

Handbuch | DE

CX2100-0914

Netzteil mit integrierter Ladeelektronik für Akkupack



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zur Dokumentation	5
1.1	Symbolerklärung	6
1.2	Weiterführende Dokumente	7
1.3	Ausgabestände der Dokumentation	7
2	Zu Ihrer Sicherheit	8
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.2	Personalqualifikation	8
2.3	Sicherheitshinweise	9
3	Transport und Lagerung.....	10
4	Produktübersicht	11
4.1	Aufbau des Netzteils CX2100-0914	12
4.2	Typenschild	13
5	Beschreibung der Schnittstellen	14
5.1	Power (X940)	14
5.2	Battery (X941).....	14
6	Inbetriebnahme	15
6.1	Montage	15
6.1.1	Netzteil anstecken.....	15
6.1.2	Riegelclips montieren.....	15
6.1.3	Zulässige Einbautagen beachten	17
6.1.4	Auf Tragschiene befestigen	19
6.1.5	Passive EtherCAT-Klemmen montieren	20
6.2	Spannungsversorgung	21
6.2.1	Embedded-PC anschließen	21
6.2.2	UL-Anforderungen beachten.....	23
6.2.3	Akkupack anschließen	24
6.2.4	Externe Geräte mitversorgen.....	25
7	Konfiguration.....	27
7.1	Display	27
7.1.1	Zeichendarstellung.....	27
7.1.2	Darstellen von Texten	28
7.2	Funktionsweise des Tasters.....	38
7.3	Beispielprogramm	40
7.4	Konfiguration der integrierten 24V USV CX2100-0904	42
7.5	Allgemeine Beschreibung der USV Funktionen	45
7.5.1	BECKHOFF USV-Konfigurationsdialog	45
7.5.2	Systemverhalten: Beckhoff Miniport-Treiber für den Windows USV-Dienst	59
7.5.3	USV-Information in der Windows-Registry.....	64
7.6	TwinCAT-SPS USV-Schnittstelle	69
7.6.1	FB_GetUPSStatus	69
7.6.2	ST_UPSStatus	71
7.6.3	E_BatteryStatus	74
7.6.4	E_UpsCommStatus.....	75

7.6.5	E_UpsPowerStatus	75
7.7	Battery Driver für Windows CE	76
7.7.1	Batterie-Treiber für Windows CE	76
7.7.2	Systemverhalten: Batterie-Treiber für Windows CE.....	77
8	Fehlerbehandlung und Diagnose	78
8.1	Diagnose im SPS-Programm	78
8.2	K-Bus	80
8.3	E-Bus	83
9	Außerbetriebnahme	84
9.1	Leitungen entfernen	84
9.2	Netzteil demontieren	85
10	Technische Daten	87
11	Anhang	88
11.1	Zertifizierungen	88
11.2	Support und Service.....	89
12	Tabellenverzeichnis	90
13	Abbildungsverzeichnis	91

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

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

Patente

Die EtherCAT-Technologie ist patentrechtlich geschützt, insbesondere durch folgende Anmeldungen und Patente:

EP1590927, EP1789857, EP1456722, EP2137893, DE102015105702

mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.



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

Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.

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

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

1.1 Symbolerklärung

In der Dokumentation werden folgende Warnhinweise verwendet. Lesen und befolgen Sie die Warnhinweise.

Warnhinweise, die vor Personenschäden warnen:

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.

Warnhinweise, die vor Sach- oder Umweltschäden warnen:

HINWEIS

Es besteht eine mögliche Gefährdung für Umwelt und Geräte.

Hinweise, die weitere Informationen oder Tipps anzeigen:



Dieser Hinweis gibt wichtige Informationen, die beim Umgang mit dem Produkt oder der Software helfen. Es besteht keine unmittelbare Gefahr für Produkt, Mensch und Umwelt.

1.2 Weiterführende Dokumente

In dieser Dokumentation werden Inhalte berücksichtigt und beschrieben, die für das Netzteil CX2100-0914 notwendig sind. Das Netzteil CX2100-0914 ist Teil eines modularen Systems und gehört zur Embedded-PC-Serie CX2000. Weiterführende Informationen zu den Geräten der Embedded-PC-Serie CX2000 entnehmen Sie bitte aus den dazugehörigen Dokumentationen. Lesen und befolgen Sie insbesondere die Sicherheitskapitel aus diesen Dokumentationen.

Folgende wichtige Dokumentationen können auf der Beckhoff-Homepage eingesehen und heruntergeladen werden:

<http://www.beckhoff.de>

Dokumentationstitel
CX20x0 Multicore
CX20x2 Manycore
CX2900-0192 Akkupack

Dokumentation aufbewahren

Diese Dokumentation ist Bestandteil des Netzteils CX2100-0914. Bewahren Sie die Dokumentation während der gesamten Nutzungsdauer in unmittelbarer Nähe auf. Stellen Sie sicher, dass die Dokumentation für das Personal jederzeit zugänglich bleibt. Geben Sie die Dokumentation an jeden nachfolgenden Benutzer weiter und stellen Sie darüber hinaus sicher, dass jede erhaltene Ergänzung in die Dokumentation mit aufgenommen wird.

1.3 Ausgabestände der Dokumentation

Version	Änderungen
1.0	Erste Version
1.1	Kapitel „Passive EtherCAT-Klemmen montieren“ angepasst und Kapitel „Display“ überarbeitet.
1.2	Kapitel „Inbetriebnahme“ angepasst.
1.3	Redaktionelle Korrekturen
1.4	Kapitel „Spannungsversorgung“ angepasst.

2 Zu Ihrer Sicherheit

Lesen Sie das Sicherheitskapitel und halten Sie die Hinweise ein, um sich vor Personenschäden und Sachschäden zu schützen.

Haftungsbeschränkungen

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

Darüber hinaus werden folgende Punkte aus der Haftung der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG ausgeschlossen:

- Nichtbeachtung dieser Dokumentation.
- Nichtbestimmungsgemäße Verwendung.
- Einsatz von nicht ausgebildetem Fachpersonal.
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Netzteil CX2100-0914 gehört zu einem modularen Steuerungssystem und ist für die Montage auf einer Hutschiene vorgesehen. Das System ist skalierbar, so dass je nach Aufgabenstellung die PC-Grundmodule, Netzteile, Systemmodule und Erweiterungsmodule zusammengesteckt und in den Schaltschrank oder Klemmenkasten eingebaut werden.

Das Netzteil CX2100-0914 versorgt die Embedded-PCs der Serie CX2000, die Systemmodule und die Erweiterungsmodule mit Spannung. Anschließend werden die Embedded-PC der Serie CX2000 zusammen mit Busklemmen dazu benutzt, um digitale und analoge Signale von Sensoren aufzunehmen und an Aktoren auszugeben oder an übergeordnete Steuerungen weiterzuleiten.

Die Netzteile CX2100-0914 sind für ein Arbeitsumfeld entwickelt, welches der Schutzklasse IP20 genügt. Es besteht Fingerschutz und Schutz gegen feste Fremdkörper bis 12,5 mm, jedoch kein Schutz gegen Wasser. Der Betrieb der Geräte in nasser und staubiger Umgebung ist nicht gestattet, sofern nicht anders angegeben. Die angegebenen Grenzwerte für elektrische- und technische Daten müssen eingehalten werden.

Nichtbestimmungsgemäße Verwendung

Das Netzteil ist nicht für den Betrieb in folgenden Bereichen geeignet:

- In explosionsgefährdeten Bereichen.
- In Bereichen mit einer aggressiven Umgebung, die z.B. mit aggressiven Gasen oder Chemikalien angereichert ist.
- Im Wohnbereich. Im Wohnbereich müssen die entsprechenden Normen und Richtlinien für Störaussendungen eingehalten und die Geräte in Gehäuse oder Schaltkästen mit entsprechender Schirmdämpfung eingebaut werden.

2.2 Personalqualifikation

Alle Arbeitsschritte an der Beckhoff Soft- und Hardware dürfen nur vom Fachpersonal mit Kenntnissen in der Steuerungs- und Automatisierungstechnik durchgeführt werden. Das Fachpersonal muss über Kenntnisse in der Administration des eingesetzten Industrie-PCs und des jeweils eingesetzten Netzwerks verfügen.

Alle Eingriffe müssen mit Kenntnissen in der Steuerungs-Programmierung durchgeführt werden und das Fachpersonal muss die aktuellen Normen und Richtlinien für das Automatisierungsumfeld kennen.

2.3 Sicherheitshinweise

Folgende Sicherheitshinweise müssen während der Montage, der Arbeit mit Netzwerken und der Arbeit mit Software beachtet werden.

Montage

- Arbeiten Sie nicht an Geräten unter Spannung. Schalten Sie immer die Spannungsversorgung für das Gerät ab bevor Sie es montieren, Störungen beheben oder Wartungsarbeiten durchführen. Sichern Sie das Gerät gegen ein unbeabsichtigtes Einschalten ab.
- Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften, die für Ihre Maschine zutreffend sind (z.B. die BGV A 3, Elektrische Anlagen und Betriebsmittel).
- Achten Sie auf einen normgerechten Anschluss und vermeiden Sie Gefahren für das Personal. Verlegen Sie die Daten- und Versorgungsleitungen normgerecht und achten Sie auf die korrekte Anschlussbelegung.
- Beachten Sie die für Ihre Anwendung zutreffenden EMV-Richtlinien.
- Vermeiden Sie die Verpolung der Daten- und Versorgungsleitungen, da dies zu Schäden an den Geräten führen kann.
- In den Geräten sind elektronische Bauteile integriert, die Sie durch elektrostatische Entladung bei Berührung zerstören können. Beachten Sie die Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung entsprechend DIN EN 61340-5-1/-3.

Arbeiten mit Netzwerken

- Beschränken Sie den Zugriff zu sämtlichen Geräten auf einen autorisierten Personenkreis.
- Ändern Sie die standardmäßig eingestellten Passwörter und verringern so das Risiko, dass Unbefugte Zugriff erhalten. Ändern Sie regelmäßig die verwendeten Passwörter.
- Schützen Sie die Geräte mit einer Firewall.
- Wenden Sie die Vorgaben zur IT-Sicherheit nach der IEC 62443 an, um den Zugriff und die Kontrolle auf Geräte und Netzwerke einzuschränken.

Arbeiten mit der Software

- Verwenden Sie eine aktuelle Sicherheitssoftware. Die sichere Funktion des PCs kann durch Schadsoftware wie Viren oder Trojaner gefährdet werden.
- Die Empfindlichkeit eines PCs gegenüber Schadsoftware steigt mit der Anzahl der installierten bzw. aktiven Software.
- Deinstallieren oder deaktivieren Sie nicht benötigte Software.

Weitere Informationen zum sicheren Umgang mit Netzwerken und Software finden Sie im Beckhoff-Information System:

<http://infosys.beckhoff.com>

Dokumentationstitel
Documentation about IPC Security

3 Transport und Lagerung

Transport

HINWEIS

Kurzschluss durch Feuchtigkeit

Feuchtigkeit kann sich bei Transporten in kalter Witterung oder bei extremen Temperaturunterschieden bilden.

- Achten Sie darauf, dass sich keine Feuchtigkeit im Netzteil niederschlägt (Btauung) und gleichen Sie das Netzteil langsam an die Raumtemperatur an. Schalten Sie das Netzteil bei Btauung erst nach einer Wartezeit von mindestens 12 Stunden ein.

Trotz des robusten Aufbaus sind die eingebauten Komponenten empfindlich gegen starke Erschütterungen und Stöße. Schützen Sie das Netzteil bei Transporten vor:

- großer mechanischer Belastung und
- benutzen Sie für den Versand die Originalverpackung.

Tab. 1: Abmessungen und Gewichte.

Technische Daten	CX2100-0914
Abmessungen (B x H x T)	84 mm x 100 mm x 91 mm
Gewicht	695 g

Lagerung

- Lagern Sie das Netzteil in einer trockenen Umgebung bei einer Umgebungstemperatur zwischen -40° C ... +85° C.
- Lagern Sie das Netzteil in der Originalverpackung.

4 Produktübersicht

Das Netzteil CX2100-0914 versorgt Embedded-PCs der Serie CX2000 mit Spannung. Das Netzteil ist für alle Embedded-PCs der Serie CX2000 geeignet. Zusätzlich werden weitere Komponenten wie z.B. System-, Erweiterungs-, und Feldbusmodule mitversorgt.

Eine Besonderheit des Netzteils CX2100-0914 ist, dass ein Akkupack und ein weiteres Gerät z.B. ein Control Panel an das Netzteil angeschlossen werden können. Im Normalbetrieb wird der Akkupack vom Netzteil geladen. Bei einem Spannungsausfall versorgt der Akkupack wiederum den Embedded-PC und das zusätzliche Gerät mit Spannung.

Damit kann das System bei einem Spannungsausfall Daten auf dem Speichermedium sichern und anschließend geordnet herunterfahren.

Display

Das Netzteil CX2100-0914 verfügt über ein FSTN-LCD-Display mit 2 x 16 Zeichen, einen Auswahlschalter sowie eine Enter-Taste. Damit können interne Statuswerte sowie selbsterstellte Anzeigeparameter oder Menüs, mit und ohne Eingabemöglichkeit, abgefragt werden. Die Ansteuerung der Netzteile erfolgt über TwinCAT.

Netzteilklemme

Auf der rechten Seite des Netzteils befindet sich die Netzteilklemme mit Anschlüssen für die Spannungsversorgung. An die Netzteilklemme können auf der rechten Seite Busklemmen (K-Bus) oder EtherCAT-Klemmen (E-Bus) angereiht werden. Die Netzteilklemme erkennt automatisch das jeweilige Bussystem (K-Bus oder E-Bus).

Weitere Netzteile

Insgesamt stehen für die Embedded-PCs der Serie CX2000 vier verschiedene Netzteile zur Auswahl:

- CX2100-0004: E-Bus-/K-Bus-Netzteil mit automatischer Umschaltung.
- CX2100-0014: E-Bus-/K-Bus-Netzteil mit automatischer Umschaltung und passiver Abblüftung.
- CX2100-0904: E-Bus-/K-Bus-Netzteil mit automatischer Umschaltung und integrierter kapazitiver USV.
- CX2100-0914: E-Bus-/K-Bus-Netzteil mit automatischer Umschaltung und integrierter Ladeelektronik für externe Akkupacks zur USV-Funktionalität.

Wann ein Netzteil zusammen mit einem bestimmten Embedded-PC der Serie CX2000 verwendet werden kann, ist immer abhängig vom eingesetzten Embedded-PC, der Einbaulage und ob der Embedded-PC aktiv gekühlt wird.

Tab. 2: Weitere Netzteile und dazu kompatible Embedded-PCs der Serie CX2000.

Embedded-PC	CX2100-0004	CX2100-0014	CX2100-0904	CX2100-0914
CX2020	X	X	X	X
CX2030	X	X	X	X
CX2040	-	X	-	X
CX2020 (mit Lüfter)	-	X	-	X
CX2030 (mit Lüfter)	-	X	-	X
CX2042	-	X	-	X
CX2062	-	X	-	-
CX2072	-	X	-	-
CX2033	X*	X	X*	X
CX2043	-	X	-	X
CX2033 (mit Lüfter)	-	X	-	X

* Kann verwendet werden, wenn die Gesamtlast 45 W nicht überschreitet, z.B. durch USB-Geräte oder CX25xx-Module.

4.1 Aufbau des Netzteils CX2100-0914

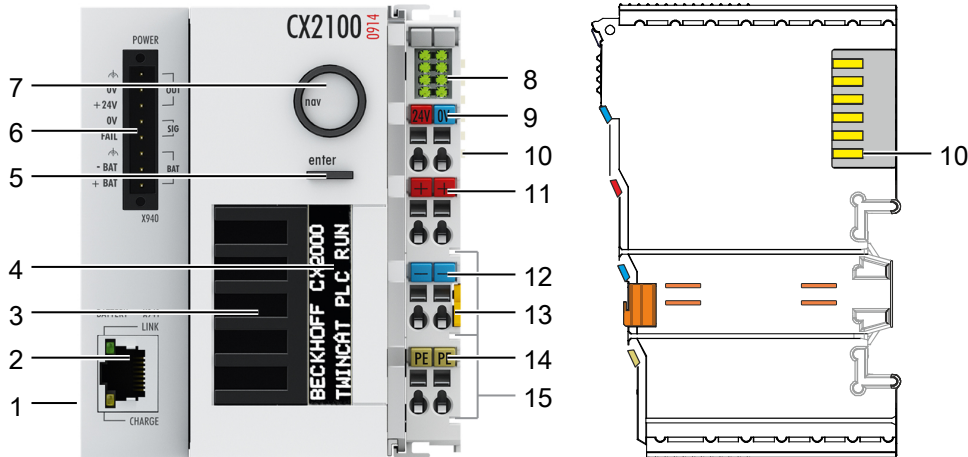


Abb. 1: Aufbau des Netzteils CX2100-0914.

Tab. 3: Legende zum Aufbau.

Nr.	Komponente	Beschreibung
1	Hochpoliger Anschluss	Für den rechtsseitigen Anschluss an das CPU-Grundmodul.
2	Battery [▶ 14] (X941)	Anschluss für Datenkabel zwischen Netzteil und Akkupack.
3	Kühlöffnungen	Zusätzliche Kühlöffnungen für passive Kühlung.
4	FSTN-LCD-Display [▶ 27]	Display für Statusanzeige mit 2 x 16 Zeichen und Hintergrundbeleuchtung.
5	Entertaste [▶ 38]	Erlaubt Eingaben und die Abfrage interner Statuswerte.
6	Power [▶ 14] (X940)	Anschluss für Akkupack und externe Komponenten wie z.B. ein Control Panel.
7	Auswahlwähler [▶ 38]	Für Navigation in Menüs.
8	Diagnose-LEDs [▶ 80], Netzteilklemme.	Diagnose der Spannungsversorgung für Embedded-PC und Klemmbus. Status der E-Bus und K-Bus Kommunikation.
9	Federkraftklemmen, +24 V und 0V	Spannungsversorgung für Embedded-PC.
10	Klemmenbus (K- oder E- Bus)	Schnittstelle für EtherCAT-Klemmen oder Busklemmen. Datenaustausch und Versorgung.
11	Federkraftklemme, +24 V	Spannungsversorgung für Busklemmen über Powerkontakt.
12	Federkraftklemme, 0 V	Spannungsversorgung für Busklemmen über Powerkontakt.
13	Klemmenentriegelung	Löst die Netzteilklemme und damit den Embedded-PC von der Tragschiene.
14	Federkraftklemme, PE	Federkraftklemme für Powerkontakt PE.
15	Powerkontakte, +24 V, 0 V, PE	Powerkontakte für Busklemmen.

4.2 Typenschild

Auf dem Netzteil CX2100-0914 befindet sich auf der linken Seite des Gehäuses ein Typenschild.

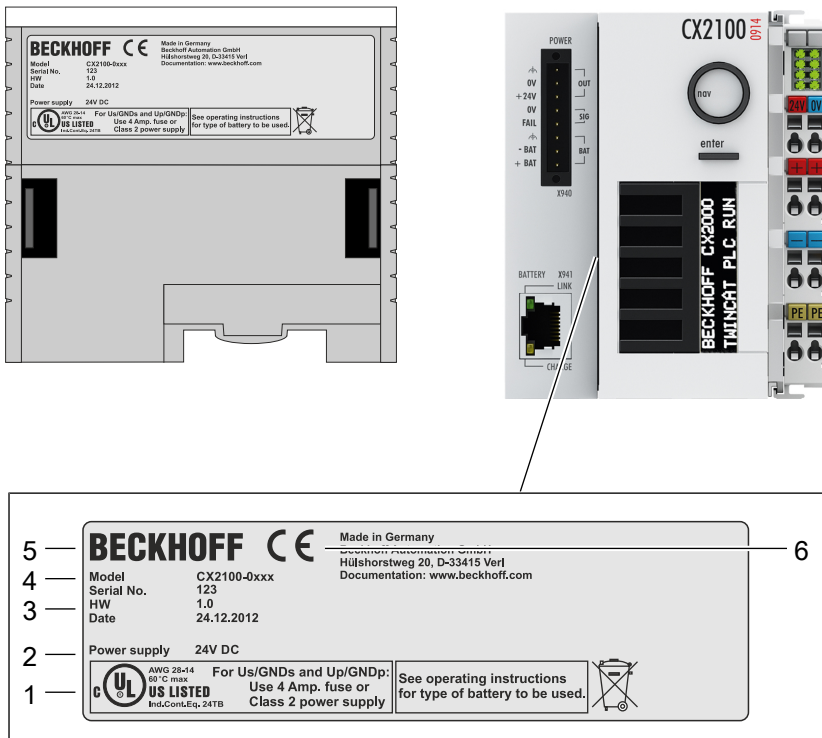


Abb. 2: Netzteil CX2100-0914 Typenschild.

Tab. 4: Legende zum Typenschild.

Nr.	Beschreibung
1	UL-Zulassung mit vorgeschriebenen Angaben zu Spannungsversorgung, Sicherung, Temperatur und Kabelquerschnitten.
2	Angaben zum Netzteil für die Spannungsversorgung.
3	Angaben zu: <ul style="list-style-type: none"> • Seriennummer, • Hardwarestand, • und Produktionsdatum.
4	Angaben zum Model. Die letzten vier Ziffern kodieren die Ausführung des Netzteils.
5	Herstellerangaben inklusive Anschrift.
6	CE-Konformität.

5 Beschreibung der Schnittstellen

5.1 Power (X940)

An den Anschluss (X940) kann ein externer Akkupack und ein weiteres Gerät, z.B. ein Control Panel angeschlossen werden. Die Stecker für die Verkabelung werden mit dem CX2900-0192 Akkupack mitgeliefert und können nachbestellt werden.

Leitungsquerschnitt: min. 1,5 mm²
Kabellänge: max. 5 m

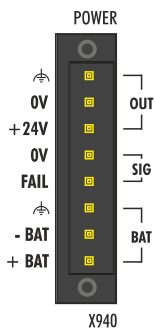


Abb. 3: Power-Anschluss X940.

Tab. 5: Power-Schnittstelle X940, PIN-Belegung.

Schnittstelle		Beschreibung
OUT	Erde 0 V +24 V	Hier kann z.B. ein Bedienpanel oder Bildschirm angeschlossen werden. Der Anschluss versorgt externe Geräte mit max. 48 W. Sichern Sie die angeschlossenen Geräte mit einer entsprechenden Sicherung ab.
SIG	0 V FAIL	Kommt es zu einem Spannungsausfall, so wird FAIL auf „1“ gesetzt. Technisch wird der Ausgang auf 24V gesetzt. 0V ist das Referenzpotential dazu. Es kann z.B. auf den digitalen Kanal einer Eingangsklemme verdrahtet werden und so zusätzlich ausgewertet werden.
BAT	Erde -BAT +BAT	Hier wird der Akkupack angeschlossen. Erde, -BAT und +BAT werden entsprechend zu den Anschlüssen auf dem Akkupack geführt. Über diese Leitungen wird der Akku geladen bzw. im Falle eines Stromausfalls das CX-System mit Strom versorgt.

5.2 Battery (X941)

● Verwechslung mit Netzwerkanschluss

i Über diese Schnittstelle wird ein serielles Protokoll zur Kommunikation zwischen Netzteil und Akkupack abgewickelt. Schließen Sie an dieser Schnittstelle nur den Akkupack an.

Schließen Sie an dieser Schnittstelle die Datenleitung zum Akkupack an.

Kabeltyp: CAT5 Patchkabel, RJ45
Kabellänge: max. 5 m

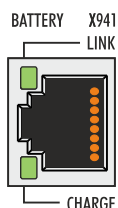


Abb. 4: Battery-Schnittstelle X941.

Die obere LED (LINK) leuchtet, wenn Akkupack und Netzteil verbunden sind. Die untere LED leuchtet, wenn der Akkupack geladen wird.

6 Inbetriebnahme

6.1 Montage

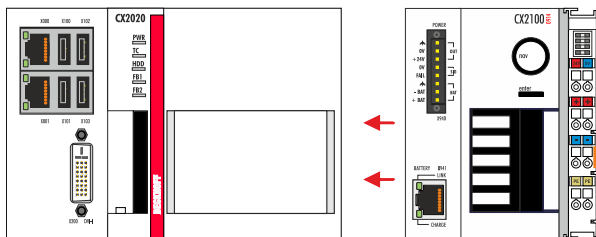
In diesem Kapitel wird beschrieben wie Sie das Netzteil CX2100-0914 montieren. In dieser Dokumentation wird zur Veranschaulichung der Embedded-PC CX2020 verwendet.

6.1.1 Netzteil anstecken

Das Netzteil CX2100-0914 versorgt Embedded-PCs der Serie CX2000 mit Spannung. Das Netzteil und der Embedded-PC werden über den hochpoligen Anschluss miteinander verbunden.

Gehen Sie folgt vor:

1. Stecken Sie das Netzteil rechts an den hochpoligen Anschluss des CPU-Grundmoduls an.



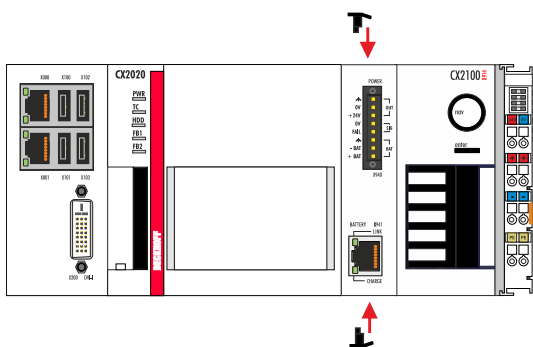
2. Überprüfen Sie, ob das Netzteil bündig mit dem Embedded-PC abschließt.
⇒ Im nächsten Schritt können Sie die Riegelclips montieren.

6.1.2 Riegelclips montieren

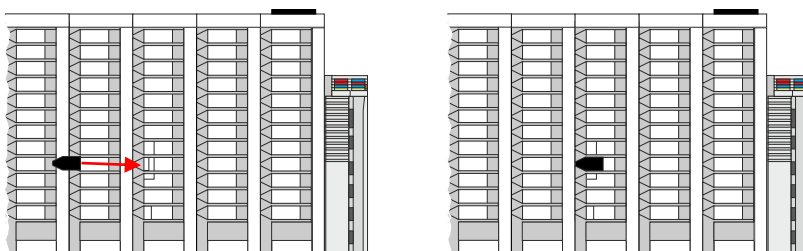
Im Regelfall ist die Verbindung zwischen den Modulen stark genug. Es kann aber vorkommen, dass das CPU-Grundmodul und die angesteckten Module Erschütterungen, Vibrationen oder Stößen ausgesetzt werden. Mit Hilfe von Riegelclips lassen sich die Module sicher miteinander verbinden.

Montieren Sie die Riegelclips wie folgt:

1. Stecken Sie die Riegelclips auf der Ober- und Unterseite zwischen die Kühlrippen.



2. Stecken Sie die Riegelclips, wie auf dem nachfolgenden Bild gezeigt, zwischen die Kühlrippen Ihrer Geräte.



3. Überprüfen Sie, ob die Riegelclips bündig sitzen.

- ⇒ Sie haben die Riegelclips erfolgreich montiert, wenn diese nicht hervorstecken und eine Ebene mit den Kühlrippen Ihrer Module bilden.
Wenn alle Module verriegelt sind, können als nächstes die Geräte auf die Tragschiene montiert werden.

6.1.3 Zulässige Einbautagen beachten

HINWEIS

Erhöhte Wärmeentwicklung

Bei nicht eingehaltenen Mindestabständen können Netzteil und Embedded-PC überhitzen.

- Lassen Sie einen Freiraum von mindestens 30 mm oberhalb und unterhalb des Embedded-PCs. Sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung. Halten Sie die zulässige Umgebungstemperatur für Netzteil und Embedded-PC ein.

Beachten Sie folgende Vorgaben für den Schaltschrank:

- Halten Sie die zulässige Umgebungstemperatur für Netzteil und Embedded-PC ein. Messen Sie dazu die Temperatur unter dem Embedded-PC in einem Abstand von 30 mm zu den Kühlrippen, um die Umgebungstemperatur korrekt zu ermitteln.
- Halten Sie die Mindestabstände von 30 mm ober- und unterhalb des Embedded-PCs ein.
- Weitere elektrische Geräte beeinflussen die Wärmeentwicklung im Schaltschrank. Wählen Sie eine passende Schaltschrankgröße abhängig vom Anwendungsfall oder sorgen Sie dafür, dass überschüssige Wärme aus dem Schaltschrank abtransportiert wird.

Das Netzteil CX2100-0914 und der Embedded-PC werden standardmäßig waagrecht auf der Tragschiene befestigt. Eine senkrechte oder liegende Einbaulage ist nur dann möglich, wenn der Embedded-PC aktiv gekühlt wird.

Tab. 6: Kompatible Embedded-PCs und zulässige Einbautagen.

	CX2020	CX2030	CX2040	CX2020 mit Lüfteroption	CX2030 mit Lüfteroption	CX2042 Manycore
Waagerechte Einbaulage	x	x	x	x	x	x
Senkrechte Einbaulage	-	-	x	x	x	x
Umgebungstemperatur im Betrieb	-25°C...+60°C	-25°C...+60°C	-25°C...+60°C	-25°C...+60°C	-25°C...+60°C	-25°C...+50°C

Waagerechte Einbaulage

Halten Sie die Umgebungstemperaturen ein. Zusätzlich ist ein Freiraum von mindestens 30 mm oberhalb und unterhalb der Kühlrippen des Embedded-PCs erforderlich, um eine ausreichende Belüftung zu gewährleisten. Auf diese Weise kommt ein optimaler Luftstrom zustande, der die Kühlrippen des Embedded-PCs durchströmt.

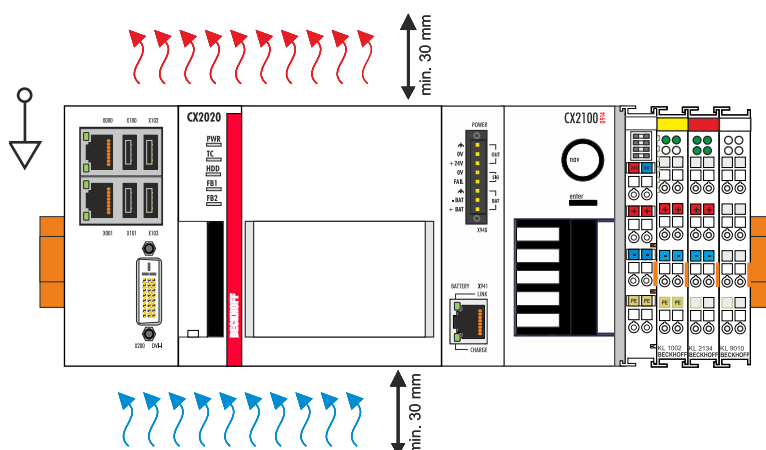


Abb. 5: Embedded-PC CX2020, waagerechte Einbaulage.

Wenn Vibrationen und Stöße bei einer waagerechten Einbaulage in der gleichen Richtung verlaufen wie die Tragschiene, muss der Embedded-PC zusätzlich mit einer Halterung fixiert werden, damit er nicht verrutscht.

Senkrechte Einbaulage

Halten Sie die Umgebungstemperaturen ein. Halten Sie auch bei der senkrechten Einbaulage die Mindestabstände von mindestens 30 mm oberhalb und unterhalb der Kühlrippen des Embedded-PCs ein.

