

Original-Handbuch | DE

C6525

Industrie-PC



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zur Dokumentation	5
2	Zu Ihrer Sicherheit	6
2.1	Signalwörter	6
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.3	Grundlegende Sicherheitshinweise.....	7
2.4	Sorgfaltspflicht des Betreibers	7
2.5	Hinweise zur Informationssicherheit	8
3	Produktübersicht	9
3.1	Aufbau	11
3.2	Schnittstellenbeschreibung	12
3.2.1	Spannungsversorgung	13
3.2.2	Ethernet RJ45	14
3.2.3	USB	16
3.2.4	DVI	17
3.2.5	RS232	18
3.3	Optionale Schnittstellen	19
3.3.1	PCIe®-Modul FC9062 mit 2 Gigabit-Ethernet-Ports	21
3.3.2	PCIe®-Modul C9900-E301 mit 2 seriellen Schnittstellen RS232	22
3.3.3	PCIe®-Modul C9900-E309 mit 2 seriellen Schnittstellen RS485	23
3.3.4	PCIe®-Modul C9900-E310 mit 2 seriellen Schnittstellen RS422	24
3.3.5	PCIe®-Modul C9900-E277 mit 2 USB-3.0-Schnittstellen	25
3.3.6	DisplayPort	26
3.3.7	USB	26
3.3.8	DVI	27
3.3.9	Ethernet RJ45	27
3.3.10	Serielle Schnittstelle RS232	28
3.3.11	Serielle Schnittstelle RS485	29
3.3.12	Serielle Schnittstelle RS422	30
3.4	Typenschild	31
3.5	TwinCAT-Version	32
4	Inbetriebnahme	33
4.1	Transport und Auspacken	33
4.2	Schaltschrankeinbau	33
4.2.1	Abmessungen	34
4.2.2	Montage im Schaltschrank	36
4.3	Industrie-PC anschließen	38
4.3.1	Montage Versorgungskabel	39
4.3.2	Erdung des Industrie-PCs	40
4.3.3	Leitungen und Spannungsversorgung anschließen	42
4.4	Industrie-PC ein- und ausschalten	44
5	Konfiguration	46
5.1	Beckhoff Device Manager	46
5.2	USV-Konfiguration	48

6	Außerbetriebnahme	50
6.1	Spannungsversorgung und Leitungen trennen	50
6.2	Demontage und Entsorgung	51
7	Instandhaltung.....	52
7.1	Reinigung	52
7.2	Wartung.....	52
7.2.1	Austausch Batterie	55
7.2.2	Austausch Speichermedien	56
8	Hilfe bei Störungen	59
9	Technische Daten	60
10	Anhang.....	61
10.1	Service und Support.....	61
10.2	Zulassungen.....	62

1 Hinweise zur Dokumentation

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

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

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

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

Disclaimer

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

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

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

Marken

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

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



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

Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.

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

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

Fremdmarken

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

2 Zu Ihrer Sicherheit

In dem Sicherheitskapitel werden zunächst die verwendeten Signalwörter und ihre Bedeutungen erläutert. Sie erhalten grundlegende Sicherheitshinweise, die für die Vermeidung von Personen- und Sachschäden essenziell sind.

Haftungsausschluss

Im Fall von Nichtbeachtung dieser Dokumentation und damit dem Einsatz der Geräte außerhalb der dokumentierten Betriebsbedingungen, ist Beckhoff von der Haftung ausgeschlossen.

2.1 Signalwörter

Im Folgenden werden die Signalwörter eingeordnet, die in der Dokumentation verwendet werden.

Warnung 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 leichte Verletzung zur Folge haben kann.

Warnung vor Sach- und Umweltschäden

HINWEIS

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

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist für den Einsatz als Steuerungssystem im Maschinen- und Anlagenbau zur Automatisierung, Visualisierung und Kommunikation vorgesehen.

Die Außenseite des Geräts ist für ein Arbeitsumfeld entwickelt, welches der Schutzart IP65 genügt. Es besteht vollständiger Schutz gegen Berührungen und gegen Staub, sowie Schutz gegen Strahlwasser (Düse) aus beliebigem Winkel.

Die Innenseite ist für ein Arbeitsumfeld entwickelt, welches der Schutzart IP20 genügt. Es besteht Fingerschutz und Schutz gegen feste Fremdkörper ab 12,5 mm Durchmesser. Es besteht kein Schutz gegen Wasser. Der Betrieb des Geräts in nasser und staubiger Umgebung ist nicht gestattet.

Die angegebenen Grenzwerte für technische Daten müssen eingehalten werden.

Das Gerät ist innerhalb der dokumentierten Betriebsbedingungen einsetzbar.

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Setzen Sie das Gerät nicht außerhalb der dokumentierten Betriebsbedingungen ein.

2.3 Grundlegende Sicherheitshinweise

Die folgenden Sicherheitshinweise müssen im Umgang mit dem Gerät beachtet werden.

Anwendungsbedingungen

- Setzen Sie das Gerät nicht unter extremen Umgebungsbedingungen ein.
- Setzen Sie das Gerät nur dann in explosionsgefährdeten Bereichen ein, wenn es explizit dafür ausgelegt ist.
- Führen Sie keine Arbeiten an dem Gerät unter Spannung durch. Schalten Sie immer die Versorgungsspannung für das Gerät ab, bevor Sie es montieren, Gerätekomponenten austauschen oder Störungen beheben. Davon ausgenommen ist der Austausch von Festplatten und 2½-SSDs im RAID-Verbund.
- Stecken oder Lösen Sie Steckverbindungen nie bei Gewitter. Es besteht Stromschlaggefahr.
- Sorgen Sie für Schutzerdung und Funktionserdung des Geräts.

Sachschäden, Datenverlust und Funktionsbeeinträchtigung

- Halten Sie sich bei eigenständigen Veränderungen der Soft- und Hardwarekonfigurationen an die Grenzen der Leistungsaufnahme und Verlustleistungen (dem Datenblatt zu Leistungsaufnahme und Verlustleistung zu entnehmen).
- Sorgen Sie dafür, dass nur ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik das Gerät bedient. Die Nutzung durch Unbefugte kann zu Sachschäden und Datenverlust führen.
- Sichern Sie die Spannungsversorgungszuleitung bei einem 24-V-DC-Netzteil zum Schutz der Zuleitung bei Kurzschluss entsprechend ihres Querschnitts ab.
- Löschen Sie das Gerät im Brandfall mit Pulver oder Stickstoff.

2.4 Sorgfaltspflicht des Betreibers

Der Betreiber muss sicherstellen, dass

- die Produkte nur bestimmungsgemäß verwendet werden (siehe Kapitel 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung ► 61).
- die Produkte nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben werden.
- nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal die Produkte betreibt.
- dieses Personal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterwiesen wird, die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt.
- die Betriebsanleitung stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort der Produkte zur Verfügung steht.

2.5 Hinweise zur Informationssicherheit

Die Produkte der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG (Beckhoff) sind, sofern sie online zu erreichen sind, mit Security-Funktionen ausgestattet, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen. Trotz der Security-Funktionen sind die Erstellung, Implementierung und ständige Aktualisierung eines ganzheitlichen Security-Konzepts für den Betrieb notwendig, um die jeweilige Anlage, das System, die Maschine und die Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu schützen. Die von Beckhoff verkauften Produkte bilden dabei nur einen Teil des gesamtheitlichen Security-Konzepts. Der Kunde ist dafür verantwortlich, dass unbefugte Zugriffe durch Dritte auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke verhindert werden. Letztere sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn entsprechende Schutzmaßnahmen eingerichtet wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Beckhoff zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Informationssicherheit und Industrial Security finden Sie in unserem <https://www.beckhoff.de/secguide>.

Die Produkte und Lösungen von Beckhoff werden ständig weiterentwickelt. Dies betrifft auch die Security-Funktionen. Aufgrund der stetigen Weiterentwicklung empfiehlt Beckhoff ausdrücklich, die Produkte ständig auf dem aktuellen Stand zu halten und nach Bereitstellung von Updates diese auf die Produkte aufzuspielen. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Produktversionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Hinweise zur Informationssicherheit zu Produkten von Beckhoff informiert zu sein, abonnieren Sie den RSS Feed unter <https://www.beckhoff.de/secinfo>.

3 Produktübersicht

Der Industrie-PC gehört zu der Reihe der leistungsstarken Industrie-PCs für den Einbau in die Schaltschrankwand oder in die Rückwand eines Steuer- oder Bediengehäuses. Es handelt sich dabei um ein Gerät für diverse Applikationen und Anforderungen.

Sie können den Industrie-PC unter anderem für folgende Anwendungen einsetzen:

- diverse Automatisierungs- und Visualisierungsaufgaben
- umfangreiche IoT-Aufgaben mit Datenvorverarbeitung
- aufwendige HMI-Applikationen
- umfangreiche Achssteuerungen
- kurze Zykluszeiten
- großvolumiges Datenhandling
- sonstige PC-Anwendungen

Die Grundausstattung des Geräts beinhaltet die folgenden Aspekte:

- Intel®-Prozessor
- DRAM
- 2½-Zoll Festplatte
- 24-V-DC-Netzteil

Sie können Ihr Gerät optional mit zusätzlichen PCIe®-Modulslots oder PCI/PCIe®-Steckkartenslots bestellen.

Tab. 1: Bestelloptionen Modul-/Steckkartenslots

Bestellnummer	Beschreibung	Link auf Optionen
C9900-B503	2 PCIe®-Modulslots	https://www.beckhoff.com/c65xx Wählen Sie einen PC, dann die Produktvariante und anschließend im unteren Bereich der Website den Reiter „Options“.
C9900-B505	2 PCIe®-Steckkartenslots	
C9900-B509	2 PCI-Steckkartenslots	
C9900-B513	1 PCI- und 1 PCIe®-Steckkartenslot	

Durch die zusätzlichen Modul- bzw. Steckkartenslots verändert sich die Tiefe der inneren Gehäusehaube. Mit Modulslots erhöht sich die Tiefe um 27 mm, mit den verschiedenen Steckkartenslots um 58 mm.

Folgende Abbildung stellt beispielhaft ein Gerät ohne Erweiterung (1), mit PCIe®-Modulslots (2) und mit PCI/PCIe®-Steckkartenslots (3) gegenüber.

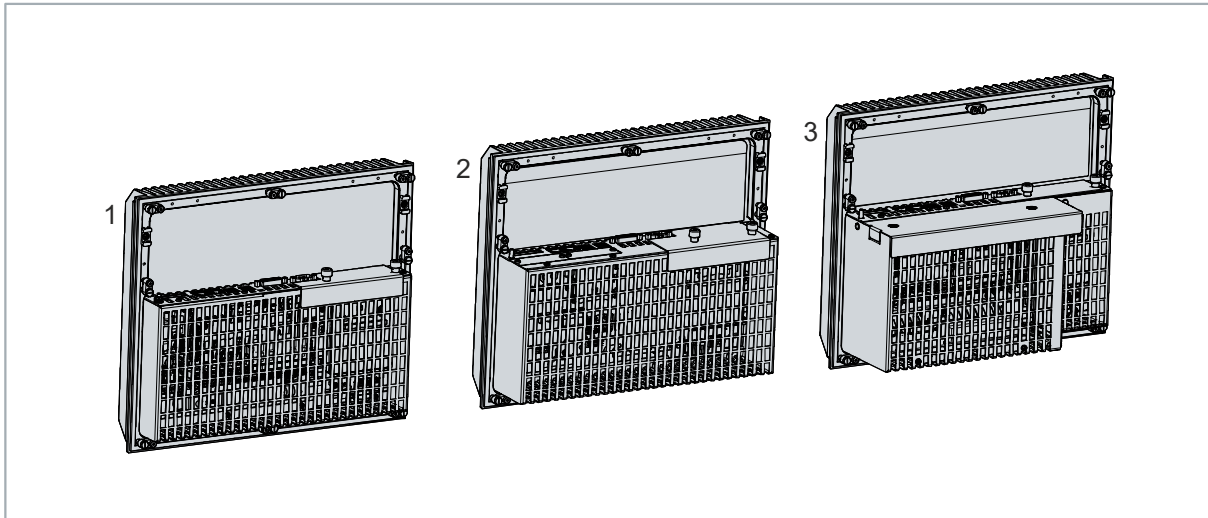


Abb. 1: Gegenüberstellung Geräteerweiterungen

Nähere Informationen zu den Schnittstellenoptionen, die sich durch die PCIe®-Modulslots ergeben, erhalten Sie in Kapitel 3.3 Optionale Schnittstellen ► 19].

Eine Übersicht über die PCI- und PCIe®-Steckkarten erhalten Sie [hier](#).

3.1 Aufbau



Abb. 2: Aufbau

Tab. 2: Legende Aufbau

Nr.	Komponente	Beschreibung
1	Kühlkörper	Abgabe der Verlustleistung an die Umgebung
2	Klemmhebel (umlaufend um das Gehäuse)	Befestigung des Geräts in der Schaltschrankwand
3	Anschlussbereich	Zugang zu Schnittstellen
4	Typenschild	Angaben zur Ausstattung des Geräts

3.2 Schnittstellenbeschreibung

In der Grundausstattung enthält das Gerät die folgenden Schnittstellen:

- Spannungsversorgung (X111)
- Ethernet RJ45 (X109, X110)
- USB (X105-X108)
- DVI (X103)
- RS232 (X102)

Die Schnittstellen befinden sich auf der Innenseite des Geräts.

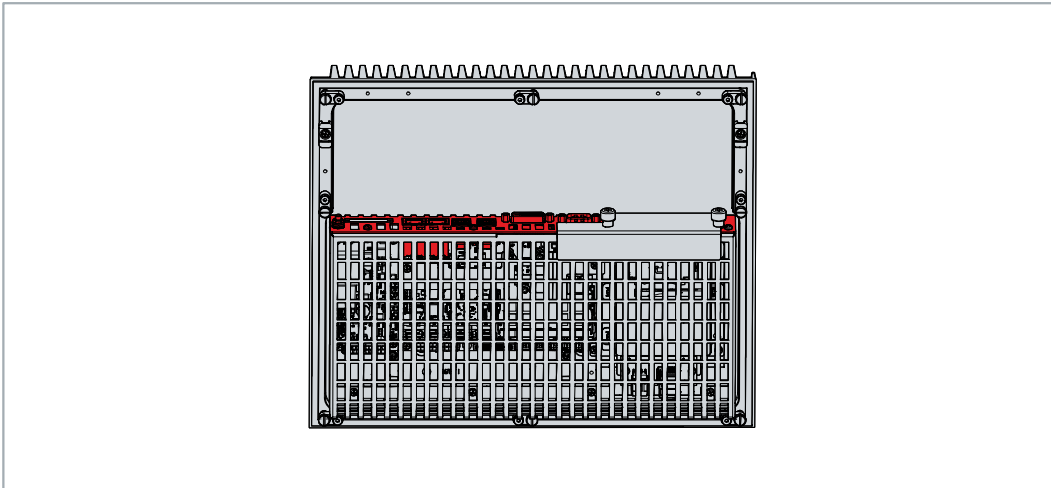


Abb. 3: Position Schnittstellen

3.2.1 Spannungsversorgung

Der Panel-PC wird mit einer Nennspannung von 24 V versorgt. Der Anschluss an die Spannungsversorgung sowie die externe Beschaltung des Geräts erfolgen über die 8-polige Spannungsbuchse (X111). Die Hauptversorgungsspannung liegt zwischen PIN 5 (0 V) und PIN 6 (+24 V) der Buchse an. Ist das Gerät mit einer integrierten unterbrechungsfreien Spannungsversorgung (USV) ausgestattet, kann zusätzlich ein externer Akkupack an PIN 1 und 2 angeschlossen werden.

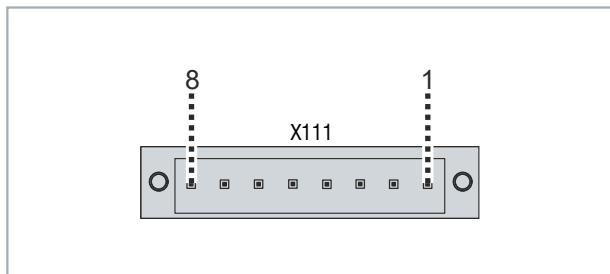


Abb. 4: Spannungsbuchse Pin-Nummerierung

Tab. 3: Spannungsbuchse Pinbelegung

Pin	Signal	Beschreibung
1	- BAT	Minuspol des Akkupacks
2	+ BAT	Pluspol des Akkupacks
3	24 V UPS	24 V USV-Ausgang 2,5 A, Minus ist – BAT
4	⊕	Schutzerdung
5	-	Minuspol Versorgungsspannung 24 V
6	+ 24 V	Pluspol Versorgungsspannung 24 V
7	PC-ON	Eingang PC-ON
8	P-S	Ausgang Power Status, Minus ist der Minuspol der Versorgungsspannung

Für den Betrieb des gepufferten 24-V-Ausgangs müssen Sie PIN 1 (-) und PIN 3 (+) verwenden.

Der Stecker für die Spannungsversorgung ist für 8 A spezifiziert und kann Leitungsquerschnitte bis 1,5 mm² aufnehmen. Verwenden Sie bei langen Zuleitungen 1,5 mm², um einen niedrigen Spannungsabfall an den Zuleitungen zu erreichen. Es sollten mindestens 22 V am Spannungsversorgungsstecker des Geräts anliegen, damit bei Spannungsschwankungen das Gerät eingeschaltet bleibt. Der Stecker ist im Lieferumfang enthalten. Einen Ersatzstecker erhalten Sie bei Ihrem Beckhoff Vertrieb unter der folgenden Bestelloption: C9900-P926.

3.2.2 Ethernet RJ45

Der Panel-PC verfügt über zwei Gigabit-LAN-Anschlüsse (X109, X110). Die Ethernet-Standards 100Base-T, 1000Base-T und 2500Base-T ermöglichen den Anschluss entsprechender Netzwerkkomponenten und Datenraten von 100/1000/2500 MBit/s. Die erforderlichen Geschwindigkeiten werden automatisch gewählt.

Es wird die Anschluss Technik RJ45 mit Twisted-Pair-Kabeln angewandt. Die maximale Länge der Kabelverbindung beträgt dabei 100 m.

