

Dokumentation | DE

EPP6001-0002

1-Kanal serielle Schnittstelle (RS232 / RS422 / RS485)



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	Technische Daten	10
3.3	Lieferumfang	11
3.4	Prozessabbild.....	12
3.4.1	Control-Wort.....	14
3.4.2	Status-Wort	14
3.5	Technologie.....	15
4	Montage und Anschluss.....	16
4.1	Montage	16
4.1.1	Abmessungen	16
4.1.2	Befestigung	17
4.1.3	Funktionserdung (FE)	17
4.1.4	Anzugsdrehmomente für Steckverbinder.....	17
4.2	EtherCAT P	18
4.2.1	Steckverbinder	19
4.2.2	Status-LEDs	20
4.2.3	Leitungsverluste	21
4.3	RS232	22
4.3.1	Steckverbinder	22
4.3.2	Status-LEDs	22
4.4	RS422	23
4.4.1	Steckverbinder	23
4.4.2	Status-LEDs	23
4.5	RS485	24
4.5.1	Steckverbinder	24
4.5.2	Status-LEDs	24
4.6	Digitale Ein-/Ausgänge.....	25
4.6.1	Steckverbinder	25
4.6.2	Status-LEDs	25
4.6.3	Beispiele für externe Verbindungen.....	26
4.7	UL-Anforderungen.....	27
4.8	Entsorgung	28
5	Inbetriebnahme/Konfiguration.....	29
5.1	Einbinden in ein TwinCAT-Projekt	29
5.2	Serielle Schnittstelle	30
5.2.1	Schnittstellen-Typ einstellen	30
5.2.2	Schnittstellen-Parameter einstellen.....	34

5.2.3	Kommunikation per SPS-Programm	35
5.2.4	Kommunikation über einen virtuellen COM-Port.....	37
5.3	Digitale Ein-/Ausgänge.....	38
5.3.1	Prozessdaten aktivieren.....	38
5.3.2	Zuordnung von Steckverbinder-Pins zu Prozessdaten	38
5.4	CoE-Objekte.....	39
5.4.1	Verzeichnis.....	39
5.4.2	Objektbeschreibung und Parametrierung	40
5.5	Wiederherstellen des Auslieferungszustandes	54
5.6	Außerbetriebnahme	55
6	Anhang	56
6.1	Allgemeine Betriebsbedingungen	56
6.2	Zubehör	57
6.3	Versionsidentifikation von EtherCAT-Geräten	58
6.3.1	Allgemeine Hinweise zur Kennzeichnung	58
6.3.2	Versionsidentifikation von EP/EPI/EPP/ER/ERI Boxen	59
6.3.3	Beckhoff Identification Code (BIC).....	60
6.3.4	Elektronischer Zugriff auf den BIC (eBIC).....	62
6.4	Support und Service.....	64

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"> • EtherCAT P Status-LEDs aktualisiert
1.2	<ul style="list-style-type: none"> • Abmessungen aktualisiert • UL-Anforderungen aktualisiert
1.1	<ul style="list-style-type: none"> • Titelseite aktualisiert • Struktur-Update
1.0	<ul style="list-style-type: none"> • Erste Veröffentlichung

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 \[► 58\]](#).

2 Produktgruppe: EtherCAT P-Box-Module

EtherCAT P

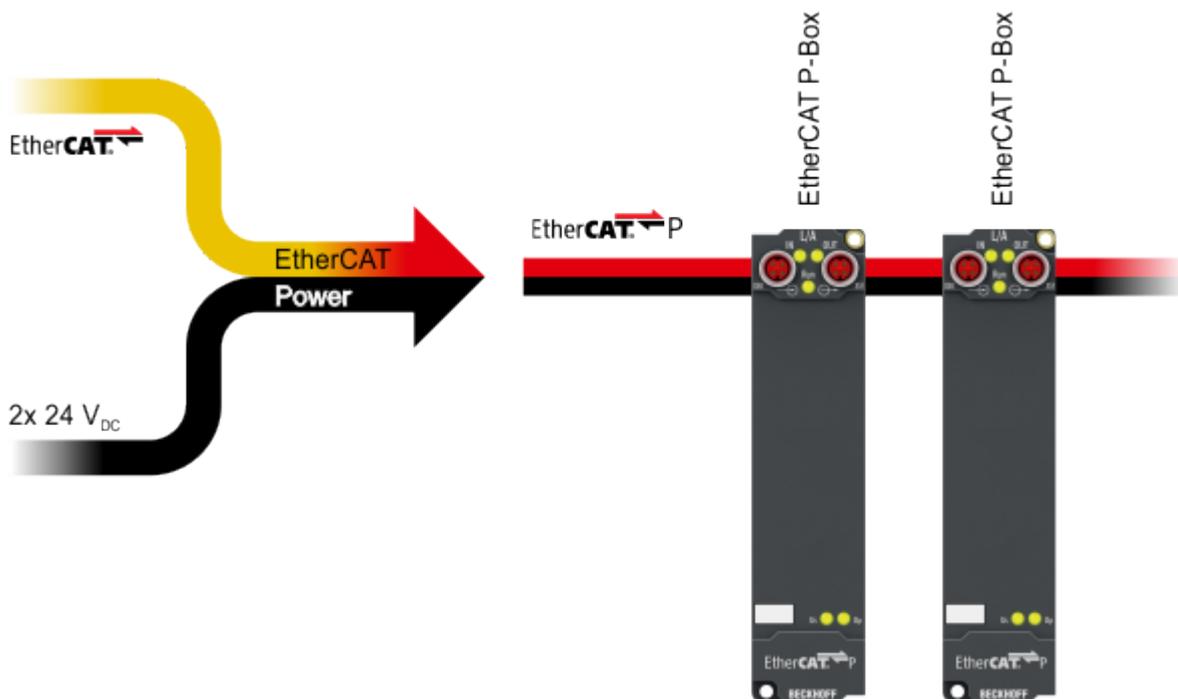
EtherCAT P ergänzt die EtherCAT-Technologie um ein Verfahren, bei dem Kommunikation und Versorgungsspannungen auf einer gemeinsamen Leitung übertragen werden. Alle Eigenschaften von EtherCAT bleiben bei diesem Verfahren erhalten.

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.



EtherCAT Grundlagen

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

3 Produktübersicht

3.1 Einführung

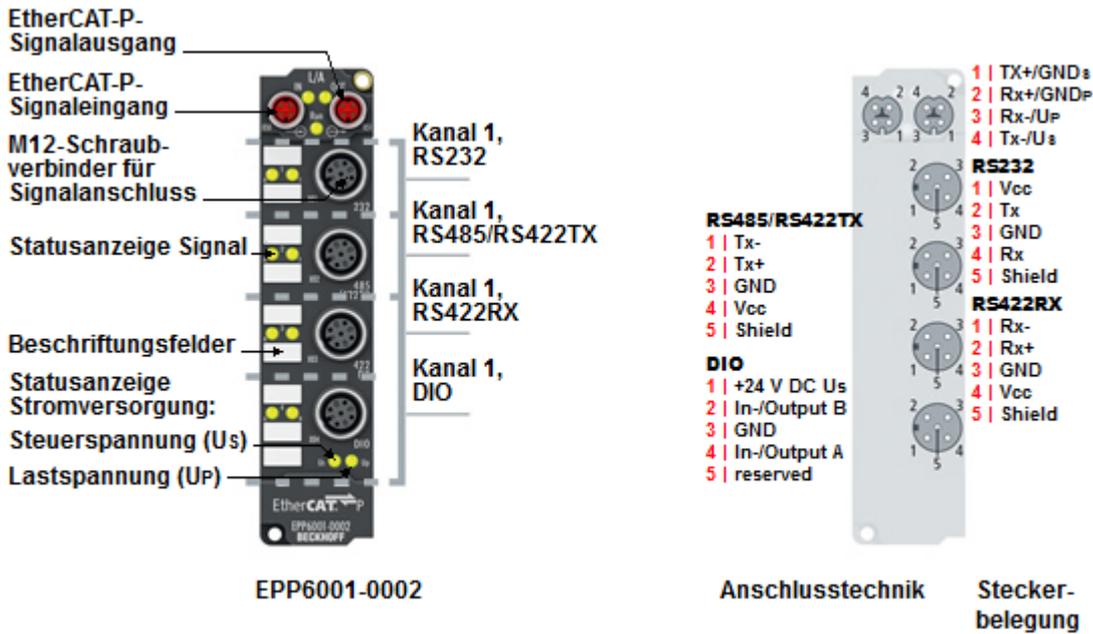


Abb. 1: EPP6001-0002

EPP6001-0002 | 1-Kanal serielle Schnittstelle, RS232, RS422/RS485

Das serielle Schnittstellenmodul EPP6001-0002 ermöglicht den Anschluss von Geräten mit einer RS232- oder RS422/RS485-Schnittstelle. Das Modul überträgt die Daten volltransparent zum überlagerten Automatisierungsgerät. Der aktive serielle Kommunikationskanal arbeitet unabhängig vom überlagerten Bussystem im Vollduplexbetrieb mit bis zu 115.200 Baud, wobei 864-Byte-Empfangs- und 128-Byte-Sendepuffer zur Verfügung stehen. Die 1-kanalige Variante verfügt über eine erhöhte Endgeräte-Stromversorgung bis 1 A, die Steckerbelegung ist abhängig von der ausgewählten Schnittstelle. Die beiden integrierten digitalen Ein-/Ausgänge erlauben den Anschluss zusätzlicher Sensoren/Aktoren, um z. B. den Lesevorgang des Barcodelesers zu triggern oder abhängig vom Ergebnis eine Aktion auszulösen. In Verbindung mit dem TwinCAT Virtual Serial COM Driver kann EPP6001-0002 als normale Windows-COM-Schnittstelle genutzt werden.

3.2 Technische Daten

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

Technische Daten	EPP6001-0002
Feldbus	
Feldbus	EtherCAT
Anschluss	EtherCAT P: Kombiniertes Anschluss für EtherCAT und Versorgungsspannungen Eingang: 1 x M8-Buchse, 4-polig, P-kodiert Weiterleitung: 1 x M8-Buchse, 4-polig, P-kodiert
Versorgungsspannungen	
Anschluss	Siehe Feldbus-Anschluss
Steuerspannung U_s	
Nennspannung	24 V _{DC} (-15 % / +20 %)
Summenstrom	max. 3 A ¹⁾
Verbraucher	<ul style="list-style-type: none"> • Modulelektronik: 100 mA • Kommunikations-Endgerät (z.B. Barcodescanner) • Lasten an digitalen Ausgängen
Peripheriespannung U_p	
Nennspannung	24 V _{DC} (-15 % / +20 %)
Summenstrom	max. 3 A ¹⁾
Stromaufnahme aus U_p	Keine. U_p wird nur weitergeleitet.
Serielle Schnittstelle	
Anzahl Kanäle	1
Schnittstellen-Typ	Parametrierbar: <ul style="list-style-type: none"> • RS232 • RS422 • RS485
Anschluss	RS232: 1x M12-Buchse RS422: 2x M12-Buchse RS485: 1x M12-Buchse
Endgeräte-Versorgungsspannung ²⁾	5 V _{DC} aus der Steuerspannung U_s max. 1 A, kurzschlussfest
Leitungslänge	RS232: max. 15 m RS422/RS485: max. 1.000 m
Übertragungsrate	Einstellbar: 300...115.200 Baud (bit/s)
Datenformat	Einstellbar: 8N1, 7E1, 7O1, 8N1, 8E1, 8O1, 7E2, 7O2, 8N2, 8E2, 8O2
Flusssteuerung	Software-Flusssteuerung „XON/XOFF“
Bitverzerrung	< 3 %

¹⁾ Summenstrom von Verbrauchern und Spannungs-Weiterleitung.

²⁾ Versorgungsspannung, die an den Anschlüssen der seriellen Schnittstelle zur Verfügung steht.

Technische Daten		EPP6001-0002
Digitale Ein-/Ausgänge		
Anzahl	2	
Anschluss	1x M12-Buchse	
I/O-Versorgungsspannung ³⁾	24 V _{DC} aus der Steuerspannung U _S max. 0,5 A, kurzschlussfest	
Eingangs-Spezifikation		
Charakteristik	Typ 3 gemäß EN 61131-2, kompatibel mit Typ 1	
Eingangsfiter	10 µs	
Signalspannung „0“	-3...+5 V _{DC}	
Signalspannung „1“	+11...+30 V _{DC}	
Eingangsstrom	3 mA bei 24 V _{DC}	
Ausgangs-Spezifikation		
Lastart	ohmsch, induktiv, Lampenlast	
Nennspannung	24 V _{DC} (-15%/+20%) aus der Steuerspannung U _S	
Ausgangsstrom	max. 0,5 A je Kanal, kurzschlussfest	
Umgebungsbedingungen		
Umgebungstemperatur im Betrieb	-25...+60 °C -25...+55 °C gemäß cULus	
Umgebungstemperatur bei Lagerung	-40...+85 °C	
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27 Zusätzliche Prüfungen	
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4	
Schutzart	IP65, IP66, IP67 (gemäß EN 60529)	
Mechanik		
Gewicht	ca. 165 g	
Einbaulage	beliebig	
Zulassungen und Konformität		
Zulassungen	CE, cULus	

³⁾ Versorgungsspannung, die an dem Anschluss der digitalen Ein-/Ausgänge zur Verfügung steht.

3.3 Lieferumfang

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

- 1x EtherCAT-P-Box EPP6001-0002
- 2x Schutzkappe für EtherCAT P-Buchse, M8, rot (vormontiert)
- 10x Beschriftungsschild unbedruckt (1 Streifen à 10 Stück)



Vormontierte Schutzkappen gewährleisten keinen IP67-Schutz

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.

