

**Dokumentation**

# **CX1010-System Hardware**

**CX1010-0xxx, CX1010-Nxxx**

**Version: 1.6**  
**Datum: 07.11.2012**

**BECKHOFF**



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorwort</b> .....	<b>5</b>
1.1	Hinweise zur Dokumentation .....	5
1.2	Sicherheitshinweise .....	6
1.3	Ausgabestände der Dokumentation .....	7
<b>2</b>	<b>Produktübersicht</b> .....	<b>8</b>
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
2.2	Systemübersicht .....	9
2.3	Grundmodule .....	12
2.3.1	Technische Daten .....	12
2.3.2	Ausführungen.....	13
2.3.3	Anschlüsse.....	14
2.3.4	Batteriefach .....	16
2.3.5	Compact Flash Einschub .....	17
2.3.6	Compact-Flash-Karte .....	18
2.3.7	Adapter RAM Hardware Adressübersicht .....	18
2.3.8	PC 104 Bus .....	19
2.4	Systemschnittstellen .....	21
2.4.1	Technische Daten .....	21
2.4.2	Anschlüsse CX1010-N010 .....	23
2.4.3	Anschlüsse CX1010-N010 .....	24
2.4.4	Anschlüsse CX1010-N030/40 .....	25
2.4.5	Anschlüsse CX1010-N031/41 .....	26
2.4.6	Anschlüsse CX1010-N060 .....	28
2.5	Netzteile.....	30
2.5.1	CX1100-000x   Netzteile und I/O-Schnittstellen.....	30
2.5.2	Technische Daten CX1100-0001 .....	31
2.5.3	Technische Daten CX1100-0002 .....	32
2.5.4	Technische Daten CX1100-0012 .....	33
2.5.5	Technische Daten CX1100-0003 .....	34
2.5.6	Technische Daten CX1100-0013 .....	35
2.5.7	Technische Daten CX1100-0004 .....	36
2.5.8	Technische Daten CX1100-0014 .....	37
2.5.9	Anschlüsse CX1100-0001 .....	38
2.5.10	Anschlüsse CX1100-00x2.....	39
2.5.11	Anschlüsse CX1100-00x3.....	39
2.5.12	Anschlüsse CX1100-00x4.....	40
2.5.13	LC Display.....	41
<b>3</b>	<b>Transport</b> .....	<b>42</b>
3.1	Auspacken, Aufstellung und Transport.....	42
<b>4</b>	<b>Montage und Verdrahtung</b> .....	<b>43</b>
4.1	Mechanischer Einbau .....	43
4.1.1	Maße .....	43
4.1.2	Mechanischer Zusammenbau des Grundmoduls .....	46
4.1.3	Mechanischer Anbau der Feldbusanschaltung .....	48
4.2	Inbetriebnahme .....	49
4.2.1	PC einschalten / ausschalten.....	49
4.3	Bemerkung zur Benutzung des Setup .....	49
4.3.1	Standard CMOS Features .....	50
4.3.2	Advanced BIOS Features .....	55

4.3.3	Advanced Chiset Features.....	57
4.3.4	Integrated Peripherals.....	59
4.3.5	Power Management Setup .....	61
4.3.6	PnP/PCI Configurations .....	64
4.3.7	PC Health Status.....	67
<b>5</b>	<b>Fehlerbehandlung und Diagnose.....</b>	<b>69</b>
5.1	CPU-Grundmodul .....	69
5.1.1	LEDs CPU-Grundmodul.....	69
5.2	Netzteile.....	69
5.2.1	LEDs Netzteil CX1100-0001 .....	69
5.2.2	LEDs Netzteil CX1100-0002 .....	69
5.2.3	LEDs Netzteil CX1100-0012 .....	73
5.2.4	LEDs Netzteil CX1100-0003 .....	76
5.2.5	LEDs Netzteil CX1100-0013 .....	81
5.2.6	LEDs Netzteil CX1100-0004 .....	85
5.2.7	LEDs Netzteil CX1100-0014 .....	86
5.3	Störungen .....	86
<b>6</b>	<b>Außerbetriebnahme.....</b>	<b>88</b>
6.1	Abbau und Entsorgung .....	88
<b>7</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>90</b>
7.1	Zubehör .....	90
7.2	Zertifizierungen .....	90
7.3	Support und Service .....	91

# 1 Vorwort

## 1.1 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, für jede Installation und Inbetriebnahme die zu dem betreffenden Zeitpunkt veröffentlichte Dokumentation zu verwenden.

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

### Disclaimer

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

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

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

### Marken

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

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

### Patente

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

EP1590927, EP1789857, DE102004044764, DE102007017835

mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.

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

EP0851348, US6167425 mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.

**EtherCAT** 

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

### Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.

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

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

## 1.2 Sicherheitshinweise

### Sicherheitsbestimmungen

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

### Haftungsausschluss

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

### Qualifikation des Personals

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

### Erklärung der Symbole

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

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

## 1.3 Ausgabestände der Dokumentation

Version	Änderungen
1.6	Korrekturen zu PC104 Bus hinzugefügt
1.5	Entsorgungshinweise zur Batterie hinzugefügt
1.4	Anmerkungen zu den Netzwerkanschlüssen geändert
1.3	BIOS Einträge hinzugefügt
1.2	Schnittstellen CX1200-xxxx entfernt
1.1	Neue Bezeichnungen für Schnittstellen CX1010-.N070 und CX1010-N080 hinzugefügt
1.0	Version zu Beginn der Serienproduktion
0.0.1	Vorläufige Version (Urfassung)

## 2 Produktübersicht

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräteserie CX1010 ist ein modulares Steuerungssystem, das für die Montage auf einer Hutschiene vorgesehen ist. Die System ist skalierbar, so dass je nach Aufgabenstellung, die benötigten Module zusammengesteckt und in den Schaltschrank oder Klemmenkasten eingebaut werden.

#### Abschalten des PCs nur nach Beendigung der Software

Bevor der Embedded-PC abgeschaltet werden darf muss die laufende Software regulär beendet werden, andernfalls können Daten auf der Festplatte verloren gehen. Lesen Sie dazu den Abschnitt "[Ausschalten \[► 49\]](#)".

Wenn der PC nicht für Steuerungszwecke eingesetzt wird, beispielsweise während der Funktionsprüfung, müssen zuerst alle Anlagenteile abgeschaltet und danach der Embedded-PC von der Anlage abgekoppelt werden. Die Abkopplung geschieht durch Abziehen der ersten Klemme hinter dem Netzteil (CX1100-0002 und CX1100-0003) (optional) und Abziehen der Stecker der Feldbusanschlüsse. Abgeschaltete Anlagenteile müssen gegen Wiedereinschalten gesichert werden.

Das Netzteil des Embedded-PCs wird mit einer Spannung von 24 V DC versorgt.

	Keine Teile unter Spannung austauschen!
--	---

Beim Ein- und Ausbau von Komponenten muss die Versorgungsspannung abgeschaltet werden.

#### Softwarekenntnisse

	Erforderliche Softwarekenntnisse!
---	-----------------------------------

Jeder Benutzer muss alle für ihn erreichbaren Funktionen der auf dem PC installierten Software kennen.

## 2.2 Systemübersicht

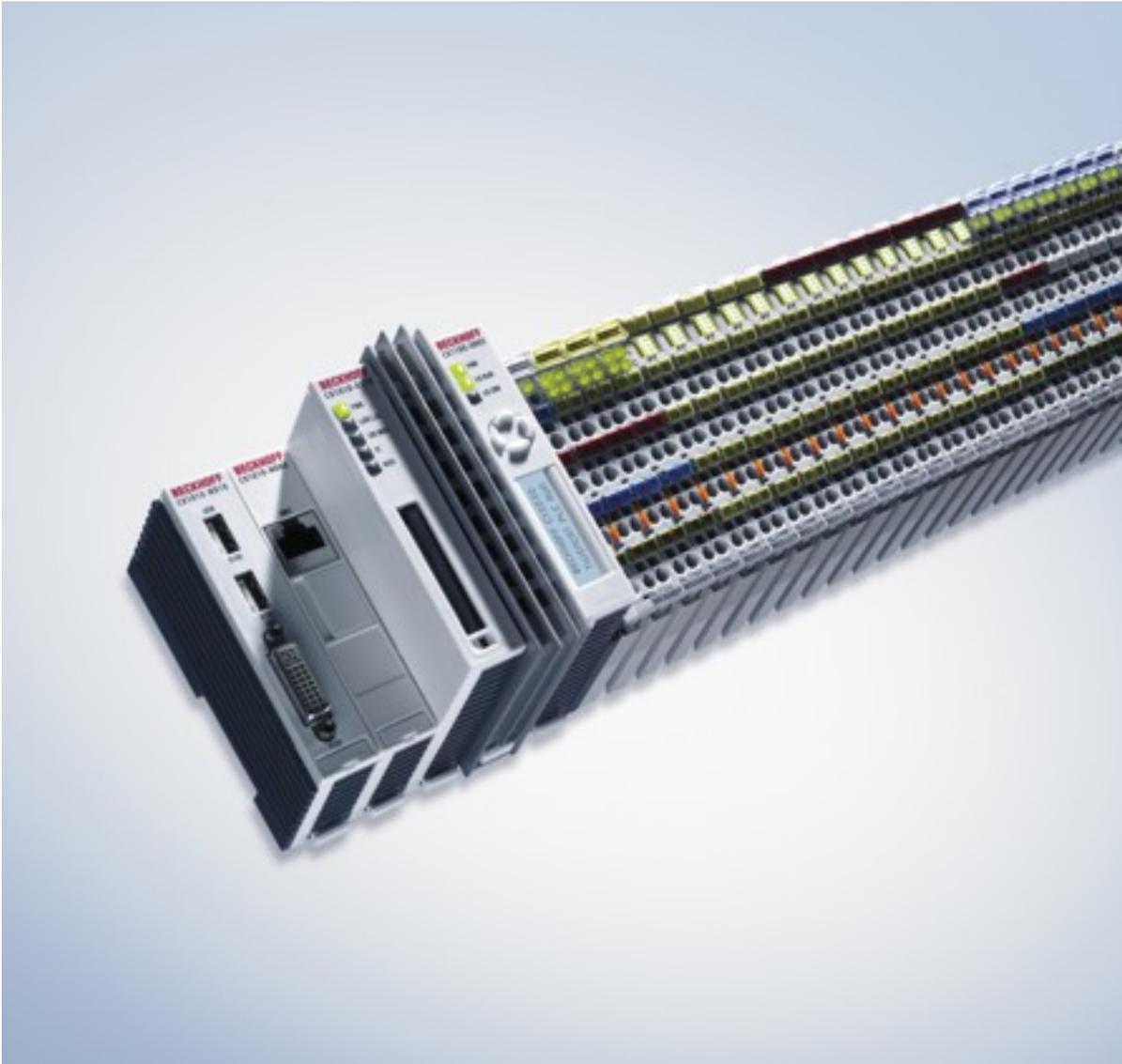


Abb. 1: CX1010\_foto

### Das System

Mit den Embedded-PCs der Serie CX hat Beckhoff PC-Technik und modulare I/O-Ebene als Einheit auf die Hutschiene im Schaltschrank gebracht. Der CX1010 erweitert die CX-Produktfamilie um eine Variante mit höherer CPU-Leistung. Der CX1010 ermöglicht den direkten Anschluss der Busklemmen und der EtherCAT-Klemmen.

Verglichen mit dem CX1000, der über einen AMD-Geode mit 266 MHz verfügt, kann der CX1010 mit einer schnelleren CPU der AMD® Geode LX 800 aufwarten, die mit 500 MHz getaktet ist. Wie bei dem CX1000 kann auch hier auf einen Lüfter verzichtet werden. Da als Boot- und Speichermedium Compact-Flash zum Einsatz kommt, sind keine rotierenden Medien in der Steuerung verbaut – ein wichtiger Aspekt zur Erhöhung der MTBF (Mean Time Between Failures) des Gesamtsystems.

Das Gehäuse- und Montagekonzept des CX1010 gleicht dem seines kleineren Bruders CX1000: Wie dieser besteht er aus mehreren, vom Benutzer zusammensteckbaren Komponenten – im einfachsten Fall dem CPU-Modul und dem multifunktionalen Netzteil. Die Verbindung dazwischen, sowie zu allen anderen CX-Komponenten, erfolgt über den PC104-Bus, der beim CX1010 jedoch um EtherCAT-Signale erweitert wurde. Das CPU-Grundmodul bringt als Grundausstattung eine RJ-45-Buchse mit.

Analog zum CX1000 können auch beim CX1010 optionale Systemschnittstellen hinzugefügt werden. Es stehen ein DVI-I (= DVI-D + VGA )-Ausgang, zwei USB-2.0-Schnittstellen, bis zu vier RS232-Schnittstellen sowie Audio zur Verfügung. Die vier optoentkoppelten RS232-Schnittstellen können wahlweise auch als RS422/RS485 ausgeführt werden.

Die gleiche Wiederverwendbarkeit gilt auch für die multifunktionalen Netzteile(CX1100-000x) des CX1010: eines ohne I/O-Klemmenanschluss, eines mit K-Bus-Anschluss, eines mit K-Bus- und IP-Link-Anschluss für IP-67-geschützte Feldbus-Box-Module und ein Netzteil mit direkter Anschlussmöglichkeit der Beckhoff EtherCAT-Klemmen.

### **EtherCAT als schnelles I/O-System**

Der Embedded-PC CX1010 wurde in Hinblick auf das optimierte Zusammenspiel mit EtherCAT entwickelt. Die zwei Ethernet-Schnittstellen des CPU-Moduls, sind nicht primär für den EtherCAT-Betrieb gedacht. Der EtherCAT-Anschluss erfolgt über die EtherCAT Verlängerungsklemme EK1110 (EtherCAT).

Interessanterweise ergeben sich durch EtherCAT mehrere Möglichkeiten, die klassischen Feldbussysteme an den CX1010 anzuschließen:

Entweder als CX1500-Baugruppe direkt an der CPU oder als EtherCAT-Teilnehmer in Klemmenform.

Beispielsweise gibt es den PROFIBUS-Master entweder als CX1500-M310 oder als EtherCAT-Klemme EL6731. Es gibt keine Funktionseinbußen zwischen den beiden Ausführungen; beide haben die gleichen Leistungsmerkmale – z. B. unterstützen beide PROFIBUS-DP-V2. Praktisch kann der PROFIBUS-Master genau da an der Maschine angebracht werden, wo er benötigt wird. Es muss also nicht mehr unbedingt die Steckkarte im IPC oder die Mastersteuerung im Schaltschrank sein.

### **SPS, Motion Control, Interpolation und Visualisierung**

Als IPC auf der Hutschiene hat der CX1010, im Zusammenspiel mit der Beckhoff-TwinCAT-Software, die Funktionalität großer Industrie-PCs. Im Bereich SPS können bis zu vier virtuelle IEC 61131-CPU's, mit jeweils bis zu vier Tasks, programmiert werden; die kürzest einstellbare Zykluszeit beträgt 50 µs. Alle IEC 61131-3-Sprachen sind nutzbar.

Ebenso stehen alle Funktionalitäten von TwinCAT für den Bereich Motion Control zur Verfügung:

Es können theoretisch bis zu 256 Achsen angesteuert und neben einfachen Punkt-zu-Punkt-Bewegungen auch komplexere Mehrachsaktionen, wie „Elektronisches Getriebe“, „Kurvenscheibe“ und „Fliegende Säge“ ausgeführt werden. Im Unterschied zum CX1000 kann der CX1010, dank gesteigerter CPU-Leistung, nun auch interpolierende 3D-Bahnbewegungen ausführen und DIN66025-Programme abarbeiten.

Neben den in Echtzeit ausgeführten Steuerungsaufgaben sorgt die Verwaltung im TwinCAT-Echtzeitkern dafür, dass genügend Zeit für die Benutzeroberfläche (HMI) bleibt, die über Softwareschnittstellen, wie ADS oder OPC, mit den Echtzeitanteilen kommuniziert.

Auch bei CX1010 gilt der Grundsatz: ein Programmierwerkzeug für alle Steuerungen.

Die gesamte Programmierung von SPS, Motion Control und Visualisierung ist auf alle PC-Steuerungen von Beckhoff übertragbar – beruhigend, falls sich während des Projekts herausstellt, dass es dann doch mehr Rechenleistung benötigt wird. In diesem Fall kann auf ein System mit mehr Leistung zurück gegriffen werden.

### **CPU Grundmodul**

[CPU Grundmodul \[► 12\]](#)

An das CPU-Grundmodul können weitere Systemschnittstellen sowie Feldbusanschlüsse angefügt werden. Für die Spannungsversorgung des CPU-Moduls wird eines der Netzteilmodule des Typs CX1100 benötigt.

Alle Feldbusmodule CX1500 sowie alle Netzteile CX1100 der CX1000-Serie können in Kombination mit CX1010 eingesetzt werden.

Mit dem Netzteil CX1100-0004 besteht beim CX1010 eine direkte Anbindung an die EtherCAT-Klemmen. Die Kombination aus CX1010, EtherCAT und TwinCAT ermöglicht Zyklus- und Reaktionszeiten unterhalb einer Millisekunde.

Das CPU-Modul ist in mehreren Varianten erhältlich. Diese betreffen:

- Die Ausstattung mit Systemschnittstellen: Als Option können zu der immer vorhandenen Ethernet RJ-45 Schnittstelle auch DVI und zwei USB Schnittstellen hinzugefügt werden.
- Die Betriebssystemausstattung: Es kann gewählt werden zwischen "Microsoft Windows CE.NET" sowie "Microsoft Windows XP Embedded".
- Die vorinstallierte TwinCAT Software: CX1010 kann ohne TwinCAT System, mit TwinCAT CE PLC, TwinCAT CE NC PTP oder TwinCAT CE NCI ,oder mit den entsprechenden Vollversionen der einzelnen TwinCAT Level für SPS und Motion Control vorinstalliert werden.

## Systemschnittstellen

[Systemschnittstellen \[► 21\]](#)

Getrennt bestellbar sind weitere Systemschnittstellen für serielle Kommunikation (2x RS 232 sowie RS422, RS485), 2 x USB 2.0 Schnittstellen, Videoausgang (DVI +) , CF-Kartenleser/-schreiber und Audiosignale.

## Feldbusschnittstellen

Alle Feldbusmodule CX1500 sowie alle Netzteile CX1100 der CX1000-Serie können in Kombination mit CX1010 eingesetzt werden.

Die Feldbusschnittstellen sind derzeit als Master und Slave-Feldbusanschlungen für folgende Feldbusse erhältlich:

Beckhoff Lightbus, Profibus DP, CANopen, DeviceNet und SERCOS Interface (nur Master)

Die Master-Feldbusanschlungen ermöglichen dem CX1010 System die Nutzung der Beckhoff Feldbuskomponenten (wie Buskoppler, Busklemmen Controller und Antriebstechnik) als dezentrale Steuerungskomponenten für die Aufbau komplexer Anlagen.

Die Slave-Feldbusanschlungen ermöglichen die Nutzung des CX1010 Systems als unterlagerte dezentrale Steuerung für den Aufbau komplexer oder modularer Anlagen.

### Hinweis:

Die Dokumentation der Feldbusanschlungen ist separat erhältlich.

## Die Software

In Kombination mit der Automatisierungssoftware TwinCAT wird der Industrie-PC CX1010 zu einer leistungsfähigen IEC 61131-3 SPS mit bis zu vier Anwendertasks. Zusätzlich können auch Motion Control Aufgaben ausgeführt werden. Je nach erforderlicher Abtastzeit ist die Ansteuerung von mehreren Servoachsen möglich, wobei selbst Sonderfunktionen wie Fliegende Säge, Elektronisches Getriebe und Kurvenscheibe realisierbar sind.

Die Programmierung des CX1010 Systems erfolgt in der für Buskontroller üblichen Weise:

## Remote Programmierung über Ethernet

Dies ist der Fall, wenn die Basiseinheit mit "Windows CE.NET" ausgestattet wird. Dann erfolgt die Programmierung über ein Laptop oder einen Desktop-PC, der über Ethernet (Netzwerk oder Crossover-Cable) mit dem CX1010 verbunden ist. Die Programme werden mit einer Standard TwinCAT Softwarelizenz auf dem Laptop entwickelt und dann in das Zielgerät geladen.

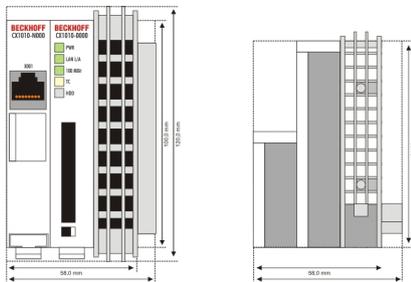
## Visualisierung

Bei beiden Betriebssystemvarianten "Windows CE.NET" bzw. "Windows XP Embedded" steht für die Anbindung an SCADA-Pakete der Beckhoff OPC Server zur Verfügung. Somit gilt auch für den CX1010: Problemlos Visualisieren und gleichzeitiges Steuern in Echtzeit auf einem System.

## 2.3 Grundmodule

### 2.3.1 Technische Daten

**Abmessungen:**



Die Grundausstattung des CX1010 enthält eine 64-MB-Compact-Flash-Karte. Eine Ethernet-RJ-45 Schnittstellen gehört ebenfalls zur Basisausstattung. Über die beidseitig ausgeführte PC104-Schnittstelle können alle anderen Komponenten der CX-Familie angeschlossen werden. Für die Spannungsversorgung des CPU-Moduls wird eines der Netzteilmodule des Typs CX1100-000x benötigt.

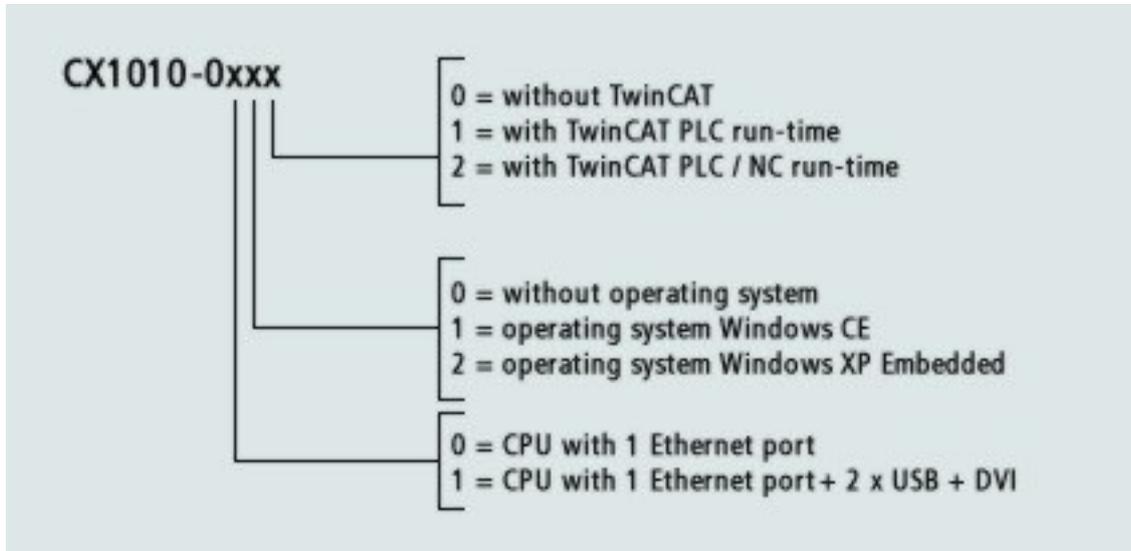
**Voraussetzungen**

Technische Daten	CX1010-0000
Prozessor	Prozessor AMD Geode® LX 800, 500 MHz-Taktfrequenz
Interner Flash Speicher	64 MByte Compact Flash Karte
Interner Arbeitsspeicher	256 MByte DDR-RAM
Schnittstellen	1 x RJ45 (Ethernet)
Diagnose LED	1 x Power, 1 x LAN Link/Aktivität, 1 x TC, 1 x Flash-Zugriff
Erweiterungssteckplatz	1 x Compact Flash Typ I+ II Einschub mit Auswurfmechanik
Uhr	interne batteriegepufferte Uhr für Zeit und Datum
Betriebssystem	Microsoft Windows CE.NET oder Microsoft Windows XP Embedded
Steuerungssoftware	TwinCAT PLC Runtime , TwinCAT NC PTP Runtime oder TwinCAT NCI Runtime
Systembus	16 Bit ISA (PC104 Standard)
Spannungsversorgung	über Systembus (durch Netzteilmodul CX1100-000x)
Verlustleistung	8 Watt
Abmessungen	58 mm x 120 mm x 91 mm
Gewicht	ca. 355 g
Betriebs-/Lagertemperatur	0° C ... +50° C / -25° C ... +85° C
Relative Feuchte	95% ohne Betauung
Vibrations-/Schockfest	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27/29
EMV-Festigkeit/Aussendung	gemäß EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Schutzart	IP 20

Das passive Kühlungsmodul ist im Lieferumfang enthalten. Es ist werkseitig mit dem CPU-Grundmodul verbunden.

