

Dokumentation | DE

EPP1322-0001

EtherCAT-P-Sternverteiler mit Einspeisung



Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	5
1.1	Hinweise zur Dokumentation	5
1.2	Sicherheitshinweise	6
1.3	Ausgabestände der Dokumentation	7
2	Produktgruppe: EtherCAT-P-Box-Module	8
3	Produktübersicht	9
3.1	Einführung	9
3.2	Blockschaltbild	10
3.3	Technische Daten	10
3.4	Lieferumfang	11
3.5	Prozessabbild	12
4	Montage und Anschlüsse	13
4.1	Montage	13
4.1.1	Abmessungen	13
4.1.2	Befestigung	14
4.1.3	Funktionserdung (FE)	14
4.2	Anschlüsse	15
4.2.1	Übersicht	15
4.2.2	EtherCAT	16
4.2.3	EtherCAT P	17
4.2.4	EtherCAT Status-LEDs	18
4.2.5	Versorgungsspannungen	19
4.3	UL-Anforderungen	21
5	Inbetriebnahme und Konfiguration	22
5.1	Einbinden in ein TwinCAT-Projekt	22
5.2	Zuordnung der Steckverbinder	22
5.3	Wiedereinschalten nach Kurzschluss-Abschaltung	24
5.4	Außerbetriebnahme	25
6	Anhang	26
6.1	Allgemeine Betriebsbedingungen	26
6.2	Zubehör	27
6.3	Versionsidentifikation von EtherCAT-Geräten	28
6.3.1	Beckhoff Identification Code (BIC)	32
6.4	Support und Service	34

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, für jede Installation und Inbetriebnahme die zu dem betreffenden Zeitpunkt veröffentlichte 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 weiter entwickelt.

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.

Patente

Die EtherCAT-Technologie ist patentrechtlich geschützt, insbesondere durch folgende Anmeldungen und Patente: EP1590927, EP1789857, EP1456722, EP2137893, DE102015105702 mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.



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.

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

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.

Erklärung der Hinweise

In der vorliegenden Dokumentation werden die folgenden Hinweise verwendet.
Diese Hinweise sind aufmerksam zu lesen und unbedingt zu befolgen!

GEFAHR

Akute Verletzungsgefahr!

Wenn dieser Sicherheitshinweis nicht beachtet wird, besteht unmittelbare Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen!

WARNUNG

Verletzungsgefahr!

Wenn dieser Sicherheitshinweis nicht beachtet wird, besteht Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen!

VORSICHT

Schädigung von Personen!

Wenn dieser Sicherheitshinweis nicht beachtet wird, können Personen geschädigt werden!

HINWEIS

Schädigung von Umwelt/Geräten oder Datenverlust

Wenn dieser Hinweis nicht beachtet wird, können Umweltschäden, Gerätebeschädigungen oder Datenverlust entstehen.



Tipp oder Fingerzeig

Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis beitragen.

1.3 Ausgabestände der Dokumentation

Version	Kommentar
1.3	<ul style="list-style-type: none"> • Abmessungen aktualisiert • UL-Anforderungen aktualisiert
1.2	<ul style="list-style-type: none"> • Titelseite aktualisiert
1.1	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel hinzugefügt: Blockschaltbild • Kapitel hinzugefügt: Wiedereinschalten nach Kurzschluss • Struktur-Update
1.0	Erste Veröffentlichung
0.9	Vorläufige Version, abgespaltet aus Gruppendoku EPP13x2 Version 1.0.2

Firm- und Hardware-Stände

Diese Dokumentation bezieht sich auf den zum Zeitpunkt ihrer Erstellung gültigen Firm- und Hardware-Stand.

Die Eigenschaften der Module werden stetig weiterentwickelt und verbessert. Module älteren Fertigungsstandes können nicht die gleichen Eigenschaften haben, wie Module neuen Standes. Bestehende Eigenschaften bleiben jedoch erhalten und werden nicht geändert, so dass ältere Module immer durch neue ersetzt werden können.

Den Firm- und Hardware-Stand (Auslieferungszustand) können Sie der auf der Seite der EtherCAT Box aufgedruckten Batch-Nummer (D-Nummer) entnehmen.

Syntax der Batch-Nummer (D-Nummer)

D: WW YY FF HH

WW - Produktionswoche (Kalenderwoche)

YY - Produktionsjahr

FF - Firmware-Stand

HH - Hardware-Stand

Beispiel mit D-Nr. 29 10 02 01:

29 - Produktionswoche 29

10 - Produktionsjahr 2010

02 - Firmware-Stand 02

01 - Hardware-Stand 01

Weitere Informationen zu diesem Thema: [Versionsidentifikation von EtherCAT-Geräten \[► 28\]](#).

2 Produktgruppe: EtherCAT-P-Box-Module

EtherCAT P

EtherCAT P ergänzt die EtherCAT-Technologie um ein Verfahren, bei dem Kommunikation und Versorgungsspannungen auf einer gemeinsamen Leitung übertragen werden. Alle Eigenschaften von EtherCAT bleiben bei diesem Verfahren erhalten.

Es werden zwei Versorgungsspannungen pro EtherCAT-P-Leitung übertragen. Die Versorgungsspannungen sind galvanisch voneinander getrennt und sind somit einzeln schaltbar. Die Nennspannung der Versorgungsspannungen ist 24 V_{DC} .

EtherCAT P verwendet den gleichen Leitungs-Aufbau wie EtherCAT: eine 4-adrige Ethernet-Leitung mit M8-Steckverbindern. Die Steckverbinder sind mechanisch codiert, so dass ein Vertauschen von EtherCAT-Steckverbindern und EtherCAT-P-Steckverbindern nicht möglich ist.

EtherCAT-P-Box-Module

EtherCAT-P-Box-Module sind EtherCAT-P-Slaves in Schutzart IP67. Sie sind vorgesehen für den Betrieb in nassen, schmutzigen oder staubigen Industrie-Umgebungen.

