禾川 Q 系列 PLC 探针功能使用说明

Product Function Instruction

部门：培训与资料开发部

浙江禾川科技股份有限公司

产 品 类 型	控制产品	产 品 型 号	HCQ1-1200-D3	保密等级	◉ 公开 ○ 内部分享 ○ 保密
				文档编号	
修 订	焦赛涛 罗穆旺	作 者	寇硕康	发布日期	2025/11/12

本文档使用硬件设备和软件工具

- 禾川 HCQ1-1200-D3 （V3.40）
- HN-Y7EB040A-S
- SV-X5EB010A-A0-00
- HCP Works3 V1.3.0

适用版本

- 无限制

文档更新和发布状态：

发布日期	版本	更新内容	发布状态
2025 年 11 月 12 日	V1.0	Q 系列探针指令使用说明	已发布

免责声明：

我们对文档内容都进行了测试与检查，但可能仍有些差错，请您谅解。如果您对本文档有个人的意见或建议，欢迎发送邮件联系作者：400@hcfa.cn。

浙江禾川科技股份有限公司

电话：0570- 7117888

地址：浙江省龙游县工业园阜财路 9 号

地址：浙江省杭州市临安区青山湖街道励新路 299 号

杭州研发中心

技术支持热线：400 0126 969

技术支持邮箱：400@hcfa.cn

目 录

1. Q 系列探针功能使用 1

1.1 硬件 1

1.2 软件 1

2. PLC 探针使用说明 1

2.1 MC_TouchProbe 功能块的介绍 1

2.2 MC_TouchProbe 功能块的使用 4

2.2.1 MC_TouchProbe 的 PLC 探针模式的使用 4

2.2.2 MC_AbortTrigger 的使用 5

3. 驱动器探针使用说明 6

3.1 MC_TouchProbe 的驱动器探针模式的使用 6

3.2 设置对象字典操作驱动器探针的使用 6

3.2.1 Y7EB-S 驱动器的探针接线 6

3.2.2 X5EB 驱动器的探针接线 8

3.2.3 EtherCAT 总线型驱动器的探针单次触发使用 8

3.2.4 EtherCAT 总线型驱动器的探针循环触发使用 12

附录 1：描述文件安装 15

附录 2：探针控制字对象字典 16#60B8 说明 18

附录 3：探针状态字对象字典 16#60B9 说明 19

附录 4：探针反馈位置对象字典说明 20

1. Q 系列探针功能使用

1.1 硬件

PLC 控制器：HCQ1-1200-D3

伺服驱动器：SV-X5EB010A-A0-00、HN-Y7EB040A-S

1.2 软件

Q 系列编程软件：HCP Works3 V1.3.0

X 系列伺服调试软件：HCS-Studio V2.13

Y 系列伺服调试软件：HCServoWorks V4C18

2. PLC 探针使用说明

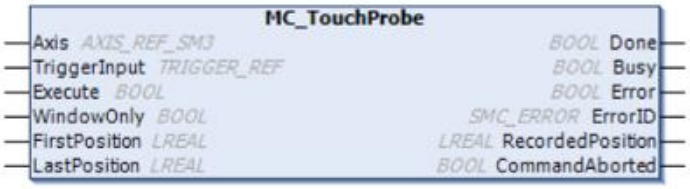
2.1 MC_TouchProbe 功能块的介绍

（1）MC_TouchProbe 功能块可以通过探针信号的沿信号记录触发时轴的位置，探针信号可以使用驱动器的探针和 PLC 的探针，使用该功能块进行探针配置时不需要进行对象字典配置，MC_TouchProbe 功能块和 TRIGGER_REF 的详细介绍可以查看《Q 系列运动控制指令手册》。

MC_TouchProbe(FB)

通过触发探针信号记录信号触发时轴的位置。

名称	MC_TouchProbe（启用外部锁定）		
支持的模式	CSP	CSV	CST
图形表现		ST 表现	




```
MC_TouchProbe(
    Axis:= ,
    TriggerInput:= ,
    Execute:= ,
    WindowOnly:= ,
    FirstPosition:= ,
    LastPosition:= ,
    Done=> ,
    Busy=> ,
    Error=> ,
    ErrorID=> ,
    RecordedPosition=> ,
    CommandAborted=> );
```

图 2.1 MC_TouchProbe 功能块的形式介绍

(1) 输入输出变量

输入输出变量	名称	数据类型	内容
Axis	轴	AXIS_REF_SM3	指定轴，即 AXIS_REF_SM3 的一个实例
TriggerInput	触发脉冲输入	TRIGGER_REF	关联到上升沿信号，参考 TRIGGER_REF

(2) 输入变量

输入变量	名称	数据类型	有效范围	初始值	内容
Execute	启动	BOOL	TRUE、FALSE	FALSE	TRUE：启用功能块
WindowOnly	窗口有效	BOOL	TRUE、FALSE	FALSE	如果为 TRUE，触发信号只在规定范围内有效
FirstPosition	开始位置	LREAL	-	0	指定接收触发信号的开始位置
LastPosition	结束位置	LREAL	-	0	指定接收触发信号的结束位置

(3) 输出变量

输出变量	名称	数据类型	有效范围	内容
Done	完成	BOOL	TRUE、FALSE	TRUE：功能块执行完成
Busy	功能块执行中	BOOL	TRUE、FALSE	TRUE:功能块运行中
Error	错误	BOOL	TRUE、FALSE	TRUE:功能块产生异常，已停止执行
ErrorID	错误代码	SMC_ERROR	0	发生异常时，输出错误代码
RecordedPosition	记录位置	LREAL	0	触发信号发生时记录的位置
CommandAborted	功能块执行中断	BOOL	TRUE、FALSE	TRUE:功能块被中止

图 2.2 MC_TouchProbe 功能块的引脚介绍

（2）探针触发的窗口模式在 PLC 探针模式和驱动器探针模式下都生效且轴类型为模态或线性轴时都生效。

（2.1）线性轴模式：线性轴模式下设置探针触发窗口有效时需注意轴的位置是否在探针触发窗口的有效区间内，探针窗口设置的 FirstPosition 到 LastPosition 的有效区间按照电机运行的正方向开始计算。

设置 FirstPosition 小于 LastPosition 时，轴实际位置反馈不在探针触发的有效窗口内时通过 TriggerInput. bInput 引脚触发探针无效，不会进行位置锁存但功能块不会报错会一直处在待触发状态，进入 FirstPosition 到 LastPosition 的有效区间内时通过 TriggerInput. bInput 引脚触发探针有效进行位置锁存。

设置 FirstPosition 大于 LastPosition 时轴无法进入探针触发的有效窗口区间，通过 TriggerInput. bInput 引脚触发探针无效，不会进行位置锁存但功能块不会报错会一直处在待触发状态，但由于不会进入窗口有效的区间故功能块会无法执行完成。

（2.2）模态轴模式：模态轴模式下设置探针触发窗口有效时需注意轴的位置是否在探针触发窗口的有效区间内，探针窗口设置的 FirstPosition 到 LastPosition 的有效区间按照电机运行的正方向开始计算。

设置 FirstPosition 小于 LastPosition 时，此时探针有效区间为不包含电机的绝对零点的 FirstPosition 到 LastPosition，如图 2.3 的 A 部分的蓝色区间为探针有效区间。当轴实际位置反馈不在探针触发的有效窗口内时通过 TriggerInput. bInput 引脚触发探针无效，此时不会进行位置锁存但功能块不会报错会一直处在待触发状态，当进入窗口有效区间后通过 TriggerInput. bInput 引脚触发探针进行位置锁存后功能块执行完成 。