## 2.3.2 Ausführungen

Das CPU-Modul lässt sich mit unterschiedlichen Hardware- und Softwareoptionen ausstatten: bei den Betriebssystemen besteht die Wahl zwischen "Windows CE.NET" sowie "Windows XP Embedded". Durch die Automatisierungssoftware TwinCAT wird ein CX1010 System zu einer leistungsfähigen SPS und Motion Control Steuerung, die mit oder ohne Visualisierung eingesetzt werden kann. An das CPU-Grundmodul können weitere Systemschnittstellen (ab Werk vormontiert) sowie Feldbusanschlüsse angefügt werden.



Die CX 1010 Module sind in folgenden Ausführungen erhältlich:

**Voraussetzungen**

Modul	DVI / USB	ohne Betriebssystem	Windows CE	Windows XPE	ohne TwinCAT	TwinCAT PLC Runtime	TwinCAT NC PTP Runtime
CX1010-0000	-	X	-	-	X	-	-
CX1010-0010	-	-	X	-	X	-	-
CX1010-0011	-	-	X	-	-	X	-
CX1010-0012	-	-	X	-	-	-	X
CX1010-0100	X	X	-	-	X	-	-
CX1010-0110	X	-	X	-	X	-	-
CX1010-0111	X	-	X	-	-	X	-
CX1010-0112	X	-	X	-	-	-	X
CX1010-0020	-	-	-	X	X	-	-
CX1010-0021	-	-	-	X	-	X	-
CX1010-0022	-	-	-	X	-	-	X
CX1010-0120	X	-	-	X	X	-	-
CX1010-0121	X	-	-	X	-	X	-
CX1010-0122	X	-	-	X	-	-	X

CX1010 Systeme mit Windows XP Embedded setzen eine Compact Flash Karte mit einer Kapazität von mindestens 1 GByte voraus.

**Hinweis:**

Die Auflistung der verschiedenen Software Images entnehmen Sie bitte der Software Dokumentation für CX-Systeme.

**2.3.3 Anschlüsse**

Das CPU-Grundmodul ist in verschiedenen Hardware- und Softwareoptionen erhältlich. Die Stromversorgung erfolgt über das Netzteil, so dass an dieser Stelle nur die Anschlüsse beschrieben werden.

**CPU Grundmodul mit Ethernet RJ 45 Schnittstelle:**

**RJ 45 Schnittstelle (Buchse):**

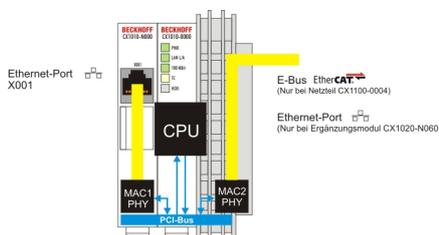


Tab. 1: Belegung der RJ45-Schnittstelle:

PIN	Signal	Beschreibung
1	TD +	Transmit +
2	TD -	Transmit -
3	RD +	Receive +
4	connected	nicht benutzt
5		
6	RD -	Receive -
7	connected	nicht benutzt
8		

TD & RD werden an den Hubs, oder zwischen zwei PCs getauscht.

**Schematische Struktur der Netzwerkkomponenten:**



Der CX1010 verfügt über zwei MAC-Bausteine. Der Erste (MAC1) bedient die Netzwerkschnittstelle zu dem linksseitigen Ethernet-Port, über den der CX1010 mit einem Standard IP-Netzwerk kommunizieren kann. Die Programmierung des CX1010 erfolgt ebenfalls über diesen Anschluss.

Der zweite Baustein (MAC2) bedient den erweiterten PC104 BUS. Hier kann über zusätzliche Systemschnittstellen der zweite physikalische Netzwerkanschluss genutzt werden. Dazu sind entweder das Netzteil CX1100-0004 [▶ 36] oder die Systemschnittstelle CX1010-N060 erforderlich. Über das Netzteil wird eine Anbindung an den E-Bus für EtherCAT-Klemmen realisiert. Die Schnittstelle CX1010-N060 [▶ 28] führt den Ethernet-Anschluss aus und stellt damit eine weitere Netzwerkschnittstelle zur Verfügung.

**Sicht des Betriebssystems:**

Für das Betriebssystem ist nur einer der Anschlüsse für die Netzwerkschnittstelle sichtbar. Die zweite angezeigte Schnittstelle ist die interne Anbindung über die Erweiterung des PC104 Busses. Ist kein Erweiterungsmodul angeschlossen, so wird die Leitung als nicht verbunden gemeldet. Ist das Netzteil CX1100-0004 angeschlossen meldet Windows XPe verbunden, aber "eingeschränkte oder keine Verbindung". Dieses Verhalten ist normal, da Windows selbst diese Schnittstelle nicht nutzt. Es wird auch keine IP-Adresse vergeben. Wird die Erweiterung CX1010-N060 angeschlossen, so verhält sich der Anschluss wie ein 'normaler' Netzwerkport.

 <b>Hinweis</b>	Die Netzwerkports sind nur für den Gebrauch mit Standard IP-Netzwerken. Die Anschlüsse nicht mit Telekommunikationsanlagen verbinden.
---	---

**CPU Grundmodul mit DVI/USB Schnittstelle:**

Dieses Grundmodul enthält zusätzlich zu den beiden Ethernet Schnittstellen DVI / USB Schnittstellen. Die Pinbelegung des CPU Grundmoduls mit zwei USB und einer DVI-I Schnittstelle ist bei der zugehörigen Systemschnittstelle CX1010-N010 [▶ 23] erklärt.

**Gültig für alle CPU Grundmodule:**

**LED**

Bei ordnungsgemäßem Anschluss des CPU Grundmoduls an ein Netzteil mit eingeschalteter Spannungsversorgung leuchtet die grüne LED Power (PWR) auf.

**Compact Flash Einschub**

Nähere Informationen hierzu finden Sie auf der Seite [Compact Flash Einschub](#). [▶ 17]

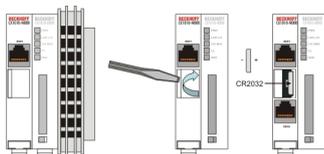
**PC 104 Bus**

Der [PC 104 Bus](#) [▶ 19] ist ein standardisierter Bus mit 104 ISA-Signalen für kompakte Embedded Systeme.

### 2.3.4 Batteriefach

Auf der linken Seite des CPU-Moduls, zwischen den beiden Ethernet Schnittstellen, befindet sich das Batteriefach.

Dieses kann mit Hilfe eines Schraubenziehers vorsichtig geöffnet werden.



Bei der Batterie handelt es sich um eine Typ CR2032 von Panasonic.

Die genauen Daten lauten wie folgt:

Batterietyp	Elektrische Eigenschaften (bei 20° C)		Standard Belastung kontinuierliche Last	Abmessungen		
	nominal Spannung	nominal Kapazität		Durchmesser	Höhe	Gewicht
<a href="https://infosys.beckhoff.com/content/1031/cx1010_hw/Resources/pdf/3220311051.pdf">https://infosys.beckhoff.com/content/1031/cx1010_hw/Resources/pdf/3220311051.pdf</a>	3,0 V	225 mAh	0.20 mA	20.0 mm	3.20 mm	3.1 g

 <b>GEFAHR</b>	Eine falsch eingesetzte Batterie kann explodieren! Verwenden Sie ausschließlich denselben Batterietyp (CR2032) von Sanyo oder Panasonic. Achten Sie unbedingt darauf, dass die Plus- und Minuspole der Batterie korrekt eingelegt wird. (Minuspol links) Öffnen Sie die Batterie niemals und werfen Sie die Batterie niemals in ein Feuer. Die Batterie kann nicht wieder aufgeladen werden.
-------------------	--

 <b>Hinweis</b>	Die Batterie muss alle 5 Jahre gewechselt werden. Ersatzbatterien können beim Beckhoff Service bestellt werden. Altbatterie- Rücknahme: Altbatterien dürfen nicht in den Hausmüll. Verbraucher sind verpflichtet, Batterien zu einer geeigneten Sammelstelle bei Handel oder Kommune zu bringen. Sie können nach Gebrauch an den bekannten Sammelstellen und auch bei der Beckhoff Automation GmbH unentgeltlich zurückgegeben werden. Altbatterien enthalten möglicherweise Schadstoffe oder Schwermetalle, die Umwelt und Gesundheit schaden können. Batterien werden wieder verwertet, sie enthalten wichtige Rohstoffe wie Eisen, Zink, Mangan oder Nickel. Die Umwelt und Beckhoff sagen Dankeschön.
--------------------	---

### 2.3.5 Compact Flash Einschub

Auf der Frontseite befindet sich ein Compact Flash Einschub. Hier durch ergibt sich die Möglichkeit das Speichermedium auszutauschen. Dies ist bei dem Einschub im Grundmodul nur in *ausgeschaltetem Zustand* möglich, andernfalls kann die Entnahme zum Absturz des Systems führen. Bei der CF-Karten Erweiterung (CXxxx-A001) kann die CF-Karte während des Betriebes entfernt werden. Das Speichermedium sollte aber beim System abgemeldet worden sein. Zu Wartungsarbeiten kann die Compact-Flash-Karte aus dem Modul entnommen werden. Auch die Erweiterung des Systems auf einen größeren Speicher (nur Betriebssystem und Programmspeicher) ist auf diese Weise möglich. Die Compact-Flash-Karten (CF-Karten) sind als Zubehör in verschiedenen Speichergößen erhältlich.

Die folgende Bildserie zeigt die Handhabung der CF-Karten am Beispiel des CX1000. Die Betätigung der Auswurfmechanik mit einem Schraubendreher unterhalb des Einschubs bewirkt den Auswurf der Karte um ca. 4 mm (BILD1), so dass sie mit den Fingern herausgezogen werden kann (BILD2). Beim Einschub der Karte (BILD3) rastet die Auswurfmechanik wieder ein. Die Karte sitzt richtig, wenn sie sich ca.1 mm tiefer als die Frontseite des Gerätegehäuses befindet.



BILD1: Auswurf der CF Karte  
Einschub der CF Karte

BILD2: Herausziehen der CF Karte

BILD3:

 <b>Achtung</b>	Bei dem Compact-Flash-Einschub handelt es sich um ein Speicherinterface, nicht um einen CF Einschub des Typs I/O.
---	---

### 2.3.6 Compact-Flash-Karte

Bei der Compact-Fash-Karte (CF-Karte) handelt es sich um einen nicht volatilen Speicher.

Daten, die Spannungsausfallsicher gespeichert werden sollen, müssen auf der CF-Karte gespeichert werden. Die CF-Karte arbeitet wie eine Harddisk.

 <b>Achtung</b>	Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen nur CF-Karten zu verwenden, die von der Beckhoff Automation GmbH geliefert werden. Es handelt sich um industrietaugliche CF-Karten mit einer erhöhten Anzahl an Schreib-/ Lesezyklen und einem erweiterten Temperaturbereich ( +85°C).Ein einwandfreier Betrieb kann nur mit CF-Karten von der Beckhoff Automation GmbH gewährleistet werden!
---	---

### 2.3.7 Adapter RAM Hardware Adressübersicht

verfügbarer Adressraum bei CX1010: D0000-DFFFF (hex)

Base Address (hex)	End Address (hex)	Size(Bytes)(hex)	Access Type	Description
D0000	D0FFF	1000	R/W	CX1100-0002/3 Dual Ported RAM
D1000	D100F	10	R/W	CX1100 Auxiliary Control Block( LCD Display, misc. registers)
D1010	D101F	10	R/W	CX1100-0900 UPS Control Block
D2000	D3FFF	2000	R/W	CX1100 Non Volatile RAM
D4000	D5FFF	2000	R/W	CX1500-M310 Profibus Master DPRAM
D6000	D7FFF	2000	R/W	CX1500-M510 CANopen Master DPRAM
D8000	D9FFF	2000	R/W	CX1500-M520 DeviceNet Master DPRAM
DA000	DBFFF	2000	R/W	CX1500-M200 Lightbus Master DPRAM
DC000	DDFFF	2000	R/W	CX1500-M750 Sercos Master DPRAM

Für einige Felsbusanschlungen (alle Slaveanschlungen) liegen die eingeblendeten Adressen im Speicherbereich größer als DFFFF (hex). Für diese Anschlungen müssen bei der Bestellung Module mit anderen Basisadressen bestellt werden. Gleiches gilt auch für den Einsatz von mehreren Mastermodulen des gleichen Feldbustyps. Die Bestellnummer lauten dann wie folgt:

Bestellnummer	Alternative ISA-Adresse
Masteranschlungen	
CX1500-Mxxx-0001	D4000
CX1500-Mxxx-0002	D6000
CX1500-Mxxx-0003	D8000
CX1500-Mxxx-0004	DA000
CX1500-Mxxx-0005	DC000
Slaveanschlungen	
CX1500-Bxxx-0001	D4000
CX1500-Bxxx-0002	D6000
CX1500-Bxxx-0003	D8000
CX1500-Bxxx-0004	DA000
CX1500-Bxxx-0005	DC000

Für xxx ist das entsprechende Feldbussystem einzusetzen:

- 200 für Lightbus
- 310 für Profibus
- 510 für CAN-open
- 520 für DeviceNet.



**Hinweis**

Es können zwei Feldbusanbindungen (Master oder Slave) ohne Einschränkungen eingesetzt werden. Für mehr als zwei Anbindungen ist eine Freigabe durch die Beckhoff Automation GmbH erforderlich.

### 2.3.8 PC 104 Bus

Der PC 104 Bus ist ein standardisierter Bus mit 104 ISA-Signalen für kompakte Embedded Systeme.



Für die Funktionalität der CX1010 Module sind acht zusätzliche Signale, hier farblich markiert, zu den Standardsignalen hinzugefügt worden.

Tab. 2: Pinbelegung des 16 Bit PC 104 Bus:

Pin Nummer	Row A	Row B	Row C <sup>4</sup>	Row D <sup>4</sup>
1	IOCHCHK*	GND	GND	GND
2	SD7	RESETDRV	SBHE*	MEMCS16*
3	SD6	+5V	LA23	IOCS16*
4	SD5	IRQ9	LA22	IRQ10
5	SD4	n.c. (+12V intern)	LA21	IRQ11
6	SD3	DRQ2	LA20	IRQ12
7	SD2	n.c. (+5V intern)	LA19	IRQ13
8	SD1	ENDXFR*	LA18	IRQ14
9	SD0	+12V	LA17	DACK0*
10	IOCHRDY	(KEY) <sup>2</sup>	MEMR*	DRQ0
11	AEN	SMEMW*	MEMW*	DACK5*
12	SA19	SMEMR*	SD8	DRQ5
13	SA18	IOW*	SD9	DACK6*
14	SA17	IOR*	SD10	DRQ6
15	SA16	DACK3*	SD11	DACK7*
16	SA15	DRQ3	SD12	DRQ7
17	SA14	DACK1*	SD13	+5V
18	SA13	DRQ1	SD14	MASTER*
19	SA12	REFRESH*	SD15	GND
20	SA11	SYSCLK	(KEY) <sup>2</sup>	GND
21	SA10	IRQ7	--	--
22	SA9	IRQ6	--	--
23	SA8	IRQ5	--	--
24	SA7	IRQ4	--	--
25	SA6	IRQ3	--	--
26	SA5	DACK2*	--	--
27	SA4	TC	--	--
28	SA3	BALE	--	--
29	SA2	+5V	--	--
30	SA1	OSC	--	--
31	SA0	GND	--	--
32	GND	GND	--	--

## Anmerkungen:

1. B10 und C20 sind nicht benutzt und können zur Sicherstellung der korrekten Verbindung von zwei Modulen ausgelassen werden.
2. Zeit- und Funktionsverhalten des Signals entsprechen der ISA Spezifikation.
3. Signalaus- und -eingang weichen von der ISA Spezifikation ab.
4. Negative Spannungen werden nicht unterstützt.
5. In der Spezifikation werden die Pins von 0 bis 19 gezählt.

Pinbelegung der acht zusätzlichen Signale:

Pin Nummer (gelbe Felder)	Row C	Row D
1	LAN TX-	LAN TX+
2	LAN RX-	LAN RX+
3	USB D-	USB D+
4	SMBDAT	SMBCLK

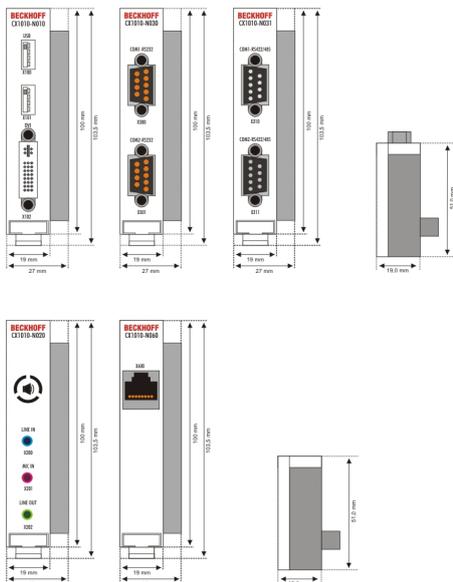
**Hinweis:**

Weitere Informationen zum PC104 Bus finden Sie im [https://infosys.beckhoff.com/content/1031/cx1010\\_hw/Resources/pdf/3220313995.pdf](https://infosys.beckhoff.com/content/1031/cx1010_hw/Resources/pdf/3220313995.pdf) oder unter <http://www.pc104.org>.

## 2.4 Systemschnittstellen

### 2.4.1 Technische Daten

**Abmessungen:**



Wie zu der CX1000-CPU sind zum CPU-Grundmodul CX1010 eine Reihe optionaler Systemschnittstellenmodule erhältlich. Diese werden ab Werk montiert. Die optional stehen folgende Systemerweiterungen zur Verfügung:

- CX1010-N010 DVI / USB Modul
- CX1010-N020 Audioschnittstellen
- CX1010-N030/40 serielle Schnittstellen für RS323
- CX1010-N031/41 serielle Schnittstellen für RS422 / RS485
- CX1010-N060 Ethernet-Schnittstelle

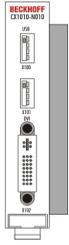
CX1010-N010 bietet über die DVI- und USB-Schnittstellen den Anschluss an Beckhoff Control-Panel oder marktübliche Monitore mit DVI- oder VGA-Eingang an. An die USB-Schnittstellen vom Typ USB 2.0 können Geräte wie Maus, Tastatur, Drucker, Scanner, Massenspeicher, und weitere angeschlossen werden. Es sind aber dann Treiber für das entsprechende Betriebssystem (Windows CE / XPe) zu installieren. Multimediafähigkeiten werden über die Audioschnittstelle CX1010-N020 realisiert. Insgesamt vier serielle RS232-Schnittstellen mit max. 115-kBaud-Übertragungsgeschwindigkeit bieten die Module CX1010-N030 und CX1010-N040. Diese vier Schnittstellen können jeweils paarweise als RS422/RS485 ausgeführt werden; die Bezeichnungen lauten dann CX1010-N031 bzw. CX1010-N041. Die Systemschnittstellen sind nicht im Feld nachrüstbar oder erweiterbar. Sie werden in der bestellten Konfiguration ab Werk geliefert und

sind vom CPU-Modul nicht trennbar. Die Systemschnittstellen führen den internen PC104-Bus durch, so dass an sie weitere CX-Komponenten angeschlossen werden können. Die Spannungsversorgung der Systemschnittstellenmodule wird über den internen PC104-Bus gewährleistet.

Technische Daten	CX1010-N010	CX1010-N020	CX1010-N030 CX1010-N040	CX1010-N031 CX1010-N041
Schnittstellen	1 x DVI + 2 x USB 2.0 max. 100 mA pro Port	Line IN, MIC IN, Line OUT	1 x COM1+2, RS232 1 x COM3+4, RS232	1 x COM1+2, RS422/RS485 1 x COM3+4,RS422/ RS485
Anschlussart	DVI-I 29-polige Buchse + 2 USB Ports Typ A	3,5 mm Buchse für Klinkenstecker	2 x D-Sub Stecker 9-polig	2 x D-Sub Buchse 9-polig
Eigenschaften	DVI-I Schnittstelle führt auch VGA Signale aus (DVI- A)	eingebauter PC- Beeper Line OUT Ausgang, max. 200 mW, für Kopfhörer geeignet	max. Baudrate 115 kBaud, nicht gleichzeitig mit N031/N041 einsetzbar	max. Baudrate 115 kBaud, nicht gleichzeitig mit N030/N040 einsetzbar
Spannungsversor- gung	über Systembus (durch Netzteilmodul CX1100-xxxx)			
Abmessungen	19 mm x 100 mm x 51 mm			
Betriebstemperatur	0 °C ... +55 °C			
Lagertemperatur	-25 °C ... +85 °C			
Relative Feuchte	95% ohne Betauung			
Vibrations-/ Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27/29			
EMV-Festigkeit/ Aussendung	gemäß EN 61000-6-2/EN 61000-6-4			
Schutzart	IP 20			
Gewicht	ca. 80 g			

Technische Daten	CX1010-N060
Schnittstellen	1 x Ethernet 10/100 Mbit
Anschlussart	1 x RJ45
Eigenschaften	Netzwerkanschluss für erweiterten PC104 Bus
Spannungsversorgung	über Systembus (durch Netzteilmodul CX1100-xxxx)
Abmessungen	19 mm x 100 mm x 51 mm
Betriebstemperatur	0 °C ... +55 °C
Lagertemperatur	-25 °C ... +85 °C
Relative Feuchte	95% ohne Betauung
Vibrations-/Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27/29
EMV-Festigkeit/Aussendung	gemäß EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Schutzart	IP 20
Gewicht	ca. 80 g

## 2.4.2 Anschlüsse CX1010-N010



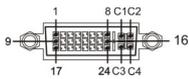
Dieses Modul liefert zusätzlich zur der Ethernetchnittstelle des CPU-Grundmoduls eine DVI-I und zwei USB Schnittstellen.

