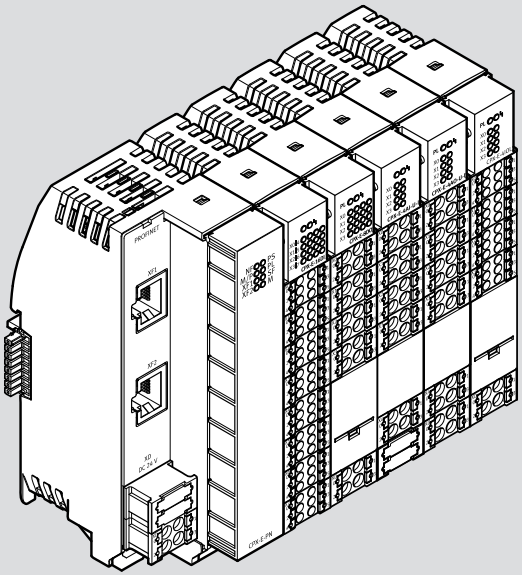
CPX-E
自动化系统



FESTO

手册 I 功能，参数设置

8192627

8192627
2023-09b
[8192635]

原版操作手册的译本

CODESYS, EtherCAT, EtherNet/IP, INTEL, IO-Link, MOTOROLA, MODBUS, 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 . . . 6
1.1 适用文件 . . . 6
1.2 其他信息 . . . 6
1.3 目标人群 . . . 6
1.4 产品版本 . . . 6
1.5 产品标记 . . . 6
1.6 指定标准 . . . 7
1.7 UL 认证 . . . 7
2 功能 . . . 8
2.1 概览 . . . 8
2.1.1 功能示例 . . . 9
2.1.2 CPX-E 模块 . . . 9
2.1.3 CPX-E 自动化系统 . . . 12
2.1.4 电源技术 . . . 14
2.2 影响信号状态 . . . 17
2.2.1 影响输出信号 . . . 17
2.2.2 影响输入信号 . . . 19
2.2.3 强制 . . . 19
2.2.4 故障时的信号状态 (Fail safe) . . . 21
2.2.5 Idle 状态 (Idle mode) 时的信号状态 . . . 24
2.3 诊断方式 . . . 25
2.3.1 LED 指示灯 . . . 25
2.3.2 状态位 . . . 28
2.3.3 I/O 诊断接口 . . . 29
2.3.4 诊断存储器 . . . 33
2.3.5 故障等级 . . . 35
2.3.6 故障编号 . . . 36
3 参数设置 . . . 40
3.1 使用 Festo 软件进行参数设置 . . . 40
3.2 通过上级控制器进行参数设置 . . . 40
3.3 参数类型 . . . 40
3.4 CPX-E 自动化系统的参数和数据 . . . 42
3.4.1 概览 . . . 42
3.4.2 功能编号 . . . 43
3.5 系统参数 . . . 45
3.5.1 监测 . . . 45
3.5.2 Fail safe . . . 46
3.5.3 Force mode . . . 46
3.5.4 待机模式 . . . 47

3.5.5 系统启动 . . . 47
3.5.6 模拟量过程值显示 . . . 48
3.6 模块参数（模块专用） . . . 48
3.6.1 模块监控 . . . 49
3.6.2 短路/过载后的特性 . . . 49
3.6.3 输入去抖时间 . . . 50
3.6.4 信号延长时间 . . . 50
3.6.5 输入/输出模拟量值数据格式 . . . 51
3.7 模块参数（通道专用） . . . 51
3.7.1 通道 x 的信号延长 . . . 51
3.7.2 通道 x 的故障安全 . . . 52
3.7.3 通道 x 的待机模式 . . . 52
3.7.4 通道 x 的强制 . . . 52
3.8 诊断存储器参数（Trace Parameter） . . . 53
3.8.1 Power On 时的永久记录 . . . 53
3.8.2 Run/Stop 过滤器 1 . . . 53
3.8.3 Run/Stop 过滤器 2 . . . 54
3.8.4 故障结束滤波器 . . . 54
3.8.5 故障编号滤波器 . . . 55
3.8.6 模块/通道滤波器 . . . 55
3.8.7 模块编号 . . . 56
3.8.8 通道编号 . . . 56
3.8.9 故障编号 . . . 56
3.9 诊断存储器数据 . . . 57
3.9.1 诊断存储器中的记录数量 . . . 57
3.9.2 溢出 . . . 57
3.9.3 状态 . . . 57
3.9.4 诊断存储器 . . . 57
3.10 系统诊断数据 . . . 59
3.10.1 状态位 . . . 59
3.10.2 模块编号和诊断状态 . . . 59
3.10.3 故障编号 . . . 60
3.11 模块诊断数据 . . . 60
3.11.1 第一个出错通道的编号 . . . 60
3.11.2 故障编号 . . . 61
3.11.3 信息 2 和 3（预留） . . . 61
3.12 系统数据 . . . 62
3.12.1 拆卸 . . . 62
3.12.2 Force mode . . . 62
3.12.3 系统启动 . . . 63
3.12.4 Fail safe . . . 63
3.12.5 待机模式 . . . 63
3.12.6 系统监控 . . . 64

3.13 模块数据 65
3.13.1 模块代码 65
3.13.2 修订代码 65
3.13.3 序列号 66
4 技术参数 66
4.1 主要技术参数 66
4.2 技术参数，电气部分 68
4.3 技术参数，UL 认证 69

1 关于本文件

本文件介绍了标题中所述产品系列的功能和参数设置。有关产品的使用指南及其他信息将在其它文件中说明 ➔ 1.1 适用文件。

1.1 适用文件

产品所有相关文件 ➔ www.festo.com/sp。

文件名	内容
CPX-E 自动化系统 操作说明	有关自动化系统 CPX-E 装配、电气安装和维护步骤的指南和重要说明
自动化系统 CPX-E 中 CPX-E 模块的操作说明书和手册	有关使用 CPX-E 模块的信息

表格 1: 适用文件

1.2 其他信息

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

固件、软件或配置文件 ➔ www.festo.com/sp.

详细信息	内容
设备说明文件	用于接入上级控制器的自动化系统 CPX-E 中模块的定义
上位控制器及网络中其它站点的文件	有关调试和部件参数设置的信息

表格 2: 详细信息

1.3 目标人群

本文件针对具备资质的专业人员。要理解本文件，须具备电气控制系统相关经验。

1.4 产品版本

本文件适用于带 CPX-E 模块的 CPX-E 自动化系统。
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 的支持与下载页面上提供 ➔ 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。

1.5 产品标记

CPX-E 模块的产品标识位于左侧。产品标识请参见产品随附文件。

1.6 指定标准

版本		
DIN 46228-1:1992-08		EN 60529:2013-10
DIN 46228-4:1990-09		EN 60715:2001-09
EN 60068-2-27:2010-02		IEC 60204-1:2014-10

表格 3: 本文件中的指定标准

1.7 UL 认证

本章节信息和产品上的 UL 检验标志，均表示符合美国和加拿大 Underwriters Laboratories Inc. 公司 (UL) 的认证条件 公司的的认证条件。

UL 认证信息	
产品类别编码	NRAQ/NRAQ7
文件编号	E239998
遵守的标准	UL 61010-1，第 3 版，2012 年 5 月 11 日，2016 年 4 月 29 日修订 CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12，第 3 版，2016 年 4 月 29 日修订 UL 61010-2-201，第 1 版，2017 年 2 月 20 日修订 CSA-C22.2 No. 61010-2-201:14，第 1 版，2014 年 1 月 1 日发布
UL 标志	c UL us LISTED

表格 4: UL 认证信息

- 为符合美国和加拿大 Underwriters Laboratories Inc. (UL) 公司的认证条件， 技术参数和环境条件可能存在差异。
  注意这些差异 ➔ 技术参数。
- 为该单元配备的电源应满足 IEC/EN/UL/CSA 61010-1 对有限能量电路、IEC/EN/UL/CSA 60950-1 或 IEC/EN/UL/CSA 62368-1 对有限功率电源（LPS）或者 NEC 或 CEC 对 2 级电路的要求。

i

未经授权访问本设备可能会导致设备损坏或发生功能错误。
将设备连接到网络时：
防止未经授权访问网络。
保护网络的措施包括：
- 防火墙
- 入侵防御系统 (IPS)
- 网络分段
- 虚拟 LAN (VLAN)
- 虚拟专用网络 (VPN)
- 物理访问级别的安全性 (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。

i

访问密码仅可防止意外更改。

提示

仅当所有已连接的网络部件均由 PELV 电路或具有同等防护等级的内置电路供电时，才允许带有以太网接口的模块在网络中运行。

2 功能

2.1 概览

自动化系统 CPX-E 是一种用于连接电气外围设备的模块化系统，适用于受保护的环境。借助总线模块或控制器，自动化系统 CPX-E 可以通过网络与上级控制器连接或自主运行。通过参数设置可使 CPX-E 自动化系统的特性符合各项要求。
通过访问内部参数可影响例如以下特性：
- 出现通信故障时的输出特性（Fail safe 设置）
- 排除故障后的特性
- 数字量输入信号的去抖时间和信号延长时间
- Force 设置（强制信号状态）
- 诊断存储器的工作方式

i

CPX-E 模块出厂时已预设参数。模块专用参数请参见相应的模块文件。

2.1.1 功能示例

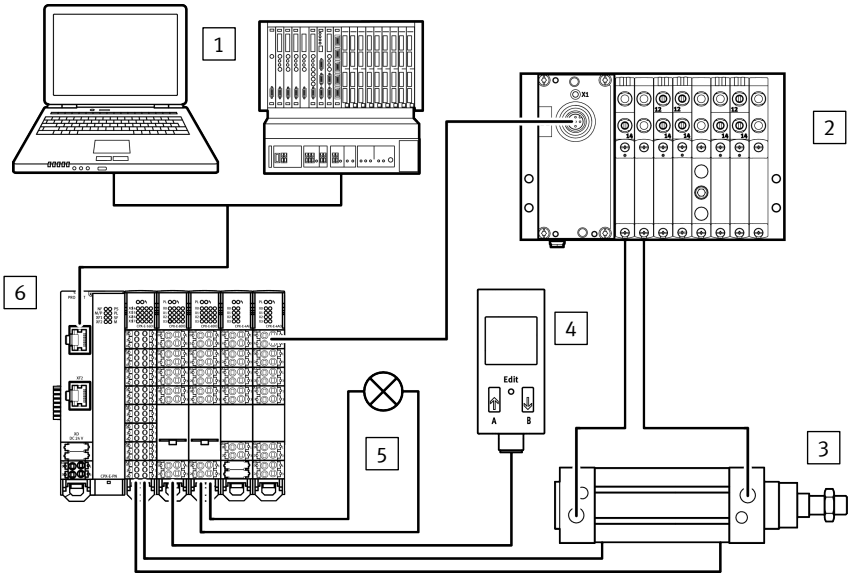


插图 1：功能示例

1 上级控制器

2 阀岛 VTUG

3 带接近开关的标准气缸（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 自动化系统

2.1.2 CPX-E 模块

本章节所示为构成 CPX-E 自动化系统的各种 CPX-E 模块的概述与功能描述。

i

有关各个模块的详细信息，请分别参阅产品随附文件。

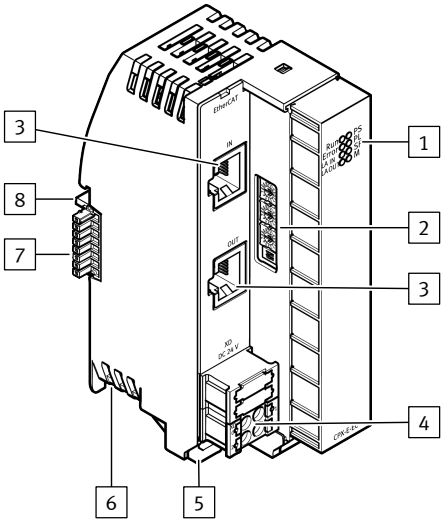
总线模块

总线模块是连接 CPX-E 自动化系统与现场总线/网络的接口，具有以下功能：

- 连接 CPX-E 自动化系统与现场总线/网络
- CPX-E 自动化系统和上级控制器之间的数据传输
- 将控制信号发送至所连模块
- 监控所连模块的功能
- 系统参数、输入和输出信号以及诊断数据的读写权限（视总线模块而定）
- 控制 CPX-E 自动化系统

总线模块示例：

- CPX-E-PB（PROFIBUS DP）
- CPX-E-PN（PROFINET IO）
- CPX-E-EP（EtherNet/IP，Modbus TCP）
- CPX-E-EC（EtherCAT）



