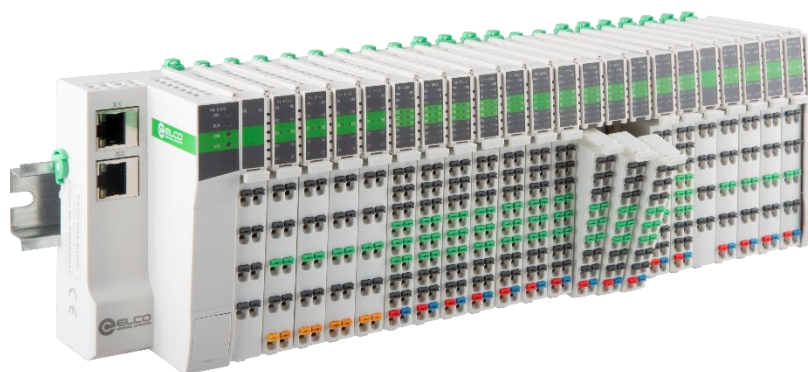




FX20 分布式 IO 用户使用手册

EtherCAT

Version 1.4, 2024-05-29



天津宜科自动化股份有限公司
Tianjin Elco Automation Co.,Ltd

目 录

1.	产品简介	3
2.	版本变更记录	3
3.	关于手册获取	4
4.	保修声明	4
5.	安全注意事项	4
5.1.	安全声明	4
5.2.	安全等级定义	5
5.3.	安全提示	5
6.	FX20 部件介绍	9
6.1.	EtherCAT 总线耦合器外观功能介绍	9
6.2.	FX20 耦合器技术规格	10
6.3.	外形尺寸图	10
6.4.	扩展模块外观介绍	11
6.4.1.	8 点数字量输入输出模块	11
6.4.2.	16 点数字量输入输出模块	14
6.4.3.	32 点数字量输入输出模块	18
6.4.4.	4 通道模拟量输入输出模块	21
6.4.5.	8 通道模拟量输入输出模块	25
6.4.6.	4 通道温度测量模块	28
6.4.7.	辅助电源模块	30
7.	产品机械安装与拆卸	32
7.1.	安装位置和最小安装距离	32
7.2.	FX20 产品耦合器安装	32
7.3.	扩展模块安装	33
7.4.	模块拆卸	34
8.	产品电气安装与配线	35
8.1.	线缆规格	35
8.1.1.	通讯线缆	35
8.1.2.	电源及信号线	36
8.2.	模块接线图	38
8.2.1.	FX20 系统供电原理示意图	38
8.2.2.	耦合器接线原理图	39
8.2.3.	8 点数字量输入模块接线原理图	39
8.2.4.	8 点数字量输出模块 PNP 型接线原理图	40
8.2.5.	8 点数字量输出模块 NPN 型接线原理图	40
8.2.6.	16 点数字量输入模块接线原理图	41

- 8.2.7. 16 点数字量输出模块 PNP 型接线原理图41
 - 8.2.8. 16 点数字量输出模块 NPN 型接线原理图42
 - 8.2.9. 32 点数字量 PNP/NPN 混合型输入模块接线原理图42
 - 8.2.10. 32 点数字量 PNP 输出模块接线原理图43
 - 8.2.11. 32 点数字量 NPN 输出模块接线原理图43
 - 8.2.12. 4 通道模拟量混合输入模块接线原理图44
 - 8.2.13. 4 通道模拟量混合输出模块接线原理图44
 - 8.2.14. 8 通道模拟量混合输入模块接线原理图45
 - 8.2.15. 8 通道模拟量混合输出模块接线原理图45
 - 8.2.16. 4 通道热电阻 (RTD) 模块接线原理图46
 - 8.2.17. 4 通道热电偶 (TC) 模块接线原理图46
 - 8.2.18. 辅助电源模块接线原理图47
- 9. 组态和调试48
 - 9.1. 模块 ESI 文件48
 - 9.2. FX20 信号地址分配49
 - 9.3. 模块组态实例 (Omron)49
 - 9.4. 模块组态实例 (Inovance)58
 - 9.5. 模拟量模块数值的表示65
- 10. 故障诊断72

1. 产品简介

FX20 系列分布式 IO 是宜科公司全新推出的新一代 IP20 可扩展 IO 产品。FX20 由总线耦合器和功能丰富的 IO 模块组成,模块宽度仅 15mm,纤薄紧凑,大大节省控制柜内空间;接线端子为两段分离式设计,方便模块更换维护;清新的家族式配色方案,实用的免工具弹簧端子,接线快捷便利;端子按钮采用颜色标识,不同的颜色代表不同的功能,最大程度提高配线和查线效率。

FX20 采用高速背板总线技术,通讯带宽高,响应速度快,可满足高速生产节拍工况;通过简单更换总线耦合器即可接入不同自动化总线系统,目前主要兼容 EtherCAT、Profinet、Ethernet/IP、CC-LINK IE FB 等多种主流以太网总线协议,最多可扩展 32 个功能模块。

FX20 功能模块类型丰富,功能强大,包括数字量输入输出、继电器输出、模拟量输入输出、温度测量、高速计数、IO-Link 主站、通讯网桥等,可满足各类自动化系统的需求,广泛应用于汽车制造、零部件加工、3C 电子、锂电设备、光伏、物流、印刷包装等行业。

本手册主要介绍 FX20 产品的机械安装、电气安装和模块编程示例等。

2. 版本变更记录

修订日期	发布版本	变更内容
2023-8	V1.0	首版手册发布
2023-11	V1.1	增加IO型号
2023-12	V1.2	修改配置参数
2024-05	V1.4	内容更新

3. 关于手册获取

本手册不随产品发货,如需获取电子版 PDF 文件,可以通过以下方式获取:

- 登录宜科官方网站 (www.elco-holding.com.cn) , 搜索关键字并下载。
- 使用微信搜索并关注 “宜科自动化” 官方公众号, 获取产品配套手册。
- 联系您区域内宜科自动化销售工程师, 获取最新的手册资料。

4. 保修声明

正常使用情况下, 产品发生故障或损坏, 宜科自动化负责 18 个月保修 (从出厂之日起, 以发货日期为准, 有合同协议的按照协议执行) 。超过 18 个月, 将收取维修费用。

18 个月内, 以下情况造成的产品损坏, 将收取维修费用。

- 不按手册中的规定操作本产品, 造成的产品损坏。
- 火灾、水灾、电压异常, 造成的产品损坏。
- 将本产品用于非正常功能, 造成的产品损坏。
- 超出产品规定的使用范围, 造成的产品损坏。
- 不可抗力 (自然灾害、地震、雷击) 因素引起的产品二次损坏。

有关服务费用按照宜科统一标准计算, 如有契约, 以契约优先的原则处理。

5. 安全注意事项

5.1. 安全声明

- 1) 在安装、操作、维护产品时, 请先阅读并遵守本安全注意事项。
- 2) 为保障人身和设备安全, 在安装、操作和维护产品时, 请遵循产品上标识及手册中说明的所有安全注意事项。

- 3) 手册中的“注意”、“警告”和“危险”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。
- 4) 本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成故障，因未遵守相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在产品质量保证范围之内。
- 5) 因违规操作产品引发的人身安全事故、财产损失等，我司将不承担任何法律责任。

5.2. 安全等级定义

注意	表示如果不按规定操作，则可能导致轻微身体伤害或设备损坏。
警告	表示如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害。
危险	表示如果不按规定操作，则导致死亡或严重身体伤害。

5.3. 安全和提示



警告标识



操作前请参考手册相关内容



触电危险标识



信息提示



一般性提示



仅授权电气人员可操作



接地标识



仅授权机械人员可操作

设计控制系统时



- 请务必设计安全电路，保证当外部电源掉电或可编程控制器故障时，控制系

统依然能安全工作；

- 超过额定负载电流或者负载短路等导致长时间过电流时，模块可能冒烟或着火，应在外部设置 保险丝或断路器等安全装置。

安装时



警告！

-  只有受到过电气设备相关培训、具有充分电气知识的专业维护人员才能安装本产品；
-  在进行模块的拆装时，必须将系统使用的外部供应电源全部断开之后再执行操作。如果未全部断开电源，有可能导致触电或模块故障及误动作；
- 请勿在下列场所使用可编程控制器：有灰尘、油烟、导电性尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体的场所；暴露于高温、结露、风雨的场合；有振动、冲击的场合。电击、火灾、误操作也会导致 产品损坏和恶化；
-  可编程控制器为 Open type 设备，请安装在带门锁的控制柜内（控制柜外壳防护 > IP20），只有经电气设备相关培训、有充分电气知识的操作者才可以打开控制柜。
- 安装时，避免金属屑和电线头掉入控制器的通风孔内，这有可能引起火灾、故障、误操作；



注意！

- 安装后保证其通风面上没有异物，否则可能导致散热不畅，引起火灾、故障、

误操作；

- 安装时，应使其与各自的连接器紧密连接，将模块连接挂钩牢固锁定。如果模块安装不当，可能导致误动作、故障及脱落。

配线时



-  只有经电气设备相关培训、有充分电气知识的专业维护人员才能进行本产品的配线；
- 在配线作业时，必须将系统使用的外部供应电源全部断开后再进行操作。如果未全部断开，可能导致触电或设备故障、误动作；
-  线缆端子应做好绝缘，确保线缆安装到端子台后，线缆之间的绝缘距离不会减少。否则会导致触电或者设备损坏。
- 为避免触电，在连接本产品的电源前，请先切断电源；
- 本产品的输入电源规格见技术规格中数据，所供应的电源请严格按照技术规格中数据提供。如果所供应的电源不在要求范围内，将会严重损坏本产品，因此，请定时检查交换式电源供应器 所提供的 DC 电源是否稳定。

运行、维护时



-  只有受到过电气设备相关培训、具有充分电气知识的专业维护人员才能进行产品的运行保养；

-  通电状态下请勿触摸端子，否则可能导致触电或误动作；
-  拆装模块或进行通讯电缆的连接或拆除时，必须先将系统使用的外部供应电源全部断开。如果未全部断开，有可能导致触电或误动作。
- 在操作人员直接接触机械部分的位置，如装载和卸载机械工具的位置，或者机械自动运转的地方，必须仔细考虑现场手动装置或其他备用手段的功能，它需要独立于可编程控制器之外，可以启动或者中断系统的自动运行。
-  如需在系统运转的情况下修改程序，须考虑采用加锁或其它防护措施，确保只有获授权的人员才能进行必要的修改。

报废时



- 请按工业废弃物处理；
- 报废的设备与产品请按照工业废弃物处理标准进行处理回收，避免污染环境。

请妥善留存本安全注意事项相关内容，以备需要时阅读，并请务必将本手册交给最终用户。

6. FX20部件介绍

6.1. EtherCAT总线耦合器外观功能介绍

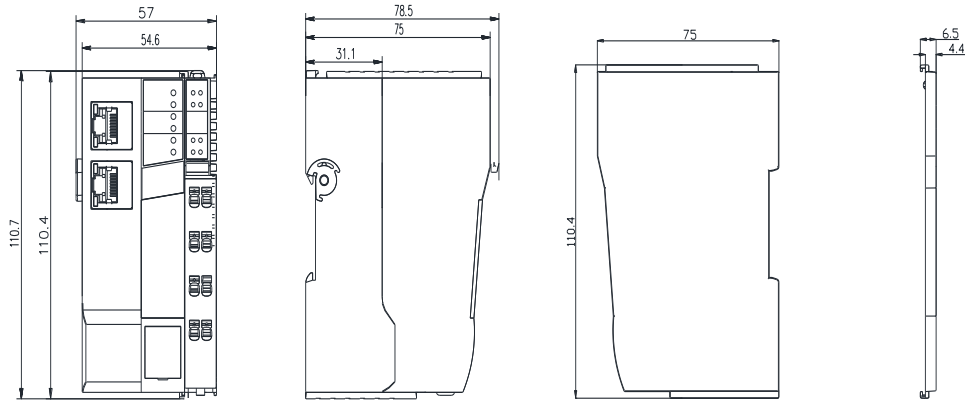


序号	名称	功能	状态
1	耦合器导轨锁止装置		安装完毕：锁止位 拆卸模块：解锁位
2	EtherCAT IN 接口	EtherCAT总线输入口	
3	EtherCAT OUT 接口	EtherCAT 总线输出口	
4	模块卡扣	模块与导轨固定	拆卸模块：拔出 安装完毕：压下
5	耦合器运行指示灯		
	PWR	电源指示灯	正常：绿色常亮 熄灭：电源异常
	RUN	运行状态指示灯	正常：绿色常亮 闪烁：Pre-OP 状态 熄灭：系统未运行
	ERR	模块状态指示灯	正常：绿色常亮 发生错误：红色
	STA	背板通讯状态指示灯	绿色常亮：正常 红色常亮：背板通讯错误
6	电源输入端子 0V	0V 接入	
7	电源输入端子 24V+	24VDC 接入	
8	PE	系统接地端	

