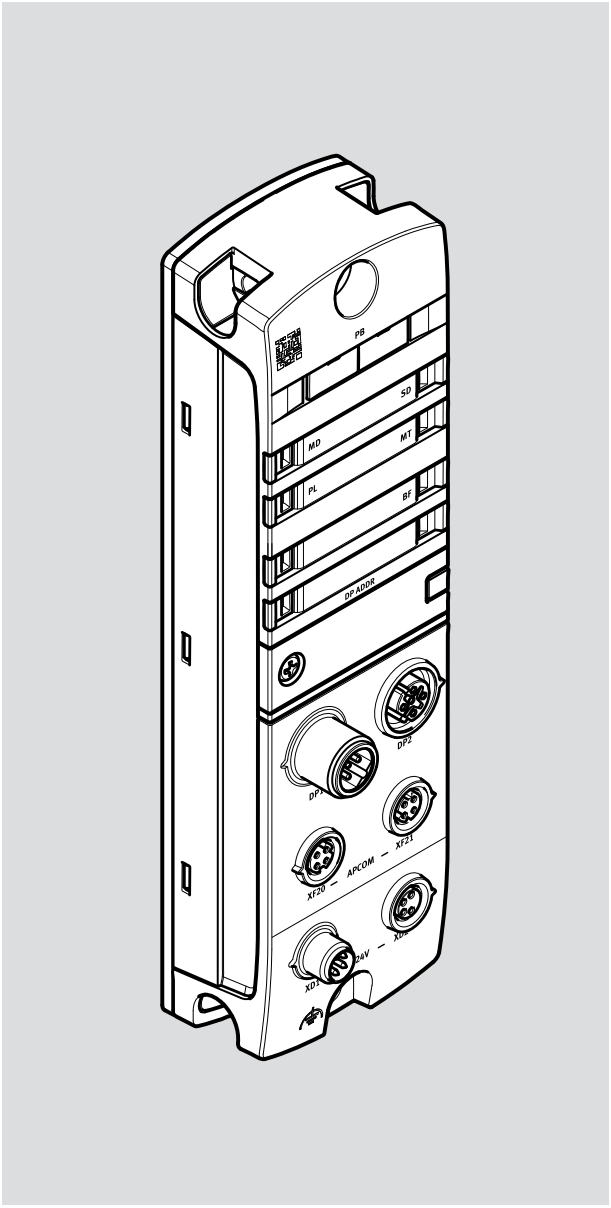
CPX-AP-I-PB-M12

PROFIBUS 介面



FESTO

操作说明

8166350

8166350
2022-08a
[8166358]

原版操作手册的译本

PI PROFIBUS PROFINET® 是商标持有人在相关国家注册的商标。

目录

1 关于本文件 4
1.1 适用文件 4
1.2 产品版本 4
1.3 产品标记 4
1.4 指定标准 4
2 安全 4
2.1 安全注意事项 4
2.2 按规定使用 5
2.3 专业人员的资质 5
3 其他信息 5
4 产品概况 5
4.1 功能 5
4.2 结构特点 6
4.2.1 产品配置 6
4.2.2 LED 指示灯 7
4.2.3 操作元件 7
4.2.4 连接元件 8
5 装配 9
6 安装 9
7 调试 9
8 参数设置 10
9 诊断和故障排除 12
9.1 诊断方式 12
9.2 诊断消息 12
9.3 LED 指示灯 17
9.4 通过 PROFIBUS 诊断 20
9.4.1 诊断字节总览 21
9.4.2 站状态 24
9.4.3 标识相关的诊断 25
9.4.4 通道相关的诊断 26
10 技术参数 28

1 关于本文件

1.1 适用文件

有关产品的所有可用文件 ➔ www.festo.com/sp。

文件名	内容
自动化系统 CPX-AP-I 操作说明书	有关自动化系统 CPX-AP-I 装配、电气安装和维护步骤的指南和重要说明

表格 1: 适用文件

1.2 产品版本

本文件适用于以下产品版本：

产品	版本
CPX-AP-I-PB-M12	PROFIBUS 接口 CPX-AP-I-PB-M12 修订版 1 及以上

表格 2: 产品版本

产品版本可通过产品标签确定。

针对此产品版本或更新的产品版本，可能存在更新版本的文件 ➔ www.festo.com/sp。

1.3 产品标记

产品标记位于模块右侧。二维码位于接口侧。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代码（产品标记上的 11 位字母加数字代码） ➔ www.festo.com/sp。

1.4 指定标准

版本		
IEC 60204-1:2016-10		EN 60204-1:2018-09
IEC 61158:2014-07		EN 60529:1991-10

表格 3: 本文件中的指定标准

2 安全

2.1 安全注意事项

- 请遵守当地有效的法律法规。
- 请仅在规定的极限值范围内使用本产品 ➔ 10 技术参数。
- 请注意产品上的各种标识。
- 遵守适用文件。
- 在干燥、防紫外线、防腐蚀的环境中存放本产品
- 在产品上作业前：
  关断电源，并做好防重启保护。

