

Dokumentation | DE

EP3752-0000

2 x 3-Achs-Beschleunigungssensor



Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort.....	5
1.1	Hinweise zur Dokumentation	5
1.2	Sicherheitshinweise	6
1.3	Ausgabestände der Dokumentation	7
2	EtherCAT Box - Einführung.....	8
3	Produktübersicht	10
3.1	Einführung	10
3.2	Technische Daten	11
3.3	Prozessabbild.....	13
4	Montage und Verkabelung	14
4.1	Montage	14
4.1.1	Abmessungen	14
4.1.2	Befestigung	15
4.1.3	Anzugsmomente für Steckverbinder	15
4.2	Versorgungsspannungen	16
4.2.1	Steckverbinder	17
4.2.2	Status-LEDs	17
4.2.3	Leistungsverluste	18
4.3	EtherCAT	19
4.3.1	Steckverbinder	19
4.3.2	Status-LEDs	20
4.3.3	Leitungen	20
4.4	UL-Anforderungen.....	21
4.5	Entsorgung	22
5	Inbetriebnahme/Konfiguration	23
5.1	Einbinden in ein TwinCAT-Projekt	23
5.2	Beschleunigungs-Sensoren	24
5.2.1	Einstellungen.....	25
5.2.2	Neigungsmessung	29
5.3	Wiederherstellen des Auslieferungszustands	32
5.4	Außerbetriebnahme	34
6	CoE-Parameter	35
6.1	Objektübersicht	35
6.2	Objektbeschreibung und Parametrierung	39
7	Anhang.....	50
7.1	Allgemeine Betriebsbedingungen	50
7.2	Zubehör.....	51
7.3	Versionsidentifikation von EtherCAT-Geräten	52
7.3.1	Allgemeine Hinweise zur Kennzeichnung	52
7.3.2	Versionsidentifikation von IP67-Modulen	53
7.3.3	Beckhoff Identification Code (BIC).....	54
7.3.4	Elektronischer Zugriff auf den BIC (eBIC).....	56
7.4	Support und Service.....	58

1 Vorwort

1.1 Hinweise zur Dokumentation

Zielgruppe

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

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

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

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

Disclaimer

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

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

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

Marken

Beckhoff®, ATRO®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, MX-System®, Safety over EtherCAT®, TC/BSD®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TwinSAFE®, XFC®, XPlanar® und XTS® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH.

Die Verwendung anderer in dieser Dokumentation enthaltenen Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Bezeichnungen führen.



EtherCAT® und EtherCAT P® sind eingetragene Marken und patentierte Technologien 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.

Fremdmarken

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

1.2 Sicherheitshinweise

Sicherheitsbestimmungen

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise und Erklärungen!

Produktspezifische Sicherheitshinweise finden Sie auf den folgenden Seiten oder in den Bereichen Montage, Verdrahtung, Inbetriebnahme usw.

Haftungsausschluss

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

Qualifikation des Personals

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

Signalwörter

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

Warnungen vor Personenschäden

GEFAHR

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

WARNUNG

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

VORSICHT

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

Warnung vor Umwelt- oder Sachschäden

HINWEIS

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

Information zum Umgang mit dem Produkt



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

1.3 Ausgabestände der Dokumentation

Version	Kommentar
1.5	• Kapitel „Neigungsmessung“ aktualisiert
1.4	• Kapitel „Skalierung der Messwerte“ aktualisiert • Struktur-Update
1.3	• Abmessungen aktualisiert • UL-Anforderungen aktualisiert
1.2	• Technische Daten aktualisiert • Struktur-Update
1.1	• Korrekturen • Abschnitt „Auflösung“ hinzugefügt (Kapitel „Technische Daten“)
1.0	• 1. Veröffentlichung
0.3	• Korrekturen
0.2	• Korrekturen
0.1	• Erste vorläufige Version

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.

Dokumentation	Firmware	Hardware
1.5	02	11
1.4	02	07
1.3	02	06
1.2	02	05
1.1	02	03
1.0	01	02

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 \[► 52\]](#).

2 EtherCAT Box - Einführung

Das EtherCAT-System wird durch die EtherCAT-Box-Module in Schutzart IP67 erweitert. Durch das integrierte EtherCAT-Interface sind die Module ohne eine zusätzliche Kopplerbox direkt an ein EtherCAT-Netzwerk anschließbar. Die hohe EtherCAT-Performance bleibt also bis in jedes Modul erhalten.

Die außerordentlich geringen Abmessungen von nur 126 x 30 x 26,5 mm (H x B x T) sind identisch zu denen der Feldbus Box Erweiterungsmodule. Sie eignen sich somit besonders für Anwendungsfälle mit beengten Platzverhältnissen. Die geringe Masse der EtherCAT-Module begünstigt u. a. auch Applikationen, bei denen die I/O-Schnittstelle bewegt wird (z. B. an einem Roboterarm). Der EtherCAT-Anschluss erfolgt über geschirmte M8-Stecker.

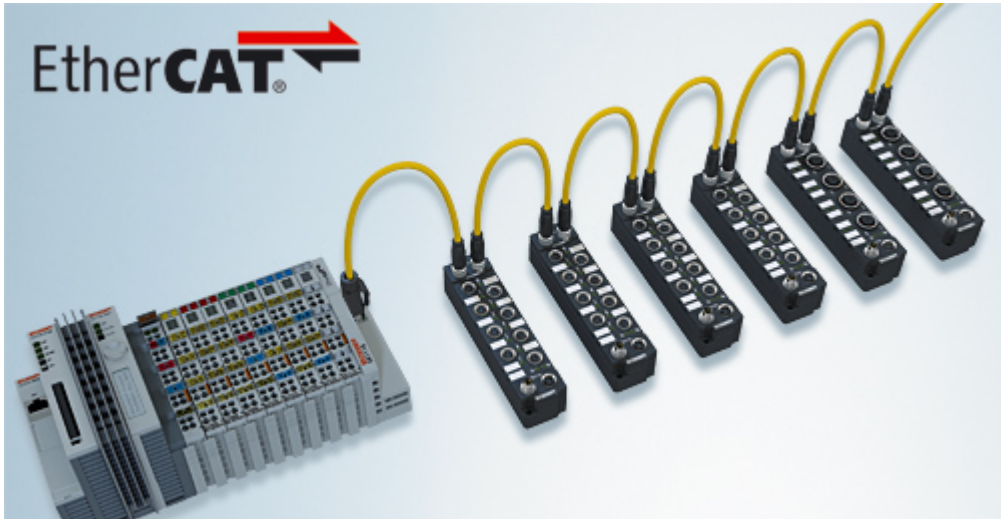


Abb. 1: EtherCAT-Box-Module in einem EtherCAT-Netzwerk

Die robuste Bauweise der EtherCAT-Box-Module erlaubt den Einsatz direkt an der Maschine. Schaltschrank und Klemmenkasten werden hier nicht mehr benötigt. Die Module sind voll vergossen und daher ideal vorbereitet für nasse, schmutzige oder staubige Umgebungsbedingungen.

Durch vorkonfektionierte Kabel vereinfacht sich die EtherCAT- und Signalverdrahtung erheblich. Verdrahtungsfehler werden weitestgehend vermieden und somit die Inbetriebnahmezeiten optimiert. Neben den vorkonfektionierten EtherCAT-, Power- und Sensorleitungen stehen auch feldkonfektionierbare Stecker und Kabel für maximale Flexibilität zur Verfügung. Der Anschluss der Sensorik und Aktorik erfolgt je nach Einsatzfall über M8- oder M12-Steckverbinder.

Die EtherCAT-Module decken das typische Anforderungsspektrum der I/O-Signale in Schutzart IP67 ab:

- Digital-Eingänge mit unterschiedlichen Filtern (3,0 ms oder 10 μ s)
- Digital-Ausgänge mit 0,5 oder 2 A Ausgangsstrom
- analoge Eingänge und Ausgänge mit 16 Bit Auflösung
- Thermoelement-Eingänge und RTD-Eingänge
- Schrittmotormodule

Auch XFC (eXtreme Fast Control Technology)-Module wie z. B. Eingänge mit Time-Stamp sind verfügbar.



Abb. 2: EtherCAT Box mit M8-Anschlüssen für Sensor/Aktoren



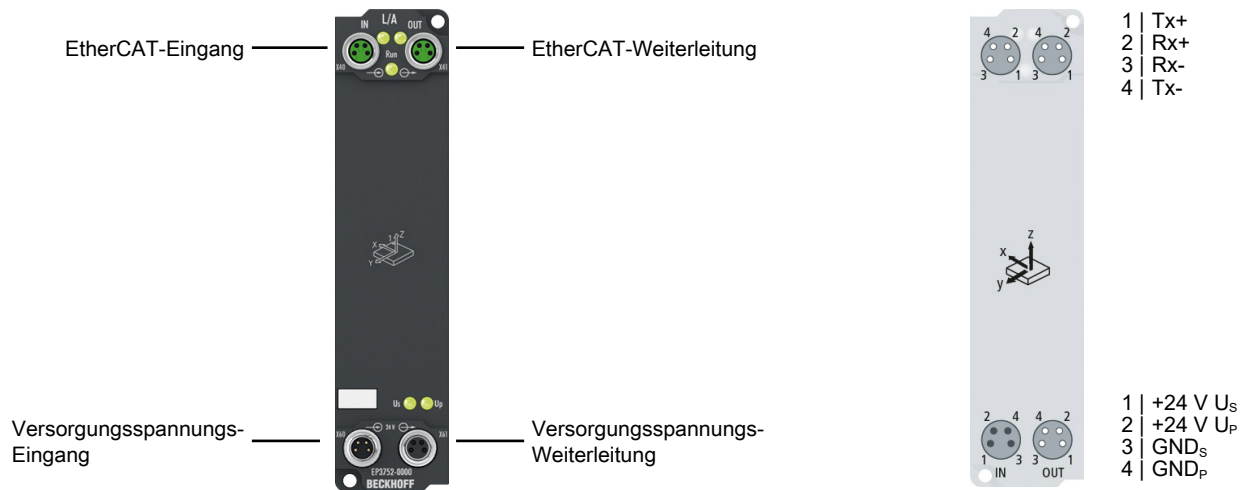
Abb. 3: EtherCAT Box mit M12-Anschlüssen für Sensor/Aktoren

i Basis-Dokumentation zu EtherCAT

Eine detaillierte Beschreibung des EtherCAT-Systems finden Sie in der System Basis-Dokumentation zu EtherCAT, die auf unserer Homepage (www.beckhoff.de) unter Downloads zur Verfügung steht.

3 Produktübersicht

3.1 Einführung



2 x 3-Achs-Beschleunigungssensor

Die EtherCAT Box EP3752-0000 verfügt über zwei interne 3-Achs-Beschleunigungssensoren mit einer Auflösung von 10 Bit und einem wählbaren Messbereich von ± 2 g, ± 4 g, ± 8 g und ± 16 g. Die maximale Abtastrate beträgt 5 kHz. Die Messwerte können digital gefiltert werden. Ohne Filter arbeitet die Box zyklussynchron.

Die Einsatzmöglichkeiten erstrecken sich über Vibrations- und Schock-/Schwingungserfassung, aber auch eine Neigungserfassung in allen drei Achsen ist möglich.

Durch die Messung mit zwei um 90° versetzten Sensoren kann die Steuerung eine Plausibilitätsprüfung der Daten durchführen. Erweiterte, integrierte Filterfunktionen erlauben eine Vorverarbeitung und Skalierung der erfassten Daten, um Störungen herauszufiltern und die Steuerung zu entlasten.

