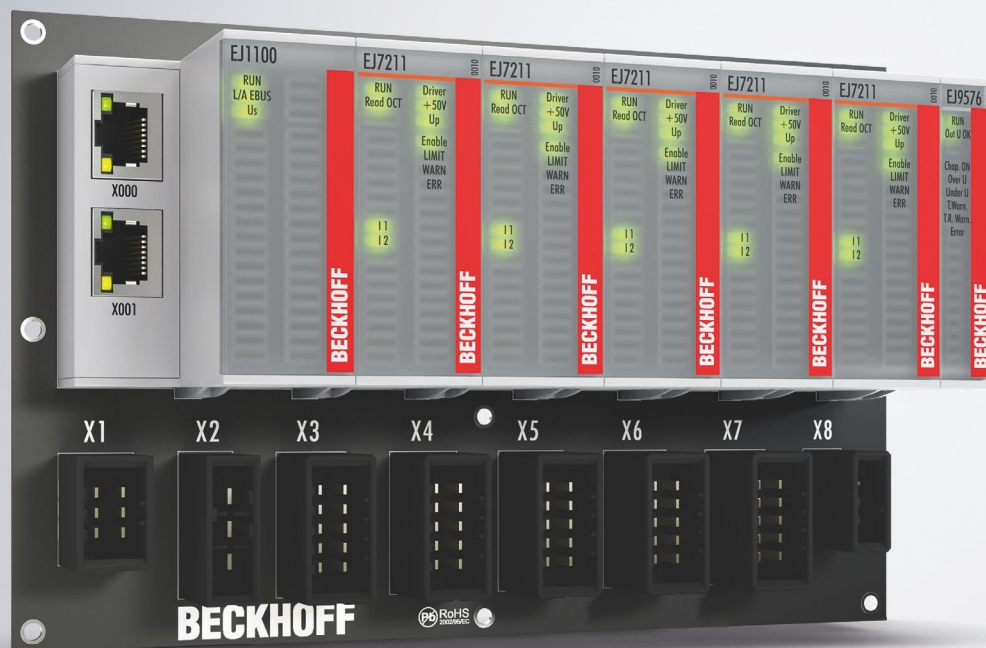


Dokumentation | DE

EJ5101, EJ5101-0090

Inkremental-Encoder-Interface



Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort.....	5
1.1	Produktübersicht	5
1.2	Hinweise zur Dokumentation	5
1.3	Sicherheitshinweise	6
1.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.5	Signal Distribution Board.....	7
1.6	Ausgabestände der Dokumentation	7
1.7	Wegweiser durch die Dokumentation	8
1.8	Kennzeichnung von EtherCAT-Steckmodulen	9
1.8.1	Beckhoff Identification Code (BIC)	11
1.8.2	Elektronischer Zugriff auf den BIC (eBIC)	13
1.8.3	Zertifikate	15
2	Systemübersicht	16
3	EJ5101 - Produktbeschreibung	17
3.1	Einführung	17
3.2	Technische Daten	18
3.3	Schnittstellenpegel	19
3.4	Kontaktbelegung	20
3.5	LEDs	22
4	EJ5101-0090 - Produktbeschreibung	23
4.1	Einführung	23
4.2	Technische Daten	24
4.3	Schnittstellenpegel	26
4.4	Kontaktbelegung	27
4.5	LEDs	29
5	Installation von EJ-Modulen.....	30
5.1	Spannungsversorgung der EtherCAT-Steckmodule	30
5.2	Hinweis Lastspannungsversorgung	31
5.3	EJxxxx - Abmessungen	32
5.4	Einbaulagen und Mindestabstände	33
5.4.1	Mindestabstände zur Sicherung der Montagefähigkeit	33
5.4.2	Einbaulagen	34
5.5	Kodierungen	36
5.5.1	Farbkodierung	36
5.5.2	Mechanische Positionskodierung.....	37
5.6	Montage auf dem Signal Distribution Board.....	38
5.7	Erweiterungsmöglichkeiten	39
5.7.1	Belegung ungenutzter Slots durch Platzhaltermodule	39
5.7.2	Verknüpfung mit EtherCAT-Klemmen und EtherCAT-Box-Modulen über eine Ethernet/ EtherCAT-Verbindung	40
5.8	IPC Integration	41
5.9	Demontage vom Signal Distribution Board	43
5.10	Entsorgung	43

6 EtherCAT-Grundlagen	44
7 EJ5101 - Inbetriebnahme	45
7.1 Hinweis auf Dokumentation EL5101	45
7.2 EJ5101 - Objektbeschreibung und Parametrierung	45
7.2.1 Restore Objekt	45
7.2.2 Konfigurationsdaten	46
7.2.3 Eingangsdaten	48
7.2.4 Ausgangsdaten	50
7.2.5 Informations- und Diagnosedaten / kanalspezifisch.....	50
7.2.6 Standardobjekte	50
8 EJ5101-0090 - Inbetriebnahme	61
8.1 Hinweis auf Dokumentation EL5101	61
8.2 EJ5101-0090 - TwinSAFE SC	61
8.2.1 TwinSAFE SC	61
8.2.2 TwinSAFE SC Prozessdaten EJ5101-0090.....	66
8.3 EJ5101-0090 - Objektbeschreibung und Parametrierung	66
8.3.1 Restore Objekt	66
8.3.2 Konfigurationsdaten	67
8.3.3 Eingangsdaten	69
8.3.4 Ausgangsdaten	71
8.3.5 Informations- und Diagnosedaten / kanalspezifisch.....	71
8.3.6 Standardobjekte	71
8.4 Objekte TwinSAFE Single Channel (EJ5101-0090).....	81
9 Anhang	84
9.1 Support und Service	84

1 Vorwort

1.1 Produktübersicht

[EJ5101](#) [P. 17]

1-Kanal-Encoder-Interface, inkremental, 5 V_{DC} (DIFF RS422, TTL), 1 MHz

[EJ5101-0090](#) [P. 23]

1-Kanal-Encoder-Interface, inkremental, 5 V_{DC} (DIFF RS422, TTL), 1 MHz, TwinSAFE SC

1.2 Hinweise zur Dokumentation

Zielgruppe

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

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

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

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

Disclaimer

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

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

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

Marken

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

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



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

Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.

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

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

Fremdmarken

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

1.3 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.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

⚠️ WARNUNG

Vorsicht Verletzungsgefahr!

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

1.5 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.

1.6 Ausgabestände der Dokumentation

Version	Kommentar
1.7.0	• Update Kapitel „Vorwort“ • Update Struktur
1.6	• EJ5101-0090 hinzugefügt • Update Kapitel <i>Kontaktbelegung</i> • Update Kapitel <i>LEDs</i> • Update Struktur
1.5	• Update Technische Daten • Korrektur in Kapitel <i>Schnittstellenpegel</i> • Update Kapitel <i>Installation von EJ-Modulen</i> • Update Struktur
1.4	• Update Kapitel <i>Kennzeichnung von EtherCAT-Steckmodulen</i> • Update Technische Daten • Kapitel <i>Entsorgung</i> hinzugefügt • Update Struktur
1.3	• Neue Titelseite • Update Kapitel <i>Kontaktbelegung</i> • Kapitel <i>Grundlagen der Kommunikation, TwinCAT Quickstart, TwinCAT Entwicklungsumgebung</i> und <i>Allgemeine Inbetriebnahmehinweise des EtherCAT Slaves</i> ersetzt durch Verweise im Kapitel <i>Wegweiser durch die Dokumentation</i> • Kapitel <i>EJ5101 - Objektbeschreibung und Parametrierung</i> hinzugefügt • Update Revisionsstand • Update Struktur
1.2	• Hinweis <i>Signal-Distribution-Board</i> eingefügt • Kapitel <i>Versionsidentifikation von EtherCAT-Geräten</i> ersetzt durch <i>Kennzeichnung von EtherCAT-Steckmodulen</i> • Update Technische Daten • Update Kapitel <i>Kontaktbelegung</i> • Update Revisionsstand
1.1	• <i>Hinweise zum Routing und zur Installation</i> hinzugefügt
1.0	• 1. Veröffentlichung EJ5101

1.7 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)	• Systemübersicht • EtherCAT-Grundlagen • Kabel-Redundanz • Hot Connect • Konfiguration von EtherCAT-Geräten
Design Guide EJ8xxx – Signal Distribution Board für Standard EtherCAT-Steckmodule (PDF)	Hinweise zum Design eines EJ-Distribution Boards für Standard EtherCAT-Steckmodule • Anforderungen an das Signal Distribution Board • Montagerichtlinie für die Leiterplatte • Modul Platzierung • Routing-Richtlinie
Dokumentation der zugehörigen ELxxxx EtherCAT-Klemme (s. Hinweis auf Dokumentation ELxxxx) [45]	• Hinweise zum Funktionsprinzip und • Beschreibungen zur Konfiguration und Parametrierung sind übertragbar auf die jeweiligen EtherCAT-Steckmodule.
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](#).

Sollten Sie Vorschläge oder Anregungen zu unserer Dokumentation haben, schicken Sie uns bitte unter Angabe von Dokumentationstitel und Versionsnummer eine E-Mail an: dokumentation@beckhoff.com

1.8 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).

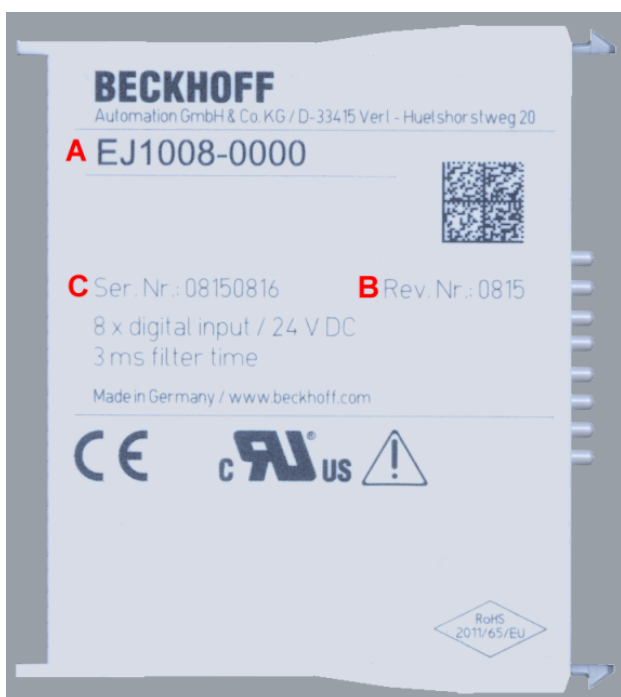


Abb. 1: Bestellbezeichnung (A), Revisionsnummer (B) und Seriennummer (C) am Beispiel EJ1008

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.

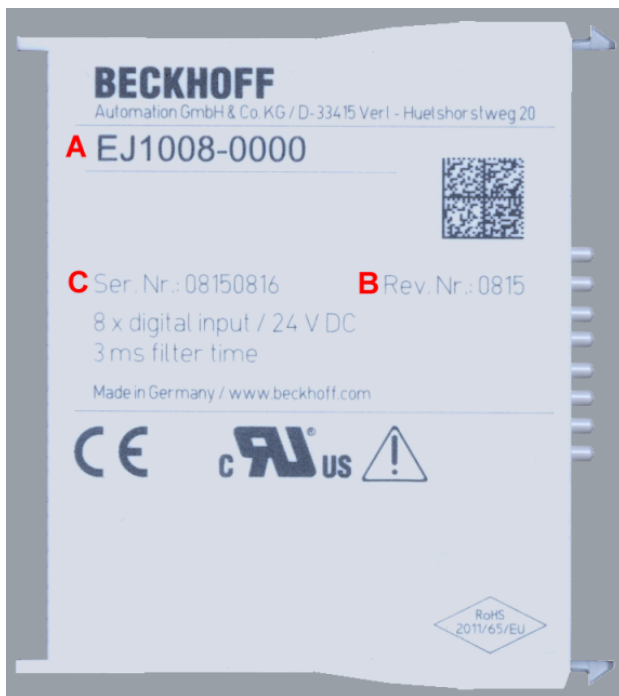


Abb. 2: Bestellbezeichnung (A), Revisionsnummer (B) und Seriennummer (C) am Beispiel EJ1008

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

1.8.1 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	1P 072222
2	Beckhoff Traceability Number (BTN)	Eindeutige Seriennummer, Hinweis s. u.	S	12	S BTNk4p562d7
3	Artikelbezeichnung	Beckhoff Artikelbezeichnung, z. B. EL1008	1K	32	1K EL1809
4	Menge	Menge in Verpackungseinheit, z. B. 1, 10...	Q	6	Q 1
5	Chargennummer	Optional: Produktionsjahr und -woche	2P	14	2P 4015031800 16
6	ID-/Seriennummer	Optional: vorheriges Seriennummer-System, z. B. bei Safety-Produkten oder kalibrierten Klemmen	51S	12	51S 678294104
7	Variante	Optional: Produktvarianten-Nummer auf Basis von Standardprodukten	30P	12	30P F971 , 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**1K**EL1809 **Q**1 **51S**678294

Entsprechend als DMC:



Abb. 4: Beispiel-DMC **1P**072222**S**BTNk4p562d7**1K**EL1809 **Q**1 **51S**678294

BTN

Ein wichtiger Bestandteil des BICs ist die Beckhoff Traceability Number (BTN, Pos.-Nr. 2). Die BTN ist eine eindeutige, aus acht Zeichen bestehende Seriennummer, die langfristig alle anderen Seriennummern-Systeme bei Beckhoff ersetzen wird (z. B. 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.

1.8.2 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 angesprochen werden kann.

K-Bus Geräte (IP20, IP67)

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

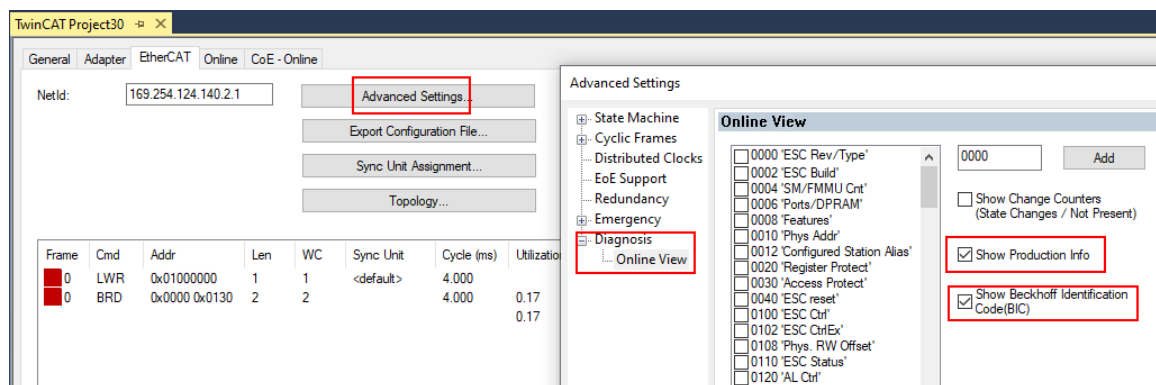
EtherCAT-Geräte (IP20, IP67)

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

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

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



- Die BTN und Inhalte daraus werden dann angezeigt:

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

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

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

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

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

PROFIBUS-, PROFINET-, DeviceNet-Geräte usw.

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

1.8.3 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.

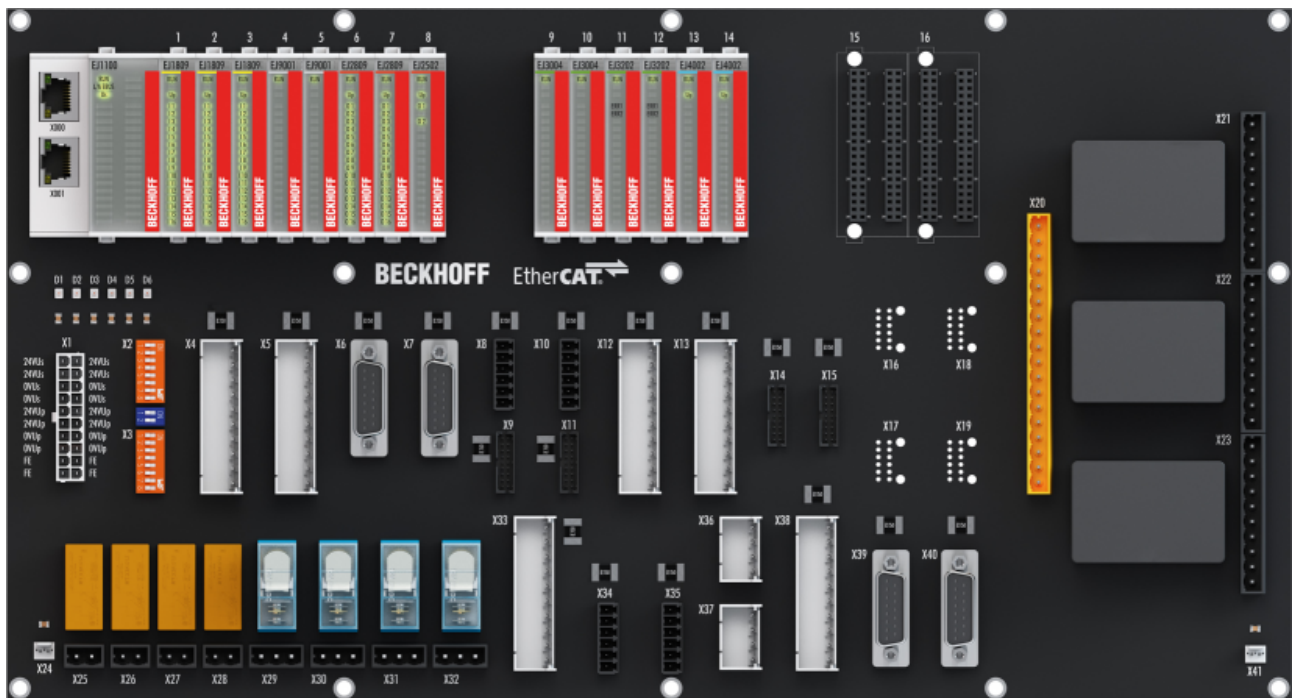


Abb. 6: EJ-System Beispiel

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 EJ5101 - Produktbeschreibung

3.1 Einführung



Abb. 7: EJ5101

Inkremental Encoder Interface

Das EtherCAT-Steckmodul EJ5101 ist ein Interface zum direkten Anschluss von Inkremental-Encodern mit Differenzeingängen (RS422). Der Anschluss von Single-ended-Signalen (5 V) ist möglich. An den Statureingang des Interfaces sind Inkremental-Encoder mit Störmeldeausgang anschließbar.

Ein 32/16-Bit-Zähler mit Quadraturdecoder sowie ein 32/16-Bit-Latch für den Nullimpuls können gelesen, gesetzt oder aktiviert werden. Die EJ5101 kann auch als bidirektionale Zählerklemme auf Kanal A betrieben werden.

Eine Periodendauermessung und Frequenzmessung mit einer Auflösung von bis zu 100 ns ist möglich.

Der Gate-Eingang erlaubt das Sperren des Zählers wahlweise bei hohem und niedrigem Pegel. Der Latch-Eingang übernimmt den Zählerstand mit steigender oder fallender Flanke.

Durch die optionale interpolierende Mikroinkrementeffunktionalität kann die EJ5101 bei dynamischen Achsen noch genauere Achspositionen liefern.

Das EtherCAT-Steckmodul EJ5101 unterstützt die Distributed-Clocks-Funktion (DC). Das ermöglicht das synchrone Einlesen des Geberwertes zusammen mit anderen Eingangsdaten im EtherCAT-System. Optional wird der Zeitstempel der letzten registrierten Inkrementflanke basierend auf dem Distributed-Clocks-System ausgegeben.

3.2 Technische Daten

Technische Daten	EJ5101
Technik	Inkremental-Encoder-Interface
Anzahl Ausgänge	1
Geberanschluss	A, A (inv), B, B (inv), C, C (inv) (RS422, Differenzeingänge [► 19]), Single-ended-Anschluss möglich, Statuseingang 5 V _{DC} , Gate/Latch-Eingang (24 V _{DC} , beide max. 1 MHz zulässig)
Eingangsfrequenz	max. 4 Mio. Inkremente/s bei 4-fach-Auswertung, entspricht 1 MHz
Spannungsversorgung	24 V _{DC} (-15 %/+20 %)
Sensorversorgung	5 V _{DC} , 0,5 A
Stromaufnahme	20 mA typ. (ohne Sensor)
Stromaufnahme aus dem E-Bus	130 mA typ.
Nullimpuls-Latch	1 x 16/32 Bit umschaltbar
Zähler	1 x 16/32 Bit umschaltbar
Distributed-Clocks	ja
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. 24 mm x 66 mm x 55 mm
Gewicht	ca. 50 g
Montage	auf Signal Distribution Board
Verschmutzungsgrad	2
Einbaulage	Standard [► 34]
Position der Kodierstifte [► 37]	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, EAC, UKCA, UL

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

● CE-Zulassung

i 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.

● Einhaltung des Common Mode Bereichs

i Das Differenzsignal muss im Common Mode Bereich (<+13,2 V und >-10 V, in Bezug zu GND) liegen, Pegel außerhalb dieses Bereiches können zur Zerstörung führen (s. Schnittstellenpegel [► 19]).

