

SDAS 的 IO-LINK 基础调试及过程数据读取



雷波
Festo 技术支持
2020 年 12 月 8 日

关键词:

SDAS, IO-LINK, CPX-E-4IOL。

摘要:

本文介绍了 SDAS 位置发送器如何通过 IO-LINK 读取数据并换算成实际的位置值。本次的编程环境是 Codesys，使用的是 Festo 的 PLC 和 IO-LINK 扩展模块，具体型号为 CPX-E-CEC-M1-PN，CPX-E-4IOL。

目标群体:

本文仅针对有一定自动化设备调试基础的工程师，需要对气缸传感器和 IO-LINK 通讯有一定的了解。

声明:

本文档为技术工程师根据官方资料和测试结果编写，旨在指导用户快速上手使用 Festo 产品，如果发现描述与官方正式出版物冲突，请以正式出版物为准。

我们尽量罗列了实验室测试的软、硬件环境，但现场设备型号可能不同，软件/固件版本可能有差异，请务必在理解文档内容和确保安全的前提下执行测试。

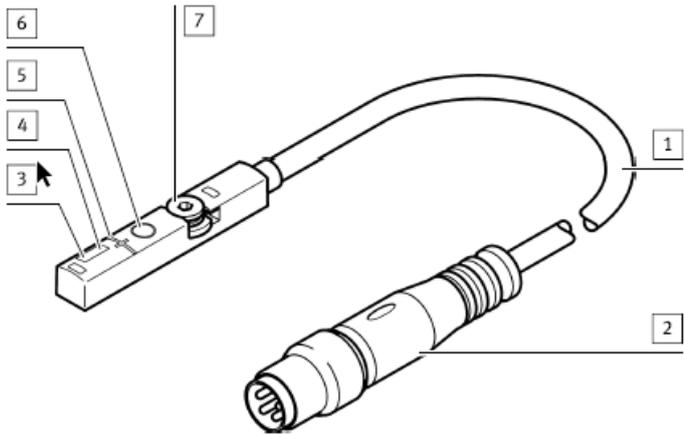
我们会持续更正和更新文档内容，恕不另行通知。

目录

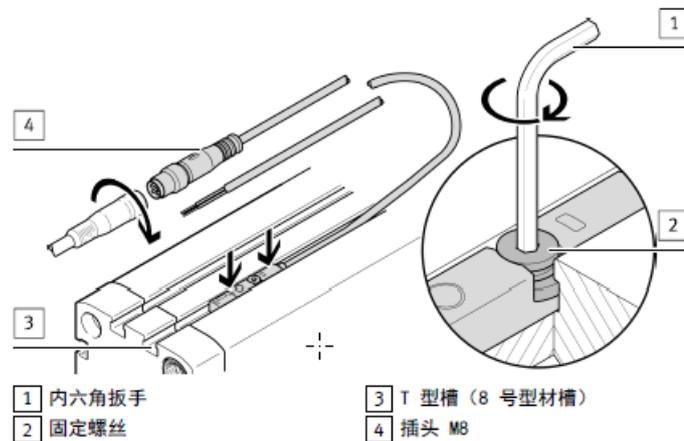
1	简介	4
2	软硬件介绍	5
3	电气安装	5
3.1	CPX-E-4IOL 拨码开关设定	5
3.2	SDAS 与 CPX-E-4IOL 的针脚定义及线序如下	6
4	软件调试	6
4.1	下载安装 SDAS 传感器 IODD 文件	6
4.2	组态和参数读取	7
4.3	通道数据的换算	10
4.3.1	位置数据换算	10
4.3.2	开关量的设定	12
附录 A	SDAS 传感器的感测范围	13
附录 B	IO-LINK 数据表部分	16
附录 C	接近开关模式的设定方法	17

1 简介

SDAS 传感器结构和机械安装如下：



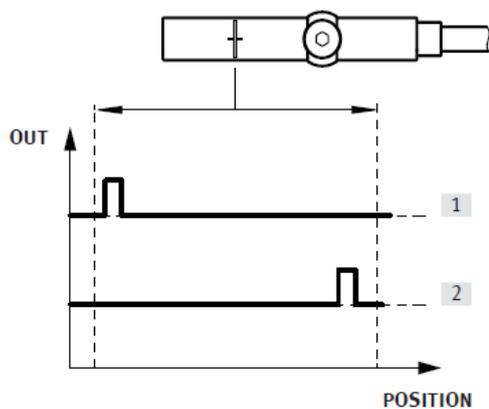
- 1 连接电缆
- 2 插头 M8, 可旋转
- 3 红色 LED 指示灯: 状态指示
- 4 黄色 LED 指示灯: 开关状态显示
- 5 标记: 感测范围的中心
- 6 电容式操作键
- 7 固定螺丝



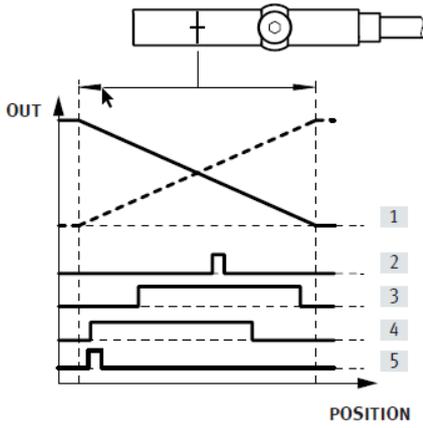
SDAS 传感器有接近开关模式和位置变送器模式。

接近开关模式使用传感器的电容按键来示教开关位置，它可以示教两个开关位置，并且有两个信号输出。（壳体上的+标记表示感测范围的中心）

接近开关



位置变送器模式使用 IO-LINK 来读取数据和设定参数，该模式下可以实时反馈实际位置数据，并且可以设定 4 个开关位置：SSC1,2,3,4。



本文主要介绍使用 IO-LINK 的。位置变送器模式的组态，参数设定和数据的读取换算。

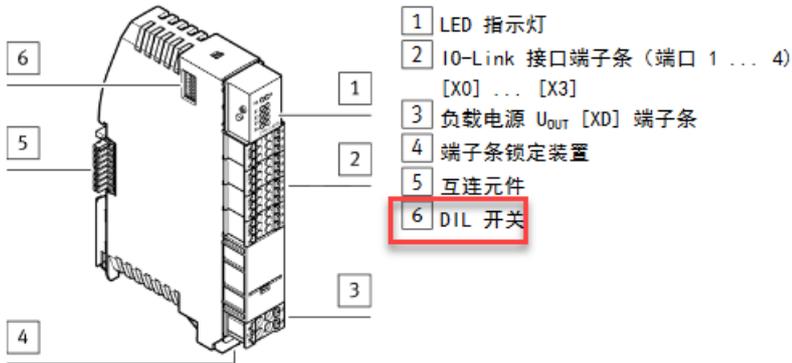
2 软硬件介绍

名称	型号	版本
传感器	SDAS-MHS-M40-1L-PNLK-PN-E-2.5-LE	
气缸	ADN-25-50-A-P-A	
控制器	CPX-E-CEC-M1-PN	FW 1.1.24
IO-LINK 模块	CPX-E-4IOL	
软件	Codesys	V3.5.7 SP12 Patch6