3.2 Technische Daten

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

EtherCAT	
Anschluss	2 x M8-Buchse, 4-polig, A-kodiert, geschirmt
Potenzialtrennung	500 V
Minimale Zykluszeit	200 µs

Versorgungsspannungen	
Anschluss	Eingang: M8-Stecker, 4-polig, A-kodiert Weiterleitung: M8-Buchse, 4-polig, A-kodiert
U _S Nennspannung	24 V DC (-15 %, +20 %)
U _S Summenstrom: I _{S,sum}	max. 4 A
Stromaufnahme aus U _S	120 mA
U _P Nennspannung	24 V DC (-15 %, +20 %)
U _P Summenstrom: I _{P,sum}	max. 4 A
Stromaufnahme aus U _P	Keine. U _P wird nur weitergeleitet.

Beschleunigungssensoren	
Sensor-Typ	Zwei 3-Achs-Sensoren / versetzt um 90°
Auflösung ^{1) 2)}	Messwerte: 4 mg (default) Rohwerte: 10 Bit (default)
Darstellung ¹⁾	Messwerte: 1 mg / LSB Rohwerte: 10 Bit in 16 Bit (left aligned)
Messbereich ¹⁾	±2 g / ±4 g / ±8 g / ±16 g wahlweise
Abtastrate	200 Hz bis 5 kHz

¹⁾ Maßeinheit: 1 g = 9,81 m/s² (Erdbeschleunigung). 1 mg = 1/1000 g.

²⁾ Die Auflösung ist abhängig von der Parametrierung der Box. Siehe Abschnitt [Auflösung](#) [► 12].

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

Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur im Betrieb	-25...+60 °C -25...+55 °C gemäß cURus
Umgebungstemperatur bei Lagerung	-40...+85 °C
Schwingungsfestigkeit, Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27 Zusätzliche Prüfungen [► 12]
EMV-Festigkeit / Störaussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Schutzart	IP65, IP66, IP67 (gemäß EN 60529)

Zulassungen / Kennzeichnungen	
Zulassungen / Kennzeichnungen ^{*)}	CE, cURus [► 21]

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

Auflösung

Die Auflösung von Messwerten und Rohwerten ist abhängig von den Parametern „Messbereich“ und „Abtastrate“. Die folgende Tabelle zeigt, wie diese Parameter die Auflösung beeinflussen:

Messbereich	Abtastrate / EtherCAT-Zykluszeit	Auflösung	
		Rohwerte	Messwerte
±2 g	≤ 1 kHz / ≥ 1 ms	10 Bit	4 mg
±4 g			8 mg
±8 g			16 mg
±16 g			48 mg
±2 g	> 1 kHz / < 1 ms	8 Bit	16 mg
±4 g			32 mg
±8 g			64 mg
±16 g			192 mg

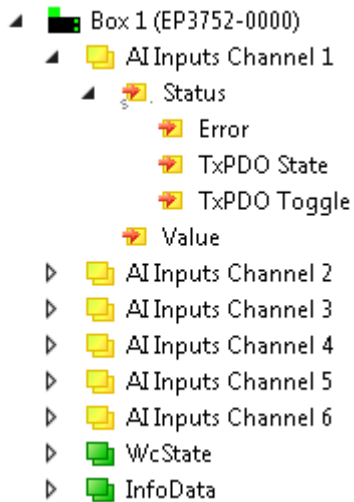
Die Einstellung der Parameter „Messbereich“ und „Abtastrate“ ist im Kapitel [Einstellungen](#) [► 25] beschrieben.

Zusätzliche Prüfungen

Die Geräte sind folgenden zusätzlichen Prüfungen unterzogen worden:

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

3.3 Prozessabbild



Unter **AI Inputs Channel** finden Sie die Daten der beiden Beschleunigungssensoren.

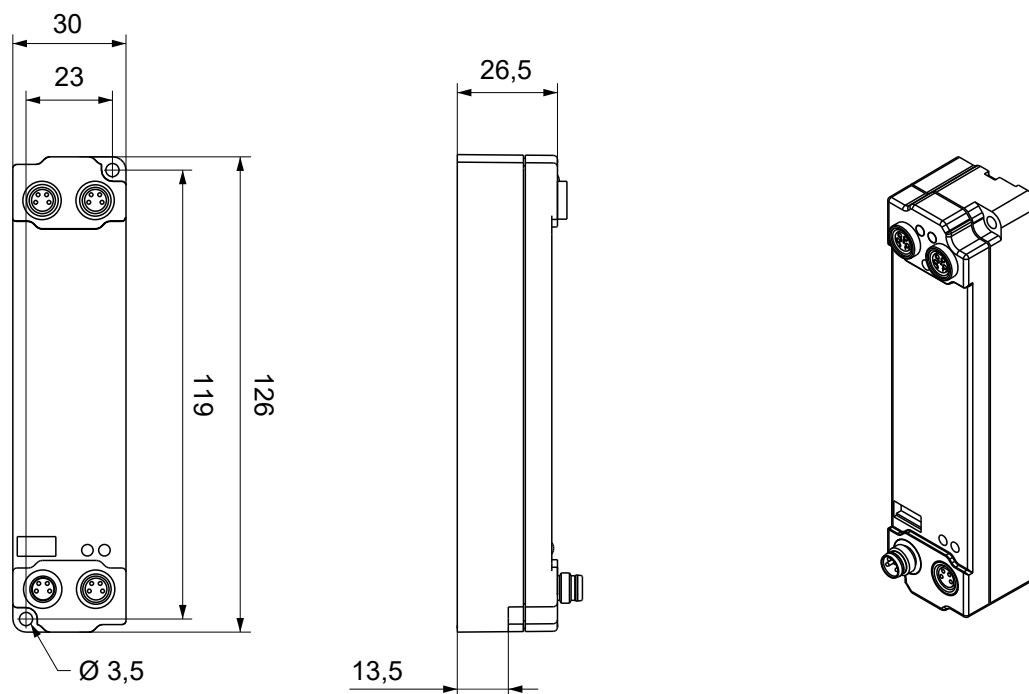
- Status Error: Ein Fehler bei der Kommunikation mit dem Beschleunigungssensor ist aufgetreten.
- Value: 16 Bit Beschleunigungswert

Die Zuordnung der Prozesswerte zu den Sensorachsen finden Sie im Kapitel [Beschleunigungs-Sensoren](#) [► 24].

4 Montage und Verkabelung

4.1 Montage

4.1.1 Abmessungen



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

Gehäuseeigenschaften

Gehäusematerial	PA6 (Polyamid)
Vergussmasse	Polyurethan
Montage	zwei Befestigungslöcher 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 × B × T)	ca. 126 × 30 × 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 Anzugsmomente für Steckverbinder

Schrauben Sie M8-Steckverbinder mit einem Drehmomentschlüssel fest. (z.B. ZB8801 von Beckhoff)
Drehmoment: 0,4 Nm.

4.2 Versorgungsspannungen

⚠️ WARNUNG

Spannungsversorgung aus SELV- / PELV-Netzteil!

Zur Versorgung dieses Geräts müssen SELV- / PELV-Stromkreise (Sicherheitskleinspannung, "safety extra-low voltage" / Schutzkleinspannung, „protective extra-low voltage“) 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 liefert sichere elektrische Trennung und Begrenzung der Spannung ohne Verbindung zum Schutzleiter, eine PELV-Versorgung benötigt zusätzlich eine sichere Verbindung zum Schutzleiter.

⚠️ VORSICHT

UL-Anforderungen beachten

- Beachten Sie beim Betrieb unter UL-Bedingungen die Warnhinweise im Kapitel [UL-Anforderungen](#) [► 21].

Die EtherCAT Box hat einen Eingang für 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 Box Eingänge hat.
- **Peripheriespannung U_p**
Bei EtherCAT-Box-Modulen mit Digital-Ausgängen werden die Digital-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 Power-Anschlüsse IN und OUT sind im Modul gebrückt. Somit können auf einfache Weise die Versorgungsspannungen U_s und U_p von EtherCAT Box zu EtherCAT Box weitergereicht werden.

HINWEIS

Maximalen Strom beachten!

Beachten Sie auch bei der Weiterleitung der Versorgungsspannungen U_s und U_p , dass jeweils der für die Steckverbinder zulässige Strom nicht überschritten wird:

M8-Steckverbinder: max. 4 A
7/8"-Steckverbinder: max 16 A

HINWEIS

Unbeabsichtigte Aufhebung der Potenzialtrennung möglich

In einigen Typen von EtherCAT-Box-Modulen sind die Massepotenziale GND_s und GND_p miteinander verbunden.

- Falls Sie mehrere EtherCAT-Box-Module mit denselben galvanisch getrennten Spannungen versorgen, prüfen Sie, ob eine EtherCAT Box darunter ist, in der die Massepotenziale verbunden sind.

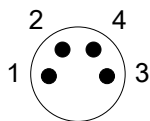
4.2.1 Steckverbinder

HINWEIS

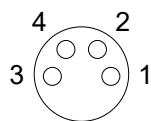
Verwechslungs-Gefahr: Versorgungsspannungen und EtherCAT

Defekt durch Fehlstecken möglich.

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



Stecker
Eingang



Buchse
Weiterleitung

Kontakt	Funktion	Beschreibung	Aderfarbe ¹⁾
1	U_S	Steuerspannung	Braun
2	U_P	Peripheriespannung	Weiß
3	GND_S	GND zu U_S	Blau
4	GND_P	GND zu U_P	Schwarz

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

4.2.2 Status-LEDs



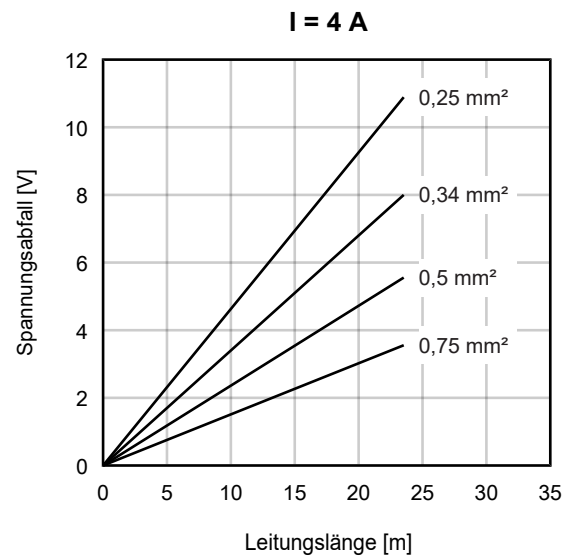
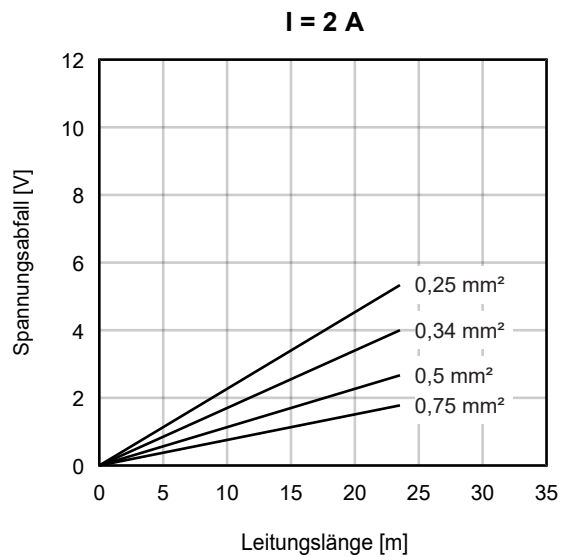
LED	Anzeige	Bedeutung
U_S (Steuerspannung)	aus	Die Versorgungsspannung U_S ist nicht vorhanden.
	leuchtet grün	Die Versorgungsspannung U_S ist vorhanden.
U_P (Peripheriespannung)	aus	Die Versorgungsspannung U_P ist nicht vorhanden.
	leuchtet grün	Die Versorgungsspannung U_P ist vorhanden.

