

Anwendungshinweis

Speicherprogrammierbare Steuerung XC100/XC200 Ankopplung einer XI/ON Station an die XC100/XC200 über CANopen



07/03 AN2700K18D

© Moeller GmbH, Bonn
BU - Automatisierung

Autoren: G. Saunus
P. Roersch

Xsystem@Moeller.net

Alle Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelfalter.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.

Kein Teil dieses Anwendungshinweises darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Zustimmung der Firma Moeller GmbH, Bonn, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Änderungen vorbehalten.

1.0	Übersicht	3
2.0	Aufbau der Steuerung	4
2.1	Komponenten der Steuerung	4
2.2	Spannungsversorgung und Verbindung zum PC	4
2.3	CANopen Anschluß der Steuerung und Verbindungskabel zur XI/ON Station.....	5
3.0	Aufbau der XI/ON Station	6
3.1	Komponenten der XI/ON Station.....	6
3.2	Verdrahtung der XI/ON Station und CANopen Anschluß.....	7
3.3	Einstellung der Stationsadresse und der CANopen Baudrate.....	8
3.4	Übernahme der XI/ON Konfiguration	8
4.0	Programmierung der Steuerung	9
4.1	Zielsystem Einstellungen	9
4.2	Programmiersprache auswählen	10
4.3	SPS Programm erstellen (ohne CANopen Verbindung)	10
4.4	SPS-Programm-Simulation auf dem PC	11
4.5	Die Verbindung PC <-> Steuerung	12
4.6	Programm Download und Programm Start der SPS.....	13
5.0	Die Konfiguration und Programmierung der Steuerung mit einer	15
XION-Station.....		15
5.1	Zielsystem Einstellungen/Netzfunktionen	15
5.2	Einbindung der Libraries für die CANopen Kommunikation	16
5.3	CANopen Master konfigurieren.....	17
5.4	Auswahl eines (XI/ON-) Teilnehmers.....	19
5.5	Konfiguration der XI/ON Station.....	20
5.6	CAN-Parameter des CAN-Teilnehmers (NodeID).....	22
5.7	Zusätzliche Informationen zur Handhabung von XI/ON-Modulen in einem.....	24
erweiterten Aufbau.....		24
5.8	Symbolische Adressvergabe der XI/ON I/Os für die Programmierung.....	28
5.9	Programmerweiterung für die Ansprache der XI/ON Station	29
5.10	Online Programmdarstellung	30

1.0 Übersicht

Der Anwendungshinweis ermöglicht es Ihnen, eine XI/ON-Station über den CANopen-Bus mit einer XC100- oder XC200-Steuerung zu verbinden. Die Beschreibung und die Darstellungen gelten prinzipiell für beide Steuerungen. Dort, wo Abweichungen zwischen XC100 und XC200 vorhanden sind, erfolgt ein Hinweis.

Weitere Informationen finden Sie in der AWB2700-1395(XI/ON CANopen)

Es werden folgende Themen behandelt:

- Aufbau der Steuerung
- Aufbau der XI/ON Station
- Programmierung der Steuerung
- Konfiguration und Programmierung der Steuerung mit einer CANopen Verbindung

Hard- und Software-Voraussetzungen

XC100:	Hardware	V01	V02
	Betriebssystem	V1.3	V2.0
XC200:	Hardware	V01	
	Betriebssystem	V1.0	
Software:	Xsoft	V2.3.1	



Abbildung 1 : XC 100 Steuerung verbunden mit einer XI/ON Station über den Feldbus CANopen.

2.0 Aufbau der Steuerung

2.1 Komponenten der Steuerung

Für den Aufbau der Steuerung werden folgende Komponenten benötigt :

Menge	Artikel	Bestellnummer
1 SPS	XC-CPU101-C128-8DI-6DO	262146
oder	XC-CPU201-EC512K-8DI-6DO	262157
1 Batterie	XT-CPU-BAT1	256209
1 Backplane	XIOC-BP-XC	260792
1 Klemmblock	XIOC-TERM-18T	258104
1 Programmierkabel	XT-SUB-D/RJ45	262186
1 CANopen Verbindungskabel	(Dieses Kabel muß selbst angefertigt werden)	

2.2 Spannungsversorgung und Verbindung zum PC

Schließen Sie die Steuerung an eine 24VDC Spannungsversorgung an.
 Verbinden Sie die Steuerung (RJ45 Stecker) und Ihren PC (COM-Schnittstelle).
 Verwenden Sie hierzu das Programmierkabel XT-SUB-D/RJ45.

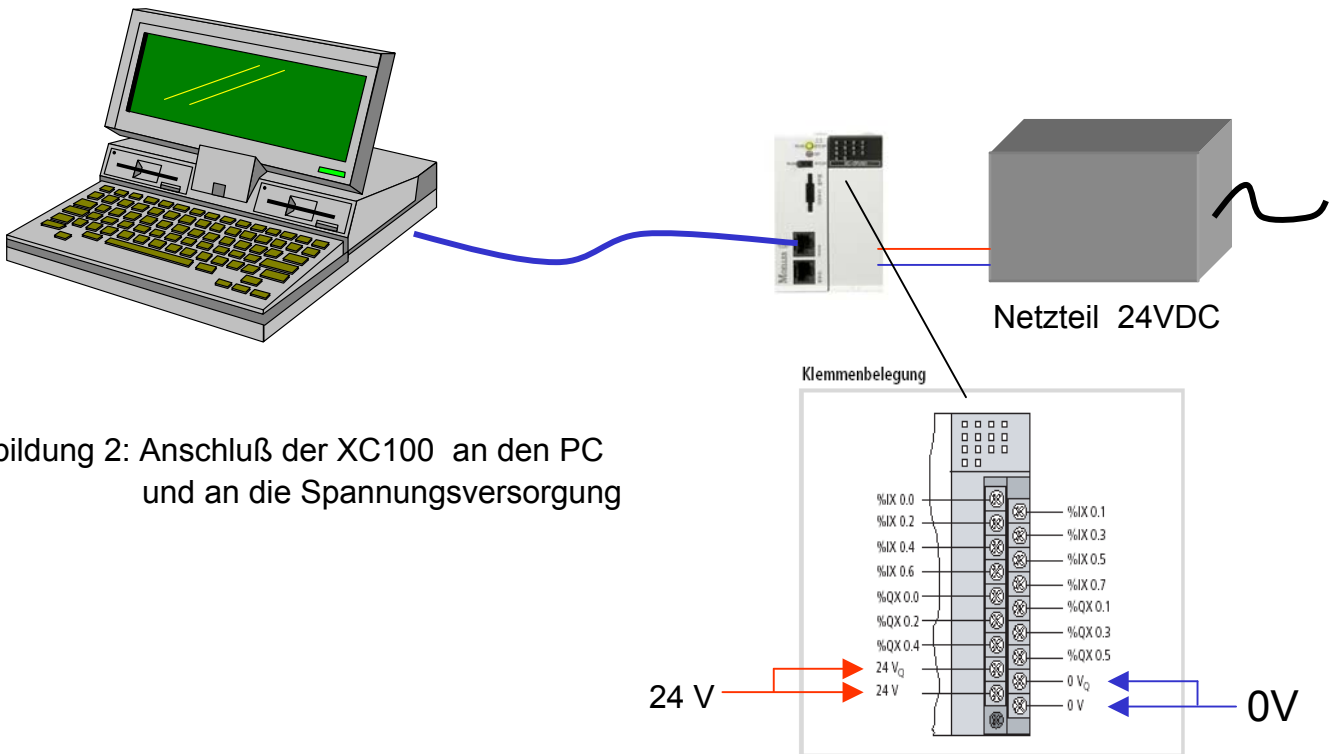


Abbildung 2: Anschluß der XC100 an den PC und an die Spannungsversorgung

2.3 CANopen Anschluß der Steuerung und Verbindungskabel zur XI/ON Station

Die CANopen Feldbusschnittstelle besteht aus einem 6-poligen Klemmblock. An diesem Klemmblock sind die CANopen Leitungen CAN_H, CAN_L und GND zweifach ausgeführt (internes T-Stück), um den CANopen Bus zu weiteren Teilnehmern zu führen. Ist die Steuerung der erste oder der letzte Teilnehmer, so muß an dem Klemmblock ein Abschlusswiderstand (120 Ohm) angeschlossen werden. Abbildung 4 zeigt das selbst zu erstellende CANopen Verbindungskabel.

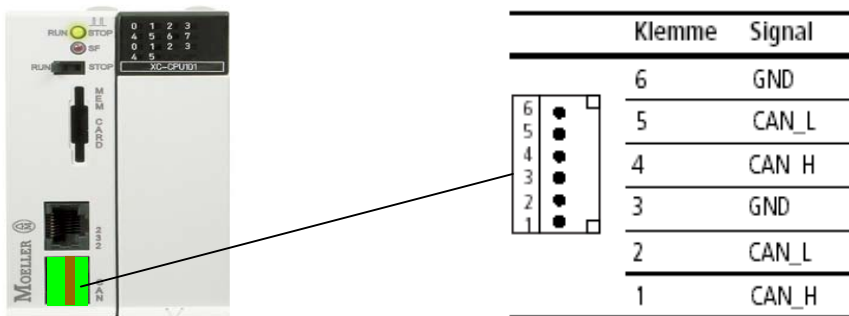


Abbildung 3 : CANopen Klemmblock-Anschluß

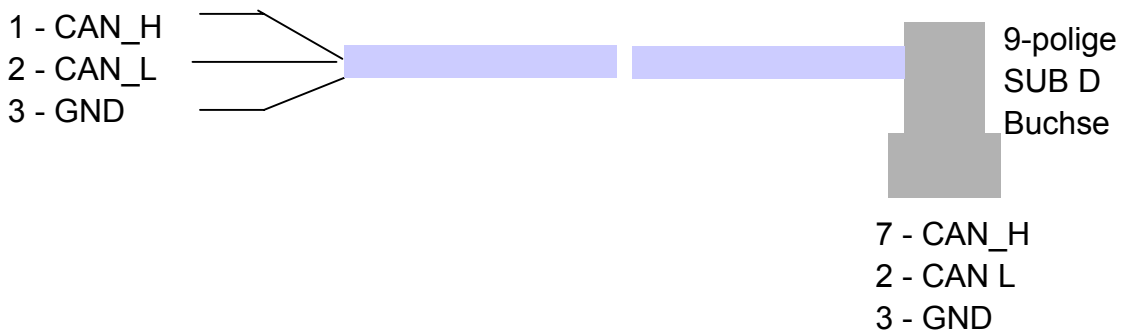


Abbildung 4 : Verbindungskabel zwischen Steuerung und XI/ON

3.0 Aufbau der XI/ON Station

3.1 Komponenten der XI/ON Station

Die XI/ON Station ist ein Teilnehmer am CANopen Feldbus. Sie besteht aus dem XI/ON Gateway , einem Bus Refreshing Modul , 4 I/O Scheiben und den Basismodulen. Die Station setzt sich aus den folgenden Komponenten zusammen:

Menge	Artikel	Bestellnr.
1	XN-CANOPEN	225163
1	XN-BR-24VDC-D	225187
1	XN-2DI-24VDC-P	225169
1	XN-2DO-24VDC-0.5A-P	225166
1	XN-1AI-U(-10/0...+10VDC)	225178
1	XN-1AO-I(0/4...20MA)	225179
1	XN-P4T-SBBC	225192
1	XN-S4T-SBBC	225194
1	XN-S4T-SBCS	225196
2	XN-S3T-SBB	225193

