

Dokumentation | DE

EP2534-0002

4-Kanal-PWM-Ausgang, 24 V DC, 2 A, M12, stromgeregelt



Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort.....	5
1.1	Hinweise zur Dokumentation	5
1.2	Zu Ihrer Sicherheit.....	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	Lieferumfang	12
3.4	Prozessabbild.....	13
3.4.1	Zusätzliche Prozessdaten aktivieren.....	15
4	Montage und Anschluss.....	16
4.1	Abmessungen	16
4.2	Befestigung	17
4.3	Anzugsdrehmomente für Steckverbinder	17
4.4	Funktionserdung (FE)	17
4.5	EtherCAT	18
4.5.1	Steckverbinder	18
4.5.2	Status-LEDs	19
4.5.3	Leitungen	19
4.6	Versorgungsspannungen	20
4.6.1	Steckverbinder	21
4.6.2	Status-LEDs	21
4.6.3	Leistungsverluste	22
4.7	PWM-Ausgänge	23
4.8	UL-Anforderungen.....	24
4.9	Entsorgung.....	25
5	Inbetriebnahme und Konfiguration	26
5.1	Einbinden in ein TwinCAT-Projekt	26
5.2	Grundlegende Konfiguration	26
5.3	Signalfluss	27
5.4	Stromregler-Optimierung.....	28
5.5	Dithering.....	30
5.6	Verhalten bei EtherCAT-Ausfall: Watchdog	32
5.7	Anwender-Abgleich	33
5.8	Wiederherstellen des Auslieferungszustands	34
6	Diagnose	35
7	CoE-Parameter	36
7.1	Konfigurations-Objekte.....	38
7.2	Informations-Objekte	40
7.3	Standard-Objekte	41
7.4	Profilspezifische Objekte	49

8	Anhang	51
8.1	Allgemeine Betriebsbedingungen	51
8.2	Zubehör	52
8.3	Versionsidentifikation von EtherCAT-Geräten	53
8.3.1	Allgemeine Hinweise zur Kennzeichnung	53
8.3.2	Versionsidentifikation von IP67-Modulen	54
8.3.3	Beckhoff Identification Code (BIC)	55
8.3.4	Elektronischer Zugriff auf den BIC (eBIC)	57
8.4	Support und Service	59

1 Vorwort

1.1 Hinweise zur Dokumentation

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 Kennzeichnungen führen.



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

Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.

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

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

Fremdmarken

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

1.2 Zu Ihrer Sicherheit

Sicherheitsbestimmungen

Lesen Sie die folgenden Erklärungen zu Ihrer Sicherheit.

Beachten und befolgen Sie stets produktspezifische Sicherheitshinweise, die Sie gegebenenfalls an den entsprechenden Stellen in diesem Dokument vorfinden.

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
1.0	• 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](#) [► 53].

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.

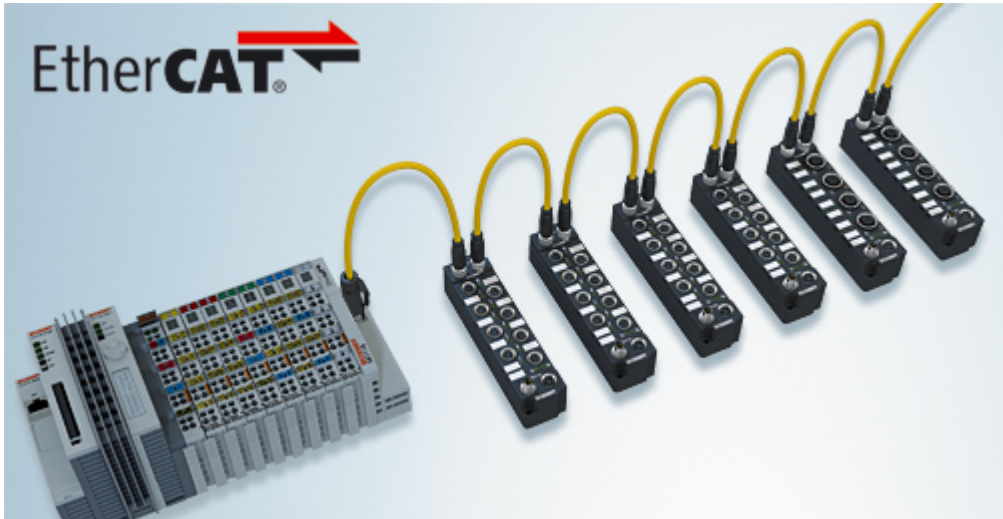


Abb. 1: EtherCAT-Box-Module in einem EtherCAT-Netzwerk

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



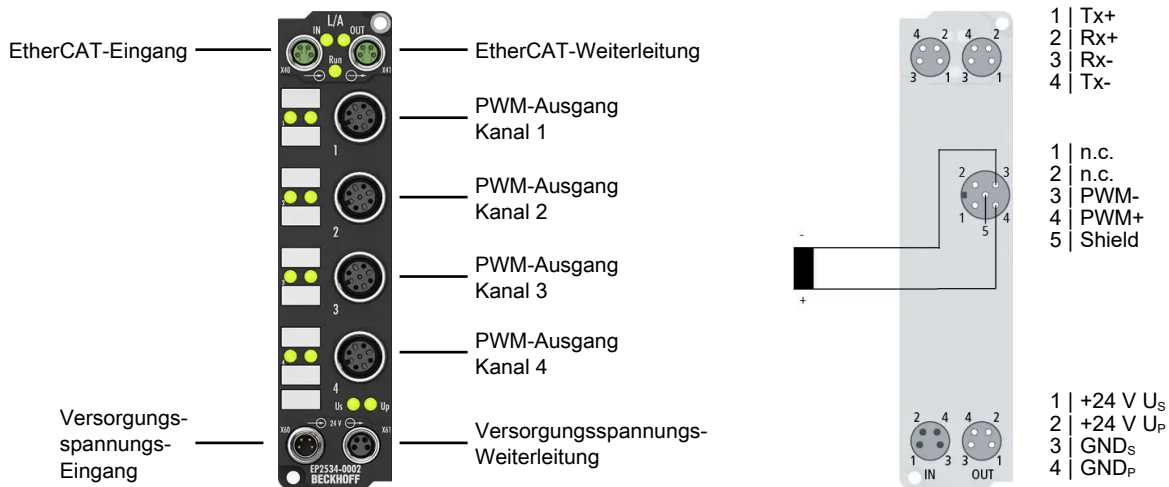
Abb. 3: EtherCAT Box mit M12-Anschlüssen für Sensor/Aktoren

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



Die EtherCAT Box EP2534-0002 regelt den Ausgangsstrom durch Pulsweitensteuerung der Peripheriespannung auf vier Kanälen. Die Stromwerte 0 bis zum maximalen Ausgangsstrom 2 A werden durch einen 16-Bit-Wert vom Automatisierungsgerät vorgegeben.

Der Summenstrom aller Ausgänge ist auf 4 A begrenzt. Die Ausgangsstufen sind überlastsicher. Der Signalzustand der Kanäle wird über Leuchtdioden angezeigt. Der Signalanschluss erfolgt über schraubbare M12-Steckverbinder. Je M12-Buchse ist ein Kanal verfügbar.

Quick Links

[Technische Daten \[► 11\]](#)

[Inbetriebnahme und Konfiguration \[► 26\]](#)

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

Versorgungsspannungen	
Anschluss	Eingang: M8-Stecker, 4-polig, A-kodiert Weiterleitung: M8-Buchse, 4-polig, A-kodiert
U _S Nennspannung	24 V _{DC} (-15 % / +20 %)
Stromaufnahme aus U _S	80 mA
U _S Summenstrom: I _{S,sum}	max. 4 A
U _P Nennspannung	24 V _{DC} (-15 % / +20 %)
Stromaufnahme aus U _P	30 mA + Last
U _P Summenstrom: I _{P,sum}	max. 4 A

PWM-Ausgänge	
Anzahl	4
Anschluss	4 x M12-Buchse, 5-polig, A-kodiert
Leitungslänge	max. 30 m
Lastart	Induktive Lasten mit min. 1 mH (Für ohmsche Lasten müssen Sie die Betriebsart „Voltage Control“ aktivieren, siehe Kapitel Grundlegende Konfiguration [► 26]. Dadurch wird der Stromregler deaktiviert.)
Ausgangsstrom	max. 2 A pro Kanal, max. 4 A in Summe.
Kurzschlussstrom ¹⁾	max. 2,5 A im Nennbetrieb. max. 4,0 A im Fehlerfall.
PWM-Taktfrequenz	30 kHz
PWM-Auflösung	16 Bit
PWM-Tastverhältnis im Operation Mode „Voltage Control“	0...97 %
Versorgung der Ausgangstreiber	Aus der Versorgungsspannung U _P .

¹⁾ Die EP2534-0002 ist gegen folgende Arten von Kurzschlüssen geschützt:

- Kurzschluss zwischen den Kontakten PWM+ und PWM-.
- Kurzschluss von einem dieser Kontakte nach GND_P.

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 [► 24]

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

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 Lieferumfang

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

- 1x EtherCAT Box EP2534-0002
- 1x Schutzkappe für Versorgungsspannungs-Eingang, M8, transparent (vormontiert)
- 1x Schutzkappe für Versorgungsspannungs-Ausgang, M8, schwarz (vormontiert)
- 2x Schutzkappe für EtherCAT-Buchse, M8, grün (vormontiert)
- 10x Beschriftungsschild unbedruckt (1 Streifen à 10 Stück)



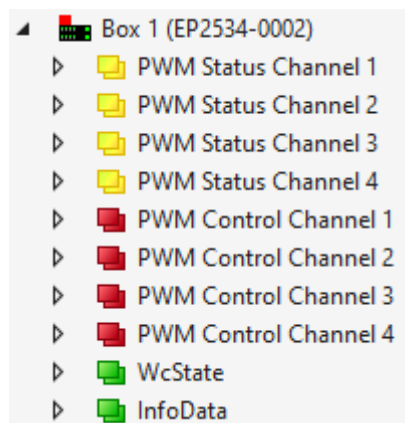
Vormontierte Schutzkappen gewährleisten keinen IP67-Schutz

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

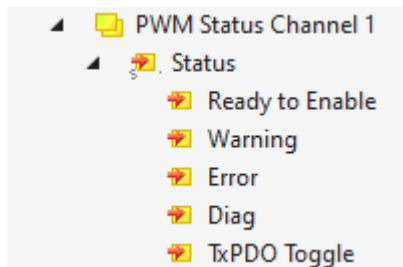
Stellen Sie den korrekten Sitz der Schutzkappen sicher, um die Schutzart IP67 zu gewährleisten.

