

B-Nimis MC-I/O XR Serie



Bestellnummern:

S-01030207-0100 – B-Nimis MC-I/O XR01

S-01030207-0200 – B-Nimis MC-I/O XR02

Copyright © Berghof Automation GmbH

Weitergabe und Vervielfältigung dieser Unterlage sowie Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, sofern nicht unsere ausdrückliche Zustimmung vorliegt. Alle Rechte vorbehalten. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Haftungsausschluss

Der Inhalt dieser Publikation wurde auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Abweichungen können dennoch nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Publikation werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Verbesserungsvorschläge sind stets willkommen. Technische Änderungen vorbehalten.

Warenzeichen

- CANtrol® und CANtrol®- Dialog sind Warenzeichen der Berghof Automation GmbH
- Microsoft®, Windows® und das Windows® Logo sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corp. in den USA und anderen Ländern.
- EtherCAT® ist ein eingetragenes Warenzeichen und patentierte Technologie, lizenziert von Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.
- CiA® und CANopen® sind eingetragene Gemeinschaftsmarken von CAN in Automation e.V.

Die Rechte aller hier genannten Firmen und Firmennamen sowie Waren und Warennamen liegen bei den jeweiligen Firmen.

Hinweise zu diesem Handbuch

Dieses Gerätehandbuch enthält die produktspezifischen Informationen, die zum Zeitpunkt der Herausgabe dieses Gerätehandbuches gültig sind.

Dieses Gerätehandbuch ist nur zusammen mit den, für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen, produktbezogenen Hard- und Software Anwenderhandbüchern vollständig.

Sie erreichen uns zentral unter:

Berghof Automation GmbH

Arbachtalstrasse 26

72800 Eningen

Deutschland

T +49.7121.894-0

F +49.7121.894-100

e-mail: controls@berghof.com

www.berghof-automation.com

Die Berghof Automation GmbH ist nach DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert.

Änderungsprotokoll

Version	Datum	Beschreibung
1.0	23.07.2013	Erstversion
1.1	30.08.2013	Aktualisierung Kapitel „Produktbeschreibung“
1.2	09.02.2015	Neue Firmierung „Berghof Automation GmbH“ UL-Zertifizierung Ergänzungen zu den LED-Statusanzeigen
1.3	02.08.2021	Überarbeitet

Inhaltsverzeichnis

1.	ALLGEMEINE HINWEISE	6
1.1.	Hinweise zum Handbuch	6
1.2.	Gefahrenkategorien und Signalbegriffe	7
1.3.	Konformitätserklärung.....	7
1.4.	Qualifiziertes Personal.....	8
1.5.	Sorgfaltspflicht	8
1.5.1.	Arbeiten am Steuerungsmodul	8
1.6.	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	9
2.	PRODUKTBESCHREIBUNG	10
2.1.	Übersicht der analogen / digitalen B-Nimis MC-I/O Module (MC-I/O XR01 – MC-I/O XR06)	10
2.2.	Technische Daten.....	13
2.3.	Modulansicht und Anschlussbelegung.....	15
2.3.1.	Steckerbelegung MC-I/O XR01 ENC/C DAIO 8/8/4/4	15
2.3.2.	Steckerbelegung MC-I/O XR02 ENC/C DIO 8/8.....	17
2.3.3.	Steckerbelegung MC-I/O XR03 ENC/C DAIO 8/8/8	19
2.3.4.	Steckerbelegung MC-I/O XR04 ENC/C DAIO 8/8/8	21
2.3.5.	Steckerbelegung MC-I/O XR05 ENC/C DAIO 8/8/4/4	23
2.3.6.	Steckerbelegung MC-I/O XR06 ENC/C DAIO 8/8/4	25
2.3.7.	Stromversorgung.....	27
2.3.8.	Digitale Ein-/Ausgänge 8/8-0,5.....	27
2.3.9.	Analoge Ein-/Ausgänge.....	33
3.	EINFÜHRUNG ETHERCAT I/O MODULE	44
3.1.	EtherCAT - Ethernet Control Automation Technology	44
3.2.	CANtrol - die Automatisierungsplattform.....	44
3.3.	MC-I/O - CANtrol EtherCAT I/O-System.....	45
3.4.	Elektromagnetische Verträglichkeit	46
3.4.1.	Definition	46
3.4.2.	Störemission	46
3.4.3.	Allgemeine Installationshinweise.....	46
3.4.4.	Schutz vor äußeren elektrischen Einwirkungen	46
3.4.5.	Leitungsführung.....	47
3.4.6.	Installationsort	47
3.4.7.	Besondere Störquellen	47
4.	SYSTEMBESCHREIBUNG ETHERCAT I/O-MODULE	48
4.1.	Mechanischer Aufbau	48
4.1.1.	Erdung.....	49
4.1.2.	Montage	50
	Reihenfolge der Module im MC-I/O-Systemverbund	50
4.2.	Systemversorgung.....	52
4.2.1.	Allgemeine Hinweise	52
4.2.2.	Buskoppler	52

4.2.3. I/O Module.....	52
4.3. Statusanzeigen.....	53
4.3.1. LED EtherCAT.....	53
4.3.2. LED IN, LED OUT	53
4.3.3. LED I/O	53
4.3.4. LED Power	53
4.4. Gesamtübersicht Technische Daten	54
5. BGHEXRIEC.LIBRARY (MC-I/O XR MODULE).....	55
5.1. Struktur stEXRIO	55
5.2. Funktionen zur Datenübertragung an die Struktur stEXRIO	56
5.2.1. Beispiele zur Parametrierung obiger Funktionen.....	59
5.3. Zu verwendende Funktionsblöcke.....	60
5.4. Startinitialisierung bei Verwendung von MC-I/O XR01	62
5.5. Zusatzfunktionen zum Konvertieren	63
5.6. Variablen-Konfiguration (unter Globale_Variablen, VAR_CONFIG).....	65
5.7. Auflistung Datentypen und Struktur der Bibliothek.....	65
5.8. Umweltschutz	69
5.8.1. Emissionen.....	69
5.8.2. Entsorgung.....	69
5.9. Wartung / Instandhaltung	69
5.10. Reparaturen / Kundendienst	69
5.10.1. Gewährleistung	69
5.11. Typenschild	70
Erklärungen zu den Typenschildern (Beispiel)	70
5.12. Anschriften und Literatur / Normen.....	71
5.12.1. Anschriften	71
5.12.2. Literatur / Normen	72
6. ANHANG	73
6.1. Hinweise zum Urheberrecht und zur Softwarelizenz	73
6.2. Abbildungsverzeichnis	73

1. Allgemeine Hinweise

Dokumentation

Dieses Anwenderhandbuch richtet sich an qualifiziertes Personal und enthält Informationen zur Montage, Installation, Inbetriebnahme und Wartung. Die Informationen in diesem Dokument können sich ohne vorherige Ankündigung ändern.

1.1. Hinweise zum Handbuch

Dieses Anwenderhandbuch ist Bestandteil des Produktes. Halten Sie dieses Anwenderhandbuch jederzeit beim Produkt verfügbar. Sie finden hier Informationen zu den Themen:

- Anwendungsbereiche
- Sicherheit
- Mechanischer Aufbau
- Elektrischer Aufbau
- Anschlüsse
- Inbetriebnahme
- Instandhaltung und Wartung
- Außerbetriebnahme
- Entsorgung

1.2. Gefahrenkategorien und Signalbegriffe

Die nachstehend beschriebenen Signalbegriffe werden für Sicherheitshinweise verwendet, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit und zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen.

Die Signalbegriffe haben folgende Bedeutung:

GEFAHR

Unmittelbar drohende Gefahr

Wenn Sie diese Hinweise nicht beachten drohen unmittelbar Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden.

WARNUNG

Drohende Gefahr

Wenn Sie diese Hinweise nicht beachten drohen möglicherweise Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden.

VORSICHT

Gefahr

Wenn Sie diese Hinweise nicht beachten drohen möglicherweise Personen- oder Sachschaden.

HINWEIS

Keine Gefährdung

Hier finden Sie wichtige zusätzliche Informationen und Hinweise zum Produkt

1.3. Konformitätserklärung

Die EtherCAT I/O Module entsprechen und berücksichtigen folgende Richtlinien und Normen:

- **EMV-Richtlinie 2014/30/EU**
- **RoHS-2 – Richtlinie 2011/65/EU**
- **IEC 61131-2:2007** Speicherprogrammierbare Steuerungen
Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen
- **UL 508:2013-10** Industrial Control Equipment
17. Edition / 1999-01-28

1.4. Qualifiziertes Personal

Installation, Inbetriebnahme und Wartung der EtherCAT I/O Module erfordern qualifiziertes Personal. Qualifiziertes Personal im Sinne dieser Dokumentation und der darin enthaltenen Sicherheitshinweise sind ausgebildete Fachkräfte, die die Berechtigung haben Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik zu montieren, zu installieren, in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen und die mit den Sicherheitskonzepten der Automatisierungstechnik vertraut sind.

1.5. Sorgfaltspflicht

Der Betreiber, bzw. Weiterverarbeiter (OEM) muss sicherstellen, ...

- dass die EtherCAT I/O Module nur bestimmungsgemäß verwendet werden.
- dass die EtherCAT I/O Module nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben werden.
- dass das Anwenderhandbuch stets in leserlichem Zustand und vollständig verfügbar ist.
- dass nur ausreichend qualifizierte und autorisierte Fachkräfte das Steuerungsmodul montieren, installieren, in Betrieb nehmen und warten.
- dass diese Fachkräfte regelmäßig in allen zutreffenden Fragen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes unterwiesen werden, sowie die Inhalte des Anwenderhandbuches und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennen.
- dass die an den EtherCAT I/O Modulen angebrachten Geräte-Kennzeichnungen und Identifikationen sowie Sicherheits- und Warnhinweise nicht entfernt und in stets lesbarem Zustand gehalten werden.
- dass die am jeweiligen Einsatzort der EtherCAT I/O Module geltenden nationalen und internationalen Vorschriften für die Steuerung von Maschinen und Anlagen eingehalten werden.
- dass die Anwender stets über alle aktuellen, für ihre Belange relevanten Informationen zu den EtherCAT I/O Modulen und deren Anwendung und Bedienung verfügen.

1.5.1. Arbeiten am Steuerungsmodul

Bevor Sie an den EtherCAT I/O Modulen arbeiten, müssen Sie immer

- zuerst die Steuerung und die Anlage in einen sicheren Zustand bringen.
- dann erst die Steuerung und die Anlage abschalten und
- erst jetzt die EtherCAT I/O Module von der Anlage abkoppeln.

WARNUNG

Trennen Sie vor Beginn von Arbeiten am Gerät alle Eingänge, auch die angeschlossenen Peripheriegeräte.

Unsachgemäße Handhabung (Installation und Bewegung), während das Gerät eingeschaltet ist, kann zu Beschädigung und / oder Datenverlust führen.

1.6. Bestimmungsgemäße Verwendung

Dies ist ein modulares Automatisierungssystem für industrielle Steuerungs-Anwendungen des mittleren bis oberen Leistungsbereiches.

Das Automatisierungssystem ist für die Verwendung innerhalb der Überspannungskategorie I (IEC 364-4-443) zur Steuerung und Regelung von Maschinen und industriellen Prozessen in Niederspannungsanlagen mit folgenden Rahmenbedingungen ausgelegt:

- Bemessungs-Versorgungsspannung maximal 1000 V Wechselfspannung (50/60 Hz) oder 1500 V Gleichspannung
- Umgebung mit maximalem Verschmutzungsgrad 2 (EN 60950)
- Höhenlage bis zu 2000 m N. N.
- Max. Umgebungstemperatur innerhalb und außerhalb des Schaltschranks entsprechend den technischen Angaben (siehe Abschnitt „Technische Daten“)

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Automatisierungssystems setzt qualifizierte Projektierung, sachgemäßen Transport, Lagerung, Aufstellung und Anwendung sowie sorgfältige Instandhaltung voraus.

Das Automatisierungssystem darf ausschließlich im Rahmen, der in dieser Dokumentation und den zugehörigen Anwenderhandbüchern spezifizierten Daten und Einsatzfälle verwendet werden.

Verwenden Sie das Automatisierungssystem nur wie folgt:

- Bestimmungsgemäß
- In technisch einwandfreiem Zustand
- Ohne eigenmächtige Veränderungen
- Ausschließlich durch qualifizierte Anwender

Beachten Sie die Vorschriften der Berufsgenossenschaften, des Technischen Überwachungsvereins, die VDE-Bestimmungen oder entsprechende nationale Bestimmungen.

Sicherheitsgerichtete Systeme

Der Einsatz von SPS-Steuerungen in sicherheitsgerichteten Systemen erfordert besondere Maßnahmen. Wenn eine SPS-Steuerung in einem sicherheitsgerichteten System eingesetzt werden soll, sollte sich der Anwender, zusätzlich zu eventuell verfügbaren Normen oder Richtlinien für sicherheitstechnische Installationen, ausführlich vom SPS Hersteller beraten lassen.

WARNUNG

Wie bei jedem elektronischen Steuerungssystem kann der Ausfall bestimmter Bauelemente zu einem unregelmäßigen und/oder unvorhersagbaren Betriebsablauf führen.

Es sollten alle Ausfallarten auf Systemebene und die damit verbundenen Sicherungen berücksichtigt werden. Wenn nötig, sollte der Hersteller des Automatisierungssystems befragt werden.

2. Produktbeschreibung

2.1. Übersicht der analogen / digitalen B-Nimis MC-I/O Module (MC-I/O XR01 – MC-I/O XR06)

Die multifunktionalen I/O-Module vom Typ MC-I/O XR vereinen digitale und analoge Ein- und Ausgänge auf einem Modul. Die digitalen Eingänge verfügen zusätzlich eine Zählfunktion, die auch für Encoder geeignet ist. Der EtherCAT Anschluss und die Zugehörigkeit zum MC-I/O Familie runden die Funktion ab. Das Portfolio umfasst 6 unterschiedliche Hardwarekonfigurationen.

Funktional entsprechen die MC-I/O XR Module den XR-I/O-Erweiterungskarten aus der Display-Steuerungsfamilie DC1000. Damit runden die MC-XR Module also nicht nur das EtherCAT I/O System ab, sondern geben den DC1000 Nutzern die Möglichkeit mit kompatibler I/O Ebene vom DC1000 System auf die CANtrol EC Familie und die CODESYS V3 Steuerung EC1000 zu wechseln.

Mit der MC-I/O XR Familie kommt eine Automatisierungslösung mit möglichst wenigen unterschiedlichen I/O-Modulen aus. Anwender können so Aufwände in der Konstruktion, Produktion und Lagerhaltung optimieren.

Digital I/O

Der digitale Signalmix umfasst 8 Eingänge und 8 Ausgänge. Die Ausgänge können auch als digitaler Eingang eingesetzt werden. Jeder Eingang kann bis einer Frequenz von 10 kHz zählen. Sie können vor- und rückwärts zählen sowie 24 V Encoder Signale verarbeiten.

Analog I/O

Außer auf den rein digitalen Modulen befinden immer mindestens 4 Spannungseingänge (+/- 10 V) auf dem Modul. Weitere 4 Anschlüsse können je nach Modulkonfiguration als Ein- oder als Ausgänge fungieren. Das Funktionsspektrum der analogen E/A umfasst hier +/- 10 V genauso wie +/- 20 mA und das mit einer sehr hohen Auflösung von bis zu 22 Bit.

Leistungsmerkmale im Überblick

Die hohe Flexibilität des MC-I/O XR01 Moduls bedarf einer eigenen Bibliothek, mit der die Funktionen konfiguriert werden. Die Module MC-I/O-XR02 bis MC- I/O-XR06 besitzen eine feste Voreinstellung.