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.

Spannungsabfall an der Versorgungs-Zuleitung



4.3 EtherCAT

4.3.1 Steckverbinder

HINWEIS

Verwechslungs-Gefahr: Versorgungsspannungen und EtherCAT

Defekt durch Fehlstecken möglich.

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

Für den ankommenden und weiterführenden EtherCAT-Anschluss haben EtherCAT-Box-Module zwei grüne M8-Buchsen.



Kontaktbelegung

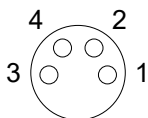


Abb. 4: M8-Buchse

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

¹⁾ Aderfarben nach EN 61918



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

Zur Vereinheitlichung wurden die Aderfarben der Leitungen ZB9030, ZB9032 und ZK1090-3xxx-xxxx auf die Aderfarben der EN61918 umgestellt: gelb, orange, weiß, blau. Es sind also verschiedene Farbkodierungen im Umlauf. Die elektrischen Eigenschaften der Leitungen sind bei der Umstellung der Aderfarben erhalten geblieben.

4.3.2 Status-LEDs



L/A (Link/Act)

Neben jeder EtherCAT-Buchse befindet sich eine grüne LED, die mit „L/A“ 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

4.3.3 Leitungen

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

EtherCAT nutzt vier Adern für die Signalübertragung.

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

Detaillierte Empfehlungen zur Verkabelung von EtherCAT-Geräten

4.4 UL-Anforderungen

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

Versorgungsspannung

⚠ 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

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

Netzwerke

⚠ VORSICHT

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

Umgebungstemperatur

⚠ 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. 5: UL-Markierung

4.5 Entsorgung



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

5 Inbetriebnahme/Konfiguration

5.1 Einbinden in ein TwinCAT-Projekt

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

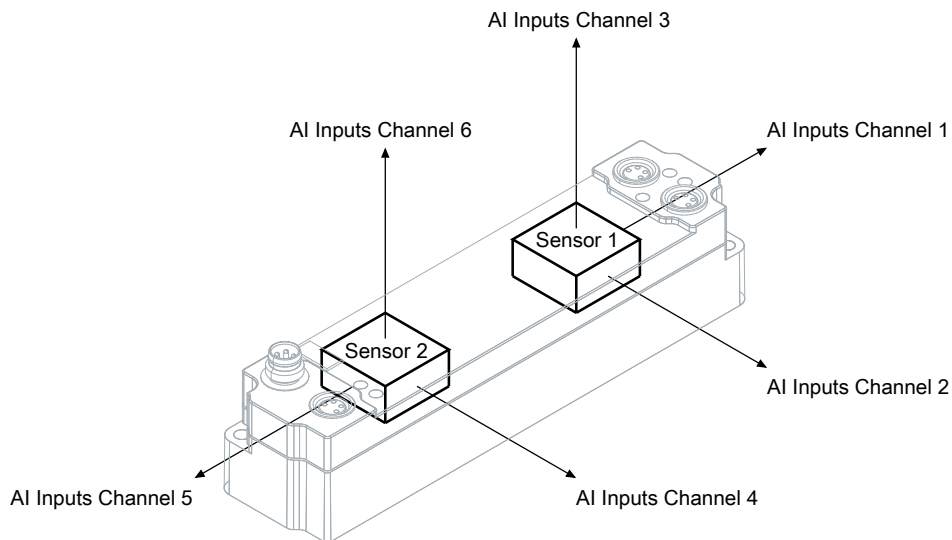
5.2 Beschleunigungs-Sensoren

Die EP3752-0000 hat zwei Beschleunigungs-Sensoren. Jeder Beschleunigungs-Sensor misst die Beschleunigung in allen drei Raumrichtungen.

Die Beschleunigungs-Sensoren sind um 90° versetzt angeordnet. Das ermöglicht eine Plausibilitätsprüfung der Messwerte.

Sie können die Beschleunigungs-Messwerte auch in Neigungswinkel umrechnen: siehe Kapitel [Neigungsmessung](#) [► 29].

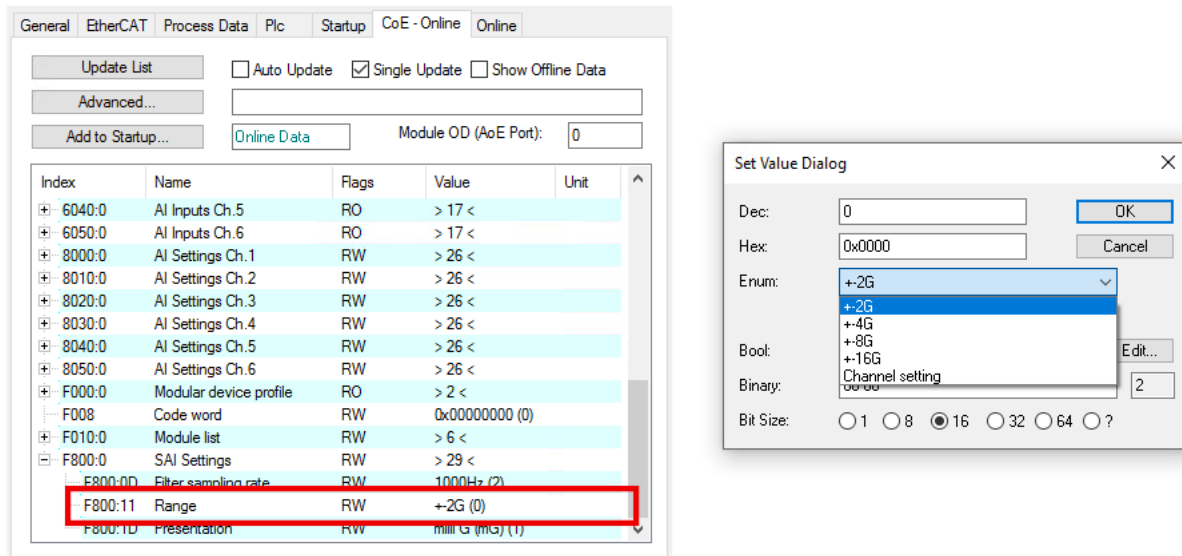
Zuordnung der Beschleunigungs-Achsen zu den Prozessvariablen [► 13]



5.2.1 Einstellungen

5.2.1.1 Messbereich

Sie können den Messbereich im CoE-Parameter 0xF800:11 „Range“ auswählen.



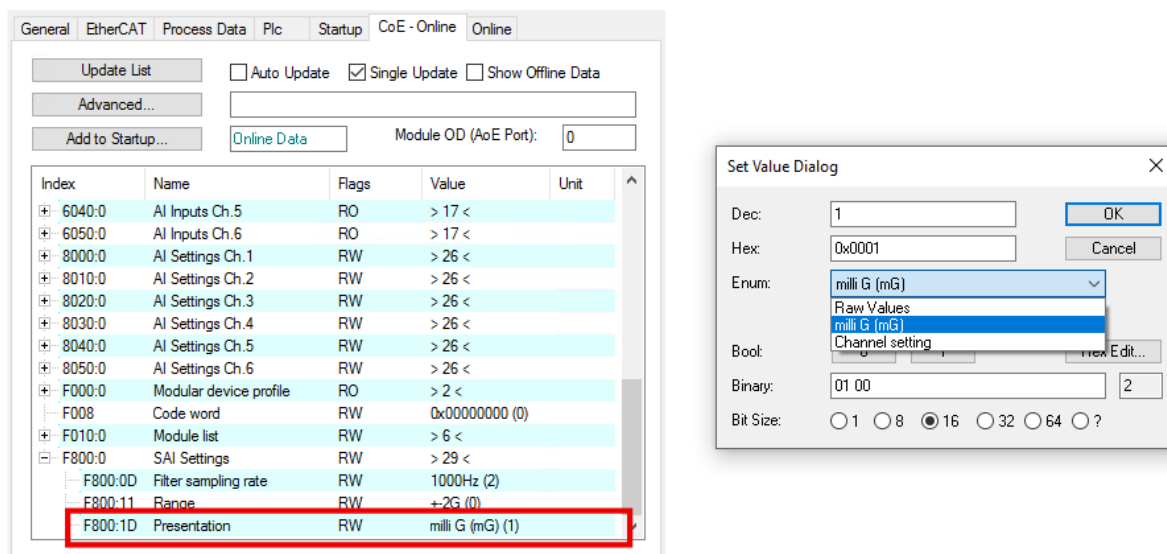
Falls Sie die Option „Channel setting“ auswählen, können Sie den Messbereich für jeden Sensor individuell einstellen:

- Messbereich für Sensor 1: Index 0x8000:19 „Range“
- Messbereich für Sensor 2: Index 0x8030:19 „Range“

Diese Einstellung gilt für alle Achsen des jeweiligen Sensors. Eine individuelle Einstellung für einzelne Achsen ist nicht möglich.

5.2.1.2 Skalierung der Messwerte

In der Werkseinstellung werden die Messwerte auf 1 mg / LSB skaliert. Sie können die Skalierung der Messwerte im CoE-Parameter F800:1D „Presentation“ einstellen.

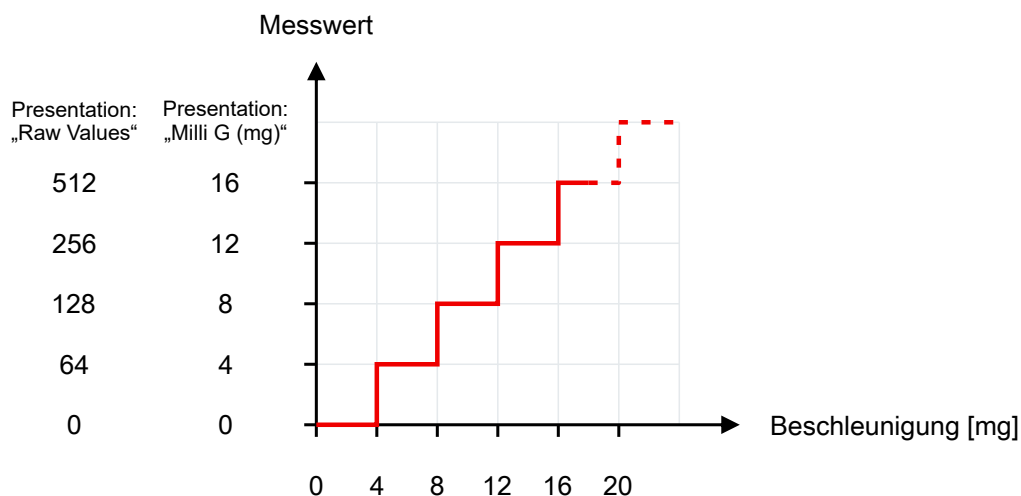


Die folgenden Optionen stehen zur Auswahl:

Option	Beschreibung
„Raw Values“	Die Messwerte aller Beschleunigungsachsen werden ohne Skalierung als unverarbeitete Rohwerte der Beschleunigungssensoren ausgegeben. Die Auflösung der Rohwerte ist nicht höher als die Auflösung der Messwerte in mg. Siehe Diagramm unten.
„milli G (mG)“ (default)	Die Messwerte aller Beschleunigungsachsen werden auf 1 mg / LSB skaliert.
„Channel setting“	Mit dieser Option können Sie die Skalierung der Messwerte für jede Achse individuell einstellen. Stellen Sie die gewünschte Skalierung in den CoE-Parametern 0x80n0:1A ein.

Übertragungsfunktion

Das folgende Diagramm zeigt die Übertragungsfunktion der Box.



Man erkennt, dass die Auflösung der Rohwerte genauso hoch ist wie die Auflösung der Messwerte in mg.