Die Controller sind folgendermaßen entsprechend der Gerätegeneration eingesetzt:

Tab. 4: Controller-Zuordnung Gerätegeneration

Gerätegeneration	Controller	MBit/s
C6525-0060	Intel® i219 für LAN2 und Intel® i210 für LAN1	100/1000
C6525-0070	Intel® i219 für LAN2 und Intel® i210 für LAN1	100/1000
C6525-0080	Intel® i219 für LAN2 und Intel® i226 für LAN1	100/1000/2500

Der über PCIe angebundene Ethernet-Port (X108, LAN1) mit dem Controller i210/i226 ist für Zyklus-Zeiten <= 1 ms und für Distributed-Clock-Anwendungen bei EtherCAT geeignet.

Der im Chipsatz integrierte Ethernet-Port (X109, LAN2) mit dem Controller i219 ist für Real-Time-Ethernet-Anwendungen mit Zyklus-Zeiten > 1 ms (ohne Distributed-Clocks) geeignet.

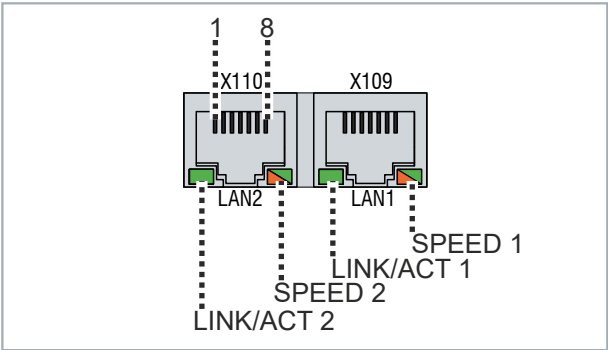


Abb. 5: Ethernet-Schnittstelle Pin-Nummerierung

Tab. 5: Ethernet-Schnittstelle Pinbelegung

Pin	Signal	Beschreibung
1	T2 +	Paar 2
2	T2 -	
3	T3 +	Paar 3
4	T1 +	Paar 1
5	T1 -	
6	T3 -	Paar 3
7	T4 +	Paar 4
8	T4 -	

Anhand der LEDs der LAN-Schnittstellen werden die Aktivität und die Geschwindigkeit der Datenübertragung (MBit/s) dargestellt. Die in der Abbildung vollständig grün dargestellte LED (LINK/ACT) zeigt an, ob die Schnittstelle mit einem Netzwerk verbunden ist. Ist dies der Fall, leuchtet die LED grün. Werden Daten auf der Schnittstelle übertragen, blinkt die LED grün.

Die in der Abbildung grün/orange dargestellte LED (SPEED) zeigt die Geschwindigkeit der Datenübertragung an. Die Gerätegenerationen unterscheiden sich darin, welche Datenübertragungsgeschwindigkeit möglich ist. Die folgenden Tabellen zeigen die LED-Bedeutungen entsprechend der möglichen Datenübertragungsgeschwindigkeit.

Tab. 6: LED-Bedeutung Geschwindigkeit 100/1000 MBit/s

MBit/s	LED
100	Leuchtet orange
1000	Leuchtet grün

Tab. 7: LED-Bedeutung Geschwindigkeit 100/1000/2500 MBit/s

MBit/s	LED
100	Aus
1000	Leuchtet orange
2500	Leuchtet grün

3.2.3 USB

Der Panel-PC verfügt über vier USB-Schnittstellen (X104-X107). Die Schnittstellen dienen dem Anschluss von Peripheriegeräten mit USB-Anschluss. Die folgende Tabelle gibt die Schnittstellenzuteilung entsprechend der Gerätegeneration an:

Tab. 8: USB-Schnittstelle Gerätegeneration

Gerätegeneration	USB-Schnittstellen
C6525-0060	4x USB 3.0
C6525-0070	4x USB 3.0
C6525-0080	4x USB 3.2 Gen. 2

Jede der vier USB-Schnittstellen kann bis zu 900 mA Strom liefern und ist elektronisch abgesichert.

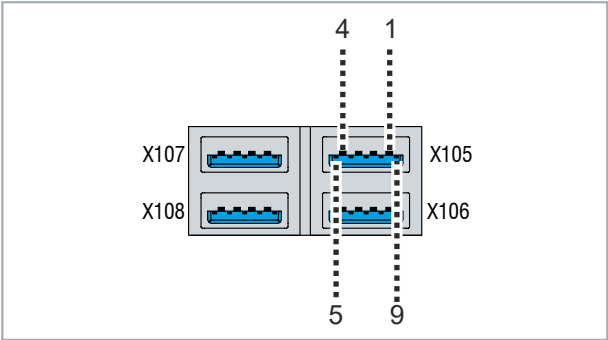


Abb. 6: USB-Schnittstelle Pin-Nummerierung

Tab. 9: USB-Schnittstelle Pinbelegung

Pin	Belegung
1	Vbus
2	D -
3	D +
4	GND
5	StdA_SSRX -
6	StdA_SSRX +
7	GND_DRAIN
8	StdA_SSTX -
9	StdA_SSTX +

3.2.4 DVI

Der Panel-PC verfügt über einen DVI-Anschluss (X103). An diesen können Sie einen DVI-fähigen Bildschirm anschließen. Es werden ausschließlich digitale Signale übertragen.

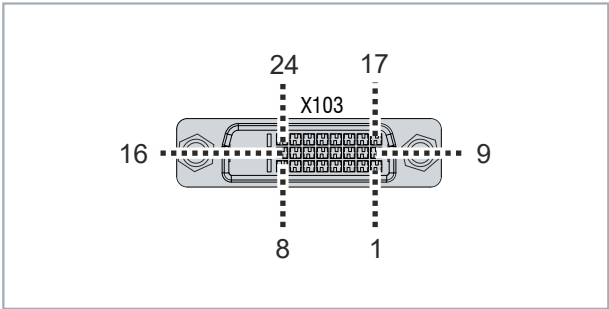


Abb. 7: DVI-Schnittstelle Pin-Nummerierung

Tab. 10: DVI-Schnittstelle Pinbelegung

Pin	Belegung	Pin	Belegung	Pin	Belegung
1	TMDS Data 2 -	9	TMDS Data 1 -	17	TMDS Data 0 -
2	TMDS Data 2 +	10	TMDS Data 1 +	18	TMDS Data 0 +
3	TMDS Data 2/4 Shield	11	TMDS Data 1/3 Shield	19	TMDS Data 0/5 Shield
4	not connected	12	not connected	20	not connected
5	not connected	13	not connected	21	not connected
6	DDC Clock	14	+ 5 V Power	22	TMDS Clock Shield
7	DDC Data	15	Ground (+ 5 V, Analog H/V Sync)	23	TMDS Clock +
8	Analog Vertical Sync	16	Hot Plug Detect	24	TMDS Clock -

3.2.5 RS232

Die serielle Schnittstelle COM1 (X102) ist über einen 9-poligen Standard-DSUB-Stecker herausgeführt. Die Schnittstelle stellt eine asynchrone, serielle Kommunikationsmethode zur Verfügung, die im RS232-Standard definiert ist.

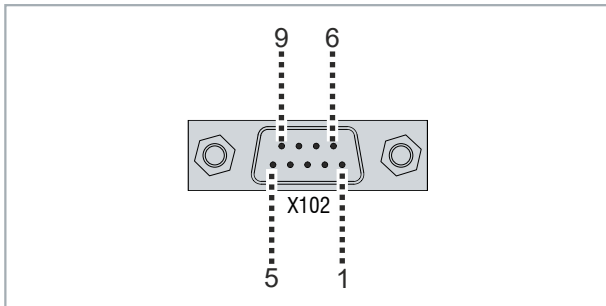


Abb. 8: RS232-Schnittstelle Pin-Nummerierung

Tab. 11: RS232-Schnittstelle Pin-Nummerierung

Pin	Name	Beschreibung
1	DCD	Data Carrier Detect
2	RXD	Receive Data
3	TXD	Transmit Data
4	DTR	Data Terminal Ready
5	GND	Masse
6	DSR	Data Set Ready
7	RTS	Request to Send
8	CTS	Clear to Send
9	RI	Ring Indicator

3.3 Optionale Schnittstellen

Sie haben die Möglichkeit, ihr Gerät um optionale Schnittstellen zu erweitern. Dies können Sie einerseits anhand von PCIe®-Modulen tun. Voraussetzung dafür ist die Ausstattung des Geräts mit zwei PCIe®-Modulslots (C9900-B503). Die Tiefe der inneren Gehäusehaube erhöht sich durch die Modulslots um 27 mm. Andererseits können Sie zusätzliche Schnittstellen ab Werk bestellen, die im Anschlussbereich des Geräts herausgeführt werden.

Um ein PCIe®-Modul in Ihr Gerät einzubauen, müssen Sie zunächst die Blanko-Blenden entfernen. Entfernen Sie dazu jeweils die beiden M3-Schrauben an den Blenden.

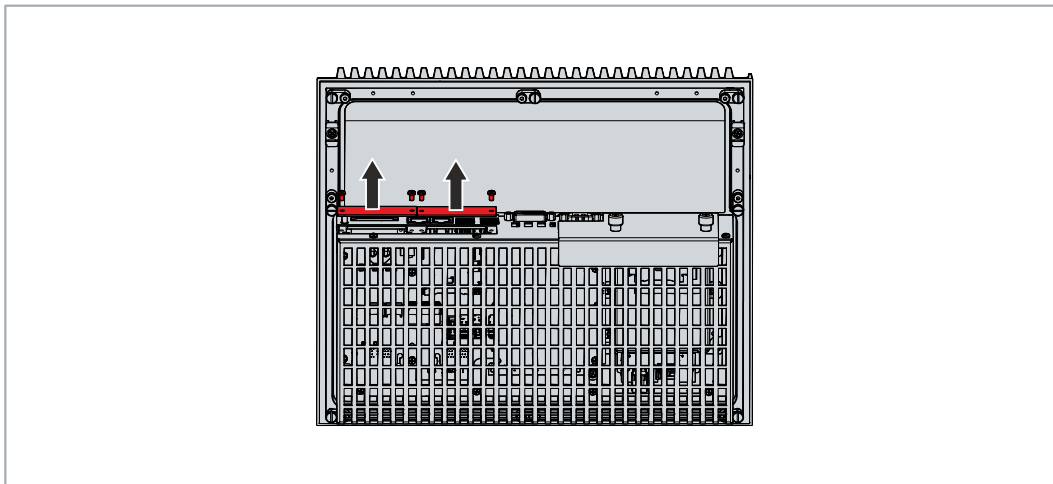


Abb. 9: Einbau PCIe®-Module

Folgende PCIe®-Module können Sie für Ihr Gerät bestellen:

Tab. 12: Optionen PCIe®-Module

Bestellnummer	Beschreibung	Link auf Option
FC9062	Gigabit-Ethernet-PCIe®-Modul	https://www.beckhoff.com/c65xx
C9900-E301	RS232-PCIe®-Modul	Wählen Sie einen PC, dann die Produktvariante und anschließend im unteren Bereich der Website den Reiter „Options“.
C9900-E309	RS485-PCIe®-Modul	
C9900-E310	RS422-PCIe®-Modul	
C9900-E277	USB-3.0-PCIe®-Modul	

Die zusätzlichen Schnittstellen für den Anschlussbereich variieren abhängig von der Gerätegeneration. Folgende Schnittstellen können Sie ab Werk für den Anschlussbereich bestellen:

Tab. 13: Optionen Schnittstellen Anschlussbereich

Gerätegeneration	Bestellnummer	Beschreibung	Link auf Option
C6525-0060	C9900-E294	DisplayPort	https://www.beckhoff.com/c65xx Wählen Sie einen PC, dann die Produktvariante und anschließend im unteren Bereich der Website den Reiter „Options“.
	C9900-E308	Serielle Schnittstelle RS232	
	C9900-E234	2 USB-Ports	
	C9900-E292	DisplayPort	
	C9900-E237	DVI-Buchse	
	C9900-E238	DVI-Buchse	
	FC9071-0000	Gigabit-Ethernet-PC-Netzwerkkarte	
C6525-0070/-0080	C9900-E294	DisplayPort	https://www.beckhoff.com/c65xx Wählen Sie einen PC, dann die Produktvariante und anschließend im unteren Bereich der Website den Reiter „Options“.
	C9900-E234	2 USB-Ports	
	C9900-E292	DisplayPort	
	C9900-E237	DVI-Buchse	
	C9900-E238	DVI-Buchse	
	FC9071-0000	Gigabit-Ethernet-PC-Netzwerkkarte	
	C9900-E159	Serielle Schnittstelle RS232	
	C9900-E188	Serielle Schnittstelle RS485	
	C9900-E189	Serielle Schnittstelle RS422	

Sie können nur eine serielle Schnittstelle als Option bestellen.

3.3.1 PCIe®-Modul FC9062 mit 2 Gigabit-Ethernet-Ports

Die Ethernet-Standards 100Base-T und 1000Base-T ermöglichen für die beiden über PCIe angebundenen Ethernet-Ports der Option FC9062 den Anschluss entsprechender Netzwerkkomponenten und Datenraten von 100/1000 MBit/s. Die erforderlichen Geschwindigkeiten werden automatisch gewählt.

Es wird die Anschlusstechnik RJ45 mit Twisted-Pair-Kabeln angewandt. Die maximale Länge der Kabelverbindung beträgt dabei 100 m.

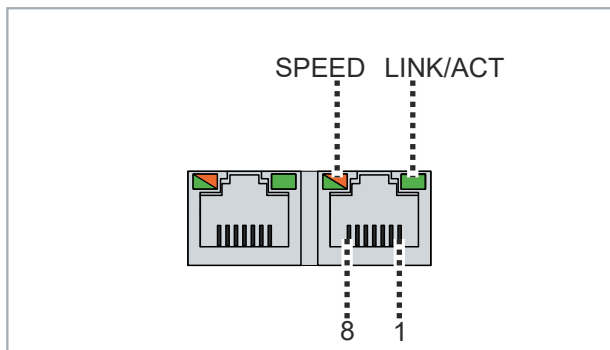


Abb. 10: Ethernet-Schnittstelle Pin-Nummerierung

Tab. 14: Ethernet-Schnittstelle Pinbelegung

Pin	Signal	Beschreibung
1	T2 +	Paar 2
2	T2 -	
3	T3 +	Paar 3
4	T1 +	Paar 1
5	T1 -	
6	T3 -	Paar 3
7	T4 +	Paar 4
8	T4 -	

Anhand der LEDs der LAN-Schnittstellen werden die Aktivität und die Geschwindigkeit der Datenübertragung (MBit/s) dargestellt. Die in der Abbildung vollständig grün dargestellte LED (LINK/ACT) zeigt an, ob die Schnittstelle mit einem Netzwerk verbunden ist. Ist dies der Fall, leuchtet die LED grün. Werden Daten auf der Schnittstelle übertragen, blinkt die LED grün.

Die in der Abbildung grün/orange dargestellte LED (SPEED) zeigt die Geschwindigkeit der Datenübertragung an. Liegt die Geschwindigkeit bei 100 MBit/s leuchtet die LED orange, bei 1000 MBit/s leuchtet sie grün.

3.3.2 PCIe®-Modul C9900-E301 mit 2 seriellen Schnittstellen RS232

Die RS232-Schnittstellen beinhalten zwei galvanisch getrennte Buchsen ix Industrial® Typ B. Es sind zwei Adapterkabel ix Industrial® Typ B auf D-Sub, 9-polig erforderlich (Bestellbezeichnung C9900-K920). Die Adapterkabel haben eine Länge von 50 cm. Die Schnittstelle stellt eine asynchrone, serielle Kommunikationsmethode zur Verfügung, die im RS232-Standard definiert ist.

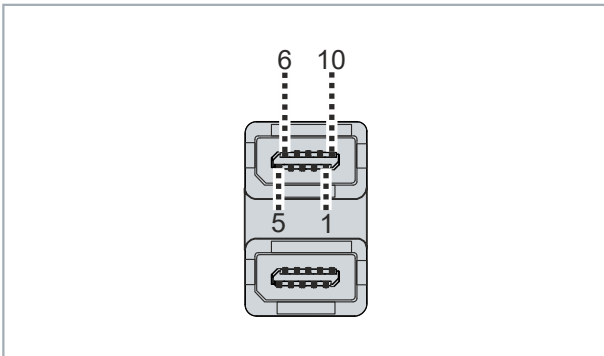


Abb. 11: RS232-Schnittstelle Pin-Nummerierung

Tab. 15: RS232-Schnittstelle Pin-Nummerierung

Pin	Name	Beschreibung
1	DCD	Data Carrier Detect
2	RXD	Receive Data
3	TXD	Transmit Data
4	DTR	Data Terminal Ready
5	GND	Masse
6	DSR	Data Set Ready
7	RTS	Request to Send
8	CTS	Clear to Send
9	RI	Ring Indicator

3.3.3 **PCIe®-Modul C9900-E309 mit 2 seriellen Schnittstellen RS485**

Das RS485-PCIe-Modul beinhaltet zwei galvanisch getrennte Buchsen ix Industrial® Typ B zur asynchronen, seriellen Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung. Es werden zwei Adapterkabel ix Industrial® Typ B auf D-Sub, 9-polig benötigt (Bestellbezeichnung C9900-K922). Die Adapterkabel haben eine Länge von 50 cm. Die Signalübertragung findet symmetrisch statt.

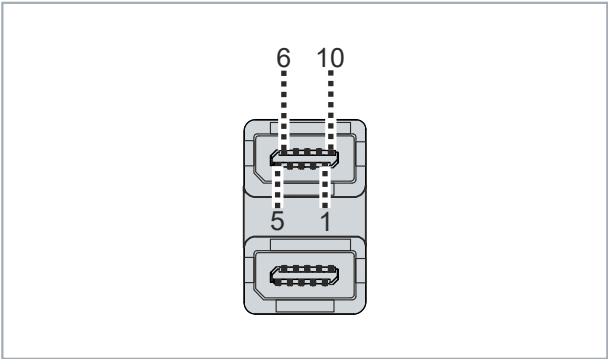


Abb. 12: RS485-Schnittstelle Pin-Nummerierung

Tab. 16: RS485 Pinbelegung

Pin	Signal	Typ	Beschreibung
1	N/C	-	Nicht belegt
2	TxD +	Data-Out +	Transmit 485
3	RxD +	Data-In +	Receive 485
4	N/C	-	Nicht belegt
5	GND	Ground	Ground
6	VCC	VCC	+5 V
7	TxD-	Data-Out -	Transmit 485
8	RxD-	Data-In -	Receive 485
9	N/C	-	Nicht belegt
10	N/C	-	Nicht belegt

Pin 2 und 3 (Data +) sowie Pin 7 und 8 (Data -) müssen verbunden werden.