2.2 按规定使用

本文件中描述的产品仅通过参与 PROFIBUS 网络，用作自动化系统 CPX-AP 和上级控制器之间的接口。

只能在下列条件下使用本产品：

- 仅在工业领域中使用。除工业环境外，例如在商业和住宅混合区，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。
- 请仅在技术状态完好的情况下使用本产品。

2.3 专业人员的资质

关于产品的一切工作仅允许具备资质的专业人员进行。 专业人员必须掌握安装电气控制系统的专业知识。

3 其他信息

- 技术问题请联系当地 Festo 联络人 ➔ www.festo.com.
- 附件 ➔ www.festo.com/catalogue.

4 产品概况

4.1 功能

本产品作为 PROFIBUS DP 网络中的线上站点，在上位控制器和 CPX-AP 自动化系统模块之间建立连接。

设备描述文件

上级控制器控制软件中 PROFIBUS 接口的规划按照设备描述文件（GSD 文件）进行。

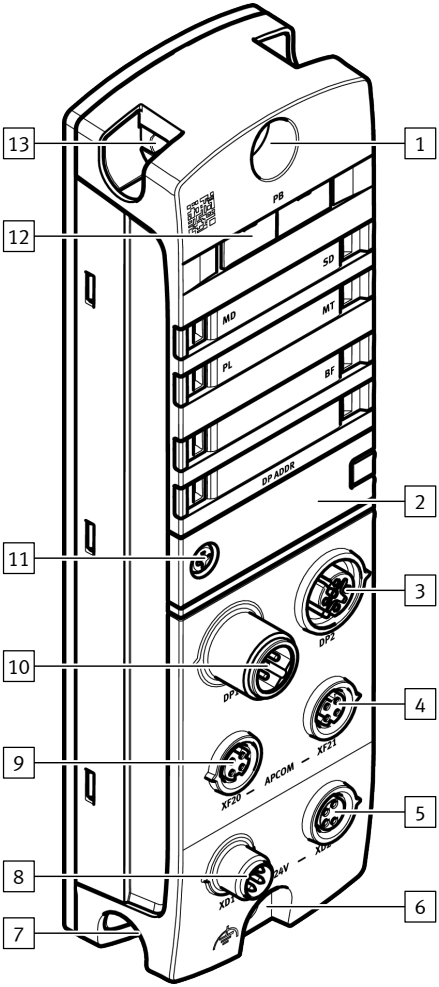
该文件包含通过控制软件进行 CPX-AP 自动化系统配置的所有必要信息。

i

可在 Festo 的技术支持网站上找到最新的设备描述文件 ➔ www.festo.com/sp。

4.2 结构特点

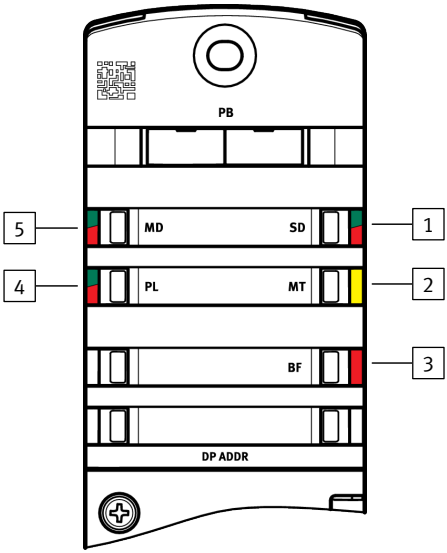
4.2.1 产品配置



1 接口侧上方固定接口
2 DIL 开关的护盖
3 PROFIBUS 网络接口 [DP-OUT]
4 系统通信接口 [XF21]
5 电压传输接口 [XD2]
6 接口侧下方固定接口和功能接地 FE 接口
7 侧面下方固定接口和功能接地 FE 接口
8 电源接口 [XD1]
9 系统通信接口 [XF20]
10 PROFIBUS 网络接口 [DP-IN]
11 DIL 开关护盖螺钉
12 标签夹（可选）
13 侧面上方固定接口

插图 1: 产品配置

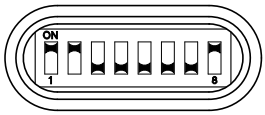
4.2.2 LED 指示灯



1 系统诊断 [SD]（绿色/红色）
2 维护 [MT]（黄色）
3 总线故障 [BF]（红色）
4 负载电源 [PL]（绿色/红色）
5 模块诊断 [MD]（绿色/红色）

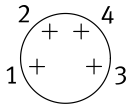
插图 2: LED 指示灯

4.2.3 操作元件

DIL 开关	功能
DP ADDR 	借助 DIL 开关 1 ··· 7 设置二进制编码的接口站编号。 允许的站编号：1 ··· 125 出厂设置：3
	使用 DIL 开关 8 禁用或激活通过 PROFIBUS 的诊断。 ON = 激活（出厂设置） OFF = 禁用

