



XB6-P20DS

编码器计数模块

用户手册


s'Dot

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
2.2	数字量参数.....	3
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
6.2	配置参数定义.....	16
6.3	模块组态说明.....	18
6.3.1	在 TwinCAT3 软件环境下的应用.....	18
6.3.2	在 TIA Portal V14 软件环境下的应用.....	27
6.3.3	在 KV STUDIO Ver.10G 软件环境下的应用.....	41

1 产品概述

1.1 产品简介

XB6-P20DS 为插片式 SSI 绝对值编码器输入模块，采用 X-bus 底部总线，适配本司 XB6 系列耦合器模块，支持双通道 SSI 编码器输入、计数、捕获等功能。模块占用空间小，实时性高，数据可靠性大大提高，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
- 支持脉冲捕获功能
触发通道捕获模式时可捕获计数值
- 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 产品参数

2.1 通用参数

接口参数	
产品型号	XB6-P20DS
总线协议	X-bus
过程数据量：下行	2 Bytes
过程数据量：上行	20 Bytes
数字 IO	Input: 4 Ch, PNP/NPN Output: 4 Ch, PNP
刷新速率	1 ms
技术参数	
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	≤2.0 MHz
读取间隔时间	可设置
捕获功能	支持
外形尺寸	106×73×25.7mm
重量	100g
接线方式	免螺丝快速插头
安装方式	35mm 导轨安装

2.2 数字量参数

数字量输入	
额定电压	24 VDC (18V~30V)
信号点数	4
信号类型	NPN/PNP
"0" 信号电压 (PNP)	-3~+3 V
"1" 信号电压 (PNP)	15~30 V
"0" 信号电压 (NPN)	15~30 V
"1" 信号电压 (NPN)	-3~+3 V
输入电流	4 mA
隔离方式	光耦隔离
隔离耐压	500 VAC
通道指示灯	绿色 LED 灯
数字量输出	
额定电压	24 VDC (18V~30V)
信号点数	4
信号类型	PNP
负载类型	阻性负载、感性负载
单通道额定电流	Max: 500 mA
端口防护	过流保护
隔离方式	光耦隔离
隔离耐压	500 VAC
通道指示灯	绿色 LED 灯

3 面板

3.1 模块结构

产品各部位名称



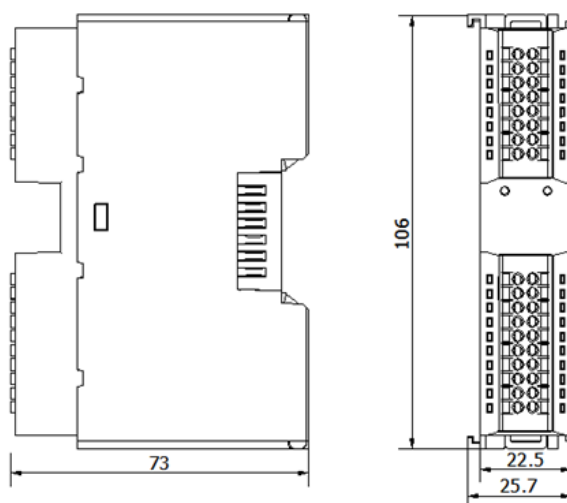
3.2 指示灯功能

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
数据线通道指示灯	D+/D-	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
时钟线通道指示灯	C+/C-	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
输入通道指示灯	I0~I3	绿色	常亮	通道有信号输入
			熄灭	通道无输入或信号输入异常
输出通道指示灯	O0~O3	绿色	常亮	通道有信号输出
			熄灭	通道无输出或信号输出异常

4 安装和拆卸

4.1 外形尺寸

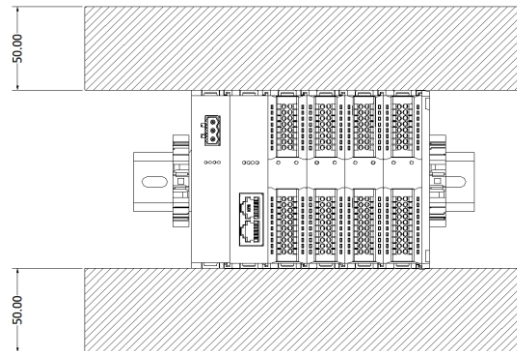
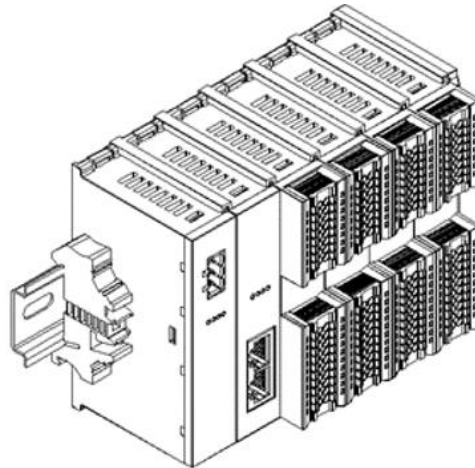
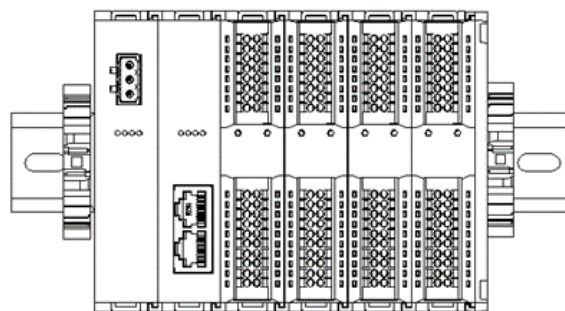
外形规格 (单位 mm)



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**

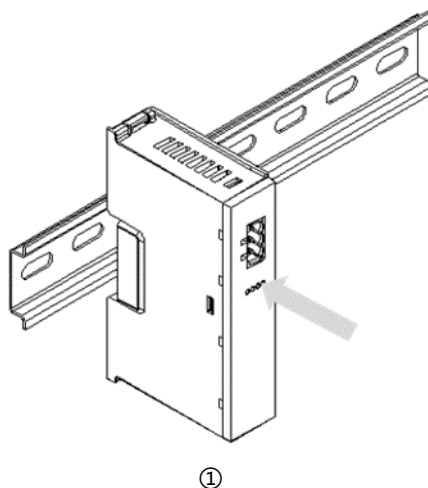
4.3 安装拆卸步骤

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。

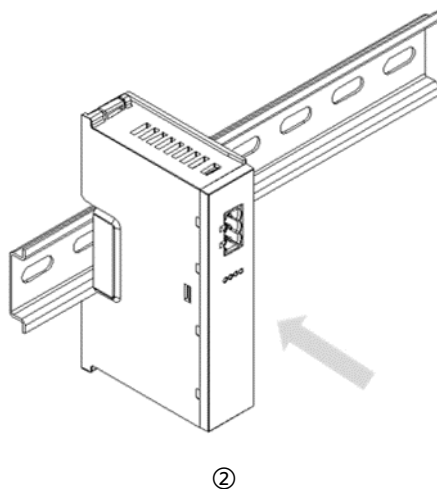
4.4 安装示意图

电源模块安装

步骤



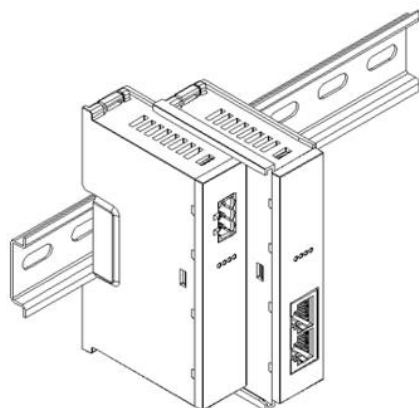
将电源模块导轨卡槽，如左图①所示垂直对准导轨。



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

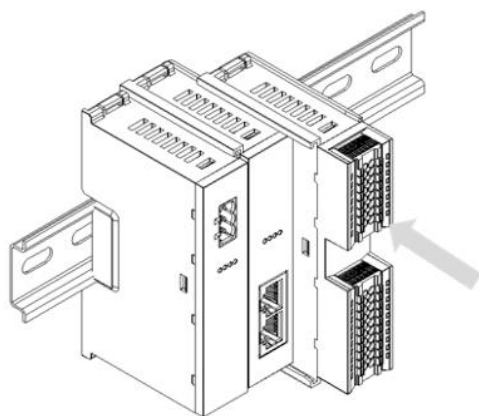


③

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。
用力压耦合器模块，听到“咔哒”声，模块即安装到位。

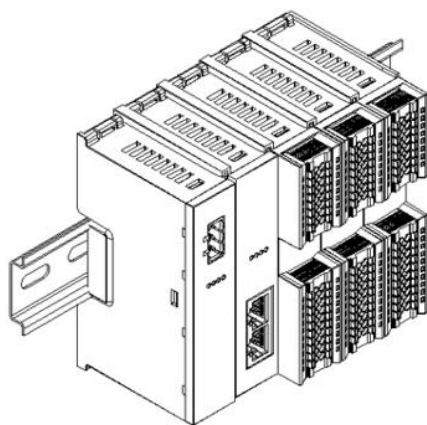
I/O 模块安装

步骤

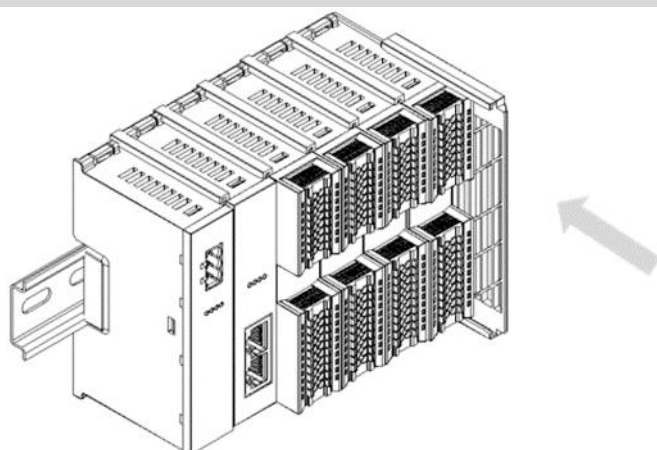


④

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。



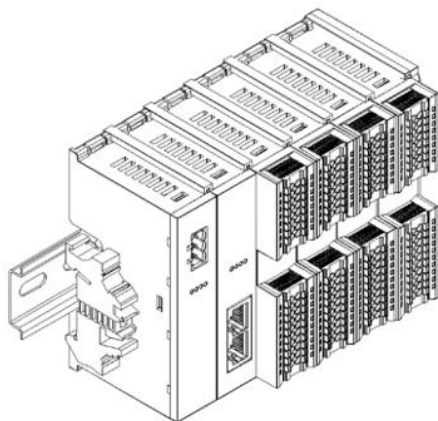
⑤

端盖加装

⑥

步骤

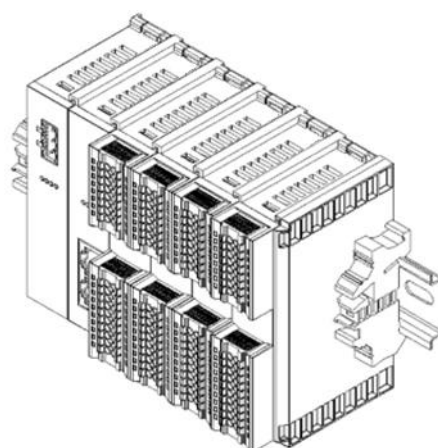
在最后一个模块的右侧安装端盖，如左图⑥所示，安装方式请参照耦合器模块的安装方法。

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。

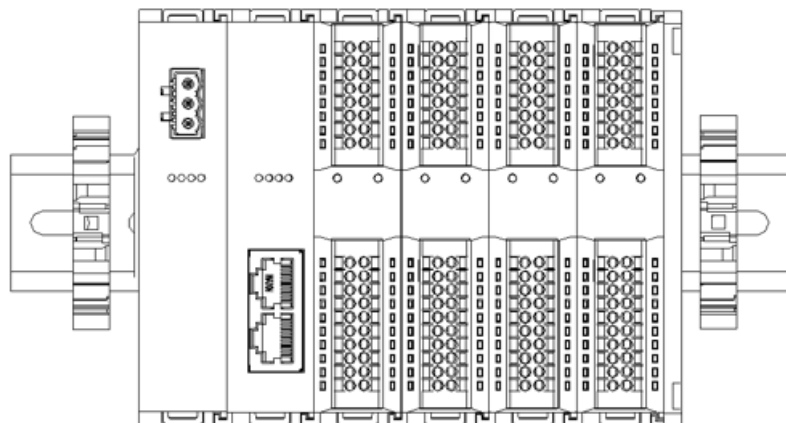


⑧

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。

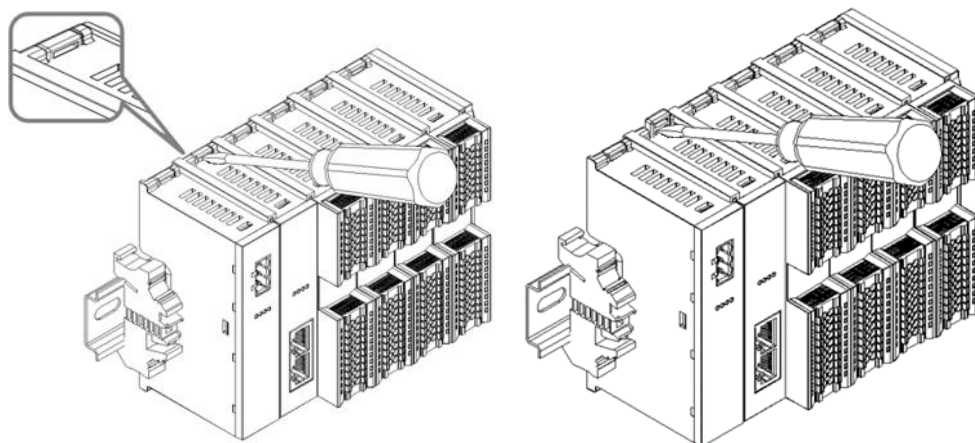
拆卸

步骤

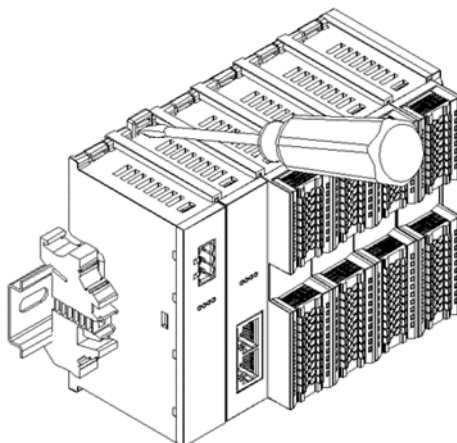


⑨

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。



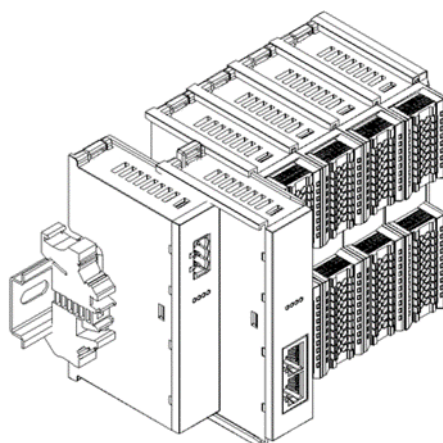
⑩



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。

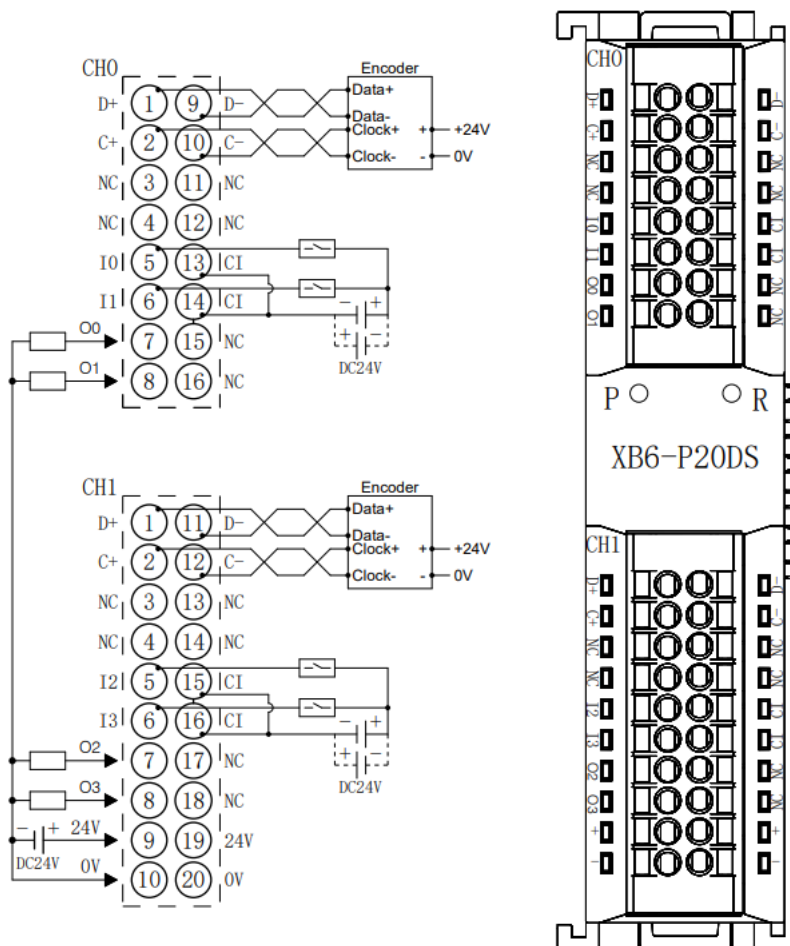


⑫

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



*24V内部导通；0V内部导通
 *CI为输入通道I0~I3的公共端，内部导通；NPN/PNP兼容
 *负载公共端电源需与模块使用同一个电源

- 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	D+	编码器数据信号输入+	9	D-	编码器数据信号输入-
2	C+	编码器时钟信号输出+	10	C-	编码器时钟信号输出-
3	NC	空端子	11	NC	空端子
4	NC	空端子	12	NC	空端子
5	I0	数字量输入通道 0	13	CI	输入通道公共端
6	I1	数字量输入通道 1	14	CI	输入通道公共端
7	O0	数字量输出通道 0	15	NC	空端子
8	O1	数字量输出通道 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	D+	编码器数据信号输入+	11	D-	编码器数据信号输入-
2	C+	编码器时钟信号输出+	12	C-	编码器时钟信号输出-
3	NC	空端子	13	NC	空端子
4	NC	空端子	14	NC	空端子
5	I2	数字量输入通道 2	15	CI	输入通道公共端
6	I3	数字量输入通道 3	16	CI	输入通道公共端
7	O2	数字量输出通道 2	17	NC	空端子
8	O3	数字量输出通道 3	18	NC	空端子
9	+	24V	19	+	24V
10	-	0V	20	-	0V