3.4 Prozessabbild

Im Auslieferungszustand enthält das Prozessabbild die folgenden Prozessdatenobjekte:



PWM Status Channel n



Ready to Enable

Alle Voraussetzungen zum Aktivieren des Ausgangs sind erfüllt. Aktivierung über das Bit „Enable“.

Warning

Warnmeldung. Zur Eingrenzung der Ursache siehe Kapitel [Diagnose](#) [► 35].

Error

Fehlermeldung. In der Folge wurde der Ausgang deaktiviert. Zur Eingrenzung der Fehlerursache siehe Kapitel [Diagnose](#) [► 35].

Wenn die Fehlerursache beseitigt wurde, können Sie den Ausgang mit dem Bit „Reset“ wieder aktivieren.

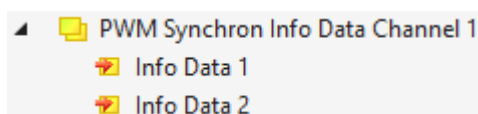
Diag

Zeigt an, dass eine neue Meldung in der Diag History vorliegt.

TxPDO Toggle

Wird bei jeder Aktualisierung des jeweiligen übergeordneten Prozessdatenobjekts „PWM Status Channel n“ invertiert.

PWM Synchron Info Data Channel n



Info Data 1

Zusätzliche Informationen, auswählbar über den CoE-Parameter 8pp0:21 „Select Info Data 1“.

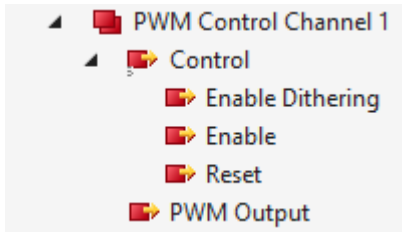
Im Auslieferungszustand: „Actual Current“, also der gemessene Ausgangsstrom.

Info Data 2

Zusätzliche Informationen, auswählbar über den CoE-Parameter 8pp0:22 „Select Info Data 2“.

Im Auslieferungszustand: „Set Current“, also der Ausgangsstrom-Sollwert.

Dieses Prozessdatenobjekt ist in der Werkseinstellung deaktiviert. Zum Aktivieren siehe [Zusätzliche Prozessdaten aktivieren](#) [► 15].

PWM Control Channel n**Enable Dithering**

Aktiviert das Dithering, siehe Kapitel [Dithering](#) [► 30].
Voraussetzung: Der CoE-Parameter 8pp0:03 „Enable Dithering“ muss TRUE sein.

Enable

Aktiviert den Ausgang. Keine PWM-Ausgabe, solange dieses Bit den Wert 0 hat.

Voraussetzung: Das Bit „Ready to Enable“ hat den Wert 1.

Hinweis Den Ausgang vor dem Aktivieren konfigurieren, siehe Kapitel [Grundlegende Konfiguration](#) [► 26]

Reset

Quittiert einen Fehler und reaktiviert den Ausgang.

PWM Output

Ausgangs-Sollwert.

Wertebereich: 0 bis 32767 (Datentyp INT)

- Im Betriebsmodus „Current Control“ entspricht der Wertebereich einem Ausgangsstrom von 0 bis „Max Current“ (Parameter 80n0:10; Default: 100 % entsprechend 2 A).
- Im Betriebsmodus „Voltage Control“ entspricht der Wertebereich einem Tastverhältnis von 0 bis 100 % ¹⁾ bzw. einer Ausgangsspannung von 0 bis $U_P = 24 V_{DC}$.

¹⁾ Die Obergrenze des Tastverhältnisses beträgt 97 %. Falls Sie einen höheren Wert einstellen (also höher als 31784), gibt die Box trotzdem nur 97 % aus.

3.4.1 Zusätzliche Prozessdaten aktivieren

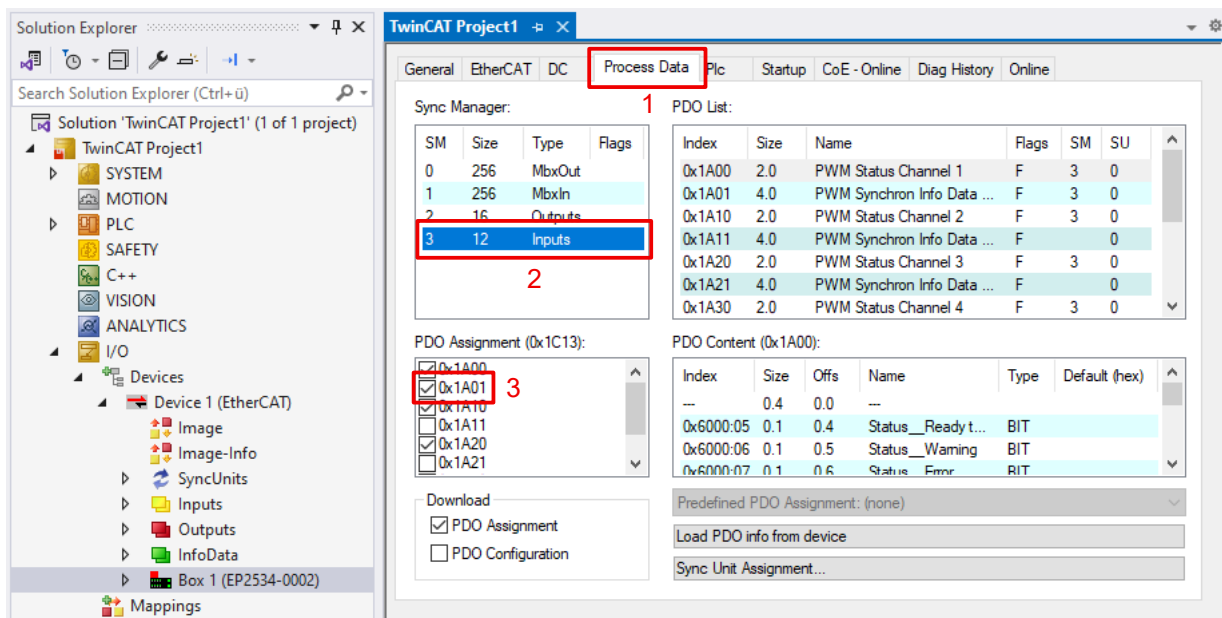
Im Auslieferungszustand sind nur die Prozessdaten aktiviert, die für den Betrieb wirklich nötig sind. Sie können optional weitere Prozessdaten aktivieren, die zusätzliche Informationen und Messwerte liefern.

1. Den Tab „Process Data“ öffnen.
2. Im Feld „Sync Manager“ die „Inputs“ auswählen.
3. Im Feld „PDO Assignment (0x1C13)“ je nach gewünschtem Kanal ein oder mehrere der folgenden Prozessdatenobjekte aktivieren:

Kanal	Index	Name des Prozessdatenobjekts
1	0x1A01	PWM Synchron Info Data Channel 1
2	0x1A11	PWM Synchron Info Data Channel 2
3	0x1A21	PWM Synchron Info Data Channel 3
4	0x1A31	PWM Synchron Info Data Channel 4

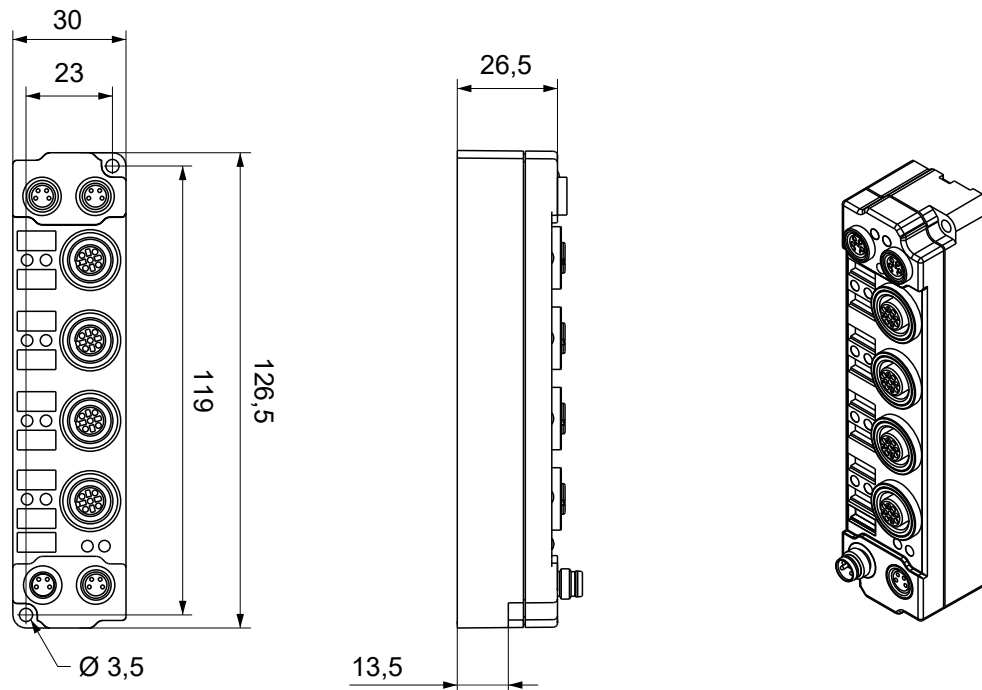
Der Inhalt der Prozessdatenobjekte ist im Kapitel [Prozessabbild \[► 13\]](#) beschrieben.

Beispiel für „PWM Synchron Info Data Channel 1“



4 Montage und Anschluss

4.1 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)

4.2 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.

4.3 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

4.4 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.



4.5 EtherCAT

4.5.1 Steckverbinder

HINWEIS

Verwechselungs-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

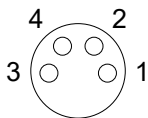


Abb. 4: M8-Buchse

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 ZK1090-3xxx-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.

4.5.2 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

4.5.3 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

4.6 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 [► 24].

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.

4.6.1 Steckverbinder

HINWEIS

Verwechselungs-Gefahr: Versorgungsspannungen und EtherCAT

Defekt durch Fehlstecken möglich.