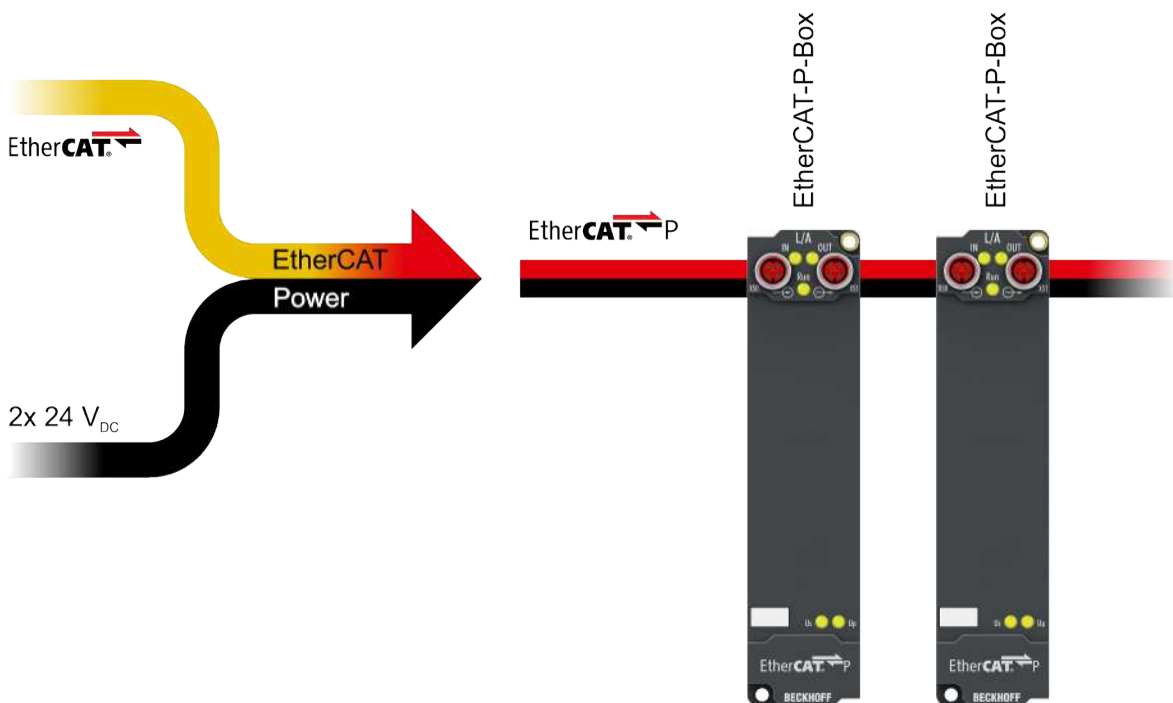


Abb. 1: EtherCAT P



EtherCAT Grundlagen

Eine detaillierte Beschreibung des EtherCAT-Systems finden Sie in der [EtherCAT System-Dokumentation](#).

3 Produktübersicht

3.1 Einführung

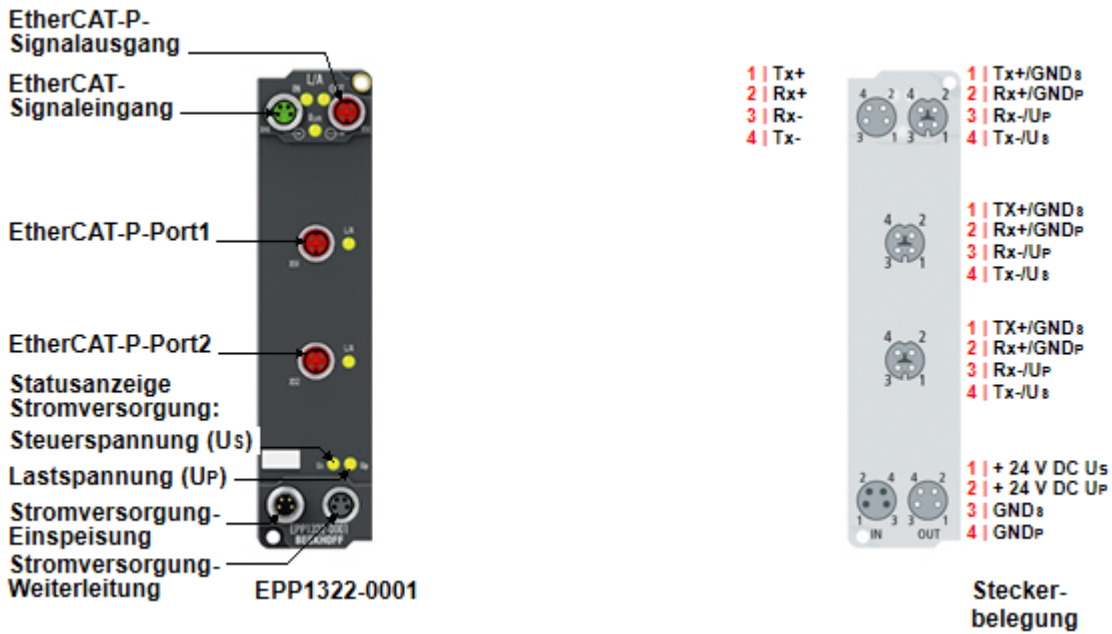


Abb. 2: EPP1322-0001

EPP1322-0001 | EtherCAT-P-Sternverteiler mit Einspeisung

Die EtherCAT-P-Box EPP1322-0001 bildet den Anfang eines EtherCAT-P-Netzwerksegments.

Sie setzt das eingehende EtherCAT-Signal in ein EtherCAT-P-Signal um, indem sie das EtherCAT-Signal mit den angelegten Versorgungsspannungen kombiniert. Das EtherCAT-P-Signal steht an drei Ausgangs-Ports zur Verfügung.

Bei einem Kurzschluss an einem EtherCAT-P-Ausgang schaltet EPP1322-0001 die kurzgeschlossene Ausgangsspannung ab. Wiedereinschalten nach Kurzschluss-Abschaltung [► 24]

Quick Links

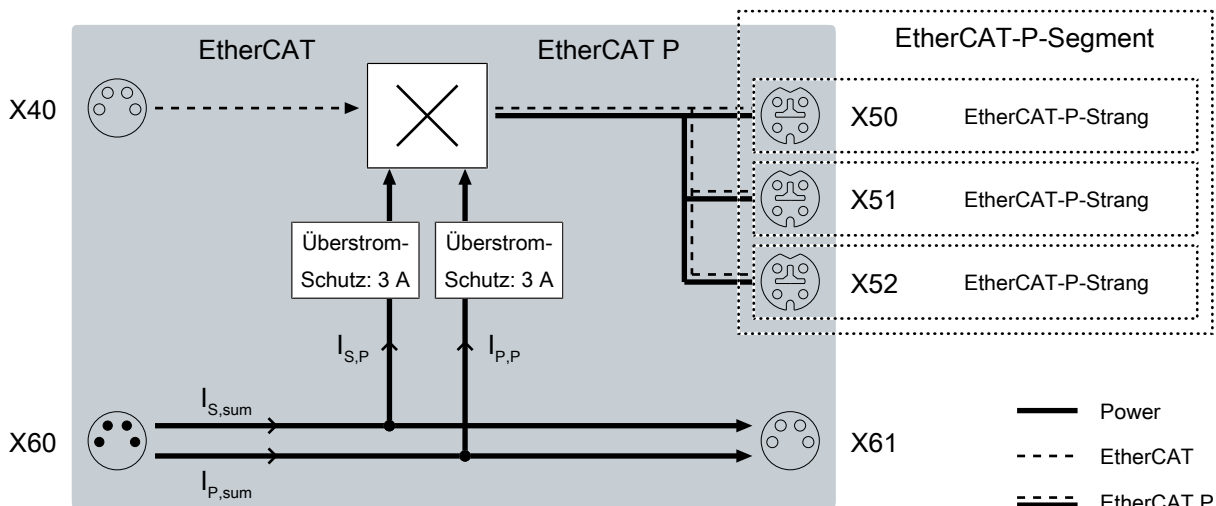
[Technische Daten](#) [► 10]

[Abmessungen](#) [► 13]

[Anschlüsse](#) [► 15]

[Inbetriebnahme und Konfiguration](#) [► 22]

3.2 Blockschaltbild



3.3 Technische Daten

Alle Werte sind typische Werte über den gesamten Temperaturbereich, wenn nicht anders angegeben.

