

手册 | ZH

# CX8290

配备 Arm<sup>®</sup> Cortex<sup>®</sup>-A53 和 2 端口以太网交换机端口的嵌入式控制器





# 目录

<b>1 文档说明</b> .....	<b>5</b>
1.1 警告的表述和结构.....	5
1.2 文档发行状态.....	7
<b>2 安全信息</b> .....	<b>8</b>
2.1 预期用途.....	8
2.2 员工资质.....	8
2.3 安全说明.....	8
2.4 信息安全说明.....	9
<b>3 运输和存储</b> .....	<b>10</b>
<b>4 产品概述</b> .....	<b>11</b>
4.1 结构.....	12
4.2 铭牌.....	13
4.3 以太网接口.....	13
4.4 USB 3.0 接口 X002.....	16
4.5 MicroSD 卡.....	17
4.6 重置按钮.....	17
<b>5 调试</b> .....	<b>18</b>
5.1 安装.....	18
5.1.1 注意允许的安裝方向.....	19
5.1.2 固定在 DIN 导轨上.....	20
5.1.3 更换 MicroSD 卡.....	21
5.1.4 安装无源 EtherCAT 端子模块.....	22
5.2 电源.....	23
5.2.1 嵌入式控制器接线.....	24
5.2.2 UL 要求.....	24
<b>6 1 秒 UPS</b> .....	<b>26</b>
6.1 FB_S_UPS_BAPI.....	28
6.2 数据类型.....	29
<b>7 错误处理和诊断</b> .....	<b>31</b>
7.1 诊断 LED.....	31
7.1.1 K-bus.....	31
7.1.2 E-bus.....	34
7.2 故障.....	35
<b>8 技术数据</b> .....	<b>36</b>
<b>9 附录</b> .....	<b>38</b>
9.1 第三方组件.....	38
9.2 附件.....	38
9.3 认证.....	38
9.4 技术支持和服务.....	39
<b>表格目录</b> .....	<b>40</b>

图表目录..... 41

# 1 文档说明

本说明仅适用于熟悉国家标准且经过培训的控制和自动化工程专家。  
在安装和调试组件时，必须遵循文档和以下说明及解释。  
操作人员应具备相关资质，并始终使用最新的生效文档。

相关负责人员必须确保所述产品的应用或使用符合所有安全要求，包括所有相关法律、法规、准则和标准。

## 免责声明

本文档经过精心准备。然而，所述产品正在不断开发中。  
我们保留随时修改和更改本文档的权利，恕不另行通知。  
不得依据本文档中的数据、图表和说明对已供货产品的修改提出赔偿。

## 商标

Beckhoff®、ATRO®、EtherCAT®、EtherCAT G®、EtherCAT G10®、EtherCAT P®、MX-System®、Safety over EtherCAT®、TC/BSD®、TwinCAT®、TwinCAT/BSD®、TwinSAFE®、XFC®、XPlanar® 和 XTS® 是 Beckhoff Automation GmbH 的注册商标并由其授权使用。本出版物中所使用的其它名称可能是商标名称，任何第三方出于其自身目的使用它们可能会侵犯商标所有者的权利。



EtherCAT® 是注册商标和专利技术，由 Beckhoff Automation GmbH 授权使用。

## 版权所有

© Beckhoff Automation GmbH。  
未经明确授权，不得复制、分发、使用和传播本文档内容。  
违者将被追究赔偿责任。Beckhoff Automation GmbH 保留所有发明、实用新型和外观设计专利权。

## 第三方商标

本文档可能使用了第三方商标。有关商标信息，可以访问：<https://www.beckhoff.com/trademarks>。

## 1.1 警告的表述和结构

文件中使用了以下警告。阅读并遵守警告。

### 与人身伤害有关的警告：

#### ⚠ 危险

有死亡或严重伤害的危险。

#### ⚠ 警告

存在死亡或重伤的中度危险。

#### ⚠ 谨慎

存在低风险危险，可能会导致轻微的伤害。

### 与损害财产或环境有关的警告：

#### ⚠ 注意

对环境和设备有潜在危险。

**显示进一步信息或提示的注释：**

---



本通知提供的重要信息将有助于处理该产品或软件。对产品、人或环境没有直接危险。

---

## 1.2 文档发行状态

版本	注释
1.0	第一版。
1.1	调整了“技术数据”（TPM）。

## 2 安全信息

请阅读有关安全的章节，并按照说明进行操作，以防止人身伤害和设备损坏。

### 责任范围

所有组件在供货时都配有适合应用的特定硬件和软件配置。禁止对硬件或软件配置进行未经授权、超出文档规定选项的修改和更改，德国倍福自动化有限公司对此不承担责任。

此外，德国倍福自动化有限公司对于以下行为不承担责任：

- 不遵守本文件的规定。
- 使用不当。
- 使用未经培训的人员。
- 使用未经授权的替换零件。

### 2.1 预期用途

嵌入式控制器是一种控制系统，用于机器和系统工程的自动化、可视化和通信。嵌入式控制器专为安装在控制柜或接线盒中而设计，与总线或 EtherCAT 端子模块配合使用，可接收来自传感器的数字和模拟信号，并将其输出到执行器或转发到上一级控制器。

嵌入式 PC 专为符合防护等级 IP20 要求的工作环境而设计。其中涉及手指保护和 12.5 mm 以下固体异物防护，但不防水。除非另有规定，否则不允许在潮湿和多尘的环境中操作这些设备。必须遵守电气和技术数据的规定限制。

### 使用不当

嵌入式 PC 不适合在以下区域工作：

- 潜在的爆炸性环境
- 有侵蚀性环境的区域，如侵蚀性气体或化学品。
- 生活区。如果在生活区使用设备，必须遵守有关干扰发射的标准和准则，且设备必须安装在有适当屏蔽的外壳或控制柜中。

### 2.2 员工资质

所有涉及倍福软件和硬件的操作只能由具有控制和自动化工程知识的合格人员进行。合格人员必须具备管理工业 PC 和相关网络的知识。

所有干预措施必须由具备控制编程知识的人员进行，且合格人员必须熟悉自动化环境的现行标准和准则。

### 2.3 安全说明

在安装和使用网络及软件的过程中，必须遵守以下安全说明。

#### 安装

- 切勿对带电设备执行作业。在安装、排除故障或维护之前，一定要关闭设备的电源。防止设备意外开启。
- 请遵守设备的相关事故预防规定（如 BGV A 3，电气系统和设备）。
- 确保采用符合标准的连接，避免人员受伤风险。确保数据线和电源线以符合标准的方式铺设，并确保接线正确。
- 请遵守适用于您的应用的相关 EMC 指南。
- 避免数据线和电源线的极性颠倒，因为这可能导致设备损坏。

- 这些设备含有电子元件，触摸时可能会由于静电放电而被破坏。请遵守符合 DIN EN 61340-5-1/-3 标准的防静电放电安全防范措施。

#### 使用网络

- 将对所有设备的访问限制在授权人员范围内。
- 更改默认密码以减少未经授权的访问风险。
- 用防火墙保护这些设备。
- 根据 IEC 62443 应用 IT 安全预防措施，以限制对设备和网络的访问和控制。

#### 使用软件

- PC 对恶意软件的敏感度随着已安装和活跃软件的数量而增加。
- 卸载或禁用不必要的软件。

有关安全处理网络和软件的更多信息可在倍福信息系统中找到：  
<http://infosys.beckhoff.com>

文件名称
IPC 安全指南

## 2.4 信息安全说明

Beckhoff Automation GmbH & Co.KG (简称 Beckhoff) 的产品，只要可以在线访问，都配备了安全功能，支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。尽管配备了安全功能，但为了保护相应的工厂、系统、机器和网络免受网络威胁，必须建立、实施和不断更新整个操作安全概念。Beckhoff 所销售的产品只是整个安全概念的一部分。客户有责任防止第三方未经授权访问其设备、系统、机器和网络。它们只有在采取了适当的保护措施的情况下，方可与公司网络或互联网连接。

此外，还应遵守 Beckhoff 关于采取适当保护措施的建议。关于信息安全和工业安全的更多信息，请访问本公司网站 <https://www.beckhoff.com/secguide>。

Beckhoff 的产品和解决方案持续进行改进。这也适用于安全功能。鉴于持续进行改进，Beckhoff 明确建议始终保持产品的最新状态，并在产品更新可用后马上进行安装。使用过时的或不支持的产品版本可能会增加网络威胁的风险。

如需了解 Beckhoff 产品信息安全的信息，请订阅 <https://www.beckhoff.com/secinfo> 上的 RSS 源。

## 3 运输和存储

### 运输

#### 注意

##### 因受潮而造成的短路

在寒冷天气或温度大幅波动情况下的运输过程中，会形成湿气。

避免嵌入式控制器中形成湿气（冷凝），并让其慢慢适应室温。如果发生了冷凝现象，请至少等待 12 小时后再开启嵌入式控制器。

尽管该装置设计坚固，但其部件对强烈振动和冲击很敏感。如果将嵌入式控制器安装在控制柜内一起运输，可能会对嵌入式控制器造成过大的冲击。

- 因此，在运输过程中，必须保护设备免受过大的机械应力，
- 对工业 PC 进行适当包装，尤其是使用原始包装，可以提高设备在运输过程中的抗震能力。
- 运输时，须在嵌入式控制器的原始包装外再加一层外包装。

表 1: 嵌入式 PC 的尺寸和重量 CX8290。

	CX8290
外形尺寸 (W x H x D)	71 mm x 100 mm x 73 mm
重量	约 220 g

### 存储

- 将嵌入式 PC 存放在原包装中。

## 4 产品概述

CX8200 嵌入式控制器系列是在现有 CX8100 系列基础上进一步开发而成的，结构同样紧凑，算力更高。CX8200 嵌入式控制器搭载时钟频率为 1.2 GHz 的 Arm® Cortex® A53 双核处理器。

CX8200 嵌入式控制器的基本配置如下：

- 1 个 1 千兆以太网接口
- 1 个 USB 3.0 接口
- 1 个 1 GB LPDDR4 RAM
- 以及 1 个 microSD 卡槽

microSD 卡不包含在供货范围内，必须根据所需的存储容量进行订购。

CX8290 嵌入式控制器是一款带有第二个交换式以太网端口的控制器。它支持实时以太网、ADS UDP/TCP 或 EAP（EtherCAT 自动化协议）等协议。还可以通过 TwinCAT 功能组件来实现 PROFINET、EtherNet/IP 或 BACnet/IP 等其他实时协议。

操作系统采用的是 Beckhoff RT Linux®。由于没有监视器端口，只能通过网络远程访问操作系统。也可以使用倍福设备管理器。

嵌入式控制器配有内部 1 秒 UPS 作为持久性数据存储。该 1 秒 UPS 可在断电情况下将持久数据保存到 microSD 卡中。

### 电源端子模块

嵌入式控制器的电源端子模块位于右侧。总线端子模块（K-bus）或 EtherCAT 端子模块（E-bus）可以连接在电源端子模块的右侧。电源端子模块会自动识别各自的总线系统（K-bus 或 E-bus）。