3.4 Prozessabbild

- ▲  Term 1 (EPP6001-0002)
 - ▷  COM Inputs
 - ▷  COM Outputs
 - ▷  WcState
 - ▷  InfoData

COM Inputs

- ▲  COM Inputs
 - ▶  Status
 - ▶  Data In 0
 - ▶  Data In 1
 - ▶  Data In 2
 - ▶  Data In 3
 - ▶  Data In 4
 - ▶  Data In 5
 - ▶  Data In 6
 - ▶  Data In 7
 - ▶  Data In 8
 - ▶  Data In 9
 - ▶  Data In 10
 - ▶  Data In 11
 - ▶  Data In 12
 - ▶  Data In 13
 - ▶  Data In 14
 - ▶  Data In 15
 - ▶  Data In 16
 - ▶  Data In 17
 - ▶  Data In 18
 - ▶  Data In 19
 - ▶  Data In 20
 - ▶  Data In 21

Status

Status-Wort für Empfangsdaten.

Data In [n]

Die Eingangsvariablen „Data In 0“ .. „Data In 22“ enthalten je ein Byte Empfangsdaten (USINT).

„Data In 0“ enthält das zuerst empfangene Byte.

COM Outputs

- ▲  COM Outputs
 -  Ctrl
 -  Data Out 0
 -  Data Out 1
 -  Data Out 2
 -  Data Out 3
 -  Data Out 4
 -  Data Out 5
 -  Data Out 6
 -  Data Out 7
 -  Data Out 8
 -  Data Out 9
 -  Data Out 10
 -  Data Out 11
 -  Data Out 12
 -  Data Out 13
 -  Data Out 14
 -  Data Out 15
 -  Data Out 16
 -  Data Out 17
 -  Data Out 18
 -  Data Out 19
 -  Data Out 20
 -  Data Out 21

Ctrl

Control-Wort für Sendedaten.

Data Out [n]

Die Ausgangsvariablen „Data Out 0“ .. „Data Out 22“ können mit je einem Byte Sendedaten befüllt werden.

Der Inhalt von „Data Out 0“ wird als erstes gesendet.

3.4.1 Control-Wort

Bit Nr.	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	OL7	OL6	OL5	OL4	OL3	OL2	OL1	OL0	-	-	-	-	SC	IR	RA	TR

Bit Nr.	Name	Beschreibung
15 .. 8	OL7...OL0 (OutLength)	1 _{dez...} 22 _{dez} Die Anzahl der Ausgangs-Bytes, die für die Übertragung von der Steuerung zur Box bereitstehen.
7 .. 4	Reserviert	
3	SC (SendContinuous)	Rise Kontinuierliches Senden der Daten aus dem FIFO. Über die Steuerung wird der Sendebuffer gefüllt. Mit steigender Flanke des Bits SC wird der gefüllte Buffer-Inhalt gesendet. Sind die Daten übertragen, so wird dies durch das Setzen des Bits SW.2 von der Box an die Steuerung quittiert. SW.2 wird mit CW.3 zurückgenommen.
2	IR (InitRequest)	1 _{bin} Die Steuerung fordert die Box zur Initialisierung auf. Die Sende- und Empfangsfunktionen werden gesperrt, die FIFO-Zeiger werden zurückgesetzt und die Schnittstelle wird mit den Werten der zuständigen Objekte (Baud Rate 4073, Data Frame 4074, Feature Bits 4075) initialisiert. Die Ausführung der Initialisierung wird von der Box mit dem Bit SW.2 (IA) quittiert.
		0 _{bin} Die Steuerung fordert von der Box wieder die Bereitschaft für den seriellen Datenaustausch.
1	RA (ReceiveAccepted)	Toggle Die Steuerung quittiert die Entgegennahme von Daten mit Zustandsänderung dieses Bits. Erst daraufhin werden neue Daten von der Box zur Steuerung übertragen.
0	TR (TransmitRequest)	Toggle Über eine Zustandsänderung dieses Bits teilt die Steuerung der Box mit, dass sich die in mit den OL-Bits angezeigte Anzahl von Bytes in den DataOut-Bytes befinden. Die Box quittiert die Entgegennahme der Daten im Status-Byte mit Zustandsänderung des Bits SW.0 (TA). Erst daraufhin werden neue Daten von der Steuerung zur Box übertragen.

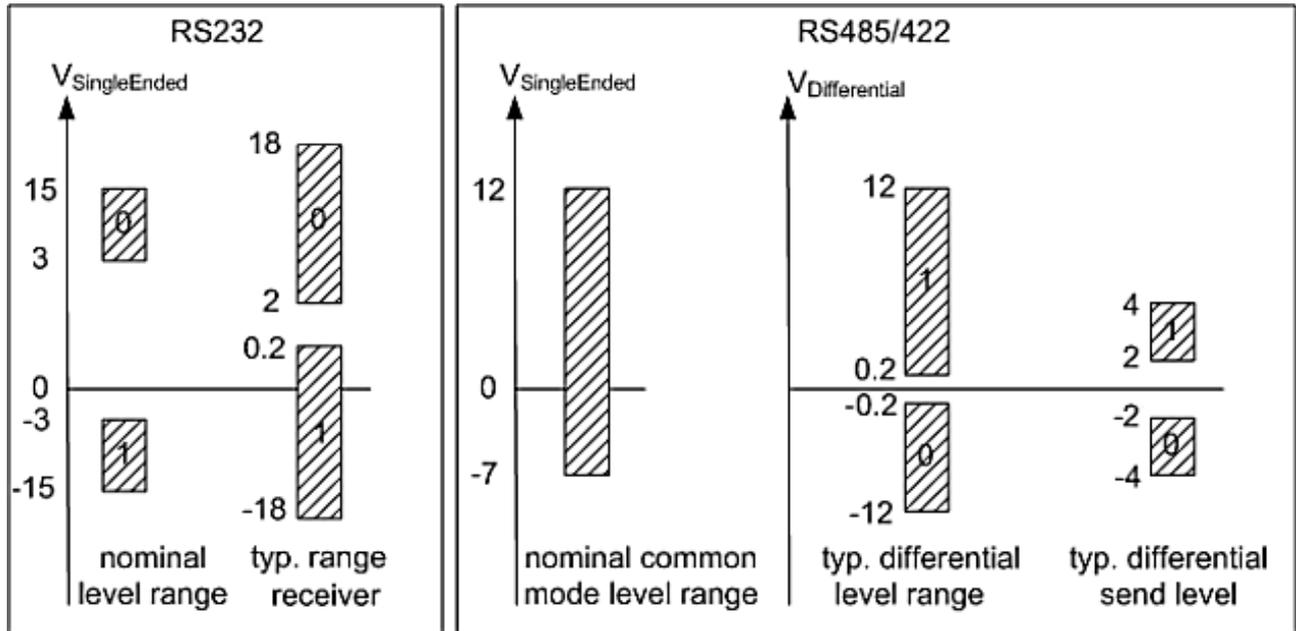
3.4.2 Status-Wort

Bit Nr.	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	IL7	IL6	IL5	IL4	IL3	IL2	IL1	IL0	-	OVERRUN ERR	FRAMING ERR	PARITY ERR	BUF_F	IA	RR	TA

Legende

Bit Nr.	Name	Beschreibung
15 ... 8	IL7 ... IL0 (InLength)	1 _{dez} .. 22 _{dez} Anzahl der Eingangs-Bytes, die für die Übertragung von der Box zur Steuerung bereitstehen.
7	Reserviert	
6	OVERRUN ERR	0 .. 1 Es ist ein Overrun-Error aufgetreten. Das betroffene Datum wird nicht in den Empfangspuffer der Box geladen und geht verloren.
5	FRAMING ERR	0 .. 1 Es ist ein Framing-Error aufgetreten. Das betroffene Datum wird nicht in den Empfangspuffer der Box geladen und geht verloren.
4	PARITY ERR	0 .. 1 Es ist ein Parity-Error aufgetreten. Das betroffene Datum wird nicht in den Empfangspuffer der Box geladen und geht verloren.
3	BUF_F	1 Die Anzahl der Bytes im Empfangspuffer überschreitet den Wert von Parameter 8010:1A "Rx buffer full notification" (Werkseinstellung: 864 Bytes).
2	IA (InitAccepted-Bit)	1 Die Initialisierung wurde von der Box ausgeführt.
		0 Die Box ist wieder für den seriellen Datenaustausch bereit.
1	RR (ReceiveRequest)	toggle Über eine Zustandsänderung dieses Bits teilt die Box der Steuerung mit, dass sich die in IL-Bits angezeigte Anzahl von Bytes in den Eingangsvariablen Data In [n] befinden. Die Steuerung muss die Entgegennahme der Daten im Control-Byte mit Zustandsänderung des Bits CW.1 (RA) quittieren. Erst daraufhin werden neue Daten von der Box zur Steuerung übertragen.
0	TA (TransmitAccepted)	toggle Die Box quittiert die Entgegennahme von Daten mit Zustandsänderung dieses Bits. Erst daraufhin werden neue Daten von der Steuerung zur Box übertragen.

3.5 Technologie



voltages on wire depends on load and cabling

Abb. 2: Schnittstellen-Pegel RS232, RS422, RS485

Übertragungsrate

Das Prozessabbild enthält 22 Byte Nutzdaten. Es ist maximal in jedem zweiten SPS-Zyklus möglich, diese 22 Byte zu versenden oder zu empfangen:

- Im ersten SPS-Zyklus werden die Daten von der Box an die Steuerung übertragen.
- Im zweiten SPS-Zyklus muss die Steuerung quittieren, dass sie die Daten übernommen hat.

Bei einer Zykluszeit von 10 ms lassen sich also pro Sekunde 50 mal 22 Byte übertragen.

Bei einem eingestellten Datenformat von 8N1 setzt sich jedes gesendete Byte aus einem Startbit, acht Datenbits und einem Stoppbit zusammen. Dies entspricht 10 Bit pro Nutzdaten-Byte.

Mit den oben erwähnten Einstellungen lässt sich demnach eine **kontinuierliche** Übertragungsrate von:

- $50[1/s] \times 22[Byte] \times 10[Bit] = 11000 \text{ Baud (bit/s)}$

erzielen.

Die nächst niedrigere standard-Übertragungsrate ist 9600 Baud. Bei einer Zykluszeit von 10 ms lässt sich demnach eine kontinuierliche Übertragung mit maximal 9600 Baud sicherstellen.

Sollten nur sporadisch geringe Datenmengen gesendet oder empfangen werden (z. B. Barcodescanner) kann die Übertragungsrate auch höher eingestellt werden, bzw. die Zykluszeit vergrößert werden.

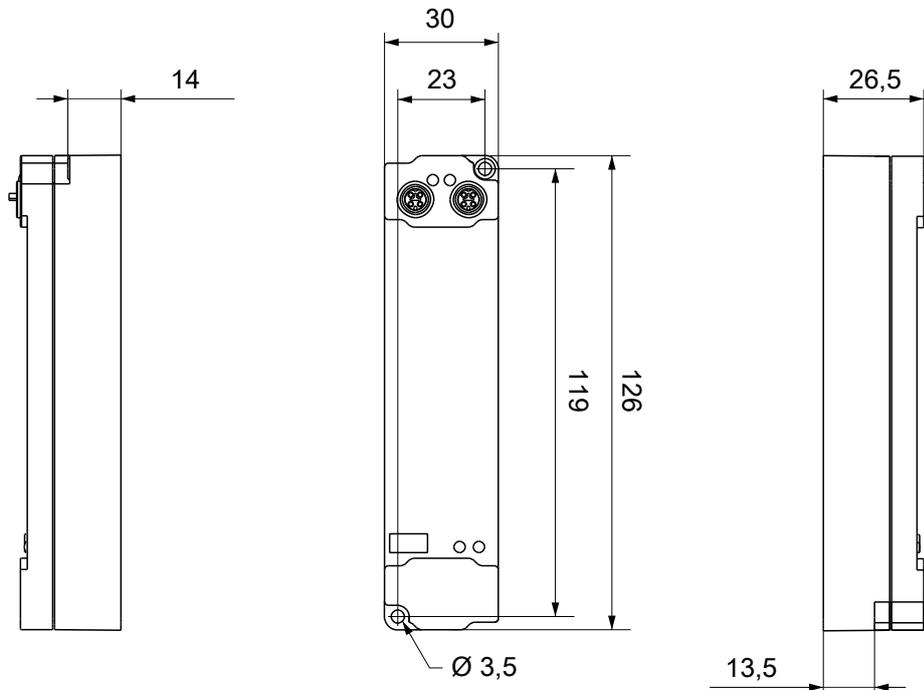
Falls die Steuerung die Daten nicht schnell genug von der Box abholen kann, werden diese im Empfangspuffer der Box zwischengespeichert. Wenn der Empfangspuffer voll ist, gehen alle weiteren Daten verloren.

Auch für die Sendedaten steht ein Puffer zur Verfügung. Bei einer Baudrate von 300 und einem Datenformat von 8N1 kann die Box nur 30 Byte pro Sekunde senden. Sollten jedoch mehr als die 30 Byte pro Sekunde eingehen wird auch hier zuerst der Sendepuffer beschrieben. Nachdem dieser gefüllt ist, gehen alle weiteren Daten verloren.

4 Montage und Anschluss

4.1 Montage

4.1.1 Abmessungen



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

Gehäuseeigenschaften

Gehäusematerial	PA6 (Polyamid)
Vergussmasse	Polyurethan
Montage	zwei Befestigungslöcher $\text{Ø } 3,5$ 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).

Stellen Sie sicher, dass die Box über den Anschluss für die Funktionserdung (FE) niederimpedant geerdet ist. Das erreichen Sie z.B., indem Sie die Box an einem geerdeten Maschinenbett montieren.



Abb. 3: Anschluss für die Funktionserdung (FE)

4.1.4 Anzugsdrehmomente für Steckverbinder

Schrauben Sie Steckverbinder mit einem Drehmomentschlüssel fest. (z.B. ZB8801 von Beckhoff)

Steckverbinder-Durchmesser	Anzugsdrehmoment
M8	0,4 Nm
M12	0,6 Nm

4.2 EtherCAT P

⚠️ WARNUNG

Spannungsversorgung aus SELV/PELV-Netzteil!

Zur Versorgung des EtherCAT P Power Sourcing Device (PSD) müssen SELV/PELV-Stromkreise (Schutzkleinspannung, Sicherheitskleinspannung) nach IEC 61010-2-201 verwendet werden.