3.3 Schnittstellenpegel

Signaltyp RS422 (diff. Input)

Die Module EJ5101-00xx erwarten im Differentialmodus die Pegel nach RS422. Die Daten werden ohne Massebezug als Spannungsdifferenz zwischen zwei Leitungen (Signal A und invertiertes Signal /A) übertragen. Das EtherCAT-Steckmodul wertet Differenzen größer 200 mV als gültige Signale aus.

Das Differenzsignal muss im Common Mode Bereich ($< +13,2\text{ V}$ und $> -10\text{ V}$, in Bezug zu GND) liegen (vgl. Abbildung), Pegel außerhalb dieses Bereiches können zur Zerstörung führen.

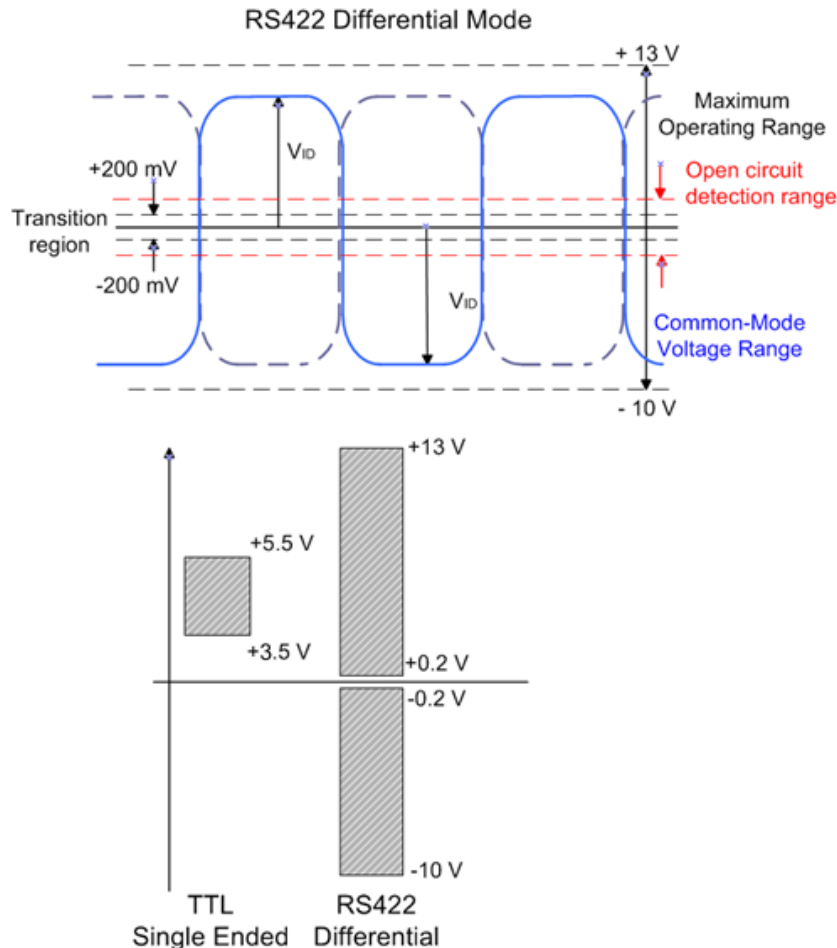


Abb. 8: Pegel Schnittstelle

Im Differentialmodus wird nur die Spannungsdifferenz ausgewertet. So führen Gleichtaktstörungen auf der Übertragungsstrecke zu keiner Verfälschung des Nutzsignals, da diese Störungen auf beide Leitungen gleichzeitig wirken.

Signaltyp TTL (single-ended)

Wird das Modul nur im Single-Ended Modus betrieben, wird eine Pegelspannung von nominell $3,5\text{ V}$ bis $5,5\text{ V}$ erwartet.

Drahtbruchererkennung

Die Drahtbruchererkennung (Open circuit detection) (Index 0x8010:0B, 0x8010:0C, 0x8010:0D) wird aktiviert für:

- EJ5101 und EJ5101-0090 für typ. $-1,5\text{ V} > V_{ID} > +1,5\text{ V}$ (Änderungen vorbehalten).

3.4 Kontaktbelegung

EJ5101 Linker Stecker (Encoder)				EJ5101 Rechter Stecker (Spannungsversorgung)				
Pin#		Signal		Pin#		Signal		
1	2	U _{EBUS}	U _{EBUS}	1	2	NC	NC	E-Bus Kontakte
3	4	GND	GND	3	4	GND	GND	
5	6	RX0+	TX1+	5	6	NC	NC	
7	8	RX0-	TX1-	7	8	NC	NC	
9	10	GND	GND	9	10	GND	GND	
11	12	TX0+	RX1+	11	12	NC	NC	
13	14	TX0-	RX1-	13	14	NC	NC	Die Spannungsversorgung U _{EBUS} wird vom Koppler zur Verfügung gestellt und aus der Versorgungsspannung U _S des EtherCAT-Kopplers versorgt.
15	16	GND	GND	15	16	GND	GND	
17	18	A	B	17	18	NC	NC	Signale
19	20	/A	/B	19	20	NC	NC	
21	22	C	NC	21	22	NC	5V_Sensor	
23	24	/C	NC	23	24	NC	GND Sensor	
25	26	NC	NC	25	26	NC	NC	
27	28	NC	NC	27	28	NC	NC	
29	30	DI 1	Latch	29	30	NC	NC	U _P -Kontakte
31	32	NC	Gate	31	32	NC	NC	
33	34	0V Up	0V Up	33	34	0V Up	0V Up	
35	36	0V Up	24V Up	35	36	0V Up	24V Up	
37	38	24V Up	24V Up	37	38	24V Up	24V Up	
39	40	SGND	SGND	39	40	SGND	SGND	

Die Peripheriespannung U_P versorgt die Elektronik auf der Feldseite.

Linker Stecker (Encoder)		Rechter Stecker (Spannungsversorgung)	
Signal	Beschreibung	Signal	Beschreibung
U _{EBUS}	Spannungsversorgung E-Bus 3,3 V	NC	Nicht belegen
GND	E-Bus Signalmasse Nicht mit 0V Up verbinden!	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		
A	Encoder-Eingang A	NC	Nicht belegen
/A	Encoder-Eingang A		
B	Encoder-Eingang B		
/B	Encoder-Eingang B		
C	Encoder-Eingang C	5V_Sensor	5 V Encoder Versorgung
/C	Encoder-Eingang C	GND Sensor	0 V Encoder Versorgung
DI 1	Digitaler Eingang 1		
Latch	Latch Eingang		
Gate	Gate-Eingang		
0V Up	GND Signal Feldseite	0V Up	GND Signal Feldseite
24V Up	Spannungsversorgung Feldseite 24 V	24V Up	Spannungsversorgung Feldseite 24 V
SGND	Schirm Masse	SGND	Schirm Masse

Abb. 9: EJ5101 - 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. - Vor der Montage und Inbetriebnahme lesen Sie auch die Kapitel Installation von EJ-Modulen [► 30] und Inbetriebnahme [► 45]!

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



Hinweise zum Routing und zur Installation

- Im Differentialmodus werden Differenzsignale (RS422) 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 beachten werden.

3.5 LEDs

LED Nr.	EJ5101	
	Links	Rechts
A	RUN	
B		
C		Up (5V)
1	A	
2	B	
3	C	
4	I 1	
5	Latch	
6	Gate	
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		

Abb. 10: EJ5101 - LEDs

LEDs (linke Seite)				
LED	Farbe	Anzeige	Zustand	Beschreibung
RUN	grün	aus	Init	Zustand der EtherCAT State Machine: 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
A	grün	an	-	Am Encoder-Eingang A liegt ein Signal an.
B	grün	an	-	Am Encoder-Eingang B liegt ein Signal an.
C	grün	an	-	Am Encoder-Eingang C liegt ein Signal an.
I 1	rot	an	-	Encoder Fehlererkennung (Encoder-spezifisch) Fehler Encoder Signal, I1 ist LOW
		aus	-	Encoder Signal OK, I1 ist HIGH (verbunden mit GND)
Latch	grün	an	-	Am Latch-Eingang liegt ein Signal an.
Gate	grün	an	-	Am Gate-Eingang liegt ein Signal an

LEDs (rechte Seite)			
LED	Farbe	Anzeige	Bedeutung
Up (5V)	grün	aus	Versorgungsspannung Inkremental-Encoder (5 V _{DC}) nicht vorhanden
		an	Versorgungsspannung Inkremental-Encoder (5 V _{DC}) vorhanden

4 EJ5101-0090 - Produktbeschreibung

4.1 Einführung

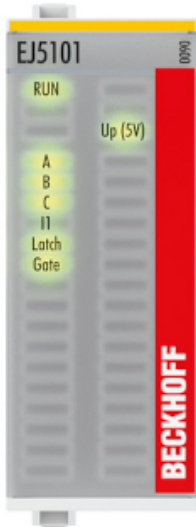


Abb. 11: EJ5101-0090

Inkremental Encoder Interface

Das EtherCAT-Steckmodul EJ5101-0090 ist ein Interface zum direkten Anschluss von Inkremental-Encodern mit Differenzeingängen (RS422). Der Anschluss von Single-ended-Signalen (5 V) ist möglich. An den Status Eingang des Interfaces sind Inkremental-Encoder mit Störmeldeausgang anschließbar.

Ein 32/16-Bit-Zähler mit Quadraturdecoder sowie ein 32/16-Bit-Latch für den Nullimpuls können gelesen, gesetzt oder aktiviert werden. Das Modul EJ5101-0090 kann auch als bidirektionale Zählerklemme auf Kanal A betrieben werden.

Eine Periodendauermessung und Frequenzmessung mit einer Auflösung von bis zu 100 ns ist möglich.

Der Gate-Eingang erlaubt das Sperren des Zählers wahlweise bei hohem und niedrigem Pegel. Der Latch-Eingang übernimmt den Zählerstand mit steigender oder fallender Flanke.

Durch die optionale interpolierende Mikroinkremente-Funktionalität kann das EtherCAT-Steckmodul EJ5101-0090 bei dynamischen Achsen noch genauere Achspositionen liefern.

Das EtherCAT-Steckmodul EJ5101-0090 unterstützt die Distributed-Clocks-Funktion (DC). Das ermöglicht das synchrone Einlesen des Geberwertes zusammen mit anderen Eingangsdaten im EtherCAT-System. Optional wird der Zeitstempel der letzten registrierten Inkrementflanke basierend auf dem Distributed-Clocks-System ausgegeben.

Das EtherCAT-Steckmodul EJ5101-0090 unterstützt neben dem vollen Funktionsumfang des Moduls EJ5101 zusätzlich die TwinSAFE SC Technologie (TwinSAFE Single Channel).

Mithilfe der TwinSAFE-SC-Technologie (TwinSAFE Single Channel) ist es möglich, in beliebigen Netzwerken bzw. Feldbussen Standardsignale für sicherheitstechnische Aufgaben nutzbar zu machen. Die Standard-Funktionalitäten und Features der I/Os bleiben dabei erhalten. Die Daten der TwinSAFE-SC-I/Os werden zu der TwinSAFE-Logic geleitet und dort sicherheitstechnisch mehrkanalig verarbeitet. In der Safety-Logic werden die aus verschiedenen Quellen stammenden Daten analysiert, plausibilisiert und einem „Voting“ unterzogen. Dieses erfolgt durch zertifizierte Funktionsbausteine wie z. B. Scale, Compare/Voting (1oo2, 2oo3, 3oo5), Limit usw. Dabei muss aus Sicherheitsgründen mindestens eine der Datenquellen eine TwinSAFE-SC-Komponente sein. Die weiteren Daten können aus anderen Standard-I/Os, Antriebsreglern oder Messumformern stammen.

Mithilfe der TwinSAFE-SC-Technologie ist ein Sicherheitsniveau entsprechend PL d/Kat. 3 gem. EN ISO 13849-1 bzw. SIL 2 gem. EN 62061 typischerweise erreichbar.

4.2 Technische Daten

Encoder	EJ5101-0090
Technik	Inkremental-Encoder-Interface
Anzahl Ausgänge	1
Geberanschluss	A, A (inv), B, B (inv), C, C (inv) (RS422, Differenzeingänge [► 26]), Single-ended-Anschluss möglich, Statuseingang 5 V _{DC} , Gate/Latch-Eingang (24 V _{DC} , beide max. 1 MHz zulässig)
Eingangsfrequenz	max. 4 Mio. Inkremente/s bei 4-fach-Auswertung, entspricht 1 MHz
Nullimpuls-Latch	1 x 16/32 Bit umschaltbar
Zähler	1 x 16/32 Bit umschaltbar

Funktion und Kommunikation	EJ5101-0090
Distributed-Clocks	ja
Besondere Eigenschaften	TwinSAFE SC Technologie
MTBF (+55°C)	> 1.300.000 h

Versorgung und Potentiale	EJ5101-0090
Spannungsversorgung	24 V _{DC} (-15 %/+20 %)
Sensorversorgung	5 V _{DC} , 0,5 A
Stromaufnahme	20 mA typ. (ohne Sensor)
Stromaufnahme aus dem E-Bus	130 mA typ.
Potenzialtrennung	500 V (E-Bus/Feldspannung)

Umgebungsbedingungen	EJ5101-0090
zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	-25°C ... +60°C (erweiterter Temperaturbereich)
zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-40°C ... +85°C
zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95 %, keine Betauung
Verschmutzungsgrad	2
Betriebshöhe	max. 2.000 m
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

Gehäusedaten	EJ5101-0090
Position der Kodierstifte [► 37]	2 und 5
Farbkodierung	grau
Gewicht	ca. 50 g
Einbaulage	Standard [► 34]
Abmessungen (B x H x T)	ca. 24 mm x 66 mm x 55 mm
Montage	auf Signal Distribution Board

Zulassungen und Konformität	EJ5101-0090
Zulassungen/Kennzeichnungen*	CE, UKCA

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



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.



Einhaltung des Common Mode Bereichs

Das Differenzsignal muss im Common Mode Bereich ($<+13,2\text{ V}$ und $>-10\text{ V}$, in Bezug zu GND) liegen, Pegel außerhalb dieses Bereiches können zur Zerstörung führen (s. [Schnittstellenpegel](#) [► 26]).

4.3 Schnittstellenpegel

Signaltyp RS422 (diff. Input)

Die Module EJ5101-00xx erwarten im Differentialmodus die Pegel nach RS422. Die Daten werden ohne Massebezug als Spannungsdifferenz zwischen zwei Leitungen (Signal A und invertiertes Signal /A) übertragen. Das EtherCAT-Steckmodul wertet Differenzen größer 200 mV als gültige Signale aus.

Das Differenzsignal muss im Common Mode Bereich ($< +13,2\text{ V}$ und $> -10\text{ V}$, in Bezug zu GND) liegen (vgl. Abbildung), Pegel außerhalb dieses Bereiches können zur Zerstörung führen.

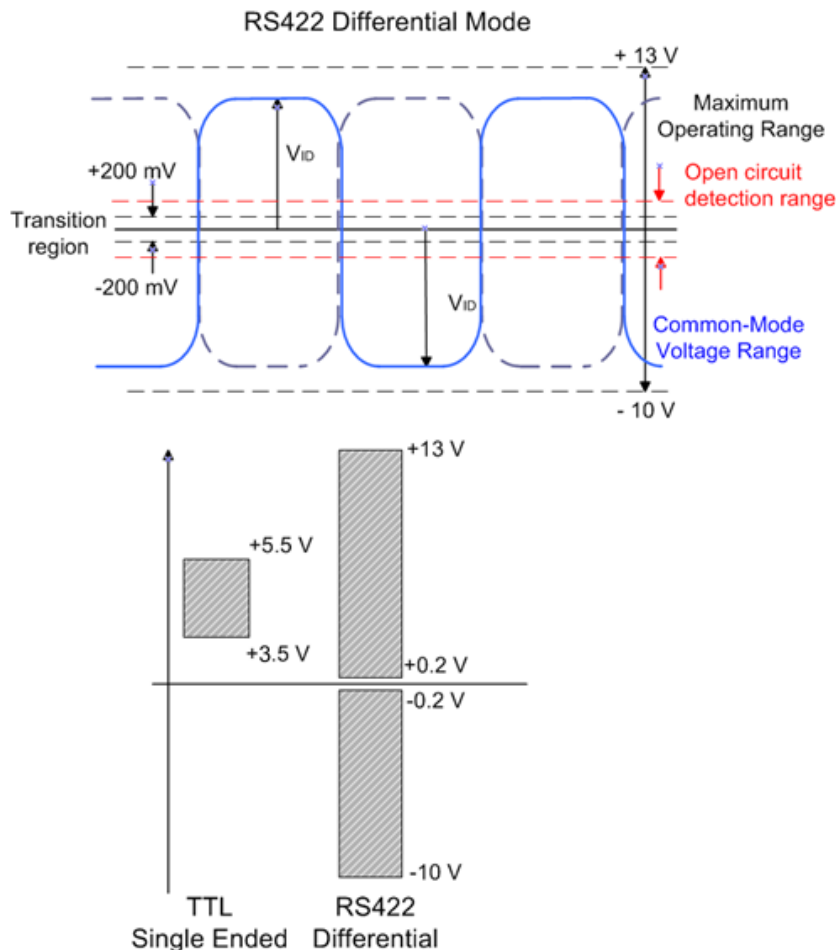


Abb. 12: Pegel Schnittstelle

Im Differentialmodus wird nur die Spannungsdifferenz ausgewertet. So führen Gleichtaktstörungen auf der Übertragungsstrecke zu keiner Verfälschung des Nutzsignals, da diese Störungen auf beide Leitungen gleichzeitig wirken.

Signaltyp TTL (single-ended)

Wird das Modul nur im Single-Ended Modus betrieben, wird eine Pegelspannung von nominell $3,5\text{ V}$ bis $5,5\text{ V}$ erwartet.

Drahtbruchererkennung

Die Drahtbruchererkennung (Open circuit detection) (Index 0x8010:0B, 0x8010:0C, 0x8010:0D) wird aktiviert für:

- EJ5101 und EJ5101-0090 für typ. $-1,5\text{ V} > V_{ID} > +1,5\text{ V}$ (Änderungen vorbehalten).

4.4 Kontaktbelegung

EJ5101-0090 Linker Stecker (Encoder)				EJ5101-0090 Rechter Stecker				
Pin#	Signal			Pin#	Signal			
1	2	UEBUS	UEBUS	1	2	NC	NC	E-Bus Kontakte Die Spannungsversorgung U _{EBUS} wird vom Koppler zur Verfügung gestellt und aus der Versorgungsspannung U _S des EtherCAT-Kopplers versorgt.
3	4	GND	GND	3	4	GND	GND	
5	6	RX0+	TX1+	5	6	NC	NC	
7	8	RX0-	TX1-	7	8	NC	NC	
9	10	GND	GND	9	10	GND	GND	
11	12	TX0+	RX1+	11	12	NC	NC	
13	14	TX0-	RX1-	13	14	NC	NC	Signale
15	16	GND	GND	15	16	GND	GND	
17	18	A	B	17	18	NC	NC	
19	20	/A	/B	19	20	NC	NC	
21	22	C	NC	21	22	NC	5V_Sensor	
23	24	/C	NC	23	24	NC	GND Sensor	
25	26	NC	NC	25	26	NC	NC	U_P-Kontakte Die Peripheriespannung U _P versorgt die Elektronik auf der Feldseite.
27	28	NC	NC	27	28	NC	NC	
29	30	DI 1	Latch	29	30	NC	NC	
31	32	NC	Gate	31	32	NC	NC	
33	34	0V Up	0V Up	33	34	0V Up	0V Up	
35	36	0V Up	24V Up	35	36	0V Up	24V Up	
37	38	24V Up	24V Up	37	38	24V Up	24V Up	
39	40	SGND	SGND	39	40	SGND	SGND	

Linker Stecker (Encoder)		Rechter Stecker (Spannungsversorgung)	
Signal	Beschreibung	Signal	Beschreibung
UEBUS	Spannungsversorgung E-Bus 3,3 V	NC	Nicht belegen
GND	E-Bus Signalmasse Nicht mit 0V Up verbinden!	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		
A	Encoder-Eingang A	NC	Nicht belegen
/A	Encoder-Eingang A		
B	Encoder-Eingang B		
/B	Encoder-Eingang B		
C	Encoder-Eingang C	5V_Sensor	5 V Encoder Versorgung
/C	Encoder-Eingang C	GND Sensor	0 V Encoder Versorgung
DI 1	Digitaler Eingang 1		
Latch	Latch Eingang		
Gate	Gate-Eingang		
0V Up	GND Signal Feldseite	0V Up	GND Signal Feldseite
24V Up	Spannungsversorgung Feldseite 24 V	24V Up	Spannungsversorgung Feldseite 24 V
SGND	Schirm Masse	SGND	Schirm Masse

Abb. 13: EJ5101-0090 - 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. - Vor der Montage und Inbetriebnahme lesen Sie auch die Kapitel Installation von EJ-Modulen [► 30] und Inbetriebnahme [► 45]!

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



Hinweise zum Routing und zur Installation

- Im Differentialmodus werden Differenzsignale (RS422) 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 beachten werden.