### DVI-I Schnittstelle

Die DVI-I Schnittstelle überträgt analoge und digitale Daten und eignet sich für den Anschluss an digitale Displays. Die Auflösung am Bildschirm oder Beckhoff Control Panel ist abhängig von der Entfernung zum Anzeigegerät. Die maximale Entfernung beträgt 5 m.

Die DVI Schnittstelle führt VGA Signale aus, so dass der Anschluss von CRT-VGA Monitoren an das CX1010 System unter Verwendung eines DVI-to-VGA Adapters ebenfalls möglich ist. Dieser Adapter ist als Zubehör erhältlich.

### DVI-I Buchse:



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

### Pinbelegung Kreuz

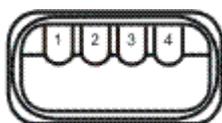
Pin	Belegung
C1	Analog Red Video Out
C2	Analog Green Video Out
C3	Analog Blue Video Out
C4	Analog Horizontal Sync

Auflösung am Monitor:

 <b>Achtung</b>	<b>Auflösung</b> Beachten Sie die unterstützte Auflösung. Sie können nur die aufgelistete Auflösung verwenden.
---	---

Auflösung in Pixel	Entfernung der Schnittstelle vom Monitor
1600 x 1200	5 m
1280 x 1024	5 m
1024 x 768	5 m
800 x 600	5 m
640 x 480	5 m

**USB Schnittstelle:**



Die USB Buchse ist vom Typ A. Die USB Schnittstelle entspricht der USB 2.0 Spezifikation.

Pin	Belegung	Typische Zuordnung
1	VBUS	Red
2	D-	White
3	D+	Green
4	GND	Black
Shell	Shield	Drain Wire

### 2.4.3 Anschlüsse CX1010-N010



Diese Systemschnittstelle liefert Audioschnittstellen für das CX1010-System. Es stehen zwei Eingänge "LINE IN" und "MIC IN" zur Verfügung. Für die Ausgabe von Audiosignalen ist der "LINE OUT" - Anschluss vorgesehen. Hier kann auch ein Kopfhörer mit einer Leistung von max. 200 mW angeschlossen werden. Zusätzlich ist ein PC-Beeper eingebaut. Auf die Audioschnittstellen wird über das Betriebssystem zugegriffen.

Die Buchsen haben eine Größe von 3,5 mm und sind für Klinenstecker ausgelegt.

**Standard- / Stereo-Betrieb:**

Im Standardbetrieb wird das Audiomodul im Stereomodus betrieben. Also Stereo Aus- und Eingänge und ein Einkanaleingang für das Mikrofon. Die Eingänge sind dann wie beschriftet zu beschalten. Die Steckerbelegungen sind im Folgenden beschrieben.

**Line In / Line Out Stereo-Klinkenstecker:**



Tab. 3: Pinbelegung Line In /Line Out:

Signal	Beschreibung
L	Linker Kanal
R	Rechter Kanal
Ground	Masse

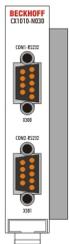
Der linke Kanal wird über die Spitze des Klinkensteckers übertragen, der rechte Kanal über den ersten Ring. Die übrige Hülse dient zur Erdung.

**Mic In Mono-Klinkenstecker:**



Der einzige vorhandene Kanal wird über die Spitze übertragen, die übrige Hülse dient zur Erdung.

**2.4.4 Anschlüsse CX1010-N030/40**



Die Systemschnittstelle CX1010-N030 stellt zwei RS232 Schnittstellen, COM1 und COM2, bereit. Beide sind auf einer 9-poligen Sub-D Stiftleiste ausgeführt. Sollten mehr als zwei Schnittstellen benötigt werden, so kann das System über die Systemschnittstelle CX1010-N040 um zwei weitere RS232 Schnittstellen, COM3 und COM4, erweitert werden. Auch diese werden als 9-polige Sub-D Stiftleiste ausgeführt. Die Pinbelegung aller Stecker ist identisch und wird unten auf der Seite dargestellt.

Die maximale Baudrate auf beiden Kanälen beträgt 115 kBit. Die Einstellung der Schnittstellenparameter erfolgt über das Betriebssystem oder kann aus dem SPS-Programm heraus gesteuert werden.

**COM Schnittstelle RS232 (Stecker):**

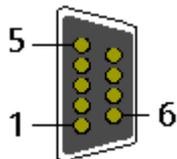


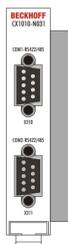
Abb. 2: RS232\_Stecker

Tab. 4: Pinbelegung COM Schnittstelle:

PIN	Signal	Typ	Beschreibung
1	DCD	Signal in	Data Carrier Detected
2	RxD	Signal in	Receive Data
3	TxD	Signal out	Transmit Data
4	DTR	Signal out	Data Terminal Ready
5	GND	Ground	Ground
6	DSR	Signal in	Dataset Ready
7	RTS	Signal out	Request to Send
8	CTS	Signal in	Clear to Send
9	RI	Signal in	Ring Indicator

 <b>Hinweis</b>	<b>Art und Quelle der Gefahr</b> Die Systemschnittstelle CX1010-N030 kann nur anstatt und nicht gleichzeitig mit CX1010-N031 verwendet werden. Die Systemschnittstelle CX1010-N040 kann nur anstatt und nicht gleichzeitig mit CX1010-N041 verwendet werden.
---	---

## 2.4.5 Anschlüsse CX1010-N031/41



Die Systemschnittstelle CX1010-N031 stellt zwei RS422 bzw. RS485 Schnittstellen, COM1 und COM2, bereit. Beide sind auf einer 9-poligen Sub-D Buchsenleiste ausgeführt. Sollten mehr als zwei Schnittstellen benötigt werden, so kann das System über die Systemschnittstelle CX1010-N041 um zwei weitere RS442/485 Schnittstellen, COM3 und COM4, erweitert werden. Auch diese werden als 9-polige Sub-D Buchsenleiste ausgeführt. Die Pinbelegung aller Stecker ist identisch und wird unten auf der Seite dargestellt.

Die maximale Baudrate auf beiden Kanälen beträgt 115 kBit. Die Einstellung der Schnittstellenparameter erfolgt über das Betriebssystem oder kann aus dem SPS-Programm heraus gesteuert werden.

### COM Schnittstelle (Buchse):

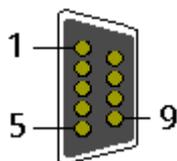


Abb. 3: RS232\_B

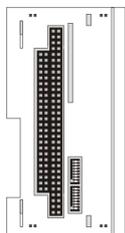
Tab. 5: Pinbelegung COM Schnittstelle:

PIN	Signal	Typ	Beschreibung
2	TxD+	Data-Out +	Transmit 422
3	RxD+	Data-In +	Receive 422
5	GND	Ground	Ground
6	VCC	VCC	+5V
7	TxD-	Data-Out -	Transmit 422
8	RxD-	Data-In -	Receive 422

Für RS 485 muss Pin 2 und 3 ( Data +) sowie Pin7 und 8 (Data -) verbunden werden.

**Einstellung der Schnittstellen Parameter**

Wenn das Schnittstellenmodul CX1010-N031/N041 sich als letztes in der Reihe Systemmodule befindet, ist der Zugriff auf die DIP-Schalter möglich. Entweder muss zuvor die Endabdeckung oder eventuelle Busmaster/Slaves entfernt werden. Details hierzu finden sich im Kapitel Abbau / Entsorgung [► 88]. Liegt die Modulseite frei, so ist folgendes zu sehen:



Der obere Schalter ist für die obere Schnittstelle, der untere entsprechend für die untere Schnittstelle zuständig. Die Schnittstellen können unabhängig von einander eingestellt werden. Mit einem langen, kleinen Schraubenzieher können die einzelnen Schalter vorsichtig gesetzt werden. Zum Einstellen ist das System abzuschalten!

**Einstellung DIP-Switches RS485:**

Tab. 6: RS485 without Echo, End-Point ( Terminated) DEFAULT EINSTELLUNG

DIP	Status	Funktion
1	off	Echo on
2	on	Echo off
3	on	Auto send on
4	off	Always send on
5	on	Auto receive on
6	off	Always receive on
7	on	Term on
8	on	Term on

Tab. 7: RS485 with Echo, End-Point ( Terminated)

DIP	Status	Funktion
1	on	Echo on
2	off	Echo off
3	on	Auto send on
4	off	Always send on
5	off	Auto receive on
6	on	Always receive on
7	on	Term on
8	on	Term on

Tab. 8: RS485 without Echo, Drop-Point ( without Termination)

DIP	Status	Funktion
1	off	Echo on
2	on	Echo off
3	on	Auto send on
4	off	Always send on
5	off	Auto receive on
6	on	Always receive on
7	off	Term on
8	off	Term on

Tab. 9: RS485 with Echo, Drop-Point ( without Termination)

DIP	Status	Funktion
1	on	Echo on
2	off	Echo off
3	on	Auto send on
4	off	Always send on
5	off	Auto receive on
6	on	Always receive on
7	off	Term on
8	off	Term on

**Einstellung DIP-Switches RS422:**

Tab. 10: RS422 full duplex end point

DIP	Status	Funktion
1	on	Echo on
2	off	Echo off
3	off	Auto send on
4	on	Always send on
5	off	Auto receive on
6	on	Always receive on
7	on	Term on
8	on	Term on

**Hinweis**

Die Systemschnittstelle CX1010-N031 kann nur anstatt und nicht gleichzeitig mit CX1010-N030 verwendet werden. Die Systemschnittstelle CX1010-N042 kann nur anstatt und nicht gleichzeitig mit CX1010-N040 verwendet werden.

**2.4.6 Anschlüsse CX1010-N060**

Die Systemschnittstelle CX1010-N060 stellt eine weitere Netzwerkschnittstelle zur Verfügung. Diese kann aber nur genutzt werden, wenn das Netzteil CX1100-0004 nicht angeschlossen ist. Da die eine, interne Schnittstelle, in diesem Fall für den Anschluss des Ethernet-Ports genutzt wird. (Details siehe [Beschreibung des Grundmoduls](#) [► 14].)

**RJ 45 Schnittstelle (Buchse):**



Tab. 11: Belegung der RJ45-Schnittstelle, Port 1:

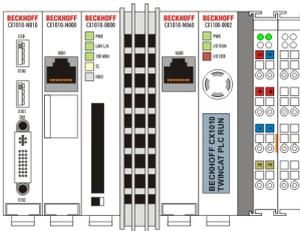
PIN	Signal	Beschreibung
1	TD +	Transmit +
2	TD -	Transmit -
3	RD +	Receive +
4	connected	nicht benutzt
5		
6	RD -	Receive -
7	connected	nicht benutzt
8		

TD & RD werden an den Hubs, oder zwischen zwei PCs getauscht.

 <b>Achtung</b>	Die Systemschnittstelle CX1010-N060 darf nur rechts, direkt an das CPU-Modul angebaut werden. Die Einbausituation wird in den folgenden Abbildungen dargestellt.
--------------------	--

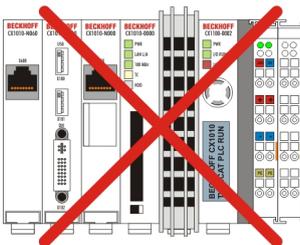
**Gültige Einbauposition:**

Die Schnittstelle befindet sich zwischen CPU-Modul und Netzteil.



**Ungültige Einbauposition:**

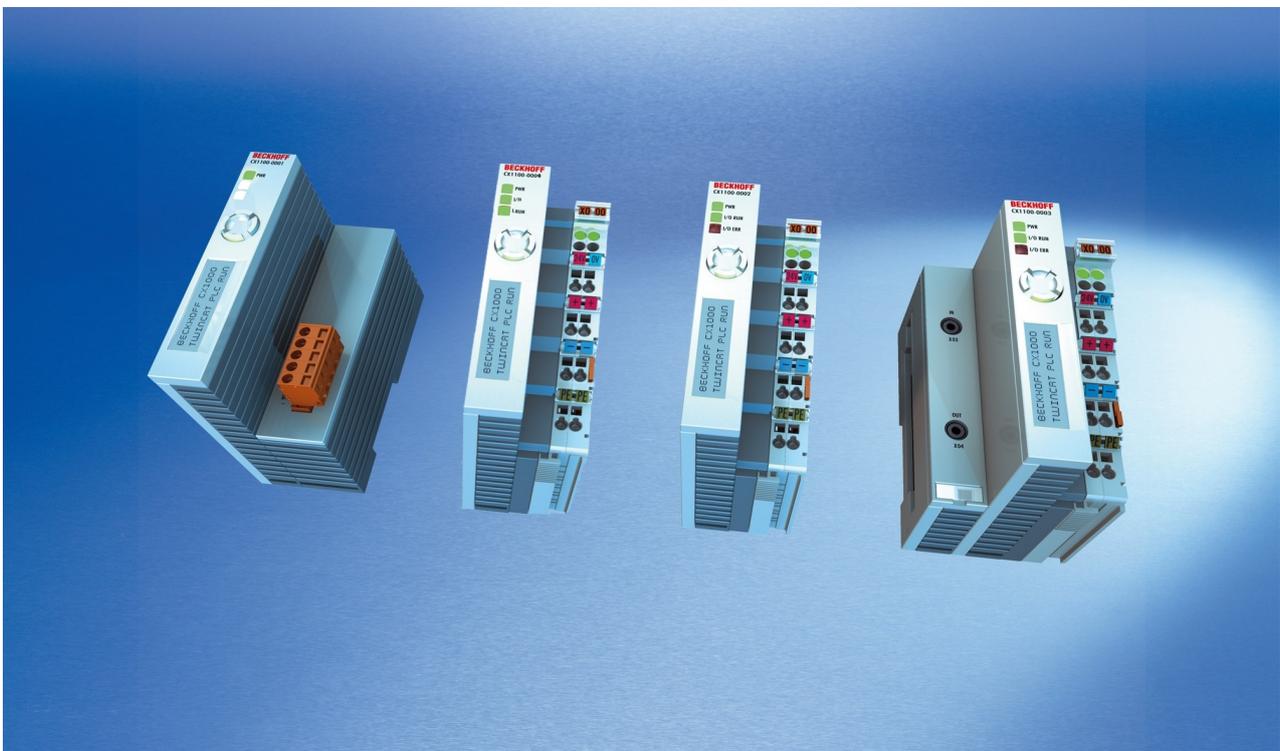
Die Schnittstelle befindet sich links von dem CPU-Modul in der Anreihung der anderen Systemschnittstellen.



	Die maximale Länge eines angeschlossenen Netzkabels beträgt 15 Meter!
	Die Systemschnittstelle CX1010-N060 kann nur anstatt und nicht gleichzeitig mit dem Netzteil CX1100-0004 verwendet werden.

## 2.5 Netzteile

### 2.5.1 CX1100-000x | Netzteile und I/O-Schnittstellen



Die Spannungsversorgung eines CX10x0-Systems erfolgt durch eines von vier wählbaren Netzteilmodulen. Die Spannungsversorgung aller weiteren Systemkomponenten wird über den internen PC104-Bus gewährleistet; es sind keine separaten Versorgungszuführungen nötig. Die CX1100-Komponenten bieten jedoch weitere wichtige Eigenschaften über die reine Spannungsversorgung hinaus: Ein integriertes NOVRAM erlaubt die spannungsausfallsichere Speicherung von Prozessdaten, ein LCD-Display mit zwei Zeilen à 16 Zeichen dient zur Ausgabe von System- und Anwendermeldungen. Ein 4 + 1 Taster erlaubt Benutzereingaben ohne ein weitere Tastatur oder Eingabetafel. Die Anreihung lokaler I/O-Signale geschieht über die Netzteilvariante CX1100-0002, an die alle Beckhoff Busklemmen angeschlossen werden können, oder über CX1100-0003, die zusätzlich zu den Busklemmen auch den Anschluss der Beckhoff-Feldbus-Box-Module vom Typ Erweiterungs-Box IExxxx erlaubt. Mit der Anschlussmöglichkeit der Busklemmen und Feldbus Box entsteht eine Steuerung mit einer sehr variablen, erweiterbaren I/O-Ebene mit großer Signalvielfalt. Die I/O-Daten werden in einem DPRAM abgelegt, welches der CPU über den Systembus zugänglich ist. Die Netzteile des CX-Systems sind im Feld austauschbar: Wird z. B. lokales I/O über Busklemmen gewünscht, so kann CX1100-0001 im Feld durch CX1100-0002 ersetzt werden. Die Anreihung von EtherCAT-Klemmen ist über das Netzteil CX1100-0004 möglich. Die I/O-Daten werden beim CX1100-0004 direkt im Arbeitsspeicher der CPU abgelegt; ein DPRAM ist nicht mehr nötig. Das Netzteil CX1100-0004 bzw. die Anreihung von EtherCAT-Klemmen ist nur mit dem **CX1000** nicht möglich.

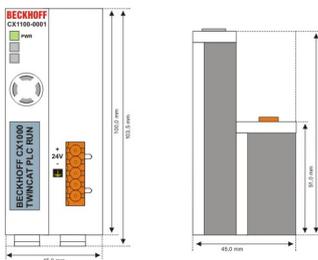
Die Technischen Daten sind bei den einzelnen Netzteilen abgelegt:

- [CX1100-0001 \[► 31\]](#) (kein Feldbus)
- [CX1100-0002 \[► 32\]](#) (K-Bus)
- [CX1100-0012 \[► 33\]](#) (K-Bus für CX1030 und CX10x0 mit alternativen Einbaulagen)
- [CX1100-0003 \[► 34\]](#) (K-Bus, IP-Link)
- [CX1100-0013 \[► 35\]](#) (K-Bus, IP-Link für CX1030 und CX10x0 mit alternativen Einbaulagen)
- [CX1100-0004 \[► 36\]](#) (E-Bus)
- [CX1100-0014 \[► 37\]](#) (E-Bus für CX1030 und CX10x0 mit alternativen Einbaulagen)

Eine Übersicht über die Architektur der Netzteile mit Beschreibung der allgemeinen Systemkomponenten GCB, ACB, NOVDRAM, Display und Taster sind in der Dokumentation der Netzteile detailliert beschrieben.

## 2.5.2 Technische Daten CX1100-0001

**Abmessungen:**



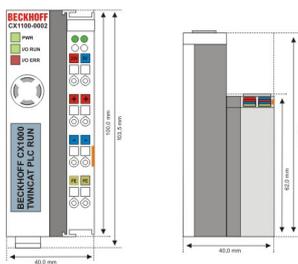
Die Spannungsversorgung eines CX1020 Systems erfolgt durch eines von vier wählbaren Netzteilmodulen. Die Spannungsversorgung aller weiteren Systemkomponenten wird über den internen PC104-Bus gewährleistet; es sind keine separaten Versorgungszuführungen nötig. Die CX1100 Komponenten bieten jedoch weitere wichtige Eigenschaften über die reine Spannungsversorgung hinaus: ein integriertes NOVDRAM erlaubt die spannungsausfallsichere Speicherung von Prozessdaten, ein LCD-Display mit zwei Zeilen à 16 Zeichen dient zur Ausgabe von System- und Anwendermeldungen.

Das Netzteil CX1100-N001 besitzt keine E/A Schnittstellen.

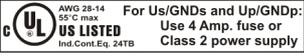
Technische Daten	CX1100-0001
Spannungsversorgung	maximal 24 V <sub>DC</sub> . (-15%/+20%) Benutzen Sie eine 4 A Sicherung oder eine Spannungsversorgung, die <i>NEC Class 2</i> entspricht um die UL-Anforderungen zu erfüllen! 
Spannungsfestigkeit	500 Veff (Versorgung / Interne Elektronik)
Maximale Leistungsaufnahme	2,5 W
Empfohlene Sicherung bei 24 V	4 A
K-Bus Anschluss	-
E-Bus Anschluss	-
IP-Link Anschluss	-
K-Bus Stromversorgung bis max.	-
Anschlussart	1 x Open Pluggable Connector, 5-polig
NOVRAM	8 kByte
Display	FSTN Display 2 Zeilen x 16 Zeichen Text, beleuchtet
I/O-DPRAM	-
Diagnose LED	1 x PWR
Abmessungen	45 mm x 100 mm x 91 mm
Gewicht	180 g
Betriebs-/Lagertemperatur	0° C ... +55° C / -25° C ... +85° C
Relative Feuchte	95% ohne Betauung
Vibrations-/Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27/29
EMV-Festigkeit/Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Schutzart	IP 20

### 2.5.3 Technische Daten CX1100-0002

**Abmessungen:**

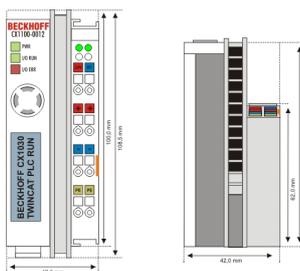


Die Spannungsversorgung eines CX10x0 Systems erfolgt durch eines von vier wählbaren Netzteilmodulen. Die Spannungsversorgung aller weiteren Systemkomponenten wird über den internen PC104-Bus gewährleistet; es sind keine separaten Versorgungszuführungen nötig. Die CX1100 Komponenten bieten jedoch weitere wichtige Eigenschaften über die reine Spannungsversorgung hinaus: ein integriertes NOVRAM erlaubt die spannungsausfallsichere Speicherung von Prozessdaten, ein LCD-Display mit zwei Zeilen à 16 Zeichen dient zur Ausgabe von System- und Anwendermeldungen.

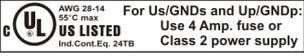
Technische Daten	CX1100-0002
Spannungsversorgung	maximal 24 V <sub>DC</sub> (-15%/+20%) Benutzen Sie eine 4 A Sicherung oder eine Spannungsversorgung, die <i>NEC Class 2</i> entspricht um die UL-Anforderungen zu erfüllen!  
Spannungsfestigkeit	500 Veff (Versorgung / Interne Elektronik)
Maximale Leistungsaufnahme	3,5 W
Empfohlene Sicherung bei 24 V	4 A
K-Bus Anschluss	ja (Adapterklemme)
E-Bus Anschluss	-
IP-Link Anschluss	-
K-Bus Stromversorgung bis max.	1,75 A
Anschlussart	Cage-Clamp (Adapterklemme)
NOVRAM	8 kByte
Display	FSTN Display 2 Zeilen x 16 Zeichen Text, beleuchtet
I/O-DPRAM	2 kByte
Diagnose LED	1 x PWR, 1 x I/O Run, 1 x I/O Err
Abmessungen	40 mm x 100 mm x 91 mm
Gewicht	250 g
Betriebs-/Lagertemperatur	0° C ... +55° C / -25° C ... +85° C
Relative Feuchte	95% ohne Betauung
Vibrations-/Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27/29
EMV-Festigkeit/Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Schutzart	IP 20

## 2.5.4 Technische Daten CX1100-0012

### Abmessungen:

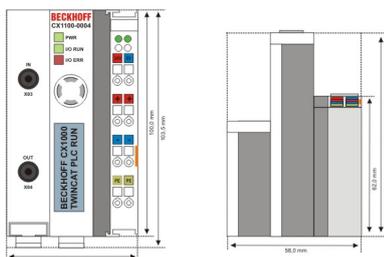


Die Spannungsversorgung eines CX10x0 Systems erfolgt durch eines von vieri wählbaren Netzteilmodulen. Die Spannungsversorgung aller weiteren Systemkomponenten wird über den internen PC104-Bus gewährleistet; es sind keine separaten Versorgungszuführungen nötig. Die CX1100 Komponenten bieten jedoch weitere wichtige Eigenschaften über die reine Spannungsversorgung hinaus: ein integriertes NOVRAM erlaubt die spannungsausfallsichere Speicherung von Prozessdaten, ein LCD-Display mit zwei Zeilen à 16 Zeichen dient zur Ausgabe von System- und Anwendermeldungen.