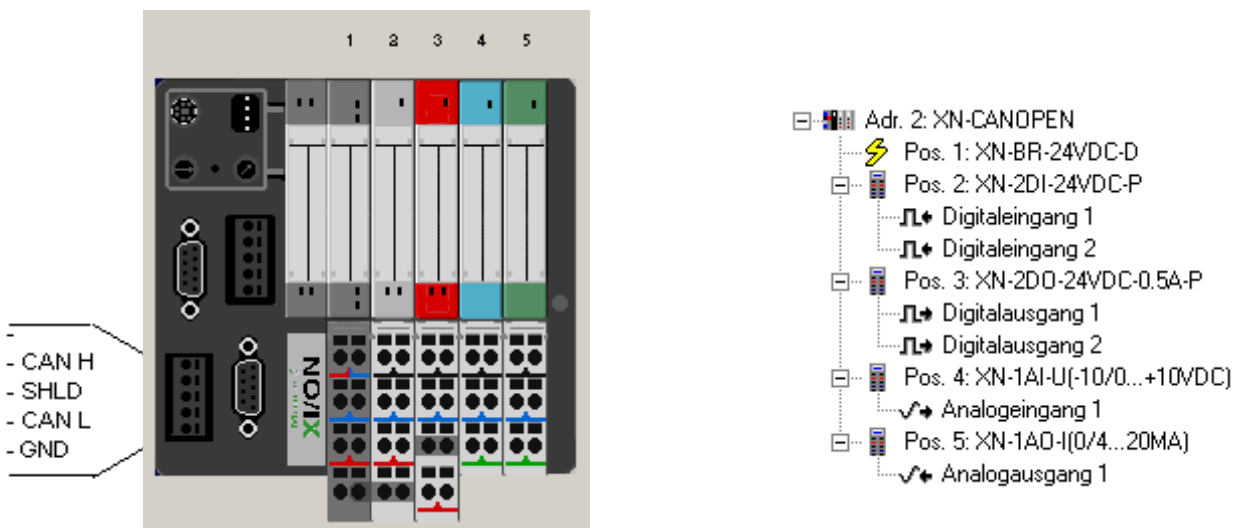


Abbildung 5 : XI/ON Station mit CANopen Gateway und digitalen und analogen I/Os

Hinweis : Die hier verwendete Station ist identisch mit der Station in der AWB2700-1395 Kapitel 10 (Beispiel für eine Inbetriebnahme). Hier finden Sie genaue Informationen über Aufbau, Verdrahtung usw. einer XI/ON Station.

3.2 Verdrahtung der XI/ON Station und CANopen Anschluß

Die XION Station wird über das Bus Refreshing Basismodul mit 24V Spannung versorgt (Feld- und Systemversorgung). Die zwei digitalen Ausgänge werden über zwei Leitungen auf die 2 digitalen Eingänge zurückgeführt. Die beiden Analogscheiben sind nicht verdrahtet.

Das CANopen Gateway besitzt verschiedene CANopen Anschlüsse (SUB D Buchse, SUB D Stecker , 2 X Direktverdrahtung). Das Verbindungskabel wird an den SUB-D Stecker angeschlossen.

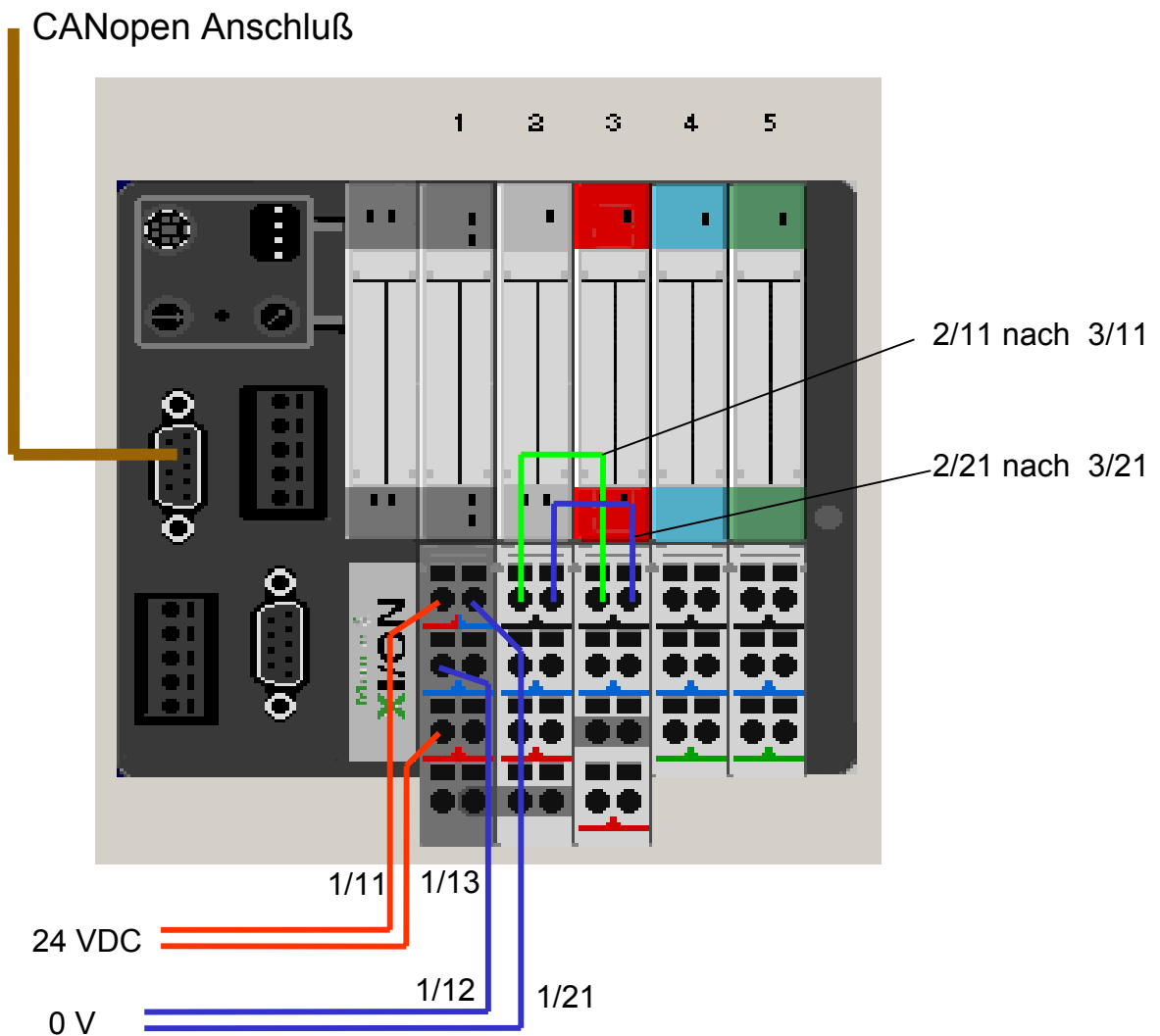


Abbildung 6 : Die Verdrahtung der XI/ON Station und der CANopen Anschluß

3.3 Einstellung der Stationsadresse und der CANopen Baudrate.

Mit den zwei Hex-Drehkodierschaltern auf dem Gateway muß die XI/ON Stationsadresse (Station 2) eingestellt werden. Mit einem DIP-Schalter wird die Baudrate (125 kBit/s) eingestellt.

3.4 Übernahme der XI/ON Konfiguration

Nachdem die Station zusammgebaut und eingeschaltet ist wird mit dem Konfigurationstaster (zwischen den Drehkodierschaltern) die XI/ON Konfiguration in das Gateway übernommen. Hierzu muß der Taster mindestens 2 Sekunden gedrückt werden.

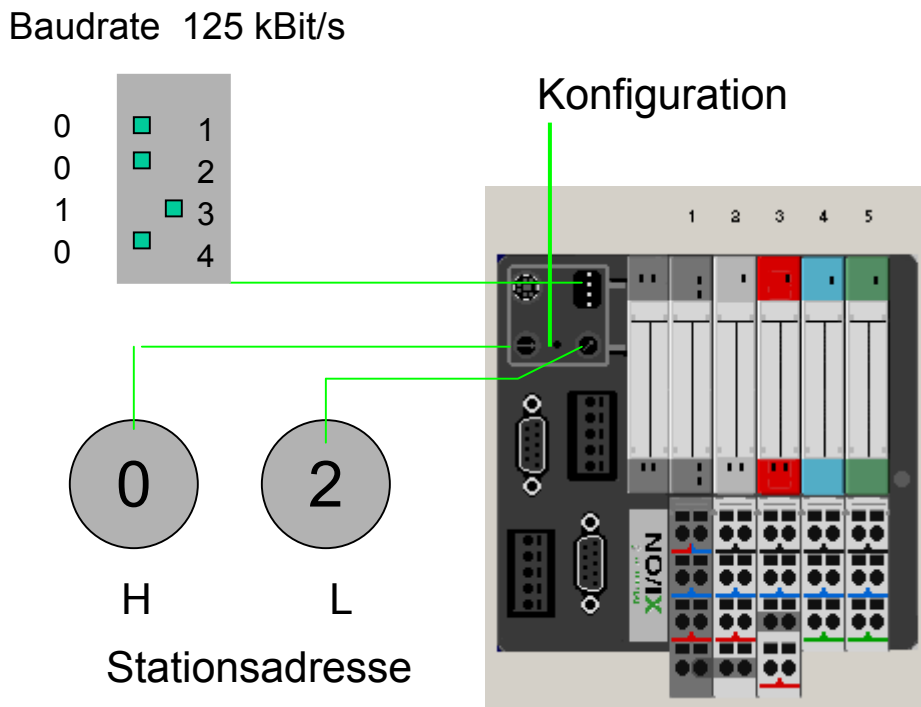


Abbildung 7 : Einstellung der Stationsadresse und der Baudrate, Übernahme der XI/ON Konfiguration

Hinweis: Detaillierte Informationen zu den Einstellungen einer XI/ON Station können der AWB2700-1395 entnommen werden.

4.0 Programmierung der Steuerung

Die Steuerung wird wie alle Steuerungen des XSystems mit der Programmiersoftware XSoft programmiert. In diesem Kapitel werden die wesentlichen Schritte für die Programmierung der XC 100/XC200 dargestellt .

4.1 Zielsystem Einstellungen

Starten Sie die XSoft und öffnen Sie ein neues Projekt indem Sie Datei „Neu“ auswählen. Im Fenster „Zielsystem Einstellungen“ wählen Sie die SPS aus. In diesem Fall selektieren Sie die Steuerung „XC-CPU101-C128K-8DI-6DO“ oder „XC-CPU201-EC512K-8DI-6DO“. Das erweiterte Fenster enthält technische Informationen zur Steuerung. Schließen Sie mit „OK“.



