

Dokumentation | DE

EP9224-0037

Powerverteiler ENP auf EtherCAT P



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	Blockschaltbild	11
3.3	Technische Daten	11
3.4	Lieferumfang	14
3.5	Prozessabbild	15
3.6	Grundlagen zur Funktion	18
3.6.1	Interner EtherCAT-Datenfluss	18
4	Montage und Verkabelung	19
4.1	Montage	19
4.1.1	Abmessungen	19
4.1.2	Befestigung	20
4.1.3	Anzugsdrehmomente für Steckverbinder	20
4.2	Funktionserdung (FE)	21
4.3	Spannungsversorgung	22
4.3.1	Anschluss	22
4.3.2	Status-LEDs	23
4.3.3	Leitungsverluste	23
4.4	EtherCAT	24
4.4.1	Anschluss	24
4.4.2	Status-LEDs	25
4.5	EtherCAT P	26
4.5.1	Anschluss	26
4.5.2	Status-LEDs	27
4.6	Verkabelung	28
4.7	Entsorgung	29
5	Inbetriebnahme und Konfiguration	30
5.1	Einbinden in ein TwinCAT-Projekt	30
5.1.1	Zuordnung der Steckverbinder	30
5.2	Warnmeldungen und Fehlermeldungen	33
5.3	Schutzfunktionen	34
5.3.1	Überstrom-Schutz	35
5.3.2	Überstrom-Schutz für Summenströme	36
5.3.3	Unterspannungs-Schutz	37
5.3.4	Übertemperatur-Schutz	37
5.4	Diagnosefunktionen	38
5.4.1	Spitzenwert-Detektor	38
5.4.2	Daten-Logger	41

5.5	Ausgangsspannungen schalten	43
5.6	Objektbeschreibung.....	45
5.6.1	EP9224-0037 - Objektbeschreibung.....	45
5.7	Wiederherstellen des Auslieferungszustandes.....	62
6	Anhang	63
6.1	Allgemeine Betriebsbedingungen.....	63
6.2	Zubehör	64
6.3	Versionsidentifikation von EtherCAT-Geräten	65
6.3.1	Beckhoff Identification Code (BIC).....	69
6.4	Support und Service	71

1 Vorwort

1.1 Hinweise zur Dokumentation

Zielgruppe

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

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

Das Fachpersonal ist verpflichtet, für jede Installation und Inbetriebnahme die zu dem betreffenden Zeitpunkt veröffentlichte Dokumentation zu verwenden.

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

Disclaimer

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

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

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

Marken

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

Patente

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



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

Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.

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

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

1.2 Sicherheitshinweise

Sicherheitsbestimmungen

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

Haftungsausschluss

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

Qualifikation des Personals

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

Erklärung der Hinweise

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

GEFAHR

Akute Verletzungsgefahr!

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

WARNUNG

Verletzungsgefahr!

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

VORSICHT

Schädigung von Personen!

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

HINWEIS

Schädigung von Umwelt/Geräten oder Datenverlust

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



Tipp oder Fingerzeig

Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis beitragen.

1.3 Ausgabestände der Dokumentation

Version	Kommentar
1.2	<ul style="list-style-type: none">• Blockschaltbild hinzugefügt• Kapitel hinzugefügt: „Interner EtherCAT-Datenfluss“• Abmessungen aktualisiert
1.1	<ul style="list-style-type: none">• Titelseite aktualisiert
1.0	<ul style="list-style-type: none">• Erste Veröffentlichung

Firm- und Hardware-Stände

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

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

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

Syntax der Batch-Nummer (D-Nummer)

D: WW YY FF HH

WW - Produktionswoche (Kalenderwoche)

YY - Produktionsjahr

FF - Firmware-Stand

HH - Hardware-Stand

Beispiel mit D-Nr. 29 10 02 01:

29 - Produktionswoche 29

10 - Produktionsjahr 2010

02 - Firmware-Stand 02

01 - Hardware-Stand 01

Weitere Informationen zu diesem Thema: [Versionsidentifikation von EtherCAT-Geräten \[► 65\]](#).

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.

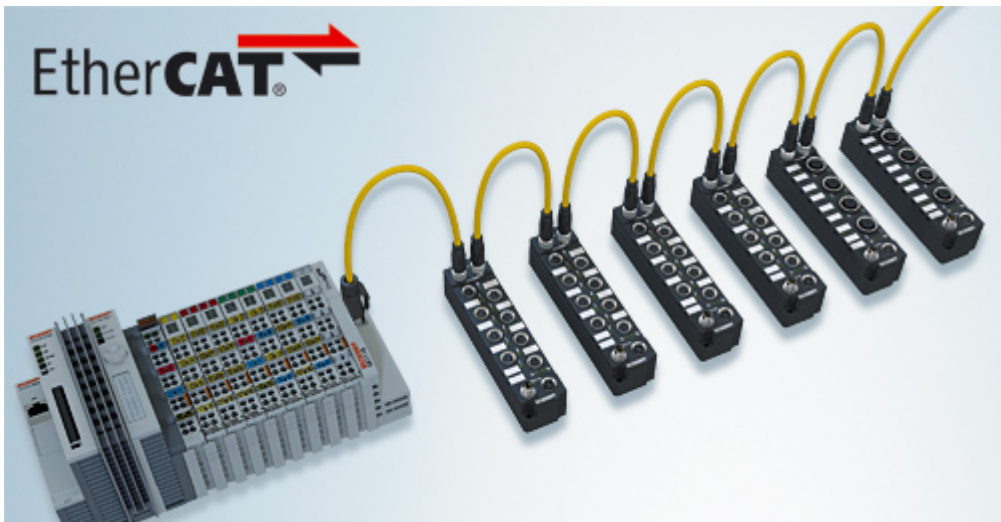


Abb. 1: EtherCAT-Box-Module in einem EtherCAT-Netzwerk

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:

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

● **Basis-Dokumentation zu EtherCAT**

i 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

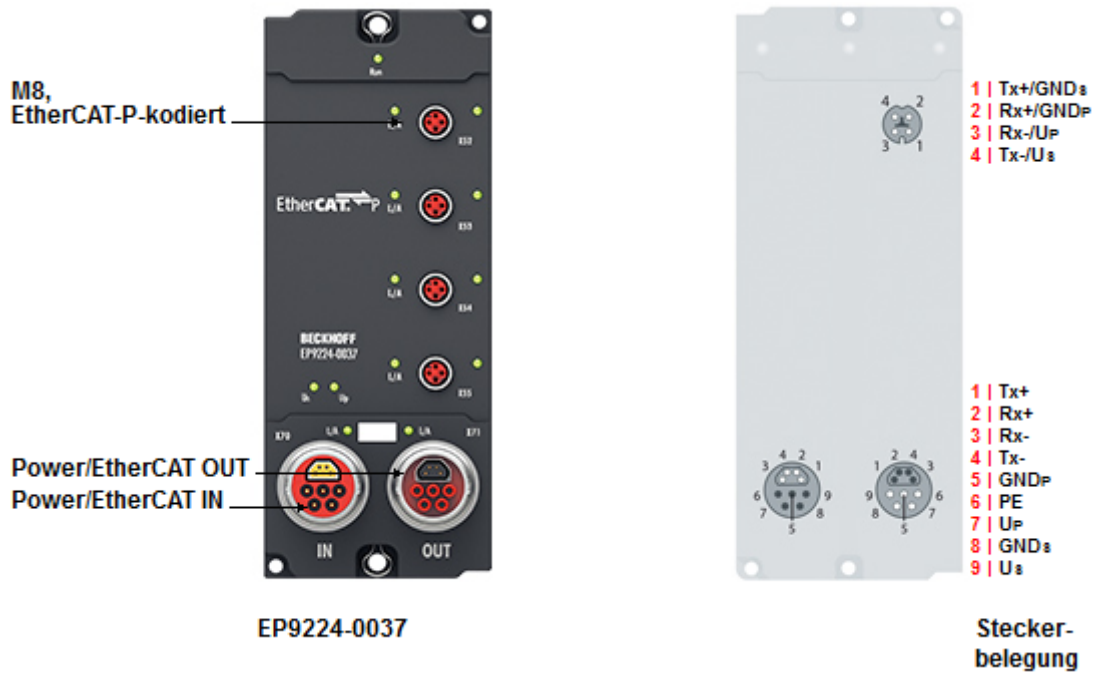


Abb. 4: EP9224-0037

EP9224-0037

Die EtherCAT-Box EP9224-0037 verteilt ein EtherCAT-Signal auf vier EtherCAT-P-Ports.

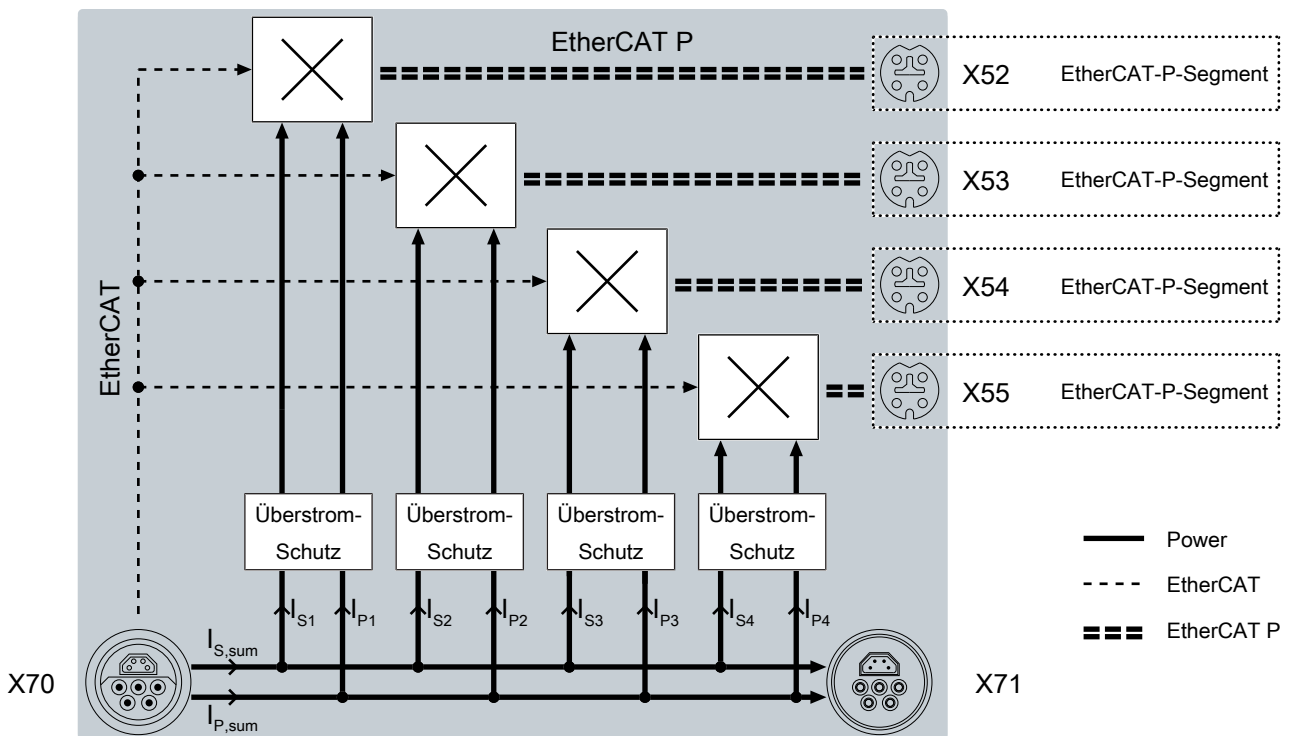
Sie misst Versorgungsspannungen, Ausgangsströme und die eigene Temperatur. Die Messwerte stehen als Prozessdaten zur Verfügung.

Interne Schutzfunktionen nutzen die Messwerte, um im Fehlerfall Ausgangsspannungen der EtherCAT-P-Ports abzuschalten. Dadurch werden Schäden und Fehlfunktionen verhindert:

- Überlastung der Zuleitung
- Überlastung des Netzteils
- Überlastung von EtherCAT-P-Leitungen
- Unterspannung der Versorgungsspannungen

EP9224-0037 besitzt einen Spitzenwert-Detektor und einen Daten-Logger zur Diagnose von Fehlern.

3.2 Blockschaltbild



3.3 Technische Daten

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

EtherCAT	
Anschluss	ENP B17–Steckverbinder
Potenzialtrennung	500 V

Versorgungsspannungen	
Anschluss	Einspeisung (X70): Stecker B17 5G 1.5mm ² ENP Weiterleitung (X71): Buchse B17 5G 1.5mm ² ENP
U _S Nennspannung	24 V _{DC} (-15 % / +20 %)
U _S Summenstrom I _{S,sum}	max. 15,5 A bei 45 °C
Stromaufnahme aus U _S	110 mA + Last: I _{S1} , I _{S2} , I _{S3} , I _{S4}
U _P Nennspannung	24 V _{DC} (-15 % / +20 %)
U _P Summenstrom I _{P,sum}	max. 15,5 A bei 45 °C
Stromaufnahme aus U _S	40 mA + Last: I _{P1} , I _{P2} , I _{P3} , I _{P4}

EtherCAT-P-Ports	
Anzahl Ports	4
Anschlüsse	M8-Buchsen p-kodiert, geschirmt
Nennstrom	3 A je U_S und U_P an jedem EtherCAT-P-Port
Nennstrom (Summe)	12 A je U_S und U_P
Kapazitive Last C_{Last}	max. 2200 μ F je U_S und U_P an jedem EtherCAT-P-Port
Zeitversatz des Einschaltens ¹⁾	Einstellbar [► 43]: <ul style="list-style-type: none"> • „Fast“ = 10 ms • „Moderate“ = 100 ms (default) • „Slow“ = 200 ms

¹⁾ Die Ausgangsspannungen der EtherCAT-P-Ports werden beim Start nacheinander eingeschaltet, damit sich die Einschaltströme nicht addieren. Siehe Kapitel [Ausgangsspannungen schalten](#) [► 43].

Überstrom-Schutz	
Nennstrom I_n	Einstellbar [► 35]: 1...3 A je U_S und U_P an jedem EtherCAT-P-Port.
Auslösecharakteristik	Einstellbar [► 35]. Default 100 ms bei $3 \times I_n$.
Strombegrenzung I_{Lim}	5 A je U_S und U_P an jedem EtherCAT-P-Port.
Strombegrenzung: Abschaltzeit t_{Lim}	typisch 75 ms
Schmelzsicherung (Fail-safe Element)	Bemessungsstrom: 5 A Schmelzintegral I^2t : 5,566 A ² s. (bei einer Pulsbreite von 8 ms)

Weitere Schutzfunktionen und Diagnose	
Übertemperatur-Schutz	Schwellwerte: $T_{warn} = 75 \text{ °C} \rightarrow$ Warnung bei Überschreiten $T_{err} = 85 \text{ °C} \rightarrow$ Fehlermeldung bei Überschreiten
Unterspannungs-Schutz	Schwellwerte: $U_{warn} = 21,6 \text{ V} \rightarrow$ Warnung bei Unterschreiten $U_{err} = 19,1 \text{ V} \rightarrow$ Fehlermeldung bei Unterschreiten
Daten-Logger: Abtastintervall	Einstellbar [► 41]: <ul style="list-style-type: none"> • 1 ms • 10 ms (default) • 25 ms • 100 ms • 1000 ms
Daten-Logger: Puffergröße	25 Einträge.

Messwerte	
Auflösung	Ströme pro Port: 10 mA Summenströme $U_S + U_P$: 10 mA Spannungen: 100 mV Temperatur: 1 K
Darstellung	Ströme pro Port: 1 mA / LSB Summenströme $U_S + U_P$: 10 mA / LSB Spannungen: 100 mV / LSB Temperatur: 1 K / LSB (Celsius-Skala)

Gehäusedaten	
Abmessungen B x H x T	60 mm x 150 mm x 26,5 mm (ohne Steckverbinder)
Gewicht	ca. 540 g
Einbaulage	beliebig
Material	PA6 (Polyamid)

Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur im Betrieb	-25...+60 °C
Umgebungstemperatur bei Lagerung	-40...+85 °C
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Schutzart	IP65, IP66, IP67 (gemäß EN 60529)

Zulassungen	
Zulassungen	CE, EAC, UKCA, UL in Vorbereitung

Zusätzliche Prüfungen

Die Boxen sind folgenden zusätzlichen Prüfungen unterzogen worden:

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

3.4 Lieferumfang

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

- 1x EtherCAT Box EP9224-0037
- 4x Schutzkappe für EtherCAT-P-Buchse (montiert)
- 10x Beschriftungsschild unbedruckt (1 Streifen à 10 Stück)



Vormontierte Schutzkappen gewährleisten keinen IP67-Schutz

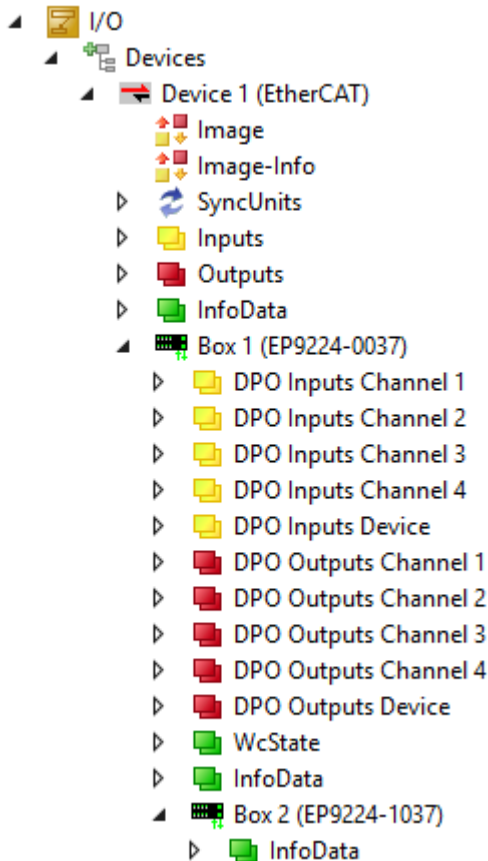
Schutzkappen werden werksseitig vormontiert, um Steckverbinder beim Transport zu schützen. Sie sind u.U. nicht fest genug angezogen, um die Schutzart IP67 zu gewährleisten.