Technische Daten - Multifunktionale digitale und analoge E/A					
	Digital Input	Digital In-/Output	Analog Input	Analog Output	Analog In-/Output
MC-I/O XR01	8 – einzeln konfigurierbar mit Zählerfunktion oder für Encoderanschluss	8 – entweder als Ein- oder Ausgang nutzbar	4 Eingänge $\pm 10\text{ V}$	-	4 - einzeln konfigurierbar als Ein- oder Ausgang entweder als $\pm 10\text{ V}$ oder $\pm 20\text{ mA}$
MC-I/O XR02	4 Eingänge mit Zählerfunktion, 4 Eingänge für Encoderanschluss	8 – entweder als Ein- oder Ausgang nutzbar	-	-	-
MC-I/O XR03	4 Eingänge mit Zählerfunktion, 4 Eingänge für Encoderanschluss	8 – entweder als Ein- oder Ausgang nutzbar	8 Eingänge $\pm 10\text{ V}$	-	-
MC-I/O XR04	4 Eingänge mit Zählerfunktion, 4 Eingänge für Encoderanschluss	8 – entweder als Ein- oder Ausgang nutzbar	4 Eingänge $\pm 10\text{ V}$ 4 Eingänge $\pm 20\text{ mA}$	-	-
MC-I/O XR05	4 Eingänge mit Zählerfunktion, 4 Eingänge für Encoderanschluss	8 – entweder als Ein- oder Ausgang nutzbar	4 Eingänge $\pm 10\text{ V}$	2 Eingänge $\pm 10\text{ V}$ 2 Eingänge $\pm 20\text{ mA}$	-
MC-I/O XR06	4 Eingänge mit Zählerfunktion, 4 Eingänge für Encoderanschluss	8 – entweder als Ein- oder Ausgang nutzbar	4 Eingänge $\pm 10\text{ V}$	-	-

Lieferumfang

Der Lieferumfang besteht aus:

- MC-I/O-XR Modul (ohne Anschlussstecker)

Zubehör

- MC-I/O STECKER 36-POL. 2-reihig; Best.-Nr.: 204800300

2.2. Technische Daten

B-Nimis MC-I/O XR01 bis XR06

Moduldaten

Versionen (Artikel-Nr.)	MC-I/O XR01 ENC/C DAIO 8/8/4/4 S-01030207-0100 MC-I/O XR02 ENC/C DIO 8/8 S-01030207-0200 MC-I/O XR03 ENC/C DAIO 8/8/8 S-01030207-0300 MC-I/O XR04 ENC/C DAIO 8/8/8 S-01030207-0400 MC-I/O XR05 ENC/C DAIO 8/8/4/4 S-01030207-0500 MC-I/O XR06 ENC/C DAIO 8/8/4 S-01030207-0600
Anschlusstechnik	204800300 oder S-02020201-0900 36 pol.-Stecker für Versorgung und I/O gemeinsam (nicht Lieferumfang)
Abmessungen LxBxH [mm]	122 x 82 x 25
Gewicht	ca. 150 g
Arbeitstemperaturbereich	0 °C bis 50 °C (keine Betaung), Konvektionskühlung sichergestellt
Zertifizierung	CE (EN 61131-2) / eUL_{us} (UL 61010-2-201)

EMV, Schutzklasse, Isolationsprüfung, Schutzart

Störaussendung	EN 61000-6-4, Industriebereich
Störfestigkeit	EN 61000-6-2, Industriebereich (Anschlusskabel Ein-/Ausgänge < 30 m)
Schutzklasse	III
Isolationsfestigkeit	EN 61131-2; DC 500 V Prüfspannung
Schutzart	IP 20

Versorgungsspannung, Stromaufnahme

Stromvers. Modulelektronik (Anschlussspannung)	SELV DC +24 V (-15 % / +20 %) (EN 61131-2) Wechselspannungsanteil max. 5 %
Versorgung Modulelektronik	Typ. 125 mA E-BUS Last
Stromversorgung E/As	Separate Einspeisung über 36 pol. Anschlussstecker
Stromaufnahme	Unbeschaltet ca. 140 mA bei 24 V Absicherung je nach Last der E/As max. 12 A
Schutz gegen Verpolung der Versorgungsspannung	Ja
Potentialtrennung	Nein

Digitale Ein-/Ausgänge (DIO)

Anzahl Eingänge	8, Grenzfrequenz für Zähl- / Encoder- Funktion < 10 kHz je Eingang
Anzahl Ein-/Ausgänge	8
Ausgangsstrom	0,5 A je Ausgang / max. 2,0 A gesamt
Kurzschlusschutz	Ja

B-Nimis MC-I/O XR01 bis XR06

Potentialtrennung	Nein
-------------------	------

Analoge Ein-/Ausgänge

Eingänge	4 analoge Eingänge ± 10 V
----------	-------------------------------

Ein-/ Ausgänge	4 analoge Ein-/Ausgänge ± 10 V oder ± 20 mA (je nach Variante)
----------------	--

Auflösung	22 Bit (Eingänge), 16 Bit (Ausgänge)
-----------	--------------------------------------

2.3. Modulansicht und Anschlussbelegung

2.3.1. Steckerbelegung MC-I/O XR01 ENC/C DAIO 8/8/4/4

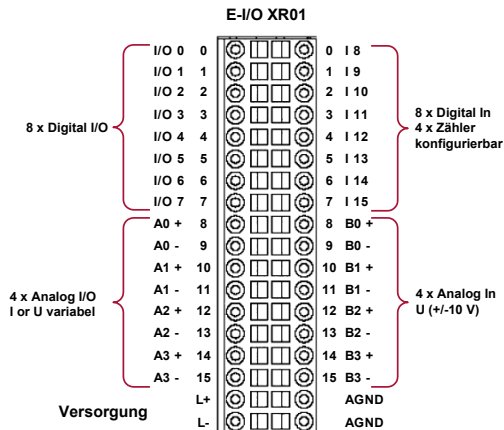


Abbildung 1: Steckerbelegung XR01

Pin No. X1 (links)	Funk- tion	Beschreibung	Zusatzfunktion
0	I/O 0	Digital I/O +24 V	Als Capture Eingang konfigurierbar
1	I/O 1	Digital I/O +24 V	Als Capture Eingang konfigurierbar
2	I/O 2	Digital I/O +24 V	Als Capture Eingang konfigurierbar
3	I/O 3	Digital I/O +24 V	Als Capture Eingang konfigurierbar
4	I/O 4	Digital I/O +24 V	
5	I/O 5	Digital I/O +24 V	
6	I/O 6	Digital I/O +24 V	
7	I/O 7	Digital I/O +24 V	
8	A0+	Analog IN / OUT	Als Ein- / Ausgang konfigurierbar (+/-10 V oder +/-20m A)
9	A0-	Analog IN / OUT	Als Ein- / Ausgang konfigurierbar (+/-10 V oder +/-20m A)
10	A1+	Analog IN / OUT	Als Ein- / Ausgang konfigurierbar (+/-10 V oder +/-20 mA)
11	A1-	Analog IN / OUT	Als Ein- / Ausgang konfigurierbar (+/-10 V oder +/-20 mA)
12	A2+	Analog IN / OUT	Als Ein- / Ausgang konfigurierbar (+/-10 V oder +/-20 mA)
13	A2-	Analog IN / OUT	Als Ein- / Ausgang konfigurierbar (+/-10 V oder +/-20 mA)
14	A3+	Analog IN / OUT	Als Ein- / Ausgang konfigurierbar (+/-10 V oder +/-20 mA)
15	A3-	Analog IN / OUT	Als Ein- / Ausgang konfigurierbar (+/-10 V oder +/-20 mA)
L+		+24 V	Versorgung I/O
L-		GND	Versorgung I/O

Pin No. X2 (rechts)	Funk- tion	Beschreibung	Zusatzfunktion
0	In 8	Digital IN +24 V	Als Zähler oder Encoder Eingang konfigurierbar
1	In 9	Digital IN +24 V	Als Zähler oder Encoder Eingang konfigurierbar
2	In 10	Digital IN +24 V	Als Zähler oder Encoder Eingang konfigurierbar
3	In 11	Digital IN +24 V	Als Zähler oder Encoder Eingang konfigurierbar
4	In 12	Digital IN +24 V	Als Zähler oder Encoder Eingang konfigurierbar
5	In 13	Digital IN +24 V	Als Zähler oder Encoder Eingang konfigurierbar
6	In 14	Digital IN +24 V	Als Zähler oder Encoder Eingang konfigurierbar
7	In 15	Digital IN +24 V	Als Zähler oder Encoder Eingang konfigurierbar
8	B0+	Analog IN +/-10 V	
9	B0-	Analog IN +/-10 V	
10	B1+	Analog IN +/-10 V	
11	B1-	Analog IN +/-10 V	
12	B2+	Analog IN +/-10 V	
13	B2-	Analog IN +/-10 V	
14	B3+	Analog IN +/-10 V	
15	B3-	Analog IN +/-10 V	
AGND			Analog Ground
AGND			Analog Ground

2.3.2. Steckerbelegung MC-I/O XR02 ENC/C DIO 8/8

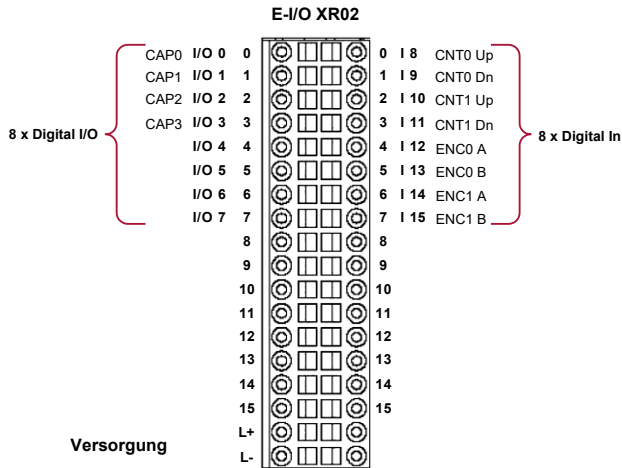


Abbildung 2: Steckerbelegung XR02

Pin No. X1 (links)	Funk- tion	Beschreibung	Zusatzfunktion
0	I/O 0	Digital I/O +24 V	Capture CNT0
1	I/O 1	Digital I/O +24 V	Capture CNT1
2	I/O 2	Digital I/O +24 V	Capture CNT2
3	I/O 3	Digital I/O +24 V	Capture CNT3
4	I/O 4	Digital I/O +24 V	
5	I/O 5	Digital I/O +24 V	
6	I/O 6	Digital I/O +24 V	
7	I/O 7	Digital I/O +24 V	
8		Nicht belegt	
9		Nicht belegt	
10		Nicht belegt	
11		Nicht belegt	
12		Nicht belegt	
13		Nicht belegt	
14		Nicht belegt	
15		Nicht belegt	
L+		+24 V	Versorgung I/O
L-		GND	Versorgung I/O

Pin No. X2 (rechts)	Funk- tion	Beschreibung	Zusatzfunktion
0	In 8	Digital IN +24 V	Zähler (CNT0 UP)
1	In 9	Digital IN +24 V	Zähler (CNT0 DOWN)
2	In 10	Digital IN +24 V	Zähler (CNT1 UP)
3	In 11	Digital IN +24 V	Zähler (CNT1 DOWN)
4	In 12	Digital IN +24 V	Encoder0 (CNT2 A)
5	In 13	Digital IN +24 V	Encoder0 (CNT2 B)
6	In 14	Digital IN +24 V	Encoder1 (CNT3 A)
7	In 15	Digital IN +24 V	Encoder1 (CNT3 B)
8		Nicht belegt	
9		Nicht belegt	
10		Nicht belegt	
11		Nicht belegt	
12		Nicht belegt	
13		Nicht belegt	
14		Nicht belegt	
15		Nicht belegt	

2.3.3. Steckerbelegung MC-I/O XR03 ENC/C DAIO 8/8/8

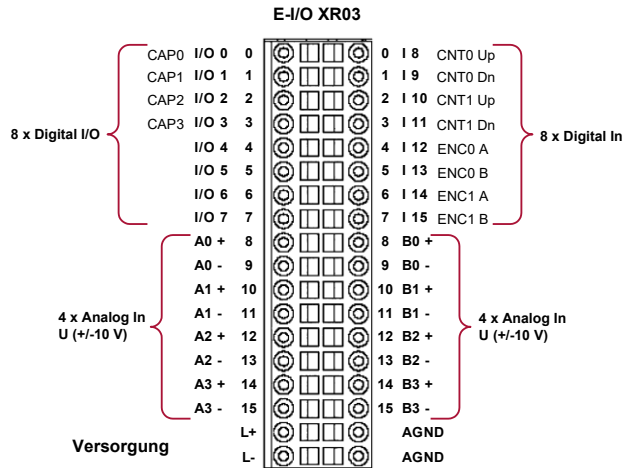


Abbildung 3: Steckerbelegung XR03

Pin No. X1 (links)	Funk- tion	Beschreibung	Zusatzfunktion
0	I/O 0	Digital I/O +24 V	Capture CNT0
1	I/O 1	Digital I/O +24 V	Capture CNT1
2	I/O 2	Digital I/O +24 V	Capture CNT2
3	I/O 3	Digital I/O +24 V	Capture CNT3
4	I/O 4	Digital I/O +24 V	
5	I/O 5	Digital I/O +24 V	
6	I/O 6	Digital I/O +24 V	
7	I/O 7	Digital I/O +24 V	
8	A0+	Analog IN +/-10 V	
9	A0-	Analog IN +/-10 V	
10	A1+	Analog IN +/-10 V	
11	A1-	Analog IN +/-10 V	
12	A2+	Analog IN +/-10 V	
13	A2-	Analog IN +/-10 V	
14	A3+	Analog IN +/-10 V	
15	A3-	Analog IN +/-10 V	
L+		+24 V	Versorgung I/O
L-		GND	Versorgung I/O

Pin No. X2 (rechts)	Funk- tion	Beschreibung	Zusatzfunktion
0	In 8	Digital IN +24 V	Zähler (CNT0 UP)
1	In 9	Digital IN +24 V	Zähler (CNT0 DOWN)
2	In 10	Digital IN +24 V	Zähler (CNT1 UP)
3	In 11	Digital IN +24 V	Zähler (CNT1 DOWN)
4	In 12	Digital IN +24 V	Encoder0 (CNT2 A)
5	In 13	Digital IN +24 V	Encoder0 (CNT2 B)
6	In 14	Digital IN +24 V	Encoder1 (CNT3 A)
7	In 15	Digital IN +24 V	Encoder1 (CNT3 B)
8	B0+	Analog IN +/-10 V	
9	B0-	Analog IN +/-10 V	
10	B1+	Analog IN +/-10 V	
11	B1-	Analog IN +/-10 V	
12	B2+	Analog IN +/-10 V	
13	B2-	Analog IN +/-10 V	
14	B3+	Analog IN +/-10 V	
15	B3-	Analog IN +/-10 V	
AGND			Analog Ground
AGND			Analog Ground

