

# 英威腾Flex系列

## I/O系统

### 用户手册



# 前言

## 概述

感谢您选购英威腾 Flex 系列 I/O 系统。

英威腾 Flex 系列 I/O 系统致力于打造一个灵活、可靠、高效的信号传输系统和更加可靠的结构设计。支持接入多种标准通信网络，微秒级响应，搭配功能丰富的信号模块，满足更多工业自动化需求的同时带来电柜空间上的节约，助力您开发更具竞争力的个性化解决方案。

## 阅读对象

具有电工专业知识的人员（合格的电气工程师或具有同等知识的人员）。

## 关于手册获取

除本手册外，还可以登录我司官方网站获取产品资料和技术支持，获取途径如下：

登录我司官网（[www.invt.com.cn](http://www.invt.com.cn)）→服务与支持→资料下载→搜索关键字并下载。

## 修改记录

由于产品版本升级或其他原因，本文档会不定期更新，恕不另行通知。

编号	修改内容摘要	版本	日期
1	创建。	V1.0	2022.05
2	<ul style="list-style-type: none"><li>4.2.1.1 模块安装尺寸增加 FK1200。</li><li>5.4.1 增加 PROFINET 通信耦合器。</li><li>新增 6.1.2 PROFINET 通信耦合器-FK1200。</li><li>修改 6.2.1.1、6.2.2.1、6.2.3.1、6.2.4.1、6.2.5.1、6.2.6.1、6.2.7.1、6.2.8.1 章节名称，增加 EtherCAT 通信编程。</li><li>新增 6.2.1.2、6.2.2.2、6.2.3.2、6.2.4.2、6.2.5.2、6.2.6.2、6.2.7.2、6.2.8.2 PROFINET 通信编程内容。</li></ul>	V1.1	2023.08
3	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1.1.4 软件规格新增描述信息</li><li>新增 3.1.2、3.2.2、3.3.2、3.9 扩展模块内容</li><li>4.2.2.1 模块安装尺寸型号增加五个 32 点模块型号</li><li>新增 5.4.2.2、5.4.3.2、5.4.4.2、5.4.10 端子定义和接线</li><li>新增 6.2.1.3、6.2.1.4、6.2.2.3、6.2.2.4、6.2.3.3、6.2.3.4、6.2.9 通信编程内容</li></ul>	V1.2	2024.01
4	<ul style="list-style-type: none"><li>新增 2.3 EtherNet/IP 通信耦合器</li><li>优化 6 通信耦合器组态说明</li><li>新增 9 EtherCAT 功能</li></ul>	V1.3	2024.04



# 目录

- 1 安全注意事项.....1
  - 1.1 本章内容.....1
  - 1.2 安全等级定义.....1
  - 1.3 人员要求.....1
  - 1.4 安全指导.....1
- 2 通信耦合器产品规格 .....3
  - 2.1 EtherCAT 通信耦合器.....3
    - 2.1.1 FK1100.....3
  - 2.2 PROFINET 通信耦合器 .....6
    - 2.2.1 FK1200.....6
  - 2.3 EtherNet/IP 通信耦合器.....9
    - 2.3.1 FK1300.....9
- 3 I/O 模块产品规格 .....12
  - 3.1 数字量输入模块 .....12
    - 3.1.1 FL1001 (1600D) .....12
    - 3.1.2 FL1002 (3200D) .....15
  - 3.2 数字量输出模块(源型).....18
    - 3.2.1 FL2002 (0016DP) .....18
    - 3.2.2 FL2003 (0032DP) .....21
  - 3.3 数字量输出模块(漏型).....24
    - 3.3.1 FL2102 (0016DN) .....24
    - 3.3.2 FL2103 (0032DN) .....27
  - 3.4 数字量输出模块(继电器).....30
    - 3.4.1 FL2201 (0008DR) .....30
  - 3.5 模拟量输入模块 .....33
    - 3.5.1 FL3003 (4AD) .....33
  - 3.6 模拟量输出模块 .....36
    - 3.6.1 FL4003 (4DA) .....36
  - 3.7 温度检测模块(热电阻).....39
    - 3.7.1 FL3103 (4PT) .....39
  - 3.8 温度检测模块(热电偶).....42
    - 3.8.1 FL3203 (4TC) .....42
  - 3.9 混合模块.....45
    - 3.9.1 FL5105 (1616DN) .....45
    - 3.9.2 FL5005 (1616DP) .....49
- 4 安装 .....53
  - 4.1 安装准备.....53
    - 4.1.1 安装注意事项.....53
    - 4.1.2 安装环境及场所.....53
    - 4.1.3 安装空间.....54
  - 4.2 安装尺寸.....54
    - 4.2.1 通信耦合器.....54
    - 4.2.2 I/O 模块.....56
  - 4.3 DIN 导轨选型.....57
  - 4.4 安装.....58



4.5 拆卸 .....	59
<b>5 配线 .....</b>	<b>61</b>
5.1 配线要求 .....	61
5.2 接地要求 .....	61
5.3 线缆规格 .....	61
5.4 端子定义和接线 .....	62
5.4.1 通信耦合器(EtherCAT 通信耦合器和 PROFINET 通信耦合器) .....	62
5.4.2 数字量输入模块 .....	62
5.4.3 数字量输出模块(源型) .....	64
5.4.4 数字量输出模块(漏型) .....	66
5.4.5 数字量输出模块(继电器) .....	68
5.4.6 模拟量输入模块 .....	69
5.4.7 模拟量输出模块 .....	70
5.4.8 温度检测模块(热电阻) .....	71
5.4.9 温度检测模块(热电偶) .....	72
5.4.10 混合模块 .....	73
<b>6 通信耦合器组态说明 .....</b>	<b>76</b>
6.1 EtherCAT 组态说明 .....	76
6.1.1 CODESYS 组态说明 .....	76
6.1.2 Sysmac Studio 组态说明 .....	97
6.1.3 TwinCAT3 组态说明 .....	120
6.2 PROFINET 组态说明 .....	126
6.2.1 TIA Portal 组态说明 .....	126
6.3 EtherNet/IP 组态说明 .....	144
6.3.1 EDS 使用说明 .....	144
6.3.2 KV STUDIO 组态说明 .....	162
6.3.3 RSLogix5000 组态说明 .....	170
6.3.4 Codesys 组态说明 .....	176
<b>7 故障码 .....</b>	<b>184</b>
<b>8 质量承诺 .....</b>	<b>185</b>
8.1 保修期 .....	185
8.2 售后说明 .....	185
8.3 服务 .....	185
8.4 责任 .....	185
<b>9 EtherCAT 功能 .....</b>	<b>187</b>
9.1 基本功能 .....	187
9.2 对象字典概述 .....	187
9.3 扩展模块对象字典分配 .....	187
9.4 扩展模块扫描功能 .....	188
9.5 故障诊断 .....	189

# 1 安全注意事项



## 1.1 本章内容

在进行搬运、安装、运行、维护之前，请详细阅读本手册，并遵循手册中所有安全注意事项。如果忽视，可能造成人身伤害或者设备损坏，甚至人员死亡。

因未遵守本手册的安全注意事项而造成的伤害和设备损坏，我司将不承担责任。

## 1.2 安全等级定义





为保证人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的安全标识及提示。

安全标识	名称	说明
	危险	如不遵守相关要求，可能会造成严重的人身伤害，甚至死亡。
	警告	如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。

## 1.3 人员要求

**培训合格的专业人员：**是指操作本设备的工作人员必须经过专业的电气培训和安全知识培训并且考试合格，已经熟悉本设备的安装，调试，投入运行以及维护保养的步骤和要求，并能避免产生各种紧急情况。

## 1.4 安全指导

总体原则	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>只有经过培训并合格的人员才允许进行相关操作。</li> <li>禁止在电源接通的情况下进行接线，检查和更换器件等作业。进行接线及检查之前，必须确认所有输入电源已经断开。</li> <li>产品设计应用于室内，且过电压等级 II 级的电气环境。其电源系统应具备防雷保护装置，确保雷击过电压不施加于本产品的电源输入端或信号输入输出端，避免损坏设备。</li> <li>禁止对产品进行未经授权的改装，否则可能引起火灾、触电或其他伤害。</li> <li>禁止将金属碎屑、铜丝、螺丝、电缆及其他导电物体掉入产品内部。</li> <li>禁止用潮湿物品或身体部位接触产品，否则有触电危险。</li> </ul>
搬运	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>选择合适的搬运工具，采取机械防护措施，如穿防砸鞋、工作服等，避免人身伤害。</li> <li>保证产品不遭受到物理性冲击和振动。</li> </ul>
安装	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>禁止将产品安装在易燃物上，并避免产品紧密接触或粘附易燃物。</li> <li>禁止运行损坏或者缺少元器件的产品。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>为防止不具备相关电气设备知识的人员误碰触，造成设备损坏或触电危险，产品需安装在带锁的且具备 IP20 以上防护的控制柜中。只有接受过相关电气知识和设备培训的人员才可操作控制柜。</li> <li>安装时必须确保各模块间紧密连接和固定，防止因连接不牢导致使用过程中发生通信失</li> </ul>

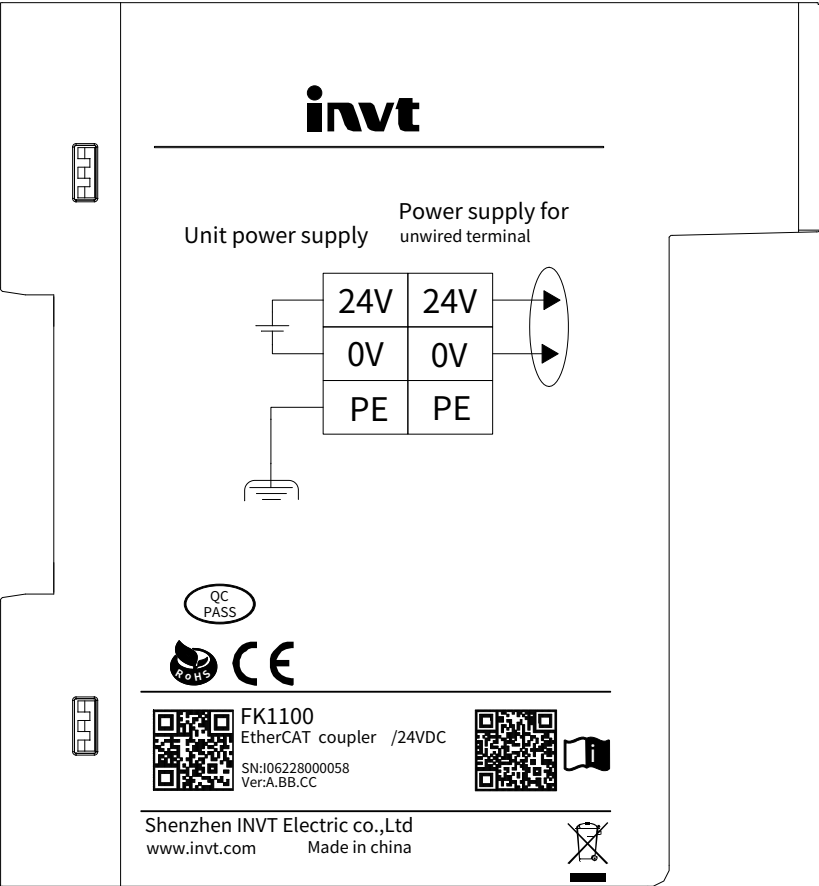
安装	
	<p>败或脱落等问题。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>安装完毕后请检查确认产品通风口上面无遮挡物，否则可能会引起产品内部发热过大，散热不畅，造成芯片烧毁引发系统控制故障、误操作等。</li> </ul>
配线	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>配线前必须清楚各接口和电源类型、规格等，且符合相关标准和要求，确保系统配线正确。</li> <li>为保证人员和设备使用的安全，应采用足够线径以及规格的线缆可靠接地。</li> <li>控制信号与通信信号线缆应与强干扰的电源线、动力线等分开布线。</li> <li>固定好距离较长或质量较大的线缆。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>进行配线作业时，必须切断所有与本产品连接的电源。</li> <li>在安装和配线结束后，进行通电运行前，请检查模块端子盖是否安装到位，避免碰触带电端子而造成人员伤害、设备系统故障或误操作。</li> <li>外部电源输入产品时，要加装规格合适的保护器件或装置，防止产品因外部电源故障或过压过流等现象造成产品损坏。</li> </ul>
调试和运行	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>上电运行前，请务必检查产品系统的工作环境（详见 4.1.2 安装环境及场所）是否符合要求，并确认是否设计了相应的保护电路，保护产品在外部设备发生故障时仍能安全工作。</li> <li>禁止损坏产品的继电器、晶体管等输出单元，否则会使其输出无法控制为 ON 或 OFF 状态。</li> <li>对于需要外部提供电源的模块或端子，应在外部设置保险丝或断路器等安全装置，避免产品模块因外部电源或设备故障而受到损坏。</li> <li>务必在产品的外部电路中设置紧急制动电路、保护电路、正反转操作的互锁电路和防止机器损坏的位置上限、下限互锁开关。</li> <li>为使设备能安全运行，对于重大事故相关的输出信号，请设计外部保护电路和安全机构。</li> <li>当控制器系统故障时，可能导致输出不受控制，为保证设备能正常运转，需设计合适的外部控制电路。</li> </ul>
保养、维护和元件更换	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>禁止产品和元器件接触或附带易燃物品。</li> <li>在进行产品保养、维护和元器件操作之前，必须切断所有与产品连接的电源。</li> <li>在保养、维护和元器件更换过程中，禁止金属碎屑、铜丝、螺丝、电缆、及其他导电物体进入产品内部。</li> <li>在保养、维护和元器件更换过程中，必须对产品和内部元器件做好防静电措施。</li> </ul>
注意	<ul style="list-style-type: none"> <li>请用合适的力矩紧固螺丝。</li> </ul>
报废	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>产品内元器件含有重金属，报废后必须将产品作为工业废物处理。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>此产品废弃时不可随意弃置，须分类收集，专门处理。</li> </ul>

## 2 通信耦合器产品规格

### 2.1 EtherCAT 通信耦合器

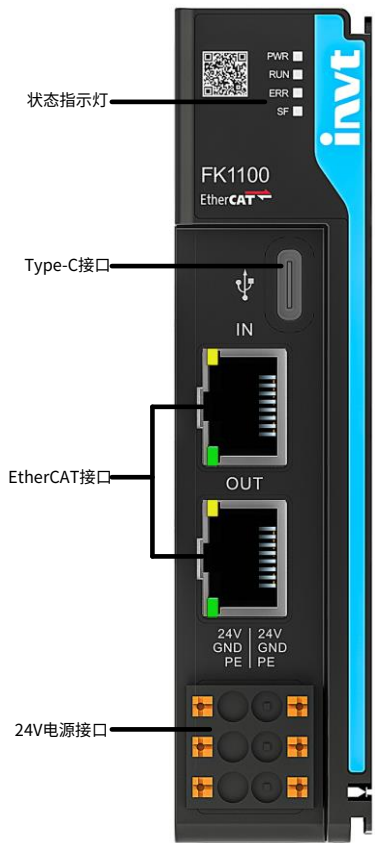
#### 2.1.1 FK1100

##### 2.1.1.1 产品基础信息



型号	订货编码	描述	适用机型
FK1100	11016-00005	通信耦合器, EtherCAT, 4VDC; RoHS	适配我司和第三方 EtherCAT 主站设备

2.1.1.2 部件说明




接口名称	接口定义		
状态指示灯	PWR：电源指示灯 (绿色)	灭	电源接通异常
		亮	电源接通正常
	RUN：运行指示灯 (绿色)	灭	通信耦合器模块处于 INIT 状态
		闪烁	通信耦合器模块处于 Pre-Operational 状态
		单闪	通信耦合器模块处于 Safe-Operational 状态
		亮	通信耦合器模块处于 Operational 状态
	ERR：故障指示灯 (红色)	灭	EtherCAT 通信处于正常状态
		闪烁	EtherCAT 通信接收到无法执行的状态转换指令
		单闪	网络断线、通信耦合器模块同步错误
		双闪	EtherCAT 通信发生 Watchdog 错误
24V 电源接口	SF：总线故障指示灯 (红色)	灭	设备运行正常
		闪烁	组态错误
		亮	通信耦合器 FPGA 故障
USB Type-C 接口	用于单板软件升级		
EtherCAT 接口	IN：EtherCAT 输入口		
	OUT：EtherCAT 输出口		
24V 电源接口	模块 24VDC 电源输入接口		

2.1.1.3 硬件规格

项目	规格
额定输入电压	24VDC (20.4VDC~28.8VDC)
额定输入电流	0.8A (24VDC 的电流典型值)

项目	规格
背板总线输出额定电压	5VDC (4.75VDC~5.25VDC)
背板总线输出额定电流	2.5A (5VDC 的电流典型值)
隔离	输入电源不隔离
电源保护	过流保护, 防反接保护, 浪涌保护

#### 2.1.1.4 软件规格

项目	规格
别名访问	支持 EtherCAT 别名访问, 支持后台设置站点别名, 别名范围: 1~65535  注意: EtherCAT 通信耦合器后面连接的扩展模块不支持别名访问和设置。
输入 PDO 数量	最大 768 字节
输出 PDO 数量	最大 768 字节
输入邮箱大小	最大 128 字节
输出邮箱大小	最大 128 字节
最大扩展模块数量	16
支持的最小同步周期	512μs

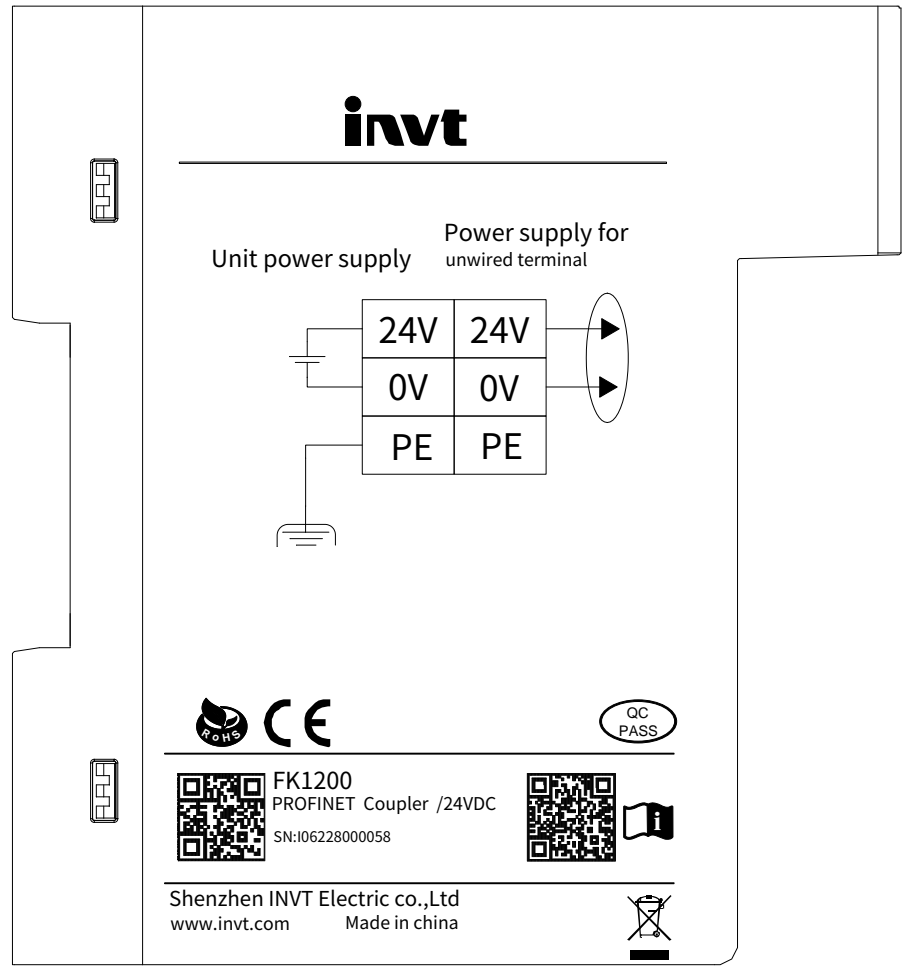
#### 2.1.1.5 环境规范

项目	规格
工作环境温度	-20°C~+55°C
工作环境湿度	相对湿度<95%, 无凝露
存储环境温度	-40°C~+70°C (相对湿度<90%, 无凝露)
大气	确保无腐蚀性气体
海拔	3000m 以下
污染等级	污染度 2 级以下
抗扰度	电源线 2kV 符合 IEC61000-4-4
过电压类别	II 级
EMC 抗干扰等级	ZoneB, 符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC60068-2-27

2.2 PROFINET 通信耦合器

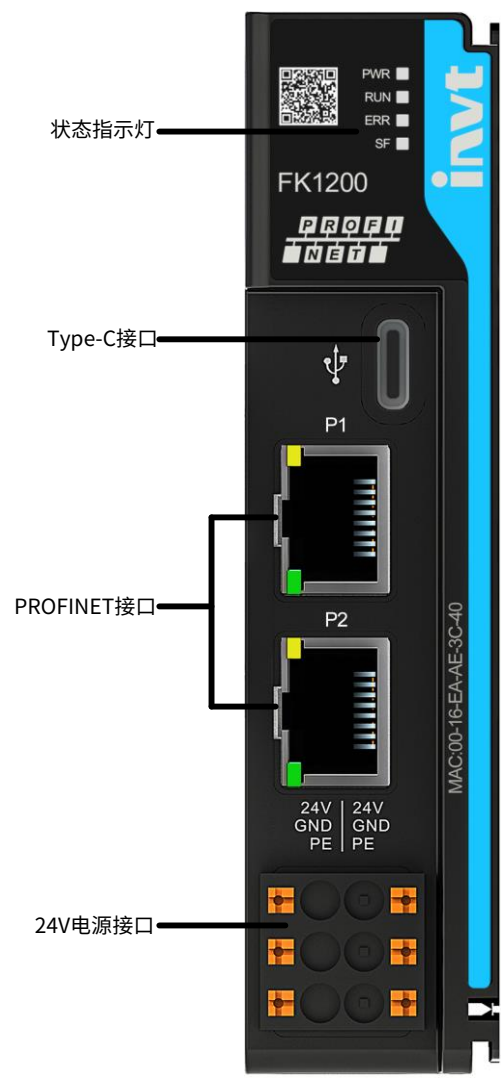
2.2.1 FK1200

2.2.1.1 产品基础信息



型号	订货编码	描述	适用机型
FK1200	11016-00012	通信耦合器，PROFINET,24VDC;RoHS	适配 PROFINET 主站设备

2.2.1.2 部件说明



接口名称		接口定义	
状态指示灯	PWR：电源指示灯 (绿色)	灭	电源接通异常
		亮	电源接通正常
	RUN：运行指示灯 (绿色)	灭	初始状态
		快闪	等待连接/正在连接
		慢闪	安全模式
		亮	通讯正常
	ERR：故障指示灯 (红色)	灭	正常状态
		快闪	通讯故障
		慢闪	扩展模块报错
	SF：总线故障指示灯 (红色)	灭	设备运行正常
闪烁		组态不一致	
亮		扩展功能故障	
USB Type-C 接口	用于单板软件升级		
PROFINET 接口	P1：PROFINET 接口 1		
	P2：PROFINET 接口 2		
24V 电源接口	模块 24VDC 电源输入接口		



**2.2.1.3 硬件规格**

项目	规格
额定输入电压	24VDC (20.4VDC~28.8VDC)
额定输入电流	0.8A (24VDC 的电流典型值)
背板总线输出额定电压	5VDC (4.75VDC~5.25VDC)
背板总线输出额定电流	2.5A (5VDC 的电流典型值)
隔离	输入电源不隔离
电源保护	过流保护, 防反接保护, 浪涌保护

**2.2.1.4 软件规格**

项目	规格
通信模式	RT 模式
最小通信周期	1ms
I&M 数据	I&M0 到 I&M3
PROFINET 版本	V2.43
扩展能力	支持 16 个模块
PROFINET 接口数量	2 个
PROFINET 交换机功能	支持组网功能
开放式 IE 支持	支持 TCP/IP, SNMP, LLDP
报警/诊断/状态信息	支持, 本地支持错误码上传至 PLC
物理层	100BASE-TX
通信速率	10Mbit/s (标准以太网), 100Mbit/s (PROFINET)
通信方式	全双工
拓扑结构	支持线型、星型、树型
传输媒介	超五类及以上
传输距离	2 节点间<100m
优先启动	保留
端口禁用	不支持
更换设备时无需配置	支持 (同类型的 PN 模块)
本体恢复出厂设置	支持

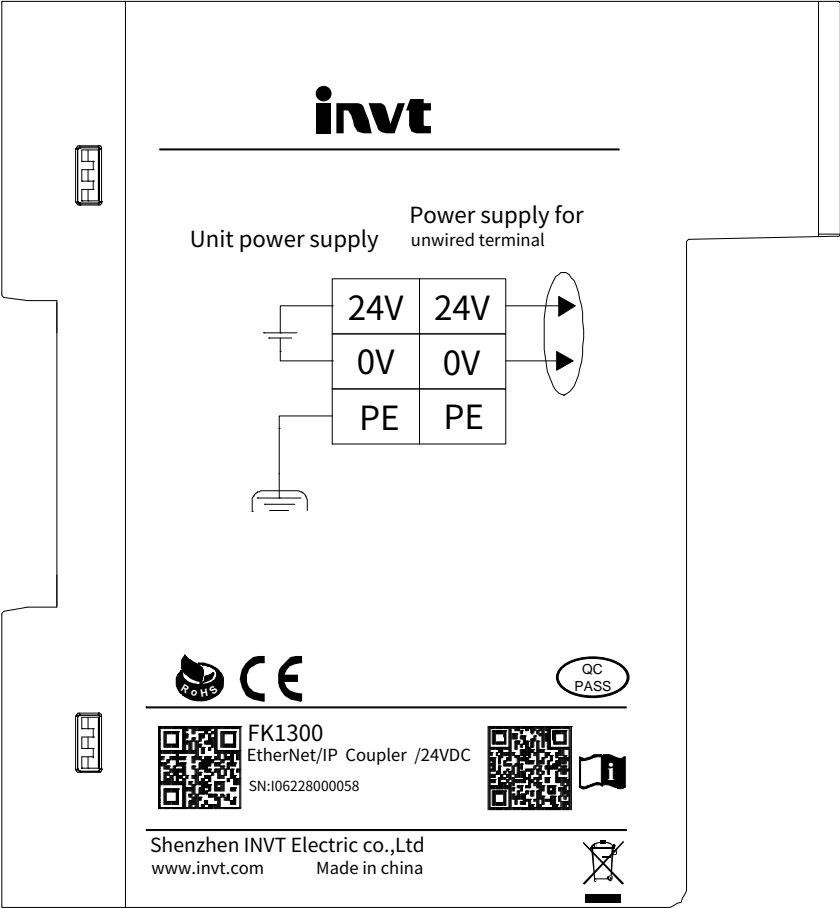
**2.2.1.5 环境规格**

项目	规格
工作环境温度	-20°C~+55°C
工作环境湿度	相对湿度<95%, 无凝露
存储环境温度	-40°C~+70°C (相对湿度<90%, 无凝露)
大气	确保无腐蚀性气体
海拔	3000m 以下
污染等级	污染度 2 级以下
抗扰度	电源线 2kV, 符合 IEC61000-4-4
过电压类别	II 级
EMC 抗干扰等级	ZoneB, 符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC60068-2-27

2.3 EtherNet/IP 通信耦合器

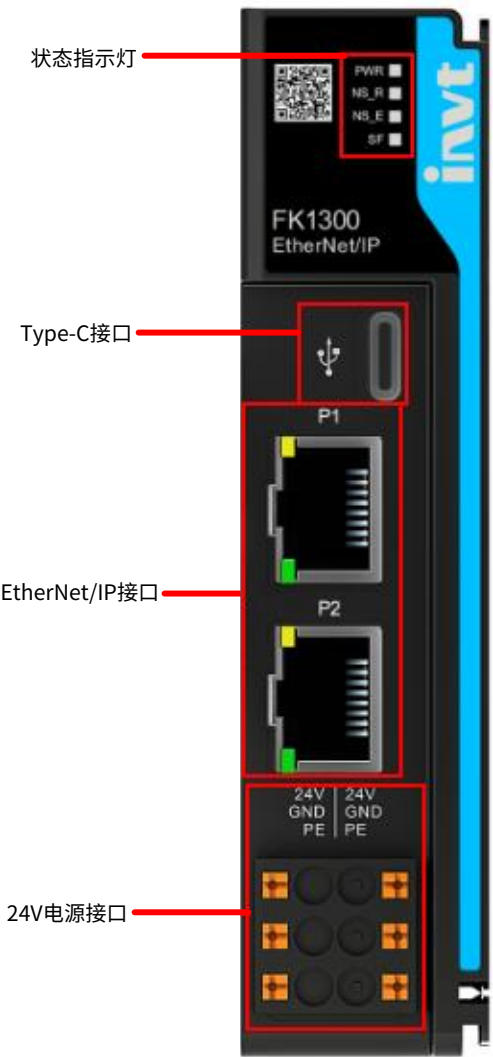
2.3.1 FK1300

2.3.1.1 产品基础信息



型号	订货编码	描述	适用机型
FK1300	11016-00018	通信耦合器;EtherNet/IP;24VDC;RoHS	适配 EtherNet/IP 主站设备

2.3.1.2 部件说明



接口名称		接口定义		
状态指示灯	PWR：电源指示灯 (绿色)	灭	电源接通异常	
		亮	电源接通正常	
	NS_R：网络状态指示灯 (绿色)	灭	未配置 IP 地址、无以太网连接	
		闪烁 1Hz	无连接	
		常亮	已连接	
	NS_E：网络状态指示灯 (红色)	灭	网络正常	
		闪烁 1Hz	连接超时	
		常亮	IP 重复	
	SF：总线故障指示灯 (红色)	灭	设备正常	
		闪烁 1Hz	组态错误	
		闪烁 0.5Hz	通信耦合器 MPU 设备初始化异常	
		亮	通信耦合器 FPGA 故障	
USB Type-C 接口	用于单板软件升级, EDS 文件导出, IP/MAC 配置等功能			
EtherNet IP 接口	P1 接口	网口指示灯 (绿)	灭	Link 指示灯，表示未建立以太网连接
			亮	Link 指示灯，表示已建立以太网连接
		网口指示灯 (黄)	灭	ACK 指示灯，表示不存在数据交互
			亮	ACK 指示灯，表示存在数据交互
	P2 接口	网口指示灯	灭	Link 指示灯，表示未建立以太网连接

接口名称	接口定义			
		(绿)	亮	Link 指示灯, 表示已建立以太网连接
		网口指示灯	灭	ACK 指示灯, 表示不存在数据交互
		(黄)	亮	ACK 指示灯, 表示存在数据交互
24V 电源接口	模块 24VDC 电源输入接口			

### 2.3.1.3 硬件规格

项目	规格
额定输入电压	24VDC (20.4VDC~28.8VDC)
额定输入电流	0.8A (24VDC 的电流典型值)
背板总线输出额定电压	5VDC (4.75VDC~5.25VDC)
背板总线输出额定电流	2.5A (5VDC 的电流典型值)
隔离	输入电源不隔离
电源保护	过流保护, 防反接保护, 浪涌保护

### 2.3.1.4 软件规格

项目	规格
总线协议	EtherNet/IP
总线速率	10/100Mbps, 自适应, 全双工
扩展 IO 模块数	32
输出/输入最大字节	输入: 504 Byte; 输出: 504 Byte
网络拓扑	线形、星型、树型、环网

### 2.3.1.5 环境规格

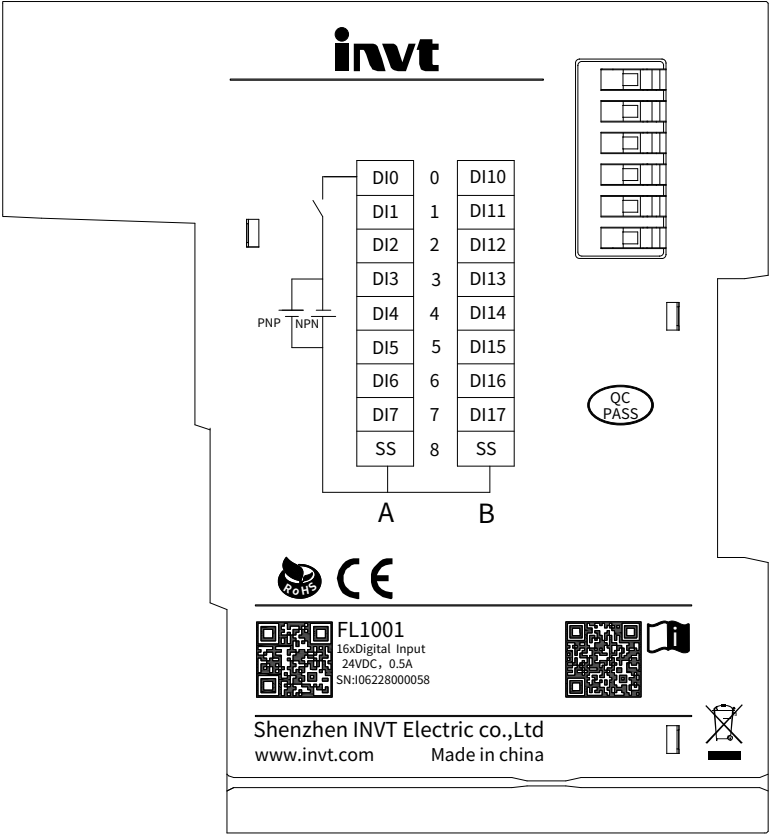
项目	规格
工作环境温度	-20°C~+55°C
工作环境湿度	相对湿度<95%, 无凝露
存储环境温度	-40°C~+70°C (相对湿度<90%, 无凝露)
大气	确保无腐蚀性气体
海拔	3000m 以下
污染等级	污染度 2 级以下
抗扰度	电源线 2kV, 符合 IEC61000-4-4
过电压类别	II 级
EMC 抗干扰等级	ZoneB, 符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC60068-2-27

# 3 I/O 模块产品规格

## 3.1 数字量输入模块

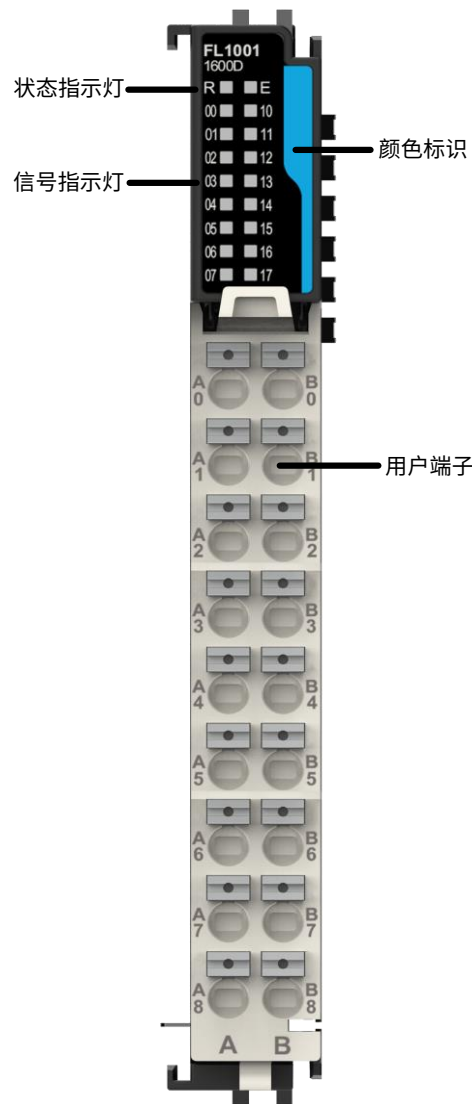
### 3.1.1 FL1001（1600D）




#### 3.1.1.1 产品基础信息



型号	订货编码	描述	适用机型
FL1001	11016-00004	数字量输入，16 路，支持源型/漏型，500mA@24VDC；RoHS	适配我司 Flex/TS/TM 等产品系列

3.1.1.2 部件说明



名称	功能定义			
状态指示灯	R：黄绿色	上电/运行状态指示灯	亮：模块正在运行	
			慢闪(2.5Hz)：模块正在建立通信	
			灭：模块未上电或模块异常	
	E：红色	模块故障指示灯	快闪(10Hz)：模块离线	
			慢闪(2.5Hz)：参数配置错误	
			灭：模块工作系统运行正常	
信号指示灯	00~07：绿色	分别对应各路输入信号指示	亮：输入有效	
	10~17：绿色		灭：输入无效	
用户端子	外部接线 IO 端子			
颜色标识		数字量输入		数字量输出（源型、漏型、继电器）
		模拟量输入(电压、电流、热电偶)		模拟量输出

**3.1.1.3 电源规格**

项目	规格
总线输入电源额定电压	5VDC (4.75VDC~5.25VDC)
总线输入电源额定电流	150mA (5VDC 的电流典型值)
端子输入电源额定电压	无
端子输入电源额定电流	无
端子输出电源额定电压	无
端子输出电源额定电流	无
模块热插拔功能	不支持

**3.1.1.4 输入规格**

项目	规格
输入类型	数字量输入
输入方式	源型/漏型
输入通道	16
输入电压等级	24VDC $\pm$ 10% (21.6VDC~26.4VDC)
输入电流(典型)	7mA (24VDC 的电流典型值)
ON 电压	>15V
OFF 电压	<5V
硬件响应时间 ON/OFF	100 $\mu$ s/100 $\mu$ s
软件滤波时间	支持
输入阻抗	参考值约 3.4k $\Omega$
是否隔离	光耦隔离
输入动作显示	输入为驱动状态时, 输入指示灯点亮
输入降额	在 55 $^{\circ}$ C 工作时, 降额至 75% (同时 ON 的输入点不超过 12 个), 或输入点全 ON 时, 温度降低 10 $^{\circ}$ C

**3.1.1.5 软件规格**

项目	规格
软件输入滤波时间	设置值范围: 1~65535 (默认值 1000), 单位:10 $\mu$ s, 1000 表示 10ms; 可以设置 2 组滤波参数, 每 8 个通道一组, 组内共用一个滤波参数
输入端口异常检测和指示	无
输入通道逻辑电平配置	不支持
独立通道使能配置	不支持
诊断上报功能配置	诊断信息默认上传
停机模式下	输出不刷新, 输入在 safe-operational 支持刷新
I/O 映射	支持按位访问的映射方式

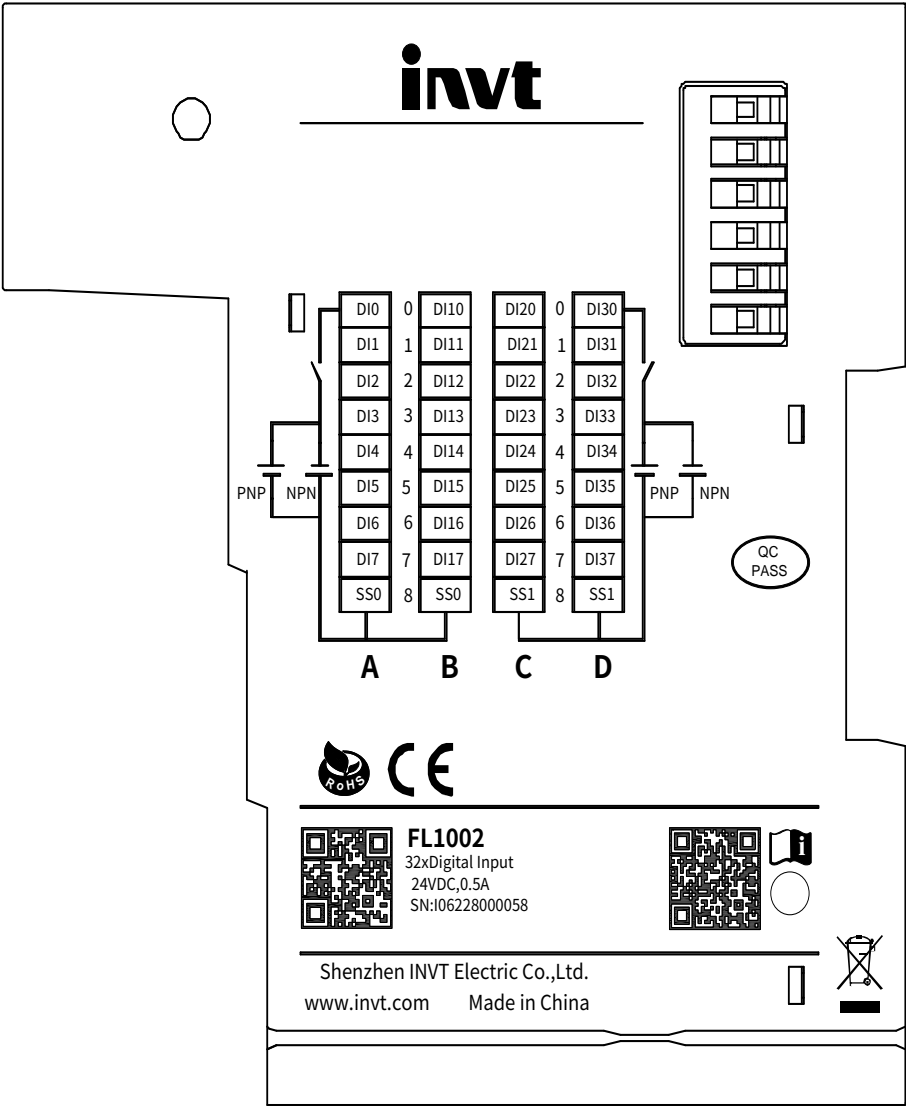
**3.1.1.6 环境规范**

项目	规格
工作环境温度	-20 $^{\circ}$ C~+55 $^{\circ}$ C
工作环境湿度	相对湿度<95%, 无凝露
存储环境温度	-40 $^{\circ}$ C~+70 $^{\circ}$ C (相对湿度<90%, 无凝露)
大气	无腐蚀性气体
海拔	3000m 以下
污染等级	污染度 2 级以下

项目	规格
抗扰度	电源线 2kV，符合 IEC61000-4-4
过电压类别	II 级
EMC 抗干扰等级	ZoneB，符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC60068-2-27

3.1.2 FL1002（3200D）

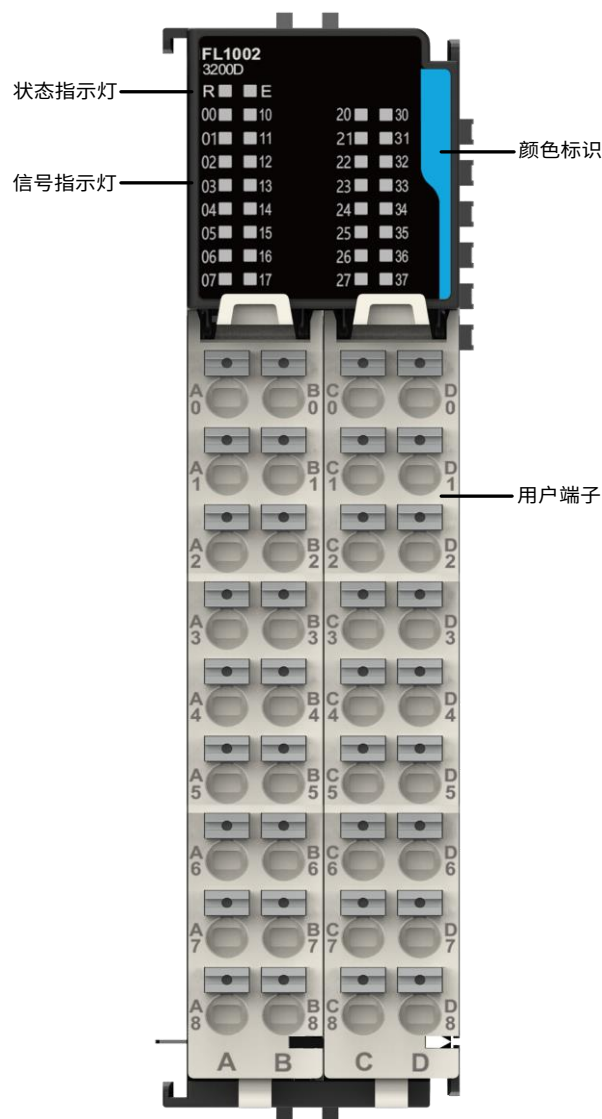
3.1.2.1 产品基础信息







型号	订货编码	描述	适用机型
FL1002	11016-00016	数字量输入，32 路，支持源型/漏型，500mA@24VDC；RoHS	适配我司 Flex/TS/TM 等产品系列



3.1.2.2 部件说明



名称	功能定义			
状态指示灯	R：黄绿色	上电/运行状态指示灯	亮：模块正在运行	
			慢闪（2.5Hz）：模块正在建立通信	
			灭：模块未上电或模块异常	
	E：红色	模块故障指示灯	快闪（10Hz）：模块离线	
			慢闪（2.5Hz）：参数配置错误	
			灭：模块工作系统运行正常	
信号指示灯	00~07：绿色 10~17：绿色 20~27：绿色 30~37：绿色	分别对应各路输入信号指示	亮：输入有效	
	灭：输入无效			
用户端子	外部接线 IO 端子			
颜色标识		数字量输入		数字量输出（源型、漏型、继电器）
		模拟量输入(电压、电流、热电偶)		模拟量输出

## 3.1.2.3 电源规格

项目	规格
总线输入电源额定电压	5VDC (4.75VDC~5.25VDC)
总线输入电源额定电流	150mA (5VDC 的电流典型值)
端子输入电源额定电压	无
端子输入电源额定电流	无
端子输出电源额定电压	无
端子输出电源额定电流	无
模块热插拔功能	不支持

## 3.1.2.4 输入规格

项目	规格
输入类型	数字量输入
输入方式	源/漏型
输入通道	16
输入电压等级	24VDC $\pm$ 10% (21.6VDC~26.4VDC)
输入电流(典型)	7mA (24VDC 的电流典型值)
ON 电压	>15V
OFF 电压	<5V
硬件响应时间 ON/OFF	100 $\mu$ s/100 $\mu$ s
软件滤波时间	支持
输入阻抗	参考值约 3.4k $\Omega$
是否隔离	光耦隔离
输入动作显示	输入为驱动状态时, 输入指示灯点亮
输入降额	每个端子在 55 $^{\circ}$ C 工作时, 降额至 75% (同时 ON 的输入点不超过 12 个), 或输入点全 ON 时, 温度降低 10 $^{\circ}$ C

## 3.1.2.5 软件规格

项目	规格
软件输入滤波时间	设置值范围: 1~65535 (默认值 1000), 单位:10 $\mu$ s, 1000 表示 10ms; 可以设置 2 组滤波参数, 每 8 个通道一组, 组内共用一个滤波参数
输入端口异常检测和指示	无
输入通道逻辑电平配置	不支持
独立通道使能配置	不支持
诊断上报功能配置	诊断信息默认上传
停机模式下	输出不刷新, 输入在 safe-operational 支持刷新
I/O 映射	支持按位访问的映射方式

## 3.1.2.6 环境规范

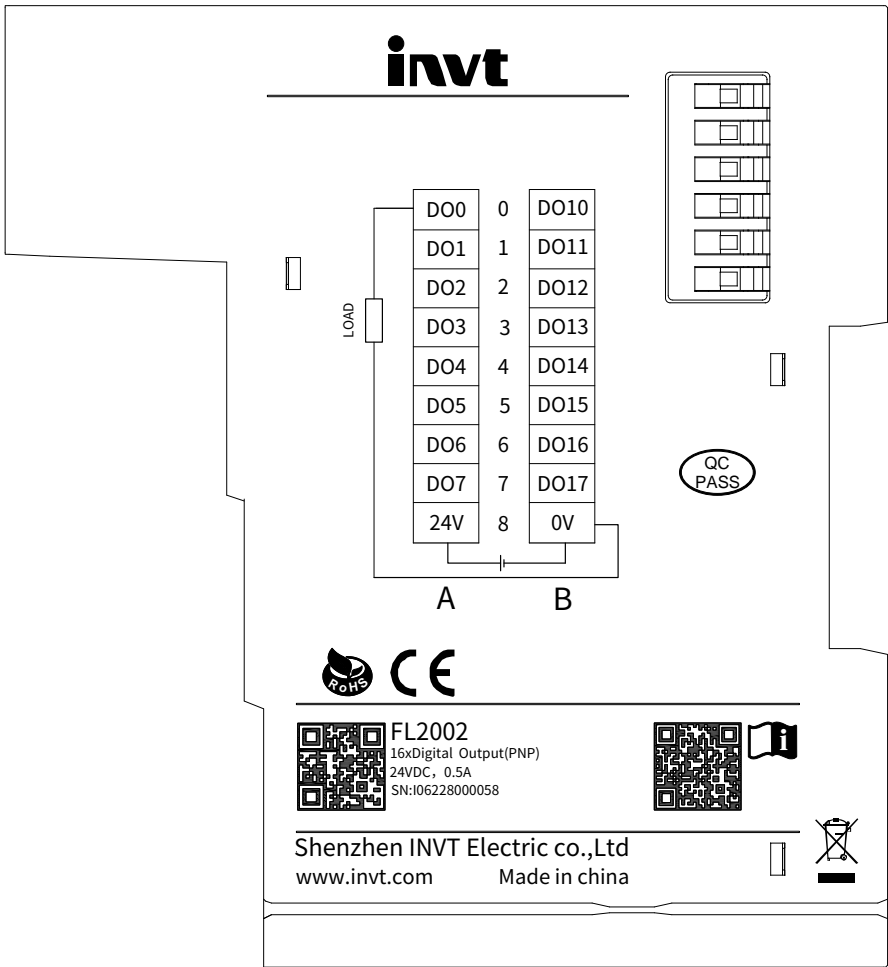
项目	规格
工作环境温度	-20 $^{\circ}$ C~+55 $^{\circ}$ C
工作环境湿度	相对湿度<95%, 无凝露
存储环境温度	-40 $^{\circ}$ C~+70 $^{\circ}$ C (相对湿度<90%, 无凝露)
大气	确保无腐蚀性气体
海拔	3000m 以下
污染等级	污染度 2 级以下

项目	规格
抗扰度	电源线 2kV，符合 IEC61000-4-4
过电压类别	II 级
EMC 抗干扰等级	ZoneB，符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC60068-2-27

3.2 数字量输出模块(源型)

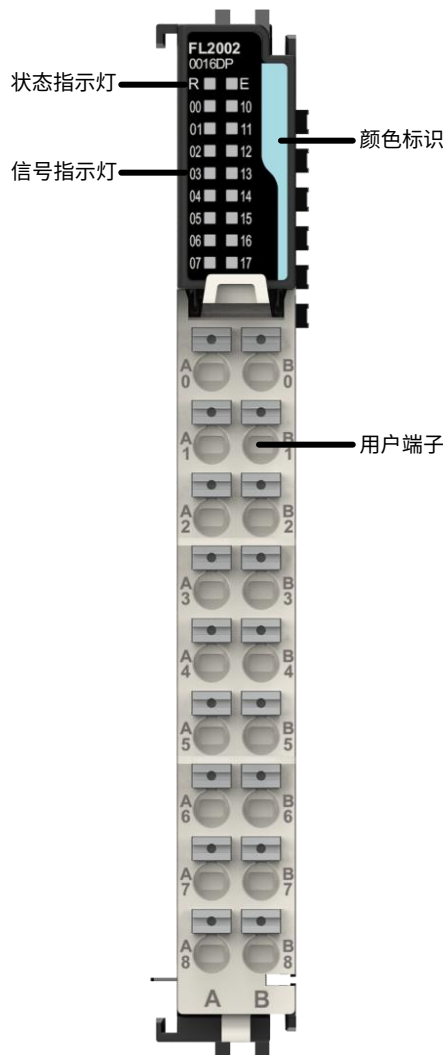
3.2.1 FL2002（0016DP）





3.2.1.1 产品基础信息



型号	订货编码	描述	适用机型
FL2002	11016-00006	数字量输出，16 路 PNP 晶体管输出，500mA@24VDC;RoHS	适配我司 Flex/TS/TM 等产品系列

3.2.1.2 部件说明



名称	功能定义			
状态指示灯	R: 黄绿色	上电/运行状态指示灯	亮: 模块正在运行	
			慢闪 (2.5Hz): 模块正在建立通信	
			灭: 模块未上电或模块异常	
	E: 红色	模块故障指示灯	快闪 (10Hz): 模块离线	
			慢闪 (2.5Hz): 外部未接电源或配置参数错误	
			灭: 模块工作系统运行正常	
信号指示灯	00~07: 绿色	分别对应各路输出信号指示	亮: 使能输出	
	10~17: 绿色		灭: 失能输出	
用户端子	外部接线 IO 端子			
颜色标识		数字量输入		数字量输出 (源型、漏型、继电器)
		模拟量输入(电压、电流、热电偶)		模拟量输出

3.2.1.3 电源规格

项目	规格
总线输入电源额定电压	5VDC (4.75VDC~5.25VDC)
总线输入电源额定电流	150mA

项目	规格
端子输入电源额定电压	24VDC (20.4VDC~28.8VDC)
端子输入电源额定电流	2A (24VDC 的电流典型值)
端子输出电源额定电压	无
端子输出电源额定电流	无
模块热插拔功能	不支持

### 3.2.1.4 输出规格

项目	规格
输出类型	数字量输出，高边输出
输出方式	源型
输出通道	16
输出电压等级	24VDC $\pm$ 10% (21.6VDC~26.4VDC)
输出负载（电阻负载）	0.5A/点，2A/模块
输出负载（电感负载）	7.2W/点，12W/模块
输出负载（电灯负载）	5W/点，18W/模块
硬件响应时间 ON/OFF	100 $\mu$ s/100 $\mu$ s
OFF 时漏电流	10 $\mu$ A
开关频率	电阻负载 100Hz，电感负载 0.5Hz，电灯负载 10Hz
是否隔离	是
输出动作显示	输出为驱动状态时，输出指示灯点亮
输入降额	无
保护功能	短路保护，过流保护

### 3.2.1.5 软件规格

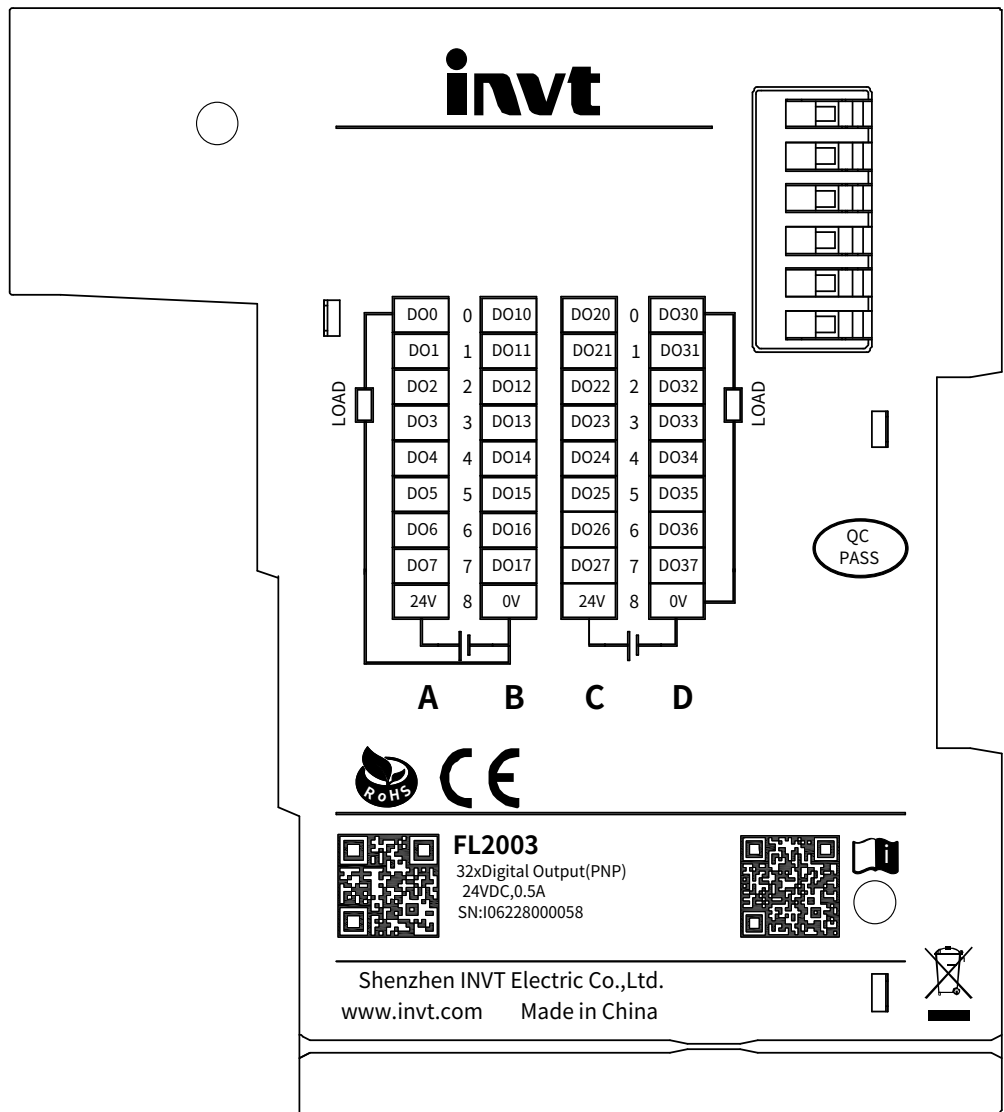
项目	规格
停止/断网输出模式	输出保持、输出清零、输出预设值三种方式，以点为单位配置
停止/断网输出预设值	单点 0 或 1
输出通道异常检测指示	无
输出通道逻辑电平配置	不支持
独立的通道使能配置	不支持
诊断上报功能配置	诊断信息默认上传
停机模式下	按停止/断网输出模式和预设值输出，不再刷新
IO 映射	支持按位访问的映射方式

### 3.2.1.6 环境规范

项目	规格
工作环境温度	-20°C~+55°C
工作环境湿度	相对湿度<95%，无凝露
存储环境温度	-40°C~+70°C（相对湿度<90%，无凝露）
大气	确保无腐蚀性气体
海拔	3000m 以下
污染等级	污染度 2 以下
抗扰度	电源线 2kV，符合 IEC61000-4-4
过电压类别	II 级
EMC 抗干扰等级	ZoneB，符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC60068-2-27

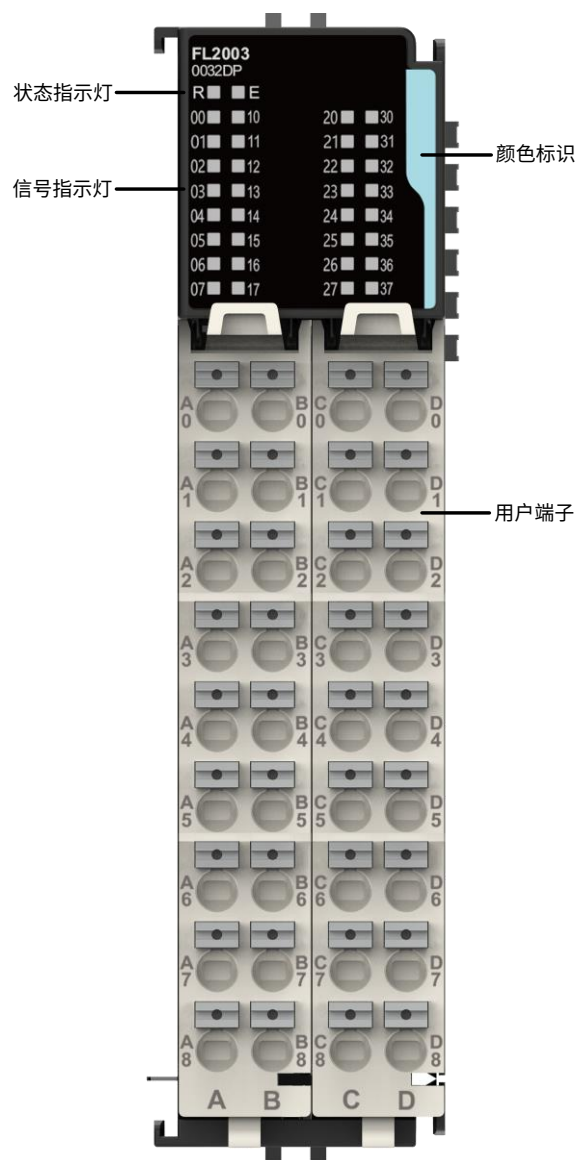
3.2.2 FL2003（0032DP）





3.2.2.1 产品基础信息



型号	订货编码	描述	适用机型
FL2003	11016-00013	数字量输出，32 路 PNP 晶体管输出，500mA@24VDC；RoHS	适配我司 Flex/TS/TM 等产品系列

3.2.2.2 部件说明



名称	功能定义			
状态指示灯	R：黄绿色	上电/运行状态指示灯	亮：模块正在运行	
			慢闪（2.5Hz）：模块正在建立通信	
			灭：模块未上电或模块异常	
	E：红色	模块故障指示灯	快闪（10Hz）：模块离线	
			慢闪（2.5Hz）：外部未接电源或配置参数错误	
			灭：模块工作系统运行正常	
信号指示灯	00~07：绿色 10~17：绿色 20~27：绿色 30~37：绿色	分别对应各路输出信号指示	亮：使能输出	
	灭：失能输出			
用户端子	外部接线 IO 端子			
颜色标识		数字量输入		数字量输出（源型、漏型、继电器）
		模拟量输入(电压、电流、热电偶)		模拟量输出

## 3.2.2.3 电源规格

项目	规格
总线输入电源额定电压	5VDC (4.75VDC~5.25VDC)
总线输入电源额定电流	150mA
端子输入电源额定电压	24VDC (20.4VDC~28.8VDC)
端子输入电源额定电流	2A (24VDC 的电流典型值)
端子输出电源额定电压	无
端子输出电源额定电流	无
模块热插拔功能	不支持

## 3.2.2.4 输出规格

项目	规格
输出类型	数字量输出, 高边输出
输出方式	源型
输出通道	32
输出电压等级	24VDC $\pm$ 10% (21.6VDC~26.4VDC)
输出负载 (电阻负载)	0.5A/点, 2A/模块
输出负载 (电感负载)	7.2W/点, 12W/模块
输出负载 (电灯负载)	5W/点, 18W/模块
硬件响应时间 ON/OFF	100 $\mu$ s/100 $\mu$ s
OFF 时漏电流	10 $\mu$ A
开关频率	电阻负载 100Hz, 电感负载 0.5Hz, 电灯负载 10Hz
是否隔离	是
输出动作显示	输出为驱动状态时, 输出指示灯点亮
输入降额	无
保护功能	短路保护, 过流保护

## 3.2.2.5 软件规格

项目	规格
停止/断网输出模式	输出保持、输出清零、输出预设值三种方式, 以点为单位配置
停止/断网输出预设值	单点 0 或 1
输出通道异常检测指示	无
输出通道逻辑电平配置	不支持
独立的通道使能配置	不支持
诊断上报功能配置	诊断信息默认上传
停机模式下	按停止/断网输出模式和预设值输出, 不再刷新
IO 映射	支持按位访问的映射方式

## 3.2.2.6 环境规范

项目	规格
工作环境温度	-20°C~+55°C
工作环境湿度	相对湿度<95%, 无凝露
存储环境温度	-40°C~+70°C (相对湿度<90%, 无凝露)
大气	确保无腐蚀性气体
海拔	3000m 以下
污染等级	污染度 2 以下

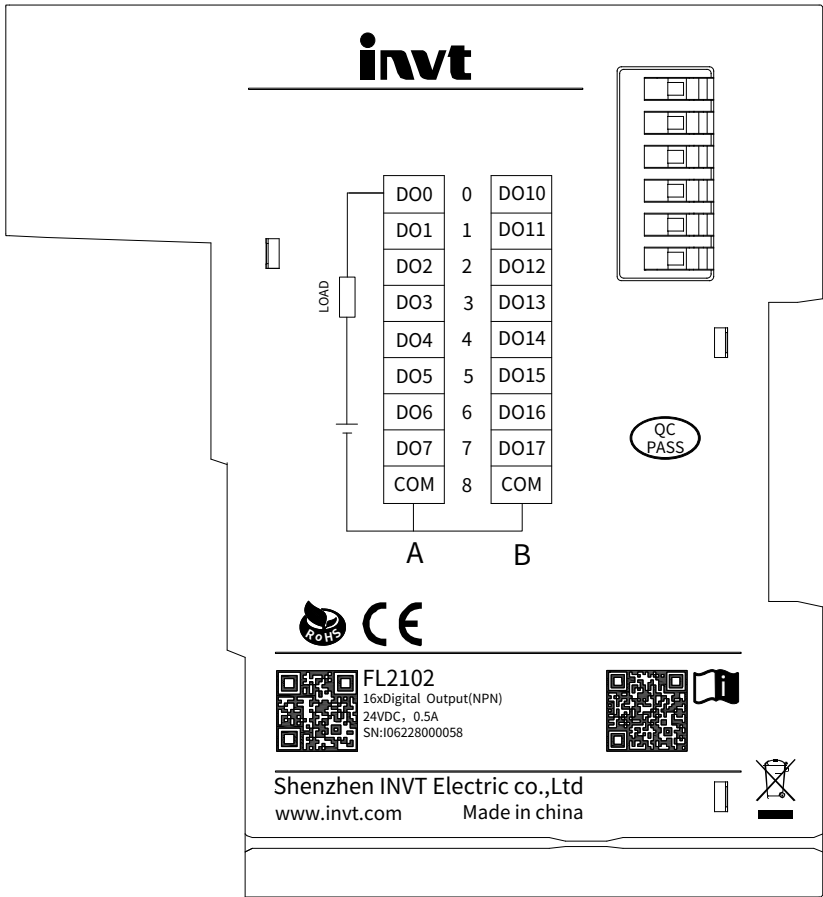


项目	规格
抗扰度	电源线 2kV，符合 IEC61000-4-4
过电压类别	II 级
EMC 抗干扰等级	ZoneB，符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC60068-2-27

3.3 数字量输出模块(漏型)

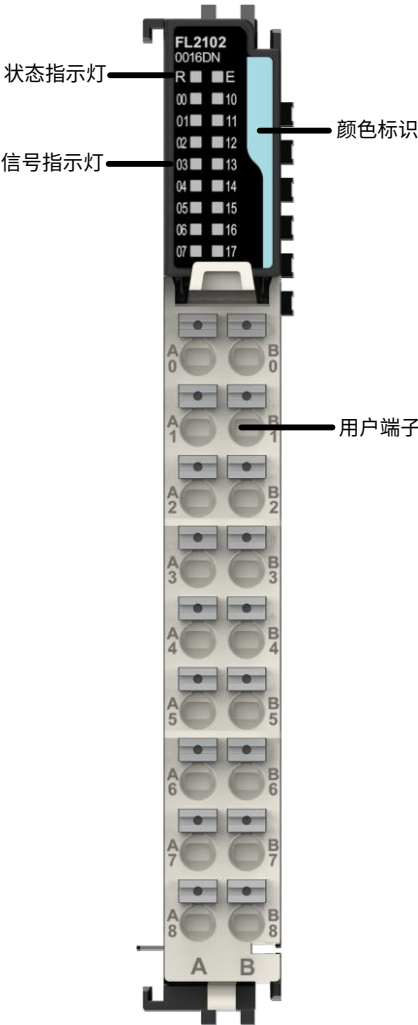
3.3.1 FL2102（0016DN）





3.3.1.1 产品基础信息



型号	订货编码	描述	适用机型
FL2102	11016-00003	数字量输出，16 路 NPN 晶体管输出，500mA@24VDC；RoHS	适配我司 Flex/TS/TM 等产品系列

3.3.1.2 部件说明



名称	功能定义			
状态指示灯	R：黄绿色	上电/运行状态指示灯	亮：模块正在运行	
			慢闪（2.5Hz）：模块正在建立通信	
			灭：模块未上电或模块异常	
	E：红色	模块故障指示灯	快闪（10Hz）：模块离线	
			慢闪（2.5Hz）：通道过热过流警告或配置参数错误	
			灭：模块工作系统运行正常	
信号指示灯	00~07：绿色	分别对应各路输出信号指示	亮：使能输出	
	10~17：绿色		灭：失能输出	
用户端子	外部接线 IO 端子			
颜色标识		数字量输入		数字量输出（源型、漏型、继电器）
		模拟量输入(电压、电流、热电偶)		模拟量输出

3.3.1.3 电源规格

项目	规格
总线输入电源额定电压	5VDC (4.75VDC~5.25VDC)
总线输入电源额定电流	200mA

项目	规格
端子输入电源额定电压	无
端子输入电源额定电流	无
端子输出电源额定电压	无
端子输出电源额定电流	无
模块热插拔功能	不支持

### 3.3.1.4 输出规格

项目	规格
输出类型	数字量输出，低边输出
输出方式	漏型
输出通道	16
输出电压等级	24VDC $\pm$ 10% (21.6VDC~26.4VDC)
输出负载（电阻负载）	0.5A/点，4A/模块
输出负载（电感负载）	7.2W/点，24W/模块
输出负载（电灯负载）	5W/点，18W/模块
硬件响应时间 ON/OFF	100 $\mu$ s/100 $\mu$ s
OFF 漏电流	10 $\mu$ A
开关频率	电阻负载 100Hz，电感负载 0.5Hz，电灯负载 10Hz
是否隔离	是
输出动作显示	输出为驱动状态时，输出指示灯点亮
输入降额	无
保护功能	短路保护，过流保护

### 3.3.1.5 软件规格

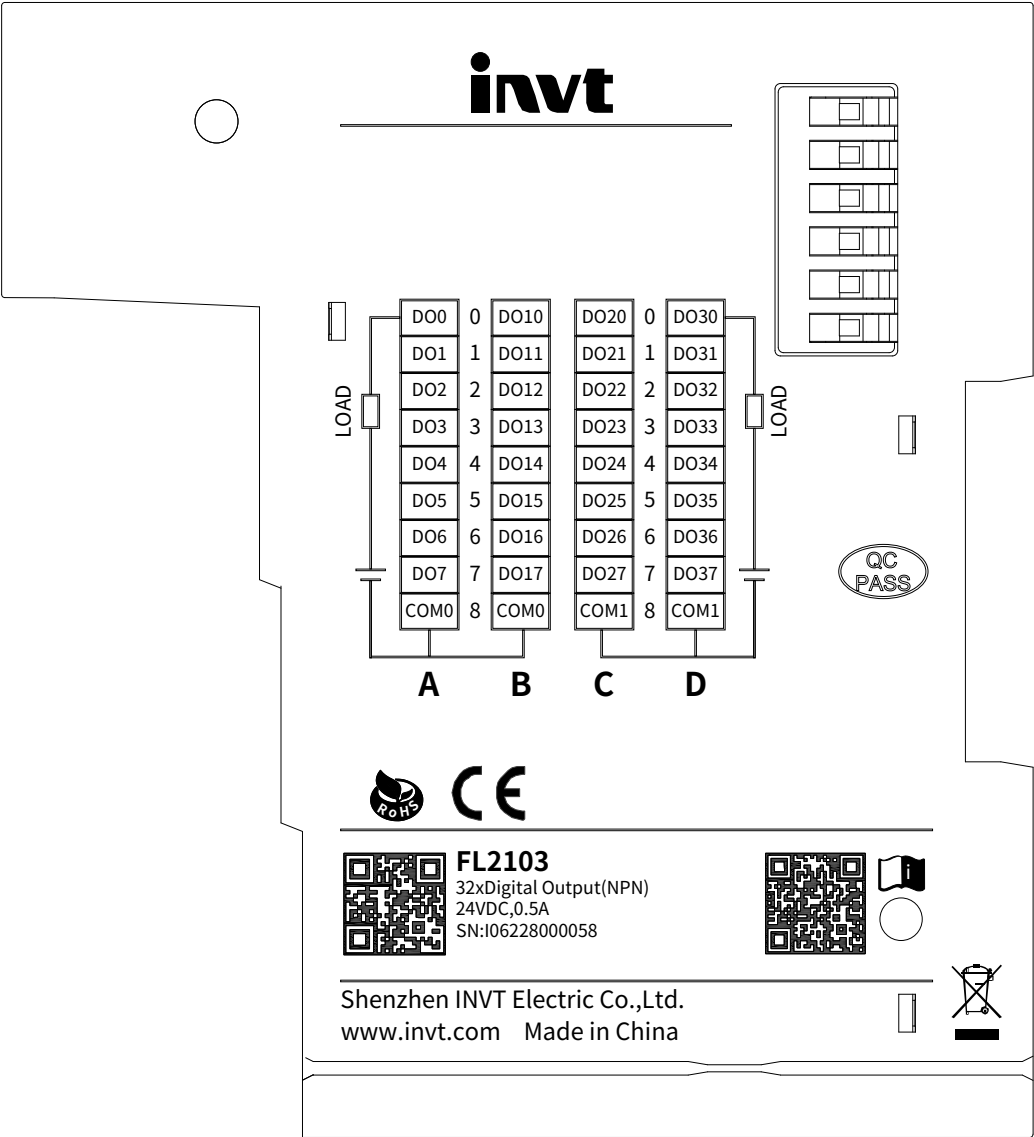
项目	规格
停止/断网输出模式	输出保持、输出清零、输出预设值三种方式，以点为单位可配置
停止/断网输出预设值	单点 0 或 1
输出通道异常检测指示	以模块为单位支持输出过热/过流检测和保护
输出通道逻辑电平配置	不支持
独立的通道使能配置	不支持
诊断上报功能配置	诊断信息默认上传
停机模式下	按停止/断网输出模式和预设值输出，不再刷新
IO 映射	支持按位访问的映射方式

### 3.3.1.6 环境规范

项目	规格
工作环境温度	-20°C~+55°C
工作环境湿度	相对湿度<95%，无凝露
存储环境温度	-40°C~+70°C（相对湿度<90%，无凝露）
大气	确保无腐蚀性气体
海拔	3000m 以下
污染等级	污染度 2 级以下
抗扰度	电源线 2kV，符合 IEC61000-4-4
过电压类别	II 级
EMC 抗干扰等级	ZoneB，符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC60068-2-27

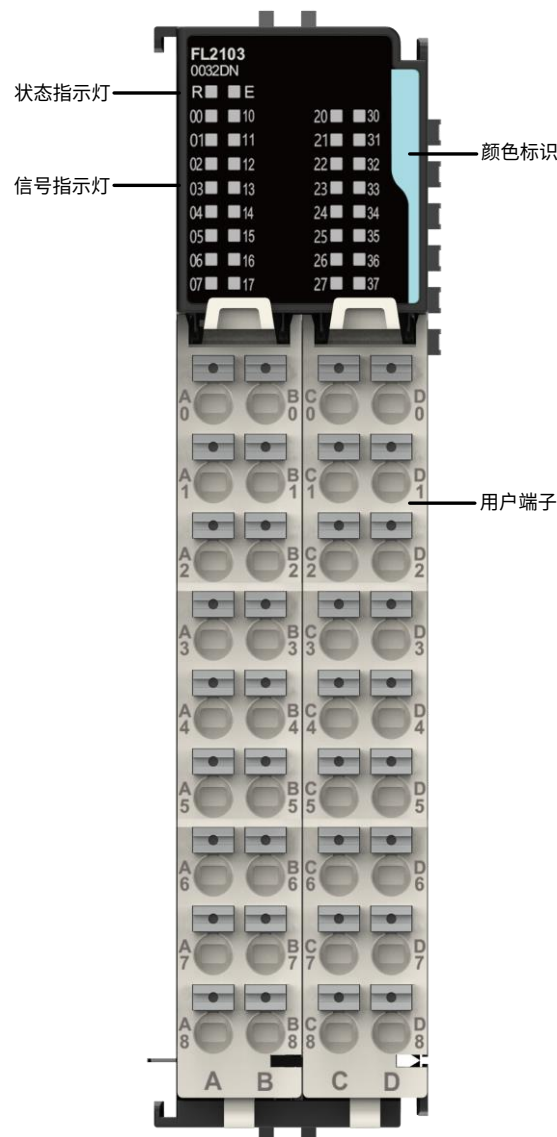
3.3.2 FL2103（0032DN）





3.3.2.1 产品基础信息



型号	订货编码	描述	适用机型
FL2103	11016-00017	数字量输出，32 路 NPN 晶体管输出，500mA@24VDC；RoHS	适配我司 Flex/TS/TM 等产品系列

3.3.2.2 部件说明



名称	功能定义			
状态指示灯	R：黄绿色	上电/运行状态指示灯	亮：模块正在运行	
			慢闪（2.5Hz）：模块正在建立通信	
			灭：模块未上电或模块异常	
	E：红色	模块故障指示灯	快闪（10Hz）：模块离线	
			慢闪（2.5Hz）：通道过热过流警告或配置参数错误	
灭：模块工作系统运行正常				
信号指示灯	00~07：绿色 10~17：绿色 20~27：绿色 30~37：绿色	分别对应各路输出信号指示	亮：使能输出	
			灭：失能输出	
用户端子	外部接线 IO 端子			
颜色标识		数字量输入		数字量输出（源型、漏型、继电器）
		模拟量输入(电压、电流、热电偶)		模拟量输出

## 3.3.2.3 电源规格

项目	规格
总线输入电源额定电压	5VDC (4.75VDC~5.25VDC)
总线输入电源额定电流	300mA
端子输入电源额定电压	无
端子输入电源额定电流	无
端子输出电源额定电压	无
端子输出电源额定电流	无
模块热插拔功能	不支持