Hinweise:

- Durch SELV/PELV-Stromkreise entstehen eventuell weitere Vorgaben aus Normen wie IEC 60204-1 et al., zum Beispiel bezüglich Leitungsabstand und -isolierung.
- Eine SELV-Versorgung (Safety Extra Low Voltage) liefert sichere elektrische Trennung und Begrenzung der Spannung ohne Verbindung zum Schutzleiter, eine PELV-Versorgung (Protective Extra Low Voltage) benötigt zusätzlich eine sichere Verbindung zum Schutzleiter.

⚠️ VORSICHT

UL-Anforderungen beachten

- Beachten Sie beim Betrieb unter UL-Bedingungen die Warnhinweise im Kapitel [UL-Anforderungen](#) [▶ 27].

EtherCAT P überträgt zwei Versorgungsspannungen:

- **Steuerspannung U_S**
Die folgenden Teilfunktionen werden aus der Steuerspannung U_S versorgt:
 - Der Feldbus
 - Die Prozessor-Logik
 - typischerweise die Eingänge und die Sensorik, falls die EtherCAT P-Box Eingänge hat.
- **Peripheriespannung U_P**
Bei EtherCAT P-Box-Modulen mit digitalen Ausgängen werden die digitalen Ausgänge typischerweise aus der Peripheriespannung U_P versorgt. U_P kann separat zugeführt werden. Falls U_P abgeschaltet wird, bleiben die Feldbus-Funktion, die Funktion der Eingänge und die Versorgung der Sensorik erhalten.

Die genaue Zuordnung von U_S und U_P finden Sie in der Pinbelegung der I/O-Anschlüsse.

Weiterleitung der Versorgungsspannungen

Die Versorgungsspannungen werden intern vom Anschluss „IN“ zum Anschluss „OUT“ weitergeleitet. Somit können auf einfache Weise die Versorgungsspannungen U_S und U_P von einer EtherCAT P-Box zur nächsten EtherCAT P-Box weitergereicht werden.

HINWEIS

Maximalen Strom beachten.

Beachten Sie bei der Weiterleitung von EtherCAT P, dass jeweils der für die M8-Steckverbinder maximal zulässige Strom von 3 A nicht überschritten wird.

4.2.1 Steckverbinder

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!

Die Einspeisung und Weiterleitung von EtherCAT P erfolgt über zwei M8-Buchsen am oberen Ende der Module:

- IN: linke M8-Buchse zur Einspeisung von EtherCAT P
- OUT: rechte M8-Buchse zur Weiterleitung von EtherCAT P

Die Metallgewinde der EtherCAT P M8-Buchsen sind intern per hochimpedanter RC-Kombination mit dem FE-Anschluss verbunden. Siehe Kapitel [Funktionserdung \(FE\) | 17](#).



Abb. 4: Steckverbinder für EtherCAT P

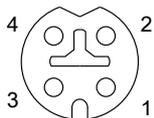


Abb. 5: M8-Buchse, P-kodiert

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.

4.2.2 Status-LEDs

4.2.2.1 Versorgungsspannungen



EtherCAT P-Box-Module zeigen den Status der Versorgungsspannungen über zwei Status-LEDs an. Die Status-LEDs sind mit den Bezeichnungen der Versorgungsspannungen beschriftet: U_s und U_p.

LED	Anzeige	Bedeutung
U _s (Steuerspannung)	aus	U _s nicht vorhanden.
	leuchtet grün	U _s vorhanden.
	leuchtet rot	Fehler. ¹⁾
U _p (Peripheriespannung)	aus	U _p nicht vorhanden.
	leuchtet grün	U _p vorhanden.
	leuchtet rot	Fehler. ¹⁾

¹⁾ Überlast der Sensorversorgung/Hilfsspannung, die an den Signalanschlüssen ausgegeben wird. Ob die Sensorversorgung/Hilfsspannung von U_s oder von U_p abgeleitet ist, können Sie der Anschlussbelegung der Signalanschlüsse entnehmen.

4.2.2.2 EtherCAT



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“

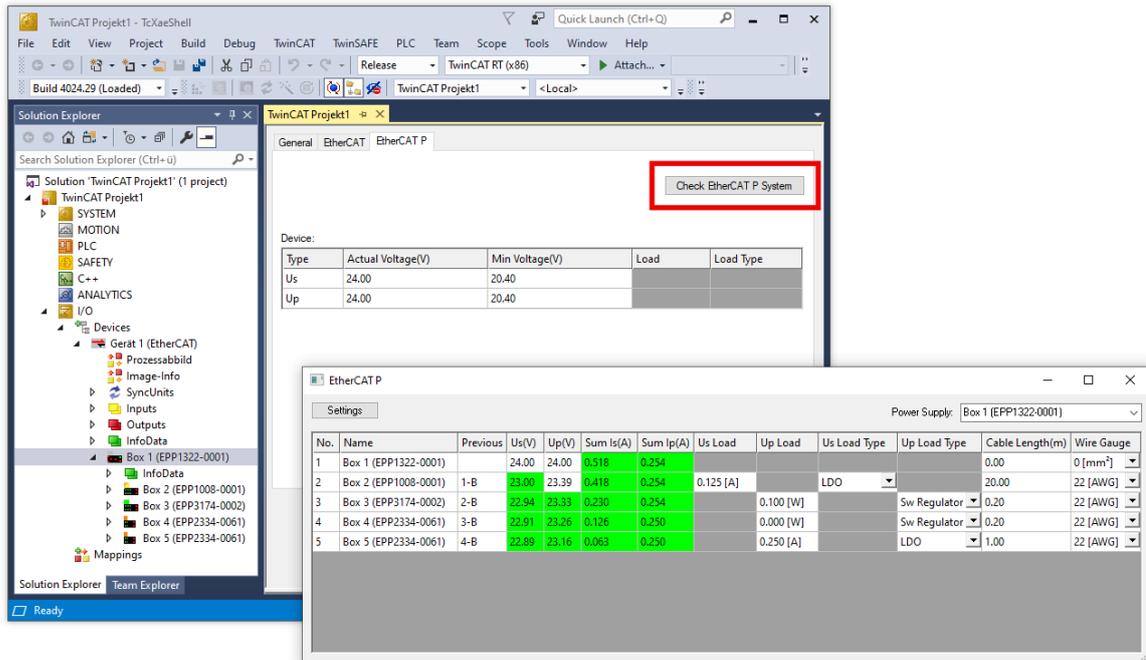
Beschreibung der Stati von EtherCAT-Slaves

4.2.3 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.

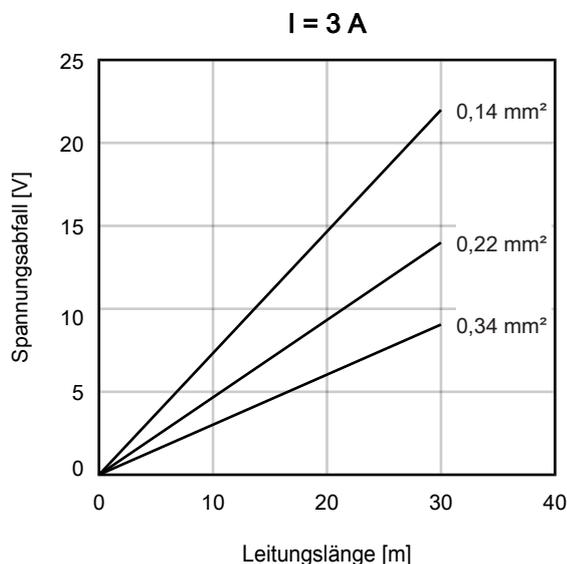
i Planungstool für EtherCAT P

Sie können Leitungslängen, Spannungen und Ströme Ihres EtherCAT P-Systems mithilfe von TwinCAT 3 planen. Die Voraussetzung dafür ist TwinCAT 3 Build 4020 oder höher.



Weitere Informationen finden Sie in der Schnellstartanleitung [IO-Konfiguration in TwinCAT](#) im Kapitel „Konfiguration von EtherCAT P mit TwinCAT“.

Spannungsabfall an der Versorgungs-Zuleitung



4.3 RS232

4.3.1 Steckverbinder

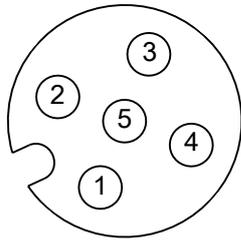


Abb. 6: M12-Buchse

M12-Buchse X01

Pin	Aderfarbe	Signal	Beschreibung
1	braun	VCC	5 V _{DC} Versorgungsspannungs-Ausgang
2	weiß	TxD	Sendedaten
3	blau	GND _{ISO}	Masse
4	schwarz	RxD	Empfangsdaten
5	grau	Schirm	Schirm

4.3.2 Status-LEDs



Abb. 7: RS232 Status-LEDs

LED	Anzeige	Bedeutung
R links	leuchtet grün	Der serielle Port ist bereit, Daten zu empfangen.
	leuchtet orange	Der serielle Port empfängt Daten.
T rechts	leuchtet grün	Der serielle Port ist bereit, Daten zu senden.
	leuchtet orange	Der serielle Port sendet Daten.

4.4 RS422

4.4.1 Steckverbinder

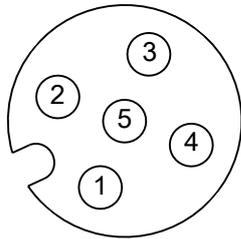


Abb. 8: M12-Buchse

M12-Buchse X02

Pin	Aderfarbe	Signal	Beschreibung
1	braun	Tx -	Sendedaten
2	weiß	Tx +	Sendedaten
3	blau	GND	Masse
4	schwarz	Vcc	Endgeräte-Versorgungsspannung
5	grau	Shield	Schirm

M12-Buchse X03

Pin	Aderfarbe	Signal	Beschreibung
1	braun	Rx -	Empfangsdaten
2	weiß	Rx +	Empfangsdaten
3	blau	GND	Masse
4	schwarz	Vcc	Endgeräte-Versorgungsspannung
5	grau	Shield	Schirm

4.4.2 Status-LEDs



Abb. 9: RS422 Status-LEDs

LED	Anzeige	Bedeutung
R links	leuchtet grün	Der serielle Port ist bereit, Daten zu empfangen.
	leuchtet orange	Der serielle Port empfängt Daten.
T rechts	leuchtet grün	Der serielle Port ist bereit, Daten zu senden.
	leuchtet orange	Der serielle Port sendet Daten.

4.5 RS485

4.5.1 Steckverbinder

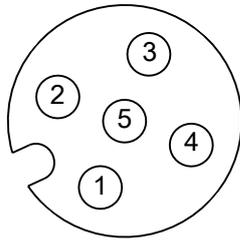


Abb. 10: M12-Buchse

M12-Buchse X02

Pin	Aderfarbe	Signal	Beschreibung
1	braun	- / A	Invertierte Datenleitung
2	weiß	+ / B	Nicht-invertierte Datenleitung
3	blau	GND	Masse
4	schwarz	Vcc	Endgeräte-Versorgungsspannung
5	grau	Shield	Schirm

Die Signal-Bezeichnungen „A“ und „B“ sind nicht eindeutig

Bei manchen Geräten sind die Bezeichnungen der Datenleitungen „A“ und „B“ vertauscht.

RS485 - Busaufbau - Abschlusswiderstände verwenden

Im RS485-Betrieb kann ein linearer Bus mit mehr als zwei Teilnehmern aufgebaut werden. Um Reflexionen bei der Datenübertragung zu verhindern ist es notwendig die Leitungsenden des Buskabels mit Widerständen (120 Ω) abzuschließen.

4.5.2 Status-LEDs



Abb. 11: RS485 Status-LEDs

LED	Anzeige	Bedeutung
R links	leuchtet grün	Der serielle Port ist bereit, Daten zu empfangen.
	leuchtet orange	Der serielle Port empfängt Daten.
T rechts	leuchtet grün	Der serielle Port ist bereit, Daten zu senden.
	leuchtet orange	Der serielle Port sendet Daten.

4.6 Digitale Ein-/Ausgänge

4.6.1 Steckverbinder

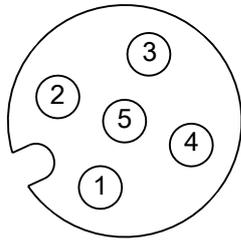


Abb. 12: M12-Buchse

M12-Buchse X04

Pin	Aderfarbe	Signal	Beschreibung
1	braun	24 V _{DC}	Versorgungsspannung
2	weiß	In-/Output B	Digitaler Ein-/Ausgang B
3	blau	GND	Masse
4	schwarz	In-/Output A	Digitaler Ein-/Ausgang A
5	grau	reserved	-

4.6.2 Status-LEDs



Abb. 13: Status-LEDs für digitale Ein-/Ausgänge

LED	Anzeige	Bedeutung
A links	aus	Digitaler Ein-/Ausgang A: Low-Pegel
	leuchtet grün	Digitaler Ein-/Ausgang A: High-Pegel
B rechts	aus	Digitaler Ein-/Ausgang B: Low-Pegel
	leuchtet grün	Digitaler Ein-/Ausgang B: High-Pegel

4.6.3 Beispiele für externe Verbindungen

M12-Buchse „4“

Die digitalen Eingangsmodule erfassen die binären Steuersignale aus der Prozessebene und transportieren sie zum übergeordneten Automatisierungsgerät.

Der Signalanschluss erfolgt über M8-Steckverbinder (EPxxx-0001) oder M12-Steckverbinder (EPxxx-0002).

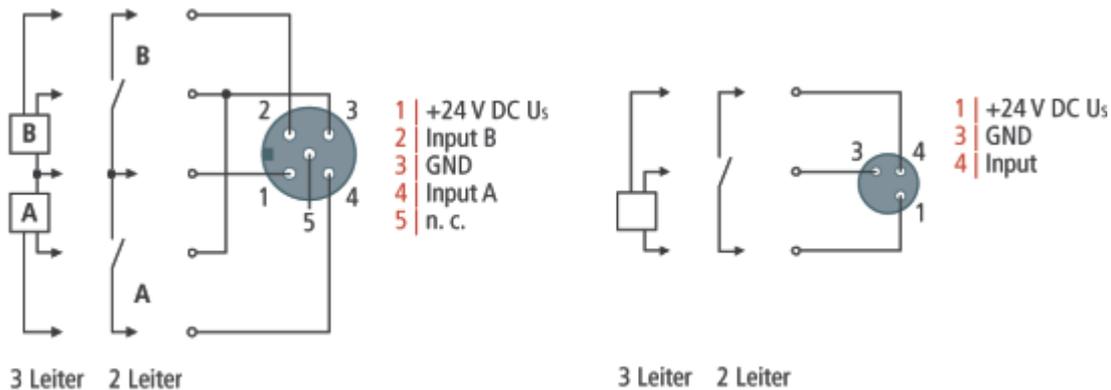


Abb. 14: Digitale Eingänge M8 und M12

Die Sensoren werden aus der Steuerspannung U_s mit einem gemeinsamen, maximalen Strom von 0,5 A versorgt.