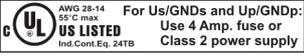
Technische Daten	CX1100-0012
Spannungsversorgung	maximal 24 V <sub>DC</sub> . (-15%/+20%) Benutzen Sie eine 4 A Sicherung oder eine Spannungsversorgung, die <i>NEC Class 2</i> entspricht um die UL-Anforderungen zu erfüllen! 
Spannungsfestigkeit	500 Veff (Versorgung / Interne Elektronik)
Maximale Leistungsaufnahme	3,5 W
Empfohlene Sicherung bei 24 V	4 A
K-Bus Anschluss	ja (Adapterklemme)
E-Bus Anschluss	-
IP-Link Anschluss	-
K-Bus Stromversorgung bis max.	1,75 A
Anschlussart	Cage-Clamp (Adapterklemme)
NOVRAM	8 kByte
Display	FSTN Display 2 Zeilen x 16 Zeichen Text, beleuchtet
I/O-DPRAM	2 kByte
Diagnose LED	1 x PWR, 1 x I/O Run, 1 x I/O Err
Abmessungen	42 mm x 109 mm x 92 mm
Gewicht	240 g
Betriebs-/Lagertemperatur	0° C ... +55° C / -25° C ... +85° C
Relative Feuchte	95% ohne Betauung
Vibrations-/Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27/29
EMV-Festigkeit/Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Schutzart	IP 20

## 2.5.5 Technische Daten CX1100-0003

### Abmessungen:

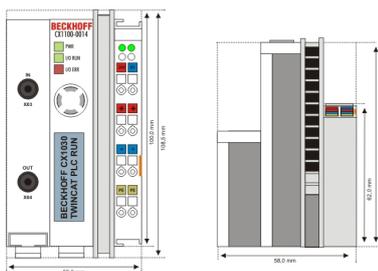


Die Spannungsversorgung eines CX10x0 Systems erfolgt durch eines von vier wählbaren Netzteilmodulen. Die Spannungsversorgung aller weiteren Systemkomponenten wird über den internen PC104-Bus gewährleistet; es sind keine separaten Versorgungszuführungen nötig. Die CX1100 Komponenten bieten jedoch weitere wichtige Eigenschaften über die reine Spannungsversorgung hinaus: ein integriertes NOVRAM erlaubt die spannungsausfallsichere Speicherung von Prozessdaten, ein LCD-Display mit zwei Zeilen à 16 Zeichen dient zur Ausgabe von System- und Anwendermeldungen.

Technische Daten	CX1100-0003
Spannungsversorgung	maximal 24 V <sub>DC</sub> . (-15%/+20%) Benutzen Sie eine 4 A Sicherung oder eine Spannungsversorgung, die <i>NEC Class 2</i> entspricht um die UL-Anforderungen zu erfüllen! 
Spannungsfestigkeit	500 Veff (Versorgung / Interne Elektronik)
Maximale Leistungsaufnahme	4 W
Empfohlene Sicherung bei 24 V	4 A
K-Bus Anschluss	ja (Adapterklemme)
E-Bus Anschluss	-
IP-Link Anschluss	ja
K-Bus Stromversorgung bis max.	1,75 A
Anschlussart	Cage-Clamp (Adapterklemme)
NOVRAM	8 kByte
Display	FSTN Display 2 Zeilen x 16 Zeichen Text, beleuchtet
I/O-DPRAM	4 kByte
Diagnose LED	1 x PWR, 1 x I/O Run, 1 x I/O Err
Abmessungen	58 mm x 100 mm x 91 mm
Gewicht	350 g
Betriebs-/Lagertemperatur	0° C ... +55° C / -25° C ... +85° C
Relative Feuchte	95% ohne Betauung
Vibrations-/Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27/29
EMV-Festigkeit/Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Schutzart	IP 20

## 2.5.6 Technische Daten CX1100-0013

### Abmessungen:

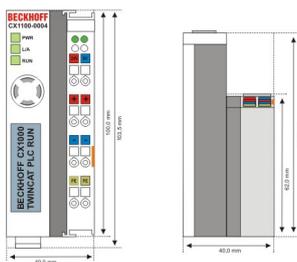


Die Spannungsversorgung eines CX10x0 Systems erfolgt durch eines von vier wählbaren Netzteilmodulen. Die Spannungsversorgung aller weiteren Systemkomponenten wird über den internen PC104-Bus gewährleistet; es sind keine separaten Versorgungszuführungen nötig. Die CX1100 Komponenten bieten jedoch weitere wichtige Eigenschaften über die reine Spannungsversorgung hinaus: ein integriertes NOVRAM erlaubt die spannungsausfallsichere Speicherung von Prozessdaten, ein LCD-Display mit zwei Zeilen à 16 Zeichen dient zur Ausgabe von System- und Anwendermeldungen.

Technische Daten	CX1100-0013
Spannungsversorgung	maximal 24 V <sub>DC</sub> (-15%/+20%) Benutzen Sie eine 4 A Sicherung oder eine Spannungsversorgung, die <i>NEC Class 2</i> entspricht um die UL-Anforderungen zu erfüllen!  
Spannungsfestigkeit	500 Veff (Versorgung / Interne Elektronik)
Maximale Leistungsaufnahme	4 W
Empfohlene Sicherung bei 24 V	4 A
K-Bus Anschluss	ja (Adapterklemme)
E-Bus Anschluss	-
IP-Link Anschluss	ja
K-Bus Stromversorgung bis max.	1,75 A
Anschlussart	Cage-Clamp (Adapterklemme)
NOVRAM	8 kByte
Display	FSTN Display 2 Zeilen x 16 Zeichen Text, beleuchtet
I/O-DPRAM	4 kByte
Diagnose LED	1 x PWR, 1 x I/O Run, 1 x I/O Err
Abmessungen	58 mm x 109 mm x 92 mm
Gewicht	325 g
Betriebs-/Lagertemperatur	0° C ... +55° C / -25° C ... +85° C
Relative Feuchte	95% ohne Betauung
Vibrations-/Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27/29
EMV-Festigkeit/Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Schutzart	IP 20

### 2.5.7 Technische Daten CX1100-0004

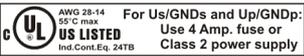
**Abmessungen:**



Die Spannungsversorgung eines CX- Systems erfolgt durch Netzteilmodule. Die Spannungsversorgung aller weiteren Systemkomponenten wird über den internen PC104-Bus gewährleistet; es sind keine separaten Versorgungszuführungen nötig. Die CX1100 Komponenten bieten jedoch weitere wichtige Eigenschaften über die reine Spannungsversorgung hinaus: ein integriertes NOVRAM erlaubt die spannungsausfallsichere Speicherung von Prozessdaten, ein LCD-Display mit zwei Zeilen à 16 Zeichen dient zur Ausgabe von System- und Anwendermeldungen.

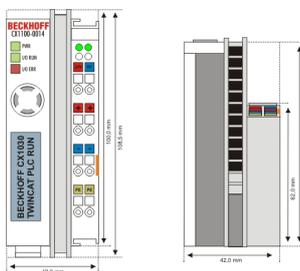
Die Anreihung lokaler I/O-Signale an den CX1020 geschieht über die Netzteilvarianten CX1100-0002 (Busklemmen), CX1100-0003 (Busklemmen und Feldbus-Box-Module via IP-Link) sowie CX1100-0004 für die EtherCAT-Klemmen. Die I/O-Daten werden direkt im Arbeitsspeicher der CPU abgelegt; ein DPRAM ist nicht mehr nötig.

Das Netzteil CX1100-0004 bzw. die Anreihung von EtherCAT-Klemmen ist in Verbindung mit den CPU-Grundmodulen CX1010/CX1020/CX1030 möglich. Mit dem CPU-Grundmodul CX1000/CX1001 ist die Verbindung **nicht** möglich.

Technische Daten	CX1100-0004
Spannungsversorgung	maximal 24 V <sub>DC</sub> (-15%/+20%) Benutzen Sie eine 4 A Sicherung oder eine Spannungsversorgung, die <i>NEC Class 2</i> entspricht um die UL-Anforderungen zu erfüllen! 
Spannungsfestigkeit	500 Veff (Versorgung / Interne Elektronik)
Maximale Leistungsaufnahme	3,5 W
Empfohlene Sicherung bei 24 V	4 A
K-Bus Anschluss	-
E-Bus Anschluss	ja (Adapterklemme)
IP-Link Anschluss	-
E-Bus Stromversorgung bis max.	2 A
Anschlussart	Cage-Clamp (Adapterklemme)
NOVRAM	8 kByte
Display	FSTN Display 2 Zeilen x 16 Zeichen Text, beleuchtet
I/O-DPRAM	-
Diagnose LED	1 x PWR, 1 x L/A, 1 x Run
Abmessungen	40 mm x 100 mm x 91 mm
Gewicht	250 g
Betriebs-/Lagertemperatur	0° C ... +55° C / -25° C ... +85° C
Relative Feuchte	95% ohne Betauung
Vibrations-/Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27/29
EMV-Festigkeit/Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Schutzart	IP 20

## 2.5.8 Technische Daten CX1100-0014

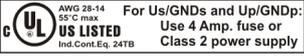
### Abmessungen:



Die Spannungsversorgung eines CX- Systems erfolgt durch Netzteilmodule. Die Spannungsversorgung aller weiteren Systemkomponenten wird über den internen PC104-Bus gewährleistet; es sind keine separaten Versorgungszuführungen nötig. Die CX1100 Komponenten bieten jedoch weitere wichtige Eigenschaften über die reine Spannungsversorgung hinaus: ein integriertes NOVRAM erlaubt die spannungsausfallsichere Speicherung von Prozessdaten, ein LCD-Display mit zwei Zeilen à 16 Zeichen dient zur Ausgabe von System- und Anwendermeldungen.

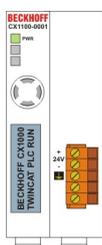
Die Spannungsversorgung CX1100-0014 ist für den CX1030 bestimmt.

Die Netzteile CX1100-0004 und CX1100-0014 bzw. die Anreihung von EtherCAT-Klemmen ist nur in Verbindung mit dem CPU-Grundmodulen CX1010 / CX1020 / CX1030 möglich.

Technische Daten	CX1100-0014
Spannungsversorgung	maximal 24 V <sub>DC</sub> . (-15%/+20%) Benutzen Sie eine 4 A Sicherung oder eine Spannungsversorgung, die <i>NEC Class 2</i> entspricht um die UL-Anforderungen zu erfüllen! 
Spannungsfestigkeit	500 Veff (Versorgung / Interne Elektronik)
Maximale Leistungsaufnahme	3,5 W
Empfohlene Sicherung bei 24 V	4 A
K-Bus Anschluss	-
E-Bus Anschluss	ja (Adapterklemme)
IP-Link Anschluss	-
E-Bus Stromversorgung bis max.	2 A
Anschlussart	Cage-Clamp (Adapterklemme)
NOVRAM	8 kByte
Display	FSTN Display 2 Zeilen x 16 Zeichen Text, beleuchtet
I/O-DPRAM	-
Diagnose LED	1 x PWR, 1 x L/A, 1 x Run
Abmessungen	42 mm x 109 mm x 92mm
Gewicht	235 g
Betriebs-/Lagertemperatur	0° C ... +55° C / -25° C ... +85° C
Relative Feuchte	95% ohne Betauung
Vibrations-/Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27/29
EMV-Festigkeit/Aussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Schutzart	IP 20

## 2.5.9 Anschlüsse CX1100-0001

Dieses Netzteil besitzt keine E/A-Schnittstelle, die Stromversorgung erfolgt daher über den 5-poligen "Open Pluggable Connector". Das Netzteil versorgt über den PC104-Bus alle weiteren Systemkomponenten mit einer Spannung von 24 V DC (-15 %/+20%). Die Spannungsfestigkeit des Netzteils beträgt 500 V<sub>eff</sub>. Ein integriertes NOVRAM erlaubt die spannungsausfallsichere Speicherung von Prozessdaten.



Tab. 12: Pinbelegung "Open Pluggable Connector":

Pin	Belegung
1	+24 V DC
2	0 V DC
3	GROUND
4	reserved / don't use
5	reserved / don't use

**LED:**

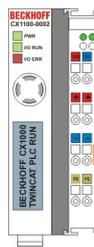
Bei ordnungsgemäßem Anschluss des Netzteils und eingeschalteter Spannungsversorgung leuchtet die LED Power (PWR) grün auf, bei Kurzschluss rot.

### 2.5.10 Anschlüsse CX1100-00x2

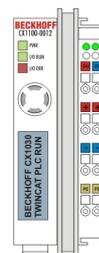
Dieses Netzteil ist mit einer E/A-Schnittstelle ausgestattet, die den Anschluss der Beckhoff Busklemmen ermöglicht. Die Stromversorgung erfolgt über die oberen Federkraftklemmen mit der Bezeichnung "24V" und "0" V.

Die Versorgungsspannung versorgt das CX System und über den K-Bus die Busklemmen mit einer Spannung von 24 V DC ( -15 %/+20%). Die Spannungsfestigkeit des Netzteils beträgt 500 V<sub>eff</sub>. Da der K-Bus nur Daten weiterleitet, ist für die Busklemmen eine weitere Spannungsversorgung notwendig. Dies erfolgt über die Powerkontakte, die keine Verbindung zur Spannungsversorgung besitzen.

Ein integriertes NOVRAM erlaubt die spannungsausfallsichere Speicherung von Prozessdaten.



CX1100-0002 für CX1000, CX1010 und CX1020



CX1100-0012 für CX1030

**LED:**

Bei ordnungsgemäßem Anschluss des Netzteils und eingeschalteter Spannungsversorgung leuchtet die LED Power (PWR) grün auf, bei Kurzschluss rot.

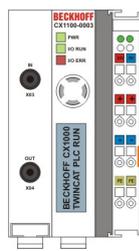
Die I/O LEDs dienen zur Anzeige der Betriebsstände der Busklemmen. Der fehlerfreie Hochlauf der Konfiguration wird durch das Verlöschen der roten LED "I/O ERR" signalisiert. Das Blinken der LED "I/O ERR" zeigt einen Fehler im Bereich der Klemmen an. Durch Frequenz und Anzahl des Blinkens kann der Fehlercode ermittelt werden.

**PE-Powerkontakte**

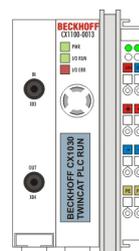
Der Powerkontakt "PE" darf nicht für andere Potentiale verwendet werden.

### 2.5.11 Anschlüsse CX1100-00x3

Dieses Netzteil ermöglicht neben einem Anschluss der Beckhoff Busklemmen auch die Anreihung der Beckhoff Feldbus Box Module vom Typ Erweiterungs-Box IExxxx. Die Stromversorgung erfolgt über die oberen Federkraftklemmen mit der Bezeichnung "24V" und "0V". Die Versorgungsspannung versorgt das CX System und über den K-Bus die Busklemmen. Da der K-Bus nur Daten weiterleitet, ist für die Busklemmen eine weitere Spannungsversorgung notwendig. Dies erfolgt über die Powerkontakte, die keine Verbindung zur Spannungsversorgung besitzen.



CX1100-0003 für CX1000, CX1010 und CX1020



CX1100-0013 für CX1030

**Feldbusanschluss:**

Stecken Sie den IP-Link Stecker in die vorgesehenen Anschlüsse, d.h je einen Lichtwellenleiter in IN (x03) bzw. OUT (x04). Das andere Ende verbinden Sie mit dem entsprechenden IP-Link Interface der Erweiterungs-Box. Die Verbindung mit dem muss so erfolgen, dass der Output der Feldbusanschlusung mit dem Input der Erweiterungs-Box verbunden wird, und umgekehrt.

**LED:**

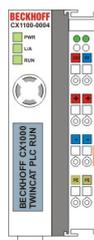
Bei ordnungsgemäßem Anschluss des Netzteils und eingeschalteter Spannungsversorgung leuchtet die LED Power (PWR) grün auf, bei Kurzschluss rot. Die I/O LEDs dienen zur Anzeige der Betriebsstände der Busklemmen. Der fehlerfreie Hochlauf der Konfiguration wird durch das Verlöschen der roten LED "I/O ERR" signalisiert. Das Blinken der LED "I/O ERR" zeigt einen Fehler im Bereich der Klemmen an. Durch Frequenz und Anzahl des Blinkens kann der Fehlercode ermittelt werden.

**PE-Powerkontakte**

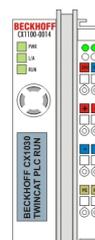
Der Powerkontakt "PE" darf nicht für andere Potentiale verwendet werden.

**2.5.12 Anschlüsse CX1100-00x4**

Das Netzteil CX1100-0004 ermöglicht die Anreihung von EtherCAT Klemmen. Die Stromversorgung erfolgt über die oberen Federkraftklemmen mit der Bezeichnung "24V" und "0" V. Die Versorgungsspannung versorgt das CX System und über den E-Bus die EtherCAT Klemmen.



CX1100-0004 für CX1000, CX1010 und CX1020



CX1100-0014 für CX1030

**LED:**

Bei ordnungsgemäßem Anschluss des Netzteils und eingeschalteter Spannungsversorgung leuchtet die LED Power (PWR) grün auf, bei Kurzschluss rot.

**PE-Powerkontakte**

Der Powerkontakt "PE" darf nicht für andere Potentiale verwendet werden.



**Hinweis**

Dieses Netzteil ist nur für die Verwendung mit dem CX10x0 entwickelt. Ein Betrieb mit dem CX1000 ist nicht möglich, da das CX1000-System das EtherCAT-Protokoll nicht über den erweiterten PC104 Bus ausführt.

 <b>Hinweis</b>	Die Systemschnittstelle CX1020-N060 kann nur anstatt und nicht gleichzeitig mit dem Netzteil CX1100-0004 verwendet werden.
 <b>Achtung</b>	Beim Einsatz des Netzteils ist auf den Hardwarestand zu achten. Netzteile mit dem Hardwarestand > 2.0 funktionieren nur mit CX1020-Systemen mit einem Hardwarestand > 2.1 !

### 2.5.13 LC Display

Das LCD-Display der Netzteile besitzt zwei Zeilen à 16 Zeichen und dient zur Anzeige von System- und Anwendermeldungen.

#### "Index-Group/Offset"Spezifikation für das LCD Display

ADS Port 300

Index Group	Index Offset	Access	Data type	Phys. unit	Def. range	Description	Remarks
0x0000500 0 + DeviceID	0xFFFF90F F	R&W				<b>Cursor OFF</b>	
0x0000500 0 + DeviceID	0xFFFF91F F	R&W				<b>Cursor ON</b>	
0x0000500 0 + DeviceID	0xFFFF92F F	R&W				<b>Cursor blink OFF</b>	
0x0000500 0 + DeviceID	0xFFFF93F F	R&W				<b>Cursor blink ON</b>	
0x0000500 0 + DeviceID	0xFFFF94F F	R&W				<b>Display OFF</b>	
0x0000500 0 + DeviceID	0xFFFF95F F	R&W				<b>Display ON</b>	
0x0000500 0 + DeviceID	0xFFFF96F F	R&W				<b>Backlight OFF</b>	
0x0000500 0 + DeviceID	0xFFFF97F F	R&W				<b>Backlight ON</b>	
0x0000500 0 + DeviceID	0xFFFFA0F F	R&W				<b>Write Text line 1</b>	
0x0000500 0 + DeviceID	0xFFFF00F F	R&W				<b>Write Text line 2</b>	

## 3 Transport

### 3.1 Auspacken, Aufstellung und Transport

Beachten Sie die vorgeschriebenen Lagerbedingungen (siehe "Technische Daten").

#### Abmessungen und Gewicht der einzelnen Module:

Abmessungen (B x H x T): 19 x 100 x 91 mm (Systemschnittstelle), 58 x 100 x 91 mm (Grundmodul) 58 x 100 x 91 mm (Netzteil mit E/A-Schnittstelle)

Gewicht: 80 g (Systemschnittstelle) bis 355 g (Grundmodul)

#### Auspacken

Gehen Sie beim Auspacken des Gerätes wie folgt vor:

1. Entfernen Sie die Verpackung.
2. Werfen Sie die Originalverpackung nicht weg. Bewahren Sie sie für einen Wiedertransport auf.
3. Überprüfen Sie die Lieferung anhand Ihrer Bestellung auf Vollständigkeit.
4. Bitte bewahren Sie unbedingt die mitgelieferten Unterlagen auf, sie enthalten wichtige Informationen zum Umgang mit Ihrem Gerät.
5. Prüfen Sie den Verpackungsinhalt auf sichtbare Transportschäden.
6. Sollten Sie Transportschäden oder Unstimmigkeiten zwischen Verpackungsinhalt und Ihrer Bestellung feststellen, informieren Sie bitte den Beckhoff Service.



#### Achtung

Bei Transporten in kalter Witterung oder wenn das Gerät extremen Temperaturunterschieden ausgesetzt ist, muss darauf geachtet werden, dass sich keine Feuchtigkeit an und im Gerät niederschlägt (Btauung). Das Gerät ist langsam der Raumtemperatur anzugleichen, bevor es in Betrieb genommen wird. Bei Btauung darf das Gerät erst nach einer Wartezeit von ca. 12 Stunden eingeschaltet werden.

#### Aufstellen

Die Geräte eignen sich für den Einbau in Schaltschränke.

#### Transport durchführen

Trotz des robusten Aufbaus sind die eingebauten Komponenten empfindlich gegen starke Erschütterungen und Stöße. Schützen Sie deshalb Ihren Rechner bei Transporten vor großer mechanischer Belastung. Für den Versand sollten Sie die Originalverpackung benutzen.

#### Sehen Sie dazu auch

 Technische Daten [► 12]

# 4 Montage und Verdrahtung

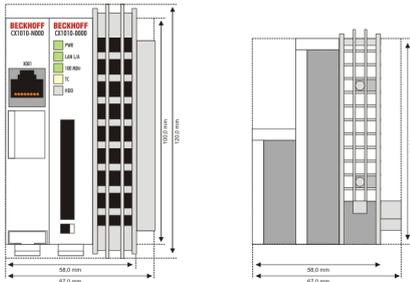
## 4.1 Mechanischer Einbau

### 4.1.1 Maße

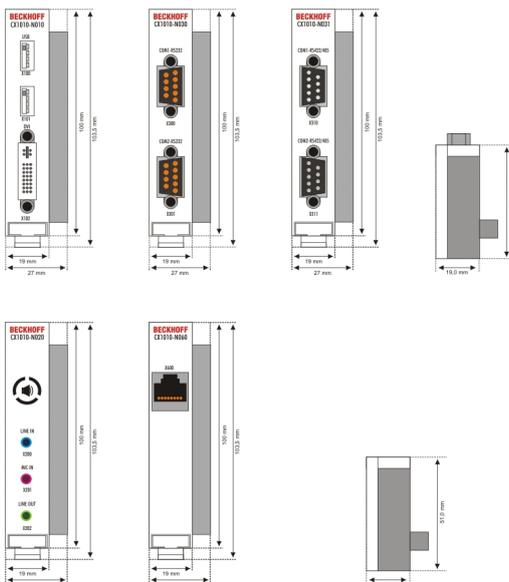
Die Produktreihe CX1010 zeichnet sich durch geringes Bauvolumen und hohe Modularität aus. Für die Projektierung muss ein CPU Modul und ein Netzteil sowie die entsprechenden Systemschnittstellen und die Feldbusschnittstellen vorgesehen werden. Die Gesamtbreite der Anwendung setzt sich aus den einzelnen verwendeten Modulen zusammen. Mit einer Höhe von 100 mm entsprechen die Maße der Module exakt denen der Beckhoff Busklemmen.