5.2.1.3 Filter

Filter Betrieb (FIR und IIR)

Die EP3752-0000 ist mit digitalen Filtern ausgestattet, die je nach Einstellung die Charakteristik eines Filters mit endlicher Impulsantwort (*Finite Impulse Response filter, FIR-Filter*) oder eines Filters mit unendlicher Impulsantwort (*Infinite Impulse Response filter, IIR-Filter*), annehmen können. Die Filter sind per default deaktiviert. Die Aktivierung erfolgt

- ab Firmware 02 kanalweise über die Indizes 0x80n0:06 [► 39].
- bei Firmware 01 zentral über den 1. Kanal (Index 0x8000:06 [► 39]).

Die Auswahl der Filtercharakteristik erfolgt kanalweise über die Indizes 0x80n0:15 „Filter Settings“:

FIR

Es wird der Mittelwert über die letzten 32 Messungen gebildet. Die interne Abtastfrequenz (zeitlicher Abstand der einzelnen Messwerte) ist über Index 0xF800:0D „Filter sampling rate“ parametrierbar.

IIR1...8

Das Filter mit IIR-Charakteristik kann in 8 Leveln eingestellt werden. Je höher das Level ist, desto höher ist die Dämpfung des aktuellen Signals durch den Filter. Die interne Abtastfrequenz ist über Index 0xF800:0D „Filter sampling rate“ einstellbar (im Gegensatz zu anderen analogen Modulen, bei denen eine feste Zykluszeit von 1 ms vorgegeben ist).

Einstellung der internen Abtastfrequenz über Index 0xF800:0D

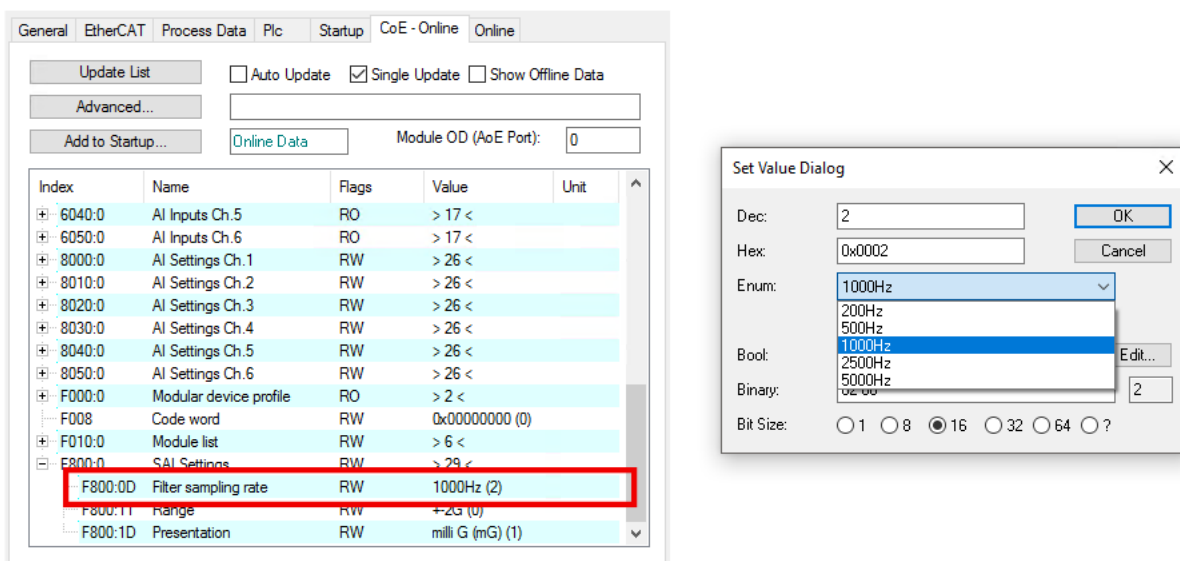


Abb. 6: Einstellung der internen Abtastfrequenz (Index 0xF800:0D)

Über den Index 0xF800:0D wird die interne Abtastfrequenz bei eingeschalteten Filtern eingestellt. Im Auslieferungszustand beträgt diese 1000 Hz.



Umstellung der Aktualisierungsrate bei 2000 Hz und 5000 Hz

Wird die Frequenz auf 2500 Hz oder 5000 Hz erhöht, verringert sich die Auflösung auf 8 Bit. Dies ist durch den verwendeten Sensor notwendig.

5.2.1.4 Abtastrate und Synchronisation

Die Abtastrate ist abhängig davon, ob die Filter der Box aktiviert sind. Die Filter sind per default deaktiviert. Sie werden im Kapitel [Filter](#) [► 27] beschrieben.

- Wenn alle Filter deaktiviert sind, arbeitet die Box SM-synchron. In diesem Modus bestimmt die EtherCAT-Zykluszeit die Abtastrate: In jedem EtherCAT-Zyklus werden die Messwerte aus den Sensoren ausgelesen. Der Sensor arbeitet intern mit 10 Bit bis zu einer Zykluszeit von 1 ms. Darunter sinkt die Auflösung auf 8 Bit. Die minimale Zykluszeit ist 200 µs.
- Wenn mindestens ein Filter aktiviert ist, läuft die Box im FreeRun-Modus mit einer über CoE-Index 0xF800:0D „Filter sampling rate“ einstellbaren Abtastrate.
Wird die Abtastrate auf 2500 Hz oder 5000 Hz erhöht, verringert sich die Auflösung auf 8-Bit.

5.2.2 Neigungsmessung

Die Berechnung eines Winkels mit hoher Auflösung und Genauigkeit sollte auf einem PC stattfinden. Die Genauigkeit der verwendeten Sensoren erlauben eine Genauigkeit von $< 0,1^\circ$.

Da die Winkelwerte aus den Beschleunigungswerten abgeleitet werden und diese mit einem bestimmten Rauschen beaufschlagt sind, muss der Winkelwert mittels geeigneter Algorithmen gefiltert werden.

Dies kann im einfachsten Fall z. B. ein gleitender Mittelwert sein.



Abb. 7: Winkelmessung, Prozessdaten als Beschleunigungswerte, Berechnung im PC

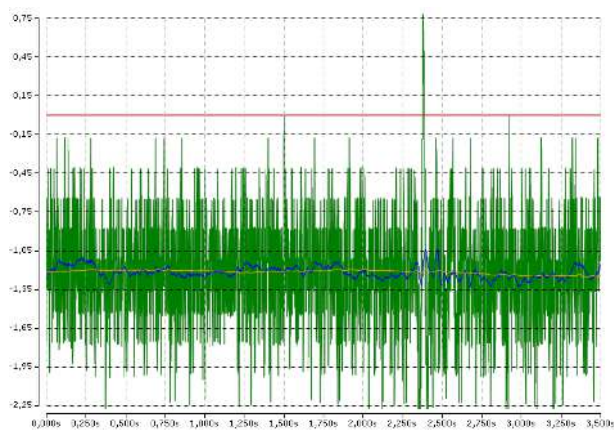


Abb. 8: Detaildarstellung Signalrauschen

Farbe	Bedeutung
Rot	Winkel gemessen mit 1024-Schritt-Encoder / 4-fach Auswertung als Referenz
Grün	trigonometrisch im PC errechneter Winkel, ohne Rauschunterdrückung
blau	schneller Algorithmus
gelb	arithmetisches Mittel (1000 Werte gleitend)

Beispielprogramm 1: Berechnung von Roll und Pitch

Dieses Beispielprogramm zeigt die Berechnung der Lagewinkel Roll und Pitch auf Basis der Beschleunigungs-Messwerte.

```

PROGRAM MAIN

VAR
    (* Acceleration values *)
    fX_11 AT %I* : INT;
    fY_11 AT %I* : INT;
    fZ_11 AT %I* : INT;
    pi: LREAL;

    fRoll : LREAL; (* Angle about X-axis *)
    fPitch : LREAL; (* Angle about Y-axis *)
END_VAR

pi:=3.14159265;

IF fX_11 <> 0 AND fZ_11 <> 0 THEN
    fRoll := ATAN(fY_11/SQRT(EXPT(fX_11,2)+EXPT(fZ_11,2)));
    IF fRoll < 0 THEN
        fRoll := fRoll + 2*pi;
    END_IF
    fRoll := fRoll*180/pi;
END_IF

IF fY_11 <> 0 AND fZ_11 <> 0 THEN
    fPitch := ATAN(fX_11/SQRT(EXPT(fY_11,2)+EXPT(fZ_11,2)));
    IF fPitch < 0 THEN
        fPitch := fPitch + 2*pi;
    END_IF
    fPitch := fPitch*180/pi;
END_IF

```

Beispielprogramm 2: Winkelberechnung zwischen zwei Messzuständen

Dieses Beispielprogramm zeigt die Berechnung des Winkels zwischen dem aktuellen Beschleunigungsvektor und einem Referenz-Beschleunigungsvektor.

```

PROGRAM MAIN

VAR
    (* Acceleration values *)
    fX_11 AT %I* : INT;
    fY_11 AT %I* : INT;
    fZ_11 AT %I* : INT;

    fAbsLast: LREAL;
    bStoreInitial: BOOL;
    fAbsInit: LREAL;
    pi: LREAL;
    fXInit: LREAL;
    fYInit: LREAL;
    fZInit: LREAL;

    fAlpha: LREAL;
END_VAR

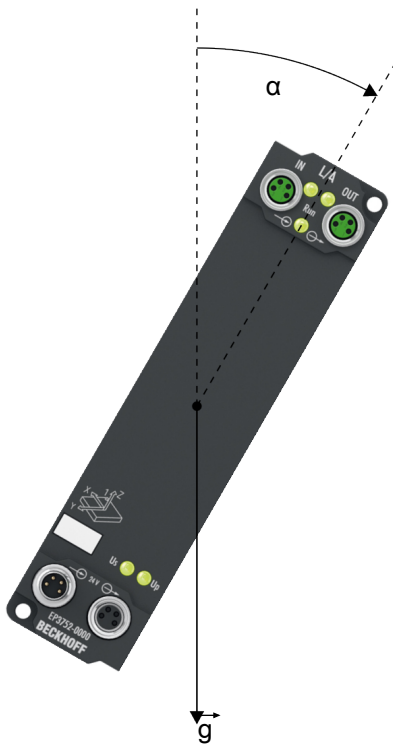
pi:=3.14159265;

IF bStoreInitial THEN
    fXInit := fX_11;
    fYInit := fY_11;
    fZInit := fZ_11;
    bStoreInitial := FALSE;
END_IF

fAbsInit := SQRT(EXPT(fXInit,2)+EXPT(fYInit,2)+EXPT(fZInit,2));
fAbsLast := SQRT(EXPT(fX_11,2)+EXPT(fY_11,2)+EXPT(fZ_11,2));

IF fAbsInit <> 0 AND fAbsLast <> 0 THEN
    fAlpha := ACOS((fXInit*fX_11 + fYInit*fY_11 + fZInit*fZ_11)/(fAbsInit*fAbsLast))*180/pi;
END_IF

```

Beispiel


Formel zur Berechnung des Winkels α :

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{a_{y1}}{\sqrt{a_{x1}^2 + a_{z1}^2}}\right) * \frac{360^\circ}{2\pi}$$

Umsetzung in TwinCAT:

```
alpha := ATAN(a_y1 / (SQRT(a_x1 * a_x1 + a_z1 * a_z1))) * 360 / (2*3.14);
```

