

Betriebsanleitung | DE

EPX3204-0022

EtherCAT Box, 4-Kanal-Analog-Eingang, RTD (Pt100), 16 Bit, M12, Ex i



Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	5
1.1	Hinweise zur Dokumentation	5
1.2	Sicherheitshinweise	6
1.3	Ausgabestände der Dokumentation	7
1.4	Vorschläge oder Anregungen zur Dokumentation	7
1.5	Kennzeichnung von EPX-Modulen	8
2	Produktübersicht	10
2.1	EPX3204-0022 - Einführung	10
2.2	EPX3204-0022 - Technische Daten	11
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	13
3	Montage und Anschluss	14
3.1	Besondere Bedingungen für EPX-EtherCAT-Box-Module	14
3.2	Installationshinweise für EPX-EtherCAT-Box-Module	14
3.3	Montage	16
3.3.1	Abmessungen	16
3.3.2	Befestigung	17
3.3.3	Funktionserdung (FE)	17
3.3.4	Entsorgung	17
3.4	Anschluss	18
3.4.1	Steckverbinder	18
3.4.2	EtherCAT	19
3.4.3	Spannungsversorgung	21
3.4.4	Schirmung und Potentialtrennung	22
3.4.5	Signal-Eingänge	23
4	Anhang	25
4.1	EtherCAT AL Status Codes	25
4.2	UL-Hinweise	25
4.3	Support und Service	26

1 Vorwort

1.1 Hinweise zur Dokumentation

Zielgruppe

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, das mit den geltenden nationalen Normen vertraut ist.

Zur Installation und Inbetriebnahme der Komponenten ist die Beachtung der Dokumentation und der nachfolgenden Hinweise und Erklärungen unbedingt notwendig.

Das Fachpersonal ist verpflichtet, stets die aktuell gültige Dokumentation zu verwenden.

Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz der beschriebenen Produkte alle Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

Disclaimer

Diese Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte werden jedoch ständig weiterentwickelt.

Wir behalten uns das Recht vor, die Dokumentation jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten und zu ändern.

Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

Marken

Beckhoff®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TC/BSD®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® und XPlanar® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH. Die Verwendung anderer in dieser Dokumentation enthaltenen Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Bezeichnungen führen.



EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Fremdmarken

In dieser Dokumentation können Marken Dritter verwendet werden. Die zugehörigen Markenvermerke finden Sie unter: <https://www.beckhoff.com/trademarks>

1.2 Sicherheitshinweise

Sicherheitsbestimmungen

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise und Erklärungen!
Produktspezifische Sicherheitshinweise finden Sie auf den folgenden Seiten oder in den Bereichen Montage, Verdrahtung, Inbetriebnahme usw.

Haftungsausschluss

Die gesamten Komponenten werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmten Hard- und Software-Konfigurationen ausgeliefert. Änderungen der Hard- oder Software-Konfiguration, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, sind unzulässig und bewirken den Haftungsausschluss der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

Qualifikation des Personals

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs-, Automatisierungs- und Antriebstechnik, das mit den geltenden Normen vertraut ist.

Signalwörter

Im Folgenden werden die Signalwörter eingeordnet, die in der Dokumentation verwendet werden. Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, lesen und befolgen Sie die Sicherheits- und Warnhinweise.

Warnungen vor Personenschäden

GEFAHR

Es besteht eine Gefährdung mit hohem Risikograd, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

WARNUNG

Es besteht eine Gefährdung mit mittlerem Risikograd, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.

VORSICHT

Es besteht eine Gefährdung mit geringem Risikograd, die eine mittelschwere oder leichte Verletzung zur Folge haben kann.

Warnung vor Umwelt- oder Sachschäden

HINWEIS

Es besteht eine mögliche Schädigung für Umwelt, Geräte oder Daten.

Information zum Umgang mit dem Produkt



Diese Information beinhaltet z. B.:
Handlungsempfehlungen, Hilfestellungen oder weiterführende Informationen zum Produkt.

1.3 Ausgabestände der Dokumentation

Version	Kommentar
1.1.0	<ul style="list-style-type: none">• Kapitel <i>Technische Daten</i> aktualisiert
1.0.0	<ul style="list-style-type: none">• Kapitel <i>Einführung</i> aktualisiert• Kapitel <i>Technische Daten</i> aktualisiert• Kapitel <i>Signaleingänge</i> aktualisiert
0.1	<ul style="list-style-type: none">• Erster Entwurf

1.4 Vorschläge oder Anregungen zur Dokumentation

Sollten Sie Vorschläge oder Anregungen zu unserer Dokumentation haben, schicken Sie uns bitte unter Angabe von Dokumentationstitel und Versionsnummer eine E-Mail an: dokumentation@beckhoff.com

1.5 Kennzeichnung von EPX-Modulen

Bezeichnung

Eine EPX EtherCAT Box verfügt über eine 15-stellige technische Bezeichnung, die sich zusammensetzt aus:

- Familienschlüssel
- Typ
- Version
- Revision

Beispiel	Familie	Typ	Version	Revision
EPX1058-0022-0001	EPX EtherCAT Box	1058: Achtkanalige, digitale EtherCAT-Box für NAMUR-Sensoren, Ex i	0022: 60 mm Breite, M12	0001

Hinweise

- die oben genannten Elemente ergeben die **technische Bezeichnung**, im Folgenden wird das Beispiel EPX1058-0022-0001 verwendet.
- Davon ist „EPX1058-0022“ die Bestellbezeichnung, „0001“ ist die EtherCAT-Revision.
- Die **Bestellbezeichnung** setzt sich zusammen aus
 - Familienschlüssel (EPX)
 - Typ (1058)
 - Version (0022)
- Die **Revision** 0001 gibt den technischen Fortschritt wie z. B. Feature-Erweiterung in Bezug auf die EtherCAT-Kommunikation wieder und wird von Beckhoff verwaltet.
Prinzipiell kann ein Gerät mit höherer Revision ein Gerät mit niedrigerer Revision ersetzen, wenn nicht anders z. B. in der Dokumentation angegeben.
Jeder Revision zugehörig und gleichbedeutend ist üblicherweise eine Beschreibung (ESI, EtherCAT Slave Information) in Form einer XML-Datei, die zum Download auf der Beckhoff Webseite bereitsteht. Die Revision wird außen auf den Modulen aufgebracht, siehe Abb. *EPX1058 mit Date-Code 3218FMFM, BTN 10000100 und Ex-Kennzeichnung*.
- Typ, Version und Revision werden als dezimale Zahlen gelesen, auch wenn sie technisch hexadezimal gespeichert werden.

