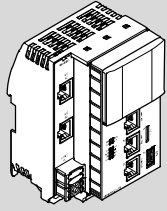


控制器

CPX-E-CEC-...-PN



FESTO

Festo AG & Co. KG
 Rüter Straße 82
 73734 Esslingen
 德国
 +49 711 347-0
 www.festo.com

使用指南
 (原版操作手册的译本)

8071195
 2017-06
 [8071202]

控制器 CPX-E-CEC-...-PN (PROFINET IO) 中文

1 关于本文件

本文件介绍了上述产品的用途。使用相关的某些方面将在其它文件中说明，应予以遵守 → 1.1 适用文件。

PI PROFIBUS PROFINET IO®、Modbus®、EtherCAT®、Windows®、CODESYS®、SoftMotion® 是商标持有人在相关国家的注册商标。

1.1 适用文件

文件名	目录
CPX-E 系统说明书	CPX-E 系统详细说明
CPX-E 系统使用指南	有关 CPX-E 系统装配、电气安装和维护步骤的指南和重要说明。
控制器 CPX-E-CEC-...-PN 说明书	控制器 CPX-E-CEC-...-PN 详细说明
设备说明文件 (GSDML)	用于接入上级控制器的 CPX-E 系统中模块的定义。
CODESYS Installation und Erste Schritte.pdf	CODESYS 处理方式
CODESYS_OPC_Server_V3_Benutzerhandbuch.pdf	→ 软件安装目录
CODESYS V3 在线帮助	带 CODESYS V3 和 Festo 扩展的产品使用详细信息。
CODESYS 库的在线帮助	控制器 CPX-E-CEC 扩展功能范围的功能块说明

Fig. 1



产品所有相关文档 → www.festo.com/pk.

1.2 产品版本

本文件适用于以下产品版本：

产品	编程	版本
CPX-E-CEC-C1-PN	带 CODESYS V3	修订版 01 及以上
CPX-E-CEC-M1-PN	带 CODESYS V3 和 SoftMotion	修订版 01 及以上

Fig. 2

产品版本可根据产品标识或借助合适的 Festo 软件确定。



用于确定产品版本的软件在 Festo 的技术支持网页上提供 → www.festo.com/sp。有关软件使用的信息可在集成的帮助功能中获取。



为该产品版本或更高产品版本尽可能提供本文件的修订版本。
 • 检查本文件的相应版本在 Festo 的技术支持网页下是否可用 → www.festo.com/sp。

1.3 产品标识

产品标识位于模块左侧。通过采用合适设备扫描所印的二维码，可调出含产品相关文件的 Festo 技术支持网页。此外，可在技术支持网页的搜索框内输入产品密钥（产品标识上的 11 位数字加字母代码）。



有关产品标识的详细信息请参见模块说明书 → 1.1 适用文件。

1.4 指定标准

版本	
EN 60529:2013-10	IEC 60204-1:2014-10
EN 61000-6-2:2009-04	IEC 61158:2014-07
EN 61000-6-4:2011-09	IEC 61784:2014-08
NE 21:2012-05	IEC 61918:2013-08

Fig. 3

2 安全

2.1 一般安全提示

- 遵守产品使用地的法律规定。
- 请仅在规定的极限值范围内使用本产品 (→ 12 技术参数)。
- 请注意产品上的各种标识。
- 遵守适用文件 → 1.1 适用文件。
- 存放和运行本产品时，保护其免受破坏性影响。破坏性影响包括，例如：
 - 腐蚀性冷却剂或其它材料（例如：臭氧）
 - 打磨灰尘、灼热的切屑或火花
- 在产品上作业之前，确保电源已关断且不会重新接通。
- 遵守有关静电敏感部件的操作规程。
- 只有在已按专业要求安装、配置好本系统，并对其进行了参数设置后，才能接通负载电压。

2.2 按规定使用

本文件中描述的产品可被用作 CPX-E 系统的 CODESYS 独立控制器。通过 PROFINET IO 接口可实现与上级控制器的通信。通过 EtherCAT 主站接口可与下级设备连接 → 5 产品概览。
 只能在下列条件下使用本产品：
 – 在工业范围内使用：除工业环境外，例如：在工厂和住宅混合区，必须采取措施防止无线电干扰。
 – 仅允许与适用于相应产品派生型的模块和部件结合使用 → www.festo.com/catalogue。
 – 在技术状态完好的原装状态下使用，不得擅自进行更改。仅允许根据适用文件中的说明进行改装或更改。