Abbildung 8 : Auswahl der SPS

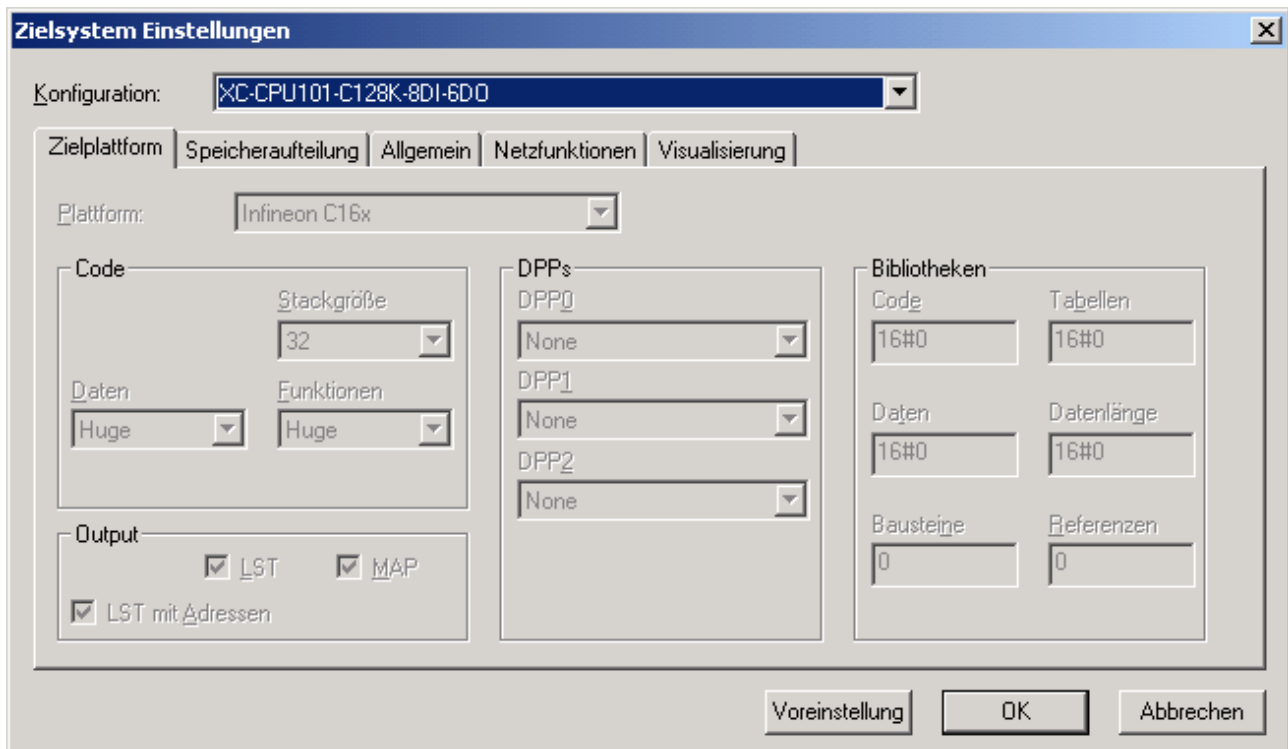


Abbildung 9 : Technische Informationen zur ausgewählten SPS

4.2 Programmiersprache auswählen

Es öffnet sich ein neues Fenster in dem Sie den Bausteintyp und die Programmiersprache auswählen können. Wählen Sie „Programm „ und „AWL“ aus.

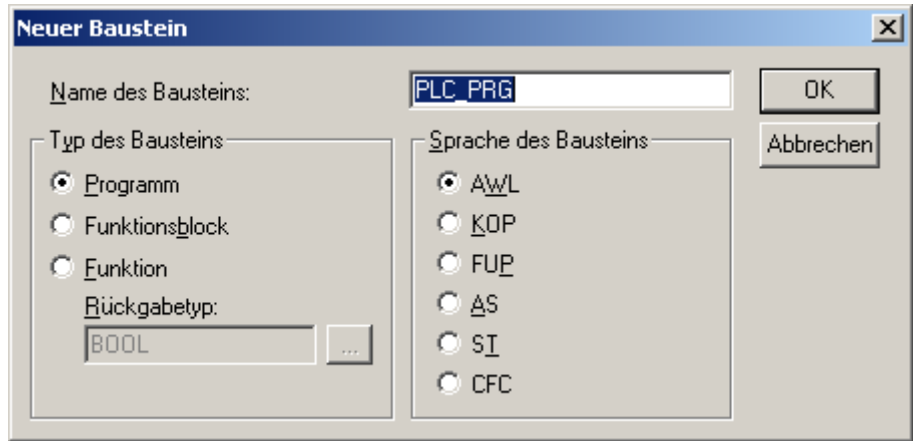


Abbildung 10: Auswahl des Bausteintypes und der Bausteinsprache

4.3 SPS Programm erstellen (ohne CANopen Verbindung)

Geben Sie das Programm im Fenster PLC_PRG ein. In diesem Programm wird ein Zähler in jedem SPS-Zyklus um 1 erhöht. Anschließend wird der Zählerinhalt durch 4096 geteilt. Der errechnete Wert wird auf das lokale Ausgangsbyte der Steuerung ausgegeben.

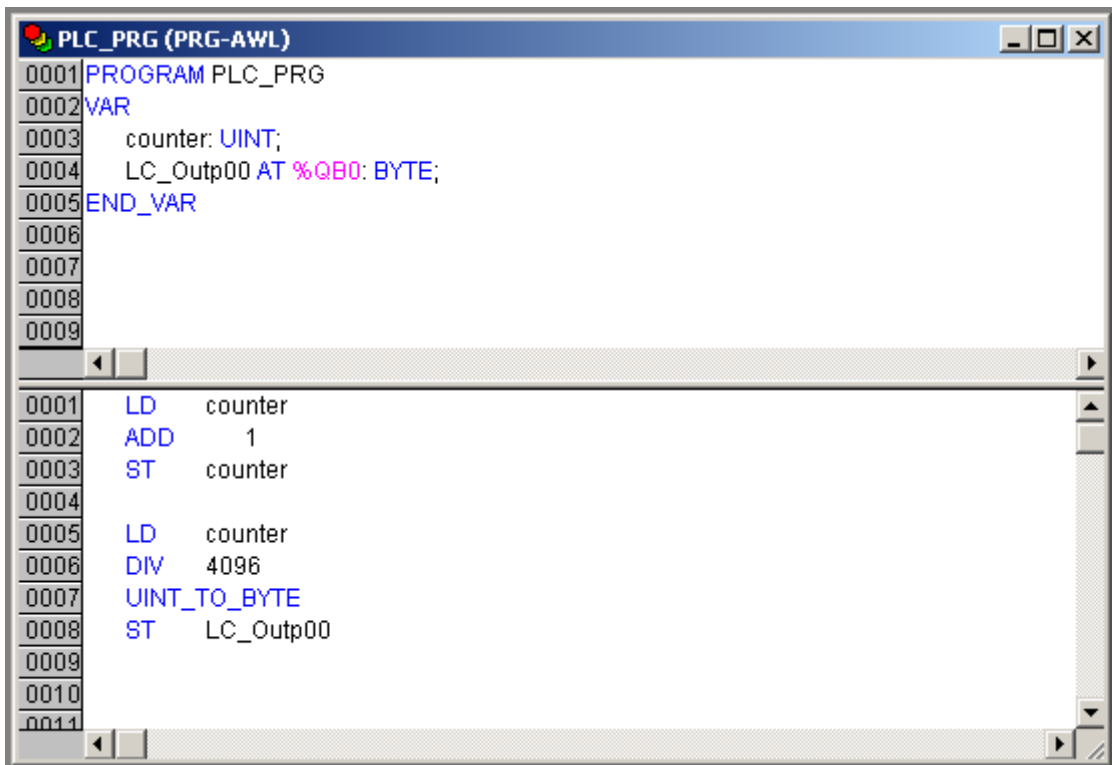


Abbildung 11 : Das Programm in AWL-Programmiersprache

4.4 SPS-Programm-Simulation auf dem PC

Ein SPS Programm kann ohne SPS auf dem PC ablaufen.
Testen Sie das Programm indem Sie die Simulation starten.

Geben Sie ein :

- Online / Simulation
- Online / Einloggen
- Online / Start

**Das SPS-Programm läuft jetzt als
Simulation auf dem PC**



Sie beenden die Simulation mit :

- Online / Stop
- Online / Ausloggen
- Online / Simulation (beenden)

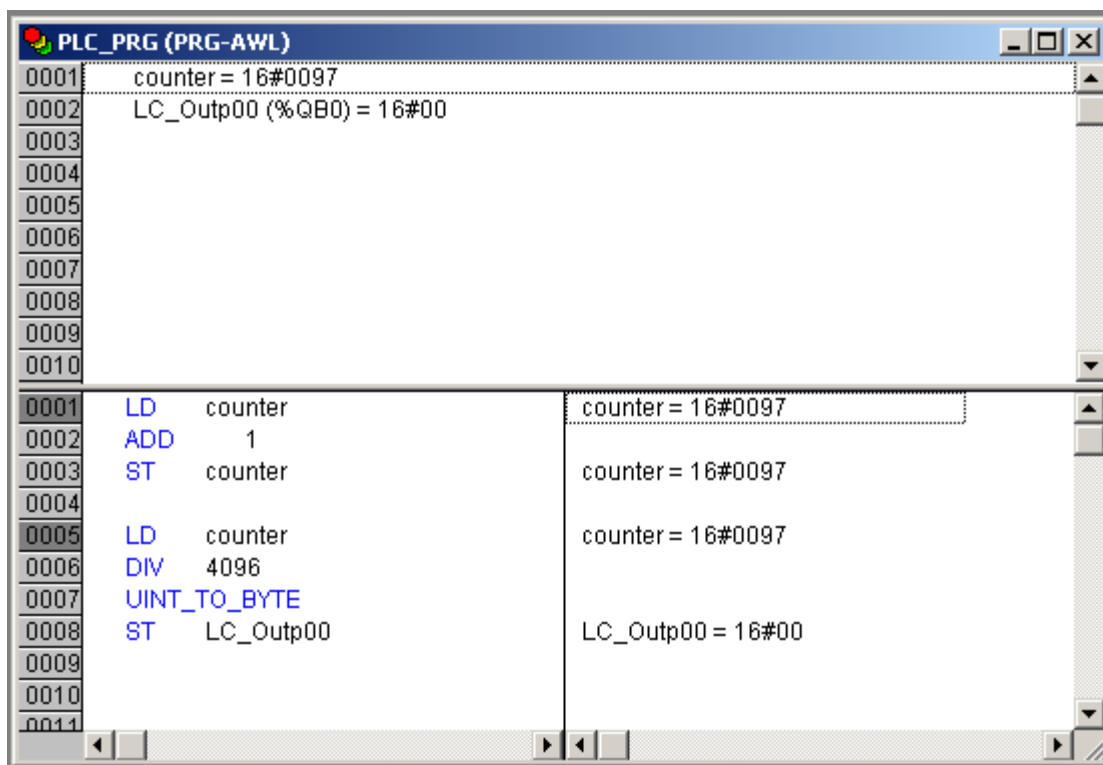


Abbildung 12 : Online Anzeige des SPS Programmes als Simulation auf dem PC

4.5 Die Verbindung PC <-> Steuerung

Um die Verbindung zur Steuerung aufzubauen kontrollieren Sie die Baudrate der RS232-Schnittstelle der SPS im Register „Steuerungskonfiguration -> weitere Parameter“.