Identifizierungsnummern

EPX-Module verfügen über zwei verschiedene Identifizierungsnummern:

- Date-Code (Chargen-Nummer)
- **Beckhoff Traceability Number**, kurz BTN (identifiziert als Seriennummer jedes Modul eindeutig)

Date Code

Als Date Code bezeichnet Beckhoff eine achtstellige Nummer, die auf das EPX-Modul aufgedruckt ist. Der Date-Code gibt den Bauzustand im Auslieferungszustand an und kennzeichnet somit eine ganze Produktions-Charge, unterscheidet aber nicht die Module einer Charge.

Aufbau des Date Codes: **WW YY FF HH**
 WW - Produktionswoche (Kalenderwoche)
 YY - Produktionsjahr
 FF - Firmware-Stand
 HH - Hardware-Stand

Beispiel mit Date Code: 02180100:
 02 - Produktionswoche 02
 18 - Produktionsjahr 2018
 01 - Firmware-Stand 01
 00 - Hardware-Stand 00

Beckhoff Traceability Number (BTN)

Darüber hinaus verfügt jede EPX EtherCAT Box über eine eindeutige **Beckhoff Traceability Number (BTN)**.

Ex-Kennzeichnung

In der Mitte der Beschriftung finden Sie die Ex-Kennzeichnung:

II 3 (1) G Ex ec [ia Ga] IIC T4 Gc
 II 3 (1) D Ex tc [ia Da] IIIC T135°C Dc
 I (M1) [Ex ia Ma] I
 IECEx BVS 22.0043X
 BVS 22 ATEX E 047 X
 Ta: -25 ... +70°C

Beispiele



Abb. 1: Seitliches Typenschild von EPX1058-0022, EPX3158-0022 und EPX3184-0022

2 Produktübersicht

2.1 EPX3204-0022 - Einführung

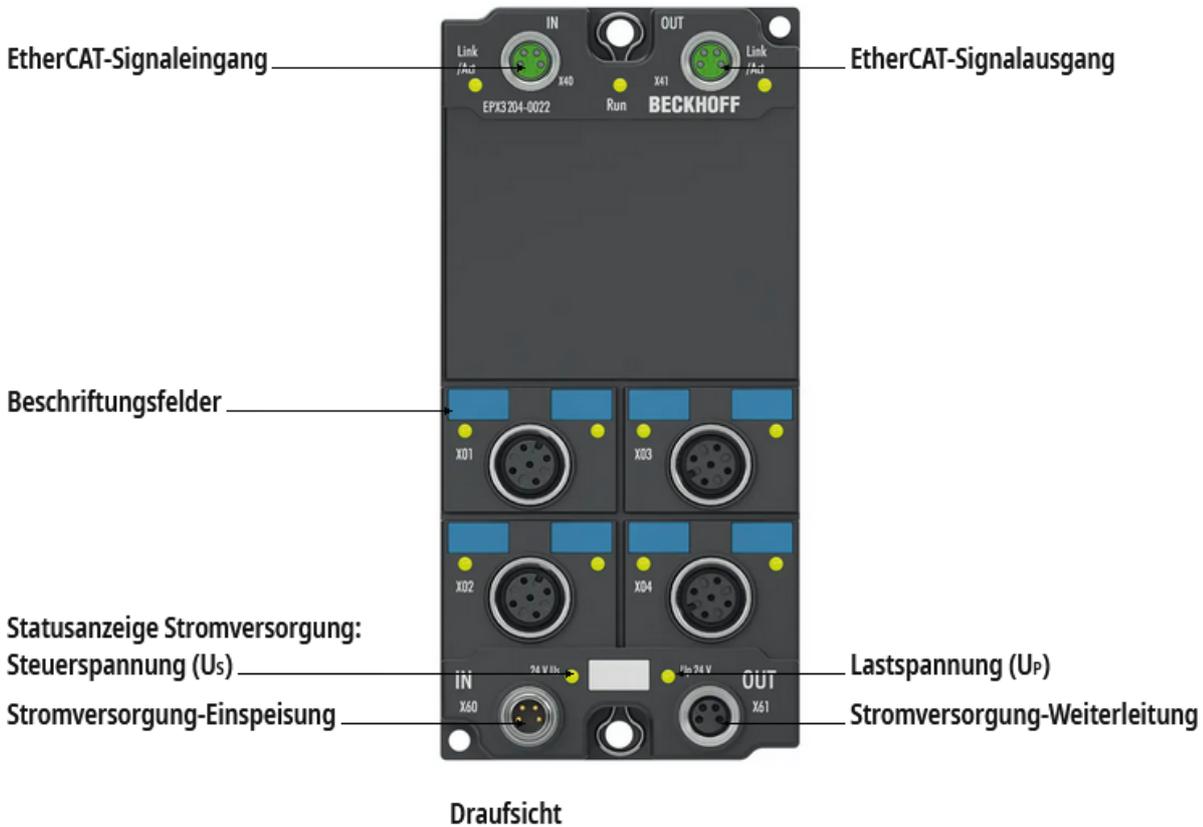


Abb. 2: EPX3204-0022 - EtherCAT Box, 4-Kanal-Analog-Eingang, RTD (Pt100), 16 Bit, M12, Ex i

Die EtherCAT Box EPX3204-0022 erlaubt den direkten Anschluss von RTDs aus explosionsgefährdeten Bereichen der Zonen 0/20 und 1/21. Die Schaltung der EPX3204-0022 kann Sensoren in 2-, 3- und 4-Leitertechnik betreiben. Die Linearisierung erfolgt über den gesamten, frei wählbaren Temperaturbereich. Im Auslieferungszustand ist die Klemme auf Pt100-Sensoren in 4-Leitertechnik eingestellt. Die EPX3204-0022 zeigt Signalzustand und Sensorstörungen (z. B. Drahtbruch) durch Leuchtdioden an.

