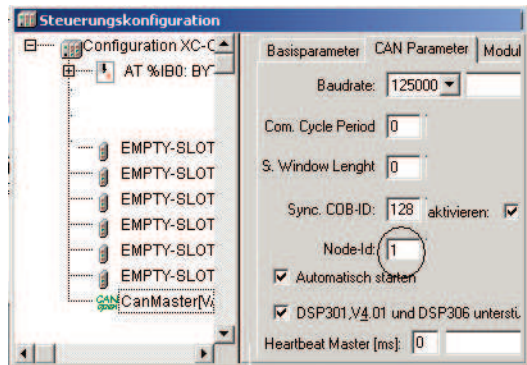


Abbildung 68: CAN-Masterparameter

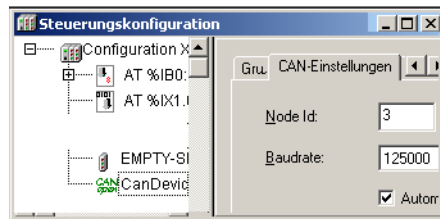


Abbildung 69: CAN-Deviceparameter

### Beispiel

Im folgenden Beispiel wird die Vorgehensweise eines Zugriffs auf ein Steuerungsprogramm erklärt.

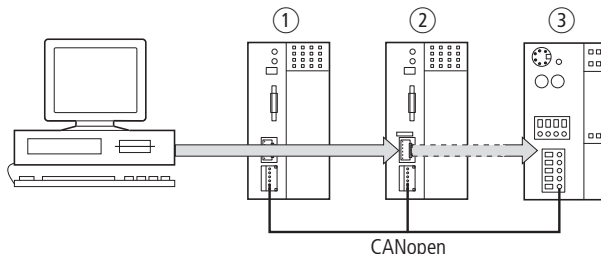


Abbildung 70: Diagnosemöglichkeiten

- ① XC100 mit Node-ID 1
- ② XC200 mit Node-ID 2
- ③ XN-PLC mit Node-ID 3

Den PC haben Sie an die Steuerung mit der Node-Id „2“ angeschlossen und Sie wollen auf die Zielsteuerung mit der Node-Id „3“ zugreifen.

- ▶ Öffnen Sie das Projekt der Zielsteuerung (Node-ID 3), deren Programm Sie bearbeiten oder testen wollen.
- ▶ Parametrieren Sie zunächst die Hardware-Verbindung PC ↔ Steuerung (Node-Id 2).
- ▶ Wählen Sie im Online-Menü „Kommunikationsparameter“ an.
- ▶ Klicken Sie unter Kanäle „lokal“ die Taste „Neu“ an.

Es erscheint das Fenster „Neuer Kanal“.

- ▶ Wählen Sie im Fenster „Gerät“ den Kanal aus. XC200: Serial [RS232] [Level 2 Route] Tcp oder Ip [Level 2 Route].

## 9 Programmieren über CANopen-Netzwerk (Routing) Vorgehensweise

- ▶ Im Feld „Name“ können Sie einen neuen Namen vergeben, z. B. „Rout\_232“.
- ▶ Bestätigen Sie mit OK und Sie gelangen zurück zum Ausgangsfenster.

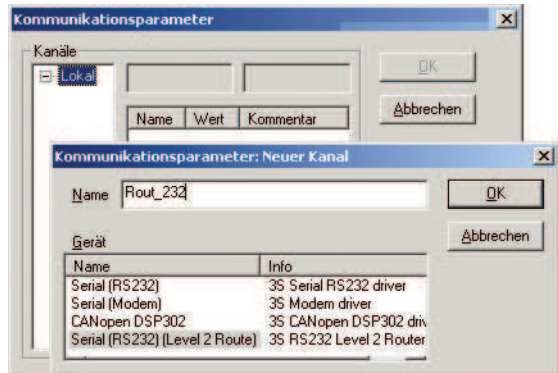


Abbildung 71: Kanal parametrieren

Sie haben nun die Parameter für die Hardwareverbindung zwischen PC und Steuerung (Node-Id 2) festgelegt.