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

3.5 Prozessabbild

Im Prozessabbild sind die EtherCAT-P-Ports mit „Channel 1“ bis „Channel 4“ bezeichnet. Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung zwischen den Bezeichnungen im Prozessabbild und den Bezeichnungen der EtherCAT-P-Ports:

Bezeichnung im Prozessabbild	EtherCAT-P-Port
„Channel 1“	X52
„Channel 2“	X53
„Channel 3“	X54
„Channel 4“	X55



Die EP9224-0037 verfügt über vier Ausgangskanäle **DPO Inputs Channel n**.

Anschließend folgt ein Statuskanal für das gesamte Gerät **DPO Inputs Device**.

















Im Ausgangsbereich gibt es vier Ausgangskanäle **DPO Outputs Channel n**.

Es folgt ein Ausgangs Wort für das gesamte Gerät **DPO Outputs Device**.

WcState und **InfoData** sind Standard EtherCAT System Variablen.

Da neben Power auch EtherCAT verteilt wird, ist ein **EP9224-1037** Device enthalten.

DPO Inputs Channel 1 bis 4

- ▲  Box 1 (EP9224-0037)
 - ▲  DPO Inputs Channel 1
 - ▲  Status
 -  Error U_s
 -  Error U_p
 -  Warning U_s
 -  Warning U_p
 -  Status U_s
 -  Status U_p
 -  Channel Error
 -  Error Sum Current
 -  Warning Sum Current
 -  TxPDO State
 -  TxPDO Toggle
 -  Current U_s
 -  Current U_p

Die vier Kanäle verfügen jeweils über Statusbits und Status LEDs zur Anzeige des aktuellen Kanalzustands:
Error U_s: U_s wurde auf Grund von Überstrom abgeschaltet

Error U_p: U_p wurde auf Grund von Überstrom abgeschaltet

Warning U_s: Wenn der in CoE Objekt 80n0:12 eingestellte Stromwert weiter besteht, wird der Kanal abgeschaltet

Warning U_p: Wenn der in CoE Objekt 80n0:13 eingestellte Stromwert weiter besteht, wird der Kanal abgeschaltet

Status U_s: Kanal Ein- oder ausgeschaltet

Status U_p: Kanal Ein- oder ausgeschaltet

Channel Error: Error U_s oder Error U_p ist TRUE

Error Sum Current: Der in CoE Objekt 8000:14 eingestellte Summenwert für I_s und I_p des Kanals wurde zu lange überschritten.

Warning Sum Current: Wenn der Summenstrom für I_s + I_p des Kanals weiter besteht, wird der Kanal abgeschaltet.

Current U_s, Current U_p: Je zwei 16 Bit Prozessworte stellen den aktuellen Ausgangsstrom von U_s bzw. U_p dar.

DPO Inputs Device

- ▲ Box 1 (EP9224-0037)
 - ▶ DPO Inputs Channel 1
 - ▶ DPO Inputs Channel 2
 - ▶ DPO Inputs Channel 3
 - ▶ DPO Inputs Channel 4
 - ▶ **DPO Inputs Device**
 - ▲ Device Status
 - Warning Temperature
 - Error Temperature
 - Warning Us
 - Error Us
 - Warning Up
 - Error Up
 - Global Error Bit
 - Warning Sum Current
 - Error Sum Current
 - TxPDO State
 - TxPDO Toggle
 - Current Us
 - Current Up
 - Voltage Us
 - Voltage Up
 - Temperature

Anschließend folgt ein Status Wort für das gesamte Gerät **DPO Inputs Device**.

Temperature Warning: Die interne Temperatur der EP9224 wird bald den Abschaltpunkt erreichen.

Temperature Error: Die interne Temperatur war zu hoch. Die Ausgangskanäle wurden abgeschaltet.

U_S/U_P Warning: Der Wert der Eingangsspannung U_S/U_P unterschreitet den oberen Schwellwert U_{warn} .

U_S/U_P Error: Der Wert der Eingangsspannung U_S/U_P hat den unteren Schwellwert U_{err} unterschritten. Die Ausgangsspannungen wurden abgeschaltet.

Global Error Bit: Es liegt mindestens eine Fehlermeldung vor.

Sum Current Warning: Der in CoE Objekt F80E:12 eingestellte Summenwert für I_S und I_P des Box wurde zu lange überschritten.

Error Sum Current: Wenn der in CoE Objekt 8000:14 eingestellte Summenwert für I_S und I_P des Kanals weiter so besteht, wird der Kanal abgeschaltet.

Current U_S : Aktueller Summenstrom der Versorgungseingangsbuchse U_S

Current U_P : Aktueller Summenstrom der Versorgungseingangsbuchse U_P

Voltage U_S : Aktuelle Eingangsspannung der Versorgungseingangsbuchse U_S in 1/10V

Voltage U_P : Aktuelle Eingangsspannung der Versorgungseingangsbuchse U_P in 1/10V

Temperature: Aktuelle interne Temperatur der Box

DPO Outputs Channel 1 bis 4

- ▲ DPO Outputs Channel 1
 - Output Us
 - Output Up
 - Reset Us
 - Reset Up

Die EP9224 verfügt über 4 x 16 Bit Ausgangsdaten der vier Ausgangskanäle **DPO Outputs Channel n**.

Output U_S/U_P :

TRUE - Einschalten des Ausgangs,
FALSE - Ausschalten des Ausgangs

Reset U_S/U_P : TRUE - Zurücksetzen im Fehlerfall.

DPO Outputs Device

- ▲ DPO Outputs Device
 - Enable Control Via Fieldbus
 - Global Reset

Anschließend folgt ein Status Wort für das gesamte Gerät **DPO Outputs Device**.

Enable Control Via Fieldbus:

TRUE - Steuerung aller Ausgänge über Ausgangsvariablen,
FALSE - automatisches Einschalten abhängig von CoE-Einträgen

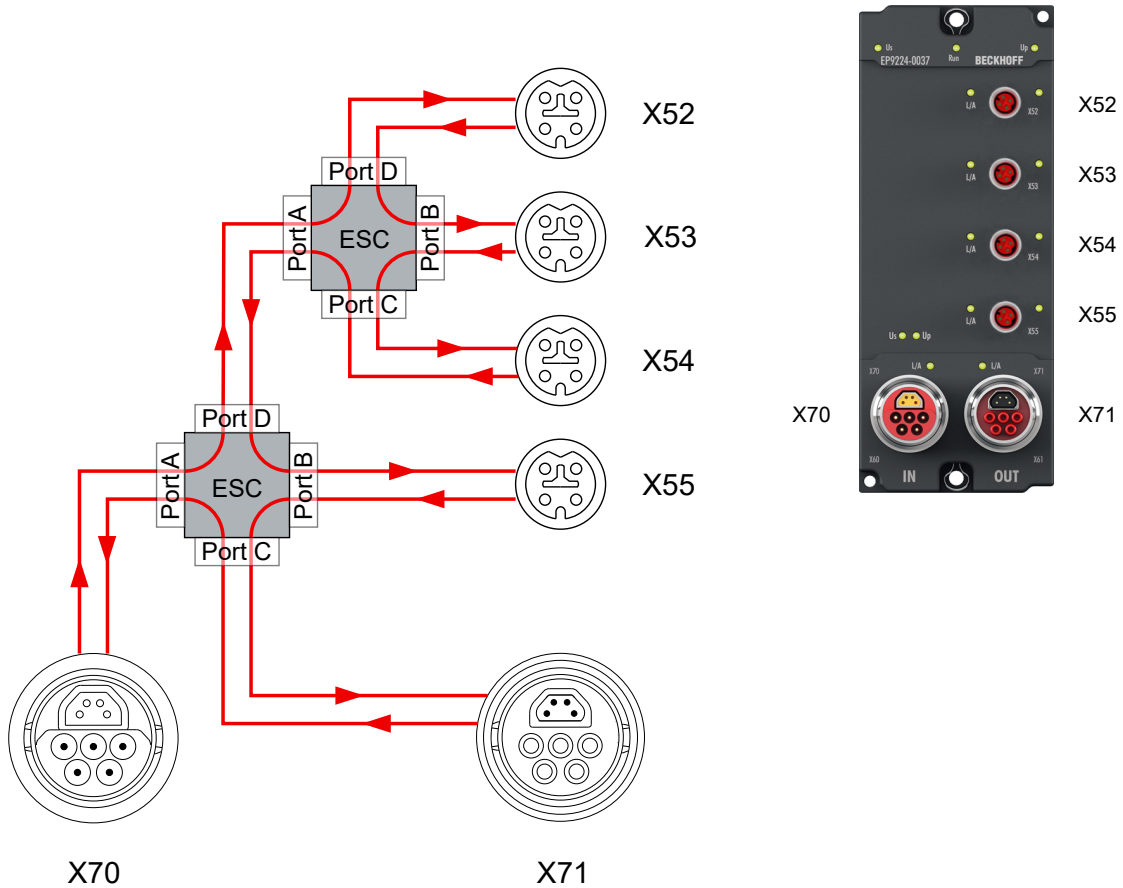
Global Reset: Zurücksetzen aller Fehler in der Box

3.6 Grundlagen zur Funktion

3.6.1 Interner EtherCAT-Datenfluss

EP9224-0037 enthält zwei EtherCAT Slave Controller (ESC).

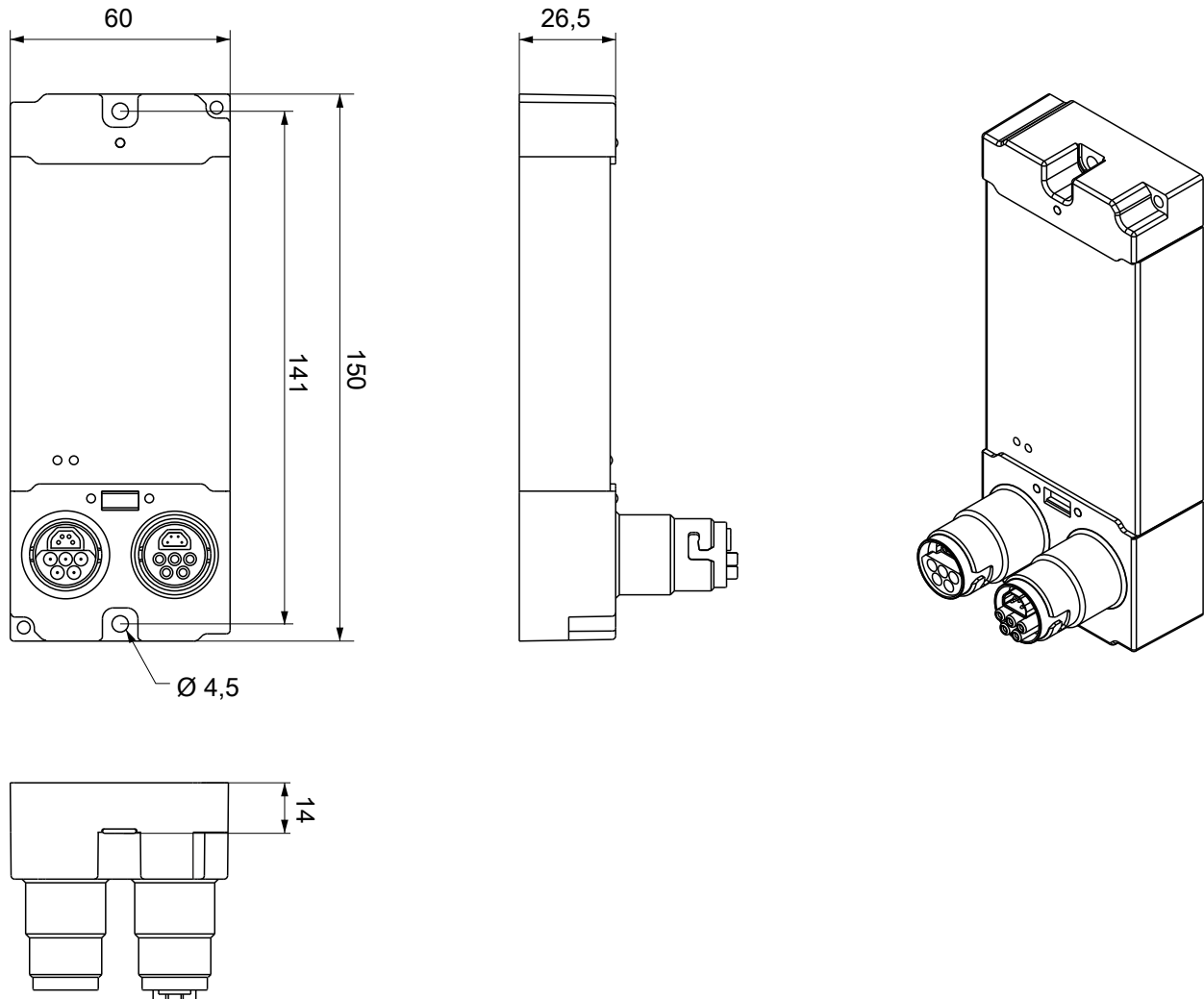
Die folgende Abbildung zeigt den logischen Weg eines EtherCAT-Frames durch die beiden ESC. Die Ports an einem ESC, an denen kein Gerät angeschlossen ist, werden automatisch überbrückt.



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 4,5 mm für M4
Metallteile	Messing, vernickelt
Kontakte	CuZn, vergoldet
Stromweiterleitung	max. 15,5 A bei 45 °C (B17 5G 1,5 mm ²)
Einbaulage	beliebig
Schutzart	im verschraubten Zustand IP65, IP66, IP67 (gemäß EN 60529)
Abmessungen (H x B x T)	ca. 150 x 60 x 26,5 mm (ohne Steckverbinder)

4.1.2 Befestigung

Montieren Sie EtherCAT-Box Module mit zwei M4-Schrauben an den zentriert angeordneten Befestigungslöchern.

Die Schrauben müssen länger als 15 mm sein. Die Befestigungslöcher der Module besitzen kein Gewinde.

● Anschlüsse vor Verschmutzung schützen

i Schützen Sie während der Montage alle Anschlüsse der Module vor Verschmutzung! Die Schutzarten IP65, IP66, IP67 (gemäß EN 60529) sind nur gewährleistet, wenn alle Anschlüsse verkabelt oder verschlossen sind! Nicht benutzte Anschlüsse müssen mit entsprechenden Schutzkappen verschlossen werden (Steckersets und Schutzkappen siehe Beckhoff-Katalog)!

● Kühlplatte

i Das Modul EP9224-0037 verfügt auf der Unterseite über eine Kühlplatte. Zur effektiven Ableitung der entstehenden Verlustleistung muss die Box möglichst flächig auf eine Metallbasis, z.B. das Maschinenbett geschraubt werden. Wenn nicht gewährleistet ist, dass die Verlustleistung des Moduls über die Kühlplatte abgeführt wird, kann es zur temperaturabhängigen Selbstabschaltung der Box kommen. Dann wird ein entsprechendes Temperatur-Error-Bit gesetzt!

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

4.1.3 Anzugsdrehmomente für Steckverbinder

M8-Steckverbinder: X52, X53, X54, X55

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

B17-Steckverbinder: X70, X71

Schrauben Sie B17-Steckverbinder mit der Hand fest:
Stecken Sie den Kabel-Steckverbinder bis zum Anschlag auf den Steckverbinder an der Box. Drehen Sie die Überwurfmutter des Kabel-Steckverbinders im Uhrzeigersinn um ca. 1/8 Umdrehung bis zum Anschlag.

4.2 Funktionserdung (FE)

Funktionserdung über die Befestigungslöcher

Die Befestigungslöcher [► 20] dienen gleichzeitig als Anschlüsse für die Funktionserdung (FE).

Stellen Sie sicher, dass die Box über beide Befestigungsschrauben niederimpedant geerdet ist.

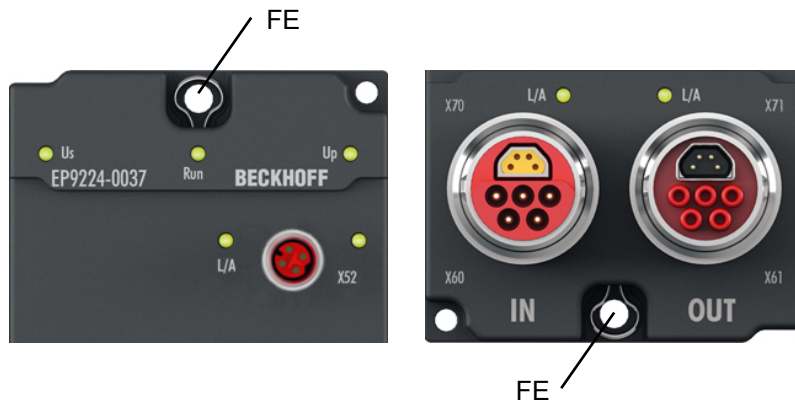


Abb. 5: Funktionserdung über die Befestigungslöcher

Funktionserdung über die Zuleitungen

Die mit „FE“ bezeichneten Pins 6 der B17-Steckverbinder sind nicht direkt mit dem Funktionserde-Potential der Befestigungslöcher verbunden.

Führen Sie die Funktionserdung der Adern „FE“ gemäß den folgenden Hinweisen aus:

- Wenn die Gegenstelle ein Gerät mit B17-Steckverbinder ist: verbinden Sie die Geräte mit einer konfektionierten Leitung. Bestellnummer: Beckhoff ZK7208-3031-Axxx.
- Ansonsten: Erden Sie die Ader „PE“ niederimpedant möglichst nahe an der Gegenstelle.
- Lassen Sie die Überwurfmutter und Gehäuse der B17-Steckverbinder unkontaktiert.