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



Abb. 5: M8-Steckverbinder

Kontakt	Funktion	Beschreibung	Aderfarbe ¹⁾
1	U _S	Steuerspannung	Braun
2	U _P	Peripheriespannung	Weiß
3	GND _S	GND zu U _S	Blau
4	GND _P	GND zu U _P	Schwarz

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

4.6.2 Status-LEDs



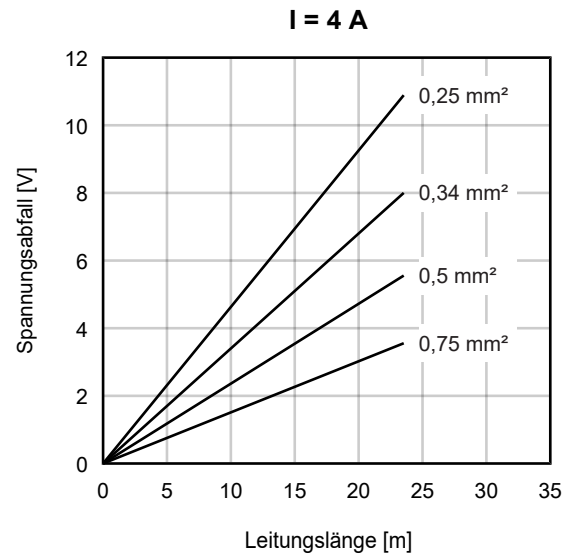
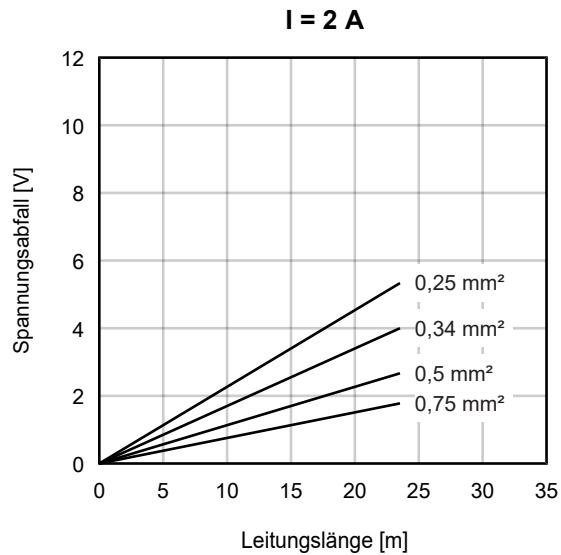
LED	Anzeige	Bedeutung
U _S (Steuerspannung)	aus	Die Versorgungsspannung U _S ist nicht vorhanden.
	leuchtet grün	Die Versorgungsspannung U _S ist vorhanden.
U _P (Peripheriespannung)	aus	Die Versorgungsspannung U _P ist nicht vorhanden.
	leuchtet grün	Die Versorgungsspannung U _P ist vorhanden.

4.6.3 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



4.7 PWM-Ausgänge

HINWEIS

EMV durch PWM

Bei Verwendung ungeschirmter Leitungen können die zulässigen Grenzwerte für die Störaussendung durch Abstrahlung überschritten werden.

- Geschirmte M12-Leitungen verwenden. Anbindung des Leitungsschirms über Pin 5 („Shield“).

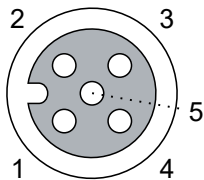
HINWEIS

Stromgeregelte PWM nur mit induktiven Lasten >1 mH

Wenn die Induktivität der Last zu niedrig ist, entspricht der Ausgangsstrom nicht dem vorgegebenen Ausgangsstrom.

- Ausschließlich induktive Lasten mit einer Induktivität von mindestens 1 mH anschließen.
- Alternativ die Betriebsart auf „Voltage Control“ ändern, siehe Kapitel Grundlegende Konfiguration [► 26]. Mit „Voltage Control“ können Sie auch ohmsche Lasten anschließen.

Die PWM-Ausgänge sind 5-polige M12-Buchsen.



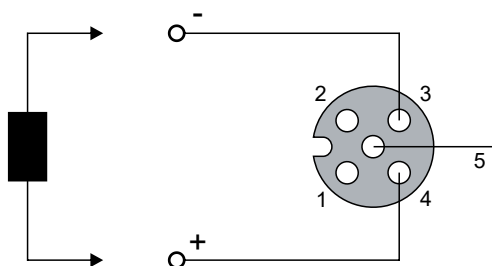
Pin	Funktion
1	n.c.
2	n.c.
3	PWM-
4	PWM+
5	Shield

Die Pins PWM+ und PWM- dürfen nicht mit Fremdpotenzialen verbunden werden. Die Verbindung mit den PWM+ und PWM- anderer Kanäle ist ebenfalls unzulässig.

Zubehör

Passende Anschlussleitungen und Steckverbinder finden Sie auf der Produkt-Website <https://www.beckhoff.com/ep2534-0002> unter dem Tab „Zubehör“.

Anschlussdiagramm



4.8 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. 6: UL-Markierung

4.9 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 und Konfiguration

5.1 Einbinden in ein TwinCAT-Projekt

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

5.2 Grundlegende Konfiguration

Jeder Kanal kann individuell konfiguriert werden. Die Parameter befinden sich in den folgenden CoE-Objekten:

Kanal	CoE-Objekt
1	0x8000
2	0x8010
3	0x8020
4	0x8030

Stellen Sie insbesondere die folgenden Parameter vor dem Betrieb gewissenhaft ein:

Maximaler Ausgangsstrom

CoE-Parameter 0x8pp0:10 „Max Current“. Werkseinstellung: 100 % entsprechend 2 A.

Setzen Sie den Parameter auf einen Wert kleiner oder gleich dem maximal zulässigen Strom $I_{L,max}$ der angeschlossenen Last. Die Angabe ist in Prozent des maximal möglichen Ausgangsstroms von 2 A:

$$\text{Max Current} = \frac{I_{L,max}}{2A} \times 100$$

Beispiel: Für eine Last mit einem Nennstrom von 0,5 A muss der Parameter „Max Current“ auf 25 oder niedriger eingestellt werden. (entsprechend 25 % von 2 A)

Betriebsart

CoE-Parameter 8pp0:07 „Operation Mode“

Sie können für jeden Kanal zwischen den Betriebsarten „Current Control“ und „Voltage Control“ wählen. Mit der Auswahl der Betriebsart aktivieren oder deaktivieren Sie den Stromregler.

- „Current Control“: Stromregler aktiviert.
In dieser Betriebsart geben Sie die Stromstärke vor. Der Stromregler regelt das PWM-Tastverhältnis so, dass der vorgegebene Strom durch die Last fließt.
Voraussetzung für diese Betriebsart ist eine induktive Last mit mindestens 1 mH.
- „Voltage Control“: Stromregler deaktiviert.
In dieser Betriebsart geben Sie das PWM-Tastverhältnis direkt vor. Der Stromregler ist deaktiviert.

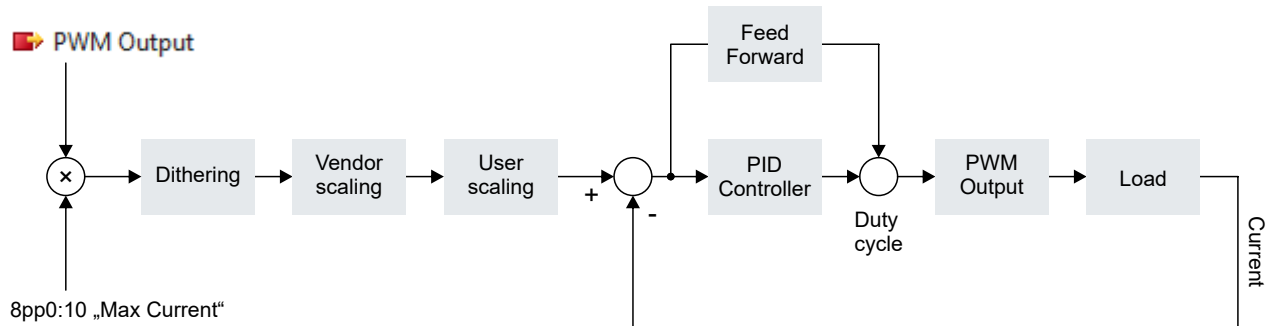
Eine grafische Darstellung der Signalflüsse der Betriebsarten finden Sie im Kapitel [Signalfluss](#) [► 27].

In der Werkseinstellung ist die Betriebsart „Current Control“ voreingestellt; der Stromregler ist aktiviert. Für induktive Lasten ist „Current Control“ in der Regel die richtige Betriebsart.

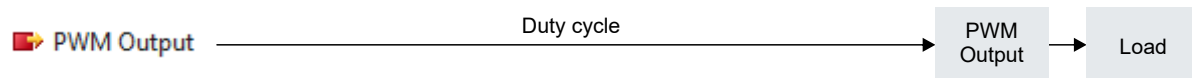
5.3 Signalfluss

Der interne Signalfluss ist abhängig von der gewählten Betriebsart. Die Auswahl der Betriebsart ist im Kapitel [Grundlegende Konfiguration](#) [26] beschrieben.