EtherCAT-Eingang X40	
Anschluss	1 x M8-Buchse, 4polig, grün
Potenzialtrennung	500 V

EtherCAT-P-Ausgänge X50, X51, X52	
Anzahl	3
Anschluss	3 x M8-Buchse, 4-polig, P-kodiert, rot
Ausgangsstrom pro Port	max. 3 A je U_s und U_p , kurzschlussfest
Ausgangsstrom in Summe: $I_{s,p}$, $I_{p,p}$	max. 3 A je U_s und U_p , kurzschlussfest
Kabellänge	max. 70 m pro EtherCAT-P-Strang
Anzahl EtherCAT-P-Slaves	10 EtherCAT-P-Slaves pro Segment ¹⁾

Versorgungsspannungen	
Anschluss	Eingang: M8-Stecker, 4-polig Weiterleitung: M8-Buchse, 4-polig, schwarz
U_s Nennspannung	24 V _{DC} (-15 % / +20 %)
U_s Summenstrom: $I_{s,sum}$	max. 4 A
Stromaufnahme aus U_s	100 mA
U_p Nennspannung	24 V _{DC} (-15 % / +20 %)
U_p Summenstrom: $I_{p,sum}$	max. 4 A

Gehäusedaten	
Abmessungen B x H x T	30 mm x 126 mm x 26,5 mm (ohne Steckverbinder)
Gewicht	ca. 165 g
Einbaulage	beliebig
Material	PA6 (Polyamid)

Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur im Betrieb	-25...+60 °C -25...+55 °C gemäß cULus
Umgebungstemperatur bei Lagerung	-40...+85 °C
Schwingungsfestigkeit, Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27 Zusätzliche Prüfungen [► 11]
EMV-Festigkeit / Störaussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Schutzart	IP65, IP66, IP67 (gemäß EN 60529)

Zulassungen	
Zulassungen	CE, cULus [► 21]

¹⁾ Dieser Wert ist ein typischer Wert. Die tatsächlich mögliche Anzahl von EtherCAT-P-Slaves pro Segment kann beeinflusst werden durch:

- Einschaltstrom von Sensoren/Aktoren, die an den EtherCAT-P-Slaves angeschlossen sind
- Leitungs-Längen

Zusätzliche Prüfungen

Die Boxen sind folgenden zusätzlichen Prüfungen unterzogen worden:

Prüfung	Erläuterung
Vibration	10 Frequenzdurchläufe, in 3 Achsen
	5 Hz < f < 60 Hz Auslenkung 0,35 mm, konstante Amplitude
	60,1 Hz < f < 500 Hz Beschleunigung 5 g, konstante Amplitude
Schocken	1000 Schocks je Richtung, in 3 Achsen
	35 g, 11 ms

3.4 Lieferumfang

Vergewissern Sie sich, dass folgende Komponenten im Lieferumfang enthalten sind:

- 1x EtherCAT-P-Box EPP1322-0001
- 1x Schutzkappe für EtherCAT-Buchse, M8, grün (vormontiert)
- 3x Schutzkappe für EtherCAT-P-Buchse, M8, rot (vormontiert)
- 1x Schutzkappe für Versorgungsspannungs-Eingang, M8, transparent (vormontiert)
- 1x Schutzkappe für Versorgungsspannungs-Ausgang, M8, schwarz (vormontiert)
- 10x Beschriftungsschild unbedruckt (1 Streifen à 10 Stück)

● Vormontierte Schutzkappen gewährleisten keinen IP67-Schutz

i Schutzkappen werden werksseitig vormontiert, um Steckverbinder beim Transport zu schützen. Sie sind u.U. nicht fest genug angezogen, um die Schutzart IP67 zu gewährleisten.

Stellen Sie den korrekten Sitz der Schutzkappen sicher, um die Schutzart IP67 zu gewährleisten.

3.5 Prozessabbild

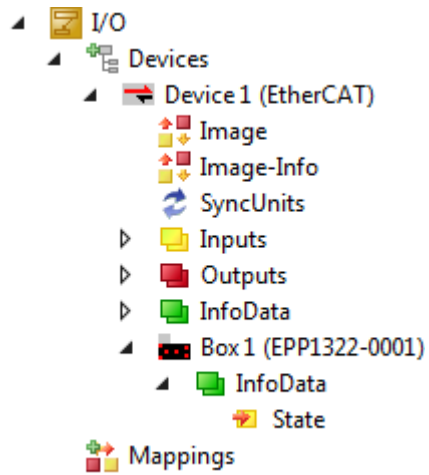
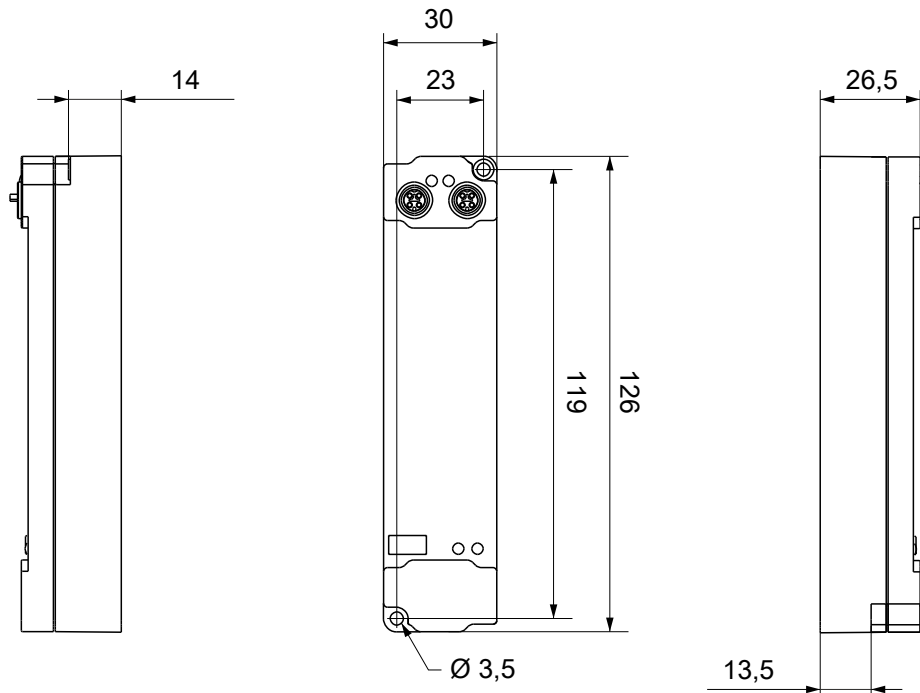


Abb. 3: EPP1322-0001 Prozessabbild

4 Montage und Anschlüsse

4.1 Montage

4.1.1 Abmessungen



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

Gehäuseeigenschaften

Gehäusematerial	PA6 (Polyamid)
Vergussmasse	Polyurethan
Montage	zwei Befestigungslöcher $\varnothing 3,5$ mm für M3
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 30 x 26,5 mm (ohne Steckverbinder)

4.1.2 Befestigung

HINWEIS

Verschmutzung bei der Montage

Verschmutzte Steckverbinder können zu Fehlfunktion führen. Die Schutzart IP67 ist nur gewährleistet, wenn alle Kabel und Stecker angeschlossen sind.

- Schützen Sie die Steckverbinder bei der Montage vor Verschmutzung.