4.5 LEDs

LED Nr.	EJ5101-0090	
	Links	Rechts
A	RUN	
B		
C		Up (5V)
1	A	
2	B	
3	C	
4	I 1	
5	Latch	
6	Gate	
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		

Abb. 14: EJ5101-0090 - LEDs

LEDs (linke Seite)				
LED	Farbe	Anzeige	Zustand	Beschreibung
RUN	grün	aus	Init	Zustand der EtherCAT State Machine: 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
A	grün	an	-	Am Encoder-Eingang A liegt ein Signal an.
B	grün	an	-	Am Encoder-Eingang B liegt ein Signal an.
C	grün	an	-	Am Encoder-Eingang C liegt ein Signal an.
I 1	rot	an	-	Encoder Fehlererkennung (Encoder-spezifisch) Fehler Encoder Signal, I1 ist LOW
		aus	-	Encoder Signal OK, I1 ist HIGH (verbunden mit GND)
Latch	grün	an	-	Am Latch-Eingang liegt ein Signal an.
Gate	grün	an	-	Am Gate-Eingang liegt ein Signal an

LEDs (rechte Seite)			
LED	Farbe	Anzeige	Bedeutung
Up (5V)	grün	aus	Versorgungsspannung Inkremental-Encoder (5 V _{DC}) nicht vorhanden
		an	Versorgungsspannung Inkremental-Encoder (5 V _{DC}) vorhanden

5 Installation von EJ-Modulen

5.1 Spannungsversorgung der EtherCAT-Steckmodule

⚠ WARNUNG

Spannungsversorgung aus SELV- / PELV-Netzteil!

Zur Versorgung dieses Geräts müssen SELV- / PELV-Stromkreise (Sicherheitskleinspannung, "safety extra-low voltage" / Schutzkleinspannung, „protective extra-low voltage“) nach IEC 61010-2-201 verwendet werden.

Hinweise:

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

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:

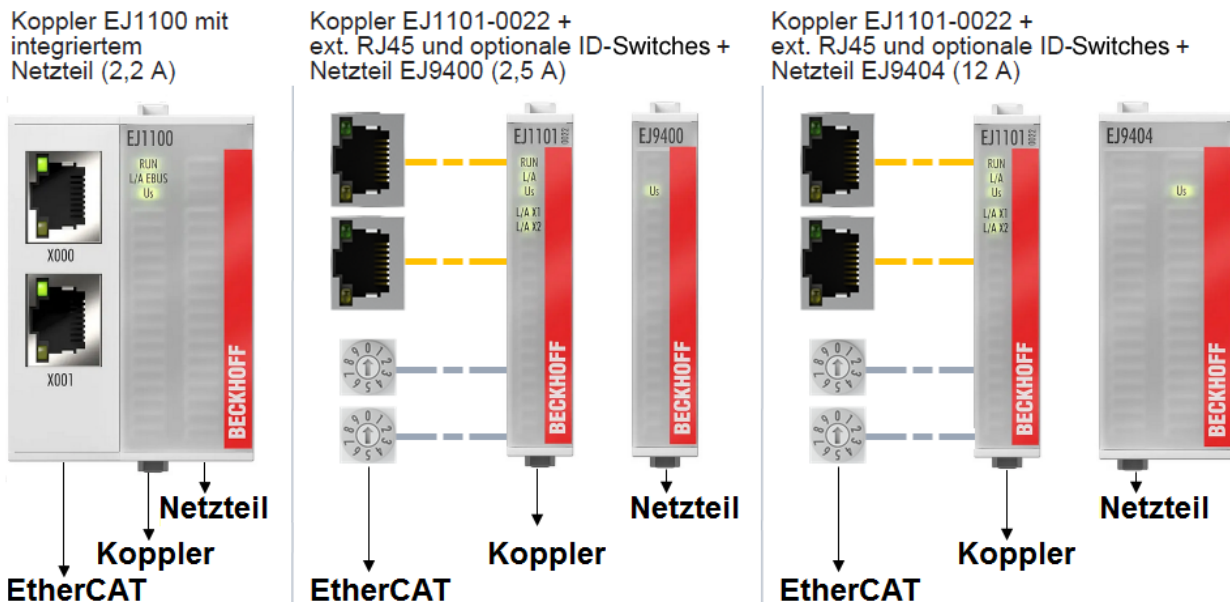


Abb. 15: E-Bus-Spannungsversorgung mit EJ1100 oder EJ1101-0022 + EJ940x

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

5.2 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.

5.3 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_2xjr45_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)

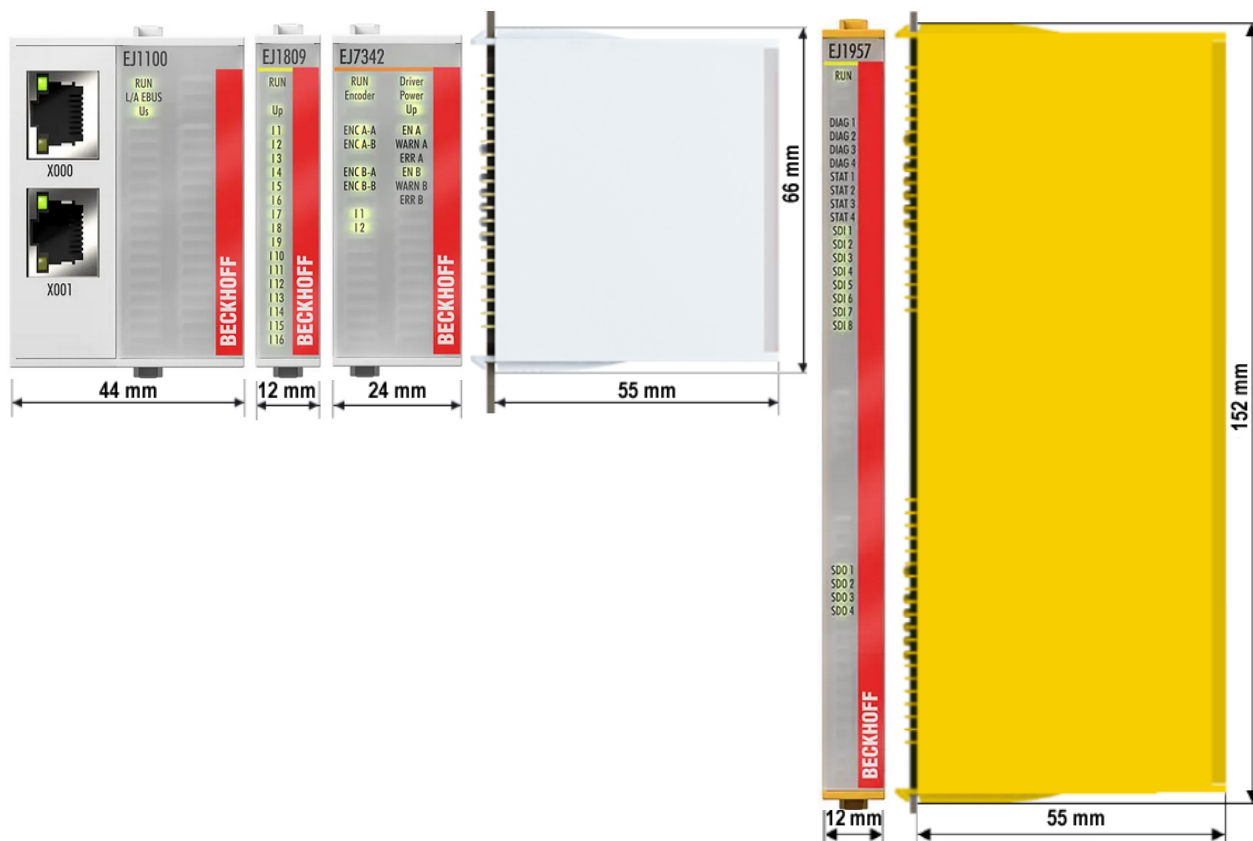


Abb. 17: EJxxxx - Abmessungen

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

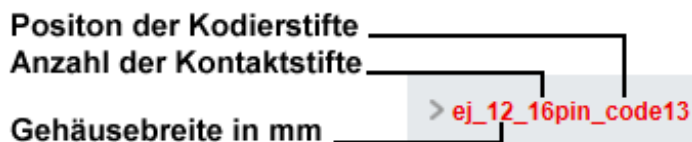


Abb. 18: Benennung der Zeichnungen

5.4 Einbaulagen und Mindestabstände

5.4.1 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.

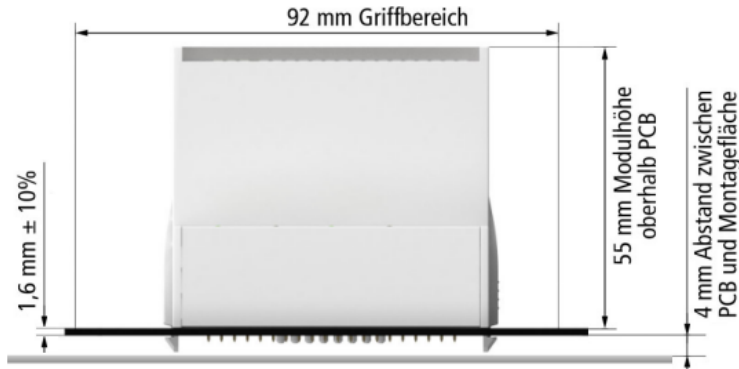


Abb. 19: Montageabstände EJ-Modul - PCB



Einhalten des Griffbereichs

Zur Montage/Demontage wird ein Griffbereich von mindestens 92 mm benötigt, um mit den Fingern die Montagelaschen erreichen zu können. Die Einhaltung der empfohlenen Mindestabstände zur Belüftung (s. Kapitel [Einbaulage](#) ▶ 341) 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.

5.4.2 Einbautagen

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.

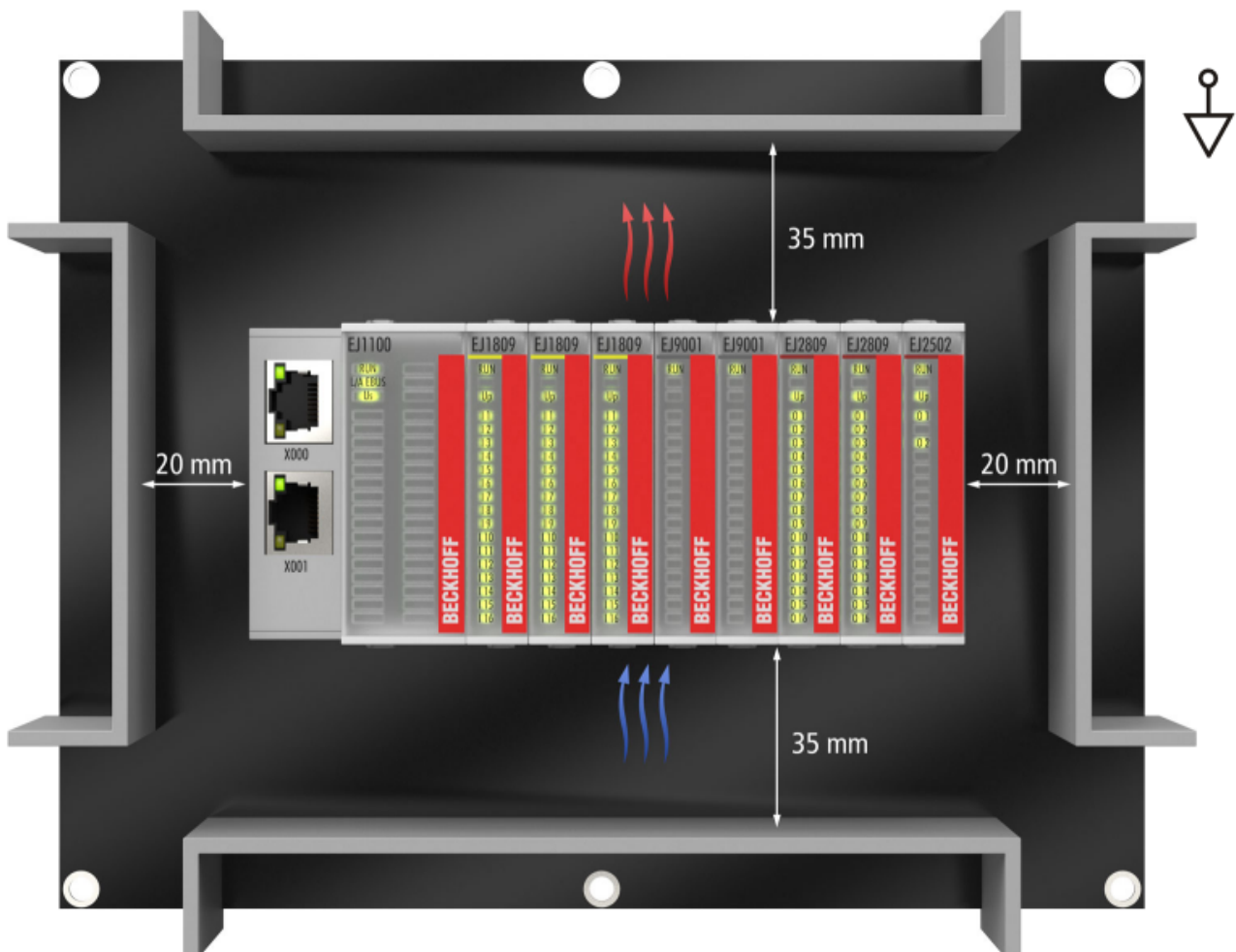


Abb. 20: Empfohlene Abstände bei Standard Einbaulage

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.

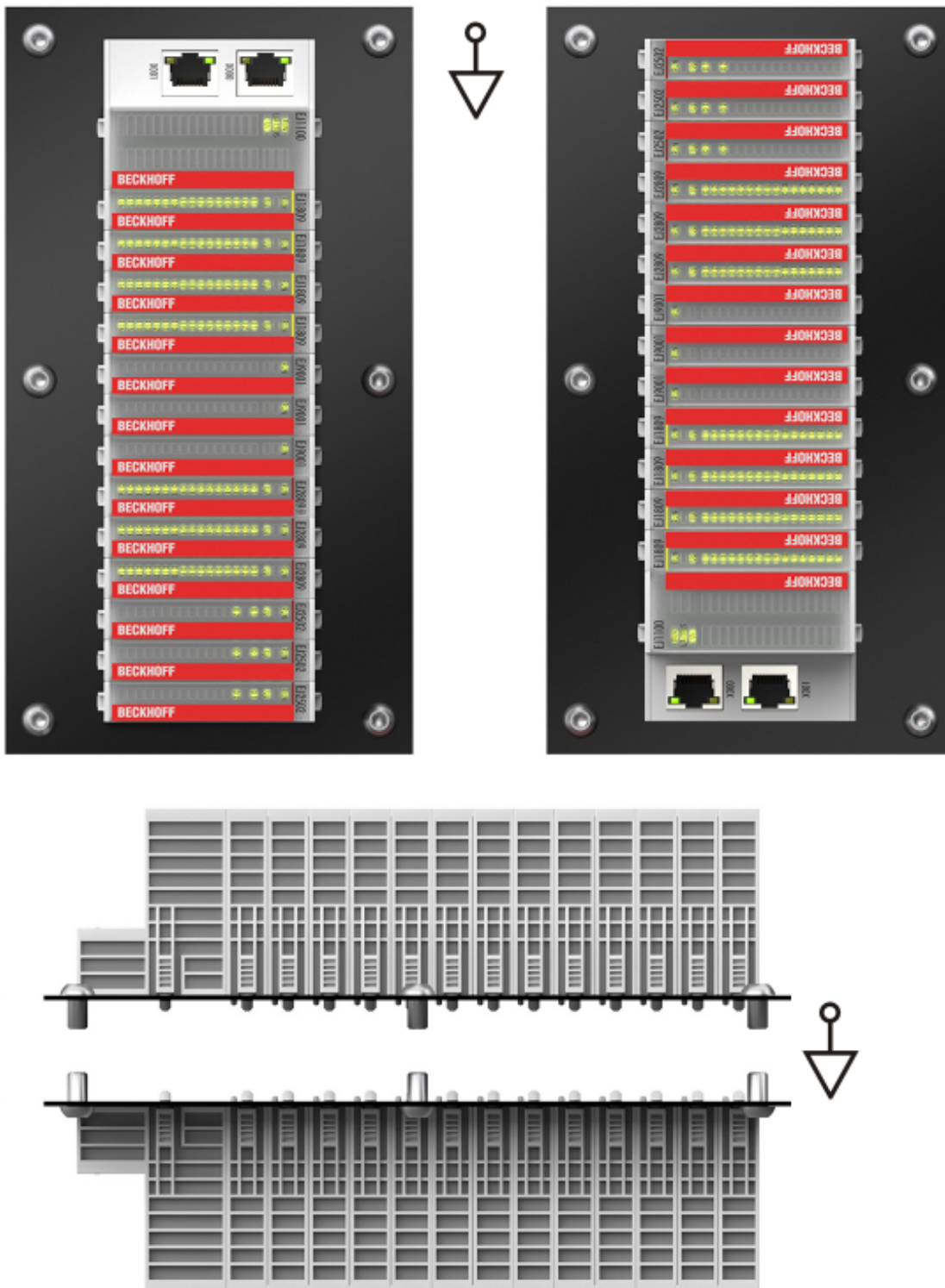


Abb. 21: Weitere Einbaulagen

5.5 Kodierungen

5.5.1 Farbkodierung

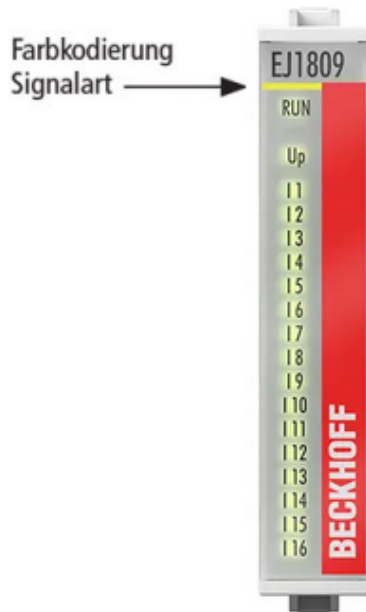


Abb. 22: EJ-Module Farbcode am Beispiel EJ1809

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

5.5.2 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.

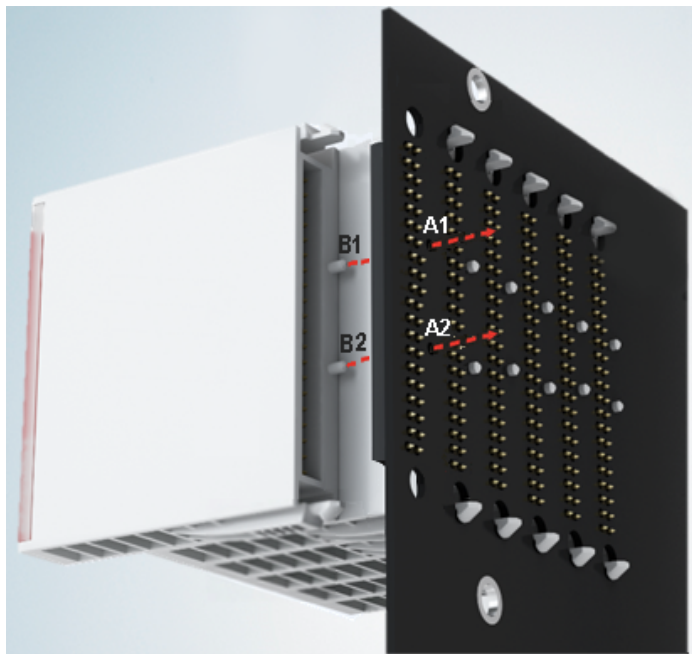


Abb. 23: Mechanische Positionskodierung mit Kodierstiften (B1 u. B2) und Kodierlöchern (A1 u. A2)

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.

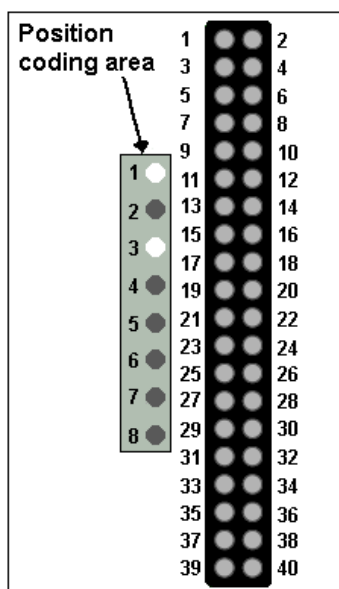


Abb. 24: Pin-Kodierung am Beispiel digitaler Eingangsmodule

5.6 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

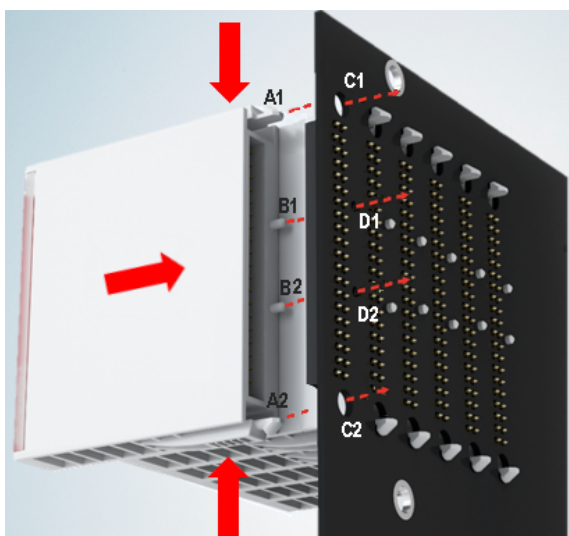
Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!