4.3 Spannungsversorgung

EtherCAT-Box-Module werden mit zwei galvanisch getrennten Versorgungsspannungen versorgt:

Steuerspannung U_s

Aus der Steuerspannung U_s werden der Feldbus, die Prozessor-Logik, die Eingänge und auch die Sensorik versorgt. Die Steuerspannung ist galvanisch von Feldbusteil getrennt.

Peripheriespannung U_p

Die Peripheriespannung U_p versorgt die digitalen Ausgänge, sie kann separat zugeführt werden. Wird die Peripheriespannung abgeschaltet, so bleiben die Feldbus-Funktion sowie Versorgung und Funktion der Eingänge erhalten.

4.3.1 Anschluss

Die Einspeisung und Weiterleitung der Versorgungsspannungen erfolgt über zwei 5-polige ENP B17 Hybrid-Steckverbinder am unteren Ende der Module:

- X70 „IN“: linker B17-Steckverbinder zur Einspeisung der Versorgungsspannungen
- X71 „OUT“: rechter B17-Steckverbinder zur Weiterleitung der Versorgungsspannungen

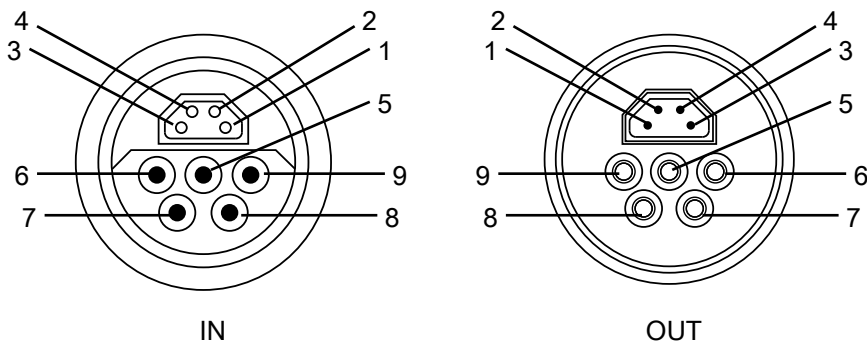


Abb. 6: B17 Pinbelegung

Pin	Spannung/Signal	Aderfarben ¹⁾
1	Tx+	gelb
2	Rx+	weiß
3	Rx-	blau
4	Tx-	orange
5	GND _p : Masse für U _p	grau
6	FE: Funktionserde	grün-gelb
7	U _p : Peripheriespannung, +24 V _{DC}	schwarz
8	GND _s : Masse für U _s	blau
9	U _s : Steuerspannung, +24 V _{DC}	braun

¹⁾ Die Aderfarben gelten für Kabel, Steckverbinder und Flansche der Typen

- Beckhoff ZB7203-xxxx
- Beckhoff ZK7208-xxxx

4.3.2 Status-LEDs

Der Status der Versorgungsspannungen wird durch zwei LEDs signalisiert. Eine Status-LED leuchtet grün, wenn die jeweilige Versorgungsspannung am Versorgungsspannung-Eingang anliegt.

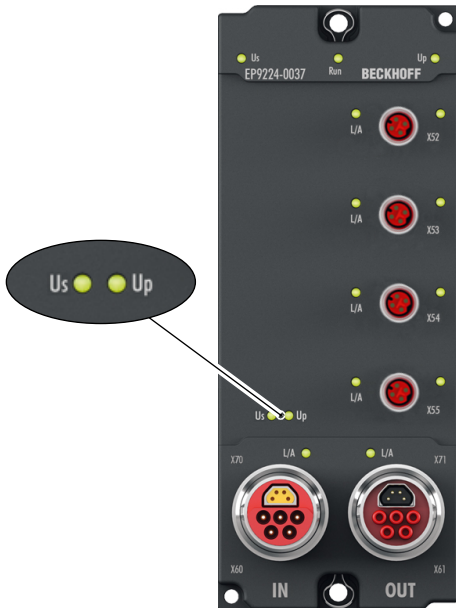


Abb. 7: Status-LEDs für die Versorgungsspannungen

4.3.3 Leitungsverluste

Berücksichtigen Sie bei der Planung einer Anlage den Spannungsabfall an der Versorgungs-Zuleitung. Vermeiden Sie, dass der Spannungsabfall so hoch wird, dass die Versorgungsspannung an der Box unter den minimal zulässigen Wert sinkt. Siehe [Technische Daten](#) [►_11].

Berücksichtigen Sie auch Spannungsschwankungen des Netzteils.

Die folgende Grafik zeigt die Abhängigkeit des Spannungsabfalls von Aderquerschnitt, Strom und Leitungslänge:

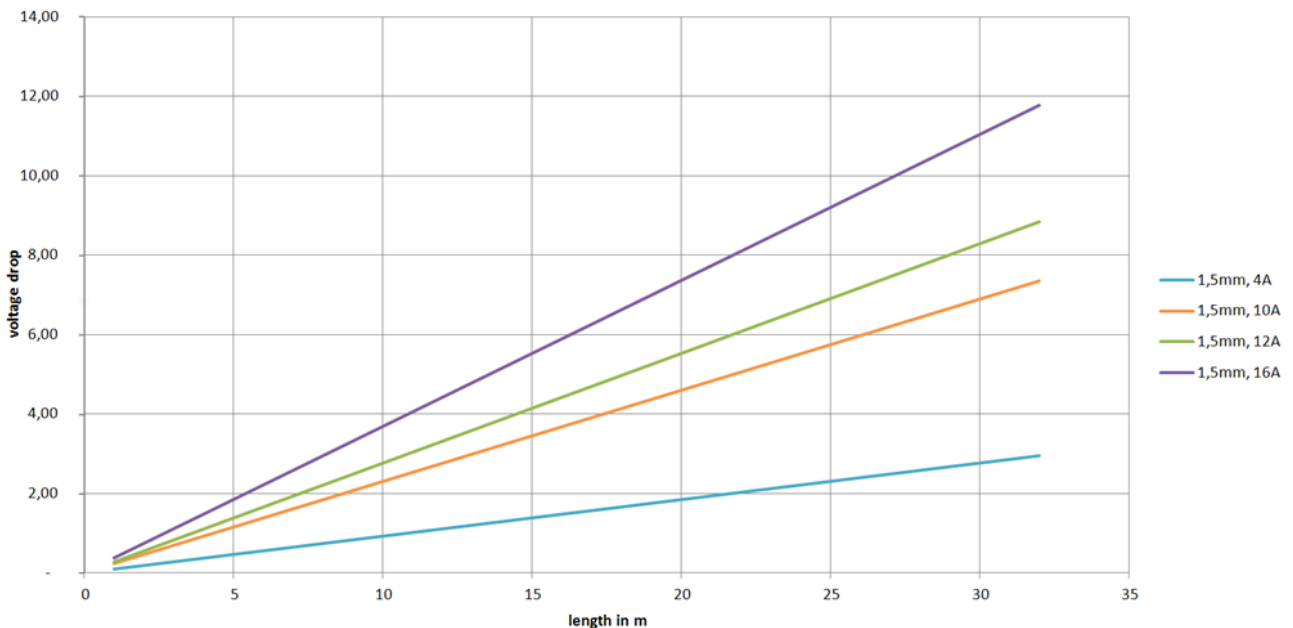


Abb. 8: Verluste an der Versorgungs-Zuleitung

4.4 EtherCAT

4.4.1 Anschluss

Für den ankommenden und weiterführenden EtherCAT-Anschluss verfügt EP9224-0037 über zwei 9-polige B17-Steckverbinder mit je

- 4-poligem trapezförmigem EtherCAT Kern
- 5-poligem Spannungsversorgungs-Teil

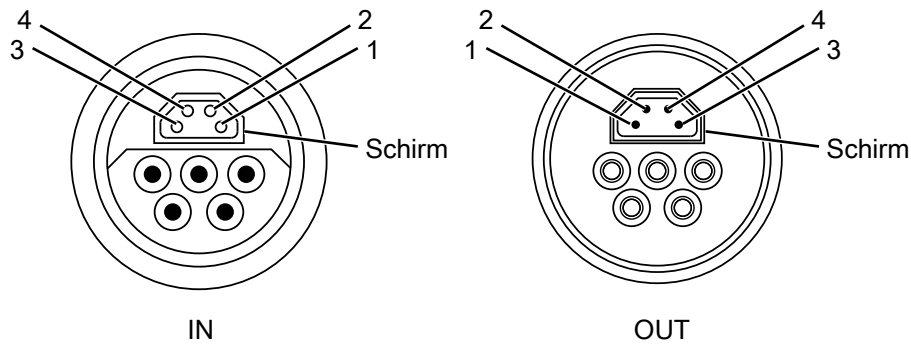


Abb. 9: EtherCAT-Pinbelegung

Pin	Spannung/Signal	Aderfarben ¹⁾
1	Tx+	gelb
2	Rx+	weiß
3	Rx-	blau
4	Tx-	orange
Schirmblech	Schirm	Kabelschirm

¹⁾ Die Aderfarben gelten für Kabel, Steckverbinder und Flansche der Typen

- Beckhoff ZB7203-xxxx
- Beckhoff ZK7208-xxxx

4.4.2 Status-LEDs

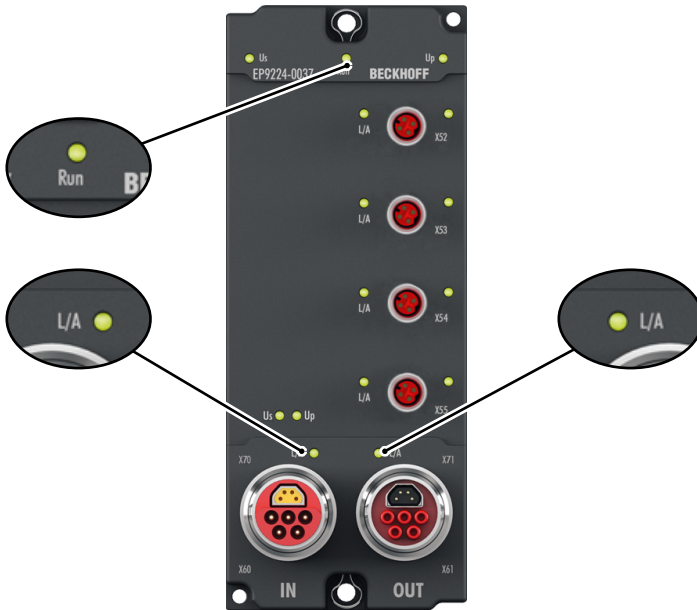


Abb. 10: EtherCAT-LEDs

L/A (Link/Act)

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

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

Run

Jeder EtherCAT-Slave und jeder EtherCAT-P-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“

Eine Beschreibung der Stati von EtherCAT-Slaves finden Sie unter dem Link <https://infosys.beckhoff.com/content/1031/ethercatsystem/1036980875.html?id=7880939435136235481>.

4.5 EtherCAT P

HINWEIS

Defekt durch Parallelschaltung möglich.

EtherCAT-P-Ausgänge nicht parallel schalten.

EP9224-0037 setzt das eingehende EtherCAT-Signal in ein EtherCAT-P-Signal um, indem sie das EtherCAT-Signal mit den angelegten Versorgungsspannungen kombiniert. Das EtherCAT-P-Signal steht an vier Ausgangs-Ports zur Verfügung: X52, X53, X54, X55.

Galvanische Trennung

Die Massen von Steuerspannung (GND_S) und Peripheriespannung (GND_P) sind galvanisch voneinander getrennt, um die galvanische Trennung der Peripheriegeräte an U_P von der Steuerspannung zu gewährleisten.

4.5.1 Anschluss



Abb. 11: M8-Buchse, p-kodiert

Kontakt	Signal	Spannung	Aderfarben ¹⁾
1	Tx +	GND_S	gelb
2	Rx +	GND_P	weiß
3	Rx -	U_P : Peripheriespannung, +24 V _{DC}	blau
4	Tx -	U_S : Steuerspannung, +24 V _{DC}	orange
Gehäuse	Schirm	Schirm	Schirm

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

4.5.2 Status-LEDs

Der Status eines EtherCAT-P-Ports wird durch zwei LEDs signalisiert:

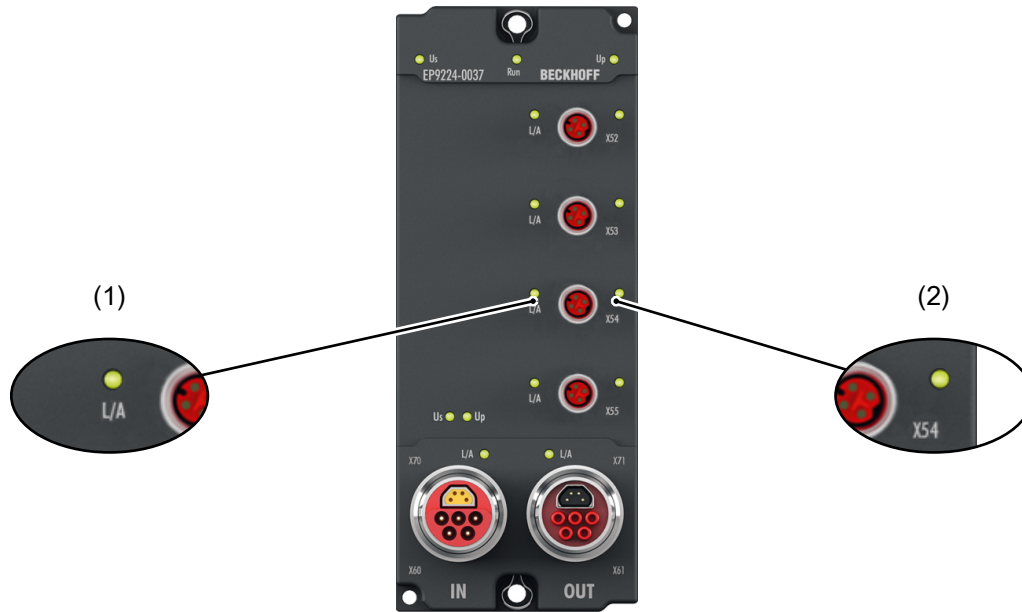


Abb. 12: LEDs von EtherCAT-P-Ports (am Beispiel X54)

(1) EtherCAT Link/Activity (L/A)

Die L/A-LEDs von EtherCAT-P-Ports verhalten sich wie die L/A-LEDs von EtherCAT-Ports. Siehe Kapitel [Status-LEDs \[► 25\]](#) von EtherCAT-Ports.

(2) Ausgangsspannungs-Status

Jedem EtherCAT-P-Port ist eine LED zugeordnet, die den Zustand der Ausgangsspannungen dieses Ports signalisiert.

LED-Signal	Bedeutung
Aus	Die Ausgangsspannungen U_S und U_P sind ausgeschaltet.
Leuchtet grün	Mindestens eine der Ausgangsspannungen (U_S , U_P) ist eingeschaltet. Die Ausgangsströme sind im Nennbetriebs-Bereich. ($I < I_n$)
Blinkt grün	Warnmeldung [► 33]. Überstrom an mindestens einer der Ausgangsspannungen.
Blinkt rot	Fehlermeldung [► 33]. Dieses Signal wird in zwei Fällen ausgegeben: <ul style="list-style-type: none"> • Mindestens eine der Ausgangsspannungen wurde in den letzten 20 Sekunden durch eine Schutzfunktion abgeschaltet. • Die Box wurde in den letzten 20 Sekunden eingeschaltet. Vor dem Einschalten bestand eine Fehlermeldung, die noch nicht zurückgesetzt wurde.
Leuchtet rot	Fehlermeldung [► 33]. Mindestens eine der Ausgangsspannungen wurde durch eine Schutzfunktion abgeschaltet.
Laufflicht rot (Alle vier Status-LEDs)	Fehlermeldung [► 33]. Unterspannung oder Übertemperatur.

4.6 Verkabelung

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](#)

4.7 Entsorgung



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

5 Inbetriebnahme und Konfiguration

5.1 Einbinden in ein TwinCAT-Projekt

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

5.1.1 Zuordnung der Steckverbinder

Dieses Kapitel beschreibt die Zuordnung der Steckverbinder von EP9224-0037 zu ihrer Darstellung in TwinCAT. Sie benötigen diese Zuordnung, um ein EtherCAT-Netzwerk bei der „offline“-Konfiguration in TwinCAT richtig nachzubilden.