1 LED 指示灯
2 旋转开关和 DIL 开关
3 网络接口
4 接线端子排（已编码，可取下）
5 接线端子排锁定装置
6 模块锁定装置
7 互连元件
8 功能接地 FE 触点

插图 2: 总线模块产品配置（以 CPX-E-EC 为例）

i

旋转开关和 DIL 开关并非所有总线模块上都可用。

控制器

控制器用于控制 CPX-E 自动化系统：

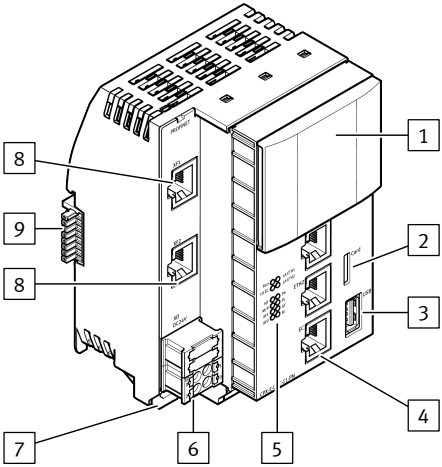
- 作为自主系统控制
- 通过集成通信接口（例如 PROFINET）接入上级控制器。

i

通过使用控制器，除了编程，还可通过 CODESYS 实现过程可视化。

控制器示例：

- CPX-E-CEC-C1
- CPX-E-CEC-M1
- CPX-E-CEC-C1-EP
- CPX-E-CEC-M1-EP
- CPX-E-CEC-C1-PN
- CPX-E-CEC-M1-PN



1 端盖（可取下）
2 SD 存储卡插槽
3 USB 接口
4 以太网接口
5 LED 指示灯
6 接线端子排（已编码，可取下）
7 接线端子排锁定装置
8 网络接口
9 互连元件

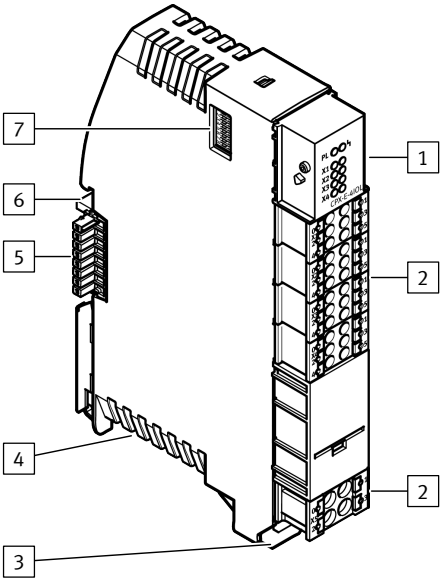
插图 3: 控制器产品配置（以 CPX-E-CEC-C1-PN 为例）

输入/输出模块

视模块而定，使用输入或输出模块，可以处理数字量或模拟量信号。

输入和输出模块示例：

- 数字量输入模块 CPX-E-16DI
- 数字量输出模块 CPX-E-8DO
- 模拟量输入模块 CPX-E-4AI-U-I
- 模拟量输出模块 CPX-E-4AO-U-I
- IO-Link 主站模块 CPX-E-4IOL
- 计数器模块 CPX-E-1CI



1 LED 指示灯
2 接线端子排（已编码，可取下）
3 接线端子排锁定装置
4 模块锁定装置
5 互连元件
6 功能接地 FE 触点
7 DIL 开关

插图 4: 输入/输出模块产品配置（以 IO-Link 主站模块 CPX-E-4IOL 为例）

i

DIL 开关并非在每个输入/输出模块上可用。

2.1.3 CPX-E 自动化系统

2.1.3.1 配置规定

自动化系统 CPX-E 基本上由一个总线模块或一个控制器以及最多 10 个其他模块组成。总线模块或控制器始终位于 CPX-E 自动化系统内的左侧，作为第一模块。其他模块的顺序是任意的。

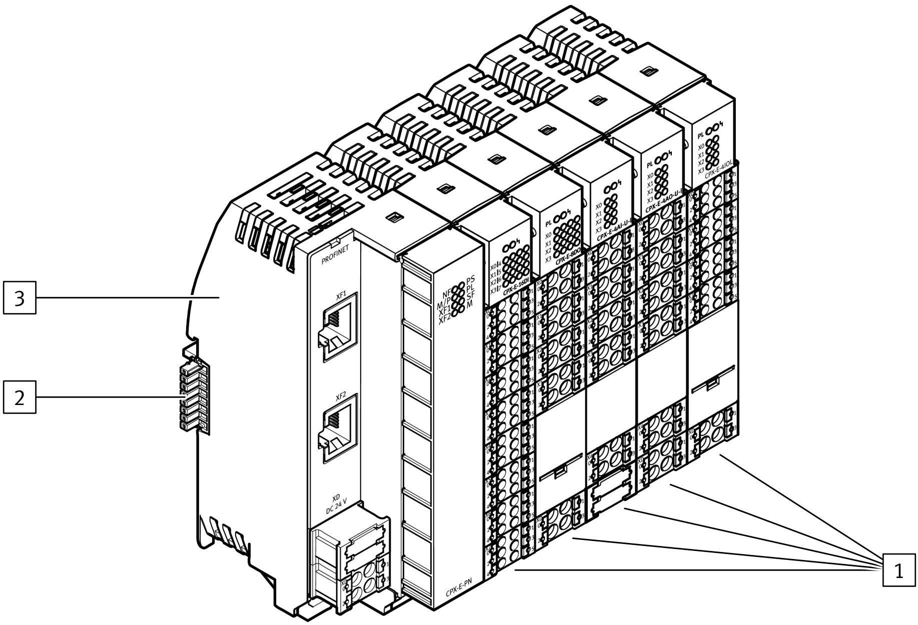


插图 5：CPX-E 自动化系统配置（示例）

1 输入和输出模块

2 互连元件

3 总线模块，此处为 CPX-E-PN

输入和输出模块如图所示：
- 数字量输入模块 CPX-E-16DI
- 数字量输出模块 CPX-E-8DO
- 模拟量输入模块 CPX-E-4AI-U-I
- 模拟量输出模块 CPX-E-4AO-U-I
- IO-Link 主站模块 CPX-E-4IOL

2.1.3.2 H 型导轨安装

将模块安装在符合 EN 60715 标准的 35 mm × 7.5 mm H 型导轨上。

i

选择用于 H 型导轨的螺丝时，须保证 H 型导轨和互连元件之间的距离为 3 mm。
用于安装 H 型导轨的固定螺丝之间的距离不得超过 50 mm。

2.1.3.3 安装间距

为确保模块处通风充足，在安装自动化系统 CPX-E 时须遵守以下最小距离。

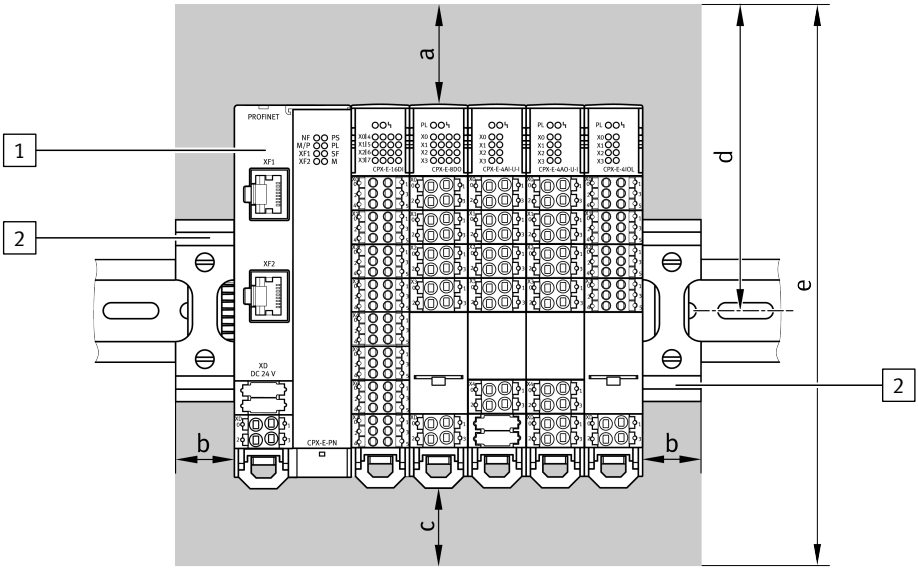


插图 6: 安装间距

1 CPX-E 自动化系统

2 终端支架

尺寸		a	b	c	d	e
最小间距	[mm]	40	20	30	106	195

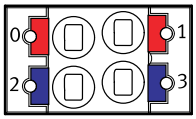
表格 5: 最小距离

2.1.4 电源技术

自动化系统 CPX-E 使用单独的电压为电子元件和传感器供电 ($U_{EL/SEN}$) 以及为输出供电 (U_{OUT})。
相同的电压（+24 V DC 和 0 V DC）电位在接线端子排中相互连接。
如此可将相应电压从一个模块传递到另一个模块。

工作电源 $U_{EL/SEN}$

用于给电子元件和传感器供电的工作电源 $_{U}$EL/SEN 被馈送至总线模块或控制器上，并在内部通过互连元件分配到整个 自动化系统 CPX-E。

接口 [XD1]、[XD2][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 XDx.0 和 XDx.1 以及 XDx.2 和 XDx.3 分别在接线端子排中相互连接。

表格 6: 接口 [XD1]、[XD2]

i

对于美国和加拿大，为遵守 Underwriters Laboratories Inc. (UL) 公司的认证条件， 在 UL/CSA 适用范围内，根据电流消耗，需要将 [XD1] 和 [XD2] 的工作电源并联 ➔ 4.3 技术参数，UL 认证。

负载电压电源 U_{OUT}

用于给输出供电的负载电压电源 U_{OUT} 可直接单独为每个具有输出的模块供电。在以下示例中，通过输出模块 CPX-E-8DO、输出模块 CPX-E-4AO-UI 和 IO-Link 主站模块 CPX-E-4IOL。

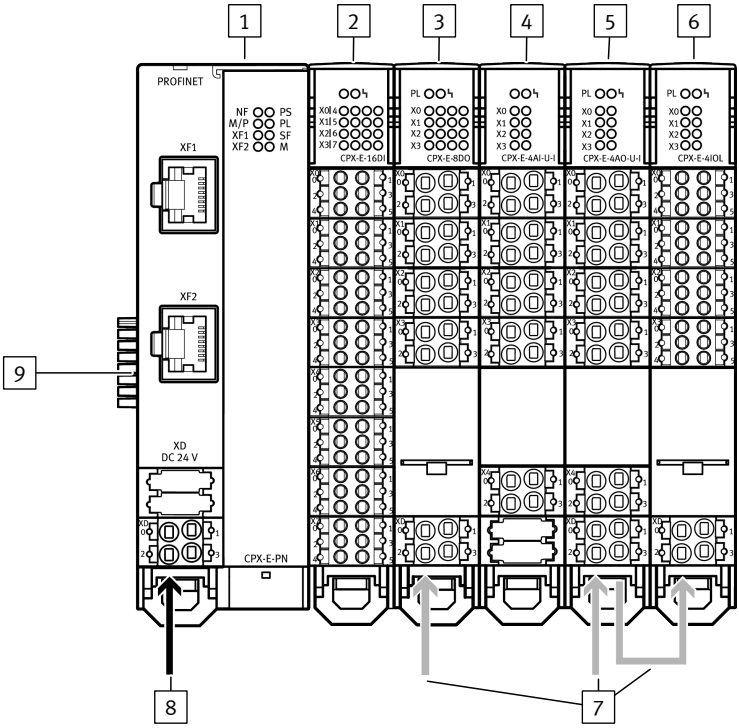


插图 7: 电源技术

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

i

工作电源 $U_{EL/SEN}$ 和负载电源 U_{OUT} 在 CPX-E 自动化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。

2.2 影响信号状态

功能	优先级 1)	简要说明	可影响的信号
强制 2)	1	脱离实际运行状态影响信号状态 ➔ 2.2.3 强制。	输入和输出信号
Fail safe	2	确定网络通信故障时有效的信号状态 ➔ 2.2.4 故障时的信号状态（Fail safe）。	输出信号
待机模式 3)	3	确定切换为待机状态时有效的信号状态 ➔ 2.2.5 Idle 状态（Idle mode）时的信号状态。	输出信号

