



XB6-P20A

脉冲计数模块

用户手册



南京实点电子科技有限公司

版权所有 © 南京实点电子科技有限公司 2023。保留一切权利。

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	产品参数	2
2.1	通用参数	2
3	面板	4
3.1	模块结构	4
3.2	指示灯功能	5
4	安装和拆卸	6
4.1	外形尺寸	6
4.2	安装指南	6
4.3	安装拆卸步骤	8
4.4	安装示意图	8
5	接线	12
5.1	接线图	12
5.2	接线端子定义	13
6	使用	14
6.1	过程数据	14
6.1.1	上行数据	14
6.1.2	下行数据	16
6.2	配置参数定义	19
6.2.1	编码器计数功能	20
6.2.2	探针功能	20
6.2.3	比较输出功能	21
6.2.4	掉电存储功能	21
6.2.5	编码器 NPN/PNP 信号设置	21
6.3	使用案例	22
6.4	模块组态说明	23
6.4.1	在 TwinCAT3 软件环境下的应用	23
6.4.2	在 TIA Portal V17 软件环境下的应用	35

1 产品概述

1.1 产品简介

XB6-P20A 为插片式脉冲计数模块，采用 X-bus 底部总线，可外接两路 24V 单端编码器。模块支持 Z 相清零、比较输出、探针锁存等功能，搭配本司 XB6 系列耦合器可广泛应用于各种工业系统设备。

1.2 产品特性

- 三种脉冲模式
支持 AB 正交 (ABZ)、方向脉冲 (Pul+Dir)、双脉冲 (CW/CCW)。
- 两种环形计数范围
0~ $2^{32}-1$ 或 0~环形计数分辨率×计数倍率-1。
- 速度上报
支持上报两路编码器通道的实时速度。
- Z 相清零
支持 Z 相清零功能。
- 比较输出
支持计数值达到设定值时，对应输出通道输出时间可调的脉冲信号。
- 探针锁存
支持探针输入引脚发生电压变化时，锁存当前计数值。
- 倍率计数
支持 4 倍/2 倍/1 倍计数。
- 掉电存储
支持掉电存储计数值。
- 体积小
结构紧凑，占用空间小。
- 易组态
组态配置简单，支持主流 PROFINET 主站和 EtherCAT 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 产品参数

2.1 通用参数

接口参数	
产品型号	XB6-P20A
总线协议	X-bus
过程数据量：下行	20 Bytes
过程数据量：上行	34 Bytes
通道类型	编码器输入通道：2 组通道（A 相、B 相和 Z 相），PNP/NPN
	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：4 通道（1 路编码器配 2 路普通数字量输入），PNP/NPN
	比较输出通道：4 通道（1 路编码器配 2 路比较输出），NPN
	普通数字量输出通道：4 通道（1 路编码器配 2 路普通数字量输出），NPN
刷新速率	1 ms

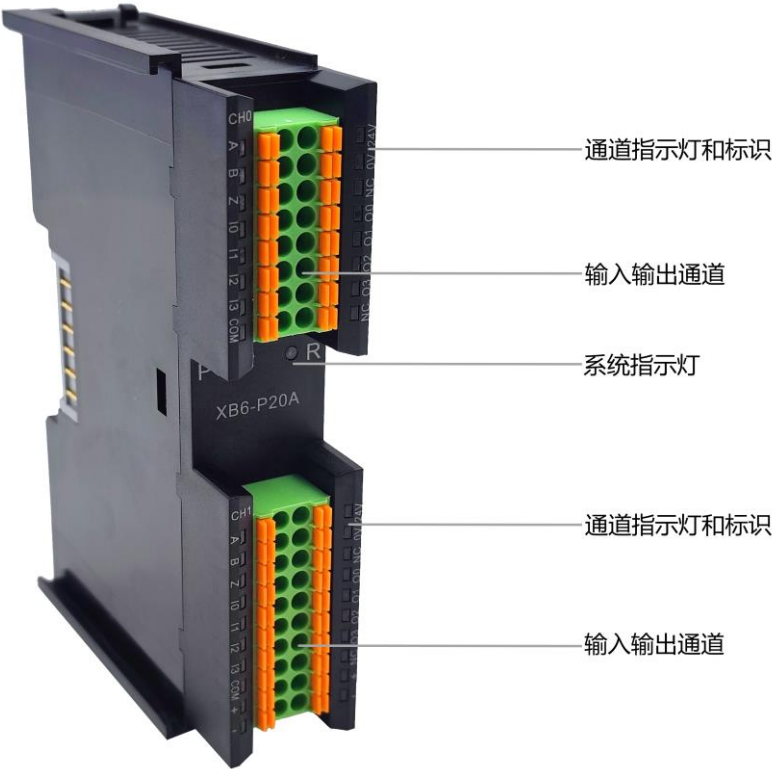
技术参数	
系统输入电源	5VDC
现场侧供电额定值（范围）	24VDC（18V~36V）
输入通道电压额定值（范围）	24VDC（15V~30V）
编码器脉冲输入模式	AB 正交（ABZ）、方向脉冲（Pul+Dir）、双脉冲（CW/CCW）
编码器脉冲输入频率	1MHz
上报通道实时速度	支持
Z 相清零	支持
计数倍率设置	4 倍/2 倍/1 倍（默认 1 倍）
环形计数	支持
计数范围	0~2 ³² -1 或 0~环形计数分辨率×计数倍率-1
编码器环形计数分辨率设置 ^[1]	支持（环形计数分辨率设置范围为 0~65535）
计数初始值设置	支持（计数初始值设置范围为 0~2 ³² -1）
反向计数	支持
编码器输入硬件滤波	支持（0~15 级）
探针功能（高速硬件锁存）	支持
探针输入频率	1MHz
比较输出功能	支持
比较输出信号响应速度	50us
输入输出引脚功能选择	支持
掉电存储	支持
外形尺寸	106×73×25.7mm
重量	105g
接线方式	免螺丝快速插头
安装方式	35mm 导轨安装
工作温度	-10~+60℃
存储温度	-20℃~+75℃
相对湿度	95%，无冷凝
防护等级	IP20

注[1]：此处的环形计数分辨率仅用作设定编码器的环形计数范围，不同于编码器本身的物理分辨率。

3 面板

3.1 模块结构

产品各部位名称



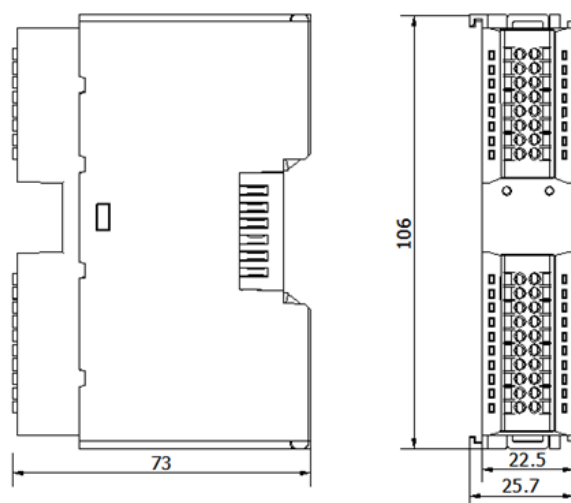
3.2 指示灯功能

名称	标识	颜色	状态	状态描述
电源指示灯	P	绿色	常亮	电源供电正常
			熄灭	产品未上电或电源供电异常
通信指示灯	R	绿色	常亮	系统运行正常
			闪烁 1Hz	模块已连接, X-bus 系统准备交互
			熄灭	设备未上电、X-bus 未交互数据或异常
编码器输入 AB 相指示灯	A	绿色	常亮	编码器已使能
	B		熄灭	编码器未使能
编码器输入 Z 相指示灯	Z	绿色	常亮	编码器 Z 相清零功能已使能
			熄灭	编码器 Z 相清零功能未使能
输入通道指示灯	I0~I3	绿色	常亮	通道有信号输入
			熄灭	通道无信号输入
输出通道指示灯	O0~O3	绿色	常亮	通道有信号输出
			熄灭	通道无信号输出

4 安装和拆卸

4.1 外形尺寸

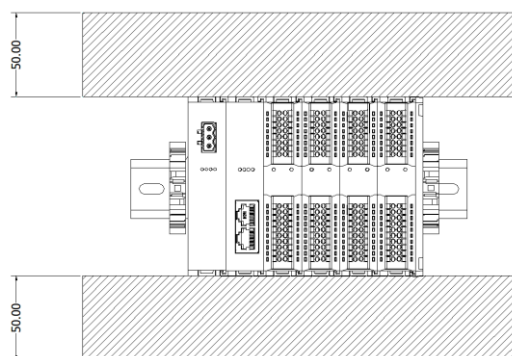
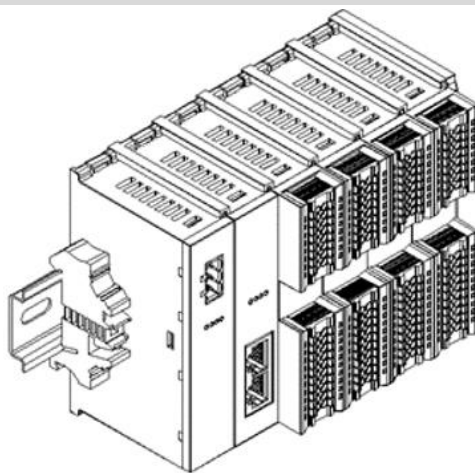
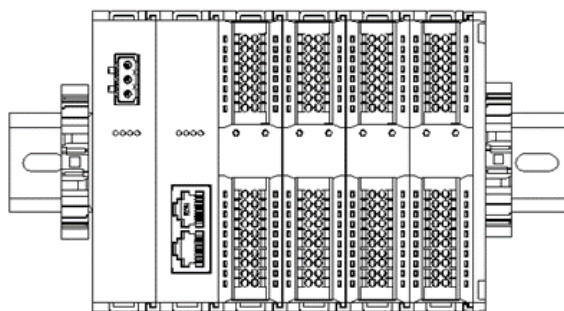
外形规格 (单位 mm)



4.2 安装指南

安装\拆卸注意事项

- 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，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。

模块安装最小间隙 ($\geq 50\text{mm}$)**确保模块竖直安装****务必安装导轨固定件**

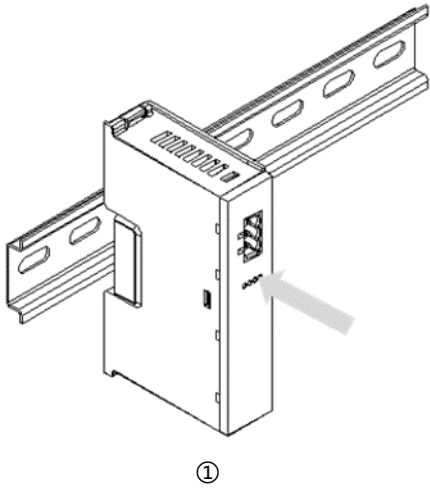
4.3 安装拆卸步骤

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电源模块。
	2、在电源模块的右边依次安装耦合器及所需要的 I/O 模块。
	3、安装所有需要的 I/O 模块后，安装端盖，完成模块的组装。
	4、在电源模块、端盖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。

4.4 安装示意图

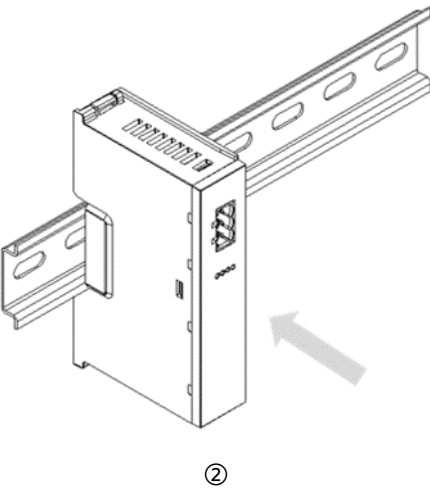
电源模块安装

步骤



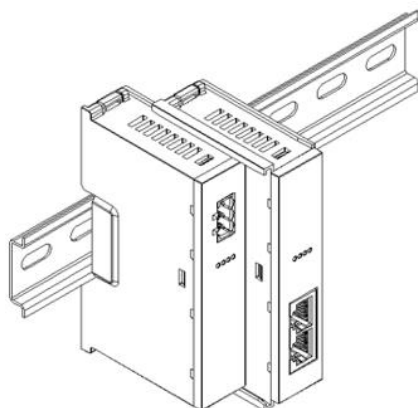
①

将电源模块导轨卡槽，如左图①所示垂直对准导轨。

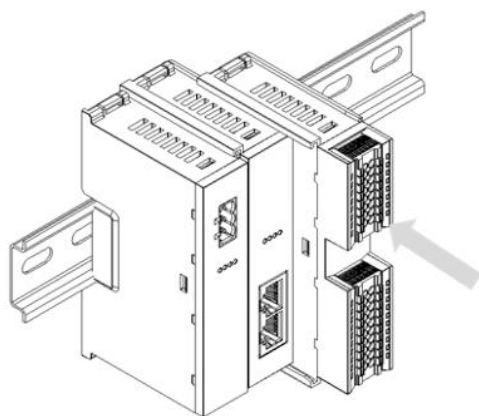


②

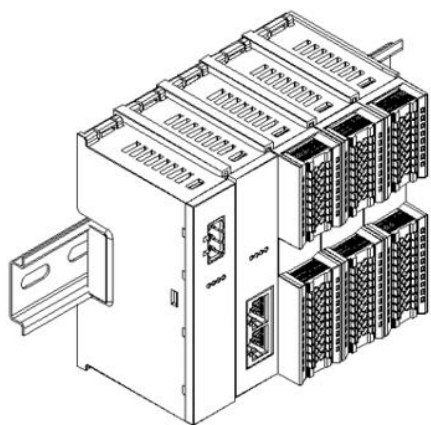
如左图②所示，用力压电源模块，听到“咔哒”声，模块即安装到位。

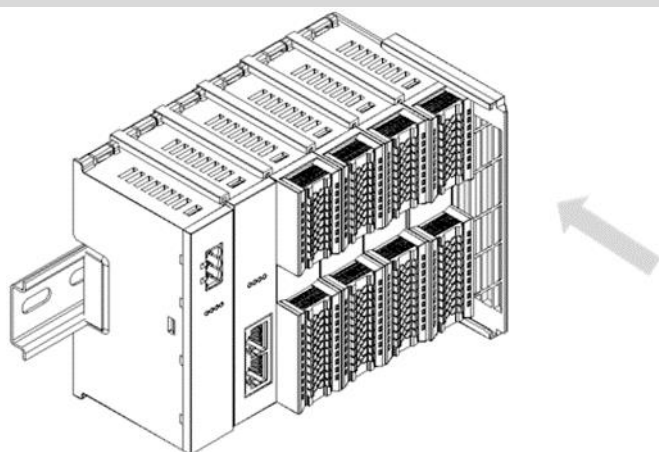
耦合器模块安装**步骤**

将耦合器模块左侧卡槽对准电源模块右侧，如左图③所示推入。
用力压电源模块，听到“咔哒”声，模块即安装到位。

I/O 模块安装**步骤**

按照上一步安装耦合器模块的步骤，逐个安装所需要的 I/O 模块，如左图④和图⑤所示。

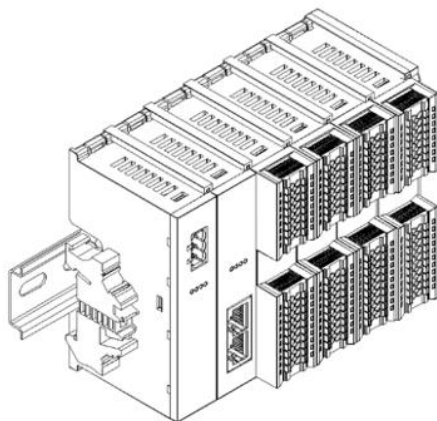


端盖加装

⑥

步骤

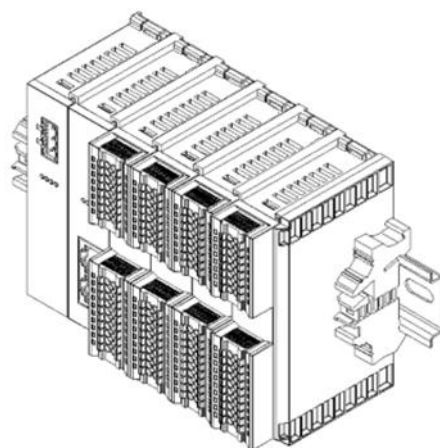
在最后一个模块的右侧安装端盖，如左图⑥所示，安装方式请参照耦合器模块的安装方法。

导轨固定件加装

⑦

步骤

紧贴耦合器左侧面安装并锁紧导轨固定件，如左图⑦所示。

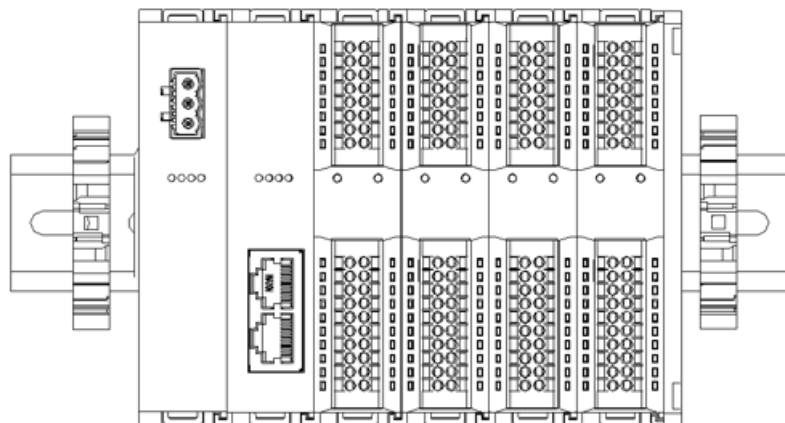


⑧

在端盖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，如左图⑧所示。

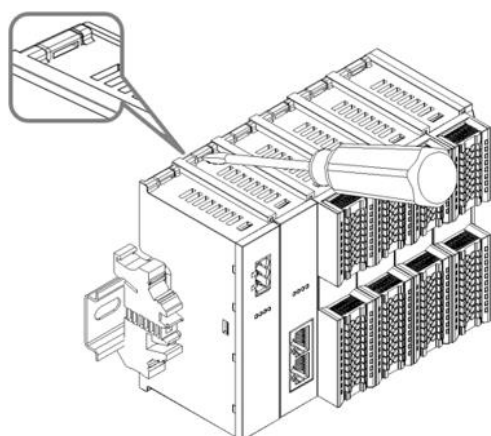
拆卸

步骤

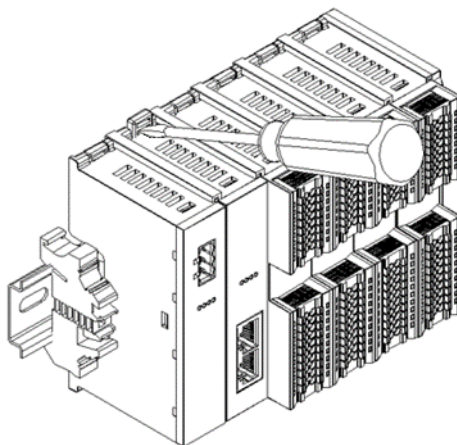


⑨

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，如左图⑨所示。



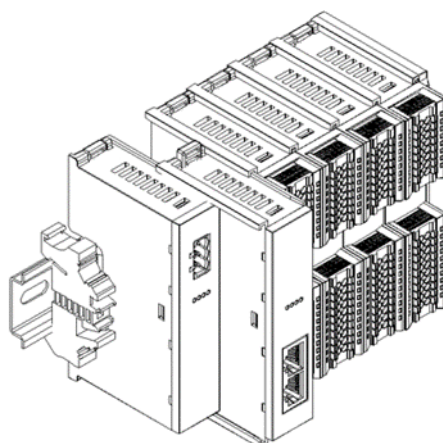
⑩



⑪

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），如左图⑩和⑪所示。

注：每个模块上下各有一个卡扣，均按此方法操作。

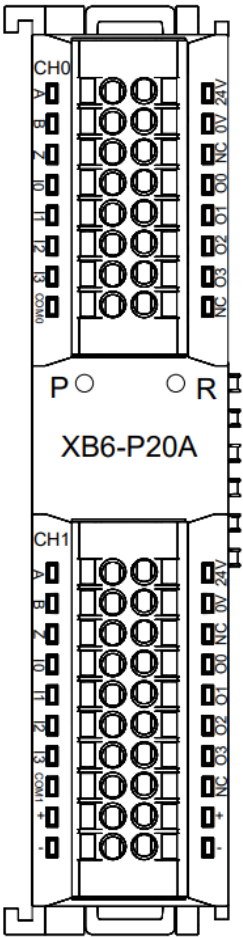
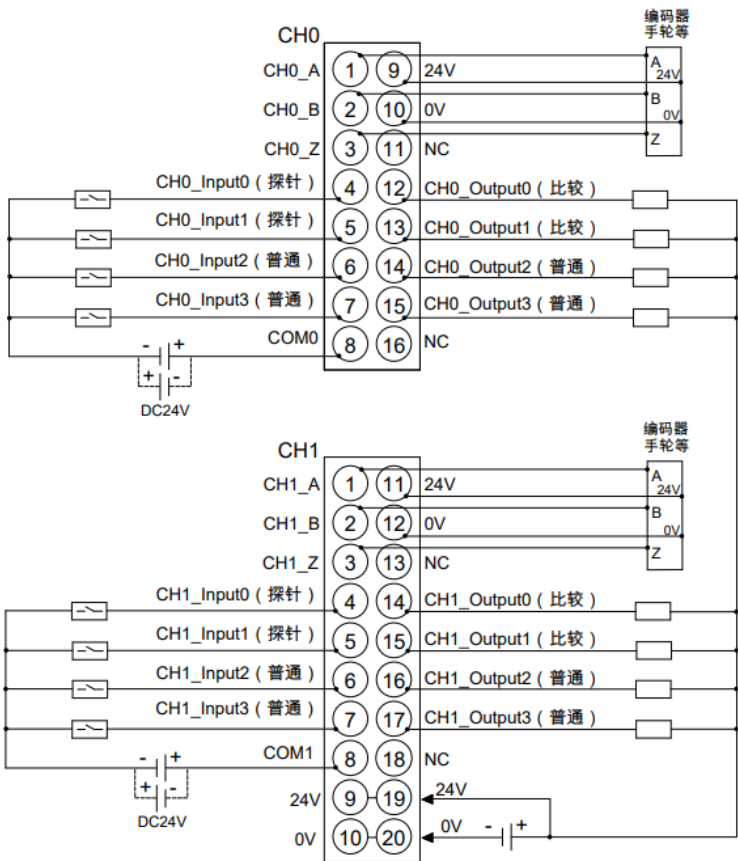


