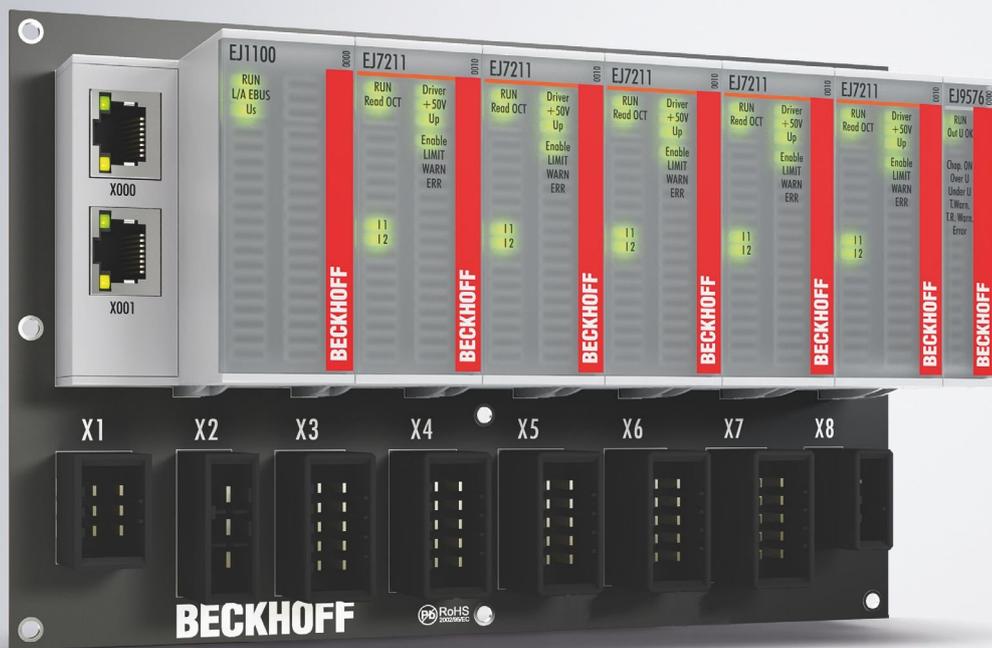


Dokumentation | DE

EJ5042-0010

2-Kanal Encoder-Interface, BiSS-C, ohne Sensorversorgung



Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	5
1.1	Hinweise zur Dokumentation	5
1.2	Sicherheitshinweise	6
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.4	Signal-Distribution-Board	7
1.5	Ausgabestände der Dokumentation	7
1.6	Wegweiser durch die Dokumentation	8
1.7	Kennzeichnung von EtherCAT-Steckmodulen	8
1.7.1	Beckhoff Identification Code (BIC)	11
1.7.2	Elektronischer Zugriff auf den BIC (eBIC)	13
1.7.3	Zertifikate	15
2	Systemübersicht	16
3	EJ5042-0010 - Produktbeschreibung	17
3.1	Einführung	17
3.2	Technische Daten	18
3.3	Kontaktbelegung	19
3.4	LEDs	21
4	Installation von EJ-Modulen	22
4.1	Spannungsversorgung der EtherCAT-Steckmodule	22
4.2	Hinweis Lastspannungsversorgung	23
4.3	EJxxxx - Abmessungen	24
4.4	Einbaulagen und Mindestabstände	25
4.4.1	Mindestabstände zur Sicherung der Montagefähigkeit	25
4.4.2	Einbaulagen	26
4.5	Kodierungen	28
4.5.1	Farbkodierung	28
4.5.2	Mechanische Positionskodierung	29
4.6	Montage auf dem Signal-Distribution-Board	30
4.7	Erweiterungsmöglichkeiten	32
4.7.1	Belegung ungenutzter Slots durch Platzhaltermodule	32
4.7.2	Verknüpfung mit EtherCAT-Klemmen und EtherCAT-Box-Modulen über eine Ethernet/ EtherCAT-Verbindung	33
4.8	IPC Integration	34
4.9	Demontage vom Signal-Distribution-Board	36
4.10	Entsorgung	36
5	EtherCAT-Grundlagen	37
6	Inbetriebnahme	38
6.1	Prozessdaten	38
6.1.1	Sync Manager (SM)	38
6.1.2	PDO-Zuordnung	38
6.1.3	Predefined PDO Assignment	40
6.1.4	Interpretation der Prozessdaten	40
6.2	Parametrierung	42

6.2.1	Parametrierung als BiSS-C-Master.....	42
6.2.2	Fehlerbehandlung BiSS-C Modus.....	43
6.2.3	Parametrierung als SSI-Master.....	44
6.3	Zykluszeit	45
6.4	EJ5042-0010 - Objektbeschreibung und Parametrierung.....	45
6.4.1	Restore Objekt	46
6.4.2	Konfigurationsdaten	46
6.4.3	Eingangsdaten	47
6.4.4	Diagnostikdaten	47
6.4.5	Standardobjekte (0x1000-0x1FFF).....	47
7	Diagnose - Grundlagen zu Diag Messages.....	53
8	Anhang.....	63
8.1	Support und Service.....	63

1 Vorwort

1.1 Hinweise zur Dokumentation

Zielgruppe

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

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

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

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

Disclaimer

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

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

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

Marken

Beckhoff®, 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.

Signalwörter

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

Warnungen vor Personenschäden

GEFAHR

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

WARNUNG

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

VORSICHT

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

Warnung vor Umwelt- oder Sachschäden

HINWEIS

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

Information zum Umgang mit dem Produkt



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

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

⚠️ WARNUNG

Vorsicht Verletzungsgefahr!

Eine Verwendung der EJ-Komponenten, die über die im Folgenden beschriebene bestimmungsgemäße Verwendung hinausgeht, ist nicht zulässig!

1.4 Signal-Distribution-Board

HINWEIS

Signal-Distribution-Board

Stellen Sie sicher, dass die EtherCAT-Steckmodule nur auf einem Signal-Distribution-Board eingesetzt werden, welches entsprechend des [Design Guide](#) entwickelt und gefertigt wurde.

1.5 Ausgabestände der Dokumentation

Version	Kommentar
1.1	<ul style="list-style-type: none">• Update Technische Daten• Update Kapitel „Installation von EJ-Modulen“• Update Struktur
1.0	<ul style="list-style-type: none">• 1. Veröffentlichung EJ5042-0010

1.6 Wegweiser durch die Dokumentation

HINWEIS



Weitere Bestandteile der Dokumentation

Diese Dokumentation beschreibt gerätespezifische Inhalte. Sie ist Bestandteil des modular aufgebauten Dokumentationskonzepts für Beckhoff I/O-Komponenten. Für den Einsatz und sicheren Betrieb des in dieser Dokumentation beschriebenen Gerätes / der in dieser Dokumentation beschriebenen Geräte werden zusätzliche, produktübergreifende Beschreibungen benötigt, die der folgenden Tabelle zu entnehmen sind.

Titel	Beschreibung
EtherCAT System-Dokumentation (PDF)	<ul style="list-style-type: none"> • Systemübersicht • EtherCAT-Grundlagen • Kabel-Redundanz • Hot Connect • Konfiguration von EtherCAT-Geräten
Design Guide EJ8xxx - Signal-Distribution-Board für Standard EtherCAT-Steckmodule (PDF)	<p>Hinweise zum Design eines EJ-Distribution-Boards für Standard EtherCAT-Steckmodule</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an das Signal-Distribution-Board • Montagerichtlinie für die Leiterplatte • Modul Platzierung • Routing-Richtlinie
Infrastruktur für EtherCAT/Ethernet (PDF)	Technische Empfehlungen und Hinweise zur Auslegung, Ausfertigung und Prüfung
Software-Deklarationen I/O (PDF)	Open-Source-Software-Deklarationen für Beckhoff-I/O-Komponenten

Die Dokumentationen können auf der Beckhoff-Homepage (www.beckhoff.com) eingesehen und heruntergeladen werden über:

- den Bereich „Dokumentation und Downloads“ der jeweiligen Produktseite,
- den [Downloadfinder](#),
- das [Beckhoff Information System](#).

1.7 Kennzeichnung von EtherCAT-Steckmodulen

Bezeichnung

Beckhoff EtherCAT-Steckmodule verfügen über eine 14-stellige **technische Bezeichnung**, die sich wie folgt zusammensetzt (z. B. EJ1008-0000-0017):

- **Bestellbezeichnung:**
 - Familienschlüssel: EJ
 - Produktbezeichnung: Die erste Stelle der Produktbezeichnung dient der Zuordnung zu einer Produktgruppe (z. B. EJ2xxx = Digital - Ausgangsmodul)
 - Versionsnummer: Die vierstellige Versionsnummer kennzeichnet verschiedene Produktvarianten
- **Revisionsnummer:**
Sie wird bei Änderungen am Produkt hochgezählt.

Die Bestellbezeichnung und Revisionsnummer werden auf der Seite der EtherCAT-Steckmodule aufgebracht, siehe folgende Abbildung (A und B).

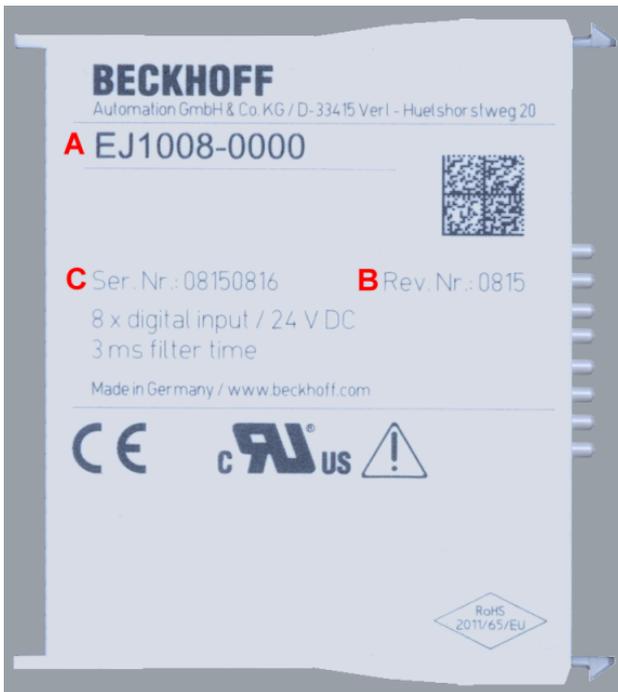


Abb. 1: Bestellbezeichnung (A), Revisionsnummer (B) und Seriennummer (C) am Beispiel EJ1008

Produktgruppe	Beispiel		
	Produktbezeichnung	Version	Revision
EtherCAT-Koppler EJ110x	EJ1101	-0022 (Koppler mit externen Steckern, Netzteil und optionalen ID-Switchen)	-0016
Digital-Eingangs-Module EJ1xxx	EJ1008 8-kanalig	-0000 (Grundtyp)	-0017
Digital-Ausgangs-Module EJ2xxx	EJ2521 1-kanalig	-0224 (2 x 24 V Ausgänge)	-0016
Analog-Eingangs-Module EJ3xxx	EJ3318 8-kanaliges Thermoelement	-0000 (Grundtyp)	-0017
Analog-Ausgangs-Module EJ4xxx	EJ1434 4-kanalig	-0000 (Grundtyp)	-0019
Sonderfunktions-Module EJ5xxx, EJ6xxx	EJ6224 IO-Link-Master	-0090 (mit TwinSAFE SC)	-0016
Motor-Module EJ7xxx	EJ7211 Servomotorendstufe	-9414 (mit OCT, STO und TwinSAFE SC)	-0029

Hinweise

- die oben genannten Elemente ergeben die **technische Bezeichnung**, im Folgenden wird das Beispiel EJ1008-0000-0017 verwendet.
- Davon ist EJ1008-0000 die **Bestellbezeichnung**, umgangssprachlich bei „-0000“ dann oft nur EJ1008 genannt.
- Die **Revision** -0017 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, **E**therCAT **S**lave **I**nformation) in Form einer XML-Datei, die zum Download auf der Beckhoff Webseite bereitsteht. Die Revision wird auf der Seite der EtherCAT-Steckmodule aufgebracht, siehe folgende Abbildung.
- Produktbezeichnung, Version und Revision werden als dezimale Zahlen gelesen, auch wenn sie technisch hexadezimal gespeichert werden.

Seriennummer

Die 8-stellige Seriennummer ist auf dem EtherCAT-Steckmodul auf der Seite aufgedruckt (s. folgende Abb. C). Diese Seriennummer gibt den Bauzustand im Auslieferungszustand an und kennzeichnet somit eine ganze Produktions-Charge, unterscheidet aber nicht die Module einer Charge.



Abb. 2: Bestellbezeichnung (A), Revisionsnummer (B) und Seriennummer (C) am Beispiel EJ1008

Seriennummer	Beispiel Seriennummer: 08 15 08 16
KK - Produktionswoche (Kalenderwoche)	08 - Produktionswoche 08
YY - Produktionsjahr	15 - Produktionsjahr 2015
FF - Firmware-Stand	08 - Firmware-Stand 08
HH - Hardware-Stand	16 - Hardware-Stand 16

1.7.1 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. 3: 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 durch Leerzeichen ersetzt. Die Daten unter den Positionen 1-4 sind immer vorhanden.

Folgende Informationen sind enthalten:

Pos.-Nr.	Art der Information	Erklärung	Daten - identifika- tor	Anzahl Stellen inkl. Datenidenti- fikator	Beispiel
1	Beckhoff Artikelnummer	Beckhoff Artikelnummer	1P	8	1 P072222
2	Beckhoff Traceability Number (BTN)	Eindeutige Seriennummer, Hinweis s. u.	S	12	S BTNk4p562d7
3	Artikelbezeichnung	Beckhoff Artikelbezeichnung, z. B. EL1008	1K	32	1 KEL1809
4	Menge	Menge in Verpackungseinheit, z. B. 1, 10...	Q	6	Q 1
5	Chargennummer	Optional: Produktionsjahr und -woche	2P	14	2 P4015031800 16
6	ID-/Seriennummer	Optional: vorheriges Seriennummer-System, z. B. bei Safety-Produkten oder kalibrierten Klemmen	51S	12	51 S678294104
7	Variante	Optional: Produktvarianten-Nummer auf Basis von Standardprodukten	30P	32	30 PF971 , 2*K183
...					

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

Aufbau des BICs

Beispiel einer zusammengesetzten Information aus den Positionen 1 - 4 und dem o. a. Beispielwert in Positio 6. Die Datenidentifikatoren sind in Fettschrift hervorgehoben:

1P072222**S**BTNk4p562d7**1**KEL1809 **Q**1 **51**S678294

Entsprechend als DMC:



Abb. 4: Beispiel-DMC **1**P072222**S**BTNk4p562d7**1**KEL1809 **Q**1 **51**S678294

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. Bezeichnungen der Chargen 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.

1.7.2 Elektronischer Zugriff auf den BIC (eBIC)

Elektronischer BIC (eBIC)

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

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

K-Bus Geräte (IP20, IP67)

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

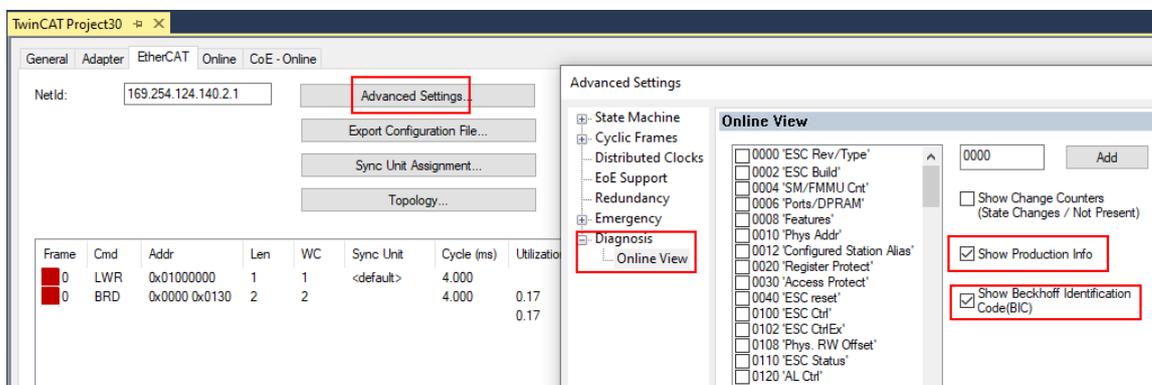
EtherCAT-Geräte (IP20, IP67)

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

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

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

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



- Die BTN und Inhalte daraus werden dann angezeigt:

No	Addr	Name	State	CRC	Fw	Hw	Production Data	ItemNo	BTN	Description	Quantity	BatchNo	SerialNo
1	1001	Term 1 (EK1100)	OP	0.0	0	0	---						
2	1002	Term 2 (EL1018)	OP	0.0	0	0	2020 KW36 Fr	072222	k4p562d7	EL1809	1		678294
3	1003	Term 3 (EL3204)	OP	0.0	7	6	2012 KW24 Sa						
4	1004	Term 4 (EL2004)	OP	0.0	0	0	---	072223	k4p562d7	EL2004	1		678295
5	1005	Term 5 (EL1008)	OP	0.0	0	0	---						
6	1006	Term 6 (EL2008)	OP	0.0	0	12	2014 KW14 Mo						
7	1007	Term 7 (EK1110)	OP	0	1	8	2012 KW25 Mo						

- Hinweis: ebenso können wie in der Abbildung zu sehen die seit 2012 programmierten Produktionsdaten HW-Stand, FW-Stand und Produktionsdatum per „Show Production Info“ angezeigt werden.
- Zugriff aus der PLC: Ab TwinCAT 3.1. build 4024.24 stehen in der Tc2_EtherCAT Library ab v3.3.19.0 die Funktionen *FB_EcReadBIC* und *FB_EcReadBTN* zum Einlesen in die PLC.

