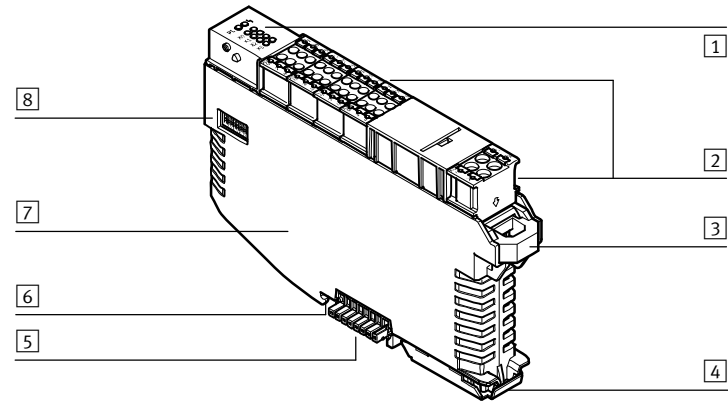




## CPX-E-模块

CPX-E-模块被设计成无需拆卸 CPX-E-系统即可更换各个部件的类型。通过解锁端子条锁定装置，可以将部件从模块中取出。通过解锁模块锁定装置，可以将各个模块从系统中取出。在高帽式导轨上保持互连。



- 1 LED 显示元件
- 2 端子条
- 3 端子条锁定装置
- 4 模块锁定装置
- 5 互连元件
- 6 功能接地 FE 触点
- 7 壳体
- 8 DIL 开关<sup>1)</sup>

1) 视模块而定

Fig. 4

## 5.3 显示元件

CPX-E-模块拥有模块或网络和系统专用的 LED 指示灯：

- 模块和网络专用的 LED 指示灯在相应模块文件中有所说明。
- 系统专用 LED 指示灯概览参见下表 → Fig. 5。
- 系统专用 LED 指示灯的特性在“CPX-E 系统说明书” (→ 1.1 适用文件) 及下文继续加以说明 → 11 诊断和故障排除。

LED 指示灯	含义
PS (绿色)	Power System 工作电源 U <sub>EL</sub> /SEN 监控
PL (绿色)	Power Load 负载电源 U <sub>OUT</sub> 监控
SF (红色)	System Failure 系统故障 <sup>1)</sup>
M (黄色)	Modify 已设置 Force mode aktiv 或以保存的参数设置和保存的系统扩展启动系统。