2.3.4. Steckerbelegung MC-I/O XR04 ENC/C DAIO 8/8/8

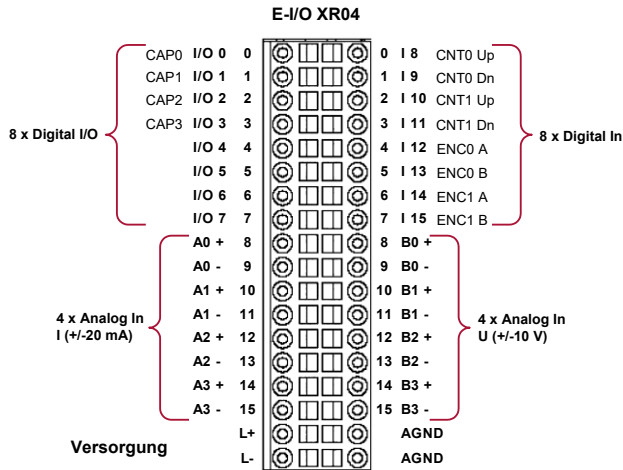


Abbildung 4: Steckerbelegung XR04

Pin No. X1 (links)	Funk- tion	Beschreibung	Zusatzfunktion
0	I/O 0	Digital I/O +24 V	Capture CNT0
1	I/O 1	Digital I/O +24 V	Capture CNT1
2	I/O 2	Digital I/O +24 V	Capture CNT2
3	I/O 3	Digital I/O +24 V	Capture CNT3
4	I/O 4	Digital I/O +24 V	
5	I/O 5	Digital I/O +24 V	
6	I/O 6	Digital I/O +24 V	
7	I/O 7	Digital I/O +24 V	
8	A0+	Analog IN +/-20 mA	
9	A0-	Analog IN +/-20 mA	
10	A1+	Analog IN +/-20 mA	
11	A1-	Analog IN +/-20 mA	
12	A2+	Analog IN +/-20 mA	
13	A2-	Analog IN +/-20 mA	
14	A3+	Analog IN +/-20 mA	
15	A3-	Analog IN +/-20 mA	
L+		+24 V	Versorgung I/O
L-		GND	Versorgung I/O

Pin No. X2 (rechts)	Funk- tion	Beschreibung	Zusatzfunktion
0	In 8	Digital IN +24 V	Zähler (CNT0 UP)
1	In 9	Digital IN +24 V	Zähler (CNT0 DOWN)
2	In 10	Digital IN +24 V	Zähler (CNT1 UP)
3	In 11	Digital IN +24 V	Zähler (CNT1 DOWN)
4	In 12	Digital IN +24 V	Encoder0 (CNT2 A)
5	In 13	Digital IN +24 V	Encoder0 (CNT2 B)
6	In 14	Digital IN +24 V	Encoder1 (CNT3 A)
7	In 15	Digital IN +24 V	Encoder1 (CNT3 B)
8	B0+	Analog IN +/-10 V	
9	B0-	Analog IN +/-10 V	
10	B1+	Analog IN +/-10 V	
11	B1-	Analog IN +/-10 V	
12	B2+	Analog IN +/-10 V	
13	B2-	Analog IN +/-10 V	
14	B3+	Analog IN +/-10 V	
15	B3-	Analog IN +/-10 V	
AGND			Analog Ground
AGND			Analog Ground

2.3.5. Steckerbelegung MC-I/O XR05 ENC/C DAIO 8/8/4/4

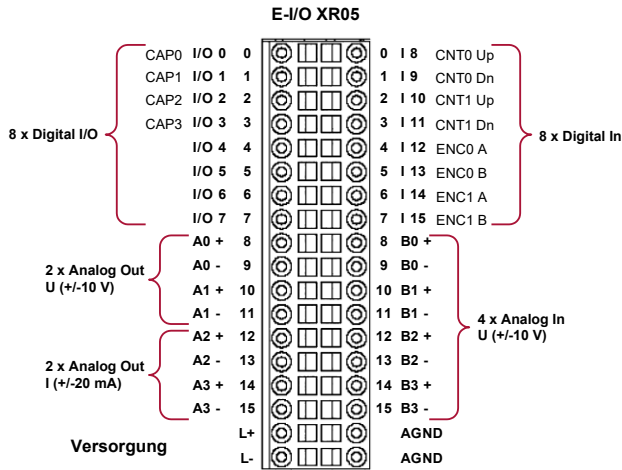


Abbildung 5: Steckerbelegung XR05

Pin No. X1 (links)	Funk- tion	Beschreibung	Zusatzfunktion
0	I/O 0	Digital I/O +24 V	Capture CNT0
1	I/O 1	Digital I/O +24 V	Capture CNT1
2	I/O 2	Digital I/O +24 V	Capture CNT2
3	I/O 3	Digital I/O +24 V	Capture CNT3
4	I/O 4	Digital I/O +24 V	
5	I/O 5	Digital I/O +24 V	
6	I/O 6	Digital I/O +24 V	
7	I/O 7	Digital I/O +24 V	
8	A0+	Analog OUT +/-10 V	
9	A0-	Analog OUT +/-10 V	
10	A1+	Analog OUT +/-10 V	
11	A1-	Analog OUT +/-10 V	
12	A2+	Analog OUT +/-20 mA	
13	A2-	Analog OUT +/-20 mA	
14	A3+	Analog OUT +/-20 mA	
15	A3-	Analog OUT +/-20 mA	
L+		+24 V	Versorgung I/O
L-		GND	Versorgung I/O

Pin No. X2 (rechts)	Funk- tion	Beschreibung	Zusatzfunktion
0	In 8	Digital IN +24 V	Zähler (CNT0 UP)
1	In 9	Digital IN +24 V	Zähler (CNT0 DOWN)
2	In 10	Digital IN +24 V	Zähler (CNT1 UP)
3	In 11	Digital IN +24 V	Zähler (CNT1 DOWN)
4	In 12	Digital IN +24 V	Encoder0 (CNT2 A)
5	In 13	Digital IN +24 V	Encoder0 (CNT2 B)
6	In 14	Digital IN +24 V	Encoder1 (CNT3 A)
7	In 15	Digital IN +24 V	Encoder1 (CNT3 B)
8	B0+	Analog IN +/-10 V	
9	B0-	Analog IN +/-10 V	
10	B1+	Analog IN +/-10 V	
11	B1-	Analog IN +/-10 V	
12	B2+	Analog IN +/-10 V	
13	B2-	Analog IN +/-10 V	
14	B3+	Analog IN +/-10 V	
15	B3-	Analog IN +/-10 V	
AGND			Analog Ground
AGND			Analog Ground

2.3.6. Steckerbelegung MC-I/O XR06 ENC/C DAIO 8/8/4

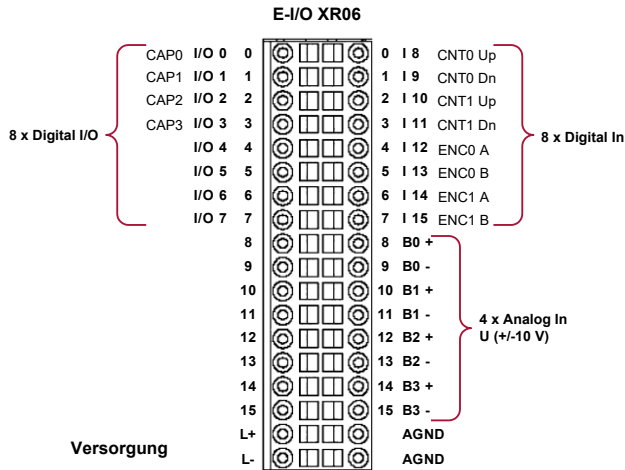


Abbildung 6: Steckerbelegung XR06

Pin No. X1 (links)	Funk- tion	Beschreibung	Zusatzfunktion
0	I/O 0	Digital I/O +24 V	Capture CNT0
1	I/O 1	Digital I/O +24 V	Capture CNT1
2	I/O 2	Digital I/O +24 V	Capture CNT2
3	I/O 3	Digital I/O +24 V	Capture CNT3
4	I/O 4	Digital I/O +24 V	
5	I/O 5	Digital I/O +24 V	
6	I/O 6	Digital I/O +24 V	
7	I/O 7	Digital I/O +24 V	
8		Nicht belegt	
9		Nicht belegt	
10		Nicht belegt	
11		Nicht belegt	
12		Nicht belegt	
13		Nicht belegt	
14		Nicht belegt	
15		Nicht belegt	
L+		+24 V	Versorgung I/O
L-		GND	Versorgung I/O

Pin No. X2 (rechts)	Funk- tion	Beschreibung	Zusatzfunktion
0	In 8	Digital IN +24 V	Zähler (CNT0 UP)
1	In 9	Digital IN +24 V	Zähler (CNT0 DOWN)
2	In 10	Digital IN +24 V	Zähler (CNT1 UP)
3	In 11	Digital IN +24 V	Zähler (CNT1 DOWN)
4	In 12	Digital IN +24 V	Encoder0 (CNT2 A)
5	In 13	Digital IN +24 V	Encoder0 (CNT2 B)
6	In 14	Digital IN +24 V	Encoder1 (CNT3 A)
7	In 15	Digital IN +24 V	Encoder1 (CNT3 B)
8	B0+	Analog IN +/-10 V	
9	B0-	Analog IN +/-10 V	
10	B1+	Analog IN +/-10 V	
11	B1-	Analog IN +/-10 V	
12	B2+	Analog IN +/-10 V	
13	B2-	Analog IN +/-10 V	
14	B3+	Analog IN +/-10 V	
15	B3-	Analog IN +/-10 V	
AGND			Analog Ground
AGND			Analog Ground

2.3.7. Stromversorgung

Die digitalen und analogen E/A müssen extern versorgt werden. Es ist eine Eingangsspannung von 24 VDC (-15 % / +20 %) zulässig. Die E/A besitzen einen eingebauten Verpolungsschutz. Die Versorgung erfolgt über L+ (24 VDC) und L- (GND) am 36-poligen Steckverbinder.

Die Zuleitung und das Netzteil müssen mit einem externen Kurzschluss- und Überlastschutz mit einem Auslösestrom von max. 12 A (abhängig von der Anzahl der E/As) abgesichert werden.

Alle digitalen und analogen E/A werden gemeinsam versorgt und liegen auf demselben Potential. Einzelne E/A-Bereiche können nicht selektiv zu- oder abgeschaltet werden.

i HINWEIS

Die E/A-Karten besitzen eine Überwachung der Versorgungsspannung bzw. eine Funktionsüberwachung (repräsentiert durch das Datenwort „LifeGuarding_CNT“ im EtherCAT-Prozessdatenabbild).

⚠ VORSICHT

Der „LifeGuarding_CNT“ ist ein Zähler, der im Normalbetrieb einmal pro Millisekunde um „1“ (dezimal) erhöht wird. Beim Erreichen der Wertegrenze (nach ca. 55 Tagen Dauerbetrieb) oder nach einem Power-On-Reset beginnt der Zähler wieder beim Wert „0“.

Bricht die externe Versorgungsspannung (24 VDC) der E/A-Karte während des Betriebs zusammen oder wird der 36-polige Steckverbinder getrennt, so wird der Zählerwert nicht mehr erhöht. In diesem Fall sind die Prozessdaten der E/A-Karte als ungültig zu betrachten. Um die Zuverlässigkeit der Steuerungsumgebung zu gewährleisten, wird daher empfohlen „LifeGuarding_CNT“ im SPS-Programm ständig zu überwachen.

2.3.8. Digitale Ein-/Ausgänge 8/8-0,5

Speisung der Ein-/ Ausgänge

Die Speisung der Ein-/Ausgänge erfolgt gemeinsam mit der Speisung der Modulelektronik. Die Speisung muss direkt (ungeschaltet) vom Speisegerät erfolgen.

⚠ WARNUNG

Rückspeisung kann zur Zerstörung des Moduls und / oder der Sensoren führen!

Sensoren, Endschalter und andere Geräte, welche auf einen digitalen I/O des Moduls geführt werden, müssen durch dieselbe Spannungsquelle gespeist werden wie das Modul selbst.

Bei Nichtbeachten kann es zu Rückspeiseeffekten über die Ausgangstransistoren kommen, was zur Zerstörung des I/O-Kanals und / oder des Sensors führen kann!

Die digitalen Eingänge sind positiv schaltende Typ 1 Eingänge (IEC61131-2). Sie sind für Eingangsspannungen von nominal 24 V ausgelegt. Die Eingänge werden intern zyklisch zur Prozessdatenverarbeitung übertragen. Ein offener Eingang wird als statisch 0 (LOW) interpretiert.

Pulserkennung und Störunterdrückung

Eingänge werden zyklisch eingelesen. Die interne Abtastzeit ist fest auf 1ms eingestellt. Über den EtherCAT-Bus kann daher maximal einmal pro Millisekunde ein neuer Wert abgefragt werden.

Prinzipschaltbild Eingang, plusschaltend

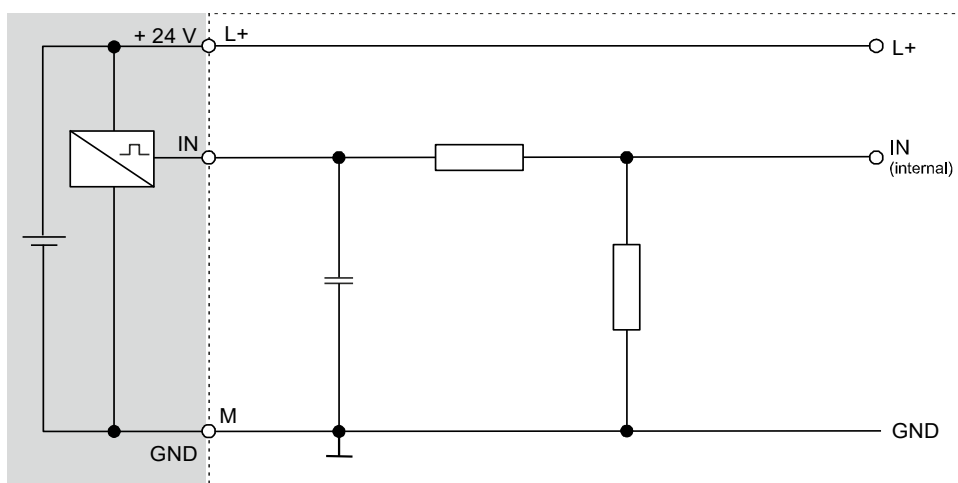


Abbildung 7: Schaltbild

Daten der digitalen Eingänge

Moduldaten

Leitungslängen:	Anschlusskabel < 30 m
im Schaltschrank	Leiterquerschnitt unter Berücksichtigung des Spannungsabfalls wählen; sonst keine praxisrelevanten Einschränkungen.
Feldverdrahtung	Erfüllen Sie alle zutreffenden örtlichen Vorschriften sowie die Anforderungen nach EN 61131-2.
Last-Nennspannung L+ Verpolungsschutz	DC 24 V (SELV) Ja
Potentialtrennung	Nein
Statusanzeige	Ja, grüne LED pro Eingang.