2.2 EPX3204-0022 - Technische Daten

EtherCAT		EPX3204-0022
Anschluss		2 x M8-Buchse, 4-polig, A-kodiert, geschirmt, grün

Versorgungsspannung		EPX3204-0022
Anschluss	Eingang	M8-Stecker, 4-polig, A-kodiert, schwarz
	Weiterleitung	M8-Buchse, 4-polig, A-kodiert, schwarz
U _S Nennspannung		24 V _{DC} (-15 % / +20 %)
U _S Stromaufnahme		typisch 30 mA
U _S Summenstrom: I _{S, SUM}		max. 4 A bei 55°C, max. 2,5 A bei 70°C, dazwischen linear
U _P Nennspannung		24 V _{DC} (-15 % / +20 %)
U _P Stromaufnahme		typisch 20 mA
U _P Summenstrom: I _{P, SUM}		max. 4 A bei 55°C, max. 2,5 A bei 70°C, dazwischen linear

Analoge Eingänge		EPX3204-0022
Technik		eigensichere Sensorik
Anzahl Eingänge		4
Anschluss		4 x M12-Buchse, 2-/3-/4-Leiter
Leitungslänge		maximal 30 m
Sensorarten		Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000, Ni100, Ni120, Ni1000, Widerstandsmessung (10 Ω ... 4 kΩ), KT(Y)-Sensoren
Temperaturbereich		-200 ... +850 °C (Pt-Sensoren) -60 ... +250 °C (Ni-Sensoren)
Messfehler / Unsicherheit		< ±0,3% (bezogen auf den Messbereichsendwert)
Wandlungszeit		180 ... 6560 ms (einstellbar, default: 580 ms)
EingangsfILTER		konfigurierbar
Auflösung		16 Bit (inkl. Vorzeichen)
Messfehler		< ±0,3 % (bezogen auf den Messbereichsendwert)
Bit-Breite im Prozessabbild	Standard-PDO	4 x 4 Byte (default)
	Kompakt-PDO	4 x 2 Byte
Konfiguration		Keine Adress- oder Konfigurationseinstellungen erforderlich
Besondere Eigenschaften		Grenzwertüberwachung, digitale Filter und Kennlinien-Linearisierung integriert

Gehäusedaten		EPX3204-0022
Abmessungen (B x H x T)		60 mm x 150 mm x 26,5 mm
Gewicht		ca. 300 g
Material		PA6 (Polyamid)

Umgebungsbedingungen		EPX3204-0022
Zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb		-25°C ... +70°C
Zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung		-40°C ... +85°C
Montage		Alleinstehend / auf optionaler Tragschiene
Einbaulage		beliebig
Vibrations- / Schockfestigkeit		gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27
EMV-Festigkeit / Aussendung		gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Schutzart		IP65, IP66, IP67 (gemäß EN 60529)

Zulassungen	EPX3204-0022
Zulassungen / Kennzeichnungen*	CE, cULus, ATEX, IECEx

*) Real zutreffende Zulassungen/Kennzeichnungen siehe seitliches Typenschild (Produktbeschriftung).

Technische Daten zum Explosionsschutz		EPX3204-0022	
Ex-Kennzeichnung		II 3 (1) G Ex ec [ia Ga] IIC T4 Gc II 3 (1) D Ex tc [ia Da] IIIC T135°C Dc I (M1) [Ex ia Ma] I	
Zertifikatsnummern		IECEX BVS 22.0043X BVS 22 ATEX E 047 X	
Spannungsversorgung		Über US und UP $U_m = 60 V_{DC}$	
Feldschnittstellen		$U_o = 5,36 V$ $I_o = 13 mA$ $P_o = 18 mW$ Kennlinie: linear	
Reaktanzen (ohne Berücksichtigung der Gleichzeitigkeit)		L_o	C_o
	Ex ia I	100 mH	1000 µF
	Ex ia IIA	100 mH	1000 µF
	Ex ia IIB	100 mH	1000 µF
	Ex ia IIC	100 mH	65 µF
	Ex ia IIIC	100 mH	1000 µF

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

⚠️ WARNUNG

Gefährdung der Sicherheit von Personen und Anlagen!

Eine Verwendung der EPX-Komponenten, die über die im Folgenden beschriebene bestimmungsgemäße Verwendung hinausgeht, ist nicht zulässig!

⚠️ VORSICHT

ATEX und IECEx beachten!

Die EPX-Komponenten dürfen nur im Sinne der ATEX-Richtlinie und des IECEx-Schemas eingesetzt werden!

Die EPX-EtherCAT-Box-Module erweitern das Einsatzfeld des EtherCAT-Systems um Funktionen zur Einbindung eigensicherer Feldgeräte aus explosionsgefährdeten Bereichen. Das angestrebte Einsatzgebiet sind Datenerfassungs- und Steuerungsaufgaben in der diskreten und prozesstechnischen Automatisierung unter Berücksichtigung explosionsschutztechnischer Anforderungen.

Die EPX-EtherCAT-Box-Module sind durch die Zündschutzart "Erhöhte Sicherheit" (Ex e) gemäß IEC 60079-7 sowie „Schutz durch Gehäuse“ (Ex t) gemäß IEC60079-31 geschützt und ausschließlich in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2/22 oder in nicht-explosionsgefährdeten Bereichen zu betreiben.

Die Feldschnittstellen der EPX-EtherCAT-Box-Module erreichen den Explosionsschutz durch die Zündschutzart „Eigensicherheit“ (Ex i) gemäß IEC 60079-11. An die EPX-EtherCAT-Box-Module dürfen daher ausschließlich entsprechend zertifizierte, eigensichere Geräte angeschlossen werden. Beachten Sie die maximal zulässigen Anschlusswerte für Spannungen, Ströme und Reaktanzen. Jegliche Zuwiderhandlung kann zur Beschädigung der EPX-EtherCAT-Box-Module und damit zur Aufhebung des Explosionsschutzes führen.

⚠️ VORSICHT

Rückverfolgbarkeit sicherstellen!

Der Besteller hat die Rückverfolgbarkeit der Geräte über die Beckhoff Traceability Number (BTN) sicherzustellen.

3 Montage und Anschluss

3.1 Besondere Bedingungen für EPX-EtherCAT-Box-Module

⚠️ WARNUNG

Beachten Sie die besonderen Bedingungen für die bestimmungsgemäße Verwendung von Beckhoff EPX-EtherCAT-Box-Modulen in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX-Richtlinie 2014/34/EU)!