⑫

按安装模块相反的操作，拆卸模块，如左图⑫所示。

5 接线

5.1 接线图



*编码器CH0与CH1的ABZ相NPN/PNP兼容，可在软件组态中配置。
*CH0输入NPN/PNP兼容，公共端为COM0。CH1输入NPN/PNP兼容，公共端为COM1。
*24V内部导通，0V内部导通。

- 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。

5.2 接线端子定义

CH0					
端子序号	端子标识	说明	端子序号	端子标识	说明
1	A	CH0_A	9	24V	24V 编码器电源
2	B	CH0_B	10	0V	0V 编码器电源
3	Z	CH0_Z	11	NC	空端子
4	I0	CH0_Input1 (探针功能)	12	O0	CH0_Output1 (比较输出)
5	I1	CH0_Input2 (探针功能)	13	O1	CH0_Output2 (比较输出)
6	I2	CH0_Input3 普通 DI	14	O2	CH0_Output3 普通 DO
7	I3	CH0_Input4 普通 DI	15	O3	CH0_Output4 普通 DO
8	COM	输入公共端 1	16	NC	空端子
CH1					
端子序号	端子标识	说明	端子序号	端子标识	说明
1	A	CH1_A	11	24V	24V 编码器电源
2	B	CH1_B	12	0V	0V 编码器电源
3	Z	CH1_Z	13	NC	空端子
4	I0	CH1_Input1 (探针功能)	14	O0	CH1_Output1 (比较输出)
5	I1	CH1_Input2 (探针功能)	15	O1	CH1_Output2 (比较输出)
6	I2	CH1_Input3 普通 DI	16	O2	CH1_Output3 普通 DO
7	I3	CH1_Input4 普通 DI	17	O3	CH1_Output4 普通 DO
8	COM	输入公共端 2	18	NC	空端子
9	+	电源+	19	+	电源+
10	-	电源-	20	-	电源-

6 使用

6.1 过程数据

6.1.1 上行数据

上行数据 34 字节（每个编码器 17 字节，编码器[n]取值 1~2）				
名称	含义	取值范围	数据类型	长度
Encoder_[n] Probe Input CH1	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		
Encoder_[n] Probe Input CH2	编码器探针输入信号通道 2	0: 无信号输入	bool	1 位
		1: 有信号输入		
Encoder_[n] Input CH3	编码器普通输入信号通道 3	0: 无信号输入	bool	1 位
		1: 有信号输入		
Encoder_[n] Input CH4	编码器普通输入信号通道 4	0: 无信号输入	bool	1 位
		1: 有信号输入		
Encoder_[n] Probe Input CH1 Latched Finish	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		
Encoder_[n] Probe Input CH2 Latched Finish	编码器探针输入通道 2 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		
Encoder_[n] Count Value	编码器计数值	$0 \sim 2^{32}-1$	unsigned32	4 字节
Encoder_[n] Latch CH1 Value	编码器探针输入通道 1 锁存值	$0 \sim 2^{32}-1$	unsigned32	4 字节
Encoder_[n] Latch CH2 Value	编码器探针输入通道 2 锁存值	$0 \sim 2^{32}-1$	unsigned32	4 字节
Encoder_[n] Speed	编码器速度	$0 \sim 2^{32}-1$	unsigned32	4 字节

上行数据说明：

- ◆ **编码器探针输入信号通道 Encoder_[n] Probe Input CH1/CH2**
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 Encoder_[n] Input CH3/CH4**
每路编码器配 2 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 Encoder_[n] Probe Input CH1/CH2 Latched Finish**
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 1 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 Encoder_[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 $0 \sim 2^{32}-1$ 。
- ◆ **编码器探针输入通道锁存值 Encoder_[n] Latch CH1/CH2 Value**
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，因此锁存值的数值范围与计数值一样，数值范围为 $0 \sim 2^{32}-1$ 。
- ◆ **编码器速度 Encoder_[n] Speed**
编码器速度为编码器输入通道的脉冲速度大小，数值范围为 $0 \sim 2^{32}-1$ 。

6.1.2 下行数据

下行指令 20 字节 (每个编码器 10 字节, 编码器[n]取值 1~2)				
名称	含义	取值范围	数据类型	长度
Encoder_[n] Enable	编码器计数使能	0: 失能 1: 使能	bool	1 位 bit0
Encoder_[n] Z Phase Clear Enable	编码器 Z 相清零使能	0: 失能 1: 使能	bool	1 位 bit1
Encoder_[n] Count Clear	编码器计数值清零	0: 失能 1: 使能	bool	1 位 bit2
Encoder_[n] Compare Output CH1 Enable	编码器比较输出通道 1 使能	0: 失能 1: 使能	bool	1 位 bit3
Encoder_[n] Compare Output CH2 Enable	编码器比较输出通道 2 使能	0: 失能 1: 使能	bool	1 位 bit4
Encoder_[n] Compare Output CH1 Direction	编码器比较输出通道 1 比较方向	0: 递减比较 1: 递增比较	bool	1 位 bit5
Encoder_[n] Compare Output CH2 Direction	编码器比较输出通道 2 比较方向	0: 递减比较 1: 递增比较	bool	1 位 bit6
Encoder_[n] Compare Output CH1 Mode	编码器比较输出通道 1 触发模式	0: 单次触发 1: 重复触发	bool	1 位 bit7
Encoder_[n] Compare Output CH2 Mode	编码器比较输出通道 2 触发模式	0: 单次触发 1: 重复触发	bool	1 位 bit0
Encoder_[n] Output CH1(Compare)	编码器输出通道 1 (比较输出)	0: 输出高电平 24V 1: 输出低电平 0V	bool	1 位 bit1
Encoder_[n] Output CH2(Compare)	编码器输出通道 2 (比较输出)	0: 输出高电平 24V 1: 输出低电平 0V	bool	1 位 bit2
Encoder_[n] Output CH3	编码器输出通道 3 (普通输出)	0: 输出高电平 24V 1: 输出低电平 0V	bool	1 位 bit3
Encoder_[n] Output CH4	编码器输出通道 4 (普通输出)	0: 输出高电平 24V 1: 输出低电平 0V	bool	1 位 bit4
Encoder_[n] Input Latch CH1 Enable	编码器探针输入通道 1 锁存使能	0: 失能 1: 使能	bool	1 位 bit5
Encoder_[n] Input Latch CH2 Enable	编码器探针输入通道 2 锁存使能	0: 失能 1: 使能	bool	1 位 bit6
Encoder_[n] Compare Output CH1 SetValue	编码器比较输出通道 1 设定值	0~2 ³² -1	unsigned32	4 字节
Encoder_[n] Compare Output CH2 SetValue	编码器比较输出通道 2 设定值	0~2 ³² -1	unsigned32	4 字节

下行数据说明：

◆ 编码器计数使能 Encoder_[n] Enable

编码器计数使能置为 0 则为失能，置为 1 则为使能。

◆ 编码器 Z 相清零使能 Encoder_[n] Z Phase Clear Enable

编码器 Z 相清零使能置为 0 则为失能，置为 1 则为使能。

Z 相清零使能后，通过检测编码器的 Z 相信号，来对当前计数值进行清零。编码器每转动一圈，会产生一个 Z 相脉冲，计数值清零一次。

编码器的物理分辨率为编码器转动一圈所输出的脉冲数量，计数倍率×物理分辨率为单圈计数的最大值。Z 相清零功能开启，计数值递增或递减时，编码器每转动一圈，计数值清零一次。

◆ 编码器计数值清零 Encoder_[n] Count Clear

边沿控制，当检测到该位从 0 置 1 时，对应的编码器计数值清零。如果设置了编码器计数初始值时，计数值同样置为 0。

◆ 编码器比较输出--通道使能 Encoder_[n] Compare Output CH1/CH2 Enable

编码器比较输出使能置为 0 则为失能，置为 1 则为使能。

比较输出通道功能未使能时，可作为普通数字量输出通道使用。

详见 [6.2.3 比较输出功能](#)。

◆ 编码器比较输出--通道比较方向 Encoder_[n] Compare Output CH1/CH2 Direction

编码器比较输出通道比较方向置为 0 为递减比较，即计数值从大到小的方向；置为 1 为递增比较，即计数值从小到大的方向。

◆ 编码器比较输出--通道触发模式 Encoder_[n] Compare Output CH1/CH2 Mode

编码器比较输出通道触发模式可设置为：0（单次触发），1（重复触发）。

单次触发即比较输出功能使能后，计数值满足条件时触发一次脉冲输出，之后不再比较，再次触发比较输出需重新使能比较输出功能。

重复触发即比较输出功能使能后，计数值满足条件时触发一次脉冲输出，之后会立即开始下一次比较，但在比较输出脉冲时间内不会再次重新开始一段时间的脉冲输出。在比较输出触发一段时间的脉冲完成后，满足比较输出条件将会再次触发脉冲输出。详见 [6.2.3 比较输出功能](#)。

◆ 编码器输出通道（比较输出）Encoder_[n] Output CH1/CH2 (Compare)

比较输出通道功能未使能时，可作为普通数字量输出通道使用。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。

比较输出成立时，将翻转此引脚电平，故可通过先设定该位再使能比较输出，来设置比较输出对应的无/有效电平。

◆ 编码器输出通道（普通输出）Encoder_[n] Output CH3/CH4

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 Encoder_[n] Input Latch CH1/CH2 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。

◆ **编码器比较输出通道设定值 Encoder_[n] Compare Output CH1/CH2 SetValue**

编码器比较输出通道设定值与编码器计数范围一致，范围为 $0 \sim 2^{32}-1$ 。

比较输出功能使能后，模块会对比当前计数值与设定值是否一致。当比较方向与比较设定值均一致时，对应比较输出通道会输出一个时间可调的脉冲。详见 [6.2.3 比较输出功能](#)。

6.2 配置参数定义

模块配置一共有 24 个参数，两路编码器有 11 个配置参数相同且独立配置，有 2 个配置参数为两路编码器共用（共用参数下表中已标绿），以编码器 1 为例介绍配置参数，如下表所示。**注：配置参数均在编码器下次使能时生效。**

功能	参数名	取值范围	默认值
编码器 1 脉冲模式	Encoder1 Pulse Mode	0: ABZ (AB 正交)	0
		1: Pul+Dir (方向脉冲)	
		2: CW/CCW (双脉冲)	
编码器 1 滤波	Encoder1 Filter	0~15 级	7
编码器 1 计数倍率	Encoder1 Count Multiples	1、2、4 (只在 AB 正交模式下生效)	1
编码器 1 计数范围	Encoder1 Count Range	0: 2^{32} ($0 \sim 2^{32}-1$)	0
		1: Resolution×Multiples (0~环形计数分辨率×计数倍率-1, 只在 AB 正交模式下生效)	
编码器 1 环形计数分辨率	Encoder1 Count Resolution	0~65535	0
编码器 1 计数方向	Encoder1 Count Direction	0: Forward (正向)	0
		1: Reverse (反向)	
编码器 1 计数初始值	Encoder1 Count Initial Value	$0 \sim 2^{32}-1$	0
编码器 1 探针模式	Encoder1 Probe Trigger Mode	0: CH1_Single CH2_Single 通道 1 单次、通道 2 单次	0
		1: CH1_Repeat CH2_Single 通道 1 重复、通道 2 单次	
		2: CH1_Single CH2_Repeat 通道 1 单次、通道 2 重复	
		3: CH1_Repeat CH2_Repeat 通道 1 重复、通道 2 重复	
编码器 1 探针触发边沿	Encoder1 Probe Trigger Edge	0: CH1_Raising CH2_Raising 通道 1 上升沿、通道 2 上升沿	0
		1: CH1_Falling CH2_Raising 通道 1 下降沿、通道 2 上升沿	
		2: CH1_Raising CH2_Falling 通道 1 上升沿、通道 2 下降沿	
		3: CH1_Falling CH2_Falling 通道 1 下降沿、通道 2 下降沿	
编码器 1 比较输出通道 1 脉冲时间	Encoder1 Compare Output CH1 Time	0~65535 (单位: ms)	10
编码器 1 比较输出通道 2 脉冲时间	Encoder1 Compare Output CH2 Time	0~65535 (单位: ms)	10
掉电存储使能	Power Down Storage	0: OFF 关闭	1
		1: ON 开启	

编码器 NPN/PNP 信号设置	Encoder Signal Type	0: NPN	0
		1: PNP	

6.2.1 编码器计数功能

编码器计数参数包括**编码器脉冲模式**、**滤波**、**计数倍率**、**计数范围**、**环形计数分辨率**、**计数方向**和**计数初始值** 7 项参数。

编码器脉冲模式：编码器计数支持的输入脉冲模式有 AB 正交模式，方向脉冲模式和 CW/CCW 模式。

编码器滤波：编码器滤波三种脉冲模式下均有效，滤波共 16 个等级（0~15），等级 0 表示无滤波，等级 15 表示滤波程度最大。编码器滤波参数默认为等级 7，可根据需要进行配置。

编码器计数倍率：编码器计数倍率仅在 AB 正交脉冲模式下生效。

编码器计数范围：编码器的计数范围可以设置为 $0 \sim 2^{32}-1$ 或 $0 \sim \text{环形计数分辨率} \times \text{计数倍率}-1$ ，前者适用于绝大多数情况，后者适用于编码器无 Z 相信号，但依然需要用于单圈计数的情况。

编码器环形计数分辨率：环形计数分辨率用作设定编码器的计数范围，设置范围为 0~65535。

注意：此处的环形计数分辨率不同于编码器本身的物理分辨率。

编码器计数方向：编码器计数方向默认为 0 为正向计数；置为 1 时在编码器重新使能后，将对编码器进行反向计数。

编码器计数初始值：编码器的计数初始值支持配置，在编码器重新使能后自动生效。计数初始值的设置范围为 $0 \sim 2^{32}-1$ 。注意：当掉电存储功能使能时，计数初始值无效，编码器计数初始值均为 0。

例 1：编码器 1 脉冲模式置为 AB 正交模式，编码器的计数范围选择 $0 \sim \text{环形计数分辨率} \times \text{计数倍率}-1$ ，环形计数分辨率设置为 50000，计数倍率为 4，计数方向为正向，计数初始值为 0，则计数范围为 $0 \sim 200000$ 。模块接入一个物理分辨率为 1000 的编码器，开始计数后，计数值从 0 开始递增，编码器转动一圈计数值 $1000 \times 4 = 4000$ ，达到 200000 后回到 0 继续计数。

6.2.2 探针功能

探针功能参数包括**探针模式**和**探针触发边沿**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。

6.2.3 比较输出功能

比较输出功能通过对比较输出通道使能、比较输出设定值、比较方向、单次/重复触发模式和比较输出通道脉冲时间进行配置，当编码器的计数值达到设定值且满足比较方向时，对应的比较输出通道会输出一个时间可调的脉冲，可调的时间即为比较输出脉冲时间。比较输出功能的脉冲输出响应速度可达 50us 级别。

比较输出功能配置参数包括**编码器比较输出通道脉冲时间**，可配置的时间范围为 0~65535ms。

每路编码器配备 2 路比较输出通道，比较输出通道使能、比较输出设定值、比较方向和单次/重复触发模式均可在下行数据中进行设置。当比较输出通道功能未使能时，比较输出通道可作为普通数字量输出使用。

例 1：编码器 1 的比较输出通道 1 作为普通数字量输出时输出值置为 0（NPN 型输出，此时输出为 24V），通道指示灯为熄灭状态。

编码器 1 比较输出通道 1 设定值设置为 1000，比较方向设置为递增比较，比较输出触发模式为单次触发，比较输出通道 1 脉冲时间配置为 5s，比较输出通道 1 功能使能后，当编码器 1 的计数值从小到大（满足比较方向）达到 1000 时，比较输出通道 1 将作为比较输出通道输出，状态发生翻转，由原本的高电平输出变为低电平输出，脉冲输出时间为 5s，通道指示灯将常亮 5s。5s 后恢复高电平输出，通道指示灯熄灭。计数值再次满足比较输出设定值和比较方向时，由于比较输出触发模式为单次触发，比较输出通道无反应。

例 2：编码器 1 的比较输出通道 1 作为普通数字量输出时输出值置为 1（NPN 型输出，此时输出为 0V），通道指示灯为常亮状态。

编码器 1 比较输出通道 1 设定值设置为 1000，比较方向设置为递减比较，比较输出触发模式为重复触发，比较输出通道 1 脉冲时间配置为 5s，比较输出通道 1 功能使能后，当编码器 1 的计数值从小到大（不满足比较方向）达到 1000 时，比较输出通道 1 无反应；当编码器 1 的计数值从大到小（满足比较方向）达到 1000 时，比较输出通道将作为比较输出通道输出，状态发生翻转，由原本的 low 电平输出变为高电平输出，脉冲输出时间为 5s，通道指示灯将熄灭 5s。5s 后恢复低电平输出，通道指示灯常亮。

比较输出触发模式为重复触发，脉冲输出时间 5s 内计数值再次满足比较输出设定值和比较方向时，比较输出通道不会改变脉冲输出状态，仍继续完成 5s 脉冲输出。5s 后再次满足比较条件时，状态将再次发生翻转，由原本的高电平输出变为低电平输出，脉冲输出时间为 5s，通道指示灯将熄灭 5s。比较输出重复触发以此类推。

