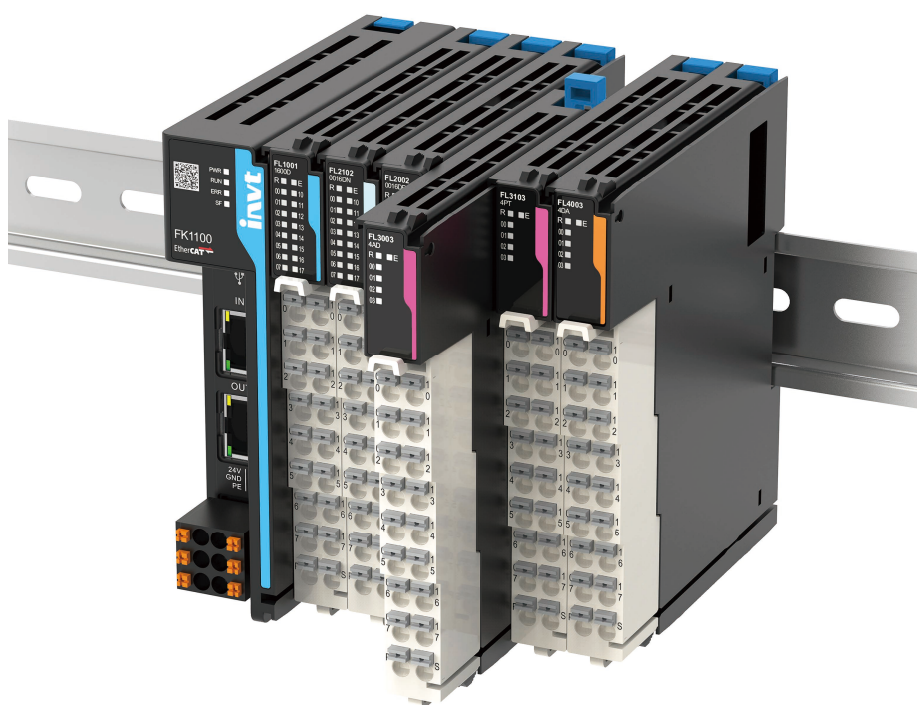


英威腾Flex系列

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）→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

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
3 I/O 模块产品规格	6
3.1 数字量输入模块	6
3.1.1 FL1001(1600D)	6
3.2 数字量输出模块(源型).....	9
3.2.1 FL2002(0016DP)	9
3.3 数字量输出模块(漏型).....	12
3.3.1 FL2102(0016DN).....	12
3.4 数字量输出模块（继电器）	15
3.4.1 FL2201(0008DR)	15
3.5 模拟量输入模块	18
3.5.1 FL3003(4AD)	18
3.6 温度检测模块(热电阻).....	21
3.6.1 FL3103（4PT）	21
3.7 温度检测模块(热电偶).....	24
3.7.1 FL3203（4TC）	24
3.8 模拟量输出模块	27
3.8.1 FL4003（4DA）	27
4 安装	31
4.1 安装准备.....	31
4.1.1 安装注意事项.....	31
4.1.2 安装环境及场所	31
4.1.3 安装空间.....	32
4.2 安装尺寸.....	32
4.2.1 通信耦合器	32
4.2.2 I/O 模块.....	34
4.3 DIN 导轨选型	35
4.4 安装.....	35
4.5 拆卸.....	37
5 配线	39
5.1 配线要求.....	39
5.2 接地要求.....	39
5.3 线缆规格.....	39
5.4 端子定义和接线	40
5.4.1 EtherCAT 通信耦合器.....	40
5.4.2 数字量输入模块	40
5.4.3 数字量输出模块(源型)	41
5.4.4 数字量输出模块(漏型)	42

5.4.5 数字量输出模块(继电器)	43
5.4.6 模拟量输入模块	44
5.4.7 温度检测模块(热电阻)	45
5.4.8 温度检测模块(热电偶)	46
5.4.9 模拟量输出模块	47
6 产品编程应用	49
6.1 通信耦合器	49
6.1.1 EtherCAT 通信耦合器-FK1100	49
6.2 I/O 模块	52
6.2.1 数字量输入模块	52
6.2.2 数字量输出模块(源型)	53
6.2.3 数字量输出模块(漏型)	56
6.2.4 数字量输出模块(继电器)	58
6.2.5 模拟量输入模块	59
6.2.6 温度检测模块(热电阻)	62
6.2.7 温度检测模块(热电偶)	64
6.2.8 模拟量输出模块	67
7 故障码	70
8 质量承诺	71
8.1 保修期	71
8.2 售后说明	71
8.3 服务	71
8.4 责任	71

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	
	● 只有经过培训并合格的人员才允许进行相关操作。 ● 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。 ● 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。 ● 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。 ● 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。 ● 禁止用潮湿物品或身体部位接触产品，否则有触电危险。
搬运	
	● 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。 ● 保证产品不遭受到物理性冲击和振动。
安装	
	● 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。 ● 禁止运行损坏或者缺少元器件的产品。
	● 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

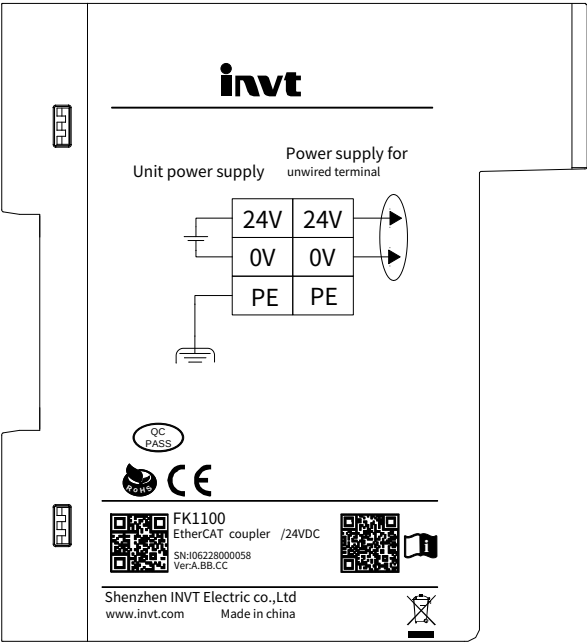
安装	
	员才可操作控制柜。 - 安装时必须确保各模块间紧密连接和固定，防止因连接不牢导致使用过程中发生通信失败或脱落等问题。 - 安装完毕后请检查确认产品通风口上面无遮挡物，否则可能会引起产品内部发热过大，散热不畅，造成芯片烧毁引发系统控制故障、误操作等。
配线	
	- 配线前必须清楚各接口和电源类型、规格等，且符合相关标准和要求，确保系统配线正确。 - 为保证人员和设备使用的安全，应采用足够线径以及规格的线缆可靠接地。 - 控制信号与通信信号线缆应与强干扰的电源线、动力线等分开布线。 - 固定好距离较长或质量较大的线缆。
	- 进行配线作业时，必须切断所有与本产品连接的电源。 - 在安装和配线结束后，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。 - 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。
调试和运行	
	- 上电运行前，请务必检查产品系统的工作环境（参见 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。 - 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。 - 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。 - 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。 - 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。 - 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。
保养、维护和元件更换	
	- 禁止产品和元器件接触或附带易燃物品。 - 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。 - 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。 - 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。
注意	请用合适的力矩紧固螺丝。
报废	
	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。
	此产品废弃时不可随意弃置，须分类收集，专门处理。

2 通信耦合器产品规格

2.1 EtherCAT 通信耦合器

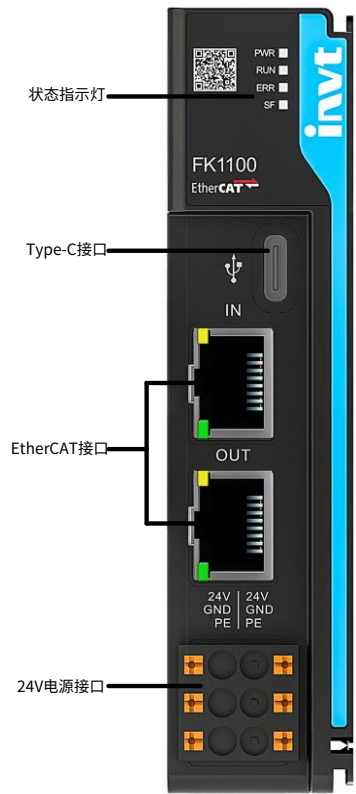
2.1.1 FK1100

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,24VDC;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）	亮	电源接通正常
		灭	电源接通异常
	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
	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 (24V 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 (5V 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

2.1.1.5 环境规范

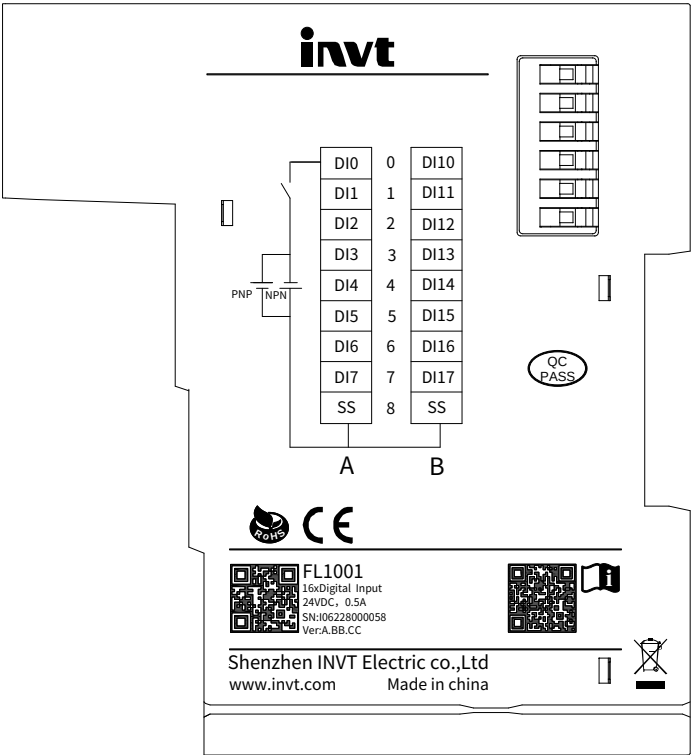
项目	规格
工作环境温度	-20°C~55°C
工作环境湿度	相对湿度<95%无凝露
存储环境温度	-40°C~70°C (相对湿度小于 90%无凝露)
大气	确保无腐蚀性气体
海拔	3000m 以下
污染等级	污染度 2 级以下
抗扰度	电源线 2kV 符合 IEC61000-4-4
过电压类别	II 级
EMC 抗干扰等级	Zone B, 符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC 60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC 60068-2-27

3 I/O 模块产品规格

3.1 数字量输入模块

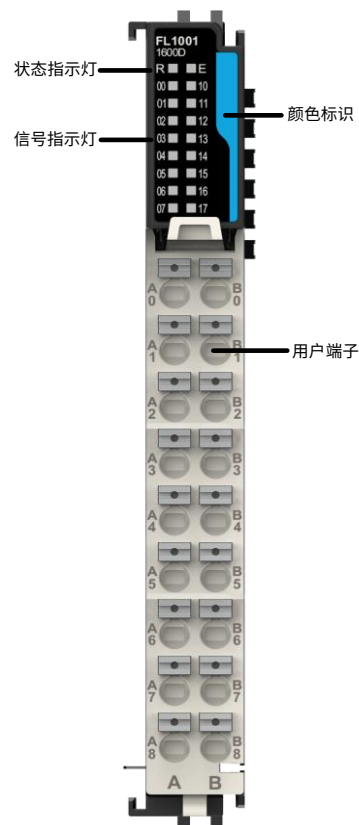
3.1.1 FL1001(1600D)

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	灭：模块工作系统运行正常
			慢闪(2.5Hz)：参数配置错误
			快闪(10Hz)：模块离线
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		
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 时典型值)
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

项目	规格
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/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 时典型值)
ON 电压	>15V
OFF 电压	<5V
硬件响应时间 ON/OFF	100 μ s/100 μ s
软件滤波时间	支持
输入阻抗	参考值约 3.4K Ω
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 75% (同时 ON 的输入点不超过 12 个), 或输入点全 ON 时降额 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 μ 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

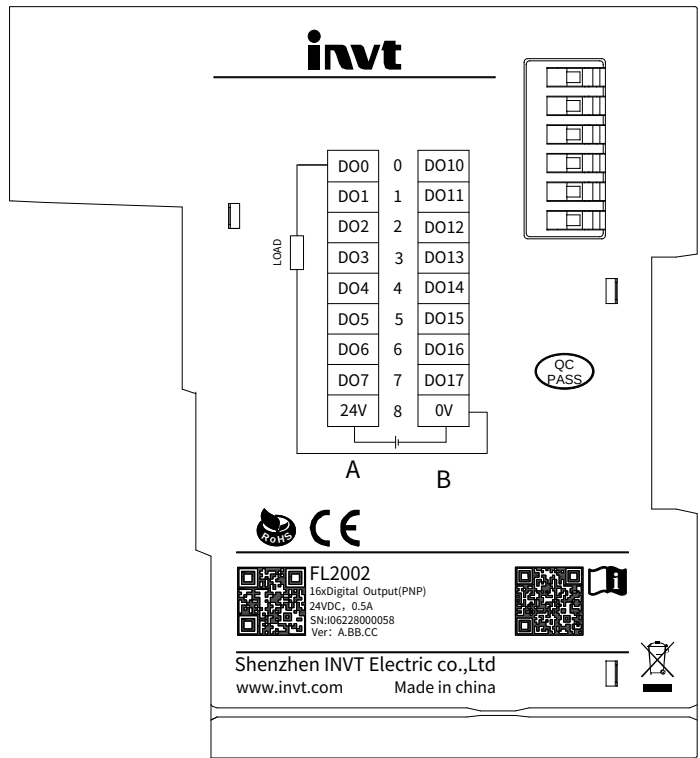
3.1.1.6 环境规范

项目	规格
工作环境温度	-20 $^{\circ}$ C~55 $^{\circ}$ C
工作环境湿度	相对湿度小于 95%无凝露
存储环境温度	-40 $^{\circ}$ C~70 $^{\circ}$ C (相对湿度小于 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	Zone B, 符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC 60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC 60068-2-27

3.2 数字量输出模块(源型)

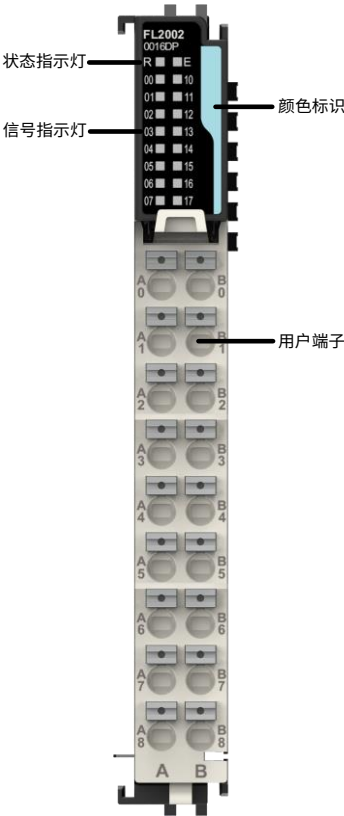
3.2.1 FL2002(0016DP)

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	灭：模块工作系统运行正常
			快闪（10Hz）：模块离线
			慢闪（2.5Hz）：外部未接电源或配置参数错误
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	

3.2.1.3 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
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 (24V 典型值)
端子输出电源额定电压	无

项目	规格
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 μ s/100 μ s
OFF 时漏电流	10 μ 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，输入指示灯点亮
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