- ▶ Rufen Sie die Kommunikationsparameter im „Online“-Menü nochmals auf und wählen Sie die Steuerung aus, die Sie programmieren/testen möchten.
- ▶ Tragen Sie dazu die Target-ID, im Beispiel die Nummer 3, ein. Die Target-Id ist identisch mit der Node-Id!  
Zur Eingabe der Target-ID klicken Sie auf das Feld in der Spalte „Wert“ rechts neben dem Begriff Target-ID. Geben Sie dort die Zahl 3 ein und bestätigen Sie mit OK.
- ▶ Loggen Sie sich ein und führen Sie die Aktion aus.

## 9 Programmieren über CANopen-Netzwerk (Routing) Steuerungskombinationen zum Routing

Steuerungskombinationen zum Routing      Folgende Steuerungen unterstützen das Routing:

Von → Nach ↓	XC100	XC200	HPT100	XN-PLC-CANopen
XC100	x	x	x	x
XC200	x	x	x	x
HPT100	–	x	x	–
XN-PLC-CANopen	x	x	x	–

Anzahl der Kommunikationskanäle

In Abhängigkeit von der Steuerung (Kommunikationskanal), die mit dem PC verbunden ist, können Sie mehrere Kommunikationskanäle öffnen, z. B. PC ↔ Steuerung 2, PC ↔ Steuerung 3. So kann die Zustandsanzeige von Steuerung 2 und 3 gleichzeitig durchgeführt werden.

Tabelle 9: Art und Anzahl der Kommunikationskanäle in Abhängigkeit der Steuerung

Kommunikationskanal	Steuerung	Max. Kanalanzahl
TCP/IP Level2Route	XC200	5
Serial RS232 Level2Route	XC100/XC200/XN-PLC	1

## 9 Programmieren über CANopen-Netzwerk (Routing)

### Anzahl der Kommunikationskanäle



## 10 RS-232-Schnittstelle im Transparent-Modus

Im Transparent-Modus erfolgt der Datenaustausch zwischen der XN-PLC und Datenendgeräten (z. B. Terminals, Drucker, PCs, Messgeräte) ohne Interpretation der Daten. Dazu ist die serielle Schnittstelle RS 232 der XN-PLC (COM1) per Anwenderprogramm in den Transparent-Modus zu schalten.



Befindet sich die RS-232-Schnittstelle der CPU im Transparent-Modus, ist eine Programmierung über diese Schnittstelle nicht möglich.

Diese Funktionalität wird bei der XN-PLC durch die Bibliothek „XN\_PLC\_SysLibCom.lib“ oder „SysLibCom.lib“ erbracht und muss somit in den Bibliotheksverwalter eingebunden sein.

Die Bibliothek enthält Funktionen zum Öffnen und Schließen der Schnittstelle, zum Senden und Empfangen von Daten und zum Setzen der Schnittstellenparameter.



Da die Kontrollleitungen der Schnittstelle nicht aktiv sind, können Sie die Funktionen „SysComReadControl“ und „SysComWriteControl“ nicht benutzen.

Ist der Transparent-Modus geöffnet, ist keine Kommunikation mit dem Programmiersystem XSoft möglich. Der Transparent-Modus muss erst geschlossen werden. Mit Schließen des Transparent-Modus werden die ursprünglichen Kommunikationsparameter wieder initialisiert. Das Schließen des Transparent-Modus erfolgt zwangsweise bei einem SPS-Zustandswechsel in den STOP.

## 10 RS-232-Schnittstelle im Transparent-Modus Anzahl der Kommunikationskanäle

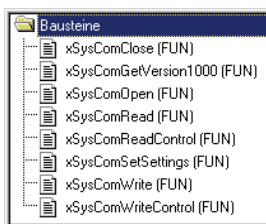
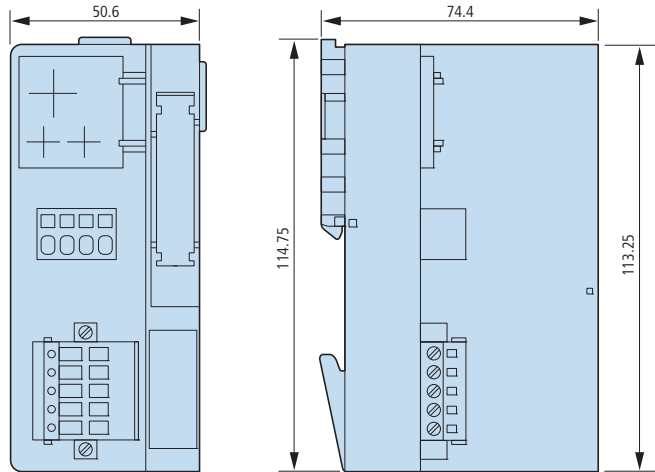