1）如果同时激活了多个功能
2）主要用于调试期间的测试
3）只与特定的网络协议有关

表格 7：用于影响信号状态的功能

2.2.1 影响输出信号

通过系统参数设定相应功能的基本设置。
设置相应的系统参数时，可通过通道专用的模块参数独立为各条通道设定所需的信号状态。

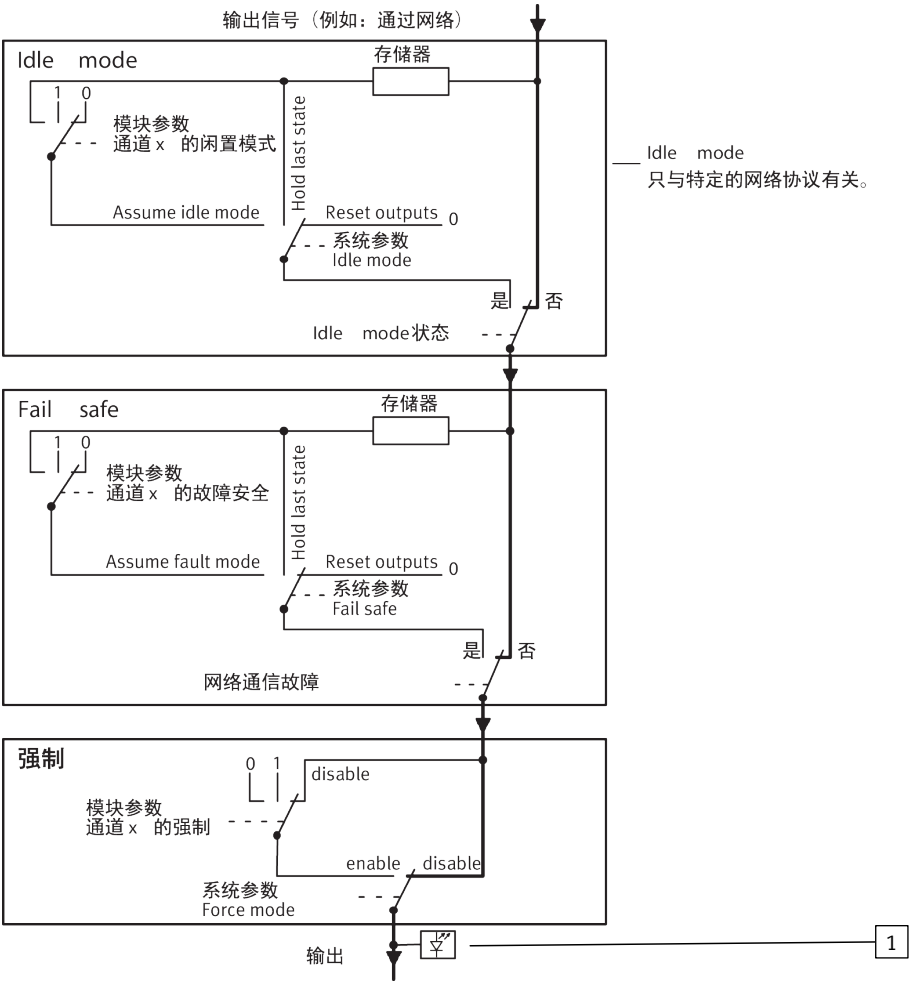


插图 8：影响输出信号

1 相应输出的状态 LED 指示灯

2.2.2 影响输入信号

输入端的强制不会自行更改输入信号，并且也不能通过相应 LED 状态指示灯观察出来。输入端的逻辑状态仅在内部发生改变，必要时可通过编程生效。

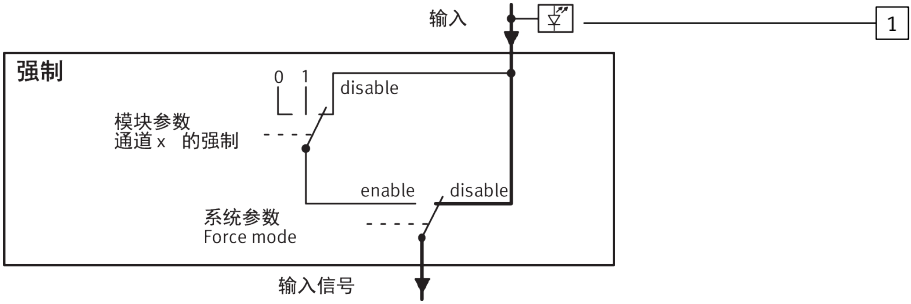


插图 9: 影响输入信号

1 相应输入的状态 LED 指示灯

2.2.3 强制

2.2.3.1 基本原理

强制功能可以人为操纵信号状态，并忽略实际运行状态。强制功能能够覆盖输入和输出信号。实际存在的输入信号或通过程序更改的状态将被忽略。只有通过禁用强制功能，实际的输入信号和由用户程序而产生的输出信号才能重新生效。

“强制”功能主要用于调试阶段，即使未经过布线，也能将特定的信号设置为所需的状态，以便进行测试。

2.2.3.2 参数设置

CPX-E 自动化系统可为下列功能设置 Force 参数：

- 数字量输入和输出端
- 阀线圈（仅在配合 CPX-E-4IOL 模块使用时）
- I/O 诊断接口和状态位的输入和输出端
- 模拟量输入和输出端

通过系统参数“Force mode”可全面启用或禁用 CPX-E 自动化系统的强制功能。

系统参数	设置	说明
强制	禁用（预设）	已禁用强制 1)
	已启用	已启用强制 1)

1) 此设置适用于整个 CPX-E 自动化系统。

表格 8: 系统参数“Force mode”

可按照通道（输入/输出）为每个模块确定信号状态。

模块参数	设置	说明
强制模式	禁用（预设）	已为通道禁用强制。
	已启用	应用通过 Force state 定义的信号状态。
强制状态		
数字量信号	重置信号（预设）	重置输入/输出信号。
	设置信号	设置输入/输出信号。
模拟信号	模拟值（0 = 预设）	模拟信号的值。

表格 9: 模块参数“Force mode”

2.2.3.3 工作方式

实际出现的输入信息将被替换为输入过程映像的 Force 表格中输入的数值。
输出过程映像中实际出现的信息被在 Force 表格中输入的数值所替代，并被传输到物理输出。

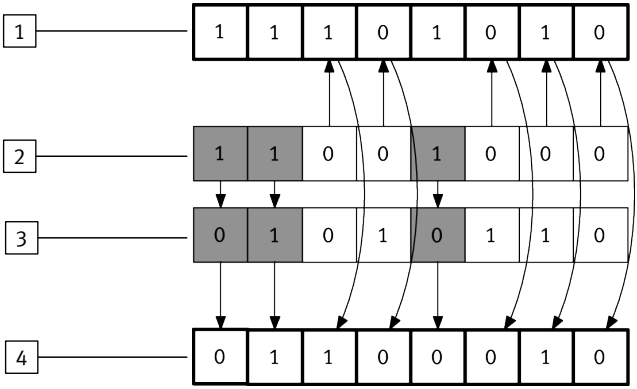


插图 10: Force 参数设置 – 二进制信号示例

1 之前的信号状态

2 模块参数（按照通道）
Force mode
0 = 已禁用强制
1 = 强制状态

3 模块参数（按照通道）
强制状态
0 = 复位信号
1 = 设置信号

4 之后的信号状态

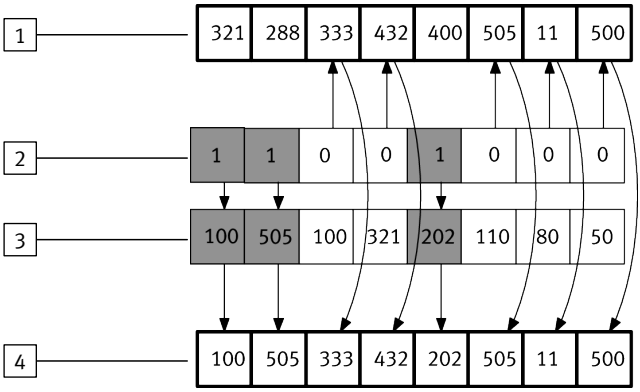


插图 11: Force 参数设置 – 模拟量信号示例

1 前一模拟量信号

2 模块参数（按照通道）
Force mode
0 = 已禁用强制
1 = 强制值

3 模块参数（按照通道）
强制状态

4 后一模拟量信号

2.2.4 故障时的信号状态（Fail safe）

2.2.4.1 基本原理

借助 Fail safe 参数设置可以确定，网络通信故障时应采用的输出信号状态（Fail safe 状态）。这是为了在网络通信故障（例如 上级控制器失灵）时创建一个定义好的机器/设备状态。

2.2.4.2 参数设置

CPX-E 自动化系统可为下列功能设置 Fail Safe 参数：
- 数字量输出
- 模拟量输出
- 阀线圈（仅配合 CPX-E-4IOL 模块或数字量输出使用时）

通过“Fail safe”系统参数可以全局确定，网络通信故障时应采用的输出信号状态，例如：
- 通信故障（网络断路、上级控制器故障）
- 通信停止

系统参数	设置	说明
防错	复位输出（预设）	复位所有输出。
	保持最近一次状态	为所有输出保留当前信号状态。
	应用 Fault mode 值	应用为相应通道定义的信号状态。

表格 10: 系统参数“Fail safe”

i

“复位输出”表示：
- 单电控阀切换到初始位置
- 双电控阀保持当前位置不变
- 中位阀切换到中间位置（根据阀类型：中压式、中泄式或中封式）

若“应用 Fault mode 值”已激活：通过模块参数为相应通道定义的信号状态有效 ➔ 表格 11 模块参数“Fail safe”。

模块参数	设置	说明
故障模式	保持最近一次状态	保持当前信号状态。
	故障状态（预设）	应用通过 Fault state 定义的信号状态。
故障状态		
数字量信号	复位输出（预设）	重置输出信号。
	设置输出	设置输出信号。
模拟量信号	模拟量值	模拟量信号的值

表格 11: 模块参数“Fail safe”

2.2.4.3 工作方式

通过参数 “Fault mode” 设定，是否保持当前信号状态或采用通过参数 “Fault state” 定义的信号状态。

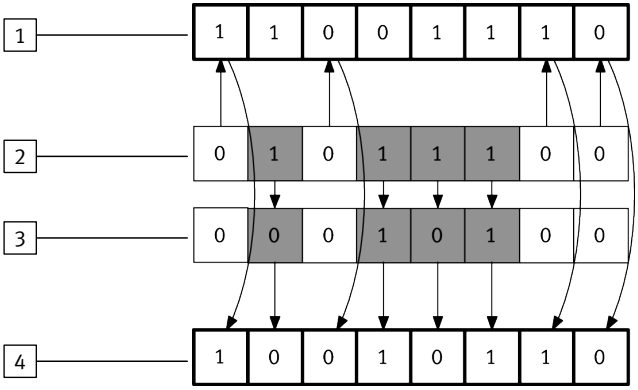


插图 12: Fail safe 参数设置 - 二进制信号示例

1 故障前的信号状态

2 模块参数（按照通道）
Fault mode
0 = Hold last state
1 = Fault state

3 模块参数（按照通道）
Fault state
0 = 复位输出
1 = 设置输出

4 故障后的信号状态

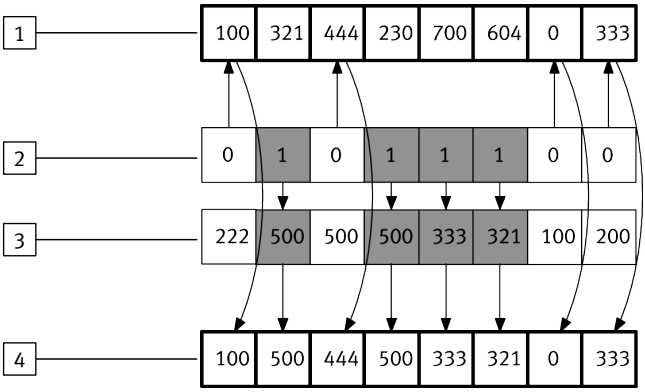


插图 13: Fail safe 参数设置 – 模拟量信号示例

1 故障前的信号状态

2 模块参数（按照通道）
Fault mode
0 = Hold last state
1 = Fault state

3 模块参数（按照通道）
Fault state

4 故障后的信号状态

2.2.5 Idle 状态（Idle mode）时的信号状态

2.2.5.1 基本原理

i

本功能只与特定的网络协议有关 ➔ 相应总线模块的手册。

借助所谓的 Idle mode 参数设置可以确定，切换到 Idle 状态时应采用的输出信号状态。目的是创建定义的机器/设备状态。

2.2.5.2 参数设置

CPX-E 自动化系统可为下列功能设置 Idle-mode 参数：
- 数字量输出
- 模拟量输出
- 阀线圈（仅配合 CPX-E-4IOL 模块或数字量输出使用时）

通过 “Idle mode” 系统参数可以全局确定，切换到 Idle 状态时应采用的输出信号状态。

系统参数	设置	说明
系统待机模式	复位输出 （预设）。	复位所有输出。
	保持最近一次状态	为所有输出保留当前信号状态。
	采用 Idle mode 值。	应用为相应通道定义的信号状态。

表格 12: “Idle mode”系统参数

若“应用 Idle mode 值”已激活，则通过模块参数为相应通道定义的信号状态有效。

模块参数	设置	说明
待机模式	保持最近一次状态	保持当前信号状态。
	闲置状态（预设）	应用通过 Idle state 定义的信号状态。
待机状态		
数字量信号	重置输出。	重置输出信号。
	设置输出。	设置输出信号。
模拟信号	模拟值	模拟信号的值

表格 13: “Idle mode”模块参数

2.2.5.3 工作模式

工作模式与 Fail safe 参数设置相同 ➔ 2.2.4.3 工作方式。

2.3 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。

诊断方式	说明	详细信息
LED 显示元件		
系统专用	系统状态和故障直接通过模块上的 LED 指示灯指示。	➔ 2.3.1 LED 指示灯
模块或网络专用	模块或网络状态和故障直接通过模块上的 LED 指示灯指示。	➔ 有关各模块的文档
内部系统诊断		
状态位	通过 8 个内部输入（8 个状态位）显示综合诊断信息（全局故障信息）。	➔ 2.3.2 状态位
I/O 诊断接口	CPX-E 自动化系统的诊断信息通过所谓的 I/O 诊断接口提供。I/O 诊断接口能够 不依赖于总线分别访问 16 个内部输入和输出的诊断信息、数据和参数。	➔ 2.3.3 I/O 诊断接口
网络专用的诊断功能	根据所使用的网络，必要时可提供专用诊断功能或通信服务，例如 PROFIBUS 上的 DPV1。	➔ 有关各模块的文档

