

**Dokumentation**

# **CU20xx, CU22xx**

**Ethernet-Switch**

**Version: 2.1**  
**Datum: 18.12.2017**

**BECKHOFF**



# 1 CU20xx, CU22xx - Produktübersicht

[CU2005](#) [▶ 8] - 5 RJ-45-Ethernet-Ports

[CU2008](#) [▶ 8] - 8 RJ-45-Ethernet-Ports

[CU2208](#) [▶ 8] - 8 RJ-45-GBit-Ethernet-Ports

[CU2016](#) [▶ 8] - 16 RJ-45-Ethernet-Ports

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>CU20xx, CU22xx - Produktübersicht .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Vorwort .....</b>	<b>5</b>
2.1	Hinweise zur Dokumentation .....	5
2.2	Sicherheitshinweise .....	6
2.3	Ausgabestände der Dokumentation .....	7
<b>3</b>	<b>Produktübersicht .....</b>	<b>8</b>
3.1	Einführung .....	8
3.2	Technische Daten .....	9
3.3	Grundlagen zur Funktion .....	10
<b>4</b>	<b>Montage und Inbetriebnahme .....</b>	<b>11</b>
4.1	Abmessungen .....	11
4.2	Montage und Demontage .....	13
4.3	Verkabelung .....	15
4.4	LED-Anzeigen .....	16
<b>5</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>17</b>
5.1	UL-Hinweise .....	17
5.2	Support und Service .....	18

## 2 Vorwort

### 2.1 Hinweise zur Dokumentation

#### Zielgruppe

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

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

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

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

#### Disclaimer

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

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

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

#### Marken

Beckhoff®, TwinCAT®, EtherCAT®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC® und XTS® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH.

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

#### Patente

Die EtherCAT-Technologie ist patentrechtlich geschützt, insbesondere durch folgende Anmeldungen und Patente: EP1590927, EP1789857, DE102004044764, DE102007017835 mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.

Die TwinCAT-Technologie ist patentrechtlich geschützt, insbesondere durch folgende Anmeldungen und Patente: EP0851348, US6167425 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.

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

## 2.2 Sicherheitshinweise

### Sicherheitsbestimmungen

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

### Haftungsausschluss






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

### Qualifikation des Personals

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

### Erklärung der Symbole

In der vorliegenden Dokumentation werden die folgenden Symbole mit einem nebenstehenden Sicherheitshinweis oder Hinweistext verwendet. Die Sicherheitshinweise sind aufmerksam zu lesen und unbedingt zu befolgen!

 <b>GEFAHR</b>	<p><b>Akute Verletzungsgefahr!</b></p> <p>Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, besteht unmittelbare Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen!</p>
 <b>WARNUNG</b>	<p><b>Verletzungsgefahr!</b></p> <p>Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, besteht Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen!</p>
 <b>VORSICHT</b>	<p><b>Schädigung von Personen!</b></p> <p>Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, können Personen geschädigt werden!</p>
 <b>Achtung</b>	<p><b>Schädigung von Umwelt oder Geräten</b></p> <p>Wenn der Hinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, können Umwelt oder Geräte geschädigt werden.</p>
 <b>Hinweis</b>	<p><b>Tipp oder Fingerzeig</b></p> <p>Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis beitragen.</p>

## 2.3 Ausgabestände der Dokumentation

Version	Kommentar
2.1	- Technische Daten aktualisiert
2.0	- Migration - Montage und Inbetriebnahme aktualisiert
1.4	- Ergänzungen "Grundlagen zur Funktion"
1.3	- Ergänzungen "Grundlagen zur Funktion"
1.2	- CU2208 ergänzt
1.1	- CU2005 ergänzt
1.0	- Technische Daten ergänzt
0.1	- Vorabversion

## 3 Produktübersicht

### 3.1 Einführung



Abb. 1: CU2008, CU2208, CU2005, CU216

Die Beckhoff Ethernet-Switches bieten fünf, acht oder sechzehn RJ45 Ethernet-Ports. Die Switches leiten eingehende Ethernet-Frames gezielt an die Zielports weiter und vermeiden im Vollduplex-Modus Kollisionen. Sie sind universell in Automatisierungs- und Büronetzwerken einsetzbar. Die Montage erfolgt anwenderfreundlich über einen integrierten Tragschienenadapter.