Eine EP9224-0037 wird im IO-Baum von TwinCAT durch zwei IO-Module dargestellt:

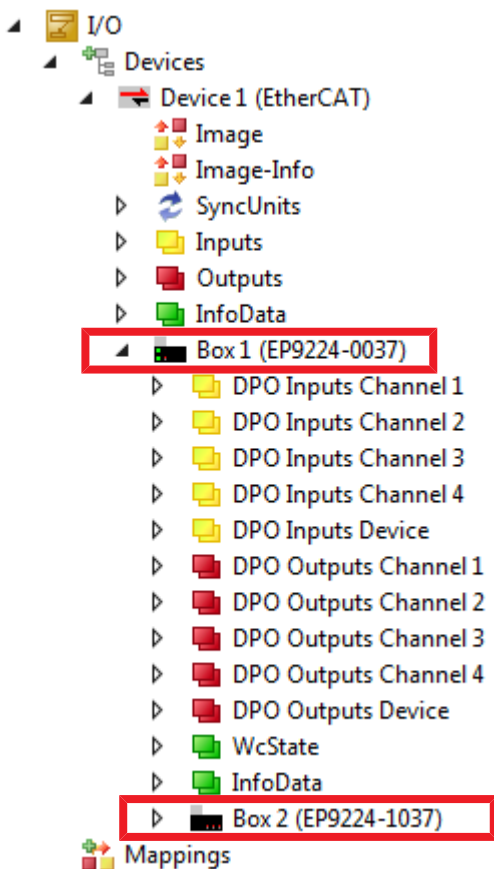




Abb. 13: EP9224-0037 im IO-Baum von TwinCAT

Jedes IO-Modul hat vier Ports. Einige Ports repräsentieren Steckverbinder, andere repräsentieren interne Schnittstellen. Die folgende Darstellung zeigt die Zuordnung der Steckverbinder zu den Ports der IO-Module in TwinCAT:



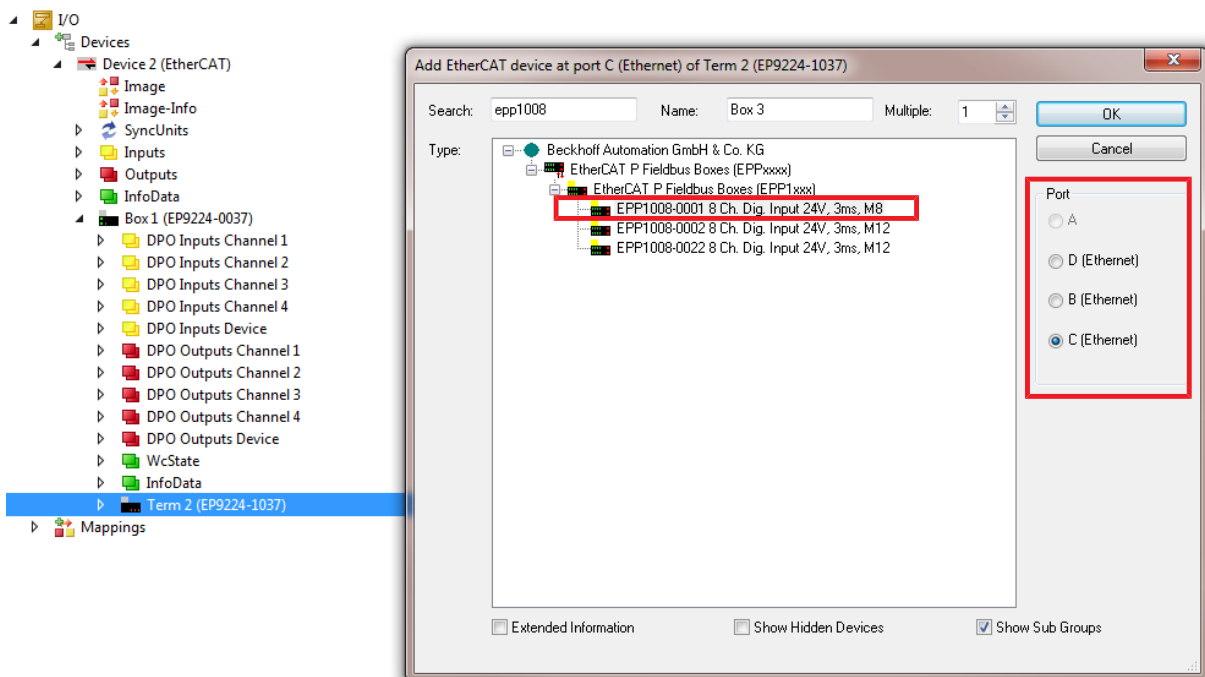
Abb. 14: Bezeichnungen der Steckverbinder

Typ	EP9224-0037	TwinCAT	
	Steckverbinder	IO-Modul	Port
EtherCAT P Ausgang	X52	 EP9224-1037	D
EtherCAT P Ausgang	X53		B
EtherCAT P Ausgang	X54		C
EtherCAT P Ausgang	X55	 EP9224-0037	B
EtherCAT Eingang	X70		A
EtherCAT Ausgang	X71		C

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

Beispiel: Eine EtherCAT-P-Box an EP9224-0037 anfügen

- ✓ Voraussetzung: eine EP9224-0037 ist im IO-Baum in TwinCAT angefügt.
- 1. Entscheiden Sie, an welchem Steckverbinder der EP9224-0037 die EtherCAT-P-Box angeschlossen werden soll.
(z.B. an X54)
- 2. Ermitteln Sie mithilfe der Tabelle das entsprechende IO-Modul und den Port.
(z.B. EP9224-1037, Port C)
- 3. Klicken Sie im IO-Baum mit der rechten Maustaste auf das ermittelte IO-Modul.
(z.B. EP9224-1037)
- 4. Klicken Sie auf den Menüpunkt **Add new Item...**
- 5. Wählen Sie im erscheinenden Fenster die anzufügende EtherCAT-P-Box und den ermittelten Port.
(z.B. EPP1008-0001, Port C)



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

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

- 1. Doppelklicken Sie auf die EtherCAT-P-Box im IO-Baum.
(z.B. eine EPP1008-0001, die bisher an X54 angeschlossen war)
- 2. Klicken Sie auf den Karteireiter **EtherCAT**.
- 3. Ermitteln Sie mithilfe der Tabelle das entsprechende IO-Modul und den Port des neuen Steckverbinders.
(z.B. X55 → EP9224-0037, Port B)
- 4. Wählen Sie im Dropdown-Listefeld **Previous Port** das ermittelte IO-Modul und den Port aus.
(z.B. „Box 1 (EP9224-0037) – B“)
- ⇒ Ergebnis: Die EtherCAT-P-Box ist an dem neuen Steckverbinder angeschlossen.

Die IO-Konfiguration grafisch überprüfen

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

5.2 Warnmeldungen und Fehlermeldungen

Schutzfunktionen geben Warnmeldungen und Fehlermeldungen aus.

Warnmeldungen sind temporär. Sie zeigen an, dass sich eine Messgröße außerhalb des Nennbetriebs-Bereichs befindet. Wenn die Messgröße wieder in den Nennbetriebs-Bereich kommt, wird die Warnmeldung zurückgenommen.

Fehlermeldungen sind beständig. Sie bleiben bestehen, bis sie aktiv zurückgesetzt werden: Fehler-Status zurücksetzen [► 34]. Sie bleiben auch nach einem Spannungsreset (U_s) bestehen. Eine Schutzfunktion signalisiert durch eine Fehlermeldung, dass sie mindestens eine Ausgangsspannung abgeschaltet hat.

Warnmeldungen und Fehlermeldungen werden auf zwei Wegen signalisiert:

- Status-LEDs [► 27]
- Status-Bits in den Prozessdaten

Nutzen Sie die Status-Bits, um die Ursache für Warnungen oder Fehler einzugrenzen.

Status-Bits für Sammelfehler

- „Global Error Bit“ (Eingangsvariable „DPO Inputs Device“ > „Device Status“). Dieses Status-Bit wird bei jeder Fehlermeldung gesetzt. Wenn es nicht gesetzt ist, liegt von keiner Schutzfunktion eine Fehlermeldung vor.
- „Channel Error“ (Eingangsvariablen „DPO Inputs Channel n“ > „Status“). Diese Status-Bits werden bei jeder Fehlermeldung gesetzt, die den jeweiligen EtherCAT-P-Port betreffen.

Globale Status-Bits

Eingangsvariable: „DPO Inputs Device“ > „Device Status“:

Status-Bit	Verantwortliche Schutzfunktion
Warning Temperature	Übertemperatur-Schutz [► 37]
Error Temperature	
Warning Us	Unterspannungs-Schutz [► 37]
Error Us	
Warning Up	
Error Up	
Warning Sum Current	Überstrom-Schutz für Summenströme [► 36]
Error Sum Current	

Status-Bits pro EtherCAT-P-Port

Eingangsvariable: „DPO Inputs Channel n“ > „Status“
(n = 0 für X52, n = 1 für X53, n = 2 für X54, n = 3 für X55)

Status-Bit	Verantwortliche Schutzfunktion
Error Us	Überstrom-Schutz [► 35]
Error Up	
Warning Us	
Warning Up	
Error Sum Current	Überstrom-Schutz für Summenströme [► 36]
Warning Sum Current	

5.3 Schutzfunktionen

Schutzfunktionen schützen vor Überlast und Fehlfunktionen, indem Sie im Fehlerfall Ausgangsspannungen von EtherCAT-P-Ports abschalten.

Sie melden Warnungen und Fehler: [Warnmeldungen und Fehlermeldungen](#) [► 33].

Fehler-Status zurücksetzen

Wenn eine Schutzfunktion einen Fehler gemeldet hat, müssen Sie den Fehler-Status zurücksetzen, damit abgeschaltete Versorgungsspannungen wieder eingeschaltet werden:

1. Beseitigen Sie die Ursache des Fehlers.
2. Geben Sie eine positive Flanke auf die Ausgangsvariable:
„DPO Outputs Device“ > „Global Reset“.

Bemerkung: Die Bezeichnung „Reset“ bezieht sich nur auf den Fehler-Status. Parameter und Einstellungen bleiben unverändert.

Weitere Informationen finden Sie in den Abschnitten „Fehler-Status zurücksetzen“ der Kapitel für die einzelnen Schutzfunktionen.

5.3.1 Überstrom-Schutz

An jedem EtherCAT-P-Port sind beide Ausgangsspannungen (U_S und U_P) gegen Überstrom geschützt. Der Überstrom-Schutz lässt sich in mehrere Betriebsbereiche aufteilen:

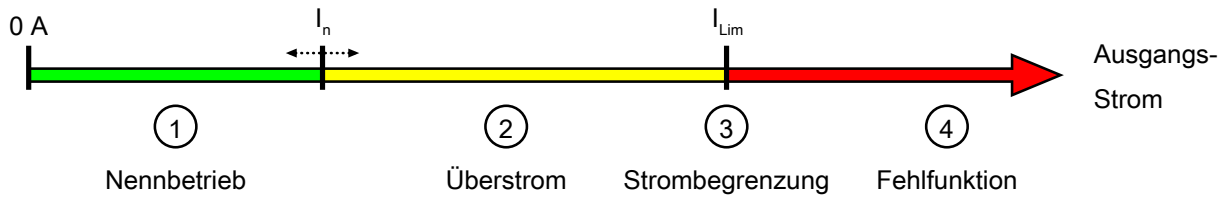


Abb. 15: Überstrom-Schutz Betriebsbereiche

(1) Nennbetrieb

Im Nennbetrieb ist der Überstrom-Schutz inaktiv.

(2) Überstrom

Wenn der Nennstrom I_n überschritten wird, wird dies als Überstrom erkannt. Es wird eine Warnmeldung [► 33] ausgegeben.

Wenn der Überstrom bestehen bleibt, wird die jeweilige Ausgangsspannung gemäß der Auslösecharakteristik abgeschaltet und es wird eine Fehlermeldung [► 33] ausgegeben.

Nennstrom und Auslösecharakteristik können für jeden Ausgangsstrom individuell parametrierbar werden:

- Nennstrom I_n :
 CoE-Index 80x0:12 „Nominal Current U_S “
 CoE-Index 80x0:13 „Nominal Current U_P “
 Wertebereich: siehe Kapitel Technische Daten [► 11].
- Auslösecharakteristik:
 CoE-Index 80x0:11 „Characteristic“

Die Auslösecharakteristik ist vergleichbar mit der Auslösecharakteristik von Schmelzsicherungen. Die Sicherung löst verzögert aus, abhängig von der Höhe des Überstroms:

Strom	Very fast acting	Fast acting	Slow acting	Time delay
100 % I_n	1 h	-	-	-
110 % I_n	1 h	4 h	-	-
120 % I_n	7 min	4 h	-	-
150 % I_n	30 s	30 min	1 h	4 h
210 % I_n	500 ms	20 s	20 s	100 s
275 % I_n	500 ms	1 s	20 s	10 s
300 % I_n	20 ms	100 ms	1 s	3 s

(3) Strombegrenzung

Die Strombegrenzung begrenzt jeden Ausgangsstrom auf I_{Lim} . I_{Lim} ist höher als der Nennstrom I_n .

Die Strombegrenzung schaltet die Versorgungsspannung des jeweiligen Ausgangs ab, wenn sie den Strom länger als t_{Lim} begrenzen muss. Es wird eine Fehlermeldung [► 33] ausgegeben.

I_{Lim} und t_{Lim} sind nicht parametrierbar. Siehe Kapitel Technische Daten [► 11].

Die Verzögerung des Abschaltvorgangs um t_{Lim} erlaubt kurzzeitige Überströme, um u.a. das Einschalten kapazitiver Lasten zu ermöglichen.

Strombegrenzung und Überstrom-Schutz sind gleichzeitig aktiv. Je nach Parametrierung kann es vorkommen, dass der Überstrom-Schutz einen Ausgang abschaltet, bevor t_{lim} verstrichen ist.

(4) Fehlfunktion

Für den Fall einer Fehlfunktion von Überstrom-Schutz und Strombegrenzung ist jede Ausgangsspannung durch einen Kurzschlusschutz abgesichert. Der Kurzschlusschutz ist so dimensioniert, dass er nur aktiv wird, wenn der Überstrom-Schutz und die Strombegrenzung ausfallen.

Als letzte Rückfall-Position ist jede Ausgangsspannung mit einer Schmelzsicherung abgesichert. Wenn die Schmelzsicherung ausgelöst hat, ist die Box defekt. Die Spezifikationen der Schmelzsicherung finden Sie im Kapitel [Technische Daten](#) [► 11].

Fehler-Status zurücksetzen

Wenn eine Ausgangsspannung durch den Überstrom-Schutz abgeschaltet wurde, kann sie wieder aktiviert werden durch eine der folgenden Aktionen:

- eine positive Flanke an der Ausgangsvariablen „DPO Inputs Channel n“ > „Reset Ux“ des jeweiligen EtherCAT-P-Ports (n = 0 für X52, n = 1 für X53, n = 2 für X54, n = 3 für X55)
- eine positive Flanke an der Ausgangsvariablen „DPO Outputs Device“ > „Global Reset“

Die Fehlermeldung wird dadurch auch zurückgesetzt.

5.3.2 Überstrom-Schutz für Summenströme

EP9224-0037 ermittelt zwei Arten von Summenströmen:

- Summenstrom für jeden einzelnen EtherCAT-P-Port (berechnet)
 $U_s + U_p$
- Summenstrom für alle EtherCAT-P-Ports (gemessen)
 $\sum (U_s + U_p)$

In der Werkseinstellung ist der Überstrom-Schutz für Summenströme deaktiviert. Er kann für jeden Summenstrom individuell aktiviert und parametrierbar werden:

Summenstrom	CoE-Indizes		
	Aktivierung „Enable Sum Current Limitation“	Nennstrom „Nominal Sum Current“	Auslösecharakteristik „Sum Current Characteristic“
X52: $U_s + U_p$	8000:04	8000:14	8000:11
X53: $U_s + U_p$	8010:04	8010:14	8010:11
X54: $U_s + U_p$	8020:04	8020:14	8020:11
X55: $U_s + U_p$	8030:04	8030:14	8030:11
$\sum (U_s + U_p)$ (Summe aller Ausgangsströme)	F80E:02	F80E:12	F80E:13

5.3.3 Unterspannungs-Schutz

Der Unterspannungs-Schutz verhindert, dass angeschlossene EtherCAT-P-Geräte mit zu niedriger Versorgungsspannung betrieben werden. Dadurch wird eine Fehlfunktion der EtherCAT-P-Geräte infolge von Unterspannung ausgeschlossen.

Der Unterspannung-Schutz hat zwei Schwellwerte, siehe [Technische Daten \[► 11\]](#):

- U_{warn} : Wenn eine Versorgungsspannung U_S oder U_P den oberen Schwellwert U_{warn} unterschreitet, wird eine Warnmeldung ausgegeben.
- U_{err} : Wenn eine Versorgungsspannung den unteren Schwellwert U_{err} unterschreitet, werden alle Ausgänge abgeschaltet und es wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Die Schwellwerte des Unterspannungs-Schutzes sind nicht parametrierbar.

Deaktivierung für U_P

Der Unterspannungs-Schutz für die Peripheriespannung U_P kann deaktiviert werden im CoE-Index F80E:05 „Disable Up Undervoltage Error“. Das ist sinnvoll in Anwendungen, in denen U_P nicht benötigt wird. In solchen Anwendung müsste U_P ansonsten nur angeschlossen werden, um den Unterspannungs-Schutz nicht auszulösen.

Fehler-Status zurücksetzen

Wenn die Ausgangsspannungen durch den Unterspannungs-Schutz abgeschaltet wurden, können sie auf zwei Wegen wieder aktiviert werden:

- eine positive Flanke an der Ausgangsvariablen „DPO Inputs Device“ > „Global Reset“.
- Ein Spannungsreset (U_S)

Voraussetzung: Beide Versorgungsspannungen sind zu diesem Zeitpunkt höher als der obere Schwellwert U_{warn} .

5.3.4 Übertemperatur-Schutz

Der Übertemperatur-Schutz überwacht die interne Temperatur von EP9224-0037.

Er hat zwei Schwellwerte (siehe [Technische Daten \[► 11\]](#)):

- T_{warn} : Wenn die interne Temperatur T_{warn} übersteigt, gibt die Box eine Warnmeldung aus.
- T_{err} : Wenn die interne Temperatur T_{err} übersteigt, gibt die Box eine Fehlermeldung aus und schaltet alle Ausgangsspannungen ab.

Fehler-Status zurücksetzen

1. Lassen Sie die Box abkühlen, bis die interne Temperatur unter T_{warn} gesunken ist.
 2. Geben Sie eine positive Flanke auf die Ausgangsvariable „DPO Outputs Device“ > „Global Reset“.
- ⇒ Die Fehlermeldung wird zurückgesetzt.
- ⇒ Alle Ausgangsspannungen werden wieder eingeschaltet, sofern keine andere Schutzfunktion einen Fehler meldet.

5.4 Diagnosefunktionen

5.4.1 Spitzenwert-Detektor

Der Spitzenwert-Detektor detektiert zwei Arten von Ereignissen:

- Auftreten des Extremwerts einer Messgröße (Ausgangsstrom, Versorgungsspannung, Temperatur).
- Ausgabe einer Warnmeldung oder Fehlermeldung.