6.2.4 掉电存储功能

掉电存储使能参数开启时，在系统断电情况下可存储编码器计数值。默认为 1 为掉电存储功能开启，置为 0 则掉电存储功能关闭。

当掉电存储功能使能时，编码器计数初始值无效，编码器计数初始值均为 0。

6.2.5 编码器 NPN/PNP 信号设置

两路编码器的 A 相、B 相和 Z 相输入通道可以兼容 NPN/PNP 信号，编码器信号默认为 0 为 NPN 信号，置为 1 时为 PNP 信号。

6.3 使用案例

◆ 编码器 1 输入 AB 正交脉冲，脉冲数量 40000 个，编码器 1 探针输入通道 1 进行锁存

- a. 对配置参数进行配置;
 - a) 编码器 1 脉冲模式设置为 AB 正交脉冲模式，即 Encoder1 Pulse Mode 设置为 0: ABZ;
 - b) 编码器 1 计数倍率设置为 4 倍，即 Encoder1 Count Multiples 设置为 4;
 - c) 编码器 1 计数范围设置为 0~环形计数分辨率×计数倍率-1，即 Encoder1 Count Range 设置为 1: Resolution×Multiples;
 - d) 编码器 1 环形计数分辨率设置为 20000，即 Encoder1 Count Resolution 设置为 20000;
 - e) 编码器 1 计数方向设置为正向计数，即 Encoder1 Count Direction 设置为 0: Forward;
 - f) 编码器 1 计数初始值设置为 0，即 Encoder1 Count Initial Value 设置为 0;
 - g) 编码器 1 探针模式设置为通道 1 单次、通道 2 单次，即 Encoder1 Probe Trigger Mode 设置为 0: CH1_Single CH2_Single;
 - h) 编码器 1 探针触发边沿设置为通道 1 上升沿、通道 2 上升沿，即 Encoder1 Probe Trigger Edge 设置为 0: CH1_Raising CH2_Raising;
- b. 设置编码器 1 计数使能，编码器 1 探针输入通道 1 锁存使能;
 - a) 下行数据 Encoder_1 Enable 设置为 1;
 - b) 下行数据 Encoder_1 Input Latch CH1 Enable 设置为 1;
- c. 编码器 1 开始输入脉冲，编码器 1 探针输入通道 1 输入有效信号。

◆ 编码器 1 输入方向脉冲，脉冲数量 40000 个，编码器 1 比较输出通道 1 进行比较输出

- a. 对配置参数进行配置;
 - a) 编码器 1 脉冲模式设置为方向脉冲模式，即 Encoder1 Pulse Mode 设置为 1: Pul+Dir;
 - b) 编码器 1 计数范围设置为 0~ $2^{32}-1$ ，即 Encoder1 Count Range 设置为 0: 2^{32} ;
 - c) 编码器 1 计数方向设置为正向计数，即 Encoder1 Count Direction 设置为 0: Forward;
 - d) 编码器 1 计数初始值设置为 0，即 Encoder1 Count Initial Value 设置为 0;
 - e) 编码器 1 比较输出通道 1 脉冲时间设置为 10s，即 Encoder1 Compare Output CH1 Time 设置为 10000;
- b. 设置编码器 1 计数使能，编码器 1 比较输出通道 1 设置比较设定值、比较方向和比较模式并进行使能;
 - a) 下行数据 Encoder_1 Enable 设置为 1;
 - b) 下行数据 Encoder_1 Compare Output CH1 SetValue 设置为 1000;
 - c) 下行数据 Encoder_1 Compare Output CH1 Direction 设置为 1 递增比较;
 - d) 下行数据 Encoder_1 Compare Output CH1 Mode 设置为 1 重复触发;
 - e) 下行数据 Encoder_1 Compare Output CH1 Enable 设置为 1 使能;
- c. 编码器 1 开始输入脉冲。

6.4 模块组态说明

6.4.1 在 TwinCAT3 软件环境下的应用

1、准备工作

● 硬件环境

- 模块型号 XB6-P20A
- 电源模块，EtherCAT 耦合器，端盖
本说明以 XB6-P2000H 电源，XB6-EC0002 耦合器为例
- 计算机一台，预装 TwinCAT3 软件
- EtherCAT 专用屏蔽电缆
- 脉冲输出型传感器等设备，本说明以连接 XB6-P04A 模块为例
- 编码器等设备
- 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/documents/configfile>

● 硬件组态及接线

请按照“4 安装和拆卸”“5 接线”要求操作

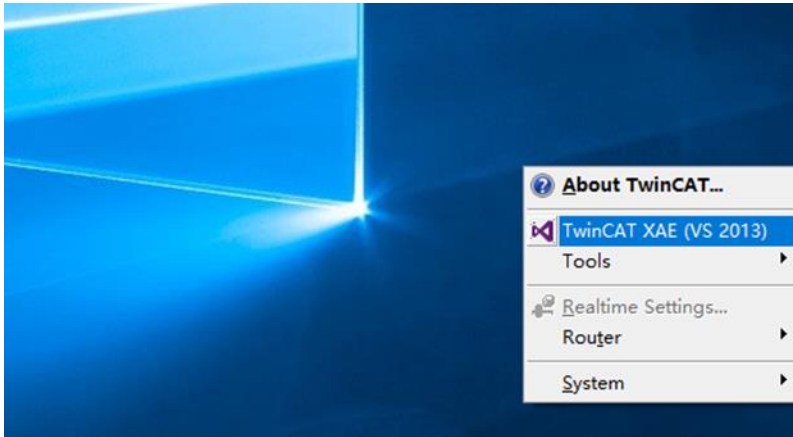
2、预置配置文件

将 ESI 配置文件 (EcatTerminal-XB6_V3.15_ENUM.xml) 放置于 TwinCAT 的安装目录
“C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT” 下，如下图所示。

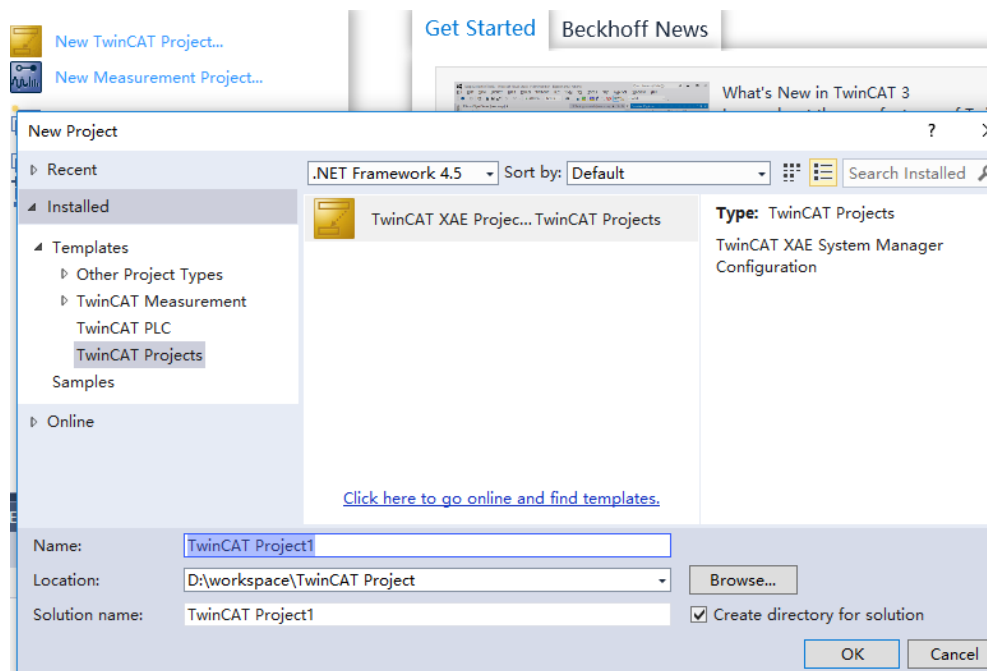
此电脑 > Windows (C:) > TwinCAT > 3.1 > Config > Io > EtherCAT				
名称	修改日期	类型	大小	
Beckhoff EQ1xxx.xml	2015/11/12 14:24	XML 文档	22 KB	
Beckhoff EQ2xxx.xml	2016/11/23 10:42	XML 文档	73 KB	
Beckhoff EQ3xxx.xml	2016/11/22 11:22	XML 文档	1,386 KB	
Beckhoff ER1xxx.XML	2016/11/21 15:46	XML 文档	165 KB	
Beckhoff ER2xxx.XML	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 FCxxx.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-XB6_V3.15_ENUM.xml	2023/6/26 9:53	XML 文档	553 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。

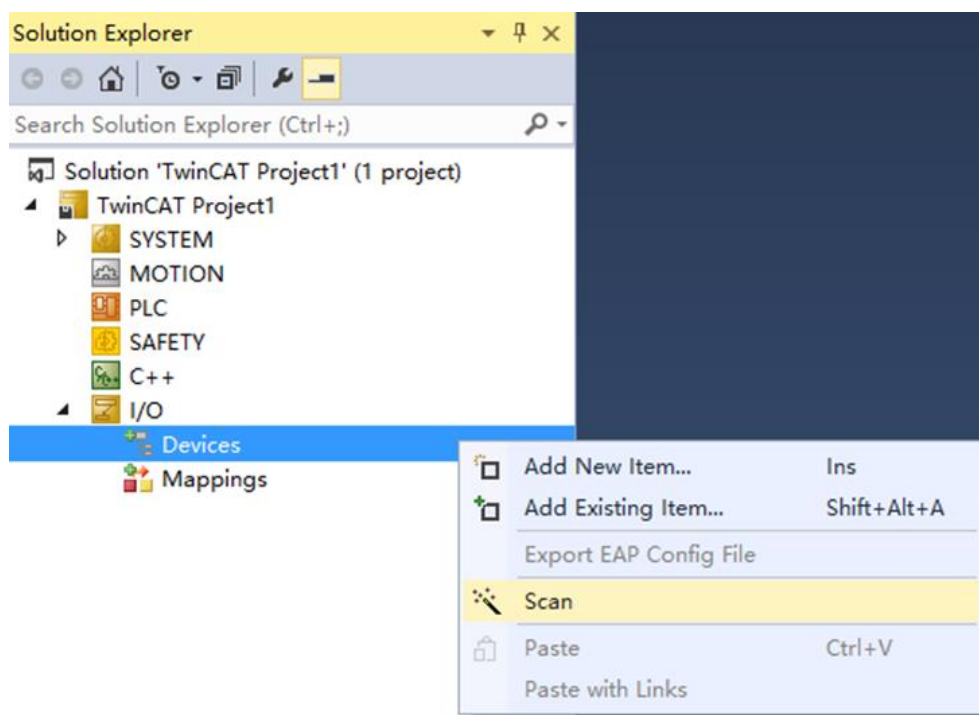


- b. 单击 “New TwinCAT Project”，在弹窗内 “Name” 和 “Solution name” 分别对应项目名称和解决方案名称，“Location” 对应项目路径，此三项可选择默认，然后单击 “OK”，项目创建成功，如下图所示。

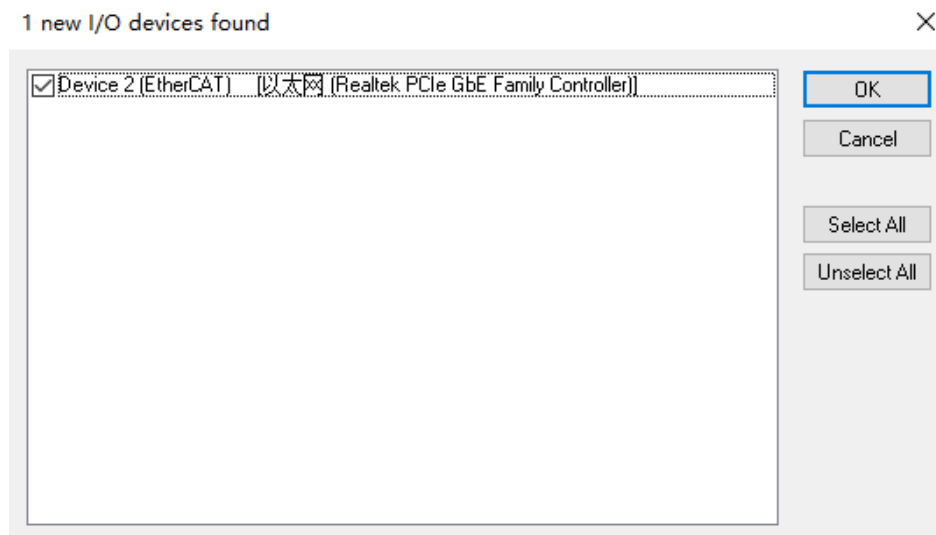


4、扫描设备

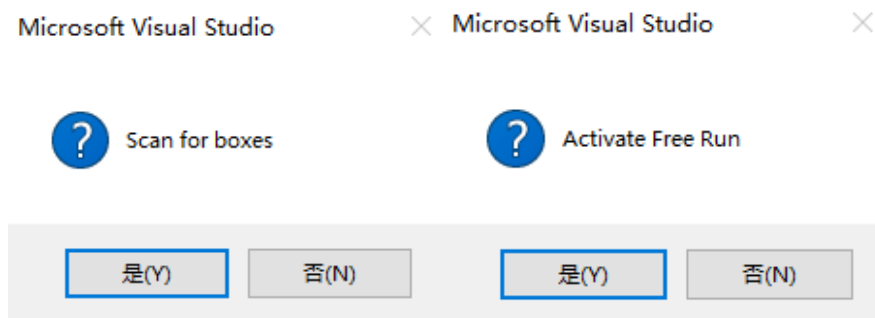
- a. 创建项目后，在 “I/O -> Devices” 下右击 “Scan” 选项，进行从站设备扫描，如下图所示。



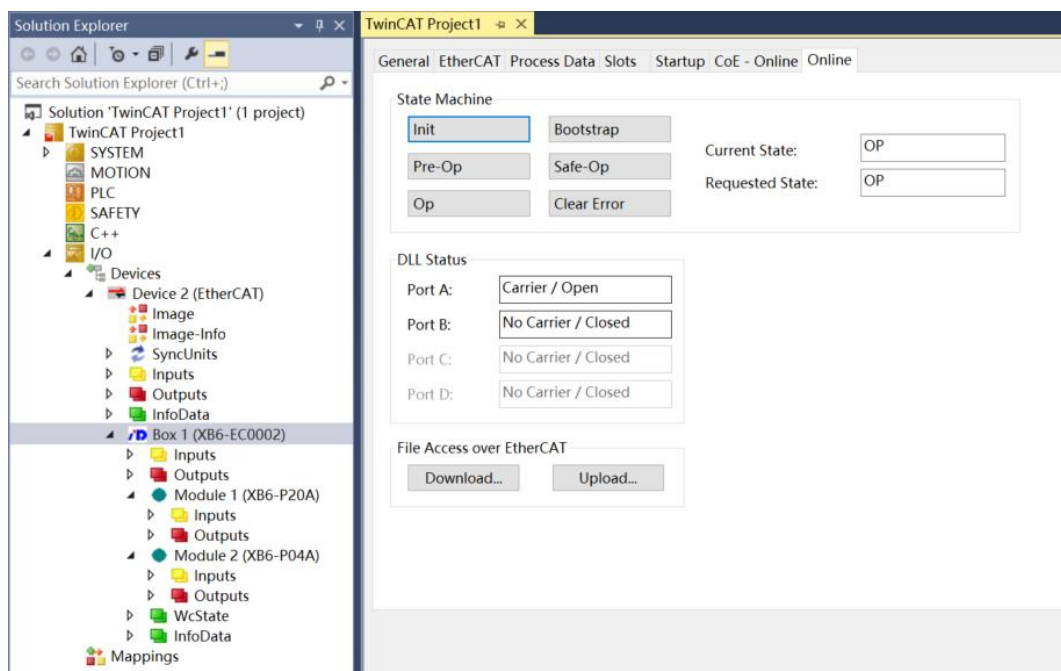
- b. 勾选 “本地连接” 网卡，如下图所示。



- 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。

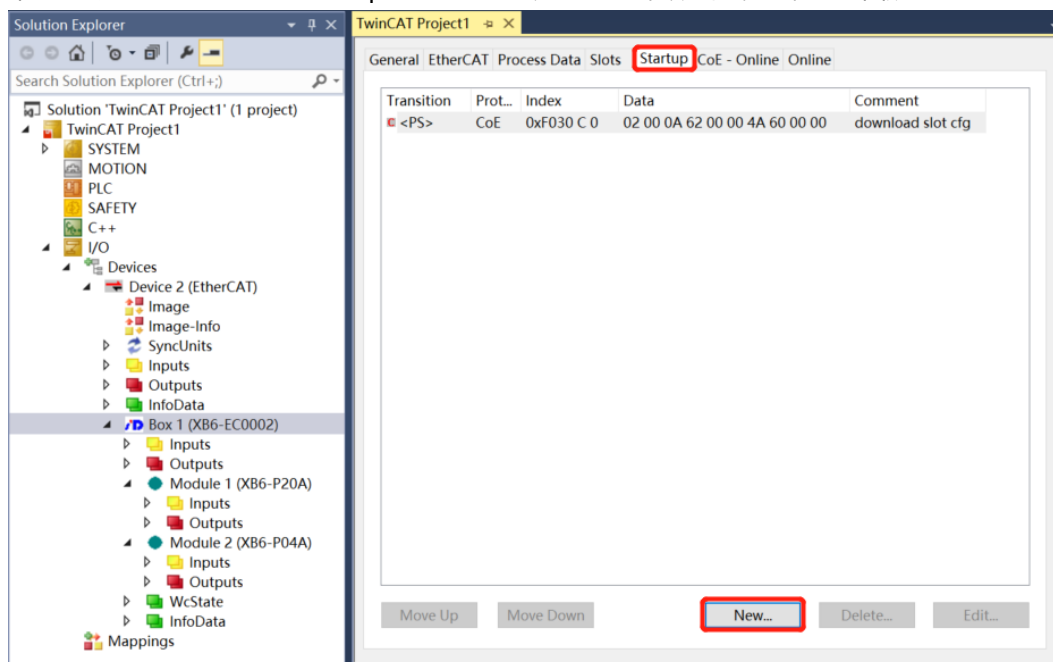


- d. 扫描到设备后，左侧导航树可以看到 Box1 (XB6-EC0002) 和 Module 1 (XB6-P20A) ，在 “Online” 处可以看到 TwinCAT 在 “OP” 状态，可以观察到从站设备 RUN 灯常亮，如下图所示。