 <b>Achtung</b>	<p>Es muss noch ein Sicherheitsabstand zur ausreichenden Kühlung des CPU-Moduls vorgesehen werden. (Details hierzu unter Einbaulage) Außerdem ermöglichen die abgesenkten Steckerflächen den Einsatz in einem Standard Klemmenkasten von 120 mm Höhe.</p>
---	---

#### CX1010 CPU-Grundmodule:



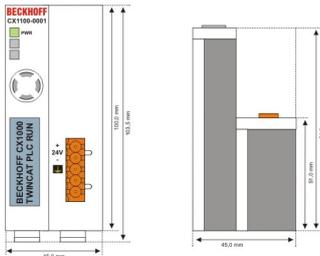
#### CX1000-N00x / CX1010-N0x0 Systemschnittstellen:



#### CX1100-000x Netzteile:

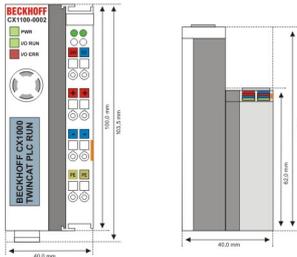
##### CX1100-0001

Netzteil ohne E/A-Schnittstelle



**CX1100-0002**

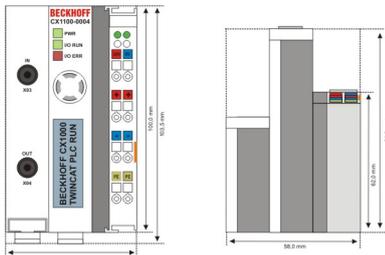
Netzteil mit E/A Schnittstelle (K-Bus-Anschluss)



Abmessungen in mm: 39 x 100 x 91

**CX1100-0003**

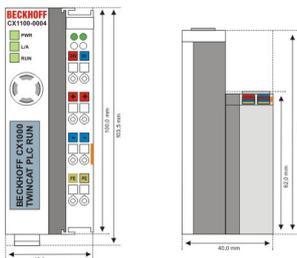
Netzteil mit E/A-Schnittstelle (K-Bus-Schnittstelle) und IP-Link



Abmessungen in mm: 58 x 100 x 91

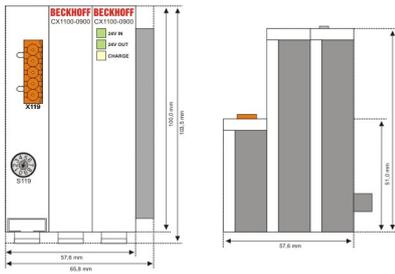
**CX1100-0004 ( nur mit CX1010 verwendbar)**

Netzteil mit E-Bus ( EtherCAT)

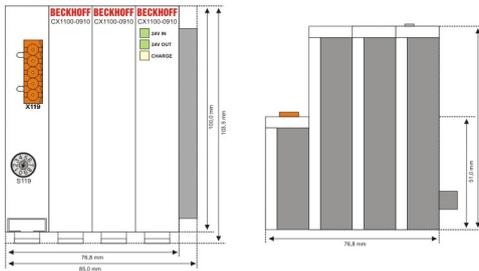


**CX1100-09x0 USV Modul:**

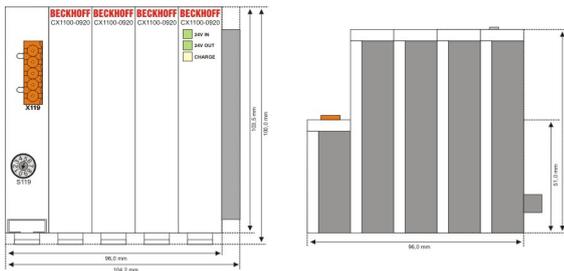
**CX1100-0900**



**CX1100-0910**



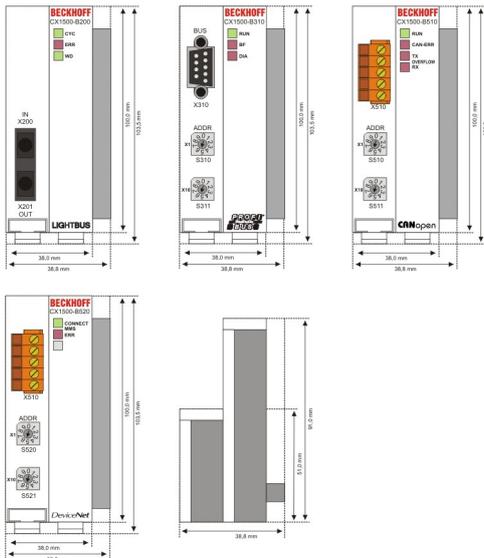
**CX1100-0920**



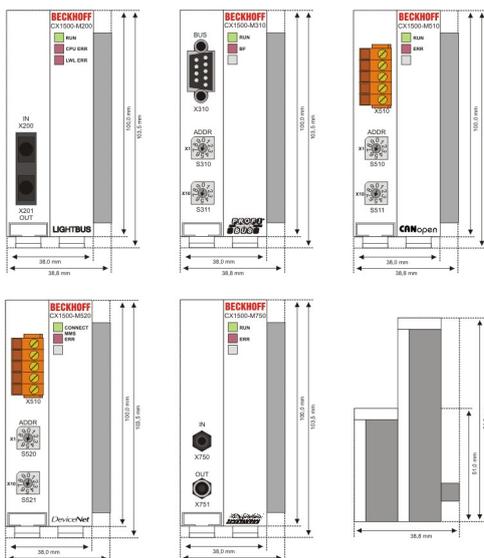
**CX1500-Mxxx und CX1500-Bxxx Feldbusanschlungen**

Die Module für die Feldbusanschlungen besitzen die Abmessung 38 x 100 x 91 mm, unabhängig davon, ob es sich um eine Master- oder Slaveanschlungen handelt.

**CX1500-Bxxx**



**CX1500-Mxxx**



**4.1.2 Mechanischer Zusammenbau des Grundmoduls**

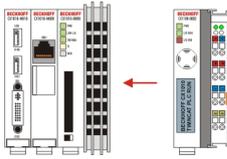
Der Einbau der Module erfolgt in drei Schritten:

**1. Reihenfolge der Module**

Das CPU-Grundmodul mit den werkseitig links angeschlossenen Systemschnittstellen wird auf der rechten Seite um das Netzteil, und auf der linken Seite um die Feldbusanschl ung (Master bzw. Slave), soweit vorhanden, erweitert.

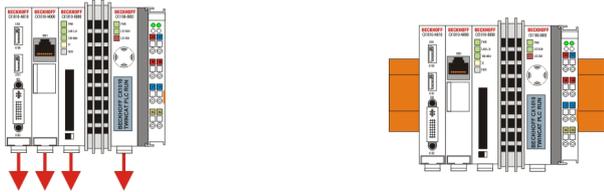
**2. Zusammenbau der CPU mit dem Netzteil**

Die Befestigung der einzelnen Module untereinander wird durch das einfache Zusammenstecken erreicht. Dabei ist zu beachten, dass die Stecker des PC104 Interface nicht beschadigt werden. Bei richtiger Montage ist kein nennenswerter Spalt zwischen den angeordneten Gehäusen zu sehen.



**3. Aufrasten auf die Hutschiene**

Auf der Unterseite der Module befindet sich eine weiße Zuglasche, die mit einem Rastmechanismus verbunden ist. Diese Zuglaschen müssen vor dem Anbringen auf die Hutschiene nach unten gezogen werden. Dieses kann mittels eines Schlitzschraubendrehers und einer leichten Drehung geschehen.



Anschließend wird der CX1010-Block mit Hilfe der Verriegelungslaschen auf der Hutschiene fixiert. Dabei sollte ein leises Klicken zu vernehmen sein.

 <b>Achtung</b>	Keine Gewalt oder zu großen Druck auf die Baugruppe ausüben!
---	--

Die Gehäuse nur an unempfindlichen Stellen (Gehäusekanten) drücken. Auf keinen Fall Druck auf das Display, die Taster oder bewegliche Teile am CX10x0-System ausüben.

Nach erfolgreichem Aufrasten auf die Hutschiene müssen die Zuglaschen wieder in die Ausgangsstellung geschoben werden.

**Hinweis:**

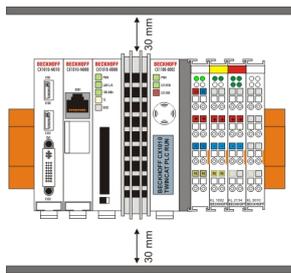
Die einzelnen Gehäuse können durch einen Verriegelungsmechanismus nicht mehr abgezogen werden. Ausführliche Informationen zur Demontage der CX1010-Konfiguration von der Hutschiene finden Sie auf der Seite "[Abbau und Entsorgung \[▶ 88\]](#)".

**Einbaulage:**

 <b>Achtung</b>	Das auf eine Hutschiene montierte CPU Modul darf nur bis Umgebungstemperaturen von 50°C betrieben werden. Die Einbaulage muss so gewählt werden, dass die Kühlung durch die Lüftungsöffnungen in vertikaler Richtung möglich ist. Die Bilder zeigen die erlaubte ( BILD8) sowie zwei verbotene Einbaulagen ( BILD 9 & BILD10). Mindestabstand einhalten! Beim Einbau ist ein Freiraum von jeweils 30 Millimetern oberhalb und unterhalb einer CX1010 Gerätekombination erforderlich, um eine ausreichende Belüftung des CPU Grundmoduls und des Netzteils zu erreichen.
---	---

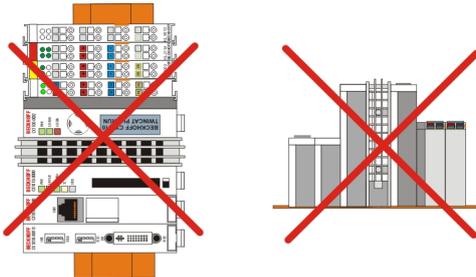
**Zulässige Einbaulage:**

Auf Grund der hohen Leistung des CX1010-Systems kommt es zu einer erhöhten Wärmeentwicklung. Diese Wärme wird durch ein passives Lüftungssystem abgeführt. Dieses System erfordert allerdings eine korrekte Einbaulage. Lüftungsöffnungen befinden sich auf der Gehäuseunter- und Gehäuseoberseite. Daher muss das System waagrecht montiert werden. Auf diese Weise kommt ein optimaler Luftstrom zustande.



### Unzulässige Einbaulagen:

Es ist nicht zulässig das CX1010-System senkrecht auf der Hutschiene zu betreiben. Es ist dann keine ausreichende Belüftung für die CPU gewährleistet, da sich die Belüftungsöffnungen auf der Gehäuseober- und Gehäuseunterseite befinden. Auch in liegender Position ist das System nicht ausreichend belüftet.



## 4.1.3 Mechanischer Anbau der Feldbusanschlutung

Der Anbau einer Feldbusanschlutung erfolgt in mehreren Schritten:

### 1. Entfernung der Abdeckung am CX1010-Grundmodul

Um die Feldbusanschlutung am CX1010-Grundmodul befestigen zu können, muss zunächst die Abdeckung am CX1000/CX1010-Grundmodul entfernt werden. Dieses wird durch einen leichten Druck gegen die Abdeckung erreicht.

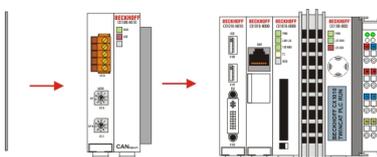


### 2. Zusammenbau der Anschlutung mit der CX1000/CX1010-Konfiguration

Da sich die CX1000-Konfiguration bereits auf der Hutschiene befindet, muss zunächst die Anschlutung auf die Hutschiene gedrückt werden. Dazu ist zuerst das Lösen des Rastmechanismus anhand der weißen Zuglaschen (nach unten ziehen) notwendig.

Die Befestigung der Anschlutung mit der bestehenden CX1000/CX1010-Konfiguration wird durch das einfache Zusammenstecken erreicht. Dabei ist zu beachten, dass der Stecker des PC104 Interface nicht beschädigt wird.

Bei richtiger Montage ist kein nennenswerter Spalt zwischen den angereihten Gehäusen zu sehen. Am Schluss werden die weißen Zuglaschen wieder in ihre Ausgangsstellung gebracht, damit der Verriegelungsmechanismus einrastet.



### 3. Abdeckung anbringen

Falls die Anschaltung linksseitig keinen Abschlussdeckel besitzt, wird die vorhin entfernte Abdeckung auf die Anschaltung gedrückt, bis sie hörbar einrastet.

#### Hinweis:

Wenn sich die CX1000/CX1010-Konfiguration nicht auf der Hutschiene befindet, ist es möglich, die Anschaltung zunächst mit der CX1000/CX1010-Konfiguration zu verbinden und danach die gesamten Module auf die Hutschiene aufzurasten. Die Montage erfolgt dann wie in Kapitel [Einbau und Verdrahtung](#) [► 46].

#### Hinweis:

Die einzelnen Gehäuse können durch einen Verriegelungsmechanismus nicht mehr abgezogen werden.

## 4.2 Inbetriebnahme

### 4.2.1 PC einschalten / ausschalten

#### Einschalten

Die Stromversorgung des CPU Grundmoduls erfolgt über das Netzteil. Beim Anschluss des Netzteils an die Stromversorgung startet das CPU Grundmodul automatisch.

#### Erstes Einschalten

Wenn Sie den PC das erste Mal einschalten, wird das vorinstallierte Betriebssystem (optional) gestartet.

#### Ausschalten

Beim Ausschalten der Stromversorgung des Netzteils wird auch der Embedded-PC ausgeschaltet. Die laufende Steuerungssoftware, wie sie typischerweise auf Embedded-PCs eingesetzt wird, sollte ordnungsgemäß angehalten bzw. beendet werden. Ein Benutzer, der die Software nicht beenden darf, darf auch nicht den Embedded-PC abschalten, weil durch Abschalten bei laufender Software Daten auf der Festplatte verloren gehen können.

Ist die Software angehalten, kann das Betriebssystem heruntergefahren werden. Erst dann sollte die Stromversorgung unterbrochen werden.

## 4.3 Bemerkung zur Benutzung des Setup



#### Achtung

Die CX1010-Systeme werden von der Beckhoff Automation GmbH in vorkonfiguriertem Zustand ausgeliefert und sind so BETRIEBSBEREIT! Einstellungen am BIOS dürfen nur von fachkundigem Personal durchgeführt werden. Für den Betrieb mit Windows CE wird ganz von Änderungen im BIOS abgeraten, da das Betriebssystem an die Hardwarekonfiguration angepasst ist. Ein Ändern der Adressen oder Interrupts führt zu instabilem Laufverhalten bzw. zum Absturz des Systems.

Innerhalb der einzelnen Setup-Seiten werden mit F6 für Fail-Safe Defaults und F7 für Optimized Defaults Standard-Werte für die einzelnen Setup-Einträge geladen. Diese Standard-Werte sind unabhängig davon, ob das Board schon mal mit einer Setup-Einstellung erfolgreich gebootet hat. Anders ist es, wenn diese Defaults aus dem TOP-Menü aufgerufen werden. Wurde bereits einmal eine Setup-Einstellung abgespeichert, die im Anschluss auch zu einem erfolgreichem Booten führte, so werden mit beiden Menü-Punkten diese Werte als Default für die Setup-Seiten geladen. Siehe dazu auch die Kapitel Load Fail-Safe Defaults und Load Optimized Defaults.

**Top Menu****Phoenix – AwardBIOS CMOS Setup Utility**

▶ <u>Standard CMOS Features</u> [▶ 50]	▶ <u>PC Health Status</u> [▶ 67]
▶ <u>Advanced BIOS Features</u> [▶ 55]	Load Fail-Save Defaults
▶ <u>Advanced Chipset Features</u> [▶ 57]	Load Optimized Defaults
▶ <u>Integrated Peripherals</u> [▶ 59]	Set Password
▶ <u>Power Management Setup</u> [▶ 61]	Save & Exit Setup
▶ <u>PnP/PCI Configuration</u> [▶ 64]	Exit Without Saving
ESC: Quit	↑ ↓ → ← Select Item
F10: Save & Exit Setup	
"Kurzbeschreibung der oben selektierten Funktion"	

Ein „▶“ Zeichen vor dem Menüpunkt bedeutet, dass ein Untermenü vorhanden ist. Das „x“ Zeichen vor einem Menüpunkt heißt, dass es eine Einstellmöglichkeit gibt, die jedoch erst durch eine darüber liegende Einstellung aktiviert werden muss.

**Load Fail-Save Defaults**

Diese Option dient der absoluten Sicherheitseinstellung. Unakzeptabel für den Dauerbetrieb, aber gut wenn der PC nicht funktioniert.

**Load Optimized Defaults**

Mit dieser Option stellen Sie die nach Meinung des Herstellers optimalen Werte ein.

**Set Password**

Hier können Sie das Setup-Passwort eingeben, welches das unberechtigte Aufrufen des BIOS Setup verhindert.

**Save & Exit Setup**

Wenn die Einstellungen gespeichert und das Setup beendet werden soll. Eingabe: Y (Achtung: bei deutscher Tastatur Z eingeben).

**Exit Without Saving**

Setup beenden ohne Sicherung der Einstellungen. Einstellung: Y (Achtung: bei deutscher Tastatur Z eingeben).

**4.3.1 Standard CMOS Features**

In diesem Menu werden die Datum, Uhrzeit, Festplatten, Graphikmodus und Startverhalten eingestellt. Gleichzeitig wird Auskunft über den vom System ermittelten Speicherausbau gegeben. Die Angaben für den Speicherausbau sind daher auch nicht veränderbar. Die Eingaben für Datum, Zeit, Graphikmodus und Startverhalten können in der unten beschriebenen Weise eingegeben werden. Für das Einstellen der Festplattendaten wird ein neues Menu geöffnet.

Phoenix – AwardBIOS CMOS Setup Utility

Standard CMOS Features

Date (mm:dd:yy)	Mon, Jan 30 2006	Item	Help
Time (hh:mm:ss)	11 : 11 : 00		
▶ IDE Primary Master [▶ 52]	[ None]		
▶ IDE Primary Slave [▶ 53]	[ None]		
Halt On	[All, But Keyboard]		
Base Memory	640K		
Extended Memory	228352K		
Total Memory	229376K		

↑ ↓ → ← :Move Enter:Select +/-/PU/PD:Value F10:Save ESC:Exit [▶ 49] F1:Help

F5: Previous Values F6: Fail-Safe Defaults F7: Optimized Defaults

**Date (mm:dd:yy) Datum**

Optionen:

- mm ... Monat
- dd ... Tag
- yy ... Jahr

**Time (hh:mm:ss) Uhrzeit**

Optionen:

- hh ... Stunden
- mm ... Minuten
- ss ... Sekunden

**Halt On**

Hier kann das Booten des Systems angehalten werden, wenn Fehler auftreten. Dabei können Fehler ignoriert werden. Diese lassen sich in diesem Menüpunkt einstellen.

Optionen:

- All Errors (bei jeder Art von Fehler anhalten)
- No Errors (alle Fehler ignorieren und den Systemstart fortsetzen)
- All , But Keyboard (fehlende Tastatur wird ignoriert)

**Base Memory**

Hier wird der konventionelle Speicher (0 KByte bis 640 KByte) zur Information, ob er vom POST erkannt wurde, angezeigt.

**Extended Memory**

Angabe des verfügbaren Speichers vom ersten MB bis zum maximalen Speicherausbau.

**Total Memory**

Dies ist die Summe aus Base Memory, Extended Memory und Other Memory.

### 4.3.1.1 IDE Primary Master

In diesem Menu werden die Daten der an den ersten IDE-Bus als Master angeschlossenen Festplatte eingestellt. Die Daten der Festplatte, Größe, Anzahl der Cylinder, Köpfe, Sektoren, die Vorkompensation sowie die Parkposition der Köpfe beim Ausschalten der Platte, werden automatisch für die erkannte Festplatte angezeigt.

Phoenix – AwardBIOS CMOS Setup Utility

IDE Primary Master

IDE HDD Auto-Detection	[Press Enter]	Item	Help
IDE Primary Master	[Auto]		
Access Mode	[Auto]		
Capacity	0 MB		
Cylinder			
Head	0		
Precomp	0		
Landing Zone	0		
Sector	0		

↑ ↓ → ← :Move Enter:Select +/-/PU/PD:Value F10:Save ESC:Exit [▶ 50] F1:Help

F5: Previous Values F6: Fail-Safe Defaults F7: Optimized Defaults

#### IDE HDD Auto-Detection:

Hier wird mit dem Drücken der <Enter>-Taste die automatische Erkennung der Festplatte gestartet. Nach einigen Sekunden sollten die physikalischen Daten der angeschlossenen Festplatte im unteren Bereich des Menus angezeigt werden.

#### IDE Primary Master:

Hier wird die Einstellung für den IDE-Bus durchgeführt. Man hat folgende Optionen:

- None (für keine Festplatte an diesem Bus-Anschluss angeschlossen)
- Auto (Beim Booten wird jedes Mal ein Auto-Detection durchgeführt)
- Manual (Es wird die Festplatte mit den eingestellten Parametern angesprochen)

#### Access Mode:

Unter dieser Option können das Betriebssystem für die Festplatte auswählen. Einstellmöglichkeiten: CHS, LBA, LARGE, und Auto. Empfehlenswert ist die Einstellung Auto. Der Normal (Standard) - Modus unterstützt Festplatten bis zu 528MB oder darunter. Dieser Modus verwendet zum Datenzugriff direkt Positionen, die von Cylinders (CYLS), Heads, und Sektoren angegeben werden. Der ältere LBA (Logical Block Addressing) Modus kann Festplatten von bis zu 8.4GB unterstützen. Dieser Modus wendet eine andere Methode zur Berechnung der Position von Disk-Daten, auf die zugegriffen werden soll. Er übersetzt Zylinder (Cylinder), Köpfe und Sektoren in eine logische Adresse, an der sich Daten befinden. Große Festplatten unterstützen diesen Modus. Das BIOS unterstützt die INT 13h Erweiterungsfunktion, die es dem LBA-Modus ermöglicht, Festplattenlaufwerke über 8.4GB zu verwalten. Wenn die Anzahl der Zylinder (CYLs) der Festplatte 1024 überschreitet und DOS sie nicht unterstützen kann, oder wenn Ihr Betriebssystem den LBA Modus nicht unterstützt, sollten Sie den Modus LARGE wählen. Hier wird der Zugriffsmodus für die Festplatte eingestellt:

- CHS

- LBA
- LARGE
- Auto

Die folgenden Parameter werden automatisch ermittelt und angezeigt.

### **Capacity**

Speicherkapazität der Festplatte. Aus den einzelnen Parametern der Festplatte wird dieser Wert errechnet.

### **Cylinder**

Zylinderzahl, Einstellung oder definieren. Sie variiert je nach BIOS-Version und Hersteller zwischen 1.024 und 16.384 Zylindern.

### **Head**

Anzahl der Köpfe einstellen oder zu definieren. Die Anzahl reicht von 1 bis 16 Köpfe.