Montieren Sie das Modul mit zwei M3-Schrauben an den Befestigungslöchern in den Ecken des Moduls. Die Befestigungslöcher haben kein Gewinde.

4.1.3 Funktionserdung (FE)

Das obere Befestigungsloch dient gleichzeitig als Anschluss für die Funktionserdung (FE).



Abb. 4: Anschluss für die Funktionserdung (FE)

4.2 Anschlüsse

4.2.1 Übersicht

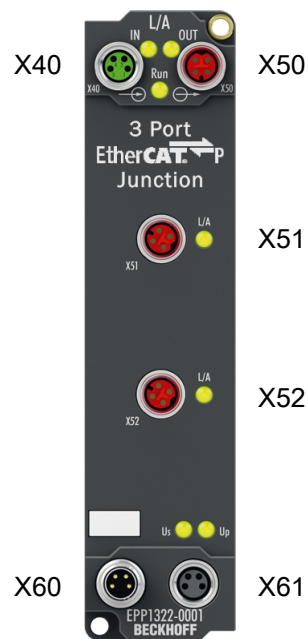


Abb. 5: Steckverbinder-Übersicht

Name	Funktion	Steckverbinder-Typ	Anzugs-Drehmoment
X40	EtherCAT-Eingang [► 16]	M8-Buchse	0,4 Nm ¹⁾
X50	EtherCAT P Ausgang [► 17] , Port C	M8-Buchse, P-kodiert	0,4 Nm ¹⁾
X51	EtherCAT P Ausgang [► 17] , Port D	M8-Buchse, P-kodiert	0,4 Nm ¹⁾
X52	EtherCAT P Ausgang [► 17] , Port B	M8-Buchse, P-kodiert	0,4 Nm ¹⁾
X60	Versorgungsspannungs-Eingang [► 19]	M8-Stecker	0,4 Nm ¹⁾
X61	Versorgungsspannungs-Weiterleitung [► 19]	M8-Buchse	0,4 Nm ¹⁾

¹⁾ Montieren Sie Stecker an diesen Steckverbindern mit einem Drehmomentschlüssel; z.B. ZB8801 von Beckhoff.

Schutzkappen

- Verschließen Sie nicht benutzte Steckverbinder mit Schutzkappen.
- Stellen Sie den korrekten Sitz von vormontierten Schutzkappen sicher. Schutzkappen werden werksseitig vormontiert, um Steckverbinder beim Transport zu schützen. Sie sind u. U. nicht fest genug angezogen, um die Schutzart IP67 zu gewährleisten.

4.2.2 EtherCAT

4.2.2.1 Steckverbinder

HINWEIS

Verwechslungs-Gefahr: Versorgungsspannungen und EtherCAT

Defekt durch Fehlstecken möglich.

- Beachten Sie die farbliche Codierung der Steckverbinder:
schwarz: Versorgungsspannungen
grün: EtherCAT

Kontaktbelegung

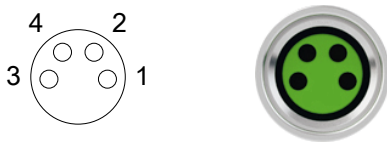


Abb. 6: M8-Buchse

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

¹⁾ Aderfarben nach EN 61918

i Anpassung der Aderfarben für die Leitungen ZB9030, ZB9032 und ZK1090-3xxxx-xxxx

Zur Vereinheitlichung wurden die Aderfarben der Leitungen ZB9030, ZB9032 und ZK1090-3xxx-xxxx auf die Aderfarben der EN61918 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.

4.2.2.2 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 Kabel (Cross-Over) verwenden.

[Detaillierte Empfehlungen zur Verkabelung von EtherCAT-Geräten](#)

4.2.3 EtherCAT P

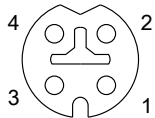
HINWEIS

Beschädigung des Gerätes möglich!

Setzen Sie das EtherCAT/EtherCAT-P-System in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der Module beginnen!

4.2.3.1 Steckverbinder

M8-Buchse, P-kodiert



Kontakt	Signal	Spannung	Aderfarbe ¹⁾
1	Tx +	GND _S	gelb
2	Rx +	GND _P	weiß
3	Rx -	U _P : Peripheriespannung, +24 V _{DC}	blau
4	Tx -	U _S : Steuerspannung, +24 V _{DC}	orange
Gehäuse	Schirm	Schirm	Schirm

¹⁾ Die Aderfarben gelten für EtherCAT-P-Leitungen und ECP-Leitungen von Beckhoff.

4.2.4 EtherCAT Status-LEDs

L/A (Link/Act)

Neben jeder EtherCAT-/EtherCAT-P-Buchse befindet sich eine grüne LED, die mit „L/A“ oder „Link/Act“ beschriftet ist. Die LED signalisiert den Kommunikationsstatus der jeweiligen Buchse:

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

Run

Jeder EtherCAT-Slave hat eine grüne LED, die mit „Run“ beschriftet ist. Die LED signalisiert den Status des Slaves im EtherCAT-Netzwerk:

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

Beschreibung der Stati von EtherCAT-Slaves

4.2.5 Versorgungsspannungen

Die EtherCAT Box wird mit zwei Versorgungsspannungen versorgt. Die Massepotentiale der Versorgungsspannungen sind galvanisch getrennt.

- Steuerspannung U_s
- Peripheriespannung U_p

Weiterleitung der Versorgungsspannungen

Die Power-Anschlüsse IN und OUT sind im Modul gebrückt. Somit können auf einfache Weise die Versorgungsspannungen U_s und U_p von EtherCAT Box zu EtherCAT Box weitergereicht werden.

HINWEIS

Maximalen Strom beachten!

Beachten Sie auch bei der Weiterleitung der Versorgungsspannungen U_s und U_p , dass jeweils der für die M8-Steckverbinder maximal zulässige Strom von 4 A nicht überschritten wird!

4.2.5.1 Steckverbinder

HINWEIS

Verwechslungs-Gefahr: Versorgungsspannungen und EtherCAT

Defekt durch Fehlstecken möglich.

- Beachten Sie die farbliche Codierung der Steckverbinder:
schwarz: Versorgungsspannungen
grün: EtherCAT

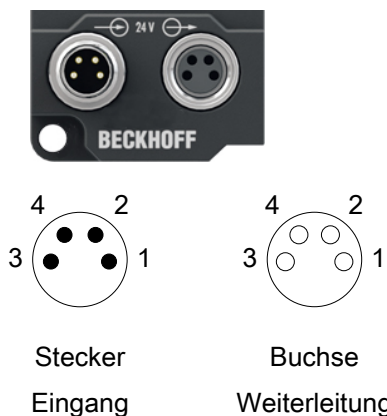


Abb. 7: M8-Steckverbinder

Kontakt	Funktion	Beschreibung	Aderfarbe ¹⁾
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