Leuchtdioden zeigen den Signalzustand der Eingänge an.

Digitale Ausgänge M8 und M12

Die digitalen Ausgangsmodule schalten die binären Steuersignale des Automatisierungsgerätes zur Prozessebene an die Aktoren weiter.

Der Signalanschluss erfolgt über M8-Steckverbinder (EP2xxx-0001) oder M12-Steckverbinder (EP2xxx-0002).

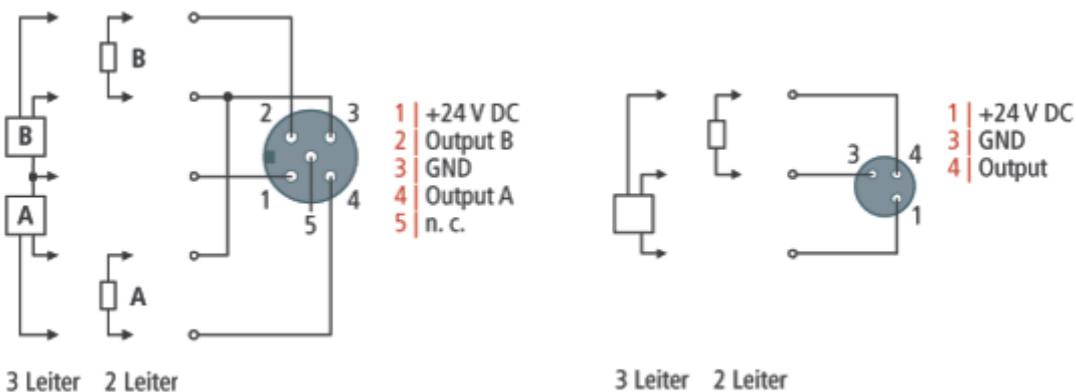


Abb. 15: Digitale Ausgänge M8 und M12

Die Ausgänge sind kurzschlussfest und verpolungsgeschützt.

Leuchtdioden zeigen den Signalzustand der Ausgänge an.

4.7 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. 16: UL-Markierung

4.8 Entsorgung



Mit einer durchgestrichenen Abfalltonne gekennzeichnete 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.

5 Inbetriebnahme/Konfiguration

5.1 Einbinden in ein TwinCAT-Projekt

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

5.2 Serielle Schnittstelle

5.2.1 Schnittstellen-Typ einstellen

Über die CoE-Objekte lassen sich folgende Einstellungen für die Schnittstellen vornehmen:

● Parametrierung

i Die Parametrierung des Moduls wird über den Karteireiter „CoE – Online“ (mit Doppelklick auf das entsprechende Objekt) vorgenommen. Es werden hier nur die zwingend erforderlichen Parameter für den jeweiligen Schnittstellen-Modus angegeben. Weitere Einstellungen darüber hinaus sind möglich.

5.2.1.1 RS232

RS232: Punkt-zu-Punkt-Verbindung zu einem RS232-Gerät

Direkte Verbindung zu einem RS232-Endgerät, Vollduplex-Datenübertragung (Default-Einstellung).

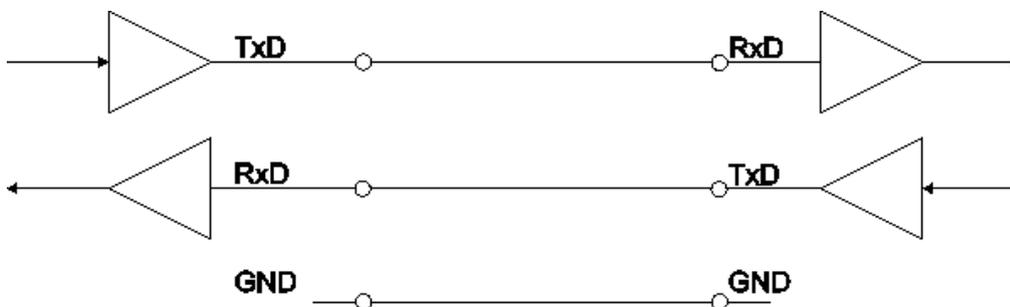


Abb. 17: Punkt zu Punkt Verbindung zu einem RS232-Gerät

Folgende CoE-Objekte müssen eingestellt werden

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Setting
F800:01	Interface Type Ch 1	0x00	BIT1	RW	0x00 (0 _{dez}) (default)
		0x01			

5.2.1.2 RS422

RS422: 4-Draht-Punkt-zu-Punkt-Verbindung zu einem RS422-Gerät

Direkte Verbindung zu einem RS422-Endgerät, Vollduplex-Datenübertragung.
 Im RS422 Modus können Daten vollduplex übertragen werden. Es können nur Punkt-zu-Punkt Verbindungen hergestellt werden.

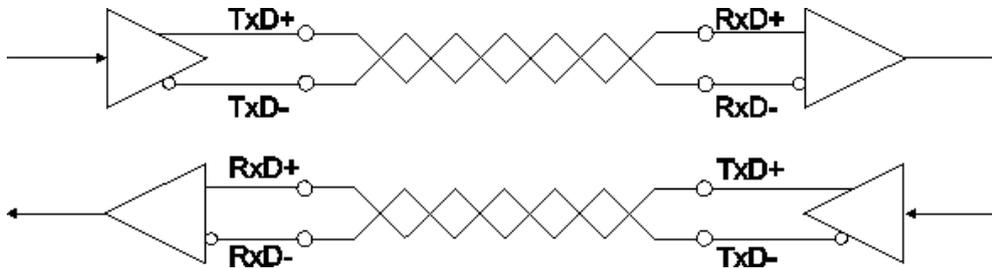


Abb. 18: 4-Draht-Punkt-zu-Punkt-Verbindung zu einem RS422-Gerät

Folgende CoE-Objekte müssen eingestellt werden

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Setting
F800:01	Interface Type Ch 1	0x00	RS232	BIT1	RW
		0x01			

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Setting
8000:07	Enable point to point connecti- on (RS422)	0 _{bin}	BOOLEAN	RW	1 _{bin}
		1 _{bin}			

5.2.1.3 RS485

Sie können die RS485-Kommunikation in zwei Varianten betreiben:

- Ohne Diagnose
- [Mit Diagnose der Sendedaten](#) [► 33]

RS485: 2-Draht Verbindung in Bus-Struktur zu RS485-Gerät(en)

Bus-Struktur, Halbduplex-Datenübertragung

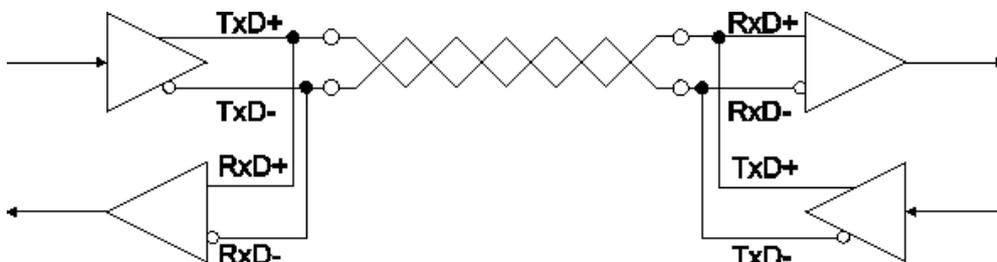


Abb. 19: 2-Draht Verbindung in Bus-Struktur zu RS485-Gerät(en)

Folgende CoE-Objekte müssen eingestellt werden

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Setting
F800:01	Interface Type Ch 1	0x00	BIT1	RW	0x01 (1 _{dez})
		0x01			

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Setting
8000:06	Enable half duplex	0 _{bin}	BOOLEAN	RW	1 _{bin} (default)
		1 _{bin}			
		1 _{bin}			Halbduplex: Der Empfang der von der Box selbst gesendeten Daten wird unterdrückt

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Setting
8000:07	Enable point to point connection (RS422)	0 _{bin}	BOOLEAN	RW	0 _{bin}
		1 _{bin}			
		1 _{bin}			Das Modul wird für eine Punkt zu Punkt Verbindung genutzt (RS422).

i Deaktivierter Empfangs-Treiber

Während des Sende-Vorgangs wird der Empfangs-Treiber deaktiviert. Die gesendeten Daten werden nicht mitgehört!

RS485: 2-Draht Verbindung mit externer Brücke in Bus-Struktur zu RS485-Gerät(en)

Bus-Struktur, Halbduplex-Datenübertragung mit Diagnose der gesendeten Daten

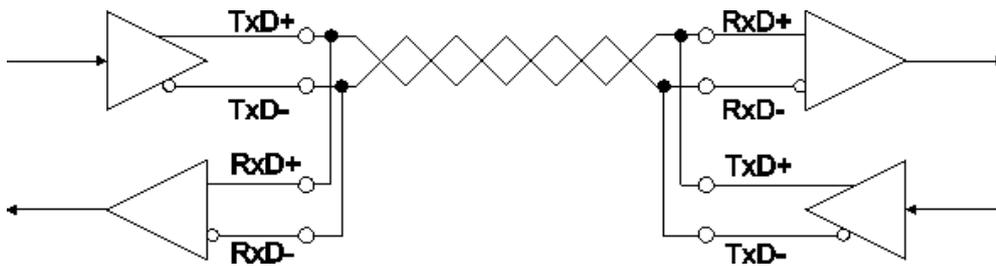


Abb. 20: 2-Draht Verbindung mit externer Brücke in Bus-Struktur zu RS485-Gerät(en)

Folgende CoE-Objekte müssen eingestellt werden

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Setting
F800:01	Interface Type Ch 1	0x00	BIT1	RW	0x01 (1 _{dez})
		0x01			

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Setting
8000:06	Enable half duplex	0 _{bin}	BOOLEAN	RW	0 _{bin}
		1 _{bin}			

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Setting
8000:07	Enable point to point connection (RS422)	0 _{bin}	BOOLEAN	RW	0 _{bin}
		1 _{bin}			

i Aktivierter Empfangs-Treiber (ab Firmware-Stand: 03)

Während des Sendevorgangs bleibt der Empfangs-Treiber aktiviert. Die gesendeten Daten werden mitgehört! Dadurch ist eine bedingte Diagnose der Leitung möglich. Bei Abweichung zwischen gesendeten Daten und mitgehörten Daten kann davon ausgegangen werden, dass auch ein weiterer Empfänger diese Daten nicht einwandfrei empfangen konnte. Überprüfen Sie in diesem Fall die Busleitung!

5.2.2 Schnittstellen-Parameter einstellen

Die Parametrierung des Moduls kann im CoE (CAN over EtherCAT)-Verzeichnis eingestellt werden.

● Parametrierung über das CoE-Verzeichnis (CAN over EtherCAT)

i Beachten Sie bei Verwendung/Manipulation der CoE-Parameter die allgemeinen CoE-Hinweise: - StartUp-Liste führen für den Austauschfall - Unterscheidung zwischen Online/Offline Dictionary, Vorhandensein aktueller XML-Beschreibung - "CoE-Reload" zum Zurücksetzen der Veränderungen

Folgende CoE-Einstellungen aus dem Objekt 0x8000 sind möglich und hier in den Default-Einstellungen wiedergegeben:

Index	Name	Flags	Value
8000:0	COM Settings Ch.1	RW	> 27 <
8000:02	Enable XON/XOFF supported tx data	RW	FALSE
8000:03	Enable XON/XOFF supported rx data	RW	FALSE
8000:04	Enable send FIFO data continuous	RW	FALSE
8000:05	Enable transfer rate optimization	RW	TRUE
8000:06	Enable half duplex	RW	TRUE
8000:07	Enable point to point connection (RS422)	RW	FALSE
8000:11	Baudrate	RW	9600 Baud (6)
8000:15	Data frame	RW	8N1 (3)
8000:19	Sensor Power Supply Output	RW	5V (1)
8000:1A	Rx buffer full notification	RW	0x0360 (864)
8000:1B	Explicit Baudrate	RW	0x00002580 (9600)

Abb. 21: CoE Einstellungen am Objekt 0x8000 (default)

Kontinuierliches Senden von Daten

Für viele Anwendungen ist ein kontinuierlicher Datenstrom unerlässlich. Zu diesem Zweck verfügen die Beckhoff Module über die Einstellung "Enable send FIFO data continuous" im Settings-Objekt. Durch setzen dieses Schalters kann zuerst der interne Sendepuffer der Box gefüllt werden. Anschließend kann der gesamte Pufferinhalt unterbrechungsfrei gesendet werden. Dazu werden Daten, wie bei einer Normalen Übertragung, von der Steuerung an die Box gesendet. Erst mit einer steigenden Flanke des Bits "Send continuous" werden die Daten aus dem Puffer gesendet. Sind die Daten übertragen, so wird dies durch das Setzen des Bits "InitAccepted" von der Box an die Steuerung quittiert. "Init accepted" wird mit "Send continuous" zurückgenommen.

Transferraten Optimierung

Im normalen Betrieb werden empfangene Daten sofort in das Prozessabbild übernommen. Um einen zusammenhängenden Datenstrom zu ermöglichen ist die Option "Enable transfer rate optimization" im Settings-Objekt standardmäßig aktiviert. Durch diesen Schalter werden die Daten zuerst im Empfangspuffer (864 Byte) zwischengespeichert.

Die Daten werden erst in das Prozessabbild kopiert, wenn 16 Bitzeiten lang kein weiteres Zeichen empfangen wurde oder der Puffer voll ist.

