

位置变送器 SDAS-MHS 操作简介



王俊
Festo 技术支持
2020 年 12 月 3 日

关键词:

位置变送器，SDAS-MHS

摘要:

本文介绍了位置变送器 SDAS-MHS 的操作简介。

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 Festo 位置变送器 SDAS-MHS 和 CPX-E 模块以及 Beckhoff Twincat3 有一定了解。

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 工作模式.....4
 - 2.1 气缸开关工作方式.....4
 - 2.2 位置变送器工作模式.....7
 - 2.2.1 拓扑结构.....9
 - 2.2.2 安装 Beckhoff 软件.....9
 - 2.2.3 安装 XML 设备描述文件.....10
 - 2.2.4 创建新项目.....11
 - 2.2.5 窗口比较器功能实现.....12

1 简介

位置变送器/接近开关 SDAS-MHS 用于和气缸一起组成非接触式活塞位置反馈，适用于 T 型槽。

一个设备集合了两种功能：1、用作位置变送器时，其输出与感测范围内行程成正比的信号，信号可用 IO-Link 通信标准。而且，4 条通道可通过 IO-Link 编程为接近开关、区域值比较器或迟滞比较器；2、用作可编程接近开关，SDAS-MHS 以二进制信号反馈活塞位置，标准为 24V 输出信号。另外，通过设备上的电容控制键在感测范围内可示教 2 个接近开关点。

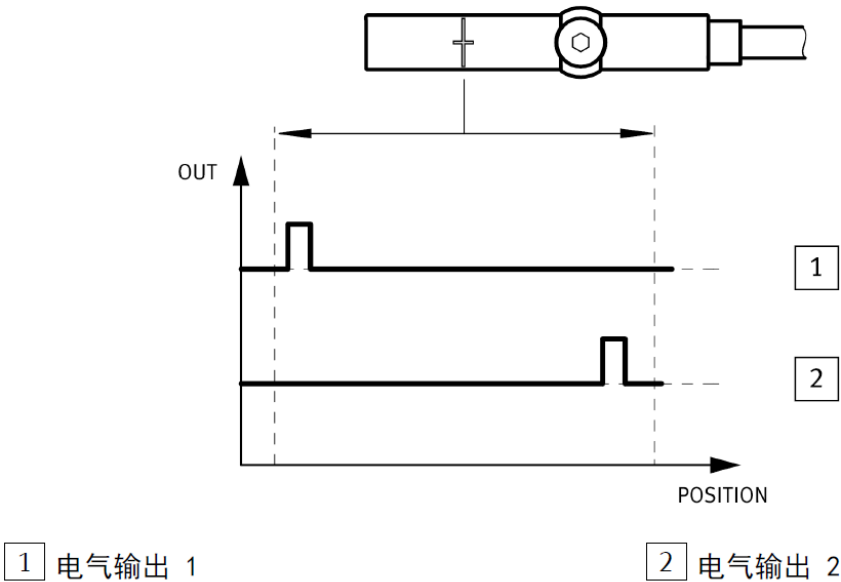
得益于其极为紧凑的结构，SDAS-MHS 是用于抓手、紧凑型气缸及所有安装空间有限的应用场合的理想解决方案。

2 工作模式

位置变送器可以感测活塞磁体的磁场，并持续获取感测范围内的活塞运动。位置变送器可以在以下工作模式下工作：1、气缸开关，带 2 个可编程开关点；2、位置变送器，带 IO-Link 通信。

2.1 气缸开关工作模式

在气缸开关工作模式下，可以对感测范围内的 2 个开关点进行编程。其特点如下：（1）通过电容式操作键进行操作；（2）可调整开关逻辑：常开触点（NO）或者常闭触点（NC）；（3）输出信号为 24V DC，可调整输出形式为 PNP 或者 NPN；（4）壳体上的标记表示感测范围的中心。

