

IO-Link

IOL7 系列主站

用户手册


s'Dot

南京实点电子科技有限公司

版权所有 © 2023-2026 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，本档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本档仅作为使用指导，本档中的所有陈述、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隐龙路 9-1 号 40 栋

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 |
| 2.2 | 型号列表..... | 3 |
| 3 | 产品参数..... | 4 |
| 3.1 | 通用参数..... | 4 |
| 3.2 | 数字量参数..... | 5 |
| 3.2.1 | EtherCAT 总线模块参数..... | 5 |
| 3.2.2 | PROFINET 总线模块参数..... | 6 |
| 4 | 面板..... | 7 |
| 4.1 | 产品结构..... | 7 |
| 4.2 | 指示灯功能..... | 8 |
| 4.3 | 总线接口定义..... | 9 |
| 4.4 | 电源接口定义..... | 9 |
| 4.5 | I/O 接口定义..... | 9 |
| 5 | 安装和接线..... | 10 |
| 5.1 | 外形尺寸图..... | 10 |
| 5.2 | 安装环境要求..... | 11 |
| 5.3 | 模块安装..... | 11 |
| 5.4 | 接线指导..... | 12 |
| 5.4.1 | 电源接口接线图..... | 12 |
| 5.4.2 | I/O 接口接线图..... | 12 |
| 6 | 电源供给规则..... | 13 |
| 6.1 | 直接供电规则..... | 13 |
| 6.2 | 串联供电规则..... | 15 |
| 7 | 使用..... | 16 |
| 7.1 | 参数说明..... | 16 |
| 7.1.1 | 输出清空保持功能..... | 16 |

| | | |
|-------|---------------------------------------|----|
| 7.1.2 | ISDU 远程配置功能..... | 17 |
| 7.1.3 | DI/DO/IO-Link 模式功能..... | 18 |
| 7.2 | EtherCAT 主站组态应用..... | 19 |
| 7.2.1 | 在 TwinCAT3 软件环境下的应用..... | 19 |
| 7.2.2 | 在 CODESYS V3.5 软件环境下的应用..... | 31 |
| 7.2.3 | 在 Sysmac Studio 软件环境下的应用..... | 38 |
| 7.3 | PROFINET 主站组态应用..... | 50 |
| 7.3.1 | 在 TIA Portal V17 软件环境下的应用..... | 50 |
| 7.3.2 | 在 STEP 7-MicroWIN SMART 软件环境下的应用..... | 68 |
| 7.4 | 定制数据长度模块..... | 80 |
| 7.4.1 | EtherCAT 主站定制模块..... | 80 |
| 7.4.2 | PROFINET 主站定制模块..... | 80 |
| 8 | FAQ..... | 81 |
| 8.1 | 设备在软件中无法找到..... | 81 |
| 8.2 | 设备无法进入 OP 状态..... | 81 |
| 8.3 | 更新可访问的设备时，查找不到设备..... | 81 |
| 8.4 | 下载组态时装载按钮为灰色..... | 81 |
| 9 | 附录..... | 82 |
| 9.1 | 附录 A..... | 82 |
| 9.2 | 附录 B..... | 84 |
| 9.3 | 附录 C..... | 85 |
| 9.4 | 附录 D..... | 86 |
| 9.5 | 附录 E..... | 87 |

1 产品概述

1.1 产品简介

IOL7 系列主站 IP67 模块，是标准 IO 架构的 IO-Link 主站设备，总线侧支持 EtherCAT、PROFINET 工业以太网总线接口，用户侧支持 IO-Link 协议，是属于总线从站以及 IO-Link 主站的网关设备。无论是总线接口还是 IO-Link 接口，都可以和多个厂商的设备对接，兼容性高，为用户数据采集、优化系统配置、简化现场配线、提高系统可靠性等提供多种选择。

1.2 产品特性

- 高达 IP67 防护等级
适用于严苛的工业环境
- 标准化
基于 IO-Link 标准 V1.1.3，可远程控制 IO-Link 从站设备，操作方便
- 兼容性高
支持具有特殊过程数据长度的从站设备
- 体积小巧
适用于空间狭小的应用
- 易诊断
创新的通道指示灯设计，紧贴通道，通道状态一目了然，检测、维护方便
- 易组态
组态配置简单，支持各大主流 PLC
- 布线简单快捷
采用标准电缆接线简单

2 命名规则

2.1 命名规则

IOL 7 - EC 01 B - 8A
(1) (2) (3) (4) (5) (6)

| 编号 | 含义 | 取值说明 |
|-----|--------|--|
| (1) | 产品技术 | IOL: IO-Link 简称 |
| (2) | 防护等级 | 7: IP67 |
| (3) | 总线协议 | EC: EtherCAT 协议简称 PN: PROFINET 协议简称 |
| (4) | 产品序号 | 01: 产品系列序号 |
| (5) | 信号类型 | A: NPN B: PNP |
| (6) | I/O 接口 | 8A: 8 x Class-A 端口 4A4B: 4 x Class-A 端口, 4 x Class-B 端口 |

2.2 型号列表

| 型号 | 产品描述 |
|---------------|--|
| IOL7-EC01B-8A | EtherCAT 总线协议 8 x Class-A 端口的 IO-Link 主站 |
| IOL7-PN01B-8A | PROFINET 总线协议 8 x Class-A 端口的 IO-Link 主站 |

3 产品参数

3.1 通用参数

| 接口参数 | |
|---------------------|----------------------------|
| 总线协议 | EtherCAT、PROFINET |
| 总线接口 | 2 x M12-D, 4Pin, 孔端, 蓝色 |
| 电气隔离 | 500 VAC |
| I/O 站数 | 根据主站 |
| 数据传输介质 | 5 类以上的 UTP 或 STP (推荐 STP) |
| 传输距离 | ≤100 m (站站距离) |
| 传输速率 | 100 Mbps |
| 技术参数 | |
| 组态方式 | 通过主站 |
| 电源接口 | 2 x M12-L, 5Pin, 针端&孔端, 红色 |
| 供电电源 | 24 VDC (18V~30V) |
| U _S 总电流 | Max: 9A |
| U _S 消耗电流 | ≤100 mA |
| U _A 总电流 | Max: 9A |
| U _A 消耗电流 | 0 mA |
| 电源反极性保护 | 支持 |
| 重量 | 480g |
| 尺寸 | 225×62×35.1mm |
| 工作温度 | -25°C~+70°C |
| 存储温度 | -40°C~+85°C |
| 相对湿度 | 95%, 无冷凝 |
| 防护等级 | IP67 |

3.2 数字量参数

3.2.1 EtherCAT 总线模块参数

| 产品型号 | IOL7-EC01B-8A |
|------------------|---|
| 总线协议 | EtherCAT |
| 额定电压 | 24 VDC (18V~30V) |
| DI/DO/IO-Link 接口 | 8 x M12-A, 5Pin, 孔端 |
| IO-Link 通道数 | 8 |
| IO-Link 版本 | V1.1.3 |
| IO-Link 传输速率 | COM1 (4.8kbps)、COM2 (38.4kbps)、COM3 (230.4kbps) |
| 输入通道数 | 最大 16 |
| 输入信号类型 | PNP |
| 输入滤波 | 支持, 固定配置为 3ms |
| 输入电流 | 200 mA |
| 输出最大通道数 | 最大 8 |
| 单通道输出最大电流 | 1.6A |
| 输出信号类型 | PNP |
| 负载类型 | 阻性负载、感性负载 |
| 输出总电流 | U_S 、 U_A 最大 9 A |
| 端口防护 | 过流保护 |
| 隔离方式 | U_S 和 U_A 不隔离 |
| 通道指示灯 | 支持 |

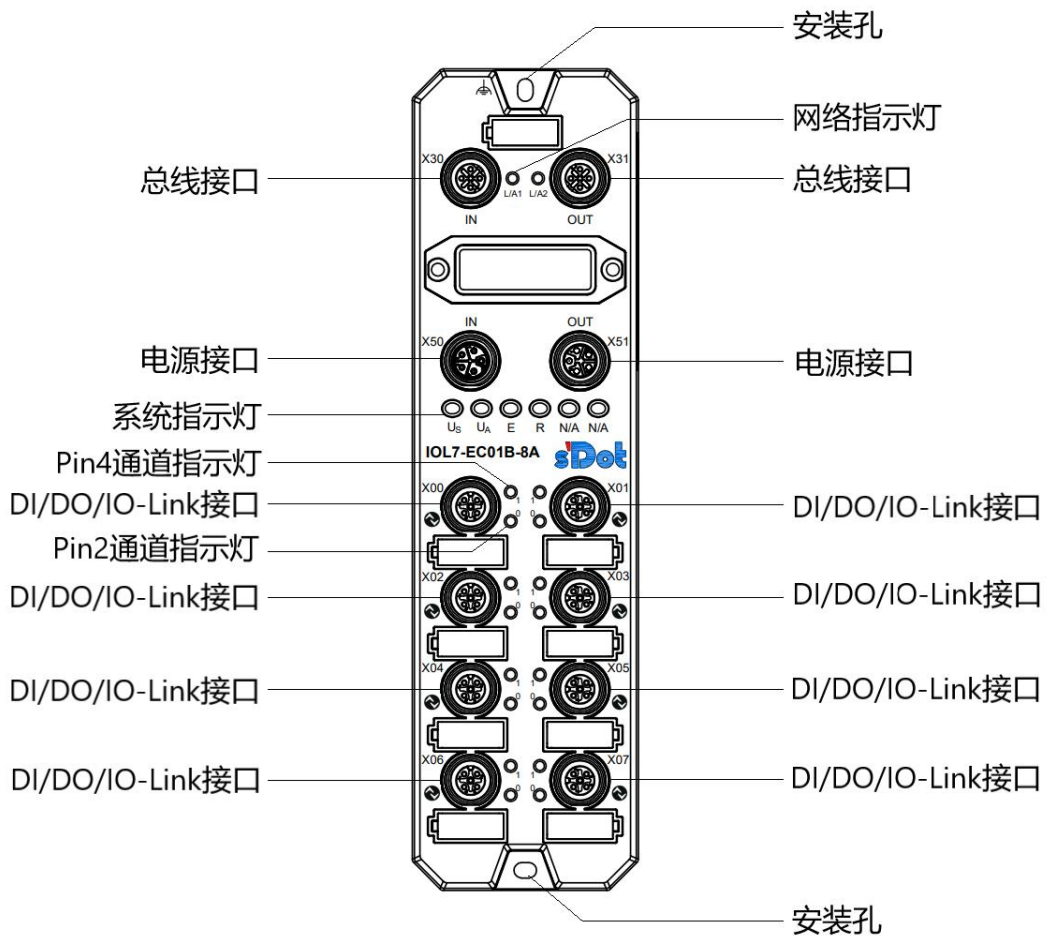
3.2.2 PROFINET 总线模块参数

| 产品型号 | IOL7-PN01B-8A |
|------------------|---|
| 总线协议 | PROFINET |
| 额定电压 | 24 VDC (18V ~ 30V) |
| DI/DO/IO-Link 接口 | 8 x M12-A, 5Pin, 孔端 |
| IO-Link 通道数 | 8 |
| IO-Link 版本 | V1.1.3 |
| IO-Link 传输速率 | COM1 (4.8kbps)、COM2 (38.4kbps)、COM3 (230.4kbps) |
| 输入通道数 | 最大 16 |
| 输入信号类型 | PNP |
| 输入滤波 | 支持, 固定配置为 3ms |
| 输入电流 | 200 mA |
| 输出最大通道数 | 最大 8 |
| 单通道输出最大电流 | 1.6A |
| 输出信号类型 | PNP |
| 负载类型 | 阻性负载、感性负载 |
| 输出总电流 | U_S 、 U_A 最大 9 A |
| 端口防护 | 过流保护 |
| 隔离方式 | U_S 和 U_A 不隔离 |
| 通道指示灯 | 支持 |

4 面板

4.1 产品结构

产品各部位名称



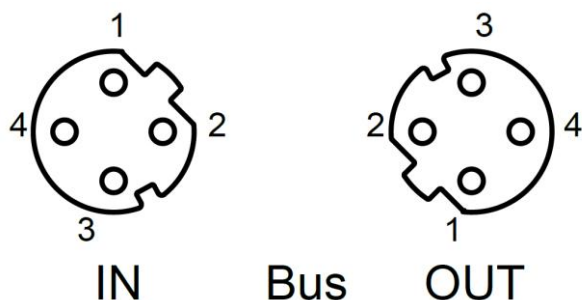
4.2 指示灯功能

| 名称 | 标识 | 颜色 | 状态 | 状态描述 |
|--------------------|----------------|------------------|----|---|
| 网络指示灯 IN | L/A1 | 绿色 | 常亮 | 建立网络连接 |
| | | | 闪烁 | 网络连接并有数据交互 |
| | | | 熄灭 | 无数据交互或异常 |
| 网络指示灯 OUT | L/A2 | 绿色 | 常亮 | 建立网络连接 |
| | | | 闪烁 | 网络连接并有数据交互 |
| | | | 熄灭 | 无数据交互或异常 |
| 系统电源指示灯 | U _s | 绿色 | 常亮 | 电源供电正常 |
| | | 红色 | 常亮 | 系统电源供电大于 18V |
| | | - | 熄灭 | 产品未上电或电源供电异常 |
| 辅助电源指示灯 | U _A | 绿色 | 常亮 | 电源供电正常 |
| | | 红色 | 常亮 | 辅助电源小于 11V |
| | | | 闪烁 | 辅助电源大于 11V 且小于 18V |
| 运行状态指示灯 RUN | R | 绿色 | 常亮 | 系统正常运行 |
| | | | 闪烁 | 2Hz: 设备处于 Pre-OP 状态 1Hz: 设备处于 Safe-OP 状态 |
| | | | 熄灭 | 设备处于 Init 或未供电状态 |
| 告警指示灯 (EC 主站预留) | E | 红色 | 常亮 | 系统运行出现异常 |
| | | | 闪烁 | 设备掉线或从站配置错误 |
| | | | 熄灭 | 系统正常运行或未上电 |
| 告警指示灯 (PN 主站) | SF | 红色 | 常亮 | PROFINET 主站系统工作出现异常 |
| | | | 熄灭 | PROFINET 主站系统正常运行或未上电 |
| | BF | 红色 | 常亮 | PROFINET 主站网络连接异常 |
| | | | 熄灭 | PROFINET 主站网络连接正常 |
| Pin4 通道指示灯 | 1 | 黄色 | 常亮 | Pin4 输入或输出的状态为 1 |
| | | 红色 | 常亮 | Pin4 过流 |
| | | | 闪烁 | IO-Link 错误 |
| | | 绿色 | 常亮 | IO-Link 通信连接成功 |
| | | | 闪烁 | IO-Link 通信未连接 |
| - | 熄灭 | Pin4 输入或输出的状态为 0 | | |
| Pin2 通道指示灯 | 0 | 黄色 | 常亮 | Pin2 输入或输出的状态为 1 |
| | | 红色 | 常亮 | Pin2 过流 |
| | | | 闪烁 | Pin1 过流 (LED1 与 LED0 同时闪烁) |
| | | - | 熄灭 | Pin2 输入或输出的状态为 0 |

4.3 总线接口定义

总线接口连接视图 (M12-D, 孔端)

定义说明

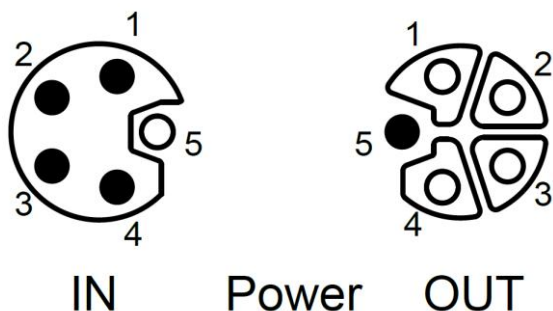


| Pin | 功能 |
|-----|-------------|
| 1 | TX+, 发送用数据+ |
| 2 | RX+, 接收用数据+ |
| 3 | TX-, 发送用数据- |
| 4 | RX-, 接收用数据- |

4.4 电源接口定义

电源接口连接视图 (M12-L, 针端&孔端)

定义说明

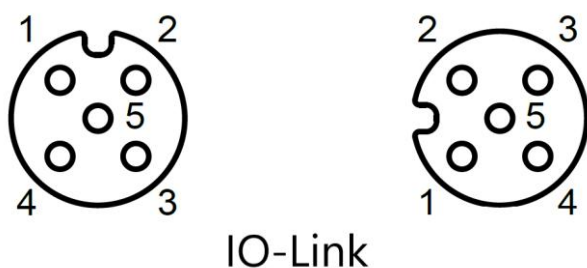


| Pin | 功能 | 线芯颜色 |
|-----|------------|------|
| 1 | +24V U_S | 棕 |
| 2 | 0V GND_A | 白 |
| 3 | 0V GND_S | 蓝 |
| 4 | +24V U_A | 黑 |
| 5 | PE | 灰 |

4.5 I/O接口定义

I/O 接口连接视图 (M12-A, 孔端)

定义说明



| Pin | 功能 | 线芯颜色 |
|-----|------------------|------|
| 1 | +24V U_S | 棕 |
| 2 | DI/DO/+24V U_A | 白 |
| 3 | 0V GND_S | 蓝 |
| 4 | DI/DO/IO-Link | 黑 |
| 5 | PE/0V GND_A | 灰 |

☛ 注意事项

- Pin1 和 Pin3 电源来自于系统供电 U_S , Pin4 信号输出供电也由 U_S 提供。
- Pin2 电源来自于 U_A , Class-A 接口若不使用 Pin2 输出功能, U_A 可不接。

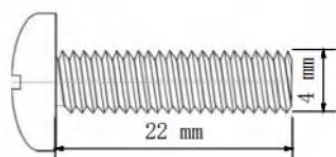
5.2 安装环境要求

为充分发挥 IOL7 模块的性能，提升其可靠性，请避免安装在以下场所：

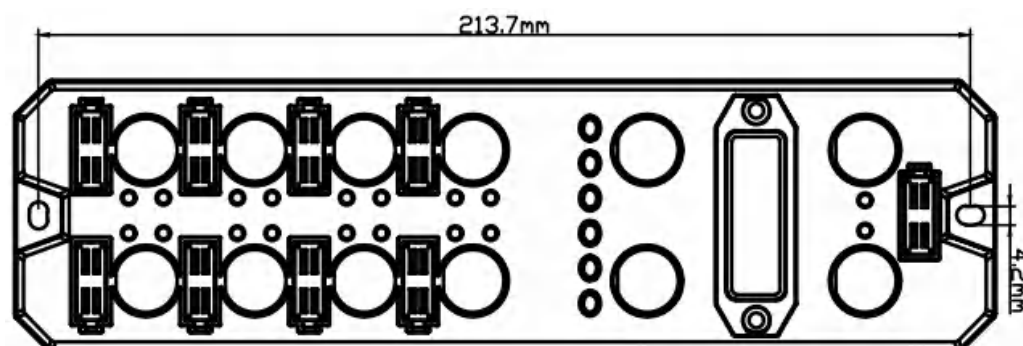
- 日光直射的场所
- 环境温度或相对湿度超出模块规格的场所
- 有腐蚀性气体、可燃性气体的场所
- 有酸、油、化学药品飞沫的场所
- 有粉尘、铁屑、火星飞溅的场所
- 直接致模块本体遭受冲击、震动的场所
- 有强电场、磁场、辐射、静电干扰的场所
- 附近有动力线、交流强电线的场所

5.3 模块安装

- ◆ 请选用 M4*22mm 及以上规格的螺丝对模块本体进行紧固安装。



- ◆ 模块的安装孔位尺寸如下图所示。

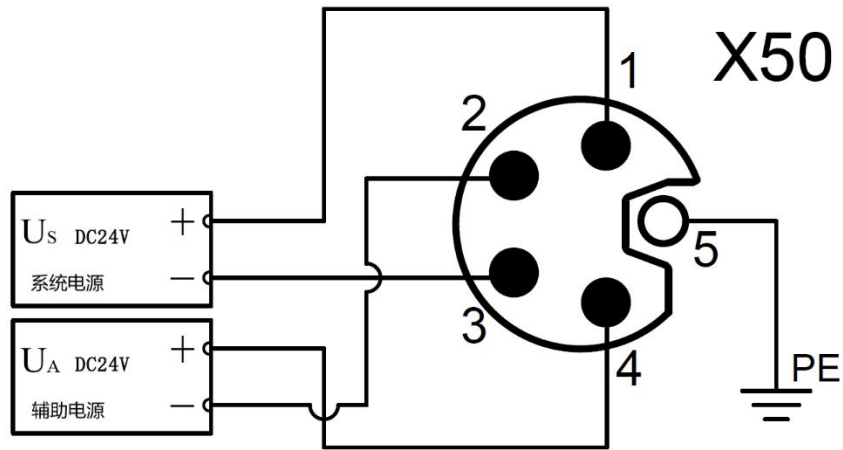


👉 注意事项

- 模块上的透明盖子为预留的旋转开关罩盖，出厂时罩盖已紧固，请不要随意拆卸以免破坏 IP67 防护等级。
- 请正确固定模块，如固定不牢可能由于震动导致故障发生。

5.4 接线指导

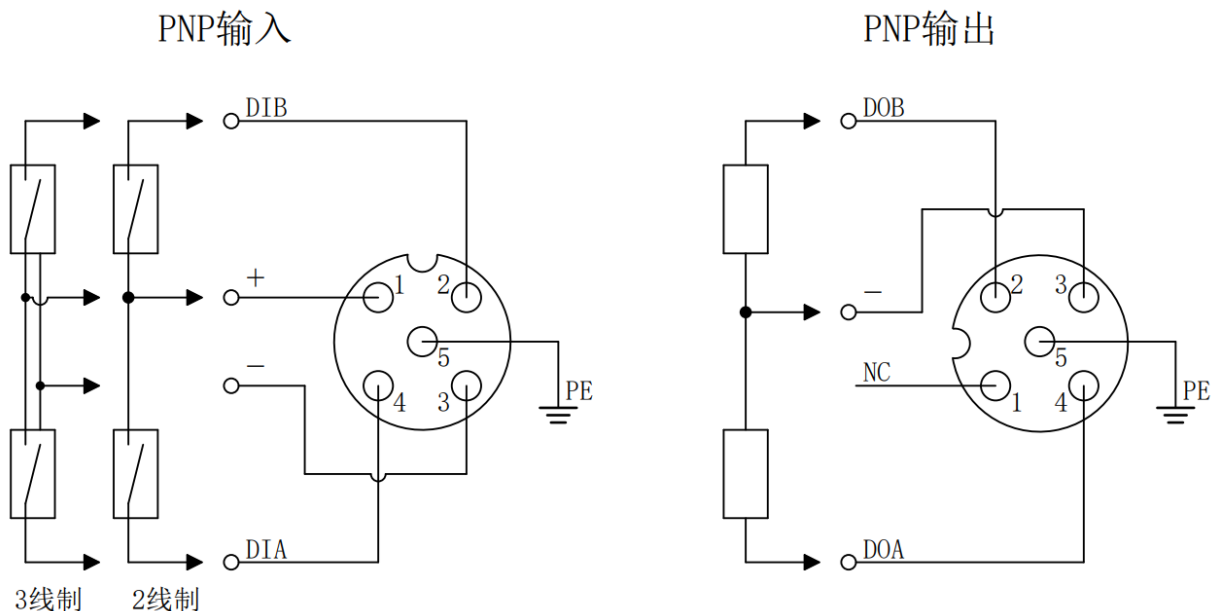
5.4.1 电源接口接线图



⚠️ 注意事项

- 推荐系统电源和辅助电源分别采用不同的开关电源进行供电，保证运行的稳定性。
- 电源供给规则请参考“[电源供给规则](#)”章节。

5.4.2 I/O 接口接线图



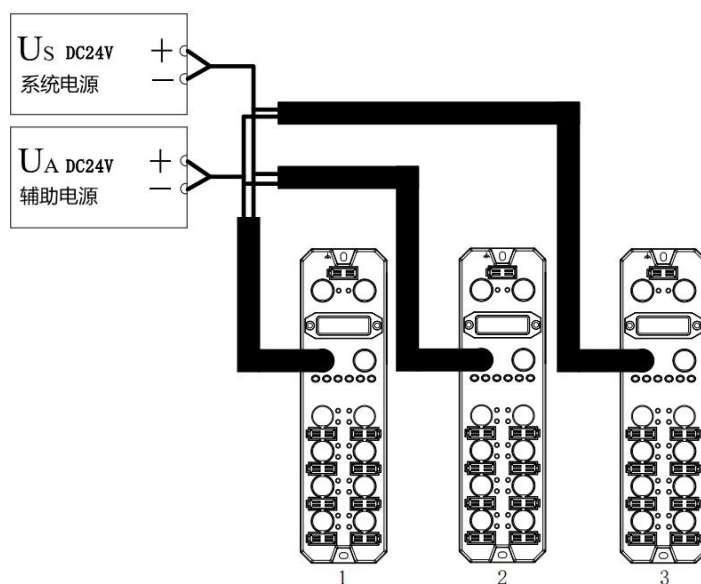
⚠️ 注意事项

- 请在未使用的连接器接口上安装模块配套的防水帽并拧紧，以免破坏 IP67 防护等级。

6 电源供给规则

6.1 直接供电规则

每个模块的电源都从开关电源直接接入，不使用 OUT 接口。每个模块的辅助电源的消耗电流总和应 $\leq 9A$ 。



电源电缆中的压降根据模块的辅助电源的消耗电流总和以及线缆材质不同而有差异，下表为使用我司标配线缆时的压降。

| 电源的消耗电流总和(A) | 不同线缆长度时的压降(V) | | | |
|--------------|---------------|------|------|------|
| | 1m | 3m | 5m | 10m |
| 8 | 0.64 | 1.12 | 1.60 | 2.72 |
| 7 | 0.56 | 0.98 | 1.40 | 2.38 |
| 6 | 0.48 | 0.84 | 1.20 | 2.04 |
| 5 | 0.40 | 0.70 | 1.00 | 1.70 |
| 4 | 0.32 | 0.56 | 0.80 | 1.36 |
| 3 | 0.24 | 0.42 | 0.60 | 1.02 |
| 2 | 0.16 | 0.28 | 0.40 | 0.68 |
| 1 | 0.08 | 0.14 | 0.20 | 0.34 |

■ 直接供电时模块总消耗电流计算示例

例如两模块均为 IOL7-EC01B-8A，各模块使用情况如下表所示：

| 模块名称 | I/O 端口 | | | 外部连接设备 | |
|------|--------|--------|---------------|---------|-------------|
| | 端口名称 | Pin 名称 | I/O 模式 | 品名 | 规格 |
| 模块 1 | 端口 1~8 | Pin4 | DI (输入电流 4mA) | 3 线式传感器 | 消耗电流: 30mA |
| | | Pin2 | DI (输入电流 4mA) | | 消耗电流: 30mA |
| 模块 2 | 端口 1~8 | Pin4 | DO | 电磁阀 | 负载电流: 500mA |
| | | Pin2 | DI | 3 线式传感器 | 消耗电流: 30mA |

计算总消耗电流，单个模块计算电流如下表所示：

| 模块名称 | 电源类型 | 总消耗电流计算项目 | 计算结果 |
|------|------------|----------------|--|
| 模块 1 | 系统电源 U_s | 系统消耗电流 | 模块系统侧功耗 35mA |
| | 系统电源 U_s | 模块输入电流及传感器消耗电流 | 对于所有端口 (传感器消耗电流) + (通道输入电流 * 输入点数) = (30mA * 16) + (4mA * 16) = 544 mA |
| 模块 2 | 系统电源 U_s | 系统消耗电流 | 模块系统侧功耗 35mA |
| | 系统电源 U_s | 模块输入电流及传感器消耗电流 | 对于端口 1~8 Pin2 (传感器消耗电流) + (通道输入电流 * 输入点数) = (30mA * 8) + (4mA * 8) = 272 mA |
| | | 负载输出电流 | 对于端口 1~8 Pin4 通道输出电流 * 输出点数 = 500mA * 8 = 4A |

综上，每个模块的消耗电流如下：

- 对于系统电源 U_s ，每个模块消耗电流为 35mA。

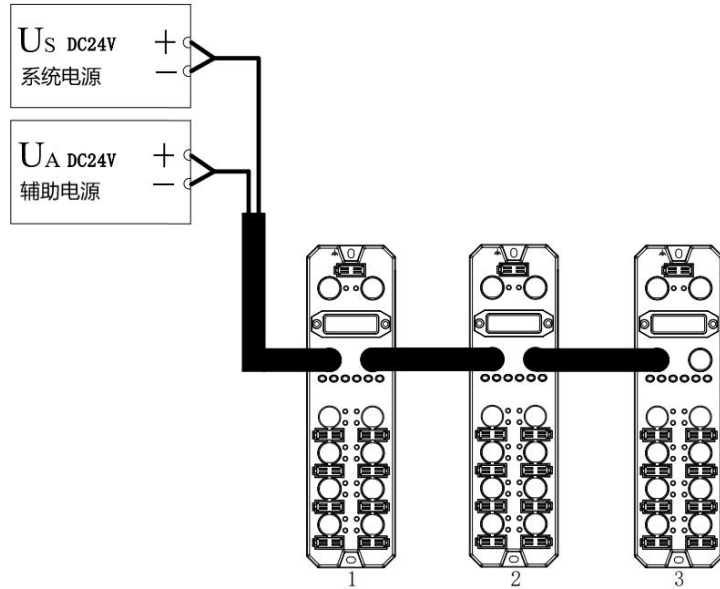
模块 1 (IOL7-EC01B-8A) 的辅助电源 U_A 消耗电流为 35mA + 544 mA = 579mA，小于模块辅助电源 U_A 最大电流 9A。

模块 2 (IOL7-EC01B-8A) 的辅助电源 U_A 消耗电流为 35mA + 272 mA + 4A = 4.307A，小于模块辅助电源 U_A 最大电流 9A。

在此示例中，由于每个模块的总消耗电流总计均满足模块辅助电源消耗电流总和 $\leq 9A$ ，所以满足要求。

6.2 串联供电规则

模块之间通过 OUT 接口串联供电，每个模块的辅助电源的消耗电流总和应 $\leq 9A$ ，所有模块的系统电源和辅助电源的消耗电流总和均应 $\leq 9A$ 。



串联供电时，模块内部会有串联模块的消耗电流流过，因此会在模块内部回路中产生电压降。电源电缆中的压降根据模块的辅助电源的消耗电流总和以及线缆材质不同而有差异，下表为使用我司标配线缆时的压降。

| 电源的消耗电流总和(A) | 模块内部回路中的压降(V) | 不同线缆长度时的压降(V) | | | |
|--------------|---------------|---------------|------|------|------|
| | | 1m | 3m | 5m | 10m |
| 9 | 0.36 | 0.72 | 1.26 | 1.80 | 3.06 |
| 8 | 0.32 | 0.64 | 1.12 | 1.60 | 2.72 |
| 7 | 0.28 | 0.56 | 0.98 | 1.40 | 2.38 |
| 6 | 0.24 | 0.48 | 0.84 | 1.20 | 2.04 |
| 5 | 0.20 | 0.40 | 0.70 | 1.00 | 1.70 |
| 4 | 0.16 | 0.32 | 0.56 | 0.80 | 1.36 |
| 3 | 0.12 | 0.24 | 0.42 | 0.60 | 1.02 |
| 2 | 0.08 | 0.16 | 0.28 | 0.40 | 0.68 |
| 1 | 0.04 | 0.08 | 0.14 | 0.20 | 0.34 |

☛ 注意事项

- 每个模块的辅助电源的消耗电流总和应 $\leq 9A$ 。
- 如上图所示，串联供电时所有模块的系统电源和辅助电源的消耗电流总和均应满足“1+2+3” $\leq 9A$ 的规则。

■ 串联供电时模块总消耗电流计算示例

例如两个模块均为 IOL7-EC01B-8A，各模块使用情况与“[直接供电时模块总消耗电流计算示例](#)”相同。

计算总消耗电流：

$$U_S = 579\text{mA} + 4.307\text{A} = 4.886\text{A}$$

在此示例中，由于所有模块的系统电源 U_S 消耗电流总和满足“1+2+3” $\leq 9A$ 的规则，所以满足要求。

7 使用

7.1 参数说明

7.1.1 输出清空保持功能

清空/保持功能针对各个端口的输出信号，此功能可以配置在总线异常状态下的模块输出动作。支持三种类型操作：

低电平输出（Clear 0）：通讯断开时，模块输出通道输出低电平。

高电平输出（Clear 1）：通讯断开时，模块输出通道输出高电平。

保持输出：通讯断开时(Hold last value)，模块输出通道输出一直保持最后状态电平。

- **EtherCAT 主站输出清空保持功能以 TwinCAT3 软件为例介绍配置方法，具体步骤详见 [7.2.1 章节中的参数配置](#)。**
- **PROFINET 主站输出清空保持功能以 TIA Portal V17 软件为例介绍配置方法，具体步骤详见 [7.3.1 章节中的主站参数配置](#)。**

7.1.2 ISDU 远程配置功能

EtherCAT 主站支持 ISDU 读写操作，PROFINET 主站只支持在组态之前 ISDU 写操作。在操作之前，应获取从站 ISDU 相关信息，具体信息可查看《IOL7 系列集线器用户手册_Vx.xx.pdf》第六章节。

实点从站 IOL7-16CB-M12 支持配置端口方向，输入滤波功能，恢复出厂设置等功能。以下按照端口 1 接从站 IOL7-16CB-M12，且端口 1 状态显示 3(IO-Link OP 状态)为例，介绍这三个功能的配置方法。

1、EtherCAT 主站 ISDU 参数读写

例 1：配置 IOL7-16CB-M12 前 8 个通道为输入，后 8 个通道为输出。参考《IOL7 系列集线器用户手册_Vx.xx.pdf》6.5.2 章节，Index 设置为 0x0042、Subindex 设置为 0x00、Length 设置为 2(0x02)、Data 设置为 00FF、Control 选择 Write。

例 2：配置 IOL7-16CB-M12 前 8 个通道为输入滤波 3.2ms，后 8 个通道输入滤波关闭。参考《IOL7 系列集线器用户手册_Vx.xx.pdf》6.5.8 章节，Index 设置为 0x0049、Subindex 设置为 0x00、Length 设置为 0x10、Data 设置为 05050505050505050808080808080808、Control 选择 Write。

例 3：恢复 IOL7-16CB-M12 出厂设置。参考《IOL7 系列集线器用户手册_Vx.xx.pdf》6.3 章节，Index 设置为 0x0002，Subindex 设置为 0x00，Length 设置为 0x01、Data 设置为 82，Control 选择 Write。

