



XB6S-PS20D

SSI 绝对值式编码器计数模块

用户手册




南京实点电子科技有限公司

版权所有 © 2024-2025 南京实点电子科技有限公司。保留所有权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明

 和其它实点商标均为南京实点电子科技有限公司的商标。

本文档提及的其它所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受实点公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，实点公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

南京实点电子科技有限公司

地址：江苏省南京市江宁区胜利路 91 号昂鹰大厦 11 楼

邮编：211106

电话：4007788929

网址：<http://www.solidotech.com>

目 录

1	产品概述	1
1.1	产品简介	1
1.2	产品特性	1
2	命名规则	2
2.1	命名规则	2
3	产品参数	3
3.1	通用参数	3
3.2	数字量参数	4
4	面板	5
4.1	面板结构	5
4.2	指示灯功能	6
5	安装和拆卸	7
5.1	安装指南	7
5.2	安装拆卸步骤	10
5.3	安装拆卸示意图	11
5.4	外形尺寸	17
6	接线	18
6.1	接线图	18
6.2	接线端子定义	19
7	使用	20
7.1	过程数据	20
7.1.1	上行数据	20
7.1.2	下行数据	22
7.2	配置参数定义	23
7.3	模块组态说明	25
7.3.1	在 TwinCAT3 软件环境下的应用	25
7.3.2	在 Sysmac Studio 软件环境下的应用	34

1 产品概述

1.1 产品简介

XB6S-PS20D 为插片式 SSI 绝对值式编码器计数模块，采用 X-bus 底部总线，适配本司 XB6S 系列耦合器模块，支持双通道 SSI 编码器输入、计数、探针锁存等功能。模块占用空间小、数据可靠性高、实时性高，可广泛应用于各种工业系统设备。

1.2 产品特性

- 双通道
支持两通道 SSI 编码器输入。
- 支持设置数据位长度和位置
帧长度、LSB 和 MSB 可设置。
- 支持两种编码显示
格雷码和二进制码。
- 支持双向计数
编码器正反向旋转，计数方向灵活适应。
- 探针锁存功能
支持探针输入引脚发生电压变化时，锁存当前计数值。
- 体积小
结构紧凑，占用空间小。
- 易诊断
创新的通道指示灯设计，紧贴通道，一目了然，检测、维护方便。
- 易组态
组态、配置简单，支持各大主流主站。
- 易安装
DIN 35 mm 标准导轨安装
采用弹片式接线端子，配线方便快捷。

2 命名规则

2.1 命名规则

XB 6 S - P S 2 0 D
(1) (2)(3) (4)(5)(6)(7)(8)

编号	含义	取值说明
(1)	总线类型	XB: X-bus 总线
(2)	产品系列	6: 插片式
(3)	产品版本	S: Strengthen, 升级版
(4)	模块类型	P: Pulse 脉冲
(5)	模块功能	L: Location 位置 S: SSI 同步串行接口协议 T: Train (PTO: Pulse Train Output) 脉冲序列输出 C: Count 脉冲计数
(6)	功能输入通道数	0、1、2、4、8
(7)	功能输出通道数	0、1、2、4、8
(8)	电气特性	D: Difference 差分, 正交 A: NPN, 24VDC B: PNP, 24VDC C: PNP/NPN, 5VDC, TTL (compatible) L: NPN, 5VDC, TTL (拼音: 漏) Y: PNP, 5VDC, TTL (拼音: 源)

3 产品参数

3.1 通用参数

接口参数	
产品型号	XB6S-PS20D
总线协议	X-bus
过程数据量：下行	2Bytes
过程数据量：上行	26Bytes
通道类型	编码器输入通道：2 组 SSI 绝对值编码器通道
	探针输入通道：4 通道（1 路编码器配 2 路探针功能），PNP/NPN
	普通数字量输入通道：2 通道（1 路编码器配 1 路普通数字量输入），PNP/NPN
	普通数字量输出通道：8 通道（1 路编码器配 4 路普通数字量输出），NPN
刷新速率	1ms
技术参数	
系统输入电源	5VDC (4.5V~5.5V)
额定电流消耗	160mA
功耗	0.75W
编码器输入	2 通道
编码器信号类型	差分信号，5V
数据帧长度	10~40 位
位置值格式	支持格雷码或二进制
位置值 LSB/MSB	可设置
SSI 编码器时钟频率	≤2.0MHz
读取间隔时间	可设置
探针功能（高速硬件锁存）	支持
外形尺寸	106.4×25.7×72.3mm
工作温度	-20℃~+60℃
存储温度	-40℃~+80℃
重量	110g
接线方式	免螺丝快速插头
安装方式	35mm 标准导轨安装

相对湿度	95%，无冷凝
防护等级	IP20

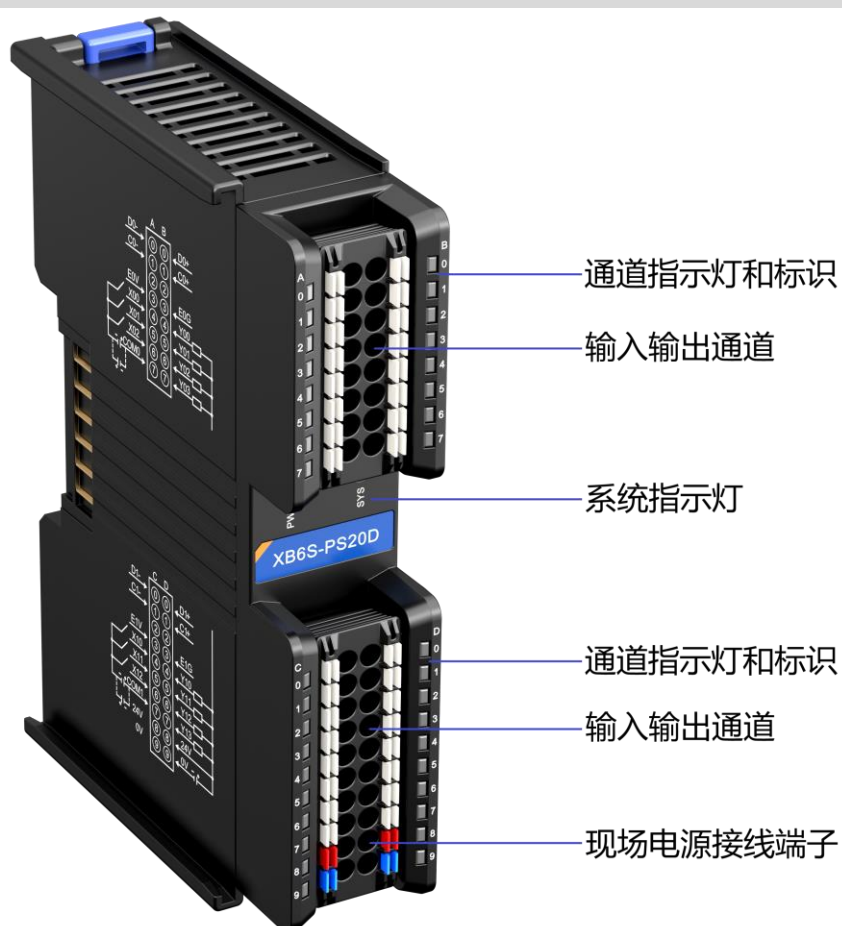
3.2 数字量参数

数字量输入	
额定电压	24VDC (20.4V~28.8V)
信号点数	6
信号类型	NPN/PNP
OFF 电压/OFF 电流	-3V~+5V/0.9mA 以下
ON 电压/ON 电流	11V~30V/2.1mA 以上
输入电流	4mA
隔离方式	光耦隔离
隔离耐压	500VAC
通道指示灯	绿色 LED 灯
数字量输出	
额定电压	24VDC (20.4V~28.8V)
信号点数	8
信号类型	NPN
负载类型	阻性负载、感性负载
单通道额定电流	Max: 500mA
端口防护	过流保护
隔离方式	光耦隔离
隔离耐压	500VAC
通道指示灯	绿色 LED 灯

4 面板

4.1 面板结构

产品各部位名称



4.2 指示灯功能

名称	标识	颜色	状态	状态描述
电源指示灯	PWR	绿色	常亮	电源供电正常
			熄灭	产品未上电或电源供电异常
系统运行指示灯	SYS	绿色	常亮	系统运行正常
			闪烁 1Hz	无业务数据交互，等待建立业务数据交互
			闪烁 10Hz	固件升级
			熄灭	系统未工作
数据线通道指示灯	0	绿色	常亮	模块建立通讯
			熄灭	模块未建立通讯
时钟线通道指示灯	1	绿色	常亮	模块建立通讯
			熄灭	模块未建立通讯
输入通道指示灯	4~6（左侧）	绿色	常亮	通道有信号输入
			熄灭	通道无输入或信号输入异常
输出通道指示灯	4~7（右侧）	绿色	常亮	通道有信号输出
			熄灭	通道无输出或信号输出异常

5 安装和拆卸

5.1 安装指南

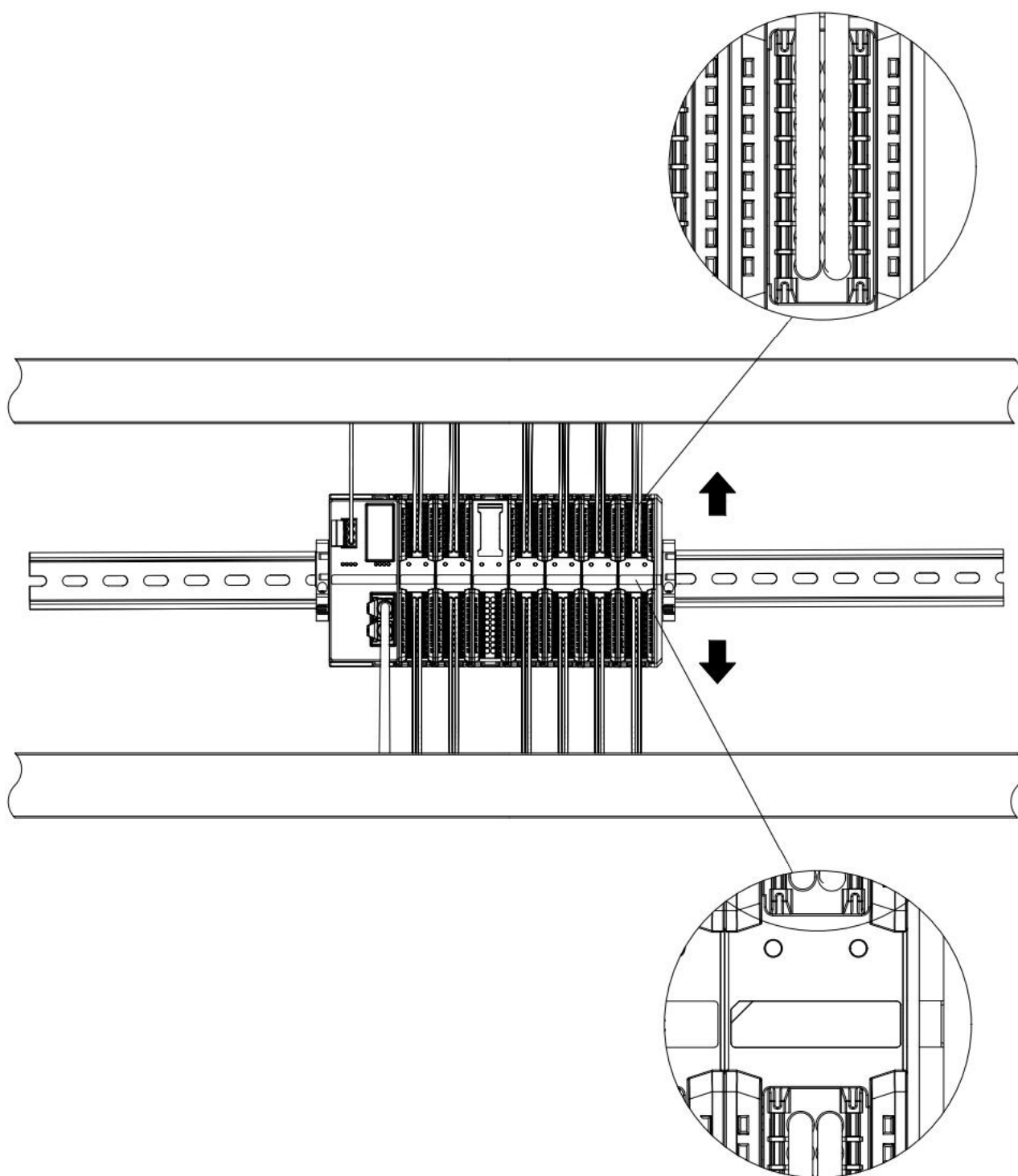
安装/拆卸注意事项

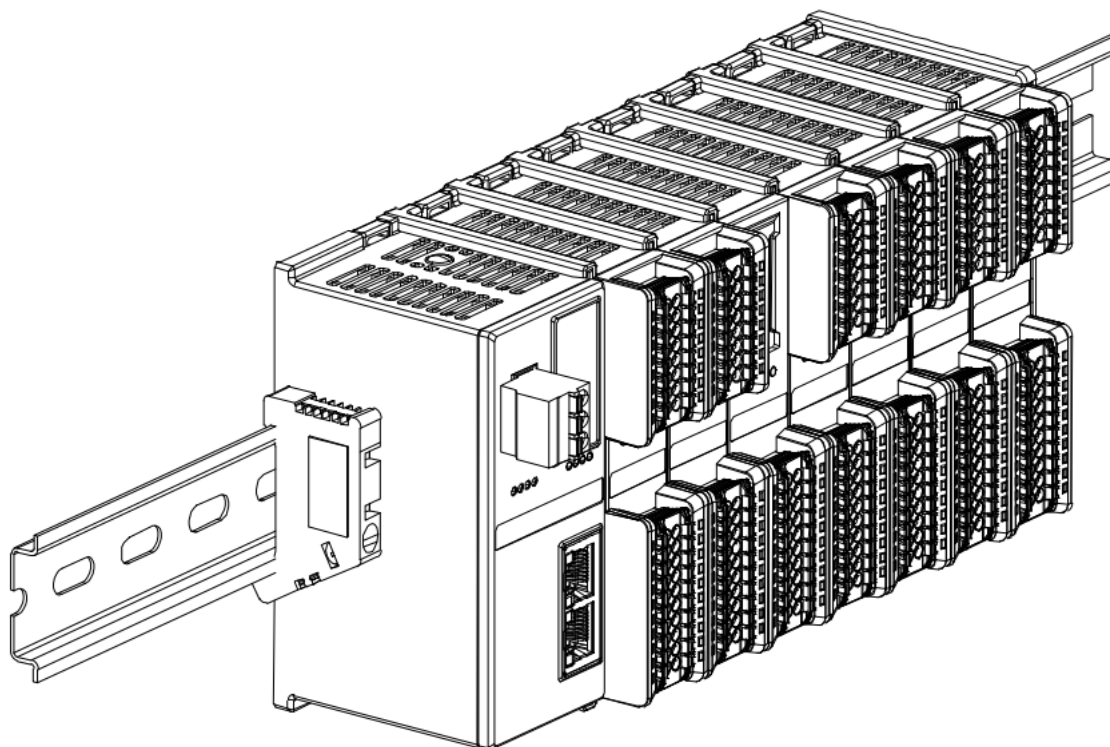
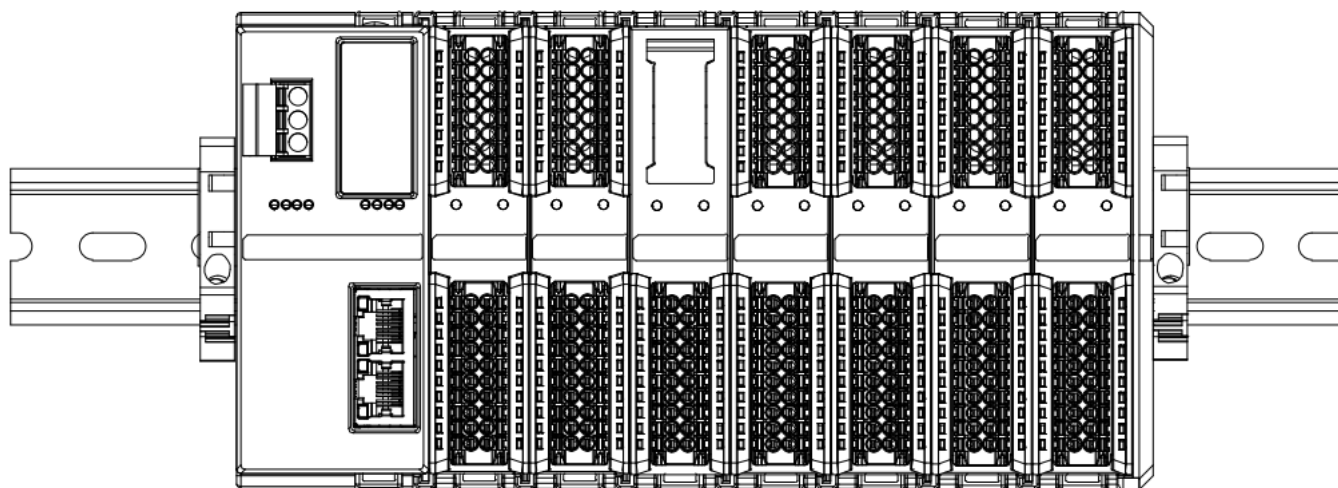
- 模块防护等级为 IP20，模块需在机柜内安装，室内使用。
- 确保机柜有良好的通风措施（如机柜加装排风扇）。
- 请勿将本设备安装在可能引起过热的设备旁边或者上方。
- 务必将模块竖直安装在固定导轨上，并保持周围空气流通（模块上下至少有 50mm 的空气流通空间）。
- 模块安装后，务必在两端安装导轨固定件将模块固定。
- 安装/拆卸务必在切断电源的状态下进行。
- 模块安装后，建议按照上下走线的方式进行接线和布线。