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!



A1 / A2: Rastnasen oben / unten

B1 / B2: Kodierstifte

C1 / C2: Halterungslöcher

D1 / D2: Kodierlöcher

Montage EJ-Module

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

Sichere Verrastung der Module auf dem Board beachten

- 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.

5.7 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

5.7.1 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).

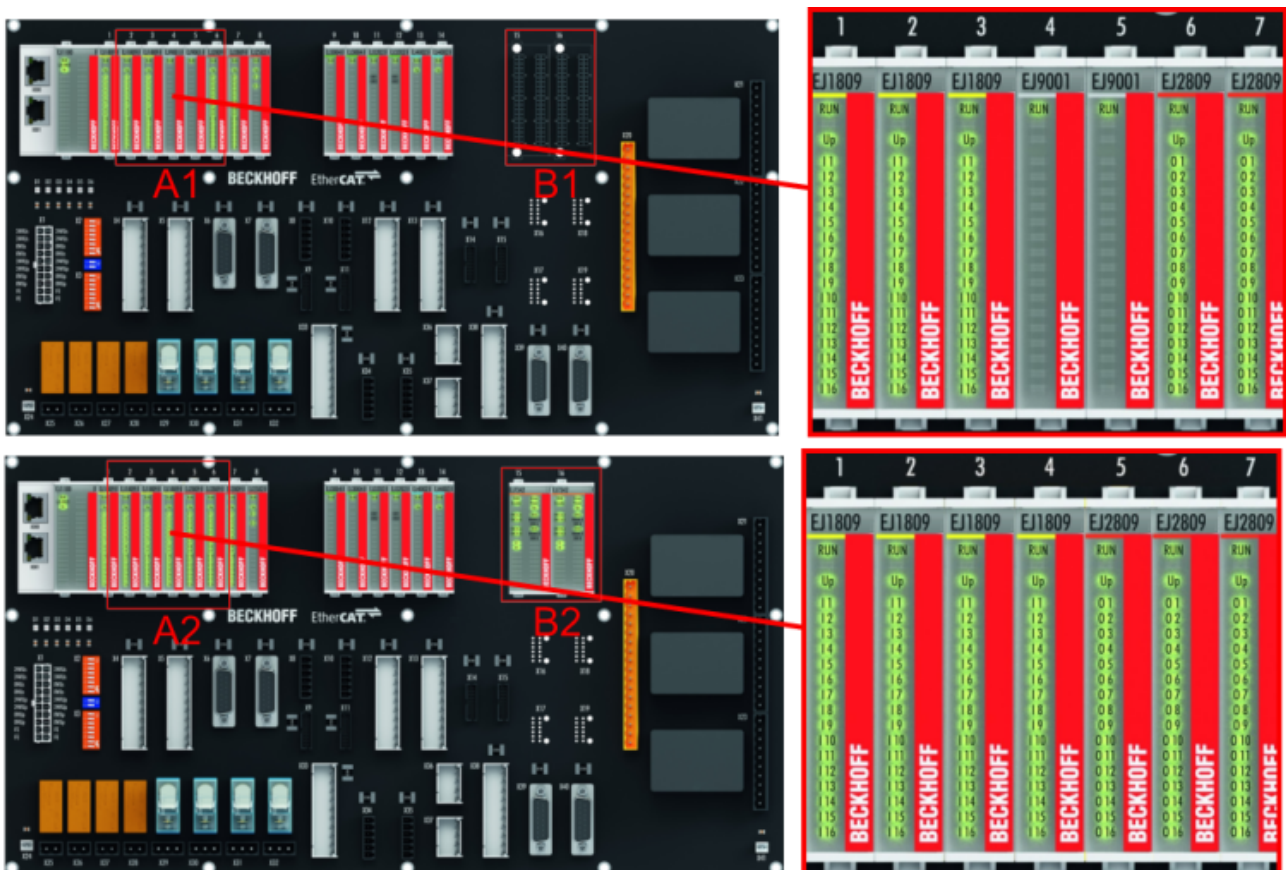


Abb. 25: Beispiel Austausch Platzhaltermodule u. Belegung Reserveslots

● 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.

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

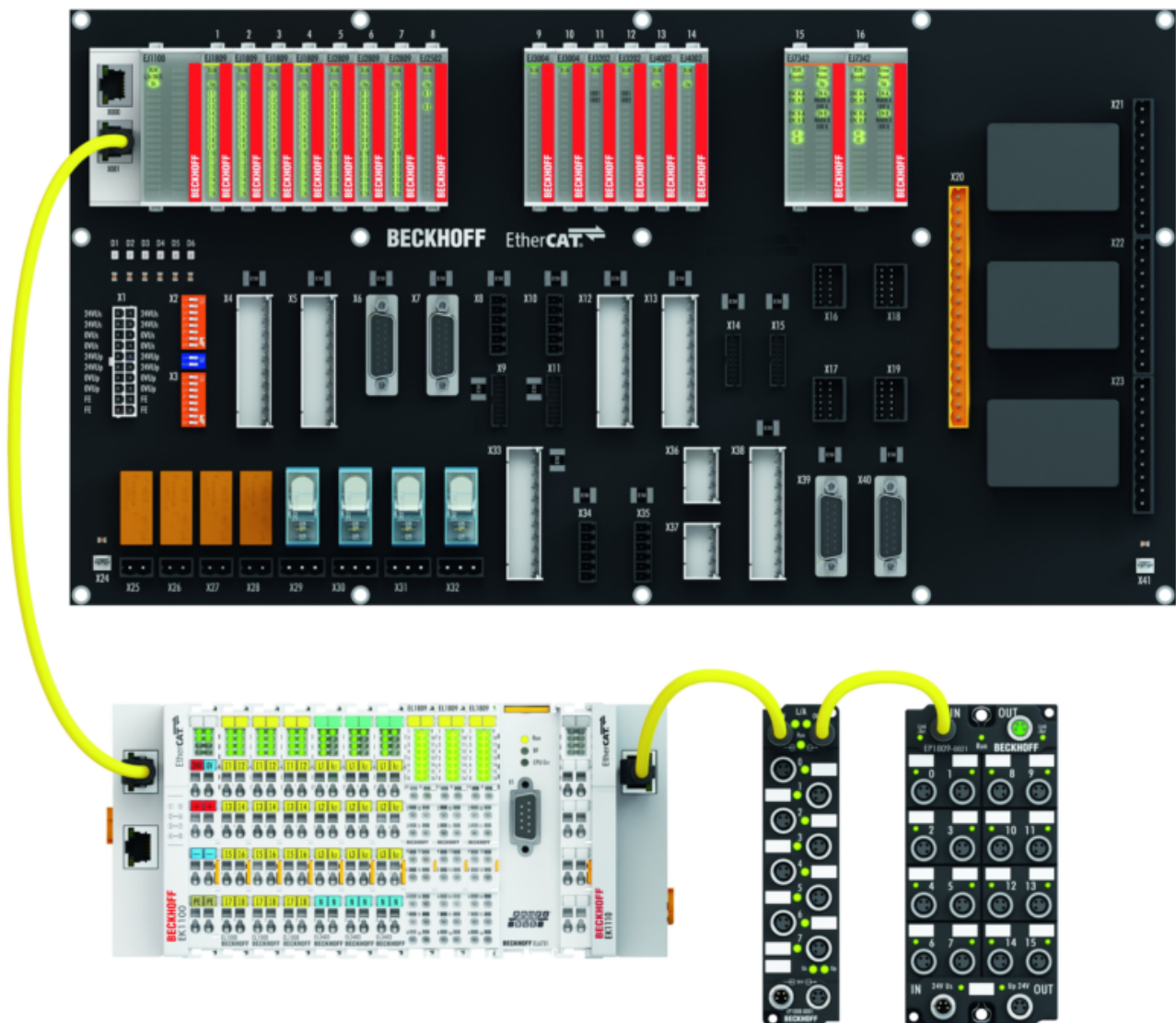


Abb. 26: Beispiel Erweiterung über eine Ethernet/EtherCAT-Verbindung

5.8 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. 27: 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. 28: Beispiel für die Anbindung des IPC C6015 an ein EJ-System

5.9 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.

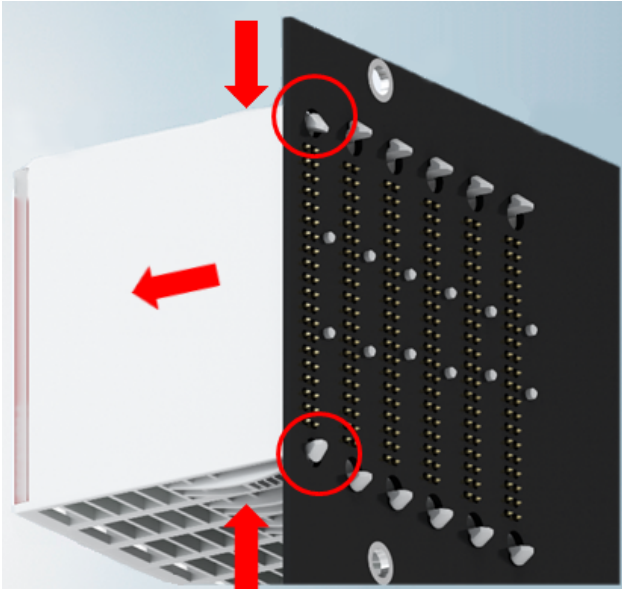


Abb. 29: Demontage EJ - Module

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.

5.10 Entsorgung



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

6 EtherCAT-Grundlagen

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

7 EJ5101 - Inbetriebnahme

7.1 Hinweis auf Dokumentation EL5101

Eine ausführliche Dokumentation zur Inbetriebnahme der EJ5101-00xx Module ist in Vorbereitung.

HINWEIS	
	Schädigung von Geräten oder Datenverlust Die Beschreibungen und Hinweise zur Inbetriebnahme der EtherCAT-Klemmen EL5101-00xx sind übertragbar auf die EtherCAT-Steckmodule EJ5101-00xx. Lesen Sie vor der Inbetriebnahme die ausführliche Beschreibung der Prozessdaten, Betriebsmodi und Parametrierung der EL5101 Dokumentation.

7.2 EJ5101 - Objektbeschreibung und Parametrierung



EtherCAT ESI Device Description (XML)

Die Darstellung entspricht der Anzeige der CoE-Objekte aus der EtherCAT ESI Device Description([XML](#)). Es wird empfohlen, die entsprechende aktuellste XML-Datei im Download-Bereich auf der Beckhoff Webseite 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

7.2.1 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})

7.2.2 Konfigurationsdaten

7.2.2.1 0x8000, 0x8001 - einfacher Betriebsmodus

Index 8000 Non-Volatile Settings 0

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8000:0	Non-Volatile Settings 0	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x05 (5 _{dez})
8000:01	Enable register reload	Der Zähler zählt bis zum <i>Counter reload value</i> (0x8001:02) bzw. wird bei einem Unterlauf mit dem <i>Counter reload value</i> (0x8001:02) geladen Beispiel 360° Encoder bei gesetztem Bit: Fahrt in positiver Richtung über <i>Counter reload value</i> : Reset Zählerstand auf 0 Fahrt in negativer Richtung unter 0: Reset Zählerstand auf <i>Counter reload value</i> .	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8000:02	Enable index reset	Aktiviert den Eingang "C" zum Zurücksetzen des Zählers. Beispiel 360° Encoder bei gesetztem Bit: Fahrt in positiver Richtung (Signal an Eingang "C"): Reset Zählerstand auf 0 Fahrt in negativer Richtung (Signal an Eingang "C"): Underflow mit FFFF, FFFE, usw.)	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8000:03	Enable FWD count	FALSE Das Modul arbeitet im Quadratur-Decoder Modus. TRUE Das Modul arbeitet als Zähler, Zählrichtung nach Eingang B.	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8000:04	Enable pos. gate	Gate-Eingang reagiert auf Positiv-Flanke und sperrt den Zähler	BOOLEAN	RW	0x01 (1 _{dez})
8000:05	Enable neg. gate	Gate Eingang reagiert auf Negativ-Flanke und sperrt den Zähler	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})

Index 8001 Non-Volatile Settings 1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8001:0	Non-Volatile Settings 1	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x02 (2 _{dez})
8001:01	Frequency window	Wert gibt die Größe des Zeitfensters für die Variable <i>Window</i> (0x6000:06) an. Auflösung: 16 µs; z. B. Default-Wert: 16 µs x 100 _{dez} = 1,6 ms	UINT16	RW	0x0064 (100 _{dez})
8001:02	Counter reload value	Wenn <i>Enable register reload</i> (0x8000:01) = TRUE, zählt der Zähler bis zu diesem Wert bzw. wird bei einem Unterlauf mit diesem Wert geladen	UINT16	RW	0xFFFF (65535 _{dez})

7.2.2.2 0x8010 - erweiterter Betriebsmodus

Index 8010 ENC Settings

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8010:0	ENC Settings	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x14 (20 _{dez})
8010:01	Enable C reset	Ein Reset des Zählers erfolgt über den C-Eingang.	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8010:02	Enable extern reset	Ein Reset des Zählers erfolgt über den externen Latch Eingang (24 V).	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8010:03	Enable up/down counter	Freigabe des V/R-Zählers an Stelle des Encoders bei gesetztem Bit. Gezählt werden Inkremente am Eingang A, Zählrichtung gibt Eingang B vor.	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8010:04	Gate polarity	0: Disable gate 1: Enable pos. gate (Gate sperrt mit HIGH-Pegel) 2: Enable neg. gate (Gate sperrt mit LOW-Pegel)	BIT2	RW	0x01 (1 _{dez})
8010:08	Disable filter	0: Aktiviert Eingangsfilter (nur Eingänge A, /A, B, /B, C, /C) 1: Deaktiviert Eingangsfilter Bei aktiviertem Filter muss eine Signalfanke mind. 2,4 µs anliegen um als Inkrement gezählt zu werden.	BOOLEAN	RW	0x01 (1 _{dez})
8010:0A	Enable micro increments	Bei Aktivierung interpoliert das Modul im DC-Modus zwischen die ganzzahligen Encoderinkremente Microinkremente hinein. Zur Anzeige werden die jeweils unteren 8 Bit des <i>Counter-Value</i> benutzt. Aus einem 32-Bit-Zähler wird so ein 24+8 Bit Zähler, aus einem 16-Bit-Zähler ein 8+8 Bit Zähler.	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8010:0B	Open circuit detection A	Ein Drahtbruch auf der A-Spur wird im Index 0x6010:07 und als Prozessdatum angezeigt. Die Diagnose ist nur möglich, wenn der entsprechende Eingang differentiell verdrahtet ist. Eine differentielle Spannung $-1,5\text{ V} > V_{id} > 1,5\text{ V}$ (typ., Änderungen vorbehalten) wird als Drahtbruch detektiert.	BOOLEAN	RW	0x01 (1 _{dez})
8010:0C	Open circuit detection B	Ein Drahtbruch auf der B-Spur wird im Index 0x6010:07 und als Prozessdatum angezeigt. Die Diagnose ist nur möglich, wenn der entsprechende Eingang differentiell verdrahtet ist. Eine differentielle Spannung $-1,5\text{ V} > V_{id} > 1,5\text{ V}$ (typ., Änderungen vorbehalten) wird als Drahtbruch detektiert.	BOOLEAN	RW	0x01 (1 _{dez})
8010:0D	Open circuit detection C	Ein Drahtbruch auf der C-Spur wird im Index 0x6010:07 und als Prozessdatum angezeigt. Die Diagnose ist nur möglich, wenn der entsprechende Eingang differentiell verdrahtet ist. Eine differentielle Spannung $-1,5\text{ V} > V_{id} > 1,5\text{ V}$ (typ., Änderungen vorbehalten) wird als Drahtbruch detektiert.	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8010:0E	Reversion of rotation	Aktiviert die Drehrichtungsumkehr	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8010:10	Extern reset polarity	0 (Fall): mit der fallenden Flanke wird der Zähler auf 0 gesetzt 1 (Rise): mit der steigenden Flanke wird der Zähler auf 0 gesetzt	BIT1	RW	0x01 (1 _{dez})
8010:11	Frequency window	Dies ist die minimale Zeit, über die die Frequenz ermittelt wird Standardwert 10 ms [Auflösung: 1 µs] Es wird die Anzahl der Pulse im Zeitfenster + dem nächsten folgenden gemessen. Dabei wird max. <i>Frequency Wait Time</i> Index 0x8010:17 lang gewartet. Die Anzahl der Impulse wird dann durch die tatsächliche Zeitfenstergröße geteilt. Die ermittelte Frequenz wird in <i>Frequency scaling</i> Index 0x6010 [► 49]:13 und als Prozessdatum ausgegeben. Die Frequenzberechnung wird lokal ausgeführt und nutzt keine Distributed-Clocks-Funktion.	UINT16	RW	0x2710 (10000 _{dez})
8010:13	Frequency scaling	Skalierung der Frequenzmessung (durch diesen Wert muss dividiert werden, damit man die Einheit in Hz erhält): 100: "0,01 Hz"	UINT16	RW	0x0064 (100 _{dez})

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8010:14	Period scaling	Auflösung der Periodendauer im Prozessdatum: 100: "100 ns" Periodendauerwert ist Vielfaches von 100 ns 500: "500 ns" Periodendauerwert ist Vielfaches von 500 ns	UINT16	RW	0x0064 (100 _{dez})
8010:15	Frequency resolution	Auflösung der Frequenzmessung: 100: "0,01 Hz"	UINT16	RW	0x0064 (100 _{dez})
8010:16	Period resolution	Interne Auflösung der Periodendauermessung: 100: "100 ns" Periodendauerwert ist Vielfaches von 100 ns Intern wird die Periode mit 100 ns Auflösung gerechnet. Die max. messbare Periode kann ca. 1,6 Sekunden betragen. 500: "500 ns" Periodendauerwert ist Vielfaches von 500 ns Intern wird die Periode mit 500 ns Auflösung gerechnet, die max. messbare Periode kann ca. 32,7 ms betragen. Die Auflösung des Prozessdatums beträgt aber weiterhin den Wert nach <i>Period scaling</i> Index 0x8010:14 (z. B. 100 ns [default]).	UINT16	RW	0x01F4 (500 _{dez})
8010:17	Frequency Wait Time	Wartezeit [ms] der Frequenzmessung Ist die Zeit aus <i>Frequency window</i> Index 0x8010:11 abgelaufen, wird noch für die Dauer in <i>Frequency Wait Time</i> auf die nächste positive Flanke aus Spur A gewartet. In Abhängigkeit von den erwarteten Frequenzen kann so eine schnellstmögliche Aktualisierung des Prozessdatums <i>Frequency</i> erreicht werden. Hier sollte mindestens die doppelte Periodendauer der minimal zu messenden Frequenz eingetragen werden. $T \geq 2 * (1 / f_{\min})$.	UINT16	RW	0x0640 (1600 _{dez})

7.2.3 Eingangsdaten

7.2.3.1 0x6000 - einfacher Betriebsmodus

Index 6000 Inputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6000:0	Inputs	Länge dieses Objekts	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
6000:01	Status	Status-Byte	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:02	Value	Zählerstand	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
6000:03	Latch	Latch-Wert	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
6000:04	Frequency	Frequenzwert (Auflösung: 0,01 Hz / digit) [festes 10 ms Messfenster]	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
6000:05	Period	Periodendauer (Auflösung 500 ns / digit)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
6000:06	Window	Messwert des variablen Zeitfensters (<i>Frequency Window</i> (Index 0x8001 [► 46]:01))	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})

7.2.3.2 0x6010 - erweiterter Betriebsmodus

Index 6010 ENC Inputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6010:0	ENC Inputs	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x16 (22 _{dez})
6010:01	Latch C valid	Der Zählerstand wurde mit dem "C"-Eingang verriegelt. Die Daten in <i>Latch value</i> Index 0x6010:12 entsprechen dem gelatchten Wert bei gesetztem Bit. Um den Latch-Eingang neu zu aktivieren, muss <i>Enable latch C</i> Index 0x7010:01 erst zurückgenommen und dann neu gesetzt werden.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:02	Latch extern valid	Der Zählerstand wurde über das externe Latch verriegelt. Die Daten in <i>Latch value</i> Index 0x6010:12 entsprechen dem gelatchten Wert bei gesetztem Bit. Um den Latch-Eingang neu zu aktivieren, muss <i>Enable latch extern on positive edge</i> Index 0x7010:02 bzw. <i>Enable latch extern on negative edge</i> Index 0x7010:04 erst zurückgenommen und dann neu gesetzt werden.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:03	Set counter done	Der Zähler wurde gesetzt.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:04	Counter underflow	Der Zähler hat rückwärts den Nulldurchgang durchschritten. In Kombination mit einer Reset-Funktion (C/extern) ist die Under-/Overflowkontrolle unwirksam.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:05	Counter overflow	Der Zähler ist übergelaufen. In Kombination mit einer Reset-Funktion (C/extern) ist die Under-/Overflowkontrolle unwirksam.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:06	Status of input status	Der Zustand des Status-Eingangs, (Störmeldeeingang <i>Input 1</i>)	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:07	Open circuit	Zeigt einen Drahtbruch an. Konfiguration über Index 0x8010:0B, 0x8010:0C, 0x8010:0D	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:08	Extrapolation stall	Der extrapolierte Teil des Zählers ist ungültig	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:09	Status of input A	Status von Eingang A	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:0A	Status of input B	Status von Eingang B	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:0B	Status of input C	Status von Eingang C	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:0C	Status of input gate	Der Zustand des Gate-Eingangs	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:0D	Status of extern latch	Der Zustand des ext. Latch-Eingangs	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:0E	Sync Error	Das Sync error Bit wird nur für den DC Mode benötigt. Es zeigt an, ob in dem abgelaufenen Zyklus ein Synchronisierungsfehler aufgetreten ist. Das bedeutet, ein SYNC-Signal wurde im Modul ausgelöst, es lagen aber keine neuen Prozessdaten vor (0=ok, 1=nok).	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:0F	TxPDO State	Gültigkeit der Daten der zugehörigen TxPDO (0=valid, 1=invalid).	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:10	TxPDO Toggle	Der TxPDO Toggle wird vom Slave getoggelt, wenn die Daten der zugehörigen TxPDO aktualisiert wurden.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:11	Counter value	Wert des Zählerstandes	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
6010:12	Latch value	Latch-Wert	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
6010:13	Frequency value	Die Frequenz (Einstellung der Skalierung in Index 0x8010:13 und Auflösung in Index 0x8010:15)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
6010:14	Period value	Die Periodendauer (Einstellung der Skalierung in Index 0x8010:14 und Auflösung in Index 0x8010:16)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
6010:16	Timestamp	Zeitstempel der letzten Zähleränderung	UINT64	RO	