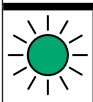
表格 14: 诊断方式

2.3.1 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		电源可用，无故障	–
 闪烁		电源可用，但在误差范围之外	排除欠压。
		总线模块上的互连缺失或不完整	检查互连情况。
		电源内部保险丝已响应	排除短路/过载。 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。
 熄灭		电源不可用	检查电源连接。

表格 15: Power System [PS] – 工作电源

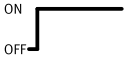
Power Load [PL] – 负载电压电源 U_{OUT}			
LED 指示灯（绿色）		含义	补救方法
 亮起		电源可用，无故障	–
 闪烁		电源可用，但在误差范围之外	排除欠压。
 熄灭		电源不可用	检查电源连接。

表格 16: Power Load [PL] – 负载电源

System Failure [SF] - 系统故障			
LED 指示灯（红色）[1]		含义	补救方法
 闪烁		轻微故障/信息 （故障等级 1）	➔ 2.3.5 故障等级
		故障 （故障等级 2）	
		严重故障 （故障等级 3）	
 熄灭		无故障	–

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

表格 17: System Failure [SF] - 系统故障

Modify [M] - 参数设置已更改或强制激活		
LED 指示灯（黄色）		含义
 亮起		设置成以保存的参数设置和保存的配置启动系统；参数和配置永久保存；禁止进行外部参数设置。[1] 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。 – 请在更换之前确定所需的设置，必要时进行创建。
 闪烁		强制功能已启用。[1]
 熄灭		以默认的参数设置（出厂设置）和当前配置启动系统；可进行外部参数设置（预设）。

1) 强制功能的显示（LED 指示灯闪烁）优先于保存了参数设置和配置的系统启动设置的显示（LED 指示灯亮起）。

表格 18: Modify [M] - 参数设置已更改或强制激活

2.3.2 状态位

无论使用哪种总线模块，CPX-E 自动化系统使用 8 个状态位显示综合诊断信息（全局故障信息）。
状态位的配置与输入端相同。哪些输入地址由状态位占用，取决于所使用的网络协议 ➔ 各总线模块的手册。

i

状态位以 0 或 1 信号的形式输出编码的诊断信息。
如果所有状态位均输出 0 信号，则无故障报告。
- 位 0 ··· 3 表明何种模块类型中出现故障。
- 位 4 ··· 7 说明了故障类型。

位	1 信号时的诊断信息	说明
0	阀故障	出现故障的模块类型
1	输出故障	
2	输入故障	
3	模拟量、功能或技术模块上的故障	
4	欠压	故障类型
5	短路/过载	
6	断路	
7	其它故障	

表格 19: 诊断信息的位分配

2.3.2.1 常规状态信息示例

报告无故障								
	故障类型				模块类型			
	其它故障	导线断裂	短路	欠压	模拟，功能	输入	输出	阀
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
状态	0	0	0	0	0	0	0	0

表格 20: 状态信息“报告无故障”（示例）

输出短路								
	故障类型				模块类型			
	其它故障	导线断裂	短路	欠压	模拟，功能	输入	输出	阀
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
状态	0	0	1	0	0	0	1	0

表格 21: 状态信息“输出短路”（示例）

传感器电源欠压								
	故障类型				模块类型			
	其它故障	导线断裂	短路	欠压	模拟，功能	输入	输出	阀
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
状态	0	0	0	1	0	1	0	0

表格 22: 状态信息“传感器电源欠压”（示例）

i

如果在不同的模块类型上同时出现了不同的故障，则不能对故障进行归类。为了明确地确定故障，可使用 I/O 诊断接口 ➔ 2.3.3 I/O 诊断接口。

2.3.3 I/O 诊断接口

如果网络不具备全面的诊断功能，可通过 I/O 诊断接口提供 CPX-E 自动化系统的诊断信息。I/O 诊断接口能够不依赖于网络访问内部数字量输入/输出（16 个输入/16 个输出）的诊断信息、数据和参数。

2.3.3.1 组织内部数据和参数

模块和 CPX-E 自动化系统的内部数据和参数保存在同一个存储区。通过 I/O 诊断接口可以通过功能编号对该存储区各个字节进行读访问。

i

根据所使用的网络，通过网络专用的功能修改参数 ➔ 3 参数设置。

2.3.3.2 工作方式

通过 I/O 诊断接口可调出详细的诊断信息。
例如 可准确查明是哪个模块以及在哪条通道上出现了故障。
16 个输入位和 16 个输出位用于调出系统诊断信息，通过其可读出所有诊断数据。

i

I/O 诊断接口的输入和输出位地址取决于所使用的网络 ➔ 各总线模块的手册。

2.3.3.3 输出位

通过 I/O 诊断接口的输出位 A0 ··· A12 以二进制编码规定所需数据的功能编号。如果控制位 A15 发出 1 信号，则功能编号被应用。

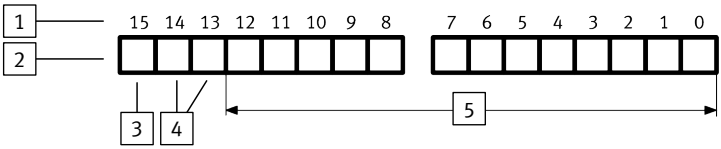


插图 14: 输出位

1 位编号
2 输出
3 控制位
4 预留
5 功能编号

2.3.3.4 输入位

如果确认位 I15 发出 1 信号，则由自动化系统 CPX-E 通过输入位 I0 ··· I7 发出应答数据。

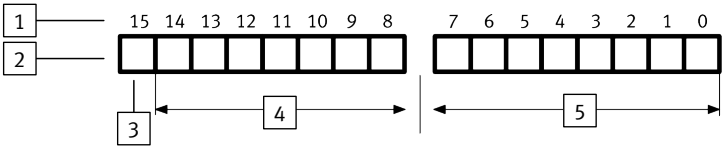


插图 15: 输入位

1 位编号
2 输入
3 确认位
4 预留
5 诊断数据

i

如果控制位 A15 发出 0 信号，则确认位 E15 自动复位，并且在诊断数据位上出现状态字节。

2.3.3.5 读取诊断数据

流程图

当为正向沿时，功能编号在控制位 A15 上得以应用。
如果确认位发出 1 信号，则输入位 I0 ··· I7 发出诊断数据。

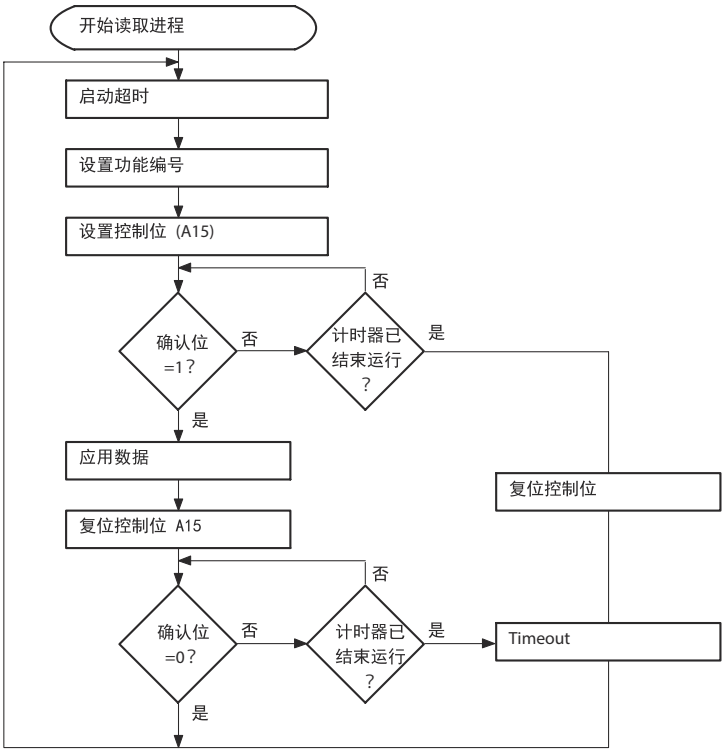


插图 16：读取诊断数据的流程图

示例 1：请检查是否存在诊断数据

功能编号 1937 说明了是否存在诊断数据，有时包含第一个出现故障的模块的编号 ➔ 3. 10. 2 模块编号和诊断状态。

– 功能编号 1937 十进制 = 11110010001 二进制

读取功能编号 1937

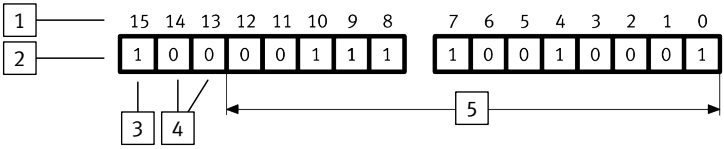


插图 17: 读取功能编号 1937

1 输出位编号
2 输出信号状态
3 控制位
4 预留
5 功能编号

当 Bit 6 输出 1 信号时，则存在诊断数据。位 0 … 5 则包含第一个故障模块的模块编号 ➔ 3.10.2 模块编号和诊断状态。
如果例如模块 5 上存在故障（5 十进制 = 101 二进制），则存在下列输入数据：

应答数据（示例 – 模块 5 上的故障）

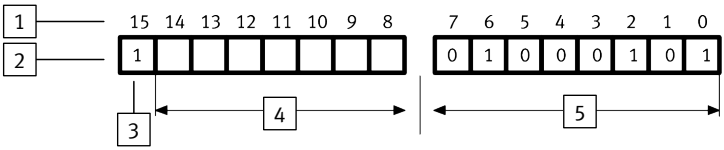


插图 18: 应答数据（示例）

1 输入位编号
2 输入信号状态
3 确认位
4 预留
5 诊断数据

i

有关模块诊断数据的详细信息 ➔ 3.11 模块诊断数据。

示例 2：读取模块 5 的当前故障编号
根据故障模块的模块编号计算所属模块诊断数据的功能编号 ➔ 3.11 模块诊断数据。
例如 模块诊断数据可能为：
– 故障通道的编号
– 模块故障编号
借助下列功能编号，可以获得例如 模块 5 的模块故障编号：
– 功能编号 = 2008 + 4 × 5 + 1 = 2029
– 2029 十进制 = 11111101101 二进制

读取模块 5 的模块故障编号

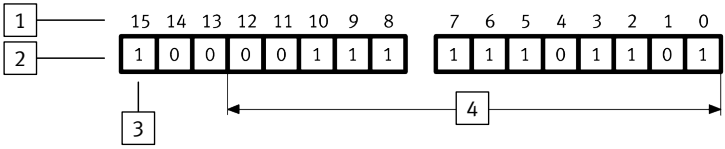


插图 19: 读取模块 5 的模块故障编号

1	位编号	3	控制位
2	输出信号状态	4	功能编号

下图展示了存在故障编号 4 时的应答数据（4 十进制 = 100 二进制）。

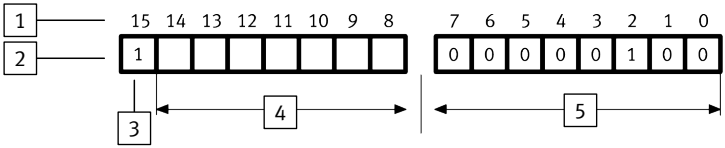


插图 20: 故障编号为 4 的应答数据

1	输入位编号	4	预留
2	输入信号状态	5	诊断数据
3	确认位		

2.3.4 诊断存储器

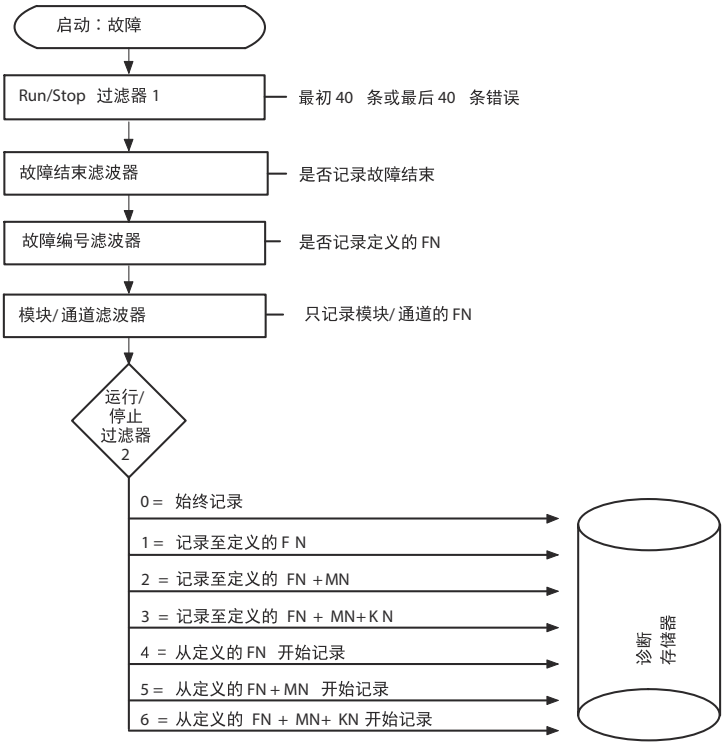
2.3.4.1 基本原理

诊断存储器用于记录故障状态。通过记录故障时间点和故障顺序，能够找出难以确定的故障原因。运行期间出现的故障，均记录于诊断存储器中。根据参数设置，保存开启电源后最早或最后 40 条记录以及相应的时间点。