XC100 V01 bis BTS1.3: 57600 Baud
V01 ab BTS 1.3: 38400 Baud
V02: 38400 Baud
XC200: 38400 Baud

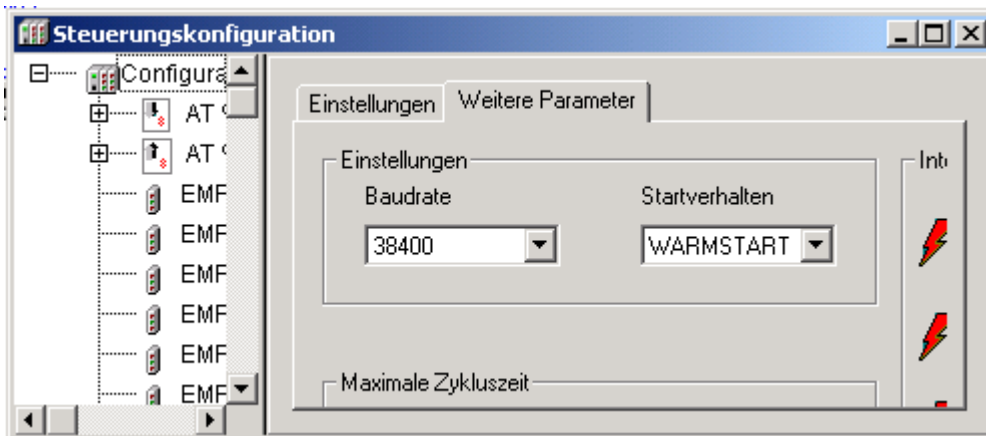


Abbildung 13: Einstellung der RS232-Baudrate

Wählen Sie im Menü „Online“ -> „Einloggen“ aus. Sind die Kommunikationsparameter für die Steuerung bereits vorhanden, so werden Sie gefragt, ob das Programm in die Steuerung geladen werden soll. Kann die XSoft aufgrund anders eingestellter Parameter nicht ankoppeln, so erscheint eine Fehlermeldung.

Bestätigen Sie mit „OK“ und stellen Sie die richtigen Parameter ein.

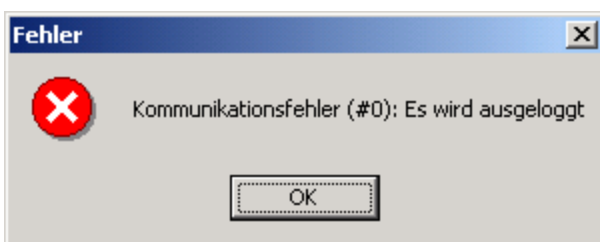


Abbildung 14 : Ankopplung an die SPS ist nicht erfolgt.

Wählen Sie „Gateway“ und stellen Sie „local“ ein.

Wählen Sie „Neu“ und wählen Sie die Schnittstelle „Serial(RS232)“ aus.

Stellen Sie die Baudrate ein (Doppelklick auf Wert) und bestätigen Sie mit „OK“.

Für die XC200 kann auch eine Verbindung über TCP/IP gewählt werden.

Standardeinstellung: Subnetzmaske: 255.255.255.0

IP-Adresse: 192.168.119.200

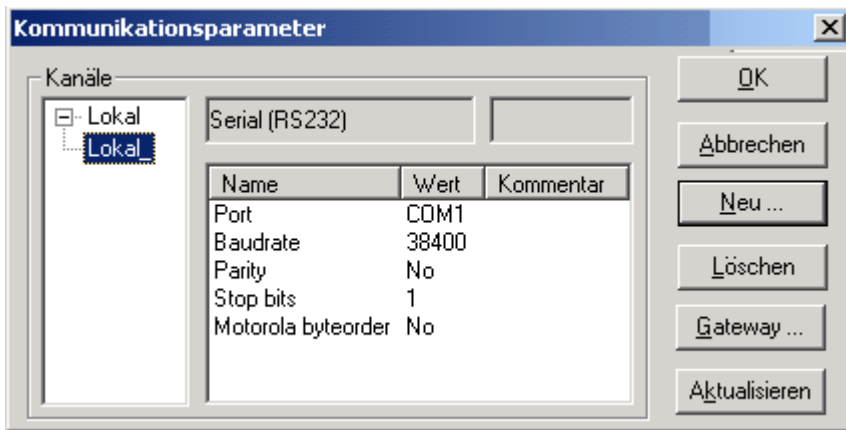


Abbildung 15: Einstellung für die Kommunikationsparameter für die XC100

4.6 Programm Download und Programm Start der SPS

Legen Sie den Betriebsartenschalter in die Stellung „STOP“.
Schalten Sie die Steuerung aus und wieder ein.
Warten Sie bis die grüne LED blinkt.

Um das Programm in die Steuerung zu laden wählen Sie im Menü „Online“ den Punkt „Einloggen,„ aus. Es wird das in Abb. 16 dargestellte Fenster angezeigt.




Abbildung 16 : Abfrage, ob das Programm in die Steuerung geladen werden soll, nachdem das Programm fehlerfrei übersetzt wurde.

Bestätigen Sie die Frage mit „Ja“. In einem neuen Fenster wird der Ladevorgang angezeigt. Wird die Meldung „Betriebsartenschalter (BAS) steht in Stellung HALT“ angezeigt, so bestätigen Sie mit „ok“.

Starten Sie die Steuerung indem Sie den BAS auf Position „RUN“ stellen.

**Das erstellte Programm läuft
jetzt in der SPS**



Sie können im Programmfenster sehen wie sich die Variablen (counter, LC_Outp0) verändern. An den Ausgangs LEDs der Steuerung wird der Zählerstand /4096 angezeigt (Beenden mit Online/Stop, Online/Ausloggen).

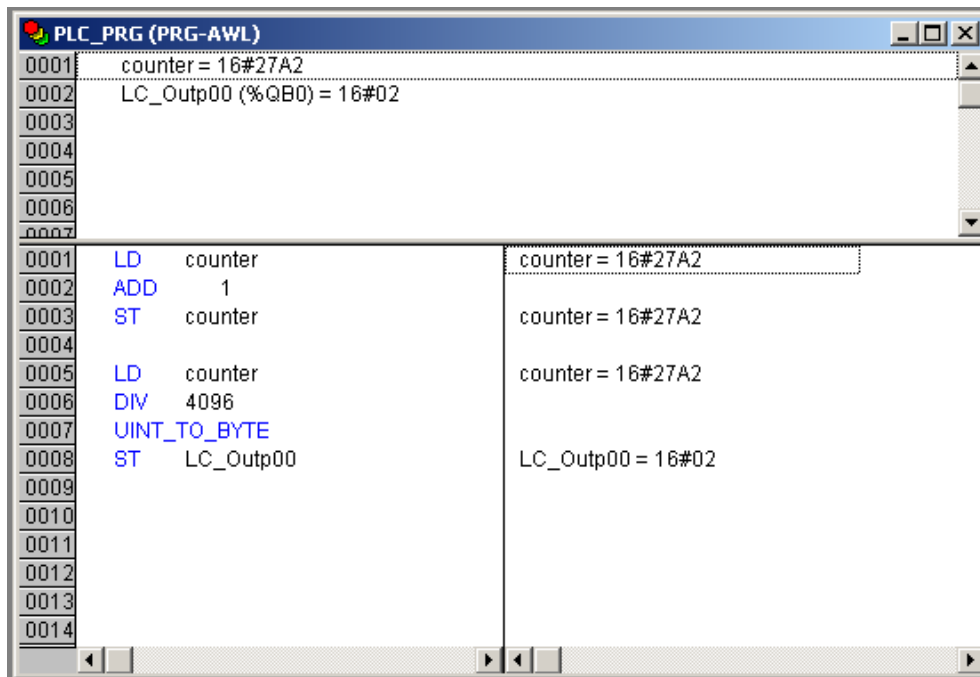


Abbildung 17: Online Anzeige des Programmes

5.0 Die Konfiguration und Programmierung der Steuerung mit einer XION-Station

5.1 Zielsystem Einstellungen/Netzfunktionen

Es ist nicht erforderlich die Funktionen „Netzvariablen unterstützen“ und „Parameter-Manager unterstützen“ zu aktivieren.

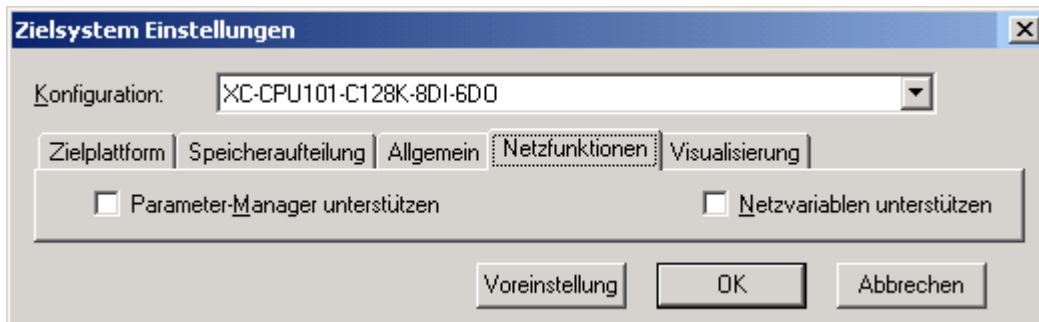


Abbildung 18: Zielsystem Einstellungen

5.2 Einbindung der Libraries für die CANopen Kommunikation

Für die CANopen Kommunikation ist es erforderlich zusätzliche Libraries in den Bibliotheksverwalter einzubinden.

Öffnen Sie dazu über „Fenster/Bibliotheksverwaltung“ den Bibliotheksverwalter. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in das linke obere Feld und wählen „weitere Bibliothek“. Es wird ein Fenster geöffnet. Suchen und öffnen Sie das Verzeichnis LIB_CPU101 bzw. LIB_CPU201. Durch das Markieren der Datei 3S_CANopenMaster und dem Anklicken der Taste „Öffnen“ werden die Dateien 3S_CanDrv.Lib, 3S_CANopenManager.lib und 3S_CANopenMaster.lib eingebunden.

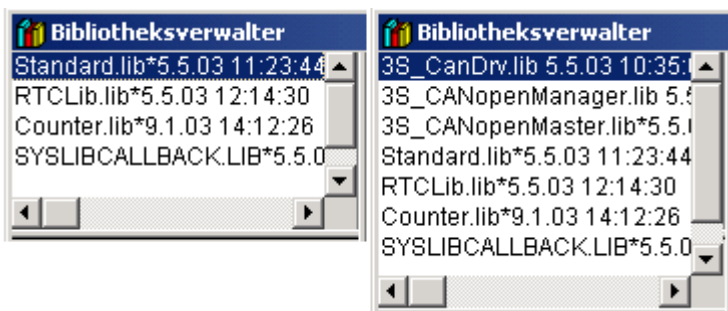


Abbildung 19: Bibliotheksverwalter vor und nach Einbindung der CANopen Libraries für die XC100. Die Darstellung für die XC200 kann andere Libraries enthalten.

5.3 CANopen Master konfigurieren

Um eine CANopen Verbindung zu installieren, muss diese in der Steuerungskonfiguration eingerichtet werden. Gehen Sie über „Ressourcen“ in die Steuerungskonfiguration und stellen Sie den Mauszeiger auf das SPS Symbol (Konfiguration XC-CPU...). Betätigen Sie die rechte Maustaste und wählen Sie „ Unterelement anhängen -> CanMaster“.