表格 4: DIL 开关

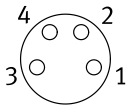
4.2.4 连接元件

电源接口 [XD1]		
插头 M8，4 针，A 编码		信号
	1	+24 V DC 逻辑电源 PS
	2	0 V DC 负载电源 PL
	3	0 V DC 逻辑电源 PS
	4	+24 V DC 负载电源 PL

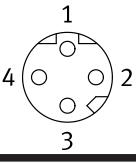
表格 5: 电源接口

i

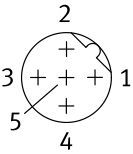
注意有关电源的信息，参见自动化系统 CPX-AP-I 操作说明书 ➔ 1.1 适用文件。

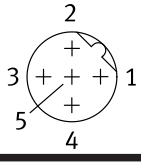
电压传输接口 [XD2]		
M8 插座，4 针，A 编码		信号
	1	+24 V DC 逻辑电源 PS
	2	0 V DC 负载电源 PL
	3	0 V DC 逻辑电源 PS
	4	+24 V DC 负载电源 PL

表格 6: 电压传输接口

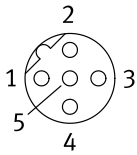
系统通信接口 [XF20]、[XF21]			
M8 插座，4 针，D 编码		信号	
	1	RX–	接收数据 –
	2	TX+	发送数据 +
	3	RX+	接收数据 +
	4	TX–	发送数据 –

表格 7: 系统通信接口

PROFIBUS 接口 [DP-IN]			
插头 M12，5 针，B 编码		信号	
	1	无需连接	–
	2	RxD/TxD-N	接收/发送数据 N
	3	无需连接	–
	4	RxD/TxD-P	接收/发送数据 P

PROFIBUS 接口 [DP-IN]			
插头 M12，5 针，B 编码		信号	
	5	无需连接	–
	螺纹孔	FE	功能接地

表格 8: PROFIBUS 接口

PROFIBUS 接口 [DP-OUT]			
M12 插座，5 针，B 编码		信号	
	1	VP	电源电压正极 (P5V)
	2	RxD/TxD-N	接收/发送数据 N
	3	DGND	数据参考电势 (M5V)
	4	RxD/TxD-P	接收/发送数据 P
	5	无需连接	–
	螺纹孔	FE	功能接地

表格 9: PROFIBUS 接口

5 装配

- 根据自动化系统 CPX-AP-I 的操作说明书进行装配 ➔ 1.1 适用文件。

6 安装

- 根据自动化系统 CPX-AP-I 的操作说明书进行安装。➔ 1.1 适用文件
- 根据电缆规格使用 PROFIBUS 网络电缆 ➔ 10 技术参数。

7 调试

提示

按错误顺序接通上级控制器和 CPX-AP 自动化系统会造成功能故障。

- 请按照所用网络的规定顺序接通上级控制器和 CPX-AP 自动化系统。

1. 借助合适的软件为上位控制器设立自动化项目。
2. 软件中包含设备说明文件 ➔ www.festo.com/sp。
3. 在软件中配置 CPX-AP 自动化系统：
   - 系统结构
   - 网络地址设定
   - 模块地址分配 ➔ CPX-AP 自动化系统指南
4. 将自动化项目传输到上位控制器。

无故障调试后模块显示元件的特性

[MD]	[SD]	[PL]	[MT]
			
绿灯亮	绿灯亮	绿灯亮	熄灭

表格 10：无故障调试后显示元件的特性

[BF]

熄灭

表格 11：无故障调试后显示元件的特性

i

有关出现异常行为时进行故障排除的信息：
➔ 自动化系统 CPX-AP-I 指南 ➔ 1.1 适用文件
➔ 9 诊断和故障排除

8 参数设置

为了读取自动化系统 CPX-AP 中的模块信息以及根据使用情况调整模块，有多种参数可用。

现场总线启动参数

ID	参数	实例	数据类型	访问权限 1)	Array 大小
20022	负载电源 PL 电压监控配置 – 0：负载电压监控未激活 – 1：负载电压监控激活，在关断时抑制诊断（出厂设置） – 2：负载电压监控激活	1	UINT8	rw	–

1) ro = 只读；rw = 只写

表格 12：现场总线启动参数

现场总线参数（状态/信息）

ID	参数	实例	数据类型	访问权限 1)	Array 大小
20196	诊断状态 - Index 0：整个自动化系统 CPX-AP-I 的诊断状态 - Index 1：模块 1 诊断状态（地址 1） - Index 2：模块 2 诊断状态（地址 2） - ... 每个条目的数据类型均为 UINT8，含义如下： - 位 0：严重程度“信息”（1） - 位 1：严重程度“维护”（1） - 位 2：严重程度“警告”（1） - 位 3：严重程度“错误”（1） - 位 4、5：预留 - 位 6：模块存在（1），模块丢失（0） - 位 7：预留 位 6 不适用于 Index 0。	1	UINT8	ro	模块数量 + 1
20198	PROFIBUS 地址 （出厂设置 1）	1	UINT8	ro	–
20199	ID 编号	1	CHAR	ro	9