7.2.4 Ausgangsdaten

7.2.4.1 0x7000 - einfacher Betriebsmodus

Index 7000 Outputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
7000:0	Outputs	Länge dieses Objekts	UINT8	RO	0x02 (2 _{dez})
7000:01	Ctrl	Control-Byte	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:02	Value	Der über „CNT_SET“ (CB.02) zu setzende Zählerstand.	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})

7.2.4.2 0x7010 - erweiterter Betriebsmodus

Index 7010 ENC Outputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
7010:0	ENC Outputs	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x11 (17 _{dez})
7010:01	Enable latch C	Das Verriegeln über den Eingang "C" aktivieren.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
7010:02	Enable latch extern on positive edge	Das externe Latch mit positiver Flanke aktivieren.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
7010:03	Set counter	Zählerstand setzen	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
7010:04	Enable latch extern on negative edge	Das externe Latch mit negativer Flanke aktivieren.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
7010:11	Set counter value	Der über <i>Set counter</i> (Index 0x7010:03) zu setzende Zählerstand.	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})

7.2.5 Informations- und Diagnosedaten / kanalspezifisch

Index A010 ENC Diag data (nur für erweiterten Betriebsmodus)

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
A010:0	ENC Diag data	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x03 (3 _{dez})
A010:01	Open circuit A	Drahtbruch auf Spur A	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
A010:02	Open circuit B	Drahtbruch auf Spur B	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
A010:03	Open circuit C	Drahtbruch auf Spur C	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})

7.2.6 Standardobjekte

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

Index 1000 Device type

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

Index 1008 Device name

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1008:0	Device name	Geräte-Name des EtherCAT-Slaves	STRING	RO	EJ5101

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	0x13ED2852 (334309458 _{dez})
1018:03	Revision	Revisionsnummer des EtherCAT-Slaves: - Das Low-Word (Bit 0-15) kennzeichnet die Sonderklemmennummer. - Das High-Word (Bit 16-31) verweist auf die Gerätebeschreibung.	UINT32	RO	0x00000000 (00000000 _{dez})
1018:04	Serial number	Seriennummer des EtherCAT-Slaves: - Low-Word - Das Low-Byte (Bit 0-7) des Low-Words enthält das Produktionsjahr. - Das High-Byte (Bit 8-15) des Low-Words enthält die Produktionswoche. - Das High-Word (Bit 16-31) ist 0	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})

Index 10F0 Backup parameter handling

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

Index 1400 RxPDO-Par Outputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1400:0	RxPDO-Par Outputs	PDO Parameter RxPDO 1	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1400:06	Exclude RxPDOs	Hier sind die RxPDOs (Index der RxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit RxPDO 1 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[6]	RO	01 16 02 16 03 16

Index 1401 RxPDO-Par Outputs Word-Aligned

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1401:0	RxPDO-Par Outputs Word-Aligned	PDO Parameter RxPDO 2	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1401:06	Exclude RxPDOs	Hier sind die RxPDOs (Index der RxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit RxPDO 2 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[6]	RO	00 16 02 16 03 16

Index 1402 ENC RxPDO-Par Control compact

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1402:0	ENC RxPDO-Par Control compact	PDO Parameter RxPDO 3	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1402:06	Exclude RxPDOs	Hier sind die RxPDOs (Index der RxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit RxPDO 3 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[6]	RO	03 16 00 16 01 16

Index 1403 ENC RxPDO-Par Control

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1403:0	ENC RxPDO-Par Control	PDO Parameter RxPDO 4	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1403:06	Exclude RxPDOs	Hier sind die RxPDOs (Index der RxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit RxPDO 4 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[6]	RO	02 16 00 16 01 16

Index 1600 RxPDO-Map Outputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1600:0	RxPDO-Map Outputs	PDO Mapping RxPDO 1	UINT8	RO	0x02 (2 _{dez})
1600:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x7000 (Outputs), entry 0x01 (Ctrl))	UINT32	RO	0x7000:01, 8
1600:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x7000 (Outputs), entry 0x02 (Value))	UINT32	RO	0x7000:02, 16

Index 1601 RxPDO-Map Outputs Word-Aligned

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1601:0	RxPDO-Map Outputs Word-Aligned	PDO Mapping RxPDO 2	UINT8	RO	0x03 (3 _{dez})
1601:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x7000 (Outputs), entry 0x01 (Ctrl))	UINT32	RO	0x7000:01, 8
1601:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (8 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 8
1601:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x7000 (Outputs), entry 0x02 (Value))	UINT32	RO	0x7000:02, 16

Index 1602 ENC RxPDO-Map Control compact

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1602:0	ENC RxPDO-Map Control compact	PDO Mapping RxPDO 3	UINT8	RO	0x07 (7 _{dez})
1602:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x7010 (ENC Outputs), entry 0x01 (Enable latch C))	UINT32	RO	0x7010:01, 1
1602:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x7010 (ENC Outputs), entry 0x02 (Enable latch extern on positive edge))	UINT32	RO	0x7010:02, 1
1602:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x7010 (ENC Outputs), entry 0x03 (Set counter))	UINT32	RO	0x7010:03, 1
1602:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x7010 (ENC Outputs), entry 0x04 (Enable latch extern on negative edge))	UINT32	RO	0x7010:04, 1
1602:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (4 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 4
1602:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (8 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 8
1602:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x7010 (ENC Outputs), entry 0x11 (Set counter value))	UINT32	RO	0x7010:11, 16

Index 1603 ENC RxPDO-Map Control

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1603:0	ENC RxPDO-Map Control	PDO Mapping RxPDO 4	UINT8	RO	0x07 (7 _{dez})
1603:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x7010 (ENC Outputs), entry 0x01 (Enable latch C))	UINT32	RO	0x7010:01, 1
1603:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x7010 (ENC Outputs), entry 0x02 (Enable latch extern on positive edge))	UINT32	RO	0x7010:02, 1
1603:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x7010 (ENC Outputs), entry 0x03 (Set counter))	UINT32	RO	0x7010:03, 1
1603:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x7010 (ENC Outputs), entry 0x04 (Enable latch extern on negative edge))	UINT32	RO	0x7010:04, 1
1603:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (4 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 4
1603:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (8 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 8
1603:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x7010 (ENC Outputs), entry 0x11 (Set counter value))	UINT32	RO	0x7010:11, 32

Index 1800 TxPDO-Par Inputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1800:0	TxPDO-Par Inputs	PDO Parameter TxPDO 1	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1800:06	Exclude TxPDOs	Hier sind die TxPDOs (Index der TxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit TxPDO 1 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[14]	RO	01 1A 03 1A 04 1A 05 1A 06 1A 07 1A 08 1A

Index 1801 TxPDO-Par Inputs Word-Aligned

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1801:0	TxPDO-Par Inputs Word-Aligned	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[14]	RO	00 1A 03 1A 04 1A 05 1A 06 1A 07 1A 08 1A

Index 1802 TxPDO-Par Inputs Optional

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1802:0	TxPDO-Par Inputs Optional	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[14]	RO	03 1A 04 1A 05 1A 06 1A 07 1A 08 1A 00 00

Index 1803 ENC TxPDO-Par Status compact

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1803:0	ENC TxPDO-Par Status compact	PDO Parameter TxPDO 4	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[14]	RO	04 1A 00 1A 01 1A 02 1A 00 00 00 00 00 00

Index 1804 ENC TxPDO-Par Status

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1804:0	ENC TxPDO-Par Status	PDO Parameter TxPDO 5	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1804:06	Exclude TxPDOs	Hier sind die TxPDOs (Index der TxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit TxPDO 5 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[14]	RO	03 1A 00 1A 01 1A 02 1A 00 00 00 00 00 00

Index 1805 ENC TxPDO-Par Frequency

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1805:0	ENC TxPDO-Par Frequency	PDO Parameter TxPDO 6	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1805:06	Exclude TxPDOs	Hier sind die TxPDOs (Index der TxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit TxPDO 6 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[14]	RO	00 1A 01 1A 02 1A 06 1A 00 00 00 00 00 00

Index 1806 ENC TxPDO-Par Period

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1806:0	ENC TxPDO-Par Period	PDO Parameter TxPDO 7	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1806:06	Exclude TxPDOs	Hier sind die TxPDOs (Index der TxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit TxPDO 7 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[14]	RO	00 1A 01 1A 02 1A 05 1A 00 00 00 00 00 00

Index 1807 ENC TxPDO-Par Timest.

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1807:0	ENC TxPDO-Par Timest.	PDO Parameter TxPDO 8	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1807:06	Exclude TxPDOs	Hier sind die TxPDOs (Index der TxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit TxPDO 8 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[14]	RO	08 1A 00 1A 01 1A 02 1A 00 00 00 00 00 00

Index 1808 ENC TxPDO-Par Timest. compact

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1808:0	ENC TxPDO-Par Timest. compact	PDO Parameter TxPDO 9	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1808:06	Exclude TxPDOs	Hier sind die TxPDOs (Index der TxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit TxPDO 9 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[14]	RO	07 1A 00 1A 01 1A 02 1A 00 00 00 00 00 00

Index 1A00 TxPDO-Map Inputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A00:0	TxPDO-Map Inputs	PDO Mapping TxPDO 1	UINT8	RO	0x03 (3 _{dez})
1A00:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6000 (Inputs), entry 0x01 (Status))	UINT32	RO	0x6000:01, 8
1A00:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6000 (Inputs), entry 0x02 (Value))	UINT32	RO	0x6000:02, 16
1A00:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6000 (Inputs), entry 0x03 (Latch))	UINT32	RO	0x6000:03, 16

Index 1A01 TxPDO-Map Inputs Word-Aligned

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A01:0	TxPDO-Map Inputs Word-Aligned	PDO Mapping TxPDO 2	UINT8	RO	0x04 (4 _{dez})
1A01:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6000 (Inputs), entry 0x01 (Status))	UINT32	RO	0x6000:01, 8
1A01:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (8 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 8
1A01:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6000 (Inputs), entry 0x02 (Value))	UINT32	RO	0x6000:02, 16
1A01:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6000 (Inputs), entry 0x03 (Latch))	UINT32	RO	0x6000:03, 16

Index 1A02 TxPDO-Map Inputs Optional

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A02:0	TxPDO-Map Inputs Optional	PDO Mapping TxPDO 3	UINT8	RO	0x03 (3 _{dez})
1A02:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6000 (Inputs), entry 0x04 (Frequency))	UINT32	RO	0x6000:04, 32
1A02:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6000 (Inputs), entry 0x05 (Period))	UINT32	RO	0x6000:05, 16
1A02:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6000 (Inputs), entry 0x06 (Window))	UINT32	RO	0x6000:06, 16

Index 1A03 ENC TxPDO-Map Status compact

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A03:0	ENC TxPDO-Map Status compact	PDO Mapping TxPDO 4	UINT8	RO	0x12 (18 _{dez})
1A03:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x01 (Latch C valid))	UINT32	RO	0x6010:01, 1
1A03:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x02 (Latch extern valid))	UINT32	RO	0x6010:02, 1
1A03:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x03 (Set counter done))	UINT32	RO	0x6010:03, 1
1A03:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x04 (Counter underflow))	UINT32	RO	0x6010:04, 1
1A03:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x05 (Counter overflow))	UINT32	RO	0x6010:05, 1
1A03:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x06 (Status of input status))	UINT32	RO	0x6010:06, 1
1A03:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x07 (Open circuit))	UINT32	RO	0x6010:07, 1
1A03:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x08 (Extrapolation stall))	UINT32	RO	0x6010:08, 1
1A03:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x09 (Status of input A))	UINT32	RO	0x6010:09, 1
1A03:0A	SubIndex 010	10. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0A (Status of input B))	UINT32	RO	0x6010:0A, 1
1A03:0B	SubIndex 011	11. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0B (Status of input C))	UINT32	RO	0x6010:0B, 1
1A03:0C	SubIndex 012	12. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0C (Status of input gate))	UINT32	RO	0x6010:0C, 1
1A03:0D	SubIndex 013	13. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0D (Status of extern latch))	UINT32	RO	0x6010:0D, 1
1A03:0E	SubIndex 014	14. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0E (Sync error))	UINT32	RO	0x6010:0E, 1
1A03:0F	SubIndex 015	15. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0F (TxPDO-State))	UINT32	RO	0x6010:0F, 1
1A03:10	SubIndex 016	16. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x10 (TxPDO-Toggle))	UINT32	RO	0x6010:10, 1
1A03:11	SubIndex 017	17. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x11 (Counter value))	UINT32	RO	0x6010:11, 16
1A03:12	SubIndex 018	18. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x12 (Latch value))	UINT32	RO	0x6010:12, 16

Index 1A04 ENC TxPDO-Map Status

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A04:0	ENC TxPDO-Map Status	PDO Mapping TxPDO 5	UINT8	RO	0x12 (18 _{dez})
1A04:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x01 (Latch C valid))	UINT32	RO	0x6010:01, 1
1A04:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x02 (Latch extern valid))	UINT32	RO	0x6010:02, 1
1A04:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x03 (Set counter done))	UINT32	RO	0x6010:03, 1
1A04:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x04 (Counter underflow))	UINT32	RO	0x6010:04, 1
1A04:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x05 (Counter overflow))	UINT32	RO	0x6010:05, 1
1A04:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x06 (Status of input status))	UINT32	RO	0x6010:06, 1
1A04:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x07 (Open circuit))	UINT32	RO	0x6010:07, 1
1A04:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x08 (Extrapolation stall))	UINT32	RO	0x6010:08, 1
1A04:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x09 (Status of input A))	UINT32	RO	0x6010:09, 1
1A04:0A	SubIndex 010	10. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0A (Status of input B))	UINT32	RO	0x6010:0A, 1
1A04:0B	SubIndex 011	11. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0B (Status of input C))	UINT32	RO	0x6010:0B, 1
1A04:0C	SubIndex 012	12. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0C (Status of input gate))	UINT32	RO	0x6010:0C, 1
1A04:0D	SubIndex 013	13. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0D (Status of extern latch))	UINT32	RO	0x6010:0D, 1
1A04:0E	SubIndex 014	14. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0E (Sync error))	UINT32	RO	0x6010:0E, 1
1A04:0F	SubIndex 015	15. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0F (TxPDO-State))	UINT32	RO	0x6010:0F, 1
1A04:10	SubIndex 016	16. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x10 (TxPDO-Toggle))	UINT32	RO	0x6010:10, 1
1A04:11	SubIndex 017	17. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x11 (Counter value))	UINT32	RO	0x6010:11, 32
1A04:12	SubIndex 018	18. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x12 (Latch value))	UINT32	RO	0x6010:12, 32

Index 1A05 ENC TxPDO-Map Frequency

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A05:0	ENC TxPDO-Map Frequency	PDO Mapping TxPDO 6	UINT8	RO	0x01 (1 _{dez})
1A05:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x13 (Frequency value))	UINT32	RO	0x6010:13, 32

Index 1A06 ENC TxPDO-Map Period

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A06:0	ENC TxPDO-Map Period	PDO Mapping TxPDO 7	UINT8	RO	0x01 (1 _{dez})
1A06:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x14 (Period value))	UINT32	RO	0x6010:14, 32

Index 1A07 ENC TxPDO-Map Timest.

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A07:0	ENC TxPDO-Map Timest.	PDO Mapping TxPDO 8	UINT8	RO	0x01 (1 _{dez})
1A07:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x16 (Timestamp))	UINT32	RO	0x6010:16, 64

Index 1A08 ENC TxPDO-Map Timest. compact

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A08:0	ENC TxPDO-Map Timest. compact	PDO Mapping TxPDO 9	UINT8	RO	0x01 (1 _{dez})
1A08:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x16 (Timestamp))	UINT32	RO	0x6010:16, 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	0x01 (1 _{dez})
1C12:01	SubIndex 001	1. zugeordnete RxPDO (enthält den Index des zugehörigen RxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1600 (5632 _{dez})

Index 1C13 TxPDO assign

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C13:0	TxPDO assign	PDO Assign Inputs	UINT8	RW	0x01 (1 _{dez})
1C13:01	SubIndex 001	1. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1A00 (6656 _{dez})
1C13:02	SubIndex 002	2. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
1C13:03	SubIndex 003	3. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})

Index 1C32 SM output parameter

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C32:0	SM output parameter	Synchronisierungsparameter der Outputs	UINT8	RO	0x20 (32 _{dez})
1C32:01	Sync mode	Aktuelle Synchronisierungsbetriebsart: 0: Free Run 1: Synchron with SM 2 Event 2: DC-Mode - Synchron with SYNC0 Event 3: DC-Mode - Synchron with SYNC1 Event	UINT16	RW	0x0001 (1 _{dez})
1C32:02	Cycle time	Zykluszeit (in ns): - Free Run: Zykluszeit des lokalen Timers - Synchron with SM 2 Event: Zykluszeit des Masters - DC-Mode: SYNC0/SYNC1 Cycle Time	UINT32	RW	0x000F4240 (1000000 _{dez})
1C32:03	Shift time	Zeit zwischen SYNC0 Event und Ausgabe der Outputs (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C32:04	Sync modes supported	Unterstützte Synchronisierungsbetriebsarten: - Bit 0 = 1: Free Run wird unterstützt - Bit 1 = 1: Synchron with SM 2 Event wird unterstützt - Bit 2-3 = 01: DC-Mode wird unterstützt - Bit 4-5 = 10: Output Shift mit SYNC1 Event (nur DC-Mode) - Bit 14 = 1: dynamische Zeiten (Messen durch Beschreiben von 0x1C32:08)	UINT16	RO	0xC807 (51207 _{dez})
1C32:05	Minimum cycle time	Minimale Zykluszeit (in ns)	UINT32	RO	0x000103C4 (66500 _{dez})
1C32:06	Calc and copy time	Minimale Zeit zwischen SYNC0 und SYNC1 Event (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C32:07	Minimum delay time	•	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C32:08	Command	0: Messung der lokalen Zykluszeit wird gestoppt 1: Messung der lokalen Zykluszeit wird gestartet Die Entries 0x1C32:03, 0x1C32:05, 0x1C32:06, 0x1C32:09, 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})
1C32:09	Delay time	Zeit zwischen SYNC1 Event und Ausgabe der Outputs (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C32:0B	SM event missed counter	Anzahl der ausgefallenen SM-Events im OPERATIONAL (nur im DC-Mode)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C32:0C	Cycle exceeded counter	Anzahl der Zykluszeitverletzungen im OPERATIONAL (Zyklus wurde nicht rechtzeitig fertig bzw. der nächste Zyklus kam zu früh)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C32:0D	Shift too short counter	Anzahl u kurzer Abstände zwischen SYNC0 und SYNC1 Event (nur im DC-Mode)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C32:20	Sync error	Im letzten Zyklus war die Synchronisierung nicht korrekt (Ausgänge wurden zu spät ausgegeben, nur im DC-Mode)	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})

Index 1C33 SM input parameter

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C33:0	SM input parameter	Synchronisierungsparameter der Inputs	UINT8	RO	0x20 (32 _{dez})
1C33:01	Sync mode	Aktuelle Synchronisierungsbetriebsart: 0: Free Run 1: Synchron with SM 3 Event (keine Outputs vorhanden) 2: DC - Synchron with SYNC0 Event 3: DC - Synchron with SYNC1 Event 34: Synchron with SM 2 Event (Outputs vorhanden)	UINT16	RW	0x0022 (34 _{dez})
1C33:02	Cycle time	wie 0x1C32 ▶ 58]:02	UINT32	RW	0x000F4240 (1000000 _{dez})
1C33:03	Shift time	Zeit zwischen SYNC0-Event und Einlesen der Inputs (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C33:04	Sync modes supported	Unterstützte Synchronisierungsbetriebsarten: - Bit 0: Free Run wird unterstützt - Bit 1: Synchron with SM 2 Event wird unterstützt (Outputs vorhanden) - Bit 1: Synchron with SM 3 Event wird unterstützt (keine Outputs vorhanden) - Bit 2-3 = 01: DC-Mode wird unterstützt - Bit 4-5 = 01: Input Shift durch lokales Ereignis (Outputs vorhanden) - Bit 4-5 = 10: Input Shift mit SYNC1 Event (keine Outputs vorhanden) - Bit 14 = 1: dynamische Zeiten (Messen durch Beschreiben von 0x1C32:08 oder 0x1C33:08)	UINT16	RO	0xC807 (51207 _{dez})
1C33:05	Minimum cycle time	wie 0x1C32 ▶ 58]:05	UINT32	RO	0x000103C4 (66500 _{μs})
1C33:06	Calc and copy time	Zeit zwischen Einlesen der Eingänge und Verfügbarkeit der Eingänge für den Master (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C33:08	Command	wie 0x1C32: ▶ 58]:08	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
1C33:09	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	wie 0x1C32 ▶ 58]:11	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C33:0C	Cycle exceeded counter	wie 0x1C32 ▶ 58]:12	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C33:0D	Shift too short counter	wie 0x1C32 ▶ 58]:13	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C33:20	Sync error	wie 0x1C32 ▶ 58]:32	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})

Index F000 Modular device profile

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

Index F008 Code word

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

Index F010 Module list

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F010:0	Module list	Maximaler Subindex	UINT8	RW	0x02 (2 _{dez})
F010:01	SubIndex 001	reserviert	UINT32	RW	0x000001FE (510 _{dez})
F010:02	SubIndex 002	reserviert	UINT32	RW	0x000001FF (511 _{dez})

8 EJ5101-0090 - Inbetriebnahme

8.1 Hinweis auf Dokumentation EL5101

Eine ausführliche Dokumentation zur Inbetriebnahme der EJ5101-00xx Module ist in Vorbereitung.