- Bei EtherCAT-Geräten mit CoE-Verzeichnis kann zusätzlich das Objekt 0x10E2:01 zur Anzeige der eigenen eBIC vorhanden sein, auch hierauf kann die PLC einfach zugreifen:
 - Das Gerät muss zum Zugriff in PREOP/SAFEOP/OP sein:

Index	Name	Flags	Value
1000	Device type	RO	0x015E1389 (22942601)
1008	Device name	RO	ELM3704-0000
1009	Hardware version	RO	00
100A	Software version	RO	01
100B	Bootloader version	RO	J0.1.27.0
1011:0	Restore default parameters	RO	> 1 <
1018:0	Identity	RO	> 4 <
10E2:0	Manufacturer-specific Identification C...	RO	> 1 <
10E2:01	Subindex 001	RO	1P158442SBTN0008jekp1KELM3704 Q1 2P482001000016
10F0:0	Backup parameter handling	RO	> 1 <
10F3:0	Diagnosis History	RO	> 21 <
10F8	Actual Time Stamp	RO	0x170bfb277e

- Das Objekt 0x10E2 wird in Bestandsprodukten vorrangig im Zuge einer notwendigen Firmware-Überarbeitung eingeführt.
- Ab TwinCAT 3.1. build 4024.24 stehen in der Tc2_EtherCAT Library ab v3.3.19.0 die Funktionen *FB_EcCoEReadBIC* und *FB_EcCoEReadBTN* zum Einlesen in die PLC zur Verfügung
- Zur Verarbeitung der BIC/BTN Daten in der PLC stehen noch als Hilfsfunktionen ab TwinCAT 3.1 build 4024.24 in der *Tc2_Uutilities* zur Verfügung
 - *F_SplitBIC*: Die Funktion zerlegt den Beckhoff Identification Code (BIC) sBICValue anhand von bekannten Kennungen in seine Bestandteile und liefert die erkannten Teil-Strings in einer Struktur *ST_SplittedBIC* als Rückgabewert
 - *BIC_TO_BTN*: Die Funktion extrahiert vom BIC die BTN und liefert diese als Rückgabewert
- Hinweis: bei elektronischer Weiterverarbeitung ist die BTN als String(8) zu behandeln, der Identifier „SBTN“ ist nicht Teil der BTN.
- Technischer Hintergrund
Die neue BIC Information wird als Category zusätzlich bei der Geräteproduktion ins ESI-EEPROM geschrieben. Die Struktur des ESI-Inhalts ist durch ETG Spezifikationen weitgehend vorgegeben, demzufolge wird der zusätzliche herstellerspezifische Inhalt mithilfe einer Category nach ETG.2010 abgelegt. Durch die ID 03 ist für alle EtherCAT Master vorgegeben, dass sie im Updatefall diese Daten nicht überschreiben bzw. nach einem ESI-Update die Daten wiederherstellen sollen. Die Struktur folgt dem Inhalt des BIC, siehe dort. Damit ergibt sich ein Speicherbedarf von ca. 50..200 Byte im EEPROM.
- Sonderfälle
 - Sind mehrere ESC in einem Gerät verbaut die hierarchisch angeordnet sind, trägt nur der TopLevel ESC die eBIC Information.
 - Sind mehrere ESC in einem Gerät verbaut die nicht hierarchisch angeordnet sind, tragen alle ESC die eBIC Information gleich.
 - Besteht das Gerät aus mehreren Sub-Geräten mit eigener Identität, aber nur das TopLevel-Gerät ist über EtherCAT zugänglich, steht im CoE-Objekt-Verzeichnis 0x10E2:01 die eBIC des TopLevel-Geräts, in 0x10E2:nn folgen die eBIC der Sub-Geräte.

PROFIBUS-, PROFINET-, DeviceNet-Geräte usw.

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

1.7.3 Zertifikate

- Die EtherCAT-Steckmodule erfüllen die Anforderungen der EMV- und Niederspannungsrichtlinie. Das CE-Zeichen ist auf der Seite der Module aufgedruckt.
- Der Aufdruck cRUus kennzeichnet Geräte, welche die Anforderungen für Produktsicherheit nach US-Amerikanischen bzw. kanadischen Vorschriften erfüllen.
- Das Warnsymbol gilt als Aufforderung die zugehörige Dokumentation zu lesen. Die Dokumentationen zu den EtherCAT-Steckmodulen werden auf der Beckhoff [Homepage](#) zum Download zur Verfügung gestellt.



Abb. 5: Kennzeichen für CE und UL am Beispiel EJ1008

2 Systemübersicht

Die EtherCAT-Steckmodule EJxxxx basieren elektronisch auf dem EtherCAT-I/O-System. Das EJ-System besteht aus dem Signal-Distribution-Board und EtherCAT-Steckmodulen. Auch die Anbindung eines IPCs im EJ-System ist möglich.

Die Anwendung des EJ-Systems eignet sich für die Produktion von Großserien, Applikationen mit geringem Platzbedarf und Applikationen, die ein geringes Gesamtgewicht fordern.

Eine Erweiterung der Maschinenkomplexität kann folgende Maßnahmen erreicht werden:

- die Auslegung von Reserve-Slots,
- den Einsatz von Platzhaltermodulen,
- die Verknüpfung von EtherCAT-Klemmen und EtherCAT-Boxen über eine EtherCAT-Verbindung.

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft ein EJ-System. Die abgebildeten Komponenten dienen ausschließlich der funktionell-schematischen Darstellung.

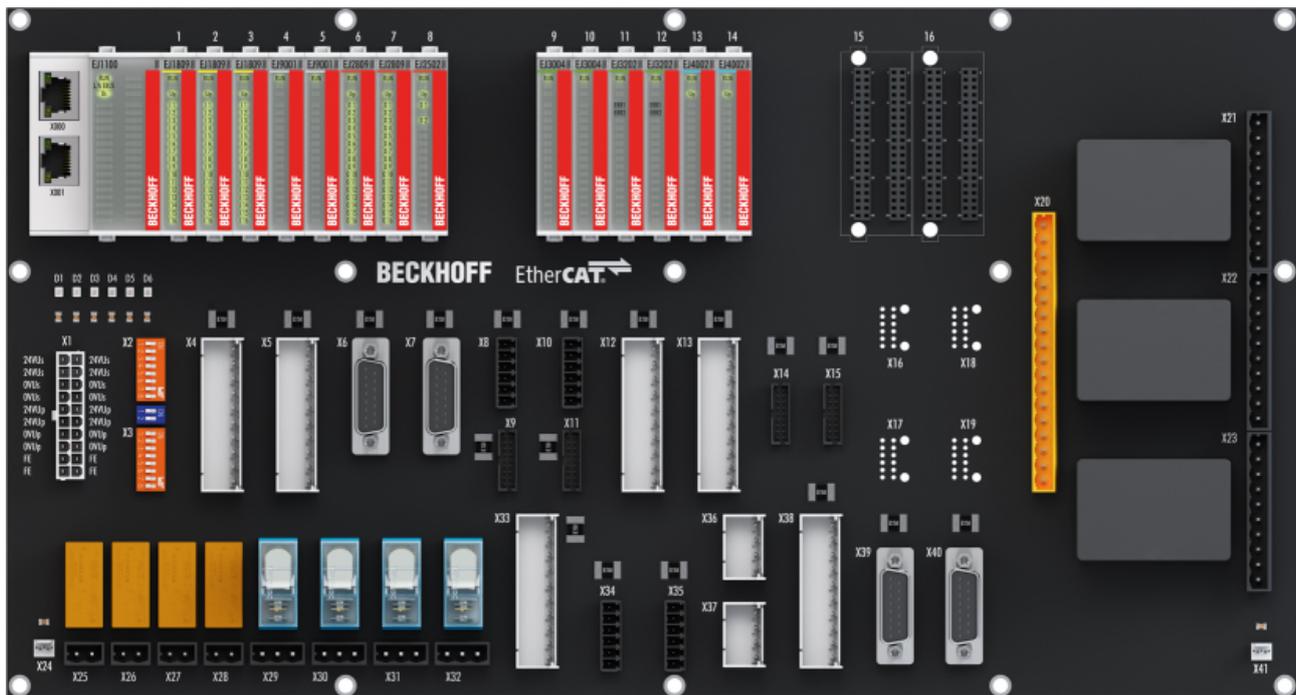


Abb. 6: EJ-System Beispiel

Signal-Distribution-Board

Das Signal-Distribution-Board verteilt die Signale und die Spannungsversorgung auf einzelne applikationsspezifische Steckverbinder, um die Steuerung mit weiteren Maschinenmodulen zu verbinden. Durch das Anstecken von vorkonfektionierten Kabelbäumen entfällt die aufwändige Einzeladerverdrahtung. Die Stückkosten und das Risiko der Fehlverdrahtung werden durch kodierte Bauteile reduziert. Die Entwicklung des Signal-Distribution-Boards kann als Engineering-Dienstleistung durch Beckhoff erfolgen. Es besteht ebenfalls die Möglichkeit, dass der Kunde auf Basis des Design-Guides das Signal-Distribution-Board selbst entwickelt.

EtherCAT - Steckmodule

Analog zum EtherCAT-Klemmensystem besteht ein Modulstrang aus einem Buskoppler und I/O-Modulen. Nahezu alle EtherCAT-Klemmen lassen sich auch in der EJ-Bauform als EtherCAT-Steckmodul realisieren. Die EJ-Module werden direkt auf das Signal-Distribution-Board aufgesteckt. Die Kommunikation, Signalverteilung und Versorgung erfolgt über die Kontakt-Pins auf der Rückseite des Moduls und die Leiterbahnen des Signal-Distribution-Boards. Die Kodierstifte auf der Rückseite dienen als mechanischer Fehlsteckschutz. Zur besseren Unterscheidung der Module ist das Gehäuse mit einer Farbkodierung versehen.

3 EJ5042-0010 - Produktbeschreibung

3.1 Einführung

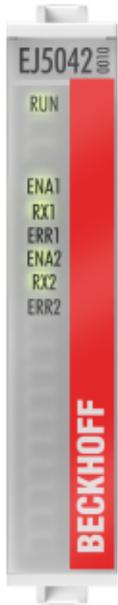


Abb. 7: EJ5042-0010

2-Kanal-Encoder- Interface, BiSS-C

Das EtherCAT-Steckmodul EJ5042-0010 ist ein BiSS-C-Master und erlaubt den direkten Anschluss eines Absolutwertgebers mit BiSS-C oder SSI-Schnittstelle. Es werden sowohl Singleturn- als auch Multiturn-Encoder unterstützt.

Die umfangreichen Parametriermöglichkeiten erlauben eine optimale Anpassung an verschiedene Encoder-Typen.

Besondere Eigenschaften:

- unidirektionale BiSS-C Kommunikation
- Parametrierung pro Kanal möglich
- Baudrate bis max. 10 MHz einstellbar
- separate Auswertung des Error- und Warning-Bits in den Prozessdaten
- Positionswertausgabe mit bis zu 64 Bit (abhängig von der Geberauflösung)
- auch als SSI-Master einsetzbar

Über die Distributed-Clocks-Funktion erfolgt das Auslesen des Positionswertes exakt systemsynchron mit anderen Prozessen. Bei deaktivierter Distributed-Clocks-Funktion taktet das EtherCAT-Steckmodul EJ5042-0010 synchron mit dem EtherCAT-Zyklus.

3.2 Technische Daten

Technische Daten	EJ5042-0010
Technik	BiSS-C-Interface, unidirektional
Geberanschluss	Binäreingang: D+, D-; Binärausgang: C+, C-
Geberbetriebsspannung	externe Versorgung z. B über EJ9505
Spannungsversorgung für Elektronik	über Up-Kontakte
Auflösung	max. 64 Bit Positionswert, 2 Bit Status, 8 Bit CRC
Übertragungsraten	einstellbar bis max. 10 MHz (10 MHz voreingestellt)
Stromaufnahme aus Up-Kontakten	30 mA typ. + Last
Stromaufnahme aus dem E-Bus	180 mA typ.
Distributed Clocks	ja
Besondere Eigenschaften	Baudrate, Datenlänge einstellbar, zwei Statusbits (Error und Warning) separat auswertbar
Konfiguration	über EtherCAT Master/CoE
Potenzialtrennung	500 V (E-Bus/Feldspannung)
Zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	-25°C ... +60°C (erweiterter Temperaturbereich)
Zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-40°C ... +85°C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95 %, keine Betauung
Betriebshöhe	max. 2.000 m
Abmessungen (B x H x T)	ca. 12 mm x 66 mm x 55 mm
Gewicht	ca. 30 g
Montage	auf Signal-Distribution-Board
Verschmutzungsgrad	2
Einbaulage	Standard [► 26]
Position der Kodierstifte [► 29]	2 und 5
Farbkodierung	grau
Vibrations-/Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27 (mit entsprechendem Signal-Distribution-Board)
EMV-Festigkeit/Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4 (mit entsprechendem Signal-Distribution-Board)
Schutzart	EJ-Modul: IP20 EJ-System: abhängig von Signal-Distribution-Board und Gehäuse
Zulassungen/Kennzeichnungen*	CE, UKCA

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

i CE-Zulassung

Die CE-Kennzeichnung bezieht sich auf das genannte EtherCAT-Steckmodul. Bei Einbau des EtherCAT-Steckmoduls zur Herstellung eines verwendungsfertigen Endprodukts (Leiterkarte in Verbindung mit einem Gehäuse) ist die Richtlinienkonformität und die CE-Zertifizierung des Gesamtsystems durch den Hersteller des Endprodukts zu prüfen. Für den Betrieb der EtherCAT-Steckmodule ist der Einbau in ein Gehäuse vorgeschrieben.

3.3 Kontaktbelegung

EJ5042-0010			
Pin#		Signal	
1	2	U_{EBUS}	U_{EBUS}
3	4	GND	GND
5	6	RX0+	TX1+
7	8	RX0-	TX1-
9	10	GND	GND
11	12	TX0+	RX1+
13	14	TX0-	RX1-
15	16	GND	GND
17	18	Clock 1+	Data 1+
19	20	Clock 1-	Data 1-
21	22	NC	NC
23	24	NC	GND Sensor
25	26	Clock 2+	Data 2+
27	28	Clock 2-	Data 2-
29	30	NC	NC
31	32	NC	GND Sensor
33	34	0V Up	0V Up
35	36	0V Up	24V Up
37	38	24V Up	24V Up
39	40	SGND	SGND

E-Bus Kontakte

Die Spannungsversorgung U_{EBUS} wird vom Koppler zur Verfügung gestellt und aus der Versorgungsspannung U_S des EtherCAT-Kopplers versorgt.

Signale

U_p-Kontakte

Die Peripheriespannung U_p versorgt die Elektronik auf der Feldseite.

Signal	Beschreibung
U_{EBUS}	Spannungsversorgung E-Bus 3,3 V
GND	E-Bus Signalmasse Nicht mit 0V Up verbinden!
RXn+	Positives E-Bus Receive Signal
RXn-	Negatives E-Bus Receive Signal
TXn+	Positives E-Bus Transmit Signal
TXn-	Negatives E-Bus Transmit Signal
Clock 1+	Clock+ Ausgang (Kanal 1)
Clock 1-	Clock- Ausgang (Kanal 1)
Data 1+	Data+ Eingang (Kanal 1)
Data 1-	Data- Eingang (Kanal 1)
GND Sensor	Sensor GND Signal
Clock 2+	Clock+ Ausgang (Kanal 2)
Clock 2-	Clock- Ausgang (Kanal 2)
Data 2+	Data+ Eingang (Kanal 2)
Data 2-	Data- Eingang (Kanal 2)
NC	Nicht belegen
0V Up	GND Signal Feldseite
24V Up	Spannungsversorgung Feldseite 24 V
SGND	Schirm Masse

Abb. 8: EJ5042-0010 - Kontaktbelegung

Der Leiterkarten Footprint steht auf der Beckhoff [Homepage](#) zum Download bereit.

HINWEIS

Schädigung von Geräten möglich!

- Die mit „NC“ benannten Pins dürfen nicht kontaktiert werden.
- Lesen Sie vor der Montage auch das Kapitel Installation von EJ-Modulen!
- Lesen Sie vor der Inbetriebnahme die ausführliche Beschreibung der Prozessdaten, Betriebsmodi und Parametrierung der EL5042 Dokumentation!

Beachten Sie die folgenden Hinweise in der Design-Phase und bei der Installation!

i Hinweise zum Routing und zur Installation

- Die Geber-Versorgung erfolgt extern z. B. über das Netzteil-Steckmodul [EJ9505](#).
- Die BiSS and SSI Informationen (Clock und Data) werden als Differenzsignale übertragen. Um eine gute EMV-Festigkeit gewährleisten zu können, sollten auch für lange Distanzen, geschirmte Leitungen mit Twisted-Pair verwendet werden.
 - ⇒ Der Leitungsschirm sollte an beiden Kanalenden mit dem Erdpotential und die beiden Endgeräte sollten immer auf dem gleichen Bezugspotential sein.
 - ⇒ Bei der Verwendung extern geschirmter Leitungen, sollte besondere Vorsicht geboten sein, um den Schirm nicht zu beschädigen oder zu unterbrechen.
 - ⇒ Die Abschirmung sollte in der Nähe des Steckers angeschlossen werden.
 - ⇒ Beachten Sie auch die entsprechenden Hinweise des Sensor Herstellers!
- Beachten Sie die Richtlinien des [Design-Guides](#) für EtherCAT-Steckmodule um eine ordnungsgemäße Weiterleitung der Differenzsignale zu gewährleisten!
- Der Wert jedes Abschlusswiderstandes sollte gleich der charakteristischen Leitungsimpedanz sein, typischerweise 120 Ω für EIA-485 oder RS-482 Standard.
- Das Routing der Differenzsignale sollte impedanzkontrolliert sein mit typischerweise 120 Ω für EIA-485 oder RS-482 Standard. Die Leiterbahnbreite sollte > 0,2 mm sein, die maximale Strombelastbarkeit muss beachtet werden.
- Um die EMV-Festigkeit zu verbessern, kann es hilfreich sein, die beiden Signal-Kanäle an zwei verschiedene Steckverbinder anzuschließen.

3.4 LEDs

LED Nr.	EJ5042-0010
A	RUN
B	
C	
1	ENA1
2	RX1
3	ERR1
4	ENA2
5	RX2
6	ERR2
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	

Abb. 9: EJ5042-0010 - LEDs

LED	Farbe	Anzeige	Zustand	Beschreibung
RUN	grün	aus	Init	Zustand der <u>EtherCAT State Machine</u> : INIT = Initialisierung des Steckmoduls
		blinkend	Pre-Operational	Zustand der EtherCAT State Machine: PREOP = Funktion für Mailbox-Kommunikation und abweichende Standard-Einstellungen gesetzt
		Einzelblitz	Safe-Operational	Zustand der EtherCAT State Machine: SAFEOP = Überprüfung der Kanäle des <u>Sync-Managers</u> und der Distributed Clocks. Ausgänge bleiben im sicheren Zustand
		an	Operational	Zustand der EtherCAT State Machine: OP = normaler Betriebszustand; Mailbox- und Prozessdatenkommunikation ist möglich
		flimmernd	Bootstrap	Zustand der EtherCAT State Machine: BOOTSTRAP = Funktion für <u>Firmware-Updates</u> des Steckmoduls
ENA1 (1) ENA2 (4)	grün	an	-	Angeschlossener Geber des entsprechenden Kanals initialisiert und betriebsbereit (Ready-Bit ist gesetzt)
		aus	-	Angeschlossener Geber des entsprechenden Kanals nicht betriebsbereit (Ready-Bit ist nicht gesetzt)
RX1 (2) RX2 (5)	grün	blinkt	-	Modul empfängt Positionswerte am entsprechenden Kanal
ERR1 (3) ERR2 (6)	rot	an	-	Kein Geber am entsprechenden Kanal angeschlossen oder Positionswerte ungültig (TxPDO Bit gesetzt)
		aus	-	Kein Fehler

4 Installation von EJ-Modulen

4.1 Spannungsversorgung der EtherCAT-Steckmodule

⚠️ WARNUNG

Spannungsversorgung aus SELV/PELV-Netzteil!

Zur Versorgung dieses Geräts müssen SELV/PELV-Stromkreise (Schutzkleinspannung, Sicherheitskleinspannung) nach IEC 61010-2-201 verwendet werden.

Hinweise:

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

Beim Design des Signal-Distribution-Boards ist die Spannungsversorgung für die maximal mögliche Strombelastung des Modulstrangs auszulegen. Die Information, wie viel Strom aus der E-Bus-Versorgung benötigt wird, finden Sie für jedes Modul in der jeweiligen Dokumentation im Kapitel „Technische Daten“, online und im Katalog. Im TwinCAT System Manager wird der Strombedarf des Modulstrangs angezeigt.

E-Bus-Spannungsversorgung mit EJ1100 oder EJ1101-0022 und EJ940x

Der Buskoppler EJ1100 versorgt die angefügten EJ-Module mit der E-Bus-Systemspannung von 3,3 V. Dabei ist der Koppler bis zu 2,2 A belastbar. Wird mehr Strom benötigt, ist die Kombination aus dem Koppler EJ1101-0022 und den Netzteilen EJ9400 (2,5 A) oder EJ9404 (12 A) zu verwenden. Die Netzteile EJ940x können als zusätzliche Einspeisemodule im Modulstrang eingesetzt werden.