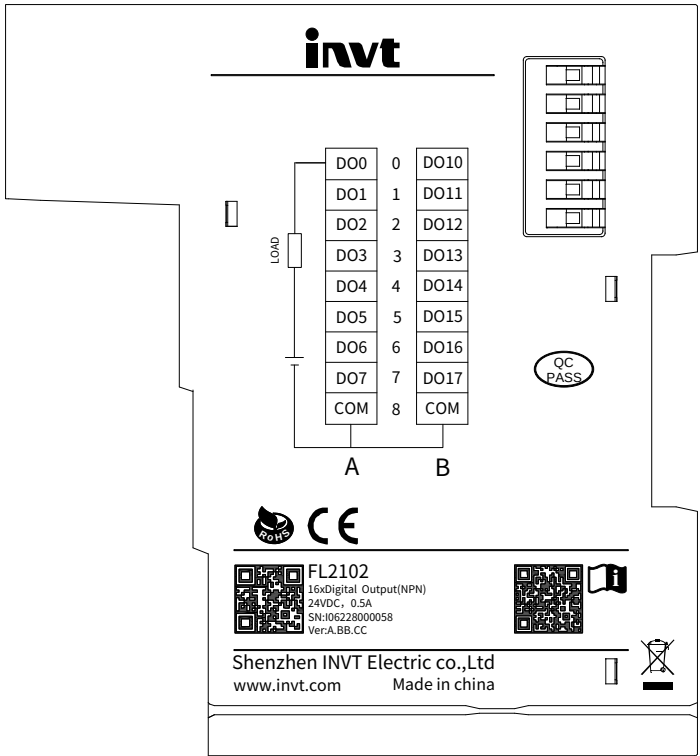
3.2.1.6 环境规范

项目	规格
工作环境温度	-20°C~55°C
工作环境湿度	相对湿度小于 95%无凝露
存储环境温度	-40°C~70°C（相对湿度小于 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	Zone B，符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC 60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC 60068-2-27

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	灭: 模块工作系统运行正常
			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
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	

3.3.1.3 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
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

项目	规格
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 μ s/100 μ s
OFF 漏电流	10 μ A
开关频率	电阻负载 100Hz，电感负载 0.5Hz，点灯负载 10Hz
是否隔离	是
输出动作显示	输出为驱动状态时，输入指示灯点亮
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

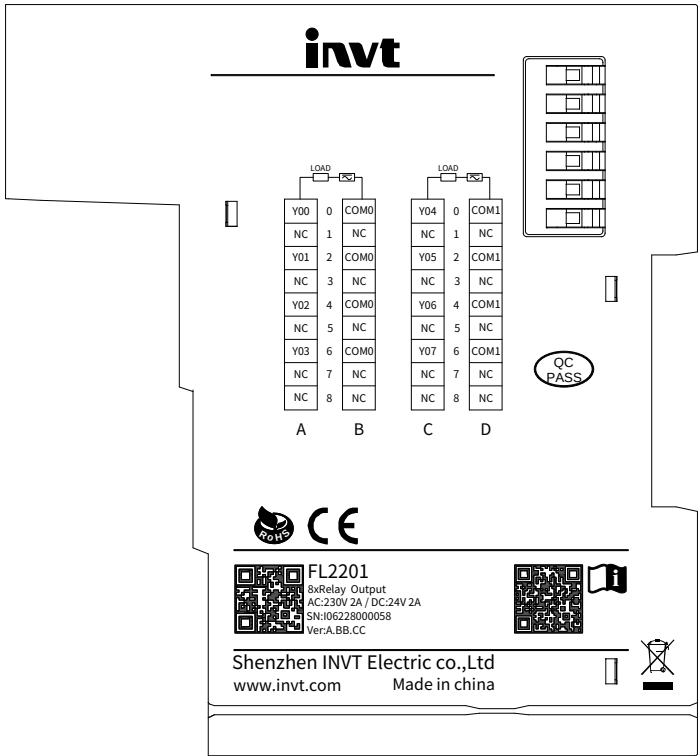
3.3.1.6 环境规范

项目	规格
工作环境温度	-20°C~55°C
工作环境湿度	相对湿度小于 95%无凝露
存储环境温度	-40°C~70°C（相对湿度小于 90%RH 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	Zone B，符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC 60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC 60068-2-27

3.4 数字量输出模块（继电器）

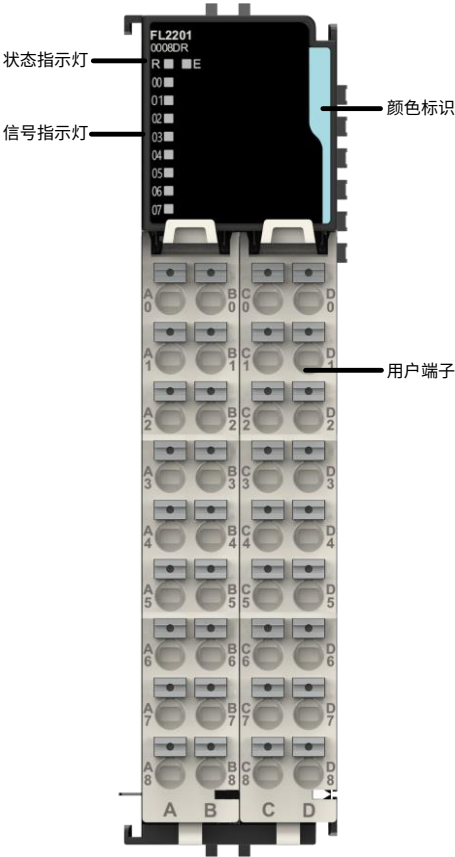
3.4.1 FL2201(0008DR)

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	灭：模块工作系统运行正常
			慢闪（2.5Hz）：配置参数错误
			快闪（10Hz）：模块离线
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)
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

项目	规格
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

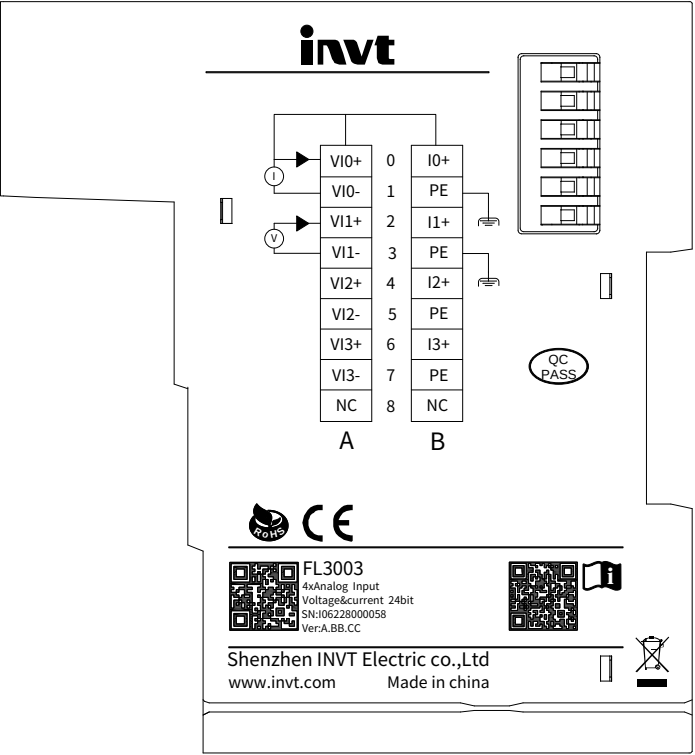
3.4.1.6 环境规范

项目	规格
工作环境温度	-20°C~55°C
工作环境湿度	相对湿度小于 95%无凝露
存储环境温度	-40°C~70°C（相对湿度小于 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	Zone B，符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC 60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC 60068-2-27

3.5 模拟量输入模块

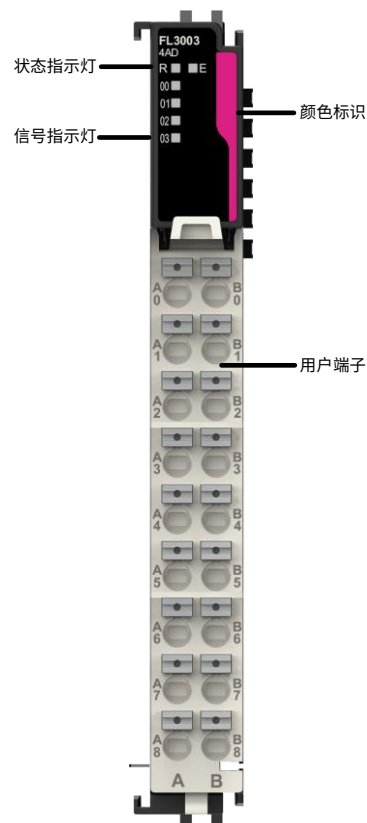
3.5.1 FL3003(4AD)

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±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	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	快闪 (10Hz): 模块离线
			慢闪 (2.5Hz): ADC 芯片故障或配置参数错误
			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
用户端子			快闪 (10Hz): 电压模式断线
			灭: 通道未使能
			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)

项目	规格
总线输入电源额定电流	200mA
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	24 位
转换时间	320 μ s/通道
电压输入范围	0~5V, 0~10V, -5~-5V, -10~-10V
电压输入阻抗	2.4M Ω
电压输入精度 (25°C)	$\pm 0.1\%$
电压输入精度 (全温度范围)	$\pm 0.2\%$
电压输入极限	$\pm 12V$
电压输入诊断	支持断线检测
电流输入范围	$\pm 20mA$, 0~20mA, 4~20mA
电流输入阻抗	240 Ω
电流输入精度 (25°C)	$\pm 0.1\%$
电流输入精度 (全温度范围)	$\pm 0.2\%$
电流输入极限	$\pm 24mA$
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、 $\pm 5V$ 、 $\pm 10V$ 、4~20mA、0~20mA、 $\pm 20mA$
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

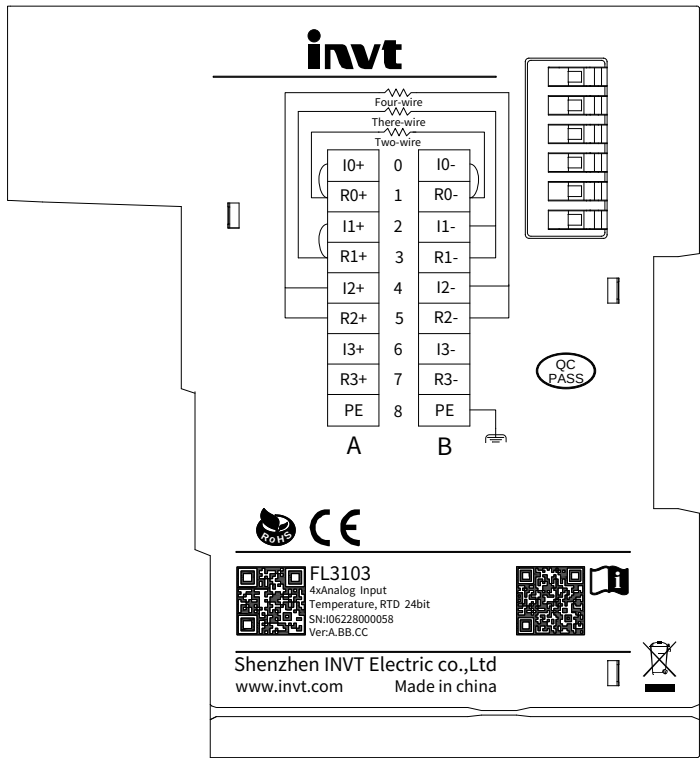
3.5.1.6 环境规范

项目	规格
工作环境温度	-20℃~55℃
工作环境湿度	相对湿度小于 95%无凝露
存储环境温度	-40℃~70℃（相对湿度小于 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	Zone B，符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC 60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC 60068-2-27

3.6 温度检测模块(热电阻)

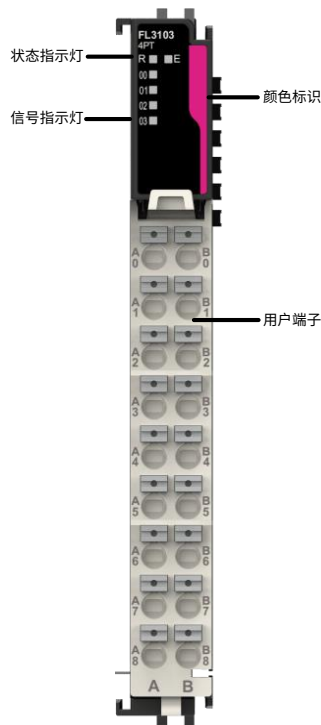
3.6.1 FL3103（4PT）

3.6.1.1 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℃/°F;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	灭: 模块工作系统运行正常
			快闪 (10Hz): 模块离线
			慢闪 (2.5Hz): 温度检测发生故障
	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	

3.6.1.3 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	250mA
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

项目	规格
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

3.6.1.5 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

3.6.1.6 环境规范

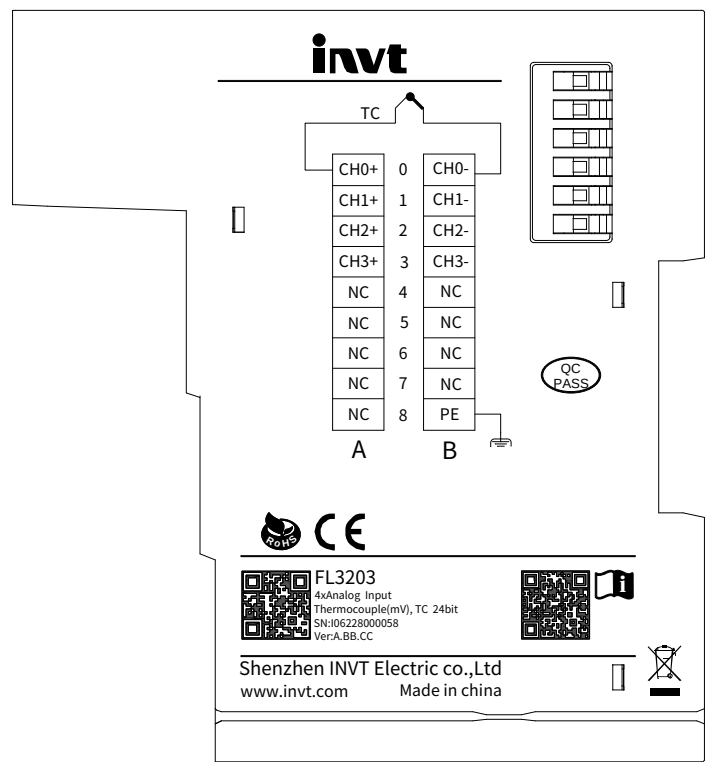
项目	规格
工作环境温度	-20°C~55°C
工作环境湿度	相对湿度小于 95%无凝露
存储环境温度	-40°C~70°C (相对湿度小于 90%无凝露)
大气	确保无腐蚀性气体
海拔	3000m 以下

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	Zone B, 符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC 60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC 60068-2-27

3.7 温度检测模块(热电偶)

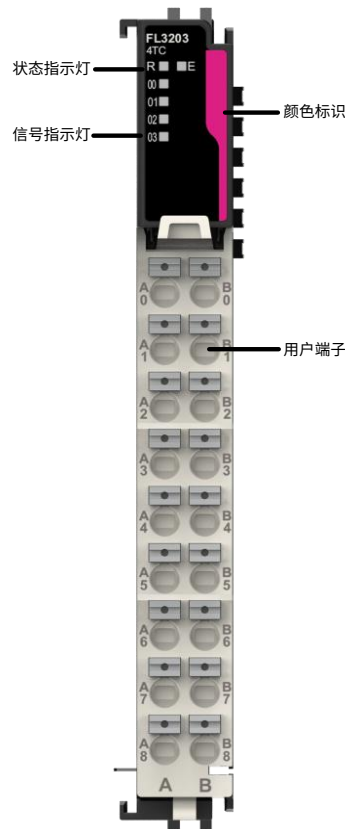
3.7.1 FL3203（4TC）

3.7.1.1 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

3.7.1.2 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	灭：模块工作系统运行正常
			快闪（10Hz）：模块离线
			慢闪（2.5Hz）：温度检测发生故障
	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

3.7.1.5 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

3.7.1.6 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

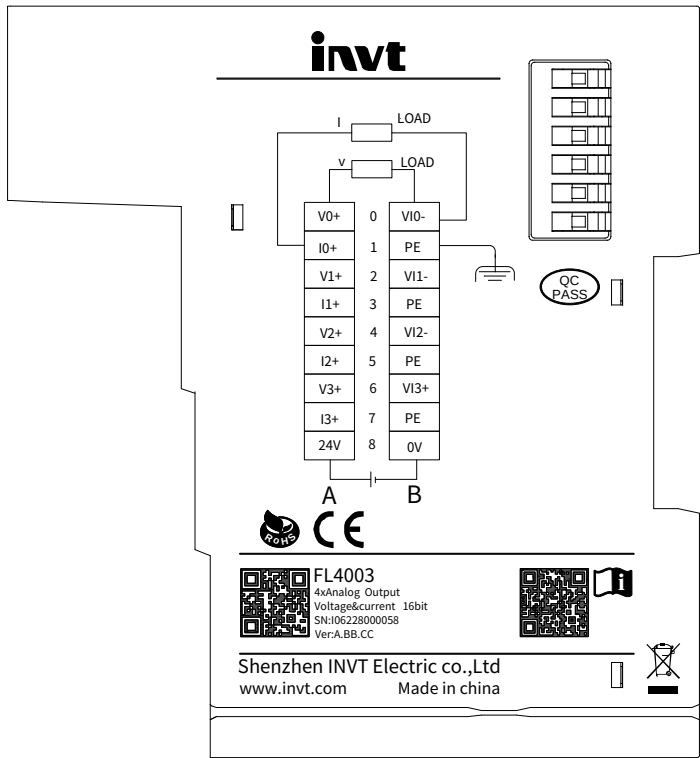
3.7.1.7 环境规范

项目	规格
工作环境温度	-20℃~55℃
工作环境湿度	相对湿度小于 95%无凝露
存储环境温度	-40℃~70℃（相对湿度小于 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	Zone B，符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC 60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC 60068-2-27