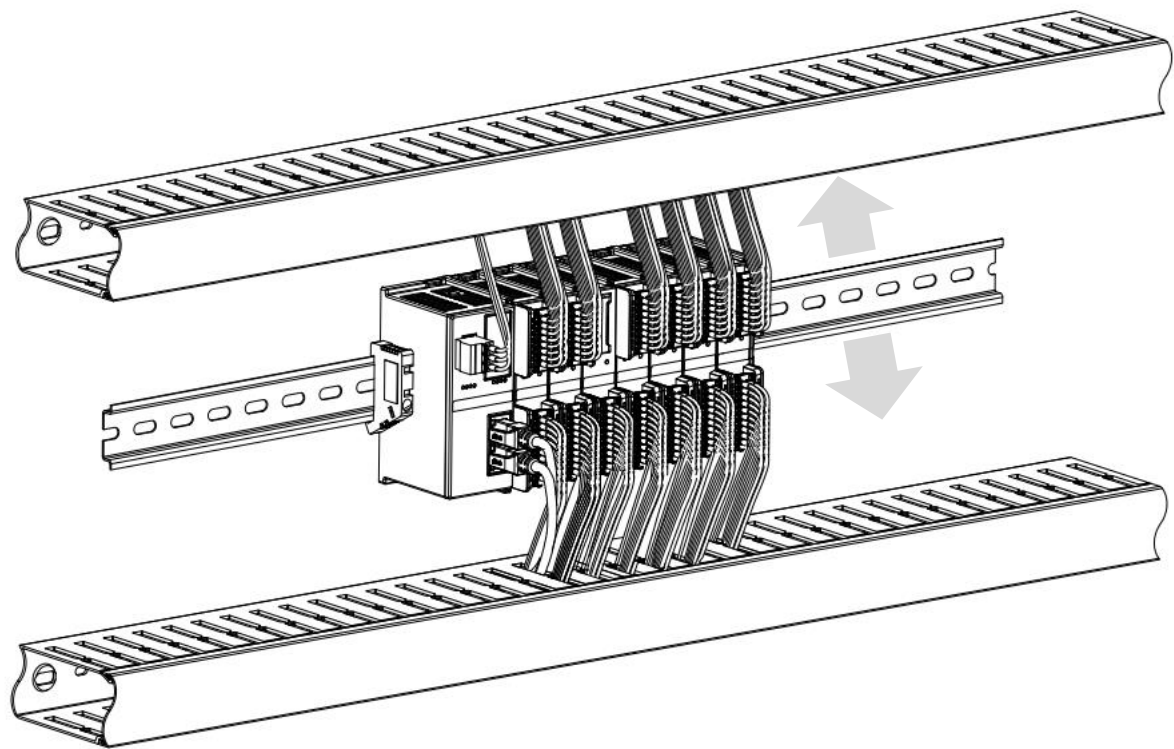
警告

- 如果不按照产品用户手册进行使用，设备提供的保护可能会受到损害。

模块安装示意图，上下最小间隙 ($\geq 50\text{mm}$)

确保模块竖直安装于固定导轨**务必安装导轨固定件**

模块上下布线示意图



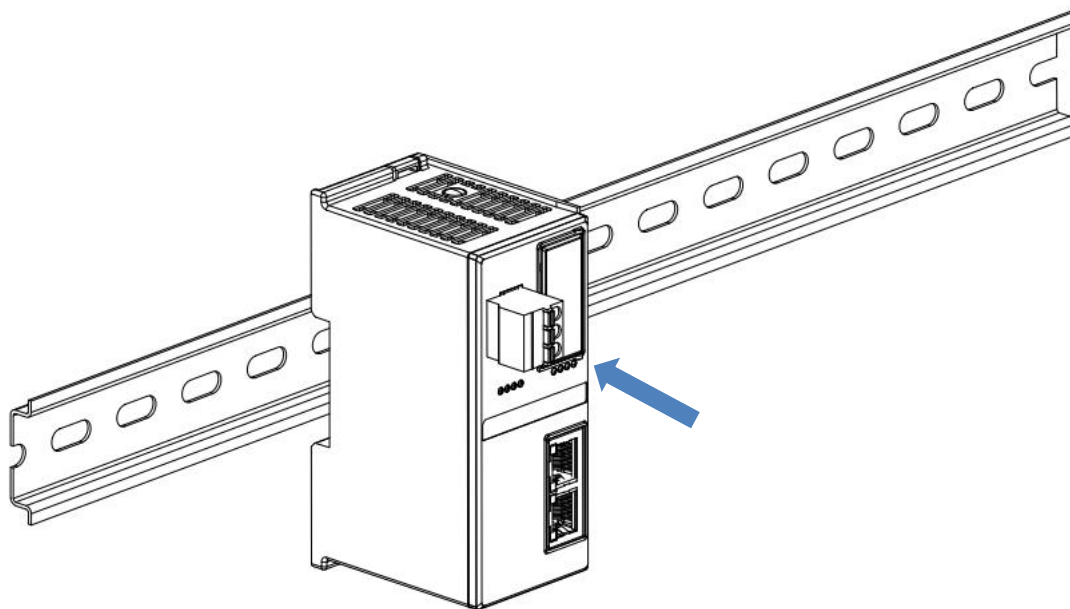
5.2 安装拆卸步骤

模块安装及拆卸	
模块安装步骤	1、在已固定的导轨上先安装耦合器模块。
	2、在耦合器模块的右边依次安装所需要的 I/O 模块或功能模块。
	3、安装所有需要的模块后，安装终端盖板，完成模块的组装。
	4、在耦合器模块、终端盖板的两端安装导轨固定件，将模块固定。
模块拆卸步骤	1、松开模块两端的导轨固定件。
	2、用一字螺丝刀撬开模块卡扣。
	3、拔出拆卸的模块。

5.3 安装拆卸示意图

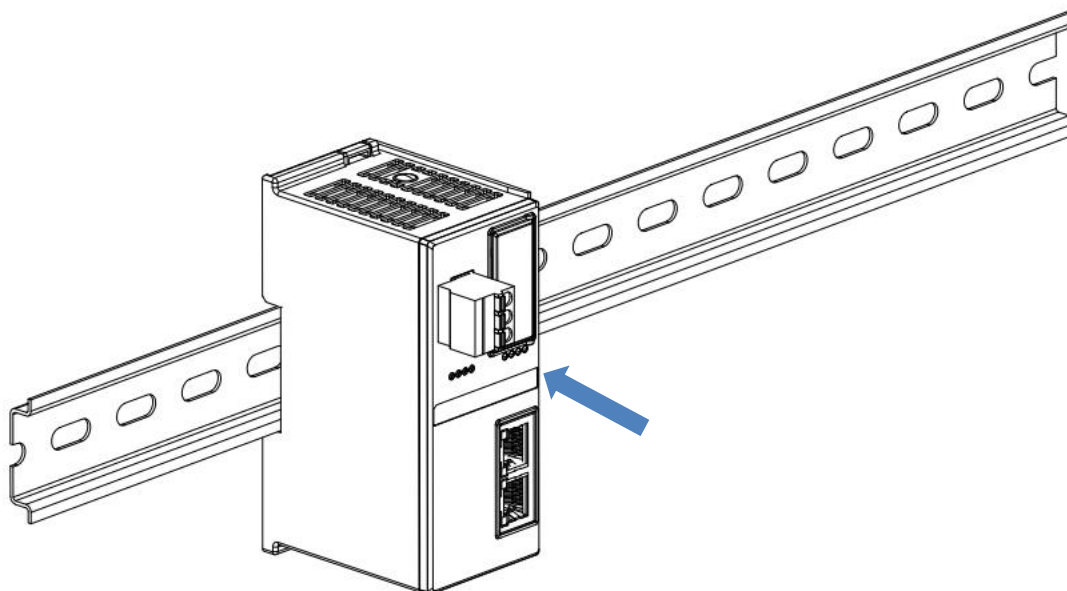
耦合器模块安装

- 将耦合器模块垂直对准导轨卡槽，如下图①所示。



①

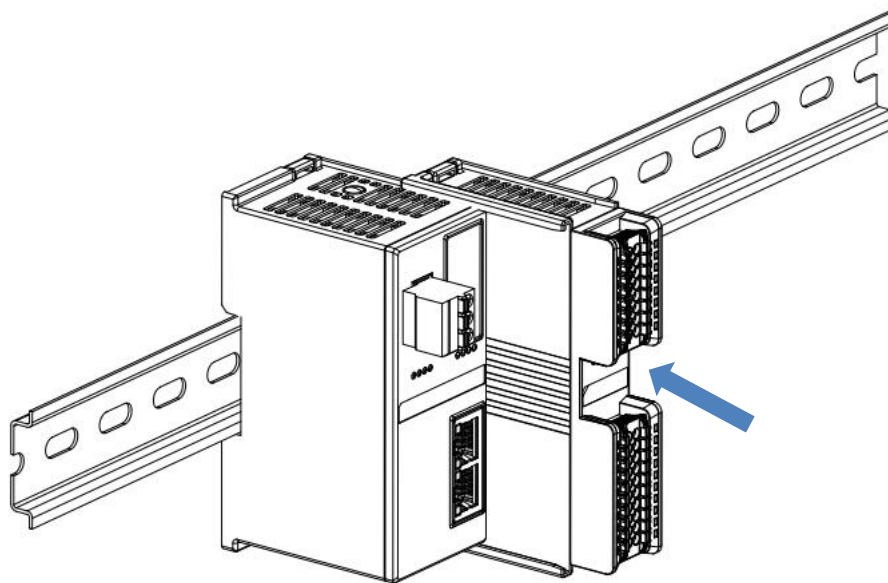
- 用力向导轨方向压耦合器模块，听到“咔哒”声，模块即安装到位，如下图②所示。



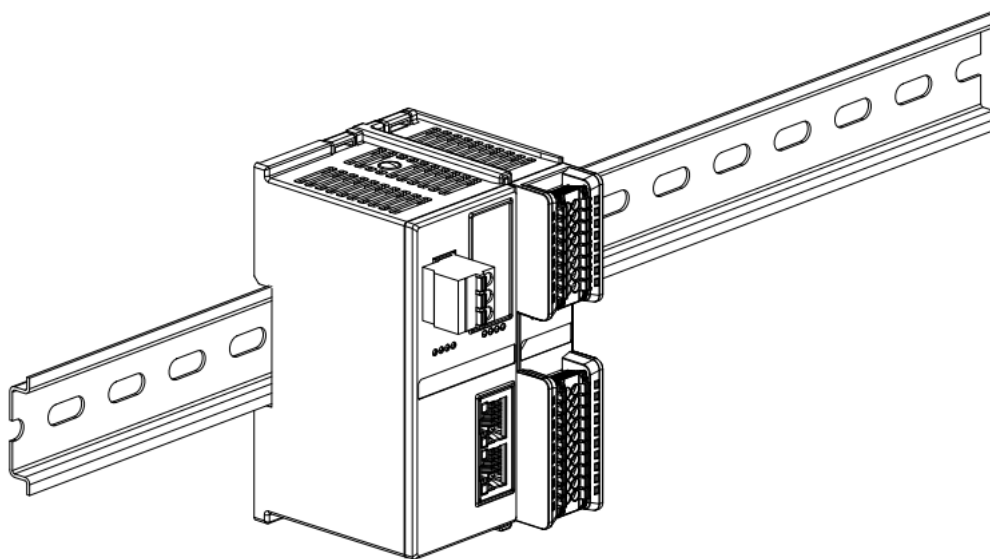
②

I/O 模块安装

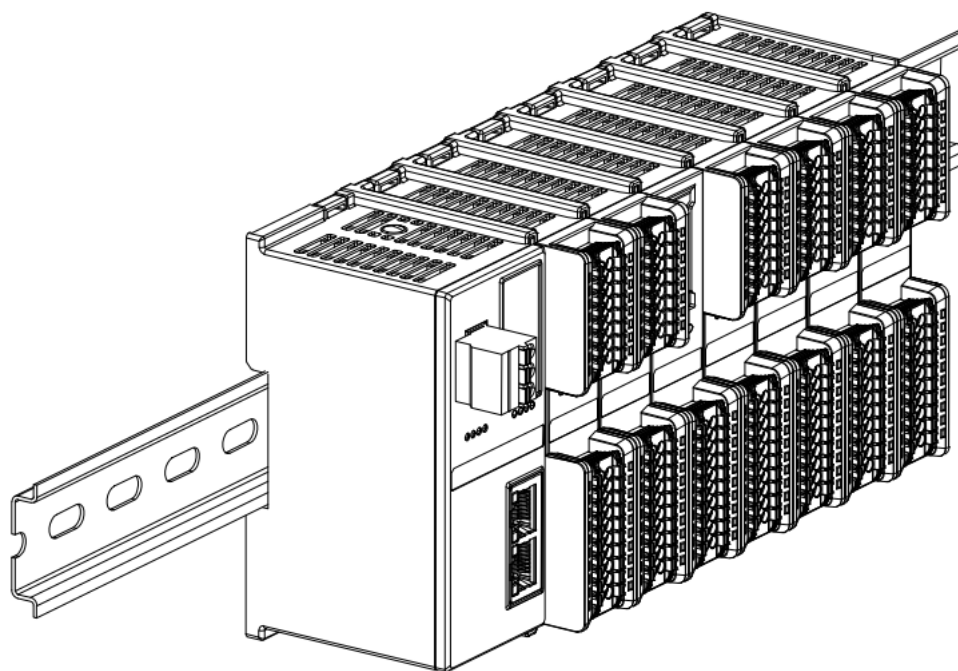
- 按照上述安装耦合器模块的步骤，逐个安装所需要的 I/O 模块或功能模块，如下图③、图④和图⑤所示推入，听到“咔哒”声，模块即安装到位。



③



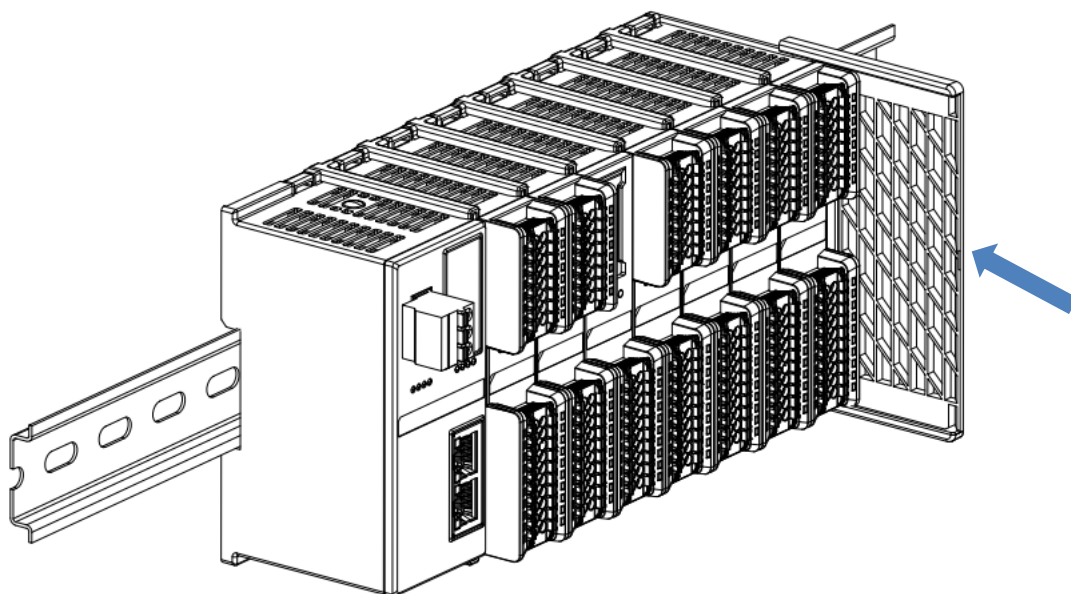
④



⑤

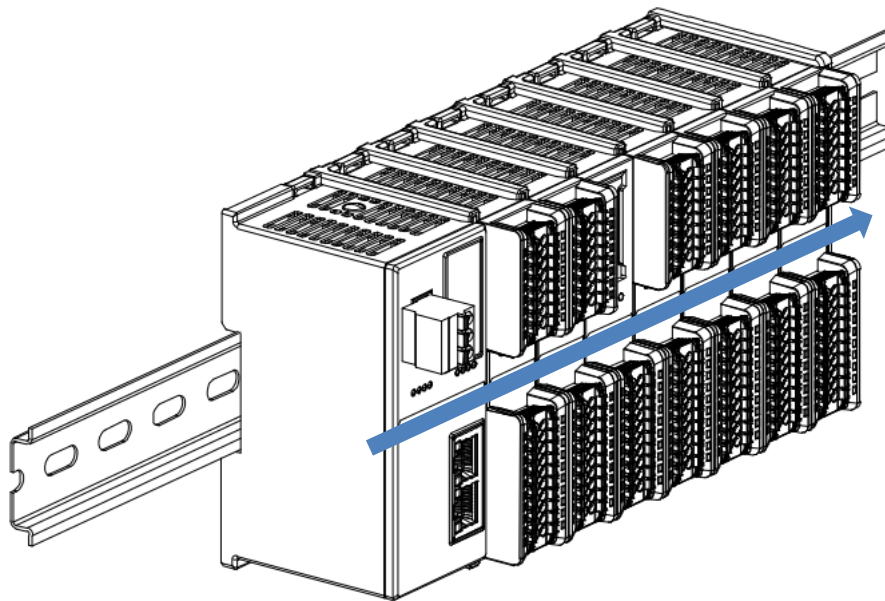
终端盖板安装

- 在最后一个模块的右侧安装终端盖板，终端盖板凹槽一侧对准导轨，安装方式请参照 I/O 模块的安装方法，将终端盖板内推到位，如下图⑥所示。



⑥

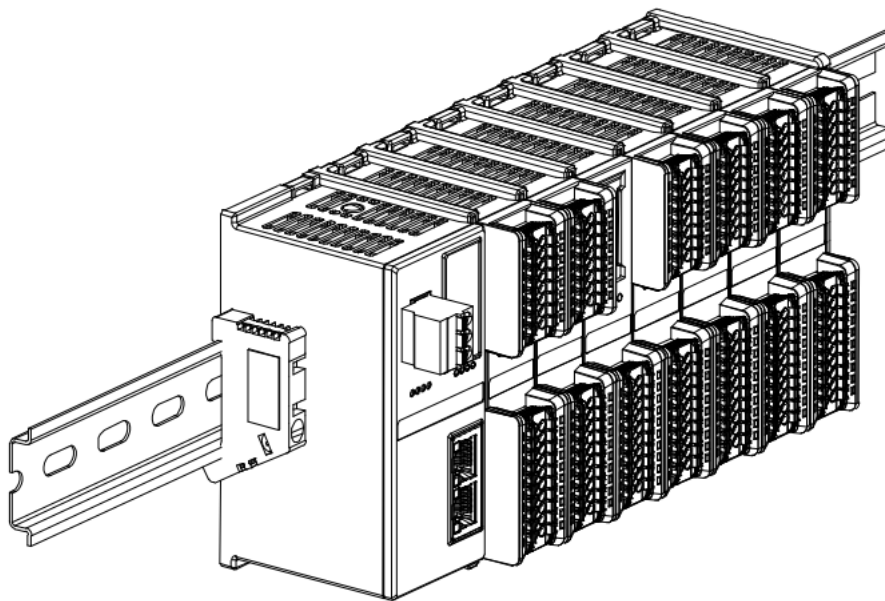
- 终端盖板安装完成后，检查整个模组正面是否平整，确保所有模块和端盖都安装到位，正面平齐，如下图⑦所示。