☛ 注意事项

- ISDU 操作，最好先将 Control 置 NULL，将 Index、Subindex、Length、Data 填入数据，再设置 Control。
- 读操作不需要填入 Length、Data。
- 写操作后，Error Code 返回 0，表示正确，可通过回读操作验证。
- 如果操作返回错误码为非 0 值，表示存在错误，可通过错误码含义定位问题，从站返回错误码见[附录 D](#)。

2、PROFINET 主站配置 ISDU 参数

由于协议的限制，PROFINET 主站不支持 ISDU 的读操作，仅支持在组态之前 ISDU 写操作。如需多个写操作，可多次下发组态操作，从站通常支持保存配置，且加电不丢失配置。PROFINET 主站与 EtherCAT 主站 ISDU 操作差异性在于，PROFINET 主站 Index、Subindex、Length 字段只能填入十进制 DEC 值，且不需要 Control 项。

例 1：需求同上，Index 设置为 66 (0x0042)、Subindex 设置为 0 (0x00)、Length 设置为 2 (0x02)、Data 设置为 00FF。

例 2：需求同上，Index 设置为 73 (0x0049)、Subindex 设置为 0 (0x00)、Length 设置为 16 (0x10)、Data 设置为 05050505050505050808080808080808。

例 3：需求同上，Index 设置为 2 (0x0002)、Subindex 设置为 0 (0x00) 0x00、Length 设置为 1 (0x01)、Data 设置为 82。

- EtherCAT 主站 ISDU 配置功能以 TwinCAT3 软件为例介绍配置方法，具体步骤详见 [7.2.1 章节中的参数配置](#)。
- PROFINET 主站 ISDU 配置功能以 TIA Portal V17 软件为例介绍配置方法，具体步骤详见 [7.3.1 章节中的 ISDU 参数配置](#)。

7.1.3 DI/DO/IO-Link 模式功能

1、端口 DI/DO 模式

- ◆ Pin2 可配置 DI/DO 模式，默认标准 DI 模式。
- ◆ 01 系列 EtherCAT、PROFINET 主站各个端口 Pin4 支持标准 DI/DO 模式，在模块中选择对应标准 DI、标准 DO 模式即可，默认标准 DI 模式。
- ◆ EtherCAT 主站以 TwinCAT3 环境为例，端口标准 DI 模式，过程数据体现在 Digital Inputs Mapping，端口标准 DO 模式，过程数据体现在 Digital Outputs Mapping。
- ◆ PROFINET 主站端口标准 DI/DO 模式，过程数据参考[附录 E](#)。

2、端口 IO-Link 模式

- ◆ 01 系列 EtherCAT、PROFINET 主站各个端口均支持 IO-Link 模式。
- ◆ EtherCAT 主站以 TwinCAT3 环境为例，端口配置 IO-Link 模式后，可通过查看“TxPDO IO-Link Status”获取端口配置状态，状态定义见[附录 B](#)。
- ◆ 正常情况下，从站过程数据长度应和配置对应的模块数据长度保持一致，但也可兼容。例如：从站过程数据为输入 2 字节，模块也可以选择输入大于 2 字节，如输入 4 字节；但不可以选择输入小于 2 字节，设备状态会提示输入长度不匹配。
- ◆ 如果在配置 IO-Link 模式之前，未获取从站设备输入输出过程数据长度，不确定如何选择对应模块，EtherCAT 主站以 TwinCAT3 环境为例，可通过任选一个模块，设备重新进入 OP 状态，查看端口 Info 信息。
例如端口 0，其中 9000:24 显示主站从从站读取到的真实输入过程数据长度，9000:25 显示主站从从站读取到的真实输出过程数据长度，长度值参考[附录 C](#)。如果未有对应从站数据长度模块，则可选择长度值大于从站数据长度的模块；或根据 [7.5 定制数据长度模块](#)，选择从站数据长度模块。

- EtherCAT 主站 DI/DO/IO-Link 模式功能以 TwinCAT3 软件为例介绍配置方法，具体步骤详见 [7.2.1 章节中的 DI/DO/IO-Link 设置](#)。
- PROFINET 主站 DI/DO/IO-Link 模式功能以 TIA Portal V17 软件为例介绍配置方法，具体步骤详见 [7.3.1 章节中的 DI/DO/IO-Link 设置](#)。

7.2 EtherCAT主站组态应用

7.2.1 在 TwinCAT3 软件环境下的应用

1、准备工作

- **硬件环境**

- **模块型号 IOL7-EC01B-8A**
X00 端口接入 IOL7 从站模块 IOL7-16CB-M12
- **计算机一台，预装 TwinCAT3 软件**
- **EtherCAT 专用屏蔽电缆**
- **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 安装和接线](#)” 要求操作

2、预置配置文件

将 ESI 配置文件 (Solidot EC IO-Link Gateway ESI V1.0.2.xml) 放置于 TwinCAT 的安装目录 “C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT” 下, 如下图所示。

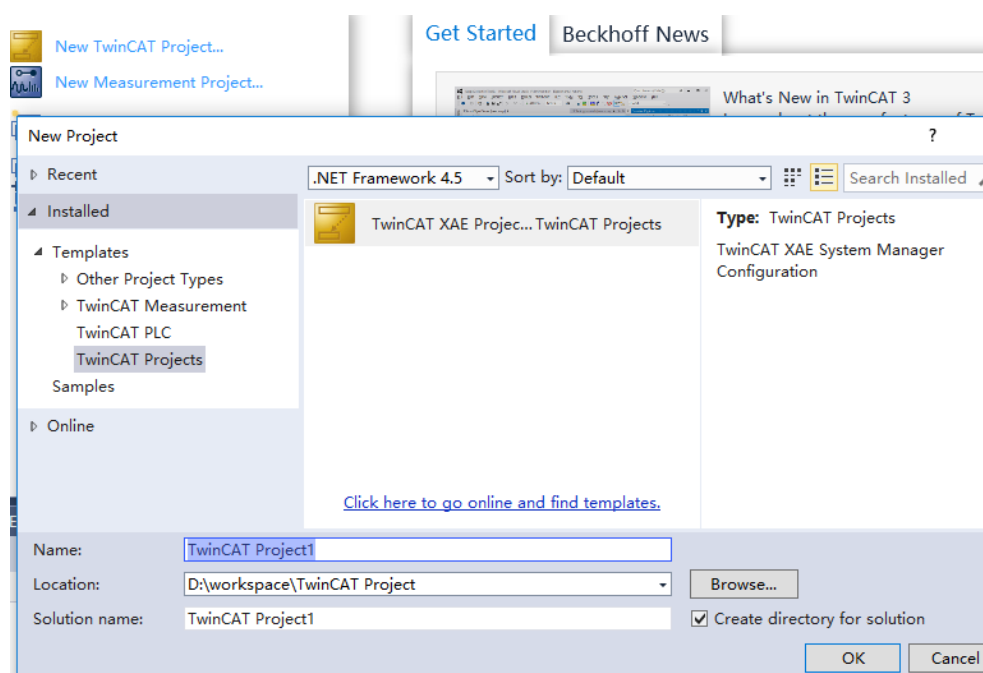
| 名称 | 修改日期 | 类型 | 大小 |
|---|------------------|--------|----------|
| Beckhoff EPP1xxx.xml | 2017/12/14 11:34 | XML 文档 | 480 KB |
| Beckhoff EPP2xxx.xml | 2017/12/28 12:22 | XML 文档 | 1,811 KB |
| Beckhoff EPP3xxx.xml | 2017/12/8 8:48 | XML 文档 | 2,099 KB |
| Beckhoff EPP4xxx.xml | 2016/12/22 10:57 | 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 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 |
| Solidot EC IO-Link Gateway ESI V1.0.2.xml | 2023/4/5 12:56 | XML 文档 | 707 KB |

3、创建工程

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

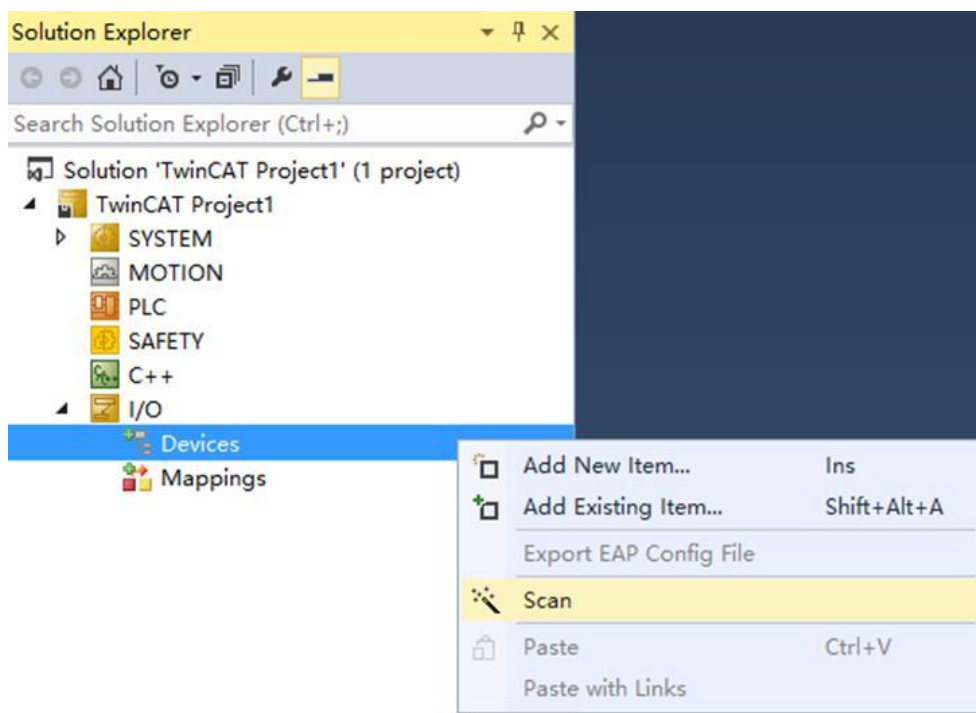


- b. 单击 “New TwinCAT Project” ，在弹窗内 “Name” 和 “Solution name” 分别对应项目名称和解决方案名称，“Location” 对应项目路径，此三项可选择默认，然后单击 “OK” ，项目创建成功，如下图所示。

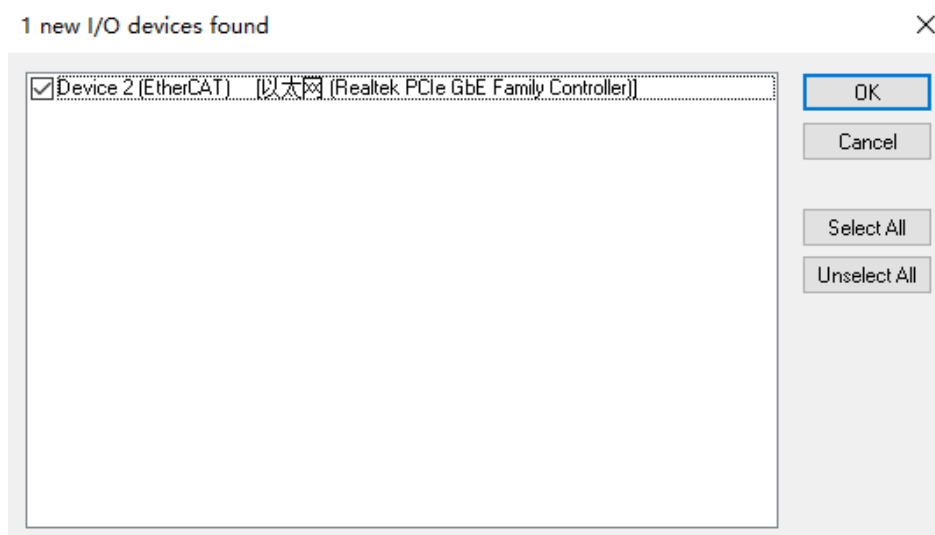


4. 扫描设备

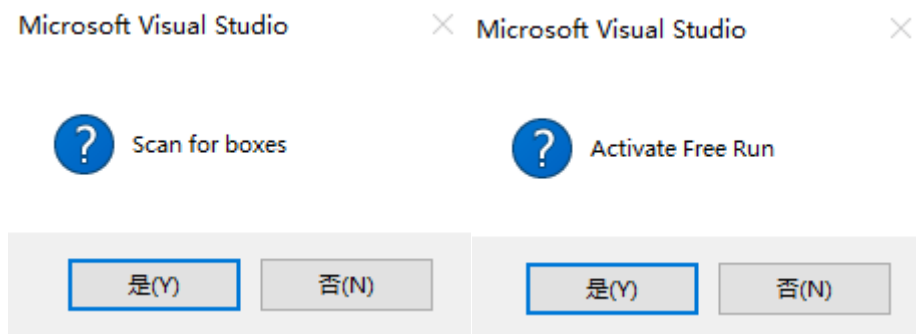
- a. 创建项目后，在 “I/O -> Devices” 下右击 “Scan” 选项，进行从站设备扫描，如下图所示。



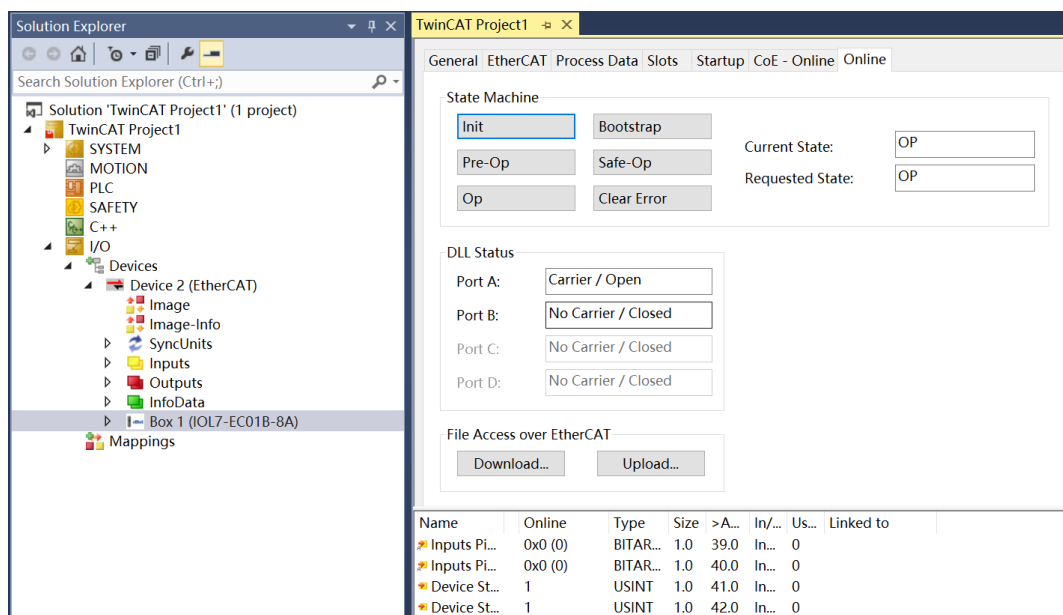
- b. 勾选“本地连接”网卡，如下图所示。



- 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。

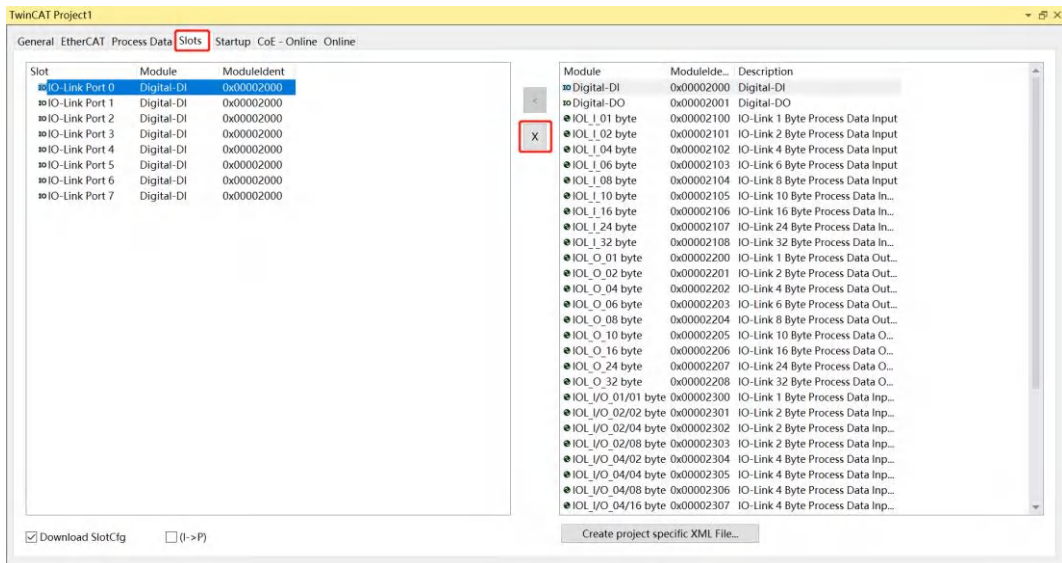


- d. 扫描到设备后，左侧导航树可以看到 Box1，在 “Online” 处可以看到 TwinCAT 在 “OP” 状态，可以观察到从站设备 RUN 灯常亮，如下图所示。

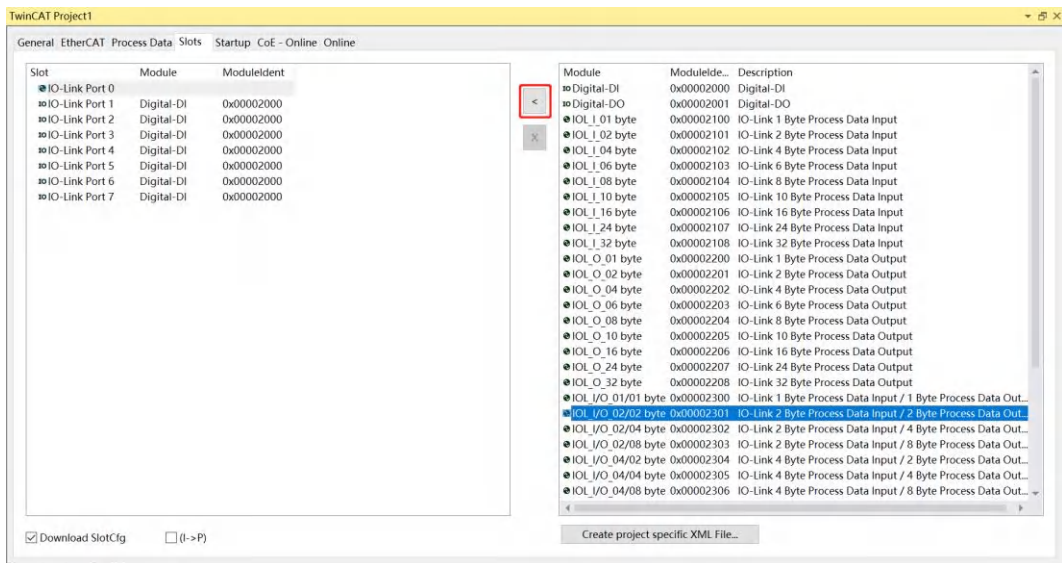


5、DI/DO/IO-Link 设置

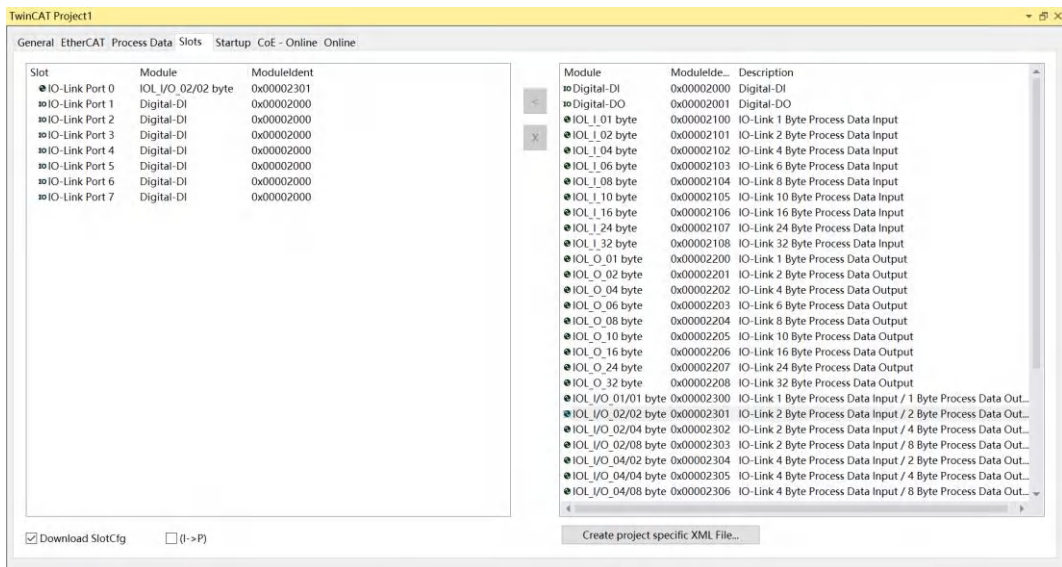
- 主站端口 0 已接入从站模块 IOL7-16CB-M12，检查 IOL7-16CB-M12 电源灯，电源灯常亮。
- 在主站右侧配置界面单击“Slots”，选中 IO-Link Port 0，单击“删除”，如下图所示。



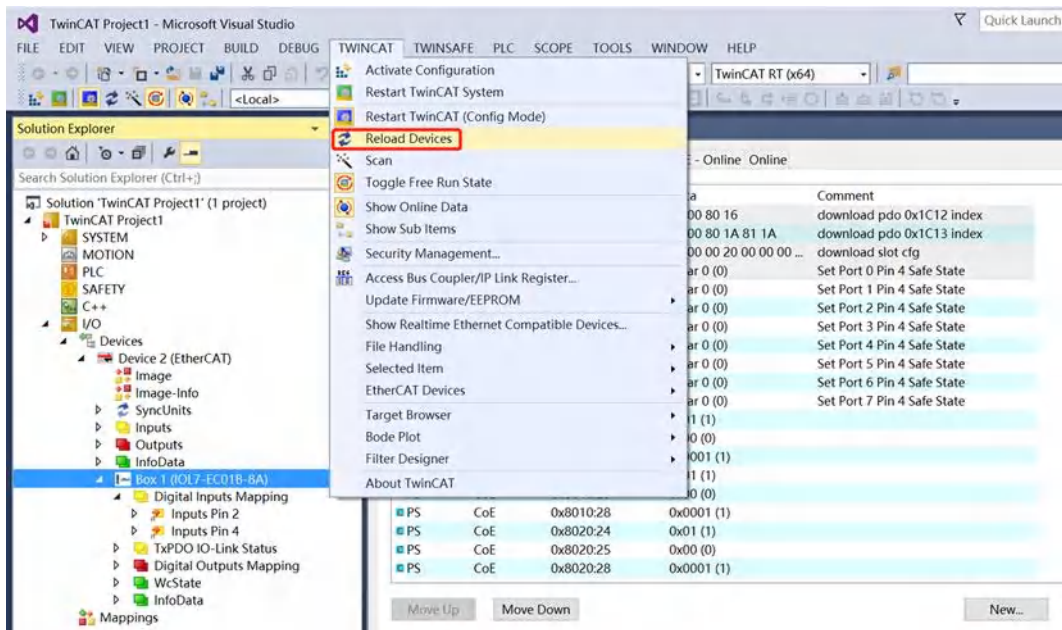
- 删除完成后，在右侧选中“IO-Link I/O_02/02 byte”，单击“<”按钮左移，如下图所示。（注：IOL7-16CB-M12 最大可配置 16 通道输入或 16 通道输出，所以选择 IO-Link I/O_02/02 byte。）



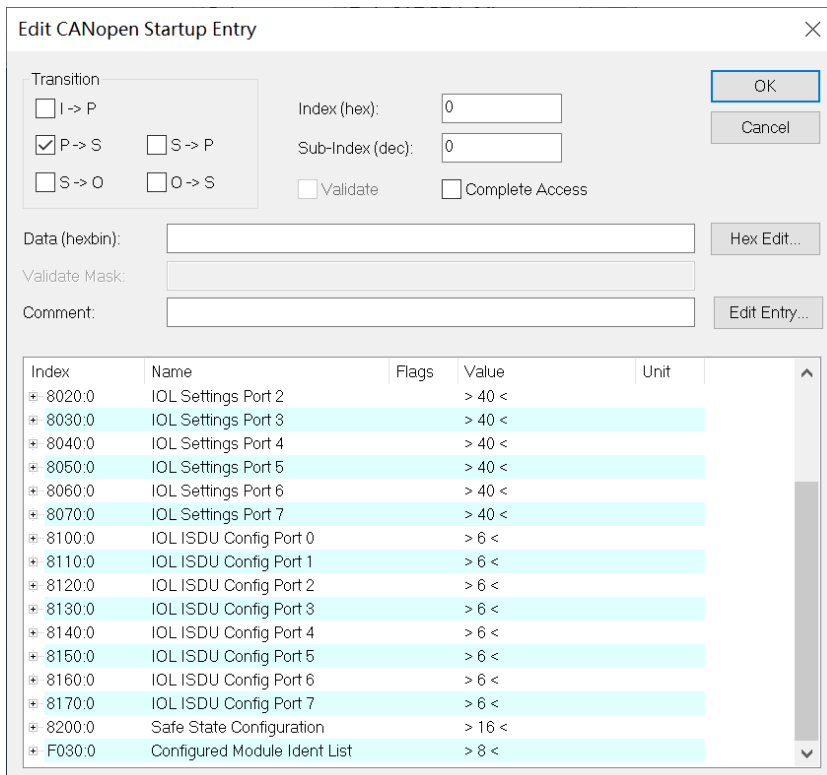
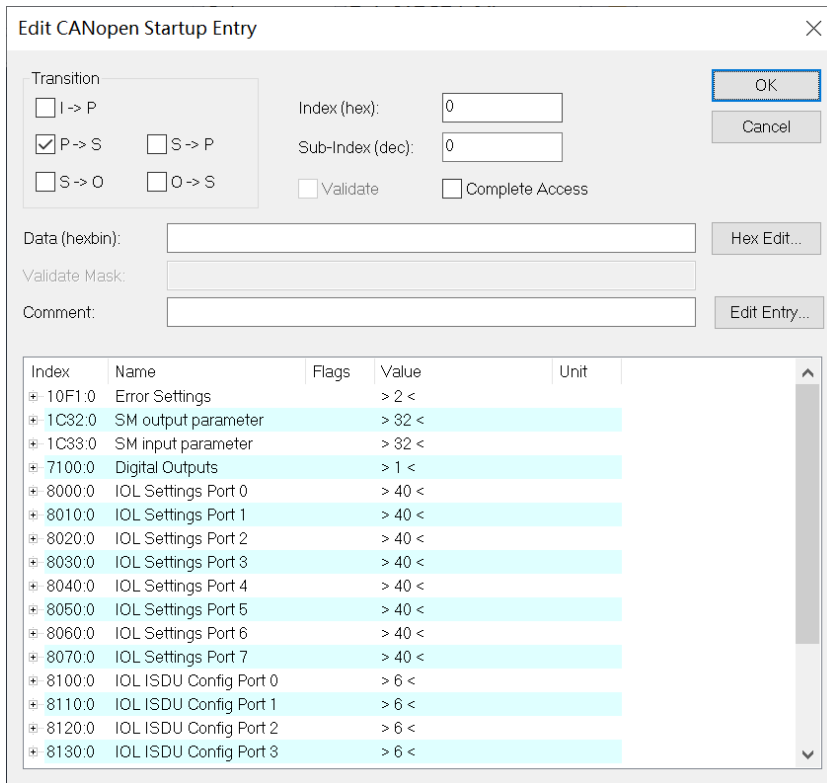
d. 添加完成后，左侧 Port0~7 如下图所示。其他端口配置 DI/DO/IO-Link 方法与此处方法一致。



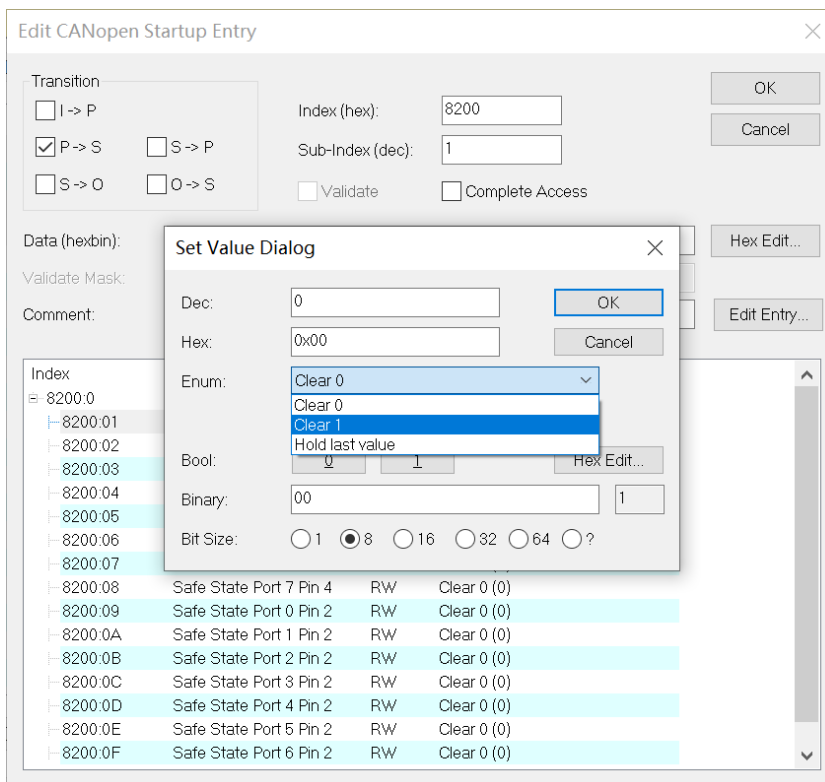
e. 配置完成后，需进行 Reload 操作，单击菜单栏 “TWINCAT -> Reload Devices” 选项，如下图所示。



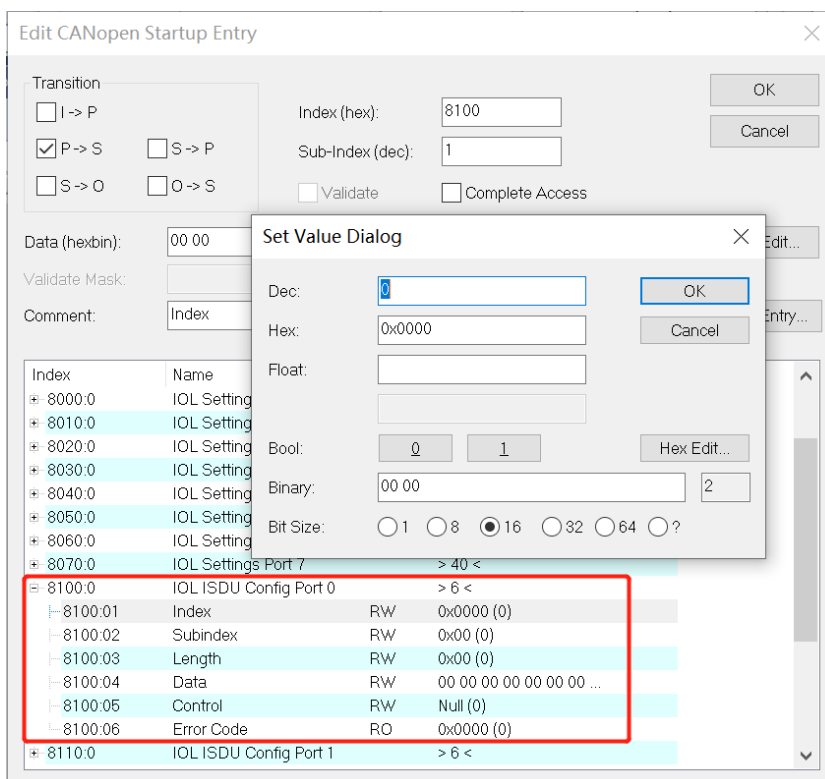
b. 单击 “Startup” 界面下方的 “New”，进入 “Edit CANopen Startup Entry” 界面，如下图所示。



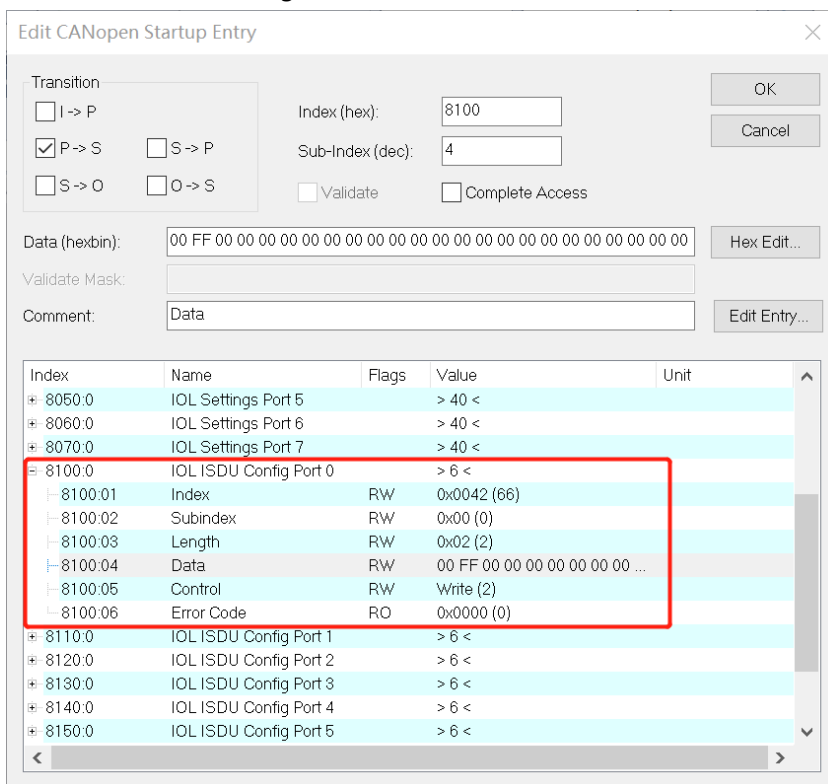
- c. 输出清空保持功能配置方法：以 Port 0 Pin 4 为例，单击 “New” 进入 “Edit CANopen Startup Entry” 界面，双击 “8200:01” 进行清空/保持功能配置，如下图所示。配置完成后，单击 “OK”。