3 电气安装

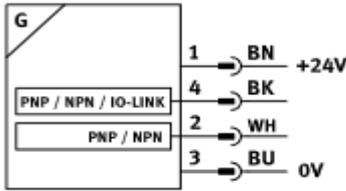
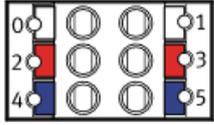
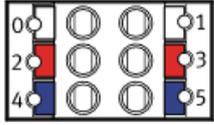
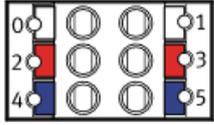
3.1 CPX-E-4IOL 拨码开关设定

本次测试设定为每个端口 4Byte I/4 Byte O ,整个模块为 16 Byte I/16 Byte O



DIL 开关	1	2	3	4	5	6 ... 8	地址空间 [Byte]	模块
	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	2 I/2 O ¹⁾	8 I/8 O ¹⁾
	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	4 I/4 O	16 I/16 O
	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	8 I/8 O	32 I/32 O
	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	16 I/16 O ²⁾	
	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	32 I/32 O ³⁾	

3.2 SDAS 与 CPX-E-4IOL 的针脚定义及线序如下

元件	图示	针脚颜色和定义	说明																								
SPAS			棕色 (BN) : 24V 蓝色 (BU) : 0V 黑色 (BK) : IO-LINK 通讯 白色 (WH) 不使用																								
CPX-E-4IOL		<table border="1"> <thead> <tr> <th>接口 [X0] ... [X3]</th> <th colspan="3">信号/说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0/1</td> <td>C/Q</td> <td>标准 IO (SIO 模式下) 或 IO-Link (IOL 模式下)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>L+</td> <td>+24 V DC 工作电源 U_{EL/SEN}</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>P24</td> <td>+24 V DC 负载电源 U_{OUT}</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>L-</td> <td>0 V DC 工作电源 U_{EL/SEN}</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>N24</td> <td>0 V DC 负载电源 U_{OUT}</td> </tr> </tbody> </table>	接口 [X0] ... [X3]	信号/说明				0/1	C/Q	标准 IO (SIO 模式下) 或 IO-Link (IOL 模式下)		2	L+	+24 V DC 工作电源 U _{EL/SEN}		3	P24	+24 V DC 负载电源 U _{OUT}		4	L-	0 V DC 工作电源 U _{EL/SEN}		5	N24	0 V DC 负载电源 U _{OUT}	本例中使用 X0 接口, 即模块第一个 IO-LINK 通道
接口 [X0] ... [X3]	信号/说明																										
	0/1	C/Q	标准 IO (SIO 模式下) 或 IO-Link (IOL 模式下)																								
	2	L+	+24 V DC 工作电源 U _{EL/SEN}																								
	3	P24	+24 V DC 负载电源 U _{OUT}																								
	4	L-	0 V DC 工作电源 U _{EL/SEN}																								
	5	N24	0 V DC 负载电源 U _{OUT}																								

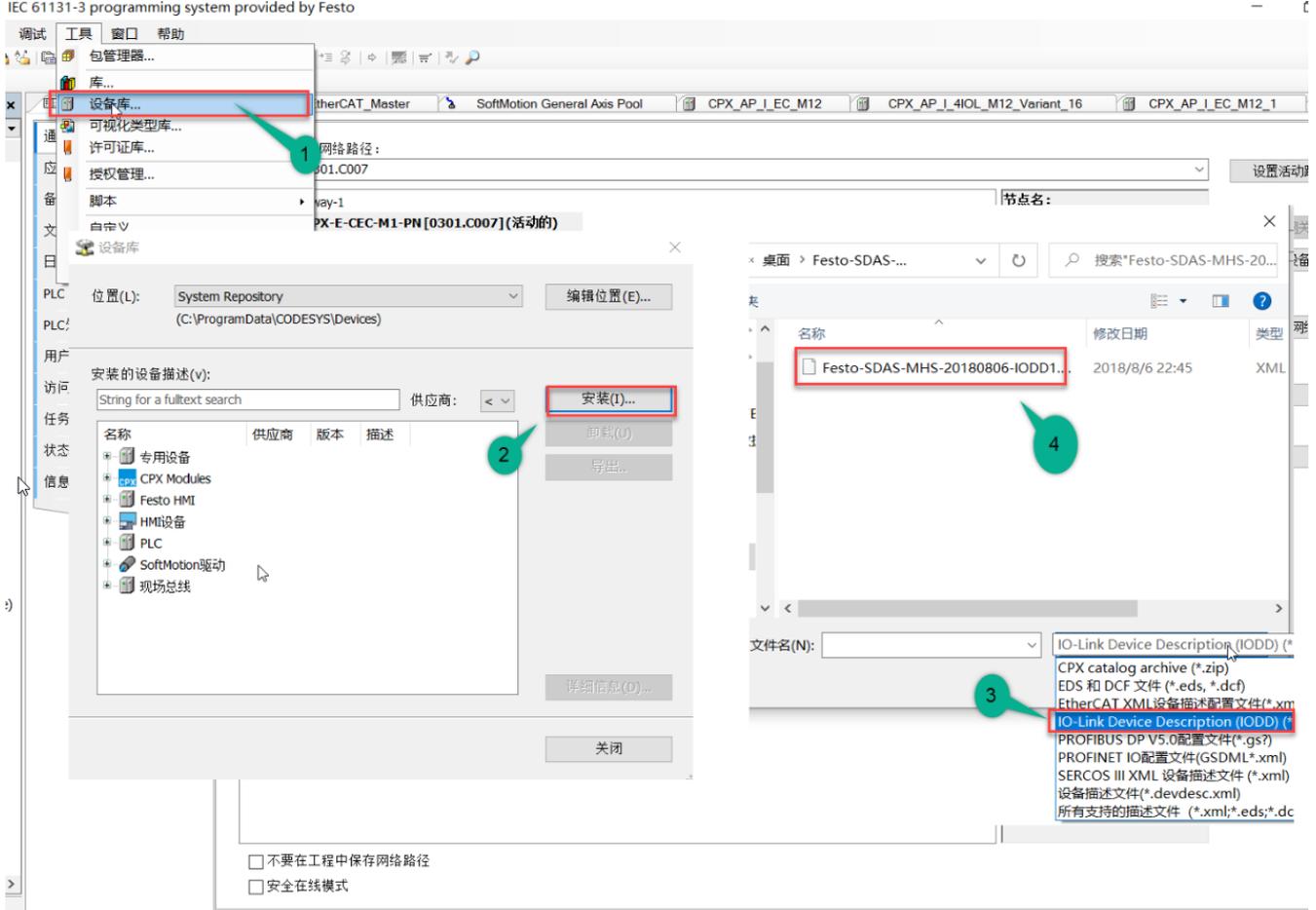
完成硬件安装接线, 在 CODESYS 中激活 CPX-E-40L 通道的 IO-LINK 模式 (参考章节 4.2), SDAS 传感器的黄色指示灯以 1HZ 的频率闪烁, 表明 SDAS 传感器准备就绪, IO-LINK 通信激活。