2.3.4.2 参数设置

通过诊断存储器参数可以为不同的诊断存储器滤波器设置参数 ➔ 3.8 诊断存储器参数 (Trace Parameter)。借助这些滤波器，可以抑制特定自动化系统状态的记录，并控制故障记录的启动和关闭。

下图所示为诊断存储器滤波器的工作方式。



MN= 模块编号　　FN = 故障编号
KN = 通道编号
插图 21: 诊断存储器滤波器的工作方式

2.3.4.3 工作模式

诊断存储器中可最多存储 40 条诊断信息。通过合适的 Festo 软件或通过 CODESYS 使用控制器 CPX-E-CEC-… 时，还可以对保存哪些信息以及如何保存进行参数设置。其中包括例如 存储时间或诊断存储器模式（"Entries remanent at Power ON"）或存储方法（"Run/Stop" 设置）。
对于主要设置的解释参见下列章节。

i

用于参数设定的合适软件在 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。

存储时间或诊断存储器模式

“Trace parameters” > “Entries remanent at Power ON” 或 “Diag.Buffer - Mode”：

- “Active” 或“保留”：
  工作电源 $U_{EL/SEN}$ 关闭或断开后，仍保存这些诊断信息。
- “Inactive” 或“不保留”：
  工作电源 $U_{EL/SEN}$ 关闭或断开后，这些诊断信息将丢失。

存储方法

“Trace parameters” > “Run/Stop 1” 或 “Diag.Buffer - Mode”：

- “Save first 40 entries” 或 “Stop after 40 records...”（在达到 40 条记录之后停止…）：
  总线模块保存前 40 条诊断信息。不会保存其他后续信息。
- “Stop after 40 records...” 或 “Record continually...”（连续记录…）：
  连续存储诊断信息。存储第 40 条信息之后，将覆盖最早的信息。

故障结束过滤器

“Trace parameters” > “Fault end filter” 或 “Diag.Buffer - Error end”：

- “Record outgoing faults” 或 “Record coming/going”（记录新出现/当前的故障）：
  出现和排除一条故障时，将记录故障编号和事件时间。
- “Do not record outgoing faults” 或 “Record coming only”（仅记录新出现的故障）：
  只有在出现故障时，才记录故障编号和事件时间。
  排除故障时，不记录事件时间。

2.3.5 故障等级

按照严重程度，自动化系统 CPX-E 可能出现的故障被划分为 3 个具有不同优先级的故障等级（1 … 3）。无论何种故障等级，如果出现故障，则系统故障 LED 指示灯（SF）闪烁。

故障等级	系统故障 LED（SF）指示灯的闪烁次序	故障严重程度	优先级
1	1 × 闪烁，暂停时间	轻	低
2	2 × 闪烁，暂停时间	中等	中等
3	3 × 闪烁，暂停时间	高	高

表格 23: 故障等级

如果同时存在多个故障，则先处理具有更高优先级的故障，即：

- 系统故障 LED 指示灯按照更高的优先级闪烁。
- 针对系统诊断数据，将在功能编号 1938（故障编号）下记录具有较高优先级的故障编号。

在同一故障等级内，编号更低的模块故障具有更高优先级。也就是说在同一故障等级内，

- 模块编号 0 具有最高优先级
- 模块编号 1 具有次高优先级
- …

2.3.6 故障编号

故障编号（故障等级 2）		
故障编号	含义	补救方法
0	无故障	–
1	一般诊断（模块特有的故障）	➔ 相应模块的手册
2	传感器电源（KZS）或输出（KZA）短路/过载	排除短路/过载 ➔ 相应模块的手册。
3	电流输入/输出导线断裂/空转	检查电缆和传感器/执行元件，必要时更换。
4	因短路/过载导致负载电压电源 U_{OUT} 故障（输出侧）	检查执行元件及其接口。
5	工作电源 $U_{EL/SEN}$（输入侧）欠压	排除欠压。
6 … 8	预留	–
9	低于额定范围	检查信号范围和设置的极限值。
10	超出额定范围	
11	阀短路	检查阀和气动接口。
12	预留	–
13	阀导线断裂（Open load）	检查阀和气动接口。
14	超出 Condition Counter 极限值	设置或删除 Condition Counter 极限值。
15	模块/通道失灵	检查外设/模块，必要时更换。
16	保存的配置与实际的自动化系统配置有所偏差	针对自动化系统： 检查配置，必要时重新保存 ➔ 表格 39 系统参数 – 系统启动。 对于总线模块： 将系统启动参数更改为“以默认的参数设置和当前 CPX-E 配置启动系统”。 对于控制器： 通过 CODESYS 软件将实际配置作为额定配置保存。
17	保存的模块 I/O 长度与实际的自动化系统配置有所偏差	➔ 故障编号 16
18	超出 I/O 点数量	检查 DIL 开关位置和自动化系统的配置 ➔ 有关个总线模块/各控制器的手册。
19	超过额定运行时长/寿命周期	更换模块或备件 ➔ 相应模块的手册。

故障编号（故障等级 2）

故障编号	含义	补救方法
20	参数设置错误 – 信号范围	检查参数设置，必要时通过正确的参数重新进行参数设置。
21	参数设置错误 – 数据格式	
22	参数设置错误 – 直线刻度	
23	参数设置错误 – 平整测量值	
24	参数设置错误 – 下限值	
25	参数设置错误 – 上限值	
26	执行元件电源故障	排除短路/过载故障，或检查执行元件电源和执行元件。
27	备件缺失或错误	更换模块或备件 ➔ 相应模块的手册。
28	达到了警报值	检查工作条件 ➔ 相应模块的手册。
29	参数设置错误	检查参数设置，必要时通过正确的参数重新进行参数设置。
30	内部通信故障（没有新的输出数据）	如果关闭和接通电源无法补救，则更换模块。
31	总线连接中断	创建总线连接并检查配置。
32	STI 读取错误	重复 STI 读取。
33	参数读取错误	重复读取参数。
34 … 36	预留	–
37	控制器功能故障（例如 没有达到额定值）	检查压力和执行元件电源。
38	未识别到阀	检查阀（功能/安装），必要时更换。
39	需要保养	➔ 相应模块的手册
40 … 47	预留	–
48	校正错误（没有经过出厂校准）	更换模块。
49	电流环路位于下部 Dropout 区域中	检查执行元件的安装/参数设置 ➔ 相应模块的手册。
50	电流环路位于上部 Dropout 区域中	
51	超出传感器的物理极限值： – 进程值无效 – 可能损坏硬件	检查结构（遵守模块规格），检查模块是否损坏，必要时更换。
52	冷接点补偿短路	排除短路故障，必要时，检查所连接的 KSK 传感器。

故障编号（故障等级 2）		
故障编号	含义	补救方法
53	冷接点补偿断路	检查电缆和所连接的 KSK 传感器，必要时更换。
54	校准数据丢失	更换模块。
55	由于结构错误，得出的进程值无效	检查结构（遵守模块规格）。
56 … 63	预留	–
64	当前自动化系统配置中的模块数量与保存的配置不一致	纠正配置，或保存新的配置。
65 … 69	预留	–
70	自动化系统配置大于设置的站数量	检查 DIL 开关位置（提高站数量）。
71	总线连接中断	检查网络电缆。
72 … 79	预留	–
80	模块特有的功能故障	➔ 相应模块的手册
81 … 99	预留	–
100	配置/参数设置错误	检查配置/参数设置，必要时校正或重复调试。
101	执行定位任务时发生错误	检查运行任务，必要时校正。
102	组件行程中发生错误	
103	控制错误或定位任务的边界条件发生错误	
104	流程控制或系统配置发生错误	检查系统配置、运行任务、I/O 信号或系统状态，必要时校正。
105	外设故障（电源、气源压力等）	检查外围设备、电源和气源压力。
106	阀或轴传动线路故障	检查阀或电缆，必要时更换。
107	控制器或伺服驱动器故障	检查控制器或伺服驱动器，必要时更换。
108	测量系统或轴传动线路故障	检查测量系统或电缆，必要时更换。
109	电机或功率部件故障	检查电机或功率部件，必要时更换。
110 … 114	预留	–
115	下级系统的模块/通道失灵	检查下级模块（功能/安装），必要时更换 ➔ 相应模块的手册。

表格 24：故障编号（故障等级 2）

故障编号（故障等级 3）		
故障编号	含义	补救方法
128	硬件损坏	检查硬件，必要时更换。
129	总线模块损坏	更换总线模块。
130	总线模块上的系统故障	如果关闭和接通电源无法补救，则更换模块。
131	启动时内部通信故障	检查自动化系统，必要时更换。
132	系统错误	如果关闭和接通电源无法补救，则更换模块。
133 ··· 134	模块损坏	更换模块。
135	内部配置故障，模块故障	检查自动化系统，必要时更换。
136	系统错误	如果关闭和接通电源无法补救，则更换模块。
137	内部配置故障，模块故障	检查自动化系统，必要时更换。
138	内部配置故障，例如： – 模块未正确安装、插入 – 模块损坏	检查模块安装/布置（自动化系统配置中无遗漏），检查模块，必要时更换。
139	处理循环服务（例如 参数）时出错	检查控制程序，检查自动化系统，必要时更换。
140	硬件损坏	识别故障模块并更换。
141	内部通信故障；自动化系统尚未运行	检查应用环境，检查自动化系统，必要时更换。
142		
143	系统错误	如果关闭和接通电源无法补救，则更换模块。
144	模块没有有效的序列号	获取序列号，或更换模块。
145 ··· 149	预留	–
150	系统错误	如果关闭和接通电源无法补救，则更换模块。
151 ··· 199	预留	–

表格 25：故障编号（故障等级 3）

故障编号（故障等级 1）		
故障编号	含义	补救方法
200	参数设置错误（参数传输失败）	如果关闭和接通电源无法补救，则更换模块。
201	地址设置错误	检查 DIL 开关位置，必要时校正。
202	Protokoll-Chip 初始化错误	如果关闭和接通电源无法补救，则更换模块。
203	预留	–
204	开关位置无效	检查 DIL 开关位置，必要时校正。
205 … 253	预留	–
254	电子元件和传感器欠压	排除欠压。
255	未知故障	–

表格 26: 故障编号（故障等级 1）

3 参数设置

通过参数设置可根据相应的使用情况调整 CPX-E 自动化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。

i

参数设置方式取决于所使用的总线模块或控制器 ➔ 相应总线模块/控制器的手册。

3.1 使用 Festo 软件进行参数设置

i

用于参数设定的合适软件在 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。

3.2 通过上级控制器进行参数设置

通过上级控制器对 CPX-E 自动化系统进行参数设置具有以下方式。

参数设置方式	说明/优势
接口模块或扫描仪/主站	例如 可在启动阶段或在网络中断后确认所需的参数设置。
上级控制器中的用户程序	可在运行过程中更改参数。
网络专用配置器	参数可在调试阶段或在故障查找过程中更改。

表格 27: 参数设置方式

3.3 参数类型

有以下几种参数：

参数类型	说明	参数概览
系统参数	影响整个 CPX-E 自动化系统的特性。	➔ 表格 29 系统参数
模块参数（模块专用）	影响特定模块的特性。	➔ 表格 30 模块参数
模块参数（通道专用）	影响特定通道的特性。	
诊断存储器参数	影响内部诊断存储器的工作方式。	➔ 表格 31 诊断存储器参数

表格 28: 参数类型

系统参数	简要说明
诊断监控： - 短路/过载 - 输出端欠压	打开或关闭整个 CPX-E 自动化系统的短路/过载和欠压监控。
故障时的信号状态（Fail safe 参数）	定义了网络通信故障时，数字输出信号应采用的状态。
Idle mode 下的信号状态 1)	定义了切换 Idle 状态时，数字输出信号应采用的状态。
强制信号状态（Force 参数）	人为操纵信号状态，忽略实际运行状态，与上级控制器无关。
系统启动	确定 CPX-E 自动化系统的启动特性。
模拟量过程值显示（数据格式）2)	切换用于模拟量过程值（I/O 信号）显示的数据格式。

1) 本功能只与特定的网络协议有关 ➔ 相应总线模块的手册。
2) 专用参数，仅适用于特定的总线模块

表格 29: 系统参数

模块参数	简要说明
模块专用	
诊断监控： - 短路/过载 - 欠压 - 断路	打开或关闭模块侧的短路/过载和欠压监控。
发生下列情况后的特性： - 短路/过载 - 断路	设定在短路/过载或断路后是否继续断电或者自动重新接通。
输入去抖时间	用于无干扰识别数字量输入信号。
信号延长时间	用于识别短信号。
模拟量值数据格式	➔ 相应模拟量模块的手册