Betriebsart „Current Control“



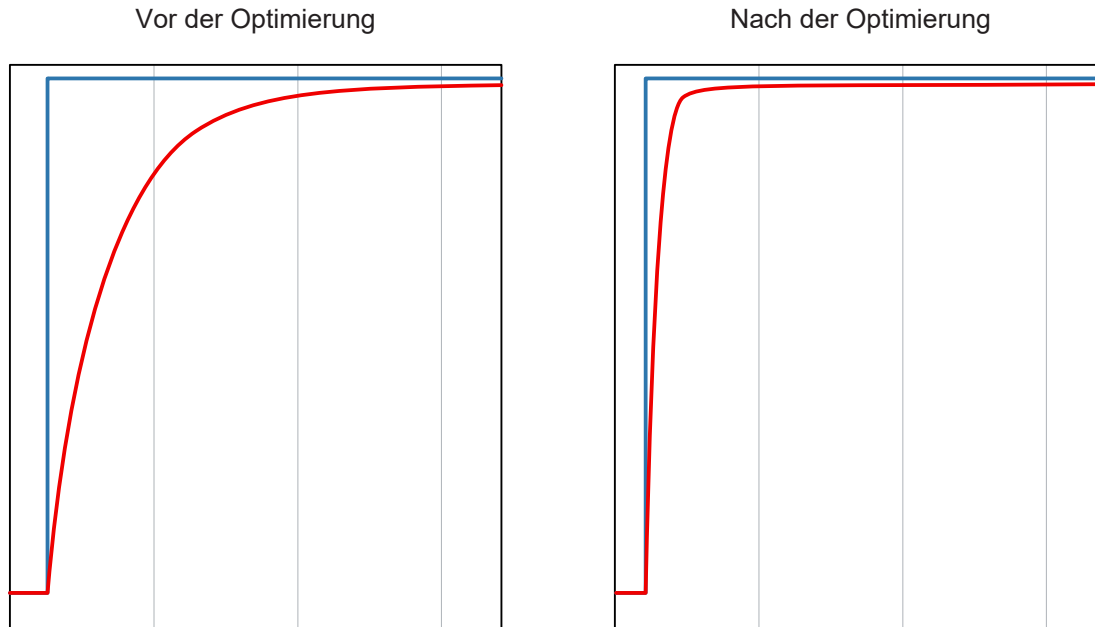
Betriebsart „Voltage Control“



5.4 Stromregler-Optimierung

Der Stromregler ist ein PID-Regler. Die Reglerparameter des Stromreglers sind ab Werk so eingestellt, dass der Stromregler mit möglichst vielen unterschiedlichen Lasten kompatibel ist. Das Regelverhalten kann aber noch deutlich optimiert werden, indem Sie die Reglerparameter an Ihre spezifische Last anpassen.

Beispiel: Sprungantwort



Horizontale Skalierung: 20 ms/div

Blau: Strom-Sollwert

Rot: Strom-Istwert

Reglerparameter

Die Reglerparameter befinden sich in den folgenden CoE-Parametern:

Index ¹⁾	Name	Beschreibung
8pp0:13	Kp Factor	Proportionalanteil
8pp0:14	Ki Factor	Integralanteil
8pp0:15	Kd Factor	Differenzialanteil

¹⁾ pp = 00...03 für Kanal 1...4

Stromregler-Optimierung mit TwinCAT

Die Optimierung können Sie wie folgt mit dem TwinCAT Scope View durchführen:

1. Sicherstellen, dass die folgenden CoE-Parameter in der Werkseinstellung stehen:
 8pp0:07 „Operation Mode“ (Werkseinstellung „Current Control“)
 8pp0:09 „Enable Feedforward“ (Werkseinstellung „FALSE“)
 8pp0:21 „Select info data 1“ (Werkseinstellung „Actual current“)
 8pp0:22 „Select info data 2“ (Werkseinstellung „Set current“)
2. Das Prozessdatenobjekt 0x1Ap1 „PWM Synchron Info Data Channel n“ aktivieren, siehe Kapitel [Zusätzliche Prozessdaten aktivieren](#) [► 15].
3. Eine niedrige Zykluszeit einstellen, um eine hohe zeitliche Auflösung der Messwerte zu erzielen.¹⁾
4. „Info Data 1“ und „Info Data 2“ aus dem Prozessdatenobjekt „PWM Synchron Info Data Channel n“ in einem Scope View anzeigen lassen.
5. Einen Sollwert-Sprung auf die Variable „PWM Output“ geben.

6. Sprungantwort/Rechtecksignal im Scope aufnehmen und die Reglerparameter (s.o.) mit einem der üblichen Verfahren für PID-Regler optimieren.

¹⁾ Die minimal mögliche Zykluszeit ist abhängig von der Anzahl aktivierter Kanäle. Sie können sie messen, indem Sie den Parameter 1C32:08 auf TRUE setzen, dann 1C32:05 „Minimum cycle time“ auslesen.

5.5 Dithering

Dithering reduziert den Einfluss der Haftreibung bei der Ansteuerung eines Aktors. Der Aktor wird ständig mit kleiner Amplitude hin und her bewegt, so dass auch im Stillstand keine Haftreibung auftritt. Dadurch wird der Ruck beim Übergang von Haftreibung zu Gleitreibung verhindert.

Die ständige Bewegung des Aktors wird durch ein Rechtecksignal erreicht, das dem PWM-Signal aufmoduliert wird.

Konfiguration

Sie können das Dithering mit den folgenden Parametern aktivieren und konfigurieren:

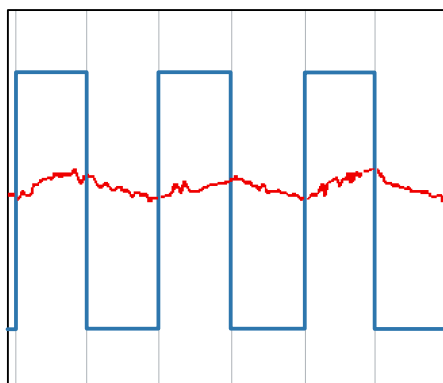
Index ¹⁾	Name	Beschreibung
0x8pp0:03	Enable Dithering	Aktiviert das Dithering
0x8pp0:1E	Dithering frequency	Frequenz des Rechtecksignals in Hz
0x8pp0:1F	Dithering amplitude	Amplitude des Rechtecksignals. Angabe in Prozent des über „Max Current“ konfigurierten maximalen Ausgangsstroms. (Siehe Kapitel Grundlegende Konfiguration [► 26])
		$I_{Dither} = \frac{Dithering\ amplitude}{100} \times \frac{Max\ Current}{100} \times 2A$ $= \frac{(0x8pp0 : 1F)}{100} \times \frac{(0x8pp0 : 10)}{100} \times 2A$

¹⁾ pp = 00...03 für Kanal 1...4

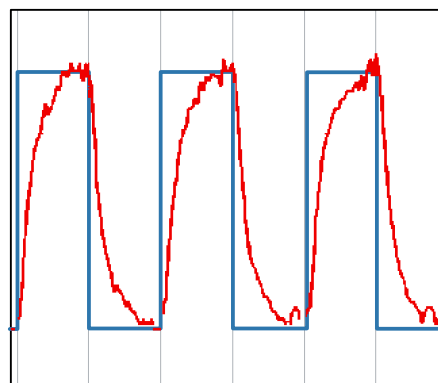
Für ein funktionierendes Dithering muss der Strom dem Rechtecksignal ausreichend folgen können. Das wird durch eine geeignete Kombination von Dithering-Parametern und Stromregler-Parametern erreicht. Siehe auch Kapitel [Stromregler-Optimierung](#) [► 28].

Beispiel

Schlechte Konfiguration



Gute Konfiguration



Dithering-Frequenz: 100 Hz
Dithering-Amplitude: 10 %
Horizontale Skalierung: 5 ms/div
Blau: Strom-Sollwert
Rot: Strom-Istwert

In den Abbildungen wird ein Dither von 10 % des Nennstromes mit 100 Hz dargestellt.
Dem Regler steht damit eine Zeit von 5 ms zur Verfügung, um einen Stromsprung von 10 % auszuregeln.
Die Steilheit des Stromanstieges ist jedoch durch die Regler-Parameter und die Induktivität der Last begrenzt.

5.6 Verhalten bei EtherCAT-Ausfall: Watchdog

Wenn die EtherCAT-Kommunikation unterbrochen wird, erhält die Box keine Vorgabewerte von der Steuerung mehr. In diesem Fall greift der Watchdog ein und setzt den jeweiligen Ausgang auf einen definierten Wert.

Sie können den Watchdog für jeden Ausgang individuell aktivieren und konfigurieren. Dafür gibt es pro Kanal einen CoE-Parameter 8pp0:05 „Watchdog“ mit den folgenden Optionen:

Wert	Verhalten bei EtherCAT-Ausfall
0 „Default Watchdog Value“	Der Ausgabewert wird auf den im Parameter 0x8pp0:0D „Default Output“ vorgegebenen Wert gesetzt.
1 „Watchdog Ramp Active“	Der Ausgabewert wird mit der im Parameter 0x8pp0:0E „Default Output Ramp“ eingestellten Rampenzeit linear auf den im Parameter 0x8pp0:0D „Default Output“ vorgegebenen Wert gefahren. Die Einheit des Parameters „Default Output Ramp“ ist [digits/ms]. Beispiel: Mit „Default Output Ramp“ = 100 und „Default Output“ = 0 dauert es 327 ms ($32767/100$), bis der Ausgabewert im Fehlerfall vom Maximalwert (32767) den Wert „Default Output“ erreicht.
2 „Last Output Value Active“	Der letzte vor dem EtherCAT-Ausfall von der Steuerung empfangene Ausgabewert wird im weiterhin ausgegeben.

5.7 Anwender-Abgleich

Der Anwender-Abgleich ist dazu vorgesehen, das Gerät z.B. für einen kleineren Ausgangs-Signalbereich als den vom Hersteller abgeglichenen Bereich abzugleichen. Dadurch kann für den kleineren Ausgangs-Signalbereich eine höhere Genauigkeit erzielt werden.

Die interne Abgleichfunktion lautet:

$$Y_U = \frac{G_U}{2^{16}} \times (X_U - O_U)$$

Y_U : Ausgabewert nach dem Anwender-Abgleich

X_U : Ausgabewert vor dem Anwender-Abgleich

G_U : Gain

O_U : Offset [mA]

Abgleichkoeffizienten einstellen

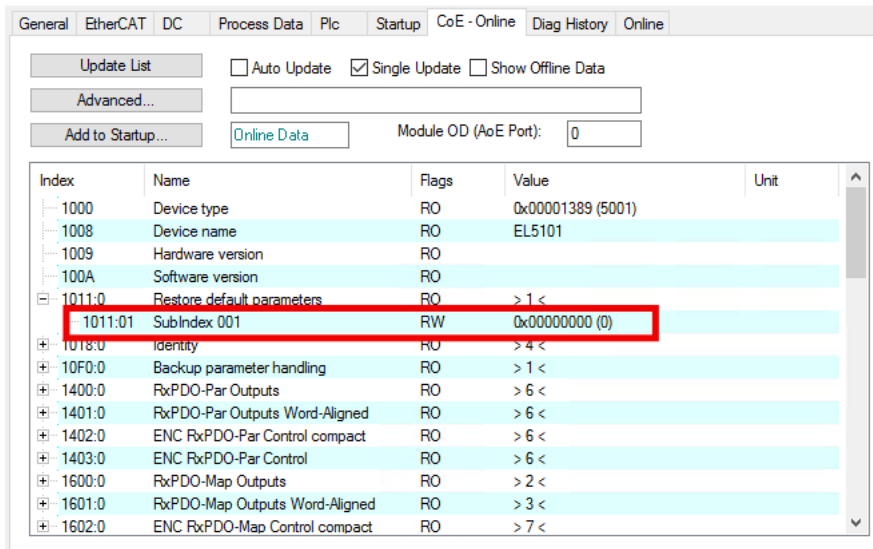
Stellen Sie die Abgleichkoeffizienten über die CoE-Parameter „Offset“ und „Gain“ ein.