EtherCAT 端子模块（E-bus）的应用开辟了很多新的可能性，例如实现不同的拓扑结构、集成更多的总线系统（如 CANopen、PROFIBUS 和 PROFINET）以及通过 EtherCAT 端子盒与 IP67 产品相连接。

### 现场总线接口

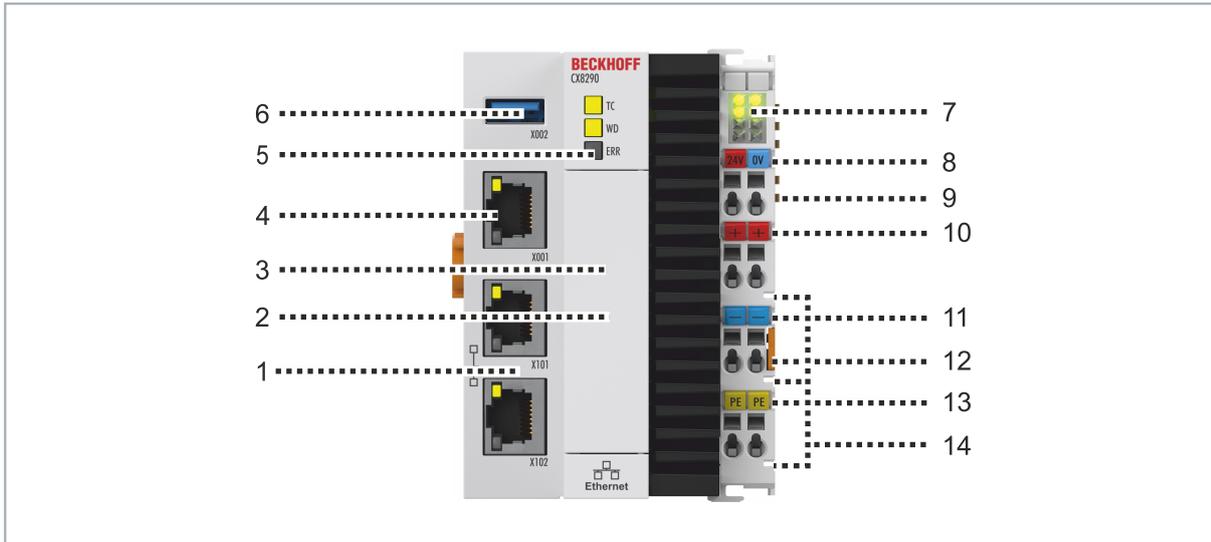
CX8200 设备正在准备用于更多现场总线系统，包括 EtherCAT（从站）、PROFINET、EtherNet/IP、CANopen、PROFIBUS 和其他通信系统。

### 编程

CX8200 嵌入式控制器可编程，可独立运行其控制程序。CX8200 嵌入式控制器编程符合强大的 IEC 61131-3 标准。TwinCAT 3 自动化软件是嵌入式控制器编程的基础。

CX8200 嵌入式控制器通过以太网接口进行调试。然后通过 TwinCAT 3 读出现场总线接口和所有连接的设备，如 EtherCAT 端子模块或总线端子模块。参数设置完成后，配置信息将存储在嵌入式控制器中。已生成的配置也可重新读取。

## 4.1 结构

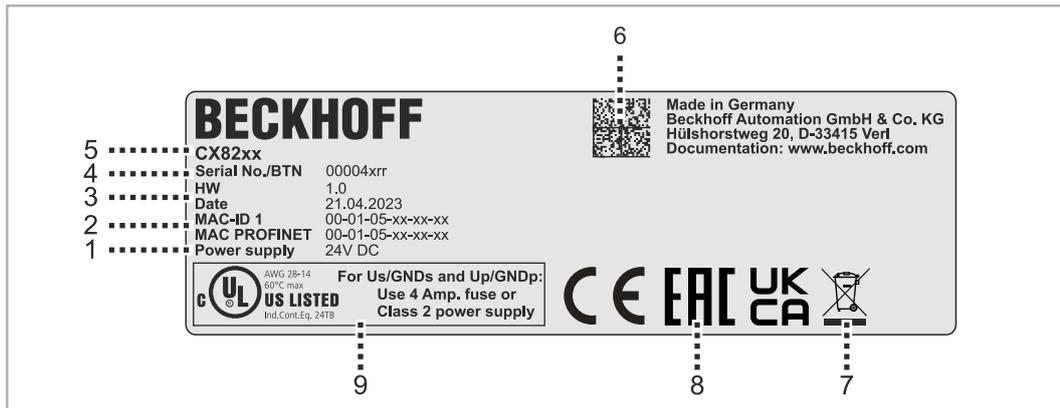


附图 1: CX Name 嵌入式控制器的示例配置。

表 2: 基本 CPU 模块配置图例。

编号	组件	描述
1	以太网接口 (X101、X102)。	2 x RJ45 (交换式, 10/100/1000 Mbit/s), 可选 PROFINET (TF627x), EtherNet/IP (TF628x), BACnet/IP (TF8020)
2	重置按钮 (在前盖板下)	可将嵌入式控制器切换至配置模式。
3	MicroSD 卡槽 (在前盖板下)	工业 microSD 卡的插槽。
4	以太网接口 (X001)	用于与本地网络连接。或用作调试接口。
5	USB 3.0 接口 (X002)	用于其他 USB 数据存储设备以及连接无线和移动电话组件的接口。
6	I/O 状态 LED 指示灯	对嵌入式控制器和模块总线的电源进行诊断。E-bus 或 K-bus 通信和多功能 I/O 的状态。
7	诊断 LED 指示灯	1 x TC 状态, 1 x PN, 1 x DG。
8	弹簧式端子模块, +24 V 和 0 V	嵌入式控制器电源。
9	模块总线 (K-bus 或 E-bus)	EtherCAT 端子模块或总线端子模块的接口。数据交互和供电。
10	弹簧式端子模块, +24 V	通过电源触点为总线端子模块供电。
11	弹簧式端子模块, 0 V	通过电源触点为总线端子模块供电。
12	抽拉条, 模块拆卸用	拆卸电源端子模块, 从而将嵌入式控制器从 DIN 导轨上拆下。
13	弹簧式端子模块, PE	用于电源触点 PE 的弹簧式接线端子。
14	电源触点, +24 V, 0 V, PE	总线端子模块的电源触点。

## 4.2 铭牌



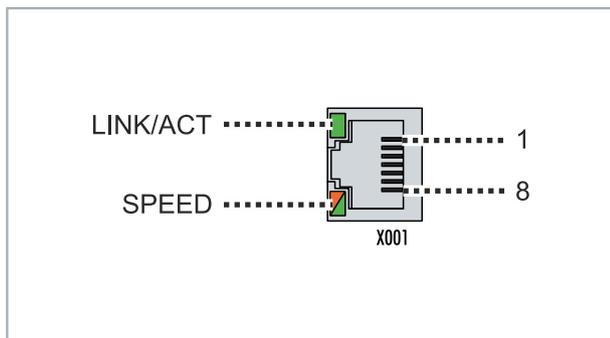
附图 2: 铭牌示例。

表 3: 铭牌上的信息。

编号	描述
1	电源 24 V DC。
2	内置以太网和 PROFINET 接口的 MAC 地址。
3	硬件版本和制造日期。
4	序列号/倍福可追溯编号 (BTN) ，用于明确识别产品。主机名称由 BTN 和序列号/倍福可追溯编号 (BTN) 组成。例如：BTN 00004xrr，而主机名称 <b>BTN-00004xrr</b> 。
5	用于识别嵌入式控制器的产品名称。
6	以二维码 (DMC，代码方案 ECC200) 的形式提供的机器可读信息，可用于更好地识别和管理产品信息。
7	处理回收的标记。请勿将本产品与家庭类垃圾一起处理。
8	CE、EAC 和 UKCA 标记。
9	UL 标志，带有电源、熔断器、温度和电缆截面的规定信息。

## 4.3 以太网接口

您可以通过以太网接口 X001 对 CX8290 嵌入式控制器进行编程和调试。以太网接口速度可达 10/100/1000 Mbit/s。



附图 3: 以太网接口 X001、X101、X102。

接口左侧的 LED 灯显示连接状态。上方 LED (LINK/ACT) 状态指示接口是否建立连接。如已连接，LED 灯为绿色。有数据传输时，LED 灯闪烁。

下方 LED (SPEED) 表明连接速度。在 10 Mbit 的速度下，LED 指示灯不亮。在 100 Mbit/s 的速度下，LED 指示灯会亮起绿色。在 1000 Mbit/s (千兆) 的速度下，LED 指示灯会亮起橙色。

表 4: 以太网接口 X001, 引脚定义。

引脚	信号	描述
1	TD +	发送 +
2	TD -	发送 -
3	RD +	接收 +
4	已连接	预留
5		
6	RD -	接收 -
7	已连接	预留
8		

### 以太网接口 X101 和 X102

两个以太网接口均为交换式，且彼此独立运行。两个以太网接口均支持 1000 Mbit/s 的传输速率。

支持实时以太网可选 PROFINET (TF627x)、EtherNet/IP (TF628x)、BACnet/IP (TF8020) 和 ADS UDP/TCP、Modbus TCP 客户端/服务器或开放式 TCP/IP-UDP/IP 通信等协议。

表 5: 以太网接口 X101 和 X102, 引脚分配。

引脚	信号	描述
1	TD +	发送 +
2	TD -	发送 -
3	RD +	接收 +
4	已连接	预留
5		
6	RD -	接收 -
7	已连接	预留
8		

### 传输标准

#### 10Base5

10Base5 的传输介质由一根粗的同轴电缆（黄色电缆）构成，其最大数据传输速率为 10 Mbaud，采用线型拓扑结构，每个分支（垂线）都与一个网络设备连接。在这种情况下，所有设备都与共同的传输介质相连，因此在 10Base5 网络中数据包经常会不可避免地发生碰撞。

#### 10Base2

10Base2（更便宜的网络）是 10Base5 的进一步发展，具有同轴电缆价格更低廉、更加灵活并且更易于铺设等优点。一根 10Base2 电缆可以连接多台设备。10Base5 主干的分支经常在 10Base2 中实现。

