

Modularsteuerungen XControl:

XC-104-...

XC-204-...

XC-303-...



Powering Business Worldwide

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

After Sales und Support Service

Bitte kontaktieren Sie Ihre lokale Vertretung:

[Eaton.com/AfterSales](https://www.eaton.com/AfterSales)

Originalbetriebsanleitung

ist die deutsche Ausführung dieses Dokuments.

Alle nichtdeutschen Sprachausgaben dieses Dokuments sind Übersetzungen der Originalbetriebsanleitung.

1. Auflage 2018, Redaktionsdatum 11/17
2. Auflage 2018, Redaktionsdatum 02/18
3. Auflage 2022, Redaktionsdatum 08/22

© 2017 by Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Autor: Thomas Hettwer
Redaktion: Bettina Ewoti, Antje Nonnen

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.

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

Änderungen vorbehalten.



Gefahr! **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 abschranken.
- Die für das Gerät angegebenen Montagehinweise (AWA/IL) sind zu beachten.
- Nur entsprechend qualifiziertes Personal gemäß EN 50 110-1/-2 (VDE 0105 Teil 100) darf Eingriffe an diesem Gerät/System 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 Potentialausgleich 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 softwareseitig 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 60 364-4-41 bzw. HD 384.4.41 S2 (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 60 204-1 müssen in allen Betriebsarten der Automatisierungseinrichtung wirksam bleiben. Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtungen darf keinen Wiederanlauf bewirken.
- Einbaugeräte für Gehäuse oder Schränke dürfen nur im eingebauten Zustand, Tischgeräte oder Portables nur bei geschlossenem Gehäuse betrieben und bedient werden.
- 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.
- 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.).

Inhaltsverzeichnis

0	Zu diesem Handbuch	7
0.1	Zielgruppe	7
0.2	Änderungsprotokoll	8
0.3	Weiterführende Dokumentationen	8
0.4	Haftungsausschluss	9
0.5	I/O system XN300	9
0.6	Lesekonventionen	10
1	Beschreibung der Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-...	11
1.1	Systemübersicht	11
1.2	Kommunikationen und Schnittstellen - dezentrale Erweiterung ..	12
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	12
1.4	Geräteübersicht	14
1.4.1	XC-104-... und XC-204-...	14
1.4.2	XC-303-...	15
1.5	Typenschlüssel XControl	17
1.5.1	Geräte-Versionsnummer	17
1.6	Funktionalität	18
1.6.1	Spannungsversorgung	18
1.6.2	Lokale Ein-/Ausgänge	18
1.6.3	Prozessoreinheit	19
1.6.4	Geräteschnittstellen	21
1.6.4.1	USB-Host 2.0	21
1.6.4.2	MicroSD-Speicherkarte, USB-Gerät	22
1.6.4.3	Ethernet	23
1.6.4.4	RS485	25
1.6.4.5	CAN	27
2	Installation	31
2.1	Schaltschrankaufbau	31
2.1.1	Belüftung	31
2.2	Montage XControl	32
2.3	Deinstallation und Demontage am Beispiel der XControl	36
2.4	Anschlussklemmen	38
2.5	Potenzialverhältnisse zwischen den Komponenten	39
2.6	EMV-gerecht verdrahten	40
2.6.1	Leitungsführung und Verdrahtung	42
2.6.2	Schutzbeschaltung von Störquellen	42
2.6.3	Schirmung	42
2.7	Blitzschutzmaßnahmen	43
2.7.1	Äußerer Blitzschutz	43

2.7.2	Innerer Blitzschutz	43
2.8	Spannungsversorgung anschließen	44
2.8.1	Spannungsversorgung XC-303-.....	44
2.8.2	Spannungsversorgung XC-104-..., XC-204-.....	44
2.9	Lokale Ein-/Ausgänge anschließen	46
2.9.1	Spannungsversorgung für lokale Ausgänge an XC-303-... anschließen.....	46
2.9.2	Ausgänge anschließen.....	47
2.9.3	Schutzbeschaltung bei induktiven Lasten.....	48
2.9.4	Eingänge anschließen	48
2.9.5	Eingänge als Interrupt-Eingänge nutzen	51
3	Inbetriebnahme.....	53
3.1	Allgemeine Hinweise zur Inbetriebnahme	53
3.2	USB-Schnittstelle aktivieren für Geräte XC-104-... und XC-204-... ..	53
3.3	Startverhalten XC-104-..., XC-204-..., XControl	56
3.4	Programmausführung	58
3.4.1	DIP-Schalter S1	58
3.4.2	DIP-Schalter S2	59
3.4.3	Programmstart (STOP → RUN)	59
3.4.4	Programmstop (RUN → STOP).....	59
3.5	Ausschalten/Unterbrechen der Spannungsversorgung	60
3.5.1	Test und Inbetriebnahme (Debugging)	60
3.5.2	Forcen	61
3.5.3	Reset	62
3.6	LED-Anzeigen	63
3.7	Betriebszustände beim Start der XControl.....	65
3.8	Programme und Projekte	66
3.8.1	Programme auf Gerät laden.....	66
3.8.2	Bootapplikation abspeichern und löschen.....	67
3.9	Betriebssystem aktualisieren.....	68
3.9.1	Betriebssystem aktualisieren über Web Config-Tool.....	68
3.9.2	Betriebssystem aktualisieren über das XSOFT-CODESYS-3 Programmiersystem	68
3.10	Werksreset durchführen für XC-104-... und XC-204-... ..	71
3.11	Programmierung Serienproduktion über MicroSD oder USB	72
3.12	XN300-Assist	72
4	Steuerung konfigurieren	73
4.1	Task-Konfiguration	73
4.1.1	Zyklische Task anlegen	74
4.1.2	Ereignisgesteuerte Task anlegen und Programmaufruf festlegen ..	75
4.2	Systemereignisse	76
4.3	Multi-Tasking.....	77

4.4	Task-Überwachung durch Watchdog	79
4.5	Grenzwerte für die Speichernutzung	83
4.6	Ein-/Ausgänge und Merker adressieren	84
4.7	Diagnose	85
4.8	Werksreset.....	87
4.8.1	Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen.....	87
5	Verbindungsaufbau PC – Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-...	89
5.1	Netzwerk durchsuchen mit automatischer Erkennung der Steuerung.....	89
5.2	Neues Projekt anlegen	90
5.3	Ändern der IP-Adresse auf der Steuerung	91
6	Ein-/Ausgänge konfigurieren und parametrieren.....	93
6.1	Lokale Ein-/Ausgänge des Gerätes konfigurieren	93
6.2	Interrupt-Verarbeitung	94
7	Systemparameter vorgeben	99
7.1	Übersicht.....	99
7.2	Datei InitPLC mit Default-Parametern.....	99
7.3	Einschalten der Steuerung bei gesteckter Speicherkarte mit Datei InitPLC	101
7.4	Datei networkconfig.....	102
8	Erweiterung	105
8.1	Zentrale Erweiterung.....	105
8.1.1	Ein-/Ausgänge der zentralen Erweiterung konfigurieren.....	106
8.2	Dezentrale Erweiterung	108
9	CAN	109
9.1	CANopen konfigurieren und in Betrieb nehmen	110
9.1.1	CAN-Manager einbinden	111
9.1.2	Baudrate über CANbus einstellen	112
9.1.3	CAN-Gateway XN-312-GW-CAN einbinden.....	113
9.1.4	XN300 Scheibenmodule anhängen.....	113
9.1.5	Beschreibungsdateien für CANopen.....	115
9.1.5.1	Standard-EDS-Dateien	115
9.1.5.2	EDS-Datei installieren	115
9.1.6	Bibliotheken einbinden für CANopen-Kommunikation.....	116
9.1.7	LED-Anzeigen am Gerät.....	116
10	EtherCAT.....	117
10.1	EtherCAT Master einbinden.....	117

10.2	EtherCAT Master konfigurieren	118
10.3	EtherCAT Teilnehmer suchen und einbinden	119
10.4	EtherCAT Teilnehmer händisch einbinden.....	120
10.5	SWD-Teilnehmer hinzufügen.....	121
10.6	Beschreibungsdateien für EtherCAT.....	122
10.6.1	Standard-XML-Dateien.....	122
10.6.2	XML-Datei installieren.....	123
10.6.3	Bibliotheken einbinden für EtherCAT Kommunikation.....	123
11	Modbus.....	125
11.1	ModbusTCP konfigurieren	125
11.2	Ethernet-Adapter einbinden.....	125
11.3	ModbusTCP-Master und Device einbinden	125
11.4	Bibliotheken einbinden für ModbusTCP-Kommunikation	127
11.5	Modbus RTU konfigurieren.....	128
11.6	Modbus-Master einbinden.....	128
11.7	Modbus-Teilnehmer einbinden	128
11.8	Bibliotheken einbinden für Modbus RTU-Kommunikation.....	129
12	Fernzugriff auf die Steuerung.....	131
13	Web Visu XSOFT-CODESYS-3.....	133
13.1	Web Visu XSOFT-CODESYS-3 öffnen	133
13.2	Verschlüsselungsart der Web Visu XSOFT-CODESYS-3 wählen.....	133
14	Web Config-Tool für XC-104-... und XC-204-.....	135
14.1	Anmeldung Web Config-Tool.....	135
14.2	Navigation	137
14.3	Sprache einstellen.....	138
14.4	Konfigurationsseite Gerät – Fenster Systemkonfiguration	139
14.4.1	Geräteinformation	140
14.4.2	Passwort ändern/einrichten	140
14.4.3	USB-Schnittstelle aktivieren.....	141
14.4.4	Energieverwaltung	142
14.4.5	Auf Werkseinstellung zurücksetzen.....	142
14.4.6	Powerfail.....	143
14.5	Konfigurationsseite Netzwerk.....	143
14.6	Konfigurationsseite Update.....	145
14.7	Konfigurationsseite Datum & Uhrzeit	147
14.7.1	Datum & Uhrzeit	147
14.7.2	Zeitsynchronisation mit NTP	147
14.8	Konfigurationsseite Fernzugriff.....	148
14.8.1	SSH	148

14.8.2	VNC	148
14.9	Konfigurationsseite Legal	149
14.10	Konfigurationsseite Logs	149
15	OPC UA	151
16	Bibliotheken, Funktionsbausteine und Funktionen	152
16.1	Bibliotheken handhaben	153
16.2	Weitere Systembibliotheken installieren	153
16.3	Bibliothek EA_Network.lib	155
17	SPS-Shell-Kommandos	157
17.1	SPS-Shell-Kommandos aufrufen	157
17.2	Übersicht SPS-Shell-Kommandos (Aktualisiert)	158
17.3	Shell-Kommandos zur Auslastung der CPU	162
18	Störungen	163
19	Instandhaltung	165
19.1	Reinigung und Wartung	165
19.2	Reparaturen	165
19.3	Lagerung und Transport	165
19.4	Entsorgung	166
20	Anhang	167
20.1	Abmaße und Gewichte	167
20.1.1	XC-303-	167
20.1.2	XC-104-..., XC-204-	168
20.2	Approbationen und Länderzulassungen	169
20.3	Technische Daten	170
20.3.1	Allgemeine Umgebungsbedingungen	170
20.3.2	Spannungsversorgung Gerät und Systembus	173
20.3.3	Spannungsversorgung lokale Ein-/Ausgänge XC-204-..., XC-303-	174
20.3.4	Lokale Eingänge XC-204-..., XC-303-	175
20.3.5	Lokale Ausgänge XC-204-..., XC-303-	176
20.3.6	CAN-Schnittstellen XC-204-..., XC-303-	177
20.3.7	RS485-Schnittstelle	179
20.4	Glossar	180
	Stichwortverzeichnis	181

Inhaltsverzeichnis

0 Zu diesem Handbuch

In diesem Handbuch finden Sie Informationen zu den Modularsteuerungen XControl. Die Produktgruppen bestehen aus folgenden Typen:

XControl		
XC-104-...	XC-204-...	XC-303-...
XC-104-C10-000	XC-204-C10-000	XC-303-C32-002
	XC-204-C11-003	XC-303-C21-001
	XC-204-C21-001	XC-303-C11-000
	XC-204-C20-002	



Kurzschreibweise MFD-Titan und XControl

In diesem Handbuch wird an denjenigen Stellen, bei denen alle Typen gemeint sind, die abkürzende Schreibweise verwendet. Ist speziell nur ein Typ gemeint, so wird dieser explizit genannt.

Arbeiten Sie mit der aktuellen Dokumentation zu den Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-....

Die aktuelle Ausgabe dieser Dokumentation sowie weiterführende Literatur finden Sie im Internet, siehe auch

→ Abschnitt „0.3 Weiterführende Dokumentationen“, Seite 8



Für aktuelle Informationen zu den Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... nutzen Sie die Produktseiten:

www.eaton.eu/xc300

sowie den EATON online Katalog.

<http://www.eaton.eu/ecat>

Mit der Eingabe „XC300“ im Suchfeld gelangen Sie gezielt zu dieser Produktgruppe.

0.1 Zielgruppe

Das vorliegende Handbuch richtet sich an Fachkräfte der Elektro- und Automatisierungstechnik und an Personen, die mit elektrotechnischen Installationen vertraut sind und die

Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... als integriertes Bedien-/Steuergerät in eigenen Anwendungen einsetzen.

Für die Inbetriebnahme werden elektrotechnische und physikalische Fachkenntnisse vorausgesetzt sowie fundierte Kenntnisse zu den verwendeten Kommunikationsschnittstellen und Verfahren zur Kommunikation.



VORSICHT

Installation erfordert Elektro-Fachkraft

0.2 Änderungsprotokoll

In der folgenden Tabelle sind die wesentlichen Änderungen aufgeführt.

Redaktions- datum	Seite	Stichwort	neu	Änderung	entfällt
11/17		Neuerstellung	✓		
02/18		Korrekturen und Ergänzungen		✓	
08/22		XControl in allen Kapiteln aufgenommen	✓		

0.3 Weiterführende Dokumentationen

Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise im Dokument „Eaton Product Secure Configuration Guidelines XC-104-..., XC-204-...“ „Secure Configuration Guidelines XC-303-...“ und die End User License Agreement „EULA XC-104-..., XC-204-...“ und „EULA XC-303-...“.

Weitere Informationen zum Thema finden Sie

im Handbuch:

- "XN300 slice modules", MN050002
- „CANopen Gateway XN-312-GW-CAN“, MN050003
- „EtherCAT Gateway XN-312-GW-EC“, MN050010
- Herstellerdokumentation zur XSOFT-CODESYS-3, Online-Hilfe zur den einzelnen Bibliotheken
- Dokumentation der verwendeten CAN-Teilnehmer
- Handbuch SPS-Programmierung mit CODESYS, Kapitel „Online-Funktionen“.

in den Montageanleitungen:

- IL050018ZU, XC-303-...
- IL050031ZU, XControl

in der folgenden Beilage wird beschrieben, wie die USB-Schnittstelle des Gerätes aktiviert werden kann:

- MZ0500017ZU



Sie finden diese in diesem Handbuch genannten Dokumente sowie das hier vorliegende Handbuch auch im Internet als kostenlos herunterladbares PDF-Dokument unter:
Eaton.com/documentation

→ **Kundensupport** → **Download Center** – **Dokumentation**

Geben Sie im Textfeld **Schnellsuche** als Suchbegriff „XC300“, „XControl“ oder die Dokumenten-Nummer (beispielsweise „MN050005“) ein.

oder

auf den Produktseiten Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... :

www.eaton.eu/xc300

0.4 Haftungsausschluss

Alle Angaben in diesem Handbuch wurden nach bestem Wissen und Gewissen sowie nach dem Stand der Technik gemacht. Dennoch können Unrichtigkeiten nicht ausgeschlossen werden. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben wird keine Haftung übernommen. Die Angaben enthalten insbesondere keine Zusicherung bestimmter Eigenschaften.

Die Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... dürfen nur in Kenntnis und Verständnis dieses Handbuches betrieben werden.

Die Kenntnisse aus den Handbüchern zur Implementierung der Modularsteuerungen XControl in den Automatisierungsprozess werden vorausgesetzt.

Sofern die sicherheitsrelevanten Hinweise nicht beachtet werden, insbesondere die Installation und Inbetriebnahme der Modularsteuerungen XControl durch nicht hinreichend qualifiziertes Personal erfolgt oder die Modularsteuerungen XControl sachwidrig verwendet werden, können von den Modularsteuerungen XControl ausgehende Gefahren nicht ausgeschlossen werden. Für hieraus entstehende Schäden übernimmt Eaton keine Haftung.

0.5 I/O system XN300

Das ultrakompakte, scheibenmodulare I/O-System mit steckbaren Anschlussebenen XN300 ergänzt die Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... mit anwendungsorientierten Funktionen zu einer optimierten Systemlösung.

Verfügbare XN300-Scheibenmodule gibt es zur Energieverteilung, Energieversorgung, digitale und analoge Ein-/Ausgabemodule sowie als Technologie-module.



Für aktuelle Informationen zum I/O system XN300 nutzen Sie die Produktseiten:

www.eaton.eu/xn300

sowie für das verfügbare Sortiment nutzen Sie den EATON online Katalog.

<http://www.eaton.eu/ecat>

Mit der Eingabe „XN300“ im Suchfeld gelangen Sie gezielt zu dieser Produktgruppe.

Im Handbuch "XN300 slice modules" sind alle Module beschrieben.

0.6 Lesekonventionen

In diesem Handbuch werden Symbole mit folgender Bedeutung verwendet:

- ▶ zeigt Handlungsanweisungen an.

Warnhinweise vor Sachschäden

ACHTUNG

Warnt vor möglichen Sachschäden.

Warnhinweise vor Personenschäden



VORSICHT

Warnt vor gefährlichen Situationen mit möglichen leichten Verletzungen.



WARNUNG

Warnt vor gefährlichen Situationen, die möglicherweise zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.



GEFAHR

Warnt vor gefährlichen Situationen, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

Hinweise



Weist auf nützliche Tipps hin.

- ▶ zeigt Handlungsanweisungen an

1 Beschreibung der Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-...

1.1 Systemübersicht

XC-104-...

Die XC100 ist perfekt zur Lösung einfacher Automatisierungsaufgaben mit systemischer Vernetzung. Die Erweiterung mit bis zu 6 anrastbaren I/O-Modulen des XN300-Systems ermöglicht hierzu flexible Systemkonfigurationen. Ideal lassen sich mit dem Gerät kleine Steuer- und Regelfunktionen umsetzen und mit übergeordneten Ebenen vernetzen.

XC-204-...

Mit den XC200 Steuerungsvarianten lassen sich Standard-Automatisierungsaufgaben flexibel lösen. Mit bis zu 16 XN300 I/O Modulen lässt sich die lokale I/O-Ebene erweitern und die Ethernet-Schnittstellen vereinfachen die Integration in die höhere Ebene sowie die Vernetzung im Industrial Ethernet. Die Standard-Schnittstellen (CAN und RS485) ermöglichen die Einbindung von Fremdgeräten und die Vernetzung in Feldbussystemen.

XC-303-...

Umfangreiche Funktionen und Schnittstellen ermöglichen den flexiblen Einsatz der kompakten, leistungsstarken Steuerung in modularen Automatisierungslösungen. Ethernet-Schnittstellen zur Verbindung in unterschiedliche Netzwerke gepaart mit den Standardschnittstellen CAN und RS485 erweitern die Eigenschaften des Gerätes zu einem universellen Steuer- und Kommunikationspunkt der vernetzten Anlage.

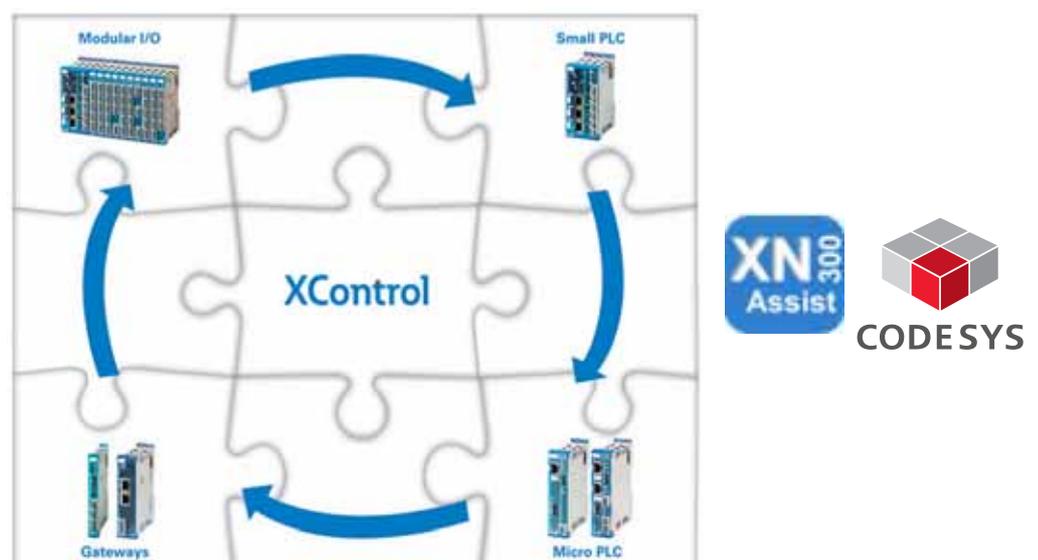


Abbildung 1: Systemübersicht XControl

Die Steuerung besteht aus:

- Steuerung mit Netzteil und lokalen Ein-/Ausgängen → Seite 14

- I/O system XN300 → separates Handbuch "XN300 slice modules".



Der XN300-Assist ist ein Service- und Inbetriebnahme-Werkzeug für das XN300-System, siehe → Abschnitt „3.12 XN300-Assist“, Seite 72.



Für die Programmierung von MFD-Titan ist die Programmiersoftware XSOFT-CODESYS-3 ab Version 3.5.9 erforderlich.

1.2 Kommunikationen und Schnittstellen - dezentrale Erweiterung

Die Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... unterstützen die dezentrale Erweiterung über Feldbusschnittstellen. Folgende Protokolle werden zur Kommunikation auf der jeweiligen Schnittstelle unterstützt:

Tabelle 1: Overview Eaton Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-...

Bezeichnung	XN300 Module	Retention Data [kb}	ETH 1GB/100MB	RTC	USB	SD-Slot	WEB-Visu HTML5	Schnittstellen							
								Modbus TCP Server/Client	OPC-UA	EtherCAT Master/Slave	CAN	CAN-OPEN	RS485	Modbus RTU Server/Client	DIO
XC-303-C32-002	32	128	1x/2x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2x	MS/SL	✓	MS/SL	4x
XC-303-C21-001	32	128	-/2x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1x	MS/SL	✓	MS/SL	-
XC-303-C11-000	32	128	-/1x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1x	MS/SL	-	-	-
XC-204-C20-002	16	32	-/1x	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-x	MS/SL	-
XC-204-C21-001	16	32	-/1x	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	1x	MS/SL	✓	-	-
XC-204-C11-003	16	32	-/2x	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	1x	MS/SL	-	MS/SL	2x
XC-204-C10-000	16	32	-/2x	✓	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	✓	-	2x
XC-104-C10-000	6	4	-/1x	✓	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-x	-	-

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... sind für den Einsatz im Maschinen- und Anlagenbau konzipiert als eine kompakte, lüfterlose Steuerung mit umfangreichen Funktionen und Schnittstellen, die das Umsetzen von modernen, flexiblen Automatisierungskonzepten ermöglicht.

Die Geräte sind ausschließlich für den Einsatz in der Automatisierungstechnik zur Steuerung von Maschinen und Anlagen in geschlossenen Räumen zugelassen.

Die Geräte dürfen nicht zur Realisierung sicherheitsrelevanter Funktionen (im Sinne von Personen- und Maschinenschutz) eingesetzt werden. Beachten Sie die Kennzeichnungen auf dem Gehäuse der Modularsteuerungen sowie die Angaben zur Zulassung und die Technischen Daten.

Jegliche andere Verwendung muss vorab mit dem Hersteller abgeklärt werden.

→ Abschnitt „20.2 Approbationen und Länderzulassungen“, Seite 169

→ Abschnitt „20.3 Technische Daten“, Seite 170

Die Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... dürfen nur betrieben werden, wenn sie von einer Elektrofachkraft sachgerecht montiert und angeschlossen ist. Die Installation muss den Regeln der elektromagnetischen Verträglichkeit EMV entsprechen.



**GEFAHR
DURCH AUTOMATISCHEN ANLAUF**

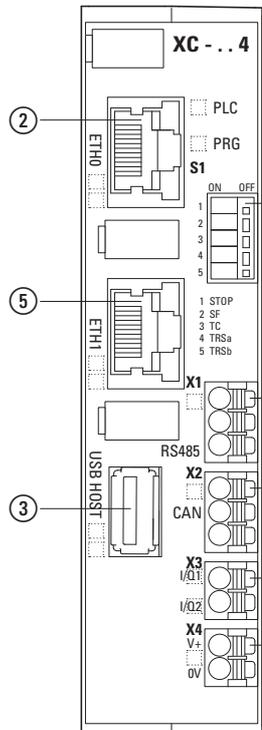
Wird die XControl eingeschaltet, dürfen keine Gefahren durch angesteuerte Geräte entstehen, wie z. B. unvorhersehbarer Anlauf von Motoren oder unerwartetes Umschalten von Spannungen.

1.4 Geräteübersicht

Die folgenden Gerätetypen XControl stehen zur Verfügung:

- XC-104-C10-000
- XC-204-C10-000
- XC-204-C11-003
- XC-204-C21-001
- XC-204-C20-002
- XC-303-C11-000
- XC-303-C21-001
- XC-303-C32-002

1.4.1 XC-104-... und XC-204-...



XControl	XC-104- C10-...	XC-204- C10-...	XC-204- C11-...	XC-204- C20-...
⑪ S1				
STOP	✓	✓	✓	✓
SF	✓	✓	✓	✓
TC	-	-	✓	✓
TRSa	-	-	✓	✓
TRSB	-	-	✓	✓
① ② ETH0	✓	✓	✓	✓
③ USB USB 2.0 Host, Typ A	✓	✓	✓	✓
④ X4	✓	✓	✓	✓
V+ 24 V DC	✓	✓	✓	✓
0V GND	✓	✓	✓	✓
⑤ ⑥ ETH1	-	-	-	✓
⑥ X1	-	-	✓	✓
RS485 RS485 a	-	-	✓	✓
RS485 b	-	-	✓	✓
GND RS	-	-	✓	✓
⑦ X2	-	-	✓	-
⑦ CAN1	-	-	✓	-
CAN_H	-	-	✓	-
CAN_L	-	-	✓	-
GND CAN	-	-	✓	-
④ ⑧ X3	-	-	-	✓
I/Q1	-	-	-	✓
I/Q2	-	-	-	✓

Abbildung 2: Aufbau XC-104-... und XC-204-...

1.4.2 XC-303-...

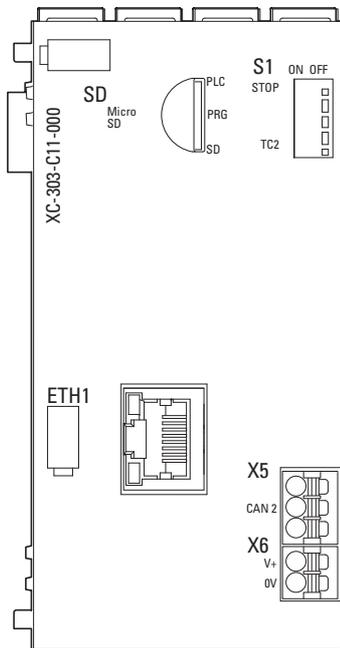


Abbildung 3: XC-303-C11-000

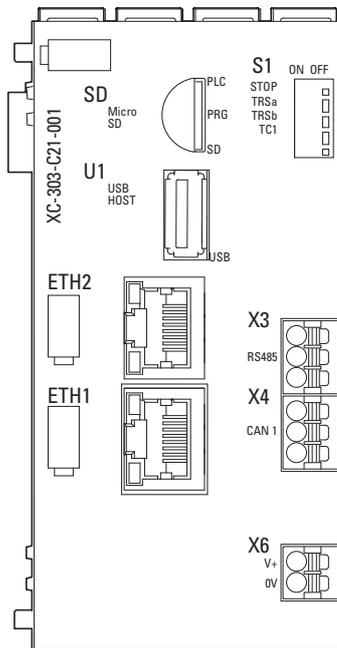


Abbildung 4: XC-303-C21-001

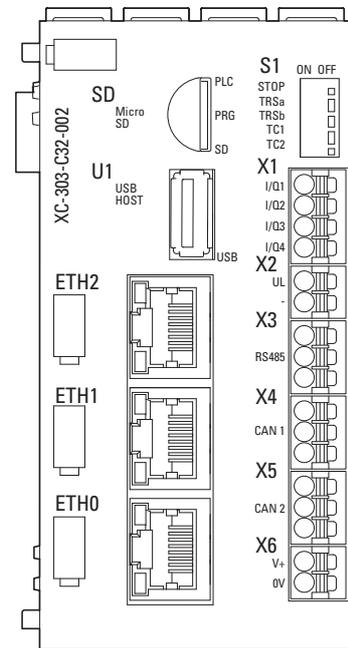
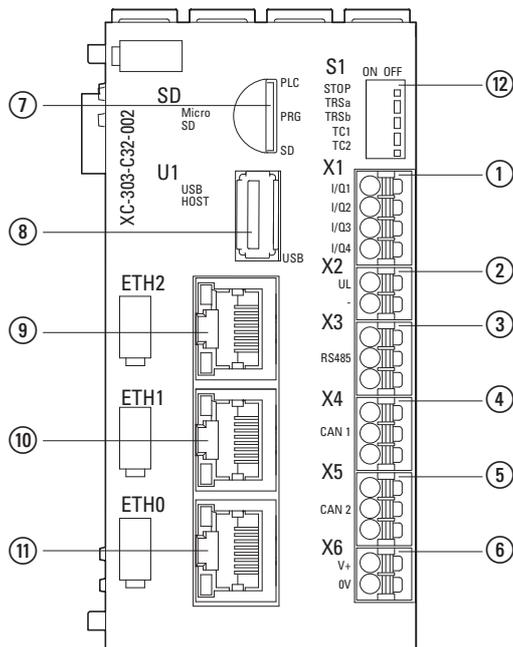


Abbildung 5: XC-303-C32-002

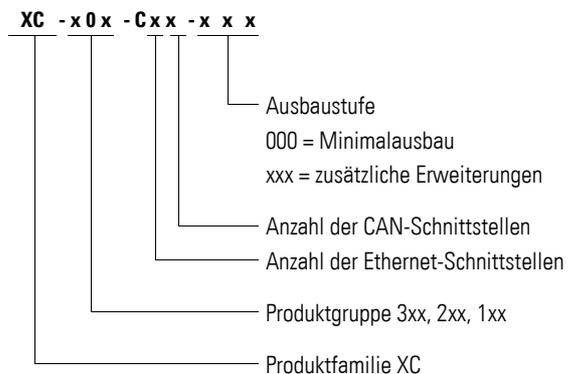
Geräteübersicht



XControl		XC-303-C11-000	XC-303-C21-001	XC-303-C32-002
⑫	S1			
	STOP	√	√	√
	TRSa	-	-	√
	TRSB	-	-	√
	TC1	-	-	√
	TC2	-	-	√
①	X1	-	-	√
	I/Q1	-	-	√
	I/Q2	-	-	√
	I/Q3	-	-	√
	I/Q4	-	-	√
②	X2	-	-	√
	UL	24 V DC loc. I/Q	-	√
	-	GND loc. I/Q	-	√
③	X3	-	√	√
	RS485	RS485 a	√	√
		RS485 b	√	√
		GND RS	√	√
④	X4	-	√	√
	CAN1	CAN_H	√	√
		CAN_L	√	√
		GND CAN	√	√
⑤	X5	√	-	√
	CAN2	CAN_H	√	√
		CAN_L	√	√
		GND CAN	√	√
⑥	X6	√	√	√
	V+	24 V DC	√	√
	0V	GND	√	√
⑦	SD	MicroSD	√	√
⑧	U1	USB 2.0 Host, Typ A	-	√
⑨	ETH2	10/100/1000 MBit/s	-	√
⑩	ETH1	10/100 MBit/s	√	√
⑪	ETH0	10/100 MBit/s	-	√

Abbildung 6: Aufbau XC-303-...

1.5 Typenschlüssel XControl



1.5.1 Geräte-Versionsnummer

Bei jeder Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... befindet sich an der linken Seite des Gehäuses die Geräte-Versionsnummer. Dies sind die ersten beiden Ziffern der Gerätenummer.

Die Geräte-Versionsnummer gibt bei Service-Anfragen Auskunft über die Hardware-Version sowie die Version des Betriebssystems.

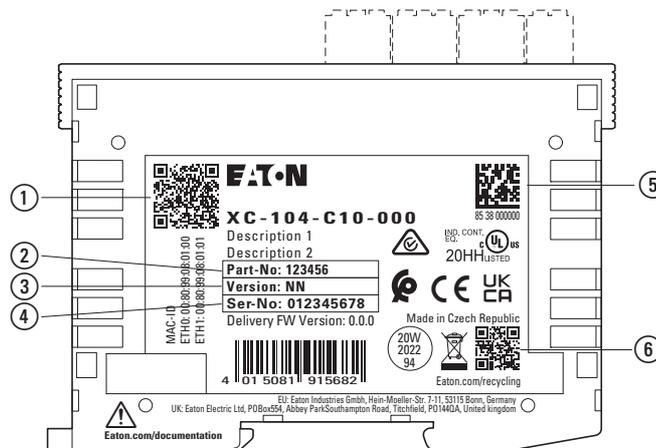


Abbildung 7: Geräteseite bedruckt mit Geräte-Versionsnummer

- ① QR-Code Mac-Adresse
- ② Artikelnummer
- ③ Gerätenummer
- ④ Seriennummer
- ⑤ 2D-QR-Code Seriennummer
- ⑥ QR-Code Eaton Produktseite

1.6 Funktionalität

1.6.1 Spannungsversorgung

Für die Versorgung der Prozessoreinheit ist eine Spannungszuführung vorhanden.

An Klemme X6 (Beschriftung: V+/0V) besteht ein 24-V-Anschluss für die Prozessoreinheit und alle an den Systembus angeschlossenen Scheibenmodule.

Eine Abschaltlogik schaltet bei einem Spannungseinbruch der 24-V-Versorgungsspannung (Schaltschwelle ca. 10 V) die 5-V-Versorgungsspannung für die Signalmodule (zentrales I/O) ab.

1.6.2 Lokale Ein-/Ausgänge

Die digitalen Ein-/Ausgänge können wahlweise als Eingang oder als Ausgang verwendet und mit Sensoren oder Aktoren beschaltet werden.

Sie können für eine Interruptschaltung in der Applikation verwendet werden.

Bei einer Verwendung als Ausgang sind sie für 24-V-Signale ausgelegt.

Für XC-303-... gilt: Die digitalen Ein-/Ausgänge verfügen über eine weitere separate, gemeinsame Spannungsversorgung an X2 (Beschriftung: UL/-), die zum Bus hin galvanisch getrennt ist.

Für XC-204-... gilt: Die digitalen Ein-/Ausgänge verwenden die gemeinsame Spannungsversorgung an X4 (Beschriftung: V+/0V), die zum Bus hin nicht galvanisch getrennt ist.

Die Ausgänge können mit 500 mA, einer Einschaltdauer (ED) von 100 % und einem Gleichzeitigkeitsfaktor (g) von 100% belastet werden.

Die Ausgänge sind kurzschlussfest.

XControl	Digitale Ein-/Ausgänge	Strom	Gleichzeitigkeitsfaktor g
XC-104-C10-000	–	–	–
XC-204-C10-000	2	500 mA	100 %
XC-204-C11-003	2	500 mA	100 %
XC-204-C21-001	–	–	–
XC-204-C20-002	–	–	–
XC-303-C11-000	–	–	–
XC-303-C21-001	–	–	–
XC-303-C32-002	4	500 mA	100 %

1.6.3 Prozessoreinheit

Zur Prozessoreinheit gehören:

- Prozessor ARM CORTEX A7 (XC-303-...: Dual Core),
- Speicher → Seite 19,
- CPU-Laufwerke → Seite 19,
- Echtzeituhr (RTC) → Seite 19,
- Geräteschnittstellen → Seite 21,

Echtzeituhr (RTC)

Alle Modulsteuerungen XControl besitzen eine Echtzeituhr, die Sie im Anwenderprogramm ansprechen können. Mögliche Funktionen sind:

- Darstellungsmodus der Stunden (12-/24-Stunden-Anzeige),
- Auslesen und Setzen der Echtzeituhr.

Eine Beschreibung der Funktionen finden Sie in der Herstellerdokumentation zu XSOFTE-CODESYS-3 zur Bibliothek SysLibRTC.lib.

Darüber hinaus können Sie die Echtzeituhr über folgende SPS-Shell-Kommandos setzen bzw. abfragen:

- `setrtc` (Setzen der Echtzeituhr),
- `getrtc` (Abfragen der Echtzeituhr),

Auch bei einem Ausfall der Spannungsversorgung bleibt die Echtzeituhr durch Pufferung mit einem Memory-Backup-Kondensator bis zu 10 Tagen funktionsfähig.

XControl	Echtzeituhr Toleranzen
XC-104-...	–
XC-204-...	± 3 s / Tag bei 25° C
XC-303-...	± 3 s / Tag bei 25° C

Speicher

Die Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... verfügen über einen Programmspeicher (FLASH) von 128 MByte, einen Arbeitsspeicher von 512 MByte und einem Speicher zur Sicherung von nicht flüchtigen Anwendungsdaten von 128 kByte (NV-RAM).

XControl	Programmspeicher (FLASH)	Arbeitsspeicher	Remanente Daten
XC-104-...	2 GB	256 MB	–
XC-204-...	2 GB	256 MB	32 kB [MRAM/FRAM]
XC-303-...	128 MB	512 MB	128 kB [NV-RAM]

CPU-Laufwerke

Die XC300 verfügt über folgende Laufwerke:

Laufwerke	XC300	XC200	XC100
intern			
Systemspeicher	"\home"	"/home"	"/home"
extern (optional)			
MicroSD-Speicherkarte	"\home\disk_sd" „/home/codesys/work“ ¹⁾	"/home/disk_sd" „/home/codesys/work"	"/home/disk_sd" „/home/codesys/work"
USB-Gerät	"\home\disk_usb" „/home/codesys/work“ ¹⁾	"/home/disk_usb" „/home/codesys/work"	"/home/disk_usb" „/home/codesys/work"

1) ab XC300 mit XSOFTE-CODESYS-3 Version 3.5.17

- intern
 - Systemspeicher "\home"
- extern (optional)
 - MicroSD-Speicherkarte "\home\disk_sd"
 - USB-Gerät "\home\disk_usb".

Im transaktionssicheren Programmspeicher ist die Boot-Applikation und das Betriebssystem in komprimierter Form spannungsausfallsicher abgelegt. Im Betriebszustand werden die Bootapplikation und die relevanten Teile des Betriebssystems „entpackt“ in den Arbeitsspeicher kopiert. Die remanenten Daten werden im nicht flüchtigen NV-RAM-Speicher abgelegt. Bei allen Modularsteuerungen XControl ist lediglich die Echtzeituhr (RTC) kondensator gebuffert. Dies ermöglicht eine Laufzeit im spannungsfreien Zustand von 10 Tagen.



Transaktionssicher bedeutet hier, dass ein Spannungsausfall während der Bearbeitung einer Datei in der Regel das Dateisystem sowie die geöffnete Datei nicht zerstört. Möglich ist allerdings, dass die Daten verlorengehen, die Sie in die zuletzt geöffnete Datei geschrieben haben.

Abbildung 8 zeigt das Zusammenwirken der verschiedenen Speichersysteme/Laufwerke der XC300.

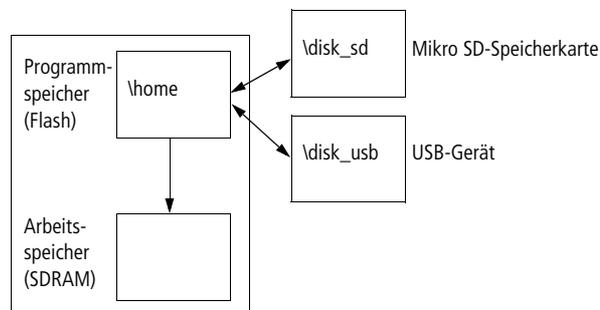


Abbildung 8: Speicherorganisation XC300

1.6.4 Geräteschnittstellen



VORSICHT BETRIEBSSTÖRUNGEN

Durch Verwendung ungeeigneter oder unsachgemäß konfektio-
nierter Leitungen sowie durch eine nicht normgerechte Verdrahtung können die Werte der technischen Daten und die elektro-
magnetische Verträglichkeit (EMV) nicht gewährleistet werden.
Nur von Fachkräften konfektionierte Leitungen verwenden.

Die verwendeten Leitungen müssen entsprechend der Schnitt-
stellenbeschreibung aus diesem Dokument konfektionierte sein.
Bei der Verdrahtung der Geräte müssen die Hinweise zur Ver-
drahtung der entsprechenden Schnittstelle befolgt werden.
Allgemeingültige Richtlinien und Normen müssen erfüllt wer-
den.



VORSICHT NICHT GALVANISCH GETRENNTE SCHNITTSTELLEN

Das Gerät kann durch Potentialunterschiede beschädigt wer-
den.

- ▶ Die GND-Anschlüsse aller Bussteilnehmer müssen verbun-
den werden.
- ▶ Schnittstelle nur im spannungslosen Zustand in das Gerät
einstecken oder abziehen.



Eine ungünstige Auslastung der CPU Ressourcen kann zu Funkti-
onseinschränkungen führen. Ist der Gerätezugriff über das Pro-
grammiersystem aufgrund der Geräteauslastung eingeschränkt,
unterbrechen Sie den Programmablauf durch Setzen des RUN-
STOP Schalters in die STOP Stellung.

1.6.4.1 USB-Host 2.0



Die USB-Schnittstelle für Geräte XC-104-..., XC-204-... muss vor
der ersten Benutzung aktiviert werden, siehe → Abschnitt
„3.2 USB-Schnittstelle aktivieren für Geräte XC-104-... und XC-
204-...“, Seite 53.

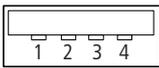


Beachten Sie, dass die USB-Schnittstelle der XC-303-... mit
maximal 100 mA belastet werden darf und
die USB-Schnittstellen der XC-104-... und XC-204-... mit maxi-
mal 500 mA.

Es kann jeweils nur ein USB-Speichermedium gleichzeitig verwendet werden. Auch dann, wenn beispielsweise ein USB-Hub die Verwendung mehrerer USB-Speichermedien ermöglichen würde.

Die Ausgangsspannung ist geschützt gegen Überlastung.

Tabelle 2: USB 2.0 Host Typ A, Down-Stream-Stecker, Belegung USB-Schnittstelle

USB-Host Typ A	Pin	Signal
	1	+5 V $\overline{\text{---}}$
	2	USB-
	3	USB+
	4	GND

Siehe auch:

- Technische Daten → Seite 171

USB-Leitung

- Nur genormte USB 2.0 Leitungen mit Abschirmung verwenden.
- Maximale Leitungslänge: 5 m.

Siehe auch:

- Technische Daten → Seite 171

1.6.4.2 MicroSD-Speicherkarte, USB-Gerät

MicroSD-Speicherkarte und USB-Gerät dienen zum Betrieb eines externen Massenspeichers. Sie können darauf Rezepturdaten, allgemeine Daten und das Anwenderprogramm laden. Das Betriebssystem unterstützt Speichertypen mit dem FAT32-Dateisystem.

Sie können das Betriebssystem auf die MicroSD oder das USB-Gerät übertragen um es von dort - über das Aktualisieren vom Betriebssystem - in andere Steuerungen zu laden, → Seite 56.

XControl	SD-Karte	USB
XC-104-...	–	✓
XC-204-...	–	✓
XC-303-...	32 GB	✓

ACHTUNG

Das Dateisystem der MicroSD-Speicherkarte und USB-Gerät ist nicht transaktionssicher.

Stellen Sie daher sicher, dass vom Programm alle Dateien geschlossen worden sind, bevor Sie eine MicroSD und/oder USB-Gerät ziehen oder die Spannung ausschalten.

MicroSD-Speicherkarte

Die LED SD zeigt mit grünem Licht an, ob eine MicroSD gesteckt ist.



Für den Einsatz wird eine MicroSD-Speicherkarte empfohlen, die für die industrielle Datenspeicherung geeignete ist, z.B. Artikel 191087, MicroSD-Speicherkarte 2 GB mit Adapter.

USB-Gerät

Die USB-Schnittstelle kann auch zum Laden des Anwenderprogrammes oder für ein System-Update verwendet werden.



VORSICHT

Bei der Verwendung von handelsüblichen Peripheriegeräten am USB-Host beachten, dass deren EMV-Störfestigkeit ggf. nicht für das industriellen Umfeld geeignet ist.



VORSICHT NICHT GALVANISCH GETRENNTE SCHNITTSTELLEN

Das Gerät kann durch Potentialunterschiede beschädigt werden.

- ▶ Schnittstelle nur im spannungslosen Zustand in das Gerät einstecken oder abziehen.

1.6.4.3 Ethernet

Über jede Ethernet-Schnittstelle ETH0, ETH1 oder ETH2 ist die Kommunikation zwischen der Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... und dem Programmiergerät möglich.

Die Ethernet-Schnittstellen des Gerätes stellen unterschiedliche Übertragungsgeschwindigkeiten zur Verfügung:

Schnittstelle	Übertragungsgeschwindigkeit [MBit/s]	XC-303-C32-002	XC-303-C21-001	XC-303-C11-000	XC-204-C20-002	XC-204-C21-001	XC-204-C11-003	XC-204-C10-000	XC-104-C10-000
ETH0	10, 100	√	–	–	√	√	√	√	√
ETH1	10, 100	√	√	√	√	√	–	–	–
ETH2	10, 100, 1.000	√	√	–	–	–	–	–	–

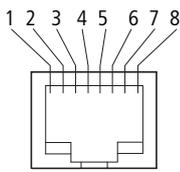
Die Ethernet-Schnittstellen nutzen Sie zum Programmieren, zum Debuggen und um das Betriebssystem der Steuerung zu aktualisieren.

Empfehlung: PC anschließen über Ethernet-Verbindung

Beachten Sie:

- Jede Ethernet-Schnittstelle muss eine korrekte Netzwerkkonfiguration besitzen.
- Mehrere Ethernet-Schnittstellen eines Gerätes müssen unterschiedliche Netzwerkadressen verwenden; d.H. eine Unterscheidung in einem der drei ersten Oktette ist erforderlich.

Tabelle 3: Belegung Ethernet-Schnittstelle

RJ45-Buchse	PIN	Ethernet 10/100 MBit	Ethernet 1000 MBit
	8	–	Bl–_D4
	7	–	Bl+_D4
	6	Rx–	Rx–_D2
	5	–	Bl–_D3
	4	–	Bl+_D3
	3	Rx+	Rx+_D2
	2	Tx–	Tx–_D1
	1	Tx+	Tx+_D1

Ethernet-(Patch-)Leitung

Maßgebend bei der Auswahl der Verbindungsleitung sind die Umgebungsbedingungen (Störbeeinflussung, Flexibilität, Übertragungsgeschwindigkeit) am Einsatzort.

- Nur genormte Ethernet-(Patch-)Leitung mit RJ45-Steckern ab Kategorie Cat-5 verwenden. (IEC/EN61131-2, EN50178)
- Maximale Leitungslänge: 100 m.
Ist die Ausdehnung des Netzwerks größer, sind geeignete Infrastrukturkomponenten einzusetzen.
- Beachten Sie die Installationsrichtlinien für die (Ethernet-)Verkabelung nach ISO/IEC 11801 und EN50173.



VORSICHT KRÄFTE AUF DIE ETHERNET-SCHNITTSTELLE

Ist die Ethernet-Schnittstelle starken Vibrationen ausgesetzt oder wird Zug auf die RJ45-Steckverbindung ausgeübt, kann die Kommunikation gestört und die Mechanik der Verbindung beschädigt werden.