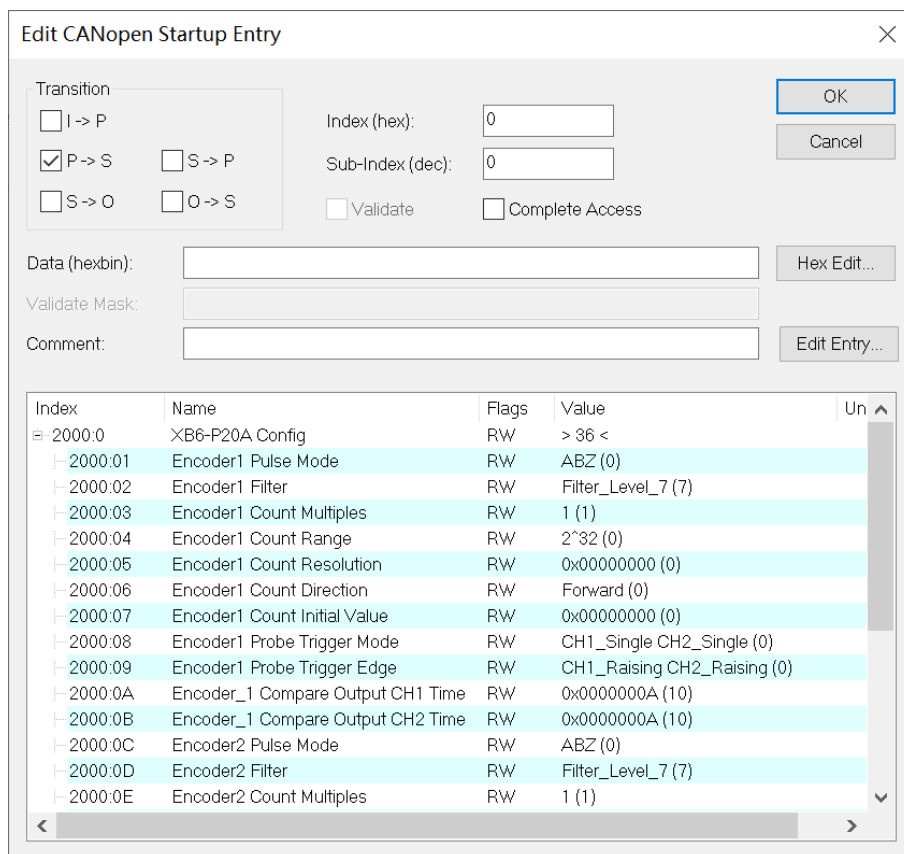


5、验证基本功能

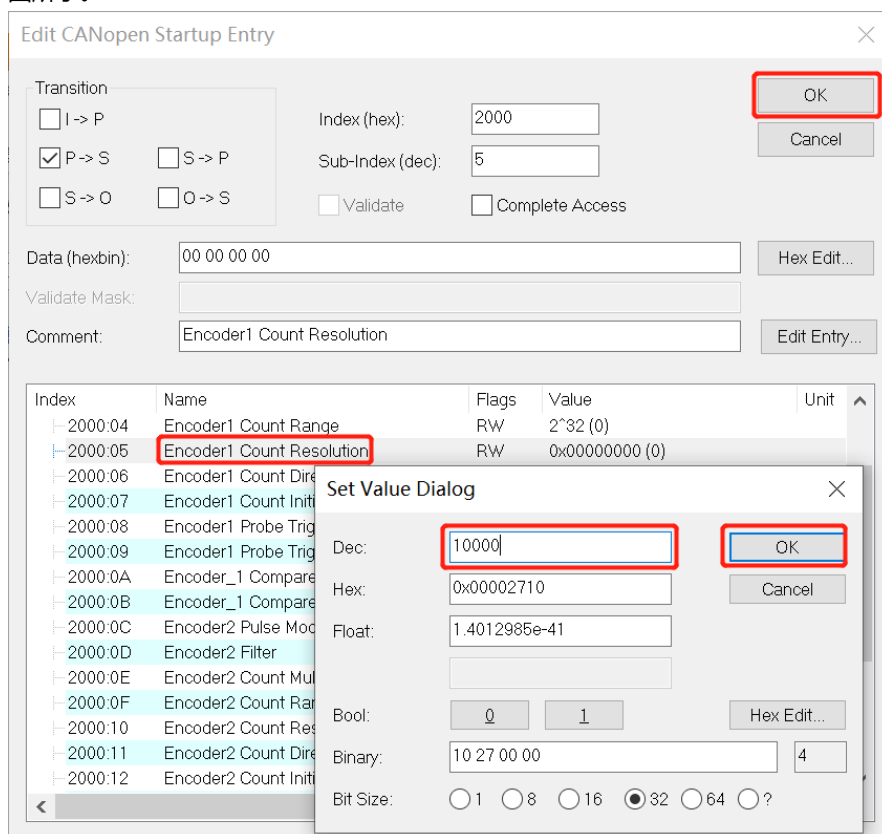
- a. 单击左侧导航树 “Box1 -> Startup -> New” 可以进入配置参数编辑页面，如下图所示。



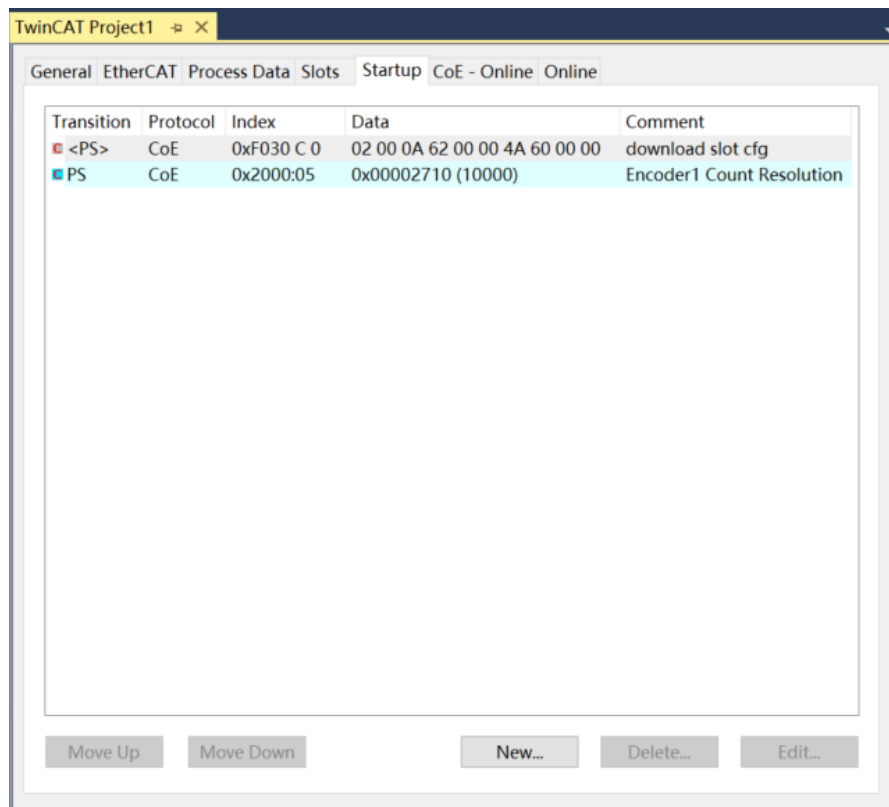
- b. 在 Edit CANopen Startup Entry 弹窗中，单击 Index 2000:0 前面的 “+”，展开配置参数菜单，可以看到 24 个配置参数，点击任意一个参数，可以设置相关的配置，如下图所示。



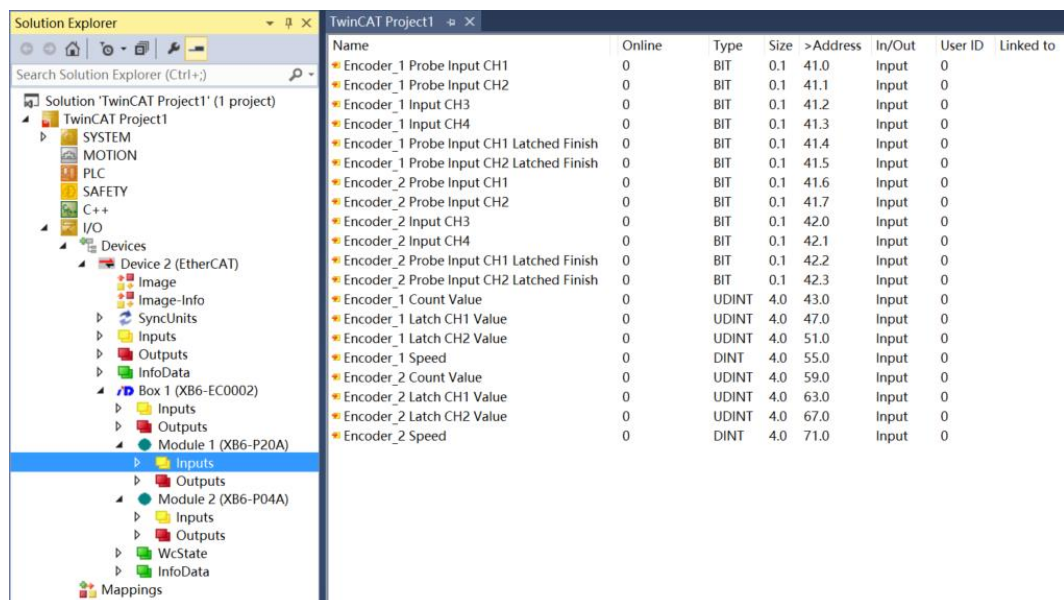
- c. 例如修改变码器 1 环形计数分辨率参数，可以双击 “Encoder1 Count Resolution”，修改参数值，如下图所示。



- 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。



- 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。

Solution Explorer

Search Solution Explorer (Ctrl+;)

Solution 'TwinCAT Project1' (1 project)

TwinCAT Project1

SYSTEM

MOTION

PLC

SAFETY

C++

I/O

Devices

Device 2 (EtherCAT)

Image

Image-Info

SyncUnits

Inputs

Outputs

InfoData

Box 1 (XB6-EC0002)

Inputs

Outputs

Module 1 (XB6-P20A)

Inputs

Outputs

Module 2 (XB6-P04A)

Inputs

Outputs

WcState

InfoData

Mappings

TwinCAT Project1

Name	Online	Type	Size	>Address	In/Out	User ID	Linked to
Encoder_1 Enable	0	BIT	0.1	41.0	Output	0	
Encoder_1 Z Phase Clear Enable	0	BIT	0.1	41.1	Output	0	
Encoder_1 Count Clear	0	BIT	0.1	41.2	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH1 Enable	0	BIT	0.1	41.3	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH2 Enable	0	BIT	0.1	41.4	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH1 Direction	0	BIT	0.1	41.5	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH2 Direction	0	BIT	0.1	41.6	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH1 Mode	0	BIT	0.1	41.7	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH2 Mode	0	BIT	0.1	42.0	Output	0	
Encoder_1 Output CH1(Compare)	0	BIT	0.1	42.1	Output	0	
Encoder_1 Output CH2(Compare)	0	BIT	0.1	42.2	Output	0	
Encoder_1 Output CH3	0	BIT	0.1	42.3	Output	0	
Encoder_1 Output CH4	0	BIT	0.1	42.4	Output	0	
Encoder_1 Input Latch CH1 Enable	0	BIT	0.1	42.5	Output	0	
Encoder_1 Input Latch CH2 Enable	0	BIT	0.1	42.6	Output	0	
Encoder_2 Enable	0	BIT	0.1	43.0	Output	0	
Encoder_2 Z Phase Clear Enable	0	BIT	0.1	43.1	Output	0	
Encoder_2 Count Clear	0	BIT	0.1	43.2	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH1 Enable	0	BIT	0.1	43.3	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH2 Enable	0	BIT	0.1	43.4	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH1 Direction	0	BIT	0.1	43.5	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH2 Direction	0	BIT	0.1	43.6	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH1 Mode	0	BIT	0.1	43.7	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH2 Mode	0	BIT	0.1	44.0	Output	0	
Encoder_2 Output CH1(Compare)	0	BIT	0.1	44.1	Output	0	
Encoder_2 Output CH2(Compare)	0	BIT	0.1	44.2	Output	0	
Encoder_2 Output CH3	0	BIT	0.1	44.3	Output	0	
Encoder_2 Output CH4	0	BIT	0.1	44.4	Output	0	
Encoder_2 Input Latch CH1 Enable	0	BIT	0.1	44.5	Output	0	
Encoder_2 Input Latch CH2 Enable	0	BIT	0.1	44.6	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH1 SetValue	0	UDINT	4.0	45.0	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH2 SetValue	0	UDINT	4.0	49.0	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH1 SetValue	0	UDINT	4.0	53.0	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH2 SetValue	0	UDINT	4.0	57.0	Output	0	

模块功能实例

◆ 编码器 1 输入 AB 正交脉冲，脉冲数量 40000 个，编码器 1 探针输入通道 1 进行锁存

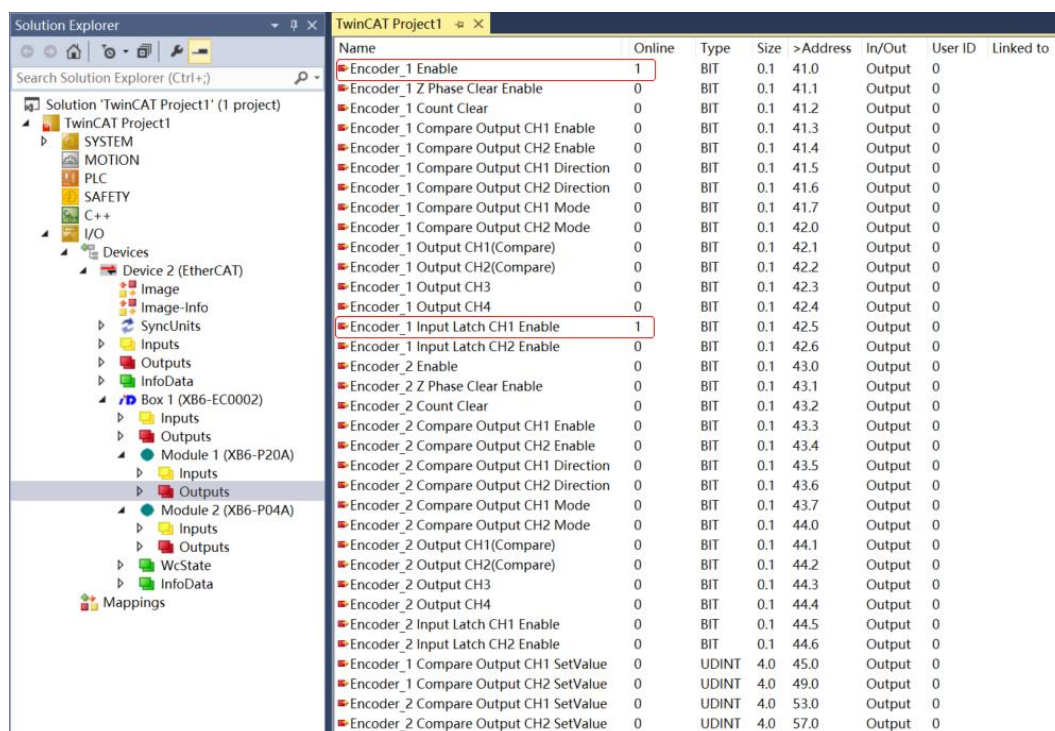
- a. 对配置参数进行配置，如下图所示。
 - a) 编码器 1 脉冲模式设置为 AB 正交脉冲模式，即 Encoder1 Pulse Mode 设置为 0: ABZ;
 - b) 编码器 1 计数倍率设置为 4 倍，即 Encoder1 Count Multiples 设置为 4;
 - c) 编码器 1 计数范围设置为 0~环形计数分辨率×计数倍率-1，即 Encoder1 Count Range 设置为 1: Resolution×Multiples;
 - d) 编码器 1 环形计数分辨率设置为 20000，即 Encoder1 Count Resolution 设置为 20000;
 - e) 编码器 1 计数方向设置为正向计数，即 Encoder1 Count Direction 设置为 0: Forward;
 - f) 编码器 1 计数初始值设置为 0，即 Encoder1 Count Initial Value 设置为 0;
 - g) 编码器 1 探针模式设置为通道 1 单次、通道 2 单次，即 Encoder1 Probe Trigger Mode 设置为 0: CH1_Single CH2_Single;
 - h) 编码器 1 探针触发边沿设置为通道 1 上升沿、通道 2 上升沿，即 Encoder1 Probe Trigger Edge 设置为 0: CH1_Raising CH2_Raising。

Index	Name	Flags	Value
2000:0	XB6-P20A Config	RW	> 36 <
2000:01	Encoder1 Pulse Mode	RW	ABZ (0)
2000:02	Encoder1 Filter	RW	Filter_Level_7 (7)
2000:03	Encoder1 Count Multiples	RW	4 (4)
2000:04	Encoder1 Count Range	RW	Resolution * Multiples (1)
2000:05	Encoder1 Count Resolution	RW	0x00004E20 (20000)
2000:06	Encoder1 Count Direction	RW	Forward (0)
2000:07	Encoder1 Count Initial Value	RW	0x00000000 (0)
2000:08	Encoder1 Probe Trigger Mode	RW	CH1_Single CH2_Single (0)
2000:09	Encoder1 Probe Trigger Edge	RW	CH1_Raising CH2_Raising (0)
2000:0A	Encoder_1 Compare Output CH1 Time	RW	0x0000000A (10)
2000:0B	Encoder_1 Compare Output CH2 Time	RW	0x0000000A (10)
2000:0C	Encoder2 Pulse Mode	RW	ABZ (0)
2000:0D	Encoder2 Filter	RW	Filter_Level_7 (7)
2000:0E	Encoder2 Count Multiples	RW	1 (1)
2000:0F	Encoder2 Count Range	RW	2^32 (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。

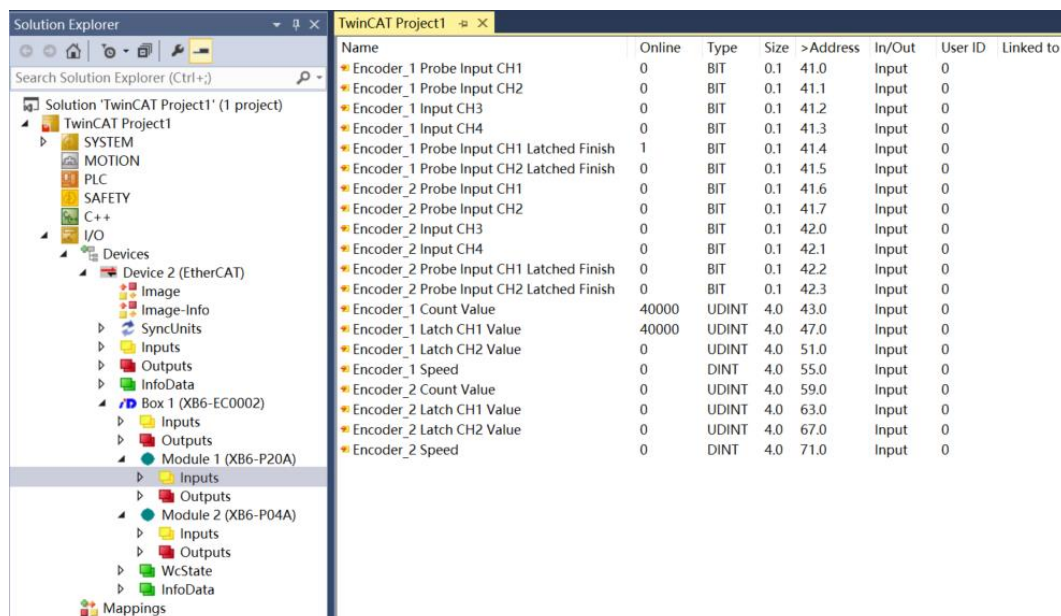
b. 设置编码器 1 计数使能，编码器 1 探针输入通道 1 锁存使能，如下图所示。