⑦

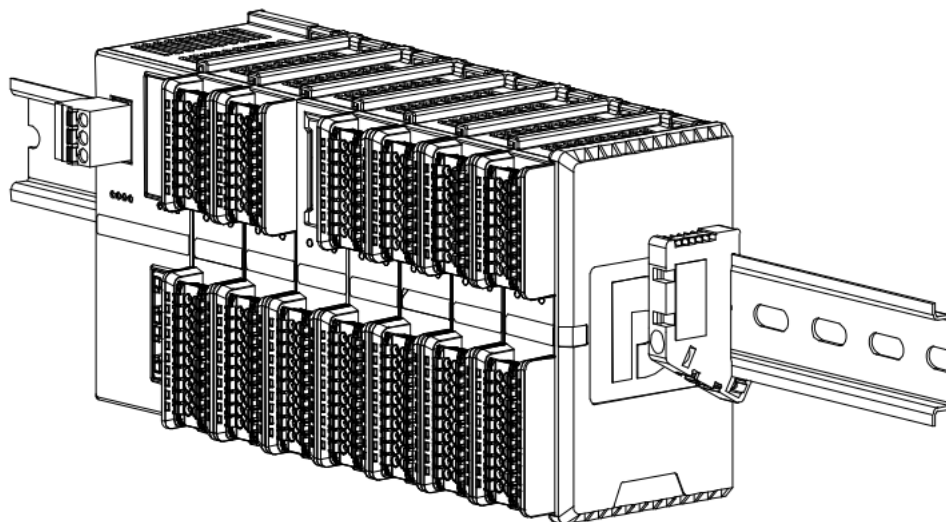
导轨固定件安装

- 紧贴耦合器左侧面安装并拧紧导轨固定件，如下图⑧所示。



⑧

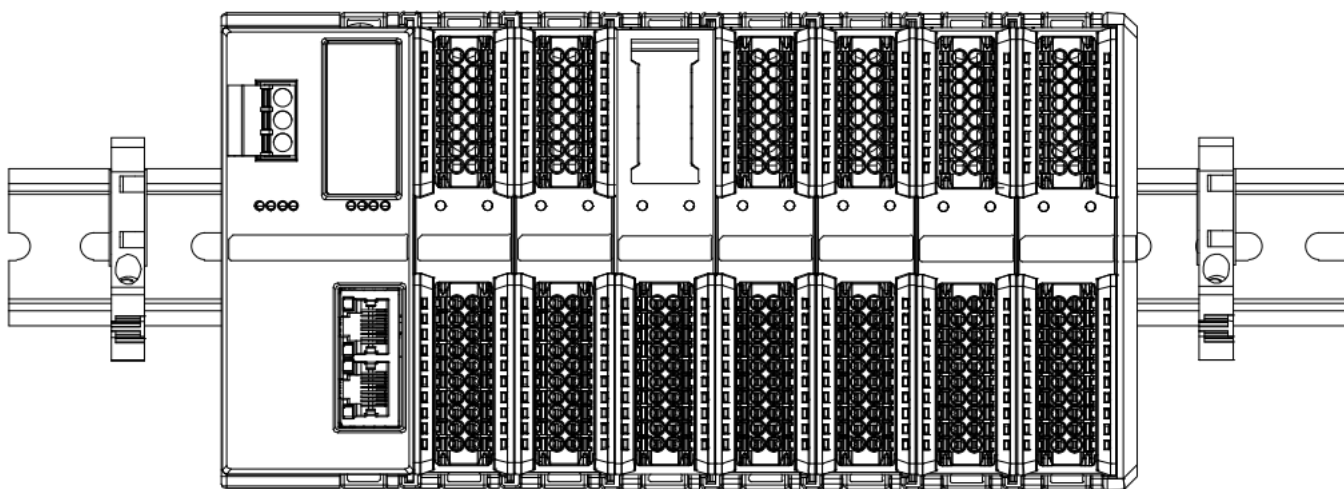
- 在终端盖板右侧安装导轨固定件，先将导轨固定件向耦合器的方向用力推，确保模块安装紧固，并用螺丝刀锁紧导轨固定件，如下图⑨所示。



⑨

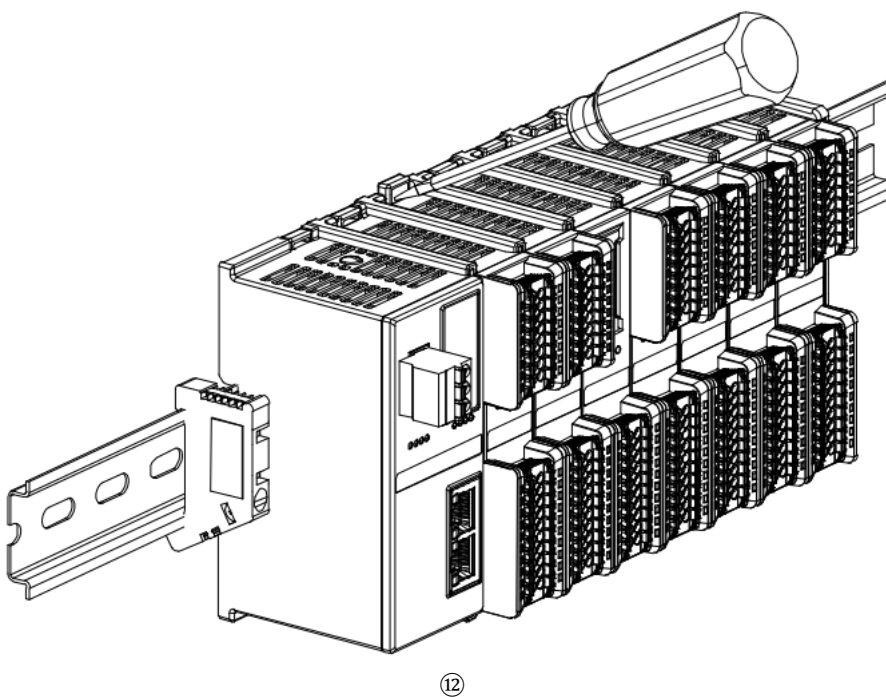
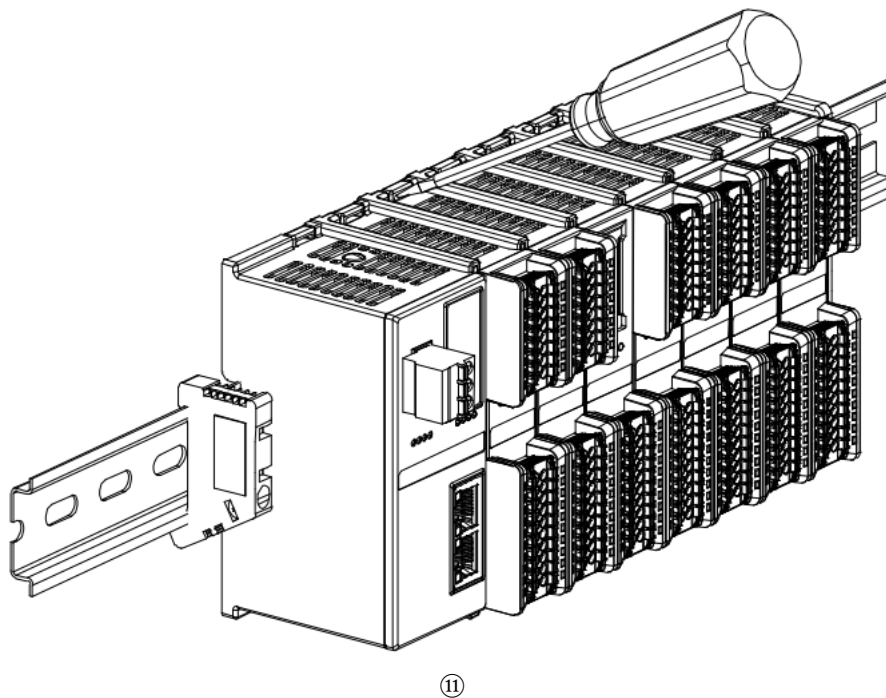
拆卸

- 用螺丝刀松开模块一端导轨固定件，并向一侧移开，确保模块和导轨固定件之间有间隙，如下图⑩所示。

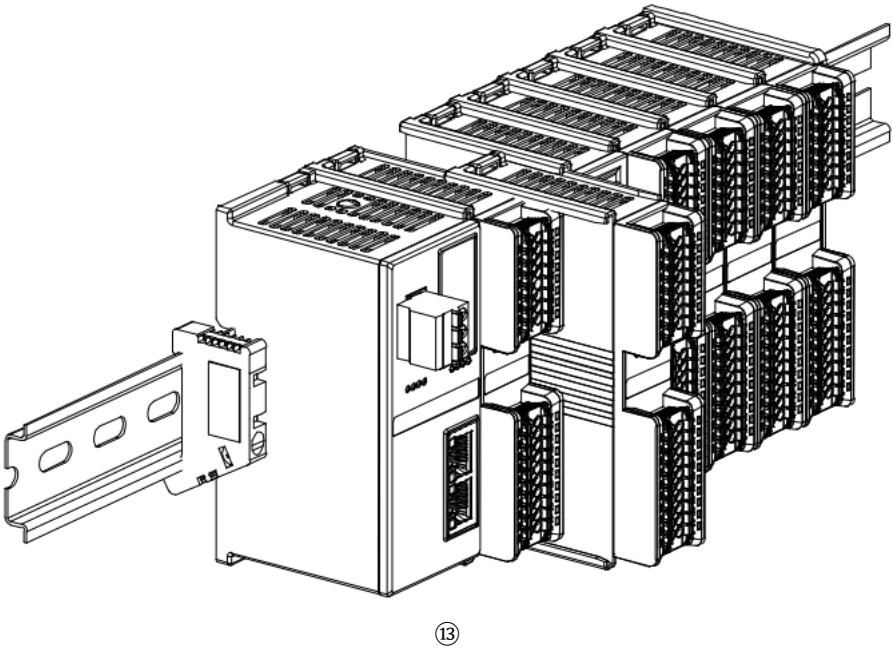


⑩

- 将一字平头起插入待拆卸模块的卡扣，侧向模块的方向用力（听到响声），如下图⑪和⑫所示。**注：每个模块上下各有一个卡扣，均按此方法操作。**

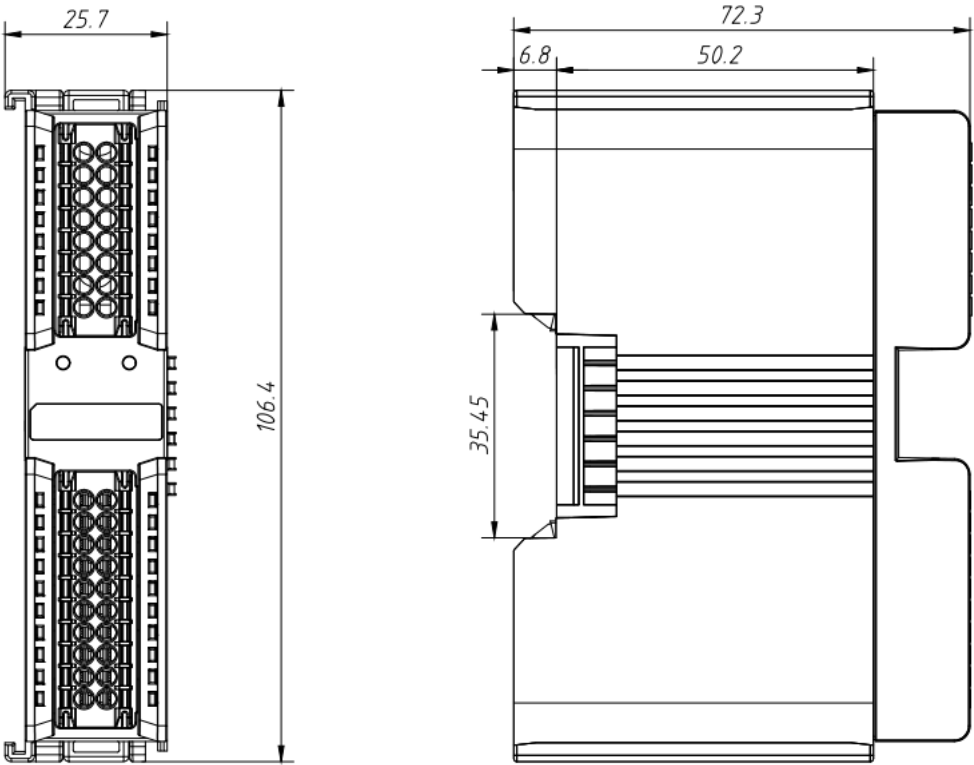


■ 按安装模块相反的操作，拆卸模块，如下图⑬所示。



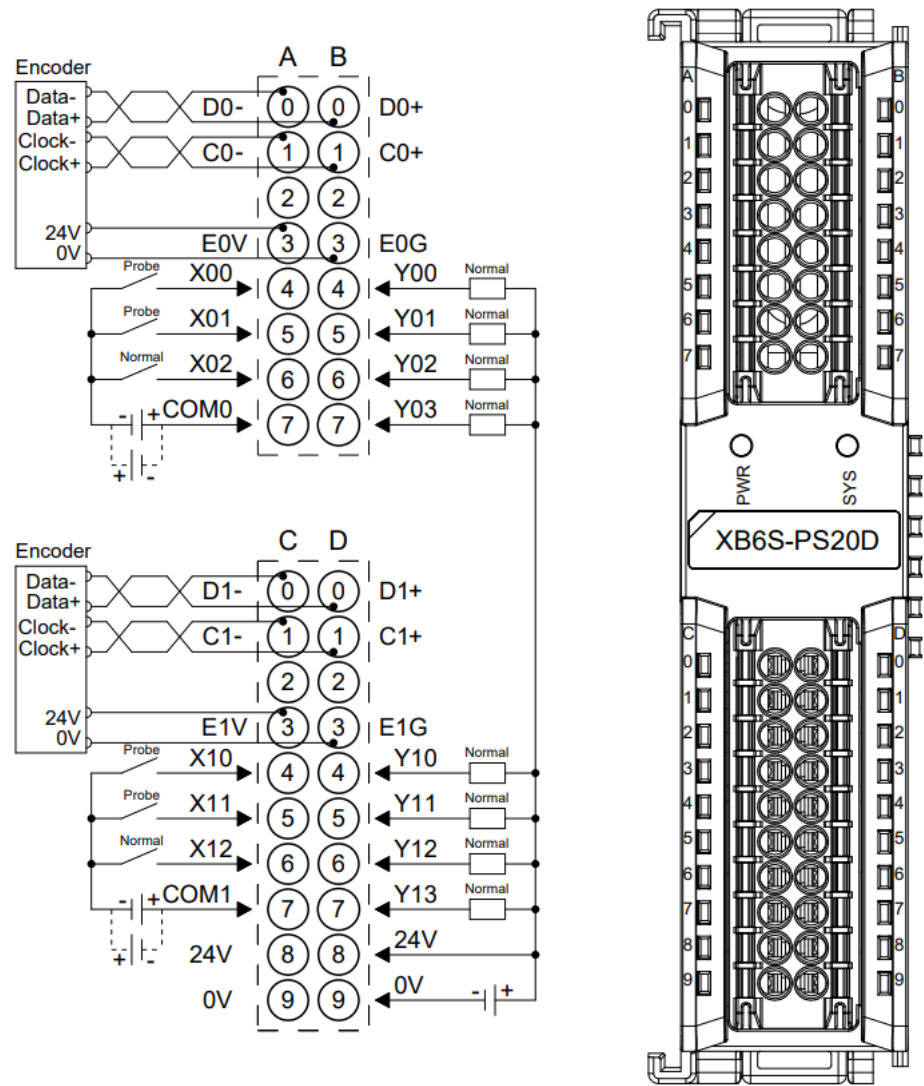
5.4 外形尺寸

外形规格 (单位 mm)



6 接线

6.1 接线图



- 为了人身及设备安全，建议在进行接线操作时断开供电电源。
- 24V 内部导通；0V 内部导通。
- COM0 和 COM1 为输入通道的公共端；NPN/PNP 兼容。
- 负载公共端电源需与模块使用同一个电源。

6.2 接线端子定义

Encoder0					
A			B		
端子标识	端子定义	说明	端子标识	端子定义	说明
0	D-	编码器数据信号输入-	0	D+	编码器数据信号输入+
1	C-	编码器时钟信号输出-	1	C+	编码器时钟信号输出+
2	NC	空端子	2	NC	空端子
3	E0V	24V 编码器电源	3	E0G	0V 编码器电源
4	X00	DI 通道 0（探针功能）	4	Y00	DO 通道 0
5	X01	DI 通道 1（探针功能）	5	Y01	DO 通道 1
6	X02	DI 通道 2	6	Y02	DO 通道 2
7	COM0	输入通道公共端	7	Y03	DO 通道 3
Encoder1					
C			D		
端子标识	端子定义	说明	端子标识	端子定义	说明
0	D-	编码器数据信号输入-	0	D+	编码器数据信号输入+
1	C-	编码器时钟信号输出-	1	C+	编码器时钟信号输出+
2	NC	空端子	2	NC	空端子
3	E1V	24V 编码器电源	3	E1G	0V 编码器电源
4	X10	DI 通道 0（探针功能）	4	Y10	DO 通道 0
5	X11	DI 通道 1（探针功能）	5	Y11	DO 通道 1
6	X12	DI 通道 2	6	Y12	DO 通道 2
7	COM1	输入通道公共端	7	Y13	DO 通道 3
8	24V	现场侧电源 24V	8	24V	现场侧电源 24V
9	0V	现场侧电源 0V	9	0V	现场侧电源 0V

7 使用

7.1 过程数据

7.1.1 上行数据

上行数据 26 字节（每个编码器 13 字节，编码器[n]取值 0~1）				
名称	含义	取值范围	数据类型	长度
E[n] Input CH0 (Latch)	编码器探针输入信号 通道 0	0: 无信号输入	bool	1 位
		1: 有信号输入		
E[n] Input CH1 (Latch)	编码器探针输入信号 通道 1	0: 无信号输入	bool	1 位
		1: 有信号输入		
E[n] Input CH2	编码器普通输入信号 通道 2	0: 无信号输入	bool	1 位
		1: 有信号输入		
E[n] Latched Flag CH0	编码器探针输入通道 0 锁存完成标志位	0: 1->0 锁存一次，翻转一次	bool	1 位
		1: 0->1 锁存一次，翻转一次		
E[n] Latched Flag CH1	编码器探针输入通道 1 锁存完成标志位	0: 1->0 锁存一次，翻转一次	bool	1 位
		1: 0->1 锁存一次，翻转一次		
E[n] Count Value	编码器计数值	0~2 ³² -1	unsigned32	4 字节
E[n] Latch Value CH0	编码器探针输入通道 0 锁存值	0~2 ³² -1	unsigned32	4 字节
E[n] Latch Value CH1	编码器探针输入通道 1 锁存值	0~2 ³² -1	unsigned32	4 字节

上行数据说明:

◆ 编码器探针输入信号通道 E[n] Input CH0/CH1 (Latch)

