

Dokumentation | DE

# EL9xxx

EtherCAT-Systemklemmen





# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorwort</b>	<b>5</b>
1.1	Hinweise zur Dokumentation	5
1.2	Sicherheitshinweise	6
1.3	Wegweiser durch die Dokumentation	7
1.4	Ausgabestände der Dokumentation	8
1.5	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
1.6	Versionsidentifikation von EtherCAT-Geräten	9
1.6.1	Allgemeine Hinweise zur Kennzeichnung	9
1.6.2	Versionsidentifikation von EL-Klemmen	10
1.6.3	Beckhoff Identification Code (BIC)	11
1.6.4	Elektronischer Zugriff auf den BIC (eBIC)	13
1.7	Rückwirkungsfreie Busklemmen	15
<b>2</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>21</b>
2.1	Übersicht EtherCAT System- und Funktionsklemmen	21
2.2	EL9011, EL9012, EL9080	22
2.2.1	EL9011, EL9012, EL9080 - Einführung und Technische Daten	22
2.3	EL9070	24
2.3.1	EL9070 - Einführung und Technische Daten	24
2.4	EL9100, EL9110, EL9190	26
2.4.1	EL9100, EL9110, EL9190 - Einführung und Technische Daten	26
2.5	EL9150, EL9160	30
2.5.1	EL9150, EL9160 - Einführung und Technische Daten	30
2.6	EL9180	33
2.6.1	EL9180 - Einführung und Technische Daten	33
2.7	EL9181, EL9182, EL9183	36
2.7.1	EL9181, EL9182, EL9183 - Einführung und Technische Daten	36
2.8	EL9184, EL9185, EL9185-0010, EL9186, EL9187, EL9188, EL9189	40
2.8.1	EL9184, EL9185, EL9185-0010, EL9186, EL9187, EL9188, EL9189 - Einführung und Technische Daten	40
2.9	EL9195	50
2.9.1	EL9195 - Einführung und Technische Daten	50
2.10	EL9200, EL9210, EL9290	53
2.10.1	EL9200, EL9210, EL9290 - Einführung und Technische Daten	53
2.11	EL9250, EL9260	57
2.11.1	EL9250, EL9260 - Einführung und Technische Daten	57
2.12	EL9400, EL9410	60
2.12.1	EL9400, EL9410 - Einführung und Technische Daten	60
2.13	EL9540, EL9540-0010, EL9550, EL9550-0010, EL9550-0012	63
2.13.1	EL9540, EL9540-0010, EL9550, EL9550-0010, EL9550-0012 - Einführung und Technische Daten	63
2.13.2	EL9540, EL9550 - Anwendungsbeispiel	71
2.13.3	EL9540-0010, EL9550 - Anwendungsbeispiel	72
2.14	EL9570	73
2.14.1	EL9570 - Einführung und Technische Daten	73

2.14.2	Anwendungsbeispiel .....	76
<b>3</b>	<b>Grundlagen der Kommunikation .....</b>	<b>78</b>
3.1	EtherCAT-Grundlagen .....	78
3.2	EtherCAT-Verkabelung - Drahtgebunden .....	78
3.3	EtherCAT State Machine .....	79
3.4	CoE-Interface .....	80
<b>4</b>	<b>Montage und Verdrahtung.....</b>	<b>86</b>
4.1	Hinweise zum ESD-Schutz .....	86
4.2	Explosionsschutz .....	87
4.2.1	ATEX - Besondere Bedingungen (Standardtemperaturbereich).....	87
4.2.2	ATEX - Besondere Bedingungen (erweiterter Temperaturbereich) .....	89
4.2.3	IECEx - Besondere Bedingungen .....	90
4.2.4	Weiterführende Dokumentation zu ATEX und IECEx .....	91
4.2.5	cFMus - Besondere Bedingungen.....	92
4.2.6	Weiterführende Dokumentation zu cFMus .....	93
4.3	UL-Hinweise .....	94
4.4	Tragschienenmontage .....	95
4.5	Einbaulagen .....	98
4.6	Montagevorschriften für erhöhte mechanische Belastbarkeit .....	100
4.7	Positionierung von passiven Klemmen .....	101
4.8	Hinweis zur Spannungsversorgung .....	102
4.9	Anschluss .....	103
4.9.1	Anschlusstechnik .....	103
4.9.2	Verdrahtung .....	105
4.9.3	Schirmung .....	106
4.10	Entsorgung .....	107
<b>5</b>	<b>TwinCAT System Manager .....</b>	<b>108</b>
5.1	Konfiguration mit dem TwinCAT System Manager - Passive Klemmen .....	108
<b>6</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>109</b>
6.1	EtherCAT AL Status Codes .....	109
6.2	Firmware Kompatibilität - Passive Klemmen.....	110
6.3	Support und Service.....	111

# 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 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
<b>EtherCAT System-Dokumentation</b> ( <a href="#">PDF</a> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemübersicht</li> <li>• EtherCAT-Grundlagen</li> <li>• Kabel-Redundanz</li> <li>• Hot Connect</li> <li>• Konfiguration von EtherCAT-Geräten</li> </ul>
<b>Explosionsschutz für Klemmensysteme</b> ( <a href="#">PDF</a> )	Hinweise zum Einsatz der Beckhoff Klemmensysteme in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx
<b>Control Drawing I/O, CX, CPX</b> ( <a href="#">PDF</a> )	Anschlussbilder und Ex-Kennzeichnungen (gemäß cFMus)
<b>EtherCAT-Klemmen im Schiffsbereich</b> ( <a href="#">PDF</a> )	Hinweise zum Einsatz des Beckhoff EtherCAT-Klemmensystems im Schiffsbereich (DNV GL)
<b>Infrastruktur für EtherCAT/Ethernet</b> ( <a href="#">PDF</a> )	Technische Empfehlungen und Hinweise zur Auslegung, Ausfertigung und Prüfung
<b>Software-Deklarationen I/O</b> ( <a href="#">PDF</a> )	Open-Source-Software-Deklarationen für Beckhoff-I/O-Komponenten

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

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

## 1.4 Ausgabestände der Dokumentation

Version	Kommentar
4.8.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Update Kapitel "UL Hinweise"</li> <li>• Update Kapitel „Technische Daten“</li> <li>• Strukturupdate</li> </ul>
4.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktbilder für EL9150, EL9160, EL9250 und EL9260 aktualisiert</li> <li>• Technische Daten aktualisiert</li> <li>• Strukturupdate</li> </ul>
4.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Update Kapitel "Technische Daten"</li> <li>• Update Kapitel „LED und Anschlussbelegung“</li> <li>• UL-Hinweis ergänzt</li> <li>• Strukturupdate</li> </ul>
4.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Update Kapitel „LED und Anschlussbelegung“</li> <li>• Strukturupdate</li> </ul>
4.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Update Kapitel „Rückwirkungsfreie Klemmen“</li> <li>• Strukturupdate</li> </ul>
4.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EL9540 und EL9550, Anwendungsbeispiel ergänzt</li> <li>• Strukturupdate</li> </ul>
4.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Update Kapitel "Technische Daten"</li> <li>• Strukturupdate</li> </ul>
4.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Update Kapitel „LED und Anschlussbelegung“</li> <li>• Strukturupdate</li> </ul>
4.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EL9550-0010, EL9450-0010 ergänzt</li> <li>• Update Kapitel "Technische Daten"</li> <li>• Strukturupdate</li> </ul>
4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Update Kapitel "Technische Daten"</li> <li>• Strukturupdate</li> </ul>
0.1 ... 3.9	*archiviert*

## 1.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

**⚠️ WARNUNG**

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Wenn das Gerät in einer vom Hersteller nicht spezifizierten Weise verwendet wird, kann der durch das Gerät gebotene Schutz beeinträchtigt werden!

## 1.6 Versionsidentifikation von EtherCAT-Geräten

### 1.6.1 Allgemeine Hinweise zur Kennzeichnung

#### Bezeichnung

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

- Familienschlüssel
- Typ
- Version
- Revision

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

#### Hinweise

- Die oben genannten Elemente ergeben die **technische Bezeichnung**, im Folgenden wird das Beispiel EL3314-0000-0016 verwendet.
- Davon ist EL3314-0000 die Bestellbezeichnung, umgangssprachlich bei „-0000“ dann oft nur EL3314 genannt. „-0016“ ist die EtherCAT-Revision.
- Die **Bestellbezeichnung** setzt sich zusammen aus
  - Familienschlüssel (EL, EP, CU, ES, KL, CX, ...)
  - Typ (3314)
  - Version (-0000)
- Die **Revision** -0016 gibt den technischen Fortschritt wie z. B. Feature-Erweiterung in Bezug auf die EtherCAT Kommunikation wieder und wird von Beckhoff verwaltet. Prinzipiell kann ein Gerät mit höherer Revision ein Gerät mit niedrigerer Revision ersetzen, wenn nicht anders - z. B. in der Dokumentation - angegeben. Jeder Revision zugehörig und gleichbedeutend ist üblicherweise eine Beschreibung (ESI, EtherCAT Slave Information) in Form einer XML-Datei, die zum Download auf der Beckhoff Webseite bereitsteht. Die Revision wird seit Januar 2014 außen auf den IP20-Klemmen aufgebracht, siehe Abb. „EL2872 mit Revision 0022 und Seriennummer 01200815“.
- Typ, Version und Revision werden als dezimale Zahlen gelesen, auch wenn sie technisch hexadezimal gespeichert werden.

## 1.6.2 Versionsidentifikation von EL-Klemmen

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

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

KK - Produktionswoche (Kalenderwoche)

YY - Produktionsjahr

FF - Firmware-Stand

HH - Hardware-Stand

Beispiel mit Seriennummer 12 06 3A 02:

12 - Produktionswoche 12

06 - Produktionsjahr 2006

3A - Firmware-Stand 3A

02 - Hardware-Stand 02



Abb. 1: EL2872 mit Revision 0022 und Seriennummer 01200815

### 1.6.3 Beckhoff Identification Code (BIC)

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

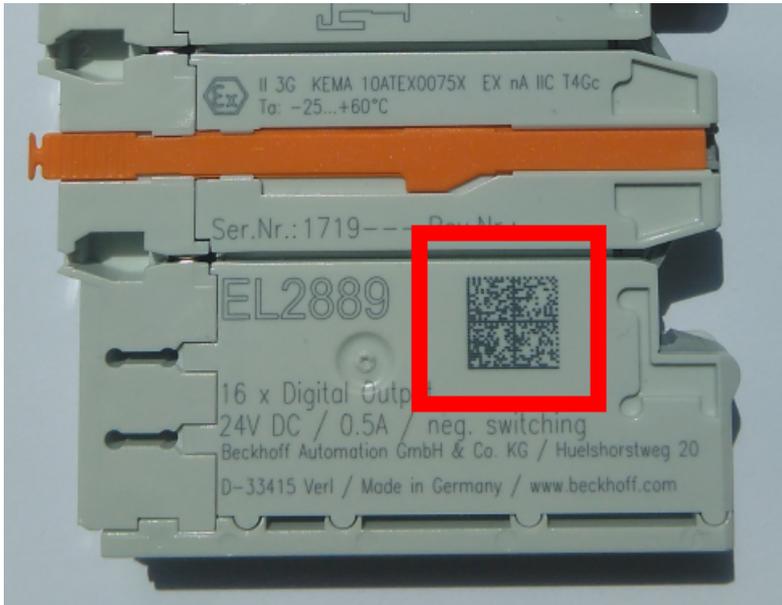


Abb. 2: BIC als Data Matrix Code (DMC, Code-Schema ECC200)

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

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

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

Jede Information ist anhand des so genannten Datenidentifikators (ANSI MH10.8.2-2016) eindeutig identifizierbar. Dem Datenidentifikator folgt eine Zeichenkette. Beide zusammen haben eine maximale Länge gemäß nachstehender Tabelle. Sind die Informationen kürzer, werden sie um Leerzeichen ergänzt.

Folgende Informationen sind möglich, die Positionen 1 bis 4 sind immer vorhanden, die weiteren je nach Produktfamilienbedarf:

Pos-Nr.	Art der Information	Erklärung	Datenidentifikator	Anzahl Stellen inkl. Datenidentifikator	Beispiel
1	Beckhoff-Artikelnummer	<b>Beckhoff - Artikelnummer</b>	1P	8	1P072222
2	Beckhoff Traceability Number (BTN)	<b>Eindeutige Seriennummer, Hinweis s. u.</b>	SBTN	12	SBTNk4p562d7
3	Artikelbezeichnung	<b>Beckhoff Artikelbezeichnung, z. B. EL1008</b>	1K	32	1KEL1809
4	Menge	<b>Menge in Verpackungseinheit, z. B. 1, 10...</b>	Q	6	Q1
5	Chargennummer	Optional: Produktionsjahr und -woche	2P	14	2P401503180016
6	ID-/Seriennummer	Optional: vorheriges Seriennummer-System, z. B. bei Safety-Produkten oder kalibrierten Klemmen	51S	12	51S678294
7	Variante	Optional: Produktvarianten-Nummer auf Basis von Standardprodukten	30P	32	30PF971, 2*K183
...					

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

### Aufbau des BIC

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

**1**P072222**S**BTNk4p562d7**1**KEL1809 **Q1** **51**S678294

Entsprechend als DMC:



Abb. 3: Beispiel-DMC **1**P072222**S**BTNk4p562d7**1**KEL1809 **Q1** **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. Chargenbezeichnungen auf IO-Komponenten, bisheriger Seriennummernkreis für Safety-Produkte, etc.). Die BTN wird ebenfalls schrittweise eingeführt, somit kann es vorkommen, dass die BTN noch nicht im BIC codiert ist.

#### HINWEIS

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

## 1.6.4 Elektronischer Zugriff auf den BIC (eBIC)

### Elektronischer BIC (eBIC)

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

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

### K-Bus Geräte (IP20, IP67)

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

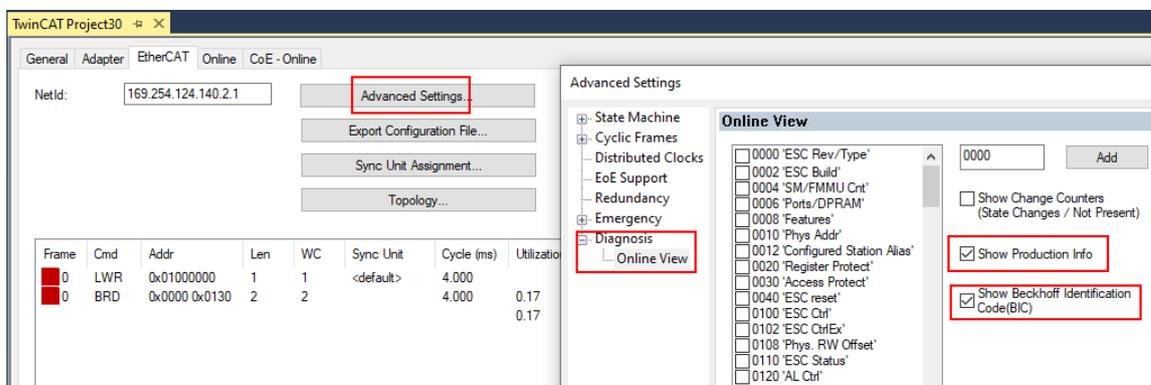
### EtherCAT-Geräte (IP20, IP67)

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	0x170bf277e

- Das Objekt 0x10E2 wird in Bestandsprodukten vorrangig im Zuge einer notwendigen Firmware-Überarbeitung eingeführt.
- Ab TwinCAT 3.1. Build 4024.24 stehen in der Tc2\_EtherCAT Library ab v3.3.19.0 die Funktionen *FB\_EcCoEReadBIC* und *FB\_EcCoEReadBTN* zum Einlesen in die PLC zur Verfügung
- Zur Verarbeitung der BIC/BTN Daten in der PLC stehen noch als Hilfsfunktionen ab TwinCAT 3.1 Build 4024.24 in der *Tc2\_Uutilities* zur Verfügung
  - *F\_SplitBIC*: Die Funktion zerlegt den BIC sBICValue anhand von bekannten Kennungen in seine Bestandteile und liefert die erkannten Teil-Strings in einer Struktur *ST\_SplittedBIC* als Rückgabewert
  - *BIC\_TO\_BTN*: Die Funktion extrahiert vom BIC die BTN und liefert diese als Rückgabewert
- Hinweis: bei elektronischer Weiterverarbeitung ist die BTN als String(8) zu behandeln, der Identifier „SBTN“ ist nicht Teil der BTN.
- Zum technischen Hintergrund:  
Die neue BIC Information wird als Category zusätzlich bei der Geräteproduktion ins ESI-EEPROM geschrieben. Die Struktur des ESI-Inhalts ist durch ETG Spezifikationen weitgehend vorgegeben, demzufolge wird der zusätzliche herstellerspezifische Inhalt mithilfe einer Category nach ETG.2010 abgelegt. Durch die ID 03 ist für alle EtherCAT-Master vorgegeben, dass sie im Updatefall diese Daten nicht überschreiben bzw. nach einem ESI-Update die Daten wiederherstellen sollen. Die Struktur folgt dem Inhalt des BIC, siehe dort. Damit ergibt sich ein Speicherbedarf von ca. 50..200 Byte im EEPROM.
- Sonderfälle
  - Bei einer hierarchischen Anordnung mehrerer ESC (EtherCAT Slave Controller) in einem Gerät trägt lediglich der oberste ESC die eBIC-Information..
  - Sind mehrere ESC in einem Gerät verbaut die nicht hierarchisch angeordnet sind, tragen alle ESC die eBIC-Information gleich.
  - Besteht das Gerät aus mehreren Sub-Geräten mit eigener Identität, aber nur das TopLevel-Gerät ist über EtherCAT zugänglich, steht im CoE-Objekt-Verzeichnis 0x10E2:01 die eBIC dieses ESC, in 0x10E2:nn folgen die eBIC der Sub-Geräte.

### PROFIBUS-, PROFINET-, DeviceNet-Geräte usw.

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

## 1.7 Rückwirkungsfreie Busklemmen

### **i** Einsatz von rückwirkungsfreien Bus- bzw. EtherCAT-Klemmen in Sicherheitsanwendungen

Bezeichnet man eine Bus- bzw. EtherCAT-Klemme als rückwirkungsfrei, versteht man darunter das passive Verhalten der nachgeschalteten Klemme in einer Sicherheitsanwendung (z.B. bei allpoliger Abschaltung einer Potenzialgruppe).

Die Klemmen stellen hier keinen aktiven Teil der Sicherheitssteuerung dar und beeinflussen nicht den in der sicherheitstechnischen Anwendung erreichten Sicherheits-Integritätslevel (SIL) bzw. Performance Level (PL).

Beachten Sie bitte hierzu im Applikationshandbuch TwinSAFE Kapitel „Allpolige Abschaltung einer Potentialgruppe mit nachgeschalteten rückwirkungsfreien Standardklemmen (Kategorie 4, PL e)“ und folgende.

#### **HINWEIS**

##### **Hardwarestand beachten**

Beachten Sie in den Kapiteln „Technische Daten“ bzw. „Firmware Kompatibilität“ die Angaben zum Hardwarestand und zur Rückwirkungsfreiheit der jeweiligen Busklemme!

Nur Klemmen mit entsprechendem Hardwarestand dürfen eingesetzt werden, ohne dass der erreichte SIL/PL beeinflusst wird!

In den folgenden Tabellen sind die zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Dokumentation als rückwirkungsfrei geltenden Bus- bzw. EtherCAT-Klemmen mit den entsprechenden Hardwareständen aufgelistet:

<b>Klemmenbezeichnung Busklemme</b>	<b>ab Hardwarestand</b>
KL2408	05
KL2809	02
KL2134	09
KL2424	05
KL9110	07

Klemmenbezeichnung EL/ELX-Klemme	ab Hardwarestand
EL2004	15
EL2008	07
EL2014	00
EL2022	09
EL2024	06
EL2034	06
EL2044	01
EL2068	00
EL2212	00
EL2258	00
EL2809	01
EL2819	00
EL2828	00
EL2869	00
EL2872	01
EL2878-0005	00
EL9110	13
EL9184	00
EL9185	00
EL9186	00
EL9187	00
EL9410	16
ELX1052	00
ELX1054	00
ELX1058	00
ELX2002	00
ELX2008	00
ELX3152	00
ELX3181	00
ELX3202	00
ELX3204	00
ELX3252	00
ELX3312	00
ELX3314	00
ELX3351	00
ELX4181	00
ELX5151	00
ELX9560	03

### Externe Beschaltung

Die folgenden Anforderungen sind *durch den Anlagenbauer* sicherzustellen und müssen in die Anwenderdokumentation aufgenommen werden.

- **Schutzklasse IP54**  
Zur Sicherstellung der notwendigen Schutzklasse IP54 müssen die Klemmen in IP54-Schaltschränken montiert werden.
- **Netzteil**  
Zur Versorgung der Standardklemmen mit 24 V muss ein SELV/PELV Netzteil mit einer ausgangsseitigen Spannungsbegrenzung von  $U_{\max}=60$  V im Fehlerfall verwendet werden.
- **Verhinderung von Rückspeisung**  
Rückspeisung kann durch unterschiedliche Maßnahmen verhindert werden. Diese werden im Folgenden beschrieben. Neben zwingenden Anforderungen gibt es auch optional auszuwählende Anforderungen, von denen nur eine Option ausgewählt werden muss.

- **Kein Schalten von Lasten mit separater Spannungsversorgung**

Es dürfen keine Lasten durch die Standardklemmen geschaltet werden, die über eine eigene Spannungsversorgung verfügen, da hier eine Rückspeisung der Last nicht ausgeschlossen werden kann.

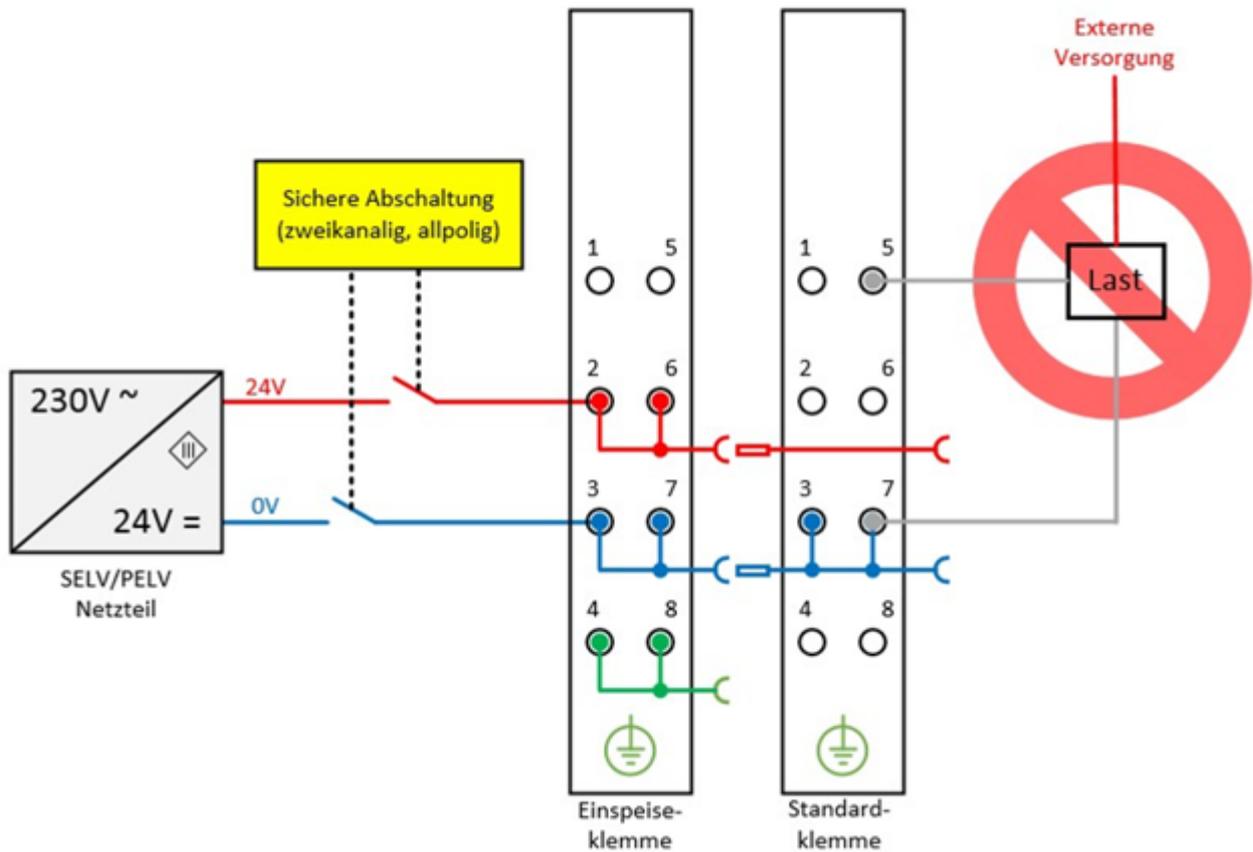


Abb. 4: Negativbeispiel aktive Last

- Als **Negativbeispiel** könnte hier das Ansteuern eines STO-Eingangs eines Frequenzumrichters dienen.  
**Ausnahmen** von dieser allgemeinen Anforderung sind nur erlaubt, wenn der Hersteller der angeschlossenen Last garantiert, dass es zu keiner Rückspeisung auf den Ansteuerungseingang kommen kann. Dies kann z.B. durch Einhaltung lastspezifischer Normen erreicht werden.
- **Option 1: Masserückführung und allpolige Abschaltung**  
 Die Masseverbindung der angeschlossenen Last muss auf die sicher geschaltete Masse zurückgeführt werden.

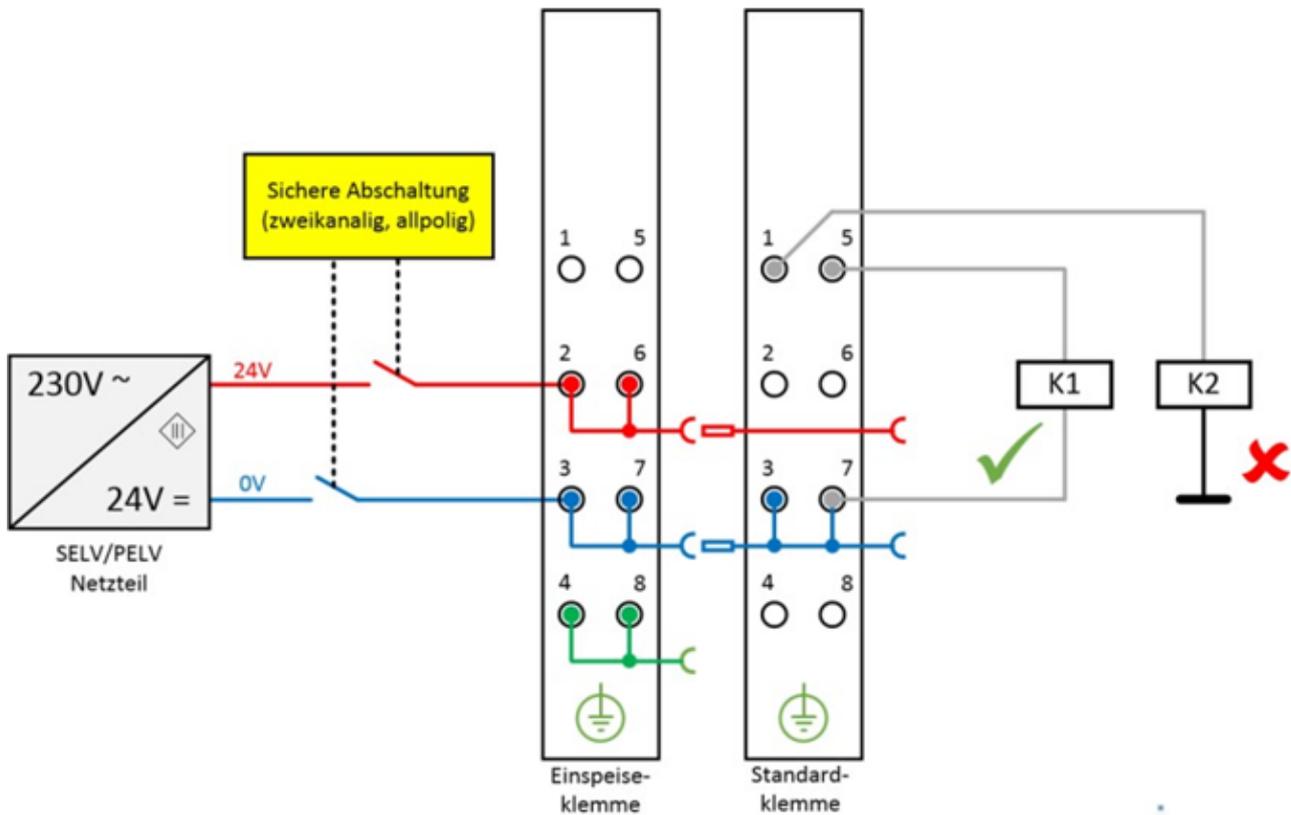


Abb. 5: Masseanschluss der Last richtig (K1) und falsch (K2)

- Wird entweder
  - a) die Masse der Last nicht auf die Klemme zurückgeführt oder
  - b) die Masse nicht sicher geschaltet sondern permanent verbunden

sind Fehlerausschlüsse bzgl. des Kurzschlusses mit Fremdpotential notwendig, um Kat. 4 PLe nach DIN EN ISO 13849-1:2007 oder SIL3 nach IEC 61508:2010 erreichen zu können (siehe dazu Übersicht in Kapitel „Einfluss der Optionen auf den Sicherheitslevel“).

- **Option 2: Fehlerausschluss Leitungskurzschluss**

Ist die Lösungsoption 1 nicht umsetzbar, kann auch auf die Masserückführung und allpolige Abschaltung verzichtet werden, wenn die Gefahr der Rückspeisung aufgrund eines Leitungskurzschlusses durch weitere Maßnahmen ausgeschlossen werden kann. Diese Maßnahmen, welche alternativ umsetzbar sind, werden in den folgenden Unterkapiteln beschrieben.