5.3 Wiederherstellen des Auslieferungszustands

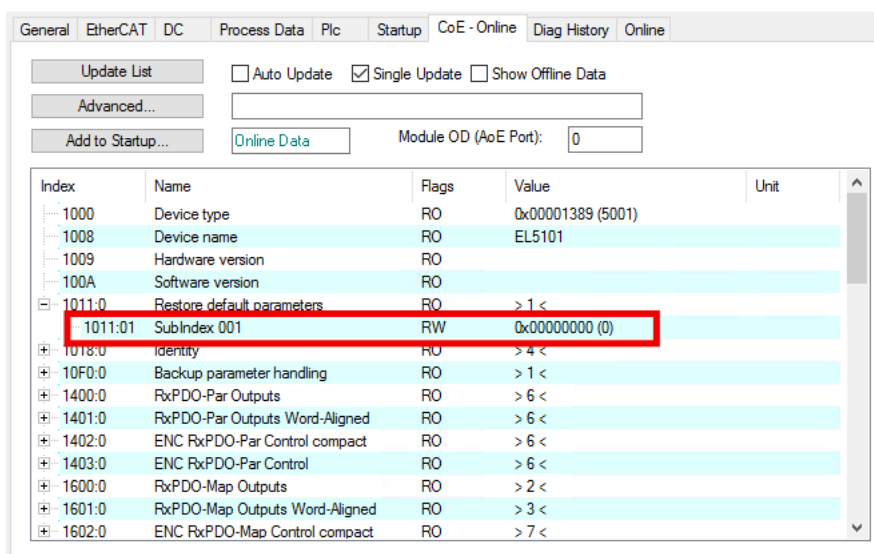
Bei EtherCAT-Geräten stehen zwei Möglichkeiten zur Wiederherstellung des Auslieferungszustands zur Verfügung:

- **Funktions-Reset („load“):** Setzt veränderbare CoE-Parameter auf ihre Default-Werte zurück. Dieses Verfahren wird typischerweise bei der Inbetriebnahme verwendet.
- **Daten-Reset („wipe“):** Löscht alle anwenderspezifischen Daten vollständig. Dieses Verfahren ist für eine vollständige Rücksetzung vorgesehen, z. B. bei Außerbetriebnahme.

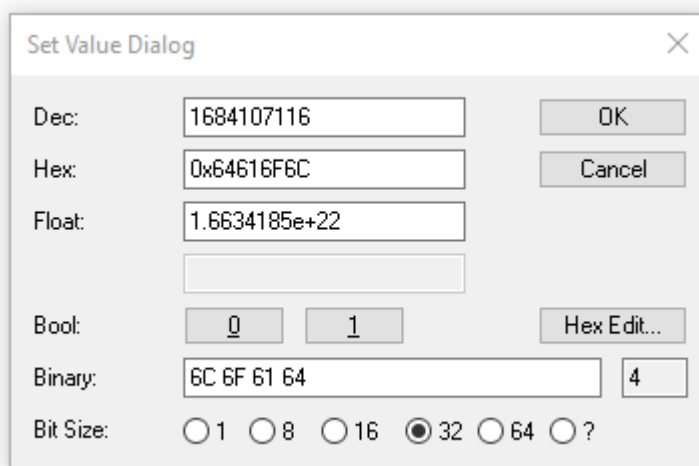
Funktions-Reset („load“)

Sie können den Auslieferungszustand aller veränderbaren CoE-Parameter mit dem Funktions-Reset („load“) wie folgt wiederherstellen:

1. Sicherstellen, dass TwinCAT im Zustand CONFIG oder RUN ist und die EtherCAT-Kommunikation fehlerfrei läuft.
2. Im CoE-Objekt 1011:0 „Restore default parameters“ den Parameter 1011:01 „Subindex 001“ auswählen.



3. Auf „Subindex 001“ doppelklicken.
⇒ Das Dialogfenster „Set Value Dialog“ öffnet sich.
4. Im Feld „Dec“ den Wert 1684107116 eintragen.
Alternativ im Feld „Hex“ den Wert 0x64616F6C eintragen.



Für einige EtherCAT-Geräte mit Firmware-Stand vor ca. 2007 ist stattdessen der Wert 1819238756 erforderlich.

Alternativ im Feld „Hex“ der Wert 0x6C6F6164.

5. Mit „OK“ bestätigen.

⇒ Alle veränderbaren CoE-Parameter werden auf Default-Werte zurückgesetzt.

Ausnahme: CoE-Parameter, die per Schreibschutzpasswort geschützt sind.

Eigenschaften des Funktions-Resets („load“):

- Die Ausführung dauert je nach EtherCAT-Gerät wenige Millisekunden bis über 1 Sekunde.
- Die Ausführung wird nicht bestätigt.
- Die Eingabe eines falschen Werts zeigt keine Wirkung.
- Geräteabhängig werden einzelne CoE-Parameter nicht zurückgesetzt.
- Vorhandene Checksummen über Parameterbereiche ändern sich.

Daten-Reset („wipe“)

Gehen Sie wie beim Funktions-Reset („load“) vor, tragen Sie jedoch im Feld „Dec“ den Wert 2003398757 ein; alternativ im Feld „Hex“ den Wert 0x77697065.

Ergebnis:

- Alle anwenderspezifischen Daten werden vollständig gelöscht:
 - CoE
 - SoE
 - FoE
 - Registerwerte
 - Anwenderspeicher
- Auch passwortgeschützte Daten werden zurückgesetzt
- Folgende Daten werden nicht zurückgesetzt:
 - Firmware
 - EtherCAT-Revision
 - persistente Diagnosedaten wie z.B. das Objekt 0x1020 „Device Statistics“, Betriebsstundenzähler, Spitzenwerte
 - Hersteller-Abgleichdaten.

5.4 Außerbetriebnahme

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

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

6 CoE-Parameter

6.1 Objektübersicht



EtherCAT XML Device Description

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.

Index (hex)	Name	Flags	Default Wert
1000 [► 44]	Device type	RO	0x00001389 (5001 _{dez})
1008 [► 44]	Device name	RO	EP3752-0000
1009 [► 44]	Hardware version	RO	00
100A [► 44]	Software version	RO	00
1011:0 [► 39]	Subindex Restore default parameters	RO	0x01 (1 _{dez})
	1011:01 SubIndex 001	RW	0x00000000 (0 _{dez})
1018:0 [► 44]	Subindex Identity	RO	0x04 (4 _{dez})
	1018:01 Vendor ID	RO	0x00000002 (2 _{dez})
	1018:02 Product code	RO	0x0EA84052 (245907538 _{dez})
	1018:03 Revision	RO	0x00100002 (1048578 _{dez})
	1018:04 Serial number	RO	0x00000000 (0 _{dez})
10F0:0 [► 44]	Subindex Backup parameter handling	RO	0x01 (1 _{dez})
	10F0:01 Checksum	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1A00:0 [► 44]	Subindex AI TxPDO-Map Inputs Ch.1	RO	0x06 (6 _{dez})
	1A00:01 SubIndex 001	RO	0x0000:00, 6
	1A00:02 SubIndex 002	RO	0x6000:07, 1
	1A00:03 SubIndex 003	RO	0x0000:00, 7
	1A00:04 SubIndex 004	RO	0x6000:0F, 1
	1A00:05 SubIndex 005	RO	0x6000:10, 1
	1A00:06 SubIndex 006	RO	0x6000:11, 16
1A01:0 [► 45]	Subindex AI TxPDO-Map Inputs Ch.2	RO	0x06 (6 _{dez})
	1A01:01 SubIndex 001	RO	0x0000:00, 6
	1A01:02 SubIndex 002	RO	0x6010:07, 1
	1A01:03 SubIndex 003	RO	0x0000:00, 7
	1A01:04 SubIndex 004	RO	0x6010:0F, 1
	1A01:05 SubIndex 005	RO	0x6010:10, 1
	1A01:06 SubIndex 006	RO	0x6010:11, 16
1A02:0 [► 45]	Subindex AI TxPDO-Map Inputs Ch.3	RO	0x06 (6 _{dez})
	1A02:01 SubIndex 001	RO	0x0000:00, 6
	1A02:02 SubIndex 002	RO	0x6020:07, 1
	1A02:03 SubIndex 003	RO	0x0000:00, 7
	1A02:04 SubIndex 004	RO	0x6020:0F, 1
	1A02:05 SubIndex 005	RO	0x6020:10, 1
	1A02:06 SubIndex 006	RO	0x6020:11, 16
1A03:0 [► 45]	Subindex AI TxPDO-Map Inputs Ch.4	RO	0x06 (6 _{dez})
	1A03:01 SubIndex 001	RO	0x0000:00, 6
	1A03:02 SubIndex 002	RO	0x6030:07, 1
	1A03:03 SubIndex 003	RO	0x0000:00, 7
	1A03:04 SubIndex 004	RO	0x6030:0F, 1
	1A03:05 SubIndex 005	RO	0x6030:10, 1
	1A03:06 SubIndex 006	RO	0x6030:11, 16

Index (hex)		Name	Flags	Default Wert
1A04:0 ▶ 45	Subindex	AI TxPDO-Map Inputs Ch.5	RO	0x06 (6 _{dez})
	1A04:01	SubIndex 001	RO	0x0000:00, 6
	1A04:02	SubIndex 002	RO	0x6040:07, 1
	1A04:03	SubIndex 003	RO	0x0000:00, 7
	1A04:04	SubIndex 004	RO	0x6040:0F, 1
	1A04:05	SubIndex 005	RO	0x6040:10, 1
	1A04:06	SubIndex 006	RO	0x6040:11, 16
1A05:0 ▶ 46	Subindex	AI TxPDO-Map Inputs Ch.6	RO	0x06 (6 _{dez})
	1A05:01	SubIndex 001	RO	0x0000:00, 6
	1A05:02	SubIndex 002	RO	0x6050:07, 1
	1A05:03	SubIndex 003	RO	0x0000:00, 7
	1A05:04	SubIndex 004	RO	0x6050:0F, 1
	1A05:05	SubIndex 005	RO	0x6040:10, 1
	1A05:06	SubIndex 006	RO	0x6050:11, 16
1C00:0 ▶ 46	Subindex	AI TxPDO-Map Inputs Ch.5	RO	0x06 (6 _{dez})
	1C00:01	Sync manager type	RO	0x04 (4 _{dez})
	1C00:01	SubIndex 001	RO	0x01 (1 _{dez})
	1C00:02	SubIndex 002	RO	0x02 (2 _{dez})
	1C00:03	SubIndex 003	RO	0x03 (3 _{dez})
1C12:0 ▶ 46	Subindex	Sync manager type	RO	0x04 (4 _{dez})
	1C00:04	SubIndex 004	RO	0x04 (4 _{dez})
1C12:0 ▶ 46	Subindex	RxPDO assign	RW	0x00 (0 _{dez})
1C13:0 ▶ 46	Subindex	TxPDO assign	RW	0x06 (6 _{dez})
	1C13:01	SubIndex 001	RW	0x1A00 (6656 _{dez})
	1C13:02	SubIndex 002	RW	0x1A02 (6658 _{dez})
	1C13:03	SubIndex 003	RW	0x1A03 (6659 _{dez})
	1C13:04	SubIndex 004	RW	0x1A04 (6660 _{dez})
	1C13:05	SubIndex 005	RW	0x1A05 (6661 _{dez})
	1C13:06	SubIndex 006	RW	0x1A06 (6662 _{dez})
1C33:0 ▶ 47	Subindex	SM input parameter	RO	0x20 (32 _{dez})
	1C33:01	Sync mode	RW	0x0022 (34 _{dez})
	1C33:02	Cycle time	RW	0x000F4240 (1000000 _{dez})
	1C33:03	Shift time	RO	0x00000000 (0 _{dez})
	1C33:04	Sync modes supported	RO	0x0003 (3 _{dez})
	1C33:05	Minimum cycle time	RO	0x00030D40 (200000 _{dez})
	1C33:06	Calc and copy time	RO	0x00000000 (0 _{dez})
	1C33:07	Minimum delay time	RO	0x00000000 (0 _{dez})
	1C33:08	Command	RW	0x0000 (0 _{dez})
	1C33:09	Maximum Delay time	RO	0x00000000 (0 _{dez})
	1C33:0B	SM event missed counter	RO	0x0000 (0 _{dez})
	1C33:0C	Cycle exceeded counter	RO	0x0000 (0 _{dez})
	1C33:0D	Shift too short counter	RO	0x0000 (0 _{dez})
	1C33:20	Sync error	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:0 ▶ 48	Subindex	AI Inputs Ch.1	RO	0x11 (17 _{dez})
	6000:07	Error	RO	0x00 (0 _{dez})
	6000:0F	TxPDO State	RO	0x00 (0 _{dez})
	6000:10	TxPDO Toggle	RO	0x00 (0 _{dez})
	6000:11	Value	RO	0x0000 (0 _{dez})
6010:0 ▶ 48	Subindex	AI Inputs Ch.2	RO	0x11 (17 _{dez})
	6010:07	Error	RO	0x00 (0 _{dez})
	6010:0F	TxPDO State	RO	0x00 (0 _{dez})
	6010:10	TxPDO Toggle	RO	0x00 (0 _{dez})
	6010:11	Value	RO	0x0000 (0 _{dez})
6020:0 ▶ 48	Subindex	AI Inputs Ch.3	RO	0x11 (17 _{dez})
	6020:07	Error	RO	0x00 (0 _{dez})
	6020:0F	TxPDO State	RO	0x00 (0 _{dez})
	6020:10	TxPDO Toggle	RO	0x00 (0 _{dez})
	6020:11	Value	RO	0x0000 (0 _{dez})
6030:0 ▶ 48	Subindex	AI Inputs Ch.4	RO	0x11 (17 _{dez})