- 下行数据 Encoder_1 Enable 设置为 1;
- 下行数据 Encoder_1 Input Latch CH1 Enable 设置为 1。



Name	Online	Type	Size	>Address	In/Out	User ID	Linked to
Encoder_1 Enable	1	BIT	0.1	41.0	Output	0	
Encoder_1 Z Phase Clear Enable	0	BIT	0.1	41.1	Output	0	
Encoder_1 Count Clear	0	BIT	0.1	41.2	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH1 Enable	0	BIT	0.1	41.3	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH2 Enable	0	BIT	0.1	41.4	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH1 Direction	0	BIT	0.1	41.5	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH2 Direction	0	BIT	0.1	41.6	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH1 Mode	0	BIT	0.1	41.7	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH2 Mode	0	BIT	0.1	42.0	Output	0	
Encoder_1 Output CH1(Compare)	0	BIT	0.1	42.1	Output	0	
Encoder_1 Output CH2(Compare)	0	BIT	0.1	42.2	Output	0	
Encoder_1 Output CH3	0	BIT	0.1	42.3	Output	0	
Encoder_1 Output CH4	0	BIT	0.1	42.4	Output	0	
Encoder_1 Input Latch CH1 Enable	1	BIT	0.1	42.5	Output	0	
Encoder_1 Input Latch CH2 Enable	0	BIT	0.1	42.6	Output	0	
Encoder_2 Enable	0	BIT	0.1	43.0	Output	0	
Encoder_2 Z Phase Clear Enable	0	BIT	0.1	43.1	Output	0	
Encoder_2 Count Clear	0	BIT	0.1	43.2	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH1 Enable	0	BIT	0.1	43.3	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH2 Enable	0	BIT	0.1	43.4	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH1 Direction	0	BIT	0.1	43.5	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH2 Direction	0	BIT	0.1	43.6	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH1 Mode	0	BIT	0.1	43.7	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH2 Mode	0	BIT	0.1	44.0	Output	0	
Encoder_2 Output CH1(Compare)	0	BIT	0.1	44.1	Output	0	
Encoder_2 Output CH2(Compare)	0	BIT	0.1	44.2	Output	0	
Encoder_2 Output CH3	0	BIT	0.1	44.3	Output	0	
Encoder_2 Output CH4	0	BIT	0.1	44.4	Output	0	
Encoder_2 Input Latch CH1 Enable	0	BIT	0.1	44.5	Output	0	
Encoder_2 Input Latch CH2 Enable	0	BIT	0.1	44.6	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH1 SetValue	0	UDINT	4.0	45.0	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH2 SetValue	0	UDINT	4.0	49.0	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH1 SetValue	0	UDINT	4.0	53.0	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH2 SetValue	0	UDINT	4.0	57.0	Output	0	

c. 编码器 1 开始输入脉冲 40000 个，脉冲计数完成后，编码器 1 探针输入通道 1 输入有效信号，编码器 1 计数值为 40000，探针输入通道 1 锁存值为 40000，编码器探针输入通道 1 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
Encoder_1 Probe Input CH1	0	BIT	0.1	41.0	Input	0	
Encoder_1 Probe Input CH2	0	BIT	0.1	41.1	Input	0	
Encoder_1 Input CH3	0	BIT	0.1	41.2	Input	0	
Encoder_1 Input CH4	0	BIT	0.1	41.3	Input	0	
Encoder_1 Probe Input CH1 Latched Finish	1	BIT	0.1	41.4	Input	0	
Encoder_1 Probe Input CH2 Latched Finish	0	BIT	0.1	41.5	Input	0	
Encoder_2 Probe Input CH1	0	BIT	0.1	41.6	Input	0	
Encoder_2 Probe Input CH2	0	BIT	0.1	41.7	Input	0	
Encoder_2 Input CH3	0	BIT	0.1	42.0	Input	0	
Encoder_2 Input CH4	0	BIT	0.1	42.1	Input	0	
Encoder_2 Probe Input CH1 Latched Finish	0	BIT	0.1	42.2	Input	0	
Encoder_2 Probe Input CH2 Latched Finish	0	BIT	0.1	42.3	Input	0	
Encoder_1 Count Value	40000	UDINT	4.0	43.0	Input	0	
Encoder_1 Latch CH1 Value	40000	UDINT	4.0	47.0	Input	0	
Encoder_1 Latch CH2 Value	0	UDINT	4.0	51.0	Input	0	
Encoder_1 Speed	0	DINT	4.0	55.0	Input	0	
Encoder_2 Count Value	0	UDINT	4.0	59.0	Input	0	
Encoder_2 Latch CH1 Value	0	UDINT	4.0	63.0	Input	0	
Encoder_2 Latch CH2 Value	0	UDINT	4.0	67.0	Input	0	
Encoder_2 Speed	0	DINT	4.0	71.0	Input	0	

◆ 编码器 1 输入方向脉冲，脉冲数量 40000 个，编码器 1 比较输出通道 1 进行比较输出

a. 对配置参数进行配置，如下图所示。

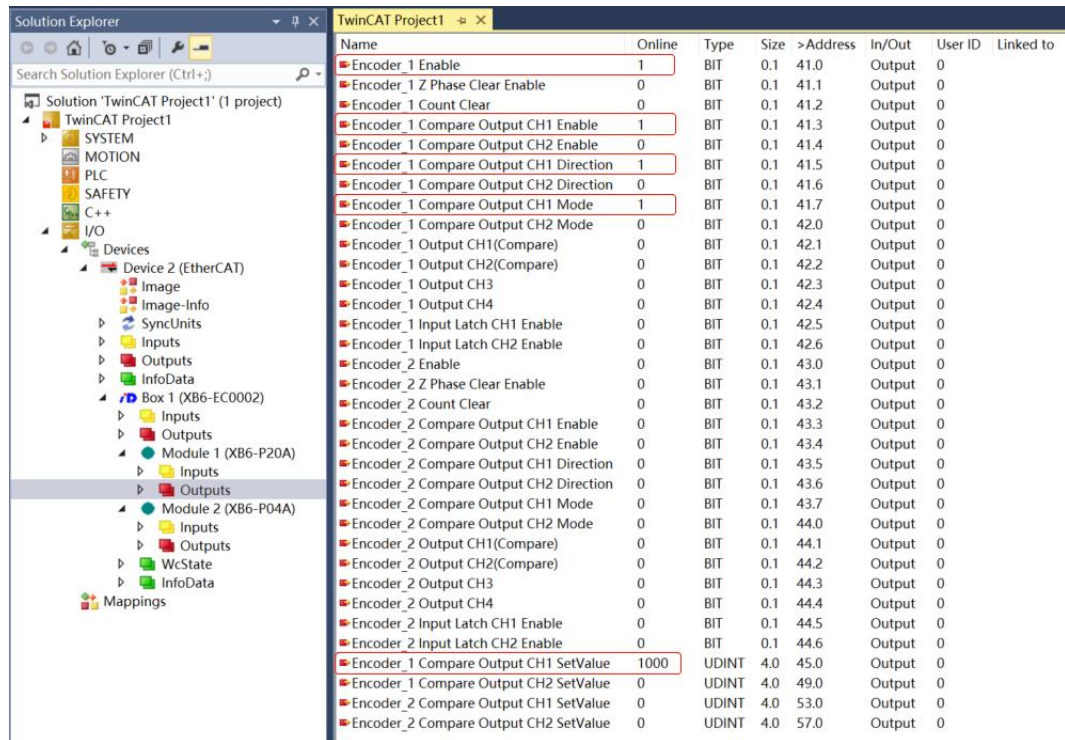
- 编码器 1 脉冲模式设置为方向脉冲模式，即 Encoder1 Pulse Mode 设置为 1: Pul+Dir;
- 编码器 1 计数范围设置为 $0 \sim 2^{32}-1$ ，即 Encoder1 Count Range 设置为 0: 2^{32} ;
- 编码器 1 计数方向设置为正向计数，即 Encoder1 Count Direction 设置为 0: Forward;
- 编码器 1 计数初始值设置为 0，即 Encoder1 Count Initial Value 设置为 0;
- 编码器 1 比较输出通道 1 脉冲时间设置为 10s，即 Encoder1 Compare Output CH1 Time 设置为 10000。

Index	Name	Flags	Value	Unit
2000:0	XB6-P20A Config	RW	> 36 <	
2000:01	Encoder1 Pulse Mode	RW	PUL+DIR (1)	
2000:02	Encoder1 Filter	RW	Filter_Level_7 (7)	
2000:03	Encoder1 Count Multiples	RW	1 (1)	
2000:04	Encoder1 Count Range	RW	2^{32} (0)	
2000:05	Encoder1 Count Resolution	RW	0x00000000 (0)	
2000:06	Encoder1 Count Direction	RW	Forward (0)	
2000:07	Encoder1 Count Initial Value	RW	0x00000000 (0)	
2000:08	Encoder1 Probe Trigger Mode	RW	CH1_Single CH2_Single (0)	
2000:09	Encoder1 Probe Trigger Edge	RW	CH1_Raising CH2_Raising (0)	
2000:0A	Encoder_1 Compare Output CH1 Time	RW	0x00002710 (10000)	
2000:0B	Encoder_1 Compare Output CH2 Time	RW	0x0000000A (10)	
2000:0C	Encoder2 Pulse Mode	RW	ABZ (0)	
2000:0D	Encoder2 Filter	RW	Filter_Level_7 (7)	
2000:0E	Encoder2 Count Multiples	RW	1 (1)	
2000:0F	Encoder2 Count Range	RW	2^{32} (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。

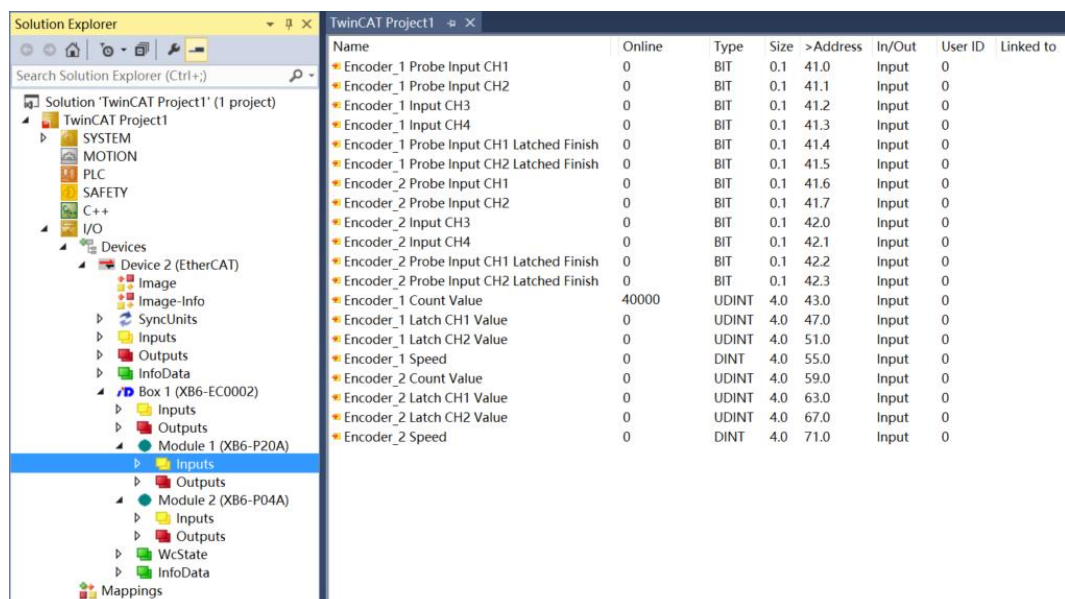
- b. 设置编码器 1 计数使能，编码器 1 比较输出通道 1 设置比较设定值、比较方向和比较模式并进行使能，如下图所示。

- 下行数据 Encoder_1 Enable 设置为 1;
- 下行数据 Encoder_1 Compare Output CH1 SetValue 设置为 1000;
- 下行数据 Encoder_1 Compare Output CH1 Direction 设置为 1 递增比较;
- 下行数据 Encoder_1 Compare Output CH1 Mode 设置为 1 重复触发;
- 下行数据 Encoder_1 Compare Output CH1 Enable 设置为 1 使能。



Name	Online	Type	Size	>Address	In/Out	User ID	Linked to
Encoder_1 Enable	1	BIT	0.1	41.0	Output	0	
Encoder_1 Z Phase Clear Enable	0	BIT	0.1	41.1	Output	0	
Encoder_1 Count Clear	0	BIT	0.1	41.2	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH1 Enable	1	BIT	0.1	41.3	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH2 Enable	0	BIT	0.1	41.4	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH1 Direction	1	BIT	0.1	41.5	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH2 Direction	0	BIT	0.1	41.6	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH1 Mode	1	BIT	0.1	41.7	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH2 Mode	0	BIT	0.1	42.0	Output	0	
Encoder_1 Output CH1(Compare)	0	BIT	0.1	42.1	Output	0	
Encoder_1 Output CH2(Compare)	0	BIT	0.1	42.2	Output	0	
Encoder_1 Output CH3	0	BIT	0.1	42.3	Output	0	
Encoder_1 Output CH4	0	BIT	0.1	42.4	Output	0	
Encoder_1 Input Latch CH1 Enable	0	BIT	0.1	42.5	Output	0	
Encoder_1 Input Latch CH2 Enable	0	BIT	0.1	42.6	Output	0	
Encoder_2 Enable	0	BIT	0.1	43.0	Output	0	
Encoder_2 Z Phase Clear Enable	0	BIT	0.1	43.1	Output	0	
Encoder_2 Count Clear	0	BIT	0.1	43.2	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH1 Enable	0	BIT	0.1	43.3	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH2 Enable	0	BIT	0.1	43.4	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH1 Direction	0	BIT	0.1	43.5	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH2 Direction	0	BIT	0.1	43.6	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH1 Mode	0	BIT	0.1	43.7	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH2 Mode	0	BIT	0.1	44.0	Output	0	
Encoder_2 Output CH1(Compare)	0	BIT	0.1	44.1	Output	0	
Encoder_2 Output CH2(Compare)	0	BIT	0.1	44.2	Output	0	
Encoder_2 Output CH3	0	BIT	0.1	44.3	Output	0	
Encoder_2 Output CH4	0	BIT	0.1	44.4	Output	0	
Encoder_2 Input Latch CH1 Enable	0	BIT	0.1	44.5	Output	0	
Encoder_2 Input Latch CH2 Enable	0	BIT	0.1	44.6	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH1 SetValue	1000	UDINT	4.0	45.0	Output	0	
Encoder_1 Compare Output CH2 SetValue	0	UDINT	4.0	49.0	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH1 SetValue	0	UDINT	4.0	53.0	Output	0	
Encoder_2 Compare Output CH2 SetValue	0	UDINT	4.0	57.0	Output	0	

- c. 编码器 1 开始输入脉冲 40000 个，计数值从 0 往上，达到 1000 时（满足比较设定值和方向），比较输出通道 1 状态发生翻转，由原本的低电平输出变为高电平输出，脉冲输出时间为 10s，通道指示灯将常亮 10s。计数完成后，编码器 1 计数值为 40000，如下图所示。



Name	Online	Type	Size	>Address	In/Out	User ID	Linked to
Encoder_1 Probe Input CH1	0	BIT	0.1	41.0	Input	0	
Encoder_1 Probe Input CH2	0	BIT	0.1	41.1	Input	0	
Encoder_1 Input CH3	0	BIT	0.1	41.2	Input	0	
Encoder_1 Input CH4	0	BIT	0.1	41.3	Input	0	
Encoder_1 Probe Input CH1 Latched Finish	0	BIT	0.1	41.4	Input	0	
Encoder_1 Probe Input CH2 Latched Finish	0	BIT	0.1	41.5	Input	0	
Encoder_2 Probe Input CH1	0	BIT	0.1	41.6	Input	0	
Encoder_2 Probe Input CH2	0	BIT	0.1	41.7	Input	0	
Encoder_2 Input CH3	0	BIT	0.1	42.0	Input	0	
Encoder_2 Input CH4	0	BIT	0.1	42.1	Input	0	
Encoder_2 Probe Input CH1 Latched Finish	0	BIT	0.1	42.2	Input	0	
Encoder_2 Probe Input CH2 Latched Finish	0	BIT	0.1	42.3	Input	0	
Encoder_1 Count Value	40000	UDINT	4.0	43.0	Input	0	
Encoder_1 Latch CH1 Value	0	UDINT	4.0	47.0	Input	0	
Encoder_1 Latch CH2 Value	0	UDINT	4.0	51.0	Input	0	
Encoder_1 Speed	0	DINT	4.0	55.0	Input	0	
Encoder_2 Count Value	0	UDINT	4.0	59.0	Input	0	
Encoder_2 Latch CH1 Value	0	UDINT	4.0	63.0	Input	0	
Encoder_2 Latch CH2 Value	0	UDINT	4.0	67.0	Input	0	
Encoder_2 Speed	0	DINT	4.0	71.0	Input	0	

6.4.2 在 TIA Portal V17 软件环境下的应用

1、准备工作

● 硬件环境

- 模块型号 XB6-P20A
- 电源模块，PROFINET 耦合器，端盖
本说明以 XB6-P2000H 电源，XB6-PN0002 耦合器为例
- 计算机一台，预装 TIA Portal V17 软件
- PROFINET 专用屏蔽电缆
- 脉冲输出型传感器等设备，本说明以连接 XB6-P04A 模块为例
- 西门子 PLC 一台，本说明以西门子 S7-1200 CPU1214C DC/DC/DC 为例
- 编码器等设备
- 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/documents/configfile>

● 硬件组态及接线

请按照“[4 安装和拆卸](#)”“[5 接线](#)”要求操作

2、新建工程

- a. 打开 TIA Portal V17 软件，单击“创建新项目”。



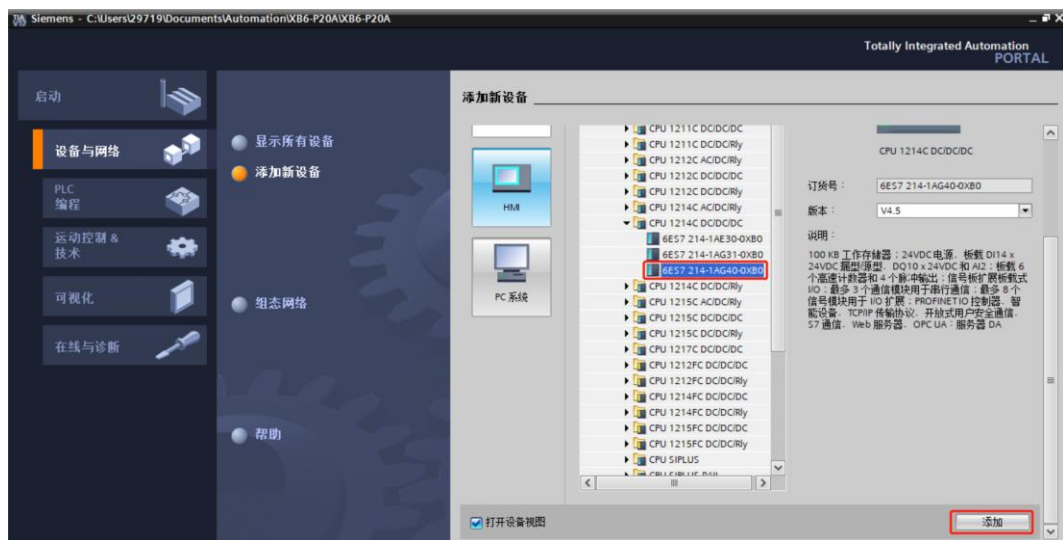
- ◆ 项目名称：自定义，可保持默认。
- ◆ 路径：项目保持路径，可保持默认。
- ◆ 版本：可保持默认。
- ◆ 作者：可保持默认。
- ◆ 注释：自定义，可不填写。

3、添加 PLC 控制器

- a. 单击“组态设备”，如下图所示。



- b. 单击“添加新设备”，选择当前所使用的 PLC 型号，单击“添加”，如下图所示。添加完成后可查看到 PLC 已经添加至设备导航树中。



4、扫描连接设备

- a. 单击左侧导航树“在线访问 -> 更新可访问的设备”，如下图所示。



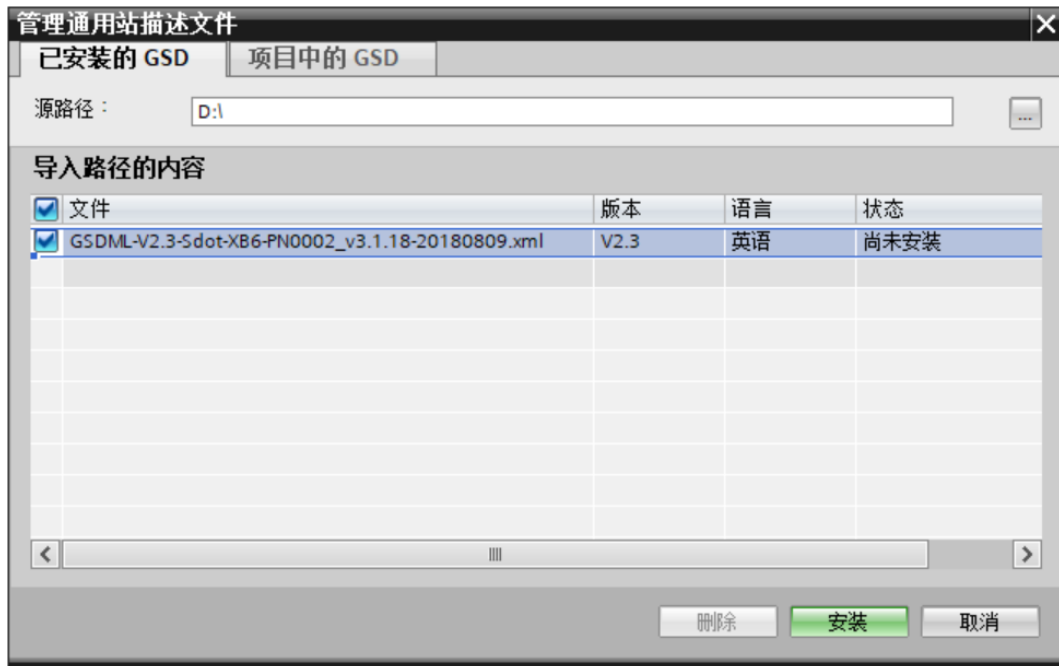
- b. 更新完毕，显示连接的从站设备，如下图所示。



电脑的 IP 地址必须和 PLC 在同一网段，若不在同一网段，修改电脑 IP 地址后，重复上述步骤。

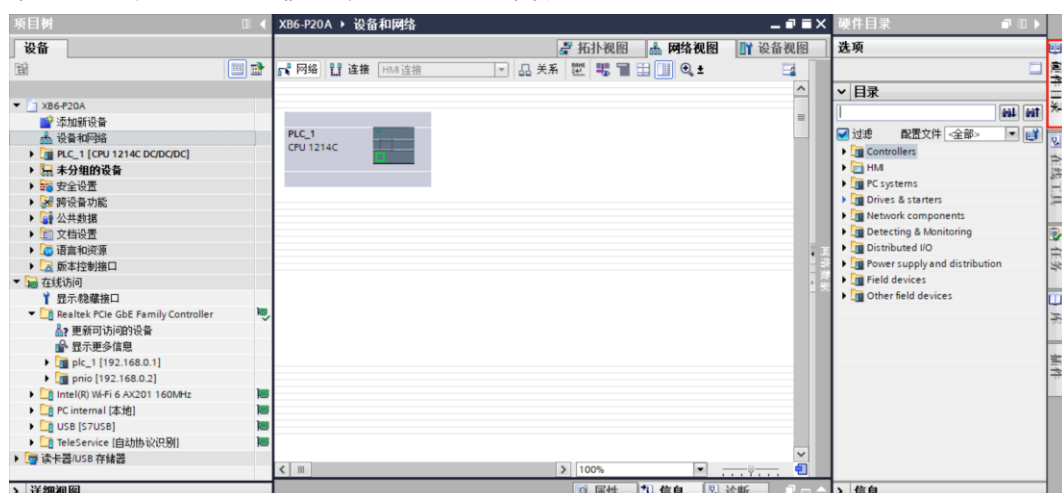
5、添加 GSD 配置文件

- 菜单栏中，选择“选项 -> 管理通用站描述文件(GSDML)(D)”。
- 单击“源路径”选择文件。
- 查看要添加的 GSD 文件的状态是否为“尚未安装”，未安装单击“安装”按钮，若已安装，单击“取消”，跳过安装步骤。