4 软件调试

4.1 下载安装 SDAS 传感器 IODD 文件

下载链接 https://www.festo.com/net/en-gb_gb/SupportPortal/default.aspx?q=SDAS&tab=4&s=t#result

打开 Codesys, 依次打开菜单“工具”“设备库”“安装”选择下载至本地的 IODD 文件安装即可。

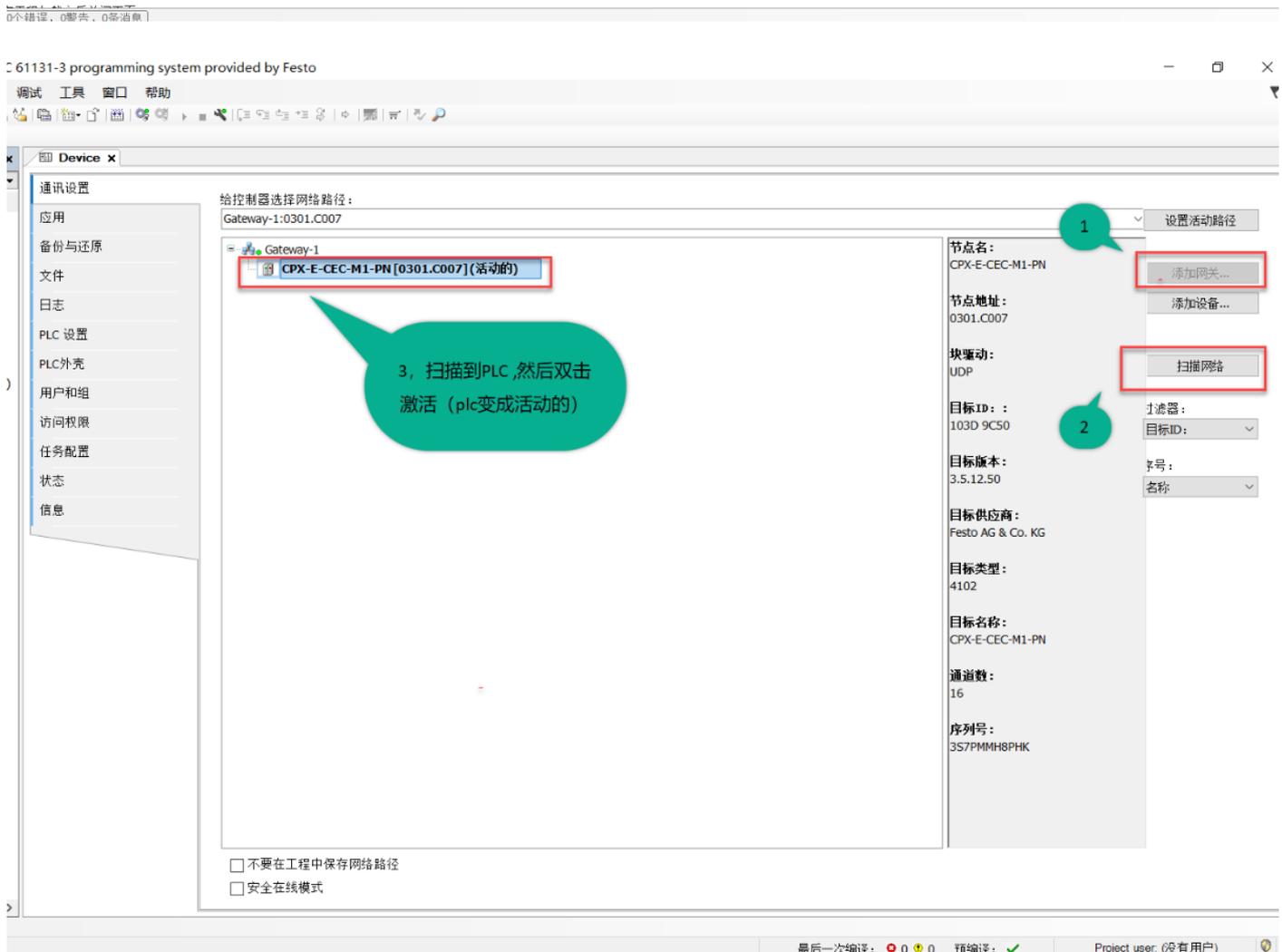
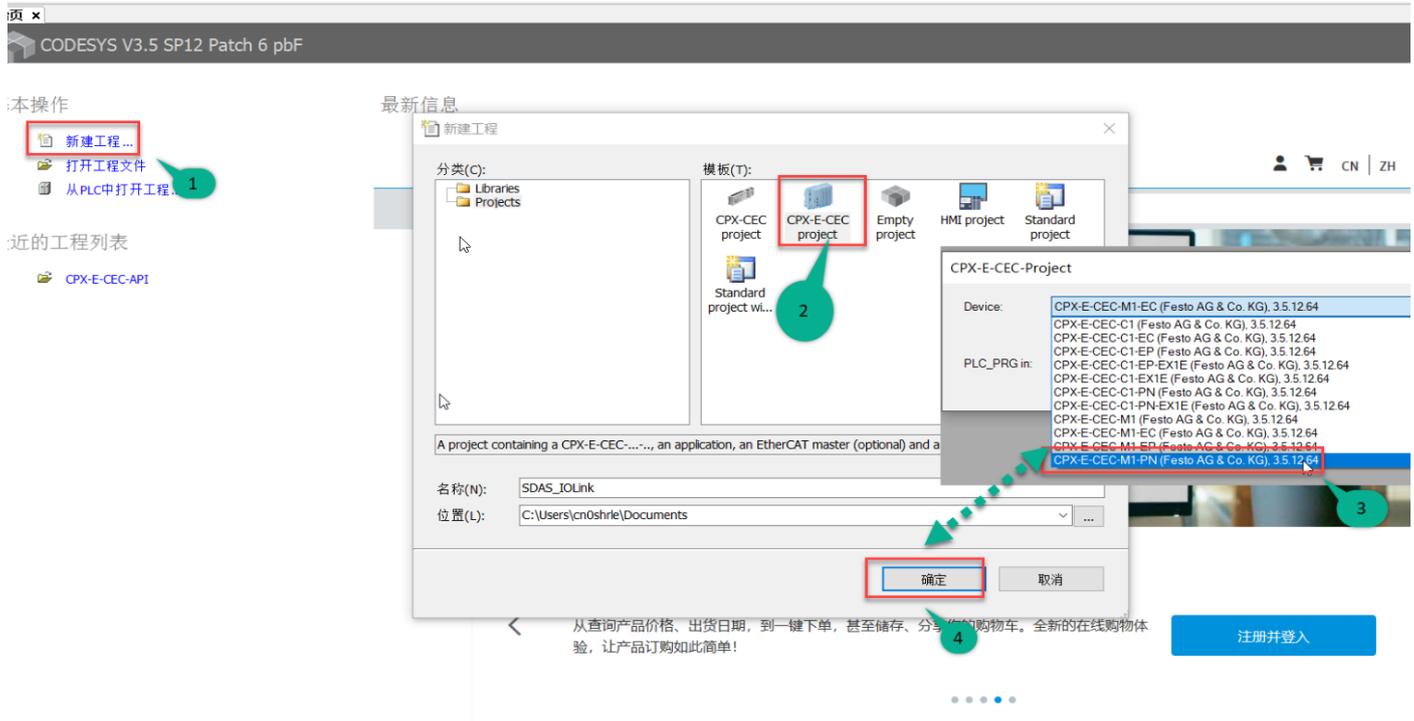