## 3.3.2.4 输出规格

项目	规格
输出类型	数字量输出，低边输出
输出方式	漏型
输出通道	32
输出电压等级	24VDC $\pm$ 10% (21.6VDC~26.4VDC)
输出负载（电阻负载）	0.5A/点，4A/模块
输出负载（电感负载）	7.2W/点，24W/模块
输出负载（电灯负载）	5W/点，18W/模块
硬件响应时间 ON/OFF	100 $\mu$ s/100 $\mu$ s
OFF 漏电流	10 $\mu$ A
开关频率	电阻负载 100Hz，电感负载 0.5Hz，电灯负载 10Hz
是否隔离	是
输出动作显示	输出为驱动状态时，输出指示灯点亮
输入降额	无
保护功能	短路保护，过流保护

## 3.3.2.5 软件规格

项目	规格
停止/断网输出模式	输出保持、输出清零、输出预设值三种方式，以点为单位可配置
停止/断网输出预设值	单点 0 或 1
输出通道异常检测指示	以模块为单位支持输出过热/过流检测和保护
输出通道逻辑电平配置	不支持
独立的通道使能配置	不支持
诊断上报功能配置	诊断信息默认上传
停机模式下	按停止/断网输出模式和预设值输出，不再刷新
IO 映射	支持按位访问的映射方式

## 3.3.2.6 环境规范

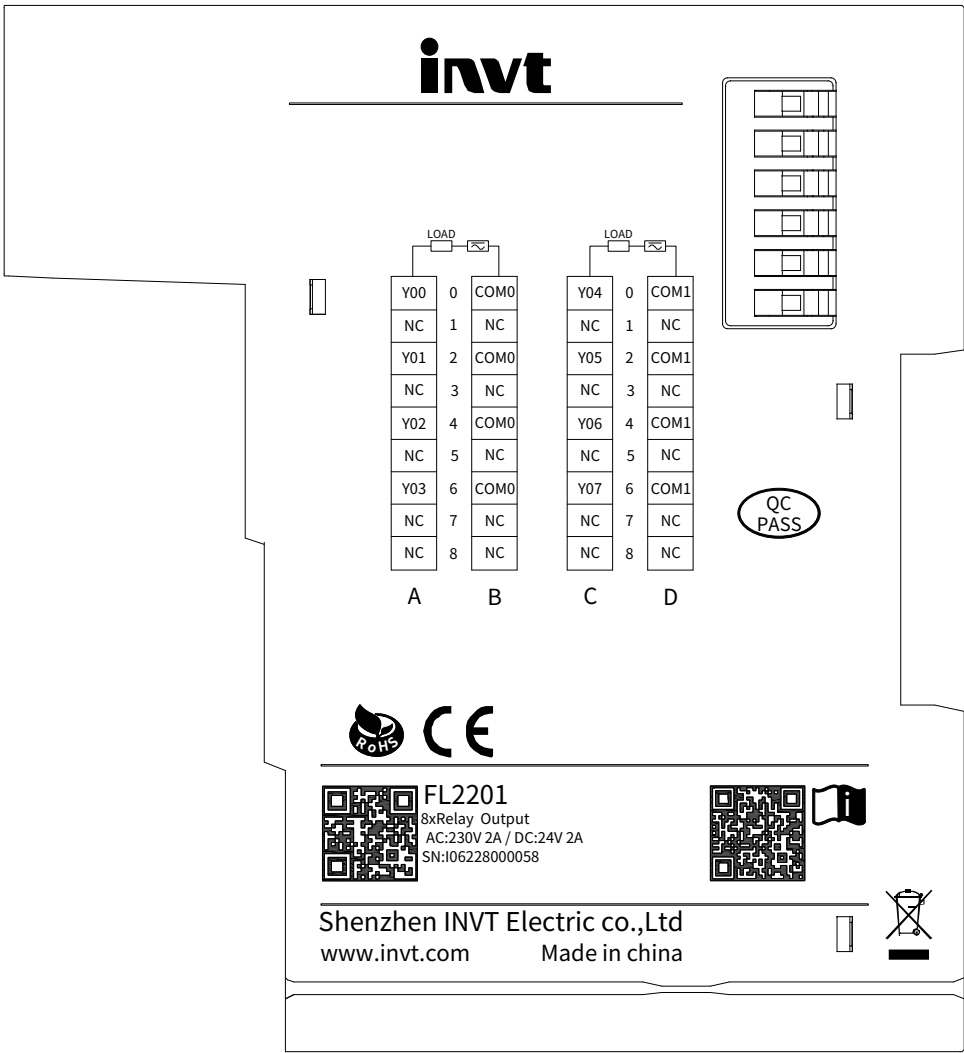
项目	规格
工作环境温度	-20°C~+55°C
工作环境湿度	相对湿度<95%，无凝露
存储环境温度	-40°C~+70°C（相对湿度<90%，无凝露）
大气	确保无腐蚀性气体
海拔	3000m 以下
污染等级	污染度 2 级以下

项目	规格
抗扰度	电源线 2kV，符合 IEC61000-4-4
过电压类别	II 级
EMC 抗干扰等级	ZoneB，符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC60068-2-27

3.4 数字量输出模块(继电器)

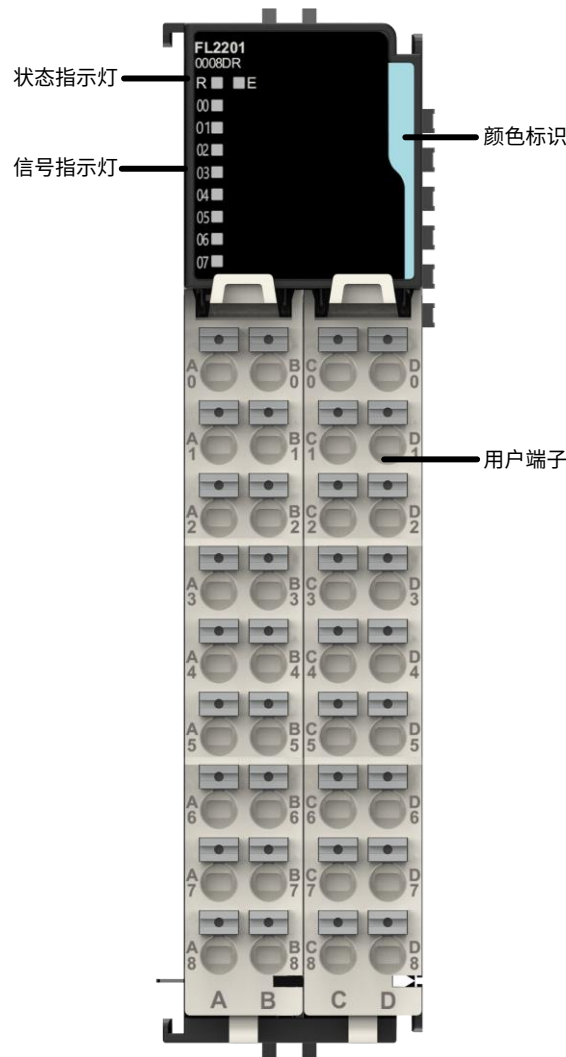
3.4.1 FL2201（0008DR）





3.4.1.1 产品基础信息



型号	订货编码	描述	适用机型
FL2201	11016-00009	数字量输出,8 路继电器输出,干接点, 3A@30VDC/250VAC; RoHS	适配我司 Flex/TS/TM 等产品系列

3.4.1.2 部件说明



名称	功能定义			
状态指示灯	R：黄绿色	上电/运行状态指示灯	亮：模块正在运行	
			慢闪（2.5Hz）：模块正在建立通信	
			灭：模块未上电或模块异常	
	E：红色	模块故障指示灯	慢闪（2.5Hz）：配置参数错误	
			快闪（10Hz）：模块离线	
			灭：模块工作系统运行正常	
信号指示灯	00~07：绿色	分别对应各路输出信号指示	亮：使能输出	
			灭：失能输出	
用户端子	外部接线 IO 端子			
颜色标识		数字量输入		数字量输出（源型、漏型、继电器）
		模拟量输入(电压、电流、热电偶)		模拟量输出

3.4.1.3 电源规格

项目	规格
总线输入电源额定电压	5VDC (4.75VDC~5.25VDC)



项目	规格
总线输入电源额定电流	300mA
端子输入电源额定电压	无
端子输入电源额定电流	无
端子输出电源额定电压	无
端子输出电源额定电流	无
模块热插拔功能	不支持

#### 3.4.1.4 输出规格

项目	规格
输出方式	继电器常开
输出通道	8
触点负载（电阻负载）	3A 250VAC/30VDC
最大切换电压	250VAC/125VDC (@0.3A)
最大切换电流	3A
接触电阻	<100mΩ (1A 6VDC)
最小负载	5VDC 10mA
是否隔离	强电、弱电隔离

#### 3.4.1.5 软件规格

项目	规格
停止/断网输出模式	输出保持、输出清零、输出预设值三种方式，以点为单位可配置
停止/断网输出预设值	单点 0 或 1
输出通道异常检测指示	不支持
输出通道逻辑电平配置	不支持
独立的通道使能配置	不支持
诊断上报功能配置	不支持
停机模式下	按停止/断网输出模式和预设值输出，不再刷新
IO 映射	支持按位访问的映射方式

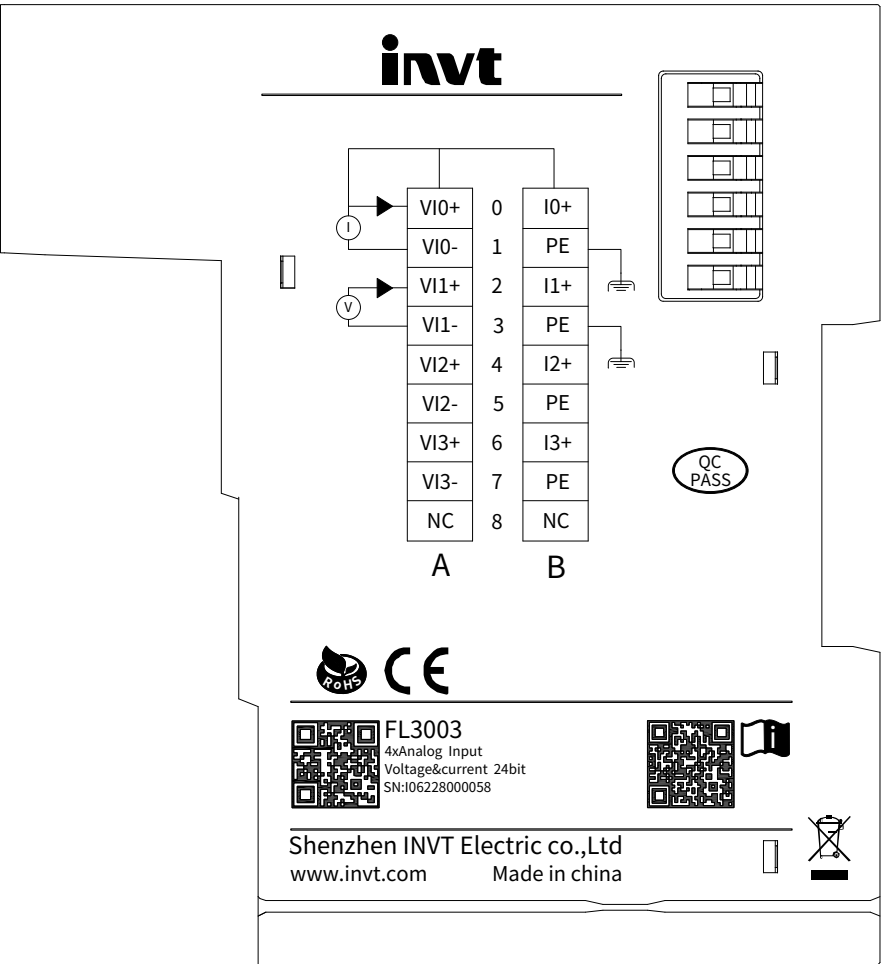
#### 3.4.1.6 环境规范

项目	规格
工作环境温度	-20°C~+55°C
工作环境湿度	相对湿度<95%，无凝露
存储环境温度	-40°C~+70°C（相对湿度<90%，无凝露）
大气	确保无腐蚀性气体
海拔	3000m 以下
污染等级	污染度 2 级以下
抗扰度	电源线 2kV，符合 IEC61000-4-4
过电压类别	II 级
EMC 抗干扰等级	ZoneB，符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC60068-2-27

3.5 模拟量输入模块

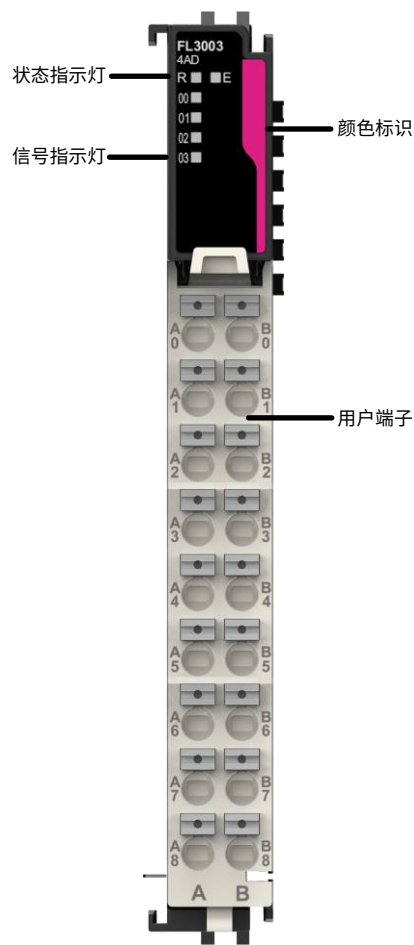
3.5.1 FL3003（4AD）





3.5.1.1 产品基本信息



型号	订货编码	描述	适用机型
FL3003	11016-00011	模拟量输入,4 通道,分辨率 16bit,常温精度 $\pm 0.1\%FS$ ; RoHS	适配我司 Flex/TS/TM 等产品系列

3.5.1.2 部件说明



名称	功能定义			
状态指示灯	R: 黄绿色	上电/运行状态指示灯	亮: 模块正在运行	
			慢闪 (2.5Hz) : 模块正在建立通信	
			灭: 模块未上电或模块异常	
	E: 红色	模块故障指示灯	快闪 (10Hz) : 模块离线	
			慢闪 (2.5Hz) : ADC 芯片故障或配置参数错误	
			灭: 模块工作系统运行正常	
信号指示灯	00~03: 绿色	通道状态指示灯	亮: 使能通道	
			慢闪 (2.5Hz) : 输入信号超量程、超极限或通道配置参数错误	
			快闪 (10Hz) : 在电压模式下断线	
			灭: 通道未使能	
用户端子	外部接线 IO 端子			
颜色标识		数字量输入		数字量输出 (源型、漏型、继电器)
		模拟量输入(电压、电流、热电偶)		模拟量输出

3.5.1.3 电源规格

项目	规格
总线输入电源额定电压	5VDC (4.75VDC~5.25VDC)
总线输入电源额定电流	200mA

项目	规格
端子输入电源额定电压	无
端子输入电源额定电流	无
端子输出电源额定电压	无
端子输出电源额定电流	无
模块热插拔功能	不支持

### 3.5.1.4 输入规格

项目	规格
输入类型	模拟量输入
输入方式	电压/电流
输入通道	4
分辨率	16 位
转换时间	320μs/通道
电压输入范围	0~5V, 0~10V, 5~+5V, -10~+10V
电压输入阻抗	2.4MΩ
电压输入精度 (25°C)	±0.1%
电压输入精度 (全温度范围)	±0.2%
电压输入极限	±12V
电压输入诊断	支持断线检测
电流输入范围	±20mA, 0~20mA, 4~20mA
电流输入阻抗	240Ω
电流输入精度 (25°C)	±0.1%
电流输入精度 (全温度范围)	±0.2%
电流输入极限	±24mA
电流输入诊断	不支持
是否隔离	接口通道间不隔离, 电压与接口隔离, 接口与总线隔离
输入动作显示	无
输入降额	无

### 3.5.1.5 软件规格

项目	规格
独立的通道使能配置	支持
诊断上报功能配置	支持
诊断检测使能配置	电压测断线、超量程检测、超极限检测
转换模式配置	0~5V、0~10V、±5V、±10V、4~20mA、0~20mA、±20mA
滤波参数配置	软件滤波时间可通过上位机设置, 设置范围 1~255, 单位是采样周期
超极限检测使能配置	支持
峰值保持使能配置	不支持
转换数字量范围配置	±20000
采样时间	4 通道 1.28ms
采样刷新	按照采样时间异步刷新, 不要求按总线周期同步刷新
停止模式	保持当前值, 不再刷新

### 3.5.1.6 环境规范

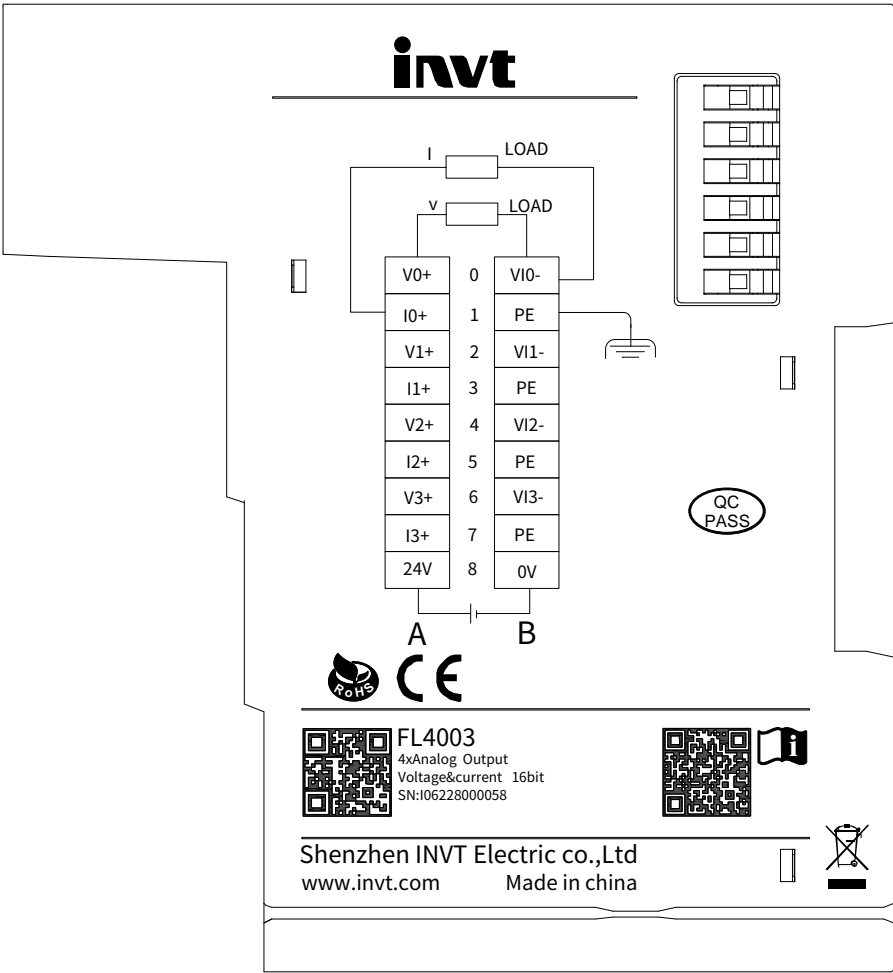
项目	规格
工作环境温度	-20°C~+55°C
工作环境湿度	相对湿度<95%, 无凝露

项目	规格
存储环境温度	-40℃~+70℃（相对湿度<90%，无凝露）
大气	确保无腐蚀性气体
海拔	3000m 以下
污染等级	污染度 2 级以下
抗扰度	电源线 2kV，符合 IEC61000-4-4
过电压类别	II 级
EMC 抗干扰等级	ZoneB，符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC60068-2-27

## 3.6 模拟量输出模块

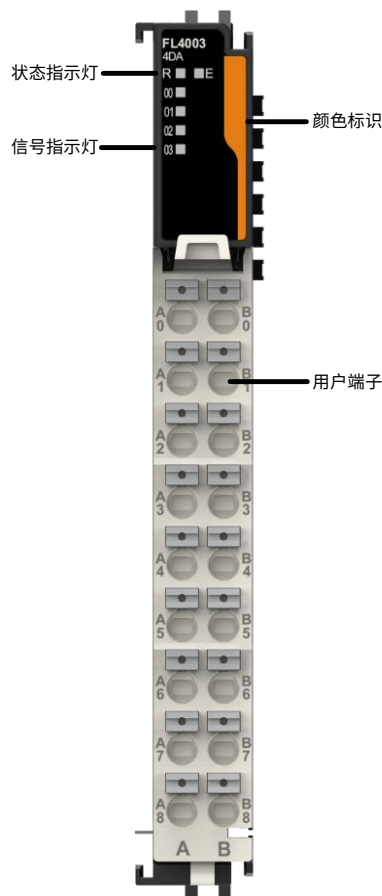
### 3.6.1 FL4003（4DA）





#### 3.6.1.1 产品基本信息



型号	订货编码	描述	适用机型
FL4003	11016-00008	模拟量输出,4 通道,分辨率 16bit,常温精度 ±0.1%FS; RoHS	适配我司 Flex/TS/TM 等产品系列

3.6.1.2 部件说明



名称	功能定义			
状态指示灯	R：黄绿色	上电/运行状态指示灯	亮：模块正在运行	
			慢闪（2.5Hz）：模块正在建立通信	
			灭：模块未上电或模块异常	
	E：红色	模块故障指示灯	快闪（10Hz）：模块离线	
			慢闪（2.5Hz）：DAC 芯片外部供电异常或配置参数错误	
			灭：模块工作系统运行正常	
	00~03：绿色	通道状态指示灯	亮：使能通道	
			慢闪（2.5Hz）：电压短路或通道配置参数错误	
			快闪（10Hz）：电流断线	
			灭：通道未使能	
用户端子	外部接线 IO 端子			
颜色标识		数字量输入		数字量输出（源型、漏型、继电器）
		模拟量输入(电压、电流、热电偶)		模拟量输出

3.6.1.3 电源规格

项目	规格
总线输入电源额定电压	5VDC (4.75VDC~5.25VDC)
总线输入电源额定电流	150mA
端子输入电源额定电压	24VDC (20.4VDC~28.8VDC)

项目	规格
端子输入电源额定电流	100mA (24VDC 的电流典型值)
端子输出电源额定电压	无
端子输出电源额定电流	无
模块热插拔功能	不支持

### 3.6.1.4 输出规格

项目	规格
输出类型	模拟量输出
输出方式	电压/电流
输出通道	4
分辨率	16 位
转换时间	40μs/通道
电压输出范围	0~5V、0~10V、-5~+5V、-10~+10V
电压输出负载	1kΩ
电压输出精度 (25℃)	±0.1%
电压输出精度 (全温度范围)	±0.5%
电压输出诊断	支持短路检测, 支持过温保护
电流输出范围	0~20mA, 4~20mA
电流输出负载	<600Ω
电流输出精度 (25℃)	±0.1%
电流输出精度 (全温度范围)	±0.5%
电流输出诊断	支持开路检测, 支持过温保护
是否隔离	接口通道间不隔离, 电压与接口隔离, 接口与总线隔离
输出动作显示	无
输出降额	无

### 3.6.1.5 软件规格

项目	规格
独立的通道使能配置	支持
诊断上报功能配置	支持
诊断检测使能配置	电压测短路, 电流测断路
转换模式配置	0~5V、0~10V、±5V、±10V、4~20mA、0~20mA
停机后输出状态配置	清零、保持当前输出、输出预设值
停机后输出预设值配置	支持
转换数字量范围配置	±20000
采样时间	4 通道 160μs
采样刷新	按照采样时间异步刷新, 不要求按总线周期同步刷新
停止模式	按故障停机状态模式和预设值输出, 不再刷新

### 3.6.1.6 环境规范

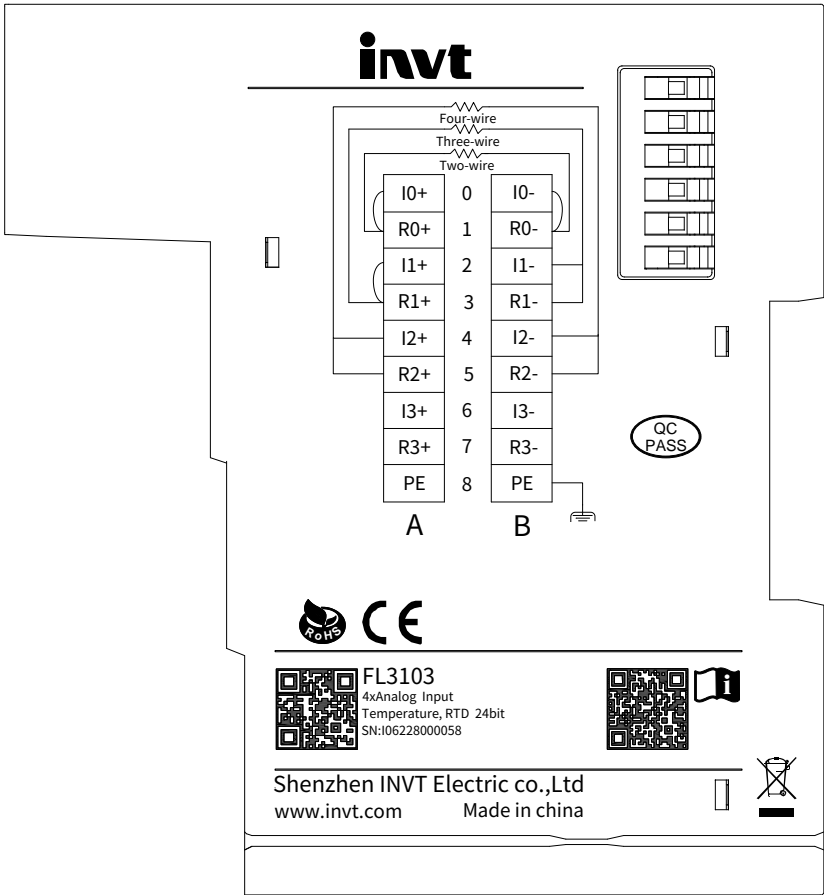
项目	规格
工作环境温度	-20℃~+55℃
工作环境湿度	相对湿度<95%, 无凝露
存储环境温度	-40℃~+70℃ (相对湿度<90%, 无凝露)
大气	确保无腐蚀性气体
海拔	3000m 以下

项目	规格
污染等级	污染度 2 级以下
抗扰度	电源线 2kV, 符合 IEC61000-4-4
过电压类别	II 级
EMC 抗干扰等级	ZoneB, 符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC60068-2-27

3.7 温度检测模块(热电阻)

3.7.1 FL3103 (4PT)

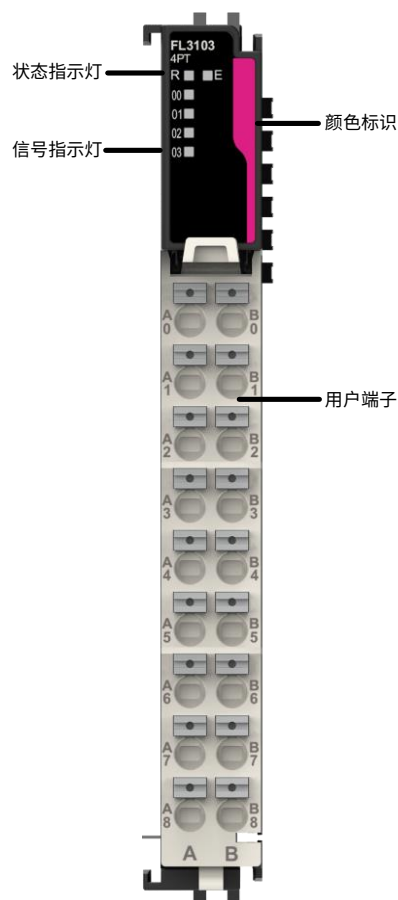
3.7.1.1 产品基本信息







型号	订货编码	描述	适用机型
FL3103	11016-00007	热电阻, 4 通道, 分辨率 24bit, 灵敏度 0.1°C/°F; RoHS	适配我司 Flex/TS/TM 等产品系列



3.7.1.2 部件说明



名称	功能定义			
状态指示灯	R：黄绿色	上电/运行状态指示灯	亮：模块正在运行	
			慢闪（2.5Hz）：模块正在建立通信	
			灭：模块未上电或模块异常	
	E：红色	模块故障指示灯	快闪（10Hz）：模块离线	
			慢闪（2.5Hz）：温度检测发生故障	
			灭：模块工作系统运行正常	
	00~03：绿色	通道状态指示灯	亮：使能通道	
			慢闪（2.5Hz）：输入信号超量程/超限	
			快闪（10Hz）：断线	
灭：通道未使能				
用户端子	外部接线 IO 端子			
颜色标识		数字量输入		数字量输出（源型、漏型、继电器）
		模拟量输入（电压、电流、热电偶）		模拟量输出

3.7.1.3 电源规格

项目	规格
总线输入电源额定电压	5VDC (4.75VDC~5.25VDC)
总线输入电源额定电流	250mA
端子输入电源额定电压	无
端子输入电源额定电流	无

项目	规格
端子输出电源额定电压	无
端子输出电源额定电流	无
模块热插拔功能	不支持

### 3.7.1.4 输入规格

项目	规格
输入通道	4
分辨率	24 位
显示灵敏度	0.0625°C, 0.0625°F
输入端子	4 路热电阻输入
传感器类型	PT100, PT500, PT1000, Cu100
接线方式	两线/三线/四线
精度 (常温 25°C)	满量程*±0.3%
精度 (常温-20°C~55°C)	满量程*±1%
采样周期	1、2 通道和 3、4 通道分别为 1 组。当 1 组内 2 个通道都使能且有通道配置成 3 线制时, 采样周期 480ms/通道, 其余情况采样周期 240ms/通道
滤波参数	1~255 (默认值 8)
隔离方式	I/O 端子与电源之间隔离, 通道之间不隔离

### 3.7.1.5 软件规格

项目	规格
诊断上报功能配置	支持
诊断检测使能配置	支持超限检测, 支持断线检测
超限检测使能配置	支持
独立的通道配置	支持
温度偏移使能配置	支持
温度设置范围	-204.8 到 204.7 温度单位
采样周期	1、2 通道和 3、4 通道分别为 1 组。当 1 组内 2 个通道都使能且有通道配置成 3 线制时, 采样周期 480ms/通道, 其余情况采样周期 240ms/通道
显示模式	摄氏度 (°C), 华氏度 (°F)
灵敏度	0.0625°C, 0.0625°F
采样刷新	按照采样时间异步刷新, 不要求按总线周期同步刷新
断线或超限	按照最大值加 10°C 输出, 支持断线检测
系统诊断	不支持
通道诊断	超上限警报, 超下限警报
软件诊断	不支持
配置诊断	配置错误识别, 通道参数配置错误

### 3.7.1.6 环境规范

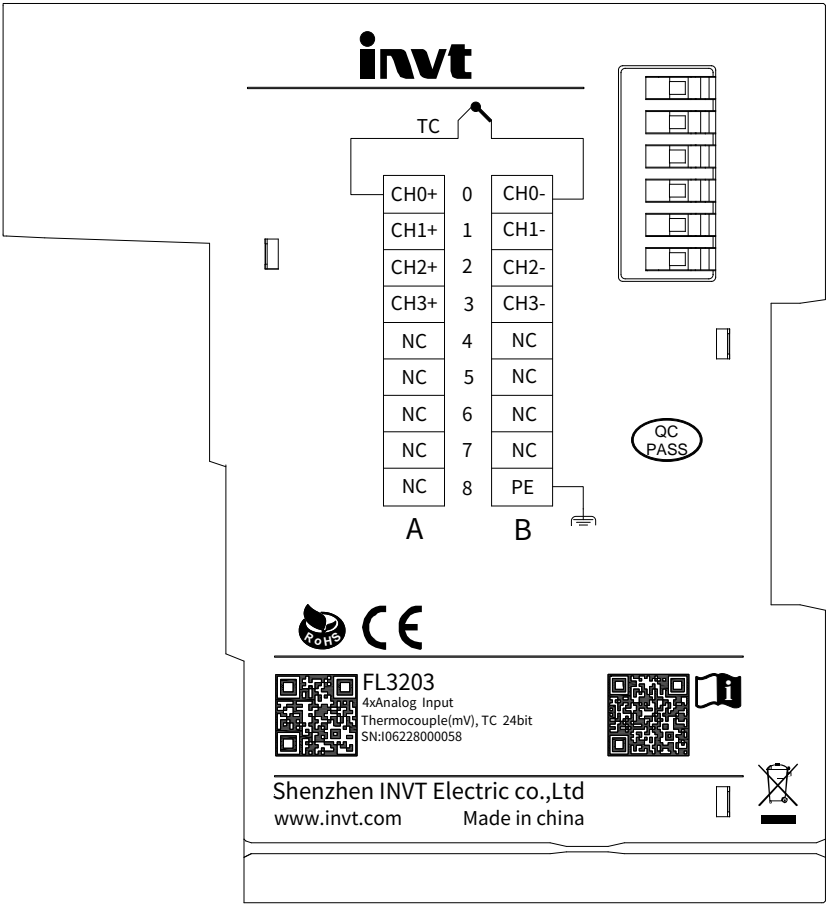
项目	规格
工作环境温度	-20°C~+55°C
工作环境湿度	相对湿度<95%, 无凝露
存储环境温度	-40°C~+70°C (相对湿度<90%, 无凝露)
大气	确保无腐蚀性气体
海拔	3000m 以下
污染等级	污染度 2 级以下

项目	规格
抗扰度	电源线 2Kv, 符合 IEC61000-4-4
过电压类别	II 级
EMC 抗干扰等级	ZoneB, 符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC60068-2-27

3.8 温度检测模块(热电偶)

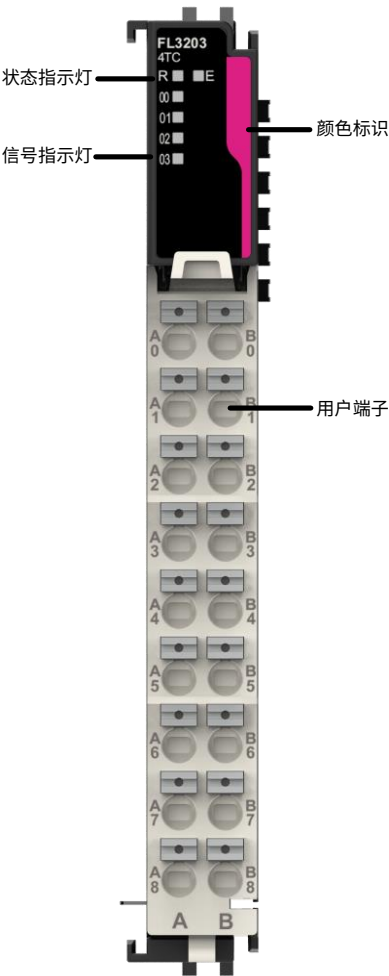
3.8.1 FL3203 (4TC)





3.8.1.1 产品基本信息



型号	订货编码	描述	适用机型
FL3203	11016-00010	热电偶, 4 通道, 分辨率 24bit, 灵敏度 0.1°C/°F; RoHS	适配我司 Flex/TS/TM 等产品系列

3.8.1.2 部件说明



名称	功能定义			
状态指示灯	R：黄绿色	上电/运行状态指示灯	亮：模块正在运行	
			慢闪（2.5Hz）：模块正在建立通信	
			灭：模块未上电或模块异常	
	E：红色	模块故障指示灯	快闪（10Hz）：模块离线	
			慢闪（2.5Hz）：温度检测发生故障	
			灭：模块工作系统运行正常	
	00~03：绿色	通道状态指示灯	亮：使能通道	
			慢闪（2.5Hz）：输入信号超量程/超限	
			快闪（10Hz）：断线	
			灭：通道未使能	
用户端子	外部接线 IO 端子			
颜色标识		数字量输入		数字量输出（源型、漏型、继电器）
		模拟量输入（电压、电流、热电偶）		模拟量输出

3.8.1.3 电源规格

项目	规格
总线输入电源额定电压	5VDC (4.75VDC~5.25VDC)
总线输入电源额定电流	250mA

项目	规格
端子输入电源额定电压	无
端子输入电源额定电流	无
端子输出电源额定电压	无
端子输出电源额定电流	无
模块热插拔功能	不支持

### 3.8.1.4 输入规格

项目	规格
输入通道	4
分辨率	24 位
显示灵敏度	0.0625°C, 0.0625°F
输入端子	4 路热电偶输入
热电偶类型	B、E、N、J、K、R、S、T
补偿方式	内部冷端补偿
精度（常温 25°C）	满量程*（±0.1%）+冷端补偿误差
精度（常温-20°C~55°C）	满量程*（±0.3%）+冷端补偿误差
是否隔离	I/O 端子与电源之间隔离，通道之间不隔离
输入动作显示	无
输入降额	无
超限断线检测	支持超限检测，断线检测

### 3.8.1.5 冷端补偿

安装方向	冷端补偿误差（-20°C~55°C）
水平正立安装	±3°C
非水平正立安装	±6°C

### 3.8.1.6 软件规格

项目	规格
诊断上报功能配置	支持
诊断检测使能配置	支持超限检测，支持断线检测
传感器类型配置	支持热电偶类型：B、E、N、J、K、R、S、T
滤波参数	1~255（默认值 8）
上溢下溢检测	不支持
超限检测使能配置	支持
独立的通道配置	支持
温度偏移使能配置	支持
温度设置范围	-204.8 到 204.7 温度单位
采样周期	360ms/通道
显示模式	摄氏度（°C），华氏度（°F）
灵敏度	0.0625°C, 0.0625°F
采样刷新	按照采样时间异步刷新，不要求按总线周期同步刷新
断线或超限	按照最大值加 10°C 输出
系统诊断	不支持
通道诊断	超上限警报，超下限警报，断线报警
软件诊断	不支持
配置诊断	配置错误识别，通道参数配置错误

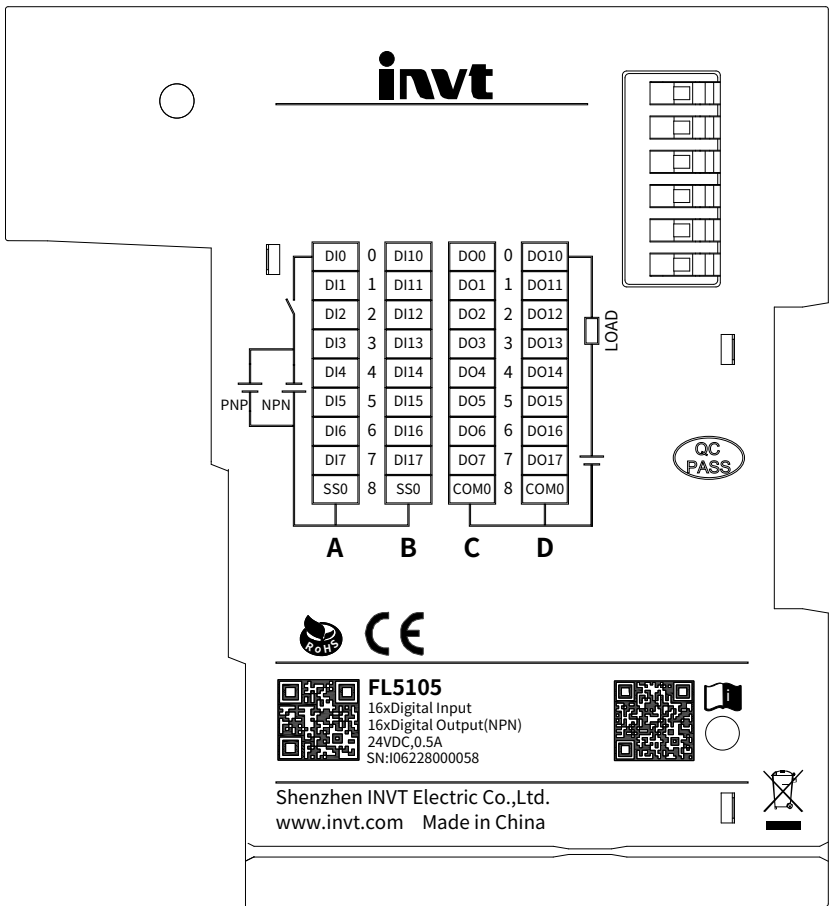
3.8.1.7 环境规范

项目	规格
工作环境温度	-20℃~+55℃
工作环境湿度	相对湿度<95%，无凝露
存储环境温度	-40℃~+70℃（相对湿度<90%，无凝露）
大气	确保无腐蚀性气体
海拔	3000m 以下
污染等级	污染度 2 以下
抗扰度	电源线 2kV，符合 IEC61000-4-4
过电压类别	II 级
EMC 抗干扰等级	ZoneB，符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC60068-2-27

3.9 混合模块

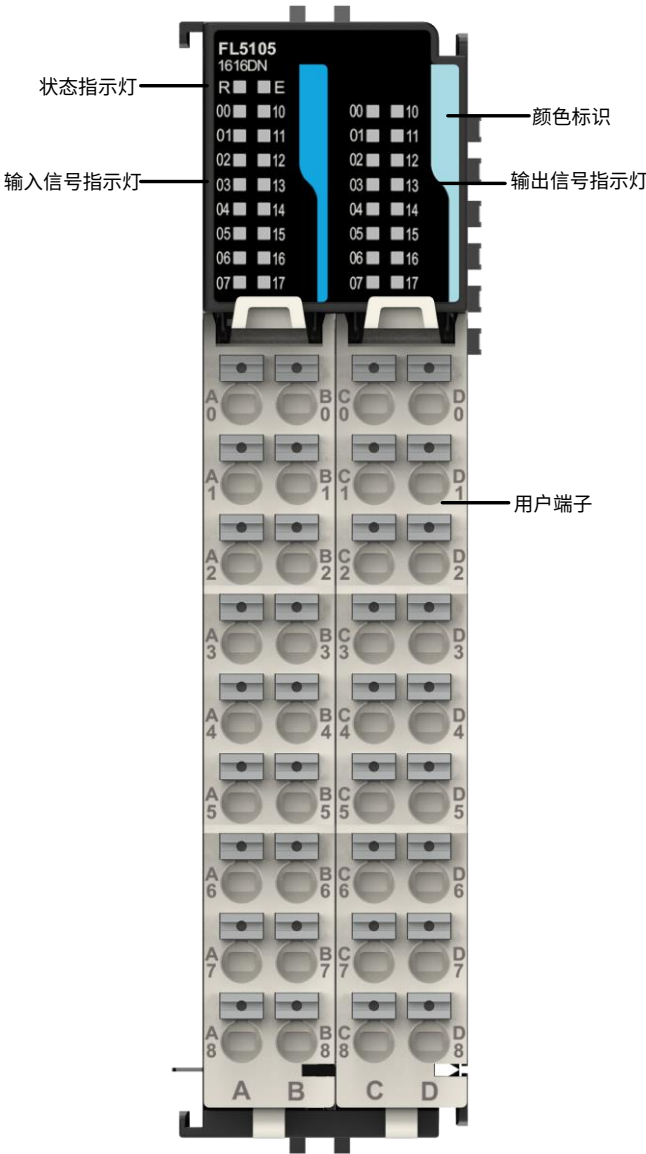
3.9.1 FL5105（1616DN）





3.9.1.1 产品基础信息



型号	订货编码	描述	适用机型
FL5105	11016-00014	数字量混合，16 路输入+16 路输出 (NPN),500mA@24VDC；RoHS	适配我司 Flex/TS/TM 等产品系列

3.9.1.2 部件说明



名称	功能定义			
状态指示灯	R：黄绿色	上电/运行状态指示灯	亮：模块正在运行	
			慢闪(2.5Hz)：模块正在建立通信	
			灭：模块未上电或模块异常	
	E：红色	模块故障指示灯	慢闪(2.5Hz)：通道过热过流警告或参数配置错误	
			快闪(10Hz)：模块离线	
			灭：模块工作系统运行正常	
输入信号指示灯	00~07：绿色	分别对应各路输入信号指示	亮：输入有效	
	10~17：绿色		灭：输入无效	
输出信号指示灯	00~07：绿色	分别对应各路输出信号指示	亮：使能输出	
	10~17：绿色		灭：失能输出	
用户端子	外部接线 I/O 端子			
颜色标识		数字量输入		数字量输出（源型、漏型、继电器）
		模拟量输入(电压、电流、热电偶)		模拟量输出

## 3.9.1.3 电源规格

项目	规格
总线输入电源额定电压	5VDC (4.75VDC~5.25VDC)
总线输入电源额定电流	250mA (5VDC 的电流典型值)
端子输入电源额定电压	无
端子输入电源额定电流	无
端子输出电源额定电压	无
端子输出电源额定电流	无
模块热插拔功能	不支持

## 3.9.1.4 输入输出规格

## ■ 输入规格

项目	规格
输入类型	数字量输入
输入方式	源/漏型
输入通道	16
输入电压等级	24VDC $\pm$ 10% (21.6VDC~26.4VDC)
输入电流(典型)	7mA (24VDC 的电流典型值)
ON 电压	>15V
OFF 电压	<5V
硬件响应时间 ON/OFF	100 $\mu$ s/100 $\mu$ s
软件滤波时间	支持
输入阻抗	参考值约 3.4k $\Omega$
是否隔离	光耦隔离
输入动作显示	输入为驱动状态时, 输入指示灯点亮
输入降额	在 55 $^{\circ}$ C 工作时, 降额至 75% (同时 ON 的输入点不超过 12 个), 或输入点全 ON 时, 温度降低 10 $^{\circ}$ C

## ■ 输出规格

项目	规格
输出类型	数字量输出, 低边输出
输出方式	漏型
输出通道	16
输出电压等级	24VDC $\pm$ 10% (21.6VDC~26.4VDC)
输出负载 (电阻负载)	0.5A/点, 4A/模块
输出负载 (电感负载)	7.2W/点, 24W/模块
输出负载 (电灯负载)	5W/点, 18W/模块
硬件响应时间 ON/OFF	100 $\mu$ s/100 $\mu$ s
OFF 漏电流	10 $\mu$ A
开关频率	电阻负载 100Hz, 电感负载 0.5Hz, 电灯负载 10Hz
是否隔离	是
输出动作显示	输出为驱动状态时, 输出指示灯点亮
输入降额	无



## 3.9.1.5 软件规格

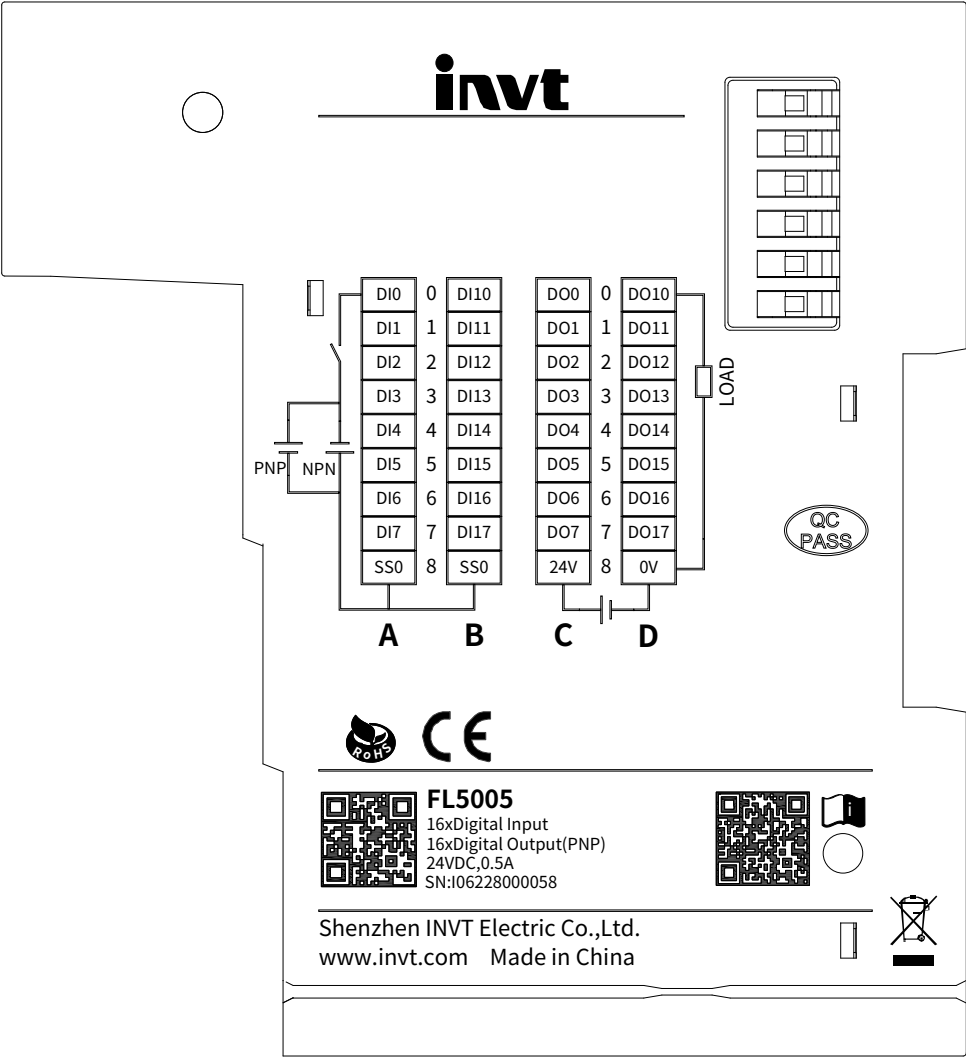
项目	规格
软件输入滤波时间	设置值范围：1~65535（默认值 1000），单位:10 $\mu$ s，1000 表示 10ms； 可以设置 2 组滤波参数，每 8 个通道一组，组内共用一个滤波参数
输入端口异常检测和指示	无
输入通道逻辑电平配置	不支持
独立通道使能配置	不支持
诊断上报功能配置	诊断信息默认上传
停机模式下	输出不刷新，输入在 safe-operational 支持刷新
I/O 映射	支持按位访问的映射方式

## 3.9.1.6 环境规范

项目	规格
工作环境温度	-20°C~+55°C
工作环境湿度	相对湿度<95%，无凝露
存储环境温度	-40°C~+70°C（相对湿度<90%，无凝露）
大气	确保无腐蚀性气体
海拔	3000m 以下
污染等级	污染度 2 级以下
抗扰度	电源线 2kV，符合 IEC61000-4-4
过电压类别	II 级
EMC 抗干扰等级	ZoneB，符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC60068-2-27

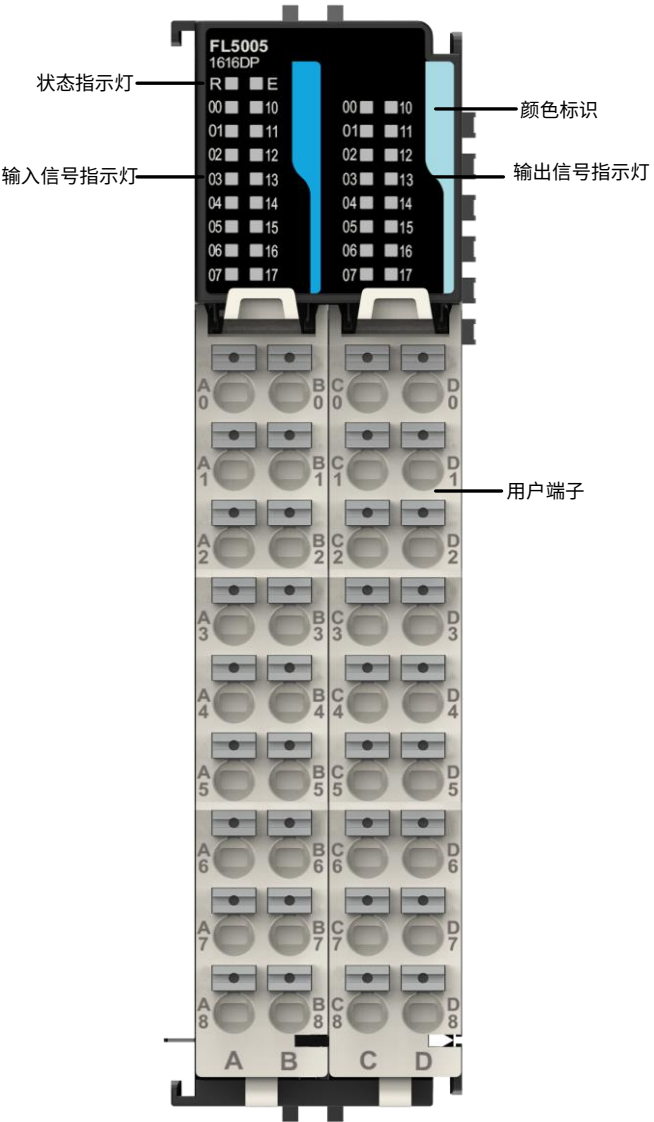
3.9.2 FL5005 (1616DP)





3.9.2.1 产品基础信息



型号	订货编码	描述	适用机型
FL5005	11016-00015	数字量混合，16 路输入+16 路输出 (PNP)，500mA@24VDC；RoHS	适配我司 Flex/TS/TM 等产品系列

3.9.2.2 部件说明



名称	功能定义			
状态指示灯	R：黄绿色	上电/运行状态指示灯	亮：模块正在运行	
			慢闪(2.5Hz)：模块正在建立通信	
			灭：模块未上电或模块异常	
	E：红色	模块故障指示灯	慢闪(2.5Hz)：外部未接电源或参数配置错误	
			快闪(10Hz)：模块离线	
			灭：模块工作系统运行正常	
输入信号指示灯	00~07：绿色 10~17：绿色	分别对应各路输入信号指示	亮：输入有效	
	灭：输入无效			
输出信号指示灯	00~07：绿色 10~17：绿色	分别对应各路输出信号指示	亮：使能输出	
	灭：失能输出			
用户端子	外部接线 IO 端子			
颜色标识		数字量输入		数字量输出（源型、漏型、继电器）
		模拟量输入(电压、电流、热电偶)		模拟量输出

## 3.9.2.3 电源规格

项目	规格
总线输入电源额定电压	5VDC (4.75VDC~5.25VDC)
总线输入电源额定电流	150mA (5VDC 的电流典型值)
端子输入电源额定电压	无
端子输入电源额定电流	无
端子输出电源额定电压	无
端子输出电源额定电流	无
模块热插拔功能	不支持

## 3.9.2.4 输入输出规格

## ■ 输入规格

项目	规格
输入类型	数字量输入
输入方式	源/漏型
输入通道	16
输入电压等级	24VDC $\pm$ 10% (21.6VDC~26.4VDC)
输入电流(典型)	7mA (24VDC 的电流典型值)
ON 电压	>15V
OFF 电压	<5V
硬件响应时间 ON/OFF	100 $\mu$ s/100 $\mu$ s
软件滤波时间	支持
输入阻抗	参考值约 3.4k $\Omega$
是否隔离	光耦隔离
输入动作显示	输入为驱动状态时，输入指示灯点亮
输入降额	在 55℃工作时，降额至 75% (同时 ON 的输入点不超过 12 个)，或输入点全 ON 时，温度降低 10℃

## ■ 输出规格

项目	规格
输出类型	数字量输出，高边输出
输出方式	源型
输出通道	16
输出电压等级	24VDC $\pm$ 10% (21.6VDC~26.4VDC)
输出负载（电阻负载）	0.5A/点，2A/模块
输出负载（电感负载）	7.2W/点，12W/模块
输出负载（电灯负载）	5W/点，18W/模块
硬件响应时间 ON/OFF	100 $\mu$ s/100 $\mu$ s
OFF 时漏电流	10 $\mu$ A
开关频率	电阻负载 100Hz，电感负载 0.5Hz，电灯负载 10Hz
是否隔离	是
输出动作显示	输出为驱动状态时，输出指示灯点亮
输入降额	无
保护功能	短路保护，过流保护

### 3.9.2.5 软件规格

项目	规格
软件输入滤波时间	设置值范围：1~65535（默认值 1000），单位:10 $\mu$ s，1000 表示 10ms； 可以设置 2 组滤波参数，每 8 个通道一组，组内共用一个滤波参数
输入端口异常检测和指示	无
输入通道逻辑电平配置	不支持
独立通道使能配置	不支持
诊断上报功能配置	诊断信息默认上传
停机模式下	输出不刷新，输入在 safe-operational 支持刷新
I/O 映射	支持按位访问的映射方式




### 3.9.2.6 环境规范

项目	规格
工作环境温度	-20°C~+55°C
工作环境湿度	相对湿度<95%，无凝露
存储环境温度	-40°C~+70°C（相对湿度<90%，无凝露）
大气	确保无腐蚀性气体
海拔	3000m 以下
污染等级	污染度 2 级以下
抗扰度	电源线 2kV，符合 IEC61000-4-4
过电压类别	II 级
EMC 抗干扰等级	ZoneB，符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC60068-2-27

# 4 安装

## 4.1 安装准备



### 4.1.1 安装注意事项

安装前	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>安装前请检查并确保所有产品处于断电状态。</li> <li>安装前请检查规划的系统整体尺寸，确保有足够的空间容纳模块，本模块应安装于控制箱内，并在周围留有&gt;50mm 的空间，以确保硬件工作系统能够良好散热。</li> </ul>
安装中	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>安装时，请使用符合要求的零件，如螺丝、垫片等。</li> <li>安装时，请勿将金属线头、碎屑、螺丝等物件落入产品内部，以免引起短路，或造成散热不畅。</li> </ul>
安装后	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>安装完毕后，请确认所连接的通讯线缆，端子牢固连接。</li> <li>安装完毕后，请确认模块所在的导轨可靠固定。</li> <li>安装完毕后，请确保机箱内空间走线强弱分离，整齐规划，避免杂乱无章，影响散热。</li> <li>安装完毕后，请撕除贴在模块散热孔的贴纸，使散热通畅。</li> <li>安装完毕后，请检查模块周围空气是否流通。</li> </ul>





### 4.1.2 安装环境及场所

安全前请检查、评估并确认安装环境，符合所有组件的工作条件，包括温度、湿度、防尘和防腐蚀等因素。

#### ■ 环境要求

环境	要求	
温度		<ul style="list-style-type: none"> <li>-20°C~55°C</li> <li>温度无急剧变化</li> <li>安装在机柜等封闭空间内，必要时使用风扇进行通风散热</li> </ul>
湿度		<ul style="list-style-type: none"> <li>空气的相对湿度 5%~95%，无凝露</li> </ul>

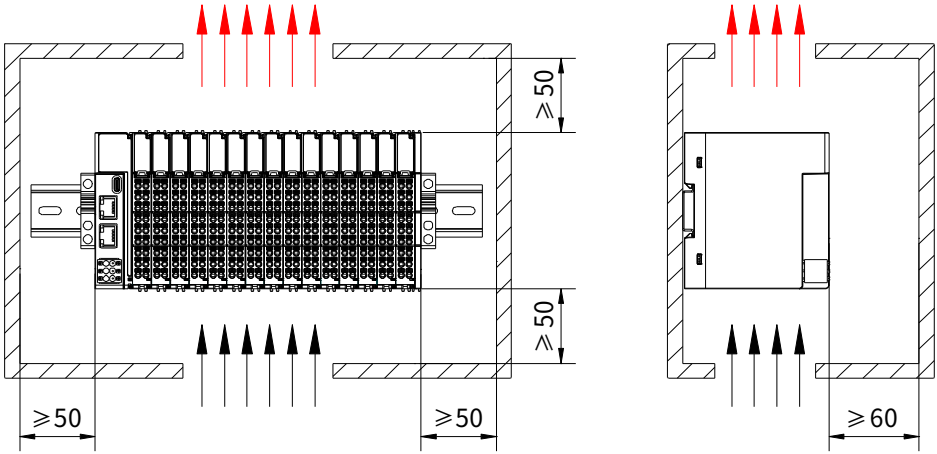
#### ■ 场所要求

场所	要求	
室内,过电压等级 II 级		<ul style="list-style-type: none"> <li>无强电场、强磁场和阳光直射</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>无灰尘、铁粉等导电性的粉末、油雾、盐分、有机溶剂</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>无腐蚀性、可燃性气体</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>不会使机体产生直接振动和遭受传导冲击</li> </ul>

### 4.1.3 安装空间

模块的顶部和底部与机箱和部件之间应预留足够的位置，便于产品的更换和通风散热。

图 4-1 安装空间 (单位: mm)



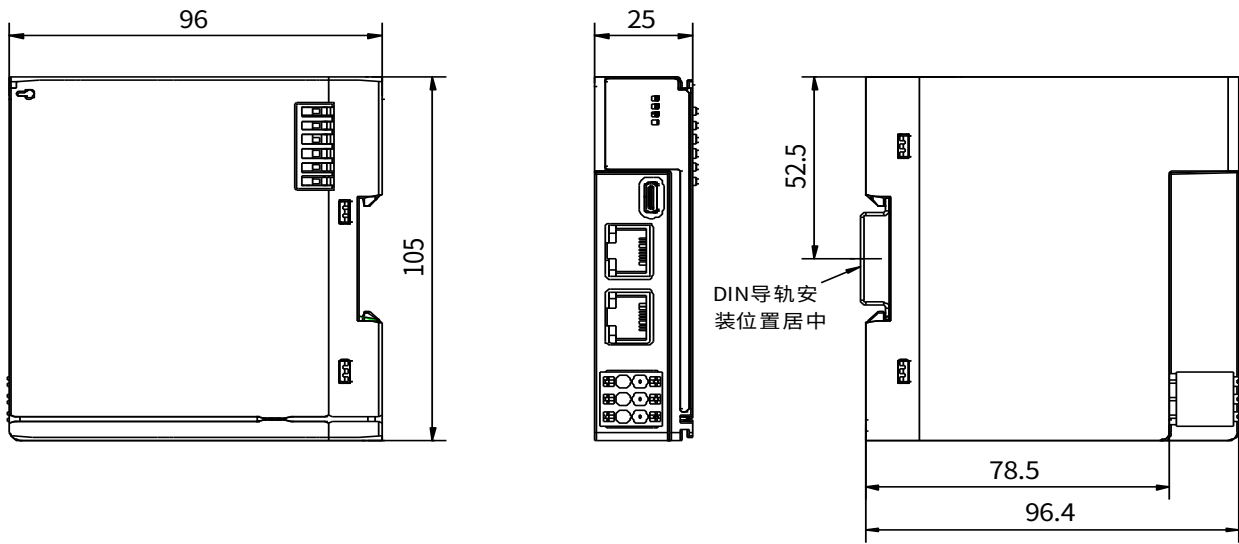
## 4.2 安装尺寸

### 4.2.1 通信耦合器

#### 4.2.1.1 模块安装尺寸

此尺寸包含型号: FK1100, FK1200。

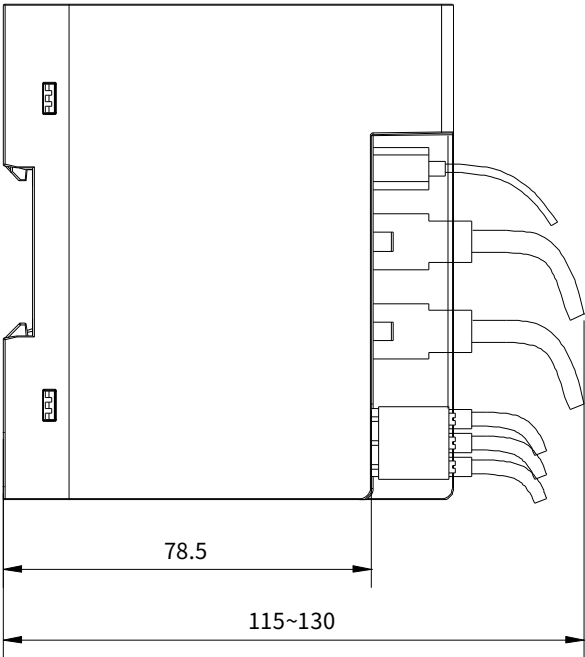
图 4-2 模块安装尺寸 (单位: mm)



4.2.1.2 连接线缆尺寸

此尺寸包含型号：FK1100，FK1200。

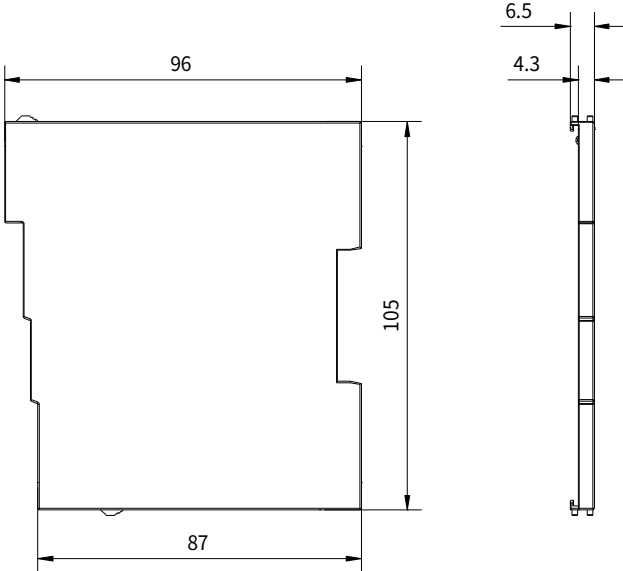
图 4-3 连接线缆尺寸（单位：mm）



4.2.1.3 端盖尺寸

此尺寸包含型号：FK1100，FK1200。

图 4-4 端盖尺寸（单位：mm）



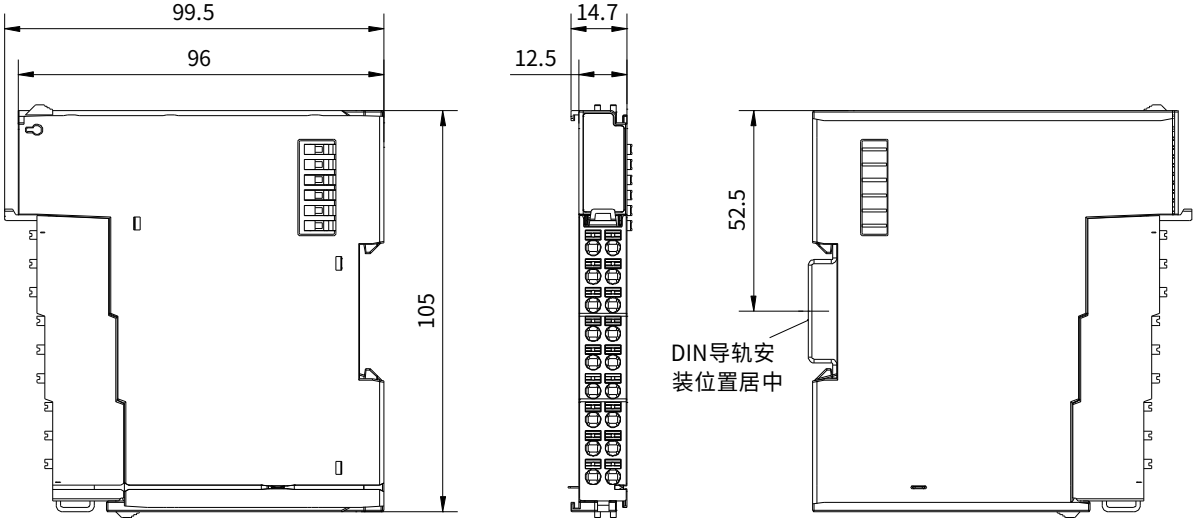


## 4.2.2 I/O 模块

### 4.2.2.1 模块安装尺寸

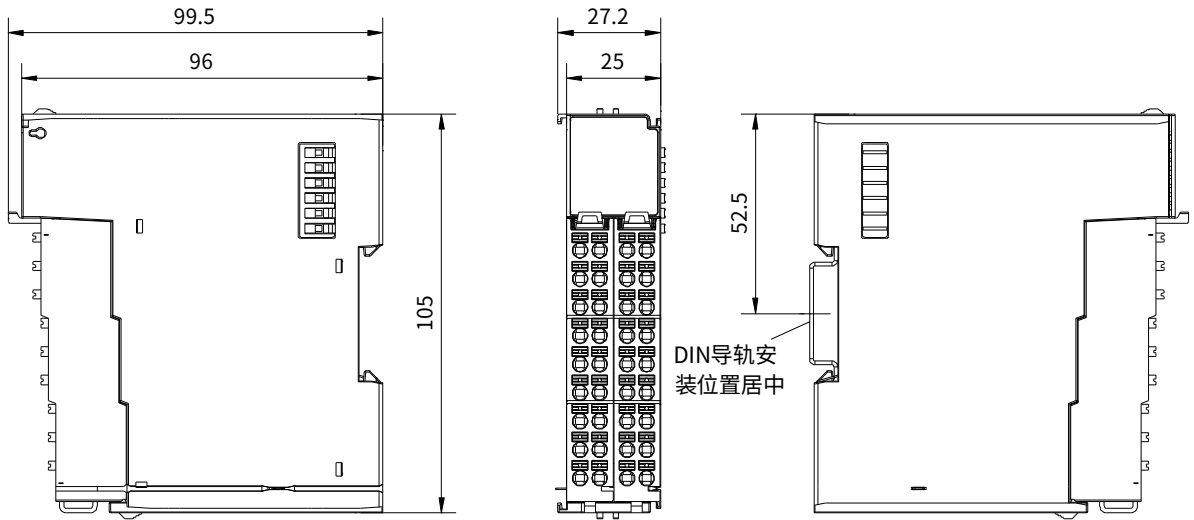
此尺寸包含型号：FL1001、FL2002、FL2102、FL3003、FL3103、FL3203、FL4003。

图 4-5 模块安装尺寸 1 (单位：mm)



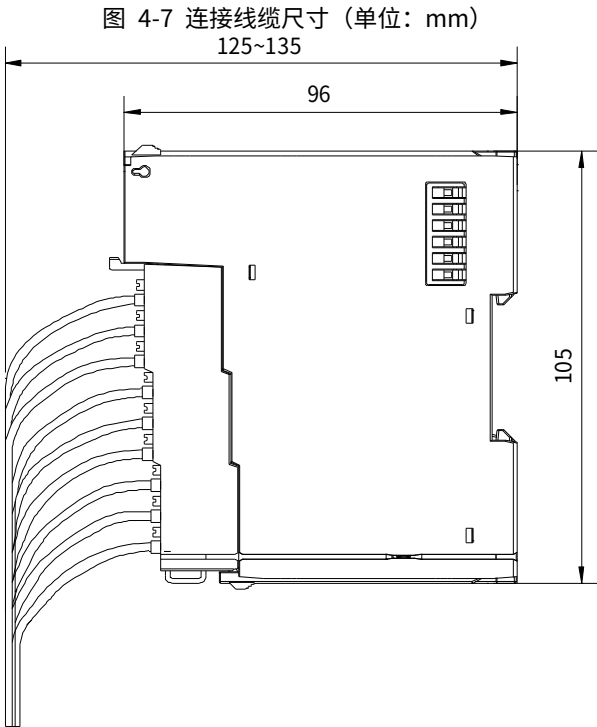
此尺寸包含型号：FL1002、FL2003、FL2103、FL2201、FL5005、FL5105。

图 4-6 模块安装尺寸 2 (单位：mm)



4.2.2.2 连接线缆尺寸

此尺寸包含 I/O 模块产品所有型号。

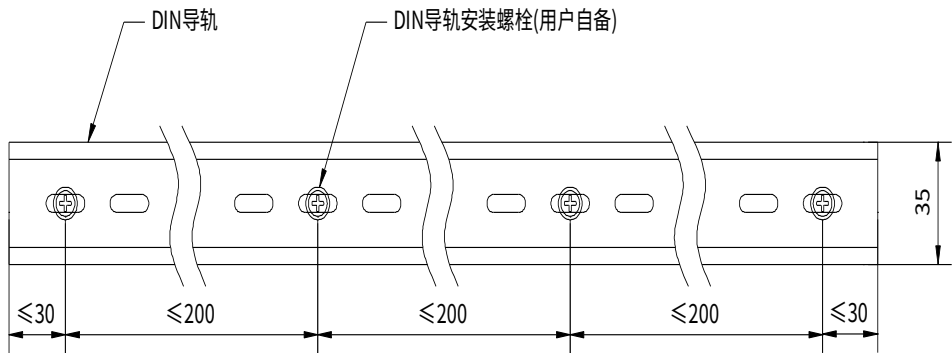


4.3 DIN 导轨选型

适用的 DIN 导轨型号如下, 可参照下表自行选购所需的安装导轨。

型号	长度×深度 (单位 mm)	固定螺钉规格
TH35-7.5Fe	35×7.5	M4
TH35-7.5A1	35×7.5	M4
TH35-15Fe	35×15	M4

图 4-8 导轨安装尺寸 (单位: mm)

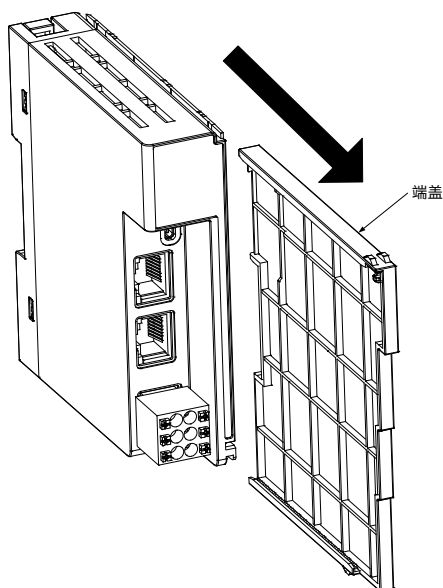


**注意:** 为保证 DIN 导轨的强度, 需要将 DIN 导轨安装螺栓 (用户自备) 安装在距 DIN 导轨端部 30mm 以内的位置处(详见图 4-8), 且 2 颗相邻螺栓之间的间隔须在 200mm 以内。

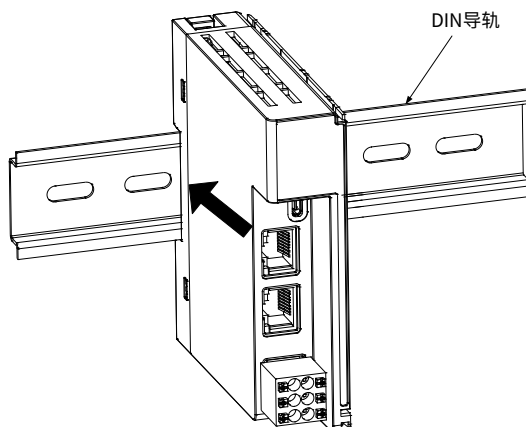
## 4.4 安装

安装步骤如下：

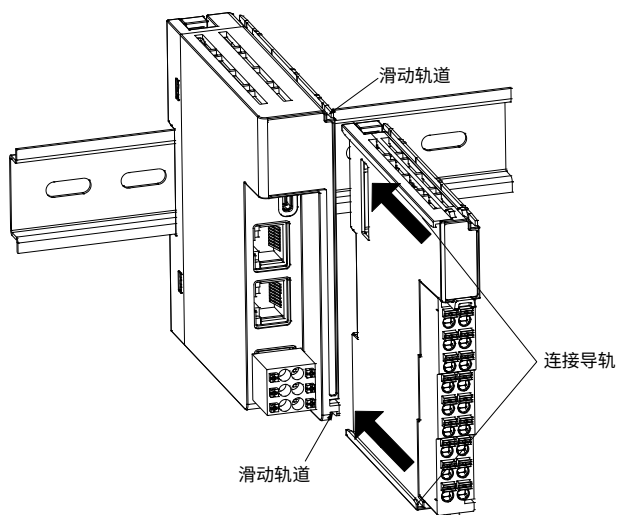
步骤 1 将通信耦合器右端端盖向前滑动，并取出。



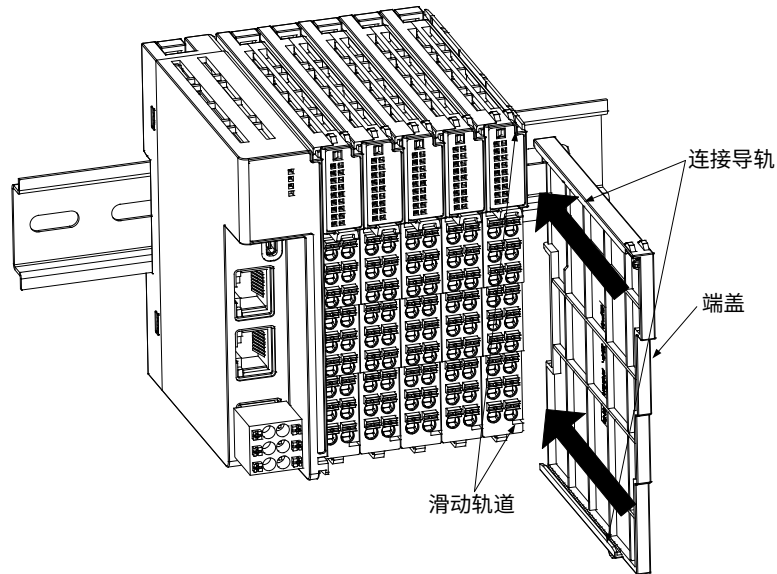
步骤 2 将通信耦合器模块对准 DIN 导轨，向内按压直至模块与 DIN 导轨卡紧（安装到位后有明显的卡合声音）。