2.3 专业人员的资质

仅允许由具备资质的专业人员进行安装、调试、保养及拆卸。专业人员必须掌握安装电气控制系统的专业知识。

3 详细信息

- 附件 → www.festo.com/catalogue
- 备件 → www.festo.com/spareparts

4 服务

- 若有技术问题，请联系 Festo 公司在您所在地的联系人 → www.festo.com。



借助以下信息可简化支持请求的处理过程：
 – CODESYS 项目作为项目存档 → CODESYS V3 中的菜单命令：[文件] [项目存档] [保存/发送存档]
 – 编程环境的版本 → CODESYS V3 中的菜单命令：[帮助] [信息...] [版本信息...]
 – 控制器数据 → 使用合适的 Festo 软件复制设备属性，例如：Festo Field Device Tool (FFT)。

5 产品概览

5.1 功能

本产品与其他 CPX-E 模块共同构成 CPX-E 系统，此系统借助 CODESYS V3 运行。

网络连接 (Industrial Ethernet)

本产品可直接连接到上级网络。通过 PROFINET IO 实现通信。此外，也支持 Modbus/TCP 以及 Standard EtherNet (TCP/IP)。

EtherCAT 主站

设备上可连接 EtherCAT 从站设备。

CODESYS 库和插件

利用 CODESYS V3 的各种库和插件可轻松实现 CPX-E 模块的控制和拟态。

网页服务器

集成的网页服务器提供了 CPX-E 系统最重要参数和诊断功能的读取权限。通过在网页浏览器的地址栏中输入 IP 地址，即可连接到网页服务器。

控制器的 IP 地址：192.168.2.1 (出厂设置)

5.2 产品配置

- 1) PROFINET IO Port 1 网络接口 [XF1]
- 2) PROFINET IO Port 2 网络接口 [XF2]
- 3) 用于可选扩展的插槽盖
- 4) LED 显示元件
- 5) 以太网网络接口 [ETH 1]
- 6) MicroSD 插槽 [Card]
- 7) USB 接口 [USB]
- 8) EtherCAT 主站网络接口 [EC]
- 9) 以太网网络接口 [ETH 2]
- 10) 工作电源 $U_{EL/SEN}$ 端子条 [XD]
- 11) 端子条锁定装置

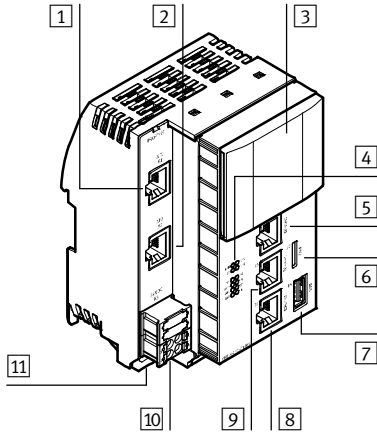


Fig. 4

5.3 显示元件

模块专用 LED 指示灯

- 应用 [运行] (绿色)
- 连接/数据传输 [LA ETH 1] [LA ETH 2] [LA EC] (绿色)



Fig. 5

系统专用 LED 指示灯

- 工作电压 $U_{EL/SEN}$ [PS] (绿色)
- 负载电源 U_{OUT} [PL] (绿色)
- 系统故障 [SF] (红色)
- Force mode [M] (黄色)



Fig. 6

PROFINET IO 网络专用的 LED 指示灯

- 网络故障 [NF] (红色)
- 预留 [M/P] (灰色)
- 连接 [XF1] [XF2] (绿色)



Fig. 7

i 系统专用 LED 指示灯在“CPX-E 使用指南”中有所说明
 → 1.1 适用文件。
 模块和网络专用 LED 指示灯在下文继续加以说明
 → 9.3 LED 指示灯。