### **Precomp**

Schreibvorausgleich, für ältere Festplatten nötig. Hier wird der Zylinder angegeben, ab dem mit einem Unterschied in der Informationsdichte zu rechnen ist.

### **Landing Zone**

Hier wird die Landzone, der sogenannte Parkzylinder definiert. An dieser Position setzt der Festplattenkopf auf, wenn der Festplattenmotor abgestellt wird.

### **Sector**

Sektoren pro Spur, Einstellung oder definieren. Bis zu 63, bei Phoenix bis zu 64 Sektoren werden unterstützt.

## **4.3.1.2 IDE Primary Slave**

In diesem Menu werden die Daten der an den ersten IDE-Bus als Master angeschlossenen Festplatte eingestellt. Die Daten der Festplatte, Größe, Anzahl der Cylinder, Köpfe, Sektoren, die Vorkompensation sowie die Parkposition der Köpfe beim Ausschalten der Platte, werden automatisch für die erkannte Festplatte angezeigt.

Phoenix – AwardBIOS CMOS Setup Utility

IDE Primary Slave

IDE HDD Auto-Detection	[Press Enter]	Item	Help
IDE Primary Slave	[Auto]		
Access Mode	[Auto]		
Capacity	0 MB		
Cylinder			
Head	0		
Precomp	0		
Landing Zone	0		
Sector	0		

↑ ↓ → ← :Move Enter:Select +/-/PU/PD:Value F10:Save ESC:Exit [▶ 50] F1:Help

F5: Previous Values F6: Fail-Safe Defaults F7: Optimized Defaults

### IDE HDD Auto-Detection:

Hier wird mit dem Drücken der <Enter>-Taste die automatische Erkennung der Festplatte gestartet. Nach einigen Sekunden sollten die physikalischen Daten der angeschlossenen Festplatte im unteren Bereich des Menus angezeigt werden.

### IDE Primary Master:

Hier wird die Einstellung für den IDE-Bus durchgeführt. Man hat folgende Optionen:

- None (für keine Festplatte an diesem Bus-Anschluss angeschlossen)
- Auto (Beim Booten wird jedes Mal ein Auto-Detection durchgeführt)
- Manual (Es wird die Festplatte mit den eingestellten Parametern angesprochen)

### Access Mode:

Unter dieser Option können das Betriebssystem für die Festplatte auswählen. Einstellmöglichkeiten: CHS, LBA, LARGE, und Auto. Empfehlenswert ist die Einstellung Auto. Der Normal (Standard) - Modus unterstützt Festplatten bis zu 528MB oder darunter. Dieser Modus verwendet zum Datenzugriff direkt Positionen, die von Cylinders (CYLS), Heads, und Sectors angegeben werden. Der ältere LBA (Logical Block Addressing) Modus kann Festplatten von bis zu 8.4GB unterstützen. Dieser Modus wendet eine andere Methode zur Berechnung der Position von Disk-Daten, auf die zugegriffen werden soll. Er übersetzt Zylinder (Cylinder), Köpfe und Sektoren in eine logische Adresse, an der sich Daten befinden. Große Festplatten unterstützen diesen Modus. Das BIOS unterstützt die INT 13h Erweiterungsfunktion, die es dem LBA-Modus ermöglicht, Festplattenlaufwerke über 8.4GB zu verwalten. Wenn die Anzahl der Zylinder (CYLs) der Festplatte 1024 überschreitet und DOS sie nicht unterstützen kann, oder wenn Ihr Betriebssystem den LBA Modus nicht unterstützt, sollten Sie den Modus LARGE wählen. Hier wird der Zugriffsmodus für die Festplatte eingestellt:

- CHS
- LBA
- LARGE
- Auto

Die folgenden Parameter werden automatisch ermittelt und angezeigt.

### Capacity

Speicherkapazität der Festplatte. Aus den einzelnen Parametern der Festplatte wird dieser Wert errechnet.

**Cylinder**

Zylinderzahl, Einstellung oder definieren. Sie variiert je nach BIOS-Version und Hersteller zwischen 1.024 und 16.384 Zylindern.

**Head**

Anzahl der Köpfe einstellen oder zu definieren. Die Anzahl reicht von 1 bis 16 Köpfe.

**Precomp**

Schreibvorausgleich, für ältere Festplatten nötig. Hier wird der Zylinder angegeben, ab dem mit einem Unterschied in der Informationsdichte zu rechnen ist.

**Landing Zone**

Hier wird die Landzone, der sogenannte Parkzylinder definiert. An dieser Position setzt der Festplattenkopf auf, wenn der Festplattenmotor abgestellt wird.

**Sector**

Sektoren pro Spur, Einstellung oder definieren. Bis zu 63, bei Phoenix bis zu 64 Sektoren werden unterstützt.

**4.3.2 Advanced BIOS Features**

In diesem Menu werden die Daten der an den ersten IDE-Bus als Master angeschlossenen Festplatte eingestellt. Die Daten der Festplatte, Größe, Anzahl der Cylinder, Köpfe, Sektoren, die Vorkompensation sowie die Parkposition der Köpfe beim Ausschalten der Platte, werden automatisch für die erkannte Festplatte angezeigt.

Phoenix – AwardBIOS CMOS Setup Utility

Advanced BIOS Features

CPU Internal Cache	[Enabled]	Item	Help
First Boot Device	[HDD-0]		
Second Boot Device	[USB-HDD]		
Third Boot Device	[Disabled]		
Boot Other Device	[Enabled]		
Boot Up NumLock Status	[On]		
Gate A20 Option	[Fast]		
Typematic Rate Setting	[Disabled]		
Typematic Rate (Chars/Sec)	6		
Typmatic Delay (Msec)	250		
Security Option	[Setup]		
OS Select For DRAM > 64 MB	[Non-OS2]		
Full Screen Logo	[Disabled]		

↑ ↓ → ← :Move Enter:Select +/-/PU/PD:Value F10:Save ESC:Exit [▶\_49] F1:Help

F5: Previous Values F6: Fail-Safe Defaults F7: Optimized Defaults

**CPU Internal Cache**

Unter diesem Menüpunkt kann der interne Cache der CPU abgeschaltet werden.

**First Boot Device**

Hier legen Sie fest welches Laufwerk als erstes gebootet werden soll. Stellen Sie das Laufwerk erstes ein, welches als Bootlaufwerk dienen soll. Optionen:

- LS120 (LS-Drive)
- HDD-0 (Festplatte 1)
- CDROM (CD-Laufwerk)
- HDD-1 (Festplatte 2)
- ZIP100 (Zip-Drive)
- USB-FDD (USB-Floppy)
- USB-ZIP (USB Zip-Drive)
- USB-CDROM (USB CDROM)
- USB-HDD (USB-Festplatte)
- LAN (Netzwerk)
- Disabled (abgeschaltet)

**Second Boot Device**

Kann von dem ersten Bootmedium nicht gebootet werden, so wird diese Einstellung zum Booten verwendet. Stellen Sie das Laufwerk erstes ein, welches als Bootlaufwerk dienen soll. Optionen:

- LS120 (LS-Drive)
- HDD-0 (Festplatte 1)
- CDROM (CD-Laufwerk)
- HDD-1 (Festplatte 2)
- ZIP100 (Zip-Drive)
- USB-FDD (USB-Floppy)
- USB-ZIP (USB Zip-Drive)
- USB-CDROM (USB CDROM)
- USB-HDD (USB-Festplatte)
- LAN (Netzwerk)
- Disabled (abgeschaltet)

**Third Boot Device**

Kann von den ersten beiden Bootmedium nicht gebootet werden, so wird diese Einstellung zum Booten verwendet. Stellen Sie das Laufwerk erstes ein, welches als Bootlaufwerk dienen soll. Optionen:

- LS120 (LS-Drive)
- HDD-0 (Festplatte 1)
- CDROM (CD-Laufwerk)
- HDD-1 (Festplatte 2)
- ZIP100 (Zip-Drive)
- USB-FDD (USB-Floppy)
- USB-ZIP (USB Zip-Drive)
- USB-CDROM (USB CDROM)
- USB-HDD (USB-Festplatte)
- LAN (Netzwerk)
- Disabled (abgeschaltet)

**Boot Other Device**

Unter dieser Optionen stehen Ihnen zwei Möglichkeiten zur Verfügung: Enabled oder Disabled. Die Standardeinstellung ist Enabled. Die Einstellung Enabled ermöglicht es dem BIOS alle drei Arten, nämlich "First Boot Device", "Second Boot Device" oder "Third Boot Device" auszuprobieren.

**Boot Up NumLock Status**

Zustand der Zehnertastatur. Bei On ist sie aktiviert und bei Off nicht.

**Gate A20 Option**

Legt die Art fest, mit der auf den Speicher oberhalb 1MB zugegriffen wird.. Hier sollte Fast stehen, damit der Zugriff durch den Chipsatz aktiviert wird. Bei der Einstellung Normal erfolgt er über den Tastaturcontroller. Auf älteren Rechnern kann diese Option Geschwindigkeit bringen. Der erste 64-K-Block oberhalb von 1 MB kann durch die Adressleitung A20 noch im Standard-Mode adressiert werden. DOS verankert sich dort, wenn Sie DOS=High in die Config.sys eingefügt haben

**Typematic Rate Setting**

Hier wird festgelegt, ob Sie die Optionen Keyboard Typematic Speed, Delay Before Keys Repeat, Typematic Rate oder Typematic Delay , benutzen können Bei Disabled werden die Werte auf 6 Zeichen pro Sekunde und Tastverzögerung von 250 MSec eingestellt. Die Einstellungen können aber auch im Betriebssystem vorgenommen werden.

**Typematic Rate (Chars/Sec)**

Festlegung der Wiederholfrequenz der Tastatur bei gedrückter Taste. Es können 6, 8, 10, 12, 15, 20, 24 oder 30 Zeichen/Sekunde ausgewählt werden.

**Typmatic Delay (Msec)**

Hier wird der Wert eingestellt, wann die Tastenfunktion nach dem Drücken einsetzt. Es können 250, 500, 750 oder 1000 Millisekunden ausgewählt werden.

**Security Option**

Hier wird die Option festgelegt, für die ein Passwort gilt. Wählen Sie die Option SYSTEM, dann muss beim Hochfahren des PC ein Passwort eingegeben werden. Wählen Sie dagegen die Option SETUP, dann braucht man nur ein Passwort um ins BIOS Setup zu gelangen.

**OS Select For DRAM > 64 MB**

Wer mit OS/2 arbeitet und mehr als 64 MB RAM hat, sollte die Option auf OS/2 stellen.

**Full Screen Logo**

Mit dieser Option können Sie einstellen, ob beim Booten das Startlogo den ganzen Bildschirm füllt und damit die Startdaten verdeckt. Einstellmöglichkeiten: Enabled, Disabled

### 4.3.3 Advanced Chiset Features

In diesem Menu können Einstellungen zu den Funktionen des Speichers gemacht werden. Dabei sollte vorsichtig vorgegangen werden, da Einstellungen hier die Stabilität des Gesamtsystems beeinträchtigen können.

Phoenix – AwardBIOS CMOS Setup Utility

Advanced Chipset Features

			Item	Help
	CPU Frequency	[AUTO]		
X	Memory Frequency	100 MHz		
	CAS Latency	[AUTO]		
	Interleave Select	[LOI]		
	Video Memory Size	[16 M]		
	Output Display	[Panel & CRT]		
	Flat Panel Configuration	[Press Enter]		
		[Enabled]		
	Onboard Audio	[Enabled]		
	Onboard USB2.0	[Enabled]		
	Onboard IDE	[Enabled]		
	Overcurrent reporting	[Enabled]		
	Port 4 assignment	[Not used]		
	Memory Hole At 15M-16M	[Disabled]		

↑ ↓ → ← :Move Enter:Select +/-/PU/PD:Value F10:Save ESC:Exit [▶ 49] F1:Help

F5: Previous Values F6: Fail-Safe Defaults F7: Optimized Defaults

### CPU Frequency

Unter dieser Option wird die Frequenz die der Taktgenerator an den Systembus und den PCI-Bus sendet angezeigt. Es erfolgt die automatische Ermittlung durch das BIOS. Mit der + und - Taste oder den Nummerntasten können Sie gewünschte Werte verändern/eintragen. Es sind Werte von 100-500 möglich

### Memory Frequency

Sie können hier die Arbeitsspeicherfrequenz einstellen. Ist die CPU Frequenz auf AUTO gesetzt, so sind hier keine Einstellungen möglich.

### CAS Latency

Wenn synchrones DRAM installiert ist, hängt die Menge der Taktzyklen bei der CAS Wartezeit vom DRAM Timing ab. Die Einstellmöglichkeiten sind 2 oder 3 Taktzyklen. Ein CL3-Speichermodul kann mit einer CAS Latency von 2 betrieben werden (allerdings nicht alle Modelle, Sie müssen es ausprobieren.). Aber Vorsicht, wenn das Bios die Daten des EEPROMs falsch ausliest, dann ist es möglich das ein CL2-Speichermodul im CL3-Modus betrieben wird (Performanaceverlust > 5%). Mögliche Werte sind Auto\*, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0 und 3.5.

### Interleave Select

LOI / HOI

### Video Memory Size

Disable / 8 M / 16 M (\*)

### Output Display

Flat Panel / TV Output / CRT / Panel & CRT

### Flat Panel Configuration

Hier kann ein Menu zur Einstellung der Panelparameter aufgerufen werden.

**Onboard Audio**

Über diese Einstellung kann die Audioschnittstelle abgeschaltet werden.

**Onboard USB 2.0**

Über diese Einstellung kann die USB-Schnittstelle (Modus 1.1) abgeschaltet werden.

**Onboard IDE**

Über diese Einstellung kann die IDE-Schnittstelle abgeschaltet werden.

**Overcurrent reporting**

Über diese Einstellung kann eine Warnmeldung über die Stromversorgung ein bzw. ausgeschaltet werden.

**Port 4 assignment**

Host / Device / Not Used

**Memory Hole AT 15M - 16M**

Um Speicheradresskonflikte zwischen dem System und den Erweiterungskarten zu verhindern, reservieren Sie unter dieser Option den Speicherbereich entweder für das System oder eine Erweiterungskarte.

**4.3.4 Integrated Peripherals**

In diesem Menu werden die Einstellungen für die Systemschnittstellen vorgenommen.

Phoenix – AwardBIOS CMOS Setup Utility

Integrated Peripherals

Item	Value	Item	Help
Master Drive PIO Mode	[Auto]		
Slave Drive PIO Mode	[Auto]		
IDE Primary Master UDMA	[Auto]		
IDE Primary Slave UDMA	[Auto]		
IDE DMA transfer access	[Enabled]		
IDE HDD Block Mode	[Enabled]		
Onboard Serial Port 1	[3E8/IRQ11]		
Onboard Serial Port 2	[2E8/IRQ10]		
UART Mode Select	[Normal]		
RxD , DxD Active	Hi, Lo		
IR Transmission Delay	Enabled		
UR2 Duplex Mode	Half		
Use IR Pins	IR-Rx2Tx2		
Watch Dog Timer Select	[Disabled]		
Onboard Serial Port 3	[3E8/IRQ11]		
Onboard Serial Port 4	[2E8/IRQ10]		
GPIO 4-5-6-7	1-1-1-1		

↑ ↓ → ← :Move Enter:Select +/-/PU/PD:Value F10:Save ESC:Exit [▶ 49] F1:Help

F5: Previous Values F6: Fail-Safe Defaults F7: Optimized Defaults

### **Master PIO Mode**

PIO (Programmed Input/Output) steht für das Konzept der programmierten Ein- und Ausgabe. Statt dass eine Befehlsfolge vom BIOS ausgegeben wird, um eine Datenübertragung von der oder auf die Festplatte zu bewirken, gestattet PIO dem BIOS, dem Controller mitzuteilen, welche Aufgabe ausgeführt werden soll, und überlässt die Ausführung der Aufgabe dann vollständig dem Controller und der CPU. Ihr System unterstützt fünf PIO-Modi, 0 (Standard) bis 4, die sich im Wesentlichen in ihrer Zeitsteuerung unterscheiden. Wenn Sie die Einstellung "Auto" (Automatisch) auswählen, legt das BIOS nach einer Überprüfung Ihres Laufwerks den bestmöglichen PIO-Modus selbst fest. Auto: Das BIOS stellt den Wert für das System je nach Timing Ihres Festplattenlaufwerks automatisch ein. Mode 0-4: Sie können selbst einen Modus auswählen, der sich für das Timing Ihres Festplattenlaufwerks eignet.

### **Slave PIO Mode**

PIO (Programmed Input/Output) steht für das Konzept der programmierten Ein- und Ausgabe. Statt dass eine Befehlsfolge vom BIOS ausgegeben wird, um eine Datenübertragung von der oder auf die Festplatte zu bewirken, gestattet PIO dem BIOS, dem Controller mitzuteilen, welche Aufgabe ausgeführt werden soll, und überlässt die Ausführung der Aufgabe dann vollständig dem Controller und der CPU. Ihr System unterstützt fünf PIO-Modi, 0 (Standard) bis 4, die sich im Wesentlichen in ihrer Zeitsteuerung unterscheiden. Wenn Sie die Einstellung "Auto" (Automatisch) auswählen, legt das BIOS nach einer Überprüfung Ihres Laufwerks den bestmöglichen PIO-Modus selbst fest. Auto: Das BIOS stellt den Wert für das System je nach Timing Ihres Festplattenlaufwerks automatisch ein. Mode 0-4: Sie können selbst einen Modus auswählen, der sich für das Timing Ihres Festplattenlaufwerks eignet.

### **IDE Primary Master UDMA**

Unter dieser Option nehmen Sie die Einstellungen für den Ultra-DMA/33 Modus Ihrer Festplatte vor. Einstellmöglichkeiten: Auto, Enabled, Disabled. Sie sollten diese Option auf Enabled stellen.

### **IDE Primary Slave UDMA**

Unter dieser Option nehmen Sie die Einstellungen für den Ultra-DMA/33 Modus Ihrer Festplatte vor. Einstellmöglichkeiten: Auto, Enabled, Disabled. Sie sollten diese Option auf Enabled stellen.

### **IDE DMA Transfer access**

Diese Option wird benutzt, um die DMA-Übertragungsfunktion der IDE-Festplatte zu aktivieren oder zu deaktivieren. Die Einstellungen sind: Enabled, Disabled.

### **IDE HDD Block Mode**

Mit dieser Option wird der Block-Mode von IDE-Festplatten aktiviert. Falls Ihr LW diesen Modus unterstützt, wird bei Aktivierung dieser Option die Zahl der Blöcke pro Anforderung aus dem Konfigurationssektor der Festplatte ausgelesen. Empfohlene Einstellung ist Enabled, wobei darauf hingewiesen werden muss, dass nur alte Festplatten diesen Modus nicht vertragen.

### **Onboard Serial Port 1**

Konfiguration der seriellen Schnittstelle Einstellungen: IRQ (wird verwendet für den ersten seriellen Anschluss), Disabled (es wird kein Interrupt verwendet). Einstellmöglichkeiten: Auto, 3F8/IRQ4, 2F8/IRQ3, 3E8/IRQ4 oder 2E8/IRQ3 .

### **Onboard Serial Port 2**

Konfiguration der seriellen Schnittstelle Einstellungen: IRQ10 (wird verwendet für den zweiten seriellen Anschluss), Disabled (es wird kein Interrupt verwendet). Einstellmöglichkeiten: Auto, 3F8/IRQ4, 2F8/IRQ3, 3E8/IRQ4 oder 2E8/IRQ3.

### **UART Mode Select**

Modus für den Treiber der seriellen Schnittstelle. Einstellmöglichkeiten:

- Normal für RS-232 serielle Schnittstelle

- ASKIR für Amplitude keyed shift Schnittstelle für IR-Geräte
- IrDA für IrDA-Schnittstelle

**RxD, TxD Active**

Einstellungen können nicht im Standardmodus gemacht werden. Unter dieser Option wird die IR Transmission/Reception als High oder Low eingestellt.

**IR Transmission Delay**

Haben Sie diese Option aktiviert, so verzögert sich die Übertragung. Einstellmöglichkeiten: Enabled, Disabled.

**UR2 Duplex Mode**

Diese Option dient der Einstellung für Infrarotgeräte. Einstellmöglichkeiten: Full und Half. Prüfen Sie im IR-Gerätehandbuch nach, welche Einstellung des Duplex-Modus verlangt wird.

**Use IR Pins**

Diese Option ist identisch mit der Option TxD, RxD Active. Die notwendigen Informationen finden Sie in den Unterlagen zu Ihrem IR-Gerät.

**Watch Dog Timer Select**

Hier kann der Timer für den Watchdog eingestellt werden: Disabled, 10 Sec, 20 Sec, 30 Sec, 40 Sec, 1 Min, 2 Min, 4 Min)

**Onboard Serial Port 3**

Konfiguration der seriellen Schnittstelle Einstellungen: IRQ11 (wird verwendet für den dritten seriellen Anschluss), Disabled (es wird kein Interrupt verwendet). Einstellmöglichkeiten: Auto, 3F8/IRQ11, 2F8/IRQ11, 3E8/IRQ11 oder 2E8/IRQ11 .

**Onboard Serial Port 4**

Konfiguration der seriellen Schnittstelle Einstellungen: IRQ10 (wird verwendet für den vierten seriellen Anschluss), Disabled (es wird kein Interrupt verwendet). Einstellmöglichkeiten: Auto, 3F8/IRQ10, 2F8/IRQ10, 3E8/IRQ10 oder 2E8/IRQ10.

## 4.3.5 Power Management Setup

In diesem Menu können Einstellungen zum Energieverbrauch des Systems gemacht werden.

Phoenix – AwardBIOS CMOS Setup Utility

Power Management Setup

ACPI Suspend Type	[S1(POS)]	Item	Help
Power Management	[Disabled]		
** PM Timers **			
Standby Mode	Disabled		
Suspend Mode	Disabled		
HDD Power Down	[Disabled]		
Modem Use IRQ	[N/A]		
Soft-Off by PWR-BTTN	[Instant-Off]		
Power-On by Alarm	[Disabled]		
Time (hh:mm:ss) Alarm	0		
	0		
	0		
IRQ Wake Events	[Press Enter] [▶ 63]		

↑ ↓ → ← :Move Enter:Select +/-/PU/PD:Value F10:Save ESC:Exit [▶ 49] F1:Help

F5: Previous Values F6: Fail-Safe Defaults F7: Optimized Defaults

### ACPI Suspend Type

Unter dieser Option stehen Ihnen zwei Einstellungen zur Verfügung: S1 (POS) und S3 (STR). ACPI hat normalerweise sechs Zustände: System S0, S2, S3, S4, S5. Mehr Infos finden Sie unter BIOS-Inside / ACPI-Funktionen.

**S1 (POS) Power on Suspend:** Der Schlafzustand S1 entspricht einem Schlafzustand mit niedriger Reaktivierungslatenz. In diesem Zustand geht kein Systemkontext (CPU oder Chipsatz) verloren, und die Hardware hält den gesamten Systemkontext aufrecht und steht bei Bedarf sofort zur Verfügung.

**S3 (STR) Suspend to RAM:** Der Zustand S3 ist ein Schlafzustand mit niedriger Reaktivierungslatenz, bei dem der gesamte Systemkontext mit Ausnahme des Systemspeicherkontextes verloren geht. CPU-, Cache und Chipsatzkontext geht in diesem Zustand verloren. Die Hardware hält den Speicherkontext aufrecht und stellt bestimmte Teile des CPU- und L2-Konfigurationskontextes wieder her.