6.2. FX20耦合器技术规格

订货参数	
产品型号	FX20-GW-EC00
描述	EtherCAT 耦合器
系统参数	
通讯协议	EtherCAT
总线传输介质	Cat.5 cable
通讯速率	100 Mbit/s
最长通讯距离	100 m (100BASE-TX)
可设置地址范围	1-254
电气参数	
最大扩展 IO 模块数量	32
最大输入输出字节	512 bytes input and 512 bytes output
总线接口	2 x RJ45
工作电压	24 V DC ($\pm 20\%$)
静态工作电流	200mA
背板供电电压	5VDC
背板供电电流	最大 3A
电气隔离	500 V (供电和总线)
电源保护	过流保护, 反极性保护, 浪涌保护
诊断	
电源指示	LED
错误指示	LED, 通讯报文
通讯状态	LED, 通讯报文
一般性数据	
防护等级	IP20
安装方式	标准 35mm DIN 导轨安装, 仅限室内使用
温度范围	工作温度: -5°C 至 60°C , 存储温度: -25°C 至 70°C
工作海拔	0-2000 米
相对湿度	15%-95%, 无冷凝
模块重量	230g
模块尺寸 (H×W×D)	79mm×57mm×110mm

6.3. 外形尺寸图



FX20 耦合器外形图

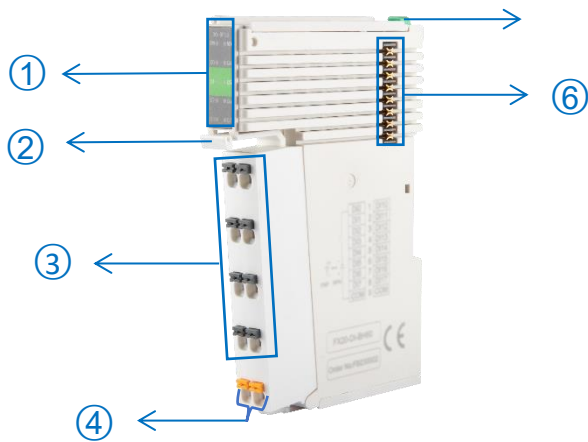
FX20 终端盖外形图

 FX20系列由耦合、功能模块和终端盖组成，其中终端盖仅仅作为背板总线触点保护之用途，随耦合器一起组合发货。

6.4. 扩展模块外观介绍

6.4.1. 8点数字量输入输出模块

6.4.1.1.8点数字量混合输入模块：FX20-DI-BF60



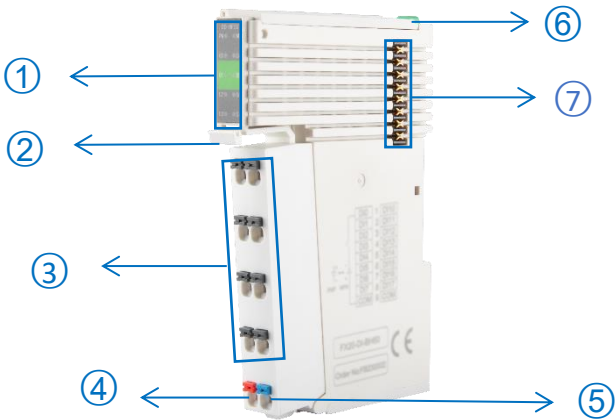
序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	背板电源指示灯	绿色常亮：正常 熄灭：背板电源异常
	MD	模块状态指示灯	正常：绿色常亮 绿闪：未配置 红色常亮：IO 短路
	00-07	输入信号指示灯	绿色常亮：输入 1

			熄灭：输入 0
2	端子拆卸卡扣	按压卡扣可将接线端子台与模块分离	-
3	IO 输入端子 0-7	IO 信号配线连接	
4	公共端	IO 信号公共端	输入信号为 PNP 时为 0V，NPN 时为 24V+
5	模块固定卡扣	用于将模块固定于标准安装导轨上	拉起：安装位； 压下：锁紧位
6	背板总线扩展接口	模块间背板通讯	-

6.4.1.2. 8点数字量混合输入模块技术规格

订货参数	
产品型号	FX20-DI-BF60
描述	8 通道输入模块 PNP/NPN 混合型
电气参数	
输入通道	8
输入类型	PNP/NPN 共用
输入信号“0”	DC 0-5V
输入信号“1”	DC 18-30V
输入电流	typ. 4mA
输入滤波延时	0ms, 1ms, 3ms, 10ms
电流消耗 (5V)	60mA
过程数据长度	1 byte
一般性数据	
防护等级	IP20
安装方式	标准 35mm DIN 导轨安装，仅限室内使用
温度范围	工作温度：-5℃至 60℃，存储温度：-25℃至 70℃
工作海拔	0-2000 米
相对湿度	15%-95%，无冷凝
模块重量	63g
模块尺寸 (H×W×D)	79mm×15mm×110mm

6.4.1.3. 8点数字量输出模块



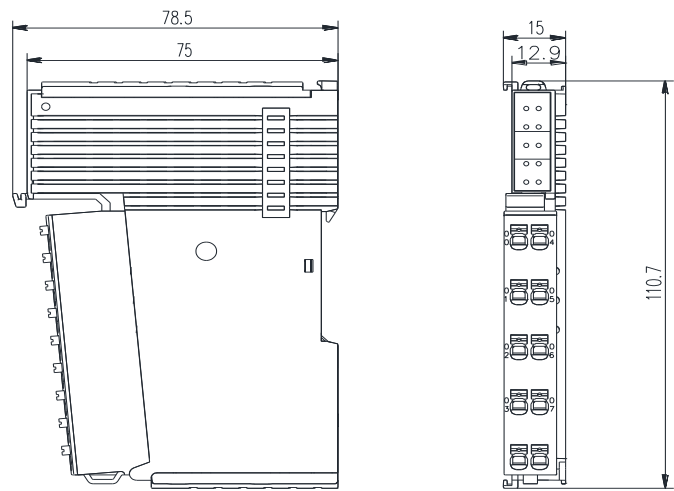
序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	电源指示灯	绿色常亮：正常 红色常亮：24V 电源异常 熄灭：背板电源异常
	MD	模块状态指示灯	正常：绿色常亮 绿闪：未配置 红色常亮：IO 短路
	00-07	输出信号指示灯	绿色常亮：输出 1 熄灭：输出 0
2	端子拆卸卡扣	按压卡扣可将接线端子台与模块分离	-
3	IO 输出端子 0-7	IO 信号配线连接	-
4	24V 电源端子	24V+	-
5	24V 电源端子	0V	-
6	模块固定卡扣	用于将模块固定于标准安装导轨上	拉起：安装位 压下：锁紧位
7	背板总线扩展接口	模块间背板通讯	-

6.4.1.4. 8点数字量输出模块技术规格

订货参数		
产品型号	FX20-DO-BF00	FX20-DO-BF50
描述	8 通道输出模块 PNP 型	8 通道输出模块 NPN 型
电气参数		
输出通道	8	
输出类型	PNP	NPN
输出电流	每通道最大 0.5A，总共 4A	

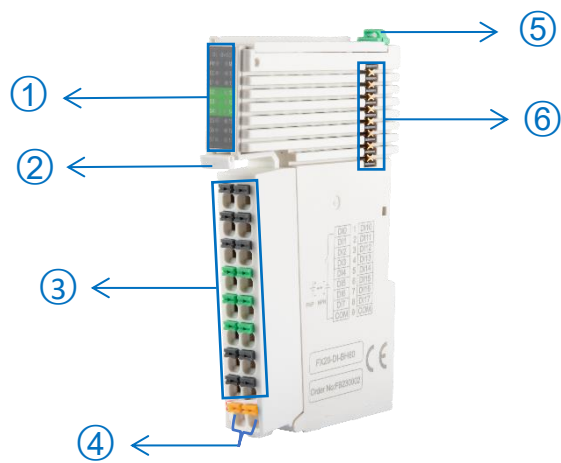
负载类型	阻性负载/感性负载/灯负载
开关频率	Max 1KHz/Max 1Hz/Max 10Hz
电流消耗 (5V)	60mA
过程数据长度	1 byte
一般性数据	
防护等级	IP20
安装方式	标准 35mm DIN 导轨安装，仅限室内使用
温度范围	工作温度：-5℃至 60℃，存储温度：-25℃至 70℃
工作海拔	0-2000 米
相对湿度	15%-95%，无冷凝
模块重量	63g
模块尺寸 (H×W×D)	79mm×15mm×110mm

6.4.1.5. 8点输入输出模块外形尺寸图



6.4.2. 16点数字量输入输出模块

6.4.2.1. 16点数字量混合输入模块

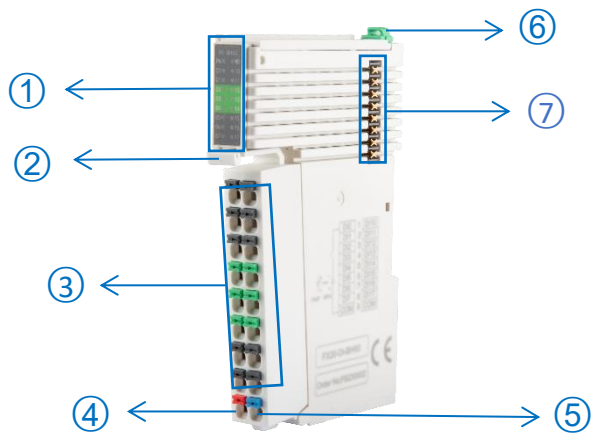


序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	背板电源指示灯	绿色常亮：正常 熄灭：背板电源异常
	MD	模块状态指示灯	正常：绿色常亮 绿闪：未配置 红色常亮：IO 短路
	00-07 10-17	输入信号指示灯	绿色常亮：输入 1 熄灭：输入 0
2	端子拆卸卡扣	按压卡扣可将接线端子台与模块分离	-
3	IO 输入端子 00-07/10-17	IO 信号配线连接	-
4	公共端	IO 信号公共端	输入信号为 PNP 时接入 0V，NPN 时接入 24V+
5	模块固定卡扣	用于将模块固定于标准安装导轨上	拉起：安装位； 压下：锁紧位
6	背板总线扩展接口	模块间背板通讯	-

6.4.2.2. 16点数字量混合输入模块技术规格

订货参数	
产品型号	FX20-DI-BH60
描述	16 通道输入模块 PNP/NPN 混合型
电气参数	
输入通道	16
输入类型	PNP/NPN 共用
输入信号“0”	DC 0-5V
输入信号“1”	DC 18-30V
输入电流	typ. 4mA
输入滤波延时	0ms, 1ms, 3ms, 10ms
电流消耗 (5V)	60mA
过程数据长度	1 byte
一般性数据	
防护等级	IP20
安装方式	标准 35mm DIN 导轨安装，仅限室内使用
温度范围	工作温度：-5℃至 60℃，存储温度：-25℃至 70℃
工作海拔	0-2000 米
相对湿度	15%-95%，无冷凝
模块重量	63g
模块尺寸 (H×W×D)	79mm×15mm×110mm