每路编码器配 2 路探针输入通道，表明对应的探针输入通道输入信号的有无。

探针输入通道锁存功能未开启时，可作为普通数字量输入通道使用。

◆ 编码器普通输入信号通道 E[n] Input CH2

每路编码器配 1 路普通数字量输入通道，表明对应的 DI 通道输入信号的有无。

◆ 编码器探针输入通道锁存完成标志位 E[n] Latched Flag CH0/CH1

1 路编码器配 2 路探针输入通道，探针输入通道完成一次锁存后，标志位将发生 0->1 或 1->0 的翻转。

例 1：编码器 0 探针输入通道 1 锁存完成标志位为 0，完成一次锁存后，标志位变为 1，再完成一次锁存后，标志位变为 0。

◆ 编码器计数值 E[n] Count Value

编码器计数值为对应编码器当前的计数值大小，数值范围为 $0 \sim 2^{32}-1$ 。实际某个编码器的计数范围由编码器的 LSB 位置和 MSB 位置决定，编码器的计数范围为 $0 \sim 2^{\text{MSB}-\text{LSB}+1}-1$ 。

◆ 编码器探针输入通道锁存值 E[n] Latch Value CH0/CH1

每路编码器配备 2 路探针输入通道，通过对探针输入通道输入满足设定条件的信号，可以快速锁存对应编码器当前的计数值，数值范围为 $0 \sim 2^{32}-1$ 。实际某个编码器的计数范围由编码器的 LSB 位置和 MSB 位置决定，编码器的计数范围为 $0 \sim 2^{\text{MSB}-\text{LSB}+1}-1$ ；锁存值的数值范围与计数值一样，也是 $0 \sim 2^{\text{MSB}-\text{LSB}+1}-1$ 。

7.1.2 下行数据

下行数据 2 字节（每个编码器 1 字节，编码器[n]取值 0~1）				
名称	含义	取值范围	数据类型	长度
E[n] Output CH0	编码器输出通道 0	0: 输出高电平 24V	bool	1 位
		1: 输出低电平 0V		
E[n] Output CH1	编码器输出通道 1	0: 输出高电平 24V	bool	1 位
		1: 输出低电平 0V		
E[n] Output CH2	编码器输出通道 2	0: 输出高电平 24V	bool	1 位
		1: 输出低电平 0V		
E[n] Output CH3	编码器输出通道 3	0: 输出高电平 24V	bool	1 位
		1: 输出低电平 0V		
E[n] Latch CH0 Enable	编码器探针输入通道 0 锁存使能	0: 失能	bool	1 位
		1: 使能		
E[n] Latch CH1 Enable	编码器探针输入通道 1 锁存使能	0: 失能	bool	1 位
		1: 使能		

下行数据说明：

- ◆ **编码器输出通道（普通输出） E[n] Output CH0/CH1/CH2/CH3**
数字量通道输出（NPN 型输出）：置“0”则输出高电平 24V，置“1”则输出低电平 0V。
- ◆ **编码器探针输入通道锁存使能 E[n] Latch CH0/CH1 Enable**
编码器输入锁存通道使能标志位设置为 1 则锁存功能使能，设置为 0 则锁存功能失能。

7.2 配置参数定义

模块配置一共有 16 个参数，两路编码器各有 8 个配置参数，独立配置。以编码器 0 为例介绍配置参数，如下表所示。

功能	参数名	取值范围	默认值
编码器 SSI 帧长度	E0 Frame Length	10~40	13
编码器读取数据时的时钟频率	E0 Clock Frequency	0: 2MHz	0
		1: 1.5MHz	
		2: 1MHz	
		3: 500KHz	
		4: 250KHz	
		5: 125KHz	
编码器间隔时间	E0 Interval Time	1~50000 (单位: 100us)	1
编码器编码方式	E0 Encoder Type	0: Binary (二进制码)	1
		1: Gray (格雷码)	
编码器位置值的 LSB 位号	E0 LSB Position	0~39	0
编码器位置值的 MSB 位号	E0 MSB Position	1~40	12
编码器 0 探针模式	E0 Latch Mode	0: CH0 Single, CH1 Single 通道 0 单次、通道 1 单次	0
		1: CH0 Repeat, CH1 Single 通道 0 重复、通道 1 单次	
		2: CH0 Single, CH1 Repeat 通道 0 单次、通道 1 重复	
		3: CH0 Repeat, CH1 Repeat 通道 0 重复、通道 1 重复	
编码器 0 探针触发边沿	E0 Latch Edge	0: CH0 Raising, CH1 Raising 通道 0 上升沿、通道 1 上升沿	0
		1: CH0 Falling, CH1 Raising 通道 0 下降沿、通道 1 上升沿	
		2: CH0 Raising, CH1 Falling 通道 0 上升沿、通道 1 下降沿	
		3: CH0 Falling, CH1 Falling 通道 0 下降沿、通道 1 下降沿	

参数说明:

编码器 SSI 帧长度 Frame Length

位置值的 LSB 位号 LSB Position

位置值的 MSB 位号 MSB Position

帧长度参数，结合位置号 LSB 和 MSB 参数可以设置编码器计数的分辨率和总计数值，分辨率即编码器每转一圈增加的数值。

读取数据时的时钟频率 Clock Frequency

时钟频率默认取值为 0，即 2MHz。

间隔时间 Interval Time

默认取值为 1，即 100us，可设置范围 1~50000 (100us)。

编码器编码方式 Encoder Type

默认取值为 1，即使能格雷码转换。设置为 0 则禁止格雷码转换，使用二进制码。

探针功能参数包括**探针模式 Latch Mode**和**探针触发边沿 Latch Edge**两项参数。每路编码器配备 2 路探针输入通道，通过对探针输入通道输入对应信号，可以锁存对应编码器的计数值。

探针模式：探针模式参数可配置编码器每个探针功能通道为单次/连续模式。

探针功能通道配置为单次模式，则探针功能使能后，通道输入满足设定条件的信号时，可锁存一次计数值；后续再次输入满足设定条件的信号时，不再进行锁存，除非重新使能该探针功能通道。

探针功能通道配置为连续模式，则探针功能使能后，每次通道输入满足设定条件的信号，均可锁存一次计数值，即可多次锁存计数值。

探针触发边沿：通过探针触发边沿参数可配置编码器每个探针功能通道为上升沿/下降沿触发。每路编码器的两个探针功能通道锁存触发信号可单独配置，锁存数值可以单独显示。

探针输入通道通过 COM 端兼容 PNP/NPN 信号。当 COM 端接入 0V 时，输入信号为 PNP 型，输入高电平 24V 信号有效，输入低电平 0V 信号无效；当 COM 端接入 24V 时，输入信号为 NPN 型，输入低电平 0V 信号有效，输入高电平 24V 信号无效。

上升沿触发表示探针输入通道从无效信号到有效信号触发，下降沿触发表示从有效信号到无效信号触发。

7.3 模块组态说明

7.3.1 在 TwinCAT3 软件环境下的应用

1、准备工作

- 硬件环境

- 模块型号 XB6S-PS20D
- EtherCAT 耦合器，端盖
本说明以 XB6S-EC2002 耦合器为例
- 计算机一台，预装 TwinCAT3 软件
- EtherCAT 专用屏蔽电缆
- 手轮/编码器/正交脉冲发生器等设备
- 开关电源一台
- 模块安装导轨及导轨固定件
- 设备配置文件

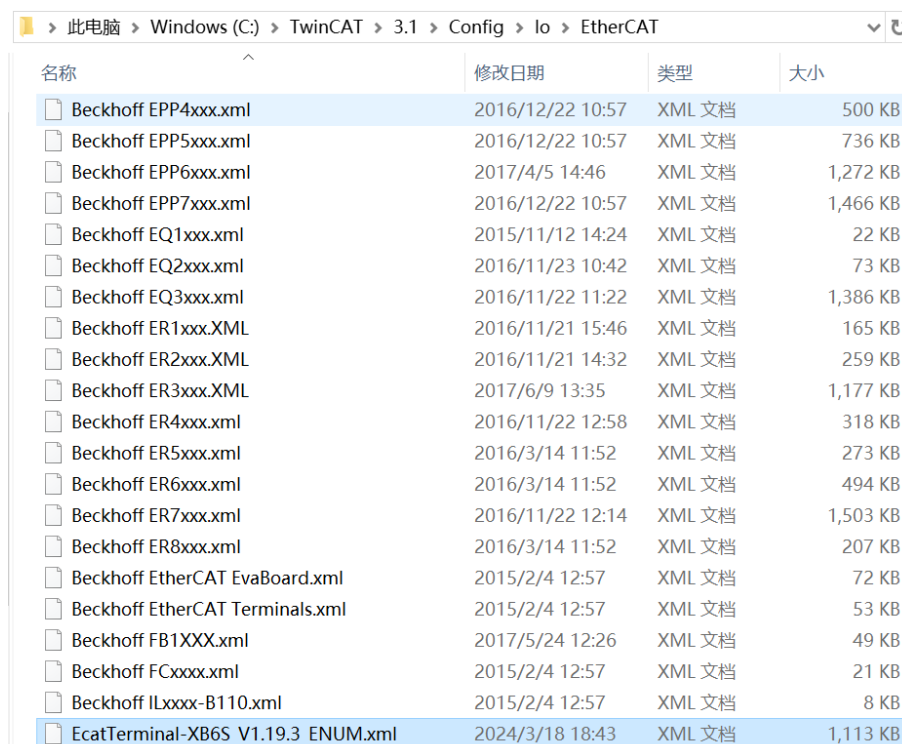
配置文件获取地址：<https://www.solidotech.com/cn/resources/configuration-files>

- 硬件组态及接线

请按照“5 安装和拆卸”“6 接线”要求操作

2、预置配置文件

将 ESI 配置文件 (EcatTerminal-XB6S_V1.19.3_ENUM.xml) 放置于 TwinCAT 的安装目录“C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT”下，如下图所示。



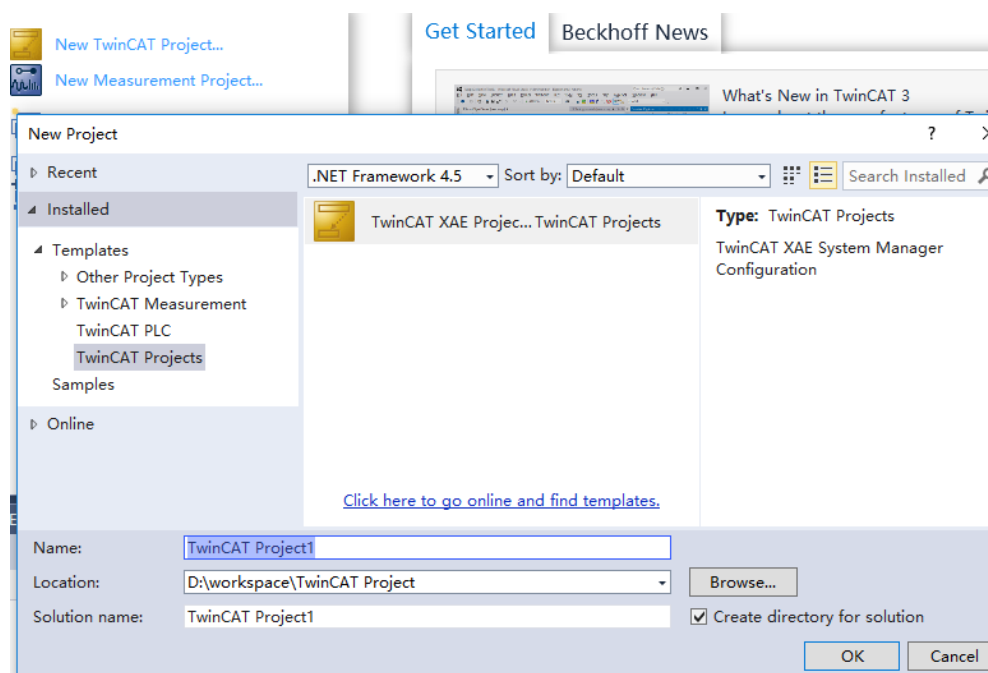
名称	修改日期	类型	大小
Beckhoff EPP4xxx.xml	2016/12/22 10:57	XML 文档	500 KB
Beckhoff EPP5xxx.xml	2016/12/22 10:57	XML 文档	736 KB
Beckhoff EPP6xxx.xml	2017/4/5 14:46	XML 文档	1,272 KB
Beckhoff EPP7xxx.xml	2016/12/22 10:57	XML 文档	1,466 KB
Beckhoff EQ1xxx.xml	2015/11/12 14:24	XML 文档	22 KB
Beckhoff EQ2xxx.xml	2016/11/23 10:42	XML 文档	73 KB
Beckhoff EQ3xxx.xml	2016/11/22 11:22	XML 文档	1,386 KB
Beckhoff ER1xxx.XML	2016/11/21 15:46	XML 文档	165 KB
Beckhoff ER2xxx.XML	2016/11/21 14:32	XML 文档	259 KB
Beckhoff ER3xxx.XML	2017/6/9 13:35	XML 文档	1,177 KB
Beckhoff ER4xxx.xml	2016/11/22 12:58	XML 文档	318 KB
Beckhoff ER5xxx.xml	2016/3/14 11:52	XML 文档	273 KB
Beckhoff ER6xxx.xml	2016/3/14 11:52	XML 文档	494 KB
Beckhoff ER7xxx.xml	2016/11/22 12:14	XML 文档	1,503 KB
Beckhoff ER8xxx.xml	2016/3/14 11:52	XML 文档	207 KB
Beckhoff EtherCAT EvaBoard.xml	2015/2/4 12:57	XML 文档	72 KB
Beckhoff EtherCAT Terminals.xml	2015/2/4 12:57	XML 文档	53 KB
Beckhoff FB1XXX.xml	2017/5/24 12:26	XML 文档	49 KB
Beckhoff FCxxxx.xml	2015/2/4 12:57	XML 文档	21 KB
Beckhoff ILxxx-B110.xml	2015/2/4 12:57	XML 文档	8 KB
EcatTerminal-XB6S_V1.19.3_ENUM.xml	2024/3/18 18:43	XML 文档	1,113 KB

3、创建工程

- a. 单击桌面右下角的 TwinCAT 图标，选择 “TwinCAT XAE (VS xxxx) ”，打开 TwinCAT 软件，如下图所示。

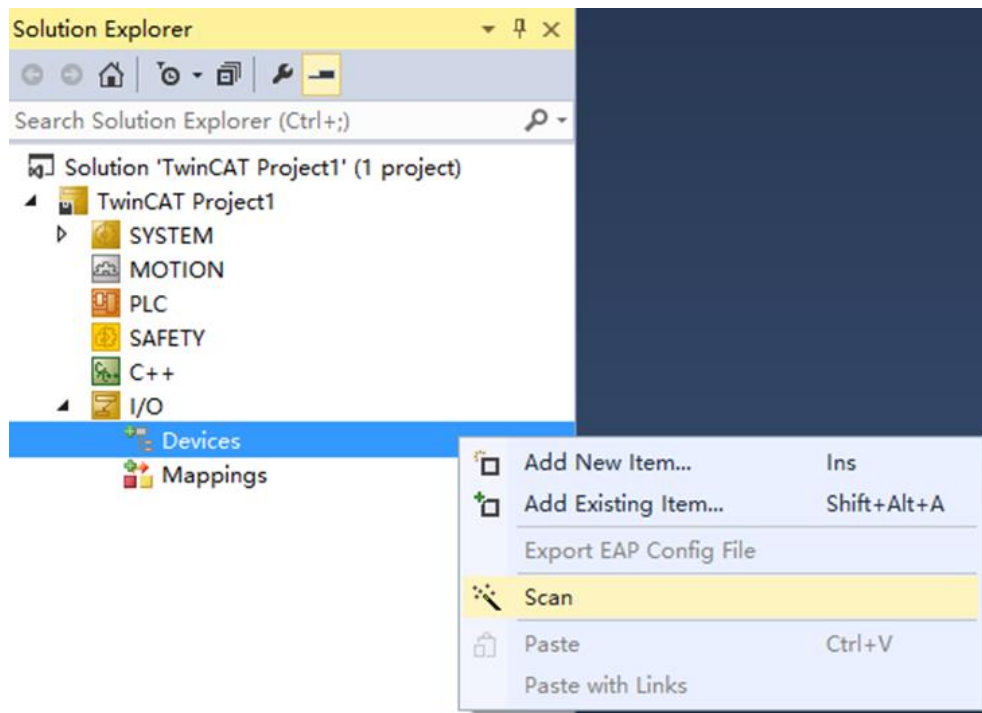


- b. 单击 “New TwinCAT Project”，在弹窗内 “Name” 和 “Solution name” 分别对应项目名称和解决方案名称，“Location” 对应项目路径，此三项可选择默认，然后单击 “OK”，项目创建成功，如下图所示。

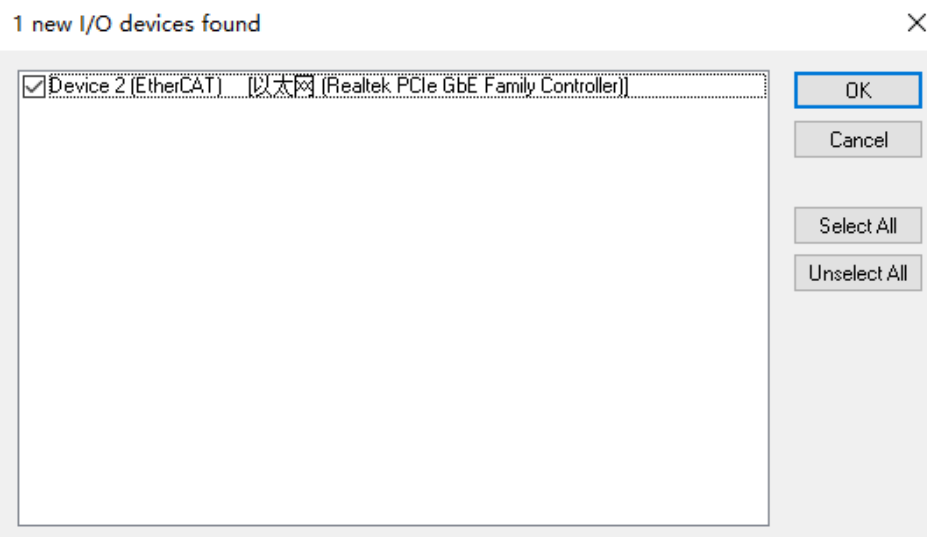


4、扫描设备

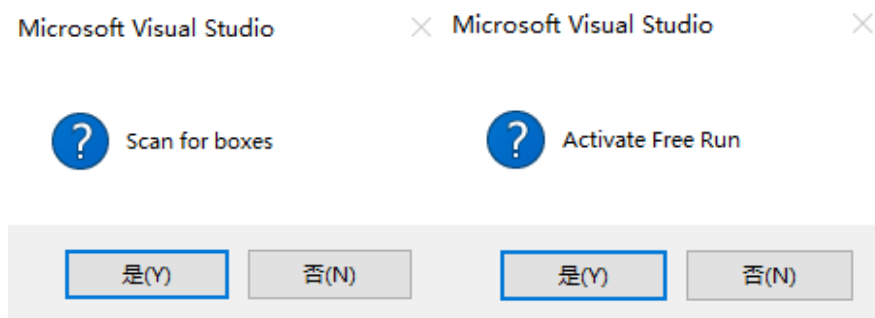
- a. 创建项目后，在 “I/O -> Devices” 下右击 “Scan” 选项，进行从站设备扫描，如下图所示。