Betriebsbereiche der digitalen Eingänge

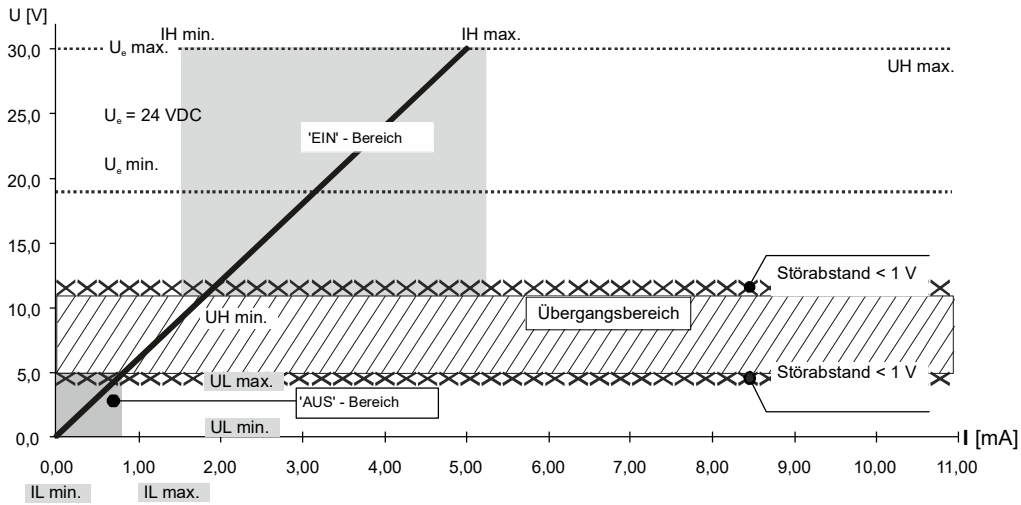


Abbildung 8: digitale Eingänge

Eingangsspannung (DC) der externen Stromversorgung

U_e	24 V	Bemessungsspannung
$U_e \text{ max.}$	30 V	Oberer Grenzwert
$U_e \text{ min.}$	19,2 V	Unterer Grenzwert

Grenzwerte für „1“ Signal für die „EIN“-Bedingung

$U_{H \text{ max.}}$	30,0 V	obere Spannungsgrenze
$I_{H \text{ max.}}$	5,2 mA	obere Stromgrenze
$U_{H \text{ min.}}$	11,0 V	untere Spannungsgrenze
$I_{H \text{ min.}}$	1,5 mA	untere Stromgrenze

Grenzwerte für „0“ Signal für die „AUS“-Bedingung

$U_{L \text{ max.}}$	5,0 V	obere Spannungsgrenze
$I_{L \text{ max.}}$	0,8 mA	obere Stromgrenze
$U_{L \text{ min.}}$	0 V	untere Spannungsgrenze
$I_{L \text{ min.}}$	0 mA	untere Stromgrenze

Digitale Eingänge mit Zähler-Encoderfunktion

Die digitalen Eingänge (I 8 - I 15) können auch als Zähler- / Encodeeingänge verwendet werden. Jede Zählereinheit ist mit je zwei 24 V-Eingängen verbunden. Die digitale Zustandsinformation der als Zähler benutzten Eingänge steht dem CODESYS SPS-Programm weiterhin zur Verfügung.

Für jeden Zähler existiert nicht nur der reine Zähler-Wert, sondern zusätzlich ein Capture-Wert (CAPT0 – CAPT3) und ein Capture-Event-Wert (CAPT0_EventCounter – CAPT3_EventCounter). Mit einem separaten Eingang kann der aktuelle Zählerstand in den Capture-Wert übertragen und damit zwischengespeichert werden. Der Capture-Event-Wert wird bei jedem Capturing-Ereignis um „1“ (dezimal) erhöht.

i HINWEIS

Beim MC-I/O XR01 Modul kann die Anzahl und Reihenfolge der COUNTER / Capture Eingänge frei konfiguriert werden!

Zählereinheiten	
Anzahl	4 Zählereinheiten
Verwendung	Zwei Zähler werden als Quadratur-Decoder (CNT2 und CNT3) und zwei als Auf- und Abwärtszähler (CNT0 und CNT1) eingesetzt.
Capture Eingang	Für jede Zählereinheit ist ein digitaler E/A-Kanal festgelegt, welcher ein Capturing-Event auslöst.
Maximale Signalfrequenz	10 kHz (ergibt bei Quadratur-Encoder eine Zählfrequenz von 40 kHz). Bei der maximalen Zählfrequenz muss der Signalgeber in der Lage sein eine Flankensteilheit von mindestens 20 V/µs am Zähleringang zu gewährleisten.
Minimale Pulsbreite	50 µs
Zählerbreite	32 Bit

i HINWEIS

Verhalten im Fehlerfall:

Wird die Baugruppe dauerhaft von der Versorgungsspannung getrennt (länger 10 ms) oder wird in Unterspannung betrieben (signalisiert durch Status-Byte), so werden alle Counter-, Capture- und Capture-Event-Werte auf den Wert „0“ zurückgesetzt.

Bricht lediglich die Kommunikation zur Steuerung (EtherCAT) zusammen (Trennen der Datenverbindung oder SPS-Stop), so laufen die Zähler und deren Werte weiter. Die aktuellen Werte werden nach der Wiederaufnahme der Kommunikation an die Steuerung weitergeleitet.

⚠️ WARNUNG

Bei Überspannung > 32 V und / oder Rückspeisung über einen digitalen E/A-Kanal kann das Modul zerstört werden.

Es besteht Brandgefahr!

Ausgänge

Die Ausgänge sind positiv schaltende 24 V-Ausgänge mit einem Ausgangsstrom von max. 500 mA pro Ausgang. Die Ausgänge haben ein gemeinsames Bezugspotential (GND). Die Spannungsversorgung erfolgt gemeinsam mit der Versorgung für die Modulelektronik (siehe „Anschlussbelegung“).

Ist keine EtherCAT-Datenverbindung vorhanden oder ist die interne Versorgung des Moduls nicht ausreichend, schalten die Ausgänge selbständig auf „0“ (LOW).

Geschützter Ausgang

Bei Überlast wird der Strom begrenzt (typ. 7 A). Nach Beseitigung der Überlast steht der Ausgang wieder zur Verfügung. Eine Schnellentregung mit einer Klemmspannung von 41 V, bezogen auf L+, schützt alle Ausgänge gegen induzierte Spannungsspitzen bei induktiven Lasten.

Falls thermische Belastungen durch Rückspeisung oder Schnellentregung erfolgen, kann der Überlastschutz auch von unbeteiligten Ausgängen vorzeitig ansprechen.

⚠️ VORSICHT

Der maximale Ausgangsstrom beträgt 0,5 A.

Die Ausgangsstufe ist gegen Überlast geschützt, was z.B. bei den erhöhten Einschaltströmen von Lampen zu berücksichtigen ist.

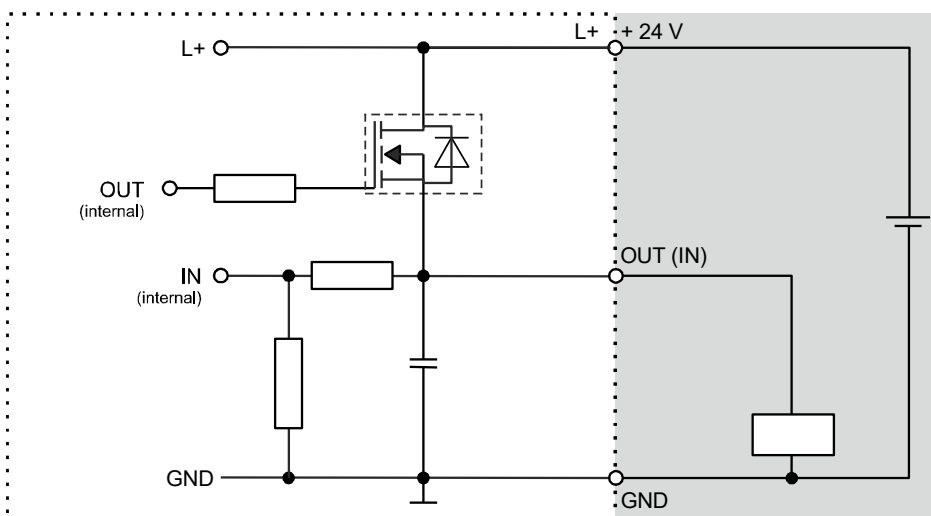
Prinzipschaltbild Ausgang, plusschaltend

Abbildung 9: Prinzipschaltbild

Daten der digitalen Ausgänge	
Moduldaten	
Art der Ausgänge	Halbleiter, nicht speichernd
Schutzbeschaltung für induktive Lasten	Schnellentregung (ist extern vorzusehen) 41 V Klemmspannung (typ.) gegen +24 V
Statusanzeige	Ja, eine grüne LED pro Ausgang.
Überlastschutz	Ja, bei thermischer Überlastung.
Kurzschlusschutz ^{1) 2) 3)} Ansprechschwelle	Ja, elektronische Strombegrenzung typ. 7 A.
<p>1) Strom wird elektronisch begrenzt. Ansprechen des Kurzschlusschutzes führt zu thermischer Überlastung mit Auslösung des thermischen Überlastschutzes.</p> <p>2) Ausgehend vom kalten Zustand max. 10.000 zulässige Kurzschlüsse.</p> <p>3) Gesamtdauer der Kurzschlüsse max. 500 Stunden.</p>	
Ausgangsverzögerung bei „0“ nach „1“ bei „1“ nach „0“	typ. 1 ms typ. 1 ms
Ausgangskapazität	< 20 nF
Bemessungsspannung Spannungsabfall (bei Bemessungsstrom)	DC +24 V < 0,1 V
Bemessungsstrom bei „1“ Signal	0,5 A
Summenstrom aller Ausgänge	max. 2 A
Parallelschaltung von zwei Ausgängen zur logischen Verknüpfung zur Erhöhung der Leistung	zulässig bis zu 1 A zulässig

2.3.9. Analoge Ein-/Ausgänge

⚠ VORSICHT

Das Stecken der analogen Anschlüsse während des Betriebes kann zur Zerstörung des Moduls führen.

Das Modul ist, je nach Variante, mit 8 Analogkanälen ausgestattet. Sie sind in 4 A-Kanäle und 4 B-Kanäle aufgeteilt.

Funktionalität der A-Kanäle:

- Spannungsmessung AI-U ± 10 V
- Strommessung AI-I ± 20 mA
- Spannungsgeber AO-U ± 10 V
- Stromgeber AO-I ± 20 mA

Funktionalität der B-Kanäle:

- Spannungsmessung AI-U ± 10 V

Kenngößen der analogen Eingänge (AI)

Allgemeine Eigenschaften

Wandlungsmethode	Delta-Sigma-Wandlung nach Multiplexer
Betriebsarten	Selbstabtastend
Gemeinsame Punkte zwischen den Kanälen	AGND-Bezug
Kalibrierung zur Erhaltung der Genauigkeitsklasse	12 Monate
Klemmenanordnung	Schirme an gemeinsamen AGND-Pins

Abtastung der Messwerte

Abtastdauer	10 μ s
Abtastrate	Die Abtastrate jedes Messkanals ist abhängig von der Anzahl der konfigurier-
Belegung	ten Messkanäle. Mode AI-U: 1 Messkanal Mode AI-I: 1 Messkanal Mode BI-U: 1 Messkanal Mode AO-U: 2 Messkanäle Mode AO-I: 1 Messkanal - außer der Anwender überwacht die Spannung zusätzlich (AI-I aktiv)
Messkanäle	1-5 aktive Kanäle: Abtastrate 1 ms 6-11 aktive Kanäle: Abtastrate 2 ms 12 aktive Kanäle: Abtastrate 3 ms (Rücklesbarkeit der A-Kanäle)

Kenngrößen der analogen Eingänge (AI)

Digitale Filterung

Filterung (nur XR01)	Einstellbare digitale Nachfilterung ermöglicht stetige Signalbewegungen. Tiefpass 2. Ordnung 1 Hz (-6 dB bei 1 Hz, 10 Hz, 100 Hz oder 200 Hz). Die digitale Filterung läuft einmal pro Millisekunde ab.
Abtastrate	Wenn die Abtastrate mehr als 1 ms beträgt, sorgt die digitale Filterung für stetige Wertverläufe, statt mehrmals den gleichen Wert zu liefern.

Verdrahtungshinweise für analoge Kanäle

Die hohe Messgenauigkeit der Module stellt entsprechende Anforderungen an die Anschlusstechnik der analogen Sensoren:

- Analogkabel mit Geflechtschirm verwenden.
- Verlegung von Analogkabel und von Leistungskabel trennen. Falls erforderlich, metallische Abschirmung in Kabelkanälen schaffen.
- Schirm an der Eintrittsstelle im Schaltschrank mit Schelle erden.
- Schirm kurz an AGND verbinden.
- Leitungen müssen kürzer als 30 m sein.
- Während dem Betrieb nicht stecken.

Betriebsart Spannungseingang (AI-U)

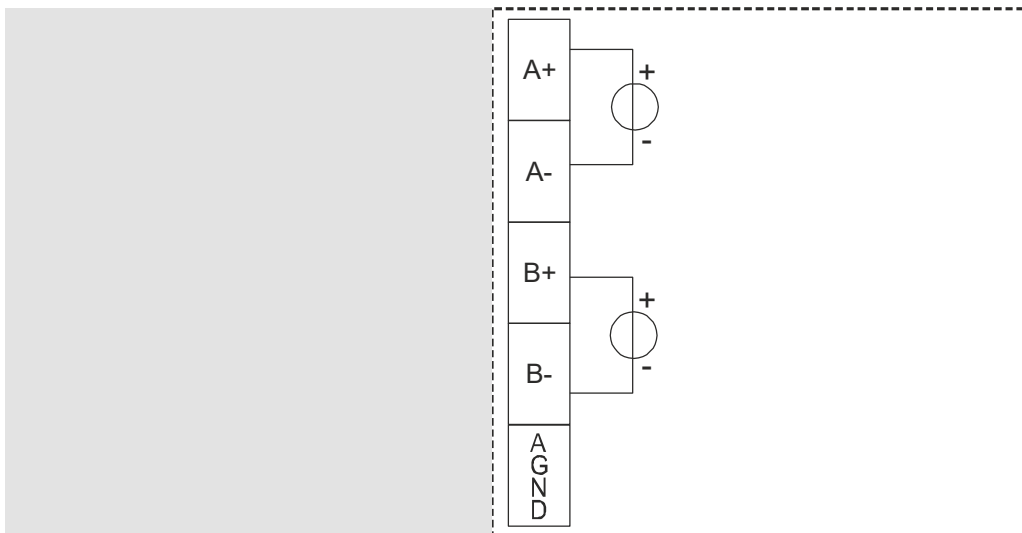
Anschlüsse je Ausgang	+ und -, Schirm an AGND anschließen
Statische Eigenschaften	
Diff. Messbereich	-10...+10 V
Eingangsimpedanz im Signalbereich	500 kΩ (zwischen + und -)
Größter Fehler bei 25°C	±1000 ppm (±20 mV)
Temperaturkoeffizient	±20 ppm/°K (±0,4 mV/°K)
Digitale Auflösung	22 Bit
Datenformat im Anwendungsprogramm	32 Bit Real (24 Bit Nutzdaten)
Höchste zulässige Dauerüberlast	Max. Spannung an A+ bzw. A- ist ±14 V gegen AGND.
Ausgabe des Digitalwerts bei Überlast	Wird eine differentielle Spannung von 10 V überschritten, kann die Genauigkeit dieses Kanals beeinträchtigt werden; die gemessenen Werte sind begrenzt. Wird eine differentielle Spannung von 15 V überschritten, meldet die Karte einen Fehler, der behoben werden muss.
Eingangsart	Spannungsmessung differentiell
Statusanzeige (Signal)	Grün – o. k. Rot - Überspannung

Betriebsart Spannungseingang (AI-U)

Gleichtaktbereich	-12 V < A+ < +12 V, -12 V < A- < +12 V
Gleichtaktunterdrückung	60 dB (Gleichstrom); 20 dB bei 50 Hz
Bezugspotenzial	AGND

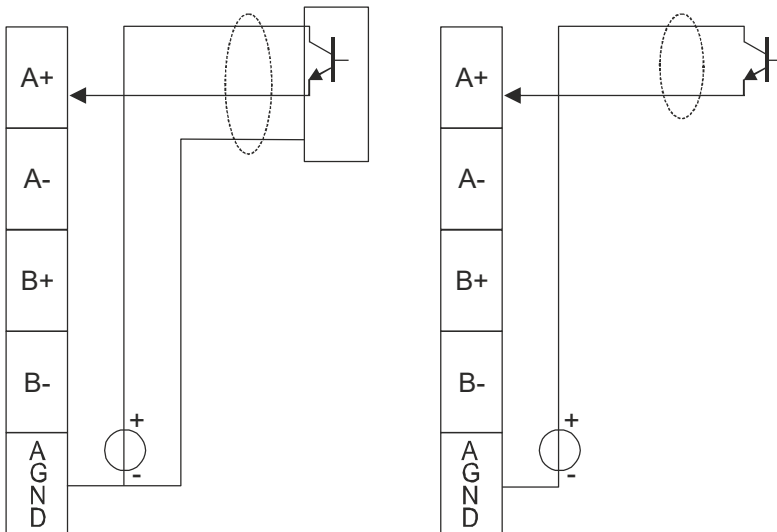
Dynamische Eigenschaften

Analoge Filterung	Tiefpass 1. Ordnung, Zeitkonstante T = 513 µs (-3 dB bei 310 Hz)
Größte vorübergehende Abweichung während elektrischer Störprüfung nach IEC 61131-2	1,5 % des Messbereichs

Typisches Beispiel für externe Verbindungen**Abbildung 10: externe Verbindungen 1****⚠ VORSICHT**

Bei Eingangsspannungen von mehr als ± 14 V wird das Modul beschädigt.