Je nach Applikation stehen folgende Kombinationen zur E-Bus-Versorgung zur Verfügung:

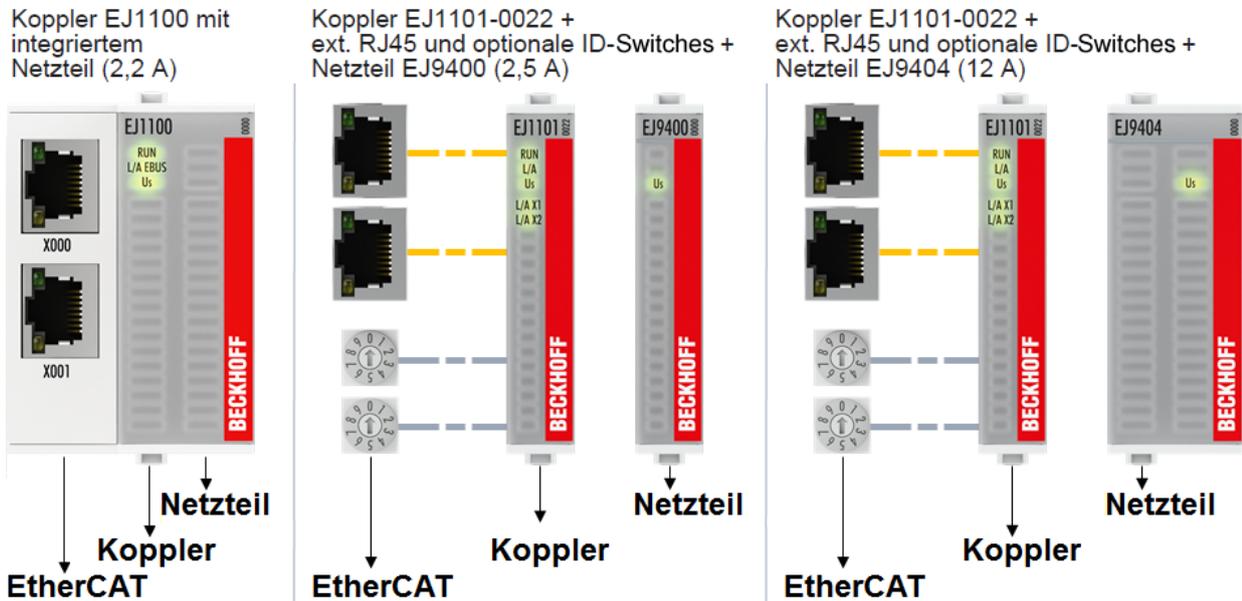


Abb. 10: E-Bus-Spannungsversorgung mit EJ1100 oder EJ1101-0022 + EJ940x

Bei dem Koppler EJ1101-0022 sind die RJ45 Verbinder und die optionalen ID-Switches extern ausgeführt und können auf dem Signal-Distribution-Board beliebig platziert werden. Somit wird die einfache Durchführung durch ein Gehäuse ermöglicht.

Die Netzteil-Steckmodule EJ940x stellen eine optionale Reset-Funktion zur Verfügung (s. Kapitel Kontaktbelegung der Dokumentationen zu [EJ9400](#) und [EJ9404](#))

E-Bus-Spannungsversorgung mit CXxxxx und EK1110-004x

Der Embedded PC versorgt die angereichten EtherCAT-Klemmen und den EtherCAT-EJ-Koppler

- mit einer Versorgungsspannung U_s von 24 V_{DC} (-15 %/+20%). Aus dieser Spannung werden der E-Bus und die Busklemmenelektronik versorgt.
Die CXxxxx versorgen den E-Bus mit max. 2.000 mA E-Bus-Strom. Wird durch die angefügten Klemmen mehr Strom benötigt, sind Einspeiseklemmen bzw. Netzteil-Steckmodule zur E-Bus-Versorgung zu setzen.
- mit einer Peripheriespannung U_p von 24 V_{DC} zur Versorgung der Feldelektronik.

Die EtherCAT-EJ-Koppler EK1110-004x leiten über den rückwärtigen Stecker

- die E-Bus Signale,
- die E-Bus Spannung U_{EBUS} (3,3 V) und
- die Peripheriespannung U_p (24 V_{DC})

an das Signal-Distribution-Board weiter.



Abb. 11: Leiterkarte mit Embedded PC, EK1110-0043 und EJxxxx, Rückansicht EK1110-0043

4.2 Hinweis Lastspannungsversorgung

⚠️ WARNUNG

Lastspannungsversorgung

Einige Geräte ermöglichen den Anschluss einer zusätzlichen Lastspannung von z. B. 48 V DC für den Betrieb eines Motors.

Um Ausgleichströme auf dem Schutzleiter während des Betriebs zu vermeiden, sieht die EN 60204-1:2018 die Möglichkeit vor, dass der negative Pol der Lastspannung nicht zwingend mit dem Schutzleitersystem verbunden werden muss (SELV).

Die Lastspannungsversorgung sollte aus diesem Grunde als SELV-Versorgung ausgeführt werden.

4.3 EJxxxx - Abmessungen

Die EJ-Module sind aufgrund ihrer Bauform kompakt und leicht. Ihr Volumen ist ca. 50 % kleiner als das Volumen der EL-Klemmen. Je nach Breite und Höhe wird zwischen vier verschiedenen Modultypen unterschieden:

Modultyp	Abmessungen (B x H x T)	Bsp. In folgender Abb. (Benennung der Zeichnung im Downloadfinder)
Koppler	44 mm x 66 mm x 55 mm	EJ1100 (ej_44_2xrx45_coupler)
1-fach Modul	12 mm x 66 mm x 55 mm	EJ1809 (ej_12_16pin_code13)
2-fach Modul	24 mm x 66 mm x 55 mm	EJ7342 (ej_24_2x16pin_code18)
1-fach Modul (lang)	12 mm x 152 mm x 55 mm	EJ1957 (ej_12_2x16pin_extended_code4747)

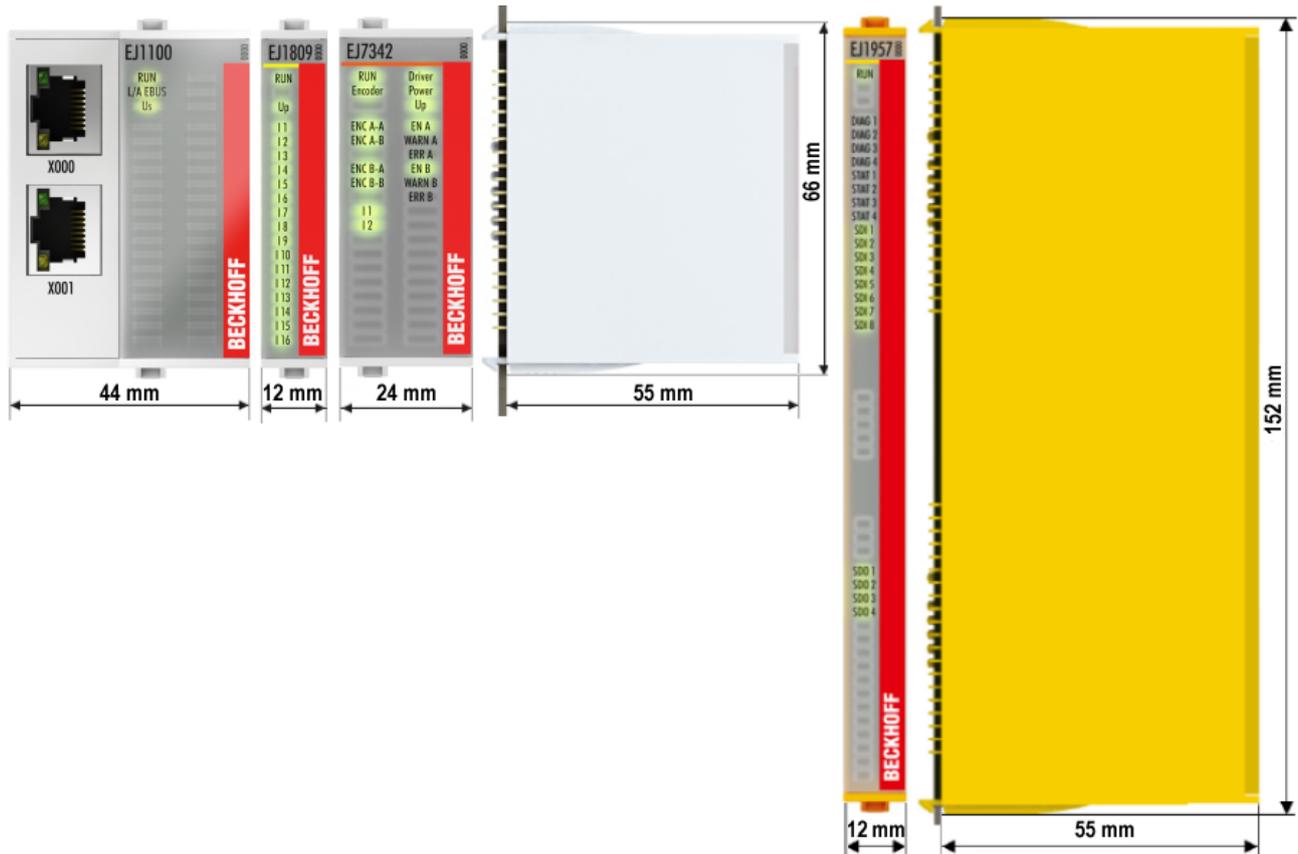


Abb. 12: EJxxxx - Abmessungen

Zeichnungen für die EtherCAT-Steckmodule finden Sie auf der Beckhoff [Homepage](#). Die Benennung der Zeichnungen setzt sich wie in untenstehender Zeichnung beschrieben zusammen.

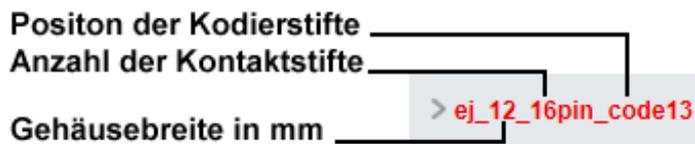


Abb. 13: Benennung der Zeichnungen

4.4 Einbaulagen und Mindestabstände

4.4.1 Mindestabstände zur Sicherung der Montagefähigkeit

Zur sicheren Verrastung und einfachen Montage/Demontage der Module berücksichtigen Sie beim Design des Signal-Distribution-Boards die in folgender Abb. angegebenen Maße.

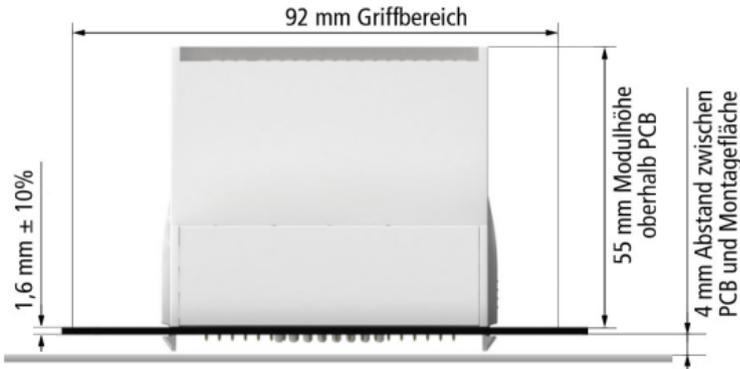


Abb. 14: Montageabstände EJ-Modul - PCB

i Einhalten des Griffbereichs

Zur Montage/Demontage wird ein Griffbereich von mindestens 92 mm benötigt, um mit den Fingern die Montagetaschen erreichen zu können. Die Einhaltung der empfohlenen Mindestabstände zur Belüftung (s. Kapitel [Einbaulage](#) [▶ 26]) gewährleistet einen ausreichend großen Griffbereich.

Das Signal-Distribution-Board muss eine Stärke von 1,6 mm und einen Abstand von mindestens 4 mm zur Montagefläche haben, um die Verrastung der Module auf dem Board sicherzustellen.

4.4.2 Einbaulagen

HINWEIS

Einschränkung von Einbaulage und Betriebstemperaturbereich

Entnehmen Sie den technischen Daten [► 18] der verbauten Komponenten, ob es Einschränkungen bei Einbaulage und/oder Betriebstemperaturbereich unterliegt. Sorgen Sie bei der Montage von Modulen mit erhöhter thermischer Verlustleistung dafür, dass im Betrieb oberhalb und unterhalb der Module ausreichend Abstand zu anderen Komponenten eingehalten wird, so dass die Module ausreichend belüftet werden!

Die Verwendung der Standard Einbaulage wird empfohlen. Wird eine andere Einbaulage verwendet, prüfen Sie, ob zusätzliche Maßnahmen zur Belüftung erforderlich sind!

Stellen Sie sicher, dass die spezifizierten Umgebungsbedingungen (siehe technische Daten) eingehalten werden!

Optimale Einbaulage (Standard)

Für die optimale Einbaulage wird das Signal-Distribution-Board waagrecht montiert und die Fronten der EJ-Module weisen nach vorne (siehe Abb. *Empfohlene Abstände bei Standard Einbaulage*). Die Module werden dabei von unten nach oben durchlüftet, was eine optimale Kühlung der Elektronik durch Konvektionslüftung ermöglicht. Bezugsrichtung „unten“ ist hier die Erdbeschleunigung.

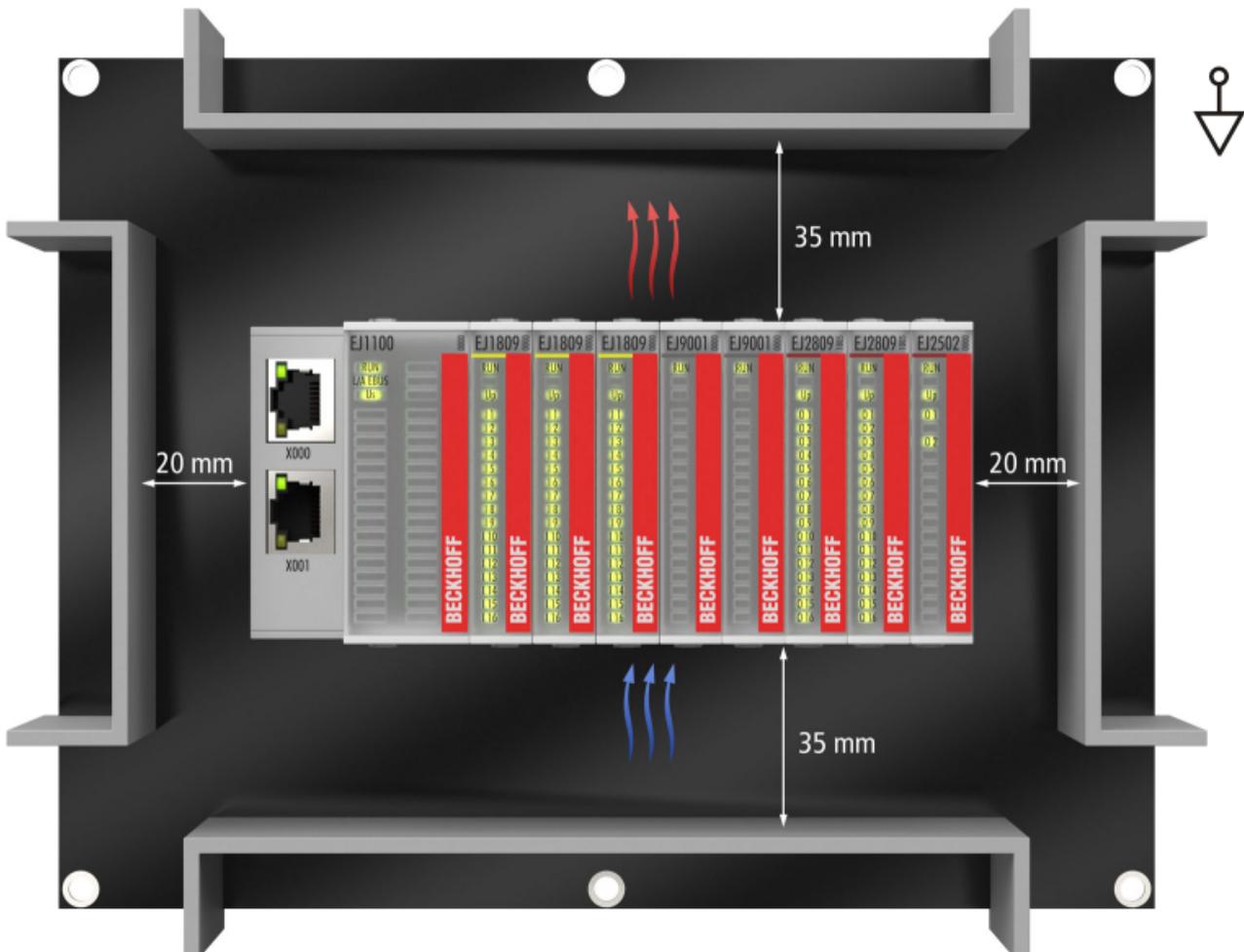


Abb. 15: Empfohlene Abstände bei Standard Einbaulage

Die Einhaltung der Abstände nach Abb. *Empfohlene Abstände bei Standard Einbaulage* wird empfohlen. Die empfohlenen Mindestabstände sind nicht als Sperrbereiche für andere Bauteile zu sehen. Die Einhaltung der in den Technischen Daten beschriebenen Umgebungsbedingungen ist durch den Kunden zu prüfen und gegebenenfalls durch zusätzliche Maßnahmen zur Kühlung sicherzustellen.

Weitere Einbaulagen

Alle anderen Einbaulagen zeichnen sich durch davon abweichende räumliche Lage des Signal-Distribution-Boards aus, s. Abb. *Weitere Einbaulagen*.

Auch in diesen Einbaulagen empfiehlt sich die Anwendung der oben angegebenen Mindestabstände zur Umgebung.