步骤 3 将带连接导轨的模块对准固定在 DIN 导轨上的模块的滑动轨道，向内推进直至带连接导轨的模块与 DIN 导轨卡紧（安装到位后有明显的卡合声音）。

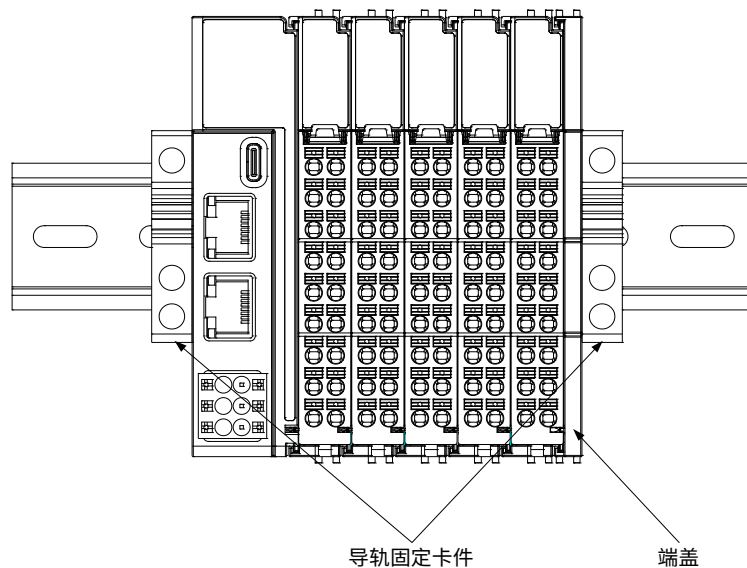


步骤 4 将带连接导轨的端盖滑动安装至最后一个 I/O 模块上。



**注意：**最后一个 I/O 模块上的金属 PIN 脚禁止裸露在外面。

步骤 5 在模块组件的头部和尾部各安装一个导轨固定卡件，防止模块组件左右滑动。



**注意：**

- 在安装模块之前，需要先将端盖取下，再进行下一步模块安装，端盖请安装在最右边的模块上。
- 模块安装完成后导轨锁扣会自动锁紧，如果导轨锁扣未与 DIN 导轨锁紧，需向导轨方向按压锁扣顶部，保证安装到位。
- 导轨固定卡件用户自行购买。

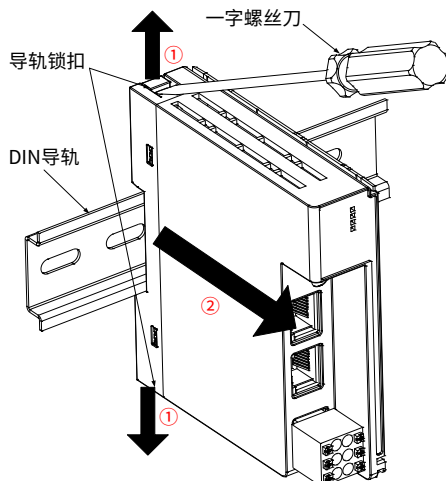
## 4.5 拆卸

拆卸步骤如下：

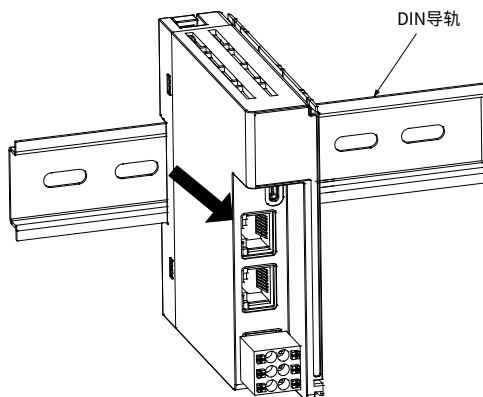
步骤 1 将导轨固定卡件拧松，以确保模块有足够的间隙向远离 DIN 导轨的方向拉出。

**注意：**导轨固定卡件用户自行购买。

步骤 2 使用一字螺丝刀或其他类似的工具分别撬起上下两侧的导轨锁扣。



步骤 3 将模块向垂直 DIN 导轨的方向拉出。




**注意：**将端盖取出步骤请参考 [4.4 安装步骤 1](#)。

# 5 配线

## 5.1 配线要求

- 进行配线时，必须确保所有外部电源均关闭。
  - 完成配线后，当启动电源或操作模块时，应确认是否正确安装模块顶部端子盖。否则，可能导致触电或工作错误。
  - 配线时，检查产品规格定义的额定电压和端子配置，确保正确的安全配线。接上与额定值不符的电源或不正确的产品安全配线可能会引起火灾或损坏产品。
  - 按规定扭矩紧固螺丝，螺丝松动可能导致短路、起火、或者操作错误。
- 注意：端子螺丝不能装的太紧，太紧可能会造成螺丝或模块的损坏，发生掉落、短路或故障等情况。
- 确保每个模块中没有金属屑或配线残余物等异物。这些异物可能导致起火、损坏或操作错误。

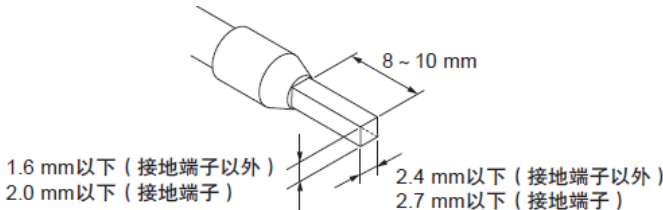
## 5.2 接地要求

- 电源线缆接地
  - ✧ 必须使用正确独立的接地方式。
  - ✧ 请使用线截面积 $\geq 2\text{mm}^2$ ，长度 $\leq 30\text{cm}$  接地线，并将电源模块的接地端子  接地。
  - ✧ 若接地点靠近产品，必须确保接地电缆牢固。
- 屏蔽电缆接地
  - ✧ 对于模拟量 I/O、RS485、EtherCAT 等传输敏感信号的电缆必须使用屏蔽线。
  - ✧ 接地点尽可能靠近模块。
  - ✧ 屏蔽电缆剥除后裸露的屏蔽部位尽量与导电背板较大面积接地，以确保良好接触。

## 5.3 线缆规格

线缆物料	适配的线径		压接工具
	国标/ $\text{mm}^2$	美标/AWG	
管型线耳	0.3	22	请使用合适的压线钳进行压接
	0.5	20	
	0.75	18	
	1.0	18	
	1.5	16	




- 注意：
- 上表中的管型线耳的线径仅作为参考，用户可根据实际情况调整。
  - 当使用其他管型线耳，需要对多股线进行压接，加工尺寸要求如下：



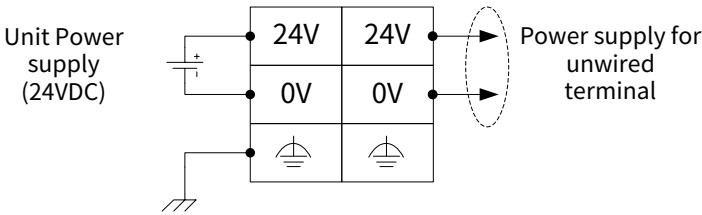
## 5.4 端子定义和接线

### 5.4.1 通信耦合器(EtherCAT 通信耦合器和 PROFINET 通信耦合器)

■ 端子定义

示意图	左侧信号	左侧端子	右侧端子	右侧信号
	24V	-	-	24V
	0V	-	-	0V
		-	-	

■ 端子接线



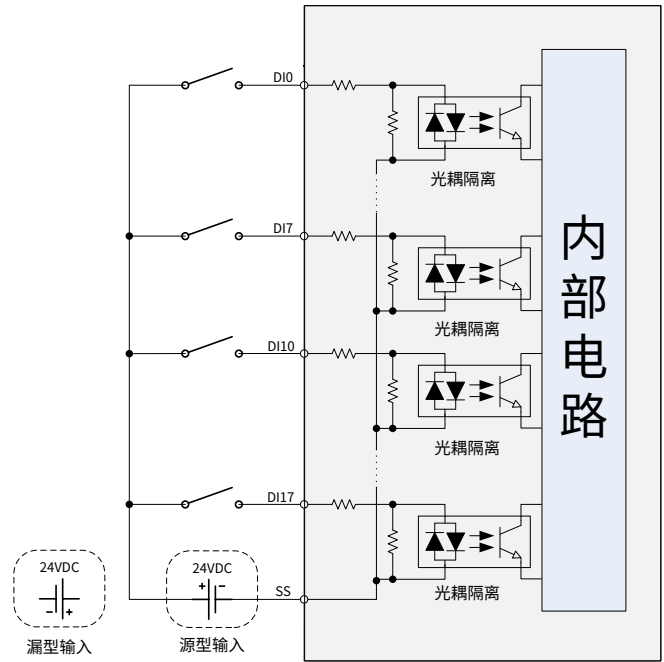
### 5.4.2 数字量输入模块

#### 5.4.2.1 FL1001(1600D)

■ 端子定义

示意图	左侧信号	左侧端子	右侧端子	右侧信号
	DI0	A0	B0	DI10
	DI1	A1	B1	DI11
	DI2	A2	B2	DI12
	DI3	A3	B3	DI13
	DI4	A4	B4	DI14
	DI5	A5	B5	DI15
	DI6	A6	B6	DI16
	DI7	A7	B7	DI17
	SS	A8	B8	SS

端子接线



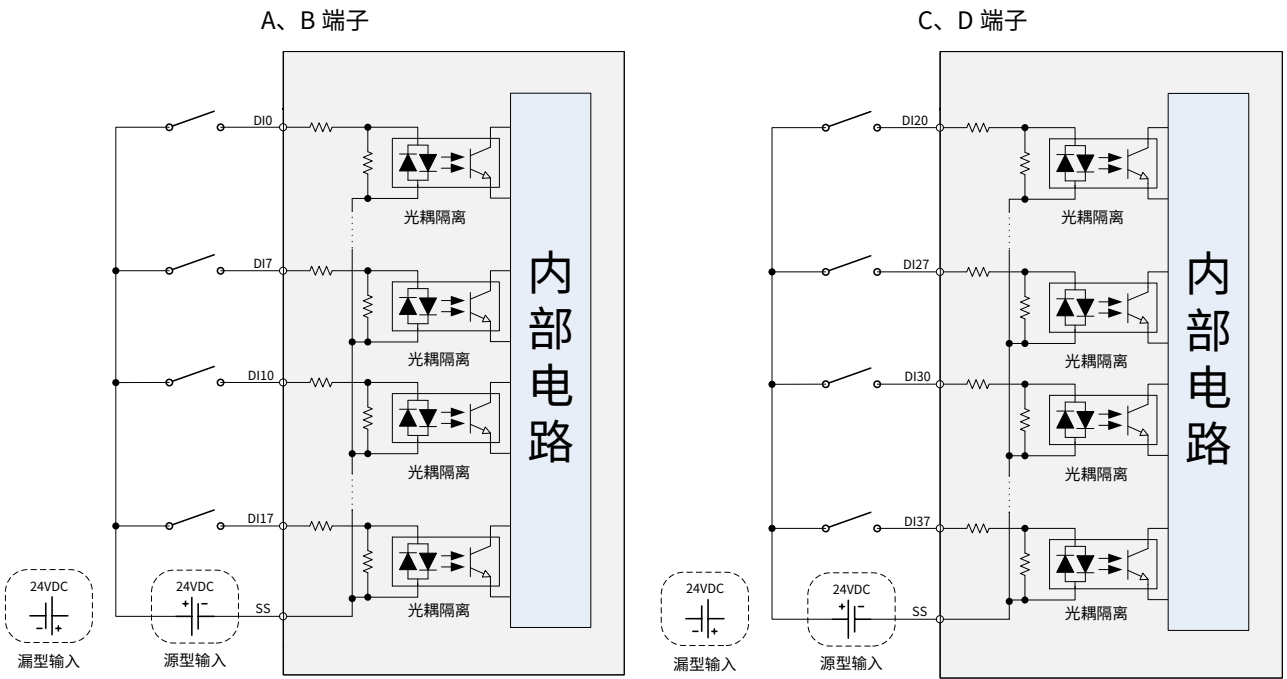
5.4.2.2 FL1002(3200D)

端子定义

示意图	左侧信号	左侧端子	右侧端子	右侧信号
	DI0	A0	B0	DI10
	DI1	A1	B1	DI11
	DI2	A2	B2	DI12
	DI3	A3	B3	DI13
	DI4	A4	B4	DI14
	DI5	A5	B5	DI15
	DI6	A6	B6	DI16
	DI7	A7	B7	DI17
	SS	A8	B8	SS
	DI20	C0	D0	DI30
	DI21	C1	D1	DI31
	DI22	C2	D2	DI32
	DI23	C3	D3	DI33
	DI24	C4	D4	DI34
	DI25	C5	D5	DI35
	DI26	C6	D6	DI36
	DI27	C7	D7	DI37
	SS	C8	D8	SS



端子接线



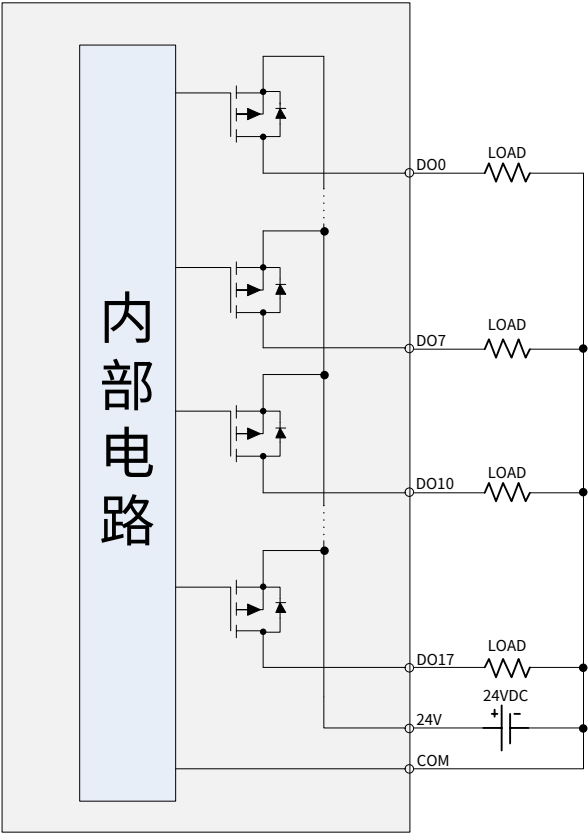
5.4.3 数字量输出模块(源型)

5.4.3.1 FL2002(0016DP)

端子定义

示意图	左侧信号	左侧端子	右侧端子	右侧信号
	DO0	A0	B0	DO10
	DO1	A1	B1	DO11
	DO2	A2	B2	DO12
	DO3	A3	B3	DO13
	DO4	A4	B4	DO14
	DO5	A5	B5	DO15
	DO6	A6	B6	DO16
	DO7	A7	B7	DO17
	24VDC	A8	B8	COM

■ 端子接线

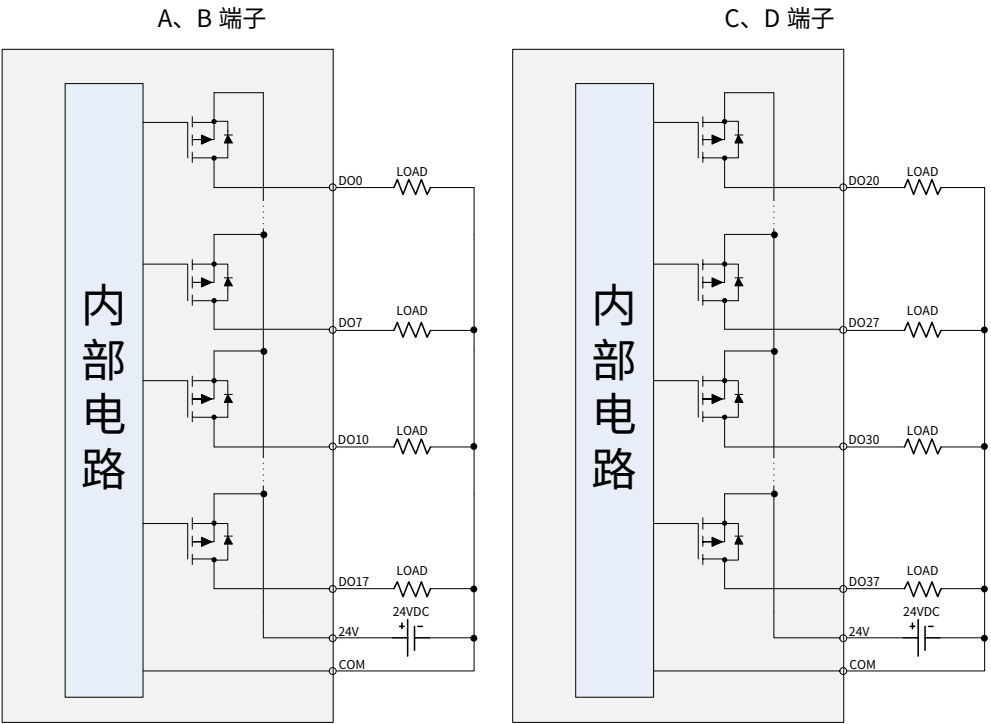


5.4.3.2 FL2003(0032DP)

■ 端子定义

示意图	左侧信号	左侧端子	右侧端子	右侧信号
	DO0	A0	B0	DO10
	DO1	A1	B1	DO11
	DO2	A2	B2	DO12
	DO3	A3	B3	DO13
	DO4	A4	B4	DO14
	DO5	A5	B5	DO15
	DO6	A6	B6	DO16
	DO7	A7	B7	DO17
	24VDC	A8	B8	COM
	DO20	C0	D0	DO30
	DO21	C1	D1	DO31
	DO22	C2	D2	DO32
	DO23	C3	D3	DO33
	DO24	C4	D4	DO34
	DO25	C5	D5	DO35
	DO26	C6	D6	DO36
	DO27	C7	D7	DO37
	24VDC	C8	D8	COM

■ 端子接线



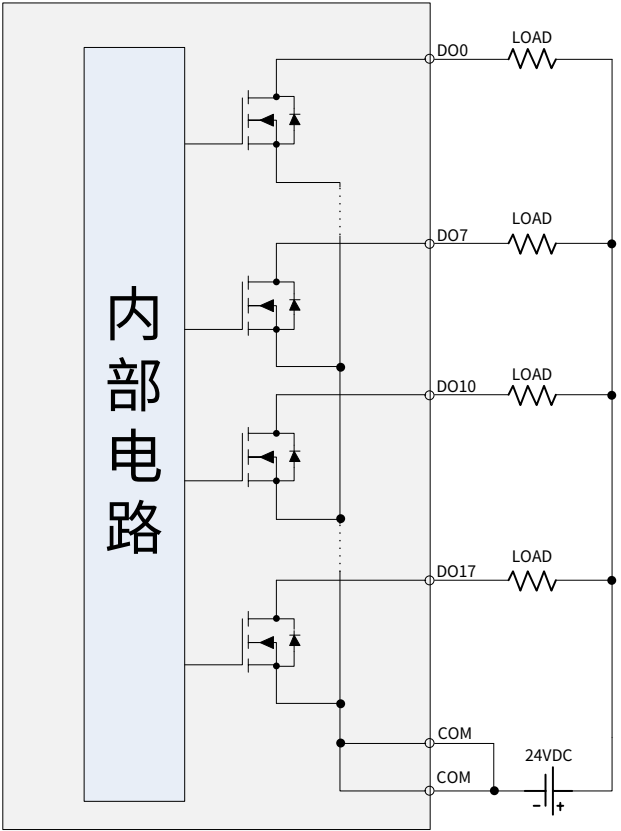
5.4.4 数字量输出模块(漏型)

5.4.4.1 FL2102(0016DN)

■ 端子定义

示意图	左侧信号	左侧端子	右侧端子	右侧信号
	DO0	A0	B0	DO10
	DO1	A1	B1	DO11
	DO2	A2	B2	DO12
	DO3	A3	B3	DO13
	DO4	A4	B4	DO14
	DO5	A5	B5	DO15
	DO6	A6	B6	DO16
	DO7	A7	B7	DO17
	COM	A8	B8	COM

■ 用户端子接线

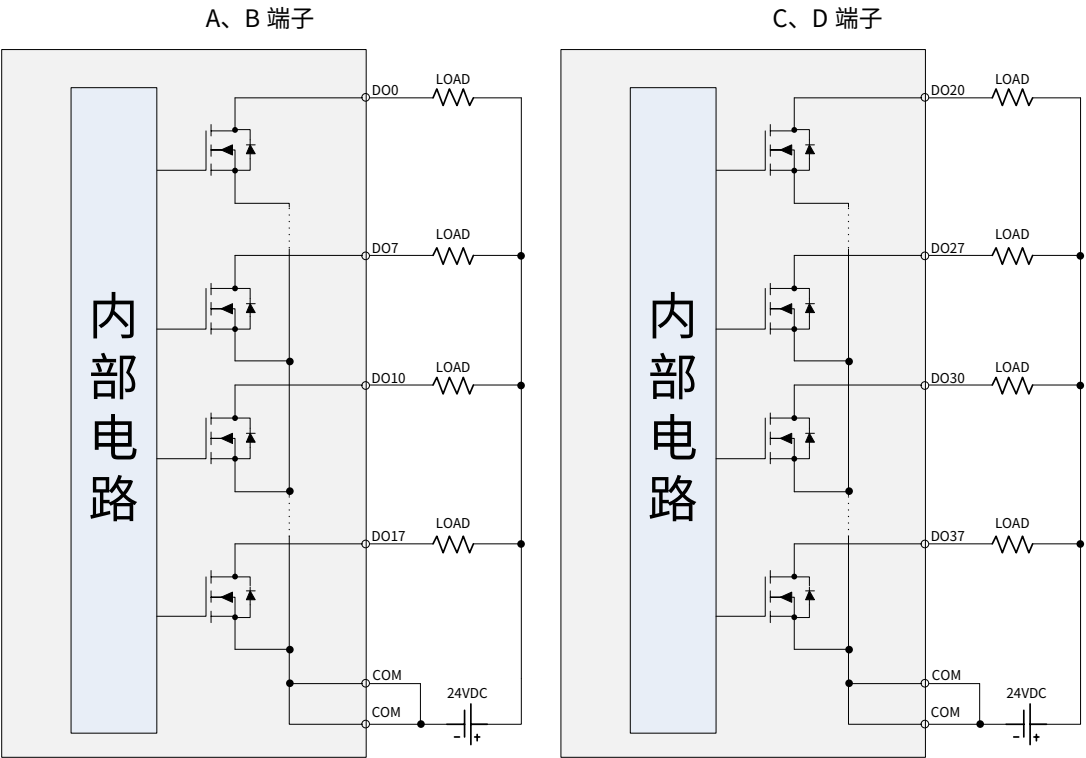


5.4.4.2 FL2103(0032DN)

■ 端子定义

示意图	左侧信号	左侧端子	右侧端子	右侧信号
	DO0	A0	B0	DO10
	DO1	A1	B1	DO11
	DO2	A2	B2	DO12
	DO3	A3	B3	DO13
	DO4	A4	B4	DO14
	DO5	A5	B5	DO15
	DO6	A6	B6	DO16
	DO7	A7	B7	DO17
	COM	A8	B8	COM
	DO20	C0	D0	DO30
	DO21	C1	D1	DO31
	DO22	C2	D2	DO32
	DO23	C3	D3	DO33
	DO24	C4	D4	DO34
	DO25	C5	D5	DO35
	DO26	C6	D6	DO36
	DO27	C7	D7	DO37
	COM	C8	D8	COM

■ 端子接线



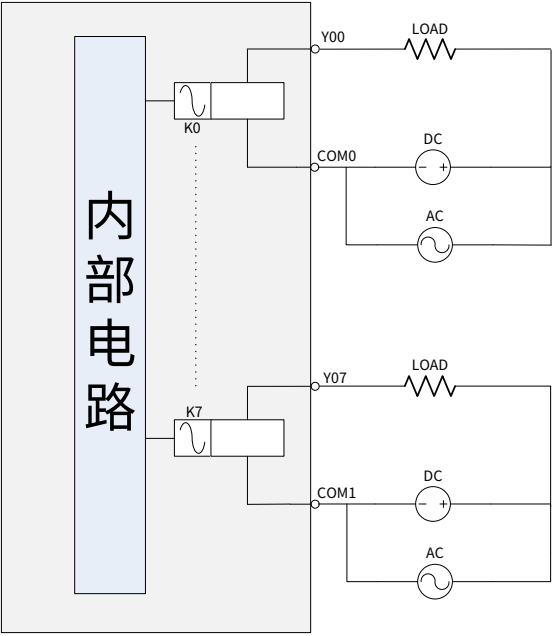
5.4.5 数字量输出模块(继电器)

5.4.5.1 FL2201(0008DR)

■ 端子定义

示意图	左侧信号	左侧端子	右侧端子	右侧信号
	Y00	A0	B0	COM0
	-	A1	B1	-
	Y01	A2	B2	COM0
	-	A3	B3	-
	Y02	A4	B4	COM0
	-	A5	B5	-
	Y03	A6	B6	COM0
	-	A7	B7	-
	-	A8	B8	-
	Y04	C0	D0	COM1
	-	C1	D1	-
	Y05	C2	D2	COM1
	-	C3	D3	-
	Y06	C4	D4	COM1
	-	C5	D5	-
	Y07	C6	D6	COM1
	-	C7	D7	-
	-	C8	D8	-

■ 端子接线



5.4.6 模拟量输入模块

5.4.6.1 FL3003(4AD)

■ 端子定义

示意图	左侧信号	左侧端子	右侧端子	右侧信号
	VI0+	A0	B0	I0+
	VI0-	A1	B1	PE
	VI1+	A2	B2	I1+
	VI1-	A3	B3	PE
	VI2+	A4	B4	I2+
	VI2-	A5	B5	PE
	VI3+	A6	B6	I3+
	VI3-	A7	B7	PE
	-	A8	B8	-

■ 端子接线

图 5-1 电压输入布线

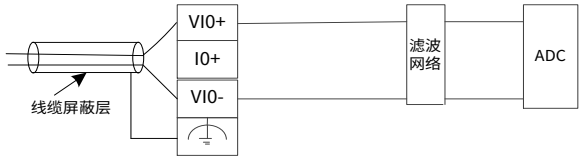
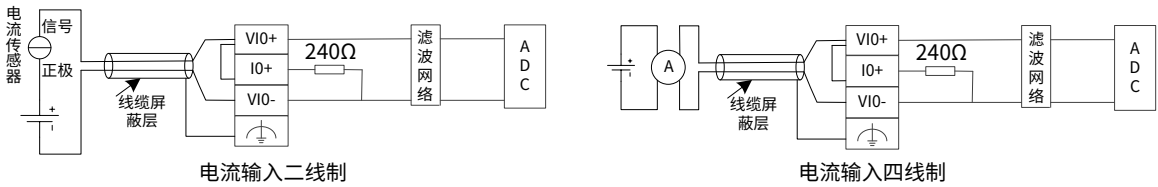


图 5-2 电流输入布线



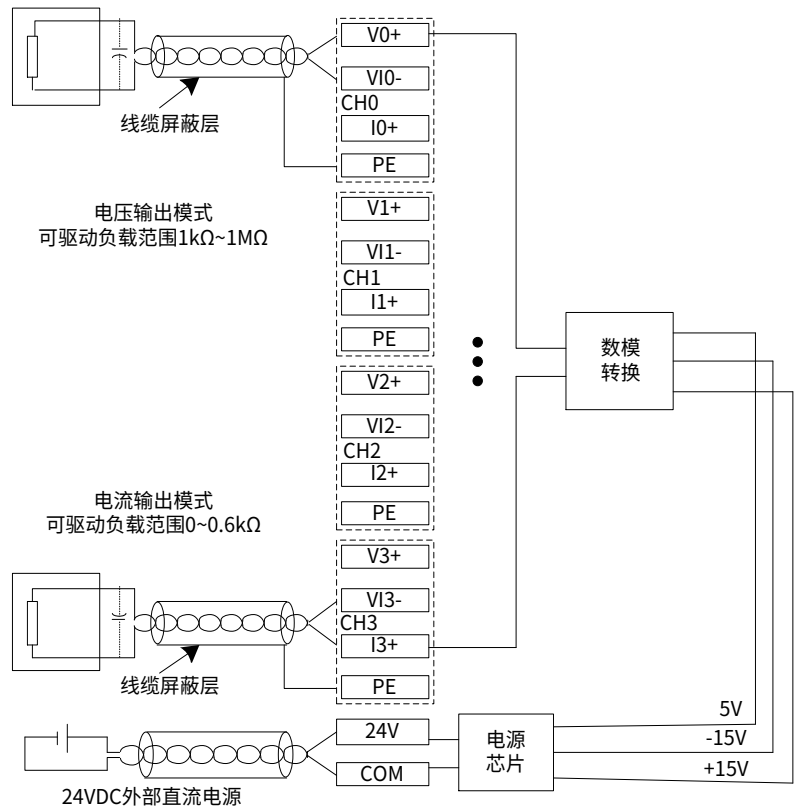
5.4.7 模拟量输出模块

5.4.7.1 FL4003(4DA)

■ 端子定义

示意图	左侧信号	左侧端子	右侧端子	右侧信号
	V0+	A0	B0	V10-
	I0+	A1	B1	PE
	V1+	A2	B2	V11-
	I1+	A3	B3	PE
	V2+	A4	B4	V12-
	I2+	A5	B5	PE
	V3+	A6	B6	V13-
	I3+	A7	B7	PE
	24V	A8	B8	COM

■ 端子接线



5.4.8 温度检测模块(热电阻)

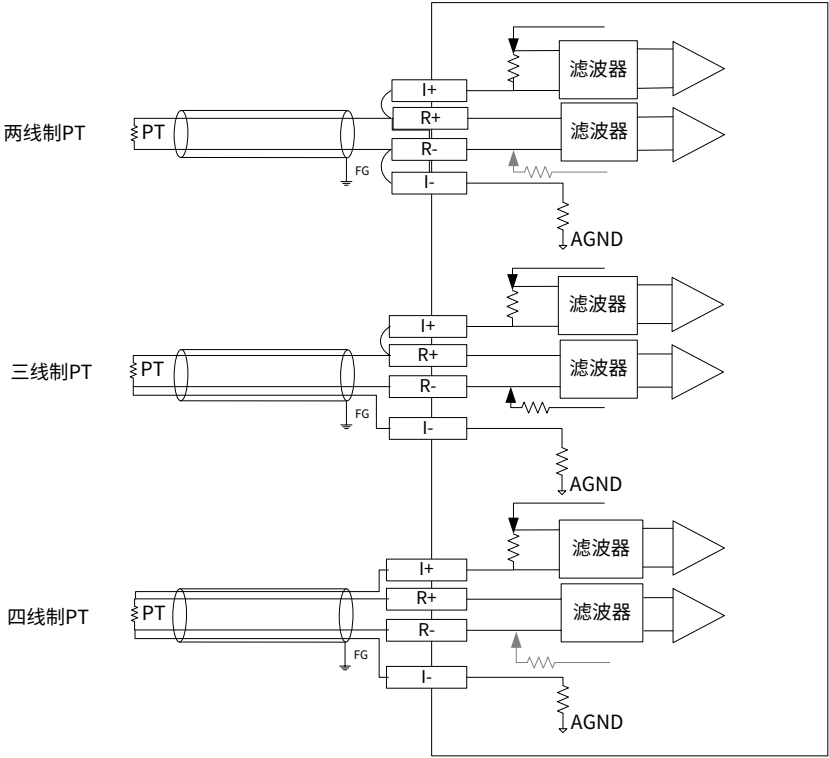
5.4.8.1 FL3103(4PT)

■ 端子定义

示意图	左侧信号	左侧端子	右侧端子	右侧信号
	I0+	A0	B0	I0-
	R0+	A1	B1	R0-
	I1+	A2	B2	I1-
	R1+	A3	B3	R1-
	I2+	A4	B4	I2-
	R2+	A5	B5	R2-
	I3+	A6	B6	I3-
	R3+	A7	B7	R3-
	PE	A8	B8	PE



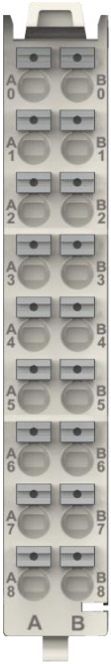
■ 端子接线



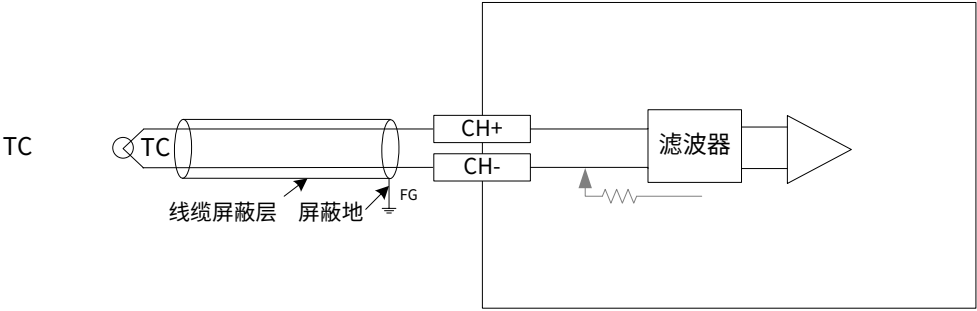
5.4.9 温度检测模块(热电偶)

5.4.9.1 FL3203(4TC)

■ 端子定义

示意图	左侧信号	左侧端子	右侧端子	右侧信号
	CH0+	A0	B0	CH0-
	CH1+	A1	B1	CH1-
	CH2+	A2	B2	CH2-
	CH3+	A3	B3	CH3-
	-	A4	B4	-
	-	A5	B5	-
	-	A6	B6	-
	-	A7	B7	-
	-	A8	B8	-

■ 端子接线



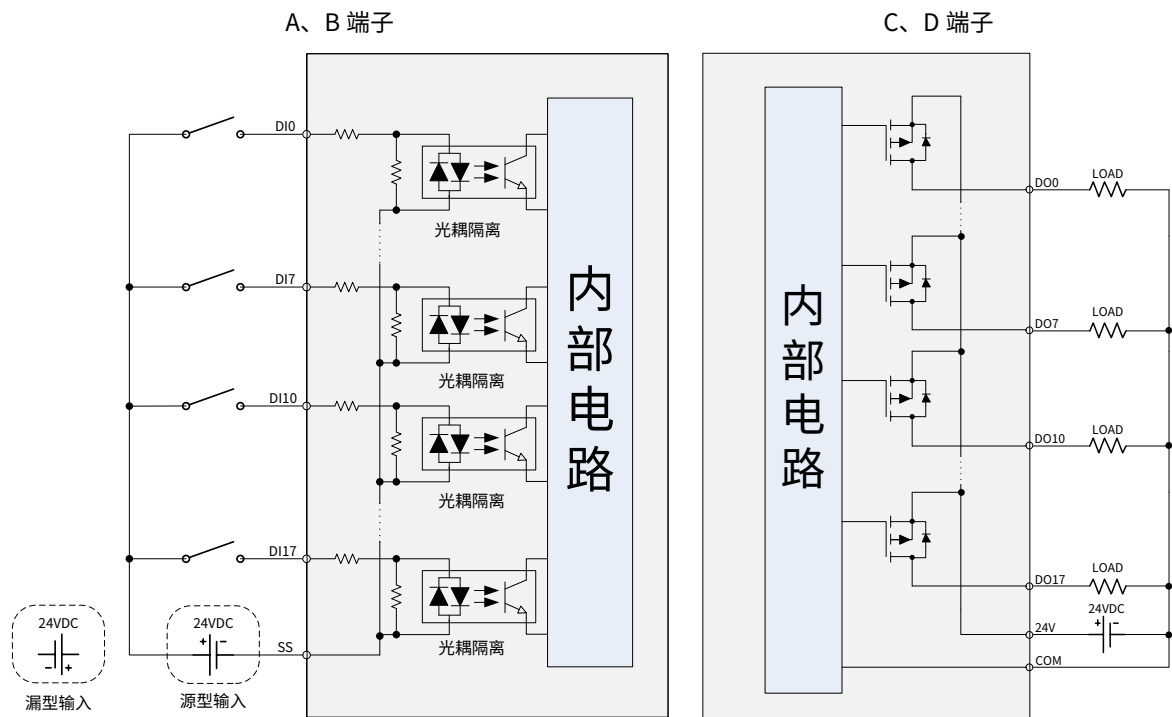
5.4.10 混合模块

5.4.10.1 FL5005(1616DP)

■ 端子定义

示意图	左侧信号	左侧端子	右侧端子	右侧信号
	DI0	A0	B0	DI10
	DI1	A1	B1	DI11
	DI2	A2	B2	DI12
	DI3	A3	B3	DI13
	DI4	A4	B4	DI14
	DI5	A5	B5	DI15
	DI6	A6	B6	DI16
	DI7	A7	B7	DI17
	SS	A8	B8	SS
	DO0	C0	D0	DO10
	DO1	C1	D1	DO11
	DO2	C2	D2	DO12
	DO3	C3	D3	DO13
	DO4	C4	D4	DO14
	DO5	C5	D5	DO15
	DO6	C6	D6	DO16
	DO7	C7	D7	DO17
	24VDC	C8	D8	COM

■ 端子接线

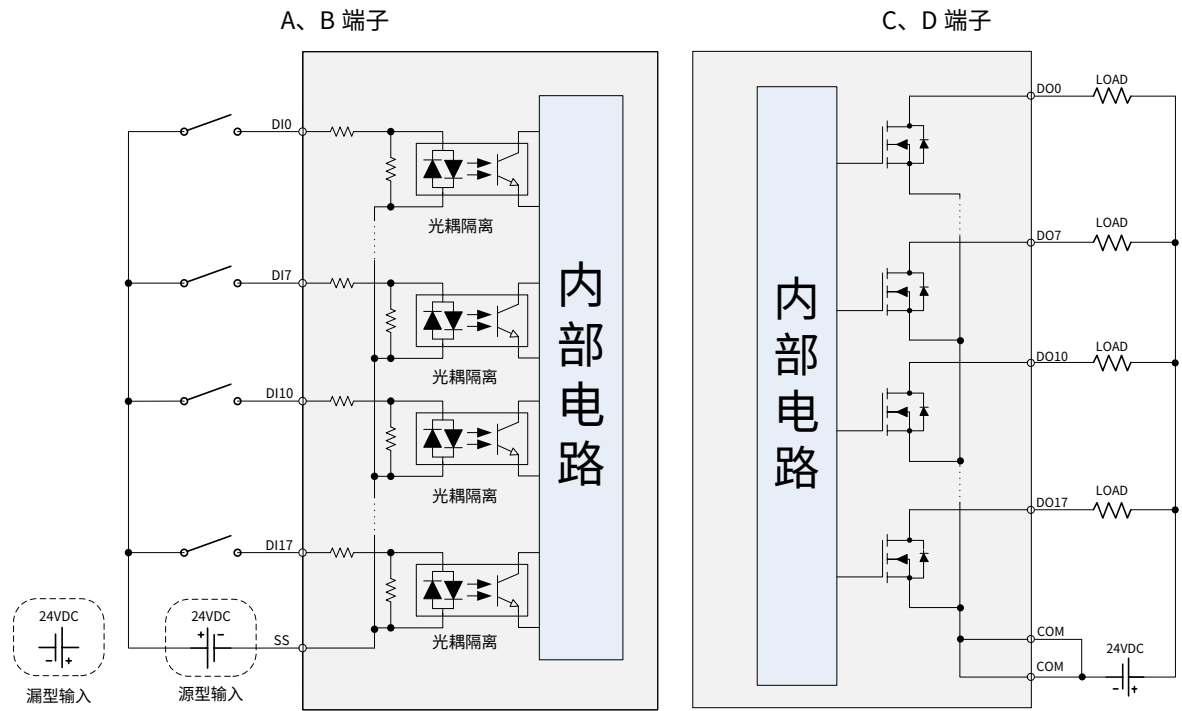


5.4.10.2 FL5105(1616DN)

■ 端子定义

示意图	左侧信号	左侧端子	右侧端子	右侧信号
	DI0	A0	B0	DI10
	DI1	A1	B1	DI11
	DI2	A2	B2	DI12
	DI3	A3	B3	DI13
	DI4	A4	B4	DI14
	DI5	A5	B5	DI15
	DI6	A6	B6	DI16
	DI7	A7	B7	DI17
	SS	A8	B8	SS
	DO0	C0	D0	DO10
	DO1	C1	D1	DO11
	DO2	C2	D2	DO12
	DO3	C3	D3	DO13
	DO4	C4	D4	DO14
	DO5	C5	D5	DO15
	DO6	C6	D6	DO16
	DO7	C7	D7	DO17
	COM	C8	D8	COM

■ 端子接线



## 6 通信耦合器组态说明

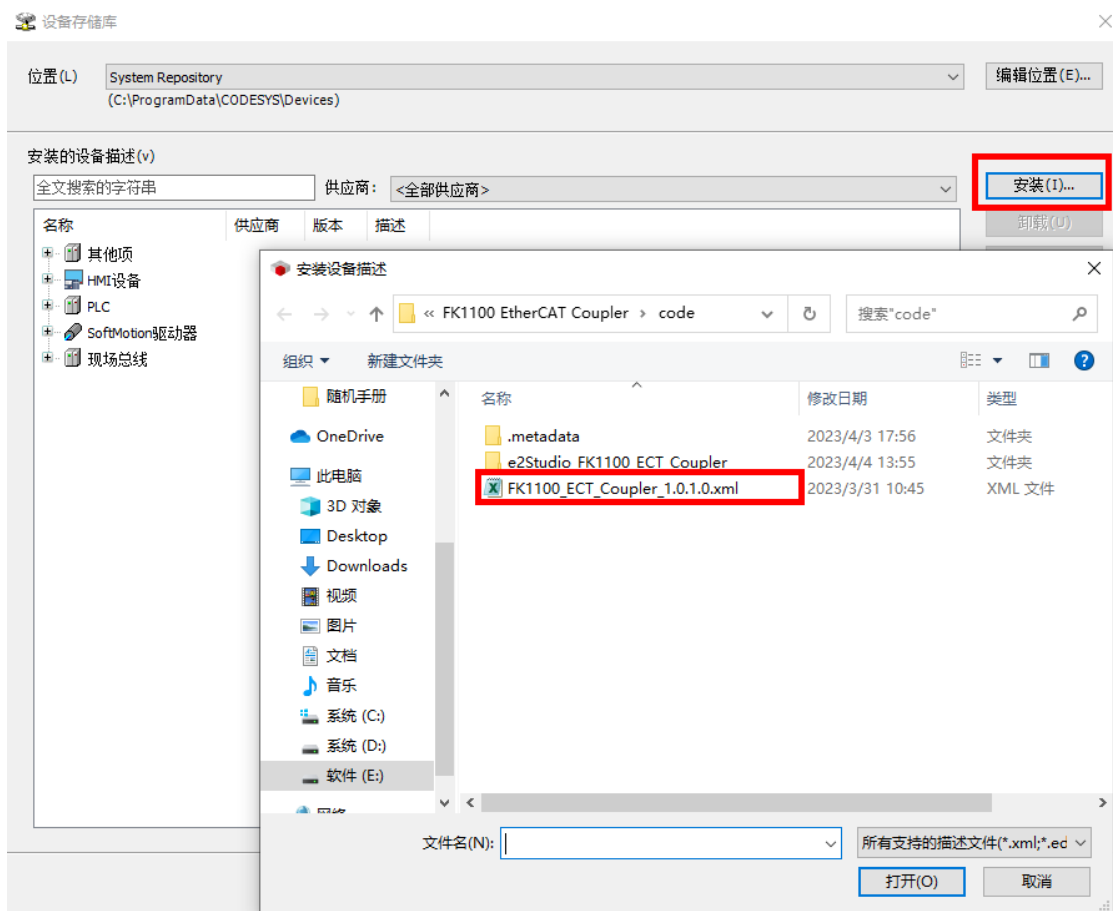
### 6.1 EtherCAT 组态说明

#### 6.1.1 CODESYS 组态说明

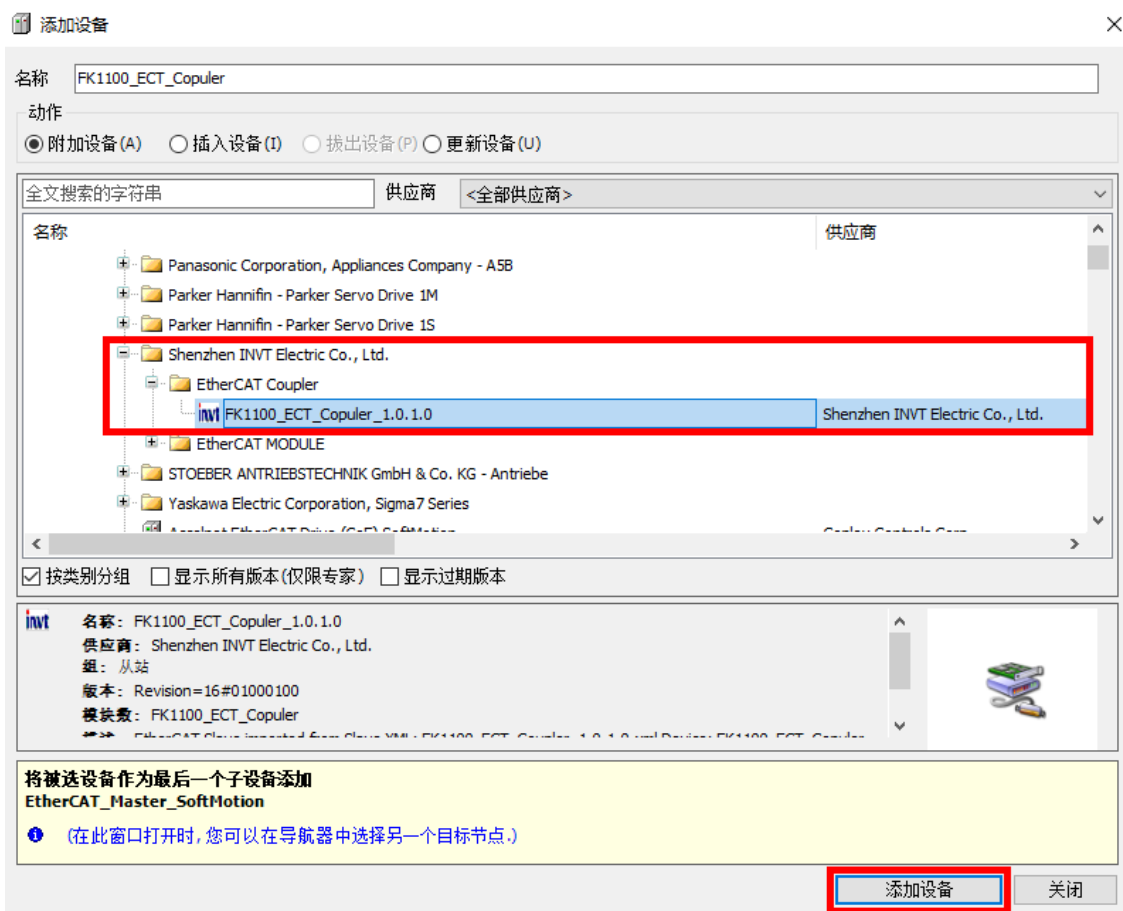
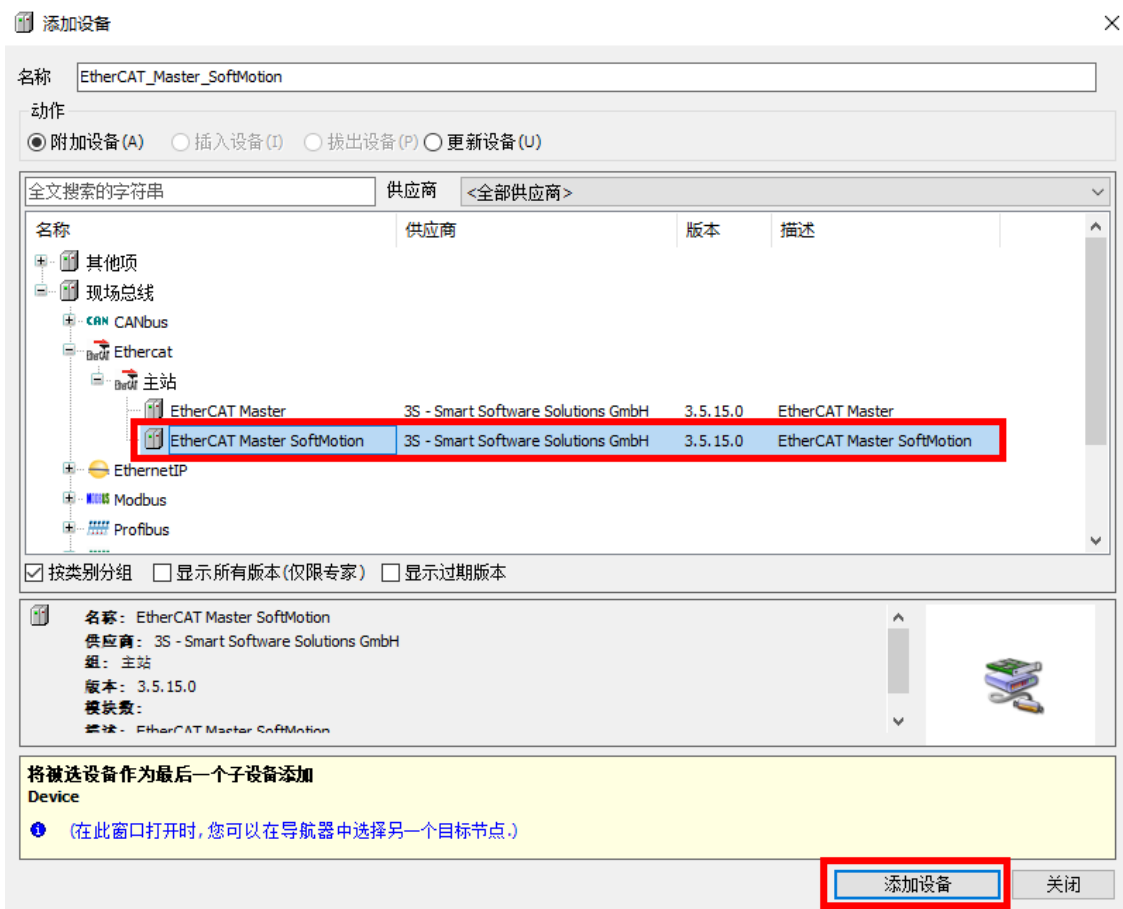
##### 6.1.1.1 EtherCAT 通信耦合器

###### 1、设备导入

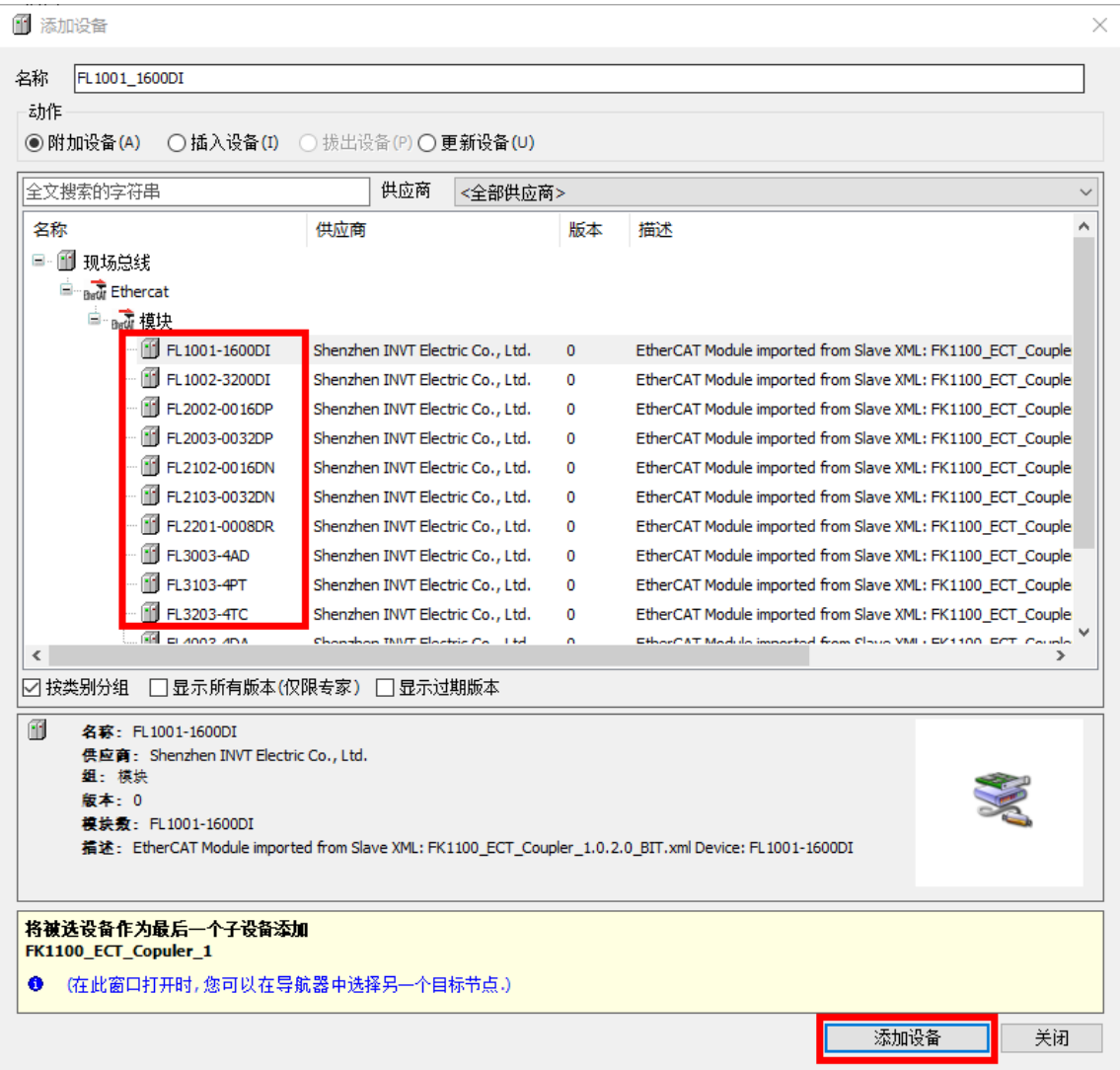
步骤1 安装设备描述文件“FK1100\_ECT\_Coupler\_x.x.x.xml”。



## 步骤2 新建工程添加主站和从站设备。



步骤3 根据实际物理组态（模块连接）添加模块网络组态。



步骤4 添加模块网络组态完成后，进行所有组态模块参数配置，编译通过后即可下载程序进行运行。

步骤5 （可选）根据需要配置模块使能/失能（Module Enable）。

2、 参数说明

参数	参数类型	含义						
Module Enable	UDINT	扩展模块使能/失能控制位： 耦合器后面扩展模块使能/失能控制，每一个 bit 位控制一个模块使能/失能。 <table><tr><th>Bit31</th><th>...</th><th>Bit0</th></tr><tr><td>控制第 32 个模块</td><td>...</td><td>控制第 1 个模块</td></tr></table> TRUE：使能 FALSE：失能	Bit31	...	Bit0	控制第 32 个模块	...	控制第 1 个模块
Bit31	...	Bit0						
控制第 32 个模块	...	控制第 1 个模块						
Coupler Info.ActNum	UINT	连接扩展模块数量						
Coupler Info.HW Version	UINT	耦合器硬件版本号						
Coupler Info.SW Version	USINT	耦合器软件版本号						
Coupler Info.FPGA Version	USINT	耦合器 FPGA 软件版本号						
Detected Module Ident List	-	检测模块 ID 列表						
Detected Module Ident List .SubIndex 001	UDINT	检测的第 1 个模块 ID						
Detected Module Ident List .SubIndex 002	UDINT	检测的第 2 个模块 ID						

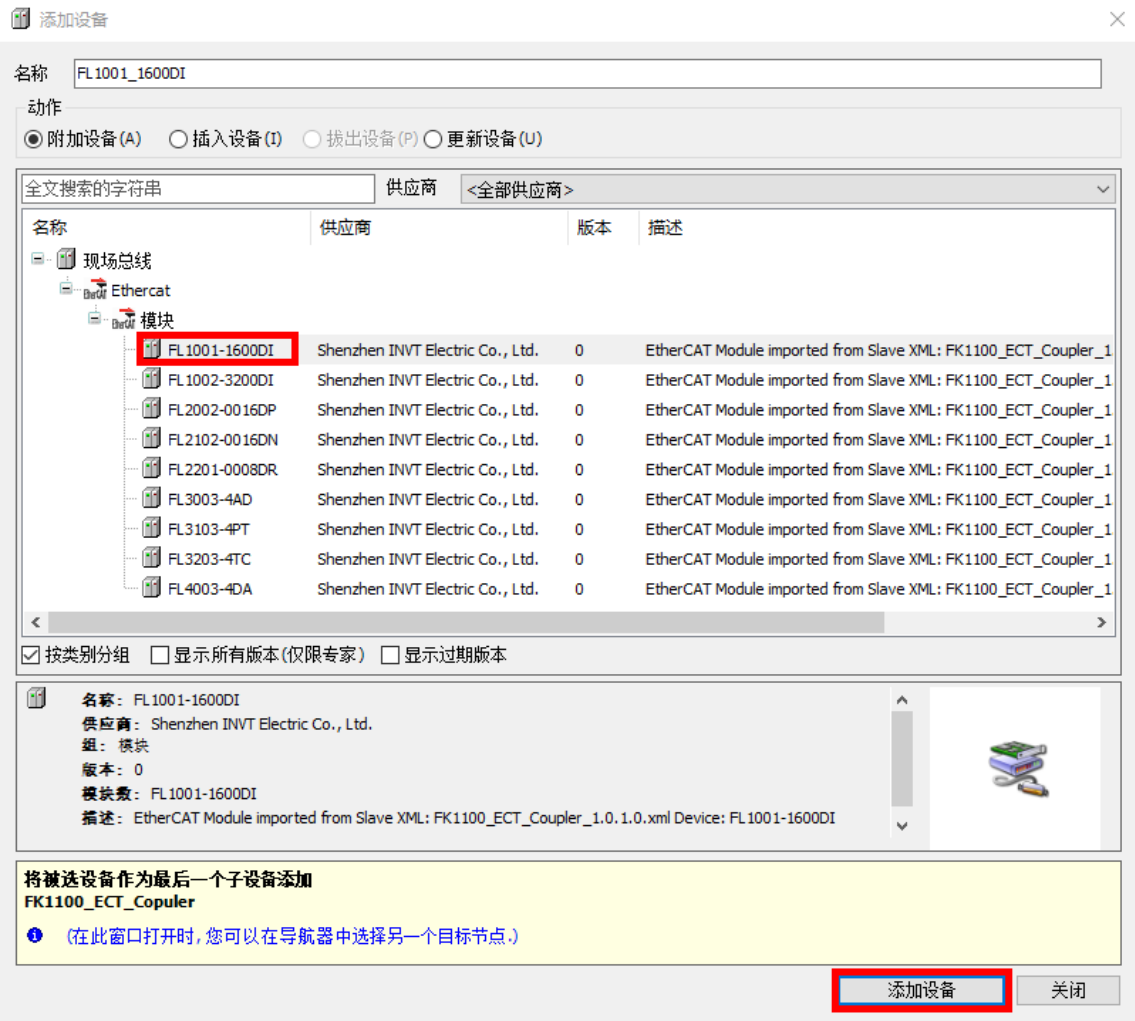
参数	参数类型	含义
...	...	...
Detected Module Ident List .SubIndex 032	UDINT	检测的第 32 个模块 ID

6.1.1.2 数字量输入模块

以 FL1001 为例，FL1002 设置类似，不再赘述。

1、设备导入

步骤1 添加 FL1001-1600DI 设备。



步骤2 设置滤波参数，数字量输入模块每 8 个点为一组，可以按组分别设置不同的滤波参数。在启动参数中按照实际需求调整端口滤波模式，单位 10μs，默认值是 10ms。

启动参数								
添加 编辑 删除 上移 下移 Move Down								
行	索引: 子索引	名称	值	位长度	如果有错, 则退出	如果有错, 则至跳行	下一行	注释
1	16#8001:16#01	1600DI Filto	1000	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	1600DI Filto
2	16#8001:16#02	1600DI Fil1	1000	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	1600DI Fil1

步骤3 在程序中定义 BOOL 型变量 ibButton1、ibButton2。

```
VAR
  ibButton1      : BOOL; //1#按钮
  ibButton2      : BOOL; //2#按钮
END_VAR
```



步骤4 在 Module I/O 映射中将 ibButton1、ibButton2 变量映射到对应输入点，在程序中使用映射变量即可。

启动参数

ModuleI/O映射

ModuleI/O对象

信息

查找

过滤

显示所有

变量	映射	通道	地址	类型	单元	描述
		ErrId	%IW18	UINT		ErrId
		I0	%IX10.0	BIT		I0
Application.POU.ibButton1		I1	%IX10.1	BIT		I1
Application.POU.ibButton2		I2	%IX10.2	BIT		I2
		I3	%IX10.3	BIT		I3
		I4	%IX10.4	BIT		I4
		I5	%IX10.5	BIT		I5
		I6	%IX10.6	BIT		I6
		I7	%IX10.7	BIT		I7
		I10	%IX11.0	BIT		I10
		I11	%IX11.1	BIT		I11
		I12	%IX11.2	BIT		I12
		I13	%IX11.3	BIT		I13
		I14	%IX11.4	BIT		I14
		I15	%IX11.5	BIT		I15
		I16	%IX11.6	BIT		I16
		I17	%IX11.7	BIT		I17

2、 参数说明

● FL1001

参数	参数类型	含义
Filt0	UINT	I0~I7 滤波参数，单位 10μs
Filt1	UINT	I10~I17 滤波参数，单位 10μs
ErrId	UINT	错误 ID
I0	BIT	I0 状态反馈
I1	BIT	I1 状态反馈
...	...	...
I17	BIT	I17 状态反馈
Module Info. HW Version	UINT	模块硬件版本号
Module Info. FPGA Version	UINT	模块 FPGA 软件版本号

● FL1002

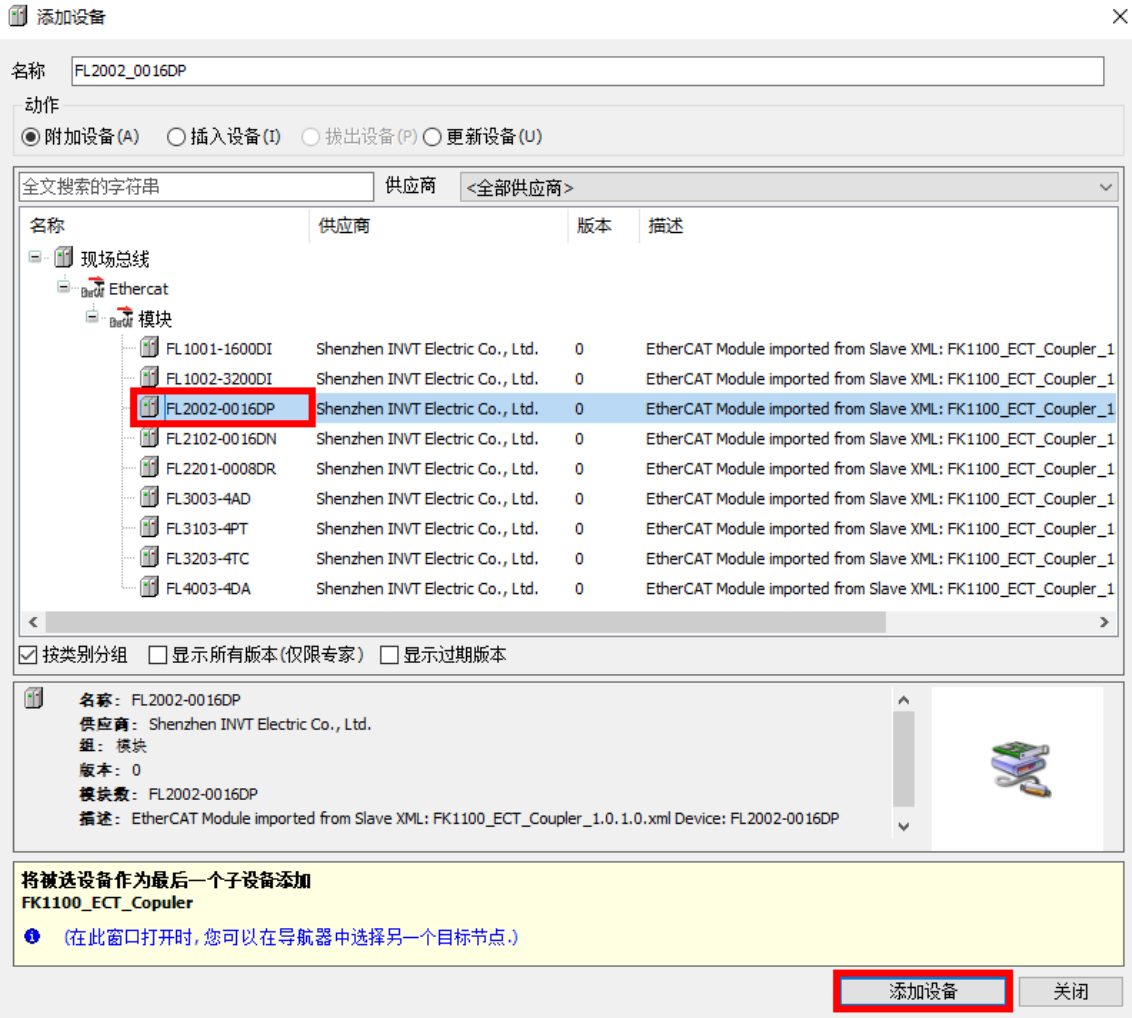
参数	参数类型	含义
Filt0	UINT	I0~I7 滤波参数，单位 10μs
Filt1	UINT	I10~I17 滤波参数，单位 10μs
Filt2	UINT	I20~I27 滤波参数，单位 10μs
Filt3	UINT	I30~I37 滤波参数，单位 10μs
ErrId	UINT	错误 ID
I0	BIT	I0 状态反馈
I1	BIT	I1 状态反馈
...	...	...
I37	BIT	I37 状态反馈
Module Info. HW Version	UINT	模块硬件版本号
Module Info. FPGA Version	UINT	模块 FPGA 软件版本号

6.1.1.3 数字量输出模块

以 FL2002 为例，其余数字量输出模块设置类似，不再赘述。

1、设备导入

步骤1 添加 FL2002-0016DP 设备。



步骤2 在启动参数中按照实际需求设置停止/断网输出模式和预设值。

启动参数									
Module I/O 映射									
行	索引: 子索引	名称	值	位长度	如果有错, 则退出	如果有错, 则至跳行	下一行	注释	
1	16#8005:16#01	0016DP Stop Mode0	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	0016DP Stop Mode0	
2	16#8005:16#02	0016DP Stop Mode1	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	0016DP Stop Mode1	
3	16#8005:16#03	0016DP Stop Output0	0	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	0016DP Stop Output0	
4	16#8005:16#04	0016DP Stop Output1	0	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	0016DP Stop Output1	

数字量输出模块每 8 个通道为一组。以配置 Stop Mode0 为例，对应输出通道为 Q0~Q7，Stop Mode0 数据类型为 UINT，每两个 bit 位定义一个输出停止模式。数据定义详见下表参数说明：

Q7		Q6		Q5		Q4		Q3		Q2		Q1		Q0	
bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0

对应输出通道的两位数值所代表输出模式如下：

值	模式
0b00	停止/断网输出保持
0b01	停止/断网输出清零
0b10	停止/断网输出预设

例如：Q0 设置为停止/断网输出保持；Q1 设置为停止/断网输出清零；Q2~Q7 均设置为停止/断网输出预设，那么 Stop Mode0 的值为 43684，即 2#1010101010100100。

Q7		Q6		Q5		Q4		Q3		Q2		Q1		Q0	
1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0

步骤3 在程序中定义 BOOL 型变量 obCylinder1、obCylinder2。

```
VAR
obCylinder1 : BOOL; //1#气缸
obCylinder2 : BOOL; //2#气缸

END_VAR
```

步骤4 在 Module I/O 映射中将 obCylinder1、obCylinder2 变量映射到对应输出点，在程序中使用映射变量即可。

启动参数

Module I/O 映射

Module IEC 对象

信息

查找

过滤

显示所有

变量	映射	通道	地址	类型	单元	描述
		Q0	M %QX10.0	BIT		Q0
Application.POU.obCylinder1		Q1	%QX10.1	BIT		Q1
Application.POU.obCylinder2		Q2	%QX10.2	BIT		Q2
		Q3	%QX10.3	BIT		Q3
		Q4	%QX10.4	BIT		Q4
		Q5	%QX10.5	BIT		Q5
		Q6	%QX10.6	BIT		Q6
		Q7	%QX10.7	BIT		Q7
		Q10	%QX11.0	BIT		Q10
		Q11	%QX11.1	BIT		Q11
		Q12	%QX11.2	BIT		Q12
		Q13	%QX11.3	BIT		Q13
		Q14	%QX11.4	BIT		Q14
		Q15	%QX11.5	BIT		Q15
		Q16	%QX11.6	BIT		Q16
		Q17	%QX11.7	BIT		Q17
		ErrId	%IW6	UINT		ErrId

2、 参数说明

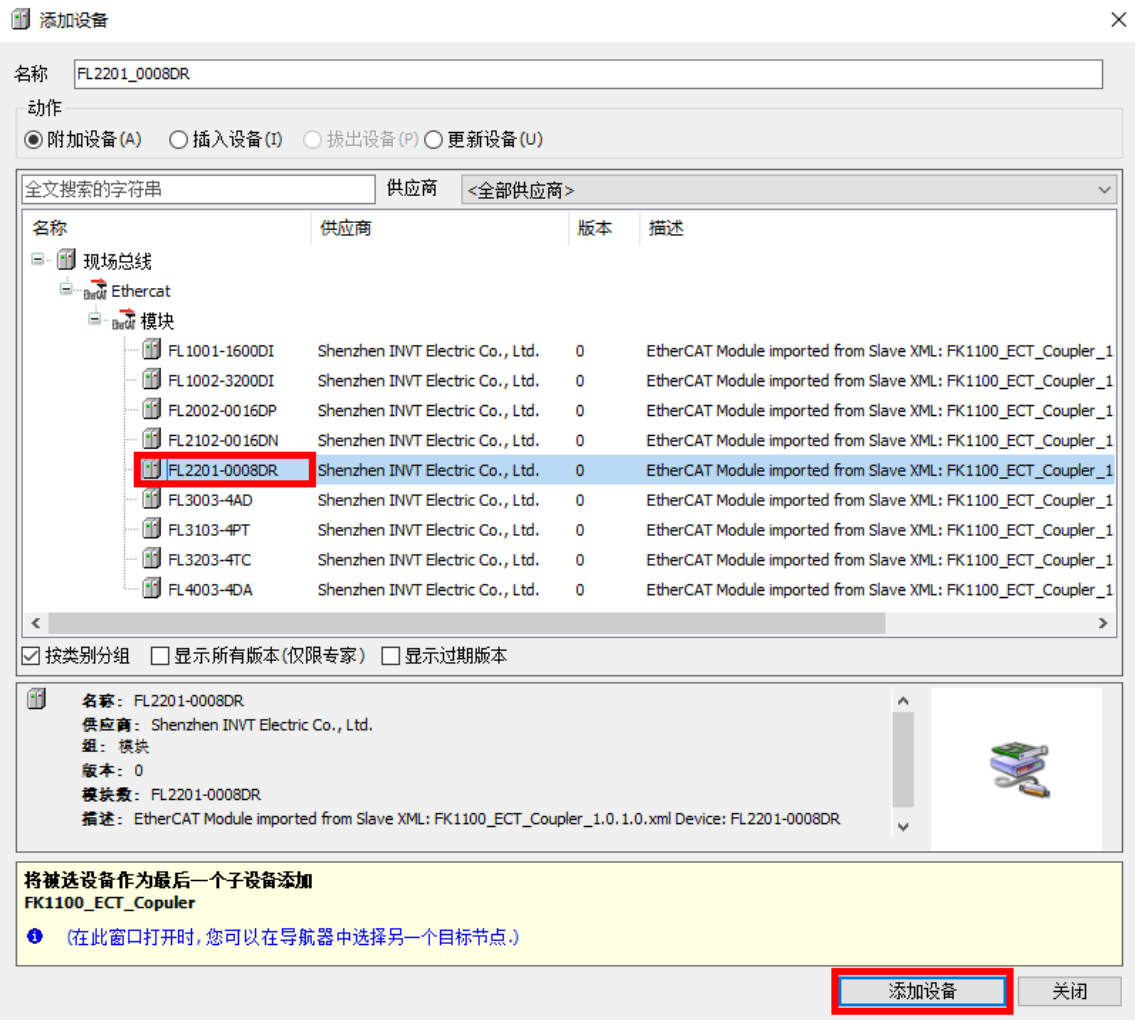
参数	参数类型	含义																
Stop Mode0	UINT	停止/断网输出模式：																
		<table><tr><td colspan="2">Q7</td><td colspan="2">...</td><td colspan="2">Q1</td><td colspan="2">Q0</td></tr><tr><td>Bit15</td><td>Bit14</td><td>...</td><td>...</td><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr></table>	Q7		...		Q1		Q0		Bit15	Bit14	...	...	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
		Q7		...		Q1		Q0										
		Bit15	Bit14	...	...	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0									
		0b00: 停止/断网输出保持																
0b01: 停止/断网输出清零																		
0b10: 停止/断网输出预设																		
Stop Mode1	UINT	停止/断网输出模式																
		<table><tr><td colspan="2">Q17</td><td colspan="2">...</td><td colspan="2">Q11</td><td colspan="2">Q10</td></tr><tr><td>Bit15</td><td>Bit14</td><td>...</td><td>...</td><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr></table>	Q17		...		Q11		Q10		Bit15	Bit14	...	...	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
		Q17		...		Q11		Q10										
		Bit15	Bit14	...	...	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0									
		0b00: 停止/断网输出保持																
0b01: 停止/断网输出清零																		
0b10: 停止/断网输出预设																		
Stop Output0	USINT	停止/断网输出预设值：																
		<table><tr><td colspan="2">Q7</td><td colspan="2">...</td><td colspan="2">Q1</td><td colspan="2">Q0</td></tr><tr><td colspan="2">Bit7</td><td colspan="2">...</td><td colspan="2">Bit1</td><td colspan="2">Bit0</td></tr></table>	Q7		...		Q1		Q0		Bit7		...		Bit1		Bit0	
		Q7		...		Q1		Q0										
Bit7		...		Bit1		Bit0												

参数	参数类型	含义			
Stop Output1	USINT	停止/断网输出预设值：			
		Q17	...	Q11	Q10
		Bit7	...	Bit1	Bit0
Q0	BIT	Q0 输出控制			
Q1	BIT	Q1 输出控制			
...	...	...			
Q17	BIT	Q17 输出控制			
ErrId	UINT	错误 ID			
Module Info. HW Version	UINT	模块硬件版本号			
Module Info. FPGA Version	UINT	模块 FPGA 软件版本号			

6.1.1.4 数字量输出模块（继电器）

1、设备导入

步骤1 添加 FL2201-0008DR 设备。



步骤2 在启动参数中按照实际需求设置停止/断网输出模式和预设值。

启动参数		添加 编辑 删除 上移 下移							
Module/映射	行	索引: 子索引	名称	值	位长度	如果有错, 则退出	如果有错, 则至跳行	下一行	注释
ModuleIEC对象	1	16#8004:16#01	0008DR Stop Mode	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	0008DR Stop Mode
	2	16#8004:16#02	0008DR Stop Output	0	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	0008DR Stop Output

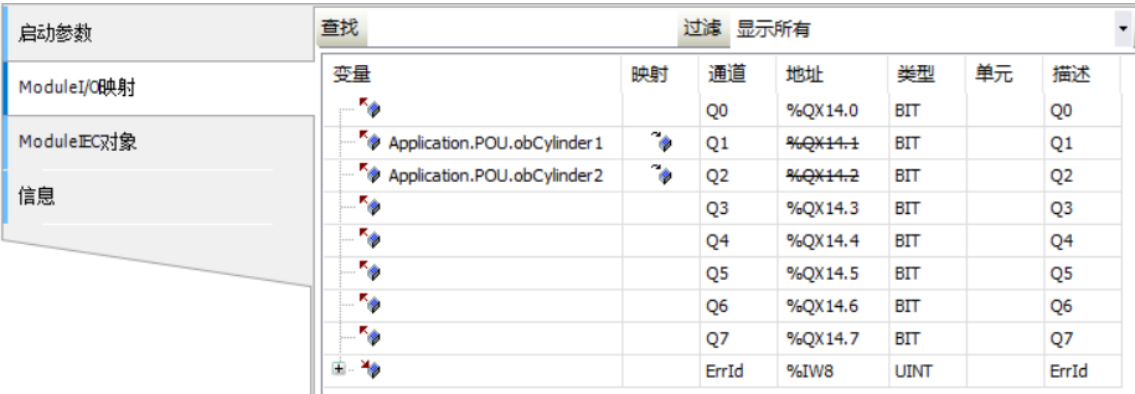
**注意：**该部分设置方式与 6.1.1.3 数字量输出模块步骤 2 设置类似，不再赘述。

步骤3 在程序中定义 BOOL 型变量 obCylinder1、obCylinder2。

```
VAR
obCylinder1   : BOOL; //1#气缸
obCylinder2   : BOOL; //2#气缸

END_VAR
```