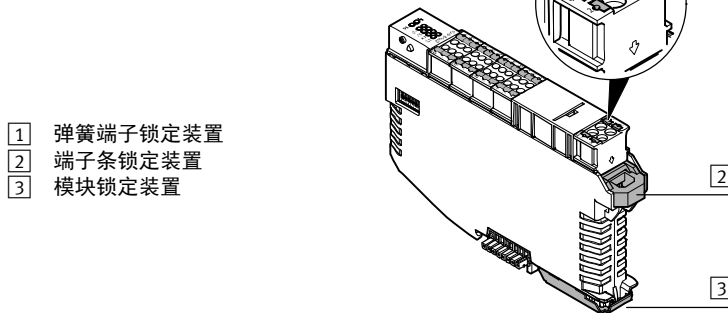
1) 通过不同的闪烁特性显示 3 个故障等级。

Fig. 5

**i** 有关故障等级的详细信息，请参见“CPX-E 系统说明书” → 1.1 适用文件。

## 5.4 控制元件

CPX-E-模块拥有用于锁止和松开模块、端子条和所连接导线的锁定装置。



- 1 弹簧端子锁定装置
- 2 端子条锁定装置
- 3 模块锁定装置

Fig. 6

## 5.5 连接元件

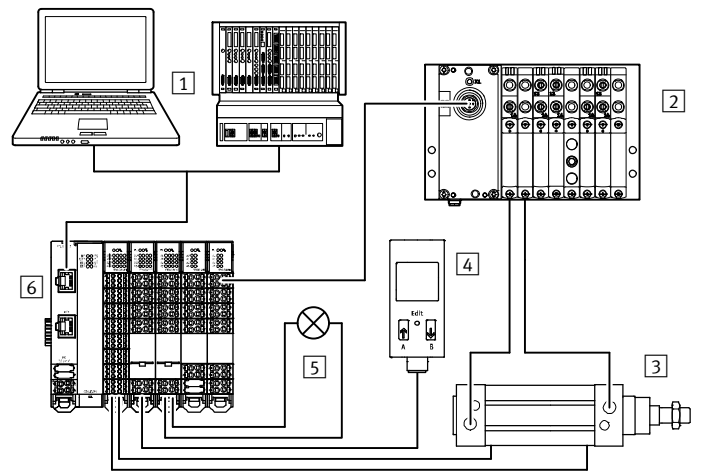
连接 CPX-E-系统

将 CPX-E-系统各个模块通过互连元件相互连接。安装模块时，在高帽式导轨上创建互连接触 → 7 安装。若移除某个模块，与其他模块的连接会中断。

连接外围设备

模块通过带弹簧端子的端子条连接外围设备 → 8 安装。

## 6 功能示例



- 1 上级控制器
- 2 阀岛 VTUG
- 3 带接近式传感器的标准气缸 (用于位置检测)
- 4 流量传感器
- 5 信号灯
- 6 带总线模块和 I/O 模块的 CPX-E-系统

Fig. 7

## 7 安装

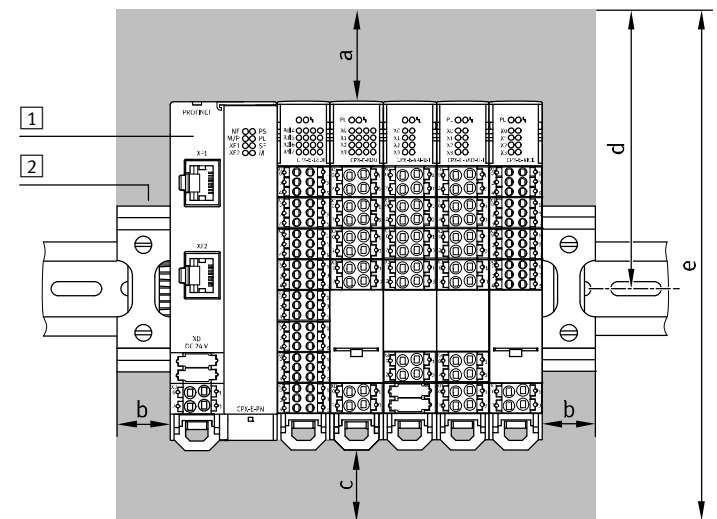
### 7.1 高帽式导轨安装

将模块安装在符合 EN 60715 标准的高帽式导轨 35 × 7.5 mm 上。

**i** 选择用于高帽式导轨安装的螺丝时，须保证高帽式导轨和互连元件之间的距离为 3 mm。高帽式导轨固定螺丝之间的距离不得超过 50 mm。

### 7.2 安装间距

为确保模块处通风充足，在安装 CPX-E-系统时须遵守以下最小距离 → Fig. 8。



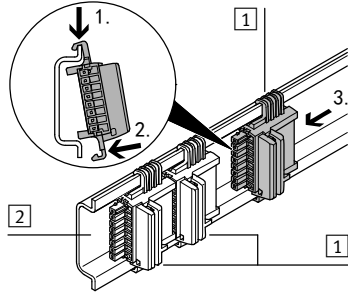
- 1 CPX-E-系统
  - 2 终端支架
- 尺寸 [mm]: a = 40  
b = 20  
c = 30  
d = 106  
e = 195