Die besondere Eignung für den Einsatz im Industrieumfeld unterstreichen folgende Vorteile:

- kompakte Bauform im Metallgehäuse
- 10/100 Mbit/s (CU2208: 1000 Mbit/s) mit automatischer Baudratenerkennung
- Halb- oder Vollduplex-Betrieb
- Cross-over-Detection: automatische Erkennung und Korrektur von gekreuzten oder 1:1 Ethernet-Kabeln
- Schnelle Diagnose mit 2 LEDs je Ethernet-Port direkt an der RJ45-Buchse
- einfache [Montage auf Hutschienen](#) [► 13]
- industrietaugliches Design



## 3.2 Technische Daten

Technische Daten	CU2005	CU2008	CU2016	CU2208
Bussystem	Ethernet (sämtliche auf IEEE 802.3 basierende Protokolle) Store-and-Forward Switching-Mode, unmanaged			
Anzahl Ethernet-Ports	5	8	16	8
Ethernet-Interface	10BASE-T/100BASE-TX Ethernet mit RJ45			10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T Ethernet mit RJ45
Leitungslänge	bis 100 m Twisted-Pair, Switches beliebig kaskadierbar			
Baudrate	10/100 MBit/s, IEEE 802.3u Auto-Negotiation, Halb- oder Vollduplex, Einstellungen automatisch			10/100/1000 MBit/s, IEEE 802.3u Auto-Negotiation, Halb- oder Vollduplex, Einstellungen automatisch
Diagnose	2 LEDs je Kanal: - Link/Activity - 100 MBit			2 LEDs je Kanal: - Link/Activity - 1000 MBit
Versorgung	über dreipolige Federzugklemme (+, -, PE)			
Versorgungsspannung	24 V <sub>DC</sub> (18 V <sub>DC</sub> bis 30 V <sub>DC</sub> ), verpolungssicher. <a href="#">UL Hinweis [► 17]</a> beachten!			
Stromaufnahme	typisch 90 mA	typisch 100 mA	typisch 150 mA	typisch 180 mA
Gewicht	ca. 270 g	ca. 340 g	ca. 540 g	ca. 430 g
Abmessungen ohne Stecker (B x H x T)	ca. 73 mm x 100 mm x 38 mm	ca. 85 mm x 100 mm x 38 mm	ca. 146,5 mm x 100 mm x 38 mm	ca. 122 mm x 100 mm x 38 mm
<a href="#">Montage [► 13]</a>	auf 35 mm Hutschiene (Tragschiene nach EN 50022)			
zulässiger Umgebungstemperaturbereich im Betrieb	0°C ... + 55°C			
zulässiger Umgebungstemperaturbereich bei Lagerung	-25°C ... + 85°C			
zulässige relative Luftfeuchtigkeit	95%, keine Betauung			
Vibrations- / Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27, EN 60068-2-29			
EMV-Festigkeit / Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4			
Schutzart	IP20			
Einbaulage	beliebig			
Zulassung	CE <a href="#">cULus [► 17]</a>			

## 3.3 Grundlagen zur Funktion

### Store and Forward

Der Switch arbeitet nach dem Prinzip *Store-and-Forward*. Fehlerhafte Frames (CRC-Fehler), zu kurze (<64 Bytes) und zu lange (>1536 Bytes) Frames werden im Allgemeinen nicht weitergeleitet.

### Adress-Speicher

Der Switch lernt je Port die MAC-Adressen der angeschlossenen Geräte. Nur Frames mit diesen Adressen, mit Broadcast/Multicast-Adressen oder mit unbekannt Adressen werden an diesen Port weitergeleitet. Da der Switch bis über 1000 Adressen je Port speichert, eignet er sich auch für den Anschluss ganzer Netzwerksegmente. Nach ca. 5 Minuten (Aging Time) werden nicht genutzte Adressen aus dem Speicher entfernt – und anschließend bei Bedarf neu gelernt.