6.4.2.3.16点数字量输出模块

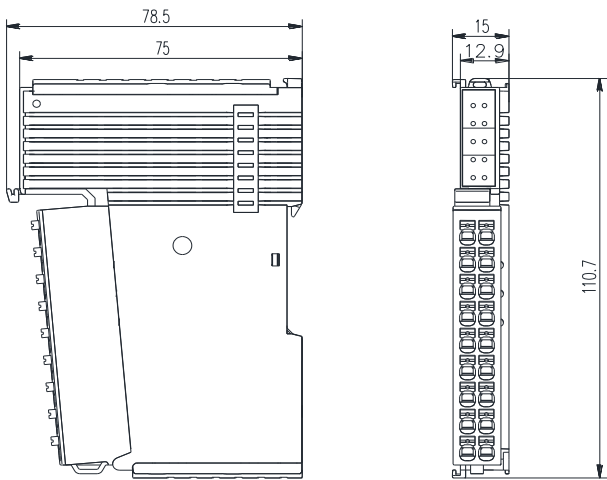


序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	电源指示灯	绿色常亮：正常 红色常亮：24V 电源异常 熄灭：背板电源异常
	MD	模块状态指示灯	正常：绿色常亮 绿闪：未配置 红色常亮：IO 短路
	00-07 10-17	输出信号指示灯	绿色常亮：输出 1 熄灭：输出 0
2	端子拆卸卡扣	按压卡扣可将接线端子台与模块分离	-
3	IO 输出端子 0-7, 10-17	IO 信号配线连接	-
4	24V 电源端子	24V+	-
5	24V 电源端子	0V	-
6	模块固定卡扣	用于将模块固定于标准安装导轨上	拉起：安装位; 压下：锁紧位
7	背板总线扩展接口	模块间背板通讯	-

6.4.2.4. 16点数字量输出模块技术规格

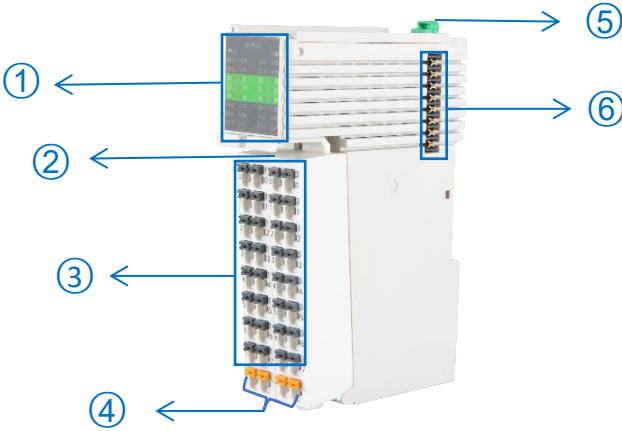
订货参数		
产品型号	FX20-DO-BH00	FX20-DO-BH50
描述	16 通道输出模块 PNP 型	16 通道输出模块 NPN 型
电气参数		
输出通道	16	
输出类型	PNP	NPN
输出电流	每通道最大 0.5A， 总共 4A	
负载类型	阻性负载/感性负载/灯负载	
开关频率	Max 1KHz/Max 1Hz/Max 10Hz	
电流消耗（5V）	60mA	
过程数据长度	2 bytes	
一般性数据		
防护等级	IP20	
安装方式	标准 35mm DIN 导轨安装， 仅限室内使用	
温度范围	工作温度： -5℃至 60℃， 存储温度： -25℃至 70℃	
工作海拔	0-2000 米	
相对湿度	15%-95%， 无冷凝	
模块重量	63g	
模块尺寸（H×W×D）	79mm×15mm×110mm	

6.4.2.5. 16点输入输出模块外形尺寸图



6.4.3. 32点数字量输入输出模块

6.4.3.1. 32点数字量混合输入模块

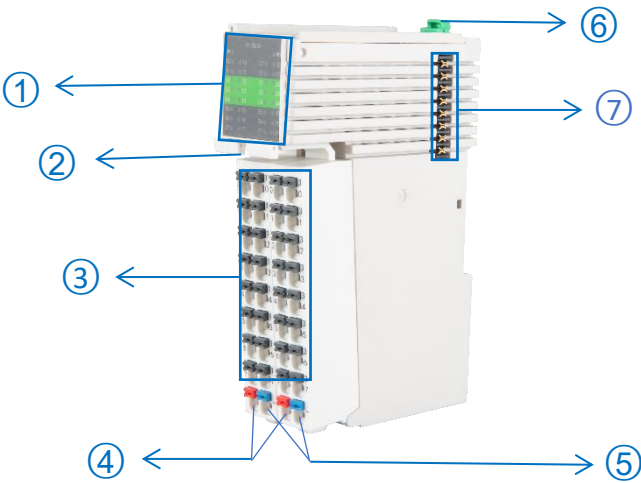


序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	背板电源指示灯	绿色常亮：正常 熄灭：背板电源异常
	MD	模块状态指示灯	正常：绿色常亮 绿闪：未配置 红色常亮：IO 短路
	00-07 10-17 20-27 30-37	输入信号指示灯	绿色常亮：输入 1 熄灭：输入 0
2	端子拆卸卡扣	按压卡扣可将接线端子台与模块分离	-
3	IO 输入端子 0-7, 10-17, 20-27, 30-37	IO 信号配线连接	-
4	公共端	IO 信号公共端	输入信号为 PNP 时接入 0V, NPN 时接入 24V+
5	模块固定卡扣	用于将模块固定于标准安装导轨上	拉起：安装位; 压下：锁紧位
6	背板总线扩展接口	模块间背板通讯	-

6.4.3.2. 32点数字量混合输入模块技术规格

订货参数	
产品型号	FX20-DI-BL60
描述	32 通道输入模块 PNP/NPN 混合型
电气参数	
输入通道	32
输入类型	PNP/NPN 共用
输入信号“0”	DC 0-5V
输入信号“1”	DC 18-30V
输入电流	typ. 4mA
输入滤波延时	0ms, 1ms, 3ms, 10ms
电流消耗 (5V)	60mA
过程数据长度	4 bytes
一般性数据	
防护等级	IP20
安装方式	标准 35mm DIN 导轨安装，仅限室内使用
温度范围	工作温度：-5℃至 60℃，存储温度：-25℃至 70℃
工作海拔	0-2000 米
相对湿度	15%-95%，无冷凝
模块重量	128g
模块尺寸 (H×W×D)	79mm×28mm×110mm

6.4.3.3. 32点数字量输出模块

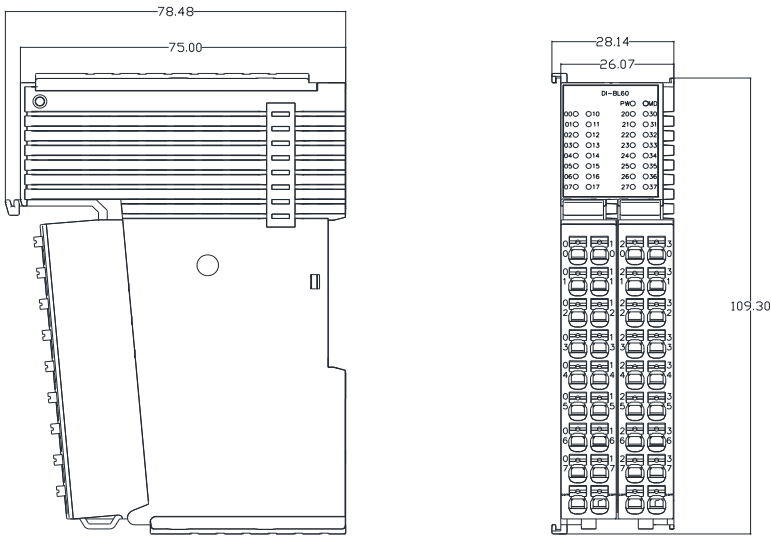


序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	电源指示灯	绿色常亮：正常 红色常亮：24V 电源异常 熄灭：背板电源异常
	MD	模块状态指示灯	正常：绿色常亮 绿闪：未配置 红色常亮：IO 短路
	00-07, 10-17, 20-27, 30-37	输出信号指示灯	绿色常亮：输出 1 熄灭：输出 0
2	端子拆卸卡扣	按压卡扣可将接线端子台与模块分离	-
3	IO 输出端子	IO 信号配线连接	-
4	24V 电源端子	24V+	-
5	24V 电源端子	0V	-
6	模块固定卡扣	用于将模块固定于标准安装导轨上	拉起：安装位； 压下：锁紧位
7	背板总线扩展接口	模块间背板通讯	-

6.4.3.4. 32点数字量输出模块技术规格

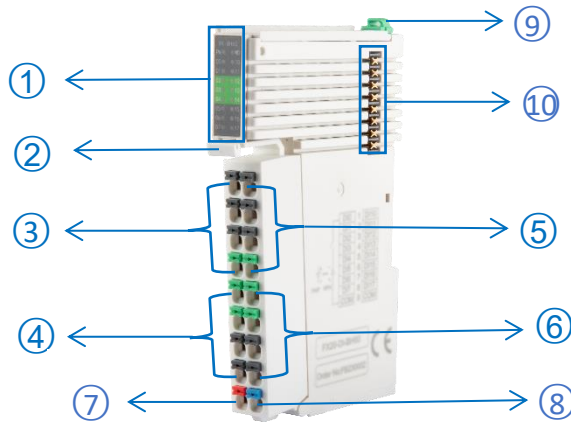
订货参数		
产品型号	FX20-DO-BL00	FX20-DO-BL50
描述	16 通道输出模块 PNP 型	16 通道输出模块 NPN 型
电气参数		
输出通道	32	
输出类型	PNP	NPN
输出电流	每通道最大 0.5A， 总共 4A	
负载类型	阻性负载/感性负载/灯负载	
开关频率	Max 1KHz/Max 1Hz/Max 10Hz	
电流消耗（5V）	60mA	
过程数据长度	4 bytes	
一般性数据		
防护等级	IP20	
安装方式	标准 35mm DIN 导轨安装， 仅限室内使用	
温度范围	工作温度： -5℃至 60℃， 存储温度： -25℃至 70℃	
工作海拔	0-2000 米	
相对湿度	15%-95%， 无冷凝	
模块重量	128g	
模块尺寸（H×W×D）	79mm×28mm×110mm	

6.4.3.5. 32点数字量输入输出模块外形尺寸图



6.4.4. 4通道模拟量输入输出模块

6.4.4.1. 4通道模拟量混合输入模块



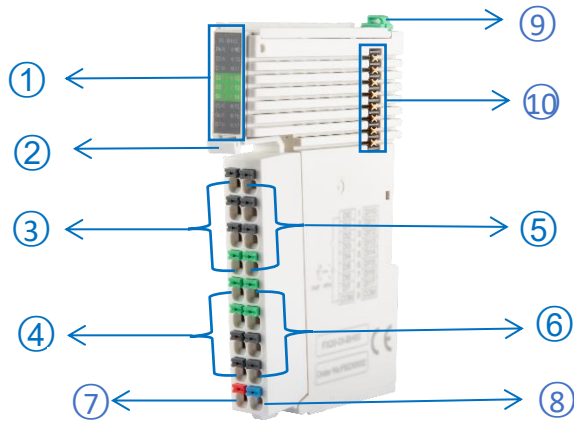
序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	电源指示灯	绿色常亮：正常 红色常亮：24V 电源异常 熄灭：背板电源异常
	MD	模块状态指示灯	正常：绿色常亮 绿闪：未配置 红色常亮：超程
	C1-C4	输入信号指示灯	绿色常亮：输入正常

