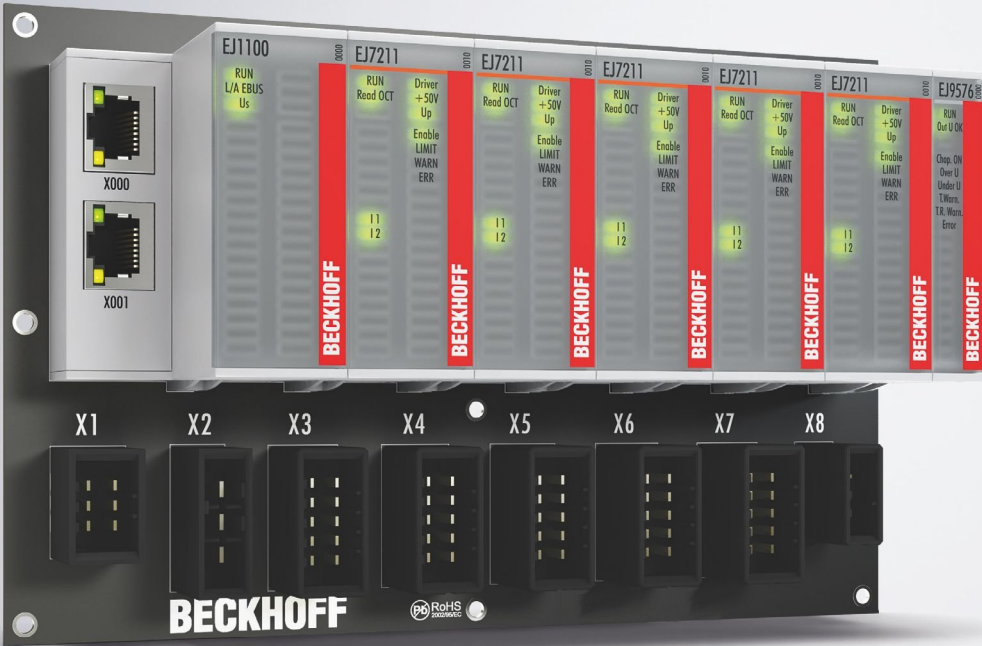


Dokumentation | DE

EJ3314-0090

4-Kanal-Analog-Eingang, Thermoelement, 16 Bit, TwinSAFE SC



Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	5
1.1	Hinweise zur Dokumentation	5
1.2	Sicherheitshinweise	6
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.4	Signal-Distribution-Board	7
1.5	Ausgabestände der Dokumentation	7
1.6	Wegweiser durch die Dokumentation	8
1.7	Kennzeichnung von EtherCAT-Steckmodulen	8
1.7.1	Beckhoff Identification Code (BIC)	11
1.7.2	Elektronischer Zugriff auf den BIC (eBIC)	13
1.7.3	Zertifikate	15
2	Systemübersicht	16
3	EJ3314-0090 - Produktbeschreibung	17
3.1	Einleitung	17
3.2	Technische Daten	18
3.2.1	Messung ± 30 mV... ± 75 mV	20
3.2.2	Messung Thermoelemente	21
3.3	Kontaktbelegung	33
3.4	LEDs	34
3.5	Hinweise zur Installation und Inbetriebnahme	35
4	Installation von EJ-Modulen	38
4.1	Spannungsversorgung der EtherCAT-Steckmodule	38
4.2	Hinweis Lastspannungsversorgung	39
4.3	EJxxxx - Abmessungen	40
4.4	Einbaulagen und Mindestabstände	41
4.4.1	Mindestabstände zur Sicherung der Montagefähigkeit	41
4.4.2	Einbaulagen	42
4.5	Kodierungen	44
4.5.1	Farbkodierung	44
4.5.2	Mechanische Positionskodierung	45
4.6	Montage auf dem Signal-Distribution-Board	46
4.7	Erweiterungsmöglichkeiten	47
4.7.1	Belegung ungenutzter Slots durch Platzhaltermodule	47
4.7.2	Verknüpfung mit EtherCAT-Klemmen und EtherCAT-Box-Modulen über eine Ethernet/ EtherCAT-Verbindung	48
4.8	IPC Integration	49
4.9	Demontage vom Signal-Distribution-Board	51
4.10	Entsorgung	51
5	EtherCAT-Grundlagen	52
6	Inbetriebnahme	53
6.1	TwinSAFE SC	53
6.1.1	TwinSAFE SC - Funktionsprinzip	53
6.1.2	TwinSAFE SC - Konfiguration	53

6.2	Hinweis auf Dokumentation EL331x-00x0	58
6.3	Objektbeschreibung und Parametrierung	58
6.3.1	Restore Objekt	59
6.3.2	Profilspezifische Objekte (0x6000-0xFFFF).....	59
6.3.3	Konfigurationsdaten	59
6.3.4	Konfigurationsdaten (herstellerspezifisch)	61
6.3.5	Eingangsdaten	62
6.3.6	Ausgangsdaten	63
6.3.7	Informations- und Diagnostikdaten	63
6.3.8	Standardobjekte (0x1000-0x1FFF)	64
7	Anhang	70
7.1	Support und Service	70

1 Vorwort

1.1 Hinweise zur Dokumentation

Zielgruppe

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

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

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

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

Disclaimer

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

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

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

Marken

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

Patente

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



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

Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.

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

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

1.2 Sicherheitshinweise

Sicherheitsbestimmungen

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

Haftungsausschluss

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

Qualifikation des Personals

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

Signalwörter

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

Warnungen vor Personenschäden

GEFAHR

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

WARNUNG

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

VORSICHT

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

Warnung vor Umwelt- oder Sachschäden

HINWEIS

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

Information zum Umgang mit dem Produkt



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

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

⚠ WARNUNG

Vorsicht Verletzungsgefahr!

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

1.4 Signal-Distribution-Board

HINWEIS

Signal-Distribution-Board

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

1.5 Ausgabestände der Dokumentation

Version	Kommentar
1.1	• 1. Veröffentlichung
1.0	• Vorläufige Dokumentation EJ3314-0090

1.6 Wegweiser durch die Dokumentation

HINWEIS



Weitere Bestandteile der Dokumentation

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

Titel	Beschreibung
EtherCAT System-Dokumentation (PDF)	<ul style="list-style-type: none"> • Systemübersicht • EtherCAT-Grundlagen • Kabel-Redundanz • Hot Connect • Konfiguration von EtherCAT-Geräten
Design Guide EJ8xxx - Signal-Distribution-Board für Standard EtherCAT-Steckmodule (PDF)	<p>Hinweise zum Design eines EJ-Distribution-Boards für Standard EtherCAT-Steckmodule</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an das Signal-Distribution-Board • Montagerichtlinie für die Leiterplatte • Modul Platzierung • Routing-Richtlinie
Dokumentation der zugehörigen ELxxxx EtherCAT-Klemme (s. Hinweis auf Dokumentation ELxxxx) [58]	<ul style="list-style-type: none"> • Hinweise zum Funktionsprinzip und • Beschreibungen zur Konfiguration und Parametrierung sind übertragbar auf die jeweiligen EtherCAT-Steckmodule.
I/O-Analog-Handbuch (PDF)	Hinweise zu I/O-Komponenten mit analogen Ein- und Ausgängen
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

1.7 Kennzeichnung von EtherCAT-Steckmodulen

Bezeichnung

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

- **Bestellbezeichnung:**
 - Familienschlüssel: EJ
 - Produktbezeichnung: Die erste Stelle der Produktbezeichnung dient der Zuordnung zu einer Produktgruppe (z. B. EJ2xxx = Digital - Ausgangsmodul)
 - Versionsnummer: Die vierstellige Versionsnummer kennzeichnet verschiedene Produktvarianten

- **Revisionsnummer:**
Sie wird bei Änderungen am Produkt hochgezählt.

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

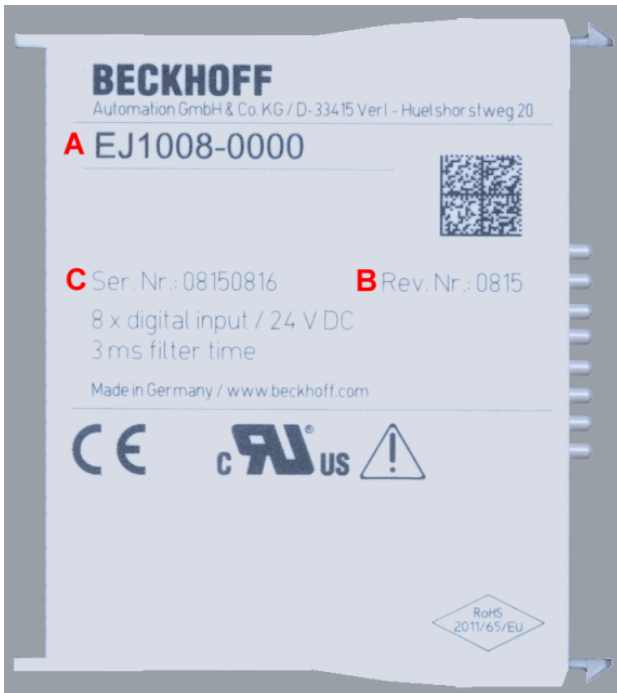


Abb. 1: Bestellbezeichnung (A), Revisionsnummer (B) und Seriennummer (C) am Beispiel EJ1008

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

Hinweise

- die oben genannten Elemente ergeben die **technische Bezeichnung**, im Folgenden wird das Beispiel EJ1008-0000-0017 verwendet.
- Davon ist EJ1008-0000 die **Bestellbezeichnung**, umgangssprachlich bei „-0000“ dann oft nur EJ1008 genannt.
- Die **Revision** -0017 gibt den technischen Fortschritt wie z. B. Feature-Erweiterung in Bezug auf die EtherCAT-Kommunikation wieder und wird von Beckhoff verwaltet. Prinzipiell kann ein Gerät mit höherer Revision ein Gerät mit niedrigerer Revision ersetzen, wenn nicht anders z. B. in der Dokumentation angegeben. Jeder Revision zugehörig und gleichbedeutend ist üblicherweise eine Beschreibung (ESI, **E**therCAT **S**lave **I**nformation) in Form einer XML-Datei, die zum Download auf der Beckhoff Webseite bereitsteht. Die Revision wird auf der Seite der EtherCAT-Steckmodule aufgebracht, siehe folgende Abbildung.

- Produktbezeichnung, Version und Revision werden als dezimale Zahlen gelesen, auch wenn sie technisch hexadezimal gespeichert werden.

Seriennummer

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

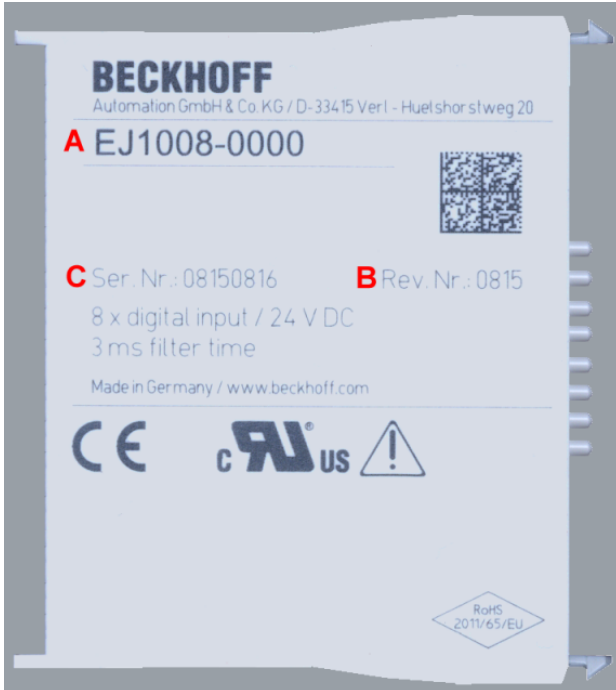


Abb. 2: Bestellbezeichnung (A), Revisionsnummer (B) und Seriennummer (C) am Beispiel EJ1008

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

1.7.1 Beckhoff Identification Code (BIC)

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



Abb. 3: BIC als Data Matrix Code (DMC, Code-Schema ECC200)

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

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

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

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

Folgende Informationen sind enthalten:

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

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

Aufbau des BICs

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

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

Entsprechend als DMC:



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

BTN

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

HINWEIS

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

1.7.2 Elektronischer Zugriff auf den BIC (eBIC)

Elektronischer BIC (eBIC)

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

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

K-Bus Geräte (IP20, IP67)

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

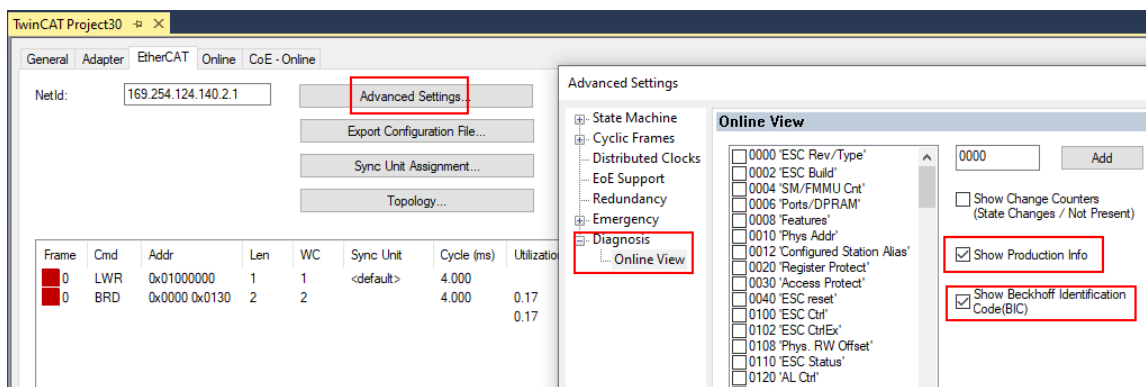
EtherCAT-Geräte (IP20, IP67)

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:

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	1P158442SBTN000@jekp1KELM3704 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 herstellerepezifische 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.

1.7.3 Zertifikate

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



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

2 Systemübersicht

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

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

Eine Erweiterung der Maschinenkomplexität kann folgende Maßnahmen erreicht werden:

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

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

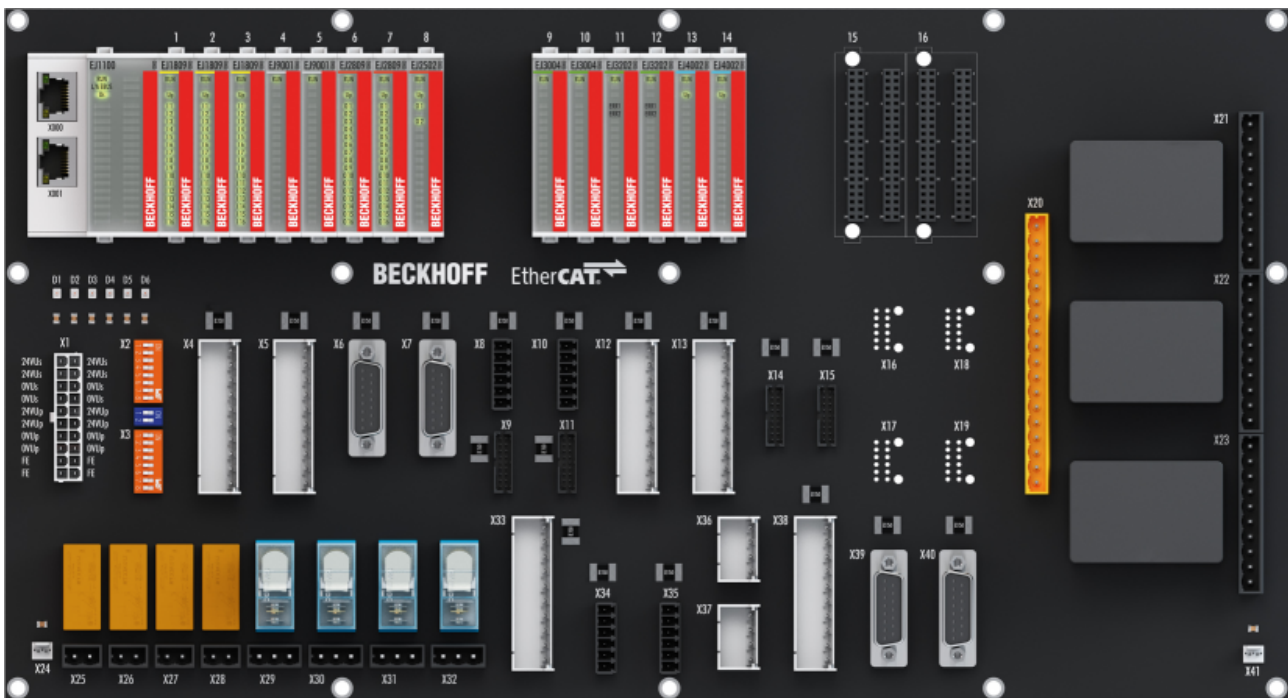


Abb. 6: EJ-System Beispiel

Signal-Distribution-Board

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

EtherCAT - Steckmodule

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

3 EJ3314-0090 - Produktbeschreibung

3.1 Einleitung



Abb. 7: EJ3314-0090

4-Kanal-Eingang Thermoelement, TwinSAFE SC

Das EtherCAT-Modul EJ3314-0090 erlaubt den direkten Anschluss von vier Thermoelementen. Die Schaltung des EtherCAT-Moduls kann Thermoelementsensoren in 2-Leitertechnik betreiben. Ein Mikroprozessor realisiert die Linearisierung über den gesamten Temperaturbereich, der frei wählbar ist. Die Kaltstellenkompensation erfolgt durch externe Temperaturmessung über RTDs. Mit dem EtherCAT-Steckmodul EJ3314-0090 sind auch Messungen im mV-Bereich möglich.

Zusätzlich unterstützt die EJ3314-0090 TwinSAFE SC (TwinSAFE Single Channel). Dadurch ist es möglich, in beliebigen Netzwerken, bzw. Feldbussen, Standardsignale für sicherheitstechnische Aufgaben nutzbar zu machen.

3.2 Technische Daten

Analoge Eingänge	EJ3314-0090
Anzahl Eingänge	4 x TC 2 x PT1000 für Kaltstellenkompensation
Thermoelement Sensortypen	Typ B, C, E, J, K, L, N, R, S, T, U (Voreingestellt Typ K), mV Messung
Anschluss technik	2-Leiter
Max. Leitungslänge zum Sensor	30 m (s. Hinweis [▶ 19])
Auflösung	16 Bit, Darstellung einstellbar: 0,1/ 0,01°C pro digit bzw. 1/ 2/4 µV pro digit
EingangsfILTER Grenzfrequenz	Typ. 1 kHz; abhängig von Sensorlänge, Umsetzungszeit, Sensortyp
Wandlungszeit	ca. 2,5 s bis zu 20 ms, abhängig von Konfiguration und Filtereinstellung, Voreingestellt ca. 250 ms
Drahtbruchererkennung	ja
Besondere Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> • Kanalweise Drahtbruchererkennung, • interne und externe Kaltstelle, • Fehlererkennung der externen Kaltstellenkompensation (CJC), • Firmware-Filter einstellbar • TwinSAFE SC

Spannungsmessung	EJ3314-0090
Messbereich, technisch nutzbar	ca. ±78 mV
Messbereiche (nominell) und Auflösung	±30 mV (1 µV pro Digit, somit max. 32,768 mV darstellbar) ±60 mV (2 µV pro Digit, somit max. 65,536 mV darstellbar) ±75 mV (4 µV pro Digit, somit max. 131 mV darstellbar, technisch nutzbaren Messbereich beachten) Die Messbereiche 30 mV und 60 mV sind in Software ausgeführt zur Erhöhung der Auflösung und nutzen immer denselben elektrischen Messbereich von ±75 mV.
Messunsicherheit	bei 23°C Umgebungstemperatur: < ±0,14 % (bezogen auf den Messbereichsendwert); weitere Angaben s. Kapitel „Messung ±30 mV, ±60 mV, ±75 mV [▶ 20]“

Temperaturmessung	EJ3314-0090
Verwendeter elektrischer Messbereich	±75 mV
Messbereiche	Typ B: +200...+1820°C Typ C: 0...+2320°C Typ E: -270...+1000°C Typ J: -210...+1200°C Typ K: -270...+1372°C (Voreingestellt) Typ L: -50...+900°C Typ N: -270...+1300°C Typ R: -50...+1768°C Typ S: -50...+1768°C Typ T: -270...+400°C Typ U: -50...+600°C
Messunsicherheit	bei 23°C Umgebungstemperatur, mit Referenzaufbau, nach Typ B: ±8,5°C; Typ C: ±6,2°C; Typ E: ±2,5°C; Typ J: ±2,7°C; Typ K: ±3°C; Typ L: ±2,3°C; Typ N: ±3°C; Typ R: ±6,7°C; Typ S: ±7,1°C; Typ T: ±2,9°C; U: ±2,5°; weitere Angaben s. Kapitel „Messung Thermoelemente [▶ 21]“

Versorgung und Potentiale	EJ3314-0090
Spannungsversorgung	Über den E-Bus
Stromaufnahme E-Bus	210 mA
Potenzialtrennung	500 V (E-Bus / Signalspannung)

Kommunikation	EJ3314-0090
Distributed Clocks	Nein

Umgebungsbedingungen	EJ3314-0090
Zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	0°C ... + 55°C
Zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-25°C ... +85°C
zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95 %, keine Betauung
Betriebshöhe	max. 2.000 m

Allgemeine Daten	EJ3314-0090
Abmessungen (B x H x T)	ca. 12 mm x 66 mm x 55 mm
Gewicht	ca. 30 g
Montage	auf Signal-Distribution-Board
Verschmutzungsgrad	2
Einbaulage	Standard [► 42]
Position der Kodierstifte [► 45]	2 und 7
Farbkodierung	grün

Normen und Zulassungen	EJ3314-0090
Vibrations-/Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27 (mit entsprechendem Signal-Distribution-Board)
EMV-Festigkeit/Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4 (mit entsprechendem Signal-Distribution-Board)
Schutzart	EJ-Modul: IP20 EJ-System: abhängig von Signal-Distribution-Board und Gehäuse
Zulassungen/Kennzeichnungen*	CE, UKCA

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

● **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.