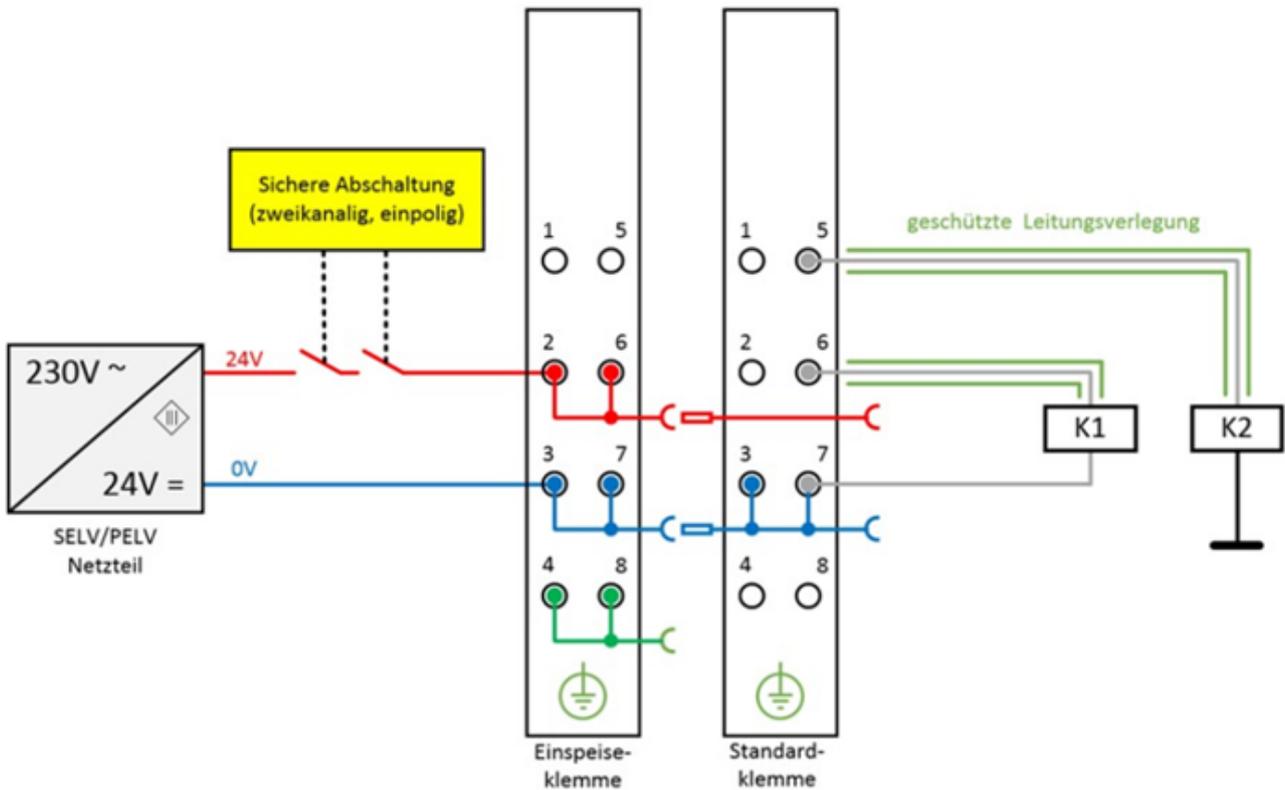


Abb. 6: Fehlerausschluss Kurzschluss durch geschützte Leitungsverlegung

- **a) Möglichkeit 1: Lastanschluss durch separate Mantelleitungen**  
 Das nicht sicher geschaltete Potential der Standardklemme darf nicht zusammen mit anderen potentialführenden Leitungen in derselben Mantelleitung geführt werden. (*Fehlerausschluss, siehe DIN EN ISO 13849-2:2013, Tabelle D.4*)
- **b) Möglichkeit 2: Verdrahtung nur Schaltschrank-intern**  
 Alle an die nicht sicheren Standardklemmen angeschlossenen Lasten müssen sich im selben Schaltschrank wie die Klemmen befinden. Die Leitungsverlegung verbleibt vollkommen innerhalb des Schaltschranks. (*Fehlerausschluss, siehe DIN EN ISO 13849-2:2013, Tabelle D.4*)
- **c) Möglichkeit 3: Eigene Erdverbindung pro Leiter**  
 Alle an die nicht sichere Standardklemme angeschlossenen Leiter sind durch eigene Erdverbindungen geschützt. (*Fehlerausschluss, siehe DIN EN ISO 13849-2:2013, Tabelle D.4*)
- **d) Möglichkeit 4: Verdrahtung dauerhaft (fest) verlegt und gegen äußere Beschädigung geschützt**  
 Alle an die nicht sicheren Standardklemmen angeschlossenen Leiter sind dauerhaft fest verlegt und z.B. durch einen Kabelkanal oder Panzerrohr gegen äußere Beschädigung geschützt.
- **Einfluss der Optionen auf den Sicherheitslevel**  
 Grundsätzlich sind Standardklemmen in sicher geschalteten Potentialgruppen kein aktiver Teil der Sicherheitssteuerung. Dementsprechend ist der **erreichte Sicherheitslevel nur durch die überlagerte Sicherheitssteuerung definiert**, d.h. die Standardklemmen werden bei der Berechnung nicht einbezogen! Allerdings kann die Beschaltung der Standardklemmen zu Einschränkungen des maximal erreichbaren Sicherheitslevels führen.  
 Je nach gewählter Lösungsoption (siehe Option 1 und Option 2) zur Vermeidung von Rückspeisung und der betrachteten Sicherheitsnorm ergeben sich unterschiedliche maximal erreichbare Sicherheitslevels, welche in der folgenden Tabelle zusammengefasst sind:

**Zusammenfassung Sicherheitseinstufungen**

Vermeidungsmaßnahme Rückspeisung	DIN EN ISO 13849-1	IEC 61508	EN 62061
Fehlerausschluss	max.	max. SIL3	max. SIL2 *
Leitungskurzschluss	Kat. 4		
Masserückführung + Allpolige Abschaltung	PLe		max. SIL3

Hinweis: Alle sich in einer Potenzialgruppe befindlichen Klemmen müssen rückwirkungsfrei sein und es muss sichergestellt werden, dass keine Energie durch externe Beschaltung, auch im Fehlerfall, rückgespeist wird.

## 2 Produktbeschreibung

### 2.1 Übersicht EtherCAT System- und Funktionsklemmen

[EL9011](#) [[▶ 22](#)] (Abschlusskappe)

[EL9012](#) [[▶ 22](#)] (Abschlusskappe)

[EL9070](#) [[▶ 24](#)] (Schirmklemme)

[EL9080](#) [[▶ 22](#)] (Trennklemme)

[EL9100](#) [[▶ 26](#)] (Einspeiseklemme, 24 VDC)

[EL9110](#) [[▶ 26](#)] (Einspeiseklemme, 24 VDC mit Diagnose)

[EL9150](#) [[▶ 30](#)] (Einspeiseklemme, 230 VAC [120 VAC])

[EL9160](#) [[▶ 30](#)] (Einspeiseklemme, 230 VAC [120 VAC] mit Diagnose)

[EL9180](#) [[▶ 33](#)] (Potenzialverteilungsklemme, 2 Klemmstellen je Powerkontakt)

[EL9181](#) [[▶ 36](#)] (HD-Potenzialverteilungsklemme, 2 getrennte Potenziale)

[EL9182](#) [[▶ 36](#)] (HD-Potenzialverteilungsklemme, 8 getrennte Potenziale)

[EL9183](#) [[▶ 36](#)] (HD-Potenzialverteilungsklemme, 1 Potenzial, 16 Klemmstellen)

[EL9184](#) [[▶ 40](#)] (HD-Potenzialverteilungsklemme, 2 x 8 Kanäle)

[EL9185](#) [[▶ 40](#)] (Potenzialverteilungsklemme, 2 x 4 Kanäle)

[EL9185-0010](#) [[▶ 40](#)] (Potenzialverteilungsklemme, 2 x 4 Kanäle, Einspeisefunktion bis 230 VAC)

[EL9186](#) [[▶ 40](#)], [EL9187](#) [[▶ 40](#)] (Potenzialverteilungsklemmen, 8 Kanäle)

[EL9188](#) [[▶ 40](#)], [EL9189](#) [[▶ 40](#)] (HD-Potenzialverteilungsklemmen, 16 Kanäle)

[EL9190](#) [[▶ 26](#)] (Einspeiseklemme, bis zu 230 V AC/DC)

[EL9195](#) [[▶ 50](#)] (Schirmklemme, bis zu 230 V AC/DC)

[EL9200](#) [[▶ 53](#)] (Einspeiseklemme mit Feinsicherung, 24 VDC)

[EL9210](#) [[▶ 53](#)] (Einspeiseklemme mit Feinsicherung, 24 VDC mit Diagnose)

[EL9250](#) [[▶ 57](#)] (Einspeiseklemme mit Feinsicherung, 230 VAC)

[EL9260](#) [[▶ 57](#)] (Einspeiseklemme mit Feinsicherung, 230 VAC mit Diagnose)

[EL9290](#) [[▶ 53](#)] (Einspeiseklemme mit Feinsicherung, bis zu 230 VAC)

[EL9400](#) [[▶ 60](#)] (Netzteilklemme zur E-Bus Auffrischung)

[EL9410](#) [[▶ 60](#)] (Netzteilklemme zur E-Bus Auffrischung mit Diagnose)

[EL9540](#) [[▶ 63](#)] (Surgefilter-Feldversorgung)

[EL9540-0010](#) [[▶ 63](#)] (Surgefilter-Feldversorgung für analoge Klemmen mit Diagnose)

[EL9550](#) [[▶ 63](#)] (Surgefilter-System- und -Feldversorgung)

[EL9550-0010](#) [[▶ 63](#)] (Surgefilter-System- und Feldversorgung für digitale Klemmen mit Diagnose)

[EL9550-0012](#) [[▶ 63](#)] (Surgefilter-System- und -Feldversorgung, bis zu 10 A)

[EL9570](#) [[▶ 73](#)] (Puffer-Kondensator-Klemme)

## 2.2 EL9011, EL9012, EL9080

### 2.2.1 EL9011, EL9012, EL9080 - Einführung und Technische Daten

#### Endkappen



Abb. 7: EL9011, EL9012

Die Endkappen EL9011 und EL9012 dienen als mechanischer und elektrischer Abschluss des EtherCAT-Busklemmenblocks.

Die EL9012 deckt zusätzlich zum E-Bus auch die Powerkontakte ab und ist farblich der EL-Klemmenserie angepasst.

#### Trennklemme



Abb. 8: EL9080

Die Trennklemme EL9080 unterbricht die Powerkontakte innerhalb eines Busklemmenblocks. Die Klemme ermöglicht den Betrieb mit verschiedenen Spannungen auf beiden Seiten der getrennten Power-Kontakte. Der E-Bus wird aber durchgeführt. Die Unterbrechung der Power-Kontakte wird durch die orange Frontblende der EL9080 besonders hervorgehoben. Die Trennklemme EL9080 ist ohne jede weitere Funktion oder Anschlussmöglichkeit.

Technische Daten	EL9011	EL9012	EL9080
Potenzialtrennung	-		500 V (E-Bus/Feldspannung)
Bitbreite im Prozessabbild	0		
Konfiguration	keine Adress- oder Konfigurationseinstellung erforderlich		
Diagnose	-		
PE-Kontakt	nein		
Erneute Einspeisung	-		
Anschlussmöglichkeit an Powerkontakt zusätzlich	-		
Anreihen an EtherCAT-Klemmen mit Powerkontakt	ja		
Anreihen an EtherCAT-Klemmen ohne Powerkontakt	ja		
Elektrische Verbindung zur Montageschiene	nein		
Konfiguration	keine Adress- oder Konfigurationseinstellung erforderlich		
Gewicht	ca. 8 g	ca. 10 g	ca. 40 g
zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	-25°C ... +60°C (erweiterter Temperaturbereich)		
zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-40°C ... +85°C		
zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95%, keine Betauung		
Abmessungen (B x H x T)	ca. 8 mm x 100 mm x 34 mm (Breite angereicht: 5 mm)	ca. 8 mm x 100 mm x 55 mm (Breite angereicht: 5 mm)	ca. 15 mm x 100 mm x 70 mm (Breite angereicht: 12 mm)
Montage <a href="#">[► 95]</a>	angereicht an die letzte Klemme des Busklemmenblocks		auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27		
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4		
Schutzart	IP20		
Einbaulage	beliebig		
Kennzeichnungen*	CE, UKCA, EAC		
Zulassungen*	ATEX <a href="#">[► 89]</a> , IECEx <a href="#">[► 90]</a> , cULus <a href="#">[► 94]</a>	cULus <a href="#">[► 94]</a>	ATEX <a href="#">[► 89]</a> , IECEx <a href="#">[► 90]</a> , cULus <a href="#">[► 94]</a>

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

**Ex-Kennzeichnungen**

Standard	Kennzeichnung
ATEX	II 3 G Ex nA IIC T4 Gc
IECEx	Ex nA IIC T4 Gc

## 2.3 EL9070

### 2.3.1 EL9070 - Einführung und Technische Daten

#### Schirmklemme

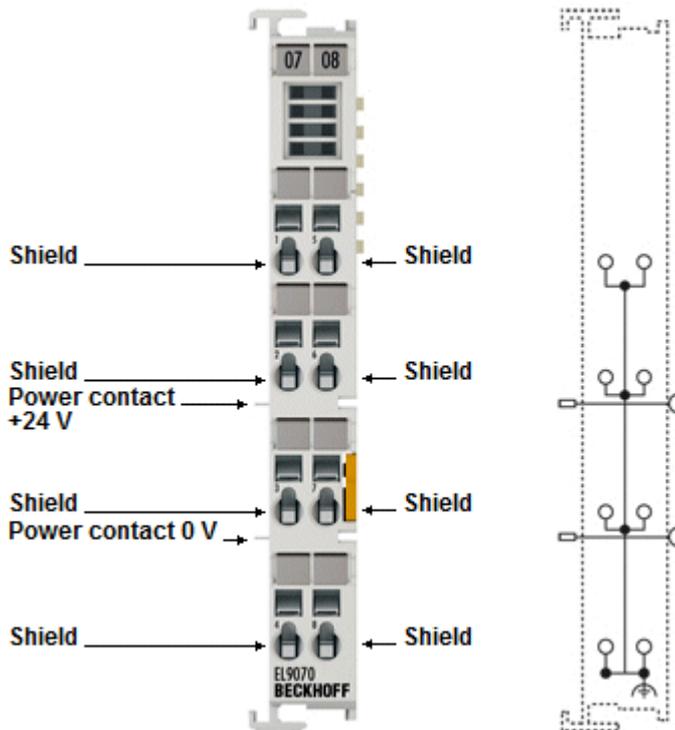


Abb. 9: EL9070

Die Schirmklemme EL9070 verfügt über acht Klemmstellen mit dem Potenzial der Tragschiene und ermöglicht den Abgriff einer Abschirmung ohne weitere Reihenklammen oder Verdrahtungsarbeiten. Die EL9070 stellt durch ihre innen liegende, vollflächige Kupferfläche eine gute Abschirmung zwischen zwei EtherCAT-Klemmen dar.

**Technische Daten**

Technische Daten		EL9070
Technik	Abschirmklemme	
Strombelastung	≤ 10 A	
Power LED	-	
Defekt LED	-	
Stromaufnahme vom E-Bus	-	
Nennspannung	beliebig bis 230 V AC	
Eingebaute Feinsicherung	-	
Potenzialtrennung	500 V (E-Bus/Feldspannung)	
Diagnose im Prozessabbild	-	
Meldung an E-Bus	-	
PE-Kontakt	nein	
Schirmanschluss	8 x	
E-Bus durchgeschleift	ja	
Bitbreite im Prozessabbild	0	
Elektrische Verbindung zur Montageschiene	ja (Ableitung von EMV-Störungen über große Kupferflächen)	
Elektrische Verbindung zu Powerkontakten	-	
Erneute Einspeisung	-	
Anreihen an EtherCAT-Klemmen mit Powerkontakt	ja, links ohne PE	
Anreihen an EtherCAT-Klemmen ohne Powerkontakt	-	
Anschlussmöglichkeit an Powerkontakt zusätzlich	nein	
Konfiguration	keine Adress- oder Konfigurationseinstellung erforderlich	
Abmessungen (B x H x T)	ca. 15 mm x 100 mm x 70 mm (Breite angereicht: 12 mm)	
Gewicht	ca. 50 g	
zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	0°C ... +55°C	
zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-25°C ... +85°C	
zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95%, keine Betauung	
Montage [ <a href="#">▶ 95</a> ]	auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715	
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27	
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4	
Schutzart	IP20	
Einbaulage	beliebig, siehe Kapitel <a href="#">Montage von passiven Klemmen</a> [ <a href="#">▶ 101</a> ]	
Zulassungen / Kennzeichnungen*	CE, <a href="#">cULus</a> [ <a href="#">▶ 94</a> ], UKCA, EAC,	

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

**Anschlussbelegung**

Klemmstelle		Beschreibung
Bezeichnung	Nr.	
1 - 8	1 - 8	Klemmstellen 1 - 8 sind miteinander verbunden

## 2.4 EL9100, EL9110, EL9190

### 2.4.1 EL9100, EL9110, EL9190 - Einführung und Technische Daten

#### Einspeiseklemmen 24 V DC

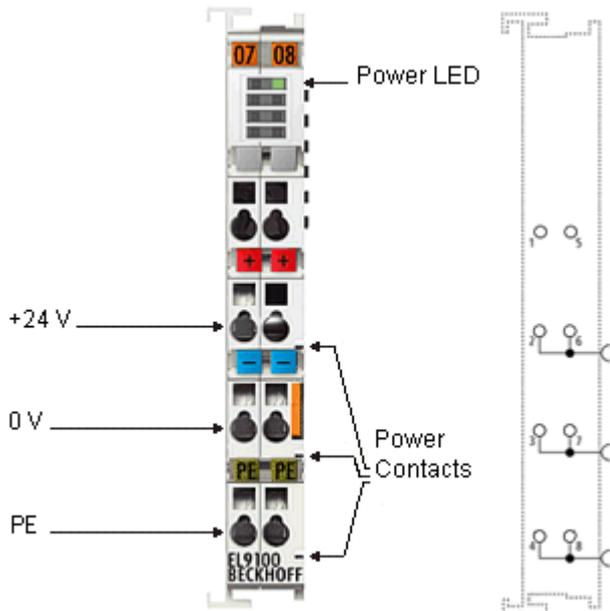


Abb. 10: EL9100

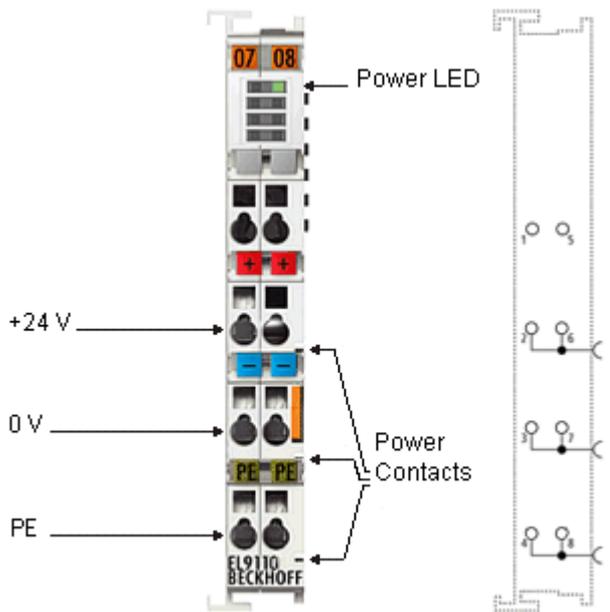


Abb. 11: EL9110

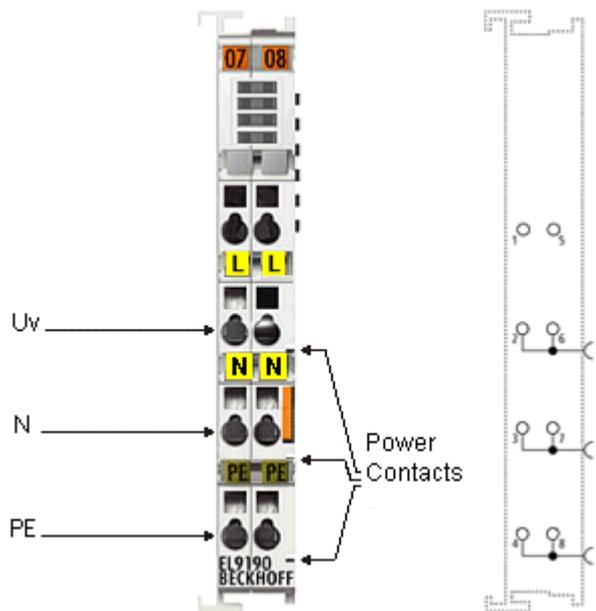


Abb. 12: EL9190

Die Einspeiseklemmen EL9100, EL9110 und EL9190 können an beliebigen Stellen zwischen den Ein-/Ausgabeklemmen platziert werden, um eine weitere Potenzialgruppe aufzubauen oder um bei hoher Strombelastung die rechts folgenden Klemmen mit höheren Strömen zu versorgen. Der E-Bus wird weiter durchgeführt. Die EL9110 verfügt im Unterschied zu EL9100 und EL9190 über eine Diagnose, die im Prozessabbild angezeigt wird.

## Technische Daten

Technische Daten	EL9100	EL9110	EL9190
Nennspannung	24 VDC		variabel, bis 230 V AC/DC
Stromlast Powerkontakt	max. 10 A		
Potenzialtrennung	500 V (E-Bus/Feldspannung)		
Stromaufnahme aus E-Bus	-	typ. 90 mA	-
Bitbreite im Prozessabbild	-	1 Diagnosebit	-
Konfiguration	keine Adress- oder Konfigurationseinstellung erforderlich		
Power-LED	ja	ja	nein
Diagnose	nein	ja, im Prozessabbild	nein
Elektrische Verbindung zur Montageschiene	nein		
PE-Kontakt	ja		
Erneute Einspeisung	ja		
Anschlussmöglichkeit an Powerkontakt zusätzlich	1		
Anreihen an EtherCAT-Klemmen mit Powerkontakt	ja		
Anreihen an EtherCAT-Klemmen ohne Powerkontakt	ja		
Gewicht	ca. 50 g		
zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	-25°C ... +60°C (erweiterter Temperaturbereich)		0°C ... +55°C
zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-40°C ... +85°C		-25°C ... +85°C
zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95%, keine Betauung		
Abmessungen (B x H x T)	ca. 15 mm x 100 mm x 70 mm (Breite angereicht: 12 mm)		
Montage [► 95]	auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715		
Erhöhte mechanische Belastbarkeit	ja, siehe auch <a href="#">Montagevorschriften [► 100]</a> für Klemmen mit erhöhter mechanischer Belastbarkeit		-
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27		
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4		
Schutzart	IP20		
Einbaulage	beliebig, siehe Kapitel <a href="#">Montage von passiven Klemmen [► 101]</a>	beliebig	beliebig, siehe Kapitel <a href="#">Montage von passiven Klemmen [► 101]</a>
Zulassungen / Kennzeichnungen*	CE, <a href="#">cULus [► 94]</a> , UKCA, EAC, <a href="#">ATEX [► 89]</a> , <a href="#">IECEx [► 90]</a>		CE, <a href="#">cULus [► 94]</a> , UKCA, EAC

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

## Ex-Kennzeichnungen

Standard	Kennzeichnung
ATEX	II 3 G Ex nA IIC T4 Gc
IECEx	Ex nA IIC T4 Gc

**Anschlussbelegung EL9100, EL9110, EL9190**

**⚠ VORSICHT**

**Gefahr für Personen und Geräte!**

Beachten Sie bei der Projektierung des Busklemmen-Systems die ggf. unterschiedlichen Potenziale auf den Powerkontakten (24 V DC und 230 V AC/DC) und setzen Sie ggf. Potenzialtrennklemmen (EL9080) zur Trennung der Potenziale ein!

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

Klemmstelle		Beschreibung
Bezeichnung	Nr.	
	1	nicht belegt
+24 V* / 230 V AC/DC**	2	Einspeiseeingang + 24 V [EL9100, EL9110] Einspeiseeingang 230 V AC/DC [EL9190: beliebige Spannung bis zu 230 V AC/DC] intern verbunden mit Klemmstelle 6 und positiven [EL9100, EL9110] bzw. 230 V AC/DC [EL9190] Powerkontakt
0 V* / N**	3	0 V [EL9100, EL9110] N [EL9190] intern verbunden mit Klemmstelle 7 und negativen [EL9200, EL9210] bzw. Neutralleiter [EL9190] Powerkontakt
PE***	4	Schutzleiter (intern verbunden mit Klemmstelle 8 und PE-Powerkontakt)
	5	nicht belegt
+24 V* / 230 V AC/DC**	6	Einspeiseeingang + 24 V [EL9100, EL9110] Einspeiseeingang 230 V AC/DC [EL9190: beliebige Spannung bis zu 230 V AC/DC] intern verbunden mit Klemmstelle 2 und positiven [EL9100, EL9110] bzw. 230 V AC/DC [EL9190] Powerkontakt
0 V* / N**	7	0 V [EL9100, EL9110] N [EL9190] intern verbunden mit Klemmstelle 3 und negativen [EL9200, EL9210] bzw. Neutralleiter [EL9190] Powerkontakt
PE***	8	Schutzleiter (intern verbunden mit Klemmstelle 4 und PE-Powerkontakt)

- \* nur EL9100, EL9110
- \*\* nur EL9190
- \*\*\* ab Hardwarestand 02

**LED**

LED	Farbe	Bedeutung	
Power LED**	grün	aus	Keine Versorgungsspannung
		an	24 V DC am Einspeiseeingang

- \*\* nur EL9100, EL9110

**Prozessdaten (nur EL9110)**

Die EL9110 hat eine Bitbreite von 1 Bit (Diagnosebit für Spannung an den Powerkontakten, "PowerOK") im Prozessabbild und stellt sich im TwinCAT Baum wie folgt dar:



Abb. 13: EL9110 im TwinCAT-Baum

Ist an den Powerkontakten keine Spannung vorhanden, steht das entsprechende Diagnosebit "PowerOK" auf FALSE (0).

## 2.5 EL9150, EL9160

### 2.5.1 EL9150, EL9160 - Einführung und Technische Daten

Einspeiseklemmen, 230 V AC

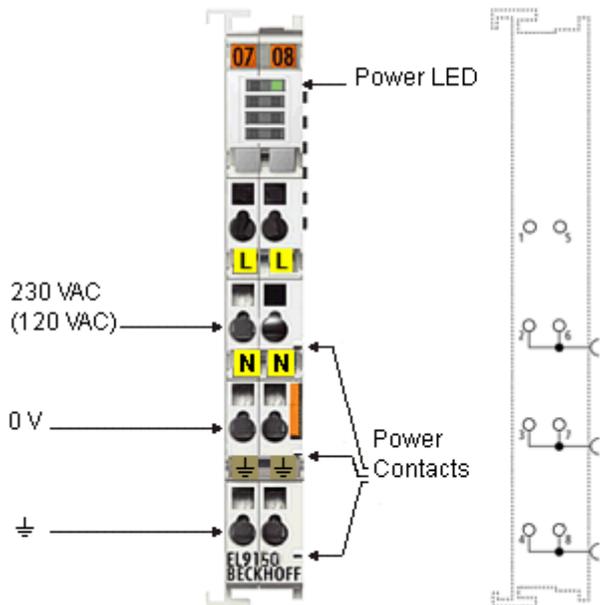


Abb. 14: EL9150

Die Einspeiseklemme EL9150 kann an beliebigen Stellen zwischen den Ein-/Ausgabeklemmen platziert werden, um eine weitere Potenzialgruppe aufzubauen oder um bei hoher Strombelastung die rechts folgenden Klemmen mit höheren Strömen zu versorgen. Der E-Bus wird weiter durchgeführt.

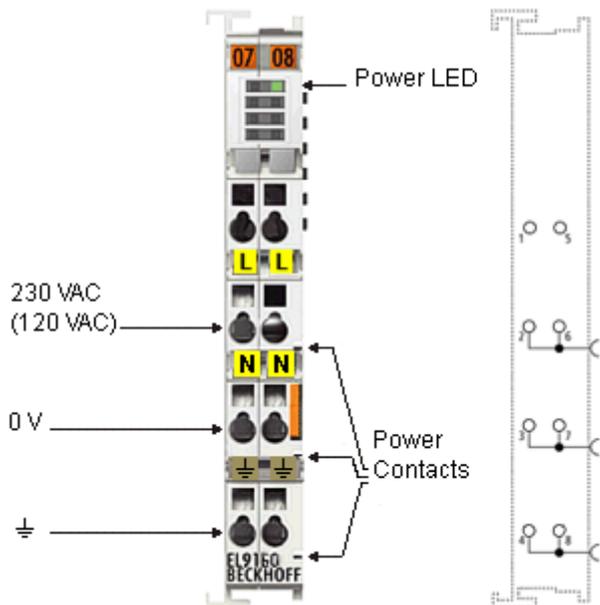


Abb. 15: EL9160

Die EL9160 verfügt im Unterschied zur EL9150 über eine Diagnose, die im Prozessabbild angezeigt wird.

**Technische Daten**

Technische Daten	EL9150	EL9160
Nennspannung	230 V <sub>AC</sub> (120 V <sub>AC</sub> )	
Stromlast Powerkontakt	max. 10 A	
Potenzialtrennung	500 V (E-Bus/Feldspannung)	
Stromaufnahme aus E-Bus	-	typ. 90 mA
Bitbreite im Prozessabbild	0	1 Diagnosebit
Konfiguration	keine Adress- oder Konfigurationseinstellung erforderlich	
Power-LED	ja	
Diagnose	nein	ja, im Prozessabbild
Elektrische Verbindung zur Montageschiene	nein	
PE-Kontakt	ja	
Erneute Einspeisung	ja	
Anschlussmöglichkeit an Powerkontakt zusätzlich	1	
Anreihen an EtherCAT-Klemmen mit Powerkontakt	ja	
Anreihen an EtherCAT-Klemmen ohne Powerkontakt	ja	
Gewicht	ca. 50 g	
zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	0°C ... +55°C	
zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-25°C ... +85°C	
Betriebshöhe	max. 2000 m	
Überspannungskategorie	II	
Verschmutzungsgrad	2	
zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95%, keine Betauung	
Abmessungen (B x H x T)	ca. 15 mm x 100 mm x 70 mm (Breite angereicht: 12 mm)	
Montage [► 95]	auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715	
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27	
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4	
Schutzart	IP20	
Einbaulage	beliebig, siehe Kapitel Montage von passiven Klemmen [► 101]	beliebig
Zulassungen / Kennzeichnungen*	CE, cULus [► 94], EAC, UKCA	

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

**Anschlussbelegung EL9150, EL9160**

**⚠ VORSICHT**

**Gefahr für Personen und Geräte!**

Beachten Sie bei der Projektierung des Busklemmen-Systems die ggf. unterschiedlichen Potenziale auf den Powerkontakten (24 V DC und 230 V AC) und setzen Sie ggf. Potenzialtrennklemmen (EL9080) zur Trennung der Potenziale ein!

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

Klemmstelle		Beschreibung
Bezeichnung	Nr.	
	1	nicht belegt
230 V <sub>AC</sub> (120 V <sub>AC</sub> )	2	Einspeiseeingang 230 V <sub>AC</sub> (120 V <sub>AC</sub> ), intern verbunden mit Klemmstelle 6 und Powerkontakt)
0 V	3	0 V für Einspeiseeingang (intern verbunden mit Klemmstelle 7 und Powerkontakt)
Erde	4	Erde (intern verbunden mit Klemmstelle 8 und Powerkontakt Erde)
	5	nicht belegt
230 V <sub>AC</sub> (120 V <sub>AC</sub> )	6	Einspeiseeingang 230 V <sub>AC</sub> (120 V <sub>AC</sub> ), intern verbunden mit Klemmstelle 2 und Powerkontakt)
0 V	7	0 V für Einspeiseeingang (intern verbunden mit Klemmstelle 3 und Powerkontakt)
Erde	8	Erde (intern verbunden mit Klemmstelle 4 und Powerkontakt Erde)

**LED**

LED	Farbe	Bedeutung	
Power-LED	grün	aus	Keine Spannung am Einspeiseeingang
		an	230 V <sub>AC</sub> (120 V <sub>AC</sub> ) am Einspeiseeingang

**Prozessdaten (nur EL9160)**

Die EL9160 hat eine Btbreite von 1 Bit (Diagnosebit für Spannung an den Powerkontakten, "PowerOK") im Prozessabbild und stellt sich im TwinCAT Baum wie folgt dar:

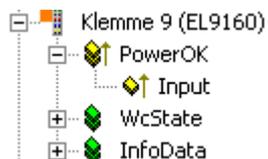


Abb. 16: EL9160 im TwinCAT-Baum

Ist an den Powerkontakten keine Spannung vorhanden, steht das entsprechende Diagnosebit "PowerOK" auf FALSE (0).