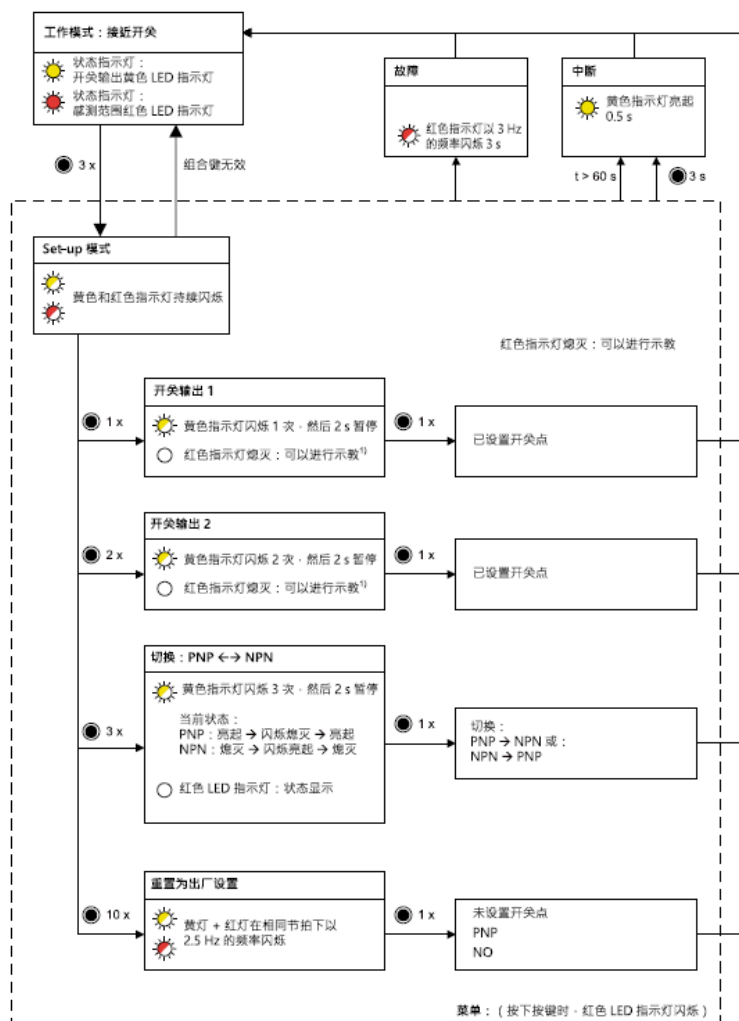


在气缸开关工作模式下，接线如下图所示。

针脚	芯线颜色	分配	插头
1	棕色 (BN)	工作电压 +24 V DC	
2	白色 (WH)	开关输出 2	
3	蓝色 (BU)	0 V	
4	黑色 (BK)	开关输出 1	