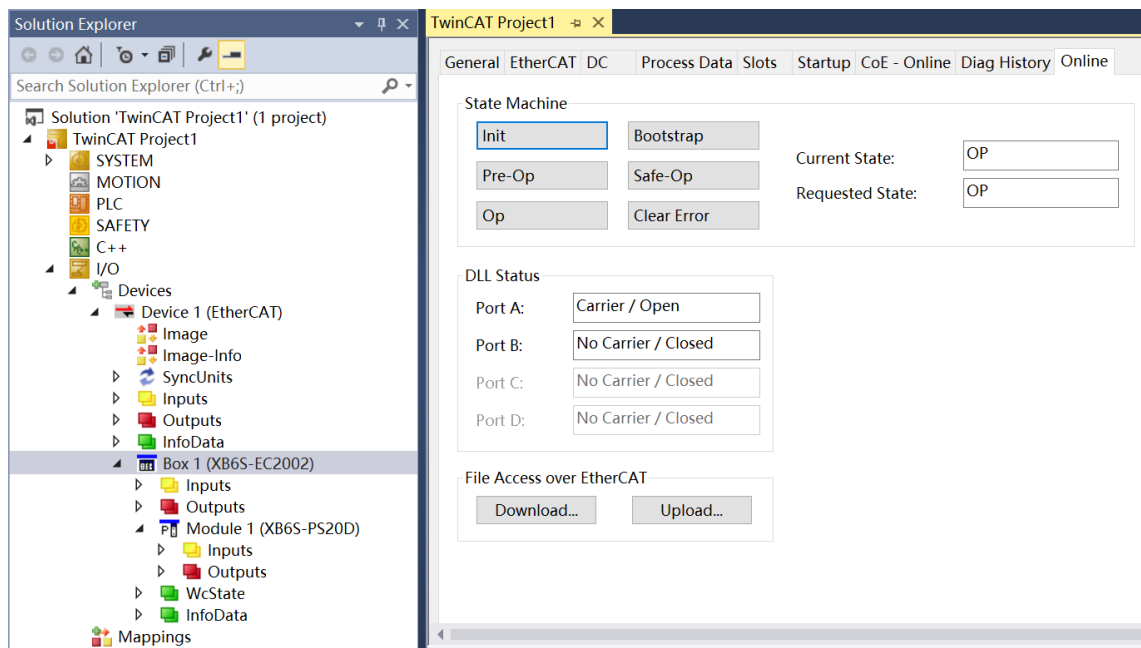
- b. 勾选 “本地连接” 网卡，如下图所示。



- c. 弹窗 “Scan for boxes” ， 单击选择 “是” ； 弹窗 “Activate Free Run” 单击选择 “是” ， 如下图所示。

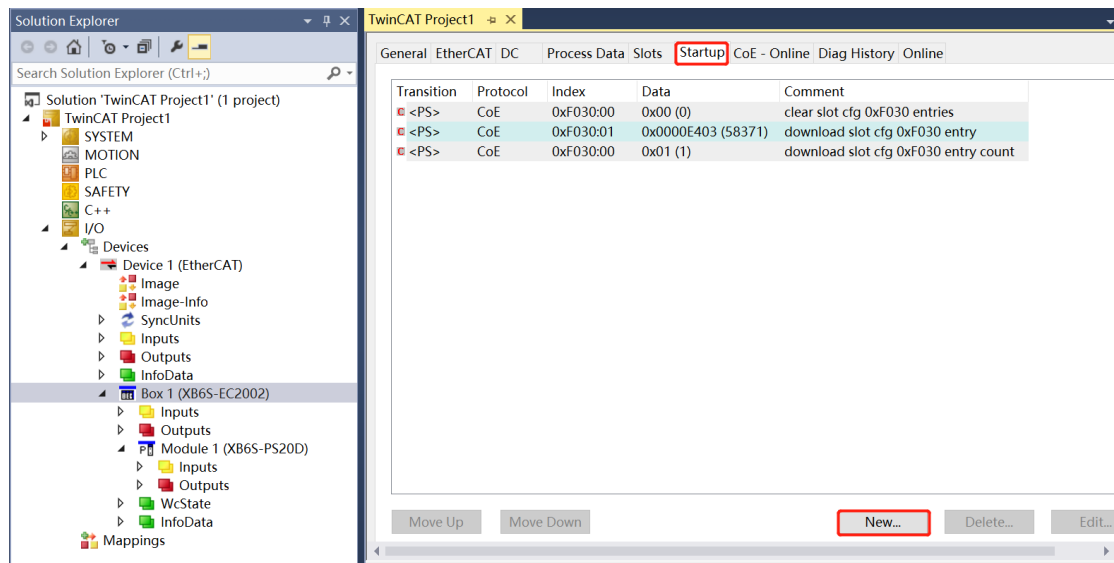


- d. 扫描到设备后，左侧导航树可以看到 Box1 (XB6S-EC2002) 和 Module 1 (XB6S-PS20D) ， 在 “Online” 处可以看到 TwinCAT 在 “OP” 状态， 可以观察到从站设备 RUN 灯常亮， 如下图所示。

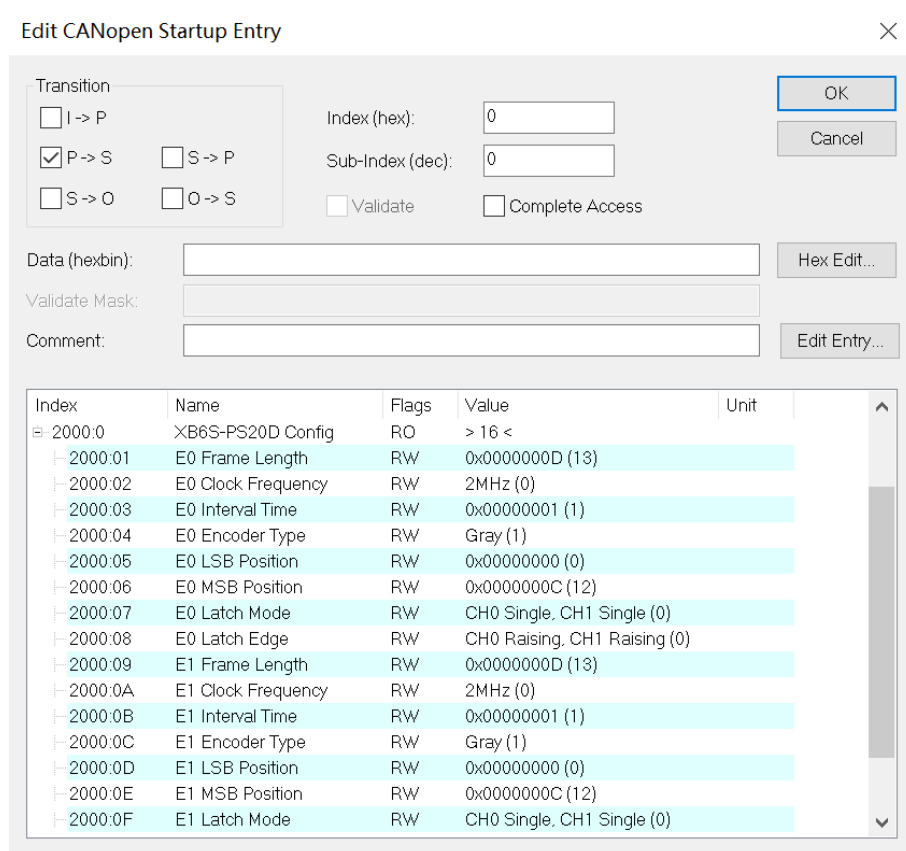


5、验证基本功能

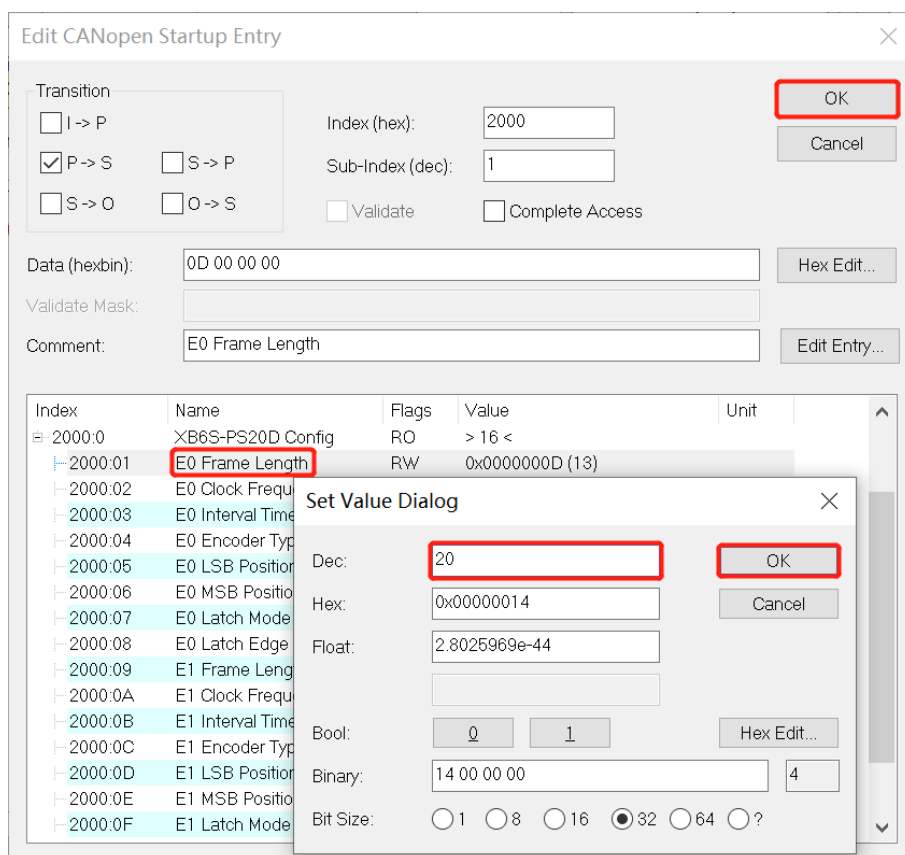
- a. 单击左侧导航树 “Box1 -> Startup -> New” 可以进入配置参数编辑页面，如下图所示。



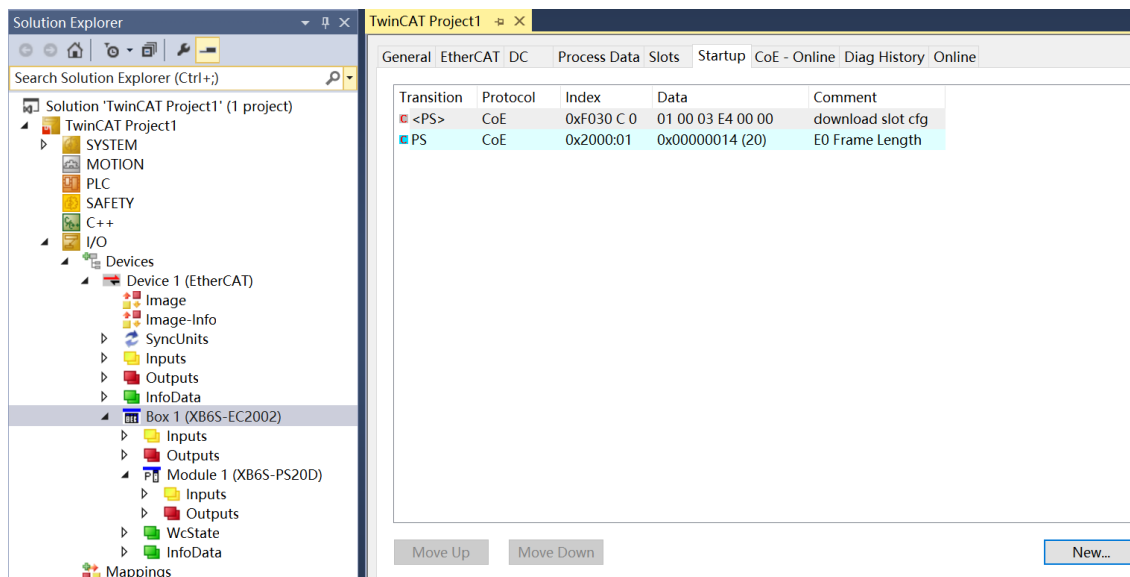
- b. 在 Edit CANopen Startup Entry 弹窗中，单击 Index 2000:0 前面的 “+”，展开配置参数菜单，可以看到 16 个配置参数，点击任意一个参数，可以设置相关的配置，如下图所示。



- c. 例如修改编码器 0 的 SSI 帧长度参数，可以双击 “E0 Frame Length”，修改参数值，如下图所示。



- d. 参数修改完成后，可在 Startup 下方看到修改后的参数项和参数值，如下图所示。参数设置完成后，需进行 Reload 操作及模块重新上电，实现主站自动下发参数设定。



- e. 左侧导航树 “Module 1 -> Inputs” 显示模块的上行数据，用于监视模块的输入，如下图所示。

Name	Online	Type	Size	>Address	In/Out	User ID	Linked to
E0 Input CH0 (Latch)	0	BIT	0.1	41.0	Input	0	
E0 Input CH1 (Latch)	0	BIT	0.1	41.1	Input	0	
E0 Input CH2	0	BIT	0.1	41.2	Input	0	
E0 Latched Flag CH0	0	BIT	0.1	41.3	Input	0	
E0 Latched Flag CH1	0	BIT	0.1	41.4	Input	0	
E1 Input CH0 (Latch)	0	BIT	0.1	42.0	Input	0	
E1 Input CH1 (Latch)	0	BIT	0.1	42.1	Input	0	
E1 Input CH2	0	BIT	0.1	42.2	Input	0	
E1 Latched Flag CH0	0	BIT	0.1	42.3	Input	0	
E1 Latched Flag CH1	0	BIT	0.1	42.4	Input	0	
E0 Count Value	0	UDINT	4.0	43.0	Input	0	
E0 Latch Value CH0	0	UDINT	4.0	47.0	Input	0	
E0 Latch Value CH1	0	UDINT	4.0	51.0	Input	0	
E1 Count Value	0	UDINT	4.0	55.0	Input	0	
E1 Latch Value CH0	0	UDINT	4.0	59.0	Input	0	
E1 Latch Value CH1	0	UDINT	4.0	63.0	Input	0	

- f. 左侧导航树 “Module 1 -> Outputs” 显示模块的下行数据，用于控制模块的输出，如下图所示。

Name	Online	Type	Size	>Address	In/Out	User ID	Linked to
E0 Output CH0	0	BIT	0.1	41.0	Output	0	
E0 Output CH1	0	BIT	0.1	41.1	Output	0	
E0 Output CH2	0	BIT	0.1	41.2	Output	0	
E0 Output CH3	0	BIT	0.1	41.3	Output	0	
E0 Latch CH0 Enable	0	BIT	0.1	41.4	Output	0	
E0 Latch CH1 Enable	0	BIT	0.1	41.5	Output	0	
E1 Output CH0	0	BIT	0.1	42.0	Output	0	
E1 Output CH1	0	BIT	0.1	42.1	Output	0	
E1 Output CH2	0	BIT	0.1	42.2	Output	0	
E1 Output CH3	0	BIT	0.1	42.3	Output	0	
E1 Latch CH0 Enable	0	BIT	0.1	42.4	Output	0	
E1 Latch CH1 Enable	0	BIT	0.1	42.5	Output	0	

模块功能实例

◆ 编码器 0 接入，转动编码器计数，编码器 0 探针输入通道 0 进行锁存

- a. 对配置参数进行配置，如下图所示。注意：应用过程中，配置参数需根据编码器的参数进行设置。
- 编码器 0 SSI 帧长度设置为 25，即 E0 Frame Length 设置为 25；
 - 编码器 0 读取数据时的时钟频率设置为 1MHz，即 E0 Clock Frequency 设置为 2：1MHz；
 - 编码器 0 间隔时间设置为 50ms，即 E0 Interval Time 设置为 500；
 - 编码器 0 编码方式设置为格雷码，即 E0 Encoder Type 设置为 1：Gray；
 - 编码器 0 位置值的 LSB 位号设置为 0，即 E0 LSB Position 设置为 0；
 - 编码器 0 位置值的 MSB 位号设置为 23，即 E0 MSB Position 设置为 23；
 - 编码器 0 探针模式设置为通道 0 单次、通道 1 单次，即 E0 Latch Mode 设置为 0：CH0 Single, CH1 Single；
 - 编码器 0 探针触发边沿设置为通道 0 上升沿、通道 1 上升沿，即 E0 Latch Edge 设置为 0：CH0 Raising, CH1 Raising。

Edit CANopen Startup Entry

Transition:
☐ I → P
☒ P → S
☐ S → O
☐ S → P
☐ O → S

Index (hex): 2000
 Sub-Index (dec): 0
☐ Validate ☐ Complete Access

Data (hexbin): 10 Hex Edit...

Validate Mask:

Comment: SubIndex 000 Edit Entry...