			红色常亮：输入超程
2	端子拆卸卡扣	按压卡扣可将接线端子台与模块分离	-
3	模拟量输入通道 1	模拟量输入	-
4	模拟量输入通道 2	模拟量输入	-
5	模拟量输入通道 3	模拟量输入	-
6	模拟量输入通道 4	模拟量输入	-
7	24V 电源端子	24V+	-
8	24V 电源端子	0V	-
9	模块固定卡扣	用于将模块固定于标准安装导轨上	拉起：安装位； 压下：锁紧位
10	背板总线扩展接口	模块间背板通讯	

6.4.4.2. 4通道模拟量混合输入模块技术规格

订货参数	
产品型号	FX20-AI-BD60
描述	4 通道电压电流混合输入模块
电气参数	
输入通道	4
输入类型	0-10V, +/-10V, 1-5V, 0/4-20mA, +/-20mA
输入阻抗	电流型： 250Ω； 电压型： 1MΩ
输入分辨率	16 Bits
转换时间	3ms
测量精度	±0.3%
电流消耗 (5V)	60mA
过程数据长度	8 bytes
一般性数据	
防护等级	IP20
安装方式	标准 35mm DIN 导轨安装，仅限室内使用
温度范围	工作温度： -5℃至 60℃， 存储温度： -25℃至 70℃
工作海拔	0-2000 米
相对湿度	15%-95%， 无冷凝
模块重量	63g
模块尺寸 (H×W×D)	79mm×15mm×110mm

6.4.4.3. 4通道模拟量输出模块



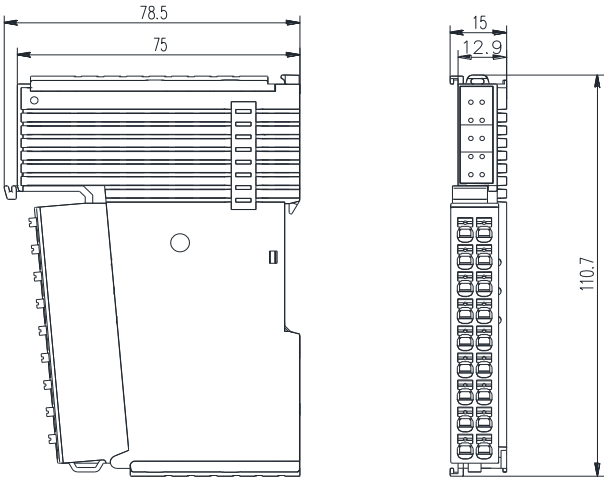
序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	电源指示灯	绿色常亮：正常 红色常亮：24V 电源异常 熄灭：背板电源异常
	MD	模块状态指示灯	正常：绿色常亮 绿闪：未配置 红色常亮：超程
	C1-C4	输出信号指示灯	绿色常亮：输出正常 红色常亮：输出超程
2	端子拆卸卡扣	按压卡扣可将接线端子台与模块分离	-
3	模拟量输出通道 1	模拟量输出	-
4	模拟量输出通道 2	模拟量输出	-
5	模拟量输出通道 3	模拟量输出	-
6	模拟量输出通道 4	模拟量输出	-
7	24V 电源端子	24V+	-
8	24V 电源端子	0V	-
9	模块固定卡扣	用于将模块固定于标准安装导轨上	拉起：安装位； 压下：锁紧位
10	背板总线扩展接口	模块间背板通讯	

6.4.4.4. 4通道模拟量混合输出模块技术规格

订货参数	
产品型号	FX20-AO-BD60
描述	4 通道电压电流混合输出模块
电气参数	
输出通道	4
输出类型	0-10V, +/-10V, 1-5V, 0/4-20mA, +/-20mA

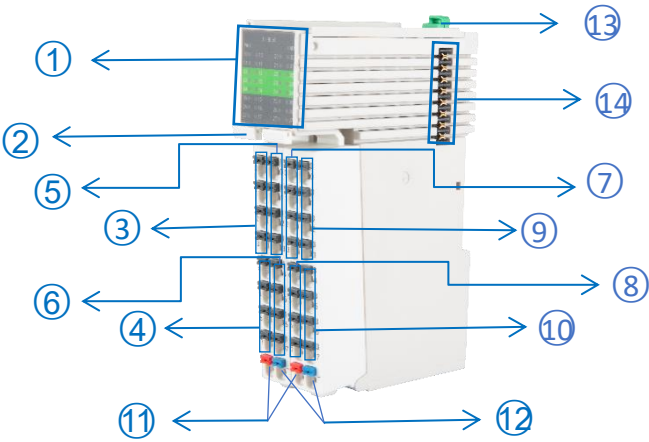
输出分辨率	16 Bits
转换时间	2ms
测量精度	±0.3%
电流消耗 (5V)	60mA
过程数据长度	8 bytes
一般性数据	
防护等级	IP20
安装方式	标准 35mm DIN 导轨安装，仅限室内使用
温度范围	工作温度：-5℃至 60℃，存储温度：-25℃至 70℃
工作海拔	0-2000 米
相对湿度	15%-95%，无冷凝
模块重量	63g
模块尺寸 (H×W×D)	79mm×15mm×110mm

6.4.4.5. 4通道模拟量混合输入输出模块外形尺寸图



6.4.5. 8通道模拟量输入输出模块

6.4.5.1. 8通道模拟量混合输入模块

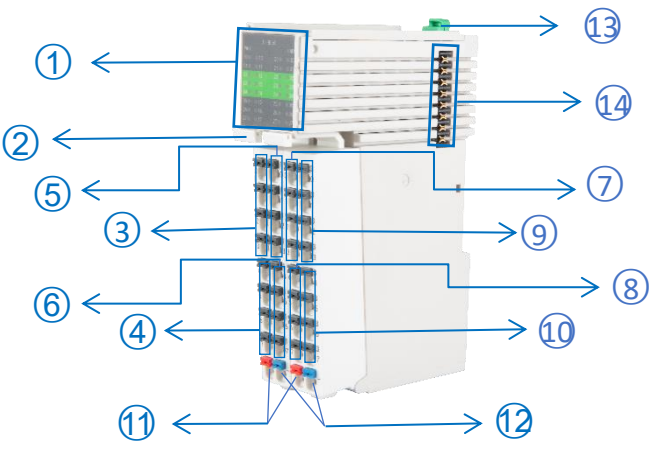


序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	电源指示灯	绿色常亮：正常 红色常亮：24V 电源异常 熄灭：背板电源异常
	MD	模块状态指示灯	正常：绿色常亮 绿闪：未配置 红色常亮：超程
	C1-C8	输入信号指示灯	绿色常亮：输入正常 红色常亮：输入超程
2	端子拆卸卡扣	按压卡扣可将接线端子台与模块分离	-
3	模拟量输入通道 1	模拟量信号输入	-
4	模拟量输入通道 2	模拟量信号输入	-
5	模拟量输入通道 3	模拟量信号输入	-
6	模拟量输入通道 4	模拟量信号输入	-
7	模拟量输入通道 5	模拟量信号输入	-
8	模拟量输入通道 6	模拟量信号输入	-
9	模拟量输入通道 7	模拟量信号输入	-
10	模拟量输入通道 8	模拟量信号输入	-
11	电源端子 24V+	24V+ 接入	-
12	电源端子 0V	0V 接入	-
13	模块固定卡扣	用于将模块固定于标准安装导轨上	拉起：安装位； 压下：锁紧位
14	背板总线扩展接口	模块间背板通讯	-

6.4.5.2. 8通道模拟量混合输入模块技术规格

订货参数	
产品型号	FX20-AI-BF60
描述	8 通道电压电流混合输入模块
电气参数	
输入通道	8
输入类型	0-10V, +/-10V, 1-5V, 0/4-20mA, +/-20mA
输入阻抗	电流型: 250Ω; 电压型: 1MΩ
输入分辨率	16 Bits
转换时间	3ms
测量精度	±0.3%
电流消耗 (5V)	60mA
过程数据长度	16 bytes
一般性数据	
防护等级	IP20
安装方式	标准 35mm DIN 导轨安装, 仅限室内使用
温度范围	工作温度: -5℃至 60℃, 存储温度: -25℃至 70℃
工作海拔	0-2000 米
相对湿度	15%-95%, 无冷凝
模块重量	128g
模块尺寸 (H×W×D)	79mm×28mm×110mm

6.4.5.3. 8通道模拟量输出模块



序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	电源指示灯	绿色常亮: 正常 红色常亮: 24V 电源异常

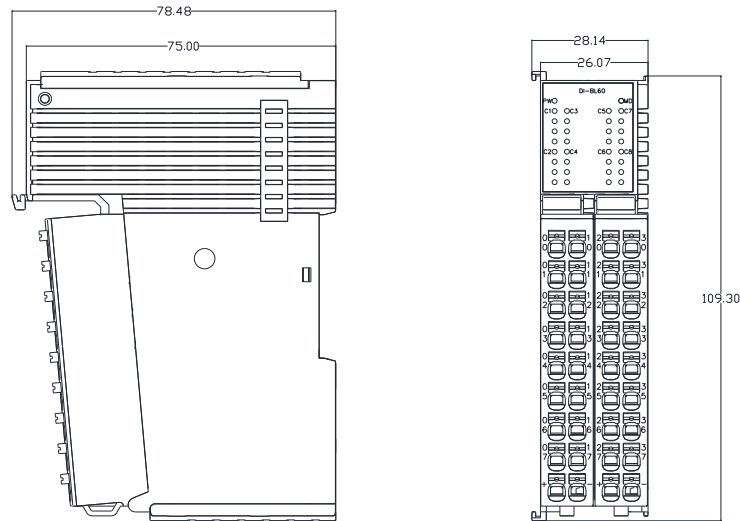
			熄灭：背板电源异常
	MD	模块状态指示灯	正常：绿色常亮 绿闪：未配置 红色常亮：超程
	C1-C8	输入信号指示灯	绿色常亮：输出正常 红色常亮：输出超程
2	端子拆卸卡扣	按压卡扣可将接线端子台与模块分离	-
3	模拟量输出通道 1	模拟量信号输出	-
4	模拟量输出通道 2	模拟量信号输出	-
5	模拟量输出通道 3	模拟量信号输出	-
6	模拟量输出通道 4	模拟量信号输出	-
7	模拟量输出通道 5	模拟量信号输出	-
8	模拟量输出通道 6	模拟量信号输出	-
9	模拟量输出通道 7	模拟量信号输出	-
10	模拟量输出通道 8	模拟量信号输出	-
11	电源端子 24V+	24V+ 接入	-
12	电源端子 0V	0V 接入	-
13	模块固定卡扣	用于将模块固定于标准安装导轨上	拉起：安装位； 压下：锁紧位
14	背板总线扩展接口	模块间背板通讯	-

6.4.5.4. 8通道模拟量混合输出模块技术规格

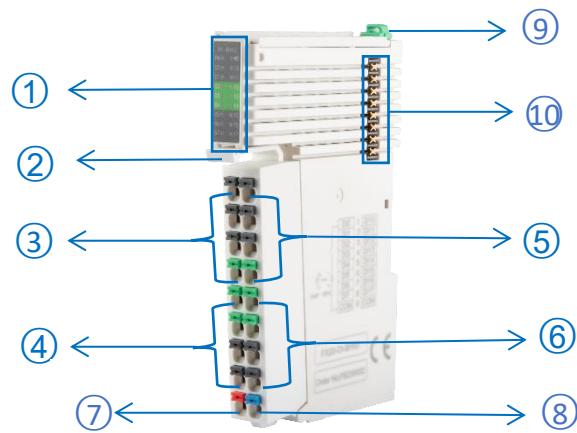
订货参数	
产品型号	FX20-AO-BF60
描述	8 通道电压电流混合输出模块
电气参数	
输出通道	8
输出类型	0-10V, +/-10V, 1-5V, 0/4-20mA, +/-20mA
输出分辨率	16 Bits
转换时间	3ms
测量精度	±0.3%
电流消耗 (5V)	60mA
过程数据长度	16 bytes
一般性数据	
防护等级	IP20
安装方式	标准 35mm DIN 导轨安装, 仅限室内使用
温度范围	工作温度: -5℃至 60℃, 存储温度: -25℃至 70℃
工作海拔	0-2000 米
相对湿度	15%-95%, 无冷凝