Abbildung 72: Funktionsübersicht

Die Funktionen werden im Handbuch „Funktionsbausteine zur CoDeSys“ (MN05010002Z) beschrieben.

## Anhang

### Abmessungen



# Anhang

## Technische Daten

### Technische Daten

Bezeichnung		Wert
<b>Allgemeines</b>		
Normen und Bestimmungen		IEC/EN 61131-2 EN 50178
Umgebungstemperatur	°C	0 bis +55
Lagerung	°C	-25 bis +85
Einbaulage		waagrecht
relative Luftfeuchte, keine Betauung (IEC/EN 60068-2-30)	%	10 bis 95
Luftdruck (Betrieb)	hPa	795 bis 1080
Schwingfestigkeit		10 bis 57 Hz ± 0,075 mm 57 bis 150 Hz ± 1,0 g
Schockfestigkeit		15 g/11 ms
Überspannungskategorie		II
Verschmutzungsgrad		2
Schutzart		IP20
Isolationsspannung	$V_{\text{eff}}$	500
Störaussendung		IEC/EN 61000-6-4 (Industrie): IEC/CISPR 11 / EN 55011: Klasse A Geräte die diese Norm erfüllen dürfen nicht in Wohngebieten eingesetzt werden.
Störfestigkeit		IEC/EN 61000-6-2
Batterie Lithium CR2032		3.0 V, 220 mAh, Panasonic
.m-mA4osmi		typ. 10 Jahre
Batteriegewicht		3.4 g
SVHC Substanz		1.2-dimethoxyethane: ethylene glycol dimethyl ether (EGDME)
Substanzgewicht		2-4 %
Gewicht	kg	0,15
Maße (B × H × T)	mm	50 × 112 × 75

Bezeichnung	Wert	
Anschlussklemmen	steckbarer Klemmenblock	
Anschlussquerschnitte		
Schraubanschlussklemmen		
„e“ eindrätig H 07V-U	mm <sup>2</sup>	0,5 bis 2,5
„f“ feindrätig H 07 V-K	mm <sup>2</sup>	0,5 bis 1,5
„f“ mit Aderendhülsen nach DIN 46228-1 (Aderendhülsen gasdicht aufgecrimpt)	mm <sup>2</sup>	0,5 bis 1,5
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</b>		
elektrostatische Entladung (IEC/EN 61000-4-2, Level 3, ESD)		
Kontaktentladung	kV	4
elektromagnetische Felder (IEC/EN 61000-4-3, RFI)	V/m	10
Burst Impulse (IEC/EN 61000-4-4, Level 3)		
Versorgungsleitungen	kV	2
Signalleitungen	kV	1
energiereiche Impulse (Surge) (IEC/EN 61000-4-5)	kV	0,5
Einströmung (IEC/EN 61000-4-6)	V	10
<b>Spannungsversorgung der CPU (24 V/0 V)</b>		
Netzausfallüberbrückung		
Dauer des Einbruchs	ms	10
Wiederholrate	s	1
Eingangsspannung	V DC	24
zulässiger Bereich	V DC	18 bis 30
Eingangsleistung	W	max. 26