Index	Name	Flags	Value	Unit
2000:0	XB6S-PS20D Config	RO	> 16 <	
2000:01	E0 Frame Length	RW	0x00000019 (25)	
2000:02	E0 Clock Frequency	RW	1 MHz (2)	
2000:03	E0 Interval Time	RW	0x000001F4 (500)	
2000:04	E0 Encoder Type	RW	Gray (1)	
2000:05	E0 LSB Position	RW	0x00000000 (0)	
2000:06	E0 MSB Position	RW	0x00000017 (23)	
2000:07	E0 Latch Mode	RW	CH0 Single, CH1 Single (0)	
2000:08	E0 Latch Edge	RW	CH0 Raising, CH1 Raising (0)	
2000:09	E1 Frame Length	RW	0x0000000D (13)	
2000:0A	E1 Clock Frequency	RW	2 MHz (0)	
2000:0B	E1 Interval Time	RW	0x00000001 (1)	
2000:0C	E1 Encoder Type	RW	Gray (1)	
2000:0D	E1 LSB Position	RW	0x00000000 (0)	
2000:0E	E1 MSB Position	RW	0x0000000C (12)	
2000:0F	E1 Latch Mode	RW	CH0 Single, CH1 Single (0)	

参数设置完成后，需进行 Reload 操作及模块重新上电，实现主站自动下发参数设定。

b. 设置编码器 0 探针输入通道 0 锁存使能，如下图所示。

a) 下行数据 E0 Latch CH0 Enable 设置为 1。

Name	Online	Type	Size	>Address	In/Out	User ID	Linked to
E0 Output CH0	0	BIT	0.1	41.0	Output	0	
E0 Output CH1	0	BIT	0.1	41.1	Output	0	
E0 Output CH2	0	BIT	0.1	41.2	Output	0	
E0 Output CH3	0	BIT	0.1	41.3	Output	0	
E0 Latch CH0 Enable	1	BIT	0.1	41.4	Output	0	
E0 Latch CH1 Enable	0	BIT	0.1	41.5	Output	0	
E1 Output CH0	0	BIT	0.1	42.0	Output	0	
E1 Output CH1	0	BIT	0.1	42.1	Output	0	
E1 Output CH2	0	BIT	0.1	42.2	Output	0	
E1 Output CH3	0	BIT	0.1	42.3	Output	0	
E1 Latch CH0 Enable	0	BIT	0.1	42.4	Output	0	
E1 Latch CH1 Enable	0	BIT	0.1	42.5	Output	0	

c. 编码器 0 开始转动，计数完成后，编码器 0 探针输入通道 0 输入有效信号，编码器 0 计数值为 4190，探针输入通道 0 锁存值为 4190，编码器探针输入通道 0 锁存完成标志位数值翻转一次为 1，如下图所示。

Name	Online	Type	Size	>Address	In/Out	User ID	Linked to
E0 Input CH0 (Latch)	0	BIT	0.1	41.0	Input	0	
E0 Input CH1 (Latch)	0	BIT	0.1	41.1	Input	0	
E0 Input CH2	0	BIT	0.1	41.2	Input	0	
E0 Latched Flag CH0	1	BIT	0.1	41.3	Input	0	
E0 Latched Flag CH1	0	BIT	0.1	41.4	Input	0	
E1 Input CH0 (Latch)	0	BIT	0.1	42.0	Input	0	
E1 Input CH1 (Latch)	0	BIT	0.1	42.1	Input	0	
E1 Input CH2	0	BIT	0.1	42.2	Input	0	
E1 Latched Flag CH0	0	BIT	0.1	42.3	Input	0	
E1 Latched Flag CH1	0	BIT	0.1	42.4	Input	0	
E0 Count Value	4190	UDINT	4.0	43.0	Input	0	
E0 Latch Value CH0	4190	UDINT	4.0	47.0	Input	0	
E0 Latch Value CH1	0	UDINT	4.0	51.0	Input	0	
E1 Count Value	0	UDINT	4.0	55.0	Input	0	
E1 Latch Value CH0	0	UDINT	4.0	59.0	Input	0	
E1 Latch Value CH1	0	UDINT	4.0	63.0	Input	0	

7.3.2 在 Sysmac Studio 软件环境下的应用

1、准备工作

- 硬件环境

- 模块型号 XB6S-PS20D
- EtherCAT 耦合器，端盖
本说明以 XB6S-EC2002 耦合器为例
- 计算机一台，预装 Sysmac Studio 软件
- 欧姆龙 PLC 一台，本说明以型号 NJ301-1100 为例
- EtherCAT 专用屏蔽电缆
- 手轮/编码器/正交脉冲发生器等设备
- 开关电源一台
- 设备配置文件

配置文件获取地址：<https://www.solidotech.com/cn/resources/configuration-files>

- 硬件组态及接线

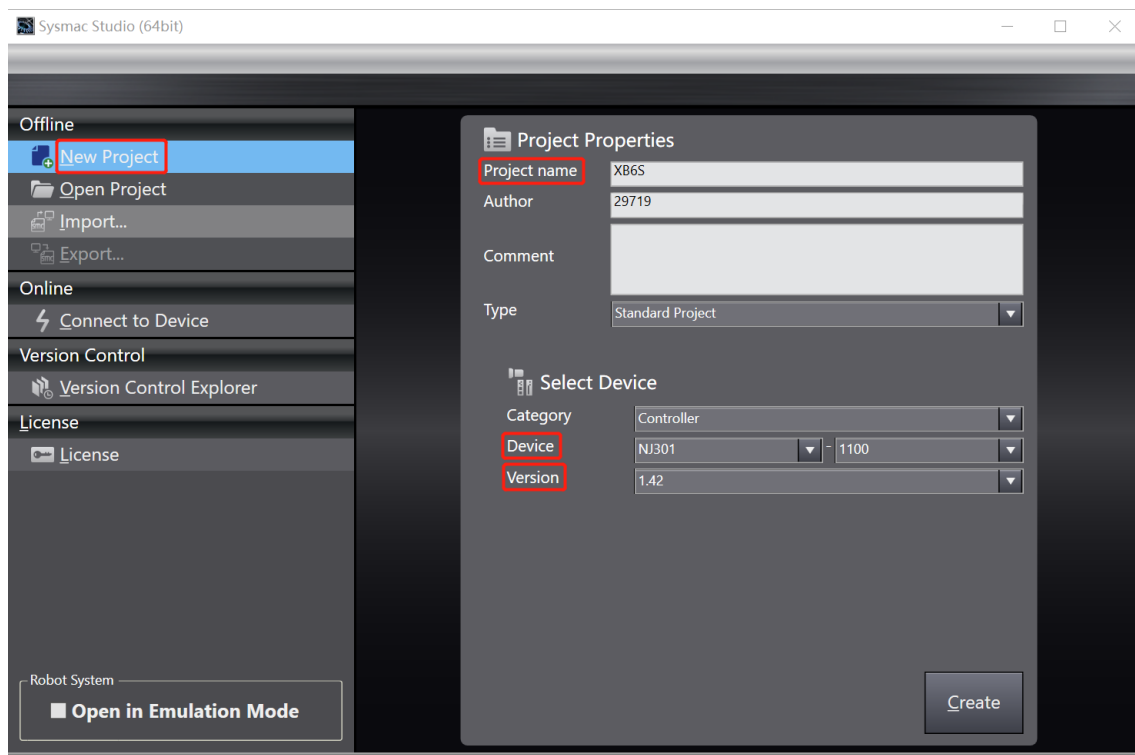
请按照“5 安装和拆卸”和“6 接线”要求操作

- 计算机 IP 要求

设置电脑的 IP 地址和 PLC 的 IP 地址，确保其在同一网段。

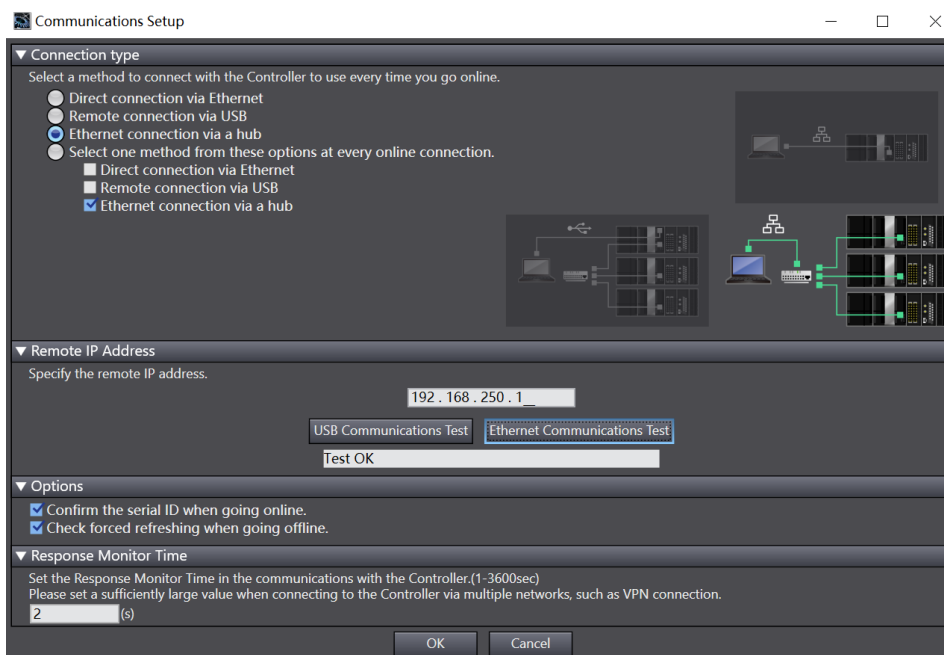
2、新建工程

- a. 打开 Sysmac Studio 软件，单击“新建工程 New Project”。



- 工程名称：自定义。
- 选择设备：“设备”选择对应的 PLC 型号，“版本”选择 PLC 对应的版本号。

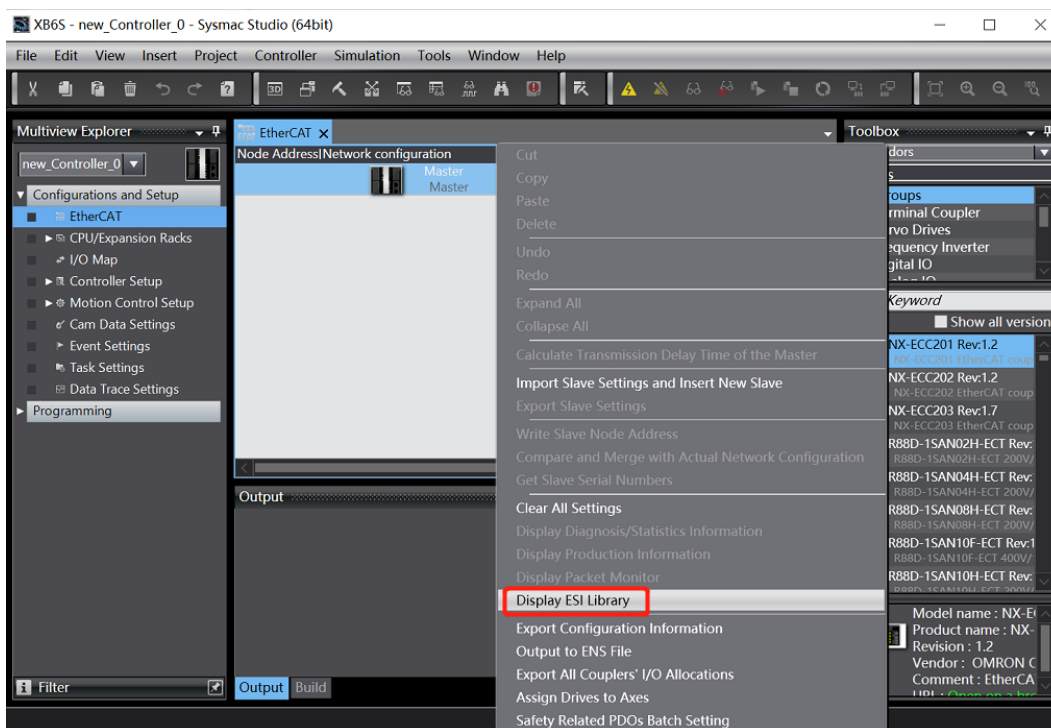
- b. 工程属性输入完成后, 单击“创建 Create”。
- c. 单击菜单栏“控制器 Controller -> 通信设置 Communications Setup”, 选择在线时每次与控制器连接时使用的方法, 输入“远程 IP 地址 Remote IP Address”, 如下图所示。



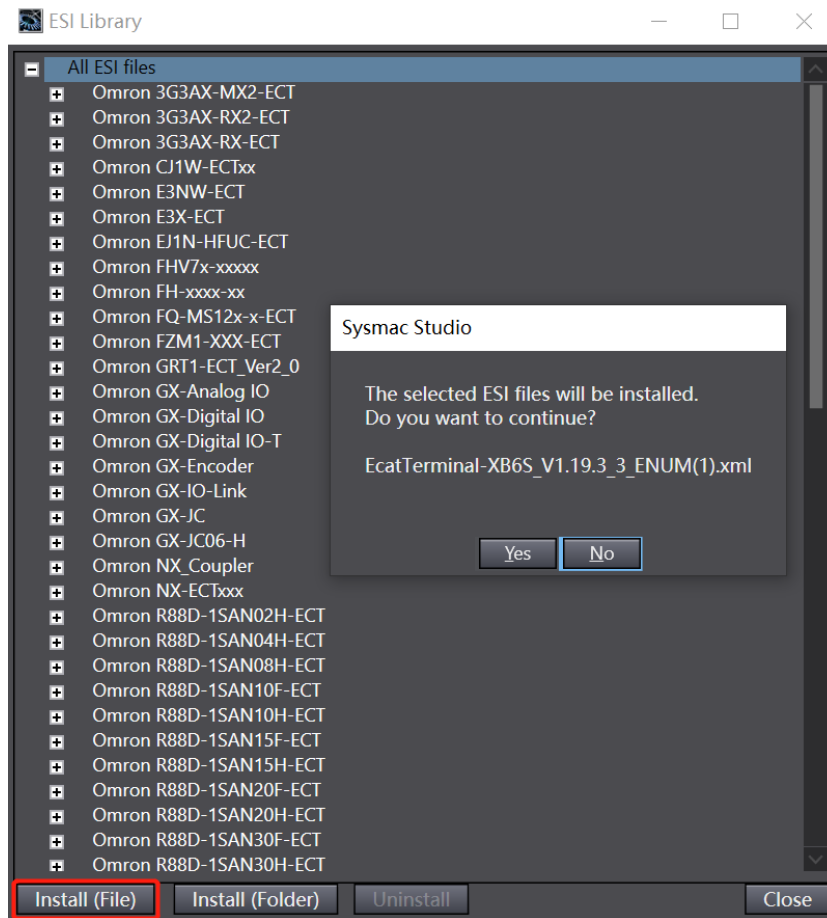
- d. 单击“Ethernet 通信测试”，系统显示测试成功。

3、安装 XML 文件

- 在左侧导航树展开“配置和设置 Configurations and Setup”，双击“EtherCAT”。
- 右击“主设备 Master”，选择“显示 ESI 库 Display ESI Library”，如下图所示。



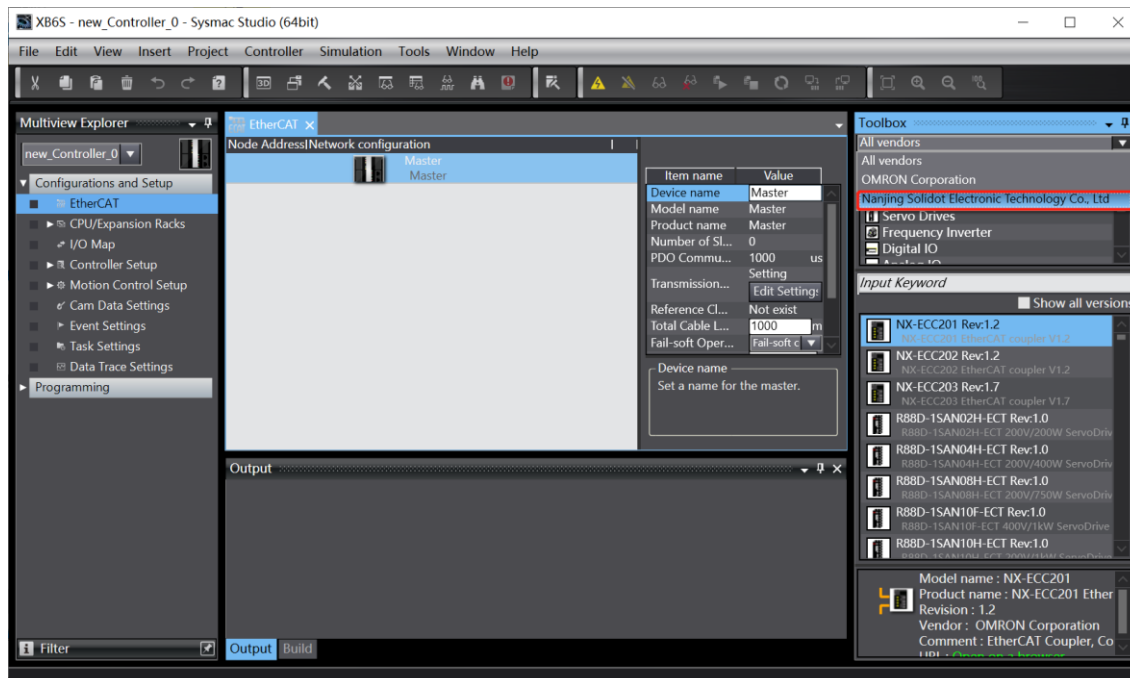
- c. 在弹出的“ESI 库”窗口中单击“安装(文件)Install(File)”，选择模块的 XML 文件路径，单击“是 Yes”完成安装，如下图所示。



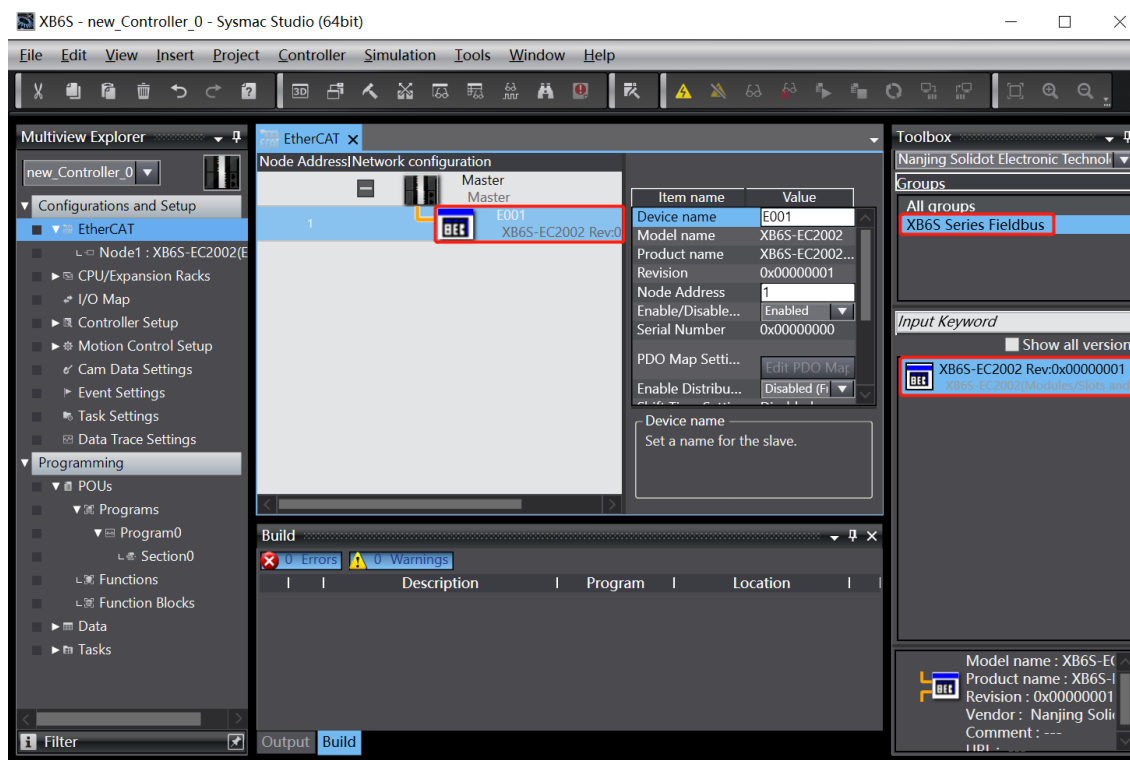
4. 添加设备

添加设备有在线扫描和离线添加两种方式，本说明以离线添加为例进行介绍。

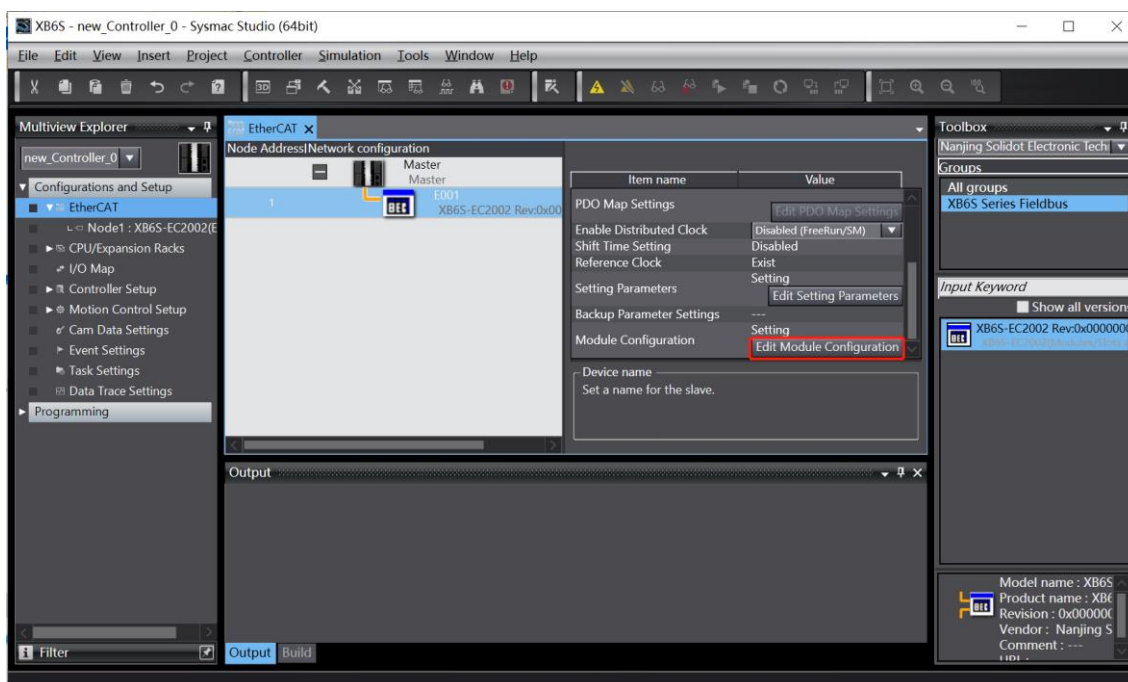
- a. 在右侧“工具箱”栏下，单击展开全部供应商，选择“Nanjing Solidot Electronic Technology Co., Ltd.”，如下图所示。