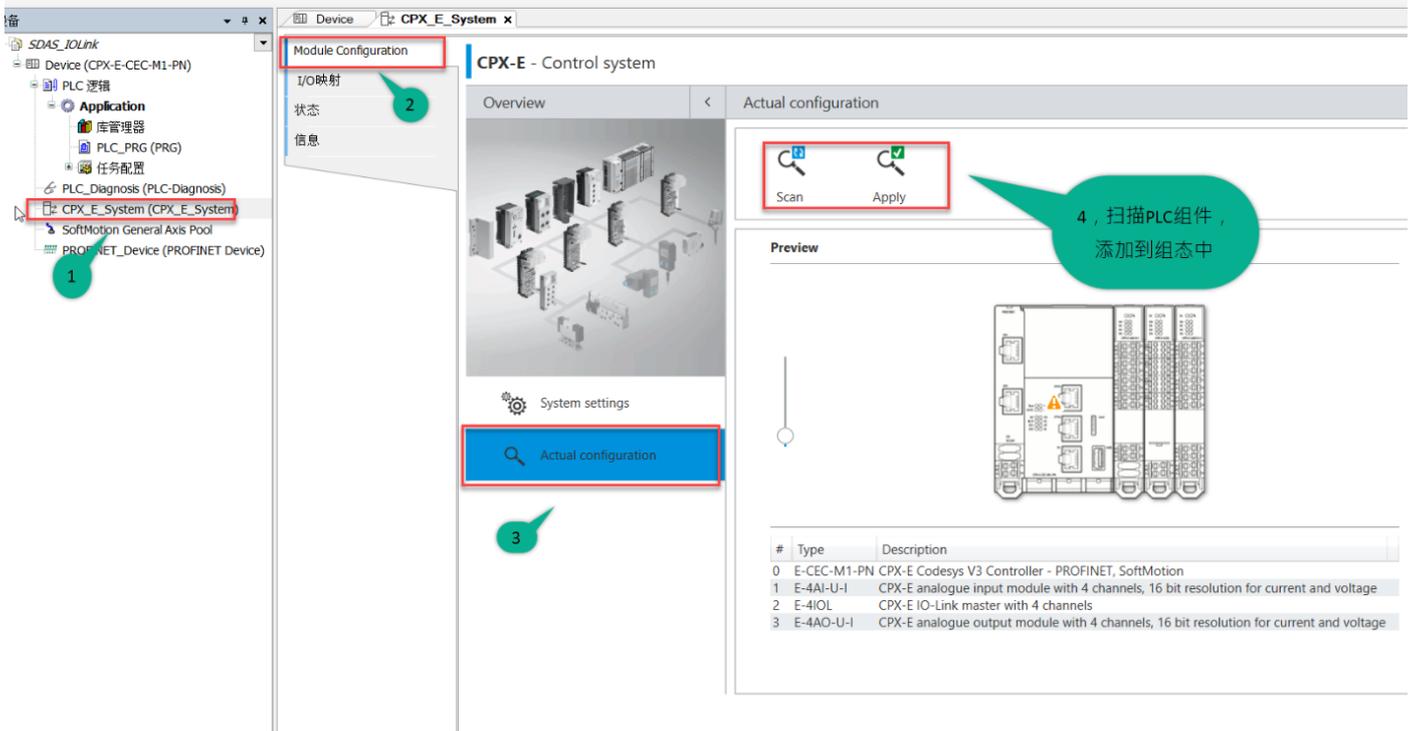
The screenshot illustrates the steps to install an IODD file in Codesys:

- Click on the **设备库...** (Device Library) option in the **工具** (Tools) menu.
- In the **设备库** (Device Library) dialog, click on the **安装(I)...** (Install) button.
- In the file explorer, select the **Festo-SDAS-MHS-20180806-IODD1...** file.
- Click on the **IO-Link Device Description (IODD) (I)** file type in the file explorer's file type dropdown.