Achten Sie darauf, dass die Busklemmen, die an den Embedded-PCs angeschlossen werden, für den senkrechten Betrieb ausgelegt sind.

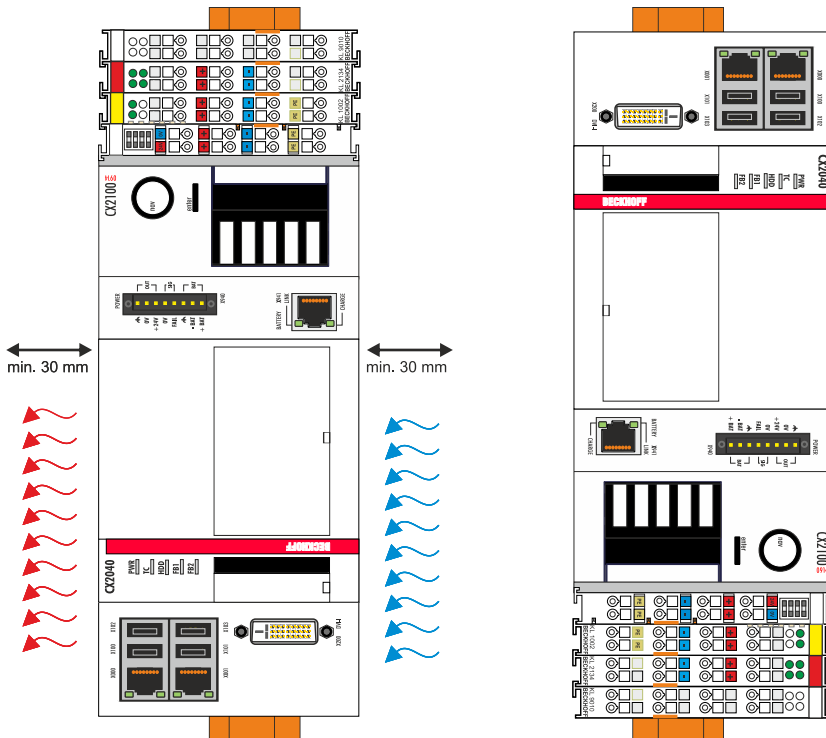


Abb. 6: Embedded-PC CX2040, senkrechte Einbaulage.

Wenn Sie den Embedded-PC senkrecht montieren, muss der Embedded-PC fixiert werden, damit er nicht von der Hutschiene rutscht. Montieren Sie dazu eine mechanische Sicherung unterhalb des Embedded-PCs.

Liegende Einbaulage

Halten Sie die Umgebungstemperaturen ein. Halten Sie auch bei der liegenden Einbaulage die Mindestabstände von mindestens 30 mm oberhalb und unterhalb der Kühlrippen des Embedded-PCs ein.

Achten Sie darauf, dass die Busklemmen, die an den Embedded-PCs angeschlossen werden, für den liegenden Betrieb ausgelegt sind.

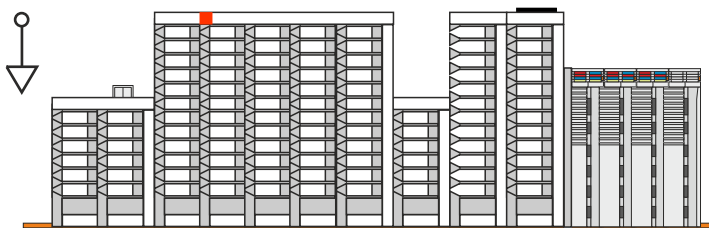


Abb. 7: Embedded-PC CX2040, liegende Einbaulage.

Wenn Vibrationen und Stöße bei einer liegenden Einbaulage in der gleichen Richtung verlaufen wie die Tragschiene, muss der Embedded-PC zusätzlich mit einer Halterung fixiert werden, damit er nicht verrutscht.

6.1.4 Auf Tragschiene befestigen

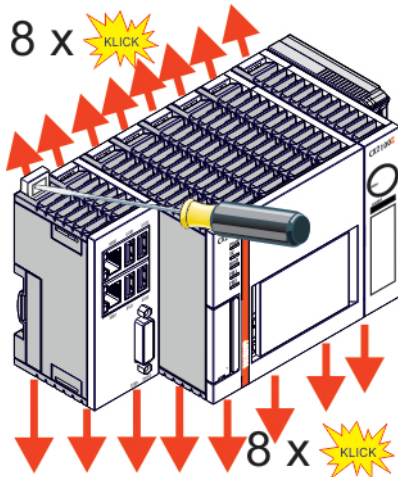
Das Gehäuse ist so konstruiert, dass der Embedded-PC an die Tragschiene gehalten und auf diese eingerastet werden kann.

Voraussetzungen:

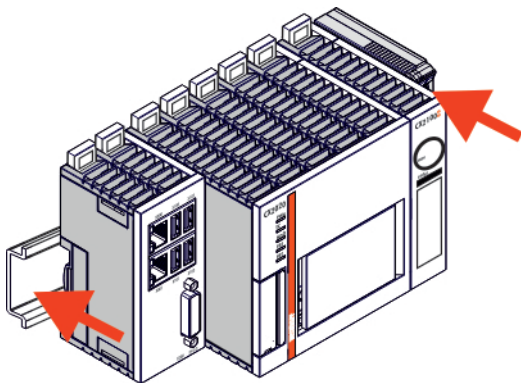
- Tragschiene von Typ TS35/7.5 oder TS35/15 nach DIN EN 60715.

Befestigen Sie den Embedded-PC wie folgt auf der Tragschiene:

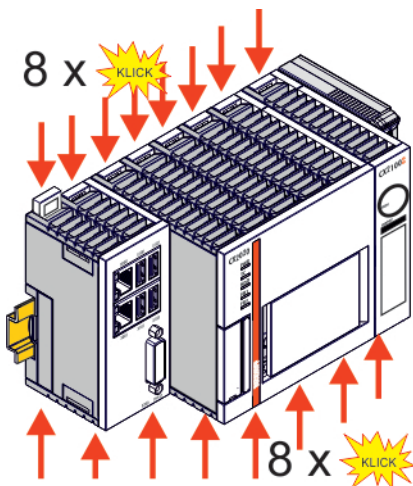
1. Entriegeln Sie die Halteriegel an der Ober- und Unterseite.



2. Setzen Sie den Embedded-PC frontal auf die Tragschiene. Drücken Sie den Embedded-PC leicht an die Tragschiene bis es leise klickt und der Embedded-PC eingerastet ist.



3. Verriegeln Sie anschließend wieder die Halteriegel.



⇒ Sie haben den Embedded-PC erfolgreich montiert. Überprüfen Sie nochmal die korrekte Montage und ob der Embedded-PC an der Tragschiene eingerastet ist.

6.1.5 Passive EtherCAT-Klemmen montieren

i Falsch montierte passive EtherCAT-Klemmen

Das E-Bus Signal zwischen einem Embedded-PC und den EtherCAT-Klemmen kann durch falsch montierte passive EtherCAT-Klemmen geschwächt werden.

Montieren Sie passive EtherCAT-Klemmen nicht direkt an das Netzteil.

EtherCAT-Klemmen, die nicht aktiv am Datenaustausch teilnehmen, werden als passive Klemmen bezeichnet. Dadurch haben passive EtherCAT-Klemmen kein Prozessabbild und benötigen keinen Strom aus dem Klemmbus (E-Bus).

Passive EtherCAT-Klemmen (z.B. eine EL9195) können Sie in TwinCAT erkennen. Die EtherCAT-Klemme wird im Strukturbaum ohne Prozessabbild angezeigt und der Wert in der Spalte „E-Bus (mA)“ verändert sich im Vergleich zu der vorangehenden EtherCAT-Klemme nicht.

Number	Box Name	Ad...	Type	In Size	Out Size	E-Bus (mA)
1	Term 7 (EK1200)		EK1200			
2	Term 8 (EL2828)	1001	EL2828	1.0	1890	
3	Term 9 (EL2828)	1002	EL2828	1.0	1780	
4	Term 10 (EL9195)		EL9195			1780
5	Term 11 (EL2828)	1003	EL2828	1.0	1670	
6	Term 12 (EL9011)		EL9011			

Abb. 8: Passive EtherCAT-Klemme in TwinCAT identifizieren.

In den technischen Daten einer EtherCAT-Klemme können Sie unter dem Eintrag „Stromaufnahme aus dem E-Bus“ nachlesen, ob eine bestimmte EtherCAT-Klemme Strom aus dem Klemmbus (E-Bus) benötigt.

Die folgende Abbildung zeigt die zulässige Montage einer passiven EtherCAT-Klemme. Die passive EtherCAT-Klemme wurde nicht direkt an das Netzteil angeschlossen.

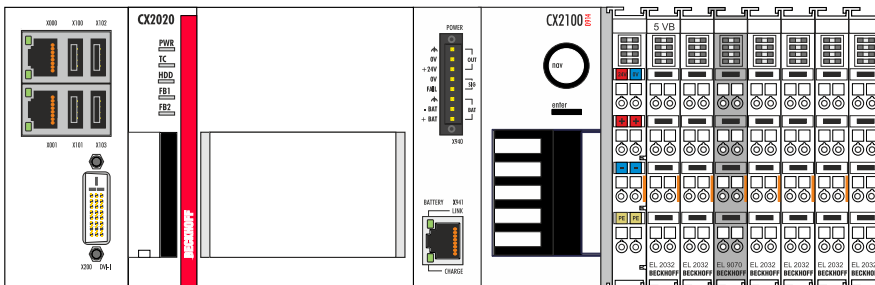


Abb. 9: Passive EtherCAT-Klemmen, zulässige Montage.

Die folgende Abbildung zeigt die unzulässige Montage einer passiven EtherCAT-Klemme.

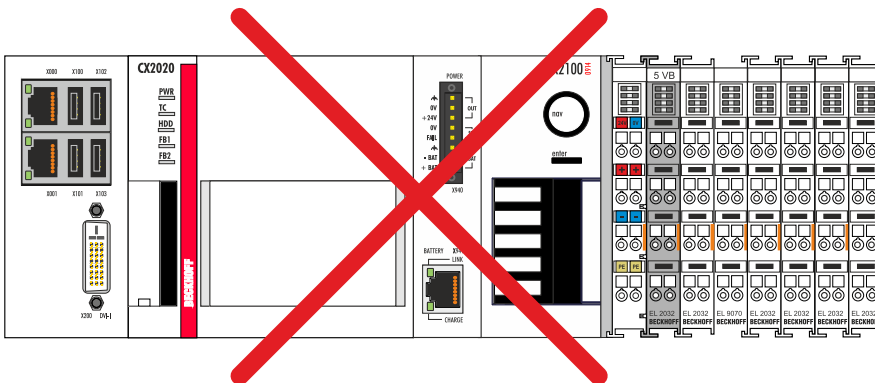


Abb. 10: Passive EtherCAT-Klemmen, unzulässige Montage.

6.2 Spannungsversorgung

In diesem Kapitel wird beschrieben wie Sie das Netzteil CX2100-0914 anschließen. In dieser Dokumentation wird zur Veranschaulichung der Embedded-PC CX2020 verwendet.

6.2.1 Embedded-PC anschließen

HINWEIS

Schäden an den Embedded-PCs

Die Embedded-PCs können während der Verdrahtung beschädigt werden.

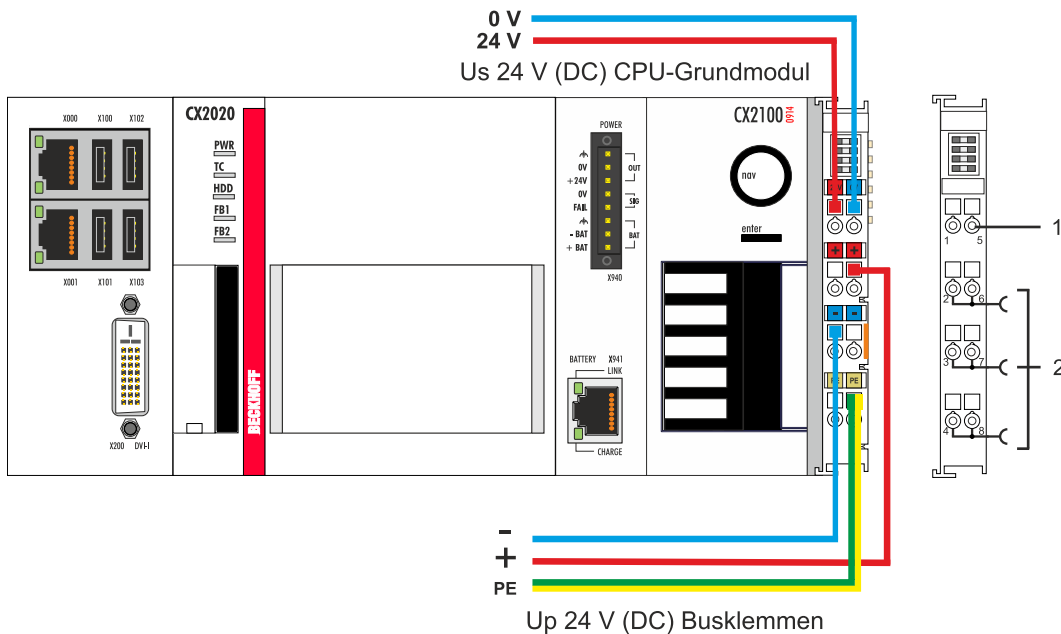
- Schließen Sie die Leitungen für die Spannungsversorgung nur im spannungsfreien Zustand an.

Für die Spannungsversorgung des Netzteils CX2100-0914 ist eine externe Spannungsquelle erforderlich, die eine 24 V Gleichspannung (-15 % / +20 %) bereitstellt.

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

- Die Leiter "PE" und "0 V" der Spannungsquelle für ein CPU-Grundmodul müssen auf dem gleichen Potential 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.

Anschlussbeispiel mit CPU-Grundmodul CX2020 und Netzteil CX2100-0914 :



Tab. 7: Legende zum Anschlussbeispiel.

Nr.	Beschreibung
1	Die oberen Federkraftklemmen mit der Bezeichnung "24 V" und "0 V" versorgen das CPU-Grundmodul und den Klemmenbus (Datenübertragung über K- oder E-Bus) mit Spannung.
2	Die Federkraftklemmen mit der Bezeichnung "+", "-", und "PE" versorgen die Busklemmen über die Powerkontakte mit Spannung und die an den Busklemmen angeschlossenen Sensoren oder Aktoren.

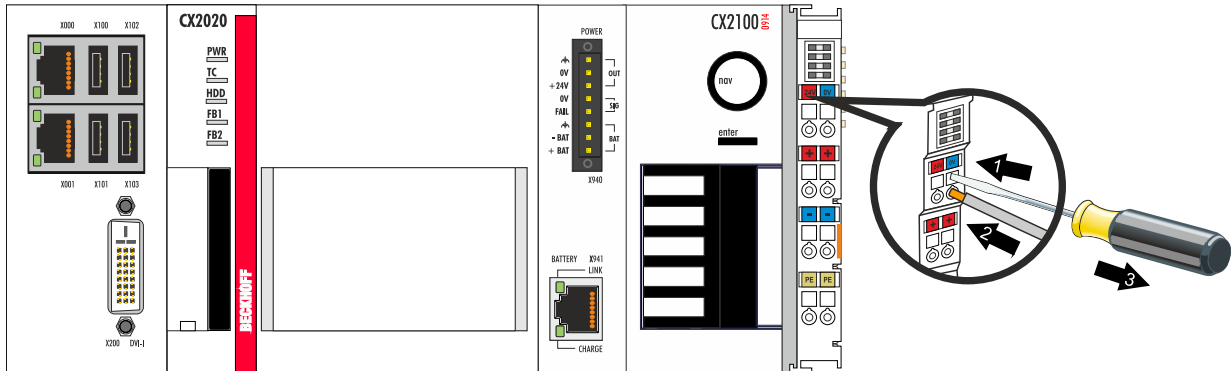
Die Leitungen einer externen Spannungsquelle werden mit Federkraftklemmen am Netzteil verbunden.

Tab. 8: Erforderliche Leiterquerschnitte und Abisolierlängen.

Leiterquerschnitt	0,5 ... 2,5 mm ²	AWG 20 ... AWG 14
Abisolierlänge	8 ... 9 mm	0.33 inch

Schließen Sie den Embedded-PC wie folgt an:

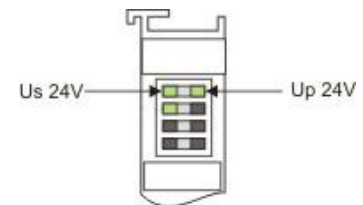
1. Öffnen Sie eine Federkraftklemme, indem Sie mit einem Schraubendreher oder einem Dorn leicht in die viereckige Öffnung über der Klemme drücken.



2. Der Draht kann nun ohne Widerstand in die runde Klemmenöffnung eingeführt werden.
3. Durch Rücknahme des Druckes schließt sich die Klemme automatisch und hält den Draht sicher und dauerhaft fest.

Sie haben die Spannungsquelle erfolgreich an das Netzteil angeschlossen, wenn die beiden oberen LEDs der Netzteilklammer grün aufleuchten.

- Die linke LED (Us) zeigt die Versorgung des CPU-Grundmoduls und des Klemmenbusses an.
- Die rechte LED (Up) zeigt die Versorgung der Busklemmen über die Powerkontakte an.



HINWEIS

Spannungsversorgung unterbrechen / abschalten

Um den Embedded-PC abzuschalten darf nicht die Masse (0 V) getrennt werden, da sonst je nach Gerät der Strom über den Schirm weiterfließt und der Embedded-PC oder die Peripherie beschädigt wird.

- Trennen Sie immer die 24 V Leitung. An dem Embedded-PC angeschlossene Geräte mit eigener Stromversorgung (z.B. ein Panel) müssen für "PE" und „0 V“ das gleiche Potential wie der Embedded-PC haben (keine Potentialdifferenz).

6.2.2 UL-Anforderungen beachten

UL-Anforderungen beachten

Die Embedded-PCs CX20xx sind UL-zertifiziert. Das entsprechende UL-Label befindet sich auf dem Typenschild.

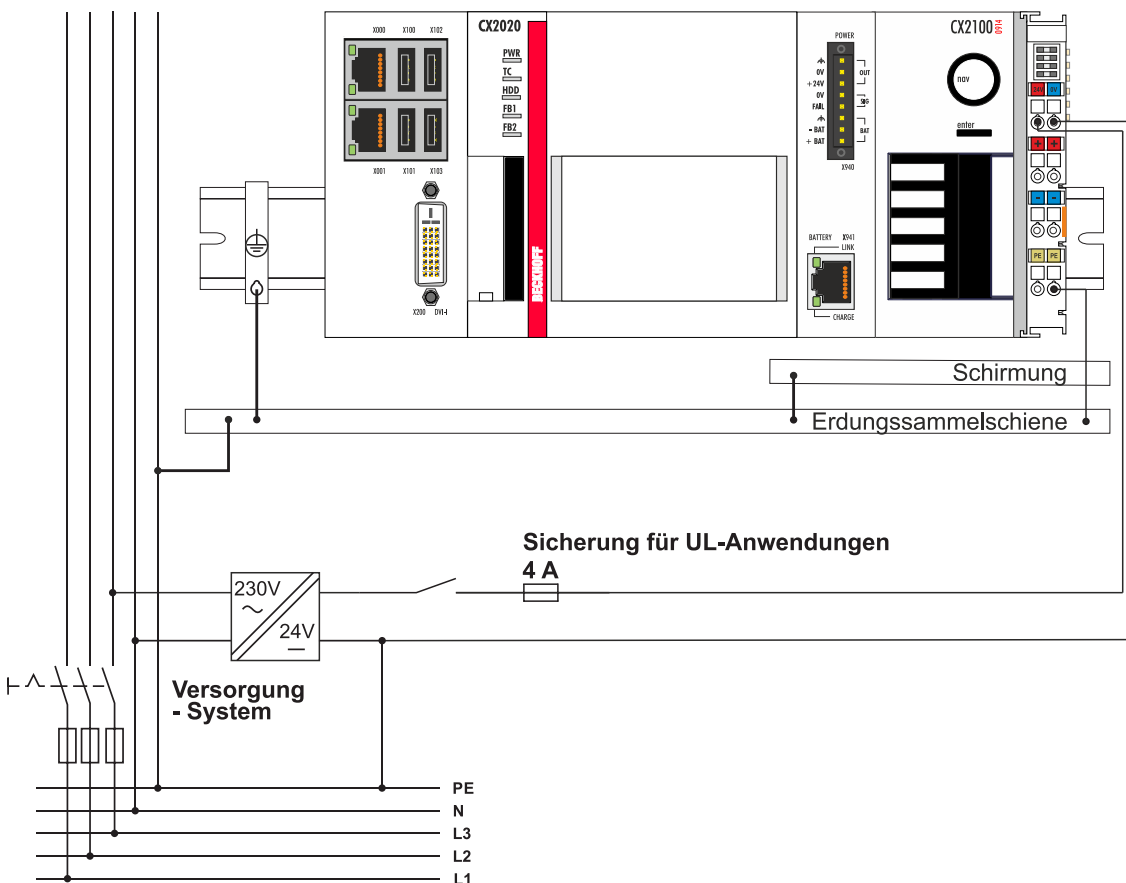


Abb. 11: UL-Label beim CX20xx.

Die Embedded-PCs CX20xx können damit in Bereichen eingesetzt werden, in denen spezielle UL-Anforderungen eingehalten werden müssen. Diese Anforderungen gelten für die Systemspannung (Us) und für die Powerkontakte (Up). Einsatzbereiche ohne spezielle UL-Anforderungen sind von den UL-Vorschriften nicht betroffen.

UL-Anforderungen:

- Die Embedded-PCs dürfen nicht mit unbegrenzten Spannungsquellen verbunden werden.
- Embedded-PCs dürfen nur mit einer Spannungsquelle von 24 V Gleichspannung versorgt werden. Die Spannungsquelle muss isoliert sein und mit einer Sicherung (entsprechend UL248) von maximal 4 A geschützt werden.
- Oder die Spannungsversorgung muss von einer Spannungsquelle stammen, die NEC class 2 entspricht. Eine Spannungsquelle entsprechend NEC class 2 darf dabei nicht seriell oder parallel mit einer anderen NEC class 2 Spannungsquelle verbunden werden.



6.2.3 Akkupack anschließen

Zusammen mit dem Netzteil CX2100-0914 ist der Akkupack CX2900-0192 in der Lage den Embedded-PC bei Spannungsausfällen zu stützen. Das Netzteil und der Akkupack werden mit zwei Kabeln miteinander verbunden. Im Normalbetrieb wird der Akkupack vom Netzteil geladen. Bei einem Spannungsausfall versorgt der Akkupack wiederum den Embedded-PC über das Netzteil.

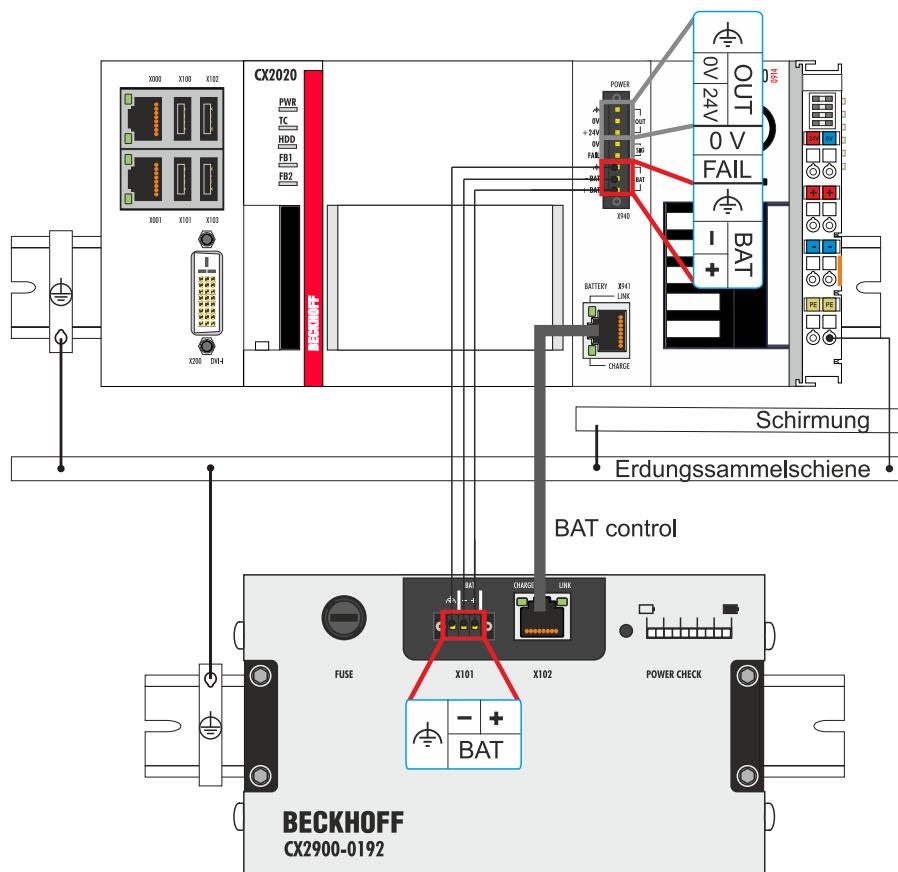
Wenn an dem Anschluss **X940 OUT** (+24 V, 0 V, Erde) des Netzteils ein weiteres Gerät, z.B. ein Bedienpanel oder Bildschirm angeschlossen ist, dann wird auch dieses Gerät bei einem Spannungsausfall vom Akkupack gestützt (siehe: [Externe Geräte mitversorgen](#). [▶ 25]).

Voraussetzungen:

- Kabel für die Spannungsversorgung (+24 V, 0 V, Erde) mit einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm².
- RJ45-Ethernet-Kabel, Cat-5-Standard mit vier Adernpaaren. Crossover-Kabel werden nicht unterstützt.
- Die Kabel dürfen nicht länger als 5 m sein.

Schließen Sie den Akkupack wie folgt an:

1. Schalten Sie die Spannungsversorgung zum Netzteil ab.
2. Konfektionieren Sie die Kabel (+24 V, 0 V, Erde) und montieren Sie die Kabel an den mitgelieferten Steckern.
3. Achten Sie darauf, dass die Kabel an den Anschlüssen des Netzteils **X940 BAT** und des Akkupacks **X101 BAT** korrekt belegt sind (+24 V, 0 V, Erde).



4. Schließen Sie ein Ende des RJ45-Ethernet-Kabels an den Anschluss **X941 BATTERY** des Netzteils an.
 5. Verbinden Sie das andere Ende des Kabels mit dem Anschluss **X102** des Akkupacks.
 6. Setzen Sie die Sicherung (10 A ff) in den Akkupack ein.
- ⇒ Sie haben das Netzteil und den Akkupack erfolgreich miteinander verbunden, wenn am Anschluss **X941 BATTERY** des Netzteils beide LEDs grün leuchten. Die obere LED (LINK) leuchtet, wenn Akkupack und Netzteil verbunden sind. Die untere LED leuchtet, wenn der Akkupack geladen wird.

6.2.4 Externe Geräte mitversorgen.

● Maximale Leistungsaufnahme beachten

i Der Embedded-PC und das gegebenenfalls an den Embedded-PC angeschlossene Gerät dürfen eine Leistungsaufnahme von insgesamt 100 W nicht überschreiten. Messen Sie die maximale Leistungsaufnahme wie folgt:

- Trennen Sie den Akkupack vom Netzteil und erzeugen Sie den maximalen Lastfall.
- Prüfen Sie an den Federkraftklemmen 24 V und 0 V des Netzteils, ob die Leistungsaufnahme kleiner 100 W beträgt.

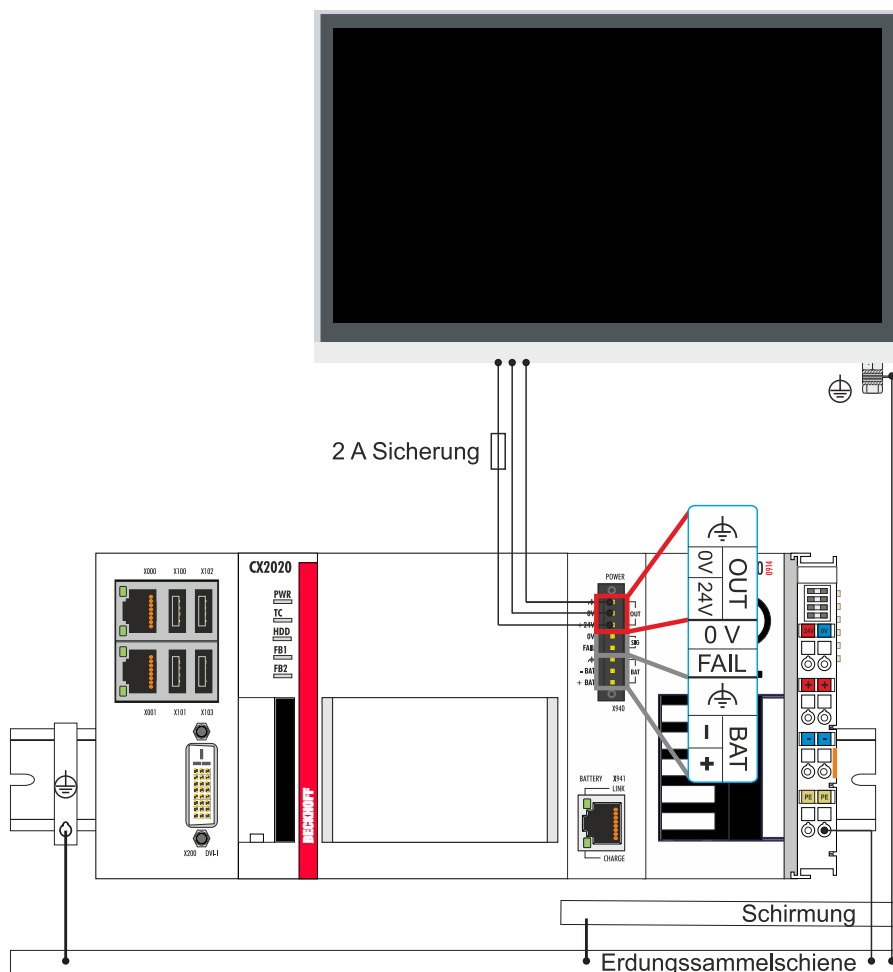
An das Netzteil CX2100-0914 kann ein weiteres Gerät, z.B. ein Bedienpanel oder Bildschirm angeschlossen werden. Verwenden Sie dafür den Anschluss **X940 BAT** (+24 V, 0 V, Erde) am Netzteil. Das Gerät wird mit einer 24 V Gleichspannung und mit maximal 48 W versorgt. Der Ausgang ist nicht kurzschlussfest und muss mit einer 2 A Sicherung abgesichert werden.

Voraussetzungen:

- Kabel für die Spannungsversorgung (+24 V, 0 V, Erde) mit einem Leiterquerschnitt von 1,5 mm².

Schließen Sie weitere Geräte wie folgt an:

1. Schalten Sie die Spannungsversorgung zum Netzteil ab.
2. Konfektionieren Sie die Kabel (+24 V, 0 V, Erde) und montieren Sie die Kabel an dem mitgelieferten Stecker.