Betriebsart Stromeingang (AI-I)	
Anschlüsse je Ausgang	Strom zwischen A+ und AGND, Schirm an gemeinsamen AGND anschließen. Pin A- nicht anschließen.
Schutzeinrichtung	Abschaltung bei Überlast
Statische Eigenschaften	
Messbereich	-20 mA...+20 mA Technische Stromrichtung in A+ hinein.
Bürde	Typ. 110 Ω
Statusanzeige (Signal)	Grün – o. k. Rot - Überstrom
Messfehler	
Größter Fehler bei 25°C	±1000 ppm (±40 µA)
Temperaturkoeffizient	±20 ppm/°K (±0,8 µA/°K)
Rauschfreie Auflösung	
Digitale Auflösung	22 Bit
Datenformat im Anwendungsprogramm	32 Bit Real (24 Bit Nutzdaten)
Höchste zulässige Dauerüberlast	±22 mA
Ausgabe des Digitalwerts bei Überlast	Werte werden bis zu ±40 mA korrekt ausgegeben. Das Anlegen von Strömen über ±24 mA führt jedoch auf Dauer zur Zerstörung des Kanals und sollte nicht im Normalbetrieb vorkommen!
Eingangsart	Strommessung gegen AGND
Bezugspotenzial	AGND
Dynamische Eigenschaften (siehe auch dynamische Eigenschaften der analogen Eingänge)	
Größte vorübergehende Abweichung während elektrischer Störprüfung nach IEC 61131-2	1,5 % des Messbereichs
Analoge Filterung	Tiefpass 1. Ordnung, Zeitkonstante T = 16 µs (-3 dB bei 10 kHz)

Typisches Beispiel für externe Verbindungen**Abbildung 11: externe Verbindungen 2****⚠ VORSICHT**

Bei Eingangsströmen von mehr als ± 24 mA wird das Modul beschädigt.

Kenngrößen der analogen Ausgänge (AO)**Allgemeine Eigenschaften**

Art der Schutzeinrichtung	Elektronischer Schalter
Isolationsspannung zwischen Kanal und anderen Stromkreisen	Keine
Statusanzeige (Signal)	Grün – o. k. 1x Rot blinkend - Kurzschluss 3x Rot blinkend - Drahtbruch

Betriebsart Spannungsausgang (AO-U)**Übersicht**

Signalbereich	-10 V bis +10 V
Anschlüsse je Ausgang	A+ und A-, A- mit AGND verbinden. Schirm an AGND anschließen.

Statische Eigenschaften

Ausgangsimpedanz im Signalbereich	1 Ω (durch Nachregelung)
-----------------------------------	---------------------------------

Analogausgabefehler

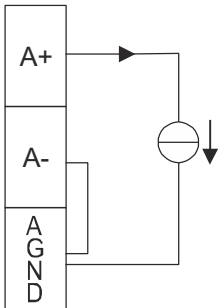
Größter Fehler bei 25°C	± 1000 ppm (± 20 mV)
Temperaturkoeffizient	± 20 ppm/°K ($\pm 0,4$ mV/°K)
Wert des niederwertigsten Bits (LSB)	± 15 ppm ($\pm 0,305$ mV)
Digitale Auflösung	16 Bit
Datenformat im Anwendungsprogramm	32 Bit Real (24 Bit Nutzdaten)

Dynamische Eigenschaften

Einschwingzeit bei Wechsel über den vollen Bereich (95 %) (Filter nur beim XR01 Modul nutzbar)	
Filter -6 dB bei 200 Hz	50 ms
Filter -6 dB bei 100 Hz	50 ms
Filter -6 dB bei 10 Hz	100 ms
Filter -6 dB bei 1 Hz	1000 ms
Überschwingen	± 5 % der Sprunghöhe
Größte vorübergehende Abweichung während elektrischer Störprüfung nach IEC 61131-2	$\pm 1,5$ % des Messbereichs

Betriebsart Spannungs Ausgang (AO-U)**Allgemeine Eigenschaften**

Art der Schutzeinrichtung	Elektronischer Schalter
Isolationsspannung zwischen Kanal und anderen Stromkreisen	Keine
Bezugspotenzial	AGND
Kalibrierung zur Erhaltung der Genauigkeitsklasse	12 Monate
Zulässige Lastarten	Ohne Bezugspunkt, geerdet
Größte kapazitive Last	100 nF
Lastimpedanzbereich	$\geq 500 \Omega$
Überlastschutz	Kurzschlussfest. Strombegrenzung bei etwa 24 mA. Unterbrechend für 400 ms. Zyklischer Neuversuch.

Typisches Beispiel für externe Verbindungen**Abbildung 12: externe Verbindungen 3****Betriebsart Spannungs Ausgang (AO-U)****Ausgangsantwort, bei Ein-/Ausschaltvorgängen der Stromversorgung**

Ohne Versorgungsspannung	Hochohmiger Ausgang: A+ zu AGND > 300 k Ω A- zu AGND > 300 k Ω A+ zu A- > 300 k Ω
Während dem Bootvorgang der Steuerung	Während dem Bootvorgang der Steuerung ist der analoge Ausgang noch nicht aktiv. Abweichungen vom Nullwert beim Einschalten und Ausschalten liegen bei < 2 %.
Bei kurzzeitigen Unterbrechungen	Bei Unterbrechungen der Versorgungsspannung > 10 ms werden die AOs kurzzeitig hochohmig geschaltet.

Betriebsart Spannungsausgang (AO-U)**Verhalten im STOP-Modus**

Spannungsausgang	0 V
------------------	-----

Verwendung des AI während dem AO Betrieb (beim XR01 Modul)	<p>Der real fließende Strom kann angezeigt werden, wenn der analoge Eingang als AI-I konfiguriert ist. Die Spannung zwischen A+ und A- kann angezeigt werden, wenn der analoge Eingang als AI-U konfiguriert ist. Eine Nachregelung ist nicht notwendig, weil intern nachgeregelt wird.</p> <p>Beim XR05 Modul sind die Strom- und Spannungsausgänge bereits ab Werk so konfiguriert, dass die ausgegebenen Werte zur Kontrolle angezeigt werden (jeweils auf dem zugehörigen Strom- bzw. Spannungseingang).</p>
--	--

Betriebsart Stromausgang (AO-I)**Übersicht**

Signalbereich	-20 mA bis +20 mA
Anschlüsse je Ausgang	A+ und AGND. A- kann an AGND angeschlossen werden, wenn die Spannung überwacht werden soll. Schirm an AGND anschließen.

Statische Eigenschaften

Ausgangsimpedanz im Signalbereich	> 300 k Ω (durch Nachregelung)
-----------------------------------	---------------------------------------

Analogausgabefehler

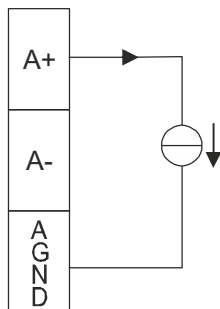
Größter Fehler bei 25°C	± 1000 ppm (± 40 μ A)
Temperaturkoeffizient	± 20 ppm/°K ($\pm 0,8$ μ A /°K)
Wert des niederwertigsten Bits (LSB)	± 15 ppm ($\pm 0,610$ μ A)
Digitale Auflösung	16 Bit
Datenformat im Anwendungsprogramm	32 Bit Real (24 Bit Nutzdaten)

Dynamische Eigenschaften

Einschwingzeit bei Wechsel über den vollen Bereich (95 %)	
Filter -6 dB bei 200 Hz	50 ms
Filter -6 dB bei 100 Hz	50 ms
Filter -6 dB bei 10 Hz	100 ms
Filter -6 dB bei 1 Hz	1000 ms
Überschwingen	$\pm 6,5$ % der Sprunghöhe
Größte vorübergehende Abweichung während elektrischer Störprüfung nach IEC 61131-2	$\pm 1,5$ % des Messbereichs

Betriebsart Stromausgang (AO-I)**Allgemeine Eigenschaften**

Art der Schutzeinrichtung	Hält jeder Überlast bis zum Leerlauf stand, Ausgangsspannung begrenzt auf $\pm 14 \dots 18$ V.
Isolationsspannung zwischen Kanal und anderen Stromkreisen	Keine
Bezugspotenzial	Differentieller Anschluss Gleichtaktbereich ± 5 V
Kalibrierung zur Erhaltung der Genauigkeitsklasse	12 Monate
Zulässige Lastarten	Last gegen AGND
Größte induktive Last	0,1 mH
Lastimpedanzbereich	0...500 Ω

Typisches Beispiel für externe Verbindungen**Abbildung 13: externe Verbindungen 4****Betriebsart Stromausgang (AO-I)****Ausgangsantwort, bei Ein-/Ausschaltvorgängen der Stromversorgung**

Ohne Versorgungsspannung	Hochohmiger Ausgang 200 k Ω bei 0 V
Während dem Bootvorgang der Steuerung	Analoger Ausgang hochohmig. Beim Ein- und Ausschalten sind kurzzeitige Stromspitzen bis zu 2 % möglich.
Bei kurzzeitigen Unterbrechungen	Bei Unterbrechungen > 10 ms werden die AOs kurzzeitig hochohmig geschaltet.

Betriebsart Stromausgang (AO-I)

Verhalten im STOP-Modus

±20 mA	Stromausgang: 0 mA
--------	--------------------

Auswirkung fehlerhaften Anschlusses an die Ausgangsklemmen

Verwendung des AI während dem AO Betrieb (beim XR01 Modul)

Der real fließende Strom kann angezeigt werden, wenn der analoge Eingang als **AI-I** konfiguriert ist. Die Spannung zwischen A+ und A- kann angezeigt werden, wenn der analoge Eingang als **AI-U** konfiguriert ist. Für eine Überwachung des Sensors muss A- mit AGND verbunden werden. Eine Nachregelung ist nicht notwendig, weil intern nachgeregelt wird.

Beim XR05 Modul sind die Strom- und Spannungsausgänge bereits ab Werk so konfiguriert, dass die ausgegebenen Werte zur Kontrolle angezeigt werden (jeweils auf dem zugehörigen Strom- bzw. Spannungseingang).

3. Einführung EtherCAT I/O Module

3.1. EtherCAT - Ethernet Control Automation Technology

EtherCAT ist eines der leistungsfähigsten Ethernet-basierten Feldbussysteme. EtherCAT setzt neue Geschwindigkeits-Standards und ist dank flexibler Topologie und einfacher Konfiguration für die Steuerung von sehr schnellen Vorgängen hervorragend geeignet.

Wegen der hohen Performance, der einfachen Verdrahtung und Offenheit für andere Protokolle wird EtherCAT als schneller Antriebs- und I/O-Bus am Industrie-PC, oder auch in Kombination mit kleiner Steuerungstechnik, eingesetzt. Wo herkömmliche Feldbussysteme an ihre Grenzen kommen, setzt EtherCAT neue Maßstäbe. EtherCAT verbindet die Steuerung sowohl mit den I/O-Modulen als auch mit Antrieben so schnell wie ein Rückwandbus. Damit verhalten sich EtherCAT-Steuerungen nahezu wie zentrale Steuerungen und Buslaufzeiten, wie sie bei herkömmlichen Feldbussystemen auftreten, brauchen nicht berücksichtigt werden.

3.2. CANtrol - die Automatisierungsplattform

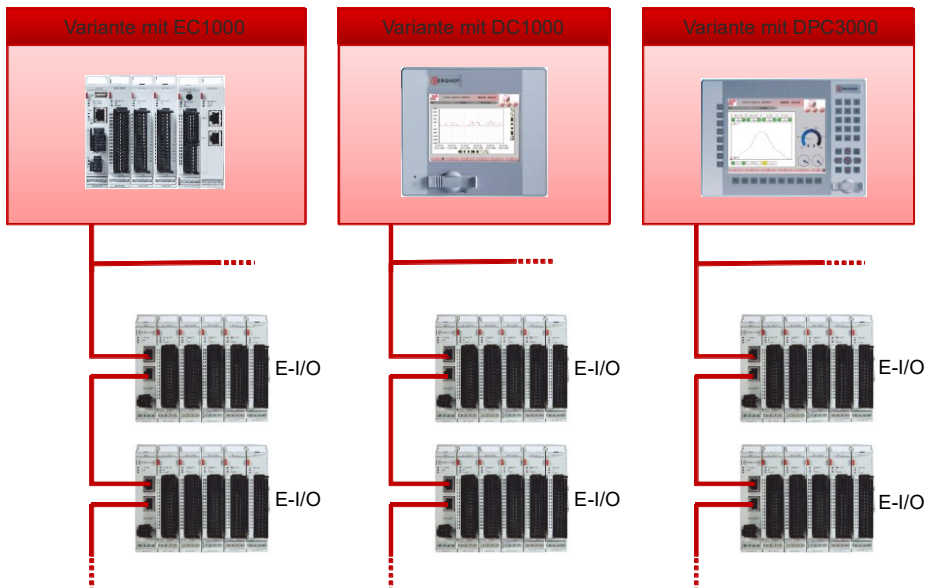
Die Automatisierungsplattform CANtrol EC und CANtrol Dialog wurde speziell für den maschinennahen Einsatz entwickelt. CANtrol bietet flexible Automatisierungslösungen mit Hard- und Soft-PLCs auf der Basis von Industrie-PCs, Remote I/Os, SPS-Steuerungen mit und ohne Display sowie dezentrale Antriebe. Für die Vernetzung werden EtherCAT, PROFINET, Bacnet, PROFIBUS-DP und CANopen unterstützt. CANtrol-Steuerungen und Industrie PCs als EtherCAT-Master sind mit einer CoDeSys-SPS ausgerüstet.

3.3. MC-I/O - CANtrol EtherCAT I/O-System

CANtrol MC-I/O ist ein System von I/O-Modulen für den Anschluss der Prozesssignale in einem EtherCAT-Netzwerk.

CANtrol MC-I/O besteht aus dem MC-I/O-Buskoppler und verschiedenen I/O-Modulen.

Im CANtrol MC-I/O -Buskoppler erfolgt die Wandlung der Übertragungsphysik von Twisted Pair auf LVDS (E-Bus) und die Erzeugung der Systemspannungen für die LVDS-Module. Auf der einen Seite werden die im Officebereich üblichen 100 Base TX-Leitungen, auf der anderen Seite nacheinander die CANtrol MC-I/O - Module für die Prozesssignale angeschlossen. Dabei bleibt das Ethernet EtherCAT -Protokoll bis in das einzelne letzte I/O-Modul erhalten. Am Ende des modularen Gerätes wird die Verbindung von Hin- und Rückleitung automatisch geschlossen, so dass am zweiten Port des Buskopplers wieder mit einer 100 Base TX-Leitung das nächste EtherCAT-Gerät angeschlossen werden kann.