Die Schnittstelle ist standardmäßig bei Auslieferung wie folgt als halbduplex Endpunkt ohne Echo konfiguriert:

Tab. 17: RS485 Standardkonfiguration

Funktion	Status
Echo	off
Auto send	on
Always send	off
Auto receive	on
Always receive	off
Terminierung	on

3.3.4 **PCIe®-Modul C9900-E310 mit 2 seriellen Schnittstellen RS422**

Das RS422-PCIe-Modul beinhaltet zwei galvanisch getrennte Buchsen ix Industrial® Typ B zur seriellen Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung. Es werden zwei Adapterkabel ix Industrial® Typ B auf D-Sub, 9-polig benötigt (Bestellbezeichnung C9900-K922). Die Adapterkabel haben eine Länge von 50 cm. Die Signalübertragung findet symmetrisch statt.

Die Kanäle sind durch einen gemeinsamen Überspannungsschutz abgesichert. Kommt es zur Überspannung an einem der Kanäle, werden beide Kanäle abgeschaltet.

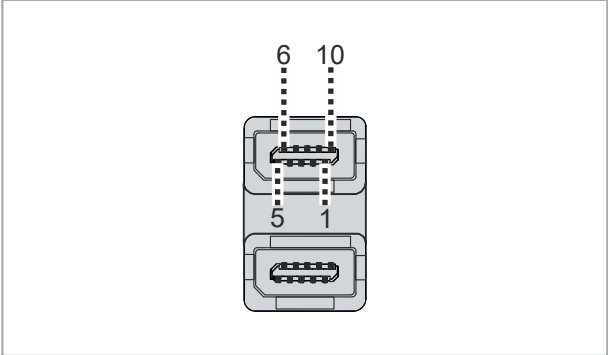


Abb. 13: RS422-Schnittstelle Pin-Nummerierung

Tab. 18: RS422 Pinbelegung

Pin	Signal	Typ	Beschreibung
1	N/C	-	Nicht belegt
2	TxD +	Data-Out +	Transmit 422
3	RxD +	Data-In +	Receive 422
4	N/C	-	Nicht belegt
5	GND	Ground	Ground
6	VCC	VCC	+5 V
7	TxD -	Data-Out -	Transmit 422
8	RxD -	Data-In -	Receive 422
9	N/C	-	Nicht belegt
10	N/C	-	Nicht belegt

Die Schnittstelle ist standardmäßig bei Auslieferung wie folgt als Vollduplex-Endpunkt konfiguriert:

Tab. 19: RS422 Standardkonfiguration

Funktion	Status
Echo	on
Auto send	off
Always send	on
Auto receive	off
Always receive	on
Terminierung	on

3.3.5 **PCIe®-Modul C9900-E277 mit 2 USB-3.0-Schnittstellen**

Das USB-3.0-PCIe-Modul beinhaltet zwei USB-Ports mit einer Übertragungsrate von bis zu 5 GBit/s entsprechend der USB-3.0-Spezifikation. Jeder Port liefert bis zu 1 A Stromversorgung.

Die Schnittstellen dienen dem Anschluss von Peripheriegeräten mit USB-Anschluss. Es besteht eine Kompatibilität zu allen USB-Standards.

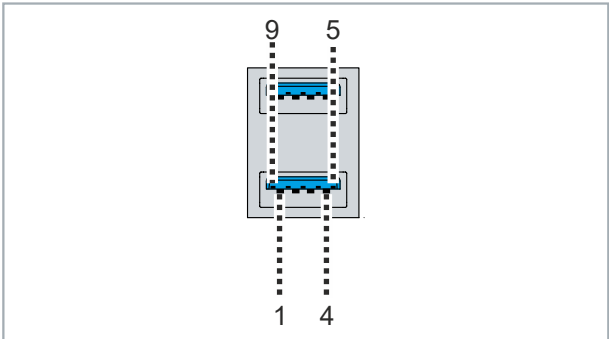


Abb. 14: USB-Schnittstelle Pin-Nummerierung

Tab. 20: USB-Schnittstelle Pinbelegung

Pin	Belegung
1	Vbus
2	D -
3	D +
4	GND
5	StdA_SSRX -
6	StdA_SSRX +
7	GND_DRAIN
8	StdA_SSTX -
9	StdA_SSTX +

3.3.6 DisplayPort

Die optionale Schnittstelle beinhaltet einen DisplayPort, der den Anschluss von Geräten mit DisplayPort ermöglicht. Dadurch können Bildsignale übertragen werden.

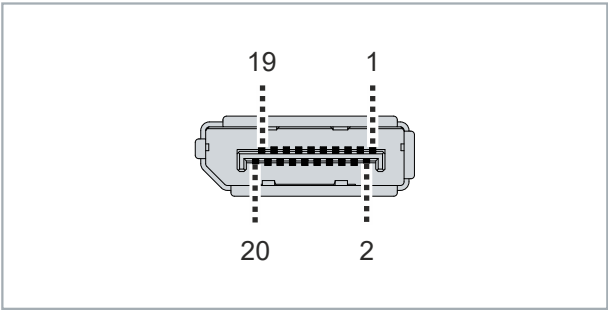


Abb. 15: DisplayPort Pin-Nummerierung

Tab. 21: DisplayPort Pinbelegung

Pin	Belegung	Pin	Belegung
1	LVDS-Lane 0 +	2	Masse
3	LVDS-Lane 0 -	4	LVDS-Lane 1 +
5	Masse	6	LVDS-Lane 1 -
7	LVDS-Lane 2 +	8	Masse
9	LVDS-Lane 2 -	10	LVDS-Lane 3 +
11	Masse	12	LVDS-Lane 3 -
13	Config 1	14	Config 2
15	AUX-Channel +	16	Masse
17	AUX-Channel -	18	Hot Plug-Detection
19	Stromversorgung: Masse	20	Stromversorgung: 3,3 V/500 mA

3.3.7 USB

Die Option beinhaltet zwei USB-2.0-Schnittstellen. Sie dienen dem Anschluss von Peripheriegeräten mit USB-Anschluss.

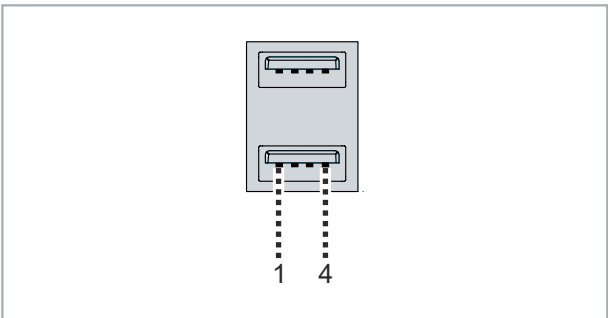


Abb. 16: USB-Schnittstelle Pin-Nummerierung

Tab. 22: USB-Schnittstelle Pinbelegung

Pin	Belegung
1	Vbus
2	D -
3	D +
4	GND

3.3.8 DVI

Die optionale Schnittstelle beinhaltet einen DVI-Anschluss. An diesen können Sie einen DVI-fähigen Bildschirm anschließen. Es werden ausschließlich digitale Signale übertragen.

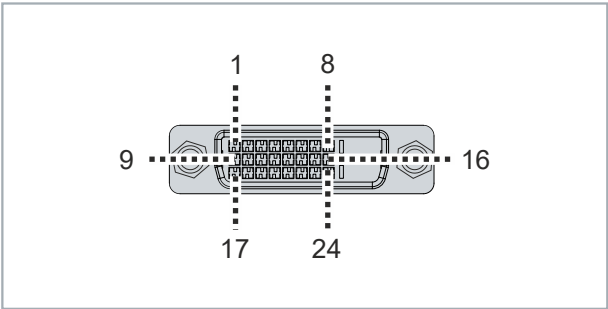


Abb. 17: DVI-Schnittstelle Pin-Nummerierung

Tab. 23: DVI-Schnittstelle Pinbelegung

Pin	Belegung	Pin	Belegung	Pin	Belegung
1	TMDS Data 2 -	9	TMDS Data 1 -	17	TMDS Data 0 -
2	TMDS Data 2 +	10	TMDS Data 1 +	18	TMDS Data 0 +
3	TMDS Data 2/4 Shield	11	TMDS Data 1/3 Shield	19	TMDS Data 0/5 Shield
4	not connected	12	not connected	20	not connected
5	not connected	13	not connected	21	not connected
6	DDC Clock	14	+ 5 V Power	22	TMDS Clock Shield
7	DDC Data	15	Ground (+ 5 V, Analog H/V Sync)	23	TMDS Clock +
8	Analog Vertical Sync	16	Hot Plug Detect	24	TMDS Clock -

3.3.9 Ethernet RJ45

Die Gigabit-Ethernet-PC-Netzwerkkarte FC9071-0000 beinhaltet eine Ethernet-Schnittstelle. Die Ethernet-Standards 100Base-T und 1000Base-T ermöglichen den Anschluss entsprechender Netzwerkkomponenten und Datenraten von 100/1000 MBit/s. Die erforderliche Geschwindigkeit wird automatisch gewählt.

Es wird die Anschlusstechnik RJ45 mit Twisted-Pair-Kabeln angewandt. Die maximale Länge der Kabelverbindung beträgt dabei 100 m.

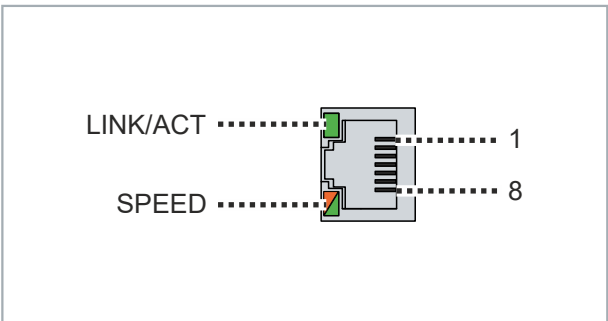


Abb. 18: Ethernet-Schnittstelle Pin-Nummerierung

Tab. 24: Ethernet-Schnittstelle Pinbelegung

Pin	Signal	Beschreibung
1	T2 +	Paar 2
2	T2 -	
3	T3 +	Paar 3
4	T1 +	Paar 1
5	T1 -	
6	T3 -	Paar 3
7	T4 +	Paar 4
8	T4 -	

Anhand der LEDs der LAN-Schnittstelle werden die Aktivität und die Geschwindigkeit der Datenübertragung (MBit/s) dargestellt. Die in der Abbildung vollständig grün dargestellte LED (LINK/ACT) zeigt an, ob die Schnittstelle mit einem Netzwerk verbunden ist. Ist dies der Fall, leuchtet die LED grün. Werden Daten auf der Schnittstelle übertragen, blinkt die LED grün.

Die in der Abbildung grün/orange dargestellte LED (SPEED) zeigt die Geschwindigkeit der Datenübertragung an. Liegt die Geschwindigkeit bei 100 MBit/s leuchtet die LED orange, bei 1000 MBit/s leuchtet sie grün.

3.3.10 Serielle Schnittstelle RS232

Die serielle Schnittstelle beinhaltet eine galvanisch getrennte Buchse. Sie ist über einen 9-poligen Standard-DSUB-Stecker herausgeführt. Die Schnittstelle stellt eine asynchrone, serielle Kommunikationsmethode zur Verfügung, die im RS232-Standard definiert ist.

Der Kanal ist durch einen Überspannungsschutz abgesichert.

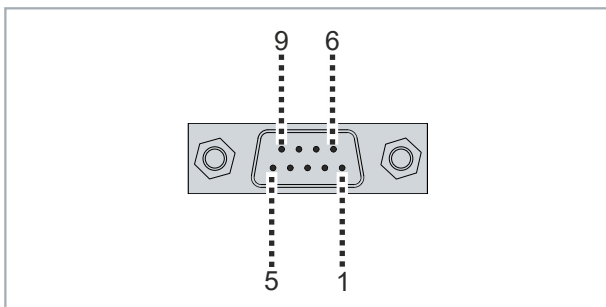


Abb. 19: RS232-Schnittstelle Pin-Nummerierung

Tab. 25: RS232-Schnittstelle Pin-Nummerierung

Pin	Name	Beschreibung
1	DCD	Data Carrier Detect
2	RXD	Receive Data
3	TXD	Transmit Data
4	DTR	Data Terminal Ready
5	GND	Masse
6	DSR	Data Set Ready
7	RTS	Request to Send
8	CTS	Clear to Send
9	RI	Ring Indicator

3.3.11 **Serielle Schnittstelle RS485**

Die Schnittstelle beinhaltet eine galvanisch getrennte Buchse. Sie ist über einen 9-poligen Standard-DSUB-Stecker herausgeführt. Die Schnittstelle stellt eine asynchrone, serielle Kommunikationsmethode zur Verfügung, die im RS485-Standard definiert ist.

Der Kanal ist durch einen Überspannungsschutz abgesichert.

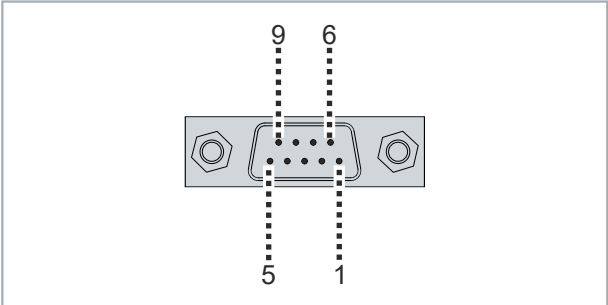


Abb. 20: RS485-Schnittstelle Pin-Nummerierung

Tab. 26: RS485 Pinbelegung

Pin	Signal	Typ	Beschreibung
1	N/C	-	Nicht belegt
2	TxD +	Data-Out +	Transmit 485
3	RxD +	Data-In +	Receive 485
4	N/C	-	Nicht belegt
5	GND	Ground	Ground
6	VCC	VCC	+5 V
7	TxD-	Data-Out -	Transmit 485
8	RxD-	Data-In -	Receive 485
9	N/C	-	Nicht belegt
10	N/C	-	Nicht belegt

Pin 2 und 3 (Data +) sowie Pin 7 und 8 (Data -) müssen verbunden werden.

Die Schnittstelle ist standardmäßig bei Auslieferung wie folgt als halbduplex Endpunkt ohne Echo konfiguriert:

Tab. 27: RS485 Standardkonfiguration

Funktion	Status
Echo	off
Auto send	on
Always send	off
Auto receive	on
Always receive	off
Terminierung	on

3.3.12 **Serielle Schnittstelle RS422**

Die Schnittstelle beinhaltet eine galvanisch getrennte Buchse. Sie ist über einen 9-poligen Standard-DSUB-Stecker herausgeführt. Die Schnittstelle stellt eine asynchrone, serielle Kommunikationsmethode zur Verfügung, die im RS422-Standard definiert ist.

Der Kanal ist durch einen Überspannungsschutz abgesichert.

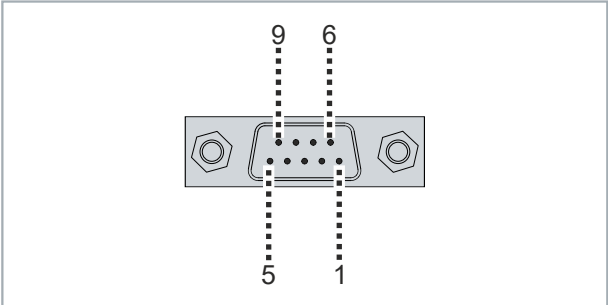


Abb. 21: RS422-Schnittstelle Pin-Nummerierung

Tab. 28: RS422 Pinbelegung

Pin	Signal	Typ	Beschreibung
1	N/C	-	Nicht belegt
2	TxD +	Data-Out +	Transmit 422
3	RxD +	Data-In +	Receive 422
4	N/C	-	Nicht belegt
5	GND	Ground	Ground
6	VCC	VCC	+5 V
7	TxD -	Data-Out -	Transmit 422
8	RxD -	Data-In -	Receive 422
9	N/C	-	Nicht belegt
10	N/C	-	Nicht belegt

Die Schnittstelle ist standardmäßig bei Auslieferung wie folgt als Vollduplex-Endpunkt konfiguriert:

Tab. 29: RS422 Standardkonfiguration

Funktion	Status
Echo	on
Auto send	off
Always send	on
Auto receive	off
Always receive	on
Terminierung	on

3.4 Typenschild

Durch das Typenschild erhalten Sie Angaben zur Ausstattung des Geräts. Das hier abgebildete Typenschild dient lediglich als Beispiel.