设置 FirstPosition 大于 LastPosition 时，此时探针有效区间为包含电机的绝对零点的 FirstPosition 到 LastPosition，如图 2.3 的 B 部分蓝色区间为探针有效区间。当轴实际位置反馈不在探针触发的有效窗口内时通过 TriggerInput. bInput 引脚触发探针无效，此时不会进行位置锁存但功能块不会报错会一直处在待触发状态，当进入窗口有效区间后通过 TriggerInput. bInput 引脚触发探针进行位置锁存后功能块执行完成。

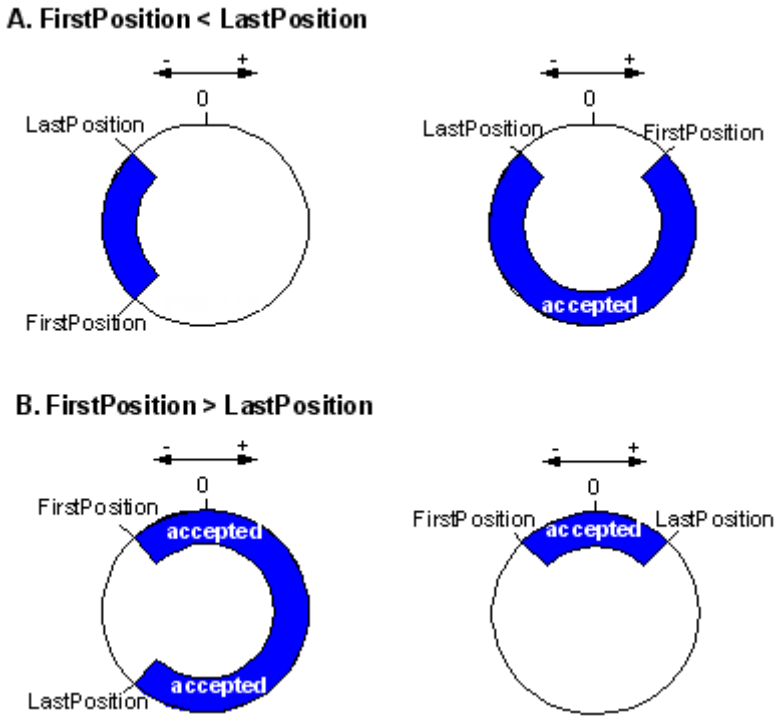


图 2.3 模态轴窗口有效区间

（3）TRIGGER_REF 是探针触发模式设置的结构体，每个成员有不同的效果需要根据实际需要的触发方式进行设置。

iTriggerNumber 设置需要使用的探针序号和对应探针的触发模式，该功能不支持同时使用探针触发信号的上升沿和下降沿进行锁存，单次触发仅能选择其中一个探针触发模式，探针触发模式对应如下：0：探针 1 上升沿有效；1：探针 1 下降沿有效；2：探针 2 上升沿有效；3：探针 2 下降沿有效。

bFastLatching 设置使用的探针是驱动器探针或 PLC 探针，对应如下：TRUE：使用驱动器对象字典 16#60B8 定义的探针功能；FALSE：使用 PLC 探针功能。PLC 探针功能会受到扫描周期影响不建议使用。

bInput 设置使用 PLC 探针功能时的触发变量，在使用驱动器探针时该变量无效。

bActive 对应探针锁存功能的执行状态，MC_TouchProbe 的 Execute 引脚为 TRUE 且功能块执行正常时该变量变为 TRUE，当探针触发位置锁存完成后该变量保持为 TRUE 一个周期后变为 FALSE。

TRIGGER_REF（STRUCT）

名称	数据类型	初始值	内容
iTriggerNumeber	INT	-1	输入不同数值可选择不同探针功能
bFastLatching	BOOL	TRUE	TRUE：使用 16#60B8 定义的探针功能 FALSE：使用 PLC 探针功能，会受扫描周期影响不建议使用
bInput	BOOL		仅在使用 PLC 探针功能时生效
bActive	BOOL		锁存功能执行标志

图 2.4 TRIGGER_REF 说明

2.2 MC_TouchProbe 功能块的使用

2.2.1 MC_TouchProbe 的 PLC 探针模式的使用

（1）使用 MC_TouchProbe 功能块的 PLC 探针模式时需要先通过 TriggerInput 引脚设置对应的触发模式和触发引脚，此次使用探针功能块的 PLC 模式且使用探针 1 的上升沿作为探针的触发，故设置 TriggerInput.iTriggerNumber 为 0，TriggerInput.bFastLatching 为 FALSE，TriggerInput.bInput 管理对应的探针触发变量，可以通过 bActive 引脚监视探针锁存功能的执行状态。

```
//探针功能块（MC_TouchProbe）的模式设置
stTouchTriggerInput.iTriggerNumber:= iTouchuTriggerType ;//0：探针1上升沿触发；1：探针1下降沿触发；2：探针2上升沿锁存；3：探针2下降沿锁存。
stTouchTriggerInput.bFastLatching := xTouchMode := FALSE  ; //TRUE:驱动器探针；FALSE：PLC探针；
stTouchTriggerInput.bInput := xTouchInput ;//该变量为PLC探针时通过该变量的沿信号触发探针,该变量可以绑定到PLC的输入点上通过对应点位的沿信号进行触发
bActive0:=stTouchTriggerInput.bActive ;//该变量表示探针的触发状态
```

图 2.5 TriggerInput 引脚的使用

（2）通过 MC_TouchProbe 功能的对应引脚设置需要进行位置锁定的轴以及对应的触发模式。

```
//MC_TouchProbe的使用
fb_TouchProbe0(
    Axis:=X5Axis  , //关联的实轴名称
    TriggerInput:=stTouchTriggerInput ,//使用的探针类型和探针的触发模式
    Execute:=xTouchExecute , //MC_TochProbe的触发引脚，该功能块为上升沿有效
    WindowOnly:=xTouchWindow , //设置是启用探针的触发窗口
    FirstPosition:=rTouchWindowFirstPos , //触发窗口的启动位置
    LastPosition:=rTouchWindowLastPos , //触发窗口的结束位置
    Done=> ,
    Busy=> ,
    Error=>xTouchError , //功能块的执行错误状态
    ErrorID=>wTouchErrorID , //功能块执行时的错误代码，Error引脚为TRUE时有效
    RecordedPosition=>rTouchRePos , //探针锁存到的轴位置反馈
    CommandAborted=> );
```

图 2.6 MC_TouchProbe 的功能块的使用

（3）MC_TouchProbe 功能块为上升沿有效，需要先触发 Execute 引脚后再通过 TriggerInput. bInput 触发进行位置锁存，如需多次触发探针需要复位 MC_TouchProbe 的 Execute 引脚后再次触发并重复上述流程，否则探针反馈位置为上次正确触发时的位置。

注：该功能块的 PLC 探针模式会受到扫描周期的影响，不推荐使用！

2.2.2 MC_AbortTrigger 的使用

（1）在使用 MC_TouchProbe 的 PLC 探针模式时，可以通过 TriggerInput. bInput 引脚触发探针进行位置锁存，MC_AbortTrigger 功能块可以打断 TriggerInput. bInput 引脚的触发。

（2）MC_AbortTrigger 的 Execute 引脚为上升沿有效，触发功能块后可以断开 TriggerInput. bInput 引脚与 MC_TouchProbe 的关联，当触发 MC_AbortTrigger 的 Done 信号输出后，触发 TriggerInput. bInput 引脚进行位置锁存无效，需要重新触发 MC_TouchProbe 功能块的 Execute 引脚后再次通过 TriggerInput. bInput 引脚触发位置锁存。