6 使用

6.1 过程数据

上行数据 20Bytes					
BITARR	Var Name	Var Content	Datatype	Access	Length
0	Data Line Status Ch0	数据线空闲状态 Ch0	BOOL	RW	1b
1	Encoder Count Up Ch0	编码器向上计数标志 Ch0	BOOL	RW	1b
2	Encoder Count Down Ch0	编码器向下计数标志 Ch0	BOOL	RW	1b
3	Data Line Status Ch1	数据线空闲状态 Ch1	BOOL	RW	1b
4	Encoder Count Up Ch1	编码器向上计数标志 Ch1	BOOL	RW	1b
5	Encoder Count Down Ch1	编码器向下计数标志 Ch1	BOOL	RW	1b
6~15	Reserved	保留	BOOL	RW	1b
16	Counter Value Ch0	编码器计数值 Ch0	UDINT	RW	4B
17	Capture Value Ch0	编码器捕获值 Ch0	UDINT	RW	4B
18	Counter Value Ch1	编码器计数值 Ch1	UDINT	RW	4B
19	Capture Value Ch1	编码器捕获值 Ch1	UDINT	RW	4B
20	DI	数字量输入	UINT	RW	2B
下行数据 2Bytes					
BITARR	Var Name	Var Content	Datatype	Access	Length
1	DO	数字量输出/PNP	UINT	RW	2B

数据说明:

名称	描述	取值范围	含义
Data Line Status	对应通道的 Data 数据线在空闲时的状态（正常情况下空闲数据为高电平，若该数据为 0 表示输入信号极性反向，需交换输入信号线极性）。	0	空闲时数据线电平为低
		1	空闲时数据线电平为高
Encoder Count up	编码器向上计数，正向旋转标志。	0	反向旋转，向下计数
		1	正向旋转，向上计数
Encoder Count Down	编码器向下计数，反向旋转标志。	0	正向旋转，向上计数
		1	反向旋转，向下计数
Counter Value	编码器计数值，32 位无符号整数，溢出后自动清零。	[0~2 ³² -1]	展示对应通道编码器的计数值。
Capture Value	捕获计数值，32 位无符号整数，当 DI 被设置成捕获功能时，在选定的边沿将会把脉冲计数值捕获到脉冲捕获值中。	[0~2 ³² -1]	捕获并保存某个时刻的计数值。
DI	当对应通道输入信号有效时，该位置 1，输入无效时为 0。	0	输入信号无效
		1	输入信号有效
DO	当对应通道输出信号有效时，该位置 1，输出无效时为 0。	0	输出信号无效
		1	输出信号有效

6.2 配置参数定义

配置参数 72Bytes					
BITARR	Var Name	Var Content	Datatype	Access	Length
0	16Bit Data Format	通道字节传输顺序	UDINT	RW	4B
1	32Bit Data Format	通道字节传输顺序	UDINT	RW	4B
2	Frame Bit Length Ch0	编码器 SSI 帧长度 Ch0	UDINT	RW	4B
3	SSI CLK Frequency Ch0	读取数据时的时钟频率 Ch0	UDINT	RW	4B
4	SSI Interval Time Ch0	间隔时间 Ch0	UDINT	RW	4B
5	Gray Conversion Ch0	格雷码转换使能 Ch0	UDINT	RW	4B
6	LSB Bit of Position Ch0	位置值的 LSB 位号 Ch0	UDINT	RW	4B
7	MSB Bit of Position Ch0	位置值的 MSB 位号 Ch0	UDINT	RW	4B
8	Capture Select Ch0	捕获功能选择 Ch0	UDINT	RW	4B
9	Capture Mode Ch0	捕获模式 Ch0	UDINT	RW	4B
10	Frame Bit Length Ch1	编码器 SSI 帧长度 Ch1	UDINT	RW	4B
11	SSI CLK Frequency Ch1	读取数据时的时钟频率 Ch1	UDINT	RW	4B
12	SSI Interval Time Ch1	间隔时间 Ch1	UDINT	RW	4B
13	Gray Conversion Ch1	格雷码转换使能 Ch1	UDINT	RW	4B
14	LSB Bit of Position Ch1	位置值的 LSB 位号 Ch1	UDINT	RW	4B
15	MSB Bit of Position Ch1	位置值的 MSB 位号 Ch1	UDINT	RW	4B
16	Capture Select Ch1	捕获功能选择 Ch1	UDINT	RW	4B
17	Capture Mode Ch1	捕获模式 Ch1	UDINT	RW	4B

数据说明:

名称	描述	默认值	取值范围	含义
16Bit Data Format	通道字节传输顺序	0	0	A-B
			1	B-A
32Bit Data Format	通道字节传输顺序	0	0	AB-CD
			1	BA-DC
			2	CD-AB
			3	DC-BA
Frame Bit Length	编码器 SSI 帧长度	13	10~40	该参数可以设置编码器计数的分辨率和总计数值。
SSI CLK Frequency	读取数据时的时钟频率 ^[1]	0	0	125KHz
			1	250KHz
			2	500KHz
			3	1.0MHz
			4	2.0MHz
SSI Interval Time	间隔时间	1	1~65535	单位 100us
Gray Conversion	格雷码转换使能	1	0	禁止
			1	使能
LSB Bit of Position	位置值的 LSB 位号	0	0~39	最低有效位
MSB Bit of Position	位置值的 MSB 位号	12	1~40	最高有效位
Capture Select	捕获功能选择	0	0	禁止
			1	使能
Capture Mode	捕获模式	0	0	上升沿捕获
			1	下降捕获
			2	双边沿捕获

[1]: 受底部总线影响实际参数值略小。

6.3 模块组态说明

6.3.1 在 TwinCAT3 软件环境下的应用

1、准备工作

- 硬件环境

- 模块型号 XB6-P20DS
- 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
- 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

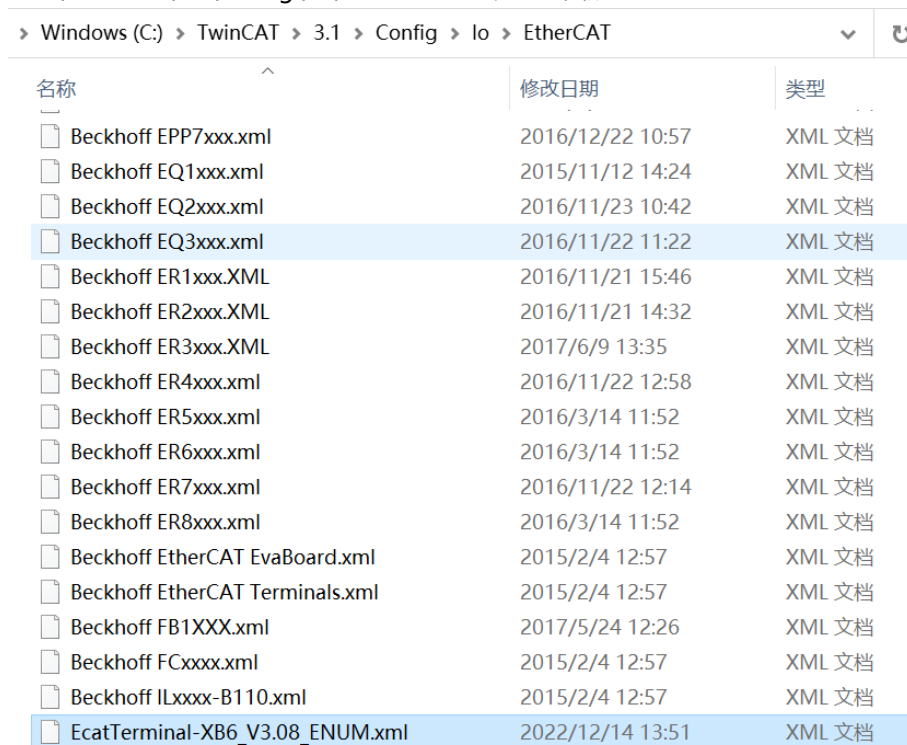
配置文件获取地址: <https://www.solidotech.com/documents/configfile>

- 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_V3.08_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
Beckhoff EPP7xxx.xml	2016/12/22 10:57	XML 文档
Beckhoff EQ1xxx.xml	2015/11/12 14:24	XML 文档
Beckhoff EQ2xxx.xml	2016/11/23 10:42	XML 文档
Beckhoff EQ3xxx.xml	2016/11/22 11:22	XML 文档
Beckhoff ER1xxx.XML	2016/11/21 15:46	XML 文档
Beckhoff ER2xxx.XML	2016/11/21 14:32	XML 文档
Beckhoff ER3xxx.XML	2017/6/9 13:35	XML 文档
Beckhoff ER4xxx.xml	2016/11/22 12:58	XML 文档
Beckhoff ER5xxx.xml	2016/3/14 11:52	XML 文档
Beckhoff ER6xxx.xml	2016/3/14 11:52	XML 文档
Beckhoff ER7xxx.xml	2016/11/22 12:14	XML 文档
Beckhoff ER8xxx.xml	2016/3/14 11:52	XML 文档
Beckhoff EtherCAT EvaBoard.xml	2015/2/4 12:57	XML 文档
Beckhoff EtherCAT Terminals.xml	2015/2/4 12:57	XML 文档
Beckhoff FB1XXX.xml	2017/5/24 12:26	XML 文档
Beckhoff FCxxx.xml	2015/2/4 12:57	XML 文档
Beckhoff ILxxx-B110.xml	2015/2/4 12:57	XML 文档
EcatTerminal-XB6_V3.08_ENUM.xml	2022/12/14 13:51	XML 文档

3、扫描设备

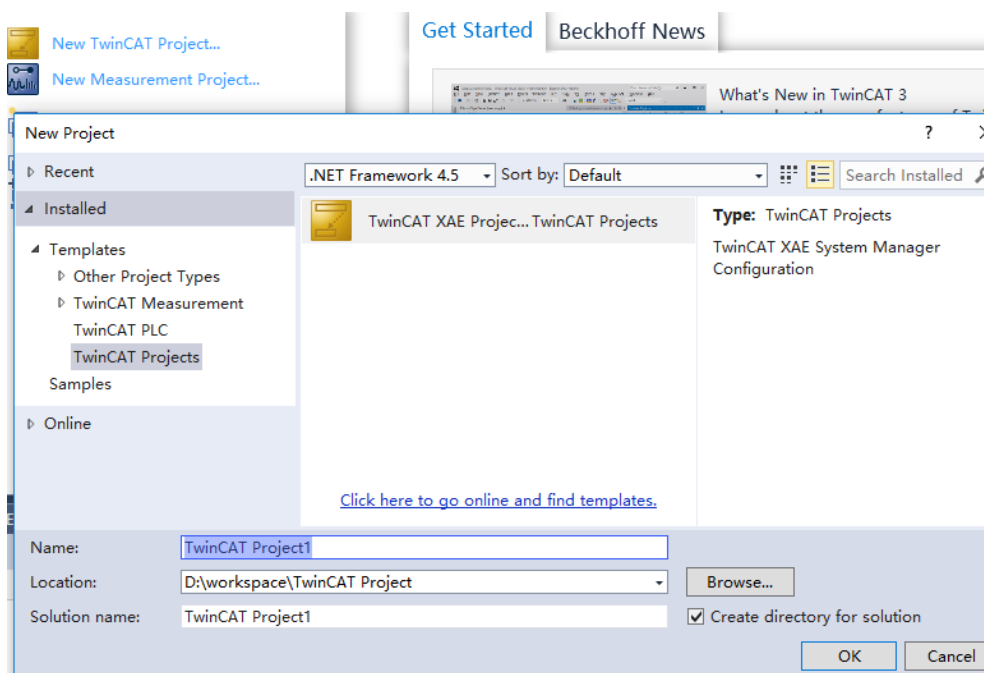
a. 运行 TwinCAT3 软件

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



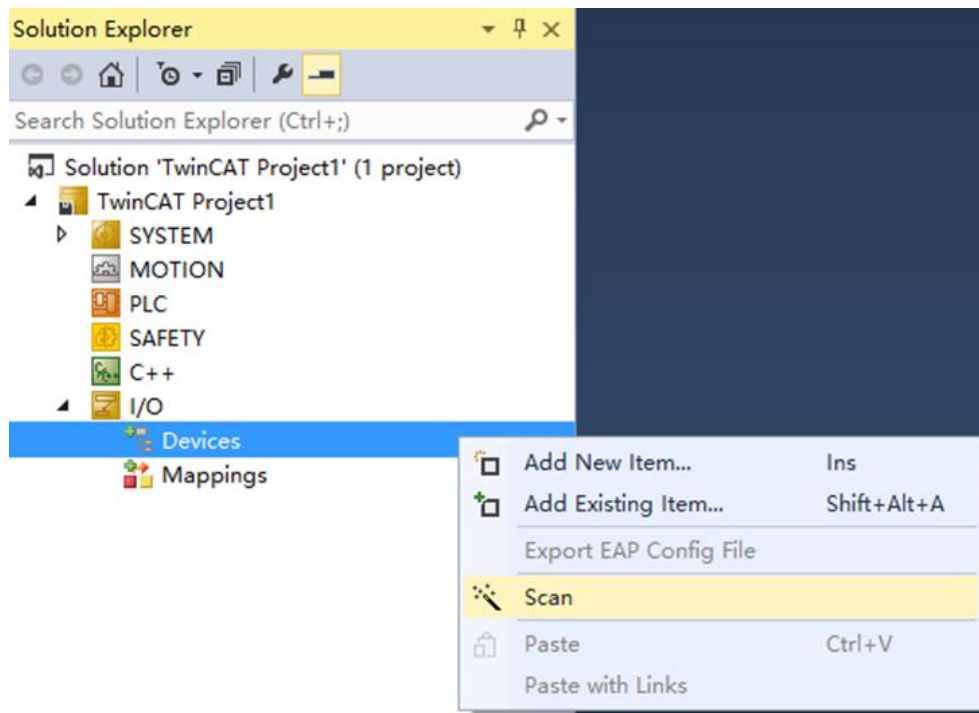
b. 创建工程

选择 “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。

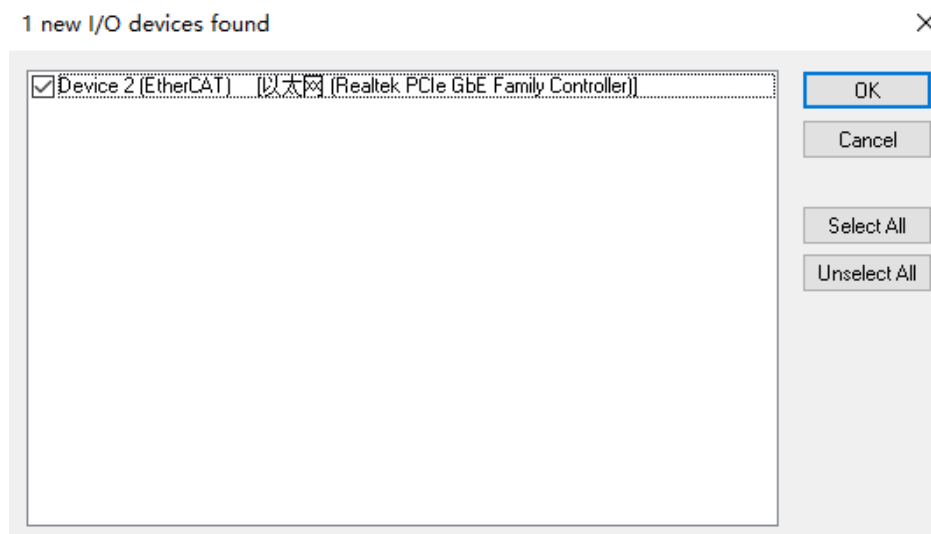


c. 扫描设备

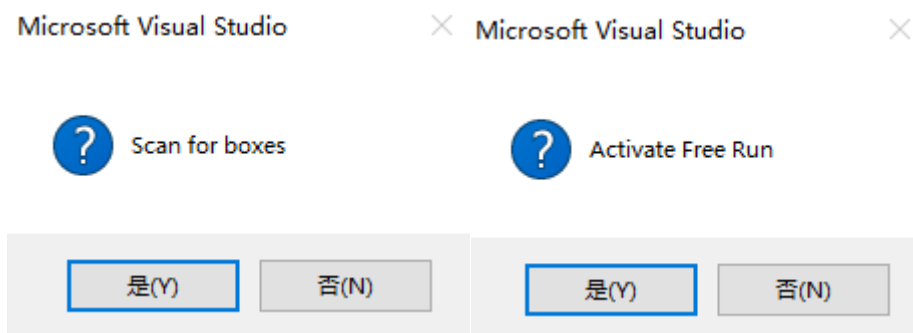
创建项目后，在“/I/O -> Devices”下右击“Scan”选项，进行从站设备扫描，如下图所示。