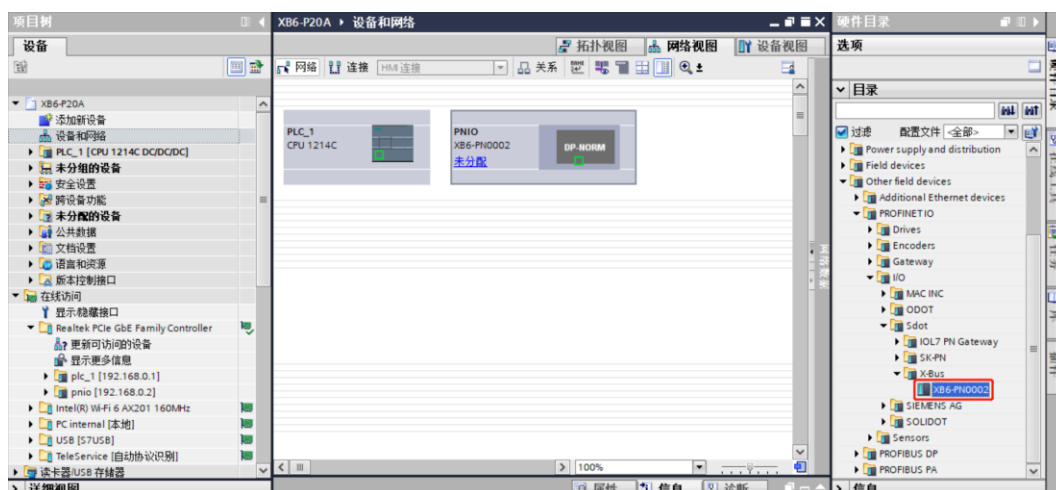
6、添加从站设备

- 双击左侧导航栏“设备与网络”。
- 单击右侧“硬件目录”竖排按钮，目录显示如下图所示。

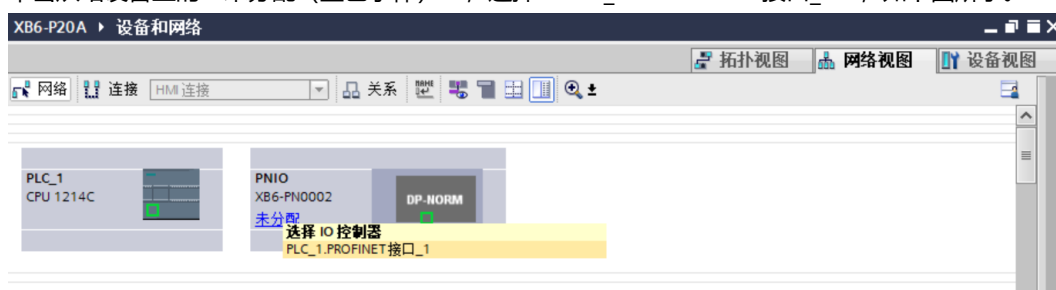


- 选择“Other field devices -> PROFINET IO -> I/O -> Sdot -> X-Bus -> XB6-PN0002”。

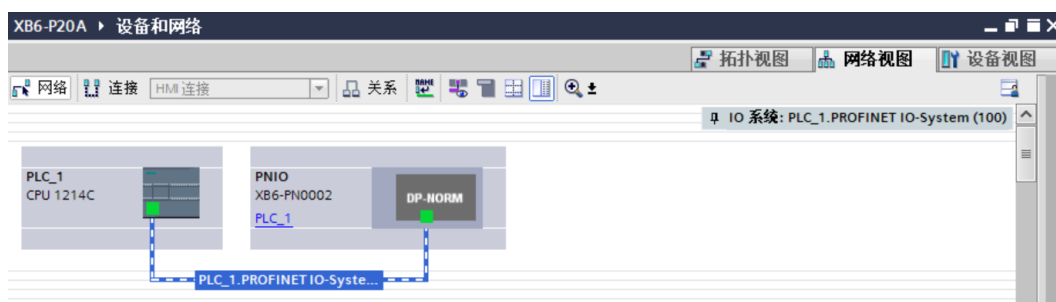
- d. 拖动或双击“XB6-PN0002”至“网络视图”，如下图所示。



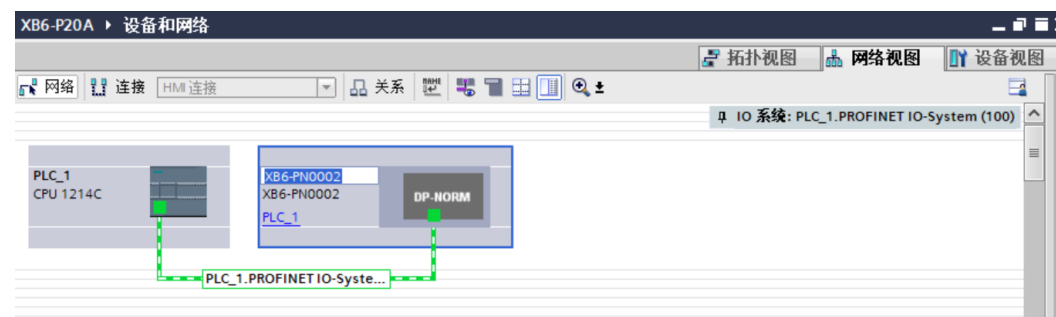
- e. 单击从站设备上的“未分配（蓝色字体）”，选择“PLC_1.PROFINET 接口_1”，如下图所示。



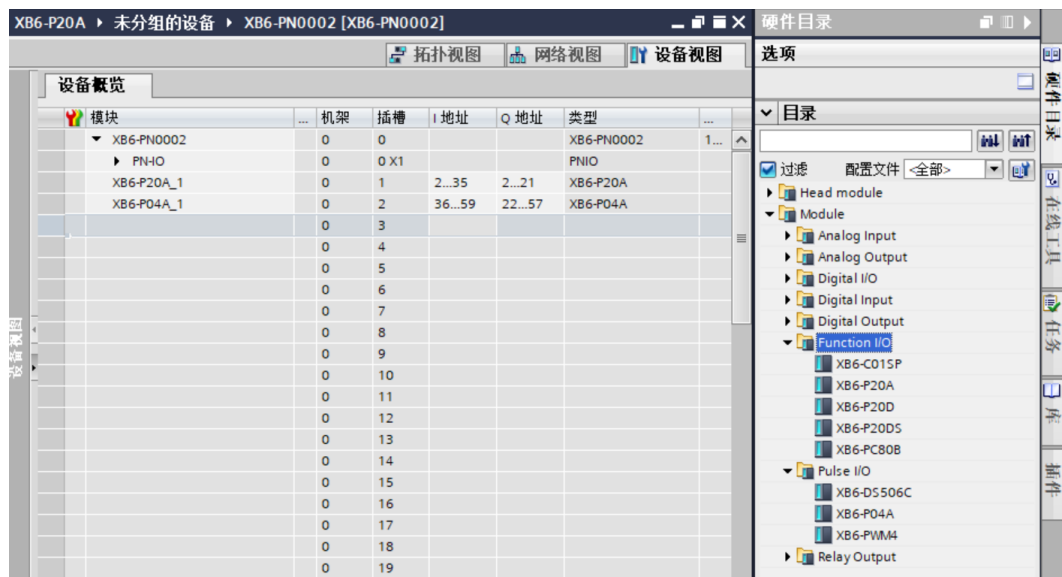
- f. 连接完成后，如下图所示。



- g. 单击设备名称，重命名设备，如下图所示。

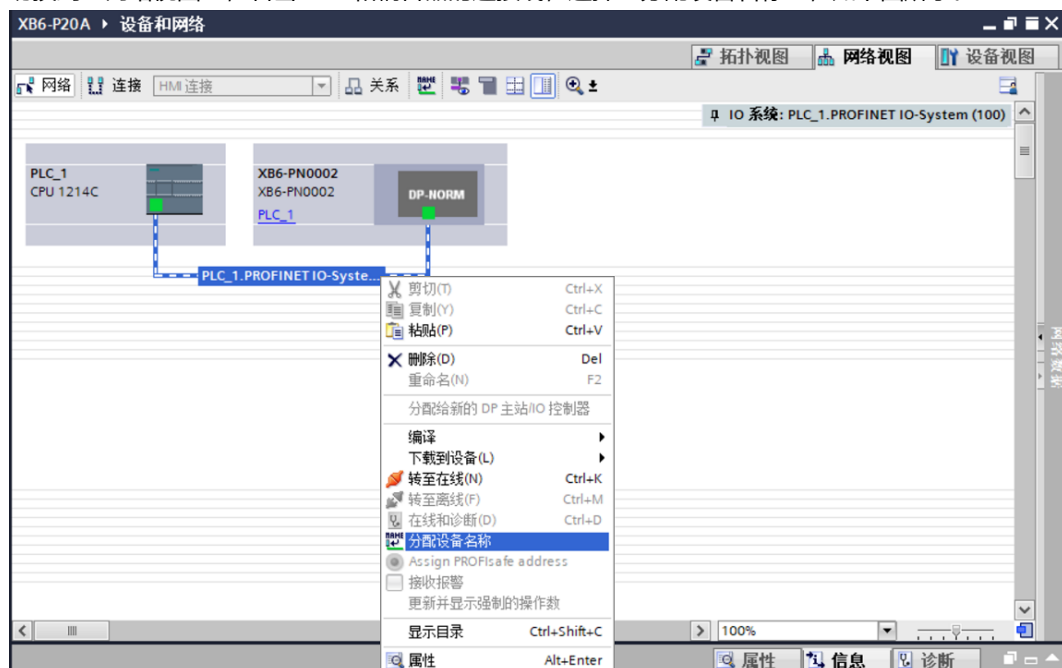


- h. 单击“设备视图”进入耦合器的设备概览，在右侧“硬件目录”下，根据实际拓扑依次添加模块（顺序必须与实际拓扑一致，否则通讯不成功），如下图所示。

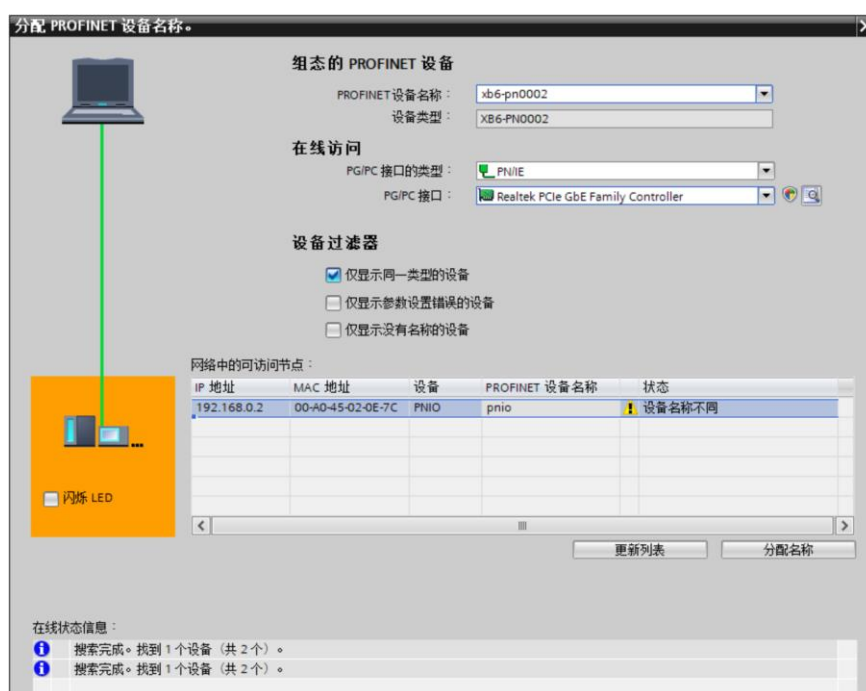


7、分配设备名称

- a. 切换到“网络视图”，右击 PLC 和耦合器的连接线，选择“分配设备名称”，如下图所示。



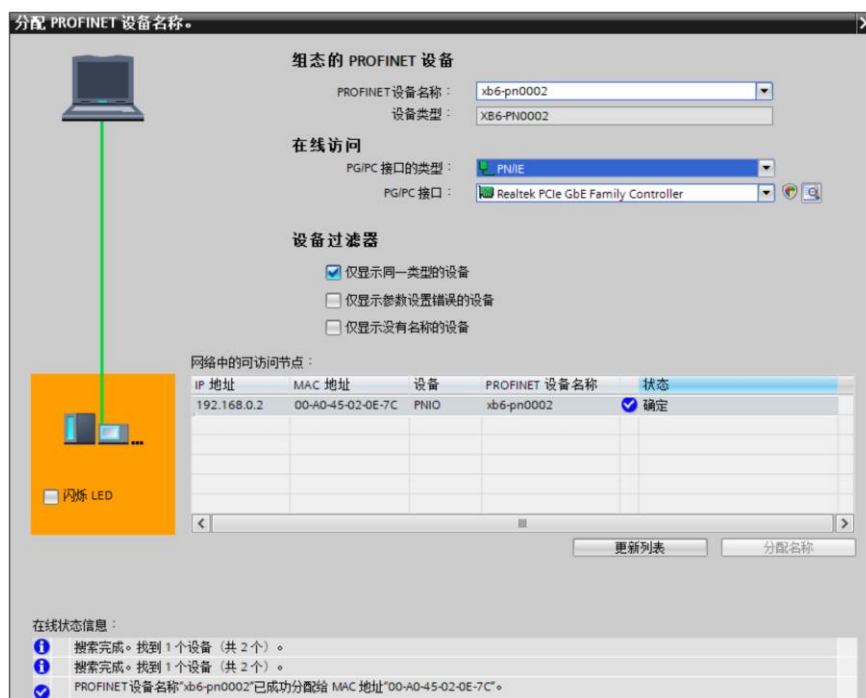
- b. 弹出“分配 PROFINET 设备名称”窗口，如下图所示。



查看耦合器丝印上的 MAC 地址是否与所分配设备名称的 MAC 地址相同。

- ◆ PROFINET 设备名称：“给从站分配 IP 地址和设备名称”中设置的名称。
- ◆ PG/PC 接口的类型：PN/IE。
- ◆ PG/PC 接口：实际使用的网络适配器。

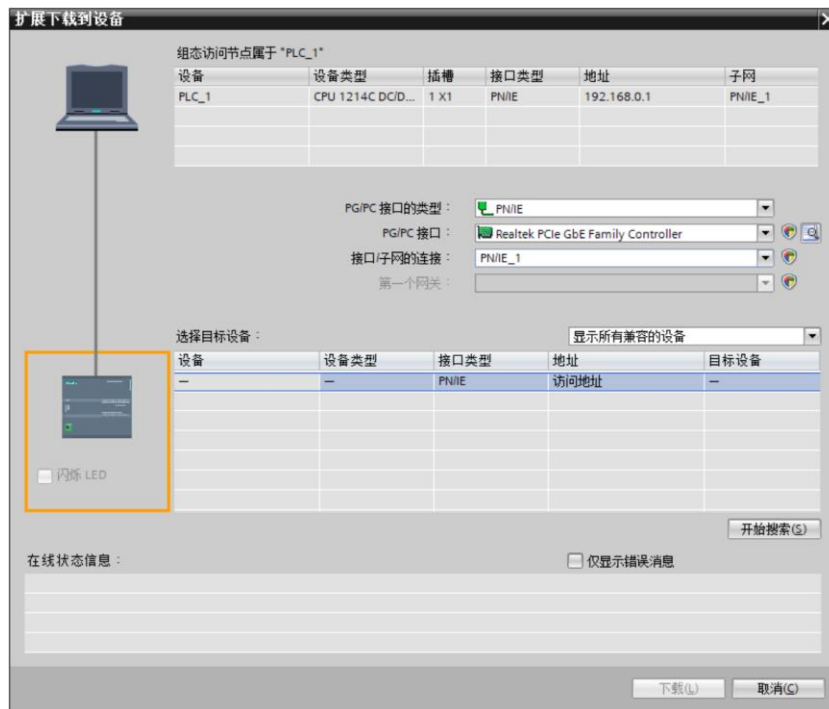
- c. 依次选择从站设备，单击“更新列表”，单击“分配名称”。查看“网络中的可访问节点”中，节点的状态是否为“确定”，如下图所示。