Kanal	„Offset“ [mA]	„Gain“
1	0x8000:0B	0x8000:0C
2	0x8010:0B	0x8010:0C
3	0x8020:0B	0x8020:0C
4	0x8030:0B	0x8030:0C

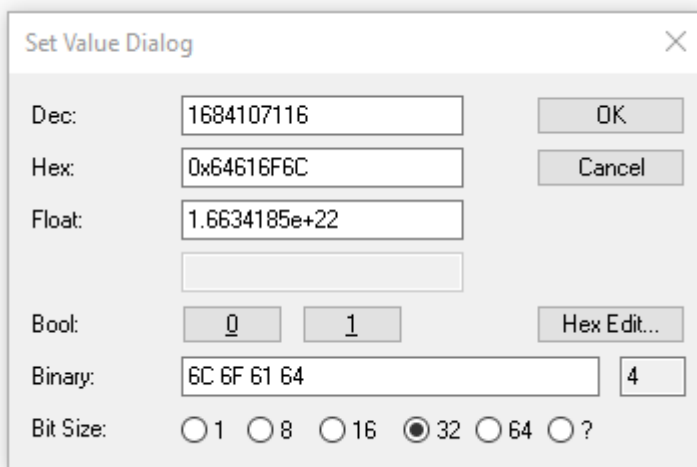
5.8 Wiederherstellen des Auslieferungszustands

Sie können den Auslieferungszustand der Backup-Objekte wie folgt wiederherstellen:

1. Sicherstellen, dass TwinCAT im Config-Modus 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.



5. Mit „OK“ bestätigen.
⇒ Alle Backup-Objekte werden in den Auslieferungszustand zurückgesetzt.

• Alternativer Restore-Wert

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

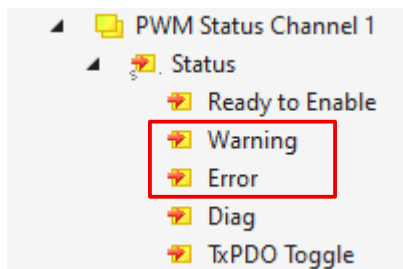
Dezimalwert: 1819238756

Hexadezimalwert: 0x6C6F6164

Eine falsche Eingabe des Restore-Wertes zeigt keine Wirkung.

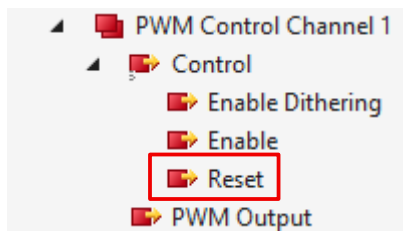
6 Diagnose

Fehler und Warnungen werden kanalweise in den Prozessdaten über die Status-Bits „Warning“ und „Error“ gemeldet. Beispiel für Kanal 1:



Unterschied Warnungen / Fehler

- Warnungen sind rein informativ. Die Box funktioniert uneingeschränkt weiter.
- Fehler führen zu einem Abschalten des betroffenen Ausgangs. Um den Ausgang wieder zu aktivieren, müssen Sie den Fehler über das Bit „Reset“ quittieren.



Fehlerursache eingrenzen

Falls an einem Kanal eine Warnung oder ein Fehler gemeldet wird, können Sie die Ursache anhand des CoE-Objekts 0xApp0 „PWM Diag Data Ch.n“ des jeweiligen Kanals eingrenzen. (0xA000 für Kanal 1, 0xA010 für Kanal 2, etc.)

Die folgende Tabelle zeigt die Bedeutung verschiedener Kombinationen der Status-Bits und CoE-Parameter.

	 Warning	 Error
0xApp0:02 „Overtemperature“	Interne Temperatur über 75 °C.	Interne Temperatur über 85 °C.
0xApp0:04 „Undervoltage“	Versorgungsspannung U_p unter 20,4 V _{DC} .	Versorgungsspannung U_p unter 12 V _{DC} .
0xApp0:05 „Overvoltage“	Versorgungsspannung U_p über 28,8 V _{DC} .	Versorgungsspannung U_p über 30 V _{DC} .
0xApp0:06 „Short Circuit“	--	Der Ausgangsstrom betrug mindestens 2,5 A für mehr als 660 µs.

(pp = 00...03 für Kanal 1...4)



„Overtemperature“, „Undervoltage“ und „Overvoltage“ sind nicht kanalspezifisch und werden stets bei allen Kanälen gleichzeitig gemeldet.

Beispiele:

- Falls das Bit „Warning“ von Kanal 1 den Wert 1 hat und der CoE-Parameter 0xA000:04 „Undervoltage“ auf TRUE steht, unterschreitet die Versorgungsspannung U_p aktuell den Schwellwert 20,4 V.
- Falls das Bit „Error“ von Kanal 3 den Wert 1 hat und der CoE-Parameter 0xA020:06 „Short Circuit“ auf TRUE steht, ist die Fehlerursache ein Überstrom oder Kurzschluss an Kanal 3.

7 CoE-Parameter

Index (hex)	Name
1000	Device type [► 41]
1008	Device name [► 41]
1009	Hardware version [► 41]
100A	Software version [► 41]
100B	Bootloader version [► 41]
1011	Restore default parameters [► 41]
1018	Identity [► 41]
10E2	Manufacturer-specific Identification Code [► 41]
10F0	Backup parameter handling [► 42]
10F3	Diagnosis History [► 42]
10F8	Timestamp Object [► 43]
1600	PWM RxPDO-Map Control Ch.1 [► 43]
1610	PWM RxPDO-Map Control Ch.2 [► 43]
1620	PWM RxPDO-Map Control Ch.3 [► 43]
1630	PWM RxPDO-Map Control Ch.4 [► 43]
1A00	PWM TxPDO-Map Status Ch.1 [► 44]
1A01	PWM TxPDO-Map Synchron Info Data Ch.1 [► 44]
1A10	PWM TxPDO-Map Status Ch.2 [► 44]
1A11	PWM TxPDO-Map Synchron Info Data Ch.2 [► 44]
1A20	PWM TxPDO-Map Status Ch.3 [► 44]
1A21	PWM TxPDO-Map Synchron Info Data Ch.3 [► 45]
1A30	PWM TxPDO-Map Status Ch.4 [► 45]
1A31	PWM TxPDO-Map Synchron Info Data Ch.4 [► 45]
1C00	Sync manager type [► 45]
1C12	RxPDO assign [► 45]
1C13	TxPDO assign [► 46]
1C32	SM output parameter [► 46]
1C33	SM input parameter [► 47]
6000	PWM Inputs Ch.1 [► 49]
6010	PWM Inputs Ch.2 [► 49]
6020	PWM Inputs Ch.3 [► 49]
6030	PWM Inputs Ch.4 [► 49]
7000	PWM Outputs Ch.1 [► 50]
7010	PWM Outputs Ch.2 [► 50]
7020	PWM Outputs Ch.3 [► 50]
7030	PWM Outputs Ch.4 [► 50]
8000	PWM Settings Ch.1 [► 38]
800F	PWM Vendor Data Ch.1 [► 40]
8010	PWM Settings Ch.2 [► 38]
801F	PWM Vendor Data Ch.2 [► 40]
8020	PWM Settings Ch.3 [► 38]
802F	PWM Vendor Data Ch.3 [► 40]
8030	PWM Settings Ch.4 [► 38]
803F	PWM Vendor Data Ch.4 [► 40]
A000	PWM Diag Data Ch.1 [► 40]
A010	PWM Diag Data Ch.2 [► 40]
A020	PWM Diag Data Ch.3 [► 40]
A030	PWM Diag Data Ch.4 [► 40]
F000	Modular Device Profile [► 47]

Index (hex)	Name
F008	Code word [▶ 47]
F900	PWM Info Data [▶ 40]
FB00	PWM Command [▶ 48]

7.1 Konfigurations-Objekte

8pp0 PWM Settings Ch.n

- Kanal 1: Index 8000
- Kanal 2: Index 8010
- Kanal 3: Index 8020
- Kanal 4: Index 8030