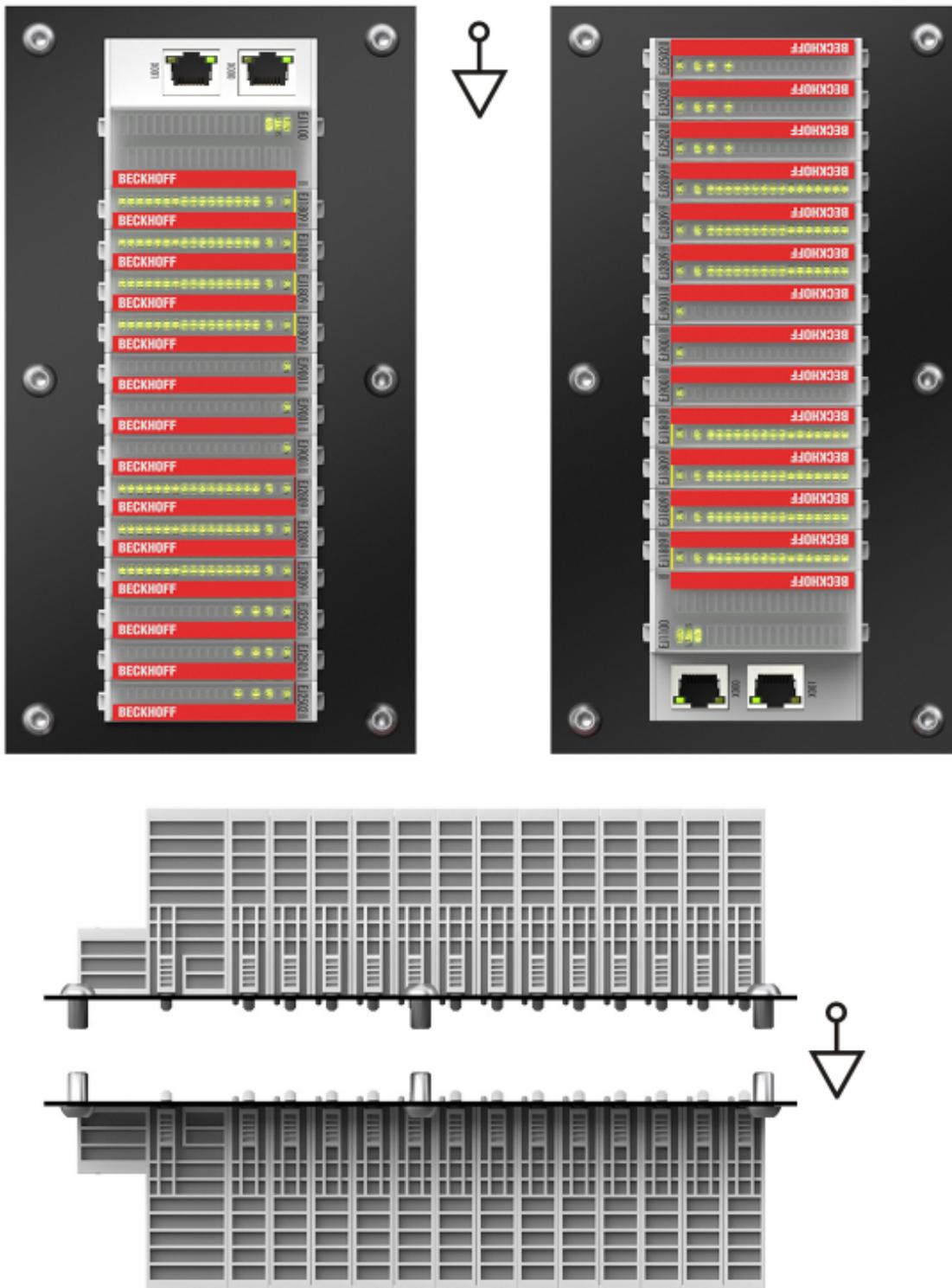


Abb. 16: Weitere Einbaulagen

4.5 Kodierungen

4.5.1 Farbkodierung

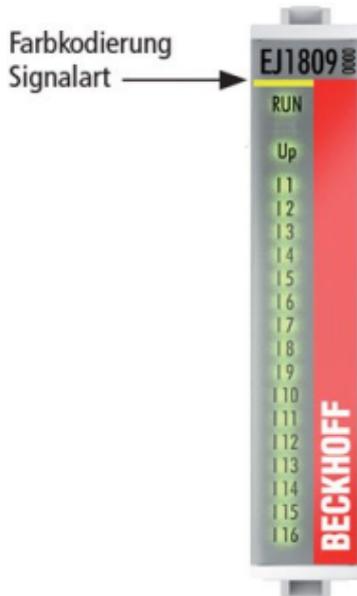


Abb. 17: EJ-Module Farbcode am Beispiel EJ1809

Zur besseren Übersicht im Schaltschrank verfügen die EJ-Module über eine Farbkodierung (s. Abb. oben). Der Farbcode gibt die Signalart an. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Signalart mit der zugehörigen Farbkodierung.

Signalart	Module	Farbe
Koppler	EJ11xx	Ohne Farbkodierung
Digital Eingang	EJ1xxx	Gelb
Digital Ausgang	EJ2xxx	Rot
Analog Eingang	EJ3xxx	Grün
Analog Ausgang	EJ4xxx	Blau
Winkel-/Wegmessung	EJ5xxx	grau
Kommunikation	EJ6xxx	grau
Motion	EJ7xxx	orange
System	EJ9xxx	grau

4.5.2 Mechanische Positionskodierung

Die Module verfügen über zwei signalspezifische Kodierstifte an der Unterseite (s. folgende Abb. B1 und B2). Die Kodierstifte bieten, in Verbindung mit den Kodierlöchern im Signal-Distribution-Board (folgende Abb. A1 und A2), die Option, einen mechanischen Fehlsteckschutz zu realisieren. Während der Montage und im Servicefall wird so das Fehlerrisiko deutlich reduziert. Koppler und Platzhaltermodule haben keine Kodierstifte.

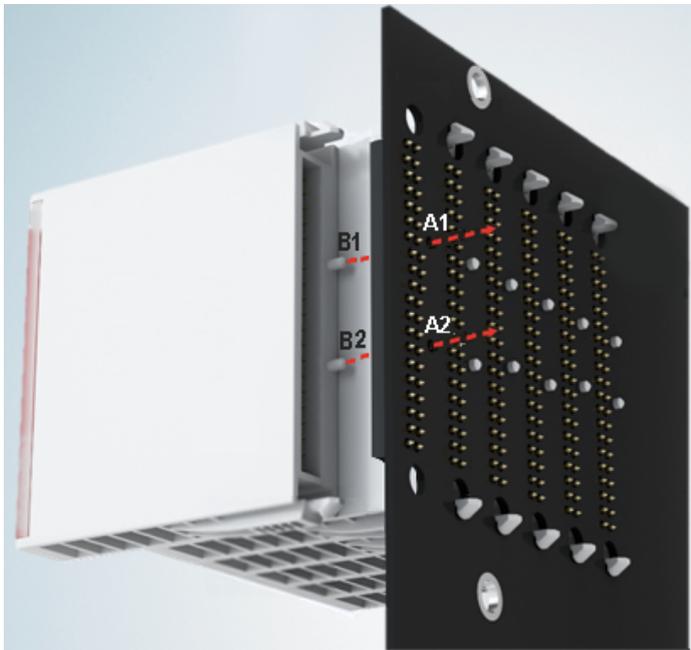


Abb. 18: Mechanische Positionskodierung mit Kodierstiften (B1 u. B2) und Kodierlöchern (A1 u. A2)

Die folgende Abbildung zeigt die Position der Positionskodierung mit den Positionsnummern auf der linken Seite. Module mit gleicher Signalart haben die gleiche Kodierung. So haben z. B. alle Digitalen Eingangsmodule die Kodierstifte an den Positionen eins und drei. Es besteht kein Steckschutz zwischen Modulen der gleichen Signalart. Deshalb ist bei der Montage der Einsatz des korrekten Moduls anhand der Gerätebezeichnung zu prüfen.

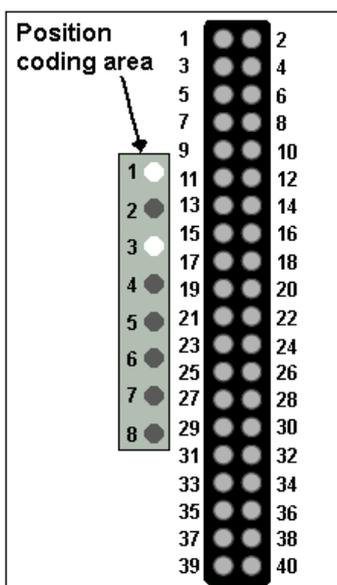


Abb. 19: Pin-Kodierung am Beispiel digitaler Eingangsmodule

4.6 Montage auf dem Signal-Distribution-Board

EJ-Module werden auf dem Signal-Distribution-Board montiert. Die elektrischen Verbindungen zwischen Koppler und EJ-Modulen werden über die Pin-Kontakte und das Signal-Distribution-Board realisiert.

Die EJ-Komponenten müssen in einem Schaltschrank oder Gehäuse installiert werden, welches vor Brandgefahren, Umwelteinflüssen und mechanischen Einflüssen schützen muss.

⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!

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

HINWEIS

Beschädigung von Komponenten durch Elektrostatische Entladung möglich!

Beachten Sie die Vorschriften zum ESD-Schutz!

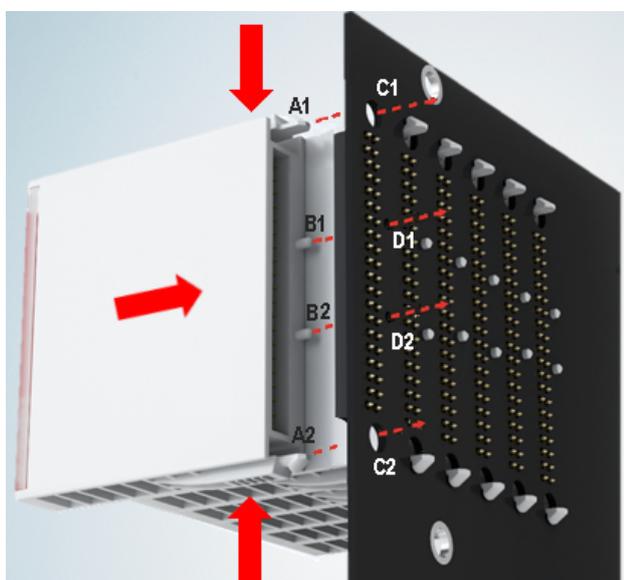


Abb. 20: Montage EJ-Module

A1 / A2	Rastnasen oben / unten	C1 / C2	Halterungslöcher
B1 / B2	Kodierstifte	D1 / D2	Kodierlöcher

Zur Montage des Moduls auf dem Signal-Distribution-Board gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass das Signal-Distribution-Board vor der Montage der Module fest mit der Montagefläche verbunden ist. Die Montage auf dem unbefestigten Signal-Distribution-Board kann zu Beschädigungen des Boards führen.
2. Prüfen Sie ggf., ob die Position der Kodierstifte (B) und der entsprechenden Löcher im Signal-Distribution-Board (D) übereinstimmen.
3. Vergleichen Sie die Gerätebezeichnung auf dem Modul mit den Angaben im Installationsplan.
4. Drücken Sie die obere und die untere Montagelasche gleichzeitig und stecken das Modul unter leichter Aufwärts- und Abwärtsbewegung auf das Board bis das Modul sicher verrastet ist. Nur wenn das Modul fest eingerastet ist, kann der benötigte Kontaktdruck aufgebaut und die maximale Stromtragfähigkeit gewährleistet werden.
5. Belegen Sie Lücken im Modulstrang mit Platzhaltermodulen (EJ9001).

HINWEIS

- Achten Sie bei der Montage auf sichere Verrastung der Module mit dem Board! Die Folgen mangelnden Kontaktdrucks sind:
 - ⇒ Qualitätsverluste des übertragenen Signals,
 - ⇒ erhöhte Verlustleistung der Kontakte,
 - ⇒ Beeinträchtigung der Lebensdauer.

4.7 Erweiterungsmöglichkeiten

Für Änderungen und Erweiterungen des EJ-Systems stehen drei Möglichkeiten zur Verfügung.

- Austausch der Platzhaltermodule gegen die für den jeweiligen Slot vorgesehenen Funktionsmodule
- Belegung von Reserveslots am Ende des Modulstrangs mit den für die jeweiligen Slots vorgegebenen Funktionsmodulen
- Verknüpfung mit EtherCAT-Klemmen und EtherCAT-Box-Modulen über eine Ethernet/ EtherCAT-Verbindung

4.7.1 Belegung ungenutzter Slots durch Platzhaltermodule

Die Platzhaltermodule EJ9001 schließen temporäre Lücken im Modulstrang (s. folgende Abb. A1). Lücken im Modulstrang führen zu einer Unterbrechung der EtherCAT-Kommunikation und müssen durch Platzhaltermodule geschlossen werden.

Im Gegensatz zu den passiven Klemmen der EL-Serie nehmen die Platzhaltermodule aktiv am Datenaustausch teil. Es können daher mehrere Platzhaltermodule hintereinander gesteckt werden, ohne den Datenaustausch zu beeinträchtigen.

Ungenutzte Slots am Ende des Modulstrangs können als Reserveslots freigelassen werden (s. folgende Abb. B1).

Durch die Belegung ungenutzter Slots (s. folgende Abb. A2 - Austausch Platzhaltermodul und B2 - Belegung Reserveslots) entsprechend der Vorgaben für das Signal-Distribution-Board wird die Maschinenkomplexität erweitert (Extended-Version).

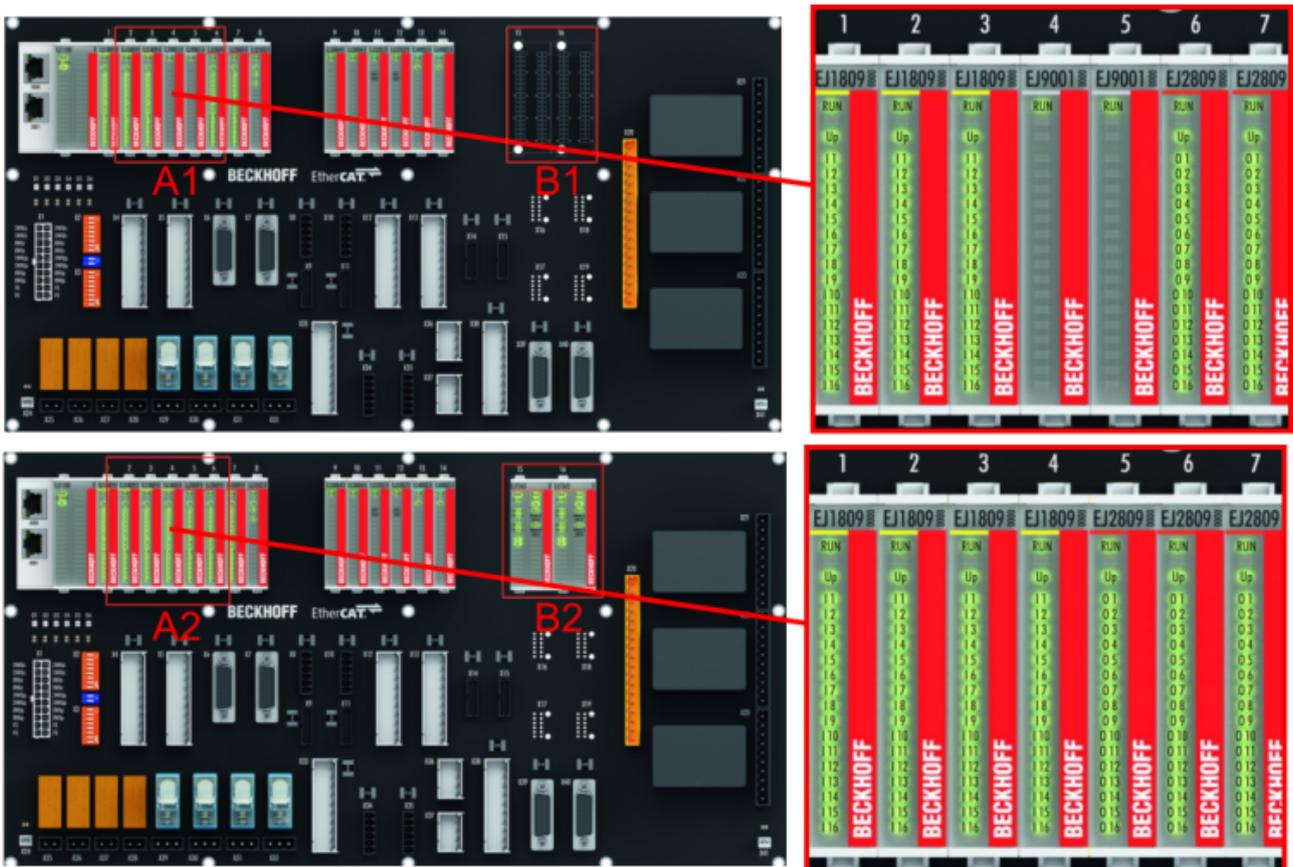


Abb. 21: Beispiel Austausch Platzhaltermodule u. Belegung Reserveslots

● E-Bus - Versorgung

i Nach dem Austausch der Platzhaltermodule gegen andere Module verändert sich die Stromaufnahme aus dem E-Bus. Stellen Sie sicher, dass eine ausreichende Versorgung weiterhin gewährleistet wird.

4.7.2 Verknüpfung mit EtherCAT-Klemmen und EtherCAT-Box-Modulen über eine Ethernet/EtherCAT-Verbindung

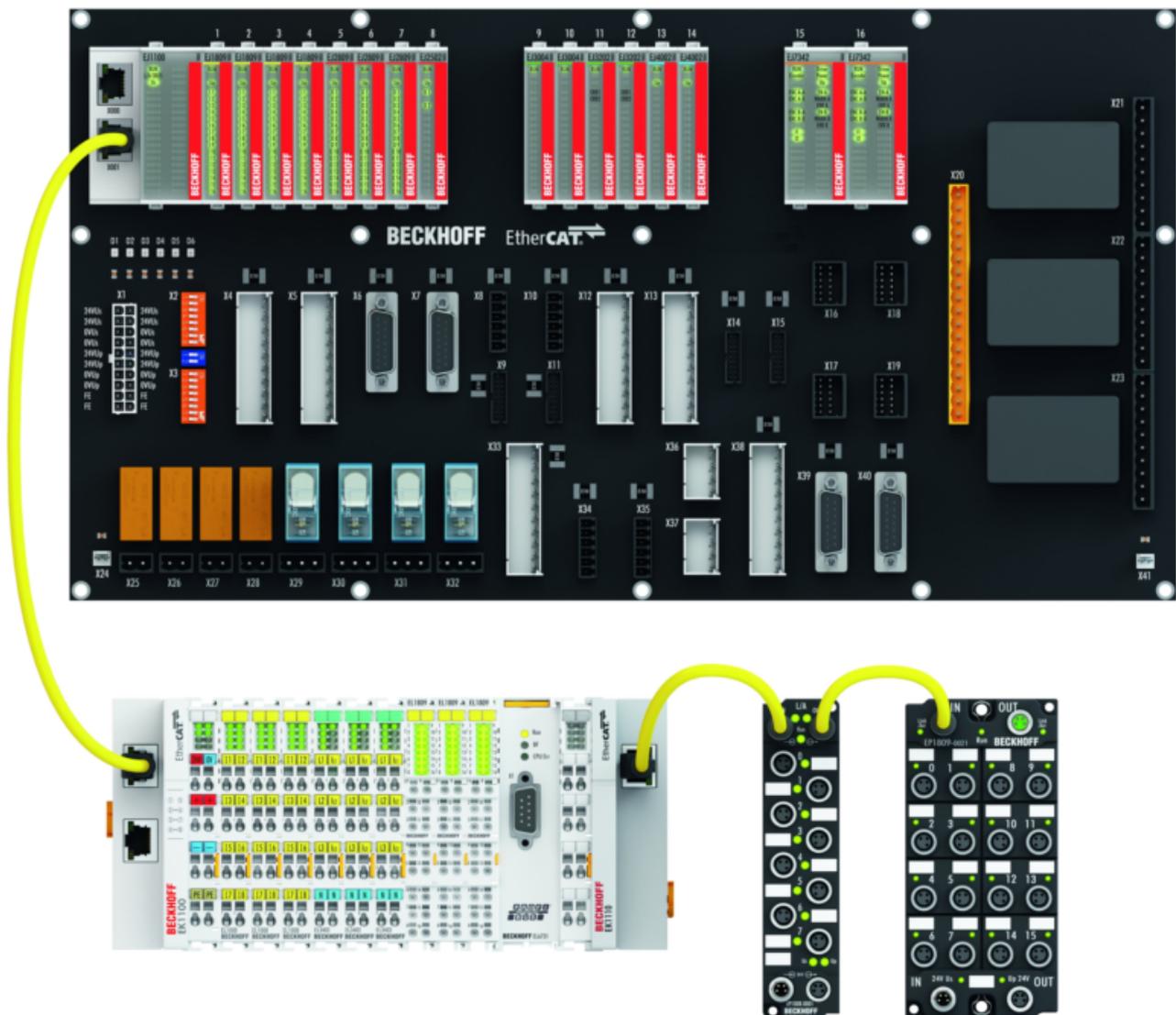


Abb. 22: Beispiel Erweiterung über eine Ethernet/EtherCAT-Verbindung

4.8 IPC Integration

Anbindung von CX- und EL-Klemmen über die EtherCAT-EJ-Koppler EK1110-004x

Die EtherCAT-EJ-Koppler EK1110-0043 und EK1110-0044 verbinden die kompakten Hutschienen-PCs der Serie CX und angereicherte EtherCAT-Klemmen (ELxxxx) mit den EJ-Modulen auf dem Signal-Distribution-Board.