- Die Anschlussstellen sind durch eine Umbauung so zu schützen, dass ein Schutz gegen mechanische Gefahr gewährleistet wird!
- Wenn die Temperaturen bei Nennbetrieb an den Einführungsstellen der Kabel, Leitungen oder Rohrleitungen höher als 70°C oder an den Aderverzweigungsstellen höher als 80°C ist, so müssen Kabel ausgewählt werden, deren Temperaturdaten den tatsächlich gemessenen Temperaturwerten entsprechen!
- Beachten Sie beim Einsatz von EPX-EtherCAT-Box-Modulen in explosionsgefährdeten Bereichen den zulässigen Umgebungstemperaturbereich von -25 bis +70°C!
- Es müssen Maßnahmen zum Schutz gegen Überschreitung der Nennbetriebsspannung durch kurzzeitige Störspannungen um mehr als 40% getroffen werden! Die Spannungsversorgung der EPX-EtherCAT-Box muss der Überspannungskategorie II gemäß EN 60664-1 entsprechen.
- Zur Versorgung der EPX-EtherCAT-Box-Module müssen SELV/PELV-Stromkreise (Schutzkleinspannung, Sicherheitskleinspannung) mit einer Fehlerspannung von maximal 60 V_{DC} verwendet werden!
- Die Power- und EtherCAT-Steckverbinder der zertifizierten Komponenten dürfen nur verbunden oder unterbrochen werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!
- Die EPX-EtherCAT-Box-Module sind vor direktem Sonnenlicht zu schützen.

3.2 Installationshinweise für EPX-EtherCAT-Box-Module

HINWEIS

Lagerung, Transport und Montage

- Transport und Lagerung sind nur in Originalverpackung gestattet!
- Die Lagerung sollte trocken und erschütterungsfrei erfolgen!
- Eine Fabrikneue, im ihrem Bauzustand zertifikatgültige EPX-EtherCAT-Box wird nur im versiegelten Karton ausgeliefert. Prüfen Sie daher vor Entnahme die Unversehrtheit von Karton aller Siegel!
- Verwenden Sie die EPX-EtherCAT-Box nicht, wenn
 - deren Verpackung beschädigt ist
 - die Box sichtbar beschädigt ist oder
 - Sie sich der Herkunft der Box nicht sicher sein können!
- EPX-EtherCAT-Box-Module mit einem beschädigten Verpackungssiegel werden als gebraucht angesehen.

⚠️ WARNUNG

Unfallverhütungsvorschriften beachten!

Halten Sie während Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung die für Ihre Geräte, Maschinen und Anlagen geltenden Sicherheitsvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften sowie die allgemeinen Regeln der Technik ein.

⚠️ VORSICHT

Errichtungsbestimmungen beachten!

Beachten Sie die geltenden Errichtungsbestimmungen!

HINWEIS**Handhabung**

- Das Öffnen des Gehäuses, das Entfernen von Teilen oder eine anderweitige, mechanische Verformung oder Bearbeitung einer EPX-EtherCAT-Box ist nicht zulässig!

Bei Defekt oder Beschädigung einer EPX-EtherCAT-Box ist diese durch eine gleichwertige zu ersetzen. Nehmen Sie keine Reparaturen an den Geräten vor. Reparaturen dürfen aus sicherheitsrelevanten Gründen nur durch den Hersteller erfolgen.

HINWEIS**Kontaktbeschriftung und Anschlussbelegung**

Die in den Abbildungen des Einführungskapitels dargestellten farbigen Beschriftungsschilder oberhalb der frontseitigen Anschlusskontakte sind nur beispielhaft und nicht Teil des Lieferumfangs!

Eine eindeutige Zuordnung von Kanal und Anschlussbezeichnung nach dem Kapitel [Anschluss](#) [► 18] zum eigentlichen Anschlusskontakt kann über die Bezeichnungen am jeweiligen Steckverbinder sowie über das [Typenschild](#) [► 9] erfolgen.

Beachten Sie die gegebenenfalls vorhandene Polaritätsabhängigkeit angeschlossener eigensicherer Stromkreise!

⚠️ WARNUNG**Beachten Sie die Mindestabstände gemäß IEC 60079-14!**

Beachten Sie außerdem die vorgeschriebenen Mindestabstände zwischen eigensicheren und nicht-eigensicheren Stromkreisen gemäß IEC 60079-14!

3.3 Montage

⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!

Setzen Sie das System in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verkabelung der EPX-EtherCAT-Box-Module beginnen!