3.8 模拟量输出模块

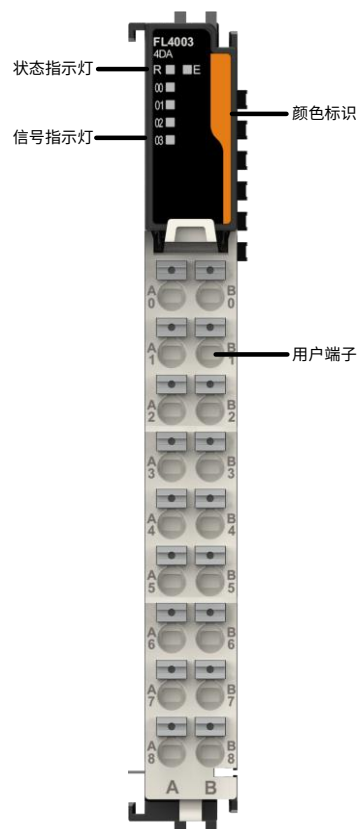
3.8.1 FL4003（4DA）

3.8.1.1 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

3.8.1.2 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	灭：模块工作系统运行正常
			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
	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	

3.8.1.3 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	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	100mA (24V 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

3.8.1.4 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
输入动作显示	无
输入降额	无

3.8.1.5 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

3.8.1.6 环境规范

项目	规格
工作环境温度	-20℃~55℃
工作环境湿度	相对湿度小于 95%无凝露

项目	规格
存储环境温度	-40℃~70℃（相对湿度小于 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	Zone B，符合 IEC61131-2
抗振性	符合 IEC 60068-2-6
抗冲击性	符合 IEC 60068-2-27

4 安装

4.1 安装准备

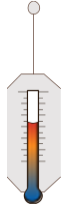
4.1.1 安装注意事项

安装前	
	- 安装前请检查并确保所有产品处于断电状态。 - 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>50mm 的空间，以确保硬件工作系统能够良好散热。
安装中	
	- 安装时，请使用符合要求的零件，如螺丝、垫片等。 - 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。
安装后	
	- 安装完毕后，确认所连接的通讯线缆，端子牢固连接。 - 安装完毕后，请确认模块所在的导轨可靠固定。 - 安装完毕后，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。 - 安装完毕后，请撕除贴在模块散热孔的贴纸，使散热通畅。 - 安装完毕后，请检查模块周围空气是否流通。

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		-20°C~55°C - 温度无急剧变化 - 安装在机柜等封闭空间内，必要时使用风扇进行通风散热
湿度		空气的相对湿度 5%~95%，无结露现象

■ 场所要求

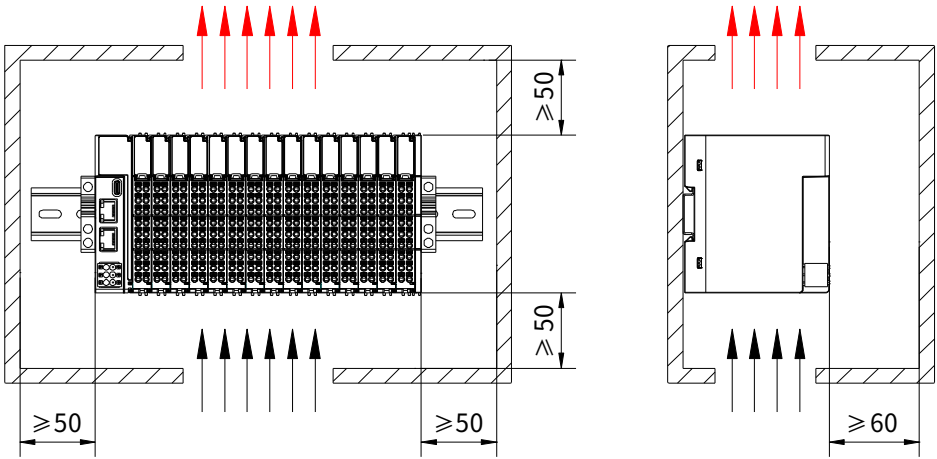
场所	要求	
室内,过电压等级 II 级		无强电场、强磁场和阳光直射
		无灰尘、铁粉等导电性的粉末、油雾、盐分、有机溶剂

场所	要求	
	● 无腐蚀性、可燃性气体	
		● 不会使机体产生直接振动和遭受传导冲击

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 安装空间示意图（单位：mm）



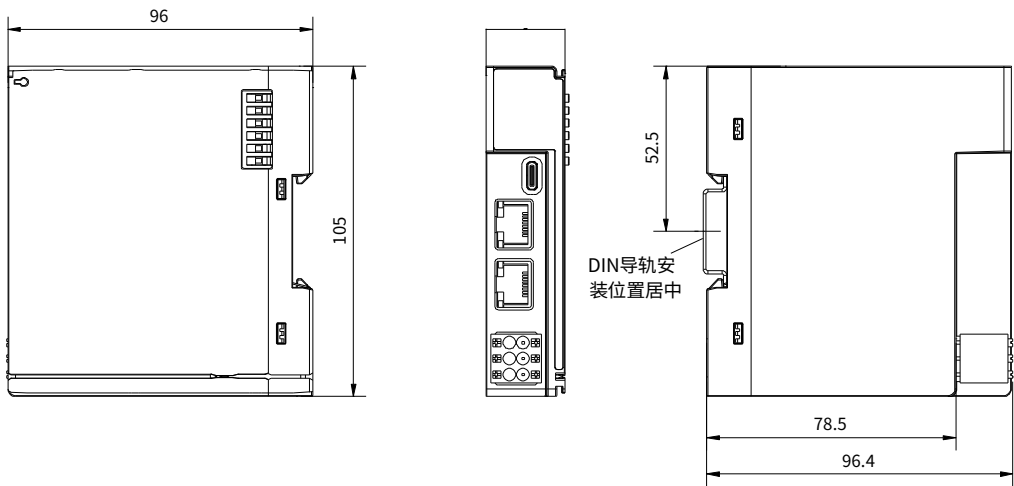
4.2 安装尺寸

4.2.1 通信耦合器

4.2.1.1 模块安装尺寸

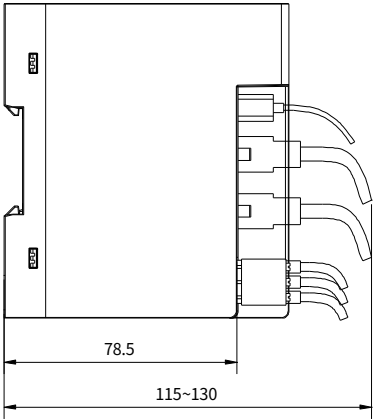
此尺寸包含以下型号：FK1100。

图 4-2 模块安装尺寸示意图（单位：mm）



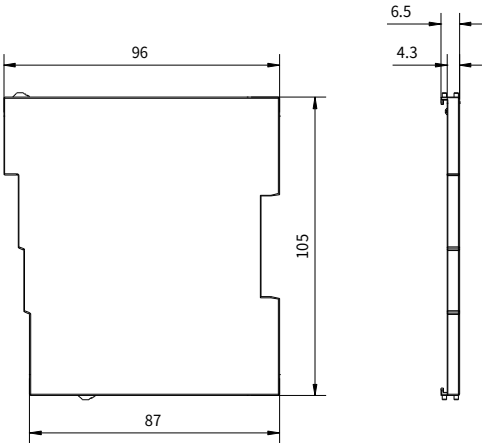
4.2.1.2 连接线缆尺寸

图 4-3 连接线缆尺寸示意图（单位：mm）



4.2.1.3 端盖尺寸

图 4-4 端盖尺寸示意图（单位：mm）

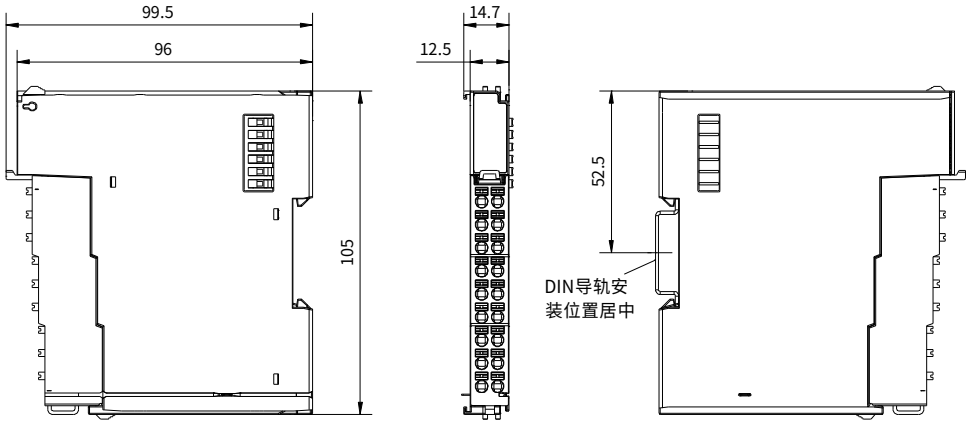


4.2.2 I/O 模块

4.2.2.1 模块安装尺寸

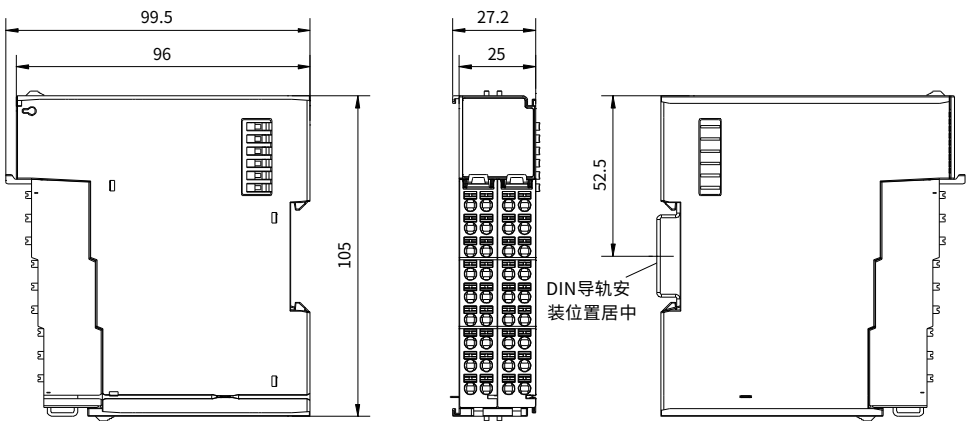
此尺寸包含以下型号：FL1001、FL2002、FL2102、FL3003、FL3103、FL3203、FL4003。

图 4-5 模块安装尺寸示意图（单位：mm）



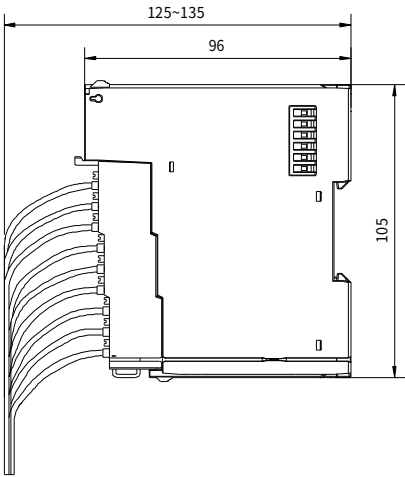
此尺寸包含以下型号：FL2201。

图 4-6 模块安装尺寸示意图（单位：mm）



4.2.2.2 连接线缆尺寸

图 4-7 连接线缆尺寸示意图（单位：mm）

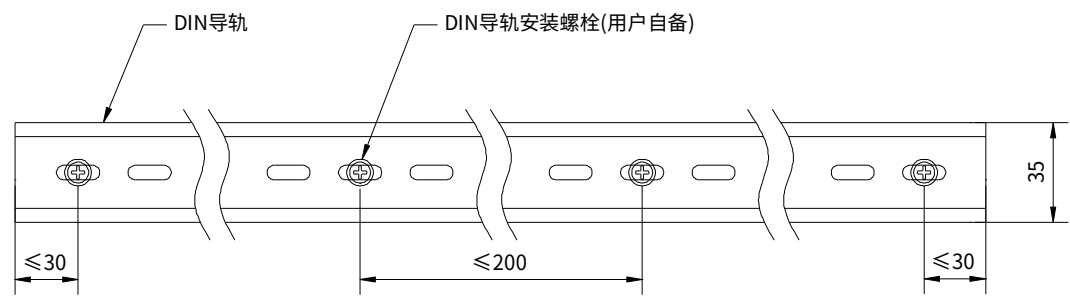


4.3 DIN 导轨选型

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 X 深度 (单位 mm)	固定螺钉规格
TH35-7.5Fe	35x7.5	M4
TH35-7.	35x7.5	M4
TH35-15Fe	35x15	M4

图 4-8 导轨安装尺寸示意图 (单位: mm)

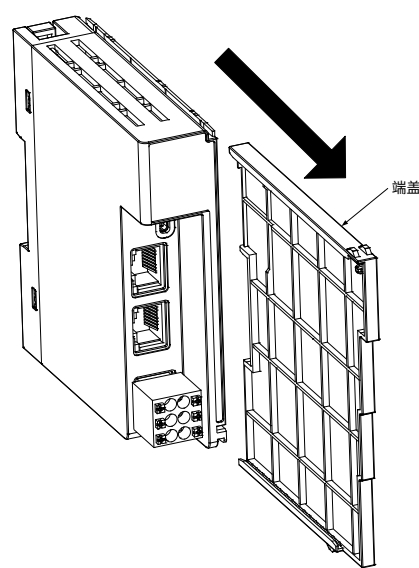


注意：为保证 DIN 导轨的强度，需要将 DIN 导轨安装螺栓（用户自备）安装在距 DIN 导轨端部 30mm 以内的位置处(详情参见图 4-8)，并按照 200mm 以内的间隔拧紧螺栓。

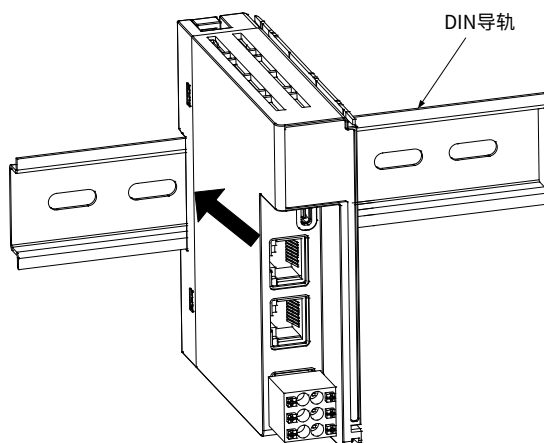
4.4 安装

安装步骤如下：

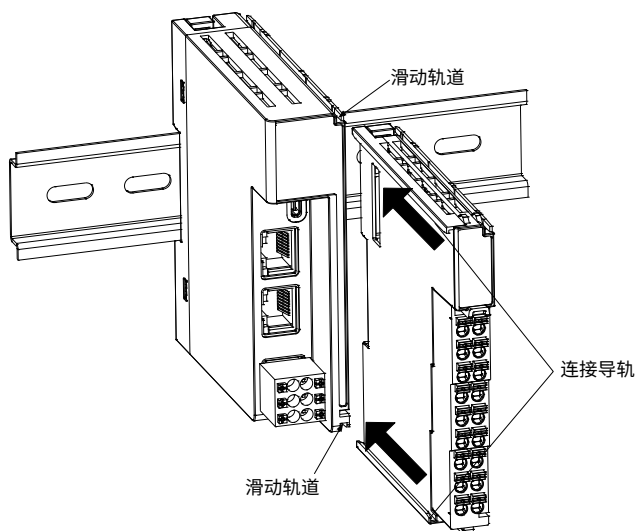
步骤 1 将通信耦合器右端端盖向前滑动，并取出。



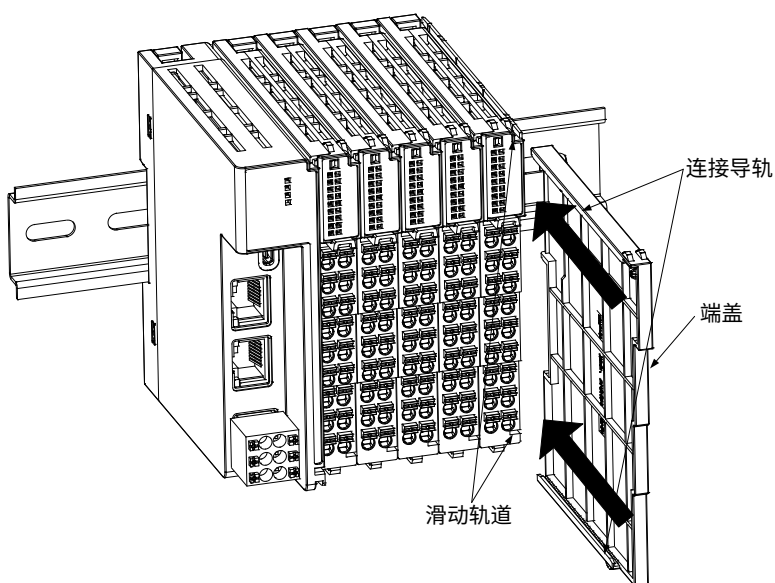
步骤 2 将通信耦合器模块对准 DIN 导轨，向内按压直至模块与 DIN 导轨卡紧（安装到位后有明显的卡合声音）。