## 2.6 EL9180

### 2.6.1 EL9180 - Einführung und Technische Daten

#### Potenzialverteilungsklemme

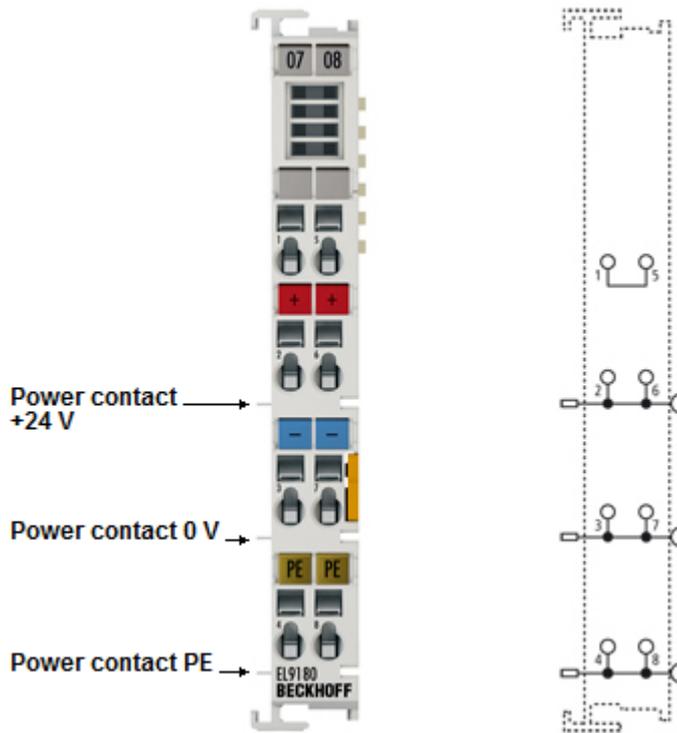


Abb. 17: EL9080

Der mehrfache Abgriff der Versorgungsspannung über Federkraftklemmen ist durch die EtherCAT-Klemme EL9180 sichergestellt. Sie macht den Einsatz zusätzlicher Reihenklemmen auf der Klemmleiste überflüssig.

**Technische Daten**

Technische Daten	EL9180
Technik	Potenzialverteilerklemme
Strombelastung	≤ 10 A
Power-LED	-
Defekt-LED	-
Stromaufnahme aus E-Bus	-
Nennspannung	beliebig bis 230 V AC/DC
Eingebaute Feinsicherung	-
Potenzialtrennung	500 V (E-Bus/Feldspannung)
Diagnose	-
Meldung an E-Bus	-
Powerkontakt	3 x Powerkontakt
PE-Kontakt	ja
Schirmanschluss	-
Erneute Einspeisung	-
Anschlussmöglichkeit an Powerkontakt zusätzlich	2
Anreihen an EtherCAT-Klemmen mit Powerkontakt	ja
Anreihen an EtherCAT-Klemmen ohne Powerkontakt	-
Elektrische Verbindung zur Montageschiene	ja
Bitbreite im Prozessabbild	0
Konfiguration	keine Adress- oder Konfigurationseinstellung erforderlich
Gewicht	ca. 50 g
zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	0°C ... +55°C
zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-25°C ... +85°C
zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95%, keine Betauung
Abmessungen (B x H x T)	ca. 15 mm x 100 mm x 70 mm (Breite angereicht: 12 mm)
Montage [ <a href="#">▶ 95</a> ]	auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715
Erhöhte mechanische Belastbarkeit	ja, siehe auch <a href="#">Montagevorschriften [<a href="#">▶ 100</a>]</a> für Klemmen mit erhöhter mechanischer Belastbarkeit
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Schutzart	IP20
Einbaulage	beliebig, siehe Kapitel <a href="#">Montage von passiven Klemmen [<a href="#">▶ 101</a>]</a>
Zulassungen / Kennzeichnungen*	CE, <a href="#">cULus [<a href="#">▶ 94</a>]</a> , UKCA, EAC, ATEX [ <a href="#">▶ 87</a> ], <a href="#">IECEx [<a href="#">▶ 90</a>]</a> ,

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

**Ex-Kennzeichnungen**

Standard	Kennzeichnung
ATEX	II 3 G Ex nA IIC T4 Gc
IECEx	Ex nA IIC T4 Gc

**Anschlussbelegung EL9180**

<b>Klemmstelle Nr.</b>	<b>Beschreibung</b>
1	intern verbunden mit Klemmstelle 5
2	+24 V intern verbunden mit Klemmstelle 6 und positiven Powerkontakt
3	0 V intern verbunden mit Klemmstelle 7 und negativen Powerkontakt
4	PE intern verbunden mit Klemmstelle 8 und PE Powerkontakt
5	intern verbunden mit Klemmstelle 1
6	+24 V intern verbunden mit Klemmstelle 2 und positiven Powerkontakt
7	0 V intern verbunden mit Klemmstelle 3 und negativen Powerkontakt
8	PE intern verbunden mit Klemmstelle 4 und PE Powerkontakt

## 2.7 EL9181, EL9182, EL9183

### 2.7.1 EL9181, EL9182, EL9183 - Einführung und Technische Daten

#### Potenzialverteilungsklemmen im HD-Gehäuse

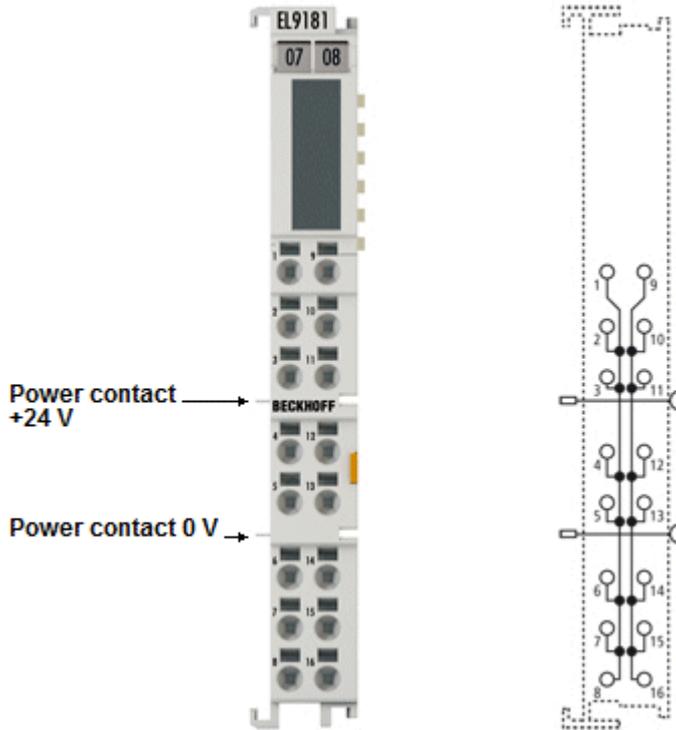


Abb. 18: EL9181

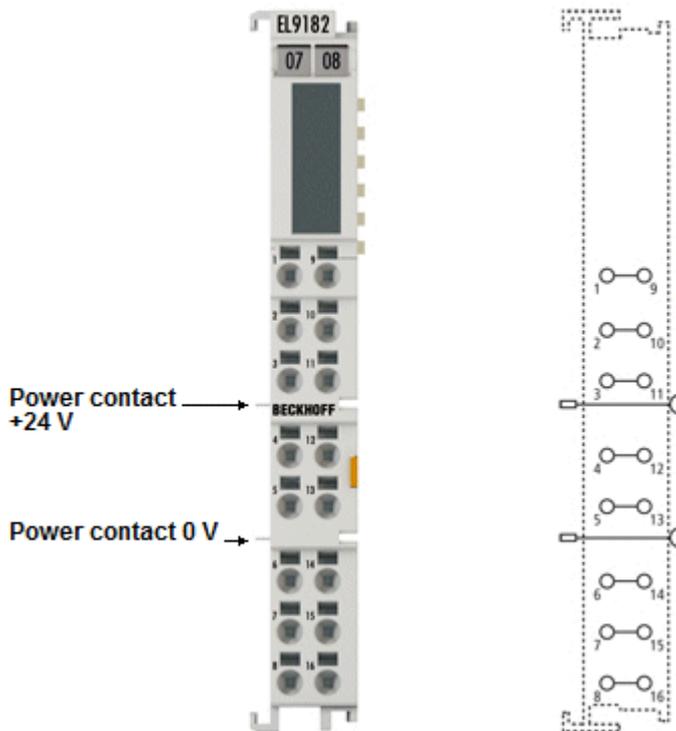


Abb. 19: EL9182

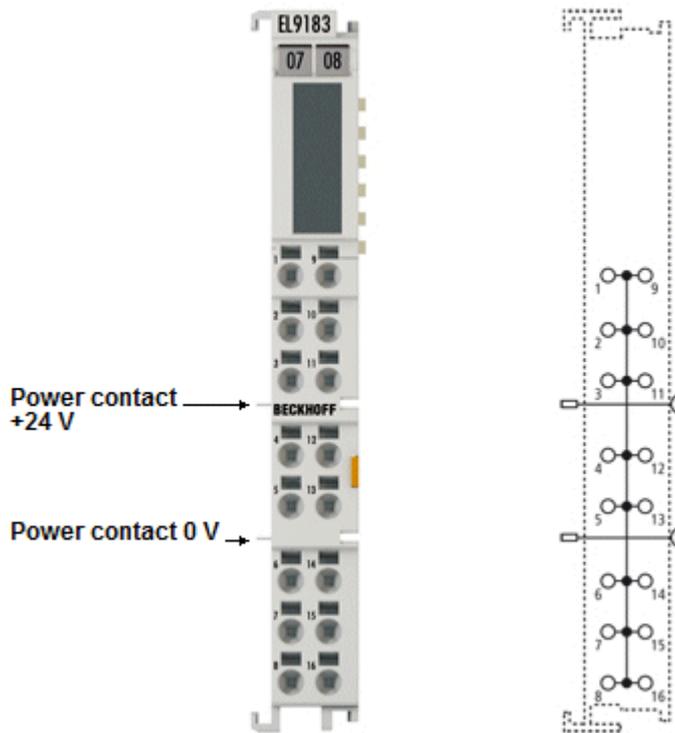


Abb. 20: EL9183

Die Potenzialverteilerklemmen EL9181, EL9182 und EL9183 stellen 16 Klemmstellen zur Potenzialverteilung zur Verfügung und ermöglichen den Abgriff der Spannungen ohne weitere Reihen­klemmen oder Verdrahtungsarbeiten. Die Powerkontakte werden ohne Verbindung zu den Klemmstellen zur nächsten Klemme durchgereicht.

Die HD-EtherCAT-Klemmen (High Density) mit erhöhter Packungsdichte enthalten im Gehäuse einer 12 mm breiten EtherCAT-Klemme 16 Anschlusspunkte. Der Leiteranschluss kann bei eindrätigen Leitern werkzeuglos, in Direktstecktechnik, erfolgen.

**Technische Daten**

Technische Daten	EL9181	EL9182	EL9183
Technik	Potenzialverteilungsklemme		
Anzahl getrennter Potenziale	2	8	1
Klemmstellen pro Potenzial	8	2	16
Nennspannung	≤ 60 V AC/DC		
Strombelastung	max. 10 A		
Stromaufnahme vom E-Bus	-		
E-Bus durchgeschleift	ja		
Powerkontakte durchgeschleift	ja (2 Powerkontakte)		
Diagnose	-		
Meldung an E-Bus	-		
PE-Kontakt	nein		
Erneute Einspeisung	-		
Anschlussmöglichkeit an Powerkontakt zusätzlich	-		
Anreihen an EtherCAT-Klemmen mit Powerkontakt	ja		
Anreihen an EtherCAT-Klemmen ohne Powerkontakt	-		
Bitbreite im Prozessabbild	0		
Elektrische Verbindung zur Montageschiene	-		
Elektrische Verbindung zu Powerkontakten	-		
Potenzialtrennung	500 V (E-Bus/Feldspannung)		
Abmessungen (B x H x T)	ca. 15 mm x 100 mm x 70 mm (Breite angereiht: 12 mm)		
Konfiguration	keine Adress- oder Konfigurationseinstellung erforderlich		
Leiterarten	eindrähtig, feindrähtig und Aderendhülse		
Leiteranschluss	eindrähtige Leiter: Direktstecktechnik; feindrähtige Leiter und Aderendhülse: Federbetätigung per Schraubendreher		
Bemessungsquerschnitt	eindrähtig: 0,08...1,5 mm <sup>2</sup> ; feindrähtig: 0,25...1,5 mm <sup>2</sup> ; Aderendhülse: 0,14...0,75 mm <sup>2</sup>		
Gewicht	ca. 60 g		
zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	-25°C ... +60°C (erweiterter Temperaturbereich)		
zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-40°C ... +85°C		
zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95%, keine Betauung		
Montage <a href="#">[► 95]</a>	auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715		
Erhöhte mechanische Belastbarkeit	ja, siehe auch <a href="#">Montagevorschriften [► 100]</a> für Klemmen mit erhöhter mechanischer Belastbarkeit		
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27		
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4		
Schutzart	IP20		
Einbaulage	beliebig, siehe Kapitel <a href="#">Montage von passiven Klemmen [► 101]</a>		
Zulassungen / Kennzeichnungen*	CE, cULus <a href="#">[► 94]</a> , UKCA, EAC, ATEX <a href="#">[► 89]</a> , IECEx <a href="#">[► 90]</a> ,	CE, cULus <a href="#">[► 94]</a> , UKCA, EAC,	

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

**Ex-Kennzeichnungen**

Standard	Kennzeichnung
ATEX	II 3 G Ex nA IIC T4 Gc
IECEx	Ex nA IIC T4 Gc

**Anschlussbelegung EL9181**

Klemmstelle		Beschreibung
Bezeichnung	Nr.	
1 - 8	1 - 8	Klemmstellen 1 - 8 sind miteinander verbunden
9 - 16	9 - 16	Klemmstellen 9 - 16 sind miteinander verbunden

**Anschlussbelegung EL9182**

Klemmstelle		Beschreibung
Bezeichnung	Nr.	
1, 9	1 + 9	Klemmstellen 1 + 9 sind miteinander verbunden
2, 10	2 + 10	Klemmstellen 2 + 10 sind miteinander verbunden
3, 11	3 + 11	Klemmstellen 3 + 11 sind miteinander verbunden
4, 12	4 + 12	Klemmstellen 4 + 12 sind miteinander verbunden
5, 13	5 + 13	Klemmstellen 5 + 13 sind miteinander verbunden
6, 14	6 + 14	Klemmstellen 6 + 14 sind miteinander verbunden
7, 15	7 + 15	Klemmstellen 7 + 15 sind miteinander verbunden
8, 16	8 + 16	Klemmstellen 8 + 16 sind miteinander verbunden

**Anschlussbelegung EL9183**

Klemmstelle		Beschreibung
Bezeichnung	Nr.	
1 - 16	1 - 16	Klemmstellen 1 - 16 sind miteinander verbunden

## 2.8 EL9184, EL9185, EL9185-0010, EL9186, EL9187, EL9188, EL9189

### 2.8.1 EL9184, EL9185, EL9185-0010, EL9186, EL9187, EL9188, EL9189 - Einführung und Technische Daten

#### Potenzialverteilungsklemmen

##### EL9185

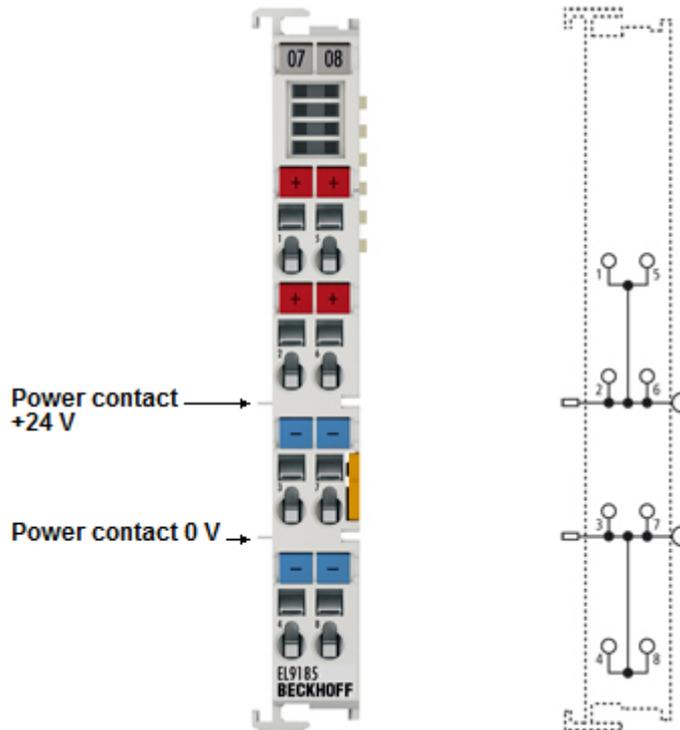


Abb. 21: EL9185

Der mehrfache Abgriff der Versorgungsspannung über Federkraftklemmen ist durch die EtherCAT-Klemme EL9185 sichergestellt. Sie macht den Einsatz zusätzlicher Reihenklemmen auf der Klemmleiste überflüssig.

**Technische Daten**

Technische Daten	EL9185
Nennspannung	beliebig bis 230 V AC/DC
Strombelastung	≤ 10 A
Diagnose	-
Meldung an E-Bus	-
PE-Kontakt	nein
Schirmanschluss	-
Stromaufnahme vom E-Bus	-
Bitbreite im Prozessabbild	0
Elektrische Verbindung zur Montageschiene	-
Potenzialtrennung	500 V (E-Bus/Feldspannung)
Erneute Einspeisung	-
Anreihen an EtherCAT-Klemmen mit Powerkontakt	nur 2 Powerkontakte, kein PE
Anreihen an EtherCAT-Klemmen ohne Powerkontakt	-
Anschlussmöglichkeit an Powerkontakt zusätzlich	4
Abmessungen (B x H x T)	ca. 15 mm x 100 mm x 70 mm (Breite angereiht: 12 mm)
Konfiguration	keine Adress- oder Konfigurationseinstellung erforderlich
Gewicht	ca. 65 g
zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	-25°C ... +60°C (erweiterter Temperaturbereich)
zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-40°C ... +85°C
zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95%, keine Betauung
Montage <a href="#">[► 95]</a>	auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715
Erhöhte mechanische Belastbarkeit	ja, siehe <a href="#">Montagevorschriften [► 100]</a> für Klemmen mit erhöhter mechanischer Belastbarkeit
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Schutzart	IP20
Einbaulage	beliebig, siehe Kapitel <a href="#">Montage von passiven Klemmen [► 101]</a>
Zulassungen / Kennzeichnungen*	CE, cULus <a href="#">[► 94]</a> , UKCA, EAC, ATEX <a href="#">[► 89]</a> , IECEx <a href="#">[► 90]</a> ,

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

**Ex-Kennzeichnungen**

Standard	Kennzeichnung
ATEX	II 3 G Ex nA IIC T4 Gc
IECEX	Ex nA IIC T4 Gc

**Anschlussbelegung EL9185**

Klemmstelle		Beschreibung
Bezeichnung	Nr.	
Output 1, 2 ,5, 6	1, 2 ,5, 6	Ausgang 1, 2 ,5, 6 (verbunden mit positivem Powerkontakt)
Output 3, 4, 7, 8	3, 4, 7, 8	Ausgang 3, 4, 7, 8 (verbunden mit negativem Powerkontakt)

## EL9185-0010

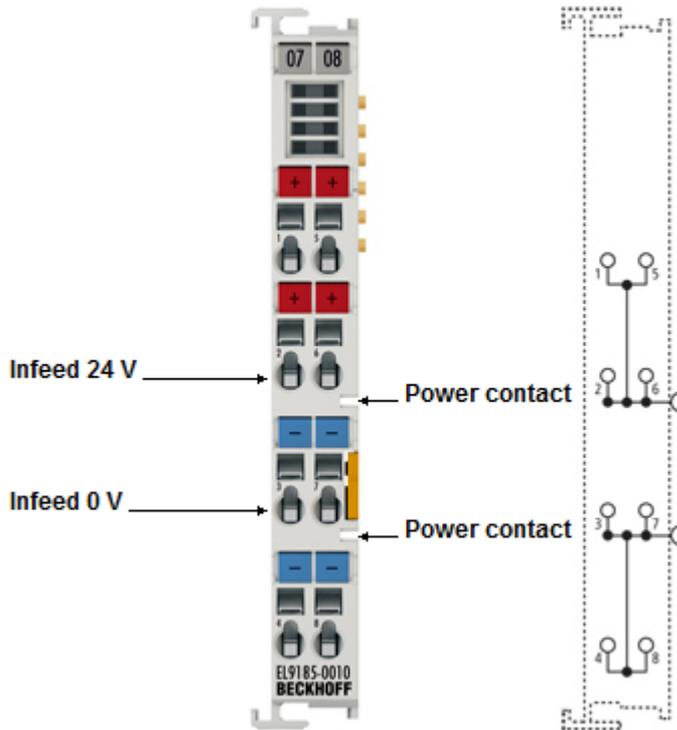


Abb. 22: EL9185-0010

Die Potenzialverteilerklemme EL9185-0010 mit zusätzlicher Einspeisefunktion ermöglicht den mehrfachen Abgriff der Versorgungsspannung an den Klemmstellen. Zusätzlich speist sie die Versorgungsspannung für die nachfolgenden Klemmen über die Powerkontakte ein, und bildet damit eine neue Potenzialgruppe, da linksseitig an der EL9185-0010 keine Powerkontakte herausgeführt sind. Die EL9185-0010 macht den Einsatz zusätzlicher Reihenklammern auf der Klemmleiste überflüssig.

**Technische Daten**

Technische Daten	EL9185-0010
Nennspannung	beliebig bis 230 V AC/DC
Strombelastung	≤ 10 A
Diagnose	-
Meldung an E-Bus	-
PE-Kontakt	nein
Schirmanschluss	-
Stromaufnahme vom E-Bus	-
Bitbreite im Prozessabbild	0
Elektrische Verbindung zur Montageschiene	-
Potenzialtrennung	500 V (E-Bus/Feldspannung)
Erneute Einspeisung	ja
Anreihen an EtherCAT-Klemmen mit Powerkontakt	ja
Anreihen an EtherCAT-Klemmen ohne Powerkontakt	ja
Anschlussmöglichkeit an Powerkontakt zusätzlich	3
Abmessungen (B x H x T)	ca. 15 mm x 100 mm x 70 mm (Breite angereiht: 12 mm)
Konfiguration	keine Adress- oder Konfigurationseinstellung erforderlich
Gewicht	ca. 65 g
zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	0°C ... +55°C
zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-25°C ... +85°C
zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95%, keine Betauung
<u>Montage</u> <a href="#">[► 95]</a>	auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715
erhöhte mechanische Belastbarkeit	ja, siehe <u>Montagevorschriften</u> <a href="#">[► 100]</a> für Klemmen mit erhöhter mechanischer Belastbarkeit
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27,
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Schutzart	IP20
Einbaulage	beliebig, siehe Kapitel <u>Montage von passiven Klemmen</u> <a href="#">[► 101]</a>
Zulassungen / Kennzeichnungen <sup>1)</sup>	CE, UKCA, EAC

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

**Anschlussbelegung EL9185-0010**

Klemmstelle		Beschreibung
Bezeichnung	Nr.	
Output 1, 2, 5, 6	1, 2, 5, 6	Ausgang 1, 2, 5, 6 (verbunden mit positivem Powerkontakt, rechtsseitig)
Output 3, 4, 7, 8	3, 4, 7, 8	Ausgang 3, 4, 7, 8 (verbunden mit negativem Powerkontakt, rechtsseitig)

EL9186, EL9187

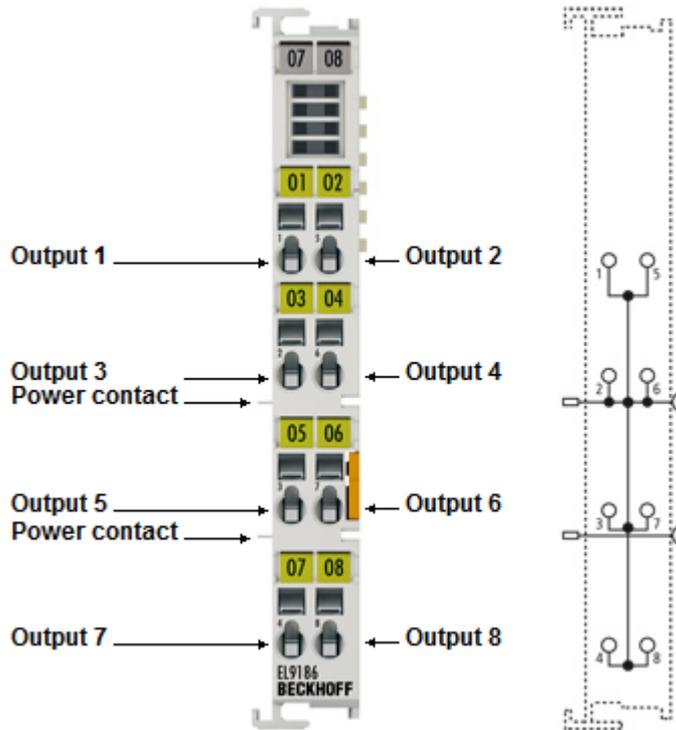


Abb. 23: EL9186

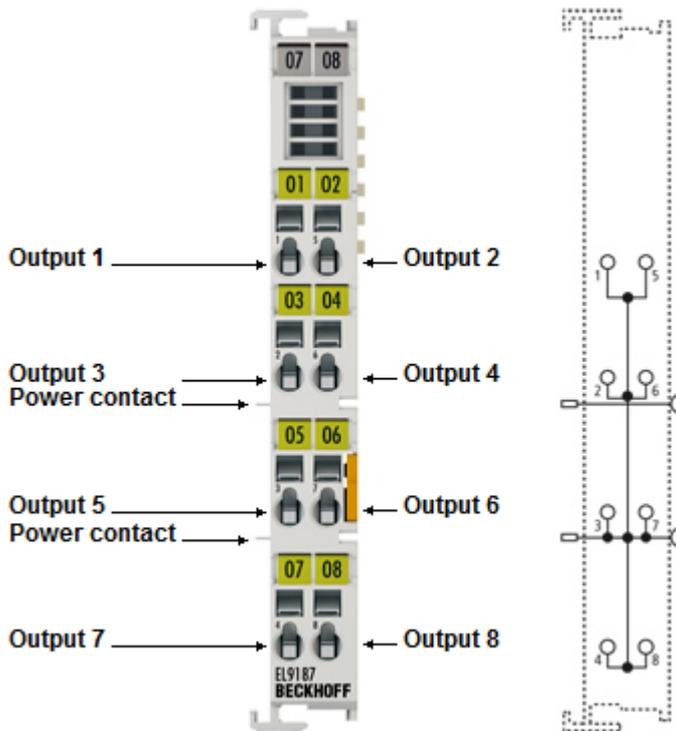


Abb. 24: EL9187

Die Potenzialverteilungsklemmen EL9186 und EL9187 stellen 8 Klemmstellen mit einem Potenzial zur Verfügung und ermöglicht den Abgriff der Spannung ohne weitere Reihenklennen oder Verdrahtungsarbeiten.