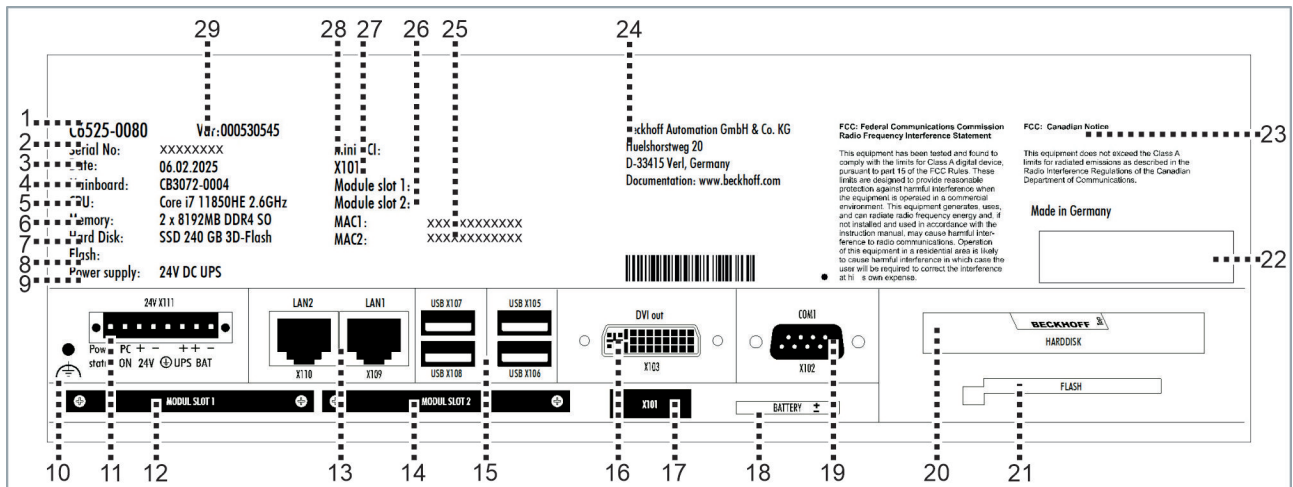



Abb. 22: Typenschild

Tab. 30: Legende Typenschild

Nr.	Beschreibung
1	Modell: Die letzten vier Ziffern geben die Gerätegeneration des Geräts an.
2	Seriennummer = Beckhoff Traceability Number (BTN)
3	Produktionsdatum
4	Mainboard
5	CPU
6	Arbeitsspeicher
7	Festplatte
8	Speichermedium
9	Spannungsversorgung
10	Erdungsbolzen Funktionserdung
11	Anschluss der Spannungsversorgung (X111)
12	Optionaler PCIe®-Modulslot 1
13	Ethernet-Schnittstellen (X109, X110)
14	Optionaler PCIe®-Modulslot 2
15	USB-Schnittstellen (X105-X108)
16	DVI-Schnittstelle (X103)
17	Optionale Schnittstelle (X101)
18	Steckplatz Batterie
19	Serielle Schnittstelle (X102)
20	Steckplatz Festplatte
21	Steckplatz CFast

Nr.	Beschreibung
22	Symbole  Hinweis: Hier befinden sich die für das Gerät zutreffenden Symbole: CE, EAC, UKCA, . Welche Zulassungen Ihr Gerät besitzt, entnehmen Sie Ihrem Typenschild sowie Kapitel 10.2 Zulassungen.
23	FCC-Zulassung
24	Anschrift des Herstellers
25	MAC-Adressen der Ethernet-Schnittstellen (X109, X110)
26	Optionale Modulslots
27	Optionale Schnittstelle
28	Mini PCI
29	Variantennummer: kaufmännische Nummer des Bestellcodes inklusive Bestelloptionen

3.5 TwinCAT-Version

Für die bestmögliche Performance und den vollen Leistungsumfang Ihres Geräts unter Verwendung der TwinCAT-Steuerungssoftware empfiehlt Beckhoff immer den Einsatz der aktuellen TwinCAT-Version. Darüber hinaus sollten Sie die Mindestanforderung an die TwinCAT-Version auf keinen Fall unterschreiten. Diese setzt sich aus den Hardwarevoraussetzungen und den allgemeinen TwinCAT-Systemvoraussetzungen zusammen. Die allgemeinen TwinCAT-Systemvoraussetzungen entnehmen Sie [hier](#). Folgende Tabelle zeigt die minimale TwinCAT-Version entsprechend der Gerätegeneration basierend auf den Hardwarevoraussetzungen:

Tab. 31: Minimale TwinCAT-Version hardwarebasiert

Gerätegeneration	Minimale TwinCAT-Version hardwarebasiert
C6525-0060	3.1 build 4022.0, 2.11 b2259(x86)
C6525-0070	3.1 build 4024.12
C6525-0080	3.1 build 4024.50

4 Inbetriebnahme

Um das Gerät nutzen zu können, müssen Sie dieses zunächst in Betrieb nehmen. Dazu gehört im ersten Schritt der Transport und das Auspacken des Geräts. Darauf folgt der Einbau des Geräts in den Schaltschrank, der Anschluss der Leitungen und der Spannungsversorgung und letztlich das Einschalten des Geräts.

4.1 Transport und Auspacken

Beachten Sie die vorgeschriebenen Lagerbedingungen (siehe Kapitel 9 [Technische Daten](#) [► 60]).

Trotz des robusten Aufbaus sind die eingebauten Komponenten empfindlich gegen starke Erschütterungen und Stöße. Schützen Sie deshalb das Gerät bei Transporten vor großer mechanischer Belastung. Durch geeignete Verpackung des Geräts, wie die Originalverpackung, kann die Erschütterungsfestigkeit beim Transport verbessert werden.

HINWEIS

Sachschäden durch Betauung

Durch ungünstige Witterungsbedingungen beim Transport können Schäden am Gerät entstehen.

- Schützen Sie das Gerät beim Transport in kalter Witterung oder bei extremen Temperaturschwankungen vor Feuchtigkeit (Betauung).
- Nehmen Sie das Gerät erst in Betrieb, nachdem es sich langsam der Raumtemperatur angepasst hat.
- Bei Betauung schalten Sie das Gerät erst nach einer Wartezeit von ca. 12 Stunden ein.

Gehen Sie beim Auspacken des Geräts wie folgt vor:

1. Prüfen Sie die Verpackung auf Transportschäden,
 2. Entfernen Sie die Verpackung.
 3. Bewahren Sie die Verpackung für den möglichen Wiedertransport auf.
 4. Überprüfen Sie die Vollständigkeit Ihrer Lieferung anhand Ihrer Bestellung.
 5. Prüfen Sie den Verpackungsinhalt auf sichtbare Transportschäden.
 6. Im Fall von Unstimmigkeiten zwischen Verpackungsinhalt und Bestellung oder bei Transportschäden, informieren Sie den Beckhoff Service.
- ⇒ Sie haben das Gerät ausgepackt.

4.2 Schaltschrankeinbau

HINWEIS

Extreme Umgebungsbedingungen

Durch extreme Umgebungsbedingungen können Sachschäden am Gerät entstehen.

- Vermeiden Sie extreme Umgebungsbedingungen.
- Schützen Sie das Gerät vor Staub, Feuchtigkeit und Hitze.

HINWEIS

Fehlerhafte Montage

Die fehlerhafte Montage im Schaltschrank verhindert die Luftzirkulation im Gerät und beeinträchtigt die Funktionsfähigkeit des Geräts.

- Montieren Sie das Gerät ausschließlich in der im Folgenden angegebenen Ausrichtung.

Das Gerät ist für den Einbau in einen Schaltschrank der Maschinen- und Anlagentechnik konzipiert. Beachten Sie die für den Betrieb vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen.

Montieren Sie das Gerät ausschließlich mit den Schnittstellen nach oben ausgerichtet im Schaltschrank.

4.2.1 Abmessungen

Die Abmessungen des Geräts dienen der Vorbereitung des Schaltschranks und der korrekten Montage des Geräts im Schaltschrank.

Alle Abmessungen sind in mm angegeben.

Folgende Abbildung stellt das Gerät in der Grundausstattung dar.

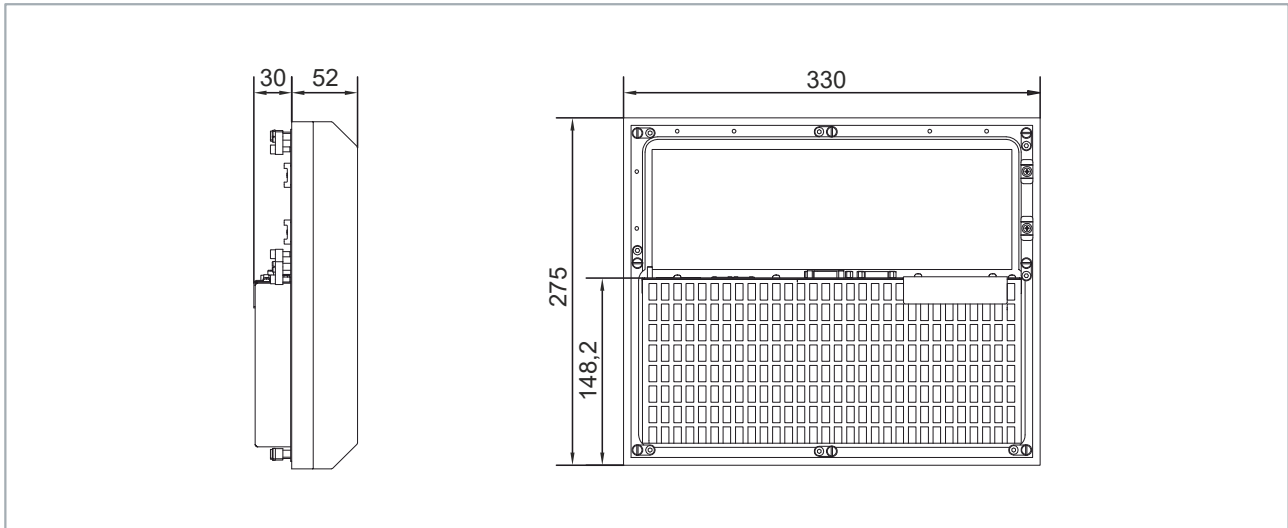


Abb. 23: Abmessungen Grundausstattung

Haben Sie Ihr Gerät mit zusätzlichen PCIe®-Modulslots oder PCI/PCIe®-Steckkartenslots bestellt, verändert sich das Gehäuse des Geräts. Folgende Abbildung stellt das Gerät mit der Bestelloption C9900-B503 dar.

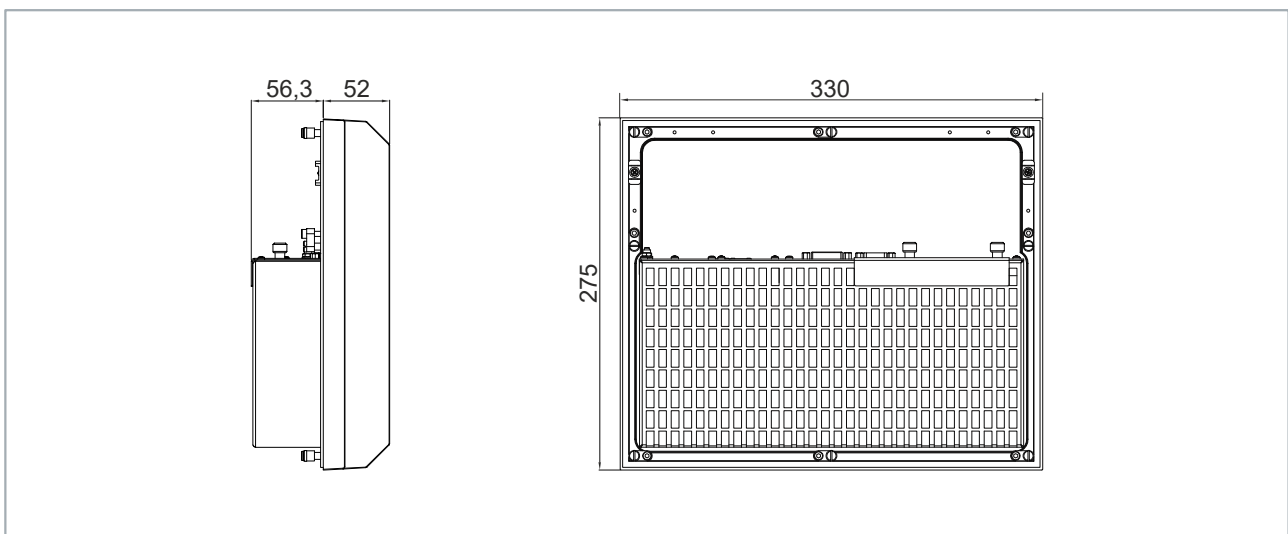


Abb. 24: Abmessungen PCIe®-Modulslots

Folgende Abbildung stellt das Gerät mit den Bestelloptionen C9900-B505, C9900-B509 oder C9900-B513 dar.

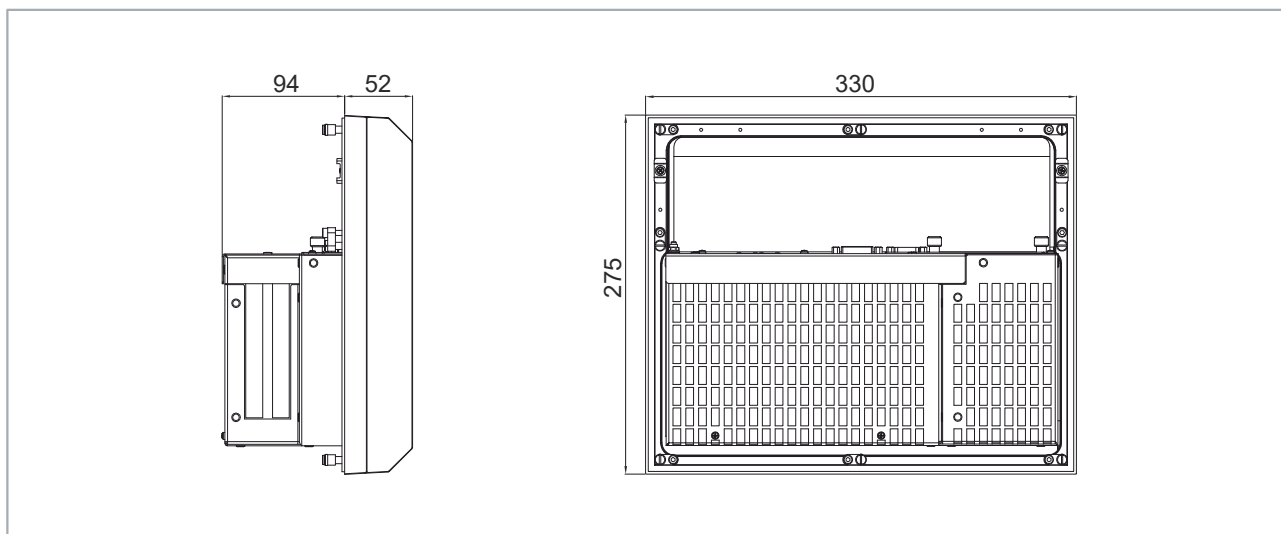


Abb. 25: Abmessungen PCIe®/PCI-Steckkartenslots

4.2.2 Montage im Schaltschrank

Vorbereitung des Schaltschranks

Der Schaltschrank muss mit dem nötigen Einbuausschnitt entsprechend den Geräteabmessungen ausgestattet werden (siehe Kap. [Abmessungen](#) [► 34]). Für den Einbau muss die Wandstärke zwischen 1 mm und 5 mm betragen. Prüfen Sie nach dem Einbau unbedingt die Dichtigkeit zwischen Gerät und Einbauwand.

Sorgen Sie dafür, dass 20 cm freier Raum umlaufend um den Kühlkörper vorhanden sind.

Montage im Schaltschrank

Nachdem Sie für den nötigen Einbuausschnitt im Schaltschrank gesorgt haben, können Sie nun das Gerät im Schaltschrank montieren. Zur Befestigung des Geräts sind Klemmhebel auf der Innenseite des Gehäuses vorhanden. Im Auslieferungszustand sind die Klemmhebel auf das Gerät geklappt.

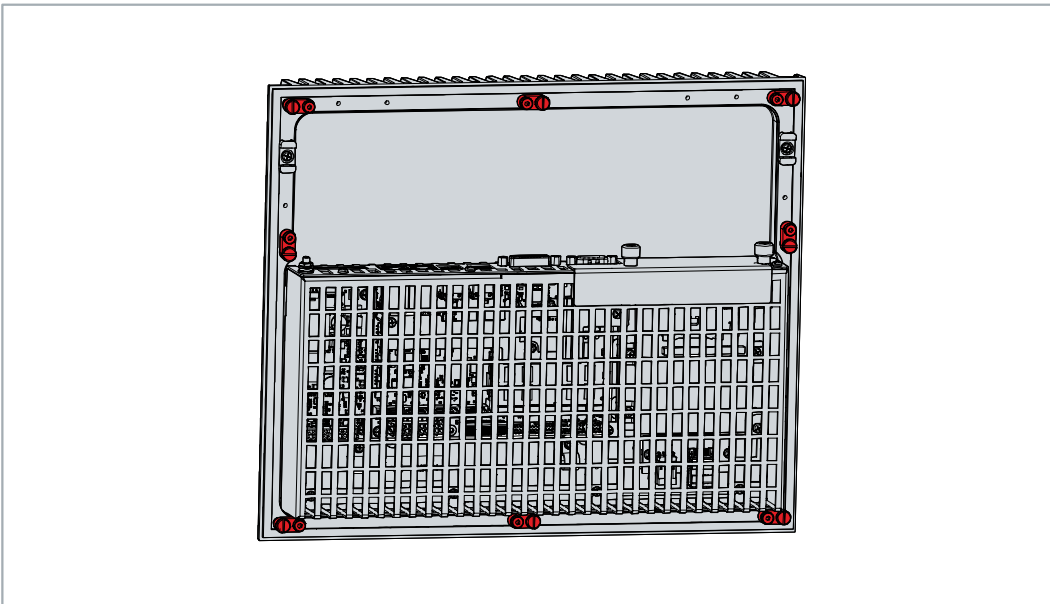


Abb. 26: Auslieferungszustand Klemmhebel

Um das Gerät nun im Schaltschrank zu montieren, befolgen Sie die folgenden Schritte:

1. Setzen Sie das Gerät an der vorgesehenen Position in die Schaltschrankwand ein. Sichern Sie das Gerät bis zur Befestigung gegen Herausfallen.

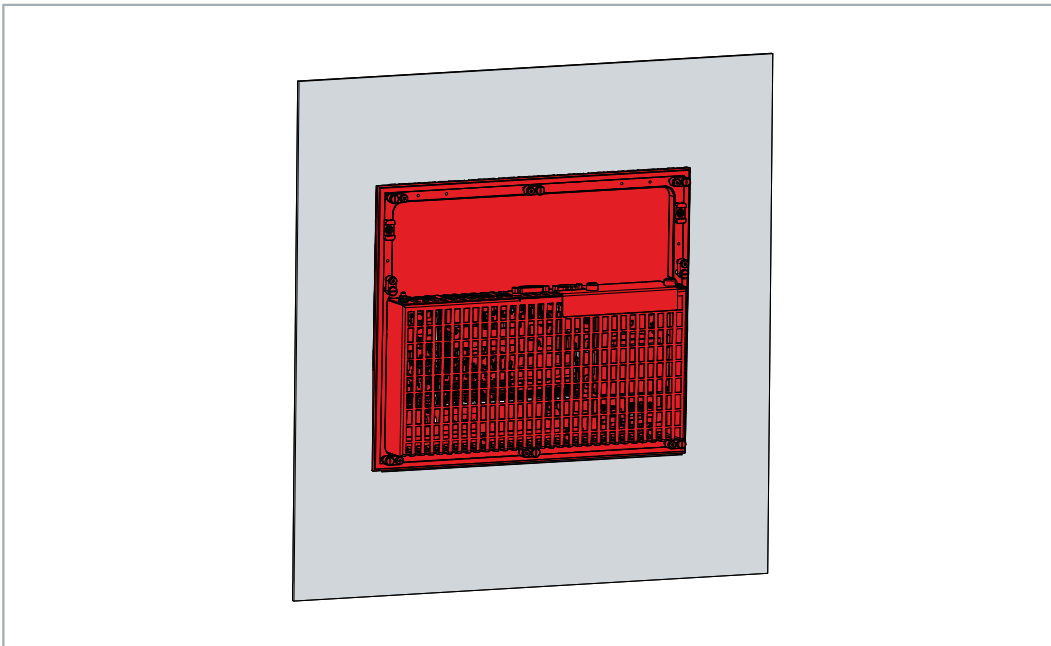


Abb. 27: Wandpositionierung

2. Klappen Sie die Klemmhebel um 90° nach außen.
3. Ziehen Sie die Klemmhebel mit einem 3,0 mm Innensechskantschlüssel fest.