¹⁾ Die Aderfarben gelten für Leitungen vom Typ: Beckhoff ZK2020-3xxx-xxxx

4.2.5.2 Status-LEDs



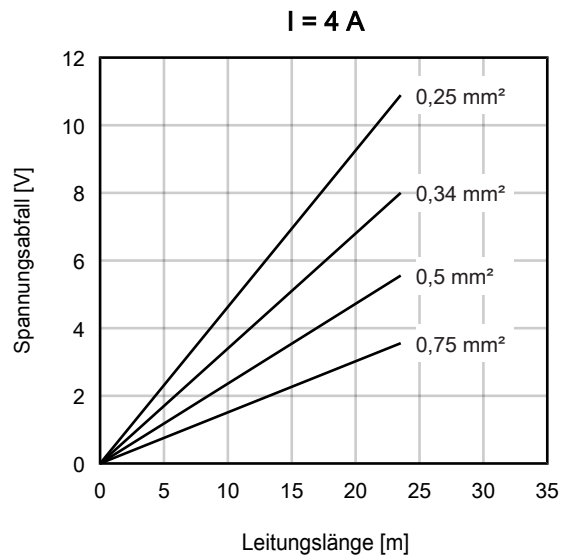
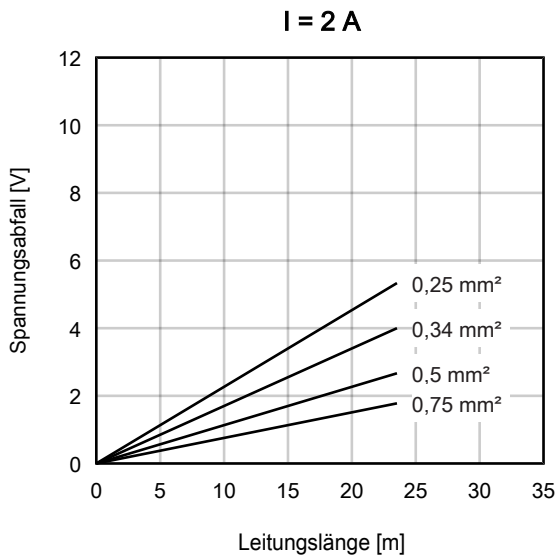
LED	Anzeige	Bedeutung
U _s (Steuerspannung)	aus	Versorgungsspannung U _s nicht vorhanden
	leuchtet grün	Versorgungsspannung U _s vorhanden
U _p (Peripheriespannung)	aus	Versorgungsspannung U _p nicht vorhanden
	leuchtet grün	Versorgungsspannung U _p vorhanden

4.2.5.3 Leitungsverluste

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

Berücksichtigen Sie auch Spannungsschwankungen des Netzteils.

Spannungsabfall an der Versorgungs-Zuleitung



4.3 UL-Anforderungen

Die Installation der nach UL zertifizierten EtherCAT Box Module muss den folgenden Anforderungen entsprechen.

Versorgungsspannung

⚠ VORSICHT

VORSICHT!

Die folgenden genannten Anforderungen gelten für die Versorgung aller so gekennzeichneten EtherCAT Box Module.

Zur Einhaltung der UL-Anforderungen dürfen die EtherCAT Box Module nur mit einer Spannung von 24 V_{DC} versorgt werden, die

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

⚠ VORSICHT

VORSICHT!

Zur Einhaltung der UL-Anforderungen dürfen die EtherCAT Box Module nicht mit unbegrenzten Spannungsquellen verbunden werden!

Netzwerke

⚠ VORSICHT

VORSICHT!

Zur Einhaltung der UL-Anforderungen dürfen die EtherCAT Box Module nicht mit Telekommunikations-Netzen verbunden werden!

Umgebungstemperatur

⚠ VORSICHT

VORSICHT!

Zur Einhaltung der UL-Anforderungen dürfen die EtherCAT Box Module nur in einem Umgebungstemperaturbereich von -25 °C bis +55 °C betrieben werden!

Kennzeichnung für UL

Alle nach UL (Underwriters Laboratories) zertifizierten EtherCAT Box Module sind mit der folgenden Markierung gekennzeichnet.



Abb. 8: UL-Markierung

5 Inbetriebnahme und Konfiguration

5.1 Einbinden in ein TwinCAT-Projekt

Die Vorgehensweise zum Einbinden in ein TwinCAT-Projekt ist in dieser [Schnellstartanleitung](#) beschrieben.

5.2 Zuordnung der Steckverbinder

Dieses Kapitel beschreibt die Zuordnung der Steckverbinder von EPP1322-0001 zu ihrer Darstellung in TwinCAT. Sie benötigen diese Zuordnung, um ein EtherCAT-Netzwerk bei der „offline“-Konfiguration in TwinCAT richtig nachzubilden.

Ein IO-Modul, das eine Box in TwinCAT darstellt, hat vier Ports: A, B, C, D. Jeder Port repräsentiert einen Steckverbinder. Die folgende Darstellung zeigt die Zuordnung der Steckverbinder zu den Ports eines IO-Moduls in TwinCAT:

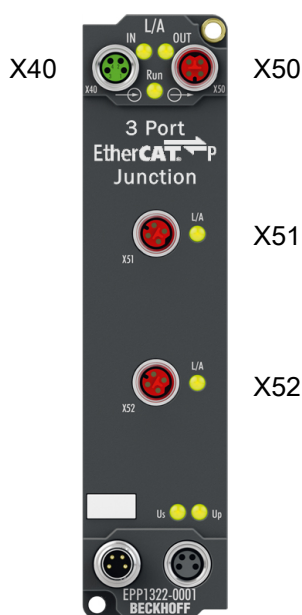


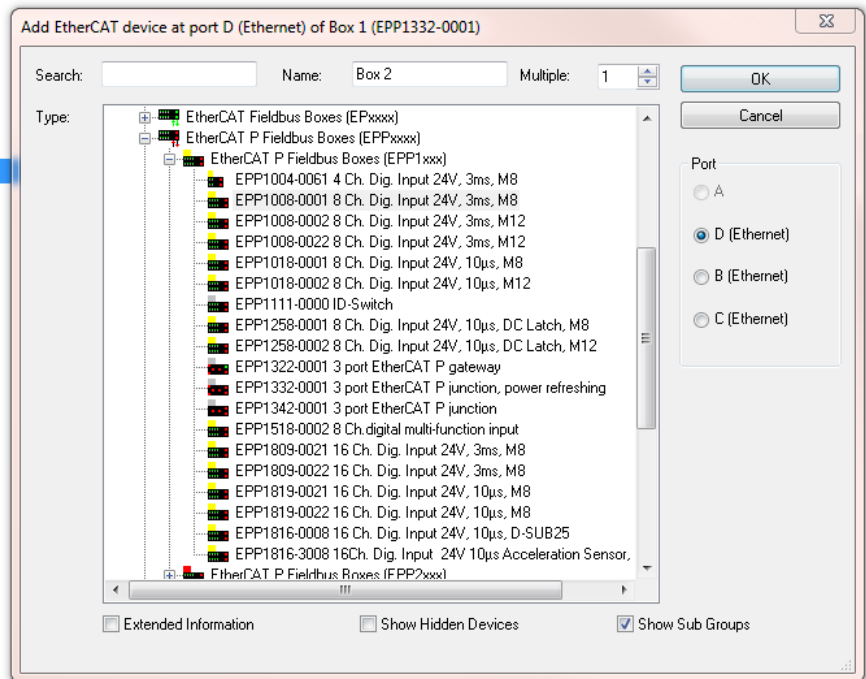
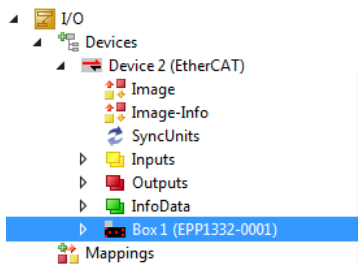
Abb. 9: Bezeichnungen der Steckverbinder

Typ	Steckverbinder	Port in TwinCAT
EtherCAT Eingang	X40	A
EtherCAT P Ausgang	X50	C
EtherCAT P Ausgang	X51	D
EtherCAT P Ausgang	X52	B

Auf der folgenden Seite finden Sie Beispiele für die Anwendung der Tabelle.