1) ro = 只读；rw = 只写

表格 13: 现场总线参数（状态/信息）

AP 参数

ID	参数	实例	数据类型	访问权限 1)	Array 大小
246	现场总线序列号	1	UINT32	ro	–
791	Product Key（产品密钥）	1	CHAR	ro	12
960	固件版本	1	CHAR	ro	30
20000	模块代码	1	UINT32	ro	–
20085	AP-ASIC 温度测量值 [° C]	1	INT16	ro	–
20087	逻辑电源 PS 当前测量值 [mV]	1	UINT16	ro	–
20088	负载电源 PL 当前测量值 [mV]	1	UINT16	ro	–
20093	硬件 版本	1	UINT8	ro	–

1) ro = 只读; rw = 只写

表格 14: AP 参数

9 诊断和故障排除

9.1 诊断方式

通过 LED 指示灯进行诊断

系统和网络状态及故障直接通过模块上的 LED 指示灯指示 ➔ 9.3 LED 指示灯。

通过 PROFIBUS 诊断

在 PROFIBUS 功能 (DPV1) 内借助控制软件通过网络进行诊断 ➔ 9.4 通过 PROFIBUS 诊断。

9.2 诊断消息

自动化系统的所有诊断消息以及有关诊断消息的分组和显示的信息参见自动化系统操作说明书 ➔ 1.1 适用文件。

下表包含接口的诊断消息。

ID hex (dec)	消息	说明	
02 | 01 | 0017 (33619991)	逻辑电源 (PS) 24 V DC 过压	检测到逻辑电源 (PS) 24 V DC 过压。	
		补救方法	– 检查电源（逻辑）
		诊断状态	Warning
02 | 01 | 0105 (33620229)	负载电源 (PL) 24 V DC 欠压	检测到负载电源 (PL) 24 V DC 欠压。	
		补救方法	– 检查电源（负载） – 检查短路
		诊断状态	Error
02 | 01 | 0106 (33620230)	负载电源 (PL) 24 V DC 关断	检测到负载电压电源 PL 关断。原因可能是通过急停有意关断。	
		补救方法	– 检查急停是否激活 – 检查负载电源

ID hex (dec)	消息	说明	
02 | 01 | 0106 (33620230)	负载电源 (PL) 24 V DC 关断	诊断状态	Information
02 | 01 | 013F (33620287)	负载电源 (PL) 24 V DC 过压	负载电源 (PL) 24 V DC 过压	
		补救方法	– 检查电源
		诊断状态	Error
06 | 00 | 0109 (100663561)	设备启动参数被拒	AP 设备描述中指定的启动参数在设备中不存在或者与规格说明不符。	
		补救方法	– 检查固件版本
		诊断状态	Error
06 | 00 | 0109 (100663561)	设备启动参数被拒	AP 设备描述中指定的启动参数在设备中不存在或者与规格说明不符。	
		补救方法	– 检查固件版本
		诊断状态	Error
06 | 00 | 010A (100663562)	启动参数长度存在偏差	设备中启动参数的长度与 AP 设备描述中的规定长度不一致。	
		补救方法	– 检查固件版本
		诊断状态	Error
06 | 00 | 010A (100663562)	启动参数长度存在偏差	设备中启动参数的长度与 AP 设备描述中的规定长度不一致。	
		补救方法	– 检查固件版本
		诊断状态	Error
08 | 00 | 012E (134218030)	设备地址无效	传输的设备地址无效。	
		补救方法	– 检查地址配置。配置是通过软件还是硬件（DIL 开关）进行的 – 检查设备的分配地址。 – 检查多重地址分配。 – 检查 DIL 开关设置。
		诊断状态	Warning
08 | 01 | 0124 (134283556)	与 AP 主站的通信中断	与 AP 主站的通信中断。	
		补救方法	– 重启 AP 主站。 – 检查通信 AP 连接电缆。
		诊断状态	Error
08 | 01 | 0127 (134283559)	与 AP 模块的通信中断	与模块的 AP 系统通信中断。	
		补救方法	– 重启 AP 系统。 – 检查通信 AP 连接电缆。