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）。

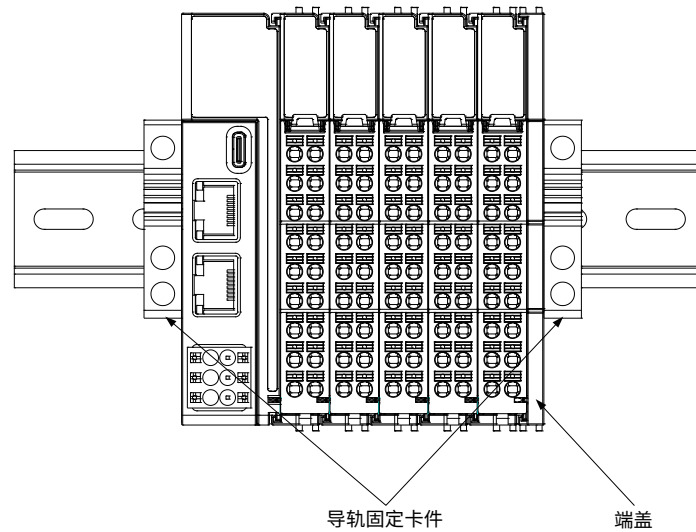


步骤 4 将带连接导轨的端盖滑动安装至最后一个 I/O 模块上。



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的上。
- 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。

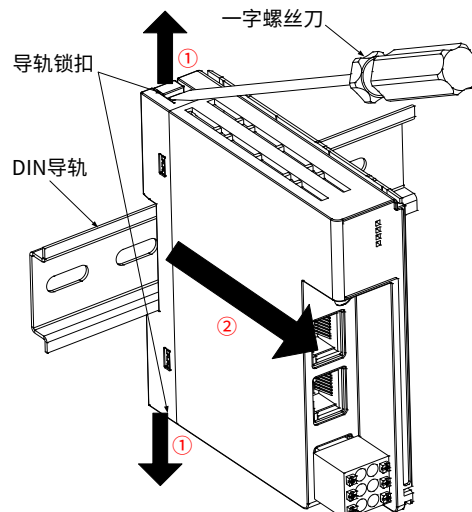
4.5 拆卸

拆卸步骤如下：

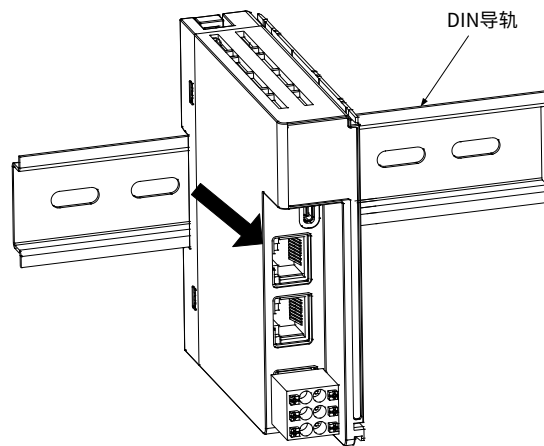
步骤 1 将导轨固定卡件拧松，以确保模块有足够的间隙向远离 DIN 导轨的方向拉出。

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：**将端盖取出步骤详情参考 [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

■ 电源线线接地

- 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和接地。
- 若接地点靠近产品，必须确保接地电缆牢固。

■ 屏蔽电缆接地

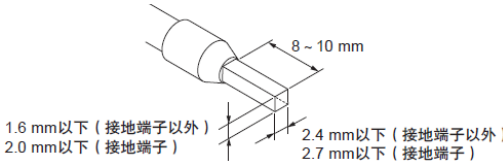
- 对于模拟量 I/O、RS485、EtherCAT 等传输敏感信号的电缆必须使用屏蔽线。
- 接地点尽可能靠近模块。
- 屏蔽电缆剥除后裸露的屏蔽部位尽量与导电背板较大面积接地，以确保良好接触。

5.3 线缆规格

线缆物料	适配的线径		压接工具
	国标/ 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：



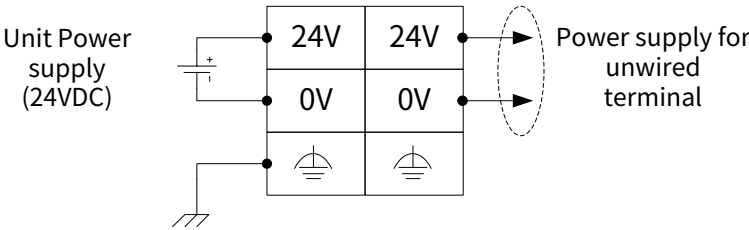
5.4 端子定义和接线

5.4.1 EtherCAT 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
		-	-	

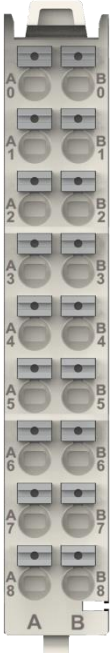
■ 端子接线



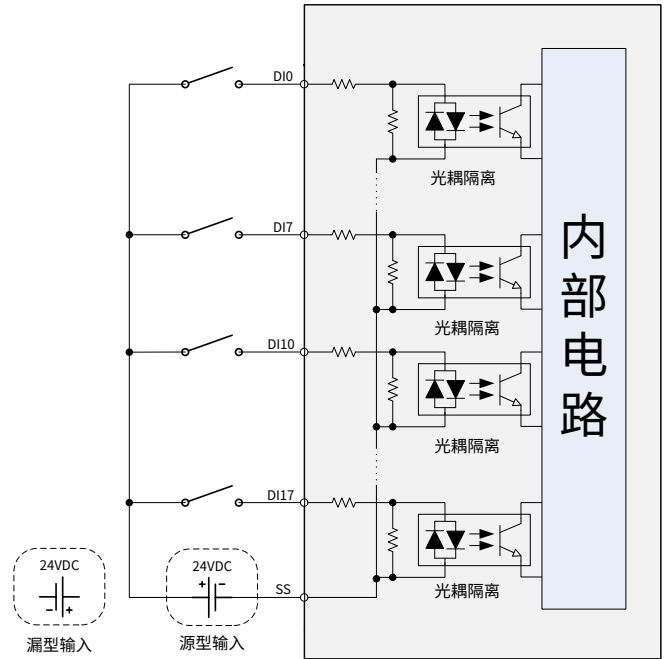
5.4.2 数字量输入模块

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



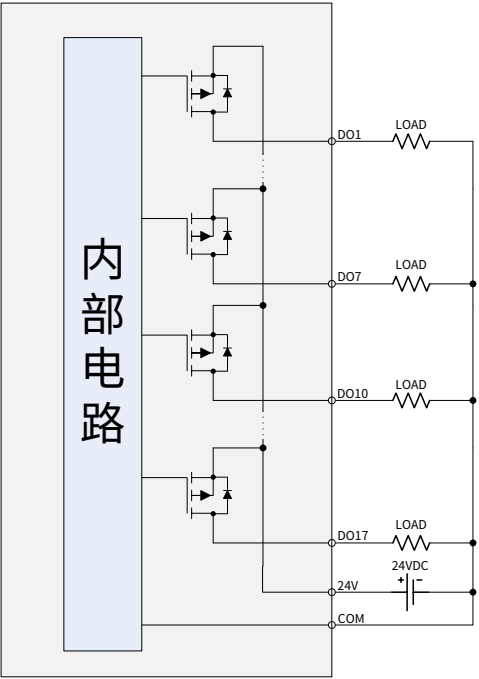
5.4.3 数字量输出模块(源型)

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



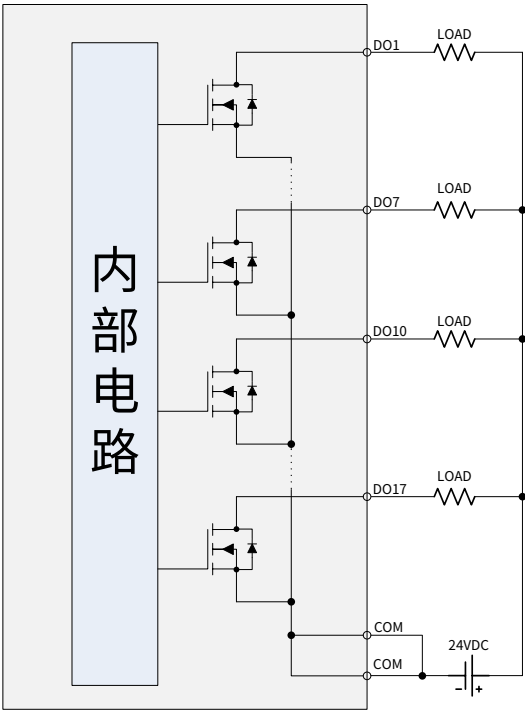
5.4.4 数字量输出模块(漏型)

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



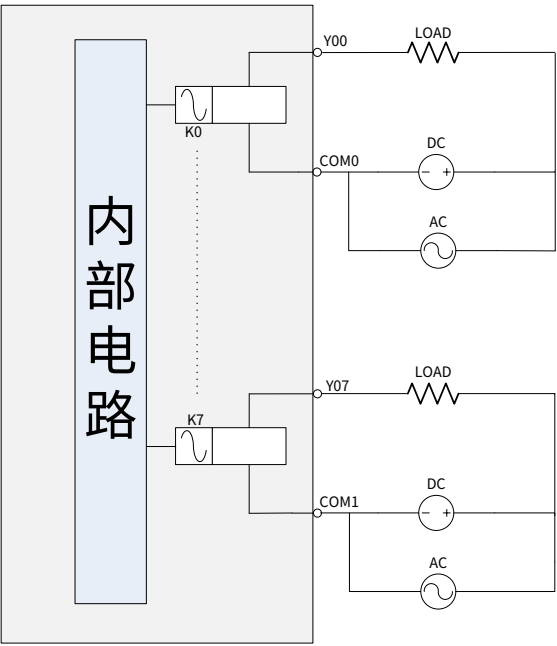
5.4.5 数字量输出模块(继电器)

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

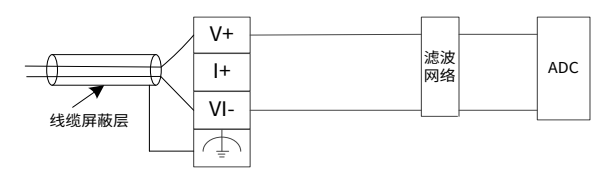
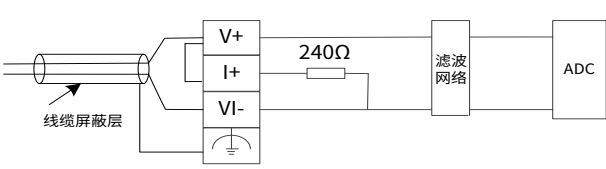


图 5-2 电流输入布线图



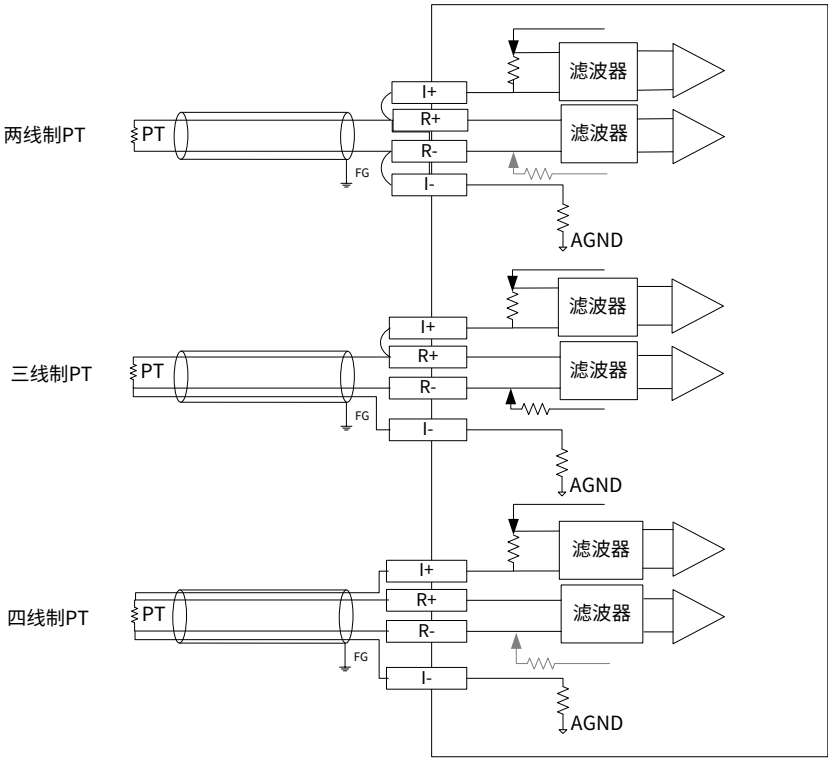
5.4.7 温度检测模块(热电阻)

5.4.7.1 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



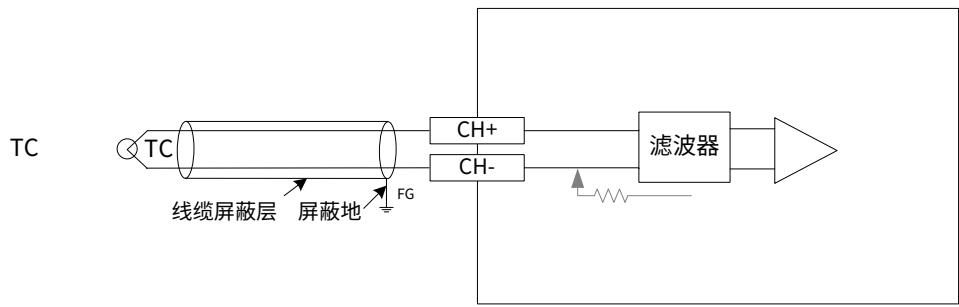
5.4.8 温度检测模块(热电偶)