Zu jedem Zeitpunkt stehen der Wert des höchsten Extremwerts und der Zeitpunkt des Auftretens in Eingangsvariablen zur Verfügung.

Die folgenden Diagramme verdeutlichen die Wirkungsweise des Spitzenwert-Detektors am Beispiel des Maximums einer Messgröße:

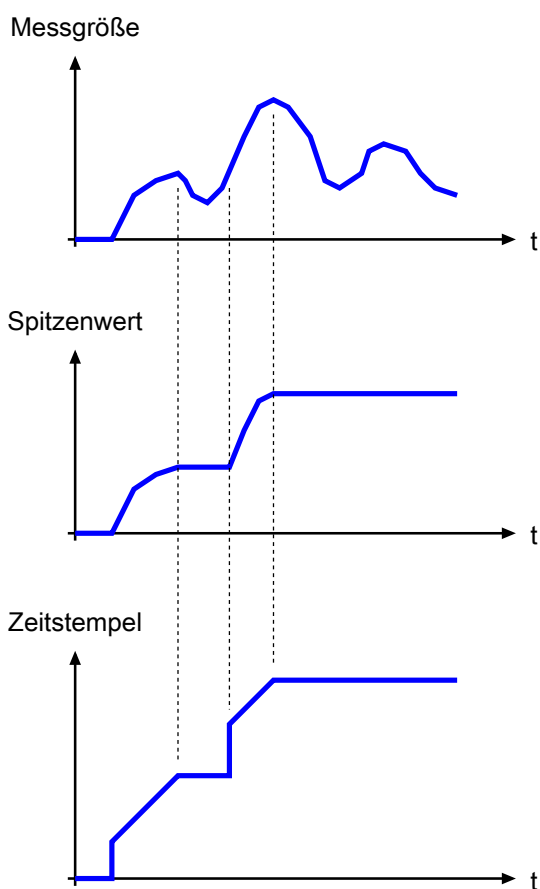


Abb. 16: Spitzenwert-Detektor Beispiel: Maximum einer Messgröße

Spitzenwert-Detektor Aktivieren

Sie müssen zusätzliche Prozessdatenobjekte im Prozessabbild aktivieren, um den Spitzenwert-Detektor nutzen zu können:

Gültigkeitsbereich	Prozessdatenobjekte zur Steuerung		Prozessdatenobjekte zur Auswertung	
	Index (Sync Manager SM2)	Name	Index (Sync Manager SM3)	Name
EtherCAT-P-Port X52	0x1601	DPO Extended Diag Outputs Channel 1	0x1A01	DPO Extended Diag Inputs Channel 1
EtherCAT-P-Port X53	0x1603	DPO Extended Diag Outputs Channel 2	0x1A03	DPO Extended Diag Inputs Channel 2
EtherCAT-P-Port X54	0x1605	DPO Extended Diag Outputs Channel 3	0x1A05	DPO Extended Diag Inputs Channel 3
EtherCAT-P-Port X55	0x1607	DPO Extended Diag Outputs Channel 4	0x1A07	DPO Extended Diag Inputs Channel 4
Global	0x1609	DPO Extended Diag Outputs Device	0x1A09	DPO Extended Diag Inputs Device

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Doppelklicken Sie im IO-Baum auf das IO-Modul EP9224-0037.
 2. Klicken Sie auf den Karteireiter **Process Data**.
 3. Klicken Sie im Feld **Sync Manager** auf den Eintrag „Outputs“.
 4. Setzen Sie im Feld **PDO Assignment (0x1C12)** bei den gewünschten PDOs einen Haken.
 - ⇒ Das entsprechende Prozessdatenobjekt „DPO Extended Diag Outputs [...]“ erscheint im IO-Baum.
 5. Klicken Sie im Feld **Sync Manager** auf den Eintrag „Inputs“.
 6. Setzen Sie im Feld **PDO Assignment (0x1C13)** bei den gewünschten PDOs einen Haken.
 - ⇒ Das entsprechende Prozessdatenobjekt „DPO Extended Diag Inputs [...]“ erscheint im IO-Baum.
- ⇒ Ergebnis: Die Prozessdatenobjekte zur Steuerung und Auswertung des Spitzenwert-Detektors sind aktiviert.

Messgrößen/Meldungen Auswählen

Sie können zehn Messgrößen oder Meldungen auswählen, für die Ereignisse detektiert werden sollen:

- Zwei Messgrößen oder Meldungen pro EtherCAT-P-Port.
- Zwei globale Messgrößen oder Meldungen, die die ganze Box betreffen (Temperaturen, Versorgungsspannungen, Summenströme).

Die folgende Tabelle zeigt die CoE-Indizes, in denen die Messgrößen oder Meldungen ausgewählt werden können:

Gültigkeitsbereich	Eingangsvariablen	CoE-Index
EtherCAT-P-Port X52	„DPO Extended Diag Inputs Channel 1“ > „Peak Value 1“ > „Timestamp 1“	8000:15
	„DPO Extended Diag Inputs Channel 1“ > „Peak Value 2“ > „Timestamp 2“	8000:16
EtherCAT-P-Port X53	„DPO Extended Diag Inputs Channel 2“ > „Peak Value 1“ > „Timestamp 1“	8010:15
	„DPO Extended Diag Inputs Channel 2“ > „Peak Value 2“ > „Timestamp 2“	8010:16
EtherCAT-P-Port X54	„DPO Extended Diag Inputs Channel 3“ > „Peak Value 1“ > „Timestamp 1“	8020:15
	„DPO Extended Diag Inputs Channel 3“ > „Peak Value 2“ > „Timestamp 2“	8020:16
EtherCAT-P-Port X55	„DPO Extended Diag Inputs Channel 4“ > „Peak Value 1“ > „Timestamp 1“	8030:15
	„DPO Extended Diag Inputs Channel 4“ > „Peak Value 2“ > „Timestamp 2“	8030:16
Global	„DPO Extended Diag Inputs Device“ > „Peak Value 1“ > „Timestamp 1“	F80E:15
	„DPO Extended Diag Inputs Device“ > „Peak Value 2“ > „Timestamp 2“	F80E:16

Zurücksetzen

Das Zurücksetzen des Spitzenwert-Detektors führt dazu, dass der aktuelle Messwert und der aktuelle Zeitstempel als neuer Spitzenwert und neuer Zeitstempel übernommen werden.

Sie können den Spitzenwert-Detektor für jeden Port und für die globalen Spitzenwerte individuell zurücksetzen.

Geben Sie dazu eine positive Flanke auf die jeweilige Ausgangsvariable „Reset Extended Diag Data“.

Auswertung

Die Spitzenwerte und Zeitstempel finden Sie in den Prozessdatenobjekten „DPO Extended Diag Inputs“ als Eingangsvariablen:

- Spitzenwert „Peak Value 1“ und den dazugehörigen Zeitstempel „Timestamp 1“
- Spitzenwert „Peak Value 2“ und den dazugehörigen Zeitstempel „Timestamp 2“

5.4.2 Daten-Logger

Der Daten-Logger ermöglicht die Aufzeichnung von Messwerten. Die Aufzeichnung kann zur Analyse von Fehlern genutzt werden.

Nachdem die Aufzeichnung gestartet wurde, speichert sie alle Messwerte kontinuierlich in einem Ringpuffer. Die Aufzeichnung stoppt automatisch, wenn eine Schutzfunktion einen Fehler meldet. Mit den aufgezeichneten Messwerten können Sie die Ereignisse nachvollziehen, die zu dem Fehler geführt haben.

Steuerung aktivieren

Sie müssen zusätzliche Prozessdatenobjekte im Prozessabbild aktivieren, um den Daten-Logger steuern zu können:

- PDO 0x1610 (Sync Manager SM2 „Outputs“)
- PDO 0x1A10 (Sync Manager SM3 „Inputs“)

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- ✓ Voraussetzung: eine EP9224-0037 ist im IO-Baum in TwinCAT angefügt.
 - 1. Doppelklicken Sie im IO-Baum auf das IO-Modul EP9224-0037.
 - 2. Klicken Sie auf den Karteireiter **Process Data**.
 - 3. Klicken Sie im Feld **Sync Manager** auf den Eintrag „Outputs“.
 - 4. Setzen Sie im Feld **PDO Assignment (0x1C12)** bei dem Eintrag „0x1610“ einen Haken.
 - ⇒ Das Prozessdatenobjekt „LOG Control“ erscheint im IO-Baum.
 - 5. Klicken Sie im Feld **Sync Manager** auf den Eintrag „Inputs“.
 - 6. Setzen Sie im Feld **PDO Assignment (0x1C13)** bei dem Eintrag „0x1A10“ einen Haken.
 - ⇒ Das Prozessdatenobjekt „LOG Status“ erscheint im IO-Baum.
- ⇒ Ergebnis: Die Prozessdatenobjekte zur Steuerung des Daten-Loggers sind aktiviert.

Parametrierung

Die Abtastrate der Aufzeichnung kann im Index 8040:11 „Sampling Rate“ ausgewählt werden.

Aufzeichnung starten

Im Prozessdatenobjekt „LOG Control“ befindet sich die Ausgangsvariable „Start Logger“. Die Aufzeichnung wird gestartet durch eine positive Flanke an dieser Ausgangsvariablen.

Wenn die Aufzeichnung läuft, ist das Status-Bit „LOG Status“ > „Status“ > „Logger Running“ gesetzt.

Aufzeichnung stoppen

Die Aufzeichnung stoppt in zwei Fällen:

- wenn eine Schutzfunktion einen Fehler meldet.
- bei einer positiven Flanke an der Ausgangsvariablen „LOG Control“ > „Control“ > „Stop Logger“.

Wenn die Aufzeichnung gestoppt ist, hat die Eingangsvariable „LOG Status“ > „Status“ > „Logger Running“ den Wert „0“.

Aufgezeichnete Messwerte auswerten

Die aufgezeichneten Messwerte stehen als .csv-Datei zur Verfügung. Die Datei muss von der Box auf den Steuerungs-Rechner hochgeladen werden, um sie auswerten zu können.

Gehen Sie wie folgt vor, um die aufgezeichneten Messwerte auf den Steuerungs-Rechner hochzuladen:

1. Doppelklicken Sie im IO-Baum auf das IO-Modul EP9224-0037.
2. Klicken Sie auf den Karteireiter **Online**.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Upload**.
 - ⇒ Ein Dialogfenster mit dem Titel „Speichern unter“ erscheint.
4. Wählen Sie ein Verzeichnis und schreiben Sie in das Feld **Dateiname**: „logdata.csv“
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern**.
 - ⇒ Ein Dialogfenster mit dem Titel „Edit FoE Name“ erscheint.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**.
 - ⇒ Die Datei mit den Messwerten wurde auf den Steuerungs-Rechner hochgeladen.

Dateiformat

Die Datei mit den Messwerten beginnt mit einer Kopfzeile „**** Logfile from Ethercat Slave ****“.

Darunter folgen

- ein Datei-Header
- eine Messwert-Tabelle

Format des Datei-Headers:

Feld	Beschreibung
Device Name	Name des Moduls
File Version	Versionsnummer (Hinweis: beim Import von EXCEL wird die Version hier z.B. 1.5, als Datum interpretiert/angezeigt (01.Mai))
Reason for which the snapshot was taken	Ursache für das Stoppen des Daten-Loggers
Age of snapshot	vergangener Zeitraum seit dem Stoppen des Daten-Loggers bis zum Upload
System timestamp (0 if DC not supported)	aktueller Zeitstempel beim Upload

Format der Messwert-Tabelle:

Type	Beschreibung
Time offset additional to snapshot age	Alter der Messwerte der Zeile in Bezug zum Stoppen des Data Loggers (0 = Stop, > 0 ältere Werte) in ms
I(U...)	aktuelle Stromwerte der Kanäle Us / Up 1 - 4 in 100 mA
Internal Temperature	interne Modultemperatur in °C
Us / Up	Eingangsspannung Us und Up am 7/8" Input in V
Sum Current Us / Up	Summenstrom von Us und Up in A
I ² t(U...)	virtuelle Überlast, wird abhängig vom Nennstrom inkrementiert oder dekrementiert <ul style="list-style-type: none"> • ab 10% Warning • bei 100% Abschaltung

5.5 Ausgangsspannungen schalten

Für jeden EtherCAT-P-Port können die Ausgangsspannungen U_S und U_P individuell geschaltet werden.

Schutzfunktionen [▶ 34] können das Einschalten der Ausgangsspannungen verhindern.

Eine eingeschaltete Ausgangsspannung wird auf zwei Wegen signalisiert:

- Status-LEDs [▶ 27].
- Status-Bits in den Prozessdaten:
 „DPO Inputs Channel n“ > „Status“ > „Status U_S “
 „DPO Inputs Channel n“ > „Status“ > „Status U_P “
 (mit: n = 0 für X52, n = 1 für X53, n = 2 für X54, n = 3 für X55)

Die Ausgangsvariable „DPO Outputs Device“ > „Enable Control Via Fieldbus“ bestimmt, ob die Ausgangsspannungen automatisch oder manuell geschaltet werden:

- „0“: automatisch (Werkseinstellung)
- „1“: manuell

I Unbeabsichtigtes Schalten von Ausgangsspannungen möglich.

Wenn Sie den Wert von „Enable Control Via Fieldbus“ ändern, kann es passieren, dass Ausgangsspannungen eingeschaltet oder ausgeschaltet werden. Um das zu verhindern, gleichen Sie die Werte der unten genannten CoE-Indizes (automatisches Schalten) und Ausgangsvariablen (manuelles Schalten) aneinander an, bevor Sie den Wert von „Enable Control Via Fieldbus“ ändern.

Automatisches Schalten

Sie können festlegen, ob die Ausgangsspannungen beim Anlegen der Versorgungsspannung U_S automatisch eingeschaltet werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung zwischen den Ausgangsspannungen und den CoE-Indizes, die das automatische Einschalten steuern.

EtherCAT-P-Port	Ausgangsspannung	CoE-Index	Name
X52	U_S	8000:02	„DPO Settings Ch. 1“ > „Default State U_S “
	U_P	8000:03	„DPO Settings Ch. 1“ > „Default State Up“
X53	U_S	8010:02	„DPO Settings Ch. 2“ > „Default State U_S “
	U_P	8010:03	„DPO Settings Ch. 2“ > „Default State Up“
X54	U_S	8020:02	„DPO Settings Ch. 3“ > „Default State U_S “
	U_P	8020:03	„DPO Settings Ch. 3“ > „Default State Up“
X55	U_S	8030:02	„DPO Settings Ch. 4“ > „Default State U_S “
	U_P	8030:03	„DPO Settings Ch. 4“ > „Default State Up“

Wertebereich:

- „1“: U_S/U_P wird beim Anlegen von U_S automatisch eingeschaltet (Werkseinstellung).
- „0“: U_S/U_P bleibt beim Anlegen von U_S ausgeschaltet.

Die Ausgangsspannungen werden zeitlich versetzt eingeschaltet. Der zeitliche Versatz verhindert, dass sich die Einschaltströme der angeschlossenen EtherCAT-P-Geräte addieren.

Sie können den zeitlichen Versatz in CoE-Index F80E:11 „Startup Delay“ einstellen:

- „0“: „Fast“
- „1“: „Moderate“
- „2“: „Slow“

Manuelles Schalten

Setzen Sie „Enable Control Via Fieldbus“ auf „1“, um Ausgangsspannungen manuell über Ausgangsvariablen zu schalten.

EtherCAT-P-Port	Ausgangsspannung	Ausgangsvariable
X52	U _S	„DPO Outputs Channel 1“ > „Output Us“
	U _P	„DPO Outputs Channel 1“ > „Output Up“
X53	U _S	„DPO Outputs Channel 2“ > „Output Us“
	U _P	„DPO Outputs Channel 2“ > „Output Up“
X54	U _S	„DPO Outputs Channel 3“ > „Output Us“
	U _P	„DPO Outputs Channel 3“ > „Output Up“
X55	U _S	„DPO Outputs Channel 4“ > „Output Us“
	U _P	„DPO Outputs Channel 4“ > „Output Up“

5.6 Objektbeschreibung

5.6.1 EP9224-0037 - Objektbeschreibung

● Parametrierung

i Die Parametrierung der Klemme wird über den CoE - Online Reiter (mit Doppelklick auf das entsprechende Objekt) bzw. über den Prozessdatenreiter (Zuordnung der PDOs) vorgenommen.

● EtherCAT XML Device Description

i Die Darstellung entspricht der Anzeige der CoE-Objekte aus der EtherCAT XML Device Description. Es wird empfohlen, die entsprechende aktuellste XML-Datei im Download-Bereich auf der Beckhoff Website herunterzuladen (<http://www.beckhoff.de/german/default.htm?download/el-config.htm>) und entsprechend der Installationsanweisungen zu installieren.

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

- Objekte die zur Parametrierung bei der Inbetriebnahme nötig sind
- Objekte die zum regulären Betrieb z.B. durch ADS-Zugriff bestimmt sind
- Objekte die interne Settings anzeigen und ggf. nicht veränderlich sind
- Weitere Profilspezifische Objekte, 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.

5.6.1.1 Objekte zur Parametrierung

5.6.1.1.1 Index 1011 Restore default parameters

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1011:0	Restore default parameters	Herstellen der Default-Einstellungen	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})

5.6.1.1.2 Index 8000 DPO Settings Ch.1

Parameter für den EtherCAT-P-Port X52.