## Anhang

### Technische Daten

Bezeichnung			Wert
Restwelligkeit		%	≤ 5
maximale Verlustleistung (ohne lokale E/A)	$P_v$	W	6
Überspannungsschutz			ja
Verpolungsschutz			ja
Einschaltstrom		$\times I_n$	keine Begrenzung (Begrenzung nur durch vorgeschaltetes 24-V-DC-Netzteil)
Ausgangsspannung für die Signalmodule			
Nennwert		V DC	5
Ausgangsstrom		A	3,2
Leerlauffestigkeit			ja
Kurzschlussfestigkeit			ja
galvanische Trennung zur Versorgungsspannung			nein
<b>CPU</b>			
Mikroprozessor			Infineon C164
Speicher			
Programmcode		kByte	128
Programmdaten		kByte	128
Merker und/oder Retaindaten		kByte	4/8/16
Zykluszeit für 1 k Anweisungen (Bit, Byte)		ms	0,5
<b>Schnittstellen</b>			
Serielle Schnittstelle (RS 232) ohne Handshake-Leitungen			
Datenübertragungsrate		kBit/s	38,4 oder 57,6
Anschlusstechnik			PS/2-Buchse
galvanische Trennung			nein

Bezeichnung	Wert	
in der Betriebsart „Transparentmodus“:		
Datenübertragungsraten	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 Bit/s	
Zeichenformate	8E1, 8O1, 8N1, 8N2, 7E2, 7O2, 7N2, 7E1	
Anzahl der Sendebyte in einem Block	190 Byte	
Anzahl der Empfangsbyte in einem Block	190 Byte	
CANopen		
maximale Datenübertragungsrate	Bits/s	10 kBit/s bis 1 MBit/s
Potentialtrennung	ja	
Geräteprofil	nach DS301V4	
PDO-Art	asyn., cyc., acyc.	
Anschluss	Klemmenblock, 5-polig	
Busabschlusswiderstände	extern	
Teilnehmer	Anzahl	maximal 99
Watchdog	ja	
RTC (Real Time Clock)	ja	





## Stichwortverzeichnis

<b>A</b>	<b>Adressierung, Steuerung am CANopen-Feldbus</b>	
	Anschlussklemmen .....	33
	APPLICATION-Schalter .....	14
	Applikations-Routine .....	48
	Aufbau, XN-PLC .....	11
	Auslastung, CANopen-Feldbus .....	62
<b>B</b>	<b>Batterie .....</b>	<b>18</b>
	Baudrate festlegen/ändern .....	76
	Bausteintyp auswählen .....	80
	Beispielprojekt .....	79
	Belüftung .....	29
	Betriebsartenschalter .....	13
	Betriebsartenschalterfunktion zu Anzeigebildschirm Schalterstellung .....	66
	Betriebssystem herunterladen/aktualisieren ..	50
	<b>Bibliotheken</b>	
	XN_PLC_Util.lib .....	72
	Bibliotheken installieren .....	70
	Blitzschutzmaßnahmen .....	32
	Blockgröße, für Datenübertragung .....	86
	Bootprojekt .....	49
	Breakpoint .....	43
	Browserbefehle .....	55
	Bus Refreshing Modul .....	34
	Busabschlusswiderstände .....	23
	Busauslastung, CANopen-Feldbus .....	73
	Busbelastung .....	62
	Buslänge, CANopen .....	25
<b>C</b>	<b>CAN-Deviceparameter .....</b>	<b>92</b>
	CAN-Masterparameter .....	92
	CANopen-Feldbus-Schnittstelle .....	23
	CANopen-Kabel .....	25
	CANopen-Routingeinstellungen .....	91

- CoDeSys Gateway Server ..... 87
- COLDSTART ..... 37
- CPU starten ..... 13
- CPU-Zustandsanzeige ..... 35
  
- D**
  - Datenspeicher..... 19
  - Datenzeiger-Tabelle ..... 60
  - Datum, Funktion zur Anzeige oder Änderung... 67
  - Diagnose ..... 54
  - Diagnosemöglichkeiten ..... 93
  - Download, Betriebssystem ..... 50
  
- E**
  - Echtzeituhr ..... 18
  - Einbaulage ..... 30
  - Einloggen ..... 84
  - Einschaltverhalten ..... 35
  - Einzelschritt-Betrieb..... 43
  - Einzelzyklus-Betrieb ..... 44
  - Elektromagnetische Beeinflussung..... 29
  - Elektronikmodule, XI/ON ..... 28
  - Elemente, XN-PLC ..... 11
  
- F**
  - Feldspannung ..... 12, 33
  - Forcen ..... 44
  - Funktionen ..... 70
  - Funktionsbausteine..... 70
  