● **Max. Leitungslänge zum Sensor**

i Die Leitungslänge von dem EtherCAT Modul bis zum Sensor darf ohne weitere Schutzmaßnahmen max. 30 m betragen. Bei größeren Kabellängen ist ein geeigneter Überspannungsschutz (Surge-Protection) vorzusehen.

3.2.1 Messung ± 30 mV... ± 75 mV

Spezifikation ± 30 mV

Hinweis: Dieser Messbereich ist kein eigener elektrischer Messbereich, sondern ein digitaler Ausschnitt des 75 mV-Messbereichs.

Messung Modus		± 30 mV
Messbereich, nominell		-30...+30 mV
Messbereich, Endwert (MBE)		30 mV
PDO Auflösung		1 μ V / digit
Grundgenauigkeit: Messabweichung, mit Mittelwertbildung	@ 23°C Umgebungstemperatur ¹	< $\pm 0,24$ % _{MBE} typ. \approx < $\pm 0,070$ mV
	@ 55°C Umgebungstemperatur	< $\pm 0,26$ % _{MBE} typ. \approx < $\pm 0,077$ mV
Offset/Nullpunkt-Abweichung (bei 23°C) ²	F _{Offset}	< ± 60 μ V
Gain/Scale/Verstärkungs-Abweichung (bei 23°C) ²	F _{Gain}	< 1200 ppm
Temperaturkoeffizient	Tk _{Gain}	< 1 μ V/K
	Tk _{Offset}	< 30 ppm/K

Spezifikation ± 60 mV

Hinweis: Dieser Messbereich ist kein eigener elektrischer Messbereich, sondern ein digitaler Ausschnitt des 75 mV-Messbereichs.

Messung Modus		± 60 mV
Messbereich, nominell		-60...+60 mV
Messbereich, Endwert (MBE)		60 mV
PDO Auflösung		2 μ V / digit
Grundgenauigkeit: Messabweichung, mit Mittelwertbildung	@ 23°C Umgebungstemperatur ¹	< $\pm 0,16$ % _{MBE} typ. \approx < $\pm 0,094$ mV
	@ 55°C Umgebungstemperatur	< $\pm 0,17$ % _{MBE} typ. \approx < $\pm 0,10$ mV
Offset/Nullpunkt-Abweichung (bei 23°C) ²	F _{Offset}	< ± 60 μ V
Gain/Scale/Verstärkungs-Abweichung (bei 23°C) ²	F _{Gain}	< 1200 ppm
Temperaturkoeffizient	Tk _{Gain}	< 1 μ V/K
	Tk _{Offset}	< 30 ppm/K

Spezifikation ± 75 mV

Messung Modus		± 75 mV
Messbereich, nominell		-75...+75 mV
Messbereich, Endwert (MBE)		75 mV
PDO Auflösung		4 μ V / digit
Grundgenauigkeit: Messabweichung, mit Mittelwertbildung	@ 23°C Umgebungstemperatur ¹	< $\pm 0,14$ % _{MBE} typ. \approx < $\pm 0,11$ mV
	@ 55°C Umgebungstemperatur	< $\pm 0,15$ % _{MBE} typ. \approx < $\pm 0,12$ mV
Offset/Nullpunkt-Abweichung (bei 23°C) ²	F _{Offset}	< ± 60 μ V
Gain/Scale/Verstärkungs-Abweichung (bei 23°C) ²	F _{Gain}	< 1200 ppm
Temperaturkoeffizient	Tk _{Gain}	< 1 μ V/K
	Tk _{Offset}	< 30 ppm/K

¹ Dieser Spezifikationswert beinhaltet den Temperaturkoeffizienten für Gain (Tk_{Gain}) und Offset (Tk_{Offset}).

² Diese Angaben sind bereits in der Grundgenauigkeit eingerechnet. Sie sind an dieser Stelle für eine detaillierte, individuelle Unsicherheitsbetrachtung aufgeführt.

3.2.2 Messung Thermoelemente

Im Messbereich eines vorgegebenen Thermoelementtyps wird eine gemessene Spannung intern nach eingestellter Transformation in eine Temperatur umgerechnet. Da der Kanal intern eine Spannung misst, ist der entsprechende Messfehler im Spannungsmessbereich zugrunde zu legen.

HINWEIS	
	<p>Grundlagen der Thermoelement-Technologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beachten Sie die Beschreibungen und Hinweise zu den Grundlagen der Thermoelement-Technologie im <u>I/O-Analog-Handbuch</u>.

● i Spezifikationen für Referenzaufbau mit EtherCAT-Klemmen (interne Kaltstelle)

Die nachfolgenden Tabellen mit der Spezifikation der Thermoelementmessung gelten nur für den Referenzaufbau mit EtherCAT-Klemmen EL331x bei Verwendung der internen Kaltstelle.

Da bei EtherCAT-Steckmodulen die Kaltstelle extern auf dem applikationsspezifischen Signal-Distribution-Board ausgeführt ist, sind die angegebenen Werte als Referenzwerte zu betrachten, die nur bei vergleichbarer Implementierung erreicht werden.

- Die Unsicherheiten für die externe Kaltstelle müssen anwendungsseitig ermittelt werden. Diese Temperatur kann dann für die Kaltstellenkompensation und die Berechnung der absoluten Temperatur über die Prozessdaten an das Modul übergeben werden.
- Die Auswirkung auf die Messung der Thermoelemente ist anlagenseitig zu berechnen.

Die hier angegebenen Spezifikationen der internen Kaltstelle und der Messbereiche gelten nur bei Einhaltung folgender Zeiten zur thermischen Stabilisierung bei konstanter Umgebungstemperatur:

- nach dem Einschalten: 60 min
- nach Änderung von Verdrahtung/Steckern: 15 min

Spezifikation der internen Kaltstellenmessung

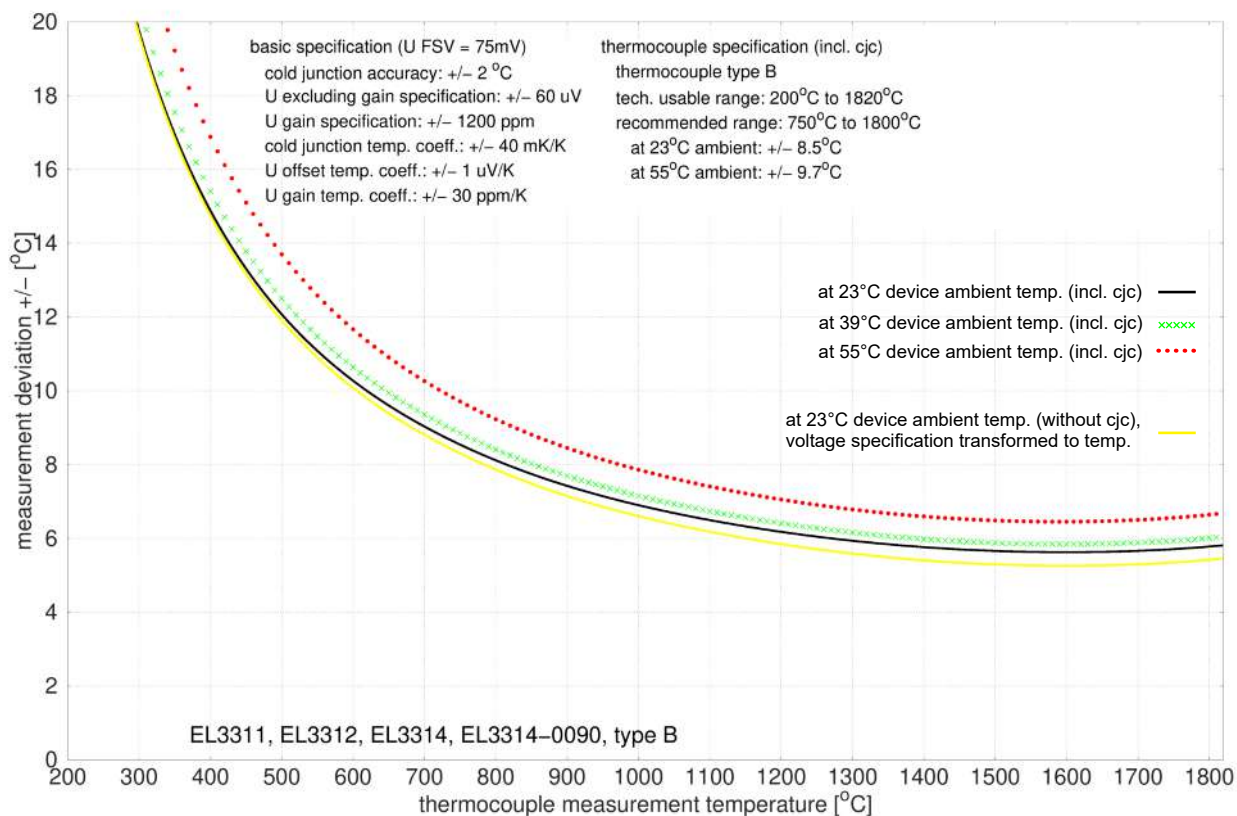
In der EL3314 und EL3314-0090 verfügt jeder Kanal über einen eigenen Kaltstellensensor.

Messung Modus		Kaltstelle
Grundgenauigkeit: Messabweichung bei 23°C, mit Mittelwertbildung		< ±2,0°C
Temperaturkoeffizient	Tk	< 40 mK/K

3.2.2.1 Spezifikation Thermoelement Typ B

Temperaturmessung Thermoelement		Typ B
Verwendeter elektr. Messbereich		±75 mV
Messbereich, technisch nutzbar		+600°C ≈ 1,792 mV ... +1800°C ≈ 13,591 mV
Messbereich, Endwert (MBE)		+1800°C
Messbereich, empfohlen		+750°C ... +1800°C
PDO LSB		0,1/0,01°C/digit, je nach PDO Einstellung Hinweis Intern wird mit 16 Bit auf den Messbereichsendwert gerechnet, je nach eingestelltem Thermoelement kommt es also bei „Auflösung 0,01°C“ zu Wertesprüngen >0,01°C; Typ B: ca. 0,05°C.
Unsicherheit im empfohlenen Messbereich, mit Mittelwertbildung	@ 23°C Umgebungstemperatur	±8,5 K ≈ ±0,47 % _{MBE}
	@ 55°C Umgebungstemperatur	±9,7 K ≈ ±0,54 % _{MBE}
Temperaturkoeffizient (Änderung des Messwerts bei Änderung der Klemmen-Umgebungstemperatur)		Da der Wert wie im u. a. Spezifikations-Plot zu sehen stark abhängig ist von der Sensortemperatur, ist er grundsätzlich aus dem Spezifikations-Plot abzuleiten. Zur besseren Näherung ist auch informativ die Messunsicherheit bei T _{amb} = 39°C als Mitte zwischen 23°C und 55°C dargestellt, um den nichtlinearen Verlauf zu verdeutlichen.

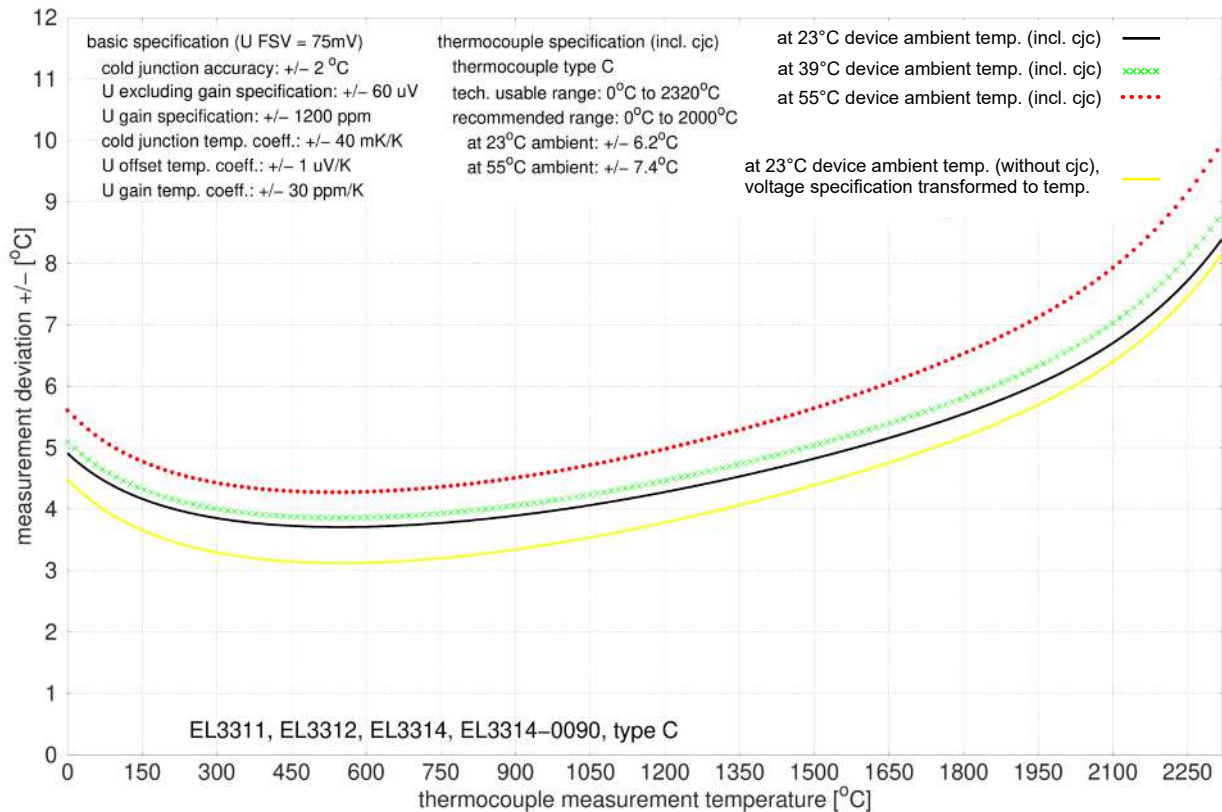
Messunsicherheit für Thermoelement Typ B:



3.2.2.2 Spezifikation Thermoelement Typ C

Temperaturmessung Thermoelement		Typ C
Verwendeter elektr. Messbereich		±75 mV
Messbereich, technisch nutzbar		0°C ≈ 0 mV ... +2320°C ≈ 37,107 mV
Messbereich, Endwert (MBE)		+2320°C
Messbereich, empfohlen		0°C ... +2000°C
PDO LSB		0,1/0,01°C/digit, je nach PDO Einstellung Hinweis Intern wird mit 16 Bit auf den Messbereichsendwert gerechnet, je nach eingestelltem Thermoelement kommt es also bei „Auflösung 0,01°C“ zu Wertesprüngen >0,01°C; Typ C: ca. 0,07°C.
Unsicherheit im empfohlenen Messbereich, mit Mittelwertbildung	@ 23°C Umgebungstemperatur	±6,2 K ≈ ±0,27 % _{MBE}
	@ 55°C Umgebungstemperatur	±7,4 K ≈ ±0,32 % _{MBE}
Temperaturkoeffizient (Änderung des Messwerts bei Änderung der Klemmen-Umgebungstemperatur)		Da der Wert wie im u. a. Spezifikations-Plot zu sehen stark abhängig ist von der Sensortemperatur, ist er grundsätzlich aus dem Spezifikations-Plot abzuleiten. Zur besseren Näherung ist auch informativ die Messunsicherheit bei T _{amb} = 39°C als Mitte zwischen 23°C und 55°C dargestellt, um den nichtlinearen Verlauf zu verdeutlichen.

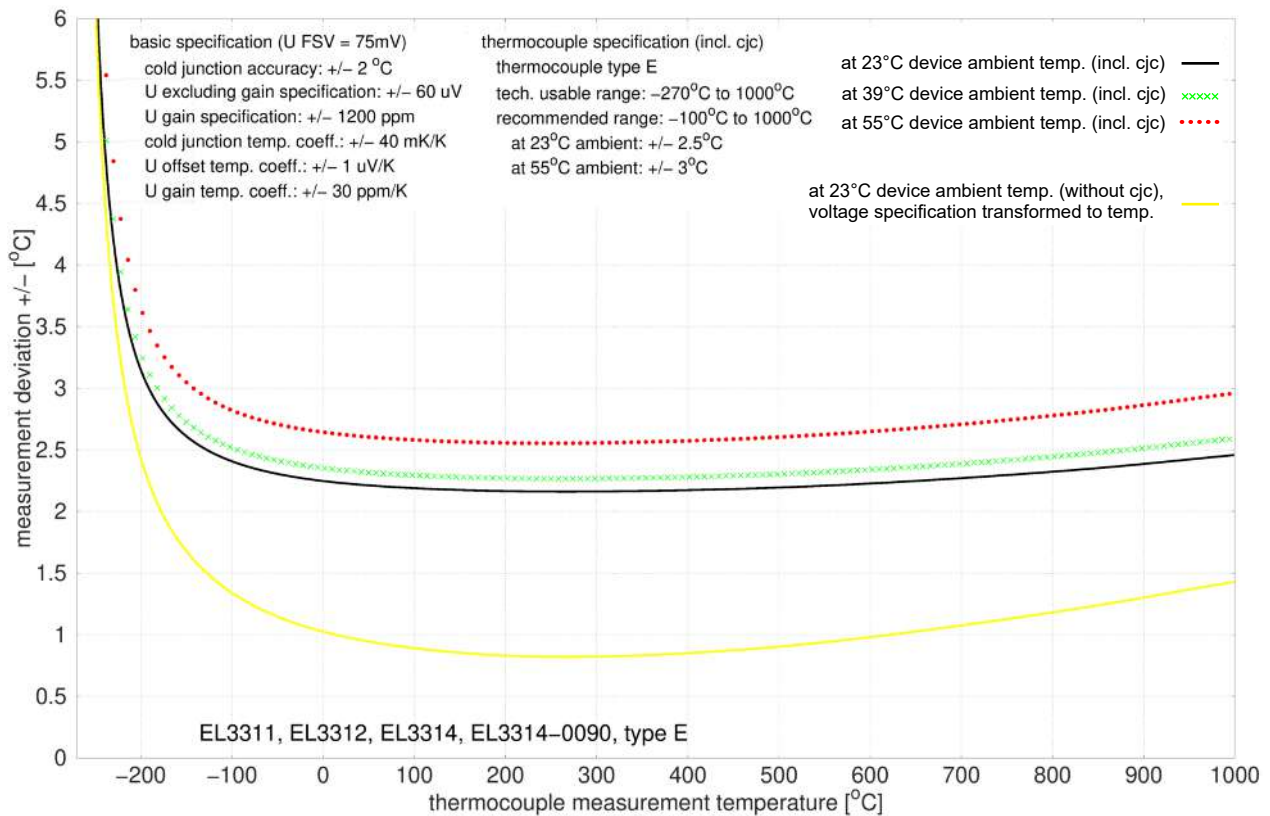
Messunsicherheit für Thermoelement Typ C:



3.2.2.3 Spezifikation Thermoelement Typ E

Temperaturmessung Thermoelement		Typ E
Verwendeter elektr. Messbereich		±75 mV
Messbereich, technisch nutzbar		-100°C ≈ -5,237 mV ... +1000°C ≈ 76,372 mV
Messbereich, Endwert (MBE)		+1000°C
Messbereich, empfohlen		-100°C ... +1000°C
PDO LSB		0,1/0,01°C/digit, je nach PDO Einstellung Hinweis Intern wird mit 16 Bit auf den Messbereichsendwert gerechnet, je nach eingestelltem Thermoelement kommt es also bei „Auflösung 0,01°C“ zu Wertesprüngen >0,01°C; Typ E: ca. 0,03°C.
Unsicherheit im empfohlenen Messbereich, mit Mittelwertbildung	@ 23°C Umgebungstemperatur	±2,5 K ≈ ±0,25 % _{MBE}
	@ 55°C Umgebungstemperatur	±3,0 K ≈ ±0,30 % _{MBE}
Temperaturkoeffizient (Änderung des Messwerts bei Änderung der Klemmen-Umgebungstemperatur)		Da der Wert wie im u. a. Spezifikations-Plot zu sehen stark abhängig ist von der Sensortemperatur, ist er grundsätzlich aus dem Spezifikations-Plot abzuleiten. Zur besseren Näherung ist auch informativ die Messunsicherheit bei T _{amb} = 39°C als Mitte zwischen 23°C und 55°C dargestellt, um den nichtlinearen Verlauf zu verdeutlichen.