ID hex (dec)	消息	说明	
08 | 01 | 0127 (134283559)	与 AP 模块的通信中断	诊断状态	Error
08 | 01 | 0132 (134283570)	总线接口的输出过程数据 Watchdog 已过期	用于总线接口中输出数据的过程数据 Watchdog 已过期。	
		补救方法	– 使周期时间与 Watchdog 参数相匹配。 – 重启 AP 系统。 – 检查电缆。
		诊断状态	Error
08 | 01 | 0133 (134283571)	总线接口的输入过程数据 Watchdog 已过期	用于总线接口中输入数据的过程数据 Watchdog 已过期。	
		补救方法	– 使周期时间与 Watchdog 参数相匹配。 – 重启 AP 系统。 – 检查电缆。
		诊断状态	Error
08 | 01 | 0134 (134283572)	AP 主站 Toggle 位错误	模块未映射过程数据中的 Toggle 位。	
		补救方法	– 使周期时间和 Toggle 超时参数相匹配。 – 重启 AP 系统。 – 检查电缆。
		诊断状态	Error
08 | 01 | 01AD (134283693)	OPERATION 失败后的状态变化	AP 设备无法完成从 CONFIGURATION 到 OPERATION 的状态变化。	
		补救方法	– 重启系统 – 将固件更新到最新版本 – 请与 Festo 的维修部门联系
		诊断状态	Warning
08 | 01 | 01FF (134283775)	设备未就绪	站点延迟启动时间过长。	
		补救方法	– 联系 Festo 支持部门
		诊断状态	Error
08 | 01 | 0215 (134283797)	设备强制进入通信环回	由于通信错误，主站强制设备环回（AP 输出端口禁用）。与后续模块的通信因此中断。	
		补救方法	– 检查电缆连接
		诊断状态	Maintenance Required
08 | 01 | 0225 (134283813)	无效的拓扑	现有拓扑包含非法连接。	
		补救方法	– 检查电缆连接
		诊断状态	Maintenance Required

ID hex (dec)	消息	说明	
08 | 01 | 880F (134318095)	内部 AP 过程数据错误	AP 过程数据控制器返回错误。	
		补救方法	– 重新启动设备
		诊断状态	Error
0B | 00 | 0140 (184549696)	系统启动	系统启动。	
		补救方法	– 无
		诊断状态	Information
0B | 04 | 00B7 (184811703)	固件无效	固件无效	
		补救方法	– 重新传输固件包
		诊断状态	Error
0B | 07 | 00CC (185008332)	初始化失败	设备初始化失败。	
		补救方法	– 检查是否存在其他诊断消息 – 将设备恢复为出厂设置
		诊断状态	Error
0B | 08 | 018F (185074063)	不支持的完整诊断映像版本	诊断完整映像的版本不被支持。	
		补救方法	– 检查并对比主站和设备的固件版本。
		诊断状态	Error
0B | 08 | 0190 (185074064)	不支持的诊断版本	不支持该诊断版本。	
		补救方法	– 检查并对比主站和设备的固件版本。
		诊断状态	Error
0B | 09 | 0128 (185139496)	APDD 无效	AP 设备描述文件无效或缺失。	
		补救方法	– 重新启动设备。 – 检查通信线路 (AP)。 – 检查固件版本。 – 故障一再出现时，请与 Festo 的维修部门联系。
		诊断状态	Error
0B | 09 | 0128 (185139496)	APDD 无效	AP 设备描述文件无效或缺失。	
		补救方法	– 重新启动设备。 – 检查通信线路 (AP)。 – 检查固件版本。 – 故障一再出现时，请与 Festo 的维修部门联系。
		诊断状态	Error
0B | 09 | 0129 (185139497)	启动 APDD 无效	启动 AP 设备描述文件无效或缺失。	

ID hex (dec)	消息	说明	
0B | 09 | 0129 (185139497)	启动 APDD 无效	补救方法	– 重新启动设备。 – 检查通信线路 (AP)。 – 检查固件版本。 – 故障一再出现时，请与 Festo 的维修部门联系。
		诊断状态	Error
0D | 01 | 01DD (218169821)	诊断跟踪已重置	诊断跟踪已重置，所有诊断均已删除。	
		补救方法	– 无
		诊断状态	Information

表格 15: 诊断消息

9.3 LED 指示灯

模块诊断 [MD]		
LED（红色，绿色）	含义	补救方法
 熄灭	逻辑电源 PS 不可用。	检查逻辑电源 PS 的连接。
 绿灯亮	未激活模块诊断	–
 绿灯闪烁	模块诊断激活 严重程度“信息” 例如关断负载电源 PL	–
 红灯闪烁	模块诊断激活 严重程度“警告” 例如参数设置错误	执行相应的补救措施， 例如检查参数设置。
 红灯亮	模块诊断激活 严重程度“错误” 例如负载电源 PL 欠压	执行相应的补救措施， 例如检查负载电源 PL。
 红灯快速闪烁	模块启动尚未完成。 系统通信尚未初始化。	–
 绿灯快速闪烁	模块识别（服务功能）	–

表格 16: 模块诊断 LED 指示灯 [MD]

系统诊断 [SD]		
LED（红色，绿色）	含义	补救方法
 熄灭	逻辑电源 PS 不可用。	检查逻辑电源 PS 的连接。
 绿灯亮	未激活系统诊断	–
 绿灯以 0.5 Hz 频率闪烁	系统诊断激活 严重程度“信息” 例如模块上的负载电源 PL 不可用或模块上的固件更新已激活。	–
 红灯以 0.5 Hz 频率闪烁	系统诊断激活 严重程度“警告” 例如模块参数设置错误 。	
 红灯亮	系统诊断激活 严重程度“错误” 例如模块上的传感器电源短路。	
 绿灯以 2 Hz 频率快速闪烁	模块识别（服务功能）	–