- RJ45-Steckverbindung vor starker Vibration schützen.
- RJ45-Steckverbindung vor Zugkraft auf die Buchse schützen.

Zum Aufbau der Kommunikation zwischen der Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... und dem Programmiergerät folgen Sie der Beschreibung ihres angeschlossenen Gerätes.

Default-IP-Adressen

Werkseitig werden die Ethernet-Schnittstellen mit folgenden IP-Adressen ausgeliefert:

Schnittstelle	XC-303-...	XC-204-...	XC-104-...
ETH0	192.168.119.248	192.168.119.204	192.168.119.104
ETH1	192.168.137.248	DHCP	–
ETH2	192.168.138.248	–	–

Subnet-Maske: 255.255.255.0

- Siehe auch:
- Funktionalität → Seite 23
 - Technische Daten → Seite 170

1.6.4.4 RS485

Die serielle RS485-Schnittstelle (X3) ist vom Gerätetyp abhängig.

XControl	RS485 Serielle Schnittstelle für Modbus RTU
XC-303-...	✓ ¹⁾
XC-204-C20-002	✓
XC-204-C21-001	–
XC-204-C11-003	✓
XC-204-C10-000	–
XC-104-...	–

1) galvanisch getrennt zur Systemversorgung

Über die serielle RS485-Schnittstelle (X3) kann z.B. ein externes Anzeigergerät verbunden werden kann.

Der RS485 Anschluss kann als Modbus RTU Master oder Modbus RTU Device zu einer weiteren Steuerung verbinden. Das Protokoll unterstützt EVEN, ODD oder NONE Parität sowie 1 oder 2 Stopbits und ist damit konform zum CODESYS seriellen Adapter.

Es müssen abgeschirmte, verdrehte Zweidrahtleitungen eingesetzt werden.

Einstellbare Baudraten [Baud]	Maximal mögliche Leitungslänge
1200	1200 m
2400	
4800	
9600	
19200	
38400	
576000	
115200	

Ausführung: Steckverbinder X3, 3-polig, steckbarer Federzugklemmenblock

Tabelle 4: Steckbarer Federzugklemmenblock PLUG-FMC-3S mit Belegung der RS485-Schnittstelle

Steckverbinder	X1 (XC-104-..., XC-204-...) X3 (XC-303-...)	RS485
	1	Datenleitung a
	2	Datenleitung b
	3	GND RS485

Abschlusswiderstände zuschalten

Der erste und der letzte Teilnehmer der RS485-Leitung müssen mit einem Busabschlusswiderstände abgeschlossen werden.

Um die Abschlusswiderstände für die RS485-Leitung zu zuschalten, bringen Sie die folgenden beiden DIP-Schalter an S1 in Schaltstellung ON:

- XC-303-...: TRSa und TRSb
- XC-104-..., XC-204-...: 3 und 4

XC-303-... XC-104-... und XC-204-...
 TRSa und TRSb 3 und 4

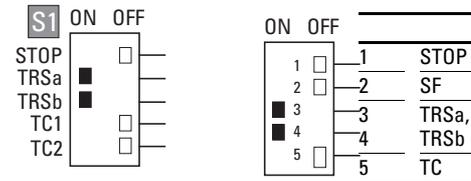


Abbildung 9: DIP-Schalter S1 an XC-303-... und XC-104-.../XC-204-...

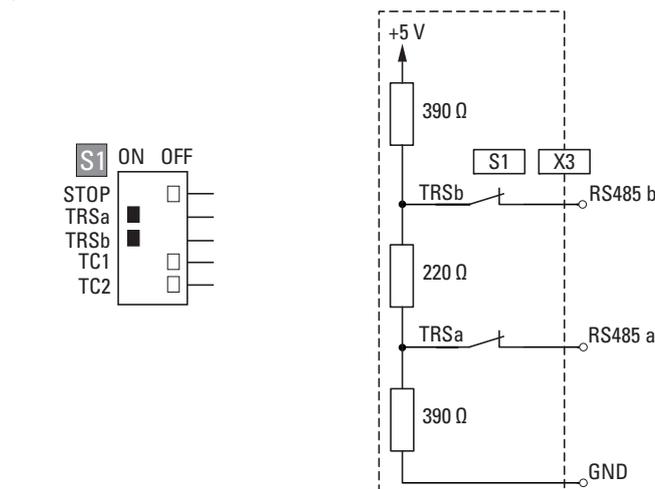


Abbildung 10: Abschlusswiderstände für RS485-Schnittstelle zuschalten

RS485-Leitung

- Nur die spezifizierte, von einer Elektro-Fachkraft konfektionierten Anschlussleitung verwenden.
- Maximale Leitungslänge: 1200 m.

Siehe auch:
 • Funktionalität → Seite 25
 • Technische Daten → Seite 170

1.6.4.5 CAN

Die CAN-Schnittstellen sind abhängig vom Gerätetyp.

XControl	CAN1	CAN2
XC-303-C32-002	✓ ¹⁾	✓
XC-303-C21-001	✓ ¹⁾	–
XC-303-C11-000	–	✓
XC-204-C20-002	–	–
XC-204-C21-001	✓	–
XC-204-C11-003	✓	–
XC-204-C10-000	–	–
XC-104-C10-000	–	–

1) galvanisch getrennt

Die CAN-Schnittstellen können individuell als CAN Master oder als CAN Device betrieben werden.

Die CAN 1-Schnittstelle (X4) der XC-303-...-Geräte ist galvanisch getrennt zur Versorgung U_s (X6) ausgeführt. Für alle anderen Geräte und CAN-Schnittstellen gilt dies nicht.

Das CANopen-Protokoll kann von der MFD-Titan parallel ausgeführt werden.

Ausführung: Steckverbinder X4 und/oder X5, 3-polig, Steckbarer Federzugklemmenblock PLUG-FMC-3S.

Tabelle 5: Belegung der CAN-Schnittstelle

Steckverbinder	X4, X5	CAN
	1	CAN_H
	2	CAN_L
	3	GND CAN

Busabschlusswiderstände zuschalten

Beim ersten und letzten Teilnehmer am CAN-Bus müssen Busabschlusswiderstände eingesetzt werden. Dazu kann über DIP-Schalter ein Abschlusswiderstand von 120 Ω zugeschaltet werden.

Um den Abschlusswiderstand für CAN 1 zu schalten, bringen Sie den folgenden DIP-Schalter an S1 in Schaltstellung ON:

- XC-303-...: TC1
- XC-204-...: 5

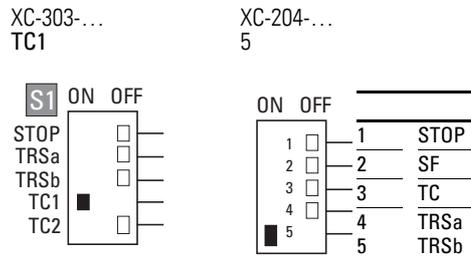


Abbildung 11: Einstellung des DIP-Schalters S1 für CAN1

Um an XC-303-... den Abschlusswiderstand für CAN 2 zu schalten, bringen Sie den DIP-Schalter S1 TC2 in Schaltstellung ON.

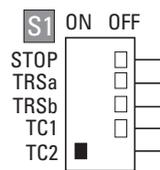


Abbildung 12: .Einstellung des DIP-Schalters an S1 für CAN2

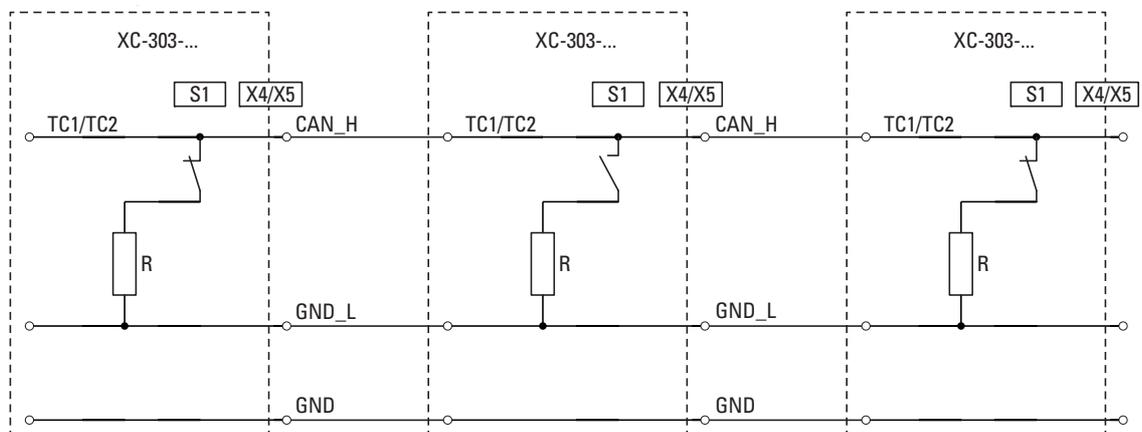


Abbildung 13: Abschlusswiderstände für die CAN-Schnittstellen (CAN1 oder CAN2) zuschalten

Can-Baudrate und Leitungslängen

- Nur Anschlussleitung welche die ISO 11898 erfüllen verwenden.
- Maximale Leitungslänge wird durch die Baudrate bestimmt.

Tabelle 6: Maximale Leitungslängen CAN

Baudraten CAN [kBaud]	Maximal mögliche Leitungslänge
50	1000 m ^{2,3}
100	600 m ²
125	500 m ²
250	250 m ²
500	100 m
800	50 m
1.000	25 m



Versucht eine Anwendung eine nicht unterstützte Baudrate zu aktivieren, schaltet der CAN-Controller in den passiven Modus.

Verhalten der Teilnehmer am CAN-Bus

Teilnehmer/Bus überwachen: CAN-Telegramme werden direkt aus dem Anwenderprogramm gesendet und empfangen. Eine Unterbrechung des CAN-Busses wird nur erkannt, wenn die entsprechenden CAN-Teilnehmer von der Steuerung her überwacht werden (Nodeguarding-Funktion).

Start/Stop-Verhalten:

ist über die Applikation einstellbar.

- Rücksetzen auf Defaultwert (meist "0").
- aktueller Wert bleibt erhalten (Anwenderspezifisch)

Spannung einschalten:

Die Reihenfolge, in der Sie die Spannungsversorgung der einzelnen CAN-Teilnehmer zuschalten, hat keine Auswirkung auf die Funktion des CAN-Busses. Je nach Parametrierung „wartet“ die Steuerung auf nicht vorhandene Teilnehmer oder startet diese zu demjenigen Zeitpunkt, zu dem der Teilnehmer an das CAN-Netz angeschaltet wird.

Kommunikation mit CAN-Teilnehmern:

Die Kommunikation mit den CAN-Teilnehmern und deren Konfiguration wird in den folgenden Dokumenten beschrieben:

- Herstellerdokumentation XSOFT-CODESYS-3, Online-Hilfe Bibliotheksbeschreibung: CANUser.lib/CANUser_Master.lib
- Feldbus-Unterstützung -> CAN basierende Feldbusse)
- CANopen -> CANopen Manager (Master)
- Dokumentation zu den verwendeten CAN-Teilnehmern

Ein Datenaustausch auf dem CAN-Bus wird mit einer LED grün blinkend neben dem belegten Steckverbinder X4 bzw. X5 angezeigt. → Abschnitt „3.6 LED-Anzeigen“, Seite 63.

Funktionalität

Siehe auch:

- Funktionalität → Seite 18
- Geräteschnittstellen → Seite 21
- Technische Daten → Seite 170

2 Installation



VORSICHT

Installation erfordert Elektro-Fachkraft



LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG!

Alle (De-)Installationsarbeiten sind im spannungslosen Zustand der gesamten Anlage durchzuführen.

Halten Sie die Sicherheitsregeln nach DIN VDE 0105 ein:

- Freischalten der Anlage.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit allpolig feststellen.
- Erden und Kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

2.1 Schaltschrankaufbau

Die Anordnung der Komponenten im Schaltschrank hat wesentlichen Einfluss auf die ungestörte Anlagen- oder Maschinenfunktion. Bei der Planung, Entwurfsphase sowie bei der Ausführung ist darauf zu achten, dass Leistungs- und Steuerteil getrennt voneinander 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 von unterschiedlichen Leistungs- und Störniveaus vorzunehmen. Bei kleinen Schaltschränken genügt oft schon eine Abschottung durch Trennbleche, um Störeinflüsse zu reduzieren.

2.1.1 Belüftung

Achten Sie bei der Projektierung auf eine ausreichende Belüftung der Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-....

Um die maximale Betriebsumgebungstemperatur nicht zu überschreiten ist auf ausreichend Abstand der Lüftungsschlitze des Systemblocks zu umgebenden Komponenten bzw. der Schaltschrankwand zu achten.

Halten Sie einen Mindestabstand von 50 mm zu passiven Komponenten ein. Handelt es sich bei den benachbarten Komponenten um aktive Elemente (z. B. Laststromversorgung, Transformatoren), muss ein Mindestabstand von 75 mm eingehalten werden.

2.2 Montage XControl

Die Montage erfolgt für XC-303-... ausschließlich waagrecht auf einer Hutschiene (TS 35) nach EN/IEC 60715. Die Modularsteuerungen XC-104-... und XC-204-... können auch waagrecht mit der Hutschiene montiert werden, allerdings nur so, dass Modularsteuerung unterhalb von weiteren XN300 Scheibenmodulen angeordnet ist, siehe → Abbildung 15, Seite 33, B.

Beachten Sie die Mindestabstände zur Belüftung.

Erweitern Sie vor dem Einbau die Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... um die benötigten XN300 slice modules zu einem Systemblock.

Beachten Sie dass beim Einbau in einen Schaltschrank, einen Installationsverteiler oder in ein Gehäuse:

- Die Anschlüsse der Spannungsversorgung und die Klemmenanschlüsse im Betrieb gegen direktes Berühren geschützt sein müssen.
- Die Hutschiene eine leitfähige Verbindung zur Schaltschrankrückwand herstellt.
- Der gesamten Systemblock in die Hutschiene eingehängt und durch Schließen der Rasthaken fixiert wird.



Ausführliche Hinweise zur Montage der XN300 slice modules finden Sie im Handbuch "XN300 slice modules".

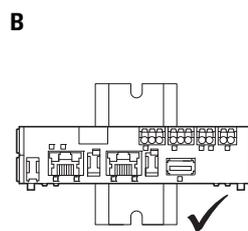
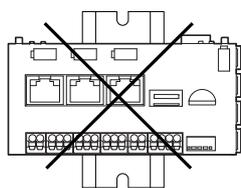
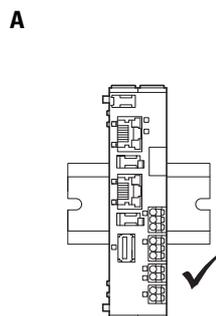
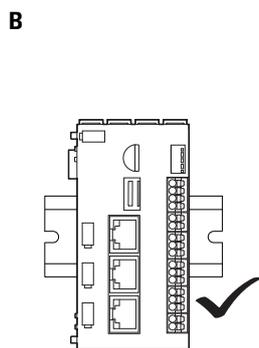


Abbildung 14: XC-303-...

Abbildung 15: XC-104-..., XC-204-...

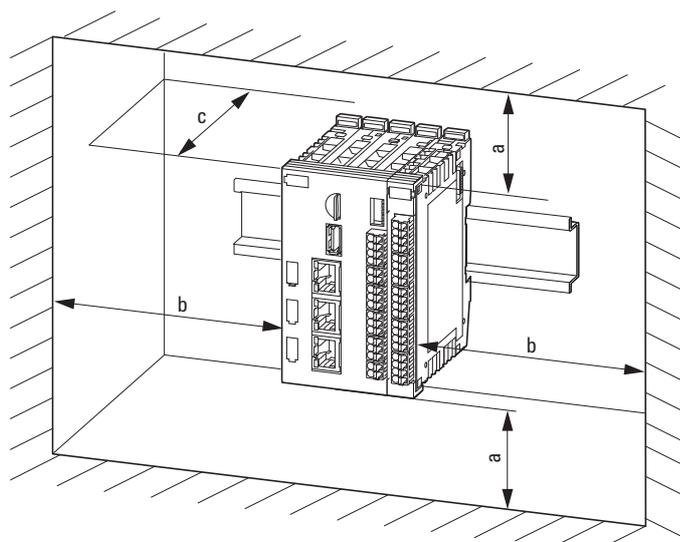


Abbildung 16: Montage am Beispiel der XControl als Systemblock

a	b	c	θ
30 mm (1.18")	30 mm (1.18")	100 mm (3.94")	≤ 60°C (≤ 140 °F), A ≤ 55 °C (≤ 131 °F), B

Die Montage wird exemplarisch im Folgenden für ein Gerät XC-303-...gezeigt und bildlich dargestellt. Gehen Sie dafür folgendermaßen vor:

- ▶ Die Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... nimmt die erste Position links im Systemblock ein.

- ▶ Öffnen Sie die seitlichen Verbindungshaken der XN300 slice modules durch Ziehen an der Frontabdeckung (blau). Achten Sie darauf, dass alle Verbindungshaken (blau) frontseitig stehen, damit sie in die angesetzte Scheibe fassen. Die Rastfunktion der Frontabdeckung ist dabei eine Unterstützung.



Die Frontabdeckung der Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... ist fest und lässt sich nicht lösen.

- ▶ Stecken Sie jeweils ein XN300 Scheibenmodul von rechts auf, so dass die Rasthaken in der Führung sind.

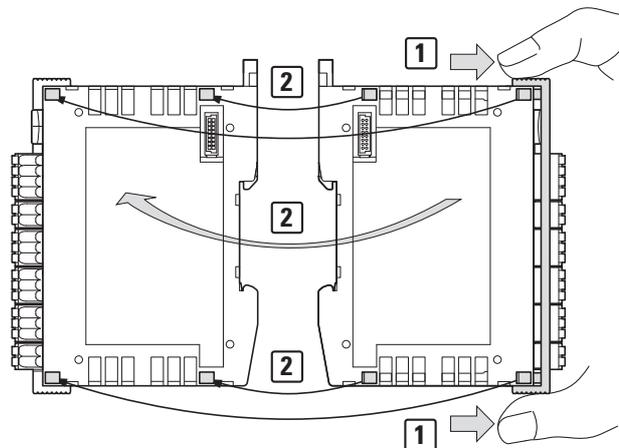


Abbildung 17: Zusammenstecken der Module XControl und XN300 zu einem Systemblock

- ▶ Drücken Sie die Frontabdeckung oben und unten wieder fest an das XN300 Scheibenmodul, sodass die Module sicher miteinander verbunden sind.

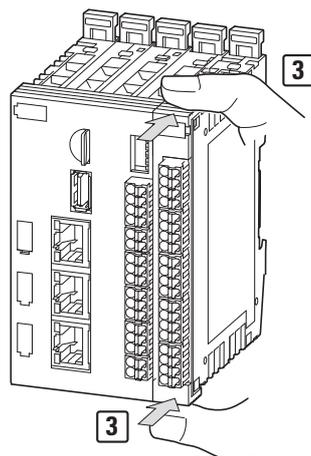


Abbildung 18: Systemblock verrasten

- ▶ Wiederholen Sie diese Schritte bis alle XN300 Scheibenmodule mit der Steuerung einen Systemblock bilden.

- ▶ Ziehen Sie an der Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... und allen XN300 slice modulesn die Rasthaken an der Rückseite nach oben.
Nehmen Sie dazu einen Schraubendreher zur Hilfe.

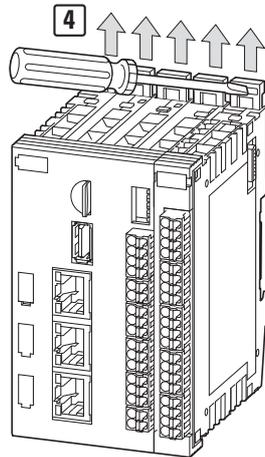


Abbildung 19: Systemblock auf Hutschiene befestigen

- ▶ Setzen Sie den Systemblock schräg an die Unterkante der Hutschiene auf.

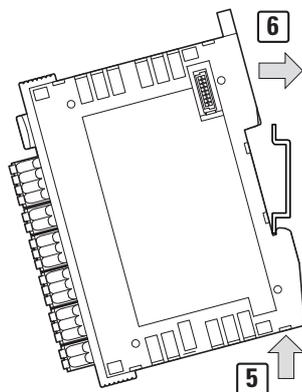


Abbildung 20: Systemblock an Unterkante Hutschiene ansetzen

- ▶ Schieben Sie den Systemblock über die Oberkante der Hutschiene.
- ▶ Fixieren Sie den Systemblock.
Drücken Sie dazu an der Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... und allen XN300 slice modulesn die Rasthaken an der Rückseite nach unten.
Nehmen Sie dazu einen Schraubendreher zur Hilfe.

Deinstallation und Demontage am Beispiel der XControl

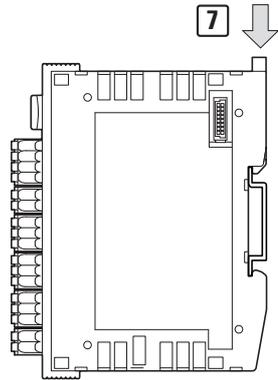


Abbildung 21: Systemblock auf Hutschiene verrasten

- ▶ Prüfen Sie den Systemblock auf festen Halt.

2.3 Deinstallation und Demontage am Beispiel der XControl

- ▶ Schalten Sie die Anlage spannungslos. Halten Sie dabei die Sicherheitsregeln nach DIN VDE 0105 ein:
- ▶ Lösen Sie durch Drücken des Entriegelungsmechanismus, z.B. mit einem Schraubendreher, alle Kontakte.
- ▶ Ziehen Sie die alle Steckverbinder aus der Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... und den XN300 slice modules ab.

Zur Demontage vom Systemblock gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Schieben Sie die Rasthaken an der Rückseite der XControl und der XN300 slice modules nach oben. Nehmen Sie dazu einen Schraubendreher zur Hilfe.

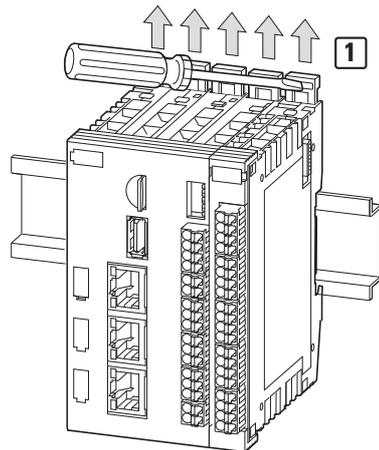


Abbildung 22: Fixierung des Systemblock lösen

- ▶ Kippen Sie den Systemblock an der Oberkante nach vorne und ziehen ihn an der Unterkante von der Hutschiene.

Deinstallation und Demontage am Beispiel der XControl

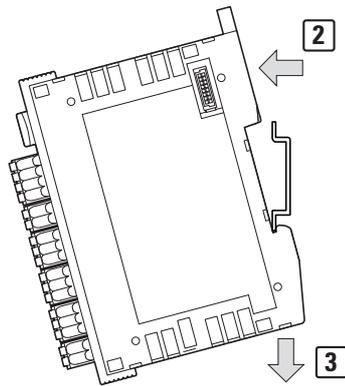


Abbildung 23: Systemblock an Unterkante Hutschiene ansetzen

- ▶ Öffnen Sie die Verbindungshaken zwischen den Modulen durch Ziehen an der Frontabdeckung (blau).



Die Rastfunktion der Frontabdeckung weist auf die Öffnung der Verbindungshaken hin.
Die Frontabdeckung der Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... ist fest und lässt sich nicht lösen.

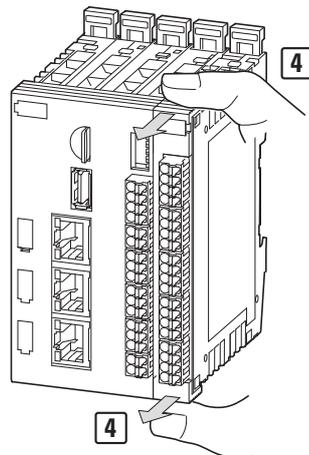


Abbildung 24: Frontabdeckung lösen

- ▶ Sind die Verbindungshaken geöffnet, können Sie die Module voneinander trennen.

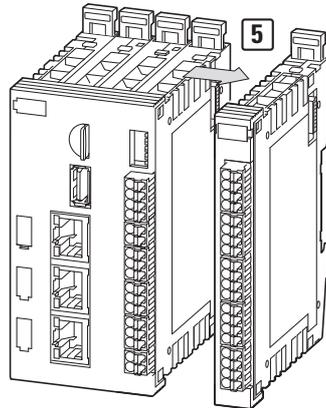


Abbildung 25: Systemblock trennen

2.4 Anschlussklemmen

Steckverbinder

X1 – Xn: Die Steckverbinder mit Push-In-Federzugklemme sind für die Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... im Lieferumfang enthalten.

Anschlussleitung

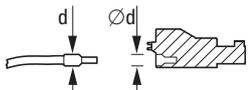


Verwenden Sie als Anschlussleitung ausschließlich Kupferleitungen, die für mindestens 90°C ausgelegt sind.

Der Leiter wird in den entsprechenden Kontakt geschoben und rastet ein.

Lösen lässt sich der Leiter durch Drücken des Entriegelungsmechanismus, z.B. mit einem Schraubendreher, an dem entsprechenden Kontakt und dem Herausziehen vom Leiter.

Tabelle 7: Anschlussvermögen

Anschlussquerschnitte Leitungen			XControl
 10 mm (0.39")	eindrätig	mm ²	0,2 – 1,5
 10 mm (0.39")	feindrätig mit Aderendhülse ohne Kragen	mm ²	0,2 – 1,5
 10 mm (0.39")	feindrätig mit Aderendhülse mit Kragen	mm ²	0,2 – 0,75
 Kragen d		mm	≤ 2,8
	AWG		24 – 16
	Abisolierlänge	mm	10

2.5 Potenzialverhältnisse zwischen den Komponenten

Die Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... stellt über einen Kontaktpunkt eine Verbindung der Schutz Erde mit der Hutschiene her. Alle Masseanschlüsse der Versorgungsspannungen sind mit der Schutz Erde verbunden.

Eine Ausnahme bildet die Versorgungsspannung der XC-303-... für die lokalen Ein- und Ausgänge U_L an der Klemme X6. Der Masseanschluss an X6 ist nicht mit der Schutz Erde verbunden.

- 0V
- \oplus

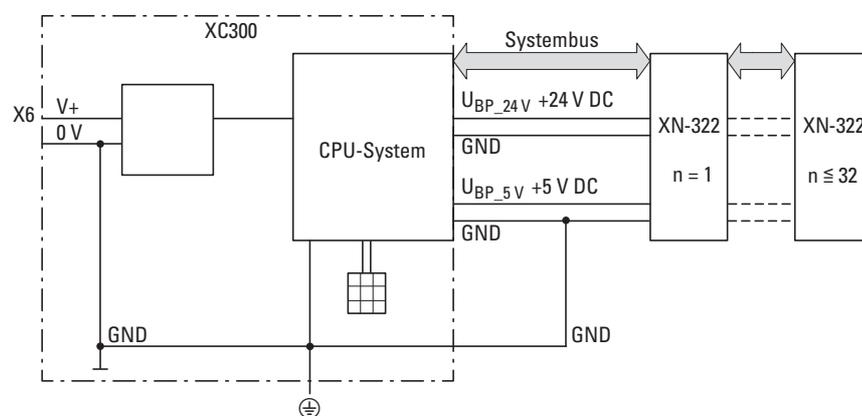


Abbildung 26: Potenzialverhältnisse Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... mit I/O system XN300

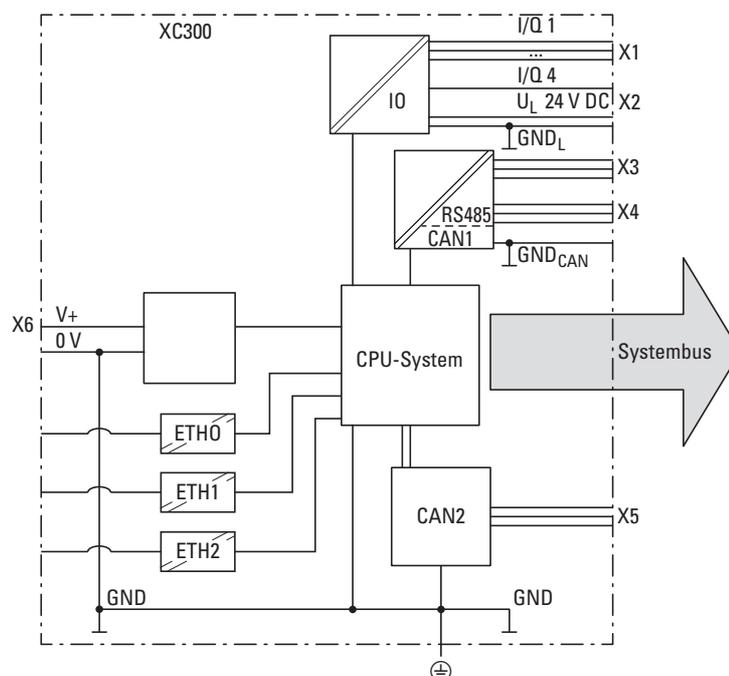


Abbildung 27: Potenzialverhältnisse XControl

EMV-gerecht verdrahten

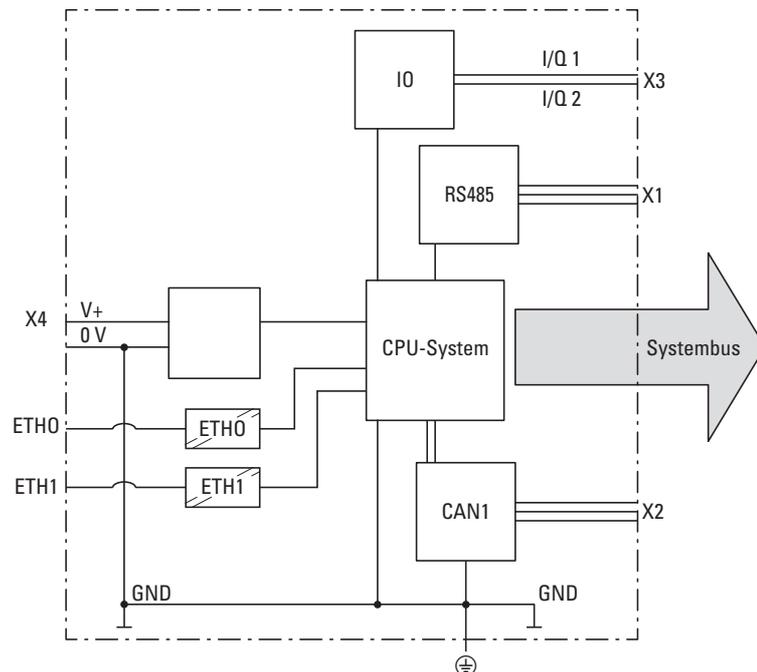


Abbildung 28: Potenzialverhältnisse XC-104-..., XC-204-...

Die galvanische Trennung der Ethernet-Schnittstellen sind im Anhang gelistet, siehe Kapitel „Anhang“, → Abschnitt „Galvanische Trennung“, Seite 171.

2.6 EMV-gerecht verdrahten

Durch eine elektromagnetische Beeinflussung des Feldbusses und der Analogeingänge können unerwünschte Störungen auftreten. Diese lassen sich durch geeignete EMV-Maßnahmen bereits im Vorfeld minimieren. Hierzu zählen:

- der EMV-gerechter Systemaufbau der Anlage,
- eine EMV-gerechte Leitungsführung aller Analogeingangs- und Feldbusleitungen,
- Maßnahmen, zur Verringerung der Potenzialunterschiede,
- die richtige Installation des Feldbus-Systems (Leitung, Anschluss des Bussteckers usw.),
- Auflegen des Schirms.

für Hutschiene

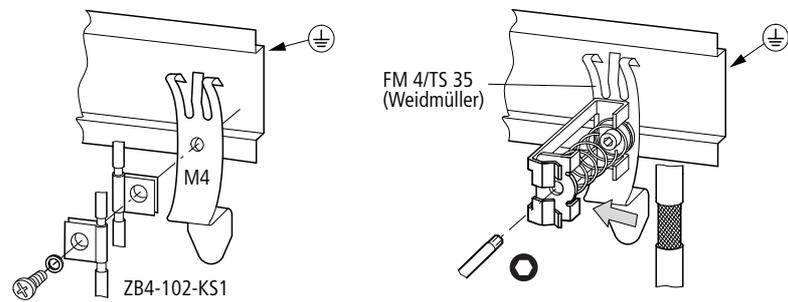


Abbildung 29: Abschirmung des Feldbusses durch Auflegen des Schirms

Die Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... verfügen an der Rückseite über eine Schutzterde.

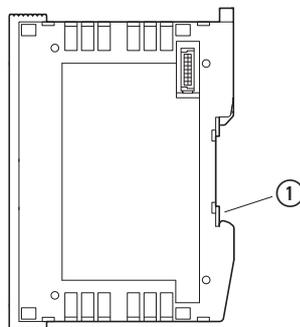


Abbildung 30: Seitenansicht XControl

① Funktionserde

2.6.1 Leitungsführung und Verdrahtung

Es existieren 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. Auf diese Weise vermeiden Sie kapazitive und induktive Einkopplungen. Ist eine getrennte Leitungsführung nicht möglich, sollte in erster Linie die Störleitung geschirmt werden.

Achten Sie auf eine richtige Leitungsführung innerhalb und außerhalb des Schaltschranks, um die 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 gegenseitigen Stromfluss wird die Summe aller Ströme bei diesem Leitungs-paar null. Die entstehenden Felder werden kompensiert.

2.6.2 Schutzbeschaltung von Störquellen

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



Geschaltete Induktivitäten sollten grundsätzlich geschützt werden.

2.6.3 Schirmung

- ▶ Verwenden Sie zum Anschluss an die Datenschnittstellen Kabel mit Schirm.

Generell gilt:

Je kleiner die Kopplungsimpedanz ist, desto besser ist die Schirmwirkung.

2.7 Blitzschutzmaßnahmen

2.7.1 Äußerer Blitzschutz

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

2.7.2 Innerer Blitzschutz

Der innere Blitzschutz erfasst alle Maßnahmen, welche 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-Potenzialausgleich,
- die Abschirmung,
- den Einsatz von Überspannungsschutzgeräten.

2.8 Spannungsversorgung anschließen



GEFAHR

Die Spannungsversorgung der Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... muss als SELV-Netzgerät ausgeführt werden.

Die Spannungsversorgung ist verpolungssicher.

2.8.1 Spannungsversorgung XC-303-...

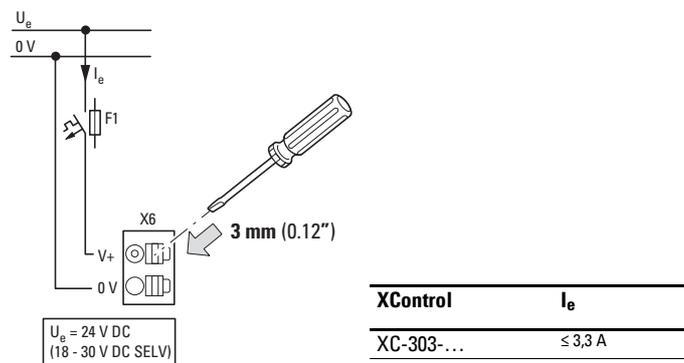


Abbildung 31: Spannungsversorgung anschließen XC-303-...

2.8.2 Spannungsversorgung XC-104-..., XC-204-...

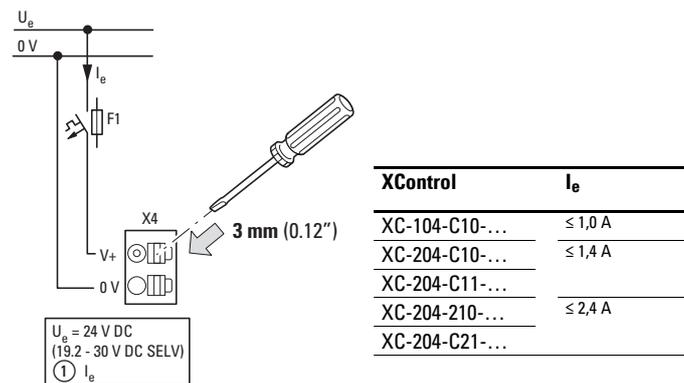


Abbildung 32: Spannungsversorgung anschließen XC-104-..., XC-204-...

Der Systembus wird über die Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... mit versorgt.

XC-303-...	5 VDC/1,6A und 24 VDC/1,6 A
XC-204-...	5 VDC/0,8A und 24 VDC/0,8A
XC-104-...	5 VDC/0,4A und 24 VDC/0,4A

Die Spannungsversorgung zur Systembuskommunikation der XN300 Scheibenmodule erfolgt über die 5 V am Systembus der Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-....

Zudem stellt der Systembus eine 24 V DC Spannungsversorgung bereit, die zur internen Versorgung der XN300 Scheibenmodule verwendet wird. Module mit hohem Energiebedarf besitzen eine zusätzliche Einspeisung. Einige XN300 slice modules benötigen eine externe Einspeisung von 24VDC.



Angaben dazu finden Sie im Handbuch "XN300 slice modules".

2.9 Lokale Ein-/Ausgänge anschließen

Die Modularsteuerungen XC-303-... und XC-204-... verfügen über lokale Ein-/Ausgänge.

Werkseitig sind die Digital-Ein-/Ausgänge als Eingänge parametrierbar. Diese Parametrierung kann im entsprechenden Dialog der XSOFT-CODESYS-3 geändert werden, siehe → Abschnitt „6.1 Lokale Ein-/Ausgänge des Gerätes konfigurieren“, Seite 93.

Die Ein-/Ausgänge der XC-204-... sind nicht galvanisch getrennt und werden über die Systemversorgung (V+) versorgt. Bei der XC-303-... sind die Ein-/Ausgänge von der Systemversorgung galvanisch getrennt und benötigen eine externe Spannungsversorgung (UL).

2.9.1 Spannungsversorgung für lokale Ausgänge an XC-303-... anschließen

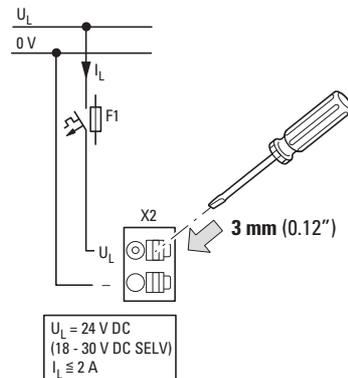


Abbildung 33: Spannungsversorgung für Ausgänge Q1...Q4 anschließen

Der Leitungsquerschnitt der +24 V-Spannungsversorgung der Ein-/Ausgänge muss für den maximal entnommenen Summenstrom aller Ausgänge ausgelegt werden.

2.9.2 Ausgänge anschließen

Pro Ausgang ist ein maximaler Strom von 0,5 A zulässig. Die Ausgänge sind kurzschlussfest gegen 24 V DC und GND.

Tritt Kurzschluss oder Überlast an einem der digitalen Ausgänge auf, schaltet der Ausgang ab. Ist der Kurzschluss bzw. die Überlast behoben, schaltet der Ausgang selbständig wieder ein.

Jedem Ausgang ist eine LED zugeordnet. Ein geschalteter (aktiver) Ausgang wird über die LED mit grünem Licht angezeigt.

Schließen Sie die Ausgänge ungeschirmt mit einer Anschlussleitung von maximal 30 m Länge an.

Bezeichnung	Anzahl Ausgänge	Strom/Ausgang[kb] [mA]	max. Summenstrom [A]
XC-303-C32-002	4	500	2
XC-303-C21-001	–	–	–
XC-303-C11-000	–	–	–
XC-204-C20-002	–	–	–
XC-204-C21-001	–	–	–
XC-204-C11-003	2	500	1
XC-204-C10-000	2	500	1
XC-104-C10-000	–	–	–

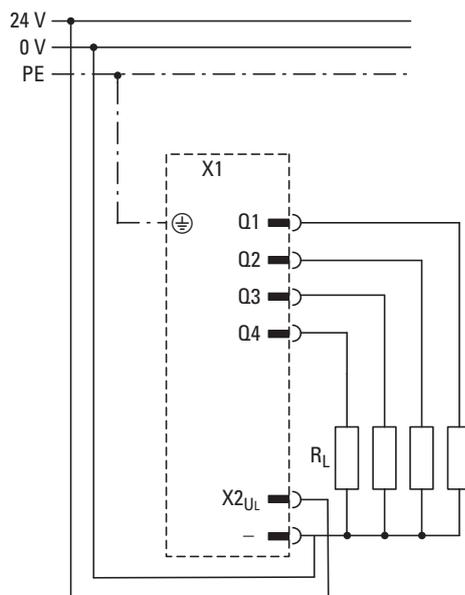


Abbildung 34: Lokale Ausgänge der Steuerung XC-303-...anschließen

Lokale Ein-/Ausgänge anschließen

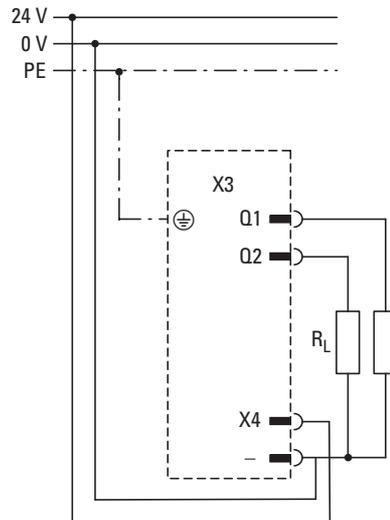


Abbildung 35: Lokale Ausgänge der Steuerung XC-204-...anschließen



Beispiele zur Verdrahtung finden Sie im Handbuch „XN300 Scheibenmodule“.

2.9.3 Schutzbeschaltung bei induktiven Lasten

Beim Abschalten induktiver Lasten können hohe Induktionsspannungen entstehen.

Zur Vermeidung von Störungen des Systems durch Spannungsspitzen (z.B. Kopplungen auf Analogleitungen) wird eine Schutzbeschaltung (RC-Glieder oder Freilaufdioden) direkt an induktiven Lasten empfohlen.

2.9.4 Eingänge anschließen

XControl hat Eingänge mit einem +24 V-Pegel zum Einlesen der Signalzustände „0“ und „1“. Um auftretende Störimpulse auf den Signalleitungen zu unterdrücken, sind Eingangsfilter vorhanden.

Die Eingänge I1 bis I4 können Sie als Interrupt-Eingänge parametrieren.

Schließen Sie die Eingänge mit einer geschirmten Anschlussleitung von maximal 30 m Länge an.

Jedem Eingang ist eine LED zugewiesen, welche den aktuellen Zustand des Eingangs anzeigt.

Bezeichnung	Anzahl Eingänge	parametrierbar als Interrupt-Eingang
XC-303-C32-002	4	✓
XC-303-C21-001	–	–
XC-303-C11-000	–	–
XC-204-C20-002	2	✓
XC-204-C21-001	2	✓
XC-204-C11-003	–	–
XC-204-C10-000	–	–
XC-104-C10-000	–	–

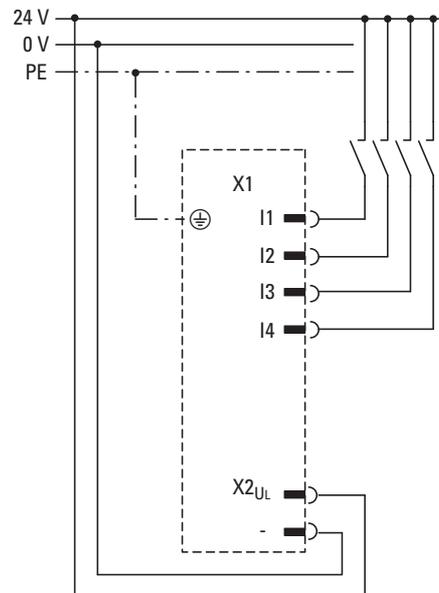


Abbildung 36: Lokale Digital-Eingänge XC-303-... anschließen

Lokale Ein-/Ausgänge anschließen

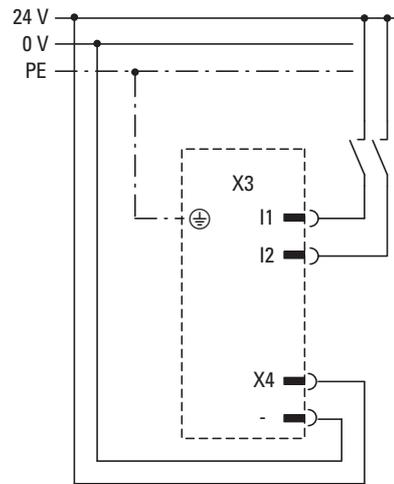


Abbildung 37: Lokale Digital-Eingänge XC-204-... anschließen

2.9.5 Eingänge als Interrupt-Eingänge nutzen

Die Eingänge können im Parameterdialog der XSOFT-CODESYS-3 als Interrupt-Eingänge konfiguriert werden.

Die Interrupts können mit der steigenden oder fallenden Flanke oder mit einem Flankenwechsel ausgelöst werden.

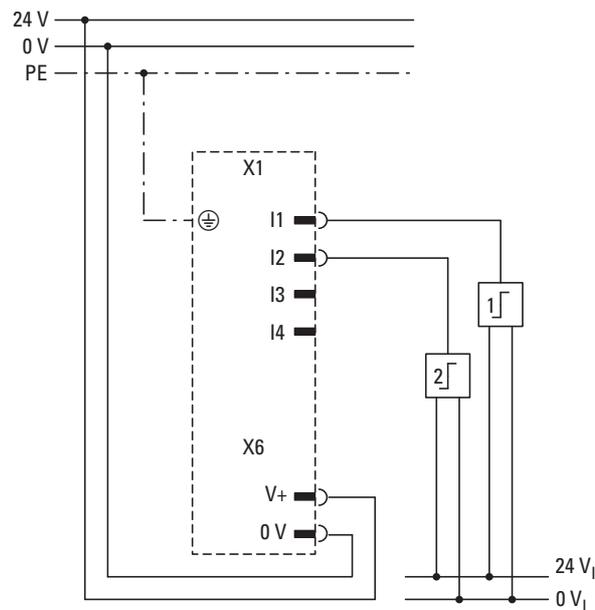


Abbildung 38: Anschluss der Interrupt-Eingänge

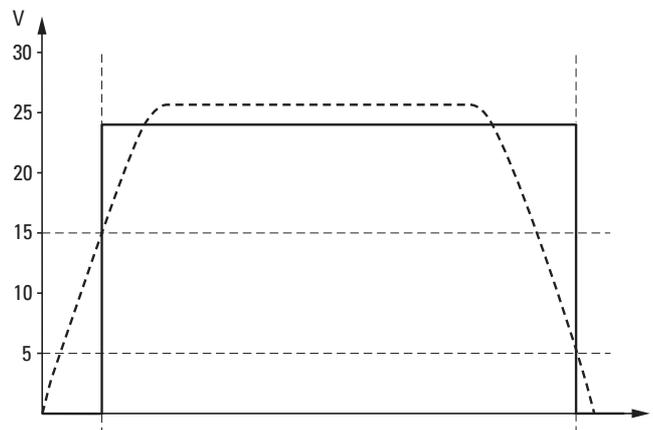


Abbildung 39: Schaltschwellen für Eingänge gemäß Norm EN 61131-2

Siehe auch:

- Zeitliche Anforderung an die Interrupt-Eingänge: Technische Daten → Seite 170

Lokale Ein-/Ausgänge anschließen

3 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... erfolgt zusammen im Systemblock mit den XN300 slice modules.



Weitere Angaben finden Sie im Handbuch "XN300 slice modules".