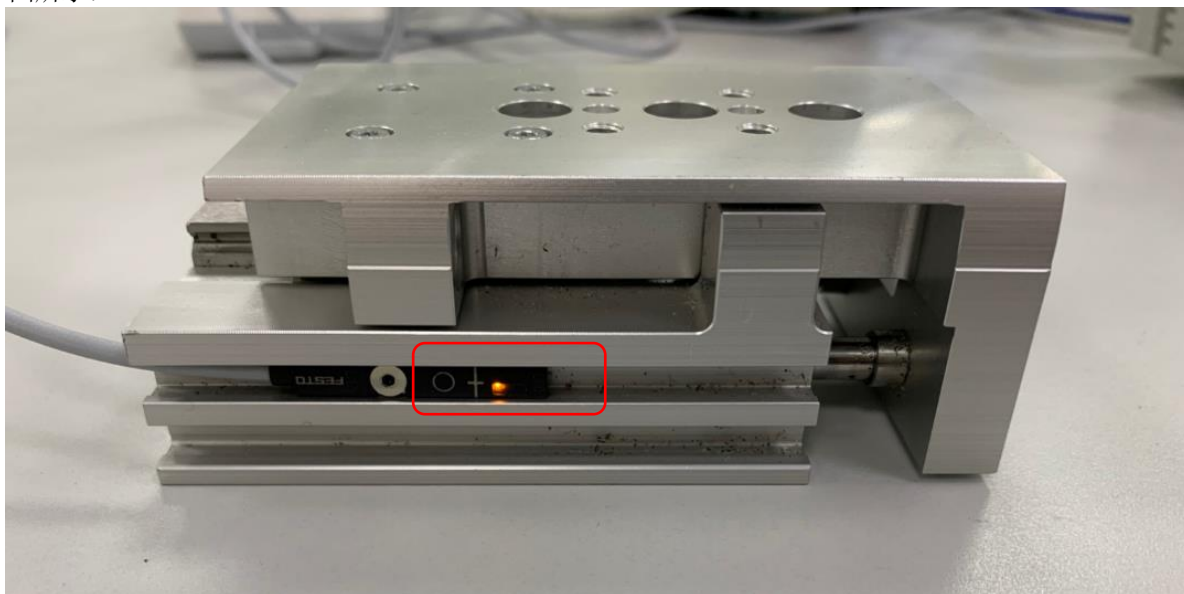
Tab. 4 气缸开关工作模式插头连接的针脚分配

SDAS-MHS 的感测范围最大为 52mm，在感测范围内，可以自行编程设置 2 个开关输出点，具体设置过程如下图所示：



设置完毕后，将 SDAS-MHS 装在气缸上，用手推动气缸，可以看到位置变送器有 3 种工作状态：

- 1、开关触发状态：在该状态下黄灯亮，而且有电压信号输出，只有当气缸在位置变送器设定的两个位置能触发开关，如下图所示：



2、开关未触发状态：在感测范围内，除设置的两个开关点外，气缸在其他位置时所有的灯都熄灭，没有信号输出，如下图所示：

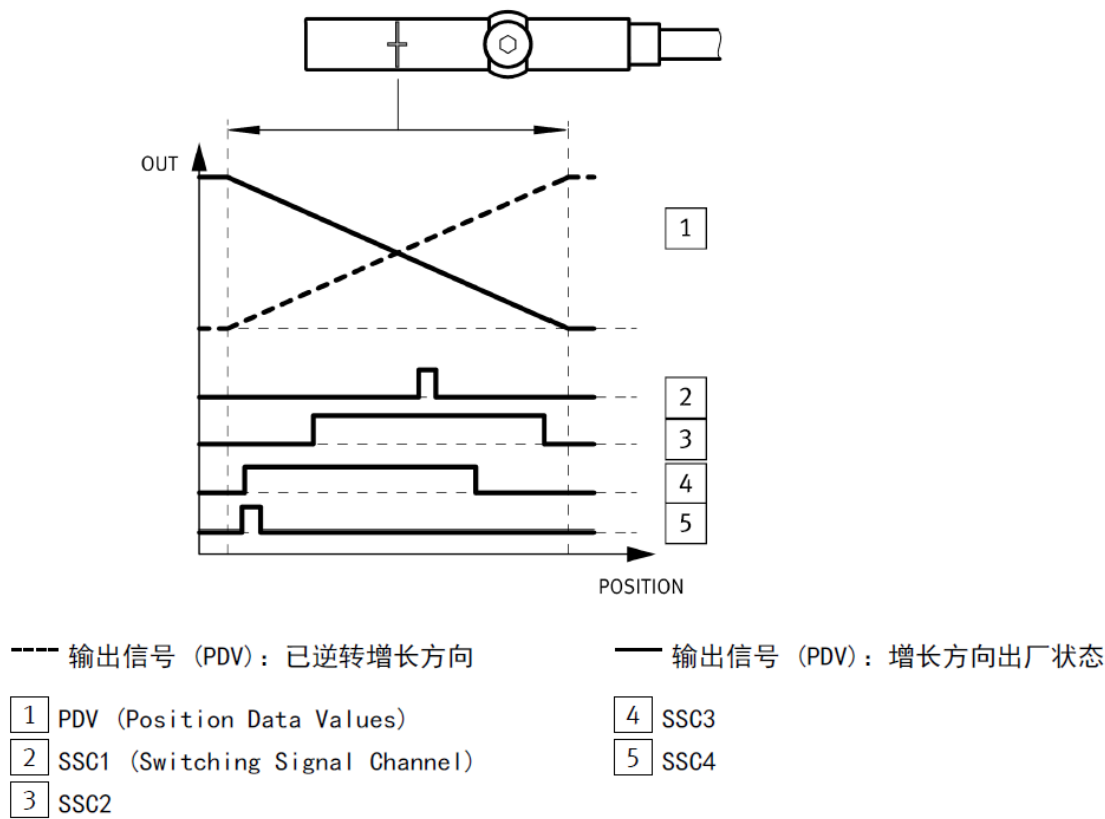


3、超出感测范围：在感测范围外，位置变送器的红灯会亮，提示用户已经超出了变送器的感测范围，如下图所示：



2.2 位置变送器工作模式

在位置变送器工作模式下，传输已编程的开关信号和连续的位置值（数字编码模拟量值）。该模式下，通过 IO-Link 编程，电容式操作键已禁用，在 4 个开关通道上，可以分别对气缸开关或窗口比较器或迟滞比较器进行编程，同时连续的位置值采用并行传输方式，且有独立于开关通道的位置值输出，如下图所示：

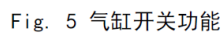


在位置变送器工作模式下，接线如下图所示：

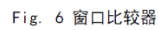
针脚	芯线颜色	分配	插头
1	棕色 (BN)	工作电压 +24 V DC	M8x1, 4 针
2	白色 (WH)	未使用	
3	蓝色 (BU)	0 V	

针脚	芯线颜色	分配	插头
4	黑色 (BK)	IO-Link	

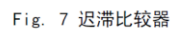
1、气缸开关功能



- ## 2、窗口比较器



- ### 3、迟滞比较器



- 8 / 16

4、常开触点（NO）和常闭触点（NC）的开关逻辑

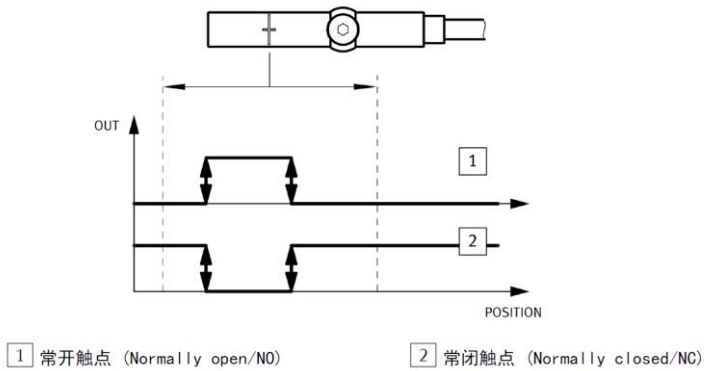
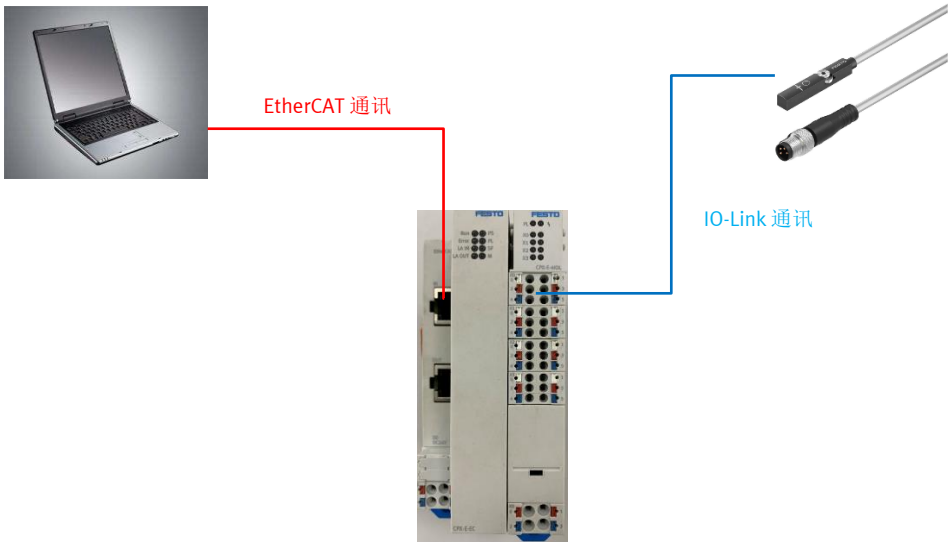