Index (hex)		Name	Flags	Default Wert
	6030:07	Error	RO	0x00 (0 _{dez})
	6030:0F	TxPDO State	RO	0x00 (0 _{dez})
	6030:10	TxPDO Toggle	RO	0x00 (0 _{dez})
	6030:11	Value	RO	0x0000 (0 _{dez})
6040:0 ▶ 48	Subindex	AI Inputs Ch.5	RO	0x11 (17 _{dez})
	6040:07	Error	RO	0x00 (0 _{dez})
	6040:0F	TxPDO State	RO	0x00 (0 _{dez})
	6040:10	TxPDO Toggle	RO	0x00 (0 _{dez})
	6040:11	Value	RO	0x0000 (0 _{dez})
6050:0 ▶ 48	Subindex	AI Inputs Ch.6	RO	0x11 (17 _{dez})
	6050:07	Error	RO	0x00 (0 _{dez})
	6050:0F	TxPDO State	RO	0x00 (0 _{dez})
	6050:10	TxPDO Toggle	RO	0x00 (0 _{dez})
	6050:11	Value	RO	0x0000 (0 _{dez})
8000:0 ▶ 39	Subindex	AI Settings Ch.1	RW	0x1A (26 _{dez})
	8000:06	Enable filter	RW	0x00 (0 _{dez})
	8000:15	Filter settings	RW	0x0002 (2 _{dez})
	8000:19	Range	RW	0x0000 (0 _{dez})
	8000:1A	Presentation	RW	0x0001 (1 _{dez})
8010:0 ▶ 40	Subindex	AI Settings Ch.2	RW	0x1A (26 _{dez})
	8010:06	Enable filter	RW	0x00 (0 _{dez})
	8010:15	Filter settings	RW	0x0002 (2 _{dez})
	8010:19	Range	RW	0x0000 (0 _{dez})
	8010:1A	Presentation	RW	0x0001 (1 _{dez})
8020:0 ▶ 40	Subindex	AI Settings Ch.3	RW	0x1A (26 _{dez})
	8020:06	Enable filter	RW	0x00 (0 _{dez})
	8020:15	Filter settings	RW	0x0002 (2 _{dez})
	8020:19	Range	RW	0x0000 (0 _{dez})
	8020:1A	Presentation	RW	0x0001 (1 _{dez})
8030:0 ▶ 41	Subindex	AI Settings Ch.4	RW	0x1A (26 _{dez})
	8030:06	Enable filter	RW	0x00 (0 _{dez})
	8030:15	Filter settings	RW	0x0002 (2 _{dez})
	8030:19	Range	RW	0x0000 (0 _{dez})
	8030:1A	Presentation	RW	0x0001 (1 _{dez})
8040:0 ▶ 41	Subindex	AI Settings Ch.5	RW	0x1A (26 _{dez})
	8040:06	Enable filter	RW	0x00 (0 _{dez})
	8040:15	Filter settings	RW	0x0002 (2 _{dez})
	8040:19	Range	RW	0x0000 (0 _{dez})
	8040:1A	Presentation	RW	0x0001 (1 _{dez})
8050:0 ▶ 42	Subindex	AI Settings Ch.6	RW	0x1A (26 _{dez})
	8050:06	Enable filter	RW	0x00 (0 _{dez})
	8050:15	Filter settings	RW	0x0002 (2 _{dez})
	8050:19	Range	RW	0x0000 (0 _{dez})
	8050:1A	Presentation	RW	0x0001 (1 _{dez})
8060:0 ▶ 43 (FW01)	Subindex	SAI Settings	RW	0x1D (29 _{dez})
	8060:0D	Filter sampling rate	RW	0x0002 (2 _{dez})
	8060:11	Range	RW	0x0000 (0 _{dez})
	8060:1D	Presentation	RW	0x0001 (1 _{dez})
F000:0 ▶ 49	Subindex	Modular device profile	RO	0x02 (2 _{dez})
	F000:01	Module index distance	RO	0x0010 (16 _{dez})
	F000:02	Maximum number of modules	RO	0x0002 (2 _{dez})
F008 ▶ 49		Code word	RW	0x00000000 (0 _{dez})
F010:0 ▶ 49	Subindex	Module list	RW	0x02 (2 _{dez})
	F010:01	SubIndex 001	RW	0x00000258 (600 _{dez})
	F010:02	SubIndex 002	RW	0x00000258 (600 _{dez})
F800:0 ▶ 43 (ab FW02)	Subindex	SAI Settings	RW	0x1D (29 _{dez})
	F800:0D	Filter sampling rate	RW	0x0002 (2 _{dez})
	F800:11	Range	RW	0x0000 (0 _{dez})

Index (hex)		Name	Flags	Default Wert
	F800:1D	Presentation	RW	0x0001 (1 _{dez})

Legende

Flags:

RO (Read Only): Dieses Objekt kann nur gelesen werden.

RW (Read/Write): Dieses Objekt kann gelesen und beschrieben werden.

6.2 Objektbeschreibung und Parametrierung



Parametrierung

Sie können die Box über die Registerkarte „CoE - Online“ in TwinCAT parametrieren.



EtherCAT XML Device Description

Die Darstellung entspricht der Anzeige der CoE-Objekte aus der EtherCAT XML Device Description.

Empfehlung: laden Sie die jeweils aktuellste XML-Datei von <https://www.beckhoff.com> herunter und installieren Sie sie gemäß den Installationsanweisungen.

Einführung

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

- Objekte die zur Parametrierung [► 39] bei der Inbetriebnahme nötig sind
- Objekte die interne Settings [► 43] anzeigen und ggf. nicht veränderlich sind
- Weitere Profilspezifische Objekte [► 48], 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 AI Settings Ch.1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8000:0	AI Settings Ch.1		UINT8	RO	0x1A (26 _{dez})
8000:06	Enable filter	Aktiviert den Filter.	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8000:15	Filter settings	Dieses Objekt bestimmt die Filtereinstellungen aller Kanäle des Moduls, wenn es über <i>Enable filter</i> Index 0x80n0:06 aktiviert ist. 0 FIR 2 IIR1 3 IIR2 4 IIR3 5 IIR4 6 IIR5 7 IIR6 8 IIR7 9 IIR8	UINT16	RW	0x0002 (2 _{dez})
8000:19	Range	Einstellung des Messbereichs: 0_{dez}: +-2G 1_{dez}: +-4G 2_{dez}: +-8G 3_{dez}: +-16G	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
8000:1A	Presentation	Darstellung der Daten 0_{dez}: Raw Values 1_{dez}: milli G (mG)	UINT16	RW	0x0001 (1 _{dez})

Index 8010 AI Settings Ch.2

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8010:0	AI Settings Ch.2		UINT8	RO	0x1A (26 _{dez})
8010:06	Enable filter	Aktiviert den Filter.	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8010:15	Filter settings	Dieses Objekt bestimmt die Filtereinstellungen aller Kanäle des Moduls, wenn es über <i>Enable filter</i> Index 0x80n0:06 aktiviert ist.	UINT16	RW	0x0002 (2 _{dez})
		0 FIR			
		2 IIR1			
		3 IIR2			
		4 IIR3			
		5 IIR4			
		6 IIR5			
		7 IIR6			
		8 IIR7			
		9 IIR8			
8010:19	Range	Einstellung des Messbereichs: • 0_{dez}: +-2G • 1_{dez}: +-4G • 2_{dez}: +-8G • 3_{dez}: +-16G	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
8010:1A	Presentation	Darstellung der Daten • 0_{dez}: Raw Values • 1_{dez}: milli G (mG)	UINT16	RW	0x0001 (1 _{dez})

Index 8020 AI Settings Ch.3

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8020:0	AI Settings Ch.3		UINT8	RO	0x1A (26 _{dez})
8020:06	Enable filter	Aktiviert den Filter.	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8020:15	Filter settings	Dieses Objekt bestimmt die Filtereinstellungen aller Kanäle des Moduls, wenn es über <i>Enable filter</i> Index 0x80n0:06 aktiviert ist.	UINT16	RW	0x0002 (2 _{dez})
		0 FIR			
		2 IIR1			
		3 IIR2			
		4 IIR3			
		5 IIR4			
		6 IIR5			
		7 IIR6			
		8 IIR7			
		9 IIR8			
8020:19	Range	Einstellung des Messbereichs: • 0_{dez}: +-2G • 1_{dez}: +-4G • 2_{dez}: +-8G • 3_{dez}: +-16G	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
8020:1A	Presentation	Darstellung der Daten • 0_{dez}: Raw Values • 1_{dez}: milli G (mG)	UINT16	RW	0x0001 (1 _{dez})

Index 8030 AI Settings Ch.4

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8030:0	AI Settings Ch.4		UINT8	RO	0x11 (21 _{dez})
8030:06	Enable filter	Aktiviert den Filter.	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8030:15	Filter settings	Dieses Objekt bestimmt die Filtereinstellungen aller Kanäle des Moduls, wenn es über <i>Enable filter</i> Index 0x80n0:06 aktiviert ist.	UINT16	RW	0x0002 (2 _{dez})
		0 FIR			
		2 IIR1			
		3 IIR2			
		4 IIR3			
		5 IIR4			
		6 IIR5			
		7 IIR6			
		8 IIR7			
		9 IIR8			
8030:19	Range	Einstellung des Messbereichs: • 0_{dez}: +-2G • 1_{dez}: +-4G • 2_{dez}: +-8G • 3_{dez}: +-16G	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
8030:1A	Presentation	Darstellung der Daten • 0_{dez}: Raw Values • 1_{dez}: milli G (mG)	UINT16	RW	0x0001 (1 _{dez})