步骤4 在 Module I/O 映射中将 obCylinder1、obCylinder2 变量映射到对应输出点，在程序中使用映射变量即可。



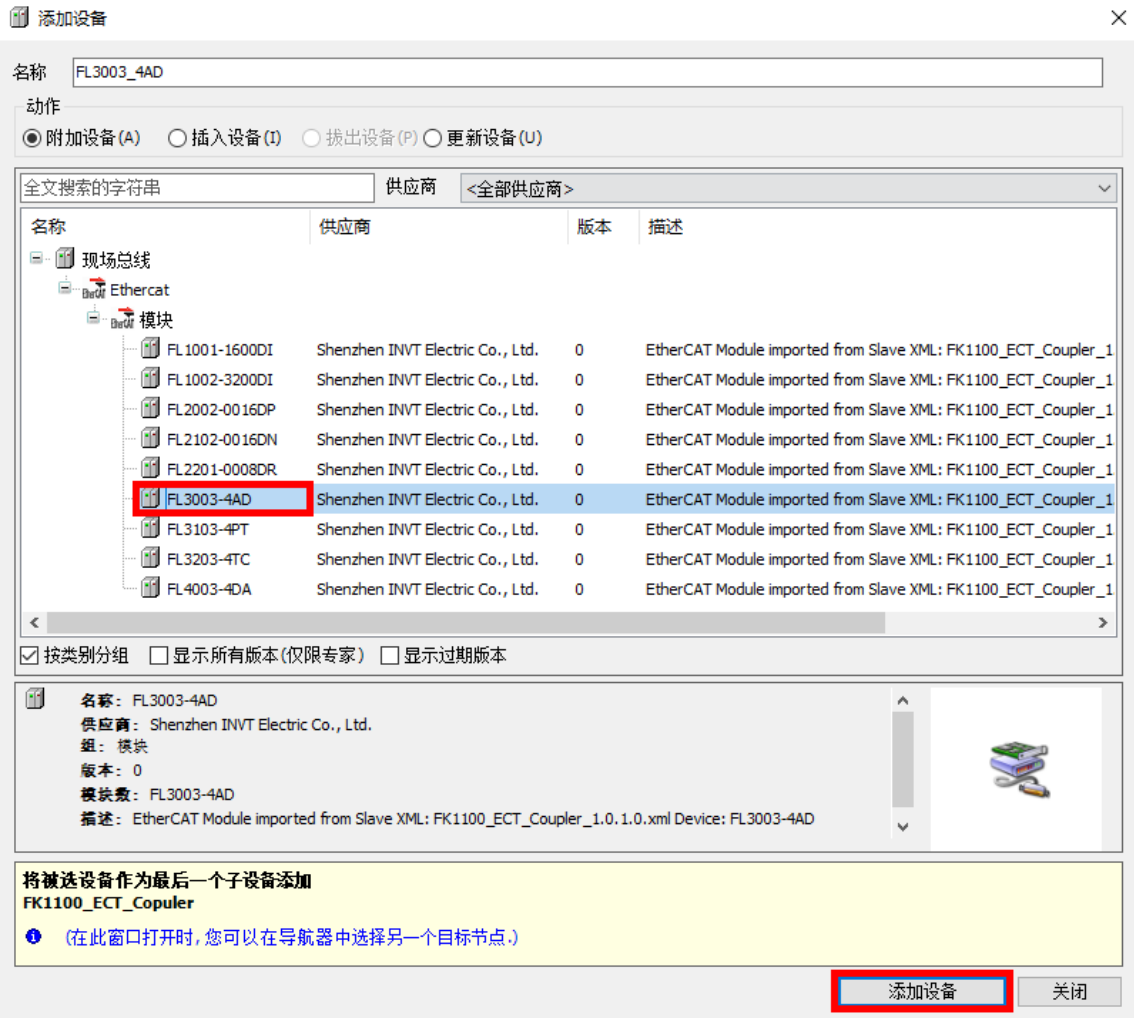
2、 参数说明

参数	参数类型	含义																
Stop Mode	UINT	停止/断网输出模式： <table><tr><td colspan="2">Q7</td><td colspan="2">...</td><td colspan="2">Q1</td><td colspan="2">Q0</td></tr><tr><td>Bit15</td><td>Bit14</td><td>...</td><td>...</td><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr></table> 0b00：停止/断网输出保持 0b01：停止/断网输出清零 0b10：停止/断网输出预设	Q7		...		Q1		Q0		Bit15	Bit14	...	...	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Q7		...		Q1		Q0												
Bit15	Bit14	...	...	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0											
Stop Output	USINT	停止/断网输出预设值： <table><tr><td>Q7</td><td>...</td><td>Q1</td><td>Q0</td></tr><tr><td>Bit7</td><td>...</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr></table>	Q7	...	Q1	Q0	Bit7	...	Bit1	Bit0								
Q7	...	Q1	Q0															
Bit7	...	Bit1	Bit0															
Q0	BIT	Q0 输出控制																
Q1~	BIT	Q1 输出控制																
...	...	...																
Q7	BIT	Q7 输出控制																
ErrId	UINT	错误 ID																
HW Version	UINT	模块硬件版本号																
FPGA Version	UINT	模块 FPGA 软件版本号																

6.1.1.5 模拟量输入模块

1、设备导入

步骤1 添加“FL3003-4AD”设备。



步骤2 在启动参数中按照实际需求设置通道配置和通道滤波参数。

启动参数

添加

编辑

删除

上移

Move Down

ModuleI/C映射	行	索引: 子索引	名称	值	位长度	如果有错, 则退出	如果有错, 则至跳行	下一行	注释
ModuleEC对象 信息	1	16#8015:16#01	4AD AI0 Cfg	0	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4AD AI0 Cfg
	2	16#8015:16#02	4AD AI1 Cfg	0	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4AD AI1 Cfg
	3	16#8015:16#03	4AD AI2 Cfg	0	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4AD AI2 Cfg
	4	16#8015:16#04	4AD AI3 Cfg	0	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4AD AI3 Cfg
	5	16#8015:16#05	4AD AI0 Filt	8	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4AD AI0 Filt
	6	16#8015:16#06	4AD AI1 Filt	8	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4AD AI1 Filt
	7	16#8015:16#07	4AD AI2 Filt	8	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4AD AI2 Filt
	8	16#8015:16#08	4AD AI3 Filt	8	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4AD AI3 Filt

- Alx Cfg(x=0,1,2,3)为通道配置参数，参数类型为 USINT。以配置通道 0 为例，数据定义详见下表参数说明：

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
通道转换模式(量程配置)			增强滤波 使能控制	超量程 使能控制	超量程检测 使能控制	开路检测 使能控制	通道 使能控制
0b000: 0~5V	0b100: 4~20mA		0: 不使能	0: 不使能	0: 不使能	0: 不使能	0: 不使能
0b001: 0~10V	0b101: 0~20mA		1: 使能	1: 使能	1: 使能	1: 使能	1: 使能
0b010: -5V~5V	0b110: 预留						
0b011: -10V~+10V	0b111: -20~+20mA						

例如：通道 0 配置为通道使能、开路检测不使能、超量程检测使能、超量程使能、增强滤波不使能、量程为 4-20mA，值应为 141，即 2#10001101，详情如下：

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0b100			0	1	1	0	1
0b100:4~20mA			0: 不使能	1: 使能	1: 使能	0: 不使能	1: 使能

量程换算：

测量范围	电流(I)/电压(U)	十进制(D)	16 进制	范围	换算公式
0~5V	8.19175V	32767	0x7FFF	超上限	D = 20000×U/5 U = D×5/20000
	5V	20000	0x4E20	额定范围	
	2.5V	10000	0x2710		
	0V	0	0x0000		
	-2.5V	-10000	0xD8F0		
	-5V	-20000	0xB1E0		
	-8.19175V	-32768	0x8000		
0~10V	16.3835V	32767	0x7FFF	超上限	D = 20000×U/10 U = D×10/20000
	10V	20000	0x4E20	额定范围	
	5V	10000	0x2710		
	0V	0	0x0000		
	-5V	-10000	0xD8F0		
	-10V	-20000	0xB1E0		
	-16.3835V	-32768	0x8000		
±5V	8.19175V	32767	0x7FFF	超上限	D = 20000×U/5 U = D×5/20000
	5V	20000	0x4E20	额定范围	
	2.5V	10000	0x2710		
	0V	0	0x0000		
	-2.5V	-10000	0xD8F0		
	-5V	-20000	0xB1E0		
	-8.19175V	-32768	0x8000		
±10V	16.3835V	32767	0x7FFF	超上限	D = 20000×U/10 U = D×10/20000
	10V	20000	0x4E20	额定范围	
	5V	10000	0x2710		
	0V	0	0x0000		
	-5V	-10000	0xD8F0		
	-10V	-20000	0xB1E0		
	-16.3835V	-32768	0x8000		
4~20mA	30.2136mA	32767	0x7FFF	超上限	D = 20000×(I-4)/16 I = D×16/20000+4
	20mA	20000	0x4E20	额定范围	
	12mA	10000	0x2710		
	4mA	0	0x0000		
	0mA	-5000	0xEC78		
	-22.2136mA	-32768	0x8000		
0~20mA	32.767mA	32767	0x7FFF	超上限	D = 20000×I/20 I = D×20/20000
	20mA	20000	0x4E20	额定范围	
	10mA	10000	0x2710		
	0mA	0	0x0000		
	-10mA	-10000	0xD8F0		
	-20mA	-20000	0xB1E0		

测量范围	电流(I)/电压(U)	十进制(D)	16 进制	范围	换算公式
	-32.767mA	-32768	0x8000		
±20mA	32.767mA	32767	0x7FFF	超上限	D = 20000×I/20 I = D×20/20000
	20mA	20000	0x4E20	额定范围	
	10mA	10000	0x2710		
	0mA	0	0x0000		
	- 10mA	-10000	0xD8F0		
	- 20mA	-20000	0xB1E0		
	- 32.767mA	-32768	0x8000	超下限	

- Alx\_Filt(x=0,1,2,3)为通道滤波参数设置，参数类型为 USINT。参数设置范围 1~255，通常数值越大对高频干扰抑制越好，相应滞后越大，需根据实际情况调试使用。

步骤3 在程序中定义 INT 型变量 iValueAD0、iValueAD1。

```

VAR
iValueAD0      : INT; //AD模块通道0数值
iValueAD1      : INT; //AD模块通道1数值

END_VAR
    
```

步骤4 在 Module I/O 映射中将 iValueAD0、iValueAD1 变量映射到对应输入通道，在程序中使用映射变量即可。

启动参数

ModuleI/C映射

ModuleIEC对象



















信息

查找

过滤

显示所有

⌵ 给

变量	映射	通道	地址	类型	单元	描述
  Application.POU.iValueAD0		AI0	%IW9	INT		AI0
  Application.POU.iValueAD1		AI1	%IW10	INT		AI1
 		AI2	%IW11	INT		AI2
 		AI3	%IW12	INT		AI3
 		AI0_ErrId	%IW13	UINT		AI0_ErrId
 		AI1_ErrId	%IW14	UINT		AI1_ErrId
 		AI2_ErrId	%IW15	UINT		AI2_ErrId
 		AI3_ErrId	%IW16	UINT		AI3_ErrId

## 2、参数说明

参数名称	参数类型	含义
AI0 Cfg	USINT	通道 0 配置参数： Bit0: 通道使能控制 (0: 不使能 1: 使能) Bit1: 开路检测使能控制 (0: 不使能 1: 使能) Bit2: 超量程检测使能控制 (0: 不使能 1: 使能) Bit3: 超量程使能控制 (0: 不使能 1: 使能) Bit4: 增强滤波使能控制 (0: 不使能 1: 使能) Bit7~Bit5: 通道转换模式 0b000: 电压 0~5V, 对应测量值 0~20000 0b001: 电压 0~10V, 对应测量值 0~20000 0b010: 电压-5~5V, 对应测量值 -20000~+20000 0b011: 电压-10~10V, 对应测量值 -20000~+20000 0b100: 电流 4~20mA, 对应测量值 0~20000 0b101: 电流 0~20mA, 对应测量值 0~20000 0b110: 预留 0b111: 电流-20~20mA, 对应测量值 -20000~+20000
AI1 Cfg	USINT	通道 1 配置参数。参数配置与通道 0 一致

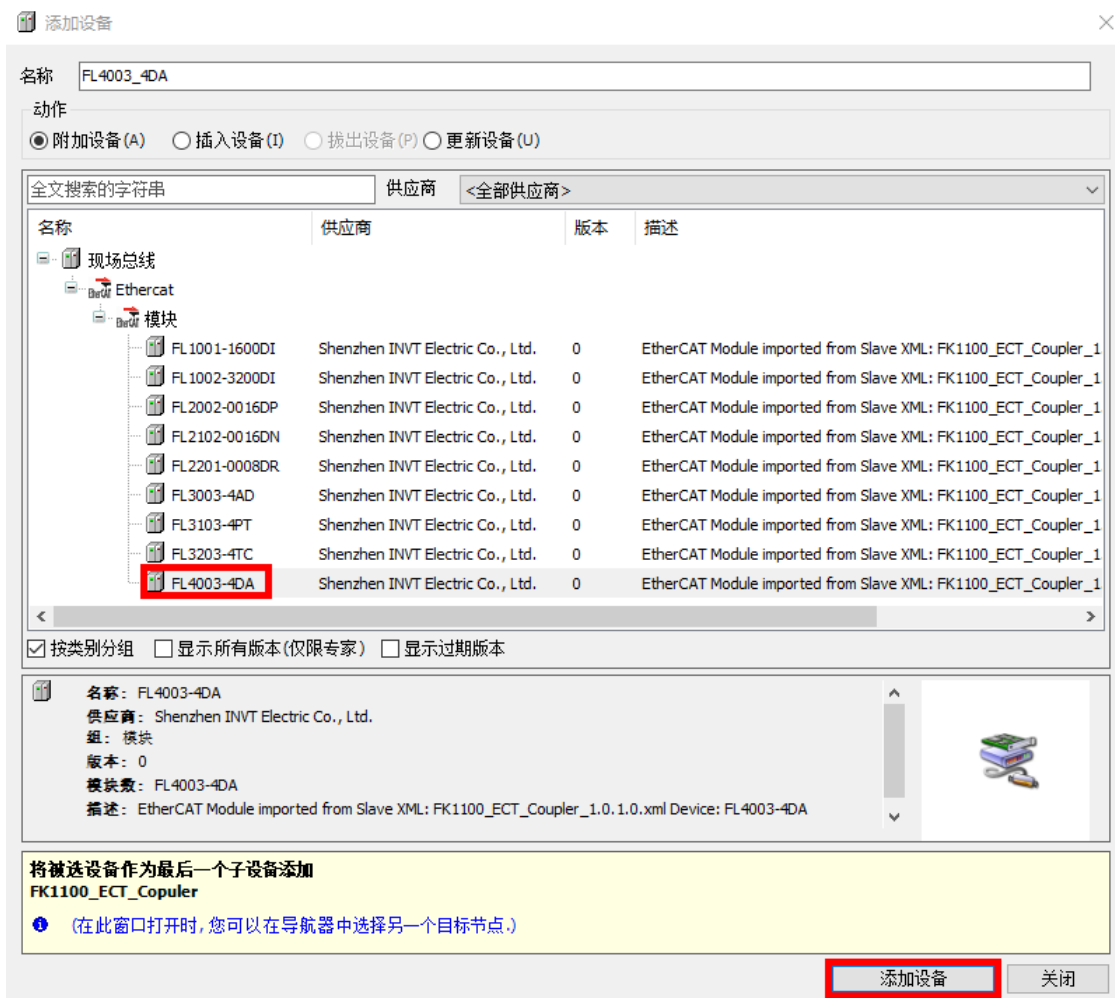


参数名称	参数类型	含义
AI2 Cfg	USINT	通道 2 配置参数。参数配置与通道 0 一致
AI3 Cfg	USINT	通道 3 配置参数。参数配置与通道 0 一致
AI0 Filt	USINT	通道 0 滤波参数。 使用范围 1~255，数值越大滤波效果越好，相应滞后越大
AI1 Filt	USINT	通道 1 滤波参数。滤波参数与通道 0 一致
AI2 Filt	USINT	通道 2 滤波参数。滤波参数与通道 0 一致
AI3 Filt	USINT	通道 3 滤波参数。滤波参数与通道 0 一致
AI0	INT	通道 0 转换值
AI1	INT	通道 1 转换值
AI2	INT	通道 2 转换值
AI3	INT	通道 3 转换值
AI0_ErrId	UINT	通道 0 错误码
AI1_ErrId	UINT	通道 1 错误码
AI2_ErrId	UINT	通道 2 错误码
AI3_ErrId	UINT	通道 3 错误码
HW Version	UINT	模块硬件版本号
FPGA Version	UINT	模块 FPGA 软件版本号

### 6.1.1.6 模拟量输出模块

#### 1、设备导入

步骤1 添加 FL4003-4DA 设备。



步骤2 在启动参数中按照实际需求设置通道配置和停止/断网输出预设值参数。

行	索引: 子索引	名称	值	位长度	如果有错, 则退出	如果有错, 则至跳行	下一行	注释
1	16#8019:16#01	4DA AO0 Cfg	0	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4DA AO0 Cfg
2	16#8019:16#02	4DA AO1 Cfg	0	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4DA AO1 Cfg
3	16#8019:16#03	4DA AO2 Cfg	0	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4DA AO2 Cfg
4	16#8019:16#04	4DA AO3 Cfg	0	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4DA AO3 Cfg
5	16#8019:16#05	4DA AO0 Stop Output	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4DA AO0 Stop Output
6	16#8019:16#06	4DA AO1 Stop Output	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4DA AO1 Stop Output
7	16#8019:16#07	4DA AO2 Stop Output	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4DA AO2 Stop Output
8	16#8019:16#08	4DA AO3 Stop Output	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4DA AO3 Stop Output

- AOx Cfg(x=0,1,2,3)为通道配置参数, 参数类型为 USINT。以配置通道 0 为例, 数据定义详见下表参数说明:

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
通道转换模式			预留	输出故障检测使能控制		输出故障检测使能控制	通道使能控制
0b000: 0~5V	0b100: 4~20mA	-	0b00: 断网输出保持	0: 不使能		0: 不使能	
0b001: 0~10V	0b101: 0~20mA	-	0b01: 断网输出清零	1: 使能		1: 使能	
0b010: -5~5V	0b110: 预留	-	0b10: 断网输出预设				
0b011: -10~+10V	0b111: 预留	-					

例如: 通道 0 配置为通道使能、输出故障检测使能、断网输出清零、通道转换模式为 4~20mA, 值应为 135, 即 2#10000111, 详情如下:

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0b100			0	0b01		1	1
0b100:4~20mA			-	0b01:断网输出清零		1: 使能	1: 使能

量程换算:

输出范围	电流(I)/电压(U)	十进制(D)	16 进制	范围	换算公式
0-5V	5V	20000	0x4E20	额定范围	$D = 20000 \times U/5$ $U = D \times 5/20000$
	2.5V	10000	0x2710		
	0V	0	0x0000		
0-10V	10V	20000	0x4E20	额定范围	$D = 20000 \times U/10$ $U = D \times 10/20000$
	5V	10000	0x2710		
	0V	0	0x0000		
±5V	5V	20000	0x4E20	额定范围	$D = 20000 \times U/5$ $U = D \times 5/20000$
	2.5V	10000	0x2710		
	0V	0	0x0000		
	- 2.5V	-10000	0xD8F0		
	- 5V	-20000	0xB1E0		
±10V	10V	20000	0x4E20	额定范围	$D = 20000 \times U/10$ $U = D \times 10/20000$
	5V	10000	0x2710		
	0V	0	0x0000		
	- 5V	-10000	0xD8F0		
	- 10V	-20000	0xB1E0		
4-20mA	20mA	20000	0x4E20	额定范围	$D = 20000 \times (I-4)/16$ $I = D \times 16/20000 + 4$
	12mA	10000	0x2710		
	4mA	0	0x0000		
0-20mA	20mA	20000	0x4E20	额定范围	$D = 20000 \times I/20$ $I = D \times 20/20000$
	10mA	10000	0x2710		
	0mA	0	0x0000		

- Alx\_Stop Output (x=0,1,2,3) 为停止/断网输出模式控制, 设置方式类似 6.1.1.3 数字量输出模块。

步骤3 在程序中定义 INT 型变量 iValueDA0、iValueDA1。

```
VAR
iValueDA0      : INT; //DA模块通道0数值
iValueDA1      : INT; //DA模块通道1数值

END_VAR
```

步骤4 在 Module I/O 映射中将 iValueDA0、iValueDA1 变量映射到对应输出通道，在程序中使用映射变量即可。

启动参数

ModuleI/C映射

ModuleIEC对象

















信息

查找

过滤

显示所有

给IO

变量	映射	通道	地址	类型	单元	描述
  Application.POU.iValueDA0		AO0	%QW8	INT		AO0
  Application.POU.iValueDA1		AO1	%QW9	INT		AO1
		AO2	%QW10	INT		AO2
		AO3	%QW11	INT		AO3
 		AO0_ErrId	%IW17	UINT		AO0_ErrId
 		AO1_ErrId	%IW18	UINT		AO1_ErrId
 		AO2_ErrId	%IW19	UINT		AO2_ErrId
 		AO3_ErrId	%IW20	UINT		AO3_ErrId

## 2、参数说明

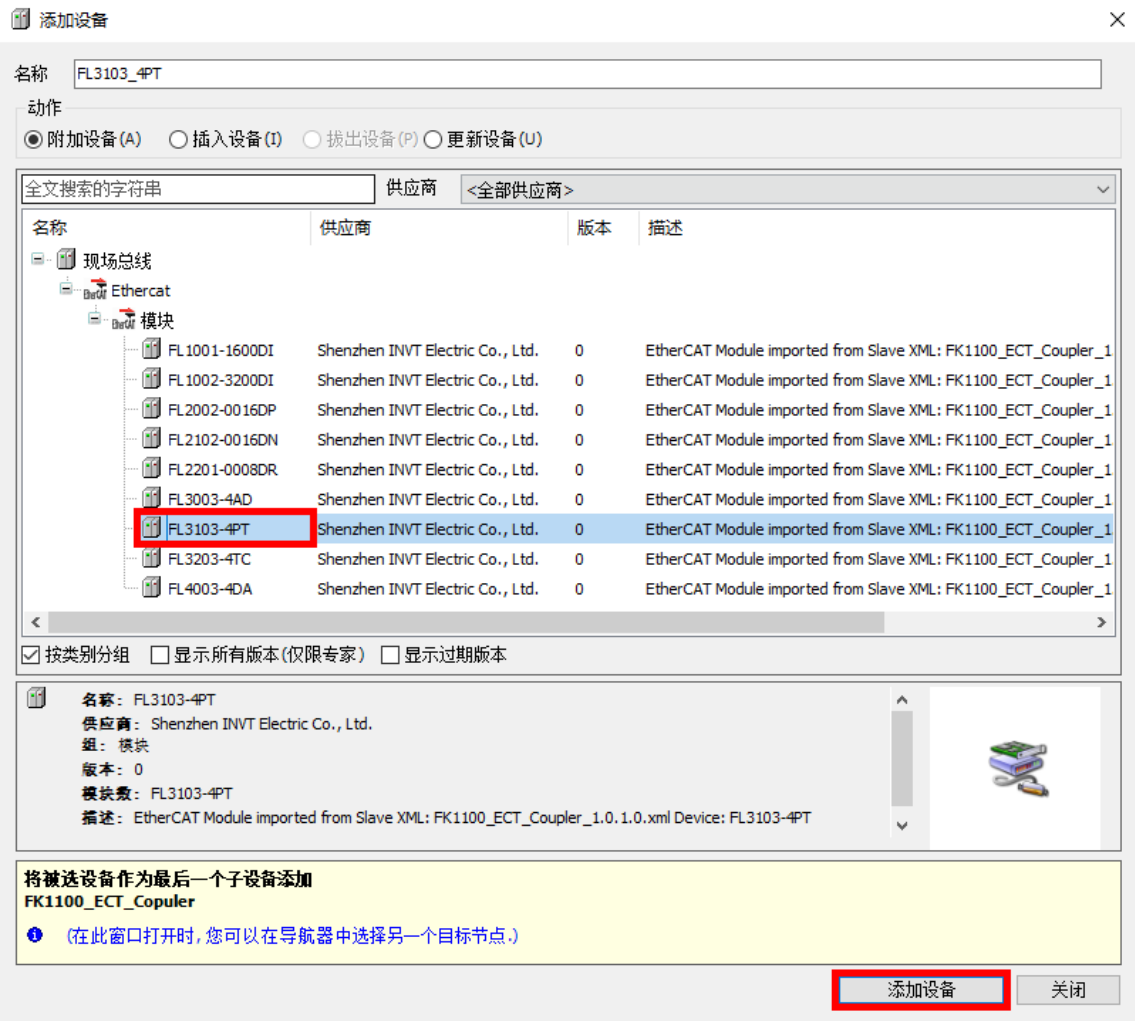
参数名称	参数类型	含义
AO0 Cfg	USINT	通道 0 配置参数： Bit0: 通道使能控制（0：不使能 1：使能） Bit1: 输出故障检测使能控制（0：不使能 1：使能） Bit3~Bit2: 断网输出模式 0b00: 断网输出保持 0b01: 断网输出清零 0b10: 断网输出预设 Bit4 预留 Bit7~Bit5: 通道转换模式 0b000: 电压 0~5V，对应测量值 0~20000 0b001: 电压 0~10V，对应测量值 0~20000 0b010: 电压-5~5V，对应测量值 -20000~+20000 0b011: 电压-10~10V，对应测量值 -20000~+20000 0b100: 电流 4~20mA，对应测量值 0~20000 0b101: 电流 0~20mA，对应测量值 0~20000 0b110: 预留 0b111: 预留
AO1 Cfg	USINT	通道 1 配置参数。参数配置与通道 0 一致
AO2 Cfg	USINT	通道 2 配置参数。参数配置与通道 0 一致
AO3 Cfg	USINT	通道 3 配置参数。参数配置与通道 0 一致
AO0 Stop Output	INT	通道 0 断网/停止输出预设值
AO1 Stop Output	INT	通道 1 断网/停止输出预设值
AO2 Stop Output	INT	通道 2 断网/停止输出预设值
AO3 Stop Output	INT	通道 3 断网/停止输出预设值
AO0	INT	通道 0 输出控制值
AO1	INT	通道 1 输出控制值
AO2	INT	通道 2 输出控制值
AO3	INT	通道 3 输出控制值
AO0_ErrId	UINT	通道 0 错误码

参数名称	参数类型	含义
AO1_ErrId	UINT	通道 1 错误码
AO2_ErrId	UINT	通道 2 错误码
AO3_ErrId	UINT	通道 3 错误码
HW Version	UINT	模块硬件版本号
FPGA Version	UINT	模块 FPGA 软件版本号

6.1.1.7 温度检测模块（热电阻）

1、设备导入

步骤1 添加 FL3103-4PT 设备。



步骤2 在启动参数中按照实际需求设置通道配置、通道滤波参数和温度偏移值。

启动参数									
<div> <div>添加</div> <div>编辑</div> <div>删除</div> <div>上移</div> <div>Move Down</div> </div>									
行	索引: 子索引	名称	值	位长度	如果有错, 则退出	如果有错, 则至跳行	下一行	注释	
1	16#8029:16#01	4PT Temp0 Cfg	128	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4PT Temp0 Cfg	
2	16#8029:16#02	4PT Temp1 Cfg	128	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4PT Temp1 Cfg	
3	16#8029:16#03	4PT Temp2 Cfg	128	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4PT Temp2 Cfg	
4	16#8029:16#04	4PT Temp3 Cfg	128	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4PT Temp3 Cfg	
5	16#8029:16#05	4PT Temp0 Filt	8	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4PT Temp0 Filt	
6	16#8029:16#06	4PT Temp1 Filt	8	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4PT Temp1 Filt	
7	16#8029:16#07	4PT Temp2 Filt	8	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4PT Temp2 Filt	
8	16#8029:16#08	4PT Temp3 Filt	8	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4PT Temp3 Filt	
9	16#8029:16#09	4PT Temp0 Offset	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4PT Temp0 Offset	
10	16#8029:16#0A	4PT Temp1 Offset	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4PT Temp1 Offset	
11	16#8029:16#0B	4PT Temp2 Offset	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4PT Temp2 Offset	
12	16#8029:16#0C	4PT Temp3 Offset	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4PT Temp3 Offset	
13	16#8029:16#0D	4PT Temp0 Up	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4PT Temp0 Up	
14	16#8029:16#0E	4PT Temp1 Up	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4PT Temp1 Up	
15	16#8029:16#0F	4PT Temp2 Up	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4PT Temp2 Up	
16	16#8029:16#10	4PT Temp3 Up	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4PT Temp3 Up	
17	16#8029:16#11	4PT Temp0 Low	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4PT Temp0 Low	
18	16#8029:16#12	4PT Temp1 Low	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4PT Temp1 Low	
19	16#8029:16#13	4PT Temp2 Low	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4PT Temp2 Low	
20	16#8029:16#14	4PT Temp3 Low	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4PT Temp3 Low	

保留，不需要配置

**注意：**温度上限和温度下限为保留配置参数，不需要配置。

- Tempx Cfg(x=0,1,2,3)为通道配置参数，参数类型为 USINT。以配置通道 0 为例，数据定义详见下表参数说明：

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
通道转换模式（传感器类型）			温度单位	热电阻线制		超量程检测使能控制	通道使能控制
000: 预留		100: PT1000		00: 2 线制		0: 不使能 1: 使能	0: 不使能 1: 使能
001: PT100		101: 预留	0: °C	01: 3 线制			
010: PT500		110: 预留	1: °F	10: 4 线制			
011: 预留		111: CU100		11: 预留			

例如：通道 0 配置为通道使能、超量程检测使能、使用 3 线制、温度单位选择摄氏度（℃）、传感器选择 PT1000，Temp0 Cfg 值应为 135，即 2#10000111，详情如下：

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
100			0	01		1	1
100: PT1000			0: ℃	01: 3 线制		1: 使能	1: 使能

- Tempx Filt(x=0,1,2,3)为通道滤波参数设置，参数类型为 USINT，参数设置范围 1~255。通常数值越大对高频干扰抑制越好，相应滞后越大，需根据实际情况调试使用。
- Tempx Offset(x=0,1,2,3)为温度偏移值，参数类型为 USINT。该值放大 10 倍（即设置 999 代表 99.9），测量值=实测值+偏移值。

步骤3 在程序中定义 REAL 型变量 rValuePT0、rValuePT1。

```

VAR
  rValuePT0      : REAL; //PT模块通道0数值
  rValuePT1      : REAL; //PT模块通道1数值
END_VAR
    
```

步骤4 在 Module I/O 映射中将 rValuePT0、rValuePT1 变量映射到对应输入通道，在程序中使用映射变量即可。

启动参数

ModuleI/O映射













ModuleEC对象

信息

查找

过滤 显示所有

给IO

变量	映射	通道	地址	类型	单元	描述
 Application.POU.rValuePT0		Temp0	%ID11	REAL		Temp0
 Application.POU.rValuePT1		Temp1	%ID12	REAL		Temp1
		Temp2	%ID13	REAL		Temp2
		Temp3	%ID14	REAL		Temp3
 		Temp0_ErrId	%IW30	UINT		Temp0_ErrId
 		Temp1_ErrId	%IW31	UINT		Temp1_ErrId
 		Temp2_ErrId	%IW32	UINT		Temp2_ErrId
 		Temp3_ErrId	%IW33	UINT		Temp3_ErrId

## 2、参数说明

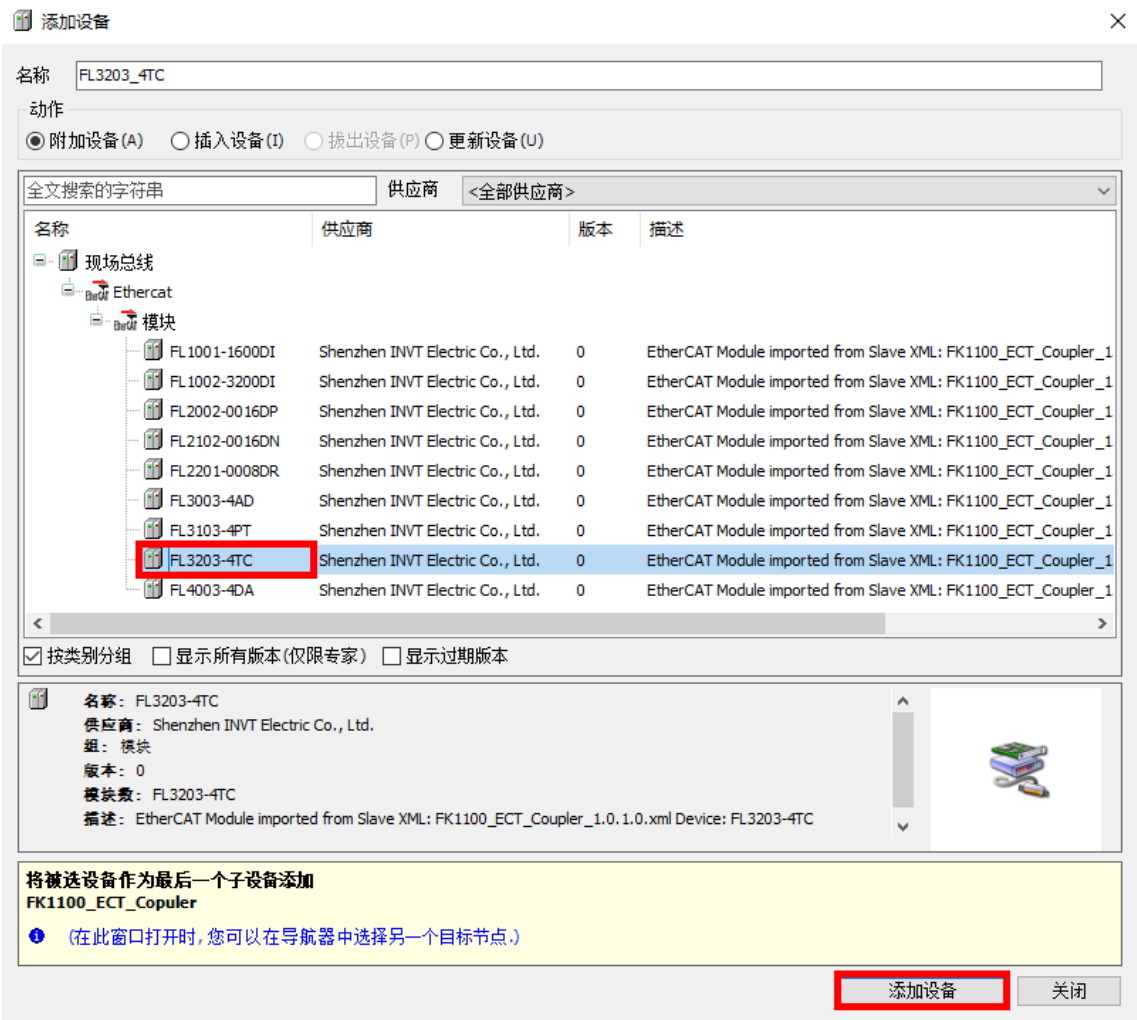
参数名称	参数类型	含义
Temp0 Cfg	USINT	通道 0 配置参数： Bit0: 通道使能控制 (0: 不使能 1: 使能) Bit1: 超量程检测使能控制 (0: 不使能 1: 使能) Bit3~Bit2 热电阻线制 (0b00: 2 线制 0b01: 3 线制 0b10: 4 线制) Bit4: 温度单位 (0: °C 1: °F) Bit7~Bit5: 通道转换模式 0b000: 预留 0b001: PT100 0b010: PT500 0b011: 预留 0b100: PT1000 0b101: 预留 0b110: 预留 0b111: CU100
Temp1 Cfg	USINT	通道 1 配置参数。参数配置与通道 0 一致
Temp2 Cfg	USINT	通道 2 配置参数。参数配置与通道 0 一致
Temp3 Cfg	USINT	通道 3 配置参数。参数配置与通道 0 一致
Temp0 Filt	USINT	通道 0 滤波参数。使用范围 1~255，数值越大滤波效果越好，相应滞后越大
Temp1 Filt	USINT	通道 1 滤波参数。滤波参数与通道 0 一致
Temp2 Filt	USINT	通道 2 滤波参数。滤波参数与通道 0 一致
Temp3 Filt	USINT	通道 3 滤波参数。滤波参数与通道 0 一致
Temp0 Offset	INT	通道 0 温度偏移值。 放大 10 倍，999 代表 99.9，测量值=实测值+偏移值
Temp1 Offset	INT	通道 1 温度偏移值。温度偏移值与通道 0 一致
Temp2 Offset	INT	通道 2 温度偏移值。温度偏移值与通道 0 一致
Temp3 Offset	INT	通道 3 温度偏移值。温度偏移值与通道 0 一致
Temp0 Up	INT	通道 0 温度上限。保留，使用传感器固有限制值
Temp1 Up	INT	通道 1 温度上限。保留，使用传感器固有限制值
Temp2 Up	INT	通道 2 温度上限。保留，使用传感器固有限制值
Temp3 Up	INT	通道 3 温度上限。保留，使用传感器固有限制值
Temp0 Low	INT	通道 0 温度下限。保留，使用传感器固有限制值
Temp1 Low	INT	通道 1 温度下限。保留，使用传感器固有限制值
Temp2 Low	INT	通道 2 温度下限。保留，使用传感器固有限制值
Temp3 Low	INT	通道 3 温度下限。保留，使用传感器固有限制值

参数名称	参数类型	含义
Temp0	REAL	通道 0 转换值
Temp1	REAL	通道 1 转换值
Temp2	REAL	通道 2 转换值
Temp3	REAL	通道 3 转换值
Temp0_ErrId	UINT	通道 0 错误码
Temp1_ErrId	UINT	通道 1 错误码
Temp2_ErrId	UINT	通道 2 错误码
Temp3_ErrId	UINT	通道 3 错误码
HW Version	UINT	模块硬件版本号
FPGA Version	UINT	模块 FPGA 软件版本号

6.1.1.8 温度检测模块（热电偶）

1、 编程示例

步骤1 添加 FL3203-4TC 设备。





步骤2 在启动参数中按照实际需求设置通道配置、通道滤波参数和温度偏移值。

启动参数									
添加 编辑 删除 上移 下移 Move Down									
ModuleI/O映射	行	索引: 子索引	名称	值	位长度	如果有错, 则退出	如果有错, 则至跳行	下一行	注释
ModuleEC对象 信息	1	16#802D:16#01	4TC Temp0 Cfg	96	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4TC Temp0 Cfg
	2	16#802D:16#02	4TC Temp1 Cfg	96	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4TC Temp1 Cfg
	3	16#802D:16#03	4TC Temp2 Cfg	96	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4TC Temp2 Cfg
	4	16#802D:16#04	4TC Temp3 Cfg	96	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4TC Temp3 Cfg
	5	16#802D:16#05	4TC Temp0 Filt	8	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4TC Temp0 Filt
	6	16#802D:16#06	4TC Temp1 Filt	8	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4TC Temp1 Filt
	7	16#802D:16#07	4TC Temp2 Filt	8	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4TC Temp2 Filt
	8	16#802D:16#08	4TC Temp3 Filt	8	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4TC Temp3 Filt
	9	16#802D:16#09	4TC Temp0 Offset	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4TC Temp0 Offset
	10	16#802D:16#0A	4TC Temp1 Offset	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4TC Temp1 Offset
	11	16#802D:16#0B	4TC Temp2 Offset	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4TC Temp2 Offset
	12	16#802D:16#0C	4TC Temp3 Offset	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4TC Temp3 Offset
	13	16#802D:16#0D	4TC Temp0 Up	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4TC Temp0 Up
	14	16#802D:16#0E	4TC Temp1 Up	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4TC Temp1 Up
	15	16#802D:16#0F	4TC Temp2 Up	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4TC Temp2 Up
	16	16#802D:16#10	4TC Temp3 Up	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4TC Temp3 Up
	17	16#802D:16#11	4TC Temp0 Low	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4TC Temp0 Low
	18	16#802D:16#12	4TC Temp1 Low	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4TC Temp1 Low
	19	16#802D:16#13	4TC Temp2 Low	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4TC Temp2 Low
	20	16#802D:16#14	4TC Temp3 Low	0	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4TC Temp3 Low

注意：温度上限和温度下限为保留配置参数，不需要配置。

- Tempx Cfg(x=0,1,2,3)为通道配置参数，参数类型为 USINT。以配置通道 0 为例，数据定义详见下表参数说明：

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
通道转换模式（传感器类型）			温度单位	预留		超量程检测使能控制	通道使能控制
0b00: B 型热电偶	0b100: N 型热电偶	0: °C 1: °F		-		0: 不使能 1: 使能	0: 不使能 1: 使能
0b001: E 型热电偶	0b101: R 型热电偶						
0b010: J 型热电偶	0b110: S 型热电偶						
0b011: K 型热电偶	0b111: T 型热电偶						

例如：通道 0 配置为通道使能、超量程检测使能、温度单位选择摄氏度（°C）、传感器选择 J 型热电偶，Temp0 Cfg 值应为 67，即 2#01000011，详情如下

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0b010			0	0b00		1	1
0b010: J 型热电偶			0: °C	预留		1: 使能	1: 使能

- Tempx Filt(x=0,1,2,3)为通道滤波参数设置，参数类型为 USINT，参数设置范围 1~255。通常数值越大对高频干扰抑制越好，相应滞后越大，需根据实际情况调试使用。
- Tempx Offset(x=0,1,2,3)为温度偏移值，参数类型为 USINT。该值放大 10 倍（即设置 999 代表 99.9），测量值=实测值+偏移值。

步骤3 在程序中定义 REAL 型变量 rValueTC0、rValueTC1。

```
VAR
rValueTC0      : REAL; //TC模块通道0数值
rValueTC1      : REAL; //TC模块通道1数值

END_VAR
```



步骤4 在 Module I/O 映射中将 rValueTC0、rValueTC1 变量映射到对应输入通道，在程序中使用映射变量即可。

启动参数

ModuleI/O映射

ModuleEC对象

信息

查找

过滤

显示所有

给IO

变量	映射	通道	地址	类型	单元	描述
Application.POU.rValueTC0		Temp0	%ID17	REAL		Temp0
Application.POU.rValueTC1		Temp1	%ID18	REAL		Temp1
		Temp2	%ID19	REAL		Temp2
		Temp3	%ID20	REAL		Temp3
		Temp0_ErrId	%IW42	UINT		Temp0_ErrId
		Temp1_ErrId	%IW43	UINT		Temp1_ErrId
		Temp2_ErrId	%IW44	UINT		Temp2_ErrId
		Temp3_ErrId	%IW45	UINT		Temp3_ErrId

## 2、参数说明

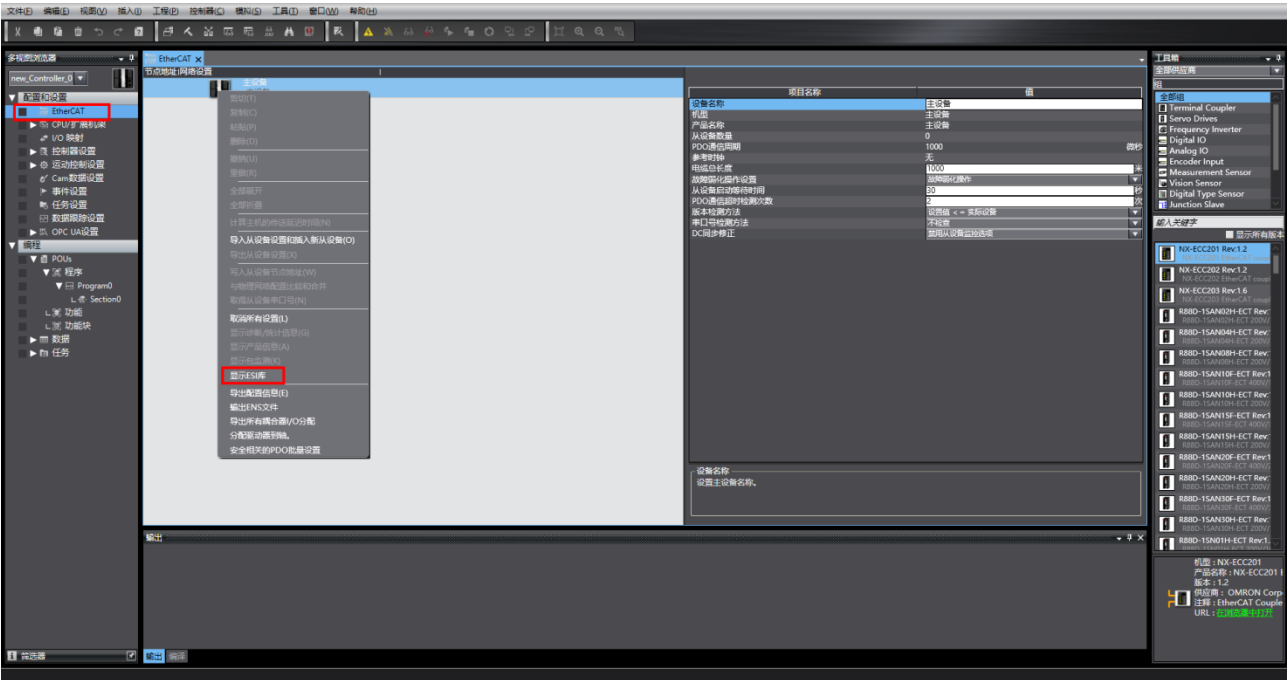
参数名称	参数类型	含义
Temp0 Cfg	USINT	通道 0 配置参数： Bit0：通道使能控制（0：不使能 1：使能） Bit1：超量程检测使能控制（0：不使能 1：使能） Bit3~Bit2：预留 Bit4：温度单位（0：℃ 1：°F） Bit7~Bit5：通道转换模式 0b000：B 型热电偶 0b001：E 型热电偶 0b010：J 型热电偶 0b011：K 型热电偶 0b100：N 型热电偶 0b101：R 型热电偶 0b110：S 型热电偶 0b111：T 型热电偶
Temp1 Cfg	USINT	通道 1 配置参数。参数配置与通道 0 一致
Temp2 Cfg	USINT	通道 2 配置参数。参数配置与通道 0 一致
Temp3 Cfg	USINT	通道 3 配置参数。参数配置与通道 0 一致
Temp0 Filt	USINT	通道 0 滤波参数。 使用范围 1~255，数值越大滤波效果越好，相应滞后越大
Temp1 Filt	USINT	通道 1 滤波参数。滤波参数与通道 0 一致
Temp2 Filt	USINT	通道 2 滤波参数。滤波参数与通道 0 一致
Temp3 Filt	USINT	通道 3 滤波参数。滤波参数与通道 0 一致
Temp0 Offset	INT	通道 0 温度偏移值：（放大 10 倍，999 代表 99.9） 测量值=实测值+偏移值
Temp1 Offset	INT	同通道 0 温度偏移值
Temp2 Offset	INT	同通道 1 温度偏移值
Temp3 Offset	INT	同通道 2 温度偏移值
Temp0 Up	INT	通道 0 温度上限。保留，使用传感器固有限制值
Temp1 Up	INT	通道 1 温度上限。保留，使用传感器固有限制值
Temp2 Up	INT	通道 2 温度上限。保留，使用传感器固有限制值
Temp3 Up	INT	通道 3 温度上限。保留，使用传感器固有限制值
Temp0 Low	INT	通道 0 温度下限。保留，使用传感器固有限制值
Temp1 Low	INT	通道 1 温度下限。保留，使用传感器固有限制值
Temp2 Low	INT	通道 2 温度下限。保留，使用传感器固有限制值
Temp3 Low	INT	通道 3 温度下限。保留，使用传感器固有限制值
Temp0	REAL	通道 0 转换值

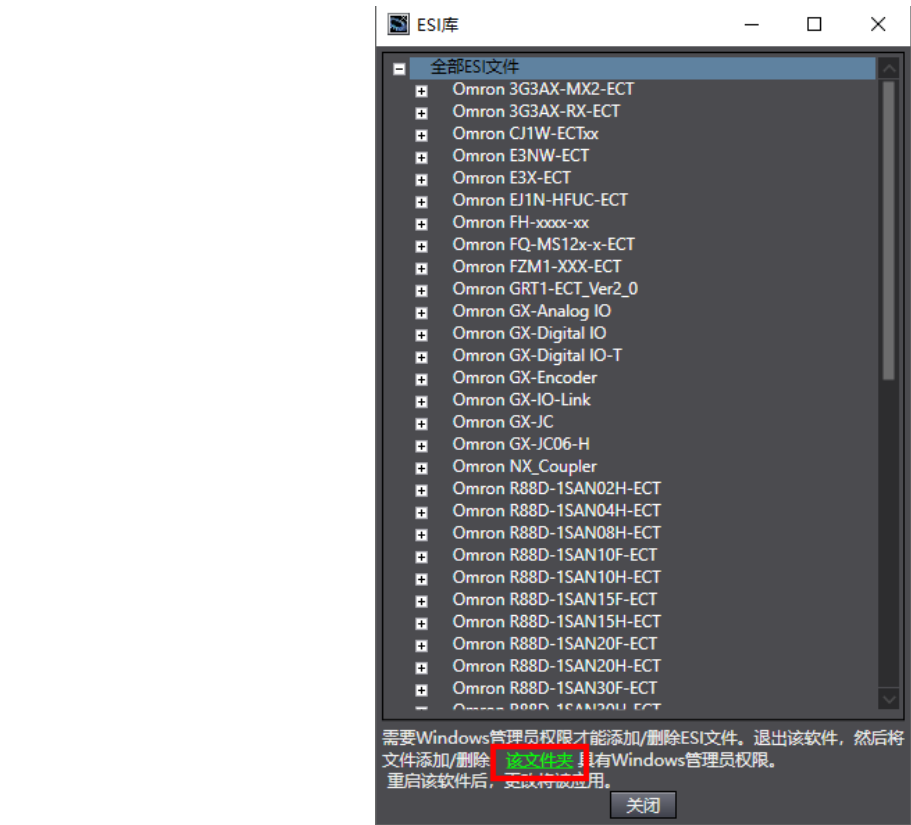
参数名称	参数类型	含义
Temp1	REAL	通道 1 转换值
Temp2	REAL	通道 2 转换值
Temp3	REAL	通道 3 转换值
Temp0_ErrId	UINT	通道 0 错误码
Temp1_ErrId	UINT	通道 1 错误码
Temp2_ErrId	UINT	通道 2 错误码
Temp3_ErrId	UINT	通道 3 错误码
HW Version	UINT	模块硬件版本号
FPGA Version	UINT	模块 FPGA 软件版本号

## 6.1.2 Sysmac Studio 组态说明

### 6.1.2.1 安装设备描述文件

双击“EtherCAT”在弹出界面“主设备”鼠标右键，选择“显示 ESI 库”，在弹出的“ESI 库”界面点击“该文件夹”打开 ESI 库文件夹，将“FK1100\_ECT\_Coupler\_x.x.x.x.xml”设备描述文件放入该文件夹，重启 Sysmac Studio 软件。

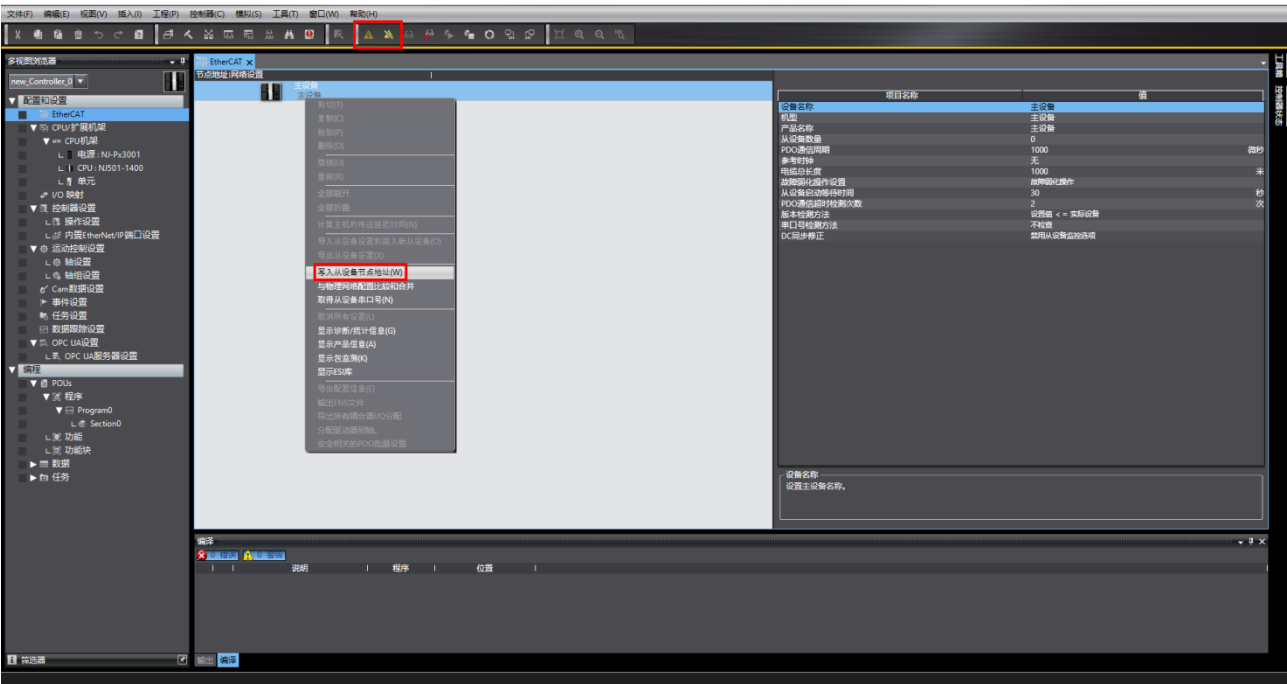


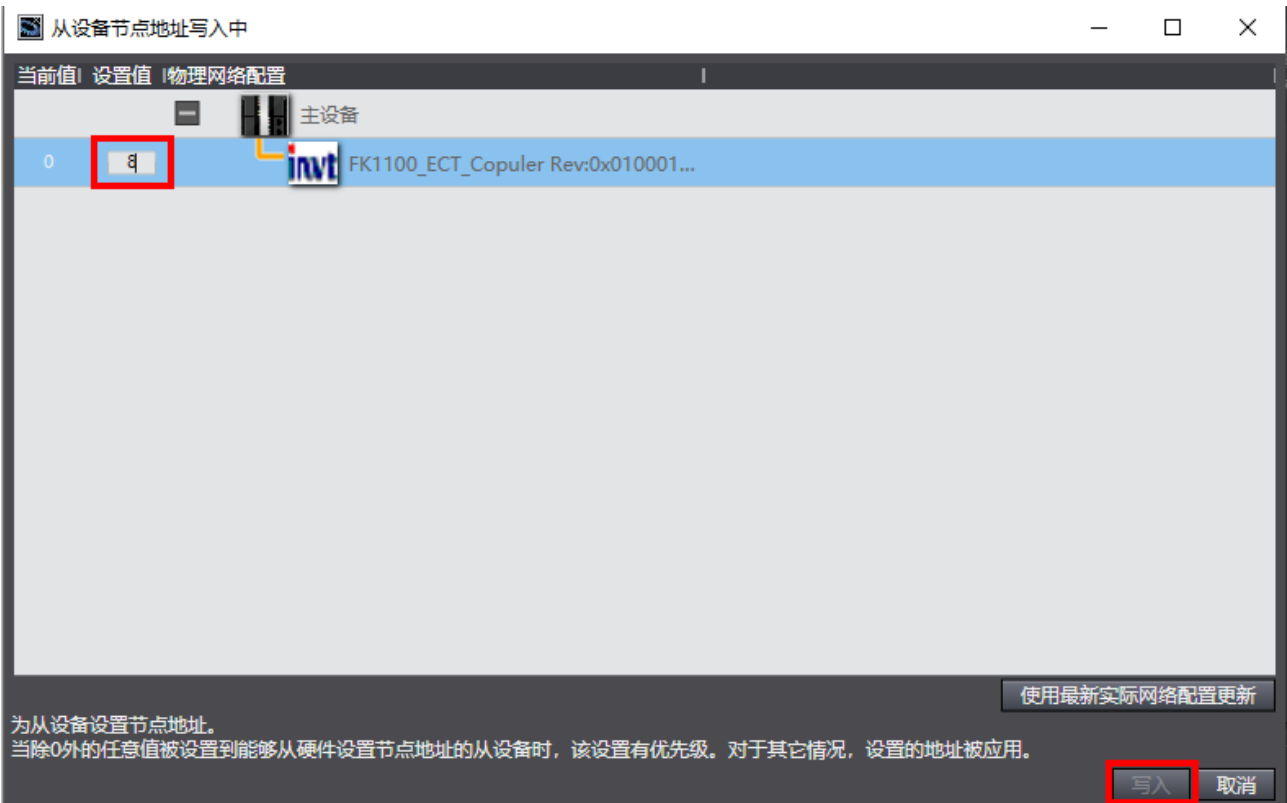


6.1.2.2 配置从站节点地址

耦合器模块第一次使用时需要配置从站节点地址。

设备连接好之后，点击“在线”，主设备鼠标右键选择“写入从设备节点地址”，在弹出的“从设备节点地址写入中”界面中修改设置值（设置值范围 1~192，不可重复），点击“写入”，写入成功后 FK1100\_ECT\_Coupler 耦合器模块断电重启生效。



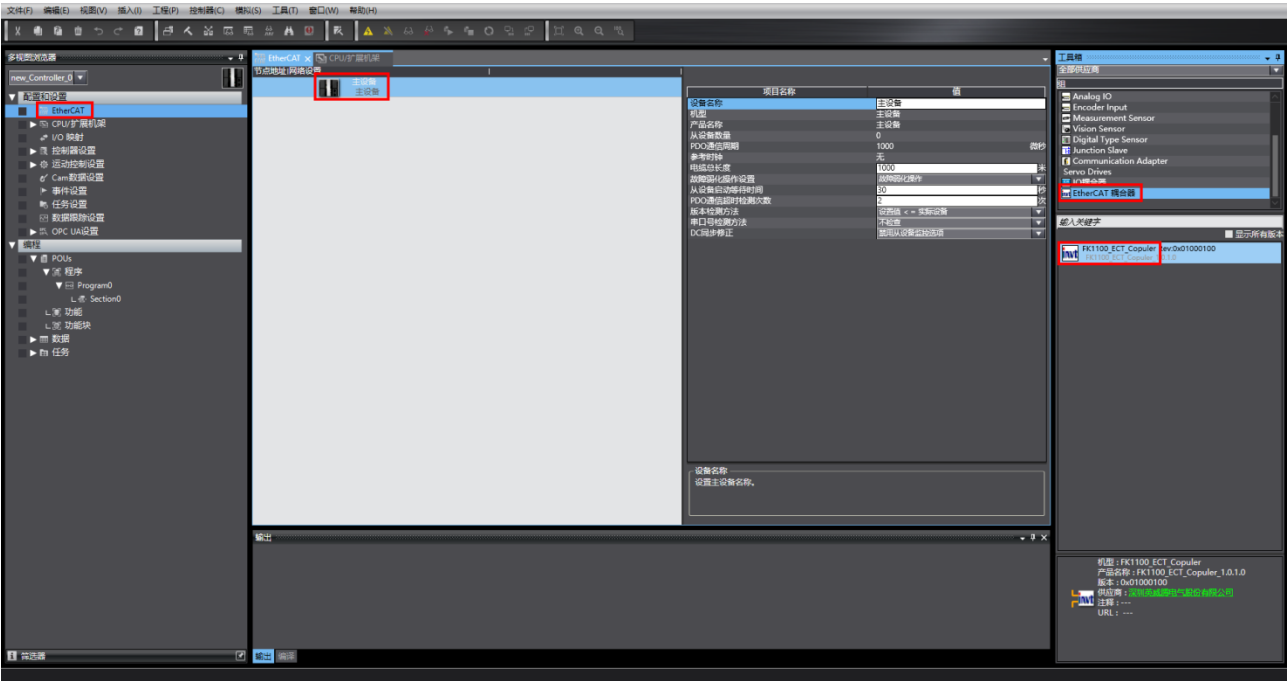


6.1.2.3 配置网络组态

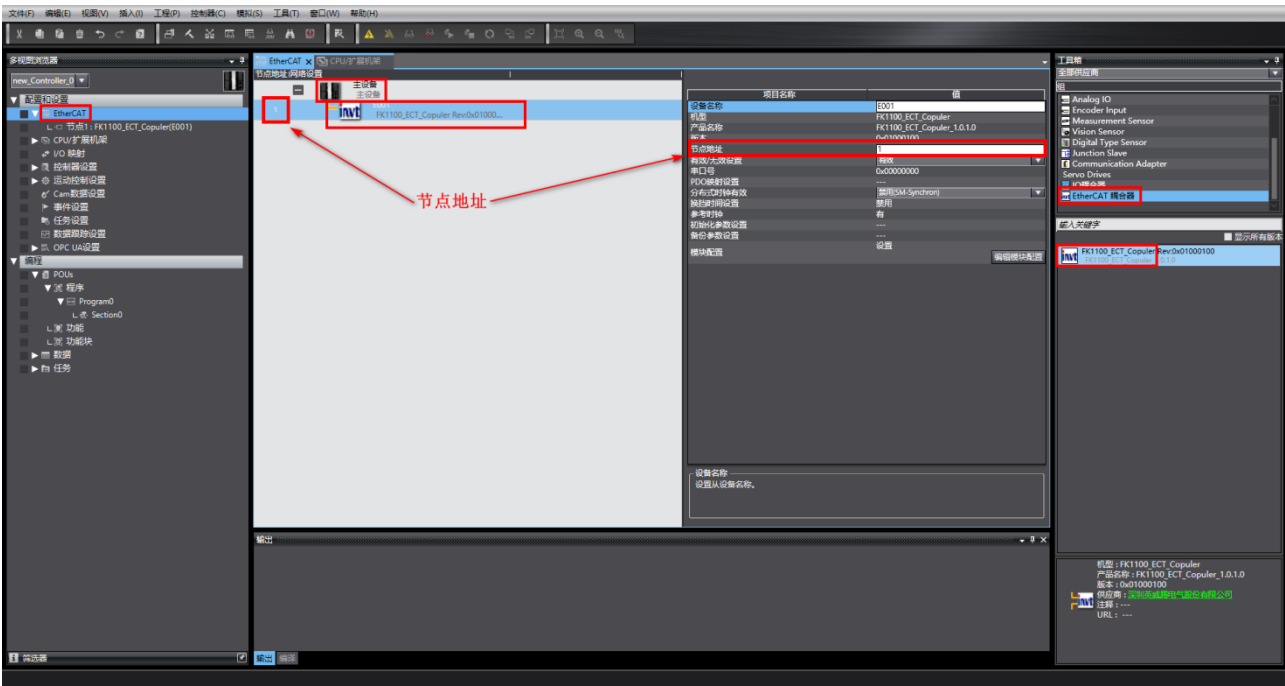
■ 手动配置

1、添加 FK1100 ECT Couper Slave

离线状态下，双击“EtherCAT”>“主设备”，在右侧的工具栏找到“invt”标识的 EtherCAT 耦合器，双击 FK1100\_ECT\_Coupler 添加耦合器从站。

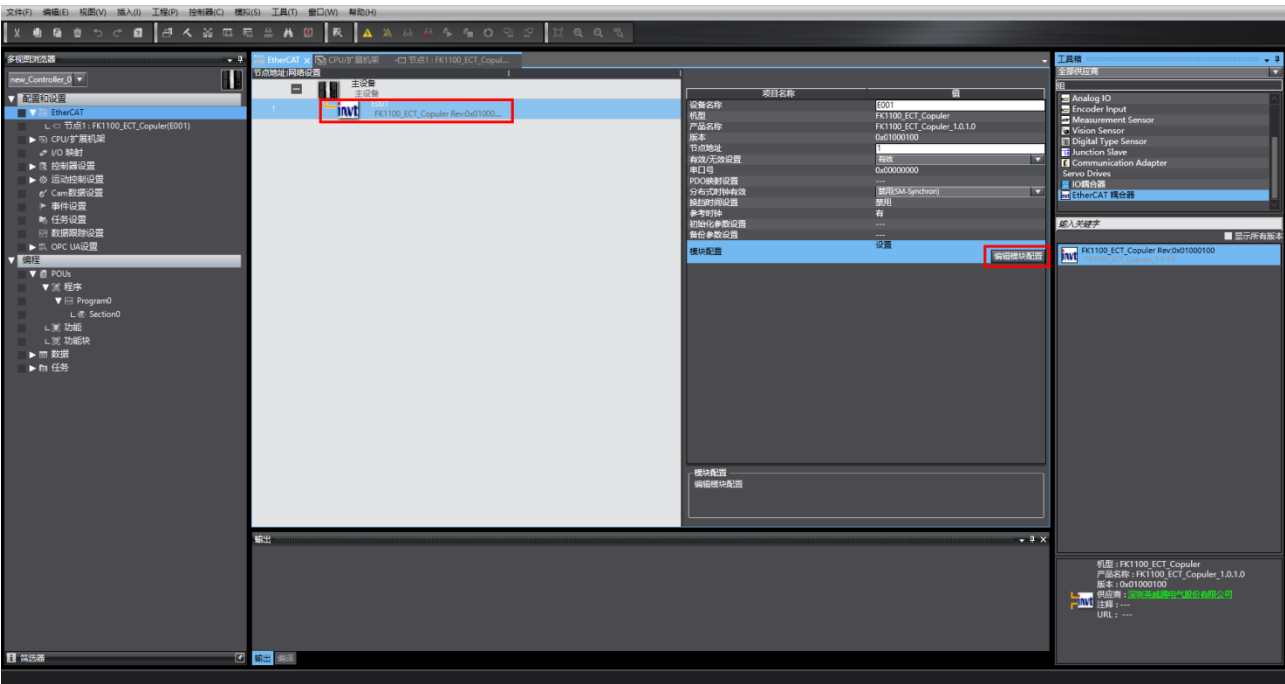


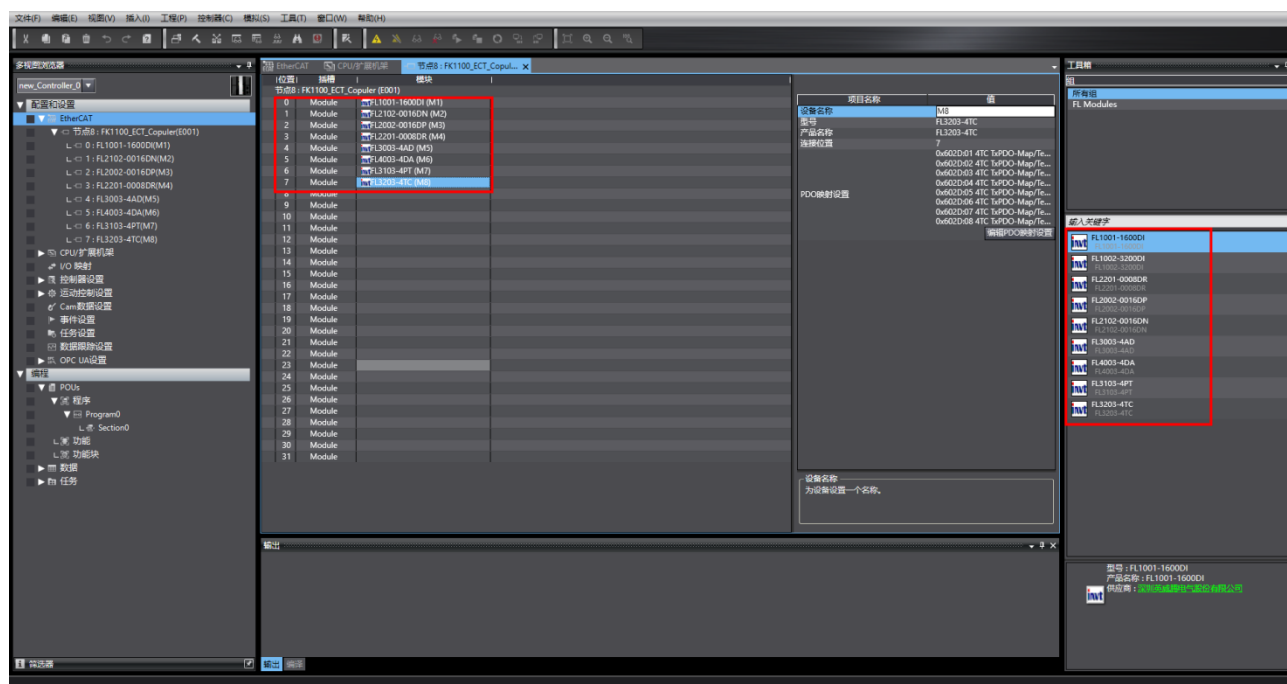
注意：此处从站节点地址需要配置和 6.1.2.2 配置从站节点地址所配置的一致。



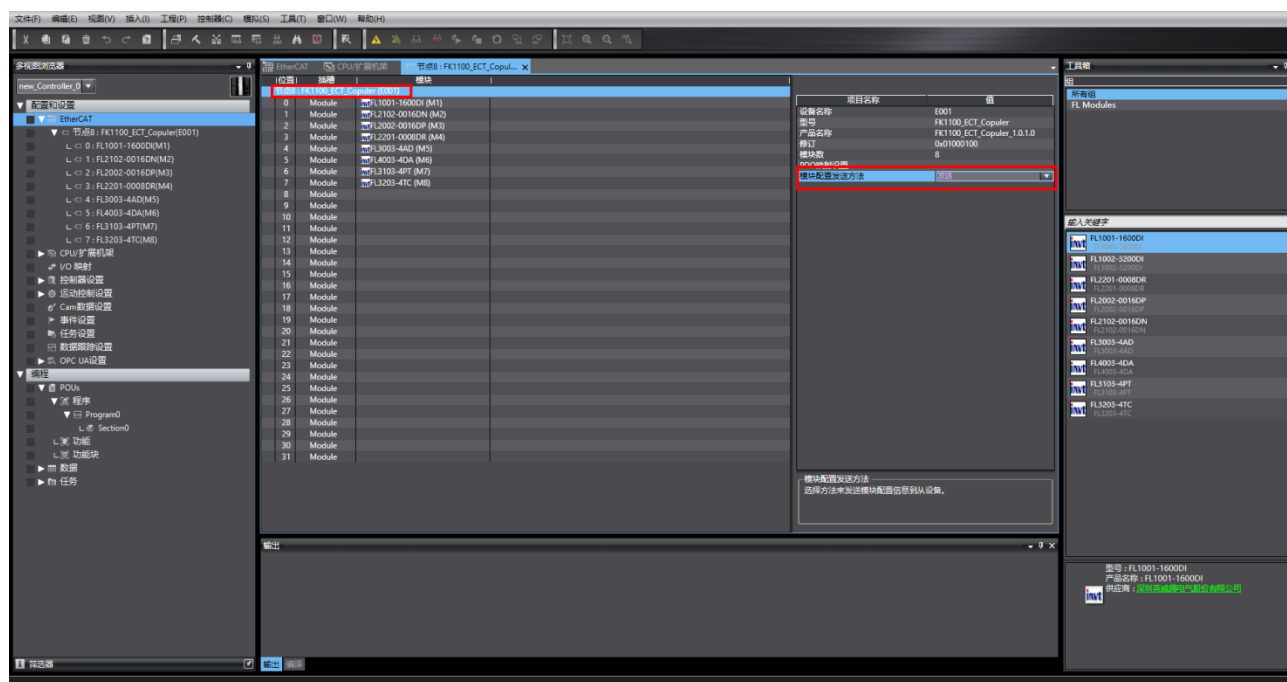
2、添加扩展模块

点击添加的“FK1100\_ECT\_Coupler”，在右侧的配置框点击“编辑模块配置”，根据实际模块物理连接将工具栏中的模块添加到槽中。





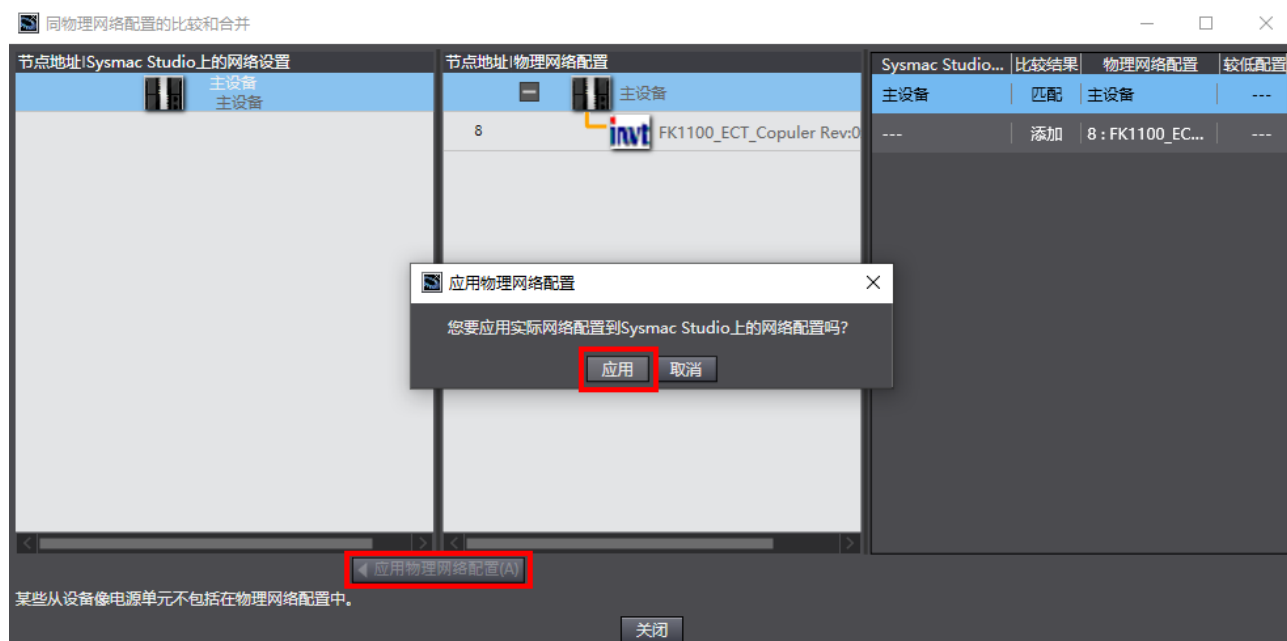
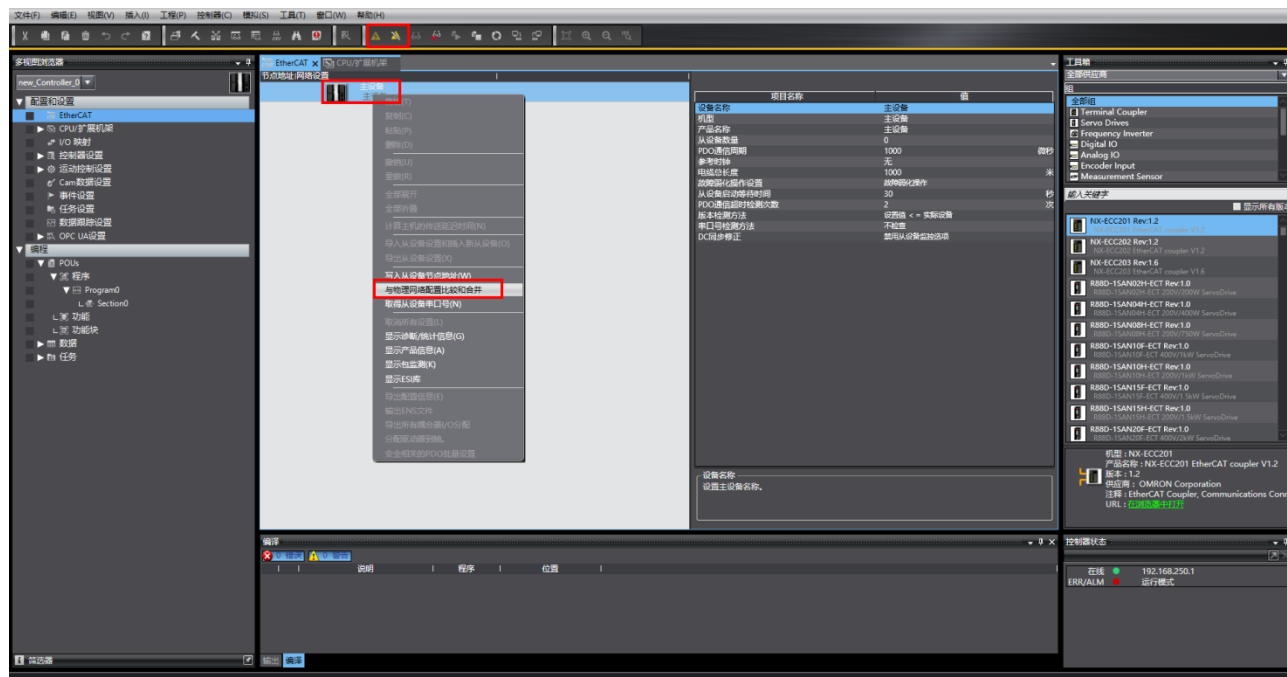
**注意：**在此界面(节点配置界面)点击“节点: FK1100\_ECT\_Coupler”，在右侧的配置界面将“模块配置发送方法”改为“发送”，若不修改网络组态不会下发到从站，导致从站收不到网络组态，报组态不匹配错误，同时 EtherCAT 通讯也无法进入 OP 状态。