5.4.8.1 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



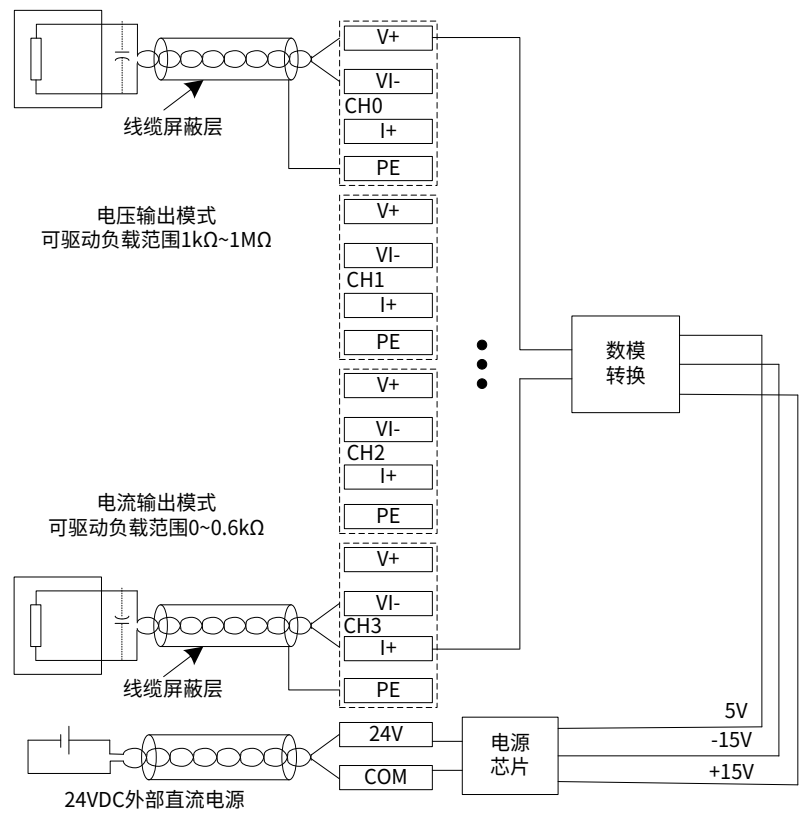
5.4.9 模拟量输出模块

5.4.9.1 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	VI0-
	I0+	A1	B1	PE
	V1+	A2	B2	VI1-
	I1+	A3	B3	PE
	V2+	A4	B4	VI2-
	I2+	A5	B5	PE
	V3+	A6	B6	VI3-
	I3+	A7	B7	PE
	24V	A8	B8	COM

■ 端子接线



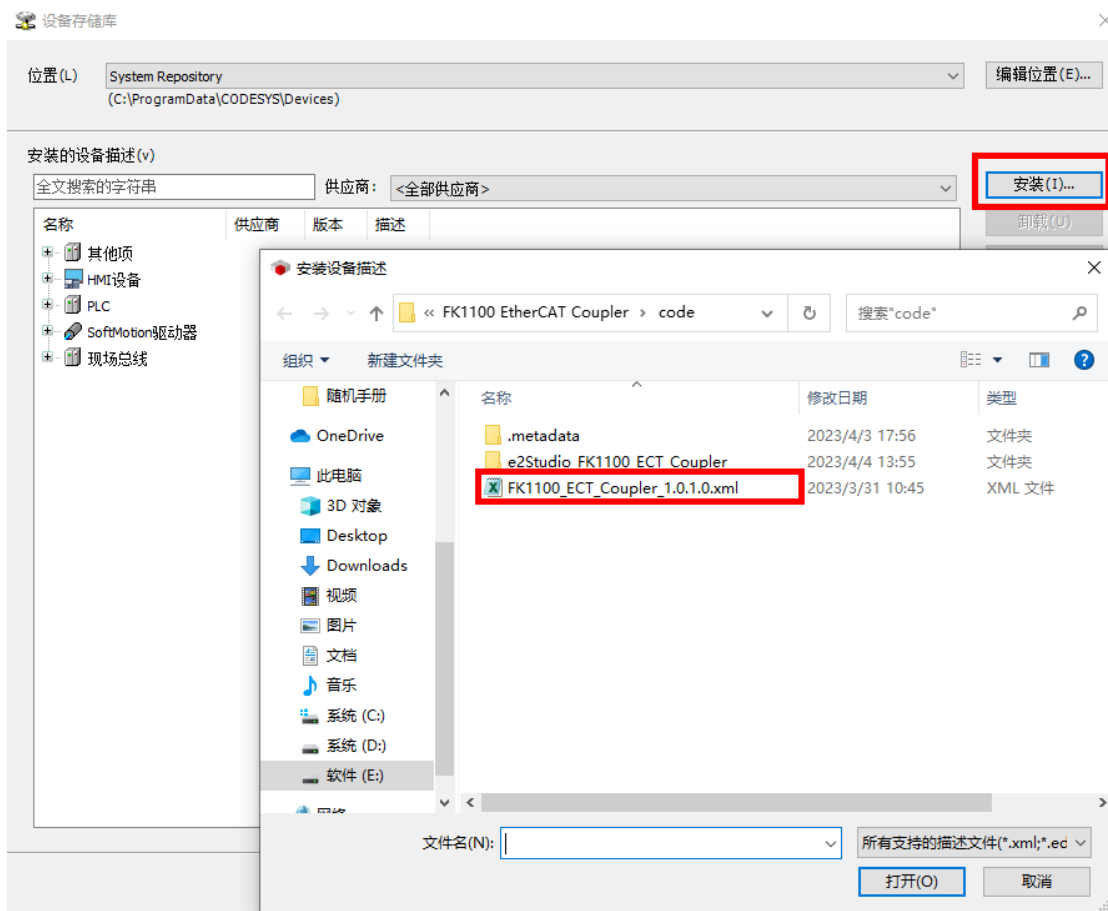
6 产品编程应用

6.1 通信耦合器

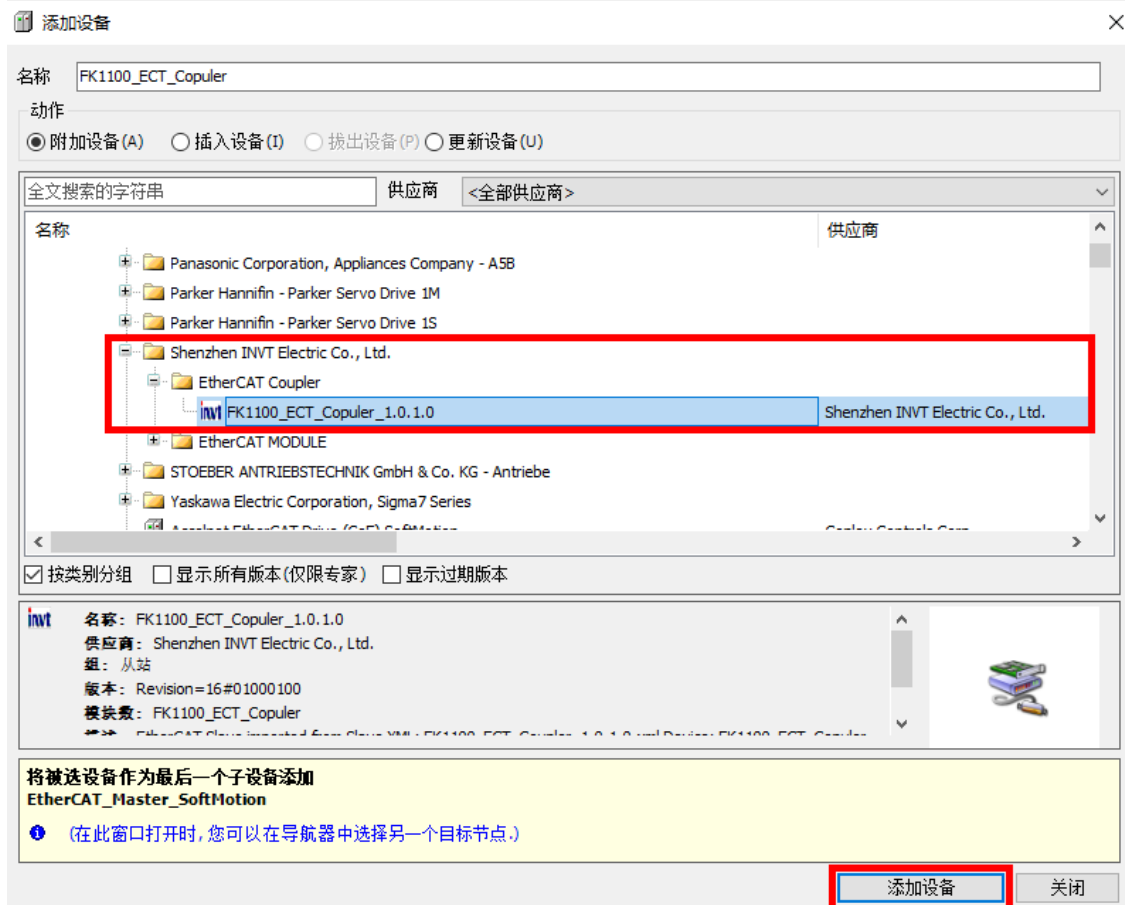
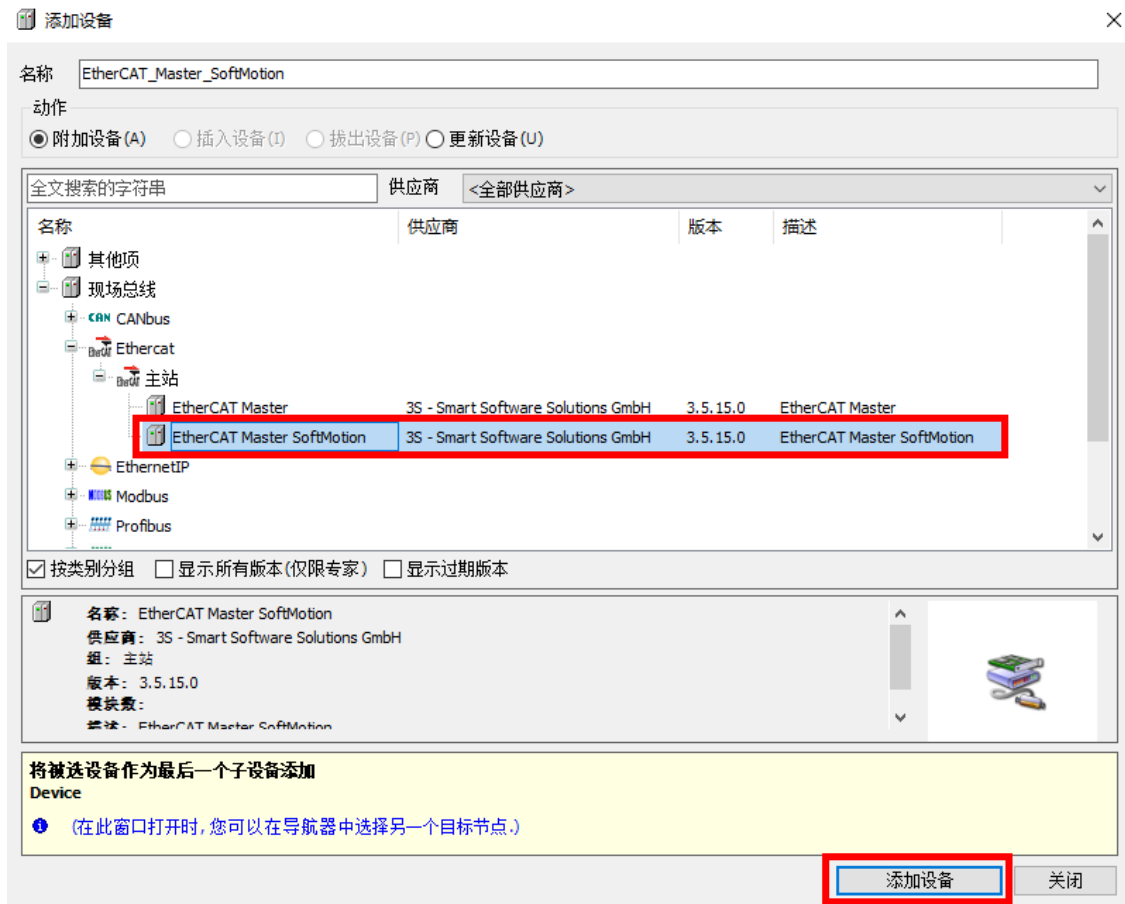
6.1.1 EtherCAT 通信耦合器-FK1100

1、设备导入

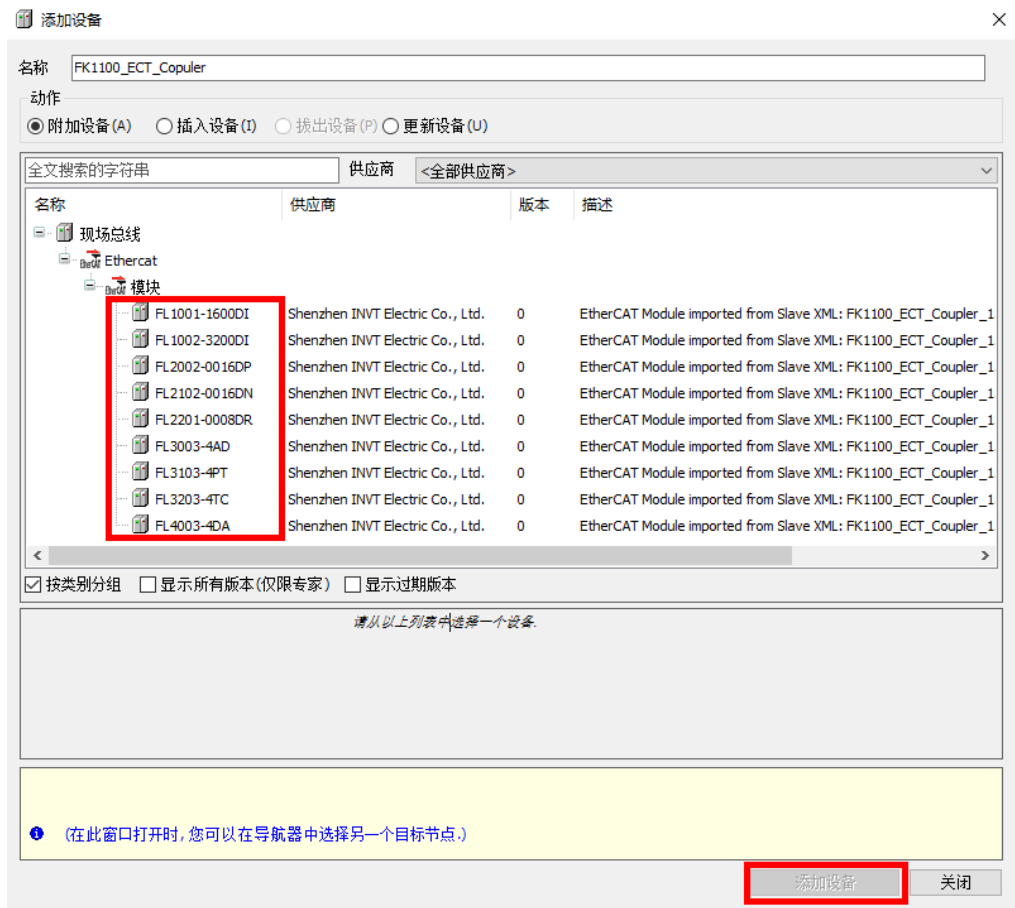
步骤 1 安装设备描述文件 FK1100_ECT_Coupler_x.x.x.x.xml。



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 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。

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。
		bit31 ... bit0
		控制第 32 个模块 ... 控制第 1 个模块
		TRUE：使能 FALSE：失能
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
...	...	...
Detected Module Ident List .SubIndex 032	UDINT	检测的第 32 个模块 ID