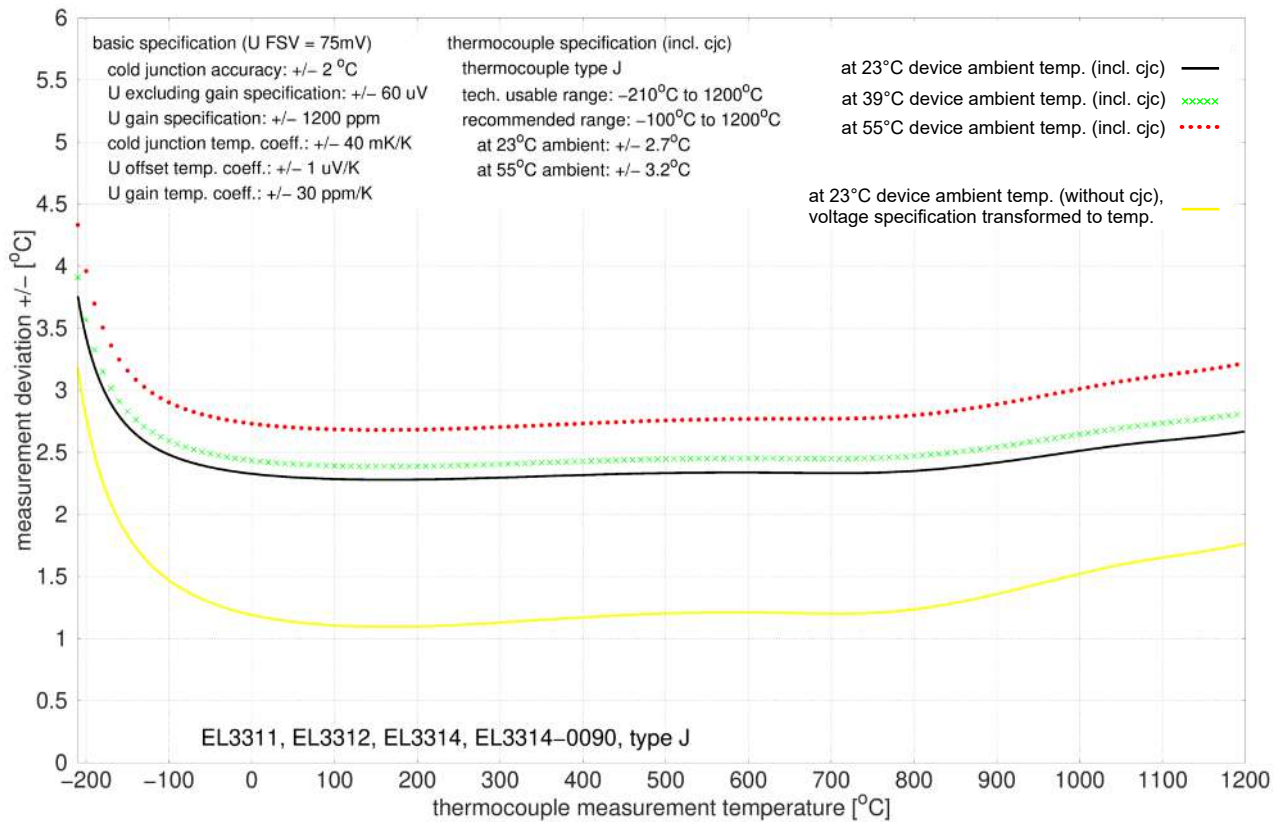
Messunsicherheit für Thermoelement Typ E:



3.2.2.4 Spezifikation Thermoelement Typ J

Temperaturmessung Thermoelement		Typ J
Verwendeter elektr. Messbereich		±75 mV
Messbereich, technisch nutzbar		-100°C ≈ -4,632 mV ... +1200°C ≈ 69,553 mV
Messbereich, Endwert (MBE)		+1200°C
Messbereich, empfohlen		-100°C ... +1200°C
PDO LSB		0,1/0,01°C/digit, je nach PDO Einstellung Hinweis Intern wird mit 16 Bit auf den Messbereichsendwert gerechnet, je nach eingestelltem Thermoelement kommt es also bei „Auflösung 0,01°C“ zu Wertesprüngen >0,01°C; Typ J: ca. 0,04°C.
Unsicherheit im empfohlenen Messbereich, mit Mittelwertbildung	@ 23°C Umgebungstemperatur	±2,7 K ≈ ±0,23 % _{MBE}
	@ 55°C Umgebungstemperatur	±3,2 K ≈ ±0,27 % _{MBE}
Temperaturkoeffizient (Änderung des Messwerts bei Änderung der Klemmen-Umgebungstemperatur)		Da der Wert wie im u. a. Spezifikations-Plot zu sehen stark abhängig ist von der Sensortemperatur, ist er grundsätzlich aus dem Spezifikations-Plot abzuleiten. Zur besseren Näherung ist auch informativ die Messunsicherheit bei T _{amb} = 39°C als Mitte zwischen 23°C und 55°C dargestellt, um den nichtlinearen Verlauf zu verdeutlichen.

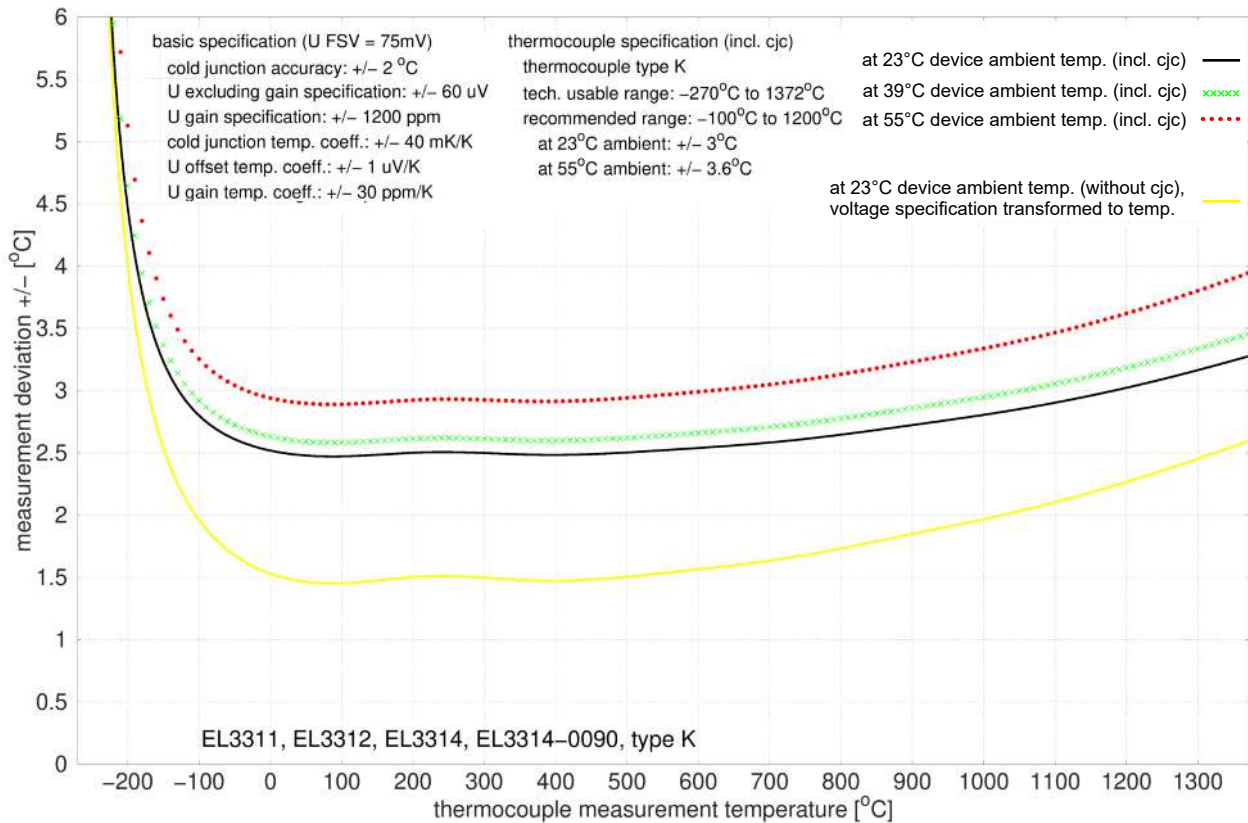
Messunsicherheit für Thermoelement Typ J:



3.2.2.5 Spezifikation Thermoelement Typ K

Temperaturmessung Thermoelement		Typ K
Verwendeter elektr. Messbereich		±75 mV
Messbereich, technisch nutzbar		-200°C ≈ -5,891 mV ... +1370°C ≈ 54,818 mV
Messbereich, Endwert (MBE)		+1370°C
Messbereich, empfohlen		-100°C ... +1200°C
PDO LSB		0,1/0,01°C/digit, je nach PDO Einstellung Hinweis Intern wird mit 16 Bit auf den Messbereichsendwert gerechnet, je nach eingestelltem Thermoelement kommt es also bei „Auflösung 0,01°C“ zu Wertesprüngen >0,01°C; Typ K: ca. 0,04°C.
Unsicherheit im empfohlenen Messbereich, mit Mittelwertbildung	@ 23°C Umgebungstemperatur	±3,0 K ≈ ±0,22 % _{MBE}
	@ 55°C Umgebungstemperatur	±3,6 K ≈ ±0,26 % _{MBE}
Temperaturkoeffizient (Änderung des Messwerts bei Änderung der Klemmen-Umgebungstemperatur)		Da der Wert wie im u. a. Spezifikations-Plot zu sehen stark abhängig ist von der Sensortemperatur, ist er grundsätzlich aus dem Spezifikations-Plot abzuleiten. Zur besseren Näherung ist auch informativ die Messunsicherheit bei T _{amb} = 39°C als Mitte zwischen 23°C und 55°C dargestellt, um den nichtlinearen Verlauf zu verdeutlichen.

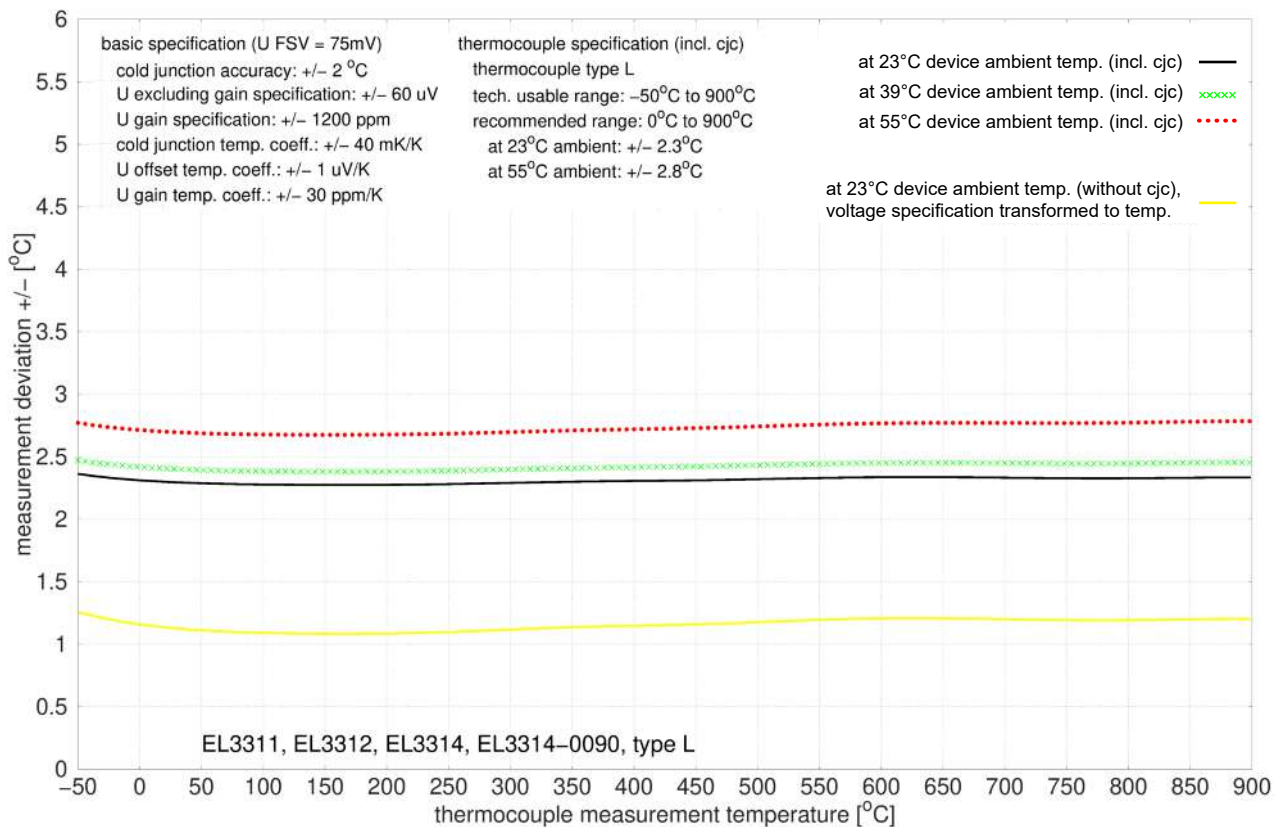
Messunsicherheit für Thermoelement Typ K:



3.2.2.6 Spezifikation Thermoelement Typ L

Temperaturmessung Thermoelement		Typ L
Verwendeter elektr. Messbereich		±75 mV
Messbereich, technisch nutzbar		0°C ≈ 0 mV ... +900°C ≈ 52,430 mV
Messbereich, Endwert (MBE)		+900°C
Messbereich, empfohlen		0°C ... +900°C
PDO LSB		0,1/0,01°C/digit, je nach PDO Einstellung Hinweis Intern wird mit 16 Bit auf den Messbereichsendwert gerechnet, je nach eingestelltem Thermoelement kommt es also bei „Auflösung 0,01°C“ zu Wertesprüngen >0,01°C; Typ L: ca. 0,03°C.
Unsicherheit im empfohlenen Messbereich, mit Mittelwertbildung	@ 23°C Umgebungstemperatur	±2,3 K ≈ ±0,26 % _{MBE}
	@ 55°C Umgebungstemperatur	±2,8 K ≈ ±0,31 % _{MBE}
Temperaturkoeffizient (Änderung des Messwerts bei Änderung der Klemmen-Umgebungstemperatur)		Da der Wert wie im u. a. Spezifikations-Plot zu sehen stark abhängig ist von der Sensortemperatur, ist er grundsätzlich aus dem Spezifikations-Plot abzuleiten. Zur besseren Näherung ist auch informativ die Messunsicherheit bei T _{amb} = 39°C als Mitte zwischen 23°C und 55°C dargestellt, um den nichtlinearen Verlauf zu verdeutlichen.

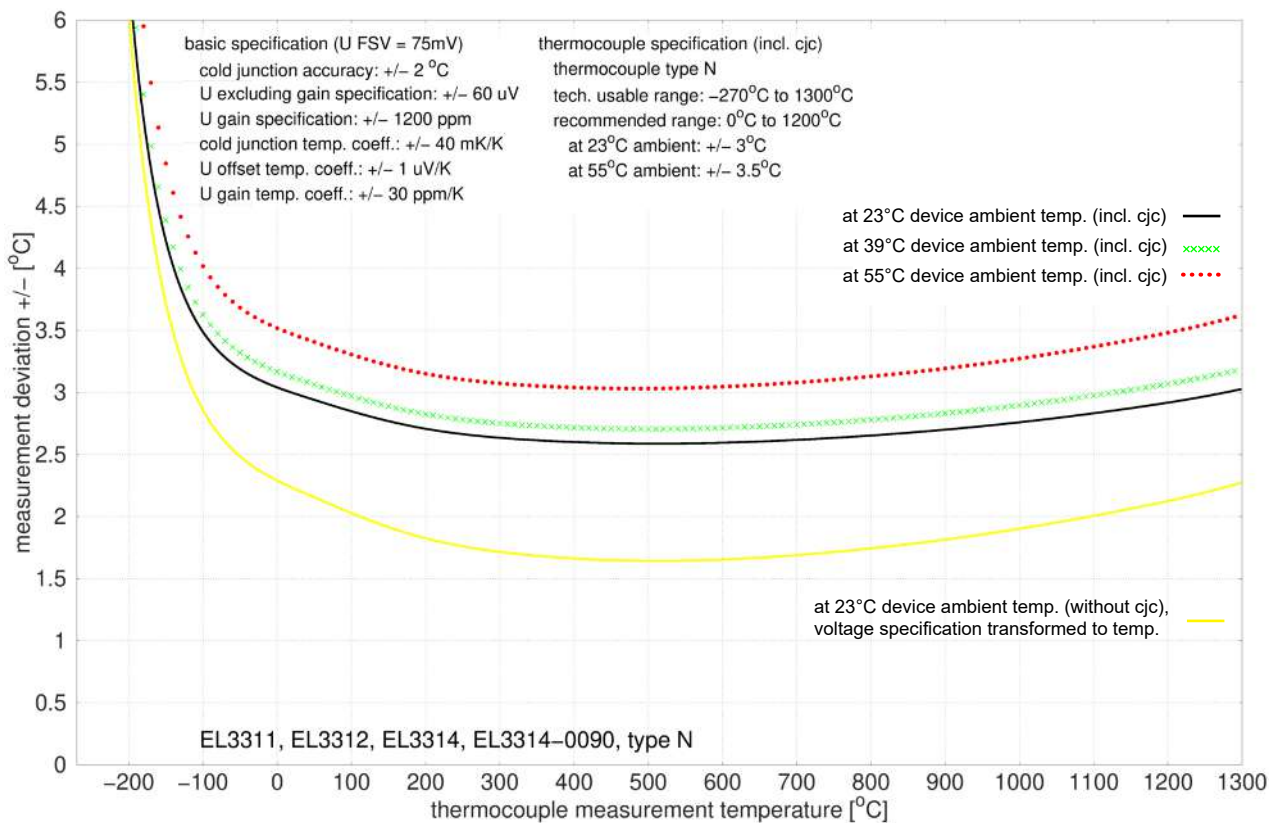
Messunsicherheit für Thermoelement Typ L:



3.2.2.7 Spezifikation Thermoelement Typ N

Temperaturmessung Thermoelement		Typ N
Verwendeter elektr. Messbereich		±75 mV
Messbereich, technisch nutzbar		-100°C ≈ -2,406 mV ... +1300°C ≈ 47,513 mV
Messbereich, Endwert (MBE)		+1300°C
Messbereich, empfohlen		0°C ... +1300°C
PDO LSB		0,1/0,01°C/digit, je nach PDO Einstellung Hinweis Intern wird mit 16 Bit auf den Messbereichsendwert gerechnet, je nach eingestelltem Thermoelement kommt es also bei „Auflösung 0,01°C“ zu Wertesprüngen >0,01°C; Typ N: ca. 0,04°C.
Unsicherheit im empfohlenen Messbereich, mit Mittelwertbildung	@ 23°C Umgebungstemperatur	±3,0 K ≈ ±0,23 % _{MBE}
	@ 55°C Umgebungstemperatur	±3,5 K ≈ ±0,27 % _{MBE}
Temperaturkoeffizient (Änderung des Messwerts bei Änderung der Klemmen-Umgebungstemperatur)		Da der Wert wie im u. a. Spezifikations-Plot zu sehen stark abhängig ist von der Sensortemperatur, ist er grundsätzlich aus dem Spezifikations-Plot abzuleiten. Zur besseren Näherung ist auch informativ die Messunsicherheit bei T _{amb} = 39°C als Mitte zwischen 23°C und 55°C dargestellt, um den nichtlinearen Verlauf zu verdeutlichen.