Beispiel: Eine EtherCAT-P-Box an EPP1322-0001 anfügen

- ✓ Voraussetzung: eine EPP1322-0001 ist im IO-Baum in TwinCAT angefügt.
- 1. Entscheiden Sie, an welchem Steckverbinder die EtherCAT-P-Box angeschlossen werden soll. (z.B. an X52)
- 2. Ermitteln Sie mithilfe der Tabelle den entsprechenden Port. (z.B. Port D)
- 3. Klicken Sie im IO-Baum mit der rechten Maustaste auf EPP1322-0001.
- 4. Klicken Sie auf den Menüpunkt **Add new Item...**
- 5. Wählen Sie im erscheinenden Fenster die anzufügende EtherCAT-P-Box und den ermittelten Port. (z.B. EPP1008-0001, Port D)



- 6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**
- ⇒ Ergebnis: Die Box wurde an der richtigen Stelle im IO-Baum angefügt.

Beispiel: Eine bereits angefügte EtherCAT-P-Box an einen anderen Steckverbinder verschieben

- 1. Doppelklicken Sie auf die EtherCAT-P-Box im IO-Baum. (z.B. eine EPP1008-0001, die bisher an X52 angeschlossen war)
- 2. Klicken Sie auf den Karteireiter **EtherCAT**.
- 3. Ermitteln Sie mithilfe der Tabelle den Port des neuen Steckverbinders. (z.B. X51 → Port C)
- 4. Wählen Sie im Dropdown-Listenfeld **Previous Port** das IO-Modul des Sternverteilers und den ermittelten Port aus. (z.B. „Box 1 (EPP1322-0001) – C“)
- ⇒ Ergebnis: Die EtherCAT-P-Box ist an dem neuen Steckverbinder angeschlossen.

Die IO-Konfiguration grafisch überprüfen

- 1. Doppelklicken Sie auf das EtherCAT Master-Gerät im IO-Baum.
- 2. Klicken Sie auf den Karteireiter **EtherCAT**.
- 3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Topology**.
- ⇒ Ergebnis: Sie sehen eine grafische Abbildung der in TwinCAT angelegten Netzwerkstruktur. Bewegen Sie den Mauszeiger über die Symbole der IO-Module, um deren Beschreibung anzuzeigen.

5.3 Wiedereinschalten nach Kurzschluss-Abschaltung

Wenn am EtherCAT-P-Ausgang X50 ein Kurzschluss erkannt wird, wird die betroffene Ausgangsspannung automatisch abgeschaltet.

Die Ausgangsspannung bleibt so lange abgeschaltet, bis Sie einen Spannungs-Reset der entsprechenden Versorgungsspannung durchführen:

Schalten Sie die über X40 [▶_19] zugeführte Versorgungsspannung U_S/U_P aus und wieder ein.

Tipp: Setzen Sie EP9224-0037 anstelle von EPP132x ein, wenn Sie eine abgeschaltete Ausgangsspannung ohne Spannungs-Reset wiedereinschalten wollen. Bei EP9224-0037 kann eine abgeschaltete Spannung per Software wiedereingeschaltet werden.



Überhöhter Einschaltstrom kann auch als Kurzschluss erkannt werden.

Abhilfe:

- Beachten Sie die maximal zulässige Anzahl von EtherCAT-P-Slaves pro Segment in den Technischen Daten.
 - Reduzieren Sie versuchsweise die Anzahl angeschlossener EtherCAT-P-Slaves.
-

5.4 Außerbetriebnahme

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

Setzen Sie das Bus-System in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Demontage der Geräte beginnen!

Entsorgung

Zur Entsorgung muss das Gerät ausgebaut werden.

Gemäß der WEEE-Richtlinie 2012/19/EU nimmt Beckhoff Altgeräte und Zubehör in Deutschland zur fachgerechten Entsorgung zurück. Die Transportkosten werden vom Absender übernommen.

Senden Sie die Altgeräte mit dem Vermerk „zur Entsorgung“ an:

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Abteilung Service
Stahlstraße 31
D-33415 Verl

6 Anhang

6.1 Allgemeine Betriebsbedingungen

Schutzarten nach IP-Code

In der Norm IEC 60529 (DIN EN 60529) sind die Schutzgrade festgelegt und nach verschiedenen Klassen eingeteilt. Die Bezeichnung erfolgt in nachstehender Weise.

1. Ziffer: Staub- und Berührungsschutz	Bedeutung
0	Nicht geschützt
1	Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit dem Handrücken. Geschützt gegen feste Fremdkörper Ø 50 mm
2	Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit einem Finger. Geschützt gegen feste Fremdkörper Ø 12,5 mm
3	Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit einem Werkzeug. Geschützt gegen feste Fremdkörper Ø 2,5 mm
4	Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit einem Draht. Geschützt gegen feste Fremdkörper Ø 1 mm
5	Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit einem Draht. Staubgeschützt. Eindringen von Staub ist nicht vollständig verhindert, aber der Staub darf nicht in einer solchen Menge eindringen, dass das zufriedenstellende Arbeiten des Gerätes oder die Sicherheit beeinträchtigt wird
6	Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit einem Draht. Staubsicht. Kein Eindringen von Staub

2. Ziffer: Wasserschutz*	Bedeutung
0	Nicht geschützt
1	Geschützt gegen Tropfwasser
2	Geschützt gegen Tropfwasser, wenn das Gehäuse bis zu 15° geneigt ist
3	Geschützt gegen Sprühwasser. Wasser, das in einem Winkel bis zu 60° beiderseits der Senkrechten gesprüht wird, darf keine schädliche Wirkung haben
4	Geschützt gegen Spritzwasser. Wasser, das aus jeder Richtung gegen das Gehäuse spritzt, darf keine schädlichen Wirkungen haben
5	Geschützt gegen Strahlwasser.
6	Geschützt gegen starkes Strahlwasser.
7	Geschützt gegen die Wirkungen beim zeitweiligen Untertauchen in Wasser. Wasser darf nicht in einer Menge eintreten, die schädliche Wirkungen verursacht, wenn das Gehäuse für 30 Minuten in 1 m Tiefe in Wasser untergetaucht ist

*) In diesen Schutzklassen wird nur der Schutz gegen Wasser definiert.

Chemische Beständigkeit

Die Beständigkeit bezieht sich auf das Gehäuse der IP-67-Module und die verwendeten Metallteile. In der nachfolgenden Tabelle finden Sie einige typische Beständigkeiten.