表格 17: 系统诊断 LED 指示灯 [SD]

负载电源 [PL]		
LED（红色，绿色）	含义	补救方法
 绿灯亮	负载电源 PL 可用。	–
 绿灯以 0.5 Hz 频率闪烁	负载电源 PL 不可用。	检查负载电源 PL。
 红灯以 0.5 Hz 频率闪烁	负载电源 PL 超出公差范围。	检查负载电源 PL。

表格 18: 负载电源 LED 指示灯 [PL]

维护 [MT]		
LED 指示灯（黄色）	含义	补救方法
 熄灭	不需要维护。	–
 亮起	CPX-AP 自动化系统中至少有一个模块需要维护。	执行必要的补救措施 ➔ 相关模块的指南。

表格 19: 维护 LED 指示灯 [MT]

总线故障 [BF]		
LED 指示灯（红色）	含义	补救方法
 闪烁	站编号不正确（例如地址被重复占用）	检查接口上 DIL 开关的设置。
	总线接口故障	检查主站的总线接口。
	总线连接中断或短路	检查总线连接。
	配置错误	检查主站配置。
	总线连接不良或未识别到传输速度	降低传输速度。 检查总线终端电阻。
 熄灭	无故障	–

表格 20: 总线故障 LED 指示灯 [BF]

9.4 通过 PROFIBUS 诊断

自动化系统 CPX-AP 根据 IEC 61158 通过 PROFIBUS DP 支持以下诊断方式。

DPV1

- 站状态（标准诊断）
- 设备相关的诊断（警报消息）
- 模块标识相关的诊断（与模块对应的诊断）
- 通道相关的诊断（与通道对应的诊断）
  - 模块编号
  - 通道编号和输入/输出
  - 诊断类型（故障类型/通道类型）

i

只有在已激活了诊断模式的情况下，才会将诊断信息发送至主站系统。

9.4.1 诊断字节总览

站状态（6 字节）

字节	内容	解释
1	站状态 1	➔ 表格 27 站状态 1
2	站状态 2	➔ 表格 28 站状态 2
3	站状态 3	➔ 表格 29 站状态 3
4	Diag.Master_add	参数设置后的主站地址（出厂设置 255）。
5	Ident_number (High Byte)	制造商编码 0x11 (High Byte)
6	Ident_number (Low Byte)	制造商编码 0x42 (Low Byte)

表格 21: 站状态（6 字节）

设备相关的诊断（18 字节）

字节	内容	解释
7	报头	12_h
8	类型	82_h
9	插槽	0_h
10	插槽	0_h
11	模块 0（位 0 和 1） … 模块 3（位 6 和 7）	每个模块 2 位： 00 = 无故障（用户数据有效） 01 = 模块故障（用户数据无效） 10 = 模块错误（用户数据无效） 11 = 模块失灵/不存在（用户数据无效）
12	模块 4 … 7	
…	…	
24	模块 52 … 55	

表格 22: 设备相关的诊断（18 字节）

标识相关的诊断（9 字节）

字节	内容	解释
25	报头	8_h
26	模块 0 … 7	每个模块 1 位，用于显示当前诊断情况
27	模块 8 … 15	
…	…	
32	模块 48 … 55	

表格 23: 标识相关的诊断（9 字节）

通道相关的诊断（3 字节）

最多可以处理 9 条诊断消息。条目根据模块编号以升序连续排列，与诊断消息的时间顺序无关。需要时，可以移动较大模块编号的条目。

字节	内容	解释
33	模块 x	模块编号
34		通道编号和输入/输出
35		诊断类型（故障类型/通道类型）

表格 24：通道相关的诊断

诊断警报（字节 0 ··· 4）

字节	内容	位							
		7	6	5	4	3	2	1	0
0	诊断报警块的长度，包括报头字节（23 字节）			0	1	0	1	1	1
	位 7 和位 6 已固定预设	0	0						
1	制造商特定的警报（34）		0	1	0	0	0	1	0
	识别码警报（位 7 = 0）	0							
2	插槽号（模块 x）		0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
3	没有进一步的区分							0	0
	出现错误，插槽不正常							0	1
	错误消失，插槽正常							1	0
	一个错误消失，插槽不正常							1	1
	从站不需要确认						0		
	从站需要额外的确认						1		
	序号			0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
4	制造商特定警报的长度（19）	0	0	0	1	0	0	1	1