模块重量	128g
模块尺寸 (H×W×D)	79mm×28mm×110mm

6.4.5.5. 8通道模拟量混合输入输出模块外形尺寸图



6.4.6. 4通道温度测量模块



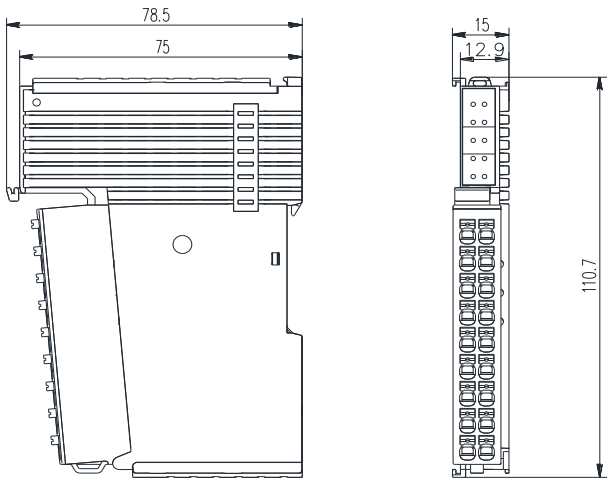
序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	电源指示灯	绿色常亮：正常 红色常亮：24V 电源异常 熄灭：背板电源异常
	MD	模块状态指示灯	正常：绿色常亮 绿闪：未配置 红色常亮：超程
	C1-C4	温度测量信号指示灯	绿色常亮：输入正常

			红色常亮：输入超程
2	端子拆卸卡扣	按压卡扣可将接线端子台与模块分离	-
3	温度测量通道 1	温度测量元件接入	-
4	温度测量通道 2	温度测量元件接入	-
5	温度测量通道 3	温度测量元件接入	-
6	温度测量通道 4	温度测量元件接入	-
7	24V 电源端子	24V+	-
8	24V 电源端子	0V	-
9	模块固定卡扣	用于将模块固定于标准安装导轨上	拉起：安装位； 压下：锁紧位
10	背板总线扩展接口	模块间背板通讯	-

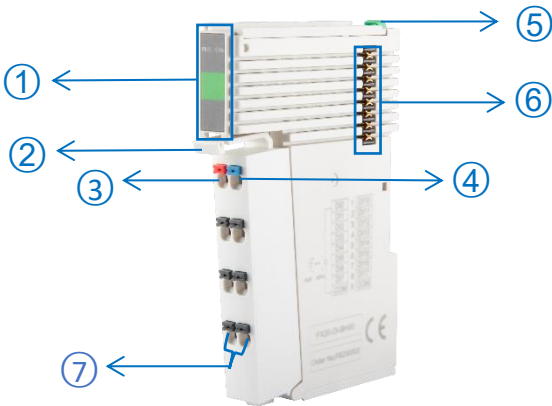
6.4.4.1. 4通道温度测量模块技术规格

订货参数		
产品型号	FX20-AI-BD80	FX20-AI-BD90
描述	4 通道，电阻(RTD)测量模块	4 通道，热电偶(TC)测量模块
电气参数		
输入通道	4	
输入类型	热电阻,(2-wire,3-wire): PT100, PT1000	热电偶: J, K, T, N, E 型
分辨率	16Bits	
灵敏度	0.1℃	
测量精度	±0.3%	
电流消耗 (5V)	60mA	
过程数据长度	8 bytes	
一般性数据		
防护等级	IP20	
安装方式	标准 35mm DIN 导轨安装，仅限室内使用	
温度范围	工作温度：-5℃至 60℃，存储温度：-25℃至 70℃	
工作海拔	0-2000 米	
相对湿度	15%-95%，无冷凝	
模块重量	63g	
模块尺寸 (H×W×D)	79mm×15mm×110mm	

6.4.4.2. 4通道温度测量模块外形尺寸图



6.4.7. 辅助电源模块



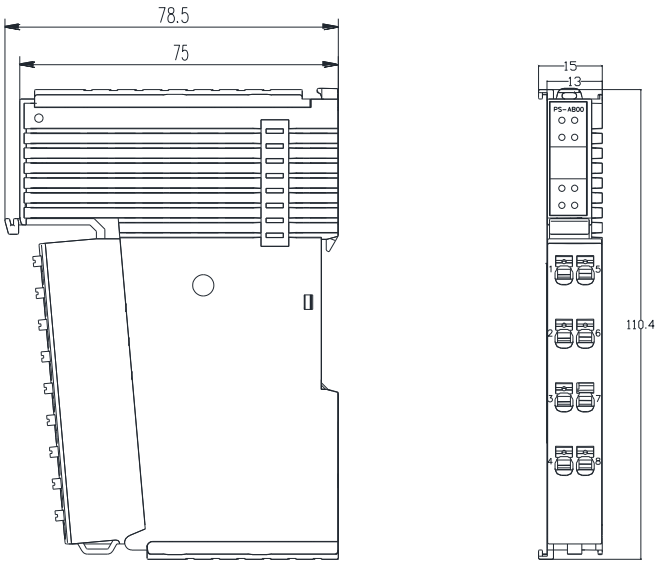
序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	24V电源指示灯	1、绿色常亮：正常 2、红色常亮：24V 过压或欠压 3、熄灭：24V 未接入或接线错误
	Us	背板电源指示灯	正常：绿色常亮 无供电：熄灭
2	端子拆卸卡扣	按压卡扣可将接线端子台与模块分离	-
3	外部供电端子	24V+	-

4	外部供电端子	0V	-
5	模块固定卡扣	用于将模块固定于标准安装导轨上	拉起：安装位； 压下：锁紧位
6	背板总线扩展接口	模块间背板通讯	-
7	接地端子	PE	-

6.4.5.1. 辅助电源模块技术规格

订货参数	
产品型号	FX20-PS-AB00
描述	辅助电源模块,5V
电气参数	
输入电压	24VDC
输入电压范围	DC 20.4V-DC28.8V
输出电压	5VDC
输出电流	最大 3A
电源效率	95%
一般性数据	
防护等级	IP20
安装方式	标准 35mm DIN 导轨安装，仅限室内使用
温度范围	工作温度：-5℃至 60℃，存储温度：-25℃至 70℃
工作海拔	0-2000 米
相对湿度	15%-95%，无冷凝
模块重量	63g
模块尺寸 (H×W×D)	79mm×15mm×110mm

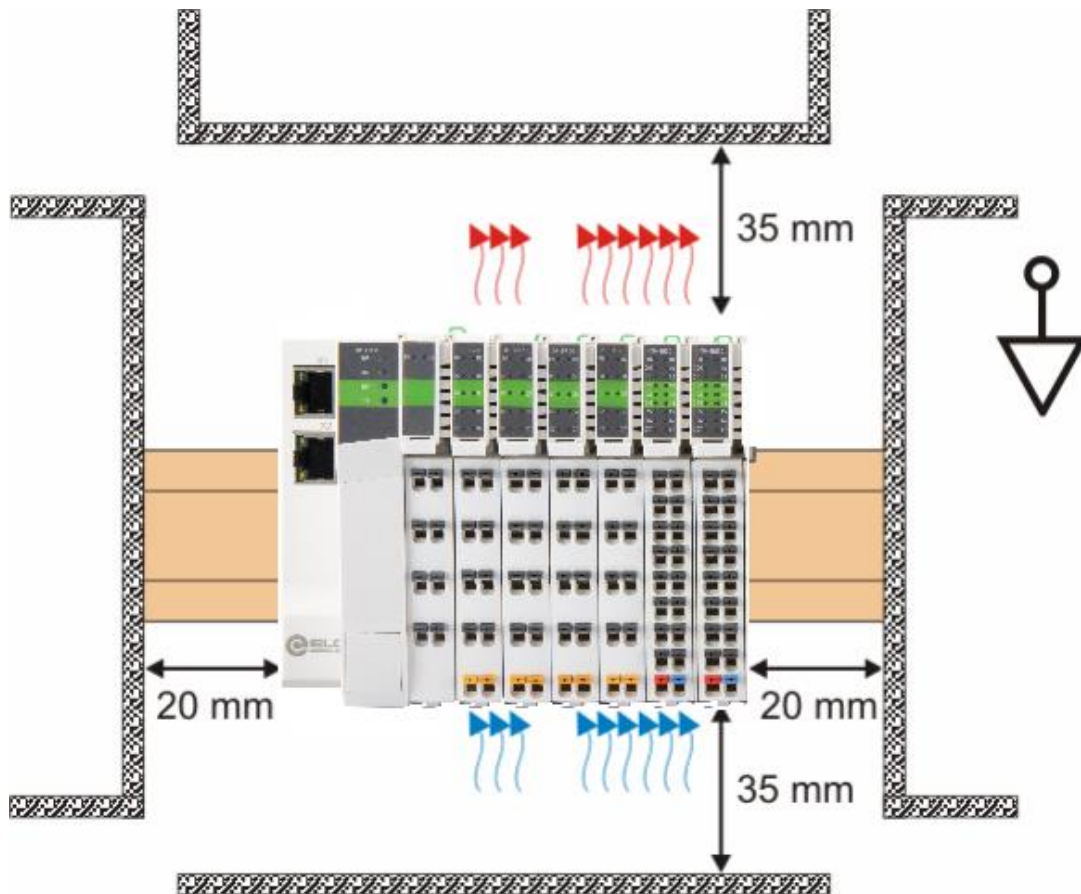
6.4.5.2. 辅助电源模块外形尺寸图



6.4.1.6.

7. 产品机械安装与拆卸

7.1. 安装位置和最小安装距离



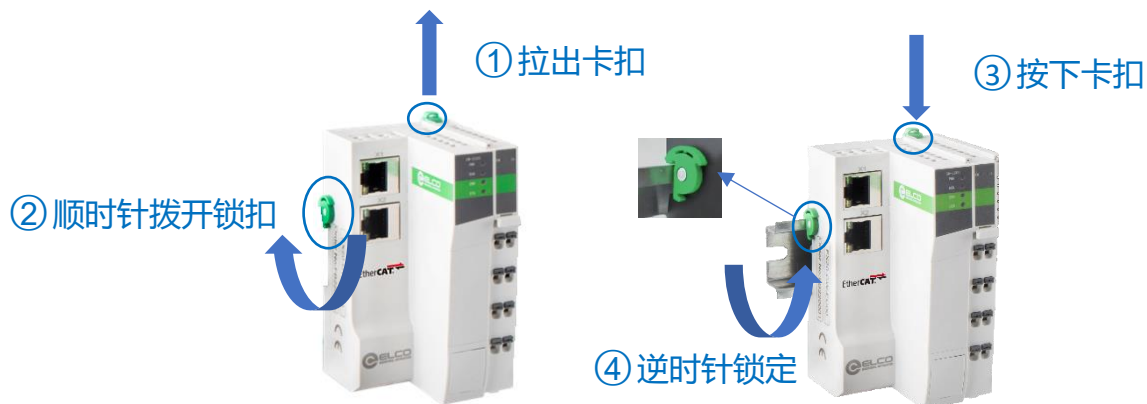
安装位置和预留空间如上图，将安装导轨水平安装到指定的安装位置，连接器和I/O模块的连接表面必须朝前。