### Durchsatz

Der Switch kann bis zu 148800 Ethernet-Frames pro Sekunde weiterleiten (Wire Speed).

### PoE - Power over Ethernet

Die Switches CU20xx, CU22xx und CU26xx unterstützen kein PoE nach IEEE 802.3, sie geben sich nicht als PSE (power sourcing equipment) oder PD (powered devices) zu erkennen. Ein ggf. am Switch angeschlossenes PSE darf deshalb keine Spannung aufschalten.

Eine passive Durchleitung oder Verteilung ist im Standard nicht vorgesehen.

### Jumbo Frames

Als Jumbo Frames bezeichnet man übergroße Ethernet-Telegramme mit einer Länge von mehr als 1518 Bytes. Diese werden beispielsweise in Applikationen verwendet, die höchsten Datendurchsatz erfordern.

Der CU2208 unterstützt ab Hardwarestand 01 Jumbo Frames bis 9720 Byte auf allen Ports. Folgendes ist hierbei zu beachten:

- Jumbo Frames werden nur von Ports mit GBit-Link unterstützt
- Jumbo Frames stellen hohe Anforderungen an die interne Datenweiterleitung. Es ist deshalb im Einzelfall zu prüfen, welcher Datendurchsatz durch den CU2208 erzielt werden kann. Bei Vollausslastung sind nicht mehr als 2 Ports gleichzeitig für Jumbo Frames zu nutzen.

Da Jumbo Frames keiner Standardisierung unterliegen, ist im Einzelfall zu prüfen, ob die von der Applikation verwendeten Frames vom CU2208 unterstützt werden.

## 4 Montage und Inbetriebnahme

### 4.1 Abmessungen

- CU2005: ca. 73 mm x 100 mm x 38 mm
- CU2008: ca. 85 mm x 100 mm x 38 mm
- CU2208: ca. 122 mm x 100 mm x 38 mm
- CU2016: ca. 146,5 mm x 100 mm x 38 mm



**Hinweis**

#### Platzbedarf im Schaltschrank

- Die RJ45-Stecker erhöhen die Tiefe in Abhängigkeit ihrer Bauform und des verwendeten Ethernet-Kabels.
- Berücksichtigen Sie oberhalb der Tragschiene zusätzlich ca. 10 mm Höhe um den Switch auf die Schiene aufzrasten [► 13] zu können.