Im Fenster „Steuerungskonfiguration“ wird das Register „Basisparameter“ angezeigt.

Basisparameter des CAN-Masters

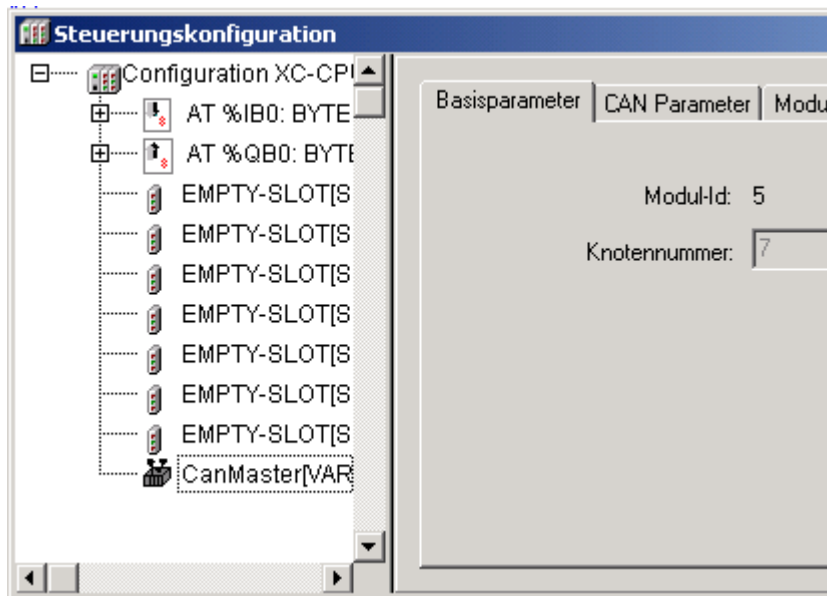


Abbildung 20: Basisparameter des CAN-Masters XC100.
(Beachten Sie die Abweichung in der XC200-Konfiguration)

Modul-Id: Siehe Basisparameter des CAN-Masters im Kapitel 5.4

Knotennummer: Siehe Basisparameter des CAN-Masters im Kapitel 5.4

Wechseln Sie zum Register „CAN Parameter“

CAN Parameter des CAN-Masters

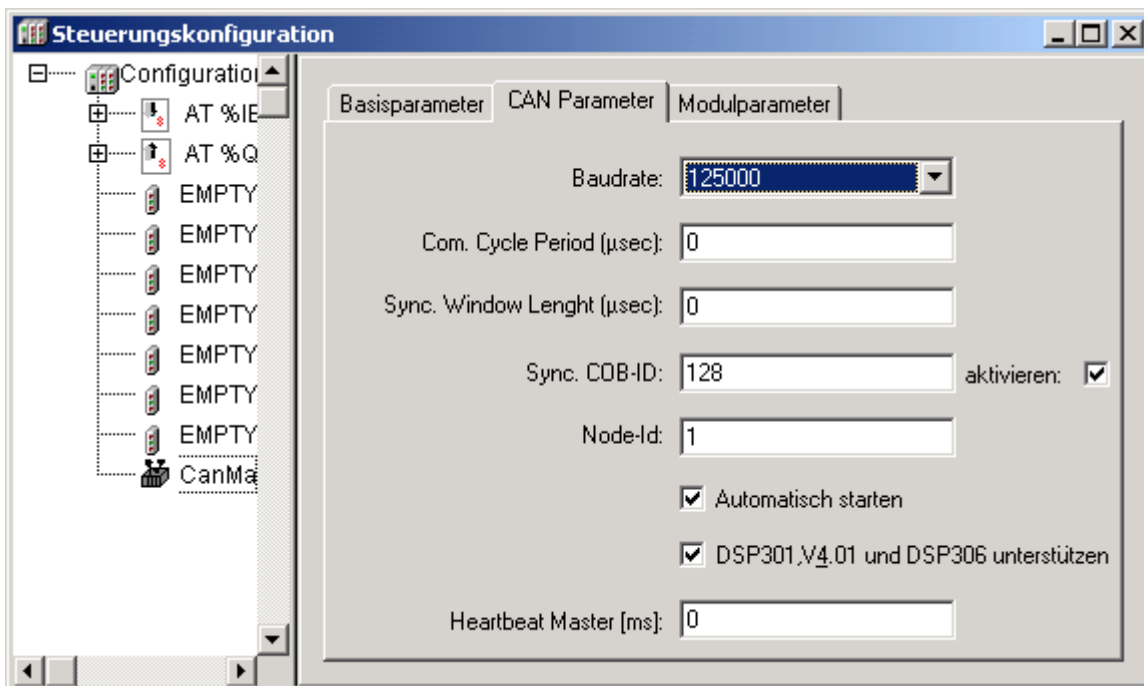


Abbildung 21: CAN Parameter des CAN-Master

Hinweise zu den Parametern

Die Einstellung der Parameter sollte der Abb. 21 entsprechen.

Die Baudrate ist den Anforderungen anzupassen. Die Node-ID (1..127) entspricht der Adresse des Teilnehmers (Masters). Die Felder „Automatisch starten“ und „DSP301,...“ sollten aktiviert sein.

„Automatisch starten“ bewirkt, dass nach dem Start der CPU und der Initialisierung der Teilnehmer die Teilnehmer gestartet werden.

„DSP301,...“ stellt sicher, dass die CAN-Module konfiguriert werden können

DSP301: CANopen Standard-Norm

DSP306: Norm über den Aufbau der EDS-Dateien

Die Funktion „Heartbeat Master“ ist bis zur Version XSoft V2.3.1 nicht anwendbar. Irgendwelche Eintragungen werden ignoriert.

Allgemein sind die Parameter in der AWB2700-1437 (Xsoft V2.3.1) beschrieben.

5.4 Auswahl eines (XI/ON-) Teilnehmers

Stellen Sie den Mauszeiger auf das CanMaster Symbol (CanMaster[VAR]).
 Betätigen Sie die rechte Maustaste und wählen Sie „Unterelement anhängen“ aus.
 Es erscheint die Liste der möglichen CANopen Teilnehmer.
 Wählen Sie hierbei das Gateway „XN-GW-CANopen (XN225163V203.eds)...“ aus.

Basisparameter des CAN-Teilnehmers

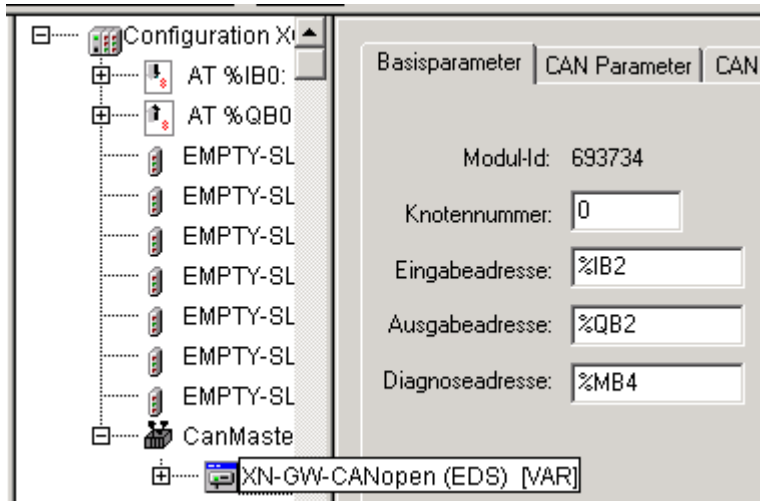


Abbildung 22: Basisparameter des CAN-Teilnehmers
 (Konfiguration und Adressangaben können bei XC100/XC200 verschieden sein)

Erklärung der Parameter:

Die Basisparameter des CAN-Teilnehmer entsprechen den Parametern eines I/O-Moduls:

Modul-ID:

Sie ist eine eindeutige Kennung des Moduls in der gesamten Konfiguration. Sie wird aus der Konfigurationsdatei übernommen und ist nicht editierbar.

Knotennummer:

Sie ergibt sich aus einem Eintrag in der Konfigurationsdatei bzw. wenn dort kein Eintrag vorliegt, aus der Konfiguration im Konfigurationbaum. Sie ist nicht identisch mit der Node-ID-Nummer, der Adresse eines CAN-Teilnehmers, die im Register „CAN-Parameter“ editiert werden kann.

Eingabe-, Ausgabe-, Diagnoseadresse:

Diese Adressen beziehen sich auf das Modul. Die Basis-Adressen für die XION-Ein-/Ausgabemodule werden vom System vorgegeben. Nach der Konfiguration der XION-Station berechnet das System die Adressen der einzelnen Module. Sie werden angezeigt, wenn Sie die Ordner „XN-GW-CANopen“, „%QB2CanOutput“ und „%IB2 CanInput“ öffnen.

5.5 Konfiguration der XI/ON Station

Stellen Sie die XI/ON Station zusammen. Die Reihenfolge der Module muss mit der Reihenfolge im Konfigurator identisch sein.

Wählen Sie dazu das Register „CAN-Modulauswahl“ an. Hier können Sie aus einer Liste der verfügbaren Module die erforderlichen Module für die Station auswählen. Zur Auswahl stehen Standardmodule, z.B. 2DI (digitale Eingänge), die die Varianten für 24VDC und 230VAC mit einschließen.

Selektieren Sie ein Modul und übernehmen es durch „Hinzufügen“ in die Liste der „Ausgewählten Module“. Beginnen Sie mit der letzten Scheibe (XN-1AO) der Station.