模块参数	简要说明
通道专用	
信号延长	用于识别短信号。
导线断裂监控	用于识别连接错误。
Fault mode	定义了在网络通信出现故障时，各通道应采用的状态。
Fault state	
待机模式 1)	定义了调用 Idle 功能时，数字量输出信号应采用的状态。
待机状态 1)	
Force mode	实际信号在过程映像中被 Force 设置替换。
强制状态	

1) 本功能只与特定的网络协议有关 ➔ 相应总线模块的手册。

表格 30: 模块参数

诊断存储器参数	简要说明
永久记录	确定在重新开启时，诊断存储器的内容是保留还是删除。
诊断存储器滤波器： - Run/Stop 过滤器 1 + 2 - 故障结束滤波器 - 故障编号滤波器 - 模块/通道滤波器	通过诊断存储器滤波器，可以抑制记录特定故障信息并控制故障记录的启动和关闭。

表格 31: 诊断存储器参数

3.4 CPX-E 自动化系统的参数和数据

3.4.1 概览

参数	说明
系统参数	确定整个自动化系统的全局系统功能，例如： - 诊断监控 - 系统启动
模块参数	确定各个模块的模块特定的和通道特定的功能，例如： - 输入去抖时间 - 信号延长时间
诊断存储器参数	确定诊断存储器的工作方式

表格 32: 参数概览

数据	说明
系统诊断数据	有关系统状态的全局信息（例如：故障编号、综合诊断报告）
模块诊断数据	故障查找信息（例如：故障编号、第一条出错通道的编号）
诊断存储器-数据	诊断存储器中的记录（最多 40）
系统数据	有关全局系统设置的信息
模块数据	所使用模块的序列号、修订代码和模块代码

表格 33：数据概览

3.4.2 功能编号

功能编号 [1)]	说明	数据/参数	参见章节
0	拆卸	系统数据	→ 3.12.1
	Force mode	系统数据	→ 3.12.2
	系统启动	系统数据	→ 3.12.3
1	Fail safe	系统数据	→ 3.12.4
	待机模式	系统数据	→ 3.12.5
2	系统监控	系统数据	→ 3.12.6
16 + 16m + 0	模块代码	模块数据	→ 3.13.1
16 + 16m + 13	修订代码	模块数据	→ 3.13.2
784 + 4m + 0 … 3	序列号	模块数据	→ 3.13.3
1936	状态位	系统诊断数据	→ 3.10.1
1937	模块编号和诊断状态	系统诊断数据	→ 3.10.2
1938	故障编号	系统诊断数据	→ 3.10.3
2008 + 4m + 0	第一个出错通道的编号	模块诊断数据	→ 3.11.1
2008 + 4m + 1	模块故障编号	模块诊断数据	→ 3.11.2
2008 + 4m + 2	信息 2（预留）	模块诊断数据	→ 3.11.3
2008 + 4m + 3	信息 3（预留）	模块诊断数据	→ 3.11.3
3480	Power On 时的永久记录	诊断存储器参数	→ 3.8.1
	Run/Stop 过滤器 1	诊断存储器参数	→ 3.8.2

功能编号 [1]	说明	数据/参数	参见章节
3482	诊断存储器中的记录数量	诊断存储器数据	→ 3.9.1
3483	溢出	诊断存储器数据	→ 3.9.2
	状态	诊断存储器数据	→ 3.9.3
3484	Run/Stop 过滤器 2	诊断存储器参数	→ 3.8.3
	故障结束滤波器	诊断存储器参数	→ 3.8.4
	故障编号滤波器	诊断存储器参数	→ 3.8.5
	模块/通道滤波器	诊断存储器参数	→ 3.8.6
3485	模块编号	诊断存储器参数	→ 3.8.7
3486	通道编号	诊断存储器参数	→ 3.8.8
3487	故障编号	诊断存储器参数	→ 3.8.9
3488 + 10d + 0 ••• 9 [2]	诊断存储器	诊断存储器数据	→ 3.9.4
4401	监测	系统参数	→ 3.5.1
4402	Fail safe	系统参数	→ 3.5.2
	Force mode	系统参数	→ 3.5.3
	待机模式	系统参数	→ 3.5.4
	系统启动	系统参数	→ 3.5.5
	模拟量过程值显示	系统参数	→ 3.5.6
4828 + 64m + 0	模块监控	模块参数（模块专用）	→ 3.6.1
4828 + 64m + 1	短路/过载后的特性	模块参数（模块专用）	→ 3.6.2
	输入去抖时间	模块参数（模块专用）	→ 3.6.3
	信号延长时间	模块参数（模块专用）	→ 3.6.4
4828 + 64m + 3	输入模拟量值数据格式	模块参数（模块专用）	→ 3.6.5
	输出模拟量值数据格式	模块参数（模块专用）	
4828 + 64m + 6	通道 x 的信号延长	模块参数（通道专用）	→ 3.7.1
– [3]	通道 x 的故障安全	模块参数（通道专用）	→ 3.7.2
	通道 x 的待机模式	模块参数（通道专用）	→ 3.7.3
	通道 x 的强制	模块参数（通道专用）	→ 3.7.4

功能编号 1)	说明	数据/参数	参见章节
– 4)	输入字节数（Rx-Size）	系统数据（网络专用）	–
	输出字节数（Tx-Size）	系统数据（网络专用）	–

1）m = 模块编号（从 0 开始从左向右计数）
2）d = 诊断事件
3）访问功能视协议而定 ➔ 总线模块手册
4）只与特定的网络协议有关 ➔ 总线模块手册

表格 34：功能编号

3.5 系统参数

3.5.1 监测

激活或禁用（抑制）对整个自动化系统的短路/过载和欠压监控。
数值：1 = 激活（预设）；0 = 未激活
监控激活时，模块报告的故障：
- 发送到上级主站
- 必要时记录到诊断存储器中（取决于过滤器设置）
- 记录到模块诊断数据和状态位（必要时）中
- 通过红色模块综合故障 LED 指示灯显示

系统参数 – 监测	通过参数选择							
	功能编号 1)	位						
	4401	7	6	5	4	3	2	1	0
传感器电源短路/过载（KZS）								✓
输出短路/过载（KZA）							✓	
输出欠压（U_{OUT}）							✓		

1）功能编号

表格 35：系统参数 – 监测

i

也可以单独通过模块参数“模块监控”为每个模块设置监控 ➔ 3.6.1 模块监控。通道故障 LED 指示灯的工作模式保持不变。

3.5.2 Fail safe

系统参数 “Fail safe” 确定在网络通信故障时应采用的输出信号状态，例如： 在网络中断、上级控制器故障、通信停止时。

系统参数 – Fail safe	**通过参数选择**							
	功能编号 1)	位						
	4402	7	6	5	4	3	2	1	0
复位所有输出（预设）								0	0
Hold last state （保持信号状态）								0	1
应用 Fault mode								1	0

1) 功能编号

表格 36: 系统参数 – Fail safe

i

从“采用 Fault mode ”切换为“复位所有输出”或“Hold last state”时，出于安全考虑，自动复位特定通道的 Fail-safe 设置（模块参数“Fault mode”和“Fault state”），以避免出现不必要的信号状态。通过通道专用的模块参数设置 Fault-mode 状态 ➔ 3.7.2 通道 x 的故障安全。

3.5.3 Force mode

系统参数 “Force mode” 针对整个系统确定，是否禁用或启用强制功能。

系统参数 – Force mode	**通过参数选择**							
	功能编号 1)	位						
	4402	7	6	5	4	3	2	1	0
Force mode 已禁用（预设）						0	0		
Force mode 已启用（保持信号状态）						0	1		

1) 功能编号

表格 37: 系统参数 – Force mode

i

在下列情况下，出于安全考虑，通过修改此参数，自动复位特定通道的 Force 设置（模块参数 “Force mode” 和 “Force state”），以避免出现不必要的信号状态：

- 通过 Festo 的软件更改：
  从“已启用”状态切换为“已禁用”状态时
- 通过网络进行更改：
  从“禁用”状态切换为“启用”状态时

Force 信号优先于 Fail Safe 信号。

3.5.4 待机模式

系统参数 “Idle mode” 规定了系统切换为 Idle 状态时应采用的输出信号状态。

系统参数 – Idle mode[1]	**通过参数选择**							
	功能编号[2]	位						
	4402	7	6	5	4	3	2	1	0
复位所有输出（预设）				0	0				
Hold last state （保持信号状态）				0	1				
应用 Idle mode				1	0				

1) 此参数只与特定的网络协议有关 ➔ 相应总线模块的手册。
2) 功能编号

表格 38: 系统参数 – Idle mode

i

从 “ “采用 Idle mode” ” 切换为 “ “复位所有输出” ” 或 “ “Hold last state” ” 时，出于安全考虑，自动复位特定通道的 Idle-mode 设置（模块参数 “Idle mode” 和 “Idle state” ），以避免出现意外的信号状态。

3.5.5 系统启动

系统参数 “系统启动” 确定系统的启动特性并保存所有当前参数设置以及当前配置。

系统参数 – 系统启动	**通过参数选择**							
	功能编号[1]	位						
	4402	7	6	5	4	3	2	1	0
以默认参数设置（出厂设置）和当前 CPX 配置启动系统；可从外部设置参数（预设）			0						
以保存的参数设置和保存的 CPX 配置启动系统；参数和配置被永久保存；禁止进行外部参数设置；总线模块上的 LED 指示灯 Modify (M) 亮起			1						

1) 功能编号

表格 39: 系统参数 – 系统启动

i

如果将位 6 设置为 1，对当前的参数设置写保护并保存当前配置，不含位 6 本身以及模块参数 “通道 X 的强制” 。

建议：

“以默认的参数设置和当前 CPX 配置启动系统” 。在启动阶段内或网络中断后，可通过例如 接通组件或扫描仪/主机来创建所需的参数设置（取决于所使用的网络）。

如果 “以默认的参数设置和当前的 CPX 配置启动系统” 激活，则启动和关闭后，所有模块和系统参数的出厂设置生效。

3.5.6 模拟量过程值显示

系统参数“模拟量过程值显示”切换用于模拟量过程值显示的数据格式或字节顺序。

系统参数 – 模拟过程值显示 [1]	通过参数选择							
	功能编号 [2]	位						
	4402	7	6	5	4	3	2	1	0
INTEL 格式字节顺序（预设）： 左边最低有效位，右边最高有效位 (LSB-MSB) [3]		0							
MOTOROLA 格式字节顺序： 左边最高有效位，右边最低有效位 (MSB-LSB) [3]		1							

1) 此参数只与特定的总线模块有关 ➔ 相应总线模块的手册。
2) 功能编号
3) LSB = 最低有效位； MSB = 最高有效位

表格 40: 系统参数 – 模拟量过程值显示

3.6 模块参数（模块专用）

模块参数与模块或通道专用功能有关。
可为每个模块提供 64 Byte 用于参数。

i

有关所用模块支持的模块参数以及参数值及其预设的详细信息，请参阅相应模块的手册。

3.6.1 模块监控

针对每个模块可独立激活或取消（禁用）故障监控功能。
数值：1 = 激活（预设）；0 = 未激活
监控激活时的故障：
– 发送至总线模块
– 通过模块综合故障 LED 指示灯显示

模块参数 – 模块监测	**通过参数选择**								
	功能编号 [1] 4828 + 64m	位							
		7	6	5	4	3	2	1	0
传感器电源短路/过载（KZS）	+ 0								⁄1
输出短路/过载（KZA）	+ 0							⁄1	
输出欠压（U_{OUT}）	+ 0						⁄1		
参数设置错误监控	+ 0	⁄1							

1）功能编号；m = 模块编号（从 0 开始从左向右计数）

表格 41：模块参数 – 模块监测

i

也可以通过系统参数“监控”为整个自动化系统设置监控 ➔ 3.5.1 监测。

3.6.2 短路/过载后的特性

模块参数“短路/过载后的特性”设定在传感器电源或输出短路/过载后是否继续断电或者自动重新接通。
数值：1 = 重新通电；0 = 保持断电状态

模块参数 – 短路/过载后的特性	**通过参数选择**								
	功能编号 [1] 4828 + 64m	位							
		7	6	5	4	3	2	1	0
传感器电源短路/过载（KZS）	+ 1								⁄1
输出短路/过载（KZA）	+ 1							⁄1	
模拟量信号短路/过载	+ 1					⁄1			

1）功能编号；m = 模块编号（从 0 开始从左向右计数）

表格 42：模块参数 – 短路/过载后的特性

i

对于“保持断电状态”设置，如要恢复电压，需要关断并重新接通或重置/设置相应的信号。

3.6.3 输入去抖时间

模块参数“输入去抖时间”规定在相应模块上应何时将传感器信号边沿跳变转换为逻辑输入信号。

模块参数 – 输入去抖时间	**通过参数选择**								
	功能编号 1) 4828 + 64m	位							
		7	6	5	4	3	2	1	0
输入去抖时间 0.1 ms	+ 1			0	0				
输入去抖时间 3 ms（典型预设）	+ 1			0	1				
输入去抖时间 10 ms	+ 1			1	0				
输入去抖时间 20 ms	+ 1			1	1				