Fig. 8 SSC 逆转

默认已设置常开触点（NO）的开关逻辑。通过选择常闭触点（NC）的开关逻辑，SSC 的功能将被逆转。

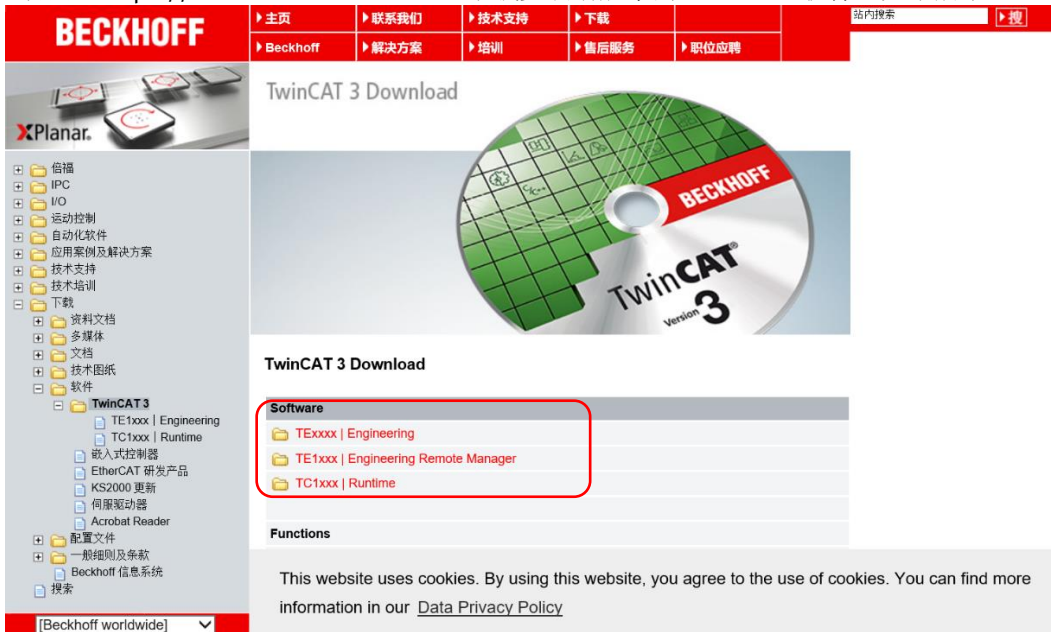
2.2.1 拓扑结构

本示例以安装 TwinCAT3 软件的电脑作为主站，以 CPX-E-EC 作为从站，在从站上挂载 CPX-E-4IOL 模块，然后将 SDAS-MHS 作为 IO-Link 设备加载到 4IOL 模块上面。