3.1 Allgemeine Hinweise zur Inbetriebnahme

Die von Analogmodulen erfassten Signale sind im Vergleich zu den digitalen Signalen sehr klein. Um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten, ist eine sorgfältige Leitungsführung unbedingt einzuhalten:

- Die Tragschiene (Hutschiene) muss eine fehlerfreie Masseverbindung aufweisen.
- Die Verbindungsleitungen zu den Analogsignal-Quellen müssen so kurz wie möglich und unter Vermeidung von Parallelführung zu digitalen Signalleitungen verdrahtet werden.
- Die analogen Signalleitungen müssen geschirmt sein.
- Die Schirmung ist auf einer Schirmungssammelschiene anzulegen.
- Vermeiden von Parallelführung der Eingangsleitungen mit Laststromkreisen
- Schutzbeschaltung aller Schützspulen (RC-Glieder oder Freilaufdioden)

3.2 USB-Schnittstelle aktivieren für Geräte XC-104-... und XC-204-...



Voraussetzung:
Sie benötigen dazu Administratorrechte!

Die USB-Schnittstelle am Gerät ist werkseitig aus Gründen der Sicherheit deaktiviert. Um die USB-Schnittstelle zu aktivieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Verbinden Sie Ihren PC mit dem Gerät über eine Standard-Ethernet-Patch-Leitung \geq Cat5 mit RJ45-Steckverbindungen.



Verwenden Sie am Gerät ausschließlich die Schnittstelle ETH0!

USB-Schnittstelle aktivieren für Geräte XC-104-... und XC-204-...

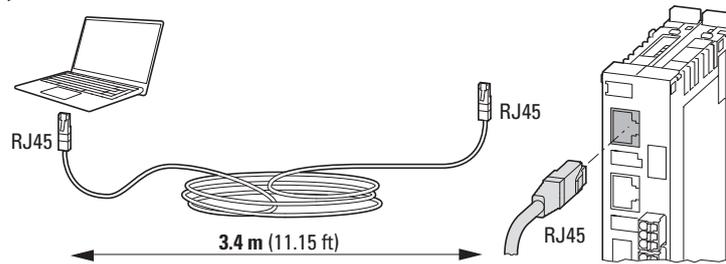
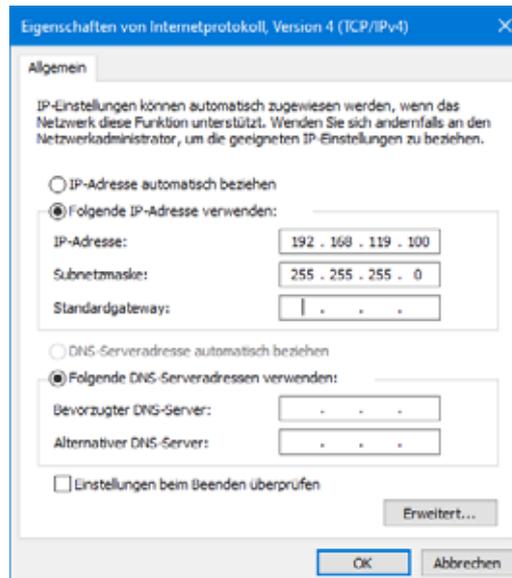


Abbildung 40: PC mit ETH0 XControl mittel Standard-Ethernet-Patch-Leitung verbinden

- ▶ Stellen Sie die IP-Adresse der Ethernet-Schnittstelle am PC oder des USB/Ethernet-Adapters, falls verwendet, auf denselben Nummernkreis wie die Default-IP-Adresse an ETH0 des Gerätes XC-104-... oder XC-204-...! Wenn Sie das Gerät das erste Mal verbinden, können Sie das nur tun, wenn Sie die IP-Adresse des PCs ändern.

IP-Adresse PC ändern

- ▶ Klicken Sie am PC auf das Windowssymbol und anschließend auf Einstellungen .
- ▶ Klicken Sie auf Netzwerk und Internet .
- ▶ Wählen Sie Eigenschaften.
- ▶ Wählen Sie Internetprotokoll, Version 4 (TCP/IPv6) und klicken Sie hier erneut auf die Schaltfläche Eigenschaften.
- ▶ Geben Sie im Fenster „Eigenschaften von Internetprotokoll...“ eine feste IP-Adresse des PCs ein. Sie muss im selben Nummernkreis wie die Default-IP-Adresse des Gerätes liegen, darf aber nicht dieselbe sein. 192.168.119.xxx, z.B. 192.168.119.100.
- ▶ Geben Sie die Subnetzmaske 255.255.255.0 ein.



- ▶ Bestätigen Sie mit OK.
- ▶ Schalten Sie die Spannungsversorgung am Gerät ein.

USB-Schnittstelle aktivieren für Geräte XC-104-... und XC-204-...

- ▶ Rufen Sie am PC einen Browser auf, vorzugsweise Chrome.

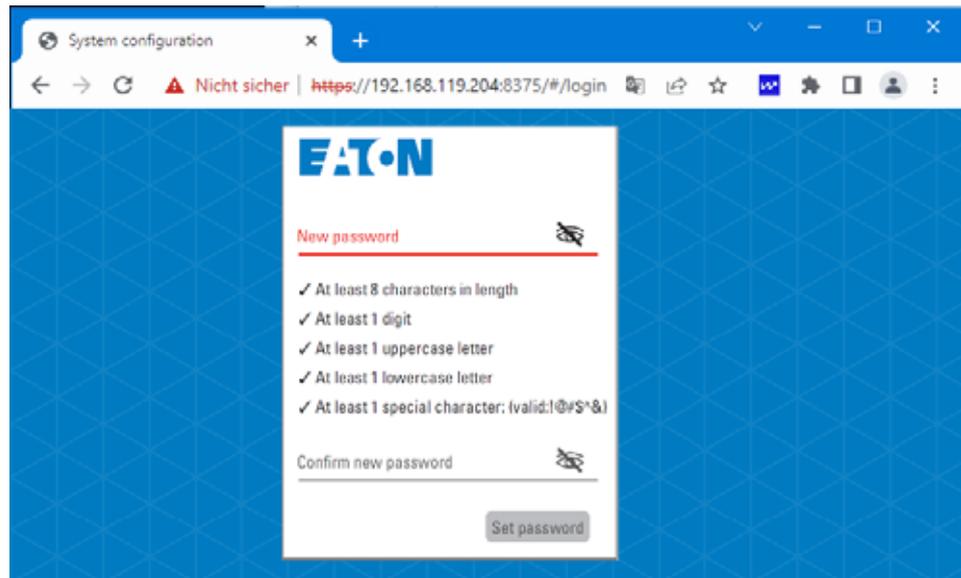


Der Internet Explorer wird nicht unterstützt.

- ▶ Geben Sie die Default-IP-Adresse des Gerätes als URL an;

<https://192.168.119.204:8375/#/login>

Das Login-Fenster erscheint.

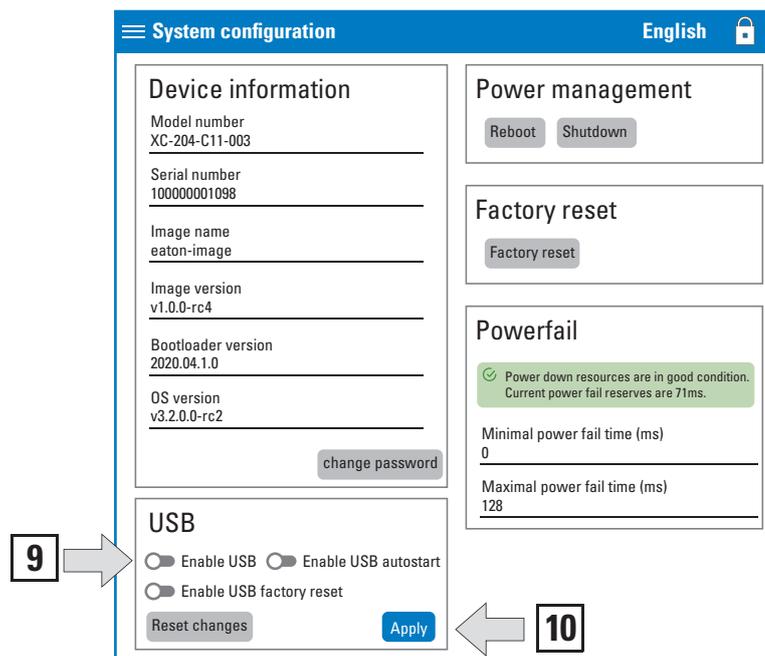


- ▶ Loggen Sie sich ein und geben Sie ein Passwort ein.



Nicht vergessen: Notieren Sie dieses Passwort!
Als erster Benutzer sind Sie automatisch der Administrator.

Das Fenster Systemkonfiguration öffnet automatisch.



- ▶ Klicken Sie im Bereich USB auf den Einschaltknopf „Enable USB“.
- ▶ Klicken Sie auf „Apply“.



Abbildung 41: Aktivierte USB-Schnittstelle

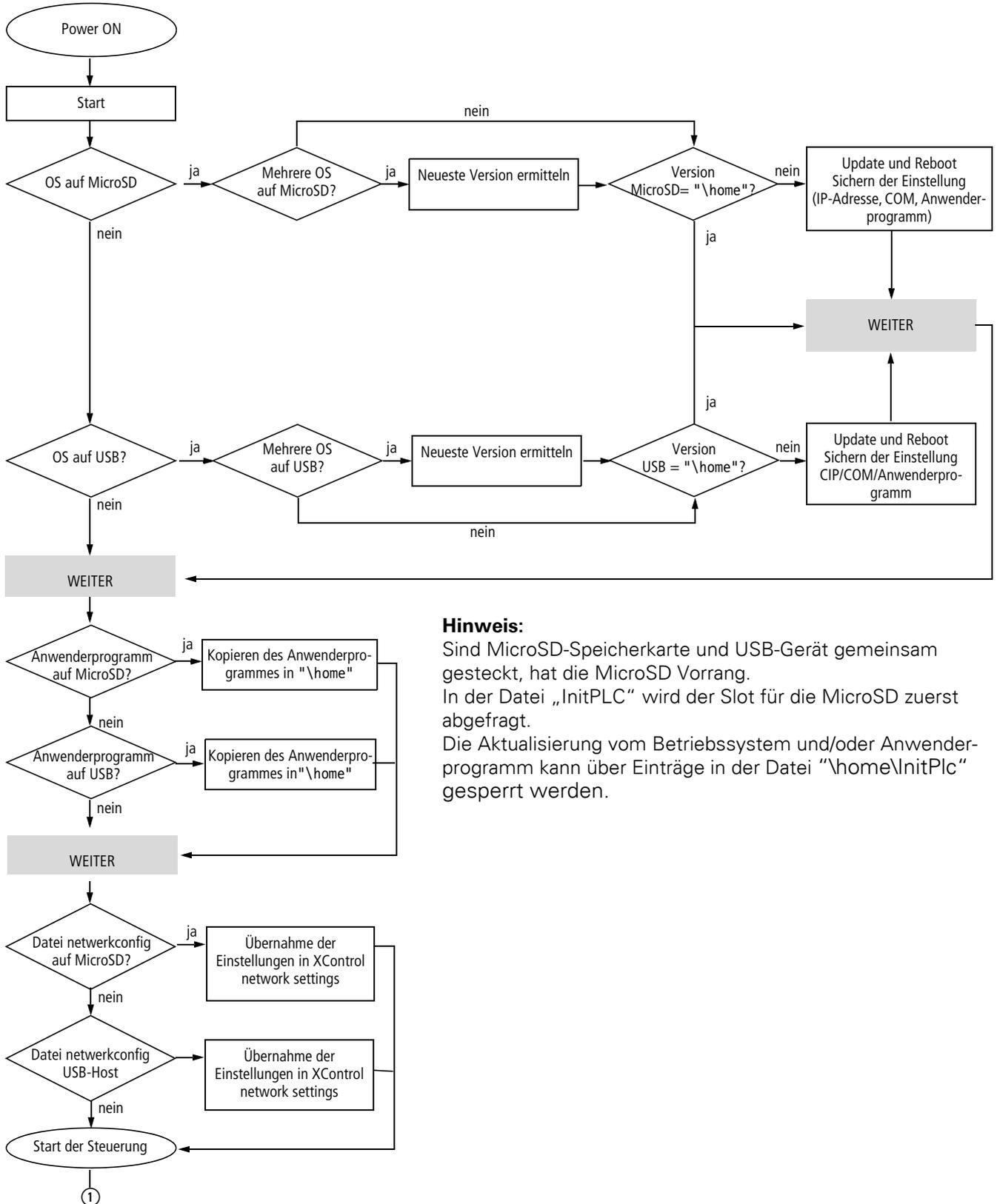
Die USB-Schnittstelle ist aktiviert und kann benutzt werden.

3.3 Startverhalten XC-104-..., XC-204-..., XControl

Zur Aktualisierung des Betriebssystems/des Anwenderprogramms werden die Laufwerke auf aktualisierten Versionen überprüft und dabei ggf. in den internen Speicher übernommen.

Die folgenden beiden Ablaufdiagramme zeigen, welches Programm zum Einsatz kommt. Die Diagramme zeigen auch die Aktualisierung des Betriebssystems (OS-OperatingSystem) mit Hilfe der MicroSD-Speicherkarte oder dem USB-Host.

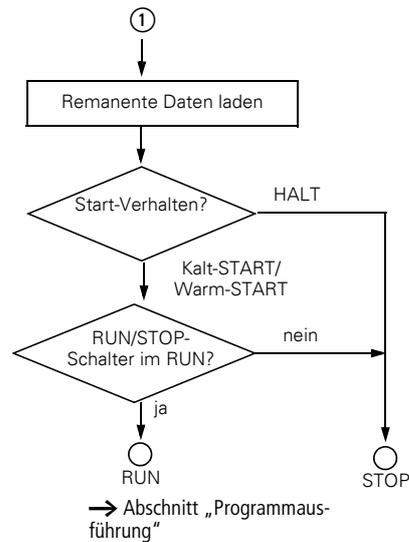
Nach einem Neustart wird das Gerät mit dem aktualisierten Betriebssystem und gegebenenfalls einer gespeicherten Bootapplikation gestartet.



Hinweis:

Sind MicroSD-Speicherkarte und USB-Gerät gemeinsam gesteckt, hat die MicroSD Vorrang. In der Datei „InitPLC“ wird der Slot für die MicroSD zuerst abgefragt. Die Aktualisierung vom Betriebssystem und/oder Anwenderprogramm kann über Einträge in der Datei “\home\InitPlc” gesperrt werden.

Abbildung 42: Ablauf Aufstarten XControl mit MicroSD-Speicherkarte und USB-Host



Hinweis:
Das Startverhalten der XControl wird in der Datei "\home\InitPlc" konfiguriert.

3.4 Programmausführung

Die Programmausführung wird mit der Stellung vom DIP-Schalter S1 beeinflusst.

3.4.1 DIP-Schalter S1

Der DIP-Schalter STOP stellt mit ON/OFF den Betriebszustand der CPU um.

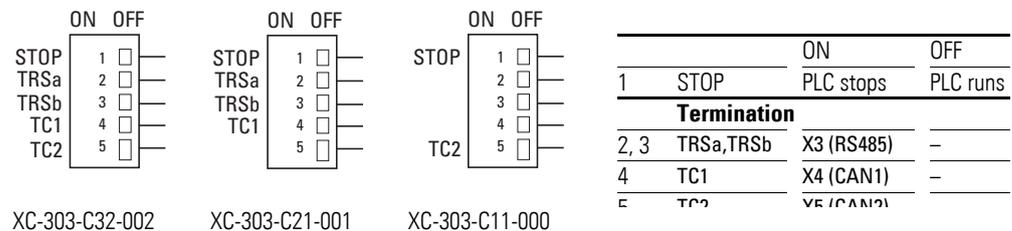


Abbildung 43: Gerätetyp-abhängige Ausführung DIP-Schalter S1 für XC-303-...

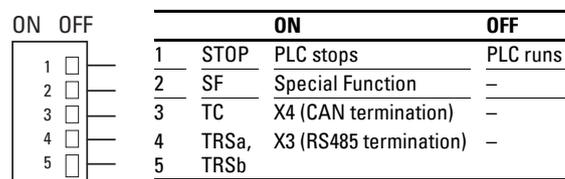
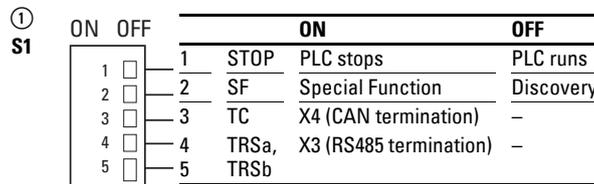


Abbildung 44: Ausführung DIP-Schalter S1 für XC-104-... , XC-204-...

3.4.2 DIP-Schalter S2

Für die Geräte XC-104-... und XCS204-... übernimmt der DIP-Schalter 2 eine spezielle Funktion. Im Zustand ON liefert das Gerät Antworten auf eine Broadcastanfrage vom Discovery Service.



XC-104-..., XC-204-...
Abbildung 45:

3.4.3 Programmstart (STOP → RUN)

Sie haben folgende Möglichkeiten, das Programm zu starten:

	Programm im Arbeitsspeicher vorhanden	Programm soll geladen werden
Voraussetzung	<ul style="list-style-type: none"> • CPU im STOP • STOP-Schalter auf ON 	<ul style="list-style-type: none"> • CPU im STOP • STOP-Schalter im OFF
Aktion	<ul style="list-style-type: none"> • STOP-Schalter in OFF schalten 	<ul style="list-style-type: none"> • Programm laden • im Online-Betrieb den Befehl „Start“ wählen
Ergebnis für alle Variablen	CPU im RUN Werte bleiben beim Start erhalten	CPU im RUN Initialwerte werden aktiviert

3.4.4 Programmstop (RUN → STOP)

Ein Wechsel des Dip-Schalters STOP in die Stellung ON führt dazu, dass die CPU nach Beendigung des Programmzyklus (Beendigung aller aktiven Tasks) in den Zustand STOP wechselt.

Was im Zustand STOP der CPU passieren soll, wird in der XSOFT-CODESYS-3 Registerkarte Device, SPS-Einstellungen festgelegt.

Standardeinstellung:

- im Feld „Variablen immer aktualisieren“: „Deaktiviert (Aktualisierung nur wenn in einer Task verwendet)“
- im Feld „Verhalten für Ausgänge im Stop“: „Aktuelle Werte beibehalten“.

Somit werden bei Beendigung der Tasks die Werte der Ausgänge, die in den I/O-Tasks benutzt werden, beibehalten.

Zu Testzwecken und zur Simulation sollten im Feld „Variablen immer aktualisieren“ die Möglichkeit „Aktiviert 1 (Buszyklus verwenden, wenn in keiner Task verwendet)“ ausgewählt sein. Nur so ist sichergestellt, dass in der Simulation alle Ein- und Ausgänge aktuell angezeigt werden.

Sie haben zwei Möglichkeiten, das Programm zu stoppen:

Ausschalten/Unterbrechen der Spannungsversorgung

- Im Online-Betrieb den Befehl STOP anwählen.
- Den Dip-Schalter STOP in die Stellung ON setzen.

3.5 Ausschalten/Unterbrechen der Spannungsversorgung

Das Ausschalten bzw. Unterbrechen der (CPU) Spannung führt bei einem laufenden Programm zu einem sofortigen Abbruch des Programmzyklus bzw. aller Tasks. Die Daten sind unter Umständen nicht mehr konsistent!

Alle Ausgänge, die in den I/O-Tasks benutzt werden, werden auf 0 gesetzt bzw. abgeschaltet. Das Verhalten permanenter Variablen geht aus Tabelle 9 hervor.

Bei einem erneuten Einschalten der Spannung wird das restliche Programm des Zyklus nicht beendet!

Ist die Konsistenz der Daten für eine Anwendung zwingend erforderlich sind weitere Maßnahmen wie zum Beispiel eine unterbrechungsfreie Stromversorgung durch Akku-Pufferung zu projektieren. Der Start der Steuerung erfolgt wie in Abbildung 47 und Abbildung 42 gezeigt.

Tabelle 8: Verhalten der Variablen nach Programmstart

Art der Variablen	Verhalten der Variablen nach ...	
	Kalt-Start	Warm-Start
Nicht remanent	Aktivieren der Initialwerte	Aktivieren der Initialwerte
Retain Persistent	Werte bleiben erhalten	Werte bleiben erhalten

CPU-Betriebszustandsanzeige

Der Betriebszustand der CPU wird durch die LEDs zur Statusanzeige unter der Front PLC und PRG angezeigt:

CPU-Zustand	LED PLC	
	Grün	Rot
RUN	ein	aus
STOP	blinkt	aus
NOT READY	aus	ein

Ist das Runtime-System fehlerhaft gestartet, wird dieser Zustand NOT READY durch die LEDs PLC signalisiert. Die CPU verbleibt dann im Zustand STOP. Nach Beseitigung des Fehlers kann die CPU neu gestartet werden, siehe auch → Abschnitt „3.6 LED-Anzeigen“, Seite 63.

3.5.1 Test und Inbetriebnahme (Debugging)

Die Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... unterstützt folgende Test- und Inbetriebnahmemöglichkeiten:

- Breakpoint/Einzelschritt-Betrieb,

- Einzelzyklus-Betrieb,
- Forcen,
- Online-Änderung, → Handbuch SPS-Programmierung mit CODESYS, Kapitel „Online-Funktionen“.

Breakpoint/Einzelschritt-Betrieb

Innerhalb des Applikationsprogramms können Breakpoints gesetzt werden. Bei der Ausführung einer mit einem Breakpoint versehenen Anweisung wird das Programm an dieser Stelle angehalten. Die folgenden Anweisungen können im Einzelschrittbetrieb ausgeführt werden. Die Task-Überwachung ist deaktiviert.

ACHTUNG

Die zu diesem Zeitpunkt gesetzten Ausgänge bleiben gesetzt!

Einzelzyklus-Betrieb

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

3.5.2 Forcen

Alle Variablen des Anwenderprogramms können vorbelegt werden. Ein lokaler Ausgang wird nur dann zwangsgesetzt, wenn die zugehörige Variable vorbelegt wird und die CPU sich im Zustand RUN befindet.

Zustandsanzeige

Um die Zustände der konfigurierten Ein-/Ausgänge in einer intervallgesteuerten Task im Steuerungskonfigurator sichtbar zu machen, sind die Ein-/Ausgänge zu referenzieren. Dazu reicht in der Programmiersprache ST bereits die nachfolgende Syntax aus, um auch einzelne I/O-Bits anzeigen zu können.

Beispiel:

```
%IB0; (Referenzieren der Eingänge I0.0 - I0.7)
%QB0; Referenzieren der Ausgänge Q0.0 - Q0.7)
```

in der Anweisungsliste (AWL):

```
LD   %IB0
ST   Defaultbyte
LD   Defaultbyte
ST   %QB0
```

3.5.3 Reset

Es existieren drei Arten von Reset-Befehlen:

- Reset-Warm,
- Reset-Kalt,
- Reset-Ursprung.

Aus Tabelle 9 geht hervor, welcher Befehl anzuwenden ist, um einen remanenten Variablenbereich zu initialisieren. Die Befehle beeinflussen auch den CPU-Zustand.

Tabelle 9: Verhalten des Programmes und der Variablen nach einem Reset

Art der Variablen	Reset-Befehl		
	Reset-Warm	Reset-Kalt	Reset-Ursprung ¹⁾
Nicht remanent	Aktivieren der Initialwerte	Aktivieren der Initialwerte	Aktivieren der Initialwerte
Retain Persistent	Werte bleiben erhalten	Werte bleiben erhalten	
Programm	wird angehalten; anschließend erneut starten	wird angehalten; anschließend erneut starten	wird gelöscht; Steuerung in Zustand NOT READY; die LED PRG erlischt; anschließend Programm neu auf das Gerät laden und starten

1) Nach „Reset-Ursprung“ muss das Programm neu auf die XControl geladen werden. Im Online-Betrieb können Sie nun den „Start“-Befehl eingeben.



Weitere Informationen finden Sie in der XSOFT-CODESYS-3 Onlinehilfe mit dem Suchwort „RETAIN“.

3.6 LED-Anzeigen

Die LEDs zur Statusanzeige unter der Front zeigen den Signalzustand der Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-..., der Schnittstellen sowie der Ein- und Ausgänge an.

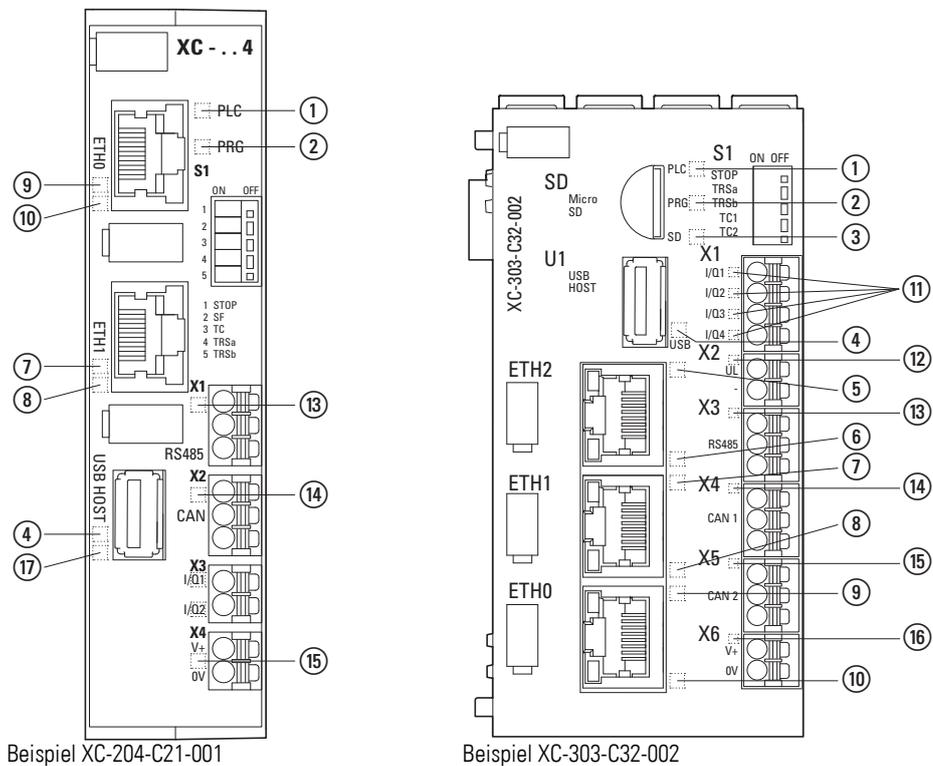


Abbildung 46: Anzeigen an den Beispielen XC-204-... und XC-303-...

- ① LED PLC RuntimeSystem geladen (grün)/
Kommunikation zum Programmiersystem aktiv (grün blinkend)
RUN (grün)/STOP (grün blinkend)/ERROR (rot)
- ② LED PRG (rot)/No Error(grün)
- ③ LED MicroSD erkannt (grün/-)
- ④ LED USB aktiv (grün/-)
- ⑤ LED Ethernet2 Aktivität (grün)
- ⑥ LED Ethernet2 Aktivität ETH1 [10/100]Mbps (orange) /1000Mbps (grün)
- ⑦ LED Ethernet1 Aktivität (grün)
- ⑧ LED Ethernet1 Aktivität ETH1 [10/100]Mbps (orange)
- ⑨ LED Ethernet0 Aktivität (grün)
- ⑩ LED Ethernet0 Aktivität ETH1 [10/100]Mbps (orange)
- ⑪ LED Q1-Q4 (grün)
- ⑫ LED 24V erkannt U_L (grün)
- ⑬ LED RS485 connected (grün/rot)
- ⑭ LED CAN1 connected (grün/rot) blinkt bei Datenkommunikation (Rx + Tx)
- ⑮ LED CAN2 connected (grün/rot) blinkt bei Datenkommunikation (Rx + Tx)
- ⑯ LED 24 VDC erkannt V₊ (grün)
- ⑰ LED USB Steuerung greift auf Medium zu

LED-Anzeigen

Tabelle 10: LED Status Anzeigen

	Status LED			Beschreibung
	rot	grün	orange	
PLC	–	–	–	RuntimeSystem nicht gestartet • Keine Spannungsversorgung an X6
	–	blinkt	–	Kommunikation
	–	EIN	–	PLC RuntimeSystem gestartet
	EIN	–	–	Fehlerzustand im RuntimeSystem • Hardware Error • Checksum Error • SSL Verbindung konnte nicht gestartet werden Abhilfe: Logfile sichten
	EIN	EIN	–	RuntimeSystem ist gestartet und weist Fehlerzustand auf.
PRG	–	–	–	Keine Applikation auf Gerät vorhanden
	–	EIN	–	Applikation läuft
	–	blinkt	–	Kommunikation (grün blinkend)
	EIN	blinkt	–	Applikation stoppt, Programm im Fehlerzustand z.B. Weil • Fehlzugriff im Memory • Intervallzeit der Task > Zeit Watchdog
	–	blinkt	–	Applikation stoppt
SD	–	–	–	Keine MicroSD-Speicherkarte erkannt
	–	EIN	–	MicroSD-Speicherkarte erkannt
USB	–	–	–	Kein USB-Host erkannt
	–	EIN	–	USB-Host gesteckt
	–	–	EIN	XC-204-..., XC-104-...: Aktueller Zugriff auf das Speichermedium.
RS485	–	–	–	
	–	EIN	–	Kommunikationskanal geöffnet
	–	blinkt	–	Busaktivität
CAN1 CAN2	–	–	–	keine Busaktivität
	–	blinkt	–	Busaktivität ok (CAN) , FLASH bei jedem Telegramm
	EIN	–	–	Busfehler
	blinkt	blinkt	–	Warnung
	rot	grün	orange	
ETH0...ETH2	–	–	–	Keine aktive Verbindung vorhanden
	–	EIN	–	Aktive Verbindung vorhanden
	–	EIN	blinkt	Aktive Verbindung und Daten werden empfangen oder gesendet
Ethernet Aktivität	–	–	–	Ethernet Kommunikation / Link Status
	–	EIN	–	
	–	–	EIN	
	–	EIN	EIN	

1) blinkt: Die Blinkfrequenz kann aufgrund der Übertragungsrates auf dem Bus unterschiedlich sein.
Bei großen Datenaufkommen erscheint das Blinken wie statisches Leuchten der LED.

	Status LED			Beschreibung
	–	Grün	–	
Q1...Q4	–	–	–	Es liegt ein LOW-Signal am Eingang an.
	–	EIN	–	Eingang hat HIGH-Signal
POW	–	–	–	keine Spannungsversorgung an X6
	–	EIN	–	Spannungsversorgung 24VDC für Gerät an X6 vorhanden
U _L at Q1...Q4	–	–	–	keine Spannungsversorgung
	–	EIN	–	Spannungsversorgung vorhanden

1) blinkt: Die Blinkfrequenz kann aufgrund der Übertragungsrate auf dem Bus unterschiedlich sein.
Bei großen Datenaufkommen erscheint das Blinken wie statisches Leuchten der LED.

3.7 Betriebszustände beim Start der XControl

Die Betriebszustände werden durch PLC und PRG angezeigt.

3.8 Programme und Projekte

3.8.1 Programme auf Gerät laden

Um neu erstellte oder geänderte Programme auf das Gerät zu laden, müssen Sie sich einloggen. Es erscheint die Frage „Soll das neue Programm geladen werden?“. Nach der Bestätigung beginnt der Ladevorgang.



Beachten Sie, dass durch den Ladevorgang die „Retain“-Variablen initialisiert werden, aber die „PERSISTENT“-Variablen ihren Wert behalten.

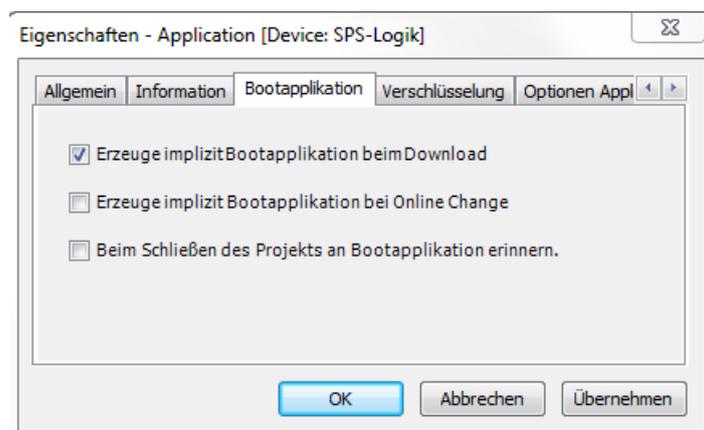
Um das Programm sicher abzuspeichern, müssen Sie vom Anwenderprogramm eine Bootapplikation erstellen. Mit dem Befehl „Bootapplikation erzeugen“ wird das Programm vom PC in den Systemspeicher geladen und als Bootapplikation nullspannungssicher gespeichert.

Um ein Bootapplikation zu erstellen, sind folgende Schritte notwendig:

- ▶ Wechseln Sie in den Ordner „Online“.
- ▶ Wählen Sie den Befehl „Einloggen“.
- ▶ Wählen Sie den Befehl „Bootapplikation erzeugen“.

Alternativ kann XSOFT-CODESYS-3 so konfiguriert werden, dass beim Download des Anwenderprogrammes automatisch eine Bootapplikation erzeugt wird. Um beim Download automatisch eine Bootapplikation zu erzeugen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Wählen Sie im Browser „Application“.
- ▶ Wählen Sie im Kontextmenü den Befehl „Eigenschaften“.
- ▶ Wählen Sie das Register „Bootapplikation“.
- ▶ Aktivieren Sie die Option „Erzeuge implizit Bootapplikation beim Download“ durch Häkchen.



3.8.2 Bootapplikation abspeichern und löschen

Bootapplikation auf MicroSD-Speicherkarte abspeichern

- ▶ Stellen Sie sicher, dass eine Kommunikation zu dem Gerät XControl besteht.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Bootapplikation fehlerfrei übersetzt wurde.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Mikro-SD-Karte im Gerät steckt.
- ▶ Doppelklicken Sie im Explorer auf das Gerät, z.B. „Device (XC-303)“ und wählen Sie in der Registerkarte „Device“ „SPS-Shell“ aus.
- ▶ Geben Sie in der Kommandozeile den Befehl `copyprojtosd` ein.

Für die Bootapplikation wird ein Verzeichnis „XC303“ mit einem Unterverzeichnis „project“ angelegt. In diesem Unterverzeichnis wird die Bootapplikation unter dem Namen `<Applikationsname>.app` abgespeichert. z.B. „Application.app“. `<Applikationsname>` bezeichnet die Applikation im Explorer. Zusätzlich wird eine Datei `<Applikationsname>.crc` erzeugt.

Die Bootapplikation wird auf der MicroSD-Speicherkarte in der genannten Verzeichnisstruktur abgespeichert.

Mit den SPS-Shell-Kommandos `copyprojtosd` können Sie die Bootapplikation kopieren (z. B. für eine Sicherungskopie) bzw. den Namen der Datei verändern. In der Software XSOFT-CODESYS-3 ist jedoch nur die Bootapplikation mit dem Namen `<Applikationsname>.app` aktiv.

Bootapplikation auf USB-Gerät abspeichern

- ▶ Stellen Sie sicher, dass eine Kommunikation zu dem Gerät besteht.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Bootapplikation fehlerfrei übersetzt wurde.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass ein USB-Gerät im USB-Host steckt.
- ▶ Doppelklicken Sie im Konfigurationsbaum auf das Gerät, z.B. „Device (XC...)“ und wählen Sie in der Registerkarte „Device“ „SPS-Shell“ aus.
- ▶ Geben Sie in der Kommandozeile den Befehl `copyprojtousb` ein.

Für die Bootapplikation wird ein Verzeichnis „XC...“ mit einem Unterverzeichnis „project“ angelegt. In diesem Unterverzeichnis wird die Bootapplikation unter dem Namen `<Applikationsname>.app` abgespeichert. z.B. „Application.app“. `<Applikationsname>` bezeichnet die Applikation im Explorer. Zusätzlich wird eine Datei `<Applikationsname>.crc` erzeugt.

Die Bootapplikation wird auf den USB-Gerät in der genannten Verzeichnisstruktur abgespeichert.

Mit den SPS-Shell-Kommandos `copyprojtousb` können Sie die Bootapplikation kopieren (z. B. für eine Sicherungskopie) bzw. den Namen der Datei verändern. In der Software XSOFT-CODESYS-3 ist jedoch nur die Bootapplikation mit dem Namen `<Applikationsname>.app` aktiv.

Bootapplikation auf MicroSD löschen

Klicken Sie auf den Ordner „Gerät → SPS-Shell“ und geben Sie für die XControl den Befehl `remprojfromsd` ein.

Bootapplikation auf USB-Gerät löschen

Klicken Sie auf den Ordner „Gerät → SPS-Shell“ und geben Sie für die XC... den Befehl `remprojfromusb` ein.

3.9 Betriebssystem aktualisieren

Bei den Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... haben Sie die Möglichkeit, das Betriebssystem durch eine aktuelle Version zu ersetzen.



Wenn Sie ein aktuelles Betriebssystem auf eine ältere Hardware-Version übertragen, werden eventuell nicht alle Funktionen des Betriebssystems von der Hardware unterstützt.



Beim Einladen eines Betriebssystems in die Steuerung wird das bestehende Betriebssystem überschrieben!



Beachten Sie die Informationen der jeweiligen Release Notes, die sich ebenfalls im Downloadcenter befinden.

Die Aktualisierung des Betriebssystems erfolgt ausschließlich innerhalb des XSOFT-CODESYS-3 Programmiersystems.

Es wird dazu eine Datei *.tar auf dem Gerät installiert.

Für Geräte XC-104-... und XC-204-... kann das Betriebssystem zusätzlich über das Web Config-Tool aktualisiert werden.

Für diese Geräte werden einzelne Komponenten des Betriebssystems separat installiert werden:

1. Linux Betriebssystem
2. Bootloader
3. PLC Runtime System

3.9.1 Betriebssystem aktualisieren über Web Config-Tool

Weitere Informationen finden Sie in → Abschnitt „14.6 Konfigurationsseite Update“, Seite 145.

3.9.2 Betriebssystem aktualisieren über das XSOFT-CODESYS-3 Programmiersystem

Vorgehensweise:

- ▶ Stellen Sie eine Verbindung über die Ethernet-Schnittstelle des PC mit der Modularsteuerung her.
→ Kapitel 5 „Verbindungsaufbau PC – Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-...“, Seite 89.
- ▶ Aktivieren Sie in der XSOFT-CODESYS-3 im Fenster „Device“ die Registerkarte „Firmware“.

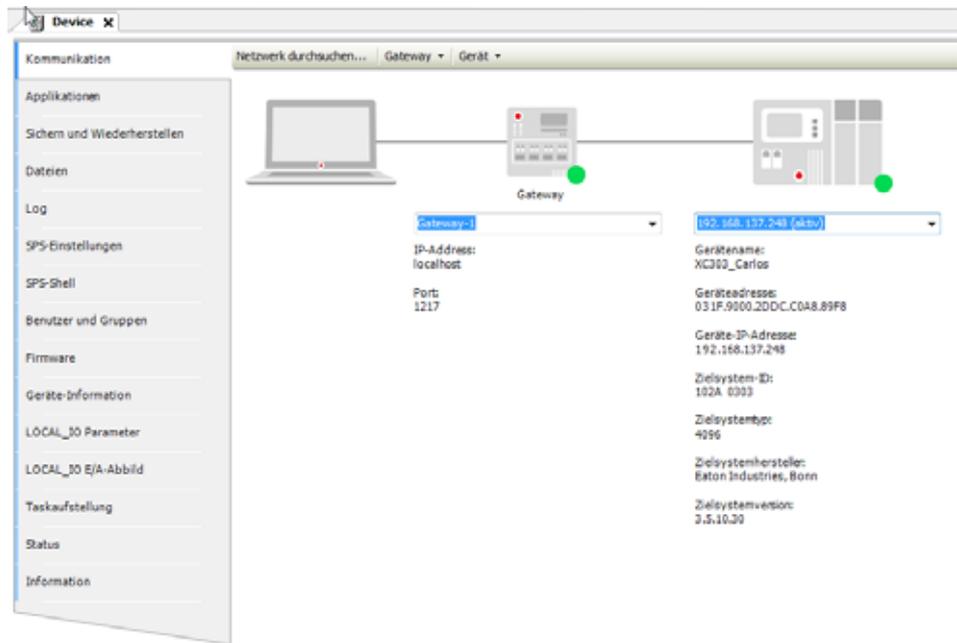


Abbildung 47: Fenster „Device“

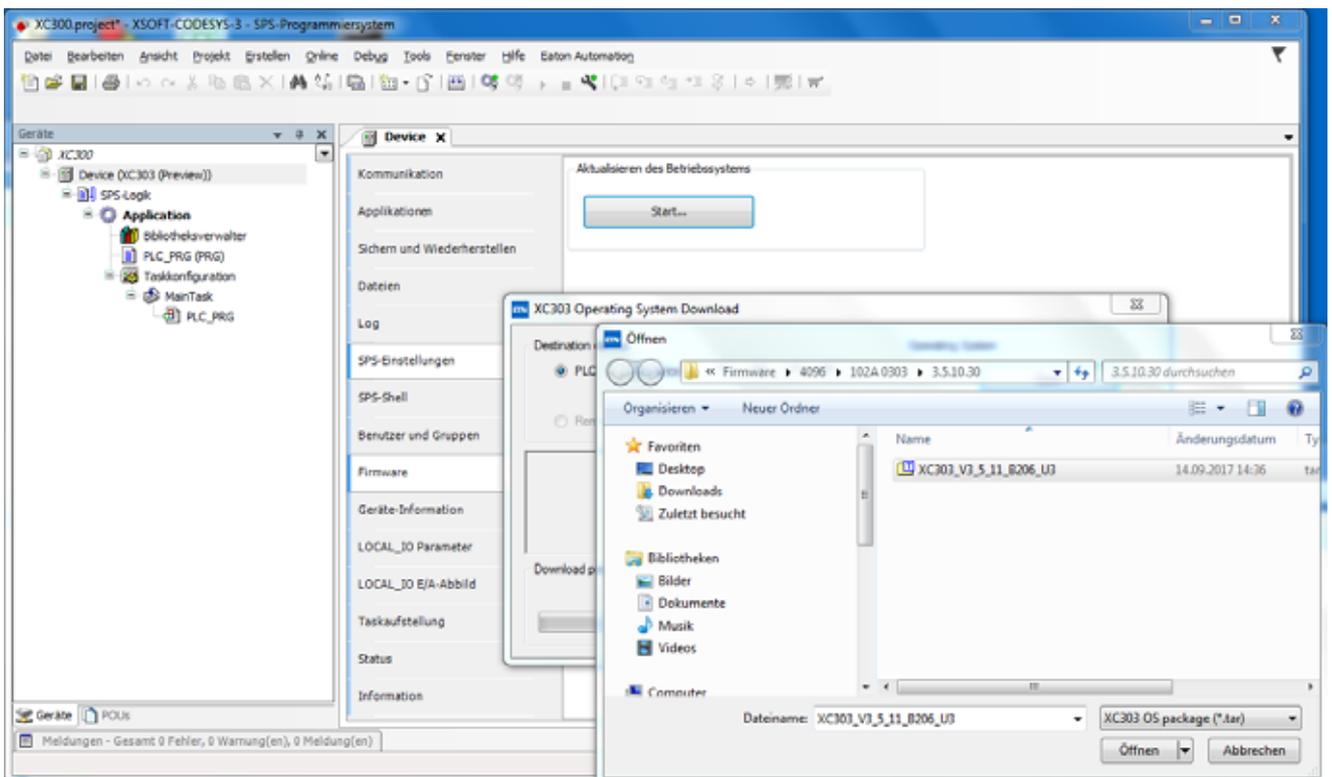
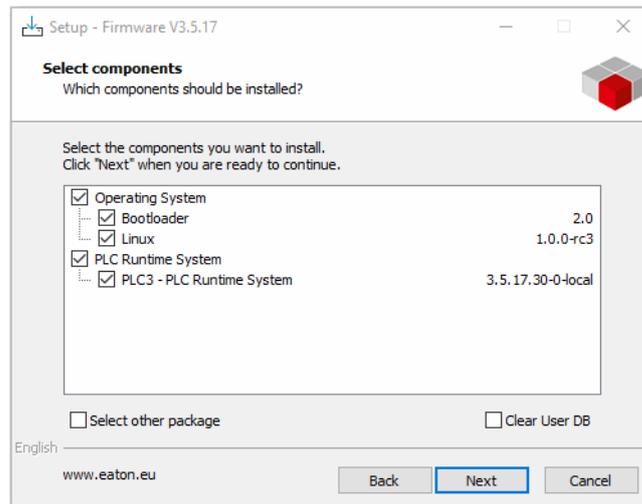


Abbildung 48: Option „FTP Installation“ für XC-303-...

- ▶ Geben Sie die IP-Adresse der Steuerung ein und klicken Sie auf die Schaltfläche „Weiter“.
- ▶ Wählen Sie den Gerätetyp aus, z.B. „XC303“, und klicken Sie auf die Schaltfläche „Weiter“.

Betriebssystem aktualisieren

- ▶ Wählen Sie die zu installierenden Komponenten aus:
 - Für Geräte XC-303-... : „Betriebssystem PLC“ .
 - Für Geräte XC-104-... oder XC-204-... :
 - „Bootloader“
 - „Linux“
 - „PLC Runtime System“.



- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche „Weiter“
- ▶ Stoppen Sie die PLC
 - Setzen Sie den DIP-Schalter S1 Stop auf ON
- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche „Download“, um den Firmware-Download zu starten.
- ▶ Warten Sie, bis im Fenster „Download successful“ angezeigt wird. Schließen Sie das Fenster anschließend mit „RETURN“.
- ▶ Klicken auf die Schaltfläche „close“, um den Setup-Assistenten zu beenden.
- ▶ Starten Sie die PLC
 - Setzen Sie den DIP-Schalter S1 Stop auf OFF.
- ▶ Führen Sie einen Neustart der Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... durch.

Die Installation auf einen Wechseldatenträger und die Installation in ein lokales Verzeichnis (→ Abbildung 48, Seite 69) erfolgen prinzipiell analog der FTP-Installation.

Vorgehensweise:

- ▶ Stecken Sie das USB-Gerät bzw. die MicroSD-Speicherkarte am PC ein.
- ▶ Wählen Sie im Fenster „XC... OperatingSystem Download“ (→ Abb. 48) „Removeable Drive“ aus.
- ▶ Wählen Sie das Verzeichnis des Wechseldatenträgers aus und klicken Sie auf „Weiter“.
- ▶ Wählen Sie den Gerätetyp, z.B. „XC303“, aus und klicken Sie auf die Schaltfläche „Weiter“.
- ▶ Wählen Sie die Komponente „Betriebssystem PLC“ aus und klicken Sie auf die Schaltfläche „Weiter“.

Werksreset durchführen für XC-104-... und XC-204-...

- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche „Installieren“, um den Firmware-Download zu starten.
- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche „Fertigstellen“, um den Setup-Assistenten zu beenden.

Auf dem Wechseldatenträger befinden sich nun die Firmware-Dateien im Verzeichnis **XC.../Firmware**.

- ▶ Falls Sie die USB-Schnittstelle des Gerätes verwenden wollen, stellen Sie sicher, dass diese aktiviert ist, siehe → Abschnitt „3.2 USB-Schnittstelle aktivieren für Geräte XC-104-... und XC-204-...“, Seite 53.
- ▶ Stecken Sie das USB-Gerät oder die MicroSD-Speicherkarte in die Modularsteuerung.

Es wird geprüft, ob sich ein anderes Betriebssystem auf dem Wechseldatenträger befindet. Ist dies der Fall, wird das Firmware-Update gestartet. Sie erkennen dies daran, dass die LEDs zur Statusanzeige unter der Front PLC und PRG wechselweise (grün) sowie SF (rot) blinken.



Die neue Firmware-Version ist erst nach einem Neustart der Steuerung aktiv.