1）功能编号；m = 模块编号（从 0 开始从左向右计数）

表格 43：模块参数 – 输入去抖时间

i

有关此参数的更多信息 ➔ 相应模块的手册。

3.6.4 信号延长时间

此模块参数设定每个模块的信号延长时间。

作为逻辑输入信号应用的信号状态，至少在指定的信号延长时间（信号最低持续时间）内一直有效。延长时间内的边沿跳变将被忽略。

模块参数 – 信号延长时间	**通过参数选择**								
	功能编号 1) 4828 + 64m	位							
		7	6	5	4	3	2	1	0
信号延长时间：0.5 ms	+ 1	0	0						
信号延长时间 15 ms（典型预设）	+ 1	0	1						
信号延长时间 50 ms	+ 1	1	0						
信号延长时间 100 ms	+ 1	1	1						

1）功能编号；m = 模块编号（从 0 开始从左向右计数）

表格 44：模块参数 – 信号延长时间

i

信号延长时间可逐个通道激活 ➔ 3.7.1 通道 x 的信号延长。

有关此参数的更多信息 ➔ 相应模块的手册。

3.6.5 输入/输出模拟量值数据格式

模块参数“输入/输出模拟量值数据格式”规定了内部处理相应模拟量值的数据格式。（数值 ➔ 相应模块的手册）。

数据格式的选择取决于使用的网络或主站，并且便于模拟量值评估。

模块参数 – 输入/输出模拟量值数据格式	**通过参数选择**								
	功能编号 [1] 4828 + 64m	位							
		7	6	5	4	3	2	1	0
输入模拟量值数据格式	+ 3							0/1	0/1
输出模拟量值数据格式	+ 3			0/1	0/1				

1）功能编号；m = 模块编号（从 0 开始从左向右计数）

表格 45：模块参数 – 输入/输出模拟量值数据格式

3.7 模块参数（通道专用）

3.7.1 通道 x 的信号延长

此模块参数确定是否启用或禁用相应通道的信号延长功能。

数值：1 = 已启用；0 = 已禁用

可以为每个模块单独设置信号延长时间 ➔ 3.6.4 信号延长时间。

模块参数 – 通道 x 的信号延长	**通过参数选择**								
	功能编号 [1] 4828 + 64m	位							
		7	6	5	4	3	2	1	0
通道 0 的信号延长	+ 6								0/1
通道 1 的信号延长	+ 6							0/1	
通道 2 的信号延长	+ 6						0/1		
通道 3 的信号延长	+ 6					0/1			
通道 4 的信号延长	+ 6				0/1				
通道 5 的信号延长	+ 6			0/1					
通道 6 的信号延长	+ 6		0/1						
通道 7 的信号延长	+ 6	0/1							

1）功能编号；m = 模块编号（从 0 开始从左向右计数）

表格 46：模块参数 – 通道 x 的信号延长

3.7.2 通道 x 的故障安全

通过 Fail-safe 参数设置确定，通信故障时应采用的输出信号状态 ➔ 2.2.4 故障时的信号状态 (Fail safe)

模块参数 – 通道 x 的 Fail safe		通过参数选择
通道 x 的 Fault mode	Hold last state	通过协议特定的功能访问 ➔ 总线模块手册。
	Fault state （预设）	
通道 x 的 Fault state	复位输出（预设）	
	设置输出	

表格 47: 模块参数 – 通道 x 的 Fail safe

3.7.3 通道 x 的待机模式

通过 Idle-mode 参数设置确定，切换到 Idle 状态时应采用的输出信号状态 ➔ 2.2.5 Idle 状态 (Idle mode) 时的信号状态

模块参数 – 通道 x 的 Idle mode[1)]		通过参数选择
通道 x 的 Idle mode	Hold last state	通过协议特定的功能访问 ➔ 总线模块手册。
	Idle state （预设）	
通道 x 的 Idle state	复位输出（预设）	
	设置输出	

1) 不被所有总线模块支持

表格 48: 模块参数 – 通道 x 的 Idle mode

3.7.4 通道 x 的强制

Forcen 功能可以人为操纵信号状态，忽略实际运行状态 ➔ 2.2.3 强制

模块参数 – 通道 x 的强制		通过参数选择
输入通道 x 的 Force mode	已禁用（预设）	通过协议特定的功能访问 ➔ 总线模块手册。
	Force state	
输入通道 x 的 Force state	设置信号	
	重置信号（预设）	
输出通道 x 的 Force mode	已禁用（预设）	
	Force state	
输出通道 x 的 Force state	设置信号	
	重置信号（预设）	

表格 49: 模块参数 – 通道 x 的强制

3.8 诊断存储器参数（Trace Parameter）

通过诊断存储器参数能够使诊断存储器的工作模式符合相应的特殊要求。诊断存储器参数在开启和重新关闭后保留最后进行的设置，并且在断电时仍能保存。

i

诊断存储器工作模式的详细信息 ➔ 2.3.4 诊断存储器。

3.8.1 Power On 时的永久记录

确定在重新开启时，诊断存储器的内容是保留还是删除。
数值：1 = 激活（预设）；0 = 未激活
切换模式时，删除故障存储器。

诊断存储器参数 – 接通电源时的永久记录	**通过参数选择**							
	功能编号 1)	位						
	3480	7	6	5	4	3	2	1	0
重新开启时的永久记录									⅟₁

1）功能编号

表格 50：诊断存储器参数 – 接通电源时的永久记录

3.8.2 Run/Stop 过滤器 1

借助该参数，设定诊断存储器滤波器存储前 40 条或者最新的 40 条故障。
切换模式时，删除故障存储器。

诊断参数存储器 – Run/Stop 过滤器 1	**通过参数选择**							
	功能编号 1)	位						
	3480	7	6	5	4	3	2	1	0
保存前 40 条记录，在达到 40 条记录之后停止								0	
保存最新的 40 条记录，覆盖旧记录（预设）								1	

1）功能编号

表格 51：诊断参数存储器 – Run/Stop 过滤器 1

3.8.3 Run/Stop 过滤器 2

诊断参数存储器滤波器借助它可以确定，什么时候启动或停止记录故障。

诊断参数存储器 – Run/Stop 过滤器 2[1)]	**通过参数选择**							
	功能编号[2)] 3484	位							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Run/Stop 过滤器 2 禁用（预设）							0	0	0
记录至定义的 FN							0	0	1
记录至定义的 FN + MN							0	1	0
记录至定义的 FN + MN + KN							0	1	1
从定义的 FN 开始记录							1	0	0
从定义的 FN + MN 开始记录							1	0	1
从定义的 FN + MN + KN 开始记录							1	1	0
预留							1	1	1

1) MN = 模块编号，KN = 通道编号，FN = 故障编号
2) 功能编号

表格 52：诊断参数存储器 – Run/Stop 过滤器 2

i

通过诊断存储器参数“模块编号”（➔ 3.8.7 模块编号）、“通道编号”（➔ 3.8.8 通道编号）和“故障编号”（➔ 3.8.9 故障编号）确定相应的编号。

3.8.4 故障结束滤波器

诊断存储器滤波器借助此功能确定，是否记录当前的故障。

诊断存储器参数 – 故障结束过滤器	**通过参数选择**							
	功能编号[1)] 3484	位							
		7	6	5	4	3	2	1	0
记录当前的故障（故障结束）；滤波器禁用（预设）						0			
不记录当前的故障（故障结束）；滤波器激活						1			

1) 功能编号

表格 53：诊断存储器参数 – 故障结束过滤器

i

通过记录当前的故障，可以确定故障持续的时间。通过记录当前的故障，可以确定故障持续的时间。新出现的或者当前的故障各用一条记录表示。当前的故障被记录为“0”。总共可以存储最多 40 条故障。

3.8.5 故障编号滤波器

利用此诊断存储器滤波器可以抑制对所需故障信息的记录，或者只记录一种所需的故障信息。

诊断存储器参数 – 故障编号过滤器	**通过参数选择**							
	功能编号 1)	位						
	3484	7	6	5	4	3	2	1	0
故障编号滤波器禁用（预设）			0	0				
只记录定义的故障编号			0	1				
不记录定义的故障编号			1	0				
预留			1	1				

1) 功能编号

表格 54: 诊断存储器参数 – 故障编号过滤器

i

通过诊断存储器参数“故障编号”（➔ 3.8.9 故障编号）确定相应的编号。

3.8.6 模块/通道滤波器

为了分析某个特定模块或通道的故障，可使用此诊断滤波器抑制其他模块或通道的故障记录。

诊断存储器参数 – 模块/通道过滤器	**通过参数选择**							
	功能编号 1)	位						
	3484	7	6	5	4	3	2	1	0
模块/通道滤波器禁用（预设）		0	0					
只记录一个模块的故障编号		0	1					
只记录一条通道的故障编号		1	0					
预留		1	1					

1) 功能编号

表格 55: 诊断存储器参数 – 模块/通道过滤器

i

通过诊断存储器参数“模块编号”（➔ 3.8.7 模块编号）和“通道编号”（➔ 3.8.8 通道编号）确定相应的编号。

3.8.7 模块编号

诊断存储器过滤器的模块编号。
只有相应的诊断存储器滤波器激活时才有效。

诊断存储器参数 – 模块编号	通过参数选择							
	功能编号 1)	位						
		7	6	5	4	3	2	1	0
	3485								
模块编号 0 ··· 47（0 = 预设）				0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

1）功能编号

表格 56：诊断存储器参数 – 模块编号

3.8.8 通道编号

诊断存储器过滤器的通道编号。
只有相应的诊断存储器滤波器激活时才有效。

诊断存储器参数 – 通道编号	通过参数选择							
	功能编号 1)	位						
		7	6	5	4	3	2	1	0
	3486								
通道编号 0 ··· 63（0 = 预设）				0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

1）功能编号

表格 57：诊断存储器参数 – 通道编号

3.8.9 故障编号

诊断存储器过滤器的故障编号。
只有相应的诊断存储器滤波器激活时才有效。

诊断存储器参数 – 故障编号	通过参数选择							
	功能编号 1)	位						
		7	6	5	4	3	2	1	0
	3487								
故障编号 0 ··· 255（0 = 预设）		0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

1）功能编号

表格 58：故障编号 0 ··· 255（0 = 预设）

3.9 诊断存储器数据

3.9.1 诊断存储器中的记录数量

说明了诊断存储器中记录的数量。当通过 PLC 程序读取诊断计数器时，可以作用循环计数器。

诊断存储器数据 – 诊断存储器中记录的数量	**通过参数选择**							
	功能编号 1)	位						
	3482	7	6	5	4	3	2	1	0
诊断存储器中的记录数量 （0 ··· 40）				⁰⁄₁	⁰⁄₁	⁰⁄₁	⁰⁄₁	⁰⁄₁	⁰⁄₁

1）功能编号

表格 59：诊断存储器数据 – 诊断存储器中记录的数量

3.9.2 溢出

说明故障存储器是否溢出。溢出意味着出现了超过 40 个故障。
无论是记录前 40 个故障还是记录最新的 40 个故障，都会显示溢出。

诊断存储器数据 – 溢出	**通过参数选择**							
	功能编号 1)	位						
	3483	7	6	5	4	3	2	1	0
没有溢出									0
溢出									1

1）功能编号

表格 60：诊断存储器数据 – 溢出

3.9.3 状态

说明故障记录是否激活或禁用。借助运行/停止滤波器停止或启动记录故障。

诊断存储器数据 – 状态	**通过参数选择**							
	功能编号 1)	位						
	3483	7	6	5	4	3	2	1	0
记录激活								0	
记录禁用								1	

1）功能编号

表格 61：诊断存储器数据 – 状态

3.9.4 诊断存储器

诊断存储器最多可保存 40 条诊断记录，每个诊断条目由 10 个字节构成。
前 5 个字节包含有关故障时间点的信息，后 5 个字节包含有关故障的信息。

诊断存储器数据 – 诊断存储器（40 条记录，每条记录 10 个字节）			**通过参数选择**								
字节	说明	值	功能编号 [1] 3488 + 10d	位							
				7	6	5	4	3	2	1	0
1	天 天数 [2]	0 … 255	+ 0	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
2	小时 小时数 [2]	0 … 23	+ 1				0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
3	分钟 分钟数 [2]	0 … 59	+ 2			0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
4	秒 秒数 [2]	0 … 59	+ 3			0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
5	毫秒 10 毫秒数 [2] 此外，如果与接通电源后的第一条记录有关，则占用 Bit 7。	0 … 99 或 128 … 227	+ 4	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
6	模块代码 报告故障的模块的模块代码	0 … 255	+ 5	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
7	模块位置 报告故障的模块的模块编号；63 = 故障与模块不相关	0 … 47; 63	+ 6			0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
8	第一条故障输出通道的编号（位 0 … 5；数值 0 … 63）	0 … 255	+ 7	0	0	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
	第一条故障输入通道的编号（位 0 … 5；数值 0 … 63）			1	0	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
	模块故障（位 0 … 5；数值 0 … 63）			0	1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
	预留			1	1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
9	故障编号（可能的故障信息 ➔ 2.3.5 故障等级）	0 … 255	+ 8	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
10	后续通道 发生同一故障的后续通道数	0 … 63	+ 9			0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