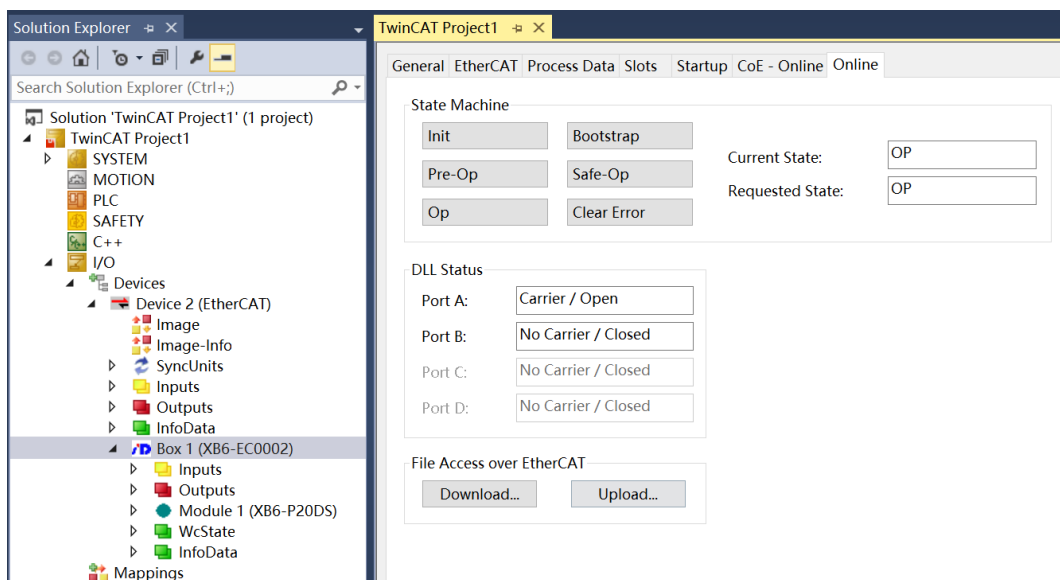
勾选“本地连接”网卡，如下图所示。



“Scan for boxes” 选择 “是”， “Activate Free Run” 选择 “是”， 如下图所示。

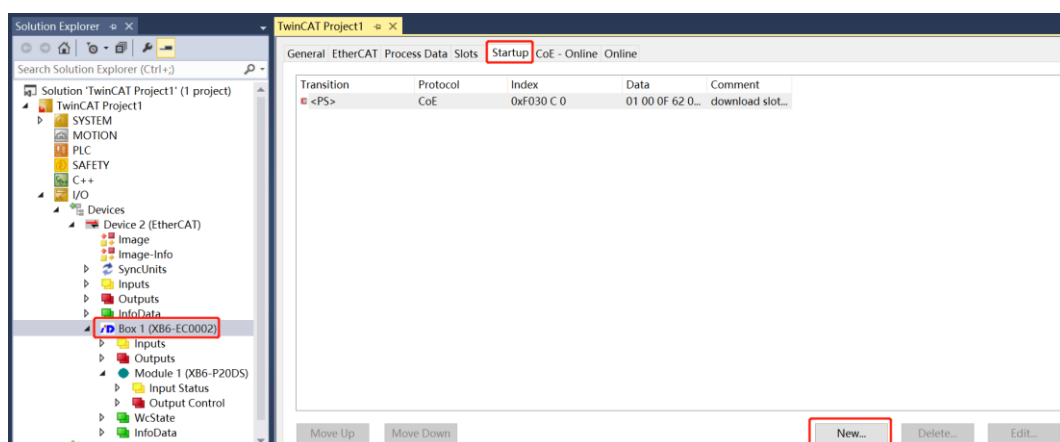


扫描到设备后，在 “Online” 处可以看到 TwinCAT 在 “OP” 状态，可以观察到从站设备 RUN 灯常亮，如下图所示。

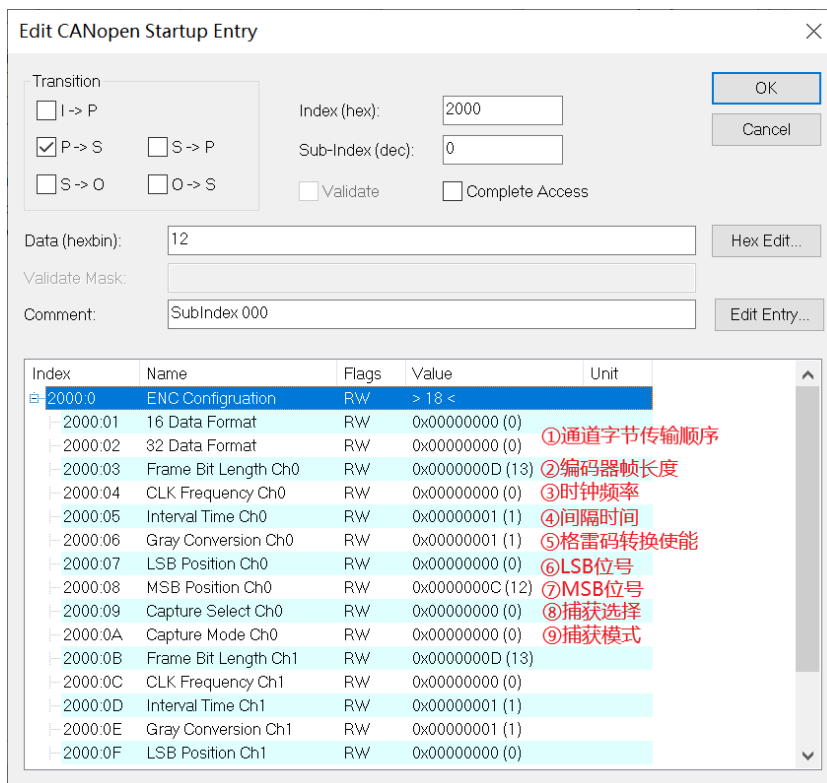


4、验证基本功能

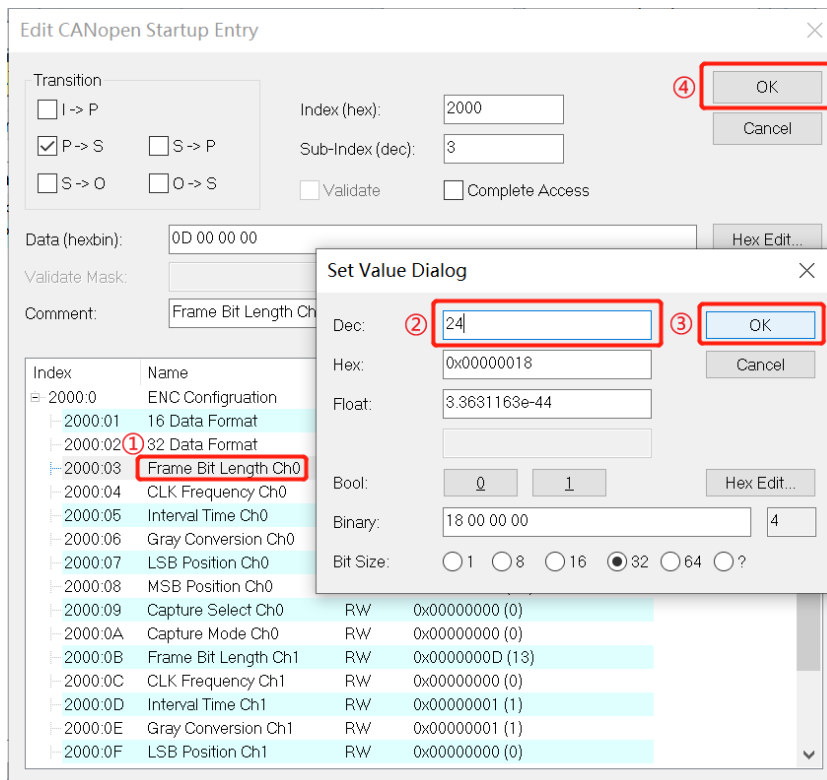
- a. 单击左侧导航树 “Box1 -> Startup -> New” 可以进入配置参数编辑页面，如下图所示。



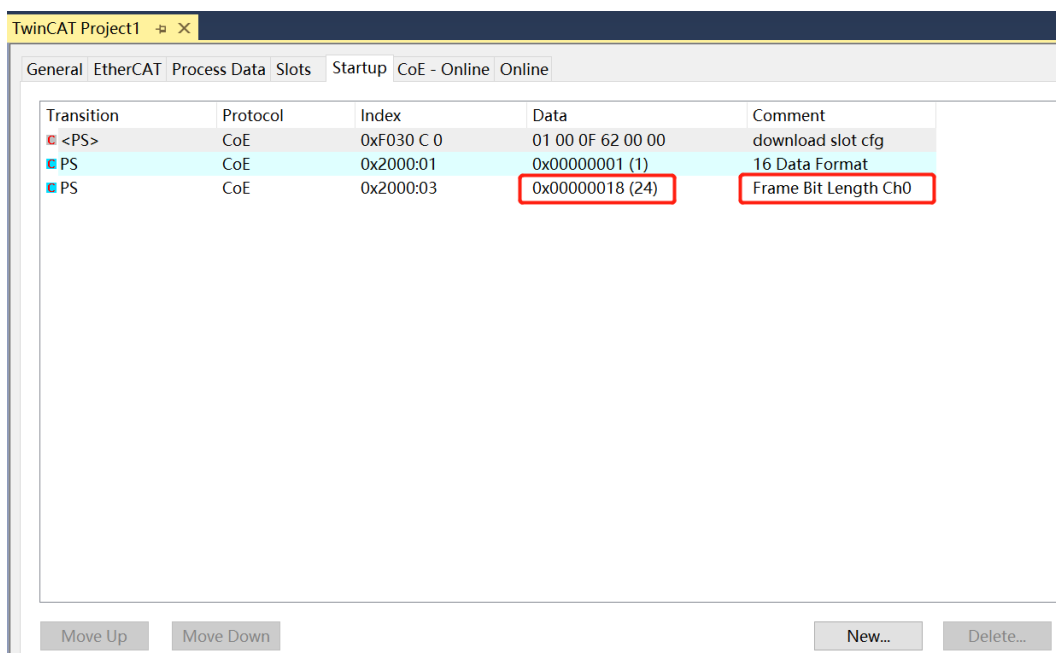
- b. 在 Edit CANopen Startup Entry 弹窗中，单击 Index 2000:0 前面的 “+”，展开配置参数菜单，可以看到 18 个配置参数，点击任意一个参数，可以进行相关的配置，如下图所示。



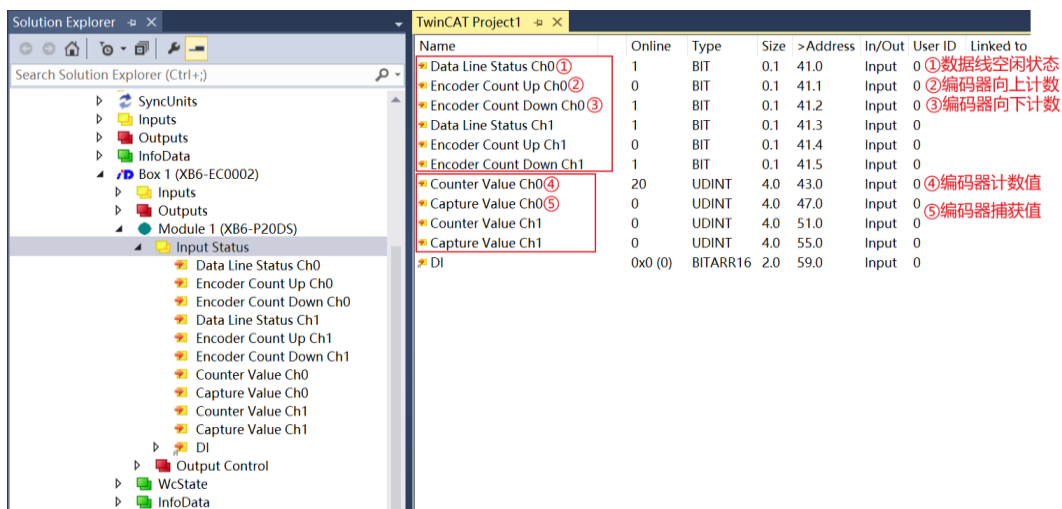
- c. 例如修改编码器 1 的帧长度参数，可以单击 “Frame Bit Length Ch0”，修改参数值，如下图所示。



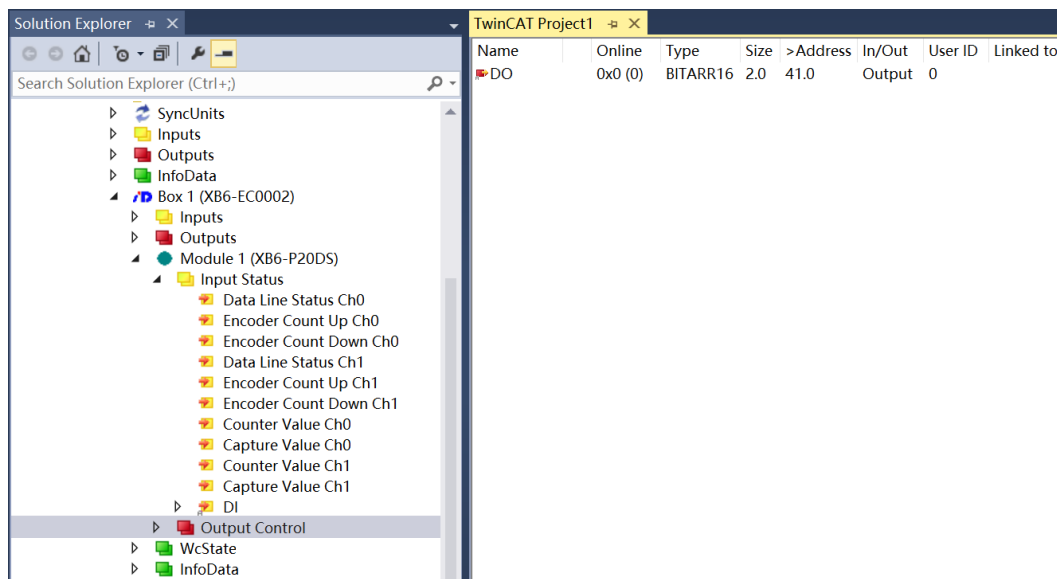
d. 参数修改完成后，可在 Startup 下方看到修改后的参数项和参数值，如下图所示。



e. 左侧导航树“Module -> Input Status”显示编码器输入模块的上行数据，用于监视编码器的状态，如下图所示。



- f. 左侧导航树“Module -> Output Control”显示编码器输入模块的下行数据，用于查看编码器的输出状态，如下图所示。



模块功能介绍

数据线空闲状态 Data Line Status

对应通道的数据线空闲状态为 0 时，编码器数据线为低电平；空闲状态为 1 时，编码器数据线为高电平。

编码器向上计数标志 Encoder Count Up

对应通道的编码器正向旋转时，该标志位为 1，编码器向上计数；反向旋转时，该标志位为 0，编码器向下计数。

编码器向下计数标志 Encoder Count Down

对应通道的编码器正向旋转时，该标志位为 0，编码器向上计数；反向旋转时，该标志位为 1，编码器向下计数。

编码器计数值 Counter Value

对应通道的编码器向上计数时，数值增大；向下计数时，数值减小。

编码器捕获值 Capture Value

使用捕获模式时，可以捕获并保存某一时刻的计数值。

数字量输入 DI

输入通道信号有效时，该标志位为 1；反之为 0。

数字量输出 DO

输出通道信号有效时，该标志位为 1；反之为 0。

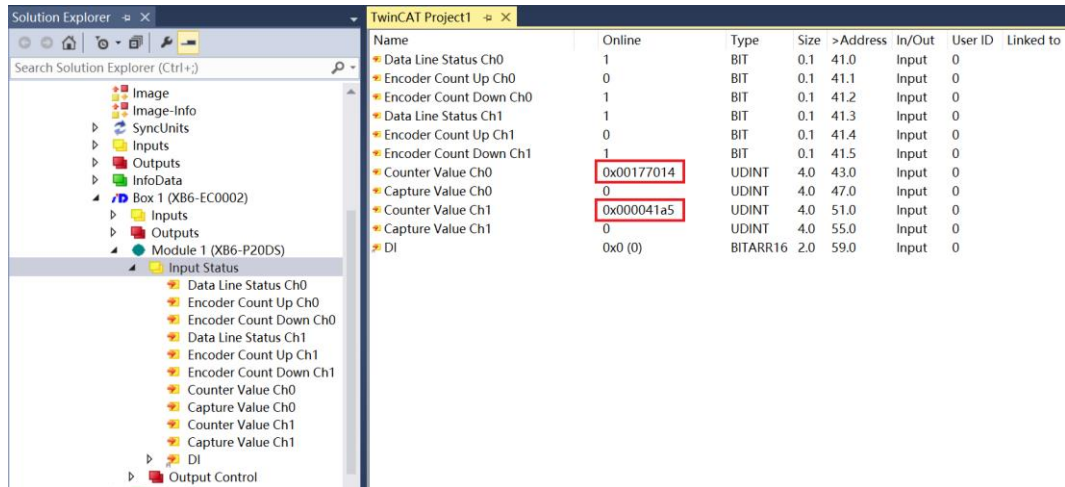
通道计数值的字节传输顺序功能 16Bit Data Format

适用于 16 位以下的编码器，计数范围小于 65535，使用该参数可以改变计数值的字节顺序。例如设置计数值为十六进制，16Bit Data Format 默认值为 0，计数值的字节顺序为 AB；将该参数置为 1 时，计数值的字节传输顺序变为 BA。

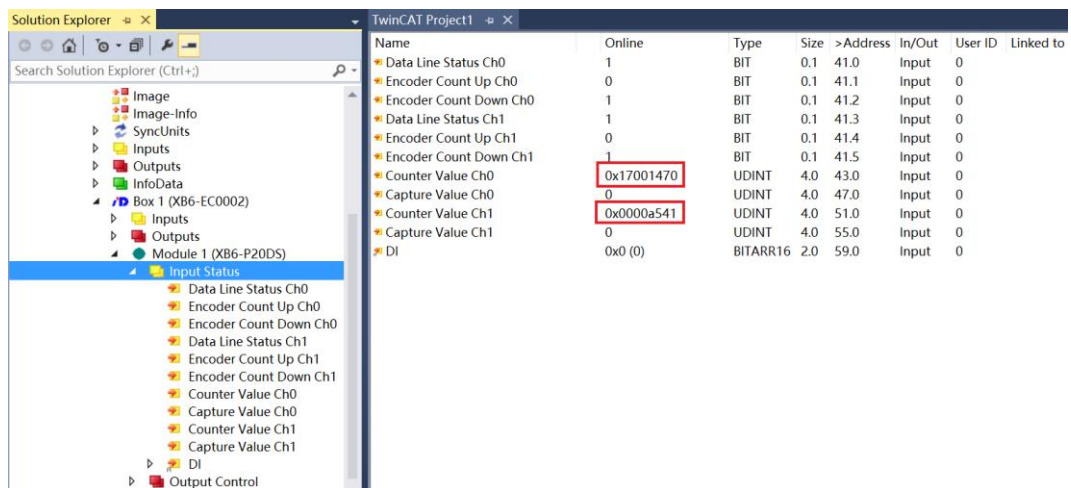
通道计数值的字节传输顺序 32Bit Data Format

适用于 32 位以下的编码器，使用该参数可以改变计数值的字节顺序。

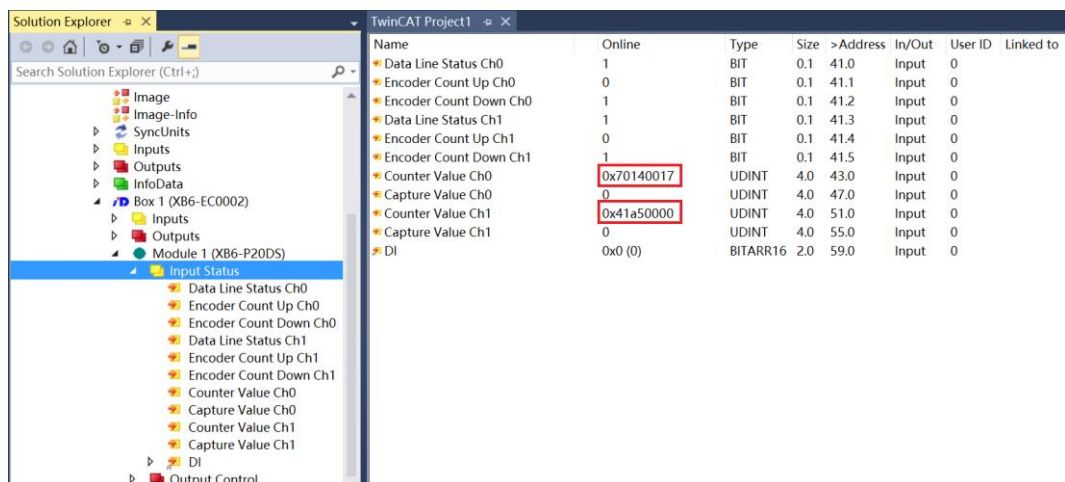
- 1) 例如设置计数值为十六进制，32Bit Data Format 默认值为 0，计数值的字节顺序为 ABCD，通道 0 的计数值为 0x00177014，通道 1 的计数值为 0x000041a5，保持编码器不动，如下图所示。