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8000:0	DPO Settings Ch.1		UINT8	RO	0x16 (22 _{dez})
8000:02	Default State Us	Wenn F707:01 nicht gesetzt ist, nimmt der Ausgang diesen Wert an	boolean	RW	1
8000:03	Default State Up	Wenn F707:01 nicht gesetzt ist, nimmt der Ausgang diesen Wert an	boolean	RW	1
8000:04	Enable Sum Current Limitation	Aktiviert den Überstrom-Schutz für den Summenstrom Us+Up an diesem Ausgang.	boolean	RW	0
8000:11	Characteristic	Gibt die Charakteristik an, mit der die Stromüberwachung reagiert: 0 _{dez} : very fast acting 1 _{dez} : fast acting 2 _{dez} : slow acting 3 _{dez} : time delay	UINT16	RW	0x0001 (1 _{dez})
8000:12	Nominal Current Us	Nominaler Maximalstrom auf dem Ausgang (Wertebereich 1000 ... 3000 _{dez})	UINT16	RW	0x0FA0 (3000 _{dez})
8000:13	Nominal Current Up	Nominaler Maximalstrom auf dem Ausgang (Wertebereich 1000 ... 3000 _{dez})	UINT16	RW	0x0FA0 (3000 _{dez})
8000:14	Nominal Sum Current	Nominaler Maximal-Summenstrom (Us+Up) auf dem Ausgang.	UINT16	RW	0x1770 (6000 _{dez})
8000:15	Timestamp 1 Trigger	Definiert, welche Ereignisse der Spitzenwert-Detektor an diesem Port detektiert.	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
8000:16	Timestamp 2 Trigger	Definiert, welche Ereignisse der Spitzenwert-Detektor an diesem Port detektiert.	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})

5.6.1.1.3 Index 8010 DPO Settings Ch.2

Parameter für den EtherCAT-P-Port X53.

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8010:0	DPO Settings Ch.2		UINT8	RO	0x16 (22 _{dez})
8010:02	Default State Us	Wenn F707:01 nicht gesetzt ist, nimmt der Ausgang diesen Wert an	boolean	RW	1
8010:03	Default State Up	Wenn F707:01 nicht gesetzt ist, nimmt der Ausgang diesen Wert an	boolean	RW	1
8010:04	Enable Sum Current Limitation	Aktiviert den Überstrom-Schutz für den Summenstrom Us+Up an diesem Ausgang.	boolean	RW	0
8010:11	Characteristic	Gibt die Charakteristik an, mit der die Stromüberwachung reagiert: 0 _{dez} : very fast acting 1 _{dez} : fast acting 2 _{dez} : slow acting 3 _{dez} : time delay	UINT16	RW	0x0001 (1 _{dez})
8010:12	Nominal Current Us	Nominaler Maximalstrom auf dem Ausgang (Wertebereich 1000 ... 3000 _{dez})	UINT16	RW	0x0FA0 (3000 _{dez})
8010:13	Nominal Current Up	Nominaler Maximalstrom auf dem Ausgang (Wertebereich 1000 ... 3000 _{dez})	UINT16	RW	0x0FA0 (3000 _{dez})
8010:14	Nominal Sum Current	Nominaler Maximal-Summenstrom (Us+Up) auf dem Ausgang.	UINT16	RW	0x1770 (6000 _{dez})
8010:15	Timestamp 1 Trigger	Definiert, welche Ereignisse der Spitzenwert-Detektor an diesem Port detektiert.	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
8010:16	Timestamp 2 Trigger	Definiert, welche Ereignisse der Spitzenwert-Detektor an diesem Port detektiert.	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})

5.6.1.1.4 Index 8020 DPO Settings Ch.3

Parameter für den EtherCAT-P-Port X54.

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8020:0	DPO Settings Ch.3		UINT8	RO	0x16 (22 _{dez})
8020:02	Default State Us	Wenn F707:01 nicht gesetzt ist, nimmt der Ausgang diesen Wert an	boolean	RW	1
8020:03	Default State Up	Wenn F707:01 nicht gesetzt ist, nimmt der Ausgang diesen Wert an	boolean	RW	1
8020:04	Enable Sum Current Limitation	Aktiviert den Überstrom-Schutz für den Summenstrom Us+Up an diesem Ausgang.	boolean	RW	0
8020:11	Characteristic	Gibt die Charakteristik an, mit der die Stromüberwachung reagiert: 0 _{dez} : very fast acting 1 _{dez} : fast acting 2 _{dez} : slow acting 3 _{dez} : time delay	UINT16	RW	0x0001 (1 _{dez})
8020:12	Nominal Current Us	Nominaler Maximalstrom auf dem Ausgang (Wertebereich 1000 ... 3000 _{dez})	UINT16	RW	0x0FA0 (3000 _{dez})
8020:13	Nominal Current Up	Nominaler Maximalstrom auf dem Ausgang (Wertebereich 1000 ... 3000 _{dez})	UINT16	RW	0x0FA0 (3000 _{dez})
8020:14	Nominal Sum Current	Nominaler Maximal-Summenstrom (Us+Up) auf dem Ausgang.	UINT16	RW	0x1770 (6000 _{dez})
8020:15	Timestamp 1 Trigger	Definiert, welche Ereignisse der Spitzenwert-Detektor an diesem Port detektiert.	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
8020:16	Timestamp 2 Trigger	Definiert, welche Ereignisse der Spitzenwert-Detektor an diesem Port detektiert.	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})

5.6.1.1.5 Index 8030 DPO Settings Ch.4

Parameter für den EtherCAT-P-Port X55.

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8030:0	DPO Settings Ch.4		UINT8	RO	0x16 (22 _{dez})
8030:02	Default State Us	Wenn F707:01 nicht gesetzt ist, nimmt der Ausgang diesen Wert an	boolean	RW	1
8030:03	Default State Up	Wenn F707:01 nicht gesetzt ist, nimmt der Ausgang diesen Wert an	boolean	RW	1
8030:04	Enable Sum Current Limitation	Aktiviert den Überstrom-Schutz für den Summenstrom Us+Up an diesem Ausgang.	boolean	RW	0
8030:11	Characteristic	Gibt die Charakteristik an, mit der die Stromüberwachung reagiert: 0 _{dez} : very fast acting 1 _{dez} : fast acting 2 _{dez} : slow acting 3 _{dez} : time delay	UINT16	RW	0x0001 (1 _{dez})
8030:12	Nominal Current Us	Nominaler Maximalstrom auf dem Ausgang (Wertebereich 1000 ... 3000 _{dez})	UINT16	RW	0x0FA0 (3000 _{dez})
8030:13	Nominal Current Up	Nominaler Maximalstrom auf dem Ausgang (Wertebereich 1000 ... 3000 _{dez})	UINT16	RW	0x0FA0 (3000 _{dez})
8030:14	Nominal Sum Current	Nominaler Maximal-Summenstrom (Us+Up) auf dem Ausgang.	UINT16	RW	0x1770 (6000 _{dez})
8030:15	Timestamp 1 Trigger	Definiert, welche Ereignisse der Spitzenwert-Detektor an diesem Port detektiert.	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
8030:16	Timestamp 2 Trigger	Definiert, welche Ereignisse der Spitzenwert-Detektor an diesem Port detektiert.	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})

5.6.1.1.6 Index F707 DPO Outputs Device

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F707:0	DPO Outputs Device		UINT8	RO	0x11 (17 _{dez})
F707:01	Enable Control Via Fieldbus	0 _{bin} : Alle Ausgänge werden entsprechend ihrer Default-Werte gesetzt (80X0:02, 80X0:03) 1 _{bin} : Alle Ausgänge werden entsprechend ihren PDOs gesetzt (70X0:01, 70X0:02)	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
F707:04	Global Reset	Alle Fehlerbits werden zurückgesetzt	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})

5.6.1.1.7 Index F80E DPO Settings Device

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F80E:0	DPO Settings Device		UINT8	RW	0x16 (22 _{dez})
F80E:02	Enable Sum Current Limitation	Aktiviert den Überstrom-Schutz für den Summenstrom $\sum U_s + \sum U_p$.	boolean	RW	0
F80E:05	Disable Up Undervoltage Error	Deaktiviert den Unterspannungs-Schutz für die Peripheriespannung Up.	boolean	RW	0
F80E:11	Startup Delay	Stellt die Zeit ein, die zwischen zwei Einschaltvorgängen eingehalten wird: 1 _{dez} : schnell (10 ms) 2 _{dez} : moderat (100 ms) 3 _{dez} : langsam (200 ms)	UINT16	RW	0x0001 (1 _{dez})
F80E:12	Nominal Sum Current	Nominaler Maximalstrom für den Summenstrom.	UINT16	RW	0x5DC0 (24000 _{dez})
F80E:13	Sum Current Characteristic	Gibt die Charakteristik an, mit der die Stromüberwachung reagiert: 0 _{dez} : very fast acting 1 _{dez} : fast acting 2 _{dez} : slow acting 3 _{dez} : time delay	UINT16	RW	0x0001 (1 _{dez})
F80E:15	Timestamp 1 Trigger	Definiert, welche Ereignisse der Spitzenwert-Detektor detektiert.	UINT16	RW	0
F80E:16	Timestamp 2 Trigger	Definiert, welche Ereignisse der Spitzenwert-Detektor detektiert.	UINT16	RW	0

5.6.1.2 Standardobjekte

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

5.6.1.2.1 Index 1000 Device type

Index	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)

5.6.1.2.2 Index 1008 Device name

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1008:0	Device name	Geräte-Name des EtherCAT-Slave	STRING	RO	EP9224-0037

5.6.1.2.3 Index 1009 Hardware version

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

5.6.1.2.4 Index 100A Software version

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
100A:0	Software version	Firmware-Version des EtherCAT-Slaves	STRING	RO	06

5.6.1.2.5 Index 1018 Identity

Index	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	0x24084052 (6045205300 _{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	0x00000000 (0 _{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})

5.6.1.2.6 Index 10F0 Backup parameter handling

Index	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})

5.6.1.2.7 Index 1600 DPO RxPDO-Map Outputs Ch.1

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1600:0	DPO RxPDO-Map Outputs Ch.1	PDO Mapping RxPDO 1	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1600:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x7000 (DPO Outputs Ch.1), entry 0x01 (Output Us))	UINT32	RO	0x7000:01, 1
1600:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x7000 (DPO Outputs Ch.1), entry 0x02 (Output Up))	UINT32	RO	0x7000:02, 1
1600:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (2 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 2
1600:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x7000 (DPO Outputs Ch.1), entry 0x05 (Reset Us))	UINT32	RO	0x7000:05, 1
1600:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x7000 (DPO Outputs Ch.1), entry 0x06 (Reset Up))	UINT32	RO	0x7000:06, 1
1600:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (10 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 10

5.6.1.2.8 Index 1601 DPO RxPDO-Map Outputs Ch.2

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1601:0	DPO RxPDO-Map Outputs Ch.2	PDO Mapping RxPDO 2	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1601:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x7010 (DPO Outputs Ch.2), entry 0x01 (Output Us))	UINT32	RO	0x7010:01, 1
1601:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x7010 (DPO Outputs Ch.2), entry 0x02 (Output Up))	UINT32	RO	0x7010:02, 1
1601:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (2 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 2
1601:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x7010 (DPO Outputs Ch.2), entry 0x05 (Reset Us))	UINT32	RO	0x7010:05, 1
1601:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x7010 (DPO Outputs Ch.2), entry 0x06 (Reset Up))	UINT32	RO	0x7010:06, 1
1601:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (10 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 10

5.6.1.2.9 Index 1602 DPO RxPDO-Map Outputs Ch.3

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1602:0	DPO RxPDO-Map Outputs Ch.3	PDO Mapping RxPDO 3	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1602:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x7020 (DPO Outputs Ch.3), entry 0x01 (Output Us))	UINT32	RO	0x7020:01, 1
1602:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x7020 (DPO Outputs Ch.3), entry 0x02 (Output Up))	UINT32	RO	0x7020:02, 1
1602:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (2 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 2
1602:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x7020 (DPO Outputs Ch.3), entry 0x05 (Reset Us))	UINT32	RO	0x7020:05, 1
1602:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x7020 (DPO Outputs Ch.3), entry 0x06 (Reset Up))	UINT32	RO	0x7020:06, 1
1602:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (10 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 10

5.6.1.2.10 Index 1603 DPO RxPDO-Map Outputs Ch.4

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1603:0	DPO RxPDO-Map Outputs Ch.4	PDO Mapping RxPDO 4	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1603:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x7030 (DPO Outputs Ch.4), entry 0x01 (Output Us))	UINT32	RO	0x7030:01, 1
1603:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x7030 (DPO Outputs Ch.4), entry 0x02 (Output Up))	UINT32	RO	0x7030:02, 1
1603:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (2 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 2
1603:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x7030 (DPO Outputs Ch.4), entry 0x05 (Reset Us))	UINT32	RO	0x7030:05, 1
1603:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x7030 (DPO Outputs Ch.4), entry 0x06 (Reset Up))	UINT32	RO	0x7030:06, 1
1603:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (10 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 10

5.6.1.2.11 Index 1604 DPO RxPDO-Map Outputs Device

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1604:0	DPO RxPDO-Map Outputs Device	PDO Mapping RxPDO 5	UINT8	RO	0x04 (4 _{dez})
1604:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0xF707 (DPO Outputs Device), entry 0x01 (Enable Control Via Fieldbus))	UINT32	RO	0xF707:01, 1
1604:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (2 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 2
1604:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0xF707 (DPO Outputs Device), entry 0x04 (Global Reset))	UINT32	RO	0xF707:04, 1
1604:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (12 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 12

5.6.1.2.12 Index 1A00 DPO TxPDO-Map Inputs Ch.1

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A00:0	DPO TxPDO-Map Inputs Ch.1	PDO Mapping TxPDO 1	UINT8	RO	0x0B (11 _{dez})
1A00:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6000 (DPO Inputs Ch.1), entry 0x01 (Error Us))	UINT32	RO	0x6000:01, 1
1A00:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6000 (DPO Inputs Ch.1), entry 0x02 (Error Up))	UINT32	RO	0x6000:02, 1
1A00:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6000 (DPO Inputs Ch.1), entry 0x03 (Warning Us))	UINT32	RO	0x6000:03, 1
1A00:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6000 (DPO Inputs Ch.1), entry 0x04 (Warning Up))	UINT32	RO	0x6000:04, 1
1A00:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x6000 (DPO Inputs Ch.1), entry 0x05 (Status Us))	UINT32	RO	0x6000:05, 1
1A00:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6000 (DPO Inputs Ch.1), entry 0x06 (Status Up))	UINT32	RO	0x6000:06, 1
1A00:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x6000 (DPO Inputs Ch.1), entry 0x07 (Channel Error))	UINT32	RO	0x6000:07, 1
1A00:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (6 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 6
1A00:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x6000 (DPO Inputs Ch.1), entry 0x0E (Sync error))	UINT32	RO	0x6000:0E, 1
1A00:0A	SubIndex 010	10. PDO Mapping entry (object 0x6000 (DPO Inputs Ch.1), entry 0x0F (TxPDO State))	UINT32	RO	0x6000:0F, 1
1A00:0B	SubIndex 011	11. PDO Mapping entry (object 0x6000 (DPO Inputs Ch.1), entry 0x10 (TxPDO Toggle))	UINT32	RO	0x6000:10, 1

5.6.1.2.13 Index 1A01 DPO TxPDO-Map Inputs Ch.2

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A01:0	DPO TxPDO-Map Inputs Ch.2	PDO Mapping TxPDO 2	UINT8	RO	0x0B (11 _{dez})
1A01:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6010 (DPO Inputs Ch.2), entry 0x01 (Error Us))	UINT32	RO	0x6010:01, 1
1A01:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6010 (DPO Inputs Ch.2), entry 0x02 (Error Up))	UINT32	RO	0x6010:02, 1
1A01:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6010 (DPO Inputs Ch.2), entry 0x03 (Warning Us))	UINT32	RO	0x6010:03, 1
1A01:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6010 (DPO Inputs Ch.2), entry 0x04 (Warning Up))	UINT32	RO	0x6010:04, 1
1A01:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x6010 (DPO Inputs Ch.2), entry 0x05 (Status Us))	UINT32	RO	0x6010:05, 1
1A01:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6010 (DPO Inputs Ch.2), entry 0x06 (Status Up))	UINT32	RO	0x6010:06, 1
1A01:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x6010 (DPO Inputs Ch.2), entry 0x07 (Channel Error))	UINT32	RO	0x6010:07, 1
1A01:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (6 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 6
1A01:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x6010 (DPO Inputs Ch.2), entry 0x0E (Sync error))	UINT32	RO	0x6010:0E, 1
1A01:0A	SubIndex 010	10. PDO Mapping entry (object 0x6010 (DPO Inputs Ch.2), entry 0x0F (TxPDO State))	UINT32	RO	0x6010:0F, 1
1A01:0B	SubIndex 011	11. PDO Mapping entry (object 0x6010 (DPO Inputs Ch.2), entry 0x10 (TxPDO Toggle))	UINT32	RO	0x6010:10, 1

5.6.1.2.14 Index 1A02 DPO TxPDO-Map Inputs Ch.3

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A02:0	DPO TxPDO-Map Inputs Ch.3	PDO Mapping TxPDO 3	UINT8	RO	0x0B (11 _{dez})
1A02:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6020 (DPO Inputs Ch.3), entry 0x01 (Error Us))	UINT32	RO	0x6020:01, 1
1A02:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6020 (DPO Inputs Ch.3), entry 0x02 (Error Up))	UINT32	RO	0x6020:02, 1
1A02:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6020 (DPO Inputs Ch.3), entry 0x03 (Warning Us))	UINT32	RO	0x6020:03, 1
1A02:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6020 (DPO Inputs Ch.3), entry 0x04 (Warning Up))	UINT32	RO	0x6020:04, 1
1A02:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x6020 (DPO Inputs Ch.3), entry 0x05 (Status Us))	UINT32	RO	0x6020:05, 1
1A02:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6020 (DPO Inputs Ch.3), entry 0x06 (Status Up))	UINT32	RO	0x6020:06, 1
1A02:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x6020 (DPO Inputs Ch.3), entry 0x07 (Channel Error))	UINT32	RO	0x6020:07, 1
1A02:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (6 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 6
1A02:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x6020 (DPO Inputs Ch.3), entry 0x0E (Sync error))	UINT32	RO	0x6020:0E, 1
1A02:0A	SubIndex 010	10. PDO Mapping entry (object 0x6020 (DPO Inputs Ch.3), entry 0x0F (TxPDO State))	UINT32	RO	0x6020:0F, 1
1A02:0B	SubIndex 011	11. PDO Mapping entry (object 0x6020 (DPO Inputs Ch.3), entry 0x10 (TxPDO Toggle))	UINT32	RO	0x6020:10, 1