表格 25：诊断警报（字节 0 . . . 4）

诊断警报（字节 5 … 22）

字节	内容	值
5	AP 诊断版本	数据类型 UINT8
6 … 9	AP 诊断 ID	数据类型 UINT32
10	AP 通知类型	0: INFORM 1: RAISE 2: RESOLVE 3: WAIT_FOR_ACKNOWLEDGE 4: ACKNOWLEDGE 5: COLLECTIVE ACKNOWLEDGE 6: STATUS_CHANGE 7: REFRESH_NOTIFICATION 8: REFRESH_REQUEST 9: REFRESH_START 10: REFRESH_END
11	AP 优先级/消息的重要性	1: INFORMATION 2: MAINTENANCE REQUIRED 4: WARNING 8: ERROR
12 … 13	AP 插槽	数据类型 UINT16
14 … 15	AP 子插槽	数据类型 UINT16
16 … 17	AP 通道	数据类型 UINT16
18	AP 类型	0: UNUSED 1: SYSTEM 2: MODULE 3: SUBMODULE 4: CHANNEL_IN 5: CHANNEL_OUT 6: CHANNEL_INOUT
19	预留	–
20	AP 插槽状态 （AP 诊断状态）	位 0 = 1: Information 位 1 = 1: Maintenance 位 2 = 1: Warning 位 3 = 1: Error 位 7 = 1: Severity has changed 位 4、5 和 6 已预留。
21	AP 子插槽状态 （AP 诊断状态）	
22	AP 通道状态 （AP 诊断状态）	

表格 26: 诊断警报（字节 5 ... 22）

9.4.2 站状态

站状态 1

位	内容	含义（位已设置）
0	Diag.Station_Non_Existent	自动化系统 CPX-AP 不再响应或尚未响应。 可能的原因： – 无工作电压 – 数据线断裂或故障
1	Diag.Station_Not_Ready	自动化系统 CPX-AP 尚未准备好进行数据交换。
2	Diag.Cfg_Fault	从主站收到的配置数据与自动化系统 CPX-AP 确定的配置不匹配。
3	Diag.Ext_Diag	存在诊断信息。 可能的原因： – 输入/输出模块上的电缆断裂 – 电气输出短路/过载
4	Diag.Not_Supported	自动化系统 CPX-AP 不支持所请求的功能。
5	Diag.Invalid_Slave_Response	始终为 0 （由自动化系统 CPX-AP 规定）
6	Diag.Prm_Fault	上一条参数设置报文错误。
7	Diag.Master_Lock	始终为 0 （由自动化系统 CPX-AP 规定）

表格 27: 站状态 1

站状态 2

位	内容	含义（位已设置）
0	Diag.Prm_Req	主站必须重新配置自动化系统 CPX-AP。
1	Diag.Stat_Diag	主站必须获取诊断数据，直至该位被设置为 0。
2	–	始终为 1 （由自动化系统 CPX-AP 规定）
3	Diag.WD_On	响应监控（Watchdog）已激活。
4	Diag.Freeze_Mode	控制命令 Freeze 已激活。
5	Diag.Sync_Mode	控制命令 Sync 已激活。
6	预留	–
7	Diag.Deactivated	始终为 0 （由自动化系统 CPX-AP 规定）

表格 28: 站状态 2

站状态 3

位	内容	含义（位已设置）
0 … 6	预留	–
7	Diag.Ext_Diag_Overflow	自动化系统 CPX-AP 的诊断消息多于可缓冲的数量，或者主站接收的诊断消息多于其可缓冲的数量。

表格 29: 站状态 3

9.4.3 标识相关的诊断

为每个在配置时分配的模块（标识字节）预留一个位。一个已占用的位表示，在此 I/O 区域内存在一条诊断消息。

字节	内容	位							
		7	6	5	4	3	2	1	0
报头字节									
25	模块相关诊断块的长度，包括报头字节（9 字节）			0	0	1	0	0	0
	位 7 和位 6 已固定预设	0	1						
待诊断下列模块									
26	模块 0								1
	模块 1							1	
	模块 2						1		
	模块 3					1			
	模块 4				1				
	模块 5			1					
	模块 6		1						
	模块 7	1							
…	…	…							
32	模块 48								1
	模块 49							1	
	模块 50						1		
	模块 51					1			
	模块 52				1				
	模块 53			1					
	模块 54		1						
	模块 55	1							

表格 30: 标识相关的诊断

9.4.4 通道相关的诊断

每个通道可提供 3 字节诊断数据：
- 字节 1：模块编号
- 字节 2：通道编号和输入/输出
- 字节 3：诊断类型（故障类型/通道类型）

以下内容适用于诊断字节 36 … 62 中的条目：
- 条目按照模块编号以升序连续排列。
- 这些条目始终按照模块编号的顺序排列，与诊断消息的时间顺序无关（需要时，可以移动具有较大模块编号的条目）。
- 在一个模块上出现模块相关和通道相关故障时，只输入模块相关的诊断消息。
- 在一个模块上出现多个通道相关故障时，只输入具有最小通道编号的通道诊断消息。
- 最多可以处理 9 条诊断消息。

模块编号

含义	位							
	7	6	5	4	3	2	1	0
模块编号 0 … 55			0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
位 7 和位 6 已固定预设	1	0						