Index 8040 AI Settings Ch.5

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8040:0	AI Settings Ch.5		UINT8	RO	0x1A (26 _{dez})
8040:06	Enable filter	Aktiviert den Filter.	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8040:15	Filter settings	Dieses Objekt bestimmt die Filtereinstellungen aller Kanäle des Moduls, wenn es über <i>Enable filter</i> Index 0x80n0:06 aktiviert ist.	UINT16	RW	0x0002 (2 _{dez})
		0 FIR			
		2 IIR1			
		3 IIR2			
		4 IIR3			
		5 IIR4			
		6 IIR5			
		7 IIR6			
		8 IIR7			
		9 IIR8			
8040:19	Range	Einstellung des Messbereichs: • 0_{dez}: +-2G • 1_{dez}: +-4G • 2_{dez}: +-8G • 3_{dez}: +-16G	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
8040:1A	Presentation	Darstellung der Daten • 0_{dez}: Raw Values • 1_{dez}: milli G (mG)	UINT16	RW	0x0001 (1 _{dez})

Index 8050 AI Settings Ch.6

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8050:0	AI Settings Ch.6		UINT8	RO	0x1A (26 _{dez})
8050:06	Enable filter	Aktiviert den Filter.	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8050:15	Filter settings	Dieses Objekt bestimmt die Filtereinstellungen aller Kanäle des Moduls, wenn es über <i>Enable filter</i> Index 0x80n0:06 aktiviert ist.	UINT16	RW	0x0002 (2 _{dez})
		0 FIR			
		2 IIR1			
		3 IIR2			
		4 IIR3			
		5 IIR4			
		6 IIR5			
		7 IIR6			
		8 IIR7			
		9 IIR8			
8050:19	Range	Einstellung des Messbereichs: • 0_{dez}: +-2G • 1_{dez}: +-4G • 2_{dez}: +-8G • 3_{dez}: +-16G	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
8050:1A	Presentation	Darstellung der Daten • 0_{dez}: Raw Values • 1_{dez}: milli G (mG)	UINT16	RW	0x0001 (1 _{dez})

Index 8060 SAI Settings (Firmware 01)

Das Objekt mit Index 8060 ist ab Firmware 02 im Objektverzeichnis unsichtbar. Es kann aber weiterhin per SDO-Zugriff gelesen und geschrieben werden. Dadurch ist eine Rückwärtskompatibilität mit SPS-Programmen gewährleistet, die vor der Veröffentlichung von Firmware 02 geschrieben wurden. Der Inhalt von Index 8060 ist ab Firmware 02 in [Index F800 \[► 43\]](#) gespiegelt.

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8060:0	SAI Settings		UINT8	RO	0x1D (29 _{dez})
8060:0D	Filter sampling rate	Auswahl der internen Abtastfrequenz: 0_{dez}: 200 Hz 1_{dez}: 500 Hz 2_{dez}: 1000 Hz 3_{dez}: 2500 Hz 4_{dez}: 5000 Hz - Wird die Frequenz auf 2500 Hz oder 5000 Hz erhöht, wird der Sensor auf 8-Bit Auflösung umgestellt.	UINT16	RW	0x0002 (2 _{dez})
8060:11	Range	Einstellung des Messbereichs: 0_{dez}: +-2G 1_{dez}: +-4G 2_{dez}: +-8G 3_{dez}: +-16G	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
8060:1D	Presentation	Darstellung der Daten 0_{dez}: Raw Values 1_{dez}: milli G (mG)	UINT16	RW	0x0001 (1 _{dez})

Index F800 SAI Settings (ab Firmware 02)

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F800:0	SAI Settings		UINT8	RO	0x1D (29 _{dez})
F800:0D	Filter sampling rate	Auswahl der internen Abtastfrequenz: 0_{dez}: 200 Hz 1_{dez}: 500 Hz 2_{dez}: 1000 Hz 3_{dez}: 2500 Hz 4_{dez}: 5000 Hz - Wird die Frequenz auf 2500 Hz oder 5000 Hz erhöht, wird der Sensor auf 8-Bit Auflösung umgestellt.	UINT16	RW	0x0002 (2 _{dez})
F800:11	Range	Einstellung des Messbereichs: 0_{dez}: +-2G 1_{dez}: +-4G 2_{dez}: +-8G 3_{dez}: +-16G 255_{dez}: Channel setting: Die Einstellung des Messbereichs erfolgt kanalweise über die Indizes 0x80n0:19.	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
F800:1D	Presentation	Darstellung der Daten 0_{dez}: Raw Values 1_{dez}: milli G (mG) 255_{dez}: Channel setting: Die Einstellung der Darstellung erfolgt kanalweise über die Indizes 0x80n0:1A.	UINT16	RW	0x0001 (1 _{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	EP3752-0000

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	0x0EA84052 (245907538 _{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 1A00 AI TxPDO-Map Inputs Ch.1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A00:0	AI TxPDO-Map Inputs Ch.1	PDO Mapping TxPDO 1	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1A00:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (6 bit align)	UINT32	RO	0x0000:00, 6
1A00:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6000 (AI Inputs Ch.1), entry 0x07 (Error))	UINT32	RO	0x6000:07, 1
1A00:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (7 bit align)	UINT32	RO	0x0000:00, 7
1A00:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6000 (AI Inputs Ch.1), entry 0x0F (TxPDO State))	UINT32	RO	0x6000:0F, 1
1A00:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x6000 (AI Inputs Ch.1), entry 0x10 (TxPDO Toggle))	UINT32	RO	0x6000:10, 1
1A00:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6000 (AI Inputs Ch.1), entry 0x11 (Value))	UINT32	RO	0x6000:11, 16

Index 1A01 AI TxPDO-Map Inputs Ch.2

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A01:0	AI TxPDO-Map Inputs Ch.1	PDO Mapping TxPDO 2	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1A01:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (6 bit align)	UINT32	RO	0x0000:00, 6
1A01:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6010 (AI Inputs Ch.2), entry 0x07 (Error))	UINT32	RO	0x6010:07, 1
1A01:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (7 bit align)	UINT32	RO	0x0010:00, 7
1A01:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6010 (AI Inputs Ch.2), entry 0x0F (TxPDO State))	UINT32	RO	0x6010:0F, 1
1A01:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x6010 (AI Inputs Ch.2), entry 0x10 (TxPDO Toggle))	UINT32	RO	0x6010:10, 1
1A01:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6010 (AI Inputs Ch.2), entry 0x11 (Value))	UINT32	RO	0x6010:11, 16

Index 1A02 AI TxPDO-Map Inputs Ch.3

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A02:0	AI TxPDO-Map Inputs Ch.3	PDO Mapping TxPDO 3	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1A02:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (6 bit align)	UINT32	RO	0x0000:00, 6
1A02:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6020 (AI Inputs Ch.3), entry 0x07 (Error))	UINT32	RO	0x6020:07, 1
1A02:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (7 bit align)	UINT32	RO	0x0000:00, 7
1A02:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6020 (AI Inputs Ch.3), entry 0x0F (TxPDO State))	UINT32	RO	0x6020:0F, 1
1A02:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x6020 (AI Inputs Ch.3), entry 0x10 (TxPDO Toggle))	UINT32	RO	0x6020:10, 1
1A02:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6020 (AI Inputs Ch.3), entry 0x11 (Value))	UINT32	RO	0x6020:11, 16

Index 1A03 AI TxPDO-Map Inputs Ch.4

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A03:0	AI TxPDO-Map Inputs Ch.4	PDO Mapping TxPDO 4	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1A03:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (6 bit align)	UINT32	RO	0x0000:00, 6
1A03:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6030 (AI Inputs Ch.4), entry 0x07 (Error))	UINT32	RO	0x6030:07, 1
1A03:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (7 bit align)	UINT32	RO	0x0000:00, 7
1A03:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6030 (AI Inputs Ch.4), entry 0x0F (TxPDO State))	UINT32	RO	0x6030:0F, 1
1A03:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x6030 (AI Inputs Ch.4), entry 0x10 (TxPDO Toggle))	UINT32	RO	0x6030:10, 1
1A03:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6030 (AI Inputs Ch.4), entry 0x11 (Value))	UINT32	RO	0x6030:11, 16

Index 1A04 AI TxPDO-Map Inputs Ch.5

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A04:0	AI TxPDO-Map Inputs Ch.5	PDO Mapping TxPDO 5	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1A04:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (6 bit align)	UINT32	RO	0x0000:00, 6
1A04:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6040 (AI Inputs Ch.5), entry 0x07 (Error))	UINT32	RO	0x6040:07, 1
1A04:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (7 bit align)	UINT32	RO	0x0000:00, 7
1A04:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6040 (AI Inputs Ch.5), entry 0x0F (TxPDO State))	UINT32	RO	0x6040:0F, 1
1A04:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x6040 (AI Inputs Ch.5), entry 0x10 (TxPDO Toggle))	UINT32	RO	0x6040:10, 1
1A04:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6040 (AI Inputs Ch.5), entry 0x11 (Value))	UINT32	RO	0x6040:11, 16

Index 1A05 AI TxPDO-Map Inputs Ch.6

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A05:0	AI TxPDO-Map Inputs Ch.6	PDO Mapping TxPDO 5	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1A05:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (6 bit align)	UINT32	RO	0x0000:00, 6
1A05:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6050 (AI Inputs Ch.6), entry 0x07 (Error))	UINT32	RO	0x6050:07, 1
1A05:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (7 bit align)	UINT32	RO	0x0000:00, 7
1A05:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6050 (AI Inputs Ch.6), entry 0x0F (TxPDO State))	UINT32	RO	0x6050:0F, 1
1A05:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x6050 (AI Inputs Ch.6), entry 0x10 (TxPDO Toggle))	UINT32	RO	0x6050:10, 1
1A05:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6050 (AI Inputs Ch.6), entry 0x11 (Value))	UINT32	RO	0x6050:11, 16

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	0x00 (0 _{dez})

Index 1C13 TxPDO assign

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C13:0	TxPDO assign	PDO Assign Inputs	UINT8	RW	0x04 (4 _{dez})
1C13:01	Subindex 001	1. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1A00 (6656 _{dez})
1C13:02	Subindex 002	2. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1A01 (6657 _{dez})
1C13:03	Subindex 003	3. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1A02 (6658 _{dez})
1C13:04	Subindex 004	4. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1A03 (6659 _{dez})
1C13:05	Subindex 005	5. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1A04 (6660 _{dez})
1C13:06	Subindex 006	6. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1A06 (6662 _{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	Aktuelle Synchronisierungsbetriebsart: 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	0x0022 (34 _{dez})
1C33:02	Cycle time	Zykluszeit (in ns): - Free Run: Zykluszeit des lokalen Timers - Synchron with SM 2 Event: Zykluszeit des Masters - DC-Mode: SYNC0/SYNC1 Cycle Time	UINT32	RW	0x000F4240 (1000000 _{dez})
1C33:03	Shift time	Zeit zwischen SYNC0-Event und Einlesen der Inputs (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C33:04	Sync modes supported	Unterstützte Synchronisierungsbetriebsarten: - 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 0x1C32:08 oder 0x1C33:08)	UINT16	RO	0x0003 (3 _{dez})
1C33:05	Minimum cycle time	Minimum cycle time supported (in ns)	UINT32	RO	0x0003D040 (20000 _{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	0x00000000 (0 _{dez})
1C33:08	Command	Mit diesem Eintrag kann eine Messung der real benötigten Prozessdatenbereitstellungszeit durchgeführt werden. 0: Messung der lokalen Zykluszeit wird gestoppt 1: Messung der lokalen Zykluszeit wird gestartet Die Entries 0x1C33:03, 0x1C33:06, 0x1C33:09 werden mit den maximal gemessenen Werten aktualisiert. Wenn erneut gemessen wird, werden die Messwerte zurückgesetzt	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	0x00000000 (0 _{dez})
1C33:0B	SM event missed counter	Anzahl der ausgefallenen SM-Events im OPERATIONAL (nur im DC Mode)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C33:0C	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})
1C33:0D	Shift too short counter	Anzahl der zu kurzen Abstände zwischen SYNC0 und SYNC1 Event (nur im DC Mode)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C33:20	Sync error	Im letzten Zyklus war die Synchronisierung nicht korrekt (Ausgänge wurden zu spät ausgegeben, nur im DC Mode)	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})