Subindex (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
0	PWM Settings Ch.n		USINT	RO	0x22 (34 _{dez})
03	Enable Dithering	Aktiviert das Dithering. Dithering ist ein Rechtecksignal, das dem Stromsignal aufmoduliert wird. Siehe Kapitel Dithering [► 30].	BOOL	RW	00
05	Watchdog	Aktiviert den Watchdog. Der Watchdog setzt den Ausgang auf einen definierten Wert, falls die EtherCAT-Kommunikation unterbrochen wird. Siehe Kapitel Verhalten bei EtherCAT-Ausfall: Watchdog [► 32]. Mögliche Werte: • 0_{dez}: Default Watchdog Value • 1_{dez}: Watchdog Ramp Active • 2_{dez}: Last Output Value Active	USINT	RW	0x0 (0 _{dez})
07	Operation Mode	Betriebsart. Mögliche Werte: • 0: „Current Control“ Der Ausgang arbeitet als PWM-geregelter Stromausgang. Mit „PWM Output“ geben Sie den Ausgangsstrom vor. • 1: „Voltage Control“ Der Ausgang arbeitet als regulärer PWM-Ausgang. Mit „PWM Output“ geben Sie das Tastverhältnis vor.	USINT	RW	0x0 (0 _{dez})
09	Enable Feedforward	Aktiviert die Feedforward-Vorregelung für den ohmschen Widerstand der Last. Stellen Sie vor dem Aktivieren den Parameter 8pp0:19 „Coil Resistance“ richtig ein.	BOOL	RW	00
0B	Offset	Offset des Anwender-Abgleichs in [mA].	INT	RW	0x0 (0 _{dez})
0C	Gain	Gain des Anwender-Abgleichs.	DINT	RW	0x10000 (65536 _{dez})
0D	Default Output	Parameter für den Watchdog. Siehe Kapitel Verhalten bei EtherCAT-Ausfall: Watchdog [► 32].	INT	RW	0x0 (0 _{dez})
0E	Default Output Ramp	Parameter für den Watchdog. Siehe Kapitel Verhalten bei EtherCAT-Ausfall: Watchdog [► 32].	UINT	RW	0xFFFF (65535 _{dez})
10	Max Current	Maximaler Ausgangsstrom. Angabe in % des Parameters 8ppF:06 „Nominal Current“ (2 A)	USINT	RW	0x64 (100 _{dez})
12	Kp Factor	Proportional-Anteil des Stromreglers.	UINT	RW	0xFA (250 _{dez})
13	Ki Factor	Integral-Anteil des Stromreglers.	UINT	RW	0x4 (4 _{dez})
14	Kd Factor	Differenzial-Anteil des Stromreglers.	UINT	RW	0x0 (0 _{dez})
19	Coil Resistance	Der ohmsche Widerstand der angeschlossenen Induktivität in [0,01 Ohm]. Muss nur bei Verwendung der Feedforward-Vorregelung (8pp0:09) eingestellt werden.	UINT	RW	0xFA (250 _{dez})
1E	Dithering Frequency	Frequenz des Dithers in [Hz].	UINT	RW	0x64 (100 _{dez})
1F	Dithering Amplitude	Amplitude des Dithers. Angabe in Prozent des Maximalstroms, der über 8pp0:10 konfiguriert ist.	USINT	RW	0xA (10 _{dez})

Subindex (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
21	Select Info Data 1	Mögliche Werte: • 0_{dez}: Actual Current • 1_{dez}: Set Current • 2_{dez}: Duty Cycle • 3_{dez}: Supply Voltage	USINT	RW	0x0 (0 _{dez})
22	Select Info Data 2	Mögliche Werte: • 0_{dez}: Actual Current • 1_{dez}: Set Current • 2_{dez}: Duty Cycle • 3_{dez}: Supply Voltage	USINT	RW	0x1 (1 _{dez})

7.2 Informations-Objekte

8ppF PWM Vendor Data Ch.n

- Kanal 1: Index 800F
- Kanal 2: Index 801F
- Kanal 3: Index 802F
- Kanal 4: Index 803F

Subindex (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
0	PWM Vendor Data Ch.n		USINT	RO	0x6 (6 _{dez})
01	Offset	Offset des Hersteller-Abgleichs	INT	RW	-
02	Gain	Gain des Hersteller-Abgleichs	INT	RW	-
06	Nominal Current	Nennausgangsstrom pro Ausgang	UINT	RW	-

App0 PWM Diag Data Ch.n

- Kanal 1: Index A000
- Kanal 2: Index A010
- Kanal 3: Index A020
- Kanal 4: Index A030

Subindex (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
0	PWM Diag Data Ch.n		USINT	RO	0x6 (6 _{dez})
02	Overtemperature	Fehlermeldungen und Warnmeldungen, siehe Kapitel Diagnose [► 35].	BOOL	RO	-
04	Undervoltage		BOOL	RO	-
05	Overvoltage		BOOL	RO	-
06	Short Circuit		BOOL	RO	-

F900 PWM Info Data

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F900:0	PWM Info Data		USINT	RO	0x2 (2 _{dez})
F900:01	Voltage	-	UINT	RO	-
F900:02	Temperature	-	USINT	RO	-

7.3 Standard-Objekte

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.	UDINT	RO	0x8913FB00 (2299788032 _{dez})

1008 Device name

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1008:0	Device name	Geräte-Name des EtherCAT-Slave	STRING(11)	RO	EP2534-0002

1009 Hardware version

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1009:0	Hardware version	Hardware-Version des EtherCAT-Slaves	STRING(2)	RO	-

100A Software version

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
100A:0	Software version	Firmware-Version des EtherCAT-Slaves	STRING(2)	RO	-

100B Bootloader version

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
100B:0	Bootloader version	Bootloader-Version des EtherCAT-Slaves	STRING(32)	RO	-

1011 Restore default parameters

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1011:0	Restore default parameters	Siehe Kapitel Wiederherstellen des Auslieferungszustands ► 34	USINT	RO	0x1 (1 _{dez})

1018 Identity

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1018:0	Identity	Informationen, um den Slave zu identifizieren	USINT	RO	0x4 (4 _{dez})
1018:01	Vendor ID	Hersteller-ID des EtherCAT-Slaves	UDINT	RO	0x2 (2 _{dez})
1018:02	Product code	Produkt-Code des EtherCAT-Slaves	UDINT	RO	0x9E64052 (166084690 _{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	UDINT	RO	-
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	UDINT	RO	-

10E2 Manufacturer-specific Identification Code

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
10E2:0	Manufacturer-specific Identification Code		USINT	RO	0x1 (1 _{dez})

10F0 Backup parameter handling

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
10F0:0	Backup parameter handling		USINT	RO	0x1 (1 _{dez})
10F0:01	Checksum	Checksumme über alle Backup-Entries des EtherCAT-Slaves	UDINT	RO	-

10F3 Diagnosis History

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
10F3:0	Diagnosis History		USINT	RO	0x15 (21 _{dez})
10F3:01	Maximum Messages	-	USINT	RO	-
10F3:02	Newest Message	-	USINT	RO	-
10F3:03	Newest Acknowledged Message	-	USINT	RW	-
10F3:04	New Messages Available	-	BOOL	RO	-
10F3:05	Flags	-	UINT	RW	-
10F3:06	Diagnosis Message 001	-	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	-
10F3:07	Diagnosis Message 002	-	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	-
10F3:08	Diagnosis Message 003	-	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	-
10F3:09	Diagnosis Message 004	-	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	-
10F3:0A	Diagnosis Message 005	-	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	-
10F3:0B	Diagnosis Message 006	-	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	-
10F3:0C	Diagnosis Message 007	-	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	-
10F3:0D	Diagnosis Message 008	-	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	-
10F3:0E	Diagnosis Message 009	-	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	-
10F3:0F	Diagnosis Message 010	-	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	-
10F3:10	Diagnosis Message 011	-	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	-
10F3:11	Diagnosis Message 012	-	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	-
10F3:12	Diagnosis Message 013	-	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	-
10F3:13	Diagnosis Message 014	-	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	-
10F3:14	Diagnosis Message 015	-	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	-
10F3:15	Diagnosis Message 016	-	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	-

10F8 Timestamp Object

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
10F8:0	Timestamp Object	-	ULINT	RO	-

1600 PWM RxPDO-Map Control Ch.1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1600:0	PWM RxPDO-Map Control Ch.1		USINT	RO	0x6 (6 _{dez})
1600:01	SubIndex 001	PDO Mapping Entry for "Enable Dithering".	UDINT	RO	0x7000:01, 1
1600:02	SubIndex 002		UDINT	RO	0x0000:00, 4
1600:03	SubIndex 003	PDO Mapping Entry for "Enable".	UDINT	RO	0x7000:06, 1
1600:04	SubIndex 004	PDO Mapping Entry for "Reset".	UDINT	RO	0x7000:07, 1
1600:05	SubIndex 005		UDINT	RO	0x0000:00, 9
1600:06	SubIndex 006	PDO Mapping Entry for "PWM Output".	UDINT	RO	0x7000:11, 16

1610 PWM RxPDO-Map Control Ch.2

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1610:0	PWM RxPDO-Map Control Ch.2		USINT	RO	0x6 (6 _{dez})
1610:01	SubIndex 001	PDO Mapping Entry for "Enable Dithering".	UDINT	RO	0x7010:01, 1
1610:02	SubIndex 002		UDINT	RO	0x0000:00, 4
1610:03	SubIndex 003	PDO Mapping Entry for "Enable".	UDINT	RO	0x7010:06, 1
1610:04	SubIndex 004	PDO Mapping Entry for "Reset".	UDINT	RO	0x7010:07, 1
1610:05	SubIndex 005		UDINT	RO	0x0000:00, 9
1610:06	SubIndex 006	PDO Mapping Entry for "PWM Output".	UDINT	RO	0x7010:11, 16

1620 PWM RxPDO-Map Control Ch.3

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1620:0	PWM RxPDO-Map Control Ch.3		USINT	RO	0x6 (6 _{dez})
1620:01	SubIndex 001	PDO Mapping Entry for "Enable Dithering".	UDINT	RO	0x7020:01, 1
1620:02	SubIndex 002		UDINT	RO	0x0000:00, 4
1620:03	SubIndex 003	PDO Mapping Entry for "Enable".	UDINT	RO	0x7020:06, 1
1620:04	SubIndex 004	PDO Mapping Entry for "Reset".	UDINT	RO	0x7020:07, 1
1620:05	SubIndex 005		UDINT	RO	0x0000:00, 9
1620:06	SubIndex 006	PDO Mapping Entry for "PWM Output".	UDINT	RO	0x7020:11, 16

1630 PWM RxPDO-Map Control Ch.4

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1630:0	PWM RxPDO-Map Control Ch.4		USINT	RO	0x6 (6 _{dez})
1630:01	SubIndex 001	PDO Mapping Entry for "Enable Dithering".	UDINT	RO	0x7030:01, 1
1630:02	SubIndex 002		UDINT	RO	0x0000:00, 4
1630:03	SubIndex 003	PDO Mapping Entry for "Enable".	UDINT	RO	0x7030:06, 1
1630:04	SubIndex 004	PDO Mapping Entry for "Reset".	UDINT	RO	0x7030:07, 1
1630:05	SubIndex 005		UDINT	RO	0x0000:00, 9
1630:06	SubIndex 006	PDO Mapping Entry for "PWM Output".	UDINT	RO	0x7030:11, 16