HINWEIS	
	Schädigung von Geräten oder Datenverlust Die Beschreibungen und Hinweise zur Inbetriebnahme der EtherCAT-Klemmen EL5101-00xx sind übertragbar auf die EtherCAT-Steckmodule EJ5101-00xx. Lesen Sie vor der Inbetriebnahme die ausführliche Beschreibung der Prozessdaten, Betriebsmodi und Parametrierung der EL5101 Dokumentation.

8.2 EJ5101-0090 - TwinSAFE SC

8.2.1 TwinSAFE SC

8.2.1.1 TwinSAFE SC - Funktionsprinzip

Mithilfe der TwinSAFE-SC-Technologie (TwinSAFE Single Channel) ist es möglich, in beliebigen Netzwerken bzw. Feldbussen Standardsignale für sicherheitstechnische Aufgaben nutzbar zu machen. Dazu werden EtherCAT-I/Os aus dem Bereich Analog-Eingang, Winkel-/Wegmessung oder Kommunikation (4...20 mA, Inkremental-Encoder, IO-Link usw.) um die TwinSAFE-SC-Funktion erweitert. Die signaltypischen Eigenschaften und Standard-Funktionalitäten der I/O-Komponenten bleiben dabei erhalten. TwinSAFE-SC-I/Os unterscheiden sich optisch von Standard-I/Os durch einen gelben Streifen auf der Gehäusefront.

Die TwinSAFE-SC-Technologie ermöglicht eine Kommunikation über ein TwinSAFE-Protokoll. Diese Verbindungen können von der üblichen sicheren Kommunikation über Safety-over-EtherCAT unterschieden werden.

Die Daten der TwinSAFE-SC-Komponenten werden über ein TwinSAFE-Protokoll zu der TwinSAFE-Logic geleitet und können dort im Kontext sicherheitsrelevanter Applikationen verwendet werden. Detaillierte und durch den TÜV SÜD bestätigte/berechnete Beispiele zur korrekten Anwendung der TwinSAFE-SC-Komponenten und der jeweiligen normativen Klassifizierung können dem [TwinSAFE-Applikationshandbuch](#) entnommen werden.

8.2.1.2 TwinSAFE SC - Konfiguration

Die TwinSAFE-SC-Technologie ermöglicht eine Kommunikation mit Standard-EtherCAT-Klemmen über das Safety-over-EtherCAT-Protokoll. Diese Verbindungen verwenden eine andere Prüfsumme, um TwinSAFE SC von TwinSAFE unterscheiden zu können. Es sind acht feste CRCs auswählbar, oder es kann auch eine freie CRC durch den Anwender eingegeben werden.

Per default ist der TwinSAFE-SC-Kommunikationskanal der jeweiligen TwinSAFE-SC-Komponente nicht aktiviert. Um die Datenübertragung nutzen zu können, muss zunächst unter dem Reiter *Slots* das entsprechende TwinSAFE-SC-Modul hinzugefügt werden. Erst danach ist eine Verlinkung auf ein entsprechendes Alias-Device möglich.

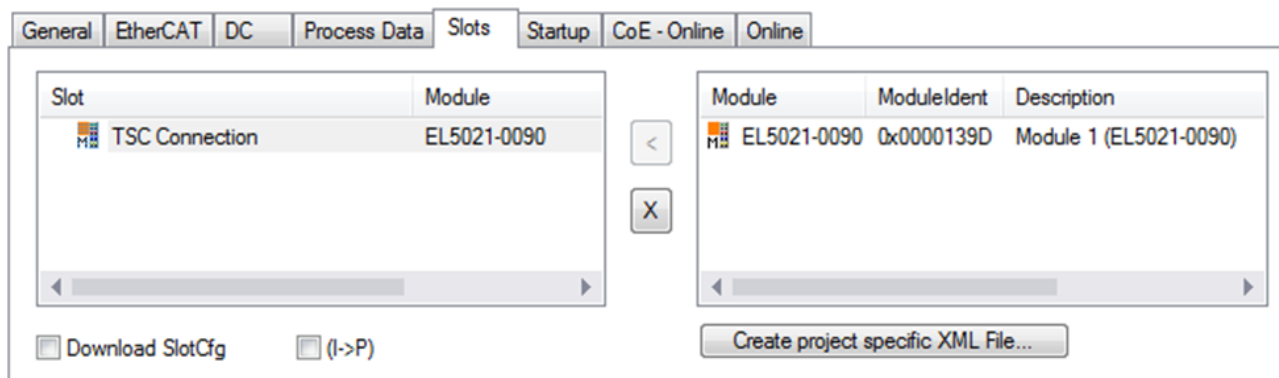


Abb. 30: Hinzufügen der TwinSAFE-SC-Prozessdaten unterhalb der Komponente z.B. EL5021-0090

Es werden zusätzliche Prozessdaten mit der Kennzeichnung TSC Inputs, TSC Outputs generiert (TSC - TwinSAFE Single Channel).

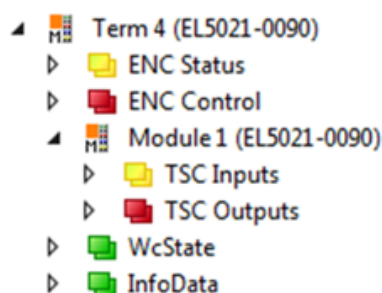


Abb. 31: Prozessdaten TwinSAFE SC Komponente, Beispiel EL5021-0090

Durch Hinzufügen eines Alias Devices in dem Safety-Projekt und Auswahl von *TSC (TwinSAFE Single Channel)* wird eine TwinSAFE-SC-Verbindung hinzugefügt.

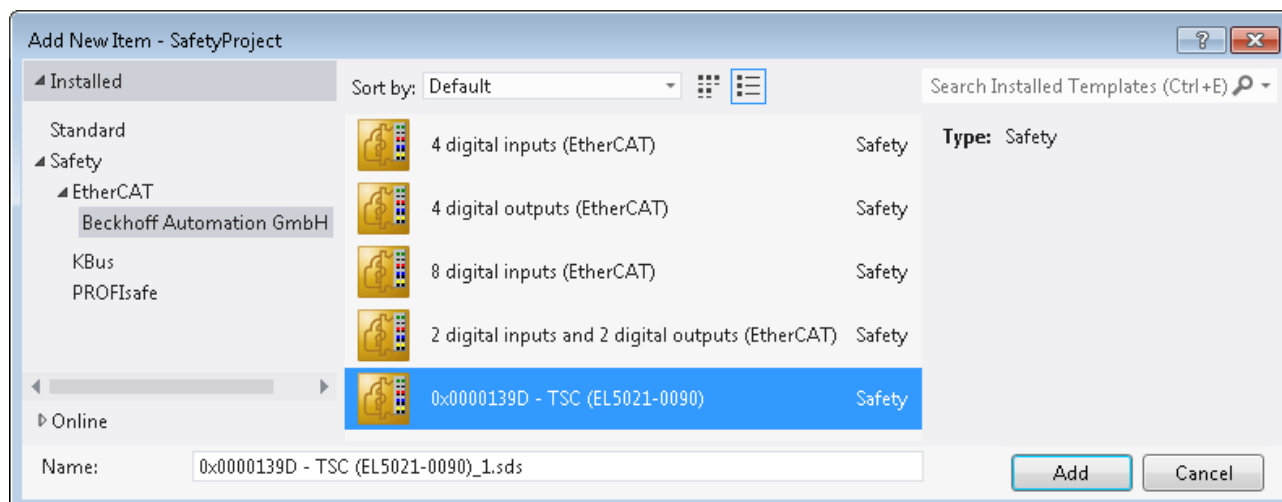


Abb. 32: Hinzufügen einer TwinSAFE-SC-Verbindung

Nach Öffnen des Alias Devices durch Doppelklick kann durch Auswahl des Link Buttons  neben *Physical Device*: die Verknüpfung zu einer TwinSAFE-SC-Klemme erstellt werden. In dem Auswahldialog werden nur passende TwinSAFE-SC-Klemmen angeboten.

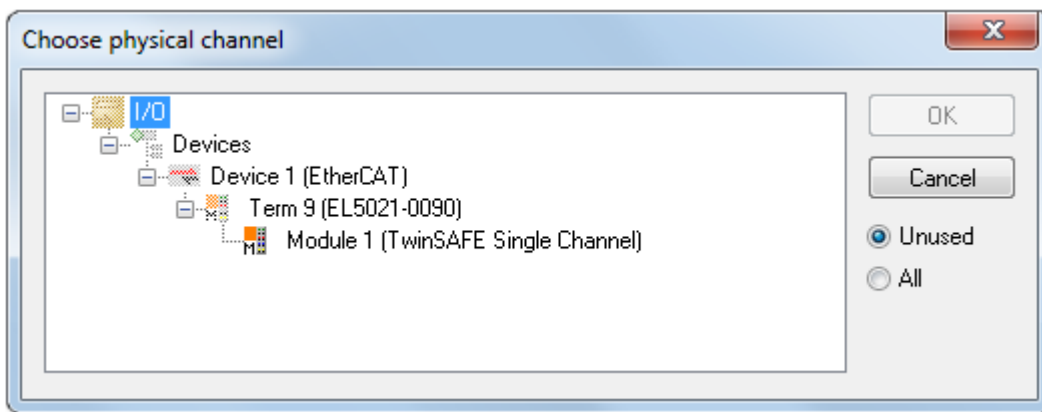


Abb. 33: Erstellen einer Verknüpfung zu einer TwinSAFE-SC-Klemme

Unter dem Reiter Connection des Alias Devices wird die zu verwendende CRC ausgewählt bzw. eine freie CRC eingetragen.

Eintrag Mode	Verwendete CRCs
TwinSAFE SC CRC 1 master	0x17B0F
TwinSAFE SC CRC 2 master	0x1571F
TwinSAFE SC CRC 3 master	0x11F95
TwinSAFE SC CRC 4 master	0x153F1
TwinSAFE SC CRC 5 master	0x1F1D5
TwinSAFE SC CRC 6 master	0x1663B
TwinSAFE SC CRC 7 master	0x1B8CD
TwinSAFE SC CRC 8 master	0x1E1BD

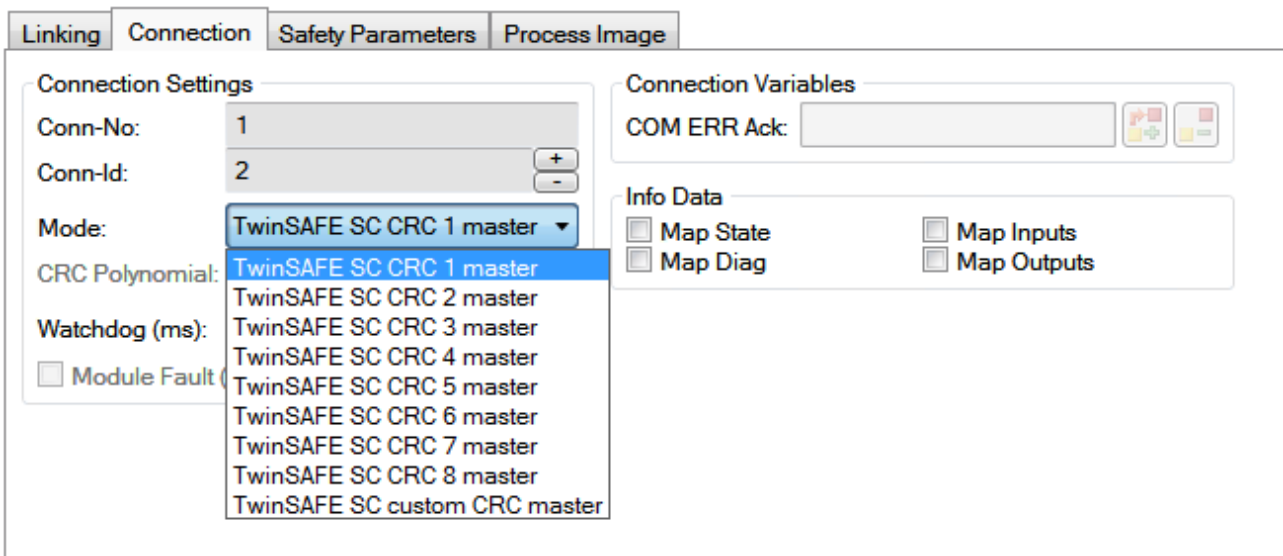


Abb. 34: Auswahl einer freien CRC

Diese Einstellungen müssen zu den Einstellungen passen, die in den CoE-Objekten der TwinSAFE-SC-Komponente eingestellt sind.

Die TwinSAFE-SC-Komponente stellt zunächst alle zur Verfügung stehenden Prozessdaten bereit. Der Reiter *Safety Parameters* enthält typischerweise keine Parameter. Unter dem Reiter *Process Image* kann die Prozessdatengröße bzw. die Prozessdaten selbst ausgewählt werden.

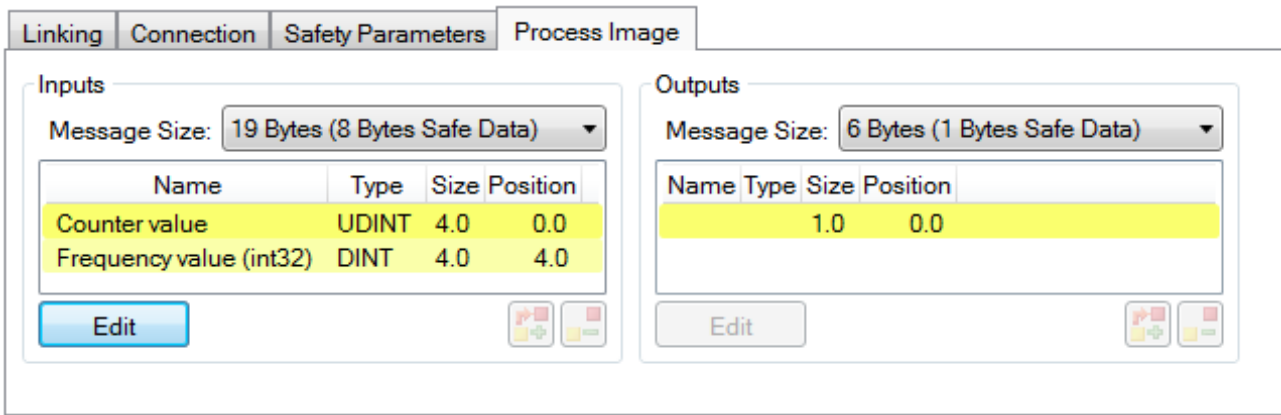


Abb. 35: Auswahl der Prozessdatengröße bzw. der Prozessdaten

Die Prozessdaten (definiert in der ESI-Datei) können durch Auswahl des Buttons *Edit* entsprechend den Anwenderanforderungen im Dialog *Configure I/O element(s)* eingestellt werden.

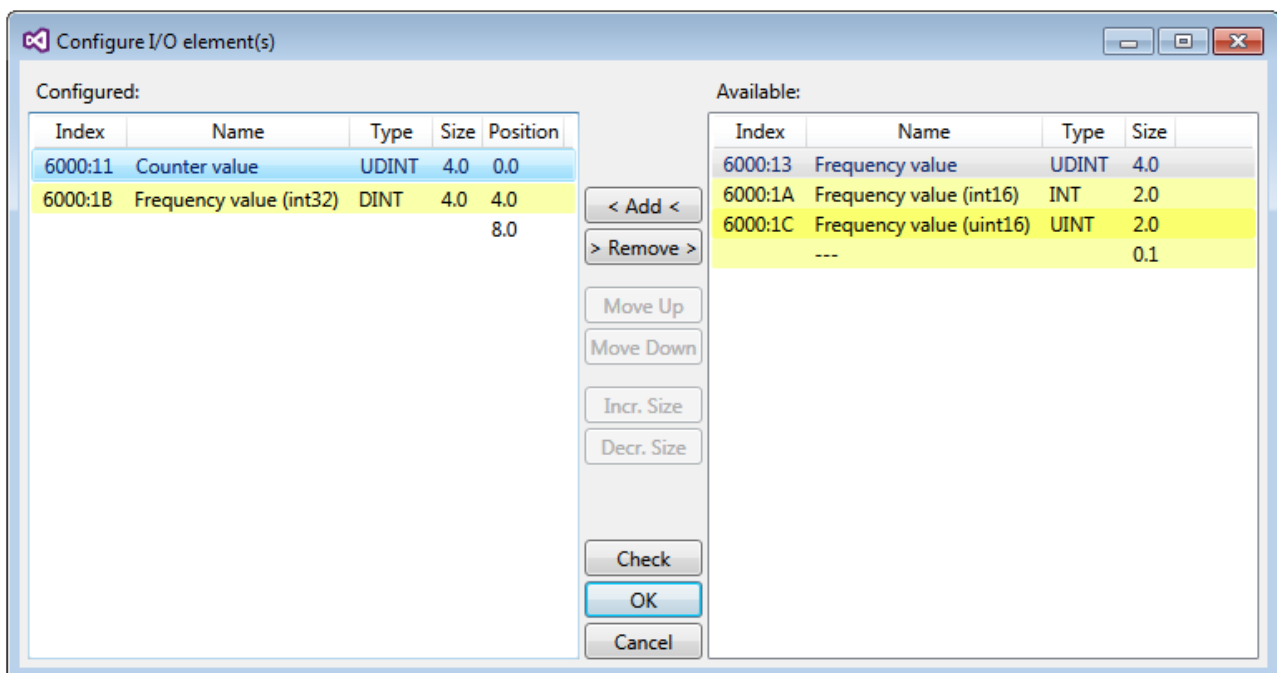


Abb. 36: Auswahl der Prozessdaten

Auf der TwinSAFE-SC-Slave-Seite muss die Safety-Adresse zusammen mit der CRC eingetragen werden. Dies geschieht über die CoE Objekte unterhalb von *TSC Settings* der entsprechenden TwinSAFE-SC-Komponente (hier bei der EL5021-0090 z.B. 0x8010:01 und 0x8010:02). Die hier eingestellte Adresse muss auch im *Alias Device* unter dem Reiter *Linking* als *FSoE Adresse* eingestellt werden.

Unter dem Objekt 0x80n0:02 Connection Mode wird die zu verwendende CRC ausgewählt bzw. eine freie CRC eingetragen. Es stehen insgesamt 8 CRCs zur Verfügung. Eine freie CRC muss im High Word mit 0x00ff beginnen.

8010:0	TSC Settings	RW	> 2 <
8010:01	Address	RW	0x0000 (0)
8010:02	Connection Mode	RW	TwinSAFE SC CRC1 master (97039)

Abb. 37: CoE Objekte 0x8010:01 und 0x8010:02 bei der EL5021-0090

● Objekt *TSC Settings*



Die Index-Bezeichnung des Konfigurationsobjekts *TSC Settings* kann je nach Klemme unterschiedlich sein.

Beispiel:

- EL3214-0090 und EL3314-0090, TSC Settings, Index 8040
- EL5021-0090, TSC Settings, Index 8010
- EL6224-0090, TSC Settings, Index 800F

Abb. 38: Eintragen der Safety-Adresse und der CRC



● TwinSAFE-SC-Verbindungen

Werden mehrere TwinSAFE-SC-Verbindungen innerhalb einer Konfiguration verwendet, muss für jede TwinSAFE-SC-Verbindung eine unterschiedliche CRC ausgewählt werden.

8.2.2 TwinSAFE SC Prozessdaten EJ5101-0090

Die EJ5101-0090 überträgt folgende Prozessdaten an die TwinSAFE Logik:

Index (hex)	Name	Type	Größe
6010:1D	Counter value (uint16)	UINT	2.0
6010:11	Counter value	UDINT	4.0
6010:13	Frequency value	UDINT	4.0
6010:14	Period value	UDINT	4.0
6010:1C	Frequency value (uint16)	UINT	2.0
6010:1E	Period value (uint16)	UINT	2.0

Dabei wird der Counter value (uint16) (0x6010:1D) als Default-Wert übertragen. Über den Reiter „Process Image“ können im Safety Editor weitere Prozessdaten aus- oder ganz abgewählt werden.