Abb. 28: Schaltschrankeinbau

⇒ Sie haben das Gerät im Schaltschrank montiert.

4.3 Industrie-PC anschließen

⚠ VORSICHT

Stromschlaggefahr

Gefährliche Berührungsspannungen können zum Stromschlag führen. Halten Sie sich an die folgenden Punkte, um einen Stromschlag zu vermeiden:

- Stecken oder lösen Sie die Leitungen des Geräts niemals bei Gewitter.
- Sorgen Sie für eine Schutzerdung im Umgang mit dem Gerät.

Um das Gerät betriebsbereit zu machen, müssen Sie dieses anschließen. Dazu gehört im ersten Schritt die Erdung des Geräts. Anschließend können Sie die Leitungen und die Spannungsversorgung anschließen.

Für die Spannungsversorgung ist ein externes Netzteil erforderlich, das 24 V DC für den Betrieb des Geräts liefert. Am Spannungsversorgungsstecker des Geräts muss zu jeder Zeit eine Nennspannung von mindestens 22 V anliegen.

Verkabeln Sie den Panel-PC im Schaltschrank entsprechend der Norm EN 60204-1:2006 Schutzkleinspannungen (PELV = Protective Extra Low Voltage):

- Der Schutzleiter PE (protective earth) und der Leiter „0 V“ der Spannungsquelle müssen auf dem gleichen Potenzial liegen (im Schaltschrank verbunden).
- Die Norm EN 60204-1:2006 Abschnitt 6.4.1:b schreibt vor, dass eine Seite des Stromkreises oder ein Punkt der Energiequelle dieses Stromkreises an das Schutzleitersystem angeschlossen werden muss.

An dem Gerät angeschlossene Peripheriegeräte mit eigener Spannungsversorgung müssen für die Leiter PE und „0 V“ das gleiche Potenzial wie das Control-Panel haben (keine Potenzialdifferenz).

4.3.1 Montage Versorgungskabel

Montieren Sie das Kabel für die Spannungsversorgung des Geräts mit dem mitgelieferten Material zur Steckermontage. Dieses besteht aus der 8-poligen Steckerleiste und dem Zugentlastungsgehäuse mit Kabelbinder.

Montage Versorgungskabel

Montieren Sie zunächst den Stecker wie folgt am Kabel:

1. Isolieren Sie die Kabelenden ab (Abisolierlänge 8-9 mm).
 2. Verschrauben Sie die Kabelenden in der Steckerleiste. Die Pinbelegung des Steckers entnehmen Sie dem Kapitel Spannungsversorgung.
- ⇒ Sie haben das Versorgungskabel am Stecker montiert.

Montage Zugentlastungsgehäuse

Montieren Sie nun das Zugentlastungsgehäuse am bereits verbundenen Stecker und Versorgungskabel:

1. Fädeln Sie den Kabelbinder in das Unterteil des Zugentlastungsgehäuses ein (Abschnitt A).
2. Setzen Sie die Steckerleiste in das Unterteil des Zugentlastungsgehäuses ein (Abschnitt B).

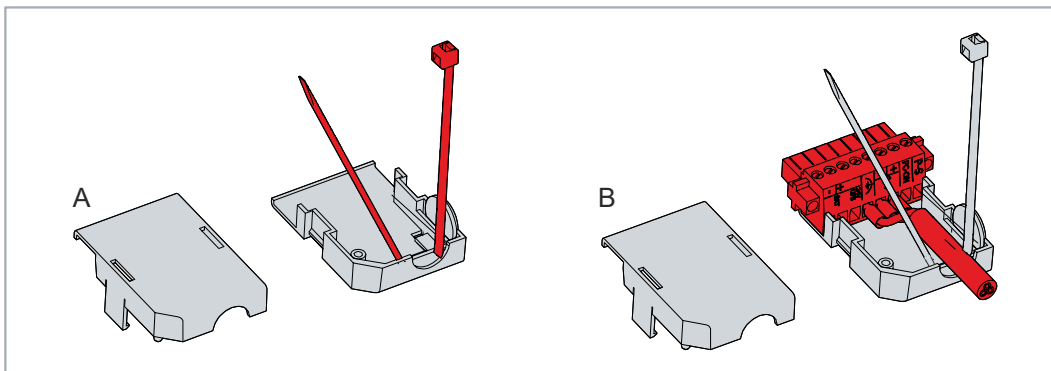


Abb. 29: Unterteil Zugentlastung einsetzen

3. Ziehen Sie den Kabelbinder fest und kneifen Sie die Kunststoffflasche ab (Abschnitt C).
4. Befestigen Sie das Oberteil des Zugentlastungsgehäuses, indem Sie es auf das Unterteil aufrasten (Abschnitt D).

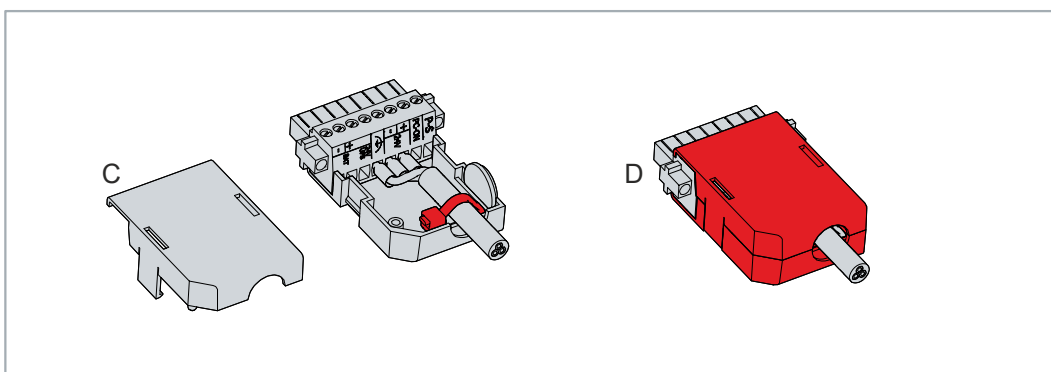


Abb. 30: Zugentlastung befestigen

- ⇒ Sie haben das Zugentlastungsgehäuse montiert.

Um das Zugentlastungsgehäuse wieder zu entfernen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Biegen Sie mit den Fingern die Rastnasen am Unterteil leicht nach außen.

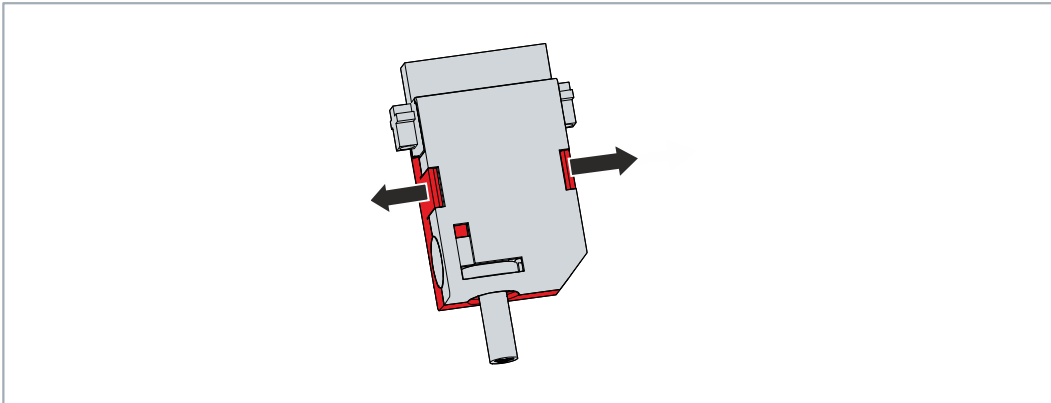


Abb. 31: Demontage Zugentlastungsgehäuse

2. Hebeln Sie das Oberteil vom Unterteil herunter.
 3. Schneiden Sie den Kabelbinder durch.
- ⇒ Sie haben das Zugentlastungsgehäuse entfernt.

4.3.2 Erdung des Industrie-PCs

Durch die Erdung bzw. den Potenzialausgleich von elektronischen Geräten werden unterschiedliche elektrische Potenziale (Potentialdifferenz) minimiert und elektrische Ströme in den Erdboden abgeleitet. Damit sollen gefährliche Berührungsspannungen und elektromagnetische Störungen vermieden werden.

Die Schutzerdung eines Geräts dient der Vermeidung gefährlicher Berührungsspannungen. Entsprechend der Norm EN 60204-1 (Kapitel 8 Potentialausgleich) ist eine Schutzerdung dann erforderlich, wenn:

- das Gerät Abmessungen von 50 mm x 50 mm überschreitet,
- das Gerät großflächig berührt oder umfasst werden kann,
- ein Kontakt zwischen dem Gerät und aktiven Teilen möglich ist,
- ein Isolationsfehler auftreten kann.

Stellen Sie über den Spannungsanschluss die niederohmige Schutzerdung des Geräts her und vermeiden Sie dadurch gefährliche Berührungsspannungen. In der Spannungsbuchse ist ein Pin zur Schutzerdung (PE) vorhanden.

EMV

HINWEIS

Sachschaden durch elektromagnetische Störungen

Der Einsatz des Geräts ohne Funktionserdung kann durch elektromagnetische Störungen zu Sachschäden führen.

- Setzen Sie das Gerät nur mit Funktionserdung ein.

Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) des Geräts beinhaltet einerseits andere Geräte und Einrichtungen nicht durch elektromagnetische Störungen zu beeinträchtigen und andererseits selbst nicht durch elektrische oder elektromagnetische Effekte gestört zu werden.

Dafür muss das Gerät bestimmte Schutzanforderungen einhalten. Dieses Gerät weist eine EMV-Störfestigkeit gemäß EN 61000-6-2 auf. Die EMV-Störaussendung dieses Geräts erfüllt die Anforderungen gemäß EN 61000-6-4.

Für die EMV des Geräts ist die Funktionserdung erforderlich. Die Funktionserdung stellen Sie über die Erdungsverbinding zwischen dem Erdungsbolzen im Anschlussbereich auf der Innenseite des Geräts und dem zentralen Erdungspunkt des Schaltschranks her, in den das Gerät eingebaut wird. Verwenden Sie für den Erdungsanschluss Leitungen mit dem größtmöglichen Querschnitt, mindestens aber 4 mm^2 , oder einen Flachleiter, da der Umfang des Leiters möglichst groß sein sollte.

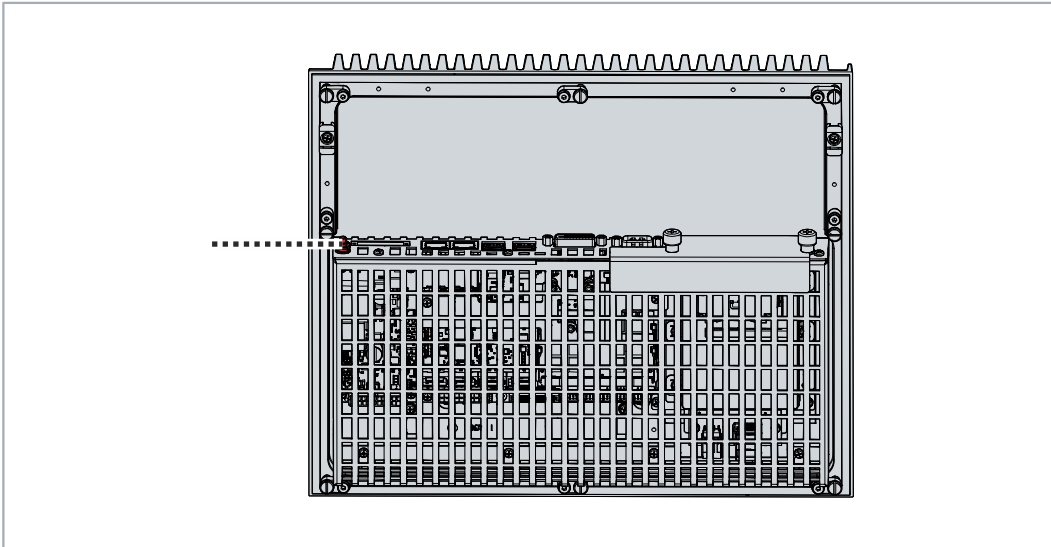


Abb. 32: Erdungsbolzen Funktionserdung

4.3.3 Leitungen und Spannungsversorgung anschließen

HINWEIS

Fehlerhafte Vorgehensweise beim Anschluss

Durch eine fehlerhafte Vorgehensweise beim Anschluss der Leitungen und der Spannungsversorgung können Sachschäden entstehen.

- Halten Sie sich an die dokumentierte Vorgehensweise zum Anschluss der Leitungen und der Spannungsversorgung.
- Schließen Sie immer zuerst die Leitungen an und schalten erst danach die Spannungsversorgung ein.
- Lesen Sie die Dokumentation zu den externen Geräten, bevor Sie diese anschließen.

HINWEIS

Anschluss falscher Akkupacks

Der Anschluss falscher Akkupacks kann zu Schäden am Gerät und den Akkupacks führen.

- Schließen Sie ausschließlich den Beckhoff Akkupack C9900-U330 an.

Die Anschlüsse befinden sich auf der Innenseite des Geräts.

Leitungen anschließen

Achten Sie darauf, dass Sie zuerst die Erdung des Geräts vornehmen (siehe Kapitel 4.3.2 Erdung des Industrie-PCs [► 40]).

Spannungsversorgung anschließen

Für den Anschluss der Spannungsversorgung können Sie Leitungen mit einem maximalen Kabelquerschnitt von 1,5 mm² verwenden. Nutzen Sie bei langen Zuleitungen 1,5 mm², um einen niedrigen Spannungsabfall an der Zuleitung zu erreichen. Es sollten mindestens 22 V am Spannungsstecker des Geräts anliegen, damit bei Spannungsschwankungen das Gerät an bleibt.

Zum Anschließen des 24-V-DC-Netzteils gehen Sie wie folgt vor:

1. Stecken Sie den Spannungsstecker in die Spannungsbuchse des Geräts.
 2. Verschrauben Sie den Spannungsstecker mit der Spannungsbuchse.
 3. Schließen Sie das Gerät an Ihre externe 24-V-Spannungsversorgung an.
 4. Schalten Sie die 24-V-Spannungsversorgung ein.
- ⇒ Sie haben die Spannungsversorgung angeschlossen.

Externer Akkupack

Haben Sie Ihr Gerät mit einer integrierten USV bestellt, dann können Sie einen externen Akkupack anschließen und auf einer Hutschiene in der Nähe des PCs installieren. Verwenden Sie dafür ausschließlich den Beckhoff Akkupack C9900-U330:

Tab. 32: Bestellbezeichnung Akkupack

Bestellbezeichnung	Link auf Option
C9900-U330	https://www.beckhoff.com/c65xx Wählen Sie eine Produktvariante aus und anschließend im unteren Bereich der Website den Reiter „Options“.

Sie können den USV-Ausgang des Netzteils (UPS Output) belegen und ein Beckhoff Control Panel als Zweitdisplay anschließen. Fällt die Versorgungsspannung aus und Gerät wird nur noch vom Akkupack versorgt, bleibt das Control Panel in Funktion. Bediener des Zweitdisplays können damit die Benachrichtigung über den Spannungsausfall lesen, Daten sichern und das Betriebssystem herunterfahren.

PIN 4 und 5 des Akkupacks stehen zum Durchschleifen einer 24-V-Spannungsversorgung zur Verfügung. Sie können demnach eine dreiadrigte Mantelleitung mit Plus und Minus der Versorgungsspannung sowie Schutz Erde am Akkupack anschließen und dann mit einer fünfadrigen Mantelleitung an den PC anschließen. Wie Sie die verschiedenen Komponenten anschließen müssen, können Sie dem Verdrahtungsplan entnehmen.