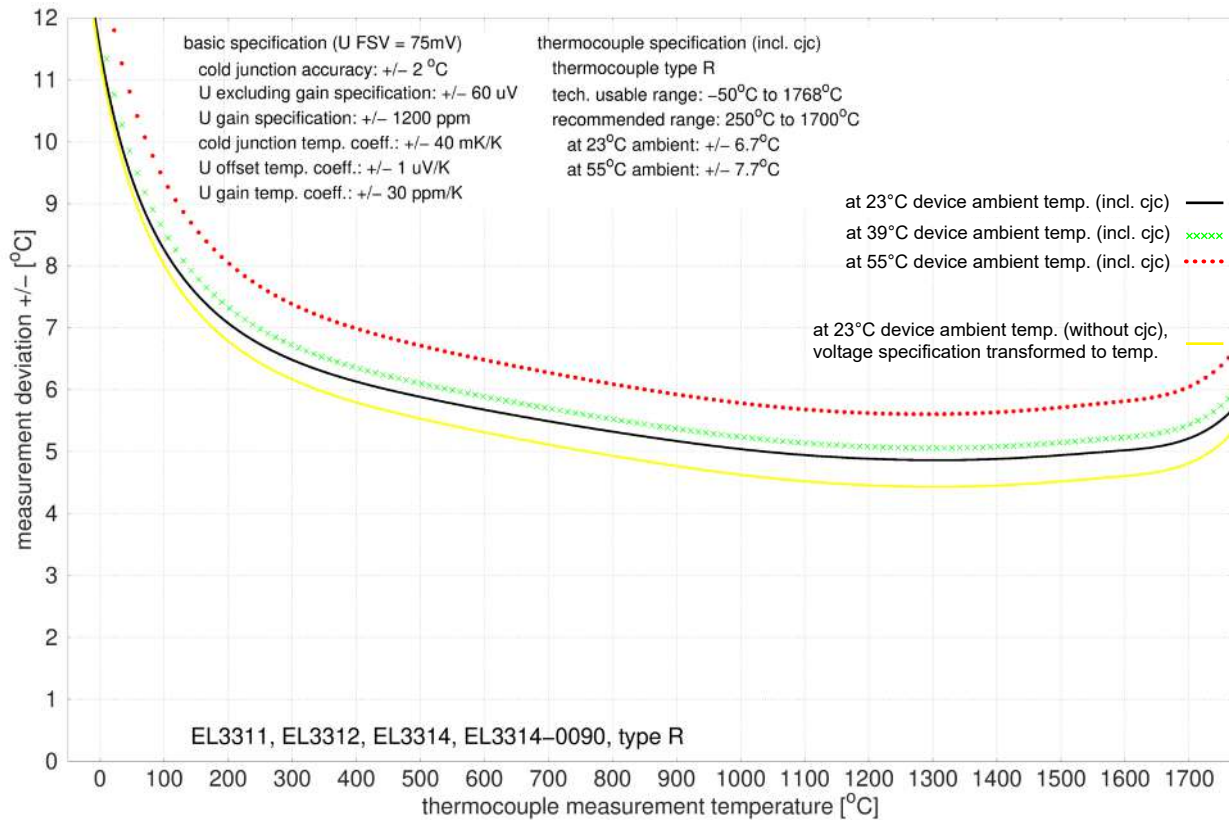
Messunsicherheit für Thermoelement Typ N:



3.2.2.8 Spezifikation Thermoelement Typ R

Temperaturmessung Thermoelement		Typ R
Verwendeter elektr. Messbereich		±75 mV
Messbereich, technisch nutzbar		0°C ≈ 0 mV ... +1767°C ≈ 21,089 mV
Messbereich, Endwert (MBE)		+1767°C
Messbereich, empfohlen		+250°C ... +1700°C
PDO LSB		0,1/0,01°C/digit, je nach PDO Einstellung Hinweis Intern wird mit 16 Bit auf den Messbereichsendwert gerechnet, je nach eingestelltem Thermoelement kommt es also bei „Auflösung 0,01°C“ zu Wertesprüngen >0,01°C; Typ R: ca. 0,05°C.
Unsicherheit im empfohlenen Messbereich, mit Mittelwertbildung	@ 23°C Umgebungstemperatur	±6,7 K ≈ ±0,38 % _{MBE}
	@ 55°C Umgebungstemperatur	±7,7 K ≈ ±0,44 % _{MBE}
Temperaturkoeffizient (Änderung des Messwerts bei Änderung der Klemmen-Umgebungstemperatur)		Da der Wert wie im u. a. Spezifikations-Plot zu sehen stark abhängig ist von der Sensortemperatur, ist er grundsätzlich aus dem Spezifikations-Plot abzuleiten. Zur besseren Näherung ist auch informativ die Messunsicherheit bei T _{amb} = 39°C als Mitte zwischen 23°C und 55°C dargestellt, um den nichtlinearen Verlauf zu verdeutlichen.

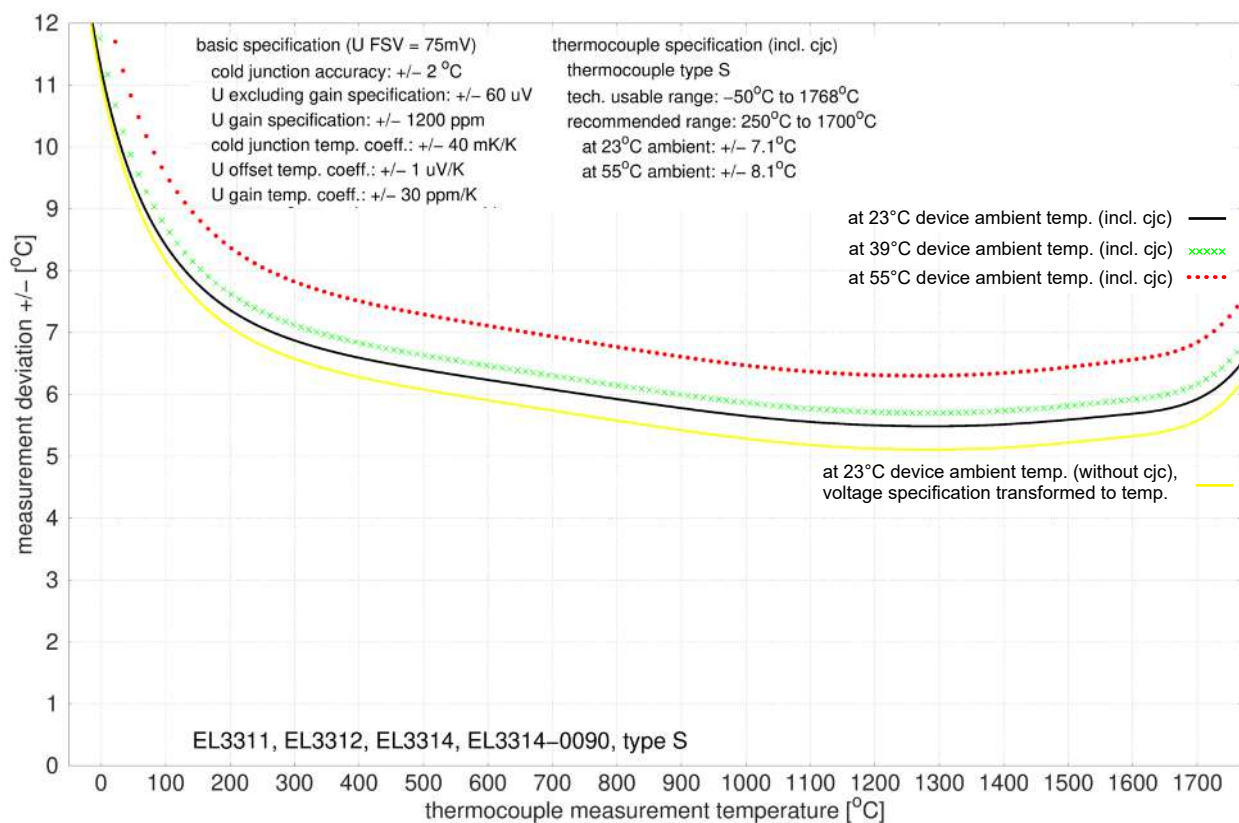
Messunsicherheit für Thermoelement Typ R:



3.2.2.9 Spezifikation Thermoelement Typ S

Temperaturmessung Thermoelement		Typ S
Verwendeter elektr. Messbereich		±75 mV
Messbereich, technisch nutzbar		0°C ≈ 0 mV ... +1760°C ≈ 17,947 mV
Messbereich, Endwert (MBE)		+1760°C
Messbereich, empfohlen		+250°C ... +1700°C
PDO LSB		0,1/0,01°C/digit, je nach PDO Einstellung Hinweis Intern wird mit 16 Bit auf den Messbereichsendwert gerechnet, je nach eingestelltem Thermoelement kommt es also bei „Auflösung 0,01°C“ zu Wertesprüngen >0,01°C; Typ S: ca. 0,05°C.
Unsicherheit im empfohlenen Messbereich, mit Mittelwertbildung	@ 23°C Umgebungstemperatur	±7,1 K ≈ ±0,40 % _{MBE}
	@ 55°C Umgebungstemperatur	±8,1 K ≈ ±0,46 % _{MBE}
Temperaturkoeffizient (Änderung des Messwerts bei Änderung der Klemmen-Umgebungstemperatur)		Da der Wert wie im u. a. Spezifikations-Plot zu sehen stark abhängig ist von der Sensortemperatur, ist er grundsätzlich aus dem Spezifikations-Plot abzuleiten. Zur besseren Näherung ist auch informativ die Messunsicherheit bei T _{amb} = 39°C als Mitte zwischen 23°C und 55°C dargestellt, um den nichtlinearen Verlauf zu verdeutlichen.

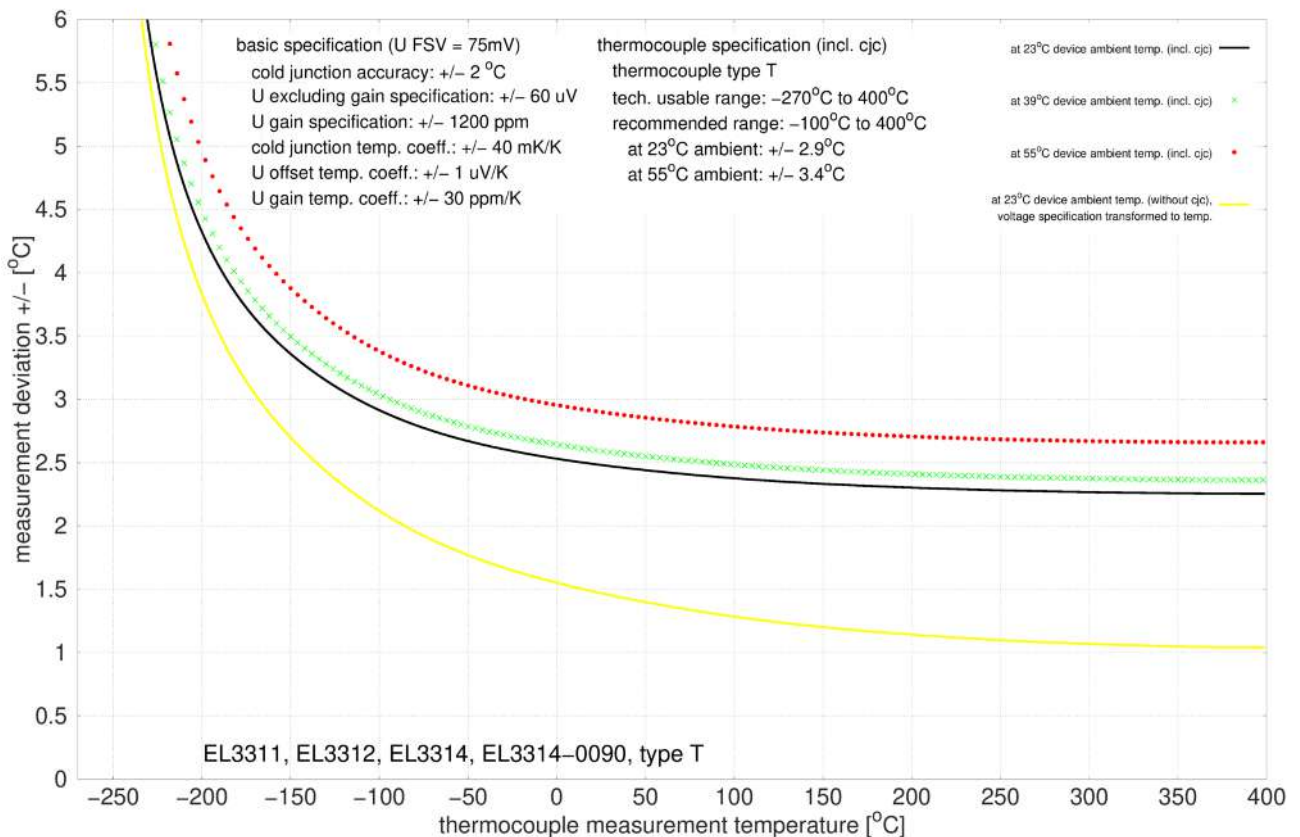
Messunsicherheit für Thermoelement Typ S:



3.2.2.10 Spezifikation Thermoelement Typ T

Temperaturmessung Thermoelement		Typ T
Verwendeter elektr. Messbereich		±75 mV
Messbereich, technisch nutzbar		-200°C ≈ -5,603 mV ... +400°C ≈ 20,872 mV
Messbereich, Endwert (MBE)		+400°C
Messbereich, empfohlen		-100°C ... +400°C
PDO LSB		0,1/0,01°C/digit, je nach PDO Einstellung
Unsicherheit im empfohlenen Messbereich, mit Mittelwertbildung	@ 23°C Umgebungstemperatur	±2,9 K ≈ ±0,73 % _{MBE}
	@ 55°C Umgebungstemperatur	±3,4 K ≈ ±0,85 % _{MBE}
Temperaturkoeffizient (Änderung des Messwerts bei Änderung der Klemmen-Umgebungstemperatur)		<i>Da der Wert wie im u. a. Spezifikations-Plot zu sehen stark abhängig ist von der Sensortemperatur, ist er grundsätzlich aus dem Spezifikations-Plot abzuleiten. Zur besseren Näherung ist auch informativ die Messunsicherheit bei T_{amb} = 39°C als Mitte zwischen 23°C und 55°C dargestellt, um den nichtlinearen Verlauf zu verdeutlichen.</i>

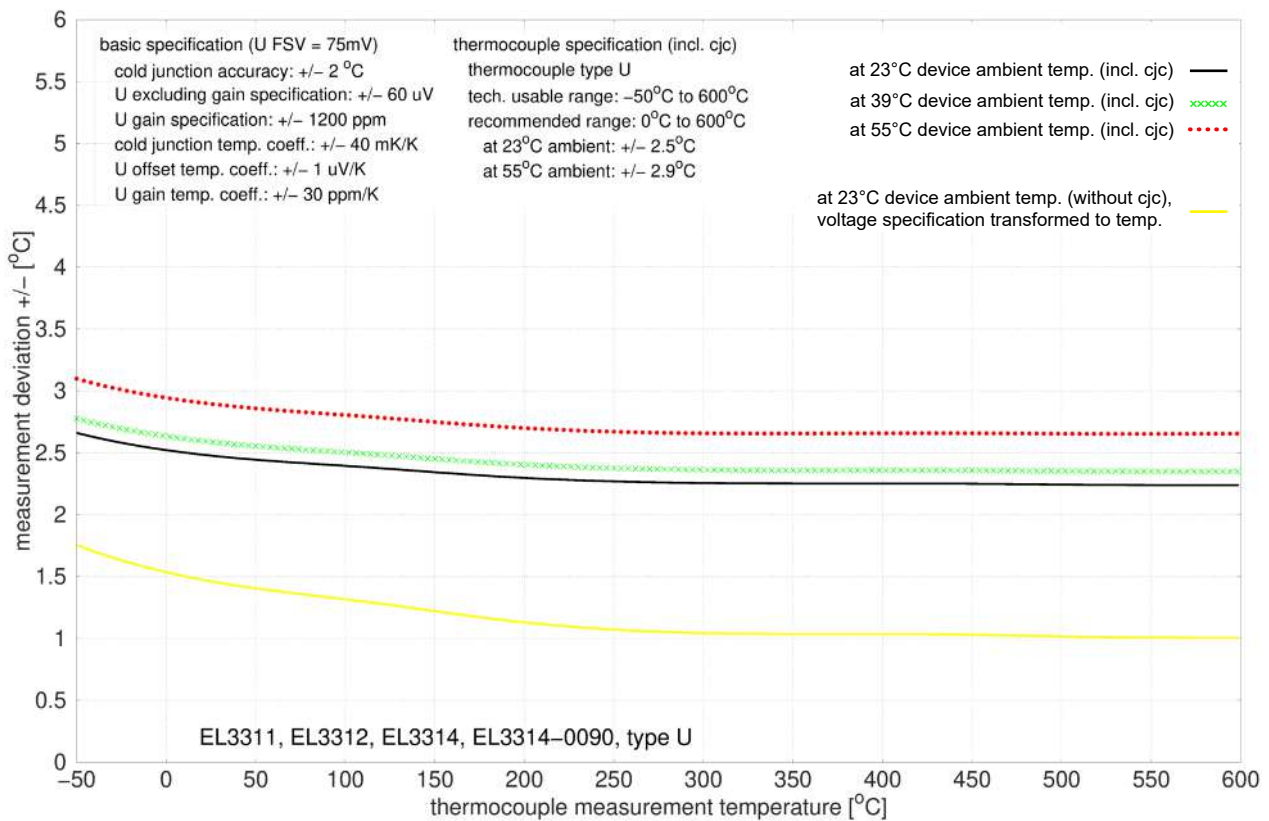
Messunsicherheit für Thermoelement Typ T:



3.2.2.11 Spezifikation Thermoelement Typ U

Temperaturmessung Thermoelement		Typ U
Verwendeter elektr. Messbereich		±75 mV
Messbereich, technisch nutzbar		0°C ≈ 0 mV ... +600°C ≈ 33,600 mV
Messbereich, Endwert (MBE)		+600°C
Messbereich, empfohlen		0°C ... +600°C
PDO LSB		0,1/0,01°C/digit, je nach PDO Einstellung Hinweis Intern wird mit 16 Bit auf den Messbereichsendwert gerechnet, je nach eingestelltem Thermoelement kommt es also bei „Auflösung 0,01°C“ zu Wertesprüngen >0,01°C; Typ U: ca. 0,02°C.
Unsicherheit im empfohlenen Messbereich, mit Mittelwertbildung	@ 23°C Umgebungstemperatur	±2,5 K ≈ ±0,42 % _{MBE}
	@ 55°C Umgebungstemperatur	±2,9 K ≈ ±0,48 % _{MBE}
Temperaturkoeffizient (Änderung des Messwerts bei Änderung der Klemmen-Umgebungstemperatur)		Da der Wert wie im u. a. Spezifikations-Plot zu sehen stark abhängig ist von der Sensortemperatur, ist er grundsätzlich aus dem Spezifikations-Plot abzuleiten. Zur besseren Näherung ist auch informativ die Messunsicherheit bei T _{amb} = 39°C als Mitte zwischen 23°C und 55°C dargestellt, um den nichtlinearen Verlauf zu verdeutlichen.

Messunsicherheit für Thermoelement Typ U:



3.3 Kontaktbelegung

EJ3314-0090			
Pin#		Signal	
1	2	U_{EBUS}	U_{EBUS}
3	4	GND	GND
5	6	RX0+	TX1+
7	8	RX0-	TX1-
9	10	GND	GND
11	12	TX0+	RX1+
13	14	TX0-	RX1-
15	16	GND	GND
17	18	TC1-	TC1+
19	20	TC2-	TC2+
21	22	TC3-	TC3+
23	24	TC4-	TC4+
25	26	NC	NC
27	28	NC	NC
29	30	R1- PT1000	R1+ PT1000
31	32	R2- PT1000	R2+ PT1000
33	34	NC	NC
35	36	NC	NC
37	38	NC	NC
39	40	SGND	SGND

E-Bus Kontakte

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

Signale

U_P-Kontakte


Das Modul verfügt über keine U_P-Kontakte. Die Versorgung erfolgt ausschließlich über U_{EBUS}.

Signal	Beschreibung
U _{EBUS}	Spannungsversorgung E-Bus 3,3 V
GND	E-Bus Signalmasse Nicht mit 0V Up verbinden!
RXn+	Positives E-Bus Receive Signal
RXn-	Negatives E-Bus Receive Signal
TXn+	Positives E-Bus Transmit Signal
TXn-	Negatives E-Bus Transmit Signal
TC1-...TC4-	Eingänge TC1-...TC4-
TC1+...TC4+	Eingänge TC1+...TC4+
NC	Nicht belegen
R1- PT1000	Eingang R1-
R2- PT1000	Eingang R2-
R1+ PT1000	Eingang R1+
R2+ PT1000	Eingang R2+
NC	Nicht belegen
SGND	Schirm Masse

Abb. 8: EJ3314-0090 - Kontaktbelegung

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

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 \[► 38\]](#) und [Inbetriebnahme \[► 53\]](#)!



Geerdete Thermoelemente

Bei geerdeten Thermoelementen beachten: Differenzeingänge max. ±2 V gegen Masse!

3.4 LEDs

LED Nr.	EJ3314-0090
A	RUN
B	
C	
1	ERR 1
2	ERR 2
3	ERR 3
4	ERR 4
5	ERR 5
6	ERR 6
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	

Abb. 9: EJ3314-0090 - LEDs

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
ERR 1 ... ERR 4	rot	aus	-	Kein Fehler
		an	-	Fehler TC 1 ... 4
ERR 5	rot	aus	-	Kein Fehler
		an	-	Fehler 5 CJC PT1000
ERR 6	rot	aus	-	Kein Fehler
		an	-	Fehler 6 CJC PT1000

3.5 Hinweise zur Installation und Inbetriebnahme



Die Genauigkeit der TC-Temperaturmessung wird von der Kaltstellenmessung direkt beeinflusst. Beachten Sie daher folgende Richtlinien zum Design!