- 2) 设置 32Bit Data Format 值为 1 后，查看到通道 0 的计数值为 0x17001470，通道 1 的计数值为 0x0000a541，计数值的字节顺序变为 BADC，如下图所示。



- 3) 设置 32Bit Data Format 值为 2 后，查看到通道 0 的计数值为 0x70140017，通道 1 的计数值为 0x41a50000，计数值的字节顺序变为 CDAB，如下图所示。



- 4) 设置 32Bit Data Format 值为 3 后, 查看到通道 0 的计数值为 0x14701700, 通道 1 的计数值为 0xa5410000, 计数值的字节顺序变为 DCBA, 如下图所示。

Name	Online	Type	Size	>Address	In/Out	User ID	Linked to
Data Line Status Ch0	1	BIT	0.1	41.0	Input	0	
Encoder Count Up Ch0	0	BIT	0.1	41.1	Input	0	
Encoder Count Down Ch0	1	BIT	0.1	41.2	Input	0	
Data Line Status Ch1	1	BIT	0.1	41.3	Input	0	
Encoder Count Up Ch1	0	BIT	0.1	41.4	Input	0	
Encoder Count Down Ch1	1	BIT	0.1	41.5	Input	0	
Counter Value Ch0	0x14701700	UDINT	4.0	43.0	Input	0	
Capture Value Ch0	0	UDINT	4.0	47.0	Input	0	
Counter Value Ch1	0xa5410000	UDINT	4.0	51.0	Input	0	
Capture Value Ch1	0	UDINT	4.0	55.0	Input	0	
DI	0x0 (0)	BITARR16	2.0	59.0	Input	0	

编码器 SSI 帧长度 Frame Bit 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 CLK Frequency

时钟频率默认取值为 0, 即 125KHz, 最大可设置 2.0MHz。

间隔时间 Interval Time

默认取值为 1, 即 100us, 可设置范围 1~65535 (100us)。

格雷码转换使能 Gray Conversion

默认支持格雷码转换, 设置为 0 则禁止格雷码转换。

捕获选择 Capture Select

捕获模式 Capture Mode

设置捕获选择为 1, 则开启捕获功能, 结合捕获模式, I0~I3 通道满足捕获模式时, 可以捕获当前的计数值。

6.3.2 在 TIA Portal V14 软件环境下的应用

1、准备工作

- 硬件环境

- 模块型号 XB6-P20DS
- 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 V14 软件
- PROFINET 专用屏蔽电缆
- 手轮/编码器/正交脉冲发生器等设备
- 西门子 PLC 一台
- 开关电源一台
- 模块安装导轨及导轨固定件
- 设备配置文件

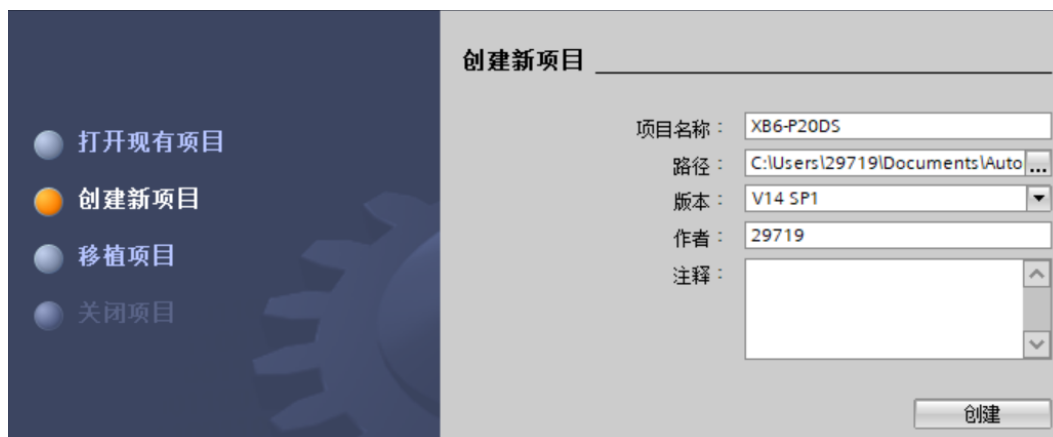
配置文件获取地址: <https://www.solidotech.com/documents/configfile>

- 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

打开 TIA Portal V14 软件, 单击“创建新项目”。



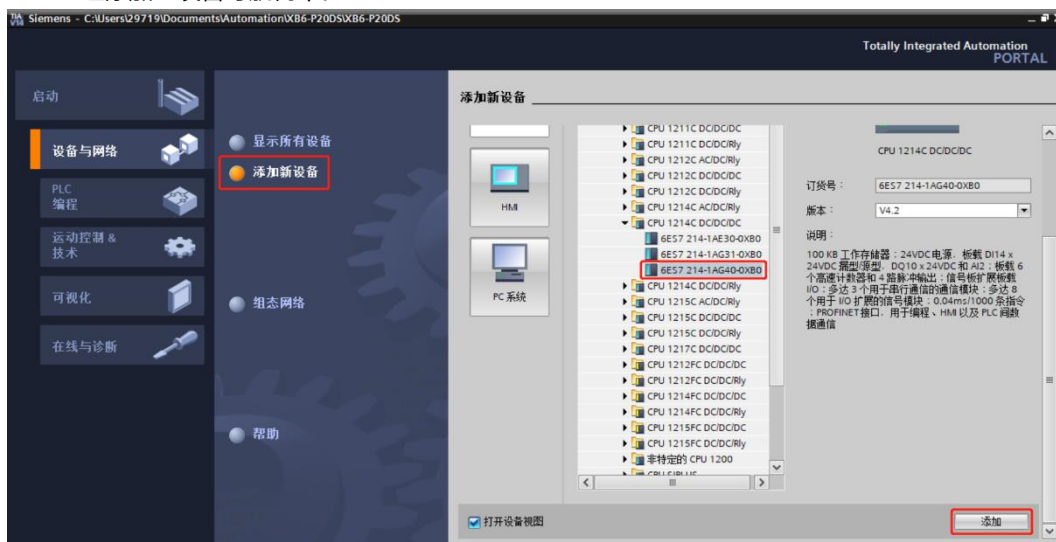
- ◆ 项目名称: 自定义, 可保持默认。
- ◆ 路径: 项目保持路径, 可保持默认。
- ◆ 版本: 可保持默认。
- ◆ 作者: 可保持默认。
- ◆ 注释: 自定义, 可不填写。

3、添加 PLC 控制器

- a. 单击“组态设备”。



- 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。



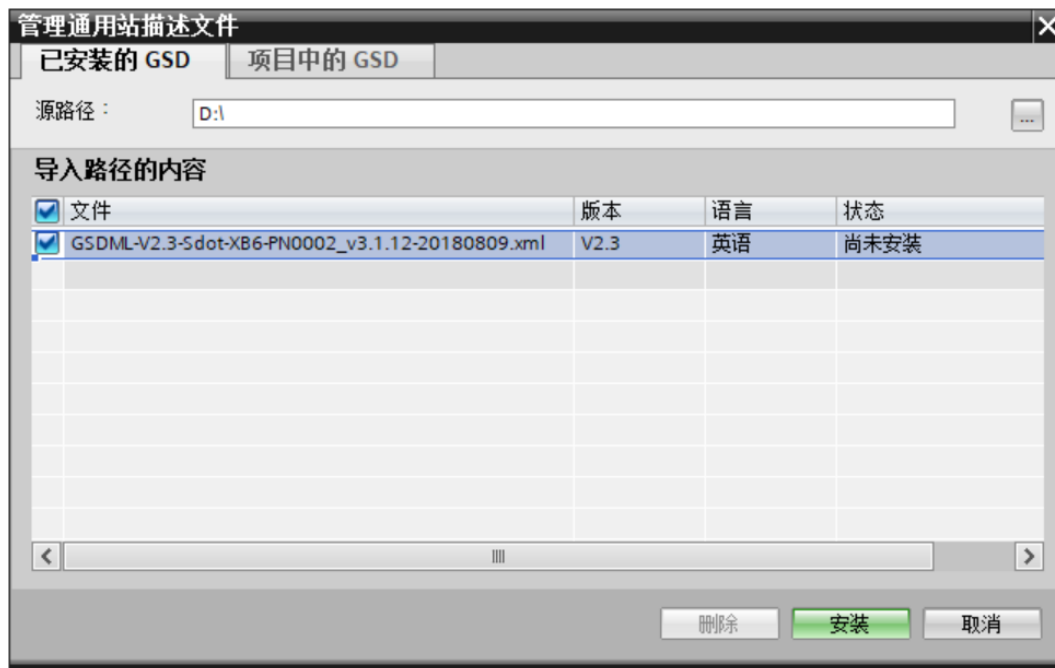
- b. 更新完毕，显示连接的从站设备，如下图所示。



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。



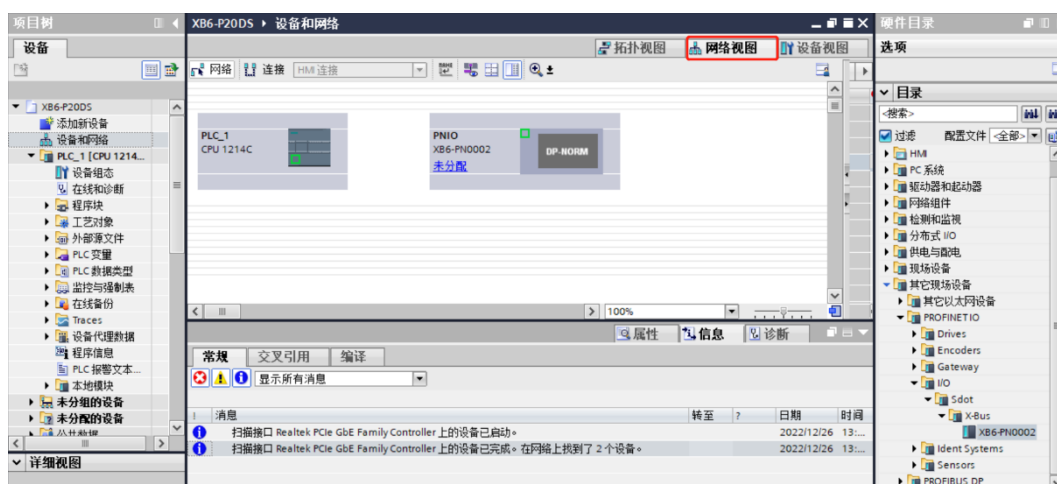
6、添加从站设备，修改设备名和 IP

- 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“其它现场设备 -> PROFINET IO -> I/O -> Sdot -> X-Bus -> XB6-PN0002”。

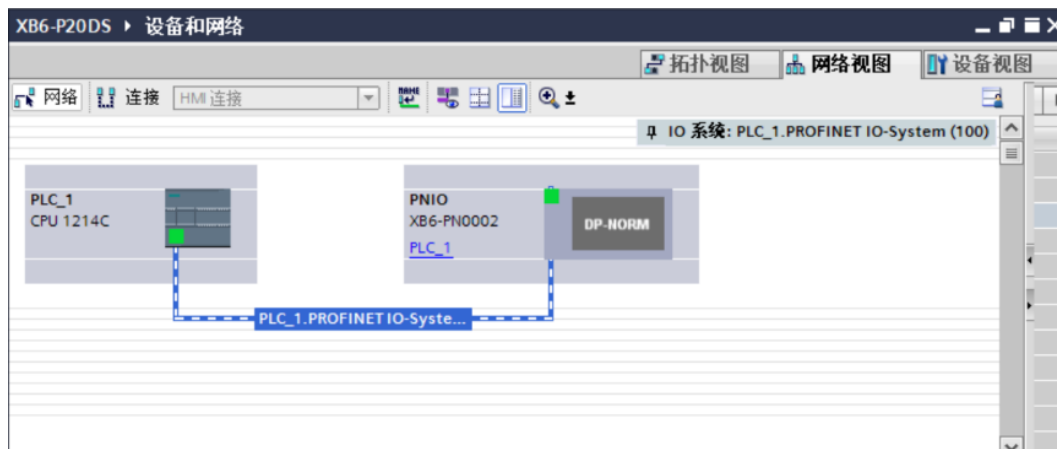
- d. 拖动或双击“XB6-PN0002”至“网络视图”，如下图所示。



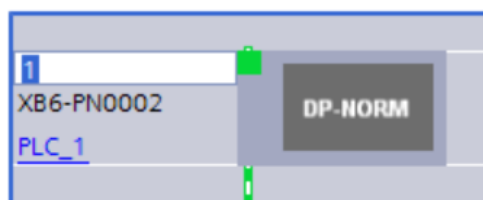
- e. 单击从站设备上的“未分配 (蓝色字体)”，选择“PLC_1.PROFINET 接口_1”，如下图所示。