5.2.3 Kommunikation per SPS-Programm

Initialisierung

Vor dem ersten Senden/Empfangen wird die Initialisierung durchgeführt. Dabei wird das Modul mit den Daten des entsprechenden Settings-Objektes parametrieret.

Vorgehensweise:

1. "Init request" auf 1 setzen
 - ⇒ Die Erfolgreiche Initialisierung wird von dem Modul durch das Setzen von "Init accepted" bestätigt.
 2. "Init request" zurücksetzen
 - ⇒ Das Modul setzt "Init accepted" auf 0.
- ⇒ Das Modul ist zum Datenaustausch bereit.

Daten senden

1. Schreiben Sie die zu sendenden Daten in die Ausgangsvariablen *Data Out [n]* [► 13].
2. Setzen Sie im Control-Wort den Parameter *Output Length* auf die Anzahl der zu sendenden Bytes.
3. Toggeln Sie im Control-Wort das Bit *Transmit Request*.
 - ⇒ Das Modul quittiert die Datenübertragung im Status-Wort über den Parameter *Transmit Accepted*.

Daten empfangen

Wenn das Modul im Status-Wort das Bit *Receive Request* toggelt, liegen neue Empfangsdaten in den Prozessdaten.

1. Lesen Sie aus dem Status-Wort den Parameter *Input Length* aus. Er enthält die Anzahl der zu empfangenden Bytes.
 - ⇒ Die Daten liegen in den Eingangsvariablen *Data In [n]* bereit. Das zuerst empfangene Datum steht in *Data In 0*.
2. Nach Auslesen der Daten quittieren Sie dies durch Toggeln des Bits *Receive Accepted* im Control-Wort. Erst danach überträgt das Modul neue Daten aus dem Empfangspuffer in die Prozessdaten.

Priorisierung

Da Empfangsdaten i. d. R. nicht vom Sender wiederholt werden können, haben diese im Modul eine höhere Priorität als zu sendende Daten.

Weiterhin sinkt die Priorität mit steigender Kanalnummer. Die höchste Priorität hat somit der Empfang von Daten auf Kanal 1.

5.2.3.1 Beispiele

Datenübertragung von der Steuerung zum Modul (2 Zeichen senden)

1. "Output length" auf 2 setzen
2. "Data Out 0" und "Data Out 1" mit Nutzdaten füllen
3. Den Zustand von "Transmit request" umschalten
 - ⇒ Das Modul quittiert die Entgegennahme mit einer Zustandsänderung des "Transmit accepted" Bits.

Datenübertragung vom Modul zur Steuerung (Zeichen empfangen)

1. Das Modul zeigt durch die Zustandsänderung des "Receive request" Bits an, dass sich neue Daten im Prozessabbild befinden.
2. Die Anzahl der empfangenen Bytes wird in "Input length" abgelegt
3. Die Steuerung quittiert mit einer Zustandsänderung von "Receive request" die Übernahme der Bytes.

5.2.4 Kommunikation über einen virtuellen COM-Port

Application Note DK9321-0311-0041 beschreibt die Kommunikation über einen virtuellen COM-Port am Beispiel von EP6002-0002.

5.3 Digitale Ein-/Ausgänge

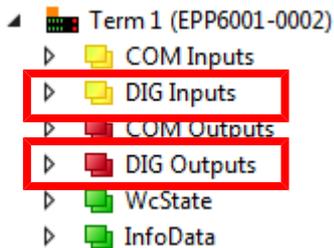
5.3.1 Prozessdaten aktivieren

Um die digitalen Ein-/Ausgänge verwenden zu können, müssen Sie die Eingangsvariablen und Ausgangsvariablen im Prozessabbild aktivieren:

✓ Voraussetzung: EPP6001-0002 ist im Solution Explorer unter dem Eintrag „I/O“ angefügt.

1. Doppelklicken Sie auf das IO-Modul EPP6001-0002.
2. Klicken Sie auf den Karteireiter **Process Data**.
3. Klicken Sie im Feld **Sync Manager** auf den Eintrag „Outputs“.
4. Setzen Sie im Feld **PDO Assignment (0x1C12)** bei „0x1608“ einen Haken.
⇒ Das Prozessdatenobjekt „DIG Outputs“ erscheint in den Prozessdaten.
5. Klicken Sie im Feld **Sync Manager** auf den Eintrag „Inputs“.
6. Setzen Sie im Feld **PDO Assignment (0x1C13)** bei „0x1A08“ einen Haken.
⇒ Das Prozessdatenobjekt „DIG Inputs“ erscheint in den Prozessdaten.

⇒ Ergebnis: Die Prozessdatenobjekte für die digitalen Ein-/Ausgänge sind aktiviert:



5.3.2 Zuordnung von Steckverbinder-Pins zu Prozessdaten

Steckverbinder	Pin	Kanal-Bezeichnung	Eingangsvariable	Ausgangsvariable
X04 „DIO“	2	B	DIG Inputs Digital Input 2	DIG Outputs Digital Output 2
	4	A	DIG Inputs Digital Input 1	DIG Outputs Digital Output 1

5.4 CoE-Objekte

5.4.1 Verzeichnis

Index (hex)	Name
1000	Device type [► 42]
1008	Device name [► 42]
1009	Hardware version [► 42]
100A	Software version [► 42]
1011	Restore default parameters [► 40]
1018	Identity [► 42]
10F0	Backup parameter handling [► 42]
1400	COM RxPDO-Par Outputs [► 42]
1404	COM RxPDO-Par Outputs [► 42]
1600	COM RxPDO-Map Outputs [► 43]
1604	COM RxPDO-Map Outputs [► 44]
1608	DIG RxPDO-Map Outputs [► 44]
1800	COM TxPDO-Par Inputs [► 45]
1804	COM TxPDO-Par Inputs [► 45]
1A00	COM TxPDO-Map Inputs [► 46]
1A04	COM TxPDO-Map Inputs [► 47]
1A08	DIG TxPDO-Map Inputs [► 47]
1C00	Sync manager type [► 48]
1C12	RxPDO assign [► 48]
1C13	TxPDO assign [► 48]
1C32	SM output parameter [► 49]
1C33	SM input parameter [► 50]
6000	COM Inputs Ch. 1 [► 51]
6001	Status Ch. 1 [► 51]
6010	DIG Inputs [► 51]
7000	COM Outputs Ch. 1 [► 52]
7001	Ctrl Ch. 1 [► 52]
7010	DIG Outputs [► 52]
8000	COM Settings Ch. 1 [► 41]
A000	COM Diag data Ch. 1 [► 53]
F000	Modular device profile [► 53]
F008	Code word [► 53]
F010	Module list [► 53]
F800	COM Settings [► 41]

5.4.2 Objektbeschreibung und Parametrierung

● EtherCAT XML Device Description

i Die Darstellung entspricht der Anzeige der CoE-Objekte aus der EtherCAT XML Device Description. Es wird empfohlen, die entsprechende aktuellste XML-Datei im Download-Bereich auf der Beckhoff-Website herunterzuladen und entsprechend der Installationsanweisungen zu installieren.

● Parametrierung über das CoE-Verzeichnis (CAN over EtherCAT)

i Die Parametrierung des EtherCAT Gerätes wird über den CoE-Online Reiter (mit Doppelklick auf das entsprechende Objekt) bzw. über den Prozessdatenreiter (Zuordnung der PDOs) vorgenommen. Beachten Sie bei Verwendung/Manipulation der CoE-Parameter die allgemeinen CoE-Hinweise:

- StartUp-Liste führen für den Austauschfall
- Unterscheidung zwischen Online/Offline Dictionary, Vorhandensein aktueller XML-Beschreibung
- „CoE-Reload“ zum Zurücksetzen der Veränderungen

Einführung

In der CoE-Übersicht sind Objekte mit verschiedenem Einsatzzweck enthalten:

- Objekte die zur Parametrierung [► 40] bei der Inbetriebnahme nötig sind
- Objekte die zur Auswahl des Schnittstellen-Typs [► 41] nötig sind
- Objekte die zum regulären Betrieb z.B. durch ADS-Zugriff bestimmt sind
- Objekte die interne Settings [► 41] anzeigen und ggf. nicht veränderlich sind
- Weitere Profilspezifische Objekte [► 51], die Ein- und Ausgänge, sowie Statusinformationen anzeigen

Im Folgenden werden zuerst die im normalen Betrieb benötigten Objekte vorgestellt, dann die für eine vollständige Übersicht noch fehlenden Objekte.

Objekte zur Parametrierung bei der Inbetriebnahme

Index 1011 Restore default parameters

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1011:0	Restore default parameters	Herstellen der Defaulteinstellungen	UINT8	RO	0x01 (1 _{dez})
1011:01	SubIndex 001	Wenn Sie dieses Objekt im Set Value Dialog auf "0x64616F6C" setzen, werden alle Backup Objekte wieder in den Auslieferungszustand gesetzt.	UINT32	RW	0x00000000 (0 _{dez})

Index 8000 COM Settings Ch.1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default					
8000:0	COM Settings Ch.1		UINT8	RO	0x1A (26 _{dez})					
8000:02	Enable XON/XOFF supported tx data	XON/XOFF wird für Sendedaten unterstützt	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})					
8000:03	Enable XON/XOFF supported rx data	XON/XOFF wird für Empfangsdaten unterstützt	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})					
8000:04	Enable send FIFO data continuous	Kontinuierliches Senden der Daten aus dem FIFO freigeschaltet	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})					
8000:05	Enable transfer rate optimization	Einschalten der Transferraten-Optimierung	BOOLEAN	RW	0x01 (1 _{dez})					
8000:06	Enable half duplex	Halb-Duplex für RS485-Betrieb (dieses Bit wird im RS232- und RS422-Betrieb nicht ausgewertet)	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})					
		0 Voll-Duplex: Das Modul hört seine gesendeten Daten mit.								
		1 Halb-Duplex: Das Modul hört die von ihm selbst gesendeten Daten nicht mit.								
8000:07	Enable point to point connection (RS422)	0 Das Modul wird nach der RS485 Norm in einer Busstruktur genutzt.	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})					
		1 Das Modul wird als Punkt zu Punkt Verbindung genutzt (RS422)								
8000:11	Baudrate	Baud Rate	BIT4	RW	0x06 (6 _{dez})					
		0x01 300 Baud								
		0x02 600 Baud								
		0x03 1200 Baud								
		0x04 2400 Baud								
		0x05 4800 Baud								
		0x06 9600 Baud								
		0x07 19200 Baud								
		0x08 38400 Baud								
		0x09 57600 Baud								
		0x0A 115200 Baud								
8000:15	Data frame	Data frame / Stop-Bits	BIT4	RW	0x03 (3 _{dez})					
		0x01 7E1								
		0x02 7O1								
		0x03 8N1								
		0x04 8E1								
		0x05 8O1								
		0x09 7E2								
		0x0A 7O2								
		0x0B 8N2								
		0x0C 8E2								
		0x0D 8O2								
		8000:19				Sensor Power Supply Output	0: Off 1: 5V	BIT4	RW	5V (1)
		8000:1A				Rx buffer full notification	Der Wert legt die Anzahl der Daten im Empfangs-FIFO fest, ab der das "Buffer full" Bit gesetzt wird.	UINT16	RW	0x0360 (864 _{dez})
8000:1B	Explicit baudrate	In diesem Objekt kann die gewünschte Baudrate direkt als Zahl eingetragen werden.	UINT32	RW	0x00002580 (9600 _{dez})					

Index F800 COM Settings

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F800:0	COM Settings		UINT8	RO	0x01 (1 _{dez})
F800:01	Interface Type Ch 1	0x00 RS232	BIT1	RW	0x00 (0 _{dez})

Weitere Objekte

Standardobjekte (0x1000-0x1FFF)

Die Standardobjekte haben für alle EtherCAT-Slaves die gleiche Bedeutung.

Index 1000 Device type

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1000:0	Device type	Geräte-Typ des EtherCAT-Slaves: Das Lo-Word enthält das verwendete CoE Profil (5001). Das Hi-Word enthält das Modul Profil entsprechend des Modular Device Profile.	UINT32	RO	0x00001389 (5001 _{dez})

Index 1008 Device name

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1008:0	Device name	Geräte-Name des EtherCAT-Slave	STRING	RO	EPP6001-0002

Index 1009 Hardware version

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1009:0	Hardware version	Hardware-Version des EtherCAT-Slaves	STRING	RO	00

Index 100A Software version

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
100A:0	Software version	Firmware-Version des EtherCAT-Slaves	STRING	RO	00

Index 1018 Identity

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1018:0	Identity	Informationen, um den Slave zu identifizieren	UINT8	RO	0x04 (4 _{dez})
1018:01	Vendor ID	Hersteller-ID des EtherCAT-Slaves	UINT32	RO	0x00000002 (2 _{dez})
1018:02	Product code	Produkt-Code des EtherCAT-Slaves	UINT32	RO	0x17714052 (393298002 _{dez})
1018:03	Revision	Revisionsnummer des EtherCAT-Slaves, das Low-Word (Bit 0-15) kennzeichnet die Sonderklemmennummer, das High-Word (Bit 16-31) verweist auf die Gerätebeschreibung	UINT32	RO	0x00100002 (1048578 _{dez})
1018:04	Serial number	Seriennummer des EtherCAT-Slaves, das Low-Byte (Bit 0-7) des Low-Words enthält das Produktionsjahr, das High-Byte (Bit 8-15) des Low-Words enthält die Produktionswoche, das High-Word (Bit 16-31) ist 0	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})

Index 10F0 Backup parameter handling

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
10F0:0	Backup parameter handling	Informationen zum standardisierten Laden und Speichern der Backup Entries	UINT8	RO	0x01 (1 _{dez})
10F0:01	Checksum	Checksumme über alle Backup-Entries des EtherCAT-Slaves	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})

Index 1400 COM RxPDO-Par Outputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1400:0	COM RxPDO-Par Outputs	PDO Parameter RxPDO 1	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1400:06	Exclude RxPDOs	Hier sind die RxPDOs (Index der RxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit RxPDO 1 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[2]	RO	04 16

Index 1404 COM RxPDO-Par Outputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1404:0	COM RxPDO-Par Outputs	PDO Parameter RxPDO 2	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1404:06	Exclude RxPDOs	Hier sind die RxPDOs (Index der RxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit RxPDO 5 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[2]	RO	00 16