- G**
  - Geräteanordnung..... 30
  
- H**
  - Halt ..... 37
  - Handshake-Leitungen ..... 21
  
- I**
  - Induktivitäten ..... 32
  - Interrupt..... 46
  
- K**
  - Kabel
    - CANopen..... 25

	<b>Programmier-.....</b>	<b>21</b>
	<b>Kaltstart.....</b>	<b>37</b>
	<b>Kanal parametrieren.....</b>	<b>94</b>
	<b>Knotennummer.....</b>	<b>89</b>
	<b>Kommunikationskanäle, Anzahl.....</b>	<b>95</b>
	<b>Kommunikationsparameter.....</b>	<b>75</b>
	<b>Konfiguration erstellen, Beispiel.....</b>	<b>82</b>
<b>L</b>	<b>LED-Zustandsanzeige.....</b>	<b>15</b>
	<b>Leitungsführung.....</b>	<b>31</b>
<b>M</b>	<b>Montage</b>	
	<b>XI/ON-Module.....</b>	<b>27</b>
	<b>XN-PLC.....</b>	<b>27</b>
<b>N</b>	<b>Nennspannungen.....</b>	<b>33</b>
	<b>Node-ID.....</b>	<b>63, 89</b>
<b>P</b>	<b>Port festlegen.....</b>	<b>75</b>
	<b>Power Feeding Modul.....</b>	<b>34</b>
	<b>Programm erstellen, Beispiel.....</b>	<b>84</b>
	<b>Programmbearbeitung.....</b>	<b>41</b>
	<b>Programmierkabel.....</b>	<b>21</b>
	<b>Programmier-Schnittstelle.....</b>	<b>21</b>
	<b>Programmstart.....</b>	<b>38</b>
	<b>Programmstopp.....</b>	<b>40</b>
	<b>Projekt-Identifikation.....</b>	<b>60</b>
	<b>Projektierung.....</b>	<b>29</b>
<b>Q</b>	<b>Quellcode.....</b>	<b>54</b>
<b>R</b>	<b>Reset.....</b>	<b>41</b>
	<b>Routing.....</b>	<b>85</b>
<b>S</b>	<b>Schaltschrankaufbau.....</b>	<b>29</b>
	<b>Schirmung.....</b>	<b>32</b>
	<b>Schnittstelle festlegen (Kommunikation).....</b>	<b>75</b>

- Schnittstellen**
  - CANopen.....23
  - Service-(Programmier-)Schnittstelle .....21
- Schutzbeschaltung von Störquellen.....32
- Segmente .....19
- Service-Schnittstelle.....21
- SET-Taster .....14
- Spannungsquelle.....33
- Spannungsversorgung
  - CAN-Netzwerkteilnehmer.....23
  - System- und Feldversorgung .....12, 33
- Spannungsversorgung unterbrechen .....39
- Speicherbereich, Funktion zur Anzeige .....57
- Speichernutzung, Grenzwerte .....19
- Startverhalten einstellen .....36
- Störeinflüsse .....29
- Systemereignisse.....45
- Systemspannung .....12
- Systemspannung .....33

- T**
  - Target-Id.....90
  - TCP/IP-Verbindung (beim Routing) .....86
  - Test und Inbetriebnahme .....43
  - Timer-Interrupt.....46
  - Transparentmodus .....21

- U**
  - Übertragungsrate, CANopen .....25
  - Uhrzeit, Funktion zur Anzeige oder Änderung .67
  - Unterbrechen der Spannungsversorgung.....39

- V**
  - Verbindungsaufbau PC – XN-PLC.....75
  - Verdrahtung .....31
  - Versorgungsspannung.....33

- W**
  - WARMSTART .....37

- Z**
  - Zielsystem einstellen, Beispiel .....80
  - Zustandsanzeige, LED.....15

<b>Zustandsanzeige, XSoft.....</b>	<b>44</b>
<b>Zwangssetzen, Variablen und I/Os .....</b>	<b>44</b>
<b>Zykluszeit überwachen.....</b>	<b>41</b>
<b>Zykluszeit, Funktion für Anzeige .....</b>	<b>61</b>