3.3.1 Abmessungen

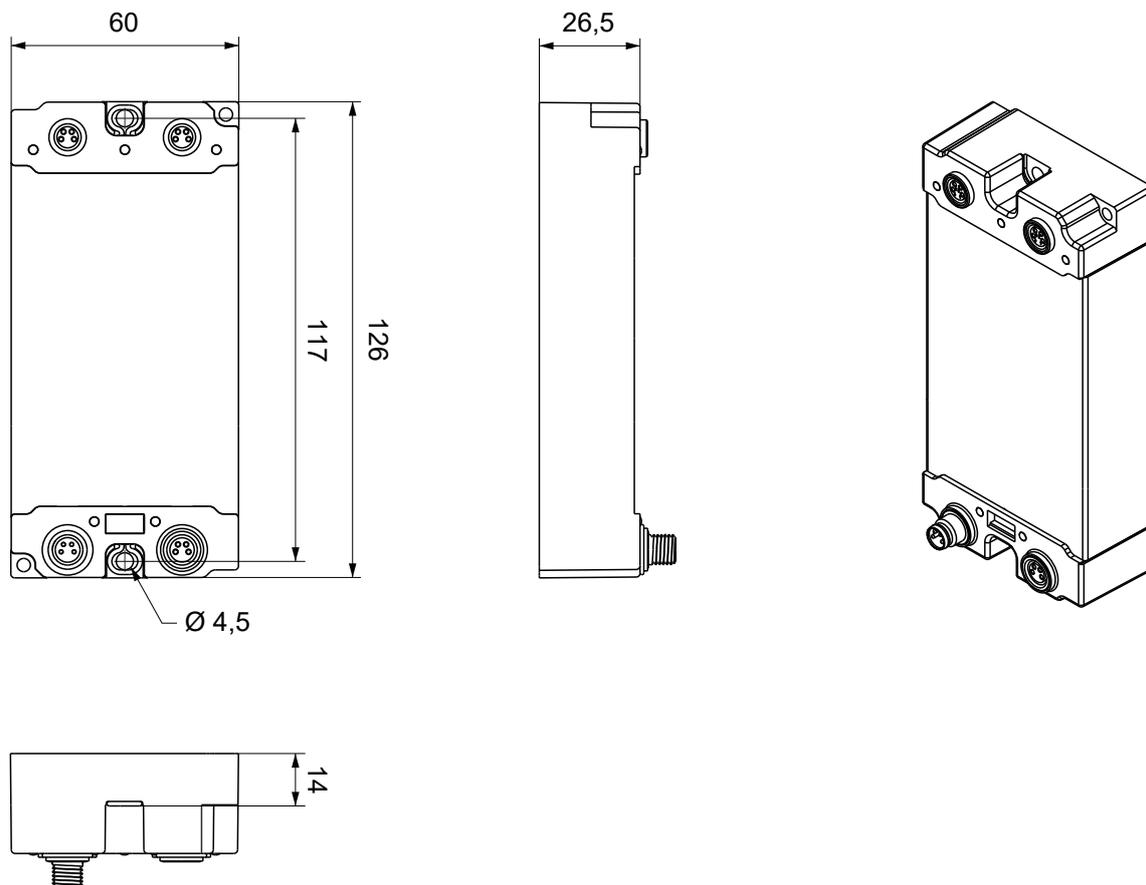


Abb. 3: EPX-EtherCAT-Box - Abmessungen

Alle Maße sind in Millimeter angegeben.
Die Zeichnung ist nicht maßstabsgetreu.

Gehäuseeigenschaften

Gehäusematerial	PA6 (Polyamid)
Vergussmasse	Polyurethan
Montage	zwei Befestigungslöcher Ø 4,5 mm für M4
Metallteile	Messing, vernickelt
Kontakte	CuZn, vergoldet
Einbaulage	beliebig
Schutzart	im verschraubten Zustand IP65, IP66, IP67 (gemäß EN 60529)
Abmessungen (H x B x T)	ca. 126 x 60 x 26,5 mm (ohne Steckverbinder)

3.3.2 Befestigung

HINWEIS

Anschlüsse vor Verschmutzung schützen!
Schützen Sie während der Montage der Module alle Anschlüsse und Steckverbinder vor Verschmutzung!

HINWEIS

Schutzart IP67 gewährleisten!
Die Schutzart IP67 ist nur gewährleistet, wenn alle Kabel und Stecker angeschlossen und nicht genutzte Anschlüsse mit Schutzkappen verschlossen sind!

Montieren Sie das Modul mit zwei M4-Schrauben an den zentrierten angeordneten Befestigungslöchern.

Beachten Sie bei der Montage, dass die Feldbusanschlüsse die Gesamthöhe noch vergrößern. Siehe Kapitel Zubehör.

Montageschiene ZS5300-0011

Die Montageschiene ZS5300-0011 (500 mm x 129 mm) bietet neben den M3- auch vorgefertigte M4-Gewinde zur Befestigung der 60 mm breiten Module über deren mittlere Bohrungen.

Bis zu 14 schmale oder 7 breite Module können gemischt montiert werden.

3.3.3 Funktionserdung (FE)

EPX-EtherCAT-Box-Module müssen geerdet werden.

Die mittleren Befestigungslöcher dienen mit ihren Drahtösen gleichzeitig als Anschlüsse für die Funktionserdung (FE). Diese beiden Drahtösen sind intern nicht miteinander verbunden.

Stellen Sie sicher, dass die EPX-EtherCAT-Box über **beide** Drahtösen niederimpedant geerdet ist! Das erreichen Sie z. B., indem Sie die Box an einem geerdeten Maschinenbett montieren.

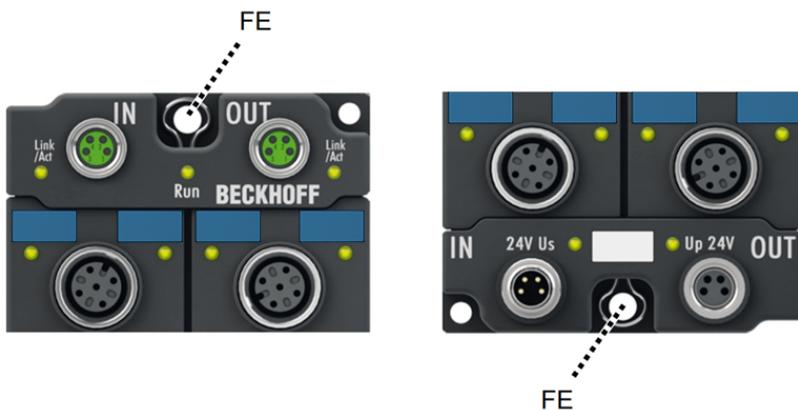


Abb. 4: EPX-EtherCAT-Box - Funktionserdung über die Befestigungslöcher

3.3.4 Entsorgung



Die mit einer durchgestrichenen Abfalltonne gekennzeichneten Produkte dürfen nicht in den Hausmüll. Das Gerät gilt bei der Entsorgung als Elektro- und Elektronik-Altgerät. Die nationalen Vorgaben zur Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten sind zu beachten.

3.4 Anschluss

⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!

Setzen Sie das System in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verkabelung der EPX-EtherCAT-Box-Module beginnen!

3.4.1 Steckverbinder

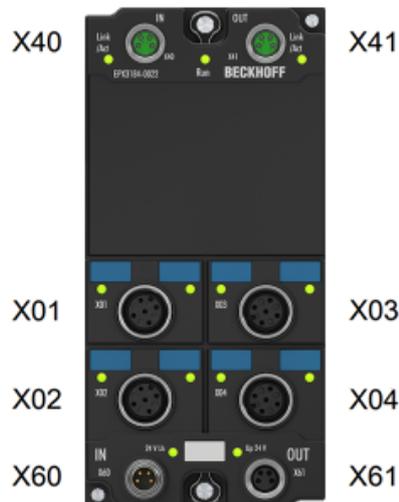


Abb. 5: Steckverbinder am Beispiel der EPX3184-0022

Name	Funktion	Steckverbinder-Typ	Anzugs-Drehmoment*
X01	Signal-Eingänge	M12-Buchse	0,6 Nm
X02			
X03			
X04			
X40	EtherCAT: Eingang	M8-Buchse	0,4 Nm
X41	EtherCAT: Weiterleitung		
X60	Versorgungsspannung: Eingang	M8-Stecker	
X61	Versorgungsspannung: Weiterleitung	M8-Buchse	

⚠️ WARNUNG

Drehmomentschlüssel verwenden!

Das angegebene Anzugs-Drehmoment ist unbedingt einzuhalten, um das Produkt im Ex-Bereich einsetzen zu dürfen!