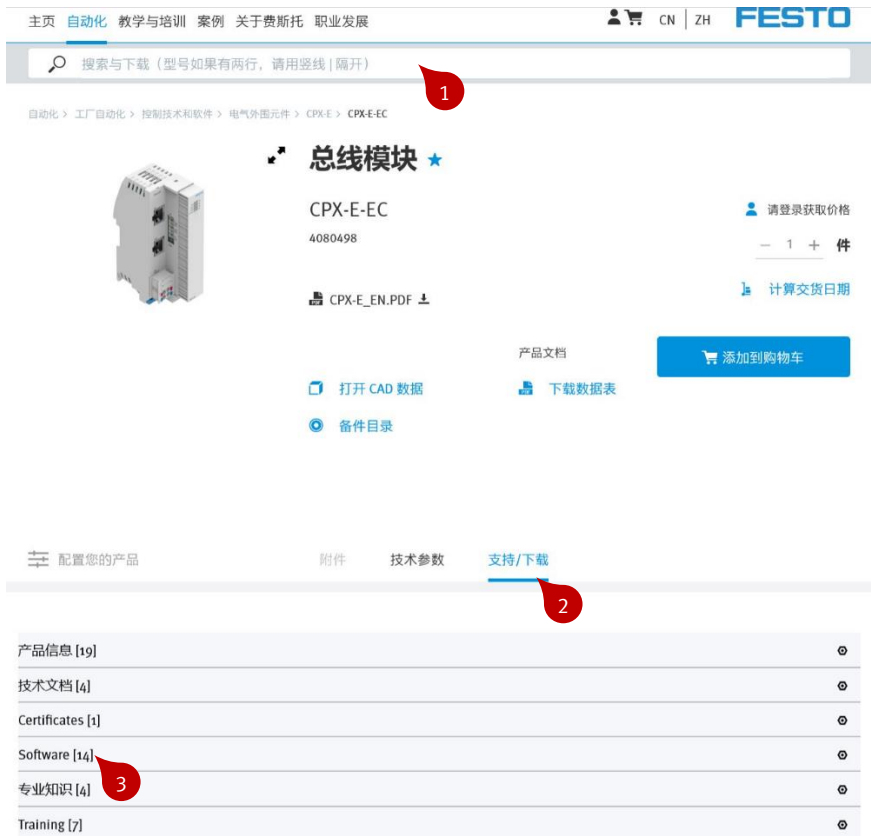
2.2.2 安装 Beckhoff 软件

在 Beckhoff 官网（<https://www.beckhoff.com.cn>）下载安装新版本的 TwinCAT3 软件，如下所示。

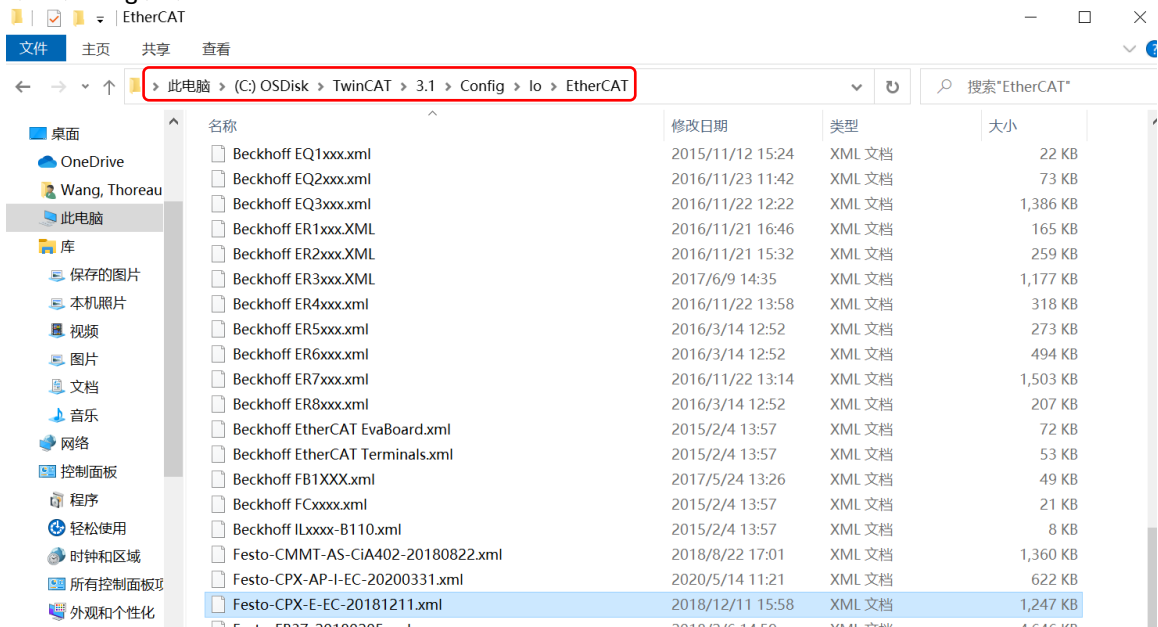


2.2.3 安装 XML 设备描述文件

在 Festo 官网搜索 CPX-E-EC，在搜索结果页面点击支持/下载，选择 Software，在下拉列表中选择该从站的 XML 设备描述文件。



设备描述文件可以直接放入 TwinCAT 的安装目录文件夹下，本文中的安装路径为：
C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT。

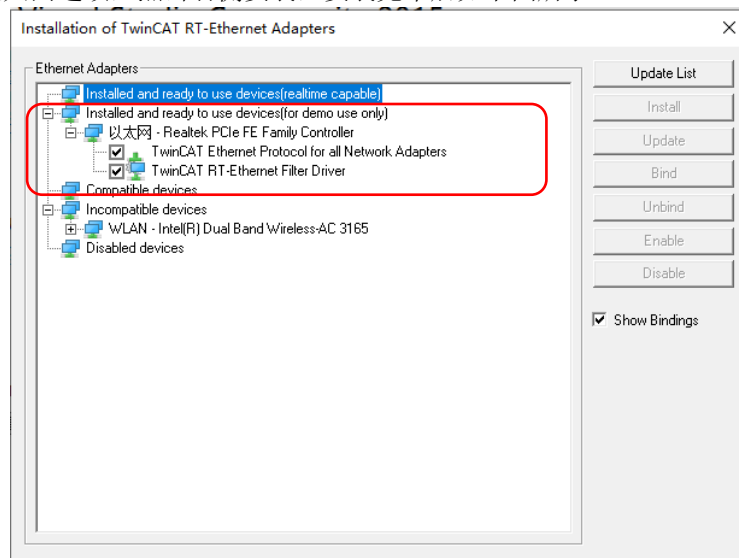


2.2.4 创建新项目

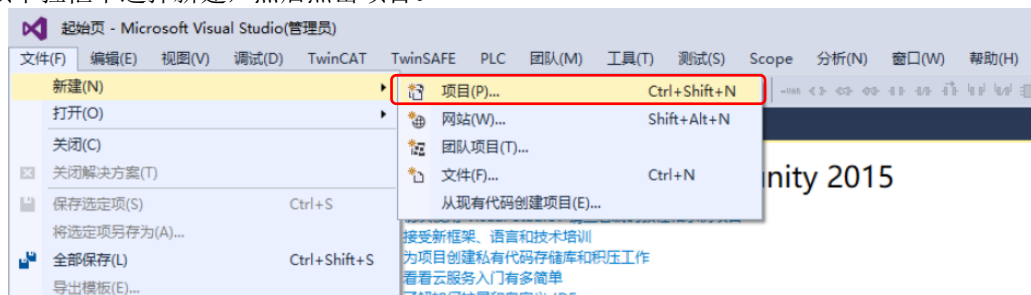
本文使用电脑作为主站，CPX-E-EC 作为从站，在 TwinCAT3 安装完毕后，打开软件，然后点击下图中选项：