5.6.1.2.15 Index 1A03 DPO TxPDO-Map Inputs Ch.4

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A03:0	DPO TxPDO-Map Inputs Ch.4	PDO Mapping TxPDO 4	UINT8	RO	0x0B (11 _{dez})
1A03:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6030 (DPO Inputs Ch.4), entry 0x01 (Error Us))	UINT32	RO	0x6030:01, 1
1A03:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6030 (DPO Inputs Ch.4), entry 0x02 (Error Up))	UINT32	RO	0x6030:02, 1
1A03:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6030 (DPO Inputs Ch.4), entry 0x03 (Warning Us))	UINT32	RO	0x6030:03, 1
1A03:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6030 (DPO Inputs Ch.4), entry 0x04 (Warning Up))	UINT32	RO	0x6030:04, 1
1A03:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x6030 (DPO Inputs Ch.4), entry 0x05 (Status Us))	UINT32	RO	0x6030:05, 1
1A03:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6030 (DPO Inputs Ch.4), entry 0x06 (Status Up))	UINT32	RO	0x6030:06, 1
1A03:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x6030 (DPO Inputs Ch.4), entry 0x07 (Channel Error))	UINT32	RO	0x6030:07, 1
1A03:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (6 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 6
1A03:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x6030 (DPO Inputs Ch.4), entry 0x0E (Sync error))	UINT32	RO	0x6030:0E, 1
1A03:0A	SubIndex 010	10. PDO Mapping entry (object 0x6030 (DPO Inputs Ch.4), entry 0x0F (TxPDO State))	UINT32	RO	0x6030:0F, 1
1A03:0B	SubIndex 011	11. PDO Mapping entry (object 0x6030 (DPO Inputs Ch.4), entry 0x10 (TxPDO Toggle))	UINT32	RO	0x6030:10, 1

5.6.1.2.16 Index 1A04 DPO TxPDO-Map Inputs Device

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A04:0	DPO TxPDO-Map Inputs Device	PDO Mapping TxPDO 5	UINT8	RW	0x0C (12 _{dez})
1A04:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0xF607 (DPO Inputs Device), entry 0x01 (Temperature Warning))	UINT32	RW	0xF607:01, 1
1A04:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0xF607 (DPO Inputs Device), entry 0x02 (Temperature Error))	UINT32	RW	0xF607:02, 1
1A04:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0xF607 (DPO Inputs Device), entry 0x03 (Us Warning))	UINT32	RW	0xF607:03, 1
1A04:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0xF607 (DPO Inputs Device), entry 0x04 (Us Error))	UINT32	RW	0xF607:04, 1
1A04:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0xF607 (DPO Inputs Device), entry 0x05 (Up Warning))	UINT32	RW	0xF607:05, 1
1A04:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0xF607 (DPO Inputs Device), entry 0x06 (Up Error))	UINT32	RW	0xF607:06, 1
1A04:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0xF607 (DPO Inputs Device), entry 0x07 (Global Error Bit))	UINT32	RW	0xF607:07, 1
1A04:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (4 bits align)	UINT32	RW	0x0000:00, 4
1A04:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0xF607 (DPO Inputs Device), entry 0x0C (Reset Input))	UINT32	RW	0xF607:0C, 1
1A04:0A	SubIndex 010	10. PDO Mapping entry (2 bits align)	UINT32	RW	0x0000:00, 2
1A04:0B	SubIndex 011	11. PDO Mapping entry (object 0xF607 (DPO Inputs Device), entry 0x0F (TxPDO State))	UINT32	RW	0xF607:0F, 1
1A04:0C	SubIndex 012	12. PDO Mapping entry (object 0xF607 (DPO Inputs Device), entry 0x10 (TxPDO Toggle))	UINT32	RW	0xF607:10, 1

5.6.1.2.17 Index 1C00 Sync manager type

Index	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})

5.6.1.2.18 Index 1C12 RxPDO assign

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C12:0	RxPDO assign	PDO Assign Outputs	UINT8	RW	0x05 (5 _{dez})
1C12:01	Subindex 001	1. zugeordnete RxPDO (enthält den Index des zugehörigen RxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1600 (5632 _{dez})
1C12:02	Subindex 002	2. zugeordnete RxPDO (enthält den Index des zugehörigen RxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1601 (5633 _{dez})
1C12:03	Subindex 003	3. zugeordnete RxPDO (enthält den Index des zugehörigen RxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1602 (5634 _{dez})
1C12:04	Subindex 004	4. zugeordnete RxPDO (enthält den Index des zugehörigen RxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1603 (5635 _{dez})
1C12:05	Subindex 005	5. zugeordnete RxPDO (enthält den Index des zugehörigen RxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1604 (5636 _{dez})

5.6.1.2.19 Index 1C13 TxPDO assign

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C13:0	TxPDO assign	PDO Assign Inputs	UINT8	RW	0x05 (5 _{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})

5.6.1.2.20 Index 1C32 SM output parameter

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C32:0	SM output parameter	Synchronisierungsparameter der Outputs	UINT8	RO	0x20 (32 _{dez})
1C32:01	Sync mode	Aktuelle Synchronisierungsbetriebsart: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Free Run • 1: Synchron with SM 2 Event • 2: DC-Mode - Synchron with SYNC0 Event • 3: DC-Mode - Synchron with SYNC1 Event 	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
1C32:02	Cycle time	Zykluszeit (in ns): <ul style="list-style-type: none"> • Free Run: Zykluszeit des lokalen Timers • Synchron with SM 2 Event: Zykluszeit des Masters • DC-Mode: SYNC0/SYNC1 Cycle Time 	UINT32	RW	0x000F4240 (1000000 _{dez})
1C32:03	Shift time	Zeit zwischen SYNC0 Event und Ausgabe der Outputs (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000384 (900 _{dez})
1C32:04	Sync modes supported	Unterstützte Synchronisierungsbetriebsarten: <ul style="list-style-type: none"> • Bit 0 = 1: Free Run wird unterstützt • Bit 1 = 1: Synchron with SM 2 Event wird unterstützt • Bit 2-3 = 01: DC-Mode wird unterstützt • Bit 4-5 = 10: Output Shift mit SYNC1 Event (nur DC-Mode) • Bit 14 = 1: dynamische Zeiten (Messen durch Beschreiben von 1C32:08) 	UINT16	RO	0xC007 (49159 _{dez})
1C32:05	Minimum cycle time	Minimale Zykluszeit (in ns)	UINT32	RO	0x000F4240 (1000000 _{dez})
1C32:06	Calc and copy time	Minimale Zeit zwischen SYNC0 und SYNC1 Event (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C32:07	Minimum delay time		UINT32	RO	0x00000384 (900 _{dez})
1C32:08	Command	<ul style="list-style-type: none"> • 0: Messung der lokalen Zykluszeit wird gestoppt • 1: Messung der lokalen Zykluszeit wird gestartet <p>Die Entries 1C32:03, 1C32:05, 1C32:06, 1C32:09, 1C33:03, 1C33:06, 1C33:09 werden mit den maximal gemessenen Werten aktualisiert. Wenn erneut gemessen wird, werden die Messwerte zurückgesetzt</p>	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
1C32:09	Maximum delay time	Zeit zwischen SYNC1 Event und Ausgabe der Outputs (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000384 (900 _{dez})
1C32:0B	SM event missed counter	Anzahl der ausgefallenen SM-Events im OPERATIONAL (nur im DC Mode)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C32:0C	Cycle exceeded counter	Anzahl der Zykluszeitverletzungen im OPERATIONAL (Zyklus wurde nicht rechtzeitig fertig bzw. der nächste Zyklus kam zu früh)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C32:0D	Shift too short counter	Anzahl der zu kurzen Abstände zwischen SYNC0 und SYNC1 Event (nur im DC Mode)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C32:20	Sync error	Im letzten Zyklus war die Synchronisierung nicht korrekt (Ausgänge wurden zu spät ausgegeben, nur im DC Mode)	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})

5.6.1.2.21 Index 1C33 SM input parameter

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C33:0	SM input parameter	Synchronisierungsparameter der Inputs	UINT8	RO	0x20 (32 _{dez})
1C33:01	Sync mode	Aktuelle Synchronisierungsbetriebsart: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Free Run • 1: Synchron with SM 3 Event (keine Outputs vorhanden) • 2: DC - Synchron with SYNC0 Event • 3: DC - Synchron with SYNC1 Event • 34: Synchron with SM 2 Event (Outputs vorhanden) 	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
1C33:02	Cycle time	wie 1C32:02	UINT32	RW	0x000F4240 (1000000 _{dez})
1C33:03	Shift time	Zeit zwischen SYNC0-Event und Einlesen der Inputs (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000384 (900 _{dez})
1C33:04	Sync modes supported	Unterstützte Synchronisierungsbetriebsarten: <ul style="list-style-type: none"> • Bit 0: Free Run wird unterstützt • Bit 1: Synchron with SM 2 Event wird unterstützt (Outputs vorhanden) • Bit 1: Synchron with SM 3 Event wird unterstützt (keine Outputs vorhanden) • Bit 2-3 = 01: DC-Mode wird unterstützt • Bit 4-5 = 01: Input Shift durch lokales Ereignis (Outputs vorhanden) • Bit 4-5 = 10: Input Shift mit SYNC1 Event (keine Outputs vorhanden) • Bit 14 = 1: dynamische Zeiten (Messen durch Beschreiben von 1C32:08 oder 1C33:08) 	UINT16	RO	0xC007 (49159 _{dez})
1C33:05	Minimum cycle time	wie 1C32:05	UINT32	RO	0x000F4240 (1000000 _{dez})
1C33:06	Calc and copy time	Zeit zwischen Einlesen der Eingänge und Verfügbarkeit der Eingänge für den Master (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C33:07	Minimum delay time		UINT32	RO	0x00000384 (900 _{dez})
1C33:08	Command	wie 1C32:08	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
1C33:09	Maximum delay time	Zeit zwischen SYNC1-Event und Einlesen der Eingänge (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000384 (900 _{dez})
1C33:0B	SM event missed counter	wie 1C32:11	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C33:0C	Cycle exceeded counter	wie 1C32:12	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C33:0D	Shift too short counter	wie 1C32:13	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C33:20	Sync error	wie 1C32:32	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})

5.6.1.3 Profilspezifische Objekte (0x6000-0xFFFF)

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

5.6.1.3.1 Index 6000 DPO Inputs Ch.1

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6000:0	DPO Inputs Ch.1	Inputs des ersten Kanals	UINT8	RO	0x10 (16 _{dez})
6000:01	Error Us	Die Stromüberwachung von Us hat ausgelöst. Das Bit muss durch einen Global Reset (F707:04) oder dem entsprechenden Reset Us (7000:05) zurückgesetzt werden. Solange das Warning Bit 1 ist, kann der Ausgang nicht aktiviert werden.	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:02	Error Up	Die Stromüberwachung von Up hat ausgelöst.	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:03	Warning Us	Die Überwachung stellt einen Überstrom fest, sollte der Stromverbrauch des Zweiges nicht wieder sinken, steht eine Abschaltung des Ausganges Us an diesem Kanal bevor.	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:04	Warning Up	Die Überwachung stellt einen Überstrom fest, sollte der Stromverbrauch des Zweiges nicht wieder sinken, steht eine Abschaltung des Ausganges Us an diesem Kanal bevor.	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:05	Status Us	0: Der Ausgang ist abgeschaltet 1: Der Ausgang liefert 24 V	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:06	Status Up	0: Der Ausgang ist abgeschaltet 1: Der Ausgang liefert 24 V	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:07	Channel Error	6000:01 oder 6000:02 sind gesetzt	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:0E	Sync error		boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:0F	TxPDO State		boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:10	TxPDO Toggle		boolean	RO	0x00 (0 _{dez})

5.6.1.3.2 Index 6010 DPO Inputs Ch.2

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6010:0	DPO Inputs Ch.2	Inputs des zweiten Kanals	UINT8	RO	0x10 (16 _{dez})
6010:01	Error Us	Die Stromüberwachung von Us hat ausgelöst. Das Bit muss durch einen Global Reset (F707:04) oder dem entsprechenden Reset Us (7000:05) zurückgesetzt werden. Solange das Warning Bit 1 ist, kann der Ausgang nicht aktiviert werden.	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:02	Error Up	Die Stromüberwachung von Up hat ausgelöst.	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:03	Warning Us	Die Überwachung stellt einen Überstrom fest, sollte der Stromverbrauch des Zweiges nicht wieder sinken, steht eine Abschaltung des Ausganges Us an diesem Kanal bevor.	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:04	Warning Up	Die Überwachung stellt einen Überstrom fest, sollte der Stromverbrauch des Zweiges nicht wieder sinken, steht eine Abschaltung des Ausganges Us an diesem Kanal bevor.	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:05	Status Us	0: Der Ausgang ist abgeschaltet 1: Der Ausgang liefert 24 V	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:06	Status Up	0: Der Ausgang ist abgeschaltet 1: Der Ausgang liefert 24 V	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:07	Channel Error	6010:01 oder 6010:02 sind gesetzt	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:0E	Sync error		boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:0F	TxPDO State		boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:10	TxPDO Toggle		boolean	RO	0x00 (0 _{dez})

5.6.1.3.3 Index 6020 DPO Inputs Ch.3

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6020:0	DPO Inputs Ch.3	Inputs des dritten Kanals	UINT8	RO	0x10 (16 _{dez})
6020:01	Error Us	Die Stromüberwachung von Us hat ausgelöst. Das Bit muss durch einen Global Reset (F707:04) oder dem entsprechenden Reset Us (7000:05) zurückgesetzt werden. Solange das Warning Bit 1 ist, kann der Ausgang nicht aktiviert werden.	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6020:02	Error Up	Die Stromüberwachung von Up hat ausgelöst.	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6020:03	Warning Us	Die Überwachung stellt einen Überstrom fest, sollte der Stromverbrauch des Zweiges nicht wieder sinken, steht eine Abschaltung des Ausgangs Us an diesem Kanal bevor.	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6020:04	Warning Up	Die Überwachung stellt einen Überstrom fest, sollte der Stromverbrauch des Zweiges nicht wieder sinken, steht eine Abschaltung des Ausgangs Us an diesem Kanal bevor.	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6020:05	Status Us	0: Der Ausgang ist abgeschaltet 1: Der Ausgang liefert 24 V	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6020:06	Status Up	0: Der Ausgang ist abgeschaltet 1: Der Ausgang liefert 24 V	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6020:07	Channel Error	6020:01 oder 6020:02 sind gesetzt	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6020:0E	Sync error		boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6020:0F	TxPDO State		boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6020:10	TxPDO Toggle		boolean	RO	0x00 (0 _{dez})

5.6.1.3.4 Index 6030 DPO Inputs Ch.4

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6030:0	DPO Inputs Ch.4	Inputs des vierten Kanals	UINT8	RO	0x10 (16 _{dez})
6030:01	Error Us	Die Stromüberwachung von Us hat ausgelöst. Das Bit muss durch einen Global Reset (F707:04) oder dem entsprechenden Reset Us (7000:05) zurückgesetzt werden. Solange das Warning Bit 1 ist, kann der Ausgang nicht aktiviert werden.	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6030:02	Error Up	Die Stromüberwachung von Up hat ausgelöst.	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6030:03	Warning Us	Die Überwachung stellt einen Überstrom fest, sollte der Stromverbrauch des Zweiges nicht wieder sinken, steht eine Abschaltung des Ausgangs Us an diesem Kanal bevor.	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6030:04	Warning Up	Die Überwachung stellt einen Überstrom fest, sollte der Stromverbrauch des Zweiges nicht wieder sinken, steht eine Abschaltung des Ausgangs Us an diesem Kanal bevor.	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6030:05	Status Us	0: Der Ausgang ist abgeschaltet 1: Der Ausgang liefert 24 V	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6030:06	Status Up	0: Der Ausgang ist abgeschaltet 1: Der Ausgang liefert 24 V	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6030:07	Channel Error	6020:01 oder 6020:02 sind gesetzt	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6030:0E	Sync error		boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6030:0F	TxPDO State		boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
6030:10	TxPDO Toggle		boolean	RO	0x00 (0 _{dez})

5.6.1.3.5 Index 7000 DPO Outputs Ch.1

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
7000:0	DPO Outputs Ch.1		UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
7000:01	Output Us	0: Us wird abgeschaltet 1: Us wird eingeschaltet	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:02	Output Up	0: Us wird abgeschaltet 1: Us wird eingeschaltet	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:05	Reset Us	Ein Fehler auf Us wird zurückgesetzt	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:06	Reset Up	Ein Fehler auf Up wird zurückgesetzt	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})

5.6.1.3.6 Index 7010 DPO Outputs Ch.2

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
7010:0	DPO Outputs Ch.2		UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
7010:01	Output Us	0: Us wird abgeschaltet 1: Us wird eingeschaltet	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
7010:02	Output Up	0: Us wird abgeschaltet 1: Us wird eingeschaltet	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
7010:05	Reset Us	Ein Fehler auf Us wird zurückgesetzt	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
7010:06	Reset Up	Ein Fehler auf Up wird zurückgesetzt	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})

5.6.1.3.7 Index 7020 DPO Outputs Ch.3

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
7020:0	DPO Outputs Ch.3		UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
7020:01	Output Us	0: Us wird abgeschaltet 1: Us wird eingeschaltet	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
7020:02	Output Up	0: Us wird abgeschaltet 1: Us wird eingeschaltet	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
7020:05	Reset Us	Ein Fehler auf Us wird zurückgesetzt	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
7020:06	Reset Up	Ein Fehler auf Up wird zurückgesetzt	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})