3. Achten Sie darauf, dass die Stecker korrekt belegt sind (+24 V, 0 V, Erde).
 4. Sichern Sie das externe Gerät mit einer 2 A Sicherung ab.
- ⇒ Im Normalbetrieb versorgt das Netzteil CX2100-0914 das externe Gerät. Wenn Sie einen Akkupack verwenden, wird das Gerät bei einem Spannungsausfall weiter gestützt. Beachten Sie das Verhalten bei einem Spannungsausfall |> 26|.

Verhalten bei einem Spannungsausfall

Bei Spannungsausfällen fällt die Spannung kurzzeitig auf ca. 15-16 V und steigt danach wieder auf 24 V. Dieses Verhalten ist technisch bedingt und kann eventuell zu Problemen bei angeschlossenen Geräten führen. Beachten Sie dieses Verhalten für Ihre Gerätekonfiguration.



Abb. 12: Verhalten bei einem Spannungsausfall, Oszillogramm des Netzteils CX2100-0914.

7 Konfiguration

7.1 Display

Das LCD-Display des Netzteils verfügt über 2 x 16 Zeichen. Jedes Zeichen hat eine Auflösung von 5 x 8 Pixel. Das Display verfügt über eine Hintergrundbeleuchtung die ein- und ausgeschaltet werden kann. Sie können die Aufmerksamkeit eines Benutzers durch ein blinkendes Display erreichen, indem die Hintergrundbeleuchtung schnell ein- und ausgeschaltet wird. Die Ansteuerung erfolgt über das SPS-Interface, ADS-Kommunikation oder den Systemmanager.

7.1.1 Zeichendarstellung

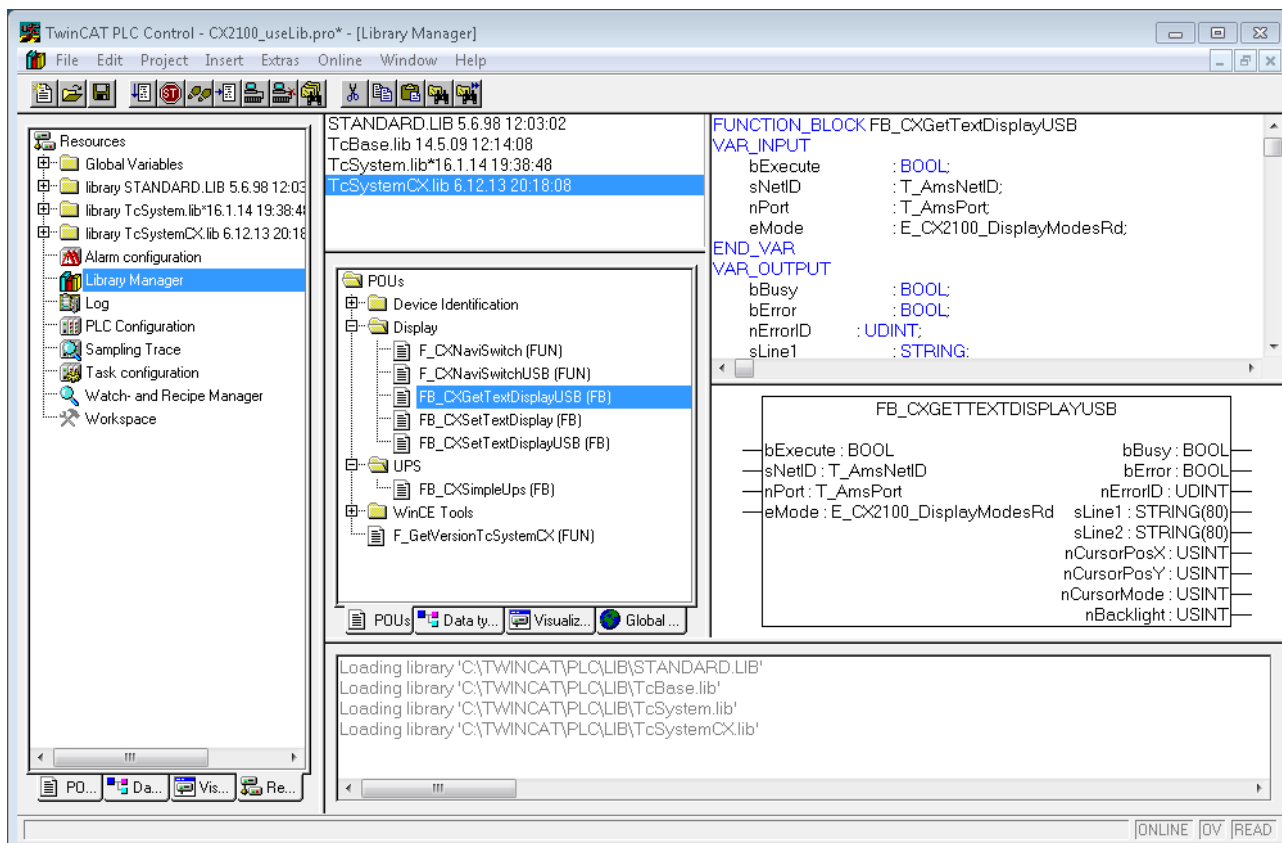
Die darstellbaren Zeichen auf dem Display entsprechen ASCII / ISO 8859-1 von 0x20 bis 0x7E.

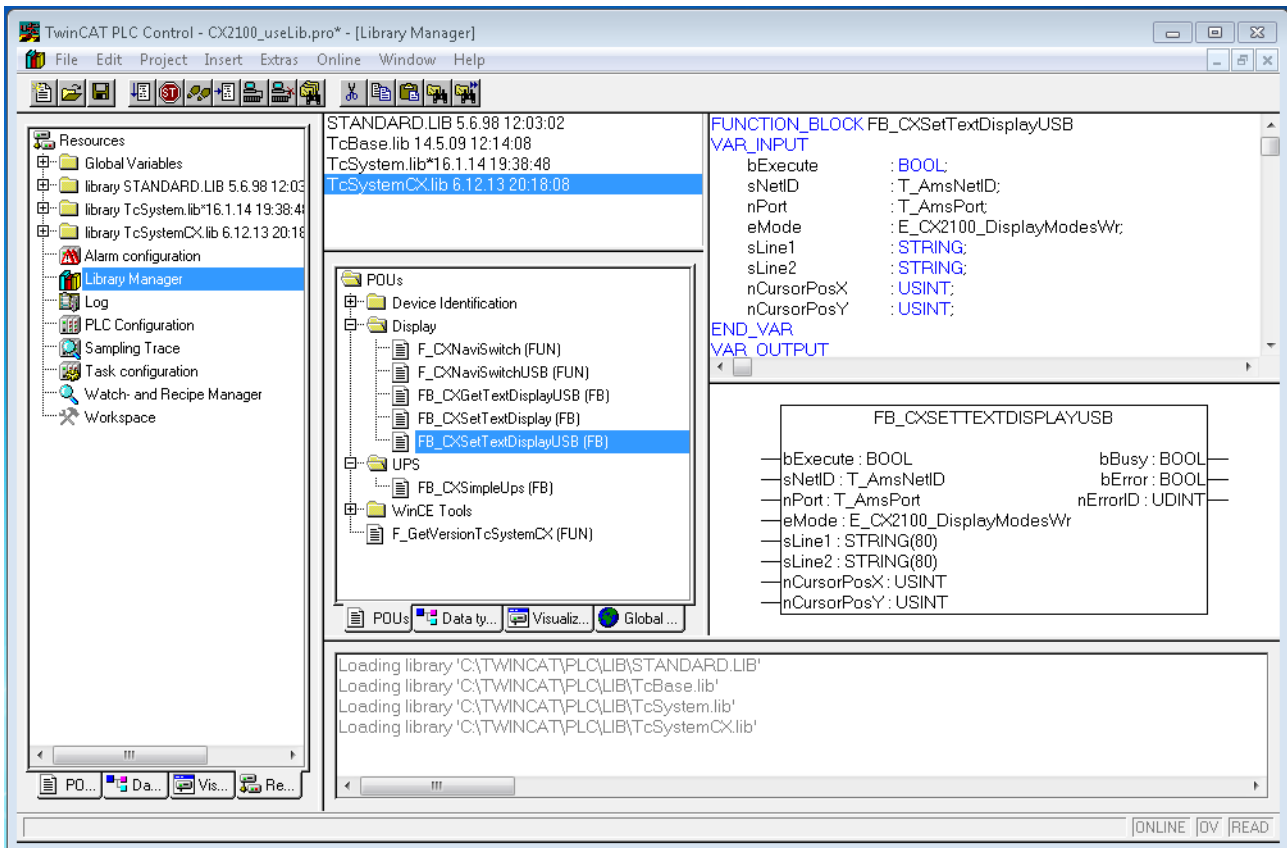
Hex	Zeichen	Hex	Zeichen	Hex	Zeichen
0x20		0x40	@	0x60	`
0x21	!	0x41	A	0x61	a
0x22	"	0x42	B	0x62	b
0x23	#	0x43	C	0x63	c
0x24	\$	0x44	D	0x64	d
0x25	%	0x45	E	0x65	e
0x26	&	0x46	F	0x66	f
0x27	'	0x47	G	0x67	g
0x28	(	0x48	H	0x68	h
0x29	)	0x49	I	0x69	i
0x2A	*	0x4A	J	0x6A	j
0x2B	+	0x4B	K	0x6B	k
0x2C	,	0x4C	L	0x6C	l
0x2D	-	0x4D	M	0x6D	m
0x2E	.	0x4E	N	0x6E	n
0x2F	/	0x4F	O	0x6F	o
0x30	0	0x50	P	0x70	p
0x31	1	0x51	Q	0x71	q
0x32	2	0x52	R	0x72	r
0x33	3	0x53	S	0x73	s
0x34	4	0x54	T	0x74	t
0x35	5	0x55	U	0x75	u
0x36	6	0x56	V	0x76	v
0x37	7	0x57	W	0x77	w
0x38	8	0x58	X	0x78	x
0x39	9	0x59	Y	0x79	y
0x3A	:	0x5A	Z	0x7A	z
0x3B	;	0x5B	[	0x7B	{
0x3C	<	0x5C	\	0x7C	|
0x3D	=	0x5D	]	0x7D	}
0x3E	>	0x5E	^	0x7E	~
0x3F	?	0x5F	_		

7.1.2 Darstellen von Texten

Softwareanbindung für das Display

Es gibt die Möglichkeit statische Texte über den Systemmanager einzustellen. Alternativ gibt es zwei TwinCAT Bausteine. Sie heißen FB_CXSetTextDisplayUSB(FB) und FB_CXGetTextDisplayUSB(FB). Mit FB_CXSetTextDisplayUSB(FB) werden Parameter geschrieben und mit FB_CXGetTextDisplayUSB(FB) werden die Statuswerte aus dem Baustein gelesen. Eine ausführliche Dokumentation der Bausteine befindet sich in der TwinCAT-Softwaredokumentation. Die beiden Screenshots zeigen die zugehörigen Bibliotheken für die Bausteine.





Verfügbarkeit der Bausteine

Diese Funktionsbausteine sind im TwinCAT Builds ab der Version
 TC2.11 R3 Build 2240
 TC3.1 Build 4015

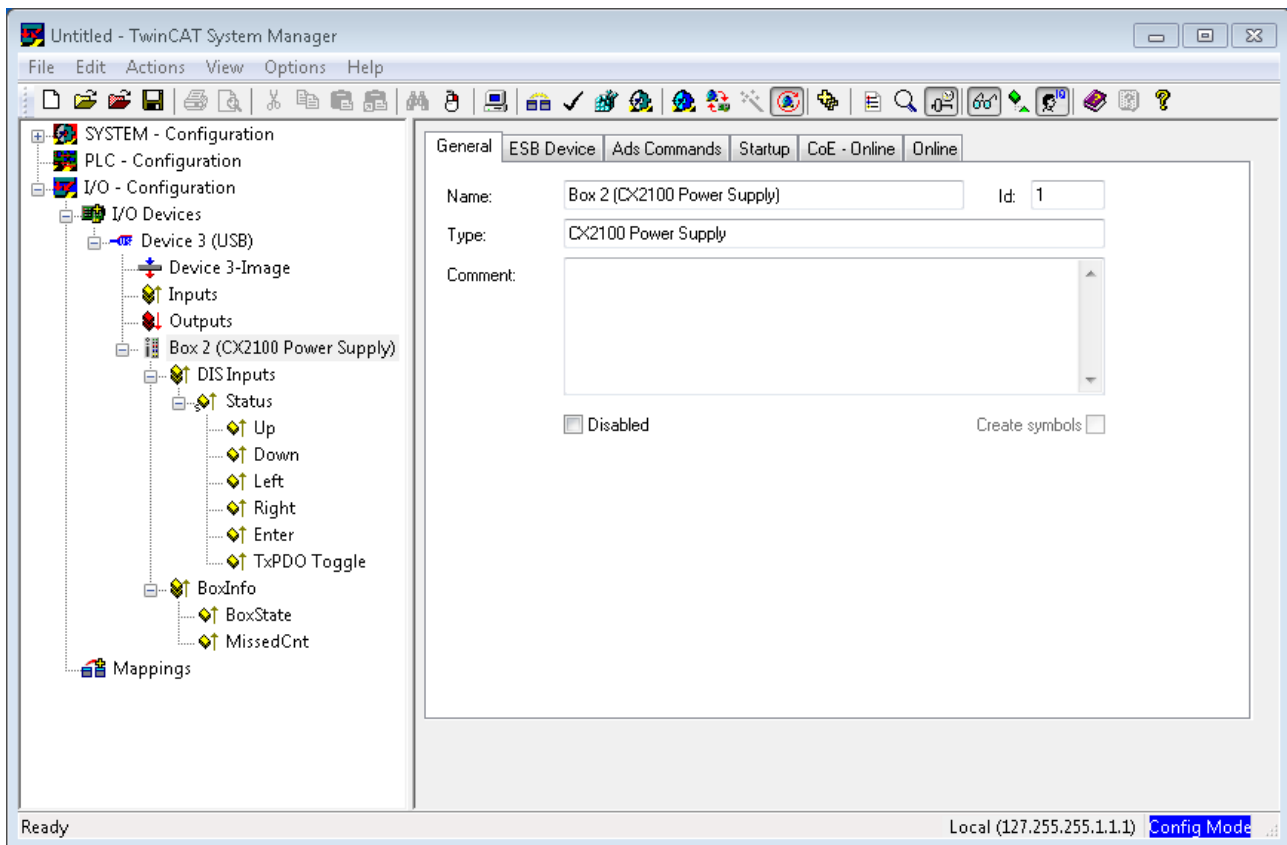
enthalten. Bei älteren Versionen ist ein Update für den Einsatz der Bausteine erforderlich.

Die Darstellung des Displays mit Systemmanager

Im Systemmanager gib es sechs Karteireiter. Diese werden im Folgenden kurz beschrieben. Es wird dabei der Fokus auf die für das Netzteil relevanten Parameter gelegt

Karteireiter: General

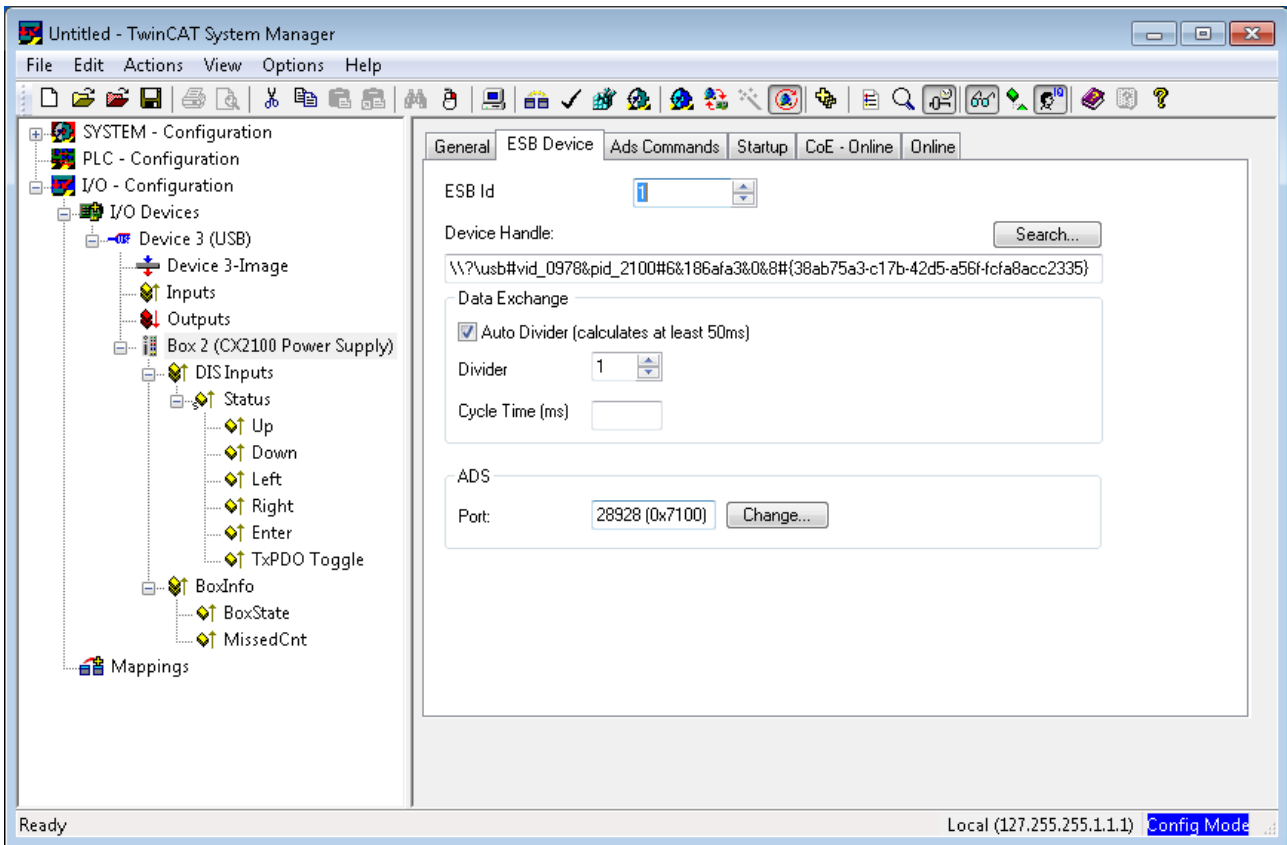
Hier werden allgemeine Eigenschaften des Netzteils angezeigt.



Name	Name des EtherCAT-Geräts
Id	Laufende Nr. des EtherCAT-Geräts
Typ	Typ des EtherCAT-Geräts
Kommentar	Hier können Sie einen Kommentar (z.B. zum Anlagenteil) hinzufügen.
Disabled	Hier können Sie das EtherCAT-Gerät deaktivieren.

Karteireiter: ESB Device

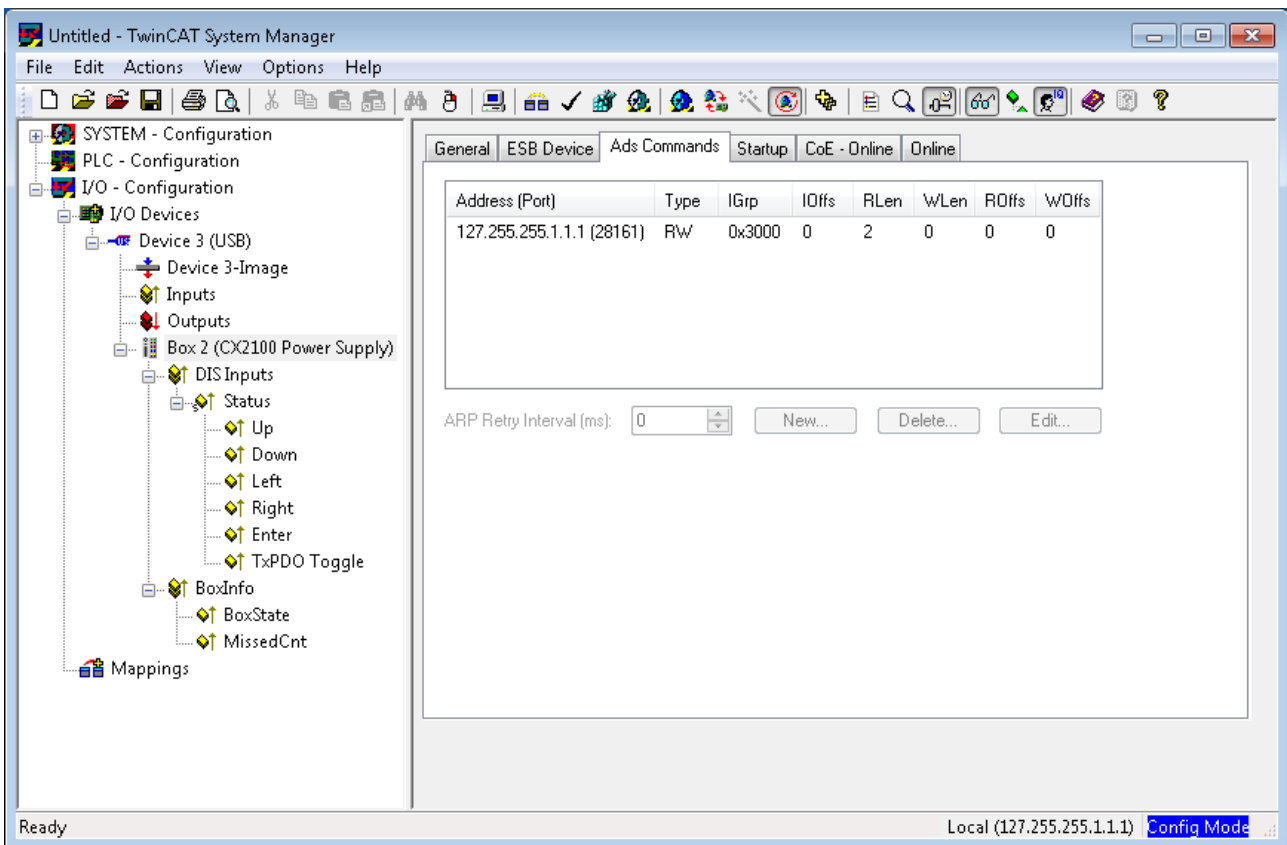
Hier werden die Einstellungen zum Datenaustausch zwischen Netzteil und dem System eingestellt bzw. angezeigt.



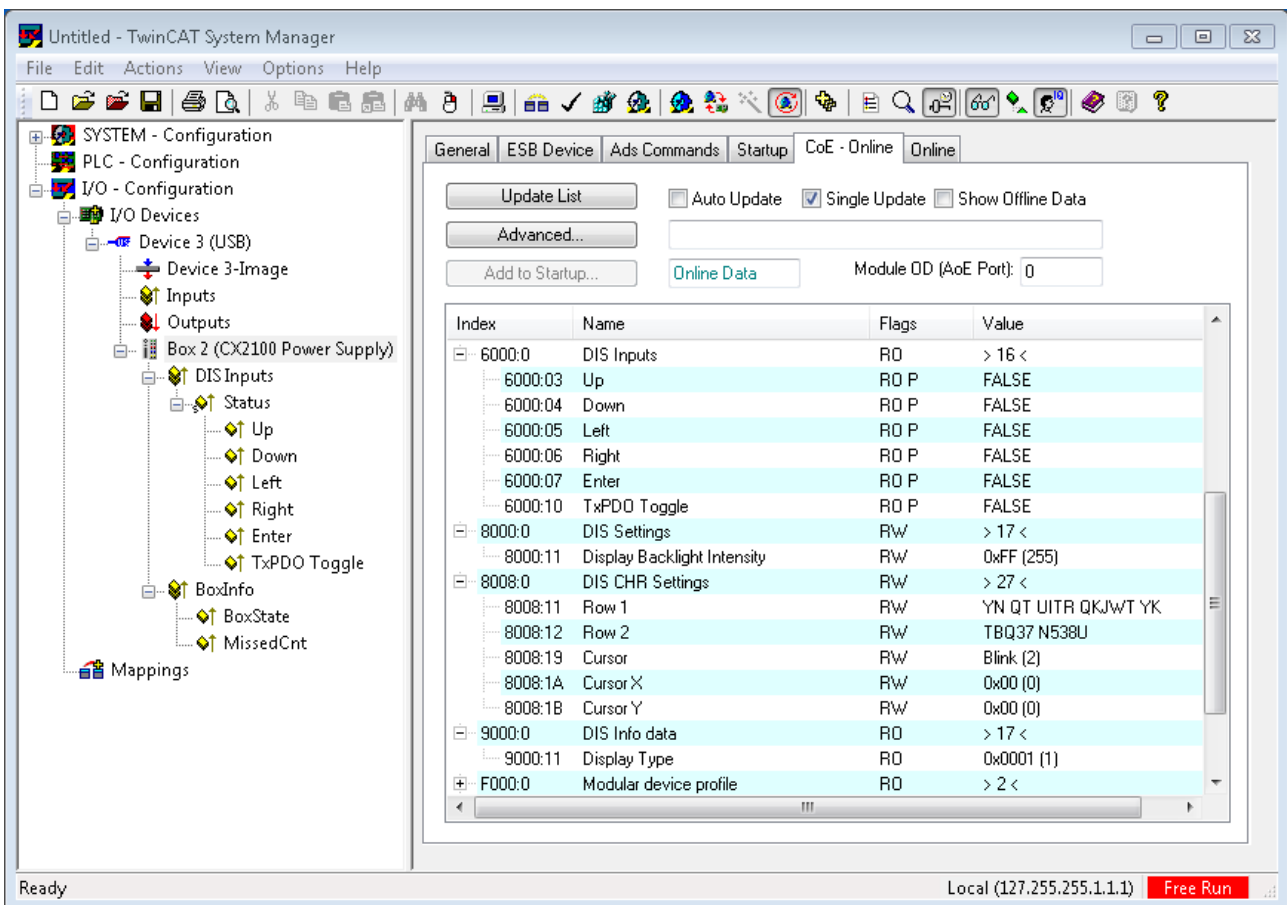
ESB Id	Laufende Nummer der Geräte am BUS
Device Handle	Zeiger auf den Gerätetreiber
Data Exchange	Zyklus in dem die Kommunikation erfolgt
ADS	Portadresse für ADS Zugriff (7100 für den TwinCAT Funktionsblock)

Karteireiter: ADS Commands

Hier wird der Bereich für die ADS-Kommunikation angezeigt.



Karteireiter: CoE Online



CoE-Interface - Parameterverwaltung im EtherCAT System

In einer Automatisierungsumgebung werden viele unterschiedliche Geräte eingesetzt. Diese Geräte können einzeln oder im Verbund an einem Bussystem zusammen eingesetzt werden. Solche Geräte können Steuerungen, Drehgeber, Servoverstärker, Motoren, I/O-Module oder Sensoren u.a. sein. Je nach Komplexität muss ein solches Gerät für den jeweiligen Bedarfsfall parametrierbar/einstellbar sein. Bei einem einfachen digitalen 24V-Eingang mit fester Schaltschwelle und -verzögerung ist eine Parametrierung unter Umständen nicht nötig, jedoch wird man bei einem Drehgeber nicht darauf verzichten können (z.B. Anzahl der Striche, absolut oder relativ, Datenformat, usw.) Darüber hinaus kann es von Interesse sein, im Gerät bei der Produktion oder im Betrieb Daten abzulegen. Der Hersteller könnte Produktionsdaten ablegen wie Geräte-Name, Seriennummer, Firmwarestand, Abgleichdaten oder Herstellungsdatum, ggf. mit Zugangs- oder Änderungsschutz versehen. Der Anwender könnte Anwenderabgleichdaten und die einsatzspezifischen Einstellungen im Gerät hinterlegen.

Um hier eine anwenderfreundliche Schnittstelle zur Gerätebedienung zu schaffen, sind von unterschiedlichen Organisationen verschiedene Standards angelegt worden, in denen definiert wurde: welche Geräteklassen es gibt (z.B. Klasse "Drehgeber", "analoges Eingangsmodul") über welche Parameter jeder Vertreter einer solchen Klasse verfügt (obligate und optionale Elemente) an welcher Stelle und mit welchem Mechanismus diese Parameter zu finden und zu ändern sind. EtherCAT lehnt sich hier an den so genannten CoE-Standard an, Can-Application-protocoll-over-EtherCAT.

Can-Over-EtherCAT

Die CiA-Organisation (CAN in Automation) verfolgt u.a. das Ziel, durch Standardisierung von Gerätebeschreibungen Ordnung und Austauschbarkeit zwischen gleichartigen Geräten herzustellen. Zu diesem Zweck werden so genannte Profile definiert, die die veränderlichen und unveränderlichen Parameter eines Gerätes abschließend beschreiben. Solch ein Parameter umfasst mindestens folgende Eigenschaften:

- Indexnummer - zur eindeutigen Identifizierung aller Parameter. Um zusammengehörige Parameter zu kennzeichnen und zu ordnen, unterteilt sich die Indexnummer in einen Haupt- und Subindex.
 - Hauptindex
 - Subindex, (abgesetzt durch einen Doppelpunkt ":")
- Offizieller Name - als verständlicher, selbsterklärender Text
- Angaben zur Veränderbarkeit, z.B. ob er nur gelesen oder auch beschrieben werden kann
- Einen Wert - je nach Parameter kann der Wert ein Text, eine Zahl oder wieder ein anderer Parameterindex sein.

Beispiel: der Parameter "Herstellerkennung" (Vendor ID) habe die Indexnummer 4120:01 und den Zahlenwert "2" als Kennzeichnung eines Beckhoff-Gerätes.

Da im maschinellen Umfeld gerne mit hexadezimalen Werten gearbeitet wird, wird der Parameter aus Anwendersicht also dargestellt als mit der Eigenschaft RO (read-only), denn die Herstellerkennung soll vom Anwender nicht verändert werden.

Solch eine Liste an Parametern, die Gesamtheit des gerätespezifischen CoE-Verzeichnisses, kann sehr umfangreich werden. Die ersten Einträge einer Beckhoff EL3152 analogen Eingangsklemme in der Ansicht des TwinCAT Systemmanager lauten:

Die Indexnummern werden im Profil festgelegt, sie beginnen bei EtherCAT deshalb bei x1000, weil die darunterliegenden Einträge nicht dargestellt werden müssen.

CoE-Verzeichnis - Verfügbarkeit

Ein EtherCAT-Teilnehmer kann, muss aber nicht über ein CoE-Verzeichnis verfügen. Einfache Slaves benötigen kein Parameterverzeichnis bzw. verfügen nicht über den zur Verwaltung nötigen Controller. Andererseits kann auch der EtherCAT Master (wie TwinCAT) als Software-EtherCAT-Gerät ein CoE-Verzeichnis verwalten.

Wenn vorhanden, ist das CoE-Verzeichnis ab dem Status PREOP in Betrieb.

Das Objektverzeichnis ist per SDO-Information-Dienst auslesbar (Service Data Objects).

CoE-Verzeichnis - Lokalisierung im EtherCAT-Slave

Das CoE-Verzeichnis als Parametersystem muss im Gerät in der Firmware (FW) im lokalen Controller verwaltet werden. Dies ist das so genannte *Online-Verzeichnis*, weil es dem Anwender nur zur Verfügung steht, wenn der EtherCAT-Slave unter Betriebsspannung in Betrieb ist und ggf. über EtherCAT-Kommunikation manipuliert werden kann.