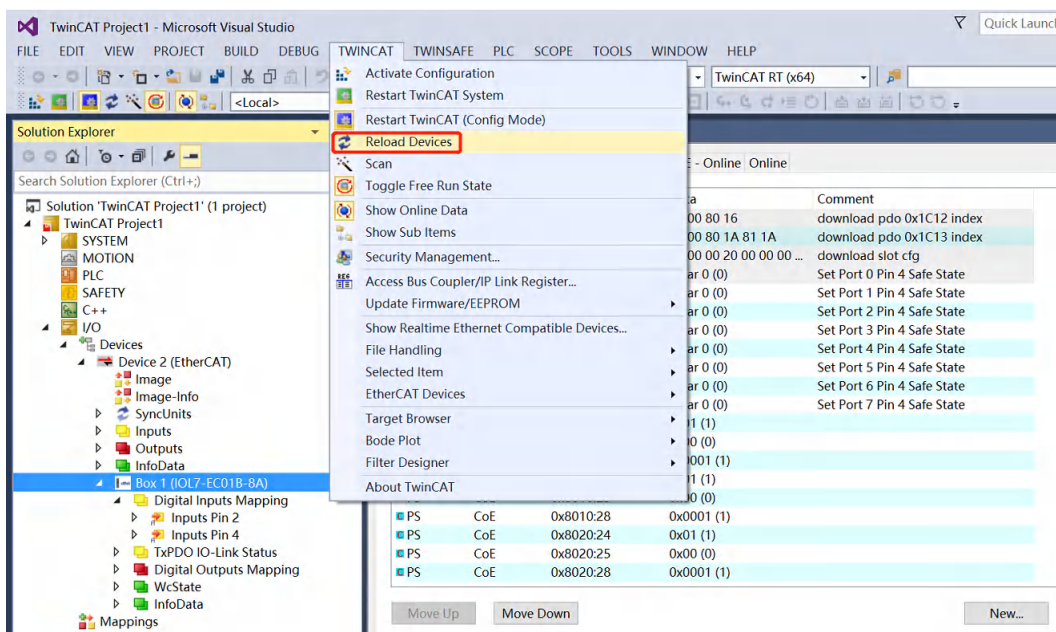
- d. ISDU 功能配置方法：以 Port 0 为例，单击 “New” 进入 “Edit CANopen Startup Entry” 界面，双击 “8100:01” 等参数项进行配置，如下图所示。



- e. ISDU 功能以配置端口方向为例，IOL7-16CB-M12 的 16 个通道默认均为输入模式，将其配置为前 8 个通道为输入，后 8 个通道为输出。参考《IOL7 系列集线器用户手册_Vx.xx.pdf》6.5.2 章节，Index 设置为 0x0042、Subindex 设置为 0x00、Length 设置为 2(0x02)、Data 设置为 00FF、Control 选择 Write，依次配置 IOL ISDU Config Port 0 下方的各个参数项，如下图所示。配置完成后，单击“OK”。

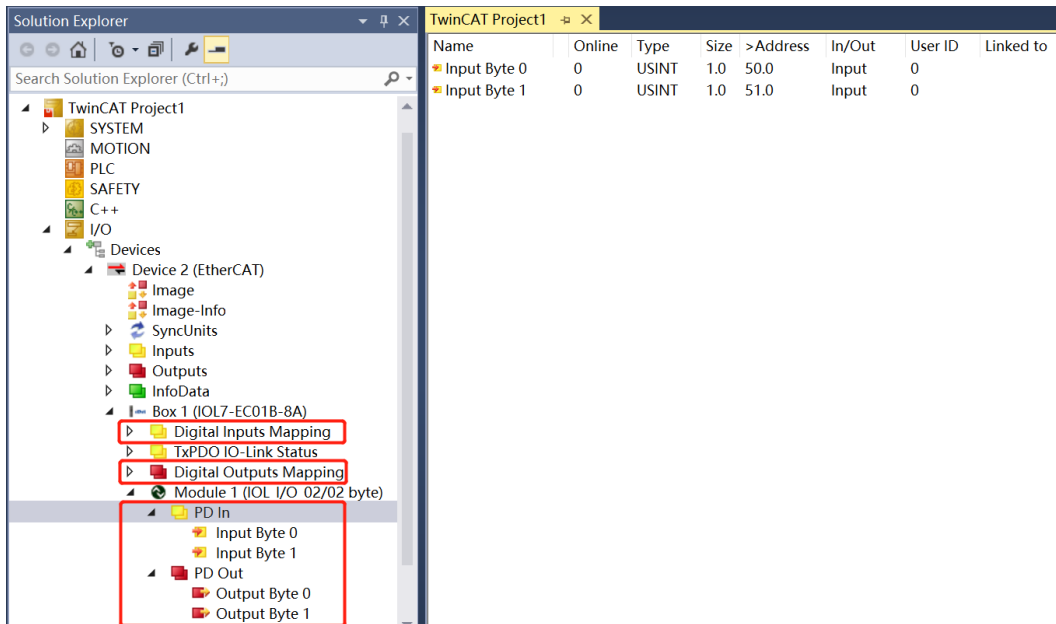


- f. 输出清空/保持功能、ISDU 功能等参数设置完成后，需进行 Reload 操作，单击菜单栏“TWINCAT -> Reload Devices”选项，如下图所示。

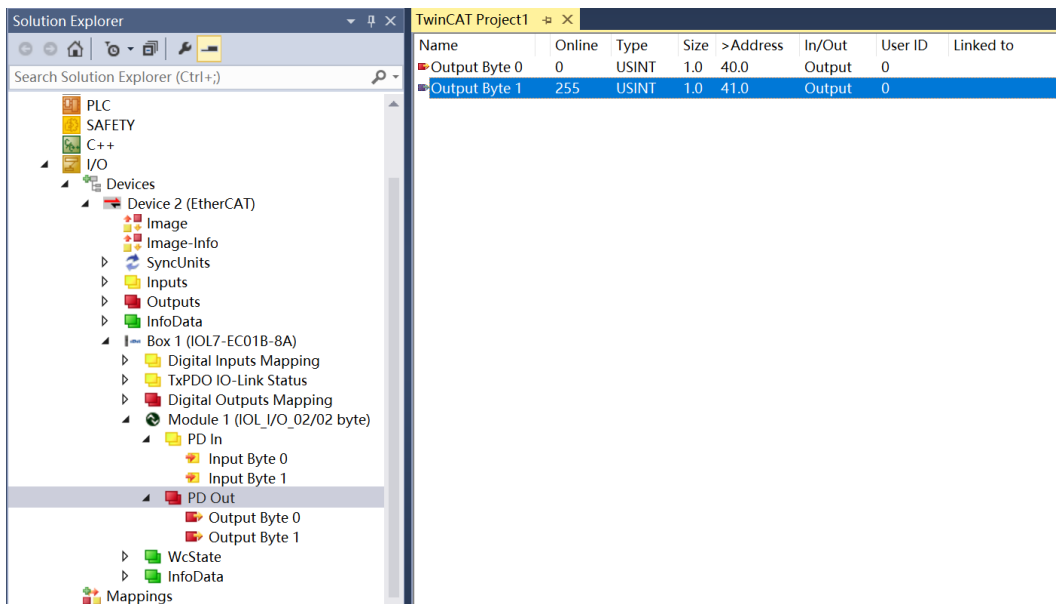


7、功能验证

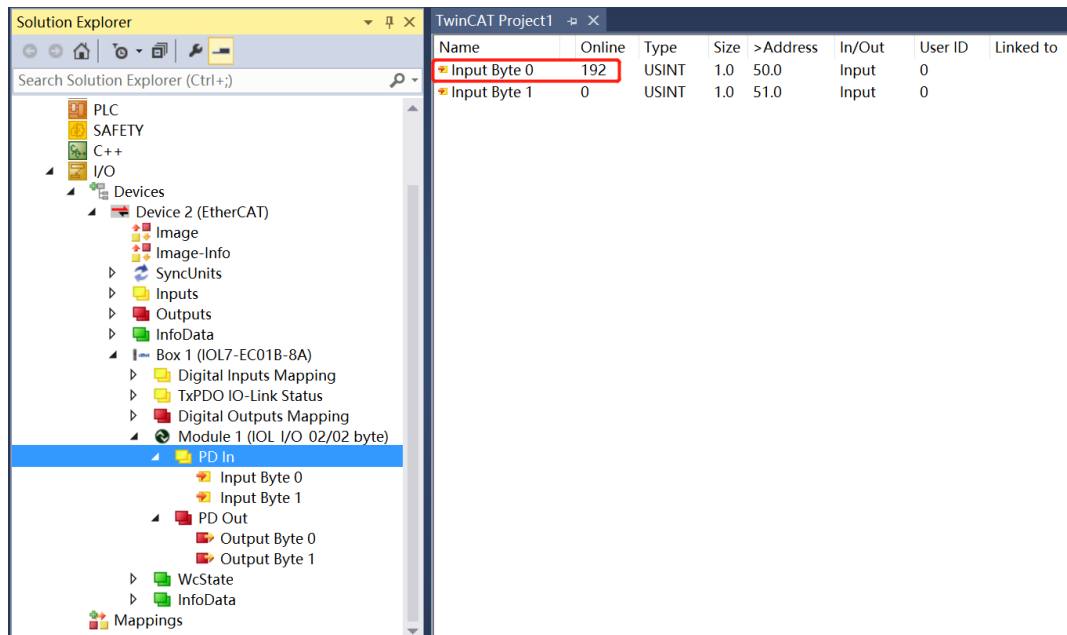
- a. 在左侧导航树中，端口标准 DI 模式，过程数据体现在 Digital Inputs Mapping；端口标准 DO 模式，过程数据体现在 Digital Outputs Mapping；端口 IO-Link 模式，过程数据体现在 Module 1->PD In/Out，如下图所示。



- b. 以主站 X00 端口接入 IOL7 从站 IOL7-16CB-M12，配置 IOL7-16CB-M12 前 8 个通道为输入，后 8 个通道为输出为例，Input Byte 0 表示从站模块 X00~X03 的输入信号值，Output Byte 1 表示从站模块 X04~X07 的输出信号值。在 Output Byte 1 的写入 “255”，看到从站模块 X04~X07 的 8 个通道指示灯亮起，如下图所示。



- c. 当从站模块 X00 输入有效电压时，可以在 Input Byte 0 中监视到输入值 “192” 即为 “2#11000000” ，如下图所示。



| Name | Online | Type | Size | >Address | In/Out | User ID | Linked to |
|--------------|--------|-------|------|----------|--------|---------|-----------|
| Input Byte 0 | 192 | USINT | 1.0 | 50.0 | Input | 0 | |
| Input Byte 1 | 0 | USINT | 1.0 | 51.0 | Input | 0 | |

7.2.2 在 CODESYS V3.5 软件环境下的应用

1、准备工作

● 硬件环境

- 模块型号以 IOL7-EC01B-8A 为例
X00 端口接入 IOL7 从站模块 IOL7-16CB-M12
- 计算机一台，预装 CODESYS V3.5, CODESYS Control Win V3 - x64 SysTray 软件
- EtherCAT 专用屏蔽电缆
- 开关电源一台
- 设备配置文件

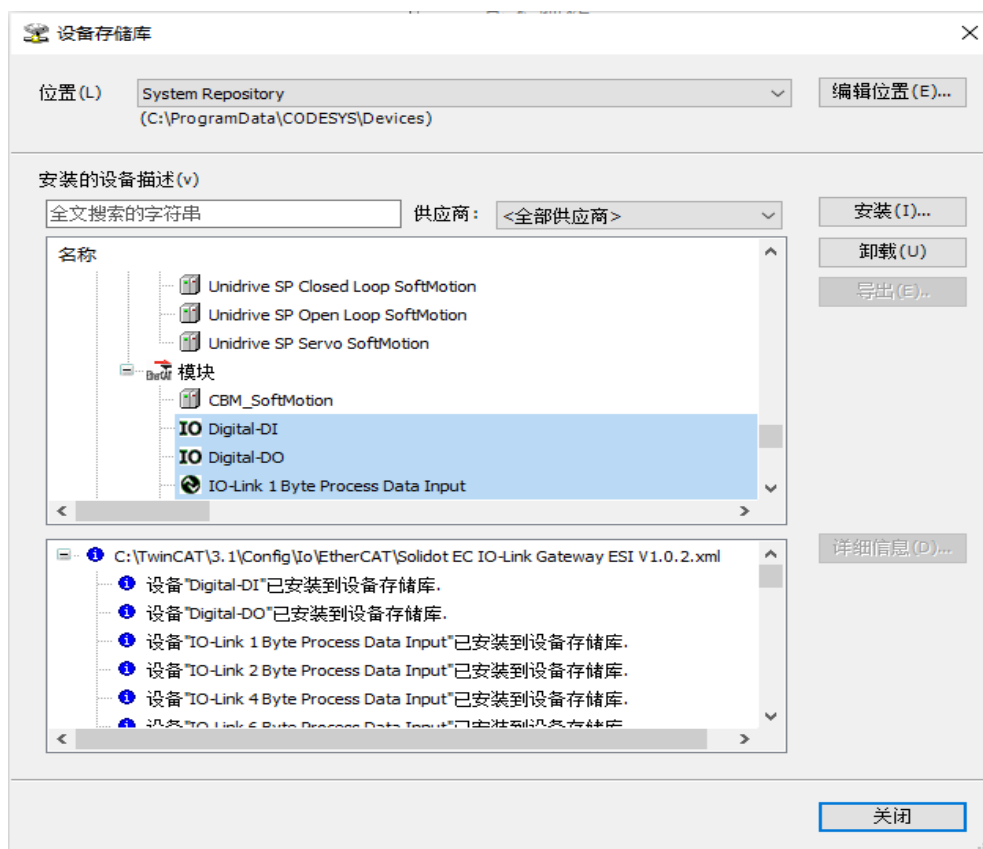
配置文件获取地址：<https://www.solidotech.com/cn/resources/configuration-files>

● 硬件组态及接线

请按照“5 安装和接线”要求操作

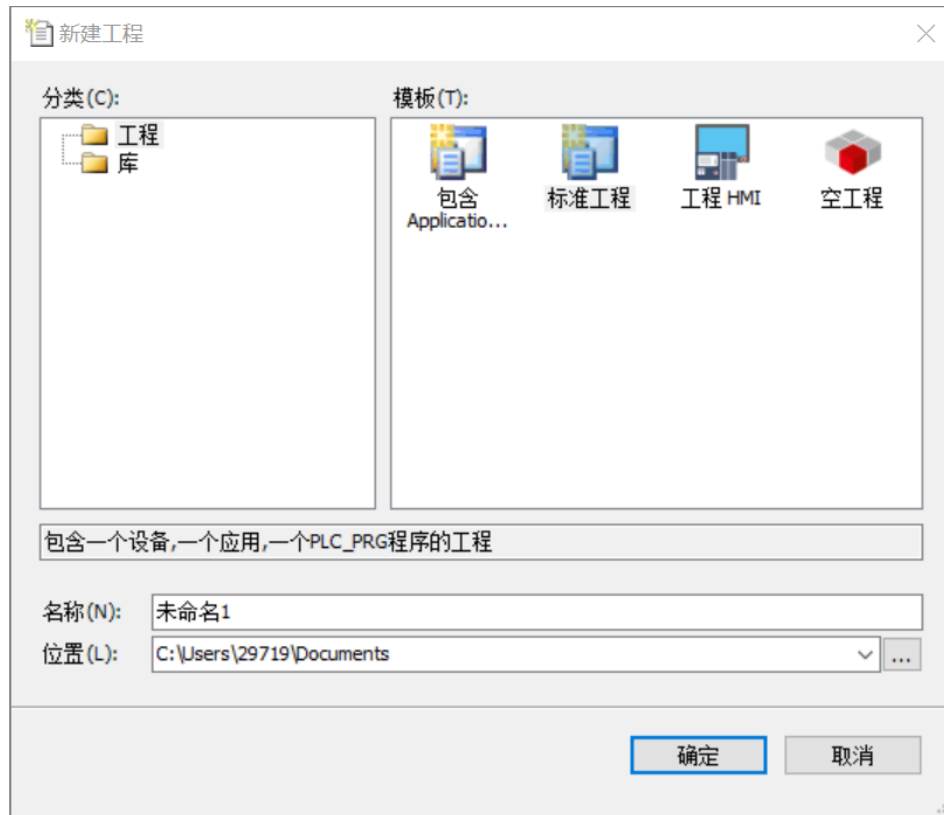
2、安装设备配置文件

- a. 登录 CODESYS。
- b. 选择“工具 -> 设备存储库”。
- c. 单击“安装”，选择相关 XML 文件进行安装，文件格式为 Solidot EC IO-Link Gateway ESI V1.0.2.xml。成功安装，显示“设备 xxxx 已安装到设备存储库”，如下图所示。



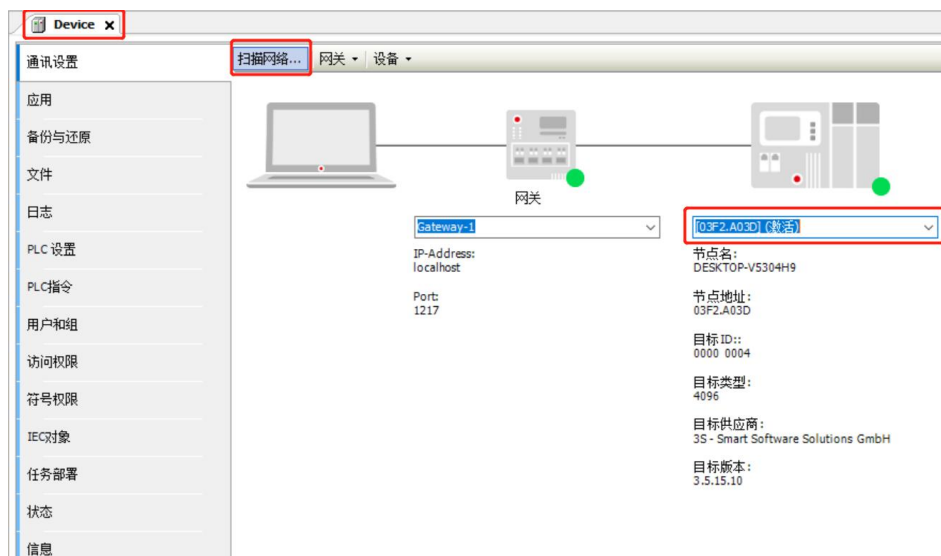
3、新建工程

单击“文件 -> 新建工程”，如下图所示。



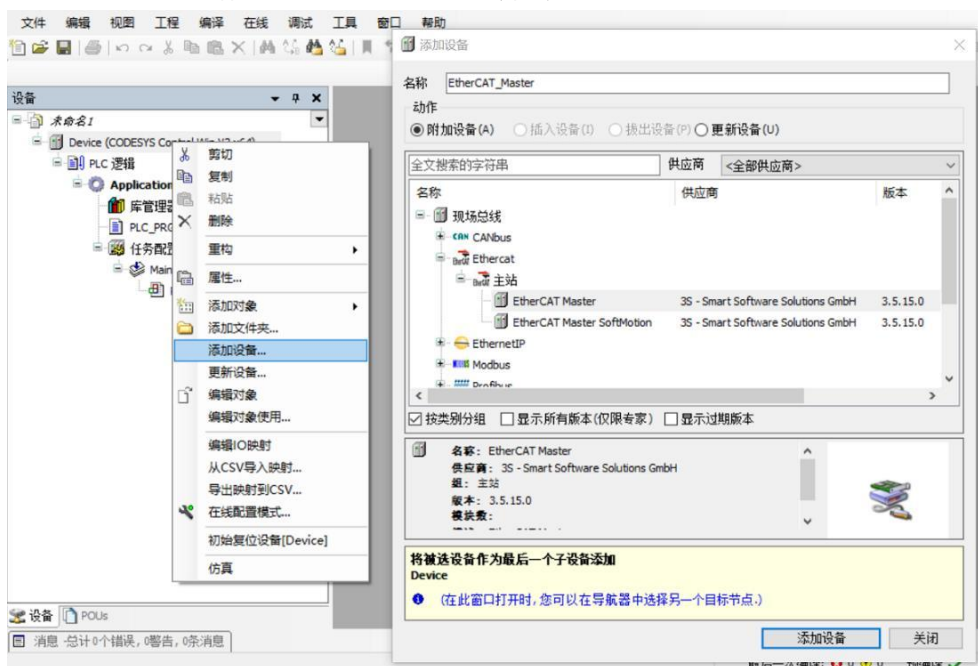
4、扫描网络

- 使用“CODESYS Control Win V3 - x64 SysTray”启动 PLC，计算机右下角找到“CODESYS Control Win V3 - x64 SysTray”并右击选择“Start PLC”。
- 双击 CODESYS 左侧导航树中“Device(CODESYS Control Win V3 X64)”，单击“扫描网络”。
- 选择设备，选择正确的控制器网络路径，如下图所示。



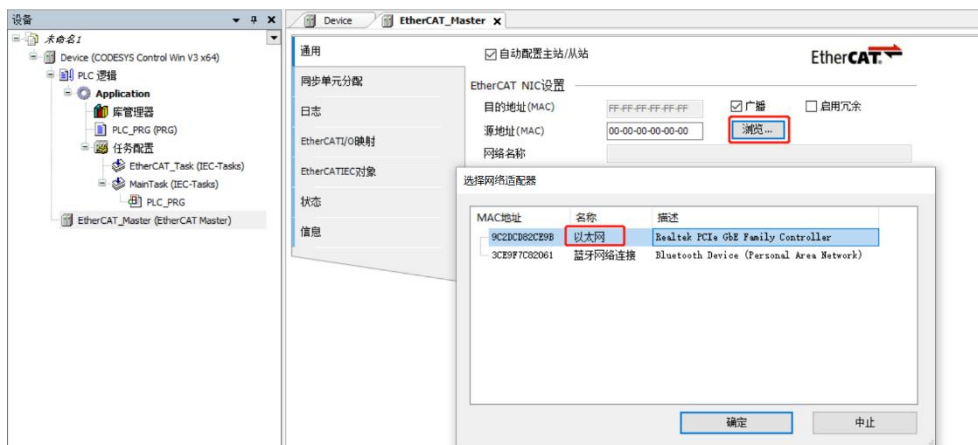
5、添加 EtherCAT Master

右击 CODESYS 左侧导航树中 “Device(CODESYS Control Win V3 X64)”，单击“添加设备”，选择 “EtherCAT -> 主站 -> EtherCAT Master” 并添加。



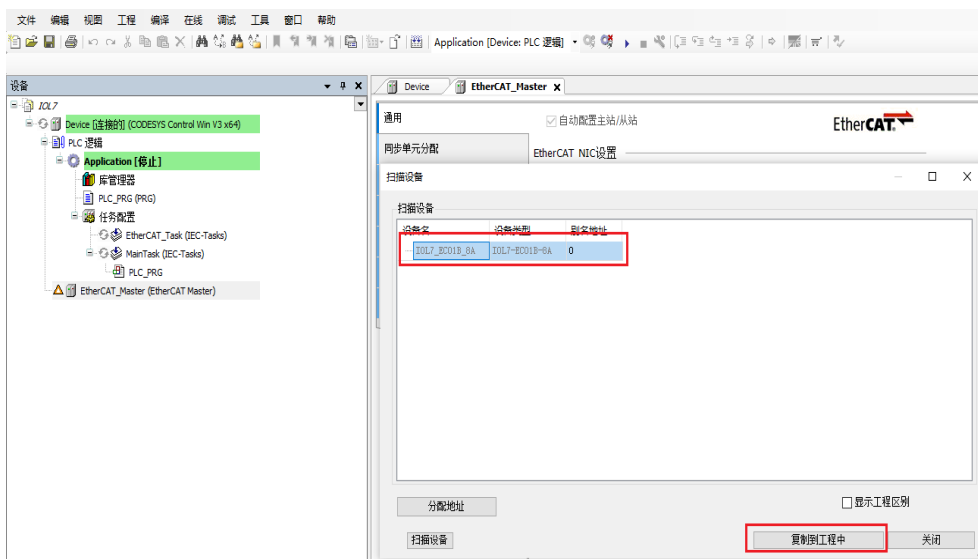
6、配置 EtherCAT Master

双击左侧导航树中 “EtherCAT_Master(EtherCAT Master)” 打开右侧主菜单，单击“浏览”，选择以太网。

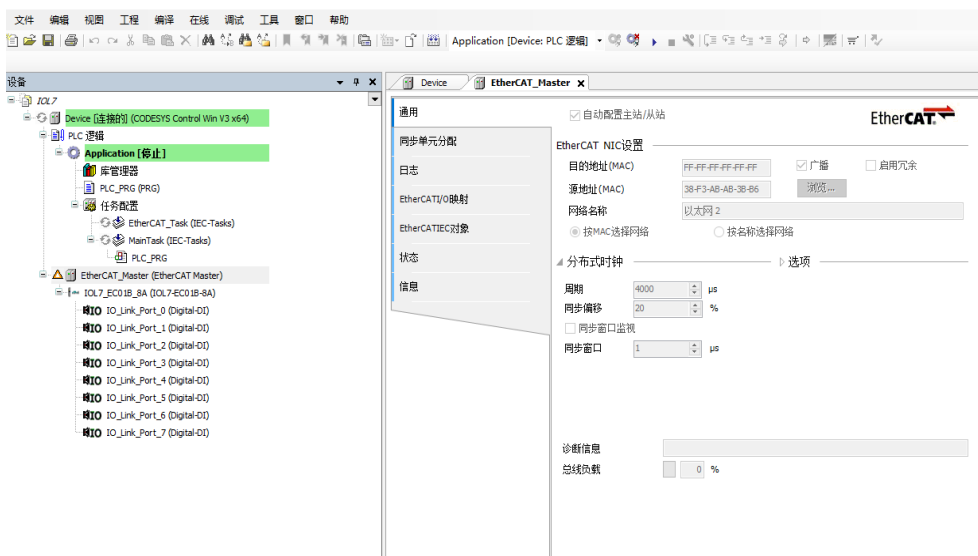


7、扫描设备

- a. 第一次扫描之前必须登录程序到 PLC，右击左侧导航树中“EtherCAT_Master(EtherCAT Master)”选择扫描设备，扫描到对应设备后，选中模块，单击“复制到工程中”，如下图所示。

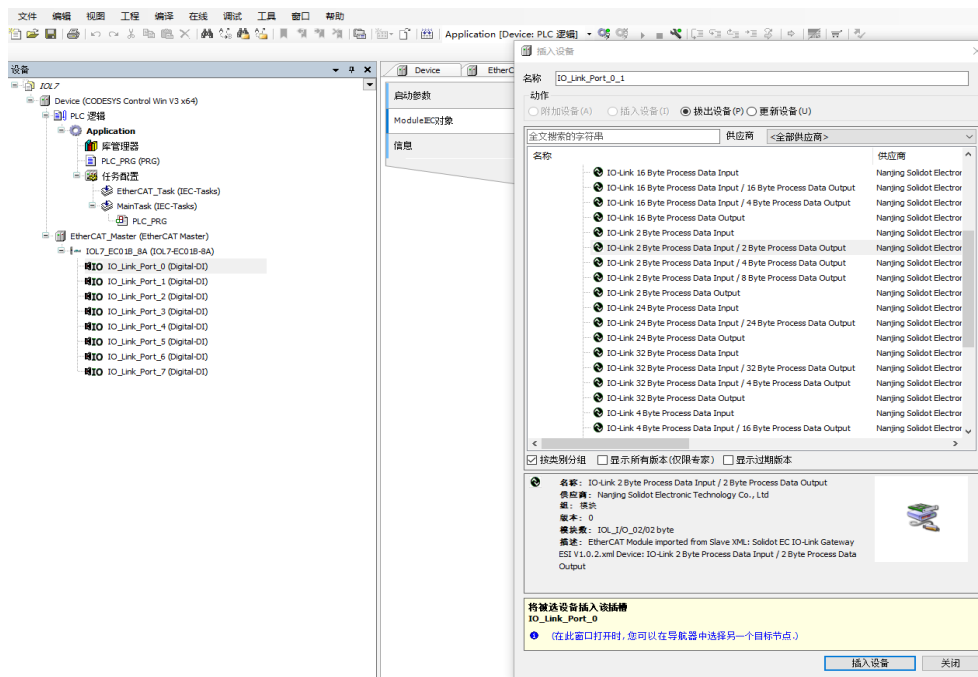


- b. 复制成功后，如下图所示。

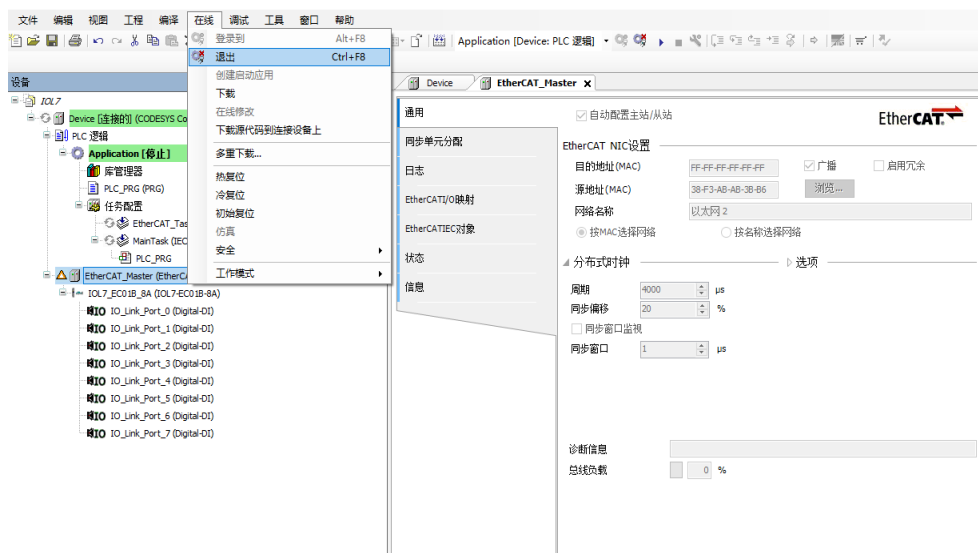


8、测试 IO 模块

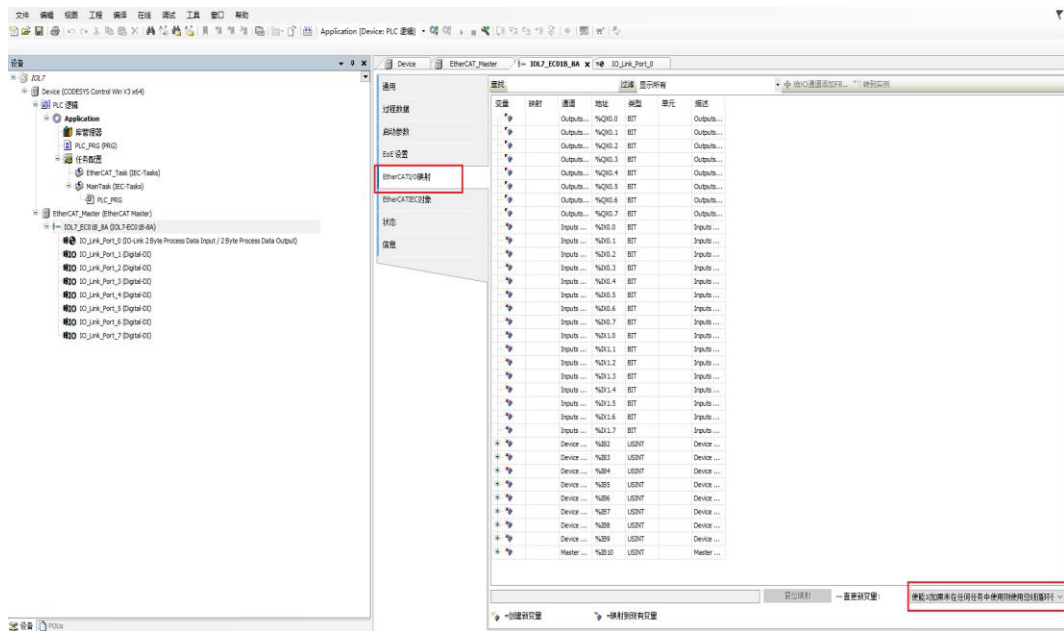
- a. 配置 IO 模块总线模式，选中 IO-Link_Port_0，右击“插入设备”，选择 IO-Link 2 Byte Process Data Input / 2 Byte Process Data Output，如下图所示。



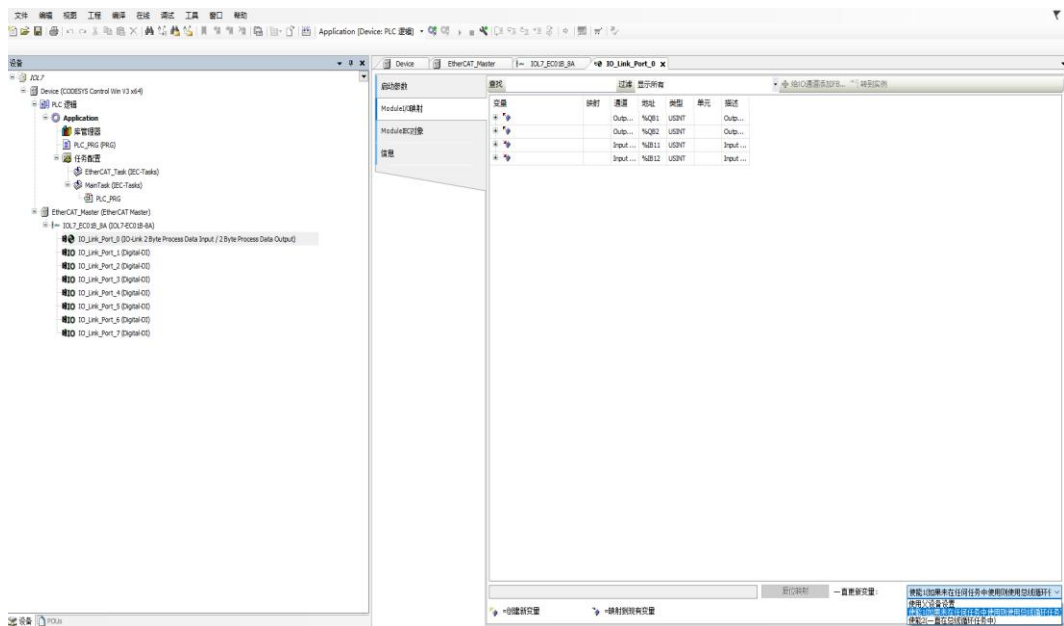
- b. 单击菜单栏“在线 -> 退出”，退出 PLC，如下图所示。



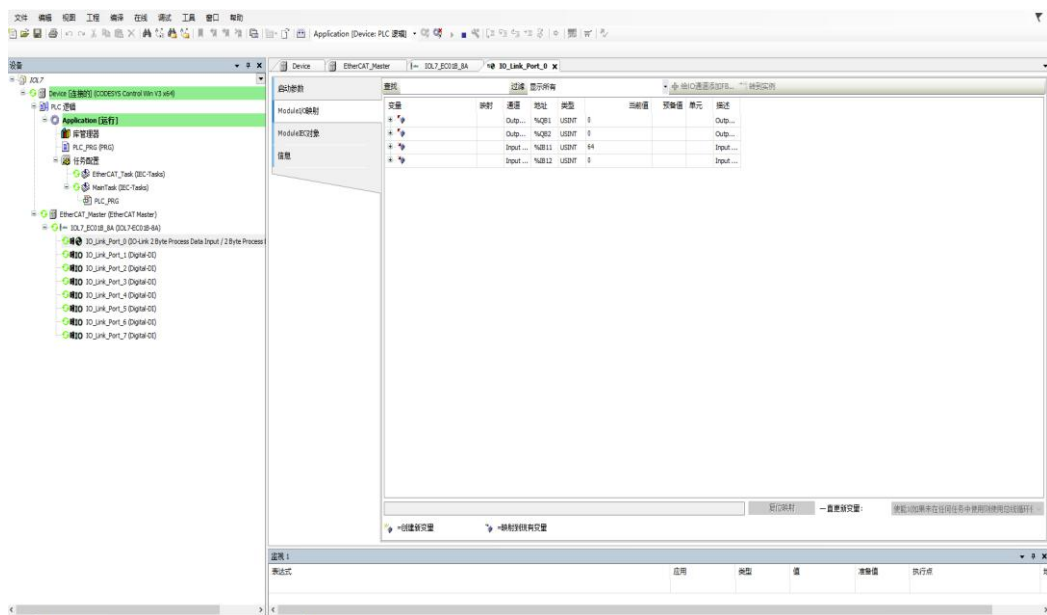
- c. 选中模块 IOL7-EC01B-8A 菜单夹里的“EtherCAT I/O 映射”。
- d. 在页面右下角“一直更新变量”菜单，选择“使能 1”模式，如下图所示。