#### 10BaseT

10 Mbaud 速率的双绞电缆。其网络结构为星形连接。不存在每台设备都连接到相同介质的情况。因此，单独的电缆断裂将不会再导致整个网络瘫痪。作为星形拓扑耦合器的交换机可以减少数据包的碰撞。甚至使用全双工连接可以完全避免这些问题。

#### 100BaseT

100 Mbaud 速率的双绞电缆。为实现更高的数据传输速率，必须使用质量更好的电缆并采用适当的集线器或交换机。

**10BaseF**

10BaseF 标准包含几种光纤版本。

**10BaseT 和 100BaseT 类型电缆的概述**

可用于星型拓扑结构的双绞铜缆，2 台设备之间的距离不得超过 100 米。

**UTP**

未屏蔽的双绞线

这种类型的电缆属于 3 类，不建议在工业环境中使用。

**S/UTP**

编织屏蔽/未屏蔽的双绞线（铜编织网屏蔽）

具有铜编织网的整体屏蔽，（无单独屏蔽线对）以减少外部干扰的影响。推荐总线耦合器上使用该类电缆。

**FTP**

铝箔屏蔽双绞线（铝箔屏蔽）

这种电缆的外屏蔽层由铝箔和塑料薄膜复合制成。

**S/FTP**

编织屏蔽/铝箔屏蔽双绞线（铜编织线和铝箔屏蔽）

由内层的铝箔和外层的铜编织网组成。此类电缆最多可将干扰功率降低 70 dB。

**STP**

编织屏蔽双绞线

一种具有整体屏蔽效果的电缆，但没有进一步说明屏蔽类型。

**S/STP**

编织屏蔽/编织屏蔽双绞线（对线对单独屏蔽的电缆）

此标识指的是针对几对电缆中的每一根线缆都具有屏蔽层以及线缆整体的最外层也带有屏蔽的电缆。

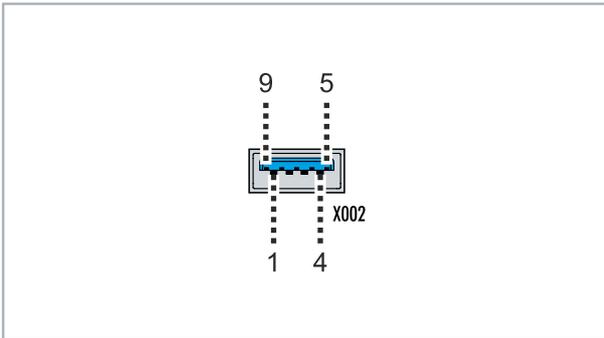
**ITP**

工业双绞线

其结构与 S/STP 类似，但与 S/STP 不同的是，它只有 2 对导线。

## 4.4 USB 3.0 接口 X002

嵌入式控制器有一个 USB 3.0 接口，可用于连接无线和移动电话组件或其他 USB 存储介质。



附图 4: USB 接口 X002。

该 USB 接口为 A 型，符合 USB 3.0 规范。

表 6: USB 接口 X002, 引脚分配。

引脚	连接	典型分配
1	VBUS	红色
2	D-	白色
3	D+	绿色
4	GND	黑色
5	StdA_SSRX-	蓝色
6	StdA_SSRX+	黄色
7	GND_DRAIN	不可用
8	StdA_SSTX-	紫色
9	StdA_SSTX+	橙色
壳体	屏蔽	引流线

注意连接设备的功耗。可提供不超过 900 mA 和 4.5 W 的电源。USB 接口支持最高 5 Gbit/s 的数据传输速率。

## 4.5 MicroSD 卡

CX8290 标准配置不包括 microSD 卡。只能使用经倍福批准用于工业应用的 microSD 卡。

订货号	容量	描述
CX1900-0132	16 GB	适用于工业应用的具有宽温范围的 microSD 卡（SLC 内存）作为备件。

## 4.6 重置按钮

可通过重置按钮激活配置模式。如果 PLC 程序意外导致错误，请使用此功能。为此，请在重启时长按重置按钮。

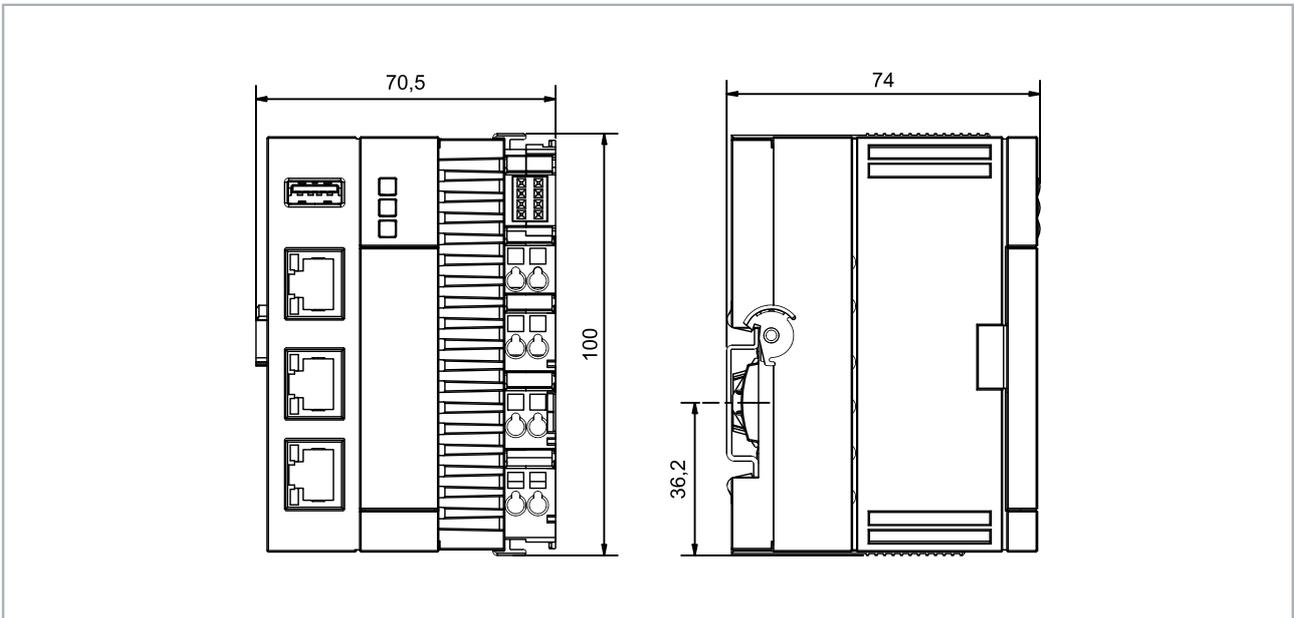
**激活配置模式的步骤如下：**

1. 打开前盖板。
2. 关闭嵌入式控制器。
3. 启动嵌入式控制器，长按重置按钮，直至 TC LED 指示灯变为红色，然后又变为黄色。  
⇒ CX82xx 嵌入式控制器切换为配置模式。

## 5 调试

### 5.1 安装

所有尺寸的单位均为 mm。



附图 5: CX82xx 嵌入式控制器尺寸。

### 5.1.1 注意允许的安装方向

#### 注意

##### 过热

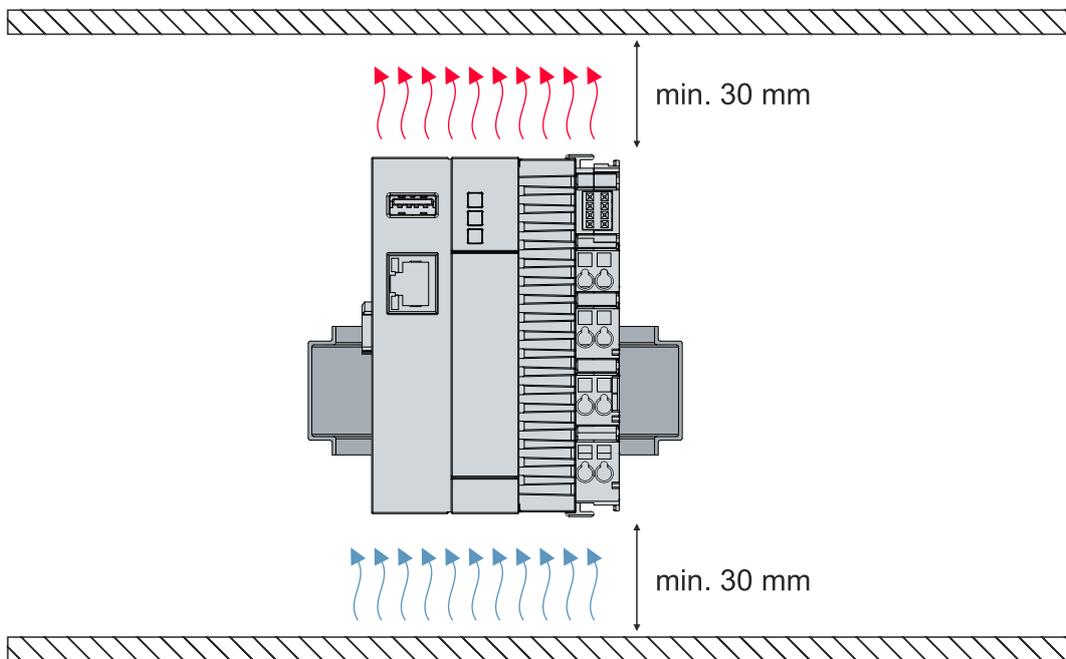
如果安装位置不正确或不满足最小安装间距，嵌入式控制器可能会过热。遵守 60°C 的最高环境温度和安装说明。

将嵌入式控制器水平地安装在控制柜的 DIN 导轨上，以确保最佳的散热效果。

控制柜注意事项如下：

- 嵌入式控制器只能在 -25 °C 至 60 °C 之间的环境温度下运行。测量温度时，应在嵌入式控制器下方距离散热片 30 mm 处进行测量，以便准确地确定环境温度。
- 遵循嵌入式控制器上方和下方各 30 mm 的最小距离。
- 额外的电气设备会影响控制柜的发热量。请根据应用选择合适的控制柜外壳，或者确保多余的热量从控制柜中散出。

必须将嵌入式控制器水平安装在 DIN 导轨上。通风口位于控制器外壳的顶部和底部。这样可以确保气流沿垂直方向充分流过嵌入式控制器。此外，嵌入式控制器的上方和下方至少需要 30 mm 的间隙，以确保充分通风。