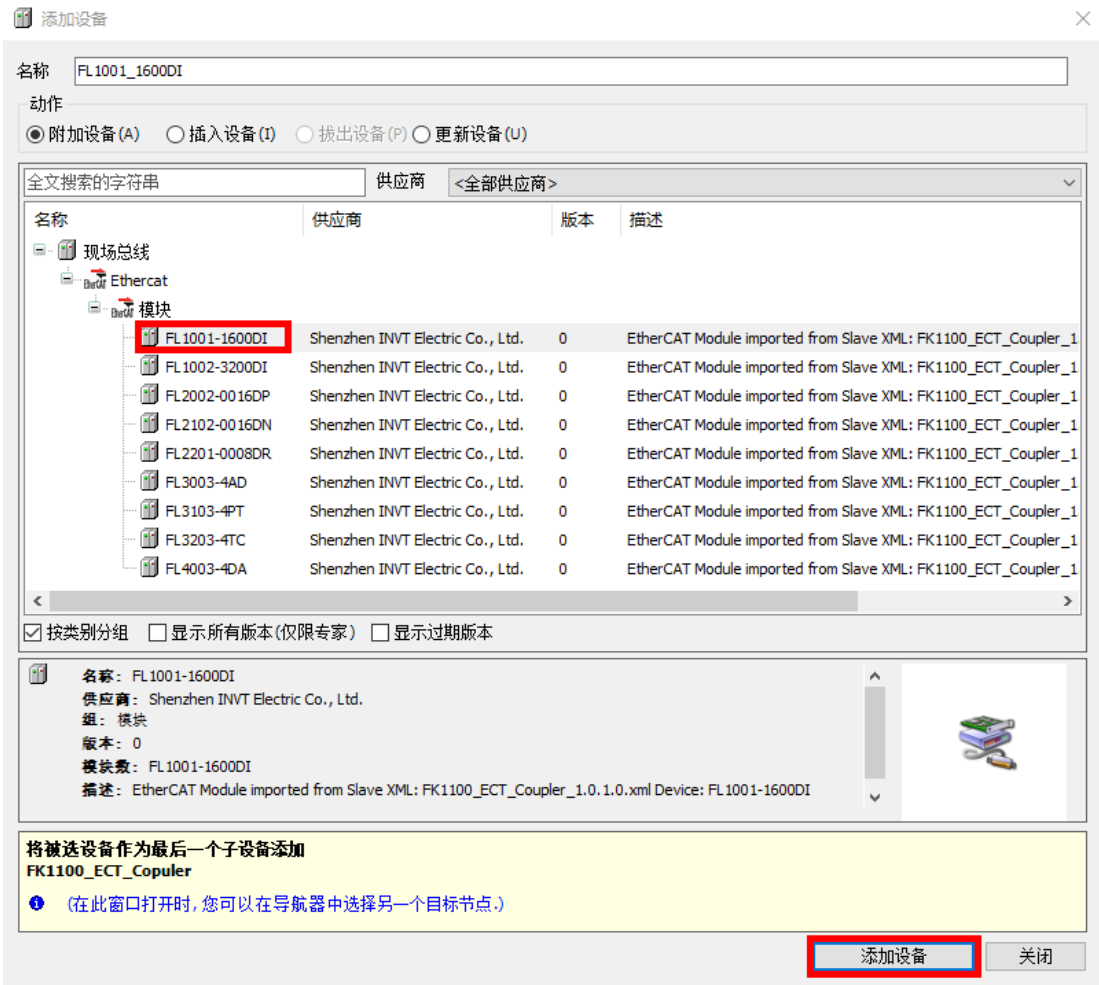
6.2 I/O 模块

6.2.1 数字量输入模块

6.2.1.1 FL1001(1600D)

1、 设备导入

步骤 1 添加 FL1001-1600DI 设备。



步骤 2 在启动参数中按照实际需求调整端口滤波模式，单位 10μs。

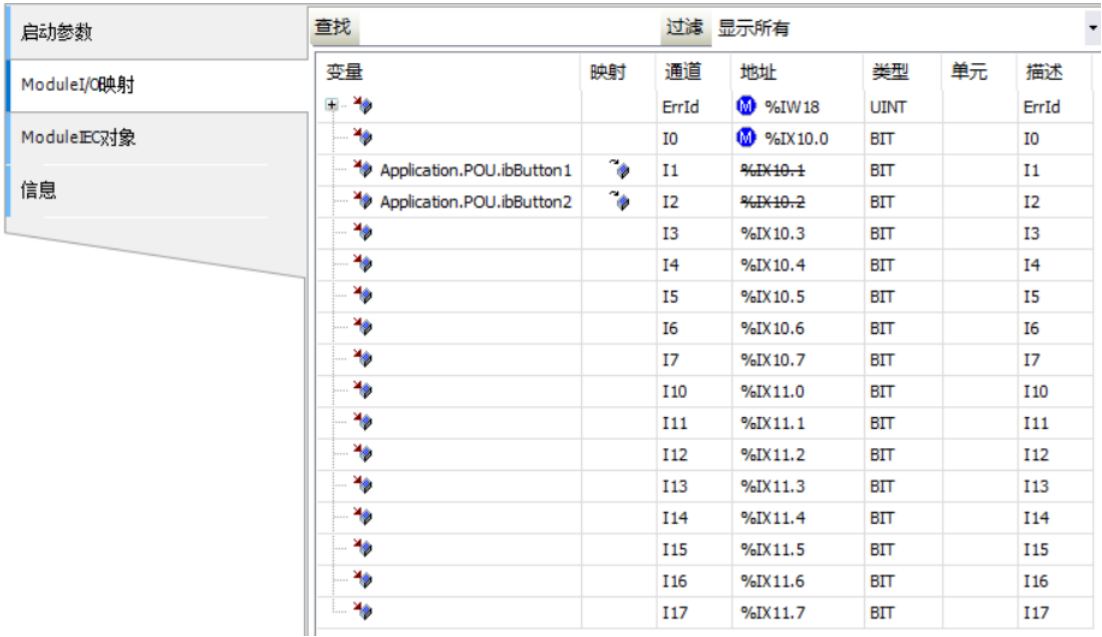
启动参数		添加	编辑	删除	上移	Move Down					
ModuleI/O映射	行	索引: 子索引	名称	值	位长度	如果有错, 则退出	如果有错, 则至跳行	下一行	注释		
ModuleEC对象	1	16#8001:16#01	1600DI Fil0	1000	16	☐	☐	0	1600DI Fil0		
	2	16#8001:16#02	1600DI Fil1	1000	16	☐	☐	0	1600DI Fil1		

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。



2、 参数说明

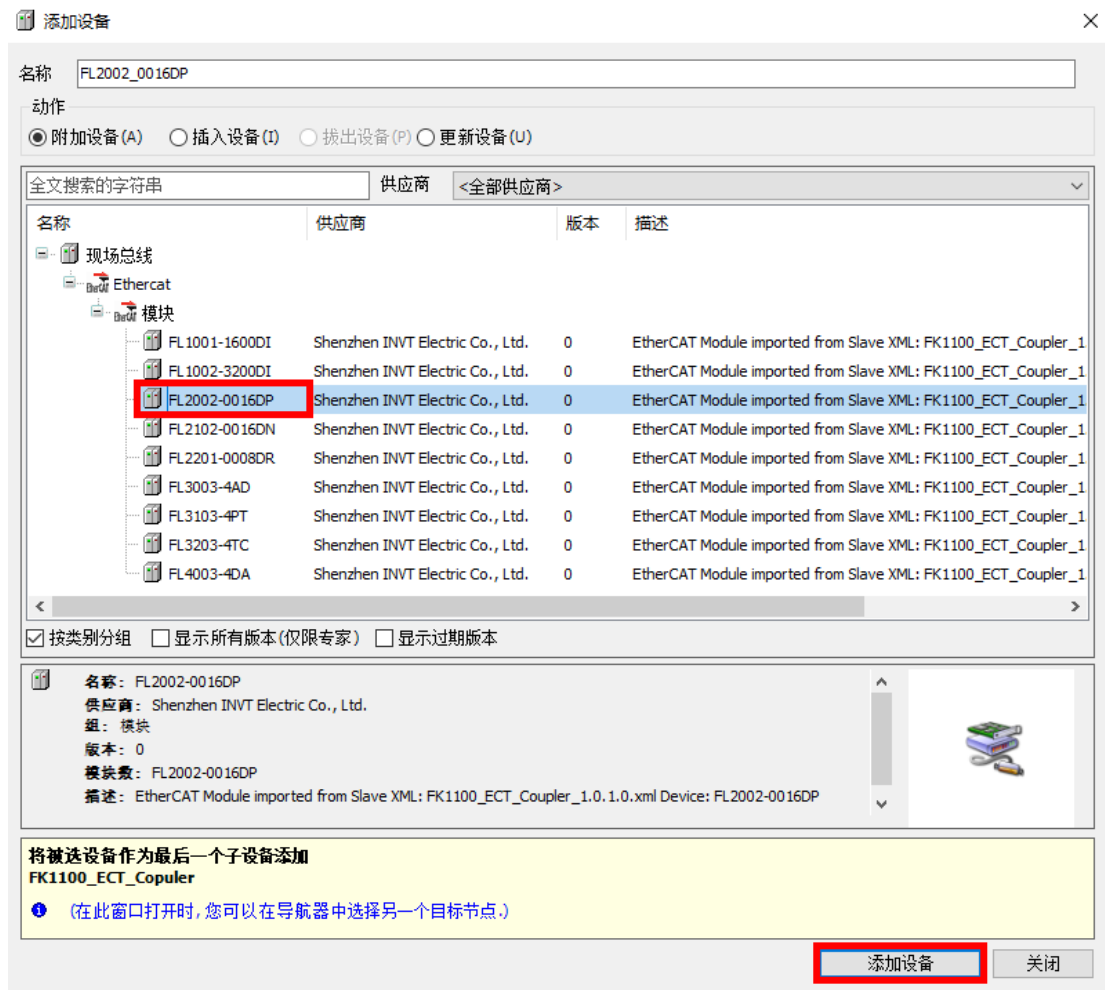
参数	参数类型	含义
Filt0	UINT	I0~I7 滤波参数，单位 10μs
Filt1	UINT	I10~I17 滤波参数，单位 10μs
ErrId	UINT	错误 ID
I0	BIT	I0 状态反馈
I1	BIT	I1 状态反馈
...	...	...
I17	BIT	I17 状态反馈
Module Info. HW Version	UINT	模块硬件版本号
Module Info. FPGA Version	UINT	模块 FPGA 软件版本号

6.2.2 数字量输出模块(源型)

6.2.2.1 FL2002(0016DP)

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		添加 编辑 删除 上移 下移							
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
Module I/O 对象	1	16#8005:16#01	0016DP Stop Mode0	0	16	☐	☐	0	0016DP Stop Mode0
	2	16#8005:16#02	0016DP Stop Mode1	0	16	☐	☐	0	0016DP Stop Mode1
	3	16#8005:16#03	0016DP Stop Output0	0	8	☐	☐	0	0016DP Stop Output0
	4	16#8005:16#04	0016DP Stop Output1	0	8	☐	☐	0	0016DP Stop Output1
信息									

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	%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

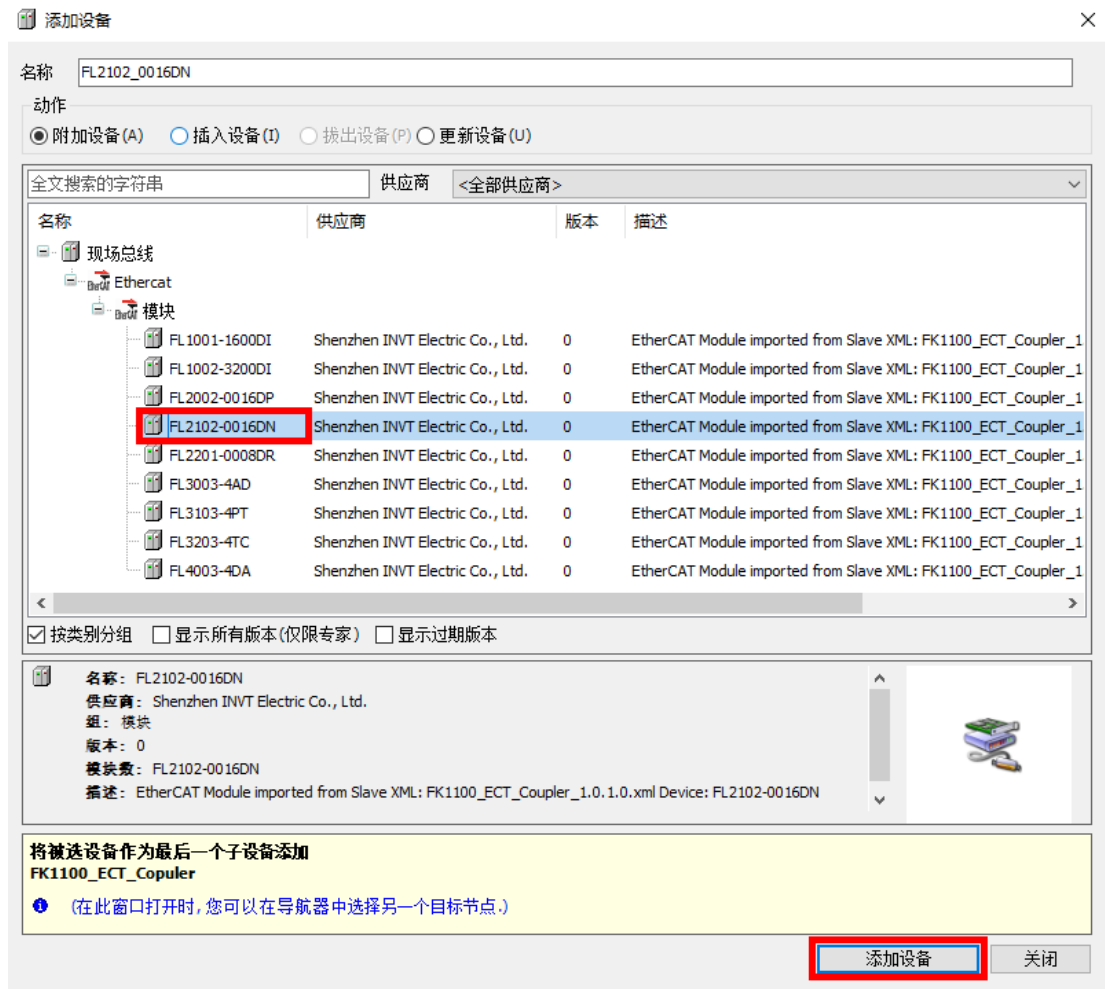
参数	参数类型	含义																
Stop Mode0	UINT	停止/断网输出模式：																
		<table><tr><td colspan="2">Q7</td><td colspan="2">...</td><td colspan="2">Q1</td><td colspan="2">Q0</td></tr><tr><td>bit15</td><td>bit14</td><td>...</td><td>...</td><td>bit3</td><td>bit2</td><td>bit1</td><td>bit0</td></tr></table>	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												
Stop Output1	USINT	停止/断网输出预设值：																
		<table><tr><td colspan="2">Q17</td><td colspan="2">...</td><td colspan="2">Q11</td><td colspan="2">Q10</td></tr><tr><td colspan="2">bit7</td><td colspan="2">...</td><td colspan="2">bit1</td><td colspan="2">bit0</td></tr></table>	Q17		...		Q11		Q10		bit7		...		bit1		bit0	
		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																

6.2.3 数字量输出模块(漏型)

6.2.3.1 FL2102(0016DN)

1、 设备导入

步骤 1 添加 FL2102-0016DN 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 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, 则跳行	下一行	注释
ModuleEC对象	1	16#8005:16#01	0016DN Stop Mode0	0	16	☐	☐	0	0016DN Stop Mode0
	2	16#8005:16#02	0016DN Stop Mode1	0	16	☐	☐	0	0016DN Stop Mode1
	3	16#8005:16#03	0016DN Stop Output0	0	8	☐	☐	0	0016DN Stop Output0
信息	4	16#8005:16#04	0016DN Stop Output1	0	8	☐	☐	0	0016DN Stop Output1

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

ModuleI/O映射

ModuleEC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
 Application.POU.obCylinder 1		Q0	%QX12.0	BIT		Q0
 Application.POU.obCylinder 2		Q1	%QX12.1	BIT		Q1
		Q2	%QX12.2	BIT		Q2
		Q3	%QX12.3	BIT		Q3
		Q4	%QX12.4	BIT		Q4
		Q5	%QX12.5	BIT		Q5
		Q6	%QX12.6	BIT		Q6
		Q7	%QX12.7	BIT		Q7
		Q10	%QX13.0	BIT		Q10
		Q11	%QX13.1	BIT		Q11
		Q12	%QX13.2	BIT		Q12
		Q13	%QX13.3	BIT		Q13
		Q14	%QX13.4	BIT		Q14
		Q15	%QX13.5	BIT		Q15
		Q16	%QX13.6	BIT		Q16
		Q17	%QX13.7	BIT		Q17
 		ErrId	%IW7	UINT		ErrId