Fig. 8

### 7.3 互连

#### 安装互连元件

1. 将互连元件正确放置在高帽式导轨上。
2. 脱离高帽式导轨上的互连元件。
3. 将互连元件推到一起，直至相互嵌合。



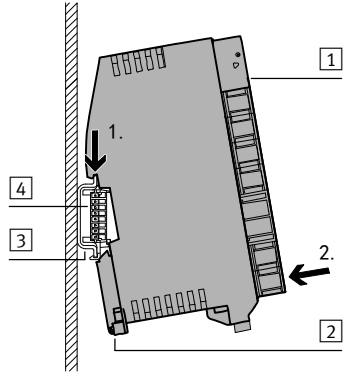
- 1 互连元件
- 2 高帽式导轨

Fig. 9

### 7.4 模块

#### 安装并锁定模块

1. 将模块通过互连元件<sup>1)</sup>放置在高帽式导轨上。
2. 将模块按压到高帽式导轨上，直至模块锁定装置嵌入。



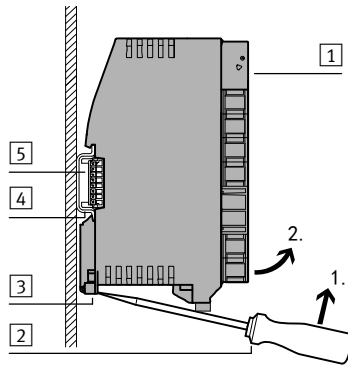
- 1 模块
- 2 模块锁定装置
- 3 高帽式导轨
- 4 互连元件

1) 总线模块上需要 2 个互连元件。控制器上需要 4 个互连元件。

Fig. 10

#### 解锁并取出模块

1. 解锁模块锁定装置（例如：用一字螺丝刀）。
2. 将模块向上翻，并将其从高帽式导轨上取下。



- 1 模块
- 2 一字螺丝刀
- 3 模块锁定装置
- 4 高帽式导轨
- 5 互连元件

Fig. 11

## 8 安装

### 注意

电磁影响造成功能故障。

- 将屏蔽装置连接在功能接地 FE 接口上。
- 请用低电阻方式将高帽式导轨与地电位连接起来。

### 8.1 供电方案

CPX-E-系统使用单独的电子装置和传感器电源电压 ( $U_{EL/SEN}$ ) 和输出端电源电压 ( $U_{OUT}$ )。将相同的电压 (+24 V DC 和 0 V DC) 电位分别连接到端子条中。如此可将相应电压从一个模块传递到另一个模块。

### 警告

所连的执行元件发生意外运动导致受伤危险。经由模块传感器或执行元件电源的回馈可为 CPX-E-系统供电，可能导致不必要的功能。

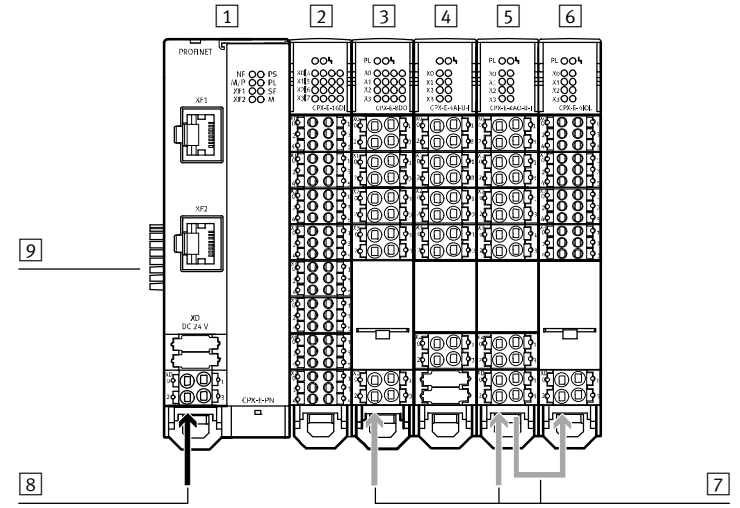
- 保持所连执行元件的运动区域畅通。

### 工作电源 $U_{EL/SEN}$

用于电子装置和传感器供电的工作电源  $U_{EL/SEN}$  可为总线模块或控制器供电，并在内部通过互连元件分配到整个 CPX-E-系统上。

### 负载电源 $U_{OUT}$

用于输出端供电的负载电源  $U_{OUT}$  可直接单独为每个具有输出端的模块供电。



- 1 总线模块 CPX-E-PN
- 2 输入模块 CPX-E-16DI
- 3 输出模块 CPX-E-8DO
- 4 输入模块 CPX-E-4AI-U-I
- 5 输出模块 CPX-E-4AO-U-I
- 6 IO-Link 主机模块 CPX-E-4IOL
- 7 负载电源  $U_{OUT}$
- 8 工作电源  $U_{EL/SEN}$
- 9 互连