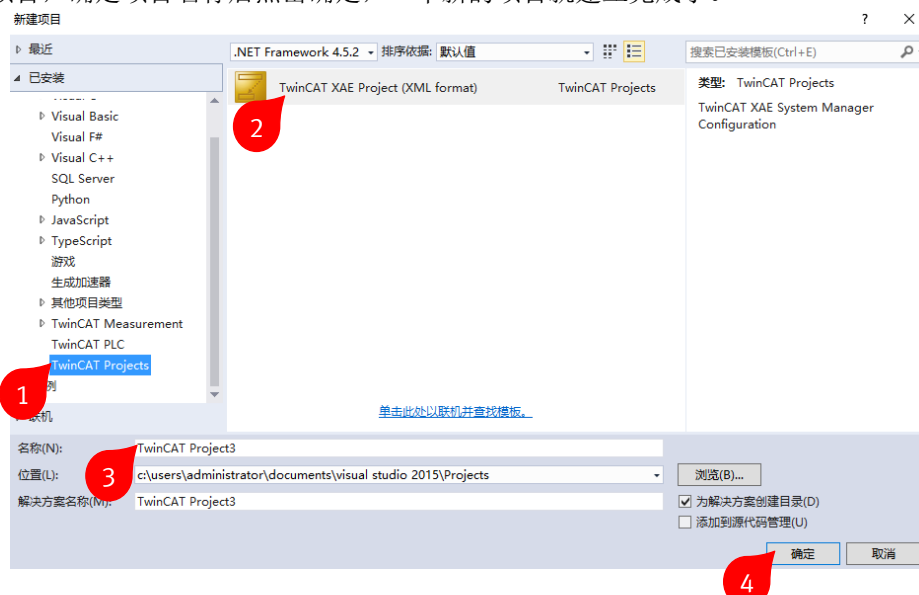
在弹出选项框中找到以太网选项，点击右侧安装，安装完毕后如下图所示：



在文件选项下拉框中选择新建，然后点击项目。

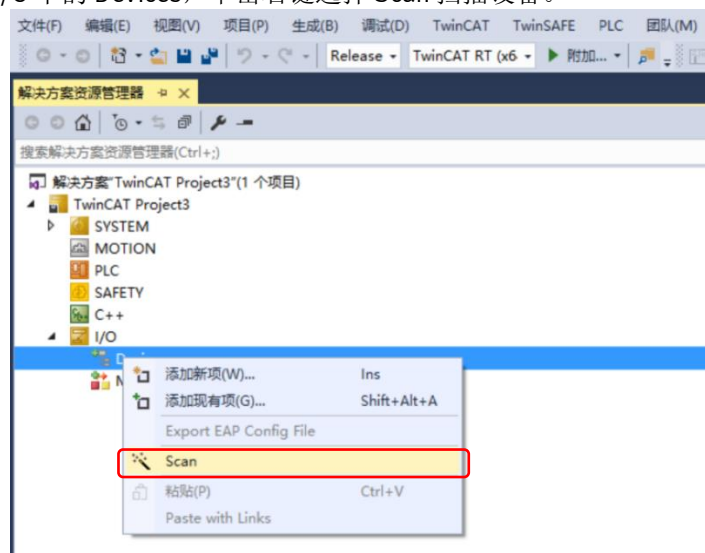


选择 TwinCAT 项目，确定项目名称后点击确定，一个新的项目就建立完成了。

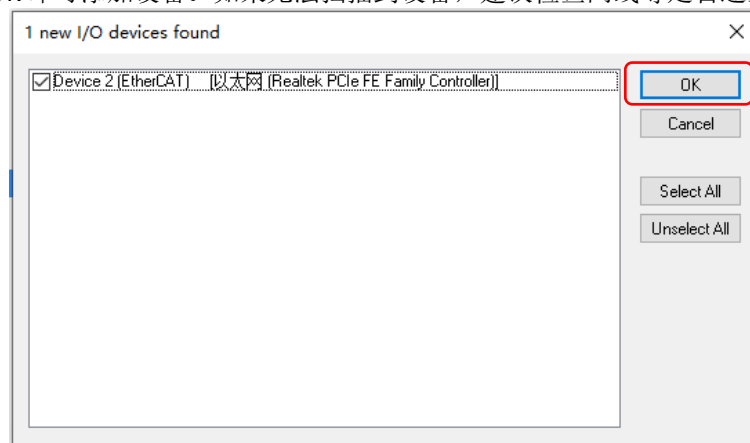


2.2.5 窗口比较器功能实现

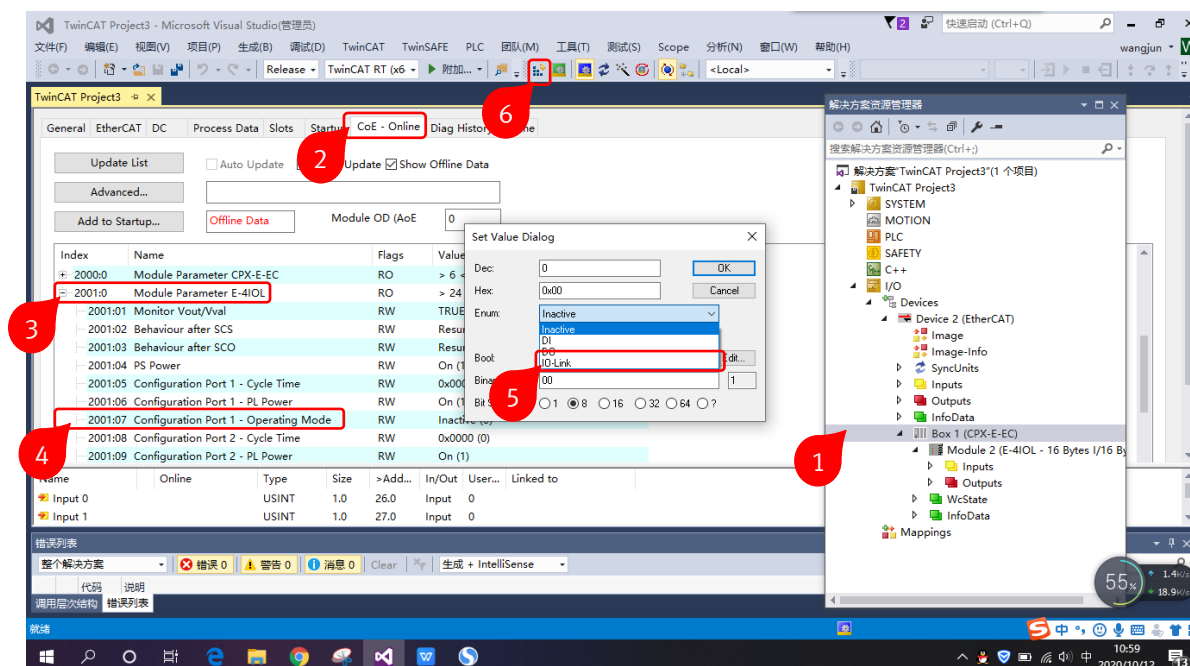
新建项目完成后，选择 I/O 下的 Devices，单击右键选择 Scan 扫描设备。



扫描到设备后，点击 OK 即可添加设备。如果无法扫描到设备，建议检查网线等是否连接正常。



设备添加完毕后，在配置模式下点击从站选项，弹出参数界面，选择 CoE-Online 选项卡，在该项下打开 IO-Link 模块参数选项，点击 **Operating Mode**（运行模式），即可更改模式为 IO-Link，实例中使用了 4IOL 模块的 X0 接口，因此需要将这个接口运行模式改为 IO-Link。参数修改完毕后，选择激活参数，参数会被下载至设备，并将配置模式转变为运行模式。



CoE 的参数简要说明如下图所示。在设备为运行模式状态时，可通过 ISDU 功能读写 IO-Link 设备的设定参数。

Direction: 设定读或者写模式

Index: 参数索引, 可通过查询手册得知

ISDU Error: 读写异常会报错

Data: 读或写的数
据, 首字节为高位地
址, 采用 16 进制表示

Channel: 设定读取的接
口, 0~3 分别对应 X0~X3

Subindex: 参数子索引,
可通过查询手册得知

Length of data: 读或写
的数据长度, 单位字节

TwinCAT Project3

GeneralEtherCATDCProcess DataSlotsStartupCoE - OnlineDiag HistoryOnline

Update List

Advanced...

Add to Startup...

☐ Auto Update☒ Single Update☐ Show Offline Data

Online Data

Module OD (AoE)0

Index	Name	Flags	Value	Unit
2101:0	Failsafe values - E-4IOL	RO	> 16 <	
2201:0	E-4IOL - ISDU Access	RO	> 7 <	