附图 6: CX82xx 嵌入式控制器，允许的安装方向。

如果在 DIN 导轨的方向上存在振动或冲击，必须用一个额外的支架固定嵌入式控制器，以防止其滑落。

## 5.1.2 固定在 DIN 导轨上

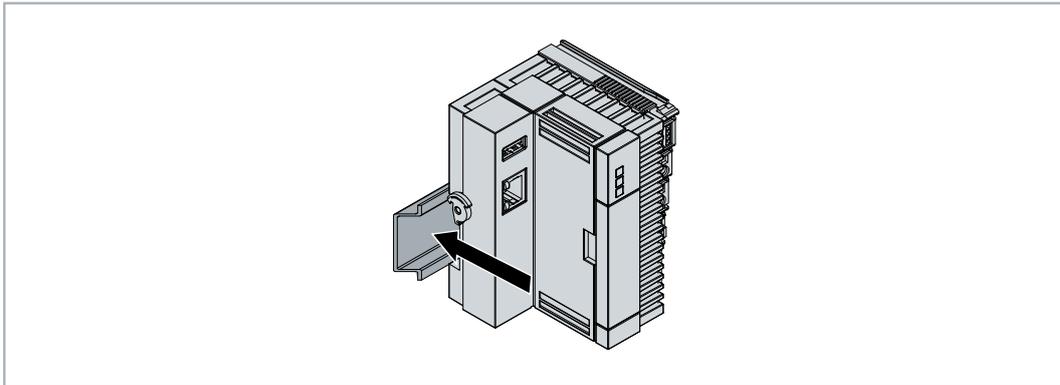
嵌入式控制器外壳的独特设计使其能够被安装在 DIN 导轨上并锁紧。

要求：

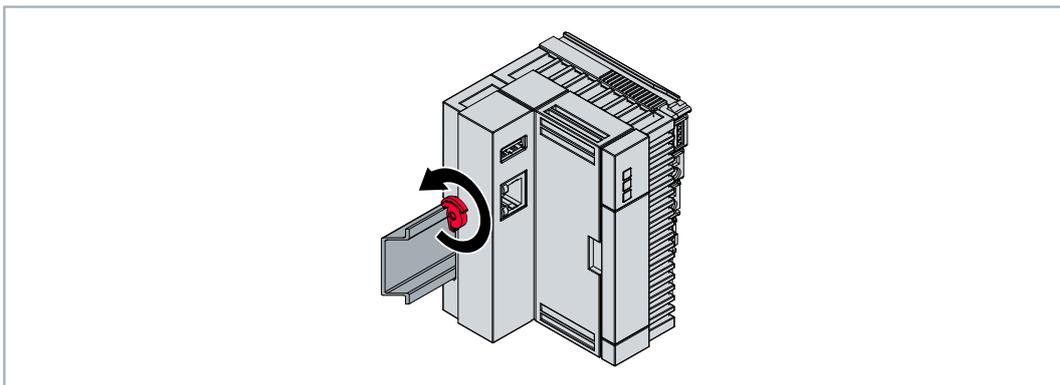
- 符合 EN 60715 标准的 TS35/7.5 或 TS35/15 型 DIN 导轨。

按如下方法将嵌入式控制器固定在 DIN 导轨上：

1. 将嵌入式控制器放在 DIN 导轨上。轻轻地将嵌入式控制器压到 DIN 导轨上，直至听到轻轻的咔哒声，表示嵌入式控制器已被锁定。



2. 随后，锁定嵌入式控制器左侧的卡扣。
3. 逆时针旋转卡扣，直到卡扣发出轻轻的咔哒声并啮合。



⇒ 此时您已成功安装嵌入式控制器。再次检查安装是否正确，嵌入式控制器是否啮合在 DIN 导轨上。

### 5.1.3 更换 MicroSD 卡

#### ● 数据丢失

microSD 卡在运行过程中会承受高负荷，需耐受频繁的写入周期及极端环境条件。其他制造商的 microSD 卡可能会出现故障，导致数据丢失。

务必仅使用倍福提供的工业级 microSD 卡。

microSD 卡槽适用于工业级 microSD 卡。嵌入式控制器的固件存储在 microSD 卡中。如有需要，可从 TwinCAT 3 软件平台向 microSD 卡写入数据，从而实现用户自定义数据的存储。

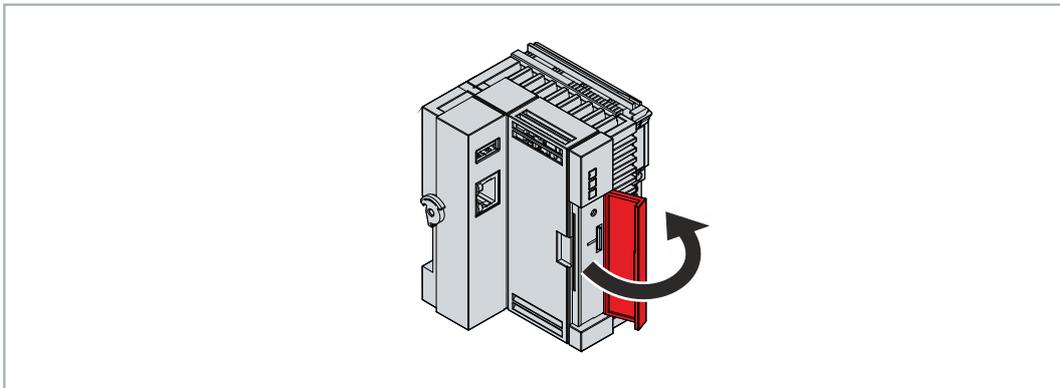
弹出机制基于 push/pop 原理。下面，我们将向您展示如何更换 microSD 卡。

要求：

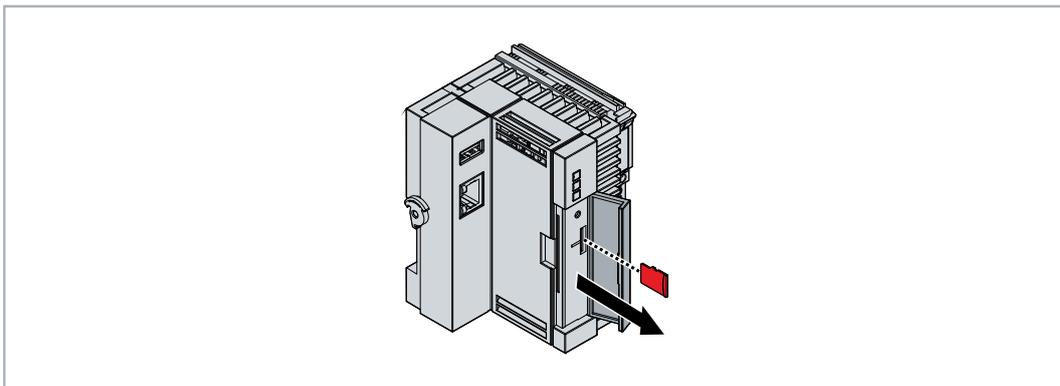
- 嵌入式控制器必须断电。microSD 卡只能在断电状态下才允许被安装或拆卸。

#### 更换 microSD 卡

1. 向上推动黑色盖板。



2. 轻轻按压 microSD 卡。
3. 随着咔哒一声轻响，microSD 卡从外壳中弹出约 2-3 mm。



4. 将新的 microSD 卡推入卡槽，金属触点端朝前，方向朝右。
  5. 当 microSD 卡被锁紧时，也可以听到一声轻轻的咔哒声。
- ⇒ 当 microSD 卡比外壳正面矮约 1 mm 时，表明卡已安装就位。

## 5.1.4 安装无源 EtherCAT 端子模块

### ● 无源 EtherCAT 端子模块的错误安装

**I**

嵌入式控制器和 EtherCAT 端子模块之间的 E-bus 信号可能会由于无源 EtherCAT 端子模块的错误安装而不能正常运行。

无源 EtherCAT 端子模块不应直接安装在供电单元上。

不主动参与数据交换的 EtherCAT 端子模块被称为无源端子模块。无源 EtherCAT 端子模块没有过程映像，且不需要来自端子模块总线（E-bus）的电流。

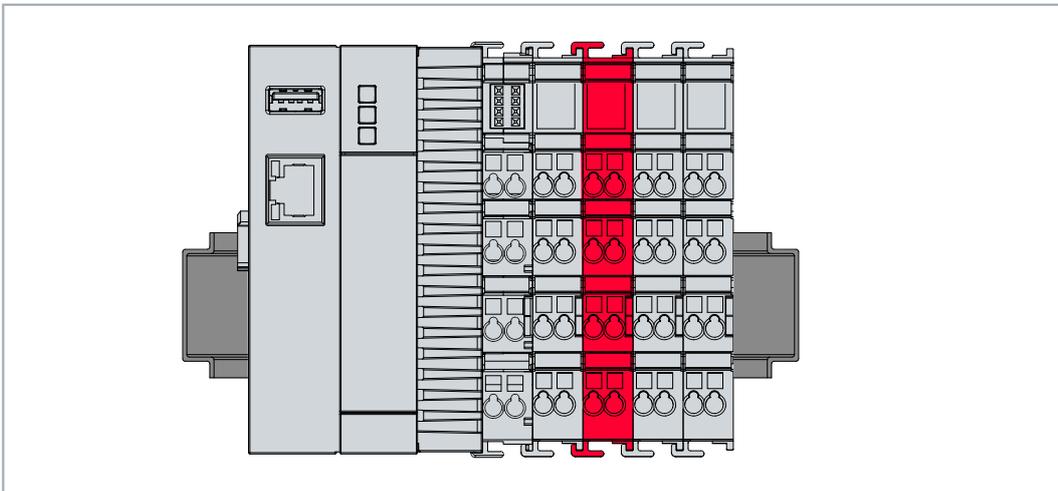
无源 EtherCAT 端子模块（如 EL9195）能够被 TwinCAT 识别。无源 EtherCAT 端子模块在树状结构中显示时没有过程图像，且与前面的 EtherCAT 端子模块相比，“E-bus (mA)” 列中的数值没有变化。

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

附图 7: TwinCAT 中识别无源 EtherCAT 端子模块。

在 EtherCAT 端子模块的技术参数中，“E-Bus 的电流消耗”这一条目表明了某一具体的 EtherCAT 端子模块是否需要从端子模块总线（E-bus）上获得电源。

下图显示了一个无源 EtherCAT 端子模块的推荐安装位置。无源 EtherCAT 端子模块没有直接连接到供电单元上。



附图 8: 无源 EtherCAT 端子模块的推荐安装位置。

## 5.2 电源

### 注意

#### 嵌入式控制器损坏的可能性

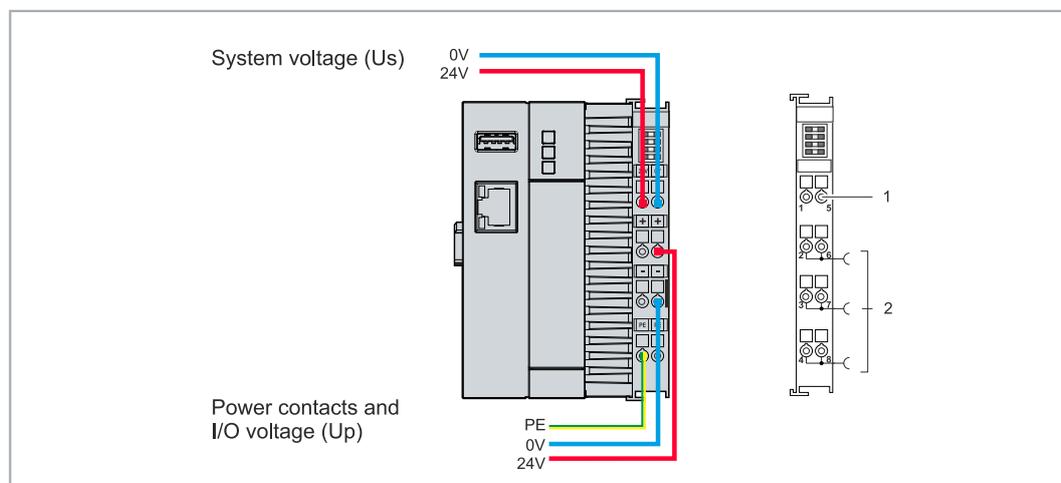
在布线过程中，不规范的操作可能导致嵌入式控制器损坏。电源的电缆只能在控制器断电的时才能进行接线。