5.4 操作元件

运行/停止开关

运行/停止开关位于盖板 3 下方。

- 1) 运行/停止 DIL 开关
- 2) 预留

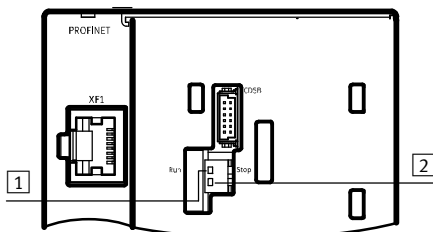


Fig. 8

开关状态	功能
运行 (默认设置)	项目可通过 CODESYS 启动 (运行模式激活)。可启动 CODESYS 启动应用程序。
停止	项目无法通过 CODESYS 启动。无法启动 CODESYS 启动应用程序。
运行 → 停止	将停止正在进行的项目。
停止 → 运行	通过运行/停止开关停止的项目会继续进行。

Fig. 9

5.5 连接元件

工作电源 [XD]

接口 [XD] ¹⁾	信号
0	+24 V DC 工作电源 $U_{EL/SEN}$
1	
2	0 V DC 工作电源 $U_{EL/SEN}$
3	

1) 接口 X3.0 和 X3.1 以及 X3.2 和 X3.3 分别相互连接在端子条中。

Fig. 10

网络接口

接口	功能
[XF1]	PROFINET IO Port 1
[XF2]	PROFINET IO Port 2
[ETH 1]	Ethernet 接口, 用于连接编程设备、PC 或 CDPX 操作单元。
[ETH 2]	
[EC]	EtherCAT 主站

Fig. 11

接口 RJ45	信号	名称	
[XF1]、[XF2]、[EC]、 [ETH1]、[ETH2]	1	TD+	发送数据 +
	2	TD-	发送数据 -
	3	RD+	接收数据 +
	4	n.c.	-
	5	n.c.	-
	6	RD-	接收数据 -
	7	n.c.	-
	8	n.c.	-
	2)	Shield	功能接地

2) 壳体

Fig. 12

存储卡插槽 [Card]

该插槽用于在存储卡 GAMC-M-MS-G32 上存储数据和结果。

- 数据被存储在目录 /mnt/sdcard 下。
 - 对数据的访问通过 SysFile 和 CAA.File 完成 → CODESYS 库。
- 前提条件**
- 最大存储容量：32 GByte
 - 格式化：FAT32 (只有一个分区)



注意

错误操作将造成损坏。

- 插入存储卡时，请注意方向和位置。



注意

- 请仅使用由 Festo 提供作为产品附件的存储卡
 → www.festo.com/catalogue。
- 若使用其他存储卡，Festo 将不承担保修责任。



注意

- 不得使用存储卡进行连续的数据记录。
 存储卡插槽专为由用户监控运行情况而设计。



存储卡不可用于执行 CODESYS 启动项目。

USB 接口 [USB]

USB 接口 (A 编码插口, USB 规范 2.0) 用于在外部存储介质上存储数据和结果。

- USB 存储器的数据被存储在目录 /mnt/usb 下。
- 对数据的访问通过 SysFile 和 CAA.File 完成 → CODESYS 库。

前提条件

- 最大存储容量: 32 GByte
- 格式化: FAT32 (只有一个分区)



注意

USB 接口上耗电量高, 会导致不允许的控制器运行状态。

- 请仅使用耗电量 ≤ 0.5 A 的存储介质。



注意

- 不得使用存储介质进行连续的数据记录。
- USB 接口专为由用户监控运行情况而设计。



USB 存储器不可用于执行 CODESYS 启动项目。

6 运输和仓储

- 注意有关环境和存放条件的说明 → 12 技术参数。

7 安装

7.1 网络



注意

安装不当或传输速度过高会导致传输错误。

- 注意控制器文件中的电缆规格。



注意

未经授权访问本产品可能会导致设备损坏或功能故障。

将产品连接到网络时:

- 防止未经授权访问网络。网络保护措施包括, 例如:
 - 防火墙
 - Intrusion Prevention System (入侵防御系统 IPS)
 - 网络分段管理
 - 虚拟 LAN (VLAN)
 - 虚拟私人网络 (VPN)
 - 物理访问层安全性 (Port Security)

其他注意事项 → 信息技术安全性准则和标准, 例如:

IEC 62443、ISO/IEC 27001。访问密码仅能防止意外修改。

7.2 工作电源 U_{EL}/SEN



注意

安装不当会导致功能故障。

- 注意“CPX-E 系统使用指南”中关于电缆规格、电源和接地措施的信息 → 1.1 适用文件。

1. 请确保电源已关闭。

2. 依据“CPX-E 系统使用指南”将电缆连接到端子条上 → 1.1 适用文件。

8 调试



有关调试 CPX-E 系统的信息请参见“CPX-E 系统使用指南”。
参数信息请参见“CPX-E 系统说明书”和所使用模块的说明书
→ 1.1 适用文件。

8.1 无故障调试后显示元件的特性

模块专用 LED 指示灯			
[PS] (绿色)	[PL] (绿色)	[SF] (红色)	[M] (黄色)
亮起	亮起	熄灭	熄灭

Fig. 13

PROFINET IO 网络专用的 LED 指示灯			
[NF] (红色)	[M/P] (绿色/黄色)	[XF1] (绿色)	[XF2] (绿色)
熄灭	熄灭	亮起或闪烁	亮起或闪烁

Fig. 14

有关出现异常反应时进行故障排除的信息请参见“CPX-E 系统说明书”和所使用模块的说明书 → 1.1 适用文件。

8.2 借助 CODESYS 进行调试



小心

所连的执行元件发生意外运动导致受伤危险。

- 在没有执行元件激活的情况下, 先试运行项目和应用程序。

- 用于产品的配置、参数设置和编程: 使用 CODESYS V3。

前提条件

- 带以太网接口的 PC (自 Windows 7 起)
- 网络接口部件
- CODESYS V3 编程软件
- CPX-E-CEC Package 与产品固件相匹配 → www.festo.com/sp

准备

安装和操作 CODESYS V3 编程软件需要管理权限。

1. 安装 CODESYS V3。
2. 使用管理权限启动 CODESYS V3。
3. 打开 Package Manager → 菜单命令 [Tools] [Package Manager]。
4. 安装最新的 CPX-E-CEC Package → CODESYS V3 在线帮助 → “Package-Manager”。
5. 重新启动 CODESYS V3, 以使用新的 Package。
6. 控制器通过交换机/集线器连接到网络接口 [ETH 1] 或 [ETH 2] 上或直接与 PC 连接 → 7.1 网络。
7. 调整网络设置 → 菜单命令 [在线] [扫描 Festo 设备] → CODESYS V3 在线帮助 → “Scan Festo Devices”。

CODESYS V3 的 CPX-E-CEC Package 的当前版本请参见 Festo 的 Support Portal → www.festo.com/sp。

其他支持可以在产品特定的帮助中找到 → CODESYS V3 在线帮助 → “Erste Schritte”。

8.3 上级控制器的调试

调试 PROFINET 主站系统上的 CPX-E-CEC... 时, 需要设备说明文件。

9 诊断和故障排除

9.1 诊断方式

故障诊断具有以下方式:

- 内部系统诊断
- 产品上的 LED 指示灯

9.2 内部系统诊断

内部系统诊断在“CPX-E 系统说明书”和模块说明书中有所说明
→ 1.1 适用文件。

9.3 LED 指示灯

i 在本文件中，对模块和网络专用 LED 指示灯加以说明。
有关系统专用 LED 指示灯的说明请参见 CPX-E 系统文件
→ 1.1 适用文件。

模块专用 LED 指示灯



[运行] 模式		
LED 指示灯 (绿色)	含义	补救方法
 亮起	CODESYS 应用程序正在运行	-
 熄灭	CODESYS 应用程序不可用或已停止	-

Fig. 15




Ethernet 接口 [LA ETH 1] [LA ETH 2]		
LED 指示灯 (绿色)	含义	补救方法
 亮起	已在 Switch Port 上建立 Ethernet 连接 - “Link” 状态	-
 闪烁	已在 Switch Port 上建立 Ethernet 连接 - “Activity” 状态	-
 熄灭	未连接 Switch Port 或未连接电缆	• 检查连接接口。