3.10 Werksreset durchführen für XC-104-... und XC-204-...

Um einen Werksreset durchzuführen, gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Werksreset über das Web Config-Tool
2. Werksreset über USB-Schnittstelle

Möglichkeit 1 wählen Sie, wenn die Zugangsdaten zu dem Gerät bekannt sind, da es die schnellste Möglichkeit ist, siehe auch → Abschnitt „14.4.5 Auf Werkseinstellung zurücksetzen“, Seite 142.

Möglichkeit 2 ziehen Sie in Betracht, wenn Ihnen das Passwort des Gerätes nicht bekannt ist. Dazu bedarf es allerdings der folgenden beschriebenen Vorbereitung.

Möglichkeit 2: Werksreset über USB-Schnittstelle

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

- ▶ Stellen Sie sicher, dass sich im Web Config-Tool auf der Konfigurationsseite Gerät, der Schalter „USB factory reset aktivieren“ in der rechten Schalterstellung befindet, also aktiviert ist.
- ▶ Bereiten Sie ein Speichermedium mit USB-Schnittstelle vor und speichern Sie dort eine Datei mit Namen „factory-reset.txt“ ab.
- ▶ Diese Datei enthält als einzigen Inhalt die Seriennummer des Gerätes, z.B. „100000001098“.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Gerät spannungslos ist.
- ▶ Stecken Sie das Speichermedium in die USB-Schnittstelle des Gerätes.
- ▶ Schalten Sie die Spannungsversorgung am Gerät ein.

Programmierung Serienproduktion über MicroSD oder USB

Sobald das Speichermedium über die USB-Schnittstelle mit dem Gerät verbunden ist und das Gerät eingeschaltet wird, prüft das Gerät beim Booten, ob die Datei „factory-reset.txt“ vorhanden ist, der Inhalt mit der Seriennummer des Gerätes übereinstimmt und setzt das Gerät anschließend auf Werkseinstellung zurück.

Die Datei mit Namen „factory-reset.txt“ wird anschließend vom Speichermedium gelöscht. Der Schalter „USB factory reset aktivieren“ wird deaktiviert, steht also in linker Schalterstellung.

Alle Ethernet-Schnittstellen werden auf die Default-Einstellung zurückgesetzt. Ein vergebenes Passwort wird gelöscht.

3.11 Programmierung Serienproduktion über MicroSD oder USB

Die Programmierung des Betriebssystems sowie der Applikation lassen sich über MicroSD-Speicherkarte oder USB-Gerät vornehmen.

→ Abschnitt „3.3 Startverhalten XC-104-..., XC-204-..., XControl“, Seite 56.

3.12 XN300-Assist

XN300-Assist ist eine Planungs-, Bestell- und Inbetriebnahmesoftware. Sie unterstützt in der SDO Konfiguration. Zudem erlaubt XN300-Assist die Parametrierung der XN300 Scheibenmodule in aufbereitetem Klartext durchzuführen. Die Konfiguration kann als INI-Datei abgespeichert und anschließend in XSOFTE-CODESYS-2 oder XSOFTE-CODESYS-3 importiert werden. Lediglich systemrelevante SDO, wie die Freigabe der Analogwertübertragung, sind noch in der CODESYS direkt zu konfigurieren.

Die XN300-Assist beinhaltet unter anderem folgende Funktionen:

- Auswahl des Gateways und der Teilnehmer
- Auslesen von Geräteparametern für das Gateway und die Teilnehmer des Systembusses.
- Erzeugen einer projektspezifischen EDS-Datei
- Erzeugen einer projektspezifischen INI-Datei für XSOFTE-CODESYS-2 oder XSOFTE-CODESYS-3
- Zustandsanzeige der Ein-Ausgänge
- Verdrahtungstest
- Firmware Update
- Einlesen der Istkonfiguration
- Anzeige der zyklischen und azyklischen Diagnosemeldungen

Eine detaillierte Beschreibung über den Umgang mit XN300-Assist erhalten Sie in der Onlinehilfe. Um die Onlinehilfe zu öffnen, klicken Sie in der Menüleiste des XN300-Assist auf das Symbol „?“ oder drücken Sie die Taste <F1>.

4 Steuerung konfigurieren

4.1 Task-Konfiguration

Die Projektbearbeitung kann über Tasks gesteuert werden. Jeder Task können Sie eine Folge von Programmen zuordnen, die beim Ausführen der Task abgearbeitet werden sollen.

Eine Task ist definiert durch einen Namen, eine Priorität und einen Typ, der festlegt, unter welchen Bedingungen eine Task startet. Task-Bedingung und Priorität legen fest, in welcher zeitlichen Abfolge die Tasks abgearbeitet werden.

Als Task-Bedingung können Sie „Zyklisch“ oder „Ereignis gesteuert“ festlegen. Eine zyklische Task wird nach Ablauf der parametrisierten Intervallzeit erneut gestartet. Eine ereignisgesteuerte Task wird nur dann bearbeitet, wenn das Ereignis eintritt. Darüber hinaus haben Sie die Möglichkeit, Systemereignisse wie z. B. „Start“, „Stop“ oder „Reset“ mit der Ausführung eines Programms zu koppeln.

Die Prioritäten einer Task können zwischen „0“ und „31“ parametrisiert werden, wobei „0“ die höchste und „31“ die niedrigste Priorität darstellt.

Prinzipiell wird vor jedem Task-Aufruf das Ausgangsabbild auf die physikalischen Ausgänge geschrieben und das Abbild der Eingänge gelesen (Aktualisieren des Ein-/Ausgangs-Abbildes). Danach wird die Task ausgeführt. Zusätzlich werden alle anfallenden Systemaktivitäten vor bzw. nach dem Task-Aufruf abgearbeitet. Hierunter fallen beispielsweise die Kommunikation mit XSOFT-CODESYS-3 oder Online-Änderungen.

Das Aktualisieren des Ein-/Ausgangsabbild von mehreren Tasks wird im Abschnitt „Multi-Tasking“ auf Seite 77 beschrieben.

Alle IEC-Tasks, auch die mit der höchsten Priorität, können durch einen Interrupt oder eine ereignisgesteuerte Task unterbrochen werden.

Für jede Task kann eine Zeitüberwachung (Watchdog) aktiviert werden.



Eine ausführliche Beschreibung der Task-Konfiguration finden Sie im Handbuch für SPS-Programmierung mit XSOFT-CODESYS-3

Im Anschluss werden die steuerungs-spezifischen Einstellungen anhand eines Beispiels erläutert.

Task erstellen (Beispiel)

Zuerst erstellen Sie die zyklische Task „Basic“ mit dem zugeordneten Programm „Basic_prog“. Dann können Sie die ereignis-gesteuerte Task „Param“ mit dem Programm „Param_prog“ hinzufügen. Im Programm „Basic_prog“ wird ein Ereignis programmiert, das die Task „Param“ aufruft.

Um eine Task zu erstellen, sind folgende Schritte notwendig:

- Task anlegen

- Programmaufruf festlegen
- Programm erstellen.

4.1.1 Zyklische Task anlegen

- ▶ Wählen Sie im Konfigurationsbaum des Projektes das Gerät „Device (XC-303)“ -> „SPS-Logik“ -> „Application“.
- ▶ Wählen Sie im Konfigurationsbaum „Taskkonfiguration“.
- ▶ Wählen Sie im Kontextmenü den Befehl „Objekt hinzufügen“ und „Task“.
- ▶ Geben Sie im Feld „Name“ zum Beispiel „Basic“ ein.
- ▶ Parametrieren Sie die Task im Dialogfenster wie in Abbildung 49.

Programmaufruf festlegen

Mit dem Programmaufruf legen Sie fest, welches Programm mit der Task „Basic“ aufgerufen werden soll.

- ▶ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol der zuvor erstellten Task „Basic“ und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl „Objekt hinzufügen“->“Programmaufruf“.
- ▶ Geben Sie den Namen „Basic_prog“ im Fenster „Aufruf hinzufügen“ an.
- ▶ Bestätigen Sie den Programmnamen mit „Hinzufügen“.

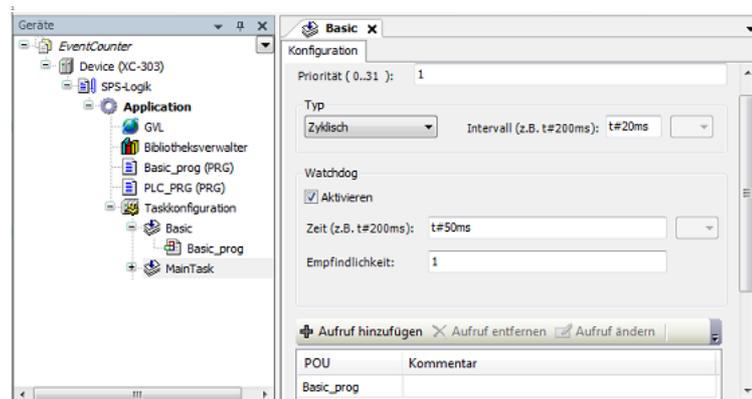


Abbildung 49: Parametrieren der zyklischen Task mit Programmaufruf

Programm erstellen

- ▶ Öffnen Sie den Editor für den Programmbaustein „Basic_prog“ durch Doppelklick.
- ▶ Sie können nun ein Programm eingeben. Im Programmbeispiel wird die Variable „bCount“ hochgezählt. Beim Zählerstand = 20 wird die Globale Variable a = TRUE.

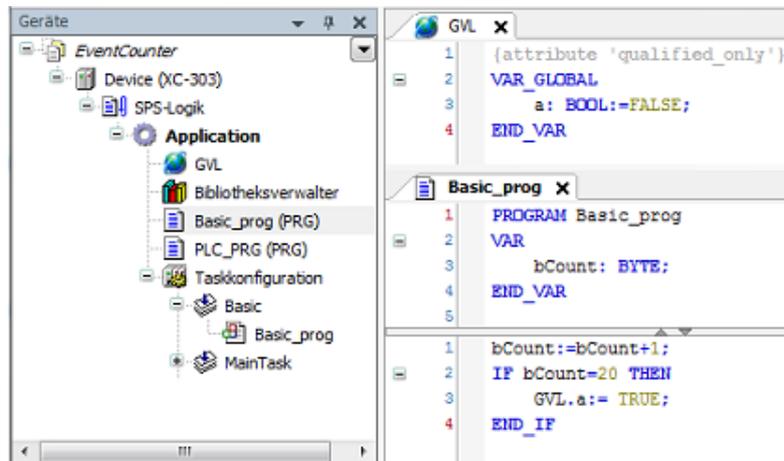


Abbildung 50: Programmbaustein für eine zyklische Task anlegen

4.1.2 Ereignisgesteuerte Task anlegen und Programmaufruf festlegen

Die Vorgehensweise entspricht der Erstellung einer zyklischen Task.

- ▶ Legen Sie eine Task vom Typ „Ereignis“ mit dem Namen „Event“ gemäß Abbildung 51 an.
- ▶ Geben Sie als Ereignis die Globale Boolesche Variable „a“ an indem Sie auf die Schaltfläche ... klicken, im Fenster „Eingabehilfe“ den Ordner „GVL“ doppelklicken, die Variable „a“ wählen und mit „OK“ bestätigen.
- ▶ Geben Sie den Programmaufruf „Event_prog“ ein.

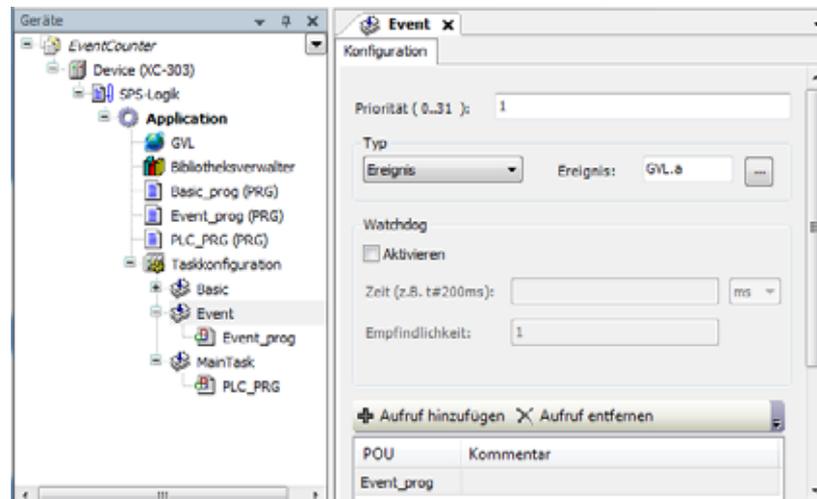


Abbildung 51: Ereignisgesteuerte Task anlegen

Programm erstellen

- ▶ Wählen Sie „Application“ und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl „Objekt hinzufügen“ und als Objekt (POU) mit dem Namen „Param_prog“ ein.
- ▶ Sie können nun ein Programm eingeben. Im Programmbeispiel „Param_prog“ (Abbildung 52) wird die Variable „value“ um den Wert 1 erhöht. Das Programm „Param_prog“ wird abgearbeitet, wenn die Variable a = TRUE wird.

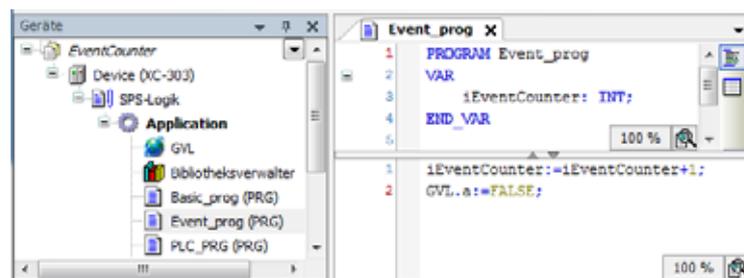


Abbildung 52: Programmbaustein für eine ereignisgesteuerte Task

Ereignisse können ausschließlich von Booleschen Variablen ausgelöst werden.

4.2 Systemereignisse

Mit Hilfe eines Systemereignisses kann eine Funktion aufgerufen werden. Sie kann z.B. beim Start der Steuerung zum Initialisieren von Modulen mit neuen Parametern verwendet werden. Die Systemereignisse sind unabhängig von der Task!

Funktion einem Systemereignis zuordnen

- ▶ Fügen Sie in der Taskkonfiguration unter Registerkarte „Systemereignisse“ einen Event-Handler hinzu.
 - ▶ Wählen Sie eines der vorgegebenen Ereignisse aus, z.B. „StartDone“, und geben Sie im Feld „Aufzurufende Funktion“ einen Funktionsnamen an, z.B. „AfterStart“.
4. „System-Ereignisse“ Wählen Sie ein Ereignis, z. B. „Start“ und geben Sie den Namen der POU (z. B. „Power_prog“) ein, die abgearbeitet werden soll. **Kontrolle erforderlich**

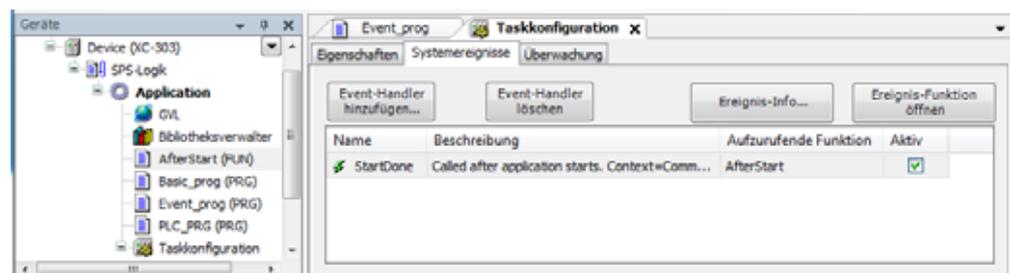


Abbildung 53: Funktion dem Systemereignis zuordnen

- ▶ Öffnen Sie mit Doppelklick auf den Funktionsnamen den Editor und programmieren Sie, was nach dem Start abgearbeitet werden soll.

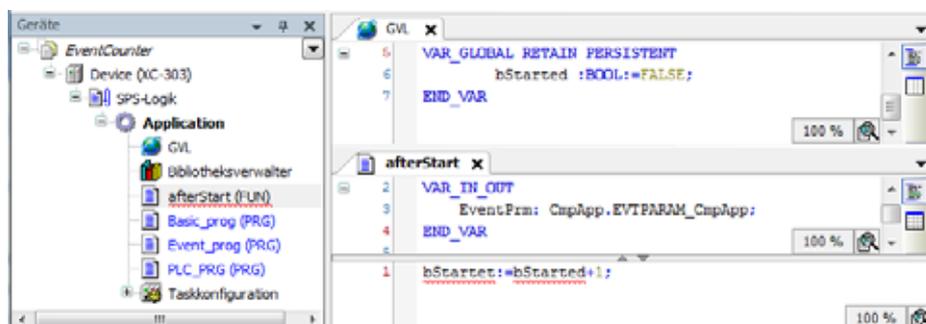


Abbildung 54: Funktion programmieren



Weitere Informationen zu den Systemereignissen finden Sie in der Online-Hilfe des Programmiersystems.

4.3 Multi-Tasking

Das XC300-Laufzeitsystem ist ein Multi-Tasking-System. Dies bedeutet, dass mehrere Tasks parallel abgearbeitet werden können.

Ein-/Ausgangsabbild aktualisieren

Werden in mehreren Tasks die lokalen und zentralen Ein-/Ausgänge programmiert, erfolgt die Aktualisierung des Ein-/Ausgangsabbilds in XSOFT-CODE-SYS-3 nach besonderen Regeln:

Standardgemäß werden vor jeder Task ausschließlich die Eingänge gelesen und die Ausgänge gesetzt, die in der jeweiligen Task verwendet werden. Das bedeutet, dass die CPU in einem Zyklus nicht mit einem beständigem Ein-/Ausgangsabbild arbeitet, sondern das Ein-/Ausgangsabbild sich innerhalb des Zyklus taskabhängig ändert.

Nach dem Start aktualisiert das System z. B. in der ersten Task die verwendeten Eingänge. In der Abbildung 56 ist der Name der ersten Task „Prog1“. Erkennt das System einen Eingang, der durch die Konfiguration mit einem XN300 Scheibenmodul, z. B. XN322-16DI, verbunden ist, wird ausschließlich dieser Eingang des Moduls im Abbild aktualisiert. Sind in dieser Task noch weitere Eingänge vorhanden, die anderen Scheibenmodulen zugeordnet sind, werden die Eingänge dieser Module ebenfalls aktualisiert.

Genauso ist es mit den Ausgängen. Werden beispielsweise die Ausgänge QX6.0 und QX7.1 des Ausgangsmoduls „1“ von verschiedenen Tasks angesprochen, werden die Ausgänge dieses Moduls nicht nur von der ersten Task aktualisiert. Die erste Task könnte den Ausgang QX6.0 setzen und die zweite Task aufgrund verändertem Eingangsabbild den Ausgang rücksetzen.



Greifen Sie nicht aus unterschiedlichen Tasks auf denselben Eingang oder Ausgang zu.

Beispiele

Die Beispiele basieren auf folgender Konfiguration:

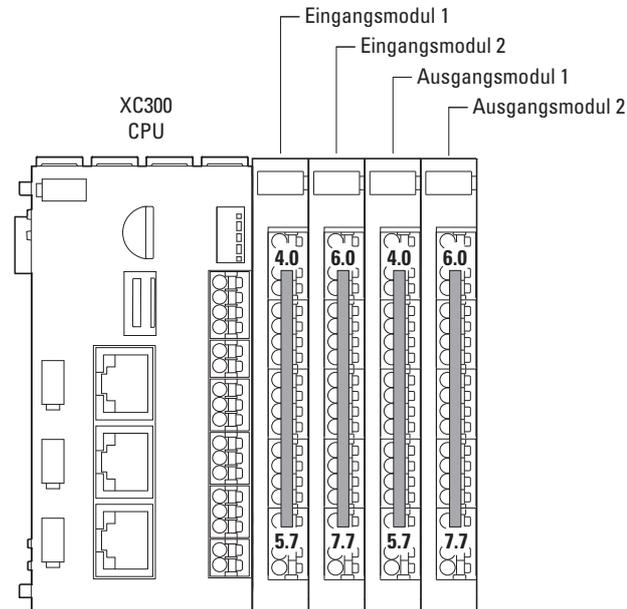


Abbildung 55: Konfiguration der MFD-Titan mit lokalen Ein-/Ausgängen und I/O system XN300 Ein-/Ausgänge als zentrale Erweiterung

Die Task-Konfiguration sieht wie folgt aus:

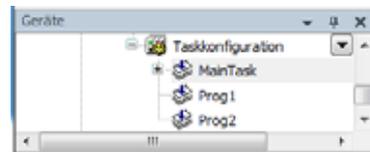


Abbildung 56: Task-Konfiguration für Beispiele

Beispiel 1:

Tabelle 11: Taskangaben für Beispiel 1

Taskname	Priorität	Zykluszeit
Prog 1	2	50 ms
Prog 2	1	10 ms

In der ersten Task „Prog1“ werden im Programm „progtes(1)“ die Eingänge IX4.0 des Eingangsmoduls 1 und IX6.0 des Eingangsmoduls 2 verwendet. Vor dem Start der ersten Task „Prog1“ werden ausschließlich diese Eingänge aktualisiert.

In der zweiten Task „Prog2“ wird im Programm „progtes(2)“ der Eingang IX4.1 des Eingangsmoduls 1 programmiert. Vor dem Start der 2. Task „Prog2“ wird dieser Eingang dieses Eingangsmoduls aktualisiert.

Beispiel 2:

Tabelle 12: Taskangaben für Beispiel 2

Taskname	Priorität	Zykluszeit
Prog 1	2	50 ms
Prog 2	1	20 ms

In Beispiel 2 werden in der ersten Task der Eingang IX4.0 und in der zweiten Task der Eingang IX4.1 sowie der Ausgang QX4.0 programmiert.

Zu Beginn der ersten Task erfolgt ein Update vom Eingang IX4.0. Ist dieser Eingang gesetzt, wird der Ausgang QX4.0 ebenfalls gesetzt ansonsten rückgesetzt werden.

Zu Beginn der zweiten Task wird der Eingang IX4.1 des Eingangsmoduls aktualisiert und der Ausgang QX4.0 gesetzt oder zurückgesetzt.

So könnte der Steuerungsablauf dazu führen, dass der Ausgang QX4.0 jeweils in der ersten Task gesetzt und in der zweiten rückgesetzt wird. Der Ausgang toggelt.

Task mit konsistenten Ein-/Ausgängen erstellen

Vermeiden Sie einen Zugriff auf physikalische Ausgänge aus mehreren Tasks heraus. Um einen eindeutigen Steuerungsablauf sicherzustellen, erstellen Sie für die lokalen Ein-/Ausgänge und die Ein-/Ausgänge der lokalen Erweiterung eine Task, in der alle Eingänge in globale Variablen kopiert und am Ende des Intervalls alle Ausgänge von globalen Variablen auf die Ausgangsmodule geschrieben werden (I/O-Update-Task). Innerhalb dieser Task sind dann die I/Os konsistent. Die globalen Variablen können dann anstelle der I/Os in anderen Tasks verwendet werden.



Greifen Sie nicht aus unterschiedlichen Tasks auf denselben Eingang oder Ausgang zu.



Bei der XC300-Steuerung sind maximal 50 Tasks möglich. Die Parametrierung einer Task vom Typ „Freilaufend“ wird nicht unterstützt.

Beachten Sie bei der Parametrierung der Watchdog-Zeit, dass die vom Interrupt aufgerufene POU die Tasklaufzeiten entsprechend verlängern.

4.4 Task-Überwachung durch Watchdog

Mit Hilfe des Watchdogs kann die Abarbeitungszeit einer Task zeitlich überwacht werden. Zur Festlegung der Überwachungszeit gilt folgende Beziehung:

$$\text{Abarbeitungszeit} < \text{Intervallzeit der Task} < \text{Watchdog(-Zeit)}$$

Überschreitet die Abarbeitungszeit der Task die Intervallzeit, wird das Ende der zweiten Intervallzeit abgewartet, bis die Task neu gestartet wird.

→ Watchdog inaktiv.

Der Watchdog unterbricht die Programmbearbeitung, wenn die Abarbeitungszeit der Task die Watchdog-Zeit überschreitet.

Zusätzlich kann die Häufigkeit (Empfindlichkeit) eingestellt werden, welche die Anzahl der Überschreitungen zulässt. In diesem Fall werden die Ausgänge der Steuerung abgeschaltet und das Anwenderprogramm in den Zustand „Halt“ gesetzt. Danach muss das Anwenderprogramm mit „Reset“ zurückgesetzt werden.



Wird der Watchdog deaktiviert, erfolgt keine Task-Überwachung!



VORSICHT

Wenn Sie eine Task ohne Watchdog parametrieren oder den Watchdog nachträglich deaktivieren, können alle bis zu dem Zeitpunkt angesteuerten Ausgänge weiterhin aktiv geschaltet bleiben. Das ist zum Beispiel der Fall, wenn die Task wegen einer Endlosschleife (Programmierfehler) und/oder fehlender Ablaufbedingung (Weiterschaltbedingung) nicht beendet werden kann. Die Ausgänge behalten dabei ihr „High“-Potenzial bis zum Betriebsartwechsel von RUN in STOP oder bis zum Abschalten der Steuerspannung für die Ausgänge.

Watchdog konfigurieren

In der Task-Konfiguration können Sie folgende Einstellungen auswählen:

- Watchdog ein/aus
- Watchdog-Zeit
- Watchdog-Empfindlichkeit.

Diese Einstellungen gelten sowohl für zeit- als auch für ereignisgesteuerte Tasks.

Watchdog aktiv

Der Watchdog wird zu Beginn eines jeden Abarbeitungszyklus gestartet und am Ende der Task wieder zurückgesetzt.



Zur Festlegung der Watchdog-Zeit bei mehreren Tasks gilt folgende Regelung: Jede Watchdog-Zeit muss größer sein als die Summe der Taskintervallzeiten.

Ist die Abarbeitungszeit länger als die Watchdog-Zeit (Empfindlichkeit = 1) – zum Beispiel wegen einer Endlosschleife im Programm – wird der Watchdog aktiv. Ist der Abarbeitungszyklus kürzer als die Watchdog-Zeit, erfolgt keine Aktivierung des Watchdogs.

Das Auslösen des Watchdogs ist weiterhin abhängig von der Watchdog-Empfindlichkeit. Die Watchdog-Empfindlichkeit bestimmt, nach wie vielen unmittelbar aufeinanderfolgenden Watchdog-Zeitüberschreitungen der Watchdog ausgelöst wird.

Der Watchdog wird ausgelöst:

- bei einer Watchdog-Empfindlichkeit von „1“ gleich bei der ersten Überschreitung der Watchdog-Zeit,
- bei einer Watchdog-Empfindlichkeit von „x“ erst beim „x“-ten unmittelbar aufeinander folgendem Überschreiten der Watchdog-Zeit.

Wenn Sie beispielsweise bei einer Task die Watchdog-Zeit von „10 ms“ und die Watchdog-Empfindlichkeit von „5“ eintragen, wird die Task also spätestens nach $5 \times 10 \text{ ms} = 50 \text{ ms}$ beendet.

Beispiel: Watchdog aktiv

Das Zusammenwirken von Intervallzeit (IZ), Tasklaufzeit (TZ), Watchdog-Zeit (WZ) und Watchdog-Empfindlichkeit verdeutlicht folgendes Konfigurationsbeispiel:

- Watchdog ein
- Watchdog-Zeit (WZ) = 15 ms
- Watchdog-Empfindlichkeit = 2

Die Intervallzeit (IZ) der Task beträgt 10 ms.

Variante ①: Der Watchdog wird nicht ausgelöst, da die Zeit stets unter der angegebenen Watchdog-Zeit bleibt.

Variante ②: Der Watchdog wird 15 ms nach Beginn der zweiten Task ausgelöst ⚡, da beide Zeiten länger als die angegebene Watchdog-Zeit sind und unmittelbar aufeinander folgen.

Variante ③: Der Watchdog wird 15 ms nach Beginn der zweiten aufeinander folgenden Task ausgelöst, die länger als die angegebene Watchdog-Zeit ist.

Variante ④ – Endlosschleife: Der Watchdog wird ausgelöst ⚡, weil die Task länger dauert als die Watchdog-Zeit multipliziert mit der Watchdog-Empfindlichkeit ($2 \times 15 \text{ ms} = 30 \text{ ms}$).

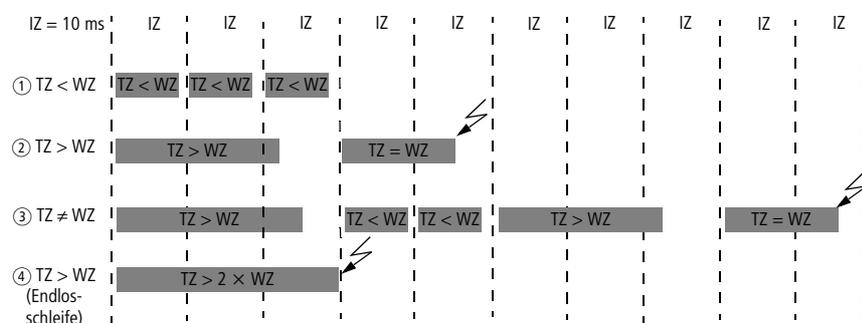


Abbildung 57: Watchdog aktiv – mehrere Tasks mit verschiedener Priorität

Watchdog deaktiv

Bei deaktiviertem Watchdog wird die Ausführungszeit einer Task nicht überwacht. Die Task wird dann beendet, wenn sie abgearbeitet ist und erst wieder mit Beginn der nächsten Intervallzeit gestartet.

Beispiel: Watchdog deaktiviert

Die Intervallzeit (IZ) beträgt 10 ms.

Variante ①: Die Intervall-Zeit (IZ) einer Task wurde auf 10 ms festgelegt. Die tatsächliche Tasklaufzeit (TZ) beträgt 15 ms. Die Task wird beim ersten Aufruf gestartet, aber erst während des zweiten Zyklus beendet. Somit wird diese Task im zweiten Zyklus nicht erneut angestoßen. Erst im dritten Zyklus – nach 20 ms – kann diese Task erneut gestartet werden. Die Task läuft somit nicht alle 10 ms sondern nur in einem Zeitintervall von 2×10 ms.

Variante ②: Der laufende Zyklus wird nicht beendet.

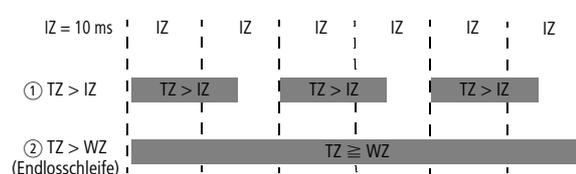


Abbildung 58: Watchdog deaktiviert

Mehrere Tasks mit gleicher Priorität

Sie können mehreren Tasks die gleiche Priorität zuordnen. Die Tasks werden dann nach dem „Time Slice“-Prinzip gestückelt und als Teilintervalle quasi zeitgleich ausgeführt (Round Robin).

4.5 Grenzwerte für die Speichernutzung

Der Datenspeicher der Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... ist in Speichersegmente gegliedert. Die Speichergröße der einzelnen Segmente geht aus Abbildung 59 hervor.

Die globalen Daten verfügen über mehrere Segmente. Die gewünschte Anzahl geben Sie in Abhängigkeit von der Programmgröße vor.

Die Segmentgröße erkennen Sie unter <Device (XC303) → Geräte-Information → memory-layout>:

Beispiel:



Abbildung 59: Speichersegmentgröße Device (XC-303)

Die maximale Segmentgröße für Eingänge, Ausgänge und Merker sind jeweils 1.280 Bytes und für Retain-Variablen 98 kByte.

4.6 Ein-/Ausgänge und Merker adressieren

Wenn Sie die Steuerungskonfiguration eines neuen Projekts öffnen, erhalten Sie die aktuelle Ansicht der Defaulteinstellung zur Adressierung. In dieser Einstellung werden Adressen automatisch vergeben und Adressüberschneidungen gemeldet.

Variable	Kanal	Adresse	Typ	Beschreibung
XN_322_16DI_PD_1	Eingang0	%IW8	WORD	Eingangskanäle X1.1 bis X4.16
X1_1		%IX8.0	BOOL	Eingang X1.1
X1_2		%IX8.1	BOOL	Eingang X1.2
X1_3		%IX8.2	BOOL	Eingang X1.3
X1_4		%IX8.3	BOOL	Eingang X1.4
X2_5		%IX8.4	BOOL	Eingang X2.5
X2_6		%IX8.5	BOOL	Eingang X2.6
X2_7		%IX8.6	BOOL	Eingang X2.7
X2_8		%IX8.7	BOOL	Eingang X2.8
X3_9		%IX9.0	BOOL	Eingang X3.9
X3_10		%IX9.1	BOOL	Eingang X3.10
X3_11		%IX9.2	BOOL	Eingang X3.11
X3_12		%IX9.3	BOOL	Eingang X3.12
X4_13		%IX9.4	BOOL	Eingang X4.13
X4_14		%IX9.5	BOOL	Eingang X4.14
X4_15		%IX9.6	BOOL	Eingang X4.15
X4_16		%IX9.7	BOOL	Eingang X4.16

Abbildung 60: Defaulteinstellung zur Adressierung

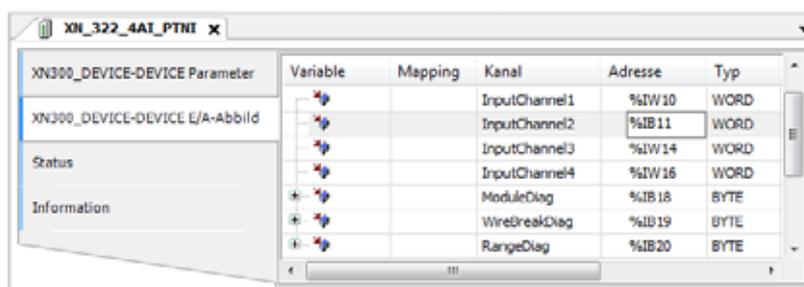
Fügen Sie der Steuerung im Konfigurator ein Modul hinzu, vergibt der Konfigurator für dieses Modul eine Adresse. Weitere Module erhalten die folgenden Adressen in aufsteigender Reihenfolge. Sie können auch die Adressvergabe frei gestalten. Rufen Sie jedoch später die Funktion „Adressen berechnen“ auf, werden die Adressen in aufsteigender Reihenfolge neu geordnet.

Adressüberschneidungen prüfen

Beim Übersetzen werden doppelt vergabene Adressen erkannt und eine Fehlermeldung erzeugt.

Adressierung nach Datentyp

Wenn Sie einer wortadressierbaren Variablen des Moduls wie z.B. I/O system XN300 InputChannel2 vom XN322-4AI-PTNI im Feld „Eingabeadresse“ eine Adresse zuordnen, welche nicht dem Datentyp entspricht (z. B. IB11), erscheint im Steuerungskonfigurator automatisch die auf die Vorgängervariablen folgende Word-Adresse (z.B. IW12).



Variable	Mapping	Kanal	Adresse	Typ
XN300_DEVICE-DEVICE Parameter		InputChannel1	%IW 10	WORD
XN300_DEVICE-DEVICE E/A-Abbild		InputChannel2	%IB11	WORD
		InputChannel3	%IW 14	WORD
		InputChannel4	%IW 16	WORD
		ModuleDiag	%IB 18	BYTE
		WireBreakDiag	%IB 19	BYTE
		RangeDiag	%IB20	BYTE

Abbildung 61: Adressierung nach Datentyp

4.7 Diagnose

Als Diagnosemöglichkeiten stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Anzeige durch LEDs
- Fehlermeldungen beim Übersetzen des Projektes
- I/O system XN300 Master Diagnosemöglichkeiten
- Shell-Befehle zur Diagnose

Teilnehmer vorhanden / Teilnehmer nicht vorhanden

Runtimesystem gestartet/ nicht gestartet

Anzeige durch LED PLC

Befindet sich das Programm im Fehlerzustand wird die LED zur Statusanzeige unter der Front PLC rot leuchten und grün blinken, da das Programm dann automatisch gestoppt wird. → Abbildung 10, Seite 64

	Status LED		Beschreibung
	rot	grün	
PLC	–	–	RuntimeSystem nicht gestartet <ul style="list-style-type: none"> • Keine Spannungsversorgung an X6
	–	blinkt	Kommunikation
	–	EIN	PLC RuntimeSystem gestartet
	EIN	–	Fehlerzustand im RuntimeSystem <ul style="list-style-type: none"> • Flash Error • Fehler in Checksum • SSL Verbindung konnte nicht gestartet werden Abhilfe: Logfile sichten
	EIN	EIN	RuntimeSystem ist gestartet und weist Fehlerzustand auf.

1) blinkt: Die Blinkfrequenz kann aufgrund der Übertragungsrate auf dem Bus unterschiedlich sein.

Ein Programm im Fehlerzustand kann durch folgendes verursacht werden:

- Watchdog: Z.B. die Intervallzeit einer Task > als Zeit des Watchdogs
- Fehlzugriff im Memory: Z.B. wird versucht auf einen geschützten Bereich zuzugreifen

I/O system XN300 Master Diagnosemöglichkeiten

Für Fehler die im Systemblock (lokale Erweiterung XC-303 mit Modulen mit I/O system XN300) auftreten kann zur Diagnose der Status vom XN300-Master abgerufen werden.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

- ▶ Öffnen Sie XSOFT-CODESYS-3 und gehen Sie damit online auf das Gerät.
- ▶ Wählen Sie im Konfigurationsbaum das Gerät „Device (XC-303) und „XN300_Master“.
- ▶ Doppelklicken Sie „XN300_Master“ und wählen Sie die Registerkarte „XN300Master Parameter“.

Diagnose

- ▶ Die Spalte „Aktueller Wert“ enthält im Fehlerfall eine Fehlernummer und die dazugehörige Beschreibung, z.B. wie im folgenden Beispiel die Fehlernummer „47“ und die Beschreibung „Die CoDeSys-SDIAS-Konfiguration ist in der PLC noch nicht vorhanden!“.



Abbildung 62: Registerkarte XN300Master Parameter mit Fehlermeldung

Anzeigebeispiel zu Meldungen vom lokalen XN300 Systembus

```
'Keine Statusinformation vorhanden!'  
'Die SDIAS-Initialisierung läuft.'  
'Der SDIAS-Bus ist bereit.'  
'Der SDIAS-Bus läuft.'  
'Der SDIAS-Device-Treiber arbeitet nicht!'  
'Es ist kein SDIAS-Modul an der PLC angeschlossen!'  
'Fehler beim Mappen eines SDIAS-Moduls!'  
'malloc()-Fehler bei SDIAS-Modul!'  
'Die Anzahl angeschlossener SDIAS-Module ist zu hoch!'  
'Fehler während der Initialisierungsphase Eins!'  
'Multifile-Fehler im SDIAS-Modul!'  
'Nicht unterstützte Strukturdatenversion im SDIAS-Modul!'  
'CRC-Bereichs-Warnung im SDIAS-Modul!'  
'Es wurden keine Variablen-Deskriptoren in den SDIAS-Modulen gefunden!'  
'Fehler während der Initialisierungsphase Zwei!'  
'Fehler während der Initialisierungsphase Drei!'  
'Fehler während der Initialisierungsphase Vier!'  
'Die CoDeSys-SDIAS-Konfiguration ist in der PLC noch nicht vorhanden!'  
'Es ist kein SDIAS-Modul im CoDeSys-Projekt konfiguriert!'  
'Interner CoDeSys-Modul-Connector-Fehler!'  
'Mindestens ein konfiguriertes Modul ist nicht angeschlossen!'  
'Es ist ein falscher Modultyp eingesteckt!'  
'Fehler während der Initialisierungsphase Acht!'  
'Fehler während der Initialisierungsphase Neun!'  
'Fehler während der Initialisierungsphase Zehn!'  
'Fehler während der Initialisierungsphase Elf!'  
'Fehler während der Initialisierungsphase Zwölf!'  
'SDIAS durchläuft den Fehlerzustand!'  
'SDIAS durchläuft eine angeforderte Reinitialisierung!'
```



Weiter Informationen zur Diagnose entnehmen Sie dem Handbuch zum I/O system XN300, "XN300 slice modules" bzw. „CANopen Gateway XN-312-GW-CAN“

Shell-Befehle zur Diagnose der eingesetzten Module vom I/O system XN300

- ▶ Doppelklicken Sie im Explorer auf das Gerät, z.B. „Device (XC-303)“ und wählen Sie in der Registerkarte „Device“ „SPS-Shell“ aus.
- ▶ Geben Sie in der Kommandozeile den Befehl „?“ ein.

4.8 Werksreset

4.8.1 Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Wenn Sie Ihr Gerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen möchten, können Sie entweder den Web-Konfigurationsserver XControl oder das native Konfigurationstool (auf XV-Geräten) verwenden.

Wenn Sie den Web-Konfigurationsserver XControl verwenden, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Loggen Sie sich zunächst auf dem Gerät ein
- ▶ Navigieren Sie zur Konfigurationsseite „Gerät“.
- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche "Factory reset"; es erscheint ein Bestätigungsdialog.
- ▶ Bestätigen Sie mit OK; wenn Sie das Zurücksetzen nicht bestätigen, wird das Gerät nicht auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt; Sie müssen nun 20 Minuten warten.
- ▶ Starten Sie das Gerät neu.

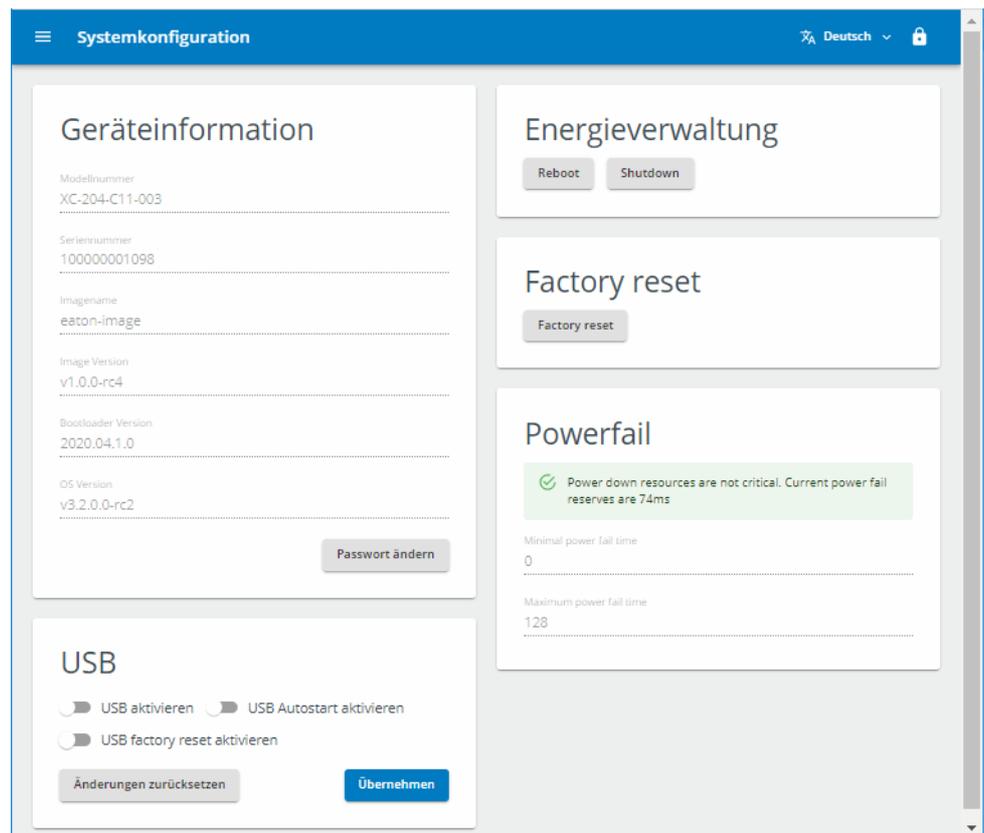


Abbildung 63: Startseite Web Config-Tool

Das Gerät ist nun auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

Werksreset

5 Verbindungsaufbau PC – Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-...

Die Verbindung zwischen PC und CPU können Sie über eine der Ethernet-Schnittstelle ETH0 bis ETH2 herstellen.

Die Übertragungsgeschwindigkeit der Ethernet-Verbindung wird mit der Autosensing-Funktion gesteuert. Komponenten im (detect)-Mode erkennen automatisch, ob es sich um eine 10- oder eine 100-MBit-Verbindung handelt.

In diesem Kapitel erfahren Sie, welche Einstellungen Sie hierzu in der Software XSOFT-CODESYS-3 vornehmen müssen. Im folgenden Beispiel wird ein neues Projekt angelegt.

5.1 Netzwerk durchsuchen mit automatischer Erkennung der Steuerung

Der PC versucht sich mit der Steuerung zu verbinden und meldet die erfolgreiche Verbindung indem grüne Markierungspunkte angezeigt werden.

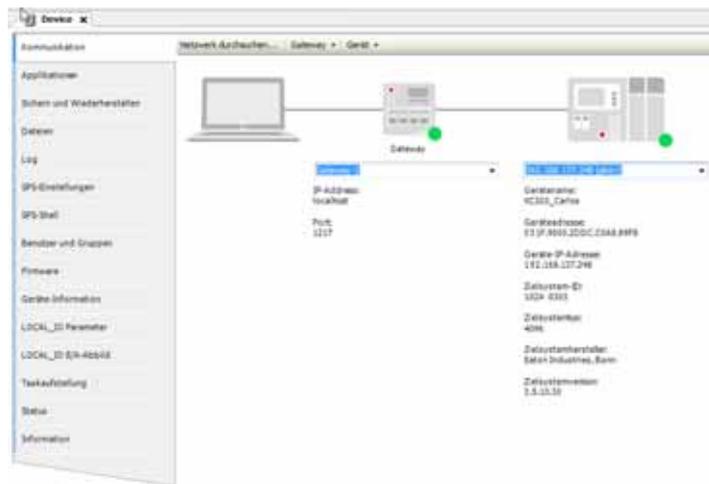


Abbildung 64: Erfolgreiche Verbindung zwischen PC und Steuerung XControl

5.2 Neues Projekt anlegen

- ▶ Stellen Sie zunächst sicher, dass Sie den PC über Ethernet-Schnittstellen oder USB/Ethernet-Adapter zur Ethernet-Schnittstelle des Gerätes mit einer Leitung verbunden haben.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die IP-Adressen des PC und des Gerätes aus dem gleichen Nummernkreis stammen.
- ▶ Starten Sie XSOFT-CODESYS-3.
- ▶ Wählen Sie „Datei“, „Neues Projekt“, „Standardprojekt“ und geben Sie einen Projektnamen ein, z.B. „Test“.
- ▶ Im folgenden Fenster wählen Sie ein Gerät aus, z.B. „XC-303 (Eaton Automation)“ und die Programmiermethode, welche Sie verwenden möchten, z.B. „Strukturierter Text(ST)“.
- ▶ Bestätigen Sie die angezeigten Informationen mit „OK“.

Das Gerät wird im Projekt eingetragen. Als Konfigurationsbaum wird der Standardbaum für das Projekt angelegt. Die Applikation enthält den Bibliotheksverwalter mit allen benötigten Bibliotheken, die MainTask „PLC_PRG“ ist auch bereits angelegt.

Kommunikation herstellen

- ▶ Der Gerätenamen, z.B. „Device (XC-303)“, die Anwendung „Application“ und das Hauptprogramm „PLC_PRG“ können editiert und umbenannt werden.
- ▶ Doppelklicken Sie auf das Gerät „Device (XC-303)“ und wählen Sie die Registerkarte „Kommunikation“.
- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche „Netzwerk durchsuchen“ oder geben Sie die IP-Adresse der Steuerung ein.

Alle Geräte, welche erreichbar sind, werden aufgelistet.

- ▶ Über die Schaltfläche „Blinken“ können Sie auf dem markierten Gerät ein zeitlich begrenztes Blinkmuster ausgeben.