Fig. 12

**!** 工作电源  $U_{EL/SEN}$  和负载电源  $U_{OUT}$  在 CPX-E-系统内彼此分开进行供电。

如果不需要针对应用情况分开供电，也可由共同的电源供应两种电压。在这种情况下，需要一个可单独关断的负载电源。

### 8.2 连接电缆

#### 警告

#### 电压

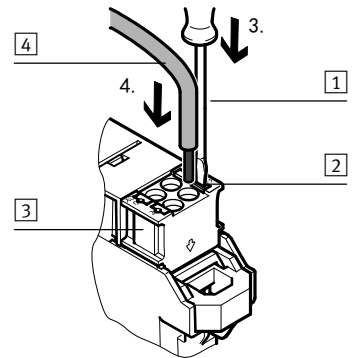
电击可造成人身伤害，机器和设备损坏

- 请仅使用符合 IEC 60204-1/EN 60204-1 标准的 PELV 电路供电 (Protective Extra-Low Voltage, PELV)。
- 注意遵守 IEC 60204-1/EN 60204-1 标准对于 PELV 电路的常规要求。
- 只能使用符合 IEC 60204-1/EN 60204-1 标准，且能确保与电网可靠电气隔离的电源。
- 原则上应连接工作电源  $U_{EL/SEN}$  和负载电源  $U_{OUT}$  的所有电路。

1. 确保模块和电缆不带电。
2. 进行电缆末端剥线，需要时安装接线套管。
3. 解锁弹簧端子锁定装置（例如：用一字螺丝刀）。
4. 将电缆末端导入至端子条中的挡块位置。
5. 锁止弹簧端子锁定装置。

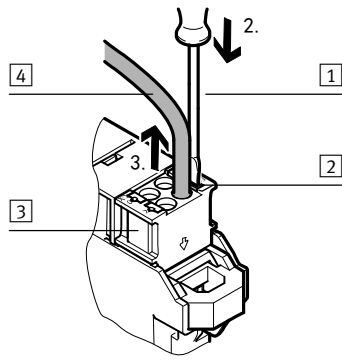
- 1 一字螺丝刀
- 2 弹簧端子锁定装置
- 3 端子条
- 4 电缆

Fig. 13



### 8.3 松开电缆

1. 确保模块和电缆不带电。
2. 解锁弹簧端子锁定装置（例如：用一字螺丝刀）。
3. 将电缆从端子条中拉出。



- 1 一字螺丝刀
- 2 弹簧端子锁定装置
- 3 端子条
- 4 电缆

Fig. 14

## 9 调试

CPX-E系统的特性在很大程度上由总线模块的参数设置决定。

- 请遵守总线模块说明书中有关参数设置的信息 → 1.1 适用文件。



### 警告

所连的执行元件发生意外运动导致受伤危险。

CPX-E系统在参数设置不完整的情况下也可以启动。

- 保持所连执行元件的运动区域畅通。
- 检查输入端或输出端的参数设置和地址分配情况（例如：借助 Force mode）。

为避免出现连接故障和定址故障，在调试时需要逐步操作：

1. 检查安装情况和电气接口 → 9.1。
2. 在总线模块或控制器上进行设置 → 9.2。
3. 功能检查（无需上级控制器） → 9.3。
4. 网络调试（使用上级控制器） → 9.4。
5. 参数设置 → 9.5。



### 注意

运行过程中因地址范围变化导致定址错误。

- 在执行功能检查（→ 9.3）后才将总线模块/控制器与网络连接。

### 9.1 检查安装情况和电气接口

1. 检查 CPX-E系统的安装情况。
  - 确保互连元件卡在高帽式导轨上并相互嵌入。
  - 检查所有模块锁定装置是否已嵌到高帽式导轨上。
  - 检查所有端子条锁定装置是否已嵌入。
2. 检查 CPX-E系统电气安装情况。
  - 检查功能接地接口。
  - 检查连接的电缆是否牢固。
  - 检查电源供电。
  - 检查传感器和执行元件与模块的对应关系。