3.4. Elektromagnetische Verträglichkeit

3.4.1. Definition

Elektromagnetische Verträglichkeit ist die Fähigkeit eines Gerätes, in der elektromagnetischen Umwelt zufrieden stellend zu arbeiten, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für andere in dieser Umwelt vorhandene Geräte unannehmbar wären.

Von allen bekannten elektromagnetischen Störphänomenen tritt je nach Einsatzort eines betreffenden Gerätes nur ein entsprechender Teil von Störungen auf. Diese Störungen sind in den entsprechenden Produktnormen festgelegt.

Für den Aufbau und die Störfestigkeit speicherprogrammierbarer Steuerungen gilt international die Norm IEC 61131-2, die auf europäischer Ebene in die Norm EN 61131-2 umgesetzt worden ist.

i HINWEIS

Allgemeine Installationsvorschriften, die eingehalten werden müssen, um die Kopplungsfaktoren und folglich Störspannungen auf Pegel, denen standgehalten werden kann, zu begrenzen, sind in IEC 61131-4, Leitfaden für Anwender, enthalten.

3.4.2. Störemission

Störaussendung elektromagnetischer Felder, HF nach EN 55011, Grenzwertklasse A, Gruppe 1

i HINWEIS

Soll das Steuergerät in Wohngebieten eingesetzt werden, muss bezüglich der Störaussendung die Grenzwertklasse B nach EN 55011 eingehalten werden. Dieses kann u. U. durch Einbau der Steuerung in geerdete Metallschränke und durch Einbau von Filtern in die Versorgungsleitungen erreicht werden.

3.4.3. Allgemeine Installationshinweise

Elektronische Steuerungssysteme als Bestandteil von Maschinen, Anlagen und Systemen erfordern je nach Einsatzgebiet die Berücksichtigung geltender Regeln und Vorschriften.

Allgemeine Anforderungen an die elektrische Ausrüstung von Maschinen mit dem Ziel der Sicherheit von Maschinen sind in der Norm EN 60204 Teil 1 (entspricht VDE 0113) enthalten.

Zur sicheren Installation unseres Steuerungssystems sind die folgend aufgeführten Hinweise zu beachten:

3.4.4. Schutz vor äußeren elektrischen Einwirkungen

Steuerungssystem, wenn vorgesehen, zur Ableitung von elektromagnetischen Störungen an den Schutzleiter anschließen. Günstige Leitungsführung sicherstellen.

3.4.5. Leitungsführung

Getrennte Verlegung von Energiestromkreisen, nicht gemeinsam mit Steuerstromkreisen:

- Gleichspannung 60 V ... 400 V
- Wechselspannung 25 V ... 400 V

Gemeinsame Verlegung von Steuerstromkreisen möglich:

- Datensignale, abgeschirmt
- Analogsignale, abgeschirmt
- Digitale I/O-Leitungen, ungeschirmt
- Gleichspannungen < 60 V, ungeschirmt
- Wechselspannung < 25 V, ungeschirmt

Angaben zur Drahtverbindung: Verwenden Sie Leitungen mit Querschnitt AWG 16-22 oder gleichwertig.

3.4.6. Installationsort

Achten Sie darauf, dass hinsichtlich Temperatur, Verunreinigungen, Stoß, Schwingung und elektromagnetischem Einfluss keinerlei Beeinträchtigungen auftreten.

Temperatur

Beachtung von Wärmequellen, wie z. B. Raumbeheizung, Sonnenstrahlung, Wärmestau in Montageräumen und Steuerschränken.

Verunreinigungen

Verwendung entsprechender Gehäuse, um mögliche nachteilige Beeinflussung durch Feuchtigkeit, korrosive Gase, Flüssigkeiten und leitfähigen Staub zu vermeiden.

Stoß / Schwingungen

Beachtung möglicher Beeinflussung durch Motoren, Kompressoren, Transferstraßen, Pressen, Rammen und Fahrzeuge.

Elektromagnetischer Einfluss

Beachtung elektromagnetischer Störungen aus verschiedenen Quellen am Standort: Motore, Schaltvorrichtungen, Schalthyristoren, funkgesteuerte Geräte, Schweißgeräte, Lichtbögen, Schaltnetzteile, Leistungswandler/-Wechselrichter.

3.4.7. Besondere Störquellen

Induktive Aktoren

Beim Abschalten von Induktivitäten (z. B. von Relaispulen, Schützen, Magnetventilen und Betätigungsmagneten) entstehen Überspannungen. Es ist erforderlich, diese Störspannungen auf ein zulässiges Maß zu bedämpfen. Bedämpfungselemente können Dioden, Z-Dioden, Varistoren und RC-Glieder sein. Für die geeignete Dimensionierung sind die technischen Angaben des Herstellers oder Lieferanten der Aktoren zu beachten.

4. Systembeschreibung EtherCAT I/O-Module

CANtrol MC-I/O ist ein System von I/O-Modulen für den Anschluss der Prozesssignale in einem EtherCAT-Netzwerk.

CANtrol MC-I/O besteht aus dem CANtrol MC-I/O-Buskoppler und verschiedenen CANtrol MC-I/O-Modulen. Im CANtrol MC-I/O-Buskoppler erfolgt die Wandlung der Übertragungsphysik von Twisted Pair auf LVDS (E-Bus) und die Erzeugung der Systemspannungen für die LVDS-Module. Auf der einen Seite werden die im Officebereich üblichen 100 Base TX-Leitungen, auf der anderen Seite nacheinander die CANtrol MC-I/O-Module für die Prozesssignale angeschlossen. Dabei bleibt das Ethernet EtherCAT-Protokoll bis in das letzte I/O-Modul erhalten. Am Ende des modularen Gerätes wird die Verbindung von Hin- und Rückleitung automatisch geschlossen, so dass am zweiten Port des Buskopplers wieder mit einer 100 Base TX-Leitung das nächste EtherCAT-Gerät angeschlossen werden kann.

Ist der Buskoppler das letzte Gerät im EtherCAT-Netzwerk, d.h. die RJ45-Buchse "Out" bleibt frei, wird die Verbindung von Hin- und Rückleitung automatisch geschlossen.

4.1. Mechanischer Aufbau

Die Abbildung zeigt den prinzipiellen Aufbau der CANtrol MC-I/O-Module.

Buskoppler und I/O-Module haben allerdings unterschiedliche Anschluss- und Anzeigeelemente.

Modulaufbau

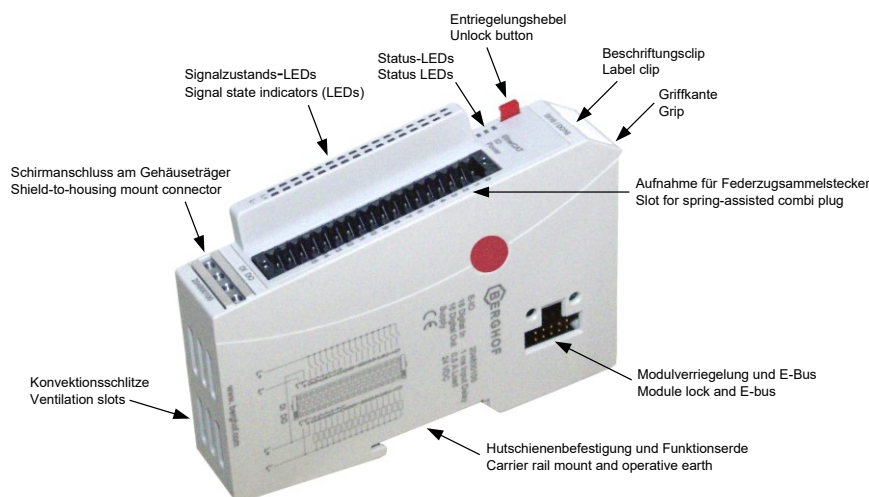


Abbildung 14: mechanischer Aufbau

Der Gehäuseträger besteht aus einem Aluminiumprofil mit integrierter Aufschnappvorrichtung für die Befestigung des Moduls auf einer 35mm DIN-Hutschiene.

Die Gehäusewanne mit den Lichtleitern für die Statusanzeigen, die Seitenfläche und die Front sind aus Kunststoff und umschließen das Modul.

Die Lichtleiter der Signalzustands-LEDs sind neben den Klemmstellen des Federzugsammelsteckers erhöht angeordnet. Damit wird eine eindeutige Diagnose auf den ersten Blick ermöglicht.

4.1.1. Erdung

Die CANtrol MC-I/O-Module sind zu erden. Dazu ist das Metallgehäuse mit einer Funktionserde zu verbinden.

Die Funktionserde dient zur Ableitung von HF-Strömen und ist für die Störfestigkeit des Moduls von großer Bedeutung.

HF-Störungen werden von der Elektronik-Platine auf das Metallgehäuse abgeleitet. Das Metallgehäuse braucht nun eine geeignete Verbindung mit einem Funktionserder.

Im Regelfall ist dafür zu sorgen, dass

- das Modulgehäuse gut leitend mit der Hutschiene verbunden ist,
- die Hutschiene gut leitend mit dem Schaltschrank verbunden ist,
- der Schaltschrank eine gute Erdung besitzt.

Im Sonderfall kann auch die Erdung direkt am Modul angeschraubt werden.

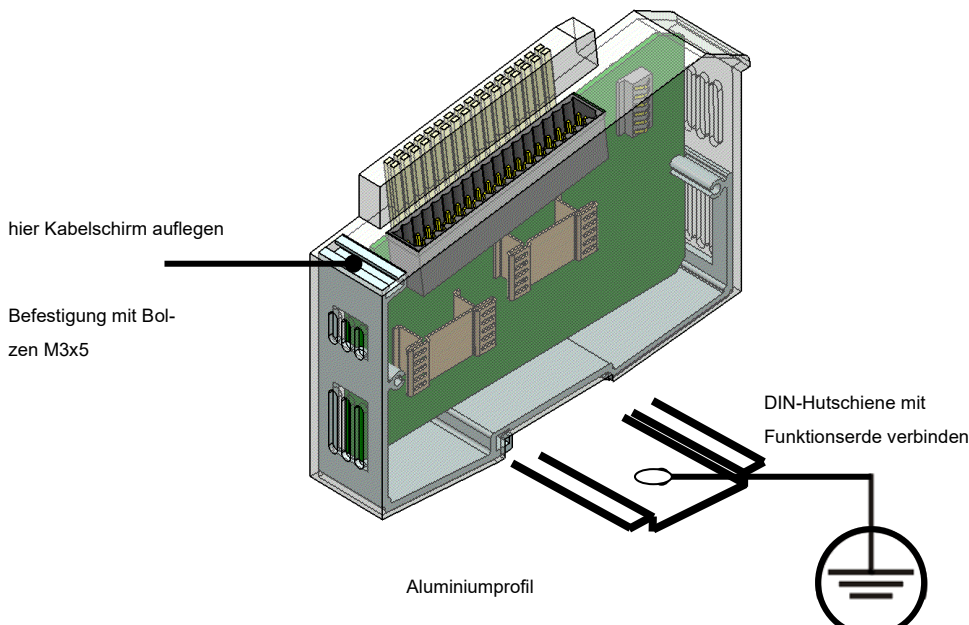


Abbildung 15: Gehäuse

i HINWEIS

Erdungsleitungen sollen kurz sein, eine große Oberfläche haben (Kupfer-geflecht).

Hinweise finden Sie z.B. unter [http://de.wikipedia.org/wiki/Masse_\(Elektronik\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Masse_(Elektronik)).

4.1.2. Montage

Die CANtrol MC-I/O Module sind für die Montage auf Tragschienen (nach DIN EN 50022, 35 x 7,5 mm) bestimmt.

Die Tragschiene wird waagrecht montiert, die Buchsenleiste der Module weisen nach vorne. Um eine ausreichende Belüftung durch die Konvektionsschlitze der Module zu gewährleisten, darf der Mindestabstand von 20 mm nach oben und 35 mm zu benachbarten Geräten und Schaltschrankflächen nicht unterschritten werden. Der seitliche Abstand zu Fremdgeräten und Schaltschrankflächen darf 20 mm nicht unterschreiten.

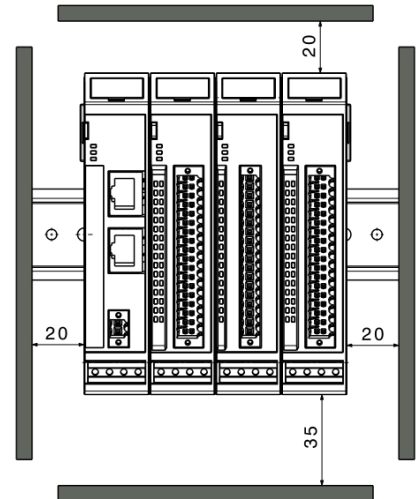


Abbildung 16: Einbaulage

Reihenfolge der Module im MC-I/O-Systemverbund

i HINWEIS

Um eine reibungslose Funktion des gesamten MC-I/O-Systems sicherzustellen, ordnen Sie die MC-I/O Module entsprechend ihrer E-Bus-Last so an, dass die Module mit der größten E-Bus-Last direkt nach dem Kopfmodul (Buskoppler oder Controller) angeordnet sind. Beachten Sie hierbei die maximale Busbelastung des Kopfmoduls.

- Führen Sie das Modul gemäß Abbildung so von unten gegen die Tragschiene, dass sich die Metallfeder zwischen Tragschiene und Montagefläche eindrückt.
- Drücken Sie das Modul oben gegen die Montagewand bis es einrastet.

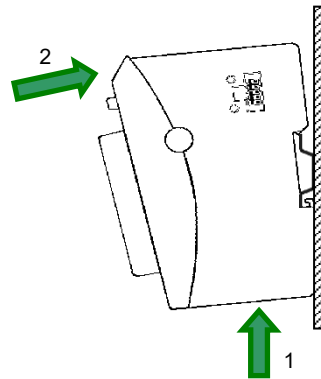


Abbildung 17: Einbaulage

Verbinden zweier Module

Nachdem Sie das erste Modul auf die Tragschiene aufgerastet haben, rasten Sie das zweite Modul rechts in etwa 1cm Abstand vom ersten Modul auf die Tragschiene. Schieben Sie das zweite Modul auf der Tragschiene an das erste Modul heran bis der Entriegelungshebel einrastet.

Trennen zweier Module

Drücken Sie den Entriegelungshebel (siehe Abbildung) von dem Modul, das Sie von dem links davon befindlichen Modul trennen wollen. Schieben Sie gleichzeitig beide Module auf etwa 1 cm Abstand auseinander.

- Drücken Sie das Modul gegen die Metallfeder, die sich auf der Unterseite der Aufnahme befindet, nach oben. Drücken Sie das Modul oben gegen die Montagewand bis es einrastet.
- Schwenken Sie das Modul gemäß Abbildung von der Tragschiene weg nach vorn.
- Ziehen Sie das Modul nach unten aus der Tragschiene.

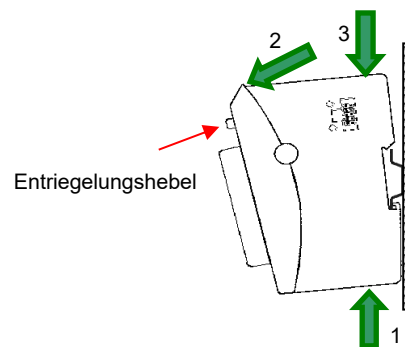


Abbildung 18: Demontage eines Moduls

4.2. Systemversorgung

4.2.1. Allgemeine Hinweise

Buchsenleisten mit Zugfeder-Anschluss-technik ermöglichen schnelles und einfaches Verdrahten. Die Buchsenleiste steht für hohe Anschlussdichte auf engstem Raum. Der Lösehebel erleichtert das Trennen der Steckverbindung bei engen Platzverhältnissen.