- Zu verwenden sind hoch-qualitative PT1000 Thermoelemente mit geringer Toleranz und Positionierung sehr nahe zum TC-Anschluss an der „Backplane“ (oder anderer Position, wo die Kaltstelle lokalisiert ist).
- Parasitäre Widerstände im RTD-Schaltkreis wie z. B. schlechte Verbindung oder lange Leitungen sind zu vermeiden; es gilt ca. $+3 \Omega \rightarrow +1^\circ\text{C}$.
- Das beidseitige Abdecken der Signalleitungen mit SGND verbessert die Unempfindlichkeit gegenüber EMV-Störungen.
- Vermeiden sie übermäßige externe Erwärmung (z. B. in der Nähe von Transformatoren) oder Kühlung (z. B. Luftstrom) des PT1000 Sensors, die zu einer deutlichen Temperaturdifferenz zwischen Sensor und dem Stecker der TC Elemente führen.
- Die Kabeljustierung kann erfolgen über die Indizes
 - ⇒ 0x8040:1B und 0x8050:1B „wire calibration 1/32 Ohm“ (für 4-Kanal-Module)
 - ⇒ 0x8080:1B und 0x8090:1B „wire calibration 1/32 Ohm“ (für 8-Kanal-Module)

Hinweise zur Messung der Kaltstellentemperatur

Die Messung und Berechnung der korrekten Temperatur mit TC-Elementen erfordert die zusätzliche Messung der s.g. Kaltstellentemperatur (CJC, cold-junction-temperature). Die Messung der Kaltstellentemperatur erfolgt durch zwei RTD. Diese werden sehr nahe am Anschluss der Thermoelemente an der „Backplane“ positioniert (Einstellen des TC-Materials Kupfer).

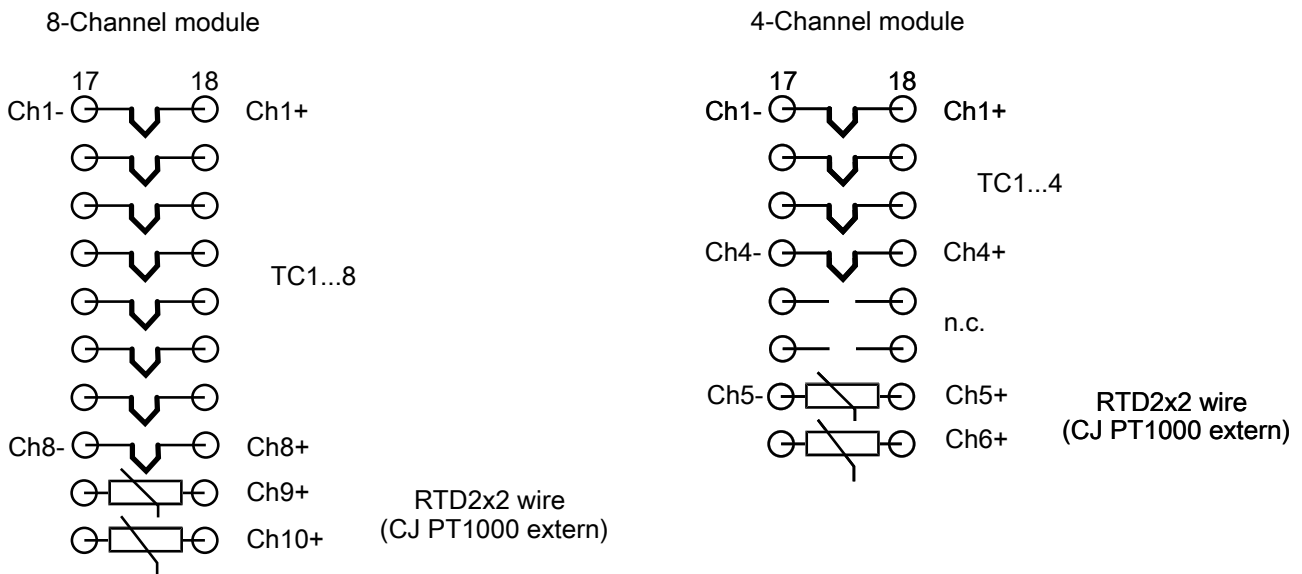


Abb. 10: TC/ RTD Anschlüsse an der „Backplane“

Beispiele:

- Ein isothermischer Block → alle TC-Verbindungen an der „Backplane“ sind nahe zusammen an einem Ort untergebracht und haben somit die gleiche Temperatur:
 - ein RTD ist ausreichend; jeder andere TC kann zu RTD1 referenziert werden.

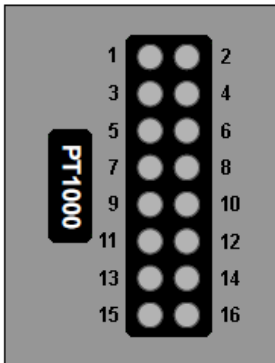


Abb. 11: Ein isothermischer Block

- Zwei isothermische Blöcke mit unterschiedlichen Temperaturen und jeder mit eigenem RTD:
 - die Anzahl der TC an dem einen und dem anderen Block kann frei gewählt werden, z. B. bei EJ3318 TCs 1-3-4-7-8 nahe an RTD1 und TCs 2-5-6 nahe an RTD2.
- Falls ein Temperaturgradient über die verbundenen Anschlüsse der TCs vorliegt,
 - kann seitens der PLC eine Durchschnittstemperatur berechnet und in den Prozessdaten bereitgestellt werden. In diesem Fall sollten die TC-Kanäle wie folgt referenziert werden
 - für das 4-kanalige Modul die TC-Kanäle 1..2 auf CJ1 und die TC-Kanäle 3..4 auf CJ2
 - für das 8-kanalige Modul 1..4 auf CJ1 und die TC-Kanäle 5..8 auf CJ2

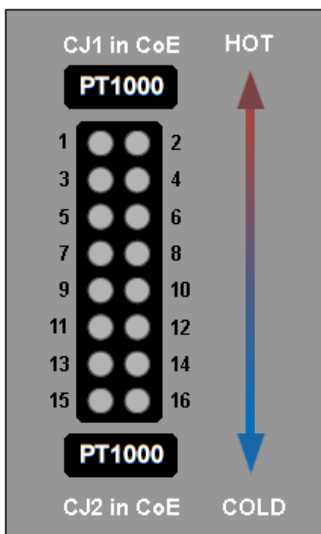


Abb. 12: Temperaturgradient über die verbundenen Anschlüsse der TCs

- Falls erforderlich, können die TC-Kanäle zu zwei verschiedenen TC-Steckern geroutet werden. Befolgen Sie die oben genannten Regeln!



Abb. 13: Routing der TCs zu zwei verschiedenen TC-Steckern am Beispiel EJ3318

Einstellung der Kaltstellenkompensation (Coldjunction compensation)

Für jeden Kanal ist *intern RTD Ch1* eingestellt, die Zuweisung kann separat für jeden Kanal in Index 0x80n0:0C (n=0: Kanal 1 .. n=7: Kanal 8, abhängig von der Anzahl der Kanäle) ausgewählt werden.

8000:0	TC Settings Ch.1	RW	> 25 <
8000:01	Enable user scale	RW	FALSE
8000:02	Presentation	RW	signed (0)
8000:05	Siemens bits	RW	FALSE
8000:06	Enable filter	RW	FALSE
8000:0A	Enable user calibration	RW	FALSE
8000:0B	Enable vendor calibration	RW	TRUE
8000:0C	Coldjunction compensation	RW	intern RTD Ch1 (0)
8000:11	User scale offset	RW	0
8000:12	User scale gain	RW	65536
8000:15	Filter settings	RW	50 Hz (0)
8000:17	User calibration offset	RW	0
8000:18	user calibration gain	RW	0xFFFF (65535)
8000:19	TC Element	RW	K -200...1370°C (0)

Abb. 14: TC Settings am Beispiel Kanal 1, Index 0x8000:0C

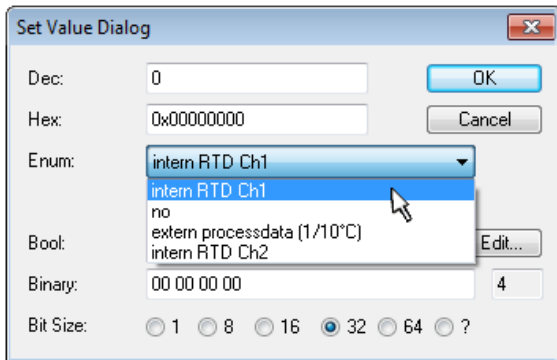


Abb. 15: CJC Auswahldialog

Name	Wert	Beschreibung
intern RTD Ch1	0 _{dez}	Die Kaltstellenkompensation erfolgt über <i>Intern RTD Ch.1</i> des Moduls (Default).
no	1 _{dez}	Die Kaltstellenkompensation ist nicht aktiv.
extern processsdata (1/10°C)	2 _{dez}	Die Kaltstellenkompensation erfolgt über die Prozessdaten 0x160n (n=0: Kanal 1 .. n=7: Kanal 8, abhängig von der Anzahl der Kanäle). Diese müssen dann über die PDO-Zuordnung gemappt werden.
intern RTD Ch2	3 _{dez}	Die Kaltstellenkompensation erfolgt über <i>Intern RTD Ch.2</i> des Moduls.

Andere Einstellungen:

1. Filter: das Index 0x8000:15 gilt für alle Kanäle, voreingestellt ist 50 Hz
2. Index 0x80n0:19 - Einstellung des TC Elements separat für jeden Kanal

4 Installation von EJ-Modulen

4.1 Spannungsversorgung der EtherCAT-Steckmodule

⚠️ WARNUNG

Spannungsversorgung aus SELV- / PELV-Netzteil!

Zur Versorgung dieses Geräts müssen SELV- / PELV-Stromkreise (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:

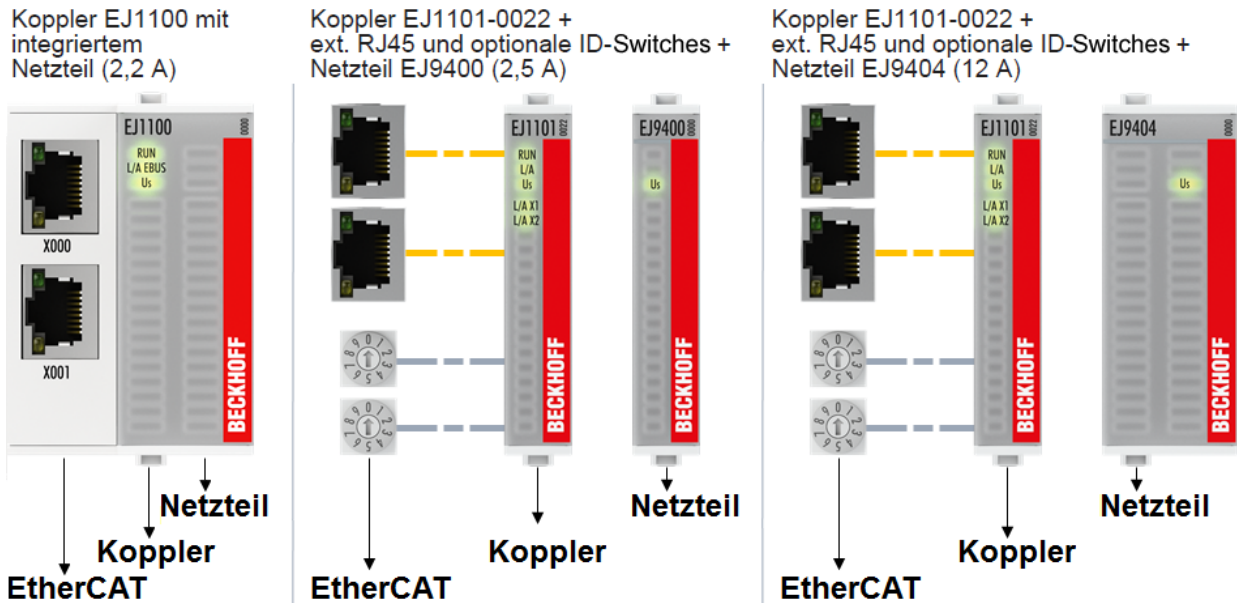


Abb. 16: E-Bus-Spannungsversorgung mit EJ1100 oder EJ1101-0022 + EJ940x

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

4.2 Hinweis Lastspannungsversorgung

⚠️ WARNUNG

Lastspannungsversorgung

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

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

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

4.3 EJxxxx - Abmessungen

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

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

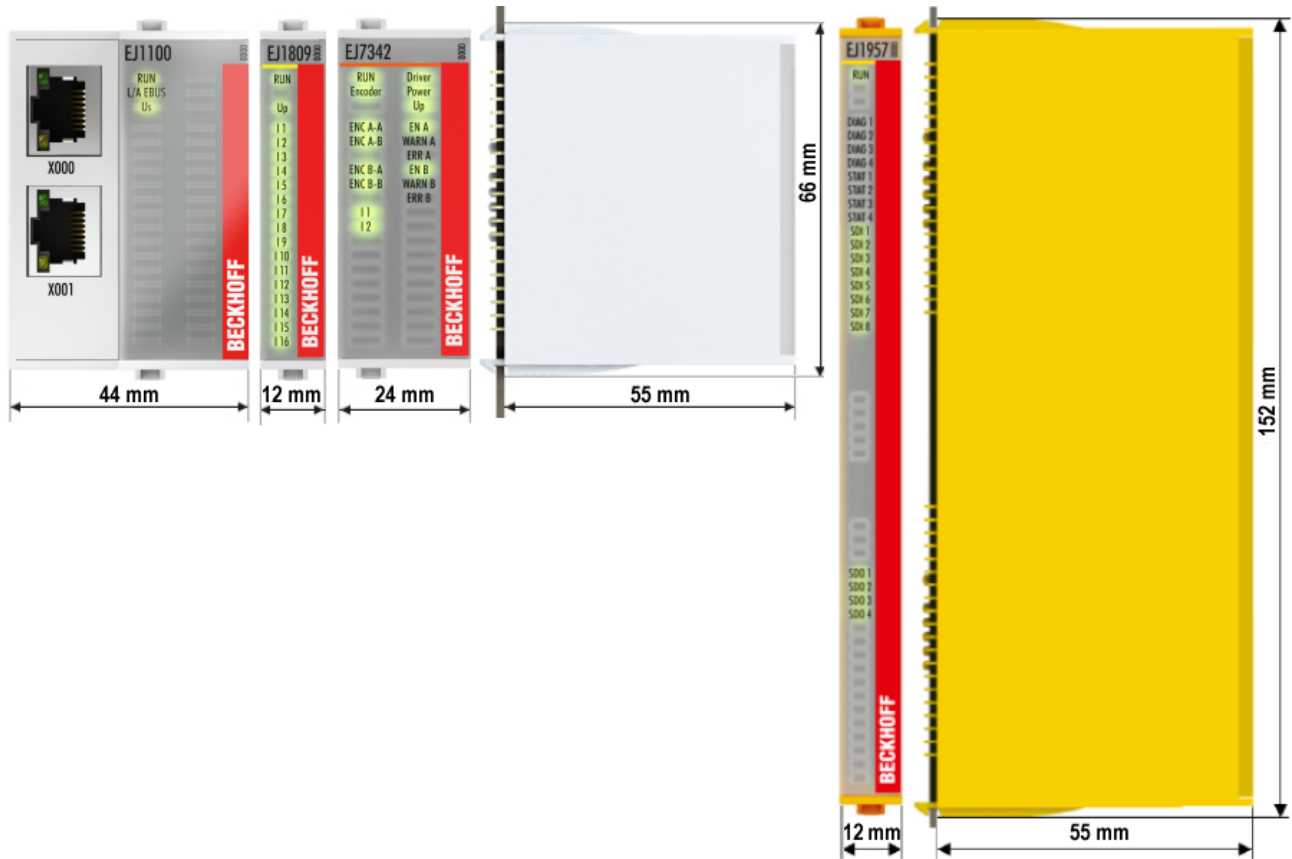


Abb. 18: EJxxxx - Abmessungen

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

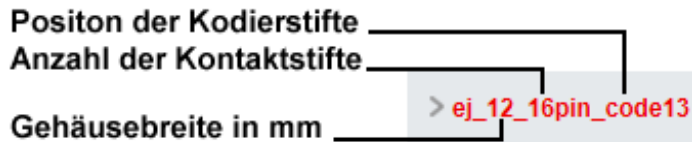


Abb. 19: Benennung der Zeichnungen

4.4 Einbaulagen und Mindestabstände

4.4.1 Mindestabstände zur Sicherung der Montagefähigkeit

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

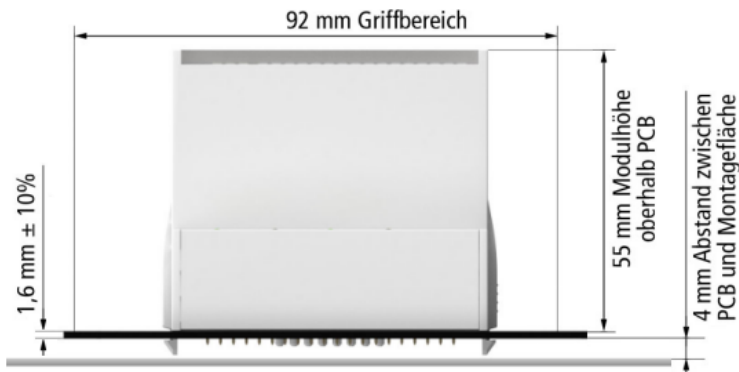


Abb. 20: Montageabstände EJ-Modul - PCB

i 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](#) [▶ 42]) gewährleistet einen ausreichend großen Griffbereich.

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

4.4.2 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.

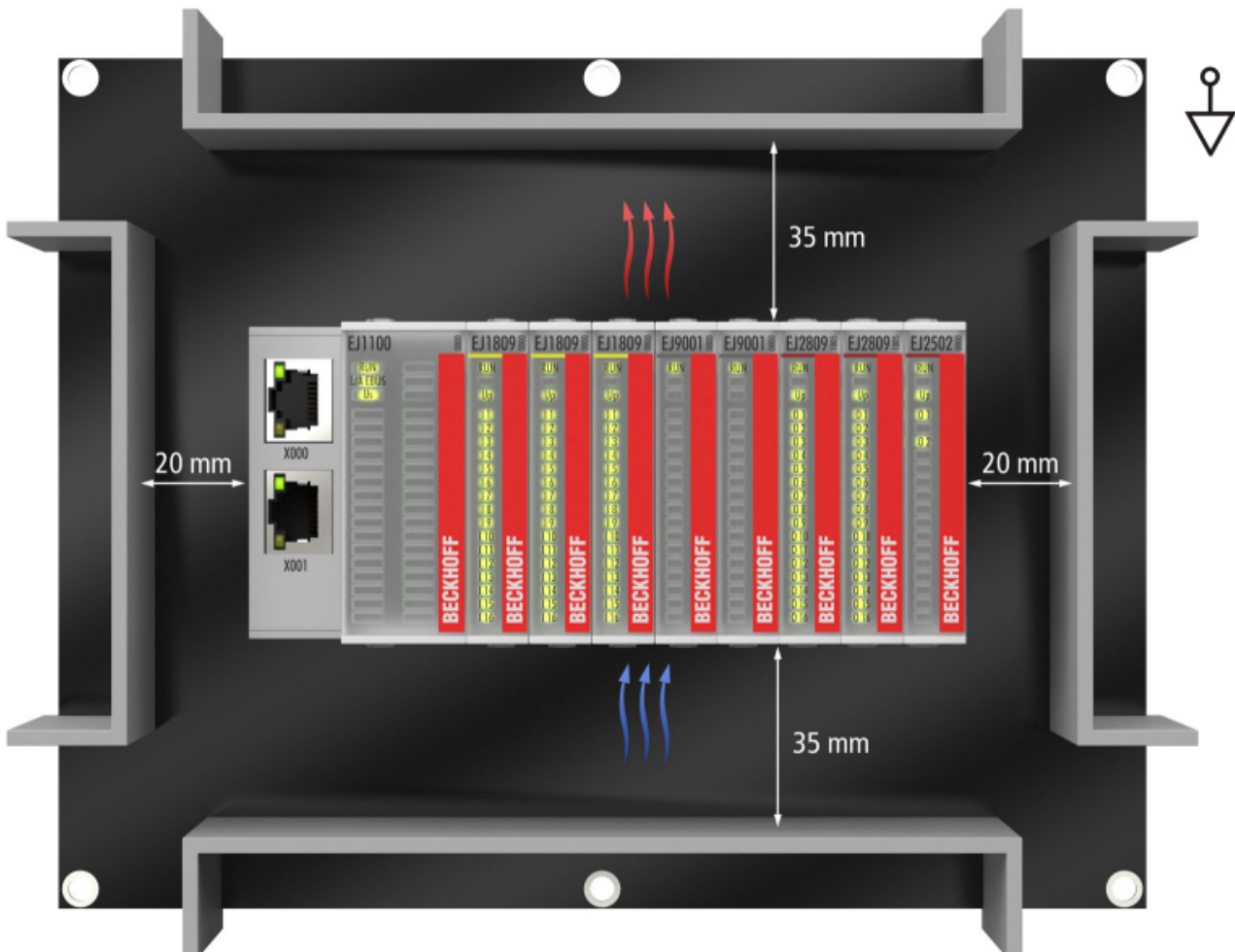


Abb. 21: Empfohlene Abstände bei Standard Einbaulage

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.