- e. 双击 IO-Link_Port_0，选中菜单夹里的“EtherCAT I/O 映射”。
- f. 在页面右下角“一直更新变量”菜单，选择“使能 1”模式，如下图所示。



g. 重新登录，并运行软件，测试模块，如下图所示。



7.2.3 在 Sysmac Studio 软件环境下的应用

1、准备工作

- **硬件环境**

- 模块型号以 IOL7-EC01B-8A 为例
X00 端口接入 IOL7 从站模块 IOL7-16CB-M12
- 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
- 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**

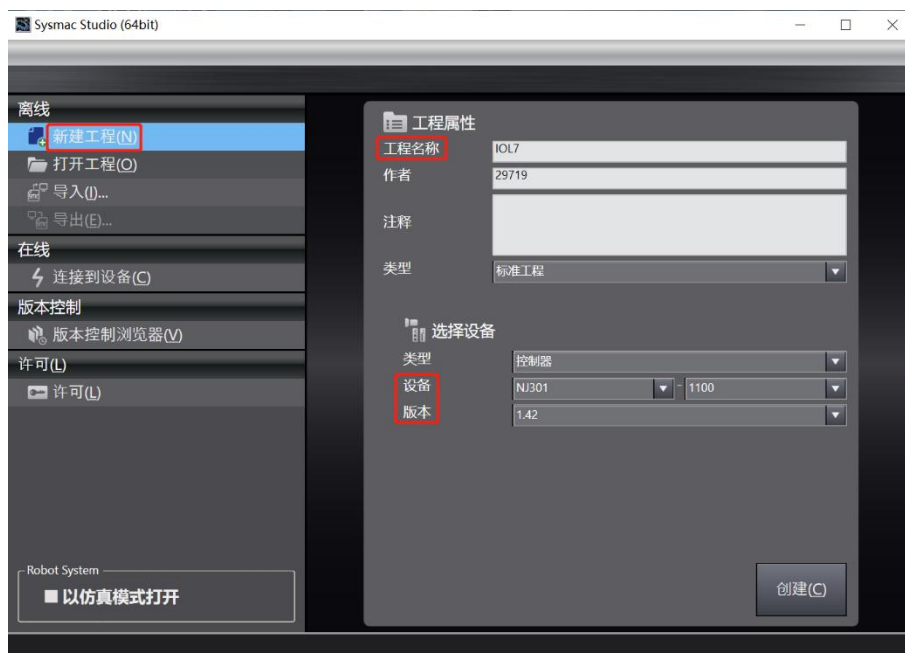
请按照“[5 安装和接线](#)”要求操作

- **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

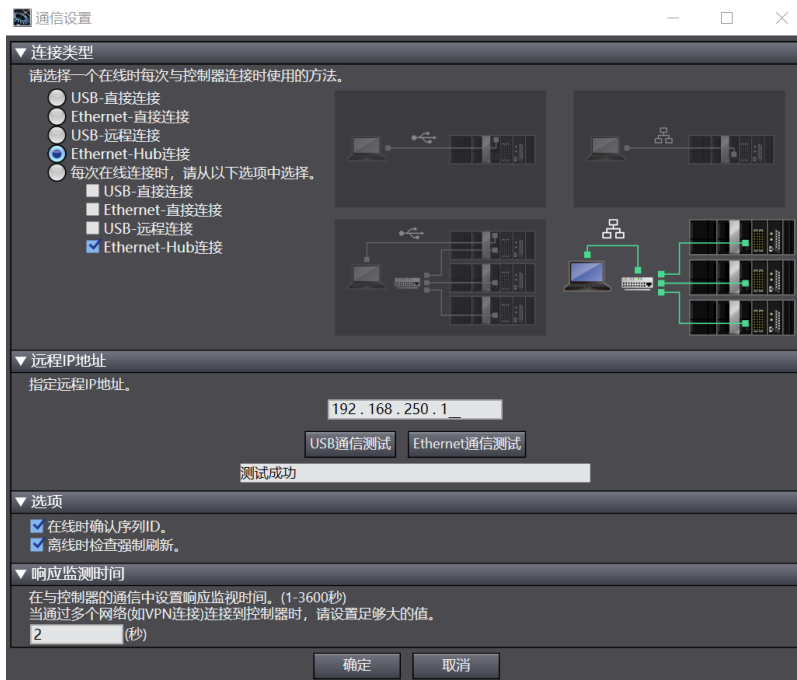
- 打开 Sysmac Studio 软件，单击“新建工程”。



- 工程名称：自定义。
- 选择设备：“设备”选择对应的 PLC 型号，“版本”推荐选择 V1.40 及以上。

- 工程属性输入完成后，单击“创建”。

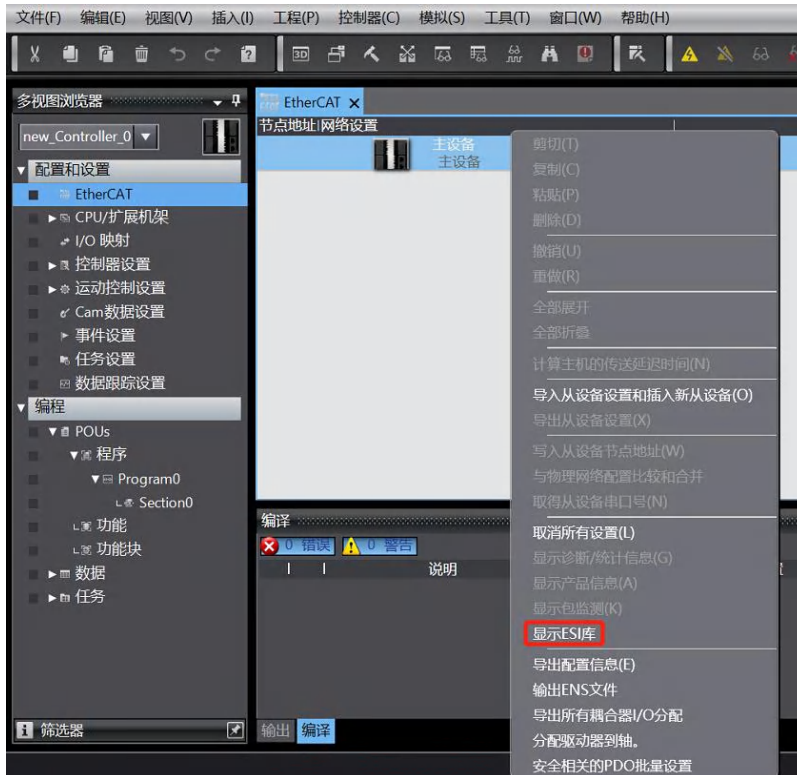
- c. 单击菜单栏“控制器 -> 通信设置”，选择在线时每次与控制器连接时使用的方法，输入“远程 IP 地址”，如下图所示。



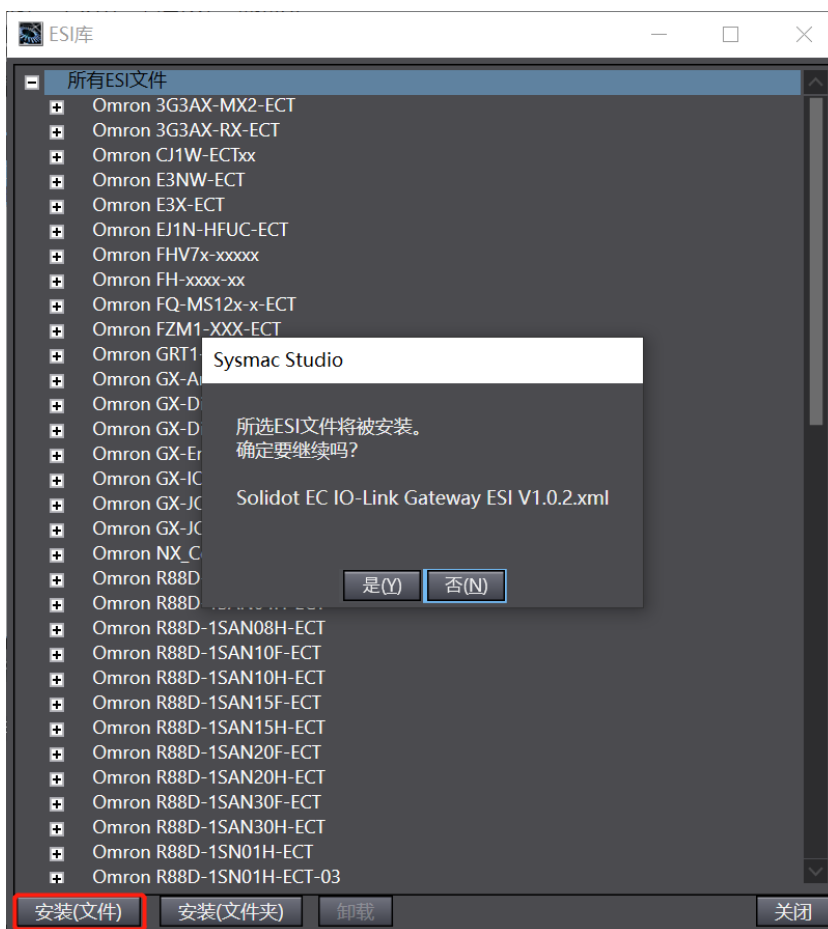
- d. 单击“Ethernet 通信测试”，系统显示测试成功。

3、安装 XML 文件

- a. 在左侧导航树展开“配置和设置”，双击“EtherCAT”。
- b. 右击“主设备”，选择“显示 ESI 库”，如下图所示。



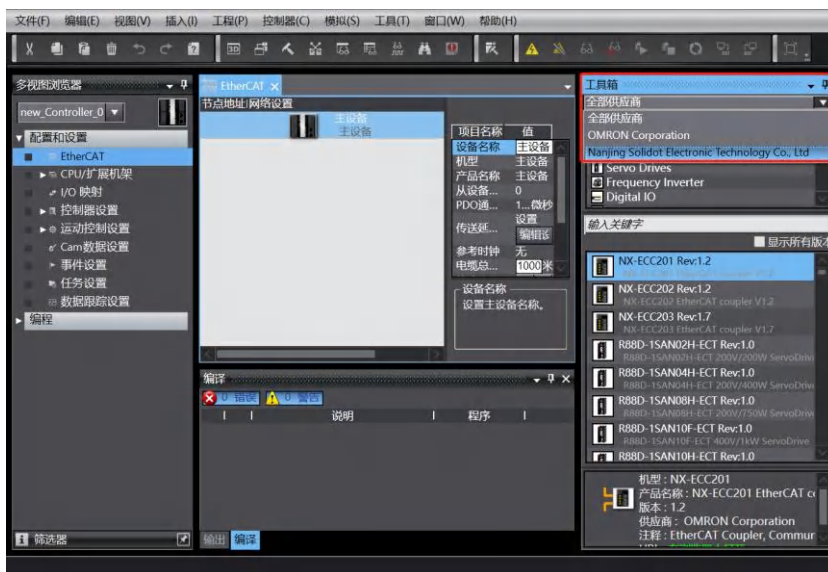
- c. 在弹出的“ESI 库”窗口中单击“安装(文件)”，选择 XML 文件路径，单击“是”完成安装。



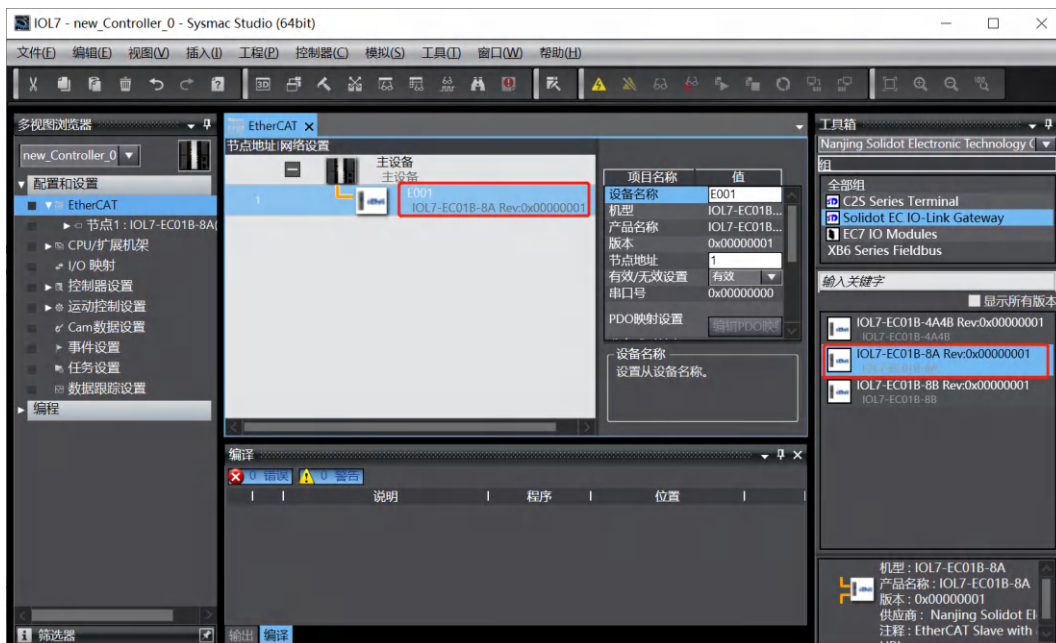
4. 添加设备

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。

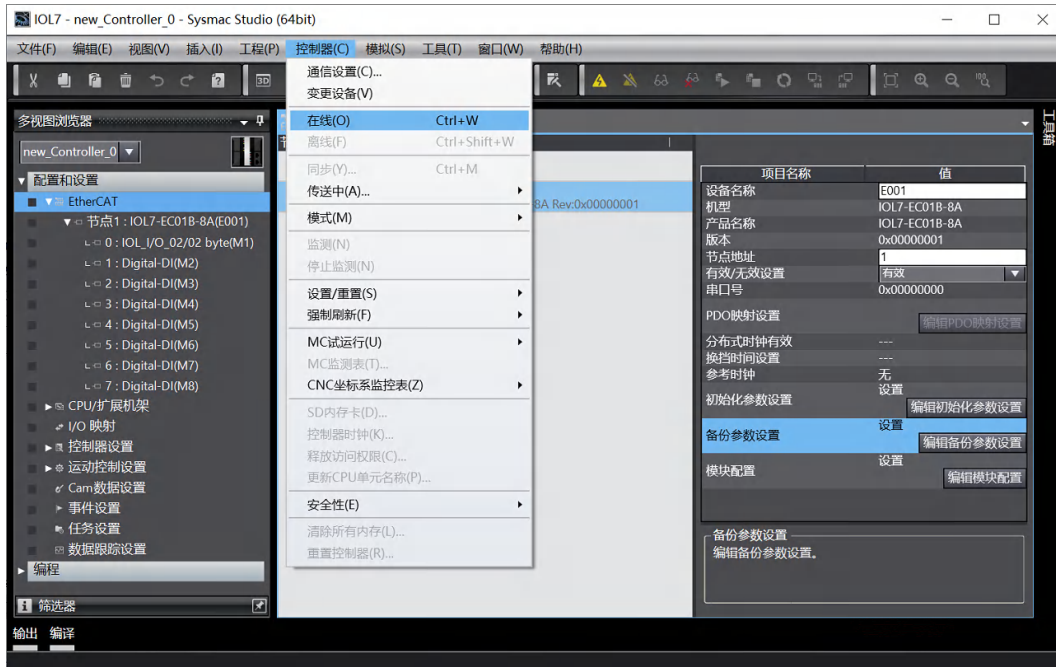


- b. 单击“Solidot EC IO-Link Gateway”选择产品系列，在下方选择产品型号，双击“IOL7-EC01B-8A”，添加设备，如下图所示。

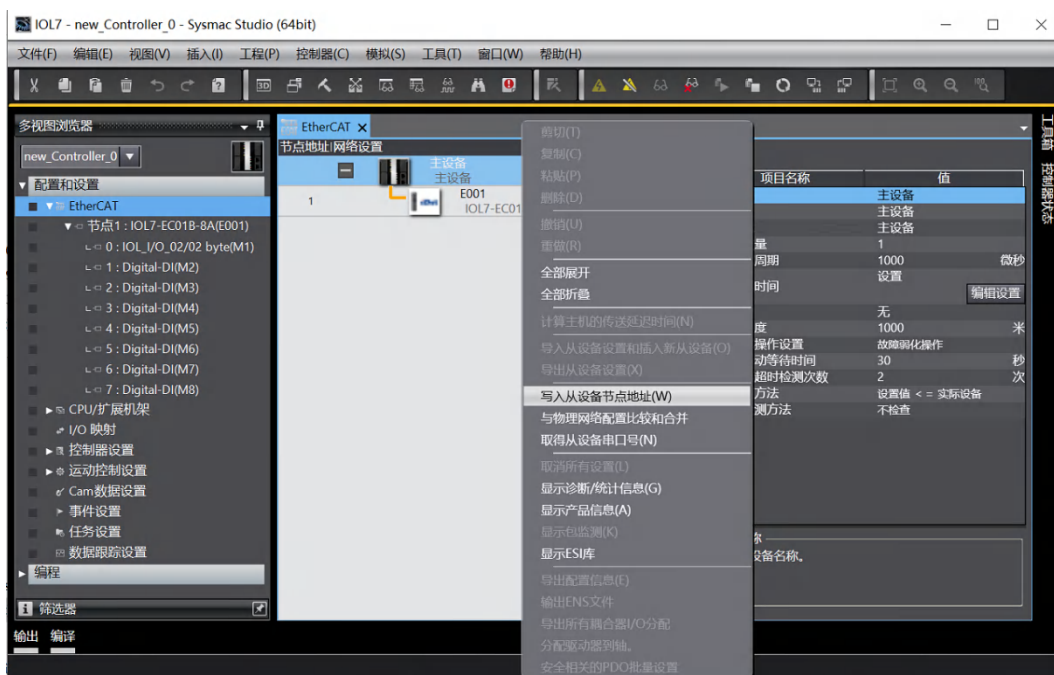


5、设置节点地址

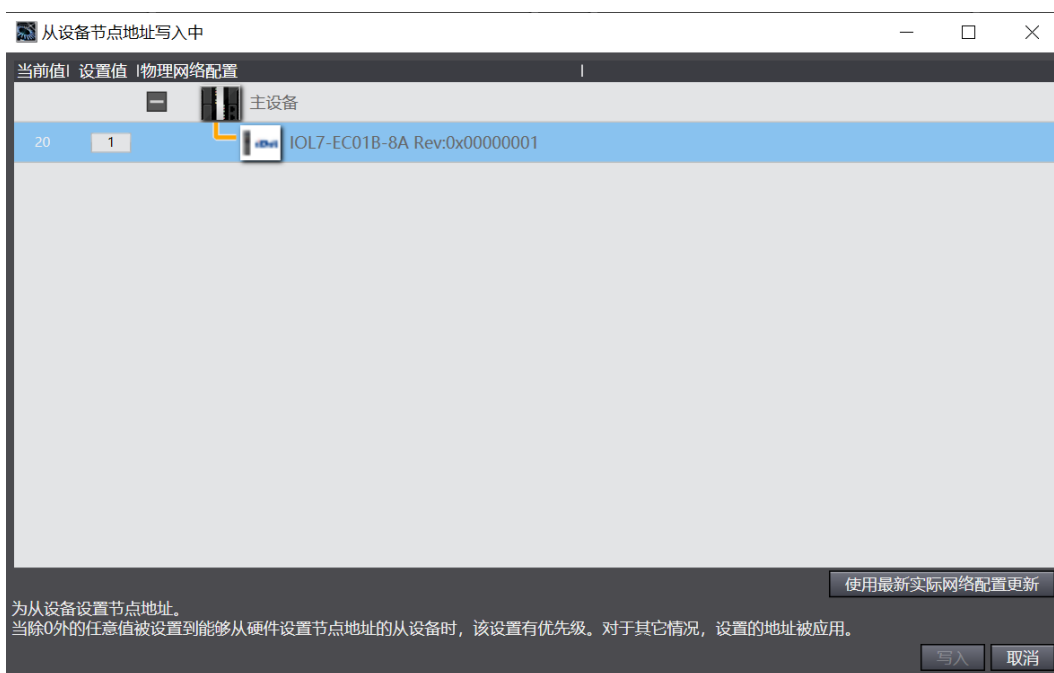
- a. 单击菜单栏“控制器 -> 在线”，将控制器转至在线状态，如下图所示。



- b. 右击主设备，单击选择“写入从设备节点地址”，如下图所示。



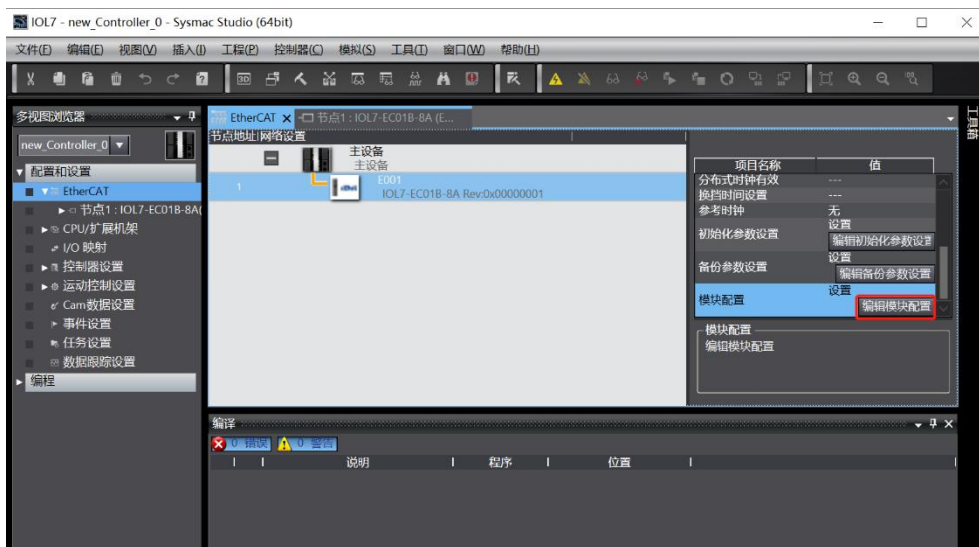
- c. 在设置节点地址的窗口中，单击设置值下的数值，输入节点地址，单击“写入”，更改从设备节点地址，如下图所示。



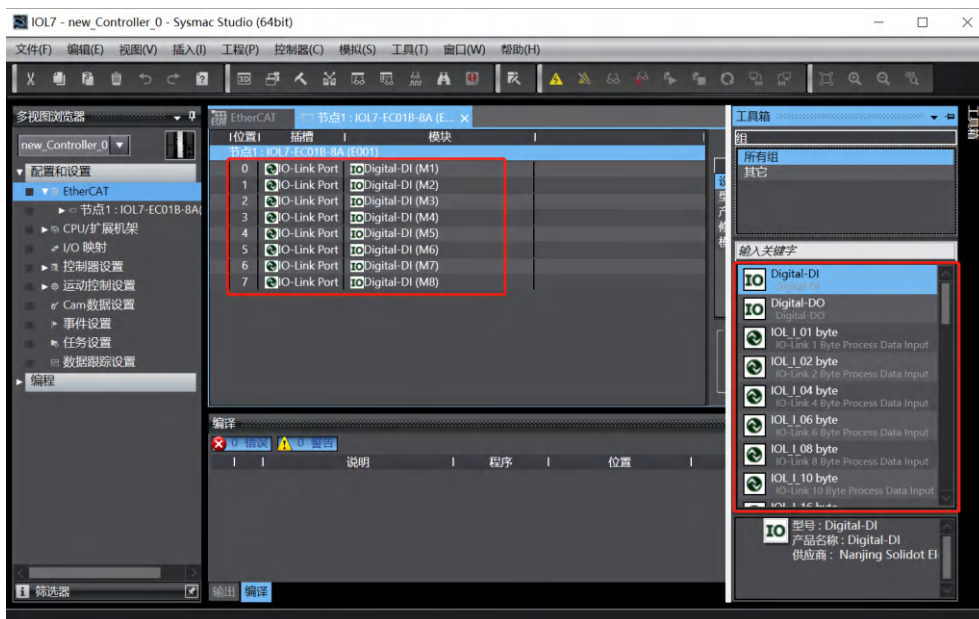
- d. 节点地址写入成功后根据提示将从设备断电重启。

6、DI/DO/IO-Link 设置

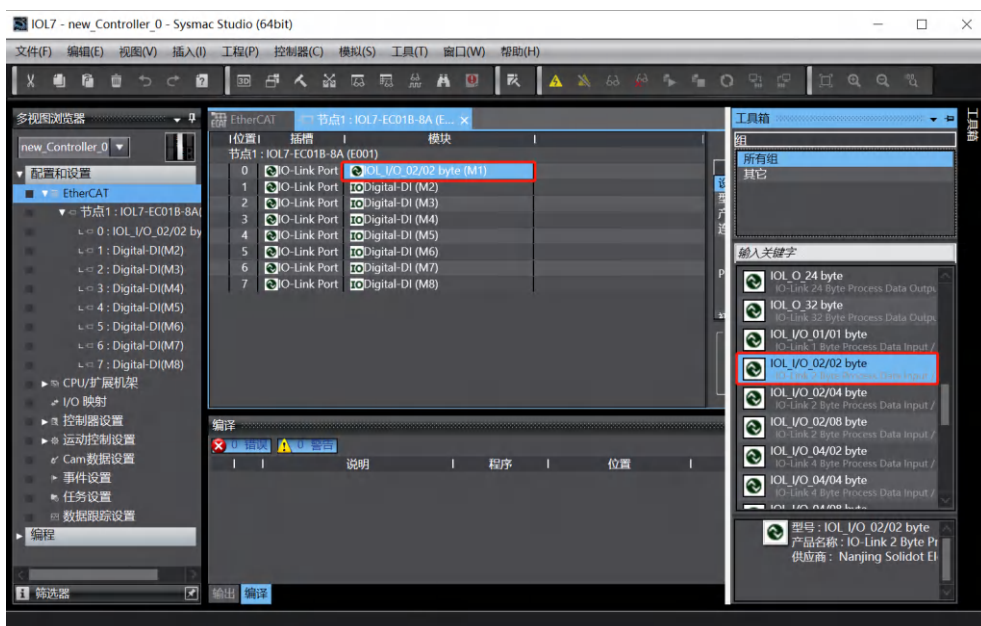
- a. 离线状态下，在 EtherCAT 主页面，单击选中 “IOL7-EC01B-8A”，单击右侧菜单 “编辑模块配置”，如下图所示。



- b. 在模块配置页面，可以看到主站端口 0~7 的功能，在右侧工具箱中可以更新 DI/DO/IO-Link 配置，如下图所示。

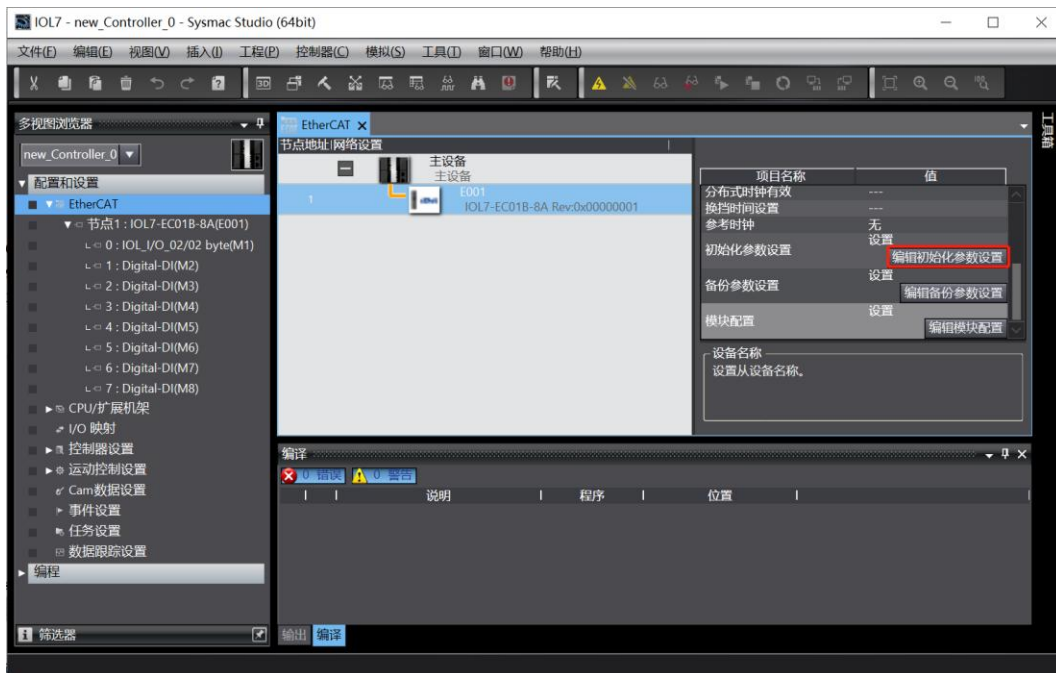


- c. 以主站模块 IOL7-PN01B-8A 的 X00 端口接入了 IOL7-16CB-M12 模块为例介绍 DI/DO/IO-Link 配置方法。右击 “Digital-DI (M1)” 选择 “删除” 后，在右侧 “工具箱” 下找到从站模块，双击 “IOL_I/O_02/02 byte” 添加 IOL7 从站到组态，如下图所示。（注：IOL7-16CB-M12 最大可配置 16 通道输入或 16 通道输出，所以选择 02/02 byte。）

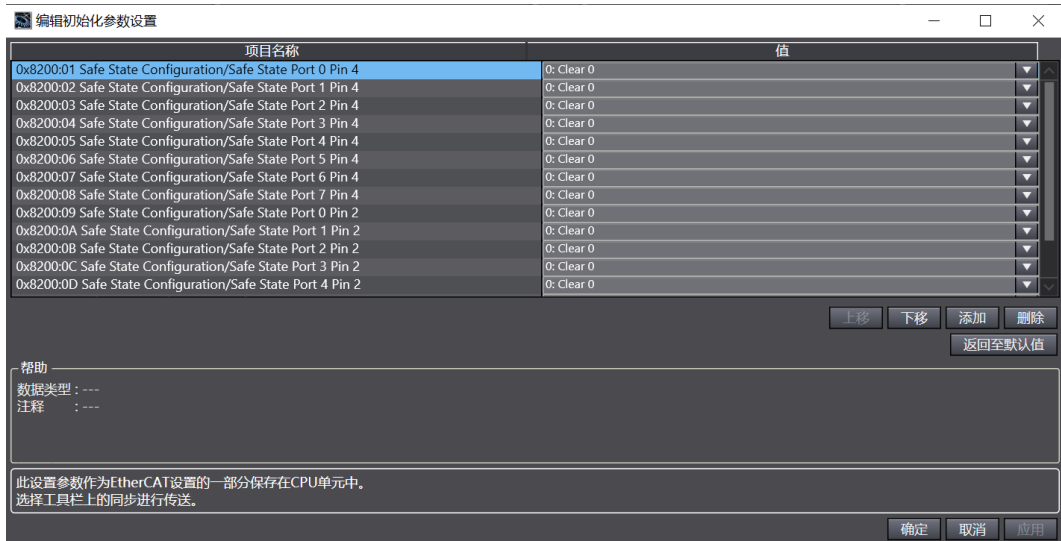


7、模块参数配置

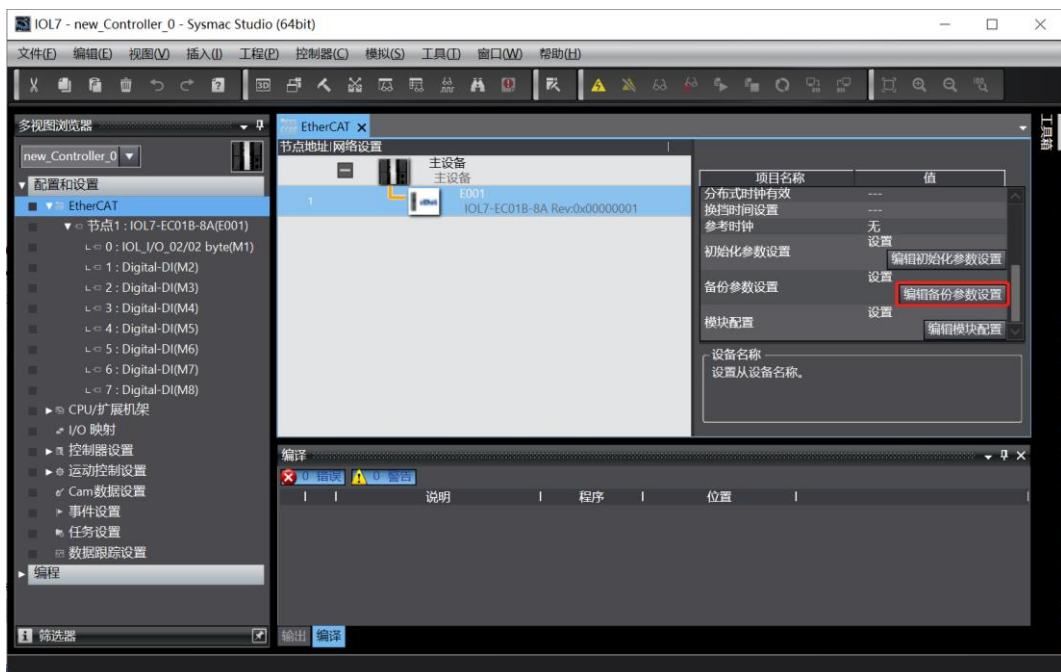
- a. 离线状态下，在 EtherCAT 主页面，单击选中 “IOL7-EC01B-8A”，单击右侧菜单 “编辑初始化参数设置”，如下图所示。