Nutzen Sie dies zur eindeutigen Identifikation der Steuerung



Abbildung 65: Hinzufügen eines Gerätes über IP-Adresse

5.3 Ändern der IP-Adresse auf der Steuerung

Grundsätzlich gilt, achten Sie beim Ändern der IP-Adressen darauf, dass die IP-Adresse des PCs und der Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... dem gleichen Netzwerk/Subnet angehören.

Beispiel:

IP-Adresse **PC**:192.168.119.100
Subnet-Mask:255.255.255.0

IP-Adresse XControl:192.168.119.204
Subnet-Mask:255.255.255.0

Es gibt 3 unterschiedliche Möglichkeiten die IP-Adresse der Steuerung zu ändern:

1. SPS-Shell-Kommandos `getipconfig; setip... ..addr/...netmask/...gateway`
2. `setipconfig` und `getipconfig` Funktion in der Bibliothek `EA_Network`
3. `networkconfig.temp1` auf MicroSD-Speicherkarte oder USB-Gerät
4. Web Config-Tool für Modularsteuerungen XC-104-... und XC-204-...,
→ Abschnitt „ IP-Adresse des Gerätes ändern“, Seite 144.

SPS-Shell Kommando

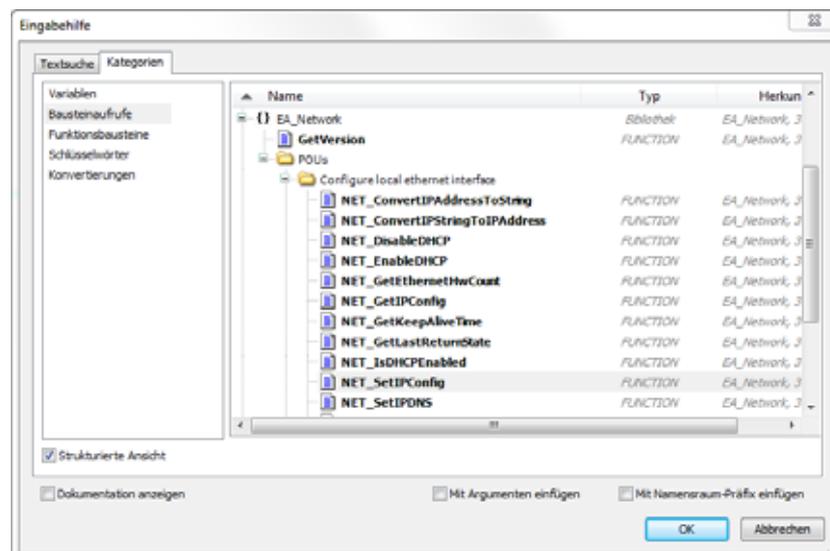
- ▶ Öffnen Sie den SPS-Browser siehe → Abschnitt „17.1 SPS-Shell-Kommandos aufrufen“, Seite 157.
- ▶ Geben Sie in der Kommandozeile `setipconfig <IP-Adresse>` ein
- ▶ Bestätigen Sie mit <Eingabetaste>.
- ▶ Nachdem Sie die IP-Adresse geändert haben, starten Sie das Gerät neu.

Funktion `setipconfig`

Stellen Sie sicher, dass die Bibliothek `EA_Network` im Bibliotheksverwalter hinzugefügt ist.

Verwenden Sie die Funktion in Ihrem Programm z.B. in „PLC_PRG“.

- ▶ Dazu rufen Sie die Eingabehilfe mit <F2> auf.



- ▶ Wählen Sie in der „Kategorie“ „Baustein aufruf“

Ändern der IP-Adresse auf der Steuerung

- ▶ Wählen Sie „EA_Network“ „POUs“, „Configure local ethernet interface“ . „NET_SetIPConfig“ aus.
- ▶ Geben Sie als Parameter den Port, die IP-Adresse und die Subnet-Maske an.

networkconfig

Können Sie keine Verbindung zum Gerät aufbauen, weil beispielsweise die IP-Adresse nicht bekannt ist, können Sie über die Datei „networkconfig.temp1“ mit Hilfe der MicroSD-Speicherkarte oder einem USB-Gerät die IP-Adresse der Ethernet-Schnittstellen der XControl neu setzen.

IP-Adresse der Ethernet-Schnittstelle ETHx setzen:

Voraussetzungen: Die Variable NW_UPDATE_FROM_USB oder NW_UPDATE_FROM_SD muss auf „1“ gesetzt sein.

Bei Modularsteuerungen XC-104-... und XC-204-... muss zusätzlich die USB-Schnittstelle des Gerätes aktiviert sein, siehe → Abschnitt „14.4.3 USB-Schnittstelle aktivieren“, Seite 141.

- ▶ Sichern Sie die Datei „networkconfig.temp1“ in einem Verzeichnis auf Ihrem PC. Die Datei befindet sich auf der MFD-Titan im Verzeichnis „ome“
- ▶ Editieren Sie die Datei .
- ▶ Vergeben Sie eine gültige IP-V4-IP-Adresse und Subnet-Maske z.B.: ETH1_IP_ADDRESS=192.168.137.248 und ETH1_SUBNET_MASK=255.255.255.0



Bei Änderung der Eigenschaften eines Ethernet-Adapters sind sämtliche Parameter vollständig in die Datei einzutragen, auch wenn diese den Default-Einstellungen entsprechen.

- ▶ Speichern Sie die Datei „networkconfig.temp1“ unter dem Namen „networkconfig“ ab.
- ▶ Kopieren Sie die Datei auf die MicroSD-Speicherkarte/USB-Gerät in das Verzeichnis "XC303/update".
- ▶ Stecken Sie die MicroSD-Speicherkarte in die XControl.
- ▶ Booten Sie die XControl neu und entfernen Sie anschließend die Datei von der MicroSD-Speicherkarte/USB-Gerät.

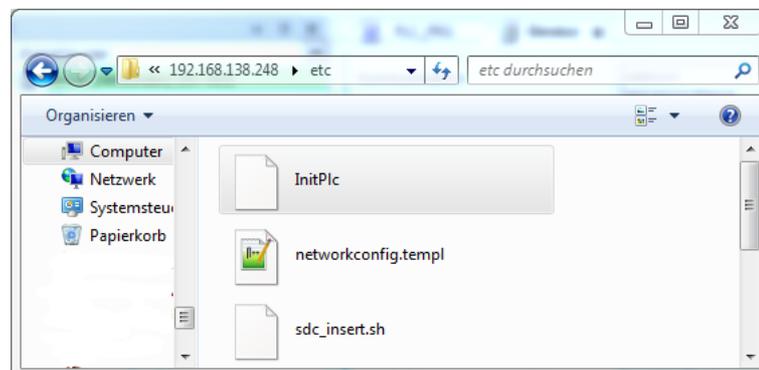


Abbildung 66: Die Datei networkconfig.temp1 auf der XControl

6 Ein-/Ausgänge konfigurieren und parametrieren

6.1 Lokale Ein-/Ausgänge des Gerätes konfigurieren

Die lokalen Ein-/Ausgänge der Steuerung I/Q1 bis I/Q4 sind standardgemäß als Eingänge konfiguriert. Möchten Sie die Konfiguration ändern, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Selektieren Sie im Konfigurationsbaum das Gerät und Öffnen Sie mit Doppelklick die Registerkarte „Device“.
- ▶ Wählen Sie „LOCAL_IO Parameter“.
- ▶ Mit Doppelklick in die Spalte „Wert“ erhalten Sie ein Auswahlfeld, in welchem Sie den Knoten als Ein- oder Ausgang oder als Interrupt-Eingang festlegen können.

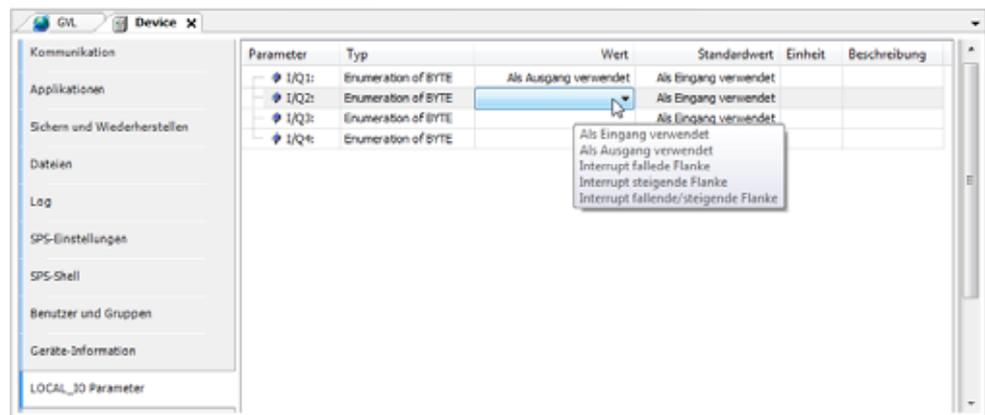


Abbildung 67: Konfiguration der lokalen Ein-/Ausgänge

6.2 Interrupt-Verarbeitung

Beim Auftreten eines Interrupts führt das Betriebssystem die mit der Interrupt-Quelle verknüpfte Programm-Organisations-Einheit (POU = Program Organisation Unit) aus.



Die Ausführung der Interrupt-POU wird zeitlich **nicht** überwacht.
Programmierte Endlosschleifen werden nicht verlassen!

Die lokalen Eingänge I1...I4 können als Interrupt-Quellen verwendet werden.

Die Parametrierung erfolgt über Device-> lokal _IOParameter.

Mögliche Einstellungen:

- Int fallend
- Int steigend
- Int fallend + steigend

Die vom Interrupt aufgerufene POU wird immer komplett abgearbeitet und kann nicht durch einen neuen Interrupt unterbrochen werden. Ein neuer Interrupt wird erst nach Beendigung des aktuellen ausgeführt.

ACHTUNG

Alle bis zu diesem Zeitpunkt angesteuerten Ausgänge (H-Signal) bleiben aktiv und werden nicht abgeschaltet.

Die Interrupts werden im Zustand RUN der CPU freigegeben und im STOP gesperrt. In der Konfiguration nicht freigegebene Interrupt-Quellen lösen keinen Interrupt aus. Ist einer freigegebenen Interrupt-Quelle keine POU zugewiesen, wird der Interrupt erkannt und ausgeführt, ohne eine POU abzuarbeiten.

Zu häufiges Auftreten von Interrupts während eines Programmdurchlaufs kann zum Überschreiten der programmierten Task-Zeit führen und einen RESET durch den Watchdog auslösen.

Die Interrupts können aus dem Programm heraus gesperrt und wieder freigegeben werden. Hierzu existieren die Funktionen `Disableinterrupt` und `Enableinterrupt`. Ein Aufrufparameter in der Software XSOFT-CODESYS-3 bestimmt, ob ein einzelner Interrupt oder alle Interrupts gesperrt/freigegeben werden. Die Freigabe eines gesperrten Interrupts muss mit dem gleichen Parameter erfolgen wie die Sperrung.

Die beiden Funktionen `Disableinterrupt` und `Enableinterrupt` sind Bestandteil der Bibliothek `EA_XC303Events.lib`. Diese Library müssen Sie – falls noch nicht vorhanden – in den Bibliotheksverwalter der XSOFT-CODESYS-3 einbinden, siehe → Abschnitt „16.2 Weitere Systembibliotheken installieren“, Seite 153.

DisableInterrupt

Mit dieser Funktion schalten Sie einen parametrisierten physikalischen Interrupt aus dem Anwenderprogramm heraus inaktiv.

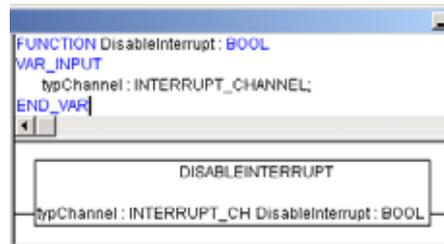


Abbildung 68: Funktion „DisableInterrupt“

EnableInterrupt

Mit dieser Funktion geben Sie den zuvor inaktiv geschalteten physikalischen Interrupt wieder als aktiven Interrupt frei.

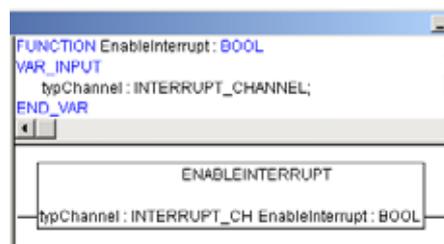


Abbildung 69: Funktion „EnableInterrupt“

Parametrierung

Parametrierung und Priorisierung der Interrupts erfolgen in der „Steuerungs- und Taskkonfiguration“ der CODESYS (Register „Ressourcen“ aktivieren und Ordner „Taskkonfiguration → Systemereignisse“ aufrufen). Hier können Sie jedem Interrupt eine POU zuweisen.

Beispiel zur Interruptverarbeitung

Eine Task „Basic“ enthält eine POU „PLC_PRG“. Eine weitere POU „Fastprog“ soll abgearbeitet werden, wenn eine L → H-Flanke am Eingang I0.4 einen Interrupt erzeugt.

- ▶ Erstellen Sie die POU „FAST_PRG“ gemäß Abbildung 70.

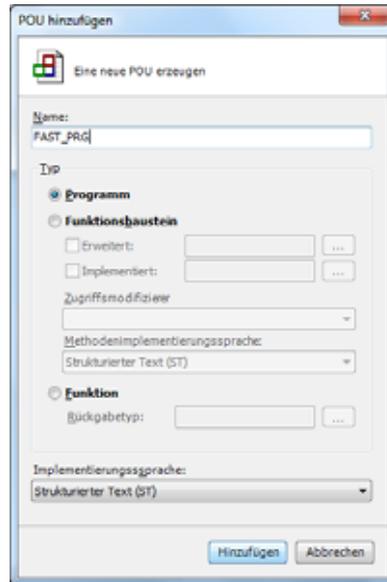


Abbildung 70: Steuerungs- und Task-Konfiguration

- ▶ Wechseln Sie in die Steuerungskonfiguration und weisen Sie dem Eingang I0.4 (L → H-Flanke) z. B. die Interruptquelle „Interupt steigende Flanke“ aus dem Drop-Down-Menü zu.

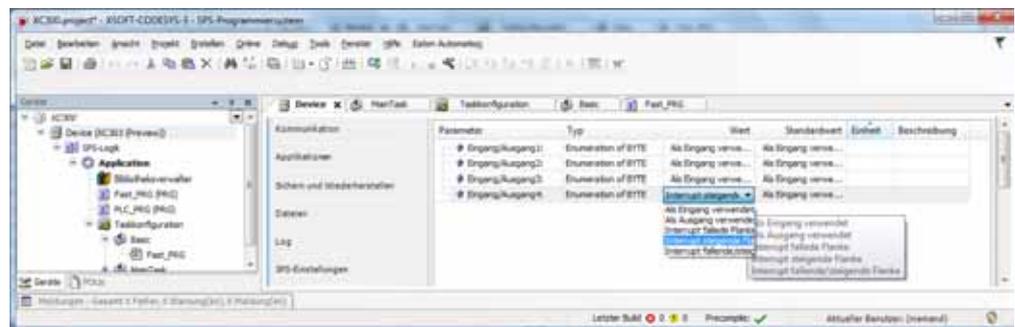


Abbildung 71: Zuweisung I0.5 → Interruptquelle

- ▶ Wechseln Sie in die Taskkonfiguration und öffnen Sie den Ordner „System-Ereignisse“.

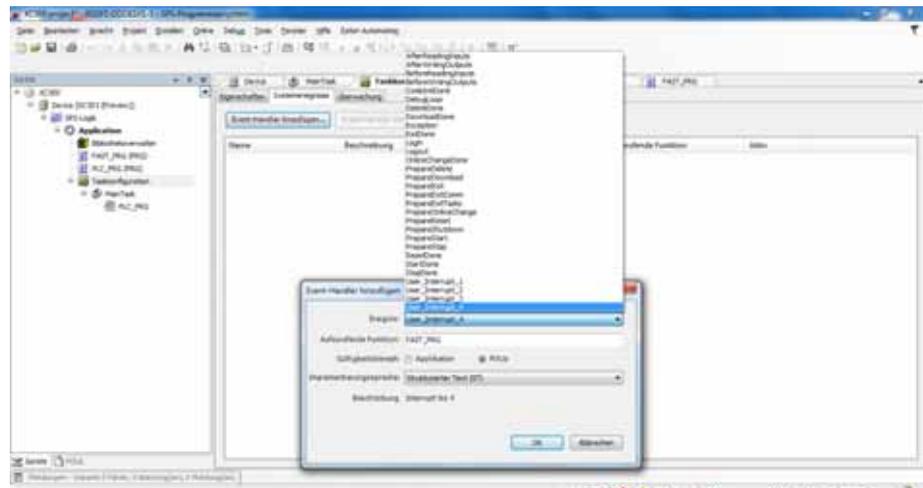


Abbildung 72: System-Ereignisse

- ▶ Wählen Sie den „UserInterrupt 4“ aus.
- ▶ Markieren Sie den Bereich von Spalte „aufgerufene POU“.
- ▶ Wählen Sie die POU „FAST_PRG“ aus und bestätigen Sie mit „OK“.
- ▶ Speichern Sie das Projekt. Sie können es nun testen.

Mit jeder steigenden Flanke am Eingang 4 wird das Programm „FAST_PRG“ aufgerufen.

Interrupt-Verarbeitung

7 Systemparameter vorgeben

7.1 Übersicht

Projektunabhängige Systemparameter können von Ihnen erstellt und auf der Speicherkarte gespeichert werden. Sie werden dort in folgenden Dateien zusammengefasst:

- `netzwerkconfig.templ` -> `netzwerkconfig`
- `deleteboardapplication.templ` -> `deleteboardapplication`

Die Speicherkarte können Sie auch in anderen Steuerungen verwenden. Beim Start übernimmt die Steuerung automatisch die in den Dateien gesetzten Parameter.

- SD/USB im Ordner `XC-303/update`
- `deleteboardapplication.templ` -> `deleteboardapplication`

Templates auf der Steuerung im Ordner `"\home"`.

7.2 Datei InitPLC mit Default-Parametern

Die InitPLC-Datei wird immer mit allen steuerungs-spezifischen Einträgen erstellt.

Alle Parameter sind bereits vordefiniert. Die folgende Darstellung enthält die Parameter belegt mit Default-Werten, welche Sie beliebig anpassen können.

```
#-----
#   Communication Protocols
#-----

# Set to 1 to enable FTP Server. (Unsecure connection)
ENABLE_FTP=0
# Set to 1 to enable telnet Server. (Unsecure connection)
ENABLE_TELNET=0
# Set to 1 to enable SSH Server . (Secure connection, needs a valid certificate.)
# SSH can be enabled/disabled using the XSoft-Codesys "PLC Shell" command
ssh_access.
ENABLE_SSH=1
# Set to 1 to enable SFTP Server. (Secure connection, needs a valid certificate.)
# SSH must be activated to use SFTP!
ENABLE_SFTP=1
# Set to 0 to prevent ping response send by the plc.
ENABLE_PING_RESPONSE=1
```

Datei InitPLC mit Default-Parametern

```
#-----  
#   Bootproject behaviour  
#-----  
# A bootproject can be copied from a distant location to "/home/Plc_Prg"  
and started as bootproject.  
# the check for bootprojects will terminate at the first location a boot-  
project is found.  
# Test order: SD-Card, USB-Stick, User defined path.  
# Overwrite existing bootproject if it differs to the one found on the  
external location.  
OVERWRITE_BP=1  
# Set to 1 to copy a bootproject from "/home/disk_sd/XC303/Project" to  
local storage "./Plc_Prg"  
COPY_BOOTPROJECT_FROM_SD=1  
# Set to 1 to copy a bootproject from "/home/disk_usb/XC303/Project" to  
local storage "./Plc_Prg"  
COPY_BOOTPROJECT_FROM_USB=1  
# Set to 1 to copy a bootproject from a defined path  
(USER_DEFINED_BP_PATH) to local storage "./Plc_Prg"  
COPY_BOOTPROJECT_FROM_USER_DEFINED_BP_PATH=0  
USER_DEFINED_BP_PATH=  
# A bootproject located on the plc will be deleted if a file named  
"deletebootapplication" is found on an  
# USB or SD folder /XC303/update  
ALLOW_BOOTPROJECT_DELETION=1  
#-----  
#   Firmware update behaviour  
#-----  
# Update firmware only if the version of the image to be updated is higher  
than the existing firmware.  
FW_ONLY_NEWER_VERSION=0  
  
# Overwrite existing firmware in any case. Flag will be removed on first  
firmware-update  
FW_FORCED_OVERWRITE=0  
# Take firmware from SD card "/home/disk_sd/XC303/Firmware"  
FW_INSTALL_FROM_SD=1  
# Take firmware from USB-storage "/home/disk_usb/XC303/Firmware"  
FW_INSTALL_FROM_USB=1  
# Set to 1 to install a firmware XSoft-Codesys Updater"  
FW_INSTALL_FROM_XSOFTCODESYS=1  
# Set to 1 to install a firmware from a defined path  
(USER_DEFINED_FW_PATH)"  
FW_INSTALL_FROM_USER_DEFINED_FW_PATH=0  
USER_DEFINED_FW_PATH=  
#-----  
#   Reset network settings  
#-----  
# You should take care to move the networkconf file, once the reset values  
have been applied.  
# A networkconf template file can be found on /home/etc/network-  
config.template  
# Reset network configuration by booting the plc with a config File  
located on /home/disk_usb/XC303/update/networkconfig  
NW_UPDATE_FROM_USB=1  
# Reset network configuration by booting the plc with a config File  
located on /home/disk_sd/XC303/update/networkconfig  
NW_UPDATE_FROM_SD=1
```

Einschalten der Steuerung bei gesteckter Speicherkarte mit Datei InitPLC

```
#-----  
# Start behaviour  
#-----  
# Delay the start of the runtime system for a given number of seconds.  
# (This start delay may be needed to detect USB devices.)  
PLC_START_DELAY_SEC=4  
# Set to 1 to skip the plc-runtime start  
DISABLE_PLC_START=0  
# Restrict the processor core usage of the plc-runtime. Valid entries:  
"CORE_0", "CORE_1", "BOTH"  
PLC_CORE_USAGE=CORE_1  
# Set to 1 to constantly check rts-state.  
PLC_SUPERVISE_RTS=1  
# Set to 1 to Reboot the PLC if the runtime system terminates unexpectedly.  
PLC_REBOOT_ON_RTS_TERMINATION=1  
#-----  
# Log Files  
#-----  
# Defined path used to save log files. (Default path "/var/log" is volatile,  
# log files located there are lost after a power cycle.)  
LOGFILE_DIR=/var/log  
# Name of log file containing messages during the start up process.  
LOGFILE_STARTUP=XC303Log.txt  
# Name of log file containing messages from the plc runtime system.  
LOGFILE_RTS=codesyscontrol.log  
#-----  
# Map network drive  
#-----  
# A network drive may be mapped into the view of the plc filesystem using  
nfs (Linux/Unix) or cifs (Windows).  
# Using nfs (network file system). A path "/home/disk_nfs" will be  
created.  
MAP_NFS_FOLDER=0  
NFS_SOURCE_PATH=  
# Using cifs (common internet file system). A path "/home/disk_cifs" will  
be created  
MAP_CIFS_FOLDER=0  
CIFS_SOURCE_PATH=  
CIFS_USER_NAME=  
CIFS_DOMAIN_NAME=  
CIFS_PASSWORD=
```

7.3 Einschalten der Steuerung bei gesteckter Speicherkarte mit Datei InitPLC

Diese Systemparameter bleiben auch nach dem Laden eines neuen Programms aktiv.

Der Startprozess aktualisiert folgende

- Firmware
- Bootprojekt (Anwenderprogramm)
- Netzwerkkonfiguration

siehe auch → Abschnitt „3.3 Startverhalten XC-104-..., XC-204-..., XControl“, Seite 56.

Grundsätzlich wird bei allen Prüfvorgängen nach dem Start der Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... zunächst der Slot MicroSD geprüft und erst danach der USB-Host!

Datei networkconfig

Befindet sich auf der MicroSD-Speicherkarte oder dem USB-Gerät eine Bootapplikation und diese besitzt eine neuere Version als die in der MFD-Titan abgelegte, wird die Bootapplikation in der Steuerung aktualisiert.

Anschließend werden die Remanenten Daten geladen.

Ist die Steuerung im Warm-/Kaltstart und der DIP-Schalter „STOP“ in Stellung „OFF“ wird das Anwenderprogramm gestartet.

Die Stellung der DIP-Schalter ist ausführlich beschrieben in → Abschnitt „3.4.1 DIP-Schalter S1“, Seite 58.

7.4 Datei networkconfig

In dieser Datei können die Einstellungen des Gerätes für das Netzwerk geändert werden. Leere Einträge werden ignoriert.

Zu Anpassung der Parameter gehen Sie folgendermaßen vor:

Voraussetzung: Die Variable NW_UPDATE_FROM_USB oder NW_UPDATE_FROM_SD muss auf „1“ gesetzt sein.

- ▶ Öffnen Sie die Datei „networkconfig“ und editieren Sie die gewünschten Parameter.
- ▶ Speichern Sie die geänderte Datei unter dem Namen "networkconfig" im Verzeichnis ".XC303/update" auf der MicroSD-Speicherkarte oder USB-Gerät.
- ▶ Stecken Sie die MicroSD-Speicherkarte in den Slot oder schließen Sie das USB-Gerät an.
- ▶ Starten Sie die Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-....

Templates der Datei „networkconfig“ und „deleteBootproject“ finden Sie im Eaton Download-Center.

Tabelle 13: Voreingetragene Defaultparameter in der Datei networkconfig

```

#-----
# ETH 0
#-----
ETH0_DISABLE=
# 1 will disable the interface.
# Default value:0

ETH0_ENABLE_DHCP=
# 1 will enable dhcp client on the interface.
# Default value:0

ETH0_IP_ADDRESS=
# Should contain a valid IP-v4 ip-address,
# if DHCP is enabled this field must be left blank.
# Default value:192.168.119.248

ETH0_SUBNET_MASK=
# Should contain a valid IP-v4 subnet mask
# Default value:255.255.255.0

ETH0_BROADCAST=
# Should contain a valid broadcast address
# Default value:255.255.255.255

ETH0_DEFAULT_GATEWAY=
# Should contain a valid IP-v4 ip-address of the default gateway.
# Default value: no default value.

#-----
# ETH 1
#-----
ETH1_DISABLE=
# 1 will disable the interface.
# Default value:0

ETH1_ENABLE_DHCP=
# 1 will enable dhcp client on the interface.
# Default value:0

ETH1_IP_ADDRESS=
# Should contain a valid IP-v4 ip-address,
# if DHCP is enabled this field must be left blank.
# Default value:192.168.137.248

ETH1_SUBNET_MASK=
# Should contain a valid IP-v4 subnet mask
# Default value:255.255.255.0

ETH1_BROADCAST=
# Should contain a valid broadcast address
# Default value:255.255.255.255

ETH1_DEFAULT_GATEWAY=
# Should contain a valid IP-v4 ip-address of the default gateway.
# Default value: no default value.

```

Datei networkconfig

```
#-----  
# ETH 2  
#-----  
ETH2_DISABLE=0  
# 1 will disable the interface.  
# Default value:0  
  
ETH2_ENABLE_DHCP=  
# 1 will enable dhcp client on the interface.  
# Default value:0  
  
ETH0_IP_ADDRESS=  
# Should contain a valid IP-v4 ip-address,  
# if DHCP is enabled this field must be left blank.  
# Default value:192.168.138.248  
  
ETH0_SUBNET_MASK=  
# Should contain a valid IP-v4 subnet mask  
# Default value:255.255.255.0  
  
ETH0_BROADCAST=  
# Should contain a valid broadcast address  
# Default value:255.255.255.255  
  
ETH2_DEFAULT_GATEWAY=  
# Should contain a valid IP-v4 ip-address of the default gateway.  
# Default value: no default value.
```

8 Erweiterung

8.1 Zentrale Erweiterung

Die Steuerung XControl kann zentral um bis zu 32 XN300 slice modules erweitert werden. Dazu werden die Steuerung und die XN300 slice modules miteinander verbunden und zusammen auf einer Tragschiene (Hutschiene) montiert. Das I/O system XN300 stellt ein großes Sortiment an XN300 slice modules zur Verfügung, die abgesehen von digitalen und analogen Ein- und Ausgängen spezielle Funktionen zur Verfügung stellen, wie z.B. mit dem Wiegemodul oder dem Motortreiber-Modul.



Für aktuelle Informationen zum I/O system XN300 nutzen Sie die Produktseiten:

www.eaton.eu/xn300

sowie für das verfügbare Sortiment nutzen Sie den EATON online Katalog.

<http://www.eaton.eu/ecat>

Mit der Eingabe „XN300“ im Suchfeld gelangen Sie gezielt zu dieser Produktgruppe.

Im Handbuch "XN300 slice modules" sind alle Module beschrieben.

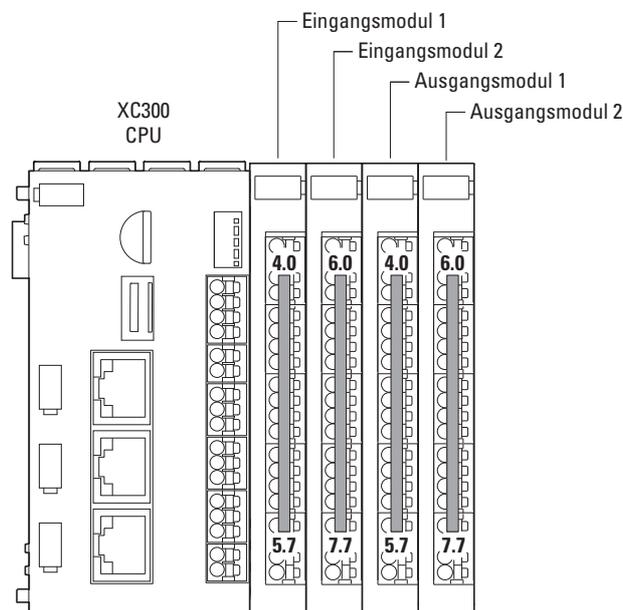


Abbildung 73: Zentrale Erweiterung XControl um XN300 slice modules

8.1.1 Ein-/Ausgänge der zentralen Erweiterung konfigurieren

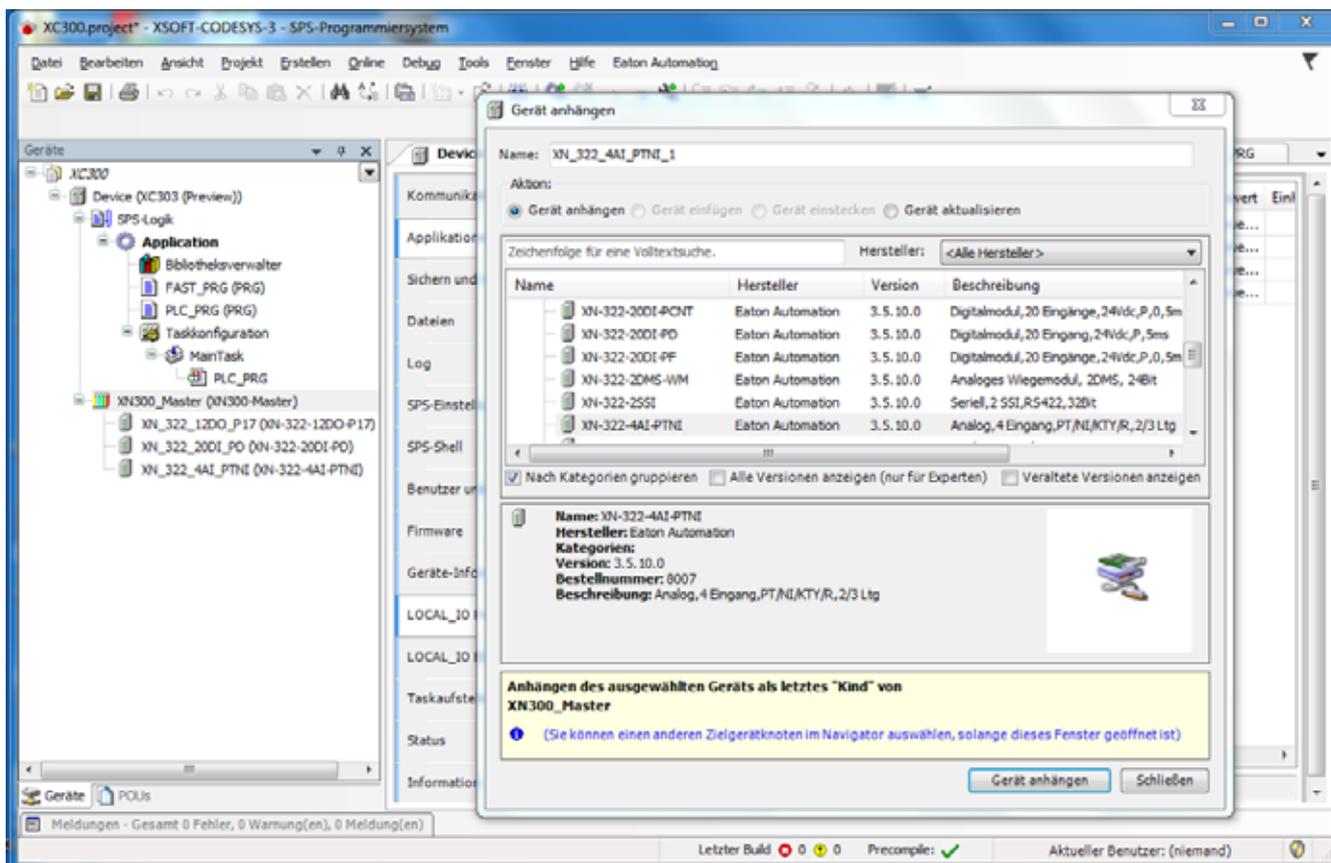
Haben Sie die Steuerung XControl um XN300 slice modules erweitert und zu einem Systemblock zusammen auf der Hutschiene montiert, können Sie folgendermaßen die Konfiguration in XSOFT-CODESYS-3 vornehmen:

- ▶ Stellen Sie sicher, dass alle XN300 slice modules angeschlossen und mit Spannung versorgt sind.
- ▶ Öffnen Sie Ihr XSOFT-CODESYS-3 Projekt.
- ▶ Selektieren Sie im Gerätebaum das Gerät „Device (XC-303)“.
- ▶ Wählen Sie im Kontextmenü den Befehl „Gerät anhängen...“
- ▶ Wählen Sie im Fenster „Gerät anhängen“ unter „Verschiedene“ den „XN300-Master“ aus.
- ▶ Bestätigen Sie mit Klick auf die Schaltfläche „Gerät anhängen“.

Der XN300_Master erscheint im Gerätebaum.

- ▶ Selektieren Sie „XN300-Master“ im Gerätebaum.
- ▶ Wählen Sie im Fenster „Gerät anhängen“ unter „Verschiedene“ die XN300 slice modules aus, welche Sie mit XControl zu einem Systemblock verbaut haben. Wählen Sie die XN300 slice modules in derselben Reihenfolge wie sie physikalisch an XControl angefügt sind.

Alle Geräte befinden sich jetzt im Gerätebaum.



Gerätebaum mit XN300 slice modules

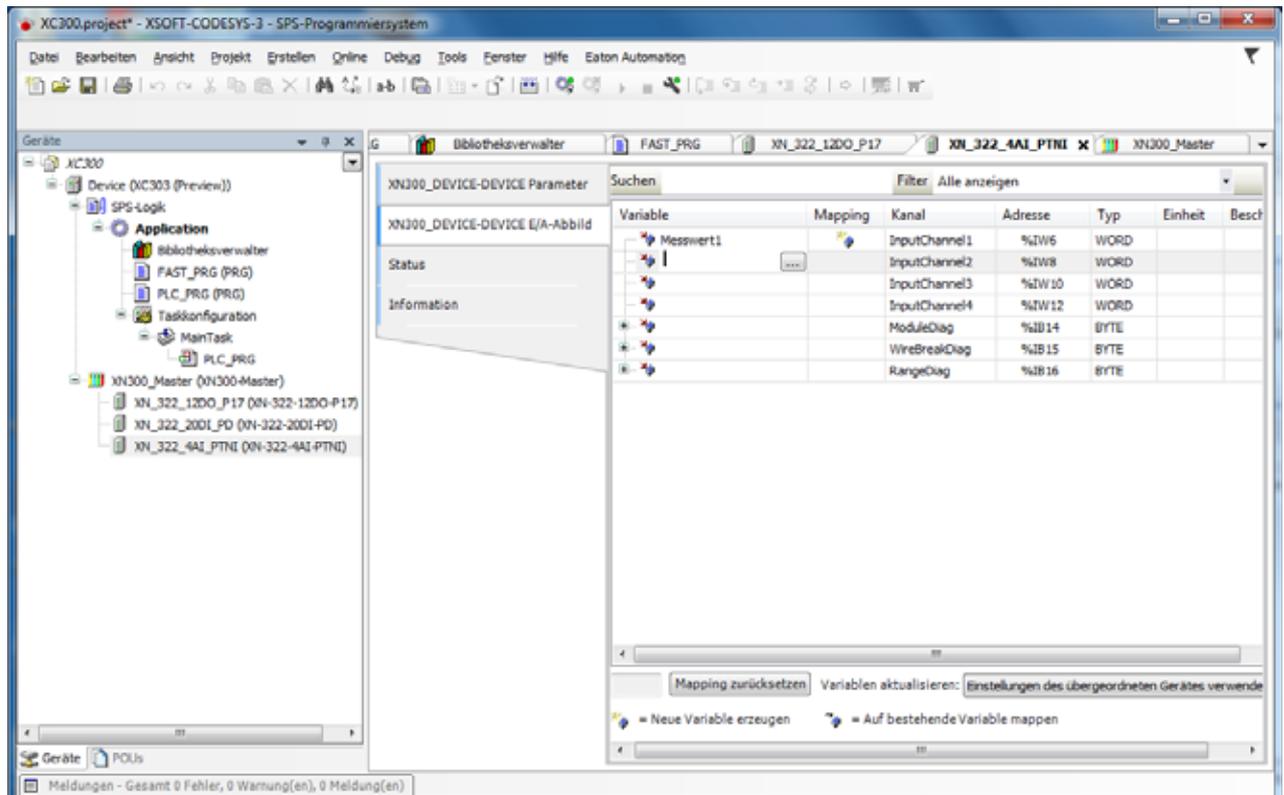


Abbildung 74: Werte deklarieren

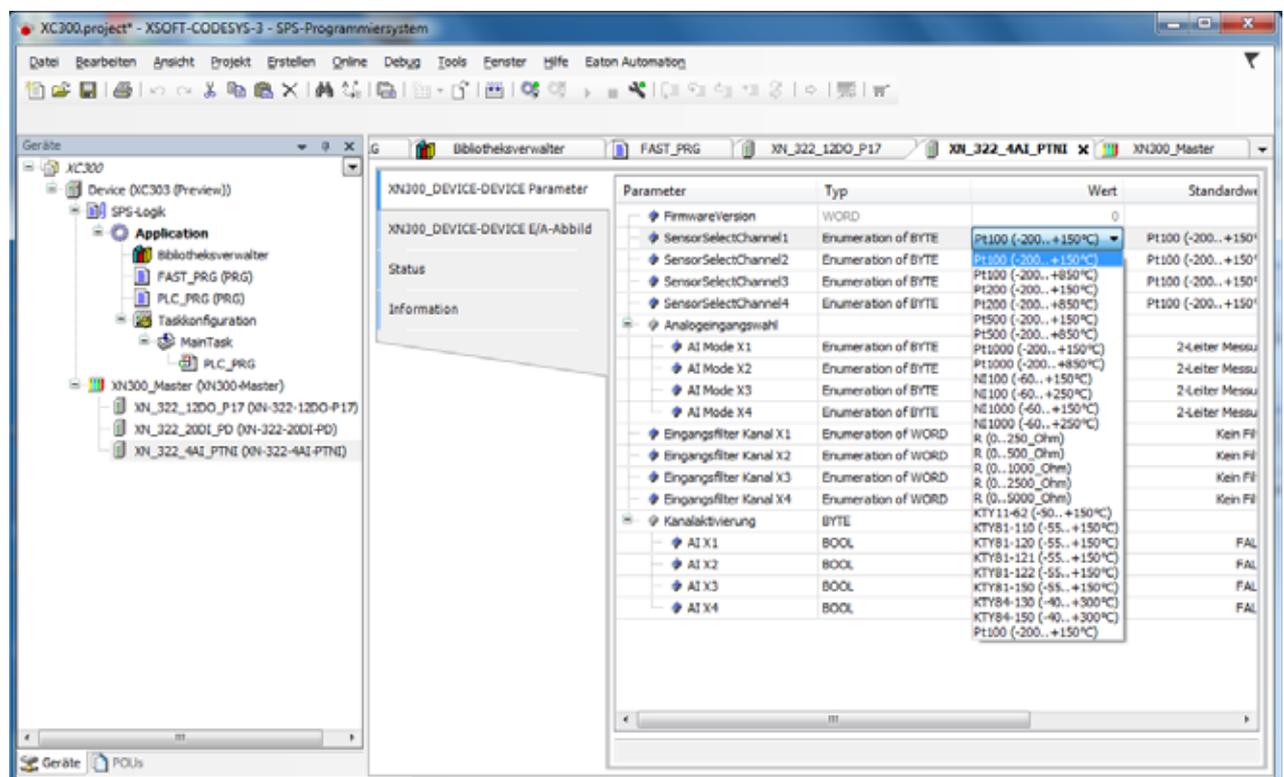


Abbildung 75: XN300 slice modules parametrieren

8.2 Dezentrale Erweiterung

→ Abschnitt „ Die Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... unterstützten die dezentrale Erweiterung über Feldbusschnittstellen. Folgende Protokolle werden zur Kommunikation auf der jeweiligen Schnittstelle unterstützt:“, Seite 12

In den folgenden Kapiteln sind die einzelnen Feldbusschnittstellen beschrieben.

9 CAN

Die Komponenten des I/O-Systems XN300 können über das Eaton CAN-Gateway XN-312-GW-CAN mit den Modularsteuerungen XControl: XC-204-..., XC-303-... zu einem CAN-Knoten vernetzt werden. Jeder CAN-Knoten ermöglicht seinerseits wieder die Erweiterung durch das I/O system XN300 um bis zu 32 XN300 slice modules.

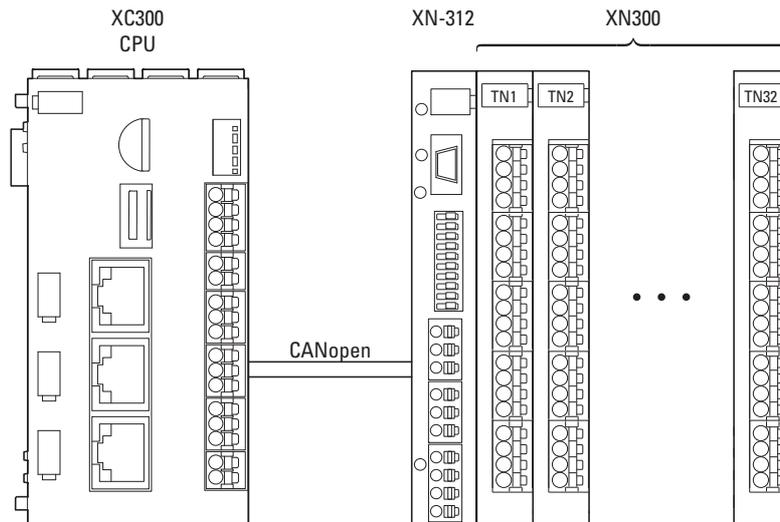


Abbildung 76: CAN-Knoten als dezentrale Erweiterung der Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-....

Dazu wird der Systemblock, bestehend aus einem Gateway und XN300 slice modules, auf einer Hutschiene montiert. Systemblock und Steuerung können voneinander getrennt montiert werden. Das System XN300 stellt ein großes Sortiment an XN300 slice modules zur Verfügung, die abgesehen von weiteren Ein- und Ausgängen spezielle Funktionen zur Verfügung stellt, wie z.B. mit dem Wiegemodul oder dem Motortreiber-Modul. Einen Überblick über die XN300 slice modules gibt Ihnen das Handbuch "XN300 slice modules".

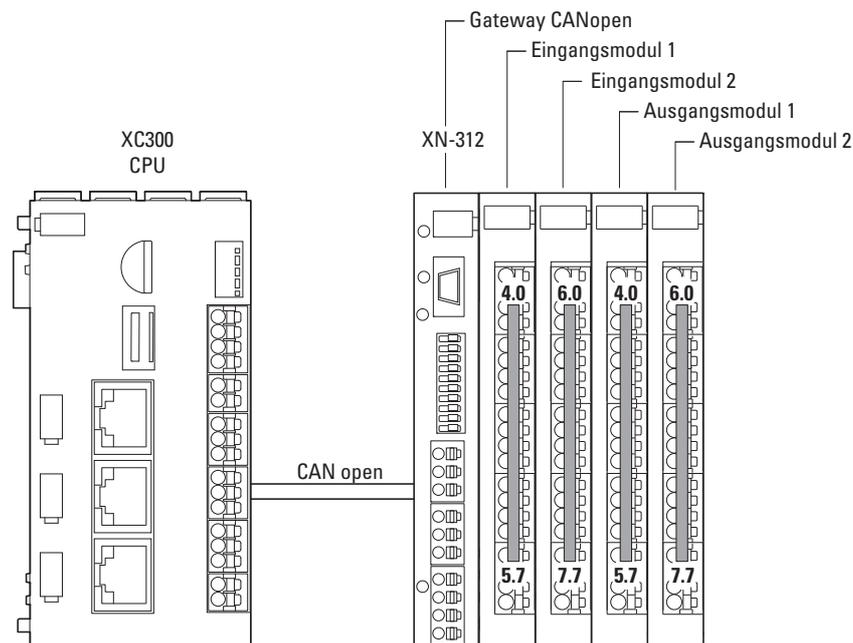
Die Entfernung zwischen den Modularsteuerungen und einem XN300-Gateway kann bis zu 1000 m betragen. Der tatsächliche Wert ist abhängig von der verwendeten Baudrate, siehe → Abschnitt „Tabelle 6: Maximale Leitungslängen CAN“, Seite 29.

9.1 CANopen konfigurieren und in Betrieb nehmen

Die Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... kann sowohl über CAN als auch über CANopen kommunizieren. Im Folgenden wird die Kommunikation über CANopen beschrieben.

Über eine EDS-Datei kann ein beliebiges CAN Gateway an den CAN-Master angekoppelt werden.

Im Folgenden wird exemplarisch gezeigt, wie das CANopen-Gateway XN-312-GW-CAN ,inklusive XN300 slice modules an den CANopen-Master angekoppelt wird.



Nehmen Sie den Feldbus zum ersten Mal in Betrieb, müssen Sie die jeweilige SPS-Programmierungsumgebung zuerst einrichten.

Erst-Inbetriebnahme

Grundsätzlich sind folgende Schritte durchzuführen:

- ▶ Verbinden Sie die Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... mit dem Programmier-PC
- ▶ Verbinden Sie die MFD-Titan über eine CAN-Bus-Leitung mit dem CAN-Gateway XN-312-GW-CAN.
- ▶ Setzen Sie die DIP-Schalter für CAN
→ Abschnitt „ Busabschlusswiderstände zuschalten“, Seite 27.
- ▶ Stellen Sie die Node ID und die Baudrate ein
- ▶ Speichern Sie die Konfiguration der am CAN-Gateway XN-312-GW-CAN angeschlossene I/O system XN300 Komponenten in der „config check“ im Gateway.
- ▶ Öffnen Sie Ihr Projekt in XSOFT-CODESYS-3 oder legen Sie es neu an,
→ Abschnitt „5.2 Neues Projekt anlegen“, Seite 90.