Abhängig von der TwinCAT 3.1 Version können Prozessdaten bei der Verlinkung zum Safety Editor automatisch umbenannt werden.

TwinSAFE SC Objekte



Die Übersicht zu TwinSAFE SC Objekten der EJ5101-0090 finden Sie im Kapitel [Objekte TwinSAFE Single Channel \(EJ5101-0090\)](#) [► 81].

8.3 EJ5101-0090 - Objektbeschreibung und Parametrierung

EtherCAT ESI Device Description (XML)



Die Darstellung entspricht der Anzeige der CoE-Objekte aus der EtherCAT ESI Device Description (XML). Es wird empfohlen, die entsprechende aktuellste XML-Datei im Download-Bereich auf der Beckhoff Webseite 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

8.3.1 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})

8.3.2 Konfigurationsdaten

8.3.2.1 0x8000, 0x8001 - einfacher Betriebsmodus

Index 8000 Non-Volatile Settings 0

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8000:0	Non-Volatile Settings 0	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x05 (5 _{dez})
8000:01	Enable register reload	Der Zähler zählt bis zum <i>Counter reload value</i> (0x8001:02) bzw. wird bei einem Unterlauf mit dem <i>Counter reload value</i> (0x8001:02) geladen Beispiel 360° Encoder bei gesetztem Bit: Fahrt in positiver Richtung über <i>Counter reload value</i> : Reset Zählerstand auf 0 Fahrt in negativer Richtung unter 0: Reset Zählerstand auf <i>Counter reload value</i> .	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8000:02	Enable index reset	Aktiviert den Eingang "C" zum Zurücksetzen des Zählers. Beispiel 360° Encoder bei gesetztem Bit: Fahrt in positiver Richtung (Signal an Eingang "C"): Reset Zählerstand auf 0 Fahrt in negativer Richtung (Signal an Eingang "C"): Underflow mit FFFF, FFFE, usw.)	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8000:03	Enable FWD count	FALSE Das Modul arbeitet im Quadratur-Decoder Modus. TRUE Das Modul arbeitet als Zähler, Zählrichtung nach Eingang B.	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8000:04	Enable pos. gate	Gate-Eingang reagiert auf Positiv-Flanke und sperrt den Zähler	BOOLEAN	RW	0x01 (1 _{dez})
8000:05	Enable neg. gate	Gate Eingang reagiert auf Negativ-Flanke und sperrt den Zähler	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})

Index 8001 Non-Volatile Settings 1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8001:0	Non-Volatile Settings 1	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x02 (2 _{dez})
8001:01	Frequency window	Wert gibt die Größe des Zeitfensters für die Variable <i>Window</i> (0x6000:06) an. Auflösung: 16 µs; z. B. Default-Wert: 16 µs x 100 _{dez} = 1,6 ms	UINT16	RW	0x0064 (100 _{dez})
8001:02	Counter reload value	Wenn <i>Enable register reload</i> (0x8000:01) = TRUE, zählt der Zähler bis zu diesem Wert bzw. wird bei einem Unterlauf mit diesem Wert geladen	UINT16	RW	0xFFFF (65535 _{dez})

8.3.2.2 0x8010 - erweiterter Betriebsmodus

Index 8010 ENC Settings

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8010:0	ENC Settings	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x21 (33 _{dez})
8010:01	Enable C reset	Ein Reset des Zählers erfolgt über den C-Eingang.	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8010:02	Enable extern reset	Ein Reset des Zählers erfolgt über den externen Latch Eingang (24 V).	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8010:03	Enable up/down counter	Freigabe des V/R-Zählers an Stelle des Encoders bei gesetztem Bit. Gezählt werden Inkremente am Eingang A, Zählrichtung gibt Eingang B vor.	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8010:04	Gate polarity	0: Disable gate 1: Enable pos. gate (Gate sperrt mit HIGH-Pegel) 2: Enable neg. gate (Gate sperrt mit LOW-Pegel)	BIT2	RW	0x01 (1 _{dez})
8010:08	Disable filter	0: Aktiviert Eingangsfilter (nur Eingänge A, /A, B, /B, C, /C) 1: Deaktiviert Eingangsfilter Bei aktiviertem Filter muss eine Signalfanke mind. 2,4 µs anliegen um als Inkrement gezählt zu werden.	BOOLEAN	RW	0x01 (1 _{dez})
8010:0A	Enable micro increments	Bei Aktivierung interpoliert das Modul im DC-Modus zwischen die ganzzahligen Encoderinkremente Microinkremente hinein. Zur Anzeige werden die jeweils unteren 8 Bit des <i>Counter-Value</i> benutzt. Aus einem 32-Bit-Zähler wird so ein 24+8 Bit Zähler, aus einem 16-Bit-Zähler ein 8+8 Bit Zähler.	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8010:0B	Open circuit detection A	Ein Drahtbruch auf der A-Spur wird im Index 0x6010:07 und als Prozessdatum angezeigt. Die Diagnose ist nur möglich, wenn der entsprechende Eingang differentiell verdrahtet ist. Eine differentielle Spannung $-1,5\text{ V} > V_{id} > 1,5\text{ V}$ (typ., Änderungen vorbehalten) wird als Drahtbruch detektiert.	BOOLEAN	RW	0x01 (1 _{dez})
8010:0C	Open circuit detection B	Ein Drahtbruch auf der B-Spur wird im Index 0x6010:07 und als Prozessdatum angezeigt. Die Diagnose ist nur möglich, wenn der entsprechende Eingang differentiell verdrahtet ist. Eine differentielle Spannung $-1,5\text{ V} > V_{id} > 1,5\text{ V}$ (typ., Änderungen vorbehalten) wird als Drahtbruch detektiert.	BOOLEAN	RW	0x01 (1 _{dez})
8010:0D	Open circuit detection C	Ein Drahtbruch auf der C-Spur wird im Index 0x6010:07 und als Prozessdatum angezeigt. Die Diagnose ist nur möglich, wenn der entsprechende Eingang differentiell verdrahtet ist. Eine differentielle Spannung $-1,5\text{ V} > V_{id} > 1,5\text{ V}$ (typ., Änderungen vorbehalten) wird als Drahtbruch detektiert.	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8010:0E	Reversion of rotation	Aktiviert die Drehrichtungsumkehr	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
8010:10	Extern reset polarity	0 (Fall): mit der fallenden Flanke wird der Zähler auf 0 gesetzt 1 (Rise): mit der steigenden Flanke wird der Zähler auf 0 gesetzt	BIT1	RW	0x01 (1 _{dez})
8010:11	Frequency window	Dies ist die minimale Zeit, über die die Frequenz ermittelt wird. Standardwert 10 ms [Auflösung: 1 µs] Es wird die Anzahl der Pulse im Zeitfenster + dem nächsten folgenden gemessen. Dabei wird max. <i>Frequency Wait Time</i> Index 0x8010:17 lang gewartet. Die Anzahl der Impulse wird dann durch die tatsächliche Zeitfenstergröße geteilt. Die ermittelte Frequenz wird in <i>Frequency scaling</i> Index 0x6010 [► 70]:13 und als Prozessdatum ausgegeben. Die Frequenzberechnung wird lokal ausgeführt und nutzt keine Distributed-Clocks-Funktion.	UINT16	RW	0x2710 (10000 _{dez})
8010:13	Frequency scaling	Skalierung der Frequenzmessung (durch diesen Wert muss dividiert werden, damit man die Einheit in Hz erhält): 100: "0,01 Hz"	UINT16	RW	0x0064 (100 _{dez})

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8010:14	Period scaling	Auflösung der Periodendauer im Prozessdatum: 100: "100 ns" Periodendauerwert ist Vielfaches von 100 ns 500: "500 ns" Periodendauerwert ist Vielfaches von 500 ns	UINT16	RW	0x0064 (100 _{dez})
8010:15	Frequency resolution	Auflösung der Frequenzmessung: 100: "0,01 Hz"	UINT16	RW	0x0064 (100 _{dez})
8010:16	Period resolution	Interne Auflösung der Periodendauermessung: 100: "100 ns" Periodendauerwert ist Vielfaches von 100 ns Intern wird die Periode mit 100 ns Auflösung gerechnet. Die max. messbare Periode kann ca. 1,6 Sekunden betragen. 500: "500 ns" Periodendauerwert ist Vielfaches von 500 ns Intern wird die Periode mit 500 ns Auflösung gerechnet, die max. messbare Periode kann ca. 32,7 ms betragen. Die Auflösung des Prozessdatums beträgt aber weiterhin den Wert nach <i>Period scaling</i> Index 0x8010:14 (z. B. 100 ns [default]).	UINT16	RW	0x01F4 (500 _{dez})
8010:17	Frequency Wait Time	Wartezeit [ms] der Frequenzmessung Ist die Zeit aus <i>Frequency window</i> Index 0x8010:11 abgelaufen, wird noch für die Dauer in <i>Frequency Wait Time</i> auf die nächste positive Flanke aus Spur A gewartet. In Abhängigkeit von den erwarteten Frequenzen kann so eine schnellstmögliche Aktualisierung des Prozessdatums <i>Frequency</i> erreicht werden. Hier sollte mindestens die doppelte Periodendauer der minimal zu messenden Frequenz eingetragen werden. $T \geq 2 * (1 / f_{\min})$.	UINT16	RW	0x0640 (1600 _{dez})
8010:21	Enable encoder plausibility check	Aktivierung der Plausibilitätsprüfung	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})

8.3.3 Eingangsdaten

8.3.3.1 0x6000 - einfacher Betriebsmodus

Index 6000 Inputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6000:0	Inputs	Länge dieses Objekts	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
6000:01	Status	Status-Byte	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6000:02	Value	Zählerstand	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
6000:03	Latch	Latch-Wert	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
6000:04	Frequency	Frequenzwert (Auflösung: 0,01 Hz / digit) [festes 10 ms Messfenster]	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
6000:05	Period	Periodendauer (Auflösung 500 ns / digit)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
6000:06	Window	Messwert des variablen Zeitfensters (<i>Frequency Window</i> (Index 0x8001 [► 67]:01))	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})

8.3.3.2 0x6010 - erweiterter Betriebsmodus

Index 6010 ENC Inputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6010:0	ENC Inputs	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x1E (30 _{dez})
6010:01	Latch C valid	Der Zählerstand wurde mit dem "C"-Eingang verriegelt. Die Daten in <i>Latch value</i> Index 0x6010:12 entsprechen dem gelatchten Wert bei gesetztem Bit. Um den Latch-Eingang neu zu aktivieren, muss <i>Enable latch C</i> Index 0x7010:01 erst zurückgenommen und dann neu gesetzt werden.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:02	Latch extern valid	Der Zählerstand wurde über das externe Latch verriegelt. Die Daten in <i>Latch value</i> Index 0x6010:12 entsprechen dem gelatchten Wert bei gesetztem Bit. Um den Latch-Eingang neu zu aktivieren, muss <i>Enable latch extern on positive edge</i> Index 0x7010:02 bzw. <i>Enable latch extern on negative edge</i> Index 0x7010:04 erst zurückgenommen und dann neu gesetzt werden.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:03	Set counter done	Der Zähler wurde gesetzt.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:04	Counter underflow	Der Zähler hat rückwärts den Nulldurchgang durchschritten. In Kombination mit einer Reset-Funktion (C/extern) ist die Under-/Overflowkontrolle unwirksam.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:05	Counter overflow	Der Zähler ist übergelaufen. In Kombination mit einer Reset-Funktion (C/extern) ist die Under-/Overflow-Kontrolle unwirksam.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:06	Status of input status	Der Zustand des Status-Eingangs, (Störmeldeeingang <i>Input 1</i>)	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:07	Open circuit	Zeigt einen Drahtbruch an. Konfiguration über Index 0x8010:0B, 0x8010:0C, 0x8010:0D	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:08	Extrapolation stall	Der extrapolierte Teil des Zählers ist ungültig	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:09	Status of input A	Status von Eingang A	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:0A	Status of input B	Status von Eingang B	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:0B	Status of input C	Status von Eingang C	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:0C	Status of input gate	Der Zustand des Gate-Eingangs	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:0D	Status of extern latch	Der Zustand des ext. Latch-Eingangs	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:0E	Sync Error	Das Sync error Bit wird nur für den DC Mode benötigt. Es zeigt an, ob im abgelaufenen Zyklus ein Synchronisierungsfehler aufgetreten ist. Das bedeutet, ein SYNC-Signal wurde im Modul ausgelöst, es lagen aber keine neuen Prozessdaten vor (0=ok, 1=nok).	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:0F	TxPDO State	Gültigkeit der Daten der zugehörigen TxPDO (0=valid, 1=invalid).	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:10	TxPDO Toggle	Der TxPDO Toggle wird vom Slave getoggelt, wenn die Daten der zugehörigen TxPDO aktualisiert wurden.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6010:11	Counter value	Wert des Zählerstandes	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
6010:12	Latch value	Latch-Wert	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
6010:13	Frequency value	Die Frequenz (Einstellung der Skalierung in Index 0x8010:13 und Auflösung in Index 0x8010:15)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
6010:14	Period value	Die Periodendauer (Einstellung der Skalierung in Index 0x8010:14 und Auflösung in Index 0x8010:16)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
6010:16	Timestamp	Zeitstempel der letzten Zähleränderung	UINT64	RO	
6010:1C	Frequency value	Frequenz (16 Bit Wert)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
6010:1D	Counter value	Zähler (16 Bit Wert)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
6010:1E	Period value	Periode (16 Bit Wert)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})

8.3.4 Ausgangsdaten

8.3.4.1 0x7000 - einfacher Betriebsmodus

Index 7000 Outputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
7000:0	Outputs	Länge dieses Objekts	UINT8	RO	0x02 (2 _{dez})
7000:01	Ctrl	Control-Byte	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7000:02	Value	Der über „CNT_SET“ (CB.02) zu setzende Zählerstand.	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})

8.3.4.2 0x7010 - erweiterter Betriebsmodus

Index 7010 ENC Outputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
7010:0	ENC Outputs	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x11 (17 _{dez})
7010:01	Enable latch C	Das Verriegeln über den Eingang "C" aktivieren.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
7010:02	Enable latch extern on positive edge	Das externe Latch mit positiver Flanke aktivieren.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
7010:03	Set counter	Zählerstand setzen	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
7010:04	Enable latch extern on negative edge	Das externe Latch mit negativer Flanke aktivieren.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
7010:11	Set counter value	Der über <i>Set counter</i> (Index 0x7010:03) zu setzende Zählerstand.	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})

8.3.5 Informations- und Diagnosedaten / kanalspezifisch

Index A010 ENC Diag data (nur für erweiterten Betriebsmodus)

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
A010:0	ENC Diag data	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x03 (3 _{dez})
A010:01	Open circuit A	Drahtbruch auf Spur A	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
A010:02	Open circuit B	Drahtbruch auf Spur B	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
A010:03	Open circuit C	Drahtbruch auf Spur C	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
A010:13	Encoder plausibility error counter	Anzahl der detektierten Plausibilitätsfehler	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})

8.3.6 Standardobjekte

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

Index 1000 Device type

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

Index 1008 Device name

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1008:0	Device name	Geräte-Name des EtherCAT-Slave	STRING	RO	EJ5101-0090

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	0x13ED2852 (334309458 _{dez})
1018:03	Revision	Revisionsnummer des EtherCAT-Slaves: - Das Low-Word (Bit 0-15) kennzeichnet die Sonderklemmennummer. - Das High-Word (Bit 16-31) verweist auf die Gerätebeschreibung.	UINT32	RO	0x00000000 (00000000 _{dez})
1018:04	Serial number	Seriennummer des EtherCAT-Slaves: - Low-Word - Das Low-Byte (Bit 0-7) des Low-Words enthält das Produktionsjahr. - Das High-Byte (Bit 8-15) des Low-Words enthält die Produktionswoche. - Das High-Word (Bit 16-31) ist 0	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})

Index 10F0 Backup parameter handling

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

Index 1400 RxPDO-Par Outputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1400:0	RxPDO-Par Outputs	PDO Parameter RxPDO 1	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1400:06	Exclude RxPDOs	Hier sind die RxPDOs (Index der RxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit RxPDO 1 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[6]	RO	01 16 02 16 03 16 10 16

Index 1401 RxPDO-Par Outputs Word-Aligned

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1401:0	RxPDO-Par Outputs Word-Aligned	PDO Parameter RxPDO 2	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1401:06	Exclude RxPDOs	Hier sind die RxPDOs (Index der RxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit RxPDO 2 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[6]	RO	00 16 02 16 03 16 10 16

Index 1402 ENC RxPDO-Par Control compact

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1402:0	ENC RxPDO-Par Control compact	PDO Parameter RxPDO 3	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1402:06	Exclude RxPDOs	Hier sind die RxPDOs (Index der RxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit RxPDO 3 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[6]	RO	03 16 00 16 01 16 00 00

Index 1403 ENC RxPDO-Par Control

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1403:0	ENC RxPDO-Par Control	PDO Parameter RxPDO 4	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1403:06	Exclude RxPDOs	Hier sind die RxPDOs (Index der RxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit RxPDO 4 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[6]	RO	02 16 00 16 01 16 00 00

Index 1600 RxPDO-Map Outputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1600:0	RxPDO-Map Outputs	PDO Mapping RxPDO 1	UINT8	RO	0x02 (2 _{dez})
1600:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x7000 (Outputs), entry 0x01 (Ctrl))	UINT32	RO	0x7000:01, 8
1600:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x7000 (Outputs), entry 0x02 (Value))	UINT32	RO	0x7000:02, 16

Index 1601 RxPDO-Map Outputs Word-Aligned

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1601:0	RxPDO-Map Outputs Word-Aligned	PDO Mapping RxPDO 2	UINT8	RO	0x03 (3 _{dez})
1601:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x7000 (Outputs), entry 0x01 (Ctrl))	UINT32	RO	0x7000:01, 8
1601:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (8 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 8
1601:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x7000 (Outputs), entry 0x02 (Value))	UINT32	RO	0x7000:02, 16

Index 1602 ENC RxPDO-Map Control compact

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1602:0	ENC RxPDO-Map Control compact	PDO Mapping RxPDO 3	UINT8	RO	0x07 (7 _{dez})
1602:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x7010 (ENC Outputs), entry 0x01 (Enable latch C))	UINT32	RO	0x7010:01, 1
1602:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x7010 (ENC Outputs), entry 0x02 (Enable latch extern on positive edge))	UINT32	RO	0x7010:02, 1
1602:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x7010 (ENC Outputs), entry 0x03 (Set counter))	UINT32	RO	0x7010:03, 1
1602:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x7010 (ENC Outputs), entry 0x04 (Enable latch extern on negative edge))	UINT32	RO	0x7010:04, 1
1602:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (4 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 4
1602:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (8 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 8
1602:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x7010 (ENC Outputs), entry 0x11 (Set counter value))	UINT32	RO	0x7010:11, 16

Index 1603 ENC RxPDO-Map Control

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1603:0	ENC RxPDO-Map Control	PDO Mapping RxPDO 4	UINT8	RO	0x07 (7 _{dez})
1603:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x7010 (ENC Outputs), entry 0x01 (Enable latch C))	UINT32	RO	0x7010:01, 1
1603:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x7010 (ENC Outputs), entry 0x02 (Enable latch extern on positive edge))	UINT32	RO	0x7010:02, 1
1603:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x7010 (ENC Outputs), entry 0x03 (Set counter))	UINT32	RO	0x7010:03, 1
1603:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x7010 (ENC Outputs), entry 0x04 (Enable latch extern on negative edge))	UINT32	RO	0x7010:04, 1
1603:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (4 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 4
1603:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (8 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 8
1603:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x7010 (ENC Outputs), entry 0x11 (Set counter value))	UINT32	RO	0x7010:11, 32

Index 1800 TxPDO-Par Inputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1800:0	TxPDO-Par Inputs	PDO Parameter TxPDO 1	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1800:06	Exclude TxPDOs	Hier sind die TxPDOs (Index der TxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit TxPDO 1 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[14]	RO	01 1A 03 1A 04 1A 05 1A 06 1A 07 1A 08 1A 10 1A

Index 1801 TxPDO-Par Inputs Word-Aligned

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1801:0	TxPDO-Par Inputs Word-Aligned	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[14]	RO	00 1A 03 1A 04 1A 05 1A 06 1A 07 1A 08 1A 10 1A

Index 1802 TxPDO-Par Inputs Optional

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1802:0	TxPDO-Par Inputs Optional	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[14]	RO	03 1A 04 1A 05 1A 06 1A 07 1A 08 1A 10 1A 00 00

Index 1803 ENC TxPDO-Par Status compact

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1803:0	ENC TxPDO-Par Status compact	PDO Parameter TxPDO 4	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[14]	RO	04 1A 00 1A 01 1A 02 1A 00 00 00 00 00 00 00 00

Index 1804 ENC TxPDO-Par Status

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1804:0	ENC TxPDO-Par Status	PDO Parameter TxPDO 5	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1804:06	Exclude TxPDOs	Hier sind die TxPDOs (Index der TxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit TxPDO 5 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[14]	RO	03 1A 00 1A 01 1A 02 1A 00 00 00 00 00 00 00 00

Index 1805 ENC TxPDO-Par Frequency

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1805:0	ENC TxPDO-Par Frequency	PDO Parameter TxPDO 6	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1805:06	Exclude TxPDOs	Hier sind die TxPDOs (Index der TxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit TxPDO 6 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[14]	RO	00 1A 01 1A 02 1A 06 1A 00 00 00 00 00 00 00 00

Index 1806 ENC TxPDO-Par Period

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1806:0	ENC TxPDO-Par Period	PDO Parameter TxPDO 7	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1806:06	Exclude TxPDOs	Hier sind die TxPDOs (Index der TxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit TxPDO 7 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[14]	RO	00 1A 01 1A 02 1A 05 1A 00 00 00 00 00 00 00 00

Index 1807 ENC TxPDO-Par Timest.