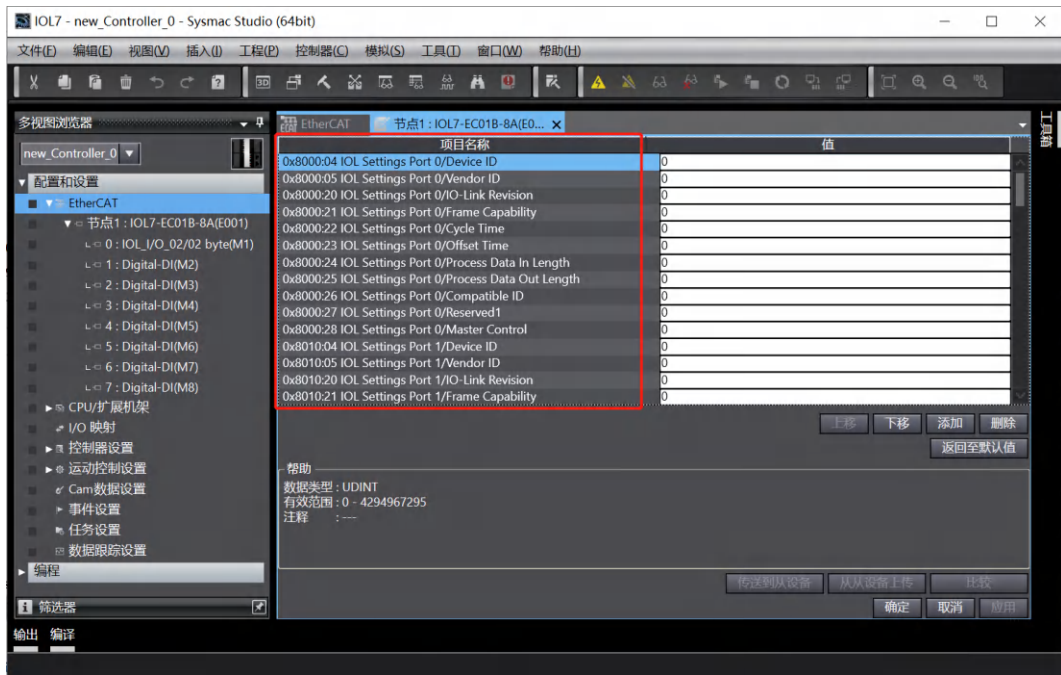
- b. 在初始化参数设置页面，可以配置主站端口 0~7 的输出清空保持功能，如下图所示。



- c. 在 EtherCAT 主页面，单击选中“IOL7-EC01B-8A”，单击右侧菜单“编辑备份参数设置”，如下图所示。

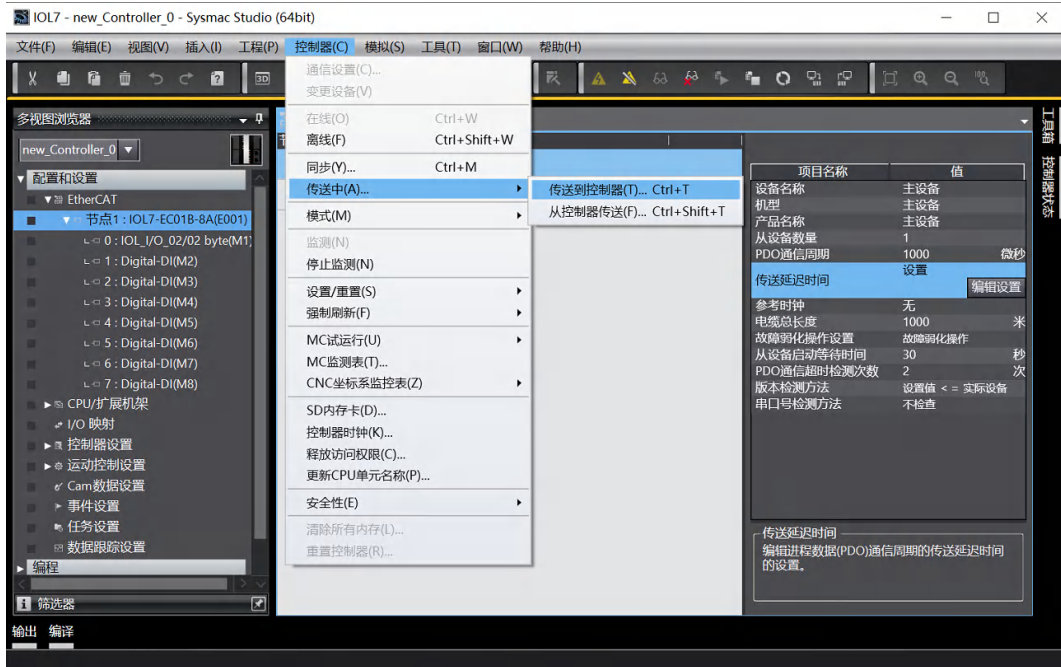


- d. 在备份参数设置页面，可以查看主站端口 0~7 的 IO-Link 信息，如下图所示。

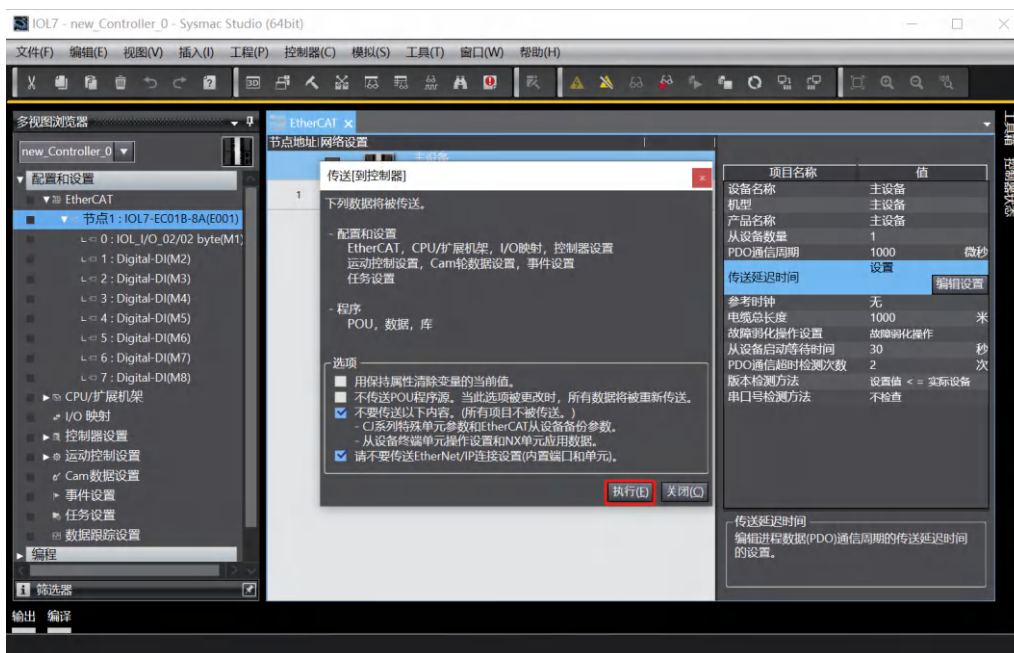


8、将组态下载到 PLC

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

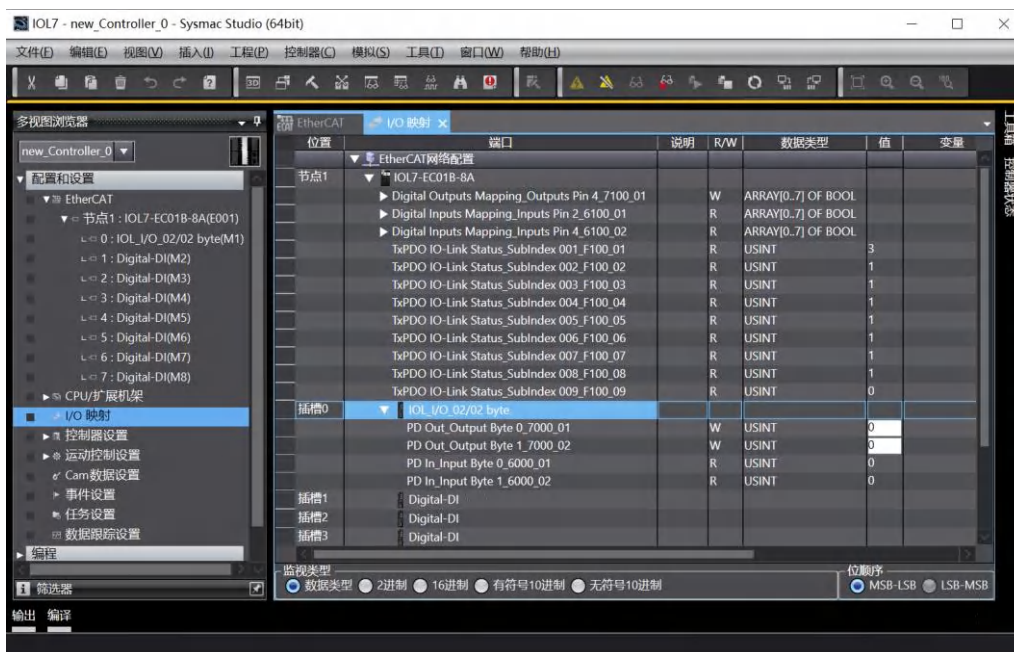


- b. 弹出传送确认窗口，单击“执行”，后续弹窗依次单击“是/确定”，如下图所示，下载完成后需重新上电。



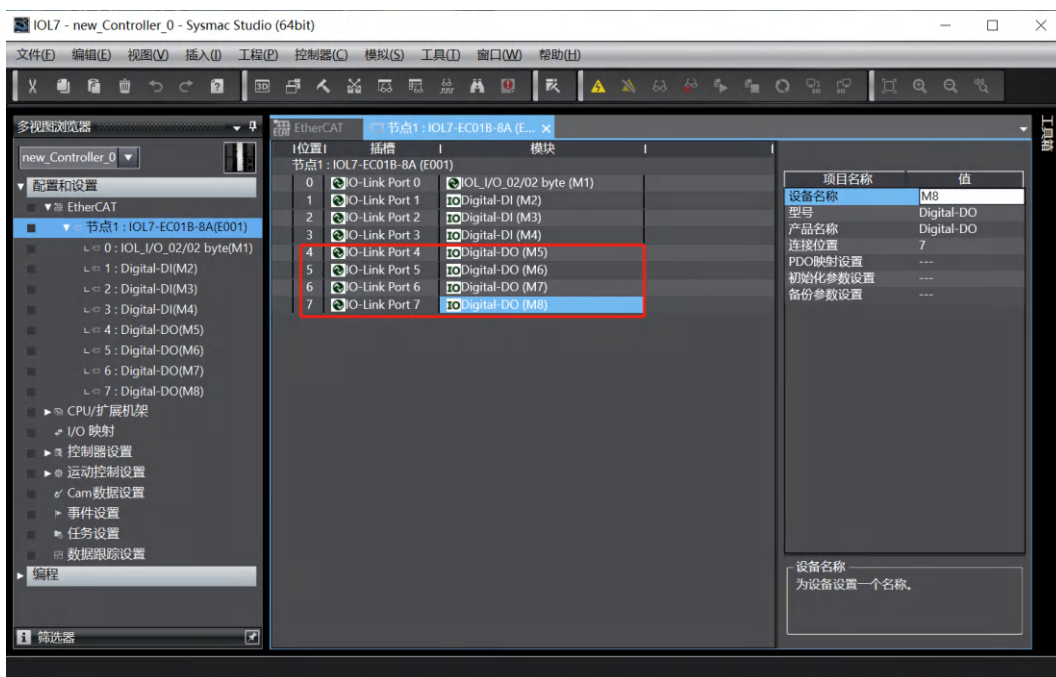
9、查看功能

- a. 重新上电后，右下角可以看到 PLC 为运行模式，双击左侧导航树中的“I/O 映射”，可对输入输出信号进行监视及强制输出，如下图所示。

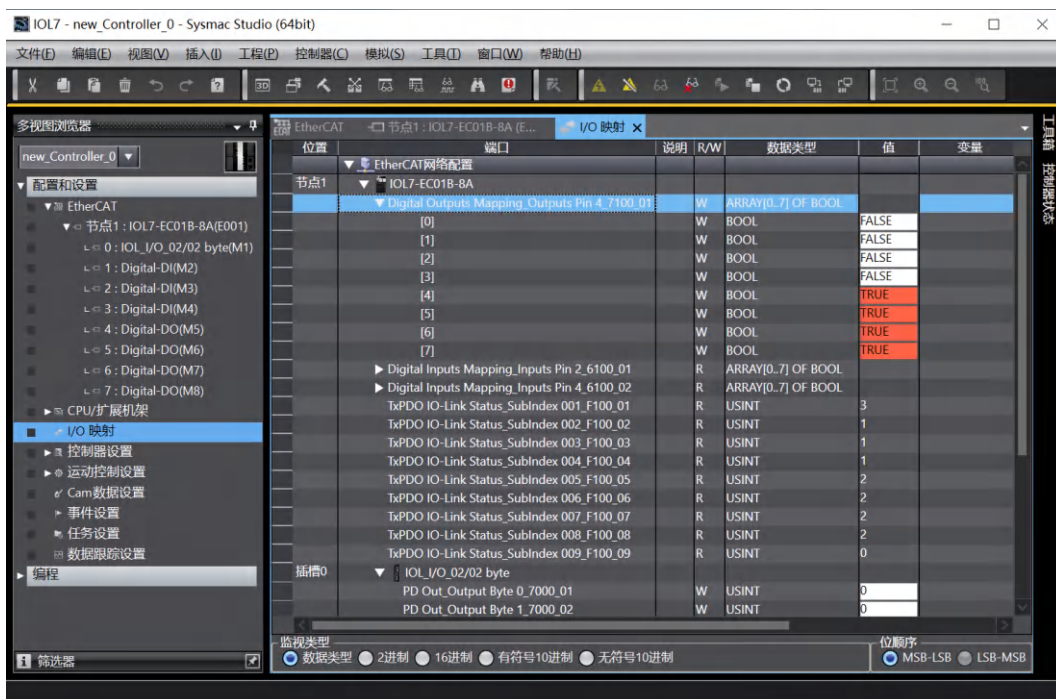


- Digital Outputs Mapping_Outputs Pin 4_7100_01 为主站 Port0~7 的 Pin4 端口输出值
- Digital Inputs Mapping_Inputs Pin 2_6100_01 为主站 Port0~7 的 Pin2 端口输入值
- Digital Inputs Mapping_Inputs Pin 4_6100_02 为主站 Port0~7 的 Pin4 端口输入值
- 插槽 0 的 IOL_I/O_02/02 byte 下方的 Input 和 Output 为从站的输入输出值

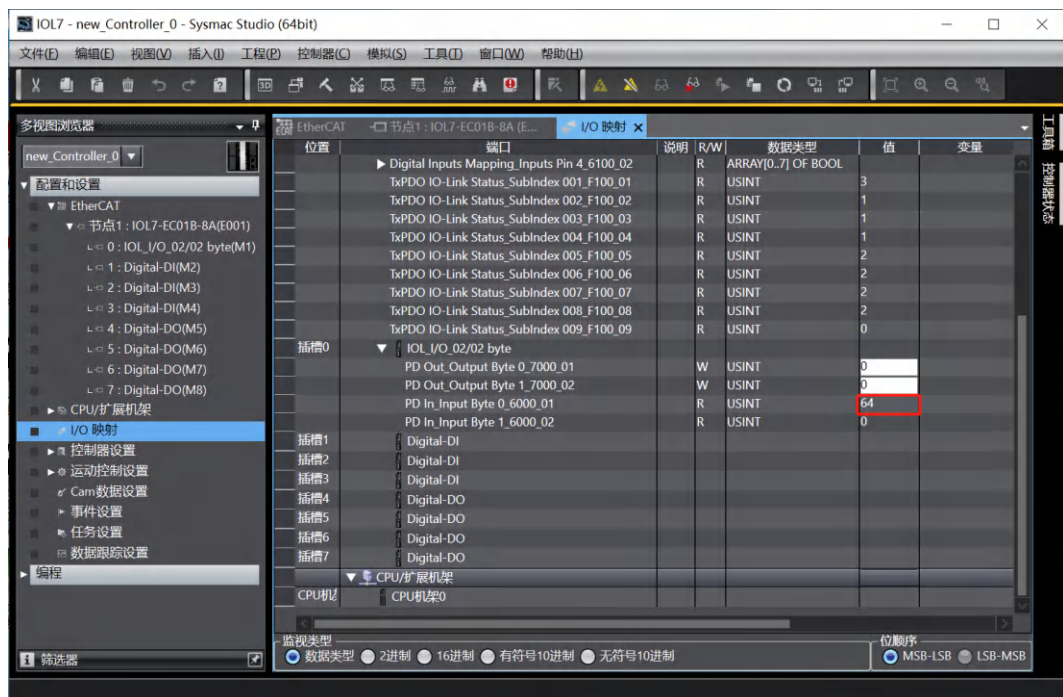
- b. 主站 Port0 接入从站 IOL7-16CB-M12 为 IO-Link 模式，Port1~3 为 DI 模式，Port4~7 的 Pin4 为 DO 模式，以此为例介绍输入输出查看功能，如下图所示。



- c. 在 “I/O 映射” 页面，展开 “Digital Outputs Mapping_Outputs Pin 4_7100_01”，在 Port4~7 上 “值” 处写入 “1”，可以看到 IO-Link 主站设备 Port4~7 的 Pin4 指示灯亮起，如下图所示。



- d. 当从站 IOL7-16CB-M12 的 X00 端口有有效电压输入时，可以在“I/O 映射”中 IOL_I/O_02/02 byte 下方的“PD In_Input Byte 0_6000_01”观察，如下图所示。



7.3 PROFINET主站组态应用

7.3.1 在 TIA Portal V17 软件环境下的应用

1、准备工作

- 硬件环境

- 模块型号以 IOL7-PN01B-8A 为例
X00 端口接入 IOL7 从站模块 IOL7-16CB-M12
- 计算机一台，预装 TIA Portal V17 软件
- PROFINET 专用屏蔽电缆
- 西门子 PLC 一台，本说明以西门子 S7-1200 CPU 1214C DC/DC/DC 为例
- 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

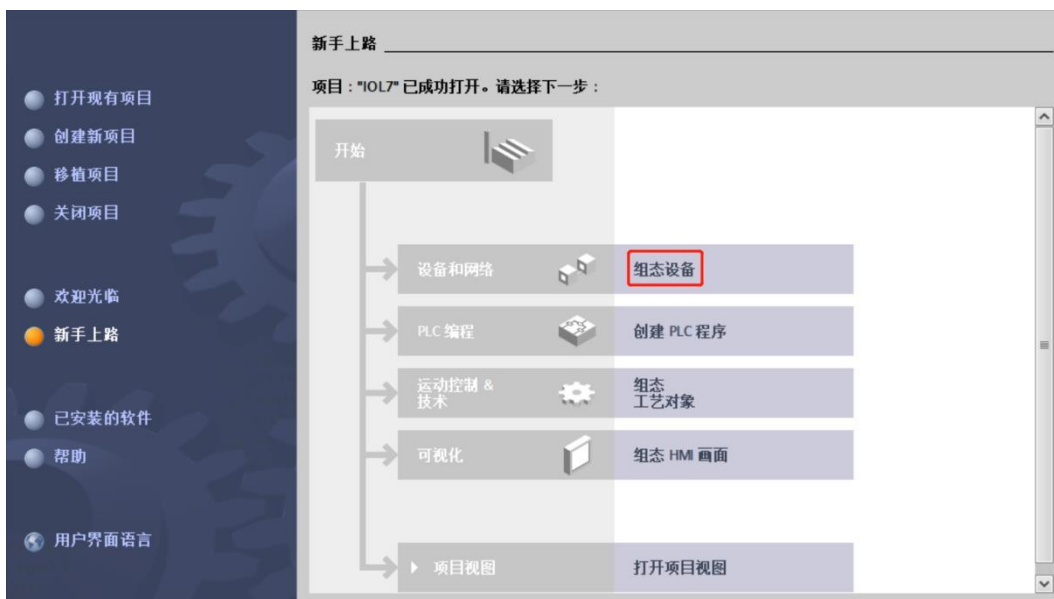
- a. 打开 TIA Portal V17 软件，单击“创建新项目”，各项信息输入完成后单击“创建”，如下图所示。



- ◆ 项目名称：自定义，可保持默认。
- ◆ 路径：项目保存路径，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。

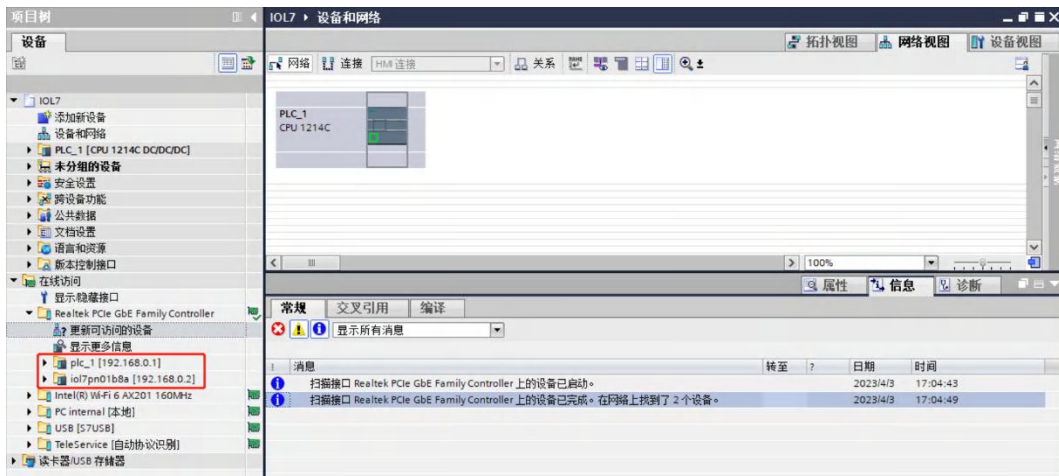


4、扫描连接设备

- 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。

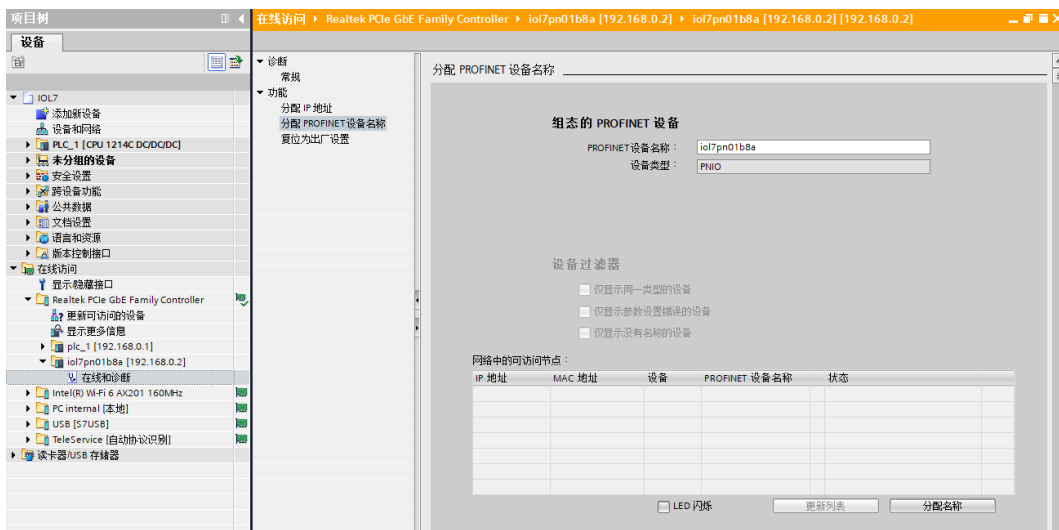


电脑的 IP 地址必须和 PLC 在同一网段，若不在同一网段，修改电脑 IP 地址后，重复上述步骤。

- c. 双击左侧导航树从站设备下的“在线和诊断”，在“功能”菜单下可以分配当前从站的 IP 地址及设备名称。单击“分配 IP 地址”，先填写“子网掩码”，再填写“IP 地址”，单击最下方的“分配 IP 地址”，如下图所示。

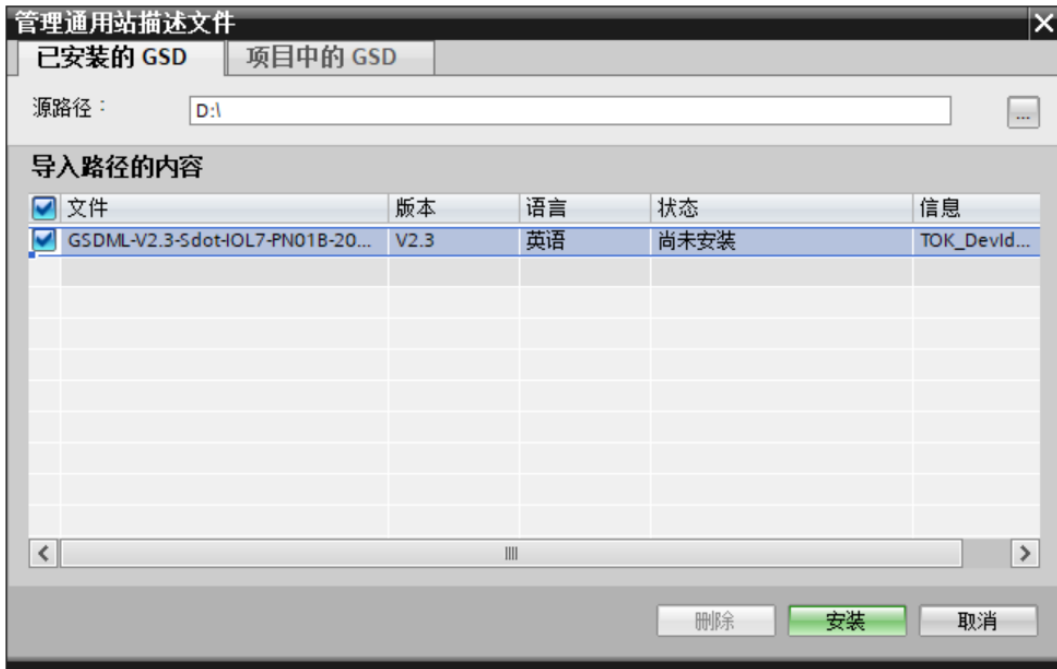


- d. 单击“分配 PROFINET 设备名称”，填写“PROFINET 设备名称”，单击“分配名称”，如下图所示。



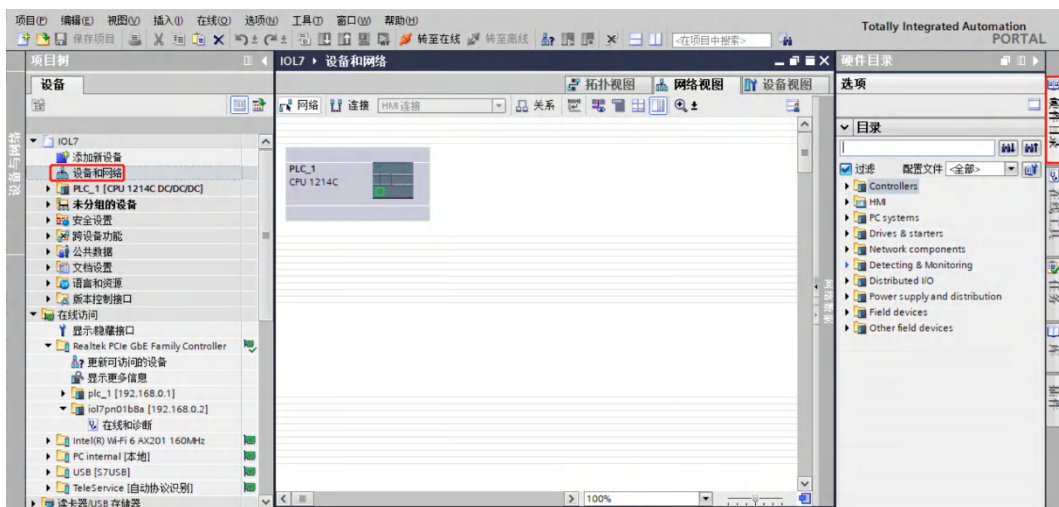
5、添加 GSD 配置文件

- 菜单栏中，选择“选项 -> 管理通用站描述文件(GSDML)(D)”。
- 单击“源路径”选择存放 GSD 文件的文件夹。
- 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”，若已安装，单击“取消”，跳过安装步骤。

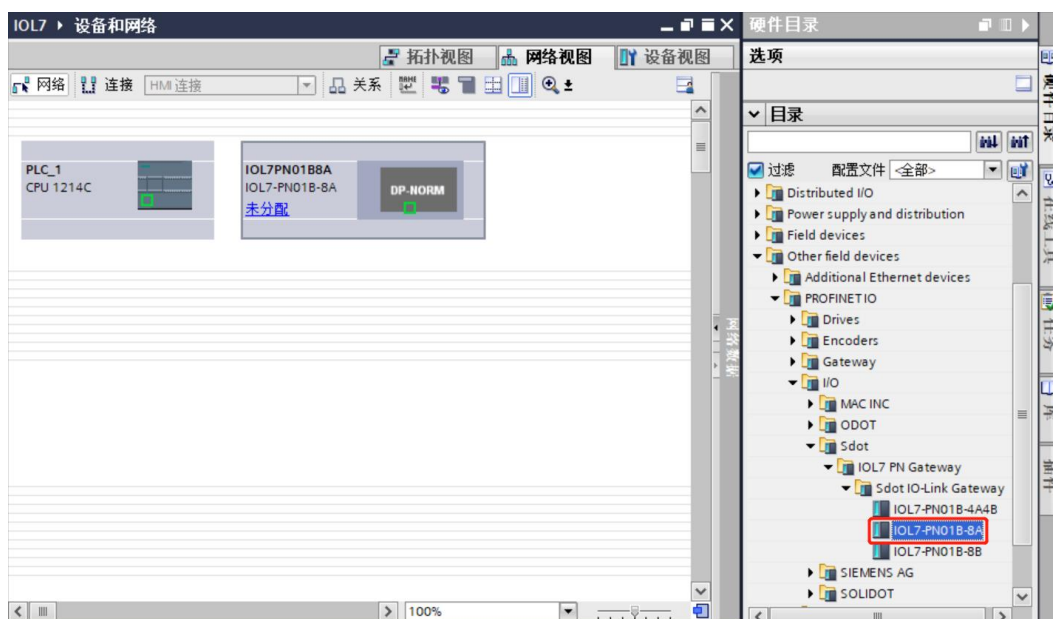


6、添加从站设备

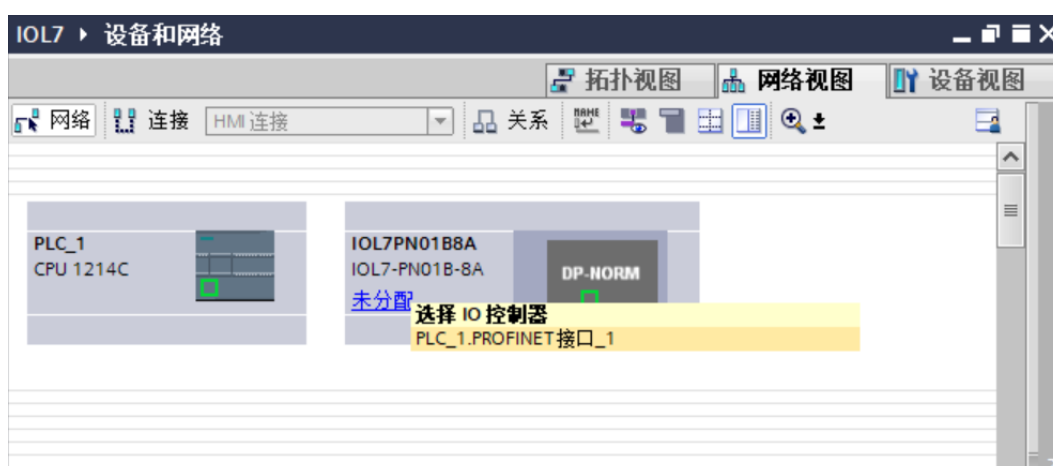
- 双击左侧导航树“设备与网络”。
- 单击右侧“硬件目录”竖排按钮，目录显示如下图所示。



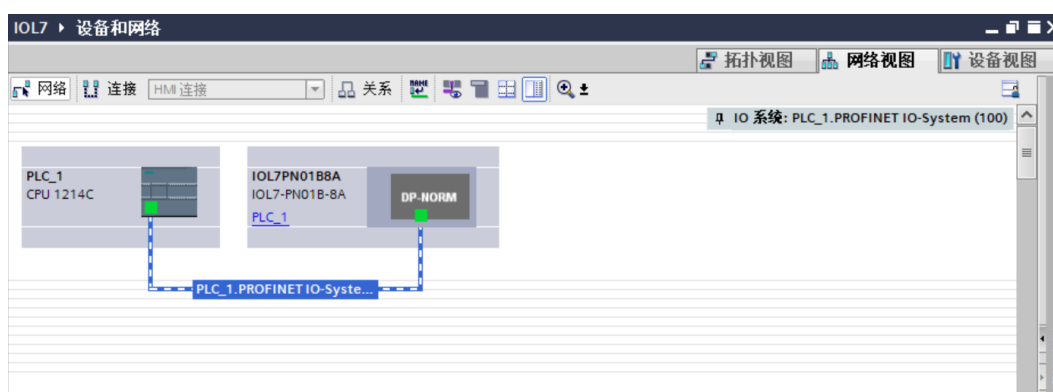
- c. 在硬件目录中找到“IOL7-PN01B-8A”模块，拖动或双击“IOL7-PN01B-8A”至“网络视图”，如下图所示。如连接多个模块可在右侧“硬件目录”下，根据实际拓扑依次添加模块。