Index 1600 COM RxPDO-Map Outputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1600:0	COM RxPDO-Map Outputs	PDO Mapping RxPDO 1	UINT8	RO	0x1C (28 _{dez})
1600:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x01 (Transmit request))	UINT32	RO	0x7000:01, 1
1600:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x02 (Receive accepted))	UINT32	RO	0x7000:02, 1
1600:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x03 (Init request))	UINT32	RO	0x7000:03, 1
1600:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x04 (Send continuous))	UINT32	RO	0x7000:04, 1
1600:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (4 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 4
1600:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x09 (Output length))	UINT32	RO	0x7000:09, 8
1600:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x11 (Data Out 0))	UINT32	RO	0x7000:11, 8
1600:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x12 (Data Out 1))	UINT32	RO	0x7000:12, 8
1600:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x13 (Data Out 2))	UINT32	RO	0x7000:13, 8
1600:0A	SubIndex 010	10. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x14 (Data Out 3))	UINT32	RO	0x7000:14, 8
1600:0B	SubIndex 011	11. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x15 (Data Out 4))	UINT32	RO	0x7000:15, 8
1600:0C	SubIndex 012	12. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x16 (Data Out 5))	UINT32	RO	0x7000:16, 8
1600:0D	SubIndex 013	13. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x17 (Data Out 6))	UINT32	RO	0x7000:17, 8
1600:0E	SubIndex 014	14. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x18 (Data Out 7))	UINT32	RO	0x7000:18, 8
1600:0F	SubIndex 015	15. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x19 (Data Out 8))	UINT32	RO	0x7000:19, 8
1600:10	SubIndex 016	16. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x1A (Data Out 9))	UINT32	RO	0x7000:1A, 8
1600:11	SubIndex 017	17. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x1B (Data Out 10))	UINT32	RO	0x7000:1B, 8
1600:12	SubIndex 018	18. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x1C (Data Out 11))	UINT32	RO	0x7000:1C, 8
1600:13	SubIndex 019	19. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x1D (Data Out 12))	UINT32	RO	0x7000:1D, 8
1600:14	SubIndex 020	20. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x1E (Data Out 13))	UINT32	RO	0x7000:1E, 8
1600:15	SubIndex 021	21. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x1F (Data Out 14))	UINT32	RO	0x7000:1F, 8
1600:16	SubIndex 022	22. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x20 (Data Out 15))	UINT32	RO	0x7000:20, 8
1600:17	SubIndex 023	23. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x21 (Data Out 16))	UINT32	RO	0x7000:21, 8
1600:18	SubIndex 024	24. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x22 (Data Out 17))	UINT32	RO	0x7000:22, 8
1600:19	SubIndex 025	25. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x23 (Data Out 18))	UINT32	RO	0x7000:23, 8
1600:1A	SubIndex 026	26. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x24 (Data Out 19))	UINT32	RO	0x7000:24, 8
1600:1B	SubIndex 027	27. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x25 (Data Out 20))	UINT32	RO	0x7000:25, 8
1600:1C	SubIndex 028	28. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x26 (Data Out 21))	UINT32	RO	0x7000:26, 8

Index 1604 COM RxPDO-Map Outputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1604:0	COM RxPDO-Map Outputs	PDO Mapping RxPDO 2	UINT8	RO	0x17 (23 _{dez})
1604:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x7001 (Ctrl Ch.1), entry 0x01 (Ctrl))	UINT32	RO	0x7001:01, 16
1604:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x11 (Data Out 0))	UINT32	RO	0x7000:11, 8
1604:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x12 (Data Out 1))	UINT32	RO	0x7000:12, 8
1604:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x13 (Data Out 2))	UINT32	RO	0x7000:13, 8
1604:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x14 (Data Out 3))	UINT32	RO	0x7000:14, 8
1604:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x15 (Data Out 4))	UINT32	RO	0x7000:15, 8
1604:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x16 (Data Out 5))	UINT32	RO	0x7000:16, 8
1604:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x17 (Data Out 6))	UINT32	RO	0x7000:17, 8
1604:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x18 (Data Out 7))	UINT32	RO	0x7000:18, 8
1604:0A	SubIndex 010	10. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x19 (Data Out 8))	UINT32	RO	0x7000:19, 8
1604:0B	SubIndex 011	11. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x1A (Data Out 9))	UINT32	RO	0x7000:1A, 8
1604:0C	SubIndex 012	12. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x1B (Data Out 10))	UINT32	RO	0x7000:1B, 8
1604:0D	SubIndex 013	13. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x1C (Data Out 11))	UINT32	RO	0x7000:1C, 8
1604:0E	SubIndex 014	14. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x1D (Data Out 12))	UINT32	RO	0x7000:1D, 8
1604:0F	SubIndex 015	15. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x1E (Data Out 13))	UINT32	RO	0x7000:1E, 8
1604:10	SubIndex 016	16. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x1F (Data Out 14))	UINT32	RO	0x7000:1F, 8
1604:11	SubIndex 017	17. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x20 (Data Out 15))	UINT32	RO	0x7000:20, 8
1604:12	SubIndex 018	18. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x21 (Data Out 16))	UINT32	RO	0x7000:21, 8
1604:13	SubIndex 019	19. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x22 (Data Out 17))	UINT32	RO	0x7000:22, 8
1604:14	SubIndex 020	20. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x23 (Data Out 18))	UINT32	RO	0x7000:23, 8
1604:15	SubIndex 021	21. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x24 (Data Out 19))	UINT32	RO	0x7000:24, 8
1604:16	SubIndex 022	22. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x25 (Data Out 20))	UINT32	RO	0x7000:25, 8
1604:17	SubIndex 023	23. PDO Mapping entry (object 0x7000 (COM Outputs Ch.1), entry 0x26 (Data Out 21))	UINT32	RO	0x7000:26, 8

Index 1608 DIG RxPDO-Map Outputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1608:0	DIG RxPDO-Map Outputs	PDO Mapping RxPDO 3	UINT8	RO	0x03 (3 _{dez})
1608:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x7010 (DIG Outputs), entry 0x01 (Digital Output 1))	UINT32	RO	0x7010:01, 1
1608:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x7010 (DIG Outputs), entry 0x02 (Digital Output 2))	UINT32	RO	0x7010:02, 1
1608:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (14 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 14

Index 1800 COM TxPDO-Par Inputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1800:0	COM TxPDO-Par Inputs	PDO Parameter TxPDO 1	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1800:06	Exclude TxPDOs	Hier sind die TxPDOs (Index der TxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit TxPDO 1 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[2]	RO	04 1A

Index 1804 COM TxPDO-Par Inputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1804:0	COM TxPDO-Par Inputs	PDO Parameter TxPDO 2	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1804:06	Exclude TxPDOs	Hier sind die TxPDOs (Index der TxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit TxPDO 2 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[2]	RO	00 1A

Index 1A00 COM TxPDO-Map Inputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A00:0	COM TxPDO-Map Inputs	PDO Mapping TxPDO 1	UINT8	RO	0x1F (31 _{dez})
1A00:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x01 (Transmit accepted))	UINT32	RO	0x6000:01, 1
1A00:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x02 (Receive request))	UINT32	RO	0x6000:02, 1
1A00:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x03 (Init accepted))	UINT32	RO	0x6000:03, 1
1A00:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x04 (Buffer full))	UINT32	RO	0x6000:04, 1
1A00:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x05 (Parity error))	UINT32	RO	0x6000:05, 1
1A00:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x06 (Framing error))	UINT32	RO	0x6000:06, 1
1A00:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x07 (Overrun error))	UINT32	RO	0x6000:07, 1
1A00:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (1 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 1
1A00:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x09 (Input length))	UINT32	RO	0x6000:09, 8
1A00:0A	SubIndex 010	10. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x11 (Data In 0))	UINT32	RO	0x6000:11, 8
1A00:0B	SubIndex 011	11. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x12 (Data In 1))	UINT32	RO	0x6000:12, 8
1A00:0C	SubIndex 012	12. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x13 (Data In 2))	UINT32	RO	0x6000:13, 8
1A00:0D	SubIndex 013	13. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x14 (Data In 3))	UINT32	RO	0x6000:14, 8
1A00:0E	SubIndex 014	14. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x15 (Data In 4))	UINT32	RO	0x6000:15, 8
1A00:0F	SubIndex 015	15. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x16 (Data In 5))	UINT32	RO	0x6000:16, 8
1A00:10	SubIndex 016	16. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x17 (Data In 6))	UINT32	RO	0x6000:17, 8
1A00:11	SubIndex 017	17. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x18 (Data In 7))	UINT32	RO	0x6000:18, 8
1A00:12	SubIndex 018	18. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x19 (Data In 8))	UINT32	RO	0x6000:19, 8
1A00:13	SubIndex 019	19. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x1A (Data In 9))	UINT32	RO	0x6000:1A, 8
1A00:14	SubIndex 020	20. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x1B (Data In 10))	UINT32	RO	0x6000:1B, 8
1A00:15	SubIndex 021	21. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x1C (Data In 11))	UINT32	RO	0x6000:1C, 8
1A00:16	SubIndex 022	22. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x1D (Data In 12))	UINT32	RO	0x6000:1D, 8
1A00:17	SubIndex 023	23. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x1E (Data In 13))	UINT32	RO	0x6000:1E, 8
1A00:18	SubIndex 024	24. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x1F (Data In 14))	UINT32	RO	0x6000:1F, 8
1A00:19	SubIndex 025	25. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x20 (Data In 15))	UINT32	RO	0x6000:20, 8
1A00:1A	SubIndex 026	26. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x21 (Data In 16))	UINT32	RO	0x6000:21, 8
1A00:1B	SubIndex 027	27. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x22 (Data In 17))	UINT32	RO	0x6000:22, 8
1A00:1C	SubIndex 028	28. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x23 (Data In 18))	UINT32	RO	0x6000:23, 8
1A00:1D	SubIndex 029	29. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x24 (Data In 19))	UINT32	RO	0x6000:24, 8
1A00:1E	SubIndex 030	30. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x25 (Data In 20))	UINT32	RO	0x6000:25, 8
1A00:1F	SubIndex 031	31. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x26 (Data In 21))	UINT32	RO	0x6000:26, 8

Index 1A04 COM TxPDO-Map Inputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A04:0	COM TxPDO-Map Inputs	PDO Mapping TxPDO 2	UINT8	RO	0x17 (23 _{dez})
1A04:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6001 (Status Ch.1), entry 0x01 (Status))	UINT32	RO	0x6001:01, 16
1A04:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x11 (Data In 0))	UINT32	RO	0x6000:11, 8
1A04:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x12 (Data In 1))	UINT32	RO	0x6000:12, 8
1A04:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x13 (Data In 2))	UINT32	RO	0x6000:13, 8
1A04:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x14 (Data In 3))	UINT32	RO	0x6000:14, 8
1A04:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x15 (Data In 4))	UINT32	RO	0x6000:15, 8
1A04:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x16 (Data In 5))	UINT32	RO	0x6000:16, 8
1A04:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x17 (Data In 6))	UINT32	RO	0x6000:17, 8
1A04:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x18 (Data In 7))	UINT32	RO	0x6000:18, 8
1A04:0A	SubIndex 010	10. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x19 (Data In 8))	UINT32	RO	0x6000:19, 8
1A04:0B	SubIndex 011	11. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x1A (Data In 9))	UINT32	RO	0x6000:1A, 8
1A04:0C	SubIndex 012	12. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x1B (Data In 10))	UINT32	RO	0x6000:1B, 8
1A04:0D	SubIndex 013	13. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x1C (Data In 11))	UINT32	RO	0x6000:1C, 8
1A04:0E	SubIndex 014	14. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x1D (Data In 12))	UINT32	RO	0x6000:1D, 8
1A04:0F	SubIndex 015	15. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x1E (Data In 13))	UINT32	RO	0x6000:1E, 8
1A04:10	SubIndex 016	16. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x1F (Data In 14))	UINT32	RO	0x6000:1F, 8
1A04:11	SubIndex 017	17. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x20 (Data In 15))	UINT32	RO	0x6000:20, 8
1A04:12	SubIndex 018	18. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x21 (Data In 16))	UINT32	RO	0x6000:21, 8
1A04:13	SubIndex 019	19. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x22 (Data In 17))	UINT32	RO	0x6000:22, 8
1A04:14	SubIndex 020	20. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x23 (Data In 18))	UINT32	RO	0x6000:23, 8
1A04:15	SubIndex 021	21. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x24 (Data In 19))	UINT32	RO	0x6000:24, 8
1A04:16	SubIndex 022	22. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x25 (Data In 20))	UINT32	RO	0x6000:25, 8
1A04:17	SubIndex 023	23. PDO Mapping entry (object 0x6000 (COM Inputs Ch.1), entry 0x26 (Data In 21))	UINT32	RO	0x6000:26, 8

Index 1A08 DIG TxPDO-Map Inputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A08:0	COM TxPDO-Map Inputs Ch.2	PDO Mapping TxPDO 6	UINT8	RO	0x03 (3 _{dez})
1A08:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6010 (DIG Inputs), entry 0x01 (Digital Input 1))	UINT32	RO	0x6010:01, 1
1A08:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6010 (DIG Inputs), entry 0x02 (Digital Input 2))	UINT32	RO	0x6010:02, 1
1A08:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (14 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 14

Index 1C00 Sync manager type

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C00:0	Sync manager type	Benutzung der Sync Manager	UINT8	RO	0x04 (4 _{dez})
1C00:01	SubIndex 001	Sync-Manager Type Channel 1: Mailbox Write	UINT8	RO	0x01 (1 _{dez})
1C00:02	SubIndex 002	Sync-Manager Type Channel 2: Mailbox Read	UINT8	RO	0x02 (2 _{dez})
1C00:03	SubIndex 003	Sync-Manager Type Channel 3: Process Data Write (Outputs)	UINT8	RO	0x03 (3 _{dez})
1C00:04	SubIndex 004	Sync-Manager Type Channel 4: Process Data Read (Inputs)	UINT8	RO	0x04 (4 _{dez})