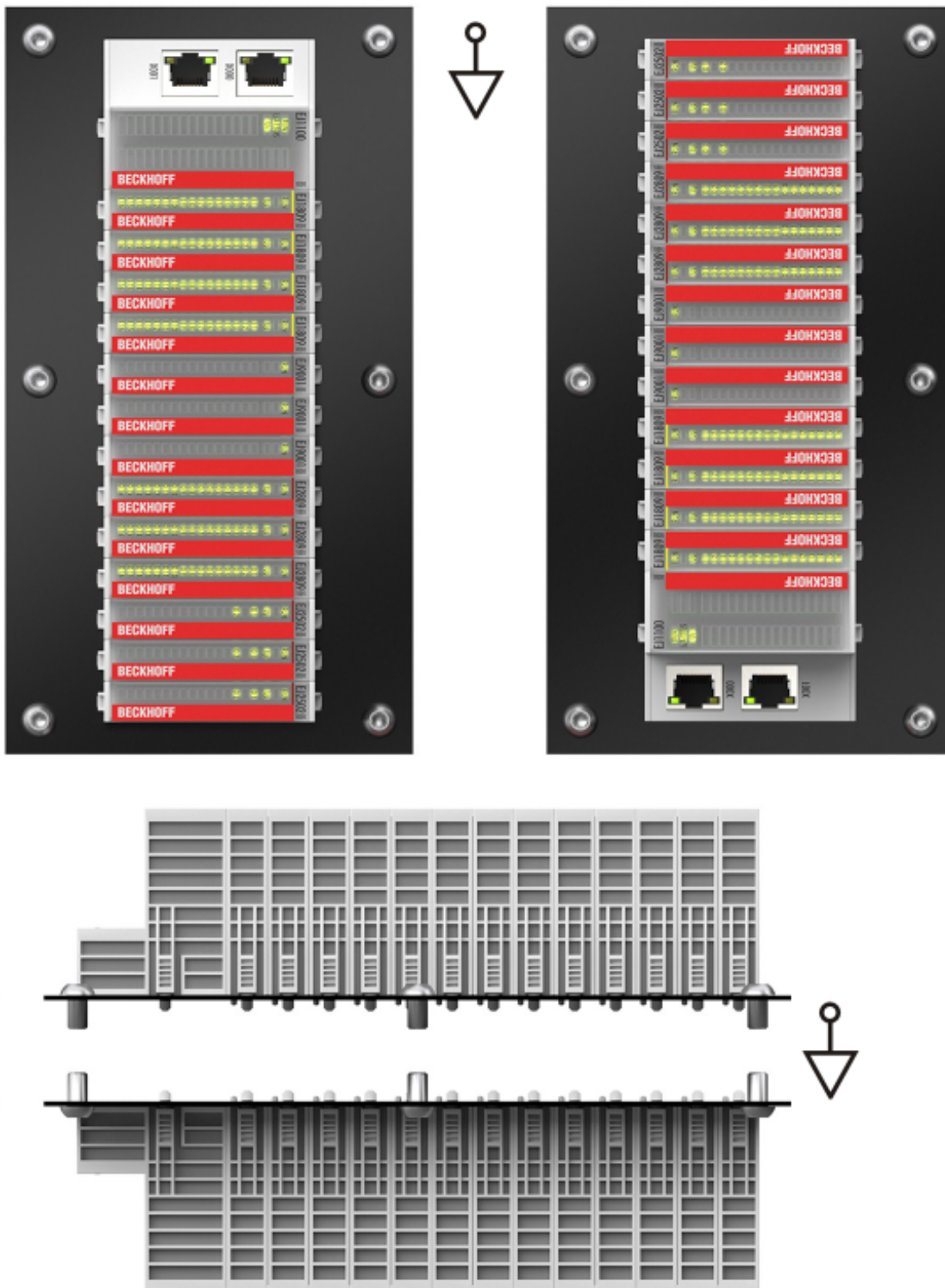


Abb. 22: Weitere Einbaulagen

4.5 Kodierungen

4.5.1 Farbkodierung

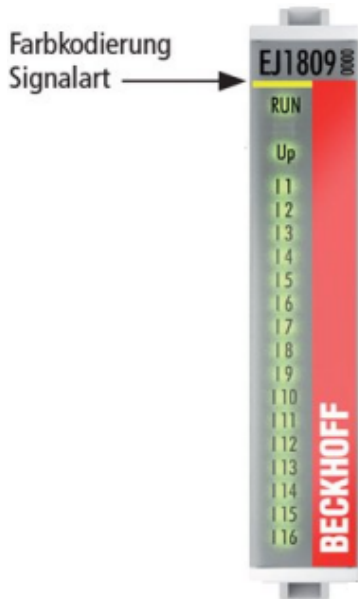


Abb. 23: EJ-Module Farbcode am Beispiel EJ1809

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

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

4.5.2 Mechanische Positionskodierung

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

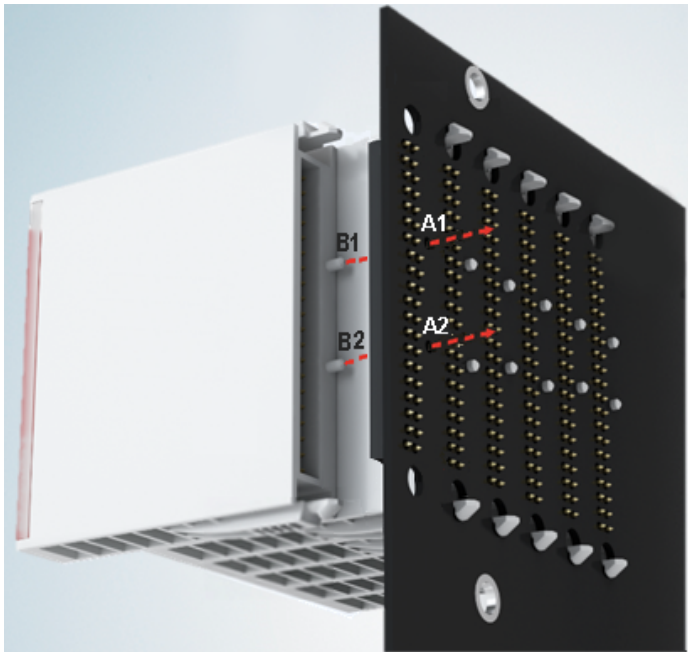


Abb. 24: Mechanische Positionskodierung mit Kodierstiften (B1 u. B2) und Kodierlöchern (A1 u. A2)

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.

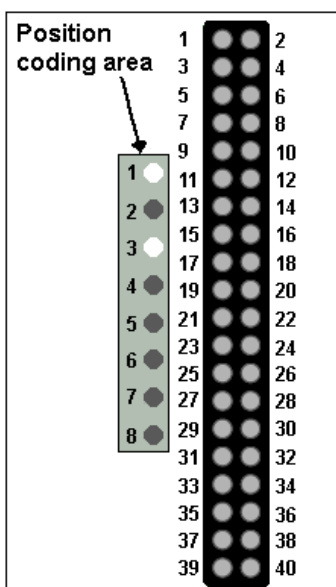


Abb. 25: Pin-Kodierung am Beispiel digitaler Eingangsmodule

4.6 Montage auf dem Signal-Distribution-Board

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

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

⚠️ WARNUNG

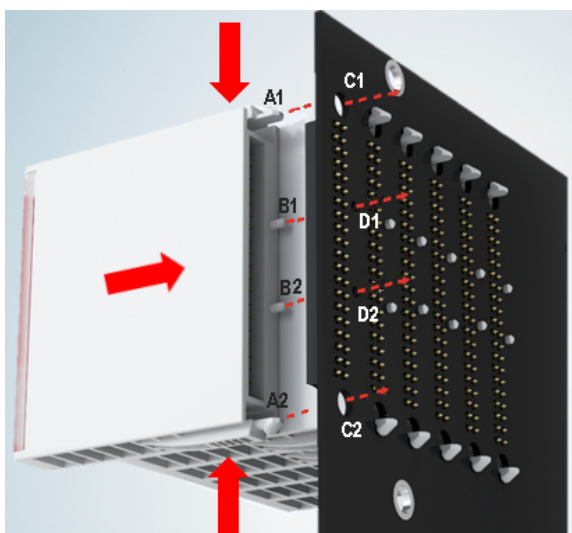
Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!

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

HINWEIS

Beschädigung von Komponenten durch Elektrostatische Entladung möglich!

Beachten Sie die Vorschriften zum ESD-Schutz!



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.

4.7 Erweiterungsmöglichkeiten

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

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

4.7.1 Belegung ungenutzter Slots durch Platzhaltermodule

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

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

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

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

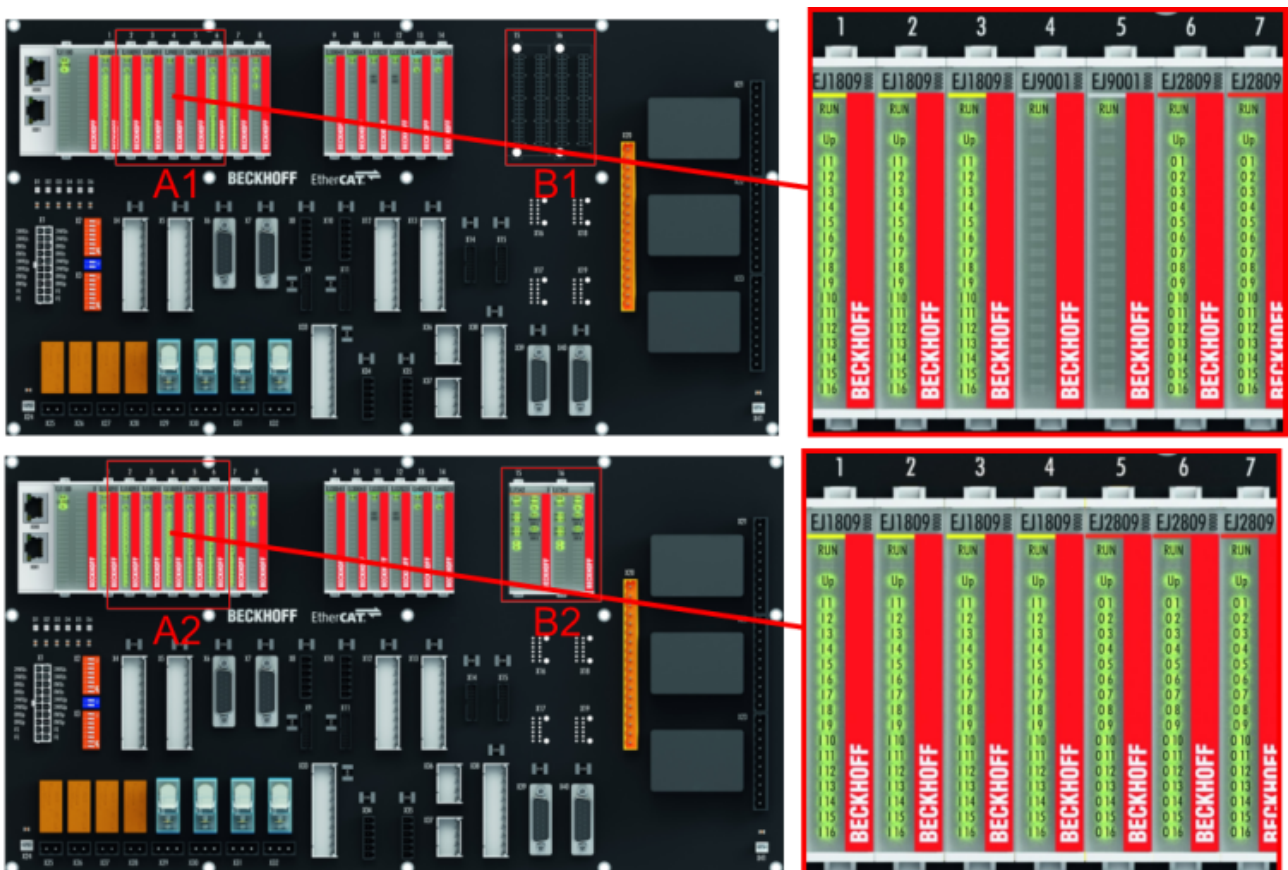


Abb. 26: Beispiel Austausch Platzhaltermodule u. Belegung Reserveslots

● E-Bus - Versorgung

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

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

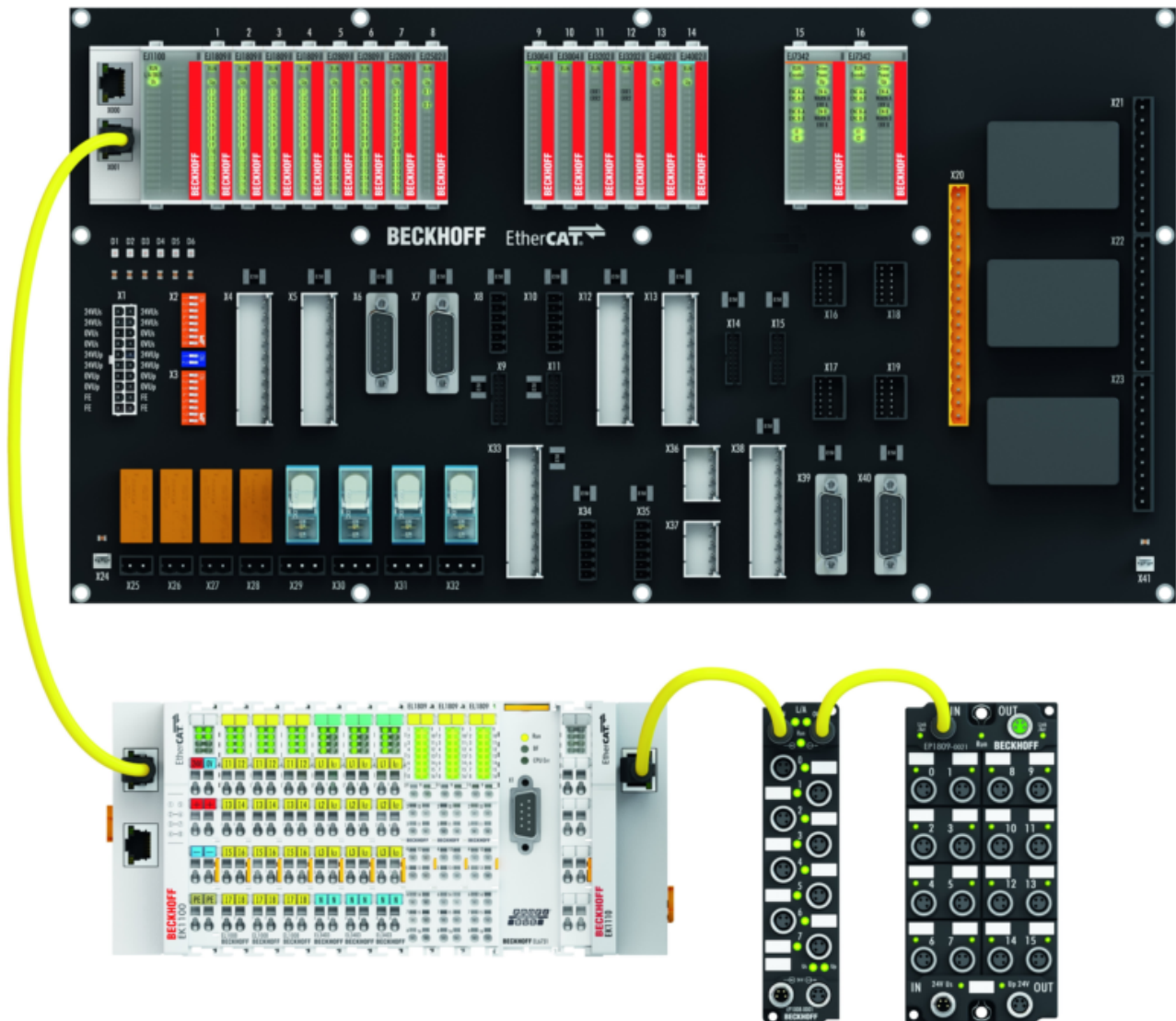


Abb. 27: Beispiel Erweiterung über eine Ethernet/EtherCAT-Verbindung

4.8 IPC Integration

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

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

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

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

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



Abb. 28: 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.

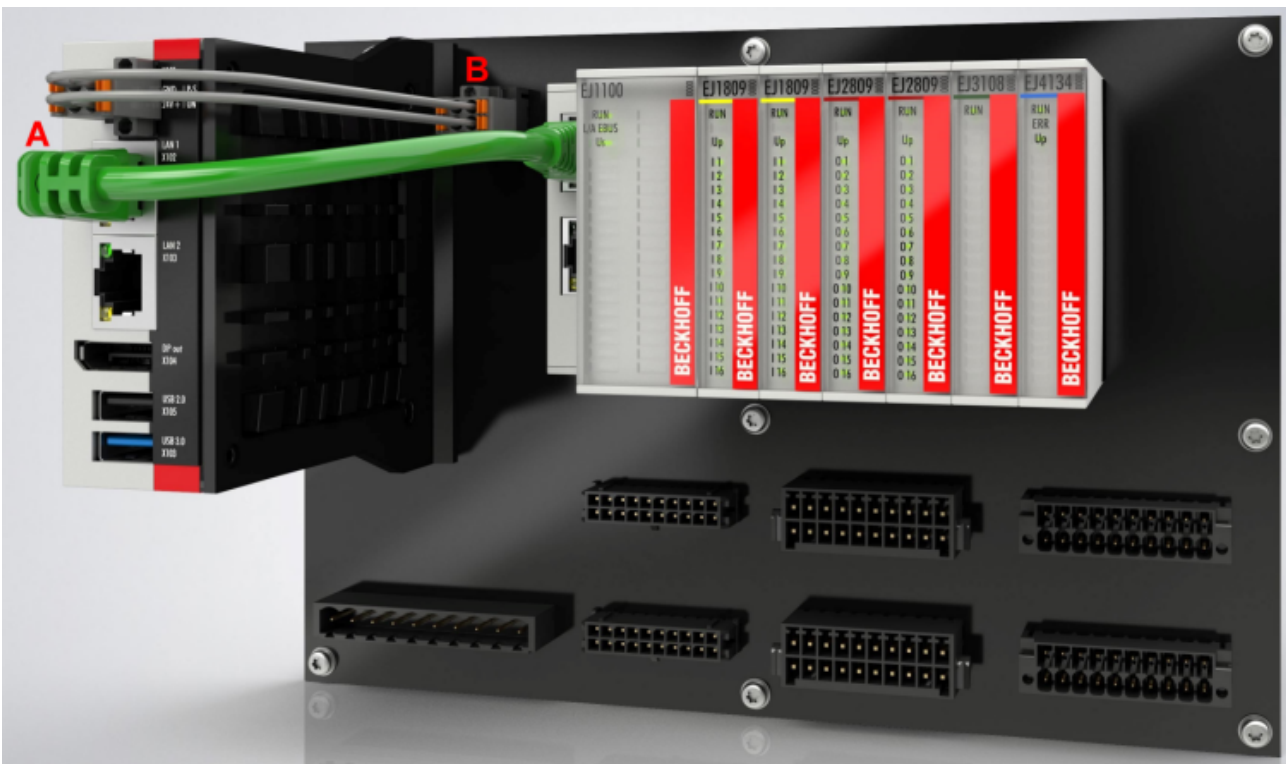


Abb. 29: Beispiel für die Anbindung des IPC C6015 an ein EJ-System

4.9 Demontage vom Signal-Distribution-Board

⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!

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

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

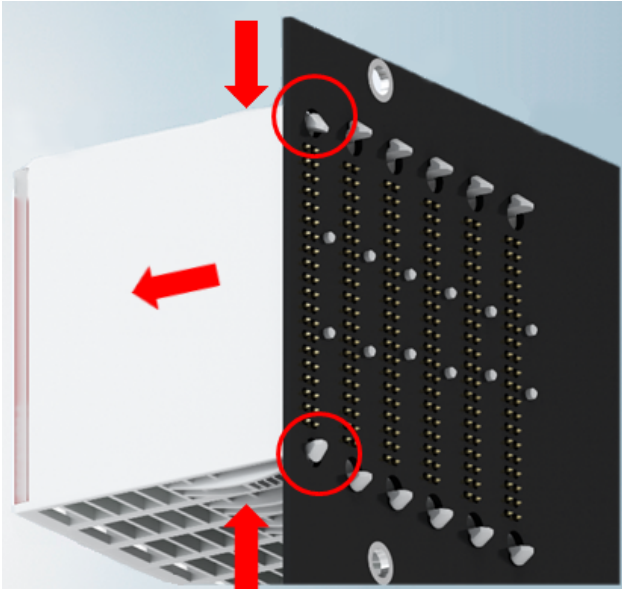


Abb. 30: Demontage EJ - Module

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

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

4.10 Entsorgung



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

5 EtherCAT-Grundlagen

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

6 Inbetriebnahme

6.1 TwinSAFE SC

6.1.1 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.