2201:01	Direction	RW	Read (0)	
2201:02	Channel	RW	0x00 (0)	
2201:03	Index	RW	0x0000 (0)	
2201:04	Subindex	RW	0x00 (0)	
2201:05	ISDU Error	RW	0x0000 (0)	
2201:06	Length of data	RW	0x00 (0)	
2201:07	Data	RW	00 00 00 00 00 00 00 00 00...	
2301:0	E-4IOL - IO-Link Settings	RO	> 16 <	
2400:0	Global CPX Parameter	RO	> 8 <	

Name	Online	Type	Size	>Add...	In/Out	User...	Linked to
Input 0	0	USINT	1.0	26.0	Input	0	
Input 1	0	USINT	1.0	27.0	Input	0	

下面以窗口比较器为例来说明 SDAS-MHS 如何通过 IO-Link 来实现相应的功能。
在 Festo 官网搜索 **SDAS-MHS**，在搜索结果页面点击**支持/下载**，选择**技术文档**在下拉列表中选择该传感器的操作手册，即可下载该应用手册。

主页 自动化 教学与培训 案例 关于费斯托 职业发展

人 购物车 CN | ZH **FESTO**

SDAS-MHS

配置您的产品 重点产品 产品 支持/下载

产品信息3

技术文档2

Certificates3

Software1

文件类型

标题

描述

操作手册 8091022 ~... 相关产品 Position transmitter SDAS-MHS-M40-1L-... ✓

Instructions 8091013... 相关产品 Position transmitter SDAS-MHS-M40-1L-... ✓

需要实现的是窗口比较器功能，使用的是 SSC2 通道，从手册中查询可以知道需要修改如下参数：

0x003E (62)	01	RW	Setpoint 1	216 ... 3784	IntT16	SSC2
	02	RW	Setpoint 2	216 ... 3784	IntT16	
0x003F (63)	01	RW	Switchpoint t logic	0 = NO, normally open 1 = NC, normally closed	UInt8	
0x003F (63)	02	RW	Switchpoint t mode	0 = Deactivate d 134 = Cylinder switch 133 = Window comparator	UInt8	SSC2