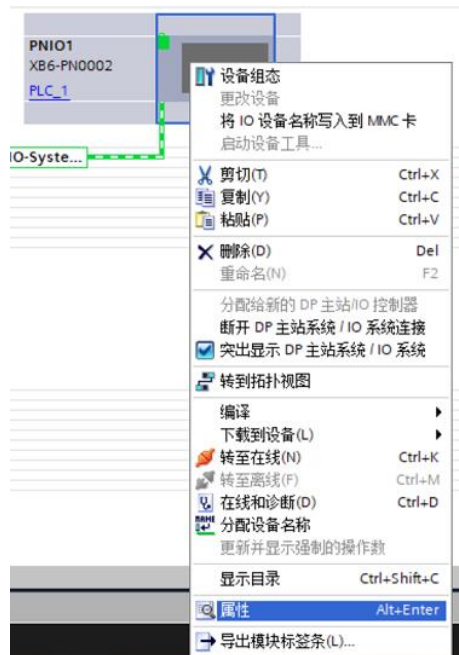
- f. 连接完成后，如下图所示。



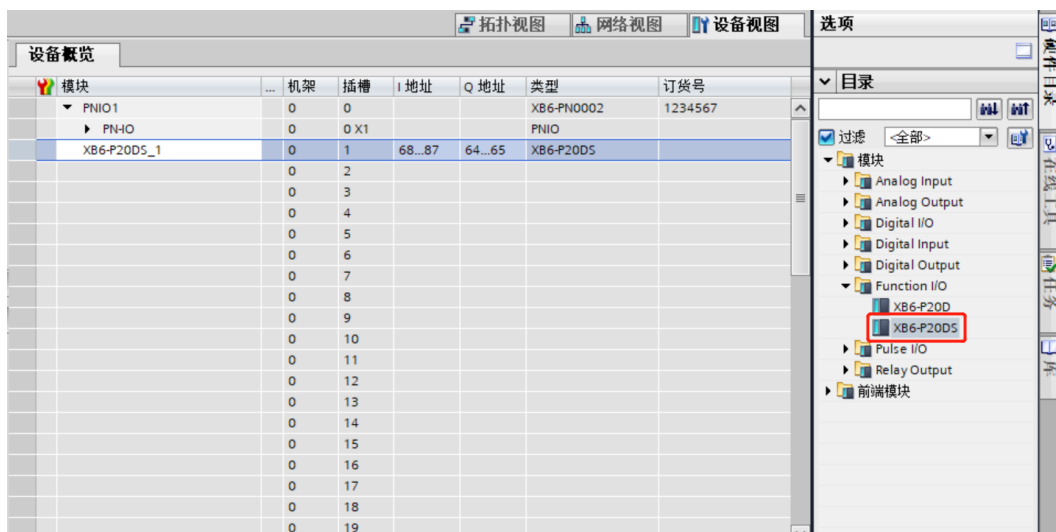
- g. 单击设备名称，重命名设备，如下图所示。



- h. 右击耦合器视图图标部分，单击“属性”可以看到属性菜单，在“属性”中修改 IP 地址，如下图所示。

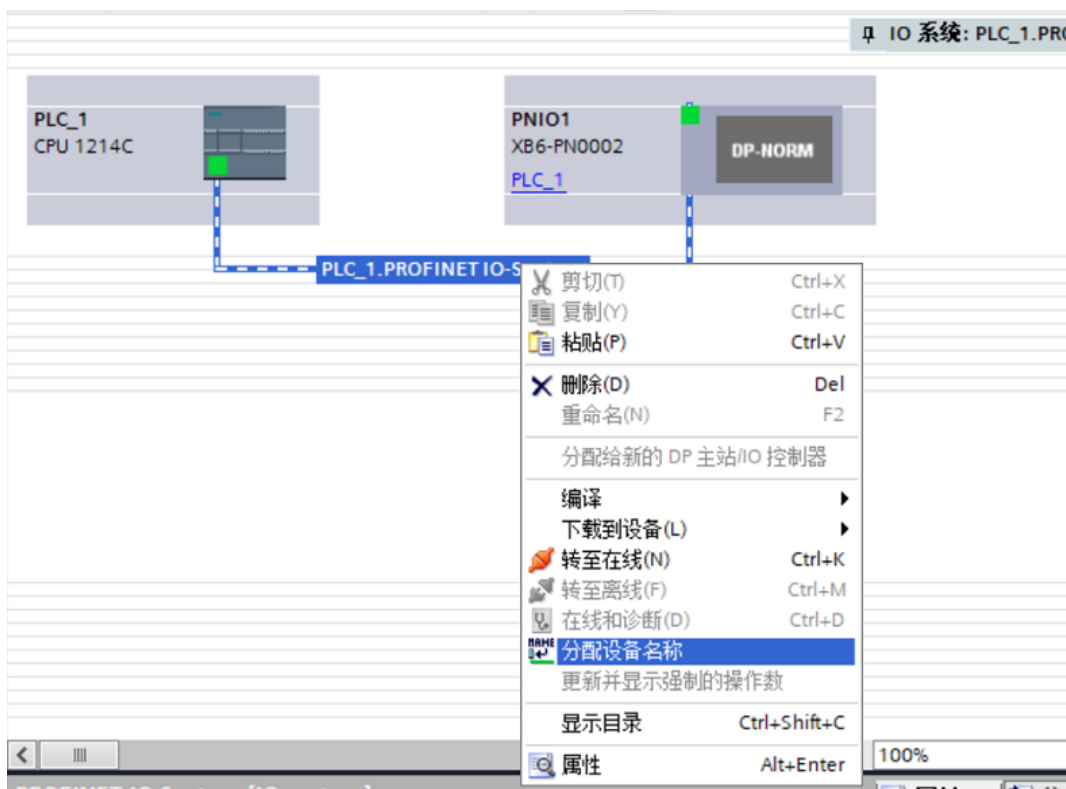


- i. 单击“设备视图”进入耦合器的设备概览，在右侧“模块”目录下，根据实际拓扑依次添加 I/O 模块（顺序必须与实际拓扑一致，否则通讯不成功），如下图所示。

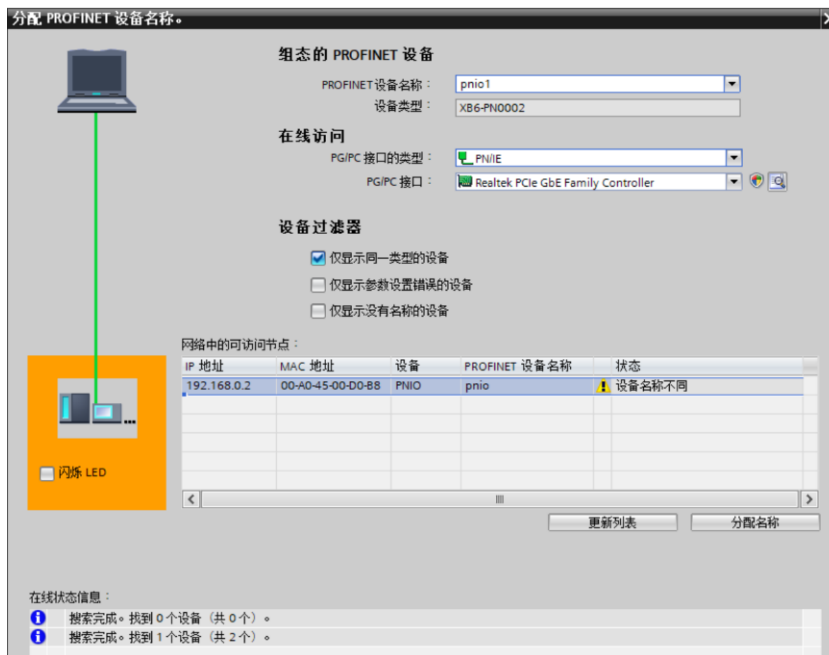


最多可添加 32 个模块，I/O 地址为系统分配，也可自行更改。

- j. 切换到“网络视图”，右击 PLC 和 PNIO1 的连接线，选择“分配设备名称”。



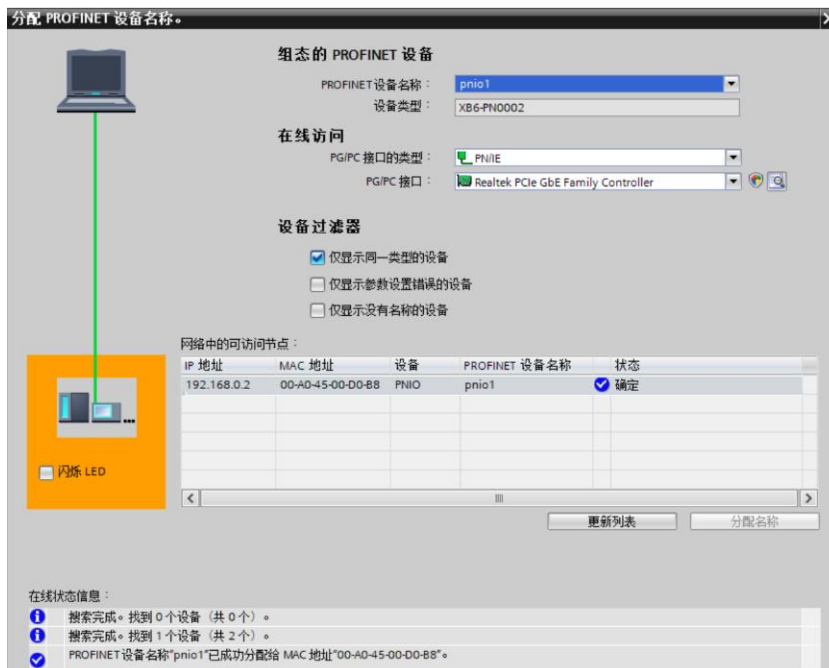
- k. 弹出“分配 PROFINET 设备名称”窗口，如下图所示。



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。

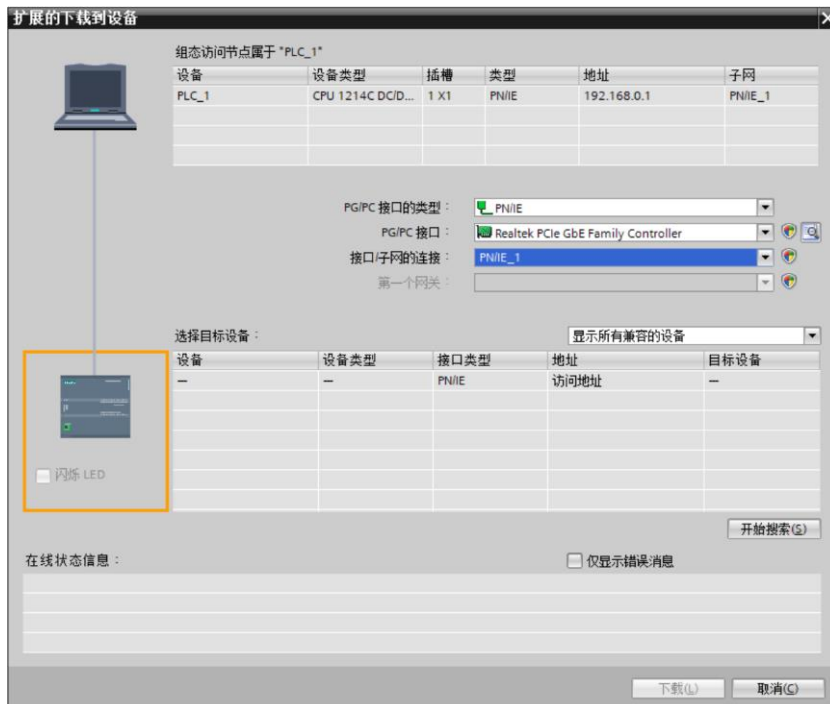
- l. 依次选择从站设备，单击“更新列表”，单击“分配名称”。查看“网络中的可访问节点”中，节点的状态是否为“确定”，如下图所示。



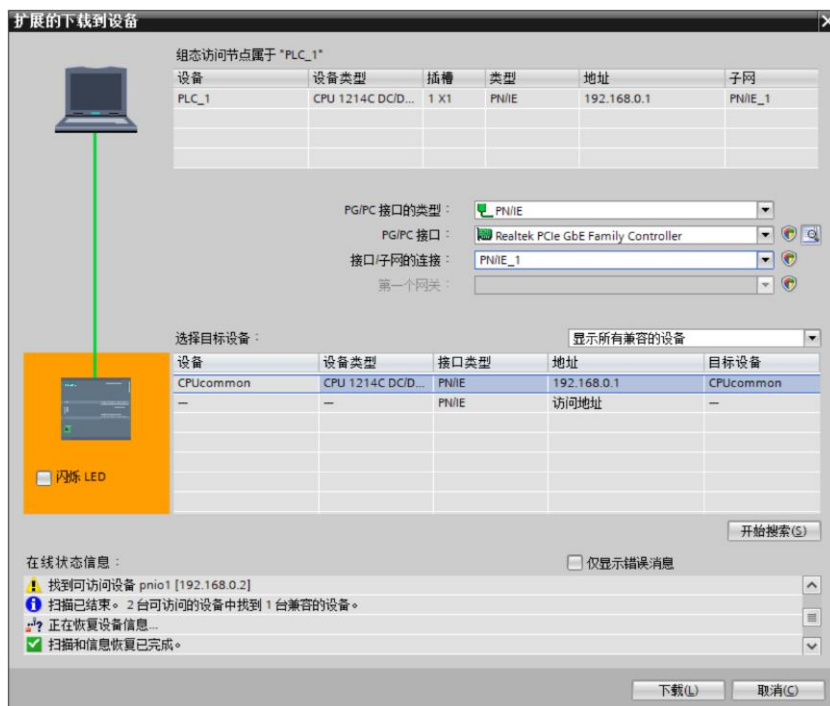
- m. 单击“关闭”。

7、下载组态结构

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



- d. 单击“开始搜索”按钮，如下图所示。



- e. 单击“下载”。

- f. 选择“在不同步的情况下继续”，如下图所示。




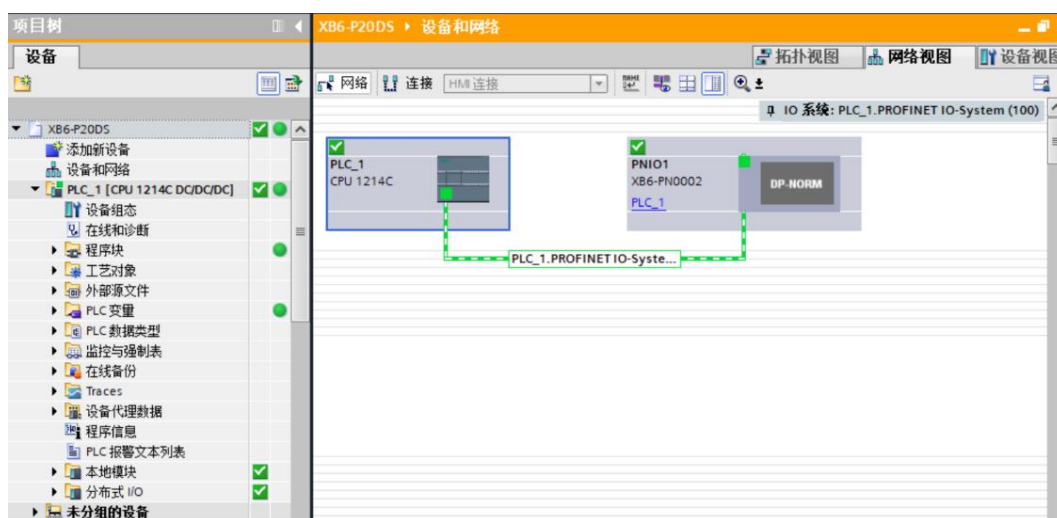
- g. 选择“全部停止”。



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

8、通讯连接

- a. 单击  按钮，之后单击“转至在线”按钮，连接成功，如下图所示。



9、检查设备指示灯

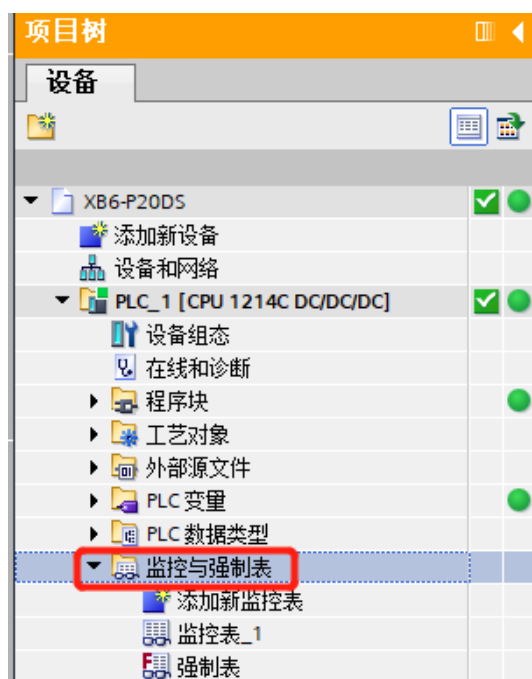
XB6-P2000H: P 灯绿色常亮。

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

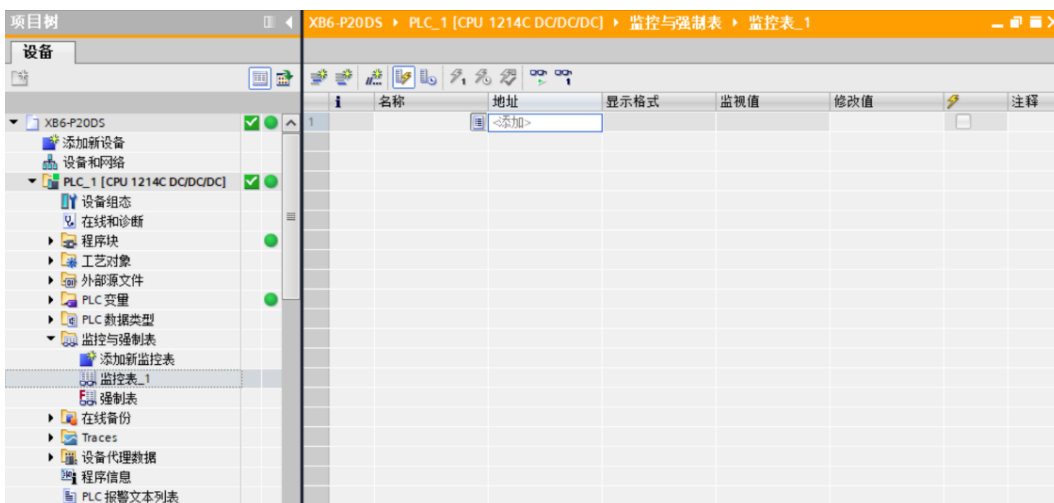
I/O 模块: P 灯常亮, R 灯常亮。

10、 I/O 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. 单击  按钮。

- d. 打开“设备视图”，查看设备概览中模块 XB6-P20DS 的通道 Q 地址（输出信号的通道地址）或者 I 地址（输入信号的通道地址）。


例如查看到 XB6-P20DS 模块的“Q 地址”为 64 至 65，“I 地址”为 68 至 87，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
PNIO1	0	0			XB6-PN0002	1234567	V10.00.00	
PN-IO	0	0 X1			PNIO			
XB6-P20DS_1	0	1	68...87	64...65	XB6-P20DS		1.0	

- e. 在监控表地址单元格输入“QB64...QB65”，“IB68...IB87”，按“回车键”，系统显示如下图所示。

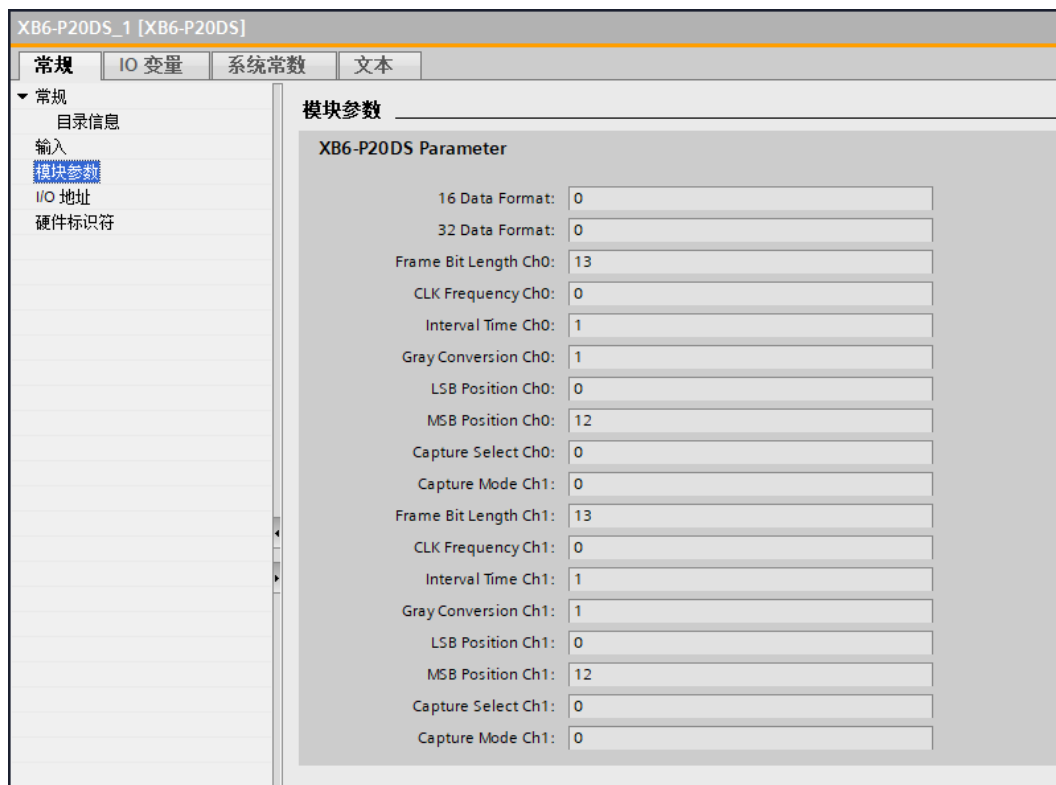
- f. 在地址栏输入 IB+ “I 地址”，可监测输入模块。

名称	地址	显示格式	监视值	修改值	注释
	%QB64	十六进制	16#00		
	%QB65	十六进制	16#00		DO
	%IB68	十六进制	16#00		
	%IB69	十六进制	16#1B		Data Line Status & Encoder Count Up & Encoder Count Down
	%IB70	十六进制	16#00		Counter Value HH
	%IB71	十六进制	16#00		Counter Value HL
	%IB72	十六进制	16#1F		Counter Value LH
	%IB73	十六进制	16#78		Counter Value LL
	%IB74	十六进制	16#00		Capture Value HH
	%IB75	十六进制	16#00		Capture Value HL
	%IB76	十六进制	16#00		Capture Value LH
	%IB77	十六进制	16#00		Capture Value LL
	%IB78	十六进制	16#00		Counter Value HH
	%IB79	十六进制	16#00		Counter Value HL
	%IB80	十六进制	16#1F		Counter Value LH
	%IB81	十六进制	16#D2		Counter Value LL
	%IB82	十六进制	16#00		Capture Value HH
	%IB83	十六进制	16#00		Capture Value HL
	%IB84	十六进制	16#00		Capture Value LH
	%IB85	十六进制	16#00		Capture Value LL
	%IB86	十六进制	16#00		
	%IB87	十六进制	16#00		DI