MC_AbortTrigger(FB)

与 MC_AbortTrigger 配合使用，断开与 TriggerInput 变量的关联。

名称	MC_AbortTrigger（禁用外部锁定）		
支持的模式	CSP	CSV	CST
图形表现		ST 表现	
		MC_AbortTrigger(Axis:=, TriggerInput:= , Execute:= , Done=> , Busy=> , Error=> , ErrorID=>);	

图 2.7 MC_AbortTrigger 功能块介绍

3. 驱动器探针使用说明

3.1 MC_TouchProbe 的驱动器探针模式的使用

（1）使用伺服驱动器探针时需要先通过 TriggerInput 引脚设置对应的触发模式和触发引脚，此次测试使用探针 1 的上升沿触发，故设置 TriggerInput.iTriggerNumber 为 0，TriggerInput.bFastLatching 为 TRUE，当使用驱动器探针时 TriggerInput.bInput 无效。

（2）使用伺服驱动器的探针时触发 MC_TouchProbe 功能块时会根据 TriggerInput 引脚设置的探针序号和触发模式自动向对象字典 16#60B8 中写入对应值将对象字典 16#60B8 的对应 bit 位置为 TRUE。

（3）MC_TouchProbe 功能块为上升沿有效且使用 MC_TouchProbe 功能块时默认探针触发方式为单次触发，无法设置循环触发或者探针触发信号的上升沿和下降沿同时有效，故根据上述设置，通过 Execute 引脚触发后会自动向对象字典 16#60B8 中写入值 17 将 bit0 和 bit4 置 TRUE，此时可以通过驱动器对应探针的沿信号进行位置锁存，如需多次触发探针需要复位 MC_TouchProbe 的 Execute 引脚后再次触发并重复上述流程，否则探针反馈位置为上次正确触发时的位置。

```
//探针功能块（MC_TouchProbe）的使用
stTouchTriggerInput.iTriggerNumber:= iTouchuTriggerType ;//0：探针1上升沿触发；1：探针1下降沿触发；2：探针2上升沿锁存；3：探针2下降沿锁存。
stTouchTriggerInput.bFastLatching := xTouchMode := TRUE ; //TRUE:驱动器探针；FALSE：PLC探针；
stTouchTriggerInput.bInput := xTouchInput ;//该变量为PLC探针时通过该变量的沿信号触发探针,该变量可以绑定到PLC的输入点上通过对应点位的沿信号进行触发

//MC_TouchProbe的使用
fb_TouchProbe0(
    Axis:=Y7Axis , //关联的实轴名称
    TriggerInput:=stTouchTriggerInput ,//使用的探针类型和探针的触发模式
    Execute:=xTouchExecute , //MC_TochProbe的触发引脚，该功能块为上升沿有效
    WindowOnly:=xTouchWindow , //设置是启用探针的触发窗口
    FirstPosition:=rTouchWindowFirstPos , //触发窗口的启动位置
    LastPosition:=rTouchWindowLastPos , //触发窗口的结束位置
    Done=> ,
    Busy=> ,
    Error=>xTouchError ,
    ErrorID=>wTouchErrorID ,
    RecordedPosition=>rTouchRePos , //探针锁存到的轴位置反馈
    CommandAborted=> );
```

图 3.1 MC_TouchProbe 功能块驱动器探针模式使用

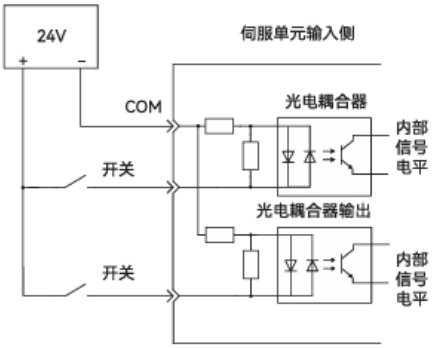
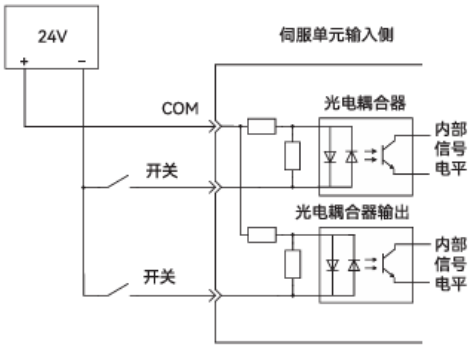
3.2 设置对象字典操作驱动器探针的使用

3.2.1 Y7EB-S 驱动器的探针接线

（1）Y7EB-S 的探针固定使用 CN1 端子的 41 和 44 号针脚，41 号引脚固定为探针 1，44 号引脚固定为探针 2，不支持自行分配探针触发引脚，Y7S 系列的 DI 输入支持 PNP 和 NPN 型输入，根据外部信号的实际输入选择对应接线方式即可。

控制方式	信号名	针号	功能	
通用	HomeSwitch	40	回原信号驱动输入	
	EXT1	41	探针 1	
	P-OT N-OT	42 43	禁止正转驱动 禁止反转驱动	当机械运动超过可移动的范围时，停止伺服电机的驱动（超程防止功能）。
	EXT2	44	探针 2	
	DI(COM)	47	（注）在输入信号用控制电源输入时使用。 可动作的电压范围：+11V ~ +25V（+24V 电源请用户自备）。	

伺服单元的输入回路使用双向光电耦合器。请根据机械的规格要求，选择 NPN 连接或 PNP 连接。

共集电极（PNP）连接	共发射极（NPN）连接
	

输入信号的极性		输入信号的极性	
信号	有效电平	信号	有效电平
OFF	L 电平	OFF	H 电平
ON	H 电平	ON	L 电平

注：NPN 电路连接和 PNP 型电路连接时的 ON/OFF 极性不同，敬请注意。

图 3.2 EtherCAT 总线型 Y7S 的探针接线

3.2.2 X5EB 驱动器的探针接线

（1）探针功能默认已分配到对应引脚，指定 DI4 为探针 1，即 P04.04 出厂值为 39；指定 DI5 为探针 2，P04.05 出厂值为 40，可以通过 P04.14 和 P04.15 设置对应 DI 引脚的常闭常开逻辑，默认为 0（常开逻辑），设置为 1 时为常闭逻辑。

（2）X5EB 的探针固定使用 CN6 端子的 DI4（5 号引脚）和 DI5（15 号引脚），5 号引脚固定为探针 1，15 号引脚固定为探针 2，不支持自行分配探针触发引脚。X5EB 系列驱动器 DI 输入支持 PNP 和 NPN 型输入，根据外部信号的实际输入选择对应接线方式即可。