电源端子需要一个外部电压源，提供 24 V DC (-15 % / +20 %) 的供电。

嵌入式控制器在控制柜中的布线必须按照 EN 60204-1:2006 标准进行实施（PELV = 保护性超低电压）：

- 基本 CPU 模块的电压源的“PE”和“0 V”必须等电位（在控制柜中短接）。
- 标准 EN 60204-1:2006 第 6.4.1:b 节规定，电路的一侧或该电路的能量源的一个节点必须连接到保护性接地导体系统。

#### 接线



附图 9: 系统电压 (Us) 和电源触点 (Up) 的接线。

表 7: 连接示例的图例。

编号	描述
1	标有“+24 V Us”和“0 V Us”的上部弹簧式端子模块为基本 CPU 模块和模块总线（通过 K-bus 或 E-bus 传输数据）供电。
2	标有“+24 V Up”和“0 V Up”的弹簧式端子模块通过电源触点为多功能 I/O、总线端子模块和 EtherCAT 端子模块供电。

#### 保险丝

- 在选择系统电压 (Us) 的保险丝规格时，请将嵌入式控制器的最大功耗纳入考量范围（参见：技术数据）
- 请使用最大额定值为 10 A（慢熔）的保险丝保护电源触点 (Up)。

#### 中断/关闭电源

如需关闭嵌入式控制器，不要断开接地 (0 V)，以防止设备的屏蔽层继续传导电流（取决于设备），从而可能损坏嵌入式控制器或外围设备。

关闭嵌入式控制器时，请选择断开 24 V 线路。所有自带电源的设备（如面板），连接到嵌入式控制器时，其“PE”接地端和“0 V”端的电位应与嵌入式控制器一致（确保两者间没有电位差）。

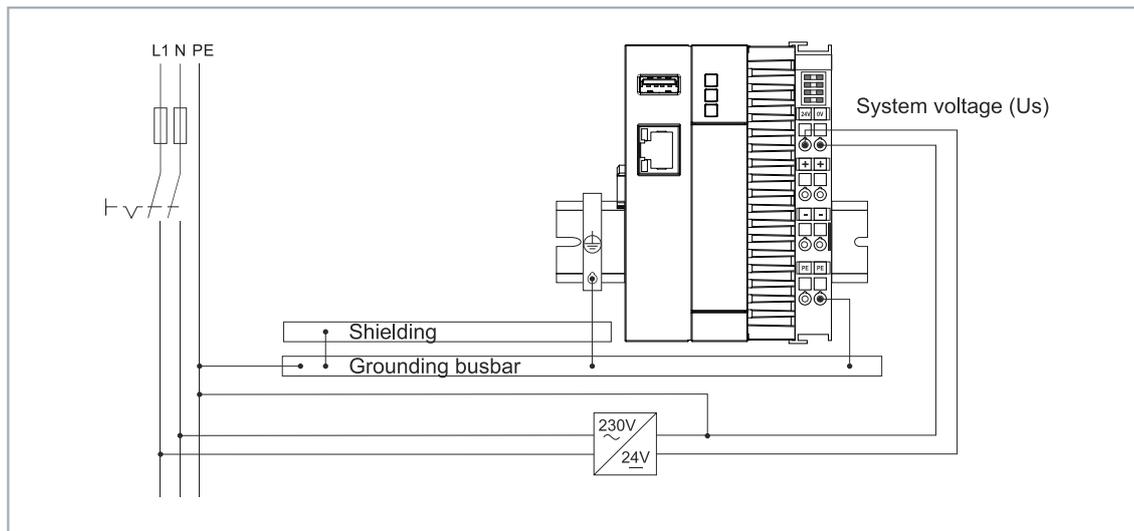
## 5.2.1 嵌入式控制器接线

外部电源线缆通过弹簧式端子连接到电源端子模块上。注意所需的导体横截面和剥线长度。

表 8: 所需导体横截面和剥线长度。

导体横截面	e*: 0.08 ... 1.5 mm <sup>2</sup> f*: 0.25 ... 1.5 mm <sup>2</sup> a*: 0.14 ... 0.75 mm <sup>2</sup>	e*: AWG 28 ... 16 f*: AWG 22 ... 16 a*: AWG 26 ... 19
剥线长度	8 ... 9 mm	0.33 英寸

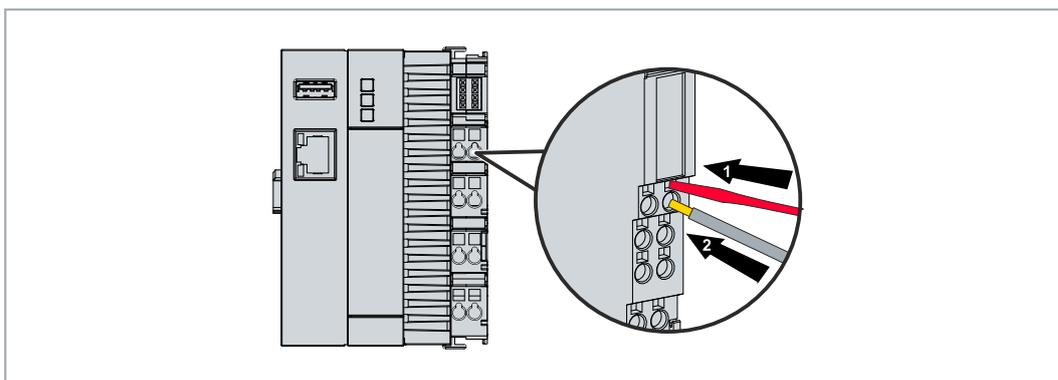
\*e: 实心线; f: 绞线; a: 带线鼻



附图 10: CX8200 接线示例。

按以下方法进行嵌入式控制器的连接：

1. 用螺丝刀或长杆轻轻推入端子模块上方的方形开口，打开弹簧式端子。



2. 而后可以将剥好的线缆插入方形口下方的圆形孔，无需额外用力。
  3. 当松开按压时，圆形端子会自动闭合，固定住线缆。
- ⇒ 当电源端子模块的 2 个上部 LED 指示亮起绿色时，表明您已成功将电压源连接到电源端子模块。

左侧 LED (Us 24 V) 指示灯表示基本 CPU 模块和模块总线的电源。右侧 LED (Up 24 V) 指示灯表示通过电源触点连接的总线端子模块的电源。

## 5.2.2 UL 要求

CX8290 嵌入式控制器通过了 UL 认证。在铭牌上可以找到相应的 UL 标签。

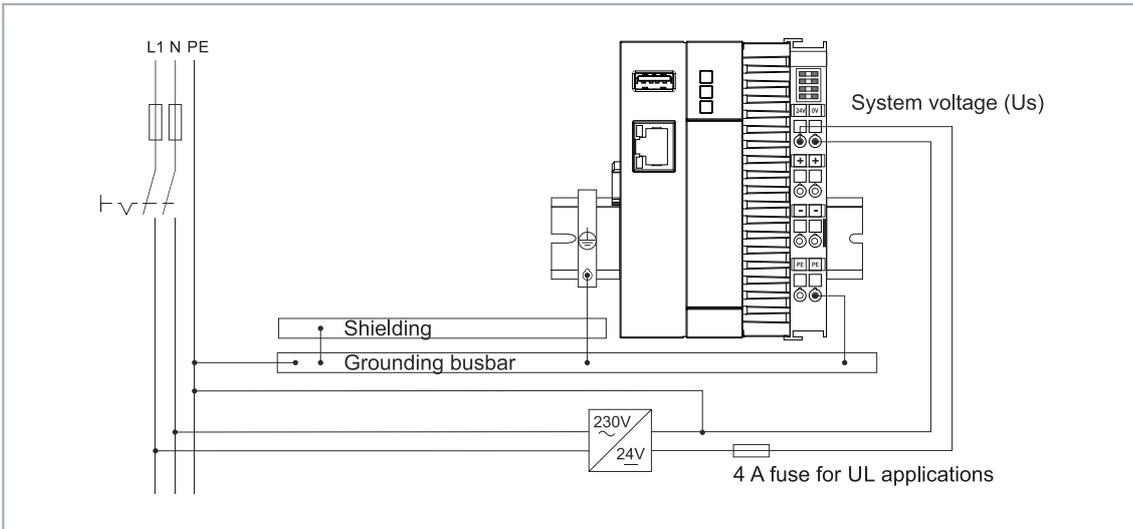


附图 11: CX8290 的 UL 标签。

因此，CX8290 嵌入式 PC 可以用于必须满足特殊 UL 要求的领域。这适用于系统电压 (Us) 和电源触点 (Up)。没有特殊 UL 要求的应用领域不受 UL 法规的影响。

UL 要求：

- 嵌入式控制器不能连接到无限制的电压源上。
- 嵌入式控制器只能由 24 V DC 电压源供电。电压源必须隔离，并配备最大 4 A 的保险丝保护（对应 UL248）。
- 或者电源必须符合 NEC 2 级的电压源。NEC 2 级电压源不得与另一个 NEC 2 级电压源串联或并联。



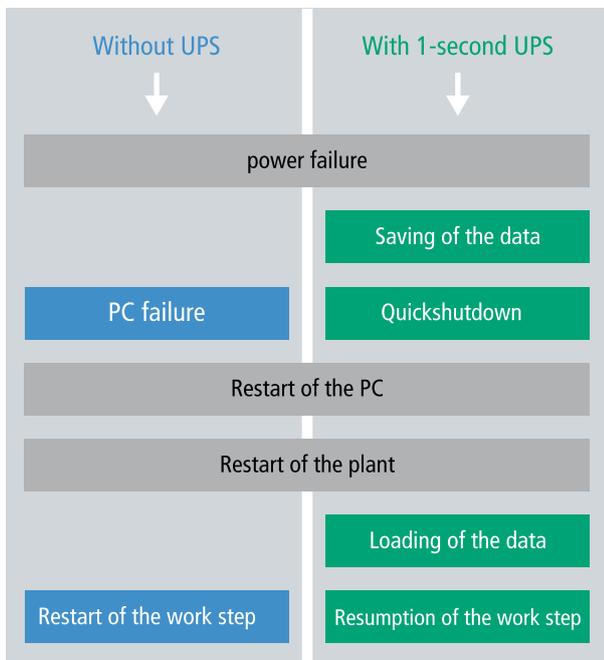
附图 12: 具有特殊 UL 要求的地区的连接示例。

## 6 1 秒 UPS

### ● 数据丢失

请仅使用 TwinCAT 控制 1 秒 UPS，且仅保存不超过 1 MB 的持久性数据。任何其他用途都可能会导致数据丢失或数据损坏。

1 秒 UPS 是一个 UltraCap 电容，在发生电源故障时继续为处理器供电。在此期间，可以保存持久性数据，在再次开机时可以使用。



附图 13: 在未配备和配备 1 秒 UPS 的情况下系统的行为。

由于 1 秒 UPS 是为整个使用寿命而设计，所以新设备的保持时间要长得多。电容器会随着时间推移而老化，且保持时间减少。因此，在整个使用寿命中，最多可以可靠地保存 1MB 的持久性数据。不要保存任何其他数据，且不要使用任何其他应用程序来控制 1 秒 UPS。