Die Spannungsversorgung der EK1110-004x erfolgt aus dem Netzteil des Embedded-PCs. Die E-Bus-Signale und die Versorgungsspannung der Feldseite U_p werden über einen Steckverbinder auf der Rückseite des EtherCAT-EJ-Kopplers direkt auf die Leiterkarte weitergeleitet.

Durch die direkte Ankopplung des Embedded-PCs und der EL-Klemmen mit den EJ-Modulen auf der Leiterkarte können eine EtherCAT-Verlängerung (EK1110) und ein EtherCAT-Koppler (EJ1100) entfallen.

Der Embedded-PC ist mit EtherCAT-Klemmen erweiterbar, die z. B. noch nicht im EJ-System zur Verfügung stehen.



Abb. 23: Beispiel Leiterkarte mit Embedded PC, EK1110-0043 und EJxxxx, Rückansicht EK1110-0043

Anbindung von C6015 / C6017 über die EtherCAT-Koppler EJ110x-00xx

Aufgrund der ultrakompakten Bauweise und der flexiblen Montagemöglichkeiten eignen sich die IPCs C6015 und C6017 ideal für die Anbindung an ein EJ-System.

In Kombination mit dem Montage-Set ZS5000-0003 ergibt sich die Möglichkeit den IPC C6015 und C6017 kompakt auf dem Signal-Distribution-Board zu platzieren.

Über das entsprechende EtherCAT-Kabel (s. folgende Abb. [A]) wird das EJ-System bestmöglich mit dem IPC verbunden.

Die Versorgung des IPCs kann mit beigefügtem Power-Stecker (s. folgende Abb. [B]) direkt über das Signal-Distribution-Board erfolgen.

HINWEIS



Platzierung auf dem Signal-Distribution-Board

Die Abmessungen und Abstände für die Platzierung sowie weitere Details sind dem Design-Guide und den Dokumentationen zu den einzelnen Komponenten zu entnehmen.

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft die Anbindung des IPC C6015 an ein EJ-System. Die abgebildeten Komponenten dienen ausschließlich der funktionell-schematischen Darstellung.

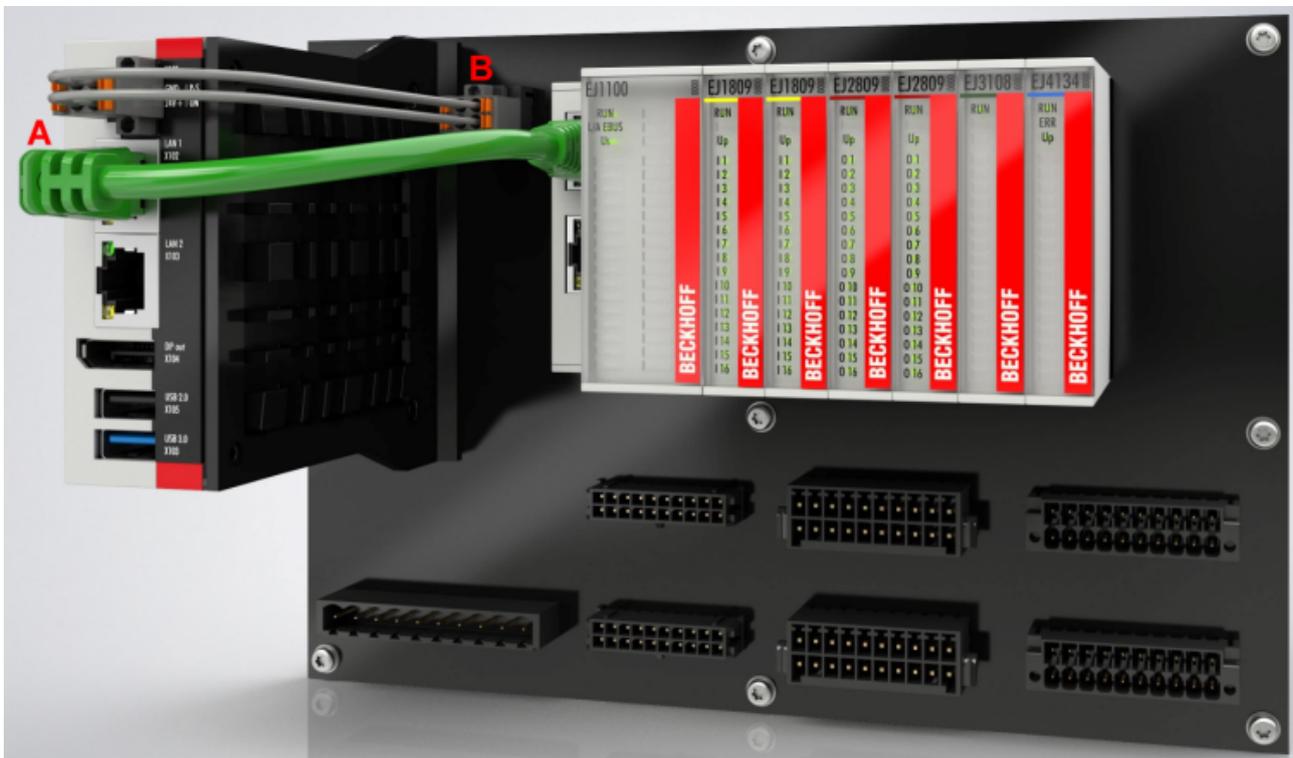


Abb. 24: Beispiel für die Anbindung des IPC C6015 an ein EJ-System

4.9 Demontage vom Signal-Distribution-Board

⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!

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

Jedes Modul wird durch die Verrastung auf dem Distribution-Board gesichert, die zur Demontage gelöst werden muss.

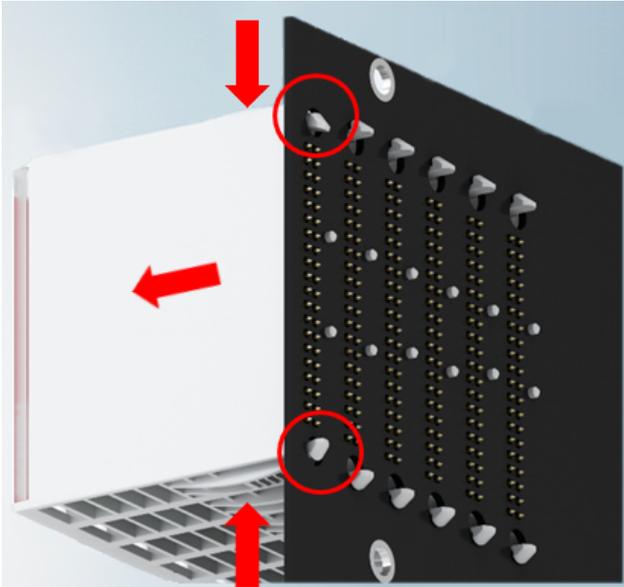


Abb. 25: Demontage EJ - Module

Zur Demontage vom Signal-Distribution-Board gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass das Signal-Distribution-Board vor der Demontage der Module fest mit der Montagefläche verbunden ist. Die Demontage vom unbefestigten Signal-Distribution-Board kann zu Beschädigungen des Boards führen.
2. Drücken Sie die obere und die untere Montagetasche gleichzeitig und ziehen das Modul unter leichter Aufwärts- und Abwärtsbewegung vom Board ab.

4.10 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 EtherCAT-Grundlagen

Grundlagen zum Feldbus EtherCAT entnehmen Sie bitte der [EtherCAT System-Dokumentation](#).

6 Inbetriebnahme

6.1 Prozessdaten

6.1.1 Sync Manager (SM)

Der Umfang der angebotenen Prozessdaten kann über den Reiter „Prozessdaten“ verändert werden (siehe folgende Abb. Karteireiter „Prozessdaten SM3, EJ5042-0010 (default)“).

Sync Manager:

SM	Size	Type	Flags
0	128	MbxOut	
1	128	MbxIn	
2	0	Outputs	
3	20	Inputs	

PDO List:

Index	Size	Name	Flags	SM	SU
0x1A00	10.0	FB Inputs Channel 1	F	3	0
0x1A01	10.0	FB Inputs Channel 2	F	3	0
0x1A02	6.0	FB Inputs Channel 1 compact	F		0
0x1A03	6.0	FB Inputs Channel 2 compact	F		0

PDO Assignment (0x1C13):

- 0x1A00
- 0x1A01
- 0x1A02 (excluded by 0x1A00)
- 0x1A03 (excluded by 0x1A01)

PDO Content (0x1A00):

Index	Size	Offs	Name	Type	Defau
0x6000:01	0.1	0.0	Status__Warning	BOOL	
0x6000:02	0.1	0.1	Status__Error	BOOL	
0x6000:03	0.1	0.2	Status__Ready	BOOL	
---	0.5	0.3	--		
---	0.4	1.0	--		
0x6000:0D	0.1	1.4	Status__Diag	BOOL	
0x6000:0E	0.1	1.5	Status__TxPDO State	BOOL	

Download

- PDO Assignment
- PDO Configuration

Predefined PDO Assignment: '2 Ch. Standard'

Load PDO info from device

Sync Unit Assignment...

Abb. 26: Karteireiter Prozessdaten SM3, EJ5042-0010 (default)

6.1.2 PDO-Zuordnung

- Zur Konfiguration der Prozessdaten markieren Sie im oberen linken Feld „Sync Manager“ den gewünschten Sync Manager (editierbar sind hier SM2 und SM3).
- Im Feld darunter „PDO Zuordnung“ können dann die diesem Sync Manager zugeordneten Prozessdaten an- oder abgeschaltet werden.
- Ein Neustart des EtherCAT-Systems oder Neuladen der Konfiguration im Config-Modus (F4) bewirkt einen Neustart der EtherCAT-Kommunikation und die Prozessdaten werden vom EtherCAT-Steckmodul übertragen.

Die folgenden PDO Zuordnungen sind möglich:

SM3, PDO-Zuordnung 0x1C13				
Index	Größe (Byte.Bit)	Name	PDO Inhalt	Größe (Byte.Bit)
0x1A00 (default) FB Inputs Channel 1	10.0	Status_Warning	Index 0x6000:01 [▶ 47]	0.1
		Status_Error	Index 0x6000:02 [▶ 47]	0.1
		Status_Ready	Index 0x6000:03 [▶ 47]	0.1
		[Offset]	-	0.5
		[Offset]	-	0.4
		Status_Diag	Index 0x6000:0D [▶ 47]	0.1
		Status_TxPDO State	Index 0x6000:0E [▶ 47]	0.1
		Status_Input Cycle counter	Index 0x6000:0F [▶ 47]	0.2
		Position	Index 0x6000:11 [▶ 47]	8.0
0x1A01 (default) FB Inputs Channel 2	10.0	Status_Warning	Index 0x6010:01 [▶ 47]	0.1
		Status_Error	Index 0x6010:02 [▶ 47]	0.1
		Status_Ready	Index 0x6010:03 [▶ 47]	0.1
		[Offset]	-	0.5
		[Offset]	-	0.4
		Status_Diag	Index 0x6010:0D [▶ 47]	0.1
		Status_TxPDO State	Index 0x6010:0E [▶ 47]	0.1
		Status_Input Cycle counter	Index 0x6010:0F [▶ 47]	0.2
		Position	Index 0x6010:11 [▶ 47]	8.0
0x1A02 FB Inputs Channel 1 compact	6.0	Status_Warning	Index 0x6000:01 [▶ 47]	0.1
		Status_Error	Index 0x6000:02 [▶ 47]	0.1
		Status_Ready	Index 0x6000:03 [▶ 47]	0.1
		[Offset]	-	0.5
		[Offset]	-	0.4
		Status_Diag	Index 0x6000:0D [▶ 47]	0.1
		Status_TxPDO State	Index 0x6000:0E [▶ 47]	0.1
		Status_Input Cycle counter	Index 0x6000:0F [▶ 47]	0.2
		Position	Index 0x6000:11 [▶ 47]	4.0
0x1A03 FB Inputs Channel 2 compact	6.0	Status_Warning	Index 0x6010:01 [▶ 47]	0.1
		Status_Error	Index 0x6010:02 [▶ 47]	0.1
		Status_Ready	Index 0x6010:03 [▶ 47]	0.1
		[Offset]	-	0.5
		[Offset]	-	0.4
		Status_Diag	Index 0x6010:0D [▶ 47]	0.1
		Status_TxPDO State	Index 0x6010:0E [▶ 47]	0.1
		Status_Input Cycle counter	Index 0x6010:0F [▶ 47]	0.2
		Position	Index 0x6010:11 [▶ 47]	4.0

6.1.3 Predefined PDO Assignment

Eine vereinfachte Auswahl der Prozessdaten ermöglicht das "Predefined PDO Assignment". Am unteren Teil des Prozessdatenreiters wählen Sie die gewünschte Funktion aus. Es werden dadurch alle benötigten PDOs automatisch aktiviert, bzw. die nicht benötigten deaktiviert.

Vier PDO-Zuordnungen stehen zur Auswahl:

Name	SM3, PDO-Zuordnung
1 Ch. Standard	0x1A00 [▶_49] (FB Inputs Channel 1)
1 Ch. Compact	0x1A02 [▶_50] (FB Inputs Channel 1 compact)
2 Ch. Standard	0x1A01 [▶_50] (FB Inputs Channel 2)
2 Ch. Compact	0x1A03 [▶_51] (FB Inputs Channel 2 compact)

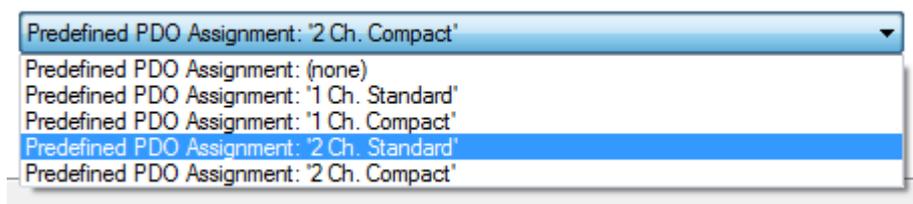


Abb. 27: Karteireiter Prozessdaten Predefined PDO Assignment, EJ5042-0010

6.1.4 Interpretation der Prozessdaten

Folgende Prozessdaten werden zur Verfügung gestellt:

Name	Online	Type	Size	>Addr...	In/Out
☑ Status		Status_365...	2.0	51.0	Input
☑ Warning		BIT	0.1	51.0	Input
☑ Error		BIT	0.1	51.1	Input
☑ Ready		BIT	0.1	51.2	Input
☑ Diag		BIT	0.1	52.4	Input
☑ TxPDO State		BIT	0.1	52.5	Input
☑ Input cycle counter		BIT2	0.2	52.6	Input
☑ Position		ULINT	8.0	53.0	Input
☑ Status		Status_365...	2.0	61.0	Input
☑ Warning		BIT	0.1	61.0	Input
☑ Error		BIT	0.1	61.1	Input
☑ Ready		BIT	0.1	61.2	Input
☑ Diag		BIT	0.1	62.4	Input
☑ TxPDO State		BIT	0.1	62.5	Input
☑ Input cycle counter		BIT2	0.2	62.6	Input
☑ Position		ULINT	8.0	63.0	Input

Abb. 28: EJ5042-0010, Prozessdaten

Die Interpretation der Prozessdaten hängt vom Modus ab (BiSS-C oder SSI), s. folgende Tabellen.

Name	Beschreibung für den BiSS-C Mode
Status_Warning	Das Status-Bit "Warning" ist Teil des BiSS-C-Frames und wird direkt vom Slave übertragen. Zustand des Bits bei Aktivierung: HIGH. Für die Fehlersuche ist die Slave-Dokumentation zur Hilfe zu nehmen.
Status_Error	Das Status-Bit "Error" ist Teil des BiSS-C-Frames und wird direkt vom Slave übertragen. Zustand des Bits bei Aktivierung: HIGH. In diesem Fall wird dies auch im „TxPDO State“ angezeigt. Für die Fehlersuche ist die Slave-Dokumentation zur Hilfe zu nehmen.
Status_Ready	Im "Idle-State" der BiSS-C-Kommunikation zeigt der Slave seinen „Ready“ State mit einem „HIGH“-Wert an. Nur wenn das "Ready"-Bit „HIGH“ ist, kann die Datenübertragung gestartet werden. Wenn das "Ready"-Bit LOW ist, ist das Kapitel "Fehlerbehandlung/Diagnose" zur Hilfe zu nehmen.
Status_Diag	Zeigt eine neue Nachricht in der "Diag History" an.
Status_TxPDO State	Gültigkeit der Daten des zugehörigen TxPDO 0 = gültig 1 = ungültig
Status_Input cycle counter	2-Bit-Zähler für die Synchronisation, wird nur inkrementiert, wenn ein neuer Wert vorhanden ist.
Position	BiSS-C Positionswert

Name	Beschreibung für den SSI mode
Status_Warning	Das Statusbit "Warning" ist im SSI-Modus standardmäßig deaktiviert. Wenn die Statusbits aktiviert sind (0x80n8:02 „Disable Status Bits“ = FALSE) werden die letzten 2 Bits des SSI-Frames direkt als Warn- und Fehlerbit abgebildet.
Status_Error	Das Statusbit "Error" ist im SSI-Modus standardmäßig deaktiviert. Wenn die Statusbits aktiviert sind (0x80n8:02 „Disable Status Bits“ = FALSE) werden die letzten 2 Bits des SSI-Frames direkt als Warn- und Fehlerbit abgebildet.
Status_Ready	Im "Idle-State" der SSI-Kommunikation zeigt der Slave seinen „Ready“ State mit einem „HIGH“ Wert an. Nur wenn das "Ready"-Bit „HIGH“ ist, kann die Datenübertragung gestartet werden. Wenn das "Ready"-Bit "LOW" ist, ist das Kapitel "Fehlerbehandlung/Diagnose" zur Hilfe zu nehmen.
Status_Diag	Zeigt eine neue Nachricht in der "Diag History" an.
Status_TxPDO State	Gültigkeit der Daten des zugehörigen TxPDO 0 = gültig 1 = ungültig
Status_Input cycle counter	2-Bit-Zähler für die Synchronisation, wird nur inkrementiert, wenn ein neuer Wert vorhanden ist.
Position	SSI Positionswert

6.2 Parametrierung

Das EtherCAT-Steckmodul kann als BiSS-C und auch als SSI-Master eingesetzt werden. Es müssen verschiedene Parameter in den Konfigurationsdaten (Objekt [0x80n0](#) [▶ 46] und Objekt [0x80n8](#) [▶ 46]) gesetzt werden, um sicherzustellen, dass die Daten des Slaves korrekt übertragen werden (s. Kapitel [Parametrierung als BiSS-C-Master](#) [▶ 42] und Kapitel [Parametrierung als SSI-Master](#) [▶ 44]).