Art	Beständigkeit
Wasserdampf	bei Temperaturen >100°C nicht beständig
Natriumlauge (ph-Wert > 12)	bei Raumtemperatur beständig > 40°C unbeständig
Essigsäure	unbeständig
Argon (technisch rein)	beständig

Legende

- beständig: Lebensdauer mehrere Monate
- bedingt beständig: Lebensdauer mehrere Wochen
- unbeständig: Lebensdauer mehrere Stunden bzw. baldige Zersetzung

6.2 Zubehör

Befestigung

Bestellangabe	Beschreibung
ZS5300-0011	Montageschiene

Beschriftungsmaterial, Schutzkappen

Bestellangabe	Beschreibung
ZS5000-0012	Schutzkappe für M8-Buchsen, p-codiert, IP67 (50 Stück)
ZS5100-0000	Beschriftungsschilder nicht bedruckt, 4 Streifen à 10 Stück
ZS5000-xxxx	Beschriftungsschilder bedruckt, auf Anfrage

Leitungen

Eine vollständige Übersicht von vorkonfektionierten Leitungen für IO-Komponenten finden sie [hier](#).

Bestellangabe	Beschreibung	Link
ZK1090-3xxx-xxxx	EtherCAT-Leitung M8, grün	Website
ZK1093-3xxx-xxxx	EtherCAT-Leitung M8, gelb	Website
ZK2020-3xxx-xxxx	Powerleitung M8, 4-polig	Website
ZK700x-xxxx-xxxx	EtherCAT-P-Leitung M8	Website

Werkzeug

Bestellangabe	Beschreibung
ZB8801-0000	Drehmoment-Schraubwerkzeug für Stecker, 0,4...1,0 Nm
ZB8801-0001	Wechselklinge für M8 / SW9 für ZB8801-0000



Weiteres Zubehör

Weiteres Zubehör finden Sie in der Preisliste für Feldbuskomponenten von Beckhoff und im Internet auf <https://www.beckhoff.de>.

6.3 Versionsidentifikation von EtherCAT-Geräten

Bezeichnung

Ein Beckhoff EtherCAT-Gerät hat eine 14stellige technische Bezeichnung, die sich zusammensetzt aus

- Familienschlüssel
- Typ
- Version
- Revision

Beispiel	Familie	Typ	Version	Revision
EL3314-0000-0016	EL-Klemme (12 mm, nicht steckbare Anschlussebene)	3314 (4 kanalige Thermoelementklemme)	0000 (Grundtyp)	0016
ES3602-0010-0017	ES-Klemme (12 mm, steckbare Anschlussebene)	3602 (2 kanalige Spannungsmessung)	0010 (Hochpräzise Version)	0017
CU2008-0000-0000	CU-Gerät	2008 (8 Port FastEthernet Switch)	0000 (Grundtyp)	0000

Hinweise

- die oben genannten Elemente ergeben die **technische Bezeichnung**, im Folgenden wird das Beispiel EL3314-0000-0016 verwendet.
- Davon ist EL3314-0000 die Bestellbezeichnung, umgangssprachlich bei „-0000“ dann oft nur EL3314 genannt. „-0016“ ist die EtherCAT-Revision.
- Die **Bestellbezeichnung** setzt sich zusammen aus
 - Familienschlüssel (EL, EP, CU, ES, KL, CX, ...)
 - Typ (3314)
 - Version (-0000)
- Die **Revision** -0016 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 seit 2014/01 außen auf den IP20-Klemmen aufgebracht, siehe Abb. „EL5021 EL-Klemme, Standard IP20-IO-Gerät mit Chargennummer und Revisionskennzeichnung (seit 2014/01)“.
- Typ, Version und Revision werden als dezimale Zahlen gelesen, auch wenn sie technisch hexadezimal gespeichert werden.

Identifizierungsnummer

Beckhoff EtherCAT Geräte der verschiedenen Linien verfügen über verschiedene Arten von Identifizierungsnummern:

Produktionslos/Chargennummer/Batch-Nummer/Seriennummer/Date Code/D-Nummer

Als Seriennummer bezeichnet Beckhoff im IO-Bereich im Allgemeinen die 8-stellige Nummer, die auf dem Gerät aufgedruckt oder auf einem Aufkleber angebracht ist. Diese Seriennummer gibt den Bauzustand im Auslieferungszustand an und kennzeichnet somit eine ganze Produktions-Charge, unterscheidet aber nicht die Module einer Charge.

Aufbau der Seriennummer: **KK YY FF HH**

KK - Produktionswoche (Kalenderwoche)
 YY - Produktionsjahr
 FF - Firmware-Stand
 HH - Hardware-Stand

Beispiel mit

Ser. Nr.: 12063A02: 12 - Produktionswoche 12 06 - Produktionsjahr 2006 3A - Firmware-Stand 3A 02 - Hardware-Stand 02

Ausnahmen können im **IP67-Bereich** auftreten, dort kann folgende Syntax verwendet werden (siehe jeweilige Gerätedokumentation):

Syntax: D ww yy x y z u

D - Vorsatzbezeichnung

ww - Kalenderwoche

yy - Jahr

x - Firmware-Stand der Busplatine

y - Hardware-Stand der Busplatine

z - Firmware-Stand der E/A-Platine

u - Hardware-Stand der E/A-Platine

Beispiel: D.22081501 Kalenderwoche 22 des Jahres 2008 Firmware-Stand Busplatine: 1 Hardware Stand Busplatine: 5 Firmware-Stand E/A-Platine: 0 (keine Firmware für diese Platine notwendig) Hardware-Stand E/A-Platine: 1

Eindeutige Seriennummer/ID, ID-Nummer

Darüber hinaus verfügt in einigen Serien jedes einzelne Modul über eine eindeutige Seriennummer.

Siehe dazu auch weiterführende Dokumentation im Bereich

- IP67: [EtherCAT Box](#)
- Safety: [TwinSafe](#)
- Klemmen mit Werkskalibrierzertifikat und andere Messtechnische Klemmen

Beispiele für Kennzeichnungen



Abb. 10: EL5021 EL-Klemme, Standard IP20-IO-Gerät mit Seriennummer/ Chargennummer und Revisionskennzeichnung (seit 2014/01)



Abb. 11: EK1100 EtherCAT Koppler, Standard IP20-IO-Gerät mit Seriennummer/ Chargennummer



Abb. 12: CU2016 Switch mit Seriennummer/ Chargennummer

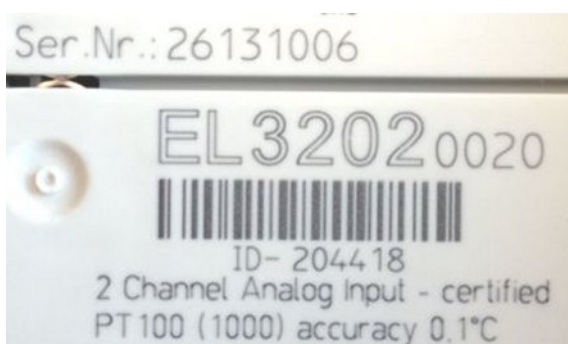


Abb. 13: EL3202-0020 mit Seriennummer/ Chargennummer 26131006 und eindeutiger ID-Nummer 204418