请注意，1 秒 UPS 不向 K-bus 或 E-bus 供电，且当 1 秒 UPS 启动时，其数据可能已经失效。另外，一旦 1 秒 UPS 被激活，现场总线系统（或以太网）可能不工作或不能正常工作。

### 1 秒 UPS 的配置

- 将重要的数据（如 PLC 中的计数器值）声明为 VAR PERSISTENT。然后在 TwinCAT 中循环调用功能块 FB\_S\_UPS\_BAPI，以控制 1 秒 UPS（参见：[FB\\_S\\_UPS\\_BAPI \[► 28\]](#)）。
- 在功能块中选择模式，以便指定在电源故障的情况下应该如何应对。例如，指定是否保存持久性数据和执行快速关机（参见：[数据类型 \[► 29\]](#)）。

### 保存和加载持久性数据

持久性数据保存在存储卡上的 Port\_85x.bootdata 文件中。在启动 PLC 时，Port\_85x.bootdata 文件会从存储卡中加载，在那里备份为 Port\_85x.bootdata\_old（备份），然后再被删除。

直到系统关闭或 1 秒 UPS 被激活后，才会写入另一个当前 Port\_85x.bootdata 文件。

如果在启动嵌入式控制器时 Port\_85x.bootdata 文件不存在，则持久性数据无效，将被删除（标准设置）。因为 1 秒 UPS 是在嵌入式控制器启动期间激活的，在那之后 TwinCAT PLC 才启动。在这种情况下，不保存持久性数据，因为系统无法确保有足够的缓冲时间来保存数据。

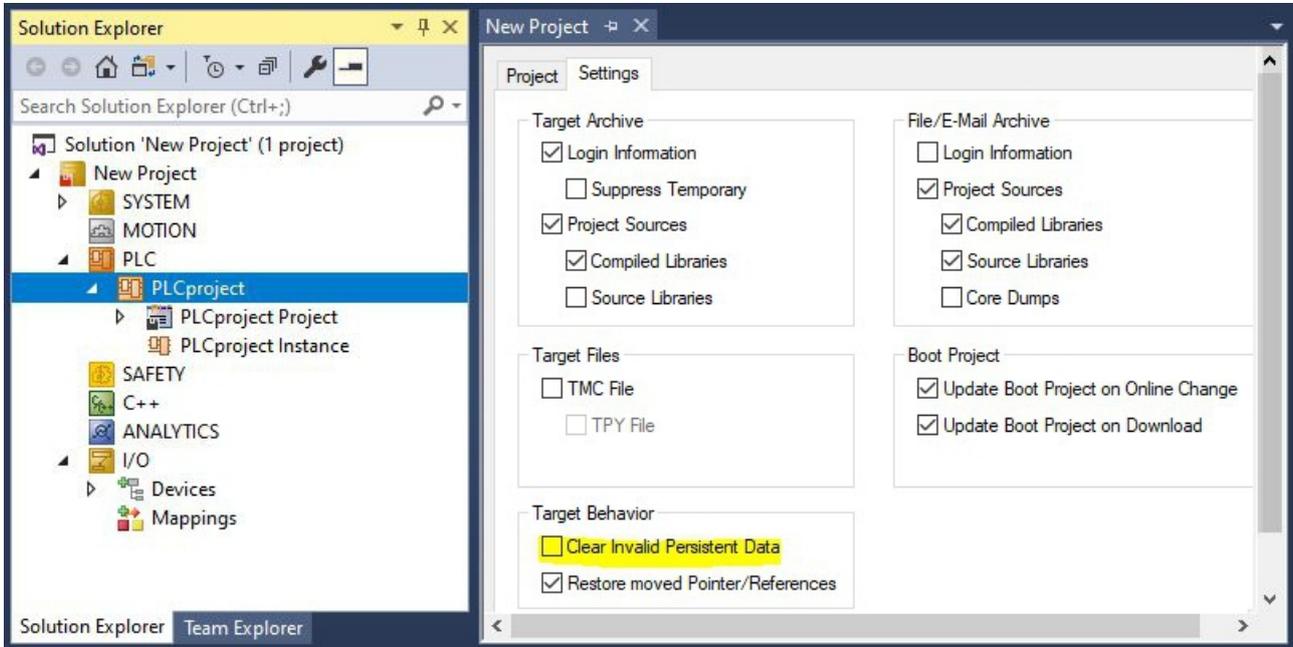
始终从 PLC 调用功能块，并始终使用最快的任务来调用。在电源故障的情况下，倍福建议不要调用应用程序的其余部分，以确保有足够的时间来写入数据。

```
IF NOT FB_S_UPS_BAPI.bPowerFailDetect THEN  
    ;//Call programs and function blocks  
END_IF
```

应用程序的其余部分会影响 CPU 负载，而 CPU 负载反过来又影响着持久性数据的写入时间。

### 加载持久性数据备份

在 TwinCAT 3 中，还可以在树状视图中左侧的 **PLC** 下指定是否使用备份文件。默认使用备份文件：



附图 14: 加载持久性数据备份。TwinCAT 3 中的设置。

如果激活了**清除无效持久性数据 (Clear Invalid Persistent Data)** 选项，备份文件将被删除。

## 6.1 FB\_S\_UPS\_BAPI

### 注意

#### 数据丢失

如果其他应用程序或 PLC 继续保持文件打开或写入文件，如果 1 秒 UPS 关闭控制器，可能会发生文件错误。

FB_S_UPS_BAPI	
sNetID <i>T_AmsNetId</i>	BOOL bPowerFailDetect
iPLCPort <i>UINT</i>	E_S_UPS_State eState
tTimeout <i>TIME</i>	BYTE nCapacity
eUpsMode <i>E_S_UPS_Mode</i>	BOOL bBusy
ePersistentMode <i>E_PersistentMode</i>	BOOL bError
tRecoverTime <i>TIME</i>	UDINT nErrID

功能块 FB\_S\_UPS\_BAPI 可用于带有 1 秒 UPS 的设备，并且从 V1.15 版本开始带有 BIOS-API，以便从 PLC 控制 1 秒 UPS。

当该功能块第一次被调用时，访问 1 秒 UPS 的数据通过 BIOS-API 确定。这个过程需要几个周期。随后是断电的循环测试。当接下来写入持久性数据时，PLC 的访问数据被持久性地保存，因此在随后的启动操作中，可以在 PLC 启动后立即检查电源故障。

在电源故障的情况下，每 50 ms 检查一次 1 秒 UPS 的充电状态，如果有电压且容量小于 90%，则每 200 ms 检查一次，如果有电压且容量大于 90%，则每秒钟检查一次。这也是通过 BIOS-API 进行访问。

在电源故障的情况下，功能块 FB\_S\_UPS\_BAPI 可以用来保存持久的数据和/或执行快速关机，这取决于所选择的模式。应保留 FB\_S\_UPS\_BAPI 的默认输入值。

在电源故障的情况下，1 秒 UPS 只能使用几秒钟，以保存持久的数据。数据必须以快速“持久模式”“SPDM\_2PASS”来保存，尽管这可能会破坏实时性能。确保你配置了足够的路由器内存来保存持久性数据。

无论何种模式，无论是否保存了数据或执行了快速关机，在电容器完成放电后，1 秒 UPS 会关闭主板。

#### 功能块模式

在存储持久性数据后，在 eSUPS\_WrPersistData\_Shutdown 模式（标准设置）中自动执行快速关机。

在 eSUPS\_WrPersistData\_NoShutdown 模式下，只保存持久性数据，不执行快速关机。

在 eSUPS\_ImmediateShutdown 模式下，立即执行快速关机，不保存数据。

在 eSUPS\_CheckPowerStatus 模式中，只对是否发生了电源故障进行检查。如果是这种情况，该功能块只有在 tRecoverTime (10s) 到期后才会切换回 PowerOK 状态。

#### 输入

```
VAR_INPUT
  sNetID      : T_AmsNetId:= ''; (* '' = local netid *)
  iPLCPort    : UINT; (* PLC Runtime System for writing persistent data *)
  tTimeout    : TIME := DEFAULT_ADS_TIMEOUT; (* ADS Timeout *)
  eUpsMode    : E_S_UPS_Mode := eSUPS_WrPersistData_Shutdown; (* UPS mode (w/
  wo writing persistent data, w/wo shutdown) *)
  ePersistentMode : E_PersistentMode := SPDM_2PASS; (* mode for writing persistent data *)
  tRecoverTime : TIME := T#10s; (* ON time to recover from short power failure in mode eSUPS_Wr
  PersistData_NoShutdown/eSUPS_CheckPowerStatus *)
END_VAR
```

名称	类型	描述
sNetID	T_AmsNetId	控制器的 AmsNetID
iPLCPort	UINT	PLC 运行系统时的端口号（第一个 PLC 运行时为 851，第二个 PLC 运行时为 852...）。如果没有指定端口号，该功能块随后自动确定 PLC 运行时的端口。
tTimeout	TIME	写入持久性数据或快速关机超时

名称	类型	描述
eUpsMode	E_S_UPS_Mode	定义是否写入持久性数据以及是否执行快速关机。默认值为 eSUPS_WrPersistData_Shutdown，即一旦保存了持久性数据，将自动执行快速关闭。
ePersistentMode	E_PersistentMode	写入持久性数据的模式。默认值是 SPDM_2PASS。
tRecoverTime	TIME	在 UPS 模式下，如果没有关机，UPS 恢复到 PowerOK 状态的时间。tRecoverTime 必须比 UPS 的最大保持时间长一些，以确保电容器完全充电。

 输出

```
VAR_OUTPUT
  bPowerFailDetect : BOOL; (* TRUE while powerfailure is detected *)
  eState           : E_S_UPS_State; (* current ups state *)
  nCapacity       : BYTE; (* actual capacity of UPS *)
  bBusy           : BOOL; (* TRUE: function block is busy *)
  bError          : BOOL; (* FALSE: function block has error *)
  nErrID         : UDINT; (* FB error ID *)
END_VAR
```