#### CU2005

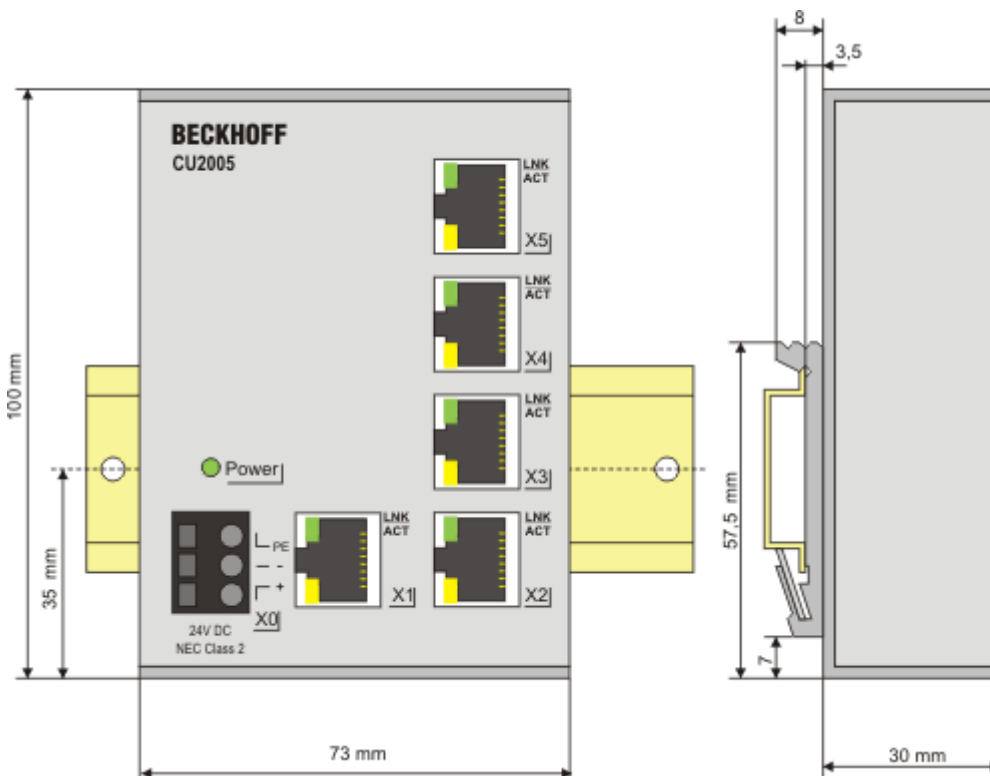


Abb. 2: CU2005

**CU2008**

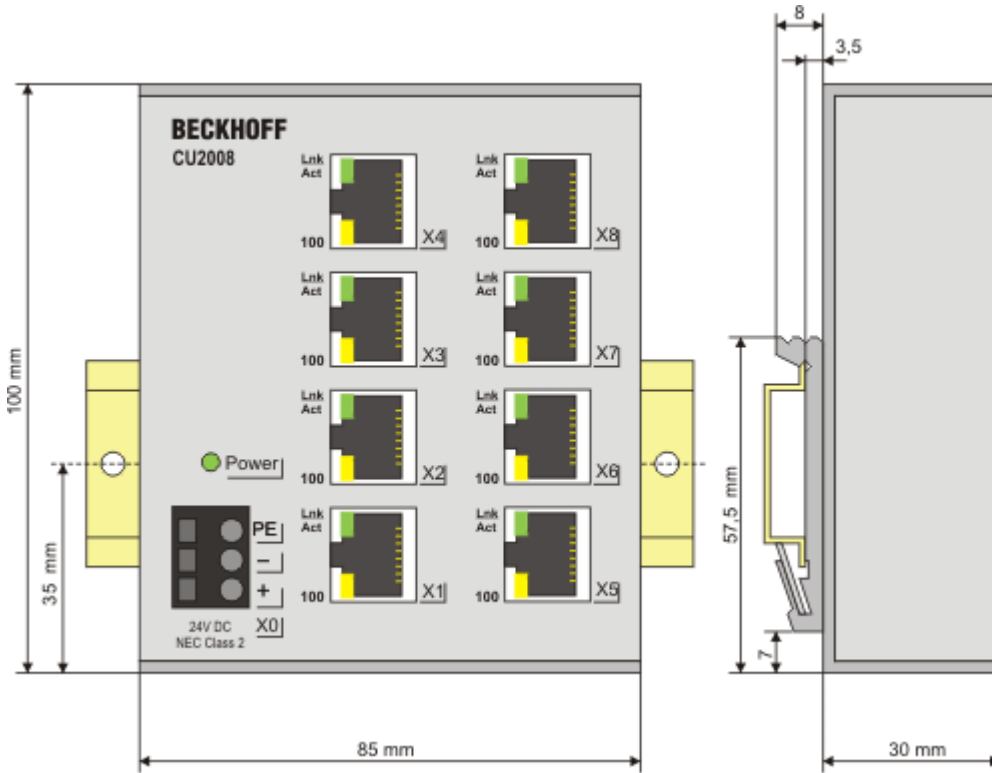


Abb. 3: CU2008

**CU2208**

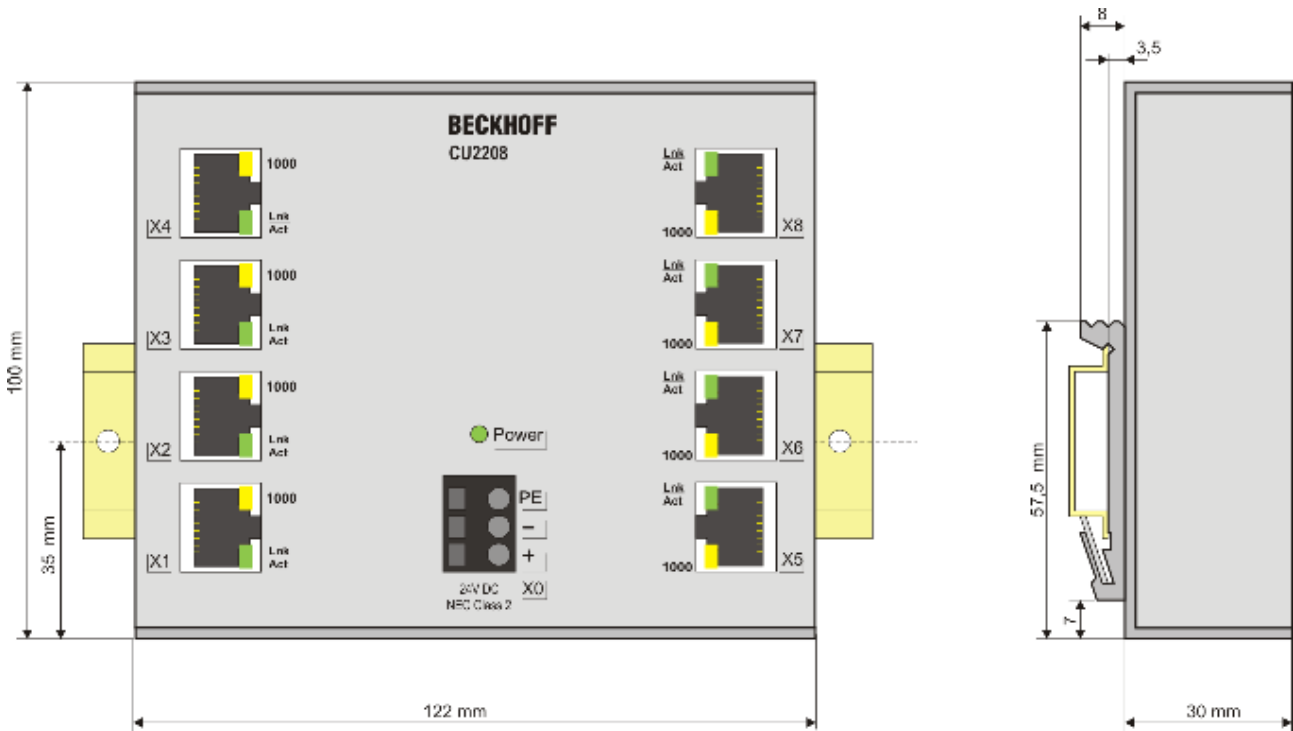


Abb. 4: CU2208

**CU2016**

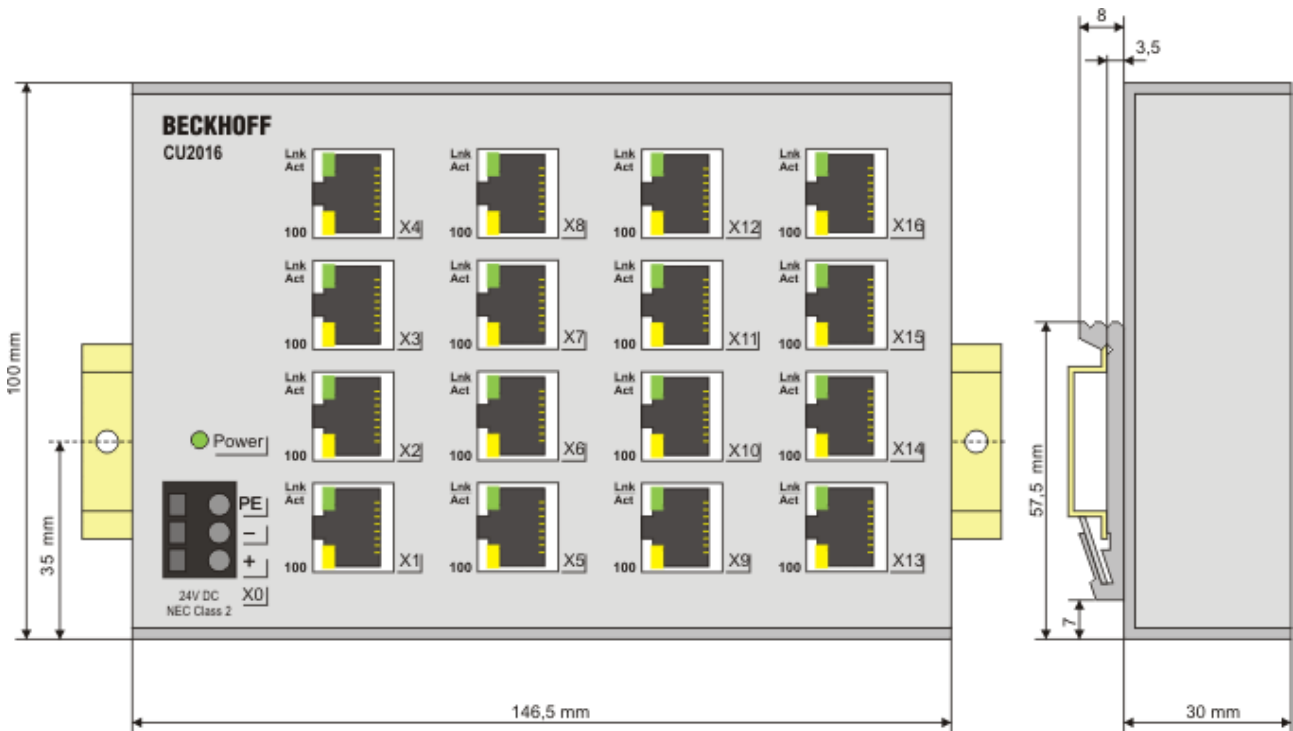


Abb. 5: CU2016

## 4.2 Montage und Demontage

Die Switches CU20xx und