安装位置要与四周相邻电气器件或柜体保持一定的距离，以利于散热，推荐最小安装间隙可参考上图标注。

保证FX20自下而上通风，通过对流通风实现FX20的最佳冷却。

7.2. FX20产品耦合器安装

FX20 产品耦合器安装可按下图步骤进行：

**注意!**

- 安装时，将模块对准DIN导轨，按箭头所示方向按压卡扣，安装到位后有明显的卡合声音；
- 耦合器导轨锁扣拨动角度较小，安装稳妥时卡住导轨上沿即可，无需过度用力，以防损坏产品；
- FX20系列终端盖的作用仅仅是保护同组末端模块背板总线接口，与耦合器一起组合包装发货。

7.3. 扩展模块安装

在耦合器安装完成后，即可从耦合器右侧依次插入功能模块，插入前确保功能模块导轨卡扣拨出，并对准模块上下两个卡槽插入模块。





FX20系列终端盖作用仅仅是保护同组末端模块背板总线接口，与耦合器一起组合包装发货。

7.4.模块拆卸

使用一字螺丝刀或类似工具向上撬起导轨锁扣，然后将模块往远离 DIN 导轨方向拉出。



所有模块的接线端子均可单独拆下，以便于模块更换，方法如下：



**注意！**

模块机械安装和拆卸需要有资质的专业机械人员操作，并注意劳动防护用品的正确佩戴使用。

8. 产品电气安装与配线

8.1. 线缆规格

8.1.1. 通讯线缆

EtherCAT 总线通信采用屏蔽层网线进行网络数据传输，无短路、错位和接触不良现象；设备之间电缆的长度不能超过 100m，超过该长度会是信号衰减，影响正常通讯。推荐使用以下规格通讯电缆：

项目	规格
电缆类型	弹性交叉电缆，S-FTP，5类线
满足的标准	EIA/TIA568A，EN50173，ISO/IEC11801 EIA/TI Abulletin TSB，EIA/TIA SB40-A&TSB36
导线截面	AWG26
导线类型	双绞线
线对	4

预注连接器有更好的通讯稳定性和施工便利性，宜科品牌预注连接器在符合通讯技术要求的情况下可提供线缆材质和长度的个性化定制，以下宜科以太网连接器可供选择：

型号	描述
E16DA4002M020	RJ45-M12 双端预注以太网连接器，针端直头，D-CODE，4-PIN，Cat5e，PVC，线长2米，固定安装
E66D04002M020	RJ45-RJ45 双端预注以太网连接器，针直-针直，4-PIN，Cat5e，PVC，线长2米，固定安装
E16DA4004M020	RJ45-M12 双端预注以太网连接器，针端直头，D-CODE，4-PIN，Cat5e，PVC，线长2米，拖链适用
E66D04004M020	RJ45-RJ45 双端预注以太网连接器，针直-针直，4-PIN，Cat5e，PUR，线长2米，拖链适用



更多以太网连接器选型请参考宜科《连接系统综合样本》。

8.1.2. 电源及信号线

电源和信号配线要求，参考下表：

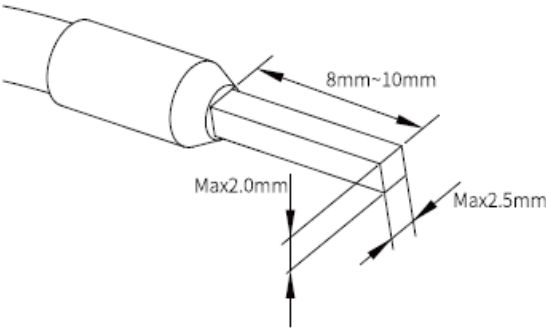
接线要求	
单股铜线	0.08 ... 2.5 mm2
多股铜线	0.08 ... 2.5 mm2
需冷压端子线	0.14 ... 1.5 mm2
剥线长度	8-10mm



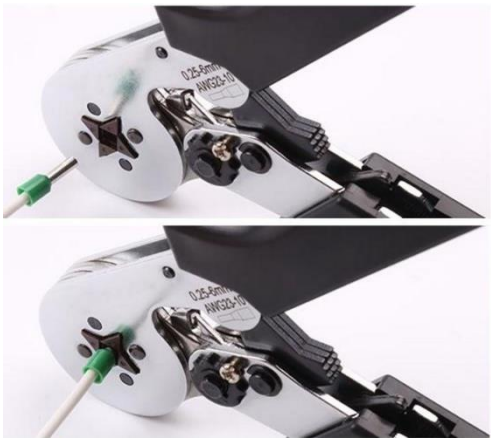
警告！

→ **只能使用铜导线！**

FX20 系列采用免工具弹簧接线端子，配线需配置管式冷压线耳，剥线长度和线耳规格请参考下图：



压线耳采用标准压线钳即可，如下图所示：



导线连接无需使用工具，接线方法如下：

- 1) 将导线安装冷压线耳；
- 2) 将安装线耳的导线尽可能深地插入直插式端子中；
- 3) 拉动电缆以确保其已紧固。

要释放导线：

- 1) 用手或一字螺丝刀按压端子弹簧按钮

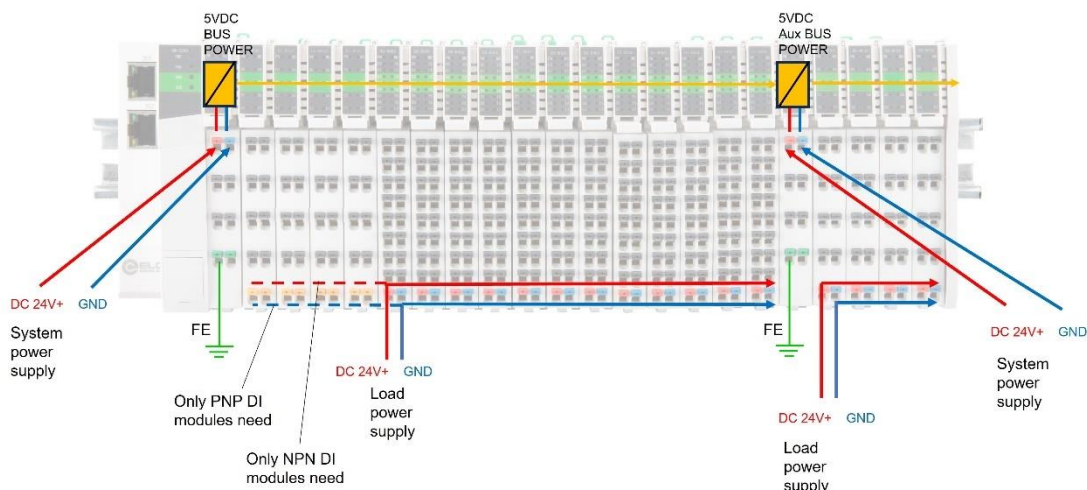


- 2) 拉出导线，松开按钮。

8.2. 模块接线图

8.2.1. FX20系统供电原理示意图

FX20系列背板5VDC电源由耦合器提供，I/O模块的负载电源需要单独提供。此外，辅助电源模块可以提供更大的背板电源电流。FX20电源系统原理图如下：



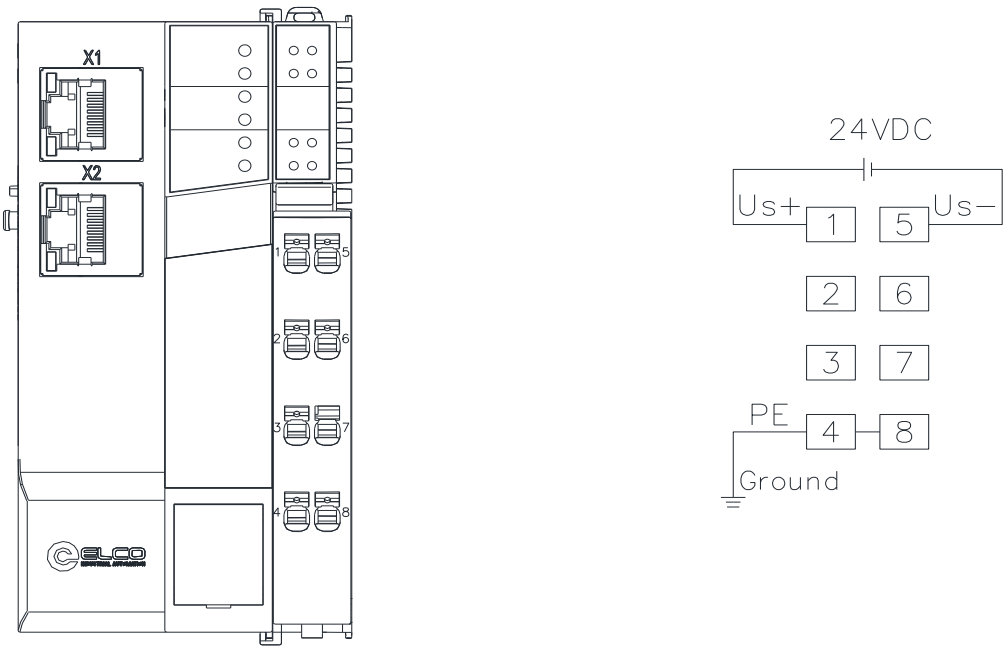
警告！

- 接线施工前务必断开所有电源连接！
- 仅可使用铜质导线！
- 为确保安全，务必将模块接地端子可靠连接至大地！
- 配线工作必须由受权电气相关人员操作，确保施工安全！
- 使用不符合要求的线缆，将导致严重的设备损坏或人身伤害！
- 请参考本手册或模块侧面印刷的接线图进行接线，错误的接线将导致模块损坏或者人身伤害！