- Montieren Sie Stecker und Schutzkappen an diesen Steckverbindern mit einem Drehmomentschlüssel; z.B. Beckhoff ZB8801.
- Stellen Sie den korrekten Sitz und das korrekte Anzugs-Drehmoment von vormontierten Schutzkappen sicher. Schutzkappen werden werksseitig vormontiert, um Steckverbinder beim Transport zu schützen. Sie sind unter Umständen nicht fest genug angezogen, um die Bedingungen für Ex-Bereich und die Schutzart IP67 zu erfüllen.
- Verschließen Sie auch nicht benutzte Steckverbinder mit Schutzkappen!

3.4.2 EtherCAT

3.4.2.1 EtherCAT - Steckverbinder

HINWEIS

Verwechslungs-Gefahr: EtherCAT und Versorgungsspannungen

Defekt durch Fehlstecken der M8-Stecker möglich!

- grün: EtherCAT
- schwarz: Versorgungsspannungen

Für den ankommenden und weiterführenden EtherCAT-Anschluss haben EtherCAT-Box-Module zwei grüne M8-Buchsen (X40, X41).



Abb. 6: EtherCAT - Steckverbinder

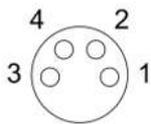


Abb. 7: EtherCAT-Steckverbinder - Kontaktbelegung

EtherCAT	M8-Steckverbinder	Aderfarben		
		Signal	Kontakt	TIA-568B
Tx+	1	ZB9010, ZB9020, ZB9030, ZB9032, ZK1090-6292, ZK1090-3xxx-xxxx	ZB9031 und alte Versionen von ZB9030, ZB9032, ZK1090-3xxx-xxxx	weiß/orange
Tx-	4	gelb*	weiß/orange	weiß/orange
Rx+	2	orange*	orange	orange
Rx-	3	weiß*	weiß/blau	weiß/grün
Shield	Gehäuse	blau*	blau	grün
		Schirm	Schirm	Schirm

*) Aderfarben nach EN 61918

i Anpassung der Aderfarben für die Leitungen ZB9030, ZB9032, ZK1090-3xxxx-xxxx
 Zur Vereinheitlichung wurden die Aderfarben der Leitungen ZB9030, ZB9032 und ZK1090-3xxx-xxxx auf die Aderfarben der EN 61918 umgestellt: gelb, orange, weiß, blau. Es sind also verschiedene Farbkodierungen im Umlauf. Die elektrischen Eigenschaften der Leitungen sind bei der Umstellung der Aderfarben erhalten geblieben

i Kapazitive Kopplung der Metallgewinde von M8-Buchsen für EtherCAT
 Die Metallgewinde der M8-Buchsen für die EtherCAT-Verbindung (X40, X41) sind intern kapazitiv mit Schaltungsteilen gekoppelt.

3.4.2.2 EtherCAT - Status-LEDs



Abb. 8: EtherCAT - Status-LEDs

Link/Act (L/A)

Neben jeder EtherCAT-Buchse befindet sich eine grüne LED, die mit **Link/Act** beschriftet ist. Die LED signalisiert den Kommunikationsstatus der jeweiligen Buchse.

LED Link/Act	Bedeutung
aus	keine Verbindung zum angeschlossenen EtherCAT-Gerät
leuchtet	LINK: Verbindung zum angeschlossenen EtherCAT-Gerät
blinkt	ACT: Kommunikation mit dem angeschlossenen EtherCAT-Gerät

Run

Jedes EtherCAT-Gerät hat eine grüne LED, die mit **Run** beschriftet ist. Diese LED signalisiert den Status des Geräts im EtherCAT-Netzwerk.

LED Run	Bedeutung
aus	Gerät ist im Status „Init“
blinkt gleichmäßig	Gerät ist im Status „Pre-Operational“
blinkt vereinzelt	Gerät ist im Status „Safe-Operational“
leuchtet	Gerät ist im Status „Operational“

HINWEIS



EtherCAT System-Dokumentation

Weitere Informationen zu EtherCAT-Stati usw. entnehmen Sie bitte der [EtherCAT System-Dokumentation](#), die Ihnen auch die Beckhoff-Homepage auf der [Produktseite](#) Ihres EtherCAT-Geräts unter *Dokumentation und Downloads / Technische Dokumentationen* zur Verfügung stellt.

3.4.2.3 EtherCAT - Leitungen

Verwenden Sie zur Verbindung von EtherCAT-Geräten geschirmte Ethernet-Kabel, die mindestens der Kategorie 5 (CAT5) nach EN 50173 bzw. ISO/IEC 11801 entsprechen.

EtherCAT nutzt vier Adern für die Signalübertragung. Aufgrund der automatischen Leitungserkennung „Auto MDI-X“ können Sie zwischen EtherCAT-Geräten von Beckhoff sowohl symmetrisch (1:1) belegte, als auch gekreuzte (Cross-Over) Kabel verwenden.

HINWEIS



Infrastruktur für EtherCAT/Ethernet Technische Empfehlungen und Hinweise zur Auslegung, Ausfertigung und Prüfung

Weitere Informationen zu EtherCAT-Leitungen usw. entnehmen Sie bitte der Dokumentation [Infrastruktur für EtherCAT/Ethernet](#), die Ihnen auch die Beckhoff-Homepage auf der [Produktseite](#) Ihres EtherCAT-Geräts unter *Dokumentation und Downloads / Technische Dokumentationen* zur Verfügung stellt.

3.4.3 Spannungsversorgung

3.4.3.1 Spannungsversorgung - Steckverbinder

HINWEIS

Verwechslungs-Gefahr: EtherCAT und Versorgungsspannungen

Defekt durch Fehlstecken der M8-Stecker möglich!

- grün: EtherCAT
- schwarz: Versorgungsspannungen

Die EtherCAT Box wird mit zwei Versorgungsspannungen versorgt:

- Steuerspannung U_s
- Peripheriespannung U_p

Die Steuerspannung U_s (Pin 1 und 3) versorgt die EtherCAT-Anschaltung.

Die Peripheriespannung U_p (Pin 2 und 4) versorgt die Feldseite (angeschlossene Sensorik/Aktorik).