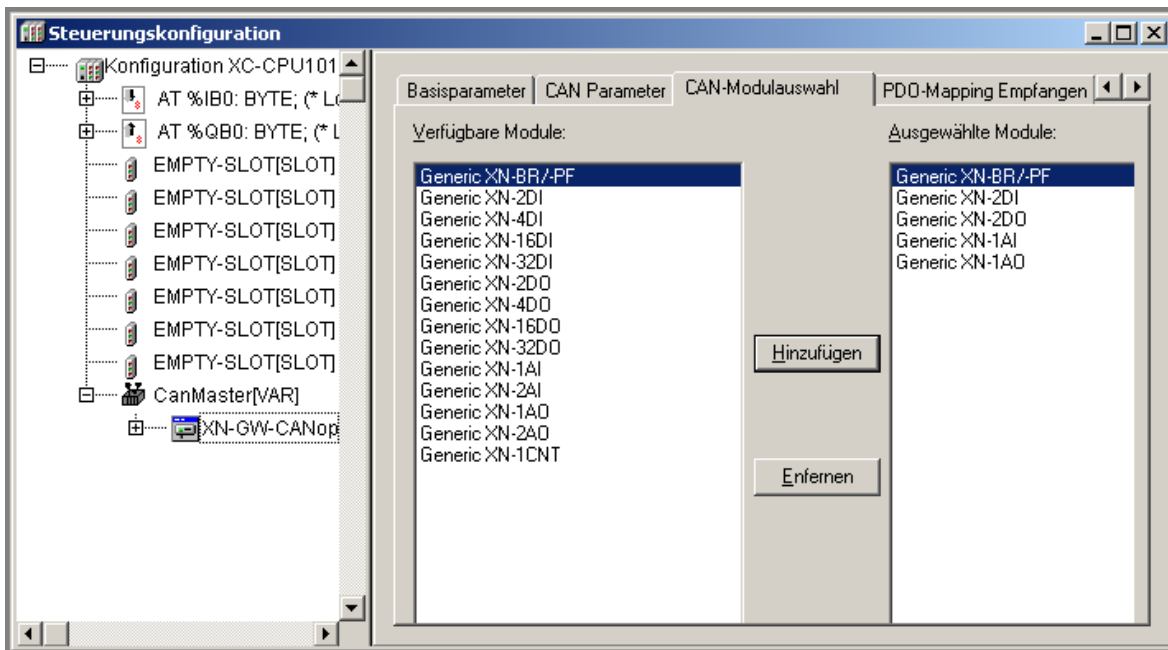


Abbildung 23: Konfiguration der XI/ON Station
(Konfiguration der XC100/XC200 kann verschieden sein)

Neue Konfiguration:

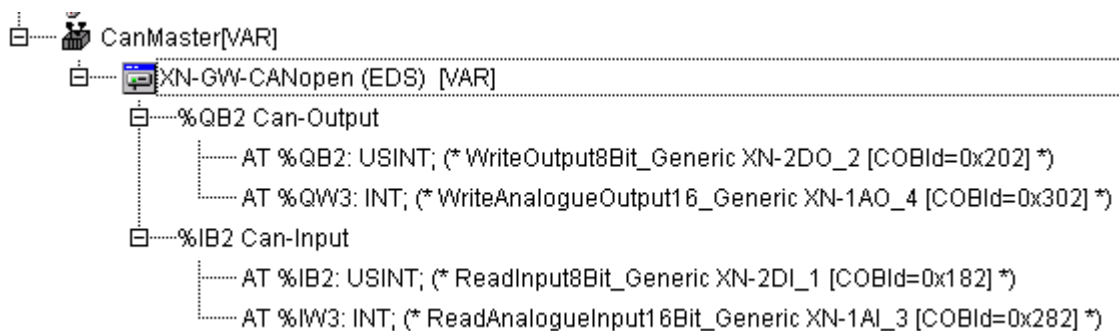


Abbildung 24: I/O-Konfiguration der XION-Station

Analogmodule und andere wortweise organisierte Module müssen eine gerade Adresse haben, damit sie von der XC200 verarbeitet werden können.

In diesem Fall sind die Adressen (IW3 = Analogeingang, QW3 = Analogausgang) zu ändern:

Klicken Sie im Fenster „Steuerungskonfiguration“ den Ordner „Configuration XC-CPU101-C128K-8DI-6DO“ an und deaktivieren Sie die Funktion „Adressen automatisch“.



Abbildung 25: Adresseinstellung

Ändern Sie die Basisparameter des Can-Teilnehmers (Siehe Abbildung 22):

%IB2 -> %IB3

%QB2-> %QB3

Nach dem Schliessen und Öffnen des Ordners werden die neuen Adressen angezeigt.

Wechseln sie jetzt zum Register „CAN Parameter“.

5.6 CAN-Parameter des CAN-Teilnehmers (NodeID)

Die Parameter gelten nur für diesen Teilnehmer!

Im Feld „Allgemein“ unter Punkt „Node ID“ ist als Defaultwert die Ziffer 2 eingetragen. Die XI/ON Station ist somit CANopen Teilnehmer 2. Die „Node ID“ kann von 2...127 eingestellt werden (1 wurde bereits für den Master vergeben).

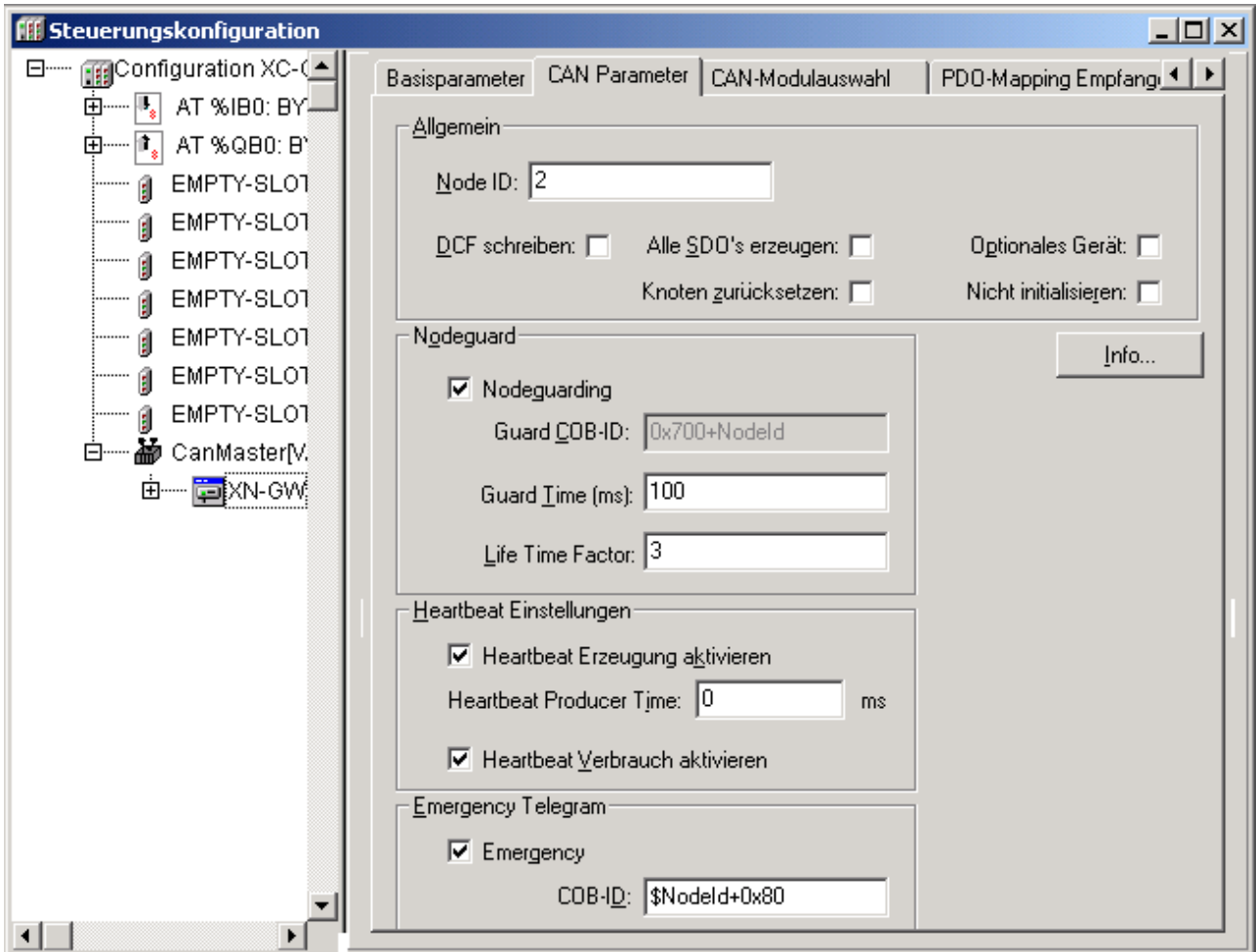


Abbildung 26: Steuerungskonfiguration mit XN-GW-CANopen Station und CAN Parameter Einstellung.

Im Feld „Allgemein“ können zwei wichtige Funktionen aktiviert werden:

Optionales Gerät: Beim Start initialisiert der Master alle Teilnehmer und startet sie.

- Funktion inaktiv: Ist die Initialisierung dieses Teilnehmers nicht möglich, so wird die Verbindung zu allen Teilnehmern abgebrochen.
- Funktion aktiv: Ist die Initialisierung dieses Teilnehmers nicht möglich, so wird die Initialisierung beim nächsten Teilnehmer fortgesetzt.

Nicht initialisiert:

- Funktion inaktiv: Beim Start initialisiert der Master den Teilnehmer und startet ihn
- Funktion aktiv: Beim Start des Masters wird der Teilnehmer nicht initialisiert.
Dies kann bei einem Teilnehmer erwünscht sein, der automatisch startet, wenn er eingeschaltet wird.

Das Feld „Allgemein“ enthält noch weitere Funktionen:

DCF schreiben: Es wird beim Übertragen des Programms eine DCF-Datei erzeugt.
Die DCF-Datei kann für die Konfiguration weiterer Teilnehmer verwendet werden, die gleich aufgebaut sind.

Alle SDO's erzeugen: Komplette Initialisierung des Teilnehmers

Knoten zurücksetzen: Der Knoten wird zurückgesetzt wenn die Konfiguration in die Steuerung geladen wird.

Die in den Feldern Nodeguarding und Heartbeat aufgeführten Funktionen dienen zur Überwachung.

Die Funktion „Heartbeat“ ist bis zur Xsoft V2.3.1 incl. nicht anwendbar. Aktivierte Heartbeat-Einstellungen werden ignoriert.

Mit Hilfe der „Nodeguarding-Funktion“ kann die Verbindung zwischen „Master“ und den Teilnehmern überwacht werden. Dazu ist für jeden Teilnehmer (ausser Master) die „Guard Time“ und der „Life Time Faktor“ einzustellen.

Wurde für die „Guard Time“ der Faktor 100 und für den „Life Time Faktor“ der Faktor 3 eingetragen, so überprüft der Master alle 100 ms den Teilnehmerzustand.

Meldet sich der Teilnehmer nicht, so wird nach $3 * 100\text{ms} = 300\text{ms}$ eine Fehlermeldung initiiert.

Wird die Verbindung zwischen Master und Teilnehmer unterbrochen, so werden z.B. in Abhängigkeit der Teilnehmereinstellung die Ausgänge abgeschaltet. Nach Wiederherstellung der Verbindung nehmen die Ausgänge wieder den aktuellen Zustand ein.

Im Feld „Emergency Telegram“ sollte der Parameter „Emergency aktiviert sein, damit der Master die Fehlermeldungen der Teilnehmer empfangen kann.

5.7 Zusätzliche Informationen zur Handhabung von XI/ON-Modulen in einem erweiterten Aufbau

Die Erklärungen sind zum Teil nur für XI/ON-Teilnehmer gültig und können nur bedingt auf andere Teilnehmer übertragen werden!

In einer XION-Station können die XI/ON-Module beliebig platziert werden.

Beachten Sie, dass die Module, die wortweise organisiert sind, eine gerade Adresse erhalten. Dies ist Voraussetzung für eine ordnungsgemäße Bearbeitung in der SPS.

Werden mehrere digitale Ein-/Ausgangsmodule eingesetzt, so werden Module mit gleicher Funktion vom Konfigurator zusammengefasst, z.B. 4 Module mit je 2 Eingängen zu einem Byte.

Nach dem Einfügen eines Moduls, z.B. Generic XN-2DI, erzeugt der Konfigurator ein Byte mit einer Adresse, z.B. AT%IB2. Sie wurde in der Abbildung 26 mit der symbolischen Adresse EINB1 beschrieben. Ein weiteres Modul vom gleichen Typ belegt die nächsten beiden Bit im Byte, usw. Aus den Spalten „Ausgewählte Module“ und „Bitzuordnung“ in der Abb.27 erkennt man den Zusammenhang zwischen dem Steckplatz des XI/ON-Moduls, z.B. Generic XN-2DI, 1.Steckplatz, und der Lage der Bit im Byte: EINB1 Bit0+1.