名称	类型	描述
bPowerFailDetect	BOOL	电源故障时为 TRUE。如果电源电压存在，则为 FALSE。
eState	E_S_UPS_State	功能块的内部状态
nCapacity	BYTE	电容器当前的充电状态，以百分比表示 (0...100%)
bBusy	BOOL	TRUE，只要该功能块处于活动状态。
bError	BOOL	如果发生了错误，则为 FALSE。
nErrID	UDINT	错误编号

要求

开发环境	目标平台	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.1 B4020.32	从 v1.15 版开始支持 BIOS API 的平台	Tc2_SUPS

## 6.2 数据类型

### E\_S\_UPS\_Mode

可以通过在功能块中选择该模式，指定在断电的情况下应该如何操作。

```
eSUPS_WrPersistData_Shutdown: Schreiben der persistenten Daten und dann QuickShutdown
eSUPS_WrPersistData_NoShutdown: Nur Schreiben der persistenten Daten (kein QuickShutdown)
eSUPS_ImmediateShutdown: Nur QuickShutdown (kein Schreiben der persistenten Daten)
eSUPS_CheckPowerStatus: Nur Status ermitteln (weder Schreiben der persistenten Daten noch QuickShutdown)
```

### E\_S\_UPS\_State

可以用 E\_S\_UPS\_State 读取功能块的内部状态。

```
eSUPS_PowerOK:
in allen Modi: Versorgungsspannung ist OK

eSUPS_PowerFailure:
in allen Modi: Versorgungsspannung fehlerhaft (steht nur einen Zyklus an)

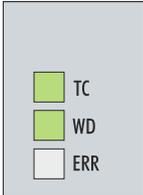
eSUPS_WritePersistentData:
im Modus eSUPS_WrPersistData_Shutdown: Schreiben der persistenten Daten ist aktiv
im Modus eSUPS_WrPersistData_NoShutdown: Schreiben der persistenten Daten ist aktiv

eSUPS_QuickShutdown:
im Modus eSUPS_WrPersistData_Shutdown: QuickShutdown ist aktiv
im Modus eSUPS_ImmediateShutdown: QuickShutdown ist aktiv
```

```
eSUPS_WaitForRecover:  
im Modus eSUPS_WrPersistData_NoShutdown: Warten auf Wiederkehr der Spannung  
im Modus eSUPS_CheckPowerStatus: Warten auf Wiederkehr der Spannung  
  
eSUPS_WaitForPowerOFF:  
im Modus eSUPS_WrPersistData_Shutdown: Warten auf das Abschalten durch die USV  
im Modus eSUPS_ImmediateShutdown: Warten auf das Abschalten durch die USV
```

## 7 错误处理和诊断

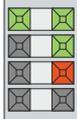
### 7.1 诊断 LED

指示灯	LED	含义
	TC	TwinCAT 状态 LED 指示灯： TwinCAT 处于运行模式（绿色）。 TwinCAT 处于停止模式（红色）。 TwinCAT 处于配置模式（蓝色）。  PLC 错误或崩溃（黄色）
	WD	出厂前未定义。可对 LED 指示灯进行参数设置，以显示用户特定的诊断消息。
	ERR	在开启时亮起红色。正在加载软件。如果一切正常，则会熄灭。 可对 LED 指示灯进行参数设置，以显示用户特定的诊断消息。

#### 7.1.1 K-bus

电源可检查所连接的总线端子模块是否存在错误。如果没有错误，红色 LED “K-bus ERR” 指示灯处于熄灭状态。如果存在总线端子模块错误，红色 LED “K-bus ERR” 指示灯会闪烁。

表 9: K-Bus 模式下的诊断 LED 指示灯。

指示灯	LED	含义
	Us 24 V	基本 CPU 模块和模块总线的电源。如果电源正确，LED 灯亮起绿色。
	Up 24 V	电源触点的电源。如果电源正确，LED 灯亮起绿色。
	K-BUS RUN	诊断 K-bus。绿色 LED 指示灯亮起，表示无故障运行。“无故障”意味着与现场总线系统的通信也在运行。
	K-BUS ERR	诊断 K-bus。红色 LED 灯闪烁，表示出现错误。红色 LED 灯以 2 种不同的频率闪烁。

“K-bus ERR” 灯闪烁的频率和数量可以用来确定错误代码和错误参数。“K-BUS ERR” LED 指示灯按特定顺序指示错误。

表 10: K-BUS ERR LED，LED 指示错误的顺序。

顺序	含义
快速闪烁	启动中
第一次慢速闪烁	错误代码
无显示	暂停，LED 灯熄灭
第二次慢速闪烁	错误参数

计算红色 LED K-BUS ERR 指示灯的闪烁频率，以确定错误代码和错误参数。在错误参数中，脉冲数显示了错误发生前最后一个总线端子模块的位置。电源端子模块等被动总线端子模块不包含在计数中。

表 11: K-BUS ERR LED，错误描述和故障排除。

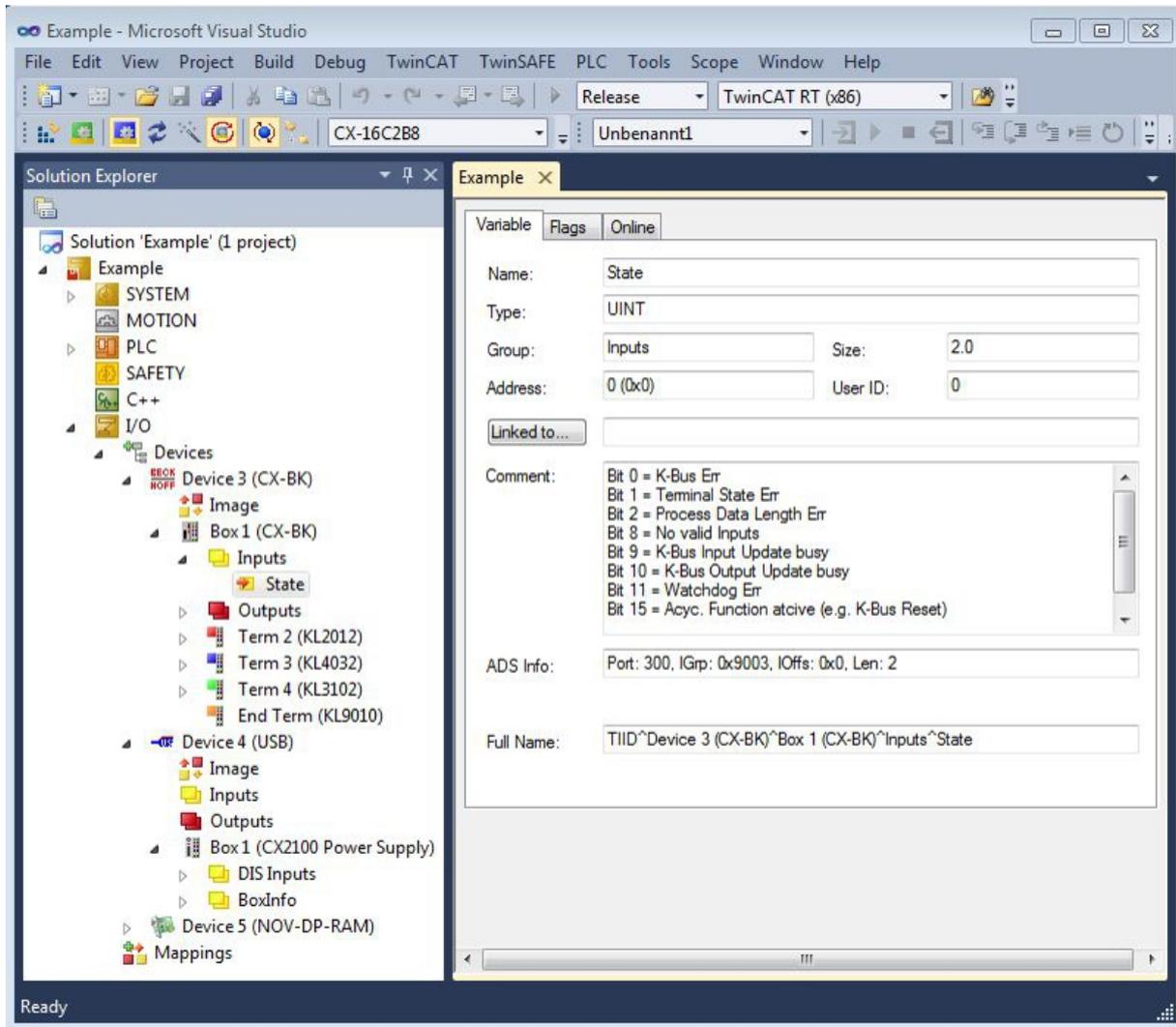
错误代码	错误参数	描述	解决措施
持续性的、连续的闪烁		EMC 问题。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查电源是否有欠电压或过电压的峰值。</li> <li>实施 EMC 措施。</li> <li>如果出现了 K-bus 错误，可以通过重新启动电源（通过关闭然后再打开）来确定错误所在的位置。</li> </ul>

错误代码	错误参数	描述	解决措施
3 个脉冲	0	K-bus 命令错误。	<ul style="list-style-type: none"> <li>未插入总线端子模块。</li> <li>其中一个总线端子模块存在缺陷；将连接的总线端子模块数量减半，检查其余的总线端子模块是否仍存在错误。重复这一程序，直至找到出现故障的总线端子模块。</li> </ul>
4 个脉冲	0	K-bus 数据错误，电源装置后面断开。	检查总线终端模块 KL9010 是否已连接。
	n	在第 n 个总线端子模块后面断开。	检查电源后的第 n+1 个总线端子模块是否连接正确；如有必要，请进行更换。
5 个脉冲	n	在与第 n 个总线端子模块的寄存器通信时出现 K-bus 错误。	更换位置 n 处的总线端子模块。
6 个脉冲	0	初始化时出错。	更换嵌入式控制器。
	1	内部数据错误。	重置嵌入式控制器的硬件（关闭然后再打开）。
	8	内部数据错误。	重置嵌入式控制器的硬件（关闭然后再打开）。
7 个脉冲	0	设定的过程数据长度和实际配置不一致。	检查配置和总线端子模块是否一致。

对于某些错误，即使错误已纠正，LED “K-BUS ERR” 也不会熄灭。在错误得到纠正后，关闭然后再打开电源，以关闭 LED 指示灯。

状态变量

在 TwinCAT 中，总线耦合器下设有状态变量，用于进行 K-bus 诊断。



附图 15: 用于 TwinCAT 下的错误处理和诊断的状态变量。

如果该值为“0”，则 K-bus 同步运行，且没有错误。如果该值 <> “0”，表示可能出错，或者也可能只是表示 K-bus 周期比任务所用的周期长。在这种情况下，它将不再与任务同步。任务时间应快于 100 ms。建议任务时间小于 50 ms。K-bus 的更新时间通常在 1 到 5 ms 之间。