1A00 PWM TxPDO-Map Status Ch.1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A00:0	PWM TxPDO-Map Status Ch.1		USINT	RO	0x8 (8 _{dez})
1A00:01	SubIndex 001		UDINT	RO	0x0000:00, 4
1A00:02	SubIndex 002	PDO Mapping Entry for "Ready to Enable".	UDINT	RO	0x6000:05, 1
1A00:03	SubIndex 003	PDO Mapping Entry for "Warning".	UDINT	RO	0x6000:06, 1
1A00:04	SubIndex 004	PDO Mapping Entry for "Error".	UDINT	RO	0x6000:07, 1
1A00:05	SubIndex 005		UDINT	RO	0x0000:00, 5
1A00:06	SubIndex 006	PDO Mapping Entry for "Diag".	UDINT	RO	0x6000:0d, 1
1A00:07	SubIndex 007		UDINT	RO	0x0000:00, 2
1A00:08	SubIndex 008	PDO Mapping Entry for "TxPDO Toggle".	UDINT	RO	0x6000:10, 1

1A01 PWM TxPDO-Map Synchron Info Data Ch.1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A01:0	PWM TxPDO-Map Synchron Info Data Ch.1		USINT	RO	0x2 (2 _{dez})
1A01:01	SubIndex 001	PDO Mapping Entry for "Info Data 1".	UDINT	RO	0x6000:11, 16
1A01:02	SubIndex 002	PDO Mapping Entry for "Info Data 2".	UDINT	RO	0x6000:12, 16

1A10 PWM TxPDO-Map Status Ch.2

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A10:0	PWM TxPDO-Map Status Ch.2		USINT	RO	0x8 (8 _{dez})
1A10:01	SubIndex 001		UDINT	RO	0x0000:00, 4
1A10:02	SubIndex 002	PDO Mapping Entry for "Ready to Enable".	UDINT	RO	0x6010:05, 1
1A10:03	SubIndex 003	PDO Mapping Entry for "Warning".	UDINT	RO	0x6010:06, 1
1A10:04	SubIndex 004	PDO Mapping Entry for "Error".	UDINT	RO	0x6010:07, 1
1A10:05	SubIndex 005		UDINT	RO	0x0000:00, 5
1A10:06	SubIndex 006	PDO Mapping Entry for "Diag".	UDINT	RO	0x6010:0d, 1
1A10:07	SubIndex 007		UDINT	RO	0x0000:00, 2
1A10:08	SubIndex 008	PDO Mapping Entry for "TxPDO Toggle".	UDINT	RO	0x6010:10, 1

1A11 PWM TxPDO-Map Synchron Info Data Ch.2

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A11:0	PWM TxPDO-Map Synchron Info Data Ch.2		USINT	RO	0x2 (2 _{dez})
1A11:01	SubIndex 001	PDO Mapping Entry for "Info Data 1".	UDINT	RO	0x6010:11, 16
1A11:02	SubIndex 002	PDO Mapping Entry for "Info Data 2".	UDINT	RO	0x6010:12, 16

1A20 PWM TxPDO-Map Status Ch.3

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A20:0	PWM TxPDO-Map Status Ch.3		USINT	RO	0x8 (8 _{dez})
1A20:01	SubIndex 001		UDINT	RO	0x0000:00, 4
1A20:02	SubIndex 002	PDO Mapping Entry for "Ready to Enable".	UDINT	RO	0x6020:05, 1
1A20:03	SubIndex 003	PDO Mapping Entry for "Warning".	UDINT	RO	0x6020:06, 1
1A20:04	SubIndex 004	PDO Mapping Entry for "Error".	UDINT	RO	0x6020:07, 1
1A20:05	SubIndex 005		UDINT	RO	0x0000:00, 5
1A20:06	SubIndex 006	PDO Mapping Entry for "Diag".	UDINT	RO	0x6020:0d, 1
1A20:07	SubIndex 007		UDINT	RO	0x0000:00, 2
1A20:08	SubIndex 008	PDO Mapping Entry for "TxPDO Toggle".	UDINT	RO	0x6020:10, 1

1A21 PWM TxPDO-Map Synchron Info Data Ch.3

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A21:0	PWM TxPDO-Map Synchron Info Data Ch.3		USINT	RO	0x2 (2 _{dez})
1A21:01	SubIndex 001	PDO Mapping Entry for "Info Data 1".	UDINT	RO	0x6020:11, 16
1A21:02	SubIndex 002	PDO Mapping Entry for "Info Data 2".	UDINT	RO	0x6020:12, 16

1A30 PWM TxPDO-Map Status Ch.4

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A30:0	PWM TxPDO-Map Status Ch.4		USINT	RO	0x8 (8 _{dez})
1A30:01	SubIndex 001		UDINT	RO	0x0000:00, 4
1A30:02	SubIndex 002	PDO Mapping Entry for "Ready to Enable".	UDINT	RO	0x6030:05, 1
1A30:03	SubIndex 003	PDO Mapping Entry for "Warning".	UDINT	RO	0x6030:06, 1
1A30:04	SubIndex 004	PDO Mapping Entry for "Error".	UDINT	RO	0x6030:07, 1
1A30:05	SubIndex 005		UDINT	RO	0x0000:00, 5
1A30:06	SubIndex 006	PDO Mapping Entry for "Diag".	UDINT	RO	0x6030:0d, 1
1A30:07	SubIndex 007		UDINT	RO	0x0000:00, 2
1A30:08	SubIndex 008	PDO Mapping Entry for "TxPDO Toggle".	UDINT	RO	0x6030:10, 1

1A31 PWM TxPDO-Map Synchron Info Data Ch.4

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A31:0	PWM TxPDO-Map Synchron Info Data Ch.4		USINT	RO	0x2 (2 _{dez})
1A31:01	SubIndex 001	PDO Mapping Entry for "Info Data 1".	UDINT	RO	0x6030:11, 16
1A31:02	SubIndex 002	PDO Mapping Entry for "Info Data 2".	UDINT	RO	0x6030:12, 16

1C00 Sync manager type

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C00:0	Sync manager type		USINT	RO	0x4 (4 _{dez})
1C00:01	SubIndex 001		USINT	RO	0x1 (1 _{dez})
1C00:02	SubIndex 002		USINT	RO	0x2 (2 _{dez})
1C00:03	SubIndex 003		USINT	RO	0x3 (3 _{dez})
1C00:04	SubIndex 004		USINT	RO	0x4 (4 _{dez})

1C12 RxPDO assign

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C12:0	RxPDO assign	PDO Assign Outputs	USINT	RO	0x4 (4 _{dez})
1C12:01	SubIndex 001		UINT	RW	0x16 (22 _{dez})
1C12:02	SubIndex 002		UINT	RW	0x1016 (4118 _{dez})
1C12:03	SubIndex 003		UINT	RW	0x2016 (8214 _{dez})
1C12:04	SubIndex 004		UINT	RW	0x3016 (12310 _{dez})

1C13 TxPDO assign

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C13:0	TxPDO assign	PDO Assign Inputs	USINT	RO	0x4 (4 _{dez})
1C13:01	SubIndex 001		UINT	RW	0x1A (26 _{dez})
1C13:02	SubIndex 002		UINT	RW	0x101A (4122 _{dez})
1C13:03	SubIndex 003		UINT	RW	0x201A (8218 _{dez})
1C13:04	SubIndex 004		UINT	RW	0x301A (12314 _{dez})
1C13:05	SubIndex 005		UINT	RW	0x0 (0 _{dez})
1C13:06	SubIndex 006		UINT	RW	0x0 (0 _{dez})
1C13:07	SubIndex 007		UINT	RW	0x0 (0 _{dez})
1C13:08	SubIndex 008		UINT	RW	0x0 (0 _{dez})

1C32 SM output parameter

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C32:0	SM output parameter	Synchronisierungsparameter der Outputs	USINT	RO	0x20 (32 _{dez})
1C32:01	Sync mode	Aktuelle Synchronisierungsbetriebsart: 0: Free Run 1: Synchron with SM 2 Event 2: DC-Mode - Synchron with SYNC0 Event 3: DC-Mode - Synchron with SYNC1 Event	UINT	RW	0x1 (1 _{dez})
1C32:02	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	UDINT	RW	0xF4240 (1000000 _{dez})
1C32:03	Shift time	Zeit zwischen SYNC0 Event und Ausgabe der Outputs (in ns, nur DC-Mode)	UDINT	RO	0x0 (0 _{dez})
1C32:04	Sync modes supported	Unterstützte Synchronisierungsbetriebsarten: - 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)	UINT	RO	0x3 (3 _{dez})
1C32:05	Minimum cycle time	Minimale Zykluszeit (in ns)	UDINT	RO	0x2BF20 (180000 _{dez})
1C32:06	Calc and copy time	Minimale Zeit zwischen SYNC0 und SYNC1 Event (in ns, nur DC-Mode)	UDINT	RO	0x0 (0 _{dez})
1C32:07	Minimum delay time		UDINT	RO	0x0 (0 _{dez})
1C32:08	Get Cycle Time	0: Messung der lokalen Zykluszeit wird gestoppt 1: Messung der lokalen Zykluszeit wird gestartet	UINT	RW	0x0 (0 _{dez})
1C32:09	Maximum delay time	Zeit zwischen SYNC1 Event und Ausgabe der Outputs (in ns, nur DC-Mode)	UDINT	RO	0x0 (0 _{dez})
1C32:0B	SM event missed counter	Anzahl der ausgefallenen SM-Events im OPERATIONAL (nur im DC Mode)	UINT	RO	-
1C32:0C	Cycle exceeded counter	Anzahl der Zykluszeitverletzungen im OPERATIONAL (Zyklus wurde nicht rechtzeitig fertig bzw. der nächste Zyklus kam zu früh)	UINT	RO	-
1C32:0D	Shift too short counter	Anzahl der zu kurzen Abstände zwischen SYNC0 und SYNC1 Event (nur im DC Mode)	UINT	RO	-
1C32:20	Sync error	Im letzten Zyklus war die Synchronisierung nicht korrekt (Ausgänge wurden zu spät ausgegeben, nur im DC Mode)	BOOL	RO	-