9.1.1 CAN-Manager einbinden

- ▶ Selektieren Sie im Gerätebaum das Gerät „Device (XC-303)“.
- ▶ Öffnen Sie mit Mausklick rechts das Kontextmenü und wählen Sie „Gerät anhängen...“.

Das Fenster „Gerät anhängen“ öffnet. Dieses Fenster kann geöffnet bleiben.

- ▶ Wählen Sie im Fenster „Gerät anhängen“ unter „Feldbusse“ den „CANbus“ aus.
- ▶ Bestätigen Sie mit Klick auf die Schaltfläche „Gerät anhängen“.

Der CANbus erscheint im Konfigurationsbaum.

- ▶ Selektieren Sie „CANbus“ im Konfigurationsbaum.
- ▶ Wählen Sie die Baudrate aus.
- ▶ Wählen Sie im Fenster „Gerät anhängen“ unter „Feldbusse“ den „CANopen Manager“ aus.

Der CANopen Manager erscheint im Konfigurationsbaum. EDS-Dateien der Feldbusteilnehmer von EATON werden automatisch installiert.

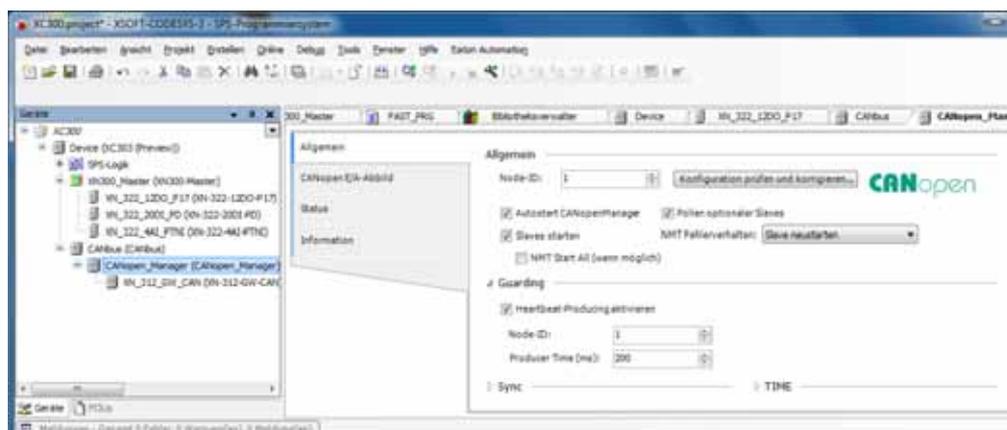


Abbildung 77: CANopen Parameter des CANopen Managers

CANopen konfigurieren und in Betrieb nehmen

9.1.2 Baudrate über CANbus einstellen

- ▶ Doppelklicken Sie im Konfigurationsbaum „Geräte“ auf <CANbus (CANbus)>.
- ▶ Wählen Sie auf der Registerkarte „CANbus:“ die Baudrate aus, z.B. <125000>.

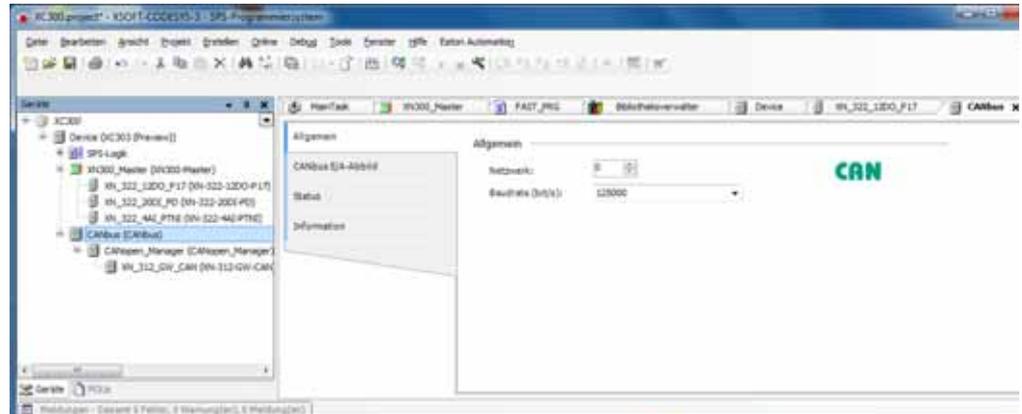


Abbildung 78: Baudrate des CANopen Managers



Detaillierte Informationen finden Sie in der Onlinehilfe zu XSOFT-CODESYS-3, aufrufbar mit der Funktionstaste <F1>.

- ▶ EDS-Dateien der Feldbusteilnehmer anderer Firmen müssen in XSOFT-CODESYS-3 zusätzlich installiert werden, siehe → Abschnitt „9.1.5.2 EDS-Datei installieren“, Seite 115.

9.1.3 CAN-Gateway XN-312-GW-CAN einbinden

- ▶ Zum Einbinden des CANopen-Gateways in Ihre Konfiguration, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Bezeichnung „CANopen Manager (CANopen Manager)“:
- ▶ Wählen Sie dann <Gerät anhängen...>.

Die Liste zeigt alle konfigurierbaren Devices:

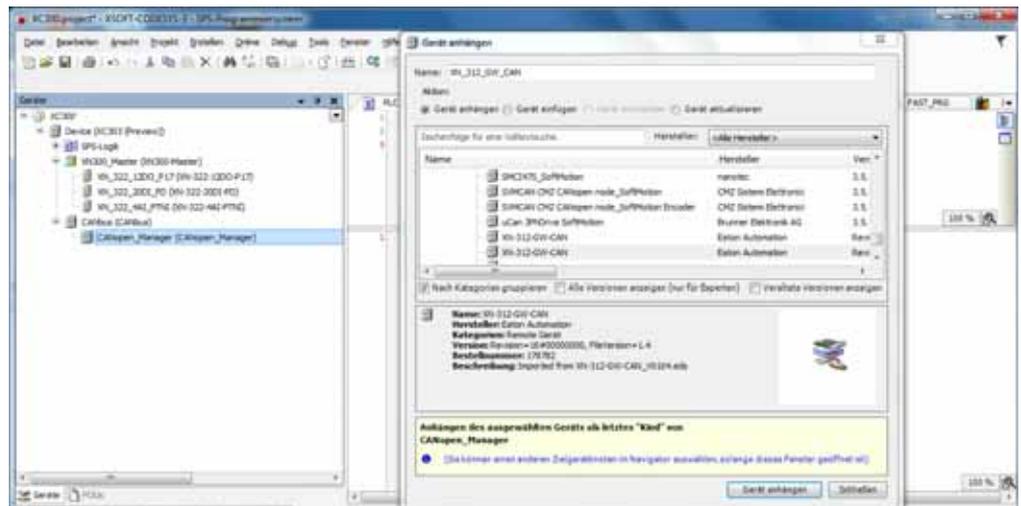


Abbildung 79: CANopen-Device anhängen

- ▶ Markieren Sie das entsprechende CAN-Gateway XN-312-GW-CAN.
 - ▶ Wählen Sie erneut <Gerät anhängen>.
- Das selektierte CAN-Gateway XN-312-GW-CAN wird in den Konfigurationsbaum eingefügt.
- ▶ Sollten die betreffenden CAN-Device nicht in der Liste aufgeführt sein, aktualisieren Sie Ihre Version X-SOFT-CODESYS-3 oder laden Sie die zugehörige EDS-Datei, → Abschnitt „9.1.5.2 EDS-Datei installieren“, Seite 115.
 - ▶ Kontrollieren Sie die Einstellungen für der Parameter für XN_312_GW_CAN durch Doppelklick im Konfigurationsbaum auf „XN_312_GW_CAN (XN-312-GW-CAN)“.
 - ▶ Wählen Sie auf der Registerkarte „XN_312_GW_CAN/Allgemein“ und prüfen Sie die „Node-ID“ vom Gerät.



Alle weiteren Einstellungen des Gateways sowie Informationen zum Mapping finden Sie im Handbuch zum CAN-Gateway XN-312-GW-CAN.

9.1.4 XN300 Scheibenmodule anhängen

- ▶ Zur Konfiguration des Systemblocks klicken Sie im Konfigurationsbaum „Geräte“ mit der rechten Maustaste auf das CANopen-Device, z.B. „XN_312_GW_CAN (XN-312-GW-CAN)“.
- ▶ Wählen Sie dann <Gerät anhängen>.

CANopen konfigurieren und in Betrieb nehmen

Das Fenster „Gerät anhängen“ öffnet oder ist bereits geöffnet. Es zeigt eine Liste mit allen konfigurierbaren XN300 Scheibenmodulen an.

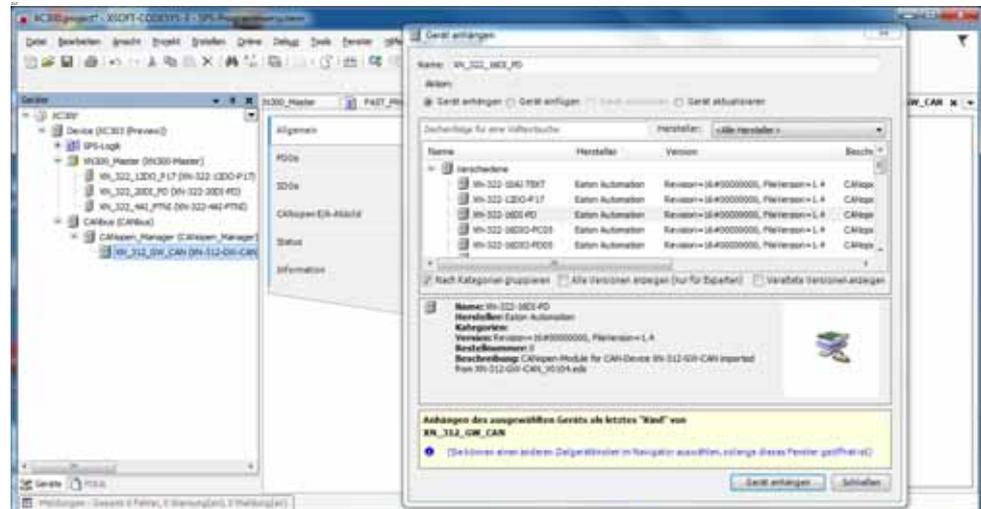


Abbildung 80: Fenster „Gerät anhängen“ zur CAN Modulauswahl für das XN-312-GW-CAN

- ▶ Wählen Sie das gewünschte XN300 Scheibenmodul und wählen Sie dann <Gerät einfügen>. Das XN300 Scheibenmodul ist im Konfigurationsbaum „Geräte“ eingefügt.



Die Reihenfolge der XN300 slice modules im Konfigurationsbaum kann mit Drag&Drop beliebig geändert werden.

Es können maximal 32 XN300 slice modules an das CANopen-Device angehängt werden.

Alle Geräte befinden sich jetzt im Gerätebaum.

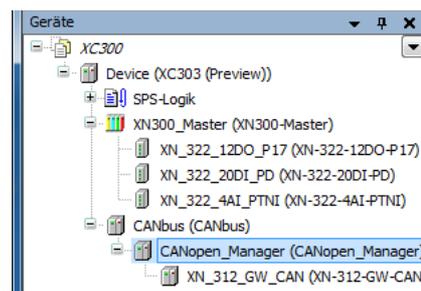


Abbildung 81: XControl mit CANopen Master, CAN-Gateway XN-312-GW-CAN und 4 XN300 slice modules

Werden Analogmodule verwendet, ist Folgendes zu beachten:

- Wird für Analogmodule Default-Mapping (Index 0x6401/x) verwendet, muss die Übertragung dieser I/O-Scheibenmodule per PDO aktiviert werden, indem der Wert von Objekt-Index 0x6423, Subindex 0 auf TRUE gesetzt wird.

- Buslast des Feldbus CAN regulieren
Zur Vermeidung einer hohen Auslastung des Feldbus CAN durch das XN-312-GW-CAN wird folgendes Vorgehen empfohlen:
 - Modulinterne Filter setzten, siehe Handbuch „XN-300 Scheibenmodule“, MN050002-DE.
 - Bei Verwendung vom Default-Mapping (Index 0x6401/x) kann für jedes einzelne Nutzdatenobjekt ein Sendefilter eingestellt werden; SDO-Objekte: AI_DELTA_VALUE, Index 0x6426/x). Hierdurch aktualisiert und sendet das Gateway den Wert erst, wenn er im Verhältnis zur letzten Übertragung das eingestellte Delta übersteigt.

TPDO's lassen sich in ihren Eigenschaften durch Einstellung einer Inhibit-Time/Sperrzeit oder durch die Wahl eines synchronen Übertragungstyps so einstellen, dass eine unzulässige Busbelastung verhindert werden kann.

ACHTUNG

Bedingt durch die geringen Zykluszeiten in der Datenaktualisierung des XN300 Systems kann eine hohe Belastung der CAN-Übertragungsstrecke resultieren. Die Begrenzung der zu übertragenden Daten durch Nutzung der PDO-Eigenschaften, z.B. Inhibit Time, ist insbesondere für analoge Eingangs- und Technologiemodule mit Countern empfehlenswert.

9.1.5 Beschreibungsdateien für CANopen

Das Gateway XN-312-GW-CAN wird in die CANopen-Struktur mit Hilfe einer standardisierten EDS-Datei eingebunden (Electronic Data Sheet = Elektronisches Datenblatt).

In dieser EDS-Datei sind alle Objekte mit ihren zugehörigen Sub-Indizes und den entsprechenden Einträgen aufgeführt. Die EDS-Datei wird in XSOFT-CODESYS-3 automatisch mit dem CANopen Master installiert.

9.1.5.1 Standard-EDS-Dateien

Vergewissern Sie sich, dass Sie mit der neuesten Version der Standard-EDS-Dateien in Ihrer SPS-Programmierungsumgebung arbeiten. Falls Teilnehmer nicht aufgeführt sind, prüfen Sie, ob Aktualisierungen der Dateien im Downloadcenter zur Verfügung stehen, → Seite 8. Zum schnellen Auffinden geben Sie in der Schnellsuche als Suchbegriff „XN300“ oder „EDS“ ein.

9.1.5.2 EDS-Datei installieren

Falls Sie eine aktualisierte EDS-Datei oder die EDS-Datei eines anderen Geräteherstellers installieren möchten, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Wählen Sie die neueste Version der EDS-Datei zum Download aus.
- ▶ Speichern und entpacken Sie die Datei „*.zip“ in einem geeigneten Projektordner.

CANopen konfigurieren und in Betrieb nehmen

- ▶ Wählen Sie in XSOFT-CODESYS-3 den Menüpunkt <Tools | Geräte-Repository ...>.
- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche „Installieren...“.
- ▶ Wählen Sie im Explorer die gewünschte EDS-Datei aus.
- ▶ Bestätigen Sie mit „Öffnen“.
- ▶ Die Meldung „Das Gerät wurde erfolgreich installiert.“ bestätigen Sie mit „OK“.

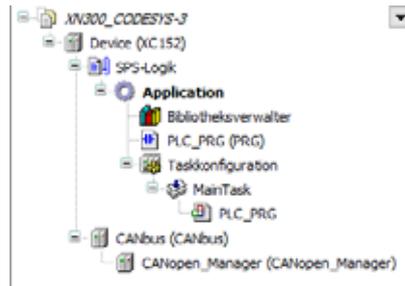


Abbildung 82: Fenster „Geräte“ mit CAN-Manager im Konfigurationsbaum

- ▶ Doppelklicken Sie auf CANopen_Manager (CANopen Manager).
- ▶ Kontrollieren Sie die Einstellungen auf der Registerkarte „CANopen Manager“.

9.1.6 Bibliotheken einbinden für CANopen-Kommunikation

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

- 3S CANopenStack
- CAA CiA405
- CANbusDevice
- EA_CAN Types (bei der Verwendung von EATON CAN-Devices)

9.1.7 LED-Anzeigen am Gerät

Die LEDs zur Statusanzeige unter der Front melden den Zustand.

→ Abschnitt „3.6 LED-Anzeigen“, Seite 63.

	Status LED		Beschreibung
	rot	grün	
CAN1	–	–	keine Busaktivität
CAN2	–	blinkt	Busaktivität ok (CAN) , FLASH bei jedem Telegramm
	EIN	–	Busfehler
	blinkt	blinkt	Warnung

1) blinkt: Die Blinkfrequenz kann aufgrund der Übertragungsrate auf dem Bus unterschiedlich sein.

Jedes erfolgreich gesendete/empfangene CAN-Telegramm triggert die LED.

10 EtherCAT

Im Folgenden wird beschrieben, wie die Steuerung Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... als EtherCAT-Master konfiguriert wird, um dezentrale EtherCAT-Teilnehmer zu betreiben.

Als EtherCAT Teilnehmer wird hier beispielhaft EU5C-SWD-ETHERCAT verwendet. Dieses EtherCAT Gateway übernimmt die Aufgabe des Koordinators für weitere SWD-Teilnehmer und deren Ein- und Ausgangsfunktionen.

Damit das Gateway EU5C-SWD-ETHERCAT Daten mit der Steuerung XControl austauschen kann, muss im Gateway eine Soll- und eine Projektkonfiguration gespeichert sein. Wie Sie diese Konfigurationen vornehmen und im Gerät abspeichern können, lesen Sie im Handbuch "Gateway EU5C-SWD-ETHERCAT" nach. Dieses steht im Internet als PDF-Dokument zur Verfügung unter:

www.hilscher.com

<Produkte | Partner-Produkte | SmartWire-DT | EU5C-SWD-ETHERCAT | Downloads>.

Voraussetzungen

- PC mit installierter SPS-Programmierungsumgebung XSOFTE-CODESYS-3 V3.5.10 oder höher und EthernetAdapter.
- Der EthernetAdapter des PC ist über Ethernet mit der Steuerung XControl verbunden.
- XControl ist mit dem Gateway EU5C-SWD-ETHERCAT verbunden.
- Das Gateway ist an ein SmartWire-DT Netzwerk angeschlossen.
- Das Gateway enthält eine gültige SmartWire-DT Konfiguration (SWD-LED am Gerät zeigt grünes Dauerleuchten).
- Sie haben Zugriff auf die Gerätebeschreibungsdateien des EU5C-SWD-ETHERCAT Gateways.

10.1 EtherCAT Master einbinden

- ▶ Selektieren Sie im Gerätebaum das Gerät „Device (XC-303)“.
- ▶ Öffnen Sie mit Mausklick rechts das Kontextmenü und wählen Sie „Gerät anhängen...“.

Das Fenster „Gerät anhängen“ öffnet. Dieses Fenster kann geöffnet bleiben.

- ▶ Wählen Sie im Fenster „Gerät anhängen“ unter „Feldbusse“ den „EtherCAT | Master | EtherCAT Master“ aus.
- ▶ Bestätigen Sie mit Klick auf die Schaltfläche „Gerät anhängen“.

Der EtherCAT Master erscheint im Konfigurationsbaum.

EtherCAT Master konfigurieren

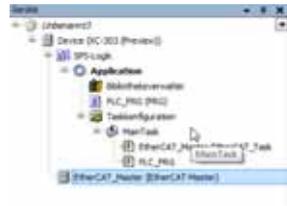


Abbildung 83:Gerätebaum mit EtherCAT Master

10.2 EtherCAT Master konfigurieren

- ▶ Doppelklicken Sie auf „EtherCAT_Master (EtherCAT Master)“ im Gerätebaum der Steuerungskonfiguration.
- ▶ Im Register „Allgemein“ klicken Sie auf die Schaltfläche <Durchsuchen>.

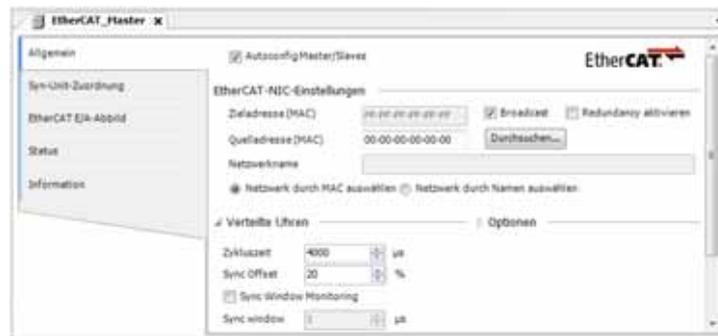


Abbildung 84: Parameter des EtherCAT_Masters

XSOFT-CODESYS-3 meldet die MAC Adressen und Namen der vorhandenen Ethernet-Schnittstellen der Steuerung XControl.

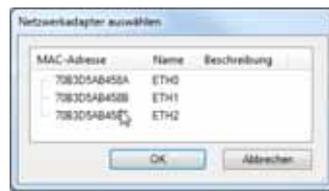


Abbildung 85: Auflistung aller gefundenen Ethernet-Schnittstellen der Steuerung XC-303-C32-002

- ▶ Wählen Sie diejenige Ethernet-Schnittstelle aus, an der Sie das EtherCAT Gateway angeschlossen haben oder anschließen werden.
- ▶ Wählen Sie in Register „Allgemein“ die Einstellung „Netzwerk durch Namen wählen“. Damit erzielen Sie, dass sich die Steuerung über den Namen, z.B. „ETH2“, und unabhängig von der MAC-Adresse verbindet.
- ▶ Aktivieren Sie die Option „Automatischer Neustart Slaves“ mit Häkchen damit die Kommunikation mit den Teilnehmern automatisch gestartet wird.

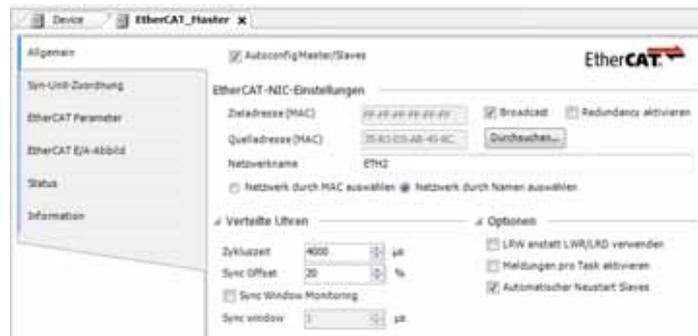


Abbildung 86: Einstellungen EtherCAT Master

10.3 EtherCAT Teilnehmer suchen und einbinden

Um die Steuerung XControl mit einem EtherCAT Teilnehmer zu verbinden, wie z.B. mit dem Gateway EU5C-SWD-ETHERCAT, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Loggen Sie sich in die Steuerung XControl ein indem Sie in XSOFT-CODESYS-3 die Befehlsfolge <Online|Einloggen> aufrufen.
- ▶ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Bezeichnung „EtherCAT_Master (...)“.
- ▶ Wählen Sie dann <Gerät suchen...>.

Die SPS-Programmiersoftware führt eine automatische Suche nach allen Geräten durch, welche mit dem EtherCAT_Master XControl verbunden sind. Das Ergebnisfenster listet alle gefundenen Geräte auf.

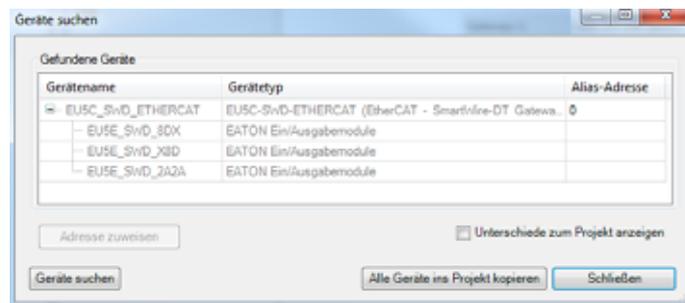


Abbildung 87: Ergebnisliste der Suche nach Geräten

- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche <Alle Geräte ins Projekt kopieren>.

Die Geräte werden im Gerätebaum der Steuerungskonfiguration angezeigt. SWD-Teilnehmer, die bereits am EtherCAT Gateway angeschlossen sind, werden ebenfalls automatisch im Gerätebaum angezeigt, z.B. EU5E_SWD_8DX.

EtherCAT Teilnehmer händisch einbinden

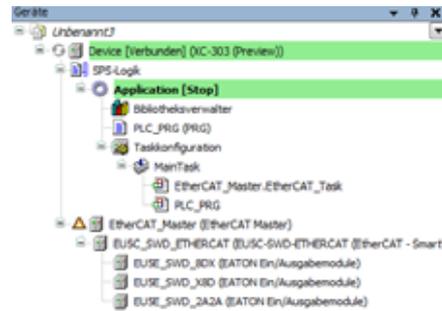


Abbildung 88: Gerätebaum mit Gateway EU5C-SWD-ETHERCAT und SWD-Teilnehmern

- ▶ Sollten die betreffenden EtherCAT Teilnehmer nicht in der Liste aufgeführt sein, aktualisieren Sie Ihre Version X-SOFT-CODESYS-3 oder laden Sie die zugehörige XML-Datei, → Abschnitt „10.6 Beschreibungsdateien für EtherCAT“, Seite 122.
- ▶ Kontrollieren Sie die Einstellungen der Parameter für das EtherCAT Gateway durch Doppelklick im Gerätebaum auf „EU5C_SWD_ETHERCAT (...)“.



Alle weiteren Einstellungen des Gateways sowie Informationen zum Mapping finden Sie im Handbuch "Gateway EU5C-SWD-ETHERCAT", siehe Hinweis → Seite 117, und in der XSOFT-CODESYS-3 Onlinehilfe.

10.4 EtherCAT Teilnehmer händisch einbinden

Alternativ zur Beschreibung in → Abschnitt „10.3 EtherCAT Teilnehmer suchen und einbinden“, Seite 119, können Sie die EtherCAT Teilnehmer auch händisch an die Steuerung XControl anhängen. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

- ▶ Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Gerätebaum auf die Bezeichnung „EtherCAT_Master (...)“.
- ▶ Wählen Sie dann <Gerät anhängen...>.

Die Liste zeigt alle konfigurierbaren Geräte an:

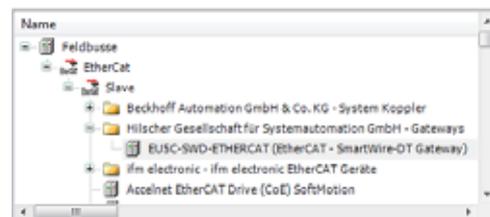


Abbildung 89: EtherCAT Device anhängen

- ▶ Selektieren Sie das entsprechende EtherCAT Teilnehmer, z.B. im Verzeichnis „Hilscher...“ „EU5C-SWD-ETHERCAT“.
- ▶ Wählen Sie im Fenster „Gerät anhängen“ erneut <Gerät anhängen>.

Der EtherCAT Teilnehmer wird in den Gerätebaum eingefügt.

10.5 SWD-Teilnehmer hinzufügen

- ▶ Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Gerätebaum auf die Bezeichnung „EU5C_SWD_ETHERCAT(...)“ und wählen Sie <Gerät anhängen>.
- ▶ Wählen Sie aus dem Fenster „Gerät anhängen“ die gewünschten SWD-Teilnehmer aus, z.B. „DIL-SWD-32-001-...“.

Die SWD-Teilnehmer werden im Gerätebaum angezeigt.



Alle weiteren Einstellungen des Gateways sowie Informationen zum Mapping finden Sie im Handbuch "Gateway EU5C-SWD-ETHERCAT", siehe Hinweis → Seite 117, und in der XSOFT-CODESYS-3 Onlinehilfe.

10.6 Beschreibungsdateien für EtherCAT

Für das Einbinden und die Konfiguration von EtherCAT Teilnehmern in XSOFTE-CODESYS-3 sind Gerätebeschreibungsdateien im XML-Format notwendig. Sie enthalten genormte Beschreibungen der EtherCAT Teilnehmer und deren Parameter.

Die Gerätebeschreibungsdateien werden in XSOFTE-CODESYS-3 automatisch mit dem EtherCAT Master installiert.

10.6.1 Standard-XML-Dateien

Vergewissern Sie sich, dass Sie mit der neuesten Version der Gerätebeschreibungsdateien in Ihrer SPS-Programmierungsumgebung arbeiten. Falls Teilnehmer nicht aufgeführt sind, prüfen Sie, ob Aktualisierungen der Dateien im Downloadcenter des jeweiligen Geräteherstellers zur Verfügung stehen.

Beispiel:

Beispielsweise soll als EtherCAT Teilnehmer das Gateways EU5C-SWD-ETHERCAT eingebunden und konfiguriert werden. Das Gateway koordiniert die Kommunikation zu und zwischen weiteren Teilnehmern von SmartWire-DT.

Dazu sind in XSOFTE-CODESYS-3 mehrere Gerätebeschreibungsdateien des Gateways und der jeweiligen SmartWire-DT Teilnehmer notwendig. Die aktuellen Versionen der Gerätebeschreibungsdateien stehen in einer gezippten Datei im Downloadcenter AUTOMATION unter folgendem Link zur Verfügung:

https://es-assets.eaton.com/AUTOMATION/DOWNLOAD/CONFIGURATIONFILES_CFG_GSD_EDS/SEVERAL_PARTS/ETHERCAT/EU5C-SWD/

Speichern Sie die Datei CODESYS.zip auf Ihrem PC und entpacken Sie die Datei. Sie enthält mehrere Gerätebeschreibungsdateien, wie z.B.

- Eaton_ETHERCAT_Modules.xml
- Dajo_EU5C_SWD-ETHERCAT_Modules.xml
- Hilscher_SWD_ETHERCAT_GW.xml
- Phoenix_ETHERCAT_Modules.xml
- Woehner_ETHERCAT_Modules.xml

Installieren Sie anschließend die Gerätebeschreibungsdateien in der SPS-Programmierungsumgebung, z.B. XSOFTE-CODESYS-3.

10.6.2 XML-Datei installieren

Falls Sie eine aktualisierte XML-Datei oder die XML-Datei eines anderen Geräteherstellers installieren möchten, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Wählen Sie die neueste Version der Gerätebeschreibungsdateien zum Download aus.
- ▶ Speichern und entpacken Sie die Datei „*.zip“ in einem geeigneten Projektordner.
- ▶ Wählen Sie in XSOFT-CODESYS-3 den Menüpunkt <Tools | Geräte-Repository ...>.
- ▶ Klicken Sie auf die Schaltfläche <Installieren...>.
- ▶ Wählen Sie im Explorer die gewünschte XML-Datei aus dem Projektordner.
- ▶ Bestätigen Sie mit „Öffnen“.
- ▶ Bestätigen Sie die Meldung „Das Gerät wurde erfolgreich installiert.“ mit „OK“.

- ▶ Doppelklicken Sie auf „EtherCAT_Manager (EtherCAT Manager)“.
- ▶ Kontrollieren Sie die Einstellungen auf der Registerkarte „EtherCAT Manager“.

10.6.3 Bibliotheken einbinden für EtherCAT Kommunikation

Standardmäßig werden nach Einfügen des EtherCAT Masters und dem erstmaligen Kompilieren des Projektes sämtliche für die Kommunikation benötigten Bibliotheken automatisch eingefügt.

- IODrvEtherCAT

Beschreibungsdateien für EtherCAT

11 Modbus

11.1 ModbusTCP konfigurieren

11.2 Ethernet-Adapter einbinden

XSOFT-CODESYS-3 bietet zwei unterschiedliche Ethernet Verbindungsmöglichkeiten. Über einen Ethernet-Adapter kann im weiteren dessen Protokoll festgelegt werden: EthernetIP oder ModbusTCP.

- ▶ Selektieren Sie im Gerätebaum das Gerät „Device (XC-303)“.
- ▶ Öffnen Sie mit Mausklick rechts das Kontextmenü und wählen Sie „Gerät anhängen...“.

Das Fenster „Gerät anhängen“ öffnet. Dieses Fenster kann geöffnet bleiben.

- ▶ Wählen Sie im Fenster „Gerät anhängen“ unter „Feldbusse“ „EtherNet/IP | Ethernet Adapter| Ethernet“ aus.
- ▶ Bestätigen Sie mit Klick auf die Schaltfläche „Gerät anhängen“.

Der Ethernet-Master erscheint im Konfigurationsbaum.

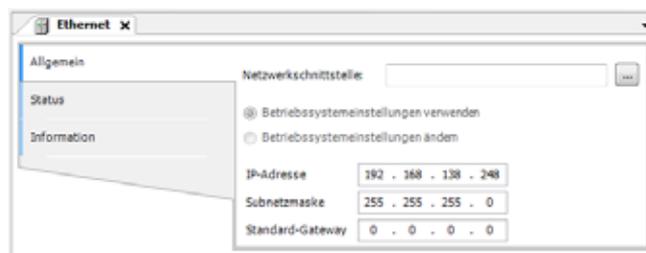


Abbildung 90: Parameter des Ethernet_Masters

11.3 ModbusTCP-Master und Device einbinden

- ▶ Zum Einbinden des Modbus TCP Master in Ihre Konfiguration, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Bezeichnung „Ethernet (Ethernet)“:
- ▶ Wählen Sie dann <Gerät anhängen...>.

Die Liste zeigt die möglichen Ethernet-Devices oder ethernetbasierte Protokolle wie Modbus an.

- ▶ Wählen Sie „Modbus | Modbus TCP Master | Modbus TCP Master“.
- ▶ Wählen Sie dann <Gerät anhängen...>
- ▶ Selektieren Sie im Gerätebaum „Modbus TCP Master“.
- ▶ Öffnen Sie mit Mausklick rechts das Kontextmenü und wählen Sie „Gerät anhängen...“.
- ▶ Wählen Sie „Modbus TCP Slave“.
- ▶ Wählen Sie dann <Gerät anhängen...>

ModbusTCP-Master und Device einbinden

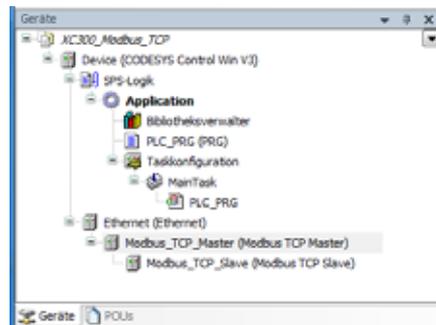


Abbildung 91: Modbus TCP Slave anhängen

Der TCP Master benötigt keine Informationen, welcher Modbus_TCP_Slave am Bus hängt. Er benötigt lediglich die IP-Adresse und die Registernummer des Modbus_TCP_Slave.

- ▶ Markieren Sie die Slave-Verbindung „Modbus_TCP_Slave“ im Konfigurationsbaum.
- ▶ Wählen Sie <Gerät einfügen>.

Das Modbus TCP-Device wird in den Konfigurationsbaum eingefügt.

Es können maximal 32 Modbus TCP Master angehängt werden.

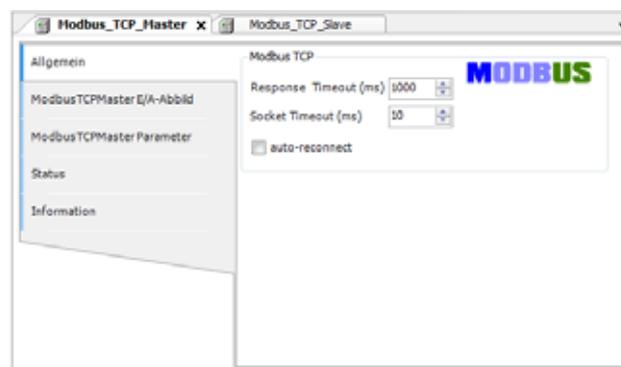


Abbildung 92: Parameter Modbus TCP Master

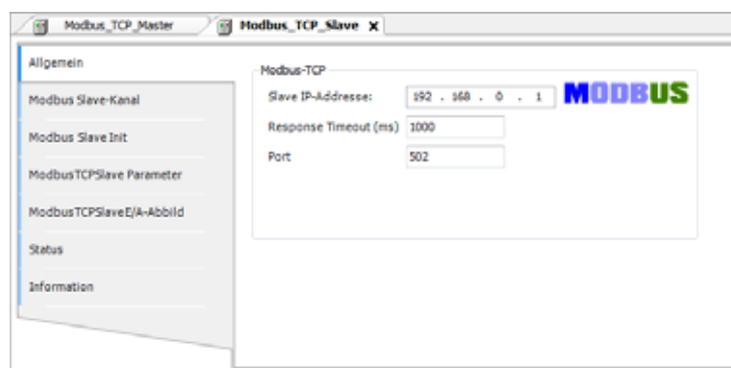


Abbildung 93: Parameter Modbus TCP Slave



Abbildung 94: Parameter Modbus TCP Slave Parameter

11.4 Bibliotheken einbinden für ModbusTCP-Kommunikation

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

- IODrvModbusTCP
- IODrvEthernet

11.5 Modbus RTU konfigurieren

11.6 Modbus-Master einbinden

- ▶ Selektieren Sie im Gerätebaum das Gerät „Device (XC-303)“.
- ▶ Öffnen Sie mit Mausklick rechts das Kontextmenü und wählen Sie „Gerät anhängen...“.

Das Fenster „Gerät anhängen“ öffnet. Dieses Fenster kann geöffnet bleiben.

- ▶ Wählen Sie im Fenster „Gerät anhängen“ unter „Feldbusse“ den „Modbus | Modbus serieller Port| Modbus COM Port“ aus.
- ▶ Bestätigen Sie mit Klick auf die Schaltfläche „Gerät anhängen“.

Der Modbus_COM_Port erscheint im Konfigurationsbaum.

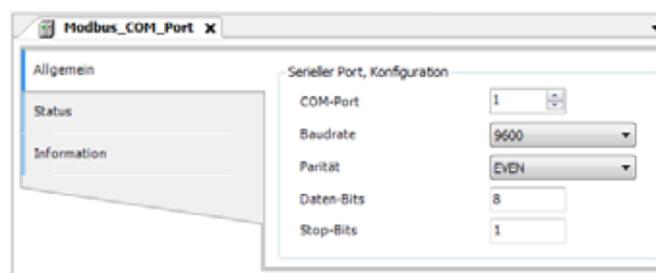


Abbildung 95: Parameter des Modbus COM Port

11.7 Modbus-Teilnehmer einbinden

- ▶ Zum Einbinden des Modbus-Teilnehmer in Ihre Konfiguration, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Bezeichnung „Modbus_COM_Port“:
- ▶ Wählen Sie dann <Gerät anhängen...>.

Die Liste zeigt alle konfigurierbaren Devices:

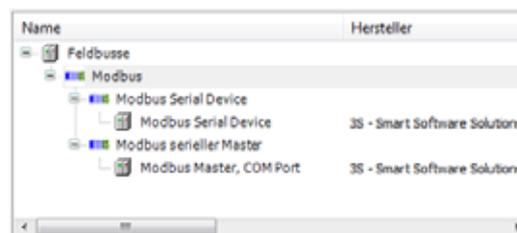


Abbildung 96: Modbus-Device anhängen

- ▶ Markieren Sie das entsprechende Modbus-Device, z.B. „Modbus Serial Device“.
- ▶ Wählen Sie erneut <Gerät anhängen>.

Das selektierte Modbus-Device wird in den Konfigurationsbaum eingefügt.

11.8 Bibliotheken einbinden für Modbus RTU-Kommunikation

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

- IODrvModbus

Bibliotheken einbinden für Modbus RTU-Kommunikation

12 Fernzugriff auf die Steuerung

Mit der XSOFT-CODESYS-3 Version 3.5.17 ist kein Fernzugriff auf die Geräte der Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... XControl möglich. Diese Funktion ist für eine nachfolgende Version geplant.

13 Web Visu XSOFTE-CODESYS-3

Die Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... verfügen über einen Web-Server zur Bereitstellung der von XSOFTE-CODESYS-3 erstellten Visualisierung.

Das Handling der Web-Visualisierung ist in der XSOFTE-CODESYS-3 Hilfe erläutert.

Stichworte: CODESYS Visualisation / Object 'Web Visu'

13.1 Web Visu XSOFTE-CODESYS-3 öffnen

Die Beschreibung der Web-Visualisierung finden Sie im Handbuch für SPS-Programmierung mit CODESYS in Abschnitt 7.4, „Web-Visualisierung“.

Die Visualisierung kann über jede der Ethernet-Schnittstelle der Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... abgerufen werden.

Voraussetzung dafür ist, dass sich ein entsprechendes Web Visu XSOFTE-CODESYS-3 Projekt webvisu.htm auf dem auf dem Gerät befindet.

Wird das Gerät z.B. über die Ethernet-Schnittstelle ETH2 mit werkseitig eingestellter IP-Adresse angesprochen, dann lautet der XControl-spezifische Aufruf der Web-Visualisierung:

unverschlüsselt: `http:\\192.168.138.248:8080/webvisu.htm`

verschlüsselt: `https:\\192.168.138.248/webvisu.htm`

Falls Sie die IP-Adresse verändert haben, so ersetzen Sie die IP-Adresse im „http:\\...“-Aufruf bitte mit der von Ihnen gewählten Adresse.

ACHTUNG

Die Anzahl der Clients die gleichzeitig auf die Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... zugreifen können ist auf 10 begrenzt.

13.2 Verschlüsselungsart der Web Visu XSOFTE-CODESYS-3 wählen

Der Zugriff auf den Web-Server für XSOFTE-CODESYS-3 Projekte kann entweder über das Protokoll http oder https stattfinden. Welches der Protokolle verfügbar sein soll, wird in der Datei CODESYSControl.cfg von 3S festgelegt.

Diese Datei befindet sich auf dem Gerät im Verzeichnis „\home\PlcRts“.

Verschlüsselungsart der Web Visu XSOFT-CODESYS-3 wählen

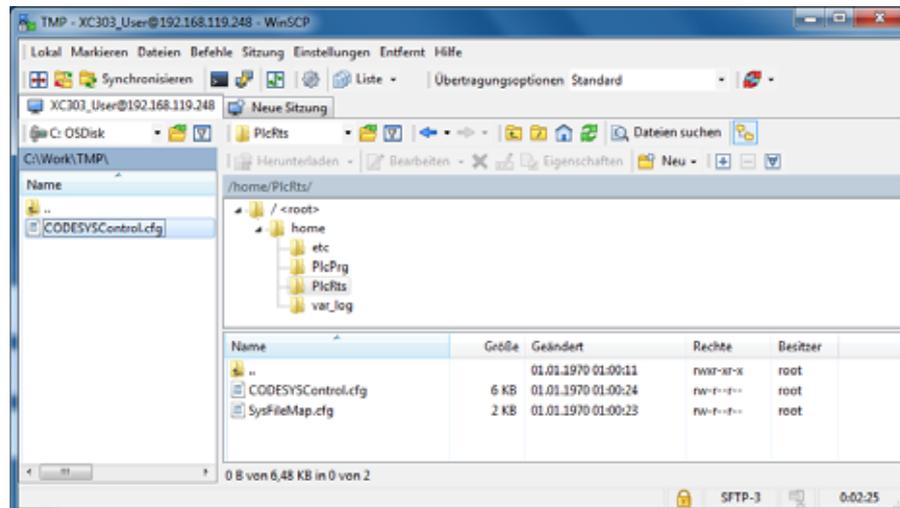


Abbildung 97: Verzeichnis PlcRts auf XControl

Um das Protokoll für den Web-Server zu ändern, gehen Sie folgendermaßen vor:

Öffnen Sie die Datei und suchen Sie die nach dem Eintrag für [CmpWebServer].

Abhängig vom Parameter Connection Type werden die Protokolle wie folgt zugelassen:

ConnectionType=

0: Nur http-connections sind erlaubt

1: Nur https-connections sind erlaubt

2: http- und https-connections sind erlaubt

3: http- und https-connections sind erlaubt, allerdings wird der Zugriff via http automatisch auf https umgeleitet.

```

[OSP]
OSPPriority.High.End=155
#16 priority levles
OSPPriority.AboveNormal.Base=156
OSPPriority.AboveNormal.End=173
#16 priority levles
OSPPriority.Normal.Base=184
OSPPriority.Normal.End=201
#16 priority levles
OSPPriority.BelowNormal.Base=202
OSPPriority.BelowNormal.End=219
#8 priority levles
OSPPriority.Low.Base=230
OSPPriority.Low.End=239
#14 priority levles
OSPPriority.Lowest.Base=240
OSPPriority.Lowest.End=255

[CmpOpenSSL]
WebServer.Cert=server.cer
WebServer.PrivateKey=server.key
WebServer.CipherList=HIGH
WebServer.CertStoreBase=/home/etc/PKI/

[CmpwebServer]
FileUploadDirectory=/home/PlcPrg/visu
#EnableLogger=1
ConnectionType=2
#For ConnectionType there are the following options:
#0: Only http-connections are possible
#1: Only https-connections are possible
    
```

14 Web Config-Tool für XC-104-... und XC-204-...

Das Web Config-Tool kann zur Konfiguration von Modularsteuerungen XC-104-... und XC-204-... mit einer Betriebssystemversion ab V3.1.0.0 verwendet werden. Der Zugriff kann mit einem aktuellen Browser erfolgen, welcher auf einem verbundenen Gerät bzw. dem PC installiert ist.



Der Internet-Explorer wird nicht unterstützt.

Sicherheit

Die Verschlüsselung verwendet einen 2048-Bit langen RSA-Schlüssel. Er wird beim ersten Start auf dem Gerät generiert. Es gibt keine Möglichkeit, das Web Config-Tool ohne die Verschlüsselung zu verwenden.

Da es keine Möglichkeit gibt, ein Zertifikat in lokalen IP-Bereichen zu überprüfen, wird das Dialogfeld Zertifikat nicht vertrauenswürdig angezeigt. Sie können stattdessen prüfen, ob sich der Fingerabdruck des Zertifikats geändert hat, um einen Man-in-the-Middle-Angriff zu verhindern.

Remote-Nutzung

Das Web Config-Tool XControl kann über einen Remote-Browser aufgerufen werden.

14.1 Anmeldung Web Config-Tool

Um auf das Web Config-Tool zugreifen zu können, müssen Sie die IP-Adresse des Geräts kennen, das Sie konfigurieren möchten. Das Gerät oder der PC mit dem Sie auf das Gerät XControl zugreifen möchten, muss sich im selben Subnetz wie das Gerät XControl selbst befinden.

Der Dienst läuft auf Port 8375 und verwendet den https-Transport. Wenn die IP-Adresse des Geräts z. B. "192.168.119.204" lautet, würde die URL lauten "https://192.168.119.204:8375/#/login".

Um das Web Config-Tool zu öffnen, gehen Sie wie folgt beschrieben vor.

Nach der Anmeldung können Sie das Web Config-Tool wie nachfolgend beschrieben verwenden.

Passwort einrichten

Wird das Gerät zurückgesetzt und ist wie bei der Erstinbetriebnahme im werkseitigen Auslieferungszustand, fordert das Web Config-Tool beim Zugriff auf das Gerät die Eingabe eines Passworts. Standardgemäß eingestellt ist die Sprache Englisch.



Der Erste der sich einloggt, legt also das Passwort fest.

Standardgemäß ist kein Passwort vergeben.