表 12: 状态变量值的描述。

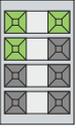
位	描述
第 0 位	K-bus 错误。
第 1 位	端子模块配置从启动后已更改。
第 2 位	过程数据的长度不匹配。
第 8 位	(仍然) 没有有效的输入。
第 9 位	K-bus 输入更新尚未完成。
第 10 位	K-bus 输出更新尚未完成。
第 11 位	看门狗。
第 15 位	非周期性 K-bus 功能激活 (如 K-bus 复位)。

如果存在 K-bus 错误，可通过 IOF\_DeviceReset 功能块 (在 TcIoFunctions.lib 中) 复位。

## 7.1.2 E-bus

电源可检查所连接的 EtherCAT 端子模块。在 E-bus 模式下，“L/A” LED 灯点亮。在数据传输过程中，“L/A” LED 闪烁。

表 13: E-bus 模式下的诊断 LED 指示灯。

指示灯	LED	含义	
Us 24 V  Up 24 V L/A	Us 24 V	基本 CPU 模块和模块总线的电源。如果电源正确，LED 灯亮起绿色。	
	Up 24 V	电源触点的电源。如果电源正确，LED 灯亮起绿色。	
	L / A	熄灭	E-bus 未连接。
		常亮	E-bus 已连接/无数据通信。
		闪烁	E-bus 已连接/E-bus 存在数据通信。

## 7.2 故障

可能出现的故障及其纠正措施

故障	原因	措施
开启嵌入式控制器后未工作	嵌入式 PC 无电源供应 其他原因	检查保险丝 检查电源电压和引脚分配。 致电Beckhoff售后服务部门
嵌入式控制器不能完全启动	数据载体从插槽中弹出 文件系统受损（如软件运行时关闭系统） BIOS 设置不正确（不适用于所有机型） 其他原因	检查数据载体在插槽中的位置 重启系统，导入备份 检查 BIOS 设置（加载默认值） 致电Beckhoff售后服务部门
嵌入式控制器启动，软件启动，但控制器无法正常运行	故障原因可能存在于软件中，或嵌入式控制器以外的设备组件中。	致电设备和软件制造商

在联系倍福售后或支持部门之前，请记录以下信息：

1. 准确的设备 ID: CXxxxx-xxxx
2. 序列号/BTN
3. 硬件版本
4. 任何接口 (N030、N031、B110...)
5. 所用 TwinCAT 版本
6. 所用任何组件/软件

所在国家的支持/售后部门将以最快速度予以回复。因此，请联系您的区域联系人。关于详细信息，请参考我们的网站：<https://www.beckhoff.com> 或咨询您的分销合作伙伴。

## 8 技术数据

表 14: 技术数据、尺寸和重量。

	CX8290
外形尺寸 (W x H x D)	71 mm x 100 mm x 73 mm
重量	220 g

表 15: 技术数据, 一般数据。

技术数据	CX8290
处理器	Arm® Cortex®-A53, 1.2 GHz
核数量	2
闪存	microSD 卡槽, 不包含卡 (需要一张至少 16 GB 的 microSD 卡)
主内存	1 GB LPDDR4 RAM (不可扩展)
1 秒 UPS	已集成 (可在 microSD 卡上保存 1 MB 的数据)
接口	1 个 RJ45 10/100/1000 Mbit/s, 1 个 USB 3.0
散热	被动
总线接口	2 x Ethernet RJ45 (交换式, 10/100/1000 Mbit/s), 可选 PROFINET (TF627x)、EtherNet/IP (TF628x)、BACnet/IP (TF8020)
数据传输速率	10/100/1000 Mbit/s
诊断 LED	1 x TC 状态, 1 x WD, 1 x 错误
时钟	内置电容式缓冲实时时钟, 带时间和日期显示 (内存 > 21 天)
操作系统	Beckhoff RT Linux®
控制软件	TwinCAT 3.1 Build 4026 及以上版本的 TwinCAT 3 Runtime (XAR)
安全元件	独立 TPM 2.0 芯片
电源	24 V <sub>DC</sub> (-15%/+20%)
最大功耗	4 W
最大功耗 (包括 UPS 充电)	7.5 W
E-bus/K-bus 最大功耗	10 W (5 V/最大 2 A)
认证	CE, UL

表 16: 技术数据, I/O 端子模块。

技术数据	CX8290
I/O 连接	E-bus 或 K-bus, 自动识别
E-bus/K-bus 电源	2 A
电源触点电流负载	最大 10 A
K-bus 上的过程数据	最大 2 kB 输入和 2 kB 输出
端子模块最大数量 (K-bus)	64 (通过 K-bus 扩展可达 255)
端子模块最大数量 (E-bus)	最多 65534 个端子模块。

表 17: 技术数据, 环境条件。

技术数据	CX8290
运行期间的环境温度	-25 °C ... +60 °C
存储期间的环境温度	-40°C ... +85°C 请参见以下章节中的说明: 运输和储存
相对湿度	95 %, 无冷凝
抗振性	符合 EN 60068-2-6 标准
耐冲击性	符合 EN 60068-2-27 标准

技术数据	CX8290
抗电磁干扰	符合 EN 61000-6-2 标准
抗电磁辐射性能	符合 EN 61000-6-4 标准
防护等级	IP20

表 18: 技术数据, 以太网接口 X101/X102。

技术数据	描述
数据传输介质	2 x Ethernet RJ45 (交换式, 10/100/1000 Mbit/s)
电缆长度	100 m 从上个点到 CX8290
数据传输速率	10/100/1000 Mbit/s
拓扑结构	星形接线、线型拓扑
协议 (实时)	可选 PROFINET (TF627x)、EtherNet/IP (TF628x)、BACnet/IP (TF8020)
协议 (非实时)	所有基于 TCP 或 UDP 且不需要实时扩展的非实时协议

## 9 附录

### 9.1 第三方组件

本设备包含倍福软件和第三方软件。  
请参见存储介质上的授权文件。

### 9.2 附件

表 19: microSD 卡。

订购号	描述
CX1900-0132	16 GB microSD 卡

### 9.3 认证

#### 美国的 FCC 认证

##### FCC: 联邦通信委员会无线电频率干扰声明

本设备已经过测试，符合 FCC 规则第 15 部分规定的 A 类数字设备限制。这些限制旨在为设备在商业环境中运行时提供合理的保护，防止有害干扰。本设备会产生、使用并能辐射无线电频率能量，如果不按照说明手册安装和使用，可能会对无线电通信造成有害干扰。在住宅区操作本设备可能会造成有害干扰，在这种情况下，用户将被要求纠正干扰，费用自理。

#### 加拿大的 FCC 认证

##### FCC: 加拿大通知

本设备没有超过加拿大通信部《无线电干扰条例》中所述的 A 类辐射限制。

## 9.4 技术支持和服务

倍福公司及其合作伙伴在世界各地提供全面的技术支持和服务，对与倍福产品和系统解决方案相关的所有问题提供快速有效的帮助。

### 下载搜索器

我们的下载搜索器包含我们供您下载的所有文件。您可以通过它搜索我们的应用案例、技术文档、技术图纸、配置文件等等。

可供下载的文件格式多种多样。

### 倍福分公司和代表处

若需要倍福产品的本地支持和服务，请联系倍福分公司或代表处！

倍福遍布世界各地的分公司和代表处地址可在倍福官网上找到：<http://www.beckhoff.com.cn>

该网页还提供更多倍福产品组件的文档。

### 倍福技术支持

技术支持部门为您提供全面的技术援助，不仅帮助您应用各种倍福产品，还提供其他广泛的服务：

- 技术支持
- 复杂自动化系统的设计、编程和调试
- 以及倍福系统组件的各种培训课程

热线电话： +49 5246 963-157

电子邮箱： support@beckhoff.com

### 倍福售后服务

倍福服务中心提供所有售后服务：

- 现场服务
- 维修服务
- 备件服务
- 热线服务

热线电话： +49 5246 963-460

电子邮箱： service@beckhoff.com

### 倍福公司总部

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Huelshorstweg 20

33415 Verl

Germany

电话： +49 5246 963-0

电子邮箱： info@beckhoff.com

网址： [www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com)

## 表格目录

表 1	嵌入式 PC 的尺寸和重量CX8290。 .....	10
表 2	基本 CPU 模块配置图例。 .....	12
表 3	铭牌上的信息。 .....	13
表 4	以太网接口 X001, 引脚定义。 .....	14
表 5	以太网接口 X101 和 X102, 引脚分配。 .....	14
表 6	USB 接口 X002, 引脚分配。 .....	16
表 7	连接示例的图例。 .....	23
表 8	所需导体横截面和剥线长度。 .....	24
表 9	K-Bus 模式下的诊断 LED 指示灯。 .....	31
表 10	K-BUS ERR LED, LED 指示错误的顺序。 .....	31
表 11	K-BUS ERR LED, 错误描述和故障排除。 .....	31
表 12	状态变量值的描述。 .....	33
表 13	E-bus 模式下的诊断 LED 指示灯。 .....	34
表 14	技术数据、尺寸和重量。 .....	36
表 15	技术数据, 一般数据。 .....	36
表 16	技术数据, I/O 端子模块。 .....	36
表 17	技术数据, 环境条件。 .....	36
表 18	技术数据, 以太网接口 X101/X102。 .....	37
表 19	microSD 卡。 .....	38

## 图表目录

附图 1	CX Name 嵌入式控制器的示例配置。 .....	12
附图 2	铭牌示例。 .....	13
附图 3	以太网接口 X001、X101、X102。 .....	13
附图 4	USB 接口 X002。 .....	16
附图 5	CX82xx 嵌入式控制器尺寸。 .....	18
附图 6	CX82xx 嵌入式控制器，允许的安裝方向。 .....	19
附图 7	TwinCAT 中识别无源 EtherCAT 端子模块。 .....	22
附图 8	无源 EtherCAT 端子模块的推荐安装位置。 .....	22
附图 9	系统电压 (Us) 和电源触点 (Up) 的接线。 .....	23
附图 10	CX8200 接线示例。 .....	24
附图 11	CX8290 的 UL 标签。 .....	25
附图 12	具有特殊 UL 要求的地区的连接示例。 .....	25
附图 13	在未配备和配备 1 秒 UPS 的情况下系统的行为。 .....	26
附图 14	加载持久性数据备份。TwinCAT 3 中的设置。 .....	27
附图 15	用于 TwinCAT 下的错误处理和诊断的状态变量。 .....	33

## **Trademark statements**

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

## **Third-party trademark statements**

Arm, Arm9 and Cortex are trademarks or registered trademarks of Arm Limited (or its subsidiaries or affiliates) in the US and/or elsewhere.

The registered trademark Linux® is used pursuant to a sublicense from the Linux Foundation, the exclusive licensee of Linus Torvalds, owner of the mark on a worldwide basis.

更多信息:

[www.beckhoff.com/CX8290](http://www.beckhoff.com/CX8290)

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