- **Werkzeug:** Schraubendreherklinge 0,4 x 2,5
- **Adern:** 0,20 - 1,0 mm² (IEC) / 28 - 18 AWG (UL)
- **Nennstrom:** 5 A (CSA) / 10 A (UL)

⚠ VORSICHT

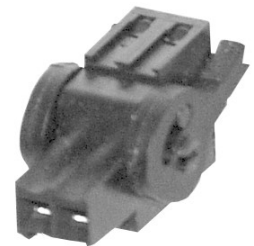
Die Stromversorgungsleitungen dürfen nicht von einem Versorgungsanschluss zum Versorgungsanschluss des nächsten Moduls weiter verbunden werden.

Um störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, müssen die Versorgungsleitungen sternförmig mit möglichst kurzen Leitungen von einem zentralen Versorgungsanschluss zu den I/O Modulen verlegt werden.

4.2.2. Buskoppler

Ein 2-poliger steckbarer Klemmenblock dient dem Anschluss der Systemversorgung an den Buskoppler. Da der Buskoppler den E-Bus und die Logik der I/O-Module versorgt, ist die Stromaufnahme abhängig von der Anzahl der angeschlossenen I/O-Module.

Die Ausgänge der I/O-Module werden separat versorgt.



Federzugstecker mit
Lösehebel Buskoppler
2VF100532DG00.cdr

4.2.3. I/O Module

Der Anschluss der I/O-Versorgung erfolgt auf dem I/O-Modul, in der Regel gemeinsam mit den I/Os. Dabei werden steckbare Klemmenblöcke mit unterschiedlicher Polzahl verwendet.

Die Logik der I/O-Module wird vom Buskoppler versorgt.



Federzugstecker mit
Lösehebel I/O-Modul
2VF100533DG00.cdr

4.3. Statusanzeigen

4.3.1. LED EtherCAT

Die EtherCAT-LED befindet sich sowohl auf dem Buskoppler als auch auf den I/O-Modulen. Sie zeigt den Zustand des EtherCAT-ASICs an.

EtherCAT		
Zustand	LED, Blinkcode	Bedeutung
Init	Rot, Dauerlicht	Initialisierungszustand, kein Datenaustausch
Pre-Op	Rot/Grün, 1:1	Preoperationalzustand, kein Datenaustausch
Safe-Op	Rot/Grün, 5:1	Safeoperationalzustand, Eingänge sind lesbar
Op	Grün, Dauerlicht	Operationalzustand, voller Datenaustausch

4.3.2. LED IN, LED OUT

Die IN-LED und OUT-LED befinden sich auf dem Buskoppler. Sie zeigen den jeweiligen physikalischen Zustand des Ethernets an.

Ethernet		
Zustand	LED, Blinkcode	Bedeutung
Not connected	Aus	keine Ethernet-Verbindung vorhanden
Connected	Grün, Dauerlicht	Ethernet-Verbindung ist vorhanden
Traffic	Grün, Blinklicht	Telegrammverkehr

4.3.3. LED I/O

Die I/O-LED befindet sich auf jedem I/O-Modul. Sie zeigt den Zustand der I/Os des Moduls an. Welche Zustände überwacht werden, erfahren Sie im Abschnitt des jeweiligen I/O-Moduls.

4.3.4. LED Power

Die Power-LED befindet sich auf jedem I/O-Modul, das einen Versorgungsspannungsanschluss besitzt (z.B. für digitale Ausgänge). Sie zeigt den Zustand der I/O-Versorgung des I/O-Moduls an.

I/O-Versorgung		
Zustand	LED, Blinkcode	Bedeutung
Ein	Grün, Dauerlicht	24 V DC vorhanden
Aus	Aus	24 V DC nicht vorhanden

4.4. Gesamtübersicht Technische Daten

Systemeigenschaften CANtrol MC-I/O	
Feldbus	EtherCAT 100Mbit/s
Abmessungen	25 mm x 120 mm x 90 mm (B x H x T)
Gehäuseträger	Aluminium
Schirmanschluss	direkt am Modulgehäuse
Montage	35 mm DIN-Schiene (Hutschiene)
I/O-Anschluss	Federzugsammelstecker mit mechanischem Auswerfer, 4 ... 36-polig
Signalanzeige	LED, der Klemmstelle örtlich zugeordnet
Diagnose	LED: Status Bus, Status Modul, Drahtbruch / Überstrom
Anzahl der Anschlüsse	bis zu 32 digitale I/Os je Modul, bis zu 8 analoge Kanäle je Modul
Versorgungsspannung	24 V DC -20% / +25%
Anzahl der I/O-Module	20 je Buskoppler (zusammen max. 3 A Stromaufnahme)
Potenzialtrennung	Module sind untereinander und gegen den Bus potenzialgetrennt
Leitungslänge Analogsignale	< 30 m
Lagertemperatur	-25 °C ... +70 °C
Betriebstemperatur	0 °C ... +55 °C
Rel. Luftfeuchte	5 % ... 95 % ohne Betauung
Schutzart	IP20
Störfestigkeit	Zone B nach EN 61131-2, Einbau auf geerdeter Hutschiene im geerdeten Schaltschrank

i HINWEIS

Ausnahme

Die Abmessungen des Buskopplers DI16/DO16 betragen:
42 mm x 120 mm x 90 mm (B x H x T)

5. BghExrlec.library (MC-I/O XR Module)

Die Funktionen und Funktionsblöcke im Ordner „Configuration“ der Bibliothek ermöglichen die I/O-Konfiguration der Karte durch Speicherung im Baugruppen-RAM.

Die Konfiguration muss also nach Spannungsverlust immer neu durchgeführt werden.

Zwei Funktionen im Ordner „Conversion“ ermöglichen die Konvertierung von DWORD nach REAL und von REAL nach UINT.

5.1. Struktur stEXRIO

Die Struktur stEXRIO beinhaltet die Angaben für die I/O-Konfiguration als DWORDS:

dwConfigAI : DWORD;

Beinhaltet das Kommando und die Konfigurations-Werte für die Analog-In-Kanäle AI0 bis AI3. Darin sind, von den niederwertigen Nibbles aus gezählt, jeweils der Typ (Off, Voltage, Current) und der Filter festgelegt.

dwConfigBI : DWORD;

Beinhaltet das Kommando und die Konfigurations-Werte für die Analog-In-Kanäle BI0 bis BI3. Darin sind, von den niederwertigen Nibbles aus gezählt, jeweils der Typ (nur Off u. Volt) und der Filter festgelegt.

dwConfigCounter : DWORD;

Beinhaltet das Kommando und die Werte für die Zählereinheiten. Darin sind der Typ (Vorwärts-, Rückwärts- oder Quadraturzähler), die Zählereinheit (0 – 3) und der Capture-Pin (0 – 15) beinhaltet.

dwConfigAO : DWORD;

Beinhaltet das Kommando und die Konfigurations-Werte für die Analog-Out-Kanäle AO0 bis AO3. Darin sind, von den niederwertigen Nibbles aus gezählt, jeweils der Typ (Off, Voltage, Current) und der Filter festgelegt.

eStatus : eStatus;

Die Struktur kann, als Bedingung zur Weiterverarbeitung der Daten, auf „eStatusIsInit“ oder „eStatusNotInit“ gesetzt werden.

5.2. Funktionen zur Datenübertragung an die Struktur stEXRIO

SetCountMode

Deklaration

```

FUNCTION SetCountMode : eError
VAR_INPUT
    eDirectionUPDown :    eDirection;
    eCntType :           eCounterType;
    eCapturePin :       eCounterCapture;
    eBlockID :          eCounterUnit;
END_VAR
VAR_IN_OUT
    EXRIO :    stEXRIO;
END_VAR

```

	Parameter	Wert	Beschreibung
Eingabeparameter	eDirectionUPDown		Legt fest, ob der erste Pin eines Kanals vorwärts oder rückwärts zählt.
	eCntType		Legt fest, ob Einheit als Zähler oder Quadraturencoder konfiguriert ist.
	eCapturePin		Legt den Eingang (z.B. eCapturePinIn15) für die Zählerstandübernahme fest.
	eBlockID		Definiert die Zählereinheit, die konfiguriert wird (eCountUnit0 – eCountUnit3).
Ein-/ Ausgabeparameter	EXRIO		Daten werden in dwConfigCounter der Struktur geschrieben.
Ausgabeparameter	SetCountMode		eErrorOK oder eErrParamOutOfRange bei ungültigem Parameter

Beschreibung

SetModeChannelAI**Deklaration**

```

FUNCTION SetModeChannelAI : eError
VAR_INPUT
    eAnaChannel :    eAnalogChannels;
    eAnaType :      eAnalogType;
    eAnaFilter :    eAnalogFilter;
END_VAR
VAR_IN_OUT
    EXRIO:    stEXRIO;
END_VAR

```

	Parameter	Wert	Beschreibung
Eingabeparameter	eAnaChannel		Legt die Kanalnummer fest, möglich sind eAnalogChannelA0 bis eAnalogChannelA3.
	eAnaType		Legt den Analogtyp fest, möglich sind eOff, eVoltage und eCurrent.
	eAnaFilter		Legt den Eingangsfiler fest, möglich sind eFilterNone, eFilter100Hz, eFilter10Hz und eFilter1Hz.
Ein-/ Ausgabeparameter	EXRIO		Daten werden in dwConfigAI der Struktur geschrieben.
Ausgabeparameter	SetModeChannelAI		eErrorOK oder eErrParamOutOfRange bei ungültigem Parameter

Beschreibung

SetModeChannelBI**Deklaration**

```

FUNCTION SetModeChannelBI : eError
VAR_INPUT
    eAnaChannel :    eAnalogChannels;
    eAnaType :      eAnalogType;
    eAnaFilter :    eAnalogFilter;
END_VAR
VAR_IN_OUT
    EXRIO:    stEXRIO;
END_VAR

```

	Parameter	Wert	Beschreibung
Eingabeparameter	eAnaChannel		Legt die Kanalnummer fest, möglich sind eAnalogChannelB0 bis eAnalogChannelB3.
	eAnaType		Legt den Analogtyp fest, möglich sind eOff, eVoltage und eCurrent.
	eAnaFilter		Legt den Eingangsfiler fest, möglich sind eFilterNone, eFilter100Hz, eFilter10Hz und eFilter1Hz.
Ein-/ Ausgabeparameter	EXRIO		Daten werden in dwConfigBI der Struktur geschrieben.
Ausgabeparameter	SetModeChannelBI		eErrorOK oder eErrParamOutOfRange bei ungültigem Parameter

Beschreibung

SetModeChannelAO**Deklaration**

```

FUNCTION SetModeChannelAO : eError
VAR_INPUT
    eAnaChannel :    eAnalogChannels;
    eAnaType :      eAnalogType;
    eAnaFilter :    eAnalogFilter;
END_VAR
VAR_IN_OUT
    EXRIO:          stEXRIO;
END_VAR

```

	Parameter	Wert	Beschreibung
Eingabeparameter	eAnaChannel		Legt die Kanalnummer fest, möglich sind eAnalogChannelA0 bis eAnalogChannelA3.
	eAnaType		Legt den Analogtyp fest, möglich sind eOff, eVoltage und eCurrent.
	eAnaFilter		Legt den Ausgangsfilter fest, möglich sind eFilterNone, eFilter100Hz, eFilter10Hz und eFilter1Hz.
Ein-/ Ausgabeparameter	EXRIO		Daten werden in dwConfigAO der Struktur geschrieben.
Ausgabeparameter	SetModeChannelAO		eErrorOK oder eErrParameterOutOfRange bei ungültigem Parameter

Beschreibung**5.2.1. Beispiele zur Parametrierung obiger Funktionen**

```

SetCountMode(eForward,eCountTypeQuadratur,eCapturePinIn0,eCountUnit0,EXRIO);
SetModeChannelAI(eAnalogChannelA1,eOff,eFilterNone,EXRIO);
SetModeChannelAO(eAnalogChannelA0,eCurrent,eFilterNone,EXRIO);
SetModeChannelBI(eAnalogChannelB0,eVoltage,eFilter1Hz,EXRIO);

```

5.3. Zu verwendende Funktionsblöcke

DoConfigDevice

Deklaration

```
FUNCTION_BLOCK DoConfigDevice
VAR_INPUT
    xExecute :   BOOL;
END_VAR
VAR_IN_OUT
    EXRIO:      stEXRIO;
END_VAR
VAR_OUTPUT
    xDone :     BOOL := FALSE;
    xBusy :     BOOL;
    xError:     BOOL := FALSE;
    eErr:      eError;
END_VAR
```

	Parameter	Wert	Beschreibung
Eingabeparameter	xExecute		Variable ist flankengesteuert. Wird der Funktionsblock mit xExecute := True aufgerufen, beginnt die Ausführung des Funktionsblockes. Mit xExecute := FALSE wird die Ausführung abgebrochen.
Ein-/ Ausgabeparameter	EXRIO		Für das Schreiben der Konfiguration werden die Daten aus dieser Struktur verwendet.
Ausgabeparameter	xDone	FALSE	Nach erfolgreicher Ausführung des Funktionsblockes ist die Output-Variable Done = TRUE.
	xBusy		Während der Ausführung ist die Output-Variable xBusy = TRUE.
	xError	FALSE	Bei Fehler wird die allgemeine Fehlervariable xError gesetzt.
	eErr		Mögliche Fehler-Rückgaben sind eErrNotInit, was sich auf die Struktur stEXRIO bezieht, und eParamOutOfRange, wenn nicht zulässige I/O-Parameter übergeben wurden. Ansonsten ist der Variablen eErrOK zugeordnet.
Beschreibung	Konfiguriert die Analog-I/Os und die Zähler einer Karte, indem sie die Konfigurationswerte ins RAM der Baugruppe schreibt.		

CheckDeviceConfig**Deklaration**

```

FUNCTION_BLOCK CheckDeviceConfig
VAR_INPUT
    xEnable :      BOOL;
END_VAR
VAR_IN_OUT
    EXRIO :      stEXRIO;
END_VAR
VAR_OUTPUT
    xDone :      BOOL;
    xBusy :      BOOL;
    xError:      BOOL;
    eError:      eError;
END_VAR

```

	Parameter	Wert	Beschreibung
Eingabeparameter	xEnable		Freigabe zur Ausführung des Funktionsblockes
Ein-/ Ausgabeparameter	EXRIO		Struktur-Inhalt für den aktuellen Vergleich der Hardwarekonfiguration
Ausgabeparameter	xDone		Nach erfolgreicher Ausführung des Funktionsblockes ist die Output-Variable xDone = TRUE.
	xBusy		Während der Ausführung ist die Output-Variable xBusy = TRUE (wird in der aktuellen Implementierung nicht verwendet).
	xError		Bei Fehler wird die allgemeine Fehlervariable xError gesetzt.
	eError		Mögliche Fehlerrückgabe ist eErrNoMatch, wenn der Vergleich Struktur und Hardware mindestens einen Unterschied aufweist. Ansonsten ist der Variablen eErrOK zugeordnet.
Beschreibung			Liest aus der Hardware die I/O-Gerätekonfiguration aus und vergleicht diese mit dem Inhalt der Struktur stEXRIO. Der FB liefert bei jedem Aufruf ein Ergebnis, entweder XDone=TRUE oder xError=True.