**Technische Daten**

Technische Daten	EL9186	EL9187
Nennspannung	≤ 60V DC / ≤ 30V AC	
Strombelastung	≤ 10 A	
Diagnose	-	
Meldung an E-Bus	-	
PE-Kontakt	nein	
Schirmanschluss	-	
Ausgänge	8 (intern verbunden mit positivem Powerkontakt)	8 (intern verbunden mit negativem Powerkontakt)
Stromaufnahme vom E-Bus	-	
Bitbreite im Prozessabbild	0	
Elektrische Verbindung zur Montageschiene	-	
Potenzialtrennung	500 V (E-Bus/Feldspannung)	
Erneute Einspeisung	-	
Anreihen an EtherCAT-Klemmen mit Powerkontakt	ja, links ohne PE	
Anreihen an EtherCAT-Klemmen ohne Powerkontakt	-	
Anschlussmöglichkeit an Powerkontakt zusätzlich	8	
Abmessungen (B x H x T)	ca. 15 mm x 100 mm x 70 mm (Breite angereiht: 12 mm)	
Konfiguration	keine Adress- oder Konfigurationseinstellung erforderlich	
Gewicht	ca. 65 g	
zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	-25°C ... +60°C (erweiterter Temperaturbereich)	
zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-40°C ... +85°C	
zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95%, keine Betauung	
Montage <a href="#">[► 95]</a>	auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715	
Erhöhte mechanische Belastbarkeit	ja, siehe <a href="#">Montagevorschriften [► 100]</a> für Klemmen mit erhöhter mechanischer Belastbarkeit	
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27	
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4	
Schutzart	IP20	
Einbaulage	beliebig, siehe Kapitel <a href="#">Montage von passiven Klemmen [► 101]</a>	
Zulassungen / Kennzeichnungen <sup>1)</sup>	CE, cULus <a href="#">[► 94]</a> , UKCA, EAC, ATEX <a href="#">[► 89]</a> , IECEx <a href="#">[► 90]</a> ,	

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

**Ex-Kennzeichnungen**

Standard	Kennzeichnung
ATEX	II 3 G Ex nA IIC T4 Gc
IECEx	Ex nA IIC T4 Gc

**Anschlussbelegung EL9186**

Klemmstelle		Beschreibung
Bezeichnung	Nr.	
Output 1 - 8	1 - 8	Ausgang 1 - 8 (verbunden mit positivem Powerkontakt)

**Anschlussbelegung EL9187**

Klemmstelle		Beschreibung
Bezeichnung	Nr.	
Output 1 - 8	1 - 8	Ausgang 1 - 8 (verbunden mit negativem Powerkontakt)

**HD-Potenzialverteilungsklemmen**

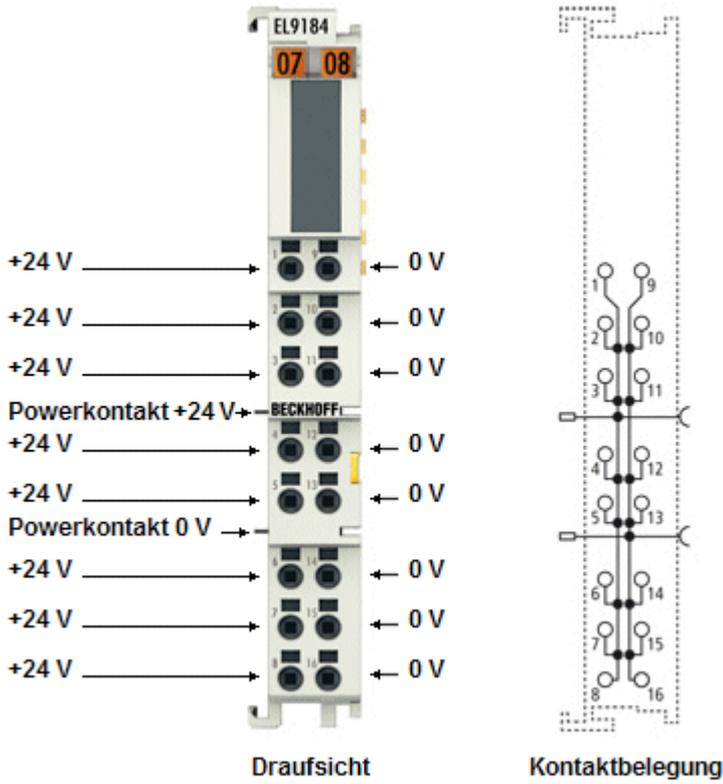


Abb. 25: EL9184

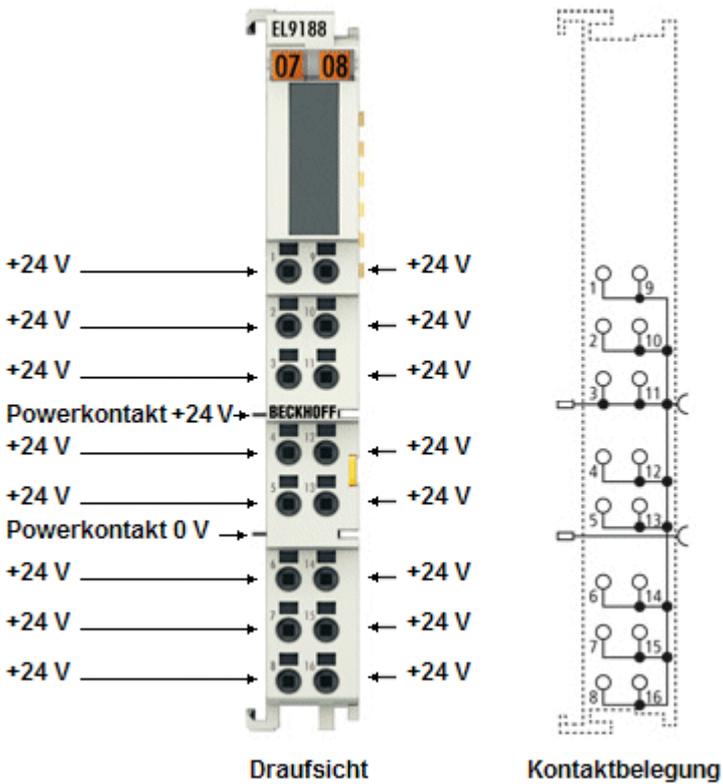


Abb. 26: EL9188

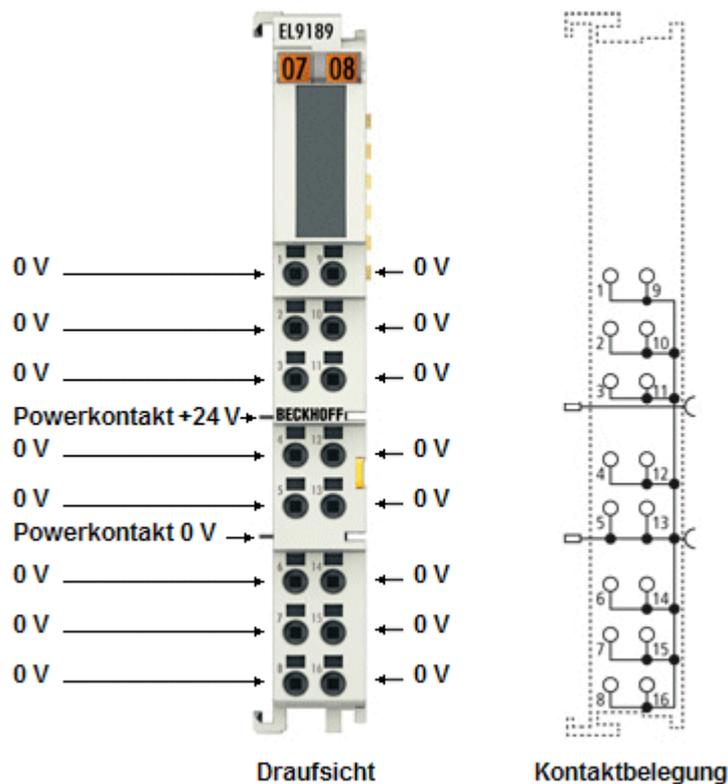


Abb. 27: EL9189

Die Potenzialverteilungsklemmen EL9188 und EL9189 stellen 16 Klemmstellen mit einem Potenzial zur Verfügung und ermöglichen den Abgriff der Spannung ohne weitere Reihenklemmen oder Verdrahtungsarbeiten.

Die EL9184 stellt an acht Klemmstellen das Potenzial des 24-V-DC-Kontaktes zur Verfügung und an acht Klemmstellen das Potenzial des 0-V-Kontaktes.

Der Leiteranschluss kann bei eindrätigen Leitern werkzeuglos, in Direktstecktechnik, durchgeführt werden.

Die HD-EtherCAT-Klemmen (High Density) mit erhöhter Packungsdichte enthalten im Gehäuse einer 12-mm-Reihenklemme 16 Anschlusspunkte.

**Technische Daten**

Technische Daten	EL9184	EL9188	EL9189
Nennspannung	≤ 60 V <sub>DC</sub>		
Strombelastung	≤ 10 A		
Power LED	-		
Defekt LED	-		
Meldung an E-Bus	-		
Schirmanschluss	-		
Erneute Einspeisung	-		
Anschlussmöglichkeit an Powerkontakt zusätzlich	8	16	
Anreihen an EtherCAT-Klemmen mit Powerkontakt	ja, links ohne PE		
Anreihen an EtherCAT-Klemmen ohne Powerkontakt	-		
PE-Kontakt	nein		
Ausgänge	2 x 8 z. B.: 8 x 24-V-Kontakt, 8 x 0-V-Kontakt	16 z. B.: 16 x 24-V-Kontakt	16 z. B.: 16 x 0-V-Kontakt
Stromaufnahme vom E-Bus	-		
Bitbreite im Prozessabbild	0		
Elektrische Verbindung zur Montageschiene	-		
Potenzialtrennung	500 V (E-Bus/Feldspannung)		
Abmessungen (B x H x T)	ca. 15 mm x 100 mm x 70 mm (Breite angereicht: 12 mm)		
Konfiguration	keine Adress- oder Konfigurationseinstellung erforderlich		
Leiterarten	eindrätig, feindrätig und Aderendhülse		
Leiteranschluss	eindrätige Leiter: Direktstecktechnik; feindrätige Leiter und Aderendhülse: Federbetätigung per Schraubendreher		
Bemessungsquerschnitt	eindrätig: 0,08...1,5 mm <sup>2</sup> ; feindrätig: 0,25...1,5 mm <sup>2</sup> ; Aderendhülse: 0,14...0,75 mm <sup>2</sup>		
Gewicht	ca. 60 g		
zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	-25°C ... +60°C (erweiterter Temperaturbereich)		
zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-40°C ... +85°C		
zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95%, keine Betauung		
Montage [ <a href="#">► 95</a> ]	auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715		
Erhöhte mechanische Belastbarkeit	ja, siehe <a href="#">Montagevorschriften</a> [ <a href="#">► 100</a> ] für Klemmen mit erhöhter mechanischer Belastbarkeit		
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27		
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4		
Schutzart	IP20		
Einbaulage	beliebig, siehe Kapitel <a href="#">Montage von passiven Klemmen</a> [ <a href="#">► 101</a> ]		
Zulassungen / Kennzeichnungen*	CE, <a href="#">cULus</a> [ <a href="#">► 94</a> ], UKCA, EAC, <a href="#">ATEX</a> [ <a href="#">► 89</a> ], <a href="#">IECEx</a> [ <a href="#">► 90</a> ]		

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

**Ex-Kennzeichnungen**

Standard	Kennzeichnung
ATEX	II 3 G Ex nA IIC T4 Gc
IECEx	Ex nA IIC T4 Gc

**Anschlussbelegung EL9184**

Klemmstelle		Beschreibung
Bezeichnung	Nr.	
+24 V	1 - 8	+24 V Ausgang (verbunden mit positivem Powerkontakt)
0 V	9 - 16	0 V Ausgang (verbunden mit negativem Powerkontakt)

**Anschlussbelegung EL9188**

Klemmstelle		Beschreibung
Bezeichnung	Nr.	
+24 V	1 - 16	+24 V Ausgang (verbunden mit positivem Powerkontakt)

**Anschlussbelegung EL9189**

Klemmstelle		Beschreibung
Bezeichnung	Nr.	
0 V	1 - 16	0 V Ausgang (verbunden mit negativem Powerkontakt)

## 2.9 EL9195

### 2.9.1 EL9195 - Einführung und Technische Daten

#### Schirmklemme

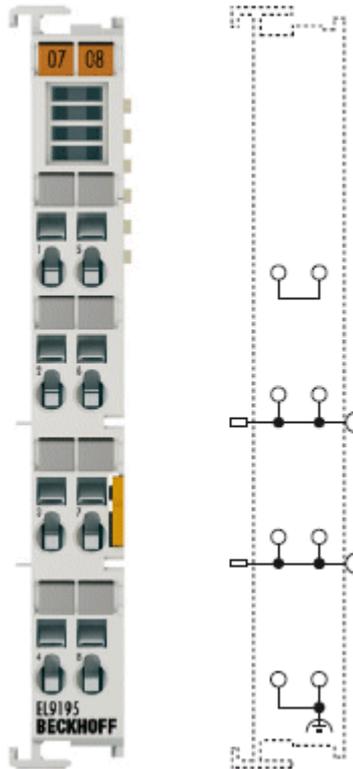


Abb. 28: EL9195

Die Abschirmklemme EL9195 ermöglicht den Anschluss der Schirmung von vorne über 2 Klemmkontakte, die direkt mit der Hutschiene verbunden werden um elektromagnetische Einstrahlungen optimal ableiten zu können.

Der mehrfache Abgriff der Versorgungsspannung über die frontseitigen Klemmkontakte ist durch die EtherCAT-Klemme EL9195 zusätzlich sichergestellt. Die 24 V und 0 V können jeweils zweimal von vorne abgegriffen werden. Die Powerkontakte sind mit den frontseitigen Klemmkontakten verbunden und werden zur benachbarten Klemme durchgeführt. Durch die EL9195 kann der Einsatz zusätzlicher Reihenklammen auf der Klemmleiste reduziert werden.

**Technische Daten**

Technische Daten	EL9195
Technik	Schirmklemme zur Ableitung von EMV-Störungen
Stromlast Powerkontakt	max. 10 A
Power-LED	-
Defekt-LED	-
Stromaufnahme aus E-Bus	-
Nennspannung	beliebig bis 230 V AC/DC
Eingebaute Feinsicherung	-
Potenzialtrennung	500 V (E-Bus/Feldspannung)
Diagnose	-
Meldung an E-Bus	-
Powerkontakt	2 x Powerkontakt
PE-Kontakt	-
Erneute Einspeisung	-
Anschlussmöglichkeit an Powerkontakt zusätzlich	2
Anreihen an EtherCAT-Klemmen mit Powerkontakt	nur 2 Powerkontakte
Anreihen an EtherCAT-Klemmen ohne Powerkontakt	-
Schirmanschluss	2 x
Elektrische Verbindung zur Montageschiene	ja
Bitbreite im Prozessabbild	0
Konfiguration	keine Adress- oder Konfigurationseinstellung erforderlich
Gewicht	ca. 50 g
zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	0°C ... +55°C
zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-25°C ... +85°C
zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95%, keine Betauung
Abmessungen (B x H x T)	ca. 15 mm x 100 mm x 70 mm (Breite angereicht: 12 mm)
<u>Montage</u> <a href="#">[► 95]</a>	auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715
Erhöhte mechanische Belastbarkeit	ja, siehe auch <a href="#">Montagevorschriften [► 100]</a> für Klemmen mit erhöhter mechanischer Belastbarkeit
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Schutzart	IP20
Einbaulage	beliebig, siehe Kapitel <a href="#">Montage von passiven Klemmen [► 101]</a>
Zulassungen / Kennzeichnungen*	CE, cULus <a href="#">[► 94]</a> , UKCA, EAC, ATEX <a href="#">[► 87]</a> , IECEx <a href="#">[► 90]</a> ,

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

**Ex-Kennzeichnungen**

Standard	Kennzeichnung
ATEX	II 3 G Ex nA IIC T4 Gc
IECEx	Ex nA IIC T4 Gc

## Anschlussbelegung EL9195

**⚠ VORSICHT****Gefahr für Personen und Geräte!**

Beachten Sie bei der Projektierung des Busklemmen-Systems die ggf. unterschiedlichen Potenziale auf den Powerkontakten ( $24 V_{DC}$  und  $230 V_{AC}$ ) und setzen Sie ggf. Potenzialtrennklemmen (EL9080) zur Trennung der Potenziale ein!

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

Klemmstelle Nr.	Beschreibung
1	intern verbunden mit Klemmstelle 5
2	Einspeiseeingang: beliebige Spannung bis zu 230 V AC/DC intern verbunden mit Klemmstelle 6 und positiven bzw. Phase Powerkontakt
3	0 V / N intern verbunden mit Klemmstelle 7 und negativen bzw. Neutraleiter Powerkontakt
4	Schirm (intern verbunden mit Klemmstelle 8 und Hutschienenkontakt)
5	intern verbunden mit Klemmstelle 1
6	Einspeiseeingang: beliebige Spannung bis zu 230 V AC/DC intern verbunden mit Klemmstelle 6 und positiven bzw. Phase Powerkontakt
7	0 V / N intern verbunden mit Klemmstelle 3 und negativen bzw. Neutraleiter Powerkontakt
8	Schirm (intern verbunden mit Klemmstelle 8, PE-Powerkontakt und Hutschienenkontakt)

## 2.10 EL9200, EL9210, EL9290

### 2.10.1 EL9200, EL9210, EL9290 - Einführung und Technische Daten

Einspeiseklemmen, 24 V DC

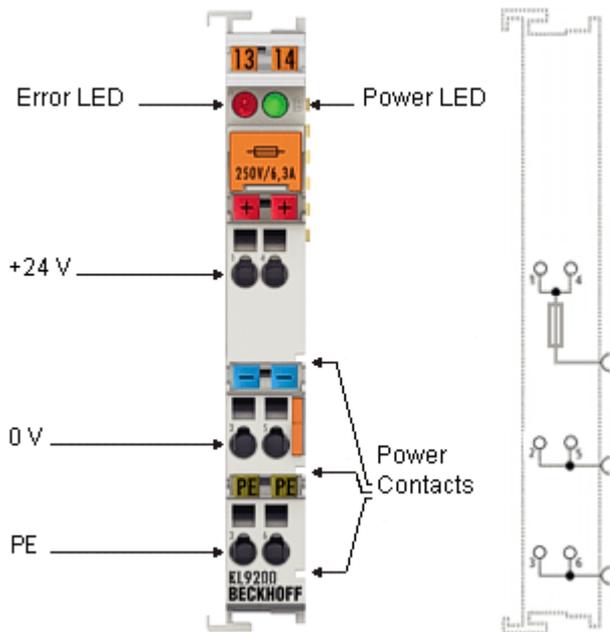


Abb. 29: EL9200

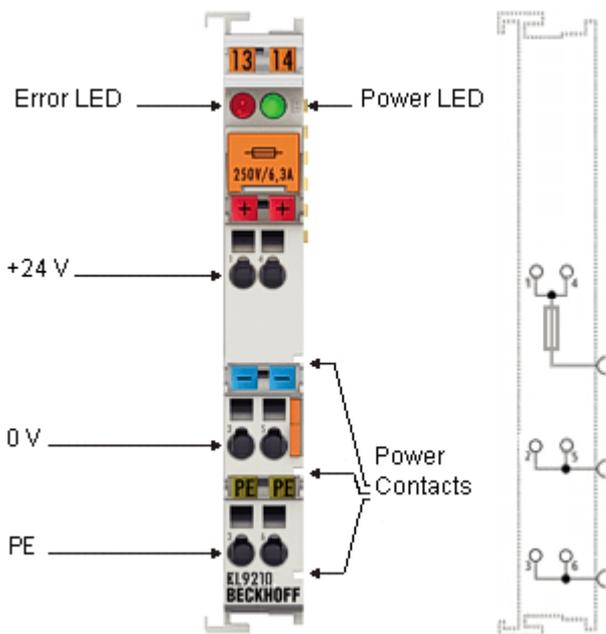


Abb. 30: EL9210

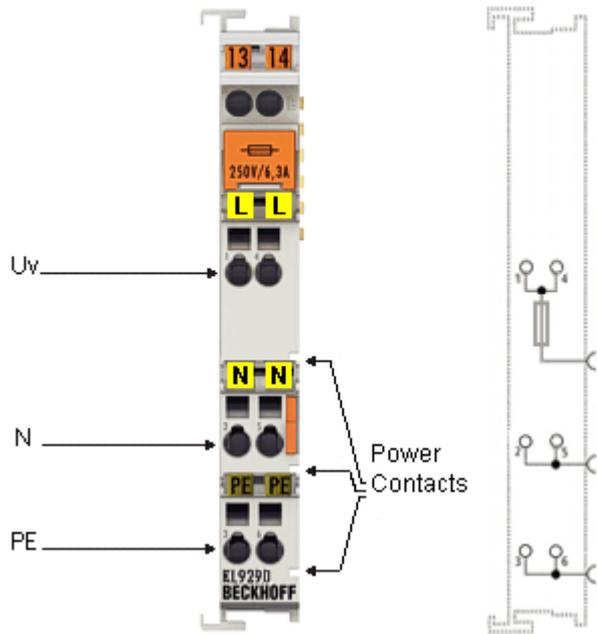


Abb. 31: EL9290

Die Einspeiseklemmen EL9200, EL9210 und EL9290 können an beliebigen Stellen zwischen den Ein-/Ausgabeklemmen platziert werden, um eine weitere Potenzialgruppe aufzubauen oder um bei hoher Strombelastung die rechts folgenden Klemmen mit höheren Strömen zu versorgen. Der E-Bus wird weiter durchgeführt. Die EL9210 verfügt im Unterschied zu EL9200 und EL9290 über eine Diagnose, die im Prozessabbild angezeigt wird. Die Einspeisung ist bei allen Klemmen mit einer 6,3 A Feinsicherung abgesichert.

**Technische Daten**

Technische Daten	EL9200	EL9210	EL9290
Nennspannung	24 V <sub>DC</sub>		variabel, bis 230 V AC
Stromlast Powerkontakt	max. 10 A		
Potenzialtrennung	500 V (E-Bus/Feldspannung)		
Eingebaute Feinsicherung	ja; 6,3 A		
Stromaufnahme aus E-Bus	-	typ. 90 mA	-
Bitbreite im Prozessabbild	-	2 Diagnosebits (PowerOK; FuseError)	-
Konfiguration	keine Adress- oder Konfigurationseinstellung erforderlich		
Power-LED	ja	ja	nein
Diagnose (Sicherung)	ja, Error-LED	ja, im Prozessabbild und Error-LED	nein
Elektrische Verbindung zur Montageschiene	nein		
PE-Kontakt	ja		
Erneute Einspeisung	ja		
Anschlussmöglichkeit an Powerkontakt zusätzlich	1		
Anreihen an EtherCAT-Klemmen mit Powerkontakt	ja		
Anreihen an EtherCAT-Klemmen ohne Powerkontakt	ja		
Gewicht	ca. 55 g		
zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	0°C ... +55°C		
zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-25°C ... +85°C		
zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95%, keine Betauung		
Abmessungen (B x H x T)	ca. 15 mm x 100 mm x 70 mm (Breite angereicht: 12 mm)		
Montage <a href="#">[► 95]</a>	auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715		
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27		
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4		
Schutzart	IP20		
Einbaulage	beliebig, siehe Kapitel <a href="#">Montage von passiven Klemmen [► 101]</a>	beliebig	beliebig, siehe Kapitel <a href="#">Montage von passiven Klemmen [► 101]</a>
Kennzeichnungen*	CE, UKCA, EAC		
Zulassungen*	cULus <a href="#">[► 94]</a> , ATEX <a href="#">[► 87]</a> , IECEx <a href="#">[► 90]</a>	cULus <a href="#">[► 94]</a> , DNV GL, ATEX <a href="#">[► 87]</a> , IECEx <a href="#">[► 90]</a>	-

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

**Ex-Kennzeichnungen**

Standard	Kennzeichnung
ATEX	II 3 G Ex nA IIC T4 Gc
IECEX	Ex nA IIC T4 Gc

**Anschlussbelegung EL9200, EL9210, EL9290**

**⚠ VORSICHT**

**Gefahr für Personen und Geräte!**

Beachten Sie bei der Projektierung des Busklemmen-Systems die ggf. unterschiedlichen Potenziale auf den Powerkontakten (24 V<sub>DC</sub> und 230 V<sub>AC</sub>) und setzen Sie ggf. Potenzialtrennklemmen (EL9080) zur Trennung der Potenziale ein!

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

Klemmstelle		Beschreibung
Bezeichnung	Nr.	
+24 V* / 230 V AC**	1	Einspeiseeingang + 24 V [EL9200, EL9210] Einspeiseeingang 230 V AC [EL9290: beliebige Spannung bis zu 230 V AC] intern verbunden mit Klemmstelle 4 und positiven [EL9200, EL9210] bzw. 230 V AC [EL9290] Powerkontakt
0 V* / N**	2	0 V [EL9200, EL9210] N [EL9290] intern verbunden mit Klemmstelle 5 und negativen [EL9200, EL9210] bzw. Neutralleiter [EL9290] Powerkontakt
PE	3	Schutzleiter (intern verbunden mit Klemmstelle 6 und PE-Powerkontakt)
+24 V* / 230 V AC**	4	Einspeiseeingang + 24 V [EL9200, EL9210] Einspeiseeingang 230 V AC [EL9290: beliebige Spannung bis zu 230 V AC] intern verbunden mit Klemmstelle 1 und positiven [EL9200, EL9210] bzw. 230 V AC [EL9290] Powerkontakt
0 V* / N**	5	0 V [EL9200, EL9210] N [EL9290] intern verbunden mit Klemmstelle 2 und negativen [EL9200, EL9210] bzw. Neutralleiter [EL9290] Powerkontakt
PE	6	Schutzleiter (intern verbunden mit Klemmstelle 3 und PE-Powerkontakt)

\* nur EL9200, EL9210

\*\* nur EL 9290

**LED**

LED	Farbe	Bedeutung	
Power LED**	grün	aus	Keine Versorgungsspannung
		an	24 V <sub>DC</sub> am Einspeiseeingang
Error LED**	rot	aus	Sicherung OK
		an	Sicherung defekt

\*\* nur EL9200, EL9210

**Prozessdaten (nur EL9210)**

Die EL9210 hat eine Bitbreite von 2 Bit (Diagnosebit für Spannung an den Powerkontakten, "PowerOK" und Diagnosebit für defekte Sicherung; "FuseError") im Prozessabbild und stellt sich im TwinCAT Baum wie folgt dar:

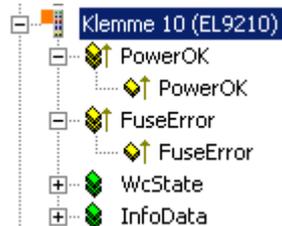


Abb. 32: EL9210 im TwinCAT-Baum

Ist an den Powerkontakten *keine* Spannung vorhanden, steht das entsprechende Diagnosebit "PowerOK" auf FALSE (0).

Ist die Sicherung defekt, steht das entsprechende Diagnosebit "FuseError" auf TRUE (1).

## 2.11 EL9250, EL9260

### 2.11.1 EL9250, EL9260 - Einführung und Technische Daten

Einspeiseklemmen, 230 V AC

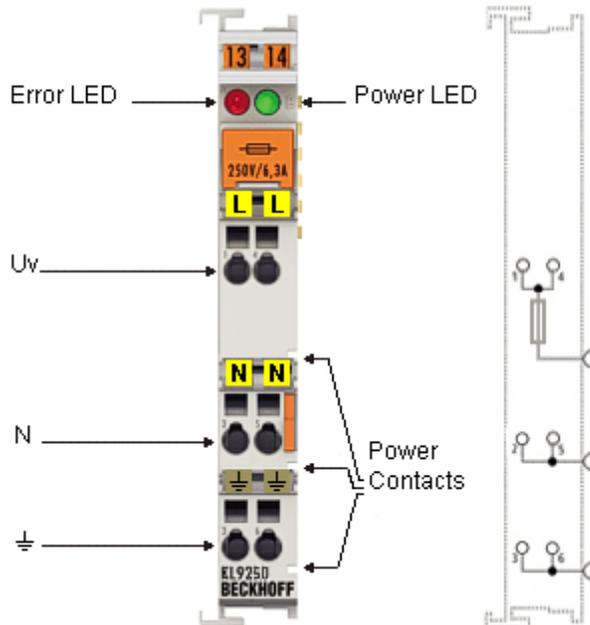


Abb. 33: EL9250

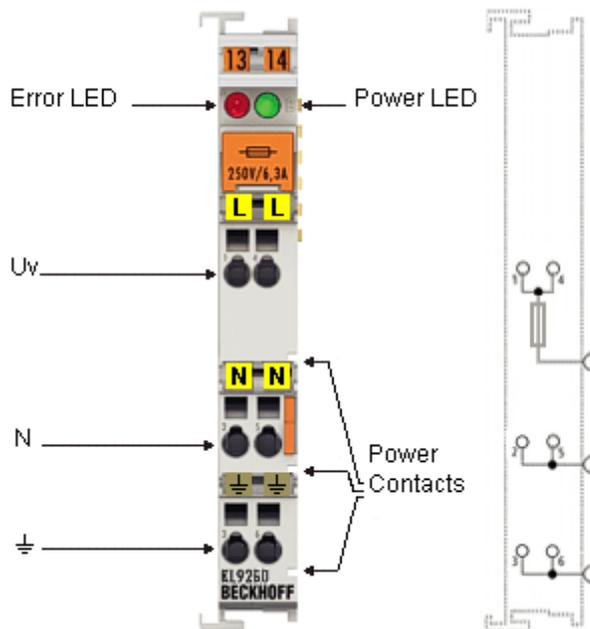


Abb. 34: EL9260

Die Einspeiseklemmen EL9250 und EL9260 können an beliebigen Stellen zwischen den Ein-/Ausgabeklemmen platziert werden, um eine weitere Potenzialgruppe aufzubauen oder um bei hoher Strombelastung die rechts folgenden Klemmen mit höheren Strömen zu versorgen. Der E-Bus wird weiter durchgeführt. Die EL9260 verfügt im Unterschied zur EL9250 über eine Diagnose, die im Prozessabbild angezeigt wird. Die Einspeisung ist bei allen Klemmen mit einer 6,3 A Feinsicherung abgesichert.

## Technische Daten

Technische Daten	EL9250	EL9260
Nennspannung	230 V AC	
Stromlast Powerkontakt	max. 10 A	
Potenzialtrennung	500 V (E-Bus/Feldspannung)	
Eingebaute Feinsicherung	ja; 6,3 A (siehe auch <a href="#">UL- Hinweis [► 94]!</a> )	
Stromaufnahme aus E-Bus	-	typ. 90 mA
Bitbreite im Prozessabbild	-	2 Diagnosebits (PowerOK; FuseError)
Konfiguration	keine Adress- oder Konfigurationseinstellung erforderlich	
Power-LED	ja	ja
Diagnose (Sicherung)	ja, Error-LED	ja, im Prozessabbild und Error-LED
Elektrische Verbindung zur Montageschiene	nein	
PE-Kontakt	ja	
Erneute Einspeisung	ja	
Anschlussmöglichkeit an Powerkontakt zusätzlich	1	
Anreihen an EtherCAT-Klemmen mit Powerkontakt	ja	
Anreihen an EtherCAT-Klemmen ohne Powerkontakt	ja	
Gewicht	ca. 55 g	
zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	0°C ... +55°C	
zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-25°C ... +85°C	
Betriebshöhe	max. 2000 m	
Überspannungskategorie	II	
Verschmutzungsgrad	2	
zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95%, keine Betauung	
Abmessungen (B x H x T)	ca. 15 mm x 100 mm x 70 mm (Breite angereicht: 12 mm)	
Montage [► 95]	auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715	
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27	
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4	
Schutzart	IP20	
Einbaulage	beliebig, siehe Kapitel <a href="#">Montage von passiven Klemmen [► 101]</a>	beliebig
Zulassungen / Kennzeichnungen*	CE, UKCA, EAC	

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

## Anschlussbelegung EL9250, EL9260

**⚠ VORSICHT**

**Gefahr für Personen und Geräte!**

Beachten Sie bei der Projektierung des Busklemmen-Systems die ggf. unterschiedlichen Potenziale auf den Powerkontakten ( $24 V_{DC}$  und  $230 V_{AC}$ ) und setzen Sie ggf. Potenzialtrennklemmen (EL9080) zur Trennung der Potenziale ein!

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

Klemmstelle		Beschreibung
Bezeichnung	Nr.	
230 V AC	1	Einspeiseeingang 230 V AC; intern verbunden mit Klemmstelle 4 und 230 V AC Powerkontakt
N	2	N; intern verbunden mit Klemmstelle 5 und Neutralleiter-Powerkontakt
Erde	3	Erde (intern verbunden mit Klemmstelle 6 und Powerkontakt) Erde
230 V AC	4	Einspeiseeingang 230 V AC; intern verbunden mit Klemmstelle 1 und 230 V AC Powerkontakt
N	5	N; intern verbunden mit Klemmstelle 2 und Neutralleiter-Powerkontakt
Erde	6	Erde (intern verbunden mit Klemmstelle 3 und Powerkontakt Erde)

**LED**

LED	Farbe	Bedeutung	
Power LED	grün	aus	Keine Versorgungsspannung
		an	230 V AC am Einspeiseeingang
Error LED	rot	aus	Sicherung OK
		an	Sicherung defekt

**Prozessdaten (nur EL9260)**

Die EL9260 hat eine Bitbreite von 2 Bit (Diagnosebit für Spannung an den Powerkontakten, "PowerOK" und Diagnosebit für defekte Sicherung; "FuseError") im Prozessabbild und stellt sich im TwinCAT Baum wie folgt dar:

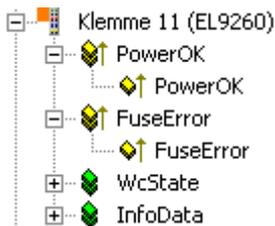


Abb. 35: EL9260 im TwinCAT-Baum

Ist an den Powerkontakten *keine* Spannung vorhanden, steht das entsprechende Diagnosebit "PowerOK" auf FALSE (0).