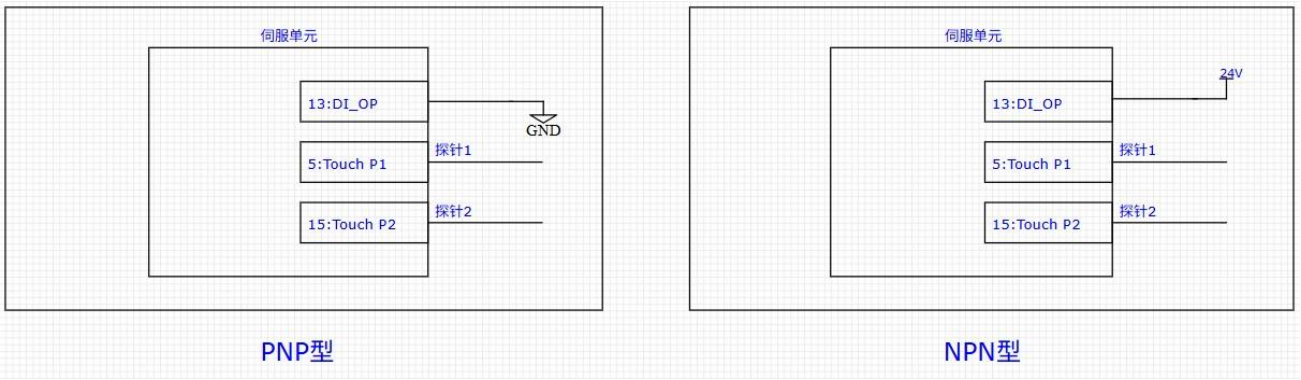


图 3.4 X5EB 的 DI 接线示意图

3.2.3 EtherCAT 总线型驱动器的探针单次触发使用

（1）使用驱动器的探针时需要配置相关的对象字典，相关对象字典详细介绍可以参考附录 2，附录 3 和附录 4。

对象字典	意义
60B8h	探针功能
60B9h	探针状态字
60BAh	探针 1 上升沿位置反馈
60BBh	探针 1 下降沿位置反馈
60BCh	探针 2 上升沿位置反馈
60BDh	探针 2 下降沿位置反馈

图 3.5 探针相关对象字典

（2）使用驱动器的探针时需要通过专家过程数据把驱动器的对象字典 16#60B8 删除，否则对对象字典 16#60B8 的操作会被覆盖，X 系列和 Y7S 系列的驱动器默认使用的对象字典为 16#1600 组，需要根据实际使用的对象字典组进行配置。

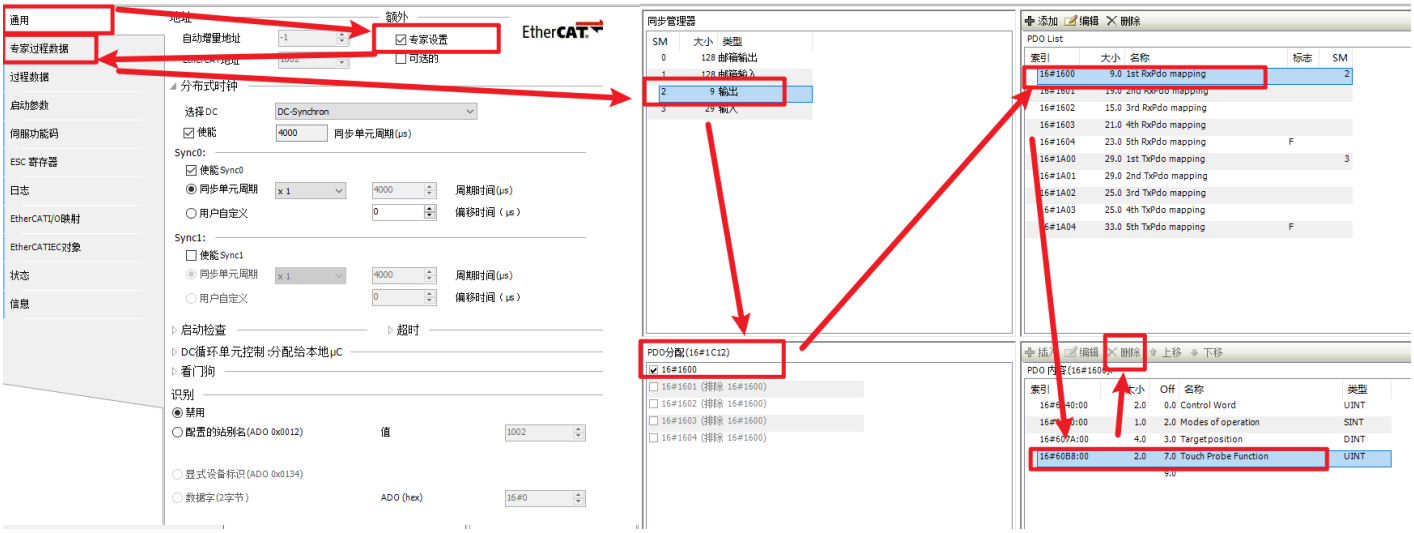


图 3.6 删除对象字典 16#60B8

（3）删除对象字典 16#60B8 后可以通过功能块 SMC3_ETC_WriteParameter_CoE 操作相关对象字典，SMC3_ETC_WriteParameter_CoE 功能块的详细介绍可以查看《Q 系列运动控制指令手册》。

SMC3_ETC_WriteParameter_CoE（FB）

修改 EtherCAT 参数。

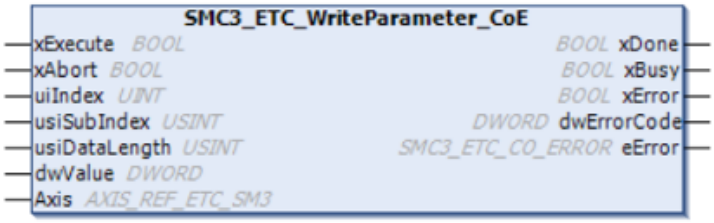
名称	SMC3_ETC_WriteParameter_CoE（修改 EtherCAT 参数）		
支持的模式	CSP	CSV	CST
图形表现		ST 表现	
		SMC3_ETC_WriteParameter_CoE(xExecute:= , xAbort:= , uiIndex:= , usiSubIndex:= , usiDataLength:= , dwValue:= , Axis:= , xDone=> , xBusy=> , xError=> , dwErrorCode=> , eError=>);	

图 3.7 SMC3_ETC_WriteParameter_CoE 功能块介绍

（4）驱动器默认已添加对象字典 16#60B9（探针状态字）和 16#60BA（探针 1 的上升沿位置反馈），如需探针 1 的下降沿位置反馈或者探针 2 的对应位置反馈需添加相关对象字典，需要添加的相关对象字典可以查看对应驱动器手册。