Index 1C12 RxPDO assign

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C12:0	RxPDO assign	PDO Assign Outputs	UINT8	RW	0x02 (2 _{dez})
1C12:01	Subindex 001	1. zugeordnete RxPDO (enthält den Index des zugehörigen RxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1604 (5636 _{dez})
1C12:02	Subindex 002	2. reserviert	UINT16	RW	--

Index 1C13 TxPDO assign

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C13:0	TxPDO assign	PDO Assign Inputs	UINT8	RW	0x02 (2 _{dez})
1C13:01	Subindex 001	1. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1A04 (6660 _{dez})
1C13:02	Subindex 002	2. reserviert	UINT16	RW	--

Index 1C32 SM output parameter

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C32:0	SM output parameter	Synchronisierungsparameter der Outputs	UINT8	RO	0x20 (32 _{dez})
1C32:01	Sync mode	Aktueller Synchronisationsmodus: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Free Run • 1: Synchron with SM 2 Event • 2: DC-Mode - Synchron with SYNC0 Event • 3: DC-Mode - Synchron with SYNC1 Event 	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
1C32:02	Cycle time	Zykluszeit (in ns): <ul style="list-style-type: none"> • Free Run: Zykluszeit des lokalen Timers • Synchron with SM 2 Event: Zykluszeit des Masters • DC-Mode: SYNC0/SYNC1 Cycle Time 	UINT32	RW	0x0003D090 (250000 _{dez})
1C32:03	Shift time	Zeit zwischen SYNC0 Event und Ausgabe der Outputs (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000384 (900 _{dez})
1C32:04	Sync modes supported	Unterstützte Synchronisationsmodi <ul style="list-style-type: none"> • Bit 0 = 1: Free Run wird unterstützt • Bit 1 = 1: Synchron with SM 2 Event wird unterstützt • Bit 2-3 = 01: DC-Mode wird unterstützt • Bit 4-5 = 10: Output Shift mit SYNC1 Event (nur DC-Mode) • Bit 14 = 1: dynamische Zeiten (Messen durch Beschreiben von 1C32:08 [▶ 49]) 	UINT16	RO	0x0001 (1 _{dez})
1C32:05	Minimum cycle time	Minimale Zykluszeit (in ns)	UINT32	RO	0x0003D090 (250000 _{dez})
1C32:06	Calc and copy time	Minimale Zeit zwischen SYNC0 und SYNC1 Event (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C32:07	Minimum delay time		UINT32	RO	0x00000384 (900 _{dez})
1C32:08	Command	<ul style="list-style-type: none"> • 0: Messung der lokalen Zykluszeit wird gestoppt • 1: Messung der lokalen Zykluszeit wird gestartet <p>Die Einträge 1C32:03 [▶ 49], 1C32:05 [▶ 49], 1C32:06 [▶ 49], 1C32:09 [▶ 49], 1C33:03 [▶ 50], 1C33:06 [▶ 49], 1C33:09 [▶ 50] werden mit den maximal gemessenen Werten aktualisiert. Wenn erneut gemessen wird, werden die Messwerte zurückgesetzt</p>	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
1C32:09	Maximum Delay time	Zeit zwischen SYNC1 Event und Ausgabe der Outputs (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000384 (900 _{dez})
1C32:0B	SM event missed counter	Anzahl der ausgefallenen SM-Events im OPERATIONAL (nur im DC Mode)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C32:0C	Cycle exceeded counter	Anzahl der Zykluszeitverletzungen im OPERATIONAL (Zyklus wurde nicht rechtzeitig fertig bzw. der nächste Zyklus kam zu früh)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C32:0D	Shift too short counter	Anzahl der zu kurzen Abstände zwischen SYNC0 und SYNC1 Event (nur im DC Mode)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C32:20	Sync error	Im letzten Zyklus war die Synchronisierung nicht korrekt (Ausgänge wurden zu spät ausgegeben, nur im DC Mode)	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})

Index 1C33 SM input parameter

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C33:0	SM input parameter	Synchronisierungsparameter der Inputs	UINT8	RO	0x20 (32 _{dez})
1C33:01	Sync mode	Aktueller Synchronisationsmodus: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Free Run • 1: Synchron with SM 3 Event (keine Outputs vorhanden) • 2: DC - Synchron with SYNC0 Event • 3: DC - Synchron with SYNC1 Event • 34: Synchron with SM 2 Event (Outputs vorhanden) 	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
1C33:02	Cycle time	wie 1C32:02 [▶ 49]	UINT32	RW	0x0003D090 (250000 _{dez})
1C33:03	Shift time	Zeit zwischen SYNC0-Event und Einlesen der Inputs (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000384 (900 _{dez})
1C33:04	Sync modes supported	Unterstützte Synchronisationsmodi: <ul style="list-style-type: none"> • Bit 0: Free Run wird unterstützt • Bit 1: Synchron with SM 2 Event wird unterstützt (Outputs vorhanden) • Bit 1: Synchron with SM 3 Event wird unterstützt (keine Outputs vorhanden) • Bit 2-3 = 01: DC-Mode wird unterstützt • Bit 4-5 = 01: Input Shift durch lokales Ereignis (Outputs vorhanden) • Bit 4-5 = 10: Input Shift mit SYNC1 Event (keine Outputs vorhanden) • Bit 14 = 1: dynamische Zeiten (Messen durch Beschreiben von 1C32:08 [▶ 49] oder 1C33:08 [▶ 50]) 	UINT16	RO	0x0001 (1 _{dez})
1C33:05	Minimum cycle time	wie 1C32:05 [▶ 49]	UINT32	RO	0x0003D090 (250000 _{dez})
1C33:06	Calc and copy time	Zeit zwischen Einlesen der Eingänge und Verfügbarkeit der Eingänge für den Master (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C33:07	Minimum delay time		UINT32	RO	0x00000384 (900 _{dez})
1C33:08	Command	wie 1C32:08 [▶ 49]	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
1C33:09	Maximum Delay time	Zeit zwischen SYNC1-Event und Einlesen der Eingänge (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000384 (900 _{dez})
1C33:0B	SM event missed counter	wie 1C32:11 [▶ 49]	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C33:0C	Cycle exceeded counter	wie 1C32:12 [▶ 49]	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C33:0D	Shift too short counter	wie 1C32:13 [▶ 49]	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C33:20	Sync error	wie 1C32:32 [▶ 49]	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})

Profilspezifische Objekte (0x6000-0xFFFF)

Die profilspezifischen Objekte haben für alle EtherCAT Slaves, die das Profil 5001 unterstützen, die gleiche Bedeutung.

Index 6000 COM Inputs Ch.1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6000:0	COM Inputs Ch.1		UINT8	RO	0x26 (38 _{dez})
6000:01	Transmit accepted	Das Modul quittiert die Entgegennahme von Daten mit Zustandsänderung dieses Bits	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:02	Receive request	Über eine Zustandsänderung dieses Bits teilt das Modul der Steuerung mit, dass sich die in "Input length" angezeigte Anzahl von Bytes in den DataIn-Bytes befinden	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:03	Init accepted	Die Initialisierung wurde von der Klemme durchgeführt	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:04	Buffer full	Das Empfangs-FIFO ist voll	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:05	Parity error	Es ist ein Parity-Error aufgetreten	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:06	Framing error	Es ist ein Framing-Error aufgetreten	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:07	Overrun error	Es ist ein Overrun-Error aufgetreten	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:09	Input length	Anzahl der Eingangs-Bytes, die für die Übertragung von der Klemme zur Steuerung bereit stehen	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:11	Data In 0	Eingangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:12	Data In 1	Eingangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:13	Data In 2	Eingangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:14	Data In 3	Eingangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:15	Data In 4	Eingangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:16	Data In 5	Eingangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:17	Data In 6	Eingangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:18	Data In 7	Eingangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:19	Data In 8	Eingangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:1A	Data In 9	Eingangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:1B	Data In 10	Eingangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:1C	Data In 11	Eingangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:1D	Data In 12	Eingangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:1E	Data In 13	Eingangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:1F	Data In 14	Eingangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:20	Data In 15	Eingangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:21	Data In 16	Eingangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:22	Data In 17	Eingangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:23	Data In 18	Eingangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:24	Data In 19	Eingangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:25	Data In 20	Eingangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:26	Data In 21	Eingangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})

Index 6001 Status Ch.1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6001:0	Status Ch.1		UINT8	RO	0x01 (1 _{dez})
6001:01	Status	Status-Wort für kompatibles Prozessabbild	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})

Index 6010 DIG Inputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6010:0	DIG Inputs		UINT8	RO	0x02 (2 _{dez})
6010:01	Digital Input 1		BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:02	Digital Input 1		BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:03	Init accepted	Die Initialisierung wurde von der Klemme durchgeführt	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})

Index 7000 COM Outputs Ch.1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
7000:0	COM Outputs Ch.1		UINT8	RO	0x26 (38 _{dez})
7000:01	Transmit request	Über eine Zustandsänderung dieses Bits teilt die Steuerung der Klemme mit, dass sich die in "Output length" angezeigte Anzahl von Bytes in den DataOut-Bytes befinden.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:02	Receive accepted	Die Steuerung quittiert die Entgegennahme von Daten mit Zustandsänderung dieses Bits.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:03	Init request	Die Steuerung fordert das Modul zur Initialisierung auf.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:04	Send continuous	Kontinuierliches Senden der Daten aus dem FIFO.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:09	Output length	Anzahl der Ausgangs-Bytes, die für die Übertragung von der Steuerung zur Klemme bereit stehen.	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:11	Data Out 0	Ausgangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:12	Data Out 1	Ausgangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:13	Data Out 2	Ausgangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:14	Data Out 3	Ausgangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:15	Data Out 4	Ausgangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:16	Data Out 5	Ausgangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:17	Data Out 6	Ausgangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:18	Data Out 7	Ausgangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:19	Data Out 8	Ausgangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:1A	Data Out 9	Ausgangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:1B	Data Out 10	Ausgangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:1C	Data Out 11	Ausgangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:1D	Data Out 12	Ausgangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:1E	Data Out 13	Ausgangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:1F	Data Out 14	Ausgangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:20	Data Out 15	Ausgangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:21	Data Out 16	Ausgangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:22	Data Out 17	Ausgangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:23	Data Out 18	Ausgangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:24	Data Out 19	Ausgangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:25	Data Out 20	Ausgangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:26	Data Out 21	Ausgangsdaten	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})

Index 7001 Ctrl Ch.1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
7001:0	Ctrl Ch.1		UINT8	RO	0x01 (1 _{dez})
7001:01	Ctrl	Control-Wort für kompatibles Prozessabbild	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})

Index 7010 DIG Outputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
7010:0	DIG Outputs		UINT8	RO	0x26 (38 _{dez})
7010:01	Digital Output 1		BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
7010:02	Digital Output 2		BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})

Index A000 COM Diag data Ch.1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
A000:0	COM Diag data Ch.1		UINT8	RO	0x21 (33 _{dez})
A000:01	Buffer overflow	Es ist ein Buffer-Overflow aufgetreten.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
A000:02	Parity error	Es ist ein Parity-Error aufgetreten.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
A000:03	Framing error	Es ist ein Framing-Error aufgetreten.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
A000:04	Overrun error	Es ist ein Overrun-Error aufgetreten.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
A000:05	Buffer full	Das Empfangs-FIFO ist voll.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
A000:11	Data bytes in send buffer	Anzahl der Datenbytes im Sende-FIFO	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
A000:21	Data bytes in receive buffer	Anzahl der Datenbytes im Empfangs-FIFO	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})

Index F000 Modular device profile

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F000:0	Modular device profile	Allgemeine Informationen des Modular Device Profiles	UINT8	RO	0x02 (2 _{dez})
F000:01	Module index distance	Indexabstand der Objekte der einzelnen Kanäle	UINT16	RO	0x0010 (16 _{dez})
F000:02	Maximum number of modules	Anzahl der Kanäle	UINT16	RO	0x0002 (2 _{dez})

Index F008 Code word

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F008:0	Code word		UINT32	RW	0x00000000 (0 _{dez})

Index F010 Module list

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F010:0	Module list		UINT8	RW	0x02 (2 _{dez})
F010:01	SubIndex 001		UINT32	RW	0x00000258 (600 _{dez})
F010:02	SubIndex 002		UINT32	RW	0x00000118 (280 _{dez})

5.5 Wiederherstellen des Auslieferungszustandes

Um den Auslieferungszustand der Backup-Objekte bei den ELxxxx-Klemmen / EPxxxx- und EPPxxxx-Box-Modulen wiederherzustellen, kann im TwinCAT System Manger (Config-Modus) das CoE-Objekt *Restore default parameters, Subindex 001* angewählt werden).

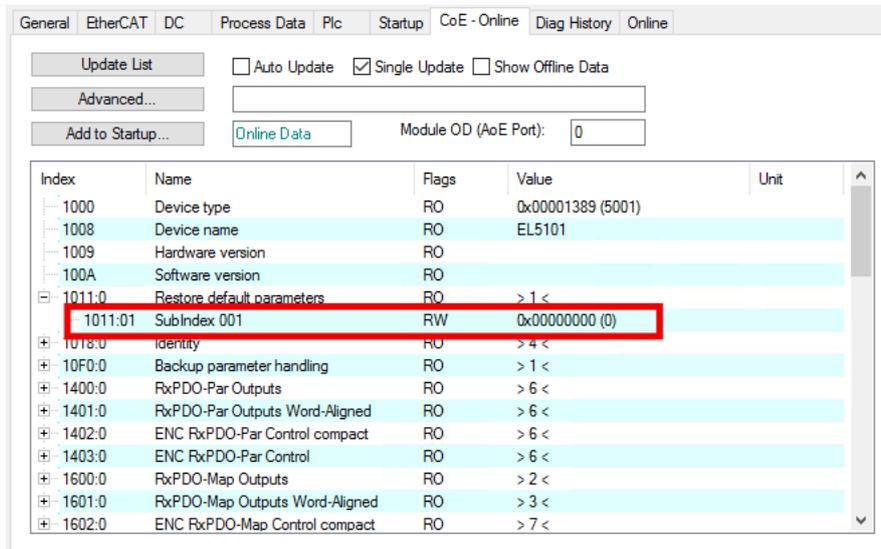


Abb. 22: Auswahl des PDO Restore default parameters

Durch Doppelklick auf *SubIndex 001* gelangen Sie in den Set Value -Dialog. Tragen Sie im Feld *Dec* den Wert **1684107116** oder alternativ im Feld *Hex* den Wert **0x64616F6C** ein und bestätigen Sie mit OK.