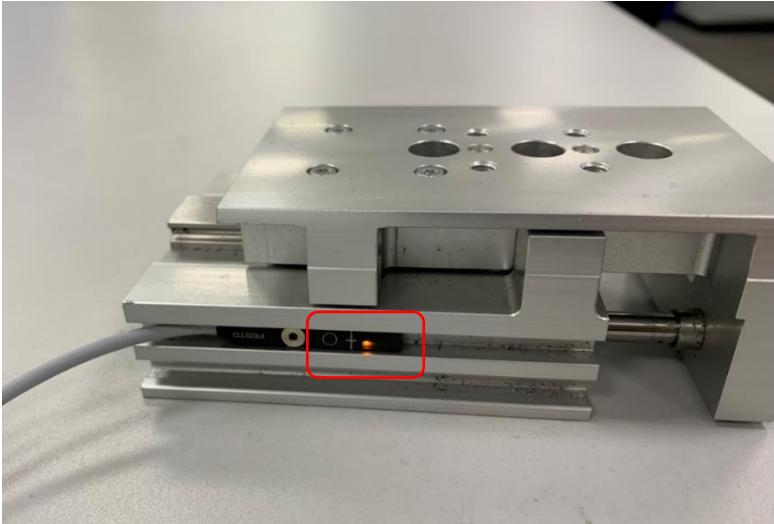
Setpoint 1 设置为 216，Setpoint 2 设置为 3784，Switchpoint logic 使用默认的常开（NO），Switchpoint mode 设置为 133（窗口比较器）。注意：输入和输出显示都采用 16 进制，因此需要进行相应的数据转换。转换成相应的 16 进制数后 Setpoint 1 设置为 D8，Setpoint 2 设置为 EC8，Switchpoint mode 设置为 85，同时应注意数据索引和数据长度，参数设定完毕后最后一步选择写入（Write），具体设置如下图所示：

Index	Name	Flags	Value	Unit
2201:0	E-4IOL - ISDU Access	RO	> 7 <	
2201:01	Direction	RW	Write (1)	
2201:02	Channel	RW	0x00 (0)	
2201:03	Index	RW	0x003E (62)	
2201:04	Subindex	RW	0x01 (1)	
2201:05	ISDU Error	RW	0x0000 (0)	
2201:06	Length of data	RW	0x02 (2)	
2201:07	Data	RW	00 D8 00 00 00 00 00 00...	
2301:0	E-4IOL - IO-Link Settings	RO	> 16 <	
2400:0	Global CPX Parameter	RO	> 8 <	
2401:0	CPX Diagnosis Parameter	RO	> 6 <	

Index	Name	Flags	Value	Unit
2201:0	E-4IOL - ISDU Access	RO	> 7 <	
2201:01	Direction	RW	Write (1)	
2201:02	Channel	RW	0x00 (0)	
2201:03	Index	RW	0x003E (62)	
2201:04	Subindex	RW	0x02 (2)	
2201:05	ISDU Error	RW	0x0000 (0)	
2201:06	Length of data	RW	0x02 (2)	
2201:07	Data	RW	0E C8 00 00 00 00 00 00...	
2301:0	E-4IOL - IO-Link Settings	RO	> 16 <	
2400:0	Global CPX Parameter	RO	> 8 <	
2401:0	CPX Diagnosis Parameter	RO	> 6 <	

Index	Name	Flags	Value	Unit
2201:0	E-4IOL - ISDU Access	RO	> 7 <	
2201:01	Direction	RW	Write (1)	
2201:02	Channel	RW	0x00 (0)	
2201:03	Index	RW	0x003F (63)	
2201:04	Subindex	RW	0x02 (2)	
2201:05	ISDU Error	RW	0x0000 (0)	
2201:06	Length of data	RW	0x01 (1)	
2201:07	Data	RW	85 00 00 00 00 00 00 00...	
2301:0	E-4IOL - IO-Link Settings	RO	> 16 <	
2400:0	Global CPX Parameter	RO	> 8 <	
2401:0	CPX Diagnosis Parameter	RO	> 6 <	

设置完毕后，在气缸的检测范围内，黄灯会一直闪烁，如下图所示：



超出检测范围后，黄灯会闪烁，同时红灯也会亮起，如下图所示：



查阅手册可以得知相应的 PDV（Process Data Input）参数地址及格式如下图所示：

0x0028 (40)	0	R	Process Data Input	See PDV	Record 2 Byte
-------------	---	---	--------------------	---------	---------------

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)

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

使气缸处于检测范围内，设置 PDV 索引及子索引，读取 PDV 参数如下图所示：

Index	Name	Flags	Value	Unit
2201:0	E-4IOL - ISDU Access	RO	> 7 <	
2201:01	Direction	RW	Read (0)	
2201:02	Channel	RW	0x00 (0)	
2201:03	Index	RW	0x0028 (40)	
2201:04	Subindex	RW	0x00 (0)	
2201:05	ISDU Error	RW	0x0000 (0)	
2201:06	Length of data	RW	0x02 (2)	
2201:07	Data	RW	57 C2 00 00 00 00 00 00...	
2301:0	E-4IOL - IO-Link Settings	RO	> 16 <	
2400:0	Global CPX Parameter	RO	> 8 <	
2401:0	CPX Diagnosis Parameter	RO	> 6 <	

读取 PDV 数据为 0x57C2，为 16 进制数据。从 PDV 格式可知，低 4 位是开关信号通道，其 16 进制数据为 2（0010），此时即是设定的 SSC2 通道开关信号有效，气缸处于窗口比较器感测范围内；高 12 位是位置信号，其 16 进制数据为 57C，转换成十进制为 1404，即是此时实际位置所在。