6.1.2 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.

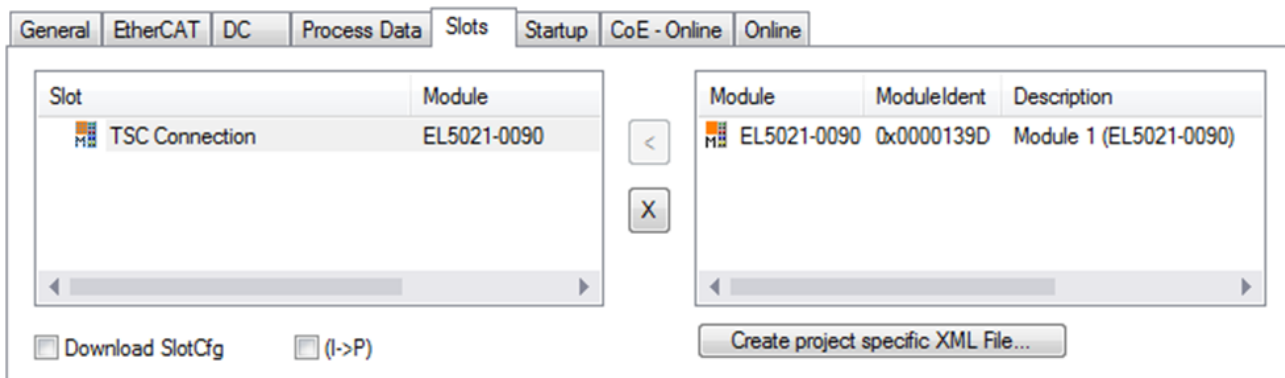


Abb. 31: Hinzufügen der TwinSAFE-SC-Prozessdaten unterhalb der Komponente z.B. EL5021-0090

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

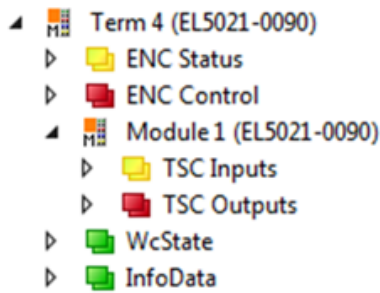


Abb. 32: Prozessdaten TwinSAFE SC Komponente, Beispiel EL5021-0090

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

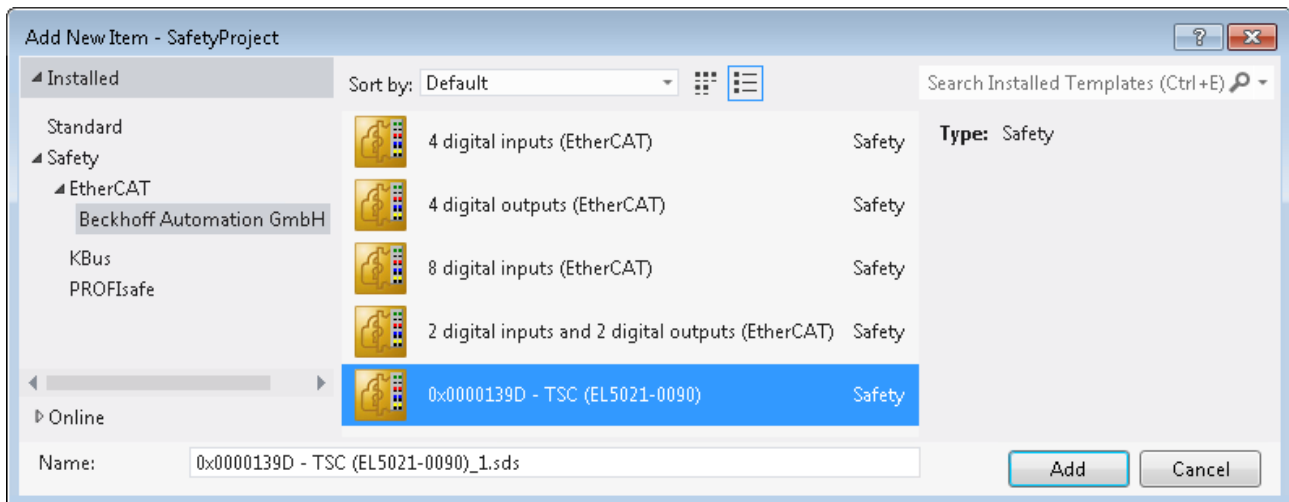



Abb. 33: Hinzufügen einer TwinSAFE-SC-Verbindung

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.

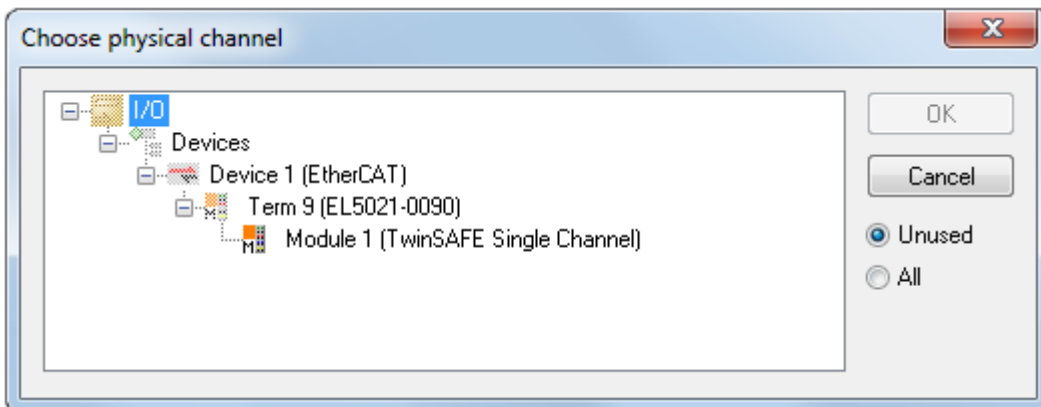


Abb. 34: Erstellen einer Verknüpfung zu einer TwinSAFE-SC-Klemme

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

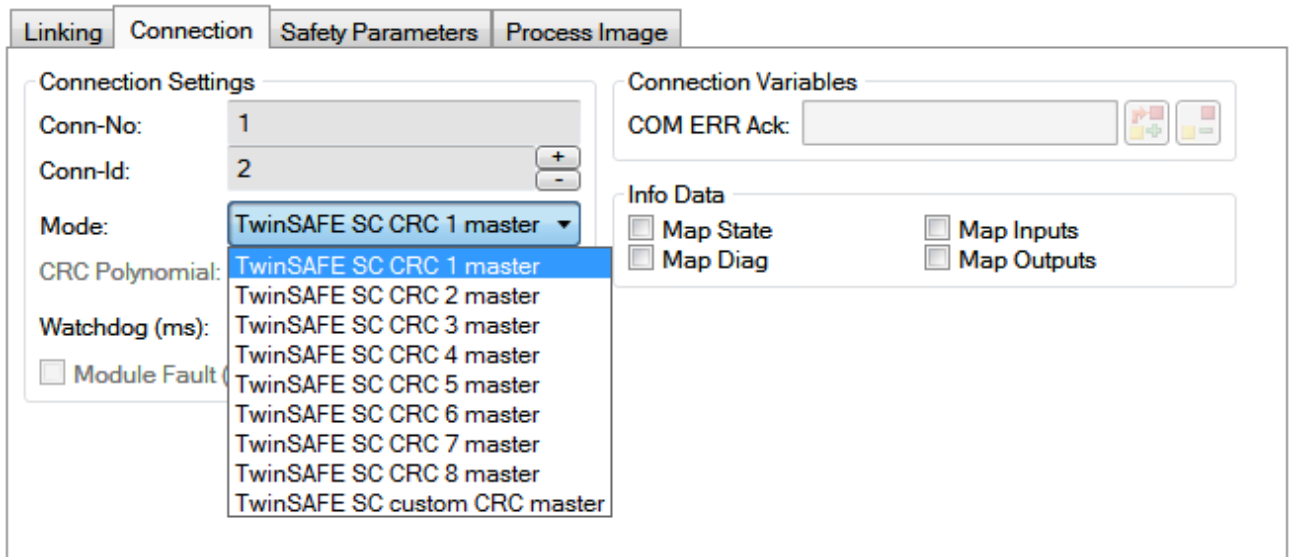


Abb. 35: Auswahl einer freien CRC

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.

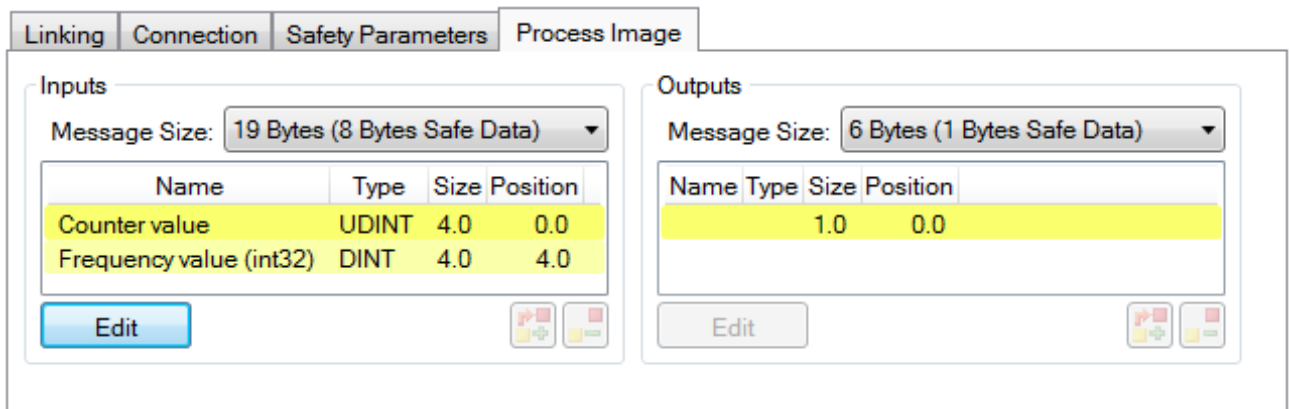


Abb. 36: Auswahl der Prozessdatengröße bzw. der Prozessdaten

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.

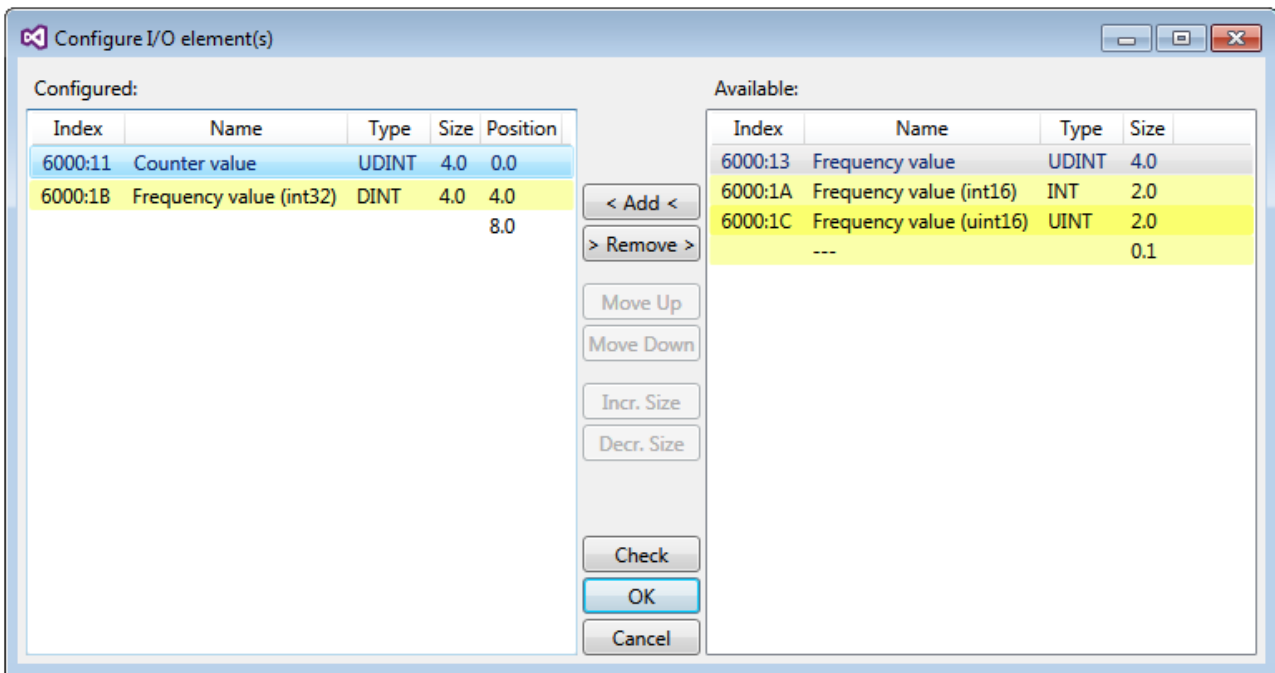


Abb. 37: Auswahl der Prozessdaten

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

● Objekt *TSC Settings*

i 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

Set Value Dialog

Dec: 97039 OK

Hex: 0x00017B0F Cancel

Enum: TwinSAFE SC CRC1 master

Bool: 0 1 Hex Edit...

Binary: 0F 7B 01 00 4

Bit Size: 1 8 16 32 64 ?

Abb. 39: Eintragen der Safety-Adresse und der CRC

i TwinSAFE-SC-Verbindungen

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

6.2 Hinweis auf Dokumentation EL331x-00x0

Eine ausführliche Dokumentation zur Inbetriebnahme des EJ3314-0090 Moduls ist in Vorbereitung.

HINWEIS



Schädigung von Geräten oder Datenverlust

Die Beschreibungen und Hinweise zur Inbetriebnahme der EtherCAT-Klemme EL3314-0090 sind übertragbar auf das EtherCAT-Steckmodul EJ3314-0090.

Lesen Sie vor der Inbetriebnahme die ausführliche Beschreibung der Prozessdaten, Betriebsmodi und Parametrierung der EL331x-00x0 Dokumentation.

6.3 Objektbeschreibung und Parametrierung

● EtherCAT XML Device Description



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

HINWEIS



Parametrierung über das CoE-Verzeichnis (CAN over EtherCAT)

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

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

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

Einführung

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

- Objekte die zur Parametrierung bei der Inbetriebnahme nötig sind:
 - Restore Objekt [▶ 59] Index 0x1011
 - Konfigurationsdaten [▶ 59] Index 0x80n0
- Profilspezifische Objekte:
 - Konfigurationsdaten [▶ 61] (herstellerspezifisch) Index 0x80nF
 - Eingangsdaten [▶ 62] Index 0x60n0
 - Ausgangsdaten [▶ 63] Index 0x70n0
 - Informations- und Diagnostikdaten [▶ 63] Index 0x80nE, 0xF000, 0xF008, 0xF010
- Standardobjekte [▶ 64]

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

6.3.1 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})

6.3.2 Profilspezifische Objekte (0x6000-0xFFFF)

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

6.3.3 Konfigurationsdaten

Index 80n0 TC Settings (für Ch. 1 - 4 (0 ≤ n ≤ 3))

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
80n0:0	TC Settings Ch (n+1)	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x19 (25 _{dez})
80n0:01	Enable user scale	Die Anwender Skalierung ist aktiv.	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
80n0:02	Presentation	0: Signed presentation, 0,1°C/digit 1: Absolute value with MSB as sign (Betrags-Vorzeichen-Darstellung), 0,1°C/digit 2: High resolution (0,01°C/digit)	BIT3	RW	0x00 (0 _{dez})
80n0:05	Siemens bits	Die S5 Bits werden in den drei niederwertigen Bits eingeblendet	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
80n0:06	Enable filter	Diese Einstellung aktiviert im Allgemeinen die Basis-Filter im Objekt 0x80n0:15. Diese sind technisch im ADC realisiert und deshalb nicht abschaltbar, auch wenn in dieses Objekt als "deaktiviert" eingestellt wird.	BOOLEAN	RW	0x01 (1 _{dez})
80n0:0A	Enable user calibration	Freigabe des Anwender Abgleichs	BOOLEAN	RW	0x00 (0 _{dez})
80n0:0B	Enable vendor calibration	Freigabe des Hersteller Abgleichs	BOOLEAN	RW	0x01 (1 _{dez})
80n0:0C	Coldjunction compensation	0: intern RTD Ch1 1: no Die Vergleichsstellenkompensation ist nicht aktiv 2: Extern process data Die Kaltstellenkompensation erfolgt über die Prozessdaten (Auflösung [1/10]°C) 3: intern RTD Ch2	BIT2	RW	0x00 (0 _{dez})
80n0:11	User scale offset	Offset der Anwenderskalierung	INT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
8000:12	User scale gain	Gain der Anwenderskalierung. Der Gain besitzt eine Festkommadarstellung mit dem Faktor 2 ⁻¹⁶ . Der Wert 1 entspricht 65536 (0x00010000)	INT32	RW	0x00010000 (65536 _{dez})

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
80n0:15	Filter settings	Dieses Objekt bestimmt die digitalen Basis-Filtereinstellungen. Die möglichen Einstellungen sind fortlaufend nummeriert. 0: 50 Hz (default) 6: 3,75 kHz 1: 60 Hz 7: 7,5 kHz 2: 100 Hz 8: 15 kHz 3: 500 Hz 9: 30 kHz 4: 1 kHz 10: 5 Hz 5: 2 kHz 11: 10 Hz	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
80n0:17	User calibration offset	Anwender Offset Abgleich	INT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
80n0:18	User calibration gain	Anwender Gain Abgleich	UINT16	RW	0xFFFF (65535 _{dez})
80n0:19	TC Element	Thermoelement Implementierter Temperaturbereich 0: Typ: K -200°C bis 1370°C 1: Typ: J -100°C bis 1200°C 2: Typ: L 0°C bis 900°C 3: Typ: E -100°C bis 1000°C 4: Typ: T -200°C bis 400°C 5: Typ: N -100°C bis 1300°C 6: Typ: U 0°C bis 600°C 7: Typ.:B 200...1820 8: Typ: R -50...1767 9: Typ: S -50...1760 10: Typ: C 0°C bis 2320°C 100: ± 30 mV (1 µV Auflösung) 101: ± 60 mV (2 µV Auflösung) 102: ± 75 mV (4 µV Auflösung)	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})

Index 8040 RTD Settings Ch.1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8040:0	RTD Settings Ch.1	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x1B (27 _{dez})
8040:19	RTD Element	Einstellmöglichkeiten: 2: PT1000 (-200...850) 8: Resistor 1/16 Ohm resolution (0...4095 Ohm)	UINT16	RW	0x0002 (2 _{dez})
8040:1A	Connection technology	Einstellmöglichkeiten: 0: Zweileiter-Anschluss 3: nicht angeschlossen	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
8040:1B	Wire calibration 1/32 Ohm	Abgleich der Zuleitungen	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})

Index 8050 RTD Settings Ch.2

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8050:0	RTD Settings Ch.2	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x1B (27 _{dez})
8050:19	RTD Element	Einstellmöglichkeiten: 2: PT1000 (-200...850) 8: Resistor 1/16 Ohm resolution (0...4095 Ohm)	UINT16	RW	0x0002 (2 _{dez})
8050:1A	Connection technology	Einstellmöglichkeiten: 0: Zweileiter-Anschluss 3: nicht angeschlossen	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
8050:1B	Wire calibration 1/32 Ohm	Abgleich der Zuleitungen	UINT16	RE	0x0000 (0 _{dez})

Index 8060 TSC Settings

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default	
8060:0	TSC Settings	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x02 (2 _{dez})	
8060:01	Address	TwinSAFE SC Adresse	UINT16	RW	0x0001 (1 _{dez})	
8060:02	Connection Mode	Auswahl der TwinSAFE SC CRC	UINT32	RW	0x00017B0F (97039 _{dez})	
		Erlaubte Werte:				
		97039				TwinSAFE SC CRC1 master
		153375				TwinSAFE SC CRC2 master
		204693				TwinSAFE SC CRC3 master
		283633				TwinSAFE SC CRC4 master
		389589				TwinSAFE SC CRC5 master
		419387				TwinSAFE SC CRC6 master
		506061				TwinSAFE SC CRC7 master
582077	TwinSAFE SC CRC8 master					

6.3.4 Konfigurationsdaten (herstellerspezifisch)

Index 80nF TC Vendor data (für Ch. 1 - 4 (0 ≤ n ≤ 3))