Damit auch ohne vorhandenen Slave schon vorab die Parameter eingesehen und verändert werden können, wird üblicherweise eine Default-Kopie des gesamten Verzeichnisses in der Gerätebeschreibungsdatei ESI (XML) hinterlegt. Dies wird *Offline-Verzeichnis* genannt. Änderungen in diesem Verzeichnis wirken sich bei TwinCAT nicht auf den späteren Betrieb des Slaves aus. Die xml-Dateien können auf der Beckhoff-Website im [Downloadfinder](#) bezogen werden.

Der TwinCAT Systemmanager 2.11 kann beide Listen anzeigen und kennzeichnet dies:

im Online Verzeichnis	im Offline Verzeichnis
wird das reale aktuelle Verzeichnis des Slaves ausgelesen. Dies kann je nach Größe und Zykluszeit einige Sekunden dauern	wird das Offline-Verzeichnis aus der ESI-Datei angezeigt. Änderungen sind hier nicht sinnvoll bzw. möglich.
wird die tatsächliche Identität angezeigt	wird in der Identität der konfigurierte Stand angezeigt
wird der Firmware- und Hardware-Stand des Gerätes laut elektronischer Auskunft angezeigt	wird kein Firmware- oder Hardware-Stand angezeigt, da dies Eigenschaften des realen Gerätes sind
ist ein grünes Online im TwinCAT Systemmanager, Karteireiter <i>CoE-Online</i> zu sehen	ist ein rotes Offline im TwinCAT Systemmanager, Karteireiter <i>CoE-Online</i> zu sehen

Einteilung

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

Die für den anwendungsorientierten EtherCAT-Feldbusanwender wichtigen Bereiche im Slave-CoE sind

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

Ferner interessant sind die Bereiche

- x4000: hier liegen in manchen EtherCAT-Geräte alternativ zum x8000-Bereich die Kanalparameter.
- x6000: hier liegen die Eingangs-PDO ("Eingang" aus Sicht des EtherCAT-Masters)
- x7000: hier liegen die Ausgangs-PDO ("Ausgang" aus Sicht des EtherCAT-Masters)

Kanalweise Ordnung

Das CoE-Verzeichnis ist in EtherCAT Geräten angesiedelt die meist mehrere funktional gleichwertige Kanäle umfassen. z.B. hat eine 4 kanalige Analogeingangsklemme 0..10V auch 4 logische Kanäle und damit 4 gleiche Sätze an Parameterdaten für die Kanäle. Um in den Dokumentationen nicht jeden Kanal auflisten zu müssen, wird gerne der Platzhalter "n" für die einzelnen Kanalnummern verwendet.

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

Kanal 0: Parameterbereich x8000:00 ... x800F:255

Kanal 1: Parameterbereich x8010:00 ... x801F:255

Kanal 2: Parameterbereich x8020:00 ... x802F:255

tbc...

Allgemein wird dies geschrieben als x80n0.

CoE-Verzeichnis - Wertänderungen

Einige, insbesondere die vorgesehenen Einstellungsparameter des Slaves sind durch den Anwender von der Feldbusseite aus veränderlich und beschreibbar. Dies kann schreibend/lesend geschehen

über den Systemmanager (Abb. 3) durch Anklicken durch den Bediener

Die Werte werden dann direkt im online verbundenen Slave geändert.

Dies bietet sich bei der Inbetriebnahme der Anlage/Slaves an. Klicken Sie auf die entsprechende Zeile des zu parametrierenden Indizes und geben sie einen entsprechenden Wert im "SetValue"-Dialog ein.

aus der Steuerung/PLC über ADS z.B. durch die Bausteine aus der TcEtherCAT.lib Bibliothek

Dies wird für Änderungen während der Anlagenlaufzeit empfohlen oder wenn kein Systemmanager bzw. Bedienpersonal zur Verfügung steht.

während des EtherCAT-Starts durch vordefinierte Befehle, die sog. StartUp-Liste.

Meist wird die TwinCAT Konfiguration im Vorfeld ohne tatsächlich vorhandene EtherCAT-Slaves erstellt.

Dann sollen bereits vor der Inbetriebnahme offline bekannte Eigenschaften wie Filtereinstellungen vorgenommen werden können, um die Inbetriebnahme zu beschleunigen.

CoE-Verzeichnis - StartUp-Liste

● StartUp-Liste



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

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

Für diese Fälle kommt die StartUp-Liste zum Einsatz: die hier vorliegenden, vom Anwender eingetragenen Werte werden bei jedem EtherCAT Statusübergang/Start zum entsprechenden Slave gesendet. Ein StartUp-Eintrag besteht aus

- Zeitpunkt: in welchem Statusübergang wird das Kommando gesendet
Meist ist PS (PREOP-->SAFEOP) die richtige Wahl, da dann ein EtherCAT Slave in den operativen Input-Betrieb schaltet.
- Index:Subindex
- Daten

Die Reihenfolge der Einträge wird nicht berücksichtigt: alle Einträge, für die ein Statusübergang zutrifft, werden gleichzeitig als asynchrone Kommandos an das EtherCAT System übergeben und dort ausgeführt, sobald es die Buslast zulässt. Eine Überprüfung, ob ein Eintrag schon gleichlautend im Slave vorliegt, findet nicht statt. Beim Klick auf den Eintrag 8000:01 werden die entsprechenden Werte übernommen, bei *Data* wird 01 als gewünschter Wert eingetragen. Der Eintrag "P->S" kennzeichnet den Zeitpunkt der Ausführung.

CoE-Verzeichnis – Datenerhaltung

● Datenerhaltung



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

Andere Hersteller können dies anders handhaben.

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

Zusammenfassung der Eigenschaften

Nicht jedes EtherCAT-Gerät muss über ein CoE-Verzeichnis verfügen

Wenn ein CoE-Verzeichnis vorhanden ist, wird es im Gerät vom Controller verwaltet, zur Abfrage und Beschreibung aufbereitet und gespeichert.

Zur Ansicht/Abfrage/Änderung kann der EtherCAT-Master verwendet werden, oder eine lokale Bedienoberfläche am Gerät (Tastenfeld, Bildschirm) erlaubt den Zugriff.

Geänderte Einstellungen werden in Beckhoff Geräten stromausfallsicher gespeichert.

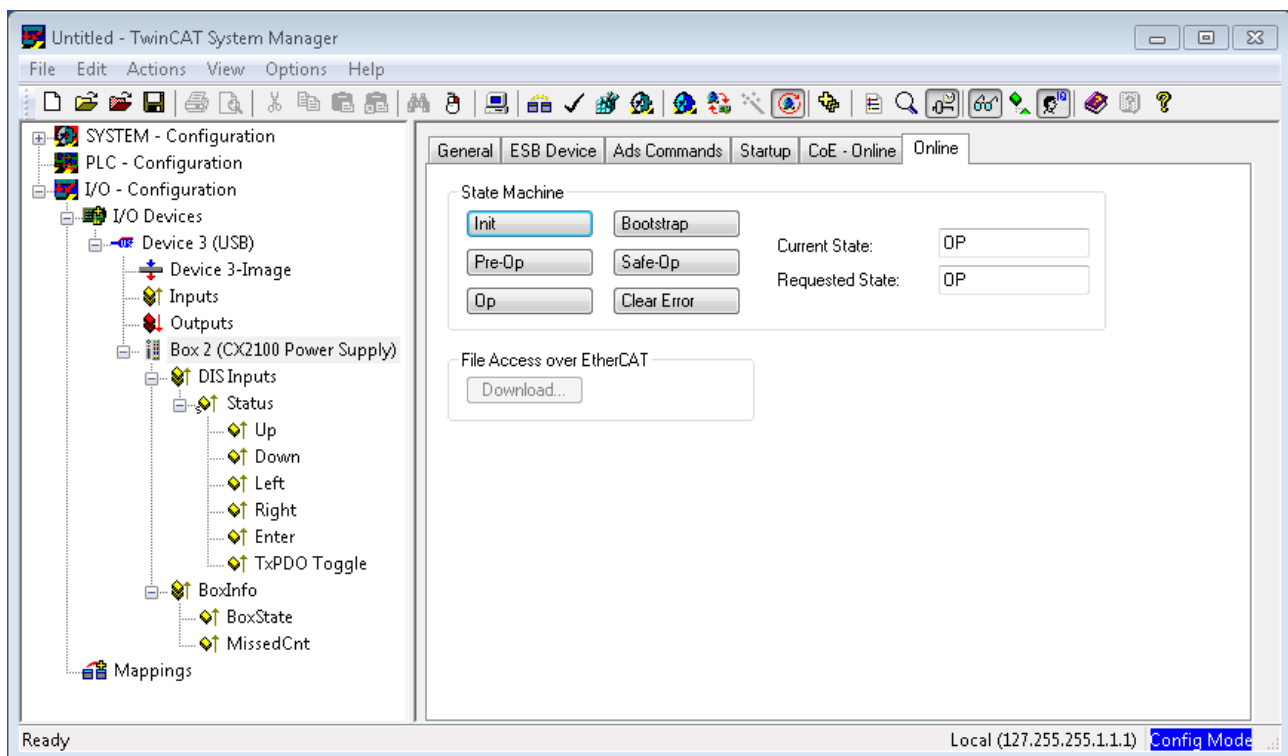
Wenn das Gerät später getauscht wird, gehen allerdings die vom Serienstand geänderten Einstellungen verloren. Der EtherCAT-Master kann dann über die StartUp-Liste in das neue Gerät die geänderten CoE-Parameter beim Start laden, wenn er entsprechend eingestellt ist.

Damit bei der Konfigurationsvorbereitung offline ein CoE-Verzeichnis zur Verfügung steht, kann es als Kopie in der Gerätebeschreibung enthalten sein.

In welchem Umfang das CoE-Verzeichnis unterstützt wird, hängt von den Fähigkeiten des EtherCAT-Masters ab.

Karteireiter: Online

Hier wird der Zustandsautomat der EtherCAT-Kommunikation angezeigt. Es kann hier auch in einen anderen Zustand geschaltet werden. Dies geschieht durch Anwählen des gewünschten Zustands per Mausklick auf den entsprechenden Knopf. In Folgenden werden die einzelnen Zustände kurz beschrieben. Für weitere Informationen schauen Sie bitte in die EtherCAT-Systembeschreibung auf unsere Webseite.



EtherCAT State Machine

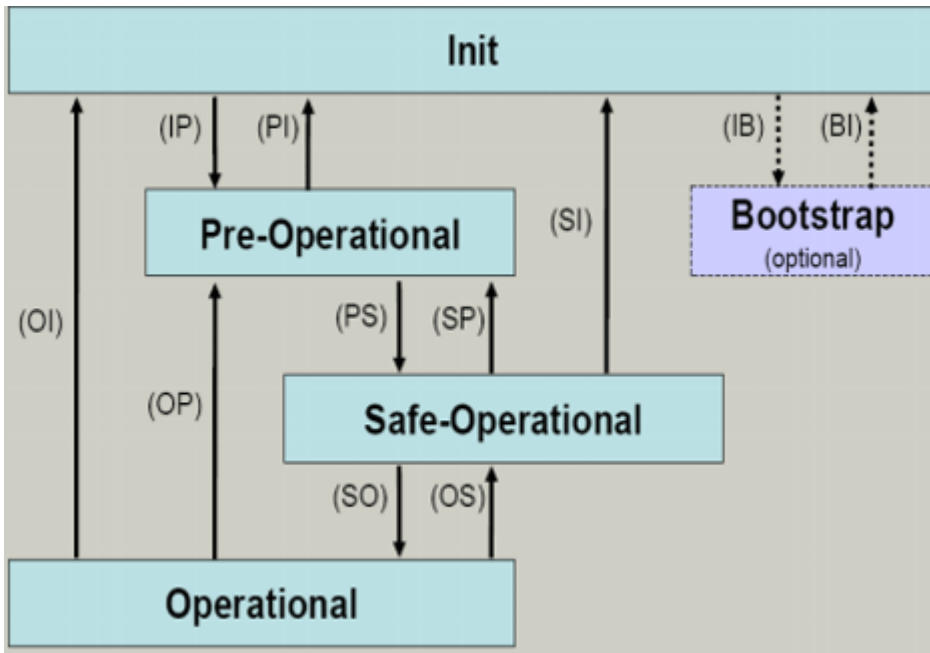
Über die EtherCAT State Machine (ESM) wird der Zustand des EtherCAT-Slaves gesteuert. Je nach Zustand sind unterschiedliche Funktionen im EtherCAT-Slave zugänglich bzw. ausführbar. Insbesondere während des Hochlaufs des Slaves müssen in jedem State spezifische Kommandos vom EtherCAT Master zum Gerät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

Es werden folgende Zustände unterschieden:

- Init
- Pre-Operational
- Safe-Operational und

- Operational
- Boot

Regulärer Zustand eines jeden EtherCAT Slaves nach dem Hochlauf ist der Status OP.



Init

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

Pre-Operational (Pre-Op)

Beim Übergang von Init nach Pre-Op prüft der EtherCAT-Slave, ob die Mailbox korrekt initialisiert wurde.Im Zustand Pre-Op ist Mailbox-Kommunikation aber keine Prozessdaten-Kommunikation möglich. Der EtherCAT-Master initialisiert die Sync-Manager-Kanäle für Prozessdaten (ab Sync-Manager-Kanal 2), die FMMU-Kanäle und falls der Slave ein konfigurierbares Mapping unterstützt das PDO-Mapping oder das Sync-Manager-PDO-Assignment. Weiterhin werden in diesem Zustand die Einstellungen für die Prozessdatenübertragung sowie ggf. noch klemmenspezifische Parameter übertragen, die von den Defaulteinstellungen abweichen.

Safe-Operational (Safe-Op)

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

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

Operational (Op)

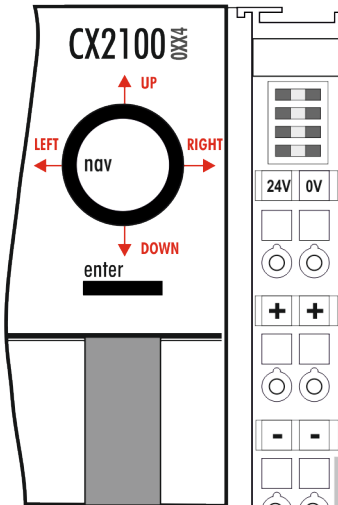
Bevor der EtherCAT-Master den EtherCAT-Slave von *Safe-Op* nach *Op* schaltet muss er bereits gültige Outputdaten übertragen.Im Zustand *Op* kopiert der Slave die Ausgangsdaten des Masters auf seine Ausgänge. Es ist Prozessdaten- und Mailbox-Kommunikation möglich.

Boot

Im Zustand *Boot* kann ein Update der Slave-Firmware vorgenommen werden. Der Zustand *Boot* ist nur über den Zustand *Init* zu erreichen.Im Zustand *Boot* ist Mailbox-Kommunikation über das Protokoll *File-Access over EtherCAT* (FoE) möglich, aber keine andere Mailbox-Kommunikation und keine Prozessdaten-Kommunikation.

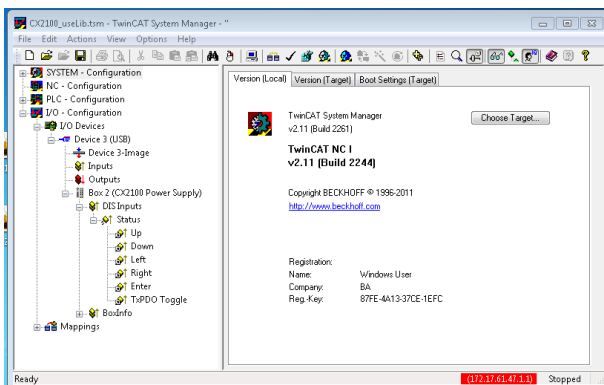
7.2 Funktionsweise des Tasters

Die CX2100-0xx4 Netzteile verfügen alle über einen 4 Navigationstaster und eine Enter Taste. Es können als fünf Grundzustände über den Taster eingegeben werden



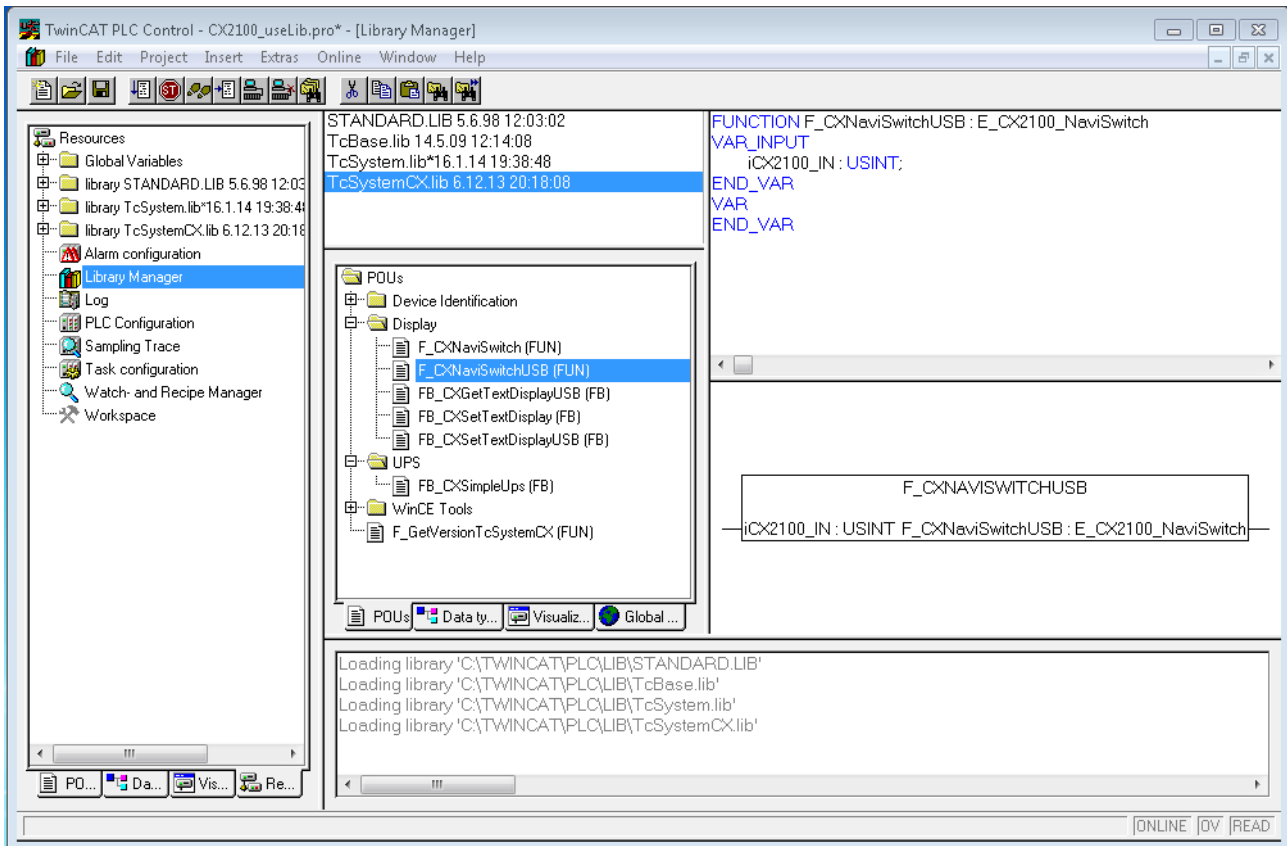
Button	Wert	Button	Wert
UP	4	RIGHT	32
DOWN	8	ENTER / SELECT	64
LEFT	16		

Darüber hinaus können auch kombinierte Eingaben also UP + RIGHT oder UP + RIGHT + ENTER erfasst werden. Jeder Wert wird einzeln als boolescher Wert zur Verfügung gestellt und kann in der SPS verknüpft werden.



Über eine TwinCAT-Funktion können die Werte des Tasters als numerischer Wert ausgewertet werden. Über den Wert ist auch eine Kombination der Tasten auswertbar. In einem SPS-Programm kann auf das Register zugegriffen werden und der Wert ausgewertet werden. Dazu muss in dem SPS-Programm zunächst eine Variable vom Type USINT angelegt werden. Diese wird dann als Parameter in der Funktion „F_CXNaviSwitchUSB“ aufgerufen. Das Codefragment zeigt die Deklaration der benötigten Variablen.

```
PROGRAM MAIN
VAR
  bUp AT %I*      : BOOL;
  bDown AT %I*   : BOOL;
  bLeft AT %I*   : BOOL;
  bRight AT %I*  : BOOL;
  bEnter AT %I*  : BOOL;
  bToggle AT %I* : BOOL;
  Taster         : USINT; (* als Summenwert *)
  eNaviSwitchCx2 : E_CX2100_NaviSwitch;
END_VAR
```



```
(* get navi switch *)
eNaviSwitchCx2 := F_CXNaviSwitchUSB(Taster);
```

Über die Variable Taster kann jetzt im SPS-Programm auf den Taster zugegriffen werden. Über ein einfaches CASE-Statement kann der Schalter dann ausgewertet, und die gewünschte Funktion initiiert werden z.B.:

```
CASE Taster OF
  4 : ACTION := UP;
  8 : ACTION := DOWN;
 16: ACTION := LEFT;
 32: ACTION := RIGHT;
 64: ACTION := SELECT;
END_CASE;
```

In diesem Fall ist "ACTION" ein neu definierter ENUM-Type. Es kann auch die gewünschte Aktion sofort aktiviert werden.

Für die kombinierten Funktionen werden die Zahlwerte addiert. Also UP (4) und RIGHT (32) wäre dann 4 + 32 = 36 (Rechts-Oben). Werte sind: {UP (4), DOWN(8), LEFT(16), RIGHT(32) und ENTER(64)} sind auf diese Weise nur sinnvolle Kombinationen möglich.

7.3 Beispielprogramm

Das folgende SPS-Programm zeigt beispielhaft die Anwendung der drei Bausteine für das Netzteil.

```

PROGRAM MAIN
VAR
  nCounter AT %Q*: USINT;
  (* navi switch *)
  bUp AT %I*      : BOOL;
  bDown AT %I*    : BOOL;
  bLeft AT %I*    : BOOL;
  bRight AT %I*   : BOOL;
  bEnter AT %I*   : BOOL;
  bToggle AT %I*  : BOOL;
  nIn             : USINT;
  eNaviSwitchCx2 : E_CX2100_NaviSwitch;

  (* get display *)
  fbGetDisplayText      : FB_CXGetTextDisplayUSB;
  bExecuteRead          : BOOL;
  eModeRead             : E_CX2100_DisplayModesRd;
  nCursorMode           : USINT;
  nBacklight            : USINT;
  bReadCursorInfoReq    : BOOL := TRUE;
  bReadBacklightReq    : BOOL := TRUE;
  bReadLine1Req        : BOOL;
  bReadLine2Req        : BOOL;
  bReadLinesReq        : BOOL := TRUE;

  (* set display *)
  fbSetDisplayText      : FB_CXSetTextDisplayUSB;
  bExecuteWrite         : BOOL;
  eModeWrite            : E_CX2100_DisplayModesWr;
  bCursorOnReq         : BOOL;
  bCursorOffReq        : BOOL;
  bBlinkCursorOnReq    : BOOL;
  bBlinkCursorOffReq   : BOOL;
  bBacklightOnReq      : BOOL;
  bBacklightOffReq     : BOOL;
  bClearDisplayReq     : BOOL;
  bWriteLine1Req       : BOOL;
  bWriteLine2Req       : BOOL;
  bWriteLinesReq       : BOOL;
  bSetCursorPosXReq    : BOOL;
  bSetCursorPosYReq    : BOOL;
  bSetCursorPosXYReq   : BOOL;

  (* common *)
  nCursorPosX          : USINT;
  nCursorPosY          : USINT;
  sLine1               : STRING;
  sLine2               : STRING;
  bBusy                : BOOL;
  bError               : BOOL;
  nErrorID             : UDINT;
END_VAR

nCounter := nCounter + 1;

nIn.2 := bUp;
nIn.3 := bDown;
nIn.4 := bLeft;
nIn.5 := bRight;
nIn.6 := bEnter;

(* get navi switch *)
eNaviSwitchCx2 := F_CXNaviSwitchUSB(nIn);

(* prepare get display mode *)
IF (eModeRead = eCX2100_DisplayNoActionRd) AND (eModeWrite = eCX2100_DisplayNoActionWr) THEN
  IF bReadCursorInfoReq THEN
    eModeRead := eCX2100_ReadCursorInfo;
    bExecuteRead := TRUE;
  ELSIF bReadBacklightReq THEN
    eModeRead := eCX2100_ReadBackLight;
    bExecuteRead := TRUE;
  ELSIF bReadLine1Req THEN
    eModeRead := eCX2100_ReadLine1;

```



```

        bExecuteRead := TRUE;
    ELSIF bReadLine2Req THEN
        eModeRead := eCX2100_ReadLine2;
        bExecuteRead := TRUE;
    ELSIF bReadLinesReq THEN
        eModeRead := eCX2100_ReadLines;
        bExecuteRead := TRUE;
    END_IF
END_IF

(* get display *)

IF (eModeRead <> eCX2100_DisplayNoActionRd) AND (eModeWrite = eCX2100_DisplayNoActionWr) THEN
    fbGetDisplayText(
        bExecute := bExecuteRead,
        sNetID := '',
        nPort := 16#7100,
        eMode := eModeRead,
        bBusy => bBusy,
        bError => bError,
        nErrorID => nErrorID,
    );
    IF NOT fbGetDisplayText.bBusy THEN
        fbGetDisplayText(bExecute := FALSE);
        IF NOT fbGetDisplayText.bError THEN
            CASE eModeRead OF
                eCX2100_ReadCursorInfo:
                    nCursorPosX := fbGetDisplayText.nCursorPosX;
                    nCursorPosY := fbGetDisplayText.nCursorPosY;
                    nCursorMode := fbGetDisplayText.nCursorMode;
                    bReadCursorInfoReq := FALSE;
                eCX2100_ReadBackLight:
                    nBacklight := fbGetDisplayText.nBacklight;
                    bReadBacklightReq := FALSE;
                eCX2100_ReadLine1:
                    sLine1 := fbGetDisplayText.sLine1;
                    bReadLine1Req := FALSE;
                eCX2100_ReadLine2:
                    sLine2 := fbGetDisplayText.sLine2;
                    bReadLine2Req := FALSE;
                eCX2100_ReadLines:
                    sLine1 := fbGetDisplayText.sLine1;
                    sLine2 := fbGetDisplayText.sLine2;
                    bReadLinesReq := FALSE;
            END_CASE
        END_IF

        bExecuteRead := FALSE;
        eModeRead := eCX2100_DisplayNoActionRd;
    END_IF
END_IF

(* prepare set display mode *)
IF (eModeWrite = eCX2100_DisplayNoActionWr) AND (eModeRead = eCX2100_DisplayNoActionRd) THEN
    IF bCursorOnReq THEN
        eModeWrite := eCX2100_CursorOn;
        bExecuteWrite := TRUE;
        bReadCursorInfoReq := TRUE;
    ELSIF bCursorOffReq THEN
        eModeWrite := eCX2100_CursorOff;
        bExecuteWrite := TRUE;
        bReadCursorInfoReq := TRUE;
    ELSIF bBlinkCursorOnReq THEN
        eModeWrite := eCX2100_CursorBlinkOn;
        bExecuteWrite := TRUE;
        bReadCursorInfoReq := TRUE;
    ELSIF bBlinkCursorOffReq THEN
        eModeWrite := eCX2100_CursorBlinkOff;
        bExecuteWrite := TRUE;
        bReadCursorInfoReq := TRUE;
    ELSIF bBacklightOnReq THEN
        eModeWrite := eCX2100_BackLightOn;
        bExecuteWrite := TRUE;
        bReadBacklightReq := TRUE;
    ELSIF bBacklightOffReq THEN
        eModeWrite := eCX2100_BackLightOff;
        bExecuteWrite := TRUE;
        bReadBacklightReq := TRUE;
    ELSIF bClearDisplayReq THEN

```

```

        eModeWrite      := eCX2100_ClearDisplay;
        bExecuteWrite   := TRUE;
        bReadLinesReq   := TRUE;
    ELSIF bWriteLine1Req THEN
        eModeWrite      := eCX2100_WriteLine1;
        bExecuteWrite   := TRUE;
        bReadLine1Req   := TRUE;
    ELSIF bWriteLine2Req THEN
        eModeWrite      := eCX2100_WriteLine2;
        bExecuteWrite   := TRUE;
        bReadLine2Req   := TRUE;
    ELSIF bWriteLinesReq THEN
        eModeWrite      := eCX2100_WriteLines;
        bExecuteWrite   := TRUE;
        bReadLinesReq   := TRUE;
    ELSIF bSetCursorPosXReq THEN
        eModeWrite      := eCX2100_CursorPosX;
        bExecuteWrite   := TRUE;
        bReadCursorInfoReq := TRUE;
    ELSIF bSetCursorPosYReq THEN
        eModeWrite      := eCX2100_CursorPosY;
        bExecuteWrite   := TRUE;
        bReadCursorInfoReq := TRUE;
    ELSIF bSetCursorPosXYReq THEN
        eModeWrite      := eCX2100_CursorPosXY;
        bExecuteWrite   := TRUE;
        bReadCursorInfoReq := TRUE;
    END_IF
END_IF

(* set display *)
IF (eModeWrite <> eCX2100_DisplayNoActionWr) AND (eModeRead = eCX2100_DisplayNoActionRd) THEN
    fbSetDisplayText (
        bExecute      := bExecuteWrite,
        sNetID        := '',
        nPort         := 16#7100,
        eMode         := eModeWrite,
        sLine1        := sLine1,
        sLine2        := sLine2,
        nCursorPosX  := nCursorPosX,
        nCursorPosY  := nCursorPosY,
        bBusy         => bBusy,
        bError        => bError,
        nErrorID     => nErrorID
    );
    IF NOT fbSetDisplayText.bBusy THEN
        fbSetDisplayText(bExecute := FALSE);

        bExecuteWrite := FALSE;
        eModeWrite := eCX2100_DisplayNoActionWr;
    END_IF
END_IF

```

7.4 Konfiguration der integrierten 24V USV CX2100-0904

Unter Windows Vista oder Windows 7 können Sie den USV-Konfigurationsdialog über die Verknüpfung im Startmenü erreichen:

Start -> All Programs -> BECKHOFF -> UPS Software Components -> UPS Configuration

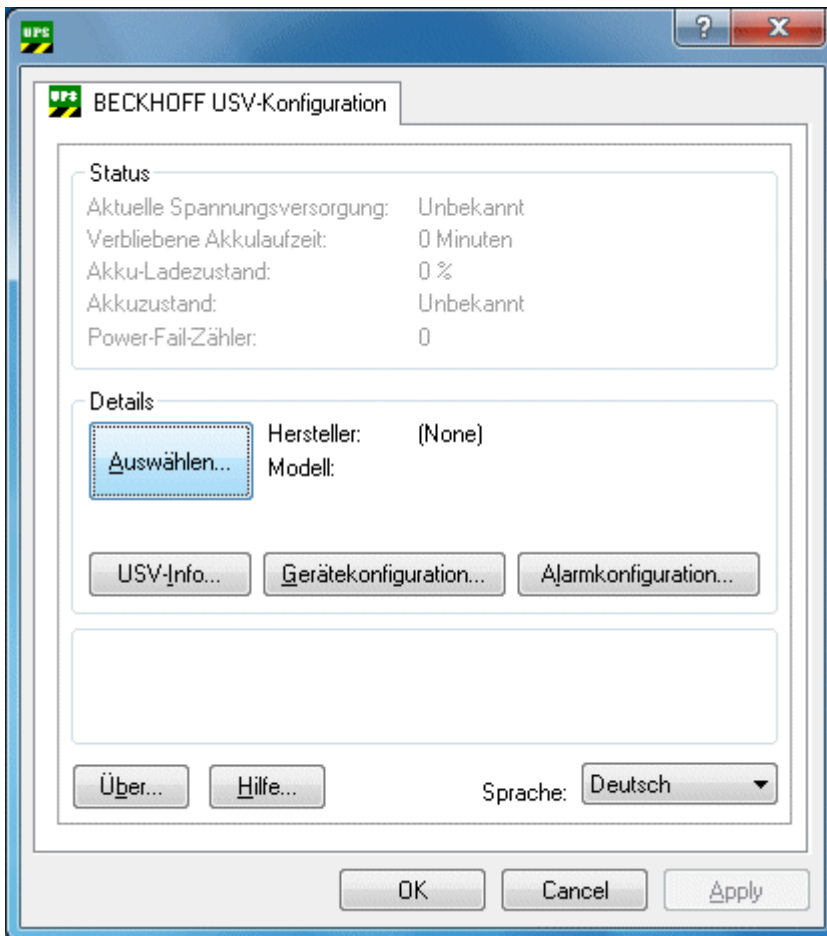
Die Konfigurationseinstellungen der USV können nur vom Benutzer mit Administratorrechten vorgenommen werden. Für andere Benutzer sind die entsprechenden Dialoge gesperrt.