1）功能编号；d = 诊断事件 0 … 39；当前诊断事件 = 0

2）开启电源后测得

表格 62：诊断存储器数据 – 诊断存储器

i

如果故障编号 = 0：此字节的内容同样为 0。
如果故障编号在 128 ··· 199（故障等级 3）之间：这些字节的内容无关紧要（维护保养）。

3.10 系统诊断数据

3.10.1 状态位

这 8 个状态位显示综合诊断信息。
– 位 0 ··· 3：故障源
– 位 4 ··· 7：故障类型
数值：1 = 有故障；0 = 无故障

系统诊断数据 – 状态位	**通过参数选择**							
	功能编号 [1] 1936	位						
		7	6	5	4	3	2	1	0
阀									⁰⁄₁
输出								⁰⁄₁	
输入							⁰⁄₁		
模拟量/技术模块						⁰⁄₁			
欠压					⁰⁄₁				
短路/过载				⁰⁄₁					
断路			⁰⁄₁						
其它故障		⁰⁄₁							

1）功能编号

表格 63：系统诊断数据 – 状态位

3.10.2 模块编号和诊断状态

说明了是否存在诊断数据，有时包含第一个出现故障的模块的编号。
数值：1 = 存在诊断数据；0 = 不存在诊断数据
根据故障模块的模块编号，计算所属诊断数据的功能编号。

系统诊断数据 – 模块编号和诊断状态	**通过参数选择**							
	功能编号 [1] 1937	位						
		7	6	5	4	3	2	1	0
第一个故障模块的模块编号（0 ··· 47）				⁰⁄₁	⁰⁄₁	⁰⁄₁	⁰⁄₁	⁰⁄₁	⁰⁄₁
诊断状态			⁰⁄₁						

1）功能编号

表格 64：系统诊断数据 – 模块编号和诊断状态

3.10.3 故障编号

当前的故障编号（可能的故障信息 ➔ 2.3.6 故障编号）。
是否存在诊断数据通过功能编号 1937 进行说明 ➔ 3.10.2 模块编号和诊断状态。

系统诊断数据 – 故障编号	通过参数选择							
	功能编号 1)	位						
	1938	7	6	5	4	3	2	1	0
故障编号 (0 ··· 255)		%	%	%	%	%	%	%	%

1) 功能编号

表格 65: 系统诊断数据 – 故障编号

3.11 模块诊断数据

模块诊断数据与功能编号 2008 ··· 2199 对应。每个模块通过 4 个前后连续的字节给出共 4 条诊断信息。
故障模块诊断数据的功能编号的计算方法如下：
– 功能编号 = 2008 + （4 × 模块编号） + 信息编号

i

可借助系统诊断数据（功能编号 1937）计算第一个故障模块的模块编号 ➔ 3.10.2 模块编号和诊断状态。

3.11.1 第一个出错通道的编号

说明第一个故障通道的编号。

模块诊断数据 – 第一个故障通道的编号	通过参数选择								
	功能编号 1)	位							
	2008 + 4m	7	6	5	4	3	2	1	0
通道编号 (0 ··· 63)	+ 0			%	%	%	%	%	%
第一条故障输出通道的编号	+ 0	0	0						
第一条故障输入通道的编号	+ 0	1	0						
模块故障	+ 0	0	1						
预留	+ 0	1	1						

1) 功能编号；m = 模块编号（从 0 开始从左向右计数）

表格 66: 模块诊断数据 – 第一个故障通道的编号

3.11.2 故障编号

故障编号（可能的故障信息 ➔ 2.3.5 故障等级）

模块诊断数据 – 故障编号	**通过参数选择**								
	功能编号 1) 2008 + 4m	位							
		7	6	5	4	3	2	1	0
故障编号 (0 ··· 255)	+ 1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

1) 功能编号；m = 模块编号（从 0 开始从左向右计数）

表格 67：模块诊断数据 – 故障编号

3.11.3 信息 2 和 3（预留）

模块诊断数据 – 信息 2（预留）	**通过参数选择**								
	功能编号 1) 2008 + 4m	位							
		7	6	5	4	3	2	1	0
预留	+ 2	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

1) 功能编号；m = 模块编号（从 0 开始从左向右计数）

表格 68：模块诊断数据 – 信息 2（预留）

模块诊断数据 – 信息 3（预留）	**通过参数选择**								
	功能编号 1) 2008 + 4m	位							
		7	6	5	4	3	2	1	0
预留	+ 3	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

1) 功能编号；m = 模块编号（从 0 开始从左向右计数）

表格 69：模块诊断数据 – 信息 3（预留）

3.12 系统数据

系统数据给出了有关全局系统设置和系统状态的信息。
系统数据不会被保存，会在关断后丢失。

3.12.1 拆卸

说明当前的自动化系统配置是否与保存的配置一致。
另见系统参数“系统启动” ➔ 3.5.5 系统启动。

系统数据 – 配置	**通过参数选择**							
	功能编号 1)	位						
	0	7	6	5	4	3	2	1	0
配置相同					0				
配置不同					1				

1) 功能编号

表格 70: 系统数据 – 配置

3.12.2 Force mode

说明已禁用还是启用强制功能。
另见系统参数 “Force mode” ➔ 3.5.3 Force mode。

系统数据 – Force mode	**通过参数选择**							
	功能编号 1)	位						
	0	7	6	5	4	3	2	1	0
已禁用强制			0						
已启用强制			1						

1) 功能编号

表格 71: 系统数据 – Force mode

3.12.3 系统启动

说明如何执行自动化系统的系统启动。
另见系统参数“系统启动” ➔ 3.5.5 系统启动。

系统数据 – 系统启动	**通过参数选择**							
	功能编号 1)	位						
	0	7	6	5	4	3	2	1	0
以默认的参数设置（出厂设置）和当前的配置设置启动系统		0							
以保存的参数设置和保存的配置启动系统		1							

1）功能编号

表格 72: 系统数据 – 系统启动

3.12.4 Fail safe

说明 Fail safe 已激活还是已禁用。

系统数据 – Fail safe	**通过参数选择**							
	功能编号 1)	位						
	1	7	6	5	4	3	2	1	0
复位所有输出								0	0
Hold last state （保持信号状态）								0	1
应用 Fault mode								1	1

1）功能编号

表格 73: 系统数据 – Fail safe

3.12.5 待机模式

说明 Idle mode 已激活还是已禁用。

系统数据 – Idle mode	**通过参数选择**							
	功能编号 1)	位						
	1	7	6	5	4	3	2	1	0
复位所有输出						0	0		
Hold last state （保持信号状态）						0	1		
应用 Idle mode						1	1		

1）功能编号

表格 74: 系统数据 – Idle mode

3.12.6 系统监控

说明对短路/过载和欠压的监控已激活还是禁用。
另见系统参数“监控” ➔ 3.5.1 监测。

系统数据 – 系统监测	**通过参数选择**							
	功能编号 1) 2	位						
		7	6	5	4	3	2	1	0
传感器电源短路/过载（KZS）									0/1
输出短路/过载（KZA）								0/1	
输出欠压（U_{OUT}）							0/1		

1）功能编号

表格 75：系统数据 – 系统监测

3.13 模块数据

模块数据包含各模块的相关信息，因此用于识别模块。

3.13.1 模块代码

说明模块的模块代码。
模块代码请参见相应的模块文件。

模块数据 – 模块代码	**通过参数选择**								
	功能编号 [1]	位							
	16 + 16m	7	6	5	4	3	2	1	0
预留 (0) 模块代码 (1 ··· 245) 预留 (246 ··· 255	+ 0	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

1) 功能编号；m = 模块编号（从 0 开始从左向右计数）

表格 76: 模块数据 – 模块代码

3.13.2 修订代码

说明模块的出厂状态（➔ 产品标识）。

模块数据 – 修订代码	**通过参数选择**								
	功能编号 [1]	位							
	16 + 16m	7	6	5	4	3	2	1	0
修订代码 (0 ··· 255)	+ 13	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

1) 功能编号；m = 模块编号（从 0 开始从左向右计数）

表格 77: 模块数据 – 修订代码

3.13.3 序列号

说明模块的序列号（十六进制编码）。

模块数据 – 序列号	通过参数选择								
	功能编号 1) 784 + 4m	位							
		7	6	5	4	3	2	1	0
第 8 个数字	+ 0	0/1	0/1	0/1	0/1				
第 7 个数字	+ 0					0/1	0/1	0/1	0/1
第 6 个数字	+ 1	0/1	0/1	0/1	0/1				
第 5 个数字	+ 1					0/1	0/1	0/1	0/1
第 4 个数字	+ 2	0/1	0/1	0/1	0/1				
第 3 个数字	+ 2					0/1	0/1	0/1	0/1
第 2 个数字	+ 3	0/1	0/1	0/1	0/1				
第 1 个数字	+ 3					0/1	0/1	0/1	0/1

1) 功能编号；m = 模块编号（从 0 开始从左向右计数）

表格 78：模块数据 – 序列号

4 技术参数

4.1 主要技术参数

主要技术参数		CPX-E
证书，一致性声明		➔ www.festo.com/sp
安装位置		垂直/水平
垂直安装时的环境温度	[° C]	–5 ··· +60
水平安装时的环境温度	[° C]	–5 ··· +50
贮存温度	[° C]	–20 ··· +70
空气湿度 （无冷凝）	[%]	0 ··· 95
最大允许的安装高度（海拔）	[m]	2000
防护等级符合 EN 60529		IP20 防护等级未经过 UL 检测。
触电保护 （直接或间接接触防护符合 IEC 60204-1 标准）		通过使用 PELV 电路(Protected extra-low voltage)
认证		RCM 标志

主要技术参数	CPX-E
污染等级	2
抗振性和抗冲击性符合 EN 60068➔ 表格 80 强度等级 (SL) 特征	
振动（第 2—6 部分）	H 型导轨 SG1
冲击（第 2—27 部分）	H 型导轨 SG1
持续冲击（第 2 - 27 部分）	H 型导轨 SG1
自动化系统 CPX-E	
输入/输出的地址容量 [Byte]	64/64（最大）
每个 自动化系统 CPX-E 的最大模块数，包括总线模块或控制器	11

表格 79: 主要技术参数

强度等级 (SL) 特征					
振动负载					
频率范围 [Hz]		加速度 [m/s²]		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	–	–
冲击负载					
加速度 [m/s²]		持续时间 [ms]		每个方向的冲击	
SL1	SL2	SL1	SL2	SL1	SL2
±150	±300	11	11	5	5
持续冲击负载					
加速度 [m/s²]		持续时间 [ms]		每个方向的冲击	
±150		6		1000	

表格 80: 强度等级 (SL) 特征

4.2 技术参数，电气部分

电源		
工作电源 $U_{EL/SEN}$		
额定工作电压	[V DC]	24 ± 25 %
欠压识别响应阈值	[V DC]	17.5
接线端子排最大载流能力	[A]	8 [1]
停电缓冲时间	[ms]	视模块而定 [2]
负载电压电源 U_{OUT}		
额定工作电压	[V DC]	24 ± 25 %[3]
欠压识别响应阈值	[V DC]	视模块而定 [2]
接线端子排最大载流能力	[A]	8

1) UL 认证的工作条件差异 ➔ 模块文档
2) ➔ 模块文档
3) 有些模块上的公差规范有所不同。

表格 81：电源

接线端子排接口参数		4 针	6 针
导线横截面			
固定	[mm²]	.14 ··· 1.5	
柔性	[mm²]	.14 ··· 2.5	.14 ··· 1.5
带芯线套管时的柔性导线截面			
不带塑料套管	[mm²]	.14 ··· 1.5	
带塑料套管	[mm²]	.14 ··· 1.5	.14 ··· 1.0
不带塑料套管的接线套管长度 [1]			
导线横截面 0.14 ··· 1.0 mm²	[mm]	8 ··· 10	
导线横截面 1.5 mm²	[mm]	8 ··· 10	10
带塑料套管的接线套管长度 [2]			
导线横截面 0.14 ··· 0.34 mm²	[mm]	8 ··· 10	
导线横截面 0.5 ··· 1.0 mm²	[mm]	8 ··· 10	10

1) 根据 DIN 46228-1
2) 根据 DIN 46228-4

表格 82：接线端子排接口参数

4.3 技术参数，UL 认证

电气参数和环境条件 UL	
污染程度	3
安装位置	仅用于室内环境
最大安装海拔高度	2000 m
防止机械影响	将产品安装在外壳或控制柜中。

表格 83: 电气参数和环境条件 UL

工作电源 $U_{EL/SEN}$ UL 最大载流能力		
通过接口 [XD1] 供电	[A]	≤ 4
通过两个接口 [XD1] 和 [XD2] 供电	[A]	> 4 ⋯ 8 A

表格 84: 最大载流能力 UL

© 2023 Festo SE & Co. KG 保留一切权利

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

Phone:
+49 711 347-0

Internet:
www.festo.com