- g. 在“修改值”单元格输入值，单击  写入，查看通道指示灯。

11、 参数设置

- 打开“设备视图”。
- 选择 XB6-P20DS 模块，单击“模块参数”，设置滤波，如下图所示。
- 配置完成后，重新下载程序至 PLC 中，PLC 与模块需要重新上电。



模块功能介绍

数据线空闲状态 Data Line Status

对应通道的数据线空闲状态为 0 时，编码器数据线为低电平；空闲状态为 1 时，编码器数据线为高电平。

编码器向上计数标志 Encoder Count Up

对应通道的编码器正向旋转时，该标志位为 1，编码器向上计数；反向旋转时，该标志位为 0，编码器向下计数。

编码器向下计数标志 Encoder Count Down

对应通道的编码器正向旋转时，该标志位为 0，编码器向上计数；反向旋转时，该标志位为 1，编码器向下计数。

数据空闲状态、向上计数标志和向下计数标志可以通过监控表中 IB69 的监视值得知，具体对应关系如下：

Data Line Status Ch0(0x01) Encoder Count Up Ch0 (0x02) Encoder Count Down Ch0 (0x04)

Data Line Status Ch1(0x08) Encoder Count Up Ch1 (0x10) Encoder Count Down Ch1 (0x20)。

例如编码器 1 和编码器 2 向上计数时，监视值为 2#00011011，即 16#1B；编码器 1 向上计数，编码器 2 向下计数时，监视值为 2#00101011，即 16#2B。

编码器计数值 Counter Value

对应通道的编码器向上计数时，数值增大；向下计数时，数值减小。编码器 1 计数值在 IB73，IB72，IB71，IB70（由低字节到高字节）中反馈，编码器 2 计数值在 IB81，IB80，IB79，IB78（由低字节到高字节）中反馈。

编码器捕获值 Capture Value

使用捕获模式时，可以捕获并保存某一时刻的计数值。编码器 1 捕获值在 IB77, IB76, IB75, IB74 (由低字节到高字节) 中反馈，编码器 2 捕获值在 IB85, IB84, IB83, IB82 (由低字节到高字节) 中反馈。

数字量输入 DI

模块有 4 个输入通道，当输入通道信号有效时，该标志位为 1；反之为 0。通道信号有效值在 IB87 体现，I0 通道有效时，IB87=16#01，I1 通道有效时，IB87=16#02，以此类推。

数字量输出 DO

模块有 4 个输出通道，当设置 QB65=16#01 时，O0 通道有效，设置 QB65=16#02 时，O1 通道有效，以此类推。输出通道信号有效时，该标志位为 1；反之为 0。

通道计数值的字节传输顺序功能 16Bit Data Format

适用于 16 位以下的编码器，计数范围小于 65535，使用该参数可以改变计数值的字节顺序。例如设置计数值为十六进制，16Bit Data Format 默认值为 0，计数值的字节顺序为 AB；将该参数置为 1 时，计数值的字节传输顺序变为 BA，字节顺序可在对应通道编码器的 Counter Value LL 和 Counter Value LH 计数值上反馈。

通道计数值的字节传输顺序 32Bit Data Format

适用于 32 位以下的编码器，使用该参数可以改变计数值的字节顺序。例如设置计数值为十六进制，32Bit Data Format 默认值为 0，计数值的字节顺序为 ABCD；设置 32Bit Data Format 值为 1 后，查看计数值的字节顺序变为 BADC；设置 32Bit Data Format 值为 2 后，查看计数值的字节顺序变为 CDAB；设置 32Bit Data Format 值为 3 后，查看计数值的字节顺序变为 DCBA；字节顺序可查看对应通道编码器的 Counter Value LL、Counter Value LH、Counter Value HL 和 Counter Value HH 计数值，即在 IB73, IB72, IB71, IB70 (由低字节到高字节) 和 IB81, IB80, IB79, IB78 (由低字节到高字节) 上反馈。

编码器 SSI 帧长度 Frame Bit 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 参数可以设置对应通道编码器计数的分辨率和总计数值。编码器 1 计数值在 IB73, IB72, IB71, IB70 (由低字节到高字节) 中反馈，编码器 2 计数值在 IB81, IB80, IB79, IB78 (由低字节到高字节) 中反馈。

读取数据时的时钟频率 CLK Frequency

时钟频率默认 125KHz，最大可设置 2.0MHz。

间隔时间 Interval Time

默认取值为 1，即 100us，可设置范围 1~65535 (100us)。

格雷码转换使能 Gray Conversion

默认支持格雷码转换，设置为 0 则禁止格雷码转换。

捕获选择 Capture Select

捕获模式 Capture Mode

设置捕获选择为 1，则开启捕获功能，结合捕获模式，可以捕获当前的计数值。编码器 1 捕获值在 IB77, IB76, IB75, IB74 (由低字节到高字节) 中反馈，编码器 2 捕获值在 IB85, IB84, IB83, IB82 (由低字节到高字节) 中反馈。

6.3.3 在 KV STUDIO Ver.10G 软件环境下的应用

1、准备工作

- 硬件环境

- 模块型号 XB6-P20DS
- 电源模块, EtherNet/IP 耦合器, 端盖
本说明以 XB6-P2000H 电源, XB6-EI0002 耦合器为例
- 计算机一台, 预装 KV STUDIO Ver.10G 软件
- 网线
- 手轮/编码器/正交脉冲发生器等设备
- 基恩士 PLC 一台, 本说明以 KV-NC32 为例
- 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

- 接通电源后观察设备指示灯:

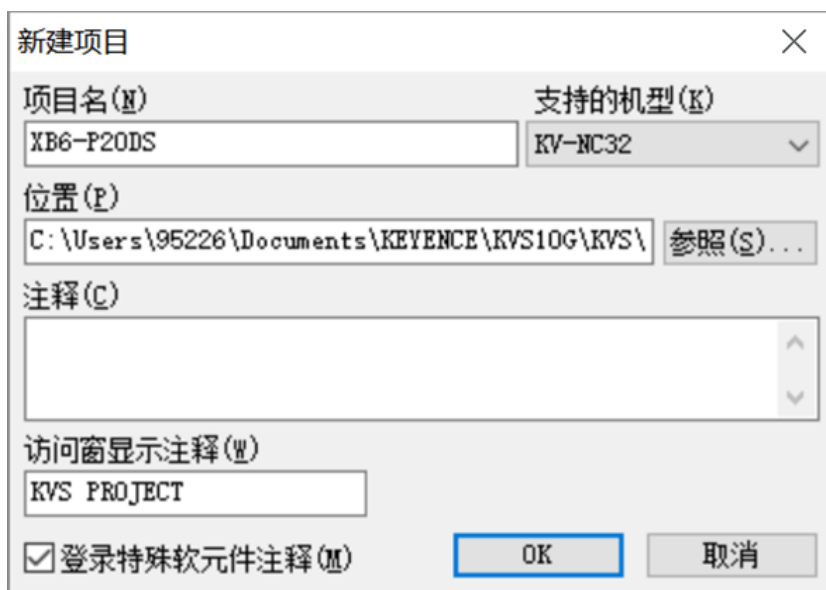
电源 XB6-P2000H 指示灯绿色常亮。

耦合器 XB6-EI0002 P 灯常亮, L 灯闪烁, E&R 灯不亮。

IO 模块 P 灯绿色常亮, R 灯绿色闪烁。

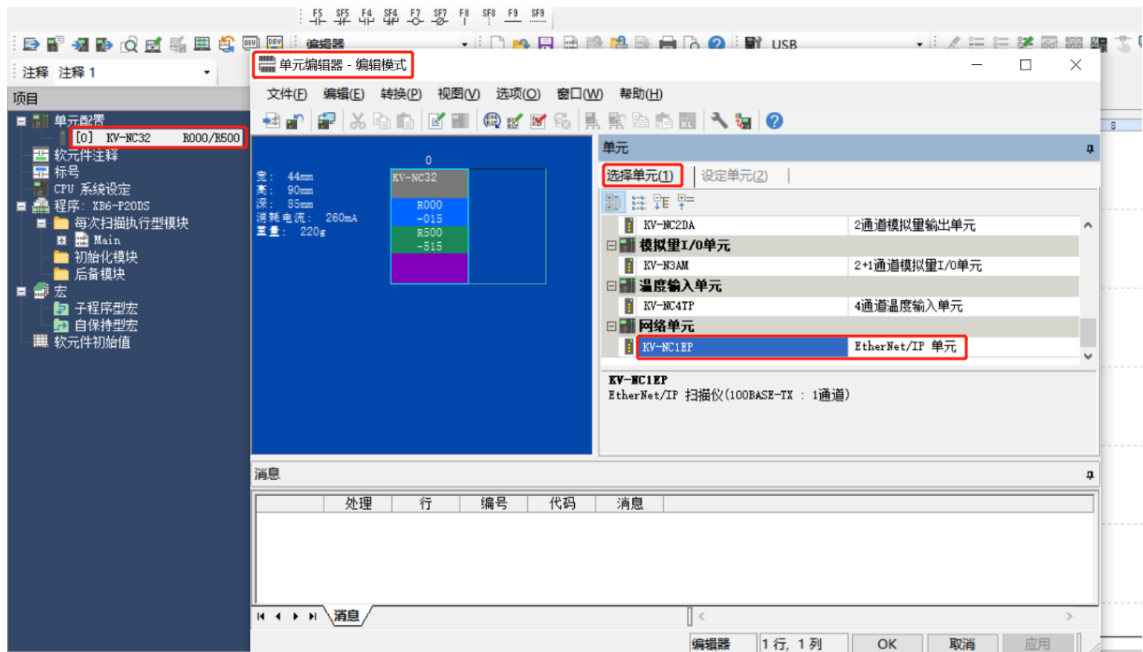
2、创建工程

- a. 打开 KV STUDIO 软件, 选择“文件 -> 新建项目”。
- b. 在弹出框中, 填写“项目名”, 选择“支持的机型”, “位置”。



- ◆ 项目名: 自定义。
- ◆ 支持的机型: 查看 PLC 外观, 选择对应的机型, 例如: KV-NC32。

- c. 双击左侧导航树中的“单元配置 -> KV-NC32”，弹出单元编辑器窗口，单击“选择单元”，双击选择“KV-NC1EP”，即 EtherNet/IP 单元，可以看到 KV-NC1EP 被添加到左侧导航树中。



3、通信设定

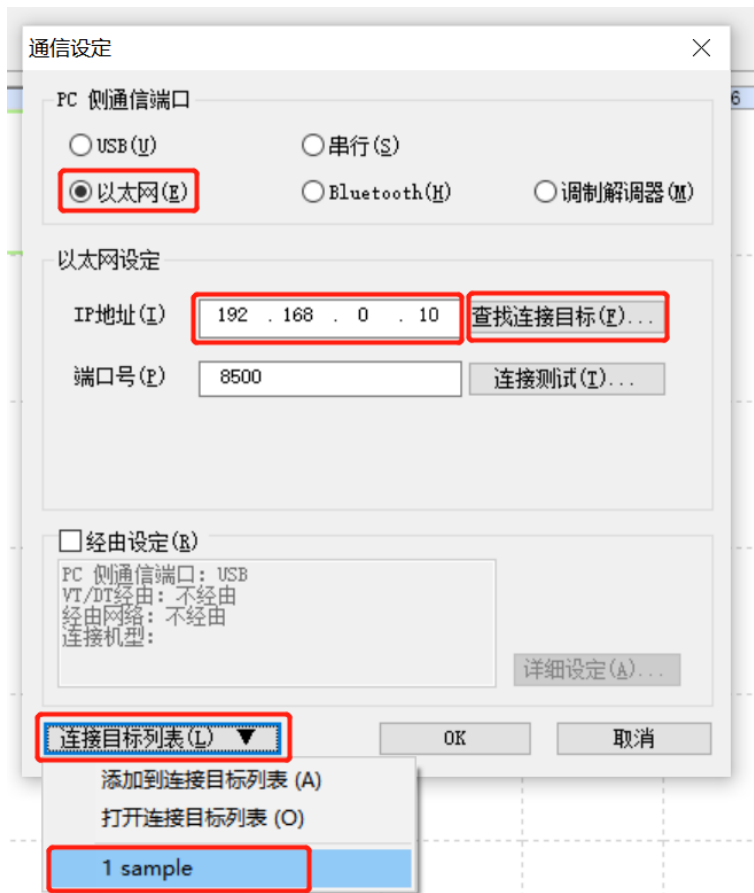
选择通讯方式，若 PLC 与上位机软件通过网线连接，则选择“以太网”，如果通过 USB 连接，则选择“USB”。

“以太网”操作步骤

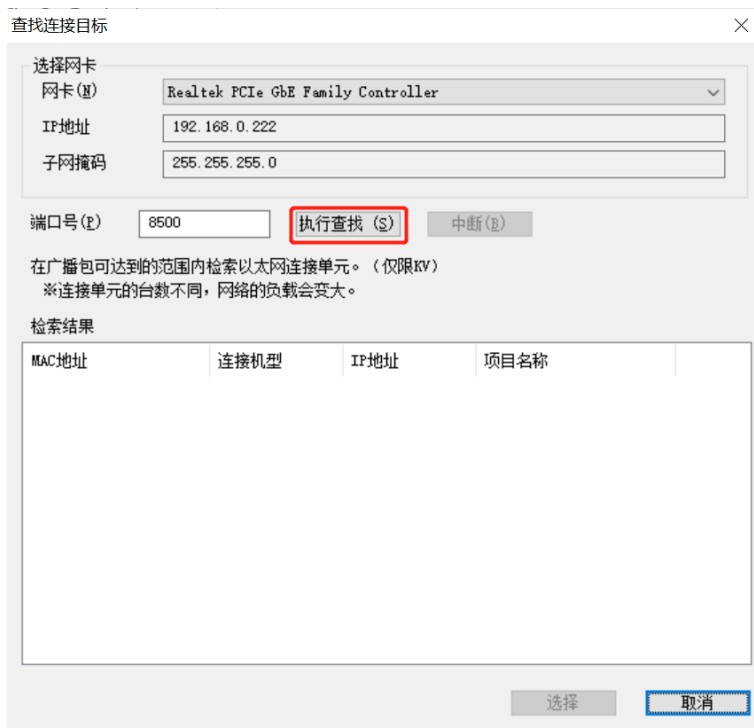
- a. 单击菜单栏上  按钮，显示“通信设定”窗口，如下图所示。



- b. 选择“以太网”，单击“连接目标列表”，选择“1 sample”，配置IP地址，单击“查找连接目标”，如下图所示，IP地址配置在“192.168.0”网段内。