Abb. 9: Steckverbinder der Spannungsversorgung - Eingang (links), Weiterleitung (rechts)



Abb. 10: Steckverbinder der Spannungsversorgung - Kontaktbelegung

Kontakt	Funktion	Beschreibung	Aderfarbe*
1	U_s	Steuerspannung	braun
2	U_p	Peripheriespannung	weiß
3	GND_s	GND zu U_s	blau
4	GND_p	GND zu U_p	schwarz

*) Die Aderfarben gelten für Leitungen des Typs Beckhoff ZK2020-3xxx-xxxx

Die Kontakte für die Versorgungsspannungen Pin 1 (U_s) und Pin 2 (U_p) sind galvanisch voneinander getrennt. Auch die Massepotentiale der Versorgungsspannungen Pin 3 (GND_s) und Pin 4 (GND_p) sind galvanisch voneinander getrennt.

Zur Vereinfachung der Installation können U_s und U_p über die gleiche Stromversorgung gespeist werden.

i Keine Verbindung der Metallgewinde von M8-Buchsen für die Spannungsversorgung

Die Metallgewinde der M8-Buchsen für die Spannungsversorgung (X60, X61) sind nicht leitend mit Schaltungsteilen der EPX-EtherCAT-Box verbunden.

3.4.3.2 Spannungsversorgung - Status-LEDs



Abb. 11: Status-LEDs der Versorgungsspannungen

LED	Anzeige	Bedeutung
U _s (Steuerspannung)	aus	Versorgungsspannung U _s nicht vorhanden
	leuchtet grün	Versorgungsspannung U _s vorhanden
U _p (Peripheriespannung)	aus	Versorgungsspannung U _p nicht vorhanden
	leuchtet grün	Versorgungsspannung U _p vorhanden

3.4.3.3 Leitungsverluste

Beachten Sie bei der Planung einer Anlage den Spannungsabfall auf der Versorgungs-Zuleitung. Vermeiden Sie, dass der Spannungsabfall so hoch wird, dass die Versorgungsspannungen an der Box die minimale Nennspannung unterschreiten.

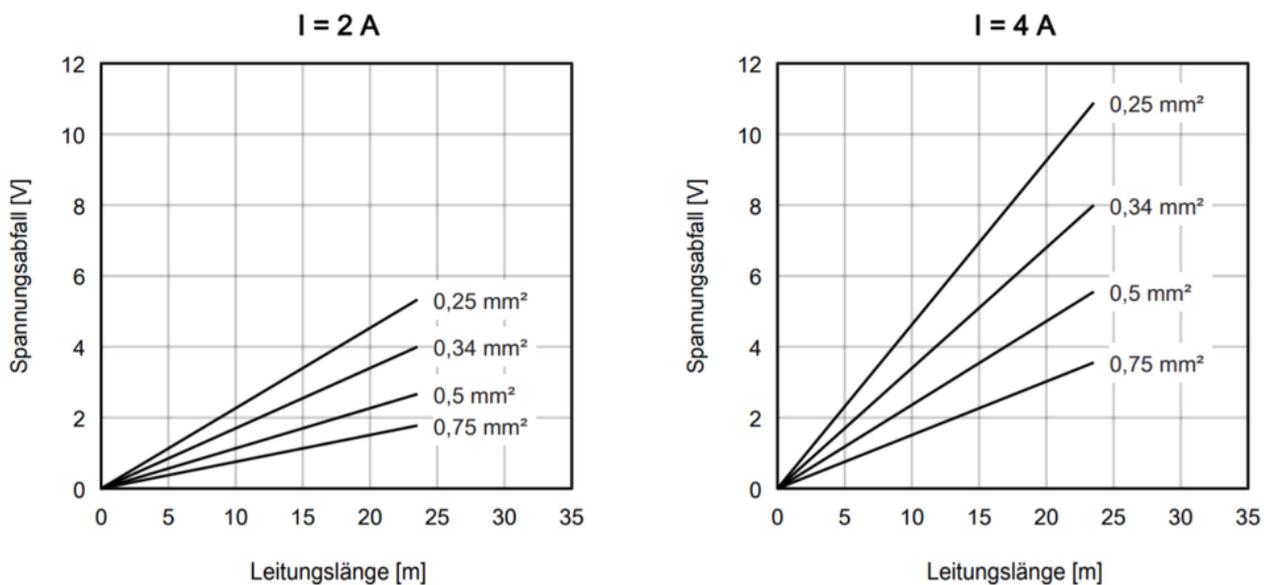


Abb. 12: Spannungsabfall auf der Versorgungs-Zuleitung

Berücksichtigen Sie auch Spannungsschwankungen des Netzteils.

3.4.4 Schirmung und Potentialtrennung



Schirmung

Encoder, analoge Sensoren und Aktoren sollten immer mit geschirmten, paarig verdrehten Leitungen angeschlossen werden!

⚠ VORSICHT

Installationsanforderungen in Bereichen explosionsfähiger Atmosphäre beachten!

Beachten Sie bei der Installation die Anforderungen an Leitungen, Schirmung und Erdpotentialausgleich in Bereichen explosionsfähiger Atmosphäre gemäß IEC 60079-11, IEC 60079-14 und IEC 60079-25!

3.4.5 Signal-Eingänge

3.4.5.1 Signal-Eingänge - Steckverbinder

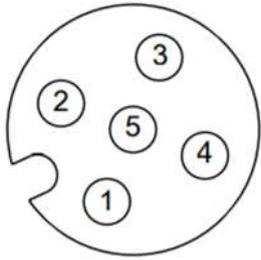


Abb. 13: M12-Steckverbinder der Eingänge - Kontaktbelegung

Kontakt (Pin)	Symbol	Beschreibung
1	RL+ n*	... für Kanal n*
2	R+ n*	... für Kanal n*
3	RL- n*	... für Kanal n*
4	R- n*	... für Kanal n*
5	-	reserviert

*) n gilt für Kanal 1 ... 4

⚠️ WARNUNG

Die reservierten Kontakte (Pins) der Anschlüsse dürfen nicht angeschlossen oder geerdet werden!

- Schließen Sie keine Signale, keine Spannungen und auch kein Erdpotential an die reservierten Kontakte an!
- Vorkonfektionierte Anschlussleitungen, die den Leitungsschirm auf Pin 5 angeschlossen haben, dürfen nicht mit den EtherCAT-EPX-Box-Modulen verwendet werden!
- Die Länge der angeschlossenen Sensorleitung darf 30 Meter nicht überschreiten!

● EMV-Schirmklammer

i Applikationsbedingt kann es erforderlich sein, den Schirm der Sensorleitung auf der Seite der EtherCAT Box zu erden. Verwenden Sie in diesem Fall die Schirmklammer ZB8513-0002, um den Schirm auf das FE-Potential aufzulegen.