Daraus geht auch die Abfrage der Eingänge im Anwenderprogramm hervor.

Der erste Eingang (Bit) hat die Syntax EINB1.0.

<p>XN-GW-CANopen (EDS) [VAR]</p> <ul style="list-style-type: none"> ---%QB2 Can-Output <ul style="list-style-type: none"> ---AUSB1 AT %QB2: USINT; (* ---AT %QW3: INT; (* WriteAnali ---AT %QW5: INT; (* WriteAnali ---%IB2 Can-Input <ul style="list-style-type: none"> ---EINB1 AT %IB2: USINT; (* R ---EINB2 AT %IB3: USINT; (* R ---AT %IW4: INT; (* ReadAnalo 	<p>Ausgewählte Module:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ausgewählte Module:</th> <th>Bitzuordnung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Generic XN-BR/-PF</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Generic XN-2DI</td> <td>EINB1 Bit0+1</td> </tr> <tr> <td>Generic XN-2DI</td> <td>EINB1 Bit2+3</td> </tr> <tr> <td>Generic XN-2DI</td> <td>EINB1 Bit4+5</td> </tr> <tr> <td>Generic XN-2DO</td> <td>AUSB1 Bit0+1</td> </tr> <tr> <td>Generic XN-2DI</td> <td>EINB1 Bit6+7</td> </tr> <tr> <td>Generic XN-2DO</td> <td>AUSB1 Bit2+3</td> </tr> <tr> <td>Generic XN-2DI</td> <td>EINB2 Bit0+1</td> </tr> <tr> <td>Generic XN-1AI</td> <td>AT%IW4</td> </tr> <tr> <td>Generic XN-2AO</td> <td>AT%QW3+5</td> </tr> </tbody> </table>	Ausgewählte Module:	Bitzuordnung	Generic XN-BR/-PF		Generic XN-2DI	EINB1 Bit0+1	Generic XN-2DI	EINB1 Bit2+3	Generic XN-2DI	EINB1 Bit4+5	Generic XN-2DO	AUSB1 Bit0+1	Generic XN-2DI	EINB1 Bit6+7	Generic XN-2DO	AUSB1 Bit2+3	Generic XN-2DI	EINB2 Bit0+1	Generic XN-1AI	AT%IW4	Generic XN-2AO	AT%QW3+5
Ausgewählte Module:	Bitzuordnung																						
Generic XN-BR/-PF																							
Generic XN-2DI	EINB1 Bit0+1																						
Generic XN-2DI	EINB1 Bit2+3																						
Generic XN-2DI	EINB1 Bit4+5																						
Generic XN-2DO	AUSB1 Bit0+1																						
Generic XN-2DI	EINB1 Bit6+7																						
Generic XN-2DO	AUSB1 Bit2+3																						
Generic XN-2DI	EINB2 Bit0+1																						
Generic XN-1AI	AT%IW4																						
Generic XN-2AO	AT%QW3+5																						

Abbildung 27: Darstellung der Adressenzuordnung
 (Die Spalte „Bitzuordnung“ wurde einem Ausschnitt aus dem Fenster „Steuerungskonfiguration“ hinzugefügt.
 Die Konfiguration der XC100/XC200 kann verschieden sein)

XI/ON-Aufbau mit mehreren Modulen

Das in den vorhergehenden Kapitel beschriebene Verfahren ist möglich, solange die folgenden Kriterien nicht überschritten werden:

- Die Anzahl der digitalen Eingänge darf nicht grösser als 64 sein
- Die Anzahl der analogen Eingänge darf nicht grösser als 12 sein
- Die Anzahl der digitalen Ausgänge darf nicht grösser als 64 sein
- Die Anzahl der analogen Ausgänge darf nicht grösser als 12 sein
- Die Anzahl der „XSTART-Module“ darf nicht grösser als 8 sein

Im Fall der Überschreitung eines Kriteriums ist das folgende Verfahren anzuwenden. Dazu wird zunächst der Begriff PDO (Prozess Daten Objekt) erläutert: Ein PDO kann mehrere Objekte (Daten) enthalten. Zur Adressierung (Ziel- bzw. Quelladresse) und Priorisierung wird der PDO eine COB-ID (COB-ID=**C**ommunication **O**bject **I**dentifier) vorangestellt. Es wird zwischen Sende- und Empfangs-PDOs unterschieden.

COB-ID	PDO
1 – 2047	1 – 8 Byte Daten

Werden z.B. mehr als 12 analoge Eingänge benötigt, so sind im Steuerungskonfigurator zunächst 6 Module vom Typ 2AI mit je 2 Eingängen zu konfigurieren. Sie werden den PDOs 1801 – 1803 zugeordnet, die generell aktiv sind. Wird ein weiteres Modul eingefügt erscheint die Fehlermeldung:

Achtung! Folgende PDOs sind zur Zeit nicht aktiv: 0x180C.

Nach dem Bestätigen der Fehlermeldung wird das Modul in die Liste der „Ausgewählten Module“ übernommen. In der Konfiguration werden die beiden Analogeingänge angezeigt. Im Register „PDO Mapping Senden“ sehen Sie den Eintrag „PDO 0x180c [Id:\$NodeId+0xc00001A0]“ an. (0x180c erschien in der Fehlermeldung). NodeId+0xc00001A0 wird als COB-ID bezeichnet. Sie setzt sich zusammen aus der NodeID, z.B. 2, und dem CAN-ID, z.B. c00001A0_h. Der Hex.-Code „c“ hat folgende Bedeutung:

Bit Nummer	Wert	Bedeutung
31 (MSB)	0	PDO aktiv
	1	PDO inaktiv
30	0	RTR möglich
	1	RTR nicht möglich
29	0	11 Bit ID
	1	29 Bit ID
28	0	generell

1100 = c

Das Modul muss nun aktiv geschaltet werden:

Wählen Sie im Register „PDO Mapping Senden“ den Eintrag „PDO 0x180c [Id:\$NodeId+0xc00001A0]“ an.

Der Text wird unterlegt. Klicken Sie die Schaltfläche „Eigenschaften“ an.

Es öffnet sich das Fenster „Eigenschaften PDO 0x180c“.

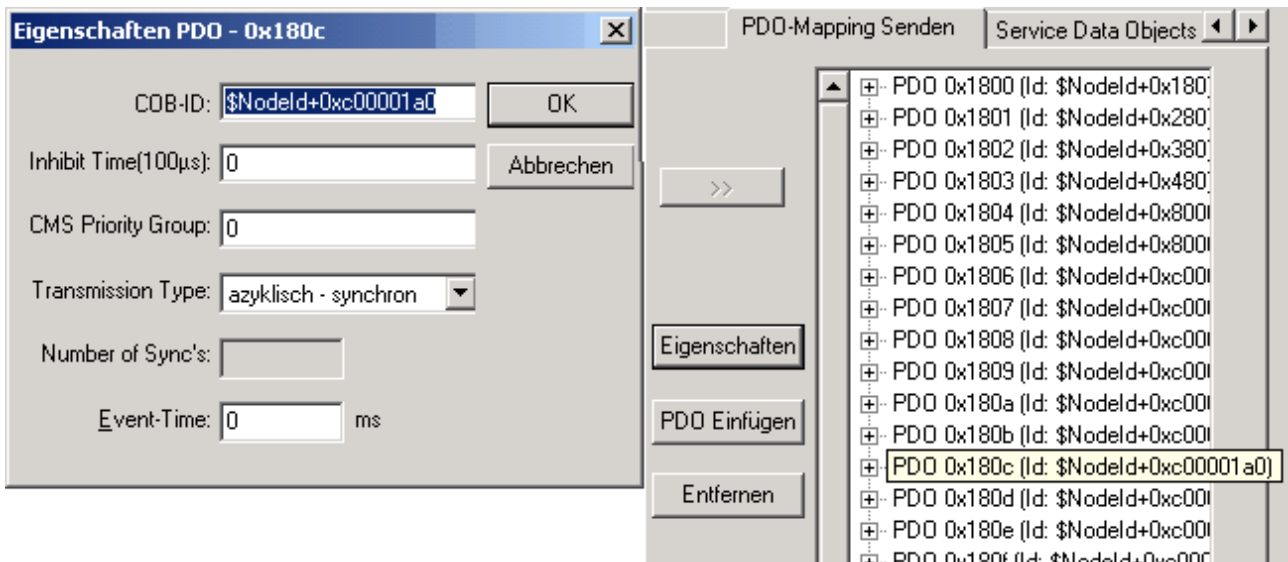


Abbildung 28: PDO-Eigenschaften

Im Feld COB-ID wird ein Code angezeigt. Verändern Sie den Code 0xc00001A0 in 0x400001A0. Nach der Bestätigung ist der neue Code im Feld“ PDO-Mapping Senden“ unter PDO 0x180c sichtbar.

Das PDO ist nun aktiv geschaltet und die Funktion der Analog-Eingänge ist gegeben. Für jedes PDO können die Eigenschaften im Fenster „Eigenschaften PDO-0xXXXX“ eingestellt werden. Die Einstellung ist detailliert in der AWB2700-1437 (Xsoft V2.3) beschrieben.

Für die 64 digitalen und 12 analogen I/Os existieren nach CiA-Norm die Standard-PDOs 1 bis 4. Bei Einsatz mehrerer Geräte garantiert die Benutzung der Standard-PDOs in jedem Gerät keine Adressüberschneidungen. Wird ein Teilnehmer mit 64 digitalen und 12 analogen I/Os um ein I/O-Modul erweitert, so muss die Adresse (COB-ID) überprüft werden, ob sie nicht bereits in den Standard-PDOs von anderen Stationen benutzt wird.

Beispiel:

An einem CAN-Bus ist eine XI/ON-Station (Node-Id 2) mit 13 analogen Eingängen und eine Station mit der Node-Id 34 (22h) mit digitalen Ein- und Ausgängen eingesetzt.

Die Adresse ist Inhalt der COB-ID. Die Adresse geht aus der Anzeige im Steuerungskonfigurator -> Eigenschaften PDO-0xXXXX -> COB-ID hervor oder aus der Tabelle Default-PDOs in der AWB XI/ON CANopen.

Station Node-Id 2:

Berechnung der Adresse des 13. analogen Eingangs:

Der 13. analoge Eingang ist in der PDO13 enthalten. Unter COB-ID steht der Code 0x400001A0 + Node-Id. 1A0h (Basisadresse des 13. analogen Eingangs) addiert mit der Node-ID „2“ = 1A2h.

PDO	Bedeutung	COB-ID
Moeller GmbH	AN2700K18D	26

PDO 13	analog Eingang	0x1A0h + Node-ID
--------	----------------	------------------

Station Node-Id 34(22h):

Berechnung der Adresse des 1. digitalen Eingangs: Der 1. digitale Eingang ist in der PDO1 enthalten. Unter COB-ID steht der Kode 0x180 + Node-Id.
180h (Basisadresse des Eingangs) addiert mit der Node-ID „22h“ = 1A2h.