Fig. 16




EtherCAT 接口 [LA EC]		
LED 指示灯 (绿色)	含义	补救方法
 亮起	已在 EtherCAT Port 上建立 Ethernet 连接 - “Link” 状态	-
 闪烁	已在 EtherCAT Port 上建立 Ethernet 连接 - “Activity” 状态	-
 熄灭	未连接 EtherCAT Port 或未连接电缆	• 检查连接接口。

Fig. 17

PROFINET IO 网络专用的 LED 指示灯


网络故障 [NF]		
LED 指示灯 (红色)	含义	补救方法
 闪烁	网络连接不正常。 可能的原因： 设备名称不正确 未连接到主站设备 配置错误 PROFINET IO-Controller 损坏 网络连接中断、短路或受到干扰	• 检查设备名称 • 启动主站设备。 • 纠正现场总线接口的 MAC 地址。 • 修理控制器。 • 检查网络连接。
 熄灭	到 PROFINET IO 控制器的网络连接激活，无网络故障。	-

Fig. 18




[XF1] [XF2] 连接状态		
LED 指示灯 (绿色)	含义	补救方法
 亮起	已建立 PROFINET IO 连接 - “Link” 状态	-
 闪烁	如果两个 LED 以相同节奏闪烁，则模块定位，例如：用于故障查找或配置时。	-
 熄灭	未连接到相应端口上或未连接电缆。	• 检查网络连接。

Fig. 19

10 保养



向电子装置的空气输送量减少导致热积聚。
• 保持通风孔畅通并定期清除污物。

10.1 固件保养 (升级)

• 使用合适的 Festo 软件更新控制器固件 → www.festo.com/sp。

11 废弃处理

• 产品使用寿命达到以后，请依据有效的环保利用规定处理包装和产品。

12 技术参数

概览	
特性	说明/数值
CPX-E 系统主要技术参数	CPX-E 系统说明书 → 1.1 适用文件
尺寸 (长 x 宽 x 高 ¹⁾)	[mm] 124.3 x 75.9 x 82.5
产品重量 ²⁾	[g] 288
安装位置	垂直/水平
环境温度	[° C] -5 ... +60 (-5 ... +50) ³⁾
储藏温度	[° C] -20 ... +70
空气湿度	[%] 0 ... 95
模块代码/子模块代码	
CPX-E-CEC-C1-PN	222/100
CPX-E-CEC-M1-PN	222/101
模块标识	E-CEC
防护等级符合 EN 60529	IP20
电击防护 (依据 IEC 60204-1 采取直接和间接接触保护)	通过使用 PELV 电路 (Protected Extra-Low Voltage)
电磁兼容性	符合 EN 61000-6-2/-4 和 NE 21
CE 符号 (参见一致性声明 → www.festo.com)	符合欧盟电磁兼容性指令 EMC 符合欧盟机械指令 此设备仅用于工业领域。若在住宅区使用，则需要采取抗无线电干扰的措施。

- 1) 包括盖板 (Fig. 4 [3])，不包括互连元件
- 2) 包括互连元件
- 3) 水平安装位置

Fig. 20

电源	
特性	说明/数值
电子装置/传感器的工作电源 (U _{EL/SEN})	[V DC] 24 ± 25 %
在额定工作电压下的自身耗电量, U _{EL/SEN} 的 24 V	[mA] 130
24 V U _{EL/SEN} 相对 0 V U _{EL/SEN} 极性容错保护	是
停电缓冲时间	[ms] 20

Fig. 21

网络专用	
特性	说明/数值
协议	PROFINET IO ¹⁾ EtherCAT Modbus/TCP
规格说明	PROFINET 的相关标准和规则： - IEC 61158 - IEC 61784 - IEC 61918
传输速度	[MBit/s] 100
Crossover 识别功能	Auto-MDI/MDI-X
每个网段的最大电缆长度	[m] 100
电缆规格	
电缆类型	以太网双绞线，屏蔽型
传输类	类别 Cat 5 或更高类别
电缆外径	[mm] 6 ... 8
芯线截面	[mm ²] 0.14 ... 0.75; 22 AWG ²⁾

- 1) 基于以太网协议 IEEE 802.3
- 2) 网络线上站点之间达到最大连接长度时需要

Fig. 22