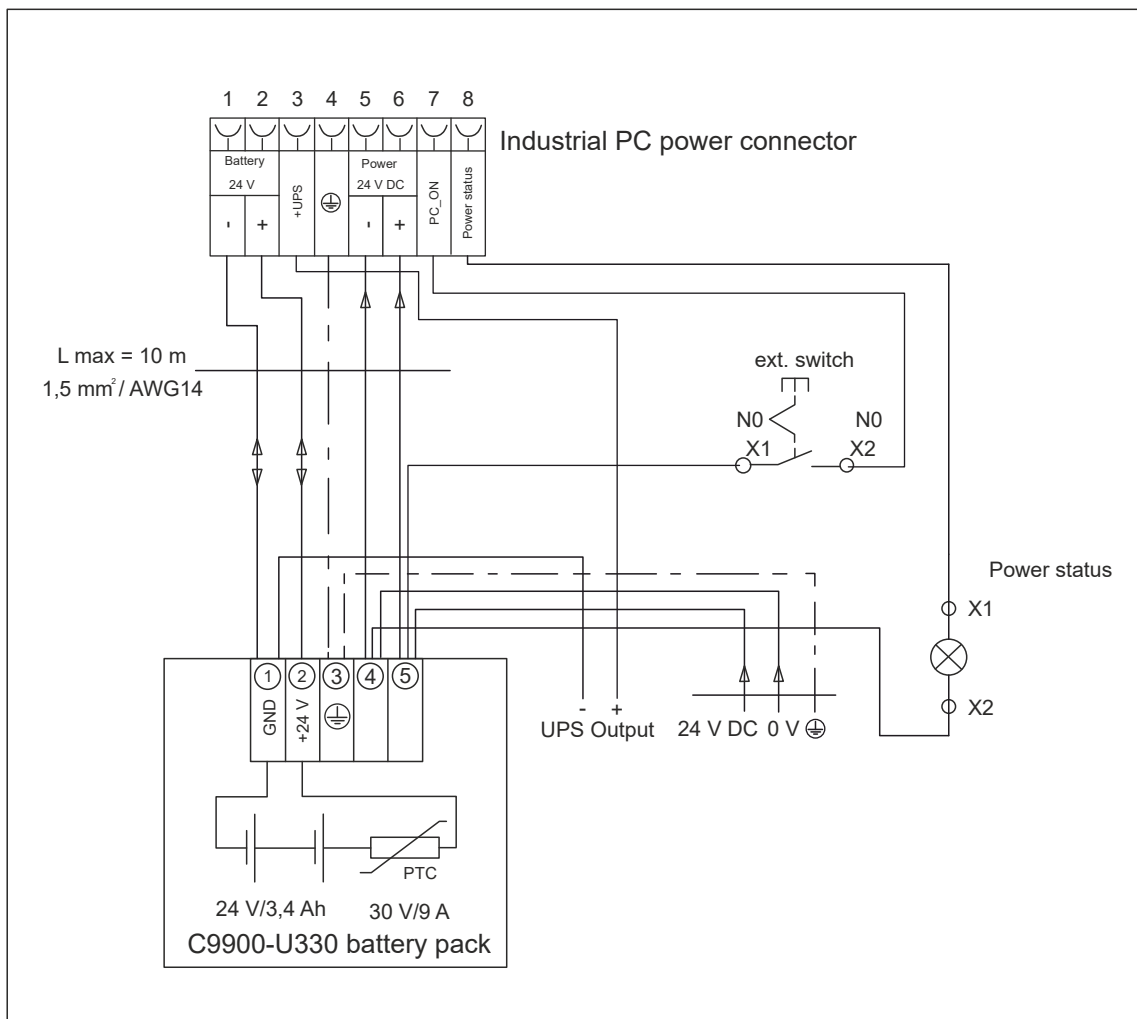


Abb. 33: Verdrahtungsplan C9900-U330

Weitere Informationen zum Akkupack erhalten Sie in dem zugehörigen Handbuch im Downloadfinder der Beckhoff Website C9900-U330.

4.4 Industrie-PC ein- und ausschalten

HINWEIS

Öffentliche Netzwerke

Der Anschluss des Geräts an öffentliche Netzwerke ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen kann die Sicherheit des Geräts gefährden.

- Schützen Sie das Gerät bevor Sie dieses an öffentliche Netzwerke anschließen.

HINWEIS

Datenverlust durch Abschalten des Geräts bei laufender Software

Das Abschalten des Geräts vor Beendigung der laufenden Software und Herunterfahren des Betriebssystems kann zu Datenverlust führen.

- Beenden Sie die laufende Software und fahren Sie das Betriebssystem herunter, bevor Sie das Gerät abschalten.

HINWEIS

Datenverlust durch Abschalten der Spannungsversorgung bei leerem USV-Akku

Das Abschalten der Spannungsversorgung bei leerem USV-Akku kann zu Datenverlust führen, da ohne Akkuleistung das Betriebssystem nicht mehr ordnungsgemäß heruntergefahren werden kann.

- Sorgen Sie dafür, dass der USV-Akku für den Fall eines Spannungsausfalls aufgeladen ist.
- Laden Sie den Akku bei USV C9900-P209 und C9900-U209 ausschließlich über den eingeschalteten PC. Schließen Sie niemals ein Ladegerät an.

HINWEIS

Verkürzte Akku-Lebensdauer durch Abschalten der Spannungsversorgung

Durch das einfache Abschalten der Spannungsversorgung, fährt das Betriebssystem über den Akku herunter. Bei täglicher Anwendung wird dadurch die Lebensdauer des Akkus deutlich verkürzt.

- Vermeiden Sie das Abschalten der Spannungsversorgung vor dem Herunterfahren des Betriebssystems.
- Nutzen Sie den Eingang PC-ON (siehe folgende Beschreibung), um das Betriebssystem akkuschonend herunterzufahren.

Mit dem Ein- bzw. Ausschalten der Anlage oder dem Anschluss bzw. Trennen der Spannungsversorgung des PCs wird dieser gestartet bzw. ausgeschaltet.

Über den Eingang PC-ON können Sie das Starten und Herunterfahren des Betriebssystems steuern. Das PC-ON-Signal ist invertiert, weshalb bei 0 V am Eingang das Betriebssystem hochfährt und bei 24 V herunterfährt. Während des Betriebs müssen also dauerhaft 0 V am Eingang anliegen. Wenn Sie das Betriebssystem herunterfahren wollen, müssen Sie 24 V an den Eingang PC-ON anlegen. Nachdem das Betriebssystem heruntergefahren ist, setzt das PC-Netzteil den Ausgang Power-Status von 24 V auf 0 V. Damit wird angezeigt, dass das Herunterfahren abgeschlossen ist. Sie können dann die Spannungsversorgung abschalten. Wenn Sie die 24 V vom Eingang PC-ON wegnehmen, bevor Sie die Spannungsversorgung abgeschaltet haben, startet das Betriebssystem erneut. Es müssen also so lange 24 V am Eingang PC-ON anliegen, bis Sie die Spannungsversorgung abgeschaltet haben.

Um das Betriebssystem ordnungsgemäß herunterzufahren, können Sie neben dem Hauptschalter der Maschine einen zusätzlichen EIN/AUS-Schalter einbauen, um die Maschine ein- und auszuschalten. Der Hauptschalter kann damit grundsätzlich eingeschaltet bleiben und gewährleistet so, dass der PC während des Herunterfahrens des Betriebssystems weiterhin mit Strom versorgt wird. Über den Ausgang Power-Status können Sie z.B. ein Schütz schalten, das die gesamte Anlage spannungslos schaltet. Die Belastbarkeit des Ausgangs Power-Status ist auf max. 0,5 A begrenzt. Es ist keine Absicherung erforderlich.

Treiberinstallation

Wenn Sie das Gerät das erste Mal einschalten, wird das optional vorinstallierte Betriebssystem gestartet. Für die von Ihnen angeschlossene Zusatzhardware müssen Sie die Treiber nachträglich selbst installieren. Zusätzlich startet der Beckhoff Device Manager automatisch. Bei dem Device Manager handelt es sich um eine Software von Beckhoff, die Sie bei der Konfiguration des Geräts unterstützt.

Falls Sie das Gerät ohne Betriebssystem bestellt haben, müssen Sie dieses und die Treibersoftware für die von Ihnen angeschlossene Zusatzhardware sowie für die im Gerät befindlichen Komponenten nachträglich selbst installieren. Befolgen Sie dabei die Anweisungen in den Dokumentationen des Betriebssystems und der entsprechenden Komponenten.

USV-Softwarekomponenten

Zum Betrieb des Netzteils als USV müssen auf dem PC die USV-Softwarekomponenten mit entsprechenden Treibern installiert sein. Bei Auslieferung des PCs mit Betriebssystem sind Softwarekomponenten und Treiber bereits installiert. Andernfalls müssen Sie das Installationspaket *Beckhoff USV* selbst installieren.

Sie erhalten das Installationspaket beim Beckhoff Service (service@beckhoff.com). Mit dem Installationspaket installieren Sie dann die USV-Softwarekomponenten. Unter den USV-Softwarekomponenten befindet sich eine ausführliche Hilfe-Funktion. Rufen Sie die Hilfedateien entweder direkt aus dem Konfigurationsregister heraus durch Anklicken des Hilfe-Buttons auf oder starten Sie die Datei unter *Start > Programme > Beckhoff > USV-Softwarekomponenten*.

5 Konfiguration

Das Konfigurationskapitel gibt Ihnen einerseits Einblick in den Beckhoff Device Manager und andererseits in die USV-Konfiguration. Die USV-Konfiguration wird relevant, sollten Sie Ihr Gerät mit einer USV bestellt haben.

Bei dem Beckhoff Device Manager handelt es sich um ein Tool zur detaillierten Systemdiagnose der Hardware- und Softwarekomponenten. Ihnen wird das Vorgehen nach dem ersten Start sowie nach einem manuellen Start des Beckhoff Device Managers erläutert.

Bei der USV-Konfiguration weisen Sie dem Gerät die entsprechende USV zu.

5.1 Beckhoff Device Manager

Der Beckhoff Device Manager ermöglicht eine detaillierte Systemdiagnose mit einem einheitlichen sicheren Zugriff auf die vorhandenen Hardware- und Softwarekomponenten. Systemdaten werden im laufenden Betrieb erfasst, analysiert und ausgewertet. Die Daten helfen dabei, Abweichungen frühzeitig zu erkennen und Ausfallzeiten von Geräten vorzubeugen.

Die in diesem Kapitel abgebildeten Screenshots der Bedienoberfläche dienen lediglich als Beispiel und stellen nicht den aktuellen Zustand Ihres Geräts dar.

Grundsätzlich startet der Beckhoff Device Manager automatisch, nachdem das Gerät hochgefahren ist. Zusätzlich haben Sie die Möglichkeit, den zuvor geschlossenen Device Manager jederzeit wieder manuell zu starten.

Das Gerät wird standardmäßig mit vorbestimmten Zugangsdaten ausgeliefert:

- Benutzername: Administrator
- Passwort: 1

Sie haben außerdem die Möglichkeit, mithilfe des Beckhoff Device Managers per Fernzugriff über einen Webbrowser die Konfiguration des Geräts vorzunehmen. Nähere Informationen dazu erhalten Sie im Beckhoff Device Manager [Handbuch](#).

Erster Start Beckhoff Device Manager

Wenn Ihr Gerät das erste Mal hochgefahren wird, startet auch der Beckhoff Device Manager zum ersten Mal automatisch. Es öffnet sich der Security Wizard. Dieser weist Sie darauf hin, dass Sie das von Beckhoff standardmäßig eingestellte Passwort neu setzen sollen. Gehen Sie dafür wie folgt vor:

1. Klicken Sie **Next** auf der Security-Wizard-Startseite.
⇒ Sie gelangen auf die Seite **Change Passwords**:

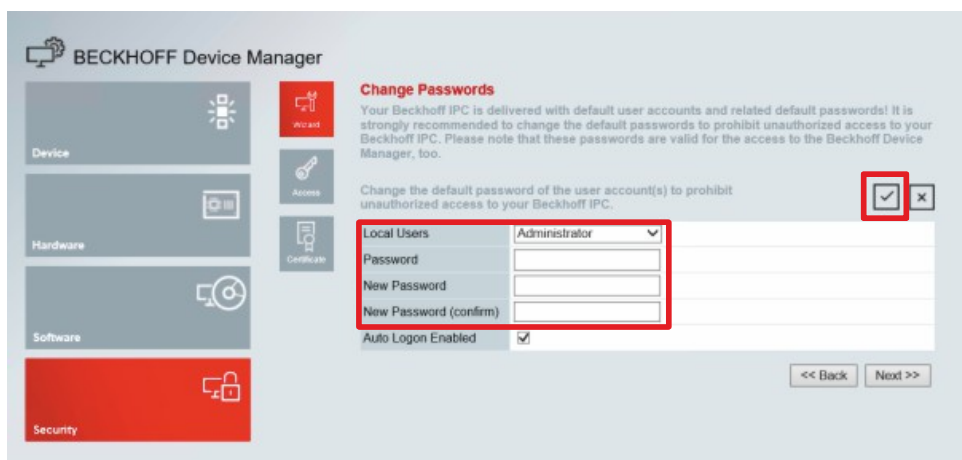


Abb. 34: Beckhoff Device Manager - Change Passwords

2. Geben Sie die Zugangsdaten des Managers bei Auslieferung ein.

3. Wählen Sie ein sicheres neues Passwort. Hinweise zur Auswahl eines sicheren Passworts erhalten Sie weiter unten.
 4. Bestätigen Sie die Änderungen, indem Sie rechts auf den Haken im roten Kasten klicken.
 5. Beenden Sie den Security Wizard.
- ⇒ Sie sind auf die Startseite des Device Managers gelangt.

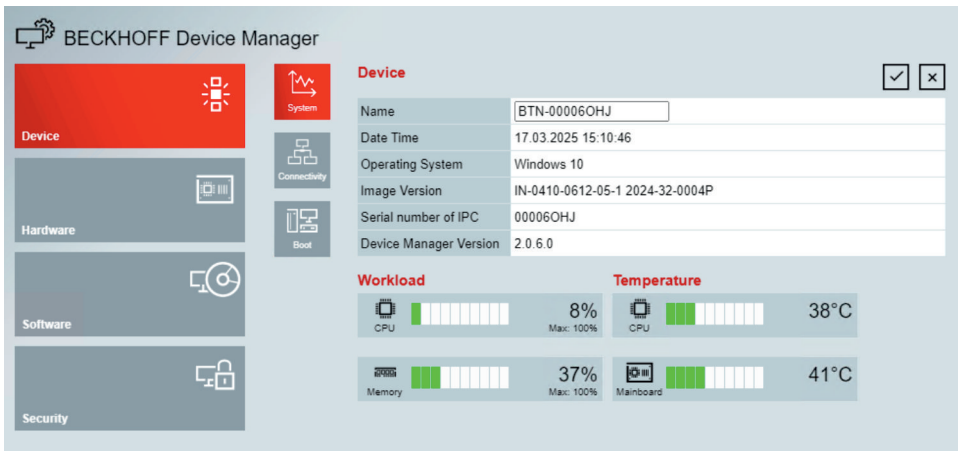


Abb. 35: Beckhoff Device Manager - Startseite

Navigieren Sie weiter im Menü und konfigurieren Sie das Gerät. Beachten Sie, dass Änderungen erst nach einer Bestätigung wirksam werden.

Manueller Start Beckhoff Device Manager

Um den Beckhoff Device Manager manuell zu starten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie lokal einen Webbrowser auf dem Gerät.
 2. Geben Sie *localhost/config* im Webbrowser ein, um den Beckhoff Device Manager zu starten.
- ⇒ Der Beckhoff Device Manager startet. Es erscheint der Security Wizard.

Sichere Passwörter

Starke Passwörter sind eine wichtige Voraussetzung für eine sichere Anlage.

Beckhoff liefert die Images der Geräte mit Standardbenutzernamen und Standardpasswörtern für das Betriebssystem aus. Diese müssen Sie unbedingt ändern.

Controller werden ohne Passwort im UEFI/BIOS-Setup ausgeliefert. Beckhoff empfiehlt auch hier die Vergabe eines Passworts.

Beachten Sie dabei folgende Punkte:

- Passwörter sollen pro Nutzer und Dienst einzigartig sein.
- Ändern Sie Passwörter nur nach einem Vorfall, in dem Passwörter unberechtigt bekannt geworden sind.
- Schulen Sie die Nutzer des Geräts im Umgang mit Passwörtern.

Ein sicheres Passwort weist die folgenden Eigenschaften auf:

- Passwortkomplexität: Das Passwort sollte große und kleine Buchstaben, Zahlen, Interpunktionszeichen und Sonderzeichen enthalten.
- Passwortlänge: Das Passwort sollte mindestens 10 Zeichen lang sein.

5.2 USV-Konfiguration

Wenn Sie das Installationspaket mit den USV-Softwarekomponenten installiert haben, können Sie die USV konfigurieren. Um die Konfiguration zu starten, gehen Sie auf *Start -> Beckhoff -> USV Konfiguration*.

Nach dem Start der Konfiguration, befolgen Sie die folgenden Schritte:

1. Klicken Sie auf *Auswählen*.

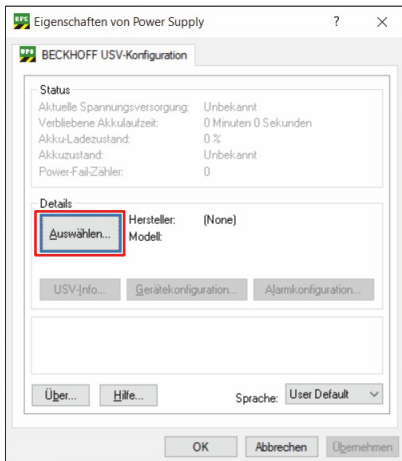


Abb. 36: USV auswählen

2. Wählen Sie im Dropdown-Menü den Hersteller *Beckhoff*.

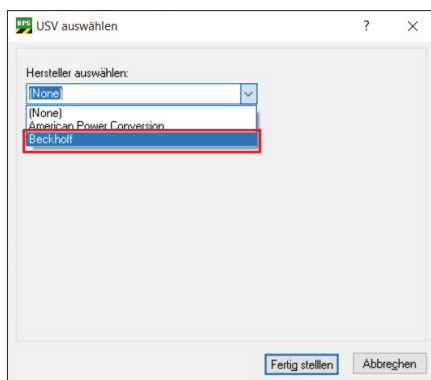


Abb. 37: Hersteller auswählen

3. Wählen Sie bei Modell/Schnittstelle *Beckhoff P24Vxxxx*.
4. Wählen Sie den Port *COM4*.
5. Klicken Sie auf *Fertig stellen*.

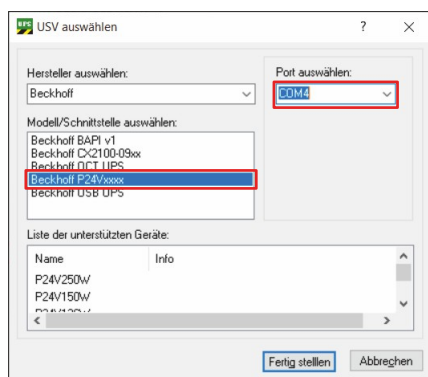


Abb. 38: Modell/Schnittstelle & Port auswählen

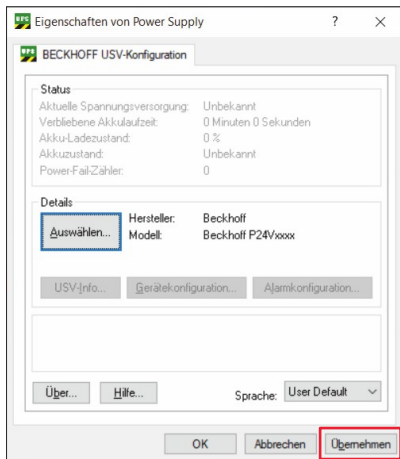
6. Klicken Sie auf *Übernehmen*.