5.6.1.3.8 Index 7030 DPO Outputs Ch.4

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
7030:0	DPO Outputs Ch.4		UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
7030:01	Output Us	0: Us wird abgeschaltet 1: Us wird eingeschaltet	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
7030:02	Output Up	0: Us wird abgeschaltet 1: Us wird eingeschaltet	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
7030:05	Reset Us	Ein Fehler auf Us wird zurückgesetzt	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
7030:06	Reset Up	Ein Fehler auf Up wird zurückgesetzt	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})

5.6.1.3.9 Index 800F DPO Vendor data Ch.1

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
800F:0	DPO Vendor data Ch.1		UINT8	RO	0x14 (20 _{dez})
800F:11	GainS		UINT16	RW	0x4000 (16384 _{dez})
800F:12	OffsetS		INT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
800F:13	GainP		UINT16	RW	0x4000 (16384 _{dez})
800F:14	OffsetP		INT16	RW	0x0000 (0 _{dez})

5.6.1.3.10 Index 801F DPO Vendor data Ch.2

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
801F:0	DPO Vendor data Ch.2		UINT8	RO	0x14 (20 _{dez})
801F:11	GainS		UINT16	RW	0x4000 (16384 _{dez})
801F:12	OffsetS		INT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
801F:13	GainP		UINT16	RW	0x4000 (16384 _{dez})
801F:14	OffsetP		INT16	RW	0x0000 (0 _{dez})

5.6.1.3.11 Index 802F DPO Vendor data Ch.3

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
802F:0	DPO Vendor data Ch.3		UINT8	RO	0x14 (20 _{dez})
802F:11	GainS		UINT16	RW	0x4000 (16384 _{dez})
802F:12	OffsetS		INT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
802F:13	GainP		UINT16	RW	0x4000 (16384 _{dez})
802F:14	OffsetP		INT16	RW	0x0000 (0 _{dez})

5.6.1.3.12 Index 803F DPO Vendor data Ch.4

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
803F:0	DPO Vendor data Ch.4		UINT8	RO	0x14 (20 _{dez})
803F:11	GainS		UINT16	RW	0x4000 (16384 _{dez})
803F:12	OffsetS		INT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
803F:13	GainP		UINT16	RW	0x4000 (16384 _{dez})
803F:14	OffsetP		INT16	RW	0x0000 (0 _{dez})

5.6.1.3.13 Index F000 Modular device profile

Index	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	0x0004 (4 _{dez})

5.6.1.3.14 Index F008 Code word

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

5.6.1.3.15 Index F010 Module list

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F010:0	Module list		UINT8	RW	0x04 (4 _{dez})
F010:01	SubIndex 001		UINT32	RW	0x0000010E (270 _{dez})
F010:02	SubIndex 002		UINT32	RW	0x0000010E (270 _{dez})
F010:03	SubIndex 003		UINT32	RW	0x0000010E (270 _{dez})
F010:04	SubIndex 004		UINT32	RW	0x0000010E (270 _{dez})

5.6.1.3.16 Index F607 DPO Inputs Device

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F607:0	DPO Inputs Device		UINT8	RO	0x10 (16 _{dez})
F607:01	Temperature Warning	Eine Temperatur von ca. 80°C ist erreicht	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
F607:02	Temperature Error	Eine kritische Temperatur von ca. 85°C ist erreicht, die Ausgänge werden abgeschaltet. Das Bit muss durch einen Global Reset (F707:04) oder einen Spannungsreset zurückgesetzt werden. Bei gesetztem Fehlerbit kann kein Ausgang eingeschaltet werden.	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
F607:03	Us Warning	Us unterschreitet 21,5 V, das Einschalten weiterer Ausgänge ist nicht mehr möglich.	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
F607:04	Us Error	Us unterschreitet 19 V, alle Us Ausgänge werden abgeschaltet. Dieses Bit muss durch einen Global Reset (F707:04) oder einen Spannungsreset zurückgesetzt werden. Bei gesetztem Fehlerbit kann kein Ausgang von Us eingeschaltet werden.	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
F607:05	Up Warning	Siehe F607:03	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
F607:06	Up Error	Siehe F607:04	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
F607:07	Global Error Bit	Eines der Fehlerbits der vier Kanäle oder F607:02 oder F607:04 oder F607:06 ist gesetzt	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
F607:0C	Reset Input	0: Am externen Reset-Eingang liegt keine Spannung an 1: Am externen Reset-Eingang liegen 24 V an (nur wenn Reset-Eingang vorhanden)	boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
F607:0F	TxPDO State		boolean	RO	0x00 (0 _{dez})
F607:10	TxPDO Toggle		boolean	RO	0x00 (0 _{dez})

5.6.1.3.17 Index F81F DPO Vendor Data Device

Index	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F81F:0	DPO Vendor Data Device		UINT8	RO	0x1A (26 _{dez})
F81F:01	Enable Auto Offset Calibration	reserviert	boolean	RW	0x00 (0 _{dez})
F81F:02	Enable Crosstalk Compensation	reserviert	boolean	RW	0x01 (1 _{dez})
F81F:10	Enable Calibration Mode	reserviert	boolean	RW	0x00 (0 _{dez})
F81F:11	GainS	reserviert	UINT16	RW	0x4000 (16384 _{dez})
F81F:12	OffsetS	reserviert	INT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
F81F:13	GainP	reserviert	UINT16	RW	0x4000 (16384 _{dez})
F81F:14	OffsetP	reserviert	INT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
F81F:15	Gain US	reserviert	UINT16	RW	0x4000 (16384 _{dez})
F81F:16	Offset US	reserviert	INT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
F81F:17	Gain UP	reserviert	UINT16	RW	0x4000 (16384 _{dez})
F81F:18	Offset UP	reserviert	INT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
F81F:19	Gain Temperature	reserviert	UINT16	RW	0x4000 (16384 _{dez})
F81F:1A	Offset Temperature	reserviert	INT16	RW	0x0000 (0 _{dez})

5.7 Wiederherstellen des Auslieferungszustandes

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

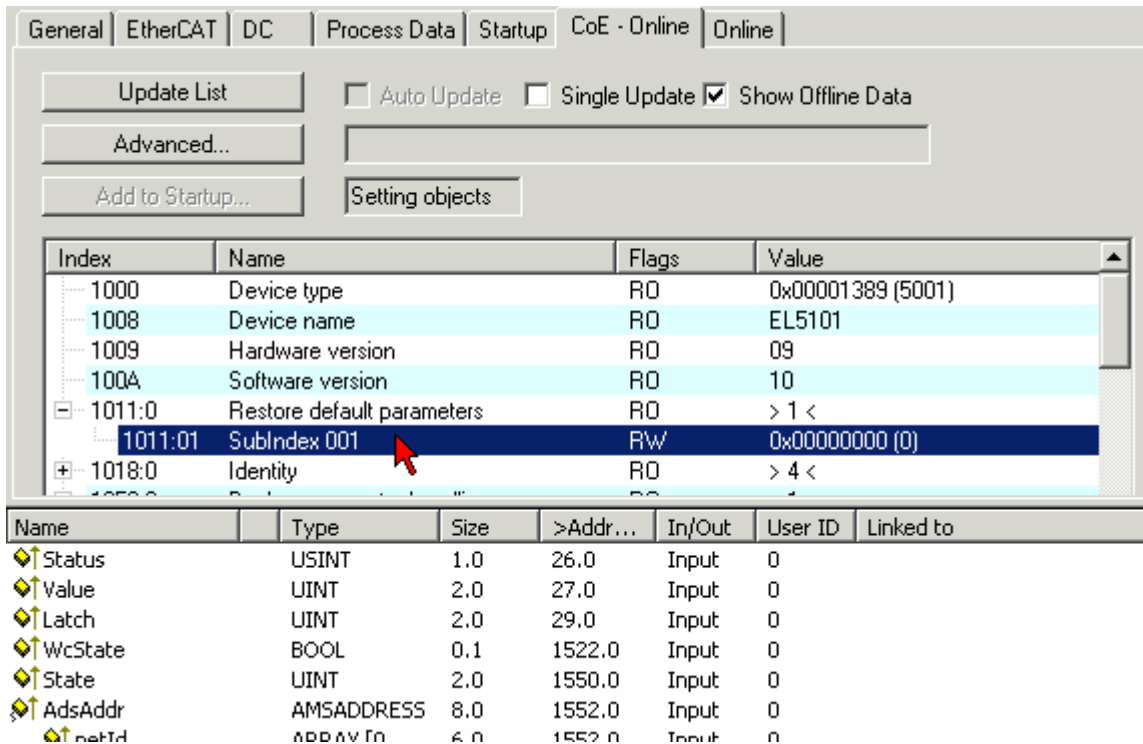


Abb. 17: Auswahl des PDO Restore default parameters

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

Alle Backup-Objekte werden so in den Auslieferungszustand zurückgesetzt.

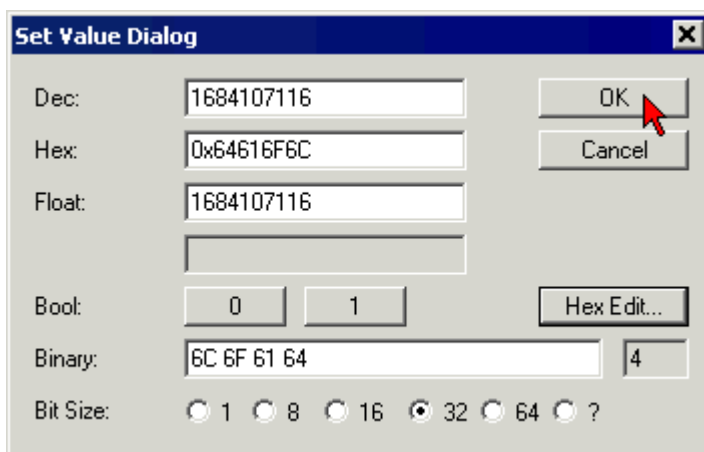


Abb. 18: Eingabe des Restore-Wertes im Set Value Dialog

● Alternativer Restore-Wert

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

Dezimalwert: 1819238756

Hexadezimalwert: 0x6C6F6164

Eine falsche Eingabe des Restore-Wertes zeigt keine Wirkung!

6 Anhang

6.1 Allgemeine Betriebsbedingungen

Schutzarten nach IP-Code

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

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

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

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

Chemische Beständigkeit

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

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

Legende

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

6.2 Zubehör

Beschriftungsmaterial, Schutzkappen

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

Leitungen

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

Bestellangabe	Beschreibung	Link
ZK700x-xxxx-xxxx	EtherCAT-P-Leitung M8	Website
ZK7208-3xxx-Axxx	ENP-Leitung B17 5G 1,5 mm ²	Website

Werkzeug

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



Weiteres Zubehör

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

6.3 Versionsidentifikation von EtherCAT-Geräten

Bezeichnung

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

- Familienschlüssel
- Typ
- Version
- Revision

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

Hinweise

- die oben genannten Elemente ergeben die **technische Bezeichnung**, im Folgenden wird das Beispiel EL3314-0000-0016 verwendet.
- Davon ist EL3314-0000 die Bestellbezeichnung, umgangssprachlich bei „-0000“ dann oft nur EL3314 genannt. „-0016“ ist die EtherCAT-Revision.
- Die **Bestellbezeichnung** setzt sich zusammen aus
 - Familienschlüssel (EL, EP, CU, ES, KL, CX, ...)
 - Typ (3314)
 - Version (-0000)
- Die **Revision** -0016 gibt den technischen Fortschritt wie z. B. Feature-Erweiterung in Bezug auf die EtherCAT Kommunikation wieder und wird von Beckhoff verwaltet.
Prinzipiell kann ein Gerät mit höherer Revision ein Gerät mit niedrigerer Revision ersetzen, wenn nicht anders z. B. in der Dokumentation angegeben.
Jeder Revision zugehörig und gleichbedeutend ist üblicherweise eine Beschreibung (ESI, EtherCAT Slave Information) in Form einer XML-Datei, die zum Download auf der Beckhoff Webseite bereitsteht. Die Revision wird seit 2014/01 außen auf den IP20-Klemmen aufgebracht, siehe Abb. „EL5021 EL-Klemme, Standard IP20-IO-Gerät mit Chargennummer und Revisionskennzeichnung (seit 2014/01)“.
- Typ, Version und Revision werden als dezimale Zahlen gelesen, auch wenn sie technisch hexadezimal gespeichert werden.

Identifizierungsnummer

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

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

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

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

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

Beispiel mit

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

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

Syntax: D ww yy x y z u

D - Vorsatzbezeichnung

ww - Kalenderwoche

yy - Jahr

x - Firmware-Stand der Busplatine

y - Hardware-Stand der Busplatine

z - Firmware-Stand der E/A-Platine

u - Hardware-Stand der E/A-Platine

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

Eindeutige Seriennummer/ID, ID-Nummer

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

Siehe dazu auch weiterführende Dokumentation im Bereich

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

Beispiele für Kennzeichnungen



Abb. 19: EL5021 EL-Klemme, Standard IP20-IO-Gerät mit Seriennummer/ Chargennummer und Revisionskennzeichnung (seit 2014/01)



Abb. 20: EK1100 EtherCAT Koppler, Standard IP20-IO-Gerät mit Seriennummer/ Chargennummer



Abb. 21: CU2016 Switch mit Seriennummer/ Chargennummer

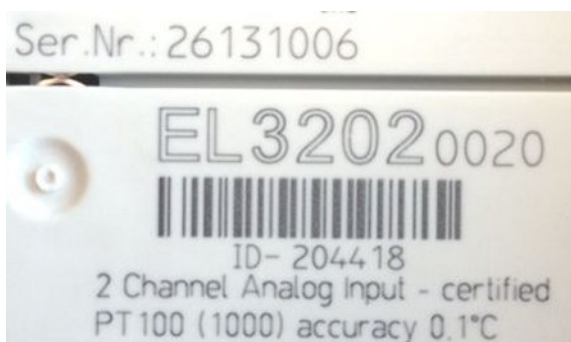


Abb. 22: EL3202-0020 mit Seriennummer/ Chargennummer 26131006 und eindeutiger ID-Nummer 204418

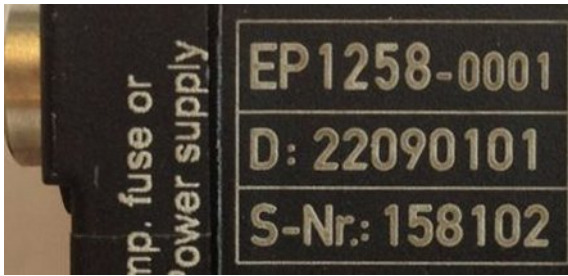


Abb. 23: EP1258-0001 IP67 EtherCAT Box mit Chargennummer/ DateCode 22090101 und eindeutiger Seriennummer 158102

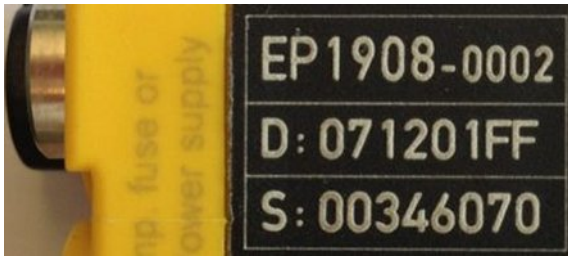


Abb. 24: EP1908-0002 IP67 EtherCAT Safety Box mit Chargennummer/ DateCode 071201FF und eindeutiger Seriennummer 00346070



Abb. 25: EL2904 IP20 Safety Klemme mit Chargennummer/ DateCode 50110302 und eindeutiger Seriennummer 00331701



Abb. 26: ELM3604-0002 Klemme mit eindeutiger ID-Nummer (QR Code) 100001051 und Seriennummer/ Chargennummer 44160201

6.3.1 Beckhoff Identification Code (BIC)

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

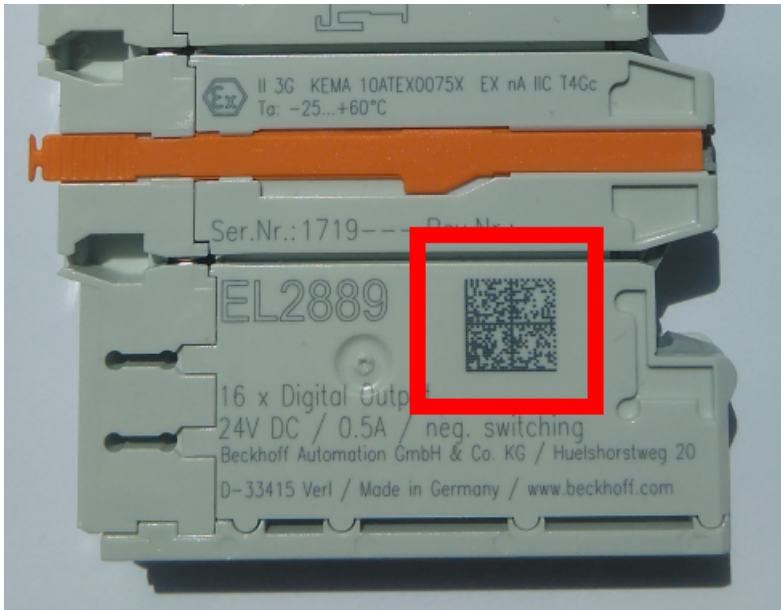


Abb. 27: BIC als Data Matrix Code (DMC, Code-Schema ECC200)

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

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

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

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

Folgende Informationen sind enthalten:

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

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

Aufbau des BIC

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

BTN

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

HINWEIS

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

6.4 Support und Service

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

Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen

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

Die Adressen der weltweiten Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen entnehmen Sie bitte unseren Internetseiten: <https://www.beckhoff.de>

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

Beckhoff Support

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

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

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

Beckhoff Service

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

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

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

Beckhoff Firmenzentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland

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

Mehr Informationen:
www.beckhoff.de/ep9224-0037

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