Sprachumschaltung: Ab der USV-Softwareversion >= 2.0.0.9 kann die Sprache der USV-Dialoge zur Laufzeit umgeschaltet werden. Die Spracheinstellungen werden dauerhaft für alle Benutzer gespeichert wenn sie von einem Benutzer mit Administratorrechten geändert wurden. Alle anderen Benutzer können die Sprache zwar ändern, die Einstellung wird aber nicht dauerhaft gespeichert.

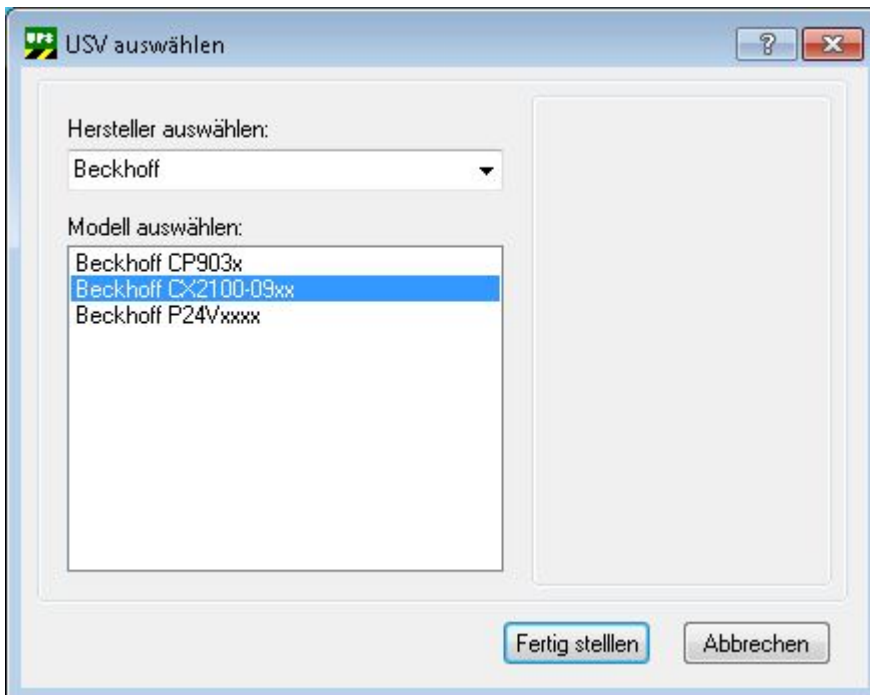
Die Spracheinstellung "User Default" hat eine besondere Bedeutung. Es wird empfohlen diese Einstellung auf einem Betriebssystem mit einem Multilingual User Interface (MUI) zu verwenden. Der USV-Dialog erscheint dann automatisch in der Sprache, die Sie unter Systemsteuerung-> Regionaleinstellungen für die UI Dialoge eingestellt haben.

Wenn eine Sprache von dem Beckhoff USV-Dialog nicht unterstützt wird erscheint der Dialog in US English.

1. Öffnen Sie den *BECKHOFF USV-Konfigurationsdialog* und gehen Sie dann auf *Auswählen...*...

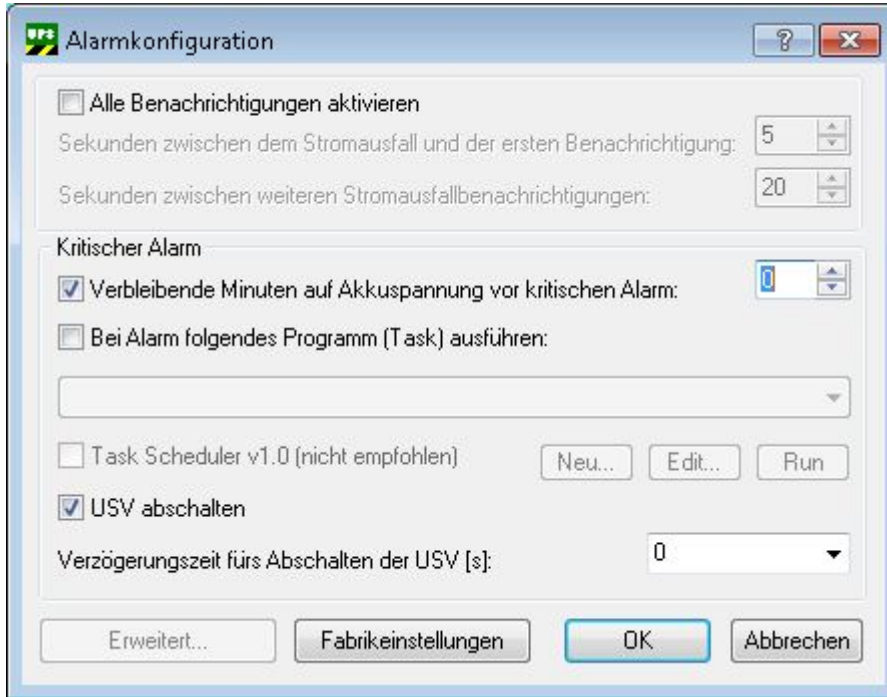


2. Aus der Liste der Hersteller wählen Sie *Beckhoff*, als Modell *Beckhoff CX2100-09xx* aus.



3. Schließen Sie den Dialog mit *Fertig stellen* und danach bestätigen Sie mit *Übernehmen*. Damit werden die Einstellungen vom USV-Service übernommen und der USV-Service gestartet.

4. Auf dem *BECKHOFF USV-Konfigurationsdialog* gehen Sie dann auf *Alarmkonfiguration*....



5. Aktivieren Sie folgende Optionen (nicht zwingend notwendig).
Alle Benachrichtigungen aktivieren: Mit der Option kann das Betriebssystem dazu veranlasst werden, beim Spannungsausfall Meldungen an den Benutzer zu senden (unter NT 4.0 nicht verfügbar).
Kritischer Alarm: Der Alarm wird dann ausgelöst wenn die Batteriespannung auf einen bestimmten Pegel gesunken ist oder wenn der Batteriebetrieb eine bestimmte Zeit überschritten hat.
6. **Bei Alarm folgendes Programm ausführen:** Mit dieser Option kann bei Alarm eine Applikation ausgeführt werden (Unter NT4.0 nur verfügbar wenn Microsoft Task Scheduler installiert wurde). Aktivieren Sie folgende Optionen:
Verbleibende Minuten auf Batterie vor kritischen Alarm: Mit dieser Option kann festgelegt werden, wie viele Minuten der Batteriebetrieb läuft bis der *Kritische Alarm* ausgelöst werden soll. Erst wenn der Alarm ausgelöst wird, wird mit dem Shutdown des Betriebssystems begonnen. Um die Batterie zu schonen, sollte diese Option angewählt werden. Setzen Sie die *"Batterie-Zeit"* auf z.B. 2 Minuten. Die erlaubten Werte liegen zwischen 0-720 Minuten. Spätestens nach dieser Zeit wird das System bei einem Spannungsausfall heruntergefahren. Die Option entspricht der gleichen Option die man auch über den Standard-USV-Dialog einstellen kann mit dem Unterschied, dass auch kleinere Zeiten 0 und 1Minute eingestellt werden können.
USV abschalten: Wenn die Option angewählt ist, wird die USV nach dem Shutdown ihre Ausgänge abschalten um die Batterie zu schonen. Die Option entspricht ebenfalls der gleichen Option die man auch über den Standard-USV-Dialog einstellen kann. Default: Aktiviert!.
Verzögerungszeit fürs Abschalten der USV [s]: Nach Ablauf dieser Zeit sollte das System heruntergefahren worden sein und die USV schaltet die Ausgänge aus um die Batterie zu schonen. Muss für die CX2100-09xx auf "0" gesetzt werden.
7. Schließen Sie den Dialog mit OK und dann *Übernehmen*.
 ⇒ Damit ist die Konfiguration abgeschlossen.

7.5 Allgemeine Beschreibung der USV Funktionen

7.5.1 BECKHOFF USV-Konfigurationsdialog

7.5.1.1 Beckhoff USV-Konfigurationsdialog

Der USV-Konfigurationsdialog kann nach der Installation unter **Win2K/XP/XPe/WES 7** als zusätzlicher Karteireiter unter *Systemsteuerung->Energieoptionen* gefunden werden (*Control Panel->Power Options*).



Unter **NT4.0** kann der USV-Konfigurationsdialog über die Verknüpfung unter *Systemsteuerung -> BECKHOFF USV-Konfiguration* aufgerufen werden (*Control Panel -> BECKHOFF UPS Configuration*).

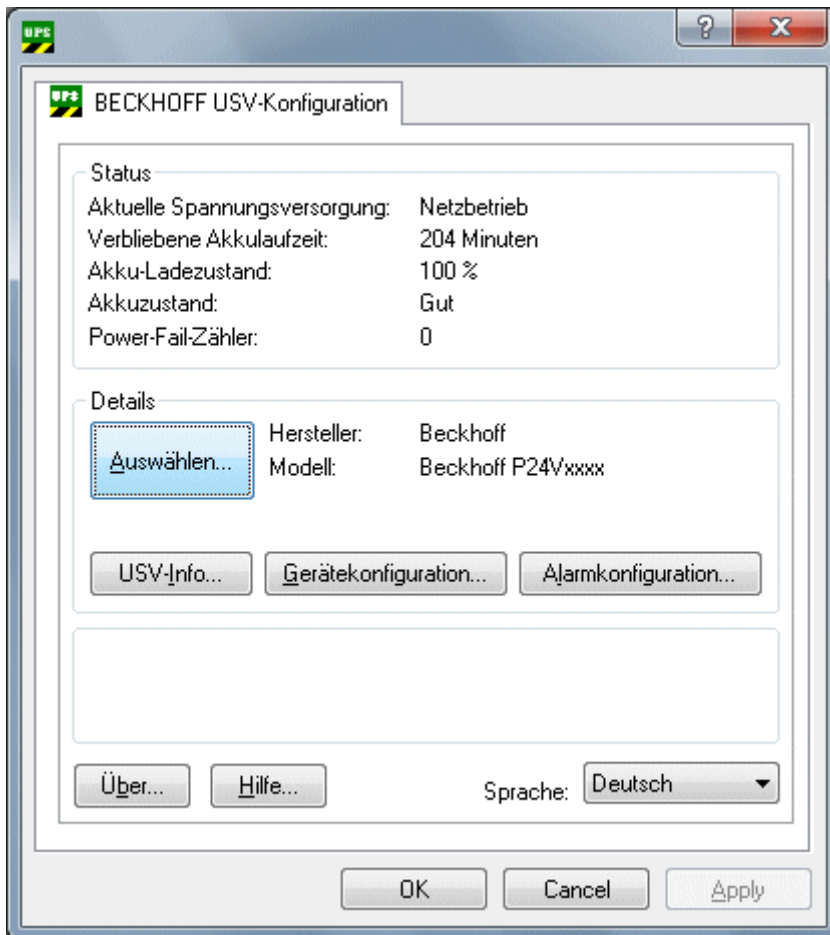


BECKHOFF
UPS Config...

Unter **Windows Vista oder Windows 7** können Sie den USV-Konfigurationsdialog über die Verknüpfung im Startmenue erreichen: *Start->All Programs->BECKHOFF->UPS Software Components->UPS Configuration*

Die USV-Geräte, die an der seriellen Schnittstelle angeschlossen werden, können eigentlich komplett über den Standard Dialog *Systemsteuerung -> Energieoptionen -> USV* konfiguriert werden. Für einen Büro-PC sind die Einstellungsmöglichkeiten ausreichend, für einen Industrie-PC mit USV kann über diesen Dialog nicht immer eine optimale Konfiguration erreicht werden. Aus diesem Grund gibt es unter den *Systemsteuerung -> Energieoptionen* einen zusätzlichen Dialog: *BECKHOFF USV-Konfiguration*. Über diesen Dialog können z.B. gerätespezifische Einstellungen der CP903x-Karte oder ein Firmware-Update der P24Vxxxx USV durchgeführt werden. Außerdem kann über den zusätzlichen Dialog die maximale "auf Batterie-Zeit" auf < 2min und die Verzögerungszeit für das Abschalten der USV konfiguriert werden.

Die Konfigurationseinstellungen der USV können nur vom Benutzer mit Administratorrechten vorgenommen werden. Für andere Benutzer sind die entsprechenden Dialoge gesperrt.



Sprachumschaltung: Ab der USV-Softwareversion $\geq 2.0.0.9$ kann die Sprache der USV-Dialoge zur Laufzeit umgeschaltet werden. Die Spracheinstellungen werden dauerhaft für alle Benutzer gespeichert wenn sie von einem Benutzer mit Administratorrechten geändert wurden. Alle anderen Benutzer können die Sprache zwar ändern, die Einstellung wird aber nicht dauerhaft gespeichert.

Die Spracheinstellung "*User Default*" hat eine besondere Bedeutung. Es wird empfohlen diese Einstellung auf einem Betriebssystem mit einem Multilingual User Interface (MUI) zu verwenden. Der USV-Dialog erscheint dann automatisch in der Sprache, die Sie unter Systemsteuerung->Regionaleinstellungen für die UI Dialoge eingestellt haben.

Wenn eine Sprache von dem Beckhoff USV-Dialog nicht unterstützt wird erscheint der Dialog in US English.

Power-Fail-Zähler: Ab der USV-Softwareversion $\geq 3.0.0.6$. Der Zähler wird beim USV-Dienst-Start auf Null gesetzt und zählt die vom USV-Dienst erkannte Stromausfälle.

Auswählen...

USV-Info

Gerätekonfiguration...

Alarmkonfiguration...

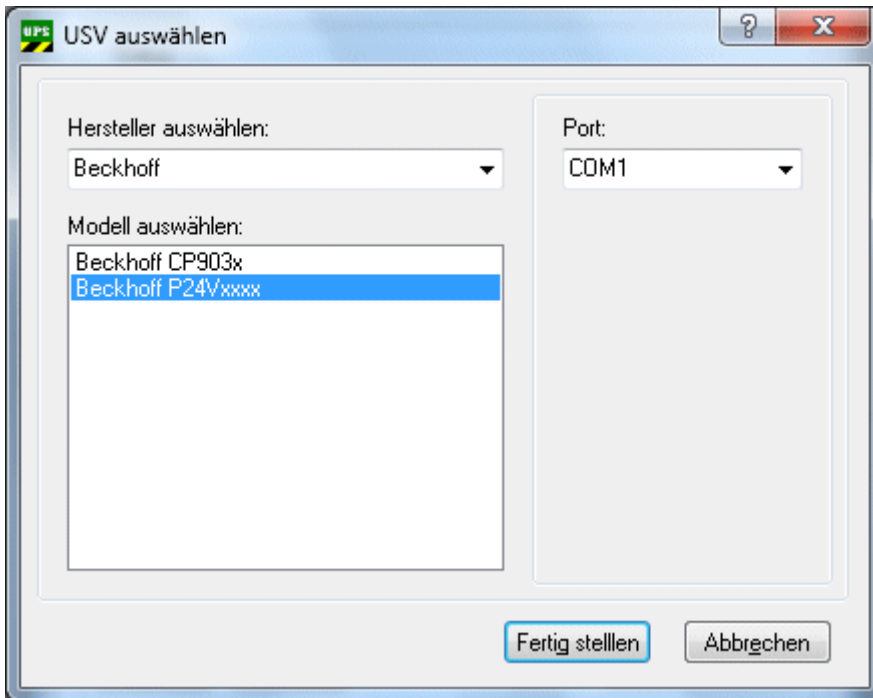
Erweitert...

Über...

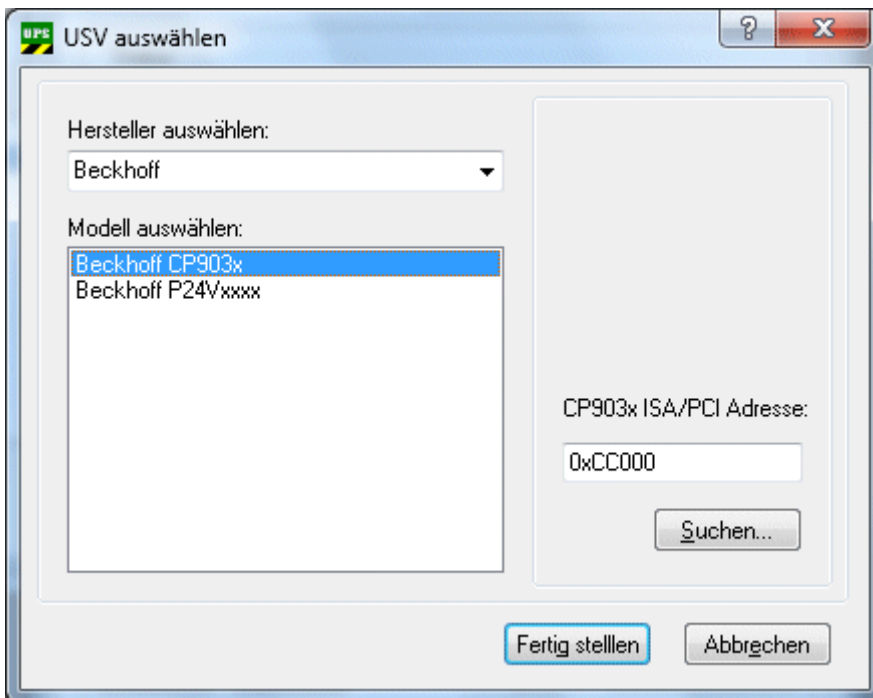
Hilfe...

7.5.1.2 Auswählen-Dialog

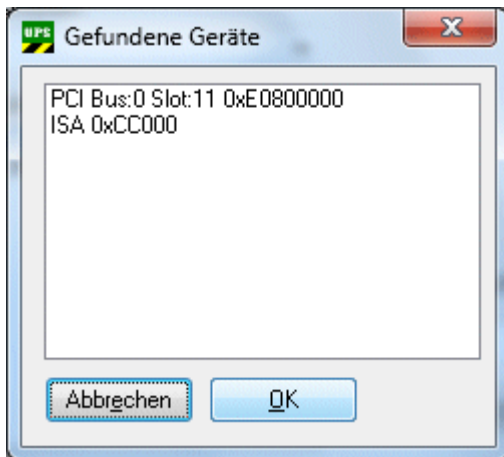
Über diesen Dialog kann das USV-Modell ausgewählt werden.



Bei der CP903x USV muss die richtige ISA/PCI-Adresse konfiguriert werden:



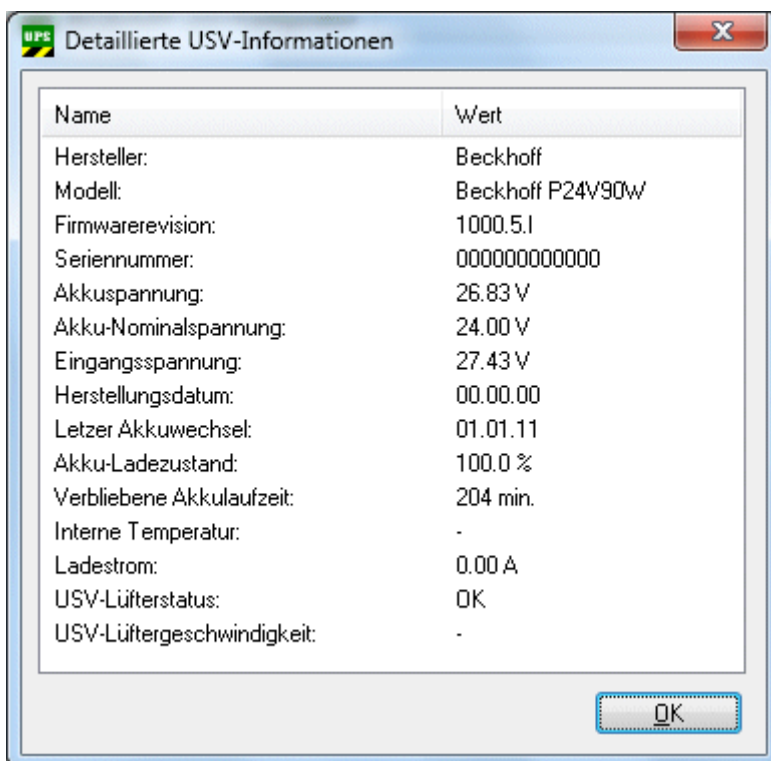
Suchen : Über den *Suchen*-Button können Sie nach der richtigen Adresse der CP903x ISA- bzw. PCI-Karte suchen, wenn Sie eins der integrierten 24V USV-Geräte an der CP903x-Karte besitzen und diese für den USV-Service konfigurieren möchten.



In einem PC können mehrere CP903x-Karten eingebaut werden, die USV ist aber nur mit einer der Karten physikalisch verbunden. Über den Suchen-Button kann nach allen CP903x-Karten gesucht werden. Anschließend muss die richtige Karte ausgewählt werden.

7.5.1.3 USV-Info-Dialog

Auf diesem Dialog werden die detaillierten USV-Informationen angezeigt.



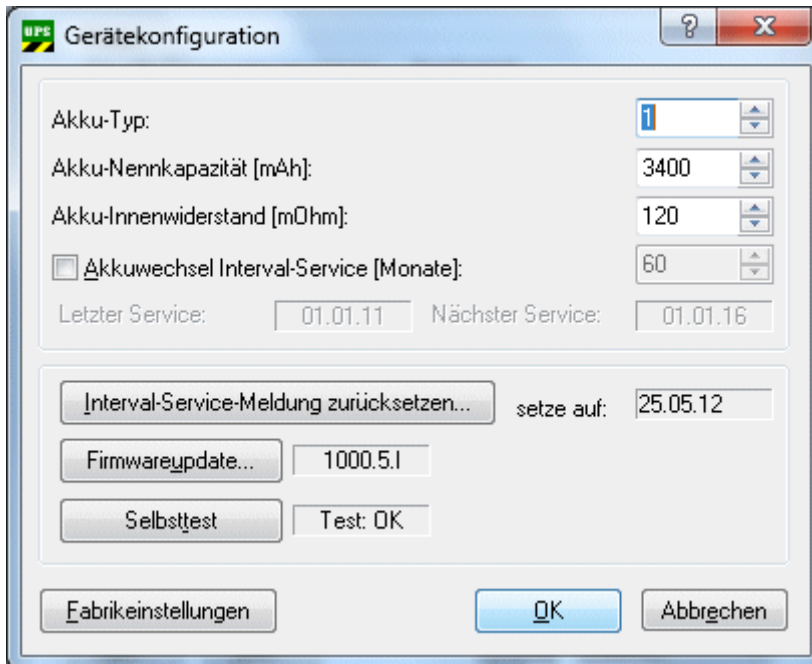
USV-Lüfterstatus: Nur bei Beckhoff P24Vxxxx mit Firmwareversion \geq 45.1.1 verfügbar.

Die Nominaldrehzahl des Lüfters beträgt \sim 3000 RPM oder \sim 10000 RPM.

USV-Lüftergeschwindigkeit: Nur bei Beckhoff P24Vxxxx mit Firmwareversion \geq 45.1.1 verfügbar.

7.5.1.4 Gerätekonfiguration-Dialog

Dialog mit gerätespezifischen Einstellungen.



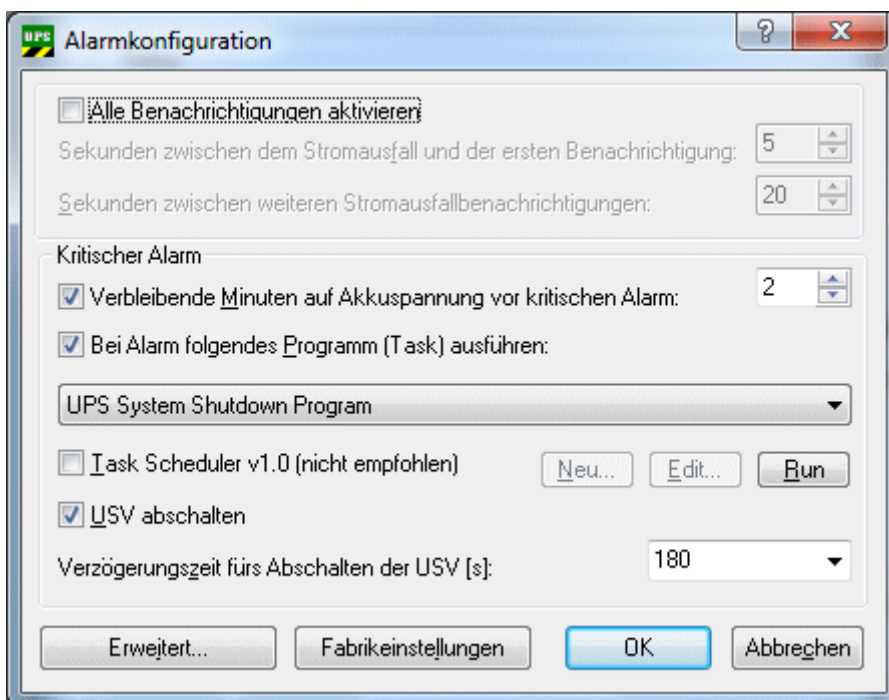
Einstellung/Befehl	Bereich	Standardwert	Beschreibung
Akku-Typ	0..99	1	Nur für die Beckhoff P24Vxxxx-USV ab der Firmwareversion: >= 24.1.I spezifisch und wird benötigt um z.B. die verbliebene Akkukapazität im Akkubetrieb berechnen zu können.
Akku-Nennkapazität	0..99900 [mAh]	3400	Nur für die Beckhoff P24Vxxxx-USV ab der Firmwareversion: >= 24.1.I spezifisch und wird benötigt um z.B. die verbliebene Akkukapazität im Akkubetrieb berechnen zu können.
Akku-Innenwiderstand	0..999 [mOhm]	120	Nur für die Beckhoff P24Vxxxx-USV ab der Firmwareversion: >= 24.1.I spezifisch und wird benötigt um z.B. die verbliebene Akkukapazität im Akkubetrieb berechnen zu können.
Akkuwechsel Intervall-Service	0..480 [Monate]	60 (5 Jahre) und checkbox nicht angewählt	Nur für die Beckhoff P24Vxxxx USV ab der UPS Software v3.0.0.8 oder höher. Hierüber kann ein Intervall-Service konfiguriert werden nach dessen Ablauf Akkuwechsel-Warnungen in die Windows Ereignisanzeige geschrieben werden. Benutzen Sie die Checkbox um die Funktion zu aktivieren oder sie zu deaktivieren. In dem Edit-Feld muss zusätzlich auch die Anzahl der Monate vor der ersten Warnung konfiguriert werden. Die Funktion ist nur verfügbar wenn das Datum des letzten Akkuwechsels und die Windows Systemzeit (in der Taskleiste) auch richtig gesetzt/konfiguriert wurde. Der USV-Dienst vergleicht beim Start das Datum des letzten Akkuwechsels + Intervall-Service mit dem Systemdatum. Bei einer Überschreitung wird eine Warnung in die Ereignisanzeige geschrieben. Die Warnung gibt keine Auskunft über den tatsächlichen Akkuzustand und kann nur als Erinnerung benutzt werden den Akkuzustand/Akkualter zu prüfen.
Letzter Service: 01.01.11*	-	-	Zeigt das Datum des letzten Akkuwechsels (letzter Service war am 1 Januar 2011).
Nächster Service: 01.01.16*	-	-	Zeigt das voraussichtliche Datum des nächsten Akkuwechsels (nächster Service ist fällig am 1 Januar 2016).
Intervall-Service-Meldung zurücksetzen...	-	-	Nur für die Beckhoff P24Vxxxx und einige APC-Geräte. Aktualisiert das Datum des letzten Akkuwechsels und setzt die Intervall-Service-Meldung zurück. Das Datum wird im EEPROM der USV abgelegt und kann auf dem USV-Info [▶ 48] -Dialog überprüft werden.
setze auf: 25.05.12*	-	-	Zeigt das Datum an welches beim Zurücksetzen der Service-Meldung vorgeschlagen wird. Der letzte Akkuwechsel/Service wird auf dieses Datum aktualisiert (das aktuelle Datum ist 25 Mai 2012).
Firmwareupdate...	-	-	Nur für die Beckhoff P24Vxxxx ab der Firmwareversion: >= 21.1.I . Startet ein Update der Firmware. Starten Sie nur dann ein Firmwareupdate wenn Sie tatsächlich über eine passende neue Firmwaredatei verfügen.

Einstellung/Befehl	Bereich	Standardwert	Beschreibung
Selbsttest	-	-	Nur für die Beckhoff P24Vxxxx und einige APC-Geräte. Führt einen Selbsttest durch und zeigt das Ergebnis an: <ul style="list-style-type: none"> • "OK" - Test erfolgreich, die Batterie ist OK; • "BT" - Fehlgeschlagen wegen einer nicht ausreichenden Batteriekapazität oder es ist gar keine Batterie vorhanden\angeschlossen; • "NG" - Fehlgeschlagen wegen Überlast; • "NA" - Testfunktion ist nicht vorhanden;
Fabrikeinstellungen	-	-	Verfügbar ab der UPS Software v3.0.0.8 und höher. Stellt die Fabrikeinstellungen (Standardwerte) wieder her.
OK	-	-	Speichert die Einstellungen und schließt den Dialog. Vergessen Sie bitte nicht die Einstellungen auf dem Beckhoff-USV Konfigurationsdialog ebenfalls zu übernehmen.
Abbrechen	-	-	Verwirft alle editierbaren Änderungen.

*) Beispielwerte

7.5.1.5 Alarmkonfiguration-Dialog

Zeigt den Dialog mit den Einstellungen für das Systemverhalten beim Spannungsausfall. Die Einstellungen auf diesem Dialog entsprechen größtenteils den gleichen Einstellungen im Standard-*Energieoptionen* -> *USV* -> *Konfigurieren...*-Dialog.