### Power Management

Einstellungen: Disabled (es wird keine Energiesparfunktion benutzt), Legacy, APM, ACPI.

### HDD Power Down

Diese Einstellung regelt die Zeit, nach der eine Festplatte ohne Zugriffe abgeschaltet wird. Die Standardeinstellung ist "Disabled". (Disabled, 1 / 5 / 10 / 15 30 / 45 Sec. / 1 Min )

### Modem Use IRQ

Hier lässt sich die Interrupt-Leitung (IRQ) eines eventuell vorhandenen Modems angeben. Durch Aktivitäten auf dieser Leitung, wird der Rechner dann z.B. für den Faxempfang geweckt. Einstellmöglichkeiten: NA (keine Zuweisung), 3 (zugewiesen), 4, 5, 7, 9, 10, 11

### Soft-Off by PWR-BTTN

Hier regeln Sie wie der Power-Knopf reagiert: Delay 4 sec.: Sie müssen den Knopf länger als 4 Sekunden gedrückt halten damit der PC ausgeschaltet wird. Instant-Off: der PC wird sofort ausgeschaltet.

### Power On by Alarm

Hier können bis zu drei Timer gesetzt werden, an denen sich das System einschaltet.

**IRQ Wake Events**

Hier wird ein Menu geöffnet, in dem der Anwender Ereignisse auswählen kann, mit denen das System wieder aufgeweckt werden kann.

**4.3.5.1 IRQ Wakeup Events**

In diesem Menu werde die Interrupts eingestellt, bei denen das System aus dem Suspend Mode wieder "aufwachen" soll.

Phoenix – AwardBIOS CMOS Setup Utility

IRQ Wakeup Events

Item	Help
IRQ1 (Keyboard)	[OFF]
IRQ3 (COM 2)	[OFF]
IRQ4 (COM 1)	[OFF]
IRQ5 (LPT 2)	[OFF]
IRQ6 (Floppy Disk)	[OFF]
IRQ7 (LPT 1)	[OFF]
IRQ8 (RTC Alarm)	[OFF]
IRQ9 (IRQ2 Redir)	[OFF]
IRQ10 (Reserved)	[OFF]
IRQ11 (Reserved)	[OFF]
IRQ12 (PS/2 Mouse)	[OFF]
IRQ13 (Coprocessor)	[OFF]
IRQ14 (Hard Disk)	[OFF]
IRQ15 (Reserved)	[OFF]

↑ ↓ → ← :Move Enter:Select +/-/PU/PD:Value F10:Save ESC:Exit [▶ 61] F1:Help

F5: Previous Values F6: Fail-Safe Defaults F7: Optimized Defaults

**IRQ1 (Keyboard)**

[ON /OFF]

**IRQ3 (COM 2)**

[ON /OFF]

**IRQ4 (COM 1)**

[ON /OFF]

**IRQ5 (LPT 2)**

[ON /OFF]

**IRQ6 (Floppy Disk)**

[ON /OFF]

**IRQ7 (LPT 1)**

[ON /OFF]

**IRQ8 (RTC Alarm)**

[ON /OFF]

**IRQ9 (IRQ2 Redir)**

[ON /OFF]

**IRQ10 (Reserved)**

[ON /OFF]

**IRQ11 (Reserved)**

[ON /OFF]

**IRQ12 (PS/2 Mouse)**

[ON /OFF]

**IRQ13 (Coprocessor)**

[ON /OFF]

**IRQ14 (Hard Disk)**

[ON /OFF]

**IRQ15 (Reserved)**

[ON /OFF]

### 4.3.6 PnP/PCI Configurations

In diesem Menu werden die Einstellungen für den PCI-Bus und das Plug and Play Management vorgenommen.

Phoenix – AwardBIOS CMOS Setup Utility

PnP/PCI Configurations

		Item	Help
PNP OS Installed	[Yes]		
Init Display First	[Onboard]		
Reset Configuration Data	[Enabled]		
Resources Controlled By	[Manual]		
▶ <u>I</u> IRQ Resources [ <u>▶</u> 65]	[Press Enter]		
▶ <u>D</u> MA Resources [ <u>▶</u> 66]	[Press Enter]		
▶ <u>M</u> emory Resources [ <u>▶</u> 66]	[Press Enter]		
PCI/VGA Palette Snoop	[Disabled]		

↑ ↓ → ← :Move Enter:Select +/-/PU/PD:Value F10:Save ESC:Exit [▶ 49] F1:Help

F5: Previous Values F6: Fail-Safe Defaults F7: Optimized Defaults

**Reset Configuration Data**

Diese Option sorgt dafür, wenn sie eingeschaltet wird, dass das BIOS die Informationen eingebauter Komponenten und deren Ressourcen löscht (Rücksetzung aller Einstellungen) und wieder neu konfiguriert. Einstellmöglichkeiten: Enabled, Disabled.

**Resources Controlled By**

Legt fest, ob die PnP-Einstellungen per Setup oder automatisch zugewiesen werden. Falls es keine Probleme mit IRQ oder DMA Zuweisungen gibt, sollten Sie Auto einstellen.

**IRQ Resources**

Wenn Sie diese Ressourcen von Hand einstellen, weisen Sie jedem Systeminterrupt einen Typ zu, abhängig vom Typ des Geräts, das den Interrupt verwendet.

**DMA Resources**

Wenn Sie diese Ressourcen von Hand einstellen, weisen Sie jedem DMA (0 bis 7) den entsprechenden BUS (PCI/ISA PnP or Legacy ISA) zu.

**Memory Resources**

Wenn für den Betrieb vom Betriebssystem Speicherbereiche geschützt werden sollen, so kann hier ein Bereich eingestellt werden.

**PCI/VGA Palette Snoop**

Wird von Multimedia-Videokarten verwendet. Je nach Karte muss diese Funktion eingeschaltet (Enabled) werden. Standardmässig ist sie abgeschaltet.

**Init Display First**

Unter dieser Option können Sie einstellen welche Grafikkarte zuerst initialisiert werden soll. Entweder die vom PCI-Slot oder die AGP Karte. Einstellmöglichkeiten hier "First PCI" oder "OnboardAGP".

**4.3.6.1 IRQ Resources**

In diesem Menu können Interrupts für die freie Zuweisung an die PCI-Slots gesperrt werden.

Phoenix – AwardBIOS CMOS Setup Utility

IRQ Resources

IRQ-7 assigned to	[PCI Device]	Item	Help
IRQ-12 assigned to	[PCI Device]		
IRQ-15 assigned to	[PCI Device]		

↑ ↓ → ← :Move Enter:Select +/-/PU/PD:Value F10:Save ESC:Exit [▶\_64] F1:Help

F5: Previous Values F6: Fail-Safe Defaults F7: Optimized Defaults

**IRQ-n assigned to ( n = {3,4,5,7,9,10,11,12,14,15} )**

Hier kann ein Interrupt für freie Vergabe gesperrt (reserved) werden. Mit der Einstellung [PCI Device] wird der Interrupt dynamisch vergeben.

### 4.3.6.2 DMA Resources

In diesem Menu können die einzelnen DMA Kanäle (0, 1, 3, 5, 6 und 7) auf die beiden Bussysteme (PCI/ISA PnP oder ISA) zugewiesen werden.

Phoenix – AwardBIOS CMOS Setup Utility

DMA Resources

DMA-0 assigned to	[PCI/ISA PnP]	Item	Help
DMA-1 assigned to	[PCI/ISA PnP]		
DMA-3 assigned to	[PCI/ISA PnP]	Menu Level >	
DMA-5 assigned to	[PCI/ISA PnP]		
DMA-6 assigned to	[PCI/ISA PnP]	Legacy ISA for devices	
DMA-7 assigned to	[PCI/ISA PnP]	compliant with the	
		original PC AT bus	
		specification, PCI/ISA	
		PnP for devices	
		compliant with the	
		Plug and Play standard	
		whether designed fot	
		PCI or ISA bus	
		architecture	

↑ ↓ → ← :Move Enter:Select +/-/PU/PD:Value F10:Save ESC:Exit [▶\_64] F1:Help

F5: Previous Values F6: Fail-Safe Defaults F7: Optimized Defaults

#### DMA-n assigned to ( n = {0,1,3,5,6,7} )

Hier wird der Bus für den DMA Kanal eingestellt (PCI/ISA PnP oder ISA Legacy).

### 4.3.6.3 Memory Resources

In diesem Menu kann ein Speicherbereich für Peripherie festgelegt werden. Der Bereich wird durch Basisadresse und Länge genau spezifiziert.

Phoenix – AwardBIOS CMOS Setup Utility

Memory Resources

Reserved Base	[D000]	Item	Help
Reserved Memory Length	[64K]		

↑ ↓ → ← :Move Enter:Select +/-/PU/PD:Value F10:Save ESC:Exit [▶ 64] F1:Help

F5: Previous Values F6: Fail-Safe Defaults F7: Optimized Defaults

**Reserved Base**

Startadresse des reservierten Bereichs. Als Adressen können N/A (nicht verfügbar), D000, D400, D800 und DC00 gewählt werden.

**Reserved Memory Length**

Größe des Speicherbereichs in KByte. 8K, 16K, 32K und 64K können eingestellt werden.

**4.3.7 PC Health Status**

In diesem Menu werden die Einstellungen für die Temperaturen von CPU und Mainboard sowie Spannungsversorgung und Lüfterdrehzahlen angezeigt..

Phoenix – AwardBIOS CMOS Setup Utility

PC Health Status

Shutdown Temperature	[Disabled]	Item	Help
Temp. CPU	70°C		
Temp. Board	59°C		
VCORE	1.21V		
VCORES	1.24V		
+12 V	12.75V		
VCCMEM	2.57V		
VIO	3.39V		
+5 V	5.29V		
Fan1 Speed	0		

↑ ↓ → ← :Move Enter:Select +/-/PU/PD:Value F10:Save ESC:Exit [▶ 49] F1:Help

F5: Previous Values F6: Fail-Safe Defaults F7: Optimized Defaults

**Shutdown Temperature**

Temperatur bei der das System sich selbst abschaltet. (60°C / 140°F, 65°C / 149°F, 70°C / 158°F, Disabled)

**Temp. CPU**

Temperatur der CPU. Die maximal zulässige Betriebstemperatur ist 85°C. Ab dieser Temperatur sollte eine Warnung ausgegeben werden. Bei 95°C sollte das System abgeschaltet werden. Die genaue Lage der Sensoren ist in dem unteren Schaubild dargestellt.

**Temp. Board**

Temperatursensor 1 auf der CF-Platine (CX1021) des CX1010. Die maximal zulässige Betriebstemperatur ist 80°C. Ab dieser Temperatur sollte eine Warnung ausgegeben werden. Bei 85°C sollte das System abgeschaltet werden. Die genaue Lage der Sensoren ist in dem unteren Schaubild dargestellt.

**VCORE**

Betriebsspannung des Prozessorkerns.

**VCORSB**

Standbyspannung des Prozessorkerns.

**+12 V**

Spannungsversorgung 12 Volt.

**VCCMEM**

Spannungsversorgung des Speichers.

**VIO**

Spannungsversorgung der Ausgänge.

**+5 V**

Spannungsversorgung 5 Volt.

**Fan1 Speed**

Umdrehungen Lüfter 1 (ist hier 0 da keine Lüfter vorhanden)

## 5 Fehlerbehandlung und Diagnose

### 5.1 CPU-Grundmodul

#### 5.1.1 LEDs CPU-Grundmodul

**Voraussetzungen**

Anzeige	LED	Bedeutung
	PWR	Spannungsversorgung Die Power LED leuchtet bei Anschluss an ein Netzteil mit eingeschalteter Spannungsversorgung (grün) auf.
	LAN L/A	LAN L/A (LINK/ ACTIVITY), leuchtet grün bei angeschlossenem Netzwerk, blinkt bei Aktivität auf dem Netzwerk
	100 MBit	Bei Netzwerkverbindung mit einer Geschwindigkeit von 100 MBit leuchtet die LED grün.
	TC	TwinCAT Status LED TwinCAT ist im Run-Modus (grün) TwinCAT ist im Stop-Modus (rot) TwinCAT ist im Konfig-Modus (blau)
	HDD	Read/Write Compact Flash (rot) Zeigt einen Zugriff auf die CF Karte an.

### 5.2 Netzteile

#### 5.2.1 LEDs Netzteil CX1100-0001

Anzeige	LED	Bedeutung
	Power	Spannungsversorgung Die LED leuchtet grün bei korrekter Spannungsversorgung und rot bei Kurzschluss.

#### 5.2.2 LEDs Netzteil CX1100-0002

Nach dem Einschalten überprüft das Netzteil sofort die angeschlossene Konfiguration der Busklemmen. Der fehlerfreie Hochlauf wird durch das Verlöschen der roten LED "I/O ERR" signalisiert. Das Blinken der LED "I/O ERR" zeigt einen Fehler im Bereich der Klemmen an. Durch Frequenz und Anzahl des Blinkens kann der Fehlercode ermittelt werden. Das ermöglicht eine schnelle Fehlerbeseitigung.

Anzeige	LED	Bedeutung
	Power	Spannungsversorgung Die LED leuchtet grün bei korrekter Spannungsversorgung und rot bei Kurzschluss.
	I/O Run	Diagnose K-Bus Die grüne LED leuchtet, um den fehlerfreien Betrieb anzuzeigen. Fehlerfrei bedeutet, dass auch die Kommunikation mit dem Feldbussystem fehlerfrei läuft.
	I/O Error	Diagnose K-Bus Die rote LED blinkt zur Fehleranzeige. Die rote LED blinkt mit zwei unterschiedlichen Frequenzen.

Tab. 13: Blinkcode der I/O Error LED

schnelles Blinken	Start des Fehlercodes
erste langsame Sequenz	Fehlercode
zweite langsame Sequenz	Fehlerargument

**LEDs zur K-Bus-Diagnose**

Fehler-Code	Fehlerargument	Beschreibung	Abhilfe
<b>Ständiges, konstantes Blinken</b>		EMV Probleme	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spannungsversorgung auf Unter- oder Überspannungsspitzen kontrollieren</li> <li>- EMV-Maßnahmen ergreifen</li> <li>- Liegt ein K-Bus-Fehler vor, kann durch erneutes Starten (Aus- und Wiedereinschalten des Netzteils) der Fehler lokalisiert werden</li> </ul>
<b>1 Impuls</b>	0	EEPROM-Prüfsummenfehler	Herstellereinstellung setzen
	1	Überlauf im Code Buffer	Weniger Busklemmen stecken. Bei prog. Konfiguration sind zu viele Einträge in der Tabelle
	2	Unbekannter Datentyp	Software Update des Netzteils notwendig
<b>2 Impulse</b>	0	Programmierte Konfiguration, falscher Tabelleneintrag	Programmierte Konfiguration auf Richtigkeit überprüfen
	n (n > 0)	Tabellenvergleich (Busklemme n)	Falscher Tabelleneintrag
<b>3 Impulse</b>	0	K-Bus-Kommandofehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine Busklemme gesteckt</li> <li>- Eine der Busklemmen ist defekt, angehängte Busklemmen halbieren und prüfen ob der Fehler bei den übrigen Busklemmen noch vorhanden ist. Dies weiter durchführen, bis die defekte Busklemme lokalisiert ist.</li> </ul>
<b>4 Impulse</b>	0	K-Bus-Datenfehler, Bruchstelle hinter dem Netzteil	Prüfen ob die n+1 Busklemme richtig gesteckt ist, gegebenenfalls tauschen
	n	Bruchstelle hinter Busklemme n	Kontrollieren ob die Busendklemme 9010 gesteckt ist
<b>5 Impulse</b>	n	K-Bus-Fehler bei Register-Kommunikation mit Busklemme n	n-te Busklemme tauschen
<b>9 Impulse</b>	0	Checksummenfehler im Programm-Flash	Herstellereinstellung setzen
	n (n>0)	Die Busklemme n stimmt nicht mit der Konfiguration, die beim Erstellen des Boot-Projektes existierte, überein	Herstellereinstellung setzen, damit wird das Boot-Projekt gelöscht.

Fehler-Code	Fehlerargument	Beschreibung	Abhilfe
14 Impulse	n	n-te Busklemme hat das falsche Format	Netzteil erneut Starten, falls der Fehler erneut auftritt die Busklemme tauschen.
15 Impulse	n	Anzahl der Busklemmen stimmt nicht mehr	Netzteil erneut Starten.
16 Impulse	n	Länge der K-Bus-Daten stimmt nicht mehr	Netzteil erneut Starten.

**Fehlerargument**

Die Anzahl der Impulse zeigt die Position der letzten Busklemme vor dem Fehler an. Passive Busklemmen, wie zum Beispiel eine Einspeiseklemme, werden nicht mitgezählt.

Durch die Beseitigung des Fehlers beendet das Netzteil die Blinksequenz bei manchen Fehlern nicht. Nur durch Ab- und Einschalten der Versorgungsspannung kann das Netzteil neu gestartet werden.

**Hinweis:**

Die Versorgungsspannung des Netzteils, die zur Spannungsversorgung des CX1020 Systems notwendig ist, darf nicht im laufenden Betrieb unterbrochen werden. Ein Abschalten der Versorgungsspannung des Netzteils bezieht sich hier auf die Spannungsversorgung an den Powerkontakten.

**5.2.3 LEDs Netzteil CX1100-0012**

Nach dem Einschalten überprüft das Netzteil sofort die angeschlossene Konfiguration der Busklemmen. Der fehlerfreie Hochlauf wird durch das Verlöschen der roten LED "I/O ERR" signalisiert. Das Blinken der LED "I/O ERR" zeigt einen Fehler im Bereich der Klemmen an. Durch Frequenz und Anzahl des Blinkens kann der Fehlercode ermittelt werden. Das ermöglicht eine schnelle Fehlerbeseitigung.

Anzeige	LED	Bedeutung
	Power	Spannungsversorgung Die LED leuchtet grün bei korrekter Spannungsversorgung und rot bei Kurzschluss.
	I/O Run	Diagnose K-Bus Die grüne LED leuchtet, um den fehlerfreien Betrieb anzuzeigen. Fehlerfrei bedeutet, dass auch die Kommunikation mit dem Feldbussystem fehlerfrei läuft.
	I/O Error	Diagnose K-Bus Die rote LED blinkt zur Fehleranzeige. Die rote LED blinkt mit zwei unterschiedlichen Frequenzen.

Tab. 14: Blinkcode der I/O Error LED

schnelles Blinken	Start des Fehlercodes
erste langsame Sequenz	Fehlercode
zweite langsame Sequenz	Fehlerargument

**LEDs zur K-Bus-Diagnose**

Fehler-Code	Fehlerargument	Beschreibung	Abhilfe
<b>Ständiges, konstantes Blinken</b>		EMV Probleme	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spannungsversorgung auf Unter- oder Überspannungsspitzen kontrollieren</li> <li>- EMV-Maßnahmen ergreifen</li> <li>- Liegt ein K-Bus-Fehler vor, kann durch erneutes Starten (Aus- und Wiedereinschalten des Netzteils) der Fehler lokalisiert werden</li> </ul>
<b>1 Impuls</b>	0	EEPROM-Prüfsummenfehler	Herstellereinstellung setzen
	1	Überlauf im Code Buffer	Weniger Busklemmen stecken. Bei prog. Konfiguration sind zu viele Einträge in der Tabelle
	2	Unbekannter Datentyp	Software Update des Netzteils notwendig
<b>2 Impulse</b>	0	Programmierte Konfiguration, falscher Tabelleneintrag	Programmierte Konfiguration auf Richtigkeit überprüfen
	n (n > 0)	Tabellenvergleich (Busklemme n)	Falscher Tabelleneintrag
<b>3 Impulse</b>	0	K-Bus-Kommandofehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine Busklemme gesteckt</li> <li>- Eine der Busklemmen ist defekt, angehängte Busklemmen halbieren und prüfen ob der Fehler bei den übrigen Busklemmen noch vorhanden ist. Dies weiter durchführen, bis die defekte Busklemme lokalisiert ist.</li> </ul>
<b>4 Impulse</b>	0	K-Bus-Datenfehler, Bruchstelle hinter dem Netzteil	Prüfen ob die n+1 Busklemme richtig gesteckt ist, gegebenenfalls tauschen
	n	Bruchstelle hinter Busklemme n	Kontrollieren ob die Busendklemme 9010 gesteckt ist
<b>5 Impulse</b>	n	K-Bus-Fehler bei Register-Kommunikation mit Busklemme n	n-te Busklemme tauschen
<b>9 Impulse</b>	0	Checksummenfehler im Programm-Flash	Herstellereinstellung setzen
	n (n>0)	Die Busklemme n stimmt nicht mit der Konfiguration, die beim Erstellen des Boot-Projektes existierte, überein	Herstellereinstellung setzen, damit wird das Boot-Projekt gelöscht.

Fehler-Code	Fehlerargument	Beschreibung	Abhilfe
14 Impulse	n	n-te Busklemme hat das falsche Format	Netzteil erneut Starten, falls der Fehler erneut auftritt die Busklemme tauschen.
15 Impulse	n	Anzahl der Busklemmen stimmt nicht mehr	Netzteil erneut Starten.
16 Impulse	n	Länge der K-Bus-Daten stimmt nicht mehr	Netzteil erneut Starten.

### Fehlerargument

Die Anzahl der Impulse zeigt die Position der letzten Busklemme vor dem Fehler an. Passive Busklemmen, wie zum Beispiel eine Einspeiseklemme, werden nicht mitgezählt.

Durch die Beseitigung des Fehlers beendet das Netzteil die Blinksequenz bei manchen Fehlern nicht. Nur durch Ab- und Einschalten der Versorgungsspannung kann das Netzteil neu gestartet werden.

### Hinweis:

Die Versorgungsspannung des Netzteils, die zur Spannungsversorgung des CX1020 Systems notwendig ist, darf nicht im laufenden Betrieb unterbrochen werden. Ein Abschalten der Versorgungsspannung des Netzteils bezieht sich hier auf die Spannungsversorgung an den Powerkontakten.

## 5.2.4 LEDs Netzteil CX1100-0003

Nach dem Einschalten überprüft das Netzteil sofort die angeschlossene Konfiguration der Busklemmen. Der fehlerfreie Hochlauf wird durch das Verlöschen der roten LED "I/O ERR" signalisiert. Das Blinken der LED "I/O ERR" zeigt einen Fehler im Bereich der Klemmen an. Durch Frequenz und Anzahl des Blinkens kann der Fehlercode ermittelt werden. Das ermöglicht eine schnelle Fehlerbeseitigung. Da das Netzteil über zwei verschiedene Klemmen-Bussysteme verfügt, werden mögliche Fehler der beiden Busse über die LEDs angezeigt. Ein Fehler auf dem K-Bus wird durch schnelles Blinken eingeleitet. Ein langes Leuchten (ca. 2 Sekunden) signalisiert Fehlercodes für Fehler auf dem IP-Link Bus.

Anzeige	LED	Bedeutung
	Power	Spannungsversorgung Die LED leuchtet grün bei korrekter Spannungsversorgung und rot bei Kurzschluss.
	I/O Run	Diagnose K-Bus / IP-Link Die grüne LED leuchtet / blinkt schnell, um den fehlerfreien Betrieb anzuzeigen. Fehlerfrei bedeutet, dass auch die Kommunikation mit dem Feldbussystemen fehlerfrei läuft.
	I/O Error	Diagnose K-Bus / Diagnose IP-Link Die rote LED blinkt zur Fehleranzeige. Die rote LED blinkt mit zwei unterschiedlichen Frequenzen.