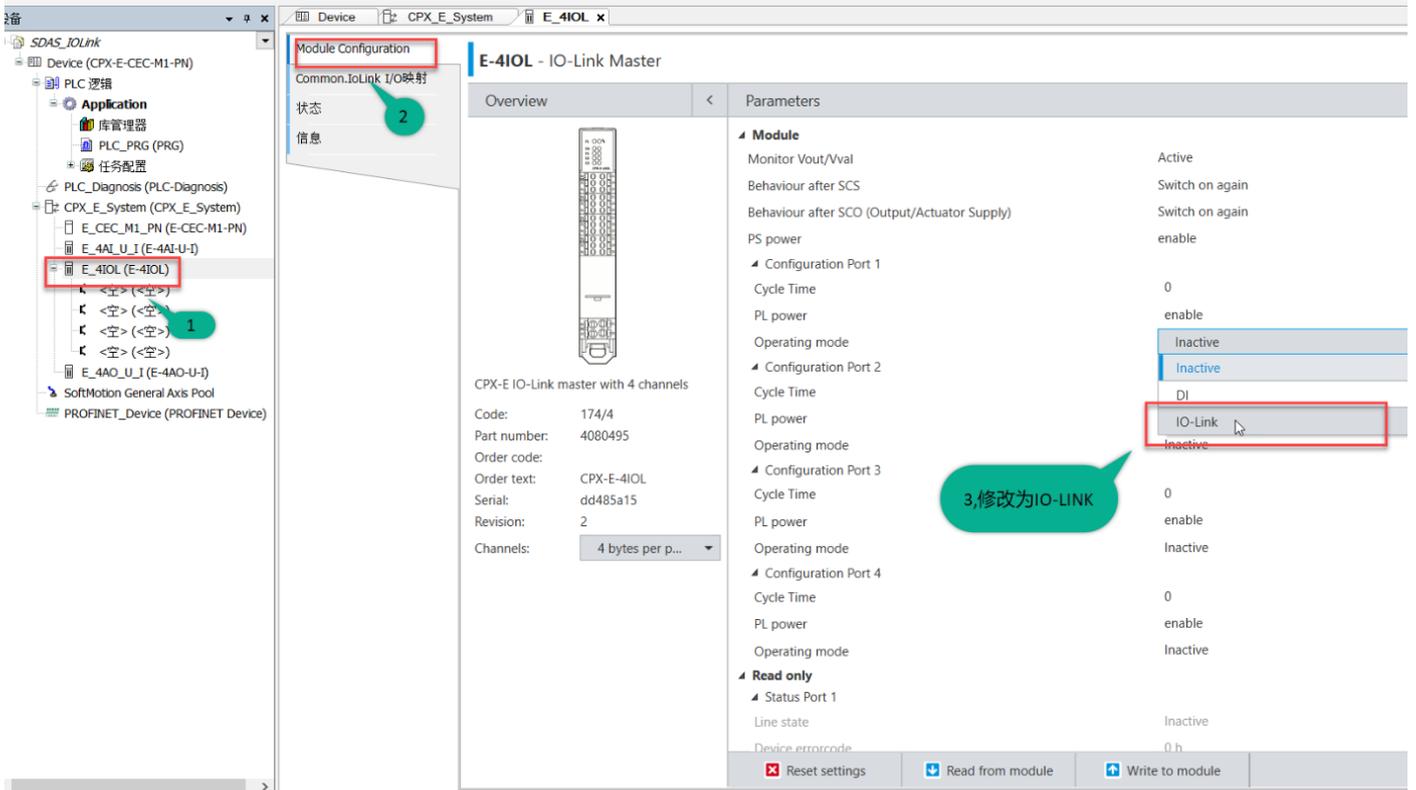
4.2 组态和参数读取

新建工程，组态设备。





修改 CPX-E-4IOL 模块参数，将 Port1 设定为 IO-LINK 模式（默认设置是不激活）。



添加 SDAS 设备(使用 IODD 文件来配置)。

1, 在port1插入设备

2, 选择SDAS

3

登录到 PLC, 可以在模块的 IO 映射表中读到传感器的过程数据, 该数据需要经过转换因子换算成实际的位移值。

1

变量	映射	通道	地址	类型	默认值	当前值	准备值	单位	描述
Position data and switch...		Position data	%IW4	UINT	2468				0..4000 Position error Position out of range
BK0			%DX8.0	BOOL	FALSE				
BK1			%DX8.1	BOOL	FALSE				
BK2			%DX8.2	BOOL	TRUE				
BK3			%DX8.3	BOOL	FALSE				
BK4			%DX8.4	BOOL	FALSE				
BK5			%DX8.5	BOOL	TRUE				
BK6			%DX8.6	BOOL	FALSE				
BK7			%DX8.7	BOOL	TRUE				
BK8			%DX9.0	BOOL	TRUE				
BK9			%DX9.1	BOOL	FALSE				
BK10			%DX9.2	BOOL	FALSE				
BK11			%DX9.3	BOOL	TRUE				
BK12			%DX9.4	BOOL	FALSE				
BK13			%DX9.5	BOOL	FALSE				
BK14			%DX9.6	BOOL	FALSE				
BK15			%DX9.7	BOOL	FALSE				
		Binary data channel SSC4	%DX10.0	BIT	FALSE				On Off
		Binary data channel SSC3	%DX10.1	BIT	FALSE				On Off
		Binary data channel SSC2	%DX10.2	BIT	FALSE				On Off
		Binary data channel SSC1	%DX10.3	BIT	TRUE				On Off