Einstellung/Befehl	Bereich	Standardwert	Beschreibung	USV-Software-version
Alle Benachrichtigungen aktivieren	Deaktiviert oder aktiviert	Deaktiviert (Checkbox nicht angewählt)	Mit der Option kann das Betriebssystem dazu veranlasst werden, bei Power-Fail Meldungen an den Benutzer zu senden.	
Sekunden zwischen dem Stromausfall und der ersten Benachrichtigung	0..120 [s]	5	Die Zeit, nach der die erste Power-Fail-Benachrichtigung gesendet wird.	v2.0.0.15
Sekunden zwischen weiteren Stromausfallbenachrichtigungen	0..300 [s]	20	Der Zeitabstand, in dem weitere Meldungen an den Benutzer gesendet werden.	v2.0.0.15
Kritischer Alarm	-	-	Der Alarm wird dann ausgelöst, wenn die Batteriespannung auf einen bestimmten Pegel gesunken ist, oder wenn der Batteriebetrieb eine bestimmte Zeitspanne überschritten hat.	-
Verbleibende Minuten auf Batterie vor kritischen Alarm	0..720 [min]	2	Wenn Sie diese Option ausgewählt haben, dann wird der USV-Service nach der eingestellten Zeit den kritischen Alarm auslösen und den PC herunterfahren. Der kritischer Alarm kann auch früher ausgelöst werden wenn die Batteriekapazität erschöpft ist. Bei einem Wert == 0 wird der PC beim Spannungsausfall sofort heruntergefahren und der OS-Shutdown kann dann nicht mehr gestoppt werden.	-
Bei Alarm folgendes Programm (Task) ausführen*	Deaktiviert oder aktiviert	Deaktiviert (Checkbox nicht angewählt)	Mit dieser Option kann beim Alarm, aber vor dem eigentlichen Shutdown eine Applikation ausgeführt werden (Task-Scheduler-Shutdown-Task). Die gefundenen Task-Scheduler-Tasks werden nach dem Anwählen dieser Option in der darunterliegenden Liste angezeigt. Anschließend muss eine Task in der Liste ausgewählt werden. Die Default-Task mit dem Namen: "UPS System Shutdown Program" wird automatisch ausgewählt wenn sie existiert und wenn vorher noch keine andere Task konfiguriert wurde.	-

Einstellung/Befehl	Bereich	Standardwert	Beschreibung	USV-Software-version
Combobox (Task-Liste)	Task-Scheduler-Tasks	"UPS System Shutdown Program"	Bitte vergessen Sie nicht während der Konfiguration der Shutdown-Task den Benutzernamen und dessen Passwort zu setzen. Die Shutdown-Task wird vom Windows Task Scheduler verwaltet und kann nur in einem bestimmten Benutzerkontext ausgeführt werden. Der konfigurierte Benutzer benötigt möglicherweise spezielle Zugriffsrechte auf das System, Laufwerke usw. Wenn der konfigurierte Benutzername/ Passwort dem eingeloggten Benutzer entspricht dann wird die Shutdown-Task interaktiv ausgeführt (sichtbar im Vordergrund). Als System-Benutzerkonto kann auch "NT AUTHORITY\SYSTEM" eingetragen werden (system account, ein Passwort ist in diesem Fall nicht notwendig). Das System-Benutzerkonto hat vollen Zugriff auf den lokalen Rechner aber keine Rechte für den Zugriff auf andere Systeme im Netz oder gemappte Netzwerklaufwerke. Bitte benutzen Sie keine Dialog-Applikationen die Benutzereingaben benötigen. Diese würden den Shutdownvorgang nur behindern. Die Applikation sollte sich spätestens nach 30 Sekunden selbst beenden. Weitere Informationen finden Sie in der Windows Task Scheduler Dokumentation.	v3.0.0.10
Neu...	-	"UPS System Shutdown Program"	Erstellt eine neue Task-Scheduler-Task mit einem vorgegebenen Default-Namen: "UPS System Shutdown Program". Diese Funktion ist nur unter XP verfügbar und auch nur dann wenn die Task mit dem Default-Namen in der Liste der Tasks noch nicht existiert. Unter Windows Vista und 7 benutzen Sie bitte den Task-Scheduler Dialog in der MMC (Microsoft Management Console) um eine neue Task zu erstellen.	v3.0.0.10

Einstellung/Befehl	Bereich	Standardwert	Beschreibung	USV-Software-version
Edit...	-	"UPS System Shutdown Program"	Konfiguriert die Task-Scheduler-Taks welche vor der Initialisierung des Betriebssystem-Shutdowns durch den USV-Service ausgeführt werden soll. Diese Funktion ist nur unter XP-Verfügbar. Unter Windows Vista und 7 benutzen Sie bitte den Task-Scheduler Dialog in der MMC (Microsoft Management Console) um eine neue Task zu konfigurieren.	v3.0.0.10
Run...	-	-	Startet zu Testzwecken die ausgewählte Task-Scheduler-Task. Die Task wird nach max. 30 Sekunden automatisch gestoppt. Diese Funktion ist nur unter XP-Verfügbar. Unter Windows Vista und 7 benutzen Sie bitte den Task-Scheduler Dialog in der MMC (Microsoft Management Console) um die Task zu testen oder zu starten.	v3.0.0.10
Task Scheduler v1.0 (nicht empfohlen)	Deaktiviert oder aktiviert	Deaktiviert (Checkbox nicht angewählt)	Aktiviert/erzwingt auf Windows Vista oder 7 Systemen die Verwendung der XP Task-Scheduler v1.0 Schnittstelle (nicht empfohlen). Unter Windows Vista und 7 bietet die Task-Scheduler v1.0 nur eingeschränkte Funktionalitäten.	v3.0.0.10
USV abschalten	Deaktiviert oder aktiviert	Aktiviert (Checkbox angewählt)	Wenn Sie diese Option ausgewählt haben, wird die USV die Ausgänge abschalten nach dem der PC heruntergefahren wurde, um die Batterie zu schonen (default: Aktiviert).	-
Verzögerungszeit fürs Abschalten der USV [s]	Hardwareabhängig siehe Tabelle unten	180	In dieser Zeit muss der PC ordnungsgemäß heruntergefahren werden. Ein interner Timer der USV zählt die Zeit vom Beginn des OS-Shutdowns hoch. Nach Ablauf dieser Zeit schaltet die USV die Ausgänge ab, um die Batterie zu schonen. Stellen Sie sicher, dass Sie den Wert nicht zu klein gewählt haben. Die verfügbaren Verzögerungszeiten sind von Gerät zu Gerät unterschiedlich und werden aus dem Gerät ausgelesen und in der ComboBox passend eingeblendet. Damit dies möglich ist, muss der USV-Service mit dem gewünschten USV-Modell konfiguriert und gestartet worden sein.	v1.0.0.48

Einstellung/Befehl	Bereich	Standardwert	Beschreibung	USV-Software-version
Erweitert...	-	-	Erweiterte Shutdown- oder Sitzungsende-Optionen für Systeme ohne Soft-Power-Off-Funktionalität (S5) (z.B. NT4). Siehe auch unter: <u>Erweiterte Einstellungen</u> [► 56]. Die Option ist bei Systemen mit der Soft-Power-Off-Unterstützung nicht verfügbar (deaktiviert).	v2.0.0.12
Fabrikereinstellungen	-	-	Alle Einstellungen werden auf die Default-Werte zurückgesetzt.	-
OK	-	-	Speichert die Einstellungen und schließt den Dialog. Vergessen Sie bitte nicht die Einstellungen auf dem Beckhoff-USV Konfigurationsdialog ebenfalls zu übernehmen.	-
Abbrechen	-	-	Verwirft alle editierbaren Änderungen und schließt den Dialog.	-

*) Unter NT4 ist diese Option nur dann verfügbar wenn Sie den Microsoft Windows Task Scheduler installiert haben (Bei IE4 wählen Sie *Task Scheduler* unter *Additional Explorer Enhancements* und unter IE5 wählen Sie den *Offline Browsing Pack*).

Die Tabelle gibt eine kleine Übersicht der unterschiedlichen Verzögerungszeiten bei einigen USV-Modellen.

USV Modell	Beckhoff P24Vxxxx USV	Beckhoff 24V USV an der CP903x Karte	APC Back-UPS Pro 280	APC Smart-UPS 420
Unterstützten Verzögerungszeiten in [s]	20, 30*, 45*, 60, 90, 180, 300, 600 *ab der Firmwareversion >=28.1.1	0, 2, 5, 10, 15, 25, 40, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 600	20, 180, 300, 600	60, 180, 300, 600

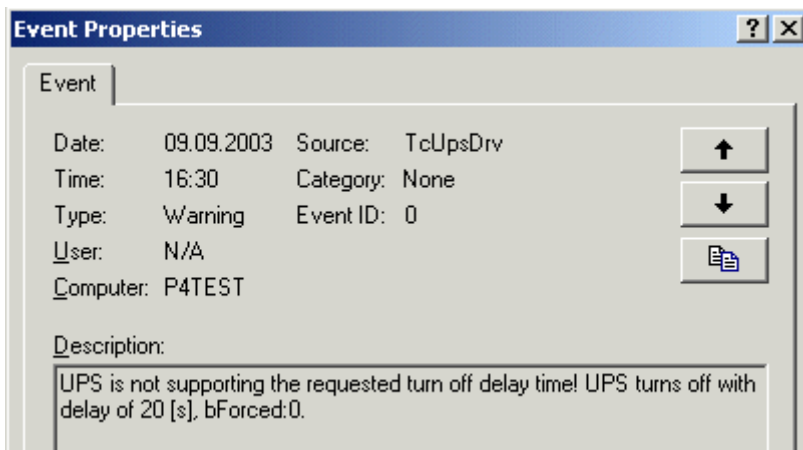
Wichtige Hinweise!

In dem USV-Treiber wird die im Dialog konfigurierte Verzögerungszeit kurz vor dem OS-Shutdown erneut überprüft. Wird dabei ein nicht unterstützter Wert gefunden, wird automatisch der nächste höhere Wert an die USV gesendet.

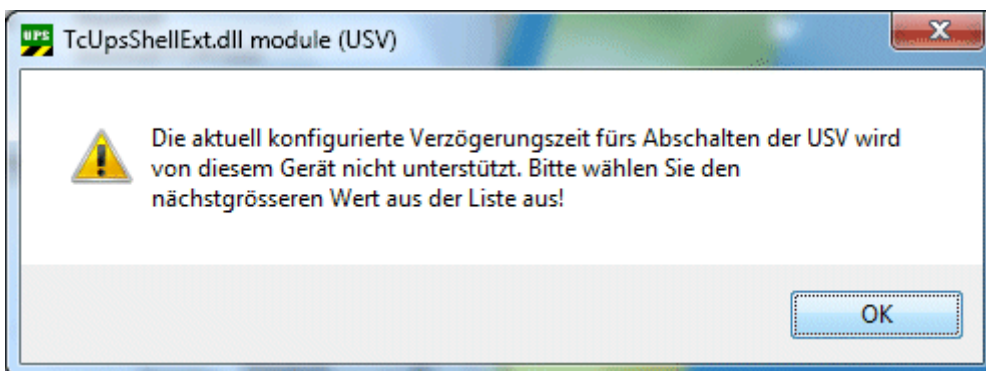
Beispiel:

Sie haben z.B. eine alte Back-UPS Pro 280 gegen Smart UPS 420 ausgetauscht und vorher in dem Dialog eine Verzögerungszeit von 20s konfiguriert. Die neue USV wird dann automatisch mit einer Verzögerungszeit von 60s abgeschaltet.

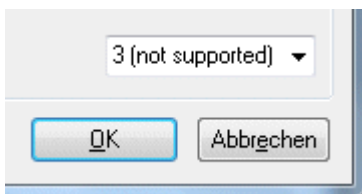
Gleichzeitig wird von dem USV-Treiber eine Warnung in die Windows-Ereignisanzeige (unter Applikation) geschrieben.



Ab der **USV-Softwareversion v1.0.0.48** wird bei einer nicht unterstützten Verzögerungszeit beim Öffnen des Alarmkonfiguration Dialogs folgende Warnung angezeigt:



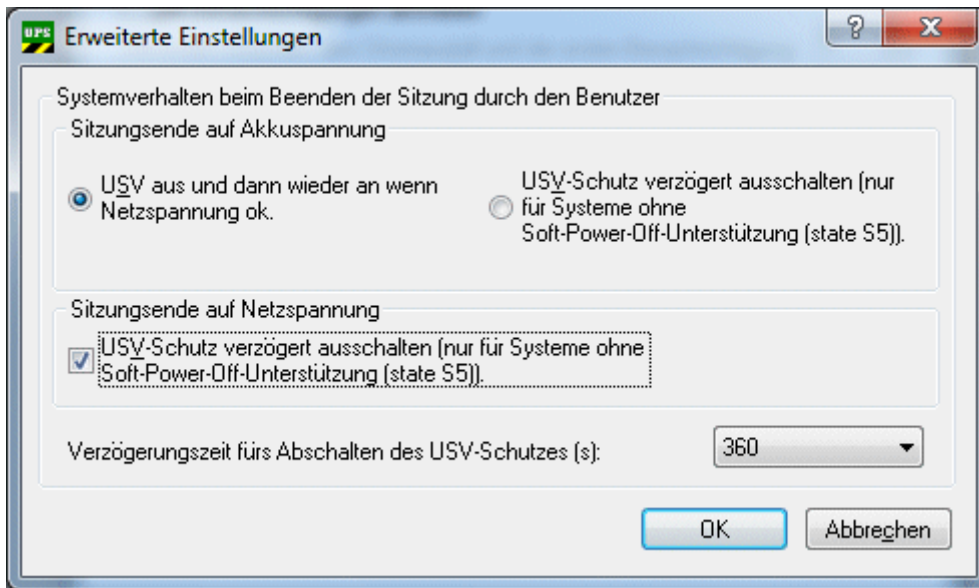
Die nicht unterstützte Verzögerungszeit wird als (not supported) in die ComboBox eingeblendet:



7.5.1.5.1 Erweiterte Einstellungen-Dialog

Folgende Einstellungen können nur auf Systemen ohne Soft-Power-Off-Unterstützung (S5 State) vorgenommen werden (z.B. auf NT4-Systemen). Ein PC-System mit Soft-Power-Off-Unterstützung kann nach dem Herunterfahren das Netzteil abschalten. Zum Sitzungsende gehört ein Shutdown oder Restart des PCs, d.h. alle Einstellungen, die sich auf das Sitzungsende beziehen gelten nicht nur für den Shutdown, sondern auch für einen eventuellen Restart des PCs.

Wenn ein NT4-System auf Netzspannung heruntergefahren wurde, dann kann danach nicht zwischen einem gewollten und einem nicht gewollten Spannungsausfall unterschieden werden. D.h. die USV-Software und Hardware weiß nicht, ob es tatsächlich einen Spannungsausfall gegeben hat, oder ob der Bediener den Hauptschalter betätigt hat (um das System komplett abzuschalten). Die USV erkennt nur einen Spannungsausfall und schaltet auf Batteriebetrieb um. Hat der Bediener aber den Hauptschalter ausgeschaltet, dann wird der PC auf Batteriespannung verbleiben und diese komplett entleeren. Um dies zu verhindern, kann bei der Beckhoff P24Vxxxx USV der USV-Schutz nach einer Verzögerungszeit deaktiviert werden. Der PC ist während der Verzögerungszeit vor möglichen Stromausfällen geschützt. Danach bleibt der PC noch so lange eingeschaltet bis die externe Spannungsversorgung abgeschaltet wurde.



Systemverhalten beim Beenden der Sitzung durch den Benutzer: Die dazugehörigen Einstellungen bestimmen das Systemverhalten wenn das Sitzungsende nicht durch den USV-Service sondern vom Benutzer oder der Applikation eingeleitet wurde (der Benutzer hat z.B. über die Startleiste Shutdown oder Restart ausgewählt).

Sitzungsende auf Batterie: Diese Optionen bestimmen das Systemverhalten wenn der PC zu dem Zeitpunkt (Beginn vom Sitzungsende) auf Batteriespannung betrieben wurde.

Sitzungsende auf Netzspannung: Diese Optionen bestimmen das Systemverhalten wenn der PC zu dem Zeitpunkt (Beginn vom Sitzungsende) auf Netzspannung betrieben wurde.

USV aus und dann wieder an wenn Netzspannung ok: Ist diese Option angewählt, schaltet sich die USV (und der PC) nach Ablauf der Verzögerungszeit aus und sofort wieder an, wenn die externe Spannungsversorgung wieder vorhanden ist (Power ON after power fail). **Es ist das Default-Verhalten** für alle Systeme, d.h. auch für die Systeme mit Soft-Power-Off-Unterstützung. Die Verzögerungszeit für das Abschalten der USV muss über den [Dialog Alarmkonfiguration \[► 51\]](#) konfiguriert werden. Wenn diese Option angewählt ist und der PC auf Batteriespannung betrieben wird, darf kein Restart des PCs durchgeführt werden! Der PC wird dann möglicherweise während der Hochlaufphase ausgeschaltet!

USV-Schutz verzögert ausschalten (nur für Systeme ohne Soft-Power-Off-Unterstützung (state S5)): Ist diese Option angewählt, dann wird der USV-Schutz nach einer konfigurierbaren Verzögerungszeit deaktiviert um ein Abschalten des PCs (z.B. über den Hauptschalter) und der USV zu ermöglichen. Diese Option wird **nur von Beckhoff P24Vxxx USV und USV-Firmwareversion >= 33.1.I unterstützt**, bei anderen Modellen ist diese Option deaktiviert.

Verzögerungszeit fürs Abschalten des USV-Schutzes (s): Bei kleineren Zeiten kann der PC (und die USV) nach einem Shutdown schneller abgeschaltet werden, bei einem Restart ist der PC möglicherweise nicht während der gesamten Zeit gegen Spannungsausfälle geschützt. Bei längeren Zeiten und Shutdown muss länger gewartet werden bis der PC (und die USV) ausschaltet, dafür ist der PC bei einem Restart während der gesamten Hochlaufphase geschützt. Bei einem Restart wird der USV-Schutz vor dem Ablauf der Verzögerungszeit aktiviert wenn der USV-Service die Kommunikation mit der USV wieder aufgenommen hat. Default: 360 Sekunden.

7.5.1.6 About-Dialog

Der Dialog zeigt die Versionsinformationen der USV-Softwarekomponenten an.



7.5.1.7 Hilfe-Dialog

Aufruf des Hilfe-Dialogs:

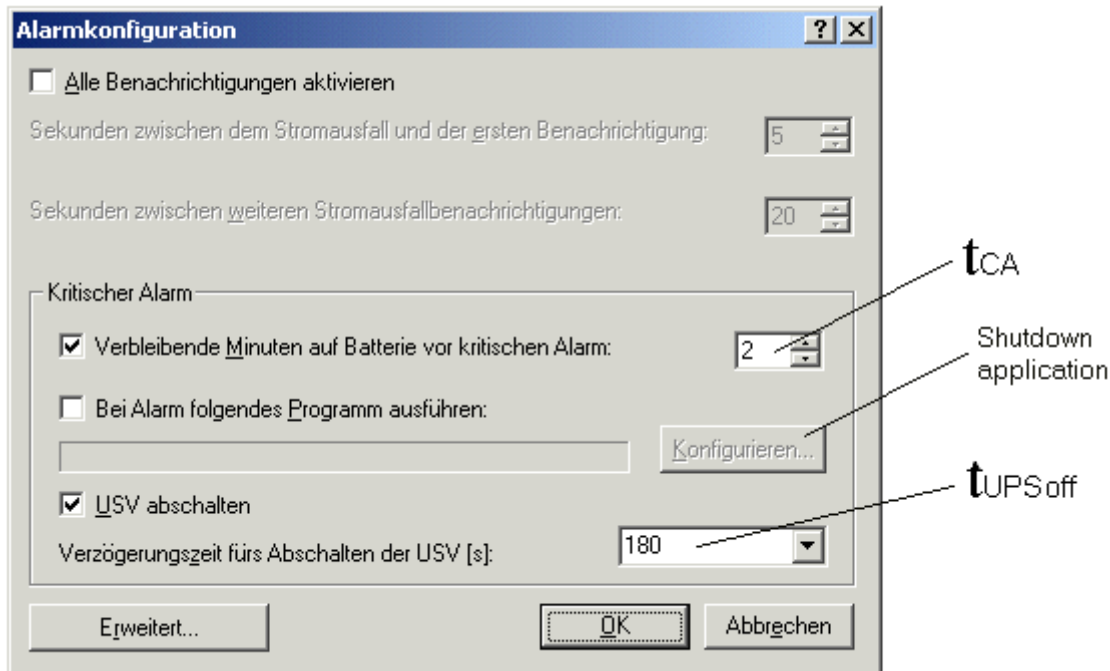


7.5.2 Systemverhalten: Beckhoff Miniport-Treiber für den Windows USV-Dienst

Definitionen:

Kurzer Stromausfall: $t_{\text{Batt}} < t_{\text{CA}}$

Langer Stromausfall: $t_{\text{Batt}} \geq t_{\text{CA}}$

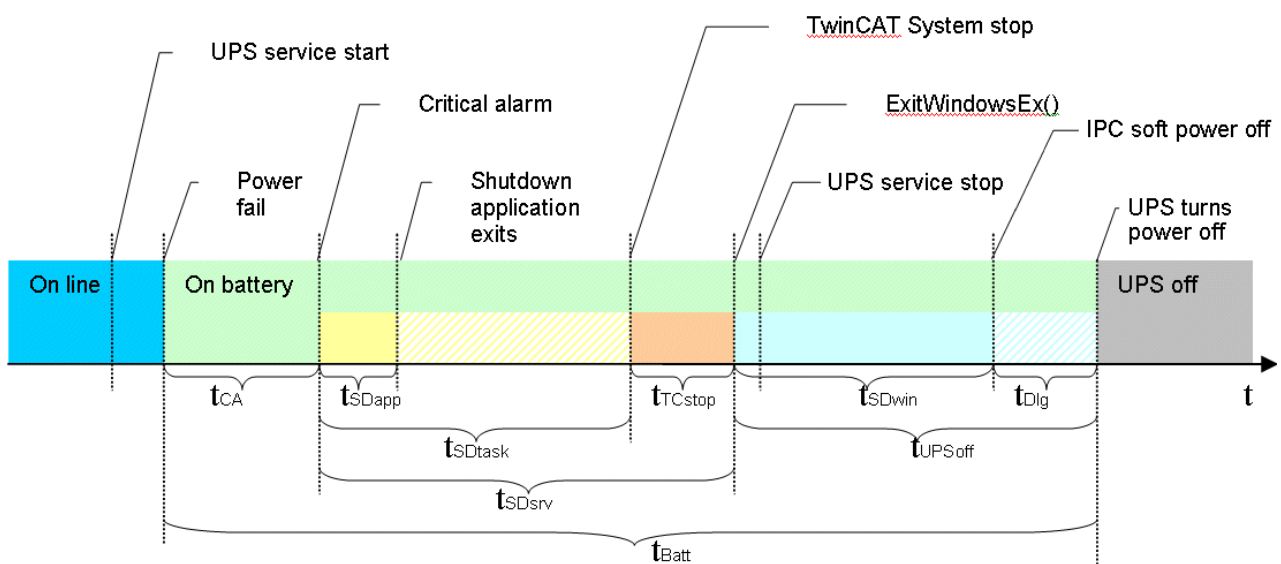


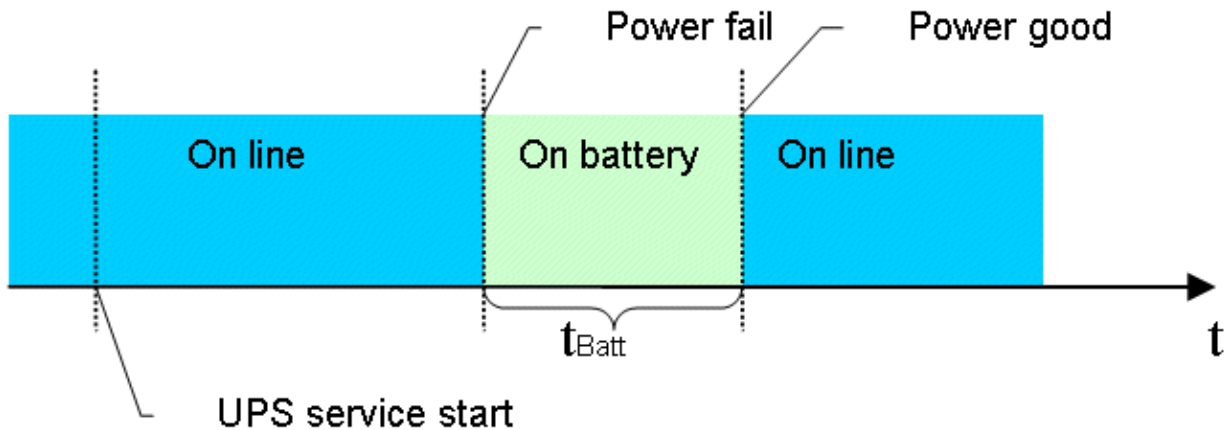
Wert	Beschreibung	Eigenschaften
tBatt	Zeit, in der das System auf Batteriespannung betrieben wird.	Variabel, abhängig von der Länge des Stromausfalls. Bei $tBatt \geq tCA$ beginnt der USV-Dienst unwiderruflich mit dem Shutdown.
tCA	Maximale Zeit auf Batteriespannung vor dem kritischen Alarm. Nach Ablauf dieser Zeit beginnt der USV-Dienst unwiderruflich mit dem Shutdown.	Konfigurierbar in Minuten über den Beckhoff-USV-Konfigurationsdialog. Bei $tCA = 0$ beginnt der USV-Dienst sofort mit dem Shutdown.
tSDtask	Ein Zeitfenster, das der USV-Dienst einer Shutdown-Applikation (Shutdown task) zur Verfügung stellt.	Nicht konfigurierbar, fest und auf maximal 30 Sekunden begrenzt. <ul style="list-style-type: none"> • NT4: $tSDtask = 0$ wenn keine Shutdown-Applikation konfiguriert wurde und $tSDtask = tSDapp$ wenn eine Shutdown-Applikation konfiguriert wurde. • Alle anderen Betriebssysteme: $tSDtask$ benötigt immer 30 Sekunden.
tSDapp	Zeit, die von der Shutdown-Applikation (Shutdown task) tatsächlich benötigt wurde.	Variabel, abhängig von den Eigenschaften der Applikation. Maximal aber auf 30 Sekunden begrenzt. Nach 30 Sekunden wird der Shutdown unwiderruflich fortgesetzt. $tSDapp$ sollte immer $<$ Maximum von $tSDtask$ sein.
tTCstop	Diese Zeit wird benötigt um das TwinCAT System zu stoppen. In dieser Zeit stoppt der USV-Dienst alle TwinCAT server.	Variabel, abhängig von der Anzahl der konfigurierten TwinCAT Server. Maximal aber auf 45 Sekunden begrenzt. Spätestens nach 45 Sekunden wird Shutdown unwiderruflich fortgesetzt. $tTCstop = 0$ wenn kein TwinCAT installiert oder bereits vorher gestoppt wurde.
tUPSoff	Verzögerungszeit für das Abschalten der USV. Nachdem der USV-Dienst alle eigenen Shutdown-Tasks abgeschlossen hat wird mit dem eigentlichen Shutdown des Betriebssystems begonnen. Mit dem Beginn dieser Zeit übernimmt das Betriebssystem die Kontrolle und führt den weiteren Shutdown durch (Fensterapplikationen und Dienste inklusive des USV-Dienstes werden geschlossen und das System komplett heruntergefahren). Nach Ablauf dieser Zeit schaltet die USV die Ausgänge und den IPC unwiderruflich ab, um die Batterie zu schonen.	Konfigurierbar über den Beckhoff-USV-Konfigurationsdialog. Die verfügbaren Werte sind hardware-spezifisch. $tUPSoff$ sollte immer $>$ $tSDwin$ sein.
tSDsrv	Zeit, die von dem USV-Dienst benötigt wird um eigene Shutdown-Tasks durchzuführen.	$tSDsrv = tSDtask + tTCstop$
tSDwin	Zeit, die das Betriebssystem benötigt um einen Shutdown durchzuführen.	Variabel, abhängig von der Anzahl der laufenden Applikationen die geschlossen werden müssen.

Wert	Beschreibung	Eigenschaften
tDlg	Bei Systemen ohne Soft-Power-Off-Funktionalität (z.B. NT4): Bei Systemen mit Soft-Power-Off-Funktionalität (z.B. XP):	Variabel, abhängig von dem verwendeten Betriebssystem, der Anzahl der laufenden Applikationen, Mainboard und der USV-Hardware: tDlg = tUPSOFF - tSDwinDlg sollte immer > 0 sein. Diesen Wert können Sie nur durch die Wahl von tUPSOFF beeinflussen. Bei Systemen ohne Soft-Power-Off-Funktionalität sollte der Dialog mindestens für kurze Zeit zu sehen sein bevor die USV den IPC abschaltet. Bei Systemen mit APC-USV und Soft-Power-Off-Funktionalität sollte der IPC zuerst und dann die USV sich abschalten.
tBoot	Zeit, die das Betriebssystem beim Bootvorgang bis zum Start des USV-Dienstes benötigt.	Variabel, abhängig von der Anzahl der Applikationen und Dienste die gestartet werden müssen.

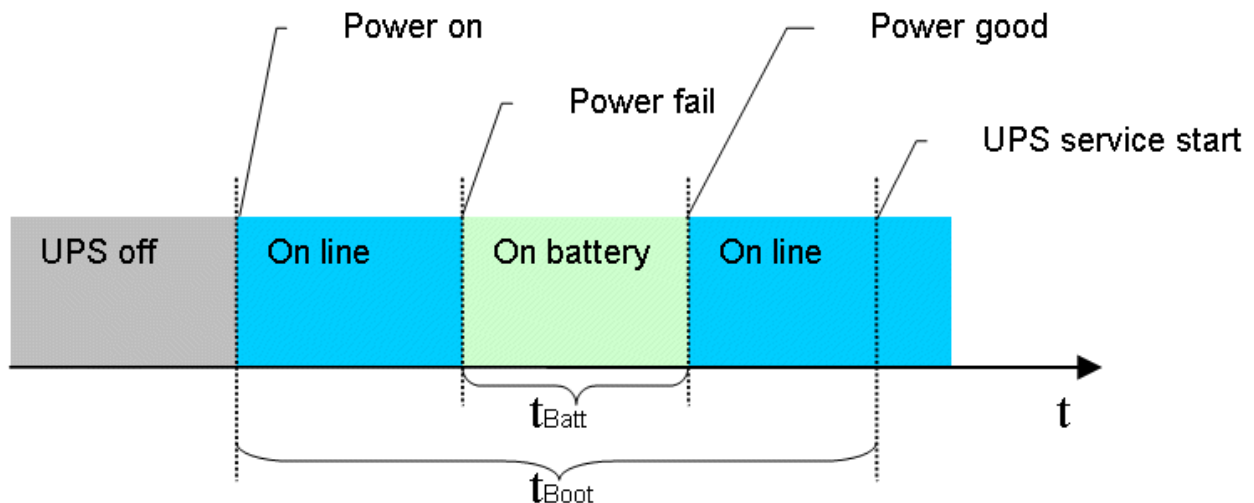
Langer Stromausfall im Betrieb (tBatt >=tCA)

Der USV-Dienst ist gestartet und aktiv. Bei einem langen Stromausfall beginnt der USV-Dienst unwiderruflich mit dem Shutdown.