### LEDs zur K-Bus-Diagnose

Nach einer schnellen Blinkfolge liegt ein K-Busfehler vor. Die folgenden Tabellen beschreiben den Fehler und ermöglichen eine Diagnose.

Tab. 15: Blinkcode der I/O Error LED

<b>schnelles Blinken</b>	<b>Start des Fehlercodes</b>
<b>erste langsame Sequenz</b>	Fehlercode
<b>zweite langsame Sequenz</b>	Fehlerargument

*Tab. 16: LEDs zur K-Bus-Diagnose*

Fehler-Code	Fehlerargument	Beschreibung	Abhilfe
<b>Ständiges, konstantes Blinken</b>		EMV Probleme	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spannungsversorgung auf Unter- oder Überspannungsspitzen kontrollieren</li> <li>- EMV-Maßnahmen ergreifen</li> <li>- Liegt ein K-Bus-Fehler vor, kann durch erneutes Starten (Aus- und Wiedereinschalten des Netzteils) der Fehler lokalisiert werden</li> </ul>
<b>1 Impuls</b>	0	EEPROM-Prüfsummenfehler	Herstellereinstellung setzen
	1	Überlauf im Code Buffer	Weniger Busklemmen stecken. Bei prog. Konfiguration sind zu viele Einträge in der Tabelle
	2	Unbekannter Datentyp	Software Update des Netzteils notwendig
<b>2 Impulse</b>	0	Programmierte Konfiguration, falscher Tabelleneintrag	Programmierte Konfiguration auf Richtigkeit überprüfen
	n (n > 0)	Tabellenvergleich (Busklemme n)	Falscher Tabelleneintrag
<b>3 Impulse</b>	0	K-Bus-Kommandofehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine Busklemme gesteckt</li> <li>- Eine der Busklemmen ist defekt, angehängte Busklemmen halbieren und prüfen ob der Fehler bei den übrigen Busklemmen noch vorhanden ist. Dies weiter durchführen, bis die defekte Busklemme lokalisiert ist.</li> </ul>
<b>4 Impulse</b>	0	K-Bus-Datenfehler, Bruchstelle hinter dem Netzteil	Prüfen ob die n+1 Busklemme richtig gesteckt ist, gegebenenfalls tauschen
	n	Bruchstelle hinter Busklemme n	Kontrollieren ob die Busendklemme 9010 gesteckt ist
<b>5 Impulse</b>	n	K-Bus-Fehler bei Register-Kommunikation mit Busklemme n	n-te Busklemme tauschen
<b>9 Impulse</b>	0	Checksummenfehler im Programm-Flash	Herstellereinstellung setzen
	n (n>0)	Die Busklemme n stimmt nicht mit der Konfiguration, die beim Erstellen des Boot-Projektes existierte, überein	Herstellereinstellung setzen, damit wird das Boot-Projekt gelöscht.

Fehler-Code	Fehlerargument	Beschreibung	Abhilfe
<b>14 Impulse</b>	n	n-te Busklemme hat das falsche Format	Netzteil erneut Starten, falls der Fehler erneut auftritt die Busklemme tauschen.
<b>15 Impulse</b>	n	Anzahl der Busklemmen stimmt nicht mehr	Netzteil erneut Starten.
<b>16 Impulse</b>	n	Länge der K-Bus-Daten stimmt nicht mehr	Netzteil erneut Starten.

### Fehlerargument

Die Anzahl der Impulse zeigt die Position der letzten Busklemme vor dem Fehler an. Passive Busklemmen, wie zum Beispiel eine Einspeiseklemme, werden nicht mitgezählt.

Durch die Beseitigung des Fehlers beendet das Netzteil die Blinksequenz bei manchen Fehlern nicht. Nur durch Ab- und Einschalten der Versorgungsspannung kann das Netzteil neu gestartet werden.

### Hinweis:

Die Versorgungsspannung des Netzteils, die zur Spannungsversorgung des CX-Systems notwendig ist, darf nicht im laufenden Betrieb unterbrochen werden. Ein Abschalten der Versorgungsspannung des Netzteils bezieht sich hier auf die Spannungsversorgung an den Powerkontakten.

### LEDs zur IP-Link-Bus-Diagnose

Nach einem langen Leuchten (ca. 2 Sekunden) liegt ein IP-Link-Busfehler vor. Die folgenden Tabellen beschreiben den Fehler und ermöglichen eine Diagnose. IP-Link-Fehler sind meist durch unsachgemäßen Gebrauch der Lichtwellenleitung zurück zu führen.

I/O Err			Beschreibung	Abhilfe
aus			kein Datenaustausch	Modul im synchron Mode - zyklische Daten aktivieren
1	0		EEPROM-Prüfsummenfehler	Herstellereinstellung setzen
2			reserviert	-
3	n		Bruchstelle wurde erkannt	n-tes Modul vor dem Empfänger des Masters
3	n	m	Bruchstelle wurde erkannt	(n*10)+m-tes Modul vor dem Empfänger des Masters
4	n		zu viele fehlerhafte Telegramme erkannt (mehr als 25%)	vor dem n-ten Erweiterungsmodul (vor dem Empfänger des Masters) ist die LWL-Verkabelung zu prüfen
5	n		Registerzugriff auf komplexe Module gescheitert	n-tes Modul überprüfen
11	n		Komplexes Modul arbeitet fehlerhaft	n-tes Modul tauschen
12	n		mehr als 120 Module im Ring	weniger Module anschließen
13	n		n-tes Modul unbekannt	Firmware Update erforderlich



**Hinweis**

Liegt auf beiden Bussystemen (K-Bus und IP-Link-Bus) ein Fehler vor wird zuerst der Fehler auf dem K-Bus und dann der Fehler auf dem IP-Link-Bus angezeigt. Die jeweiligen Fehlercodes werden wie oben beschrieben mit schnellem Blinken oder langem Aufleuchten eingeleitet.

### 5.2.5 LEDs Netzteil CX1100-0013

Nach dem Einschalten überprüft das Netzteil sofort die angeschlossene Konfiguration der Busklemmen. Der fehlerfreie Hochlauf wird durch das Verlöschen der roten LED "I/O ERR" signalisiert. Das Blinken der LED "I/O ERR" zeigt einen Fehler im Bereich der Klemmen an. Durch Frequenz und Anzahl des Blinkens kann der Fehlercode ermittelt werden. Das ermöglicht eine schnelle Fehlerbeseitigung. Da das Netzteil über zwei verschiedene Klemmen-Bussysteme verfügt, werden mögliche Fehler der beiden Busse über die LEDs angezeigt. Ein Fehler auf dem K-Bus wird durch schnelles Blinken eingeleitet. Ein langes Leuchten (ca. 2 Sekunden) signalisiert Fehlercodes für Fehler auf dem IP-Link Bus.

Anzeige	LED	Bedeutung
	Power	Spannungsversorgung Die LED leuchtet grün bei korrekter Spannungsversorgung und rot bei Kurzschluss.
	I/O Run	Diagnose K-Bus / IP-Link Die grüne LED leuchtet / blinkt schnell, um den fehlerfreien Betrieb anzuzeigen. Fehlerfrei bedeutet, dass auch die Kommunikation mit dem Feldbussystemen fehlerfrei läuft.
	I/O Error	Diagnose K-Bus / Dignose IP-Link Die rote LED blinkt zur Fehleranzeige. Die rote LED blinkt mit zwei unterschiedlichen Frequenzen.

#### LEDs zur K-Bus-Diagnose

Nach einer schnellen Blinkfolge liegt ein K-Busfehler vor. Die folgenden Tabellen beschreiben den Fehler und ermöglichen eine Diagnose.

Tab. 17: Blinkcode der I/O Error LED

schnelles Blinken	Start des Fehlercodes
erste langsame Sequenz	Fehlercode
zweite langsame Sequenz	Fehlerargument

*Tab. 18: LEDs zur K-Bus-Diagnose*

Fehler-Code	Fehlerargument	Beschreibung	Abhilfe
<b>Ständiges, konstantes Blinken</b>		EMV Probleme	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spannungsversorgung auf Unter- oder Überspannungsspitzen kontrollieren</li> <li>- EMV-Maßnahmen ergreifen</li> <li>- Liegt ein K-Bus-Fehler vor, kann durch erneutes Starten (Aus- und Wiedereinschalten des Netzteils) der Fehler lokalisiert werden</li> </ul>
<b>1 Impuls</b>	0	EEPROM-Prüfsummenfehler	Herstellereinstellung setzen
	1	Überlauf im Code Buffer	Weniger Busklemmen stecken. Bei prog. Konfiguration sind zu viele Einträge in der Tabelle
	2	Unbekannter Datentyp	Software Update des Netzteils notwendig
<b>2 Impulse</b>	0	Programmierte Konfiguration, falscher Tabelleneintrag	Programmierte Konfiguration auf Richtigkeit überprüfen
	n (n > 0)	Tabellenvergleich (Busklemme n)	Falscher Tabelleneintrag
<b>3 Impulse</b>	0	K-Bus-Kommandofehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine Busklemme gesteckt</li> <li>- Eine der Busklemmen ist defekt, angehängte Busklemmen halbieren und prüfen ob der Fehler bei den übrigen Busklemmen noch vorhanden ist. Dies weiter durchführen, bis die defekte Busklemme lokalisiert ist.</li> </ul>
<b>4 Impulse</b>	0	K-Bus-Datenfehler, Bruchstelle hinter dem Netzteil	Prüfen ob die n+1 Busklemme richtig gesteckt ist, gegebenenfalls tauschen
	n	Bruchstelle hinter Busklemme n	Kontrollieren ob die Busendklemme 9010 gesteckt ist
<b>5 Impulse</b>	n	K-Bus-Fehler bei Register-Kommunikation mit Busklemme n	n-te Busklemme tauschen
<b>9 Impulse</b>	0	Checksummenfehler im Programm-Flash	Herstellereinstellung setzen
	n (n>0)	Die Busklemme n stimmt nicht mit der Konfiguration, die beim Erstellen des Boot-Projektes existierte, überein	Herstellereinstellung setzen, damit wird das Boot-Projekt gelöscht.

Fehler-Code	Fehlerargument	Beschreibung	Abhilfe
<b>14 Impulse</b>	n	n-te Busklemme hat das falsche Format	Netzteil erneut Starten, falls der Fehler erneut auftritt die Busklemme tauschen.
<b>15 Impulse</b>	n	Anzahl der Busklemmen stimmt nicht mehr	Netzteil erneut Starten.
<b>16 Impulse</b>	n	Länge der K-Bus-Daten stimmt nicht mehr	Netzteil erneut Starten.

### Fehlerargument

Die Anzahl der Impulse zeigt die Position der letzten Busklemme vor dem Fehler an. Passive Busklemmen, wie zum Beispiel eine Einspeiseklemme, werden nicht mitgezählt.

Durch die Beseitigung des Fehlers beendet das Netzteil die Blinksequenz bei manchen Fehlern nicht. Nur durch Ab- und Einschalten der Versorgungsspannung kann das Netzteil neu gestartet werden.

### Hinweis:

Die Versorgungsspannung des Netzteils, die zur Spannungsversorgung des CX-Systems notwendig ist, darf nicht im laufenden Betrieb unterbrochen werden. Ein Abschalten der Versorgungsspannung des Netzteils bezieht sich hier auf die Spannungsversorgung an den Powerkontakten.

### LEDs zur IP-Link-Bus-Diagnose

Nach einem langen Leuchten (ca. 2 Sekunden) liegt ein IP-Link-Busfehler vor. Die folgenden Tabellen beschreiben den Fehler und ermöglichen eine Diagnose. IP-Link-Fehler sind meist durch unsachgemäßen Gebrauch der Lichtwellenleitung zurück zu führen.

I/O Err			Beschreibung	Abhilfe
aus			kein Datenaustausch	Modul im synchron Mode - zyklische Daten aktivieren
1	0		EEPROM-Prüfsummenfehler	Herstellereinstellung setzen
2			reserviert	-
3	n		Bruchstelle wurde erkannt	n-tes Modul vor dem Empfänger des Masters
3	n	m	Bruchstelle wurde erkannt	(n*10)+m-tes Modul vor dem Empfänger des Masters
4	n		zu viele fehlerhafte Telegramme erkannt (mehr als 25%)	vor dem n-ten Erweiterungsmodul (vor dem Empfänger des Masters) ist die LWL-Verkabelung zu prüfen
5	n		Registerzugriff auf komplexe Module gescheitert	n-tes Modul überprüfen
11	n		Komplexes Modul arbeitet fehlerhaft	n-tes Modul tauschen
12	n		mehr als 120 Module im Ring	weniger Module anschließen
13	n		n-tes Modul unbekannt	Firmware Update erforderlich



**Hinweis**

Liegt auf beiden Bussystemen (K-Bus und IP-Link-Bus) ein Fehler vor wird zuerst der Fehler auf dem K-Bus und dann der Fehler auf dem IP-Link-Bus angezeigt. Die jeweiligen Fehlercodes werden wie oben beschrieben mit schnellem Blinken oder langem Aufleuchten eingeleitet.

### 5.2.6 LEDs Netzteil CX1100-0004

Anzeige	LED	Bedeutung	
	PWR	Spannungsversorgung Die LED leuchtet grün bei korrekter Spannungsversorgung und rot bei Kurzschluss.	
	L/A	aus	E-Bus nicht angeschlossen
		an	E-Bus angeschlossen / Kein Datenverkehr
		blinkt	E-Bus angeschlossen / Datenverkehr auf dem E-Bus.
	RUN		Beschreibt den Zustand des EtherCAT Busses:
		aus	INIT
		blinkt	PRE-OPERATIONAL (Frequenz: 200 ms an / 200 ms aus)
		einzelnes Blinken	SAVE-OPERATIONAL (Frequenz: 200 ms an / 1000ms aus)
		an	OPERATIONAL
		schnelles Blinken	BOOTSTRAP (Frequenz: 50 ms an / 50 ms aus)
		doppeltes Blinken	reserviert für spätere Verwendung (Frequenz: 200 ms an / 200 ms aus / 200 ms an / 1000 ms aus)
		dreifaches Blinken	reserviert für spätere Verwendung (Frequenz: 200 ms an / 200 ms aus / 200 ms an / 200 ms aus / 200 ms an / 1000 ms aus)
	vierfaches Blinken	reserviert für spätere Verwendung (Frequenz: 200 ms an / 200 ms aus / 200 ms an / 200 ms aus / 200 ms an / 200 ms aus / 200 ms an / 1000 ms aus)	

Die Funktionen für L/A und RUN LED sind erst ab Hardwarestand 2.0 verfügbar. In älteren Versionen sind die LEDs ohne Funktion.

## 5.2.7 LEDs Netzteil CX1100-0014

Anzeige	LED	Bedeutung	
	PWR	Spannungsversorgung Die LED leuchtet grün bei korrekter Spannungsversorgung und rot bei Kurzschluss.	
	L/A	aus	E-Bus nicht angeschlossen
		an	E-Bus angeschlossen / Kein Datenverkehr
		blinkt	E-Bus angeschlossen / Datenverkehr auf dem E-Bus.
	RUN		Beschreibt den Zustand des EtherCAT Busses:
		aus	INIT
		blinkt	PRE-OPERATIONAL (Frequenz: 200 ms an / 200 ms aus)
		einzelnes Blinken	SAVE-OPERATIONAL (Frequenz: 200 ms an / 1000ms aus)
		an	OPERATIONAL
		schnelles Blinken	BOOTSTRAP (Frequenz: 50 ms an / 50 ms aus)
		doppeltes Blinken	reserviert für spätere Verwendung (Frequenz: 200 ms an / 200 ms aus / 200 ms an / 1000 ms aus)
	dreifaches Blinken	reserviert für spätere Verwendung (Frequenz: 200 ms an / 200 ms aus / 200 ms an / 200 ms aus / 200 ms an / 1000 ms aus)	
	vierfaches Blinken	reserviert für spätere Verwendung (Frequenz: 200 ms an / 200 ms aus / 200 ms an / 200 ms aus / 200 ms an / 200 ms aus / 200 ms an / 1000 ms aus)	

Die Funktionen für L/A und RUN LED sind erst ab Hardwarestand 2.0 verfügbar. In älteren Versionen sind die LEDs ohne Funktion.

## 5.3 Störungen

Lesen Sie dazu auch das Kapitel Sicherheitshinweise.

**Mögliche Störungen und ihre Beseitigung**

Bitte geben Sie im Servicefall die Projektnummer Ihres PCs an, welche Sie dem Typenschild entnehmen können.

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

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

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

Störung	Ursache	Maßnahmen
keine Funktion nach Starten des Embedded-PCs	fehlende Stromversorgung des Embedded-PCs  andere Ursachen	1.Sicherung prüfen 2. Anschlussspannung messen, Steckerbelegung prüfen  Beckhoff Support anrufen
Der Embedded-PC bootet nicht vollständig	Festplatte beschädigt (z.B. durch Abschalten bei laufender Software), Setupeinstellungen fehlerhaft,  andere Ursachen	Setupeinstellungen prüfen Beckhoff Support anrufen
Rechner bootet, Software wird gestartet, aber Steuerung arbeitet nicht einwandfrei	Fehlerursache liegt bei der Software oder bei Anlagenteilen außerhalb des Embedded-PCs	Rufen Sie den Maschinen- oder Softwarehersteller an.
Fehler bei CF Card Zugriff	Fehlerhafte CF Card, fehlerhafter CF Einschub	Mit einer anderen CF Card den CF Einschub überprüfen Beckhoff Support anrufen
Embedded-PC funktioniert nur teilweise oder nur zeitweise	Komponenten im Embedded-PC defekt	Beckhoff Support anrufen

## 6 Außerbetriebnahme

### 6.1 Abbau und Entsorgung

Der Abbau einer CX10x0-Hardwarekonfiguration erfolgt in 2 Schritten:

#### 0. Abschalten und Entfernen der Stromversorgung

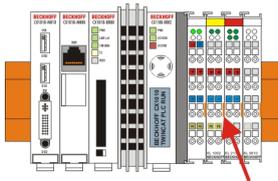
Bevor der Abbau eines CX10x0-System erfolgen kann, sollte das System abgeschaltet sein und die Stromversorgung entfernt werden.

#### 1. Demontage von der Hutschiene:

Vor der Trennung der einzelner CX10x0 Module muss der gesamte CX1010-Hardwareblock zunächst von der Hutschiene abmontiert werden. Dazu geht man folgendermaßen vor:

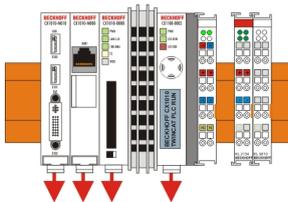
##### 1.1. Lösen und Entfernen der ersten Klemme neben der Stromversorgung auf der Hutschiene.

Zuerst entfernt man alle eventuell vorhandene Verkabelung der Stromversorgung *und* der ersten Klemme auf der Hutschiene neben der Stromversorgung. Soll die Verkabelung später mit einem anderen System wieder hergestellt werden, so empfiehlt es sich die Beschaltung zu notieren. Dann zieht man an der orangefarbenen Klemmenentriegelung (siehe Pfeil), löst damit die Klemme und zieht sie nach vorne heraus.



##### 1.2. Entriegeln des CX10x0 - Systems

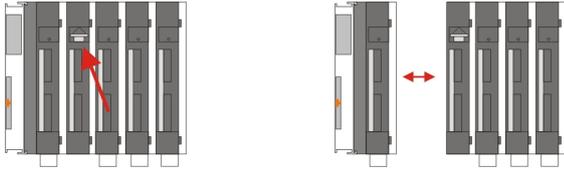
Um den CX10x0-Block zu lösen, werden die weißen Laschen an der Unterseite der Modul in Pfeilrichtung gezogen. Sie arretieren dann in der ausgezogenen Position. Nach dem Ziehen an der Klemmenentriegelung der Stromversorgung lässt sich der Block *vorsichtig* von der Hutschiene nehmen.



#### 2. Trennung der einzelnen Module

##### 2.1. Trennen von Stromversorgung und CX10x0-CPU sowie weiterer Komponenten

Man setzt den CX10x0-Block mit der Vorderseite auf eine geeignete Unterlage. Dann wird ein Schlitzschraubendreher der Größe 1,0 x 5,5 x 150 mm in den Verriegelungsmechanismus eingeführt und mit einer etwa 90 Grad Drehung der Schieber betätigt. Der rückseitige Verriegelungsmechanismus bewirkt eine ca. 2-3mm breite Trennung der mechanischen Einrastung der Module und drückt diese auseinander. Die Stecker des PC 104 Interface können anschließend vorsichtig auseinander gezogen werden.



Nur Module (CPU, Feldbusanschlaltungen und USV-Module) die sich zerstörungsfrei trennen lassen verfügen über eine Entriegelung. Module, die nicht voneinander getrennt werden können, haben lediglich einen Markierungspunkt (mit oder ohne roten Versiegelungslack). Eine Krafteinwirkung an diesen Elementen führt zur Zerstörung.



**Achtung**

Das gewaltsame Öffnen der Modulgehäuse (z.B. Entfernen der Deckel) führt zur Zerstörung der Gehäuse.

**Entsorgung**

Zur Entsorgung muss das Gerät auseinanderggebaut und vollständig zerlegt werden.

Elektronik-Bestandteile sind entsprechend der nationalen Elektronik-Schrott-Verordnung zu entsorgen.

## 7 Anhang

### 7.1 Zubehör

Tab. 19: Compact Flash Karten

Bestellnummer	Beschreibung
CX1900-0023	1 GByte Compact Flash Karte Typ I
CX1900-0025	2 GByte Compact Flash Karte Typ I
CX1900-0027	4 GByte Compact Flash Karte Typ I

Tab. 20: Stecker und Adapter

Bestellnummer	Beschreibung
CX1900-0101	DVI-to-VGA passiver Adapter für den Anschluss von Standard VGA Monitoren: - führt die VGA Signale der DVI-I-Schnittstelle des CX1000-N001 Moduls aus. - DVI-A Stecker, 29-polig (unten), 15-polig (oben) - Gewicht ca. 40 g - Abmessungen (B x H x T) 40 x 42 x 15 mm

Tab. 21: Beschriftungsfahnen

Bestellnummer	Beschreibung
CX1900-0200	Universal Plastiketiketten für das CX1000 System - passt in die dafür vorgesehenen Aussparungen der CX 1000 Komponentengehäuse - Beschriftung kann mit einem X-Y Plotter erfolgen - Format des einzelnen Beschriftungsfeldes: 15 x 5 mm - Material: Plastik (weiß) - Originalherstellerbezeichnung: Murrplastik Typ KMR 5/15, Bestellnummer 86401014

### 7.2 Zertifizierungen

Prinzipiell sind alle Produkte der Embedded-PC Familie CE, UL und GOST-R zertifiziert. Da sich aber die Produktfamilie ständig weiterentwickelt, kann hier keine Auflistung angegeben werden. Die aktuelle Auflistung der zertifizierten Produkte kann auf der Internetseite [Zertifikate Embedded PC](#) oder [www.beckhoff.de](http://www.beckhoff.de) unter Embedded-PC nachgelesen werden.

## 7.3 Support und Service

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

### Beckhoff Support

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

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

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

### Beckhoff Service

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

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

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

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

### Beckhoff Firmenzentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20  
33415 Verl  
Deutschland

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

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

<http://www.beckhoff.de>

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.