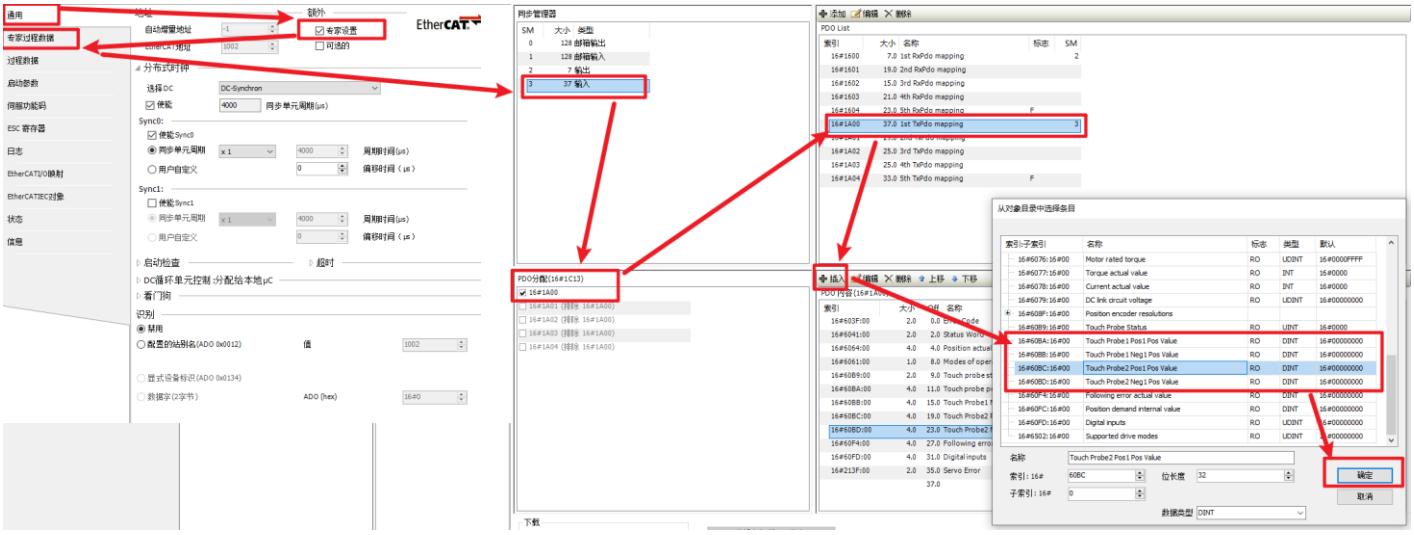


图 3.8 添加对象字典

（5）添加相关对象字典后可以通过 EtherCAT I/O 映射监视相关对象字典的反馈或者通过功能块 SMC3_ETC_ReadParameter_CoE 读取对应对象字典，SMC3_ETC_ReadParameter_CoE 功能块的详细介绍可以查看《Q 系列运动控制指令手册》。

SMC3_ETC_ReadParameter_CoE（FB）

获取 EtherCAT 参数。

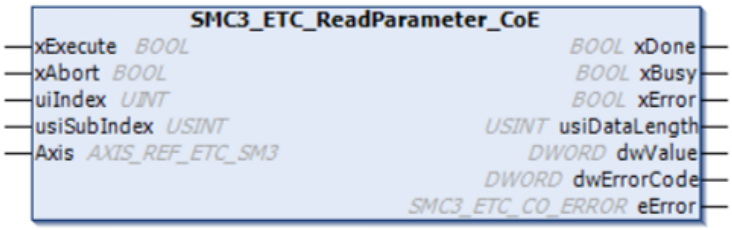
名称	SMC3_ETC_ReadParameter_CoE（获取 EtherCAT 参数）		
支持的模式	CSP	CSV	CST
图形表现		ST 表现	
		SMC3_ETC_ReadParameter_CoE(xExecute:= , xAbort:= , uiIndex:= , usiSubIndex:= , Axis:= , xDone=> , xBusy=> , xError=> , usiDataLength=> , dwValue=> , dwErrorCode=> , eError=>);	

图 3.9 SMC3_ETC_ReadParameter_CoE 功能块介绍

（5）如需通过驱动器对应探针 2 的上升沿信号进行位置锁存，需要将对象字典 16#60B8 的 bit8 和 bit12 置 TRUE，即将对象字典 16#60B8 配置为 4352。

```
fb_WriteParameter_CoE(
    xExecute TRUE :=xWriteParameter TRUE ,
    xAbort:= ,
    uiIndex 24760 := 16#60B8 , //写入对象字典的索引
    usiSubIndex 0 := 16#00 , //写入对象字典的子索引
    usiDataLength 2 := 16#2 , //写入对象字典的长度，以BYTE为单位
    dwValue 4352 := dwWriteValue 4352 , //写入对象字典的值
    Axis:=  X5Axis , //关联的实轴名称
    xDone=> ,
    xBusy=> ,
    xError=> ,
    dwErrorCode=> ,
    eError=> );
```

图 3.10 SMC3_ETC_WriteParameter_CoE 功能块写对象字典 16#60B8

（7）可以通过对象字典 16#60B9 查看对应探针设置状态，如已成功向对象字典 16#60B8 内写入值 4352 则可以看到对象字典 16#60B9 的值为 256 即对象字典 16#60B9 的 bit8 变为 TRUE，代表探针 2 已使能，未进行锁存。此时可以通过驱动器的 DI 引脚探针 2 的上升沿触发位置锁存，通过对象字典 16#60BC 监视探针 2 的上升沿锁存到的位置反馈。

```
//读取60B9的值
fb_ReadParameter_CoE1(
    xExecute TRUE :=xTouchProbeReadParameter1 TRUE ,
    xAbort:= ,
    uiIndex 24761 :=16#60B9 , //读取对象字典的索引
    usiSubIndex 0 :=16#00 , //读取对象字典的子索引
    Axis:=X5Axis  , //读取的实轴名称
    xDone=> ,
    xBusy=> ,
    xError=> ,
    usiDataLength 2 =>usiTouchProbeDataLength1 2 , //读取的对象字典的长度，以Byte为单位
    dwValue 256 =>dwToucProbeValue1 256 , //读取到的对象字典的值
    dwErrorCode=> ,
    eError=> );
```

图 3.11 SMC3_ETC_ReadParameter_CoE 读取对象 16#60B9

由于 SMC3_ETC_ReadParameter_CoE 是上升沿触发有效，因此需要循环读取时需要重复触发 SMC3_ETC_ReadParameter_CoE 的 Execute 引脚，也可以通过 EtherCAT I/O 映射关联相关变量进行读取，EtherCAT I/O 映射中需要把变量更新模式变更为启用 2（总是在总线周期任务中）。