**注意：**必须保持物理组态和网络组态一致，若组态不一致 EtherCAT 通讯无法进入 OP 状态。

## ■ 自动扫描

点击“在线”，主设备鼠标右键选择“与物理网络配置比较和合并”，在弹出的“同物理网络配置的比较和合并”界面中点击“应用物理网络配置”。

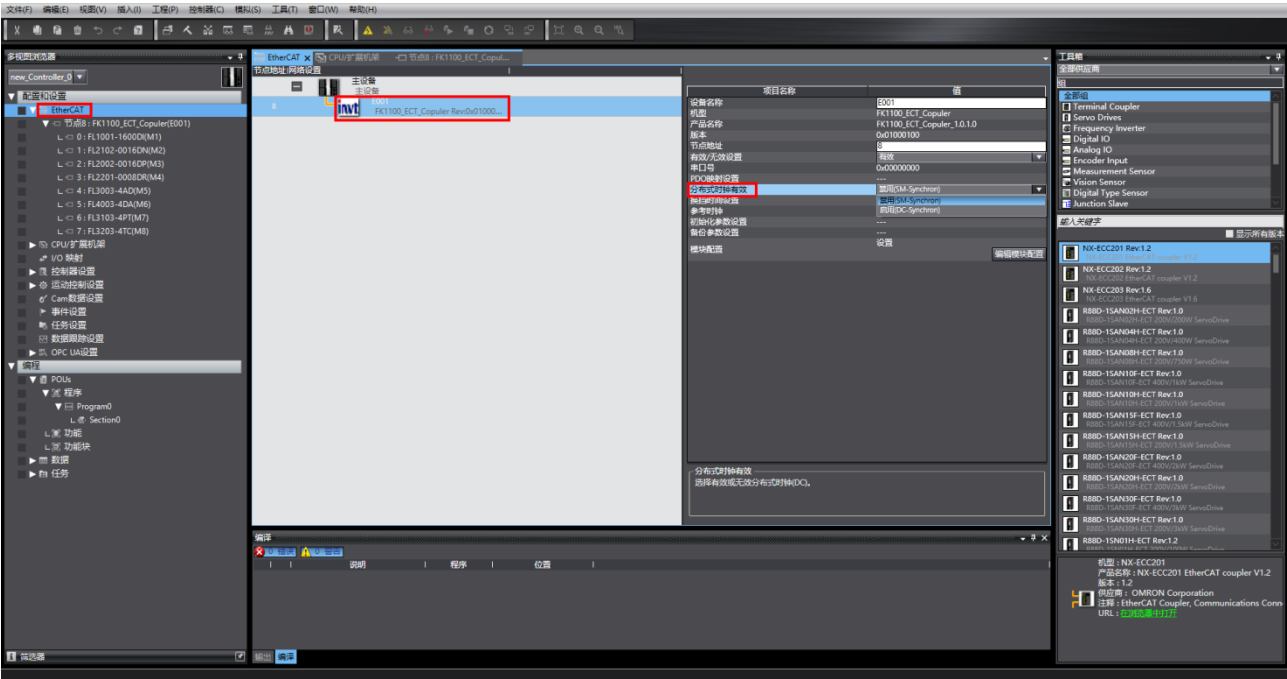


### 注意：

- 离线后，在节点配置界面点击“节点：FK1100\_ECT\_Coupler”，在右侧的配置界面将“模块配置发送方法”改为“发送”，若不修改网络组态不会下发到从站，导致从站收不到网络组态，报组态不匹配错误，同时 EtherCAT 通讯也无法进入 OP 状态。
- 自动扫描后建议确认一下扫描添加的网络组态和物理组态是否匹配，可手动调整。

6.1.2.4 EtherCAT 通讯参数配置

- 1、同步模式：双击“EtherCAT”，在弹出界面上点击“FK1100\_ECT\_Coupler”在右侧界面设置“分布式时钟有效”



- 2、同步周期：/

6.1.2.5 模块配置参数

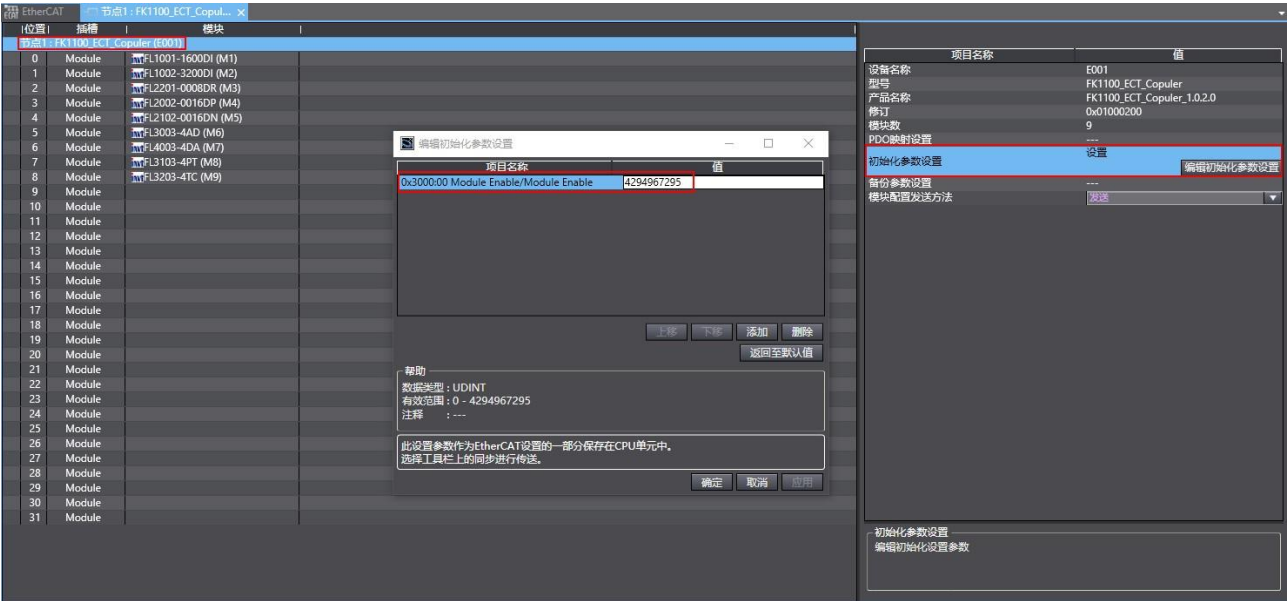
经过测试发现欧姆龙部分版本支持初始化参数可视化配置，部分版本不支持，在欧姆龙上位机 Sysmac Studio V1.52 测试结果如下，其他版本以具体情况为准。

欧姆龙主机	型号	PLC 版本	是否支持可视化配置
NJ501	1300	V1.40 及以上	支持
	1400	V1.21	不支持
	1500	V1.20 及以下	不支持
NX701	1600	V1.21 及以下	不支持
	1700		
NX1P2	9024DT	V1.40 及以上	支持
	1040DT	V1.21	不支持
	1140DT	V1.20 及以下	不支持

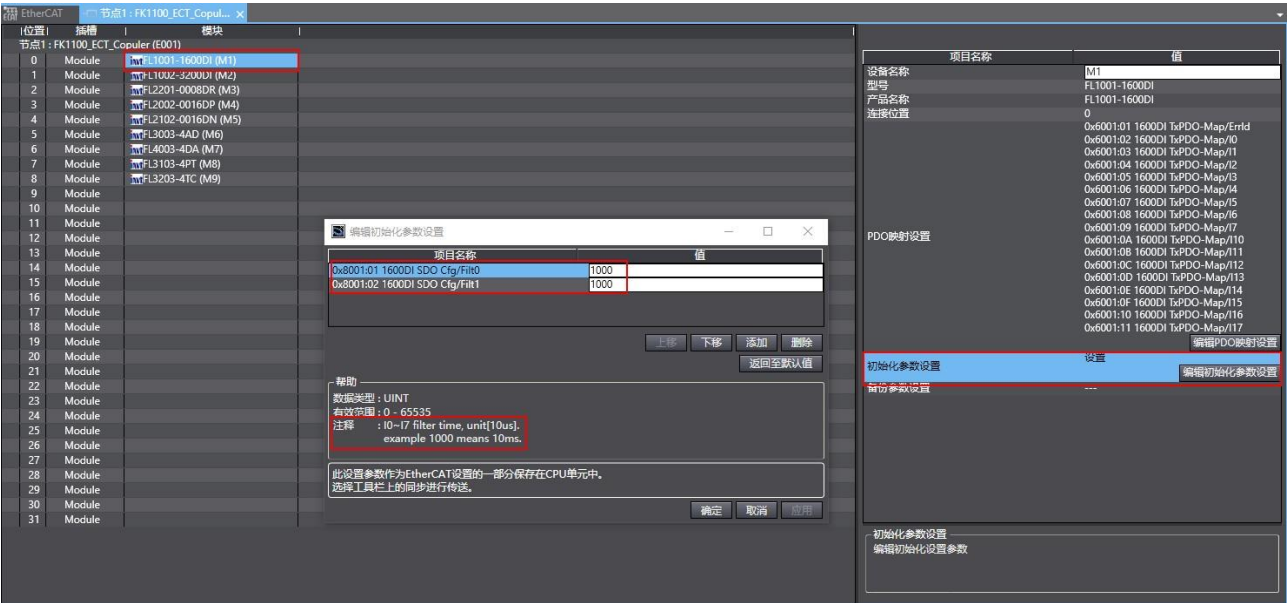


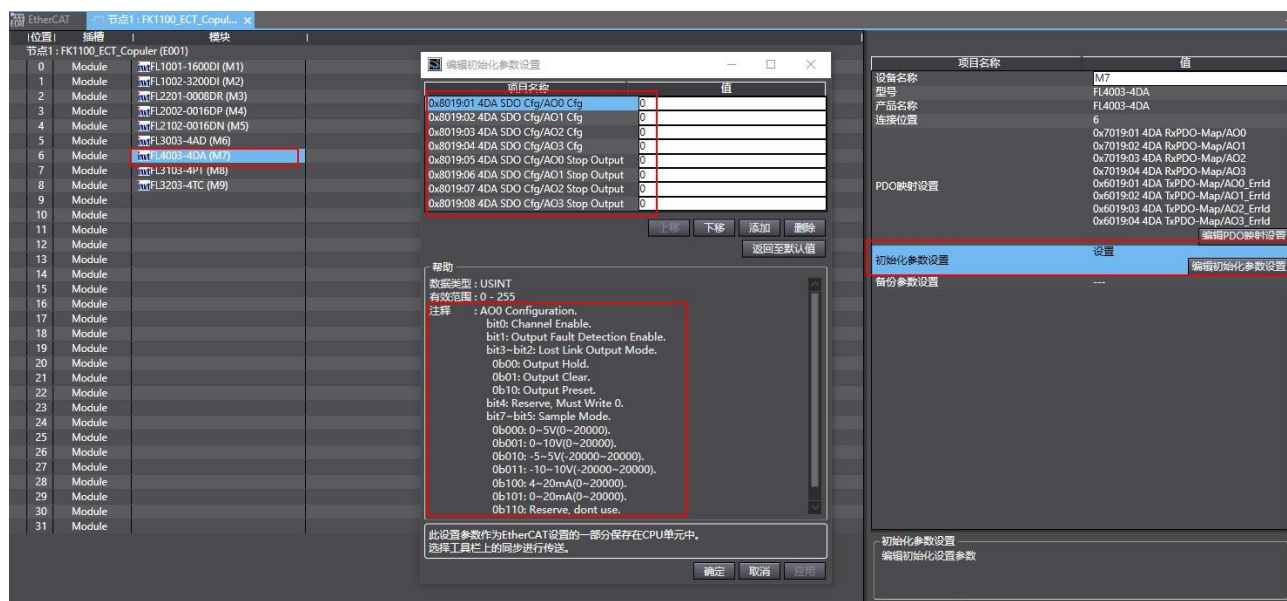
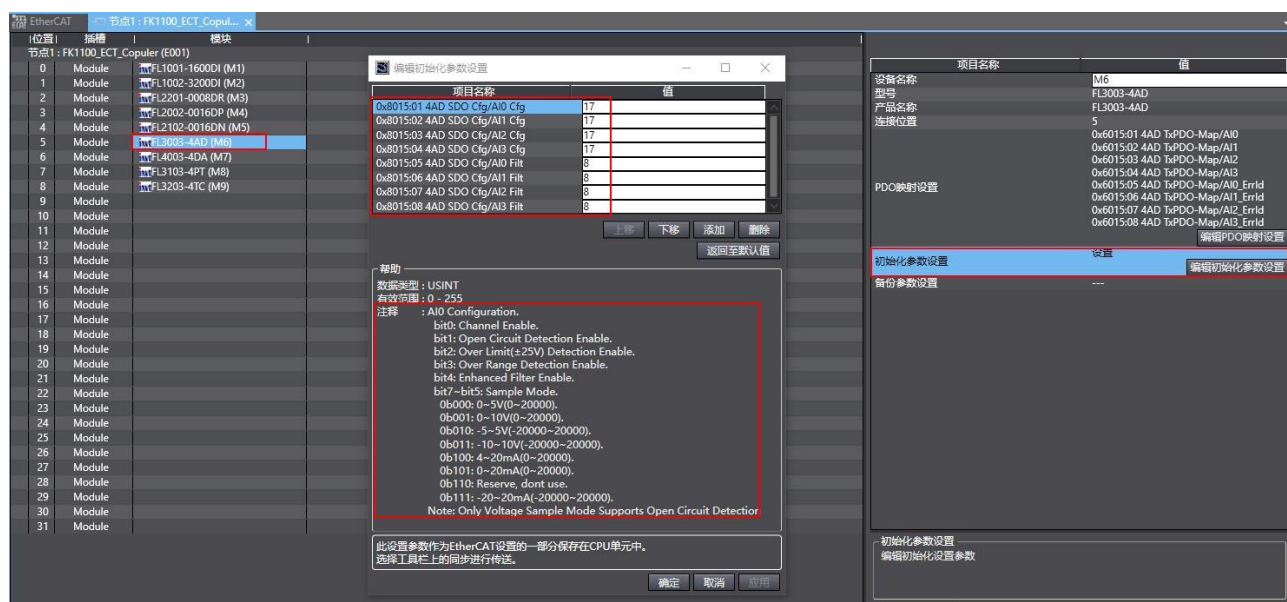
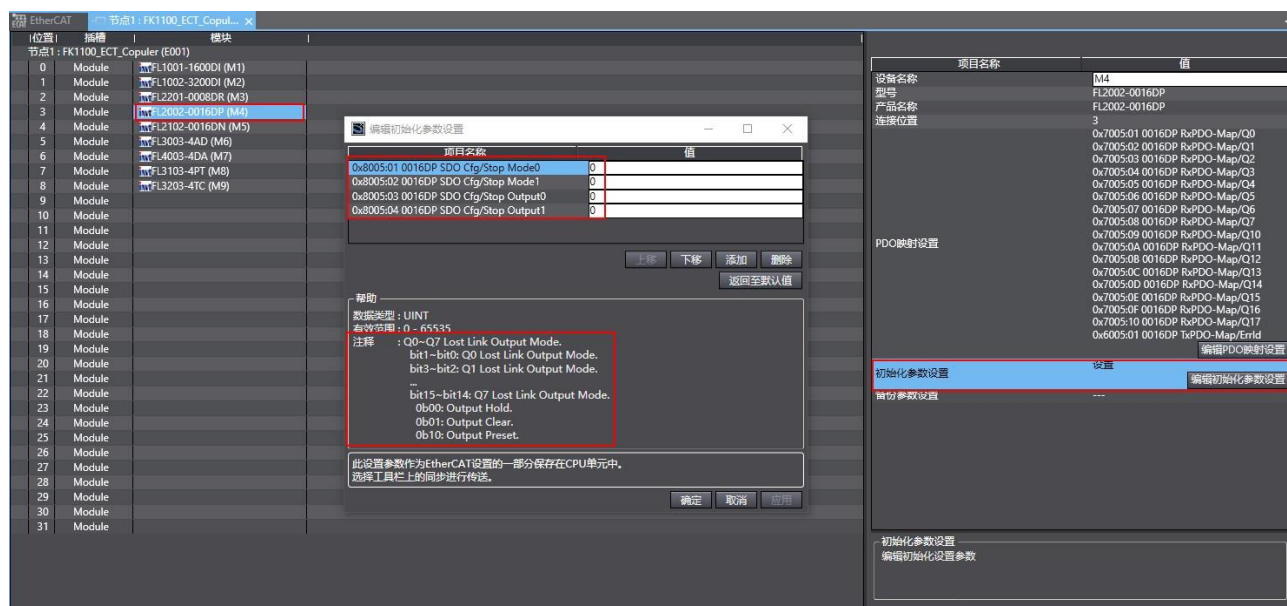
■ 可视化修改初始化参数

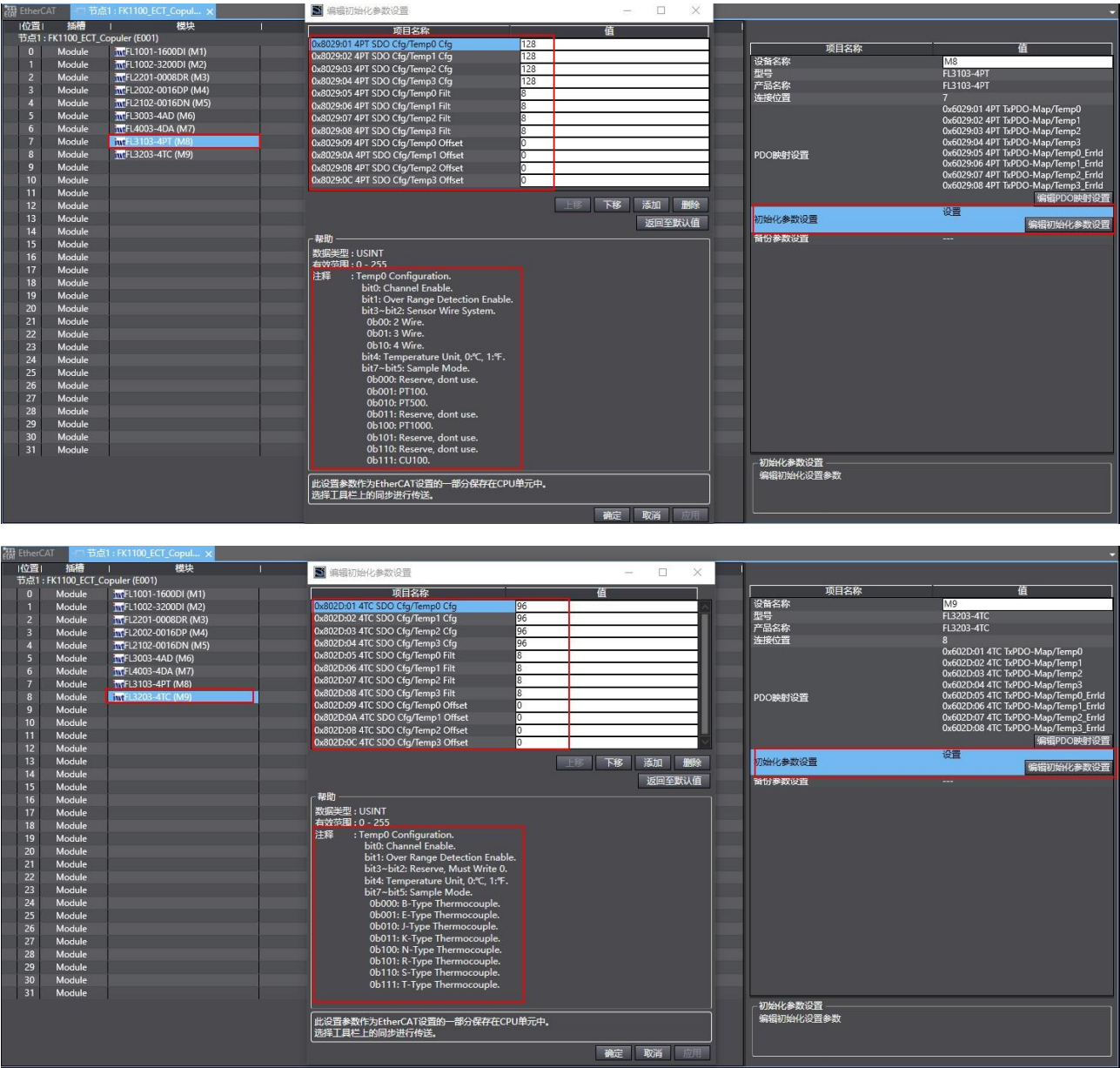
双击“节点 x: FK1100\_ECT\_Coupler”，点击右侧的“编辑初始化参数设置”，在弹出的“编辑初始化参数设置”界面修改耦合器配置参数 Module Enable，参数具体含义详见 6.1.2.7 对象字典说明。



其他数字量、模拟量、温度采样模块可视化配置方式见以下截图，参数具体含义详见截图中的参数注释和 6.1.2.7 对象字典说明。

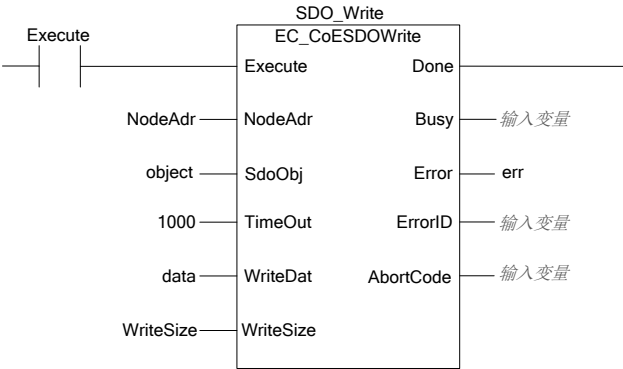






■ SDO 功能块修改初始化参数

配置参数都是 SDO 参数，欧姆龙不支持可视化配置初始化参数的 PLC 版本，配置 SDO 参数需要通过 EC\_CoESDOWrite 功能块配置。



名称	说明
Execute	上升沿有效，上升沿使能 SDO Write 功能块
NodeAdr	节点地址

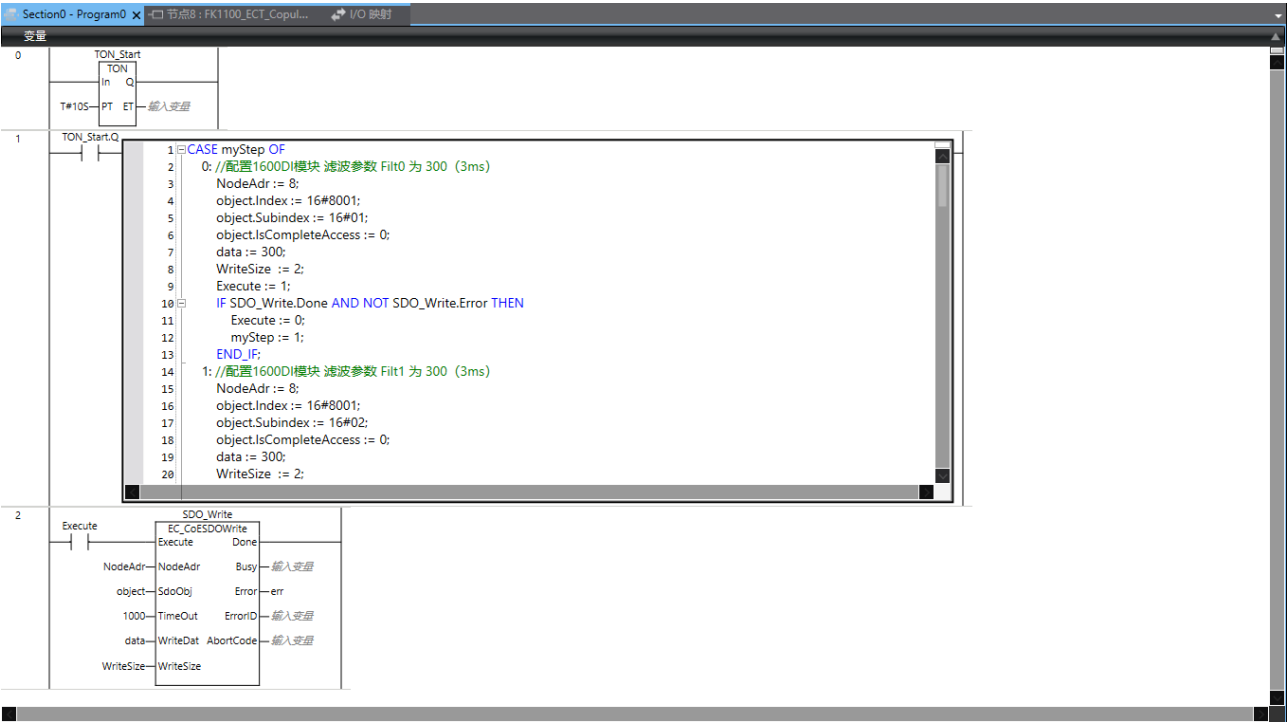
名称	说明
SdoObj	对象字典 SDO 参数 SdoObj.Index: 索引 SdoObj.Subindex: 子索引 SdoObj.IsCompleteAccess: 是否访问所有索引;
TimeOut	超时时间
WriteDat	写入的数据
WriteSize	写入数据大小, 单位字节

各个模块配置参数索引可以参考 9.3 扩展模块对象字典分配和 6.1.2.7 对象字典说明计算出来, 子索引参考 6.1.2.7 对象字典说明, 也可以将相同的组态配置到 Invtmatic Studio 软件中, 在该软件上查看各个配置参数的索引-子索引。

```

▼ 节点8: FK1100_ECT_Copuler(E001)
  L □ 0: FL1001-1600DI(M20)
  L □ 1: FL2102-0016DN(M21)
  L □ 2: FL3003-4AD(M22)
  L □ 3: FL4003-4DA(M23)
  L □ 4: FL3203-4TC(M24)
    
```

FK1100\_ECT\_Coupler + FL1001-1600DI + FL2102-0016DN + FL3003-4AD + FL4003-4DA + FL3201-4TC 的配置示例如下:



开始写入 SDO 的延时根据实际情况调整, 在此只做一个简单示例。

```

CASE myStep OF
  0: //配置 1600DI 模块 滤波参数 Filt0 为 300 (3ms)
    NodeAdr := 8;
    object.Index := 16#8001;
    object.Subindex := 16#01;
    object.IsCompleteAccess := 0;
    data := 300;
    WriteSize := 2;
    Execute := 1;
    
```

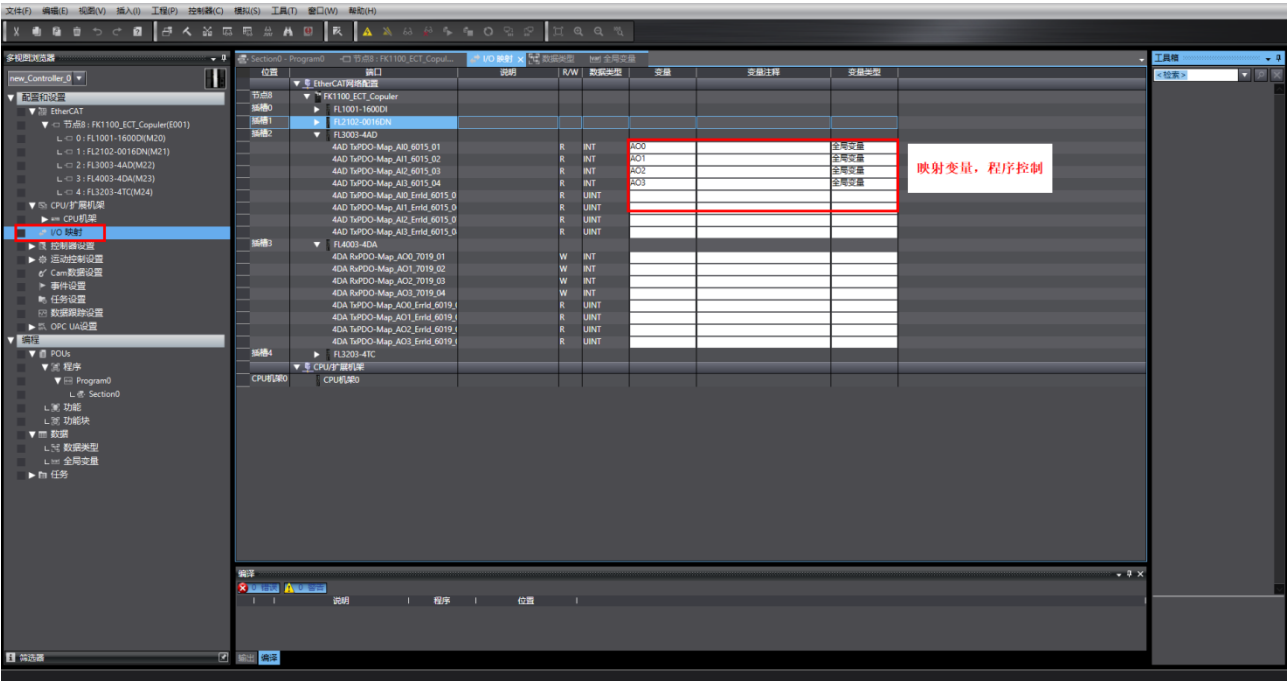
```
IF SDO_Write.Done AND NOT SDO_Write.Error THEN
    Execute := 0;
    myStep := 1;
END_IF;
1: //配置 1600DI 模块 滤波参数 Filt1 为 300 (3ms)
NodeAdr := 8;
object.Index := 16#8001;
object.Subindex := 16#02;
object.IsCompleteAccess := 0;
data := 300;
WriteSize := 2;
Execute := 1;
IF SDO_Write.Done AND NOT SDO_Write.Error THEN
    Execute := 0;
    myStep := 2;
END_IF;
2: //配置 4AD 模块 通道 0 配置参数 AI0 Cfg
NodeAdr := 8;
object.Index := 16#8115;
object.Subindex := 16#01;
object.IsCompleteAccess := 0;
data := 16#01; //0~5V 通道使能
WriteSize := 1;
Execute := 1;
IF SDO_Write.Done AND NOT SDO_Write.Error THEN
    Execute := 0;
    myStep := 3;
END_IF;
3: //配置 4AD 模块 通道 1 配置参数 AI1 Cfg
NodeAdr := 8;
object.Index := 16#8115;
object.Subindex := 16#02;
object.IsCompleteAccess := 0;
data := 16#21; //0~10V 通道使能
WriteSize := 1;
Execute := 1;
IF SDO_Write.Done AND NOT SDO_Write.Error THEN
    Execute := 0;
    myStep := 4;
END_IF;
4: //配置 4AD 模块 通道 2 配置参数 AI2 Cfg
NodeAdr := 8;
object.Index := 16#8115;
object.Subindex := 16#03;
object.IsCompleteAccess := 0;
data := 16#81; //4~20mA 通道使能
WriteSize := 1;
Execute := 1;
IF SDO_Write.Done AND NOT SDO_Write.Error THEN
    Execute := 0;
    myStep := 5;
```

```
END_IF;
5: //配置 4DA 模块 通道 0 配置参数 AO0 Cfg
NodeAdr := 8;
object.Index := 16#8199;
object.Subindex := 16#01;
object.IsCompleteAccess := 0;
data := 16#1; //0~5 通道使能
WriteSize := 1;
Execute := 1;
IF SDO_Write.Done AND NOT SDO_Write.Error THEN
    Execute := 0;
    myStep := 6;
END_IF;
6: //配置 4DA 模块 通道 1 配置参数 AO1 Cfg
NodeAdr := 8;
object.Index := 16#8199;
object.Subindex := 16#02;
object.IsCompleteAccess := 0;
data := 16#21; //0~10 通道使能
WriteSize := 1;
Execute := 1;
IF SDO_Write.Done AND NOT SDO_Write.Error THEN
    Execute := 0;
    myStep := 7;
END_IF;
7: //配置 4DA 模块 通道 2 配置参数 AO2 Cfg
NodeAdr := 8;
object.Index := 16#8199;
object.Subindex := 16#03;
object.IsCompleteAccess := 0;
data := 16#81; //4~20mA 通道使能
WriteSize := 1;
Execute := 1;
IF SDO_Write.Done AND NOT SDO_Write.Error THEN
    Execute := 0;
    myStep := 8;
END_IF;
8: //配置 4TC 模块 通道 0 配置参数 Temp0 Cfg
NodeAdr := 8;
object.Index := 16#822D;
object.Subindex := 16#01;
object.IsCompleteAccess := 0;
data := 16#61; //K 型热电偶 通道使能
WriteSize := 1;
Execute := 1;
IF SDO_Write.Done AND NOT SDO_Write.Error THEN
    Execute := 0;
    myStep := 9;
END_IF;
9:
//do something
```



END\_CASE;

6.1.2.6 模块过程数据




6.1.2.7 对象字典说明

■ FK1100-ECT\_Coupler

名称	索引--子索引	参数	参数类型	含义
配置参数 SDO	0x3000:00	Module Enable	UDINT	扩展模块使能/失能控制位，耦合器后面扩展模块使能/失能控制，每一个 bit 位控制一个模块使能/失能。 <ul style="list-style-type: none"><li>● bit0 控制第 1 个模块</li><li>● bit1 控制第 2 个模块</li><li>● ...</li><li>● bit31 控制第 32 个模块</li></ul> TRUE：使能 FALSE：失能
控制参数 RxPDO	-	-	-	-
反馈参数 TxPDO	-	-	-	-
状态参数 SDO	0x3080	Coupler Info	-	耦合器信息
	子索引 0x01	ActNum	UINT	连接扩展模块数量
	子索引 0x02	HW Version	UINT	耦合器硬件版本号
	子索引 0x03	SW Version	USINT	耦合器软件版本号
	子索引 0x04	FPGA Version	USINT	耦合器 FPGA 软件版本号
	0xF050	Detected Module Ident List	-	检测模块 ID 列表
	子索引 0x01	SubIndex 001	UDINT	检测的第 1 个模块 ID
	子索引 0x02	SubIndex 002	UDINT	检测的第 2 个模块 ID
	...	...	...	...
	子索引 0x20	SubIndex 032	UDINT	检测的第 32 个模块 ID


## ■ FL1001-1600DI

名称	索引--子索引	参数	参数类型	含义
配置参数 SDO	0x8001+0x80*n	1600DI SDO Cfg	-	1600DI 模块滤波配置参数
	子索引 0x01	Filt0	UINT	I0~I7 滤波参数, 单位 10μs
	子索引 0x02	Filt1	UINT	I10~I17 滤波参数, 单位 10μs
控制参数 RxPDO	-	-	-	-
反馈参数 TxPDO	0x6001+0x80*n	1600DI TxPDO	-	1600DI 模块状态反馈参数
	子索引 0x01	ErrId	UINT	错误 ID
	子索引 0x02	I0	BIT	I0 状态反馈
	子索引 0x03	I1	BIT	I1 状态反馈
	...	...	...	...
	子索引 0x11	I17	BIT	I17 状态反馈
状态参数 SDO	0x8078+0x80*n	Module Info	-	模块信息
	子索引 0x01	HW Version	UINT	模块硬件版本号
	子索引 0x02	FPGA Version	UINT	模块 FPGA 软件版本号

 注意: n 代表扩展模块所在槽位, n∈[0,31]

## ■ FL1002-3200DI

名称	索引--子索引	参数	参数类型	含义
配置参数 SDO	0x8002+0x80*n	3200DI SDO Cfg	-	3200DI 模块滤波配置参数
	子索引 0x01	Filt0	UINT	I0~I7 滤波参数, 单位 10μs
	子索引 0x02	Filt1	UINT	I10~I17 滤波参数, 单位 10μs
	子索引 0x03	Filt2	UINT	I20~I27 滤波参数, 单位 10μs
	子索引 0x04	Filt3	UINT	I30~I37 滤波参数, 单位 10μs
控制参数 RxPDO	-	-	-	-
反馈参数 TxPDO	0x6002+0x80*n	3200DI TxPDO	-	3200DI 模块状态反馈参数
	子索引 0x01	ErrId	UINT	错误 ID
	子索引 0x02	I0	BIT	I0 状态反馈
	子索引 0x03	I1	BIT	I1 状态反馈
	...	...	...	...
	子索引 0x21	I37	BIT	I37 状态反馈
状态参数 SDO	0x8078+0x80*n	Module Info	-	模块信息
	子索引 0x01	HW Version	UINT	模块硬件版本号
	子索引 0x02	FPGA Version	UINT	模块 FPGA 软件版本号

 注意: n 代表扩展模块所在槽位, n∈[0,31]

## ■ FL2002(0016DP) &amp; FL2102(0016DN)

名称	索引--子索引	参数	参数类型	含义	
配置参数 SDO	0x8005+ 0x80*n	0016D* SDO Cfg	-	0016DP/DN 模块停止/断网配置参数	
	子索引 0x01	Stop Mode0	UINT	停止/断网输出模式	
				Q0	bit1: bit0
				Q1	bit3: bit2
				...	...
				Q7	bit15: bit14
	● 0b00 停止/断网输出保持				
● 0b01 停止/断网输出清零					



名称	索引--子索引	参数	参数类型	含义	
				● 0b10 停止/断网输出预设	
	子索引 0x02	Stop Mode1	UINT	停止/断网输出模式	
				Q10	bit1: bit0
				Q11	bit3: bit2
				...	...
				Q17	bit15: bit14
				● 0b00 停止/断网输出保持 ● 0b01 停止/断网输出清零 ● 0b10 停止/断网输出预设	
子索引 0x03	Stop Output0	USINT	停止/断网输出预设值 ● bit0: Q0 停止/断网输出预设值 ● bit1: Q1 停止/断网输出预设值 ● ... ● bit7: Q7 停止/断网输出预设值		
子索引 0x04	Stop Output1	USINT	停止/断网输出预设值 ● bit0: Q10 停止/断网输出预设值 ● bit1: Q11 停止/断网输出预设值 ● ... ● bit7: Q17 停止/断网输出预设值		
控制参数 RxPDO	0x7005+0x80*n	0016D* RxPDO	-	0016DP/DN 模块输出控制值	
	子索引 0x01	Q0	BIT	Q0 输出控制	
	子索引 0x02	Q1	BIT	Q1 输出控制	
	...	...	...	...	
	子索引 0x10	Q17	BIT	Q17 输出控制	
反馈参数 TxPDO	0x6005+0x80*n	0016D* TxPDO	-	0016DP/DN 模块状态反馈参数	
	子索引 0x01	ErrId	UINT	错误 Id	
状态参数 SDO	0x8078+0x80*n	Module Info	-	模块信息	
	子索引 0x01	HW Version	UINT	模块硬件版本号	
	子索引 0x02	FPGA Version	UINT	模块 FPGA 软件版本号	
注意：n 代表扩展模块所在槽位，n∈[0,31]					

#### ■ FL2003(0032DP) & FL2103(0032DN)

名称	索引--子索引	参数	参数类型	含义	
配置参数 SDO	0x8006+ 0x80*n	0032D* SDO Cfg	-	0032DP/DN 模块停止/断网配置参数	
	子索引 0x01	Stop Mode0	UINT	停止/断网输出模式	
				Q0	bit1: bit0
				Q1	bit3: bit2
				...	...
				Q7	bit15: bit14
	<div>● 0b00 停止/断网输出保持</div> <div>● 0b01 停止/断网输出清零</div> <div>● 0b10 停止/断网输出预设</div>				
	子索引 0x02	Stop Mode1	UINT	停止/断网输出模式	
				Q10	bit1: bit0
				Q11	bit3: bit2
...				...	
Q17				bit15: bit14	

名称	索引--子索引	参数	参数类型	含义	
				<ul style="list-style-type: none"><li>0b00 停止/断网输出保持</li><li>0b01 停止/断网输出清零</li><li>0b10 停止/断网输出预设</li></ul>	
	子索引 0x03	Stop Mode2	UINT	停止/断网输出模式	
				Q20	bit1: bit0
				Q21	bit3: bit2
				...	...
				Q27	bit15: bit14
					<ul style="list-style-type: none"><li>0b00 停止/断网输出保持</li><li>0b01 停止/断网输出清零</li><li>0b10 停止/断网输出预设</li></ul>
	子索引 0x04	Stop Mode3	UINT	停止/断网输出模式	
				Q30	bit1: bit0
				Q31	bit3: bit2
				...	...
				Q37	bit15: bit14
				<ul style="list-style-type: none"><li>0b00 停止/断网输出保持</li><li>0b01 停止/断网输出清零</li><li>0b10 停止/断网输出预设</li></ul>	
子索引 0x05	Stop Output0	USINT	停止/断网输出预设值 <ul style="list-style-type: none"><li>bit0: Q0 停止/断网输出预设值</li><li>bit1: Q1 停止/断网输出预设值</li><li>...</li><li>bit7: Q7 停止/断网输出预设值</li></ul>		
子索引 0x06	Stop Output1	USINT	停止/断网输出预设值 <ul style="list-style-type: none"><li>bit0: Q10 停止/断网输出预设值</li><li>bit1: Q11 停止/断网输出预设值</li><li>...</li><li>bit7: Q17 停止/断网输出预设值</li></ul>		
子索引 0x07	Stop Output2	USINT	停止/断网输出预设值 <ul style="list-style-type: none"><li>bit0: Q20 停止/断网输出预设值</li><li>bit1: Q21 停止/断网输出预设值</li><li>...</li><li>bit7: Q27 停止/断网输出预设值</li></ul>		
子索引 0x08	Stop Output3	USINT	停止/断网输出预设值 <ul style="list-style-type: none"><li>bit0: Q30 停止/断网输出预设值</li><li>bit1: Q31 停止/断网输出预设值</li><li>...</li><li>bit7: Q37 停止/断网输出预设值</li></ul>		
控制参数 RxPDO	0x7006+0x80*n	0032D* RxPDO	-	0032DP/DN 模块输出控制值	
	子索引 0x01	Q0	BIT	Q0 输出控制	
	子索引 0x02	Q1	BIT	Q1 输出控制	
	...	...	...	...	
	子索引 0x20	Q17	BIT	Q37 输出控制	
反馈参数 TxPDO	0x6006+0x80*n	0032D* TxPDO	-	0032DP/DN 模块状态反馈参数	
	子索引 0x01	ErrId	UINT	错误 Id	
状态参数 SDO	0x8078+0x80*n	Module Info	-	模块信息	

名称	索引--子索引	参数	参数类型	含义
	子索引 0x01	HW Version	UINT	模块硬件版本号
	子索引 0x02	FPGA Version	UINT	模块 FPGA 软件版本号
注意：n 代表扩展模块所在槽位，n∈[0,31]				

#### ■ FL2201-0008DR

名称	索引--子索引	参数	参数类型	含义
配置参数 SDO	0x8004+0x80*n	0008DR SDO Cfg	-	0008DR 模块停止/断网配置参数
	子索引 0x01	Stop Mode	UINT	停止/断网输出模式
				Q0 bit1: bit0
				Q1 bit3: bit2
				Q7 bit15: bit14
				<ul style="list-style-type: none"> <li>0b00 停止/断网输出保持</li> <li>0b01 停止/断网输出清零</li> <li>0b10 停止/断网输出预设</li> </ul>
	子索引 0x02	Stop Output	USINT	停止/断网输出预设值 <ul style="list-style-type: none"> <li>bit0: Q0 停止/断网输出预设值</li> <li>bit1: Q1 停止/断网输出预设值</li> <li>...</li> <li>bit7: Q7 停止/断网输出预设值</li> </ul>
控制参数 RxPDO	0x7004+0x80*n	0008DR RxPDO	-	0008DR 模块输出控制值
	子索引 0x01	Q0	BIT	Q0 输出控制
	子索引 0x02	Q1	BIT	Q1 输出控制
	...	...	...	...
	子索引 0x08	Q7	BIT	Q7 输出控制
反馈参数 TxPDO	0x6004+0x80*n	0008DR TxPDO	-	0008DR 模块状态反馈参数
	子索引 0x01	ErrId	UINT	错误 ID
状态参数 SDO	0x8078+0x80*n	Module Info	-	模块信息
	子索引 0x01	HW Version	UINT	模块硬件版本号
	子索引 0x02	FPGA Version	UINT	模块 FPGA 软件版本号
注意：n 代表扩展模块所在槽位，n∈[0,31]				

#### ■ FL3003-4AD

名称	索引--子索引	参数	参数类型	含义
配置参数 SDO	0x8015+0x80*n	4AD SDO Cfg	-	4AD 模块配置参数
	子索引 0x01	AI0 Cfg	USINT	通道 0 配置参数 <ul style="list-style-type: none"> <li>bit0: 通道使能控制 (0: 不使能 1: 使能)</li> <li>bit1: 开路检测使能控制 (0: 不使能 1: 使能)</li> <li>bit2: 超极限检测使能控制 (0: 不使能 1: 使能)</li> <li>bit3: 超量程使能控制 (0: 不使能 1: 使能)</li> <li>bit4: 增强滤波使能控制 (0: 不使能 1: 使能)</li> <li>bit7~bit5: 通道转换模式</li> </ul>

名称	索引--子索引	参数	参数类型	含义
				◇ 0b000 电压 0~5V 对应码值: 0~20000 ◇ 0b001 电压 0~10V 对应码值: 0~20000 ◇ 0b010 电压-5~5V 对应码值: 20000~20000 ◇ 0b011 电压-10~10V 对应码值: 20000~20000 ◇ 0b100 电流 4~20mA 对应码值: 0~20000 ◇ 0b101 电流 0~20mA 对应码值: 0~20000 ◇ 0b110 预留 ◇ 0b111 电流-20~20mA 对应码值: 20000~20000
	子索引 0x02	AI1 Cfg	USINT	同通道 0 配置参数
	子索引 0x03	AI2 Cfg	USINT	同通道 0 配置参数
	子索引 0x04	AI3 Cfg	USINT	同通道 0 配置参数
	子索引 0x05	AI0 Filt	USINT	通道 0 滤波参数 使用范围 1~255, 数值越大滤波效果越好, 相应滞后越大
	子索引 0x06	AI1 Filt	USINT	同通道 0 滤波参数
	子索引 0x07	AI2 Filt	USINT	同通道 0 滤波参数
	子索引 0x08	AI3 Filt	USINT	同通道 0 滤波参数
控制参数 RxPDO	-	-	-	-
反馈参数 TxPDO	0x6015+0x80*n	4AD TxPDO	-	4AD 模块状态反馈参数
	子索引 0x01	AI0	INT	通道 0 转换值
	子索引 0x02	AI1	INT	通道 1 转换值
	子索引 0x03	AI2	INT	通道 2 转换值
	子索引 0x04	AI3	INT	通道 3 转换值
	子索引 0x05	AI0_ErrId	UINT	通道 0 错误码
	子索引 0x06	AI1_ErrId	UINT	通道 1 错误码
	子索引 0x07	AI2_ErrId	UINT	通道 2 错误码
	子索引 0x08	AI3_ErrId	UINT	通道 3 错误码
状态参数 SDO	0x8078+0x80*n	Module Info	-	模块信息
	子索引 0x01	HW Version	UINT	模块硬件版本号
	子索引 0x02	FPGA Version	UINT	模块 FPGA 软件版本号
注意: n 代表扩展模块所在槽位, n∈[0,31]				

#### ■ FL4003-4DA

名称	索引--子索引	参数	参数类型	含义
配置参数 SDO	0x8019+0x80*n	4DA SDO Cfg	-	4DA 模块配置参数
	子索引 0x01	AO0 Cfg	USINT	通道 0 配置参数 <ul style="list-style-type: none"> <li>bit0: 通道使能控制 (0: 不使能 1: 使能)</li> <li>bit1: 输出故障检测使能控制 (0: 不使能 1: 使能)</li> <li>bit3~bit2: 断网输出模式</li> </ul>

名称	索引--子索引	参数	参数类型	含义
				<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 0b00 断网输出保持</li> <li>◇ 0b01 断网输出清零</li> <li>◇ 0b10 断网输出预设</li> <li>● bit4: 预留</li> <li>● bit7~bit5: 通道转换模式 <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 0b000 电压 0~5V 对应码值: 0~20000</li> <li>◇ 0b001 电压 0~10V 对应码值: 0~20000</li> <li>◇ 0b010 电压-5~5V 对应码值: 20000~20000</li> <li>◇ 0b011 电压-10~10V 对应码值: 20000~20000</li> <li>◇ 0b100 电流 4~20mA 对应码值: 0~20000</li> <li>◇ 0b101 电流 0~20mA 对应码值: 0~20000</li> <li>◇ 0b110 预留</li> <li>◇ 0b111 预留</li> </ul> </li> </ul>
	子索引 0x02	AO1 Cfg	USINT	同通道 0 配置参数
	子索引 0x03	AO2 Cfg	USINT	同通道 0 配置参数
	子索引 0x04	AO3 Cfg	USINT	同通道 0 配置参数
	子索引 0x05	AO0 Stop Output	INT	通道 0 断网/停止输出预设值
	子索引 0x06	AO1 Stop Output	INT	通道 1 断网/停止输出预设值
	子索引 0x07	AO2 Stop Output	INT	通道 2 断网/停止输出预设值
控制参数 RxPDO	0x7019+0x80*n	4DA RxPDO	-	4DA 模块输出控制值
	子索引 0x01	AO0	INT	通道 0 输出控制值
	子索引 0x02	AO1	INT	通道 1 输出控制值
	子索引 0x03	AO2	INT	通道 2 输出控制值
	子索引 0x04	AO3	INT	通道 3 输出控制值
反馈参数 TxPDO	0x6019+0x80*n	4DA TxPDO	-	4DA 模块状态反馈参数
	子索引 0x01	AO0_ErrId	UINT	通道 0 错误码
	子索引 0x02	AO1_ErrId	UINT	通道 1 错误码
	子索引 0x03	AO2_ErrId	UINT	通道 2 错误码
	子索引 0x04	AO3_ErrId	UINT	通道 3 错误码
状态参数 SDO	0x8078+0x80*n	Module Info	-	模块信息
	子索引 0x01	HW Version	UINT	模块硬件版本号
	子索引 0x02	FPGA Version	UINT	模块 FPGA 软件版本号

注意: n 代表扩展模块所在槽位, n∈[0,31]

#### ■ FL3101-4PT

名称	索引--子索引	参数	参数类型	含义
配置参数 SDO	0x8029+0x80*n	4PT SDO Cfg	-	4PT 模块配置参数

名称	索引--子索引	参数	参数类型	含义
	子索引 0x01	Temp0 Cfg	USINT	通道 0 配置参数 <ul style="list-style-type: none"> <li>bit0: 通道使能控制 (0: 不使能 1: 使能)</li> <li>bit1: 超量程检测使能控制 (0: 不使能 1: 使能)</li> <li>bit3~bit2: 热电阻线制               <ul style="list-style-type: none"> <li>0b00 2 线制</li> <li>0b01 3 线制</li> <li>0b10 4 线制</li> </ul> </li> <li>bit4: 温度单位               <ul style="list-style-type: none"> <li>0: °C</li> <li>1: °F</li> </ul> </li> <li>bit7~bit5: 通道转换模式               <ul style="list-style-type: none"> <li>0b000 预留</li> <li>0b001 PT100</li> <li>0b010 PT500</li> <li>0b011 预留</li> <li>0b100 PT1000</li> <li>0b101 预留</li> <li>0b110 预留</li> <li>0b111 CU100</li> </ul> </li> </ul>
	子索引 0x02	Temp1 Cfg	USINT	同通道 0 配置参数
	子索引 0x03	Temp2 Cfg	USINT	同通道 0 配置参数
	子索引 0x04	Temp3 Cfg	USINT	同通道 0 配置参数
	子索引 0x05	Temp0 Filt	USINT	通道 0 滤波参数 使用范围 1~255, 数值越大滤波效果越好, 相应滞后越大。
	子索引 0x06	Temp1 Filt	USINT	同通道 0 滤波参数
	子索引 0x07	Temp2 Filt	USINT	同通道 0 滤波参数
	子索引 0x08	Temp3 Filt	USINT	同通道 0 滤波参数
	子索引 0x09	Temp0 Offset	INT	通道 0 温度偏移值 放大 10 倍, 999 代表 99.9 测量值 = 实测值 + 偏移值
	子索引 0xA	Temp1 Offset	INT	同通道 0 温度偏移值
	子索引 0xB	Temp2 Offset	INT	同通道 1 温度偏移值
	子索引 0xC	Temp3 Offset	INT	同通道 2 温度偏移值
	子索引 0xD	Temp0 Up	INT	通道 0 温度上限 保留 使用传感器固有限制
	子索引 0xE	Temp1 Up	INT	通道 1 温度上限 保留 使用传感器固有限制
	子索引 0xF	Temp2 Up	INT	通道 2 温度上限 保留 使用传感器固有限制
	子索引 0x10	Temp3 Up	INT	通道 3 温度上限 保留 使用传感器固有限制
	子索引 0x11	Temp0 Low	INT	通道 0 温度下限 保留 使用传感器固有限制
	子索引 0x12	Temp1 Low	INT	通道 1 温度下限 保留 使用传感器固有限制
	子索引 0x13	Temp2 Low	INT	通道 2 温度下限 保留

名称	索引--子索引	参数	参数类型	含义
				使用传感器固有限制
	子索引 0x14	Temp3 Low	INT	通道 3 温度下限 保留 使用传感器固有限制
控制参数 RxPDO	-	-	-	-
反馈参数 TxPDO	0x6029+0x80*n	4PT TxPDO	-	4PT 模块状态反馈参数
	子索引 0x01	Temp0	REAL32	通道 0 转换值
	子索引 0x02	Temp1	REAL32	通道 1 转换值
	子索引 0x03	Temp2	REAL32	通道 2 转换值
	子索引 0x04	Temp3	REAL32	通道 3 转换值
	子索引 0x05	Temp0_ErrId	UINT	通道 0 错误码
	子索引 0x06	Temp1_ErrId	UINT	通道 1 错误码
	子索引 0x07	Temp2_ErrId	UINT	通道 2 错误码
状态参数 SDO	子索引 0x08	Temp3_ErrId	UINT	通道 3 错误码
	0x8078+0x80*n	Module Info	-	模块信息
	子索引 0x01	HW Version	UINT	模块硬件版本号
	子索引 0x02	FPGA Version	UINT	模块 FPGA 软件版本号
注意：n 代表扩展模块所在槽位，n∈[0,31]				

#### ■ FL3203-4TC

名称	索引--子索引	参数	参数类型	含义
配置参数 SDO	0x802D+0x80*n	4TC SDO Cfg	-	4TC 模块配置参数
	子索引 0x01	Temp0 Cfg	USINT	通道 0 配置参数 <ul style="list-style-type: none"> <li>bit0: 通道使能控制 (0: 不使能 1: 使能)</li> <li>bit1: 超量程检测使能控制 (0: 不使能 1: 使能)</li> <li>bit3~bit2: 预留</li> <li>bit4: 温度单位 <ul style="list-style-type: none"> <li>0: °C</li> <li>1: °F</li> </ul> </li> <li>bit7~bit5: 通道转换模式 <ul style="list-style-type: none"> <li>0b000 B 型热电偶</li> <li>0b001 E 型热电偶</li> <li>0b010 J 型热电偶</li> <li>0b011 K 型热电偶</li> <li>0b100 N 型热电偶</li> <li>0b101 R 型热电偶</li> <li>0b110 S 型热电偶</li> <li>0b111 T 型热电偶</li> </ul> </li> </ul>
	子索引 0x02	Temp1 Cfg	USINT	同通道 0 配置参数
	子索引 0x03	Temp2 Cfg	USINT	同通道 0 配置参数
	子索引 0x04	Temp3 Cfg	USINT	同通道 0 配置参数
	子索引 0x05	Temp0 Filt	USINT	通道 0 滤波参数 使用范围 1~255, 数值越大滤波效果越好, 相应滞后越大
	子索引 0x06	Temp1 Filt	USINT	同通道 0 滤波参数
	子索引 0x07	Temp2 Filt	USINT	同通道 0 滤波参数
	子索引 0x08	Temp3 Filt	USINT	同通道 0 滤波参数

名称	索引--子索引	参数	参数类型	含义
	子索引 0x09	Temp0 Offset	INT	通道 0 温度偏移值 放大 10 倍, 999 代表 99.9 测量值 = 实测值 + 偏移值
	子索引 0xA	Temp1 Offset	INT	同通道 0 温度偏移值
	子索引 0xB	Temp2 Offset	INT	同通道 1 温度偏移值
	子索引 0xC	Temp3 Offset	INT	同通道 2 温度偏移值
	子索引 0xD	Temp0 Up	INT	通道 0 温度上限 保留 使用传感器固有限制
	子索引 0xE	Temp1 Up	INT	通道 1 温度上限 保留 使用传感器固有限制
	子索引 0xF	Temp2 Up	INT	通道 2 温度上限 保留 使用传感器固有限制
	子索引 0x10	Temp3 Up	INT	通道 3 温度上限 保留 使用传感器固有限制
	子索引 0x11	Temp0 Low	INT	通道 0 温度下限 保留 使用传感器固有限制
	子索引 0x12	Temp1 Low	INT	通道 1 温度下限 保留 使用传感器固有限制
	子索引 0x13	Temp2 Low	INT	通道 2 温度下限 保留 使用传感器固有限制
	子索引 0x14	Temp3 Low	INT	通道 3 温度下限 保留 使用传感器固有限制
控制参数 RxPDO	-	-	-	-
反馈参数 TxPDO	0x602D+0x80*n	4TC TxPDO	-	4TC 模块状态反馈参数
	子索引 0x01	Temp0	REAL32	通道 0 转换值
	子索引 0x02	Temp1	REAL32	通道 1 转换值
	子索引 0x03	Temp2	REAL32	通道 2 转换值
	子索引 0x04	Temp3	REAL32	通道 3 转换值
	子索引 0x05	Temp0_ErrId	UINT	通道 0 错误码
	子索引 0x06	Temp1_ErrId	UINT	通道 1 错误码
	子索引 0x07	Temp2_ErrId	UINT	通道 2 错误码
	子索引 0x08	Temp3_ErrId	UINT	通道 3 错误码
状态参数 SDO	0x8078+0x80*n	Module Info	-	模块信息
	子索引 0x01	HW Version	UINT	模块硬件版本号
	子索引 0x02	FPGA Version	UINT	模块 FPGA 软件版本号
 注意: n 代表扩展模块所在槽位, n∈[0,31]				



6.1.3 TwinCAT3 组态说明

6.1.3.1 安装设备描述文件

将“FK1100\_ECT\_Coupler\_x.x.x.xml”设备描述文件拷贝到“C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT”目录下，然后重启 TwinCAT 软件。

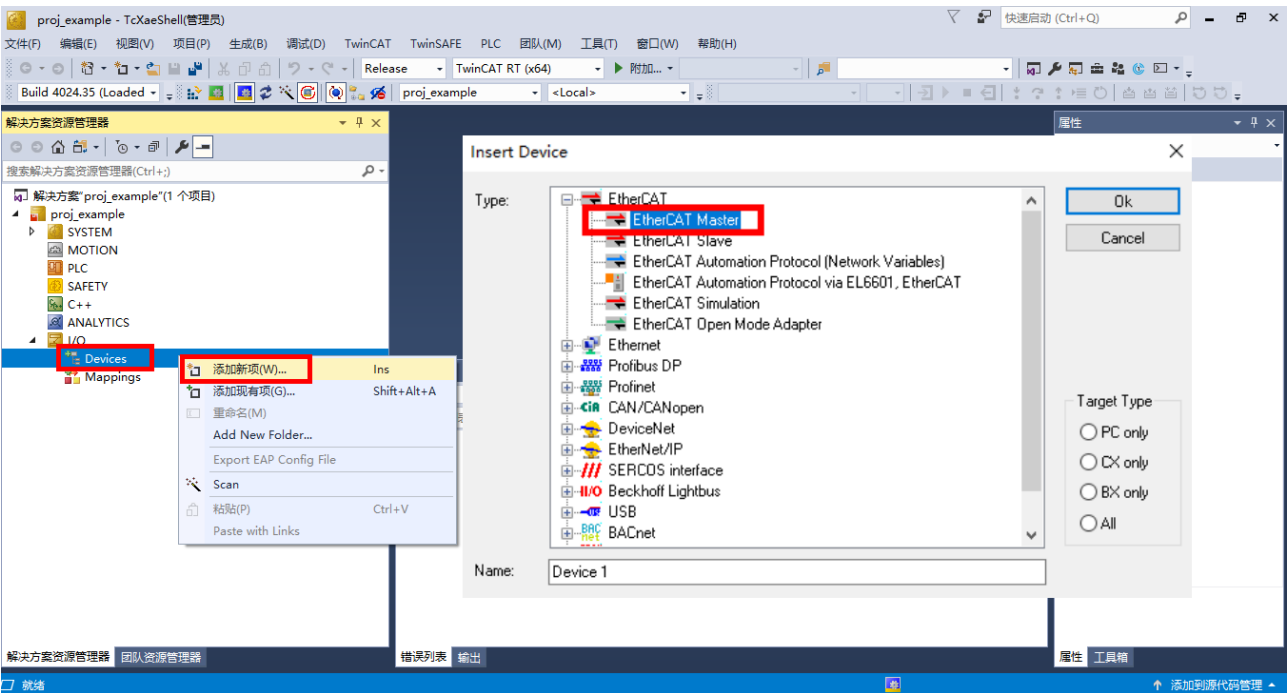
系统 (C:) > TwinCAT > 3.1 > Config > Io > EtherCAT			
名称	修改日期	类型	大小
Beckhoff ER4xxx.xml	2022/6/20 8:53	XML 文件	318 KB
Beckhoff ER5xxx.xml	2022/6/20 8:53	XML 文件	273 KB
Beckhoff ER6xxx.xml	2022/8/22 15:55	XML 文件	2,040 KB
Beckhoff ER7xxx.xml	2022/6/20 8:53	XML 文件	2,717 KB
Beckhoff ER8xxx.xml	2022/6/20 8:53	XML 文件	207 KB
Beckhoff EtherCAT EvaBoard.xml	2022/2/18 17:16	XML 文件	72 KB
Beckhoff EtherCAT Terminals.xml	2022/2/18 17:16	XML 文件	54 KB
Beckhoff FB1XXX.xml	2022/2/18 17:16	XML 文件	49 KB
Beckhoff FCxxxx.xml	2022/2/18 17:16	XML 文件	21 KB
Beckhoff FM3xxx.xml	2022/2/18 17:16	XML 文件	367 KB
Beckhoff ILxxxx-B110.xml	2022/2/18 17:16	XML 文件	8 KB
DA200_EtherCAT_262.xml	2020/6/24 16:35	XML 文件	238 KB
FK1100_ECT_Coupler_1.0.1.0.xml	2023/4/14 11:56	XML 文件	292 KB

6.1.3.2 配置网络组态

■ 手动配置

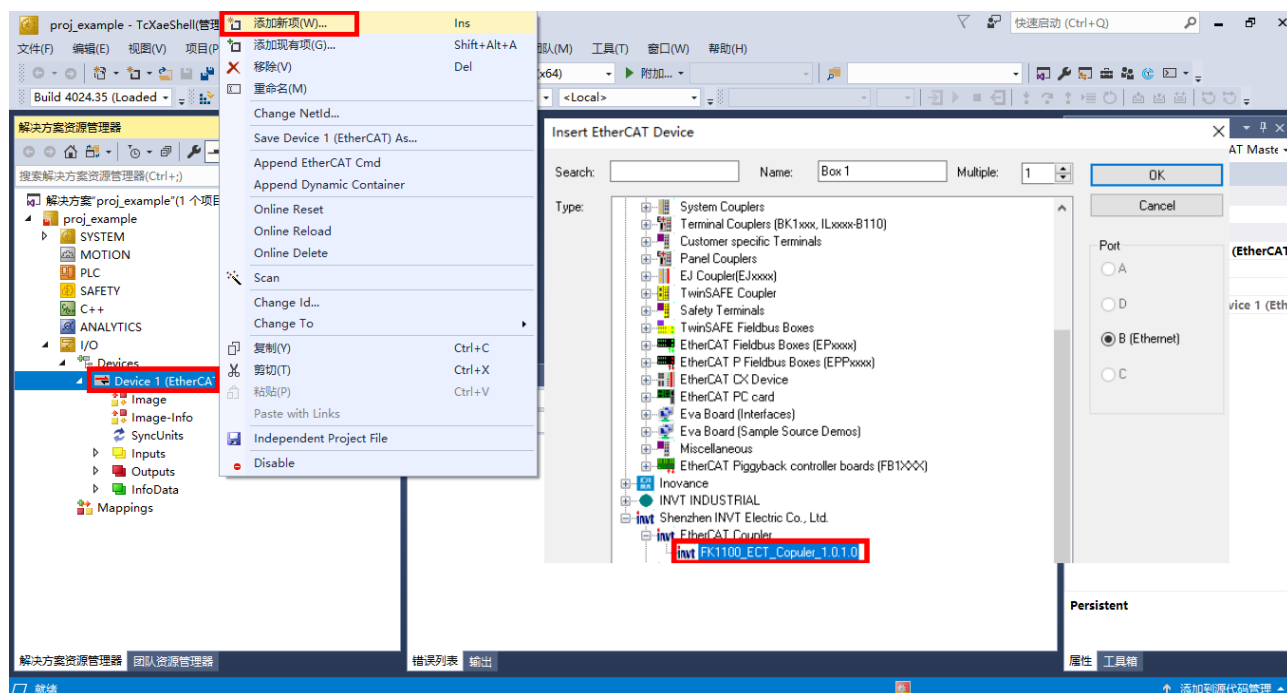
步骤1 添加 EtherCAT Master

在“I/O”>“Device”点击鼠标右键，选择“添加新项”，在弹出的“Insert Device”界面选择“EtherCAT Master”，在弹出的“Device Found At”界面选择正确的网口。



## 步骤2 添加 FK1100\_ECT\_Coupler Slave

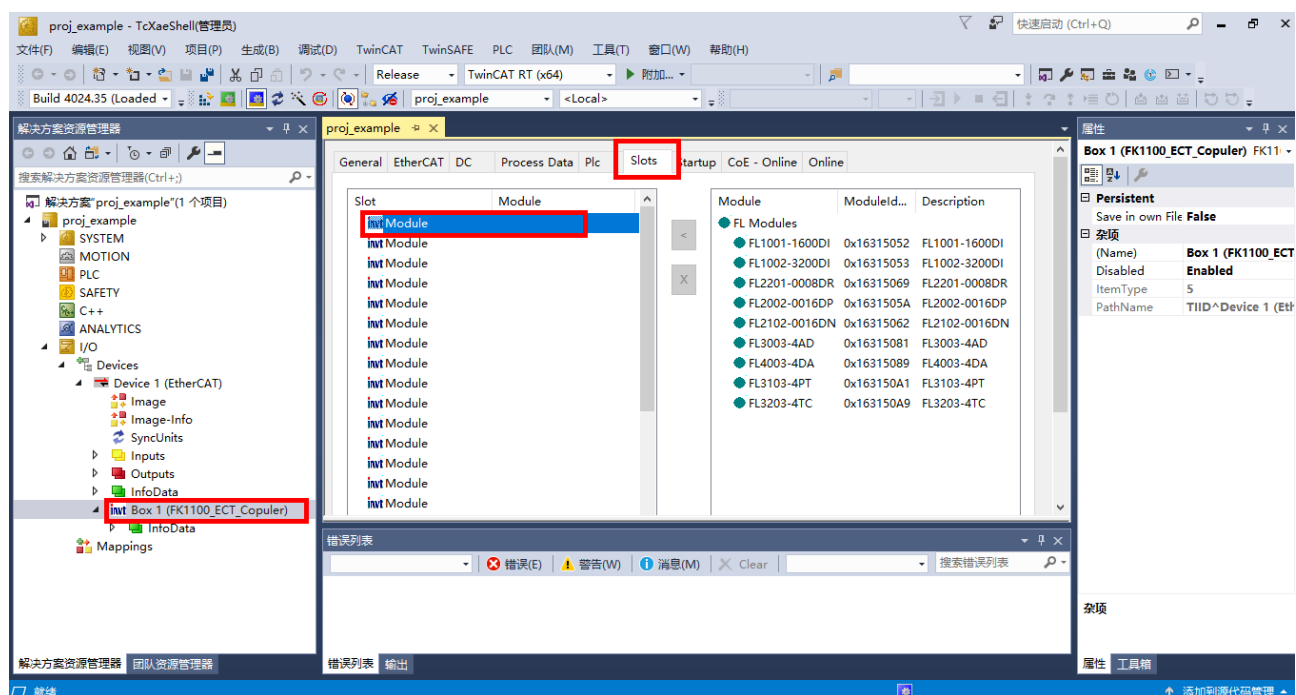
在“Device”>“EtherCAT”点击鼠标右键，选择“添加新项”，在弹出来的“Insert EtherCAT Device”界面找到 FK1100\_ECT\_Coupler 点击“OK”添加 EtherCAT 从站。

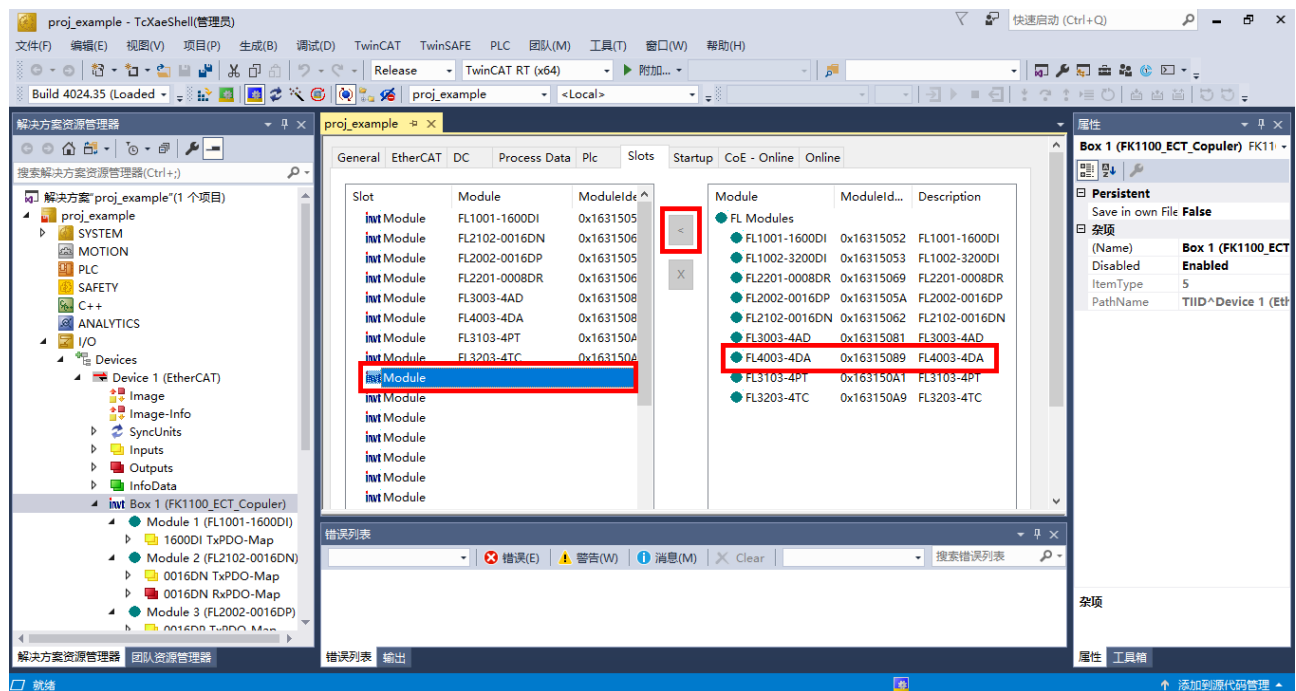


## 步骤3 添加扩展模块

双击“FK1100\_ECT\_Coupler”选择“Slots”界面，根据物理组态（实际物理连接顺序），将右侧模块正确添加到左侧的槽位中。

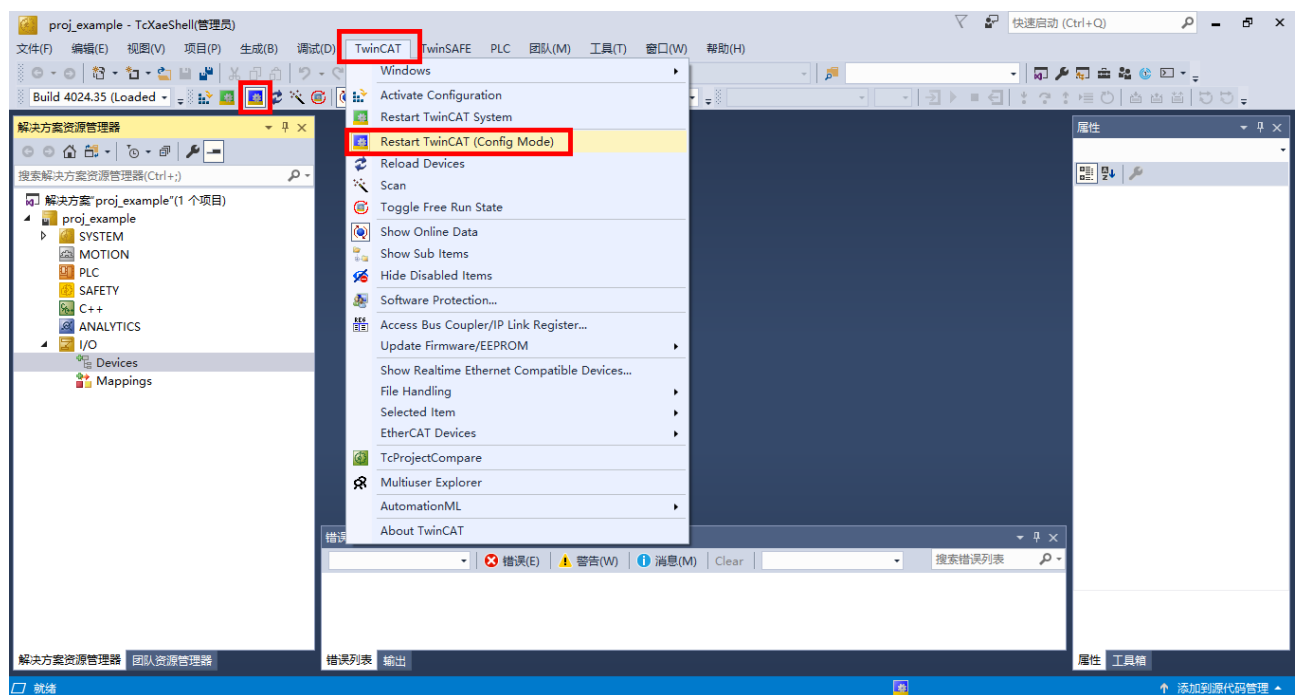
**注意：**必须保持物理组态和网络组态一致，若组态不一致 EtherCAT 通讯无法进入 OP 状态。






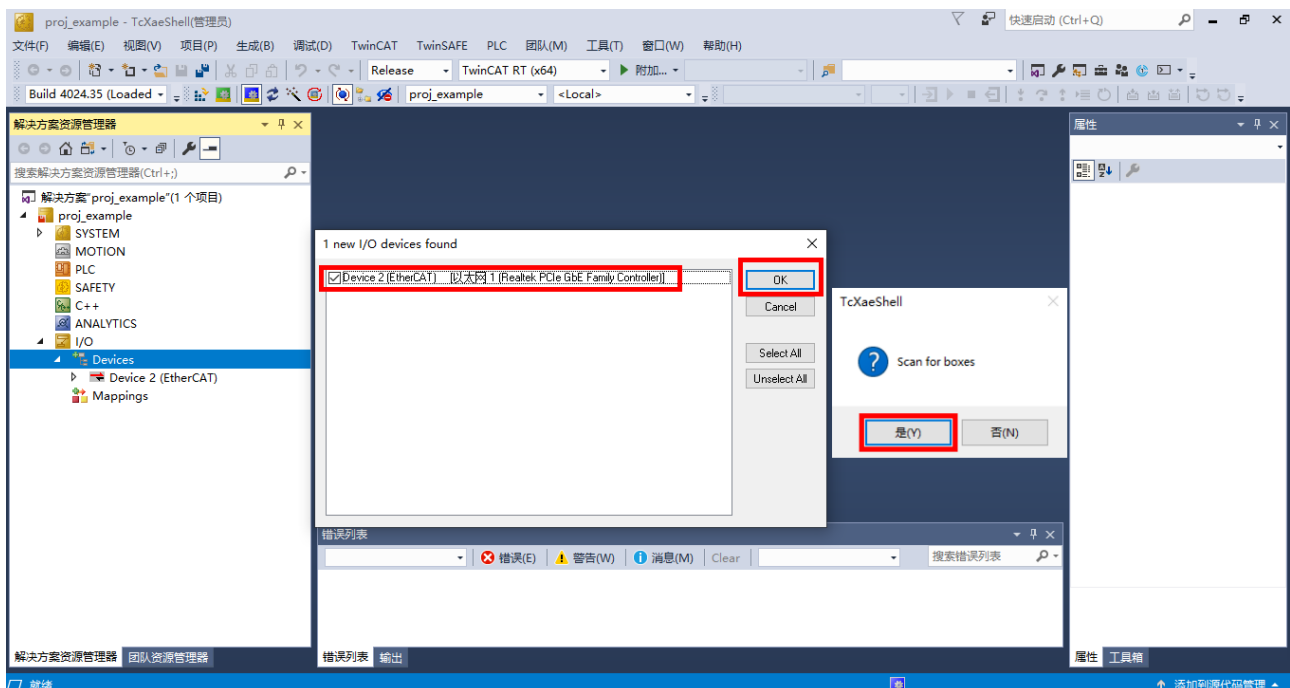
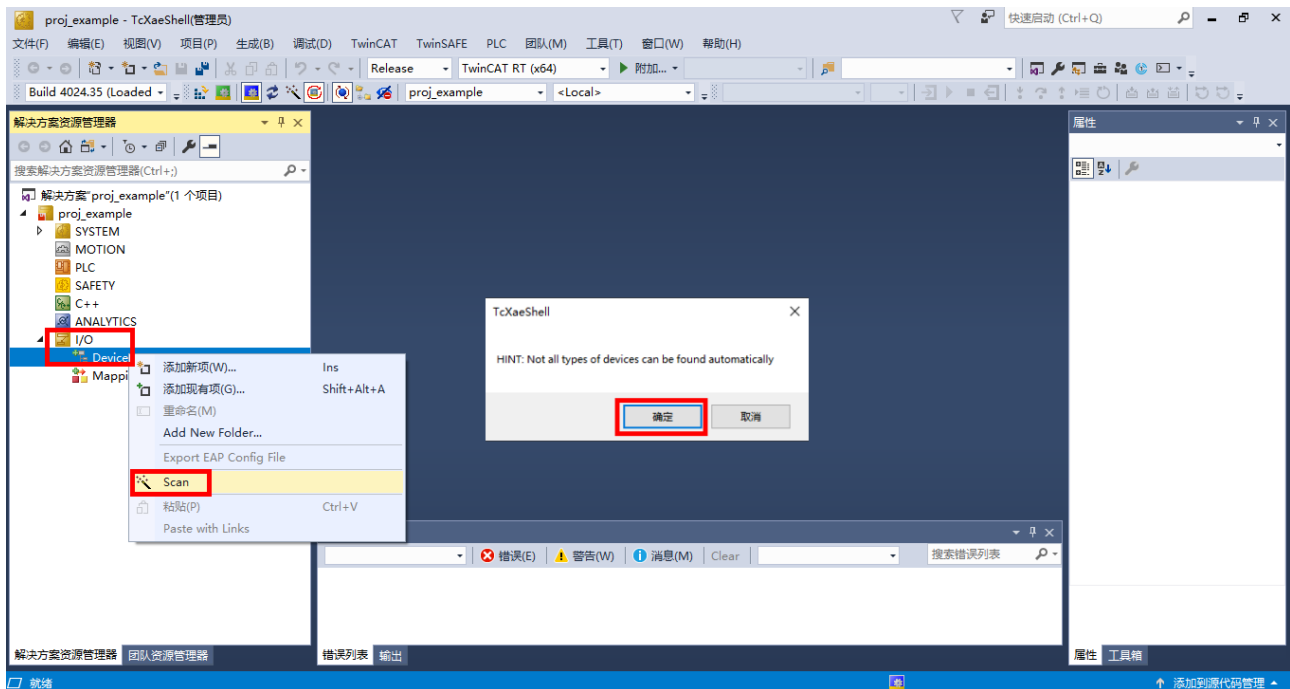
## ■ 自动扫描