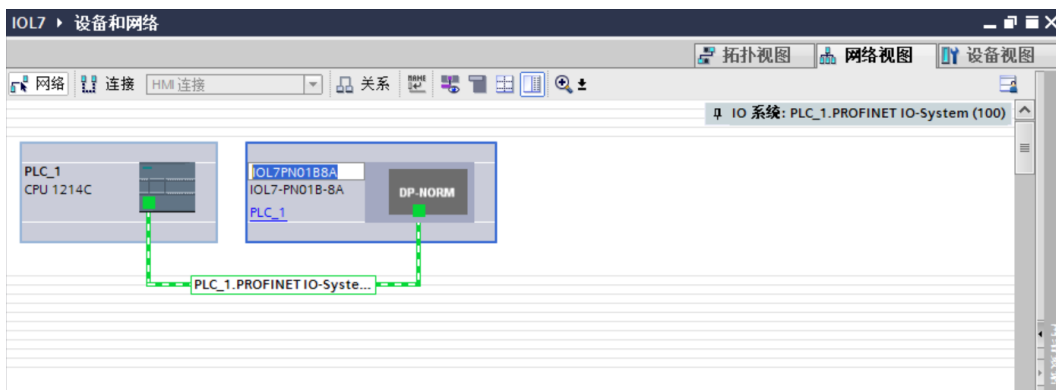
- d. 单击从站设备上的“未分配（蓝色字体）”，选择“PLC_1.PROFINET 接口_1”，如下图所示。



- e. 连接完成后，如下图所示。



f. 单击设备名称，重命名设备，如下图所示。



7、DI/DO/IO-Link 设置

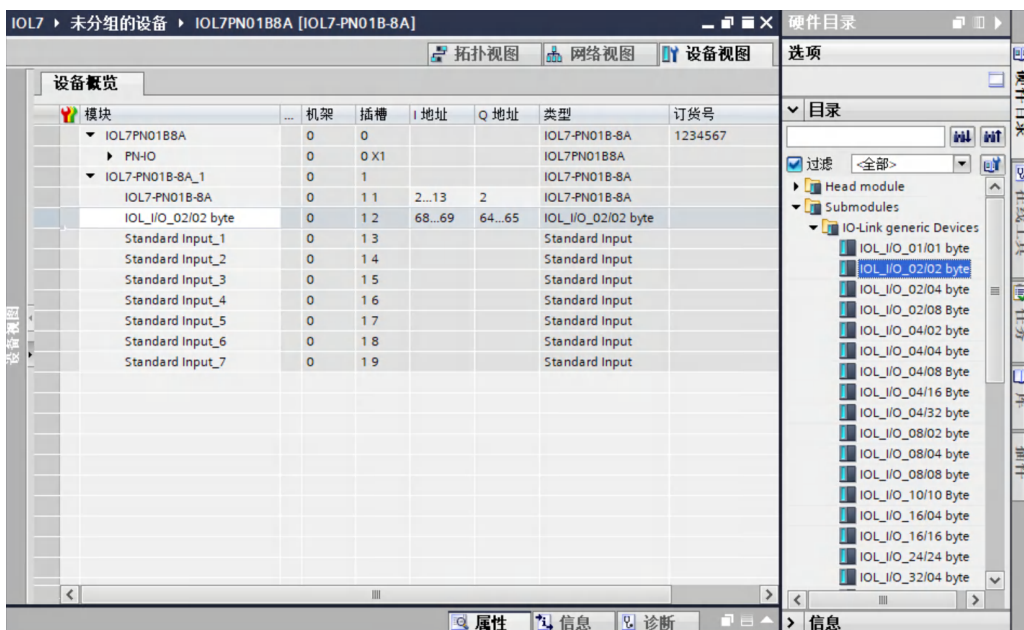
a. 单击“设备视图”进入设备概览，可以看到拓扑组态信息，包括系统自动分配的 I/O 地址，I/O 地址可以自行更改，如下图所示。Standard Input ~ Standard Input 7 可配置 DI/DO/IO-Link。

| 模块 | 机架 | 插槽 | I 地址 | Q 地址 | 类型 | 订货号 | 固件 | 注释 |
|------------------|----|------|--------|------|----------------|---------|-----------|----|
| IOL7PN01B8A | 0 | 0 | | | IOL7-PN01B-8A | 1234567 | V18.00.05 | |
| PN-IO | 0 | 0 X1 | | | IOL7PN01B8A | | | |
| IOL7-PN01B-8A_1 | 0 | 1 | | | IOL7-PN01B-8A | | 1.0 | |
| IOL7-PN01B-8A | 0 | 1 1 | 2...13 | 2 | IOL7-PN01B-8A | | 1.0 | |
| Standard Input | 0 | 1 2 | | | Standard Input | | | |
| Standard Input_1 | 0 | 1 3 | | | Standard Input | | | |
| Standard Input_2 | 0 | 1 4 | | | Standard Input | | | |
| Standard Input_3 | 0 | 1 5 | | | Standard Input | | | |
| Standard Input_4 | 0 | 1 6 | | | Standard Input | | | |
| Standard Input_5 | 0 | 1 7 | | | Standard Input | | | |
| Standard Input_6 | 0 | 1 8 | | | Standard Input | | | |
| Standard Input_7 | 0 | 1 9 | | | Standard Input | | | |

b. 主站模块 IOL7-PN01B-8A 配置 DI/DO 时，选择 X00~X07 端口对应 Standard Input ~ Standard Input 7，右击删除后，在右侧“硬件目录”下双击添加 Standard Input/Standard Output 即可，如下图所示。

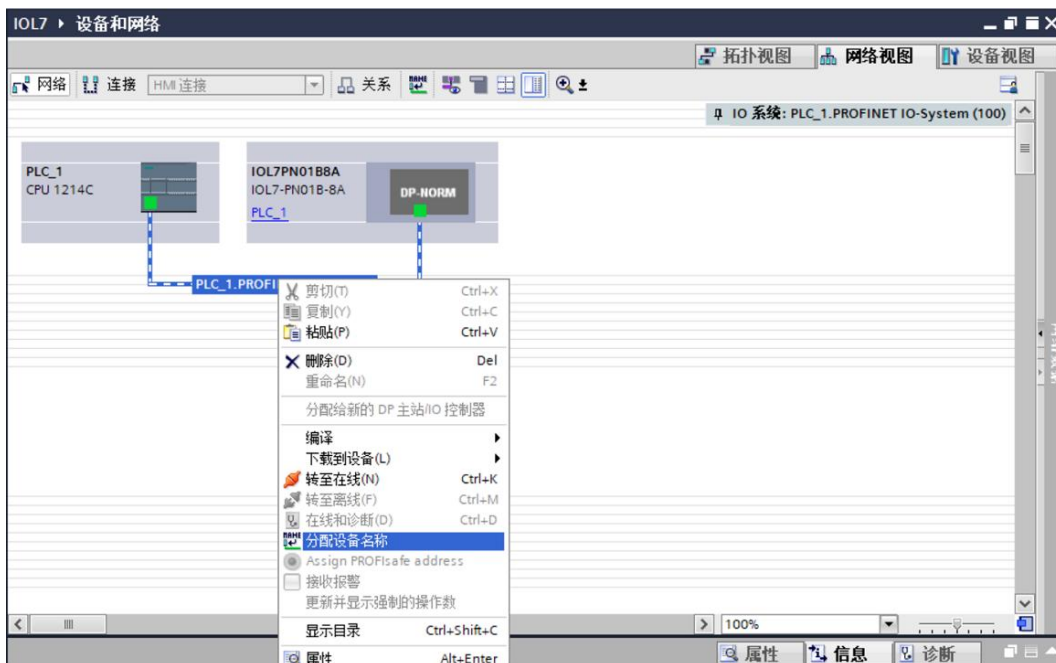
| 模块 | 机架 | 插槽 | I 地址 | Q 地址 | 类型 |
|---------------------|----|------|---------|---------|---------------------|
| IOL7PN01B8A | 0 | 0 | | | IOL7-PN01B-8A |
| PN-IO | 0 | 0 X1 | | | IOL7PN01B8A |
| IOL7-PN01B-8A_1 | 0 | 1 | | | IOL7-PN01B-8A |
| IOL7-PN01B-8A | 0 | 1 1 | 2...13 | 2 | IOL7-PN01B-8A |
| IOL_I/O_02/I02 byte | 0 | 1 2 | 68...69 | 64...65 | IOL_I/O_02/I02 byte |
| Standard Input_1 | 0 | 1 3 | | | Standard Input |
| Standard Input_2 | 0 | 1 4 | | | Standard Input |
| Standard Input_3 | 0 | 1 5 | | | Standard Input |
| Standard Input_4 | 0 | 1 6 | | | Standard Input |
| Standard Input_5 | 0 | 1 7 | | | Standard Input |
| Standard Input_6 | 0 | 1 8 | | | Standard Input |
| Standard Input_7 | 0 | 1 9 | | | Standard Input |

- c. 主站模块 IOL7-PN01B-8A 的 X00 端口接入了 IOL7-16CB-M12 模块，在右侧“硬件目录”下找到模块，右击“Standard Input”选择“删除”后，双击“IOL_I/O_02/02 byte”添加 IOL7 从站到组态，如下图所示。（注：IOL7-16CB-M12 最大可配置 16 通道输入或 16 通道输出，所以选择 02/02 byte。）

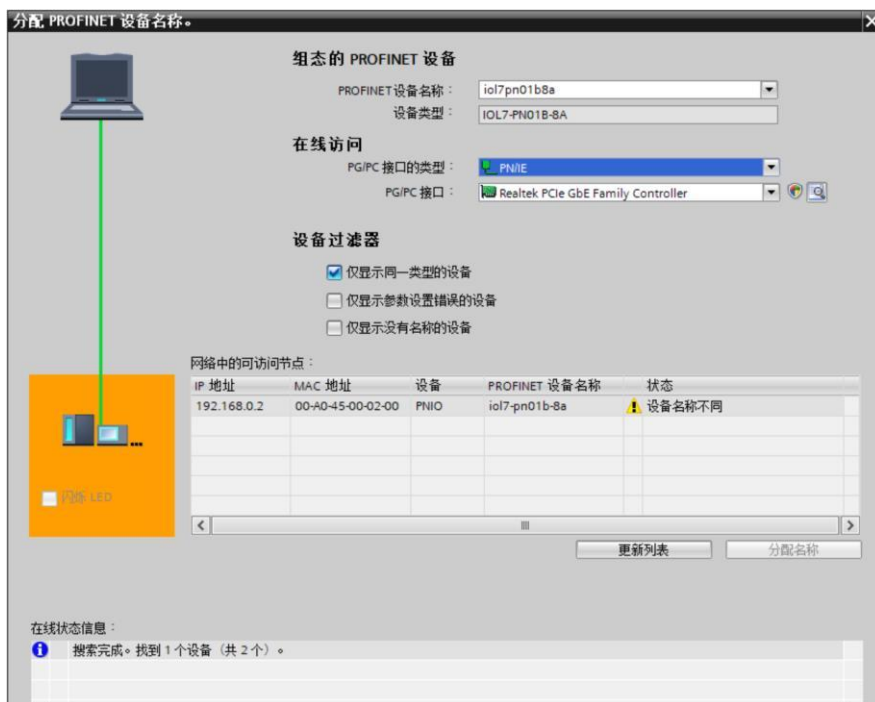


8、分配设备名称

- a. 切换到“网络视图”，右击 PLC 和模块 IOL7-PN01B-8A 的连接线，选择“分配设备名称”，如下图所示。



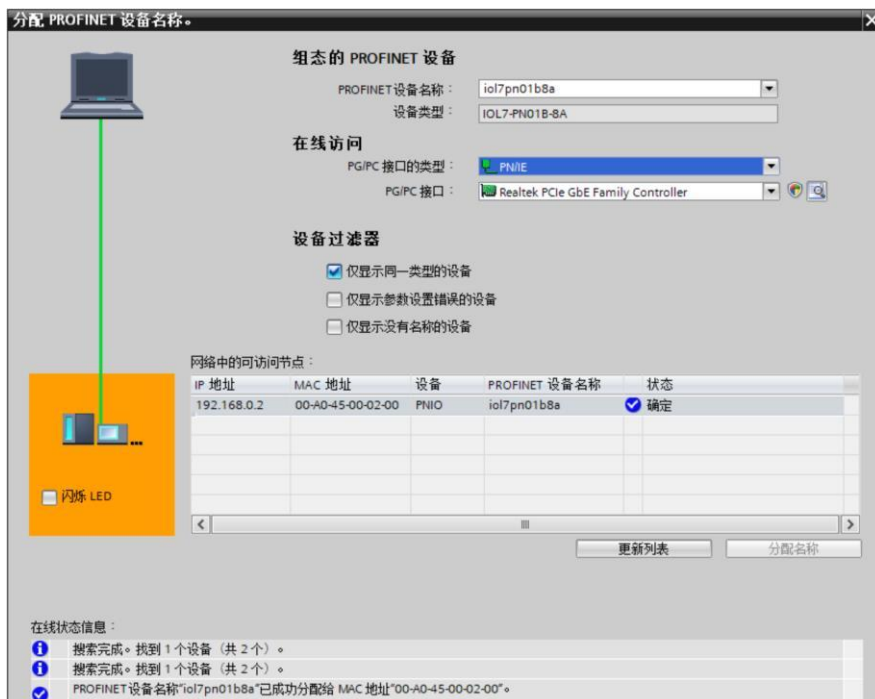
- b. 弹出“分配 PROFINET 设备名称”窗口，如下图所示。



查看模块丝印上的 MAC 地址是否与所分配设备名称的 MAC 地址相同。


- ◆ PROFINET 设备名称：“分配 PROFINET 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。

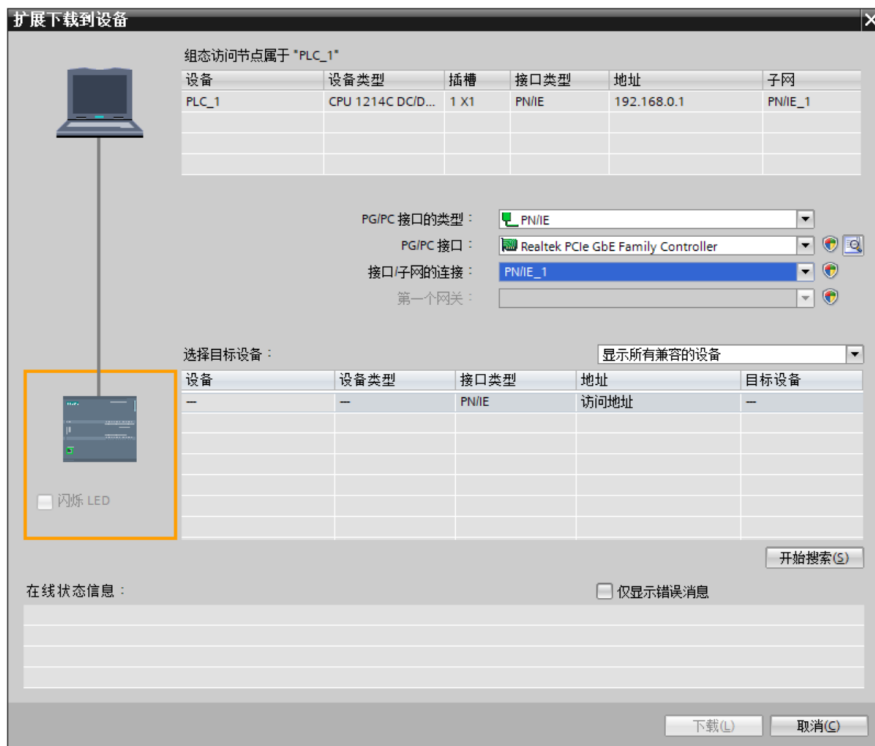
- c. 依次选择从站设备，单击“更新列表”，单击“分配名称”。查看“网络中的可访问节点”中，节点的状态是否为“确定”，如下图所示。



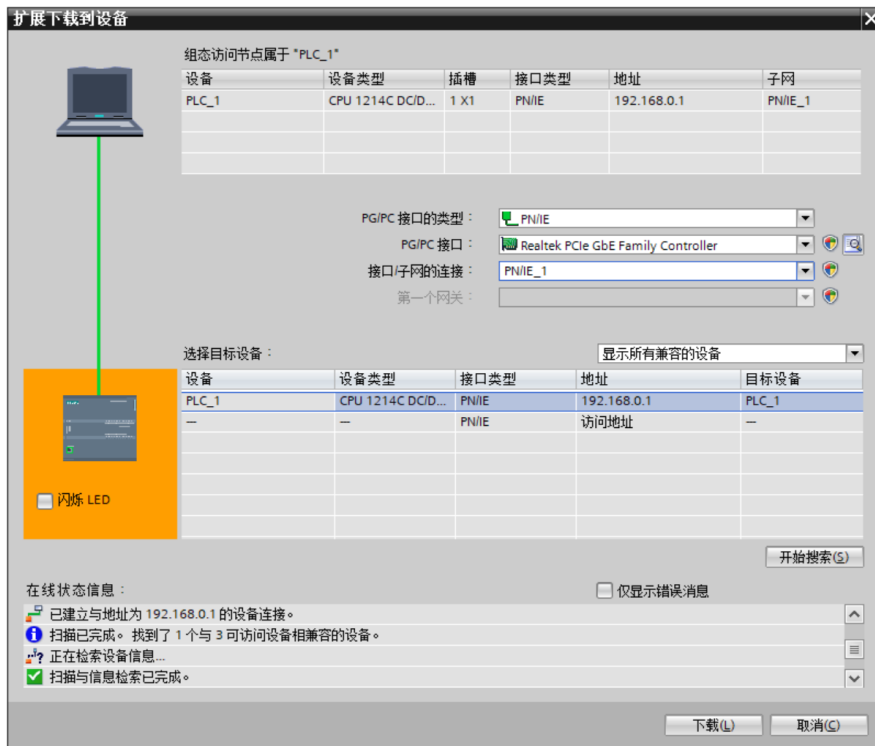
- d. 单击“关闭”。

9、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。




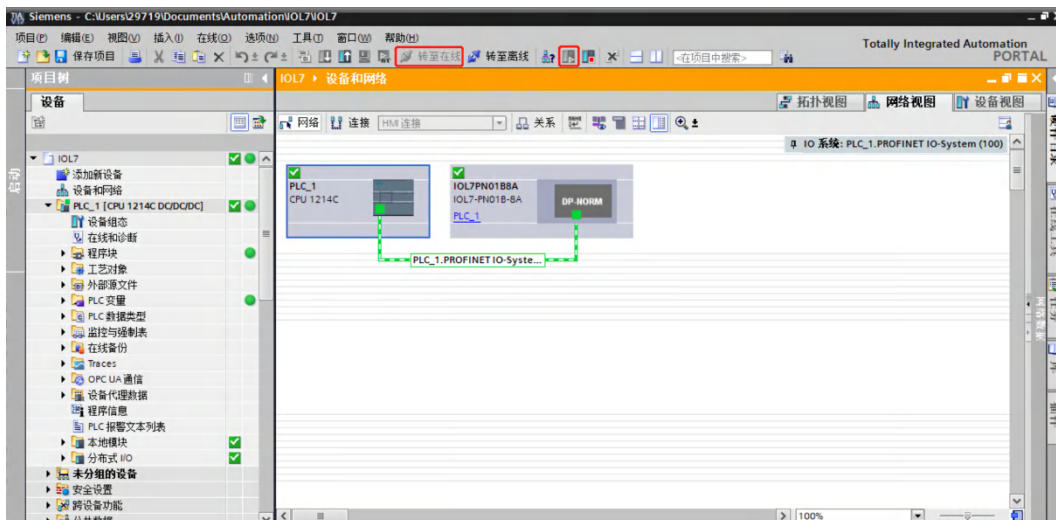
- g. 选择“全部停止”。



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

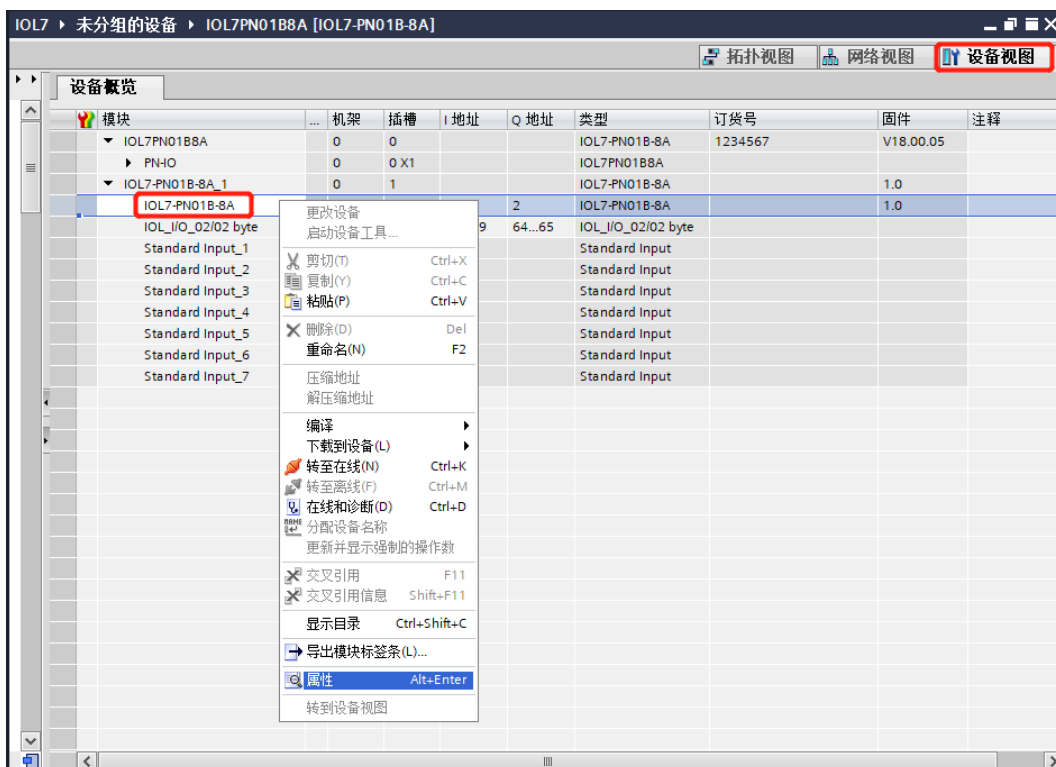
10、 通讯连接

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

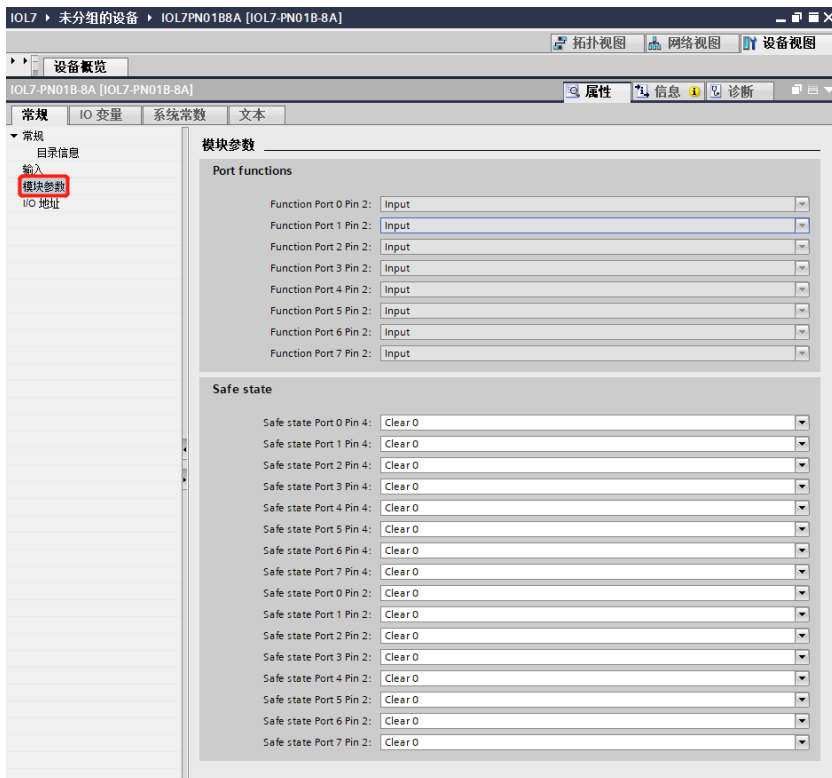


11、 主站参数配置

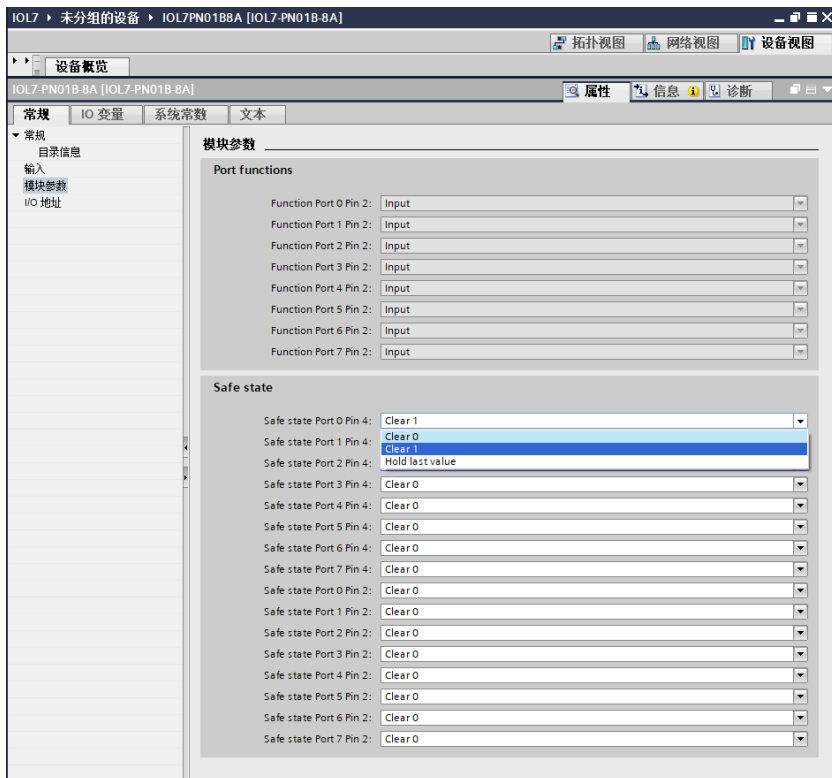
- a. 打开“设备视图”，在离线状态下，右击模块名称“IOL7-PN01B-8A”，单击“属性”，如下图所示。



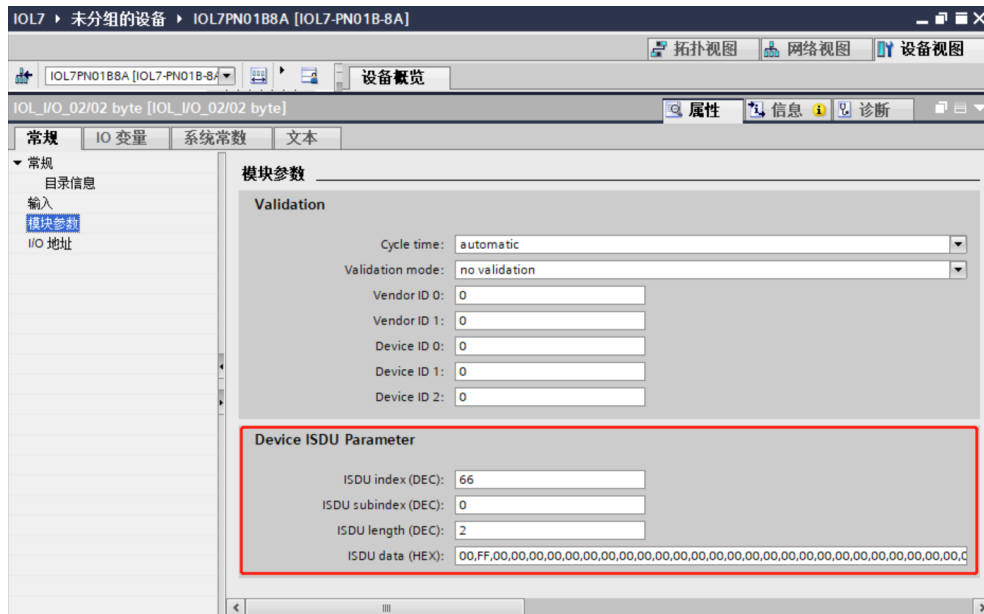
- b. 在属性页面，单击“模块参数”，如下图所示。参数可以根据实际使用需要进行配置，配置完成后，重新下载程序至 PLC 中，PLC 与模块需要重新上电。



- c. 清空保持功能设置方法：以 Port 0 Pin 4 为例，在模块 IOL7-PN01B-8A 的参数页面，单击“Safe state Port 0 Pin 4”右侧的单选框，进行设置选择，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。

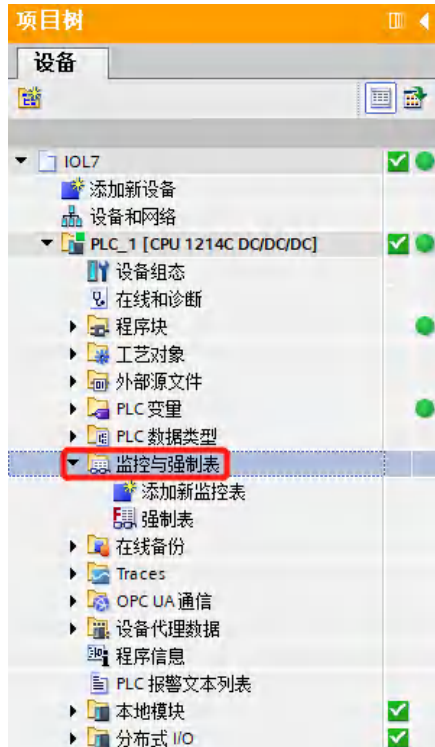


- c. 以配置 IOL7-16CB-M12 前 8 个通道为输入，后 8 个通道为输出为例，参考《IOL7 系列集线器用户手册_Vx.xx.pdf》6.5.2 章节，需要设置 Index 设置为 66 (0x0042)、Subindex 设置为 0 (0x00)、Length 设置为 2 (0x02)、Data 设置为 00FF，如下图所示。配置完成后，重新下载程序至 PLC 中，PLC 与模块需要重新上电。

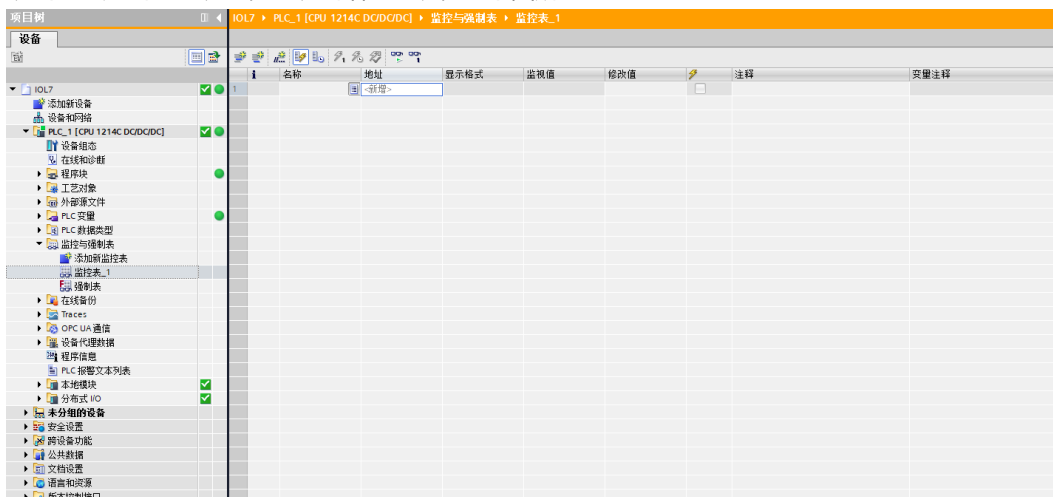


13、 功能验证

- 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。




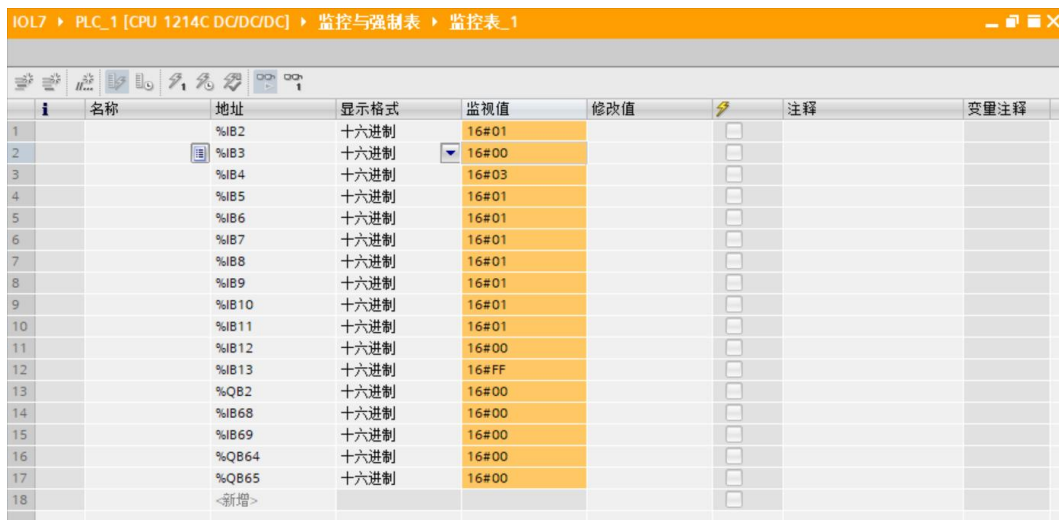
c. 打开“设备视图”，查看设备概览中主站模块 IOL7-PN01B-8A 的通道 Q 地址（输出信号的通道地址）和 I 地址（输入信号的通道地址），从站模块 IOL_I/O_02/02 byte 的通道 Q 地址（输出信号的通道地址）和 I 地址（输入信号的通道地址）。

例如查看到 IOL7-PN01B-8A 模块的“Q 地址”为 2，“I 地址”为 2~13；从站模块 IOL_I/O_02/02 byte 的“Q 地址”为 64~65，“I 地址”为 68~69，如下图所示。