1C33 SM input parameter

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C33:0	SM input parameter	Synchronisierungsparameter der Inputs	USINT	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)	UINT	RW	0x22 (34 _{dez})
1C33:02	Cycle time	wie 1C32:02	UDINT	RW	0xF4240 (1000000 _{dez})
1C33:03	Shift time	Zeit zwischen SYNC0-Event und Einlesen der Inputs (in ns, nur DC-Mode)	UDINT	RO	0x0 (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 1C32:08 oder 1C33:08)	UINT	RO	0x3 (3 _{dez})
1C33:05	Minimum cycle time	wie 1C32:05	UDINT	RO	0x2BF20 (180000 _{dez})
1C33:06	Calc and copy time	Zeit zwischen Einlesen der Eingänge und Verfügbarkeit der Eingänge für den Master (in ns, nur DC-Mode)	UDINT	RO	0x0 (0 _{dez})
1C33:07	Minimum delay time		UDINT	RO	0x0 (0 _{dez})
1C33:08	Get Cycle Time	wie 1C32:08	UINT	RW	0x0 (0 _{dez})
1C33:09	Maximum delay time	Zeit zwischen SYNC1-Event und Einlesen der Eingänge (in ns, nur DC-Mode)	UDINT	RO	0x0 (0 _{dez})
1C33:0B	SM event missed counter	wie 1C32:11	UINT	RO	-
1C33:0C	Cycle exceeded counter	wie 1C32:12	UINT	RO	-
1C33:0D	Shift too short counter	wie 1C32:13	UINT	RO	-
1C33:20	Sync error	wie 1C32:32	BOOL	RO	-

F000 Modular Device Profile

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F000:0	Modular Device Profile		USINT	RO	0x2 (2 _{dez})
F000:01	Index distance		UINT	RO	0x10 (16 _{dez})
F000:02	Maximum number of modules		UINT	RO	0x4 (4 _{dez})

F008 Code word

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F008:0	Code word	-	UDINT	RO	-

FB00 PWM Command

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
FB00:0	PWM Command		USINT	RO	0x3 (3 _{dez})
FB00:01	Request	-	ARRAY [0..1] OF BYTE	RW	-
FB00:02	Status	-	USINT	RO	-
FB00:03	Response	-	ARRAY [0..7] OF BYTE	RO	-

7.4 Profilspezifische Objekte

6000 PWM Inputs Ch.1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6000:0	PWM Inputs Ch.1		USINT	RO	0x12 (18 _{dez})
6000:05	Ready to Enable	-	BOOL	RO	-
6000:06	Warning	-	BOOL	RO	-
6000:07	Error	-	BOOL	RO	-
6000:0D	Diag	-	BOOL	RO	-
6000:10	TxPDO Toggle	-	BOOL	RO	-
6000:11	Info Data 1	-	INT	RO	-
6000:12	Info Data 2	-	INT	RO	-

6010 PWM Inputs Ch.2

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6010:0	PWM Inputs Ch.2		USINT	RO	0x12 (18 _{dez})
6010:05	Ready to Enable	-	BOOL	RO	-
6010:06	Warning	-	BOOL	RO	-
6010:07	Error	-	BOOL	RO	-
6010:0D	Diag	-	BOOL	RO	-
6010:10	TxPDO Toggle	-	BOOL	RO	-
6010:11	Info Data 1	-	INT	RO	-
6010:12	Info Data 2	-	INT	RO	-

6020 PWM Inputs Ch.3

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6020:0	PWM Inputs Ch.3		USINT	RO	0x12 (18 _{dez})
6020:05	Ready to Enable	-	BOOL	RO	-
6020:06	Warning	-	BOOL	RO	-
6020:07	Error	-	BOOL	RO	-
6020:0D	Diag	-	BOOL	RO	-
6020:10	TxPDO Toggle	-	BOOL	RO	-
6020:11	Info Data 1	-	INT	RO	-
6020:12	Info Data 2	-	INT	RO	-

6030 PWM Inputs Ch.4

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6030:0	PWM Inputs Ch.4		USINT	RO	0x12 (18 _{dez})
6030:05	Ready to Enable	-	BOOL	RO	-
6030:06	Warning	-	BOOL	RO	-
6030:07	Error	-	BOOL	RO	-
6030:0D	Diag	-	BOOL	RO	-
6030:10	TxPDO Toggle	-	BOOL	RO	-
6030:11	Info Data 1	-	INT	RO	-
6030:12	Info Data 2	-	INT	RO	-

7000 PWM Outputs Ch.1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
7000:0	PWM Outputs Ch.1		USINT	RO	0x11 (17 _{dez})
7000:01	Enable Dithering	-	BOOL	RO	-
7000:06	Enable	-	BOOL	RO	-
7000:07	Reset	-	BOOL	RO	-
7000:11	PWM Output	-	INT	RO	-

7010 PWM Outputs Ch.2

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
7010:0	PWM Outputs Ch.2		USINT	RO	0x11 (17 _{dez})
7010:01	Enable Dithering	-	BOOL	RO	-
7010:06	Enable	-	BOOL	RO	-
7010:07	Reset	-	BOOL	RO	-
7010:11	PWM Output	-	INT	RO	-

7020 PWM Outputs Ch.3

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
7020:0	PWM Outputs Ch.3		USINT	RO	0x11 (17 _{dez})
7020:01	Enable Dithering	-	BOOL	RO	-
7020:06	Enable	-	BOOL	RO	-
7020:07	Reset	-	BOOL	RO	-
7020:11	PWM Output	-	INT	RO	-

7030 PWM Outputs Ch.4

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
7030:0	PWM Outputs Ch.4		USINT	RO	0x11 (17 _{dez})
7030:01	Enable Dithering	-	BOOL	RO	-
7030:06	Enable	-	BOOL	RO	-
7030:07	Reset	-	BOOL	RO	-
7030:11	PWM Output	-	INT	RO	-

8 Anhang

8.1 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

8.2 Zubehör

Befestigung

Bestellangabe	Beschreibung	Link
ZS5300-0011	Montageschiene	Website

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
ZK2000-7xxx-0xxx	Sensorleitung M12, 4-polig + Schirm	Website
ZK2020-3xxx-xxxx	Powerleitung M8, 4-polig	Website

Beschriftungsmaterial, Schutzkappen

Bestellangabe	Beschreibung
ZS5000-0010	Schutzkappe für M8-Buchsen, 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

i Weiteres Zubehör

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

8.3 Versionsidentifikation von EtherCAT-Geräten

8.3.1 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.

8.3.2 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

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

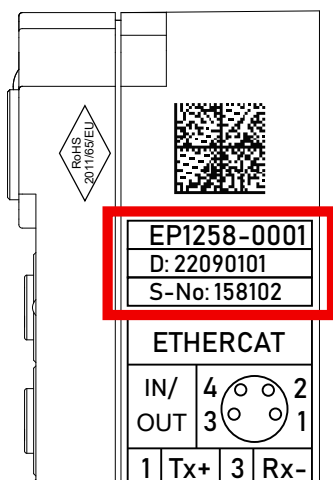


Abb. 7: EP1258-0001 IP67 EtherCAT Box mit Chargennummer/ DateCode 22090101 und eindeutiger Seriennummer 158102

8.3.3 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.

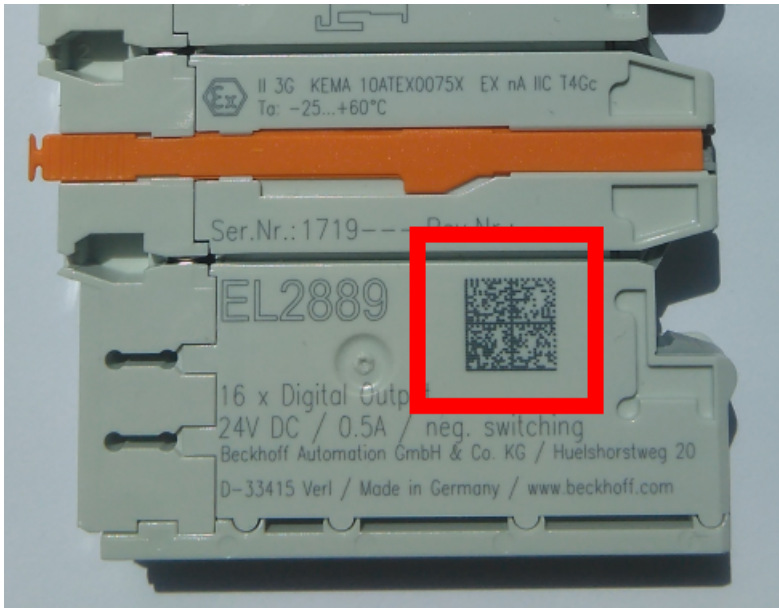


Abb. 8: BIC als Data Matrix Code (DMC, Code-Schema ECC200)

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. 9: 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.

8.3.4 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.

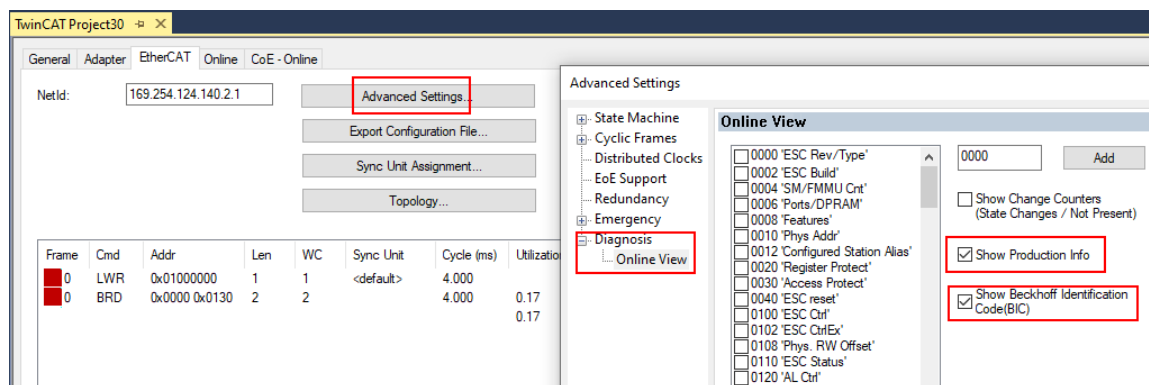
EtherCAT-Geräte (IP20, IP67)

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.

8.4 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.

Downloadfinder

Unser Downloadfinder beinhaltet alle Dateien, die wir Ihnen zum Herunterladen anbieten. Sie finden dort Applikationsberichte, technische Dokumentationen, technische Zeichnungen, Konfigurationsdateien und vieles mehr.

Die Downloads sind in verschiedenen Formaten erhältlich.

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 unserer Internetseite: www.beckhoff.com

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 5246 963-157

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 5246 963-460

E-Mail: service@beckhoff.com

Beckhoff Unternehmenszentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland

Telefon: +49 5246 963-0

E-Mail: info@beckhoff.com

Internet: 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/ep2534-0002

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