● Keine Verbindung der Metallgewinde von M12-Buchsen für den Sensoranschluss

i Die Metallgewinde der M12-Buchsen für den Sensoranschluss (X01 bis X08) sind nicht leitend mit Schaltungsteilen der EPX-EtherCAT-Box verbunden.

3.4.5.2 LED-Anzeigen

Die EtherCAT Box EPX3204-0022 verfügt für jeden Kanal über eine LED, die den Zustand signalisiert. Die folgende Tabelle ist für die jeweilige LED-Nummer eines Kanals bestimmt.

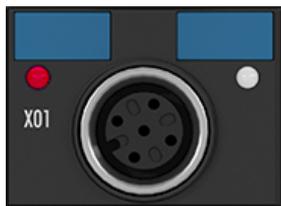


Abb. 14: EPX3204-0022 - LEDs

LED-Anzeige

LED	Farbe	Bedeutung
Error	rot	Der Messwert des Kanals befindet sich im ungültigen Bereich der eingestellten Kennlinie. Gegebenenfalls liegt ein Kurzschluss oder Drahtbruch vor.

4 Anhang

4.1 EtherCAT AL Status Codes

Detaillierte Informationen hierzu entnehmen Sie bitte der vollständigen [EtherCAT-Systembeschreibung](#).

4.2 UL-Hinweise

i **Application**
The modules are intended for use with Beckhoff's UL Listed EtherCAT System only.

i **Examination**
For cULus examination, the Beckhoff I/O System has only been investigated for risk of fire and electrical shock (in accordance with UL508 and CSA C22.2 No. 142).

i **For devices with Ethernet connectors**
Not for connection to telecommunication circuits.

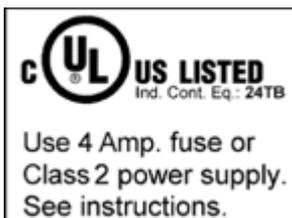
Grundlagen

Im Beckhoff EtherCAT-Produktbereich sind je nach Komponente zwei UL-Zertifikate anzutreffen:

1. UL-Zertifizierung nach UL508. Solcherart zertifizierte Geräte sind gekennzeichnet durch das Zeichen:



2. UL-Zertifizierung nach UL508 mit eingeschränkter Leistungsaufnahme. Die Stromaufnahme durch das Gerät wird begrenzt auf eine max. mögliche Stromaufnahme von 4 A. Solcherart zertifizierte Geräte sind gekennzeichnet durch das Zeichen:



Annähernd alle aktuellen EtherCAT-Produkte (Stand 2010/05) sind uneingeschränkt UL zertifiziert.

Anwendung

Werden *eingeschränkt* zertifizierte Geräte verwendet, ist die Stromaufnahme bei 24 V_{DC} entsprechend zu beschränken durch Versorgung

- von einer isolierten, mit einer Sicherung (entsprechend UL248) von maximal 4 A geschützten Quelle, oder
- von einer Spannungsquelle die *NEC class 2* entspricht.
Eine Spannungsquelle entsprechend *NEC class 2* darf nicht seriell oder parallel mit einer anderen *NEC class 2* entsprechenden Spannungsquelle verbunden werden!

Diese Anforderungen gelten für die Versorgung aller EtherCAT-Buskoppler, Netzteilklemmen, Busklemmen und deren Power-Kontakte.

4.3 Support und Service

Beckhoff und seine weltweiten Partnerfirmen bieten einen umfassenden Support und Service, der eine schnelle und kompetente Unterstützung bei allen Fragen zu Beckhoff Produkten und Systemlösungen zur Verfügung stellt.

Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen

Wenden Sie sich bitte an Ihre Beckhoff Niederlassung oder Ihre Vertretung für den lokalen Support und Service zu Beckhoff Produkten!

Die Adressen der weltweiten Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen entnehmen Sie bitte unseren Internetseiten: www.beckhoff.com

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

Support

Der Beckhoff Support bietet Ihnen einen umfangreichen technischen Support, der Sie nicht nur bei dem Einsatz einzelner Beckhoff Produkte, sondern auch bei weiteren umfassenden Dienstleistungen unterstützt:

- Support
- Planung, Programmierung und Inbetriebnahme komplexer Automatisierungssysteme
- umfangreiches Schulungsprogramm für Beckhoff Systemkomponenten

Hotline: +49 5246 963 157
E-Mail: support@beckhoff.com
Internet: www.beckhoff.com/support

Service

Das Beckhoff Service-Center unterstützt Sie rund um den After-Sales-Service:

- Vor-Ort-Service
- Reparaturservice
- Ersatzteilservice
- Hotline-Service

Hotline: +49 5246 963 460
E-Mail: service@beckhoff.com
Internet: www.beckhoff.com/service

Unternehmenszentrale Deutschland

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland

Telefon: +49 5246 963 0
E-Mail: info@beckhoff.com
Internet: www.beckhoff.com

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Seitliches Typenschild von EPX1058-0022, EPX3158-0022 und EPX3184-0022.....	9
Abb. 2	EPX3204-0022 - EtherCAT Box, 4-Kanal-Analog-Eingang, RTD (Pt100), 16 Bit, M12, Ex i.....	10
Abb. 3	EPX-EtherCAT-Box - Abmessungen	16
Abb. 4	EPX-EtherCAT-Box - Funktionserdung über die Befestigungslöcher	17
Abb. 5	Steckverbinder am Beispiel der EPX3184-0022	18
Abb. 6	EtherCAT - Steckverbinder	19
Abb. 7	EtherCAT-Steckverbinder - Kontaktbelegung	19
Abb. 8	EtherCAT - Status-LEDs	20
Abb. 9	Steckverbinder der Spannungsversorgung - Eingang (links), Weiterleitung (rechts).....	21
Abb. 10	Steckverbinder der Spannungsversorgung - Kontaktbelegung.....	21
Abb. 11	Status-LEDs der Versorgungsspannungen.....	22
Abb. 12	Spannungsabfall auf der Versorgungs-Zuleitung.....	22
Abb. 13	M12-Steckverbinder der Eingänge - Kontaktbelegung	23
Abb. 14	EPX3204-0022 - LEDs	24

Trademark statements

Beckhoff®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TC/BSD®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® and XPlanar® are registered trademarks of and licensed by Beckhoff Automation GmbH.

Mehr Informationen:
www.beckhoff.com/EPX3204-0022

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland
Telefon: +49 5246 9630
info@beckhoff.com
www.beckhoff.com