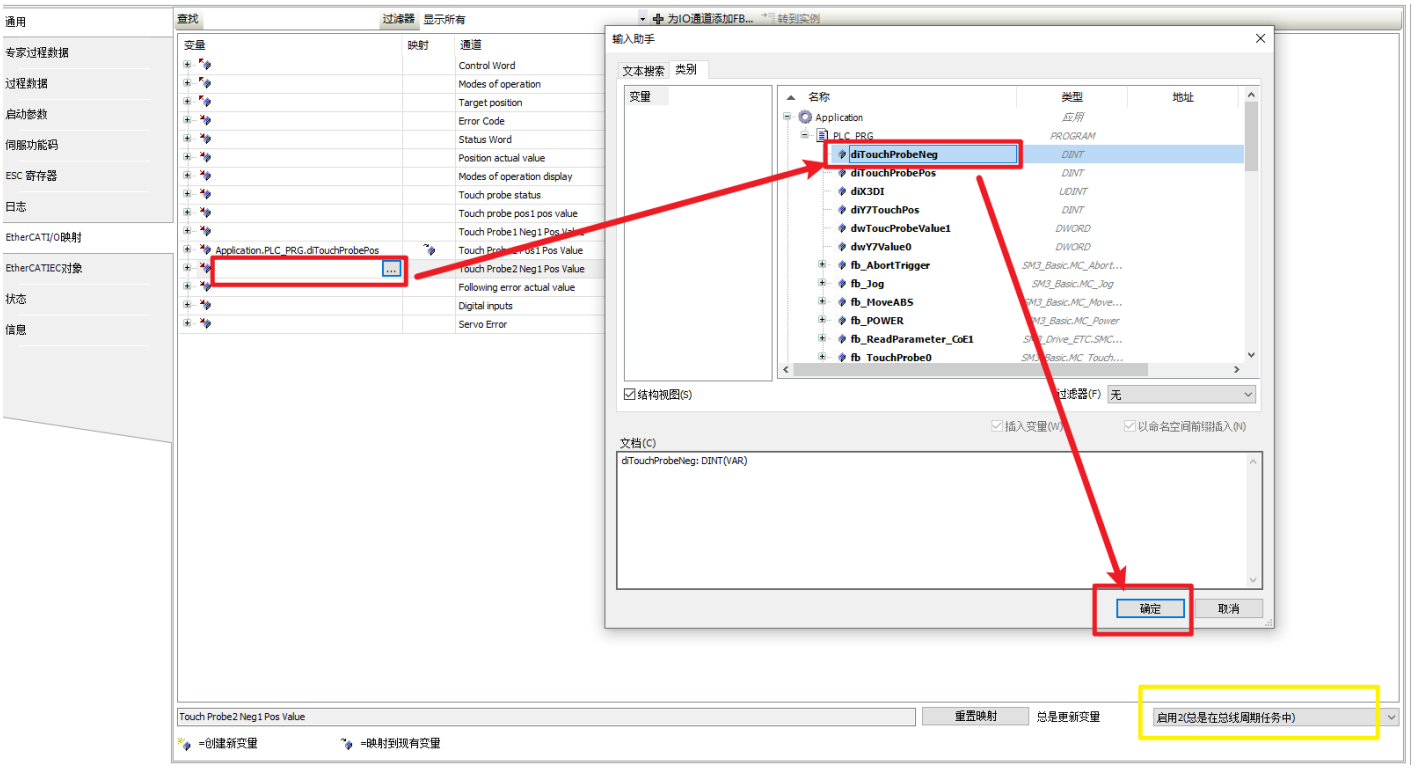


图 3.11 EtherCAT I/O 映射关联变量

通过探针 2 的上升沿触发探针后可以通过 EtherCAT I/O 映射中关联到的变量监视到探针 2 上升沿锁存的位置反馈，此时对象字典 16#60B9 值变为 33536，即对象字典 16#60B9 的 bit8、bit9 和 bit15 变为 TRUE 代表探针 2 已通过上升沿完成位置锁存且探针 2 触发电平选择为高电平有效。

（8）单次触发模式下需要多次触发探针时，需要先将对象字典 16#60B8 值设置为 0 后重新将相关触发模式（即将对应 bit 位置 TRUE）写入对象字典 16#60B8。

注：使用流程中的相关对象字典的介绍可以查看附录 2 和附录 3。

3.2.4 EtherCAT 总线型驱动器的探针循环触发使用

（1）对 16#60B8 的对象字典操作流程请参考 3.2.3 章节 EtherCAT 总线型驱动器的探针单次触发使用，单次触发时与循环触发时写入对象字典 16#60B8 的值不同，需要操作的对象字典和对象字典操作方法一致。

（2）如需通过驱动器对应探针 2 的上升沿信号循环进行位置锁存，需要将对象字典 16#60B8 的 bit8、bit9 和 bit12 置 TRUE，即将对象字典 16#60B8 配置为 4864。

```
fb_WriteParameter_CoE(
    xExecute TRUE :=xWriteParameter TRUE ,
    xAbort:= ,
    uiIndex 24760 := 16#60B8 , //写入对象字典的索引
    usiSubIndex 0 := 16#00 , //写入对象字典的子索引
    usiDataLength 2 := 16#2 , //写入对象字典的长度，以BYTE为单位
    dwValue 4864 := dwWriteValue 4864 , //写入对象字典的值
    Axis:=  X5Axis , //关联的实轴名称
    xDone=> ,
    xBusy=> ,
    xError=> ,
    dwErrorCode=> ,
    eError=> );
```

图 3.12 SMC3_ETC_WriteParameter_CoE 功能块写对象字典 16#60B8

（3）可以通过对象字典 16#60B9 查看对应探针设置状态，如已成功向对象字典 16#60B8 内写入值 4864，则可以看到对象字典 16#60B9 的值变为 256，即 bit8 变为 TRUE，即探针 2 已使能，未进行锁存。

```
//读取60B9的值
fb_ReadParameter_CoE1(
    xExecute TRUE :=xTouchProbeReadParameter1 TRUE ,
    xAbort:= ,
    uiIndex 24761 :=16#60B9 , //读取对象字典的索引
    usiSubIndex 0 :=16#00 , //读取对象字典的子索引
    Axis:=X5Axis  , //读取的实轴名称
    xDone=> ,
    xBusy=> ,
    xError=> ,
    usiDataLength 2 =>usiTouchProbeDataLength1 2 , //读取的对象字典的长度，以Byte为单位
    dwValue 256 =>dwToucProbeValue1 256 , //读取到的对象字典的值
    dwErrorCode=> ,
    eError=> );
```

图 3.13 SMC3_ETC_ReadParameter_CoE 读取对象字典 16#60B9 未触发探针前

（4）通过探针 2 的上升沿触发探针后可以通过 EtherCAT I/O 映射中关联到的变量监视到探针 2 上升沿锁存的位置反馈，此时对象字典 16#60B9 值变为 33536，即对象字典 16#60B9 的 bit8、bit9 和 bit15 变为 TRUE 代表探针 2 已通过上升沿完成位置锁存，

且探针 2 触发电平选择为高电平有效。

```
//读取60B9的值
fb_ReadParameter_CoE1(
    xExecute TRUE :=xTouchProbeReadParameter1 TRUE ,
    xAbort:= ,
    uiIndex 24761 :=16#60B9 , //读取对象字典的索引
    usiSubIndex 0 :=16#00 , //读取对象字典的子索引
    Axis:=X5Axis  , //读取的实轴名称
    xDone=> ,
    xBusy=> ,
    xError=> ,
    usiDataLength 2 =>usiTouchProbeDataLength1 2 , //读取的对象字典的长度，以Byte为单位
    dwValue 33536 =>dwToucProbeValue1 33536 , //读取到的对象字典的值
    dwErrorCode=> ,
    eError=> );
```

图 3.14 SMC3_ETC_ReadParameter_CoE 读取对象字典 16#60B9 探针执行完成后

（5）循环触发时把探针 2 触发后可以看到对象字典 16#60B9 值变为 768，即对象字典 16#60B9 的 bit8 和 bit9 变为 TRUE 代表探针 2 已通过上升沿完成位置锁存，此时重新触发探针 2 的上升沿即可重新完成锁存不需要将对象字典 16#60B8 设为 0 后重新设置触发模式。

```
//读取60B9的值
fb_ReadParameter_CoE1(
    xExecute TRUE :=xTouchProbeReadParameter1 TRUE ,
    xAbort:= ,
    uiIndex 24761 :=16#60B9 , //读取对象字典的索引
    usiSubIndex 0 :=16#00 , //读取对象字典的子索引
    Axis:=X5Axis  , //读取的实轴名称
    xDone=> ,
    xBusy=> ,
    xError=> ,
    usiDataLength 2 =>usiTouchProbeDataLength1 2 , //读取的对象字典的长度，以Byte为单位
    dwValue 768 =>dwToucProbeValue1 768 , //读取到的对象字典的值
    dwErrorCode=> ,
    eError=> );
```

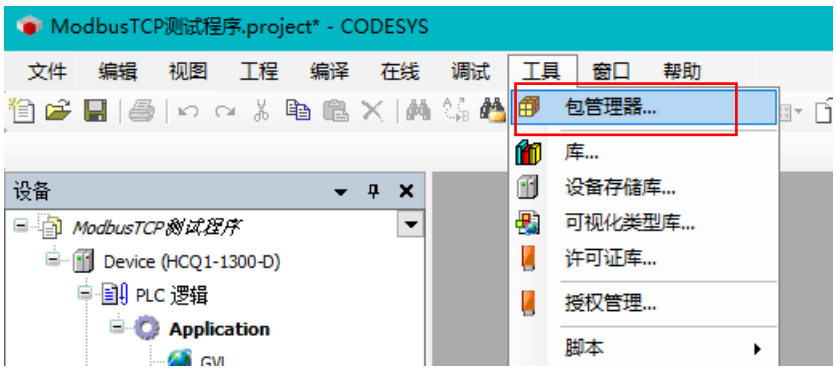
图 3.15 SMC3_ETC_ReadParameter_CoE 读取对象字典 16#60B9 探针执行完成一次后重新触发