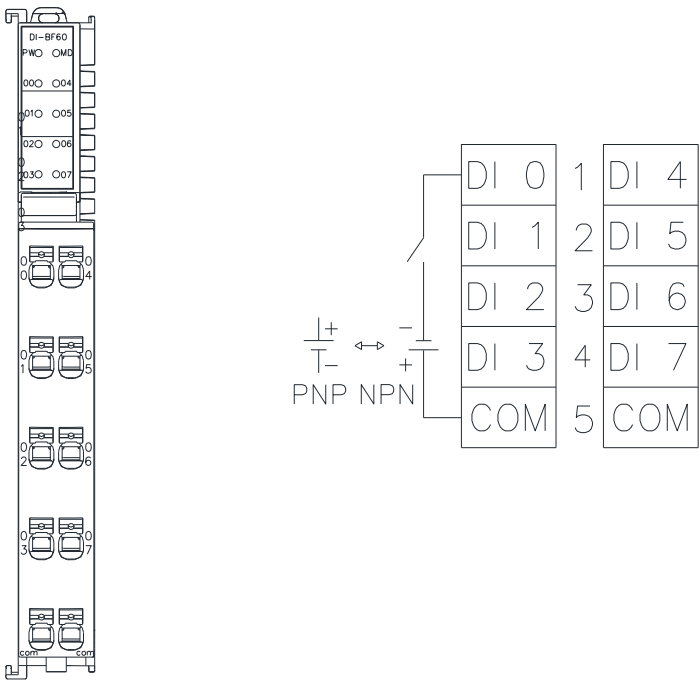


- 1) 模块接线原理图均在模块侧面印刷，方便配线及调试过程中随时查阅参考。
- 2) 仅电气相关技术人员可以实施配线及相关操作。

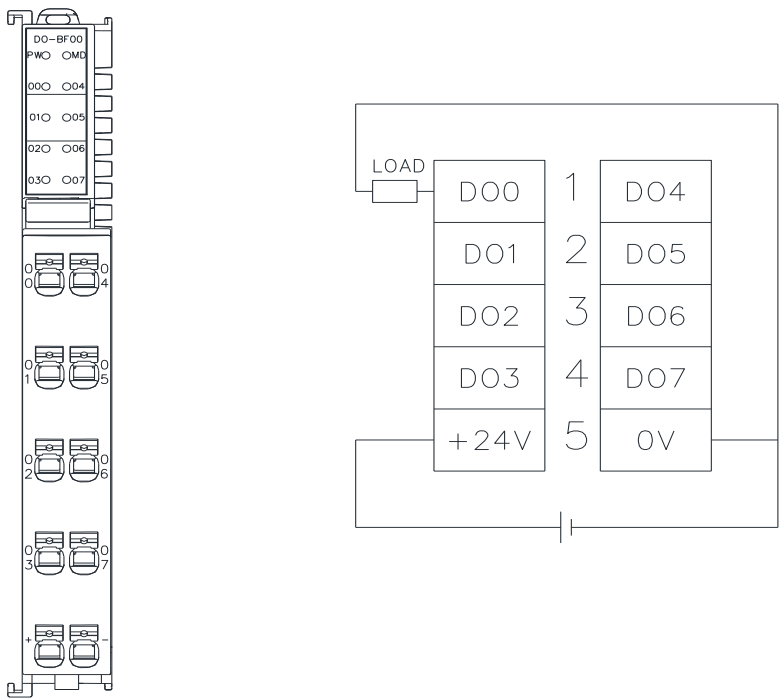
8.2.2. 耦合器接线原理图



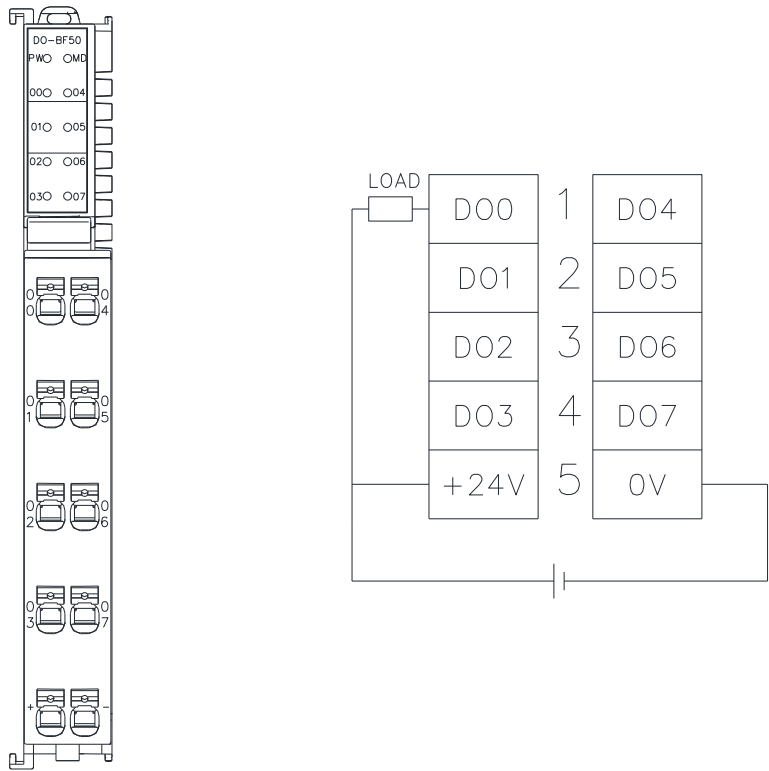
8.2.3. 8点数字量输入模块接线原理图



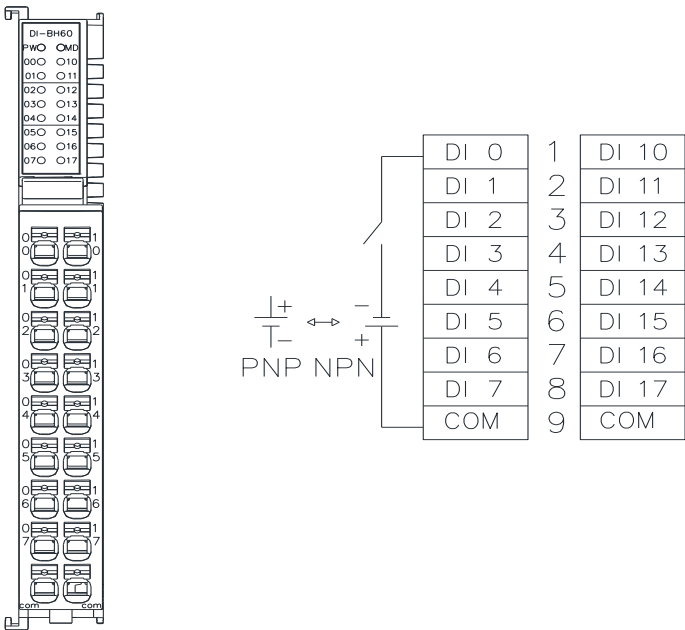
8.2.4. 8点数字量输出模块PNP型接线原理图



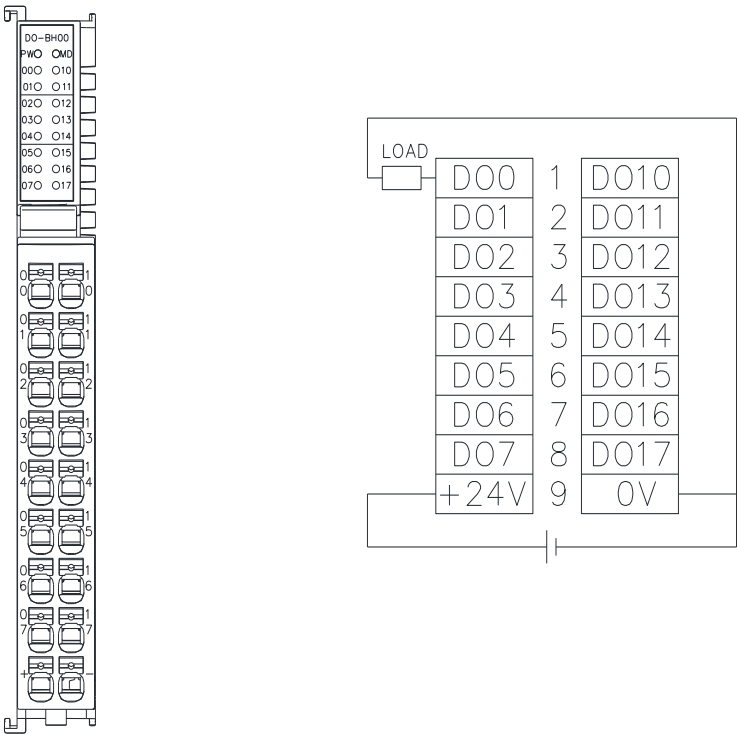
8.2.5. 8点数字量输出模块NPN型接线原理图



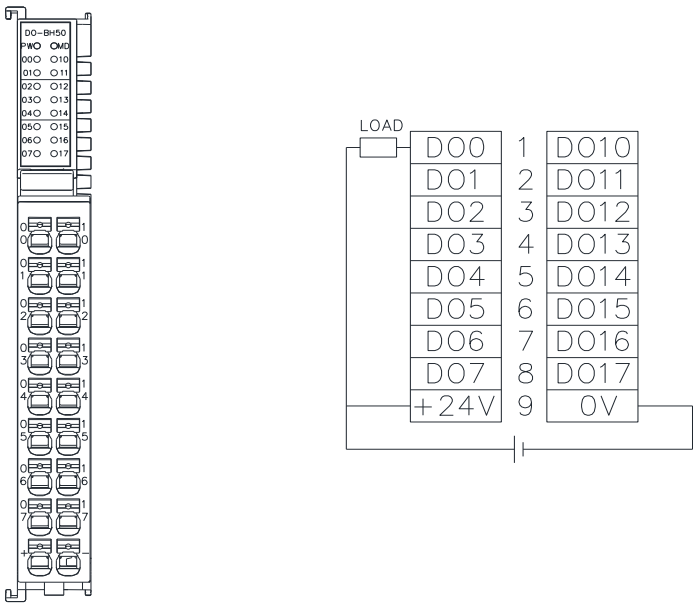
8.2.6. 16点数字量输入模块接线原理图



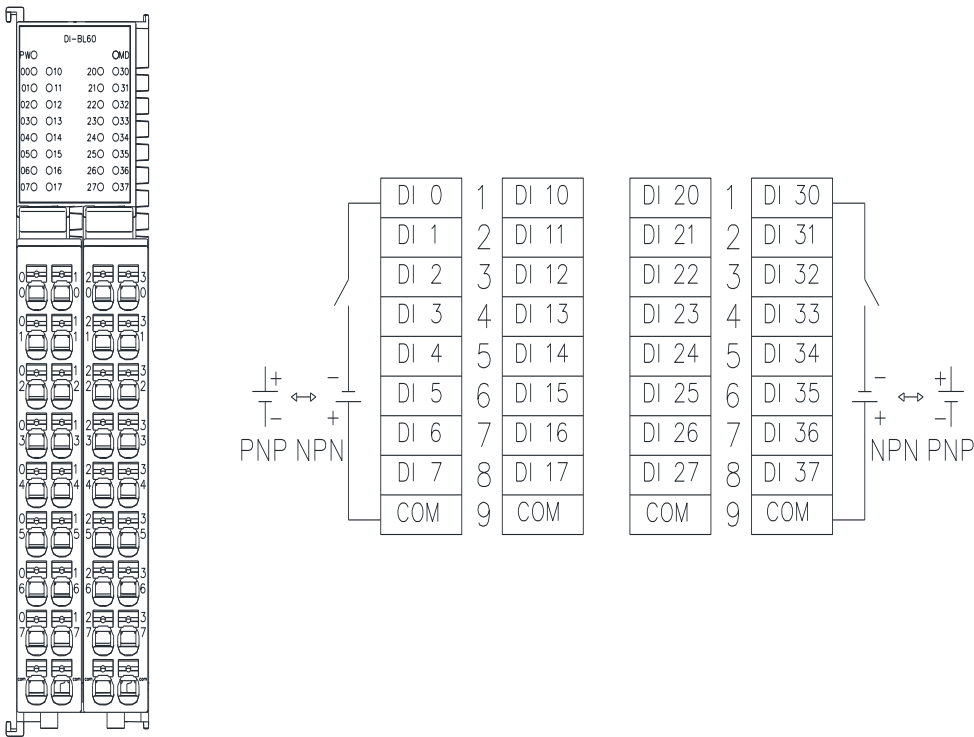
8.2.7. 16点数字量输出模块PNP型接线原理图



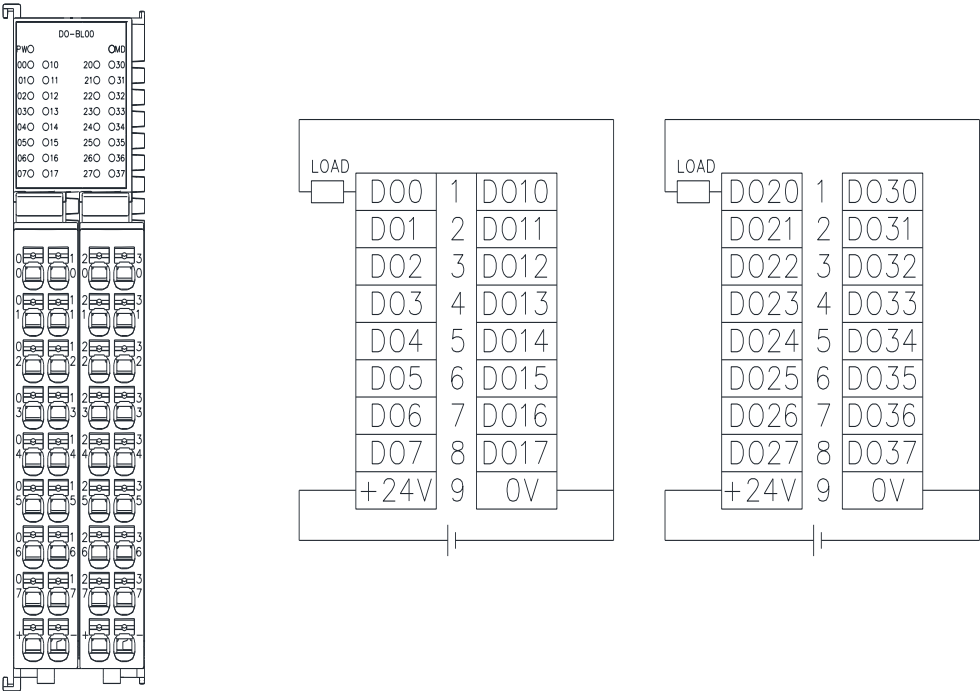
8.2.8. 16点数字量输出模块NPN型接线原理图



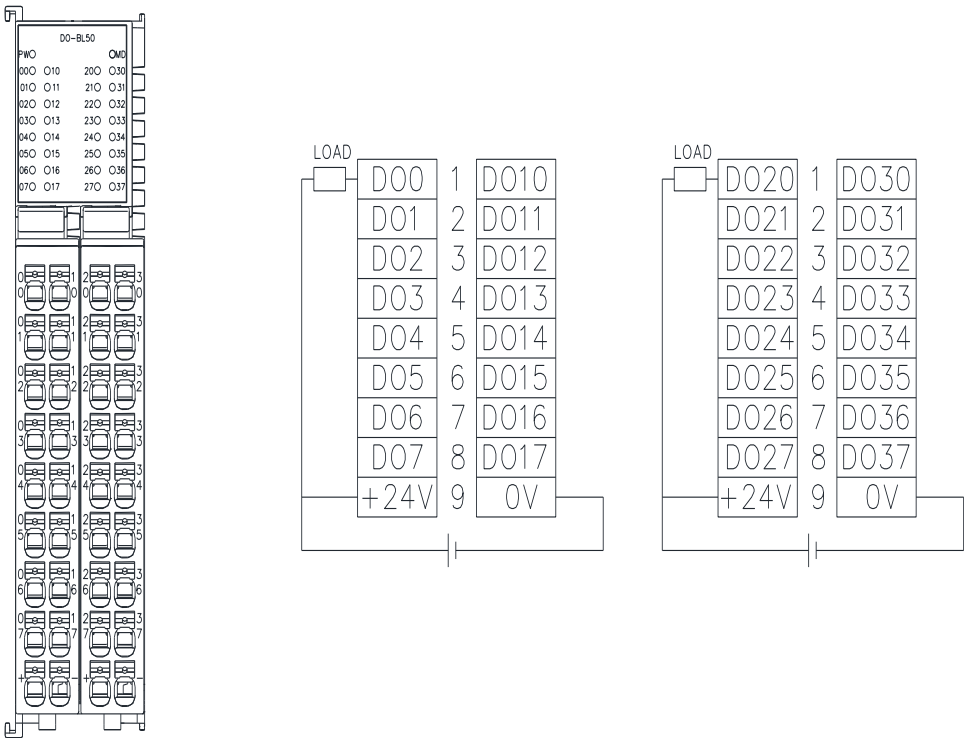
8.2.9. 32点数字量PNP/NPN混合型输入模块接线原理图