Ist die Sicherung defekt, steht das entsprechende Diagnosebit "FuseError" auf TRUE (1).

## 2.12 EL9400, EL9410

### 2.12.1 EL9400, EL9410 - Einführung und Technische Daten

#### Netzteilklemmen

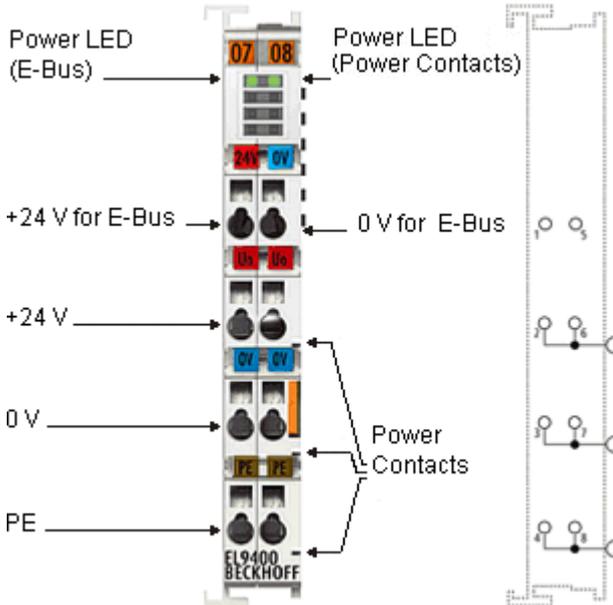


Abb. 36: EL9400

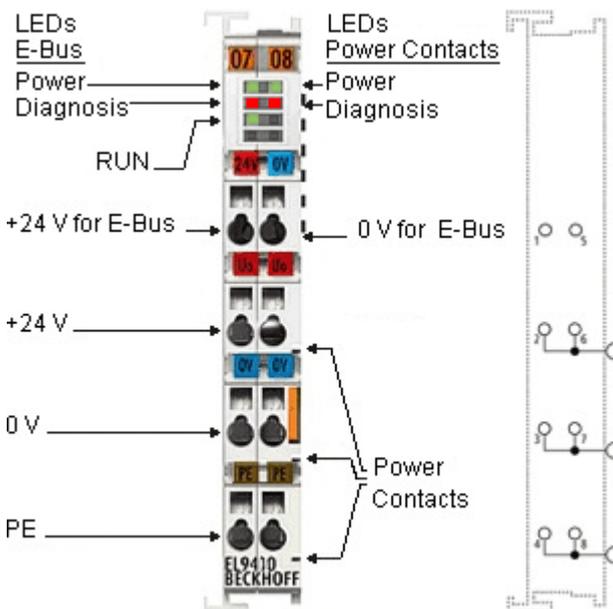


Abb. 37: EL9410

Die Netzteilklemmen EL9400 und EL9410 dienen zur Auffrischung des E-Busses, über den der Datenaustausch zwischen EtherCAT-Koppler und -Klemmen stattfindet. Jede EtherCAT-Klemme benötigt einen bestimmten Strom vom E-Bus (siehe technischen Daten: „Stromaufnahme E-Bus“). Dieser Strom wird vom Netzteil des jeweiligen EtherCAT-Kopplers in den E-Bus eingespeist. Bei Konfigurationen mit einer großen Anzahl von EtherCAT-Klemmen kann die EL9400/EL9410 eingesetzt werden, um die Stromversorgung des E-Busses um 2 A zu erhöhen.

Die EL9410 verfügt im Unterschied zur EL9400 über eine Diagnose, die per LED und im Prozessabbild angezeigt wird. Gleichzeitig kann die EL9400/EL9410 durch eine externe 24 V Einspeisung über die Powerkontakte rechtsseitig eine weitere Potenzialgruppe aufbauen.

**Technische Daten**

Technische Daten	EL9400	EL9410
Eingangsspannung	24 V <sub>DC</sub>	
Ausgangsstrom zur Versorgung des E-Busses	2 A	
Spannung Powerkontakt	24 V <sub>DC</sub>	
Stromlast Powerkontakt	max. 10 A	
Potenzialtrennung	500 V (E-Bus/Feldspannung)	
Stromaufnahme aus dem E-Bus	-	-
Diagnose	nein	über LED und im Prozessabbild
Elektrische Verbindung zur Montageschiene	nein	
PE-Kontakt	ja	
Erneute Einspeisung	ja	
Anschlussmöglichkeit an Powerkontakt zusätzlich	1	
Anreihen an EtherCAT-Klemmen mit Powerkontakt	ja	
Anreihen an EtherCAT-Klemmen ohne Powerkontakt	ja	
Bitbreite im Prozessabbild	-	2 Diagnosebits
Konfiguration	keine Adress- oder Konfigurationseinstellung erforderlich	
Gewicht	ca. 65 g	
zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	0°C ... +55°C	
zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-25°C ... +85°C	
zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95%, keine Betauung	
Abmessungen (B x H x T)	ca. 15 mm x 100 mm x 70 mm (Breite angereicht: 12 mm)	
Montage [▶ 95]	auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715	
Erhöhte mechanische Belastbarkeit	ja, siehe auch Montagevorschriften [▶ 100] für Klemmen mit erhöhter mechanischer Belastbarkeit	
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27	
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4	
Schutzart	IP20	
Einbaulage	beliebig, siehe Kapitel Montage von passiven Klemmen [▶ 101]	beliebig
Zulassungen / Kennzeichnungen*	CE, cULus [▶ 94], UKCA, EAC, ATEX [▶ 87], IECEx [▶ 90]	

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

**Ex-Kennzeichnungen**

Standard	Kennzeichnung
ATEX	II 3 G Ex nA IIC T4 Gc
IECEx	Ex nA IIC T4 Gc

**Anschlussbelegung EL9400, EL9410**

Klemmstelle		Beschreibung
Bezeichnung	Nr.	
+24 V für E-Bus	1	Einspeiseeingang + 24 V für den E-Bus
+24 V	2	Einspeiseeingang + 24 V (intern verbunden mit Klemmstelle 6 und positiven Powerkontakt)
0 V	3	0 V für Einspeiseeingang (intern verbunden mit Klemmstelle 7 und negativen Powerkontakt)
PE	4	Schutzleiter (intern verbunden mit Klemmstelle 8)
0 V for E-Bus	5	0 V für Einspeiseeingang E-Bus
+24 V	6	Einspeiseeingang + 24 V (intern verbunden mit Klemmstelle 2 und positiven Powerkontakt)
0 V	7	0 V für Einspeiseeingang (intern verbunden mit Klemmstelle 3 und negativen Powerkontakt)
PE	8	Schutzleiter (intern verbunden mit Klemmstelle 4)

**LED**

LED	Farbe	Bedeutung	
Power LED (E-Bus)	grün	aus	Keine Spannung am Einspeiseeingang für den E-Bus
		an	24 V <sub>DC</sub> am Einspeiseeingang für den E-Bus
Power LED (Power Contacts)	grün	aus	Keine Spannung am Einspeiseeingang
		an	24 V <sub>DC</sub> am Einspeiseeingang
Diagnose LED** Us	rot	aus	Kein Fehler
		an	Unterspannung: Us oder Up unter 17 V
Diagnose LED** Up	rot	aus	Kein Fehler
		an	Unterspannung: Us oder Up unter 17 V
RUN	grün	Diese LED geben den Betriebszustand der Klemme wieder:	
		aus	Zustand der EtherCAT State Machine: <b>INIT</b> = Initialisierung der Klemme
		blinkend (2 Hz)	Zustand der EtherCAT State Machine: <b>PREOP</b> = Funktion für Mailbox-Kommunikation und abweichende Standard-Einstellungen gesetzt
		blinkend (1 Hz)	Zustand der EtherCAT State Machine: <b>SAFEOP</b> = Überprüfung der Kanäle des Sync-Managers und der Distributed Clocks. Ausgänge bleiben im sicheren Zustand
		an	Zustand der EtherCAT State Machine: <b>OP</b> = normaler Betriebszustand; Mailbox- und Prozessdatenkommunikation ist möglich
blinkend (10 Hz)	Zustand der EtherCAT State Machine: <b>BOOTSTRAP</b> = Funktion für z.B.Firmware-Updates der Klemme		

\*\*nur EL9410

**Prozessdaten (nur EL9410)**

Die EL9410 hat eine Bitbreite von 2 Bits (Diagnosebits für Spannung Us [Speisespannung für E-Bus] und Up [Spannung an den Powerkontakten, "Undervoltage"]) im Prozessabbild und stellt sich im TwinCAT Baum wie folgt dar:

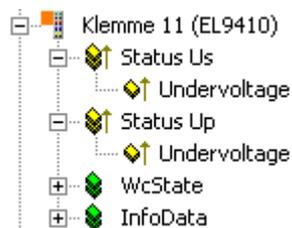


Abb. 38: EL9410 im TwinCAT-Baum

Sinkt die Spannung Up bzw. Us unter 17 V, steht das entsprechende Diagnosebit "Undervoltage" auf TRUE (1).

## **2.13 EL9540, EL9540-0010, EL9550, EL9550-0010, EL9550-0012**

### **2.13.1 EL9540, EL9540-0010, EL9550, EL9550-0010, EL9550-0012 - Einführung und Technische Daten**

#### **Surgefilter-Klemmen**

Die Surgefilter-Klemmen schützen die EtherCAT-Klemmen vor leitungsgebundenen Stoßspannungen (Surge), wie sie durch energiereiche, dynamische Störgrößen, z. B. Schaltüberspannungen bei induktiven Verbrauchern oder Überspannung bei indirekten Blitzeinschlägen, auf den Versorgungsleitungen entstehen können.

Mit den EtherCAT-Klemmen EL9540, EL9550 und EL9550-0012 kann die Klemmenstation in besonders rauer Umgebung, wie z.B. im On- und Offshore Bereich vor Beschädigung geschützt werden.

Die EL9540-0010 ist speziell für den Schutz analoger Klemmen, die EL9550-0010 für digitale Klemmen, geeignet und können z. B. im Schiffbau eingesetzt werden.

Die EL954x besitzen einen Filter für die 24 V DC Feldversorgung und die EL955x besitzen einen Filter für die 24 V DC Feld- und Systemversorgung.

Bei der Variante EL9550-0012 ist die Strombelastung sowohl für die Feldversorgung als auch für die Systemversorgung je 10 A. Bei der EL9550-0010 beträgt die Feld- und Systemversorgung in Summe 10 A. Die höhere Systemversorgung ist vorteilhaft bei der Versorgung von Embedded-PCs, die eine höhere Stromaufnahme haben.

## Technische Daten

Technische Daten	EL9540	EL9540-0010	EL9550	EL9550-0010	EL9550-0012
Funktion	Surgefilter-Feldversorgung		Surgefilter-System- und -Feldversorgung		
Nennspannung	24 V (-15 %/+20 %)				
Surgefilter-Feldversorgung	ja				
Surgefilter-Systemversorgung	-		ja		
Strombelastbarkeit Feldversorgung	≤ 10 A	≤ 5 A	≤ 10 A	bis zu 10 A, Feld+System in Summe 10 A	≤ 10 A
Strombelastbarkeit Systemversorgung	-		≤ 1,5 A (ab Hardware Version 03)	bis zu 10 A, Feld+System in Summe 10 A	≤ 10 A
Diagnose	-	ja	-	ja	-
Meldung an E-Bus	-	ja	-	ja	-
PE-Kontakt	ja	nein	-	nein	-
Schirmanschluss	-				
Stromaufnahme vom E-Bus	-	typ. 40 mA	-	typ. 40 mA	-
Bitbreite im Prozessabbild	-	2	-	4	-
Elektrische Verbindung zur Montageschiene	-				
Potenzialtrennung	500 V (E-Bus/Feldspannung)				
Erneute Einspeisung	-	ja	-	ja	-
Anschlussmöglichkeit an Powerkontakt zusätzlich	2	1			
Anreihen an EtherCAT-Klemmen mit Powerkontakt	ja				
Anreihen an EtherCAT-Klemmen ohne Powerkontakt	-	ja			
Abmessungen (B x H x T)	ca. 15 mm x 100 mm x 70 mm (Breite angereicht: 12 mm)				
Konfiguration	keine Adress- oder Konfigurationseinstellung erforderlich				
Gewicht	ca. 50 g				
zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	-25°C ... +60°C (erweiterter Temperaturbereich)	0°C ... +55°C	-25°C ... +60°C (erweiterter Temperaturbereich)	0°C ... +55°C	
zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-40°C ... +85°C	-25°C ... +85°C	-40°C ... +85°C	-25°C ... +85°C	
zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95%, keine Betauung				
Montage <a href="#">[► 95]</a>	auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715				
Erhöhte mechanische Belastbarkeit	ja, siehe <a href="#">Montagevorschriften [► 100]</a> für Klemmen mit erhöhter mechanischer Belastbarkeit				
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27				
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4				
Schutzart	IP20				
Einbaulage	beliebig, siehe Kapitel <a href="#">Montage von passiven Klemmen [► 101]</a>				
Kennzeichnungen*	CE, UKCA EAC				
Zulassungen*	cULus <a href="#">[► 94]</a> , ATEX <a href="#">[► 89]</a> , IECEX <a href="#">[► 90]</a> ,	DNV GL, ATEX <a href="#">[► 87]</a> , IECEX <a href="#">[► 90]</a> ,	cULus <a href="#">[► 94]</a> , ATEX <a href="#">[► 89]</a> , IECEX <a href="#">[► 90]</a> , cFMus <a href="#">[► 92]</a> ,	DNV GL	-

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

## Ex-Kennzeichnungen

Standard	Kennzeichnung
ATEX	II 3 G Ex nA IIC T4 Gc
IECEX	Ex nA IIC T4 Gc
cFMus	Class I, Division 2, Groups A, B, C, D Class I, Zone 2, AEx/Ex ec IIC T4 Gc

**LED und Anschlussbelegung EL9540**

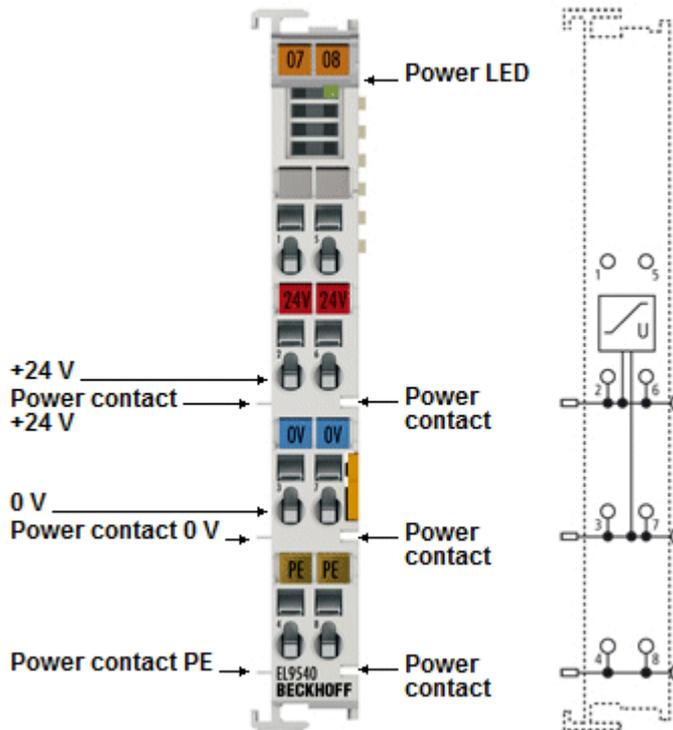


Abb. 39: EL9540

LED	Farbe	Bedeutung	
Power-LED	grün	aus	24 V <sub>DC</sub> - Feldversorgung nicht vorhanden
		an	24 V <sub>DC</sub> - Feldversorgung vorhanden

Klemmstelle		Beschreibung
Bezeichnung	Nr.	
n.c.	1	nicht verbunden
+24 V	2	+24 V (intern verbunden mit Klemmstelle 6 und positiven Powerkontakt)
0 V	3	0 V (intern verbunden mit Klemmstelle 7 und negativen Powerkontakt)
PE	4	PE (intern verbunden mit Klemmstelle 8 und PE-Powerkontakt)
n.c.	5	nicht verbunden
+24 V	6	+24 V (intern verbunden mit Klemmstelle 2 und positiven Powerkontakt)
0 V	7	0 V (intern verbunden mit Klemmstelle 3 und negativen Powerkontakt)
PE	8	PE (intern verbunden mit Klemmstelle 4 und PE-Powerkontakt)

**LED und Anschlussbelegung EL9540-0010**

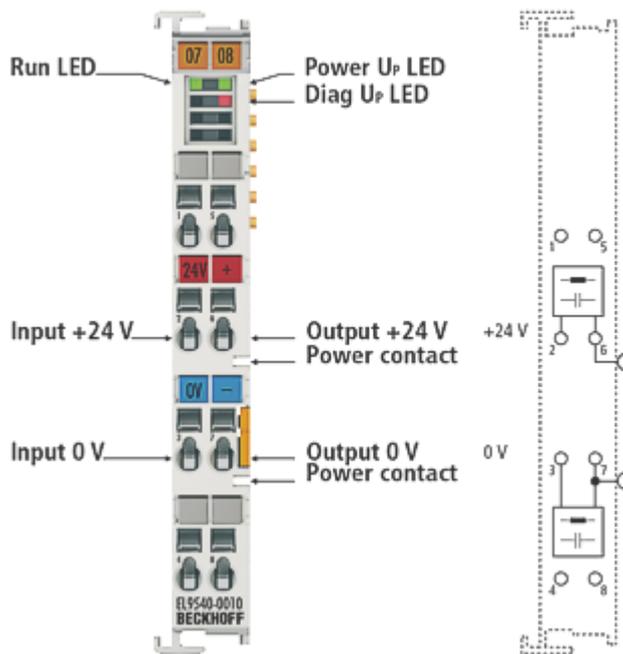


Abb. 40: EL9540-0010

LED	Farbe	Bedeutung	
Power Up LED	grün	aus	Keine Spannung
		an	OK
Diagnose LED	rot	aus	Kein Fehler
		an	Unterspannung: $U_p$ unter 18 V
RUN	grün	Diese LED geben den Betriebszustand der Klemme wieder:	
		aus	Zustand der EtherCAT State Machine: <b>INIT</b> = Initialisierung der Klemme
		blinkend (2 Hz)	Zustand der EtherCAT State Machine: <b>PREOP</b> = Funktion für Mailbox-Kommunikation und abweichende Standard-Einstellungen gesetzt
		blinkend (1 Hz)	Zustand der EtherCAT State Machine: <b>SAFEOP</b> = Überprüfung der Kanäle des Sync-Managers und der Distributed Clocks. Ausgänge bleiben im sicheren Zustand
		an	Zustand der EtherCAT State Machine: <b>OP</b> = normaler Betriebszustand; Mailbox- und Prozessdatenkommunikation ist möglich
blinkend (10 Hz)	Zustand der EtherCAT State Machine: <b>BOOTSTRAP</b> = Funktion für z.B. Firmware-Updates der Klemme		

Klemmstelle		Beschreibung
Bezeichnung	Nr.	
n.c.	1	nicht verbunden
+24 V Input	2	+24 V Eingang
0 V Input	3	0 V Eingang
n.c.	4	nicht verbunden
n.c.	5	nicht verbunden
+24 V Output	6	+24 V Ausgang
0 V	7	0 V Ausgang
n.c.	8	nicht verbunden

**Prozessdaten EL9540-0010**

Die EL9540-0010 hat eine Bitbreite von 2 Bits [Diagnosebits für Unterspannung ("Undervoltage") und Überspannung („Overvoltage“) im Prozessabbild und stellt sich im TwinCAT Baum wie folgt dar:

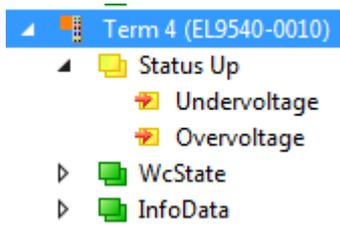


Abb. 41: EL9540-0010 im TwinCAT-Baum

**LED und Anschlussbelegung EL9550/EL9550-0012**

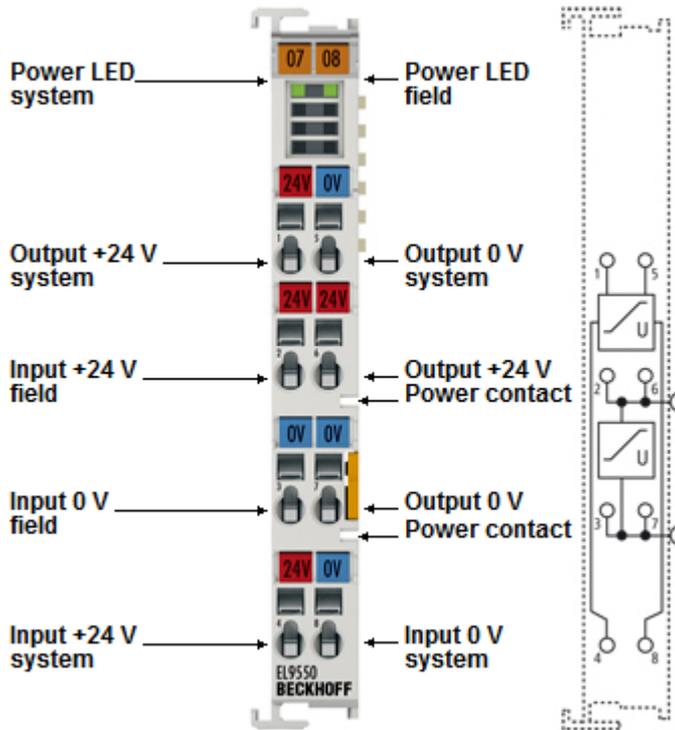


Abb. 42: EL9550/EL9550-0012

LED	Farbe	Bedeutung	
Power-LED field	grün	aus	24 V <sub>DC</sub> - Feldversorgung nicht vorhanden
		an	24 V <sub>DC</sub> - Feldversorgung vorhanden
Power-LED system	grün	aus	24 V <sub>DC</sub> - Systemversorgung nicht vorhanden
		an	24 V <sub>DC</sub> - Systemversorgung vorhanden

Klemmstelle		Beschreibung
Bezeichnung	Nr.	
Output +24 V system	1	Ausgang +24 V (System)
Input +24 V field	2	Eingang +24 V (Feld) (intern verbunden mit Klemmstelle 6 und positiven Powerkontakt)
Input 0 V field	3	Eingang 0 V (Feld) (intern verbunden mit Klemmstelle 7 und negativen Powerkontakt)
Input +24 V system	4	Eingang +24 V (System)
Output 0 V system	5	Ausgang 0 V (System)
Input +24 V field	6	Eingang +24 V (Feld) (intern verbunden mit Klemmstelle 2 und positiven Powerkontakt)
Input 0 V field	7	Eingang 0 V (Feld) (intern verbunden mit Klemmstelle 3 und negativen Powerkontakt)
Input 0 V system	8	Eingang 0 V (System)

LED und Anschlussbelegung EL9550-0010

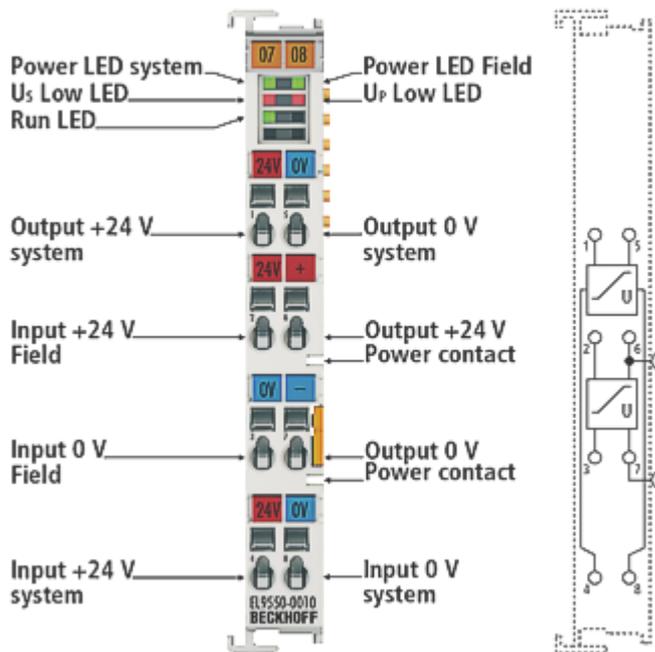


Abb. 43: EL9550-0010

LED	Farbe	Bedeutung	
Power-LED field	grün	aus	24 V <sub>DC</sub> - Feldversorgung nicht vorhanden
		an	24 V <sub>DC</sub> - Feldversorgung vorhanden
Power-LED system	grün	aus	24 V <sub>DC</sub> - Systemversorgung nicht vorhanden
		an	24 V <sub>DC</sub> - Systemversorgung vorhanden
Us Low LED	rot	aus	kein Fehler
		an	Unterspannung, Us unter 18 V
Up Low LED	rot	aus	kein Fehler
		an	Unterspannung, Up unter 18 V
RUN	grün	Diese LED geben den Betriebszustand der Klemme wieder:	
		aus	Zustand der EtherCAT State Machine: <b>INIT</b> = Initialisierung der Klemme
		blinkend (2 Hz)	Zustand der EtherCAT State Machine: <b>PREOP</b> = Funktion für Mailbox-Kommunikation und abweichende Standard-Einstellungen gesetzt
		blinkend (1 Hz)	Zustand der EtherCAT State Machine: <b>SAFEOP</b> = Überprüfung der Kanäle des Sync-Managers und der Distributed Clocks. Ausgänge bleiben im sicheren Zustand
		an	Zustand der EtherCAT State Machine: <b>OP</b> = normaler Betriebszustand; Mailbox- und Prozessdatenkommunikation ist möglich
blinkend (10 Hz)	Zustand der EtherCAT State Machine: <b>BOOTSTRAP</b> = Funktion für z.B. Firmware-Updates der Klemme		

Klemmstelle		Beschreibung
Bezeichnung	Nr.	
Output +24 V system	1	Ausgang +24 V (System)
Input +24 V field	2	Eingang +24 V (Feld )
Input 0 V field	3	Eingang 0 V (Feld)
Input +24 V system	4	Eingang +24 V (System)
Output 0 V system	5	Ausgang 0 V (System)
Input +24 V field	6	Eingang +24 V (Feld ) (intern verbunden positiven Powerkontakt)
Input 0 V field	7	Eingang 0 V (Feld) (intern verbunden mit negativen Powerkontakt)
Input 0 V system	8	Eingang 0 V (System)

**Prozessdaten EL9550-0010**

Die EL9550-0010 hat eine Bitbreite von 4 Bits (Diagnosebits für jeweils Up/Us Unterspannung ("Undervoltage") und Überspannung („Overvoltage“)) im Prozessabbild und stellt sich im TwinCAT Baum wie folgt dar:

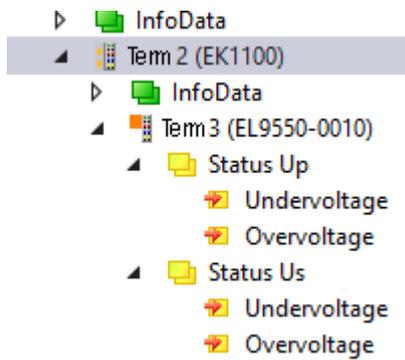


Abb. 44: EL9550-0010 im TwinCAT-Baum

### 2.13.2 EL9540, EL9550 - Anwendungsbeispiel

**⚠️ WARNUNG**

**Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!**  
 Setzen Sie das Busklemmen-System in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der Busklemmen beginnen!