CU22xx werden mit Hilfe einer Tragschiene nach EN 50022 auf 35 mm auf der Montagefläche befestigt.

### Montage

- Montieren Sie die Tragschiene an der vorgesehenen Montagestelle.
- Hängen Sie den Switch mit der Feder an der unteren Seite seines Rastflansches in die Tragschiene ein.
- Drücken Sie den Switch nach oben (1).
- Drücken Sie die obere Seite des Switches (2) gegen die Montagefläche bis er auf der Tragschiene einrastet.
- Schließen Sie die Kabel an.

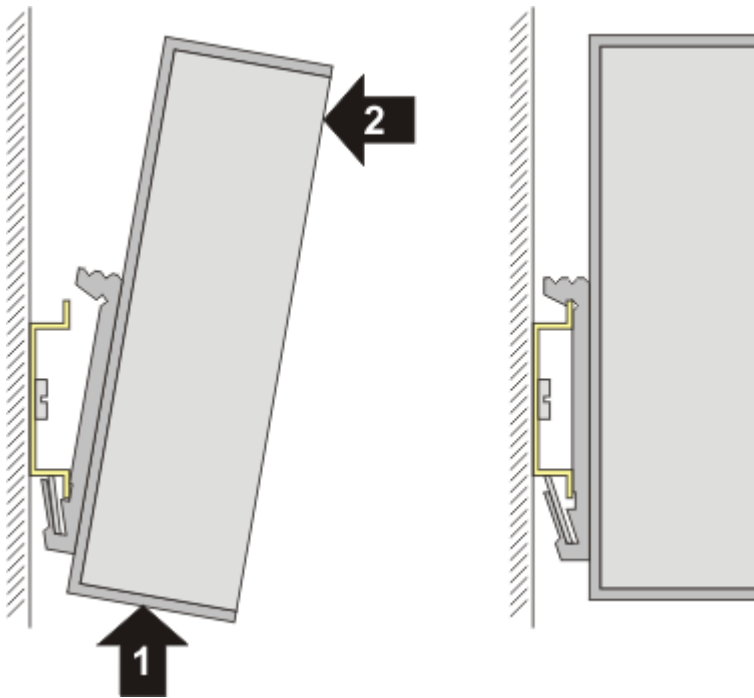


Abb. 6: Montage

**Demontage**

- Entfernen Sie alle Kabel.
- Drücken Sie den Switch nach oben (3).
- Ziehen Sie die obere Seite des Switches (4) von der Montagefläche weg.