6.2.1 Parametrierung als BiSS-C-Master

Parametrierung des EtherCAT-Steckmoduls EJ5042-0010 als BiSS-C-Master

- BiSS-C mode (0x80n8:18)
 - im Objekt 0x80n8:18, muss der Modus: Biss-C (0x00) ausgewählt werden.
- CRC polynomial (0x80n8:11)
 - Die Übertragung der Daten ist CRC-gesichert. Das Zählerpolynom für die CRC-Bestimmung ist slave-spezifisch.
 - Wird die CRC invertiert übertragen, muss der 0x80n8:03 „CRC Invert“ auf TRUE gesetzt werden.
- Clock frequency (0x80n8:13)
 - Taktrate, Einschränkungen durch die maximale Kabellänge müssen berücksichtigt werden. Es ist eine Laufzeitkompensation für Clock und Datenleitung implementiert, somit ist die Verwendung von langen Kabeln und hohen Datenraten möglich (maximal 10 MHz)
- Multiturn [Bit] (0x80n8:15)
 - Anzahl der Multiturn-Bits, die vom Slave zur Verfügung gestellt werden. Wenn nur Singleturn-Bits bereitgestellt werden (z. B. linearer Encoder), kann der Wert auf „0“ gesetzt werden.
- Singleturn [Bit] (0x80n8:16)
 - Anzahl der Singleturn-Bits, die vom Slave zur Verfügung gestellt werden.
- Offset LSB Bit [Bit] (0x80n8:17)
 - Offsetbits (Null-Bits) können eingestellt werden, falls vorhanden (Slave-spezifisch). Die Positionsdaten werden um die Anzahl der Offsetbits verschoben.

i Hinweis zum Zählerpolynom

Das Zählerpolynom für die CRC-Bestimmung ist herstellerspezifisch. Gängige Werte sind $0x43_{hex}$ (67_{dez}) oder auch $0x97_{hex}$ (151_{dez}). Dieser Wert kann direkt im Objekt [0x80n8:11](#) [▶ 46] eingetragen werden. Die Berechnung des Polynoms und die zyklische Datenprüfung zwischen Master und Slave erfolgen automatisch.

Die BiSS-C Framestruktur stellt sich wie folgt dar:

Offset MSB Bit (optional)	Position [max. 64 Bit]		Offset LSB Bit (optional)	Error [1 Bit]	Warning [1 Bit]	CRC [8 Bit]
Nicht relevant	Multiturn data	Singleturn data	Optional	Status Bits		CRC polynomial
	0x80n8:15 „Multiturn [Bit]“	0x80n8:16 „Singleturn [Bit]“	0x80n8:17 “Offset LSB Bit [Bit]“ (right aligned)	0x80n8:02 „Disable Status Bits“ = TRUE; Bits werden nicht separat ausgewertet		0x80n8:11 CRC Polynomial

6.2.2 Fehlerbehandlung BiSS-C Modus

Status	Beschreibung
1	Permanenter Bit Status TRUE
X	Bit Zustandsänderung, abhängig von der Geberposition

Warning Bit	Error Bit	Ready Bit	TxPDO Bit	Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursachen
0	0	1	0	Kein Fehler, Encoder ist bereit für die Kommunikation, Positionswert ist gültig	Encoder ist richtig angeschlossen, Kommunikation erfolgt
0	0	0	1	Encoder ist nicht bereit für die Kommunikation, oder Positionswert ist ungültig	Verdrahtungsfehler: <ul style="list-style-type: none"> Encoder wird nicht mit Strom versorgt Up nicht angeschlossen Datenleitungen (D + / D-) vertauscht Falsche Parametrisierung: <ul style="list-style-type: none"> Ungültige CRC Falsche 0x80n0 Einstellungen Kommunikationsfehler: <ul style="list-style-type: none"> Watchdog-Fehler
		1	1	Encoder ist bereit für die Kommunikation, aber Positionswert ist ungültig	Falsche Parametrisierung: <ul style="list-style-type: none"> Ungültige CRC Falsche 0x80n0 Einstellungen Kommunikationsfehler: <ul style="list-style-type: none"> Watchdog-Fehler
1	0	X	0	BiSS-C Warning-Bit gesetzt	Encoderspezifische Warnung, Hersteller-Datenblatt prüfen
	1	X	1	BiSS-C Error-Bit gesetzt	Encoderspezifischer Fehler, Hersteller-Datenblatt prüfen
X	X	X	X	Positionswert ist ungültig	Falsche Parametrisierung: <ul style="list-style-type: none"> Falsche 0x80n0 Einstellungen, Kodierung prüfen 0x80n0:14
1	1	X	1	BiSS-C Warnung und Error-Bit gesetzt	Encoder-spezifischer Fehler und Warnung, Hersteller-Datenblatt überprüfen

6.2.3 Parametrierung als SSI-Master

Parametrierung des EtherCAT-Steckmoduls EJ5042-0010 als SSI-Master

- SSI mode (0x80n8:18)
 - Im Objekt 0x80n8:18, muss der Modus: SSI (0x01) ausgewählt werden.
 - Das CRC-Polynom (0x80n8:11) wird automatisch auf 0 gesetzt.
 - Statusbits werden automatisch deaktiviert (0x80n8:02 auf TRUE gesetzt)

HINWEIS

Beeinträchtigung der Geräte möglich

Wenn das Objekt 0x80n8:11 „CRC-Polynomial“ auf "0" gesetzt ist, ist die Datenübertragung nicht mehr CRC gesichert. Daher werden vom Encoder keine falschen Zählerwerte erkannt!

- Clock frequency (0x80n8:13)
 - Taktrate, Einschränkungen durch die maximale Kabellänge müssen berücksichtigt werden. Die maximale Frequenz für SSI ist 2 MHz, Slave-spezifisch.
- Multiturn [Bit] (0x80n8:15)
 - Anzahl der Multiturn-Bits, die vom Slave zur Verfügung gestellt werden. Wenn nur Singleturn-Bits bereitgestellt werden (z. B. linearer Encoder), kann der Wert auf „0“ gesetzt werden.
- Singleturn [Bit] (0x80n8:16)
 - Anzahl der Singleturn-Bits, die vom Slave zur Verfügung gestellt werden.
- Offset LSB Bit [Bit] (0x80n8:17)
 - Offsetbits (zusätzliche Bits, die aus dem SSI-Frame ausgeblendet werden sollen), falls vorhanden (Slave-spezifisch), können eingestellt werden. Die Positionsdaten werden um die Anzahl der Offsetbits verschoben.

Die SSI Framestruktur stellt sich wie folgt dar:

Position [max. 64 Bit]		Offset LSB Bit (optional)	Error [1 Bit] (optional)	Warning [1 Bit] (optional)
Multiturn data	Singleturn data	Optional	Status Bits, deaktiviert (default)	
0x80n8:15 „Multiturn [Bit]“	0x80n8:16 „Singleturn [Bit]“	0x80n8:17 “Offset LSB Bit [Bit]“ (right aligned)	0x80n8:02 „Disable Status Bits“ = TRUE (default im SSI Mode); Bits werden nicht separat ausgewertet	

Sind zusätzliche Bits im SSI-Frame verfügbar (z. B. parity bit oder power good bit) und sollen diese Bits ausgeblendet werden, können Offset-Bits (0x80n8:17) gesetzt werden. Die Positionsdaten werden um die Anzahl der Offsetbits verschoben.

6.3 Zykluszeit

Die minimale Zykluszeit des EtherCAT-Steckmoduls EJ5042-0010 hängt von der Konfiguration des Moduls ab.

Mit der vordefinierten PDO-Zuordnung "1 Ch. Standard "und den Standardeinstellungen (BiSS-C-Modus, 10 MHz Taktfrequenz) kann eine Zykluszeit von 100 µs realisiert werden.

Wenn eine andere Konfiguration als die vordefinierte PDO-Zuordnung "1 Ch. Standard " verwendet wird, kann die minimale Zykluszeit im Objekt 0x1C33:05 „Minimum cycle time“ ausgelesen werden, indem der Wert des Objekts 0x1C33:08 auf 1 gesetzt wird.

6.4 EJ5042-0010 - Objektbeschreibung und Parametrierung

● EtherCAT XML Device Description



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

HINWEIS



Parametrierung über das CoE-Verzeichnis (CAN over EtherCAT)

Die Parametrierung des EtherCAT Geräts wird über den CoE - Online Reiter (mit Doppelklick auf das entsprechende Objekt) bzw. über den Prozessdatenreiter (Zuordnung der PDOs) vorgenommen. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie in der EtherCAT System-Dokumentation im Kapitel „EtherCAT Teilnehmerkonfiguration“.

Beachten Sie bei Verwendung/Manipulation der CoE-Parameter die allgemeinen CoE-Hinweise im Kapitel „CoE-Interface“ der EtherCAT System-Dokumentation:

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

Einführung

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

- Objekte die zur Parametrierung bei der Inbetriebnahme nötig sind:
 - Restore Objekt [▶ 46] Index 0x1011
 - Konfigurationsdaten [▶ 46] Index 0x80n0, 0x80n08
- Profilspezifische Objekte:
 - Eingangsdaten [▶ 47] Index 0x60n0
 - Informations- und Diagnostikdaten [▶ 47] Index 0x10F3, 0x10F8, 0xA0n8
- Standardobjekte [▶ 47]

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

6.4.1 Restore Objekt

Index 1011 Restore default parameters

Index (hex)	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})

6.4.2 Konfigurationsdaten

Index 80n0 FB Settings (für Ch.1, n = 0; Ch.2, n = 1)

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
80n0:0	FB Settings	Max. Subindex	UINT8	RO	0x11 (17 _{dez})
80n0:01	Invert feedback direction	TRUE: Negiert den 64 Bit Positionswert	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
80n0:11	Device type	03: BiSS	UINT32	RW	0x00000003 (3 _{dez})

Index 80n8 FB BiSS Settings (für Ch.1, n = 0; Ch.2, n = 1)

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
80n8:0	FB BiSS Settings	Max. Subindex	UINT8	RO	0x18 (24 _{dez})
80n8:01	Invert feedback direction	FALSE: 64-Bit-Positionswert TRUE: Negiert den 64-Bit-Positionswert	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
80n8:02	Disable Status Bits	FALSE: Statusbits aktiviert TRUE: Statusbits deaktiviert	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
80n8:03	CRC Invert	FALSE: "CRC invert" deaktiviert TRUE: CRC wird invertiert übertragen	BOOLEAN	RW	0x01 (1 _{dez})
80n8:11	CRC Polynomial	Polynom für die CRC-Bestimmung 0: Übertragung ist nicht CRC-gesichert (Slave spezifisch)	INT64	RW	0x00000043 (67 _{dez})
80n8:13	Clock Frequency	0: 10 MHz 1: 5 MHz 2: 3.33 MHz 3: 2.5 MHz 4: 2 MHz 9: 1 MHz 17: 500 kHz 19: 250 kHz	UINT8	RW	0x00 (0 _{dez})
80n8:14	Coding	0: Dual Code aktiv 1: Gray Code aktiv	UINT8	RW	0x00 (0 _{dez})
80n8:15	Multiturn [Bit]	Anzahl Multiturn Bits	UINT8	RW	0x0C (12 _{dez})
80n8:16	Singleturn [Bit]	Anzahl Singleturn Bits	UINT8	RW	0x0D (13 _{dez})
80n8:17	Offset LSB Bit [Bit]	Anzahl "right aligned" Offset Bits	UINT8	RW	0x00 (0 _{dez})
80n8:18	Mode	0: BiSS-C Mode 1: SSI Mode	UINT8	RW	0x00 (0 _{dez})

HINWEIS

Beeinträchtigung der Geräte möglich

Wenn das Objekt 0x80n8:11 „CRC-Polynomial“ auf "0" gesetzt ist, ist die Datenübertragung nicht mehr CRC gesichert. Daher werden vom Encoder keine falschen Zählerwerte erkannt!

6.4.3 Eingangsdaten

Index 60n0 FB Inputs (für Ch.1, n = 0; Ch.2, n = 1)

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
60n0:0	FB Inputs Ch. (n+1)	Max. Subindex	UINT8	RO	0x11 (17 _{dez})
60n0:01	Warning	Warning-Bit des BiSS Protokolls	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
60n0:02	Error	Error Sammelbit des BiSS Protokolls (Fehlermeldung 1/ Fehlermeldung 2)	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
60n0:03	Ready	Betriebsbereit (Initialisierung des Gebers abgeschlossen)	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
60n0:0D	Diag	Zeigt an, dass eine neue Meldung in der "Diag History" bereit steht	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
60n0:0E	TxPDO State	Gültigkeit der Daten der zugehörigen TxPDO 0 = valid 1 = invalid	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
60n0:0F	Input cycle counter	2-Bit Zähler zu Synchronisierung (inkrementiert nur wenn ein neuer Wert vorliegt)	BIT2	RO	0x00 (0 _{dez})
60n0:11	Position	BiSS Positionswert	UINT64	RO	0x0

6.4.4 Diagnostikdaten

Index 10F3 Diagnosis History

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
10F3:0	Diagnosis History	Max. Subindex	UINT8	RO	0x37 (55 _{dez})
10F3:01	Maximum Messages	Maximale Anzahl der gespeicherten Nachrichten. Es können maximal 50 Nachrichten gespeichert werden	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
10F3:02	Newest Message	Subindex der neuesten Nachricht	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
10F3:03	Newest Acknowledged Message	Subindex der letzten bestätigten Nachricht	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
10F3:04	New Message available	Zeigt an, wenn eine neue Nachricht verfügbar ist	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
10F3:05	Flags	ungenutzt	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
10F3:06	Diagnosis Message 001	Nachricht 1	OCTET-STRING[28]	RO	{0}
...
10F3:37	Diagnosis Message 050	Nachricht 50	OCTET-STRING[28]	RO	{0}

Index 10F8 Actual Time Stamp

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
10F8:0	Actual Time Stamp	Zeitstempel	UINT64	RO	

Index A0n8 FB BiSS Diag data (für Ch.1, n = 0; Ch.2, n = 1)

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
A0n8:0	FB BiSS Diag data Ch. (n+1)	Max. Subindex	UINT8	RO	0x11 (17 _{dez})
A0n8:02	Error	Fehler aufgetreten	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
A0n8:03	SCD Error	Sync Cycle Data Fehler aufgetreten	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
A0n8:05	Data valid	Gültige Daten vorhanden	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
A0n8:11	Data raw value	Positionswert ohne Invertierung und Offset	UINT64	RO	0x0

6.4.5 Standardobjekte (0x1000-0x1FFF)

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

Index 1000 Device type

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1000:0	Device type	Geräte-Typ des EtherCAT-Slaves: Das Low-Word enthält das verwendete CoE Profil (5001). Das High-Word enthält das Modul Profil entsprechend des Modular Device Profile.	UINT32	RO	0x02011389 (33624969 _{dez})

Index 1008 Device name

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1008:0	Device name	Geräte-Name des EtherCAT-Slave	STRING	RO	EJ5042-0010

Index 1009 Hardware version

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

Index 100A Software version

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
100A:0	Software version	Firmware-Version des EtherCAT-Slaves	STRING	RO	01

Index 1018 Identity

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1018:0	Identity	Informationen, um den Slave zu identifizieren	UINT8	RO	0x04 (4 _{dez})
1018:01	Vendor ID	Hersteller-ID des EtherCAT-Slaves	UINT32	RO	0x00000002 (2 _{dez})
1018:02	Product code	Produkt-Code des EtherCAT-Slaves	UINT32	RO	0x13B22852 (330442834 _{dez})
1018:03	Revision	Revisionsnummer des EtherCAT-Slaves, das Low-Word (Bit 0-15) kennzeichnet die Sondermodulnummer, 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})

Index 10F0 Backup parameter handling

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

Index 1800 FB TxPDO-Par Inputs Ch.1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1800:0	FB TxPDO-Par Inputs Ch.1	PDO Parameter TxPDO 1	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1800:06	Exclude TxPDOs	Hier sind die TxPDOs (Index der TxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit TxPDO 1 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[2]	RO	02 1A

Index 1801 FB TxPDO-Par Inputs Ch.2

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1801:0	FB TxPDO-Par Inputs Ch.2	PDO Parameter TxPDO 2	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1801:06	Exclude TxPDOs	Hier sind die TxPDOs (Index der TxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit TxPDO 2 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[2]	RO	03 1A

Index 1802 FB TxPDO-Par Inputs Ch.1 compact

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1802:0	FB TxPDO-Par Inputs Ch.1 compact	PDO Parameter TxPDO 3	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1802:06	Exclude TxPDOs	Hier sind die TxPDOs (Index der TxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit TxPDO 3 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[2]	RO	00 1A

Index 1803 FB TxPDO-Par Inputs Ch.2 compact

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1803:0	FB TxPDO-Par Inputs Ch.2 compact	PDO Parameter TxPDO 3	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1803:06	Exclude TxPDOs	Hier sind die TxPDOs (Index der TxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit TxPDO 4 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[2]	RO	01 1A

Index 1A00 FB TxPDO-Map Inputs Ch.1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A00:0	FB TxPDO-Map Inputs Ch.1	PDO Mapping TxPDO 1	UINT8	RO	0x09 (9 _{dez})
1A00:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6000 (FB Inputs Ch.1), entry 0x01 (Warning))	UINT32	RO	0x6000:01, 1
1A00:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6000 (FB Inputs Ch.1), entry 0x02 (Error))	UINT32	RO	0x6000:02, 1
1A00:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6000 (FB Inputs Ch.1), entry 0x03 (Ready))	UINT32	RO	0x6000:03, 1
1A00:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (5 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 5
1A00:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (4 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 4
1A00:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6000 (FB Inputs Ch.1), entry 0x0D (Diag))	UINT32	RO	0x6000:0D, 1
1A00:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x6000 (FB Inputs Ch.1), entry 0x0E (TxPDO State))	UINT32	RO	0x6000:0E, 1
1A00:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (object 0x6000 (FB Inputs Ch.1), entry 0x0F (Input cycle counter))	UINT32	RO	0x6000:0F, 2
1A00:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x6000 (FB Inputs Ch.1), entry 0x11 (Position))	UINT32	RO	0x6000:11, 64

Index 1A01 FB TxPDO-Map Inputs Ch.2

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A01:0	FB TxPDO-Map Inputs Ch.1	PDO Mapping TxPDO 2	UINT8	RO	0x09 (9 _{dez})
1A01:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6010 (FB Inputs Ch.2), entry 0x01 (Warning))	UINT32	RO	0x6010:01, 1
1A01:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6010 (FB Inputs Ch.2), entry 0x02 (Error))	UINT32	RO	0x6010:02, 1
1A01:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6010 (FB Inputs Ch.2), entry 0x03 (Ready))	UINT32	RO	0x6010:03, 1
1A01:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (5 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 5
1A01:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (4 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 4
1A01:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6010 (FB Inputs Ch.2), entry 0x0D (Diag))	UINT32	RO	0x6010:0D, 1
1A01:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x6010 (FB Inputs Ch.2), entry 0x0E (TxPDO State))	UINT32	RO	0x6010:0E, 1
1A01:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (object 0x6010 (FB Inputs Ch.2), entry 0x0F (Input cycle counter))	UINT32	RO	0x6010:0F, 2
1A01:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x6010 (FB Inputs Ch.2), entry 0x11 (Position))	UINT32	RO	0x6010:11, 64