步骤1 完成电脑>PLC>FK1100\_ECT\_Coupler 之间可靠的物理连接，将 PLC 切换到配置模式。



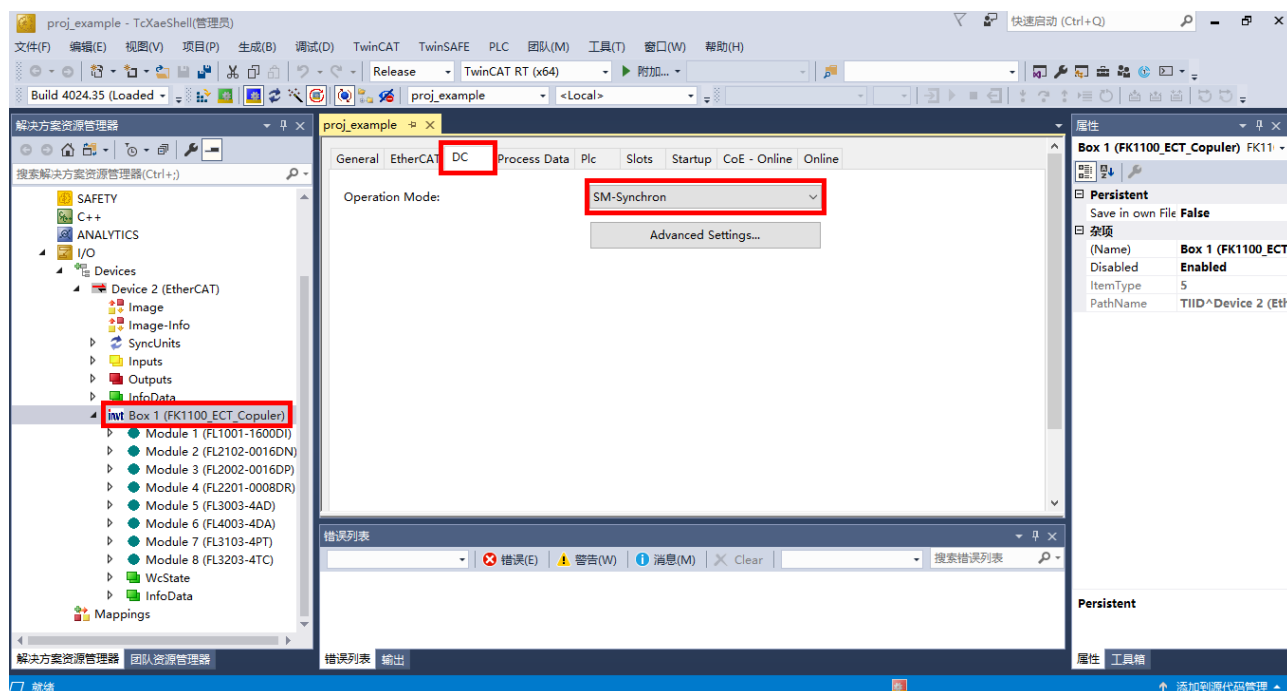
步骤2 在“I/O”>“Devices”点击鼠标右键，选择“Scan”，在弹出来的提示对话框点击确定等待扫描结果，根据需要勾选扫描到的设备点击 OK，在弹出的“Scan for boxes”提示框点击是等待扫描结果。

 **注意：**自动扫描后建议确认一下扫描添加的网络组态和物理组态是否匹配，可手动调整。



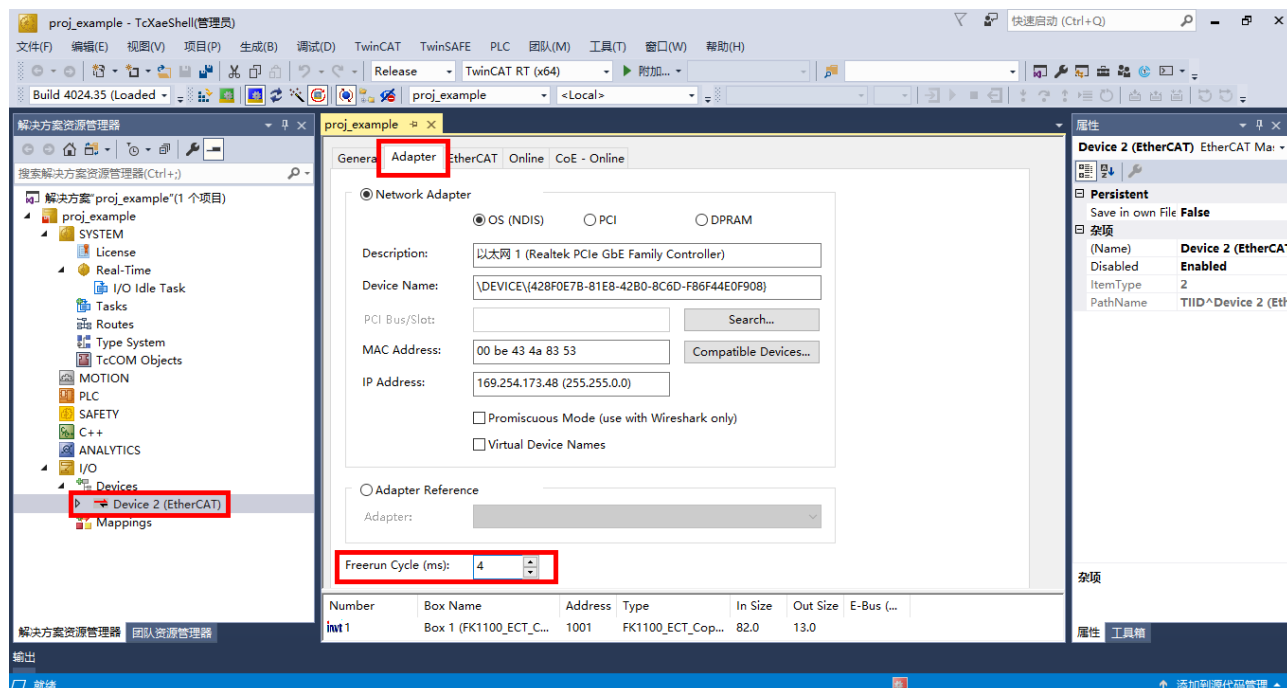
### 6.1.3.3 EtherCAT 通讯参数配置

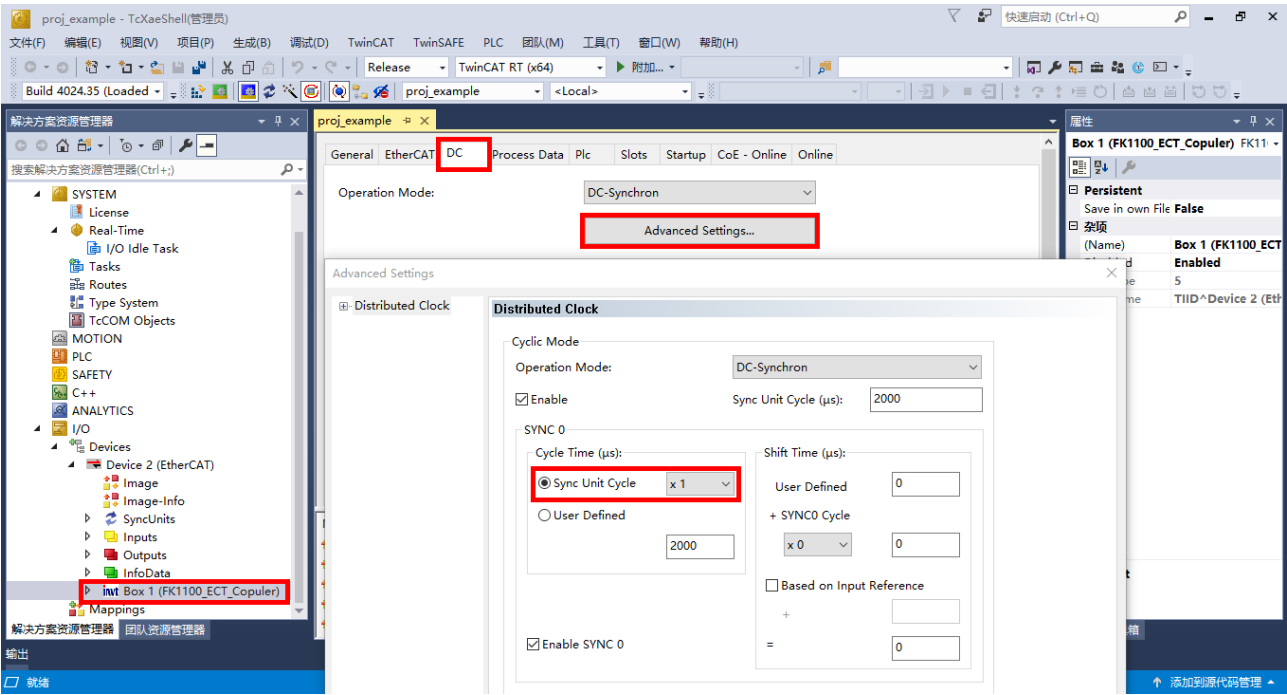
- 1、同步模式：双击“FK1100\_ECT\_Coupler”选择“DC”界面，设置“Operation Mode”。



- 2、同步周期：

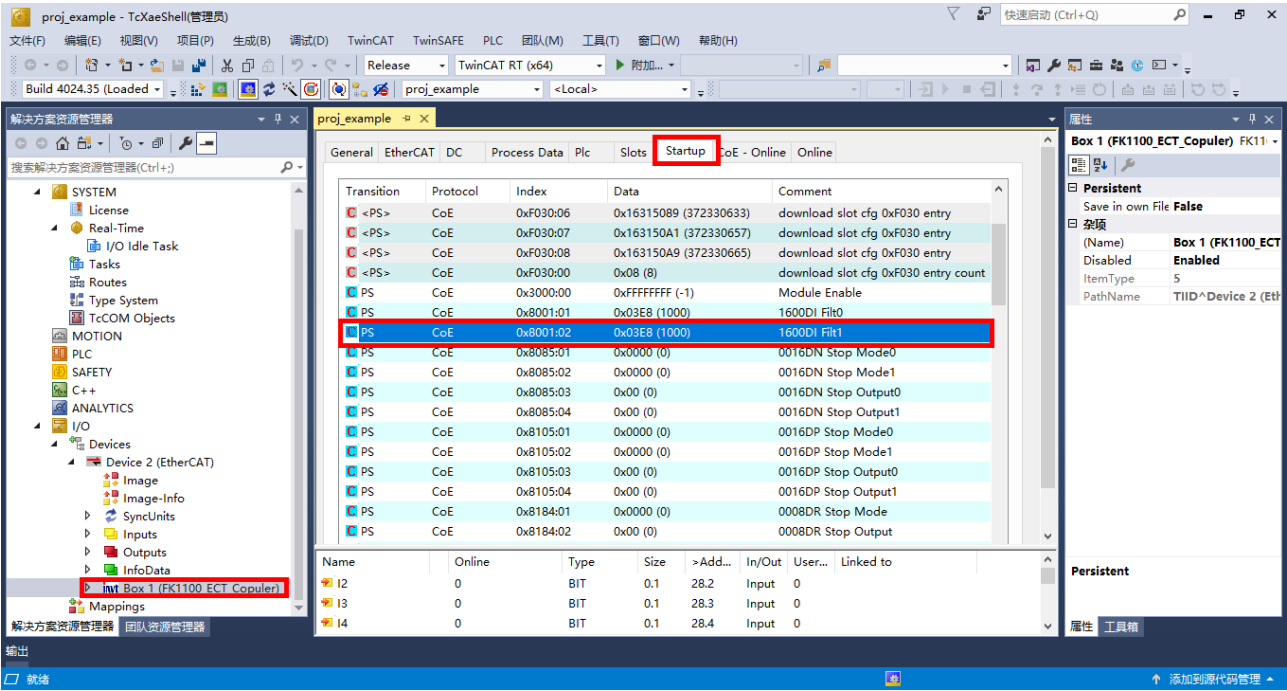
- A、双击“I/O”>“Devices”>“EtherCAT”，选择“Adapter”界面，设置“Freerun Cycle(ms)”（建议调整项）。
- B、双击“FK1100\_ECT\_Coupler”，选择“DC”界面，点击“Advanced Settings”设置“SYNC 0”>“Sync Unit Cycle”（不建议调整项）。



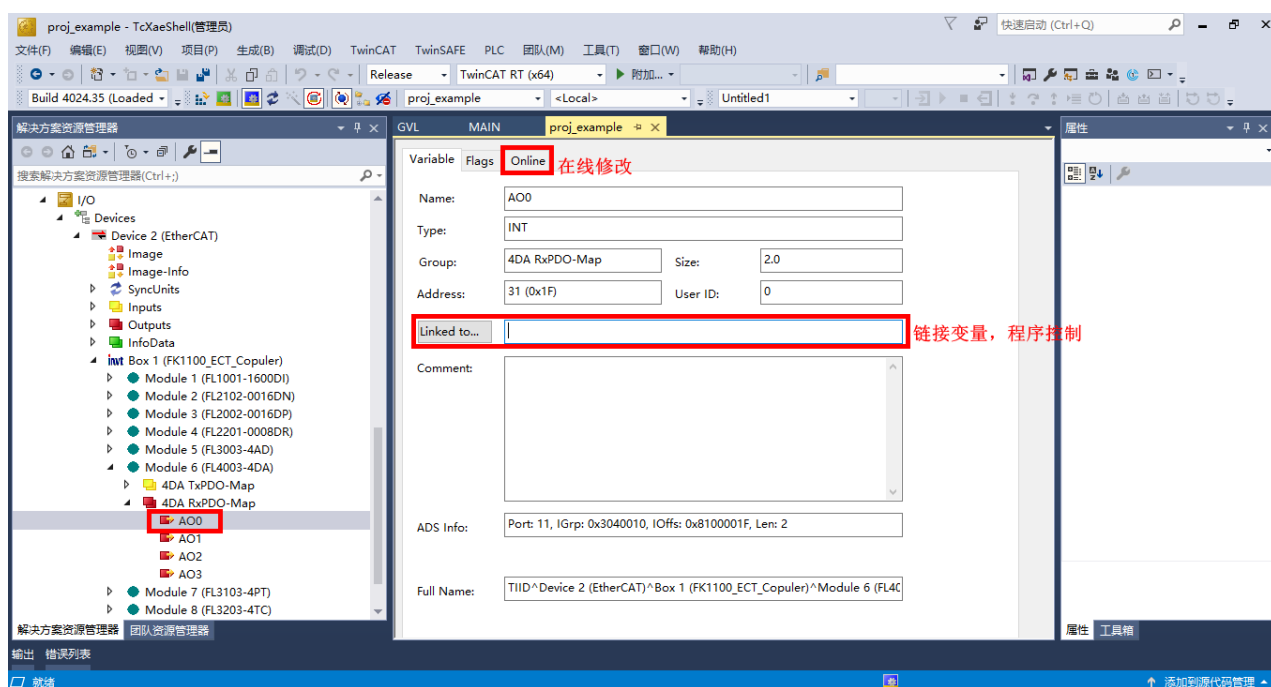


### 6.1.3.4 模块配置参数

在“FK1100\_ECT\_Coupler” > “Startup” 界面下，Startup 参数都是 SDO 数据，是各个模块的初始化配置参数，在 EtherCAT 通讯 Pre-OP 进入 Safe-OP 过程中发送到从站，参数具体含义详见 6.1.2.7 对象字典说明。



### 6.1.3.5 模块过程数据



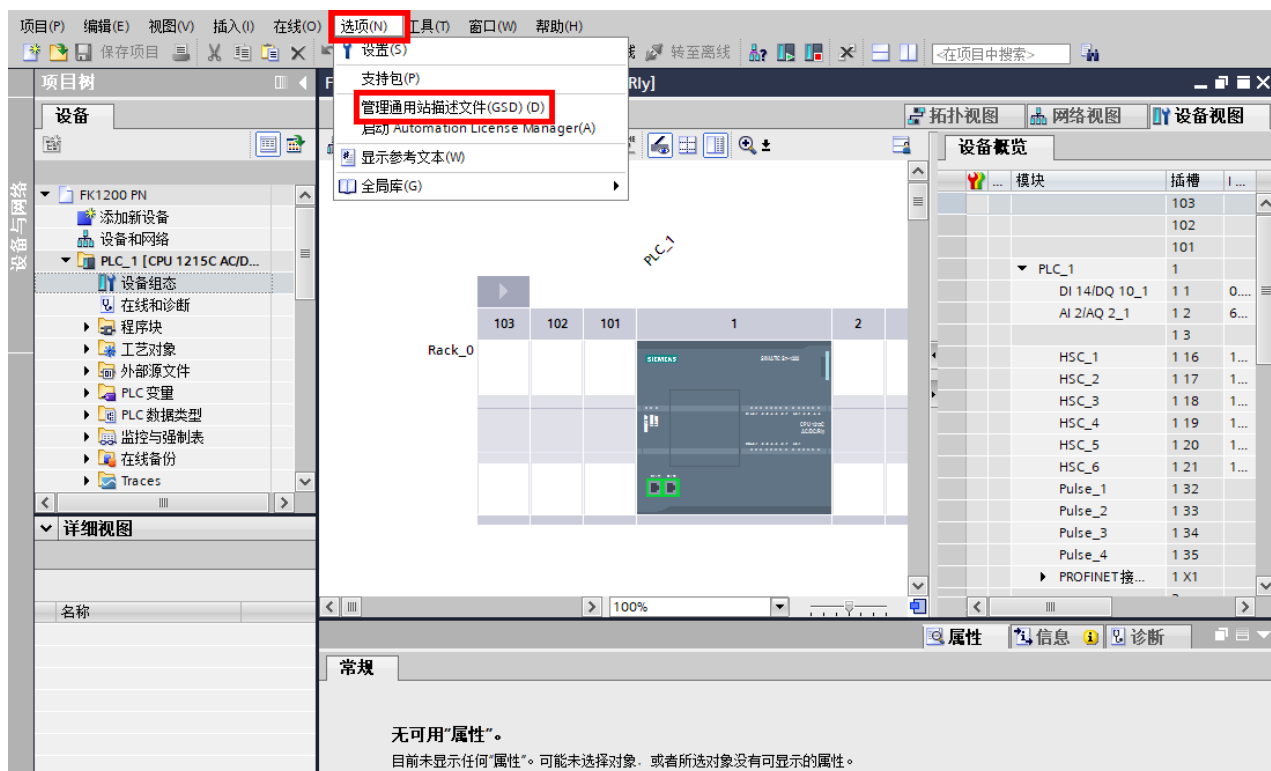
## 6.2 PROFINET 组态说明

### 6.2.1 TIA Portal 组态说明

#### 6.2.1.1 PROFINET 通信耦合器-FK1200

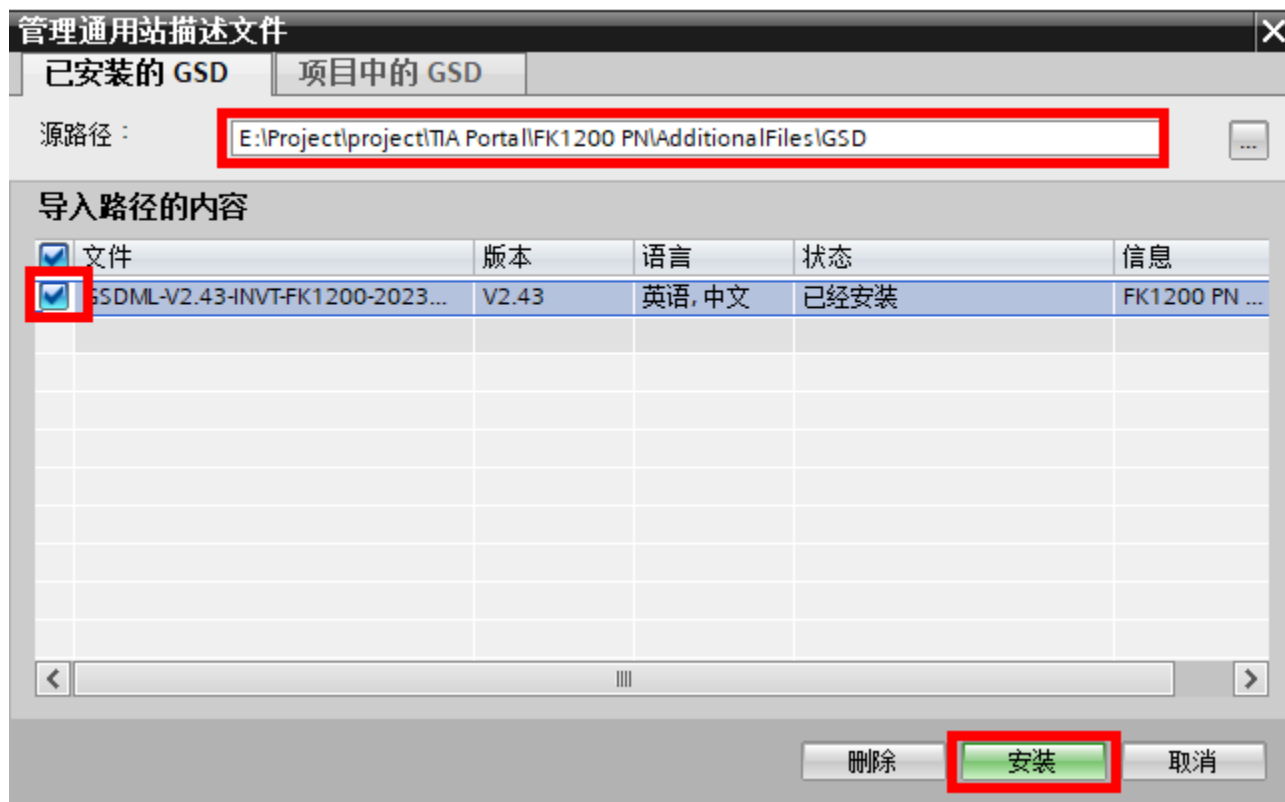
##### 1、安装设备描述文件 GSDML-V2.43-INV-T-FK1200-xxxxxxx.xml

步骤1 点击“选项”，选择“管理通用站描述文件（GSD）（D）”。



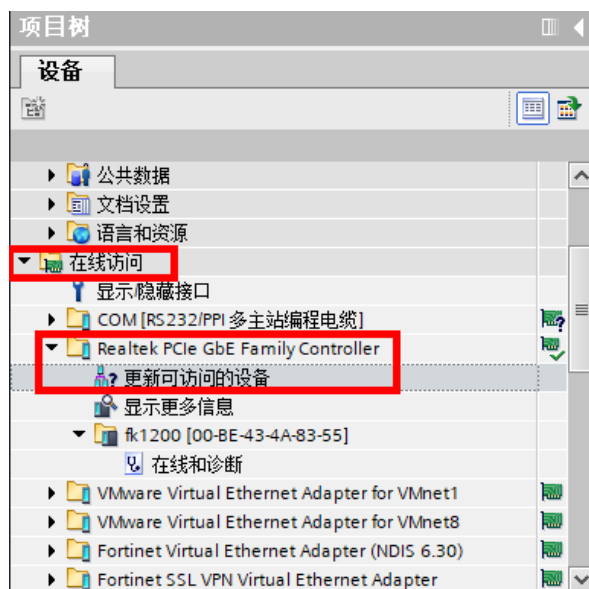


步骤2 在弹出的界面中选择“源路径”为放置 GSD 文件的路径，刷新出需要安装的 GSD 文件后，点击安装。



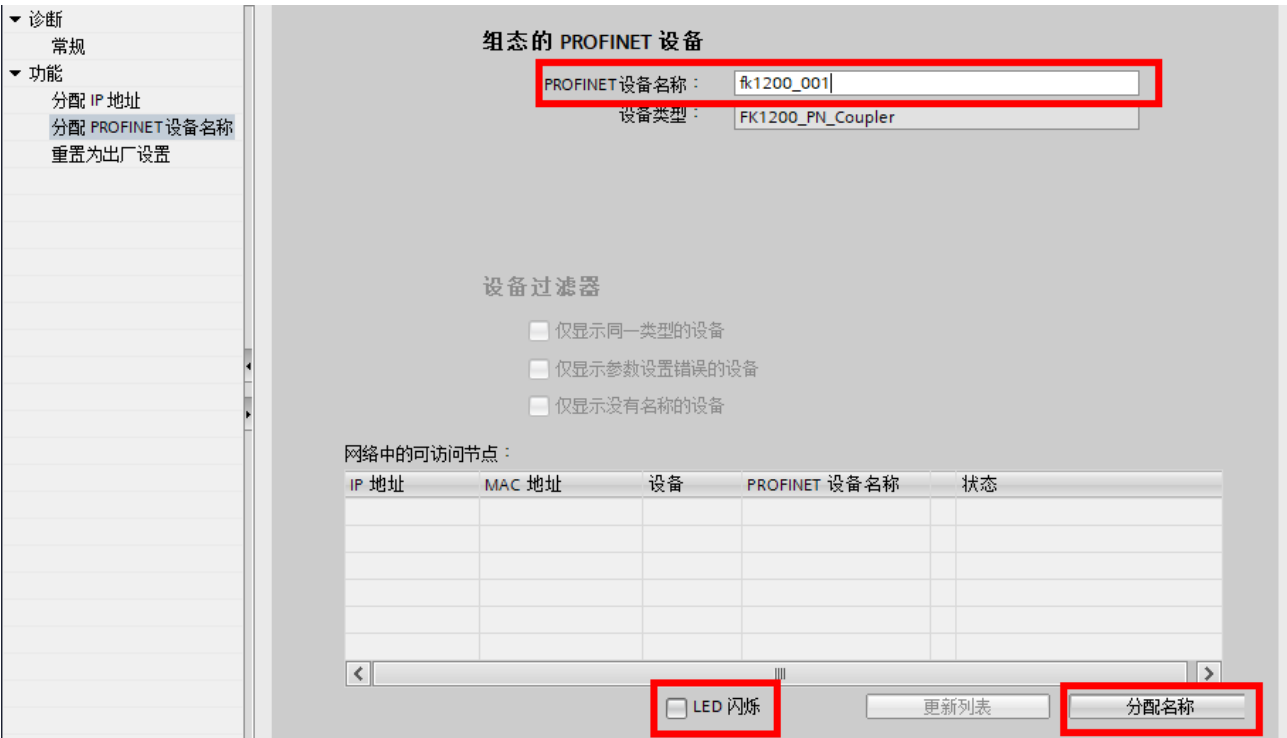
## 2、设置 PN 设备名和 IP 地址

步骤1 完成模块实际物理连接：点击“设备”>“在线访问”>“Realtek PCIe GbE Family Controller”下的“更新可访问的设备”。



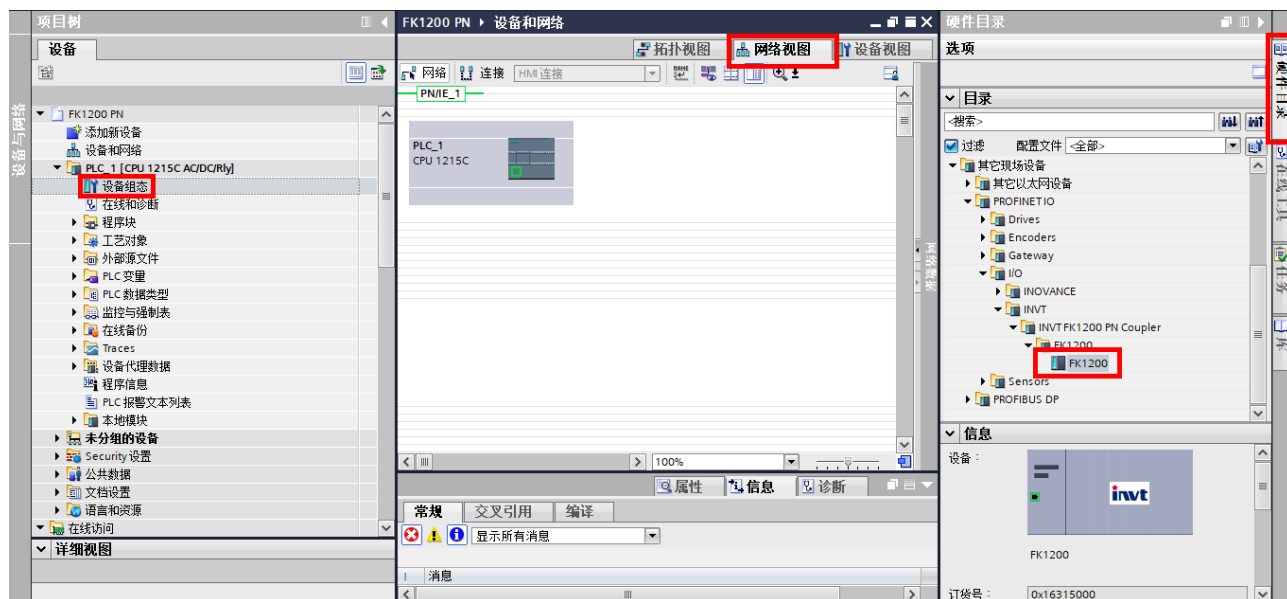


步骤2 选中刷新出来的 PN 耦合器设备（可根据 MAC 地址确认设备）：点击“fk1200”下的“在线和诊断”，点击“分配 IP 地址”，输入“IP 地址”和“子网掩码”，再点击右下角的“分配 IP 地址”。分配完 IP 地址点击“分配 PROFINET 设备名称”，输入“PROFINET 设备名称”，再点击右下角“分配名称”。

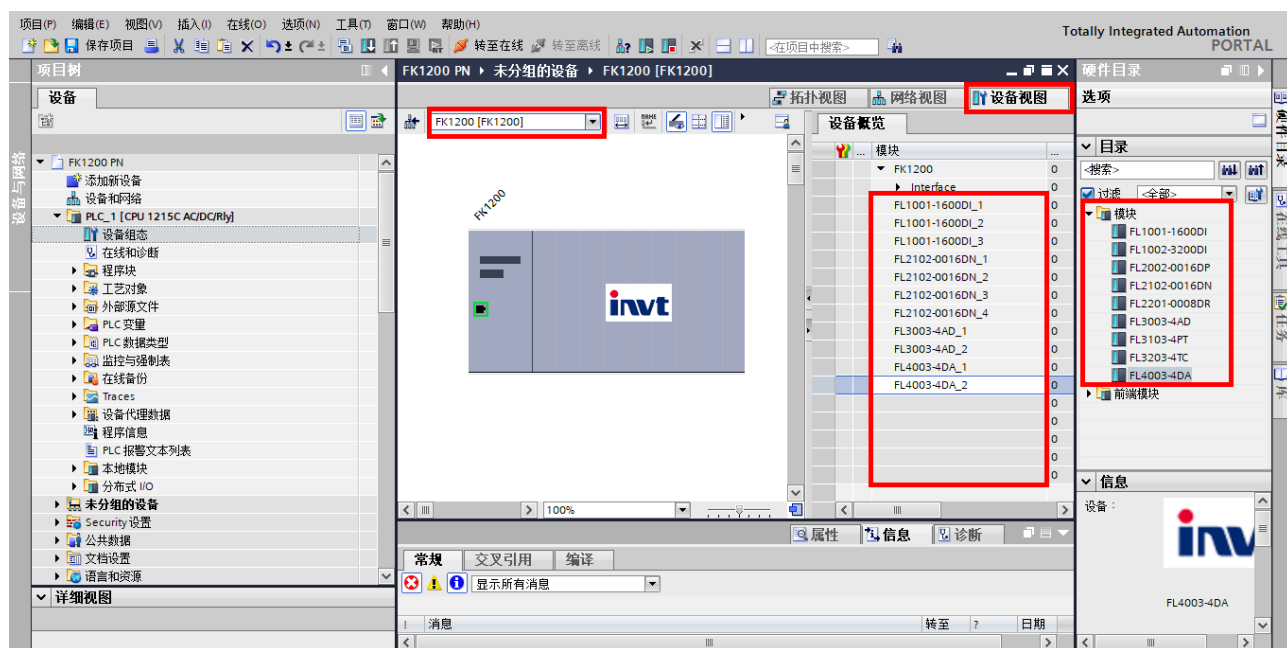


### 3、网络组态

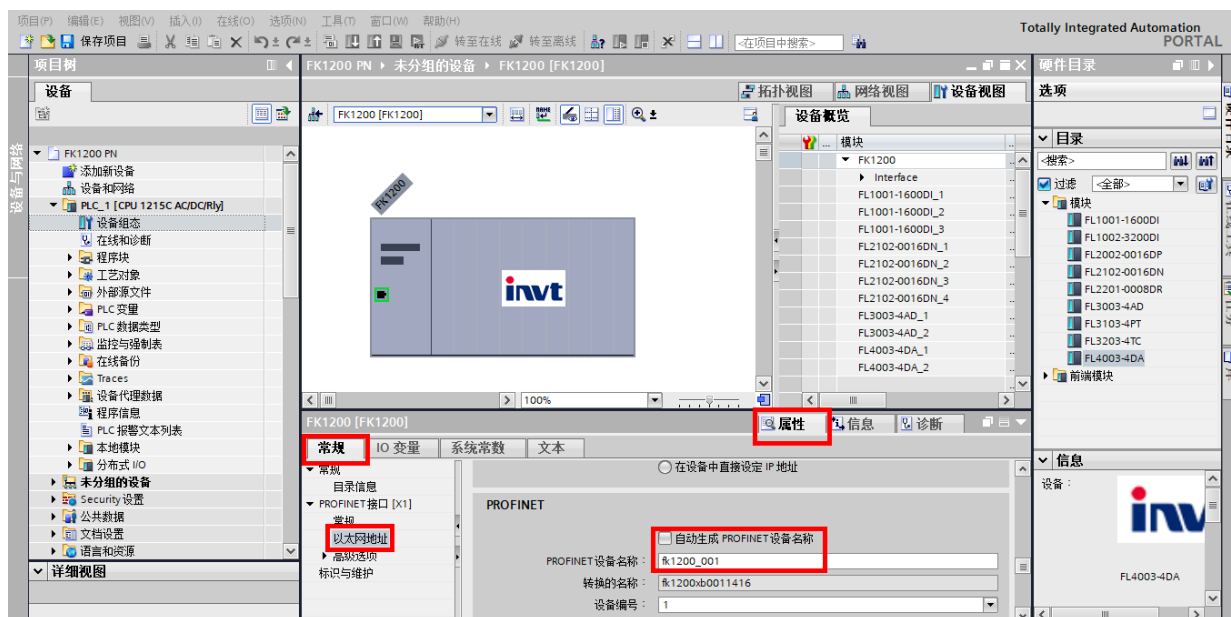
步骤1 选择“PLC\_1”>“设备组态”>“网络视图”右侧界面的“硬件目录”，点击“其他现场设备”>“PROFINET IO”>“I/O”>“INVT”>“FK1200”中的“FK1200”。



步骤2 在“PLC\_1”>“设备组态”>“设备视图”中下拉选择 FK1200 设备，将右侧模块按照实际物理组态添加至槽中。



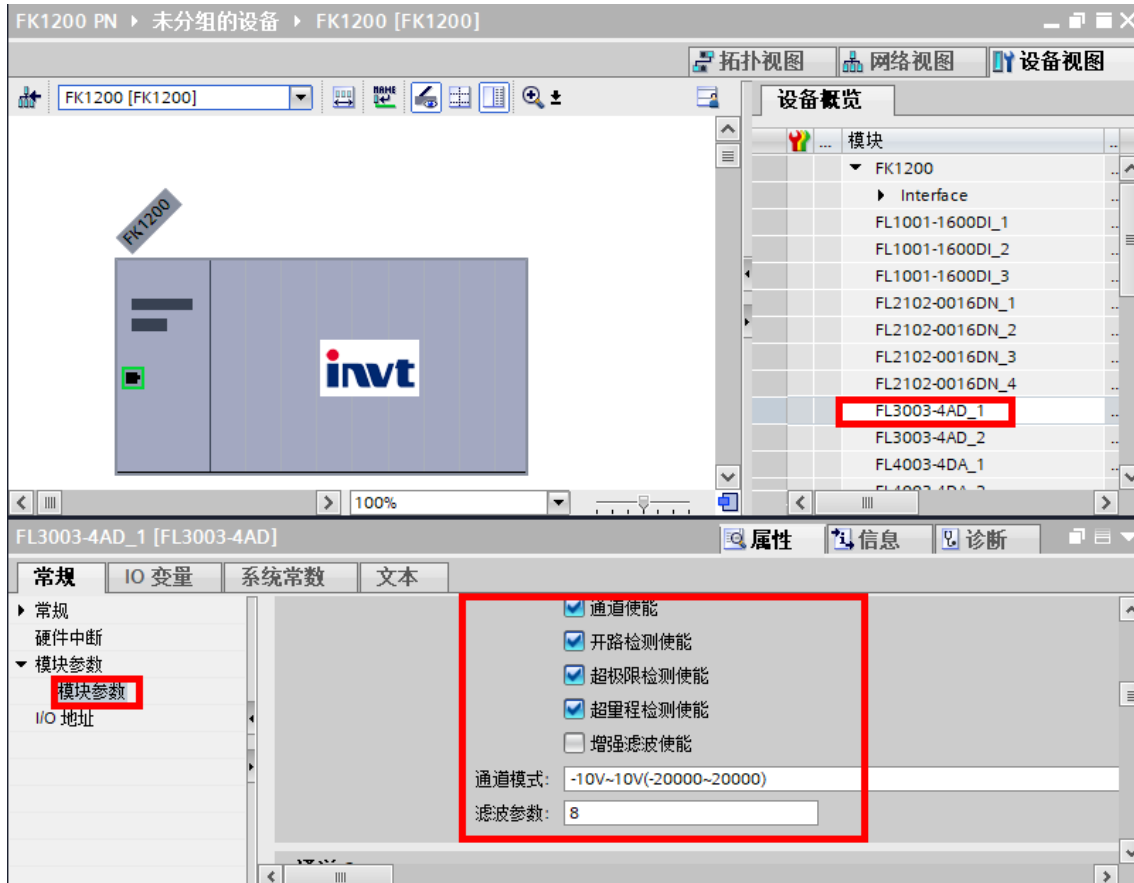
步骤3 在“设备视图”里双击“FK1200”，在界面下方选择“属性”>“常规”>“PROFINET 接口[X1]”>“以太网地址”，在窗口找到“PROFINET 设备名称”，取消勾选“自动生成 PROFINET 设备名称”，将“PROFINET 设备名称”设置成该设备的设备名。



注意：PROFINET 通讯是通过设备名识别设备，设置的设备名必须和该模块实际设备名一致，且设备名不能重复。

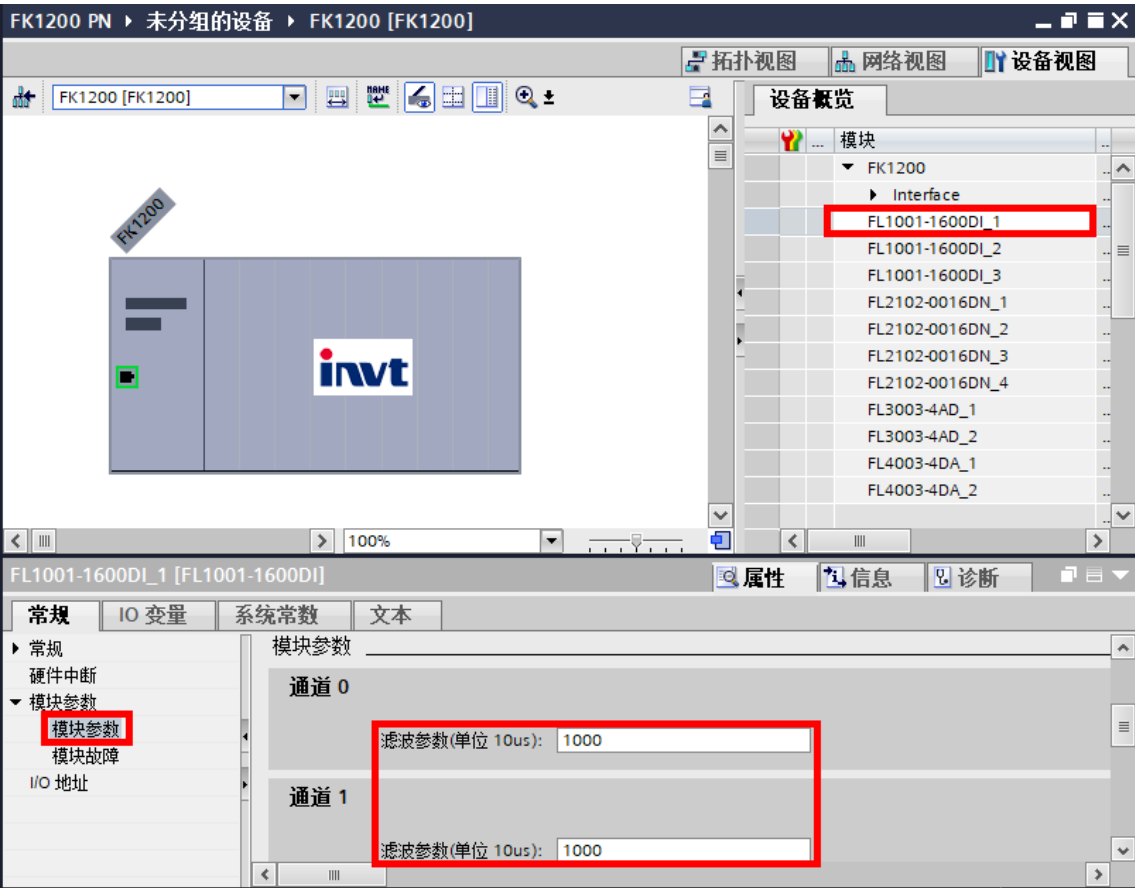
步骤4 配置模块参数。

例 1：在“设备视图”下双击模块槽中的“FL3003-4AD”，在“属性”>“常规”>“模块参数”中配置模块的初始化参数。



例 2：在“设备视图”下双击模块槽中的模块“FL1001-1600DI”，在“属性”>“常规”>“模块参数”中配置模块

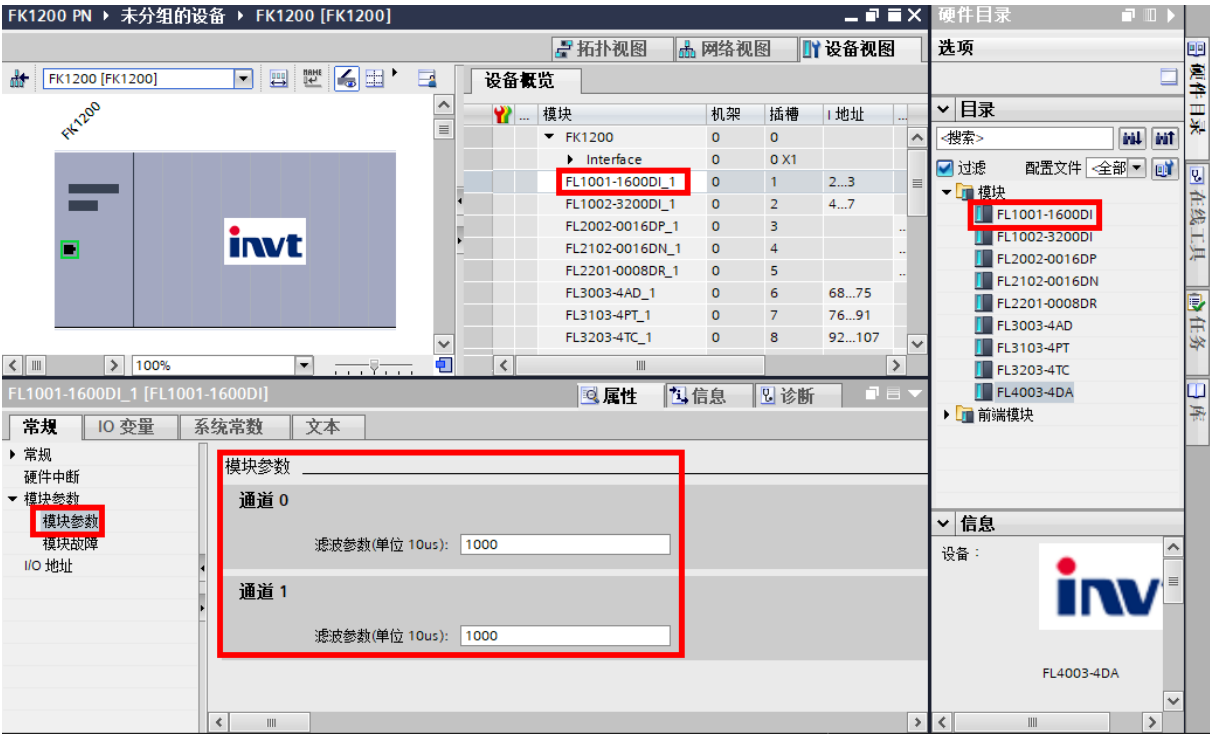
的初始化参数。



步骤5 添加网络组态完成后，进行所有组态模块参数配置，编译通过后即可下载程序运行。

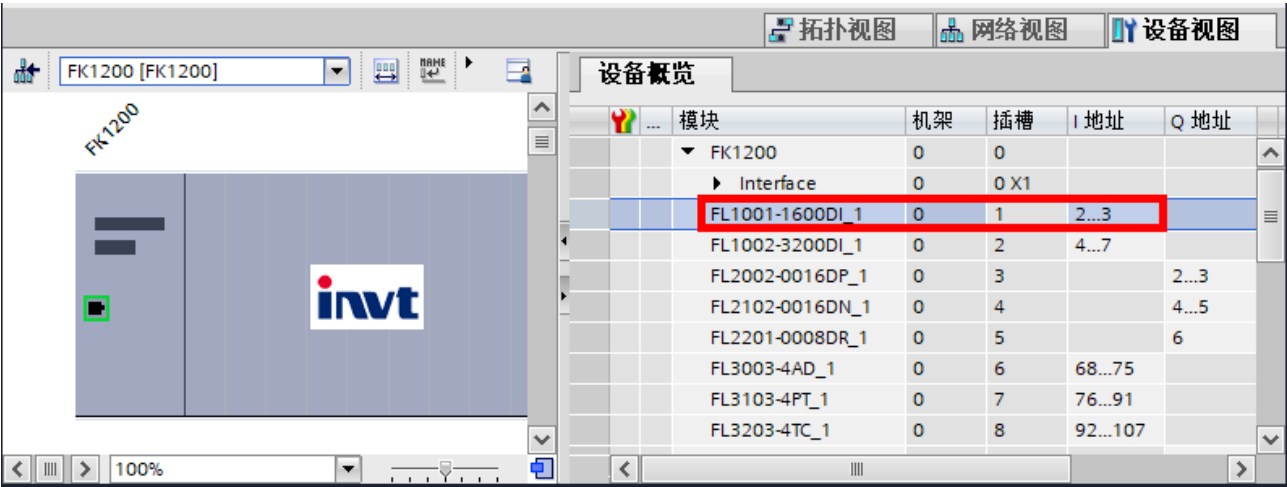
### 6.2.1.2 数字量输入模块-FL1001(1600D)

步骤1 在“设备视图”中添加“FL1001-1600DI”模块，双击模块槽中的“FL1001-1600DI”，在“属性”>“常规”>“模块参数”中配置模块的初始化参数。



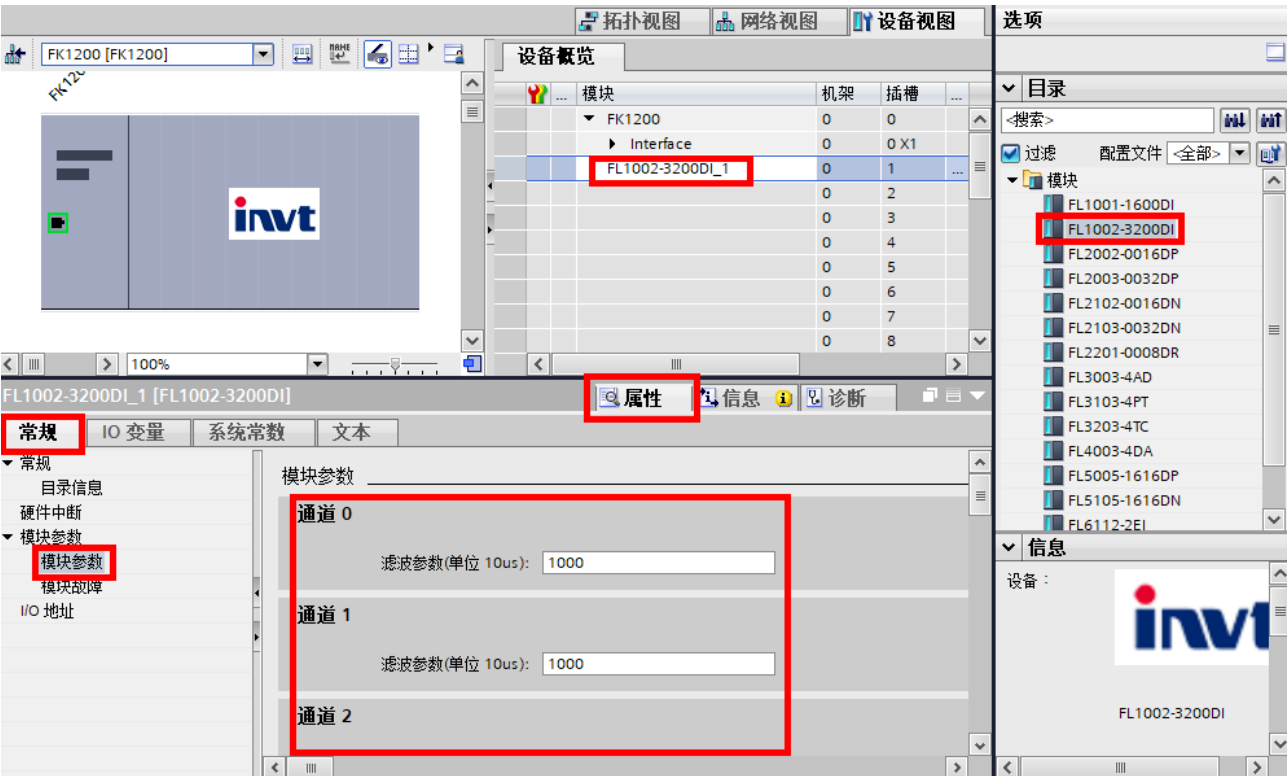
**注意：**设置滤波参数，数字量输入模块每 8 个点为一组，可以按组分别设置不同的滤波参数。在启动参数中按照实际需求调整端口滤波模式，单位 10μs，默认值是 10ms。

步骤2 通过 I 地址拿取采样值。



6.2.1.3 数字量输入模块-FL1002(3200D)

步骤1 在“设备视图”中添加“FL1002-3200DI”模块，双击模块槽中的“FL1002-3200DI”，在“属性”>“常规”>“模块参数”中配置模块的初始化参数。



**注意：**设置滤波参数，数字量输入模块每 8 个点为一组，可以按组分别设置不同的滤波参数。在启动参数中按照实际需求调整端口滤波模式，单位 10μs，默认值是 10ms。

步骤2 通过 I 地址拿取采样值。

设备概览							
模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型	订货号	
FK1200	0	0			FK1200	0x16315000	
Interface	0	0 X1			FK1200		
FL1002-3200DI_1	0	1	2...5		FL1002-3200DI		
	0	2					
	0	3					
	0	4					
	0	5					
	0	6					
	0	7					
	0	8					

6.2.1.4 数字量输出模块(源型)-FL2002(0016DP)

步骤1 在“设备视图”中添加“FL2002-0016DP”模块，双击模块槽中的“FL2002-0016DP”，在“属性”>“常规”>“模块参数”中配置模块的初始化参数。

FK1200 PN > 未分组的设备 > FK1200 [FK1200]

FK1200

inv

设备概览

模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址
FK1200	0	0		
Interface	0	0 X1		
FL1001-1600DI_1	0	1	2...3	
FL1002-3200DI_1	0	2	4...7	
FL2002-0016DP_1	0	3		2...3
FL2102-0016DN_1	0	4		4...5
FL2201-0008DR_1	0	5		6
FL3003-4AD_1	0	6	68...75	
FL3103-4PT_1	0	7	76...91	
FL3203-4TC_1	0	8	92...107	

FL2002-0016DP\_1 [FL2002-0016DP]

属性

信息

诊断

常规

IO 变量

系统常数

文本

常规

模块参数

IO 地址

断网输出模式 (Out1) : 输出保持

断网输出模式 (Out2) : 输出保持

断网输出模式 (Out3) : 输出保持

断网输出模式 (Out4) : 输出保持

断网输出模式 (Out5) : 输出保持

断网输出模式 (Out6) : 输出保持

断网输出模式 (Out7) : 输出保持

☐ 断网输出预设值 (Out0)

☐ 断网输出预设值 (Out1)

☐ 断网输出预设值 (Out2)

硬件目录

选项

目录

模块

FL1001-1600DI

FL1002-3200DI

FL2002-0016DP

FL2102-0016DN

FL2201-0008DR

FL3003-4AD

FL3103-4PT

FL3203-4TC

FL4003-4DA

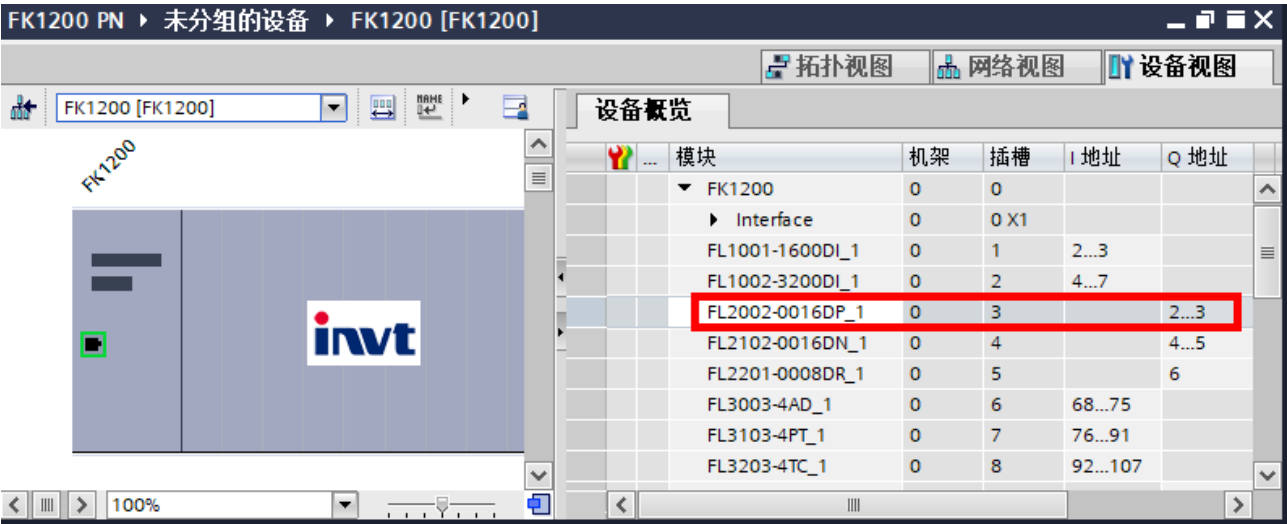
前端模块

信息

设备 : inv

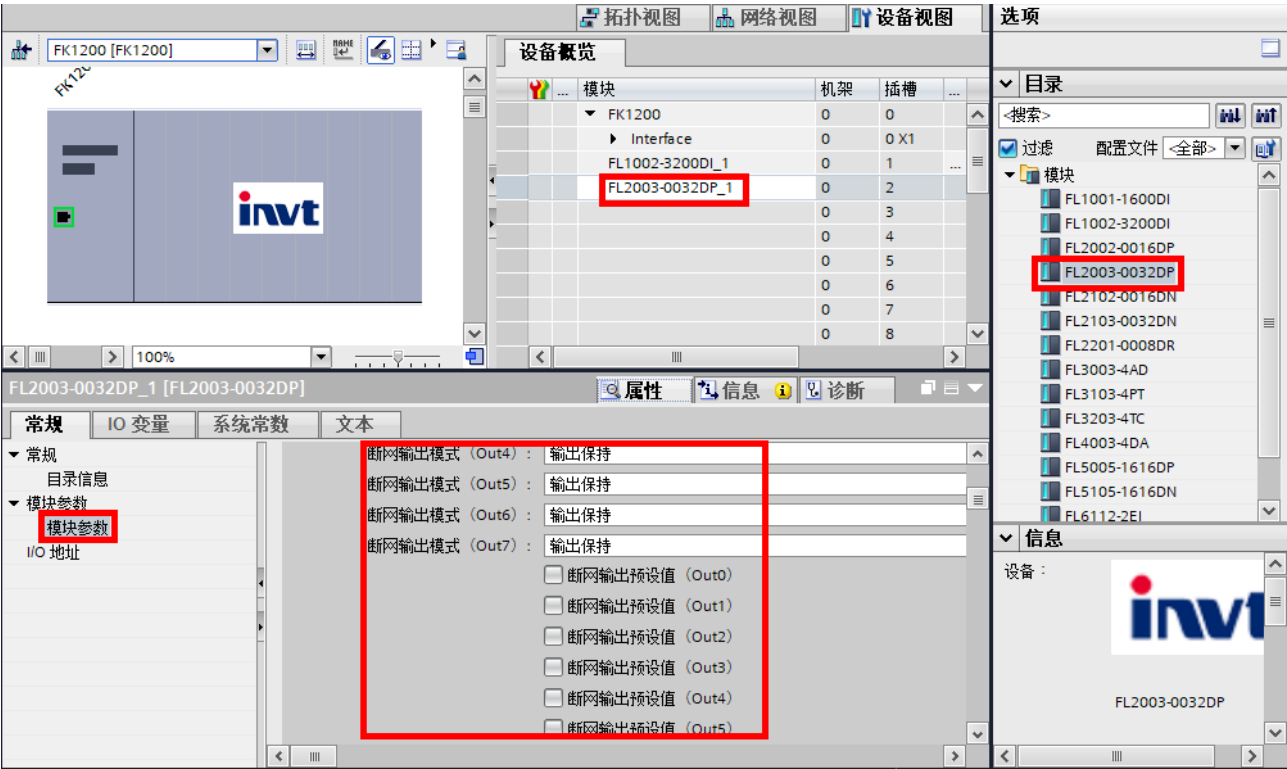
FL4003-4DA

步骤2 通过 Q 地址控制输出。



6.2.1.5 数字量输出模块(源型)-FL2003(0032DP)

步骤1 在“设备视图”中添加“FL2003-0032DP”模块，双击模块槽中的“FL2003-0032DP”，在“属性”>“常规”>“模块参数”中配置模块的初始化参数。



步骤2 通过 Q 地址控制输出。

设备概览							
模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型	订货号	
FK1200	0	0			FK1200	0x16315000	
Interface	0	0 X1			FK1200		
FL1002-3200DI_1	0	1	2...5		FL1002-3200DI		
FL2003-0032DP_1	0	2		2...5	FL2003-0032DP		
	0	3					
	0	4					
	0	5					
	0	6					
	0	7					
	0	8					

6.2.1.6 数字量输出模块(漏型)-FL2102(0016DN)

步骤1 在“设备视图”中添加“FL2102-0016DN”模块，双击模块槽中的“FL2102-0016DN”，在“属性”>“常规”>“模块参数”中配置模块的初始化参数。

FK1200 PN > 未分组的设备 > FK1200 [FK1200]

FK1200

inv

设备概览

模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址
FK1200	0	0		
Interface	0	0 X1		
FL1001-1600DI_1	0	1	2...3	
FL1002-3200DI_1	0	2	4...7	
FL2002-0016DP_1	0	3		2...3
FL2102-0016DN_1	0	4		4...5
FL2201-0008DR_1	0	5		6
FL3003-4AD_1	0	6	68...75	
FL3103-4PT_1	0	7	76...91	
FL3203-4TC_1	0	8	92...107	

FL2102-0016DN\_1 [FL2102-0016DN]

属性

信息

诊断

常规

IO 变量

系统常数

文本

模块参数

通道 0

新网输出模式 (Out0) : 输出保持

新网输出模式 (Out1) : 输出保持

新网输出模式 (Out2) : 输出保持

新网输出模式 (Out3) : 输出保持

新网输出模式 (Out4) : 输出保持

新网输出模式 (Out5) : 输出保持

硬件目录

选项

目录

过滤 配置文件 <全部>

模块

FL1001-1600DI

FL1002-3200DI

FL2002-0016DP

FL2102-0016DN

FL2201-0008DR

FL3003-4AD

FL3103-4PT

FL3203-4TC

FL4003-4DA

前端模块

信息

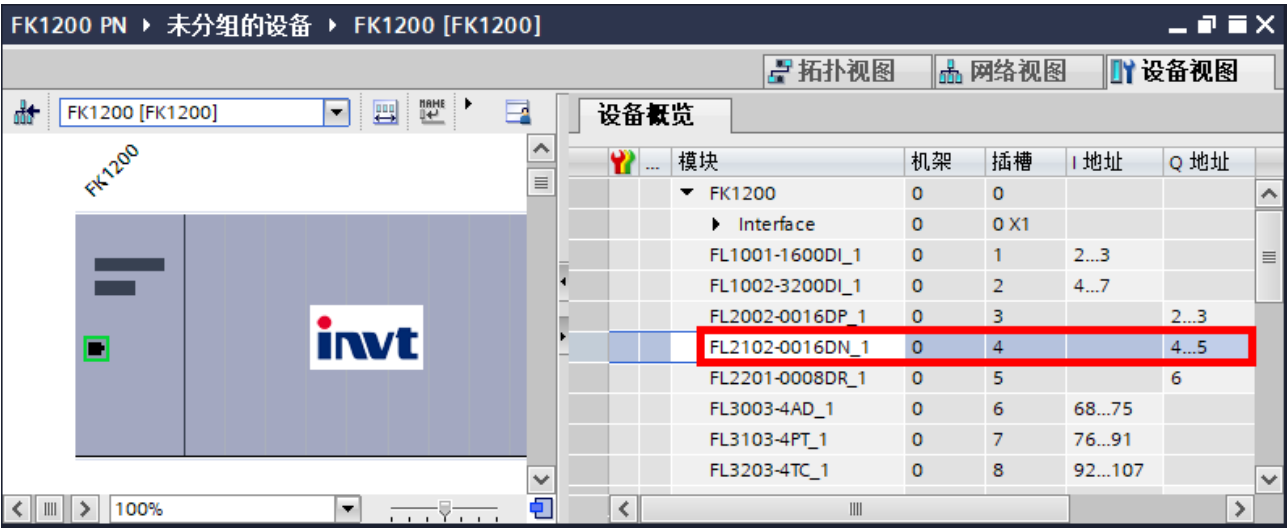
设备

inv

FL2102-0016DN

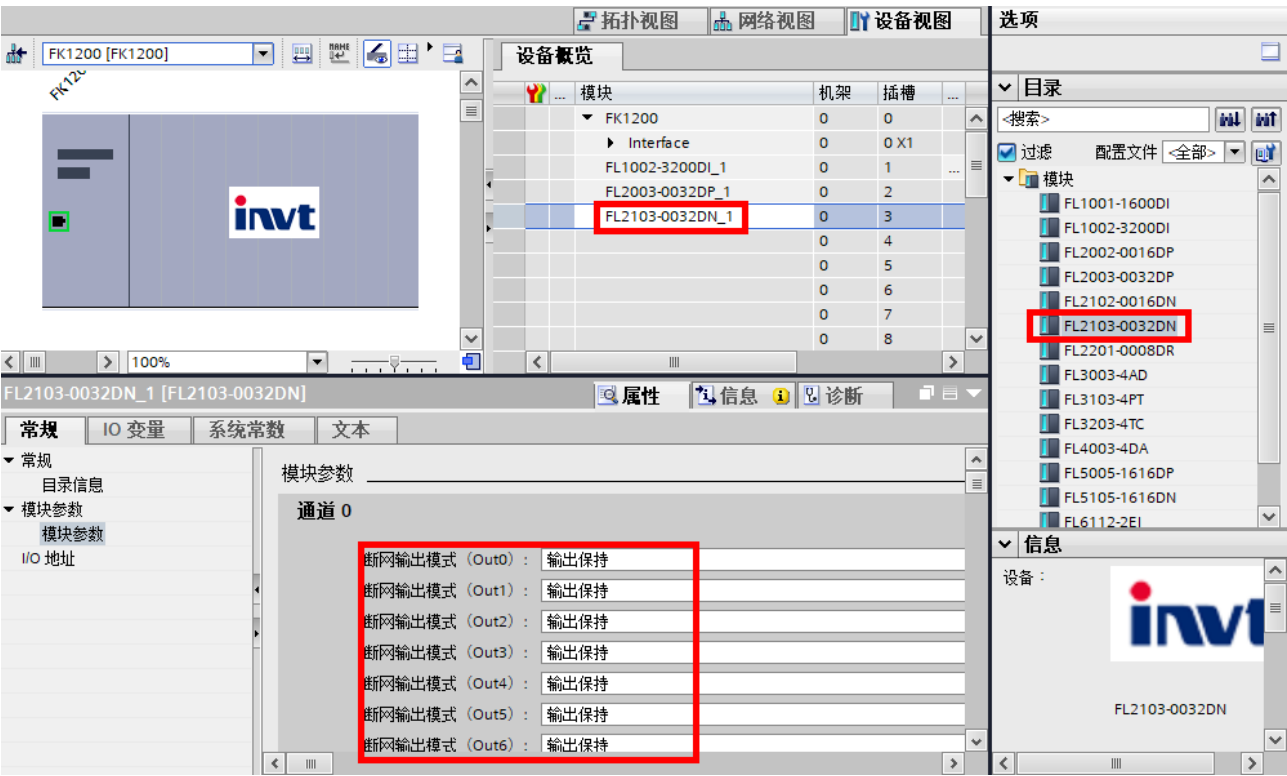


步骤2 通过 Q 地址控制输出。



6.2.1.7 数字量输出模块(漏型)-FL2103(0032DN)

步骤1 在“设备视图”中添加“FL2103-0032DN”模块，双击模块槽中的“FL2103-0032DN”，在“属性”>“常规”>“模块参数”中配置模块的初始化参数。



步骤2 通过 Q 地址控制输出。

设备概览							
模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型	订货号	
FK1200	0	0			FK1200	0x16315000	
Interface	0	0 X1			FK1200		
FL1002-3200DI_1	0	1	2...5		FL1002-3200DI		
FL2003-0032DP_1	0	2		2...5	FL2003-0032DP		
FL2103-0032DN_1	0	3		6...9	FL2103-0032DN		
	0	4					
	0	5					
	0	6					
	0	7					
	0	8					

6.2.1.8 数字量输出模块(继电器)-FL2201(0008DR)

步骤1 在“设备视图”中添加“FL2201-0008DR”模块，双击模块槽中的“FL2201-0008DR”，在“属性”>“常规”>“模块参数”中配置模块的初始化参数。

FK1200 PN > 未分组的设备 > FK1200 [FK1200]

FK1200

inv

设备概览

模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址
FK1200	0	0		
Interface	0	0 X1		
FL1001-1600DI_1	0	1	2...3	
FL1002-3200DI_1	0	2	4...7	
FL2002-0016DP_1	0	3		2...3
FL2102-0016DN_1	0	4		4...5
FL2201-0008DR_1	0	5		6
FL3003-4AD_1	0	6	68...75	
FL3103-4PT_1	0	7	76...91	
FL3203-4TC_1	0	8	92...107	

FL2201-0008DR\_1 [FL2201-0008DR]

属性

常规

IO 变量

系统常数

文本

常规

模块参数

I/O 地址

断网输出模式 (Out1) : 输出保持

断网输出模式 (Out2) : 输出保持

断网输出模式 (Out3) : 输出保持

断网输出模式 (Out4) : 输出保持

断网输出模式 (Out5) : 输出保持

断网输出模式 (Out6) : 输出保持

断网输出模式 (Out7) : 输出保持

☐ 断网输出预设值 (Out0)

☐ 断网输出预设值 (Out1)

☐ 断网输出预设值 (Out2)

硬件目录

选项

目录

模块

FL1001-1600DI

FL1002-3200DI

FL2002-0016DP

FL2102-0016DN

FL2201-0008DR

FL3003-4AD

FL3103-4PT

FL3203-4TC

FL4003-4DA

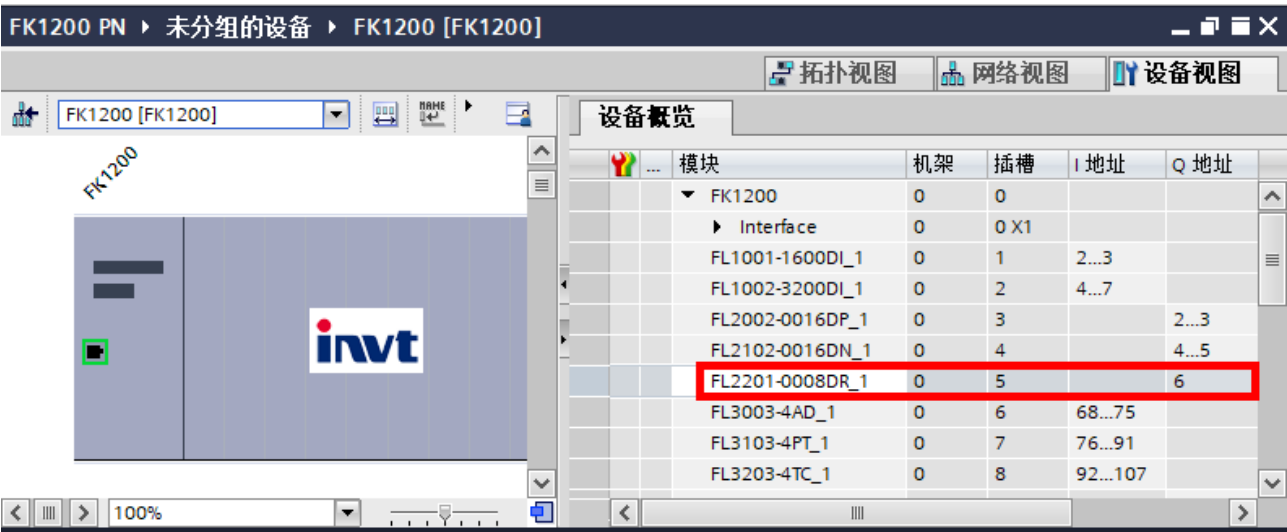
前端模块

信息

设备 : inv

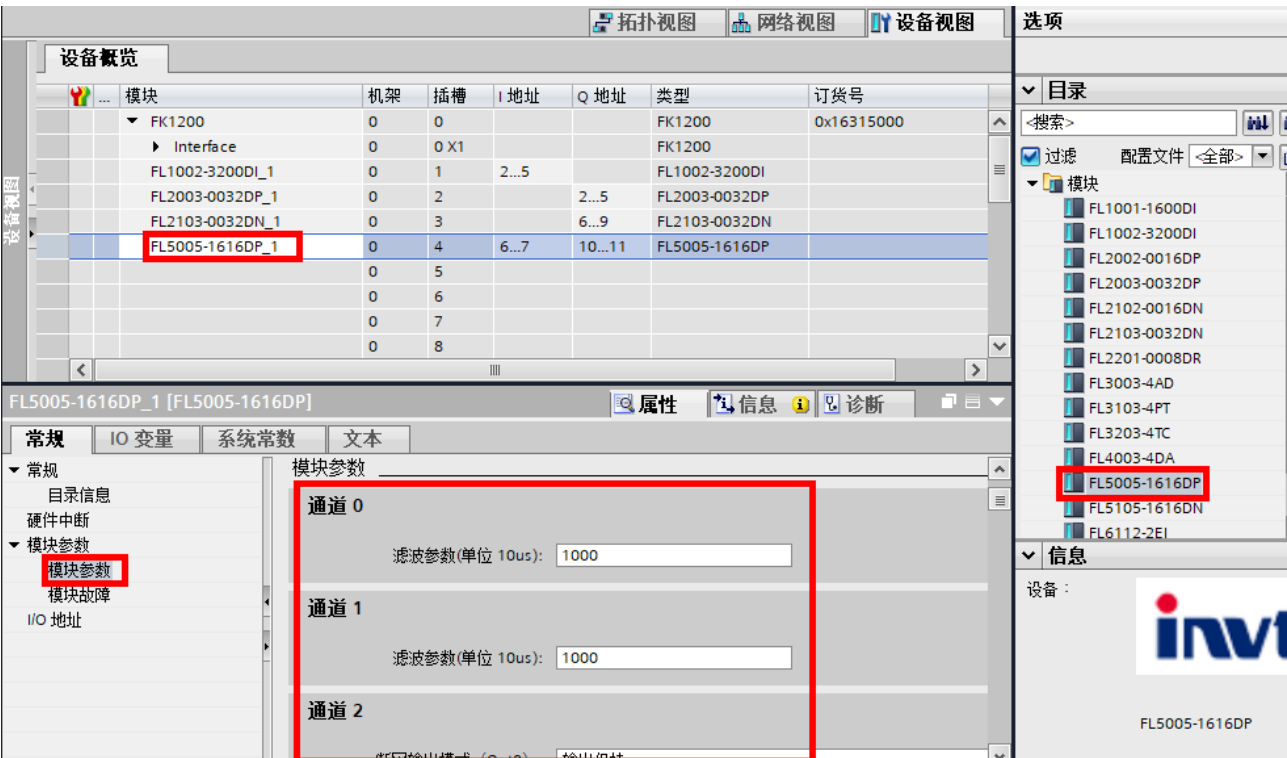
FL2201-0008DR

步骤2 通过 Q 地址控制输出。



6.2.1.9 数字量混合模块-FL5005(1616DP)

步骤1 在“设备视图”中添加“FL5005-1616DP”模块，双击模块槽中的“FL5005-1616DP”，在“属性”>“常规”>“模块参数”中配置模块的初始化参数。



步骤2 通过 I 地址读取采样值，Q 地址控制输出。

设备概览							
模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型	订货号	
FK1200	0	0			FK1200	0x16315000	
Interface	0	0 X1			FK1200		
FL1002-3200DI_1	0	1	2...5		FL1002-3200DI		
FL2003-0032DP_1	0	2		2...5	FL2003-0032DP		
FL2103-0032DN_1	0	3		6...9	FL2103-0032DN		
FL5005-1616DP_1	0	4	6...7	10...11	FL5005-1616DP		
	0	5					
	0	6					
	0	7					
	0	8					

6.2.1.10 数字量混合模块-FL5105(1616DN)

步骤1 在“设备视图”中添加“FL5105-1616DN”模块，双击模块槽中的“FL5105-1616DN”，在“属性”>“常规”>“模块参数”中配置模块的初始化参数。

设备概览

模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型	订货号
FK1200	0	0			FK1200	0x16315000
Interface	0	0 X1			FK1200	
FL1002-3200DI_1	0	1	2...5		FL1002-3200DI	
FL2003-0032DP_1	0	2		2...5	FL2003-0032DP	
FL2103-0032DN_1	0	3		6...9	FL2103-0032DN	
FL5005-1616DP_1	0	4	6...7	10...11	FL5005-1616DP	
FL5105-1616DN_1	0	5	8...9	12...13	FL5105-1616DN	
	0	6				
	0	7				
	0	8				

FL5105-1616DN\_1 [FL5105-1616DN]

属性

信息

诊断

常规

IO 变量

系统常数

文本

常规

目录信息

硬件中断

模块参数

模块故障

I/O 地址

模块参数

模块故障

I/O 地址

通道 0

滤波参数(单位 10us): 1000

通道 1

滤波参数(单位 10us): 1000

通道 2

选项

目录

FL1002-3200DI

FL2002-0016DP

FL2003-0032DP

FL2102-0016DN

FL2103-0032DN

FL2201-0008DR

FL3003-4AD

FL3103-4PT

FL3203-4TC

FL4003-4DA

FL5005-1616DP

FL5105-1616DN

FL6112-2EI

前端模块

信息

设备: invt

FL5105-1616DN

步骤2 通过 I 地址拿取采样值，Q 地址控制输出。

设备概览							
模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型	订货号	
FK1200	0	0			FK1200	0x16315000	
Interface	0	0 X1			FK1200		
FL1002-3200DI_1	0	1	2...5		FL1002-3200DI		
FL2003-0032DP_1	0	2		2...5	FL2003-0032DP		
FL2103-0032DN_1	0	3		6...9	FL2103-0032DN		
FL5005-1616DP_1	0	4	6...7	10...11	FL5005-1616DP		
FL5105-1616DN_1	0	5	8...9	12...13	FL5105-1616DN		
	0	6					
	0	7					
	0	8					

6.2.1.11 模拟量输入模块-FL3003(4AD)