Das folgende Fenster wird angezeigt:

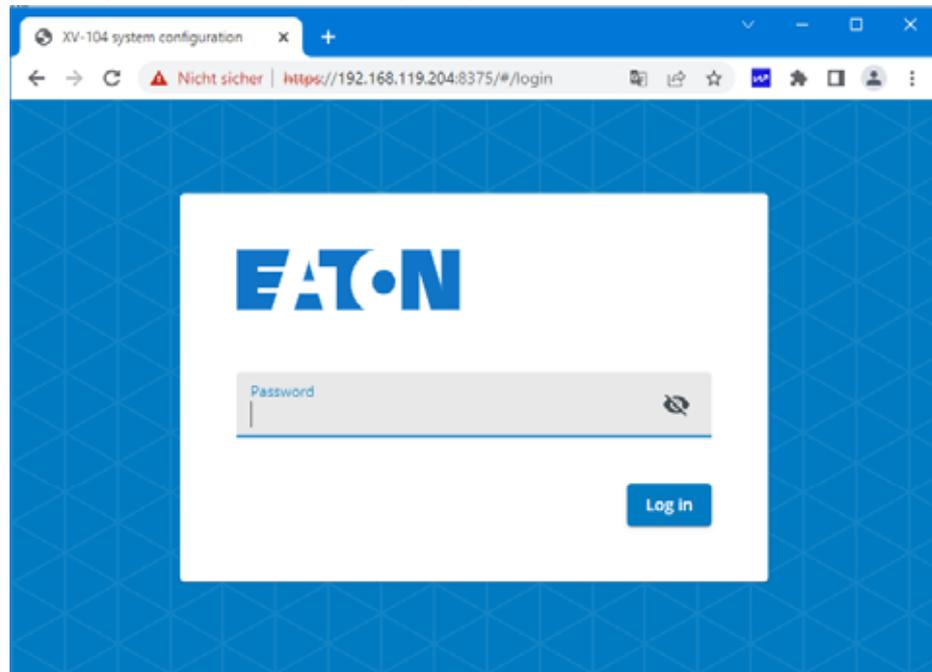


Abbildung 98: Passwort eingeben

Das Passwort muss die folgenden Bedingungen erfüllen:

- Mindestens 8 Zeichen lang
- Mindestens 1 Ziffer
- Mindestens 1 Großbuchstabe
- Mindestens 1 Kleinbuchstabe
- Mindestens 1 Sonderzeichen; erlaubt sind: ! @ # \$ ^ &



Nur wenn alle Bedingungen erfüllt sind, wird das Passwort akzeptiert.

Nach dem Festlegen des Passworts werden Sie automatisch authentifiziert.

Authentifizierung und Sitzung

Nach der Einrichtung des Passworts werden Sie bei jedem Zugriff auf das Web Config-Tool mit der Anmeldeseite begrüßt.



Die Passwörter werden bei der Erstinbetriebnahme vergeben.



Abbildung 99: Authentifizierung mit Passwort

Sie können das Passwort ändern auf der Konfigurationsseite „Gerät“.



Nach 15 Minuten Inaktivität werden Sie automatisch abgemeldet. Die Anmeldeseite wird mit der Meldung angezeigt, dass die Sitzung abgelaufen ist.

14.2 Navigation

Nach der Anmeldung landen Sie auf der folgenden Seite.

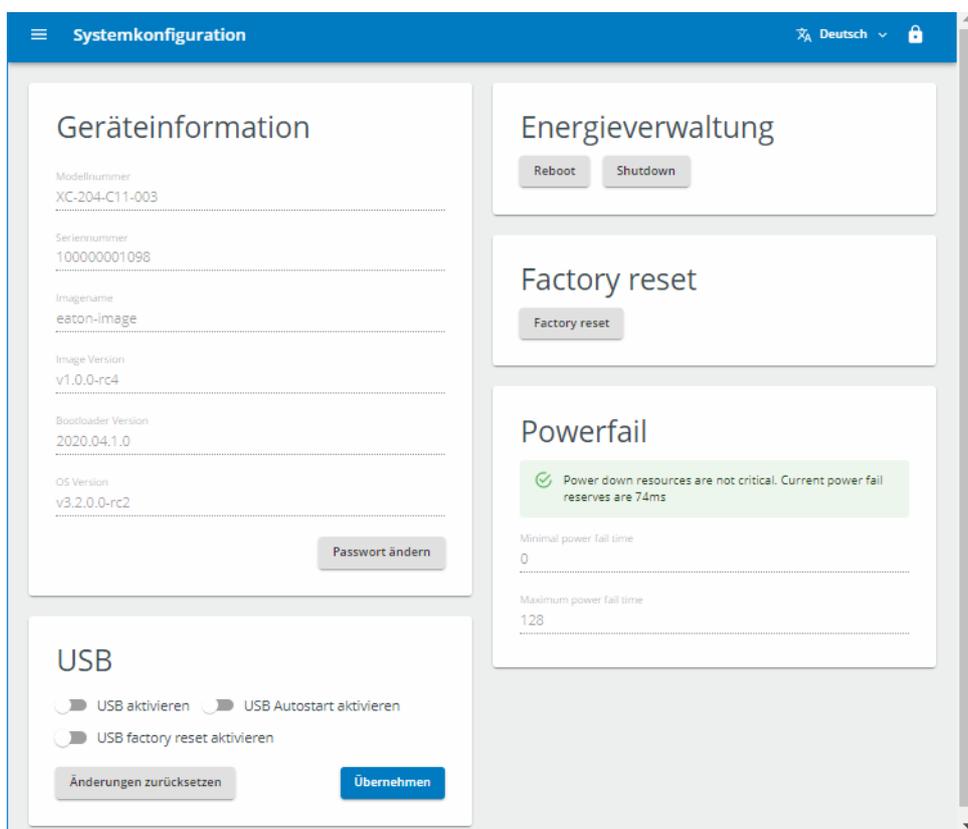


Abbildung 100: Startseite Web Config-Tool

Sprache einstellen

Um zu einer anderen Seite zu navigieren, müssen Sie auf die Schaltfläche in der oberen blauen Leiste auf der linken Seite  drücken. Daraufhin öffnet sich ein Katalog mit allen Konfigurationsseiten, wie unten dargestellt. Von dort aus können Sie jede beliebige Konfigurationsseite öffnen.

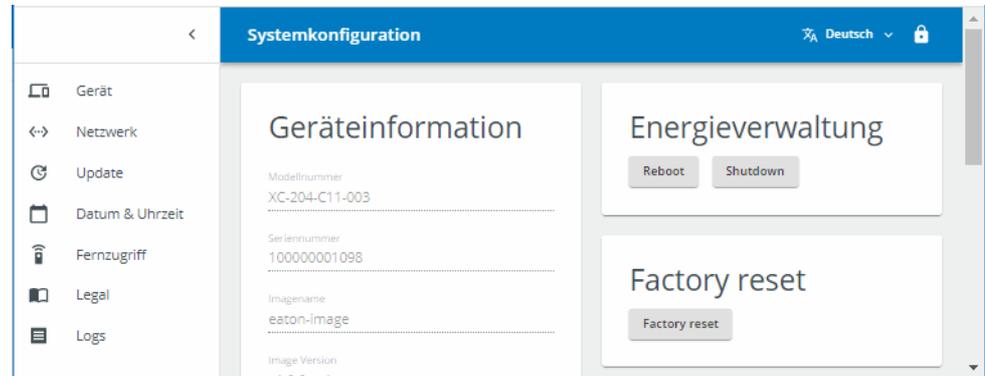


Abbildung 101: Startseite Web Config-Tool mit links Katalog zu den Konfigurationsseiten

Sie können den Katalog mit den Konfigurationsseiten jederzeit schließen, indem Sie auf den Pfeil < im Katalog oben rechts drücken.

Zum Abmelden drücken Sie auf die Sperrtaste  in der blauen oberen Leiste.

14.3 Sprache einstellen

Sobald das Gerät bereit ist, wird in der Kopfzeile die Auswahl einer der verfügbaren Sprachen für das Web Config-Tool angeboten. Zurzeit sind Deutsch und Englisch auswählbar. Standardgemäß ist Englisch voreingestellt.



Abbildung 102: Beispiel Sprachauswahl Englisch und Deutsch

14.4 Konfigurationsseite Gerät – Fenster Systemkonfiguration

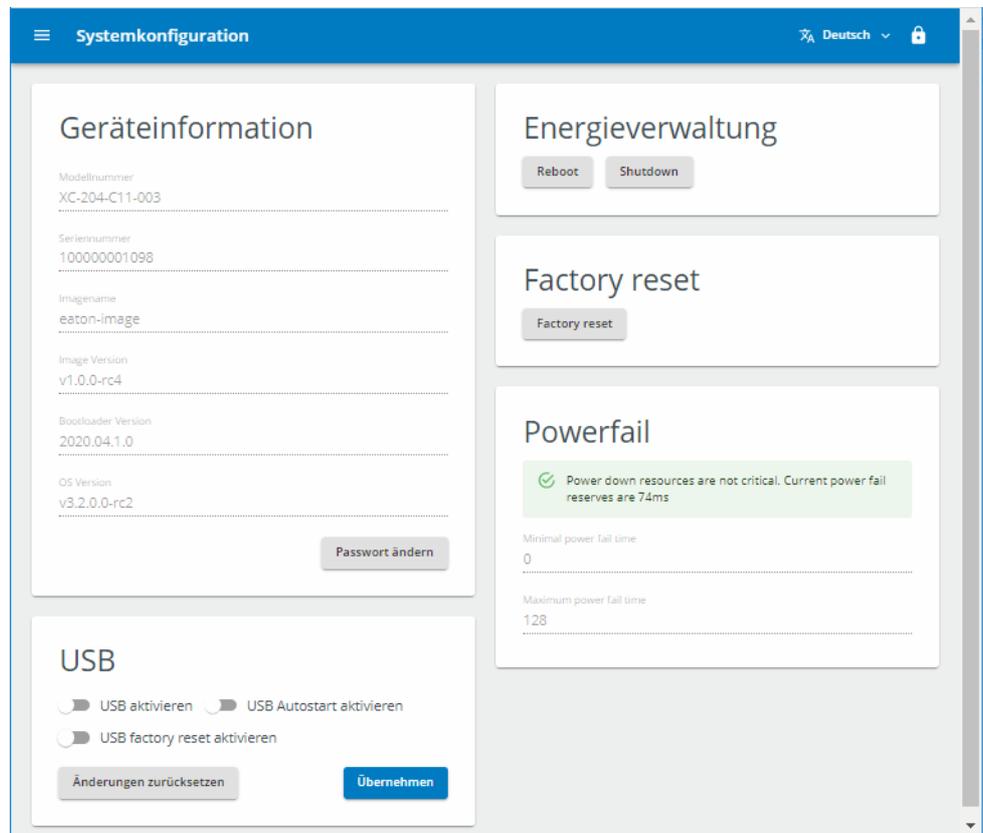
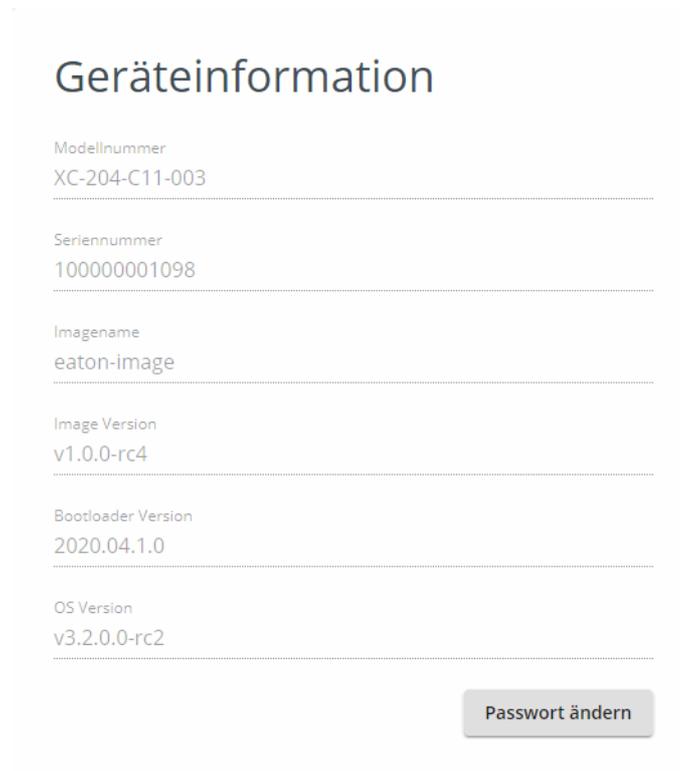


Abbildung 103: Fenster Systemkonfiguration mit deaktivierter USB-Schnittstelle

14.4.1 Geräteinformation

Unter "Geräteinformation" finden Sie eine Reihe von Informationen über das Gerät und das Image welches derzeit ausgeführt wird. Außerdem können Sie das Passwort für die Webkonfiguration ändern indem Sie auf die Schaltfläche "Passwort ändern" klicken.



Modellnummer	XC-204-C11-003
Seriennummer	100000001098
Imagename	eaton-image
Image Version	v1.0.0-rc4
Bootloader Version	2020.04.1.0
OS Version	v3.2.0.0-rc2

Passwort ändern

Abbildung 104: Konfigurationsseite Gerät – Bereich Geräteinformation

14.4.2 Passwort ändern/einrichten

Wird das Gerät zurückgesetzt und ist es wie bei der Erstinbetriebnahme im werksseitigen Auslieferungszustand, fordert das Web Config-Tool beim Zugriff auf das Gerät die Vergabe eines Passwortes. Das folgende Fenster wird angezeigt:

Abbildung 105:Passwort ändern

Ein vergebenes Passwort kann nur geändert, jedoch nicht gelöscht werden, außer man führt den Factory Reset durch, siehe

14.4.3 USB-Schnittstelle aktivieren

USB aktivieren

Auf der "USB"-Seite können Sie die USB-Schnittstelle aktivieren mit Schalterstellung rechts oder deaktivieren mit Schalterstellung links. Ohne aktivierte USB-Schnittstelle ist der USB Autostart und der USB factory reset nicht möglich.

USB Autostart aktivieren/deaktivieren

Der USB Autostart wird genutzt um ausführbare Dateien auf einem gesteckten USB Speichermedium automatisch beim Booten des Gerätes zu starten.

Wenn der USB-Autostart aktiviert ist, sucht das System nach Shell-Skripts mit dem Namen 'etn-startup.sh' im Wurzelverzeichnis der Partitionen eines eingesteckten USB-Laufwerks und führt sie mit einem GNU-Bash-Interpreter aus.

USB factory reset aktivieren/deaktivieren.

Ein Rücksetzen des Gerätes auf Werkseinstellung ist aktiviert, also möglich, mit „USB factory reset aktivieren“ Schalterstellung rechts. Wie das Rücksetzen des Gerätes XControl auf Werkseinstellung durchgeführt wird, lesen Sie in → Abschnitt „3.10 Werksreset durchführen für XC-104-... und XC-204-...“, Seite 71.

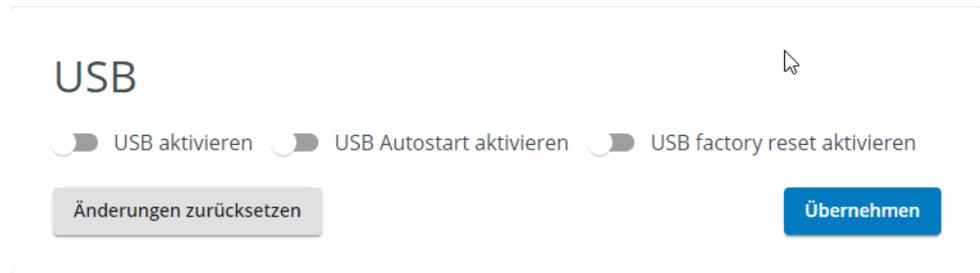


Abbildung 106: Konfigurationsseite Gerät – Bereich USB

14.4.4 Energieverwaltung

Im Bereich "Energieverwaltung" können Sie das Gerät neu starten oder herunterfahren. Um ein unbeabsichtigtes Herunterfahren oder Neustarten zu verhindern, müssen Sie die Aktionen in einem weiteren Fenster bestätigen.



Abbildung 107: Systemkonfiguration – Bereich Energieverwaltung

14.4.5 Auf Werkseinstellung zurücksetzen

Im Bereich "Auf Werkstellungen zurücksetzen" können Sie Ihr Gerät ohne weitere Voreinstellungen direkt auf die Werkseinstellungen zurücksetzen. Nach dem Drücken der Schaltfläche wird ein Bestätigungsdialog angezeigt. Wenn Sie den "Werksreset" bestätigen, verschwindet der Dialog.



Abbildung 108: Systemkonfiguration – Bereich Factory reset

Alle Ethernet-Schnittstellen werden auf die Default-Einstellung zurückgesetzt. Ein vergebenes Passwort wird gelöscht.

Das Rücksetzen auf Werkseinstellung ist auch möglich indem ein Speichermedium an die USB-Schnittstelle des Gerätes gesteckt und das Gerät gebootet wird, siehe auch → Abschnitt „ USB factory reset aktivieren/deaktivieren.“, Seite 141.

14.4.6 Powerfail

Um Daten persistent zu halten, werden diese beim Ausschalten des Gerätes aus dem RAM in ein NVRAM geschrieben. Sobald die Daten gesichert sind, wird die Zeit hochgezählt, bis das Gerät spannungslos ist. Diese Zeit wird im Bereich „Powerfail“ angezeigt.

Unterschreitet diese Zeit den Wert 10 ms wird eine Fehlermeldung angezeigt. Diese Meldung macht Sie darauf aufmerksam, dass die Daten nicht mehr persistent gesichert werden können.

Es gibt zwei mögliche Ursachen für die Fehlermeldung:

1. Aus Alterungsgründen der Bauteile hat sich die verbleibende Zeit verringern.
2. Das Betriebssystem befindet sich in einem Fehlerzustand.



Abbildung 109: Systemkonfiguration – Bereich Powerfail

14.5 Konfigurationsseite Netzwerk

Je nachdem, wie viele Netzwerkschnittstellen das Gerät hat, gibt es mehrere Bereiche "Netzwerkschnittstellen" mit denen Sie die IP-Konfiguration pro Schnittstelle einstellen können.

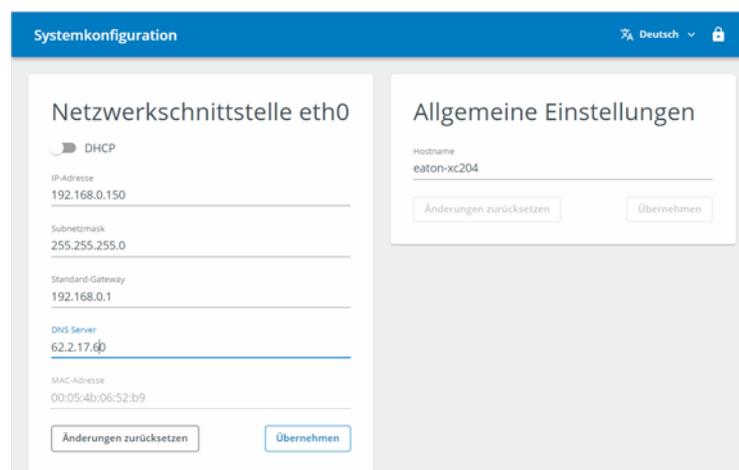


Abbildung 110: Konfigurationsseite Netzwerk mit einer Ethernet-Schnittstelle

IP-Adresse des Gerätes ändern

Wenn Sie die Konfiguration ändern, werden Sie vom Web Config-Tool getrennt. Wenn dies der Fall ist, müssen Sie sich erneut mit der neuen IP-Adresse anmelden. Sie können entweder eine statische Adressierung verwenden, bei der Sie eine IP-Adresse, eine Subnetzmaske, ein Standard-Gateway und einen DNS-Server angeben müssen, oder den DHCP-Dienst aktivieren, bei dem eine Konfiguration automatisch von Ihrem Netzwerk angefordert wird, siehe auch → Abschnitt „14.5 Konfigurationsseite Netzwerk“, Seite 143.

Im Bereich "Allgemeine Einstellungen" können Sie den Hostnamen ändern. Er wird in bestimmten Multicast-DNS-Diensten verwendet. Ein solcher Dienst mit dem Sie das Gerät finden können, ohne die IP zu kennen, wird mit XSOFTECODESYS-3 bereitgestellt.

14.6 Konfigurationsseite Update

Unter „Update“ können Sie das Betriebssystem und den Bootloader aktualisieren. Das Runtime System kann über das Web Config-Tool nicht aktualisiert werden. Dies ist ausschließlich über die XSOFTE-CODESYS-3 möglich.

Um das Betriebssystem des Gerätes oder den Bootloader zu aktualisieren, können Sie ein RAUC-Bundle hochladen. Die Datei hat die Endung .raucb.

Das direkte Ablegen einer *.raucb-Datei per Drag&Drop wird unterstützt.



Achten Sie darauf, dass Sie Ihr Gerät während des Updates nicht ausschalten oder von der Stromquelle trennen!

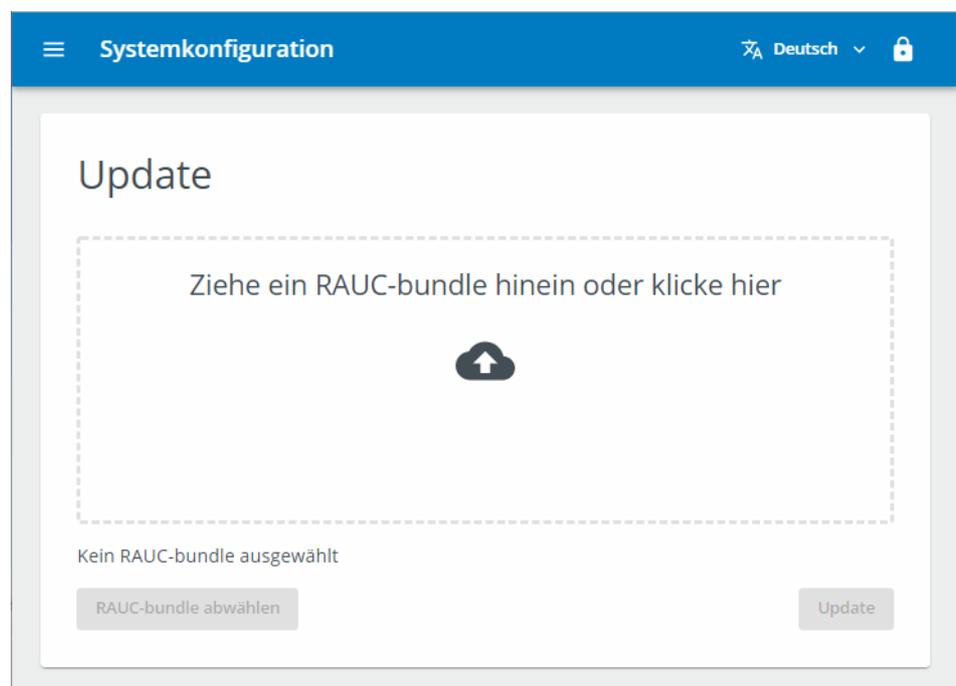


Abbildung 111:Kein RAUC-Bundle ausgewählt

Wurde bereits ein RAUC-Bundle hochgeladen, wird an dieser Stelle der Name vom RAUC-Bundle angezeigt.

Es ist wichtig, dass Sie nach der Auswahl des Pakets und dem Drücken der Schaltfläche "Update" auf der Seite bleiben, bis der Upload abgeschlossen ist. Sie können den Fortschritt auf dem ersten Balken sehen, wie im Folgenden angezeigt.

Sie können den Fortschritt auf dem ersten Balken sehen, wie oben gezeigt.



Fortschrittsanzeige

Wenn der Upload abgeschlossen ist, zeigt der zweite Balken den Fortschritt der Installation an.

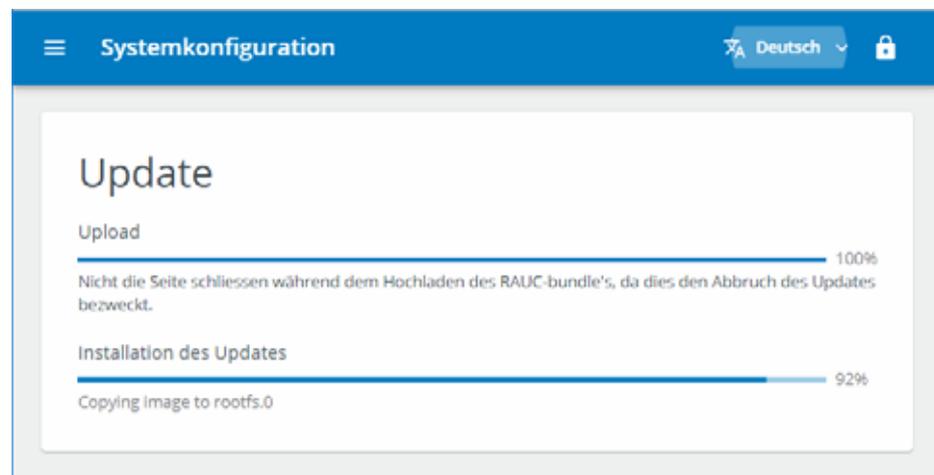


Abbildung 112:Fortschrittsanzeige zum Update

Sobald die Aktualisierung abgeschlossen ist, müssen Sie das Gerät neu starten um die neue Version auszuführen.

- ▶ Verwenden Sie dazu die Schaltfläche „Neustart“, die nach der vollständigen Aktualisierung angezeigt wird.



Sie können nach jedem Neustart nur ein Update anwenden.

14.7 Konfigurationsseite Datum & Uhrzeit

Auf der Konfigurationsseite „Datum & Zeit“ sehen Sie die aktuelle Geräteuhrzeit ohne Berücksichtigung der Zeitzone des lokalen Geräts.

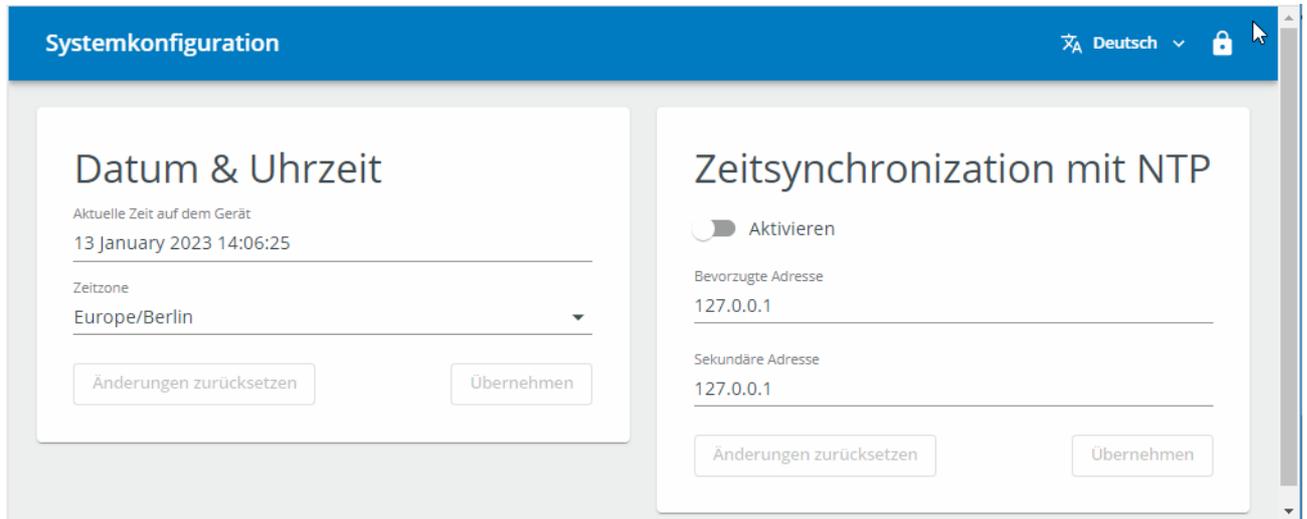


Abbildung 113: Konfigurationsseite „Datum & Zeit“

14.7.1 Datum & Uhrzeit

Sie können die Uhrzeit mit Sekundengenauigkeit einstellen sowie die Zeitzone. Wenn Sie die Zeitzone ändern, wird die oben angezeigte Zeit nicht umgerechnet.

14.7.2 Zeitsynchronisation mit NTP

Im Bereich "Zeitsynchronisation mit NTP" können Sie NTP aktivieren und eine bevorzugte und eine Backup-Adresse auswählen. Der NTP-Dienst wird dann verwendet um die Zeit jede Minute zu korrigieren und die Systemzeit entsprechend auch. Dies kann auch einer Drift der RTC entgegenwirken, wenn das Gerät über mehrere Jahre oder Jahrzehnte läuft.

14.8 Konfigurationsseite Fernzugriff

Die Konfigurationsseite „Fernzugriff“ ermöglicht Ihnen, den Dienst zu aktivieren oder zu deaktivieren.

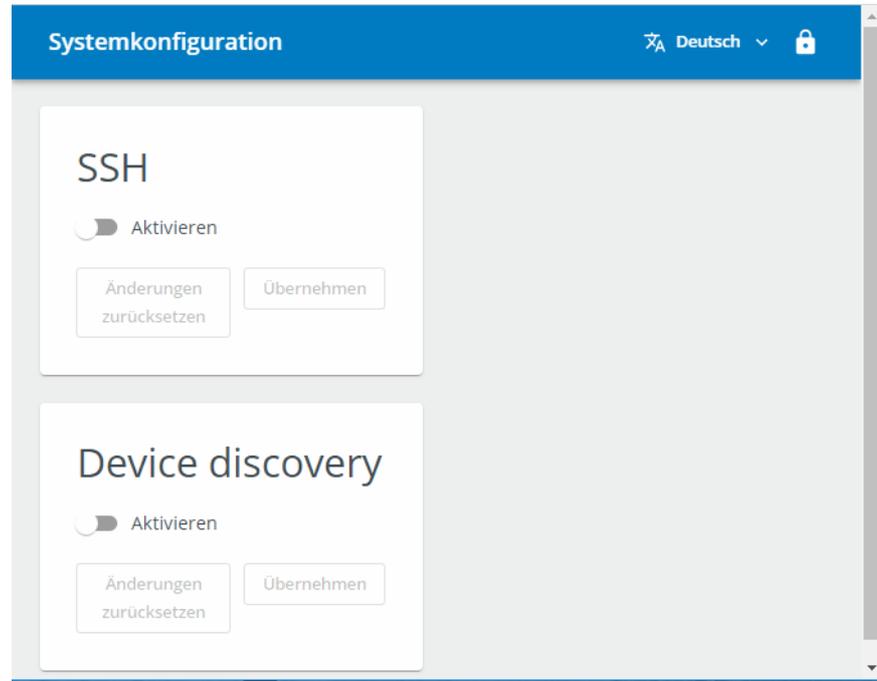


Abbildung 114: Konfigurationsseite „Fernzugriff“

14.8.1 SSH

Im Bereich „SSH“ können Sie den Fernzugriff aktivieren oder deaktivieren.



Stellen Sie sicher, dass Sie SSH deaktivieren, wenn Sie es nicht mehr benötigen und das Gerät in einer Produktionsumgebung eingesetzt wird. Damit wird der Fernzugriff unterbrochen und das Gerät ist sicherer.

14.8.2 VNC

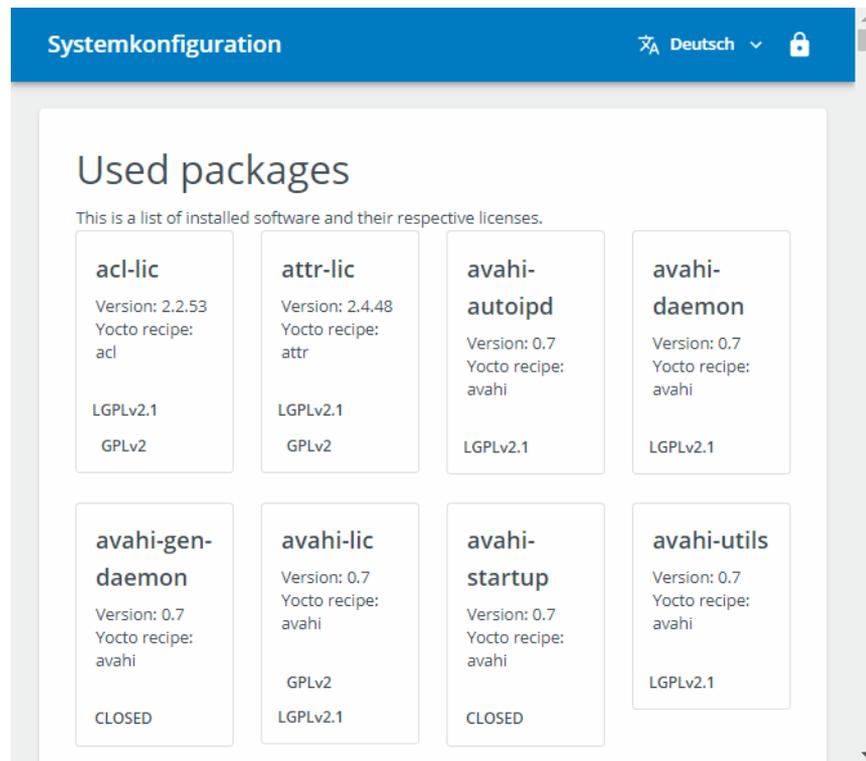
Im Bereich "VNC" können Sie den Dienst aktivieren/deaktivieren und Anmeldeinformationen, Port, Timeout und Verschlüsselung festlegen. Die Zeitüberschreitung ist die Zeit, nach der ein Client automatisch die Verbindung trennt. Das Passwort wird in einem Dialogfeld geändert, in dem Sie das neue Passwort zweimal eingeben müssen.



Stellen Sie sicher, dass Sie VNC deaktivieren, wenn Sie es nicht mehr benötigen und das Gerät sich in einer Produktionsumgebung befindet.

14.9 Konfigurationsseite Legal

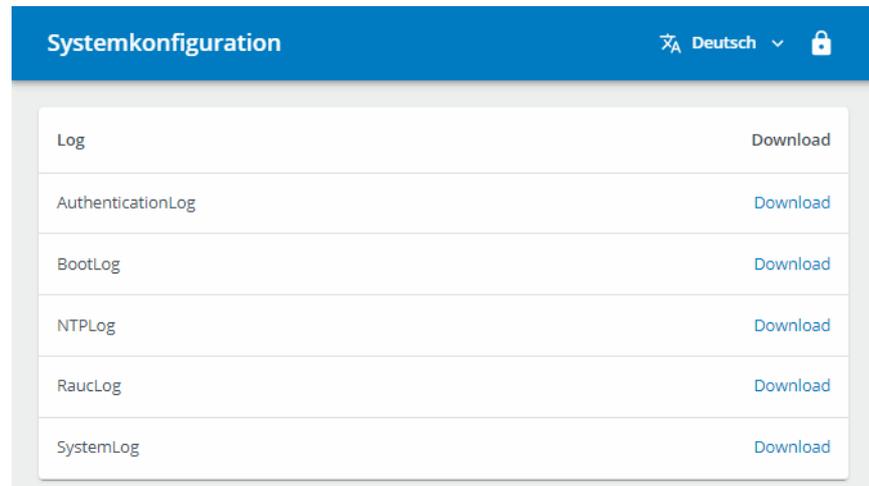
Die Konfigurationsseite „Legal“ zeigt alle open-source-Softwarepakete, die mit dem laufenden Image ausgeliefert werden und deren jeweilige Version. Dort können Sie auch die Lizenzierung der ausgelieferten Softwarepakete einsehen.



14.10 Konfigurationsseite Logs

Auf der Konfigurationsseite „Logs“ können Sie verschiedene auf dem Gerät erzeugte Logdateien herunterladen. Um die Logdatei herunterzuladen, müssen Sie auf den "Download"-Button doppelklicken.

Konfigurationsseite Logs



The screenshot shows a web interface titled 'Systemkonfiguration'. At the top right, there is a language selector set to 'Deutsch' and a lock icon. Below the header is a table with the following data:

Log	Download
AuthenticationLog	Download
BootLog	Download
NTPLog	Download
RaucLog	Download
SystemLog	Download

Abbildung 115: Abgelegte Logdateien

15 OPC UA

OPC Unified Architecture, kurz OPC UA, ist ein standardisiertes Kommunikationsprotokoll zum Datenaustausch zwischen Maschinen und ermöglicht einen universellen Einsatz aller Geräte.

OPC UA wird von der Version CODESYS V3.5.9 und höher unterstützt.

Der OPC UA Server ist in der Steuerung integriert. Startet die Steuerung, wird automatisch der OPC UA Server gestartet.

Der Funktionsumfang von OPC UA entspricht dem von OPC DA. Im OPC UA Client ist die URL des OPC UA Servers einzutragen:

„opc.tcp://<IP-Address>:4840“

Wie bei OPC DA muss die Symbolliste in X-SOFT-CODESYS 3 eingerichtet werden.

Für den Betrieb des OPC UA-Servers ist es notwendig zusätzliche Informationen auf die Steuerung zu laden. Dazu wird die Symbolkonfiguration beim Download erzeugt.

- Basistypen von abgeleiteten Funktionsbausteinen
- Inhalte von Attributen, die über Compiler-Pragmas vergeben werden
- Variablentyp (INPUT / OUTPUT / IN_OUT)

Um die Symbolkonfiguration zu erzeugen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Selektieren Sie die Applikation und öffnen Sie das Kontextmenü
- ▶ Wählen Sie „Objekt hinzufügen“ und „Symbolkonfiguration“.
- ▶ Geben Sie einen Dateinamen an.
- ▶ Aktivieren Sie die Option „ OPC-UA Funktionalitäten unterstützen“ durch Häkchen.
- ▶ Bestätigen Sie mit „OK“.

Der Symbolkonfigurationseditor öffnet.

Hier können Sie alle Variablen definieren, welche übertragen werden sollen.

Die Symbolkonfiguration wird mit dem nächsten Download oder Online Change aktualisiert.

16 Bibliotheken, Funktionsbausteine und Funktionen

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

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



Codesys unterstützt den Anwender mit verschiedenen Funktionen und Funktionsbausteinen, welche in Bibliotheken verwaltet werden.

Verfügbare Bibliotheken u.a. zur Unterstützung bei:

- Feldbuskommunikation (z.B. CAN),
- Echtzeituhrfunktionen,
- der Kommunikation über die serielle Schnittstellen,
- Dateihandlingsfunktionen.

Folgende Bibliotheken stehen zur Verfügung:

- EA_Network Bibliothek für Ethernet
- IODrvEtherCAT für EtherCAT
- EA_CANopen Bibliothek für CANopen
- IODrvModbus für ModbusRTU
- IODrvModbusTCP für ModbusTCP
- IODrvEthernet für ModbusTCP
- EA_CAN Types (bei der Verwendung von EATON CAN-Devices)
- EA_CAN Bibliothek mit Funktionsbausteinen für CAN
- EA_XC303Events Bibliothek für Interruptverarbeitung



Beispiele von Bibliotheken welche dem Anwender zur Verfügung stehen:

- EA_CANopen ,
- IODrvModbus,
- SysCom,
- SysFileAsync...

16.1 Bibliotheken handhaben

Bei Erstellung eines Standardprojektes werden Bibliotheken mit häufig verwendeten Funktionen automatisch zum Projekt dazu gebunden. Dazu gehören z.B. die Standard.lib mit bekannten Bausteinen wie: Zähler, Timer, Trigger-Bausteinen usw.

Weitere Bibliotheken, welche automatisch dazu gebunden werden sind die IoStandard-Lib und die 3SLicense-Lib.

Beim Öffnen eines Projekts werden die folgenden Bibliotheken in den Bibliotheksverwalter kopiert.

- 3SLicense (Systembibliothek)
- Standard.lib
- IoStandard
- BreakPointLogging

Sind für die Anwendung weitere Bibliotheken notwendig, müssen Sie diese im Bibliotheksverwalter nachinstallieren.

Mit dem Abspeichern vom Projekt werden diese Bibliotheken dem Projekt zugeordnet und stehen beim nächsten Öffnen vom Projekt zur Verfügung.

16.2 Weitere Systembibliotheken installieren

Bei Bedarf können weitere Bibliotheken nachinstalliert werden. Dazu sind folgende Schritte erforderlich:

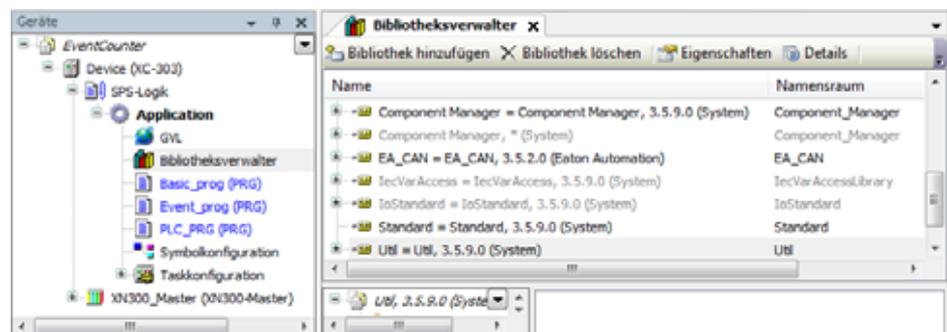


Abbildung 116: Bibliotheken nachinstallieren

- ▶1. Stellen Sie sicher, dass die zu installierende Bibliothek in einem Verzeichnis Ihres PCs abgespeichert ist.
- ▶2. Doppelklicken Sie im Konfigurationsbaum auf „Bibliotheksverwalter“. Klicken Sie auf den Menüpunkt „Bibliothek hinzufügen“.

Weitere Systembibliotheken installieren

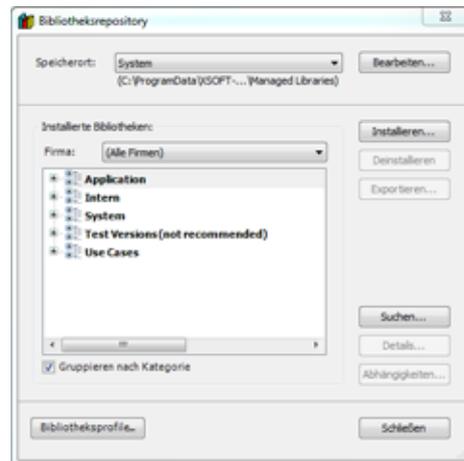


Abbildung 117: Bibliothek dem Bibliotheksrepository hinzufügen

- ▶3. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Installieren“.
- ▶4. Wählen Sie im Explorer die Bibliothek im abgelegten Verzeichnis aus.



- ▶5. Bestätigen Sie mit „Öffnen“.
- Im neuen Fenster werden die zur Verfügung stehenden – vom Zielsystem abhängigen – Bibliotheken dargestellt.
- ▶6. Wählen Sie „Bibliothek hinzufügen“.

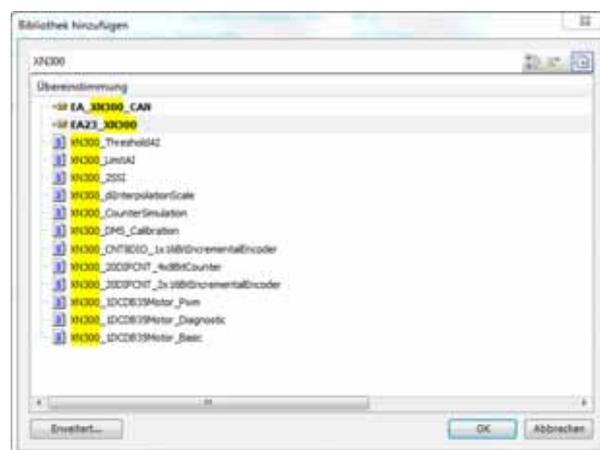


Abbildung 118: Suche nach eine Bibliothek im Bibliotheksrepository

- ▶7. Geben Sie zum schnelleren Auffinden der installierten Bibliothek in der Suche einen Suchstring ein, z.B. „XN300“.
- ▶8. Wählen Sie die nachzuinstallierende Bibliothek aus und klicken Sie auf die Schaltfläche „OK“.

Die Bibliothek erscheint danach im Bibliotheksverwalter.

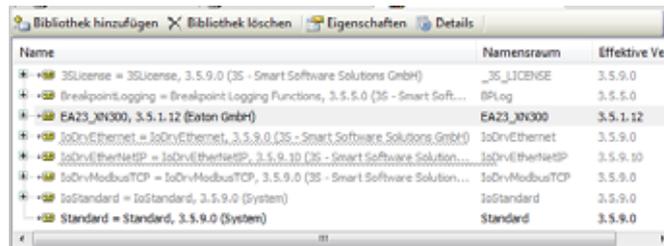


Abbildung 119: Suche nach eine Bibliothek im Bibliotheksrepository



Der Anwender hat des Weiteren die Möglichkeit seine eigenen Bibliotheken zu erstellen, um immer wiederkehrende Aufgaben als Funktionen oder Bausteine in den selbst erstellten Bibliotheken zu speichern.

16.3 Bibliothek EA_Network.lib

Die EA_Network.lib stellt für alle Eaton Steuerungen mit Ethernet-Schnittstellen Funktionen zur Verfügung, um diese Ethernet-Schnittstellen konfigurieren zu können.



Herstellerdokumentation zur XSOFT-CODESYS-3,
Online-Hilfe zur EA_Network.lib Bibliothek

17 SPS-Shell-Kommandos

Die SPS-Shell ist ein textbasierter Steuerungsmonitor. SPS-Shell-Kommandos zur Abfrage bestimmter Informationen aus der Steuerung werden in einer Eingabezeile eingegeben und als String an die Steuerung geschickt. Der Antwortstring wird in einem Ergebnisfenster der SPS-Shell dargestellt. Diese Funktionalität kann zu Diagnose- und Debugging-Zwecken genutzt werden.

17.1 SPS-Shell-Kommandos aufrufen

Um ein SPS-Shell-Kommando einzugeben, gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Stellen Sie eine Verbindung zum Gerät her.
- ▶ In der Software CODESYS doppelklicken Sie im Konfigurationsbaum auf das Gerät „Device (XC303)“.
- ▶ Wählen Sie die Registerkarte „SPS-Shell“.
- ▶ Geben Sie unten in der Eingabezeile das SPS-Shell-Kommando ein oder klicken Sie auf die Schaltfläche „...“ und wählen Sie das gewünschte SPS-Shell-Kommando mit einem Doppelklick aus.
- ▶ Ergänzen Sie den Befehl – falls erforderlich – mit weiteren Angaben, wie z. B. der Baudrate bei `setcomconfig`.
- ▶ Drücken Sie die Eingabetaste (Return).

Das Ergebnis wird angezeigt.

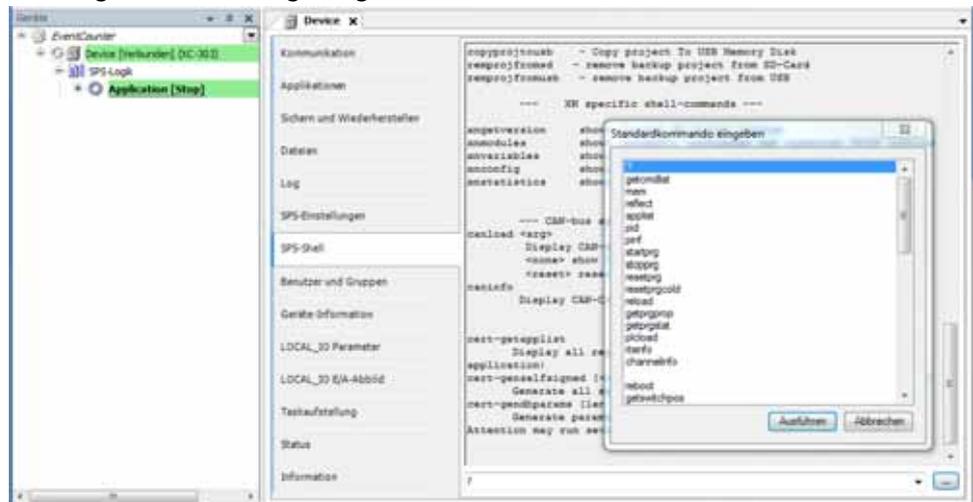


Abbildung 120: Registerkarte SPS-Shell mit Ergebnis des Browserbefehls „?“

Übersicht SPS-Shell-Kommandos (Aktualisiert)

17.2 Übersicht SPS-Shell-Kommandos (Aktualisiert)

Folgende SPS-Shell-Kommandos sind verfügbar.