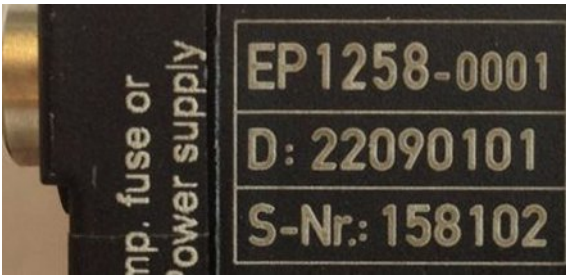


Abb. 14: EP1258-0001 IP67 EtherCAT Box mit Chargennummer/ DateCode 22090101 und eindeutiger Seriennummer 158102

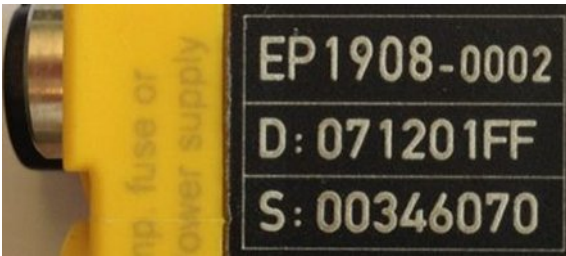


Abb. 15: EP1908-0002 IP67 EtherCAT Safety Box mit Chargennummer/ DateCode 071201FF und eindeutiger Seriennummer 00346070



Abb. 16: EL2904 IP20 Safety Klemme mit Chargennummer/ DateCode 50110302 und eindeutiger Seriennummer 00331701



Abb. 17: ELM3604-0002 Klemme mit eindeutiger ID-Nummer (QR Code) 100001051 und Seriennummer/ Chargennummer 44160201

6.3.1 Beckhoff Identification Code (BIC)

Der Beckhoff Identification Code (BIC) wird vermehrt auf Beckhoff-Produkten zur eindeutigen Identitätsbestimmung des Produkts aufgebracht. Der BIC ist als Data Matrix Code (DMC, Code-Schema ECC200) dargestellt, der Inhalt orientiert sich am ANSI-Standard MH10.8.2-2016.

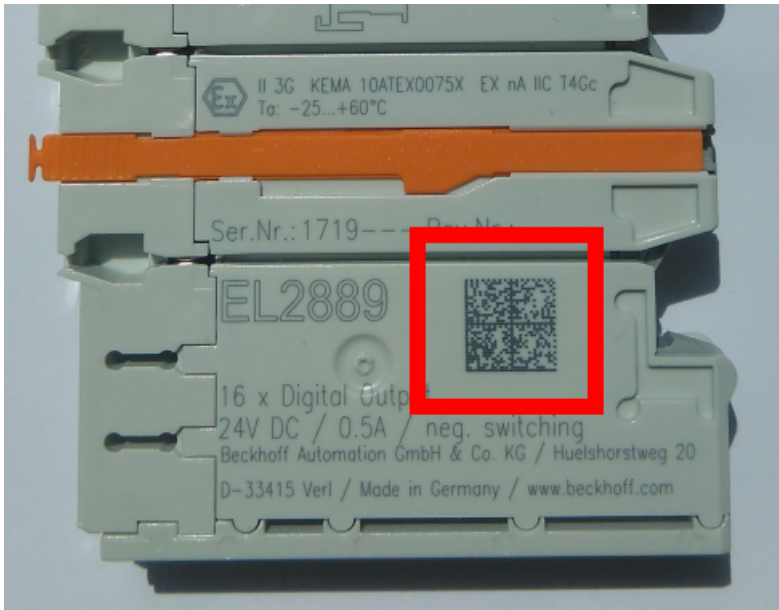


Abb. 18: BIC als Data Matrix Code (DMC, Code-Schema ECC200)

Die Einführung des BIC erfolgt schrittweise über alle Produktgruppen hinweg. Er ist je nach Produkt an folgenden Stellen zu finden:

- auf der Verpackungseinheit
- direkt auf dem Produkt (bei ausreichendem Platz)
- auf Verpackungseinheit und Produkt

Der BIC ist maschinenlesbar und enthält Informationen, die auch kundenseitig für Handling und Produktverwaltung genutzt werden können.

Jede Information ist anhand des so genannten Datenidentifikators (ANSI MH10.8.2-2016) eindeutig identifizierbar. Dem Datenidentifikator folgt eine Zeichenkette. Beide zusammen haben eine maximale Länge gemäß nachstehender Tabelle. Sind die Informationen kürzer, werden sie um Leerzeichen ergänzt. Die Daten unter den Positionen 1 bis 4 sind immer vorhanden.

Folgende Informationen sind enthalten:

Pos-Nr.	Art der Information	Erklärung	Datenidentifikator	Anzahl Stellen inkl. Datenidentifikator	Beispiel
1	Beckhoff-Artikelnummer	Beckhoff - Artikelnummer	1P	8	1P 072222
2	Beckhoff Traceability Number (BTN)	Eindeutige Seriennummer, Hinweis s. u.	S	12	S BTNk4p562d7
3	Artikelbezeichnung	Beckhoff Artikelbezeichnung, z. B. EL1008	1K	32	1K EL1809
4	Menge	Menge in Verpackungseinheit, z. B. 1, 10...	Q	6	Q 1
5	Chargennummer	Optional: Produktionsjahr und -woche	2P	14	2P 401503180016
6	ID-/Seriennummer	Optional: vorheriges Seriennummer-System, z. B. bei Safety-Produkten oder kalibrierten Klemmen	51S	12	51S 678294104
7	Variante	Optional: Produktvarianten-Nummer auf Basis von Standardprodukten	30P	32	30P F971, 2*K183
...					

Weitere Informationsarten und Datenidentifikatoren werden von Beckhoff verwendet und dienen internen Prozessen.

Aufbau des BIC

Beispiel einer zusammengesetzten Information aus den Positionen 1 bis 4 und 6. Die Datenidentifikatoren sind zur besseren Darstellung jeweils rot markiert:

BTN

Ein wichtiger Bestandteil des BICs ist die Beckhoff Traceability Number (BTN, Pos.-Nr. 2). Die BTN ist eine eindeutige, aus acht Zeichen bestehende Seriennummer, die langfristig alle anderen Seriennummern-Systeme bei Beckhoff ersetzen wird (z. B. Chargenbezeichnungen auf IO-Komponenten, bisheriger Seriennummernkreis für Safety-Produkte, etc.). Die BTN wird ebenfalls schrittweise eingeführt, somit kann es vorkommen, dass die BTN noch nicht im BIC codiert ist.

HINWEIS
Diese Information wurde sorgfältig erstellt. Das beschriebene Verfahren wird jedoch ständig weiterentwickelt. Wir behalten uns das Recht vor, Verfahren und Dokumentation jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten und zu ändern. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Information können keine Ansprüche auf Änderung geltend gemacht werden.

6.4 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: <https://www.beckhoff.de>

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

Beckhoff Support

Der 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(0)5246 963 157
Fax: +49(0)5246 963 9157
E-Mail: support@beckhoff.com

Beckhoff Service

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

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

Hotline: +49(0)5246 963 460
Fax: +49(0)5246 963 479
E-Mail: service@beckhoff.com

Beckhoff Firmenzentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland

Telefon: +49(0)5246 963 0
Fax: +49(0)5246 963 198
E-Mail: info@beckhoff.com
Internet: <https://www.beckhoff.de>

Mehr Informationen:
www.beckhoff.de/epp1322/

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