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1807:0	ENC TxPDO-Par Timest.	PDO Parameter TxPDO 8	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1807:06	Exclude TxPDOs	Hier sind die TxPDOs (Index der TxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit TxPDO 8 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[14]	RO	08 1A 00 1A 01 1A 02 1A 00 00 00 00 00 00 00 00

Index 1808 ENC TxPDO-Par Timest. compact

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1808:0	ENC TxPDO-Par Timest. compact	PDO Parameter TxPDO 9	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1808:06	Exclude TxPDOs	Hier sind die TxPDOs (Index der TxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit TxPDO 9 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[14]	RO	07 1A 00 1A 01 1A 02 1A 00 00 00 00 00 00 00 00

Index 1A00 TxPDO-Map Inputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A00:0	TxPDO-Map Inputs	PDO Mapping TxPDO 1	UINT8	RO	0x03 (3 _{dez})
1A00:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6000 (Inputs), entry 0x01 (Status))	UINT32	RO	0x6000:01, 8
1A00:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6000 (Inputs), entry 0x02 (Value))	UINT32	RO	0x6000:02, 16
1A00:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6000 (Inputs), entry 0x03 (Latch))	UINT32	RO	0x6000:03, 16

Index 1A01 TxPDO-Map Inputs Word-Aligned

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A01:0	TxPDO-Map Inputs Word-Aligned	PDO Mapping TxPDO 2	UINT8	RO	0x04 (4 _{dez})
1A01:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6000 (Inputs), entry 0x01 (Status))	UINT32	RO	0x6000:01, 8
1A01:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (8 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 8
1A01:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6000 (Inputs), entry 0x02 (Value))	UINT32	RO	0x6000:02, 16
1A01:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6000 (Inputs), entry 0x03 (Latch))	UINT32	RO	0x6000:03, 16

Index 1A02 TxPDO-Map Inputs Optional

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A02:0	TxPDO-Map Inputs Optional	PDO Mapping TxPDO 3	UINT8	RO	0x03 (3 _{dez})
1A02:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6000 (Inputs), entry 0x04 (Frequency))	UINT32	RO	0x6000:04, 32
1A02:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6000 (Inputs), entry 0x05 (Period))	UINT32	RO	0x6000:05, 16
1A02:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6000 (Inputs), entry 0x06 (Window))	UINT32	RO	0x6000:06, 16

Index 1A03 ENC TxPDO-Map Status compact

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A03:0	ENC TxPDO-Map Status compact	PDO Mapping TxPDO 4	UINT8	RO	0x12 (18 _{dez})
1A03:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x01 (Latch C valid))	UINT32	RO	0x6010:01, 1
1A03:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x02 (Latch extern valid))	UINT32	RO	0x6010:02, 1
1A03:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x03 (Set counter done))	UINT32	RO	0x6010:03, 1
1A03:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x04 (Counter underflow))	UINT32	RO	0x6010:04, 1
1A03:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x05 (Counter overflow))	UINT32	RO	0x6010:05, 1
1A03:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x06 (Status of input status))	UINT32	RO	0x6010:06, 1
1A03:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x07 (Open circuit))	UINT32	RO	0x6010:07, 1
1A03:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x08 (Extrapolation stall))	UINT32	RO	0x6010:08, 1
1A03:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x09 (Status of input A))	UINT32	RO	0x6010:09, 1
1A03:0A	SubIndex 010	10. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0A (Status of input B))	UINT32	RO	0x6010:0A, 1
1A03:0B	SubIndex 011	11. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0B (Status of input C))	UINT32	RO	0x6010:0B, 1
1A03:0C	SubIndex 012	12. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0C (Status of input gate))	UINT32	RO	0x6010:0C, 1
1A03:0D	SubIndex 013	13. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0D (Status of extern latch))	UINT32	RO	0x6010:0D, 1
1A03:0E	SubIndex 014	14. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0E (Sync error))	UINT32	RO	0x6010:0E, 1
1A03:0F	SubIndex 015	15. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0F (TxPDO-State))	UINT32	RO	0x6010:0F, 1
1A03:10	SubIndex 016	16. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x10 (TxPDO-Toggle))	UINT32	RO	0x6010:10, 1
1A03:11	SubIndex 017	17. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x11 (Counter value))	UINT32	RO	0x6010:11, 16
1A03:12	SubIndex 018	18. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x12 (Latch value))	UINT32	RO	0x6010:12, 16

Index 1A04 ENC TxPDO-Map Status

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A04:0	ENC TxPDO-Map Status	PDO Mapping TxPDO 5	UINT8	RO	0x12 (18 _{dez})
1A04:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x01 (Latch C valid))	UINT32	RO	0x6010:01, 1
1A04:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x02 (Latch extern valid))	UINT32	RO	0x6010:02, 1
1A04:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x03 (Set counter done))	UINT32	RO	0x6010:03, 1
1A04:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x04 (Counter underflow))	UINT32	RO	0x6010:04, 1
1A04:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x05 (Counter overflow))	UINT32	RO	0x6010:05, 1
1A04:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x06 (Status of input status))	UINT32	RO	0x6010:06, 1
1A04:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x07 (Open circuit))	UINT32	RO	0x6010:07, 1
1A04:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x08 (Extrapolation stall))	UINT32	RO	0x6010:08, 1
1A04:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x09 (Status of input A))	UINT32	RO	0x6010:09, 1
1A04:0A	SubIndex 010	10. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0A (Status of input B))	UINT32	RO	0x6010:0A, 1
1A04:0B	SubIndex 011	11. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0B (Status of input C))	UINT32	RO	0x6010:0B, 1
1A04:0C	SubIndex 012	12. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0C (Status of input gate))	UINT32	RO	0x6010:0C, 1
1A04:0D	SubIndex 013	13. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0D (Status of extern latch))	UINT32	RO	0x6010:0D, 1
1A04:0E	SubIndex 014	14. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0E (Sync error))	UINT32	RO	0x6010:0E, 1
1A04:0F	SubIndex 015	15. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x0F (TxPDO-State))	UINT32	RO	0x6010:0F, 1
1A04:10	SubIndex 016	16. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x10 (TxPDO-Toggle))	UINT32	RO	0x6010:10, 1
1A04:11	SubIndex 017	17. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x11 (Counter value))	UINT32	RO	0x6010:11, 32
1A04:12	SubIndex 018	18. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x12 (Latch value))	UINT32	RO	0x6010:12, 32

Index 1A05 ENC TxPDO-Map Frequency

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A05:0	ENC TxPDO-Map Frequency	PDO Mapping TxPDO 6	UINT8	RO	0x01 (1 _{dez})
1A05:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x13 (Frequency value))	UINT32	RO	0x6010:13, 32

Index 1A06 ENC TxPDO-Map Period

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A06:0	ENC TxPDO-Map Period	PDO Mapping TxPDO 7	UINT8	RO	0x01 (1 _{dez})
1A06:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x14 (Period value))	UINT32	RO	0x6010:14, 32

Index 1A07 ENC TxPDO-Map Timest.

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A07:0	ENC TxPDO-Map Timest.	PDO Mapping TxPDO 8	UINT8	RO	0x01 (1 _{dez})
1A07:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x16 (Timestamp))	UINT32	RO	0x6010:16, 64

Index 1A08 ENC TxPDO-Map Timest. compact

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A08:0	ENC TxPDO-Map Timest. compact	PDO Mapping TxPDO 9	UINT8	RO	0x01 (1 _{dez})
1A08:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x16 (Timestamp))	UINT32	RO	0x6010:16, 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	0x01 (1 _{dez})
1C12:01	SubIndex 001	1. zugeordnete RxPDO (enthält den Index des zugehörigen RxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1600 (5632 _{dez})
1C12:01	SubIndex 002	2. zugeordnete RxPDO (enthält den Index des zugehörigen RxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1610 (5648 _{dez})

Index 1C13 TxPDO assign

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C13:0	TxPDO assign	PDO Assign Inputs	UINT8	RW	0x02 (2 _{dez})
1C13:01	SubIndex 001	1. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1A00 (6656 _{dez})
1C13:02	SubIndex 002	2. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1A10 (6672 _{dez})
1C13:03	SubIndex 003	3. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
1C13:04	SubIndex 004	4. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})

Index 1C32 SM output parameter

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C32:0	SM output parameter	Synchronisierungsparameter der Outputs	UINT8	RO	0x20 (32 _{dez})
1C32:01	Sync mode	Aktuelle Synchronisierungsbetriebsart: 0: Free Run 1: Synchron with SM 2 Event 2: DC-Mode - Synchron with SYNC0 Event 3: DC-Mode - Synchron with SYNC1 Event	UINT16	RW	0x0001 (1 _{dez})
1C32:02	Cycle time	Zykluszeit (in ns): - Free Run: Zykluszeit des lokalen Timers - Synchron with SM 2 Event: Zykluszeit des Masters - DC-Mode: SYNC0/SYNC1 Cycle Time	UINT32	RW	0x000F4240 (1000000 _{dez})
1C32:03	Shift time	Zeit zwischen SYNC0 Event und Ausgabe der Outputs (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C32:04	Sync modes supported	Unterstützte Synchronisierungsbetriebsarten: - Bit 0 = 1: Free Run wird unterstützt - Bit 1 = 1: Synchron with SM 2 Event wird unterstützt - Bit 2-3 = 01: DC-Mode wird unterstützt - Bit 4-5 = 10: Output Shift mit SYNC1 Event (nur DC-Mode) - Bit 14 = 1: dynamische Zeiten (Messen durch Beschreiben von 0x1C32:08)	UINT16	RO	0x4807 (18439 _{dez})
1C32:05	Minimum cycle time	Minimale Zykluszeit (in ns)	UINT32	RO	0x000103C4 (66500 _{dez})
1C32:06	Calc and copy time	Minimale Zeit zwischen SYNC0 und SYNC1 Event (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C32:07	Minimum delay time	•	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C32:08	Command	0: Messung der lokalen Zykluszeit wird gestoppt 1: Messung der lokalen Zykluszeit wird gestartet Die Entries 0x1C32:03, 0x1C32:05, 0x1C32:06, 0x1C32:09, 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})
1C32:09	Delay time	Zeit zwischen SYNC1 Event und Ausgabe der Outputs (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C32:0B	SM event missed counter	Anzahl der ausgefallenen SM-Events im OPERATIONAL (nur im DC-Mode)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C32:0C	Cycle exceeded counter	Anzahl der Zykluszeitverletzungen im OPERATIONAL (Zyklus wurde nicht rechtzeitig fertig bzw. der nächste Zyklus kam zu früh)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C32:0D	Shift too short counter	Anzahl zu kurzer Abstände zwischen SYNC0 und SYNC1 Event (nur im DC-Mode)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C32:20	Sync error	Im letzten Zyklus war die Synchronisierung nicht korrekt (Ausgänge wurden zu spät ausgegeben, nur im DC-Mode)	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})

Index 1C33 SM input parameter

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C33:0	SM input parameter	Synchronisierungsparameter der Inputs	UINT8	RO	0x20 (32 _{dez})
1C33:01	Sync mode	Aktuelle Synchronisierungsbetriebsart: 0: Free Run 1: Synchron with SM 3 Event (keine Outputs vorhanden) 2: DC - Synchron with SYNC0 Event 3: DC - Synchron with SYNC1 Event 34: Synchron with SM 2 Event (Outputs vorhanden)	UINT16	RW	0x0022 (34 _{dez})
1C33:02	Cycle time	wie 0x1C32 [► 58]:02	UINT32	RW	0x000F4240 (1000000 _{dez})
1C33:03	Shift time	Zeit zwischen SYNC0-Event und Einlesen der Inputs (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C33:04	Sync modes supported	Unterstützte Synchronisierungsbetriebsarten: - Bit 0: Free Run wird unterstützt - Bit 1: Synchron with SM 2 Event wird unterstützt (Outputs vorhanden) - Bit 1: Synchron with SM 3 Event wird unterstützt (keine Outputs vorhanden) - Bit 2-3 = 01: DC-Mode wird unterstützt - Bit 4-5 = 01: Input Shift durch lokales Ereignis (Outputs vorhanden) - Bit 4-5 = 10: Input Shift mit SYNC1 Event (keine Outputs vorhanden) - Bit 14 = 1: dynamische Zeiten (Messen durch Beschreiben von 0x1C32:08 oder 0x1C33:08)	UINT16	RO	0x4807 (18439 _{dez})
1C33:05	Minimum cycle time	wie 0x1C32 [► 58]:05	UINT32	RO	0x000103C4 (66500 _{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	0x000103C4 (66500 _{dez})
1C33:08	Command	wie 0x1C32: [► 58]:08	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
1C33:09	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	wie 0x1C32 [► 58]:11	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C33:0C	Cycle exceeded counter	wie 0x1C32 [► 58]:12	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C33:0D	Shift too short counter	wie 0x1C32 [► 58]:13	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C33:20	Sync error	wie 0x1C32 [► 58]:32	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})

Index F000 Modular device profile

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F000:0	Modular device profile	Allgemeine Informationen des Modular Device Profiles	UINT8	RO	0x02 (2 _{dez})
F000:01	Module index distance	Indexabstand der Objekte der einzelnen Kanäle	UINT16	RO	0x0010 (16 _{dez})
F000:02	Maximum number of modules	Anzahl der Kanäle	UINT16	RO	0x0003 (3 _{dez})

Index F008 Code word

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

Index F010 Module list

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F010:0	Module list	Maximaler Subindex	UINT8	RW	0x03 (3 _{dez})
F010:01	SubIndex 001	reserviert	UINT32	RW	0x000001FE (510 _{dez})
F010:02	SubIndex 002	reserviert	UINT32	RW	0x000001FF (511 _{dez})
F010:03	SubIndex 003	reserviert	UINT32	RW	0x00003B6 (950 _{dez})

Index F082 MDP Profile Compatibility

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F082	MDP Profile Compatibility	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x01 (1 _{ez})
F082:01	Compatible input cycle counter	reserviert	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})

8.4 Objekte TwinSAFE Single Channel (EJ5101-0090)

Index 1410 TSC RxPDO-Par Master Message

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1410:0	TSC RxPDO-Map Master Message	PDO Parameter RxPDO 17	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1410:06	Exclude RxPDOs	Hier sind die RxPDOs (Index der RxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit RxPDO 17 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[8]	RO	00 16 01 16 00 00 00 00

Index 1610 TSC RxPDO-Map Master Message

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1610:0	TSC RxPDO-Map Master Message	PDO Mapping RxPDO 17	UINT8	RO	0x04 (4 _{dez})
1610:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x7020 (TSC Master Frame Elements), entry 0x01 (TSC__Master Cmd))	UINT32	RO	0x7020:01, 8
1610:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (8 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 8
1610:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x7020 (TSC Master Frame Elements), entry 0x03 (TSC__Master CRC_0))	UINT32	RO	0x7020:03, 16
1610:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x7020 (TSC Master Frame Elements), entry 0x02 (TSC__Master ConnID))	UINT32	RO	0x7020:02, 16

Index 1810 TSC TxPDO-Par Slave Message

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1810:0	TSC TxPDO-Par Slave Message	PDO Mapping TxPDO 17	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
1810:06	Exclude TxPDOs	Hier sind die TxPDOs (Index der TxPDO Mapping Objekte) angegeben, die nicht zusammen mit TxPDO 17 übertragen werden dürfen	OCTET-STRING[16]	RO	00 1A 01 1A 02 1A 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

Index 1A10 TSC TxPDO-Map Slave Message

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A10:0	TSC TxPDO-Map Slave Message	PDO Mapping TxPDO	UINT8	RW	0x14 (20 _{dez})
1A10:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6020 (TSC Slave Frame Elements), entry 0x01 (TSC__Slave Cmd))	UINT32	RW	0x6020:01, 8
1A10:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x11 (Counter value))	UINT32	RW	0x6010:11, 16
1A10:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6020 (TSC Slave Frame Elements), entry 0x03 (TSC__Slave CRC_0))	UINT32	RW	0x6020:03, 16
1A10:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (16 bits align)	UINT32	RW	0x0000:00, 16
1A10:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x6020 (TSC Slave Frame Elements), entry 0x04 (TSC__Slave CRC_1))	UINT32	RW	0x6020:04, 16
1A10:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x13 (Frequency value))	UINT32	RW	0x6010:13, 16
1A10:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x6020 (TSC Slave Frame Elements), entry 0x05 (TSC__Slave CRC_2))	UINT32	RW	0x6020:05, 16
1A10:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (16 bits align)	UINT32	RW	0x0000:00, 16
1A10:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x6020 (TSC Slave Frame Elements), entry 0x06 (TSC__Slave CRC_3))	UINT32	RW	0x6020:06, 16
1A10:0A	SubIndex 010	10. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x14 (Period value))	UINT32	RW	0x6010:14, 16
1A10:0B	SubIndex 011	11. PDO Mapping entry (object 0x6020 (TSC Slave Frame Elements), entry 0x07 (TSC__Slave CRC_4))	UINT32	RW	0x6020:07, 16
1A10:0C	SubIndex 012	12. PDO Mapping entry (16 bits align)	UINT32	RW	0x0000:00, 16
1A10:0D	SubIndex 013	13. PDO Mapping entry (object 0x6020 (TSC Slave Frame Elements), entry 0x08 (TSC__Slave CRC_5))	UINT32	RW	0x6020:08, 16
1A10:0E	SubIndex 014	14. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x1C (Frequency value (uint16)))	UINT32	RW	0x6010:1C, 16
1A10:0F	SubIndex 015	15. PDO Mapping entry (object 0x6020 (TSC Slave Frame Elements), entry 0x09 (TSC__Slave CRC_6))	UINT32	RW	0x6020:09, 16
1A10:10	SubIndex 016	16. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x1D (Counter value (uint16)))	UINT32	RW	0x6010:1D, 16
1A10:11	SubIndex 017	17. PDO Mapping entry (object 0x6020 (TSC Slave Frame Elements), entry 0x0A (TSC__Slave CRC_7))	UINT32	RW	0x6020:0A, 16
1A10:12	SubIndex 018	18. PDO Mapping entry (object 0x6010 (ENC Inputs), entry 0x1E (Period value (uint16)))	UINT32	RW	0x6010:1E, 16
1A10:13	SubIndex 019	19. PDO Mapping entry (object 0x6020 (TSC Slave Frame Elements), entry 0x0B (TSC__Slave CRC_8))	UINT32	RW	0x6020:0B, 16
1A10:14	SubIndex 020	20. PDO Mapping entry (object 0x6020 (TSC Slave Frame Elements), entry 0x02 (TSC__Slave ConnID))	UINT32	RW	0x6020:02, 16

Index 6020 TSC Slave Frame Elements

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6020:0	TSC Slave Frame Elements	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x0B (11 _{dez})
6020:01	TSC__Slave Cmd	reserviert	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6020:02	TSC__Slave ConnID	reserviert	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
6020:03	TSC__Slave CRC_0	reserviert	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
6020:04	TSC__Slave CRC_1	reserviert	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
6020:05	TSC__Slave CRC_2	reserviert	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
6020:06	TSC__Slave CRC_3	reserviert	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
6020:07	TSC__Slave CRC_4	reserviert	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
6020:08	TSC__Slave CRC_5	reserviert	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
6020:09	TSC__Slave CRC_6	reserviert	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
6020:0A	TSC__Slave CRC_7	reserviert	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
6020:0B	TSC__Slave CRC_8	reserviert	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})

Index 7020 TSC Master Frame Elements

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
7020:0	TSC Master Frame Elements	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x03 (3 _{dez})
7020:01	TSC__Master Cmd	reserviert	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7020:02	TSC__Master ConnID	reserviert	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
7020:03	TSC__Master CRC_0	reserviert	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})

Index 8020 TSC Settings

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8020:0	TSC Settings	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x02 (2 _{dez})
8020:01	Address	TwinSAFE SC Adresse	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
8020:02	Connection Mode	Auswahl der TwinSAFE SC CRC	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
		97039 _{dez} TwinSAFE SC CRC1 master			
		153375 _{dez} TwinSAFE SC CRC2 master			
		20469 _{dez} TwinSAFE SC CRC3 master			
		283633 _{dez} TwinSAFE SC CRC4 master			
		389589 _{dez} TwinSAFE SC CRC5 master			
		419387 _{dez} TwinSAFE SC CRC6 master			
		506061 _{dez} TwinSAFE SC CRC7 master			
		582077 _{dez} TwinSAFE SC CRC8 master			

9 Anhang

9.1 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

Trademark statements

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

Third-party trademark statements

DeviceNet and EtherNet/IP are trademarks of ODVA, Inc.

Mehr Informationen:
www.beckhoff.com/EJ5101

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