### 9.2 在总线模块或控制器上进行设置

根据模块规格，通过旋转开关和/或 DIL 开关在总线模块或控制器上进行设置。

- 旋转开关和 DIL 开关（如果模块上有）的功能及出厂设置分别在产品随附文件中有所说明。

- 如果与出厂设置有所不同，则在总线模块或控制器上进行所需设置。

### 9.3 功能检查（无需上级控制器）

1. 接通电源（ $U_{EL/SEN}$ ， $U_{OUT}$ ）。
2. 检查 CPX-E系统的特性：
  - LED 指示灯
  - 连接的执行元件

### 9.4 网络调试（使用上级控制器）



### 注意

按错误顺序接通上级控制器和 CPX-E系统造成功能故障。

- 请按照规定的网络顺序接通上级控制器和 CPX-E系统。



有关调试的信息请参见针对各总线模块的“使用指南”

- 1.1 适用文件。

### 9.5 参数设置

通过参数设置可根据相应的使用情况调整 CPX-E系统或各模块及通道的特性。可以借助合适的 Festo 软件或通过上级控制器进行参数设置。出厂时，已对参数进行了预设。



参数设置方式视使用的总线模块或使用的控制器而定 → 有关各总线模块/各控制器的说明书。

- 主要参数列表和描述请参见“CPX-E 系统说明书” → 1.1 适用文件。

### 使用 Festo 软件进行参数设置



合适的参数设置软件请参见 Festo 的 Support Portal

- [www.festo.com/sp](http://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。

### 通过上级控制器进行参数设置



有关通过上级控制器进行参数设置的信息，请参见有关各总线模块或各控制器的说明书。

### CPX-E系统的启动特性

“系统启动”系统参数会从根本上影响 CPX-E系统的启动特性。

- “标准参数”设置（预设）：

CPX-E系统以出厂设置启动。

上级控制器可创建所需的参数设置。

- “保存的参数”设置：

CPX-E系统以总线模块中保存的参数启动。

设置通过 LED 指示灯“Modify” [M] 亮起指示 → 5.3 显示元件。



如果 LED 指示灯“Modify” [M] 亮起，在进行更换时将不能通过上级控制器重新进行系统参数设置。

- 请在更换之前将所需的参数设置记录下来，并在更换完毕后恢复这些设置。

## 10 运行

在发生以下故障时，故障情况下的系统特性取决于上级控制器的参数设置和“Fail safe”系统参数的设置：

- 电报故障
- 网络断路

根据成功设置的参数确定电气输出端关闭（出厂设置）、开启或是保持现有状态。



有关系统参数“Fail safe”的详细信息请参见“CPX-E 系统说明书” → 1.1 适用文件。

## 11 诊断和故障排除

### 11.1 诊断方式

根据参数设置和使用的网络协议，故障诊断具有以下方式：

- 内部系统诊断
- 产品上的 LED 指示灯

### 11.2 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。

### 11.3 LED 指示灯

每个模块上都有不同的 LED 指示灯，用于显示状态和故障。其中，分为系统专用和模块专用或网络专用 LED 指示灯。

**i** 在本文件中，对控制器和总线模块的系统专用 LED 指示灯加以说明。模块或网络专用的 LED 指示灯在相应模块文件中有所说明。









Power System [PS] - 工作电源 $U_{EL/SEN}$			
LED 指示灯 (绿色)	含义	补救方法	
 亮起	ON OFF 	电源可用。无故障。	
 闪烁	ON OFF 	电源可用，但须在误差范围之外。 总线模块上的互连缺失或不完整。	<ul style="list-style-type: none"> <li>排除欠压故障。</li> <li>检查互连情况。</li> </ul>
 闪烁	ON OFF 	电源内部保险丝已响应。	<ul style="list-style-type: none"> <li>排除短路/过载故障。然后按照参数设置重新自动接通电源（出厂设置），或须将电源断开后再重新接通。</li> </ul>
 熄灭	ON OFF 	电源不可用。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查电源接口。</li> </ul>

Fig. 15



















Power Load [PL] - 负载电源 $U_{OUT}$			
LED 指示灯 (绿色)	含义	补救方法	
 亮起	ON OFF 	电源可用。无故障。	
 闪烁	ON OFF 	电源可用，但须在误差范围之外。	<ul style="list-style-type: none"> <li>排除欠压故障。</li> </ul>
 熄灭	ON OFF 	电源不可用。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查电源接口。</li> </ul>