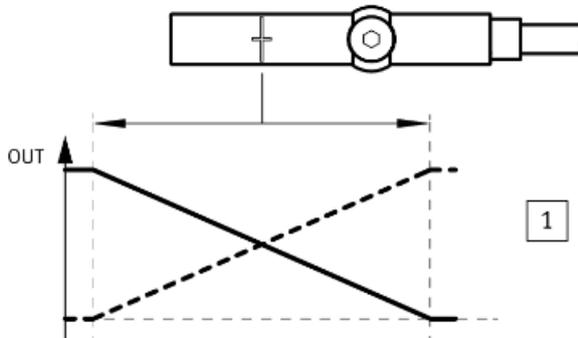
4.3 通道数据的换算

4.3.1 位置数据换算

位置数据值 PDV 范围为 0~4000d。

出厂默认在导线端方向位置数据值 PDV 最小。

SDAS 传感器在不同的气缸上位置值测量范围不同，通过 SDAS 样本可以查到在 ADN-25 的测量范围为 28mm (参考附录 A)。



使用 IODD 文件组态时，读取的数据分为位置数据（2 个字节）和开关量数据（4 个布尔量）

PDV=0000 1001 1010 0100 换算成十进制数值是 2468

计算实际位置值=2468/4000 X 28≈17.27mm

变量	映射	通道	地址	类型	默认值	当前值	准备值	单位	描述
Position data			%IW4	UINT	2468				0..4000 Position error Position out of range
Bit0		低字节	%IX8.0	BOOL	FALSE				
Bit1			%IX8.1	BOOL	FALSE				
Bit2			%IX8.2	BOOL	TRUE				
Bit3			%IX8.3	BOOL	FALSE				
Bit4			%IX8.4	BOOL	FALSE				
Bit5			%IX8.5	BOOL	TRUE				
Bit6			%IX8.6	BOOL	FALSE				
Bit7			%IX8.7	BOOL	TRUE				
Bit8			%IX9.0	BOOL	TRUE				
Bit9			%IX9.1	BOOL	FALSE				
Bit10			%IX9.2	BOOL	FALSE				
Bit11			%IX9.3	BOOL	TRUE				
Bit12			%IX9.4	BOOL	FALSE				
Bit13		高字节	%IX9.5	BOOL	FALSE				
Bit14			%IX9.6	BOOL	FALSE				
Bit15			%IX9.7	BOOL	FALSE				
Binary data channel SSC4			%IX10.0	BIT	FALSE				On Off
Binary data channel SSC3			%IX10.1	BIT	FALSE				On Off
Binary data channel SSC2			%IX10.2	BIT	FALSE				On Off
Binary data channel SSC1			%IX10.3	BIT	TRUE				On Off

PDV=0000 1001 1010 0100
换算成十进制
数就是2468

开关量SSC4-SSC1

不使用 IODD 文件组态时，读取的数据长度为 2 个字节

如果第三方的控制器不支持加载 IODD 文件，可以直接在 IO-LINK 端口上配置输入字节（字节长度不小于 2Byte），2 个字节的数据中的低四位是开关量 ssc1-4，与位置相关的 PDV 值是 4-15 位计算位置需要将读取数据左移 4 位，高位补 0，然后再换算成实际的位置值，如下所示：

过程数据 Record: 2 Byte

位	15	...	4	3	2	1	0
Process data	Process Data Variable (PDV) → Tab. 17 PDV (Process Data Variable): 位置信号.			SSC4 ¹⁾	SSC3 ¹⁾	SSC2 ¹⁾	SSC1 ¹⁾
Data	Position			switch 4	switch 3	switch 2	switch 1
Type	Unsigned Integer			BooleanT			

IO-Link设备信息

IO-Link参数

IO-Link I/O映射

变量	映射	通道	地址	类型	默认值	当前值	准备值	单位	描述
		过程数据输入	%IW4	UINT	39489				0..65535
			%IX8.0	BOOL	TRUE	TRUE			SSC1,SSC2, SSC3,SSC4
			%IX8.1	BOOL	FALSE	FALSE			
			%IX8.2	BOOL	FALSE	FALSE			
			%IX8.3	BOOL	FALSE	FALSE			
			%IX8.4	BOOL	FALSE	FALSE			位置数据1001 1010 0100
			%IX8.5	BOOL	FALSE	FALSE			
			%IX8.6	BOOL	TRUE	TRUE			
			%IX8.7	BOOL	FALSE	FALSE			
			%IX9.0	BOOL	FALSE	FALSE			
			%IX9.1	BOOL	TRUE	TRUE			
			%IX9.2	BOOL	FALSE	FALSE			
			%IX9.3	BOOL	TRUE	TRUE			
			%IX9.4	BOOL	TRUE	TRUE			
			%IX9.5	BOOL	FALSE	FALSE			
			%IX9.6	BOOL	FALSE	FALSE			
			%IX9.7	BOOL	TRUE	TRUE			

低字节

高字节

使用通用模块来配置, 将输入字节长度设置为2Byte

SSC1,SSC2, SSC3,SSC4

位置数据1001 1010 0100

2Byte 通道值: 1001 1010 0100 0001;

左移 4 位, 高位补 0 得到 PDV 数据 0000 1001 0100, 换算十进制数据是 2468;

实际的位置=2468/4000 X 32≈17.27mm。

4.3.2 开关量的设定

开关量的信号的设定（SSC1, SSC2, SSC3, SSC4）如下图所示。

名称	值	单元	r/w	描述
Device Indication	Off		rw	Device indication on, results in special LED flashing.
Standard Command	Device Reset		wo	Restart of device
Standard Command	Restore Factor...		wo	Reset all parameters to factory settings.
Binary data channel SSC1 menu				
Switchpoint mode	Deactivated		rw	Deactivated
Setpoint 1	2467		ro	分注值和值的范围。
Setpoint 2	246		ro	Deactivated (Default)
Binary data channel SSC2 menu				
Switchpoint mode	Deactivated		rw	Cylinder switch
Setpoint 1	3784		ro	Window comparator
Setpoint 2	3754		ro	Hysteresis comparator
Binary data channel SSC3 menu				
Switchpoint mode	Deactivated		rw	
Setpoint 1	216		ro	
Setpoint 2	3784		ro	
Binary data channel SSC4 menu				
Switchpoint mode	Deactivated		rw	
Setpoint 1	1985		ro	

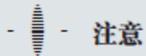
1不激活（默认设定）
 2开关模式（迟滞是固定）
 3窗口比较
 4迟滞模式

开关位置或者迟滞大小的设定

注意 1：SSC1 和 SSC 2 在接近开关模式和位置变送器模式下都有效，SSC3 和 SSC4 只在变送器模式下有效。

：

附录 A SDAS 传感器的感测范围



注意

感测范围 [mm]:

位置变送器工作模式时设定值；典型值。

接近开关工作模式时，出于功能余量的考虑，感测范围中的设定开关点会在左边沿和右边沿各自减少约 5%。

适用气缸	感测范围 [mm]	适用气缸	感测范围 [mm]
标准气缸		标准气缸	
ADN-12	25	DSBC-32	28
ADN-16	25	DSBC-40	30
ADN-20	28	DSBC-50	30
ADN-25	28	DSBC-63	34
ADN-32	29	DSBC-80	38
ADN-40	29	DSBC-100	42
ADN-50	33	DSBC-125	42
ADN-63	34	DSBC-TT-32	27
ADN-80	37	DSBC-TT-40	30
ADN-100	43	DSBC-TT-50	30
ADN-125	41	DSBC-TT-63	34
ADN-TT-12	25	DSBC-TT-80	38
ADN-TT-16	25	DSBC-TT-100	42
ADN-TT-20	27	DSBC-TT-125	42
ADN-TT-25	28	DSBG-32	31
ADN-TT-32	29	DSBG-40	29
ADN-TT-40	29	DSBG-50	30
ADN-TT-50	33	DSBG-63	32
ADN-TT-63	34	DSBG-80	35
ADN-TT-80	37	DSBG-100	40
ADN-TT-100	42	DSBG-125	45
ADN-TT-125	41	DSBG-32 V2	31
		DSBG-63 V2	32
		DSBG-100 V2	36
		DSNU-8	24
		DSNU-10	26
		DSNU-12	27
		DSNU-16	28
		DSNU-20	27
		DSNU-25	29
		DSNU-32	27
		DSNU-40	28
		DSNU-50	31
		DSNU-63	32

适用气缸	感测范围 [mm]
活塞杆气缸	
ADVC-32	行程 < SDAS 感测范围
ADVC-40	行程 < SDAS 感测范围
ADVC-50	行程 < SDAS 感测范围
ADVC-63	行程 < SDAS 感测范围
ADVC-80	行程 < SDAS 感测范围
ADVC-100	行程 < SDAS 感测范围
ADVU-12	27
ADVU-16	24
ADVU-20	29
ADVU-25	30
ADVU-32	33
ADVU-40	35
ADVU-50	32
ADVU-63	40
ADVU-80	44
ADVU-100	45
ADVU-125	40
DMM-10	23
DMM-16	27
DMM-20	32
DMM-25	31
DMM-32	33
DPDM-25	29
DPDM-32	28
DZF-12	28
DZF-18	29
DZF-25	35
DZF-32	34
DZF-40	44
DZF-50	47
DZF-63	52
DGST-16	28
DGST-20	32
DGST-25	32
DZH-16	31
DZH-20	32
DZH-25	33
DSL-16	32
DSL-20	25
DSL-25	36
DSL-32	37
DSL-40	40

适用气缸	感测范围 [mm]
无杆气缸	
DGC-18	33
DGC-25	41
DGC-32	43
DGC-40	58
DGC-K-18	34
DGC-K-25	44
DGC-K-32	52
齿轮齿条式摆动气缸	
DRRD-16	行程 < SDAS 感测范围
DRRD-20	23
DRRD-25	28
DRRD-32	30
DRRD-35	31
DRRD-40	30
DRRD-50	29
DRRD-63	29
DRQD-16	行程 < SDAS 感测范围
DRQD-20	29
DRQD-25	29
DRQD-32	31
DRQD-50	39
DRQD-63	29
导向杆气缸	
DFM-12	27
DFM-16	25
DFM-20	31
DFM-25	30
DFM-32	33
DFM-40	32
DFM-50	34
DFM-63	36
DFM-80	41
DFM-100	46
DFM-12-B	25
DFM-16-B	27
DFM-20-B	28
DFM-25-B	29
DFM-32-B	30
DFM-40-B	30
DFM-50-B	32
DFM-63-B	36
DGC-18	33
DGC-25	41
DGC-32	43
DGC-40	58
DGC-K-18	34
DGC-K-25	44
DGC-K-32	52
DPZ-10	27
DPZ-16	30
DPZ-20	34
DPZ-25	32
DPZ-32	34

适用抓手	感测范围 [mm]
DHDS-32	行程 < SDAS 感测范围
DHDS-50	行程 < SDAS 感测范围
DHDS-32-NC	行程 < SDAS 感测范围
DHDS-50-NC	行程 < SDAS 感测范围
DHEF-20-A	33
DHPS-10	行程 < SDAS 感测范围
DHPS-16	行程 < SDAS 感测范围
DHPS-20	行程 < SDAS 感测范围
DHPS-25	行程 < SDAS 感测范围
DHPS-35	行程 < SDAS 感测范围
DHPS-10-NC	行程 < SDAS 感测范围
DHPS-16-NC	行程 < SDAS 感测范围
DHPS-35-NC	行程 < SDAS 感测范围
DHPS-10-NO	行程 < SDAS 感测范围
DHPS-16-NO	行程 < SDAS 感测范围
DHPS-20-NO	行程 < SDAS 感测范围
DHPS-35-NO	行程 < SDAS 感测范围
DHRS-16	行程 < SDAS 感测范围
DHRS-25	行程 < SDAS 感测范围
DHRS-32	行程 < SDAS 感测范围
DHRS-40	行程 < SDAS 感测范围
DHRS-16-NC	行程 < SDAS 感测范围
DHRS-25-NC	行程 < SDAS 感测范围
DHRS-32-NC	行程 < SDAS 感测范围
DHRS-40-NC	行程 < SDAS 感测范围
HGW-16	行程 < SDAS 感测范围
HGW-25	行程 < SDAS 感测范围
HGW-32	行程 < SDAS 感测范围
HGW-40	行程 < SDAS 感测范围
DHWS-16	行程 < SDAS 感测范围
DHWS-25	行程 < SDAS 感测范围
DHWS-32	行程 < SDAS 感测范围
DHWS-40	行程 < SDAS 感测范围
DHWS-16-NC	行程 < SDAS 感测范围
DHWS-25-NC	行程 < SDAS 感测范围
DHWS-32-NC	行程 < SDAS 感测范围
DHWS-40-NC	行程 < SDAS 感测范围
HGDD-50	行程 < SDAS 感测范围
HGDD-63	行程 < SDAS 感测范围
HGDD-80	行程 < SDAS 感测范围
HGDD-35-G1	行程 < SDAS 感测范围
HGDD-40-G1	行程 < SDAS 感测范围
HGDD-50-G1	行程 < SDAS 感测范围
HGDD-63-G1	行程 < SDAS 感测范围
HGDD-80-G1	行程 < SDAS 感测范围
HGDD-35-G2	行程 < SDAS 感测范围
HGDD-40-G2	行程 < SDAS 感测范围
HGDD-50-G2	行程 < SDAS 感测范围
HGDD-63-G2	行程 < SDAS 感测范围
HGDD-80-G2	行程 < SDAS 感测范围