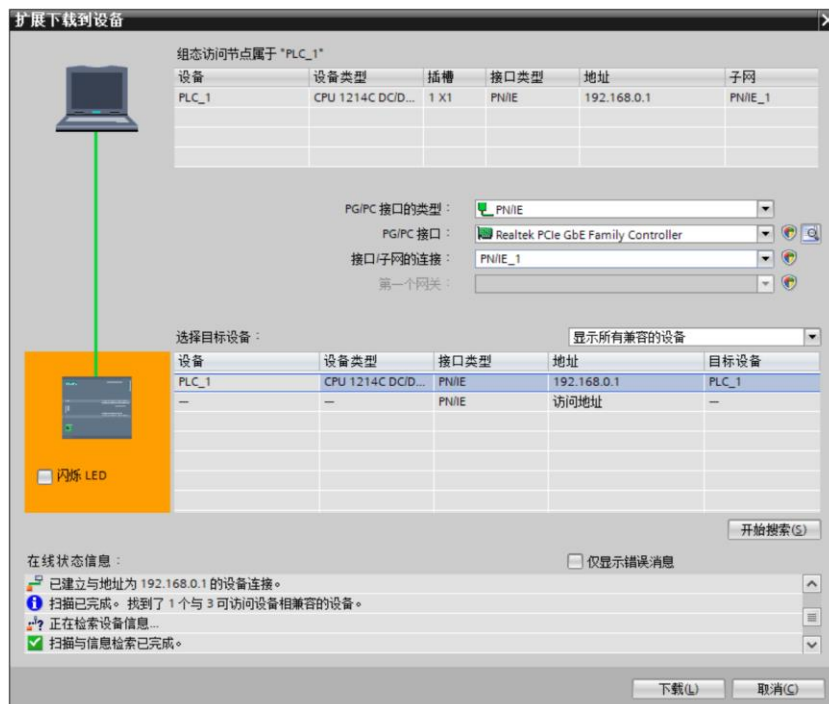
- d. 单击“关闭”。

8、下载组态结构

- 在“网络视图”中，选中 PLC。
- 单击菜单栏中的  按钮，将当前组态下载到 PLC 中。
- 在弹出的“扩展下载到设备”界面，配置如下图所示。



- 单击“开始搜索”，如下图所示。



- 单击“下载”。

- f. 选择“在不同步的情况下继续”，如下图所示。



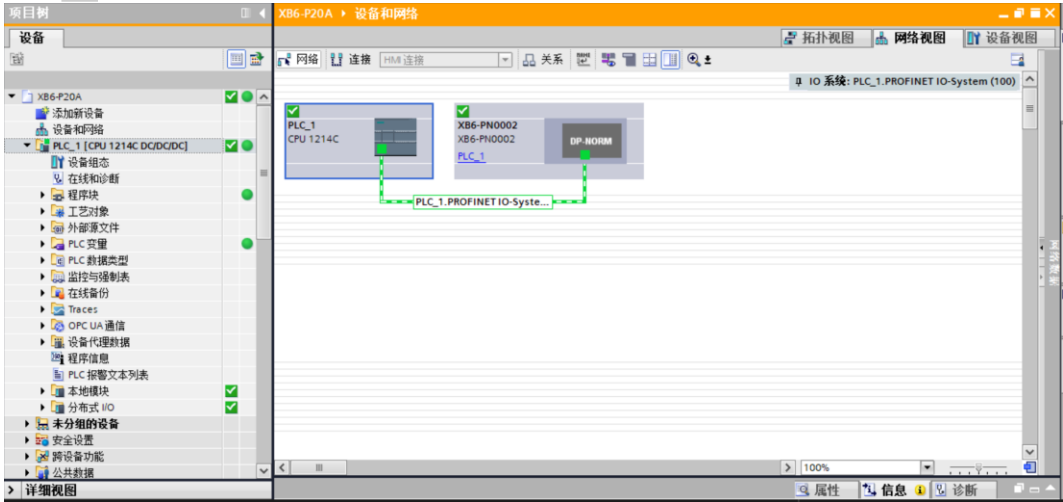
- g. 选择“全部停止”。



- h. 单击“装载”。
- i. 单击“完成”。
- j. 将设备重新上电。

9、通讯连接

- a. 单击  按钮，之后单击“转至在线”按钮，图标均为绿色即连接成功，如下图所示。



10、检查设备指示灯

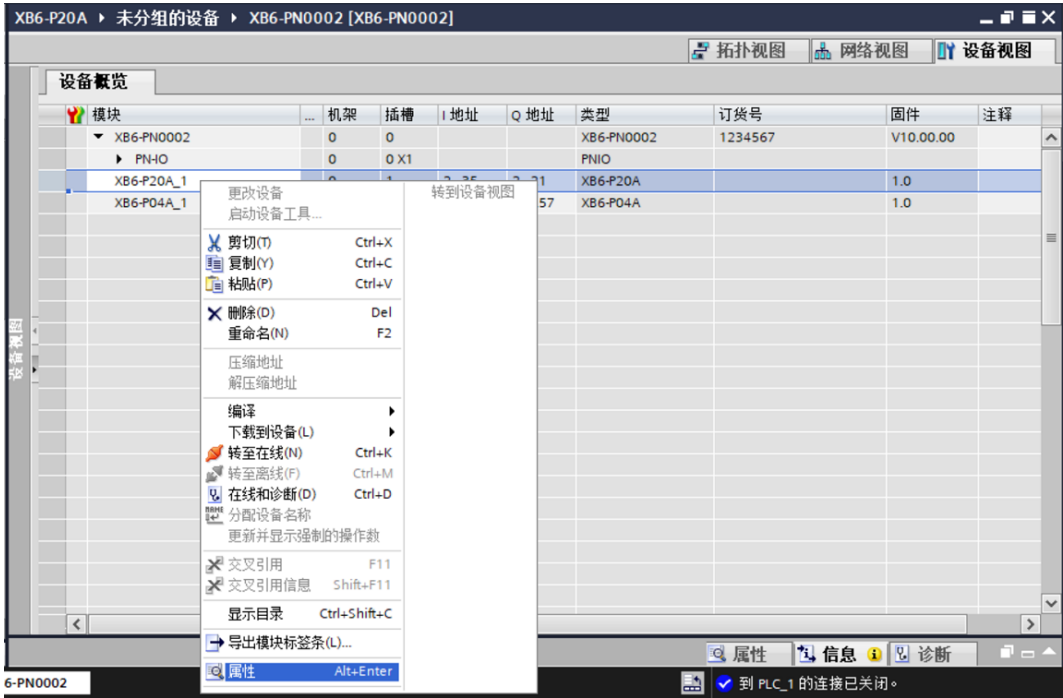
XB6-P2000H: P 灯绿色常亮。

XB6-PN0002: P 灯绿色常亮, L 灯常亮, B 灯不亮, R 灯常亮。

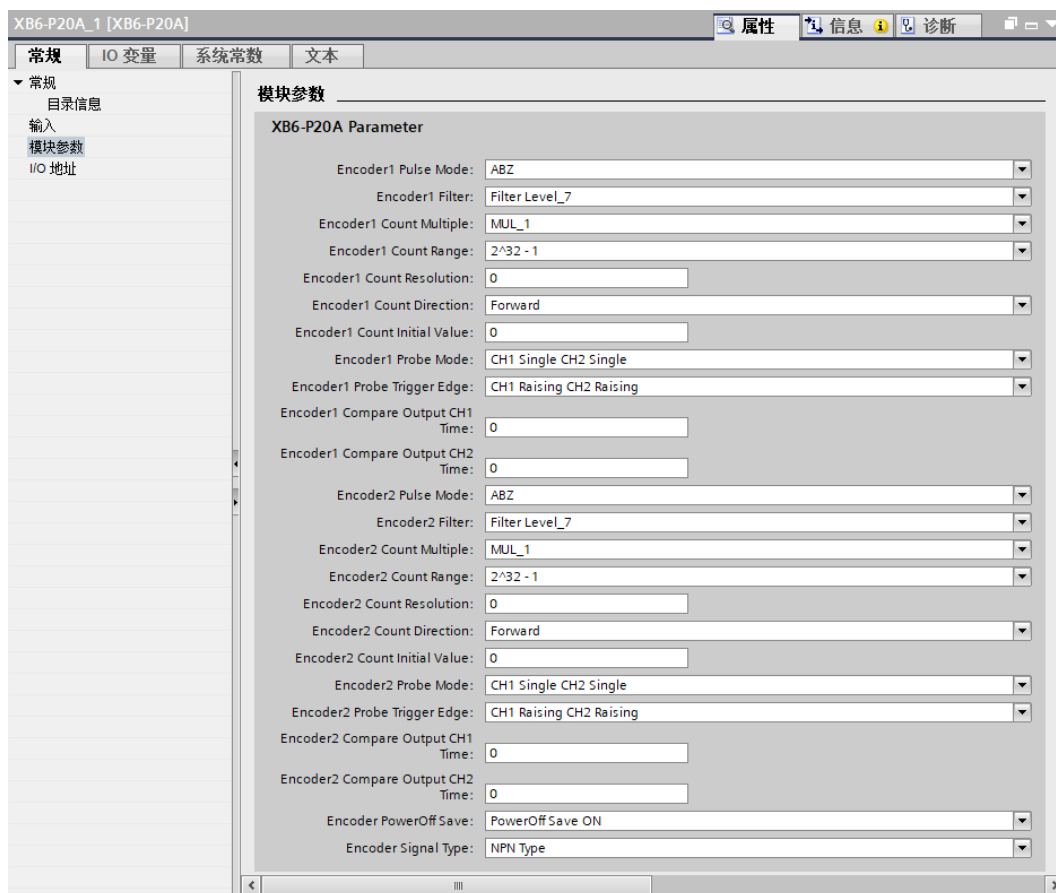
XB6-P20A 模块: P 灯常亮, R 灯常亮。

11、参数设置

- a. 打开“设备视图”，在离线状态下，右击 XB6-P20A 模块，单击“属性”，如下图所示。

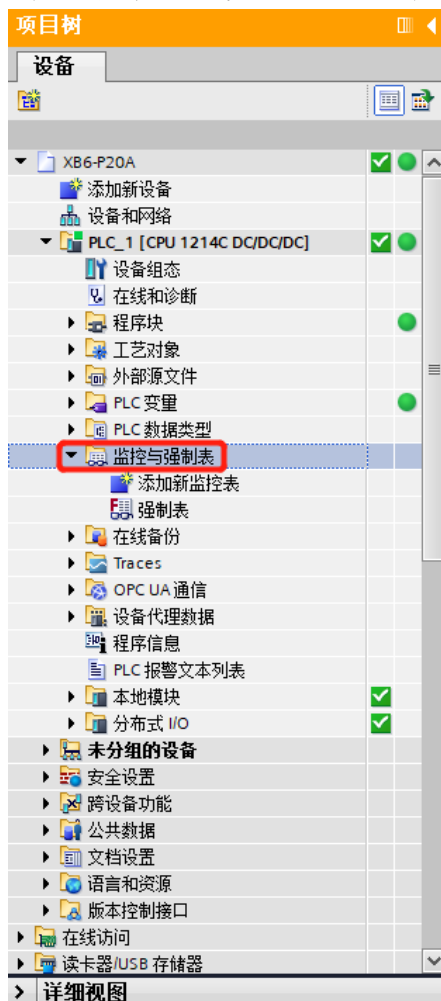


- b. 在属性页面，单击“模块参数”，如下图所示。参数可以根据实际使用需要进行配置，配置完成后，需重新下载程序至 PLC 中，PLC 与模块需重新上电。

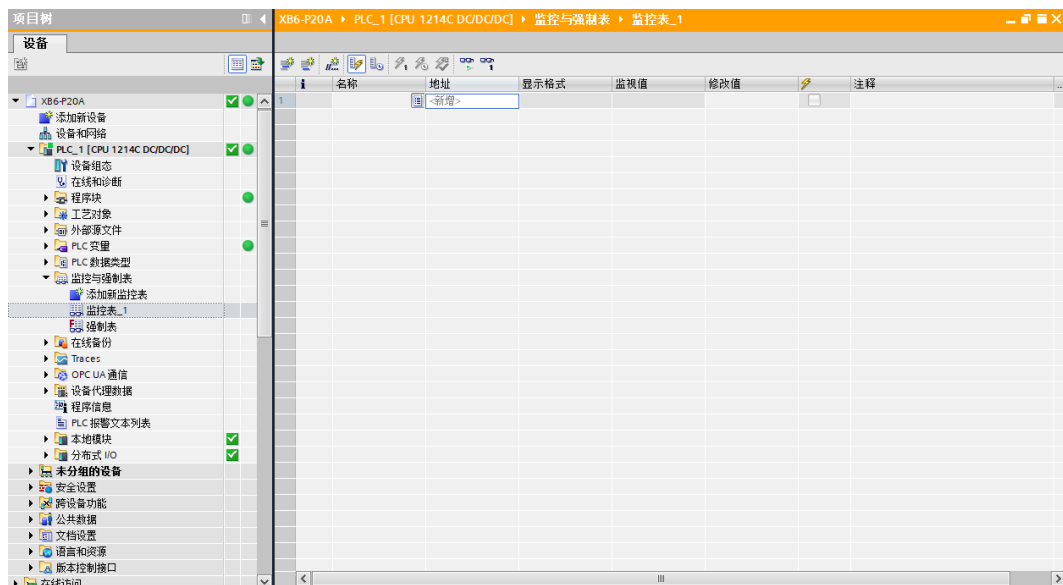


12、 功能验证

- a. 展开左侧的项目导航，选择“监控与强制表”，如下图所示。



- b. 双击“添加新监控表”，系统新增监控表，如下图所示。



- c. 打开“设备视图”，查看设备概览中模块 XB6-P20A 的通道 Q 地址（输出信号的通道地址）和 I 地址（输入信号的通道地址）。

例如查看到 XB6-P20A 模块的“I 地址”为 2 至 35，“Q 地址”为 2 至 21，如下图所示。

模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型	订货号	固件	注释
XB6-PN0002	0	0			XB6-PN0002	1234567	V10.00.00	
PN-IO	0	0 X1			PNIO			
XB6-P20A_1	0	1	2...35	2...21	XB6-P20A		1.0	
XB6-P04A_1	0	2	36...59	22...57	XB6-P04A		1.0	
	0	3						
	0	4						

- d. 在监控表地址单元格输入上下行地址、数据类型和注释内容便于监视。可参考上下行过程数据定义，依次输入数据项，按“回车键”，全部填写完毕后，单击  按钮，对数据进行监控。

输入输出数据和地址的对应关系可通过表格《XB6-P20A 变量地址计算工具.xlsx》查看。

- e. 模块的上行数据在监控表中如下图所示。

名称	地址	显示格式	监视值	修改值	注释	变量注释
Encoder1 Latch Signal CH1	%I3.0	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder1 Latch Signal CH1	
Encoder1 Latch Signal CH2	%I3.1	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder1 Latch Signal CH2	
Encoder1 Input CH3	%I3.2	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder1 Input CH3	
Encoder1 Input CH4	%I3.3	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder1 Input CH4	
Encoder1 Latch Finish Flag CH1	%I3.4	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder1 Latch Finish Flag CH1	
Encoder1 Latch Finish Flag CH2	%I3.5	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder1 Latch Finish Flag CH2	
Encoder2 Latch Signal CH1	%I3.6	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder2 Latch Signal CH1	
Encoder2 Latch Signal CH2	%I3.7	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder2 Latch Signal CH2	
Encoder2 Input CH3	%I2.0	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder2 Input CH3	
Encoder2 Input CH4	%I2.1	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder2 Input CH4	
Encoder2 Latch Finish Flag CH1	%I2.2	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder2 Latch Finish Flag CH1	
Encoder2 Latch Finish Flag CH2	%I2.3	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder2 Latch Finish Flag CH2	
Encoder1 Count Value	%ID4	带符号十进制	0	☐	Encoder1 Count Value	
Encoder1 Latch Value CH1	%ID8	带符号十进制	0	☐	Encoder1 Latch Value CH1	
Encoder1 Latch Value CH2	%ID12	带符号十进制	0	☐	Encoder1 Latch Value CH2	
Encoder1 Speed	%ID16	带符号十进制	0	☐	Encoder1 Speed	
Encoder2 Count Value	%ID20	带符号十进制	0	☐	Encoder2 Count Value	
Encoder2 Latch Value CH1	%ID24	带符号十进制	0	☐	Encoder2 Latch Value CH1	
Encoder2 Latch Value CH2	%ID28	带符号十进制	0	☐	Encoder2 Latch Value CH2	
Encoder2 Speed	%ID32	带符号十进制	0	☐	Encoder2 Speed	
Encoder1 Enable	%Q3.0	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder1 Enable	
Encoder1 Z Phase Clear Enable	%Q3.1	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder1 Z Phase Clear Enable	
Encoder1 Count Clear	%Q3.2	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder1 Count Clear	
Encoder1 Compare Output CH1 Enable	%Q3.3	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder1 Compare Output CH1 Enable	
Encoder1 Compare Output CH2 Enable	%Q3.4	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder1 Compare Output CH2 Enable	
Encoder1 Compare Output CH1 Direction	%Q3.5	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder1 Compare Output CH1 Direction	
Encoder1 Compare Output CH2 Direction	%Q3.6	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder1 Compare Output CH2 Direction	
Encoder1 Compare Output CH1 Trigger	%Q3.7	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder1 Compare Output CH1 Trigger	
Encoder1 Compare Output CH2 Trigger	%Q2.0	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder1 Compare Output CH2 Trigger	
Encoder1 Output CH1(compare output)	%Q2.1	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder1 Output CH1(compare output)	
Encoder1 Output CH2(compare output)	%Q2.2	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder1 Output CH2(compare output)	
Encoder1 Output CH3	%Q2.3	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder1 Output CH3	
Encoder1 Output CH4	%Q2.4	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder1 Output CH4	
Encoder1 Latch CH1 Enable	%Q2.5	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder1 Latch CH1 Enable	
Encoder1 Latch CH2 Enable	%Q2.6	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder1 Latch CH2 Enable	
Encoder2 Enable	%Q5.0	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder2 Enable	
Encoder2 Z Phase Clear Enable	%Q5.1	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder2 Z Phase Clear Enable	
Encoder2 Count Clear	%Q5.2	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder2 Count Clear	
Encoder2 Compare Output CH1 Enable	%Q5.3	布尔型	☐ FALSE	☐	Encoder2 Compare Output CH1 Enable	

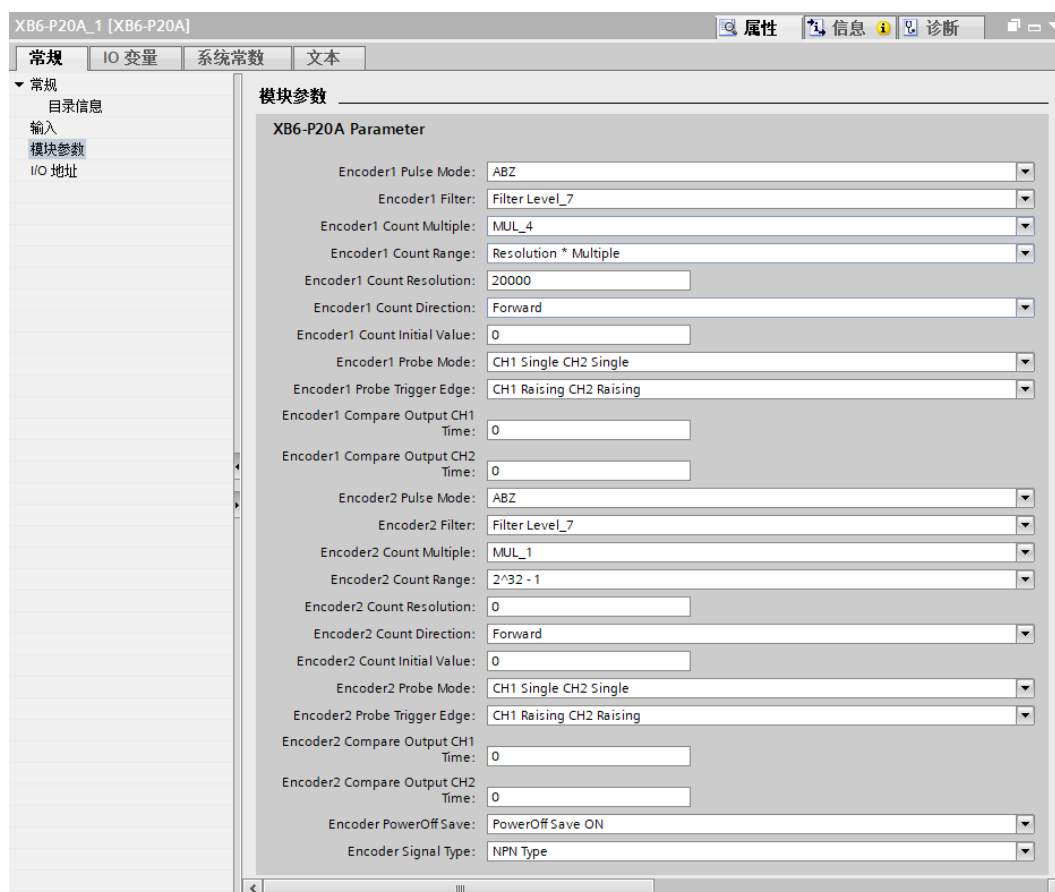
f. 模块的下行数据在监控表中如下图所示。

名称	地址	显示格式	监视值	修改值	注释	变量注释
	%Q3.0	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Enable	
	%Q3.1	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Z Phase Clear Enable	
	%Q3.2	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Count Clear	
	%Q3.3	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Compare Output CH1 Enable	
	%Q3.4	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Compare Output CH2 Enable	
	%Q3.5	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Compare Output CH1 Direction	
	%Q3.6	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Compare Output CH2 Direction	
	%Q3.7	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Compare Output CH1 Trigger	
	%Q2.0	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Compare Output CH2 Trigger	
	%Q2.1	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Output CH1(compare output)	
	%Q2.2	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Output CH2(compare output)	
	%Q2.3	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Output CH3	
	%Q2.4	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Output CH4	
	%Q2.5	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Latch CH1 Enable	
	%Q2.6	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Latch CH2 Enable	
	%Q5.0	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Enable	
	%Q5.1	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Z Phase Clear Enable	
	%Q5.2	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Count Clear	
	%Q5.3	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Compare Output CH1 Enable	
	%Q5.4	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Compare Output CH2 Enable	
	%Q5.5	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Compare Output CH1 Direction	
	%Q5.6	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Compare Output CH2 Direction	
	%Q5.7	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Compare Output CH1 Trigger	
	%Q4.0	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Compare Output CH2 Trigger	
	%Q4.1	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Output CH1(compare output)	
	%Q4.2	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Output CH2(compare output)	
	%Q4.3	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Output CH3	
	%Q4.4	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Output CH4	
	%Q4.5	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Latch CH1 Enable	
	%Q4.6	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Latch CH2 Enable	
	%QD6	带符号十进制	0		Encoder1 Compare Output CH1 SetValue	
	%QD10	带符号十进制	0		Encoder1 Compare Output CH2 SetValue	
	%QD14	带符号十进制	0		Encoder2 Compare Output CH1 SetValue	
	%QD18	带符号十进制	0		Encoder2 Compare Output CH2 SetValue	