Fig. 16

System Failure [SF] - 系统故障			
LED 指示灯 (红色) <sup>1)</sup>	含义	补救方法	
 闪烁	ON OFF 	轻微故障/信息 (故障等级 1)	→ CPX-E 系统说明书
	ON OFF 	故障 (故障等级 2)	
	ON OFF 	严重故障 (故障等级 3)	
 熄灭	ON OFF 	无故障	-

1) LED 指示灯“System Failure” [SF] 根据出现的故障等级闪烁。

Fig. 17

Modify [M] - 参数设置已更改或强制激活		
LED 指示灯 (黄色)	含义	补救方法
 亮起	ON OFF 	设置成以保存的参数设置和保存的扩展启动系统；参数和扩展永久保存；禁止进行外部参数设置。 <sup>1)</sup> 更换保存了参数设置的系统时需小心。更换这些系统时，上级控制器无法自动创建参数设置。 <ul style="list-style-type: none"> <li>请在更换之前确定所需的设置，必要时进行创建。</li> </ul>
 闪烁	ON OFF 	功能 Forcen 已启用。 <sup>1)</sup>
 熄灭	ON OFF 	以默认的参数设置（出厂设置）和当前扩展启动系统；可进行外部参数设置（预设）。

1) 功能 Forcen 的显示 (LED 指示灯闪烁) 优先于保存了参数设置和扩展的系统启动设置的显示 (LED 指示灯亮起)。

Fig. 18

### 12 维护

→ 注意

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。

### 13 改装

#### 13.1 更换模块

→ 注意

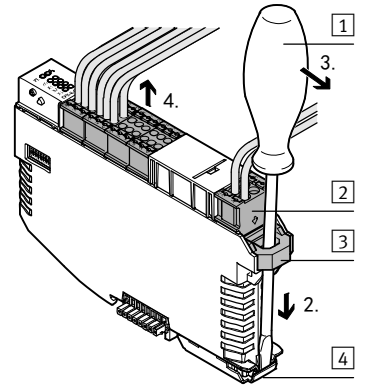
在更换总线模块、控制器或整个系统时，不同的参数设置会导致不同特性。

- 请在更换之前先检查哪些是所需的设置，并在更换完毕后恢复这些设置。

#### 取出端子条

在改装或维修过程中更换模块时，可以保留端子条中的导线，然后将端子条从模块中取出。

1. 确保模块不带电。
2. 将螺丝刀穿过端子条锁定装置的凹槽，然后插入模块锁定装置。
3. 沿箭头方向拉动螺丝刀，以解锁端子条。
4. 取出端子条。



- 1 螺丝刀
- 2 端子条
- 3 端子条锁定装置
- 4 模块锁定装置

Fig. 19

**i**

在解锁端子条后，将端子条留在停止位置。须将未取出的端子条重新压至挡块位置。

#### 解锁并取出模块

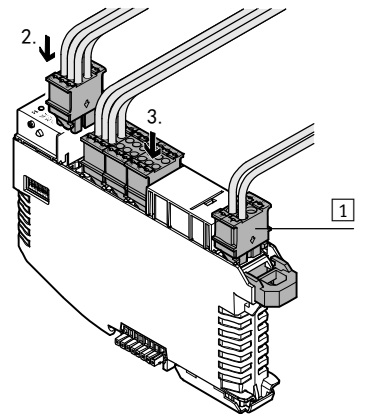
- → Fig. 11

#### 安装并锁定模块

- → Fig. 10

#### 安装端子条

1. 确保模块不带电。
2. 将端子条放置在模块的合适位置上。
3. 将端子条压至挡块位置。



- 1 端子条

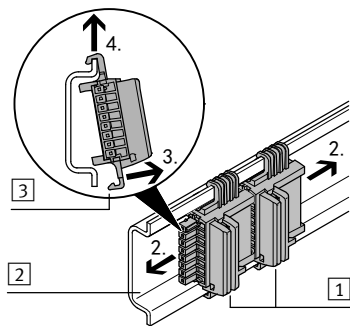
Fig. 20

**i**

为避免连接错误，对信号端子条和电源端子条相互编码。

### 13.2 更换互连元件

1. 解锁并取出模块 → Fig. 11。
2. 拉开互连元件，使它们相互分离。
3. 将互连元件的下部锁止件从高帽式导轨上松开。
4. 从高帽式导轨上取下互连元件。
5. 安装新的互连元件 → Fig. 9。