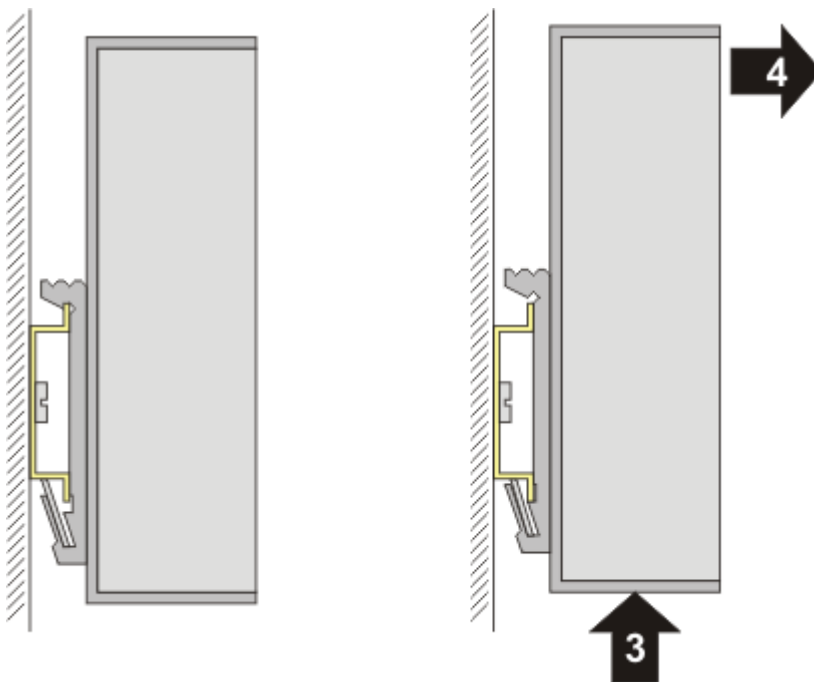


Abb. 7: Demontage

## 4.3 Verkabelung

### Spannungsversorgung

#### Pinbelegung der Federzugklemme

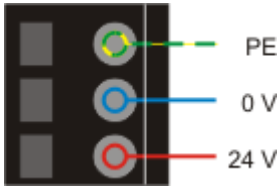


Abb. 8: CU20xx\_PowerClamp

	<p><b>UL Anforderungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• von einer isolierten, mit einer Sicherung (entsprechend UL248) von maximal 4 A geschützten Quelle, oder</li> <li>• von einer Spannungsquelle die <i>NEC class 2</i> entspricht stammt.</li> <li>• Eine Spannungsquelle entsprechend <i>NEC class 2</i> darf nicht seriell oder parallel mit einer anderen <i>NEC class 2</i> entsprechenden Spannungsquelle verbunden werden! Diese Anforderungen gelten für die Versorgung aller Buskoppler, Netzteilkemen, Busklemmen und deren Power-Kontakte.</li> </ul>
--	--

	<p><b>UL Anforderungen</b></p> <p>Zur Einhaltung der UL-Anforderungen dürfen die EtherCAT-Komponenten nicht mit unbegrenzten Spannungsquellen verbunden werden!</p>
--	---

### Ethernet

#### Pinbelegung der RJ45-Buchsen

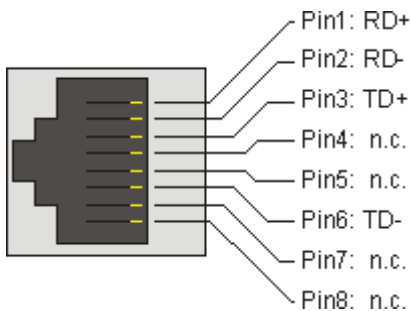


Abb. 9: Pinbelegung der RJ45-Buchsen

## 4.4 LED-Anzeigen

### Ethernet

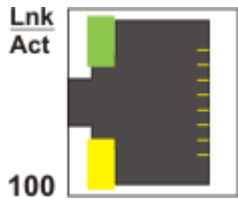


Abb. 10: LEDs

Für jeden Kanal zeigen 2 LEDs den aktuellen Status an.