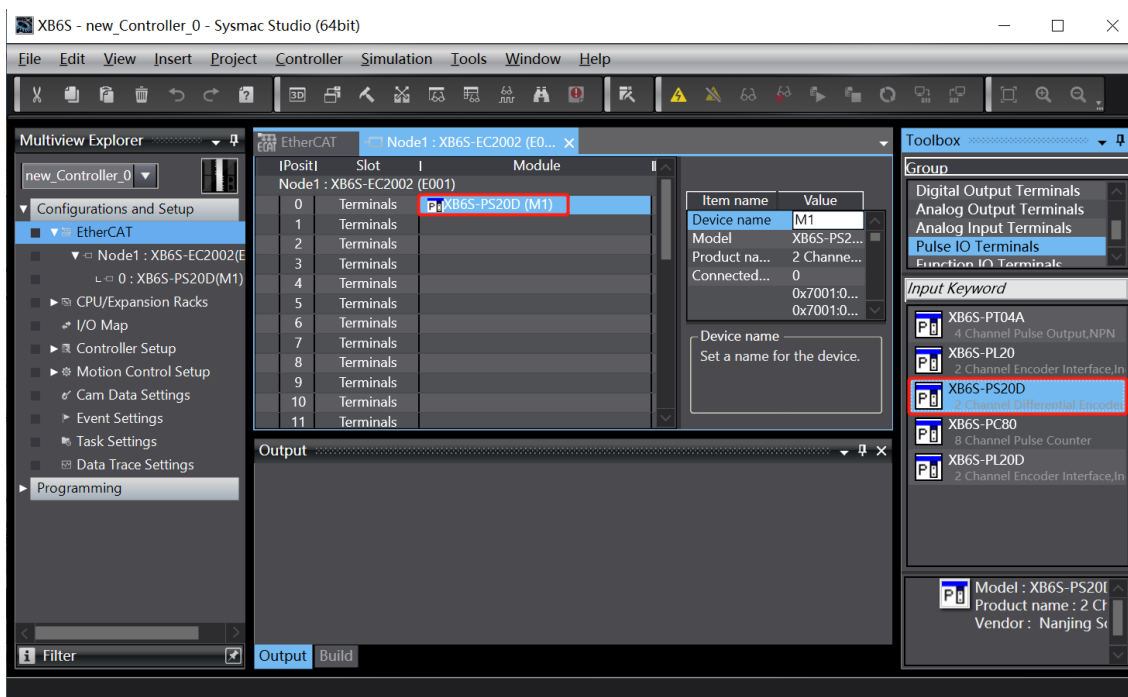
- b. 单击选择 XB6S Series Fieldbus，双击 XB6S-EC2002 耦合器模块，添加从设备，如下图所示。



- c. 在 EtherCAT 主页面，选中刚添加的 XB6S-EC2002 耦合器模块，选择“编辑模块配置 Edit Module Configuration”，如下图所示。

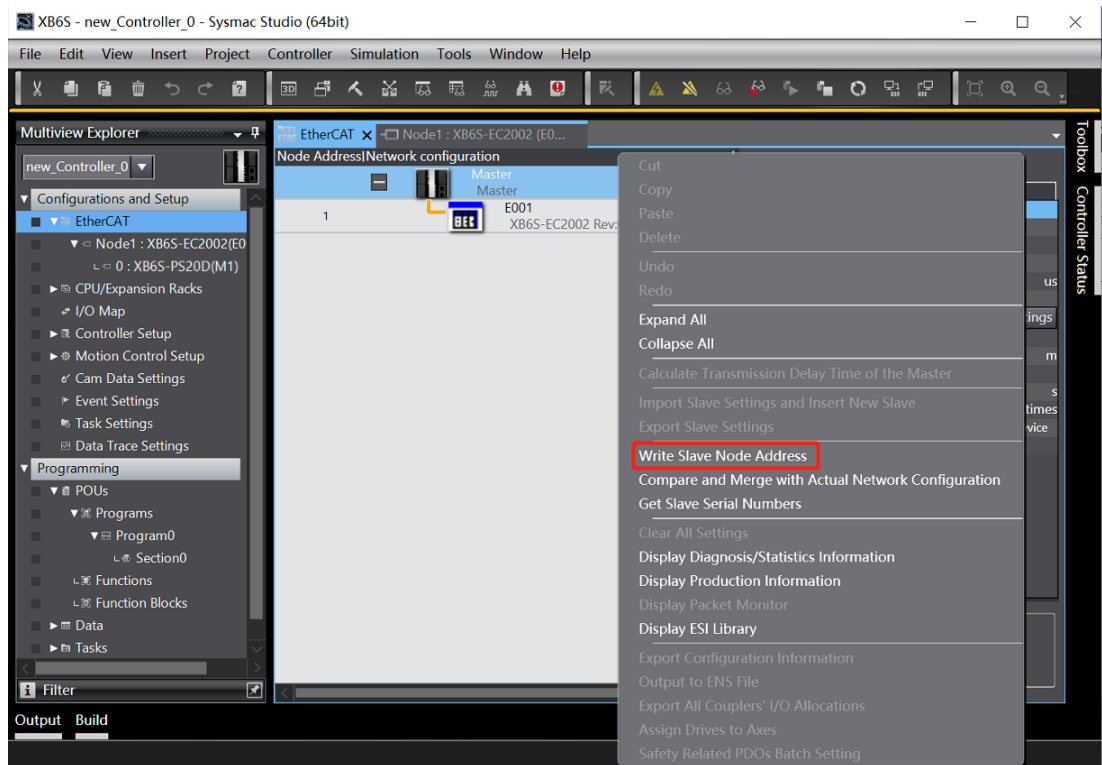


- d. 光标定位到“模块 Module”中，在右侧工具箱模块列表中单击模块，按 I/O 模块组态的顺序，逐个添加 I/O 模块。注意：顺序及型号必须与物理拓扑一致！

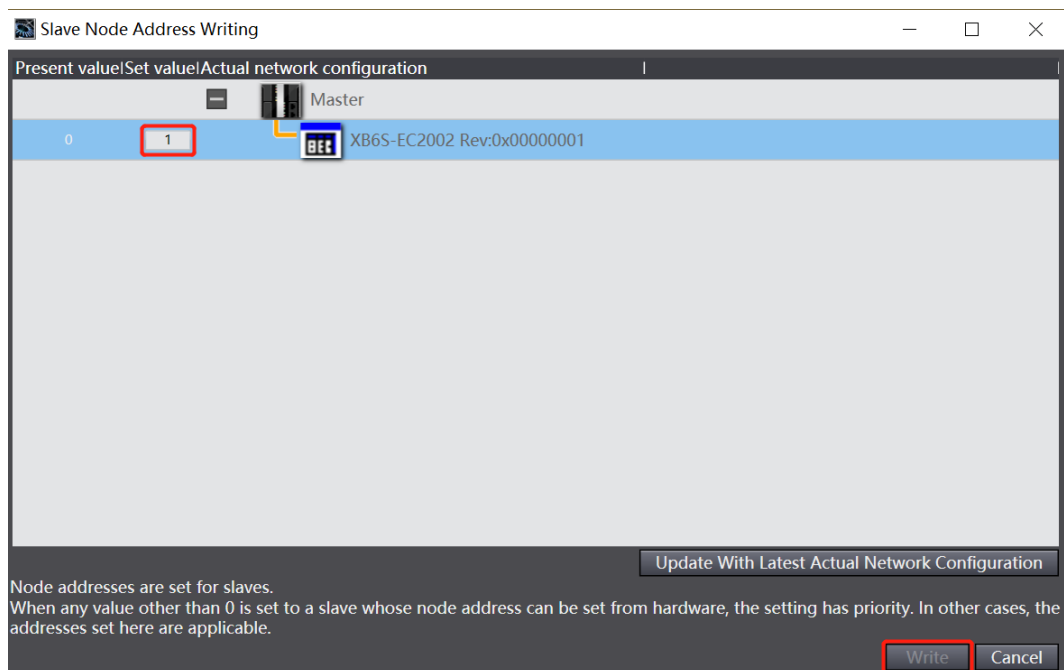


5、设置节点地址

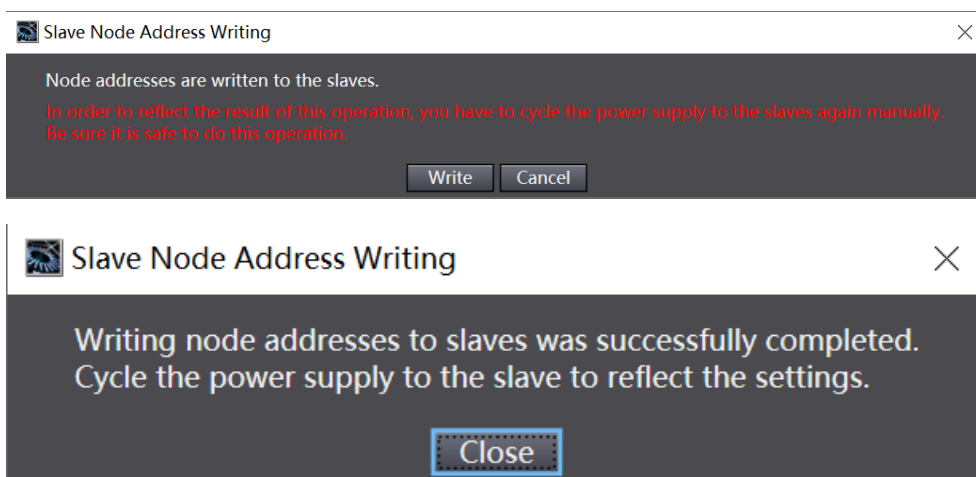
- a. 单击菜单栏“控制器 -> 在线”，将控制器转至在线状态。右击主设备，单击选择“写入从设备节点地址 Write Slave Node Address”，如下图所示。