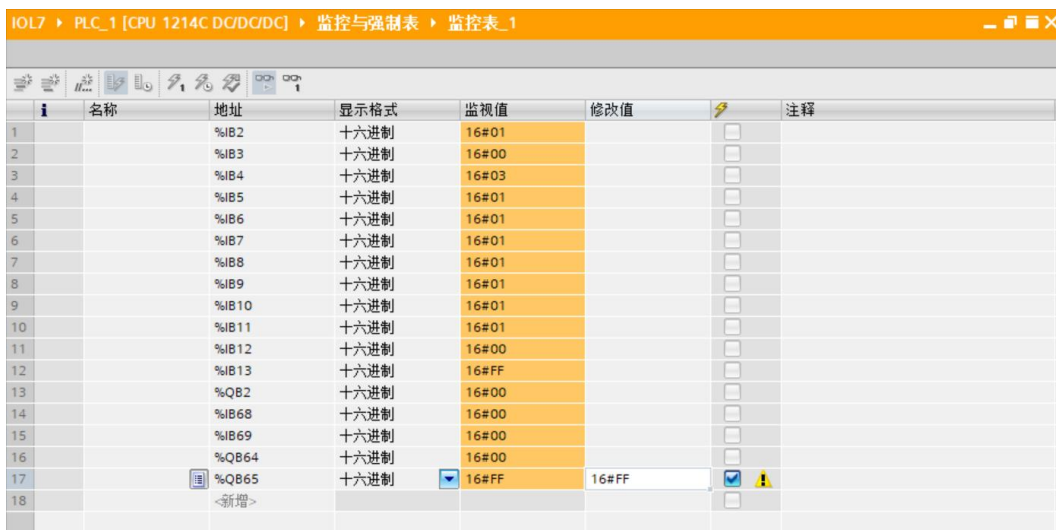
主站模块 IOL7-PN01B-8A 的 IB2 表示 X00~X07 的 Pin2 输入信号监视值，IB3 表示 X00~X07 的 Pin4 输入信号监视值，IB4~IB13 表示参数信息；默认主站模块 I/O 接口均为输入通道，当主站模块有接口配置为输出通道时，QB2 表示 X00~X07 的 Pin4 输出信号。


- d. 在监控表的地址单元格填写输入输出通道地址，按“回车键”，全部填写完毕后，单击  按钮，对数据进行监控，如下图所示。



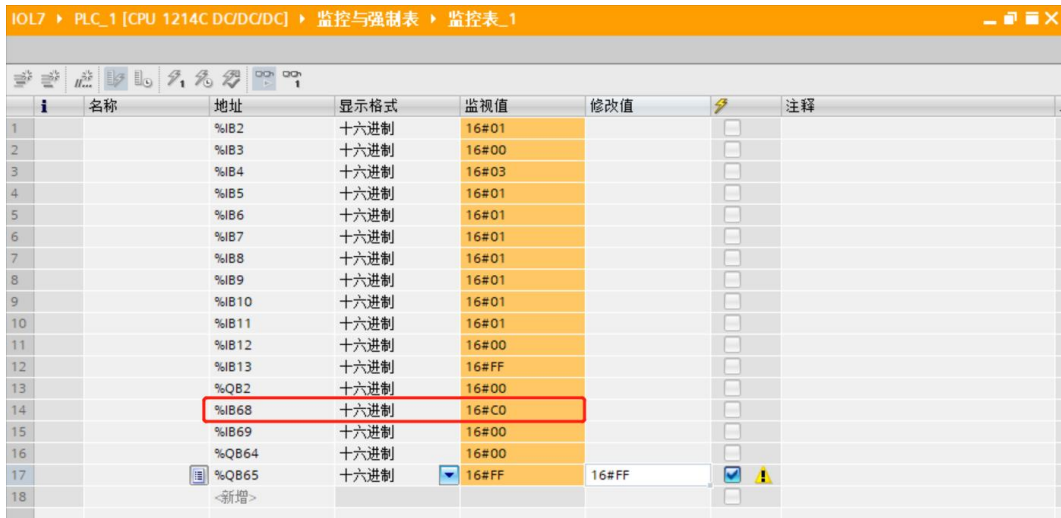
| 名称 | 地址 | 显示格式 | 监视值 | 修改值 | 注释 | 变量注释 |
|----|-------|------|-------|-----|----|------|
| | %IB2 | 十六进制 | 16#01 | | | |
| | %IB3 | 十六进制 | 16#00 | | | |
| | %IB4 | 十六进制 | 16#03 | | | |
| | %IB5 | 十六进制 | 16#01 | | | |
| | %IB6 | 十六进制 | 16#01 | | | |
| | %IB7 | 十六进制 | 16#01 | | | |
| | %IB8 | 十六进制 | 16#01 | | | |
| | %IB9 | 十六进制 | 16#01 | | | |
| | %IB10 | 十六进制 | 16#01 | | | |
| | %IB11 | 十六进制 | 16#01 | | | |
| | %IB12 | 十六进制 | 16#00 | | | |
| | %IB13 | 十六进制 | 16#FF | | | |
| | %QB2 | 十六进制 | 16#00 | | | |
| | %IB68 | 十六进制 | 16#00 | | | |
| | %IB69 | 十六进制 | 16#00 | | | |
| | %QB64 | 十六进制 | 16#00 | | | |
| | %QB65 | 十六进制 | 16#00 | | | |
| | <新增> | | | | | |

- e. 以配置 IOL7-16CB-M12 前 8 个通道为输入，后 8 个通道为输出为例，IB68 表示从站模块 X00~X03 的输入信号值，QB65 表示从站模块 X04~X07 的输出信号值。在 QB65 的“修改值”单元格输入“FF”，单击  按钮写入，看到从站模块 X04~X07 的 8 个通道指示灯亮起，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 |
|----|-------|------|-------|-------|---|------|
| | %IB2 | 十六进制 | 16#01 | | | |
| | %IB3 | 十六进制 | 16#00 | | | |
| | %IB4 | 十六进制 | 16#03 | | | |
| | %IB5 | 十六进制 | 16#01 | | | |
| | %IB6 | 十六进制 | 16#01 | | | |
| | %IB7 | 十六进制 | 16#01 | | | |
| | %IB8 | 十六进制 | 16#01 | | | |
| | %IB9 | 十六进制 | 16#01 | | | |
| | %IB10 | 十六进制 | 16#01 | | | |
| | %IB11 | 十六进制 | 16#01 | | | |
| | %IB12 | 十六进制 | 16#00 | | | |
| | %IB13 | 十六进制 | 16#FF | | | |
| | %QB2 | 十六进制 | 16#00 | | | |
| | %IB68 | 十六进制 | 16#00 | | | |
| | %IB69 | 十六进制 | 16#00 | | | |
| | %QB64 | 十六进制 | 16#00 | | | |
| | %QB65 | 十六进制 | 16#FF | 16#FF |  | |
| | <新增> | | | | | |

- f. 当从站模块 X00 输入有效电压时，可以在 IB68 中监视到输入值 “16#C0” 即为 “2#11000000”，如下图所示。



The screenshot shows the 'IOL7 > PLC_1 [CPU 1214C DC/DC] > 监控与强制表 > 监控表_1' window. It displays a table with columns for '名称' (Name), '地址' (Address), '显示格式' (Display Format), '监视值' (Monitored Value), '修改值' (Modified Value), and '注释' (Remarks). The row for address %IB68 is highlighted with a red box, showing a monitored value of 16#C0.

| 名称 | 地址 | 显示格式 | 监视值 | 修改值 | 注释 |
|----|-------|------|-------|-------|----|
| | %IB2 | 十六进制 | 16#01 | | |
| | %IB3 | 十六进制 | 16#00 | | |
| | %IB4 | 十六进制 | 16#03 | | |
| | %IB5 | 十六进制 | 16#01 | | |
| | %IB6 | 十六进制 | 16#01 | | |
| | %IB7 | 十六进制 | 16#01 | | |
| | %IB8 | 十六进制 | 16#01 | | |
| | %IB9 | 十六进制 | 16#01 | | |
| | %IB10 | 十六进制 | 16#01 | | |
| | %IB11 | 十六进制 | 16#01 | | |
| | %IB12 | 十六进制 | 16#00 | | |
| | %IB13 | 十六进制 | 16#FF | | |
| | %QB2 | 十六进制 | 16#00 | | |
| | %IB68 | 十六进制 | 16#C0 | | |
| | %IB69 | 十六进制 | 16#00 | | |
| | %QB64 | 十六进制 | 16#00 | | |
| | %QB65 | 十六进制 | 16#FF | 16#FF | |
| | <新增> | | | | |

7.3.2 在 STEP 7-MicroWIN SMART 软件环境下的应用

1、准备工作

● 硬件环境


- 模块型号 IOL7-PN01B-8A
X00 端口接入 IOL7 从站模块 IOL7-16CB-M12
- 计算机一台，预装 STEP 7-MicroWIN SMART V2.6 软件
- PROFINET 专用屏蔽电缆
- 西门子 PLC 一台，本说明以西门子 S7-200 SMART 为例
- 开关电源一台
- 设备配置文件

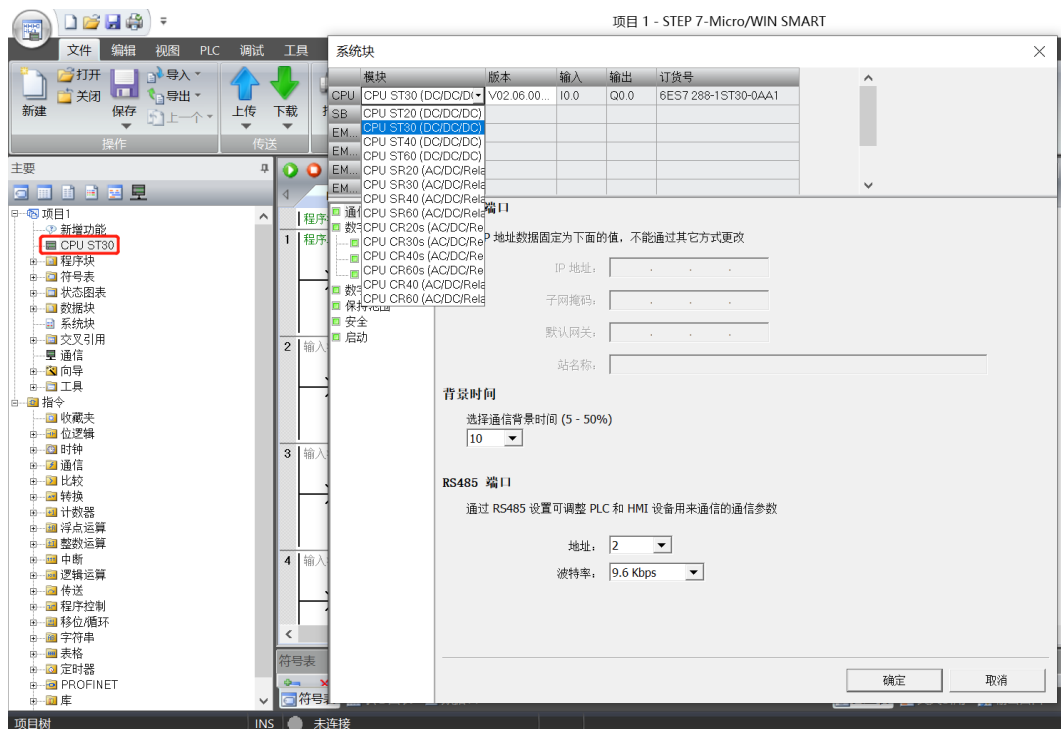
配置文件获取地址：<https://www.solidotech.com/cn/resources/configuration-files>

● 硬件组态及接线

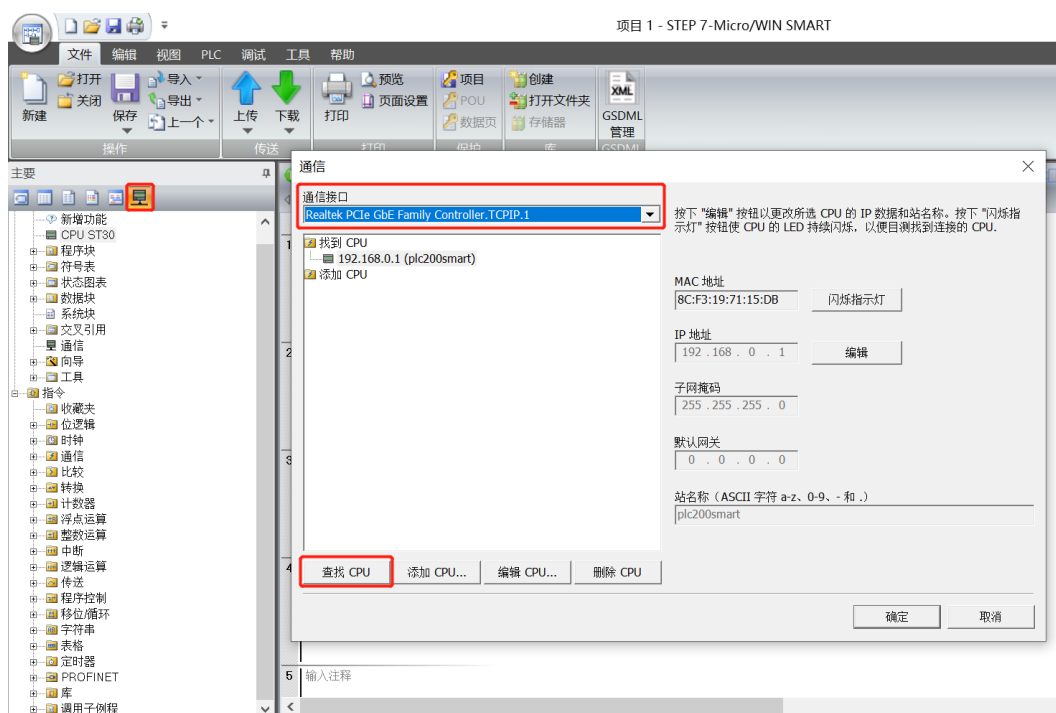
请按照“5 安装和接线”要求操作

2、添加 PLC

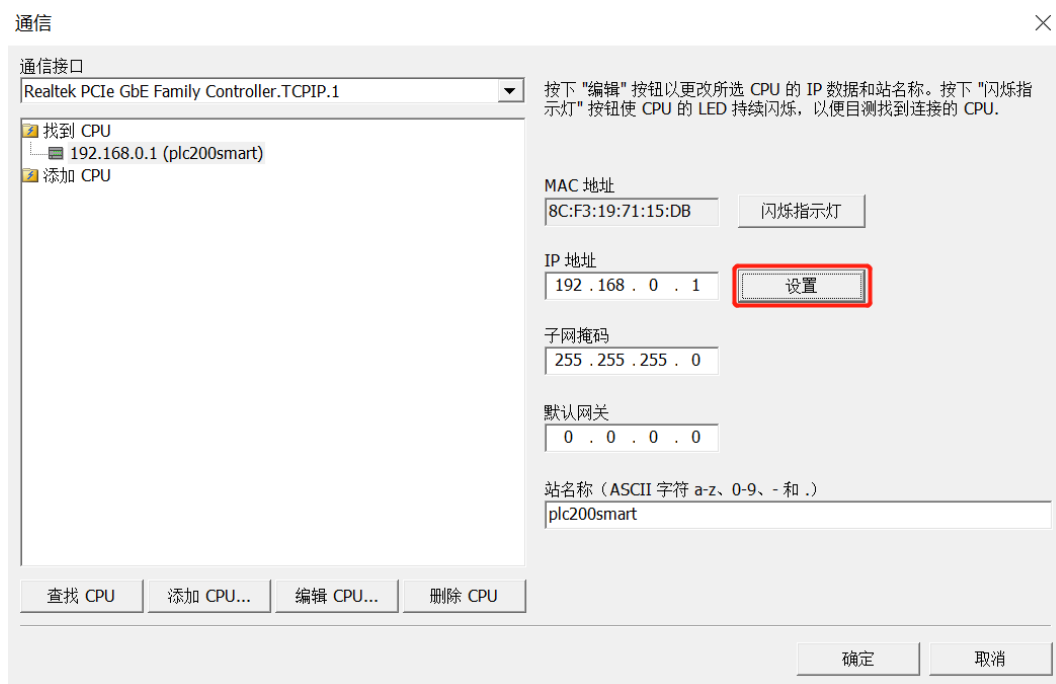
- a. 打开 STEP 7-MicroWIN SMART 软件。
- b. 双击左侧导航树  CPU ST30 按钮，弹出“系统块”窗口，选择 PLC 对应的 CPU 型号，单击“确定”，如下图所示。



- c. 单击左侧导航树中的通信按钮，弹出“通信”窗口，切换通信接口为 PLC 实际使用的接口，单击“查找 CPU”，查找到 PLC，如下图所示。

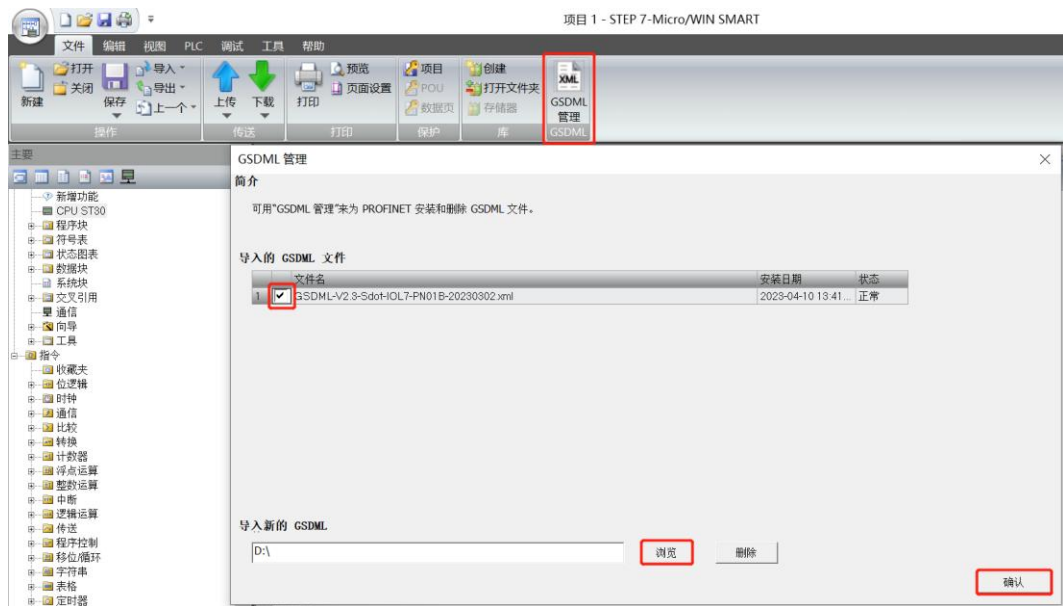


- d. 单击通信窗口中的“编辑”，编辑按钮切换为设置按钮，IP 地址输入框点亮，修改 IP 地址与电脑接口的 IP 地址同网段，修改完成后，再次单击“设置”，设置完成后单击“确定”，如下图所示。注意：可以只修改电脑以太网接口的 IP 地址，与 PLC 地址同网段即可。



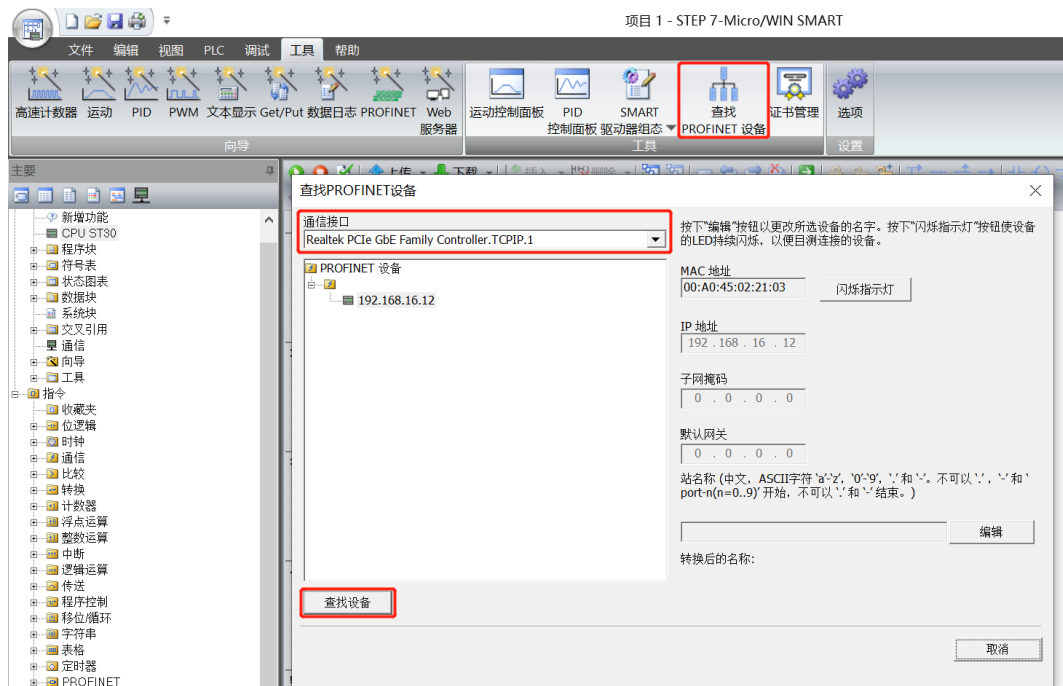
3、导入 GSD 文件

- a. 单击菜单栏“文件 -> GSDML 管理”，单击 GSDML 管理窗口中的“浏览”，选择要导入的 GSDML 文件，单击“确认”，如下图所示。



4、查找设备

- a. 单击菜单栏“工具 -> 查找 PROFINET 设备”，弹出查找 PROFINET 设备窗口，切换通信接口为 PLC 实际使用的接口，单击“查找设备”，如下图所示。



- b. 单击“编辑”可以编辑模块名称，编辑完成后，单击“设置”，如下图所示。



5、组态 PROFINET 网络

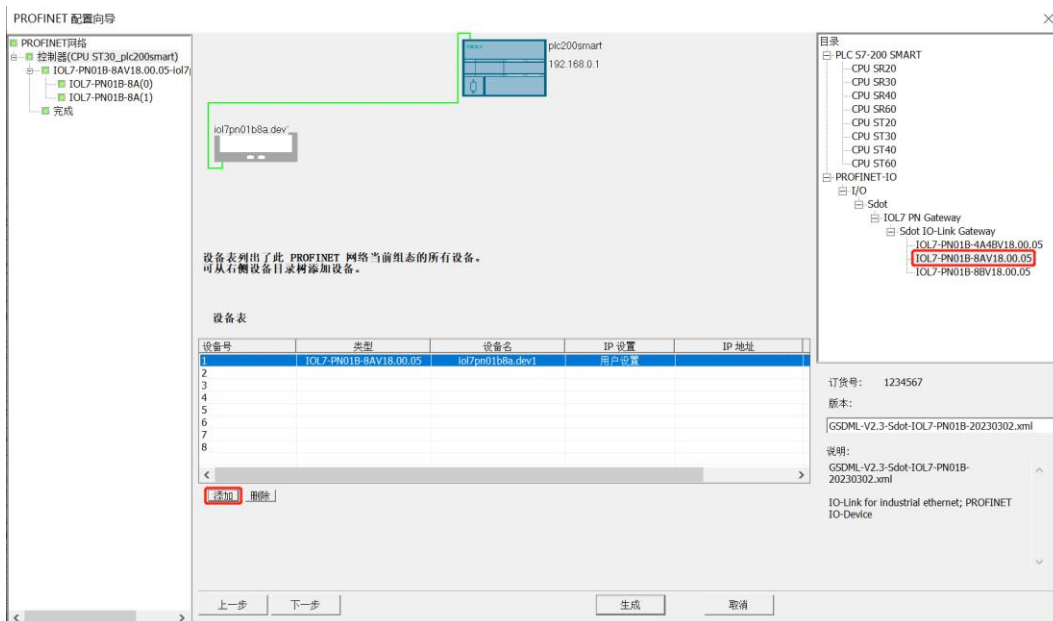
- a. 单击菜单栏“工具 -> PROFINET”，打开 PROFINET 配置向导，如下图所示。



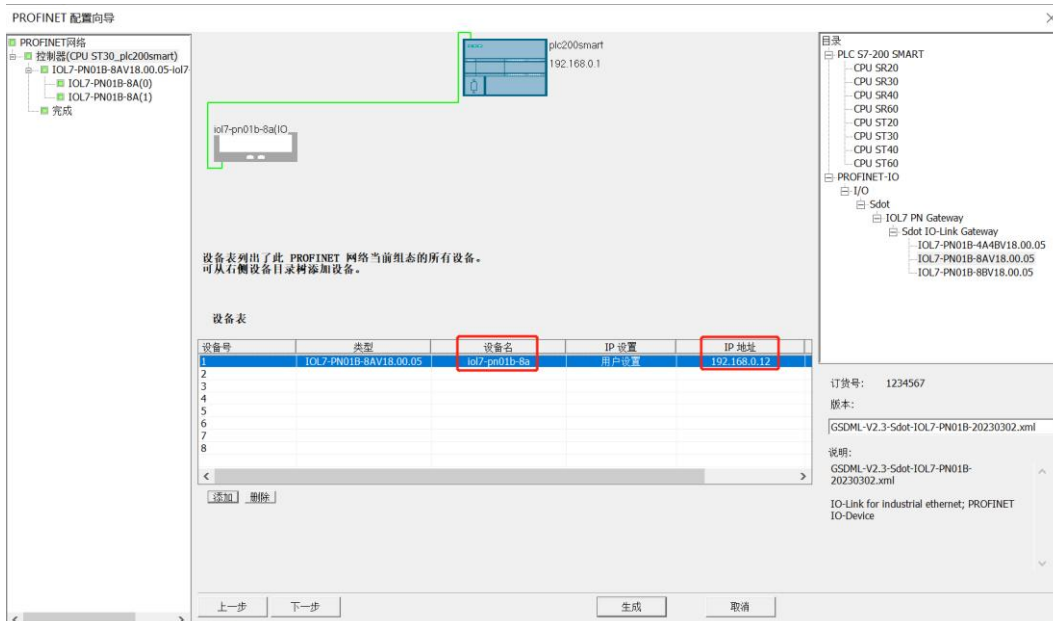
- b. 在 PROFINET 配置向导页面，选择 PLC 的角色为“控制器”，如下图所示。



- c. 单击“下一步”，进入控制器配置页面，从右侧设备目录中添加设备，选中 IOL7-PN01B-8A，单击“添加”，如下图所示。

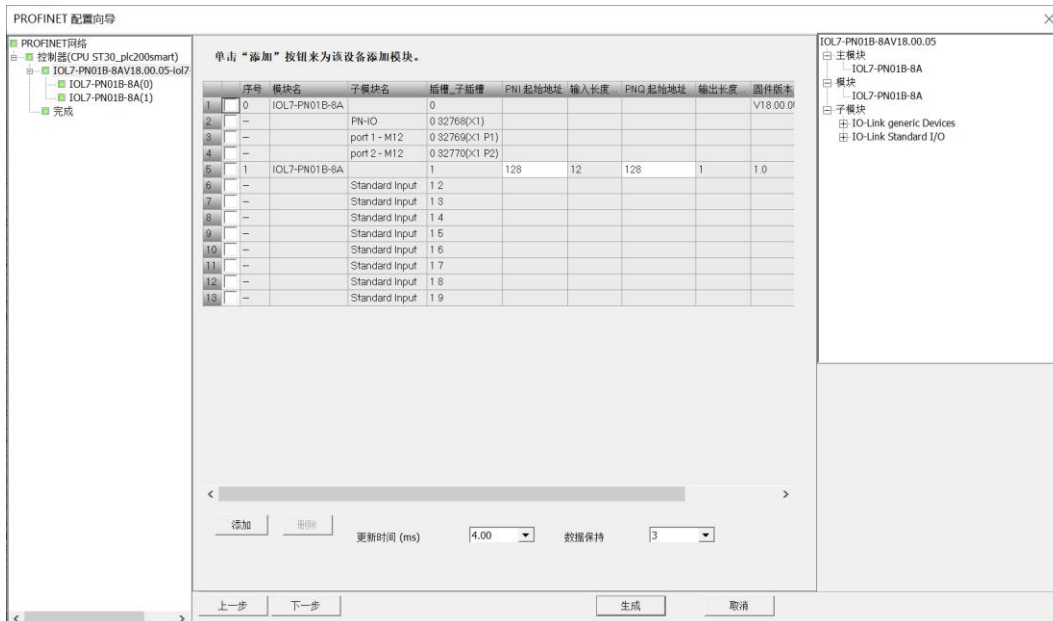


- d. 双击设备名下方的输入框，输入设备名，需要与查找设备时设置的名称一致；双击 IP 地址下方的输入框，输入 IP 地址，输入完成后，如下图所示。如组态中有其他模块，可以以同样的方式添加和配置其他模块。



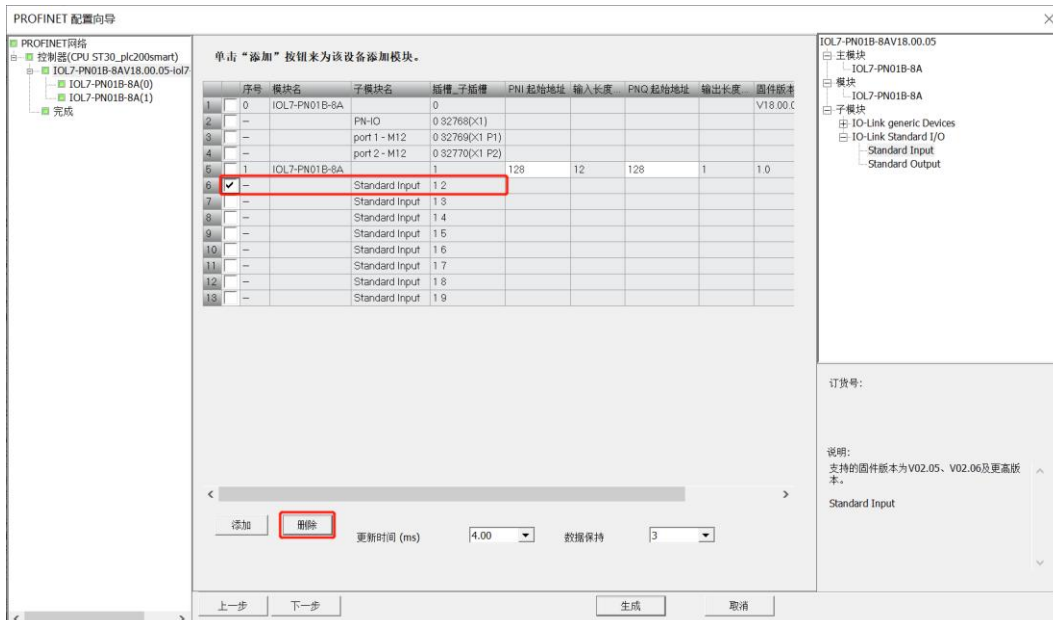
注意：设备名称需与模块名称一致，IP 地址需设置与 PLC 在同一网段。

e. 单击“下一步”，网络组态完成，如下图所示，可以看到模块的输入输出起始地址均为 128。

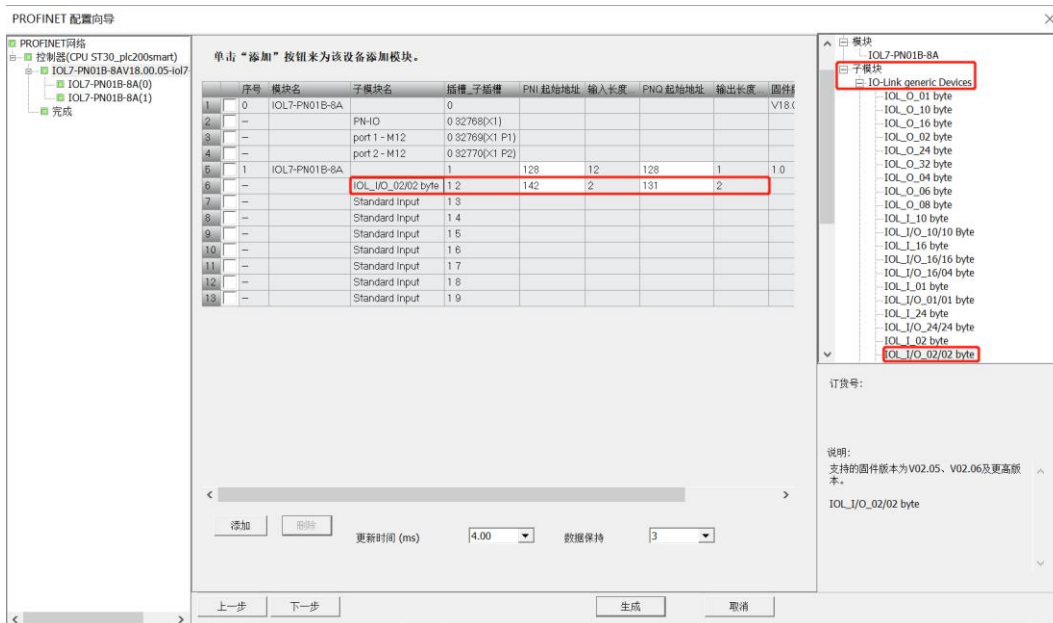


6、DI/DO/IO-Link 设置

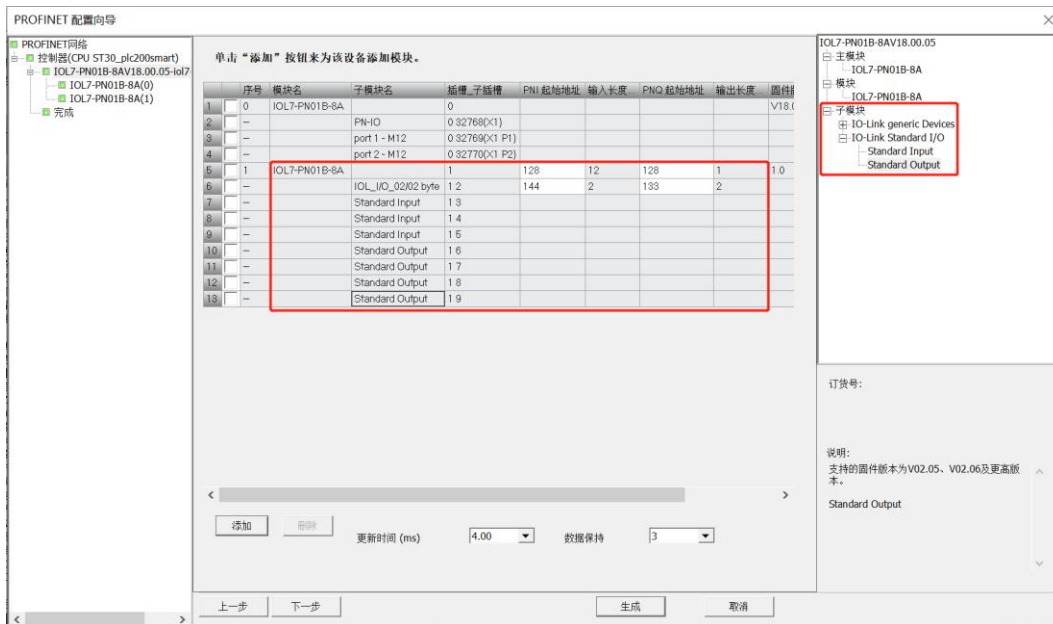
- 主站端口 0 已接入从站模块 IOL7-16CB-M12，检查 IOL7-16CB-M12 电源灯，电源灯常亮。
- 在 PROFINET 配置向导界面勾选“Standard Input 1 2”，即选中 IO-Link Port 0，单击“删除”，如下图所示。