Kurze Stromausfälle im Betrieb ($t_{\text{Batt}} < t_{\text{CA}}$)

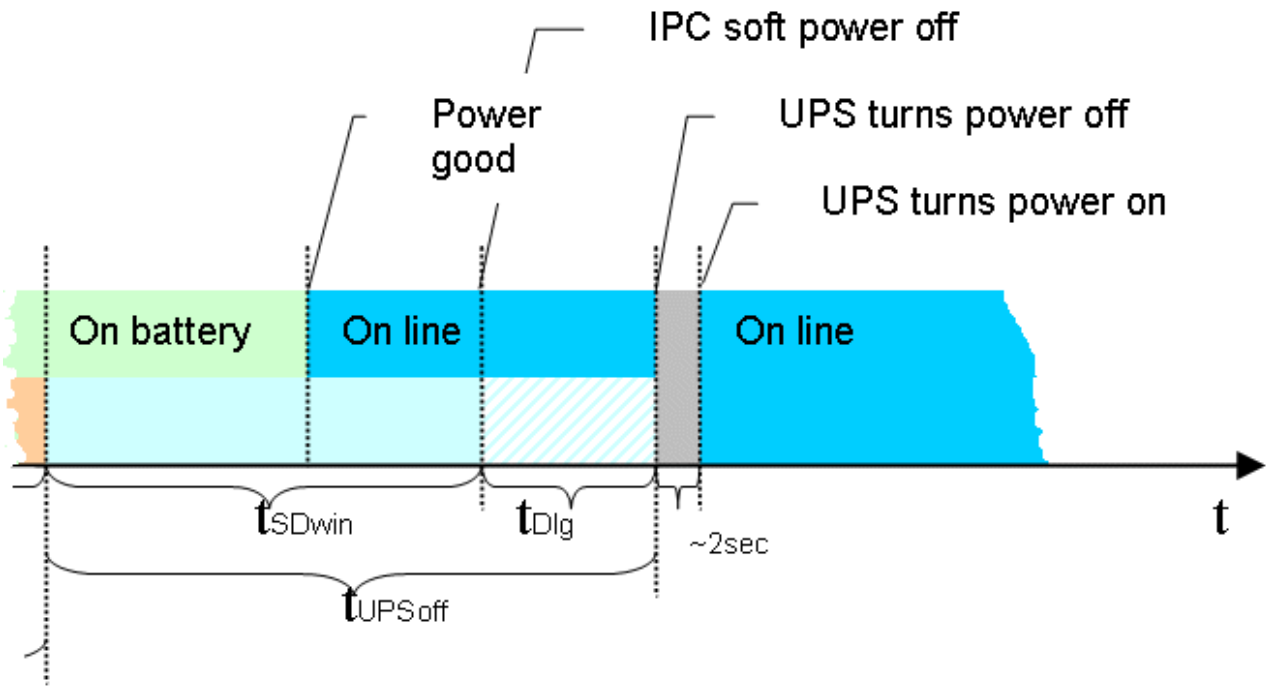
Der USV-Dienst ist gestartet und aktiv. Kurze Stromausfälle werden durch die USV überbrückt. Ein Shutdown durch den USV-Dienst wird nicht initiiert.

Stromausfall beim Bootvorgang

Der USV-Dienst ist zu diesem Zeitpunkt noch nicht aktiv. Die USV schaltet automatisch auf Batteriebetrieb um und überbrückt so den Stromausfall. Der PC wird auf Batteriespannung hochgefahren. Handelt es sich aber um einen längeren Stromausfall dann übernimmt der USV-Dienst nach dem Start die Kontrolle und beginnt mit dem Shutdown.

Spannungswiederkehr und erneute Stromausfälle während des USV-Shutdowns

Folgende Grafik zeigt den Fall in dem der USV-Dienst einen Shutdown durchführt und die Spannung während des Shutdowns wiedergekehrt ist.



Nachdem der USV-Dienst mit dem Shutdown begonnen hat, kann dieser Vorgang nicht mehr gestoppt werden und wird konsequent bis zum Ende durchgeführt. Erneute Stromausfälle während des Shutdowns werden von der USV überbrückt. Um ein erneutes Wiederanlaufen des IPCs zu ermöglichen, wird auch bei einer vorhandenen externen Spannungsversorgung diese kurz (für einige Sekunden) unterbrochen.

7.5.3 USV-Information in der Windows-Registry

Der USV-Service kommuniziert mit dem Beckhoff-USV-Treiber über die Windows-Registry. Sie können auf diese Informationen lesend zugreifen. Um die USV zu konfigurieren (schreiben) benutzen Sie bitte den "Beckhoff-USV-Konfigurationsdialog". Vorsicht ist geboten wenn Sie die USV-Konfiguration direkt in der Windows-Registry verändern wollen (schreiben).

Statusinformationen

```
HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\UPS>Status
```

Die darunter liegenden Schlüssel werden von dem USV-Treiber bei Statusänderung der USV immer aktualisiert.

Hinweis:

Nicht jedes USV-Gerät kann alle Statusinformationen liefern. Eine Übersicht der unterstützten Statusinformationen [[▶ 71](#)].

Name	Typ	Beschreibung	Standardwert
BatteryCapacity	REG_DWORD	Verbliebene USV-Akkukapazität in Prozent. Dieses Element kann Werte von 0 bis 100 annehmen (der angezeigte Wert wird aufgerundet).	0
BatteryStatus	REG_DWORD	Aktueller Status vom USV-Akku. Dieses Element kann folgende Werte annehmen: <ul style="list-style-type: none"> • 0 := Der Akkustatus ist unbekannt; • 1 := Der Akkustatus ist in Ordnung; • 2 := Akku muss gewechselt werden; 	0
CommStatus	REG_DWORD	Kommunikationsstatus zur USV. Dieses Element kann folgende Werte annehmen: <ul style="list-style-type: none"> • 0 := Die Kommunikation zur USV hat einen unbekannt Status; • 1 := Die Kommunikation zur USV ist in Ordnung; • 2 := Die Kommunikation zur USV wurde unterbrochen; 	0
FirmwareRev	REG_SZ	Liefert die USV-Firmwareversionsnummer als String.	""
SerialNumber	REG_SZ	Liefert die USV-Seriennummer als String.	""
TotalUPSRuntime	REG_DWORD	Die verbliebene USV-Akkulaufzeit in Minuten.	0
UtilityPowerStatus	REG_DWORD	Liefert den Status der Stromversorgung. Dieses Element kann folgende Werte annehmen: <ul style="list-style-type: none"> • 0 := Der Status der Stromversorgung ist unbekannt; • 1 := Die Stromversorgung ist in Ordnung; • 2 := Ein Stromausfall wurde entdeckt; 	0
TcPowerFailCnt	REG_DWORD	Stromausfallzähler. Der Zähler inkrementiert jedes mal wenn ein Stromausfall erkannt wurde.	0
BatteryReplaceDate	REG_SZ	Datum des letzten Akkuwechsels. Das Datum kann mit einem Befehl auf dem Beckhoff USV-Konfigurationsdialog->Gerätekonfiguration... gesetzt werden. Implementiert in der USV-Software v3.0.0.8 und höher.	""

Name	Typ	Beschreibung	Standardwert
TcChargeFlags	REG_DWORD	<p>Akku lade und status flags. Dieses Element kann einen oder mehrere Werte (bits) kombiniert annehmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 := Unbekannter Status (alle Bits sind Null) • 1 := Ladestatus "High" (Bit 0 ist gesetzt); • 2 := Ladestatus "Low" (Bit 1 ist gesetzt); • 4 := Ladestatus "Critical" (Bit 2 ist gesetzt); • 8 := Ladestatus "Charging" (Bit 3 ist gesetzt); • Bits 4..6 reserviert; • 128 := Kein Akku angeschlossen/gefunden (Bit 7 ist gesetzt); • 256 := USV-Lüfterfehler (Bit 8 ist gesetzt); • Bit 9 ist reserviert; • 1024 := Akkuwechsel Interval-Service ist abgelaufen (Bit 10 ist gesetzt). Implementiert in der USV-Software v3.0.0.8 und höher; • Bits 11..31 sind reserviert; 	0

Konfigurationseinstellungen

```
KEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\UPS\Config
```

Die darunter liegenden Schlüssel werden von dem USV-Dienst zur Konfiguration der USV verwendet:

Name	Typ	Beschreibung	Standardwert
Vendor	REG_SZ	USV-Herstellername	"(none)"
Model	REG_SZ	USV-Modellbezeichnung	""
RunTaskEnable	REG_DWORD	Aktiviert/deaktiviert die Konfiguration der Task-Scheduler Shutdown-Task: <ul style="list-style-type: none"> • 0 := Deaktiviert; • 1 := Aktiviert; • andere Werte sind nicht zulässig; 	0
TaskName	REG_SZ	Name der Task-Scheduler Shutdown-Task. Der Beckhoff USV-Konfigurationsdialog erzeugt eine Shutdown-Task die mit dem Namen : "UPS System Shutdown Program".	""
TaskFolder	REG_SZ	Ordnerpfad der Task-Scheduler Shutdown-Task. Implementiert in der USV-Software v3.0.0.10 und höher. Leerstring representiert den Root-Folder.	""
TaskCompatibility	REG_DWORD	Task Scheduler v1.0 Kompatibilitäseinstellungen. Implementiert in der USV-Software v3.0.0.10 und höher: <ul style="list-style-type: none"> • 0 := Automatik, verwendet die neueste Task Scheduler Schnittstellenversion (zur Zeit v2.0); • 1 := Es soll explizit die Task Scheduler v1.0 verwendet werden; • 2 := Es soll explizit die Task Scheduler v2.0 verwendet werden; • andere Werte sind nicht zulässig; 	0
RunTaskWait	REG_DWORD	Maximale Laufzeit (Ausführungszeit) der Shutdown-Task in Sekunden. Nach Ablauf dieser Zeit wird die Shutdown-Task beendet und der Shutdown fortgeführt. Implementiert in der USV-Software v3.0.0.8 und höher und nur unter Windows Vista, W7, WES 7 (32 und 64 bit). Bei älteren Betriebssystemen kann diese Zeit nicht verändert werden und ist fix auf 30 Sekunden festgelegt worden.	30
ShutdownOnBatteryEnable	REG_DWORD	Aktiviert/deaktiviert das Shutdown des Betriebssystems beim kritischen Alarm: <ul style="list-style-type: none"> • 0 := Deaktiviert; • 1 := Aktiviert; • andere Werte sind nicht zulässig; 	1
ShutdownOnBatteryWait	REG_DWORD	Maximale Laufzeit auf Akkuspannung vor dem kritischen Alarm in Minuten. Dieses Element kann Werte von 0 bis 720 annehmen. Andere Werte sind nicht zulässig.	2
NotifyEnable	REG_DWORD	Aktiviert/deaktiviert das Senden der Power-Fail-Meldungen an den eingeloggten Benutzer: <ul style="list-style-type: none"> • 0 := Deaktiviert; • 1 := Aktiviert; • andere Werte sind nicht zulässig; 	0

Name	Typ	Beschreibung	Standardwert
TurnUPSOffEnable	REG_DWORD	Aktiviert/deaktiviert das Ausschalten der USV-Ausgangsspannung nach dem Shutdown: <ul style="list-style-type: none"> • 0 := Deaktiviert; • 1 := Aktiviert (schaltet aus); • andere Werte sind nicht zulässig; 	1
TurnUPSOffWait	REG_DWORD	Maximale Verzögerungszeit fürs Abschalten der USV-Ausgangsspannung nach dem Einleiten des Windows-Shutdowns in Sekunden. Die zulässigen Werte können sich von Modell zu Modell unterscheiden (sind Hardwareabhängig).	180
BatteryReplaceNotifyEnable	REG_DWORD	Aktiviert/deaktiviert das Loggen der Akkuwechsel-Serviceintervall Warnungen im Windows Eventlog: USV-Software v3.0.0.8 und höher.	0
BatteryReplaceNotifyWait	REG_DWORD	Verzögerungszeit für die erste Akkuwechsel-Warnung in Monaten. Dieses Element kann Werte von 0 bis 480 Monaten annehmen. Andere Werte sind nicht zulässig. Implementiert in der USV-Software v3.0.0.8 und höher.	60

Weitere Einstellungen

```
KEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\UPS
```

Name	Typ	Beschreibung	Standardwert
FirstMessageDelay	REG_DWORD	Verzögerungszeit für die erste Power-Fail-Meldung an den Benutzer in Sekunden	5
MessageInterval	REG_DWORD	Verzögerungszeit für weitere Power-Fail-Meldungen an den Benutzer in Sekunden.	20

7.6 TwinCAT-SPS USV-Schnittstelle

7.6.1 FB_GetUPSStatus



Abb. 13: FB_GetUpsStatus

Voraussetzungen unter NT4, Win2K, WinXP, WinXP embedded:

- Die Beckhoff USV Softwarekomponenten wurden installiert (zusätzlicher Reiter unter *Systemsteuerung->Energieoptionen->Beckhoff UPS Configuration*);.
- Die USV wurde mit dem Windows USV-Dienst (*Systemsteuerung->Energieoptionen->USV*) oder der Beckhoff Shellerweiterung (*Systemsteuerung->Energieoptionen->Beckhoff UPS Configuration*) konfiguriert. Weitere Informationen zur USV-Konfiguration finden Sie in der entsprechenden weiterführenden Dokumentation.

Voraussetzungen unter Windows CE:

- Beckhoff CE Geräte mit 24V USV-Unterstützung werden mit einem speziellen Beckhoff Battery Driver für Windows CE ausgeliefert. Der Treiber ist bei diesen Geräten in dem standard CE Image enthalten. Es werden keine weitere Konfigurationseinstellungen benötigt.

Der Funktionsbaustein FB_GetUPSStatus liest aus der SPS den Status der USV-Hardware. Der Baustein wird Levelgetriggert, d.h. nur bei dem gesetzten *bEnable* -Eingang werden die Statusinformationen der USV zyklisch gelesen. Um dabei die Systemauslastung niedrig zu halten werden die Statusinformationen alle ~4,5s neu gelesen. Bei einem gesetzten *bValid*-Ausgang sind die zuletzt gelesenen Daten gültig. D.h. der letzte Lesezyklus wurde fehlerfrei durchgeführt. Beim Auftreten eines Fehlers wird der Lesezyklus wiederholt und der Fehler automatisch zurückgesetzt sobald die Fehlerursache behoben wurde (z.B. keine Kommunikation zur USV).

VAR_INPUT

```
VAR_INPUT
  sNetId      :T_AmsNetId;
  nPort       :T_AmsPort; (* 0 = Windows UPS service / Windows Battery Driver *)
  bEnable     :BOOL;
END_VAR
```

sNetId: Hier kann ein String mit der Netzwerkadresse des TwinCAT-Rechners angegeben werden, dessen USV-Status gelesen werden soll. Für den lokalen Rechner kann auch ein Leerstring angegeben werden.

nPort: Die ADS-Portnummer. Setzen Sie diesen Wert auf Null. Andere Portnummern sind für zukünftige Anwendungen reserviert.

bEnable: Bei einem gesetzten Eingang wird der USV-Status zyklisch gelesen.

VAR_OUTPUT

```
VAR_OUTPUT
  bValid      :BOOL;
  bError      :BOOL;
  nErrId      :UDINT;
  stStatus    :ST_UPSStatus;
END_VAR
```

bValid: Wenn dieser Ausgang gesetzt ist sind die Daten in der ST_UPS Status-Struktur gültig (beim letzten Lesezyklus ist kein Fehler aufgetreten).

bError: Sollte ein Fehler bei der Ausführung der Funktion erfolgen, dann wird dieser Ausgang gesetzt.

nErrId: Liefert bei einem gesetzten *bError*-Ausgang die ADS-Fehlernummer oder einen Befehlsspezifischen Fehlercode zurück (Tabelle).

stStatus: Struktur mit den Statusinformationen [▶ 71] der USV.

Fehlercodes	Fehlerbeschreibung
0x0000	Kein Fehler
0x8001	USV-Konfigurationsfehler. Möglicherweise ist die USV nicht richtig oder gar keine USV konfiguriert.
0x8002	Kommunikationsfehler. Die Kommunikation zu der USV wurde unterbrochen.
0x8003	Fehler beim Lesen der Statusdaten.

Hinweis:

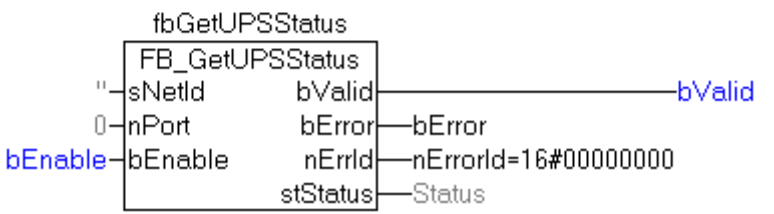
Nicht alle USV-Geräte können alle Statusinformationen liefern. Einige Geräte können z.B. keine *BatteryLifeTime* oder keinen *BatteryReplace*-Status liefern.

Beispiel für einen Aufruf in FUP

Online-Daten mit Statusinformationen einer USV:

```

fbGetUPSStatus
├── Status
│   ├── Vendor = 'Beckhoff'
│   ├── Model = 'Beckhoff P24V250W'
│   ├── FirmwareRev = '11.7.1'
│   ├── SerialNumber = 'QB0249330541'
│   ├── BatteryLifePercent = 16#00000064
│   ├── BatteryLifeTime = 16#00000123
│   ├── eBatteryStatus = BatteryOk
│   ├── eCommStatus = UpsCommOk
│   ├── ePowerStatus = PowerOnLine
│   └── dwChargeFlags = 16#00000000
└── bError = FALSE
    ├── bValid = TRUE
    ├── nErrorId = 16#00000000
    └── bEnable = TRUE
    
```



Voraussetzungen

Entwicklungsumgebung	Zielplattform	USV-Hardware	Einzubindende SPS-Bibliotheken
TwinCAT v2.8.0, Build > 745 TwinCAT v2.9.0, Build > 945	PC (i386)	<ul style="list-style-type: none"> • Beckhoff P24Vxxxx USV; • Integrierte Beckhoff Industrie-PC 24V USV an der CP903x-Karte (PCI/ISA); • Die mit Beckhoff Industrie-PC ausgelieferten APC-Geräte die das Smartprotokoll unterstützen und mit dem Windows USV-Dienst konfiguriert werden können. 	TcIoFunctions.Lib (Standard.Lib; TcBase.Lib; TcSystem.Lib; TcUtilities.Lib werden automatisch eingebunden)

7.6.2 ST_UPSStatus

```

TYPE ST_UPSStatus
STRUCT
    Vendor          : STRING;          (* Reports the UPS vendor name as displayable string. *)
    Model           : STRING;          (* Reports the UPS model name as displayable string. *)
    FirmwareRev     : STRING;          (* Reports the UPS firmware revision as a displayable string. *)
    SerialNumber    : STRING;          (* Reports the UPS serial number as a displayable string. *)
    BatteryLifePercent : DWORD;        (* The percent of battery capacity remaining in the UPS,
represented as a value in the range of 0 through 100. *)
    BatteryLifeTime : DWORD;          (* The amount of remaining UPS run time, in minutes.
*)
    eBatteryStatus  : E_BatteryStatus; (* The current status of the UPS batteries. *)
    eCommStatus     : E_UpsCommStatus; (* The status of the communication path to the UPS. *)
    ePowerStatus    : E_UpsPowerStatus; (* Reports the status of utility-supplied power into the
UPS. *)
    nPowerFailCnt   : DWORD;          (* Power fail counter. Increments every time the UPS
service detects power fail. *)
    dwChargeFlags   : DWORD;          (* Most reserved for future use.
Battery charge status flags. This member can be one or more of the following values.
0: Unknown status (all bits set to 0)
1: High (bit 0 is set)
2: Low (bit 1 is set)
4: Critical (bit 2 is set)
8: Charging (bit 3 is set)
- - (bits 4 - 6 reserved)
128: No battery (bit 7 is set)
256: UPS fan error (bit 8 is set)
- - (bits 9 reserved)
1024: Service interval message (bit 10 is set)
- - (bits 11 - 31 reserved)
*)
END_STRUCT
END_TYPE
    
```

[E_UpsPowerStatus \[► 75\]](#) [E_UpsCommStatus \[► 75\]](#) [E_BatteryStatus \[► 74\]](#)

Nicht alle USV-Modelle können alle Statusinformationen liefern.

X : Die Statusinformation ist bei diesem Model vorhanden.

Statusinformation	Beckhoff P24Vxxxx USV	Beckhoff 24V USV an der CP903x-Karte	APC Back-UPS Pro 280	APC Smart-UPS 420	Beschreibung
Vendor	X	X	X	X	Herstellername.
Model	X	X	X	X	Modelstring. Leerstring, wenn keine USV konfiguriert wurde.
FirmwareRev	X	X	X	X	Versionsinformationen zur USV-Firmware. Leerstring, wenn die USV diesen Parameter nicht unterstützt.
SerialNumber	X	Keine	X	X	Seriennummer der USV. Leerstring, wenn die USV diesen Parameter nicht unterstützt.
BatteryLifePercent	X	Keine	X	X	Verbliebene Batterielaufzeit in Prozent. Der Wert ist immer NULL wenn die USV diesen Parameter nicht liefern kann.
BatteryLifeTime	X	Keine	X	X	Verbliebene Batterielaufzeit in Minuten. Der Wert ist immer NULL wenn die USV diesen Parameter nicht liefern kann.
eBatteryStatus	<ul style="list-style-type: none"> • BatteryUnknownStatus wenn keine Batterie vorhanden ist, ab USV-Softwareversion >=2.0.0.6 und USV-Firmware >= 25.1.1 • BatteryOk 	<ul style="list-style-type: none"> • BatteryUnknownStatus wenn keine Batterie vorhanden ist. • BatteryOk 	X	X	Batteriestatus.
eCommStatus	X	X	X	X	Status der Kommunikation zur USV.
ePowerStatus	X	X	X	X	Status der externen Spannungsversorgung.
nPowerFailCnt	X	X	*X	*X	Power-Fail-Zähler. Der Zähler wird inkrementiert wenn ein Spannungsausfall vom USV-Service erkannt wurde.

Statusinformation	Beckhoff P24Vxxxx USV	Beckhoff 24V USV an der CP903x-Karte	APC Back-UPS Pro 280	APC Smart-UPS 420	Beschreibung
dwChargeFlags	<ul style="list-style-type: none"> • No battery (Bit 7 gesetzt) ab USV-Softwareversion >=2.0.0.6 und Firmware >= 25.1.1 Die Existenz der Batterie wird jede Minute überprüft. • UPS fan error (Bit 8 gesetzt) ab USV-Softwareversion >=2.0.0.7 und Firmware >=40.1.1 Der USV Lüfterstatus wird jede Minute überprüft. Erfordert eine neuere (zweite) Hardwarerevision! • Akkuwechsel Interval-Service ist abgelaufen (Bit 10 gesetzt). Implementiert in der USV-Softwareversion >= 3.0.0.8; 	<ul style="list-style-type: none"> • High (Bit 0 gesetzt) wenn Batterie voll geladen. • Charging (Bit 3 gesetzt) • No battery (Bit 7 gesetzt) wenn keine Batterie gefunden wurde. 	Keine	Keine	Batterie-Ladestatus-Flags.

*) Nur vorhanden, wenn das Model "Smart Signaling to any APC UPS & TwinCAT" konfiguriert wurde.

Voraussetzungen

Entwicklungsumgebung	Zielplattform	USV-Hardware	Einzubindende SPS-Bibliotheken
TwinCAT v2.8.0, Build > 745 TwinCAT v2.9.0, Build > 945	PC (i386)	<ul style="list-style-type: none"> • Beckhoff P24Vxxxx USV; • Integrierte Beckhoff Industrie-PC 24V USV an der CP903x-Karte (PCI/ISA); • Die mit Beckhoff Industrie-PC ausgelieferten APC-Geräte die das Smartprotokoll unterstützen und mit dem Windows USV-Dienst konfiguriert werden können. 	TcIoFunctions.Lib (Standard.Lib; TcBase.Lib; TcSystem.Lib; TcUtilities.Lib werden automatisch eingebunden)

7.6.3 E_BatteryStatus

```

TYPE E_BatteryStatus :
(
    BatteryUnknownStatus, (*The battery status is unknown.*)
    BatteryOk,             (*The batteries are OK.*)
    BatteryReplace        (*The batteries need to be replaced.*)
);
END_TYPE

```

Voraussetzungen

Entwicklungsumgebung	Zielplattform	USV-Hardware	Einzubindende SPS-Bibliotheken
TwinCAT v2.8.0, Build > 745 TwinCAT v2.9.0, Build > 945	PC (i386)	<ul style="list-style-type: none"> • Beckhoff P24Vxxxx USV; • Integrierte Beckhoff Industrie-PC 24V USV an der CP903x-Karte (PCI/ISA); • Die mit Beckhoff Industrie-PC ausgelieferten APC-Geräte die das Smartprotokoll unterstützen und mit dem Windows USV-Dienst konfiguriert werden können. 	TcIoFunctions.Lib (Standard.Lib; TcBase.Lib; TcSystem.Lib; TcUtilities.Lib werden automatisch eingebunden)

7.6.4 E_UpsCommStatus

```

TYPE E_UpsCommStatus :
(
    UpsCommUnknownStatus, (* The communication status to the UPS is unknown. *)
    UpsCommOk,             (*The communication path to the UPS is OK.*)
    UpsCommFailed          (*The communication path to the UPS has failed.*)
);
END_TYPE
    
```

Voraussetzungen

Entwicklungsumgebung	Zielplattform	USV-Hardware	Einzubindende SPS-Bibliotheken
TwinCAT v2.8.0, Build > 745 TwinCAT v2.9.0, Build > 945	PC (i386)	<ul style="list-style-type: none"> Beckhoff P24Vxxxx USV; Integrierte Beckhoff Industrie-PC 24V USV an der CP903x-Karte (PCI/ISA); Die mit Beckhoff Industrie-PC ausgelieferten APC-Geräte die das Smartprotokoll unterstützen und mit dem Windows USV-Dienst konfiguriert werden können. 	TcloFunctions.Lib (Standard.Lib; TcBase.Lib; TcSystem.Lib; TcUtilities.Lib werden automatisch eingebunden)

7.6.5 E_UpsPowerStatus

```

TYPE E_UpsPowerStatus :
(
    PowerUnknownStatus, (* The status of power is unknown. *)
    PowerOnLine,         (* Power is OK. *)
    PowerOnBattery       (* A power failure has occurred. *)
);
END_TYPE
    
```

Voraussetzungen

Entwicklungsumgebung	Zielplattform	USV-Hardware	Einzubindende SPS-Bibliotheken
TwinCAT v2.8.0, Build > 745 TwinCAT v2.9.0, Build > 945	PC (i386)	<ul style="list-style-type: none"> Beckhoff P24Vxxxx USV; Integrierte Beckhoff Industrie-PC 24V USV an der CP903x-Karte (PCI/ISA); Die mit Beckhoff Industrie-PC ausgelieferten APC-Geräte die das Smartprotokoll unterstützen und mit dem Windows USV-Dienst konfiguriert werden können. 	TcloFunctions.Lib (Standard.Lib; TcBase.Lib; TcSystem.Lib; TcUtilities.Lib werden automatisch eingebunden)

7.7 Battery Driver für Windows CE

7.7.1 Batterie-Treiber für Windows CE

Beckhoff Industrie PCs mit Windows CE und 24V USV-Unterstützung werden mit einem speziellen Beckhoff Batterie-Treiber für Windows CE ausgeliefert. Der Treiber ist bei diesen Geräten in dem Standard CE Image enthalten. Die USV-Hardware ist intern mit der Board-Elektronik fix verdrahtet, nur der externe USV-Akku-Pack muss an das Gerät angeschlossen werden (siehe Beschreibung in der Gerätedokumentation).

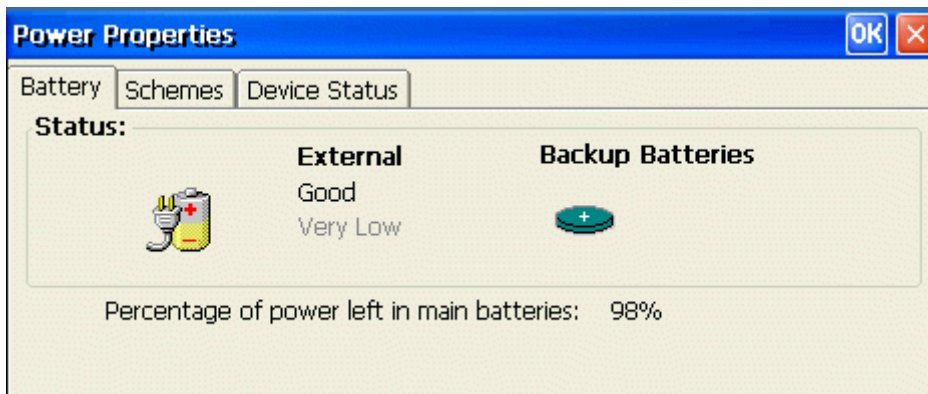
USV aktivieren

Die USV ist unter Windows CE standardmäßig deaktiviert und muss über den Registry-Eintrag **Enable_Beckhoff_CX2100-09xx_UPS** unter *HardDisk\RegFiles\Samples\UPS* aktiviert werden.

Energieoptionen in der Systemsteuerung



Der Energieoptionen-Dialog in der Systemsteuerung zeigt den Status der externen Spannungsversorgung und die verbliebene Batteriekapazität an.



Windows CE API-Schnittstelle für Applikationen

Windows CE Applikationen können über den API-Funktionsaufruf: **GetSystemPowerStatusEx2** zyklisch auf die Statusinformationen der USV zugreifen.

```
DWORD GetSystemPowerStatusEx2(
PSYSTEM_POWER_STATUS_EX2 pSystemPowerStatusEx2,
DWORD dwLen,
BOOL fUpdate
);
```

```
typedef struct _SYSTEM_POWER_STATUS_EX2 {
BYTE ACLineStatus;
BYTE BatteryFlag;
BYTE BatteryLifePercent;
BYTE Reserved1;
DWORD BatteryLifeTime;
DWORD BatteryFullLifeTime;
BYTE Reserved2;
BYTE BackupBatteryFlag;
BYTE BackupBatteryLifePercent;
BYTE Reserved3;
DWORD BackupBatteryLifeTime;
DWORD BackupBatteryFullLifeTime;
DWORD BatteryVoltage;
DWORD BatteryCurrent;
```

```
DWORD BatteryAverageCurrent;
DWORD BatteryAverageInterval;
DWORD BatteryMAHourConsumed;
DWORD BatteryTemperature;
DWORD BackupBatteryVoltage;
BYTE BatteryChemistry;
// Add any extra information after the BatteryChemistry member.
} SYSTEM_POWER_STATUS_EX2, *PSYSTEM_POWER_STATUS_EX2, *LPSYSTEM_POWER_STATUS_EX2;
```

Bitte beachten Sie dass nicht alle Parameter von der Beckhoff USV unterstützt werden. Zu den Wichtigsten Membervariablen gehören:

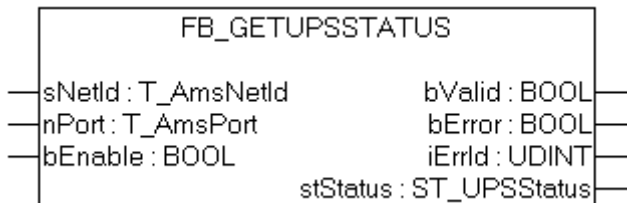
ACLineStatus: Status der externen Spannungsversorgung;

BatteryLifePercent: Batterieladestatus in Prozent.