表格 31: 通道相关的诊断 – 模块编号

通道编号和输入/输出

含义	位							
	7	6	5	4	3	2	1	0
通道编号 0 … 63			0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
输入/输出								
预留	0	0						
输入	0	1						
输出	1	0						
输入/输出	1	1						

表格 32: 通道相关的诊断 – 通道编号和输入/输出

诊断类型（故障类型/通道类型）

含义	位							
	7	6	5	4	3	2	1	0
故障类型 ➔ 表格 34 通道相关的诊断 – 故障类型				0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
通道类型								
预留	0	0	0					
1 位	0	0	1					
2 位	0	1	0					
4 位	0	1	1					
1 字节	1	0	0					
1 个字	1	0	1					
2 个字	1	1	0					
预留	1	1	1					

表格 33: 与通道相关的诊断 – 诊断类型（故障类型/通道类型）

值	故障类型（标准）
0	预留
1	短路
2	欠压
3	过压
4	过载
5	过热
6	电缆断裂
7	超出上限值
8	低于下限值
9	故障（一般）
10 … 15	预留

值	故障类型（Festo）
16	参数组无效
17	值超出范围
18	负载电压电源关断（PL）
19 … 31	预留

表格 34: 通道相关的诊断 – 故障类型

10 技术参数

主要技术参数		
自动化系统 CPX-AP 主要技术参数		CPX-AP 自动化系统指南 ➔ 1.1 适用文件
尺寸 （长 × 宽 × 高）	[mm]	170 × 45 × 35
产品重量	[g]	189
环境温度	[° C]	–20 ··· +50
贮存温度	[° C]	–40 ··· +70
存放时间	[年]	2（最大）
空气湿度 （无冷凝）	[%]	5 ··· 95
占用的地址空间 （输入/输出）	[字节]	244/244（最大）
模块数量		56（最大）
模块代码 （十六进制/十进制）		0x2082/8322d
模块标识		CPX-AP-I-PB-M12
防护等级符合 EN 60529		IP65/IP67，已连接所有电缆并且用端盖封闭不需要的接口。
电击防护（根据 IEC 60204-1 的直接或 间接触摸防护）		通过使用 SELV/PELV 电路 （安全超低电压/保护超低电压）
电磁兼容性		参见一致性声明 ➔ www.festo.com
安装位置		任意

表格 35: 主要技术参数

电源		
逻辑电源 PS		
逻辑电源 PS	[V DC]	24 ± 25 %
在额定工作电压（PS 的 24 V）下的自身电流消耗	[mA]	典型值为 70
24 V PS 相对 0 V PS 极性容错保护		是
逻辑电源 PS 停电缓冲时间	[ms]	10
逻辑电源 PS 欠压检测		
响应阈值	[V DC]	17. 2
迟滞	[V DC]	0. 3
逻辑电源 PS 过压检测		
响应阈值	[V]	> 30
负载电源 PL		
负载电源 PL	[V DC]	24 ± 25 %
额定电压（PL 的 24 V）下的自身耗电量	[mA]	典型值为 3
24 V PL 相对 0 V PL 极性容错保护		是
负载电源 PL 欠压检测		
响应阈值	[V]	17. 5
迟滞	[V]	0. 3
负载电源 PL 过压检测		
响应阈值	[V]	> 30
负载电源 PL 关断电压		
响应阈值	[V]	5. 7
迟滞	[V]	0. 3
负载电源 PL 上的电容负载		
24 V PL 至 0 V PL	[nF]	典型值为 33
24 V PL 至 FE		– （不存在）
0 V PL 至 FE		– （不存在）

表格 36: 电源

网络专用的参数		
协议		PROFIBUS DP
规格		IEC 61158
PROFIBUS 芯片		带 DPV1 的 VPC3
传输方式		串行异步，半双工
传输速度	[kBit/s]	9.6 … 12000（自动识别）
每个网段的最大电缆长度（取决于传输速度）	[m]	3000 … 12000 kBit/s 时 100（最大） 1500 kBit/s 时 200（最大） 500 kBit/s 时 400（最大） 187.5 kBit/s 时 1000（最大） 9.6 … 93.75 kBit/s 时 1200（最大）
支线长度（取决于传输速度）		
≤ 1500 kBit/s	[m]	< 6.6
> 1500 kBit/s	[m]	不允许支线
电缆规格根据 IEC 61158（A 类）		
电缆类型		双绞线，屏蔽型
特性电阻	[Ω]	135 … 165（3 … 20 MHz）
电容	[pF/m]	< 30
回路电阻	[Ω/km]	≤ 110
芯线直径	[mm]	> 0.64
芯线截面	[mm²]	> 0.34

表格 37: 网络专用的参数

© 2022 Festo SE & Co. KG 保留一切权利

Copyright:
Festo SE & Co. KG
73734 Esslingen
Ruiter Straße 82
Deutschland

Phone:
+49 711 347-0

Internet:
www.festo.com