- b. 在设置节点地址的窗口中，单击设置值下的数值，输入节点地址，单击“写入”，更改从设备节点地址，如下图所示。

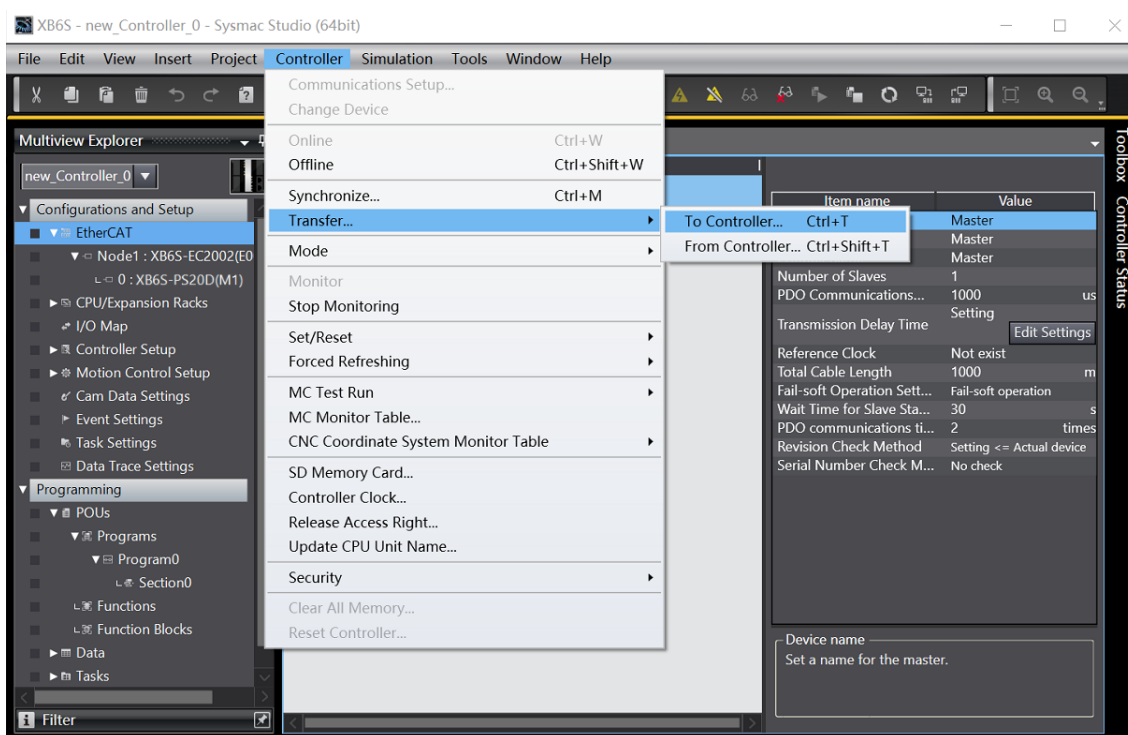


- c. 写入之后，弹出重新上电提示，如下图所示，单击“写入”，再根据提示重启从设备电源。

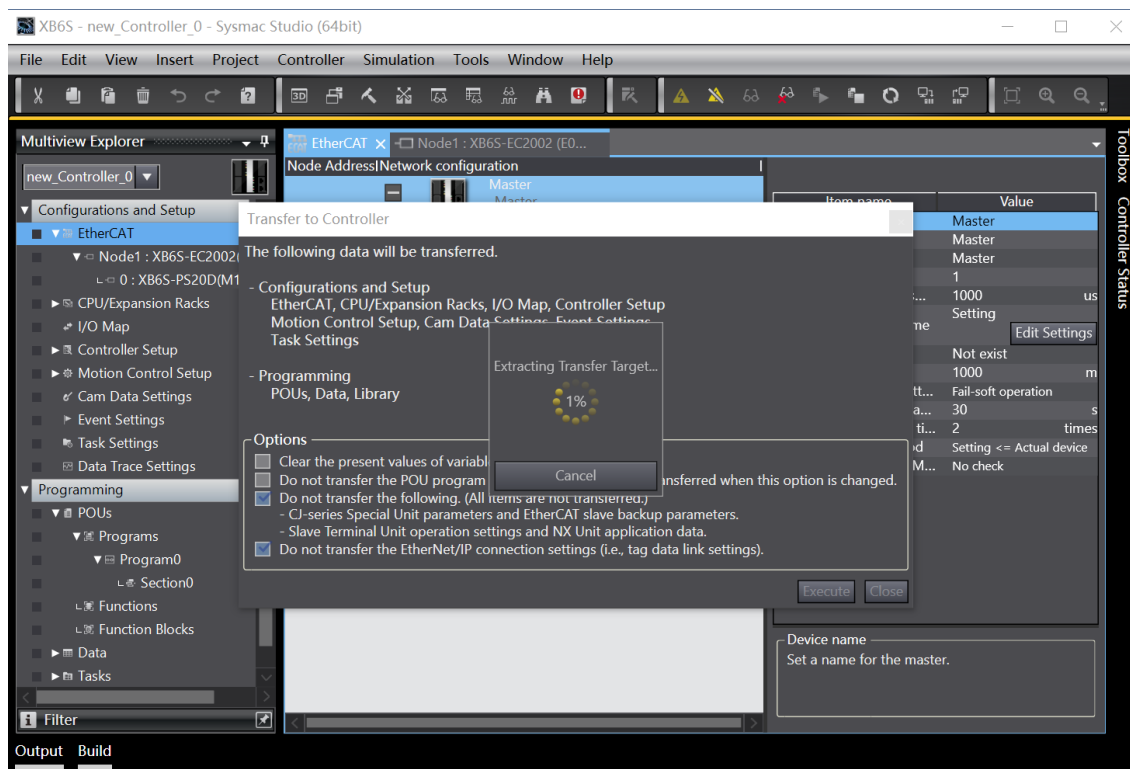


6、将组态下载到 PLC

- a. 单击菜单栏“控制器 -> 传送中 (A) -> 传送到控制器 (T)”按钮，如下图所示。

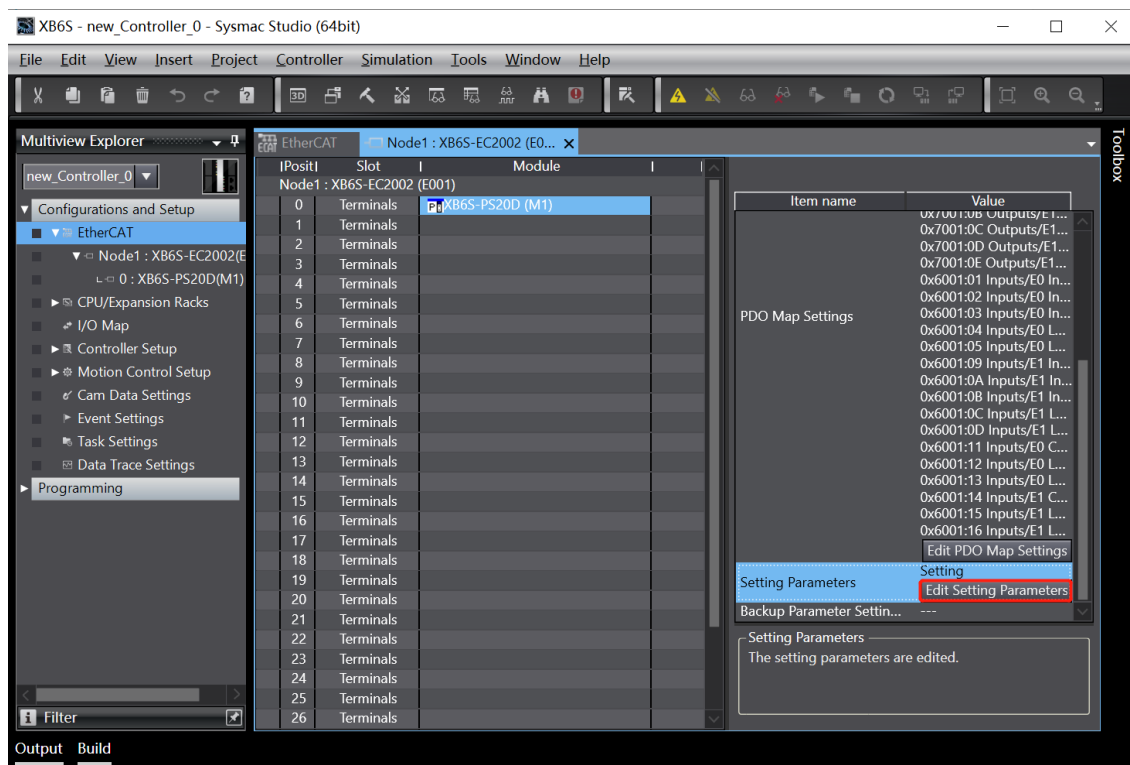


- b. 将组态下载到 PLC，弹出传送确认弹窗，单击“执行”，后续弹窗依次单击“是/确定”，如下图所示，下载完成后，需要重新上电。



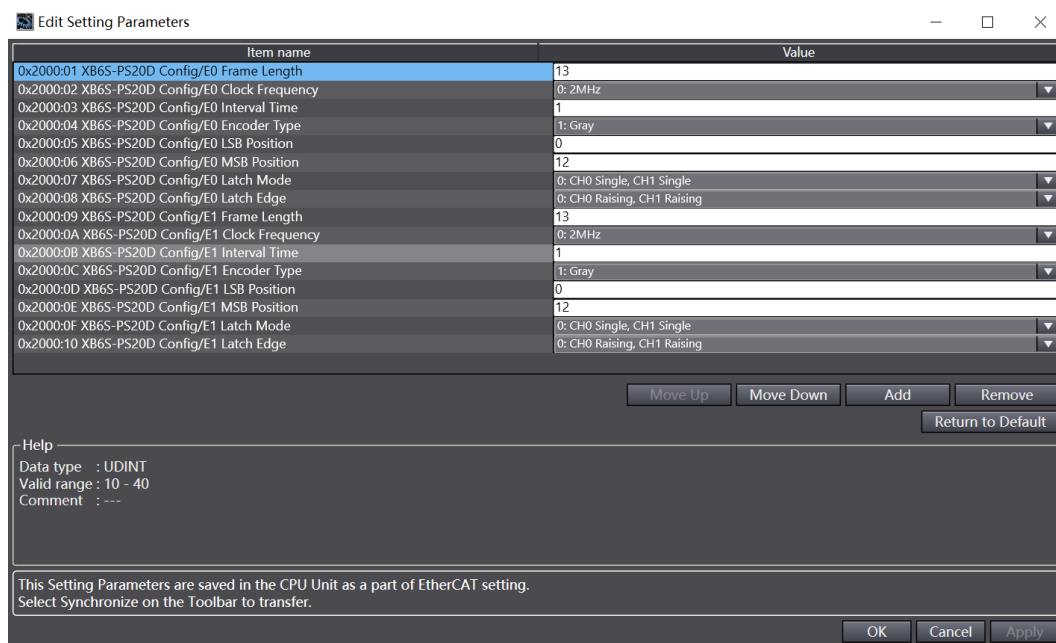
7、参数设置

- a. 将组态切换到离线状态，在节点 1 编辑模块配置页面，选择 XB6S-PS20D 模块，单击“编辑初始化参数设置 Edit Setting Parameters”，如下图所示。

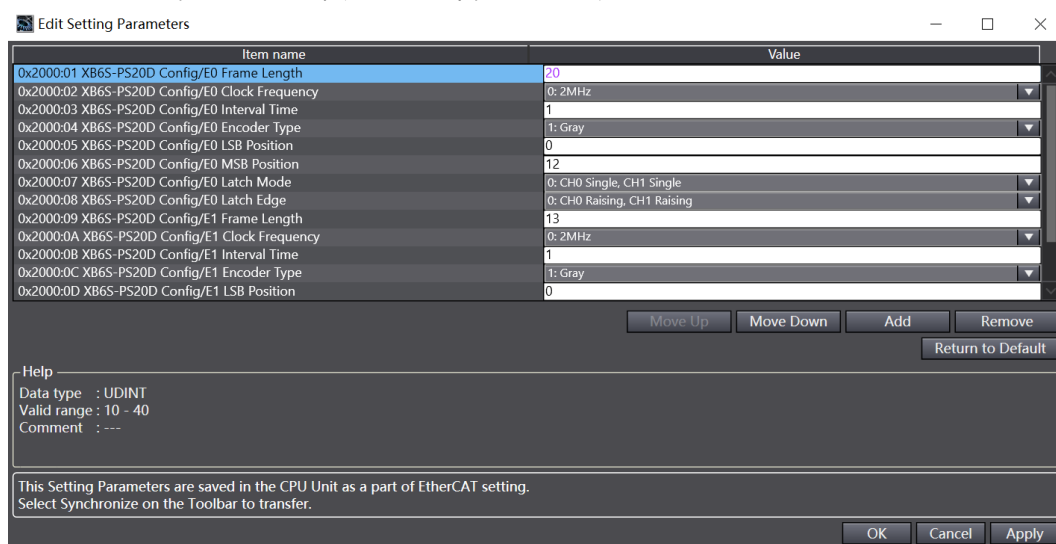


注：若 PLC 固件版本过低，需要用 EC_CoESDOWrite、EC_CoESDORed 指令进行 SDO 地址的写入和读取。

- b. 在 XB6S-PS20D 参数设置页面，可以看到 16 个配置参数，点击任意一个参数，可以设置相关的配置，如下图所示。

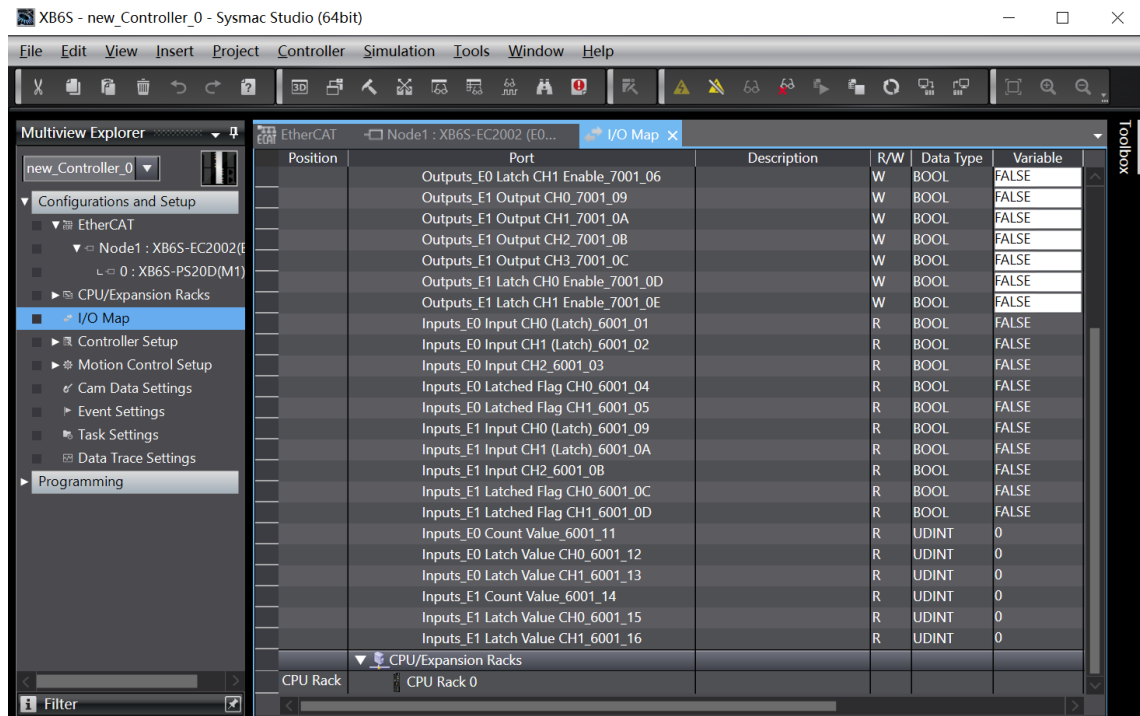
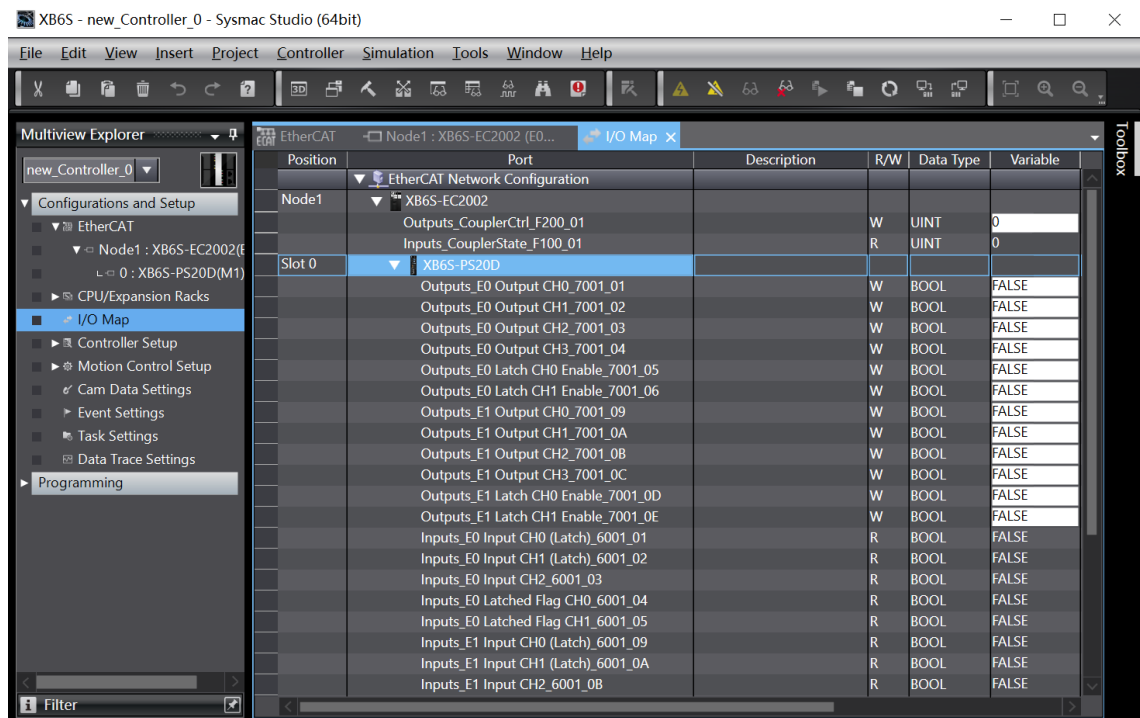


- c. 例如修改编码器 0 的 SSI 帧长度参数，可以双击“E0 Frame Length”，修改参数值，如下图所示。参数全部配置完成后，需重新下载程序至 PLC 中，PLC 与模块需要重新上电。



8、I/O 功能

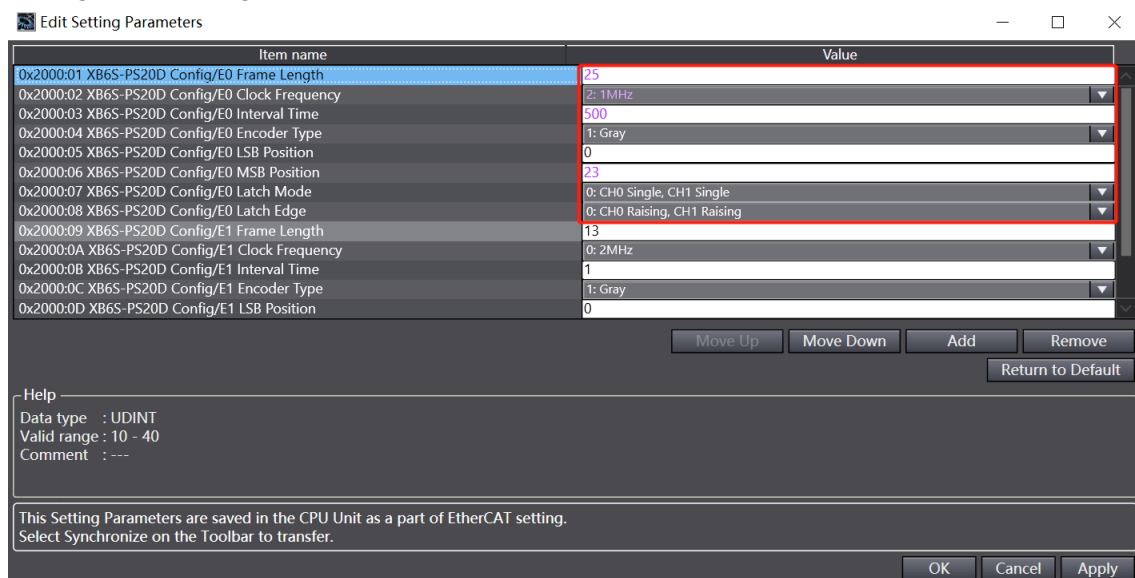
- a. 在左侧导航树中双击“I/O 映射”，可以看到拓扑中模块的映射表，从而对通道输入输出值进行监控，如下图所示。



模块功能实例

◆ 编码器 0 接入，转动编码器计数，编码器 0 探针输入通道 0 进行锁存

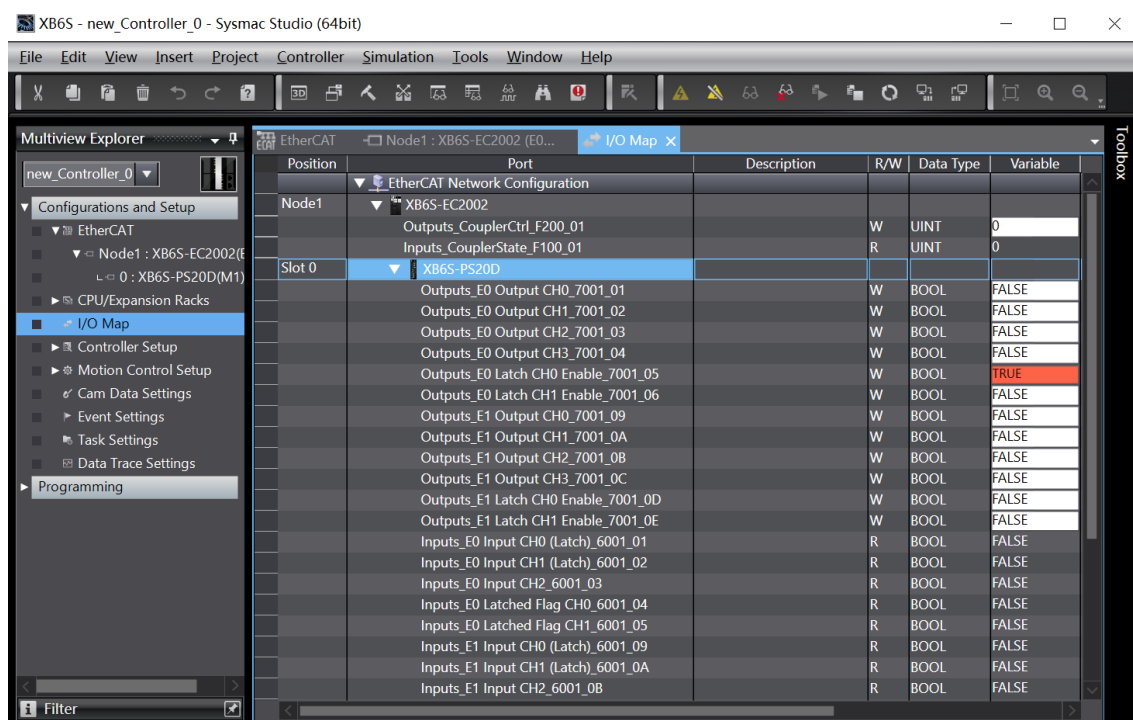
- a. 对配置参数进行配置，如下图所示。注意：应用过程中，配置参数需根据编码器的参数进行设置。
- a) 编码器 0 SSI 帧长度设置为 25，即 E0 Frame Length 设置为 25；
 - b) 编码器 0 读取数据时的时钟频率设置为 1MHz，即 E0 Clock Frequency 设置为 2: 1MHz；
 - c) 编码器 0 间隔时间设置为 50ms，即 E0 Interval Time 设置为 500；
 - d) 编码器 0 编码方式设置为格雷码，即 E0 Encoder Type 设置为 1: Gray；
 - e) 编码器 0 位置值的 LSB 位号设置为 0，即 E0 LSB Position 设置为 0；
 - f) 编码器 0 位置值的 MSB 位号设置为 23，即 E0 MSB Position 设置为 23；
 - g) 编码器 0 探针模式设置为通道 0 单次、通道 1 单次，即 E0 Latch Mode 设置为 0: CH0 Single, CH1 Single；
 - h) 编码器 0 探针触发边沿设置为通道 0 上升沿、通道 1 上升沿，即 E0 Latch Edge 设置为 0: CH0 Raising, CH1 Raising。



参数设置完成后，需进行 Reload 操作及模块重新上电，实现主站自动下发参数设定。

b. 设置编码器 0 探针输入通道 0 锁存使能，如下图所示。

a) 下行数据 E0 Latch CH0 Enable 设置为 1。



c. 编码器 0 开始转动，计数完成后，编码器 0 探针输入通道 0 输入有效信号，编码器 0 计数值为 4190，探针输入通道 0 锁存值为 4190，编码器探针输入通道 0 锁存完成标志位数值翻转一次为 1，如下图所示。