步骤1 在“设备视图”中添加“FL3003-4AD”模块，双击模块槽中的“FL3003-4AD”，在“属性”>“常规”>“模块参数”中配置模块的初始化参数。

FK1200 PN ▶ 未分组的设备 ▶ FK1200 [FK1200]

FK1200

inv

设备概览

模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址
FK1200	0	0		
Interface	0	0 X1		
FL1001-1600DI_1	0	1	2...3	
FL1002-3200DI_1	0	2	4...7	
FL2002-0016DP_1	0	3		2...3
FL2102-0016DN_1	0	4		4...5
FL2201-0008DR_1	0	5		6
FL3003-4AD_1	0	6	68...75	
FL3103-4PT_1	0	7	76...91	
FL3203-4TC_1	0	8	92...107	

FL3003-4AD\_1 [FL3003-4AD]

属性

信息

诊断

常规

IO 变量

系统常数

文本

模块参数

通道 0

☒ 通道使能

☒ 开路检测使能

☒ 超极限检测使能

☒ 超量程检测使能

☐ 增强滤波使能

通道模式 -10V~10V(-20000~20000)

硬件目录

选项

目录

搜索

过滤 配置文件 全部

模块

FL1001-1600DI

FL1002-3200DI

FL2002-0016DP

FL2102-0016DN

FL2201-0008DR

FL3003-4AD

FL3103-4PT

FL3203-4TC

FL4003-4DA

前端模块

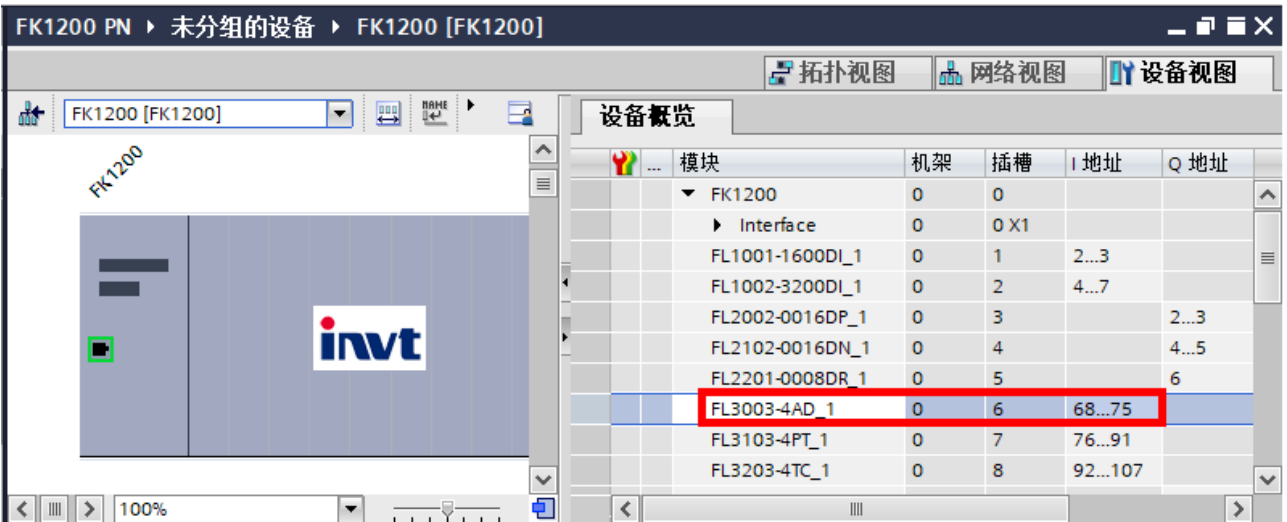
信息

设备

inv

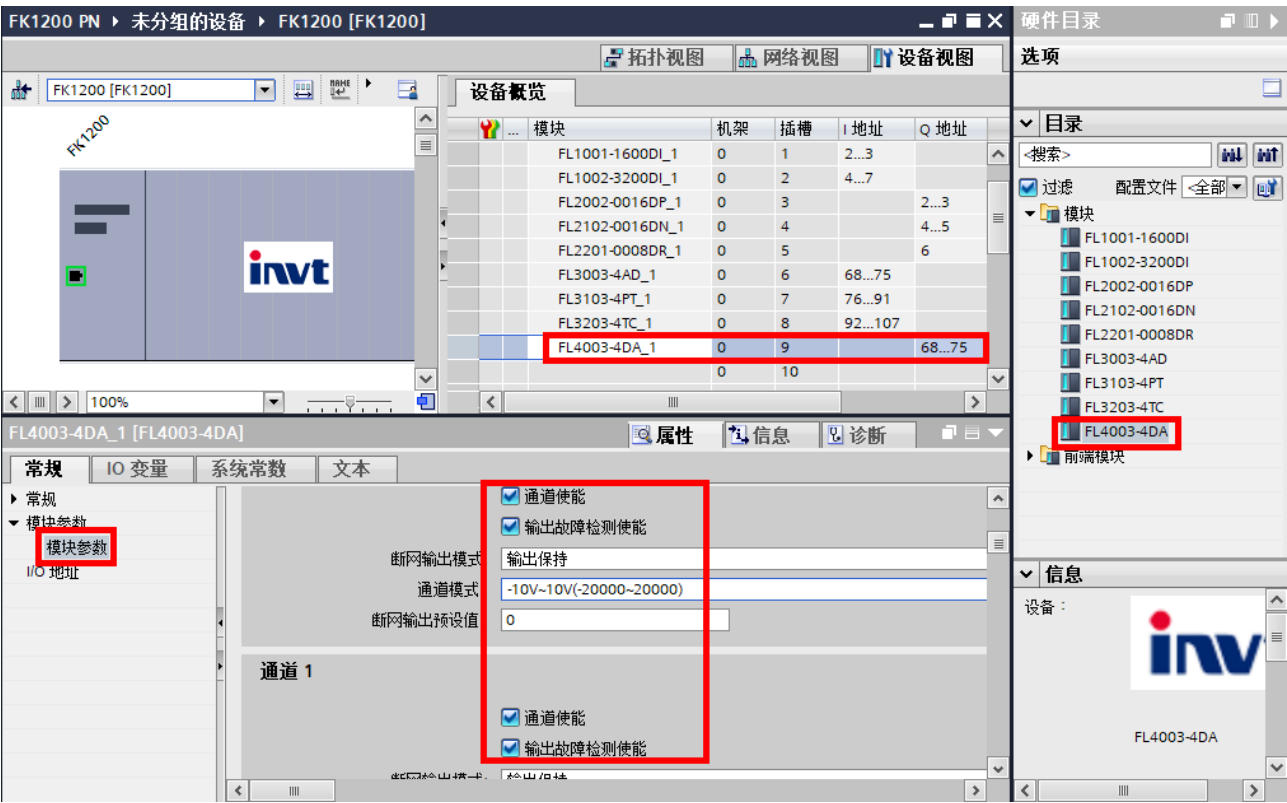
FL3003-4AD

步骤2 通过 I 地址拿取采样值。

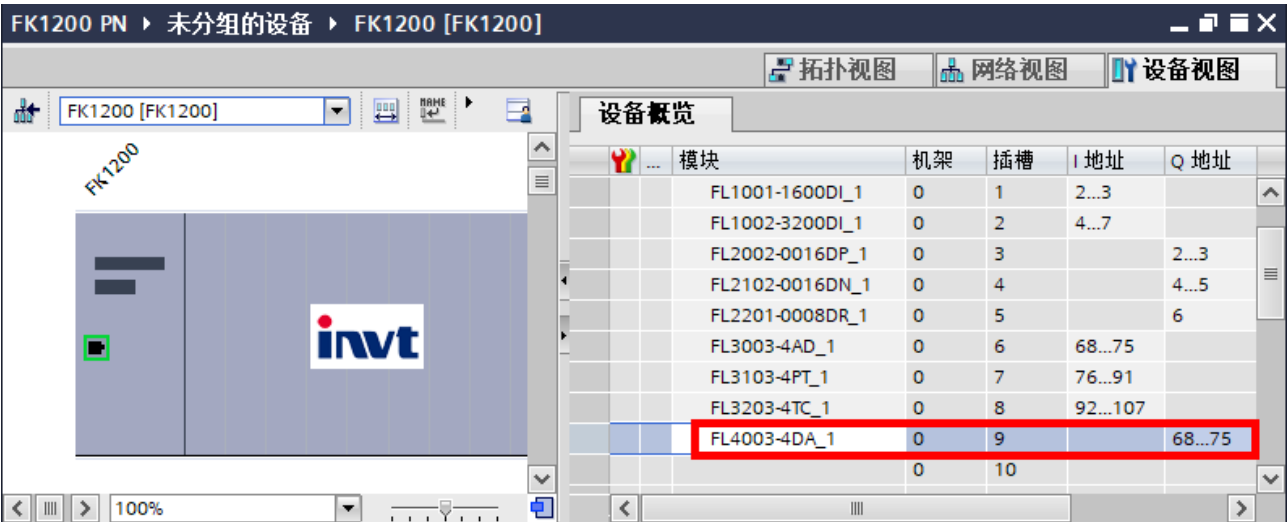


6.2.1.12 模拟量输出模块-FL4003(4DA)

步骤1 在“设备视图”中添加“FL4003-4DA”模块，双击模块槽中的“FL4003-4DA”，在“属性”>“常规”>“模块参数”中配置模块的初始化参数。

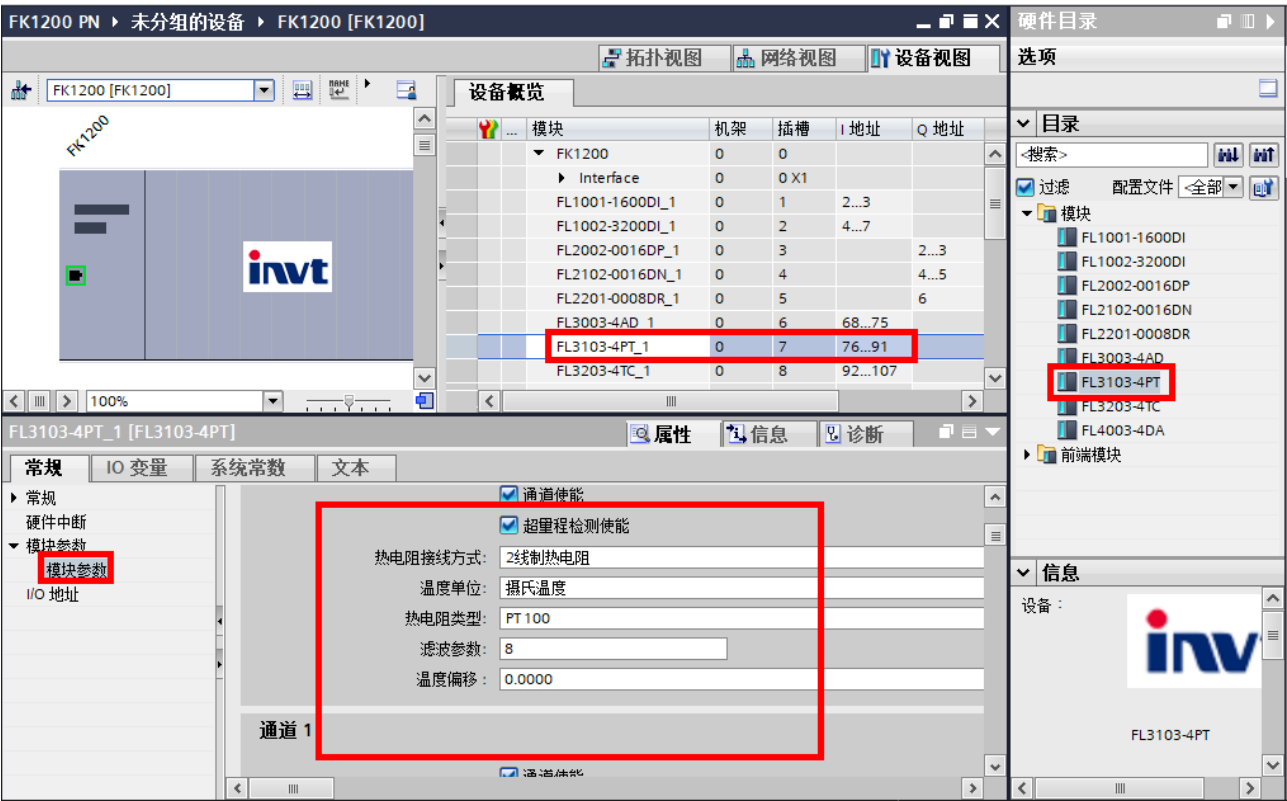


步骤2 通过 Q 地址控制输出。

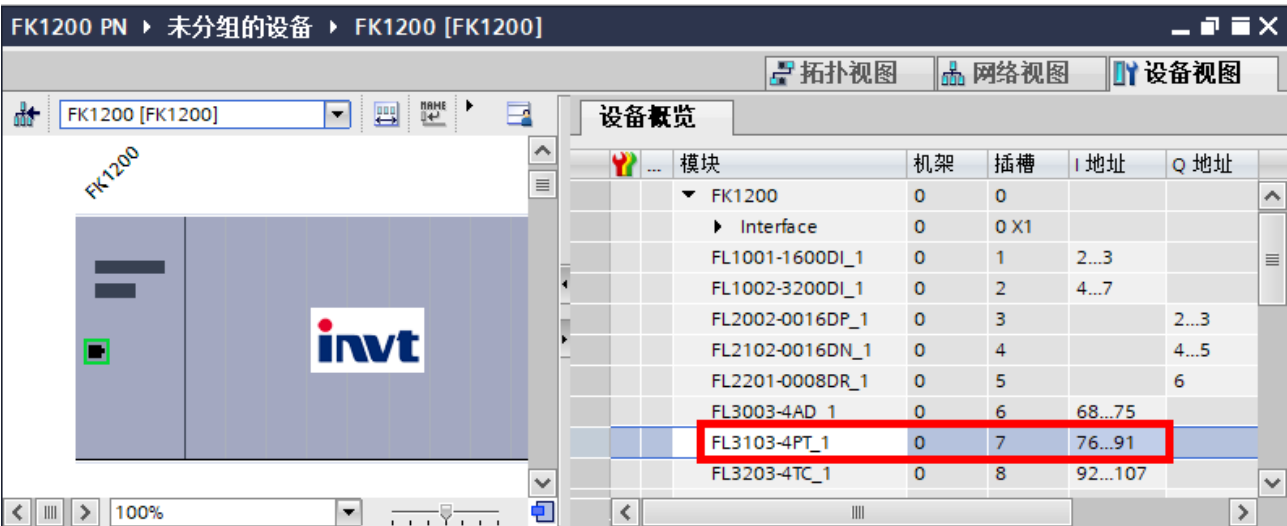


6.2.1.13 温度检测模块(热电阻)-FL3103(4PT)

步骤1 在“设备视图”中添加“FL3103-4PT”模块，双击模块槽中的“FL3103-4PT”，在“属性”>“常规”>“模块参数”中配置模块的初始化参数。

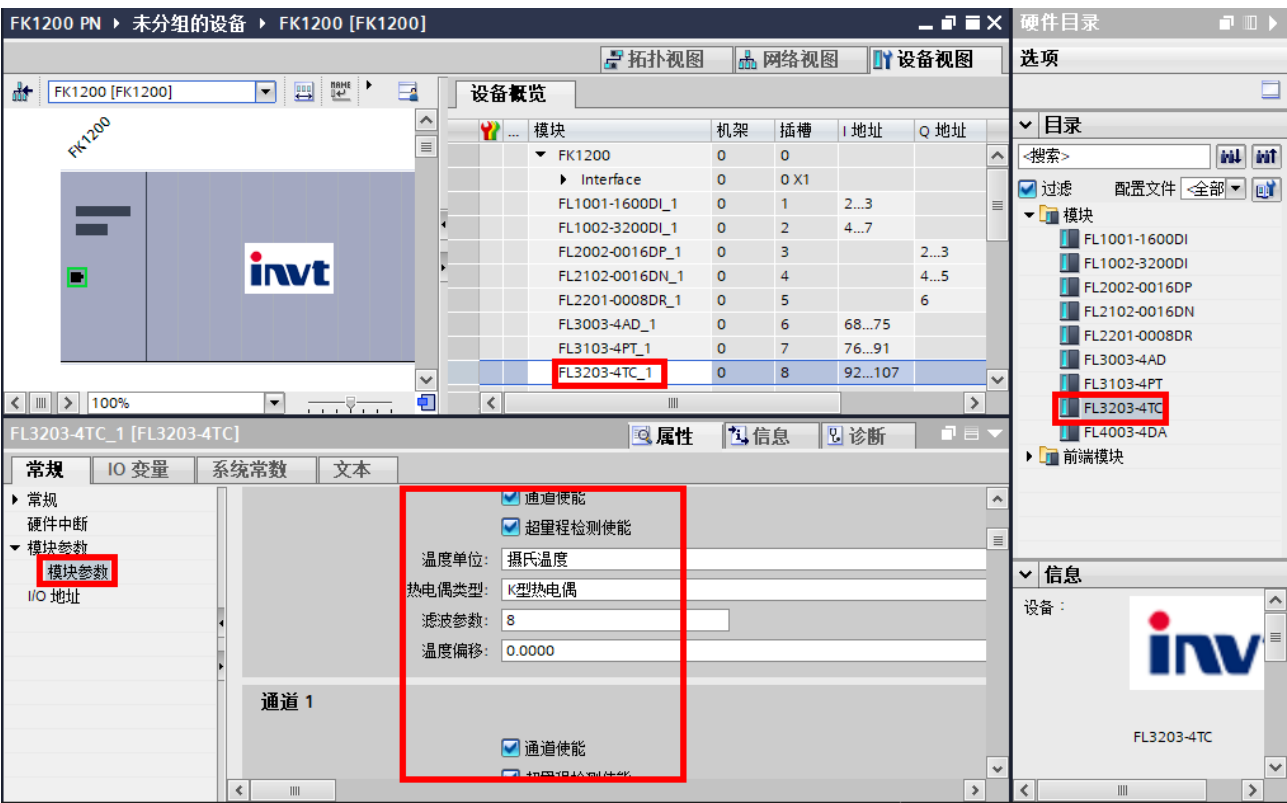


步骤2 通过 I 地址拿取采样值。



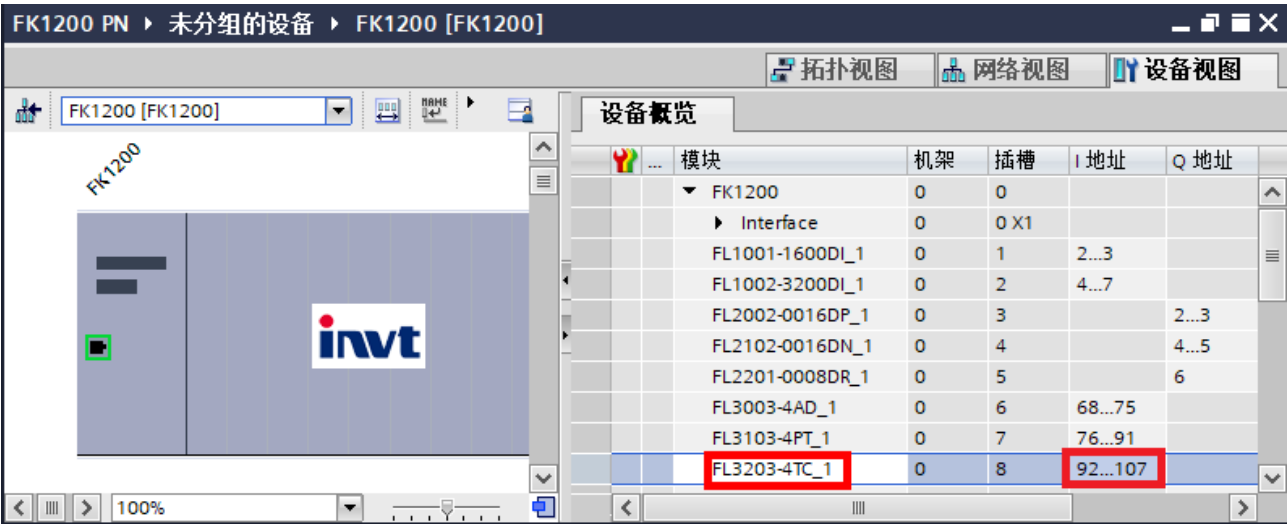
6.2.1.14 温度检测模块(热电偶)-FL3203(4TC)

步骤1 在“设备视图”中添加“FL3203-4TC”模块，双击模块槽中的“FL3203-4TC”，在“属性”>“常规”>“模块参数”中配置模块的初始化参数。





步骤2 通过 I 地址拿取采样值。



6.3 EtherNet/IP 组态说明

6.3.1 EDS 使用说明

FK1300 EIP 耦合器 EDS 文件有两种形式，一种是通用 EDS 文件，一种是 Ttools-IO 上位机软件根据组态生成专用 EDS 文件。

6.3.1.1 模块参数

- FK1300 耦合器：

参数	参数类型	含义	数据类型
hwVersion	UINT	耦合器硬件版本	Input Data(T→O)
swVersion	UINT	耦合器软件版本	

- 数字量输入模块

参数	参数类型	含义	数据类型
1600DI-Filt0/3200DI-Filt0	UINT	I0~I7 滤波参数，单位 10μs	Config Param
1600DI-Filt0/3200DI-Filt1	UINT	I10~I17 滤波参数，单位 10μs	
3200DI-Filt2	UINT	I20~I27 滤波参数，单位 10μs	
3200DI-Filt3	UINT	I30~I37 滤波参数，单位 10μs	
1600DI-ErrId/3200DI-ErrId	UINT	错误 ID	Diagnosis Data
1600DI-IN0/3200DI-IN0	USINT	I0~I7 状态反馈	Input (T→O)
1600DI-IN0/3200DI-IN1	USINT	I10~I17 状态反馈	
3200DI-IN2	USINT	I20~I27 状态反馈	
3200DI-IN3	USINT	I30~I37 状态反馈	

- 数字量输出模块

参数	参数类型	含义								数据类型
(0016DP/N)-Stop_Mode0 (0032DP/N)-Stop_Mode0	UINT	停止/断网输出模式：								Config Param
		Q7		...		Q1		Q0		
		bit15	bit14	...	...	bit3	bit2	bit1	bit0	
		0b00：停止/断网输出保持 0b01：停止/断网输出清零								

参数	参数类型	含义								数据类型
		0b10: 停止/断网输出预设								
(0016DP/N)-Stop_Mode1 (0032DP/N)-Stop_Mode1	UINT	停止/断网输出模式								
		Q17		...		Q11		Q10		
		bit15	bit14	...	...	bit3	bit2	bit1	bit0	
		0b00: 停止/断网输出保持								
		0b01: 停止/断网输出清零								
0b10: 停止/断网输出预设										
(0032DP/N)-Stop_Mode2	UINT	停止/断网输出模式								
		Q27		...		Q21		Q20		
		bit15	bit14	...	...	bit3	bit2	bit1	bit0	
		0b00: 停止/断网输出保持								
		0b01: 停止/断网输出清零								
0b10: 停止/断网输出预设										
(0032DP/N)-Stop_Mode3	UINT	停止/断网输出模式								
		Q37		...		Q31		Q30		
		bit15	bit14	...	...	bit3	bit2	bit1	bit0	
		0b00: 停止/断网输出保持								
		0b01: 停止/断网输出清零								
0b10: 停止/断网输出预设										
(0016DP/N)-Stop Output0 (0032DP/N)-Stop Output0	USINT	停止/断网输出预设值:								
		Q7		...		Q1		Q0		
		bit7	...	bit1	bit0					
(0016DP/N)-Stop Output1 (0032DP/N)-Stop Output1	USINT	停止/断网输出预设值:								
		Q17		...		Q11		Q10		
		bit7	...	bit1	bit0					
(0032DP/N)-Stop Output2	USINT	停止/断网输出预设值:								
		Q27		...		Q21		Q20		
		bit7	...	bit1	bit0					
(0032DP/N)-Stop Output3	USINT	停止/断网输出预设值:								
		Q37		...		Q31		Q30		
		bit7	...	bit1	bit0					
(0016DP/N)-OUT0 (0032DP/N)-OUT0	USINT	Q0~Q7 输出控制								Output (O → T)
(0016DP/N)-OUT1 (0032DP/N)-OUT1	USINT	Q10~Q17 输出控制								
(0032DP/N)-OUT2	USINT	Q20~Q27 输出控制								
(0032DP/N)-OUT3	USINT	Q30~Q37 输出控制								
Satisfy Parameter	USINT	空参数, 对齐用, 对小于 16 点的模块补齐								
(0016DP/N)-ErrID/ (0032DP/N)-ErrID	UINT	错误 ID								Diagnosis Data (Input(T → O))

数字量输出模块每 8 个通道为一组。以配置 0016DP-Stop\_Mode0 为例, 对应输出通道为 Q0~Q7, 0016DP-Stop\_Mode0 数据类型为 UINT, 数据定义详见下表参数说明:

Q7		Q6		Q5		Q4		Q3		Q2		Q1		Q0	
bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0

bit1、bit0 两位数值所代表输出模式如下表：

值	模式
0b00	停止/断网输出保持
0b01	停止/断网输出清零
0b10	停止/断网输出预设

如果 Q0~Q7 均配置为输出保持，那么 0016DP-Stop\_Mode0 的值为 0，即 2#0000000000000000。

Q7	Q6	Q5	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0
0	0	0	0	0	0	0	0

● 模拟量输入模块-FL3003(4AD)

参数名称	参数类型	含义	数据类型
4AD-AI0_Cfg	USINT	通道 0 配置参数： Bit0：通道使能控制（0：不使能 1：使能） Bit1：开路检测使能控制（0：不使能 1：使能） Bit2：超量程检测使能控制（0：不使能 1：使能） Bit3：超量程使能控制（0：不使能 1：使能） Bit4：增强滤波使能控制（0：不使能 1：使能） Bit7~bit5：通道转换模式 0b000：电压 0~5V，对应测量值 0~20000 0b001：电压 0~10V，对应测量值 0~20000 0b010：电压-5~5V，对应测量值 -20000~20000 0b011：电压-10~10V，对应测量值 -20000~20000 0b100：电流 4~20mA，对应测量值 0~20000 0b101：电流 0~20mA，对应测量值 0~20000 0b110：预留 0b111：电流-20~20mA，对应测量值 -20000~20000	Config Param
4AD-AI1_Cfg	USINT	通道 1 配置参数。参数配置与通道 0 一致	
4AD-AI2_Cfg	USINT	通道 2 配置参数。参数配置与通道 0 一致	
4AD-AI3_Cfg	USINT	通道 3 配置参数。参数配置与通道 0 一致	
4AD-AI0_Filt	USINT	通道 0 滤波参数。 使用范围 1~255，数值越大滤波效果越好，相应滞后越大	
4AD-AI1_Filt	USINT	通道 1 滤波参数。滤波参数与通道 0 一致	
4AD-AI2_Filt	USINT	通道 2 滤波参数。滤波参数与通道 0 一致	
4AD-AI3_Filt	USINT	通道 3 滤波参数。滤波参数与通道 0 一致	
4AD-AI0	DINT	通道 0 转换值	Input(T→O)
4AD-AI1	DINT	通道 1 转换值	
4AD-AI2	DINT	通道 2 转换值	
4AD-AI3	DINT	通道 3 转换值	
4AD-AI0_ErrId	UINT	通道 0 错误码	Diagnosis Data (Input(T → O))
4AD-AI1_ErrId	UINT	通道 1 错误码	
4AD-AI2_ErrId	UINT	通道 2 错误码	
4AD-AI3_ErrId	UINT	通道 3 错误码	

以配置通道 0 为例，参数类型为 USINT，4AD-AI0\_Cfg 数据定义详见下表参数说明：

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
通道转换模式(量程配置)			增强滤波 使能控制	超量程 使能控制	超量程检测 使能控制	开路检测 使能控制	通道 使能控制
0b000: 0~5V	0b100: 4~20mA						
0b001: 0~10V	0b101: 0~20mA		0: 不使能	0: 不使能	0: 不使能	0: 不使能	0: 不使能
0b010: -5V~+5V	0b110: 预留		1: 使能	1: 使能	1: 使能	1: 使能	1: 使能
0b011: -10V~+10V	0b111: -20~+20mA						

通道 0 配置为通道使能、开路检测不使能、超量程检测使能、超量程使能、增强滤波不使能、量程为 4-20mA，值应为 141，即 2#10001101，详情如下：

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0b100			0	1	1	0	1
0b100:4~20mA			0: 不使能	1: 使能	1: 使能	0: 不使能	1: 使能

量程换算：

测量范围	电流(I)/电压(U)	十进制(D)	16 进制	范围	换算公式
0~5V	8.19175V	32767	0x7FFF	超上限	D = 20000×U/5 U = D×5/20000
	5V	20000	0x4E20	额定范围	
	2.5V	10000	0x2710		
	0V	0	0x0000		
	-2.5V	-10000	0xD8F0	超下限	
	-5V	-20000	0xB1E0		
	-8.19175V	-32768	0x8000		
0~10V	16.3835V	32767	0x7FFF	超上限	D = 20000×U/10 U = D×10/20000
	10V	20000	0x4E20	额定范围	
	5V	10000	0x2710		
	0V	0	0x0000		
	-5V	-10000	0xD8F0		
	-10V	-20000	0xB1E0		
	-16.3835V	-32768	0x8000		
±5V	8.19175V	32767	0x7FFF	超上限	D = 20000×U/5 U = D×5/20000
	5V	20000	0x4E20	额定范围	
	2.5V	10000	0x2710		
	0V	0	0x0000		
	-2.5V	-10000	0xD8F0		
	-5V	-20000	0xB1E0		
	-8.19175V	-32768	0x8000		
±10V	16.3835V	32767	0x7FFF	超上限	D = 20000×U/10 U = D×10/20000
	10V	20000	0x4E20	额定范围	
	5V	10000	0x2710		
	0V	0	0x0000		
	-5V	-10000	0xD8F0		
	-10V	-20000	0xB1E0		
	-16.3835V	-32768	0x8000		
4~20mA	30.2136mA	32767	0x7FFF	超上限	D = 20000×(I-4)/16 I = D×16/20000+4
	20mA	20000	0x4E20	额定范围	
	12mA	10000	0x2710		

测量范围	电流(I)/电压(U)	十进制(D)	16 进制	范围	换算公式
	4mA	0	0x0000	超下限	
	0mA	-5000	0xEC78		
	-22.2136mA	-32768	0x8000		
0~20mA	32.767mA	32767	0x7FFF	超上限	D = 20000×I/20 I = D×20/20000
	20mA	20000	0x4E20	额定范围	
	10mA	10000	0x2710		
	0mA	0	0x0000		
	-10mA	-10000	0xD8F0		
	-20mA	-20000	0xB1E0		
	-32.767mA	-32768	0x8000		
±20mA	32.767mA	32767	0x7FFF	超上限	D = 20000×I/20 I = D×20/20000
	20mA	20000	0x4E20	额定范围	
	10mA	10000	0x2710		
	0mA	0	0x0000		
	- 10mA	-10000	0xD8F0		
	- 20mA	-20000	0xB1E0		
	- 32.767mA	-32768	0x8000		

● 模拟量输出模块-FL4003(4DA)

参数名称	参数类型	含义	数据类型
4DA-AO0_Cfg	USINT	通道 0 配置参数： Bit0: 通道使能控制 (0: 不使能 1: 使能) Bit1: 输出故障检测使能控制 (0: 不使能 1: 使能) Bit3~bit2: 断网输出模式 0b00: 断网输出保持 0b01: 断网输出清零 0b10: 断网输出预设 Bit4 预留 Bit7~bit5: 通道转换模式 0b000: 电压 0~5V, 对应测量值 0~20000 0b001: 电压 0~10V, 对应测量值 0~20000 0b010: 电压-5~5V, 对应测量值 -20000~+20000 0b011: 电压-10~10V, 对应测量值 -20000~+20000 0b100: 电流 4~20mA, 对应测量值 0~20000 0b101: 电流 0~20mA, 对应测量值 0~20000 0b110: 预留 0b111: 预留	Config Param
4DA-AO1_Cfg	USINT	通道 1 配置参数。参数配置与通道 0 一致	Config Param
4DA-AO2_Cfg	USINT	通道 2 配置参数。参数配置与通道 0 一致	
4DA-AO3_Cfg	USINT	通道 3 配置参数。参数配置与通道 0 一致	
4DA-AO0_Stop_Output	INT	通道 0 断网/停止输出预设值	
4DA-AO1_Stop_Output	INT	通道 1 断网/停止输出预设值	
4DA-AO2_Stop_Output	INT	通道 2 断网/停止输出预设值	
4DA-AO3_Stop_Output	INT	通道 3 断网/停止输出预设值	
4DA-AO0	DINT	通道 0 输出控制值	Output(O → T)
4DA-AO1	DINT	通道 1 输出控制值	
4DA-AO2	DINT	通道 2 输出控制值	
4DA-AO3	DINT	通道 3 输出控制值	

参数名称	参数类型	含义	数据类型
4DA-AO0_ErrId	UINT	通道 0 错误码	Diagnosis Data (Input(T → O))
4DA-AO1_ErrId	UINT	通道 1 错误码	
4DA-AO2_ErrId	UINT	通道 2 错误码	
4DA-AO3_ErrId	UINT	通道 3 错误码	

● 温度检测模块-FL3103(4PT)

参数名称	参数类型	含义	数据类型
4PT-Temp0_Cfg	USINT	通道 0 配置参数： Bit0: 通道使能控制 (0: 不使能 1: 使能) Bit1: 超量程检测使能控制 (0: 不使能 1: 使能) Bit3~bit2 热电阻线制 (0b00: 2 线制 0b01: 3 线制 0b10: 4 线制) Bit4: 温度单位 (0: °C 1: °F) Bit7~bit5: 通道转换模式 0b000: 预留 0b001: PT100 0b010: PT500 0b011: 预留 0b100: PT1000 0b101: 预留 0b110: 预留 0b111: CU100	Config Param
4PT-Temp1_Cfg	USINT	通道 1 配置参数。参数配置与通道 0 一致	
4PT-Temp2_Cfg	USINT	通道 2 配置参数。参数配置与通道 0 一致	
4PT-Temp3_Cfg	USINT	通道 3 配置参数。参数配置与通道 0 一致	
4PT-Temp0_Filt	USINT	通道 0 滤波参数。使用范围 1~255, 数值越大滤波效果越好, 相应滞后越大	
4PT-Temp1_Filt	USINT	通道 1 滤波参数。滤波参数与通道 0 一致	
4PT-Temp2_Filt	USINT	通道 2 滤波参数。滤波参数与通道 0 一致	
4PT-Temp3_Filt	USINT	通道 3 滤波参数。滤波参数与通道 0 一致	
4PT-Temp0_Offset	DINT	通道 0 温度偏移值。 放大 10 倍, 999 代表 99.9, 测量值=实测值+偏移值	
4PT-Temp1_Offset	DINT	通道 1 温度偏移值。温度偏移值与通道 0 一致	
4PT-Temp2_Offset	DINT	通道 2 温度偏移值。温度偏移值与通道 0 一致	
4PT-Temp3_Offset	DINT	通道 3 温度偏移值。温度偏移值与通道 0 一致	
4PT-Temp0	REAL	通道 0 转换值	Input(T→O)
4PT-Temp1	REAL	通道 1 转换值	
4PT-Temp2	REAL	通道 2 转换值	
4PT-Temp3	REAL	通道 3 转换值	
4PT-Temp0_ErrId	UINT	通道 0 错误码	Diagnosis Data (Input(T → O))
4PT-Temp1_ErrId	UINT	通道 1 错误码	
4PT-Temp2_ErrId	UINT	通道 2 错误码	
4PT-Temp3_ErrId	UINT	通道 3 错误码	

● 温度检测模块-FL3203(4TC)

参数名称	参数类型	含义	数据类型
4TC-Temp0_Cfg	USINT	通道 0 配置参数： Bit0: 通道使能控制 (0: 不使能 1: 使能)	Config Param

参数名称	参数类型	含义	数据类型
		Bit1: 超量程检测使能控制 (0: 不使能 1: 使能) Bit3~bit2: 预留 Bit4: 温度单位 (0: °C 1: °F) Bit7~bit5: 通道转换模式 0b000: B 型热电偶 0b001: E 型热电偶 0b010: J 型热电偶 0b011: K 型热电偶 0b100: N 型热电偶 0b101: R 型热电偶 0b110: S 型热电偶 0b111: T 型热电偶	
4TC-Temp1_Cfg	USINT	通道 1 配置参数。参数配置与通道 0 一致	
4TC-Temp2_Cfg	USINT	通道 2 配置参数。参数配置与通道 0 一致	
4TC-Temp3_Cfg	USINT	通道 3 配置参数。参数配置与通道 0 一致	
4TC-Temp0_Filt	USINT	通道 0 滤波参数。使用范围 1~255, 数值越大滤波效果越好, 相应滞后越大	
4TC-Temp1_Filt	USINT	通道 1 滤波参数。滤波参数与通道 0 一致	
4TC-Temp2_Filt	USINT	通道 2 滤波参数。滤波参数与通道 0 一致	
4TC-Temp3_Filt	USINT	通道 3 滤波参数。滤波参数与通道 0 一致	
4TC-Temp0_Offset	DINT	通道 0 温度偏移值: (放大 10 倍, 999 代表 99.9) 测量值=实测值+偏移值	
4TC-Temp1_Offset	DINT	同通道 0 温度偏移值	
4TC-Temp2_Offset	DINT	同通道 1 温度偏移值	
4TC-Temp3_Offset	DINT	同通道 2 温度偏移值	
4TC-Temp0	REAL	通道 0 转换值	Input (T→O)
4TC-Temp1	REAL	通道 1 转换值	
4TC-Temp2	REAL	通道 2 转换值	
4TC-Temp3	REAL	通道 3 转换值	
4TC-Temp0_ErrId	UINT	通道 0 错误码	Diagnosis Data (Input(T → O))
4TC-Temp1_ErrId	UINT	通道 1 错误码	
4TC-Temp2_ErrId	UINT	通道 2 错误码	
4TC-Temp3_ErrId	UINT	通道 3 错误码	

● 增量式编码器输入检测模块-FL6112(2EI)

参数	参数类型	含义	数据类型
2EI_Cnt0_Cfg	UINT	bit[1: 0] 通道模式配置 ● 0b00: A/B 相四倍频 ● 0b01: A/B 相二倍频 ● 0b10: A/B 相一倍频 ● 0b11: 脉冲+方向 (高电平正向) bit[3: 2] 频率测量周期 ● 0b00: 20ms ● 0b01: 100ms ● 0b10: 500ms ● 0b11: 1000ms bit[5: 4] 边沿锁存计数值使能 ● 0b00: 不使能	Config Param

参数	参数类型	含义	数据类型
		<ul style="list-style-type: none"> <li>0b01: 上升沿</li> <li>0b10: 下降沿</li> <li>0b11: 双边沿</li> </ul> bit[7: 6] 保留 bit[9: 8] 比较一致输出脉冲宽度 <ul style="list-style-type: none"> <li>0b00: 1ms</li> <li>0b01: 2ms</li> <li>0b10: 4ms</li> <li>0b11: 8ms</li> </ul> bit [11: 10] DO 比较输出模式 <ul style="list-style-type: none"> <li>0b00: 比较一致输出</li> <li>0b01: 在[计数下限, 比较值]之间输出</li> <li>0b10: 在(比较值, 计数上限]之间输出</li> <li>0b11: 保留 (比较一致输出)</li> </ul> bit[15: 12] 保留	
2EI_Cnt1_Cfg	UINT	bit [1: 0] 通道模式配置 <ul style="list-style-type: none"> <li>0b00: A/B 相四倍频</li> <li>0b01: A/B 相二倍频</li> <li>0b10: A/B 相一倍频</li> <li>0b11: 脉冲+方向 (高电平正向)</li> </ul> bit[3: 2] 频率测量周期 <ul style="list-style-type: none"> <li>0b00: 20ms</li> <li>0b01: 100ms</li> <li>0b10: 500ms</li> <li>0b11: 1000ms</li> </ul> bit[5: 4] 边沿锁存计数值使能 <ul style="list-style-type: none"> <li>0b00: 不使能</li> <li>0b01: 上升沿</li> <li>0b10: 下降沿</li> <li>0b11: 双边沿</li> </ul> bit[7: 6] 保留 bit[9: 8] 比较一致输出脉冲宽度 <ul style="list-style-type: none"> <li>0b00: 1ms</li> <li>0b01: 2ms</li> <li>0b10: 4ms</li> <li>0b11: 8ms</li> </ul> bit[11: 10] DO 比较输出模式 <ul style="list-style-type: none"> <li>0b00: 比较一致输出</li> <li>0b01: 在[计数下限, 比较值]之间输出</li> <li>0b10: 在[比较值, 计数上限]之间输出</li> <li>0b11: 保留 (比较一致输出)</li> </ul> bit[15: 12] 保留	
2EI_Cnt0_Filt	UINT	Cnt A/B/Z/L/R 端口滤波参数, 单位 0.1μs	
2EI_Cnt1_Filt	UINT	Cnt A/B/Z/L/R 端口滤波参数, 单位 0.1μs	
2EI_Cnt0_Ratio	UINT	编码器分辨率, 旋转一圈反馈的脉冲个数, 两个 Z 脉冲之间的脉冲增量	
2EI_Cnt1_Ratio	UINT	编码器分辨率, 旋转一圈反馈的脉冲个数, 两个 Z 脉冲之间的脉冲增量	
2EI_Cnt0_PresetVal	DINT	计数器预设值	



参数	参数类型	含义	数据类型
2EI_Cnt1_PresetVal	DINT	计数器预设值	
2EI_Cnt0_Status	USINT	计数器状态反馈 bit[0] 正转标志位 bit[1] 反转标志位 bit[2] 上溢标志位 bit[3] 下溢标志位 bit[4] L0 锁存完成标志 bit[7: 5] 保留	Input (T→O)
2EI_Cnt1_Status	USINT	计数器状态反馈 bit[0] 正转标志位 bit[1] 反转标志位 bit[2] 上溢标志位 bit[3] 下溢标志位 bit[4] L0 锁存完成标志 bit[7: 5] 保留	
2EI_Cnt0_Val	DINT	计数值反馈	
2EI_Cnt1_Val	DINT	计数值反馈	
2EI_Cnt0_Freq	DINT	计数频率反馈 Hz	
2EI_Cnt1_Freq	DINT	计数频率反馈 Hz	
2EI_Cnt0_LatchVal	DINT	计数锁存值反馈	
2EI_Cnt1_LatchVal	DINT	计数锁存值反馈	
2EI_Cnt0_Velocity	DINT	运行速度反馈 r/min	
2EI_Cnt1_Velocity	DINT	运行速度反馈 r/min	
2EI_Cnt0_ErrId	UINT	错误码	Diagnosis Data (Input(T → O))
2EI_Cnt1_ErrId	UINT	错误码	
2EI_Cnt0_Ctrl	USINT	bit[0] 计数使能, 高有效 bit[1] 计数清零, 上升沿有效 bit[2] 计数预设值写入, 上升沿有效 bit[3] 计数溢出标志清除位, 上升沿有效 bit[4] 计数比较功能使能, 高有效 (前提计数使能) bit[7:5] 预留	Output (O → T)
2EI_Cnt1_Ctrl	USINT	bit [0] 计数使能, 高有效 bit [1] 计数清零, 上升沿有效 bit [2] 计数预设值写入, 上升沿有效 bit [3] 计数溢出标志清除位, 上升沿有效 bit [4] 计数比较功能使能, 高有效 (前提计数使能) bit [7: 5] 预留	
2EI_Cnt0_CmpVal	DINT	计数器比较值	
2EI_Cnt1_CmpVal	DINT	计数器比较值	


### 6.3.1.2 通用 EDS 文件

FK1300\_universal\_V1.0.eds: 通用 EDS 文件, 不论模块组态怎么变化, 适配哪款主站, 都使用这份文件, 当前使用的版本是 V1.0。

EDS 声明了 6 条连接:

- 1、Exclusive Owner
- 2、Input Only
- 3、Listen Only

- 4、Exclusive Owner Diagnosis Interface
- 5、Input Only Diagnosis Interface
- 6、Listen Only Diagnosis Interface

 **注意：**一般根据情况使用 1、2、3 连接；4、5、6 为诊断时使用（不建议使用）。

■ **Input(T→O) Size、Output(O→T) Size 设定**

在组态时，需对连接的 Input(T→O) Size、Output(O→T) Size 进行设定，各 I/O 模块所占字节数列表如下：

表 6-1 I/O 模块所占字节数

序号	模块	Input(T→O): bytes	Output(O→T): bytes
0	FK1300	4	0
1	FL1001_1600DI	2	0
2	FL1002_3200DI	4	0
3	FL2002_0016DP	0	2
4	FL2003_0032DP	0	4
5	FL2102_0016DN	0	2
6	FL2103_0032DN	0	4
7	FL2201_0008DR	0	2
8	FL3003_4AD	8	0
9	FL3103_4PT	16	0
10	FL3203_4TC	16	0
11	FL4003_4DA	0	8
12	FL5005_1616DP	2	2
13	FL5105_1616DN	2	2
14	FL6112_2EI	34	10

例：FK1300 + FL1001\_1600DI + FL3103\_4PT + FL2201\_0008DR 组合

查上表后：

FK1300:                4 bytes Input(T→O)                参数名: hwVersion、swVersion  
FL1001\_1600DI:    2bytes Input(T→O),                参数名: 1600DI-IN0、1600DI-IN1  
FL3103\_4PT:        16bytes Input(T→O),                参数名: 4PT-Temp0 ~ 4PT-Temp4  
FL2201\_0008DR:   2bytes Output(O→T),                参数名: 0008DR-OUT0、Satisfy Parameter(空参数)

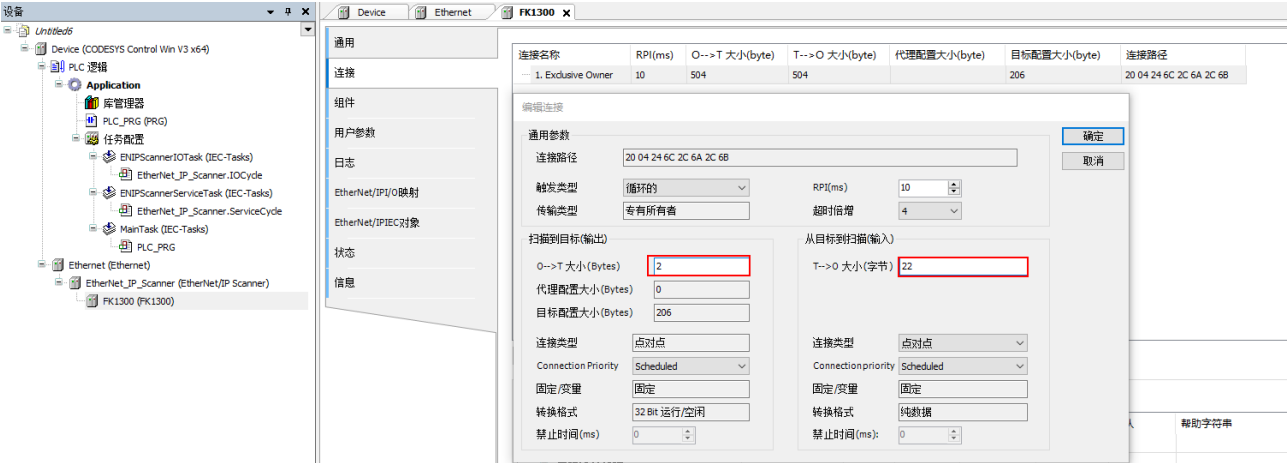
T→O 字节	T→O 参数名
0	hwVersion
1	
2	
3	swVersion
4	
5	
6	1600DI_IN0
7	
8	
9	
10	1600DI_IN1
11	
12	
13	

T→O 字节	T→O 参数名
14	4PT-Temp2
15	
16	
17	
18	4PT-Temp3
19	
20	
21	
O→T 字节	O→T 参数名
0	0008DR-OUT0
1	Satisfy Parameter(空参数)

Input(T→O)长度：4+2+16+0=22

Output(O→T)长度：0+0+2=2

如在 Codesys 下配置如下：



**注意：**

- 输入输出过程数据长度必须设置正确，否则不能建立连接。
- 输入数据计算长度时注意 FK1300 耦合器占有 4 个字节数据。

**■ Config Param 配置参数说明**

当前 ConfigParam 字段带了 14 个支持的 I/O 模块的配置，组态内相同模块统一配置，总长度 206 字节，具体偏移如下表：

模块	配置参数名称	偏移	默认值	可配置
FK1300	EDS type	0	1	否
		1		
	SLOT 1~8 Module Enable Bit	2	255	是
	SLOT 9~16 Module Enable Bit	3	255	是
	SLOT 17~24 Module Enable Bit	4	255	是
FL1001-1600DI	slot1_FlexIO(FL1001)	5	255	是
		6	372330578	否
		7		
		8		
		9		
	slot1_1600DI_Filt0	10	1000	是

模块	配置参数名称	偏移	默认值	可配置
	slot1_1600DI_Filt1	11	1000	是
		12		
		13		
FL1002-3200DI	slot2_FlexIO(FL1002)	14	372330579	否
		15		
		16		
		17		
	slot2_3200DI_Filt0	18	1000	是
		19		
	slot2_3200DI_Filt1	20	1000	是
		21		
	slot2_3200DI_Filt2	22	1000	是
		23		
	slot2_3200DI_Filt3	24	1000	是
		25		
FL2002-0016DP	slot3_FlexIO(FL2002)	26	372330586	否
		27		
		28		
		29		
	slot3_0016DP_Stop_Mode0	30	0	是
		31		
	slot3_0016DP_Stop_Mode1	32	0	是
		33		
FL2003-0032DP	slot3_0016DP_Stop_Output0	34	0	是
		35		
		36		
		37		
	slot3_0016DP_Stop_Output1	38	0	是
		39		
		40		
		41		
	slot4_FlexIO(FL2003)	42	0	是
		43		
	slot4_0032DP_Stop_Mode0	44	0	是
		45		
	slot4_0032DP_Stop_Mode1	46	0	是
		47		
	slot4_0032DP_Stop_Mode2	48	0	是
		49		
	slot4_0032DP_Stop_Mode3	50	0	是
		51		
FL2102-0016DN	slot4_0032DP_Stop_Output0	52	0	是
		53		
		54		
		55		
	slot4_0032DP_Stop_Output1	56	0	是
		57		
	slot4_0032DP_Stop_Output2	58	0	是

模块	配置参数名称	偏移	默认值	可配置
		59		
	slot5_0016DN_Stop_Output0	60	0	是
	slot5_0016DN_Stop_Output1	61	0	是
FL2103-0032DN	slot6_FlexIO(FL2103)	62	372330595	否
		63		
		64		
		65		
	slot6_0032DN_Stop_Mode0	66	0	是
		67		
	slot6_0032DN_Stop_Mode1	68	0	是
		69		
	slot6_0032DN_Stop_Mode2	70	0	是
		71		
	slot6_0032DN_Stop_Mode3	72	0	是
		73		
	slot6_0032DN_Stop_Output0	74	0	是
	slot6_0032DN_Stop_Output1	75	0	是
	slot6_0032DN_Stop_Output2	76	0	是
	slot6_0032DN_Stop_Output3	77	0	是
FL2201-0008DR	slot7_FlexIO(FL2201)	78	372330601	否
		79		
		80		
		81		
	slot7_0008DR_Stop_Mode	82	0	是
		83		
	slot7_0008DR_Stop_Output	84	0	是
FL3003-4AD	slot8_FlexIO(FL3003)	85	372330625	否
		86		
		87		
		88		
	slot8_4AD_AI0_Cfg	89	97	是
	slot8_4AD_AI1_Cfg	90	97	是
	slot8_4AD_AI2_Cfg	91	97	是
	slot8_4AD_AI3_Cfg	92	97	是
	slot8_4AD_AI0_Filt	93	8	是
	slot8_4AD_AI1_Filt	94	8	是
FL3103-4PT	slot9_FlexIO(FL3103)	95	372330657	否
		96		
		97		
		98		
	slot9_4PT_Temp0_Cfg	99		
		100		
		101	129	是
		102	129	是
	slot9_4PT_Temp1_Cfg	103	129	是
		104	129	是
		105	8	是
		106	8	是

模块	配置参数名称	偏移	默认值	可配置
	slot9_4PT_Temp2_Filt	107	8	是
	slot9_4PT_Temp3_Filt	108	8	是
	slot9_4PT_Temp0_Offset	109	0	是
		110		
	slot9_4PT_Temp1_Offset	111	0	是
		112		
	slot9_4PT_Temp2_Offset	113	0	是
		114		
	slot9_4PT_Temp3_Offset	115	0	是
		116		
FL3203-4TC	slot10_FlexIO(FL3203)	117	372330665	否
		118		
		119		
		120		
	slot10_4TC_Temp0_Cfg	121	129	是
	slot10_4TC_Temp1_Cfg	122	129	是
	slot10_4TC_Temp2_Cfg	123	129	是
	slot10_4TC_Temp3_Cfg	124	129	是
	slot10_4TC_Temp0_Filt	125	8	是
	slot10_4TC_Temp1_Filt	126	8	是
	slot10_4TC_Temp2_Filt	127	8	是
	slot10_4TC_Temp3_Filt	128	8	是
	slot10_4TC_Temp0_Offset	129	0	是
		130		
	slot10_4TC_Temp1_Offset	131	0	是
		132		
	slot10_4TC_Temp2_Offset	133	0	是
		134		
	slot10_4TC_Temp3_Offset	135	0	是
		136		
FL4003-4DA	slot11_FlexIO(FL4003)	137	372330633	否
		138		
		139		
		140		
	slot11_4DA_AO0_Cfg	141	97	是
	slot11_4DA_AO1_Cfg	142	97	是
	slot11_4DA_AO2_Cfg	143	97	是
	slot11_4DA_AO3_Cfg	144	97	是
	slot11_4DA_AO0_Stop_Output	145	0	是
		146		
	slot11_4DA_AO1_Stop_Output	147	0	是
		148		
	slot11_4DA_AO2_Stop_Output	149	0	是
		150		
	slot11_4DA_AO3_Stop_Output	151	0	是
		152		
FL5005-1616DP	slot12_FlexIO(FL5005)	153	372330610	否
		154		

模块	配置参数名称	偏移	默认值	可配置
		155		
		156		
	slot12_1616DP_Filt0	157	1000	是
		158		
	slot12_1616DP_Filt1	159	1000	是
		160		
	slot12_1616DP_Stop_Mode0	161	0	是
		162		
	slot12_1616DP_Stop_Mode1	163	0	是
		164		
	slot12_1616DP_Stop_Output0	165	0	是
	slot12_1616DP_Stop_Output1	166	0	是
FL5105-1616DN	slot13_FlexIO(FL5105)	167	372330614	否
		168		
		169		
		170		
	slot13_1616DN_Filt0	171	1000	是
		172		
	slot13_1616DN_Filt1	173	1000	是
		174		
	slot13_1616DN_Stop_Mode0	175	0	是
		176		
	slot13_1616DN_Stop_Mode1	177	0	是
		178		
	slot13_1616DN_Stop_Output0	179	0	是
	slot13_1616DN_Stop_Output1	180	0	是
FL6112_2EI	slot14_FlexIO(FL6112)	181	372330673	否
		182		
		183		
		184		
	slot14_2EI_Cnt0_Cfg	185	772	是
		186		
	slot14_2EI_Cnt1_Cfg	187	772	是
		188		
	slot14_2EI_Cnt0_Filt	189	5	是
		190		
	slot14_2EI_Cnt1_Filt	191	5	是
		192		
	slot14_2EI_Cnt0_Ratio	193	10000	是
		194		
	slot14_2EI_Cnt1_Ratio	195	10000	是
		196		
	slot14_2EI_Cnt0_PresetVal	197	0	是
		198		
		199		
		200		
	slot14_2EI_Cnt1_PresetVal	201	0	是
		202		

模块	配置参数名称	偏移	默认值	可配置
FK1300	Satisfy Parameter	203		
		204		
		205	0	否

具体模块配置说明参考 6.3.1.1 模块参数。

FK1300 可配置参数说明如下表：

参数	参数类型	含义						
SLOT 1- 8 Module Enable	USINT	<p>扩展模块使能/失能控制位： 耦合器后面扩展模块使能/失能控制，每一个 bit 位控制一个模块使能/失能。</p> <table> <tr> <th>Bit7</th><th>...</th><th>bit0</th></tr> <tr> <td>控制第 8 个模块</td><td>...</td><td>控制第 1 个模块</td></tr> </table> <p>TRUE：使能      FALSE：失能</p>	Bit7	...	bit0	控制第 8 个模块	...	控制第 1 个模块
Bit7	...	bit0						
控制第 8 个模块	...	控制第 1 个模块						
SLOT 9- 16 Module Enable	USINT	<p>扩展模块使能/失能控制位： 耦合器后面扩展模块使能/失能控制，每一个 bit 位控制一个模块使能/失能。</p> <table> <tr> <th>Bit7</th><th>...</th><th>bit0</th></tr> <tr> <td>控制第 16 个模块</td><td>...</td><td>控制第 9 个模块</td></tr> </table> <p>TRUE：使能      FALSE：失能</p>	Bit7	...	bit0	控制第 16 个模块	...	控制第 9 个模块
Bit7	...	bit0						
控制第 16 个模块	...	控制第 9 个模块						
SLOT 17-24 Module Enable	USINT	<p>扩展模块使能/失能控制位： 耦合器后面扩展模块使能/失能控制，每一个 bit 位控制一个模块使能/失能。</p> <table> <tr> <th>Bit7</th><th>...</th><th>bit0</th></tr> <tr> <td>控制第 24 个模块</td><td>...</td><td>控制第 17 个模块</td></tr> </table> <p>TRUE：使能      FALSE：失能</p>	Bit7	...	bit0	控制第 24 个模块	...	控制第 17 个模块
Bit7	...	bit0						
控制第 24 个模块	...	控制第 17 个模块						
SLOT 25- 32 Module Enable	USINT	<p>扩展模块使能/失能控制位： 耦合器后面扩展模块使能/失能控制，每一个 bit 位控制一个模块使能/失能。</p> <table> <tr> <th>Bit7</th><th>...</th><th>bit0</th></tr> <tr> <td>控制第 32 个模块</td><td>...</td><td>控制第 25 个模块</td></tr> </table> <p>TRUE：使能      FALSE：失能</p>	Bit7	...	bit0	控制第 32 个模块	...	控制第 25 个模块
Bit7	...	bit0						
控制第 32 个模块	...	控制第 25 个模块						

### 6.3.1.3 专用 EDS 文件

根据实际组态，通过工具生成对应的 EDS 文件，主站配置时不需再设置 Input(T→O) Size/Output(O → T) Size。

#### ■ 专用 EDS 文件生成说明

- 工具软件：Ttools-IO.exe，请使用 V1.0.6.2 以上版本。
- USB 线：Type-C。



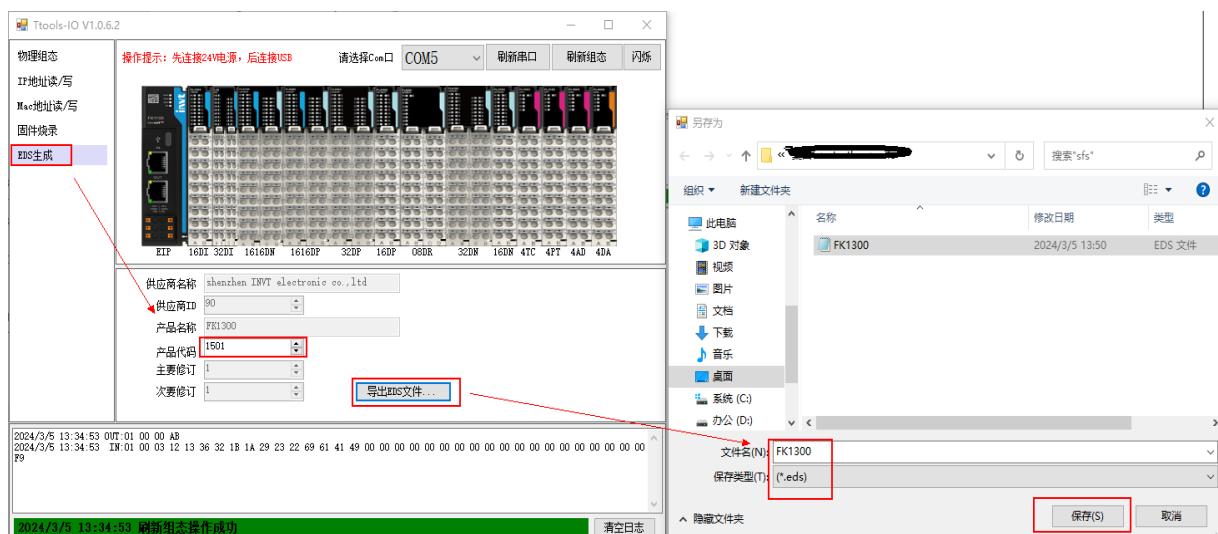
## 1、耦合器上电后，插入 Type-C 线和电脑连接，运行 Ttools-IO 软件如下：



## 2、点击刷新串口、刷新组态如下：



## 3、点击 EDS 生成如下：



注意：通过修改产品代码来区分不组态的 EDS 文件。

生成两份文件：

- FK1300.eds：专用 EDS 文件。
- FK1300\_IO.excel：IO 映射表，便于查询参数的偏移地址。

文件中参数名称说明：槽位名+点位模块名+参数名；通过名称即可以知道槽位和模块类型。

例如：

- slot1\_1600DI\_IN0：slot1 从耦合器端开始数的第一个槽位，模块是 1600DI，参数为 IN0。
- slot10\_4TC\_Temp0：slot10 从耦合器端开始数的第十个槽位，模块是 4TC，参数为 Temp0。

IO 映射表说明：

	A	B	C	D	E
1	模块	Param名称	字节序号(总字节数100)		
2	FL1001-1600DI	slot1_1600DI_IN0	0		
3		slot1_1600DI_IN1	1		
4		slot2_3200DI_IN0	2		
5		slot2_3200DI_IN1	3		
6	FL1002-3200DI	slot2_3200DI_IN2	4		
7		slot2_3200DI_IN3	5		
8	FL5105-1616DN	slot3_1616DN_IN0	6		
9		slot3_1616DN_IN1	7		
10	FL5005-1616DP	slot4_1616DP_IN0	8		
11		slot4_1616DP_IN1	9		
12			10		
13		slot10_4TC_Temp0	11		
14			12		
15			13		
16			14		
17		slot10_4TC_Temp1	15		
18			16		
19	FL3203-4TC		17		
20			18		
21		slot10_4TC_Temp2	19		
22			20		
23			21		
24			22		
25		slot10_4TC_Temp3	23		
26			24		
27			25		
28			26		
29		slot11_4PT_Temp0	27		
30			28		

通过字节序号即可以知道偏移量地址和所占的字节数。

总共三个表格如下：

- Input：输入过程数据
- Output：输出过程数据
- Config：配置数据

#### ■ 参数说明

具体模块配置说明参考 [6.3.1.1 模块参数](#)。

#### 6.3.1.4 对象信息

可通过 UCMM，Get Attribute Single (0x0E)，Set Attribute Single (0x10) 服务获取/配置如对象信息，常用对象信息如下表。

数据对象	Class	Instance	Attribute	Service	备注
耦合器信息	0x04	0x68	0x03	0x0E	Byte 0~1: Act num 模块数量 Byte 2~3: Hw version Byte 4~5: Sw version Byte 6~7: Fpga version

数据对象	Class	Instance	Attribute	Service	备注
模块组态	0x04	0x69	0x03	0x0E	Byte 0~ 31: Slot 1~32 module type 模块不存在: 0x00 FL1001-1600DI: 0x12 FL2002-0016DP: 0x1A FL2102-0016DN: 0x22 FL2201-0008DR: 0x29 FL3003-4AD: 0x41 FL4003-4DA: 0x49 FL3103-4PT: 0x61 FL3203-4TC: 0x69
Slot 1 module info	0x04	0x70	0x03	0x0E	Byte 0~1: Hw version, Byte 2~3: FPGA version
...	0x04	...	0x03	0x0E	
Slot 32 module info	0x04	0x8F	0x03	0x0E	
IP 配置方法	0xF5	0x01	0x03	0x0E、0x10	CIP 标准对象
IP 接口配置	0xF5	0x01	0x05	0x0E、0x10	CIP 标准对象
IP 地址	0x04	0x92	0x03	0x0E、0x10	-
子网掩码	0x04	0x93	0x03	0x0E、0x10	-
网关	0x04	0x94	0x03	0x0E、0x10	-

## 6.3.2 KV STUDIO 组态说明

### 6.3.2.1 准备工作

- PLC: KV-8000
- 电脑: 预装 KV STUDIO 软件
- 网线、电源、耦合器、模块

列表如下:

类型	型号	数量	槽位
PLC	KV-8000	1	-
耦合器	FK1300	1	0
IO 模块	FL1001(1600D)	1	1
	FL2002(0016DP)	1	2
	FL1002(3200D)	1	3
	FL2002(0016DP)	1	4
底盖	底盖	1	5

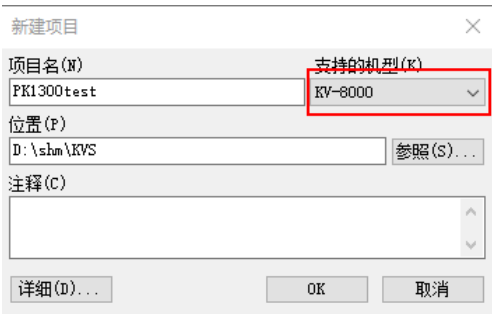
设备配置文件 (二选一, 本例选择通用 EDS 文件)

- 通用 EDS 文件: FK1300\_universal\_V1.0.eds。
- 专用 EDS 文件: 通过 Ttools-IO 软件, 根据 6.3.1.3 专用 EDS 文件中的说明生成 FK1300.eds。

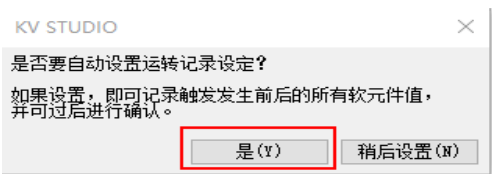
硬件组态及接线请按照 4 安装和 5 配线中的要求操作。

6.3.2.2 建立工程

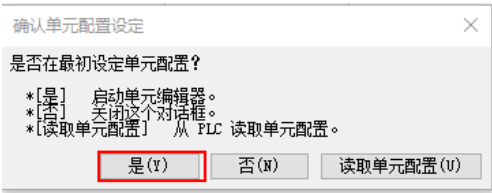
步骤1 打开 KV STUDIO 软件，选择“文件”>“新建项目”，在弹出框填写“项目名”、“机型”等信息，填写完成后，点击“OK”。



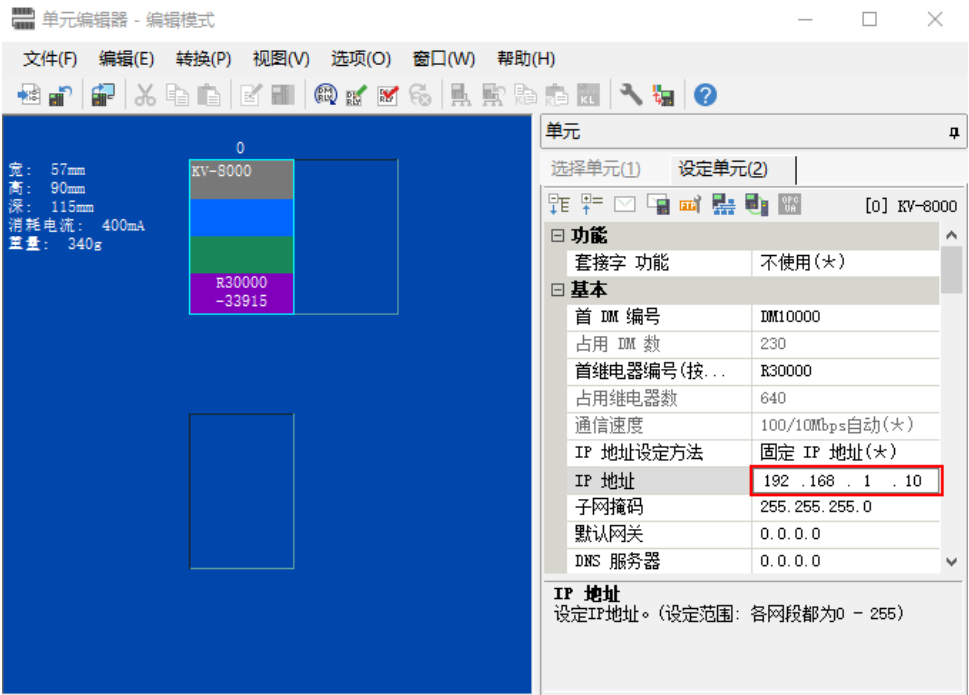
步骤2 点击“是”。



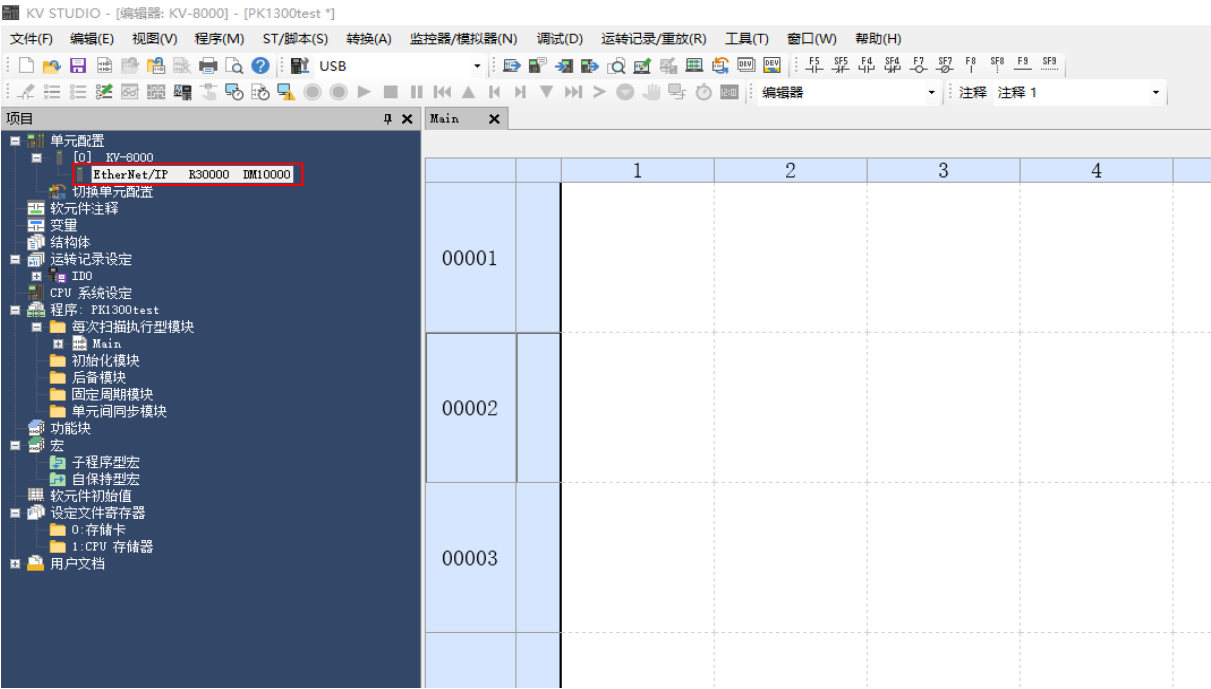
步骤3 点击“是”。



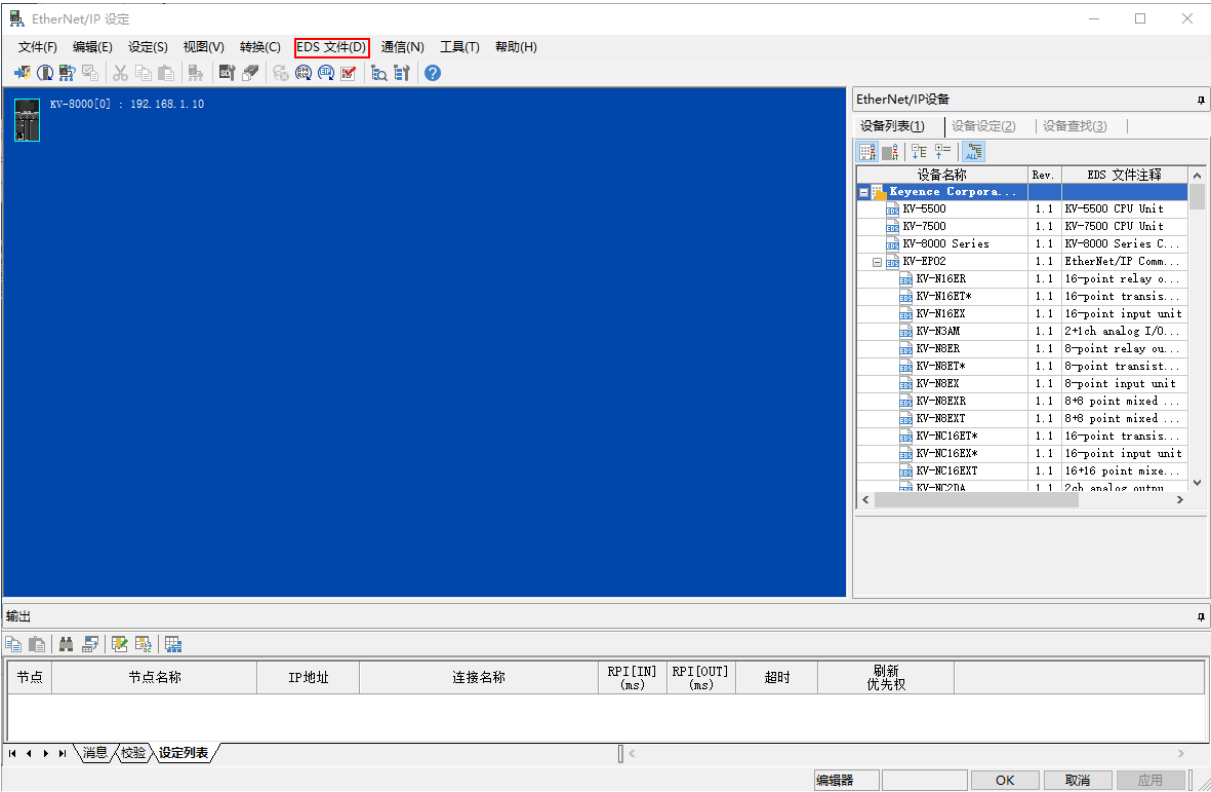
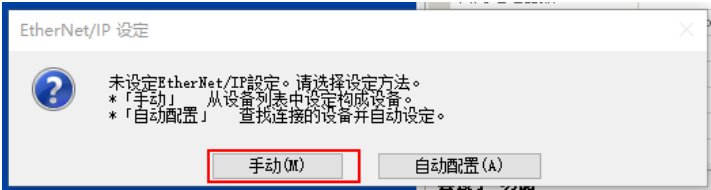
步骤4 设定 KV-8000 的 IP 地址，需注意同 PK1300 网段一致。



步骤5 双击红色框，进行组网配置。



步骤6 点击“手动”，进入“EtherNet/IP 设定”，点击“EDS 文件”，添加 EDS 文件。



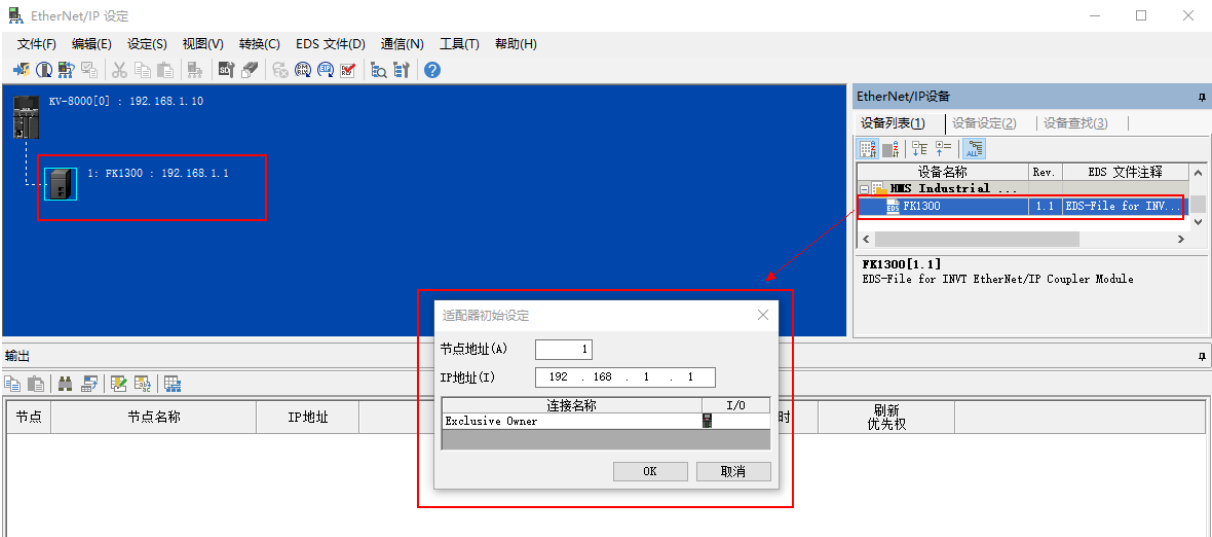
步骤7 选择“FK1300\_universal\_V1.0.eds”，然后确定。



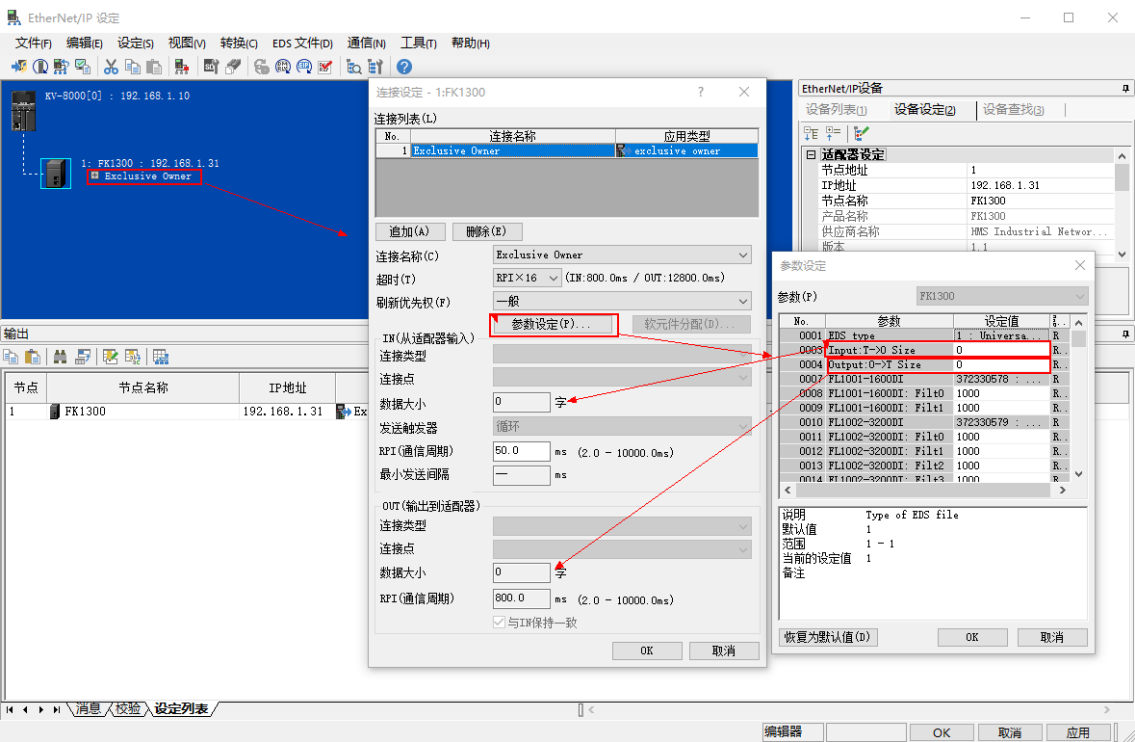
成功添加后如下图所示。



步骤8 双击“FK1300”，修改对应的 IP，输入耦合器实际的 IP，添加设备到组态。



步骤9 添加模块后，单击“Exclusive Owner”进入模块设置窗口，点击参数设定，设置正确的 T→O、O→T 大小。



参考表 6-1 根据实际 IO 模块组态查表，分配软元件如下：

类型	型号	槽位	T→O 大小 (Bytes)	O→T 大小 (Bytes)	软元件自动分配(字访问)	手动分配 (位访问)
IO 模块	FK1300	0	4	0	W00、W01	-
	FL1001(1600D)	1	2	0	W02	R78000~R78015
	FL2002(0016DP)	2	0	2	W06	R78400~R78415
	FL1002(3200D)	3	4	0	W03、W04	R78100~R78115、 R78200~R78215
	FL2002(0016DP)	4	0	2	W07	R78500~R78515

步骤10 软元件分配：选择手动或自动，与模块参数对应见上表。

自动分配：

软件分配设置

IN (从适配器输入) OUT (向适配器输出)

分配设置

☒ 自动分配 (A) ☐ 位软元件 (B)

☐ 手动分配 (M) ☒ 字软元件 (W)

软件分配区域 (D)

区域	首软元件	大小(字)	偏置
区域1	W00	5	0

IN\_107 [5字]

偏置	软件分配	名称
0	W00	
1	W01	
2	W02	
3	W03	
4	W04	

设定(S)... 删除(E) 登录到分配区域(R)...