5.4. Startinitialisierung bei Verwendung von MC-I/O XR01

Die Analogkanäle und die Zähler der Multi-I/O-Baugruppe MC-XR01 sind frei programmierbar. Beim Start des SPS-Programmes mit angeschlossener MC-XR01 muss also eine Startinitialisierung durchgeführt werden. Dabei muss einmalig die Struktur mit den gewünschten Werten, siehe 5.1 Struktur stEXRIO, gefüllt werden. Danach muss der Funktionsblock DoConfigDevice mit dem Parameter der Struktur stEXRIO aufgerufen werden. Die I/O-Kanäle der Karte sind konfiguriert, wenn obiger Funktionsblock xDone = TRUE zurückliefert.

Während des Betriebs mit einem SPS-Programm muss zyklisch der Funktionsblock CheckDeviceConfig aufgerufen werden, der die Kartenkonfiguration mit dem Inhalt der Struktur stEXRIO auf Gleichheit prüft. Meldet der Funktionsblock eError = eErrNoMatch, stimmen Soll und Ist der Karte nicht mehr überein. Dies kann z.B. vorkommen, wenn die MC-XR01 kurzzeitig nicht mit Spannung versorgt wird. In diesem Fall muss der Funktionsbaustein DoConfigDevice erneut aufgerufen und auf dessen xDone = TRUE gewartet werden. Die indirekte Adressierung der 4 Eingangswörter und eines Ausgangswörters muss in VAR_CONFIG aufgelöst werden (siehe 5.6 Variablen-Konfiguration).

Sollen mehrere Karten konfiguriert werden, muss für jede Karte eine Instanz der FBs und ggf. auch eine der struct eEXRIO angelegt werden. Gleichfalls muss für jede Karte ein eigenes I/O-Mapping in VAR_CONFIG angelegt werden. Beschränkungen bezüglich Anzahl der maximal konfigurierbaren Karten gibt es aus der Bibliothek keine.

5.5. Zusatzfunktionen zum Konvertieren

ConvertDWordToReal

Deklaration

```
Function ConvertDWordToReal : REAL
VAR_INPUT
    dwValue :      DWORD;
    eModeType :    eAnalogType;
END_VAR
```

	Parameter	Wert	Beschreibung
Eingabeparameter	dwValue		DWORD des analogen Eingangs
	eModeType		Übergabeparameter für die Umrechnung in Spannung oder Strom, zulässige Werte: eOff, eVoltage oder eCurrent
Ausgabeparameter	ConvertDWordToReal		Abhängig vom Parameter eModeType mA bzw. Volt als REAL
Beschreibung	Liest einen Analogeingang als DWORD und gibt diesen als Gleitkommazahl, z.B. für die Anzeige in einer Visualisierung, zurück.		
Parametrierungsbeispiel	rAnaln0 := ConvertDWordToReal(dwValue:= M1_AI0, eModeType := eCurrent);		

ConvertRealToUInt**Deklaration**

```
Function ConvertRealToUInt : UInt
VAR_INPUT
    rValue : REAL;
    eModeType : eAnalogType;
END_VAR
```

Eingabeparameter

Parameter	Wert	Beschreibung
rValue		Der zu konvertierende Gleitkommawert
eModeType		Übergabeparameter für die Umrechnung von Spannung oder Strom, zulässige Werte: eOff, eVoltage oder eCurrent

Ausgabeparameter

ConvertRealToUInt Datum für einen analogen Ausgang
 Konvertiert eine Gleitkommazahl in UInt. Das Ergebnis kann als Ausgangswert direkt in die Hardware geschrieben werden.

Beschreibung**Parametrierungsbeispiel**

```
M1_AO0 := ConvertRealToUInt(rOutChannel0, eVoltage);
```


5.6. Variablen-Konfiguration (unter Globale_Variablen, VAR_CONFIG)

Die In-/Out-Adressen, die in den Funktionsblöcken als indirekte Adressen angegeben sind, müssen in der Anwendung inklusive des Funktionsblock-Pfades in VAR_CONFIG angegeben werden.

Beispiel für Var_Config, wenn Funktionsblöcke von PLC_PRG aufgerufen werden:

```
VAR_CONFIG
  (* Inputadressen: *)
  PLC_PRG.DoConfigDevice.dwActConfigAI AT %IB2564 :      DWORD;
  PLC_PRG.DoConfigDevice.dwActConfigBI AT %IB2568 :      DWORD;
  PLC_PRG.DoConfigDevice.dwActConfigCounter AT %IB2572 :  DWORD;
  PLC_PRG.DoConfigDevice.dwActConfigAO AT %IB2576 :      DWORD;
  PLC_PRG.CheckDeviceConfig.dwActConfigAI AT %IB2564 :   DWORD;
  PLC_PRG.CheckDeviceConfig.dwActConfigBI AT %IB2568 :   DWORD;
  PLC_PRG.CheckDeviceConfig.dwActConfigCounter AT %IB2572 :  DWORD;
  PLC_PRG.CheckDeviceConfig.dwActConfigAO AT %IB2576 :   DWORD;
  (* Outputadresse, darf nur einmal vorhanden sein, da erste Adresse von
  zweiter überschrieben wird! *)
  PLC_PRG.DoConfigDevice.SendCtrlDword.dwCtrlDword AT %QB2564 : DWORD;
END_VAR
```

5.7. Auflistung Datentypen und Struktur der Bibliothek

```
TYPE eAnalogChannels :
(
  (* Analog-channels A0 - A3 and B0 - B3 *)
  eAnalogChannelA0 := 0,
  eAnalogChannelA1 := 1,
  eAnalogChannelA2 := 2,
  eAnalogChannelA3 := 3,
  eAnalogChannelB0 := 4,
  eAnalogChannelB1 := 5,
  eAnalogChannelB2 := 6,
  eAnalogChannelB3 := 7
);
END_TYPE
```

```
TYPE eAnalogFilter :
(
    eFilterNone := 0, (* No Filter (200 Hz) *)
    eFilter100Hz := 1, (* Filter 100 Hz *)
    eFilter10Hz := 2, (* Filter 10 Hz *)
    eFilter1Hz := 3 (* Filter 1 Hz *)
);
END_TYPE

TYPE eAnalogType :
(
    eOff := 0, (* Analog Off *)
    eVoltage := 1, (* Analog Type Voltage *)
    eCurrent := 3 (* Analog Type Current *)
);
END_TYPE

TYPE eCounterCapture :
(
    (* Capture-Pin-Values 0 to 15 *)
    eCapturePinIn0 := 0,
    eCapturePinIn1 := 1,
    eCapturePinIn2 := 2,
    eCapturePinIn3 := 3,
    eCapturePinIn4 := 4,
    eCapturePinIn5 := 5,
    eCapturePinIn6 := 6,
    eCapturePinIn7 := 7,
    eCapturePinIn8 := 8,
    eCapturePinIn9 := 9,
    eCapturePinIn10 := 10,
    eCapturePinIn11 := 11,
    eCapturePinIn12 := 12,
    eCapturePinIn13 := 13,
    eCapturePinIn14 := 14,
    eCapturePinIn15 := 15
);
END_TYPE
```

```
TYPE eCounterType :
```

```
(  
    eCountTypeUpDown := 0, (* Up/Down-Counter *)  
    eCountTypeQuadratur := 1 (* Quadrature encoder *)  
);  
END_TYPE
```

```
TYPE eCounterUnit :
```

```
(  
    eCountUnit0 := 0, (* Value 0: IN8 + IN9 *)  
    eCountUnit1 := 1, (* Value 1: IN10 + IN11 *)  
    eCountUnit2 := 2, (* Value 2: IN12 + IN13 *)  
    eCountUnit3 := 3 (* Value 3: IN14 + IN15 *)  
);  
END_TYPE
```

```
TYPE eDirection :
```

```
(  
    eForward := 0,  
    eBackward := 1  
);  
END_TYPE
```

```
TYPE eError :
```

```
(  
    eErrOK := 0, (* No Error *)  
    eErrConfigurationNotAllowed := 1, (* Configuration of the device is  
                                        not allowed *)  
    eErrParamOutOfRange := 2, (* Parameters are out of range *)  
    eErrNoMatch := 3, (* No Match found *)  
    eErrTimeOut := 4, (* Timeout in function *)  
    eErrFilterNotAllowed := 5, (* Filtervalue not allowed *)  
    eErrNotInited := 6 (* Not initialized *)  
);  
END_TYPE
```

```
TYPE eStatus :
```

```
(  
    eStatusNotInited := 0, (* Status not yet initialized *)  
    eStatusIsInited := 1 (* Status is now initialized *)  
);  
END_TYPE
```

```
TYPE stEXRIO :  
  STRUCT  
    (* Dwords that comprehend Byte Command and Dword value *)  
    dwConfigAI :      DWORD;  
    dwConfigBI :      DWORD;  
    dwConfigCounter :  DWORD;  
    dwConfigAO :      DWORD;  
    (* States init or not init *)  
    eStatus :         eStatus;  
  END_STRUCT  
END_TYPE
```

5.8. Umweltschutz

5.8.1. Emissionen

Von den Modulen gehen bei bestimmungsgemäßem Gebrauch keine schädlichen Emissionen aus.

5.8.2. Entsorgung

Die Module können nach ihrer Lebensdauer, gegen eine Kostenpauschale, an den Hersteller zurückgegeben werden. Dieser führt die Module dem Recycling zu.

5.9. Wartung / Instandhaltung

WARNUNG

Im Betrieb Anschlüsse nicht stecken, auflegen, lösen oder berühren!

Zerstörung oder Fehlfunktion können die Folge sein. Schalten Sie vor der Arbeit an den Modulen alle Einspeisungen ab; auch die von angeschlossener Peripherie, wie fremdgespeiste Geber, Programmiergeräte usw. Alle Lüftungsöffnungen müssen unbedingt freigehalten werden!

- Die Module sind bei bestimmungsgemäßem Gebrauch wartungsfrei.
- Reinigung nur mit einem trockenen, fusselfreien Tuch durchführen.
- Keine Reinigungsmittel verwenden!

5.10. Reparaturen / Kundendienst

WARNUNG

Reparaturen und Instandsetzungen dürfen nur durch den Hersteller oder dessen autorisierten Kundendienst durchgeführt werden.

5.10.1. Gewährleistung

Es gilt die gesetzliche Gewährleistung. Sie erlischt, wenn am Gerät / Produkt nicht autorisierte Reparaturversuche oder sonstige Eingriffe vorgenommen werden.

5.11. Typenschild

Erklärungen zu den Typenschildern (Beispiel)

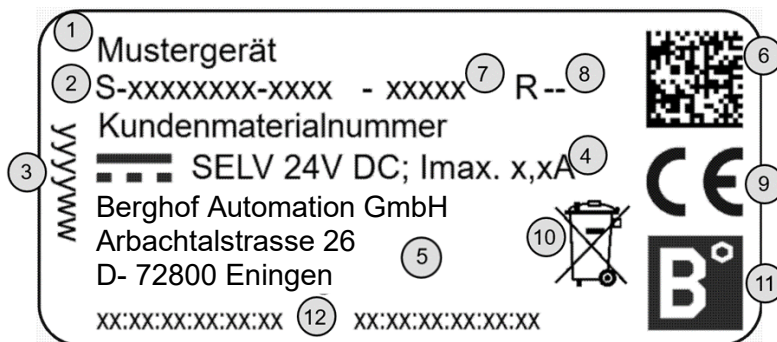


Abbildung 19: Typenschild

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Produktbezeichnung	7	Seriennummer des Gerätes
2	Bestellnummer/Artikelnummer	8	Versionskennung
3	Produktionsdatum (Jahr/Woche)	9	CE-Kennzeichnung
4	Versorgungsspannung und maximale Stromstärke	10	Entsorgungshinweis
5	Hersteller (Herstelleradresse)	11	Logo des Herstellers
6	QR-Code (Identifizierungs-Nr.)	12	MAC-Adressen des Gerätes

i HINWEIS

Das Feld 'Version' (Lieferversion) spezifiziert den werkseitigen Lieferzustand des Moduls.

Der Anwender kann bei einem Modultausch mittels des CNW -Tools die aktuelle Software-Version aus dem gelieferten Modul auslesen und bei Bedarf seine projektspezifische Software-Version nachladen.

Archivieren Sie vor dem Nachladen den bestehenden Softwarestand in Ihrer Projektdokumentation (SW-Version, Node-ID, Baudrate, etc).

5.12. Anschriften und Literatur / Normen

5.12.1. Anschriften

CAN in Automation; internationale Hersteller- und Nutzerorganisation für CAN Anwender in der Automatisierung:

CAN in Automation e.V. (CiA)

Am Weichselgarten 26

91058 Erlangen

headquarters@can-cia.de

www.can-cia.de

EtherCAT Technology Group

ETG Headquarters

Ostendstraße 196

90482 Nürnberg

info@ethercat.org

www.ethercat.org

Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin

oder

VDE-Verlag GmbH, 10625 Berlin

VDE Verlag GmbH, 10625 Berlin

oder

Recherche über Internet: www.iec.ch

5.12.2. Literatur / Normen

Norm	Bezeichnung
IEC61131-1 / EN61131-1	Speicherprogrammierbare Steuerungen Teil 1: Allgemeine Informationen
IEC61131-2 / EN61131-2	Speicherprogrammierbare Steuerungen Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen
IEC61131-3 / EN61131-3	Speicherprogrammierbare Steuerungen Teil 3: Programmiersprachen
IEC61131-4 / EN61131BI1	Speicherprogrammierbare Steuerungen Beiblatt 1: Anwenderrichtlinien
IEC61000-6-4 / EN61000-6-4	EMV Norm: Störaussendung
IEC61000-6-2 / EN61000-6-2	EMV Norm: Störfestigkeit
ISO/DIS 11898	Draft International Standard: Road vehicles - Interchange of digital Information - Controller Area Network (CAN) for high-speed communication
DIN EN ISO 13849-1	Sicherheit von Maschinen: Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen (Teil 1)
UL 508	Industrial Control Equipment 17. Edition / 1999-01-28

Hinweis: Weitere Literaturnachweise können Sie bei unserem Technischen Support erfragen.

6. Anhang

6.1. Hinweise zum Urheberrecht und zur Softwarelizenz

Die Firmware des Geräts enthält freie Software. Teile dieser Software sind unter den folgenden und anderen Open-Source-Lizenzen verfügbar:

GNU General Public License (GPL)

GNU Lesser General Public License (LGPL)

Mozilla Öffentliche Lizenz (MPL)

FreeType-Lizenz (FTL)

Der Quellcode der freien Software kann innerhalb von drei Jahren nach Auslieferung des Gerätes zum Selbstkostenpreis bei der Berghof Kundenbetreuung angefordert werden.

6.2. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Steckerbelegung XR01	15
Abbildung 2: Steckerbelegung XR02	17
Abbildung 3: Steckerbelegung XR03	19
Abbildung 4: Steckerbelegung XR04	21
Abbildung 5: Steckerbelegung XR05	23
Abbildung 6: Steckerbelegung XR06	25
Abbildung 7: Schaltbild.....	28
Abbildung 8: digitale Eingänge.....	29
Abbildung 9: Prinzipschaltbild	31
Abbildung 10: externe Verbindungen 1	35
Abbildung 11: externe Verbindungen 2	37
Abbildung 12: externe Verbindungen 3	39
Abbildung 13: externe Verbindungen 4	42
Abbildung 14: mechanischer Aufbau.....	48
Abbildung 15: Gehäuse.....	49
Abbildung 16: Einbaulage	50
Abbildung 17: Einbaulage	51
Abbildung 18: Demontage eines Moduls.....	51
Abbildung 19: Typenschild	70