Das Beispiel zeigt

- eine Surge-Filterklemme EL9550 zur Versorgung
  - des Buskopplers ( $U_L$ : E-Bus-Versorgung)
  - der Feldspannung ( $U_{S1}$ : Powerkontakte, Potentialgruppe 1)
- eine Surge-Filterklemme EL9540 in Verbindung mit der Einspeiseklemme EL9190 zur Versorgung
  - der Feldspannung ( $U_{S2}$ : Powerkontakte, Potentialgruppe 2)

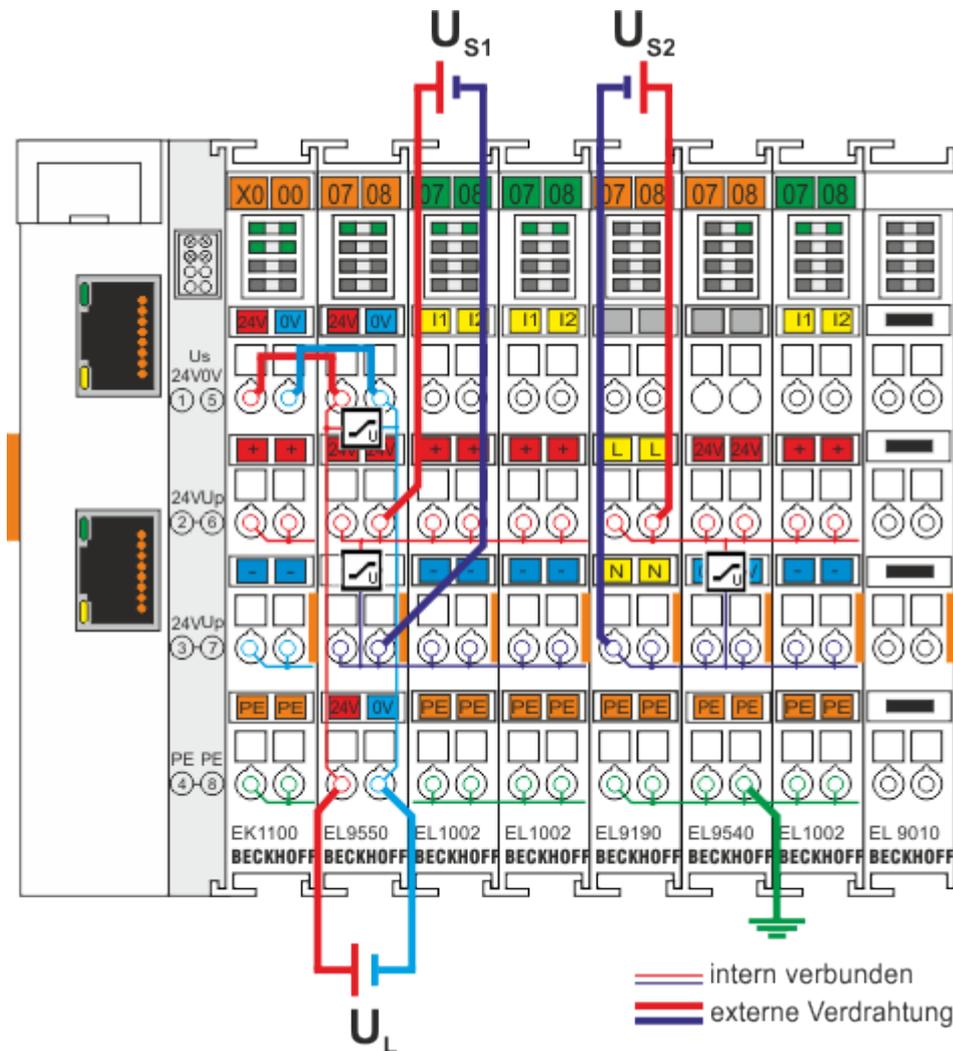


Abb. 45: Anwendungsbeispiel EL9540, EL9550

### 2.13.3 EL9540-0010, EL9550 - Anwendungsbeispiel

**⚠️ WARNUNG**

**Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!**

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

Das Beispiel zeigt

- eine Surge-Filterklemme EL9550 zur Versorgung
  - des Buskopplers ( $U_L$ : E-Bus-Versorgung)
  - der Feldspannung für die digitalen Klemmen ( $U_{S1}$ : Powerkontakte, Potentialgruppe 1)
- eine Surge-Filterklemme EL9540-0010 zur Versorgung
  - der Feldspannung für die analoge Klemme ( $U_{S2}$ : Powerkontakte, Potentialgruppe 2)

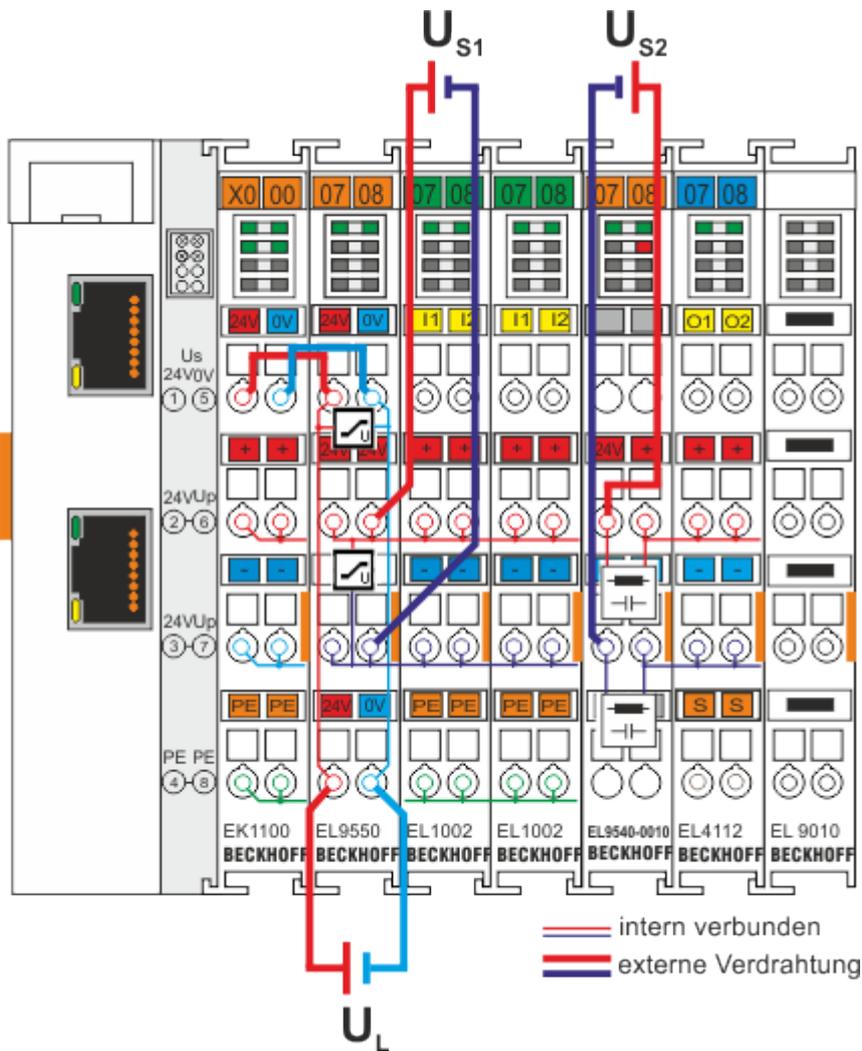


Abb. 46: Anwendungsbeispiel EL9540-0010, EL9550

## 2.14 EL9570

### 2.14.1 EL9570 - Einführung und Technische Daten

#### Puffer-Kondensator-Klemme

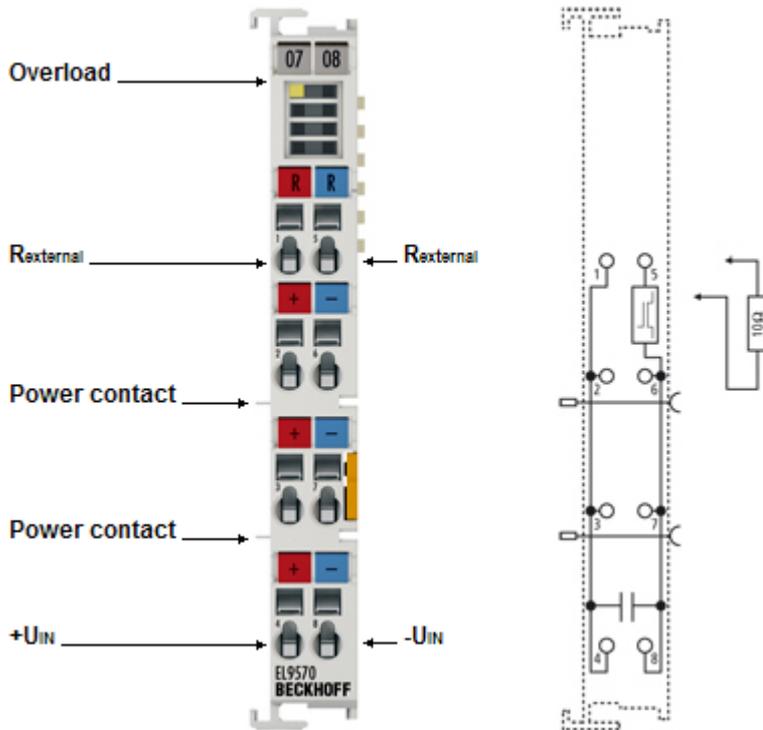


Abb. 47: EL9570

Die EtherCAT-Klemme EL9570 enthält Hochleistungskondensatoren zur Stabilisierung von Versorgungsspannungen.

Die EL9570 kann z.B. in Verbindung mit der Schrittmotorklemme EL7041, der DC-Motorklemme EL7342 oder der Servomotorklemme EL7201 eingesetzt werden. Geringer Innenwiderstand und hohe Pulsstromfestigkeit ermöglichen eine gute Pufferung parallel zu einem Netzteil. Besonders in Verbindung mit antriebstechnischen Anwendungen werden Rückströme gespeichert und damit Überspannungen verhindert. Übersteigt die rückgespeiste Energie das Fassungsvermögen der Kondensatoren, kann die Energie über einen externen Ballastwiderstand abgeleitet werden.

## Technische Daten

Technische Daten	EL9570
Technik	Puffer-Kondensator
Nennspannung	50 V
Kapazität	500 µF
Rippelstrom	10 A im Dauerbetrieb
Innenwiderstand	< 10 mΩ
Überspannungsschutz	> 56 V
Empfohlener Ballastwiderstand	10 Ω, 10 W typ.
Regelbereich Überspannung	±2 V
Taktrate Ballastwiderstand	lastabhängig, 2-Punktregelung
Potenzialtrennung	1500 V
Diagnose	-
Meldung an E-Bus	-
PE-Kontakt	nein
Schirmanschluss	-
Stromaufnahme vom E-Bus	-
Bitbreite im Prozessabbild	0
Elektrische Verbindung zur Montageschiene	-
Erneute Einspeisung	-
Anschlussmöglichkeit an Powerkontakt zusätzlich	-
Anreihen an EtherCAT-Klemmen mit Powerkontakt	ja, linke Seite ohne PE
Anreihen an EtherCAT-Klemmen ohne Powerkontakt	ja
Abmessungen (B x H x T)	ca. 15 mm x 100 mm x 70 mm (Breite angereiht: 12 mm)
Konfiguration	keine Adress- oder Konfigurationseinstellung erforderlich
Gewicht	ca. 90 g
zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	0°C ... +55°C
zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-25°C ... +85°C
zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95%, keine Betauung
Montage <a href="#">[► 95]</a>	auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Schutzart	IP20
Einbaulage	beliebig, siehe Kapitel <a href="#">Montage von passiven Klemmen [► 101]</a>
Zulassungen / Kennzeichnungen <sup>*)</sup>	CE, UKCA, EAC, ATEX <a href="#">[► 87]</a> , IECEx <a href="#">[► 90]</a>

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

## Ex-Kennzeichnungen

Standard	Kennzeichnung
ATEX	II 3 G Ex nA IIC T4 Gc
IECEx	Ex nA IIC T4 Gc

## LED und Anschlussbelegung EL9570

LED	Farbe	Bedeutung	
Overload	grün	aus	Kein Fehler
		an	Überlast, Energie wird in externen Ballastwiderstand abgeleitet

Klemmstelle		Beschreibung
Bezeichnung	Nr.	
$R_{\text{external}}$	1	Anschluss für Ballastwiderstand
$+U_{\text{IN}}$	2	Positiver Eingang für Pufferspannung (intern verbunden mit Klemmstelle 3 und 4)
$+U_{\text{IN}}$	3	Positiver Eingang für Pufferspannung (intern verbunden mit Klemmstelle 2 und 4)
$+U_{\text{IN}}$	4	Positiver Eingang für Pufferspannung (intern verbunden mit Klemmstelle 2 und 3)
$R_{\text{external}}$	5	Anschluss für Ballastwiderstand
$-U_{\text{IN}}$	6	Negativer Eingang für Pufferspannung (intern verbunden mit Klemmstelle 7 und 8)
$-U_{\text{IN}}$	7	Negativer Eingang für Pufferspannung (intern verbunden mit Klemmstelle 6 und 8)
$-U_{\text{IN}}$	8	Negativer Eingang für Pufferspannung (intern verbunden mit Klemmstelle 6 und 7)

## 2.14.2 Anwendungsbeispiel

### ⚠️ WARNUNG

#### Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!

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

#### Funktionsbeispiel

- Der Kondensator in der EL9570 gleicht Spitzen in der Versorgungsspannung für den Schrittmotor / DC-Motor aus.
- Sobald diese Versorgungsspannung 55 V übersteigt, schaltet die EL9570 den Bremswiderstand  $R_{\text{EXTERNAL}}$  ein, der dann die zurück gespeiste Bremsenergie des an die EL7041 angeschlossenen Schrittmotor / DC-Motors verheizt.

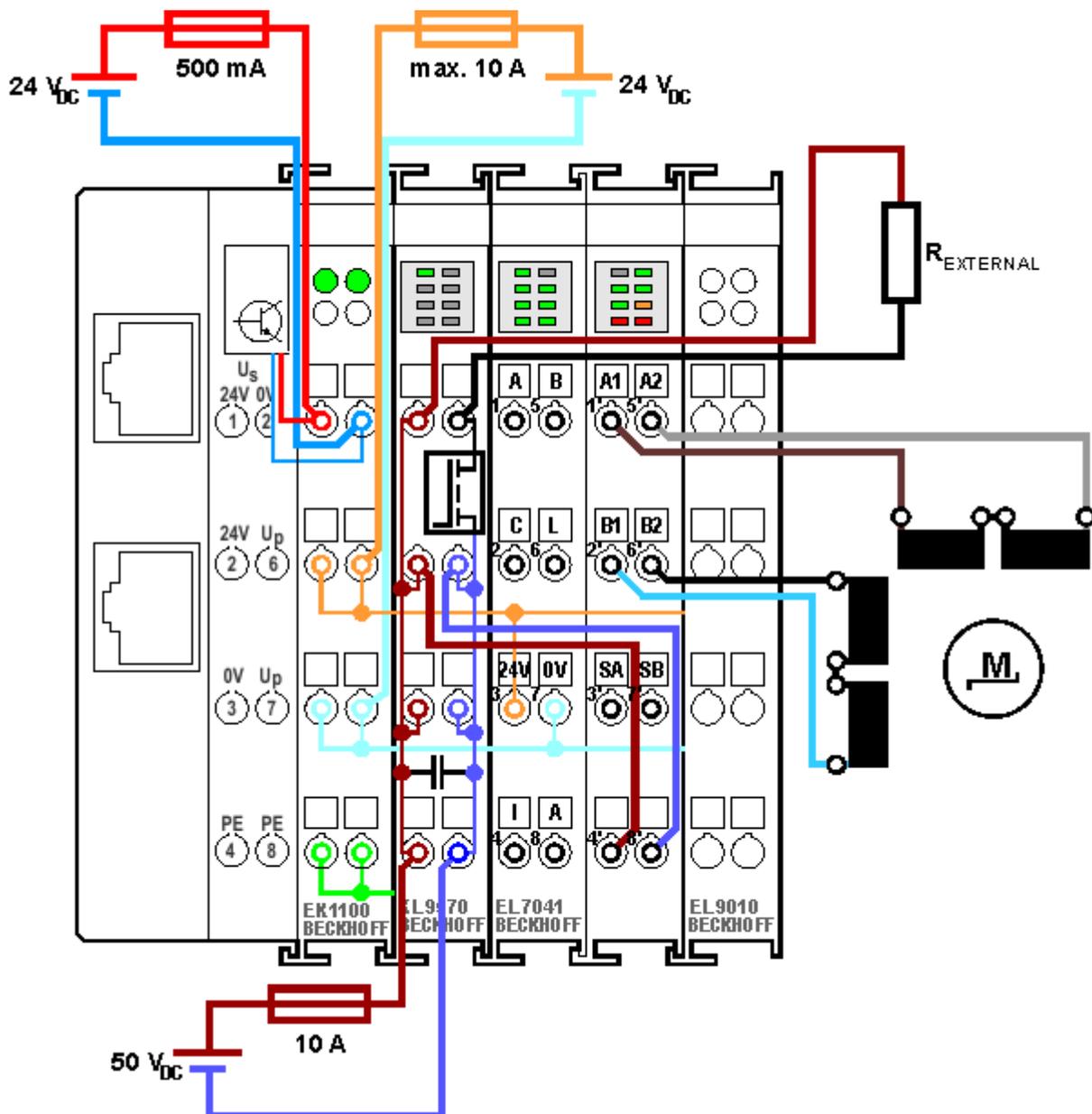


Abb. 48: Anwendungsbeispiel EL9570

#### ● Mehrere Motoren

**i** Eine Kondensatorklemme EL9570 kann die Versorgungsspannung für mehrere Motoren konditionieren.

**HINWEIS****Auslegung des Bremswiderstands**

Der Bremswiderstand  $R_{\text{EXTERNAL}}$  (typisch  $10 \Omega$ ) sollte so dimensioniert werden, dass er die zu erwartende Wärmeentwicklung schadlos übersteht!

## 3 Grundlagen der Kommunikation

### 3.1 EtherCAT-Grundlagen

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

### 3.2 EtherCAT-Verkabelung - Drahtgebunden

Die zulässige Leitungslänge zwischen zwei EtherCAT-Geräten darf maximal 100 Meter betragen. Dies resultiert aus der FastEthernet-Technologie, die vor allem aus Gründen der Signaldämpfung über die Leitungslänge eine maximale Linklänge von 5 m + 90 m + 5 m erlaubt, wenn Leitungen mit entsprechenden Eigenschaften verwendet werden. Siehe dazu auch die [Auslegungsempfehlungen zur Infrastruktur für EtherCAT/Ethernet](#).

#### Kabel und Steckverbinder

Verwenden Sie zur Verbindung von EtherCAT-Geräten nur Ethernet-Verbindungen (Kabel + Stecker), die mindestens der Kategorie 5 (CAT5) nach EN 50173 bzw. ISO/IEC 11801 entsprechen. EtherCAT nutzt vier Adern des Kabels für die Signalübertragung.

EtherCAT verwendet beispielsweise RJ45-Steckverbinder. Die Kontaktbelegung ist zum Ethernet-Standard (ISO/IEC 8802-3) kompatibel.

Pin	Aderfarbe	Signal	Beschreibung
1	gelb	TD+	Transmission Data +
2	orange	TD-	Transmission Data -
3	weiß	RD+	Receiver Data +
6	blau	RD-	Receiver Data -

Aufgrund der automatischen Kabelerkennung (Auto-Crossing) können Sie zwischen EtherCAT-Geräten von Beckhoff sowohl symmetrisch (1:1) belegte als auch gekreuzte Leitungen (Cross-Over) verwendet werden.

#### ● Empfohlene Kabel



Es wird empfohlen, die entsprechenden Beckhoff-Komponenten zu verwenden, z. B.

- Kabelsätze ZK1090-9191-xxxx bzw.
- feldkonfektionierbare RJ45 Stecker ZS1090-0005 oder
- feldkonfektionierbare Ethernet Leitung ZB9010, ZB9020.

Geeignete Kabel zur Verbindung von EtherCAT-Geräten finden Sie auf der [Beckhoff Website!](#)

#### E-Bus-Versorgung

Ein Buskoppler kann die an ihm angefügten EL-Klemmen mit der E-Bus-Systemspannung von 5 V versorgen, in der Regel ist ein Koppler dabei bis zu 2 A belastbar (siehe Dokumentation des jeweiligen Gerätes).

Zu jeder EL-Klemme ist die Information, wie viel Strom sie aus der E-Bus-Versorgung benötigt, online und im Katalog verfügbar. Benötigen die angefügten Klemmen mehr Strom als der Koppler liefern kann, sind an entsprechender Position im Klemmenstrang Einspeiseklemmen (z. B. [EL9410](#)) zu setzen.

Im TwinCAT System Manager wird der berechnete, theoretische maximale E-Bus-Strom angezeigt. Eine Unterschreitung wird durch einen negativen Summenbetrag und Ausrufezeichen markiert, vor einer solchen Stelle ist eine Einspeiseklemme zu setzen.

Number	Box Name	Add...	Type	In Si...	Out ...	E-Bus (mA)
1	Term 1 (EK1100)	1001	EK1100			
2	Term 2 (EL2008)	1002	EL2008		1.0	1890
3	Term 3 (EL2008)	1003	EL2008		1.0	1780
4	Term 4 (EL2008)	1004	EL2008		1.0	1670
5	Term 5 (EL6740...)	1005	EL6740-0010	2.0	2.0	1220
6	Term 6 (EL6740...)	1006	EL6740-0010	2.0	2.0	770
7	Term 7 (EL6740...)	1007	EL6740-0010	2.0	2.0	320
8	Term 8 (EL6740...)	1008	EL6740-0010	2.0	2.0	-130 I
9	Term 9 (EL6740...)	1009	EL6740-0010	2.0	2.0	-580 I

Abb. 49: System Manager Stromberechnung

**HINWEIS**

**Fehlfunktion möglich!**  
 Die E-Bus-Versorgung aller EtherCAT-Klemmen eines Klemmenblocks muss aus demselben Massepotential erfolgen!

### 3.3 EtherCAT State Machine

Über die EtherCAT State Machine (ESM) wird der Zustand des EtherCAT-Slaves gesteuert. Je nach Zustand sind unterschiedliche Funktionen im EtherCAT-Slave zugänglich bzw. ausführbar. Insbesondere während des Hochlaufs des Slaves müssen in jedem State spezifische Kommandos vom EtherCAT-Master zum Gerät gesendet werden.

Es werden folgende Zustände unterschieden:

- Init
- Pre-Operational
- Safe-Operational
- Operational
- Bootstrap

Regulärer Zustand eines jeden EtherCAT-Slaves nach dem Hochlauf ist der Status Operational (OP).

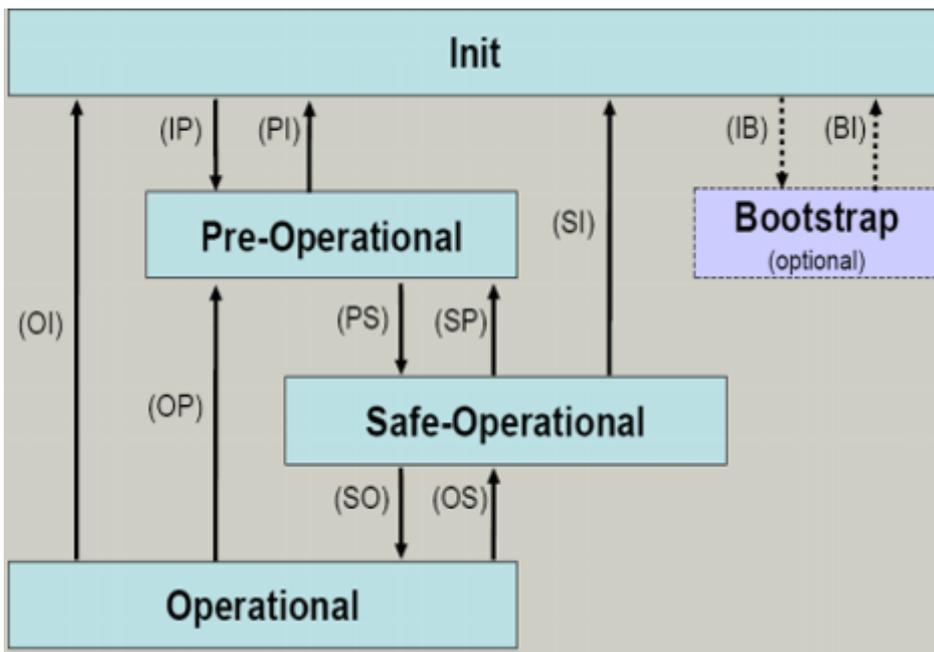


Abb. 50: Zustände der EtherCAT State Machine

**Init**

Nach dem Einschalten befindet sich der EtherCAT-Slave im Zustand *Init*. Dort ist weder Mailbox- noch Prozessdatenkommunikation möglich. Der EtherCAT-Master initialisiert die Sync-Manager-Kanäle 0 und 1 für die Mailbox-Kommunikation.

**Pre-Operational (Pre-Op)**

Beim Übergang von *Init* nach *Pre-Op* prüft der EtherCAT-Slave, ob die Mailbox korrekt initialisiert wurde.

Im Zustand *Pre-Op* ist Mailbox-Kommunikation aber keine Prozessdatenkommunikation möglich. Der EtherCAT-Master initialisiert die Sync-Manager-Kanäle für Prozessdaten (ab Sync-Manager-Kanal 2), die Kanäle der Fieldbus Memory Management Unit (FMMU) und, falls der Slave ein konfigurierbares Mapping unterstützt, das Mapping der Prozessdatenobjekte (PDOs) oder das Sync-Manager-PDO-Assignment. Weiterhin werden in diesem Zustand die Einstellungen für die Prozessdatenübertragung sowie ggf. noch klemmenspezifische Parameter übertragen, die von den Default-Einstellungen abweichen.

**Safe-Operational (Safe-Op)**

Beim Übergang von *Pre-Op* nach *Safe-Op* prüft der EtherCAT-Slave, ob die Sync-Manager-Kanäle für die Prozessdatenkommunikation sowie ggf. die Einstellungen für die Distributed Clocks korrekt sind. Bevor er den Zustandswechsel quittiert, kopiert der EtherCAT-Slave aktuelle Inputdaten in die entsprechenden Dual Port (DP)-RAM-Bereiche des ESC.

Im Zustand *Safe-Op* ist Mailbox- und Prozessdatenkommunikation möglich, allerdings hält der Slave seine Ausgänge im sicheren Zustand und gibt sie noch nicht aus. Die Inputdaten werden aber bereits zyklisch aktualisiert.

---

**● Ausgänge im SAFEOP**

**I** Die standardmäßig aktivierte Überwachung mittels Watchdog bringt die Ausgänge im ESC-Modul in Abhängigkeit von den Einstellungen im SAFEOP und OP in einen sicheren Zustand - je nach Gerät und Einstellung - z. B. auf AUS. Wird dies durch Deaktivieren der Überwachung unterbunden, können auch im Geräte-Zustand SAFEOP Ausgänge geschaltet werden bzw. gesetzt bleiben.

---

**Operational (Op)**

Bevor der EtherCAT-Master den EtherCAT-Slave von *Safe-Op* nach *Op* schaltet, muss er bereits gültige Outputdaten übertragen.

Im Zustand *Op* kopiert der Slave die Ausgangsdaten des Masters auf seine Ausgänge. Es ist Prozessdaten- und Mailboxkommunikation möglich.

**Boot**

Im Zustand *Boot* kann ein Update der Slave-Firmware vorgenommen werden. Der Zustand *Boot* ist nur über den Zustand *Init* zu erreichen.

Im Zustand *Boot* ist Mailbox-Kommunikation über das Protokoll File-Access over EtherCAT (FoE) möglich, aber keine andere Mailbox- und Prozessdatenkommunikation.

## 3.4 CoE-Interface

**Allgemeine Beschreibung**

Das CoE-Interface (CAN application protocol over EtherCAT Interface) ist die Parameterverwaltung für EtherCAT-Geräte. EtherCAT-Slaves oder auch der EtherCAT-Master verwalten darin feste (ReadOnly) oder veränderliche Parameter, die sie zum Betrieb, Diagnose oder Inbetriebnahme benötigen.

CoE-Parameter sind in einer Tabellen-Hierarchie angeordnet und prinzipiell dem Anwender über den Feldbus zugänglich. Der EtherCAT-Master (TwinCAT System Manager) kann über EtherCAT auf die lokalen CoE-Verzeichnisse der Slaves zugreifen und je nach Eigenschaften lesend oder schreibend einwirken.

Es sind verschiedene Typen für CoE-Datentypen möglich wie String (Text), Integer-Zahlen, Bool'sche Werte oder größere Byte-Felder. Damit lassen sich ganz verschiedene Eigenschaften beschreiben. Beispiele für solche Parameter sind Herstellerkennung, Seriennummer, Prozessdateneinstellungen, Geräte name, Abgleichwerte für analoge Messungen oder Passwörter.

Die Ordnung erfolgt in zwei Ebenen über hexadezimale Nummerierung:  
Zuerst wird der (Haupt)Index genannt, dann der Subindex.

Die Wertebereiche sind:

- Index: 0x0000...0xFFFF (0...65535<sub>dez</sub>)
- Subindex: 0x00...0xFF (0...255<sub>dez</sub>)

Üblicherweise wird ein so lokalisierter Parameter geschrieben als 0x8010:07 mit voranstehendem „0x“ als Kennzeichen des hexadezimalen Zahlenraumes und Doppelpunkt zwischen Index und Subindex.

Die für den EtherCAT-Feldbusanwender wichtigen Bereiche sind

- 0x1000: Hier sind feste Identitätsinformationen zum Gerät hinterlegt wie Name, Hersteller, Seriennummer etc. Außerdem liegen hier Angaben über die aktuellen und verfügbaren Prozessdatenkonstellationen.
- 0x8000: Hier sind die für den Betrieb erforderlichen funktionsrelevanten Parameter für alle Kanäle zugänglich wie Filtereinstellung oder Ausgabefrequenz.

Weitere wichtige Bereiche sind:

- 0x4000: Hier befinden sich bei manchen EtherCAT-Geräten die Kanalparameter. Historisch war dies der erste Parameterbereich, bevor der 0x8000 Bereich eingeführt wurde. EtherCAT-Geräte, die früher mit Parametern in 0x4000 ausgerüstet wurden und auf 0x8000 umgestellt wurden, unterstützen aus Kompatibilitätsgründen beide Bereiche und spiegeln intern.
- 0x6000: Hier liegen die Eingangs-PDO („Eingänge“ aus Sicht des EtherCAT-Masters)
- 0x7000: Hier liegen die Ausgangs-PDO („Ausgänge“ aus Sicht des EtherCAT-Masters)

---

## ● Verfügbarkeit



Nicht jedes EtherCAT-Gerät muss über ein CoE-Verzeichnis verfügen. Einfache I/O-Module ohne eigenen Prozessor verfügen in der Regel über keine veränderlichen Parameter und haben deshalb auch kein CoE-Verzeichnis.

---

Wenn ein Gerät über ein CoE-Verzeichnis verfügt, stellt sich dies im TwinCAT System Manager als ein eigener Karteireiter mit der Auflistung der Elemente dar:

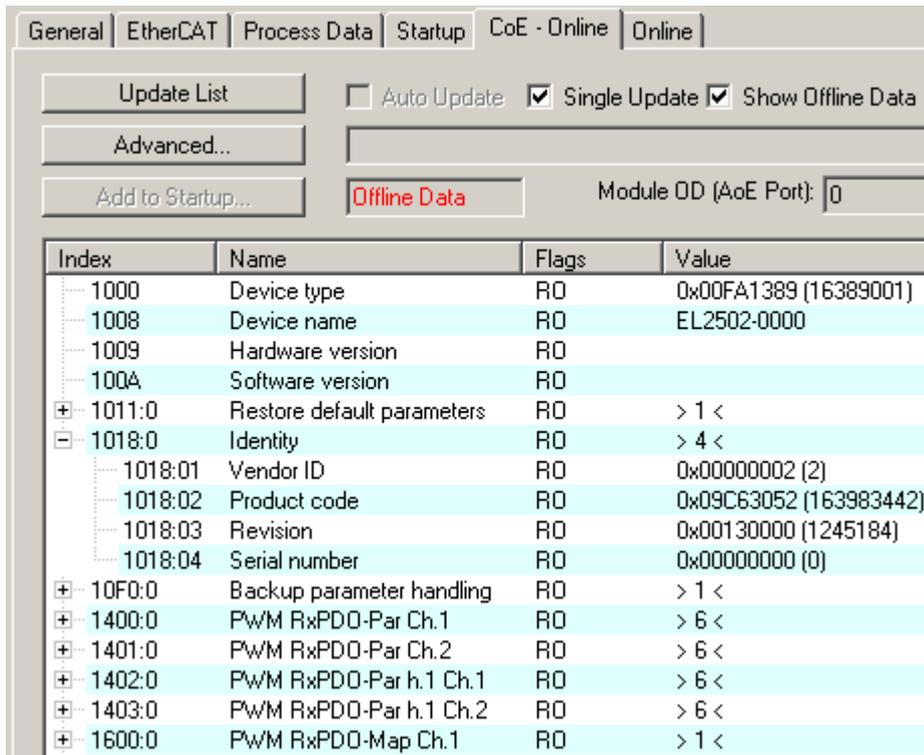


Abb. 51: Karteireiter „CoE-Online“

In der Abbildung „Karteireiter ‚CoE-Online‘“ sind die im Gerät „EL2502“ verfügbaren CoE-Objekte von 0x1000 bis 0x1600 zu sehen, die Subindizes von 0x1018 sind aufgeklappt.

**HINWEIS**

**Veränderungen im CoE-Verzeichnis (CAN over EtherCAT-Verzeichnis), Programmzugriff**

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 (Download von der [Beckhoff Website](#)),
- "CoE-Reload" zum Zurücksetzen der Veränderungen
- Programmzugriff im Betrieb über die PLC (s. [TwinCAT3 | PLC-Bibliothek: Tc2 EtherCAT](#) und [Beispielprogramm R/W CoE](#))

**Datenerhaltung und Funktion „NoCoeStorage“**

Einige, insbesondere die vorgesehenen Einstellungsparameter des Slaves, sind veränderlich und beschreibbar,

- über den System Manager (siehe Abb. „Karteireiter ‚CoE-Online‘“) durch Anklicken. Dies bietet sich bei der Inbetriebnahme der Anlage bzw. Slaves an. Klicken Sie auf die entsprechende Zeile des zu parametrierenden Indizes und geben Sie einen entsprechenden Wert im „SetValue“-Dialog ein.
- aus der Steuerung bzw. PLC über ADS z. B. durch die Bausteine aus der TcEtherCAT.lib Bibliothek. Dies wird für Änderungen während der Anlagenlaufzeit empfohlen oder wenn kein System Manager bzw. Bedienpersonal zur Verfügung steht.