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
80nF:0*	TC Vendor data Ch (n+1)	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x02 (2 _{dez})
80nF:01	Calibration offset TC	Offset Thermoelement (Herstellerabgleich)	INT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
80nF:02	Calibration gain TC	Gain Thermoelement (Herstellerabgleich)	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})

*) Hardwareabhängig, aufgrund unterschiedlicher Vergleichsstellen (CJ)

Index 804F RTD Vendor data Ch. 1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
804F:0	RTD Vendor data Ch. 1	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x04 (4 _{dez})
804F:03	Calibration offset PT1000	Offset Thermoelement (Herstellerabgleich)	INT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
804F:04	Calibration gain PT1000	Gain Thermoelement (Herstellerabgleich)	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})

Index 805F RTD Vendor data Ch. 2

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
805F:0	RTD Vendor data Ch. 2	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x04 (4 _{dez})
805F:03	Calibration offset PT1000	Offset Thermoelement (Herstellerabgleich)	INT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
805F:04	Calibration gain PT1000	Gain Thermoelement (Herstellerabgleich)	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})

6.3.5 Eingangsdaten

Index 60n0 TC Inputs (für Ch. 1 - 4 (0 ≤ n ≤ 3))

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
60n0:0	TC Inputs Ch. (n+1)	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x11 (17 _{dez})
60n0:01	Underrange	Messbereich unterschritten.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
60n0:02	Overrange	Messbereich überschritten. ("Leitungsbruch" zusammen mit "Error" [Index 0x60n0:07])	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
60n0:07	Error	Das Fehler-Bit wird gesetzt, wenn das Datum ungültig ist (Leitungsbruch, Overrange, Underrange).	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
60n0:0F	TxPDO State	Gültigkeit der Daten der zugehörigen TxPDO (0 = valid, 1 = invalid).	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
60n0:10	TxPDO Toggle	Der TxPDO Toggle wird vom Slave getoggelt, wenn die Daten der zugehörigen TxPDO aktualisiert wurden.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
60n0:11	Value	Analoges Eingangsdatum (Auflösung: siehe Konfigurationsdaten Index 0x80n0:02 [► 59])	INT16	RO	0x0000 (0 _{dez})

Index 6040 RTD Inputs Ch.1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6040:0	RTD Inputs Ch.1	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x11 (17 _{dez})
6040:01	Underrange	Messbereich unterschritten.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6040:02	Overrange	Messbereich überschritten. ("Leitungsbruch" zusammen mit "Error" [Index 0x60n0:07])	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6040:07	Error	Das Fehler-Bit wird gesetzt, wenn das Datum ungültig ist (Leitungsbruch, Overrange, Underrange).	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6040:0F	TxPDO State	Gültigkeit der Daten der zugehörigen TxPDO (0 = valid, 1 = invalid).	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6040:10	TxPDO Toggle	Der TxPDO Toggle wird vom Slave getoggelt, wenn die Daten der zugehörigen TxPDO aktualisiert wurden.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6040:11	Value	Analoges Eingangsdatum (Auflösung: siehe Konfigurationsdaten Index 0x80n0:02 [► 59])	INT16	RO	0x0000 (0 _{dez})

Index 6050 RTD Inputs Ch.2

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6050:0	RTD Inputs Ch.2	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x11 (17 _{dez})
6050:01	Underrange	Messbereich unterschritten.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6050:02	Overrange	Messbereich überschritten. ("Leitungsbruch" zusammen mit "Error" [Index 0x60n0:07])	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6050:07	Error	Das Fehler-Bit wird gesetzt, wenn das Datum ungültig ist (Leitungsbruch, Overrange, Underrange).	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6050:0F	TxPDO State	Gültigkeit der Daten der zugehörigen TxPDO (0 = valid, 1 = invalid).	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6050:10	TxPDO Toggle	Der TxPDO Toggle wird vom Slave getoggelt, wenn die Daten der zugehörigen TxPDO aktualisiert wurden.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})
6050:11	Value	Analoges Eingangsdatum (Auflösung: siehe Konfigurationsdaten Index 0x80n0:02 [► 59])	INT16	RO	0x0000 (0 _{dez})

Index 6060 TSC Slave Frame Elements

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6060:0	TSC Slave Frame Elements	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x06 (6 _{dez})
6060:01	TSC__Slave Cmd	reserviert	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
6060:02	TSC__Slave ConnID	reserviert	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
6060:03	TSC__Slave CRC_0	reserviert	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
6060:04	TSC__Slave CRC_1	reserviert	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
6060:05	TSC__Slave CRC_2	reserviert	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
6060:06	TSC__Slave CRC_3	reserviert	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})

6.3.6 Ausgangsdaten

Index 70n0 TC Outputs (für Ch. 1 - 4 (0 ≤ n ≤ 3))

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
70n0:0	TC Outputs Ch. (n+1)	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x11 (17 _{dez})
70n0:11	CJCompensation	Temperatur der Vergleichsstelle (Auflösung in 1/10 °C) (Index 0x80n0:0C [►_59] , Vergleich erfolgt über die Prozessdaten)	INT16	RO	0x0000 (0 _{dez})

Index 7060 TSC Master Frame Elements

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
7060:0	TSC Master Frame Elements	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x03 (3 _{dez})
7060:01	TSC__Master Cmd	reserviert	UINT8	RO	0x00 (0 _{dez})
7060:02	TSC__Master ConnID	reserviert	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
7060:03	TSC__Master CRC_0	reserviert	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})

6.3.7 Informations- und Diagnostikdaten

Index 80nE TC Internal data (für Ch. 1 - 4 (0 ≤ n ≤ 3))

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
80nE:0*	TC Internal data Ch. (n+1)	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x05 (5 _{dez})
80nE:01	ADC raw value TC	ADC Rohwert Thermoelement	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
80nE:03	CJ temperature	Vergleichsstellen-Temperatur (Auflösung [1/10]°C)	INT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
80nE:04	CJ voltage	Vergleichsstellen-Spannung (Auflösung 1 µV)	INT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
80nE:05	CJ resistor	Vergleichsstellen-Widerstand (PT1000 Temperatursensor) (Auflösung 1/10 Ohm)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})

*) Hardwareabhängig, aufgrund unterschiedlicher Vergleichsstellen (CJ)

Index 804E RTD Internal data Ch.1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
804E:0	RTD Internal data Ch.1	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x02 (2 _{dez})
804E:01	ADC raw value	ADC Rohwert	INT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
804E:02	Resistor	resultierender gemessener Widerstand	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})

Index 805E RTD Internal data Ch.2

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
805E:0	RTD Internal data Ch.2	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x02 (2 _{dez})
805E:01	ADC raw value	ADC Rohwert	INT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
805E:02	Resistor	resultierender gemessener Widerstand	UINT32	RO	0x00000000 (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	0x0007 (7 _{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	UINT32	RW	0x07 (7 _{dez})
F010:01	SubIndex 001	TC Profil	UINT32	RW	0x0000014A (330 _{dez})
F010:02	SubIndex 002	TC Profil	UINT32	RW	0x0000014A (330 _{dez})
F010:03	SubIndex 003	TC Profil	UINT32	RW	0x0000014A (330 _{dez})
F010:04	SubIndex 004	TC Profil	UINT32	RW	0x0000014A (330 _{dez})
F010:05	SubIndex 005	Reserviert	UINT32	RW	0x00000140 (320 _{dez})
F010:06	SubIndex 006	Reserviert	UINT32	RW	0x00000140 (320 _{dez})
F010:07	SubIndex 007	Reserviert	UINT32	RW	0x000003B6 (950 _{dez})

6.3.8 Standardobjekte (0x1000-0x1FFF)

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

Index 1000 Device type

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

Index 1008 Device name

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1008:0	Device name	Geräte-Name des EtherCAT-Slave	STRING	RO	EJ3314-0090

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
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	0x0CF22852 (217196626)
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
1018:04	Serial number	Seriennummer des EtherCAT-Slaves, das Low-Byte (Bit 0-7) des Low-Words enthält das Produktionsjahr, das High-Byte (Bit 8-15) des Low-Words enthält die Produktionswoche, das High-Word (Bit 16-31) ist 0.	UINT32	RO	0x00000000

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 160n TC RxPDO-Map (für Ch. 1 - 4 (0 ≤ n ≤ 3))

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
160n:0	TC RxPDO-Map Ch. n+1	PDO Mapping RxPDO n+1	UINT8	RW	0x01 (1 _{dez})
160n:01	SubIndex 001	n. PDO Mapping entry (object 0x70n0 (TC Outputs Ch. n+1), entry 0x11 (CJCompensation))	UINT32	RW	0x70n0:11, 16

Index 1608 TSC RxPDO-Map Master Message

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1608:0	TSC RxPDO-Map Master Message	PDO Mapping RxPDO	UINT8	RO	0x04 (4 _{dez})
1608:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x7060 (TSC Master Frame Elements), entry 0x01 (TSC_Master Cmd))	UINT32	RO	0x7060:01, 8
1608:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (8 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 8
1608:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x7060 (TSC Master Frame Elements), entry 0x03 (TSC_Master CRC_0))	UINT32	RO	0x7060:03, 16
1608:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x7060 (TSC Master Frame Elements), entry 0x02 (TSC_Master ConnID))	UINT32	RO	0x7060:02, 16

Index 1A0n TC TxPDO-Map (für Ch. 1 - 4 ($0 \leq n \leq 3$))

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A0n:0	TC TxPDO-MapCh.n+1	PDO Mapping TxPDO 1	UINT8	RW	0x08 (8_{dez})
1A0n:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x60n0 (TC Inputs Ch. (n+1)), entry 0x01 (Underrange))	UINT32	RW	0x60n0:01, 1
1A0n:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x60n0 (TC Inputs Ch. (n+1)), entry 0x02 (Ovrange))	UINT32	RW	0x60n0:02, 1
1A0n:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (4 bits align)	UINT32	RW	0x0000:00, 4
1A0n:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x60n0 (TC Inputs Ch. (n+1)), entry 0x07 (Error))	UINT32	RW	0x60n0:07, 1
1A0n:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (7 bits align)	UINT32	RW	0x0000:00, 7
1A0n:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x60n0 (TC Inputs Ch. (n+1)), entry 0x0F (TxPDO State))	UINT32	RW	0x60n0:0F, 1
1A0n:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x60n0 (TC Inputs Ch. (n+1)), entry 0x10 (TxPDO Toggle))	UINT32	RW	0x60n0:10, 1
1A0n:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (object 0x60n0 (TC Inputs Ch. (n+1)), entry 0x11 (Value))	UINT32	RW	0x60n0:11, 16

Index 1A04 RTD TxPDO-Map Inputs Ch.1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A04:0	RTD TxPDO-Map Inputs Ch.1	PDO Mapping TxPDO	UINT8	RW	0x08 (8_{dez})
1A04:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6040 (RTD Inputs Ch.1), entry 0x01 (Underrange))	UINT32	RW	0x6040:01, 1
1A04:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6040 (RTD Inputs Ch.1), entry 0x02 (Ovrange))	UINT32	RW	0x6040:02, 1
1A04:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (4 bits align)	UINT32	RW	0x0000:00, 4
1A04:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6040 (RTD Inputs Ch.1), entry 0x07 (Error))	UINT32	RW	0x6040:07, 1
1A04:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (7 bits align)	UINT32	RW	0x0000:00, 7
1A04:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6040 (RTD Inputs Ch.1), entry 0x0F (TxPDO State))	UINT32	RW	0x6040:0F, 1
1A04:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x6040 (RTD Inputs Ch.1), entry 0x10 (TxPDO Toggle))	UINT32	RW	0x6040:10, 1
1A04:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (object 0x6040 (RTD Inputs Ch.1), entry 0x11 (Value))	UINT32	RW	0x6040:11, 16

Index 1A05 RTD TxPDO-Map Inputs Ch.2

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A05:0	RTD TxPDO-Map Inputs Ch.2	PDO Mapping TxPDO	UINT8	RW	0x08 (8_{dez})
1A05:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6050 (RTD Inputs Ch.2), entry 0x01 (Underrange))	USINT8	RW	0x6050:01, 1
1A05:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6050 (RTD Inputs Ch.2), entry 0x02 (Ovrange))	INT16	RW	0x6050:02, 1
1A05:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (4 bits align)	UINT32	RW	0x0000:00, 4
1A05:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6050 (RTD Inputs Ch.2), entry 0x07 (Error))	INT16	RW	0x6050:07, 1
1A05:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (7 bits align)	UINT32	RW	0x0000:00, 7
1A05:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6050 (RTD Inputs Ch.2), entry 0x0F (TxPDO State))	INT16	RW	0x6050:0F, 1
1A05:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x6050 (RTD Inputs Ch.2), entry 0x10 (TxPDO Toggle))	INT16	RW	0x6050:10, 1
1A05:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (object 0x6050 (RTD Inputs Ch.2), entry 0x11 (Value))	INT16	RW	0x6050:11, 16

Index 1A08 TSC TxPDO-Map Slave Message

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A08:0	TSC TxPDO-Map Slave Message	PDO Mapping TxPDO	UINT8	RW	0x0A (10 _{dez})
1A08:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x6060 (TSC Slave Frame Elements), entry 0x01 (TSC_Slave Cmd))	UINT32	RW	0x6060:01, 8
1A08:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6000 (TC Inputs Ch.1), entry 0x11 (Value))	UINT32	RW	0x6000:11, 16
1A08:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6060 (TSC Slave Frame Elements), entry 0x03 (TSC_Slave CRC_0))	UINT32	RW	0x6060:03, 16
1A08:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6010 (TC Inputs Ch.2), entry 0x11 (Value))	UINT32	RW	0x6010:11, 16
1A08:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x6060 (TSC Slave Frame Elements), entry 0x04 (TSC_Slave CRC_1))	UINT32	RW	0x6060:04, 16
1A08:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6020 (TC Inputs Ch.3), entry 0x11 (Value))	UINT32	RW	0x6020:11, 16
1A08:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x6060 (TSC Slave Frame Elements), entry 0x05 (TSC_Slave CRC_2))	UINT32	RW	0x6060:05, 16
1A08:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (object 0x6030 (TC Inputs Ch.4), entry 0x11 (Value))	UINT32	RW	0x6030:11, 16
1A08:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x6060 (TSC Slave Frame Elements), entry 0x06 (TSC_Slave CRC_3))	UINT32	RW	0x6060:06, 16
1A08:0A	SubIndex 010	10. PDO Mapping entry (object 0x6060 (TSC Slave Frame Elements), entry 0x02 (TSC_Slave ConnID))	UINT32	RW	0x6060:02, 16

Index 1C00 Sync manager type

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

Index 1C12 RxPDO assign

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

Index 1C13 TxPDO assign

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C13:0	TxPDO assign	PDO Assign Inputs	UINT8	RW	0x06 (6 _{dez})
1C13:01	Subindex 001	1. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1A00 (6656 _{dez})
1C13:02	Subindex 002	2. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1A01 (6657 _{dez})
1C13:03	Subindex 003	3. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1A02 (6658 _{dez})
1C13:04	Subindex 004	4. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1A03 (6659 _{dez})
1C13:05	Subindex 005	5. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1A04 (6660 _{dez})
1C13:06	Subindex 006	6. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1A05 (6661 _{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: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Free Run • 1: Synchron with SM 2 Event • 2: DC-Mode - Synchron with SYNC0 Event • 3: DC-Mode - Synchron with SYNC1 Event 	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
1C32:02	Cycle time	Zykluszeit (in ns): <ul style="list-style-type: none"> • Free Run: Zykluszeit des lokalen Timers • Synchron with SM 2 Event: Zykluszeit des Masters • DC-Mode: SYNC0/SYNC1 Cycle Time 	UINT32	RW	0x00000000 (0 _{dez})
1C32:03	Shift time	Zeit zwischen SYNC0 Event und Ausgabe der Outputs (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RW	0x00000000 (0 _{dez})
1C32:04	Sync modes supported	Unterstützte Synchronisierungsbetriebsarten: <ul style="list-style-type: none"> • Bit 0 = 1: Free Run wird unterstützt • Bit 1 = 1: Synchron with SM 2 Event wird unterstützt • Bit 3:2 = 10: DC-Mode wird unterstützt • Bit 5:4 = 01: Output Shift mit SYNC1 Event (nur DC-Mode) • Bit 14 = 1: dynamische Zeiten (Messen durch Beschreiben von 0x1C32:08) 	UINT16	RO	0x4001 (16385 _{dez})
1C32:05	Minimum cycle time	Minimale Zykluszeit (in ns)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{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	Minimale Zeit zwischen SYNC1 Event und Ausgabe der Outputs (in ns) 0, da EJ3314-0090 den DC-Mode nicht unterstützt	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C32:08	Get Cycle Time	<ul style="list-style-type: none"> • 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	Maximum 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 der zu kurzen Abstände zwischen SYNC0 und SYNC1 Event (nur im DC-Mode)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C32:20	Sync error	Im letzten Zyklus war die Synchronisierung nicht korrekt (Ausgänge wurden zu spät ausgegeben, nur im DC-Mode)	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})

Index 1C33 SM input parameter

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C33:0	SM input parameter	Synchronisierungsparameter der Inputs	UINT8	RO	0x20 (32 _{dez})
1C33:01	Sync mode	Aktuelle Synchronisierungsbetriebsart: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Free Run • 1: Synchron with SM 3 Event (keine Outputs vorhanden) • 2: DC - Synchron with SYNC0 Event • 3: DC - Synchron with SYNC1 Event • 34: Synchron with SM 2 Event (Outputs vorhanden) 	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
1C33:02	Cycle time	Zykluszeit (in ns): <ul style="list-style-type: none"> • Free Run: Zykluszeit des lokalen Timers • Synchron with SM 2 Event: Zykluszeit des Masters DC-Mode: SYNC0/SYNC1 Cycle	UINT32	RW	0x00000000 (0 _{dez})
1C33:03	Shift time	Zeit zwischen SYNC0-Event und Einlesen der Inputs (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RW	0x00000000 (0 _{dez})
1C33:04	Sync modes supported	Unterstützte Synchronisierungsbetriebsarten: <ul style="list-style-type: none"> • Bit 0: Free Run wird unterstützt • Bit 1: Synchron with SM 2 Event wird unterstützt (Outputs vorhanden) • Bit 1: Synchron with SM 3 Event wird unterstützt (keine Outputs vorhanden) • Bit 3:2 = 10: DC-Mode wird unterstützt • Bit 5:4 = 10: Input Shift durch lokales Ereignis (Outputs vorhanden) • Bit 5:4 = 101: Input Shift mit SYNC1 Event (keine Outputs vorhanden) • Bit 14 = 1: dynamische Zeiten (Messen durch Beschreiben von 0x1C32:08 [► 68] oder 0x1C33:08) 	UINT16	RO	0x4001 (16385 _{dez})
1C33:05	Minimum cycle time	Minimale Zykluszeit (in ns)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C33:06	Calc and copy time	Zeit zwischen Einlesen der Eingänge und Verfügbarkeit der Eingänge für den Master (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C33:07	Minimum delay time	Min. Zeit zwischen SYNC1-Event und Einlesen der Eingänge (in ns, nur DC-Mode) 0, da EJ3314-0090 den DC-Mode nicht unterstützt	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C33:08	Get Cycle Time	<ul style="list-style-type: none"> • 0: Messung der lokalen Zykluszeit wird gestoppt • 1: Messung der lokalen Zykluszeit wird gestartet Die Entries 0x1C32:03 , 0x1C32:05 , 0x1C32:06 , 0x1C32:09 [► 68], 0x1C33:03 , 0x1C33:06 , 0x1C33:09 werden mit den maximal gemessenen Werten aktualisiert. Wenn erneut gemessen wird, werden die Messwerte zurückgesetzt	UINT16	RW	0x0000 (0 _{dez})
1C33:09	Maximum delay time	Zeit zwischen SYNC1-Event und Einlesen der Eingänge (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 _{dez})
1C33:0B	SM event missed counter	Anzahl der ausgefallenen SM-Events im OPERATIONAL (nur im DC-Mode)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C33:0C	Cycle exceeded counter	Anzahl der Zykluszeitverletzungen im OPERATIONAL (Zyklus wurde nicht rechtzeitig fertig bzw. der nächste Zyklus kam zu früh)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C33:0D	Shift too short counter	Anzahl der zu kurzen Abstände zwischen SYNC0 und SYNC1 Event (nur im DC-Mode)	UINT16	RO	0x0000 (0 _{dez})
1C33:20	Sync error	Im letzten Zyklus war die Synchronisierung nicht korrekt (Ausgänge wurden zu spät ausgegeben, nur im DC-Mode)	BOOLEAN	RO	0x00 (0 _{dez})

7 Anhang

7.1 Support und Service

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

Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen

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

Die Adressen der weltweiten Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen entnehmen Sie bitte unseren Internetseiten: www.beckhoff.com

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

Support

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

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

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

Service

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

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

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

Unternehmenszentrale Deutschland

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland

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

Mehr Informationen:
www.beckhoff.com/EJ3314-0090

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