Index 1A02 FB TxPDO-Map Inputs Ch.1 compact

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A02:0	FB TxPDO-Map Inputs Ch.1 compact	PDO Mapping TxPDO 3	UINT8	RO	0x09 (9 _{dez})
1A02:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6000 (FB Inputs Ch.1), entry 0x01 (Warning))	UINT32	RO	0x6000:01, 1
1A02:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6000 (FB Inputs Ch.1), entry 0x02 (Error))	UINT32	RO	0x6000:02, 1
1A02:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6000 (FB Inputs Ch.1), entry 0x03 (Ready))	UINT32	RO	0x6000:03, 1
1A02:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (5 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 5
1A02:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (4 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 4
1A02:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6000 (FB Inputs Ch.1), entry 0x0D (Diag))	UINT32	RO	0x6000:0D, 1
1A02:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x6000 (FB Inputs Ch.1), entry 0x0E (TxPDO State))	UINT32	RO	0x6000:0E, 1
1A02:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (object 0x6000 (FB Inputs Ch.1), entry 0x0F (Input cycle counter))	UINT32	RO	0x6000:0F, 2
1A02:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x6000 (FB Inputs Ch.1), entry 0x11 (Position))	UINT32	RO	0x6000:11, 32

Index 1A03 FB TxPDO-Map Inputs Ch.2 compact

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A03:0	FB TxPDO-Map Inputs Ch.2 compact	PDO Mapping TxPDO 4	UINT8	RO	0x09 (9 _{dez})
1A03:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6010 (FB Inputs Ch.2), entry 0x01 (Warning))	UINT32	RO	0x6010:01, 1
1A03:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6010 (FB Inputs Ch.2), entry 0x02 (Error))	UINT32	RO	0x6010:02, 1
1A03:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6010 (FB Inputs Ch.2), entry 0x03 (Ready))	UINT32	RO	0x6010:03, 1
1A03:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (5 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 5
1A03:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (4 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 4
1A03:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6010 (FB Inputs Ch.2), entry 0x0D (Diag))	UINT32	RO	0x6010:0D, 1
1A03:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x6010 (FB Inputs Ch.2), entry 0x0E (TxPDO State))	UINT32	RO	0x6010:0E, 1
1A03:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (object 0x6010 (FB Inputs Ch.2), entry 0x0F (Input cycle counter))	UINT32	RO	0x6010:0F, 2
1A03:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x6010 (FB Inputs Ch.2), entry 0x11 (Position))	UINT32	RO	0x6010:11, 32

Index 1C00 Sync manager type

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

Index 1C12 RxPDO assign

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C12:0	RxPDO assign	PDO Assign Outputs	UINT8	RW	0x00 (0 _{dez})

Index 1C13 TxPDO assign

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C13:0	TxPDO assign	PDO Assign Inputs	UINT8	RO	0x02 (2 _{dez})
1C13:01	SubIndex 001	1. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RO	0x1A00 (6656 _{dez})
1C13:02	SubIndex 002	2. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RO	0x1A01 (6657 _{dez})

Index 1C33 SM input parameter

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C33:0	SM input parameter	Synchronisierungsparameter der Inputs	UINT8	RO	0x20 (32 _{dez})
1C33:01	Sync mode	Aktuelle Synchronisierungsbetriebsart: <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	0x0001 (1 _{dez})
1C33:02	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})
1C33:03	Shift time	Zeit zwischen SYNC0-Event und Einlesen der Inputs (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C33:04	Sync modes supported	Unterstützte Synchronisierungsbetriebsarten: <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 0x1C33:08) 	UINT16	RO	0x0807 (2055 _{dez})
1C33:05	Minimum cycle time	Minimale Zykluszeit (in ns)	UINT32	RO	0x000186A0 (100000 _{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	0x000186A0 (100000 _{dez})
1C33:07	Minimum delay time	Min. Zeit zwischen SYNC1-Event und Einlesen der Eingänge (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C33:08	Command	Mit diesem Eintrag kann eine Messung der real benötigten Prozessdatenbereitstellungszeit durchgeführt werden. <ul style="list-style-type: none"> 0: Messung der lokalen Zykluszeit wird gestoppt 1: Messung der lokalen Zykluszeit wird gestartet Die Entries 0x1C33:03, 0x1C33:06, 0x1C33:09 werden mit den maximal gemessenen Werten aktualisiert. Wenn erneut gemessen wird, werden die Messwerte zurückgesetzt	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
1C33:09	Maximum Delay time	Zeit zwischen SYNC1-Event und Einlesen der Eingänge (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C33:0B	SM event missed counter	Anzahl der ausgefallenen SM-Events im OPERATIONAL (nur im DC Mode)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C33:0C	Cycle exceeded counter	Anzahl der Zykluszeitverletzungen im OPERATIONAL (Zyklus wurde nicht rechtzeitig fertig bzw. der nächste Zyklus kam zu früh)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C33:0D	Shift too short counter	Anzahl der zu kurzen Abstände zwischen SYNC0 und SYNC1 Event (nur im DC Mode)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C33:20	Sync error	Im letzten Zyklus war die Synchronisierung nicht korrekt (Ausgänge wurden zu spät ausgegeben, nur im DC Mode)	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})

7 Diagnose - Grundlagen zu Diag Messages

Mit *DiagMessages* wird ein System der Nachrichtenübermittlung vom EtherCAT Slave an den EtherCAT Master/TwinCAT bezeichnet. Die Nachrichten werden vom Gerät im eigenen CoE unter 0x10F3 abgelegt und können von der Applikation oder dem System Manager ausgelesen werden. Für jedes im Gerät hinterlegtes Ereignis (Warnung, Fehler, Statusänderung) wird eine über einen Code referenzierte Fehlermeldung ausgegeben.

Definition

Das System *DiagMessages* ist in der ETG (EtherCAT Technology Group) in der Richtlinie ETG.1020, Kap. 13 "Diagnosis Handling" definiert. Es wird benutzt, damit vordefinierte oder flexible Diagnosemitteilungen vom EtherCAT-Slave an den Master übermittelt werden können. Das Verfahren kann also nach ETG herstellerübergreifend implementiert werden. Die Unterstützung ist optional. Die Firmware kann bis zu 250 *DiagMessages* im eigenen CoE ablegen.

Jede *DiagMessage* besteht aus

- Diag Code (4 Byte)
- Flags (2 Byte; Info, Warnung oder Fehler)
- Text-ID (2 Byte; Referenz zum erklärenden Text aus der ESI/XML)
- Zeitstempel (8 Byte, lokale Slave-Zeit oder 64-Bit Distributed-Clock-Zeit, wenn vorhanden)
- dynamische Parameter, die von der Firmware mitgegeben werden

In der zum EtherCAT-Gerät gehörigen ESI/XML-Datei werden die *DiagMessages* in Textform erklärt: Anhand der in der *DiagMessage* enthaltenen Text-ID kann die entsprechende Klartextmeldung in den Sprachen gefunden werden, die in der ESI/XML enthalten sind. Üblicherweise sind dies bei Beckhoff-Produkten deutsch und englisch.

Der Anwender erhält durch den Eintrag *NewMessagesAvailable* Information, dass neue Meldungen vorliegen.

DiagMessages können im Gerät bestätigt werden: die letzte/neueste unbestätigte Meldung kann vom Anwender bestätigt werden.

Im CoE finden sich sowohl die Steuereinträge wie die History selbst im CoE-Objekt 0x10F3:

Index	Name	Flags	Value
1018:0	Identity	RO	> 4 <
10F0:0	Backup parameter handling	RO	> 1 <
10F3:0	Diagnosis History	RO	> 55 <
10F3:01	Maximum Messages	RO	0x32 (50)
10F3:02	Newest Message	RO	0x15 (21)
10F3:03	Newest Acknowledged Message	RW	0x14 (20)
10F3:04	New Messages Available	RO	FALSE
10F3:05	Flags	RW	0x0000 (0)
10F3:06	Diagnosis Message 001	RO	00 E0 A4 08 10 00 03 00 60 1F 0D 00 00 00 00 00 06 00 00 00 06 00 00 00 06 00 FF 00
10F3:07	Diagnosis Message 002	RO	00 E0 A4 08 10 00 02 00 00 6A 18 00 00 00 00 00 06 00 00 00 06 00 00 00 06 00 00 00
10F3:08	Diagnosis Message 003	RO	00 E0 A4 08 10 00 03 00 40 D8 67 02 00 00 00 00 06 00 00 00 06 00 03 00 06 00 00 00
10F3:09	Diagnosis Message 004	RO	00 E0 A4 08 12 00 00 81 E0 89 47 03 00 00 00 00 06 00 04 44 06 00 00 00 06 00 00 00

Abb. 29: *DiagMessages* im CoE

Unter 0x10F3:02 ist der Subindex der neuesten *DiagMessage* auslesbar.

● Unterstützung zur Inbetriebnahme

i Das System der *DiagMessages* ist vor allem während der Anlageninbetriebnahme einzusetzen. Zur Online-Diagnose während des späteren Dauerbetriebs sind die Diagnosewerte z. B. im StatusWord des Gerätes (wenn verfügbar) hilfreich.

Implementierung TwinCAT System Manager

Ab TwinCAT 2.11 werden DiagMessages, wenn vorhanden, beim Gerät in einer eigenen Oberfläche angezeigt. Auch die Bedienung (Abholung, Bestätigung) erfolgt darüber.

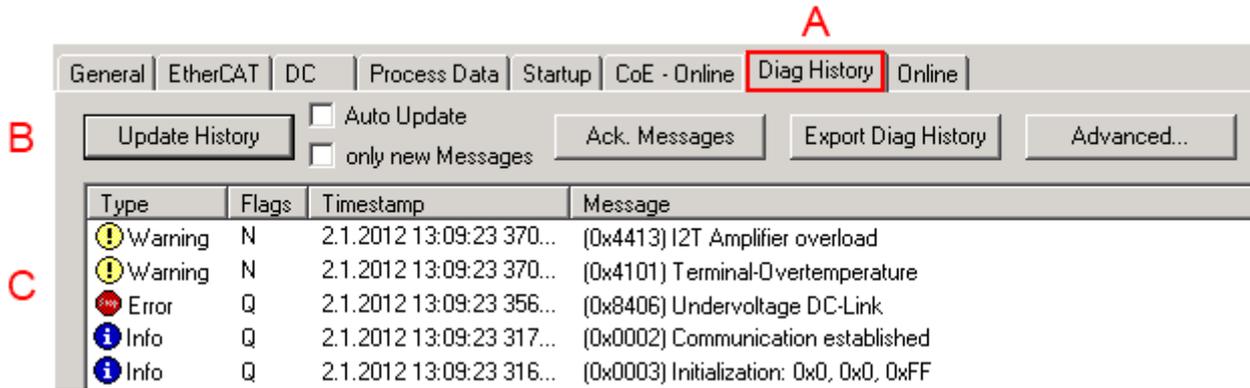


Abb. 30: Implementierung DiagMessage-System im TwinCAT System Manager

Im Reiter Diag History (A) sind die Betätigungsfelder (B) wie auch die ausgelesene History (C) zu sehen. Die Bestandteile der Message:

- Info/Warning/Error
- Acknowledge-Flag (N = unbestätigt, Q = bestätigt)
- Zeitstempel
- Text-ID
- Klartext-Meldung nach ESI/XML Angabe

Die Bedeutung der Buttons ist selbsterklärend.

DiagMessages im ADS Logger/Eventlogger

Ab TwinCAT 3.1 build 4022 werden von einer Klemme abgesetzte DiagMessages auch im TwinCAT ADS Logger gezeigt. Da nun IO-übergreifend DiagMessages an einem Ort dargestellt werden, vereinfacht dies die Inbetriebnahme. Außerdem kann die Logger-Ausgabe in eine Datei gespeichert werden – somit stehen die DiagMessages auch langfristig für Analysen zur Verfügung.

DiagMessages liegen eigentlich nur lokal im CoE 0x10F3 in der Klemme vor und können bei Bedarf manuell z. B. über die oben genannte DiagHistory ausgelesen werden.

Bei Neuentwicklungen sind die EtherCAT-Klemmen standardmäßig so eingestellt, dass sie das Vorliegen einer DiagMessage über EtherCAT als Emergency melden; der Eventlogger kann die DiagMessage dann abholen. Die Funktion wird in der Klemme über 0x10F3:05 aktiviert, deshalb haben solche Klemmen folgenden Eintrag standardmäßig in der StartUp-Liste:

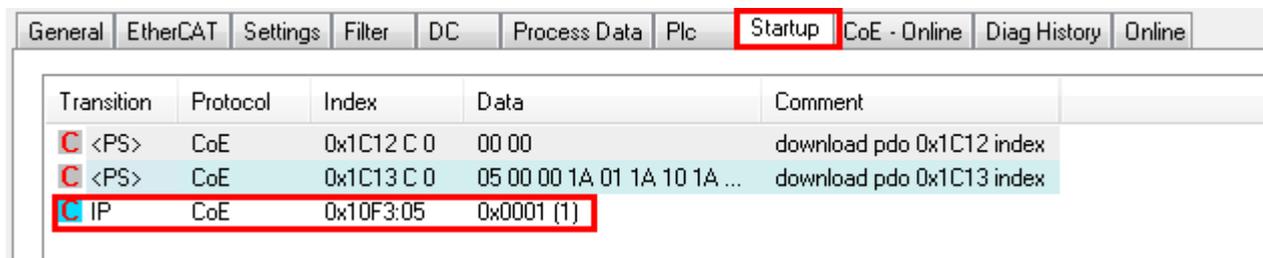


Abb. 31: StartUp-Liste

Soll die Funktion ab Gerätestart deaktiviert werden weil z. B. viele Meldungen kommen oder der EventLogger nicht genutzt wird, kann der StartUp-Eintrag gelöscht oder auf 0 gesetzt werden. Der Wert kann dann bei Bedarf später aus der PLC per CoE-Zugriff wieder auf 1 gesetzt werden.

Nachrichten in die PLC einlesen

- In Vorbereitung -

Interpretation

Zeitstempel

Der Zeitstempel wird aus der lokalen Uhr der Klemme zum Zeitpunkt des Ereignisses gewonnen. Die Zeit ist üblicherweise die Distributed-Clocks-Zeit (DC) aus Register x910.

Bitte beachten: die DC-Zeit wird in der Referenzuhr gleich der lokalen IPC/TwinCAT-Zeit gesetzt, wenn EtherCAT gestartet wird. Ab diesem Moment kann die DC-Zeit gegenüber der IPC-Zeit divergieren, da die IPC-Zeit nicht nachgeregelt wird. Es können sich so nach mehreren Wochen Betrieb ohne EtherCAT Neustart größere Zeitdifferenzen entwickeln. Als Abhilfe kann die sog. Externe Synchronisierung der DC-Zeit genutzt werden, oder es wird fallweise eine manuelle Korrekturrechnung vorgenommen: die aktuelle DC-Zeit kann über den EtherCAT Master oder durch Einsicht in das Register x901 eines DC-Slaves ermittelt werden.

Aufbau der Text-ID

Der Aufbau der MessageID unterliegt keiner Standardisierung und kann herstellerspezifisch definiert werden. Bei Beckhoff EtherCAT-Geräten (EL, EP) lautet er nach **xyzz** üblicherweise:

x	y	zz
0: Systeminfo 1: Info 2: reserved 4: Warning 8: Error	0: System 1: General 2: Communication 3: Encoder 4: Drive 5: Inputs 6: I/O allgemein 7: reserved	Fehlernummer

Beispiel: Meldung 0x4413 --> Drive Warning Nummer 0x13

Übersicht Text-IDs

Spezifische Text-IDs sind in der Gerätedokumentation aufgeführt.

Text-ID	Typ	Ort	Text Message	Zusätzlicher Kommentar
0x0001	Information	System	No error	Kein Fehler
0x0002	Information	System	Communication established	Verbindung aufgebaut
0x0003	Information	System	Initialisation: 0x%X, 0x%X, 0x%X	allgemeine Information, Parameter je nach Ereignis. Interpretation siehe Gerätedokumentation.
0x1000	Information	System	Information: 0x%X, 0x%X, 0x%X	allgemeine Information, Parameter je nach Ereignis. Interpretation siehe Gerätedokumentation.
0x1012	Information	System	EtherCAT state change Init - PreOp	
0x1021	Information	System	EtherCAT state change PreOp - Init	
0x1024	Information	System	EtherCAT state change PreOp - Safe-Op	
0x1042	Information	System	EtherCAT state change SafeOp - PreOp	
0x1048	Information	System	EtherCAT state change SafeOp - Op	
0x1084	Information	System	EtherCAT state change Op - SafeOp	
0x1100	Information	Allgemein	Detection of operation mode completed: 0x%X, %d	Erkennung der Betriebsart beendet
0x1135	Information	Allgemein	Cycle time o.k.: %d	Zykluszeit o.k.
0x1157	Information	Allgemein	Data manually saved (Idx: 0x%X, SubIdx: 0x%X)	Daten manuell gespeichert
0x1158	Information	Allgemein	Data automatically saved (Idx: 0x%X, SubIdx: 0x%X)	Daten automatisch gespeichert
0x1159	Information	Allgemein	Data deleted (Idx: 0x%X, SubIdx: 0x%X)	Daten gelöscht
0x117F	Information	Allgemein	Information: 0x%X, 0x%X, 0x%X	Information
0x1201	Information	Kommunikation	Communication re-established	Kommunikation zur Feldseite wiederhergestellt Die Meldung tritt auf, wenn z. B. im Betrieb die Spannung der Powerkontakte entfernt und wieder angelegt wurde.
0x1300	Information	Encoder	Position set: %d, %d	Position gesetzt - StartInputhandler
0x1303	Information	Encoder	Encoder Supply ok	Encoder Netzteil OK
0x1304	Information	Encoder	Encoder initialization successfully, channel: %X	Encoder Initialisierung erfolgreich abgeschlossen
0x1305	Information	Encoder	Sent command encoder reset, channel: %X	Sende Kommando Encoder Reset
0x1400	Information	Drive	Drive is calibrated: %d, %d	Antrieb ist kalibriert
0x1401	Information	Drive	Actual drive state: 0x%X, %d	Aktueller Status des Antriebs
0x1705	Information		CPU usage returns in normal range (< 85%)	Prozessorauslastung ist wieder im normalen Bereich
0x1706	Information		Channel is not in saturation anymore	Kanal ist nicht mehr in Sättigung
0x1707	Information		Channel is not in overload anymore	Kanal ist nicht mehr überlastet
0x170A	Information		No channel range error anymore	Es liegt kein Messbereichsfehler mehr vor
0x170C	Information		Calibration data saved	Abgleichdaten wurden gespeichert
0x170D	Information		Calibration data will be applied and saved after sending the command "0x5AFE"	Abgleichdaten werden erst nach dem Senden des Kommandos „0x5AFE“ übernommen und gespeichert