Tabelle 14: SPS-Shell-Kommandos in alphabetischer Reihenfolge

Befehl	Beschreibung
?	Liste der implementierten Kommandos holen
applist	Print List of currently loaded applications.
caninfo	Display CAN Controller Informationen
canload <arg>	Anzeige der Auslastung des CAN-Feldbusses <arg> <none> show CAN-Bus load. <reset> reset CAN-Bus load statistics.
canshow ²⁾ <arg>	CAN-Controller-Statistik anzeigen; <1>; <2>; <keine> für beide Controller
canshowReset ²⁾ <arg>	CAN-Controller-Statistiken zurücksetzen; <1>; <2>; <keine> für beide Controller
cert-createcsr ²⁾ [<Nummer beim Suchergebnis durch "cert-getapplist">]	Erzeugt CSR-Dateien für alle Applikationen.
cert-export ²⁾ <Vertrauensstufe>	Exportiert das angegebene Zertifikat; [<Nummer beim Suchergebnis durch "cert-getcertlist">]
cert-getapplist	Zeigt alle registrierten angewendeten Zertifikate an (ID der Komponente und Verwendung) Display all registered applied certificates (Component ID and application)
cert-getcertlist ²⁾ [<Vertrauensstufe>]	Listet alle Zertifikate der angegebenen Vertrauensstufe auf. Wenn keine Vertrauensstufe angegeben ist, werden alle Zertifikate aufgelistet. Mögliche Vertrauensstufen <ul style="list-style-type: none"> • untrusted: nicht vertrauenswürdige Zertifikate • trusted: vertrauenswürdige Zertifikate • own: Zertifikate der Steuerung • quarantine: Zertifikate, deren Vertrauenstufe (vertrauenswürdig / nicht vertrauenswürdig) nicht durch eine Validierung geklärt werden konnte. Eingehende Verbindungen wurden daher abgelehnt.
cert-genselfsigned [<number retrieved by "cert-getapplist"> <expdays=>]	Erzeugt selbstsignierte Zertifikate; durch expdays= kann die Gültigkeitsdauer des Zertifikats angegeben werden. Standardwert: 365 Tage Generate all self signed certificates
cert-gendhparams [len in bits]	Erzeugt die Parameter für den Diffie-Hellman Schlüsselaustausch Vorsicht: Dieser Vorgang kann mehrere Minuten dauern! Generate parameters needed for Diffie-Hellman key exchange. Attention may run several minutes!
cert-import ²⁾ <Vertrauensstufe> <Dateiname.cer>	Importiert das angegebene Zertifikat.
cert-remove ²⁾ <Vertrauensstufe> <Nummer beim Suchergebnis durch "cert-getcertlist" oder "all">	Entfernt die angegebenen Zertifikate.
channelinfo	Return communication channel information.
clearsram ²⁾ <Segmentnummer >	Initialisierung und Kennzeichnung des SRAM-Segments oder des gesamten SRAM als frei. Segmentnummer kann über folgende Shell-Kommandos abgerufen werden: "getsramlayout" oder "all":
copyprojtosd	(Boot-)Projekt auf Multi Media Card kopieren (inkl. Verzeichnisstruktur/Projekt-Verzeichnis)
copyprojtousb ¹⁾	(Boot-)Projekt auf USB-Laufwerk kopieren (inkl. Verzeichnisstruktur/Projekt-Verzeichnis)
getcmdlist	Used internally to display all available commands.
getdhcpstate ²⁾	Liefert den Status der Ethernetschnittstelle(n) zurück bezüglich Aktivierung DHCP Beispiel: eth0 : DHCP Enabled = NO

Befehl	Beschreibung
gethwinfo	Show hardware information
getdevicebrandname ²⁾	Liefert den Gerätenamen zurück; Beispiel: Device Brand Name = XC-204-C11-003
gethostname ²⁾	Liefert den Hostnamen zurück; Beispiel: Hostname = eaton-xc204
getinitplcsettings ²⁾	Liefert die Einstellungen des Boot-Projektes zurück; Beispiel: BP_OVERWRITE=1 BP_COPY_FROM_USB=1 BP_ALLOW_DISABLE_START=1 RTS-Update-Settings FW_ONLY_NEWER_VERSION=0 FW_FORCED_OVERWRITE=0 FW_INSTALL_FROM_USB=1 RTS-Startup-Settings RTS_START_DELAY_SEC=0 RTS_DISABLE_START=0 RTS_SUPERVISE=1
getipadress ²⁾ <adaptername>	IP-Adresse der Ethernet-Schnittstellen (=Ethernet-Adapter) anzeigen
getipconfig	Ethernet-Adresse anzeigen
getipdns	Aktuelle DNS-Adresse anzeigen
getipgateway	Gateway-Adresse anzeigen
getntpconfig ²⁾	Liefert die Einstellungen des NTP Server Daemons; Beispiel: Preferred Server 127.0.0.1 Min Poll 4 Max Poll 10 Standard Server 127.0.0.1 Min Poll 4 Max Poll 10 Ntp Service: stopped
getsramlayout ²⁾	Beispiel: --- SRAM layout: Address=0xb6801000 Segment[0]: Tag=TAG_RETAIN_FREE, Size=32488, Guid=00000000-0000-0000-0000-000000000000
getserial ²⁾	Zeigt die Seriennummer des Gerätes an.
getsshstate ²⁾	Zeigt den eingestellten Status der Verschlüsselung an; Beispiel: SSH = disabled
getswitchpos ²⁾	Zeigt die aktuelle Schalterposition an; Beispiel: Switch position: RUN
getprgprop	[not implemented, yet]
getprgstat [<app name> <app index>]	Get the status of one specific or all loaded applications.
getrtc	Datum und Uhrzeit anzeigen [JJ:MM:TT] [HH:MM:SS]
getsslversion ²⁾	Zeigt an, welche OpenSSL-Version für die Verschlüsselung verwendet wurde; Beispiel: OpenSSL 1.1.1n 15 Mar 2022
gettimezone	Show actual timezone information (offset to UTC)
getversion	Show device versions list
listadapters ²⁾	Zeigt die verfügbaren Ethernet-Schnittstellen (=Ethernet-Adapter) an.
mem <address> [<size>]	Zeigt den freien Speicher auf disk_sys an.Print Hexdump of spezified memory region

Übersicht SPS-Shell-Kommandos (Aktualisiert)

Befehl	Beschreibung
ntpsetpolltime ² <arg>	NTP polltime <arg> = bevorzugt setzen (0=normal,1=bevorzugt) minpoll maxpoll
ntpsetserver ² <arg>	NTP-Serveradresse einstellen; <arg> = bevorzugte Serveradresse (0-DNS-Name oder 1-IP-Adresse)
ntpstart ²	Starten oder Aktualisieren des NTP Server Daemons.
ntpstop ²	Stoppen des NTP Server Daemons.
pid [<app name> <app index>]	Projekt-ID ausgeben
pinf [<app name> <app index>]	Projektinformationen ausgeben
plcload ¹	Anzeige Systemleistung: CPU-Nutzung [%]
reboot	Änderungen übernehmen (Registry speichern) und Steuerung neu starten
reflect ¹	Aktuelle Kommandozeile spiegeln, zu Testzwecken
reload [<app name> <app index>]	Bootapplikation erneut laden
remprojfromsd	Löschen des Backup-Projekts von der Mikro-SD-Karte
remprojfromusb	Löschen des Backup-Projekts vom USB-Stick
resetprg [<app name> <app index>]	Anwenderprogramm reset
resetprgcold [<app name> <app index>]	Anwenderprogramm reset kalt
restoresram ² <filename>	Wiederherstellung des gesamten SRAM-Inhalts aus der Datei.
restoreretains ² [<applicationname>]	Beibehaltene Daten aus Datei(en) wiederherstellen; [optional nur für die angegebene Anwendung].
rtc-get ²	Liefert die Weltzeit UTC über den String DateTime.
rtc-set ²	Setzt die Weltzeit UTC über den String DateTime (siehe ISO8601)
rtsinfo	Liefert Informationen zum Laufzeitsystem, wie beispielsweise Prozessor und Version des Laufzeitsystems.
saveretains ² [<applicationname>]	Beibehaltung in Datei(en) speichern; [optional nur aus der angegebenen Anwendung].
savesram ² <filename>	Vollständigen SRAM-Inhalt in Datei speichern.
setipdns	DNS-Adresse setzen [setipdns adr1.adr2.adr3.adr4]
setipaddr <arg>)	Set ip-address (<arg> = AdapterNo Adr1.Adr2.Adr3.Adr4)
setipbroadcast <arg>	Set ip of broadcast address (<arg> = AdapterNo Adr1.Adr2.Adr3.Adr4)
setipnetmask <arg>	Set ip-subnetmask (<arg> = AdapterNo Adr1.Adr2.Adr3.Adr4)
setipgateway <arg>	Set ip default gateway (<arg> = AdapterNo Adr1.Adr2.Adr3.Adr4)
setrtc ¹	Datum und Uhrzeit einstellen [JJ:MM:TT] [HH:MM:SS]; z. B.: setrtc 03:07:24 10:46:33
settimezone <arg>	Setting new timezone information (<arg> = offset to UTC)
showsecuritysettings ²	Zeigt die Liste aller Sicherheitseinstellungen und die aktuelle Konfiguration an.
showtimezones ²	Zeigt eine Liste an auswählbaren Zeitzonen an.
sessinfo-getcnt ²	Anzahl der Datensätze mit Sitzungsinformationen abrufen.
sessinfo-list ²	Alle Datensätze mit Sitzungsinformationen auflisten.
setdhcpstate ² <arg>	Set DHCP on/off (<arg> = AdapterName)
setinitplcsettings ² <arg> <val>	Weisen Sie der InitPlc-Einstellung <arg>s den Wert <val> zu.
setsshstate ² <arg>	Verschlüsselung aktivieren. SSH enabled: <arg>=1; SSH disabled: <arg>=0
sshdisable ²	Verschlüsselung deaktivieren.
sshenable ²	Verschlüsselung aktivieren.

Befehl	Beschreibung
sshstate ²⁾	Zeigt den eingestellten Status der Verschlüsselung an; Beispiel: SSH = disabled
startprg	Anwenderprogramm starten
stopprg	Anwenderprogramm stoppen
storagestate ²⁾	Zeige den Speicherstatus an. Beispiel: USB Storage Devices mounted: 0 SD Storage Devices mounted: 0
usbautostartdisable ²⁾	Die USB-Schnittstelle wird deaktiviert; USB Autostart=disabled
usbautostartenable ²⁾	Ist an der USB-Schnittstelle ein USB-Datenspeichermedium gesteckt, werden dort Projekte automatisch gestartet; USB Autostart=enabled
usbdisable ²⁾	Die USB-Schnittstelle wird deaktiviert.
usbenable ²⁾	Die USB-Schnittstelle wird aktiviert; ein USB-Datenspeichermedium kann gelesen werden.
usbstate ²⁾	Zeige den USBstatus an; Beispiel: USB Storage=enabled USB Autostart=enabled
unmountall ²⁾	Die Verbindung zu allen aktiven USB-Partitionen werden abgebaut.
xngetversion	Versionsinformation anzeigen, shows current XN driver version
xnmodules	shows currently configured and connected SDIAS modules
xnvariables	shows XN module variables
xnconfig	shows XN module configuration variables
xndebug ²⁾	Beispiel: Debug level is set to 3

- 1) Für diese SPS-Shell-Kommando können Sie in der CODESYS-Software eine Hilfe mit erweiterten Informationen aufrufen. Geben Sie hierzu in der Befehlszeile des PLC-Browsers vor dem Befehl ein Fragezeichen mit anschließendem Leerzeichen ein, z. B.: ? plpload
- 2) Für Geräte mit Runtime System der Version 3.5.17 oder höher verfügbar

17.3 Shell-Kommandos zur Auslastung der CPU

plcload

Das SPS-Shell-Kommando `plcload` informiert Sie über die aktuelle Systemauslastung der CPU.

Die Funktion „`SchedGetProcessorLoad`“ aus der Codesys V3 Bibliothek `CmpSchedule` stellt die Prozessorlast bereit.

Eine Auslastung von mehr als 95 Prozent kann zu einem Ausfall der seriellen sowie der Ethernet-Kommunikation und/oder zu einer Beeinträchtigung des Echtzeitverhaltens führen.

canload

Das SPS-Shell-Kommando `canload` zeigt die Auslastung des CAN-Busses an. `caninfo` zeigt die Baudraten und Zustände der CAN-Busse an.

Die Informationen über den CAN-Bus können auch über die Funktionen `CAN_GetBusLoad` und `CAN_GetBusState` der Bibliothek `EA_CAN` abgerufen werden.

18 Störungen

In diesem Abschnitt werden Ihnen Hinweise zum Umgang mit den Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... gegeben, sollte diese sich nicht wie erwartet verhalten.

Störung	Ursache	Abhilfe
XControl bootet nicht	24 VDC-Versorgungsspannung liegt nicht an	Zuleitung kontrollieren. XControl einschalten.
LED PLC = rot; statisch	<p>Zeigt einen Fehler des Laufzeitsystems an. Gerät hängt im Hochlauf, das Laufzeitsystem wird nicht gestartet, es ist keine Verbindung über die XSOFTE-CODESYS möglich; LED PRG = Aus, Ursache 1: Ungültige OS-Version geladen; die OS-Version auf dem Gerät ist zu neu/zu alt um die entsprechende SPS-Laufzeit zu unter- stützen. Ursache 2: Der letzte Neustart des Gerätes wurde durch einen Timeout des Hardware- Watchdog ausgelöst.</p> <p>Für beide Fehlerfälle wird eine LOG-Datei geschrieben in /var/log/codesyscontrol.log</p>	<p>Ursache 1: Installieren Sie das zum Lauf- zeitsystem passende Betriebssystem.</p> <p>Ursache 2: Starten Sie das Gerät händisch; tritt die Störung erneut auf prüfen Sie die Applikation auf Fehler die den Watchdog auslösen. Prüfen Sie gegebenenfalls, ob die Version der Bootapplikation zur Version des Laufzeitsystems passt.</p>
	<p>Das Laufzeitsystem wird gestartet, LED PRG = an oder aus, Ursache: RetainPersistent-Daten konnten nicht geladen werden. Weitere Informationen liefert das über die XSOFTE-CODESYS auslesbare LOG-Datei.</p>	<p>Loggen Sie sich über die XSOFTE- CODESYS im Gerät ein und lesen Sie die Log-Datei aus</p>
LED PRG = ROT	<p>Zeigt einen Fehler der Applikation an.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Laden der Bootprojekts ist fehlge- schlagen. • In der Applikation ist ein Ausnahmefehler aufgetreten. <p>Weitere Informationen liefert das über die XSOFTE-CODESYS auslesbare LOG-Datei.</p>	<p>Loggen Sie sich über die XSOFTE- CODESYS im Gerät ein und lesen Sie die Log-Datei aus</p>

19 Instandhaltung

19.1 Reinigung und Wartung

Die Geräte sind wartungsfrei.
Folgende Arbeiten könnten jedoch notwendig werden:

- Reinigen des Gerätes bei Verschmutzung.



VORSICHT SPITZE, SCHARFE GEGENSTÄNDE ODER ÄTZENDE FLÜSSIGKEITEN

Zur Reinigung vom keine spitzen oder scharfen Gegenstände (z. B. Messer) verwenden.keine aggressiven oder scheuernden Reinigungs- und Lösungsmittel verwenden.

Verhindern Sie dass Flüssigkeiten in das Gerät gelangen (Kurzschlussgefahr) oder eine Beschädigung vom Gerät.

- ▶ Reinigen Sie das Gerät vorsichtig mit einem sauberen, weichen, feuchten Tuch.
Bei hartnäckiger Verschmutzung sprühen Sie zuerst ein wenig Spülmittel auf das feuchte Tuch.

19.2 Reparaturen

Für Reparaturen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten oder an den technischen Support von Eaton.



VORSICHT ZERSTÖRUNG

Das Gerät darf ausschließlich durch den Hersteller oder eine von ihm bevollmächtigte Stelle geöffnet werden. Betreiben Sie das Gerät nur mit vollständig verschlossenem Gehäuse.

Für Reparaturen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten oder an den technischen Support von Eaton.

Verwenden Sie für den Transport die Original-Verpackung.

19.3 Lagerung und Transport



VORSICHT UV-LICHT

Kunststoffe verspröden unter Einwirkung von UV-Licht. Diese künstliche Alterung reduziert die Lebensdauer vom Gerät. Das Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung oder anderer Quellen von UV-Strahlen schützen.



**VORSICHT
KURZSCHLUSSGEFAHR**

Bei klimatischen Schwankungen (Umgebungstemperatur oder Luftfeuchtigkeit), kann sich Feuchtigkeit am oder im Gerät niederschlagen. Solange das Gerät in betautem Zustand ist, besteht Kurzschlussgefahr.

Schalten Sie das Gerät nicht im betauten Zustand ein.

Ist das Gerät betaut oder war es klimatischen Schwankungen ausgesetzt, lassen Sie vor der Inbetriebnahme das Gerät sich der Raumtemperatur angleichen. Das Gerät nicht direkter Wärmestrahlung von Heizgeräten aussetzen.

Für den Transport und die Lagerung der Geräte müssen die Umgebungsbedingungen erfüllt sein.

Die max. Umgebungstemperatur für die Lagerung/Transport darf den spezifizierten Wert nicht übersteigen.



Vor der Inbetriebnahme

Achten Sie bei der Lagerung und Transport in kalter Witterung und bei extremen Temperaturunterschieden darauf, dass sich keine Feuchtigkeit am und im Gerät niederschlägt (Betauung). Bei Betauung darf das erst eingeschaltet werden, nachdem es absolut trocken ist.

- ▶ Verwenden Sie für den Transport die Original-Verpackung.

Das Gerät ist zwar robust aufgebaut, die eingebauten Komponenten sind jedoch empfindlich gegen zu starke Erschütterungen und/oder Stöße.

Schützen Sie deshalb das Gerät vor mechanischen Belastungen außerhalb der bestimmungsgemäßen Verwendung.

Das Gerät darf nur in seiner Originalverpackung, sachgerecht verpackt transportiert werden.

19.4 Entsorgung



VORSICHT

Installation erfordert Elektro-Fachkraft

GEBOT!

Führen Sie die Wertstoffe dem örtlichen Wertstoffkreislauf zu.

Nicht mehr benutzte Geräte müssen nach den örtlich geltenden Vorschriften fachgerecht entsorgt oder an den Hersteller oder Vertrieb zurückgeschickt werden.

20 Anhang

20.1 Abmaße und Gewichte

20.1.1 XC-303-...

		XC-303-...
Abmessungen (H × T × B)	mm	104,7 × 72 × 50
	inch	4.12 × 2.83 × 1.97
Teilungseinheiten (TE) breit		4 TE
Gewicht	kg	0,3
	lb	0,66
Montage		Hutschiene IEC EN 60715, 35 mm
Einbaulage		senkrecht, stehend

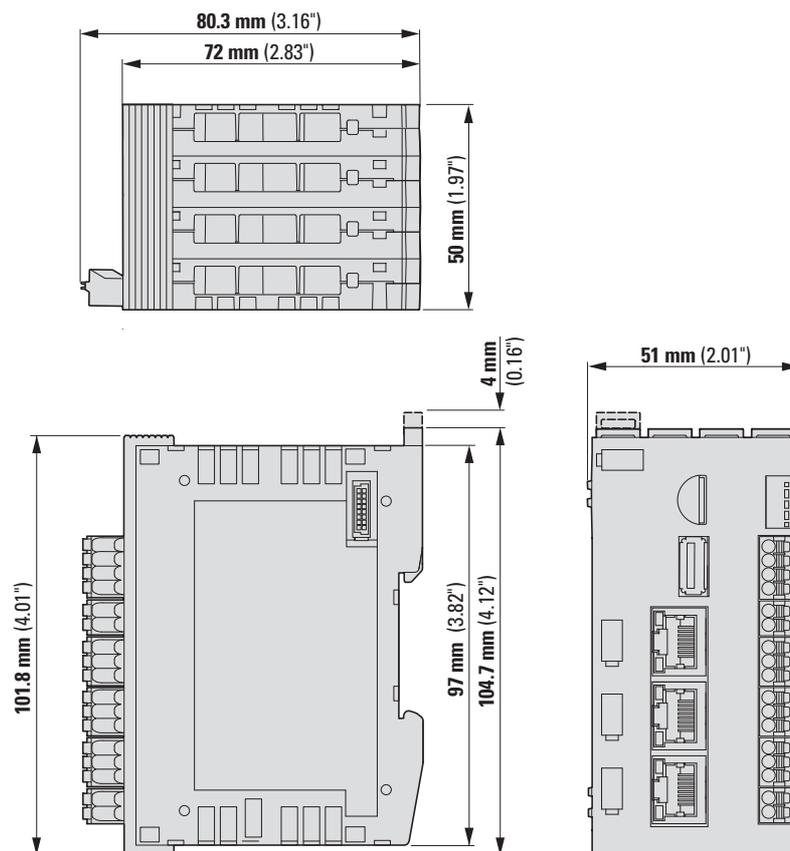


Abbildung 121: Abmessungen XC-303-...

20.1.2 XC-104-..., XC-204-...

		XC-104-..., XC-204-...
Abmessungen (H × T × B)	mm	104,7 × 72 × 23
	inch	4.12 × 2.83 × 0.91
Teilungseinheiten (TE) breit		2 TE
Gewicht	kg	0,11
	lb	0,24
Montage		Hutschiene IEC EN 60715, 35 mm
Einbaulage		senkrecht, stehend

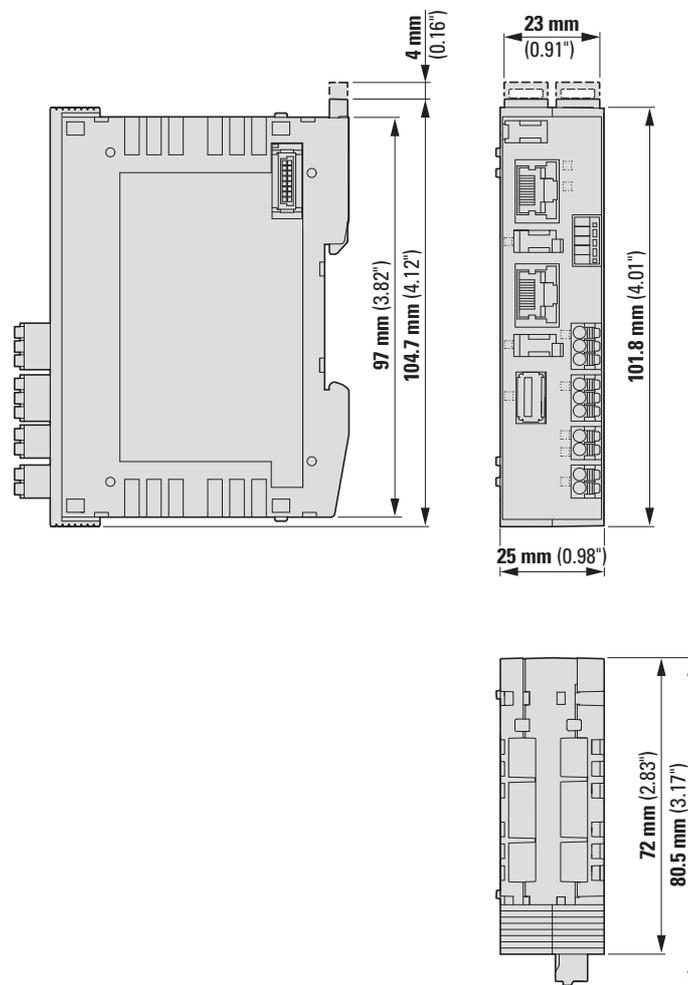


Abbildung 122: Abmessungen XC-104-..., XC-204-...

20.2 Approbationen und Länderzulassungen

Modular PLCs XControl: XC-104-..., XC-204-..., XC-303-... und Geräte des XN300 Systems sind für mehrere Länder und Regionen approbiert.

Zulassungen und Deklarationen

cUL	cULus (in Vorbereitung, voraussichtlich File Nr. E205091)
CE	Die Geräte der Produktserie XControl sind konform zu den erforderlichen Richtlinien der Europäischen Union (EU) und sind durch das CE-Kennzeichen gekennzeichnet.

20.3 Technische Daten

20.3.1 Allgemeine Umgebungsbedingungen

	XC-104-...	XC-204-...	XC-303-...
Klimatische Umgebungsbedingungen			
Normen und Bestimmungen	IEC/EN/DIN EN 61131-2	IEC/EN/DIN EN 611-2	IEC/EN/DIN EN 61131-2
Umgebungstemperatur	-20...+60°C		-20...+55°C
Lagertemperatur	-25...+70°C		-40...+80°C
Einbaulage	waagrecht und senkrecht, bezogen auf die Hutschiene bei senkrechter Montage muss ein Derating berücksichtigt werden		waagrecht, bezogen auf die Hutschiene
relative Luftfeuchte, keine Betauung (IEC/EN 60068-2-30)	5...95%		
Luftdruck (Betrieb)	max. 2000m	max. 2000m	max. 2000m
Mechanische Umgebungsbedingungen			
Schutzart	IEC: IP20		
Schwingfestigkeit			
konstante Amplitude (5 - 8,4 Hz)	±3,5 mm	±3,5 mm	±3,5 mm
konstante Beschleunigung (8,4 - 150 Hz) g	±1,0	±1,0	±1,0
Schockfestigkeit Halbsinus 15 g/11 ms	18 Schocks	18 Schocks	9 Schocks
Kippfallen Fallhöhe (EN60068-2-31)	50 mm	50 mm	50 mm
Freier Fall, verpackt (EN60068-2-32)	0,3m	0,3m	0,3m
Überspannungskategorie	II	II	II
Verschmutzungsgrad	2	2	2
Isolationsfestigkeit (UL61010-2)	-	-	500 V _{eff}
Anschlussklemmen			
steckbarer Klemmenblock			
Anschlussquerschnitte			
Federzugklemmen			
eindrätig	0,2 - 1,5mm ²		
feindrätig mit Aderendhülse ohne Kragen	0,25 - 1,5mm ²		
feindrätig mit Aderendhülse mit Kragen	0,25 - 0,75mm ²		
Kragen	d ≤ 2,8mm		
AWG	24-16		
Abisolierlänge	10mm		
PLC			
Mikroprozessor PLC	NXP CORTEX A7 Single mit 800 MHz + CORTEX M4 mit 200 MHz	NXP CORTEX A7 Dual with 1 GHz + CORTEX M4 with 200 MHz	Freescal CORTEX A7 Dual core mit 960 MHz
Speicher			
Programmspeicher	eMMC-FLASH: 2 GB		QSPI-FLASH: 128 MB
Arbeitsspeicher	DDR3L-RAM: 256 MB	DDR-RAM: 512 MB	DDR-RAM: 512 MB

	XC-104-...	XC-204-...	XC-303-...
Datenspeicher	NV-RAM, abhängig von der Steuerungsvariante: 4...32 kByte		NV-RAM: 128 kByte
Retain/Persistent-Daten	4 kByte	32 kByte	96 kByte
Betriebssystem	Embedded Linux Version 4.14 oder höher	Embedded Linux Version 4.14 oder höher	Embedded Linux Version 3.12 oder höher
Watchdog	ja	ja	ja
RTC (Real Time Clock)	ja	ja	ja
Externe Speichermedien			
Mikro Secure Digital Card	–	optional	ja
USB-Stick	ja	ja	ja, optional
Zustandsanzeige PLC	LED, zweifarbig, grün, rot	LED, zweifarbig , grün, rot	LED, einfarbig, grün LED, einfarbig, rot
Systembus			
Maximale Anzahl Busteilnehmer	6	16	32
Aktualisierungsrate I/O Abbild	< 1ms	< 1ms	< 1ms
Ethernet-Schnittstellen			
Anschlusstechnik	RJ45	RJ45	RJ45
Datenübertragungsrate			
ETH0, ETH1	10/100MBit/s	10/100MBit/s	10/100MBit/s
ETH2	–	–	10/100/1.000MBit/s
Galvanische Trennung	ETH0 zu	ETH0...1 zu	ETH0...2 zu
einander	–	ja	ja
Systembus	ja	ja	ja
U _L Versorgungsspannung I/Q1...I/Q4	–	I/Q1...I/Q2, ja	I/Q1...I/Q4, ja
RS485	–	ja	ja
CAN1	–	ja	ja
CAN2	–	–	ja
lokale Eingänge	–	ja	ja
lokale Ausgänge	–	ja	ja
Anschlusstechnik	RJ45		
USB-Schnittstelle			
Ausführung der Schnittstelle	USB 2.0 Host Typ A, Down-Stream-Stecker		
Stromversorgung für angeschlossene Geräte:			
Nennspannung	5 V DC (-5% +10%)	5 V DC (-5% +10%)	5 V DC (-5% +10%)
max. Strom	500 mA	500 mA	100 mA
Galvanische Trennung zu			
Systembus	nein	nein	nein
POW	nein	nein	nein
U _L Versorgungsspannung I/Q1...I/Q4	–	nein	ja
RS485	–	nein	ja

Technische Daten

	XC-104-...	XC-204-...	XC-303-...
CAN1	–	nein	ja
CAN2	–	–	nein
lokale Eingänge	–	nein	ja
lokale Ausgänge	–	nein	ja

Elektromagnetische Verträglichkeit		XC-104-...	XC-204-...	XC-303-...
Störfestigkeit				
ESD XC-303-...: (IEC/EN 61000-4-2) XC-204-...: (EN 61131-2:2008) XC-104-...: (EN 61131-2:2008)	Kontaktentladung	6 kV, Kriterium B	6 kV, Kriterium B	4 kV
	Luftentladung	8 kV, Kriterium B	8 kV, Kriterium B	8 kV
Elektromagnetische Felder (RFI) Kriterium A				
	0,8 – 1,0 GHz	0,08 – 1,0 GHz: 10 V/m	0,08 – 1,0 GHz: 10 V/m	0,8 – 1,0 GHz: 10 V/m
	1,4 – 2,0 GHz	1,4 – 6,0 GHz: 3 V/m	1,4 – 6,0 GHz: 3 V/m	1,4 – 2,0 GHz: 3 V/m
	2,0 – 2,7 GHz			2,0 – 2,7 GHz: 1 V/m
Burst (EN 61131-2, Level 3) Kriterium B	POW	2 kV	2 kV	2 kV
	ETH 0...2 ¹⁾	1 kV	1 kV	1 kV
	lokale Ein-/Ausgänge ¹⁾	1 kV	1 kV	1 kV
Surge, (POW, symmetrisch, unsymmetrisch	0,5kV; XC-104-.../XC-204-...: 61000-6-2, Kriterium B	0,5kV; XC-104-.../XC-204-...: 61000-6-2, Kriterium B	0,5kV; XC303-...: (EN61131-2, Level 1), Kriterium B
	ETH 0...2/CAN/RS485, symmetrisch ¹⁾	1kV	1kV	1kV
	lokale Ein-/Ausgänge, symmetrisch	–	–	1kV
Leitungsgeführte Störgröße, induziert durch hochfrequente Felder EN61131-2		10 V	10 V	10 V

1) Falls vorhanden

20.3.2 Spannungsversorgung Gerät und Systembus

POW Spannungsversorgung der CPU	XC-104-...,	XC-204-...	XC-303-...
Netzausfallüberbrückung			
Dauer des Einbruchs	10 ms	10 ms	20 ms
Bemessungsbetriebsspannung			
Nennwert U_e	24 V DC	24 V DC	24 V DC
zulässiger Bereich	19,2...30V DC	19,2...30V DC	18...30V DC
Restwelligkeit	≤ 5%	≤ 5%	≤ 5%
Verpolungsschutz	ja	ja	ja
Eingangsstrom I_e	max. 1 A	max. 2,4 A	max. 3,3 A
maximale Verlustleistung (ohne lokale I/O)	8W	8W	8W
Galvanische Trennung POW zu			
Systembus)	nein	nein	nein
U_L Versorgungsspannung I/Q1...I/Q4	nein	nein	ja
RS485 1)	nein	nein	ja
CAN1 ¹⁾	–	nein	ja
CAN2 ¹⁾	–	–	nein
lokale Eingänge	–	nein	ja
lokale Ausgänge	–	nein	ja
ETH0...ETH2	ja	ja	ja
Zustandsanzeige POW	LED, einfarbig, grün	LED, einfarbig, grün	LED, einfarbig, grün
UBP_24 Ausgangsspannung für die XN300 Scheibenmodule			
Ausgangsnennspannung	24V DC	24V DC	24V DC
Ausgangsstrom	0,3 A	0,8 A	1,6 A
Kurzschlussfestigkeit	nein	nein	ja
Galvanische Trennung zu POW	nein	nein	nein
UBP_5 Ausgangsspannung für die XN300 Scheibenmodule			
Ausgangsnennspannung	5V DC	5V DC	5V DC
Ausgangsstrom	0,3 A	0,8 A	1,6 A
Kurzschlussfestigkeit	ja	ja	ja
Galvanische Trennung zu POW	nein	nein	nein

1) Falls vorhanden

20.3.3 Spannungsversorgung lokale Ein-/Ausgänge XC-204-..., XC-303-...

Für Geräte XC-204-... erfolgt die Spannungsversorgung der lokalen Ein- und Ausgänge über die Systemversorgung. Für Geräte XC-303-... erfolgt die Spannungsversorgung der lokalen Ein- und Ausgängen über die Klemme X2/UL; sie wird extern zugeführt.

Spannungsversorgung der lokalen Ein-/Ausgänge	XC-204-...	XC-303-...
Bemessungsbetriebsspannung U_L	Systemversorgung	X2/UL
Nennwert U_e	24 V DC	24 V DC
zulässiger Bereich	19,2 - 30V DC	18 - 30V DC
Restwelligkeit	≤ 5%	≤ 5%
Verpolungsschutz	–	ja
Eingangsstrom I_L	max. 1 A	max. 2 A
Galvanische Trennung U_L zu		
Systembus	nein	ja
POW	nein	ja
RS485	nein	ja
CAN1	nein	ja
CAN2	–	ja
lokale Eingänge	nein	nein
lokale Ausgänge	nein	nein
ETH0...ETH2	ja	ja
Zustandsanzeige	keine	LED, einfarbig, grün

20.3.4 Lokale Eingänge XC-204-..., XC-303-...

Jeder der Transistoreingänge kann alternativ auch als Ausgang betrieben werden.

Digital-Eingänge (EN 61131-2, Typ 1)	XC-204-...	XC-303-...
Eingänge (Anzahl)	2	4
Eingangsnennspannung	24 V DC, Polarität beachten	24 V DC, Polarität beachten
Spannungsbereich	19,2...30 V DC	18...30 V DC
Eingangsstrom pro Kanal bei Nennspannung bei 24 V	typisch 2,5 mA	typisch 2,5 mA
Schaltpegel nach EN 61131-2		
Grenzwerte-Typ „1“	low < 5, high > 15 V DC	low < 5, high > 15 V DC
Eingangsverzögerung		
Aus → Ein	< 0,2ms	< 0,2ms
Ein → Aus	< 0,2ms	< 0,2ms
davon nutzbar als Interrupt-Eingänge	I1...I2	I1...I4
Galvanische Trennung zu		
einander	nein	nein
lokale Ausgänge	nein	nein
Systembus	nein	ja
POW	nein	ja
RS485	nein	ja
CAN1	nein	ja
CAN2	–	ja
ETH0...ETH2	ja	ja
Zustandsanzeige	LED, einfarbig, grün	LED, einfarbig, grün
Leitungslänge (ungeschirmt)	< 30m	< 30m

20.3.5 Lokale Ausgänge XC-204-..., XC-303-...

Jeder der Transistorausgänge kann alternativ auch als Eingang betrieben werden. Bei einem RESET der Steuerung sind die Ausgänge ausgeschaltet.

Digital-Ausgänge	XC-204-...	XC-303-...
Kanäle (Anzahl)	2	4
Kurzschlussfest	ja	ja
Isolationsspannung	–	500VAC
Verlustleistung pro Kanal		
Q1 bis Q4	<0,1W	<0,1W
Laststromkreis		
Q1 bis Q4	0,5A	0,5A
Ausgangsverzögerung		
Aus → Ein	typisch 0,1 ms	typisch 0,1 ms
Ein → Aus	typisch 0,1 ms ¹⁾	typisch 0,1 ms ¹⁾
Einschaltdauer	100%	100%
Gleichzeitigkeitsfaktor g	1	1
Galvanische Trennung zu		
einander	nein	nein
zu den Eingängen	nein	nein
Systembus	nein	ja
POW	nein	ja
RS485	nein	ja
CAN1	nein	ja
CAN2	–	ja
ETH0...ETH2	ja	ja
Zustandsanzeige	LED, zweifarbig, grün, rot	LED, einfarbig, grün
Leitungslänge (ungeschirmt)	< 30m	< 30m

1) Ohne kapazitive Last

20.3.6 CAN-Schnittstellen XC-204-..., XC-303-...

Folgende Geräte verfügen über CAN-Schnittstellen:

eine CAN-Schnittstelle

- XC-204-C11-003
- XC-204-C21-001
- XC-303-C11-001
- XC-303-C21-001

zwei CAN-Schnittstellen

- XC-303-C32-002

CAN(open)	XC-204-...	XC-303-...
Datenübertragungsrate CAN1, CAN2	50/100/125/250/500/1000kBits/s	50/100/125/250/500/1000kBits/s
Geräteprofil	nach DS301V4	nach DS301V4
29 Bit Identifier	ja	ja
PDO-Art	asyn., cyc., acyc.	asyn., cyc., acyc.
Anschluss	Steckverbinder, 3-polig, Push-In	Steckverbinder, 3-polig, Push-In
Busabschlusswiderstände für ersten und letzten CAN-Teilnehmer	120 Ω schaltbar für CAN1 mit DIP-Schalter TC	120 Ω schaltbar für CAN1 mit DIP-Schalter TC1 CAN2 mit DIP-Schalter TC2
Teilnehmer CANopen (Anzahl)	maximal 126/8	maximal 126/8
Galvanische Trennung CAN1 zu		
U _{POW} Versorgungsspannung	ja	ja
Systembus	ja	ja
U _L Versorgungsspannung I/Q1...I/Q4	ja	ja
RS485	nein	nein
CAN2	–	ja
lokale Eingänge	ja	ja
lokale Ausgänge	ja	ja
ETH0...ETH2	ja	ja
Galvanische Trennung CAN2 zu		
U _{POW} Versorgungsspannung	–	nein
Systembus	–	nein
U _L Versorgungsspannung I/Q1...I/Q4	–	ja
RS485	–	ja
CAN1	–	ja
lokale Eingänge	–	ja
lokale Ausgänge	–	ja

Technische Daten

ETH0...ETH2	–	ja
Zustandsanzeige	LED, zweifarbig, grün, rot	LED, zweifarbig, grün, rot
Anschlussleitung	Für die Schnittstelle ist eine geschirmte Leitung zu verwenden. Der Schirm ist extern zweiseitig aufzulegen.	Für die Schnittstelle ist eine geschirmte Leitung zu verwenden. Der Schirm ist extern zweiseitig aufzulegen.

20.3.7 RS485-Schnittstelle

Folgende Geräte verfügen über eine RS485-Schnittstellen:

- XC-204-C11-003
- XC-204-C20-002
- XC-303-C21-001
- XC-303-C32-002

RS485-Schnittstelle	XC-204-...	XC-303-...
Anschlussstechnik	Steckverbinder, 3-polig, Push-In	Steckverbinder, 3-polig, Push-In
Datenübertragungsrate als		
Modbus RTU	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Bit/s	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Bit/s
serielle Schnittstelle	4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Bit/s EVEN, ODD oder NONE Parität sowie 1 oder 2 Stopbits werden unterstützt; konform mit CODESYS Serial Adapter	4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Bit/s EVEN, ODD oder NONE Parität sowie 1 oder 2 Stopbits werden unterstützt; konform mit CODESYS Serial Adapter
Busabschlusswiderstände für ersten und letzten Teilnehmer	120 Ω schaltbar; für die Zuschaltung müssen beide DIP-Schalter TRSa und TRSb in Schaltstellung ON gebracht werden	220 Ω schaltbar; für die Zuschaltung müssen beide DIP-Schalter TRSa und TRSb in Schaltstellung ON gebracht werden
Galvanische Trennung RS485 zu		
U _{POW} Versorgungsspannung	ja	ja
Systembus	ja	ja
U _L Versorgungsspannung I/Q1...I/Q4	ja	ja
CAN1 ¹⁾	nein	nein
CAN2 ¹⁾	–	ja
lokale Eingänge ¹⁾	ja	ja
lokale Ausgänge ¹⁾	ja	ja
ETH0...ETH2	ja	ja
Zustandsanzeige	LED, mehrfarbig, grün, rot	LED, mehrfarbig, grün, rot
Anschlussleitung	Für die Schnittstelle ist eine geschirmte Leitung zu verwenden. Der Schirm ist extern zweiseitig aufzulegen.	Für die Schnittstelle ist eine geschirmte Leitung zu verwenden. Der Schirm ist extern zweiseitig aufzulegen.

1) Falls vorhanden

20.4 Glossar

POU	Programming Organisation Unit Ein Objekt vom Typ POU ist eine Programm-Organisationseinheit (Programming Organization Unit) in einem CODESYS-Projekt. In POUs schreiben Sie Quellcode für Ihr Steuerungsprogramm.
Bootprojekt	Projekt, welches aus dem nicht flüchtigen Speicher der CPU geladen wird
/home	Oberstes Dateiverzeichnis in der Steuerung XControl auf das ein Benutzer mit Status „XC-303_user“ zugreifen kann
Eingangsverzögerung	Die Eingangsverzögerung definiert die Verzögerung einer Impulsflanke von der Eingangsklemme I1...I4 bis zum GPIO der CPU.
OS	OS-Operating System/Betriebssystem
MicroSD	Micro Secure Digital Card
Task	Prozess, Aufgabe für Betriebssystem
Forcen	Zwangssetzen, Vorbelegung veränderlicher Operanden/Variablen auf einen festen Wert
RTS	RunTimeSystem
PRG	Programm
PLC	SpeicherProgrammierbare Steuerung
RC	RemoteControl
AWL	Anweisungsliste

Stichwortverzeichnis

A	
Abisolierlänge	38
Abschaltlogik	18
Adressierung	
Ein-/Ausgänge und Merker	84
Adressüberschneidungen	84
Anschluss	
Ein-/Ausgänge	47, 48
Interrupt-Aktoren	51
Anschlussklemmen	38
Arbeitsspeicher	20
Ausgänge	
adressieren	84
Signalzustand	19
Verdrahtungsbeispiel	47, 48
Ausgänge während der Simulation aktualisieren .	
59	
B	
Baudrate	109
Belüftung	31
Betriebssystem	
aktualisieren	68
Betriebszustände CPU (LED-Anzeige)	60
Bibliothek	
installieren	153
Blitzschutzmaßnahmen	43
Bootapplikation	
Auf Mikro-SD	67
Auf USB	67
Bootapplikation automatisch beim Download er-	
zeugen	66
Bootprojekt	
löschen, auf SD/MMC	67
löschen, auf USB-Stick	68
Breakpoint	61
Browser-Befehle	157
C	
CAN	
Baudrate	28
Leitungslänge	28
Schnittstelle, Belegung	27
-Telegramme, aus Anwenderprogramm sen-	
den/empfangen	29
CAN Anschlussleitung	28
CPU	
Anzeige der Betriebszustände	60
Auslastung	162
D	
Debugging	60, 157
Default-IP-Adressen	24
Demontage der XN300 Scheibenmodule	36
Diagnose	157
DIP-Schalter	58
Dokumentationen, online	8
Download	9
E	
EA_XC303Events	94
Echtzeituhr (RTC)	19
EDS-Datei	
aktualisieren	115
installieren	115, 123
Einbaulage	32
Eingänge	
adressieren	84
Signalzustand	19
Verdrahtungsbeispiel	47, 48
Einzelschritt-Betrieb	61
Einzelzyklus-Betrieb	61
Elektromagnetische Beeinflussung	31
Elektronisches Datenblatt	115
Ereignisgesteuerte Task	75
Ethernet	
Default-IP-Adressen	24
Ethernet-Schnittstelle	23
EU5C-SWD-ETHERCAT	
Handbuch	117
F	
Factory Reset	142
Factory reset via USB	141
Flash	20
Forcen	61
Funktionen	153
DisableInterrupt	95
EnableInterrupt	95
Read...Direct	83
Write...Direct	83
Funktionsbausteine	153

G			
Geräteanordnung	32	Programmierschnittstelle	24
Grenzwerte, für Speichernutzung	83	Programmiersoftware	
		Version	12
		Programmierung	12
H		R	
Handbuch	8	Reset	62
Hilfe zu Browser-Befehlen	161	RS485-Leitung	27
I		S	
Inbetriebnahme	60	Schaltschwelle	18
Induktivitäten	42	Schirmung	42
InitPLC-Datei	99	Schnittstelle	
Interrupt	94	CANopen, Belegung	27
-Aktoren anschließen	51	ETH232, Belegung	24
-Eingänge	51	USB, Belegung	23, 24
IP-Adresse PC ändern	54	Schnittstellen	12
L		Schutzbeschaltung von Störquellen	42
Laufwerke	20	Segmente	83
LED		Signalzustand Ein-/Ausgänge	19
PLC	60	Simulation, Ausgänge aktualisieren	59
PRG	60	Spannungseinbruch	18
LED-Anzeige	19	Spannungsversorgung	
Leitungsführung	42	ausschalten/unterbrechen (Verhalten)	60
Leitungsschutz	43	für Prozessoreinheit u. lokale Ein-/Ausgänge	18
M		Speicher	
Merker adressieren	84	-nutzung, Grenzwerte	83
MMC-Speicherkarte	20	-systeme	20
Montage XC300	32	Startseite Web-Konfigurationsserver XControl	87, 137
Montageanleitung	8	Startverhalten	56
Multi Media Card	19	Statusanzeige unter der Front	63
Multitasking	73, 77	Störeinflüsse	31
O		System	
Online-Dokumentationen	8	-auslastung, CPU	162
P		-bibliotheken	153
Passwort löschen	72, 142	-ereignisse	73
PC		-parameter vorgeben (in Datei InitPLC)	99
IP-Adresse ändern	54	-speicher	20
plcload	162	-zeiten	73
Potenzialverhältnisse	39	Systemblock	32
Priorität (Task)	73	Systemereignisse	76
Programm		Systemspeicher	
-aufruf (Task)	74	disk_sd	20
-bearbeitung	73	disk_usb	20
-start	59		
-stopp	59		
Programme laden	66		

T		
Task		
-bedingung	73	
-konfiguration	73	
-überwachung	79	
zyklische	74	
Technische Daten	170	
Test und Inbetriebnahme	60	
Typ (Taskbedingung)	73	
U		
Überwachungszeit, Task	79	
Unterbrechung, CAN-Bus	29	
USB-Schnittstelle aktivieren	53, 141, 161	
USB-Schnittstelle, Belegung	23, 24	
USB-Stick	19, 22	
V		
Verbindungsaufbau	92, 93, 99	
Verdrahtung	42	
Verdrahtungsbeispiel		
Ein-/Ausgänge	47, 48	
W		
Watchdog	79	
aktiv	80	
Beispiel	81	
konfigurieren	80	
Task überwachen	79	
Web Config-Tool		
Abmelden	138	
Web-Konfigurationsserver	135	
Energieverwaltung	142	
Navigation	137	
Netzwerkschnittstellen	143	
Passwort einrichten	135	
Remote Nutzung	135	
Startseite	138	
Systemkonfiguration	139	
Werksreset	87, 142	
Web-Visualisierung	133	
Werkseinstellung	142	
Werksreset	142	
X		
XControl		
Gerätetypen	14	
XML-Datei		
aktualisieren	123	
XN300	9	
Z		
Zustandsanzeige	61	
Zyklische Task	74	

Eaton is an intelligent power management company dedicated to improving the quality of life and protecting the environment for people everywhere. We are guided by our commitment to do business right, to operate sustainably and to help our customers manage power – today and well into the future.

By capitalizing on the global growth trends of electrification and digitalization, we're accelerating the planet's transition to renewable energy, helping to solve the world's most urgent power management challenges, and doing what's best for our stakeholders and all of society.

Founded in 1911, Eaton has been listed on the NYSE for nearly a century.

We reported revenues of \$19.6 billion in 2021 and serve customers in more than 170 countries.

For more information, visit [Eaton.com](https://www.eaton.com). Follow us on [LinkedIn](https://www.linkedin.com/company/eaton).