**i Datenerhaltung**

Werden online auf dem Slave CoE-Parameter geändert, wird dies in Beckhoff-Geräten üblicherweise ausfallsicher im Gerät (EEPROM) gespeichert. D. h. nach einem Neustart (Re Power) sind die veränderten CoE-Parameter immer noch erhalten. Andere Hersteller können dies anders handhaben.

Ein EEPROM unterliegt in Bezug auf Schreibvorgänge einer begrenzten Lebensdauer. Ab typischerweise 100.000 Schreibvorgängen kann eventuell nicht mehr sichergestellt werden, dass neue (veränderte) Daten sicher gespeichert werden oder noch auslesbar sind. Dies ist für die normale Inbetriebnahme ohne Belang. Werden allerdings zur Maschinenlaufzeit fortlaufend CoE-Parameter über ADS verändert, kann die Lebensdauerergrenze des EEPROMs durchaus erreicht werden.

Es ist von der FW-Version abhängig, ob die Funktion NoCoeStorage unterstützt wird, die das Abspeichern veränderter CoE-Werte unterdrückt. Ob das auf das jeweilige Gerät zutrifft, ist den technischen Daten der entsprechenden Dokumentation zu entnehmen.

- Wird diese unterstützt: Die Funktion ist per einmaligem Eintrag des Codeworts 0x12345678 im CoE-Index 0xF008 zu aktivieren. Die Funktion ist solange aktiv, wie das Codewort unverändert bleibt. Nach dem Einschalten des Gerätes ist sie nicht aktiv. Veränderte CoE-Werte werden dann nicht im EEPROM abgespeichert, sie können somit beliebig oft verändert werden.
- Wird diese nicht unterstützt: Eine fortlaufende Änderung von CoE-Werten ist angesichts der o.a. Lebensdauerergrenze nicht zulässig.

**i Startup-Liste**

Veränderungen im lokalen CoE-Verzeichnis der Klemme gehen im Austauschfall mit der alten Klemme verloren. Wird im Austauschfall eine neue Klemme mit Beckhoff Werkseinstellungen eingesetzt, bringt diese die Standardeinstellungen mit. Es ist deshalb empfehlenswert, alle Veränderungen im CoE-Verzeichnis eines EtherCAT-Slaves in der Startup-Liste des Slaves zu verankern, die bei jedem Start des EtherCAT-Feldbus abgearbeitet wird. So wird auch im Austauschfall ein neuer EtherCAT-Slave automatisch mit den Vorgaben des Anwenders parametrierung.

Wenn EtherCAT-Slaves verwendet werden, die lokal CoE-Werte nicht dauerhaft speichern können, ist zwingend die Startup-Liste zu verwenden.

**Empfohlenes Vorgehen bei manueller Veränderung von CoE-Parametern**

- Gewünschte Änderung im System Manager vornehmen (Werte werden lokal im EtherCAT-Slave gespeichert).
- Wenn der Wert dauerhaft Anwendung finden soll, einen entsprechenden Eintrag in der Startup-Liste vornehmen. Die Reihenfolge der Startup-Einträge ist dabei i.d.R. nicht relevant.

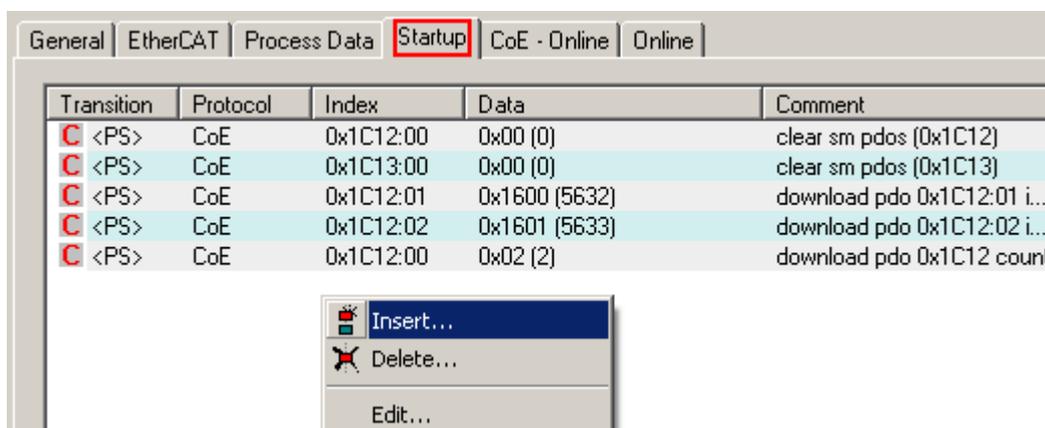


Abb. 52: Startup-Liste im TwinCAT System Manager

In der Startup-Liste können bereits Werte enthalten sein, die vom System Manager nach den Angaben der ESI dort angelegt werden. Zusätzliche anwendungsspezifische Einträge können ebenfalls angelegt werden.

### Online- / Offline Verzeichnis

Im Rahmen der Arbeit mit dem TwinCAT System Manager ist zu differenzieren, ob das EtherCAT-Gerät gegenwärtig „verfügbar“ ist, also angeschaltet und über EtherCAT verbunden – somit **online** – oder ob eine Konfiguration **offline** erstellt wird, ohne dass Slaves angeschlossen sind.

In beiden Fällen ist ein CoE-Verzeichnis nach Abb. „Karteireiter ‚CoE-Online‘“ zu sehen, die Konnektivität wird allerdings als offline oder online angezeigt.

- Wenn der Slave offline ist,
  - wird das Offline-Verzeichnis aus der ESI-Datei angezeigt; Änderungen sind hier nicht sinnvoll bzw. möglich.
  - wird in der Identität der konfigurierte Stand angezeigt.
  - wird kein Firmware- oder Hardware-Stand angezeigt, da dies Eigenschaften des realen Gerätes sind.
  - ist ein rotes **Offline Data** zu sehen.

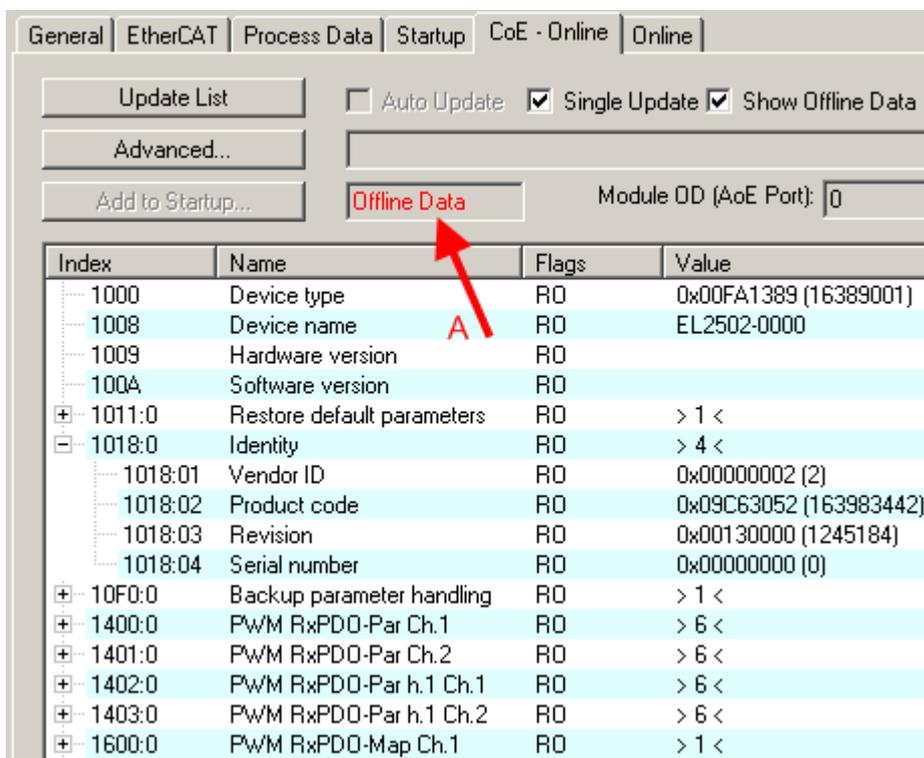


Abb. 53: Offline-Verzeichnis

- Wenn der Slave online ist,
  - wird das reale, aktuelle Verzeichnis des Slaves ausgelesen; dies kann je nach Größe und Zykluszeit einige Sekunden dauern.
  - wird die tatsächliche Identität angezeigt.
  - wird der Firmware- und Hardware-Stand des Gerätes im CoE angezeigt.
  - ist ein grünes **Online Data** zu sehen.

Index	Name	Flags	Value
1000	Device type	RO	0x00FA1389 (16389001)
1008	Device name	RO	EL2502-0000
1009	Hardware version	RO	02
100A	Software version	RO	07
1011:0	Restore default parameters	RO	> 1 <
1018:0	Identity	RO	> 4 <
1018:01	Vendor ID	RO	0x00000002 (2)
1018:02	Product code	RO	0x09C63052 (163983442)
1018:03	Revision	RO	0x00130000 (1245184)
1018:04	Serial number	RO	0x00000000 (0)
10F0:0	Backup parameter handling	RO	> 1 <
1400:0	PWM RxDPO-Par Ch.1	RO	> 6 <

Abb. 54: Online-Verzeichnis

### Kanalweise Ordnung

Das CoE-Verzeichnis ist in EtherCAT-Geräten angesiedelt, die meist mehrere funktional gleichwertige Kanäle umfassen; z. B. hat eine vierkanalige Analogeingangsklemme auch vier logische Kanäle und damit vier gleiche Sätze an Parameterdaten für die Kanäle. Um in den Dokumentationen nicht jeden Kanal auflisten zu müssen, wird gerne der Platzhalter „n“ für die einzelnen Kanalnummern verwendet.

Im CoE-System sind für die Menge aller Parameter eines Kanals eigentlich immer 16 Indizes mit jeweils 255 Subindizes ausreichend. Deshalb ist die kanalweise Ordnung in  $16_{\text{dez}}$  bzw.  $10_{\text{hex}}$ -Schritten eingerichtet. Am Beispiel des Parameterbereichs 0x8000 sieht man dies deutlich:

- Kanal 0: Parameterbereich 0x8000:00 ... 0x800F:255
- Kanal 1: Parameterbereich 0x8010:00 ... 0x801F:255
- Kanal 2: Parameterbereich 0x8020:00 ... 0x802F:255
- ...

Allgemein wird dies geschrieben als 0x80n0.

Ausführliche Hinweise zum CoE-Interface finden Sie in der [EtherCAT-Systemdokumentation](#) auf der Beckhoff Website.

## 4 Montage und Verdrahtung

### 4.1 Hinweise zum ESD-Schutz

#### HINWEIS

##### Zerstörung der Geräte durch elektrostatische Aufladung möglich!

Die Geräte enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können.

- Beim Umgang mit den Bauteilen ist auf elektrostatische Entladung zu achten; außerdem ist das direkte Berühren der Federkontakte (siehe Abbildung) zu vermeiden.
- Der Kontakt mit hoch isolierenden Stoffen (Kunstfasern, Kunststofffolien etc.) sollte beim gleichzeitigen Umgang mit Komponenten vermieden werden.
- Beim Umgang mit den Komponenten ist auf eine sachgemäße Erdung der Umgebung (Arbeitsplatz, Verpackung und Personen) zu achten.
- Jede Busstation muss auf der rechten Seite mit der Endkappe [EL9011](#) oder [EL9012](#) abgeschlossen werden, um die Schutzart und den ESD-Schutz zu gewährleisten.

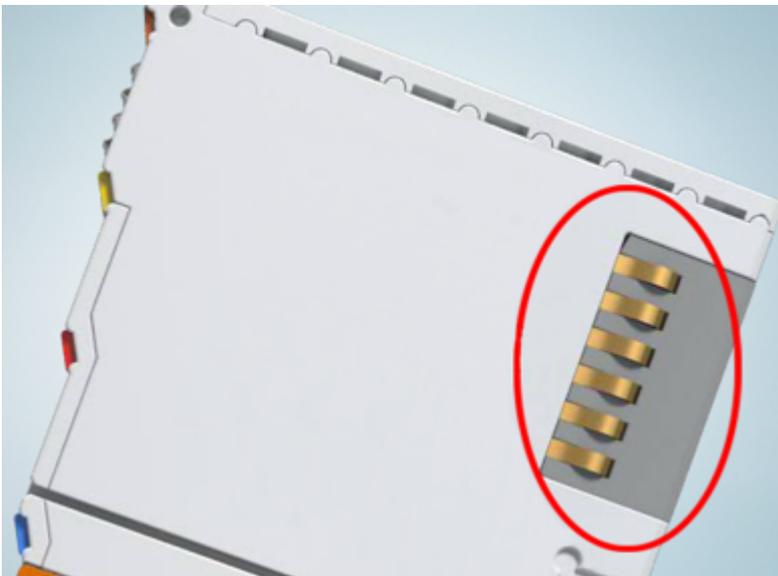


Abb. 55: Federkontakte der Beckhoff I/O-Komponenten

## 4.2 Explosionsschutz

### 4.2.1 ATEX - Besondere Bedingungen (Standardtemperaturbereich)

#### **WARNUNG**

**Beachten Sie die besonderen Bedingungen für die bestimmungsgemäße Verwendung von Beckhoff-Feldbuskomponenten mit Standardtemperaturbereich in explosionsgefährdeten Bereichen (Richtlinie 2014/34/EU)!**

- Die zertifizierten Komponenten sind in ein geeignetes Gehäuse zu errichten, das eine Schutzart von mindestens IP54 gemäß EN 60079-15 gewährleistet! Dabei sind die Umgebungsbedingungen bei der Verwendung zu berücksichtigen!
- Für Staub (nur die Feldbuskomponenten der Zertifikatsnummer KEMA 10ATEX0075 X Issue 9): Das Gerät ist in ein geeignetes Gehäuse einzubauen, das einen Schutzgrad von IP54 gemäß EN 60079-31 für Gruppe IIIA oder IIIB und IP6X für Gruppe IIIC bietet, wobei die Umgebungsbedingungen, unter denen das Gerät verwendet wird, zu berücksichtigen sind!
- Wenn die Temperaturen bei Nennbetrieb an den Einführungsstellen der Kabel, Leitungen oder Rohrleitungen höher als 70°C oder an den Aderverzweigungsstellen höher als 80°C ist, so müssen Kabel ausgewählt werden, deren Temperaturdaten den tatsächlich gemessenen Temperaturwerten entsprechen!
- Beachten für Beckhoff-Feldbuskomponenten mit Standardtemperaturbereich beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen den zulässigen Umgebungstemperaturbereich von 0 bis 55°C!
- Es müssen Maßnahmen zum Schutz gegen Überschreitung der Nennbetriebsspannung durch kurzzeitige Störspannungen um mehr als 40% getroffen werden!
- Die einzelnen Klemmen dürfen nur aus dem Busklemmensystem gezogen oder entfernt werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!
- Die Anschlüsse der zertifizierten Komponenten dürfen nur verbunden oder unterbrochen werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!
- Die Sicherung der Einspeiseklemmen KL92xx/EL92xx dürfen nur gewechselt werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!
- Adresswahlschalter und ID-Switche dürfen nur eingestellt werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!

#### Normen

Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden durch Übereinstimmung mit den folgenden Normen erfüllt:

- EN 60079-0:2012+A11:2013
- EN 60079-15:2010
- EN 60079-31:2013 (nur für Zertifikatsnummer KEMA 10ATEX0075 X Issue 9)

#### Kennzeichnung

Die gemäß ATEX-Richtlinie für den explosionsgefährdeten Bereich zertifizierten Beckhoff-Feldbuskomponenten mit Standardtemperaturbereich tragen eine der folgenden Kennzeichnungen:



**II 3G KEMA 10ATEX0075 X Ex nA IIC T4 Gc Ta: 0 ... +55°C**

II 3D KEMA 10ATEX0075 X Ex tc IIIC T135°C Dc Ta: 0 ... +55°C  
(nur für Feldbuskomponenten mit Zertifikatsnummer KEMA 10ATEX0075 X Issue 9)

oder



**II 3G KEMA 10ATEX0075 X Ex nA nC IIC T4 Gc Ta: 0 ... +55°C**

II 3D KEMA 10ATEX0075 X Ex tc IIIC T135°C Dc Ta: 0 ... +55°C  
(nur für Feldbuskomponenten mit Zertifikatsnummer KEMA 10ATEX0075 X Issue 9)

## 4.2.2 ATEX - Besondere Bedingungen (erweiterter Temperaturbereich)

### **⚠️ WARNUNG**

**Beachten Sie die besonderen Bedingungen für die bestimmungsgemäße Verwendung von Beckhoff-Feldbuskomponenten mit erweitertem Temperaturbereich (ET) in explosionsgefährdeten Bereichen (Richtlinie 2014/34/EU)!**

- Die zertifizierten Komponenten sind in ein geeignetes Gehäuse zu errichten, das eine Schutzart von mindestens IP54 gemäß EN 60079-15 gewährleistet! Dabei sind die Umgebungsbedingungen bei der Verwendung zu berücksichtigen!
- Für Staub (nur die Feldbuskomponenten der Zertifikatsnummer KEMA 10ATEX0075 X Issue 9): Das Gerät ist in ein geeignetes Gehäuse einzubauen, das eine Schutzart von IP54 gemäß EN 60079-31 für Gruppe IIIA oder IIIB und IP6X für Gruppe IIIC bietet, wobei die Umgebungsbedingungen, unter denen das Gerät verwendet wird, zu berücksichtigen sind!
- Wenn die Temperaturen bei Nennbetrieb an den Einführungsstellen der Kabel, Leitungen oder Rohrleitungen höher als 70°C oder an den Aderverzweigungsstellen höher als 80°C ist, so müssen Kabel ausgewählt werden, deren Temperaturdaten den tatsächlich gemessenen Temperaturwerten entsprechen!
- Beachten Sie für Beckhoff-Feldbuskomponenten mit erweitertem Temperaturbereich (ET) beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen den zulässigen Umgebungstemperaturbereich von -25 bis 60°C!
- Es müssen Maßnahmen zum Schutz gegen Überschreitung der Nennbetriebsspannung durch kurzzeitige Störspannungen um mehr als 40% getroffen werden!
- Die einzelnen Klemmen dürfen nur aus dem Busklemmensystem gezogen oder entfernt werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!
- Die Anschlüsse der zertifizierten Komponenten dürfen nur verbunden oder unterbrochen werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!
- Die Sicherung der Einspeiseklemmen KL92xx/EL92xx dürfen nur gewechselt werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!
- Adresswahlschalter und ID-Switche dürfen nur eingestellt werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!

### Normen

Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden durch Übereinstimmung mit den folgenden Normen erfüllt:

- EN 60079-0:2012+A11:2013
- EN 60079-15:2010
- EN 60079-31:2013 (nur für Zertifikatsnummer KEMA 10ATEX0075 X Issue 9)

### Kennzeichnung

Die gemäß ATEX-Richtlinie für den explosionsgefährdeten Bereich zertifizierten Beckhoff-Feldbuskomponenten mit erweitertem Temperaturbereich (ET) tragen die folgende Kennzeichnung:



**II 3G KEMA 10ATEX0075 X Ex nA IIC T4 Gc Ta: -25 ... +60°C**  
 II 3D KEMA 10ATEX0075 X Ex tc IIIC T135°C Dc Ta: -25 ... +60°C  
 (nur für Feldbuskomponenten mit Zertifikatsnummer KEMA 10ATEX0075 X Issue 9)

oder



**II 3G KEMA 10ATEX0075 X Ex nA nC IIC T4 Gc Ta: -25 ... +60°C**  
 II 3D KEMA 10ATEX0075 X Ex tc IIIC T135°C Dc Ta: -25 ... +60°C  
 (nur für Feldbuskomponenten mit Zertifikatsnummer KEMA 10ATEX0075 X Issue 9)

### 4.2.3 IECEx - Besondere Bedingungen

#### ⚠️ WARNUNG

#### Beachten Sie die besonderen Bedingungen für die bestimmungsgemäße Verwendung von Beckhoff-Feldbuskomponenten in explosionsgefährdeten Bereichen!

- Für Gas: Die Komponenten sind in ein geeignetes Gehäuse zu errichten, das gemäß EN 60079-15 eine Schutzart von IP54 gewährleistet! Dabei sind die Umgebungsbedingungen bei der Verwendung zu berücksichtigen!
- Für Staub (nur für Feldbuskomponenten der Zertifikatsnummer IECEx DEK 16.0078X Issue 3): Die Komponenten sind in einem geeigneten Gehäuse zu errichten, das gemäß EN 60079-31 für die Gruppe IIIA oder IIIB eine Schutzart von IP54 oder für die Gruppe IIIC eine Schutzart von IP6X gewährleistet. Dabei sind die Umgebungsbedingungen bei der Verwendung zu berücksichtigen!
- Die Komponenten dürfen nur in einem Bereich mit mindestens Verschmutzungsgrad 2 gemäß IEC 60664-1 verwendet werden!
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, um zu verhindern, dass die Nennspannung durch transiente Störungen von mehr als 119 V überschritten wird!
- Wenn die Temperaturen bei Nennbetrieb an den Einführungsstellen der Kabel, Leitungen oder Rohrleitungen höher als 70°C oder an den Aderverzweigungsstellen höher als 80°C ist, so müssen Kabel ausgewählt werden, deren Temperaturdaten den tatsächlich gemessenen Temperaturwerten entsprechen!
- Beachten Sie für Beckhoff-Feldbuskomponenten beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen den zulässigen Umgebungstemperaturbereich!
- Die einzelnen Klemmen dürfen nur aus dem Busklemmensystem gezogen oder entfernt werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!
- Die Anschlüsse der zertifizierten Komponenten dürfen nur verbunden oder unterbrochen werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!
- Adresswahlschalter und ID-Switche dürfen nur eingestellt werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!
- Die Frontklappe von zertifizierten Geräten darf nur geöffnet werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!

#### Normen

Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden durch Übereinstimmung mit den folgenden Normen erfüllt:

- EN 60079-0:2011
- EN 60079-15:2010
- EN 60079-31:2013 (nur für Zertifikatsnummer IECEx DEK 16.0078X Issue 3)

#### Kennzeichnung

Die gemäß IECEx für den explosionsgefährdeten Bereich zertifizierten Beckhoff-Feldbuskomponenten tragen die folgende Kennzeichnung:

Kennzeichnung für Feldbuskomponenten der Zertifikats-Nr. IECEx DEK 16.0078X Issue 3:

**IECEx DEK 16.0078 X**  
**Ex nA IIC T4 Gc**  
**Ex tc IIIC T135°C Dc**

Kennzeichnung für Feldbuskomponenten von Zertifikaten mit späteren Ausgaben:

**IECEx DEK 16.0078 X**  
**Ex nA IIC T4 Gc**

#### 4.2.4 Weiterführende Dokumentation zu ATEX und IECEx

##### HINWEIS



##### Weiterführende Dokumentation zum Explosionsschutz gemäß ATEX und IECEx

Beachten Sie auch die weiterführende Dokumentation

##### Explosionsschutz für Klemmensysteme

Hinweise zum Einsatz der Beckhoff Klemmensysteme in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß ATEX und IECEx,

die Ihnen auf der Beckhoff-Homepage [www.beckhoff.de](http://www.beckhoff.de) im Download-Bereich Ihres Produktes zum Download zur Verfügung steht!

## 4.2.5 cFMus - Besondere Bedingungen

### ⚠️ WARNUNG

#### Beachten Sie die besonderen Bedingungen für die bestimmungsgemäße Verwendung von Beckhoff-Feldbuskomponenten in explosionsgefährdeten Bereichen!

- Die Geräte müssen in einem Gehäuse installiert werden, das mindestens die Schutzart IP54 gemäß ANSI/UL 60079-0 (USA) oder CSA C22.2 No. 60079-0 (Kanada) bietet!
- Die Geräte dürfen nur in einem Bereich mit mindestens Verschmutzungsgrad 2, wie in IEC 60664-1 definiert, verwendet werden!
- Es muss ein Transientenschutz vorgesehen werden, der auf einen Pegel von höchstens 140% des Spitzenwertes der Nennspannung an den Versorgungsklemmen des Geräts eingestellt ist.
- Die Stromkreise müssen auf die Überspannungskategorie II gemäß IEC 60664-1 begrenzt sein.
- Die Feldbuskomponenten dürfen nur entfernt oder eingesetzt werden, wenn die Systemversorgung und die Feldversorgung ausgeschaltet sind oder wenn der Ort als ungefährlich bekannt ist.
- Die Feldbuskomponenten dürfen nur getrennt oder angeschlossen werden, wenn die Systemversorgung abgeschaltet ist oder wenn der Einsatzort als nicht explosionsgefährdet bekannt ist.

### Standards

Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden durch Übereinstimmung mit den folgenden Normen erfüllt:

M20US0111X (US):

- FM Class 3600:2018
- FM Class 3611:2018
- FM Class 3810:2018
- ANSI/UL 121201:2019
- ANSI/ISA 61010-1:2012
- ANSI/UL 60079-0:2020
- ANSI/UL 60079-7:2017

FM20CA0053X (Canada):

- CAN/CSA C22.2 No. 213-17:2017
- CSA C22.2 No. 60079-0:2019
- CAN/CSA C22.2 No. 60079-7:2016
- CAN/CSA C22.2 No.61010-1:2012

### Kennzeichnung

Die gemäß cFMus für den explosionsgefährdeten Bereich zertifizierten Beckhoff-Feldbuskomponenten tragen die folgende Kennzeichnung:

FM20US0111X (US):                    **Class I, Division 2, Groups A, B, C, D**  
    **Class I, Zone 2, AEx ec IIC T4 Gc**

FM20CA0053X (Canada):            **Class I, Division 2, Groups A, B, C, D**  
    **Ex ec T4 Gc**

## 4.2.6 Weiterführende Dokumentation zu cFMus

### HINWEIS



#### Weiterführende Dokumentation zum Explosionsschutz gemäß cFMus

Beachten Sie auch die weiterführende Dokumentation

#### **Control Drawing I/O, CX, CPX**

Anschlussbilder und Ex-Kennzeichnungen,

die Ihnen auf der Beckhoff-Homepage [www.beckhoff.de](http://www.beckhoff.de) im Download-Bereich Ihres Produktes zum Download zur Verfügung steht!

### 4.3 UL-Hinweise

<b>⚠ VORSICHT</b>	
	<b>Application</b> The modules are intended for use with Beckhoff's UL Listed EtherCAT System only.
<b>⚠ VORSICHT</b>	
	<b>Examination</b> For cULus examination, the Beckhoff I/O System has only been investigated for risk of fire and electrical shock (in accordance with UL508 and CSA C22.2 No. 142).
<b>⚠ VORSICHT</b>	
	<b>For devices with Ethernet connectors</b> Not for connection to telecommunication circuits.
<b>⚠ VORSICHT</b>	
	<b>Usage of suitable copper cables</b> In order to comply with UL approval, use copper cables that are designed for operating temperatures $\geq 90^{\circ}\text{C}$ .
<b>⚠ VORSICHT</b>	
	<b>External overcurrent protection</b> External overcurrent protection is required for each input exceeding levels of 30Vrms, 42.4Vpeak or 60Vdc.
<b>⚠ WARNUNG</b>	
	<b>Operating of the Beckhoff Terminal <u>EL9260</u> [<a href="#">▶ 57</a>] with Beckhoff Terminal <u>EL1702-0020</u></b> Fuses have to be specified as 250Vac/6.3A/size 20x5.2mm as all of these parameters are critical for safety.

#### Grundlagen

UL-Zertifizierung nach UL508. Solcherart zertifizierte Geräte sind gekennzeichnet durch das Zeichen:



## 4.4 Tragschienenmontage

### ⚠️ WARNUNG

#### Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!

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

Das Busklemmen-System ist für die Montage in einem Schaltschrank oder Klemmkasten vorgesehen.

#### Montage

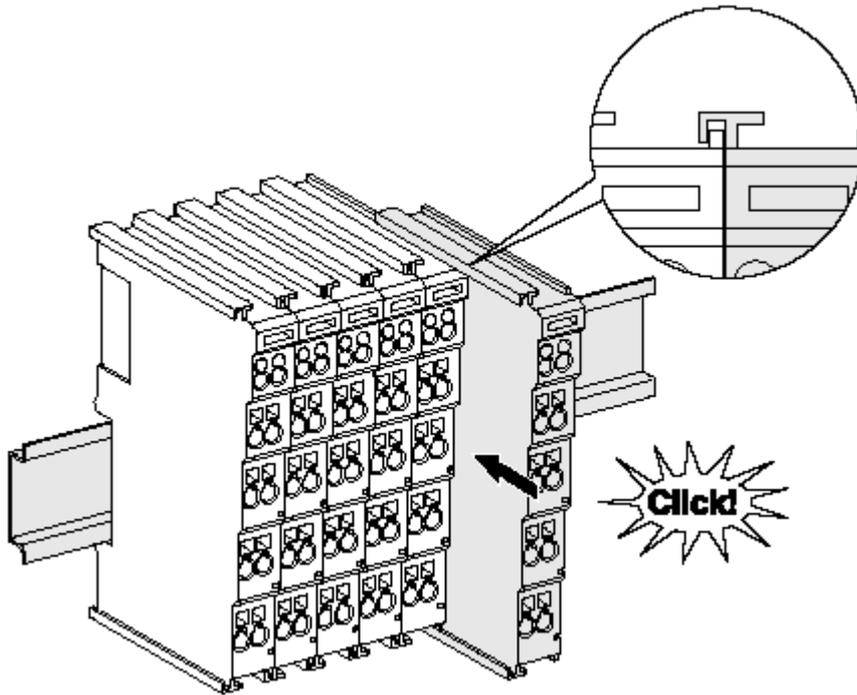


Abb. 56: Montage auf Tragschiene

Die Buskoppler und Busklemmen werden durch leichten Druck auf handelsübliche 35 mm-Tragschienen (Hutschienen nach EN 60715) aufgerastet:

1. Stecken Sie zuerst den Feldbuskoppler auf die Tragschiene.
2. Auf der rechten Seite des Feldbuskopplers werden nun die Busklemmen angereicht. Stecken Sie dazu die Komponenten mit Nut und Feder zusammen und schieben Sie die Klemmen gegen die Tragschiene, bis die Verriegelung hörbar auf der Tragschiene einrastet. Wenn Sie die Klemmen erst auf die Tragschiene schnappen und dann nebeneinander schieben, ohne dass Nut und Feder ineinander greifen, wird keine funktionsfähige Verbindung hergestellt! Bei richtiger Montage darf kein nennenswerter Spalt zwischen den Gehäusen zu sehen sein.

#### **i** Tragschienenbefestigung

Der Verriegelungsmechanismus der Klemmen und Koppler reicht in das Profil der Tragschiene hinein. Achten Sie bei der Montage der Komponenten darauf, dass der Verriegelungsmechanismus nicht in Konflikt mit den Befestigungsschrauben der Tragschiene gerät. Verwenden Sie zur Befestigung von Tragschienen mit einer Höhe von 7,5 mm unter den Klemmen und Kopplern flache Montageverbindungen wie Senkkopfschrauben oder Blindnieten.