注：使用流程中的相关对象字典的介绍可以查看附录 2 和附录 3。

附录 1：描述文件安装

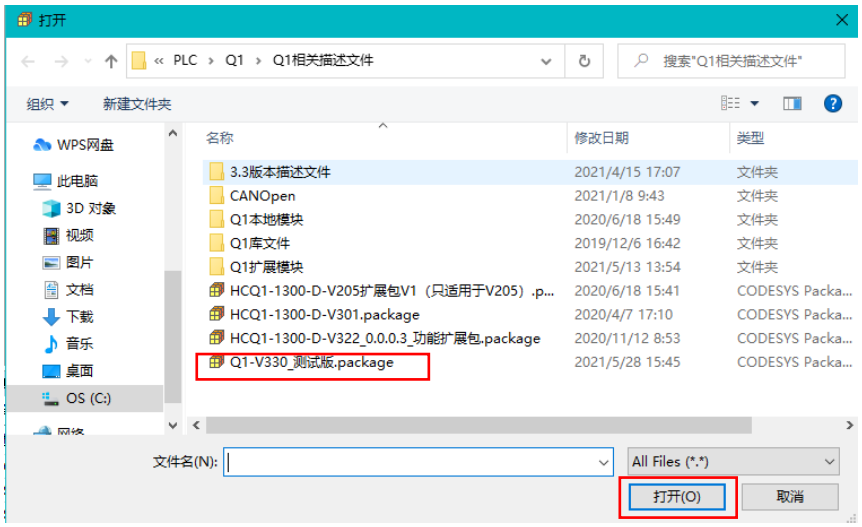
目前，Q1 常用描述文件已打包成软件包，用户只需安装一个 package 即可安装大部分描述文件（包括 Q1 描述文件，Modbus TCP 描述文件等等）。