- c. 在查找连接目标的弹出框中选择网卡，单击“执行查找”，如下图所示。



- d. 选中查找到的 PLC，单击“选择”，如下图所示。



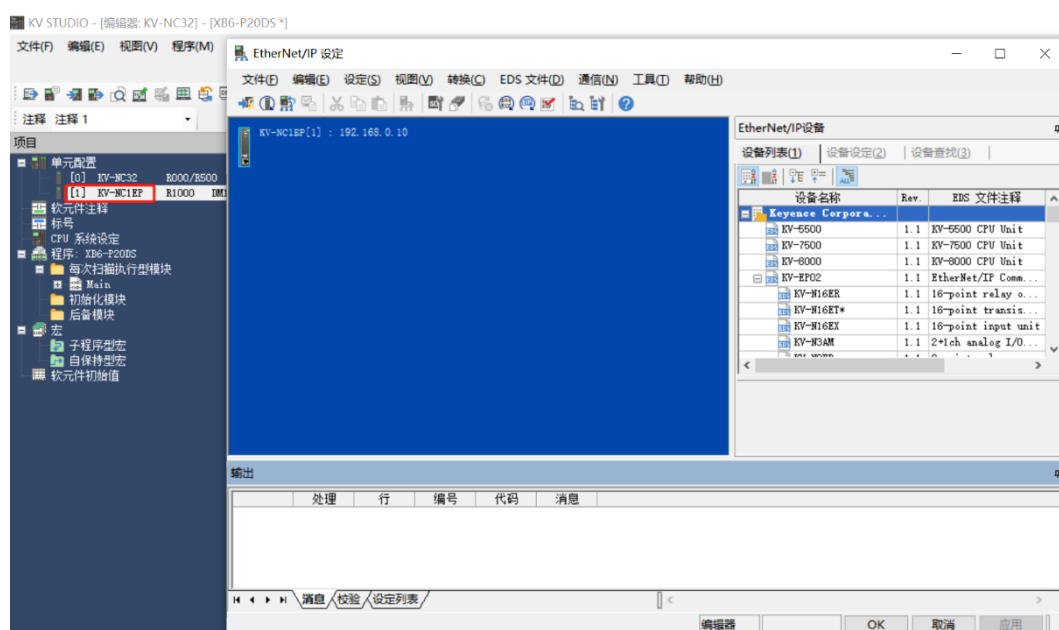
- e. 单击通信设定窗口中的“OK”按钮。

“USB 连接”操作方式

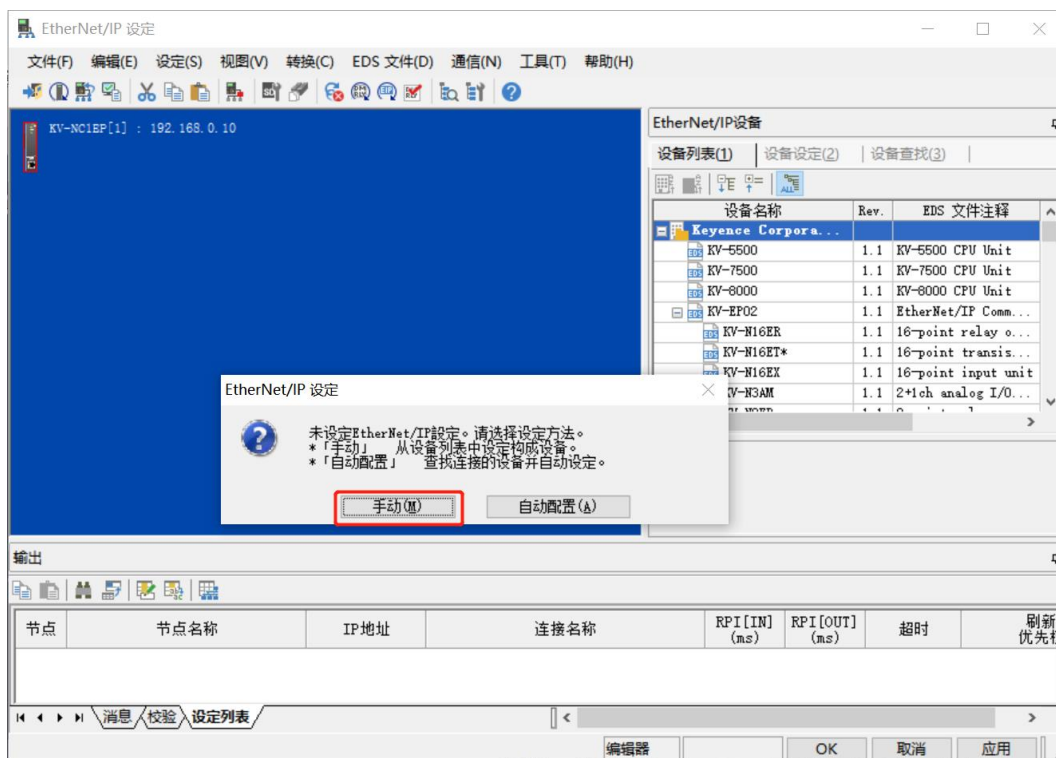
在“通信设定”界面选择 USB。

4、安装 EDS 文件

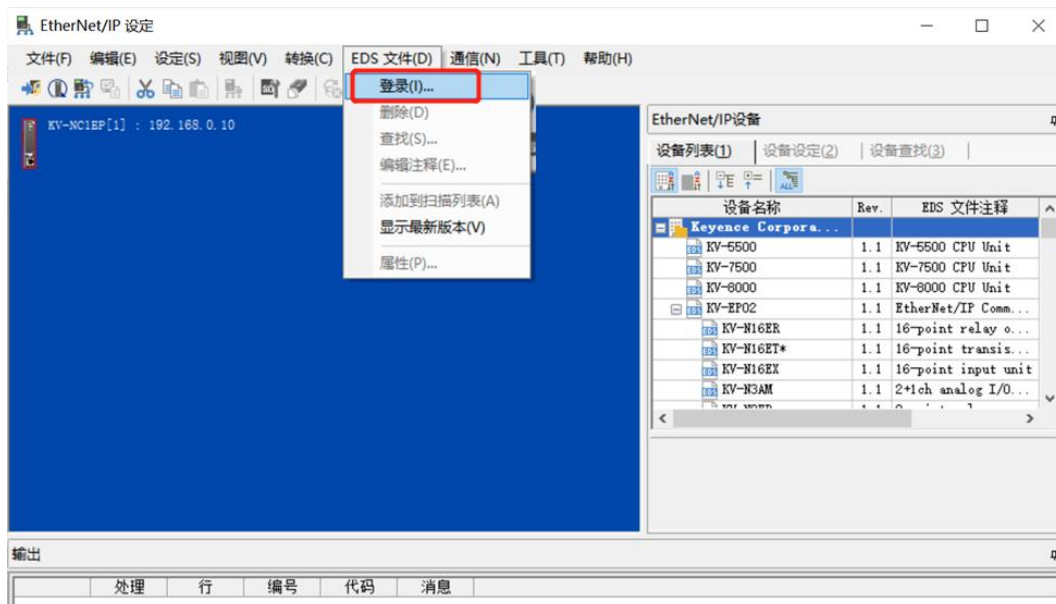
- a. 右击左侧导航树“EtherNet/IP 单元”，选择“EtherNet/IP 设定”，进入设定页面，如下图所示。



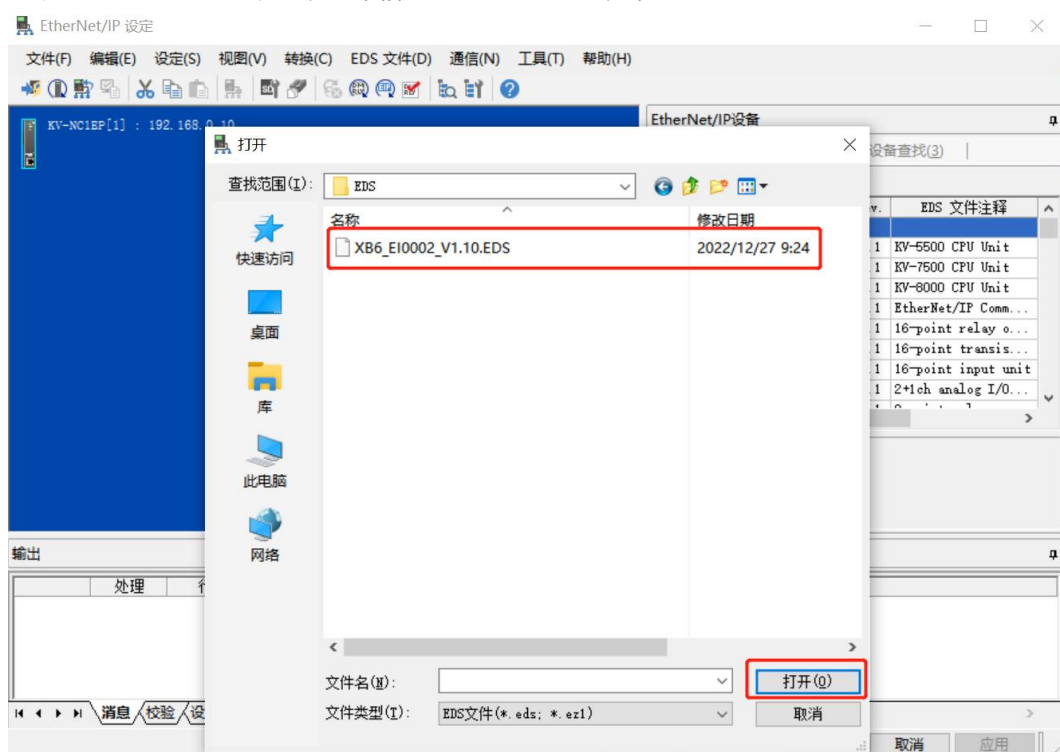
- b. 根据需要选择“手动”或“自动配置”。这里选择“手动”来进行操作演示。



- c. 单击“EtherNet/IP 设定”页面菜单栏里的“EDS 文件”，单击“登录”，如下图所示。



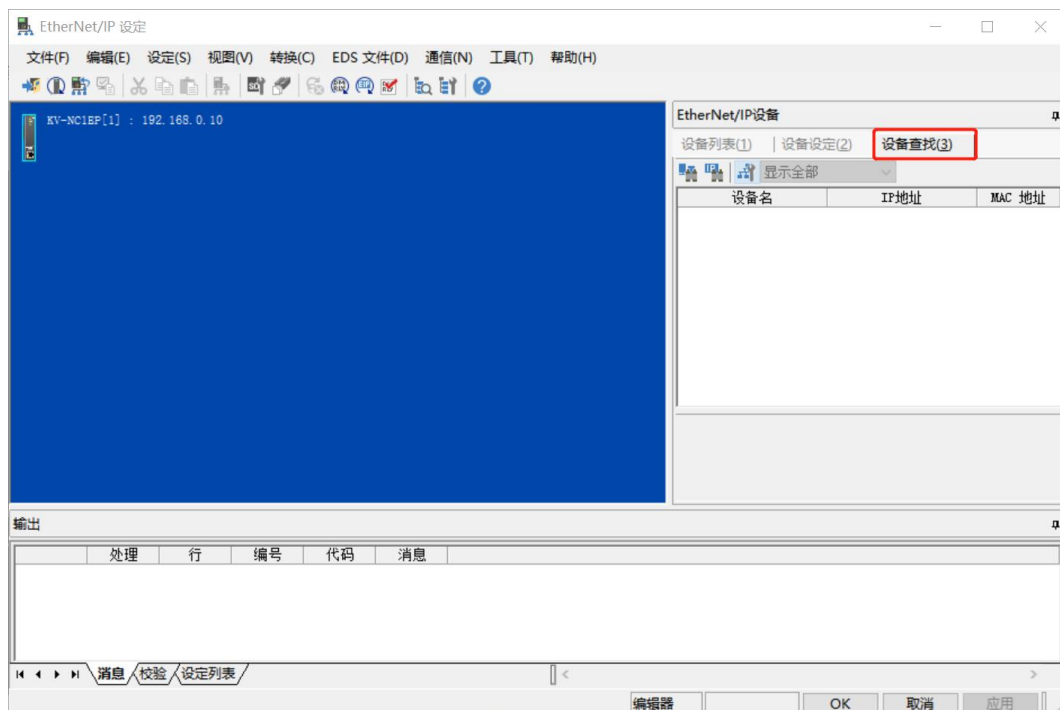
- d. 在放置 EDS 文件的文件夹内，选中相应型号的 EDS 文件，单击“OK”。



5. 拓扑组态

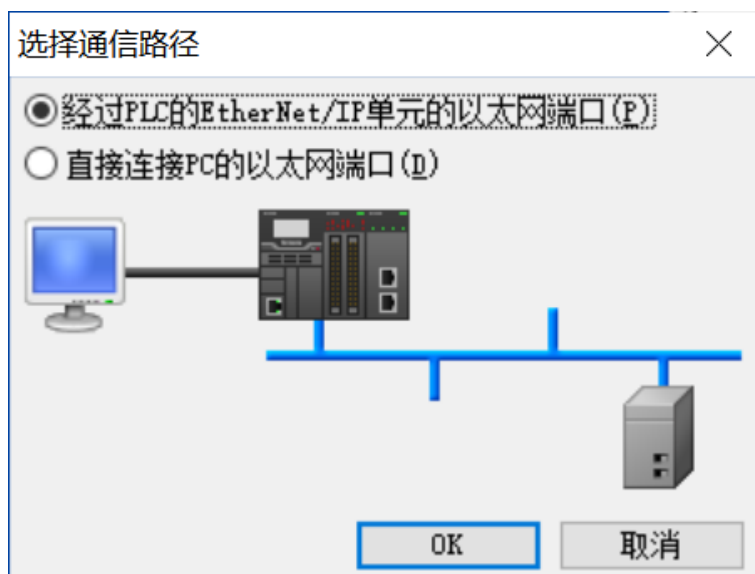
拓扑组态可采用“手动添加”和“自动配置”两种方式，本次组态采用手动配置。

- a. 进入“EtherNet/IP 设置”页面，切换到“设备查找”页签，如下图所示。

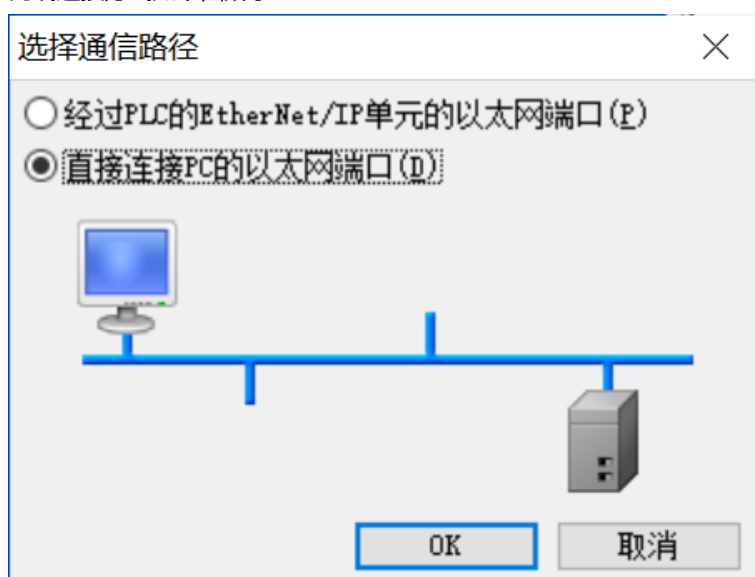


- b. 单击 ，选择通讯路径。

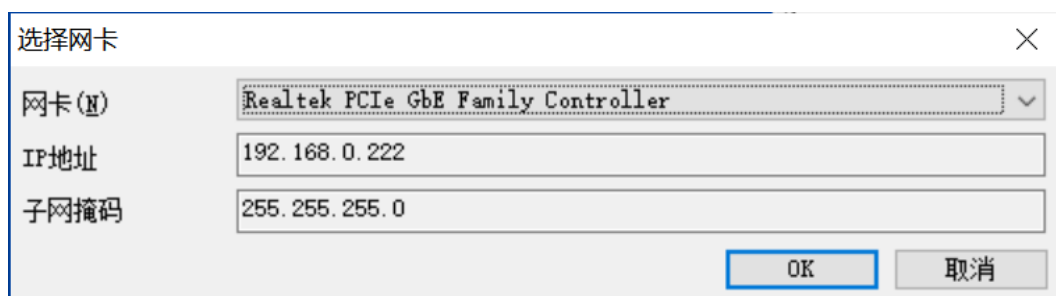
USB 连接方式如下图所示：




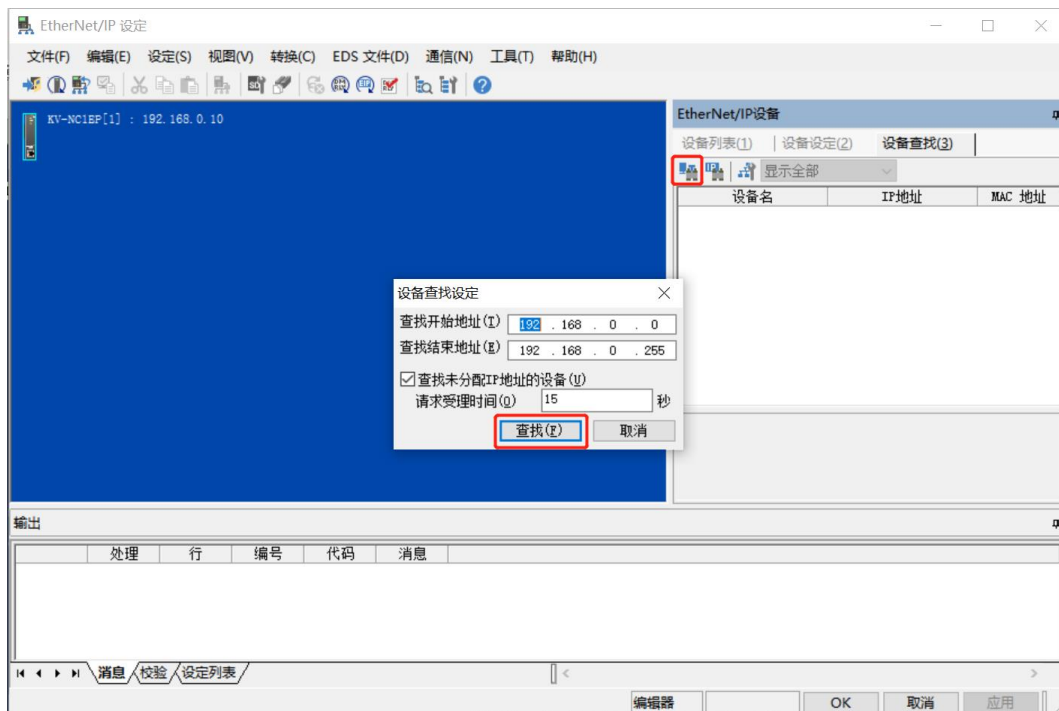
网线连接方式如下图所示：



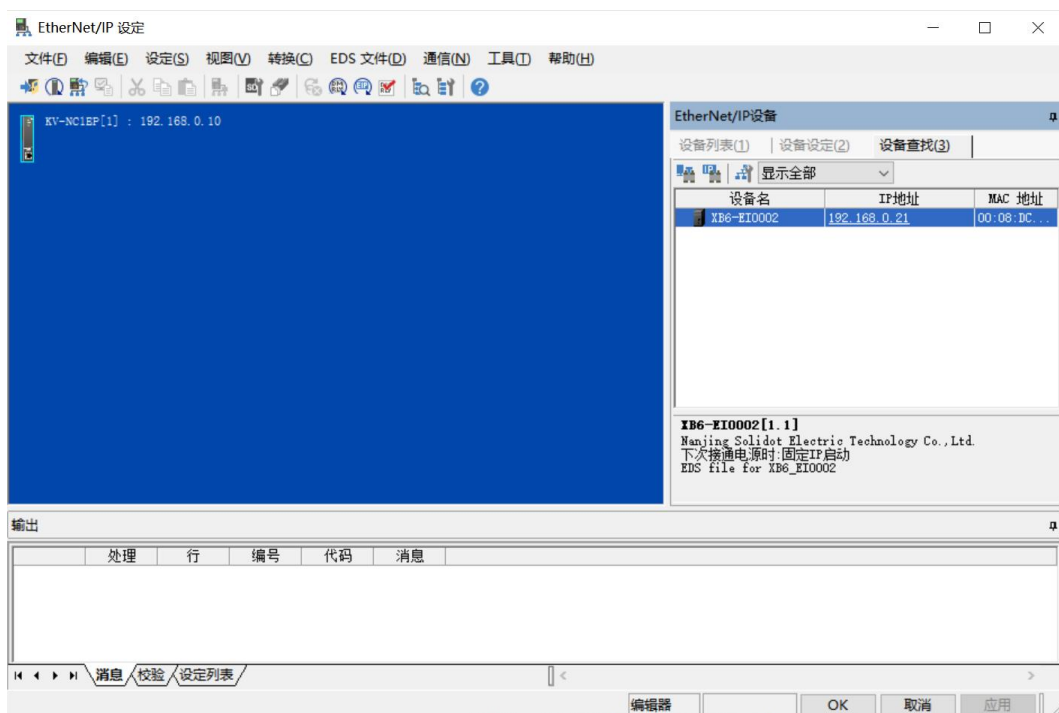
本手册选择“直接连接 PC 的以太网端口”，设置本机网卡和 IP 地址。



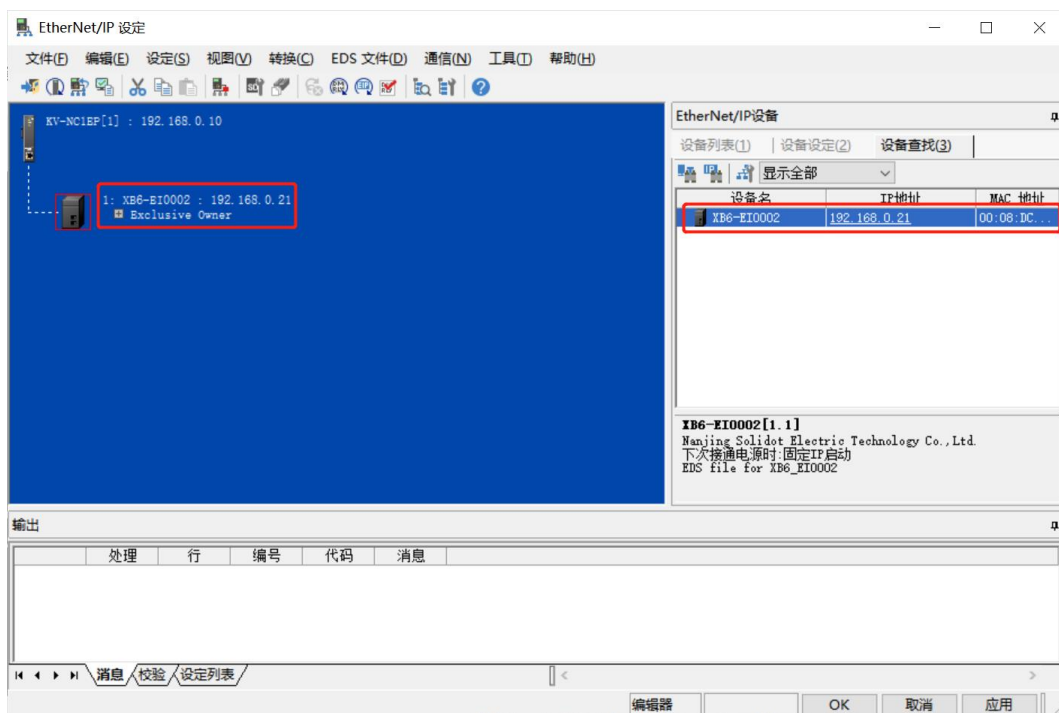
- c. 单击 ，查找连接在网络内的设备。
- d. 设置查找的 IP 地址网段，如下图所示。