Alle Backup-Objekte werden so in den Auslieferungszustand zurückgesetzt.

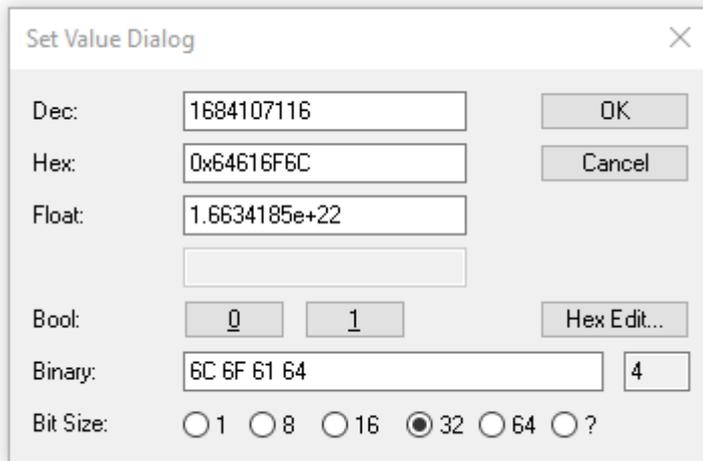


Abb. 23: Eingabe des Restore-Wertes im Set Value Dialog

● Alternativer Restore-Wert

i Bei einigen Modulen älterer Bauart lassen sich die Backup-Objekte mit einem alternativen Restore-Wert umstellen:

Dezimalwert: 1819238756

Hexadezimalwert: 0x6C6F6164

Eine falsche Eingabe des Restore-Wertes zeigt keine Wirkung!

5.6 Außerbetriebnahme

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

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

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 IP67-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	Link
ZS5300-0011	Montageschiene	Website

Leitungen

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

Bestellangabe	Beschreibung	Link
ZK2000-6xxx-xxxx	Sensorleitung M12 4-polig	Website
ZK2000-7xxx-0xxx	Sensorleitung M12, 4-polig + Schirm	Website
ZK700x-xxxx-xxxx	EtherCAT P-Leitung M8	Website

Beschriftungsmaterial, Schutzkappen

Bestellangabe	Beschreibung
ZS5000-0012	Schutzkappe für M8-Buchsen, p-codiert, IP67 (50 Stück)
ZS5000-0020	Schutzkappe für M12-Buchsen, IP67 (50 Stück)
ZS5100-0000	Beschriftungsschilder nicht bedruckt, 4 Streifen à 10 Stück
ZS5000-xxxx	Beschriftungsschilder bedruckt, auf Anfrage

Werkzeug

Bestellangabe	Beschreibung
ZB8801-0000	Drehmoment-Schraubwerkzeug für Stecker, 0,4...1,0 Nm
ZB8801-0001	Wechselklinge für M8 / SW9 für ZB8801-0000
ZB8801-0002	Wechselklinge für M12 / SW13 für ZB8801-0000
ZB8801-0003	Wechselklinge für M12 feldkonfektionierbar / SW18 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

6.3.1 Allgemeine Hinweise zur Kennzeichnung

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.

6.3.2 Versionsidentifikation von EP/EPI/EPP/ER/ERI Boxen

Als Seriennummer/Date Code 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 Seriennummer 12 06 3A 02:

- 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

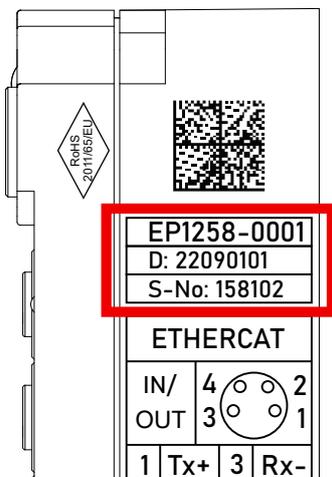


Abb. 24: EP1258-0001 IP67 EtherCAT Box mit Chargennummer/ DateCode 22090101 und eindeutiger Seriennummer 158102

6.3.3 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.

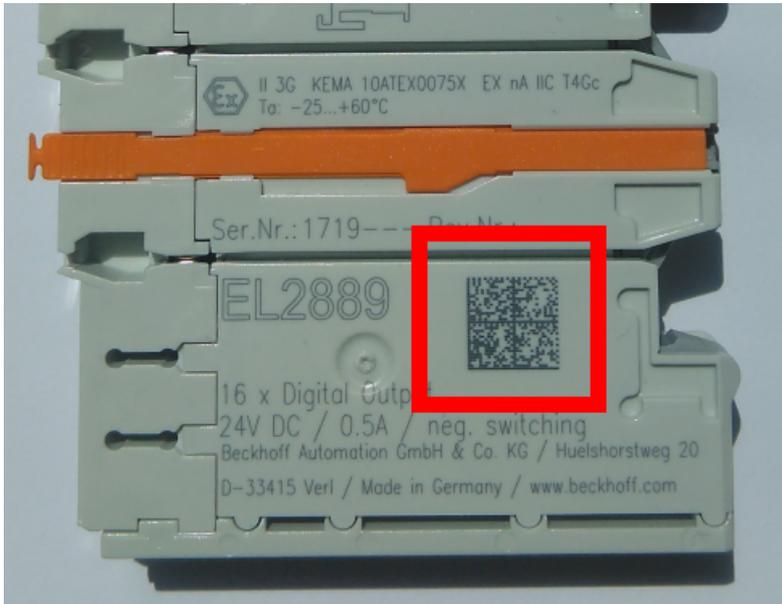


Abb. 25: BIC als Data Matrix Code (DMC, Code-Schema ECC200)

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.

Folgende Informationen sind möglich, die Positionen 1 bis 4 sind immer vorhanden, die weiteren je nach Produktfamilienbedarf:

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.	SBTN	12	SBTN k4p562d7
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 678294
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 dem o.a. Beispielwert in Position 6. Die Datenidentifikatoren sind in Fettschrift hervorgehoben:

1P072222**SBTN**k4p562d7**1K**EL1809 **Q**1 **51S**678294

Entsprechend als DMC:



Abb. 26: Beispiel-DMC **1P**072222**SBTN**k4p562d7**1K**EL1809 **Q**1 **51S**678294

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.

6.3.4 Elektronischer Zugriff auf den BIC (eBIC)

Elektronischer BIC (eBIC)

Der Beckhoff Identification Code (BIC) wird auf Beckhoff Produkten außen sichtbar aufgebracht. Er soll wo möglich, auch elektronisch auslesbar sein.

Für die elektronische Auslesung ist die Schnittstelle entscheidend, über die das Produkt elektronisch angesprochen werden kann.

K-Bus Geräte (IP20, IP67)

Für diese Geräte sind derzeit keine elektronische Speicherung und Auslesung geplant.

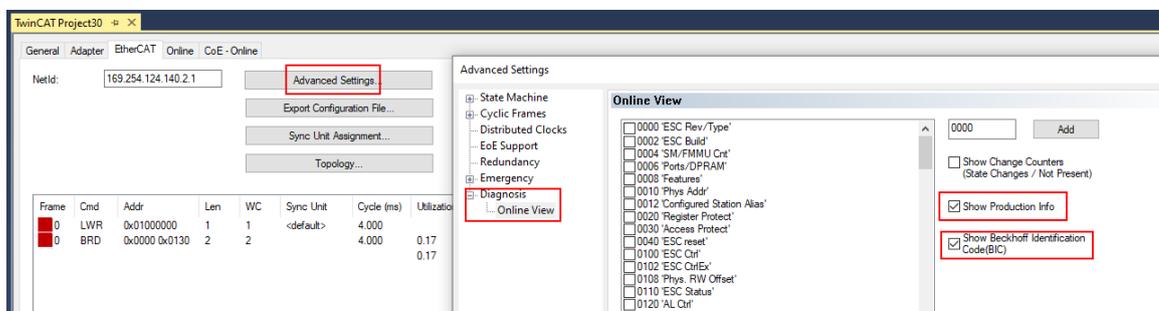
EtherCAT-Geräte (P20, IP67)

Alle Beckhoff EtherCAT-Geräte haben ein sogenanntes ESI-EEPROM, das die EtherCAT-Identität mit der Revision beinhaltet. Darin wird die EtherCAT-Slave-Information gespeichert, umgangssprachlich auch als ESI/XML-Konfigurationsdatei für den EtherCAT-Master bekannt. Zu den Zusammenhängen siehe die entsprechenden Kapitel im EtherCAT-Systemhandbuch ([Link](#)).

In das ESI-EEPROM wird auch die eBIC gespeichert. Die Einführung des eBIC in die Beckhoff IO Produktion (Klemmen, Box-Module) erfolgt ab 2020; mit einer weitgehenden Umsetzung ist in 2021 zu rechnen.

Anwenderseitig ist die eBIC (wenn vorhanden) wie folgt elektronisch zugänglich:

- Bei allen EtherCAT-Geräten kann der EtherCAT Master (TwinCAT) den eBIC aus dem ESI-EEPROM auslesen
 - Ab TwinCAT 3.1 build 4024.11 kann der eBIC im Online-View angezeigt werden.
 - Dazu unter EtherCAT → Erweiterte Einstellungen → Diagnose das Kontrollkästchen „Show Beckhoff Identification Code (BIC)“ aktivieren:



- Die BTN und Inhalte daraus werden dann angezeigt:

No	Addr	Name	State	CRC	Fw	Hw	Production Data	ItemNo	BTN	Description	Quantity	BatchNo	SerialNo
1	1001	Term 1 (EK1100)	OP	0,0	0	0	—						
2	1002	Term 2 (EL1018)	OP	0,0	0	0	2020 KW36 Fr	072222	k4p562d7	EL1809	1		678294
3	1003	Term 3 (EL3204)	OP	0,0	7	6	2012 KW24 Sa						
4	1004	Term 4 (EL2004)	OP	0,0	0	0	—	072223	k4p562d7	EL2004	1		678295
5	1005	Term 5 (EL1008)	OP	0,0	0	0	—						
6	1006	Term 6 (EL2008)	OP	0,0	0	12	2014 KW14 Mo						
7	1007	Term 7 (EK1110)	OP	0	1	8	2012 KW25 Mo						

- Hinweis: ebenso können wie in der Abbildung zu sehen die seit 2012 programmierten Produktionsdaten HW-Stand, FW-Stand und Produktionsdatum per „Show Production Info“ angezeigt werden.
- Ab TwinCAT 3.1. build 4024.24 stehen in der Tc2_EtherCAT Library ab v3.3.19.0 die Funktionen *FB_EcReadBIC* und *FB_EcReadBTN* zum Einlesen in die PLC und weitere eBIC-Hilfsfunktionen zur Verfügung.
- Bei EtherCAT-Geräten mit CoE-Verzeichnis kann zusätzlich das Objekt 0x10E2:01 zur Anzeige der eigenen eBIC genutzt werden, hier kann auch die PLC einfach auf die Information zugreifen:

- Das Gerät muss zum Zugriff in PREOP/SAFEOP/OP sein:

Index	Name	Flags	Value
1000	Device type	RO	0x015E1389 (22942601)
1008	Device name	RO	ELM3704-0000
1009	Hardware version	RO	00
100A	Software version	RO	01
100B	Bootloader version	RO	J0.1.27.0
1011:0	Restore default parameters	RO	> 1 <
1018:0	Identity	RO	> 4 <
10E2:0	Manufacturer-specific Identification C...	RO	> 1 <
10E2:01	SubIndex 001	RO	1P158442SBTN0008jekp1KELM3704 Q1 2P482001000016
10F0:0	Backup parameter handling	RO	> 1 <
10F3:0	Diagnosis History	RO	> 21 <
10F8	Actual Time Stamp	RO	0x170bf277e

- Das Objekt 0x10E2 wird in Bestandsprodukten vorrangig im Zuge einer notwendigen Firmware-Überarbeitung eingeführt.
- Ab TwinCAT 3.1. build 4024.24 stehen in der Tc2_EtherCAT Library ab v3.3.19.0 die Funktionen *FB_EcCoEReadBIC* und *FB_EcCoEReadBTN* zum Einlesen in die PLC und weitere eBIC-Hilfsfunktionen zur Verfügung.
- Hinweis: bei elektronischer Weiterverarbeitung ist die BTN als String(8) zu behandeln, der Identifier „SBTN“ ist nicht Teil der BTN.
- Technischer Hintergrund
Die neue BIC Information wird als Category zusätzlich bei der Geräteproduktion ins ESI-EEPROM geschrieben. Die Struktur des ESI-Inhalts ist durch ETG Spezifikationen weitgehend vorgegeben, demzufolge wird der zusätzliche herstellerspezifische Inhalt mithilfe einer Category nach ETG.2010 abgelegt. Durch die ID 03 ist für alle EtherCAT Master vorgegeben, dass sie im Updatefall diese Daten nicht überschreiben bzw. nach einem ESI-Update die Daten wiederherstellen sollen. Die Struktur folgt dem Inhalt des BIC, siehe dort. Damit ergibt sich ein Speicherbedarf von ca. 50..200 Byte im EEPROM.
- Sonderfälle
 - Sind mehrere ESC in einem Gerät verbaut die hierarchisch angeordnet sind, trägt nur der TopLevel ESC die eBIC Information.
 - Sind mehrere ESC in einem Gerät verbaut die nicht hierarchisch angeordnet sind, tragen alle ESC die eBIC Information gleich.
 - Besteht das Gerät aus mehreren Sub-Geräten mit eigener Identität, aber nur das TopLevel-Gerät ist über EtherCAT zugänglich, steht im CoE-Objekt-Verzeichnis 0x10E2:01 die eBIC des TopLevel-Geräts, in 0x10E2:nn folgen die eBIC der Sub-Geräte.

Profibus/Profinet/DeviceNet... Geräte

Für diese Geräte ist derzeit keine elektronische Speicherung und Auslesung geplant.

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.com/epp6001-0002

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