2、 参数说明

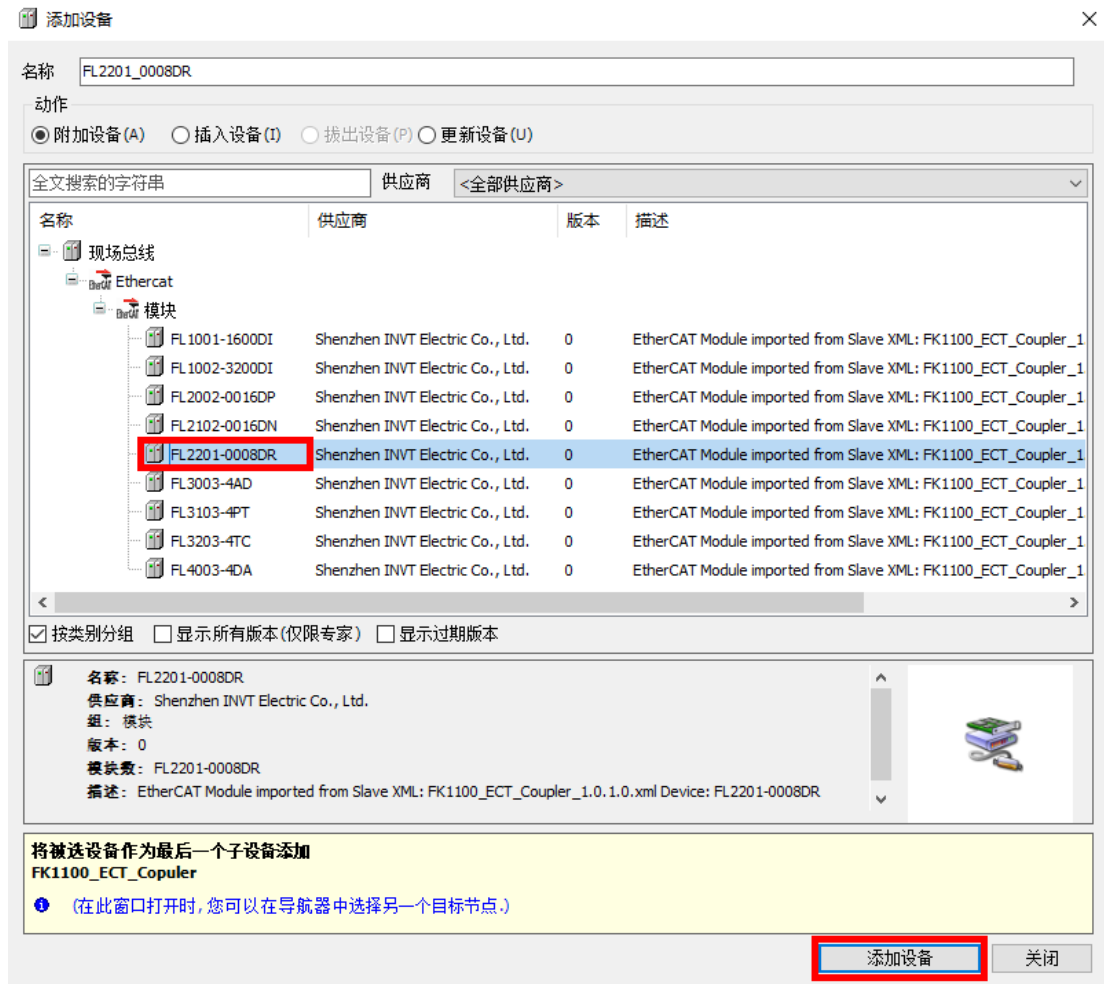
参数	参数类型	含义																
Stop Mode0	UINT	停止/断网输出模式：																
		<table><tr><td colspan="2">Q7</td><td colspan="2">...</td><td colspan="2">Q1</td><td colspan="2">Q0</td></tr><tr><td>bit15</td><td>bit14</td><td>...</td><td>...</td><td>bit3</td><td>bit2</td><td>bit1</td><td>bit0</td></tr></table>	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												
Stop Output1	USINT	停止/断网输出预设值：																
		<table><tr><td colspan="2">Q17</td><td colspan="2">...</td><td colspan="2">Q11</td><td colspan="2">Q10</td></tr><tr><td colspan="2">bit7</td><td colspan="2">...</td><td colspan="2">bit1</td><td colspan="2">bit0</td></tr></table>	Q17		...		Q11		Q10		bit7		...		bit1		bit0	
		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																

6.2.4 数字量输出模块(继电器)

6.2.4.1 FL2201(0008DR)

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	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	1	16#8004:16#01	0008DR Stop Mode	0	16	☐	☐	0	0008DR Stop Mode		
	2	16#8004:16#02	0008DR Stop Output	0	8	☐	☐	0	0008DR Stop Output		

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

ModuleI/O映射

ModuleEC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	%QX 14.0	BIT		Q0
 Application.POU.obCylinder1		Q1	%QX 14.1	BIT		Q1
 Application.POU.obCylinder2		Q2	%QX 14.2	BIT		Q2
		Q3	%QX 14.3	BIT		Q3
		Q4	%QX 14.4	BIT		Q4
		Q5	%QX 14.5	BIT		Q5
		Q6	%QX 14.6	BIT		Q6
		Q7	%QX 14.7	BIT		Q7
 ErrId		ErrId	%IW8	UINT		ErrId

2、 参数说明

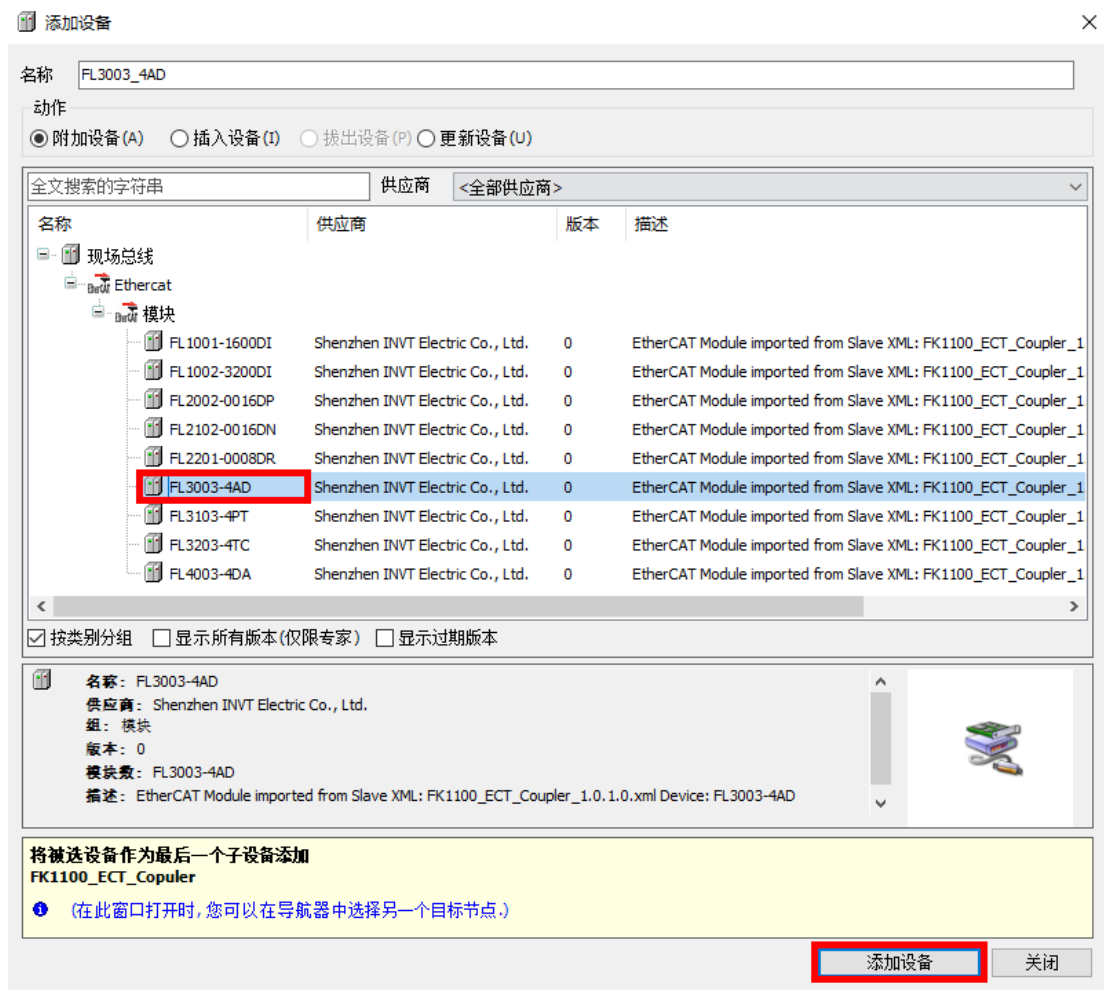
参数	参数类型	含义																
Stop Mode	UINT	停止/断网输出模式：																
		<table><tr><td colspan="2">Q7</td><td colspan="2">...</td><td colspan="2">Q1</td><td colspan="2">Q0</td></tr><tr><td>bit15</td><td>bit14</td><td>...</td><td>...</td><td>bit3</td><td>bit2</td><td>bit1</td><td>bit0</td></tr></table>	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 Output	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												
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																

6.2.5 模拟量输入模块

6.2.5.1 FL3003(4AD)

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。



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	查找		过滤 显示所有				
ModuleI/O映射	变量	映射	通道	地址	类型	单元	描述
ModuleIEC对象	Application.POU.iValueAD0		AI0	%IW9	INT		AI0
	Application.POU.iValueAD1		AI1	%IW10	INT		AI1
信息			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

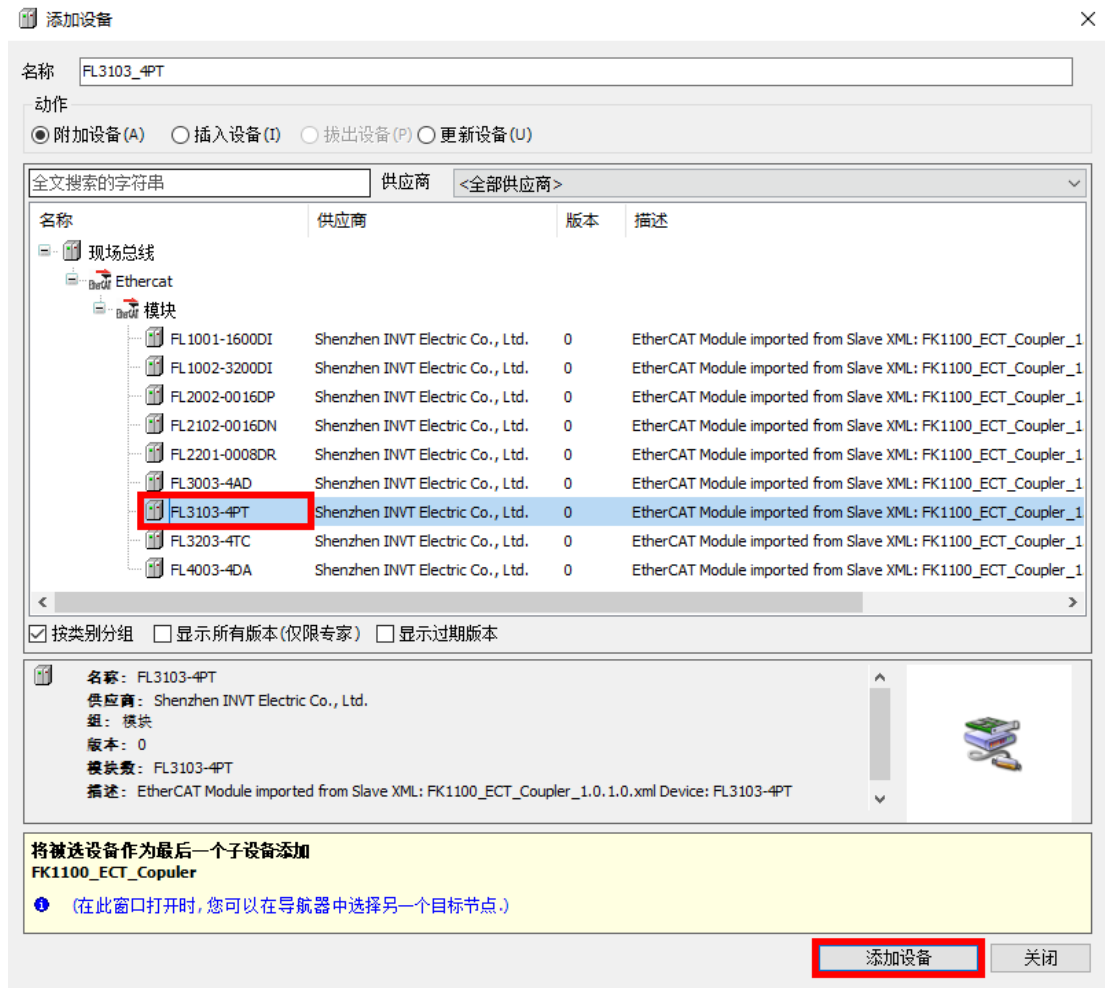
参数名称	参数类型	含义
AI0 Cfg	USINT	通道 0 配置参数： bit0：通道使能控制（0：不使能 1：使能） bit1：开路检测使能控制（0：不使能 1：使能） bit2：超极限检测使能控制（0：不使能 1：使能） bit3：超量程使能控制（0：不使能 1：使能） bit4：增强滤波使能控制（0：不使能 1：使能） bit7~bit5：通道转换模式 0b000：电压 0~5V，对应测量值 0~20000 0b001：电压 0~10V，对应测量值 0~20000 0b010：电压-5~5V，对应测量值 -20000~20000 0b011：电压-10~10V，对应测量值 -20000~20000 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	同通道 0 配置参数
AI2 Cfg	USINT	同通道 0 配置参数
AI3 Cfg	USINT	同通道 0 配置参数
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	同通道 0 滤波参数
AI2 Filt	USINT	同通道 0 滤波参数
AI3 Filt	USINT	同通道 0 滤波参数
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

6.2.6 温度检测模块(热电阻)

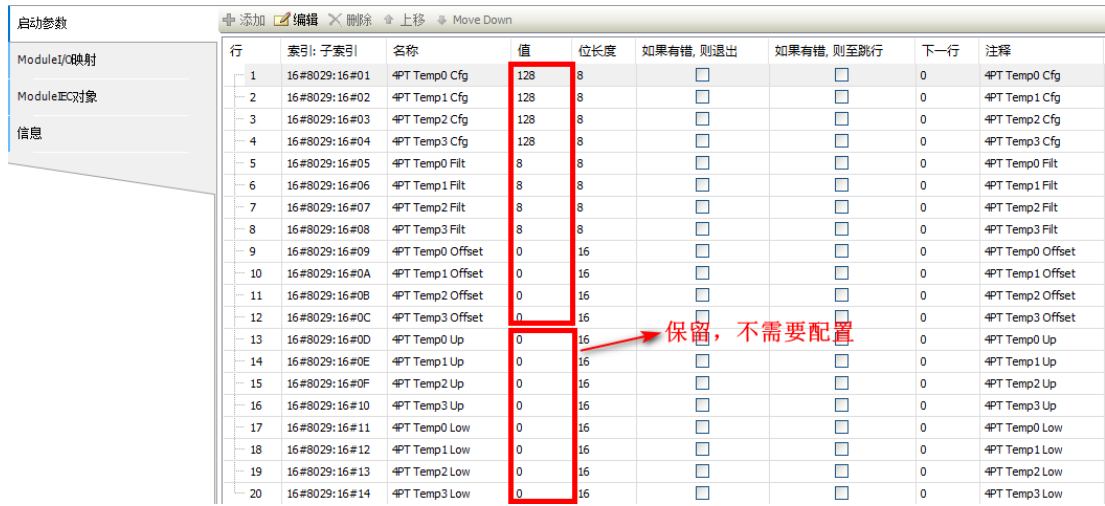
6.2.6.1 FL3103(4PT)

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。



注意：温度上限和温度下限为保留配置参数，不需要配置。

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	同通道 0 配置参数
Temp2 Cfg	USINT	同通道 0 配置参数
Temp3 Cfg	USINT	同通道 0 配置参数
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	同通道 0 滤波参数
Temp2 Filt	USINT	同通道 0 滤波参数
Temp3 Filt	USINT	同通道 0 滤波参数
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