Text-ID	Typ	Ort	Text Message	Zusätzlicher Kommentar
0x2000	Information	System	%s: %s	
0x2001	Information	System	%s: Network link lost	Netzwerk Verbindung verloren
0x2002	Information	System	%s: Network link detected	Netzwerk Verbindung gefunden
0x2003	Information	System	%s: no valid IP Configuration - Dhcp client started	Ungültige IP Konfiguration
0x2004	Information	System	%s: valid IP Configuration (IP: %d.%d.%d.%d) assigned by Dhcp server %d.%d.%d.%d	Gültige, vom DHCP-Server zugewiesene IP-Konfiguration
0x2005	Information	System	%s: Dhcp client timed out	Zeitüberschreitung DHCP-Client
0x2006	Information	System	%s: Duplicate IP Address detected (%d.%d.%d.%d)	Doppelte IP-Adresse gefunden
0x2007	Information	System	%s: UDP handler initialized	UDP-Handler initialisiert
0x2008	Information	System	%s: TCP handler initialized	TCP-Handler initialisiert
0x2009	Information	System	%s: No more free TCP sockets available	Keine freien TCP Sockets verfügbar

Text-ID	Typ	Ort	Text Message	Zusätzlicher Kommentar
0x4000	Warnung		Warning: 0x%X, 0x%X, 0x%X	allgemeine Warnung, Parameter je nach Ereignis. Interpretation siehe Gerätedokumentation.
0x4001	Warnung	System	Warning: 0x%X, 0x%X, 0x%X	
0x4002	Warnung	System	%s: %s Connection Open (IN:%d OUT:%d API:%dms) from %d. %d.%d.%d successful	
0x4003	Warnung	System	%s: %s Connection Close (IN:%d OUT:%d) from %d.%d.%d.%d successful	
0x4004	Warnung	System	%s: %s Connection (IN:%d OUT:%d) with %d.%d.%d.%d timed out	
0x4005	Warnung	System	%s: %s Connection Open (IN:%d OUT:%d) from %d.%d.%d.%d denied (Error: %u)	
0x4006	Warnung	System	%s: %s Connection Open (IN:%d OUT:%d) from %d.%d.%d.%d denied (Input Data Size expected: %d Byte(s) received: %d Byte(s))	
0x4007	Warnung	System	%s: %s Connection Open (IN:%d OUT:%d) from %d.%d.%d.%d denied (Output Data Size expected: %d Byte(s) received: %d Byte(s))	
0x4008	Warnung	System	%s: %s Connection Open (IN:%d OUT:%d) from %d.%d.%d.%d denied (RPI:%dms not supported -> API:%dms)	
0x4101	Warnung	Allgemein	Terminal-Overtemperature	Übertemperatur. Die Innentemperatur der Klemme überschreitet die parametrisierte Warnschwelle.
0x4102	Warnung	Allgemein	Discrepancy in the PDO-Configuration	Die ausgewählten PDOs passen nicht zur eingestellten Betriebsart. Beispiel: Antrieb arbeitet im Velocity-Mode. Das Velocity-PDO ist jedoch nicht in die PDOs gemapped.
0x417F	Warnung	Allgemein	Warning: 0x%X, 0x%X, 0x%X	
0x428D	Warnung	Allgemein	Challenge is not Random	
0x4300	Warnung	Encoder	Subincrements deactivated: %d, %d	Subinkremente deaktiviert (trotz aktivierter Konfiguration)
0x4301	Warnung	Encoder	Encoder-Warning	Allgemeiner Encoderfehler
0x4302	Warnung	Encoder	Maximum frequency of the input signal is nearly reached (channel %d)	Maximale Frequenz des Eingangssignals ist bald erreicht
0x4303	Warnung	Encoder	Limit counter value was reduced because of the PDO configuration (channel %d)	Limit-Zählergrenze wurde aufgrund der PDO-Konfiguration reduziert (Kanal %d)
0x4304	Warnung	Encoder	Reset counter value was reduced because of the PDO configuration (channel %d)	Reset-Zählergrenze wurde aufgrund der PDO-Konfiguration reduziert (Kanal %d)
0x4400	Warnung	Drive	Drive is not calibrated: %d, %d	Antrieb ist nicht kalibriert
0x4401	Warnung	Drive	Startype not supported: 0x%X, %d	Startyp wird nicht unterstützt
0x4402	Warnung	Drive	Command rejected: %d, %d	Kommando abgewiesen
0x4405	Warnung	Drive	Invalid modulo subtype: %d, %d	Modulo-Subtyp ungültig
0x4410	Warnung	Drive	Target overrun: %d, %d	Zielposition wird überfahren
0x4411	Warnung	Drive	DC-Link undervoltage (Warning)	Die Zwischenkreisspannung der Klemme unterschreitet die parametrisierte Mindestspannung. Das Aktivieren der Endstufe wird unterbunden.
0x4412	Warnung	Drive	DC-Link overvoltage (Warning)	Die Zwischenkreisspannung der Klemme überschreitet die parametrisierte Maximalspannung. Das Aktivieren der Endstufe wird unterbunden.
0x4413	Warnung	Drive	I2T-Model Amplifier overload (Warning)	<ul style="list-style-type: none"> Der Verstärker wird außerhalb der Spezifikation betrieben Das I2T-Modell des Verstärkers ist falsch parametrisiert
0x4414	Warnung	Drive	I2T-Model Motor overload (Warning)	<ul style="list-style-type: none"> Der Motor wird außerhalb der parametrisierten Nennwerte betrieben. Das I2T-Modell des Motors ist falsch parametrisiert.

Text-ID	Typ	Ort	Text Message	Zusätzlicher Kommentar
0x4415	Warnung	Drive	Speed limitation active	Die maximale Drehzahl wird durch die parametrisierten Objekte (z. B. velocity limitation, motor speed limitation) begrenzt. Die Warnung wird ausgegeben, wenn die Sollgeschwindigkeit größer ist, als eines der parametrisierten Begrenzungen.
0x4416	Warnung	Drive	Step lost detected at position: 0x%X%X	Schrittverlust erkannt
0x4417	Warnung	Drive	Motor-Overtemperature	Die Innentemperatur des Motors übersteigt die parametrisierte Warnschwelle.
0x4418	Warnung	Drive	Limit: Current	Limit: Strom wird limitiert
0x4419	Warnung	Drive	Limit: Amplifier I2T-model exceeds 100%	Die Schwellwerte für den maximalen Strom wurden überschritten.
0x441A	Warnung	Drive	Limit: Motor I2T-model exceeds 100%	Limit: Motor I2T-Modell übersteigt 100%
0x441B	Warnung	Drive	Limit: Velocity limitation	Die Schwellwerte für die maximale Drehzahl wurden überschritten.
0x441C	Warnung	Drive	STO while the axis was enabled	Es wurde versucht die Achse zu aktivieren, obwohl die Spannung am STO-Eingang nicht anliegt.
0x4600	Warnung	Allgemein IO	Wrong supply voltage range	Versorgungsspannung im falschen Bereich
0x4610	Warnung	Allgemein IO	Wrong output voltage range	Ausgangsspannung im falschen Bereich
0x4705	Warnung		Processor usage at %d %	Prozessorauslastung bei %d %
0x470A	Warnung		EtherCAT Frame missed (change Settings or DC Operation Mode or Sync0 Shift Time)	EtherCAT Frame verpasst (Einstellungen, DC Operation Mode oder Sync0 Shift Time ändern)

Text-ID	Typ	Ort	Text Message	Zusätzlicher Kommentar
0x8000	Fehler	System	%s: %s	
0x8001	Fehler	System	Error: 0x%X, 0x%X, 0x%X	allgemeiner Fehler, Parameter je nach Ereignis. Interpretation siehe Gerätedokumentation.
0x8002	Fehler	System	Communication aborted	Kommunikation abgebrochen
0x8003	Fehler	System	Configuration error: 0x%X, 0x%X, 0x%X	allgemeine, Parameter je nach Ereignis. Interpretation siehe Gerätedokumentation.
0x8004	Fehler	System	%s: Unsuccessful FwdOpen-Response received from %d.%d.%d (%s) (Error: %u)	
0x8005	Fehler	System	%s: FwdClose-Request sent to %d.%d.%d (%s)	
0x8006	Fehler	System	%s: Unsuccessful FwdClose-Response received from %d.%d.%d (%s) (Error: %u)	
0x8007	Fehler	System	%s: Connection with %d.%d.%d.%d (%s) closed	
0x8100	Fehler	Allgemein	Status word set: 0x%X, %d	Fehlerbit im Statuswort gesetzt
0x8101	Fehler	Allgemein	Operation mode incompatible to PDO interface: 0x%X, %d	Betriebsart inkompatibel zum PDO-Interface
0x8102	Fehler	Allgemein	Invalid combination of Inputs and Outputs PDOs	Ungültige Kombination von In- und Output PDOs
0x8103	Fehler	Allgemein	No variable linkage	Keine Variablen verknüpft
0x8104	Fehler	Allgemein	Terminal-Overtemperature	Die Innentemperatur der Klemme überschreitet die parametrisierte Fehlerschwelle. Das Aktivieren der Klemme wird unterbunden.
0x8105	Fehler	Allgemein	PD-Watchdog	Die Kommunikation zwischen Feldbus und Endstufe wird durch einen Watchdog abgesichert. Sollte die Feldbuskommunikation abbrechen, wird die Achse automatisch gestoppt. <ul style="list-style-type: none"> Die EtherCAT-Verbindung wurde im Betrieb unterbrochen Der Master wurde im Betrieb in den Config-Mode geschaltet
0x8135	Fehler	Allgemein	Cycletime has to be a multiple of 125 µs	Die IO- oder NC-Zykluszeit ist nicht ganzzahlig durch 125µs teilbar.
0x8136	Fehler	Allgemein	Configuration error: invalid sampling rate	Konfigurationsfehler: Ungültige Samplingrate
0x8137	Fehler	Allgemein	Elektronisches Typenschild: CRC-Fehler	Inhalt des Speicher des externen Typenschildes nicht gültig.
0x8140	Fehler	Allgemein	Sync Error	Echtzeitverletzung
0x8141	Fehler	Allgemein	Sync%X Interrupt lost	Sync%X Interrupt fehlt
0x8142	Fehler	Allgemein	Sync Interrupt asynchronous	Sync Interrupt asynchron
0x8143	Fehler	Allgemein	Jitter too big	Jitter Grenzwertüberschreitung
0x817F	Fehler	Allgemein	Error: 0x%X, 0x%X, 0x%X	
0x8200	Fehler	Kommunikation	Write access error: %d, %d	Fehler beim Schreiben
0x8201	Fehler	Kommunikation	No communication to field-side (Auxiliary voltage missing)	<ul style="list-style-type: none"> Es ist keine Spannung an den Powerkontakten angelegt Ein Firmware Update ist fehlgeschlagen
0x8281	Fehler	Kommunikation	Ownership failed: %X	
0x8282	Fehler	Kommunikation	To many Keys founded	
0x8283	Fehler	Kommunikation	Key Creation failed: %X	
0x8284	Fehler	Kommunikation	Key loading failed	
0x8285	Fehler	Kommunikation	Reading Public Key failed: %X	
0x8286	Fehler	Kommunikation	Reading Public EK failed: %X	
0x8287	Fehler	Kommunikation	Reading PCR Value failed: %X	
0x8288	Fehler	Kommunikation	Reading Certificate EK failed: %X	
0x8289	Fehler	Kommunikation	Challenge could not be hashed: %X	
0x828A	Fehler	Kommunikation	Tickstamp Process failed	
0x828B	Fehler	Kommunikation	PCR Process failed: %X	
0x828C	Fehler	Kommunikation	Quote Process failed: %X	
0x82FF	Fehler	Kommunikation	Bootmode not activated	Bootmode nicht aktiviert
0x8300	Fehler	Encoder	Set position error: 0x%X, %d	Fehler beim Setzen der Position

Text-ID	Typ	Ort	Text Message	Zusätzlicher Kommentar
0x8301	Fehler	Encoder	Encoder increments not configured: 0x%X, %d	Enkoderinkremente nicht konfiguriert
0x8302	Fehler	Encoder	Encoder-Error	Die Amplitude des Resolvers ist zu klein.
0x8303	Fehler	Encoder	Encoder power missing (channel %d)	Encoderspannung nicht vorhanden (Kanal %d)
0x8304	Fehler	Encoder	Encoder communication error, channel: %X	Encoder Kommunikationsfehler
0x8305	Fehler	Encoder	EnDat2.2 is not supported, channel: %X	EnDat2.2 wird nicht unterstützt
0x8306	Fehler	Encoder	Delay time, tolerance limit exceeded, 0x%X, channel: %X	Laufzeitmessung, Toleranz überschritten
0x8307	Fehler	Encoder	Delay time, maximum value exceeded, 0x%X, channel: %X	Laufzeitmessung, Maximalwert überschritten
0x8308	Fehler	Encoder	Unsupported ordering designation, 0x%X, channel: %X (only 02 and 22 is supported)	Falsche EnDat Bestellbezeichnung
0x8309	Fehler	Encoder	Encoder CRC error, channel: %X	Encoder CRC Fehler
0x830A	Fehler	Encoder	Temperature %X could not be read, channel: %X	Temperatur kann nicht gelesen werden
0x830C	Fehler	Encoder	Encoder Single-Cycle-Data Error, channel. %X	CRC Fehler festgestellt. Überprüfen Sie den Übertragungsweg und das CRC Polynom
0x830D	Fehler	Encoder	Encoder Watchdog Error, channel. %X	Der Sensor hat nicht innerhalb einer vordefinierten Zeitspanne geantwortet
0x8310	Fehler	Encoder	Initialisation error	Initialisierungsfehler
0x8311	Fehler	Encoder	Maximum frequency of the input signal is exceeded (channel %d)	Maximale Frequenz des Eingangssignals ist überschritten (Kanal %d)
0x8312	Fehler	Encoder	Encoder plausibility error (channel %d)	Encoder Plausibilitätsfehler (Kanal %d)
0x8313	Fehler	Encoder	Configuration error (channel %d)	Konfigurationsfehler (Kanal %d)
0x8314	Fehler	Encoder	Synchronisation error	Synchronisierungsfehler
0x8315	Fehler	Encoder	Error status input (channel %d)	Fehler Status-Eingang (Kanal %d)
0x8400	Fehler	Drive	Incorrect drive configuration: 0x%X, %d	Antrieb fehlerhaft konfiguriert
0x8401	Fehler	Drive	Limiting of calibration velocity: %d, %d	Begrenzung der Kalibrier-Geschwindigkeit
0x8402	Fehler	Drive	Emergency stop activated: 0x%X, %d	Emergency-Stop aktiviert
0x8403	Fehler	Drive	ADC Error	Fehler bei Strommessung im ADC
0x8404	Fehler	Drive	Overcurrent	Überstrom Phase U, V, oder W
0x8405	Fehler	Drive	Invalid modulo position: %d	Modulo-Position ungültig
0x8406	Fehler	Drive	DC-Link undervoltage (Error)	Die Zwischenkreisspannung der Klemme unterschreitet die parametrisierte Mindestspannung. Das Aktivieren der Endstufe wird unterbunden.
0x8407	Fehler	Drive	DC-Link overvoltage (Error)	Die Zwischenkreisspannung der Klemme überschreitet die parametrisierte Maximalspannung. Das Aktivieren der Endstufe wird unterbunden.
0x8408	Fehler	Drive	I2T-Model Amplifier overload (Error)	<ul style="list-style-type: none"> • Der Verstärker wird außerhalb der Spezifikation betrieben • Das I2T-Modell des Verstärkers ist falsch parametrisiert
0x8409	Fehler	Drive	I2T-Model motor overload (Error)	<ul style="list-style-type: none"> • Der Motor wird außerhalb der parametrisierten Nennwerte betrieben. • Das I2T-Modell des Motors ist falsch parametrisiert.
0x840A	Fehler	Drive	Overall current threshold exceeded	Summenstrom überschritten
0x8415	Fehler	Drive	Invalid modulo factor: %d	Modulo-Faktor ungültig
0x8416	Fehler	Drive	Motor-Overtemperature	Die Innentemperatur des Motors übersteigt die parametrisierte Fehlerschwelle. Der Motor bleibt sofort stehen. Das Aktivieren der Endstufe wird unterbunden.
0x8417	Fehler	Drive	Maximum rotating field velocity exceeded	Drehfeldgeschwindigkeit übersteigt den von Dual Use (EU 1382/2014) vorgeschriebenen Wert.
0x841C	Fehler	Drive	STO while the axis was enabled	Es wurde versucht die Achse zu aktivieren, obwohl die Spannung am STO-Eingang nicht anliegt.
0x8550	Fehler	Inputs	Zero crossing phase %X missing	Nulldurchgang Phase %X fehlt
0x8551	Fehler	Inputs	Phase sequence Error	Drehrichtung Falsch

Text-ID	Typ	Ort	Text Message	Zusätzlicher Kommentar
0x8552	Fehler	Inputs	Overcurrent phase %X	Überstrom Phase %X
0x8553	Fehler	Inputs	Overcurrent neutral wire	Überstrom Neutralleiter
0x8581	Fehler	Inputs	Wire broken Ch %D	Leitungsbruch Ch %d
0x8600	Fehler	Allgemein IO	Wrong supply voltage range	Versorgungsspannung im falschen Bereich
0x8601	Fehler	Allgemein IO	Supply voltage to low	Versorgungsspannung zu klein
0x8602	Fehler	Allgemein IO	Supply voltage to high	Versorgungsspannung zu groß
0x8603	Fehler	Allgemein IO	Over current of supply voltage	Überstrom der Versorgungsspannung
0x8610	Fehler	Allgemein IO	Wrong output voltage range	Ausgangsspannung im falschen Bereich
0x8611	Fehler	Allgemein IO	Output voltage to low	Ausgangsspannung zu klein
0x8612	Fehler	Allgemein IO	Output voltage to high	Ausgangsspannung zu groß
0x8613	Fehler	Allgemein IO	Over current of output voltage	Überstrom der Ausgangsspannung
0x8700	Fehler		Channel/Interface not calibrated	Kanal/Interface nicht abgeglichen
0x8701	Fehler		Operating time was manipulated	Betriebslaufzeit wurde manipuliert
0x8702	Fehler		Oversampling setting is not possible	Oversampling Einstellung nicht möglich
0x8703	Fehler		No slave controller found	Kein Slave Controller gefunden
0x8704	Fehler		Slave controller is not in Bootstrap	Slave Controller ist nicht im Bootstrap
0x8705	Fehler		Processor usage to high (>= 100%)	Prozessorauslastung zu hoch (>= 100%)
0x8706	Fehler		Channel in saturation	Kanal in Sättigung
0x8707	Fehler		Channel overload	Kanalüberlastung
0x8708	Fehler		Overloadtime was manipulated	Überlastzeit wurde manipuliert
0x8709	Fehler		Saturationtime was manipulated	Sättigungszeit wurde manipuliert
0x870A	Fehler		Channel range error	Messbereichsfehler des Kanals
0x870B	Fehler		no ADC clock	Kein ADC Takt vorhanden
0xFFFF	Information		Debug: 0x%X, 0x%X, 0x%X	Debug: 0x%X, 0x%X, 0x%X

8 Anhang

8.1 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: www.beckhoff.com

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

Support

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

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

Hotline: +49 5246 963 157
E-Mail: support@beckhoff.com
Internet: www.beckhoff.com/support

Service

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

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

Hotline: +49 5246 963 460
E-Mail: service@beckhoff.com
Internet: www.beckhoff.com/service

Unternehmenszentrale Deutschland

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland

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

Mehr Informationen:
www.beckhoff.com/EJ5042-0010

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