BatteryLifeTime: Verbliebene Batterielaufzeit.

Weitere Informationen zu dieser API-Funktion finden Sie in der Microsoft Online Dokumentation.

USV-Schnittstelle für TwinCAT SPS



Eine TwinCAT SPS-Applikation kann mit dem Funktionsbaustein FB_GetUPSStatus auf die Statusinformationen der USV lesend zugreifen. Eine Ausführliche Dokumentation des Funktionsbausteins finden Sie hier: [FB_GetUPSStatus \[► 69\]](#).

7.7.2 Systemverhalten: Batterie-Treiber für Windows CE

Beim Stromausfall schaltet die USV automatisch auf Batteriebetrieb um. Nach einer konfigurierbaren maximalen Zeit im Batteriebetrieb wird das Gerät abgeschaltet.

Die maximale Zeit im Batteriebetrieb ist standardmäßig auf **180 Sekunden** eingestellt. Diese Zeit kann ist über einen Windows Registry-Eintrag konfigurierbar.

Starten Sie den Registrierungseditor und suchen Sie folgenden Schlüssel:

```
HKEY_LOCAL_MACHINE\Drivers\BuiltIn\Battery\Config\
```

Suchen Sie folgenden Wert:

```
ShutdownOnBatteryWait REG_DWORD 0x000000b4 (180)
```

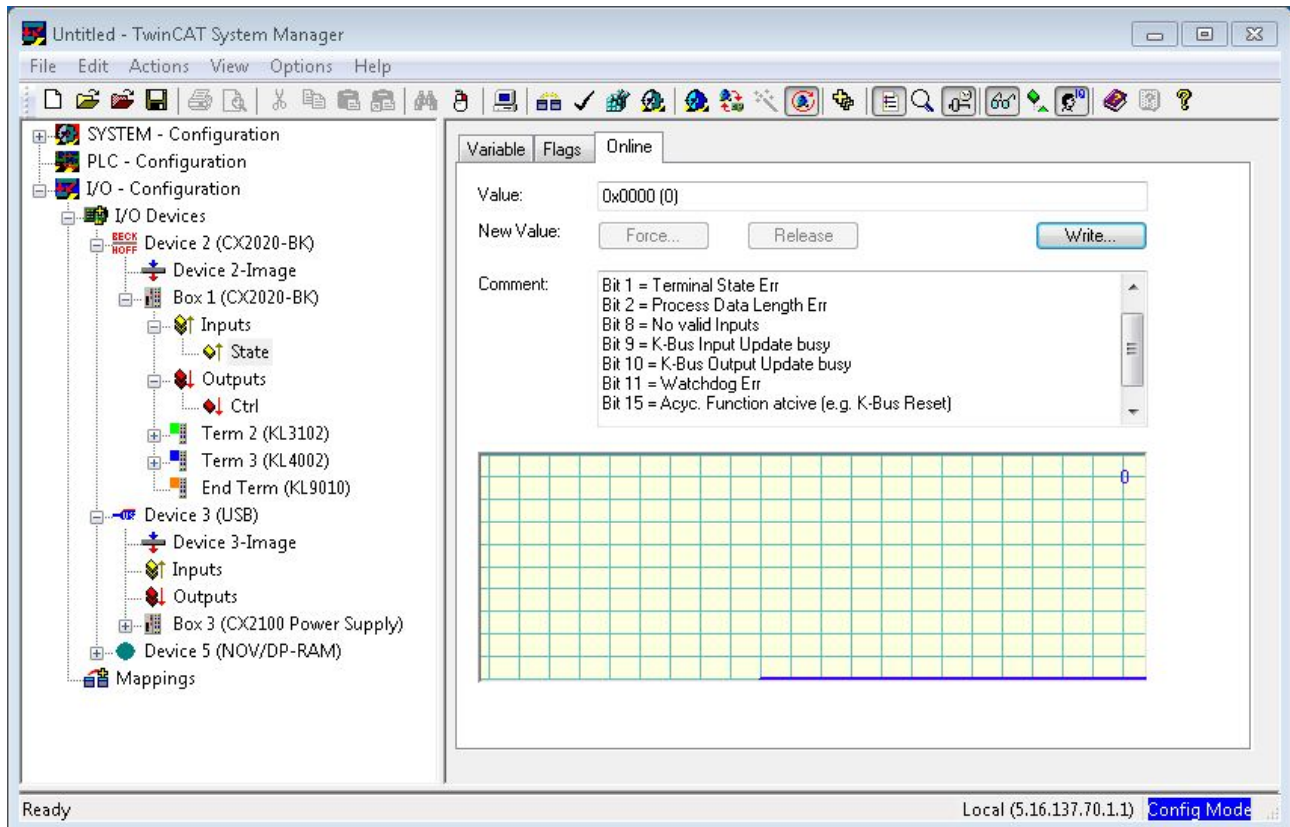
Die Zeit wird angegeben in Sekunden. Zulässiger Bereich: <0..16200> Sekunden (entspricht 270 Minuten).

Wenn Sie z.B. den Wert auf 0 setzen, dann wird beim Stromausfall sofort mit dem Shutdown begonnen. Das Gerät wird aber nach max. 20 Sekunden abgeschaltet.

8 Fehlerbehandlung und Diagnose

8.1 Diagnose im SPS-Programm

Zur Analyse des Klemmbus (K-Bus) kann auf das Register State über TwinCAT von einem SPS-Programm zugegriffen werden.



Im Folgenden wird die Fehleranalyse als Beispiel vorgestellt.

Für die Fehleranalyse werden im Wesentlichen ein Signal/Variable benötigt:

- State (gibt den Zustand des Busses an: 0 -> kein Fehler)

In dem SPS-Programm müssen dazu analog externe Variablen angelegt werden:

```
VAR
    k_bus_state AT %IB2 : USINT;
END_VAR
```

In dem SPS Programm kann dann der Fehler wie folgt bestimmt werden (es handelt sich hier um Pseudocode, der so direkt nicht lauffähig ist)

```
....
IF k_bus_state != 0 THEN      (* auf dem K-Bus ist ein Fehler aufgetreten *)
    IF k_bus_state.1 = 1 THEN melde Fehler; (* Klemmenzustandsfehler *) END_IF
    IF k_bus_state.2 = 1 THEN melde Fehler; (* Prozessdatenlänge ungültig *) END_IF
    IF k_bus_state.8 = 1 THEN melde Fehler; (* keine gültigen Eingänge *) END_IF
    IF k_bus_state.9 = 1 THEN melde Fehler; (* K_Bus Input Update ist aktiv *) END_IF
    IF k_bus_state.10 = 1 THEN melde Fehler; (* K_Bus Output Update ist aktiv *) END_IF
    IF k_bus_state.11 = 1 THEN melde Fehler; (* Watchdog Fehler *) END_IF
    IF k_bus_state.15 = 1 THEN melde Fehler; (* Bus ist asynchron *) END_IF
END_CASE
k_bus_request := TRUE;      (* Rücksetzen des Busses, wenn Fehler beseitigt, dann startet der
```

Klemmbus wieder *)

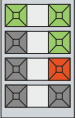
....

Damit die Steuerung und die Register zusammen arbeiten, müssen sie im System Manager verknüpft werden.

8.2 K-Bus

Die angeschlossenen Busklemmen werden vom Netzteil auf Fehler überprüft. Die rote LED „K-BUS ERR“ ist aus, wenn keine Fehler vorhanden sind. Die rote LED „K-BUS ERR“ blinkt, wenn Fehler im Bereich der Busklemmen vorhanden sind.

Tab. 9: Diagnose-LEDs im K-Bus-Modus.

Anzeige	LED	Bedeutung
Us 24 V  Up 24 V K-BUS RUN K-BUS ERR	Us 24V	Spannungsversorgung für CPU-Grundmodul. Die LED leuchtet grün bei korrekter Spannungsversorgung.
	Up 24V	Spannungsversorgung für Klemmenbus. Die LED leuchtet grün bei korrekter Spannungsversorgung.
	K-BUS RUN	Diagnose K-Bus. Die grüne LED leuchtet, um den fehlerfreien Betrieb anzuzeigen. Fehlerfrei bedeutet, dass auch die Kommunikation mit dem Feldbussystem fehlerfrei läuft.
	K-BUS ERR	Diagnose K-Bus. Die rote LED blinkt zur Fehleranzeige. Die rote LED blinkt mit zwei unterschiedlichen Frequenzen.

Durch die Frequenz und Anzahl des Blinkens kann der Fehlercode und das Fehlerargument ermittelt werden. Ein Fehler wird durch die LED „K-BUS ERR“ in einer festen Reihenfolge angezeigt.

Tab. 10: K-BUS ERR LED, Reihenfolge der Fehleranzeige durch die LED.

Reihenfolge	Bedeutung
Schnelles Blinken	Start der Sequenz
Erste langsame Sequenz	Fehlercode
Keine Anzeige	Pause, die LED ist aus
Zweite langsame Sequenz	Fehlerargument

Zählen Sie, wie oft die rote LED K-BUS ERR blinkt, um den Fehlercode und das Fehlerargument zu ermitteln. Bei dem Fehlerargument zeigt die Anzahl der Impulse die Position der letzten Busklemme vor dem Fehler an. Passive Busklemmen, wie zum Beispiel eine Einspeiseklemme, werden nicht mitgezählt.

Tab. 11: K-BUS ERR LED, Fehlerbeschreibung und Abhilfe.

Fehlercode	Fehlerargument	Beschreibung	Abhilfe
Ständiges, konstantes Blinken		EMV Probleme.	<ul style="list-style-type: none"> Spannungsversorgung auf Unter- oder Überspannungsspitzen kontrollieren. EMV-Maßnahmen ergreifen. Liegt ein K-Bus-Fehler vor, kann durch erneutes Starten (Aus- und Wiedereinschalten des Netzteils) der Fehler lokalisiert werden.
3 Impulse	0	K-Bus-Kommandofehler.	<ul style="list-style-type: none"> Keine Busklemme gesteckt. Eine der Busklemmen ist defekt, angehängte Busklemmen halbieren und prüfen ob der Fehler bei den übrigen Busklemmen noch vorhanden ist. Dieses Vorgehen wiederholen, bis die defekte Busklemme lokalisiert ist.
4 Impulse	0	K-Bus-Datenfehler, Bruchstelle hinter dem Netzteil.	Kontrollieren, ob die Busendklemme 9010 gesteckt ist.
	n	Bruchstelle hinter Busklemme n.	Prüfen, ob die Busklemme n+1 hinter dem Netzteil richtig gesteckt ist, gegebenenfalls tauschen.
5 Impulse	n	K-Bus-Fehler bei Register-Kommunikation mit Busklemme n.	Busklemme an Stelle n tauschen.
6 Impulse	0	Fehler bei der Initialisierung.	Embedded-PC tauschen.
	1	Interner Datenfehler.	Hardware-Reset des Embedded-PCs (aus- und wieder einschalten).
	8	Interner Datenfehler.	Hardware-Reset des Embedded-PCs (aus- und wieder einschalten).
7 Impulse	0	Prozessdatenlängen der Soll- und Ist-Konfiguration stimmen nicht überein.	Konfiguration und Busklemmen auf Konsistenz prüfen.

Bei manchen Fehlern geht die LED „K-BUS ERR“ nicht aus, obwohl der Fehler beseitigt wurde. Schalten Sie die Spannungsversorgung für das Netzteil aus und wieder ein, damit die LED nach der Fehlerbeseitigung ausgeschaltet wird.

State-Variable

In TwinCAT gibt es unter dem Buskoppler die Variable State, für die K-Bus-Diagnose.

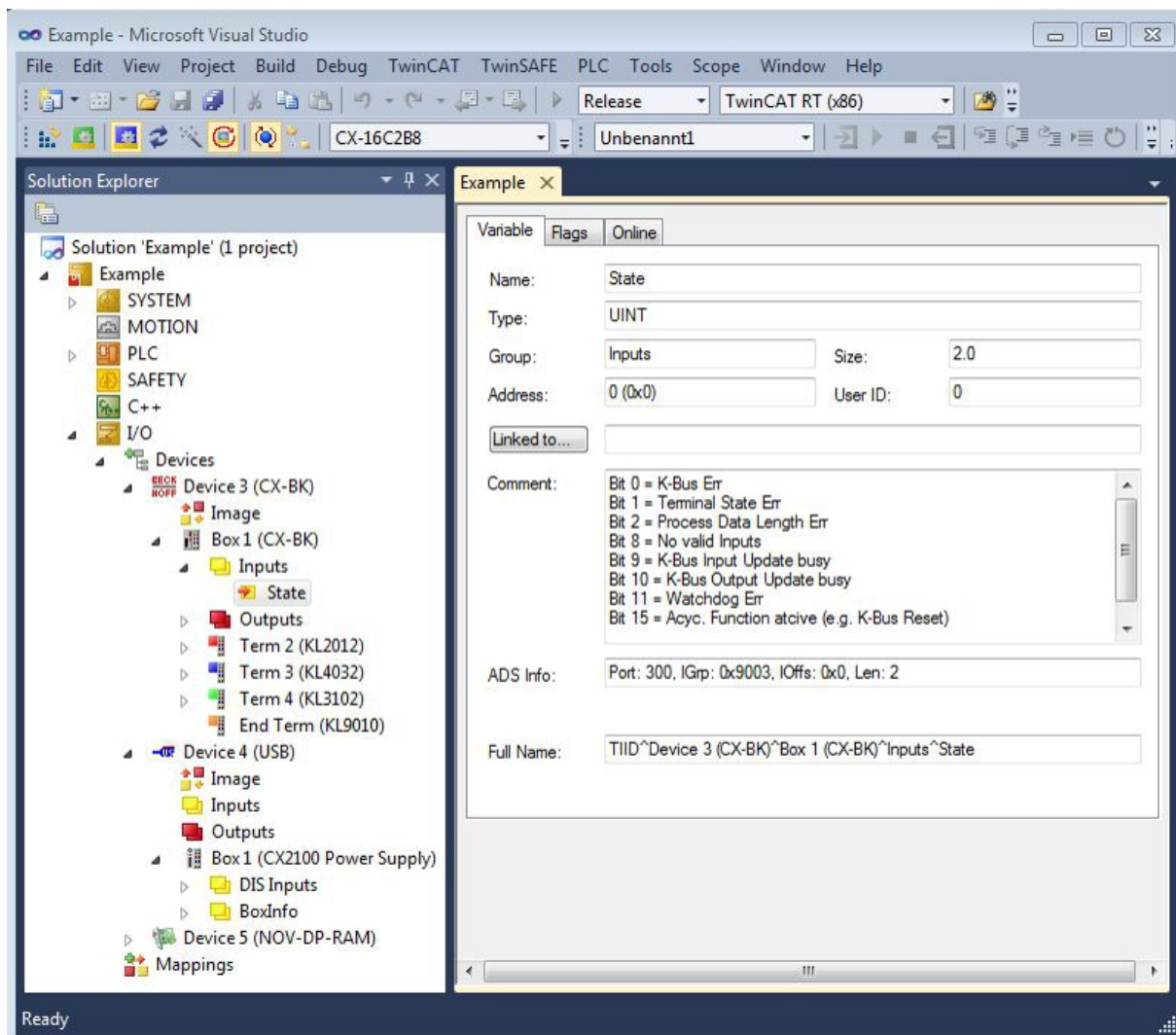


Abb. 14: Status-Variable für Fehlerbehandlung und Diagnose unter TwinCAT.

Ist der Wert „0“ so arbeitet der K-Bus synchron und ohne Fehler. Sollte der Wert \neq „0“ sein, kann ein Fehler vorliegen. Es kann aber auch nur ein Hinweis sein, das zum Beispiel der K-Bus-Zyklus länger dauert, als die verwendete Task. Damit ist er dann nicht mehr synchron zu der Task. Die Task-Zeit sollte schneller als 100 ms sein. Wir empfehlen eine Task-Zeit kleiner 50 ms. Typischerweise liegt die K-Bus-Update-Zeit zwischen einer und fünf ms.

Tab. 12: Beschreibung der Werte bei der State-Variable.

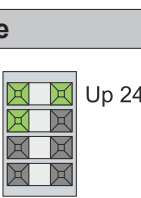
Bit	Beschreibung
Bit 0	K-Bus-Fehler.
Bit 1	Klemmenkonfiguration hat sich seit dem Start geändert.
Bit 2	Prozessabbildlängen stimmen nicht überein.
Bit 8	(noch) keine gültigen Eingänge.
Bit 9	K-Bus ist im Inputupdate noch nicht fertig.
Bit 10	K-Bus ist im Output-Update noch nicht fertig.
Bit 11	Watchdog.
Bit 15	azyklische K-Bus-Funktion aktiv (z.B. K-Bus-Reset).

Liegt ein K-Bus-Fehler vor, kann dieser über den Funktionsbaustein IOF_DeviceReset (in der TcloFunctions.lib) zurückgesetzt werden.

8.3 E-Bus

Die angeschlossenen EtherCAT-Klemmen werden vom Netzteil überprüft. Im E-Bus-Modus leuchtet die LED „L/A“. Wenn Daten übertragen werden, blinkt die LED „L/A“.

Tab. 13: Diagnose-LEDs im K-Bus-Modus.

Anzeige	LED	Bedeutung	
	Us 24 V	Spannungsversorgung für CPU-Grundmodul. Die LED leuchtet grün bei korrekter Spannungsversorgung.	
	Up 24 V	Spannungsversorgung für Klemmenbus. Die LED leuchtet grün bei korrekter Spannungsversorgung.	
	L / A	aus	E-Bus nicht angeschlossen.
		an	E-Bus angeschlossen / Kein Datenverkehr.
blinkt		E-Bus angeschlossen / Datenverkehr auf dem E-Bus.	

9 Außerbetriebnahme

9.1 Leitungen entfernen

HINWEIS

Elektrische Spannung

Eine eingeschaltete Spannungsversorgung kann während der Demontage zu Schäden an dem Embedded-PC führen.

- Schalten Sie die Spannungsversorgung für den Embedded-PC während der Demontage ab.

Verkabelung

Notieren Sie sich die Beschaltung, wenn Sie die Verkabelung mit einem anderen Gerät wiederherstellen wollen.

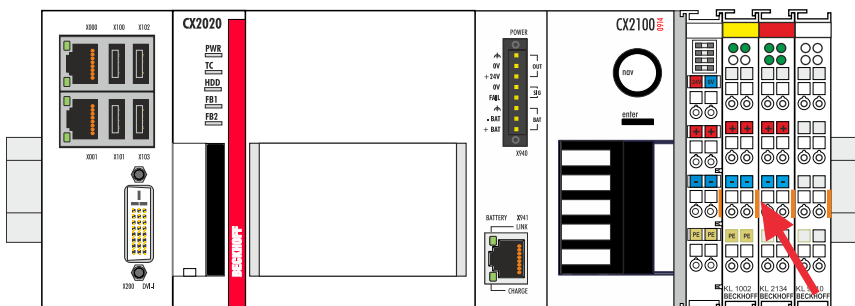
Bevor Sie den Embedded-PC demontieren, müssen Sie den Embedded-PC herunterfahren und die Spannungsversorgung abschalten. Erst danach können Sie alle Leitungen entfernen. Entfernen Sie auch alle Leitungen von der ersten Klemme nach der Netzteilklemme.

Voraussetzungen:

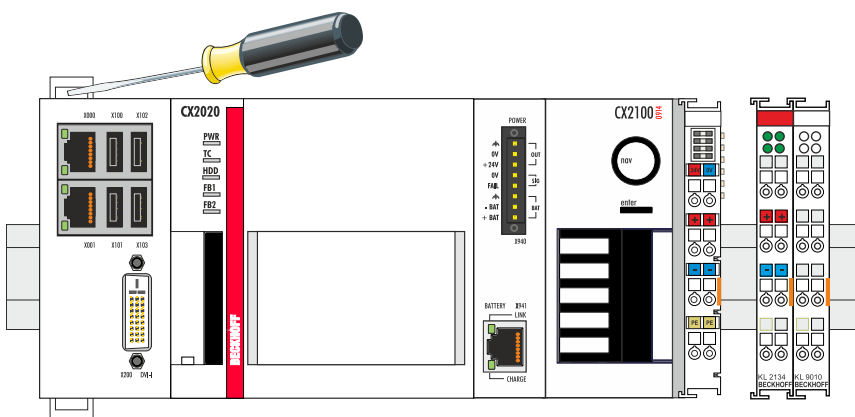
- Beenden Sie die Software und fahren Sie den Embedded-PC herunter.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung ab.

Entfernen Sie die Leitungen wie folgt:

1. Entfernen Sie die Verkabelung vom CPU-Grundmodul, den evtl. angeschlossenen Systemschnittstellen und den Erweiterungsmodulen.
2. Entfernen Sie die Verkabelung von der ersten Klemme neben der Netzteilklemme.
3. Ziehen Sie an der orangefarbenen Lasche und ziehen Sie damit die erste Klemme nach der Netzteilklemme nach vorne heraus.



⇒ Der Embedded-PC kann im nächsten Schritt von der Hutschiene genommen und demontiert werden.



9.2 Netzteil demontieren

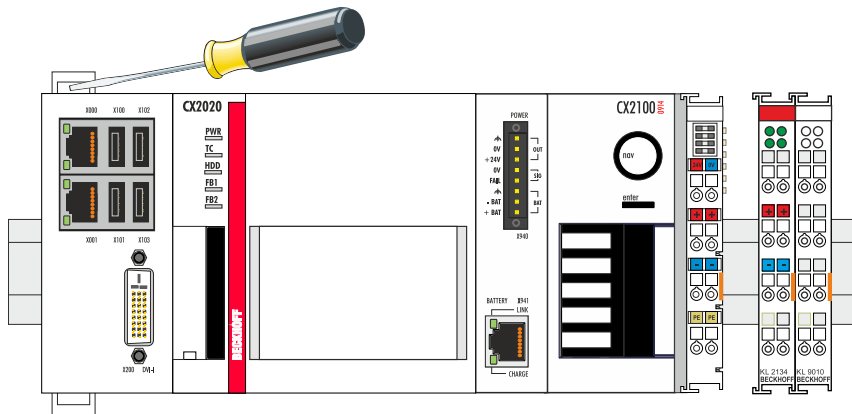
Die Embedded-PC-Serie CX2000 ist ein modulares System und ermöglicht es einzelne Module unkompliziert zu wechseln oder zu demontieren. In diesem Kapitel wird gezeigt, wie Sie Geräte der Embedded-PC-Serie CX2000 demontieren.

Voraussetzungen:

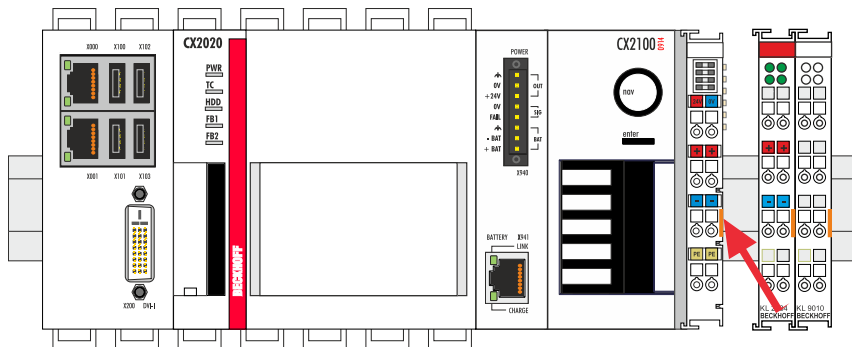
- Alle Leitungen wurden vom Embedded-PC entfernt.

Demontieren Sie den Embedded-PC wie folgt:

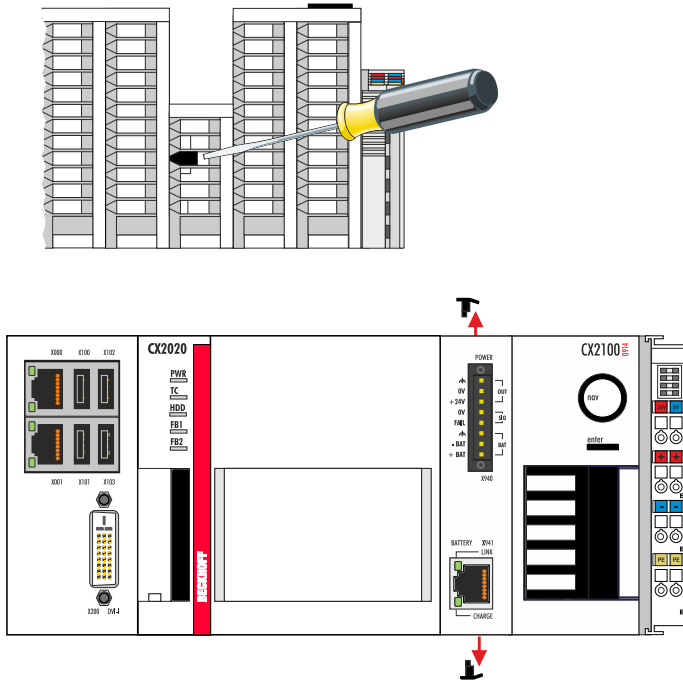
1. Lösen Sie die Hutschienenbefestigung, indem Sie die Haken mit einem Schraubendreher nach außen drücken.



2. Ziehen Sie an der orangefarbenen Lasche, die sich am Netzteil befindet und nehmen Sie das Gerät vorsichtig von der Hutschiene.



3. Heben Sie die Riegelclips mit Hilfe eines Schraubendrehers an und nehmen Sie die Riegelclips heraus.



⇒ Wenn die Riegelclips erfolgreich demontiert sind, dann können die Module wieder voneinander getrennt werden.

Entsorgung

Zur Entsorgung muss das Gerät auseinandgebaut und vollständig zerlegt werden. Elektronikbestandteile sind entsprechend der nationalen Elektronikschrottverordnung zu entsorgen.

10 Technische Daten

Tab. 14: Technische Daten, Abmessungen und Gewichte.

Technische Daten	CX2100-0914
Abmessungen (B x H x T)	84 mm x 100 mm x 91 mm
Gewicht	695 g

Tab. 15: Technische Daten, allgemeine Daten.

Technische Daten	CX2100-0914
Spannungsversorgung	24 V DC (-15 %/+20 %)
Spannungsfestigkeit	500 V (Versorgung/interne Elektronik)
Anschlussart	Federkrafttechnik
Max. Leistungsabgabe	100 W
Max. Leistungsaufnahme	3,5 W
USV	extern
Ladung	Akkuabhängig
Display	FSTN-Display 2 Zeilen x 16 Zeichen Text, beleuchtet
Diagnose-LED	1 x PWR, 1 x I/O Run, 1 x I/O Err
Zulassungen	CE, UL

Tab. 16: Technische Daten, I/O-Klemmen.

Technische Daten	CX2100-0914
I/O-Anschluss	E-Bus oder K-Bus, automatische Erkennung
Stromversorgung für I/O-Klemmen	max. 2 A
Strombelastung Powerkontakte	max. 10 A
Prozessdaten K-Bus	max. 2048 Byte In und 2048 Byte Output
max. Anzahl der Klemmen (K-Bus)	64 (255 mit K-Bus-Verlängerung)
max. Anzahl der Klemmen (E-Bus)	bis zu 65534 Klemmen

Tab. 17: Technische Daten, Umgebungsbedingungen.

Technische Daten	CX2100-0914
Umgebungstemperatur im Betrieb	-25° C ... +60° C
Umgebungstemperatur bei Lagerung	-40° C ... +85° C
Relative Feuchte	95% ohne Betauung
Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-27
Schwingungsfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6
EMV-Festigkeit	gemäß EN 61000-6-2
EMV-Aussendung	gemäß EN 61000-6-4
Schutzart	IP 20

11 Anhang

11.1 Zertifizierungen

FCC Approvals for the United States of America

FCC: Federal Communications Commission Radio Frequency Interference Statement

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

FCC Approval for Canada

FCC: Canadian Notice

This equipment does not exceed the Class A limits for radiated emissions as described in the Radio Interference Regulations of the Canadian Department of Communications.

11.2 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.

Downloadfinder

Unser Downloadfinder beinhaltet alle Dateien, die wir Ihnen zum Herunterladen anbieten. Sie finden dort Applikationsberichte, technische Dokumentationen, technische Zeichnungen, Konfigurationsdateien und vieles mehr.

Die Downloads sind in verschiedenen Formaten erhältlich.

Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen

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

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

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

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 5246 963-157

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 5246 963-460

E-Mail: service@beckhoff.com

Beckhoff Unternehmenszentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland

Telefon: +49 5246 963-0

E-Mail: info@beckhoff.com

Internet: www.beckhoff.com

12 Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Abmessungen und Gewichte.	10
Tab. 2	Weitere Netzteile und dazu kompatible Embedded-PCs der Serie CX2000.....	11
Tab. 3	Legende zum Aufbau.	12
Tab. 4	Legende zum Typenschild.	13
Tab. 5	Power-Schnittstelle X940, PIN-Belegung.....	14
Tab. 6	Kompatible Embedded-PCs und zulässige Einbaulagen.....	17
Tab. 7	Legende zum Anschlussbeispiel.....	21
Tab. 8	Erforderliche Leiterquerschnitte und Abisolierlängen.....	22
Tab. 9	Diagnose-LEDs im K-Bus-Modus.	80
Tab. 10	K-BUS ERR LED, Reihenfolge der Fehleranzeige durch die LED.....	80
Tab. 11	K-BUS ERR LED, Fehlerbeschreibung und Abhilfe.....	81
Tab. 12	Beschreibung der Werte bei der State-Variable.....	82
Tab. 13	Diagnose-LEDs im K-Bus-Modus.	83
Tab. 14	Technische Daten, Abmessungen und Gewichte.	87
Tab. 15	Technische Daten, allgemeine Daten.	87
Tab. 16	Technische Daten, I/O-Klemmen.	87
Tab. 17	Technische Daten, Umgebungsbedingungen.	87

13

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Aufbau des Netzteils CX2100-0914	12
Abb. 2	Netzteil CX2100-0914 Typenschild.....	13
Abb. 3	Power-Anschluss X940	14
Abb. 4	Battery-Schnittstelle X941.....	14
Abb. 5	Embedded-PC CX2020, waagerechte Einbaulage.....	17
Abb. 6	Embedded-PC CX2040, senkrechte Einbaulage.....	18
Abb. 7	Embedded-PC CX2040, liegende Einbaulage.....	18
Abb. 8	Passive EtherCAT-Klemme in TwinCAT identifizieren.....	20
Abb. 9	Passive EtherCAT-Klemmen, zulässige Montage.....	20
Abb. 10	Passive EtherCAT-Klemmen, unzulässige Montage.....	20
Abb. 11	UL-Label beim CX20xx.....	23
Abb. 12	Verhalten bei einem Spannungsausfall, Oszillogramm des Netzteils CX2100-0914.....	26
Abb. 13	FB_GetUpsStatus	69
Abb. 14	Status-Variable für Fehlerbehandlung und Diagnose unter TwinCAT.....	82

Mehr Informationen:
www.beckhoff.de/CX2100-0914

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