Abb. 39: Konfiguration übernehmen

⇒ Sie haben die USV konfiguriert. Der Status der angeschlossenen USV wird angezeigt.

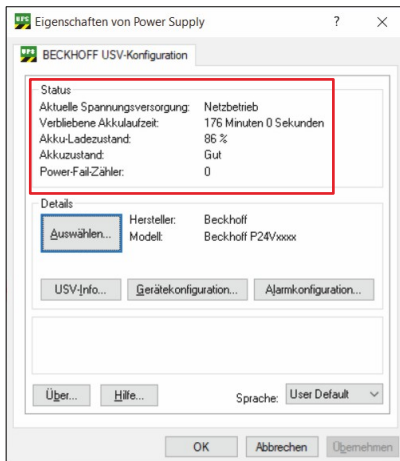


Abb. 40: USV-Status

6 Außerbetriebnahme

HINWEIS

Sachschäden durch Spannungsversorgung

Eine angeschlossene Spannungsversorgung kann während der Demontage zu Schäden am Gerät führen.

- Trennen Sie die Spannungsversorgung vom Gerät, bevor Sie mit der Demontage beginnen.

Im Rahmen der Außerbetriebnahme des Geräts müssen Sie zunächst die Spannungsversorgung und Leitungen trennen. Im Anschluss daran können Sie das Gerät aus dem Schaltschrank demontieren.

Sollten Sie das Gerät nicht weiterverwenden wollen, liefert das Kapitel 6.2 Demontage und Entsorgung Informationen zur korrekten Entsorgung des Geräts.

6.1 Spannungsversorgung und Leitungen trennen

⚠ VORSICHT

Stromschlaggefahr

Gefährliche Berührungsspannungen können zum Stromschlag führen. Halten Sie sich an die folgenden Punkte, um einen Stromschlag zu vermeiden:

- Stecken oder lösen Sie die Leitungen des Geräts niemals bei Gewitter.
- Sorgen Sie für eine Schutzerdung im Umgang mit dem Gerät.

Bevor Sie das Gerät demontieren, müssen Sie die Leitungen und die Spannungsversorgung trennen. Befolgen Sie dazu die folgenden Schritte:

1. Fahren Sie das Betriebssystem herunter.
 2. Trennen Sie das Gerät von der externen 24-V-Spannungsversorgung.
 3. Ziehen Sie den Spannungsstecker aus der Spannungsversorgungsbuchse heraus.
 4. Notieren Sie sich die Beschaltung aller Datenübertragungsleitungen, wenn Sie die Verkabelung mit einem anderen Gerät wiederherstellen wollen.
 5. Trennen Sie alle Datenübertragungsleitungen vom Gerät.
 6. Trennen Sie abschließend die Erdungsverbindung.
- ⇒ Sie haben die Leitungen und Spannungsversorgung getrennt.

6.2 Demontage und Entsorgung

Damit Sie das Gerät aus der Schaltschrankwand demontieren können, müssen Sie vorher die Spannungsversorgung und die Leitungen getrennt haben (siehe Kapitel 6.1 Spannungsversorgung und Leitungen trennen [► 50]).

Um das Gerät aus der Schaltschrankwand zu demontieren, befolgen Sie die folgenden Schritte:

1. Lösen Sie die Klemmhebel mit einem 3,0 mm Innensechskantschlüssel (Abschnitt A). Sichern Sie das Gerät gegen Herausfallen aus der Schaltschrankwand.
2. Klappen Sie die Klemmhebel um 90° zurück auf das Gerät und drehen Sie diese dort wieder fest, damit sie nicht ungewollt ausklappen (Abschnitt B).

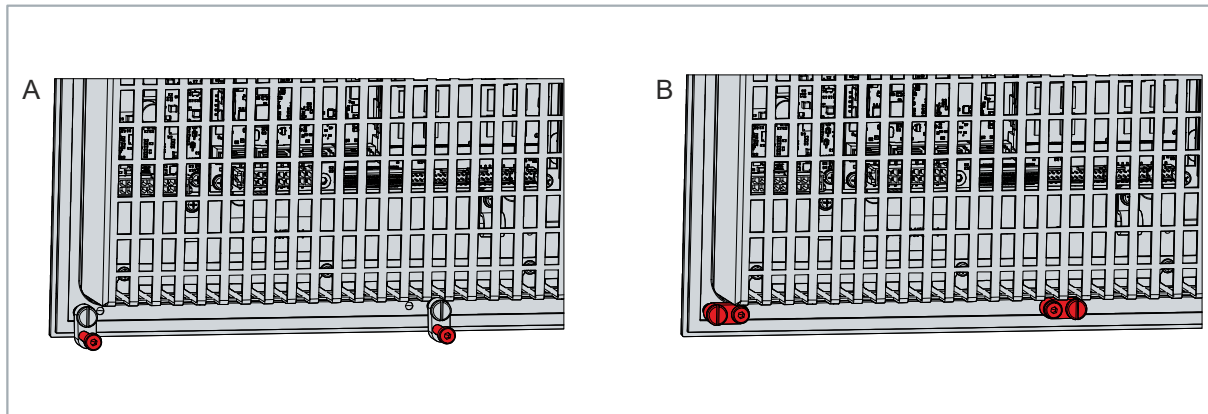


Abb. 41: Demontage aus dem Schaltschrank

- ⇒ Sie können das Gerät nun aus dem entsprechenden Einbuausschnitt der Schaltschrankwand entnehmen.

Entsorgung des Geräts

Beachten Sie bei der Entsorgung des Geräts unbedingt die nationale Elektronik-Schrott-Verordnung. Zur Entsorgung muss das Gerät ausgebaut und vollständig zerlegt werden. Entsorgen Sie die Komponenten auf folgende Weise:

- Führen Sie Kunststoffteile (Polycarbonat, Polyamid (PA6.6)) dem Kunststoffrecycling zu.
- Führen Sie Metallteile dem Metallrecycling zu.
- Entsorgen Sie Elektronik-Bestandteile, wie Lüfter und Leiterplatten, entsprechend der nationalen Elektronik-Schrott-Verordnung.
- Kleben Sie die Pole der Motherboard-Batterie CR2032 isolierend ab und entsorgen Sie die Batterie über das lokale Batterie-Recycling.

7 Instandhaltung

⚠ VORSICHT

Stromschlaggefahr

Arbeiten am Gerät unter Spannung können zum Stromschlag führen.

- Schalten Sie die Spannungsversorgung ab, bevor Sie Gerätekomponenten austauschen. Ausgenommen davon ist der Austausch von Festplatten und 2½-Zoll-SSDs im RAID-Verbund.

Instandhaltungsmaßnahmen erhöhen den Nutzungsgrad des Geräts, indem die dauerhafte Funktionsfähigkeit gewährleistet wird. Dazu tragen die Reinigung und Wartung durch den Austausch bestimmter Gerätekomponenten bei.

7.1 Reinigung

HINWEIS

Ungeeignete Reinigungsmittel

Die Verwendung ungeeigneter Reinigungsmittel kann zu Sachschäden führen.

- Reinigen Sie das Gerät ausschließlich wie angegeben.

Beachten Sie bei der Reinigung des Geräts unbedingt die folgenden Aspekte:

- Halten Sie sich an die Rahmenbedingungen der Schutzart IP65 und IP20.
- Verwenden Sie auf keinen Fall Pressluft zum Reinigen des Geräts.
- Halten Sie den Umgebungstemperaturbereich von 0° bis 45° auf der Außenseite und 0° bis 55° auf der Innenseite ein.

7.2 Wartung

HINWEIS

Einsatz falscher Ersatzteile

Der Einsatz von Ersatzteilen, die nicht über den Beckhoff Service bestellt wurden, kann zu unsicherem und fehlerhaftem Betrieb führen.

- Setzen Sie ausschließlich Ersatzteile ein, die Sie über den Beckhoff Service bestellt haben.

Beckhoff Geräte werden aus Komponenten der höchsten Qualität und Robustheit hergestellt, ausgewählt und getestet für beste Interoperabilität, langfristige Verfügbarkeit und zuverlässige Funktion unter den spezifizierten Umgebungsbedingungen.

Trotzdem können einige Komponenten der Geräte einer begrenzten Lebensdauer unterworfen sein, wenn sie unter gewissen Bedingungen betrieben werden, wie unter anderem bei erhöhten Umgebungstemperaturen während des Betriebs oder während der Lagerung oder bei langen Einlagerungszeiträumen außer Betrieb.

Darum empfiehlt Beckhoff einige der Komponenten der Geräte nach der Zeit auszuwechseln, nach welcher Vorhersagen der verbleibenden Lebensdauer solcher Komponenten nicht länger zuverlässig berechnet werden können.

Die folgende Tabelle gibt Empfehlungen zum regelmäßigen, vorsorglichen Austausch der Gerätekomponente an:

Tab. 33: Austauschempfehlungen Gerätekomponenten

Komponente	Empfehlung zum Austausch nach Zeitraum (Jahre)
USV Akkupack	5 Jahre
2.5 Zoll Festplatte	5 Jahre oder nach 20.000 Betriebsstunden bei mehr als 40 °C oder nach 30.000 Betriebsstunden bei weniger als 40 °C
3.5 Zoll Festplatte	5 Jahre, unabhängig von den Betriebsstunden
Lüfter	7 Jahre
CFast, SSD, MicroSD, Compact Flash	10 Jahre
Batterie des Motherboards	5 Jahre

Im Fall möglicher Schäden, die bei Wartungsmaßnahmen entstehen, ist Beckhoff von der Haftung ausgeschlossen. Um bei dem Austausch von Gerätekomponenten Schäden durch elektrostatische Entladung zu vermeiden, werden Schutzmaßnahmen empfohlen. Im Folgenden erhalten Sie einige Vorschläge.

ESD-Schutz

HINWEIS
<p>Elektrostatische Entladung</p> <p>Der Austausch von Gerätekomponenten ohne ESD-Schutz kann zur Funktionsbeeinträchtigung und Zerstörung des Geräts führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenden Sie nach Möglichkeit ESD-Schutzmaßnahmen bei Wartungsarbeiten an.

Bei Arbeiten an elektronischen Geräten besteht die Gefahr einer Schädigung durch ESD (electrostatic discharge), was die Funktionsbeeinträchtigung oder Zerstörung des Geräts zur Folge haben kann.

Schützen Sie das Gerät und schaffen Sie eine ESD-geschützte Umgebung, in der bestehende elektrostatische Ladungen kontrolliert gegen die Erde abgeleitet werden und Aufladung verhindert wird.

Eine ESD-geschützte Umgebung können Sie am besten durch die Einrichtung von ESD-Schutzzonen schaffen. Dazu dienen die folgenden Maßnahmen:

- ESD-gerechte Fußböden mit ausreichender Leitfähigkeit gegenüber dem Bezugspotential PE;
- ESD-gerechte Arbeitsoberflächen wie Tische und Regale;
- Handgelenkerdungsband, besonders bei sitzenden Tätigkeiten;
- geerdete und elektrostatisch ableitende Einrichtungen und Betriebsmittel (z.B. Werkzeuge) innerhalb der ESD-Schutzzone.

Haben Sie keine Möglichkeit, eine ESD-Schutzzone zu schaffen, können Sie das Gerät trotzdem gegen ESD-Schäden absichern. Dazu dienen beispielsweise die folgenden Maßnahmen:

- Leitfähige, mit dem Erdungspotenzial verbundene Matten als Ablage verwenden.
- Eventuelle Ladungen vom eigenen Körper ableiten durch die Berührung von geerdetem Metall (z.B. Schaltschranktür).
- Handgelenkerdungsband tragen.
- Erst mit Handgelenkerdungsband neue elektronische Komponenten aus der ESD-Verpackung (getönter Kunststoffbeutel) entnehmen.
- Kein Umhergehen mit elektronischen Komponenten ohne ESD-Verpackung in der Hand.

Zugang zu austauschbaren GerätekompONENTEN

An die austauschbaren GerätekompONENTEN gelangen Sie über die Abdeckung auf der Innenseite des Geräts. Sie erhalten Zugriff auf die Batterie und die Speichermedien. Entfernen Sie dafür die beiden M3-Schrauben und nehmen Sie die Abdeckung ab.

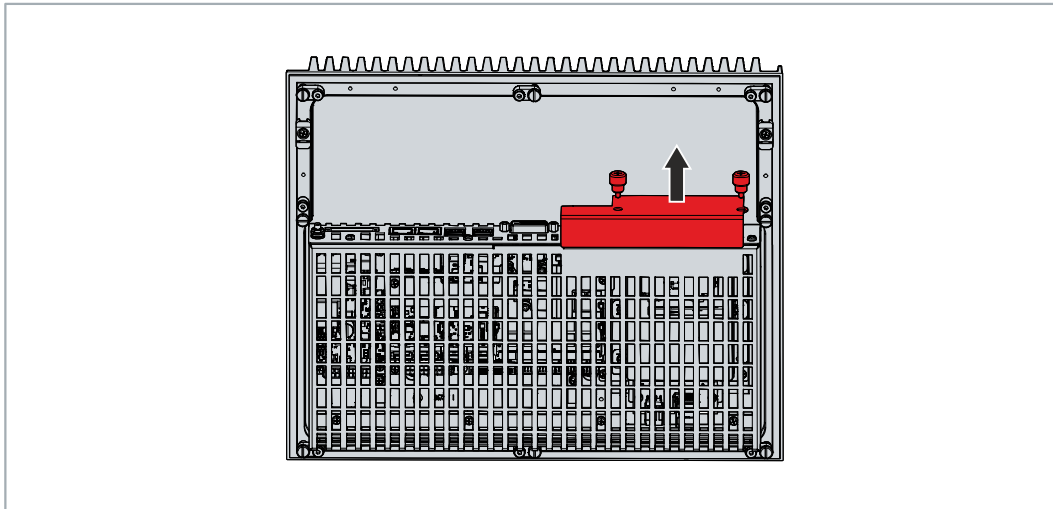


Abb. 42: Zugang Batterie und Speichermedien

Sie haben nun Zugang zu der Batterie und den Speichermedien.

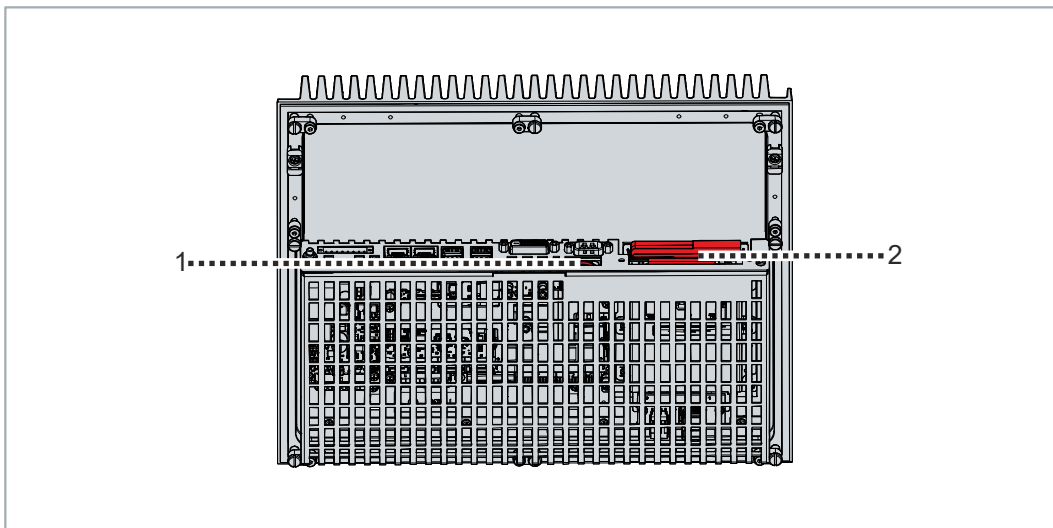


Abb. 43: Position Batterie und Speichermedien

7.2.1 Austausch Batterie

⚠ GEFAHR

Falscher Batterietyp

Die Verwendung eines anderen Batterietyps kann zu Feuer oder Explosion führen.

- Tauschen Sie die Batterie ausschließlich gegen den Typen R/C (BBCV2), Artikelnummer RC2032, Nominalspannung 3 V.
- Achten Sie beim Austausch der Batterie auf die richtige Polung.

⚠ GEFAHR

Falscher Umgang mit der Batterie

Falscher Umgang mit der Motherboard-Batterie kann zu Explosion.

- Laden Sie die Batterie nicht wieder auf.
- Zerlegen Sie die Batterie nicht.
- Entsorgen Sie die Batterie nicht im Feuer.
- Öffnen Sie die Batterie nicht.
- Schützen Sie die Batterie vor direkter Sonneneinstrahlung und Feuchtigkeit.

HINWEIS

Ausfall der Elektronik durch mechanische Beschädigung

Kratzer oder beschädigte Bauteile auf Platinen können zum Ausfall der Elektronik führen.

- Gehen Sie sehr vorsichtig beim Austausch der Batterie vor und vermeiden Sie unbedingt eine mechanische Beschädigung der Elektronik.

Das Gerät enthält keinen Lithium-Ionen-Akku. Die Motherboard-Batterie ist eine Lithium-Metall-Zelle vom Typ CR2032. Sie dient der Spannungsversorgung der auf dem Motherboard integrierten Uhr. Bei leerer oder fehlender Batterie werden Datum und Uhrzeit falsch angezeigt.

Tab. 34: Technische Daten der eingesetzten Batterie

Batterietyp	Elektrische Eigenschaften (bei 20° C)		Abmessungen		
	Nominalspannung	Nominalkapazität	Durchmesser	Höhe	Gewicht
CR2032	3,0 V	225 mAh	20.0 mm	3.20 mm	3.1 g

Kapitel 7.2 Wartung [► 52] zeigt, wie Sie an die Batterie gelangen. Um die Batterie zu tauschen, befolgen Sie die folgenden Schritte:

1. Ziehen Sie die Batterie aus dem Gerät heraus.
2. Setzen Sie die neue Batterie in gleicher Ausrichtung in das Gerät ein. Achten Sie darauf, dass der Pluspol nach Außen zeigt.