Profilspezifische Objekte (0x6000-0xFFFF)

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

Index 6000 AI Inputs Ch.1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6000:0	AI Inputs Ch.1		UINT8	RO	0x11 (17 _{dez})
6000:07	Error		BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:0F	TxPDO State		BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:10	TxPDO Toggle		BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:11	Value		INT16	RO	0x0000 (0 _{dez})

Index 6010 AI Inputs Ch.2

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6010:0	AI Inputs Ch.2		UINT8	RO	0x11 (17 _{dez})
6010:07	Error		BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:0F	TxPDO State		BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:10	TxPDO Toggle		BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:11	Value		INT16	RO	0x0000 (0 _{dez})

Index 6020 AI Inputs Ch.3

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6020:0	AI Inputs Ch.3		UINT8	RO	0x11 (17 _{dez})
6020:07	Error		BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6020:0F	TxPDO State		BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6020:10	TxPDO Toggle		BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6020:11	Value		INT16	RO	0x0000 (0 _{dez})

Index 6030 AI Inputs Ch.4

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6030:0	AI Inputs Ch.4		UINT8	RO	0x11 (17 _{dez})
6030:07	Error		BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6030:0F	TxPDO State		BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6030:10	TxPDO Toggle		BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6030:11	Value		INT16	RO	0x0000 (0 _{dez})

Index 6040 AI Inputs Ch.5

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6040:0	AI Inputs Ch.5		UINT8	RO	0x11 (17 _{dez})
6040:07	Error		BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6040:0F	TxPDO State		BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6040:10	TxPDO Toggle		BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6040:11	Value		INT16	RO	0x0000 (0 _{dez})

Index 6050 AI Inputs Ch.6

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6050:0	AI Inputs Ch.6		UINT8	RO	0x11 (17 _{dez})
6050:07	Error		BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6050:0F	TxPDO State		BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6050:10	TxPDO Toggle		BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6050:11	Value		INT16	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	0x00000258 (600 _{dez})

7 Anhang

7.1 Allgemeine Betriebsbedingungen

Schutzarten nach IP-Code

In der Norm IEC 60529 (DIN EN 60529) sind die Schutzgrade festgelegt und nach verschiedenen Klassen eingeteilt. Schutzarten werden mit den Buchstaben „IP“ und zwei Kennziffern bezeichnet: **IPxy**

- Kennziffer x: Staubschutz und Berührungsschutz
- Kennziffer y: Wasserschutz

x	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. Staubdicht. Kein Eindringen von Staub

y	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

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

7.2 Zubehör

Befestigung

Bestellangabe	Beschreibung	Link
ZS5300-0011	Montageschiene	Datenblatt

Leitungen

Eine vollständige Übersicht von vorkonfektionierten Leitungen finden Sie auf der Website von Beckhoff: [Link](#).

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

Beschriftungsmaterial, Schutzkappen

Bestellangabe	Beschreibung	Link
ZS5000-0010	Schutzkappe für M8-Buchsen, IP67 (50 Stück)	Datenblatt
ZS5100-0000	Beschriftungsschilder nicht bedruckt, 4 Streifen à 10 Stück	Datenblatt
ZS5000-xxxx	Beschriftungsschilder bedruckt, auf Anfrage	n/a

Werkzeug

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



Weiteres Zubehör

Weiteres Zubehör finden Sie auf <https://www.beckhoff.com/accessories>.

7.3 Versionsidentifikation von EtherCAT-Geräten

7.3.1 Allgemeine Hinweise zur Kennzeichnung

Bezeichnung

Ein Beckhoff EtherCAT-Gerät hat eine 14-stellige technische Bezeichnung, die sich zusammen setzt 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 Januar 2014 außen auf den IP20-Klemmen aufgebracht, siehe Abb. „EL2872 mit Revision 0022 und Seriennummer 01200815“.
- Typ, Version und Revision werden als dezimale Zahlen gelesen, auch wenn sie technisch hexadezimal gespeichert werden.

7.3.2 Versionsidentifikation von IP67-Modulen

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

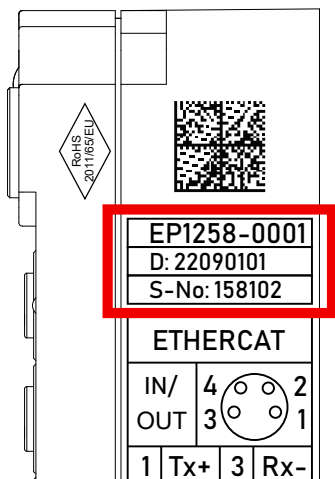


Abb. 9: EP1258-0001 IP67 EtherCAT Box mit Chargennummer/ DateCode 22090101 und eindeutiger Seriennummer 158102

7.3.3 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.

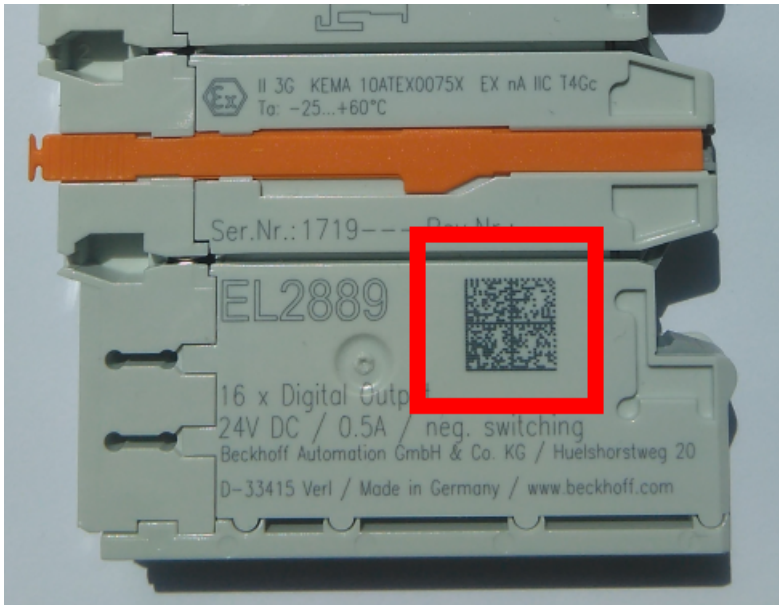


Abb. 10: BIC als Data Matrix Code (DMC, Code-Schema ECC200)

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	1KEL 1809
4	Menge	Menge in Verpackungseinheit, z. B. 1, 10...	Q	6	Q1
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	12	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**1KEL**1809 **Q1** **51S**678294

Entsprechend als DMC:



Abb. 11: Beispiel-DMC **1P**072222**SBTN**k4p562d7**1KEL**1809 **Q1** **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 Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung geltend gemacht werden.

7.3.4 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 angesprochen werden kann.

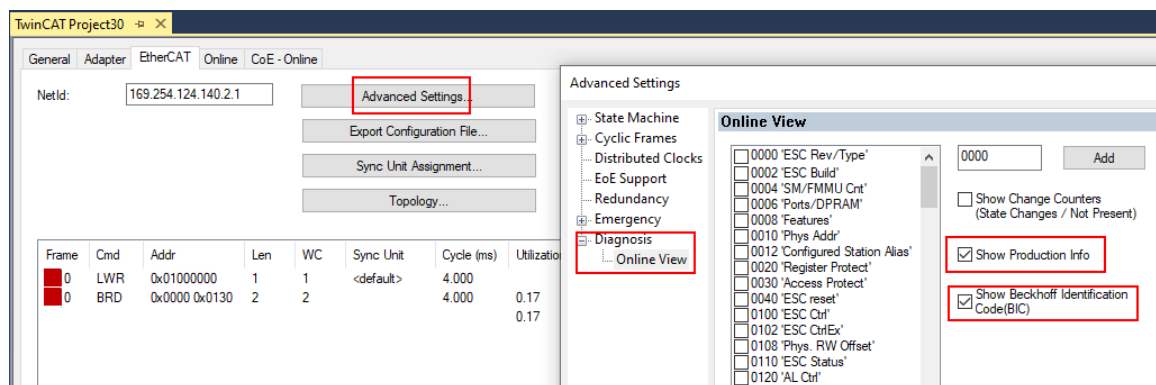
EtherCAT-Geräte (IP20, IP67)

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 durch Beckhoff auch die eBIC geschrieben. Die Einführung des eBIC in die Beckhoff-IO-Produktion (Klemmen, Box-Module) erfolgt ab 2020; Stand 2023 ist die Umsetzung weitgehend abgeschlossen.

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.
- Zugriff aus der PLC: 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 bereit.
- Bei EtherCAT-Geräten mit CoE-Verzeichnis kann zusätzlich das Objekt 0x10E2:01 zur Anzeige der eigenen eBIC vorhanden sein, auch hierauf kann die PLC einfach 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	0x170bfb277e

- 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 zur Verfügung
- Zur Verarbeitung der BIC/BTN Daten in der PLC stehen noch als Hilfsfunktionen ab TwinCAT 3.1 Build 4024.24 in der *Tc2_Uutilities* zur Verfügung
 - *F_SplitBIC*: Die Funktion zerlegt den BIC sBICValue anhand von bekannten Kennungen in seine Bestandteile und liefert die erkannten Teil-Strings in einer Struktur *ST_SplittedBIC* als Rückgabewert
 - *BIC_TO_BTN*: Die Funktion extrahiert vom BIC die BTN und liefert diese als Rückgabewert
- Hinweis: bei elektronischer Weiterverarbeitung ist die BTN als String(8) zu behandeln, der Identifier „SBTN“ ist nicht Teil der BTN.
- Zum technischen 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
 - Bei einer hierarchischen Anordnung mehrerer ESC (EtherCAT Slave Controller) in einem Gerät trägt lediglich der oberste 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 dieses ESC, in 0x10E2:nn folgen die eBIC der Sub-Geräte.

7.4 Support und Service

Der Beckhoff Support und Service unterstützt bei Fragen zu Beckhoff Produkten und Systemlösungen sowie bei deren Planung, Inbetriebnahme und Betrieb.

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 Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen finden Sie unter: www.beckhoff.com/worldwide.

Für Beckhoff Produkte und Technologien stehen [Trainingsprogramme](#), [Tutorials](#) und [Webinare](#) zur Verfügung.

Beckhoff Support

Der Beckhoff Support unterstützt bei technischen Fragestellungen zur Anwendung, Planung, Programmierung und Inbetriebnahme von Beckhoff Produkten.

☎ Hotline: +49 5246 963 157
✉ E-Mail: support@beckhoff.com, [Support-Formular](#)
Webseite: www.beckhoff.com/support

Beckhoff Service

Unsere Service-Spezialisten unterstützen Sie bei allen Fragestellungen rund um die After-Sales-Service-Prozesse wie Ersatzteile, Reparaturen usw.

☎ Hotline: +49 5246 963 460
✉ E-Mail: service@beckhoff.com, [Service-Formular](#)
Webseite: www.beckhoff.com/service

Downloadfinder

Der [Downloadfinder](#) dient als zentrale Quelle für herunterladbare Dokumente und Dateien zu Beckhoff Produkten, beispielsweise Applikationsberichte, technische Dokumentationen, Zeichnungen und Konfigurationsdateien.

Beckhoff Information System

Das [Beckhoff Information System](#) ist die zentrale Online-Dokumentation für Beckhoff Produkte und enthält Dokumentationen zu Produkten und Automatisierungsthemen sowie Beispiel-Code.

Beckhoff Unternehmenszentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl, Deutschland

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

Trademark statements

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

Mehr Informationen:
www.beckhoff.com/ep3752-0000

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