- c. 删除完成后，在右侧选中 “IOL_I/O_02/02 byte”，单击“添加”或选中拖动到 Port 0，如下图所示。（注：IOL7-16CB-M12 最大可配置 16 通道输入或 16 通道输出，所以选择 IOL_I/O_02/02 byte。）



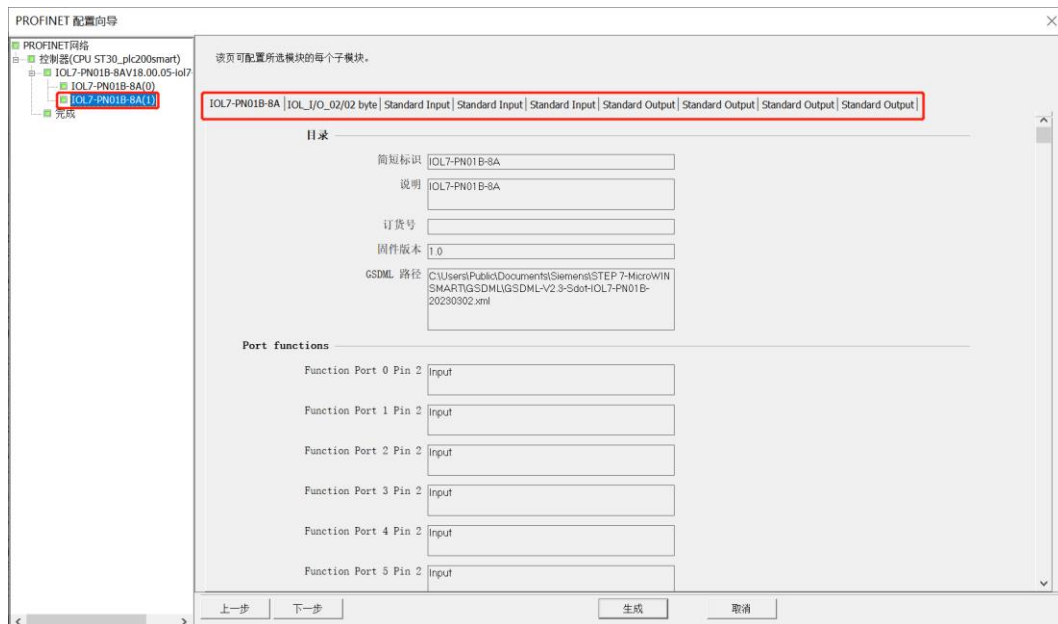
- d. 同样的方法将 Port4~7 配置成 “Standard Output”，配置完成后，左侧 Port0~7 如下图所示。其他端口 DI/DO/IO-Link 模式的配置方法与此处方法一致。



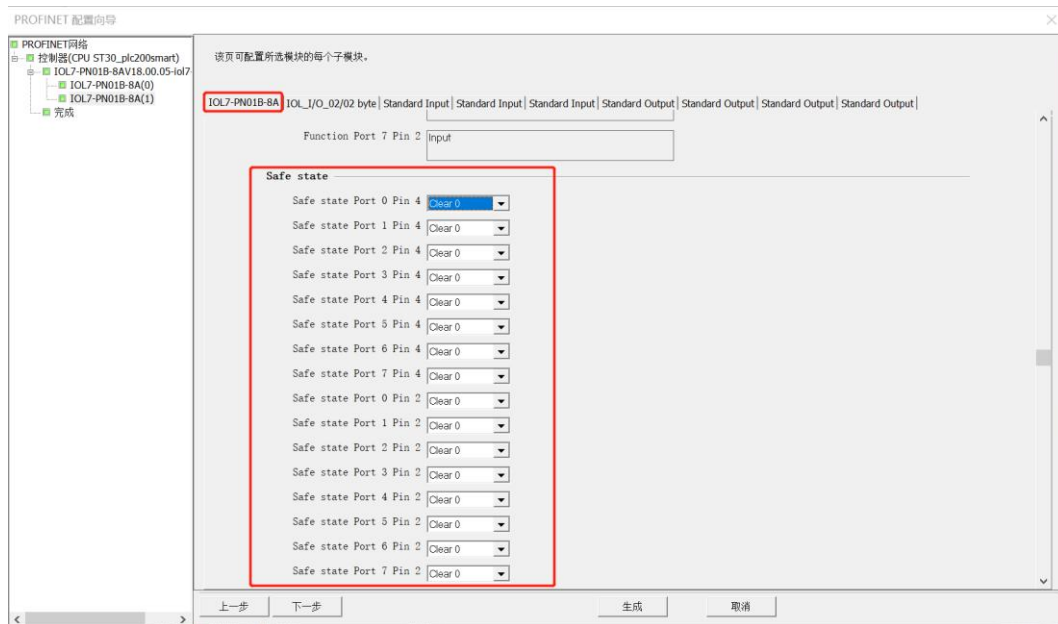
- e. 单击“生成”，完成组态网络配置；或单击“下一步”进行参数配置。

7、参数配置

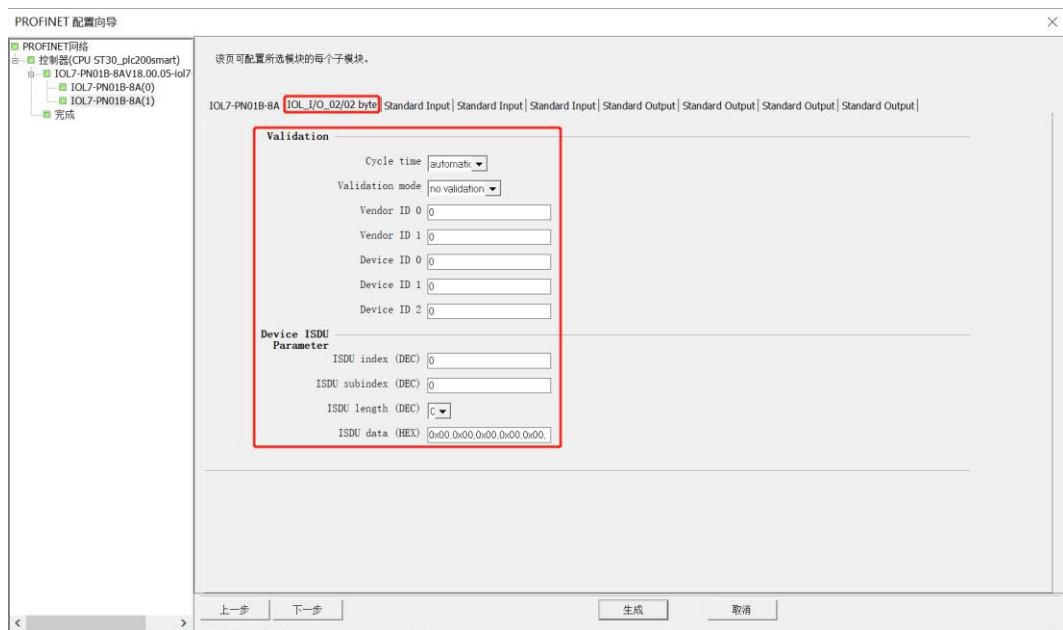
- a. 完成 DI/DO/IO-Link 设置后，在 PROFINET 配置向导界面单击“下一步”，可以查看和配置参数，如下图所示。



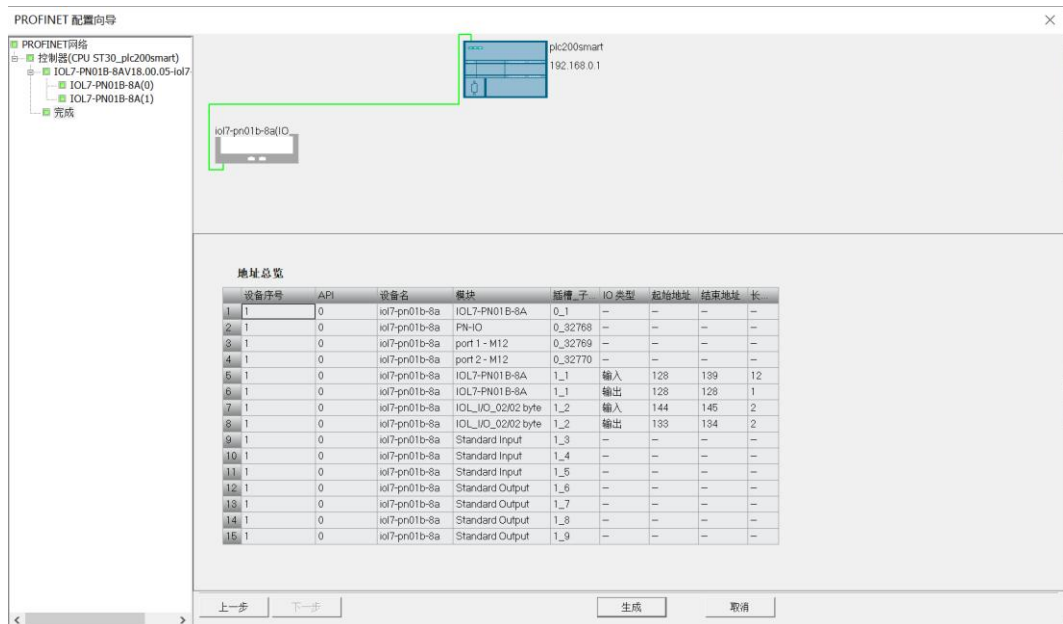
- b. 下拉主站配置页面，可以进行输出清空保持功能的配置，如下图所示。



c. 切换到从站配置页面，可以进行 ISDU 配置，如下图所示。

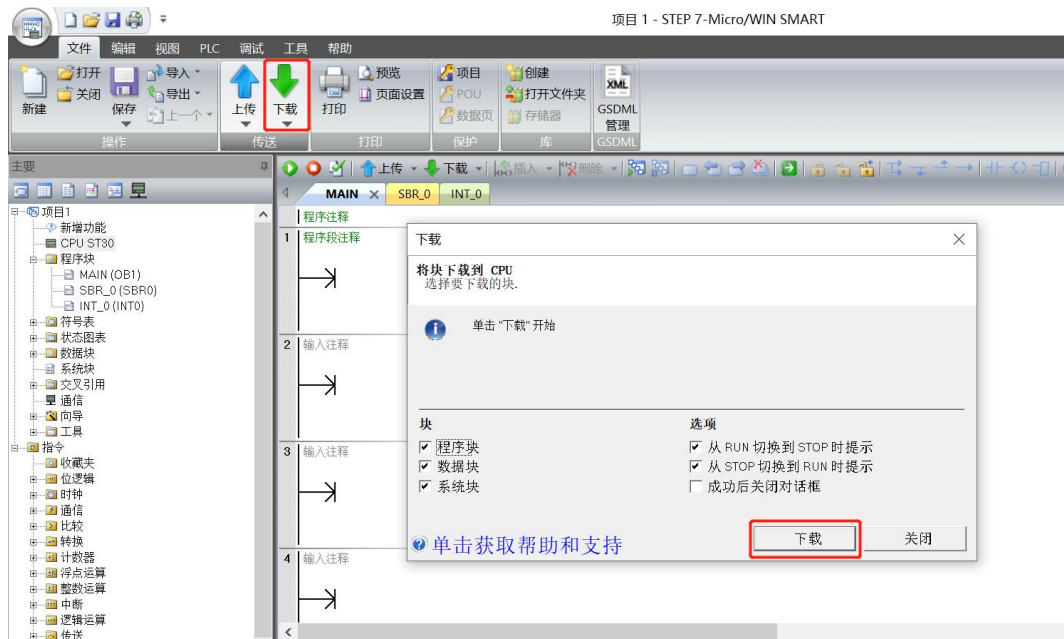


d. 单击“下一步”，单击“生成”，完成组态网络配置和参数配置，如下图所示。



8、下载程序

- a. 单击菜单栏“文件 -> 下载”，弹出下载窗口，单击“下载”，如下图所示。



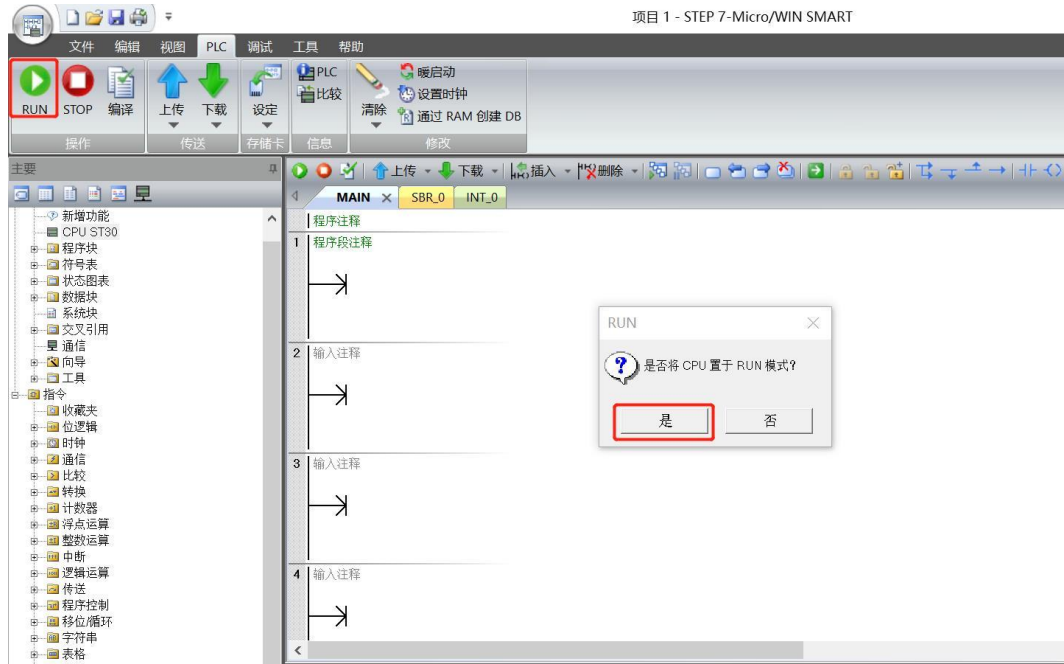
- b. 下载窗口提示下载已成功完成后，单击“关闭”。



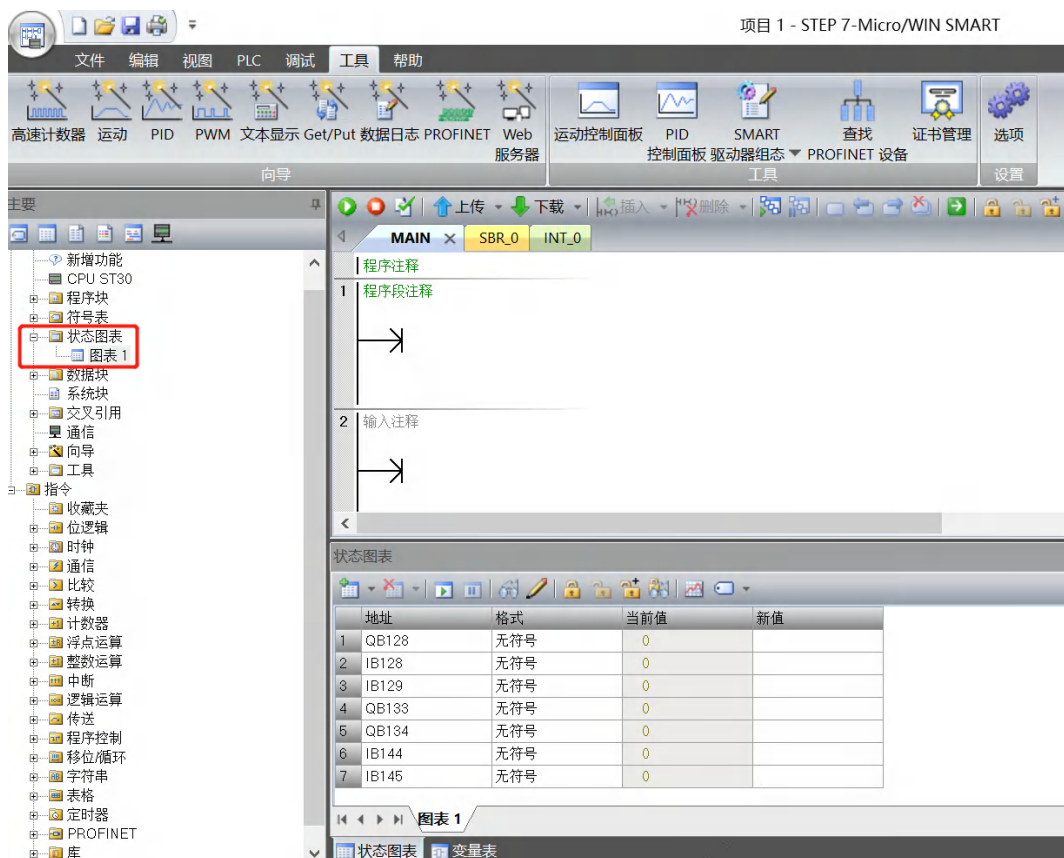
注：下载完成后，将模块重新上电处理。

9、功能验证

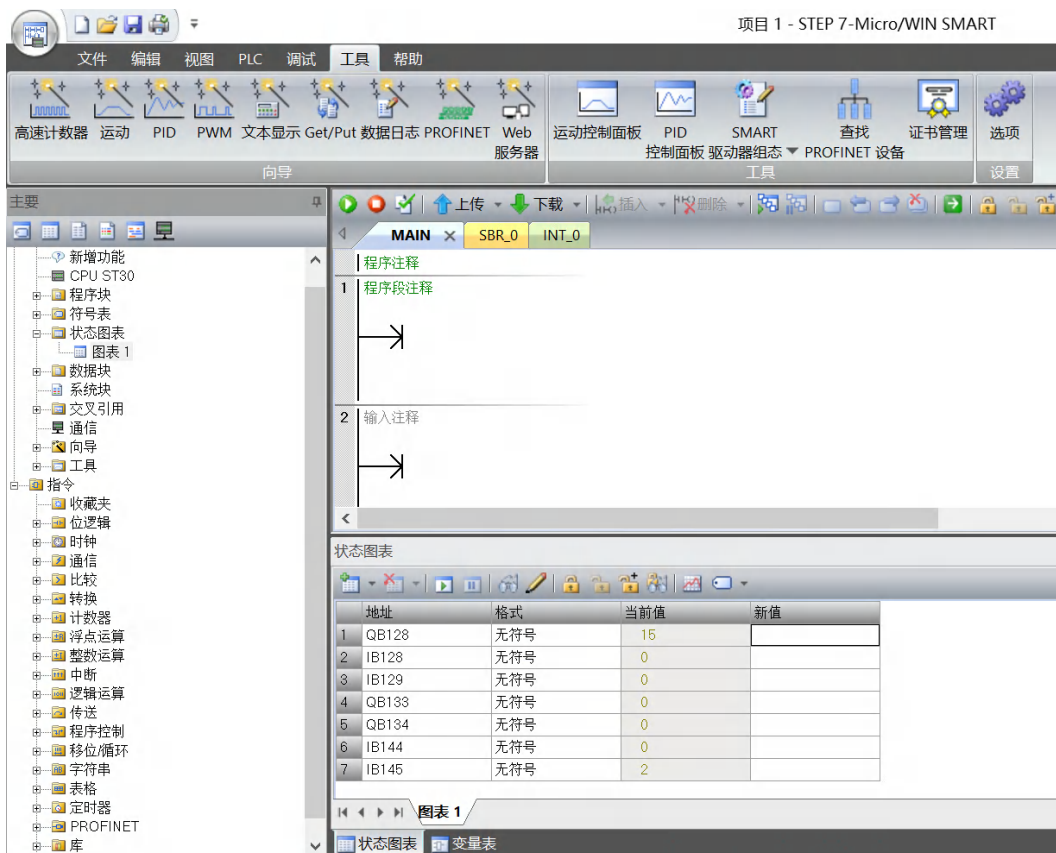
- a. 单击菜单栏“PLC -> RUN”，弹出确认窗口，单击“是”确认，如下图所示。



- b. 单击左侧导航树“状态图表 -> 图表 1”，在图表 1 中输入对应通道地址及数据格式，可以在这里对 IO 模块进行强制输出和输入监视操作。



- c. 在状态图表的输出行 QB128 对应的新值输入框，可以写入输出值，如写入“15”，则 Port4~7 的 Pin4 输出通道值均置为 1，Port4~7 的 Pin4 输出通道灯全部亮起。从站模块的 X07 的 Pin2 端口输入通道有效电压输入时，可以在 IB145 中监视到输入值，如下图所示。



注：本例中主站 X00 端口接入从站模块设置为 IO-Link 模式，X01~X07 的 Pin2 和 X01~X03 的 Pin4 设置为 DI 模式，X04~X07 的 Pin4 设置为 DO 模式。

IB128 为主站 X01~X07 的 Pin2 端口输入通道监视地址，IB129 为主站 X01~X03 的 Pin4 端口输入通道监视地址，QB128 为主站 X04~X07 的 Pin4 端口输出通道监视地址。

QB133 为从站设备 X00~X03 的输出通道监视地址，QB134 为从站设备 X04~X07 的输出通道监视地址，IB144 为从站设备 X00~X03 的输入通道监视地址，IB145 为从站设备 X04~X07 的输入通道监视地址。

7.4 定制数据长度模块

[附录 A](#) 中不同协议主站定义了不同字节长度的过程数据模块，这些模块基本满足了市场主流从站设备对接需求，但实际使用中仍存在，某些从站设备使用的过程数据长度无法和模块中匹配的现象。例如，某从站具有输入过程数据长度为 16 字节，输出过程数据长度为 32 字节；采用输入过程数据长度为 32 字节输出过程数据长度为 32 字节可兼容，或者定制过程数据长度。本章节介绍如何定制过程数据长度。

7.4.1 EtherCAT 主站定制模块

1. 确定从站过程数据长度值，可按照 7.1.4 章节介绍从端口 Info 信息中获取，或者从从站手册中获取此类信息；
2. 修改配置文件，添加模块，模块 ID 定义为 0x0001xyyy，xx 表示输入过程数据长度字节 HEX 值，yy 表示输出过程数据长度字节 HEX 值。以 16 字节输入过程数据长度 32 字节输出过程数据长度为例：模块 ID 定义为 0x00011020；在 Device 各个槽位中添加支持模块 ID；
3. 按照 7.2.1 章节，将配置文件放置于 TwinCAT 的安装目录，重启 TwinCAT；
4. 扫描设备，更新设备 EEPROM，更新成功，掉电重启即可。

7.4.2 PROFINET 主站定制模块

PROFINET 主站设备配置文件中“模块”称为子模块，添加定制的子模块，子模块 ID 同 EtherCAT 模块 ID，修改配置文件，更新上位机 GSD 文件即可。

注意事项

-
- 在不确定如何实现定制数据长度模块及修改配置文件，首先请咨询技术支持，请勿随意操作。
-

8 FAQ

8.1 设备在软件中无法找到

1. 确认 ESI 配置文件是否正确安装。
2. 确认 ESI 配置文件版本是否准确。
3. 安装 ESI 配置文件后是否重启 TwinCAT 软件或者未执行 Reload Device Descriptions。

8.2 设备无法进入OP状态

1. 确认工程建立是否正确。
2. 确认节点站号相关设置。
3. 确认设备电源是否正常。
4. EtherCAT 通讯线是否正常。
5. 更改从设备节点地址后是否重新给设备上电。

8.3 更新可访问的设备时，查找不到设备

1. 确认博图软件正确安装。
2. 确认没有其他软件占用博图软件所使用的的网络适配器。
3. 确认网线、网卡、网口能够正常工作。
4. 确认 IP 地址或者 MAC 地址是否冲突。

8.4 下载组态时装载按钮为灰色

1. 确认 PLC 中没有强制值。
2. 确认 PLC 处于停止状态。

9 附录

9.1 附录A

IOL7 系列 EtherCAT 主站和 PROFINET 主站配置文件中已定义不同字节输入过程数据长度、输出过程数据长度以及输入输出组合过程数据长度的模块，列举如下表所示：

| 名称 | 描述 |
|--------------------|-----------------------------|
| Std Input | 标准输入 |
| Std Output | 标准输出 |
| IOL_I_01 Byte | 输入过程数据长度 1 字节 |
| IOL_I_02 Byte | 输入过程数据长度 2 字节 |
| IOL_I_04 Byte | 输入过程数据长度 4 字节 |
| IOL_I_06 Byte | 输入过程数据长度 6 字节 |
| IOL_I_08 Byte | 输入过程数据长度 8 字节 |
| IOL_I_10 Byte | 输入过程数据长度 10 字节 |
| IOL_I_16 Byte | 输入过程数据长度 16 字节 |
| IOL_I_24 Byte | 输入过程数据长度 24 字节 |
| IOL_I_32 Byte | 输入过程数据长度 32 字节 |
| IOL_O_01 Byte | 输出过程数据长度 1 字节 |
| IOL_O_02 Byte | 输出过程数据长度 2 字节 |
| IOL_O_04 Byte | 输出过程数据长度 4 字节 |
| IOL_O_06 Byte | 输出过程数据长度 6 字节 |
| IOL_O_08 Byte | 输出过程数据长度 8 字节 |
| IOL_O_10 Byte | 输出过程数据长度 10 字节 |
| IOL_O_16 Byte | 输出过程数据长度 16 字节 |
| IOL_O_24 Byte | 输出过程数据长度 24 字节 |
| IOL_O_32 Byte | 输出过程数据长度 32 字节 |
| IOL_I/O_01/01 Byte | 输入过程数据长度 1 字节、输出过程数据长度 1 字节 |
| IOL_I/O_02/02 Byte | 输入过程数据长度 2 字节、输出过程数据长度 2 字节 |
| IOL_I/O_02/04 Byte | 输入过程数据长度 2 字节、输出过程数据长度 4 字节 |
| IOL_I/O_02/08 Byte | 输入过程数据长度 2 字节、输出过程数据长度 8 字节 |

| | |
|--------------------|-------------------------------|
| IOL_I/O_04/02 Byte | 输入过程数据长度 4 字节、输出过程数据长度 2 字节 |
| IOL_I/O_04/04 Byte | 输入过程数据长度 4 字节、输出过程数据长度 4 字节 |
| IOL_I/O_04/08 Byte | 输入过程数据长度 4 字节、输出过程数据长度 8 字节 |
| IOL_I/O_04/16 Byte | 输入过程数据长度 4 字节、输出过程数据长度 16 字节 |
| IOL_I/O_04/32 Byte | 输入过程数据长度 4 字节、输出过程数据长度 32 字节 |
| IOL_I/O_08/02 Byte | 输入过程数据长度 8 字节、输出过程数据长度 2 字节 |
| IOL_I/O_08/04 Byte | 输入过程数据长度 8 字节、输出过程数据长度 4 字节 |
| IOL_I/O_08/08 Byte | 输入过程数据长度 8 字节、输出过程数据长度 8 字节 |
| IOL_I/O_10/10 Byte | 输入过程数据长度 10 字节、输出过程数据长度 10 字节 |
| IOL_I/O_16/04 Byte | 输入过程数据长度 16 字节、输出过程数据长度 4 字节 |
| IOL_I/O_16/16 Byte | 输入过程数据长度 16 字节、输出过程数据长度 16 字节 |
| IOL_I/O_24/24 Byte | 输入过程数据长度 24 字节、输出过程数据长度 24 字节 |
| IOL_I/O_32/04 Byte | 输入过程数据长度 32 字节、输出过程数据长度 4 字节 |
| IOL_I/O_32/32 Byte | 输入过程数据长度 32 字节、输出过程数据长度 32 字节 |

9.2 附录B

IO-Link 端口状态采用 1 字节表示，其中 Bit0...3 表示 IO-Link 端口状态，Bit4...7 表示 IO-Link 端口错误提示，参考《ETG.5001.6220 S (D) V1.0.5.pdf》第 7 章。

Bit0...3 定义如下：

| 值 (DEC) | 描述 |
|---------|---------------------|
| 0 | 端口未激活 |
| 1 | 端口为输入模式 |
| 2 | 端口为输出模式 |
| 3 | 端口为 IO-Link 模式，通信正常 |
| 4 | 端口为 IO-Link 模式，通信异常 |

Bit4...7 定义如下：

| 值 (DEC) | 描述 |
|---------|---------------|
| 0 | 无错误 |
| 1 | 看门狗异常 |
| 2 | 缓存溢出 |
| 3 | 无效设备 ID |
| 4 | 无效厂商 ID |
| 5 | 无效 IO-Link 版本 |
| 6 | 无效帧能力 |
| 7 | 无效周期时间 |
| 8 | 无效输入过程数据长度 |
| 9 | 无效输出过程数据长度 |
| 10 | 未检测到设备 |
| 11 | PreOP 状态错误 |

例如：端口配置 IO-Link 模式，实际上从站未接入，状态提示 0xA4。端口配置 IO-Link 模式，但输入过程数据长度不匹配，状态提示 0x84。

IO-Link 主站状态采用 1 字节表示，定义如下：

| 值 (DEC) | 描述 |
|---------|-------|
| 0 | 无错误 |
| 1 | 欠压 |
| 2 | 过压 |
| 3 | 过流、过载 |
| 4...255 | 保留 |

9.3 附录C

IO-Link 标准中定义的 1 字节过程数据长度，不同 Bit 表示不同含义，参考《IOL-Interface-Spec_10002_V113_Jun19.pdf》附录 B.1.6。

| Bit | 描述 |
|-------|--|
| 0...4 | 长度 |
| 5 | 保留 |
| 6 | 标准输入或标准输出模式是否支持 |
| 7 | Byte 标记位，置位，数据长度表示 0...4 长度值加 1；未置位，0...4 长度值表示 Bit 长度 |

不考虑 Bit6，简单将其值和过程数据长度对应关系表示如下：

| 字节 | 描述 |
|------|---------------------------|
| 0x01 | 过程数据长度 1 比特，通常标准输入或标准输出使用 |
| 0x08 | 过程数据长度 1 字节 |
| 0x10 | 过程数据长度 2 字节 |
| 0x18 | 过程数据长度 3 字节 |
| 0x83 | 过程数据长度 4 字节 |
| 0x84 | 过程数据长度 5 字节 |
| 0x85 | 过程数据长度 6 字节 |
| 0x86 | 过程数据长度 7 字节 |
| 0x87 | 过程数据长度 8 字节 |
| 0x88 | 过程数据长度 9 字节 |
| 0x89 | 过程数据长度 10 字节 |
| 0x8A | 过程数据长度 11 字节 |
| 0x8B | 过程数据长度 12 字节 |
| 0x8C | 过程数据长度 13 字节 |
| 0x8D | 过程数据长度 14 字节 |
| 0x8E | 过程数据长度 15 字节 |
| 0x8F | 过程数据长度 16 字节 |
| 0x90 | 过程数据长度 17 字节 |
| 0x91 | 过程数据长度 18 字节 |
| 0x92 | 过程数据长度 19 字节 |
| 0x93 | 过程数据长度 20 字节 |
| 0x94 | 过程数据长度 21 字节 |
| 0x95 | 过程数据长度 22 字节 |
| 0x96 | 过程数据长度 23 字节 |
| 0x97 | 过程数据长度 24 字节 |
| 0x98 | 过程数据长度 25 字节 |
| 0x99 | 过程数据长度 26 字节 |
| 0x9A | 过程数据长度 27 字节 |
| 0x9B | 过程数据长度 28 字节 |
| 0x9C | 过程数据长度 29 字节 |

| | |
|------|--------------|
| 0x9D | 过程数据长度 30 字节 |
| 0x9E | 过程数据长度 31 字节 |
| 0x9F | 过程数据长度 32 字节 |

9.4 附录D

从站 ISDU 有可能返回错误，其中错误码定义如下，可参考《IOL-Interface-Spec_10002_V113_Jun19.pdf》附录 C ErrorTypes。

| 错误码 | 描述 |
|--------|--------------|
| 0x8000 | 设备应用层错误 |
| 0x8011 | 不可获取索引 |
| 0x8012 | 不可获取子索引 |
| 0x8020 | 服务临时不可提供 |
| 0x8021 | 本地控制服务临时不可提供 |
| 0x8022 | 设备控制服务临时不可提供 |
| 0x8023 | 权限错误 |
| 0x8030 | 参数越过范围 |
| 0x8031 | 参数越过限制值 |
| 0x8032 | 参数低于限制值 |
| 0x8033 | 参数长度太长 |
| 0x8034 | 参数长度不够 |
| 0x8035 | 功能不可用 |
| 0x8036 | 功能临时不可用 |
| 0x8040 | 参数集无效 |
| 0x8041 | 参数集不一致 |
| 0x8082 | 应用未准备正常 |
| 0x81xx | 厂商自定义 |

9.5 附录E

PROFINET 主站 IOL7-PN01B-8A 型号的 Slot0 数据定义表:

| 类型 | 字节偏移 | 长度 | 描述 |
|----------------|------|------|----------------------|
| 输入过程数据 (12 字节) | 0 | 1 字节 | 端口 Pin2 标准输入模式输入值 |
| | 1 | 1 字节 | 端口 Pin4 标准输入模式输入值 |
| | 2 | 1 字节 | 端口 0 设备状态 |
| | 3 | 1 字节 | 端口 1 设备状态 |
| | 4 | 1 字节 | 端口 2 设备状态 |
| | 5 | 1 字节 | 端口 3 设备状态 |
| | 6 | 1 字节 | 端口 4 设备状态 |
| | 7 | 1 字节 | 端口 5 设备状态 |
| | 8 | 1 字节 | 端口 6 设备状态 |
| | 9 | 1 字节 | 端口 7 设备状态 |
| | 10 | 1 字节 | 主站状态 |
| | 11 | 1 字节 | 输入数据有效性, 默认 0xFF, 预留 |
| 输出过程数据 (1 字节) | 0 | 1 字节 | 端口 Pin4 标准输出模式输出值 |