- e. 单击“查找”，查找完成后，显示如下图所示。



- f. 双击查找到的设备，可添加至组态。



6、设置 IP 地址

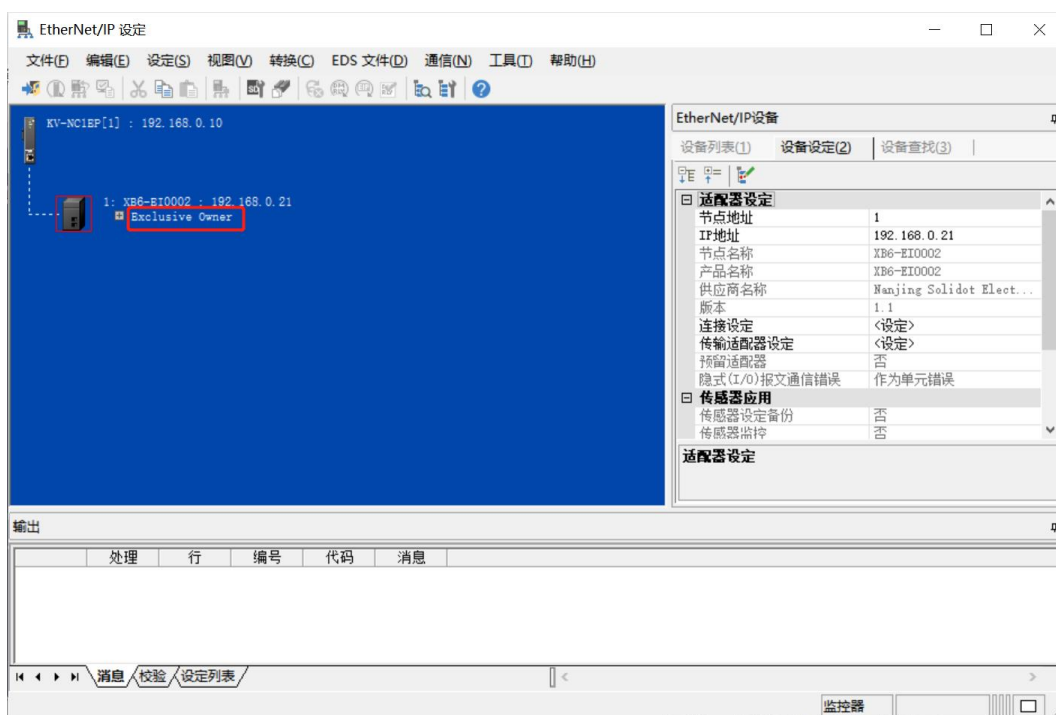
在查找到的设备界面，双击 IP 地址栏，在弹出框中配置 IP 地址。默认地址网段为 192.168.0。

说明：

- 设置 IP 地址的超时时间需要配置为 60s。
- 若拨码开关已配置 IP 地址，则以拨码开关的 IP 为准。

7、参数设定

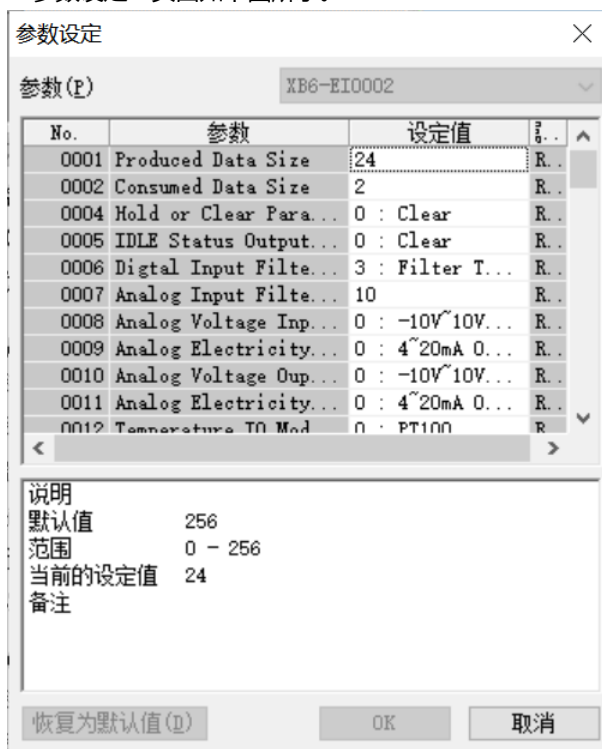
- a. 添加耦合器模块后，单击“Exclusive Owner”进入模块设置窗口，如下图所示。



- b. 在“连接设定”页面，单击“参数设定”，可在弹出框中配置模块参数，如下图所示。



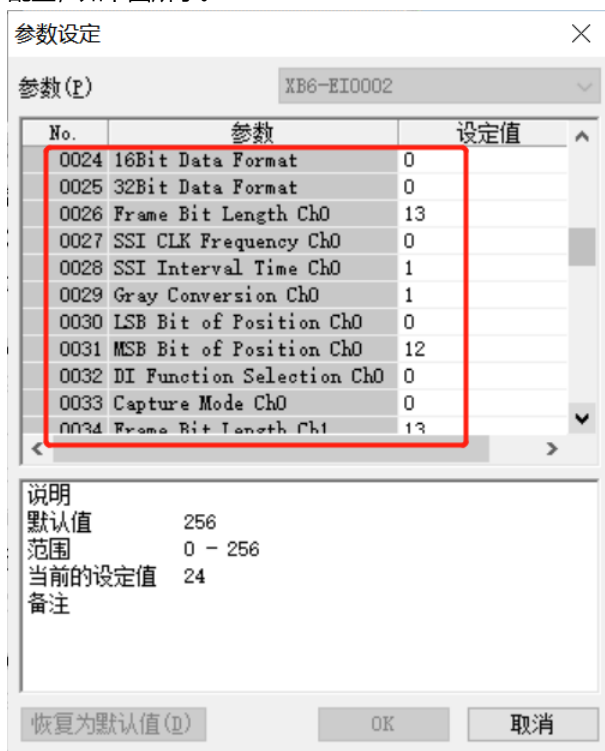
- c. “参数设定” 页面如下图所示。



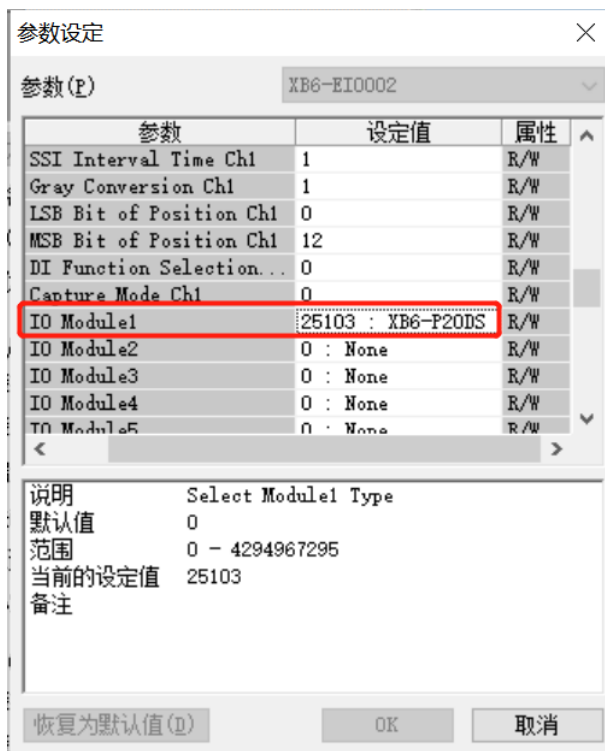
- d. 参数设置功能用来配置组态的上行数据，下行数据，清空保持，总线 RUN/IDLE 状态下模块输出动作配置，输入滤波，模拟量量程，组态配置，温度模块参数配置，参数说明参见下方表格。根据实际组态进行参数设定，例如接入一个 XB6-P20DS 模块，Produce Data Size 设置为 24，Consume Data Size 设置为 2。

参数	参数说明
Produce Data Size	上行数据, 等于 $4+n*4+m*16$ n: 数字量输入 I/O 模块个数 (含混合输入输出模块) m: 模拟量输入 I/O 模块个数
Consume Data Size	下行数据, 等于 $j*4 + k*16$ j: 数字量输出 I/O 模块个数 (含混合输入输出模块) k: 模拟量输出 I/O 模块个数
Hold or Clear Parameter	输出量清空或保持: “0” : 清空, 默认为 “0” 。 “1” : 保持。
IDLE Status Output Mode	总线 RUN/IDLE 状态下模块输出动作, 配置为 “0” , 清空, 配置为 “1” , 保持, 默认为 “0” 。
Digital Input Filter Config	数字量输入滤波, 默认设置为 “3 ms” 。
Analog Input Filter Config	模拟量输入滤波, 默认设置为 “10” 。
Analog Voltage Input Range Select	模拟量输入电压模块量程, 默认设置为 “0” 。
Analog Electricity Input Range Select	模拟量输入电流模块量程, 默认设置为 “0” 。
Analog Voltage Output Range Select	模拟量输出电压模块量程, 默认设置为 “0” 。
Analog Electricity Output Range Select	模拟量输出电流模块量程, 默认设置为 “0” 。
Temperature IO Module Sensor Select	温度模块参数, 可以配置传感器的类型。
Temperature IO Moduler Filter Config	温度模块滤波器配置。
IO Module n	配置为实际组态中的 I/O。 修改 IO Module 1~ IO Module n 为对应的组态。

- e. 下划“参数设定”页面的参数列表，可以看到 XB6-P20DS 的配置参数，在编辑器模式下，可以进行参数配置，如下图所示。



- f. 根据系统实际组态顺序依次添加 I/O 模块，如下图所示。

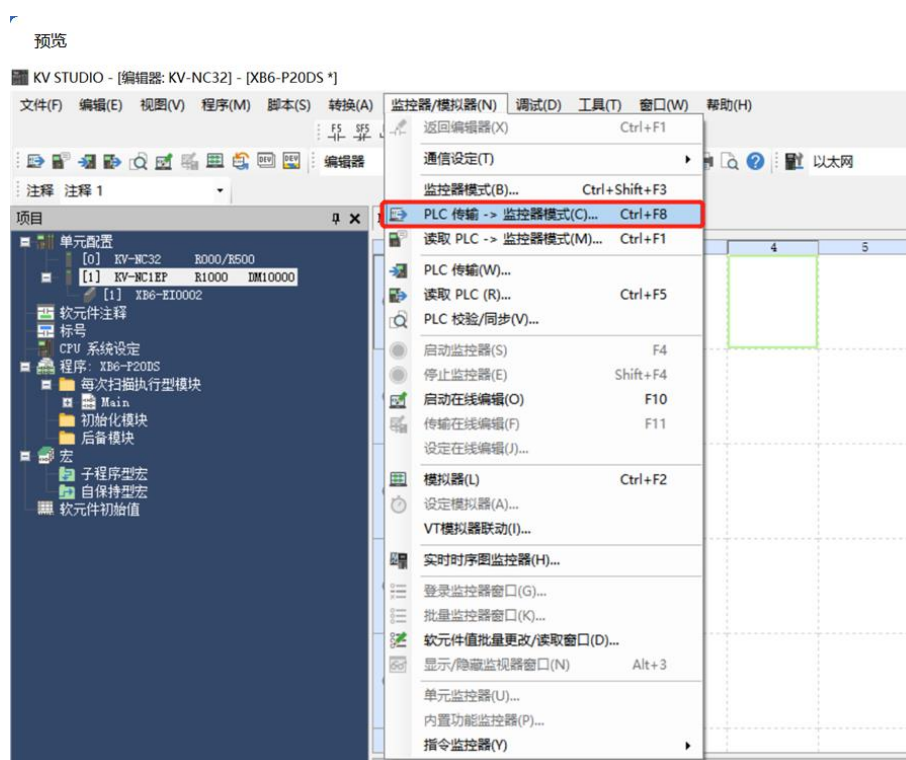


- g. 配置完成后，在“参数设定”页面，单击“OK”按钮。
- h. 在“连接设定”页面，单击“OK”按钮。
- i. 在“EtherNet/IP 设定”页面，单击“应用”按钮，单击“OK”按钮。
- j. 在“单元编辑器”页面，单击“应用”按钮，单击“OK”按钮。

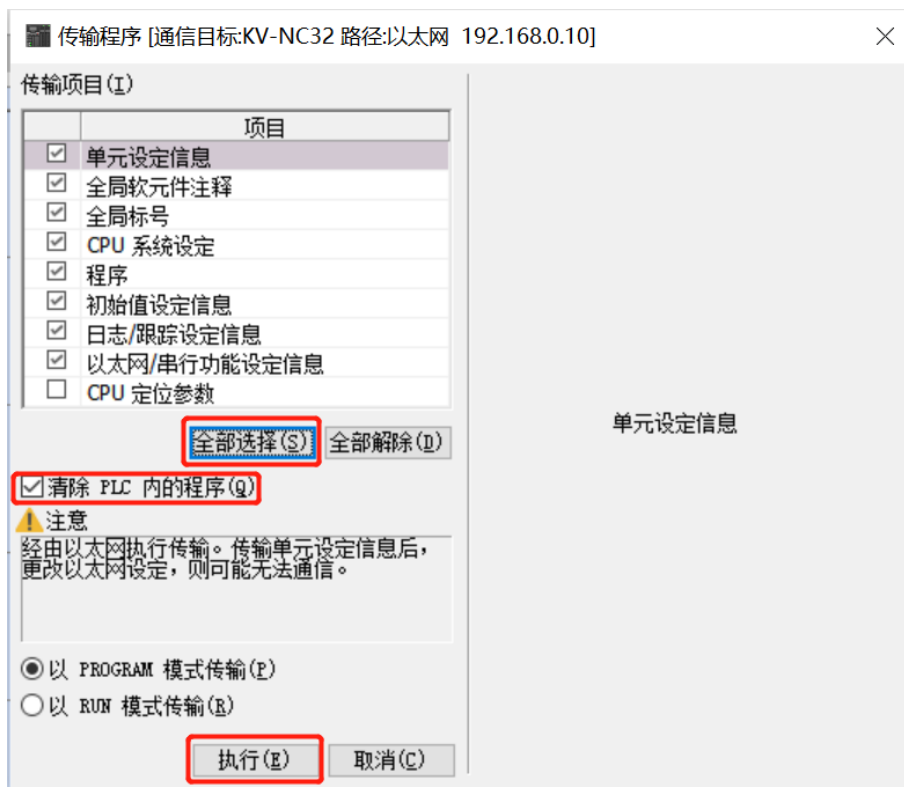
8、组态下载

模块组态及参数设置完成后，进行下载到 PLC 操作。

- a. 单击菜单栏“监控器/模拟器(N) -> PLC 传输 -> 监控器模式(C)”，如下图所示。



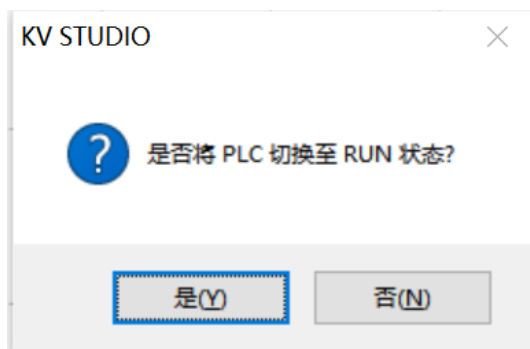
- b. 弹出传输程序页面，勾选“清除 PLC 内的程序”，单击“全部选择”，单击“执行”，下载程序至 PLC，如下图所示。



- c. 弹出提示框“转换到 PROGRAM 模式后覆盖。可以吗？”，单击选择“是”，如下图所示。



- d. 写入 PLC 完成后，弹出提示框“是否将 PLC 切换到 RUN 状态”，单击选择“是”，如下图所示，进入监控模式。



9、检查设备指示灯

XB6-P2000H: P 灯绿色常亮。

XB6-EI0002: P 灯绿色常亮, L 灯常亮, E 灯不亮, N 灯常亮。

I/O 模块: P 灯常亮, R 灯常亮。

10、数据监控

在监控模式下, 双击“XB6-EI0002”图标, 打开监控表, 可对相应模块进行监控, 如下图所示。

软元件	当前值	显示格式	注释
W00	4	16 位十进制数	KV-NC1EP[1].XB6-EI0002[1]IN_100[0]
W01	0	16 位十进制数	KV-NC1EP[1].XB6-EI0002[1]IN_100[1]
W02	0000 0000 0010 1101	16 位二进制数	KV-NC1EP[1].XB6-EI0002[1]IN_100[2] Data Line Status & Encoder Count Up/Down
W03	1056983862	32 位十进制数	KV-NC1EP[1].XB6-EI0002[1]IN_100[3] Count Value Ch0
W05	0	32 位十进制数	KV-NC1EP[1].XB6-EI0002[1]IN_100[5] Capture Value Ch0
W07	21781	32 位十进制数	KV-NC1EP[1].XB6-EI0002[1]IN_100[7] Count Value Ch1
W09	0	32 位十进制数	KV-NC1EP[1].XB6-EI0002[1]IN_100[9] Capture Value Ch1
W0B	0000 0000 0000 0000	16 位二进制数	KV-NC1EP[1].XB6-EI0002[1]OUT_100[11] DI
W0C	0000 0000 0000 0001	16 位二进制数	KV-NC1EP[1].XB6-EI0002[1]OUT_150[0] DO