确定 取消

软件分配设置

IN (从适配器输入) OUT (向适配器输出)

分配设置

☒ 自动分配 (A) ☐ 位软元件 (B)

☐ 手动分配 (M) ☒ 字软元件 (W)

软件分配区域 (D)

区域	首软元件	大小(字)	偏置
区域1	W06	2	0

OUT\_106 [2字]

偏置	软件分配	名称
0	W06	
1	W07	

设定(S)... 删除(E) 登录到分配区域(R)...

确定 取消

手动分配：使用 R 单元。

软件分配设置

IN (从适配器输入) OUT (向适配器输出)

分配设置

☐ 自动分配 (A) ☐ 位软元件 (B)

☒ 手动分配 (M) ☒ 字软元件 (W)

软件分配区域 (D)

区域	首软元件	大小(字)	偏置
区域1	R78000	3	2

IN\_107 [5字]

偏置	软件分配	名称
0		
1		
2	R78000	
3	R78100	
4	R78200	

设定(S)... 删除(E) 登录到分配区域(R)...

确定 取消

软件分配设置

IN (从适配器输入) OUT (向适配器输出)

分配设置

☐ 自动分配 (A) ☐ 位软元件 (B)

☒ 手动分配 (M) ☒ 字软元件 (W)

软件分配区域 (D)

区域	首软元件	大小(字)	偏置
区域1	R78400	2	0

OUT\_106 [2字]

偏置	软件分配	名称
0	R78400	
1	R78500	

设定(S)... 删除(E) 登录到分配区域(R)...

确定 取消

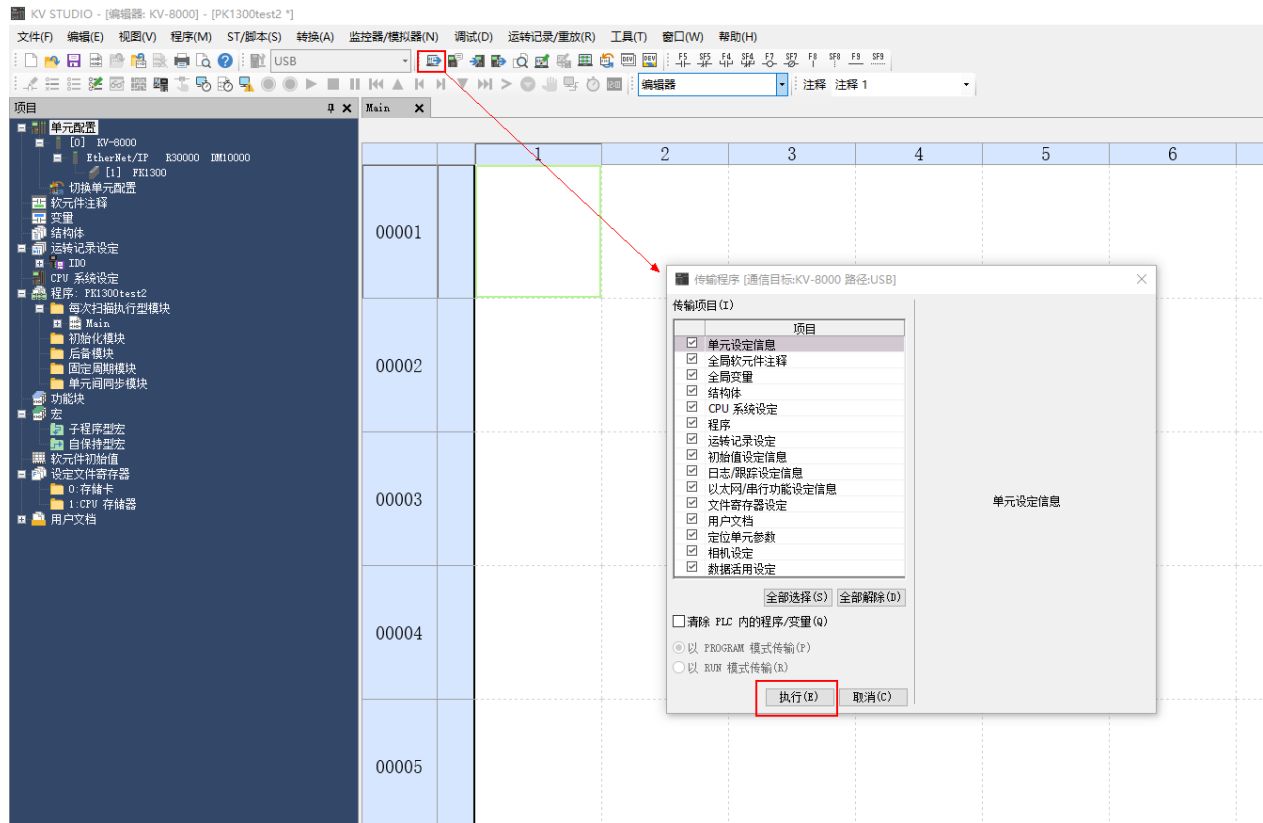


步骤11 设置 RPI。

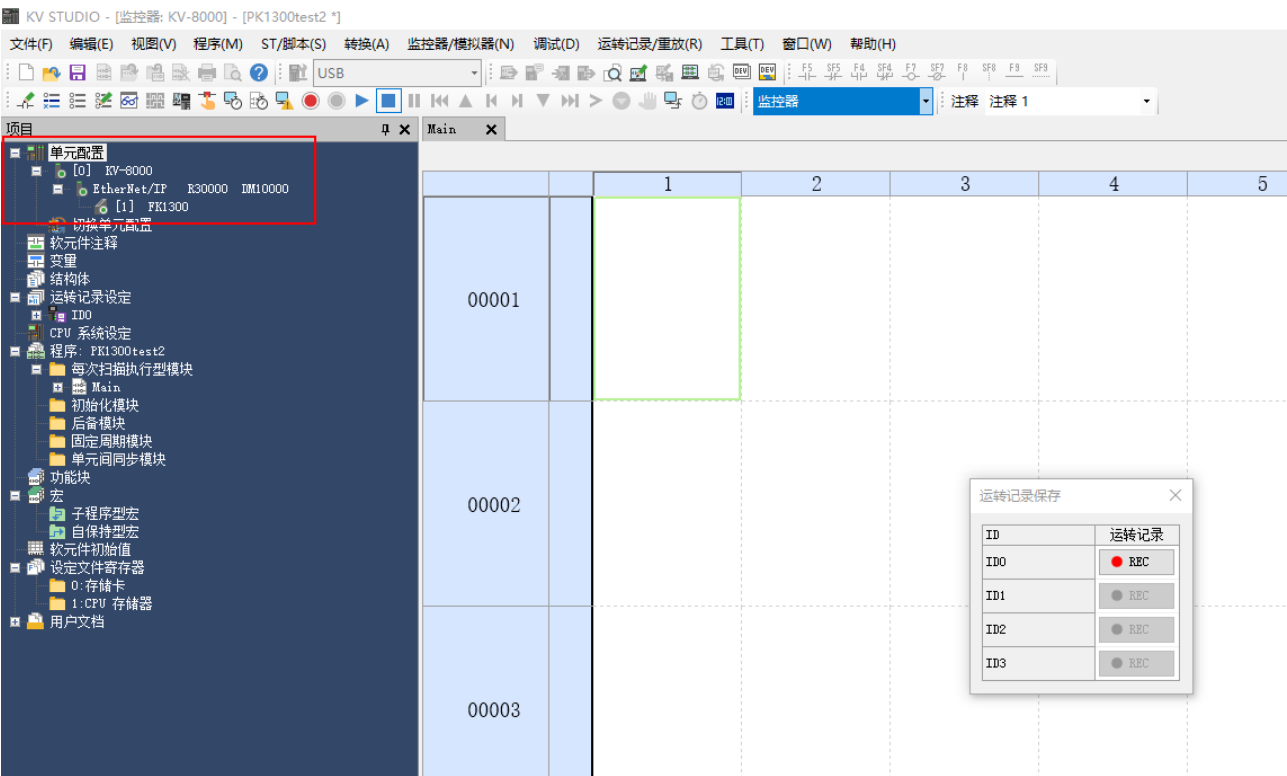
步骤12 设置完成后点击“确认”，进入下载验证。

6.3.2.3 组态下载、验证

选择“监控器/模拟器(N)” > “PLC 传输” > “监控器模式(C)”，单击“执行”，下载至 PLC。



此时 PK1300 指示灯 PWR、MS\_R 绿灯常亮。

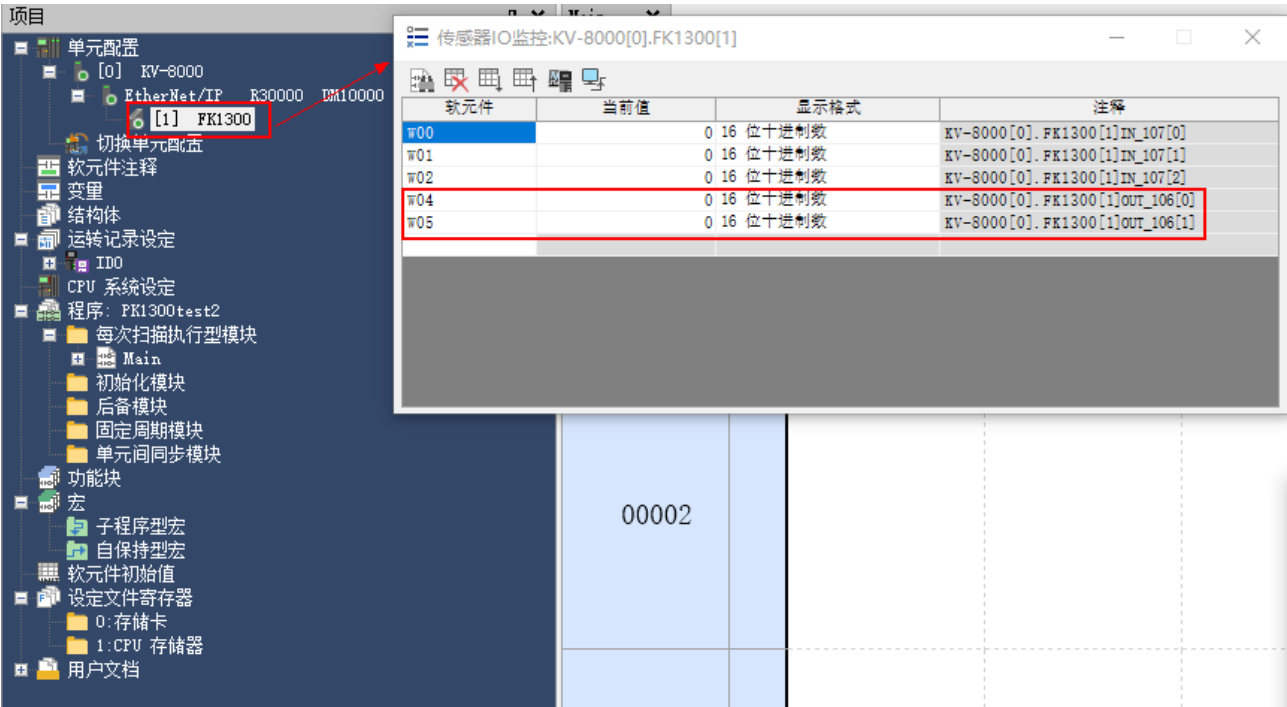


手动配置软件下的数据监控截图：

文件(F) 编辑(E) 视图(V) 传感器IO监控:KV-8000[0].FK1300[1]

软元件	当前值	显示格式	注释
R78000	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[0]
R78001	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[1]
R78002	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[2]
R78003	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[3]
R78004	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[4]
R78005	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[5]
R78006	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[6]
R78007	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[7]
R78008	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[8]
R78009	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[9]
R78010	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[10]
R78011	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[11]
R78012	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[12]
R78013	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[13]
R78014	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[14]
R78015	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[15]
R78100	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[16]
R78101	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[17]
R78102	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[18]
R78103	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[19]
R78104	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[20]
R78105	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[21]
R78106	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[22]
R78107	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[23]
R78108	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[24]
R78109	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[25]
R78110	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[26]
R78111	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[27]
R78112	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[28]
R78113	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[29]
R78114	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[30]
R78115	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[31]
R78200	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[32]
R78201	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[33]
R78202	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[34]
R78203	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[35]
R78204	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[36]
R78205	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[37]
R78206	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[38]
R78207	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[39]
R78208	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[40]
R78209	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[41]
R78210	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[42]
R78211	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[43]
R78212	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[44]
R78213	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[45]
R78214	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[46]
R78215	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]IN_107[47]
R78400	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]OUT_106[0]
R78401	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]OUT_106[1]
R78402	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]OUT_106[2]
R78403	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]OUT_106[3]
R78404	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]OUT_106[4]
R78405	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]OUT_106[5]
R78406	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]OUT_106[6]
R78407	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]OUT_106[7]
R78408	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]OUT_106[8]
R78409	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]OUT_106[9]
R78410	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]OUT_106[10]
R78411	-	1 位二进制数	KV-8000[0].FK1300[1]OUT_106[11]

自动分配软元件下的数据监控截图：



6.3.3 RSLogix5000 组态说明

6.3.3.1 准备工作

- PLC：罗克韦尔 1769-L36ERMS LOGIX5370 SAFETY
- 电脑：预装 STUDIO 5000 软件
- 网线、电源、耦合器、模块

列表如下：

类型	型号	数量	槽位
PLC	罗克韦尔 1769-L36ERMS LOGIX5370 SAFETY	1	-
耦合器	FK1300	1	0
IO 模块	FL1001(1600D)	1	1
	FL2002(0016DP)	1	2
	FL1002(3200D)	1	3
	FL2002(0016DP)	1	4
底盖	底盖	1	5

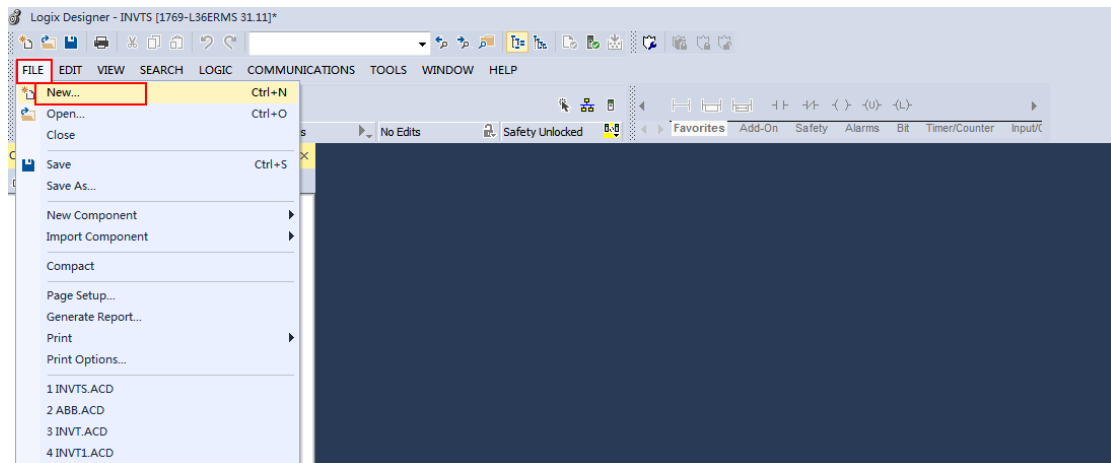
设备配置文件（二选一，本例选择通用 EDS 文件）

- 通用 EDS 文件：FK1300\_universal\_V1.0.eds。
- 专用 EDS 文件：通过 Ttools-IO 软件，根据 6.3.1.3 专用 EDS 文件中的说明生成 FK1300.eds。

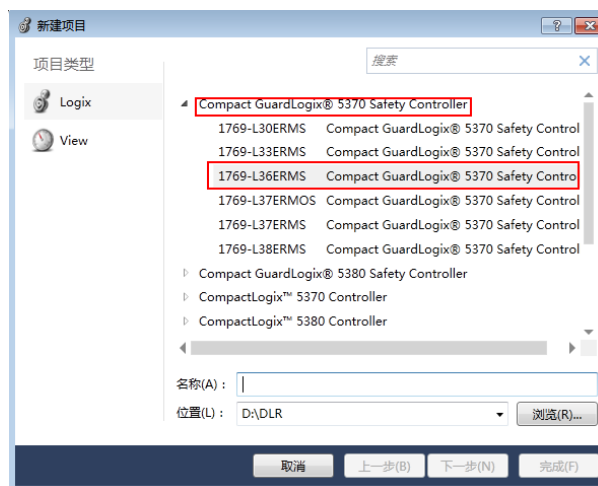
硬件组态及接线请按照 4 安装和 5 配线要求操作。

### 6.3.3.2 建立工程

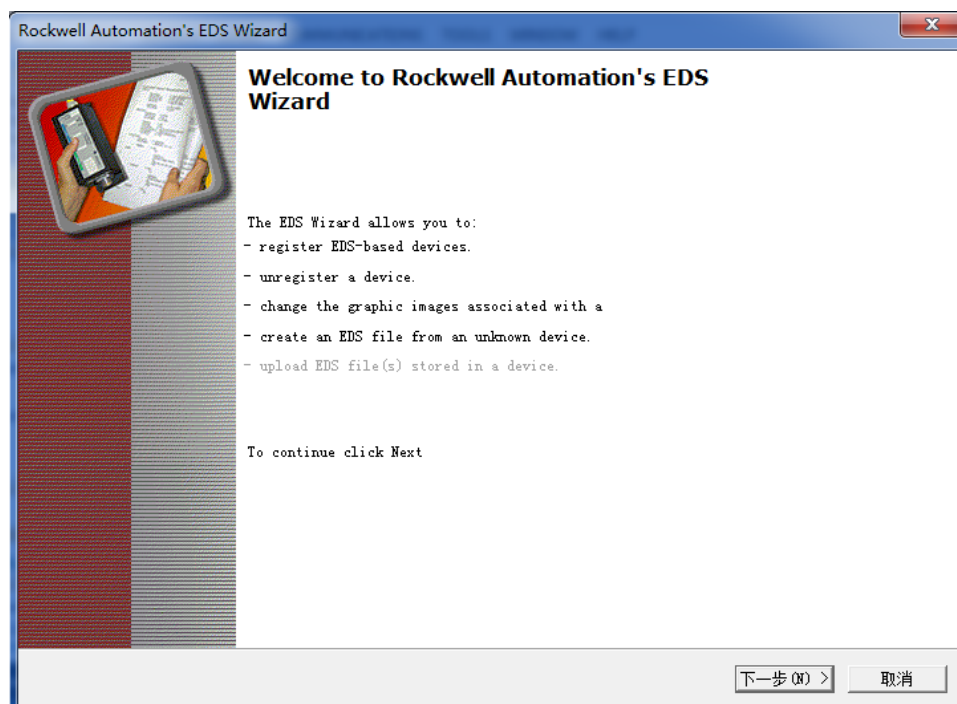
步骤1 使用打印机线或者网线将电脑和 PLC 连接起来，打开 studio5000 软件，右击“File”选项再点击“New”。



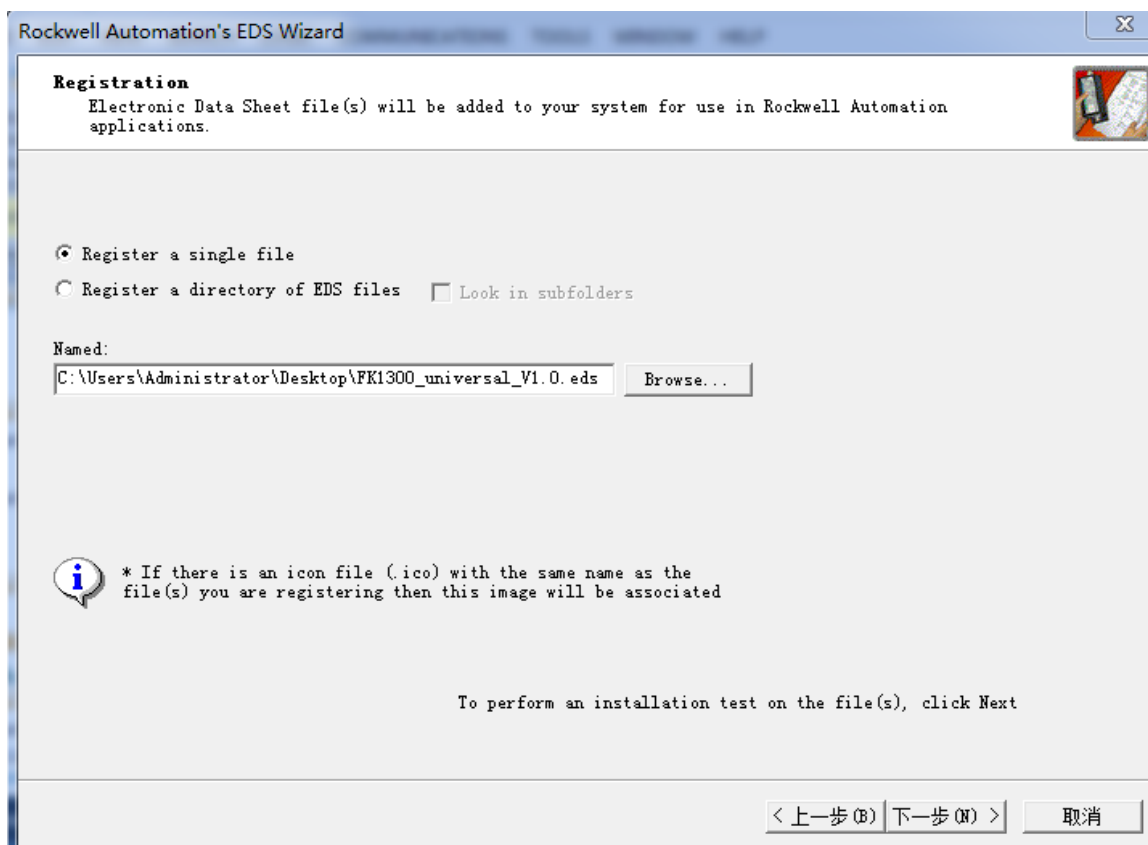
步骤2 选择正确的 PLC 型号，填写工程名称，点击“下一步”。



步骤3 添加 EDS 文件，点击“TOOLS”>“EDS Hardware Installation Tool”弹出如下界面。

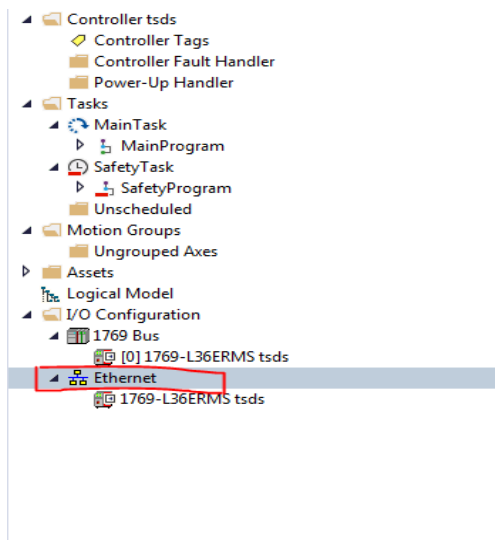


步骤4 点击“下一步”，进入下一页面，选择“Register an EDS file(s)”，再点击“下一步”，进入下图，选择我们要安装的 EDS 文件路径。

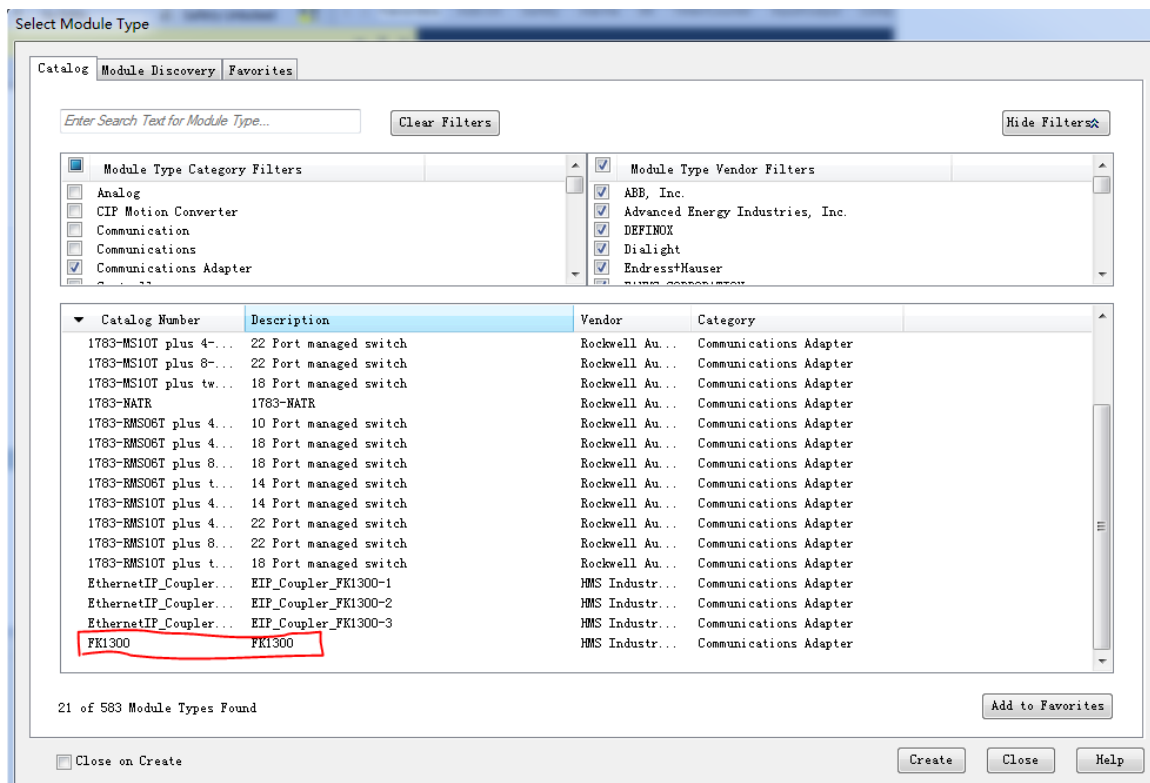


步骤5 一直点击“下一步”至“OK”。

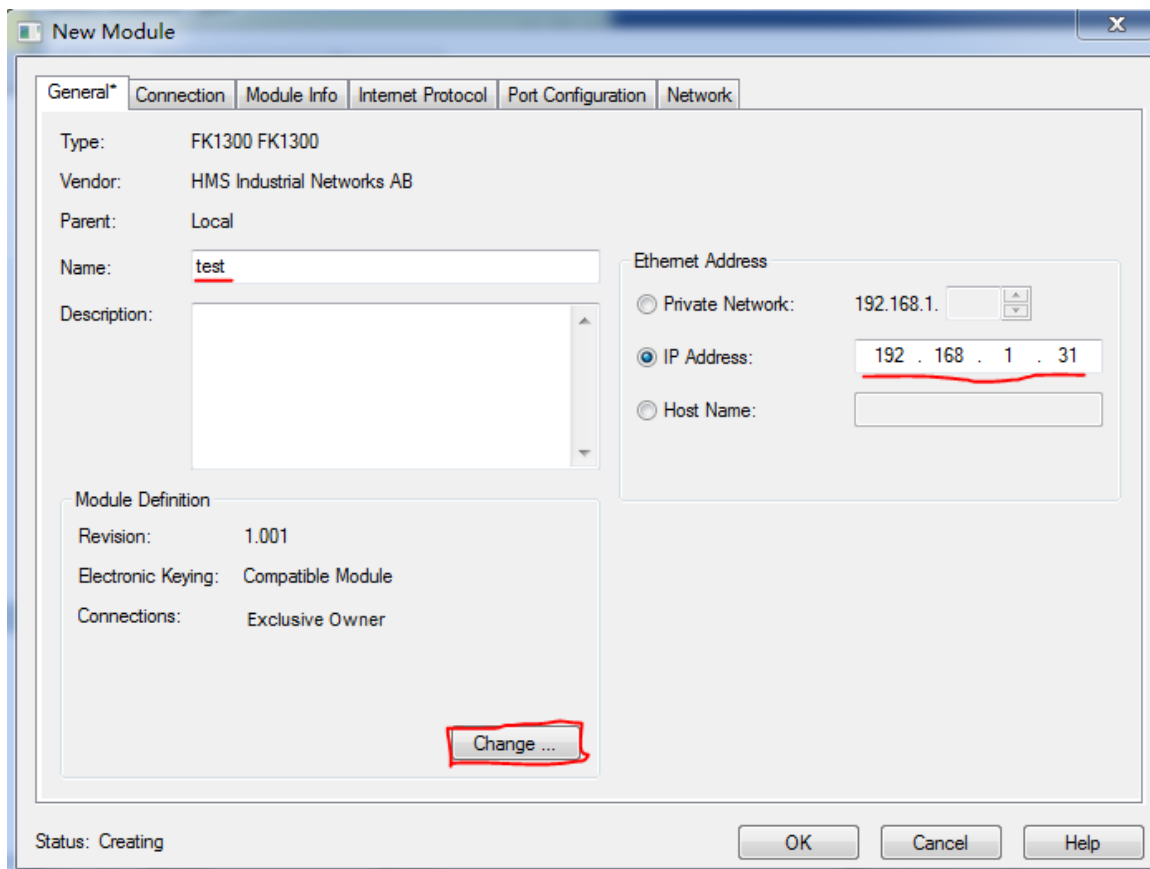
步骤6 选中“Ethernet”右键后点击“NEW Module”。



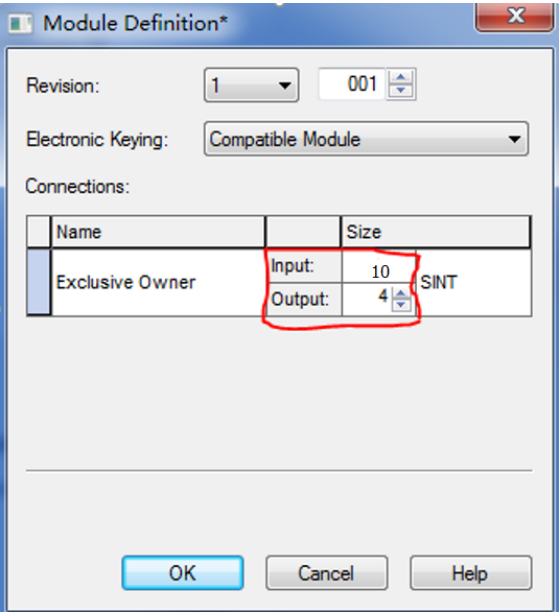
步骤7 双击 FK1300，添加设备至组态。



步骤8 设定 FK1300 “Name”、“IP Address”，然后点击“Change”。



步骤9 修改 Input(T→O) Size, Output(O→T) Size。



参考表 6-1 根据实际 IO 模块组态查表，分配软件元件如下：

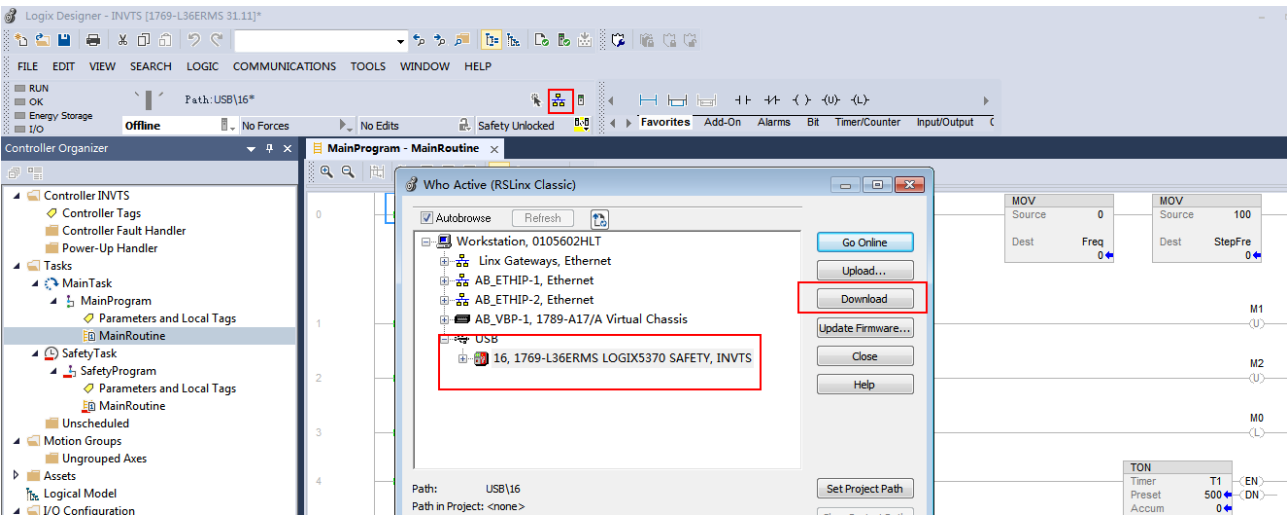
类型	型号	槽位	T→O 大小(Bytes)	O→T 大小(Bytes)
IO 模块	FK1300	0	4	0
	FL1001(1600D)	1	2	0
	FL2002(0016DP)	2	0	2
	FL1002(3200D)	3	4	0
	FL2002(0016DP)	4	0	2

- Input(T→O) Size: 10
- Output(O→T) Size: 4

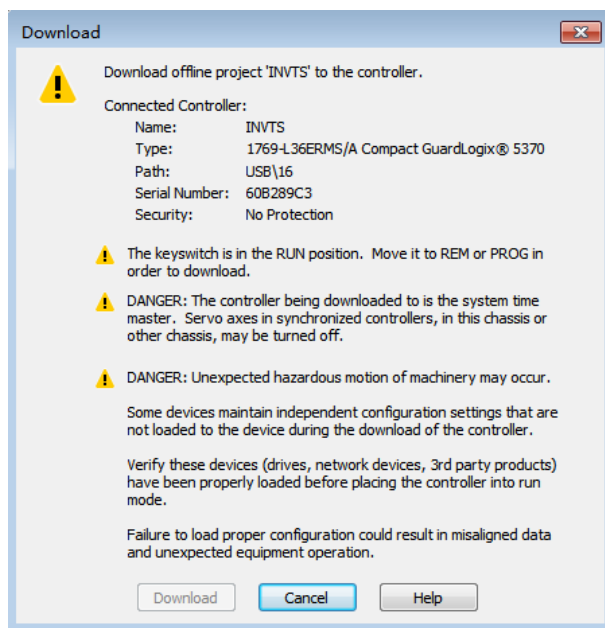
步骤10 点击 “OK” > “yes” > “OK” > “close” 。

6.3.3.3 下载

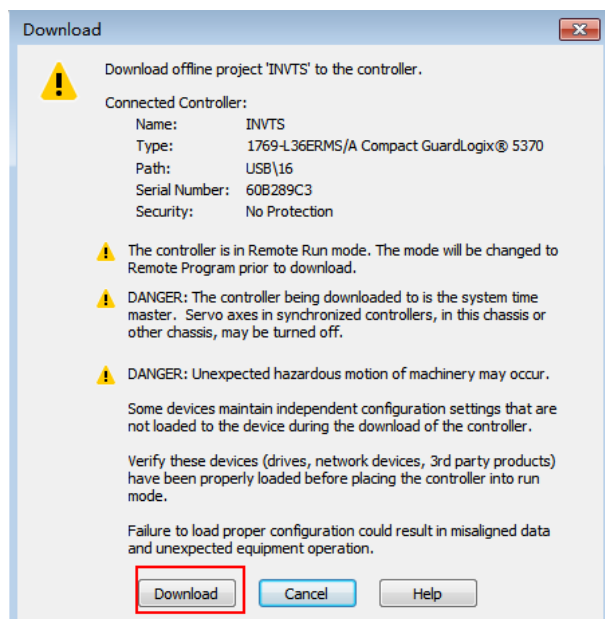
选中总线符号（下图中间红框），进入 WHO Active 界面，选中所使用的控制器，点击 “Download” 。



若出现如下界面，则将 PLC 控制器的档位打到 REM 或者 PROG 模式。



再点击“Download”，即可下载成功。



此时 PK1300 指示灯 PWR、MS\_R 绿灯常亮。



数据查看：点击“菜单”>“LOGIC”，选择“Monitor Tags”。

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type	Class	Description	Constant
test:C	{...}	{...}	{...}	_005A:FK1300_A4B97...	Standard		<input type="checkbox"/>
test:C.Data	{...}	{...}	Decimal	SINT[206]	Standard		
test:I	{...}	{...}	{...}	_005A:FK1300_C81BC...	Standard		<input type="checkbox"/>
test:I.ConnectionFaulted	0		Decimal	BOOL	Standard		
test:I.Data	{...}	{...}	Decimal	SINT[6]	Standard		
test:I.Data[0]	0		Decimal	SINT	Standard		
test:I.Data[1]	0		Decimal	SINT	Standard		
test:I.Data[2]	0		Decimal	SINT	Standard		
test:I.Data[3]	0		Decimal	SINT	Standard		
test:I.Data[4]	0		Decimal	SINT	Standard		
test:I.Data[5]	0		Decimal	SINT	Standard		
test:O	{...}	{...}	{...}	_005A:FK1300_AAB94...	Standard		<input type="checkbox"/>
test:O.Data	{...}	{...}	Decimal	SINT[4]	Standard		
test:O.Data[0]	0		Decimal	SINT	Standard		
test:O.Data[1]	0		Decimal	SINT	Standard		
test:O.Data[2]	0		Decimal	SINT	Standard		
test:O.Data[3]	0		Decimal	SINT	Standard		

- Test: FK1300 加载时输入”Name”
- test:C：配置信息
- test:I：输入过程数据
- test:O：输出过程数据

6.3.4 Codesys 组态说明

6.3.4.1 准备工作

硬件环境：

- 计算机一台，预装 CODESYS V3.5 软件
- 网线、电源模块型号根据实际情况配置

列表如下：

类型	型号	槽位
PLC	CODESYS Control WIN V3 – x64 SysTray 软件	-
耦合器	FK1300	0
I/O 模块	FL1002-3200DI	1
	FL2103-0032DN	2
	FL3203-4TC	3
	FL3003-4AD	4
	FL4003-4DA	5
	FL6112_2EI	6
	FL1001-1600DI	7
	FL5005-1616DP	8
	FL5105-1616DN	9
	FL2201-0008DR	10
	FL3103-4PT	11
	FL2003-0032DP	12
	FL2002-0016DP	13
底盖	底盖	15

设备配置文件（二选一）

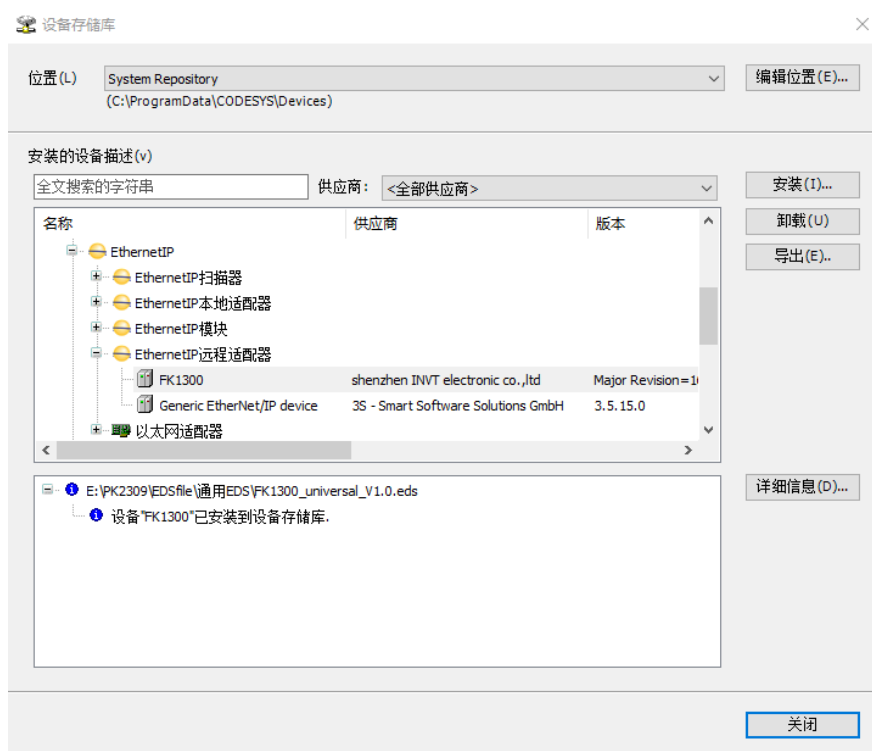
- 通用 EDS 文件：FK1300\_universal\_V1.0.eds。
- 专用 EDS 文件：通过 Ttools-IO 软件，根据 6.3.1.3 专用 EDS 文件中的说明生成 FK1300.eds。

硬件组态及接线请按照 4 安装和 5 配线中的要求操作。

### 6.3.4.2 安装 EDS 文件

安装 EDS 设备描述文件（“FK1300\_universal\_V1.0.eds”）。

打开 CODESYS 软件，选择“工具”>“设备存储库”，点击“安装”，选择“FK1300\_universal\_V1.0.eds”进行安装。安装成功如下图所示。



### 6.3.4.3 建立工程

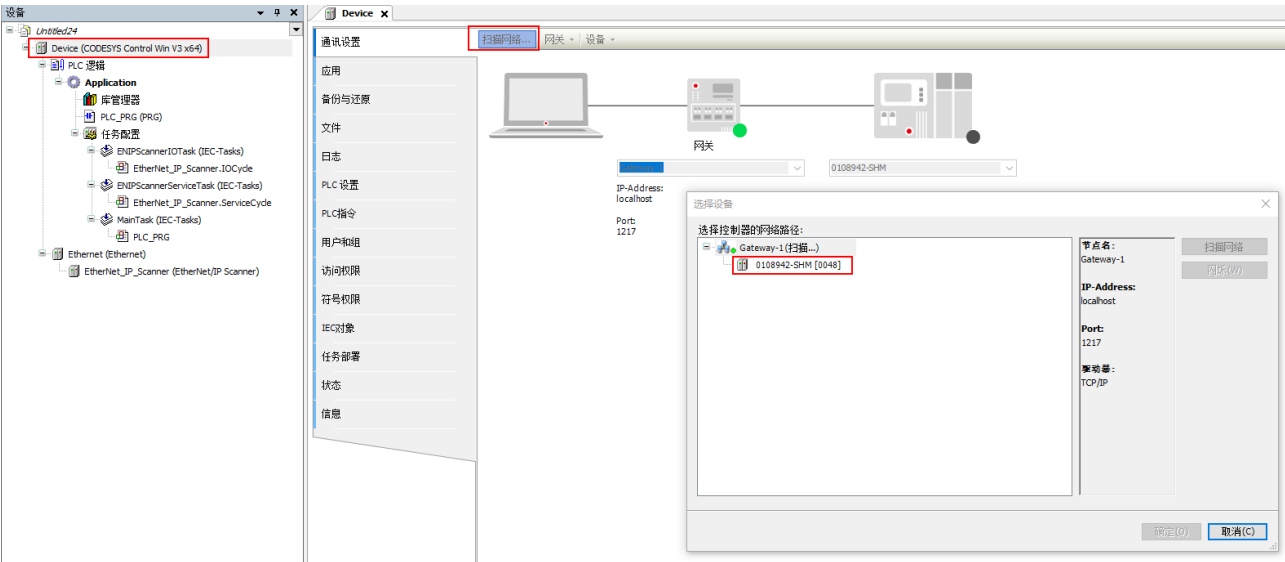
1、单击“文件”，选择“新建工程”。

2、添加“Ethernet”。

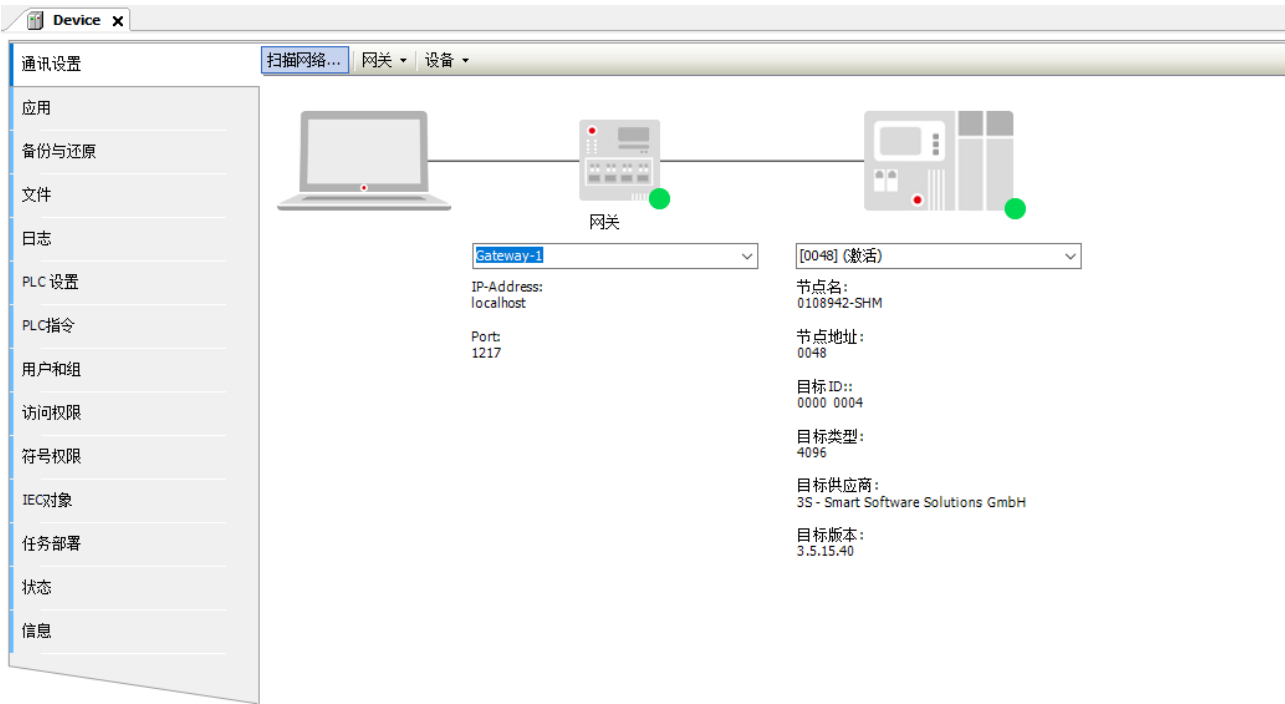
步骤1 启动 PLC：“CODESYS Control Win V3 - x64 SysTray”。

步骤2 双击左侧导航树中“Device(CODESYS Control Win V3 x64)”，单击“扫描网络”。

步骤3 选择设备，扫描网络，选择“网络路径”。



步骤4 点击“确定”进入下图，网络为激活状态。



步骤5 选中左侧导航树中“Device(CODESYS Control Win V3 x64)”，右键选择“添加设备”。

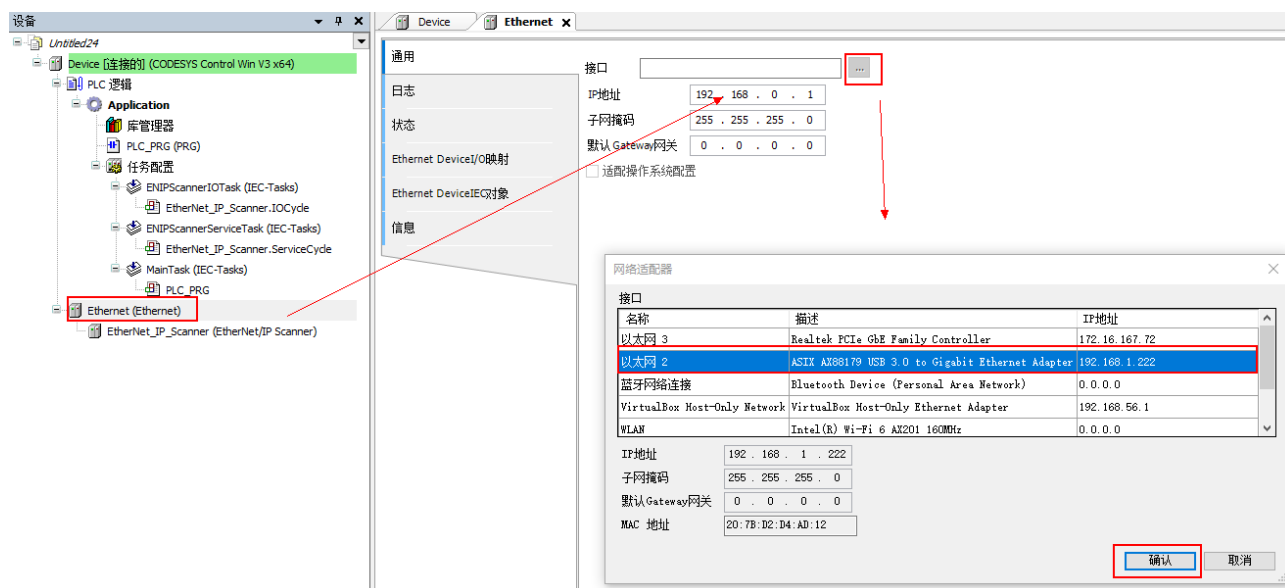
步骤6 选择“EthernetIP”>“以太网适配器”>“Ethernet”，如下图所示。



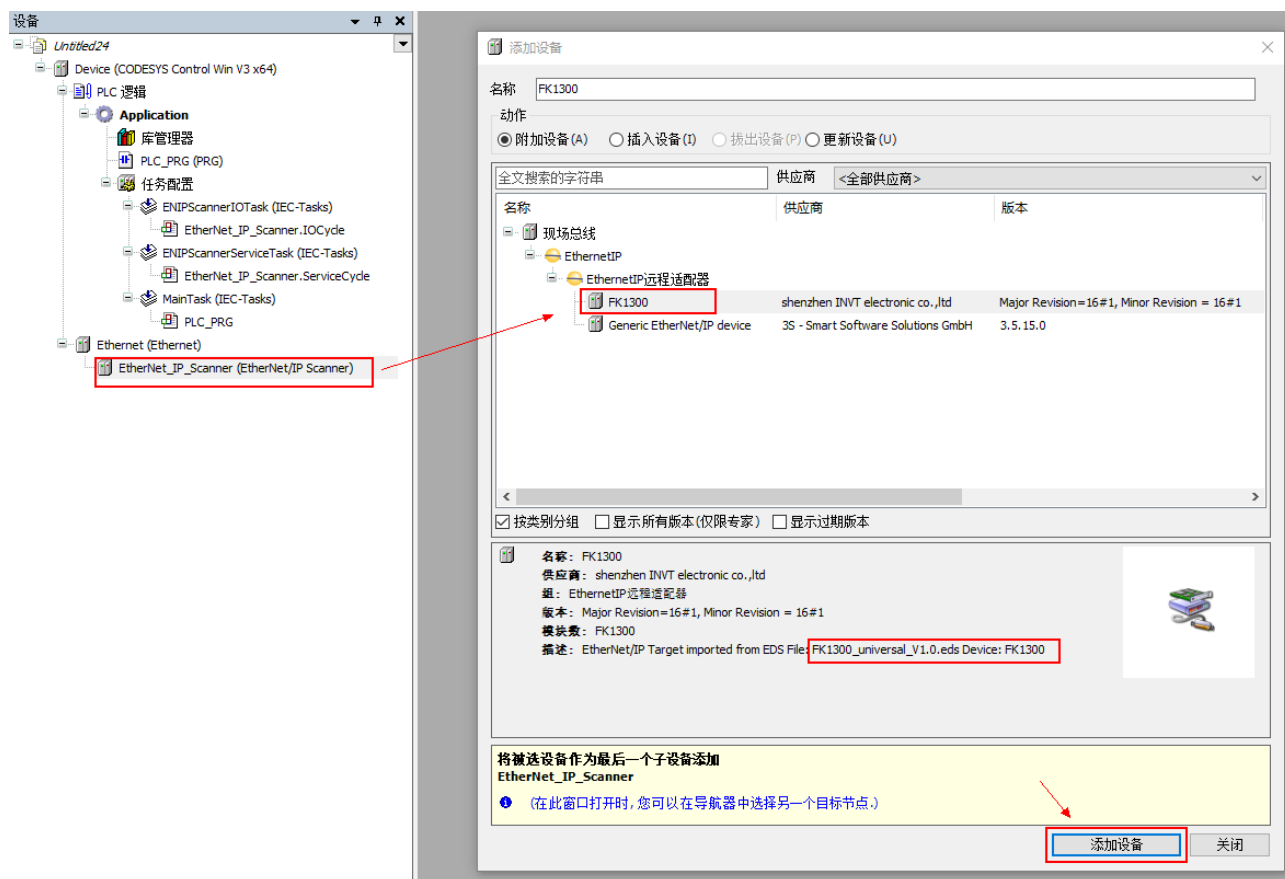
- 步骤7 选中左侧导航树中的“Ethernet（Ethernet）”，右键选择“添加设备”。
- 步骤8 选择“EthernetIP”>“EthernetIP 扫描器”>“Ethernet/IP Scanner”，如下图所示。



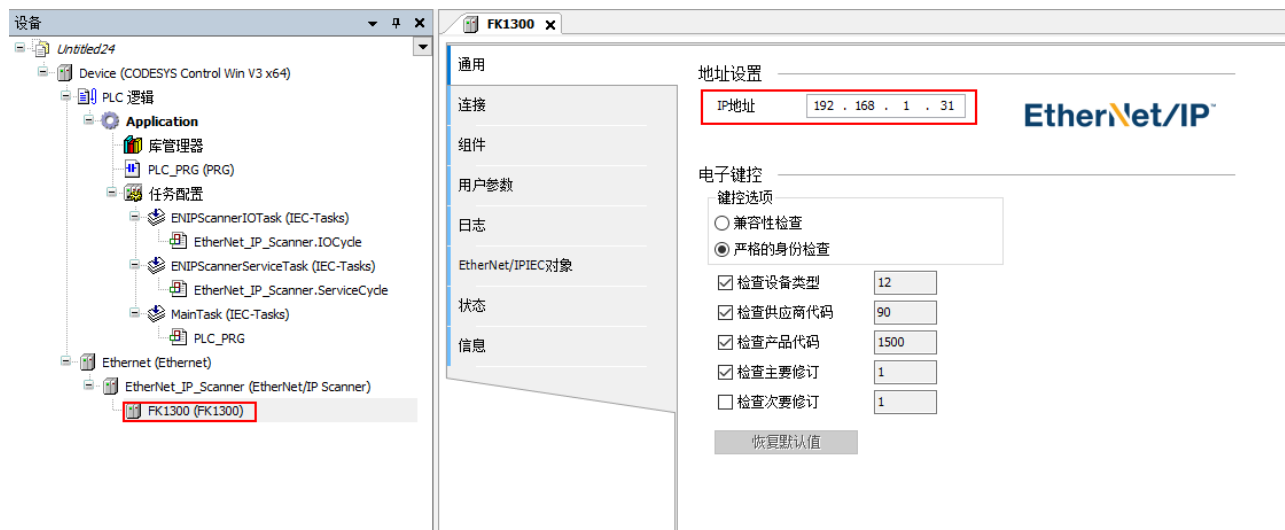
步骤9 配置“EthernetIP”。双击左侧导航树“Ethernet (Ethernet)”，打开配置窗口，在“通用”页签，单击“接口”右侧，选择网络适配器，如下图所示。



步骤10 添加设备。右键单击“EtherNet\_IP\_Scanner”选择“添加设备”如下图所示。



步骤11 添加设备后配置设备通讯参数，设定为耦合器实际 IP，注意耦合器和 Ethernet IP 主站在一个网段。



步骤12 设备连接参数设定。

双击设备“FK1300”，打开“设备配置”窗口，切换到“连接”页面，如下图所示。



O→T 大小(Bytes)和 T→O 大小(Bytes)参考表 6-1。

根据实际 IO 模块组态，查表结果如下：

类型	型号	槽位	T→O 大小(Bytes)	O→T 大小(Bytes)
IO 模块	FK1300	0	4	0
	FL1002-3200DI	1	4	0
	FL2103-0032DN	2	0	4
	FL3203-4TC	3	16	0
	FL3003-4AD	4	8	0
	FL4003-4DA	5	0	8
	FL6112_2EI	6	34	10
	FL1001-1600DI	7	2	0
	FL5005-1616DP	8	2	2
	FL5105-1616DN	9	2	2
	FL2201-0008DR	10	0	2
	FL3103-4PT	11	16	0
	FL2003-0032DP	12	0	4
	FL2002-0016DP	13	0	2

类型	型号	槽位	T→O 大小(Bytes)	O→T 大小(Bytes)
	FL2102-0016DN	14	0	2
汇总			88	36

按上表求出：O→T 大小(Bytes)：36

T→O 大小(Bytes)：88

输入对应位置如下：

通用

连接

组件

用户参数

日志

EtherNet/IP I/O 映射

EtherNet/IP IEC 对象

状态

信息

连接名称	RPI(ms)	O→T 大小(byte)	T→O 大小(byte)	代理配置大小(byte)	目标配置大小(byte)	连接路径
1. Exclusive Owner	10	504	504		206	20 04 24 6C 2C 6A 2C 6B

编辑连接

通用参数

连接路径20 04 24 6C 2C 6A 2C 6B

触发类型循环的

传输类型专有所有者

RPI(ms)50

超时倍增4

扫描到目标(输出)

O→T 大小(Bytes)36

代理配置大小(Bytes)0

目标配置大小(Bytes)206

连接类型点对点

Connection PriorityScheduled

固定/变量固定

转换格式32 Bit 运行/空闲

禁止时间(ms)0

从目标到扫描(输入)

T→O 大小(字节)88

连接类型点对点

Connection priorityScheduled

固定/变量固定

转换格式纯数据

禁止时间(ms):0

确定

取消

Config Param

EDS type	Universal EDS	UINT	1	1	1	Type of EDS file
----------	---------------	------	---	---	---	------------------

步骤13 点击“确定”，然后编译，下载，运行如下。

Untitled24.project - CODESYS

文件 编辑 视图 工程 编译 在线 调试 工具 窗口 帮助

Application (Device: PLC 逻辑) 编译 运行

树状图

树状图

- Unlabeled
- Device (连接的设备) (CODESYS Control Win V3.x64)
  - PLC 逻辑
    - Application (运行)
      - 库管理器
      - PLC\_PRG (PRG)
      - 任务配置
        - EtherNet/IP\_Scanner (EC-Task)
        - EtherNet\_IP\_Scanner (EC-Task)
        - EtherNet\_IP\_Scanner.ServiceCycle
        - MainTask (EC-Task)
      - PLC\_PRG
    - Ethernet (Ethernet)
      - EtherNet\_IP\_Scanner (EtherNet/IP Scanner)
      - FK1300 (FK1300)

通用

连接

组件

用户参数

日志

EtherNet/IP I/O 映射

EtherNet/IP IEC 对象

状态

信息

连接名称	RPI(ms)	O→T 大小(byte)	T→O 大小(byte)	代理配置大小(byte)	目标配置大小(byte)	连接路径
1. Exclusive Owner	50	26	50		206	20 04 24 6C 2C 6A 2C 6B

添加连接...

删除连接...

编辑连接...

配置数据

☐ 原始数据源 ☒ 显示参数组

参数

Exclusive Owner

目标配置参数

Config Param

EDS type	Universal EDS	UINT	1	1	1	Type of EDS file
SLOT 1-8 Module Enable	255	USINT	0	255	255	SLOT 1-8 Extension Module Enable/Disable Flag
SLOT 9-16 Module Enable	255	USINT	0	255	255	SLOT 9-16 Extension Module Enable/Disable Flag
SLOT 17-24 Module Enable	255	USINT	0	255	255	SLOT 17-24 Extension Module Enable/Disable Flag
SLOT 25-32 Module Enable	255	USINT	0	255	255	SLOT 25-32 Extension Module Enable/Disable Flag
PL1001-16000E	PL1001-16000E	UDINT	372330578	372330578	372330578	module type,unchangeable
PL1001-16000E: PIR0	1000	UDINT	2	65535	1000	10-17 bit param
PL1001-16000E: PIR1	1000	UDINT	0	65535	1000	110-117 bit param
PL1002-32000E	PL1002-32000E	UDINT	372330579	372330579	372330579	module type,unchangeable

步骤14 组态完成，可进行实际编写 PLC 程序进行验证。

202404 (V1.3)

183



# 7 故障码

故障代码	故障代码 (十六进制)	故障类型	解决办法
1	0x0001	模块组态故障	确保模块网络组态和物理组态对应正确
2	0x0002	模块参数配置故障	确保模块参数配置正确
3	0x0003	模块输出端口供电故障	确保模块输出端口供电正常
4	0x0004	模块输出故障	确保模块输出端口负载在规格范围内
18	0x0012	通道 0 参数配置故障	确保通道 0 参数配置正确
20	0x0014	通道 0 输出故障	确保通道 0 输出没有短路/开路
21	0x0015	通道 0 信号源开路故障	确保通道 0 信号源物理连接正常
22	0x0016	通道 0 采样信号超极限故障	确保通道 0 采样信号未超过芯片极限
23	0x0017	通道 0 采样信号超量程上限故障	确保通道 0 采样信号未超过量程上限
24	0x0018	通道 0 采样信号超量程下限故障	确保通道 0 采样信号未超过量程下限
34	0x0022	通道 1 参数配置故障	确保通道 1 参数配置正确
36	0x0024	通道 1 输出故障	确保通道 1 输出没有短路/开路
37	0x0025	通道 1 信号源开路故障	确保通道 1 信号源物理连接正常
38	0x0026	通道 1 采样信号超极限故障	确保通道 1 采样信号未超过芯片极限
39	0x0027	通道 1 采样信号超量程上限故障	确保通道 1 采样信号未超过量程上限
40	0x0028	通道 1 采样信号超量程下限故障	确保通道 1 采样信号未超过量程下限
50	0x0032	通道 2 参数配置故障	确保通道 2 参数配置正确
52	0x0034	通道 2 输出故障	确保通道 2 输出没有短路/开路
53	0x0035	通道 2 信号源开路故障	确保通道 2 信号源物理连接正常
54	0x0036	通道 2 采样信号超极限故障	确保通道 2 采样信号未超过芯片极限
55	0x0037	通道 2 采样信号超量程上限故障	确保通道 2 采样信号未超过量程上限
56	0x0038	通道 2 采样信号超量程下限故障	确保通道 2 采样信号未超过量程下限
66	0x0042	通道 3 参数配置故障	确保通道 3 参数配置正确
68	0x0044	通道 3 输出故障	确保通道 3 输出没有短路/开路
69	0x0045	通道 3 信号源开路故障	确保通道 3 信号源物理连接正常
70	0x0046	通道 3 采样信号超极限故障	确保通道 3 采样信号未超过芯片极限
71	0x0047	通道 3 采样信号超量程上限故障	确保通道 3 采样信号未超过量程上限
72	0x0048	通道 3 采样信号超量程下限故障	确保通道 3 采样信号未超过量程下限

## 8 质量承诺

### 8.1 保修期

本产品的保修期为从 INVT 发货日期起 18 个月。

在保修期内，零部件的维修或更换不影响原产品整体的保修期。若原产品的保修期不足 3 个月，维修或更换过的零部件仍将享受 3 个月的保修期。

### 8.2 售后说明

非常感谢您选用 INVT 的产品，本产品采用了最先进的传动技术，在严格先进的生产管理控制下制造完成。一旦产品出现故障，深圳市英威腾电气股份有限公司及其办事处将竭诚为您提供及时优质的服务。欢迎拨打 365x24 小时全国统一服务热线电话：400-700-9997。

### 8.3 服务

本公司郑重承诺，自用户从我公司（以下简称厂家）购买产品之日起，用户享有如下产品售后保修服务。

- 1、 本产品自用户从厂家购买之日起，实行为期 18 个月的免费保修（出口国外及港澳台地区/非标机产品除外）。
- 2、 本产品自用户从厂家购买之日起一个月内发生质量问题，厂家包退、包换、包修。
- 3、 本产品自用户从厂家购买之日起三个月内发生质量问题，厂家包换、包修。
- 4、 本产品自用户从厂家购买之日起，享有有偿终生服务。
- 5、 免责条款：因下列原因造成的产品故障不在厂家 18 个月免费保修服务承诺范围之内：
  - (1) 用户不依照《产品说明书》中所列程序进行正确的操作；
  - (2) 用户未经与厂家沟通自行修理产品或擅自改造产品造成产品故障；
  - (3) 用户超过产品的标准使用范围使用产品引发产品故障；
  - (4) 因用户使用环境不良导致产品器件异常老化或引发故障；
  - (5) 由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害等不可抗力的原因造成的产品损坏；
  - (6) 用户购买产品后在运输过程中因运输方式选择不当发生跌损或其它外力侵入导致产品损耗；（运输方式由用户合理选择，本公司协助代为办理托运手续）。
- 6、 在下列情况下，厂家有权不予提供保修服务：
  - (1) 厂家在产品中标示的品牌、商标、序号、铭牌等标识毁损或无法辨认时；
  - (2) 用户未按双方签订的《购销合同》付清货款时；
  - (3) 用户对厂家的售后服务提供单位故意隐瞒产品在安装、配线、操作、维护或其它过程中的不良使用情况时。

### 8.4 责任

无论从合同、保修期、疏忽、民事侵权行为、严格的责任、或其它任何角度讲，INVT 和它的供货商及分销商都不对以下由于使用设备所造成的特殊的、间接的、继发性的损失负责。其中包括但不仅仅局限于利润和收入的损失，使用供货设备和相关设备的损失，资金的花费，代用设备的花费，工具费和服务费，停机时间的花费，延误，及购买

者的客户或任何第三方的损失。另外，除非用户能够提供有力的证据，否则 INVT 公司及它的供货商将不对某些指控如：因使用不合格原材料、错误设计、或不规范生产所引发的问题负责。

如果你对 INVT 的产品还有疑问，请与 INVT 公司或其办事处联系。技术数据、信息、规范均为出版时的最新资料。INVT 公司保留不事先通知而更改的权利。

# 9 EtherCAT 功能

## 9.1 基本功能

FK1100 ECT Coupler 是一台 EtherCAT 耦合器，通过耦合器可以把我司的 Flex 系列的扩展模块接入到高速的 EtherCAT 网络中去。从而实现将不同类型的 Flex 系列扩展模块配置为一个 EtherCAT 从站，有助于节省连接的从站数。

## 9.2 对象字典概述

根据标准协议的定义，设备对象字典进行统一的划分，所有的设备都必须按照协议的规则进行划分。对象字典大致的结构分配如下表：

索引	描述
0x0000~0x0FFF	数据类型
0x1000~0x1FFF	EtherCAT 标准通讯对象字典
0x2000~0x5FFF	厂家定义参数
0x6000~0x6FFF	TxPDO，用于映射扩展模块的输出过程数据
0x7000~0x7FFF	RxPDO，用于映射扩展模块的输入过程数据
0x8000~0x8FFF	SDO，用于扩展模块的参数配置和状态反馈
0xF000~0xFFFF	设备描述区，耦合器配置对象字典

## 9.3 扩展模块对象字典分配

FK1100 ECT Coupler 耦合器模块后面连接的每一个扩展模块都作为一个模块（Module）类型进行标准化处理，将每个模块（Module）的配置参数、过程数据均实例化为对象字典进行管理。模块对象字典的索引采用动态分配的方式，与模块所在位置有关。对象字典的动态分配范围按照如下表格分配：

参数类型	模块 0	模块 1	模块 n	模块 31
RxPDO 映射	0x1600	0x1601	$0x1600+n*0x01$	0x161F
TxPDO 映射	0x1A00	0x1A01	$0x1A00+n*0x01$	0x1A1F
TxPDO 参数	0x6000~0x607F	0x6080~0x60FF	$0x6000+n*0x80\sim0x607F+n*0x80$	0x6F80~0x6FFF
RxPDO 参数	0x7000~0x707F	0x7080~0x70FF	$0x7000+n*0x80\sim0x707F+n*0x80$	0x7F80~0x7FFF
SDO 参数	0x8000~0x807F	0x8080~0x80FF	$0x8000+n*0x80\sim0x807F+n*0x80$	0x8F80~0x8FFF


我司支持接入 EtherCAT 耦合器的 Flex 系列扩展模块都分配了一个唯一的对象字典基础值，此基准对象字典用于根据模块所在槽的位置计算 PDO 映射、PDO 数据、SDO 参数对象字典动态分配。

对扩展模块的 RxPDO 映射、TxPDO 映射两类映射关系的索引计算方法如下：

$$\text{对象字典索引} = \text{对象字典基础值} + \text{模块位置 } n * 0x01$$

对扩展模块的 RxPDO 参数、TxPDO 参数、SDO 参数三类参数关系的索引计算方法如下：

$$\text{对象字典索引} = \text{对象字典基础值} + \text{模块位置 } n * 0x80$$

 **注意：**模块位置 n 是从 0 开始计算，代表模块所在槽的位置序号。

Flex 系列的对象字典基础值分布如下表：

模块	对象字典					
	RxPDO 映射	TxPDO 映射	TxPDO 参数	RxPDO 参数	SDO 配置参数	SDO 状态参数
FL1001-1600DI	-	0x1A00	0x6001	-	0x8001	0x8078
FL1002-3200DI	-	0x1A00	0x6002	-	0x8002	0x8078
FL2201-0008DR	0x1600	0x1A00	0x6004	0x7004	0x8004	0x8078
FL2102-0016DN	0x1600	0x1A00	0x6005	0x7005	0x8005	0x8078
FL2002-0016DP	0x1600	0x1A00	0x6005	0x7005	0x8005	0x8078
FL3003-4AD	-	0x1A00	0x6015	-	0x8015	0x8078
FL4003-4DA	0x1600	0x1A00	0x6019	0x7019	0x8019	0x8078
FL3101-4PT	-	0x1A00	0x6029	-	0x8029	0x8078
FL3201-4TC	-	0x1A00	0x602D	-	0x802D	0x8078

举例实际的配置组态如下：

FK1100\_ECT\_Coupler + FL1001-1600DI + FL2102-0016DN + FL3003-4AD + FL4003-4DA + FL3201-4TC

则根据对象字典分配规则，该组态下对象字典为：

模块	对象字典					
	RxPDO 映射	TxPDO 映射	TxPDO 参数	RxPDO 参数	SDO 配置参数	SDO 状态参数
FL1001-1600DI 槽 0	-	0x1A00	0x6001	-	0x8001	0x8078
FL2102-0016DN 槽 1	0x1601	0x1A01	0x6085	0x7085	0x8085	0x80F8
FL3003-4AD 槽 2	-	0x1A02	0x6115	-	0x8115	0x8178
FL4003-4DA 槽 3	0x1603	0x1A03	0x6199	0x7199	0x8199	0x81F8
FL3201-4TC 槽 4	-	0x1A04	0x622D	-	0x822D	0x8278

## 9.4 扩展模块扫描功能

FK1100\_ECT\_Coupler 内部的本地总线协议栈具有模块的自动扫描功能，通过此功能主机可以直接扫描得到耦合器模块后面的 Flex 系列模块的类型和位置，也就直接可以获得每个槽的实际接入模块类型，从而确定模块的组态关系。模块的组态设置和扫描是通过 Flex 系列模块自身的设备识别码来识别模块。

每一个 Flex 系列扩展模块分配有一个唯一的设备识别码，此识别码是一个 32 位长的数据。FK1100\_ECT\_Coupler 耦合器模块在上电初始化过程中会查询耦合器后面每一个槽中的扩展模块的识别码，然后将它们按槽 0~31 顺序写入对象字典 0xF050 的子索引 1~32 中。主站启动扫描功能时读取 0xF050 对象字典获取 FK1100\_ECT\_Coupler 后面连接的扩展模块的设备识别码，通过此识别码就可以知道耦合器后面每个槽所接入的模块型号，从而确定模块的组态。

主站不论是通过手动配置还是通过扫描获取模块的组态，都必须在 FK1100\_ECT\_Coupler 模块还处于 Pre\_Operational 状态时将用户配置的网络组态信息下发给耦合器，即主机将自身识别到的槽 0~31 内 Flex 系列模块识别码按照顺序写入对象字典 0xF030 的子索引 1~32 中。FK1100\_ECT\_Coupler 耦合器会检测索引 0xF030 中的设备识别码和索引 0xF050 中的设备识别码是否一致，若一致则可以正常启动，若不一致则报错。

模块的设备识别码如下表：

扩展模块	模块 ID 识别码
FK1100_ECT_Coupler	0x16315000
FL1001-1600DI	0x16315052
FL1002-3200DI	0x16315053
FL2201-0008DR	0x16315069
FL2102-0016DN	0x1631505A
FL2002-0016DP	0x16315062
FL3003-4AD	0x16315081

扩展模块	模块 ID 识别码
FL4003-4DA	0x16315089
FL3101-4PT	0x163150A1
FL3201-4TC	0x163150A9

9.5 故障诊断

指示灯		含义	处理方法
PWR	灭	耦合器 24V 供电异常	1、检查模块供电连接是否良好 2、评估电源功率是否足够。
RUN	灭	EtherCAT 通讯无数据	1、检查主站和从站之间的物理连接是否良好 2、检查从站节点地址是否对应
	闪烁	EtherCAT 通讯处于非 OP 状态	1、SDO 数据量大，主站发送 SDO 数据性能不足，从站较长时间停留在 Pre-Operational 状态 2、检查组态是否一致
SF	闪烁	组态不匹配	1、检查物理组态和网络组态是否一致 2、自动扫描查看扫描到的物理组态和实际物理组态和网络组态是否一致，判断是否有模块损坏

值得信赖的工控与能效解决方案提供者



深圳市英威腾电气股份有限公司

地址：深圳市光明区马田街道松白路英威腾光明科技大厦

苏州英威腾电力电子有限公司

地址：苏州高新区科技城昆仑山路1号

服务热线：400-700-9997 网址：[www.invt.com.cn](http://www.invt.com.cn)



英威腾微信公众号



英威腾电子手册



66001-01175

产品资料可能有所改动，恕不另行通知。版权所有，仿冒必究。

202404(V1.3)