PDO	Bedeutung	COB-ID
PDO 1	Dig. I/O Bit 0-63	0x180h + Node-ID

Diese Adresse ist mit der Adresse des AnalogEingangs von der Station 2 identisch!
Es führt zu keinem Problem, wenn das PDO der digitalen Eingänge nicht benutzt wird.
Im anderen Fall ist es sinnvoll, die Node-Id (Adresse) der Station 34 zu ändern, z.B. in 36.

Wollen Sie die folgenden COB-IDs einsetzen, so prüfen Sie, ob die COB-Ids nicht von anderen Stationen verwendet werden.

Adresse (hex)	Bezeichnung
80	Synchron-Signal
81...100	Emergency-Nachrichten
181...580	Default PDOs
580...680	SDO-Transfer
701...780	Nodeguarding
7FF	Ende 2047 Dez.

5.8 Symbolische Adressvergabe der XI/ON I/Os für die Programmierung

In der Konfiguration kann einer Hardware-Adresse (z.B. %QB3) eine symbolische Variable zugewiesen werden. Im Deklarationsteil ist keine weitere Deklaration erforderlich. Wählen Sie dazu die gewünschte Hardware Adresse (z.B. %QB3) aus und machen Sie einen Doppelklick auf „AT“. Es öffnet sich ein Feld, in das Sie die symbolische Variable eintragen können. Tragen Sie die symbolischen Variablen XN_OutByte (%QB3) und XN_InByte (%IB3) ein.

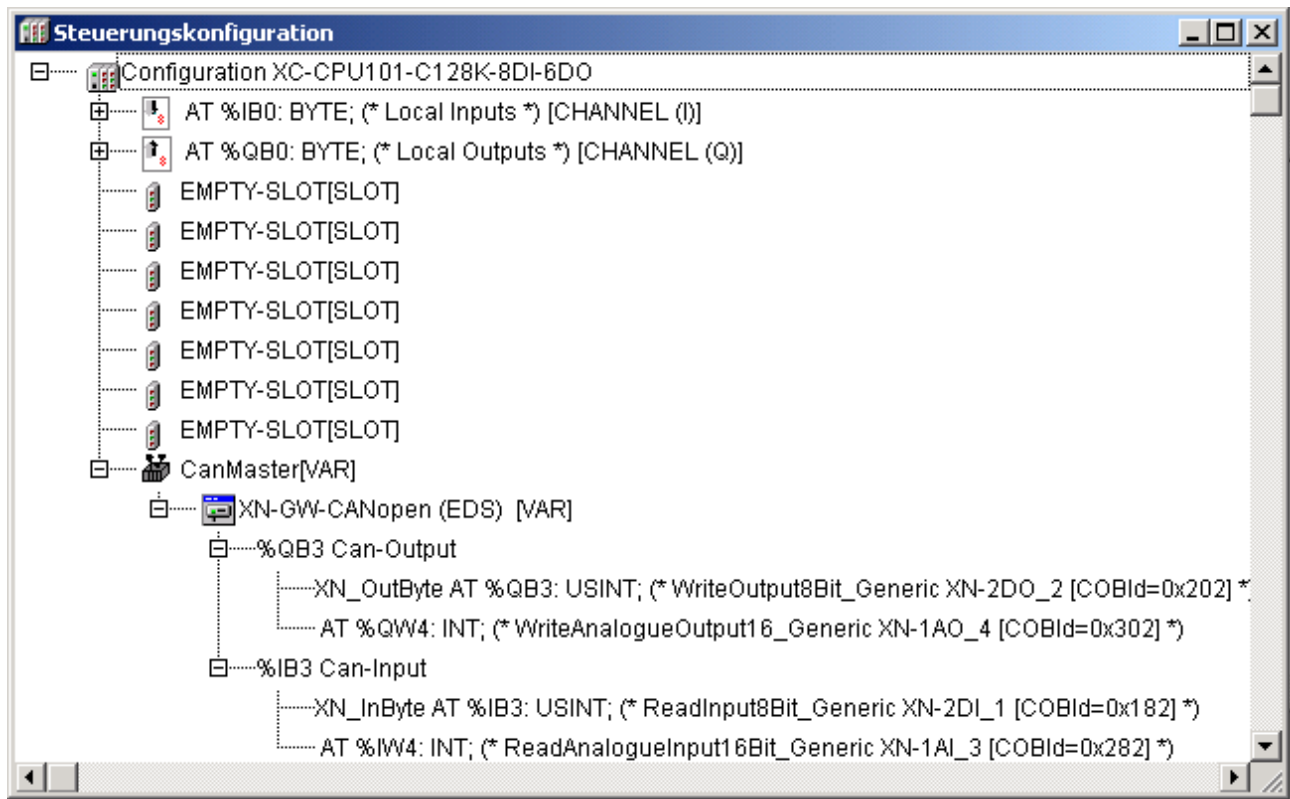
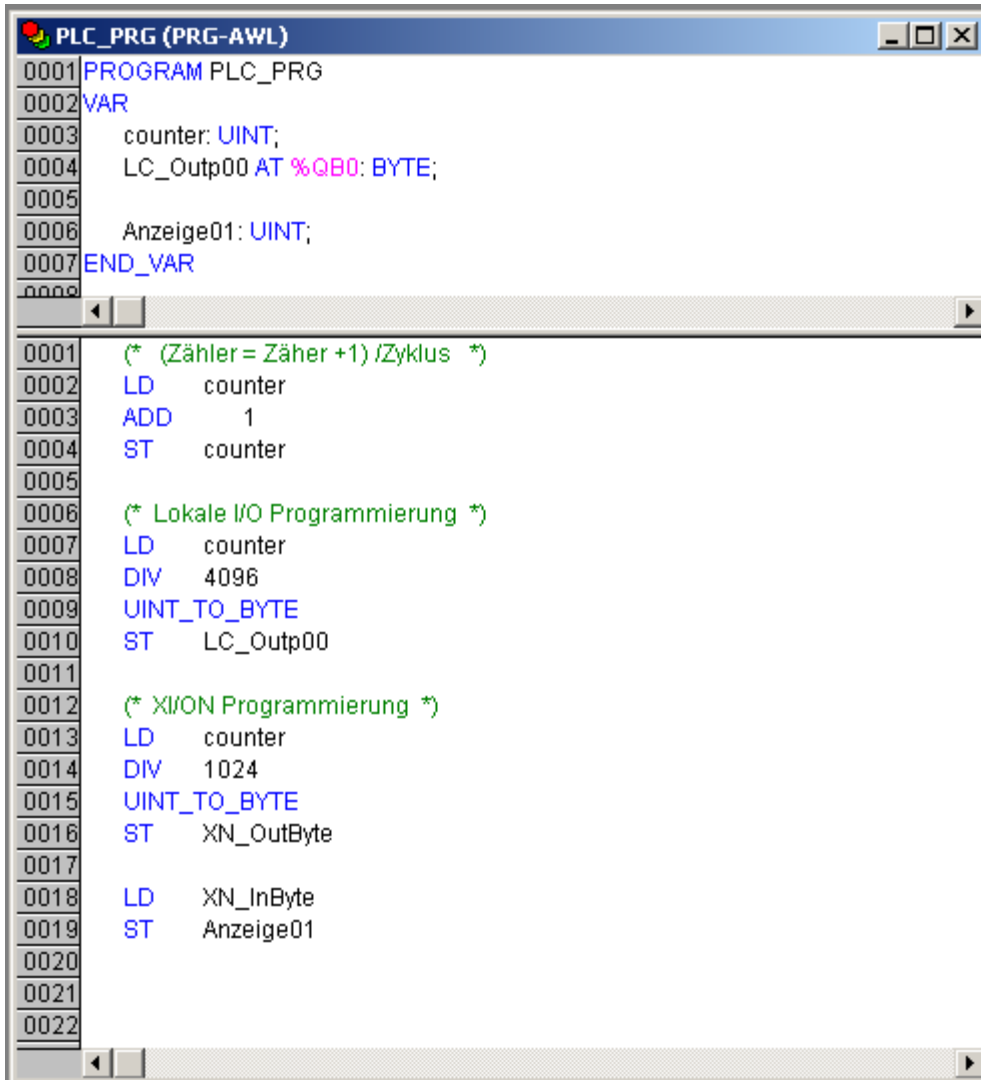


Abbildung 29: Symbolische Adressierung von Ausgangsbyte %QB3 und Eingangsbyte %IB3 in der Steuerungskonfiguration. (Konfiguration und Adressangaben der XC100/XC200 können verschieden sein)

5.9 Programmiererweiterung für die Ansprache der XI/ON Station

Erweitern Sie das Programm wie dargestellt um die XI/ON Ansprache über CANopen.



```

0001 PROGRAM PLC_PRG
0002 VAR
0003   counter: UINT;
0004   LC_Outp00 AT %QB0: BYTE;
0005
0006   Anzeige01: UINT;
0007 END_VAR
0008
0001 (* (Zähler= Zähler +1) /Zyklus *)
0002 LD   counter
0003 ADD   1
0004 ST   counter
0005
0006 (* Lokale I/O Programmierung *)
0007 LD   counter
0008 DIV   4096
0009 UINT_TO_BYTE
0010 ST   LC_Outp00
0011
0012 (* XI/ON Programmierung *)
0013 LD   counter
0014 DIV   1024
0015 UINT_TO_BYTE
0016 ST   XN_OutByte
0017
0018 LD   XN_InByte
0019 ST   Anzeige01
0020
0021
0022
    
```

Abbildung 30: SPS Programm zur Ansprache der lokalen I/Os und der dezentralen I/Os über den CANopen Feldbus.

5.10 Online Programmdarstellung

Um das Programm in die Steuerung zu laden wählen Sie im Menü "Online" den Punkt "Einloggen," aus. Das Programm wird jetzt übersetzt und Sie erhalten ein Fenster mit dem Text "Das Programm wurde geändert! Soll das neue Programm geladen werden?". Bestätigen Sie mit „Ja“. In einem neuen Fenster wird der Ladevorgang angezeigt. Starten Sie die Steuerung indem Sie anwählen „Online/Start“. In der Online Programmdarstellung werden die aktuellen Zustände der Variablen angezeigt .

An den Ausgangs-LED's der XC100 und an den Eingangs-/Ausgangs-LED's des XI/ON Teilnehmers lässt sich ebenfalls der Programmablauf erkennen.

Step	Program Code	Current Variable Values
0001	counter = 3196	
0002	LC_Outp00 (%QB0) = 0	
0003	Anzeige01 = 3	
0004		
0005		
0006		
0007		
0008		
0009		
0010	(* (Zähler = Zähler +1) /Zyklus *)	
0011	LD counter	counter = 3196
0012	ADD 1	
0013	ST counter	counter = 3196
0014		
0015	(* Lokale I/O Programmierung *)	
0016	LD counter	counter = 3196
0017	DIV 4096	
0018	UINT_TO_BYTE	
0019	ST LC_Outp00	LC_Outp00 = 0
0020		
0021	(* XI/ON Programmierung *)	
0022	LD counter	counter = 3196
0023	DIV 1024	
0024	UINT_TO_BYTE	
0025	ST XN_OutByte	XN_OutByte = 3
0026		
0027	LD XN_InByte	XN_InByte = 3
0028	ST Anzeige01	Anzeige01 = 3
0029		
0030		

Abbildung 31: Online Anzeige des SPS Programmes