1. 在菜单栏中点击【工具】【包管理器】

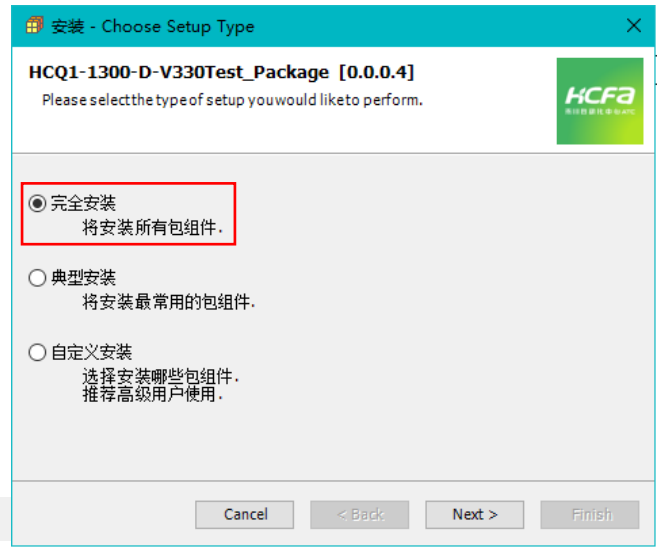


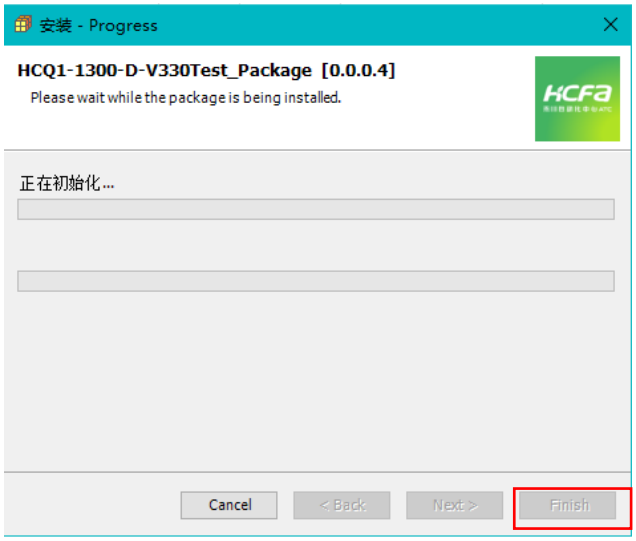
2. 在弹出窗口中点击右侧【安装】

3. 找到下载的 package 文件，点击【打开】

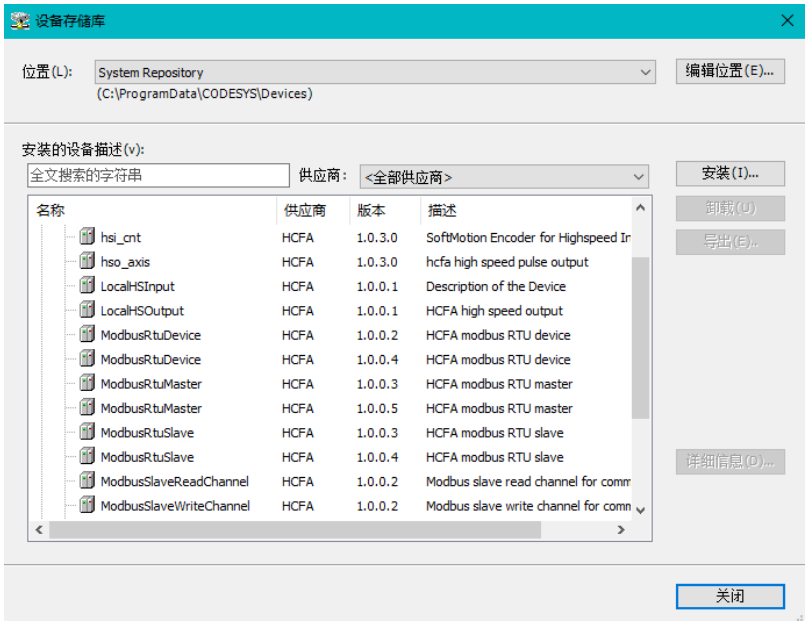


4. 在弹出窗口中选择【完全安装】，进入安装流程，结束后点击【Finish】

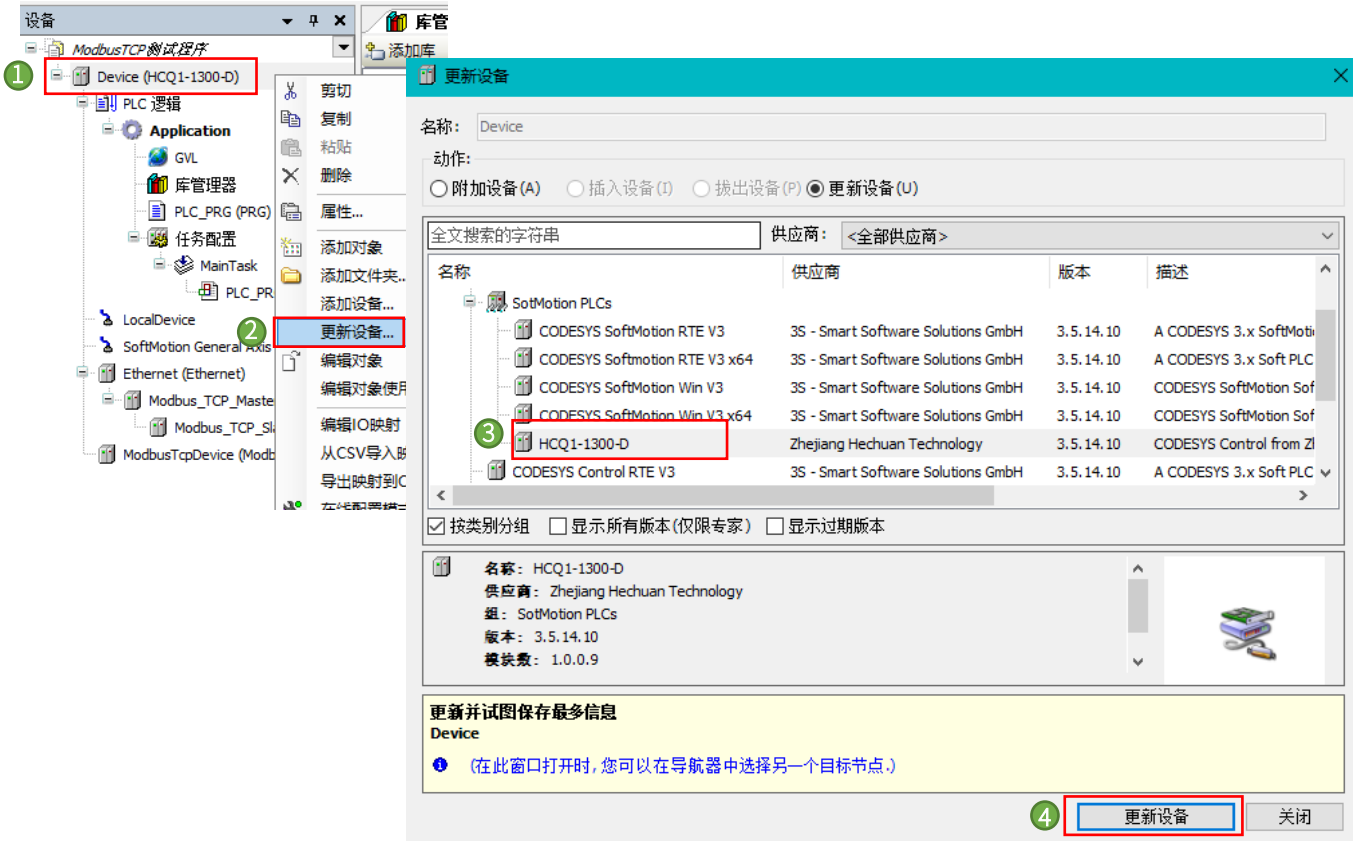




5. 成功安装后在包管理器的当前软件安装包界面中可以看到成功安装的描述文件包，在描述文件列表中也可以查看到新安装好的描述文件。



6. 若用户已创建的项目使用的不是 HCQ1-1300-D，此时需要 PLC 程序更改控制器类型。右击【Device】【更新设备】，即可进行控制器类型切换。



附录 2：探针控制字对象字典 16#60B8 说明

Object $60B8_h$：探针功能			
对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	$60B8_h$	子索引	00_h
名称	探针功能	访问属性	rw
数据结构	Variable	PDO 映射类型	RxPDO
数据类型	Uint16	数据范围	0~65535
操作模式	—	默认值	0

Bit	说明
0	探针 1 使能 0：不使能探针 1 功能 1：使能探针 1 功能
1	探针 1 触发模式 0：单次触发 1：连续触发
2	探针 1 触发信号选择 0：DI4 触发 1：Z 信号触发
3	保留
4	探针 1 上升沿锁存 0：不使用探针 1 上升沿锁存 1：使用探针 1 上升沿锁存
5	探针 1 下降沿锁存 0：不使用探针 1 下降沿锁存 1：使用探针 1 下降沿锁存
6	保留
7	保留
8	探针 2 使能 0：不使能探针 2 功能 1：使能探针 2 功能
9	探针 2 触发模式 0：单次触发 1：连续触发
10	探针 2 触发信号选择 0：DI4 触发 1：Z 信号触发
11	保留
12	探针 2 上升沿锁存 0：不使用探针 2 上升沿锁存 1：使用探针 2 上升沿锁存
13	探针 2 下降沿锁存 0：不使用探针 2 下降沿锁存 1：使用探针 2 下降沿锁存
14	保留
15	保留

附录 3：探针状态字对象字典 16#60B9 说明

Object $60B9_h$：探针状态字			
对象描述		对象入口描述	
属性	值	属性	值
索引	$60B9_h$	子索引	00_h
名称	探针状态字	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TxPDO
数据类型	Uint16	数据范围	0~65535
操作模式	—	默认值	0

Bit	说明
0	探针 1 使能 0：不使能探针 1 功能 1：使能探针 1 功能
1	探针 1 上升沿锁存 0：未执行探针 1 上升沿锁存 1：已执行探针 1 上升沿锁存
2	探针 1 下降沿锁存 0：未执行探针 1 下降沿锁存 1：已执行探针 1 下降沿锁存
3	保留
4	保留
5	保留
6	探针 1 触发信号选择 0：DI4 触发 1：Z 信号触发
7	探针 1 触发 DI 电平选择 0：DI4 低电平触发 1：DI4 高电平触发
8	探针 2 使能 0：不使能探针 2 功能 1：使能探针 2 功能
9	探针 2 上升沿锁存 0：未执行探针 2 上升沿锁存 1：已执行探针 2 上升沿锁存
10	探针 2 下降沿锁存 0：未执行探针 2 下降沿锁存 1：已执行探针 2 下降沿锁存
11	保留
12	保留
13	保留
14	探针 2 触发信号选择 0：DI5 触发 1：Z 信号触发
15	探针 2 触发 DI 电平选择 0：DI5 低电平触发 1：DI5 高电平触发

附录 4：探针反馈位置对象字典说明

Object $60BA_h$：探针1上升沿位置反馈			
对象描述		**对象入口描述**	
属性	**值**	**属性**	**值**
索引	$60BA_h$	子索引	00_h
名称	探针 1 上升沿位置反馈	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TxPDO
数据类型	Sint32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	—	默认值	0
记录探针 1 上升沿有效时候的位置反馈（指令单位，6064_h）。			

Object $60BB_h$：探针1下降沿位置反馈			
对象描述		**对象入口描述**	
属性	**值**	**属性**	**值**
索引	$60BB_h$	子索引	00_h
名称	探针 1 下降沿位置反馈	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TxPDO
数据类型	Sint32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	—	默认值	0
记录探针 1 下降沿有效时候的位置反馈（指令单位，6064_h）。			

Object $60BC_h$：探针2上升沿位置反馈			
对象描述		**对象入口描述**	
属性	**值**	**属性**	**值**
索引	$60BC_h$	子索引	00_h
名称	探针 2 上升沿位置反馈	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TxPDO
数据类型	Sint32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	—	默认值	0
记录探针 2 上升沿有效时候的位置反馈（指令单位，6064v）。			

Object $60BD_h$：探针2下降沿位置反馈			
对象描述		**对象入口描述**	
属性	**值**	**属性**	**值**
索引	$60BD_h$	子索引	00_h
名称	探针 2 下降沿位置反馈	访问属性	ro
数据结构	Variable	PDO 映射类型	TxPDO
数据类型	Sint32	数据范围	-2147483648~2147483647
操作模式	—	默认值	0
记录探针 2 下降沿有效时候的位置反馈（指令单位，6064_h）。			