## Demontage

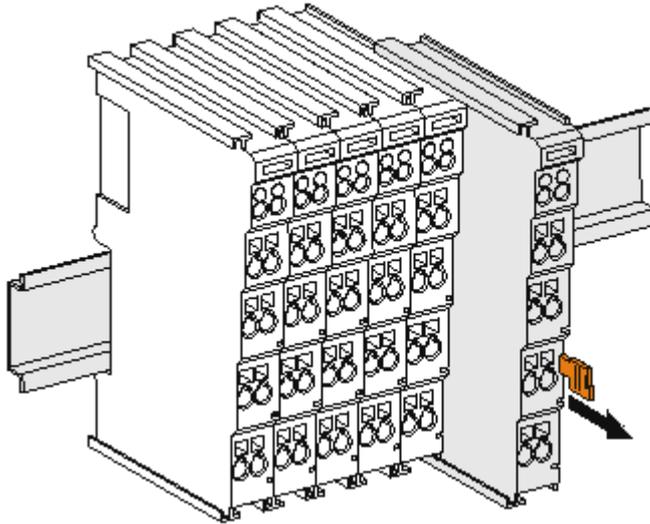


Abb. 57: Demontage von Tragschiene

Jede Klemme wird durch eine Verriegelung auf der Tragschiene gesichert, die zur Demontage gelöst werden muss:

1. Ziehen Sie die Klemme an ihren orangefarbenen Laschen ca. 1 cm von der Tragschiene herunter. Dabei wird die Tragschiennenverriegelung dieser Klemme automatisch gelöst und Sie können die Klemme nun ohne großen Kraftaufwand aus dem Busklemmenblock herausziehen.
2. Greifen Sie dazu mit Daumen und Zeigefinger die entriegelte Klemme gleichzeitig oben und unten an den Gehäuseflächen und ziehen Sie sie aus dem Busklemmenblock heraus.

## Verbindungen innerhalb eines Busklemmenblocks

Die elektrischen Verbindungen zwischen Buskoppler und Busklemmen werden durch das Zusammenstecken der Komponenten automatisch realisiert:

- Die sechs Federkontakte des K-Bus/E-Bus übernehmen die Übertragung der Daten und die Versorgung der Busklemmenelektronik.
- Die Powerkontakte übertragen die Versorgung für die Feldelektronik und stellen so innerhalb des Busklemmenblocks eine Versorgungsschiene dar. Die Versorgung der Powerkontakte erfolgt über Klemmenstellen am Buskoppler (bis 24 V) oder für höhere Spannungen über Einspeiseklemmen.

### ● Powerkontakte

**i** Beachten Sie bei der Projektierung eines Busklemmenblocks die Kontaktbelegungen der einzelnen Busklemmen, da einige Typen (z.B. analoge Busklemmen oder digitale 4-Kanal-Busklemmen) die Powerkontakte nicht oder nicht vollständig durchschleifen. Einspeiseklemmen (KL91xx, KL92xx bzw. EL91xx, EL92xx) unterbrechen die Powerkontakte und stellen so den Anfang einer neuen Versorgungsschiene dar.

## PE-Powerkontakt

Der Powerkontakt mit der Bezeichnung PE kann als Schutzerde eingesetzt werden. Der Kontakt ist aus Sicherheitsgründen beim Zusammenstecken voreilend und kann Kurzschlussströme bis 125 A ableiten.

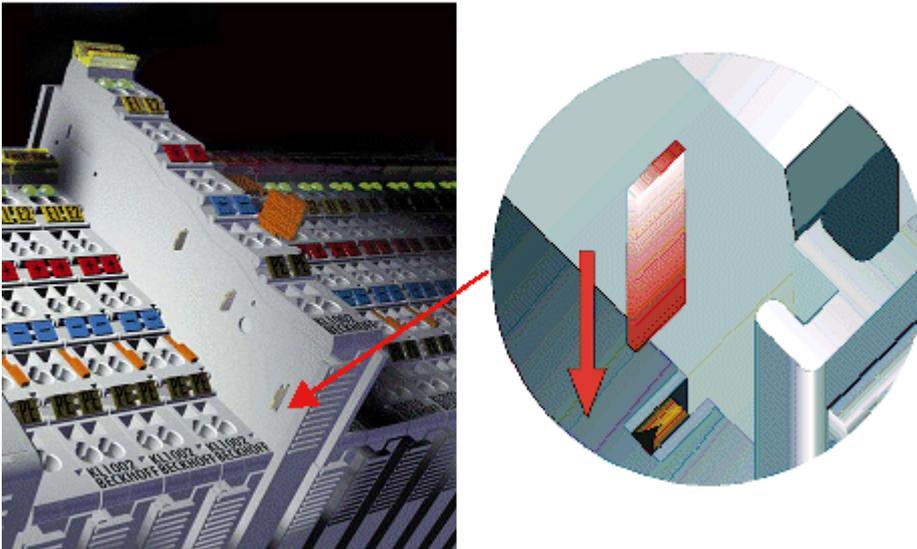


Abb. 58: Linksseitiger Powerkontakt

**HINWEIS****Beschädigung des Gerätes möglich**

Beachten Sie, dass aus EMV-Gründen die PE-Kontakte kapazitiv mit der Tragschiene verbunden sind. Das kann bei der Isolationsprüfung zu falschen Ergebnissen und auch zur Beschädigung der Klemme führen (z. B. Durchschlag zur PE-Leitung bei der Isolationsprüfung eines Verbrauchers mit 230 V Nennspannung). Klemmen Sie zur Isolationsprüfung die PE-Zuleitung am Buskoppler bzw. der Einspeiseklemme ab! Um weitere Einspeisestellen für die Prüfung zu entkoppeln, können Sie diese Einspeiseklemmen entriegeln und mindestens 10 mm aus dem Verbund der übrigen Klemmen herausziehen.

**⚠️ WARNUNG****Verletzungsgefahr durch Stromschlag!**

Der PE-Powerkontakt darf nicht für andere Potentiale verwendet werden!

## 4.5 Einbaulagen

### HINWEIS

#### Einschränkung von Einbaulage und Betriebstemperaturbereich

Entnehmen Sie den technischen Daten zu einer Klemme, ob sie Einschränkungen bei Einbaulage und/oder Betriebstemperaturbereich unterliegt. Sorgen Sie bei der Montage von Klemmen mit erhöhter thermischer Verlustleistung dafür, dass im Betrieb oberhalb und unterhalb der Klemmen ausreichend Abstand zu anderen Komponenten eingehalten wird, so dass die Klemmen ausreichend belüftet werden!

#### Optimale Einbaulage (Standard)

Für die optimale Einbaulage wird die Tragschiene waagrecht montiert und die Anschlussflächen der EL- / KL-Klemmen weisen nach vorne (siehe Abb. „Empfohlene Abstände bei Standard-Einbaulage“). Die Klemmen werden dabei von unten nach oben durchlüftet, was eine optimale Kühlung der Elektronik durch Konvektionslüftung ermöglicht. Bezugsrichtung „unten“ ist hier die Richtung der Erdbeschleunigung.

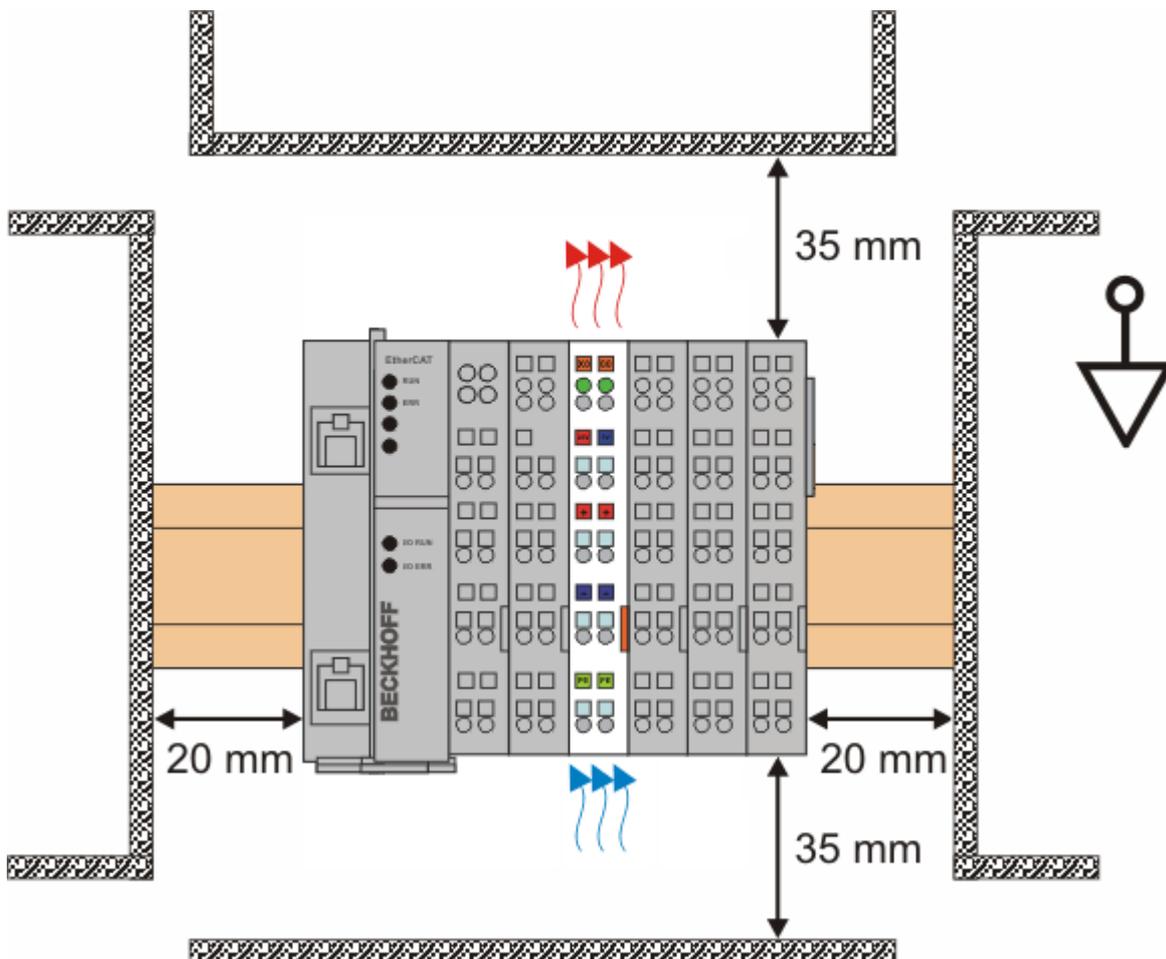


Abb. 59: Empfohlene Abstände bei Standard-Einbaulage

Die Einhaltung der Abstände nach Abb. „Empfohlene Abstände bei Standard-Einbaulage“ wird empfohlen.

#### Weitere Einbaulagen

Alle anderen Einbaulagen zeichnen sich durch davon abweichende, räumliche Lage der Tragschiene aus, siehe Abb. „Weitere Einbaulagen“.

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

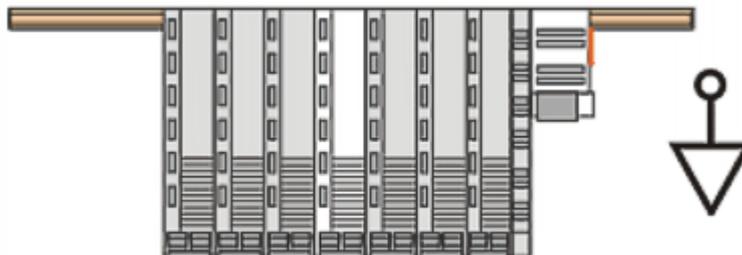
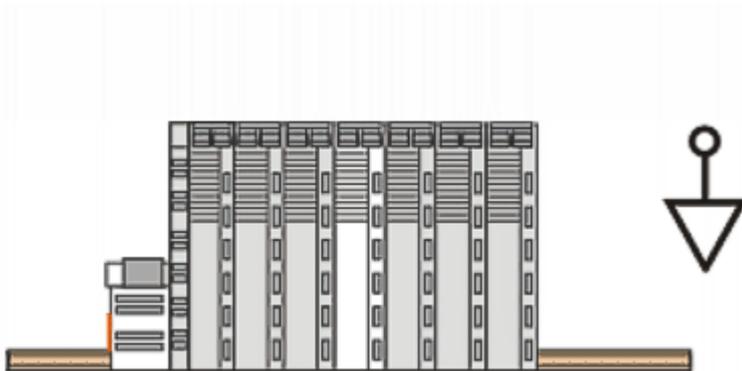
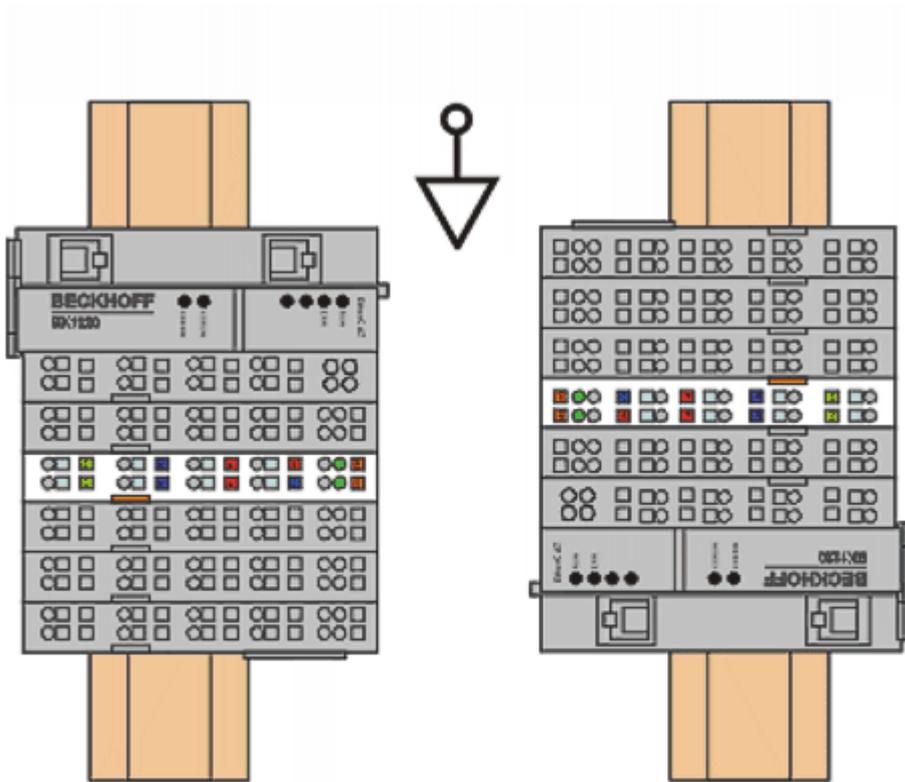


Abb. 60: Weitere Einbaulagen

## 4.6 Montagevorschriften für erhöhte mechanische Belastbarkeit

### ⚠️ WARNUNG

#### Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!

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

#### Zusätzliche Prüfungen

Die Klemmen sind folgenden zusätzlichen Prüfungen unterzogen worden:

Prüfung	Erläuterung
Vibration	10 Frequenzdurchläufe, in 3-Achsen
	6 Hz < f < 60 Hz Auslenkung 0,35 mm, konstante Amplitude
	60,1 Hz < f < 500 Hz Beschleunigung 5 g, konstante Amplitude
Schocken	1000 Schocks je Richtung, in 3-Achsen
	25 g, 6 ms

#### Zusätzliche Montagevorschriften und Hinweise

Für die Klemmen mit erhöhter mechanischer Belastbarkeit gelten folgende zusätzliche Montagevorschriften und Hinweise:

- Die erhöhte mechanische Belastbarkeit gilt für alle zulässigen Einbaulagen.
- Es ist eine Tragschiene nach EN 60715 TH35-15 zu verwenden.
- Der Klemmenstrang ist auf beiden Seiten der Tragschiene durch eine mechanische Befestigung, z.B. mittels einer Erdungsklemme oder verstärkten Endklammer, zu fixieren.
- Die maximale Gesamtausdehnung des Klemmenstrangs (ohne Koppler) beträgt: 64 Klemmen mit 12 mm, oder 32 Klemmen mit 24 mm Einbaubreite.
- Bei der Abkantung und Befestigung der Tragschiene ist darauf zu achten, dass keine Verformung und Verdrehung dieser Tragschiene auftritt; weiterhin ist kein Quetschen und Verbiegen der Tragschiene zulässig.
- Die Befestigungspunkte der Tragschiene sind in einem Abstand vom 5 cm zu setzen.
- Zur Befestigung der Tragschiene sind Senkkopfschrauben zu verwenden.
- Die freie Leiterlänge zwischen Zugentlastung und Leiteranschluss ist möglichst kurz zu halten; der Abstand zum Kabelkanal ist mit ca. 10 cm zu einhalten.

## 4.7 Positionierung von passiven Klemmen

### **i** Hinweis zur Positionierung von passiven Klemmen im Busklemmenblock

EtherCAT-Klemmen (ELxxxx / ESxxxx), die nicht aktiv am Datenaustausch innerhalb des Busklemmenblocks teilnehmen, werden als passive Klemmen bezeichnet. Zu erkennen sind diese Klemmen an der nicht vorhandenen Stromaufnahme aus dem E-Bus. Um einen optimalen Datenaustausch zu gewährleisten, dürfen nicht mehr als zwei passive Klemmen direkt aneinander gereiht werden!

#### Beispiele für die Positionierung von passiven Klemmen (hell eingefärbt)

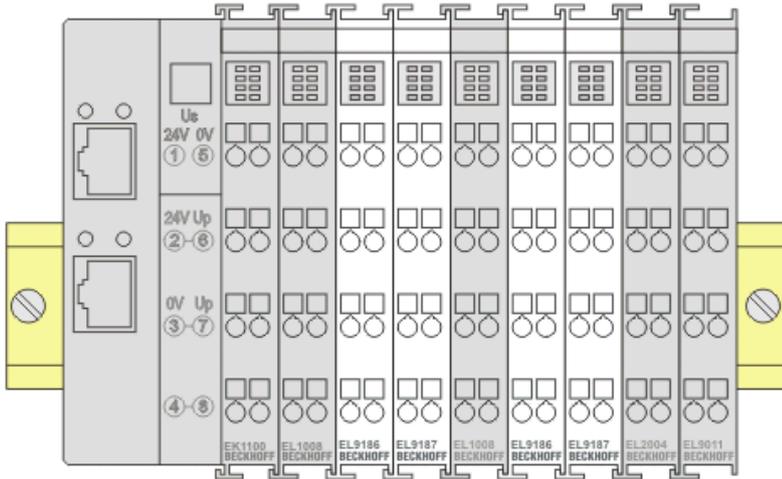


Abb. 61: Korrekte Positionierung

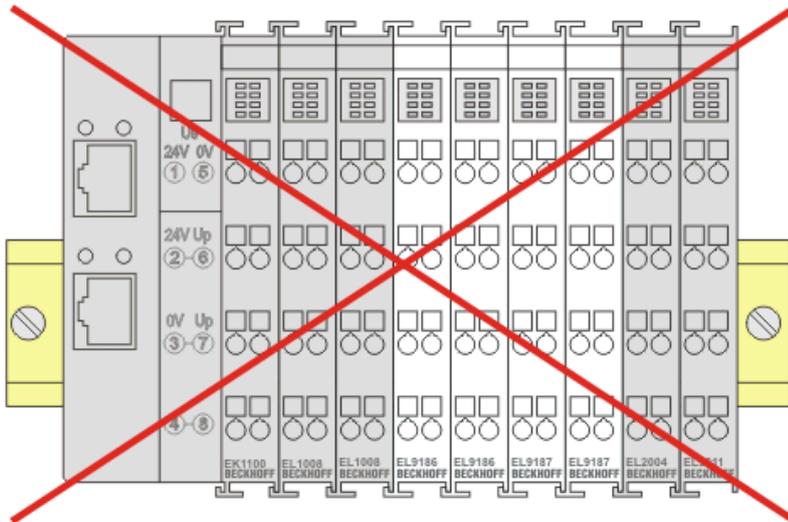


Abb. 62: Inkorrekte Positionierung

## 4.8 Hinweis zur Spannungsversorgung

### **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.

## 4.9 Anschluss

### 4.9.1 Anschlusstechnik

#### ⚠️ WARNUNG

#### Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!

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

#### Übersicht

Mit verschiedenen Anschlussoptionen bietet das Busklemmensystem eine optimale Anpassung an die Anwendung:

- Die Klemmen der Serien ELxxxx und KLxxxx mit Standardverdrahtung enthalten Elektronik und Anschlussebene in einem Gehäuse.
- Die Klemmen der Serien ESxxxx und KSxxxx haben eine steckbare Anschlussebene und ermöglichen somit beim Austausch die stehende Verdrahtung.
- Die High-Density-Klemmen (HD-Klemmen) enthalten Elektronik und Anschlussebene in einem Gehäuse und haben eine erhöhte Packungsdichte.

#### Standardverdrahtung (ELxxxx / KLxxxx)



Abb. 63: Standardverdrahtung

Die Klemmen der Serien ELxxxx und KLxxxx integrieren die schraublose Federkrafttechnik zur schnellen und einfachen Verdrahtung.

#### Steckbare Verdrahtung (ESxxxx / KSxxxx)



Abb. 64: Steckbare Verdrahtung

Die Klemmen der Serien ESxxxx und KSxxxx enthalten eine steckbare Anschlussebene. Montage und Verdrahtung werden wie bei den Serien ELxxxx und KLxxxx durchgeführt. Im Servicefall erlaubt die steckbare Anschlussebene, die gesamte Verdrahtung als einen Stecker von der Gehäuseoberseite abzuziehen.

Das Unterteil kann über das Betätigen der Entriegelungslasche aus dem Klemmenblock herausgezogen werden.

Die auszutauschende Komponente wird hineingeschoben und der Stecker mit der stehenden Verdrahtung wieder aufgesteckt. Dadurch verringert sich die Montagezeit und ein Verwechseln der Anschlussdrähte ist ausgeschlossen.

Die gewohnten Maße der Klemme ändern sich durch den Stecker nur geringfügig. Der Stecker trägt ungefähr 3 mm auf; dabei bleibt die maximale Höhe der Klemme unverändert.

Eine Lasche für die Zugentlastung des Kabels stellt in vielen Anwendungen eine deutliche Vereinfachung der Montage dar und verhindert ein Verheddern der einzelnen Anschlussdrähte bei gezogenem Stecker.

Leiterquerschnitte von 0,08 mm<sup>2</sup> bis 2,5 mm<sup>2</sup> können weiter in der bewährten Federkrafttechnik verwendet werden.

Übersicht und Systematik in den Produktbezeichnungen der Serien ESxxxx und KSxxxx werden wie von den Serien ELxxxx und KLxxxx bekannt weitergeführt.

### High-Density-Klemmen (HD-Klemmen)



Abb. 65: High-Density-Klemmen

Die Klemmen dieser Baureihe mit 16 Klemmstellen zeichnen sich durch eine besonders kompakte Bauform aus, da die Packungsdichte auf 12 mm doppelt so hoch ist wie die der Standard-Busklemmen. Massive und mit einer Aderendhülse versehene Leiter können ohne Werkzeug direkt in die Federklemmstelle gesteckt werden.

---

#### ● Verdrahtung HD-Klemmen

**i** Die High-Density-Klemmen der Serien ELx8xx und KLx8xx unterstützen keine steckbare Verdrahtung.

---

### Ultraschallverdichtete Litzen

---

#### ● Ultraschallverdichtete Litzen

**i** An die Standard- und High-Density-Klemmen können auch ultraschallverdichtete (ultraschallverschweißte) Litzen angeschlossen werden. Beachten Sie die Tabellen zum [Leitungsquerschnitt](#) [▶ 106](#)!

---

### 4.9.2 Verdrahtung

**⚠️ WARNUNG**

**Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes möglich!**

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

**Klemmen für Standardverdrahtung ELxxxx/KLxxxx und für steckbare Verdrahtung ESxxxx/KSxxxx**

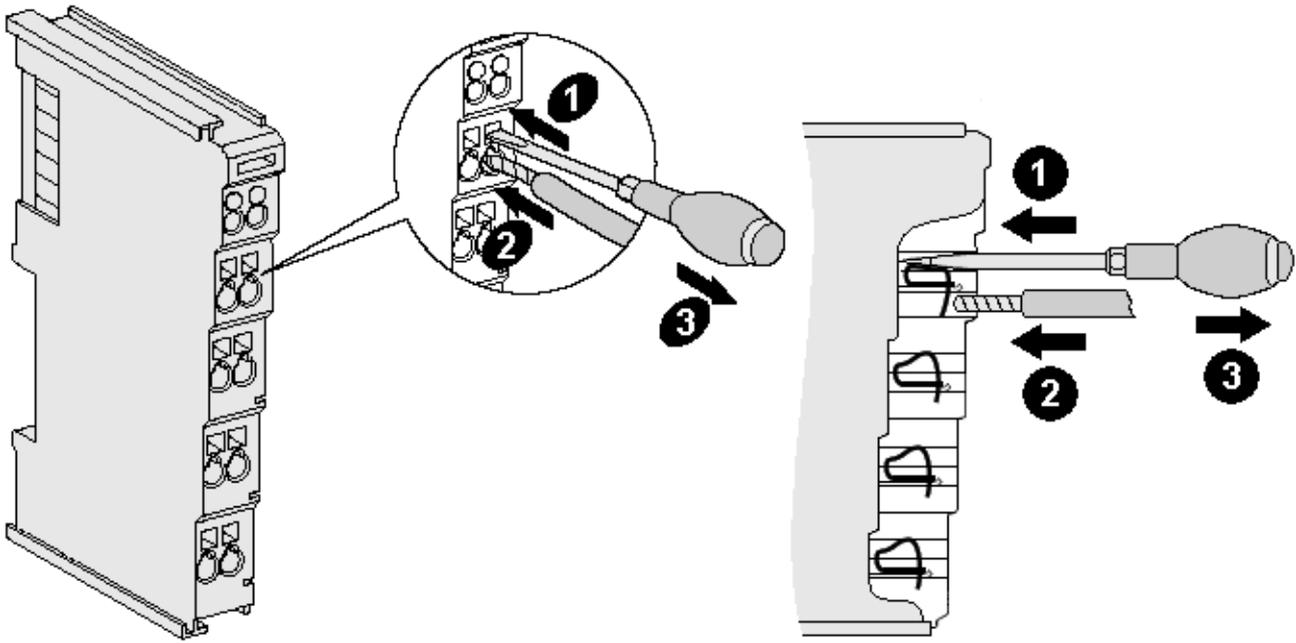


Abb. 66: Anschluss einer Leitung an eine Klemmstelle

Bis zu acht Klemmstellen ermöglichen den Anschluss von massiven oder feindrätigen Leitungen an die Busklemme. Die Klemmstellen sind in Federkrafttechnik ausgeführt. Schließen Sie die Leitungen folgendermaßen an (vgl. Abb. „Anschluss einer Leitung an eine Klemmstelle“:

1. Öffnen Sie eine Klemmstelle, indem Sie einen Schraubendreher gerade bis zum Anschlag in die viereckige Öffnung über der Klemmstelle drücken. Den Schraubendreher dabei nicht drehen oder hin und her bewegen (nicht hebeln).
2. Der Draht kann nun ohne Widerstand in die runde Klemmenöffnung eingeführt werden.
3. Durch Entfernen des Schraubendrehes schließt sich die Klemmstelle automatisch und hält den Draht sicher und dauerhaft fest.

Den zulässigen Leiterquerschnitt entnehmen Sie der nachfolgenden Tabelle:

Klemmgehäuse	ELxxxx, KLxxxx	ESxxxx, KSxxxx
Leitungsquerschnitt (massiv)	0,08 ... 2,5 mm <sup>2</sup>	0,08 ... 2,5 mm <sup>2</sup>
Leitungsquerschnitt (feindrätig)	0,08 ... 2,5 mm <sup>2</sup>	0,08 ... 2,5 mm <sup>2</sup>
Leitungsquerschnitt (Aderleitung mit Aderendhülse)	0,14 ... 1,5 mm <sup>2</sup>	0,14 ... 1,5 mm <sup>2</sup>
Abisolierlänge	8 ... 9 mm	9 ... 10 mm

**High-Density-Klemmen (HD-Klemmen [► 104]) mit 16 Klemmstellen**

Bei den HD-Klemmen erfolgt der Leiteranschluss bei massiven Leitern werkzeuglos in Direktstecktechnik, das heißt, der Leiter wird nach dem Abisolieren einfach in die Klemmstelle gesteckt. Das Lösen der Leitung erfolgt, wie bei den Standardklemmen, über die Kontakt-Entriegelung mit Hilfe eines Schraubendrehers. Den zulässigen Leiterquerschnitt entnehmen Sie der nachfolgenden Tabelle:

Klemmgehäuse	HD-Gehäuse
Leitungsquerschnitt (massiv)	0,08 ... 1,5 mm <sup>2</sup>
Leitungsquerschnitt (feindrätig)	0,25 ... 1,5 mm <sup>2</sup>
Leitungsquerschnitt (Aderleitung mit Aderendhülse)	0,14 ... 0,75 mm <sup>2</sup>
Leitungsquerschnitt (ultraschallverdichtete Litze)	nur 1,5 mm <sup>2</sup> (siehe Hinweis [► 104])
Abisolierlänge	8 ... 9 mm

**4.9.3 Schirmung**

● **Schirmung**

**i** Encoder, analoge Sensoren und Aktoren sollten immer mit geschirmten, paarig verdrehten Leitungen angeschlossen werden.

## 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 TwinCAT System Manager

### 5.1 Konfiguration mit dem TwinCAT System Manager - Passive Klemmen

EL9011, EL9070, EL9080;  
EL9100, EL9150, EL9181, EL9182, EL9183, EL9184, EL9186, EL9187, EL9188, EL9189, EL9190;  
EL9200, EL9250, EL9290;  
EL9400;  
EL9540, EL9550;  
EL9570

Die vorgenannten passiven Klemmen erscheinen nicht im Prozessabbild und bedürfen keinerlei Adress- und Konfigurationseinstellung im TwinCAT System Manager.

## 6 Anhang

### 6.1 EtherCAT AL Status Codes

Detaillierte Informationen hierzu entnehmen Sie bitte der vollständigen [EtherCAT-Systembeschreibung](#).

## 6.2 Firmware Kompatibilität - Passive Klemmen

Die Passiven Klemmen [▶ 101] der ELxxxx Serie verfügen über keine Firmware.

## 6.3 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](http://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](mailto:support@beckhoff.com)  
Internet: [www.beckhoff.com/support](http://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](mailto:service@beckhoff.com)  
Internet: [www.beckhoff.com/service](http://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](mailto:info@beckhoff.com)  
Internet: [www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com)



Mehr Informationen:  
[www.beckhoff.com/EL9xxx](http://www.beckhoff.com/EL9xxx)

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG  
Hülshorstweg 20  
33415 Verl  
Deutschland  
Telefon: +49 5246 9630  
[info@beckhoff.com](mailto:info@beckhoff.com)  
[www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com)