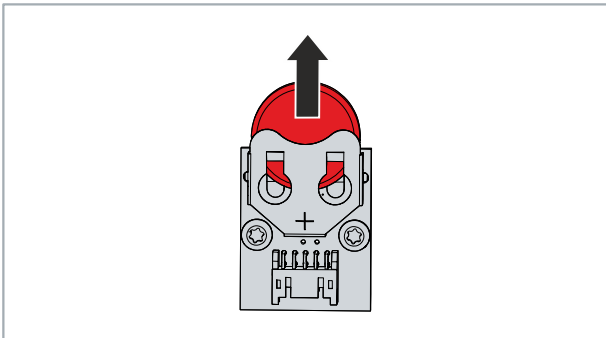


Abb. 44: Austausch Batterie

⇒ Sie haben die Batterie getauscht.

Entsorgung Batterie

Zur Entsorgung der Batterie, bauen Sie dieses aus, kleben Sie die Pole isolierend ab und geben Sie sie in die Batterieentsorgung.

7.2.2 Austausch Speichermedien

Datenübertragung vor dem Austausch

Wenn Sie ein Speichermedium entsprechend der Empfehlung von Beckhoff tauschen wollen, müssen Sie die Daten von dem alten auf das neue Speichermedium kopieren. Dafür können Sie das Beckhoff Service Tool (BST) verwenden. Das BST ist ein grafisches Sicherungs- und Wiederherstellungsprogramm für Geräte mit einem Windows Betriebssystem. Sie können ein Image von Ihrem Betriebssystem erstellen und das Betriebssystem damit sichern. Anschließend können Sie das erstellte Image auf einem neuen Datenträger wiederherstellen. Das BST erhalten Sie auf einem bootfähigen BST-USB-Stick. Dieser enthält Windows und eine Back-Up-Software. Wählen Sie die Größe des BST-USB-Sticks entsprechend der Größe der Sicherheitskopie Ihres Betriebssystems. Sie können den Stick anschließend als Sicherheitskopie verwahren. Dafür sind die BST-USB-Sticks durch speziellen Flash auf einen besonders langen Datenerhalt ausgelegt. Nähere Informationen zur Funktion des BST erhalten Sie im zugehörigen Handbuch.

Sollte Ihr Speichermedium defekt sein und es liegt keine Sicherheitskopie vor, kann Ihnen der Beckhoff Service ein frisches Windows-Image zur Verfügung stellen. Damit dies möglich ist, muss Ihr Beckhoff-Gerät bereits mit einer gültigen Betriebssystem-Lizenz ausgeliefert worden sein. Nach Installation des frischen Images müssen die Anwendungen neu installiert werden.

Kapitel 7.2 Wartung [► 52] zeigt, wie Sie an die Speichermedien gelangen.

Austausch Festplatte/SSD

Um die Festplatte oder SSD zu tauschen, befolgen Sie die folgenden Schritte:

1. Ziehen Sie die Festplatte oder SSD kräftig an dem hervorstehenden Beckhoff-Aufkleber aus dem Gerät heraus.

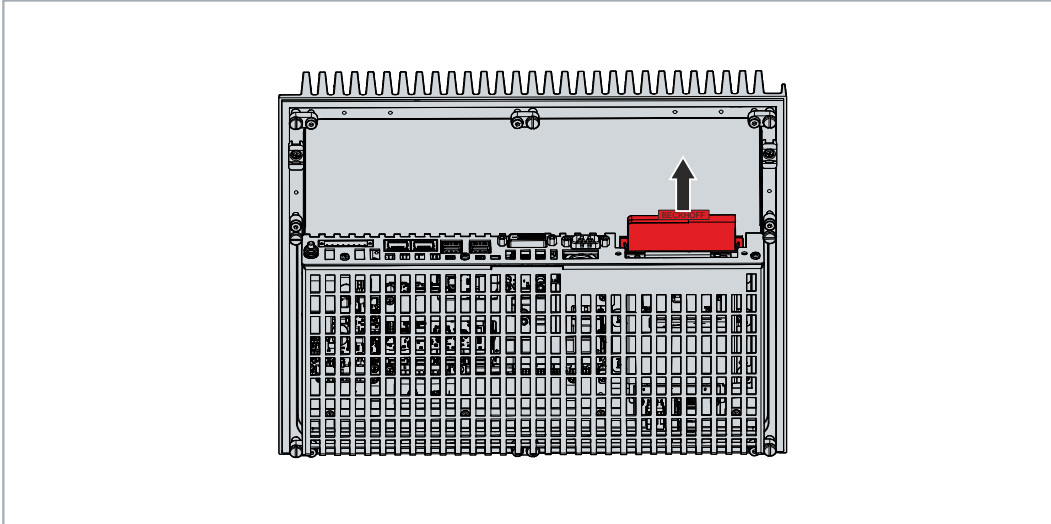


Abb. 45: Austausch Festplatte/SSD

2. Setzen Sie die neue Festplatte in gleicher Ausrichtung bis zum Anschlag in das Gerät hinein. Der Aufkleber auf der Festplatte/SSD muss dabei nach außen zeigen.
- ⇒ Sie haben die Festplatte oder SSD getauscht.

Austausch CFast

Um die CFast zu tauschen, befolgen Sie die folgenden Schritte:

1. Drücken Sie von oben leicht auf die CFast, wie auf eine Taste (Abschnitt A).
 - ⇒ Beim Loslassen der CFast führt der Push-Pull-Mechanismus die CFast aus dem Schacht soweit heraus, dass Sie diese greifen können.
2. Ziehen Sie die CFast aus dem Gerät heraus (Abschnitt B).

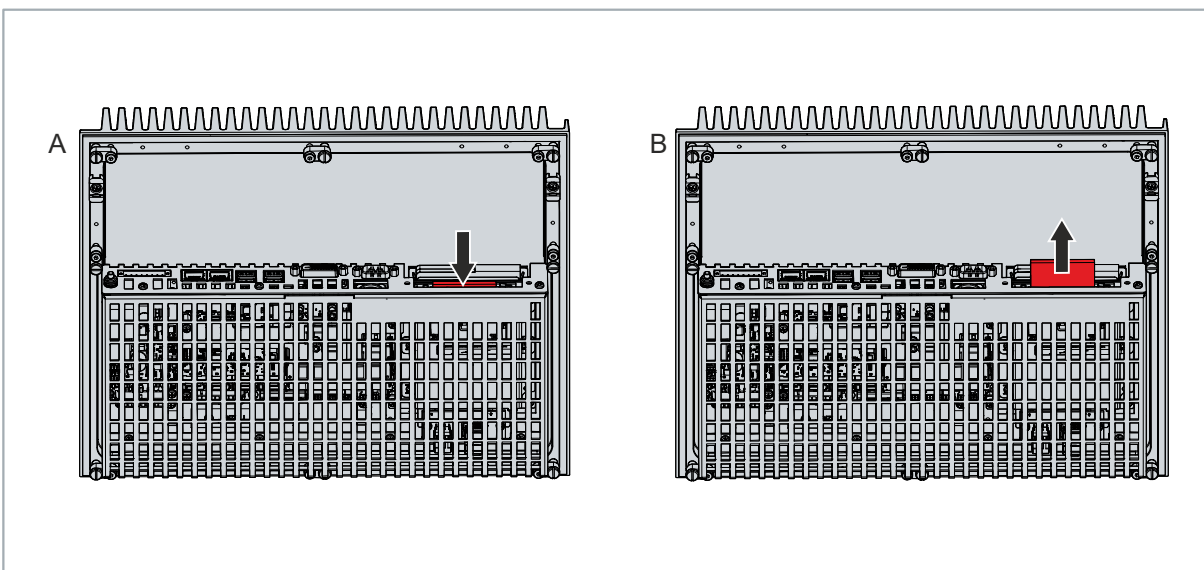


Abb. 46: Austausch CFast

3. Stecken Sie die neue CFast in gleicher Ausrichtung in das Gerät hinein, bis nur noch ein Stück aus dem Gerät herausragt. Der Aufkleber mit der Bezeichnung der CFast muss dabei nach außen zeigen.
4. Drücken Sie die CFast in das Gerät hinein.
⇒ Sie haben die CFast getauscht.

Entsorgung Speichermedien

Löschen Sie vertrauliche oder technologisch bedeutsame Daten von den Speichermedien, bevor Sie diese entsorgen. Sollte ein Speichermedium defekt sein, müssen Sie dieses mechanisch zerstören, um den Zugriff auf die Daten zu verhindern.

Die Entsorgung der alten Speichermedien muss entsprechend der nationalen Elektronik-Schrott-Verordnung erfolgen.

8 Hilfe bei Störungen

Störung	Ursache	Maßnahmen
Keine Funktion des Geräts	Fehlende Spannungsversorgung des Geräts Andere Ursache	Kabel für die Spannungsversorgung prüfen Beckhoff Service anrufen
Das Gerät bootet nicht vollständig	BIOS-Setup-Einstellungen fehlerhaft Andere Ursachen	BIOS-Setup-Einstellungen prüfen (Defaults laden) Beckhoff Service anrufen
Das Gerät bootet, Software wird gestartet, aber Steuerung arbeitet nicht einwandfrei	Fehlerursache liegt bei der Software oder bei Anlagenteilen außerhalb des Geräts	Maschinen- und Softwarehersteller anrufen
USB-Fehler bei Zugriff mit TwinCAT über USB	Zykluszeiten in TwinCAT von 10 ms (Standard) gesetzt	Zykluszeiten auf 50 ms bis 80 ms erhöhen

9 Technische Daten

Tab. 35: Technische Daten

Produktbezeichnung	C6525
Versorgungsspannung	22-30 V DC, max. 6,5 A (24 V DC Netzteil)
Leistungsaufnahme	Datenblatt Leistungsaufnahme und Verlustleistung im Downloadfinder: https://www.beckhoff.com/en-en/support/download-finder/search-result/?download_group=691754572
Secure Element	fTPM 2.0 aktiviert (siehe TPM-Dokumentation)
Schutzart	Außenseite IP65, Innenseite IP20
Erschütterungsfestigkeit (Vibration sinusförmig)	EN 60068-2-6: 10 bis 58 Hz: 0,035 mm 58 bis 500 Hz: 0,5 G (ca. 5 m/ s ²)
Erschütterungsfestigkeit (Schock)	EN 60068-2-27: 5 G (ca. 50 m/ s ²), Dauer: 30 ms
EMV-Störfestigkeit	gemäß EN 61000-6-2
EMV-Störaussendung	gemäß EN 61000-6-4
Zulässige Umgebungstemperatur	Betrieb Außenseite: 0°C bis +45°C Betrieb Innenseite: 0°C bis +55°C Transport/ Lagerung: -20°C bis +65°C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	maximal 95%, ohne Betauung
Transport und Lagerung	Bei Transport und Lagerung sind die gleichen Werte für Luftfeuchtigkeit und Erschütterungsfestigkeit einzuhalten wie im Betrieb. Durch geeignete Verpackung des Geräts kann die Erschütterungsfestigkeit beim Transport verbessert werden.

10 Anhang

Im Anhang finden Sie Informationen für den Servicefall sowie Angaben zu den Zulassungen, die Ihr Gerät besitzt.

10.1 Service und Support

Beckhoff mit seinen weltweiten Niederlassungen bietet einen umfassenden Service und Support, der eine schnelle und kompetente Unterstützung bei allen Fragen zu Beckhoff Produkten und Systemlösungen zur Verfügung stellt.

Beckhoff 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

Mail: service@beckhoff.com

Bitte geben Sie im Servicefall die Seriennummer Ihres Geräts an, welche Sie dem Typenschild entnehmen können.

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:

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

Hotline: + 49 5246/963-157

Mail: support@beckhoff.com

Unternehmenszentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Germany

Telefon: + 49 5246/963-0

Mail: info@beckhoff.de

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

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

10.2 Zulassungen

Ihr Gerät besitzt mindestens die folgenden Zulassungen:

- CE
- EAC
- UKCA
- FCC

Sie finden alle weiteren geltenden Zulassungen auf dem Typenschild Ihres Geräts.

FCC Zulassungen für die Vereinigten Staaten von Amerika

FCC: Federal Communications Commission Radio Frequency Interference Statement

Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für ein Digitalgerät der Klasse A, entsprechend Teil 15 der FCC-Regeln. Diese Grenzwerte sind vorgesehen, um ausreichenden Schutz gegen schädliche Interferenz zu bieten, wenn das Gerät in einer kommerziellen Umgebung verwendet wird. Dieses Gerät erzeugt, verwendet und strahlt möglicherweise Radiofrequenzenergie aus und kann schädliche Interferenz mit Radiokommunikationen verursachen, falls es nicht in Übereinstimmung mit der Bedienungsanleitung installiert und verwendet wird. Bei Betrieb dieses Geräts in einem Wohngebiet wird wahrscheinlich schädliche Interferenz erzeugt, in welchem Fall der Benutzer die erforderlichen Gegenmaßnahmen treffen muss, um die Interferenz auf eigene Kosten zu beheben.

FCC Zulassungen für Kanada

FCC: Canadian Notice

Dieses Gerät überschreitet nicht die Klasse A Grenzwerte für Abstrahlungen, wie sie von der „Radio Interference Regulations of the Canadian Department of Communications“ festgelegt wurden.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Gegenüberstellung Geräteerweiterungen	10
Abb. 2	Aufbau	11
Abb. 3	Position Schnittstellen	12
Abb. 4	Spannungsbuchse Pin-Nummerierung	13
Abb. 5	Ethernet-Schnittstelle Pin-Nummerierung	14
Abb. 6	USB-Schnittstelle Pin-Nummerierung	16
Abb. 7	DVI-Schnittstelle Pin-Nummerierung	17
Abb. 8	RS232-Schnittstelle Pin-Nummerierung	18
Abb. 9	Einbau PCIe®-Module	19
Abb. 10	Ethernet-Schnittstelle Pin-Nummerierung	21
Abb. 11	RS232-Schnittstelle Pin-Nummerierung	22
Abb. 12	RS485-Schnittstelle Pin-Nummerierung	23
Abb. 13	RS422-Schnittstelle Pin-Nummerierung	24
Abb. 14	USB-Schnittstelle Pin-Nummerierung	25
Abb. 15	DisplayPort Pin-Nummerierung	26
Abb. 16	USB-Schnittstelle Pin-Nummerierung	26
Abb. 17	DVI-Schnittstelle Pin-Nummerierung	27
Abb. 18	Ethernet-Schnittstelle Pin-Nummerierung	27
Abb. 19	RS232-Schnittstelle Pin-Nummerierung	28
Abb. 20	RS485-Schnittstelle Pin-Nummerierung	29
Abb. 21	RS422-Schnittstelle Pin-Nummerierung	30
Abb. 22	Typenschild	31
Abb. 23	Abmessungen Grundausstattung	34
Abb. 24	Abmessungen PCIe®-Modulslots	34
Abb. 25	Abmessungen PCIe®/PCI-Steckkartenslots	35
Abb. 26	Auslieferungszustand Klemmhebel	36
Abb. 27	Wandpositionierung	37
Abb. 28	Schaltschrankeinbau	37
Abb. 29	Unterteil Zugentlastung einsetzen	39
Abb. 30	Zugentlastung befestigen	39
Abb. 31	Demontage Zugentlastungsgehäuse	40
Abb. 32	Erdungsbolzen Funktionserdung	41
Abb. 33	Verdrahtungsplan C9900-U330	43
Abb. 34	Beckhoff Device Manager - Change Passwords	46
Abb. 35	Beckhoff Device Manager - Startseite	47
Abb. 36	USV auswählen	48
Abb. 37	Hersteller auswählen	48
Abb. 38	Modell/Schnittstelle & Port auswählen	48
Abb. 39	Konfiguration übernehmen	49
Abb. 40	USV-Status	49
Abb. 41	Demontage aus dem Schaltschrank	51
Abb. 42	Zugang Batterie und Speichermedien	54
Abb. 43	Position Batterie und Speichermedien	54
Abb. 44	Austausch Batterie	56

Abb. 45 Austausch Festplatte/SSD 57

Abb. 46 Austausch CFast..... 57

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Bestelloptionen Modul-/Steckkartenslots	9
Tab. 2	Legende Aufbau	11
Tab. 3	Spannungsbuchse Pinbelegung	13
Tab. 4	Controller-Zuordnung Gerätegeneration	14
Tab. 5	Ethernet-Schnittstelle Pinbelegung	14
Tab. 6	LED-Bedeutung Geschwindigkeit 100/1000 MBit/s	15
Tab. 7	LED-Bedeutung Geschwindigkeit 100/1000/2500 MBit/s	15
Tab. 8	USB-Schnittstelle Gerätegeneration	16
Tab. 9	USB-Schnittstelle Pinbelegung	16
Tab. 10	DVI-Schnittstelle Pinbelegung	17
Tab. 11	RS232-Schnittstelle Pin-Nummerierung	18
Tab. 12	Optionen PCIe®-Module	19
Tab. 13	Optionen Schnittstellen Anschlussbereich	20
Tab. 14	Ethernet-Schnittstelle Pinbelegung	21
Tab. 15	RS232-Schnittstelle Pin-Nummerierung	22
Tab. 16	RS485 Pinbelegung	23
Tab. 17	RS485 Standardkonfiguration	23
Tab. 18	RS422 Pinbelegung	24
Tab. 19	RS422 Standardkonfiguration	24
Tab. 20	USB-Schnittstelle Pinbelegung	25
Tab. 21	DisplayPort Pinbelegung	26
Tab. 22	USB-Schnittstelle Pinbelegung	26
Tab. 23	DVI-Schnittstelle Pinbelegung	27
Tab. 24	Ethernet-Schnittstelle Pinbelegung	28
Tab. 25	RS232-Schnittstelle Pin-Nummerierung	28
Tab. 26	RS485 Pinbelegung	29
Tab. 27	RS485 Standardkonfiguration	29
Tab. 28	RS422 Pinbelegung	30
Tab. 29	RS422 Standardkonfiguration	30
Tab. 30	Legende Typenschild	31
Tab. 31	Minimale TwinCAT-Version hardwarebasiert	32
Tab. 32	Bestellbezeichnung Akkupack	43
Tab. 33	Austauschempfehlungen Gerätekomponenten	53
Tab. 34	Technische Daten der eingesetzten Batterie	55
Tab. 35	Technische Daten	60

Trademark statements

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

Third-party trademark statements

Intel, the Intel logo, Intel Core, Xeon, Intel Atom, Celeron and Pentium are trademarks of Intel Corporation or its subsidiaries.

Microsoft, Microsoft Azure, Microsoft Edge, PowerShell, Visual Studio, Windows and Xbox are trademarks of the Microsoft group of companies.

Mehr Informationen:
www.beckhoff.com/c6525

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