Tab. 1: LED-Anzeigen pro Kanal

LED	Anzeige	
Link Act	off	Keine Verbindung
	on	Verbindung vorhanden (Link)
	blinkt	Datenübertragung (Act)
100 (1000)	on	Verbindung mit 100 MBit/s (CU2208: 1000 MBit/s)

### Versorgungsspannung

Das Anliegen der Versorgungsspannung ( $24 V_{DC}$ ) wird durch die grüne Power-LED angezeigt.






Abb. 11: Grüne Power LED



## 5 Anhang

### 5.1 UL-Hinweise

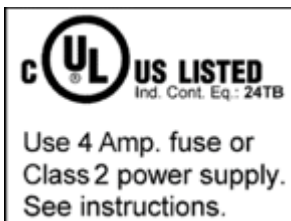
	<p><b>Application</b> The modules are intended for use with Beckhoff's UL Listed EtherCAT System only.</p>
	<p><b>Examination</b> For cULus examination, the Beckhoff I/O System has only been investigated for risk of fire and electrical shock (in accordance with UL508 and CSA C22.2 No. 142).</p>
	<p><b>For devices with Ethernet connectors</b> Not for connection to telecommunication circuits.</p>

Im Beckhoff EtherCAT Produktbereich sind je nach Komponente zwei UL-Zertifikate anzutreffen:

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



2. UL-Zertifizierung nach UL508 mit eingeschränkter Leistungsaufnahme. Die Stromaufnahme durch das Gerät wird begrenzt auf eine max. mögliche Stromaufnahme von 4 A. Solcherart zertifizierte Geräte sind gekennzeichnet durch das Zeichen



Annähernd alle aktuellen EtherCAT Produkte (Stand 2010/05) sind uneingeschränkt UL zertifiziert.

#### Anwendung

Werden *eingeschränkt* zertifizierte Klemmen verwendet, ist die Stromaufnahme bei 24 V<sub>DC</sub> entsprechend zu beschränken durch Versorgung

- von einer isolierten, mit einer Sicherung (entsprechend UL248) von maximal 4 A geschützten Quelle, oder
- von einer Spannungsquelle die *NEC class 2* entspricht.  
Eine Spannungsquelle entsprechend *NEC class 2* darf nicht seriell oder parallel mit einer anderen *NEC class 2* entsprechenden Spannungsquelle verbunden werden!

Diese Anforderungen gelten für die Versorgung aller EtherCAT Buskoppler, Netzteilklemmen, Busklemmen und deren Power-Kontakte.

## 5.2 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 Support

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

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

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

### Beckhoff Service

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

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

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

Weitere Support- und Serviceadressen finden Sie auf unseren Internetseiten unter <http://www.beckhoff.de>.

### Beckhoff Firmenzentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20  
33415 Verl  
Deutschland

Telefon: +49(0)5246/963-0  
Fax: +49(0)5246/963-198  
E-Mail: info@beckhoff.com

Die Adressen der weltweiten Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen entnehmen Sie bitte unseren Internetseiten:

<http://www.beckhoff.de>

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	CU2008, CU2208, CU2005, CU2016 .....	8
Abb. 2	CU2005.....	11
Abb. 3	CU2008.....	12
Abb. 4	CU2208.....	12
Abb. 5	CU2016.....	13
Abb. 6	Montage.....	14
Abb. 7	Demontage .....	14
Abb. 8	CU20xx_PowerClamp .....	15
Abb. 9	Pinbelegung der RJ45-Buchsen .....	15
Abb. 10	LEDs .....	16
Abb. 11	Grüne Power LED.....	16