适用抓手	感测范围 [mm]
HGPD-40	行程 < SDAS 感测范围
HGPD-50	行程 < SDAS 感测范围
HGPD-63	行程 < SDAS 感测范围
HGPD-80	行程 < SDAS 感测范围
HGPD-40-G1	行程 < SDAS 感测范围
HGPD-50-G1	行程 < SDAS 感测范围
HGPD-63-G1	行程 < SDAS 感测范围
HGPD-80-G1	行程 < SDAS 感测范围
HGPD-40-G2	行程 < SDAS 感测范围
HGPD-50-G2	行程 < SDAS 感测范围
HGPD-63-G2	行程 < SDAS 感测范围
HGPD-80-G2	行程 < SDAS 感测范围
HGPL-14	25
HGPL-25	28
HGPL-40	32
HGPL-63	33
HGPL-B-14	26
HGPL-B-25	28
HGPL-B-40	32
HGPL-B-63	33
HGPT-40	行程 < SDAS 感测范围
HGPT-50	行程 < SDAS 感测范围
HGPT-63	行程 < SDAS 感测范围
HGPT-80	行程 < SDAS 感测范围
HGPT-40-G1	行程 < SDAS 感测范围
HGPT-50-G1	行程 < SDAS 感测范围
HGPT-63-G1	行程 < SDAS 感测范围
HGPT-80-G1	行程 < SDAS 感测范围
HGPT-40-G2	行程 < SDAS 感测范围
HGPT-50-G2	行程 < SDAS 感测范围
HGPT-63-G2	行程 < SDAS 感测范围
HGPT-80-G2	行程 < SDAS 感测范围
HGRT-40	行程 < SDAS 感测范围
HGRT-50	36
HGRT-40-G2	行程 < SDAS 感测范围
HGRT-50-G2	40
EHPS-16	行程 < SDAS 感测范围
EHPS-20	行程 < SDAS 感测范围
EHPS-25	行程 < SDAS 感测范围

:

附录 B IO-LINK 数据表部分

10.3 IO-Link

SDAS-MHS	
协议版本	Device V 1.1
配置文件	Smart sensor profile
功能类	0x8000: 识别 0x8001: 开关信号通道 (SSC) 0x8002: 过程数据变量 (PDV) 0x8003: 诊断 0x8004: Teach channel
Communication mode	COM2
过程数据带宽 IN	2 字节
Port class	A, 4 针
Device-ID	0x00000C

Tab. 15 物理层

过程数据 Record: 2 Byte							
位	15	...	4	3	2	1	0
Process data	Process Data Variable (PDV) → Tab. 17 PDV (Process Data Variable): 位置信号.			SSC4 ¹⁾	SSC3 ¹⁾	SSC2 ¹⁾	SSC1 ¹⁾
Data	Position			switch 4	switch 3	switch 2	switch 1
Type	Unsigned Integer			BooleanT			

1) 开关信号通道 (Switching Signal Channel)

Tab. 16 过程数据内容

PDV (Dec)	PDV (Hex)	说明
0	0x000	超出感测范围 (Out of Range)
1	0x001	感测范围内, 有效的位置信号
...	...	
3999	0xF9F	
4000	0xFA0	超出感测范围 (Out of Range)
4080	0xFF0	PDV Error
4095	0xFFF	Out of Range

Tab. 17 PDV (Process Data Variable): 位置信号

附录 C 接近开关模式的设定方法

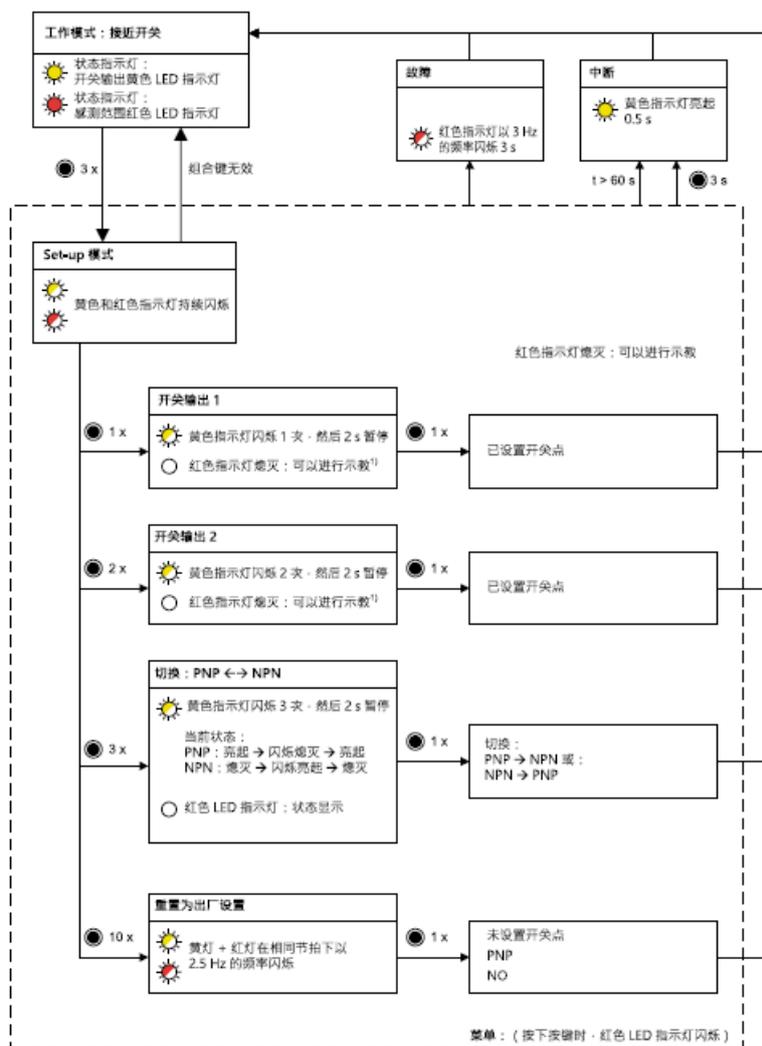


Fig. 13 通过电容式操作键进行设置 (菜单结构)

LED/操作键	含义
N x	按下电容式操作键 (实例中：3 次)；2 次连续操作之间最长停顿 1 s
3 s	按住电容式操作键至少 3 s。
	LED 指示灯亮起 LED 指示灯闪烁 LED 指示灯熄灭 (实例中：黄色 LED 指示灯)
1)	只有在红色 LED 指示灯熄灭时，才能设置开关点。当红色 LED 指示灯以 1.5 Hz 的频率闪烁时，表明磁铁处于工作余量范围内。无法设置开关点。功能余量用于安全设置位于边缘上的开关点。当红色 LED 指示灯亮起时，表明磁铁处于感测范围之外。无法设置开关点。