模块功能实例

◆ 编码器 1 输入 AB 正交脉冲，脉冲数量 40000 个，编码器 1 探针输入通道 1 进行锁存

- a. 对配置参数进行配置，如下图所示。
 - a) 编码器 1 脉冲模式设置为 AB 正交脉冲模式，即 Encoder1 Pulse Mode 设置为 0: ABZ;
 - b) 编码器 1 计数倍率设置为 4 倍，即 Encoder1 Count Multiples 设置为 4;
 - c) 编码器 1 计数范围设置为 0~环形计数分辨率×计数倍率-1，即 Encoder1 Count Range 设置为 1: Resolution×Multiples;
 - d) 编码器 1 环形计数分辨率设置为 20000，即 Encoder1 Count Resolution 设置为 20000;
 - e) 编码器 1 计数方向设置为正向计数，即 Encoder1 Count Direction 设置为 0: Forward;
 - f) 编码器 1 计数初始值设置为 0，即 Encoder1 Count Initial Value 设置为 0;
 - g) 编码器 1 探针模式设置为通道 1 单次、通道 2 单次，即 Encoder1 Probe Trigger Mode 设置为 0: CH1_Single CH2_Single;
 - h) 编码器 1 探针触发边沿设置为通道 1 上升沿、通道 2 上升沿，即 Encoder1 Probe Trigger Edge 设置为 0: CH1_Raising CH2_Raising。



参数配置完成后，需重新下载程序至 PLC 中，PLC 与模块需重新上电。

b. 设置编码器 1 计数使能，编码器 1 探针输入通道 1 锁存使能，如下图所示。

- a) 下行数据 Encoder_1 Enable 设置为 1；
- b) 下行数据 Encoder_1 Input Latch CH1 Enable 设置为 1。

XB6-P20A ▶ PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC] ▶ 监控与强制表 ▶ 监控表_1

	名称	地址	显示格式	监视值	修改值		注释	变量注释
21		%Q3.0	布尔型	☒ TRUE	TRUE	☒	Encoder1 Enable	
22		%Q3.1	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder1 Z Phase Clear Enable	
23		%Q3.2	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder1 Count Clear	
24		%Q3.3	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder1 Compare Output CH1 Enable	
25		%Q3.4	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder1 Compare Output CH2 Enable	
26		%Q3.5	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder1 Compare Output CH1 Direction	
27		%Q3.6	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder1 Compare Output CH2 Direction	
28		%Q3.7	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder1 Compare Output CH1 Trigger	
29		%Q2.0	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder1 Compare Output CH2 Trigger	
30		%Q2.1	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder1 Output CH1(compare output)	
31		%Q2.2	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder1 Output CH2(compare output)	
32		%Q2.3	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder1 Output CH3	
33		%Q2.4	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder1 Output CH4	
34		%Q2.5	布尔型	☒ TRUE	TRUE	☒	Encoder1 Latch CH1 Enable	
35		%Q2.6	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder1 Latch CH2 Enable	
36		%Q5.0	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder2 Enable	
37		%Q5.1	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder2 Z Phase Clear Enable	
38		%Q5.2	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder2 Count Clear	
39		%Q5.3	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder2 Compare Output CH1 Enable	
40		%Q5.4	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder2 Compare Output CH2 Enable	
41		%Q5.5	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder2 Compare Output CH1 Direction	
42		%Q5.6	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder2 Compare Output CH2 Direction	
43		%Q5.7	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder2 Compare Output CH1 Trigger	
44		%Q4.0	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder2 Compare Output CH2 Trigger	
45		%Q4.1	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder2 Output CH1(compare output)	
46		%Q4.2	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder2 Output CH2(compare output)	
47		%Q4.3	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder2 Output CH3	
48		%Q4.4	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder2 Output CH4	
49		%Q4.5	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder2 Latch CH1 Enable	
50		%Q4.6	布尔型	☐ FALSE		☐	Encoder2 Latch CH2 Enable	
51		%QD6	带符号十进制	0		☐	Encoder1 Compare Output CH1 SetValue	
52		%QD10	带符号十进制	0		☐	Encoder1 Compare Output CH2 SetValue	
53		%QD14	带符号十进制	0		☐	Encoder2 Compare Output CH1 SetValue	
54		%QD18	带符号十进制	0		☐	Encoder2 Compare Output CH2 SetValue	
55		<新增>				☐		

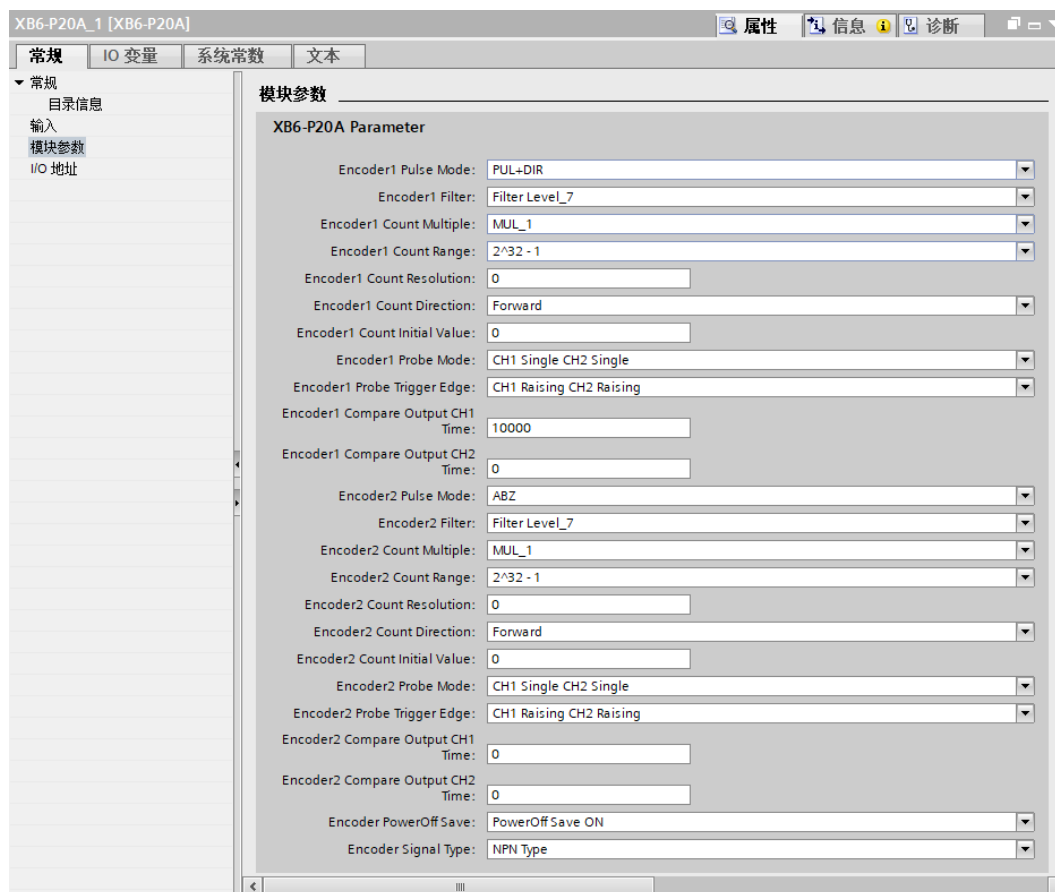
- c. 编码器 1 开始输入脉冲 40000 个，脉冲计数完成后，编码器 1 探针输入通道 1 输入有效信号，编码器 1 计数值为 40000，探针输入通道 1 锁存值为 40000，编码器探针输入通道 1 锁存完成标志位数值翻转一次为 1，如下图所示。

XB6-P20A ▶ PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC] ▶ 监控与强制表 ▶ 监控表_1							
	名称	地址	显示格式	监视值	修改值	注释	变量注释
1		%I3.0	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Latch Signal CH1	
2		%I3.1	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Latch Signal CH2	
3		%I3.2	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Input CH3	
4		%I3.3	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Input CH4	
5		%I3.4	布尔型	☒ TRUE		Encoder1 Latch Finish Flag CH1	
6		%I3.5	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Latch Finish Flag CH2	
7		%I3.6	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Latch Signal CH1	
8		%I3.7	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Latch Signal CH2	
9		%I2.0	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Input CH3	
10		%I2.1	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Input CH4	
11		%I2.2	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Latch Finish Flag CH1	
12		%I2.3	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Latch Finish Flag CH2	
13		%ID4	带符号十进制	40000		Encoder1 Count Value	
14		%ID8	带符号十进制	40000		Encoder1 Latch Value CH1	
15		%ID12	带符号十进制	0		Encoder1 Latch Value CH2	
16		%ID16	带符号十进制	0		Encoder1 Speed	
17		%ID20	带符号十进制	0		Encoder2 Count Value	
18		%ID24	带符号十进制	0		Encoder2 Latch Value CH1	
19		%ID28	带符号十进制	0		Encoder2 Latch Value CH2	
20		%ID32	带符号十进制	0		Encoder2 Speed	
21		%Q3.0	布尔型	☒ TRUE	TRUE	Encoder1 Enable	
22		%Q3.1	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Z Phase Clear Enable	
23		%Q3.2	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Count Clear	
24		%Q3.3	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Compare Output CH1 Enable	
25		%Q3.4	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Compare Output CH2 Enable	
26		%Q3.5	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Compare Output CH1 Direction	
27		%Q3.6	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Compare Output CH2 Direction	
28		%Q3.7	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Compare Output CH1 Trigger	
29		%Q2.0	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Compare Output CH2 Trigger	
30		%Q2.1	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Output CH1(compare output)	
31		%Q2.2	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Output CH2(compare output)	
32		%Q2.3	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Output CH3	
33		%Q2.4	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Output CH4	
34		%Q2.5	布尔型	☒ TRUE	TRUE	Encoder1 Latch CH1 Enable	
35		%Q2.6	布尔型	☐ FALSE		Encoder1 Latch CH2 Enable	
36		%Q5.0	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Enable	
37		%Q5.1	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Z Phase Clear Enable	
38		%Q5.2	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Count Clear	
39		%Q5.3	布尔型	☐ FALSE		Encoder2 Compare Output CH1 Enable	

◆ 编码器 1 输入方向脉冲，脉冲数量 40000 个，编码器 1 比较输出通道 1 进行比较输出

a. 对配置参数进行配置，如下图所示。

- 编码器 1 脉冲模式设置为方向脉冲模式，即 Encoder1 Pulse Mode 设置为 1: Pul+Dir;
- 编码器 1 计数范围设置为 $0 \sim 2^{32}-1$ ，即 Encoder1 Count Range 设置为 0: 2^{32} ;
- 编码器 1 计数方向设置为正向计数，即 Encoder1 Count Direction 设置为 0: Forward;
- 编码器 1 计数初始值设置为 0，即 Encoder1 Count Initial Value 设置为 0;
- 编码器 1 比较输出通道 1 脉冲时间设置为 10s，即 Encoder1 Compare Output CH1 Time 设置为 10000。



参数配置完成后，需重新下载程序至 PLC 中，PLC 与模块需重新上电。

b. 设置编码器 1 计数使能，编码器 1 比较输出通道 1 设置比较设定值、比较方向和比较模式并进行使能，如下图所示。

- 下行数据 Encoder_1 Enable 设置为 1;
- 下行数据 Encoder_1 Compare Output CH1 SetValue 设置为 1000;
- 下行数据 Encoder_1 Compare Output CH1 Direction 设置为 1 递增比较;
- 下行数据 Encoder_1 Compare Output CH1 Mode 设置为 1 重复触发;
- 下行数据 Encoder_1 Compare Output CH1 Enable 设置为 1 使能。

XB6-P20A ▶ PLC_1 [CPU 1214C DC/DC] ▶ 监控与强制表 ▶ 监控表_1

	名称	地址	显示格式	监视值	修改值	注释	变量注释
21		%Q3.0	布尔型	TRUE	TRUE	Encoder1 Enable	
22		%Q3.1	布尔型	FALSE		Encoder1 Z Phase Clear Enable	
23		%Q3.2	布尔型	FALSE		Encoder1 Count Clear	
24		%Q3.3	布尔型	TRUE	TRUE	Encoder1 Compare Output CH1 Enable	
25		%Q3.4	布尔型	FALSE		Encoder1 Compare Output CH2 Enable	
26		%Q3.5	布尔型	TRUE	TRUE	Encoder1 Compare Output CH1 Direction	
27		%Q3.6	布尔型	FALSE		Encoder1 Compare Output CH2 Direction	
28		%Q3.7	布尔型	TRUE	TRUE	Encoder1 Compare Output CH1 Trigger	
29		%Q2.0	布尔型	FALSE		Encoder1 Compare Output CH2 Trigger	
30		%Q2.1	布尔型	FALSE		Encoder1 Output CH1(compare output)	
31		%Q2.2	布尔型	FALSE		Encoder1 Output CH2(compare output)	
32		%Q2.3	布尔型	FALSE		Encoder1 Output CH3	
33		%Q2.4	布尔型	FALSE		Encoder1 Output CH4	
34		%Q2.5	布尔型	FALSE		Encoder1 Latch CH1 Enable	
35		%Q2.6	布尔型	FALSE		Encoder1 Latch CH2 Enable	
36		%Q5.0	布尔型	FALSE		Encoder2 Enable	
37		%Q5.1	布尔型	FALSE		Encoder2 Z Phase Clear Enable	
38		%Q5.2	布尔型	FALSE		Encoder2 Count Clear	
39		%Q5.3	布尔型	FALSE		Encoder2 Compare Output CH1 Enable	
40		%Q5.4	布尔型	FALSE		Encoder2 Compare Output CH2 Enable	
41		%Q5.5	布尔型	FALSE		Encoder2 Compare Output CH1 Direction	
42		%Q5.6	布尔型	FALSE		Encoder2 Compare Output CH2 Direction	
43		%Q5.7	布尔型	FALSE		Encoder2 Compare Output CH1 Trigger	
44		%Q4.0	布尔型	FALSE		Encoder2 Compare Output CH2 Trigger	
45		%Q4.1	布尔型	FALSE		Encoder2 Output CH1(compare output)	
46		%Q4.2	布尔型	FALSE		Encoder2 Output CH2(compare output)	
47		%Q4.3	布尔型	FALSE		Encoder2 Output CH3	
48		%Q4.4	布尔型	FALSE		Encoder2 Output CH4	
49		%Q4.5	布尔型	FALSE		Encoder2 Latch CH1 Enable	
50		%Q4.6	布尔型	FALSE		Encoder2 Latch CH2 Enable	
51		%QD6	带符号十进制	1000	1000	Encoder1 Compare Output CH1 SetValue	
52		%QD10	带符号十进制	0		Encoder1 Compare Output CH2 SetValue	
53		%QD14	带符号十进制	0		Encoder2 Compare Output CH1 SetValue	
54		%QD18	带符号十进制	0		Encoder2 Compare Output CH2 SetValue	
55		<新增>					

- c. 编码器 1 开始输入脉冲 40000 个，计数值从 0 往上，达到 1000 时（满足比较设定值和方向），比较输出通道 1 状态发生翻转，由原本的低电平输出变为高电平输出，脉冲输出时间为 10s，通道指示灯将常亮 10s。计数完成后，编码器 1 计数值为 40000，如下图所示。

XB6-P20A ▶ PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC] ▶ 监控与强制表 ▶ 监控表_1									
	名称	地址	显示格式	监视值	修改值		注释	变量注释	
1		%I3.0	布尔型	☐ FALSE			Encoder1 Latch Signal CH1		
2		%I3.1	布尔型	☐ FALSE			Encoder1 Latch Signal CH2		
3		%I3.2	布尔型	☐ FALSE			Encoder1 Input CH3		
4		%I3.3	布尔型	☐ FALSE			Encoder1 Input CH4		
5		%I3.4	布尔型	☐ FALSE			Encoder1 Latch Finish Flag CH1		
6		%I3.5	布尔型	☐ FALSE			Encoder1 Latch Finish Flag CH2		
7		%I3.6	布尔型	☐ FALSE			Encoder2 Latch Signal CH1		
8		%I3.7	布尔型	☐ FALSE			Encoder2 Latch Signal CH2		
9		%I2.0	布尔型	☐ FALSE			Encoder2 Input CH3		
10		%I2.1	布尔型	☐ FALSE			Encoder2 Input CH4		
11		%I2.2	布尔型	☐ FALSE			Encoder2 Latch Finish Flag CH1		
12		%I2.3	布尔型	☐ FALSE			Encoder2 Latch Finish Flag CH2		
13		%ID4	带符号十进制	40000			Encoder1 Count Value		
14		%ID8	带符号十进制	0			Encoder1 Latch Value CH1		
15		%ID12	带符号十进制	0			Encoder1 Latch Value CH2		
16		%ID16	带符号十进制	0			Encoder1 Speed		
17		%ID20	带符号十进制	0			Encoder2 Count Value		
18		%ID24	带符号十进制	0			Encoder2 Latch Value CH1		
19		%ID28	带符号十进制	0			Encoder2 Latch Value CH2		
20		%ID32	带符号十进制	0			Encoder2 Speed		
21		%Q3.0	布尔型	☒ TRUE	TRUE	☒	Encoder1 Enable		
22		%Q3.1	布尔型	☐ FALSE			Encoder1 Z Phase Clear Enable		
23		%Q3.2	布尔型	☐ FALSE			Encoder1 Count Clear		
24		%Q3.3	布尔型	☒ TRUE	TRUE	☒	Encoder1 Compare Output CH1 Enable		
25		%Q3.4	布尔型	☐ FALSE			Encoder1 Compare Output CH2 Enable		
26		%Q3.5	布尔型	☒ TRUE	TRUE	☒	Encoder1 Compare Output CH1 Direction		
27		%Q3.6	布尔型	☐ FALSE			Encoder1 Compare Output CH2 Direction		
28		%Q3.7	布尔型	☒ TRUE	TRUE	☒	Encoder1 Compare Output CH1 Trigger		
29		%Q2.0	布尔型	☐ FALSE			Encoder1 Compare Output CH2 Trigger		
30		%Q2.1	布尔型	☐ FALSE			Encoder1 Output CH1(compare output)		
31		%Q2.2	布尔型	☐ FALSE			Encoder1 Output CH2(compare output)		
32		%Q2.3	布尔型	☐ FALSE			Encoder1 Output CH3		
33		%Q2.4	布尔型	☐ FALSE			Encoder1 Output CH4		
34		%Q2.5	布尔型	☐ FALSE			Encoder1 Latch CH1 Enable		
35		%Q2.6	布尔型	☐ FALSE			Encoder1 Latch CH2 Enable		
36		%Q5.0	布尔型	☐ FALSE			Encoder2 Enable		
37		%Q5.1	布尔型	☐ FALSE			Encoder2 Z Phase Clear Enable		
38		%Q5.2	布尔型	☐ FALSE			Encoder2 Count Clear		
39		%Q5.3	布尔型	☐ FALSE			Encoder2 Compare Output CH1 Enable		