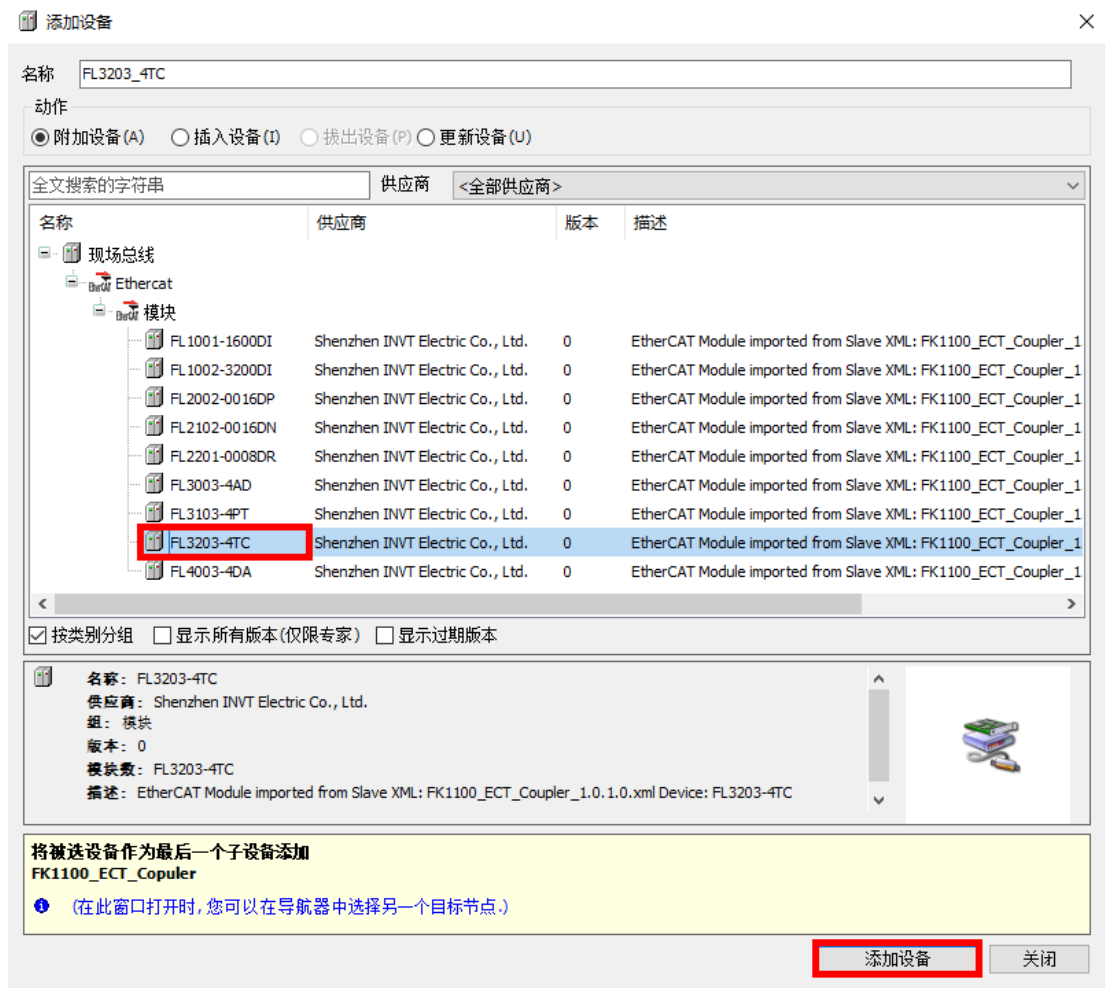
参数名称	参数类型	含义
Temp1 Offset	INT	同通道 0 温度偏移值
Temp2 Offset	INT	同通道 1 温度偏移值
Temp3 Offset	INT	同通道 2 温度偏移值
Temp0 Up	INT	通道 0 温度上限 保留, 使用传感器固有限制
Temp1 Up	INT	通道 1 温度上限 保留, 使用传感器固有限制
Temp2 Up	INT	通道 2 温度上限 保留, 使用传感器固有限制
Temp3 Up	INT	通道 3 温度上限 保留, 使用传感器固有限制
Temp0 Low	INT	通道 0 温度下限 保留, 使用传感器固有限制
Temp1 Low	INT	通道 1 温度下限 保留, 使用传感器固有限制
Temp2 Low	INT	通道 2 温度下限 保留, 使用传感器固有限制
Temp3 Low	INT	通道 3 温度下限 保留, 使用传感器固有限制
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

6.2.7 温度检测模块(热电偶)

6.2.7.1 FL3203(4TC)

1、 编程示例

步骤 1 添加 FL3201-4TC 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。

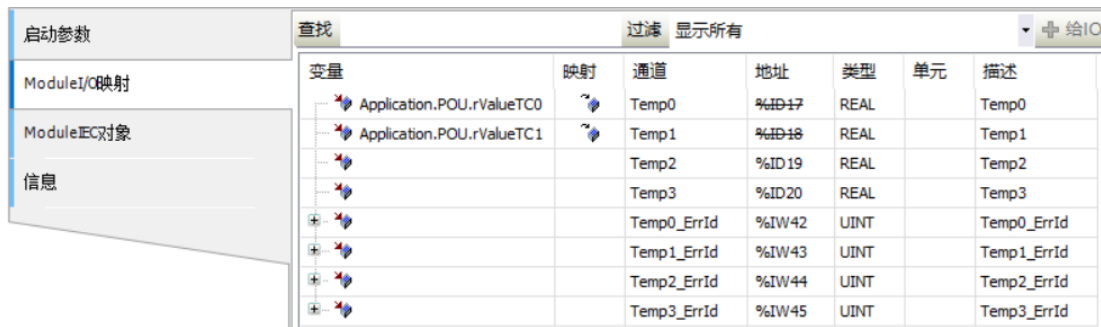
行	索引: 子索引	名称	值	位长度	如果有错, 则退出	如果有错, 则至跳行	下一行	注释
1	16#802D:16#01	4TC Temp0 Cfg	96	8	☐	☐	0	4TC Temp0 Cfg
2	16#802D:16#02	4TC Temp1 Cfg	96	8	☐	☐	0	4TC Temp1 Cfg
3	16#802D:16#03	4TC Temp2 Cfg	96	8	☐	☐	0	4TC Temp2 Cfg
4	16#802D:16#04	4TC Temp3 Cfg	96	8	☐	☐	0	4TC Temp3 Cfg
5	16#802D:16#05	4TC Temp0 Filtr	8	8	☐	☐	0	4TC Temp0 Filtr
6	16#802D:16#06	4TC Temp1 Filtr	8	8	☐	☐	0	4TC Temp1 Filtr
7	16#802D:16#07	4TC Temp2 Filtr	8	8	☐	☐	0	4TC Temp2 Filtr
8	16#802D:16#08	4TC Temp3 Filtr	8	8	☐	☐	0	4TC Temp3 Filtr
9	16#802D:16#09	4TC Temp0 Offset	0	16	☐	☐	0	4TC Temp0 Offset
10	16#802D:16#0A	4TC Temp1 Offset	0	16	☐	☐	0	4TC Temp1 Offset
11	16#802D:16#0B	4TC Temp2 Offset	0	16	☐	☐	0	4TC Temp2 Offset
12	16#802D:16#0C	4TC Temp3 Offset	0	16	☐	☐	0	4TC Temp3 Offset
13	16#802D:16#0D	4TC Temp0 Up	0	16	☐	☐	0	4TC Temp0 Up
14	16#802D:16#0E	4TC Temp1 Up	0	16	☐	☐	0	4TC Temp1 Up
15	16#802D:16#0F	4TC Temp2 Up	0	16	☐	☐	0	4TC Temp2 Up
16	16#802D:16#10	4TC Temp3 Up	0	16	☐	☐	0	4TC Temp3 Up
17	16#802D:16#11	4TC Temp0 Low	0	16	☐	☐	0	4TC Temp0 Low
18	16#802D:16#12	4TC Temp1 Low	0	16	☐	☐	0	4TC Temp1 Low
19	16#802D:16#13	4TC Temp2 Low	0	16	☐	☐	0	4TC Temp2 Low
20	16#802D:16#14	4TC Temp3 Low	0	16	☐	☐	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。

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。



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: °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)
Temp1 Cfg	USINT	同通道 0 配置参数
Temp2 Cfg	USINT	同通道 0 配置参数
Temp3 Cfg	USINT	同通道 0 配置参数
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	同通道 0 滤波参数
Temp2 Filt	USINT	同通道 0 滤波参数
Temp3 Filt	USINT	同通道 0 滤波参数
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
Temp1 Up	INT	通道 1 温度上限 保留，使用传感器固有限制
Temp2 Up	INT	通道 2 温度上限 保留，使用传感器固有限制
Temp3 Up	INT	通道 3 温度上限 保留，使用传感器固有限制
Temp0 Low	INT	通道 0 温度下限 保留，使用传感器固有限制
Temp1 Low	INT	通道 1 温度下限 保留，使用传感器固有限制
Temp2 Low	INT	通道 2 温度下限 保留，使用传感器固有限制
Temp3 Low	INT	通道 3 温度下限 保留，使用传感器固有限制

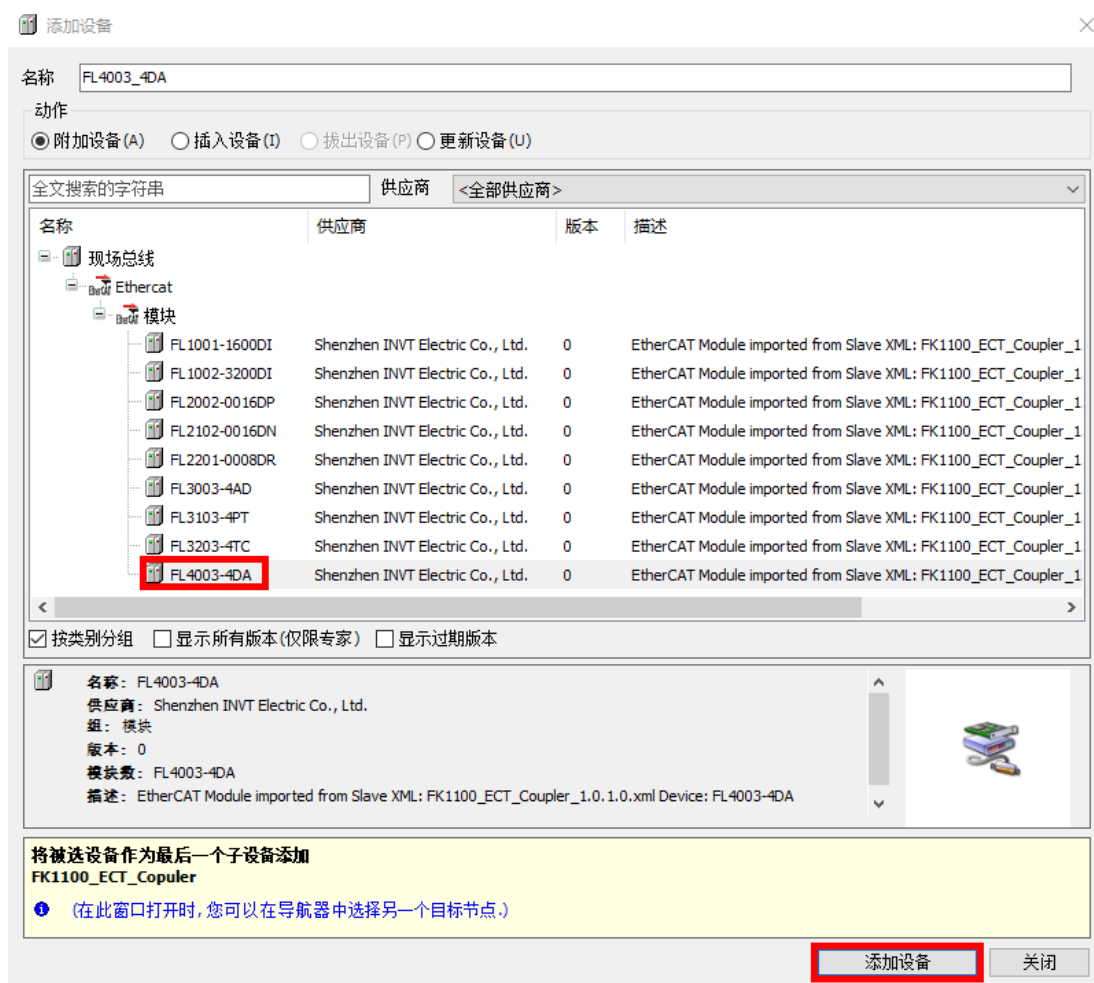
参数名称	参数类型	含义
Temp0	REAL	通道 0 转换值
Temp1	REAL	通道 1 转换值
Temp2	REAL	通道 2 转换值
Temp3	REAL	通道 3 转换值
Temp0_ErrId	UINT	通道 0 错误码
Temp1_ErrId	UINT	通道 1 错误码
Temp2_ErrId	UINT	通道 2 错误码
Temp3_ErrId	UINT	通道 3 错误码
HW Version	UINT	模块硬件版本号
FPGA Version	UINT	模块 FPGA 软件版本号

6.2.8 模拟量输出模块

6.2.8.1 FL4003(4DA)

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/断网数输出预设值参数。

启动参数									
添加 编辑 删除 上移 下移									
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	☐	☐	0	4DA AO0 Cfg	
2	16#8019:16#02	4DA AO1 Cfg	0	8	☐	☐	0	4DA AO1 Cfg	
3	16#8019:16#03	4DA AO2 Cfg	0	8	☐	☐	0	4DA AO2 Cfg	
4	16#8019:16#04	4DA AO3 Cfg	0	8	☐	☐	0	4DA AO3 Cfg	
5	16#8019:16#05	4DA AO0 Stop Output	0	16	☐	☐	0	4DA AO0 Stop Output	
6	16#8019:16#06	4DA AO1 Stop Output	0	16	☐	☐	0	4DA AO1 Stop Output	
7	16#8019:16#07	4DA AO2 Stop Output	0	16	☐	☐	0	4DA AO2 Stop Output	
8	16#8019:16#08	4DA AO3 Stop Output	0	16	☐	☐	0	4DA AO3 Stop Output	

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							
查找 过滤 显示所有							
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) 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 0b01: 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	同通道 0 配置参数
AO2 Cfg	USINT	同通道 0 配置参数
AO3 Cfg	USINT	同通道 0 配置参数

参数名称	参数类型	含义
A00 Stop Output	INT	通道 0 断网/停止输出预设值
A01 Stop Output	INT	通道 1 断网/停止输出预设值
A02 Stop Output	INT	通道 2 断网/停止输出预设值
A03 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
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

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	检查模块网络组态和物理组态是否对应
2	0x0002	模块参数配置故障	检查模块参数配置是否正确
3	0x0003	模块输出端口供电故障	检查模块输出端口供电是否正常
4	0x0004	模块输出故障	检查模块输出端口负载是否超出规格范围
18	0x0012	通道 0 参数配置故障	检查通道 0 参数配置是否正确
20	0x0014	通道 0 输出故障	检查通道 0 输出是否短路/开路
21	0x0015	通道 0 信号源开路故障	检查通道 0 信号源物理连接是否正常
22	0x0016	通道 0 采样信号超极限故障	检查通道 0 采样信号是否超过芯片极限
23	0x0017	通道 0 采样信号超量程上限故障	检查通道 0 采样信号是否超过量程上限
24	0x0018	通道 0 采样信号超量程下限故障	检查通道 0 采样信号是否超过量程下限
34	0x0022	通道 1 参数配置故障	检查通道 1 参数配置是否正确
36	0x0024	通道 1 输出故障	检查通道 1 输出是否短路/开路
37	0x0025	通道 1 信号源开路故障	检查通道 1 信号源物理连接是否正常
38	0x0026	通道 1 采样信号超极限故障	检查通道 1 采样信号是否超过芯片极限
39	0x0027	通道 1 采样信号超量程上限故障	检查通道 1 采样信号是否超过量程上限
40	0x0028	通道 1 采样信号超量程下限故障	检查通道 1 采样信号是否超过量程下限
50	0x0032	通道 2 参数配置故障	检查通道 2 参数配置是否正确
52	0x0034	通道 2 输出故障	检查通道 2 输出是否短路/开路
53	0x0035	通道 2 信号源开路故障	检查通道 2 信号源物理连接是否正常
54	0x0036	通道 2 采样信号超极限故障	检查通道 2 采样信号是否超过芯片极限
55	0x0037	通道 2 采样信号超量程上限故障	检查通道 2 采样信号是否超过量程上限
56	0x0038	通道 2 采样信号超量程下限故障	检查通道 2 采样信号是否超过量程下限
66	0x0042	通道 3 参数配置故障	检查通道 3 参数配置是否正确
68	0x0044	通道 3 输出故障	检查通道 3 输出是否短路/开路
69	0x0045	通道 3 信号源开路故障	检查通道 3 信号源物理连接是否正常
70	0x0046	通道 3 采样信号超极限故障	检查通道 3 采样信号是否超过芯片极限
71	0x0047	通道 3 采样信号超量程上限故障	检查通道 3 采样信号是否超过量程上限
72	0x0048	通道 3 采样信号超量程下限故障	检查通道 3 采样信号是否超过量程下限

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。

值得信赖的工控与能效解决方案提供商



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



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。

202305 (V1.0)