- 1 互连元件
- 2 高帽式导轨
- 3 互连元件的下部锁止件

Fig. 21

### 14 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。

### 15 技术参数

#### 主要技术参数

特性	说明/数值
安装位置	垂直/水平
环境温度	[° C] -5 ... +60 (-5 ... +50) <sup>1)</sup>
贮存温度	[° C] -20 ... +70
空气湿度 (非冷凝)	[%] 0 ... 95
最大允许的安装高度 (海拔)	[m] 2000
每个 CPX-E-系统和总线模块或控制器的最大模块数量	11
输入端/输出端的地址容量	[Byte] 64/64 (最大)
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)
CE-标志 (见一致性声明) → www.festo.com	符合欧盟电磁兼容性准则
防爆 (IECEX/ATEX)	→ ATEX 专项文件
认证	RCM 标志
污染等级	2
抗振性和抗冲击性符合 EN 60068 <sup>2)</sup>	
振动 (第 2 - 6 部分)	高帽式导轨 SG1
冲击 (第 2 - 27 部分)	高帽式导轨 SG1
持续冲击 (第 2 - 27 部分)	高帽式导轨 SG1

- 1) 水平安装位置
- 2) 强度等级说明 → Fig. 23 ... Fig. 25

Fig. 22

#### 振动负载

频率范围 [Hz]		加速度 [m/s <sup>2</sup> ]		偏移量 [mm]	
SL1	SL2	SL1	SL2	SL1	SL2
2 ... 8	2 ... 8	-	-	±3.5	±3.5
8 ... 27	8 ... 27	10	10	-	-
27 ... 58	27 ... 60	-	-	±0.15	±0.35
58 ... 160	60 ... 160	20	50	-	-
160 ... 200	160 ... 200	10	10	-	-

Fig. 23

#### 冲击负载

加速度 [m/s <sup>2</sup> ]		持续时间 [ms]		每个方向的冲击	
SL1	SL2	SL1	SL2	SL1	SL2
±150	±300	11	11	5	5

Fig. 24

#### 持续冲击负载

加速度 [m/s <sup>2</sup> ]	持续时间 [ms]	每个方向的冲击
±150	6	1000

Fig. 25

### 电源

特性	说明/数值	
工作电源 U <sub>EL/SEN</sub>		
额定工作电压	[V DC]	24 ± 25 %
欠压识别响应阈值	[V DC]	17.5
最大许用的端子条电流负载	[0]	8
停电缓冲时间	视模块而定 <sup>1)</sup>	
负载电源 U <sub>OUT</sub>		
额定工作电压	[V DC]	24 ± 25 % <sup>2)</sup>
欠压识别响应阈值	视模块而定 <sup>1)</sup>	
最大许用的端子条电流负载	[0]	8

- 1) → 模块文件
- 2) 有些模块上的公差规范有所不同。

Fig. 26

### 端子条接口参数

特性	说明/数值	
	4 针	6 针
导线截面		
刚性型	[mm <sup>2</sup> ]	0.14 ... 1.5
柔性型	[mm <sup>2</sup> ]	0.14 ... 2.5
带接线套管的柔性型		
不带塑料套管	[mm <sup>2</sup> ]	0.14 ... 1.5
带塑料套管	[mm <sup>2</sup> ]	0.14 ... 1.5
不带塑料套管的接线套管长度 <sup>1)</sup>		
导线横截面 0.14 ... 1.0 mm <sup>2</sup>	[mm]	8 ... 10
导线横截面 1.5 mm <sup>2</sup>	[mm]	8 ... 10
带塑料套管的接线套管长度 <sup>2)</sup>		
导线横截面 0.14 ... 0.34 mm <sup>2</sup>	[mm]	8 ... 10
导线横截面 0.5 ... 1.0 mm <sup>2</sup>	[mm]	8 ... 10

- 1) 符合 DIN 46228-1
- 2) 符合 DIN 46228-4

Fig. 27