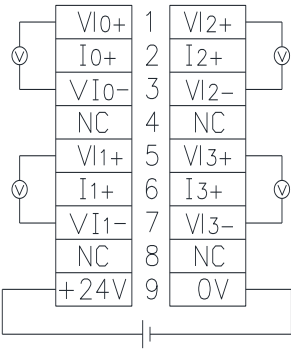
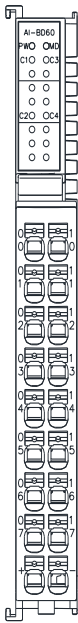
8.2.10. 32点数字量PNP输出模块接线原理图



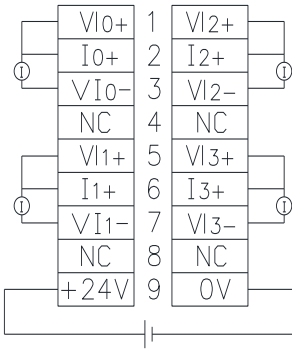
8.2.11. 32点数字量NPN输出模块接线原理图



8.2.12. 4通道模拟量混合输入模块接线原理图

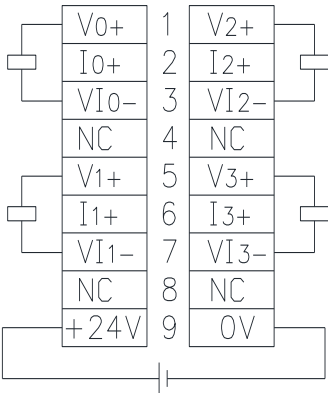
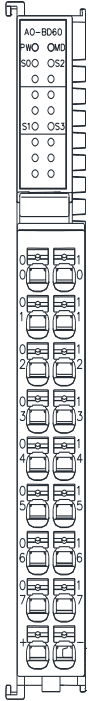


电压信号输入

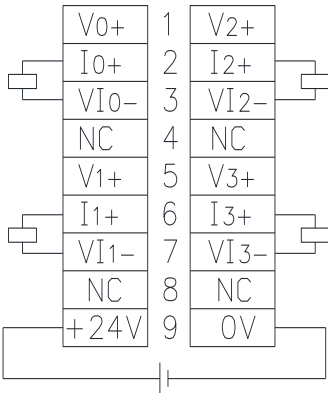


电流信号输入

8.2.13. 4通道模拟量混合输出模块接线原理图

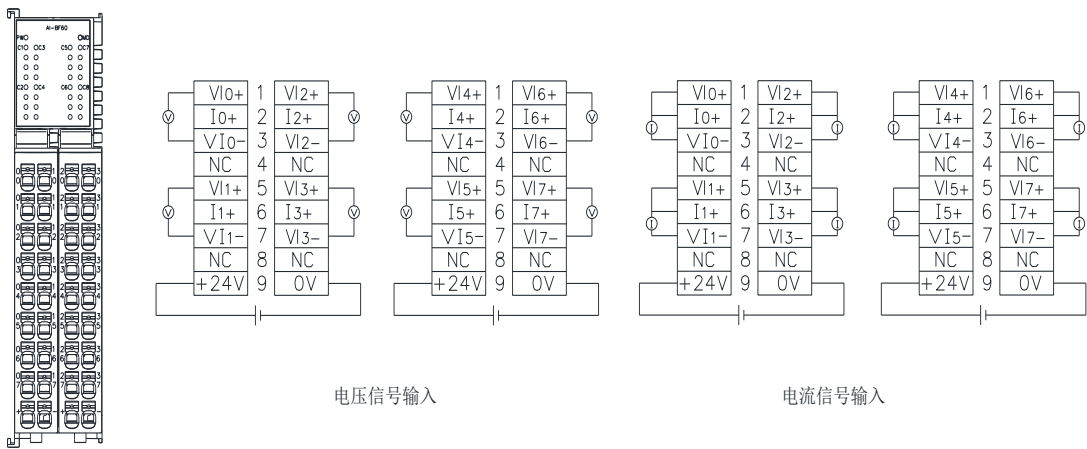


电压信号输出

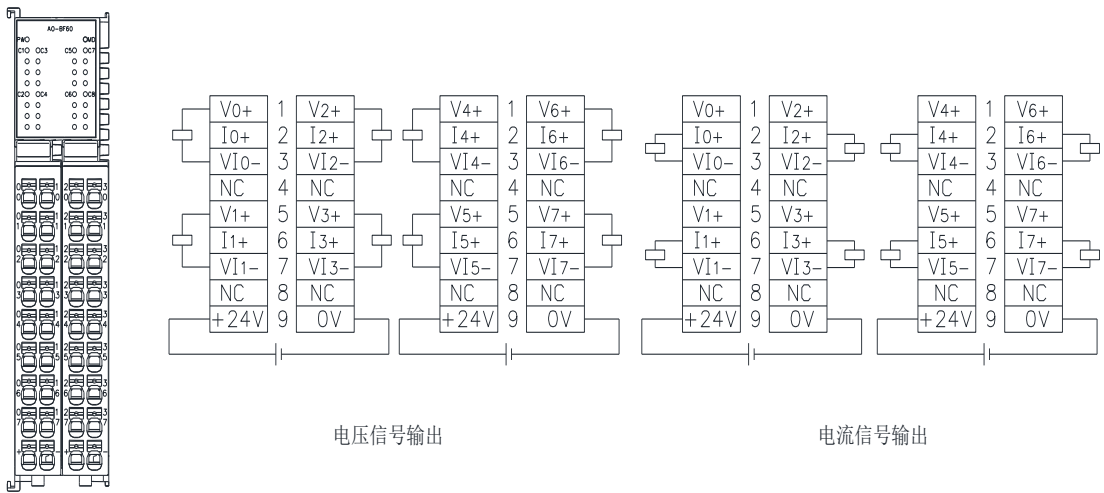


电流信号输出

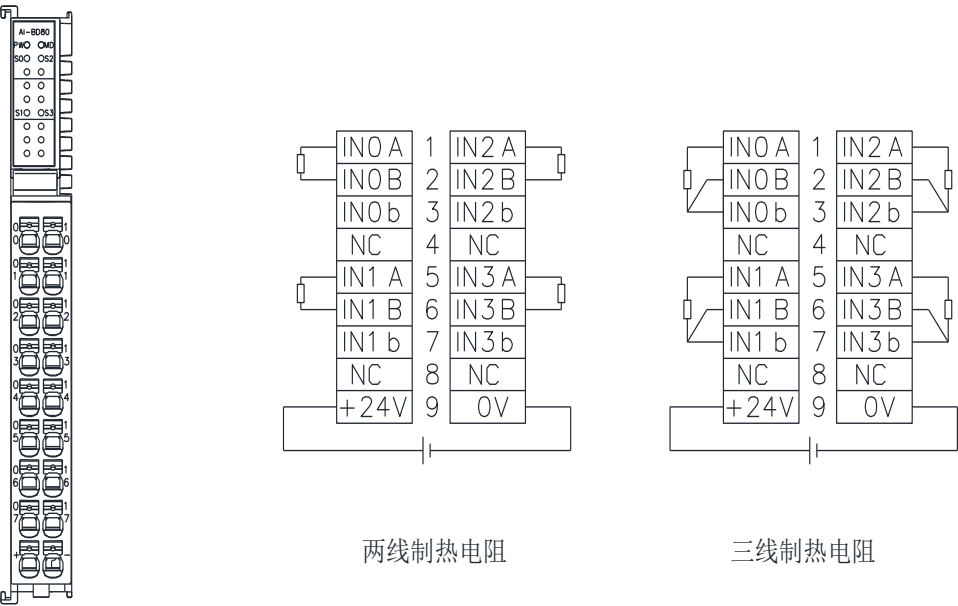
8.2.14. 8通道模拟量混合输入模块接线原理图



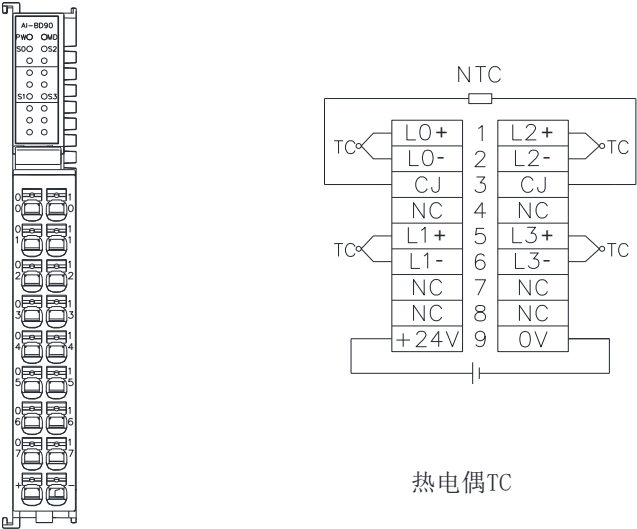
8.2.15. 8通道模拟量混合输出模块接线原理图



8.2.16. 4通道热电阻（RTD）模块接线原理图

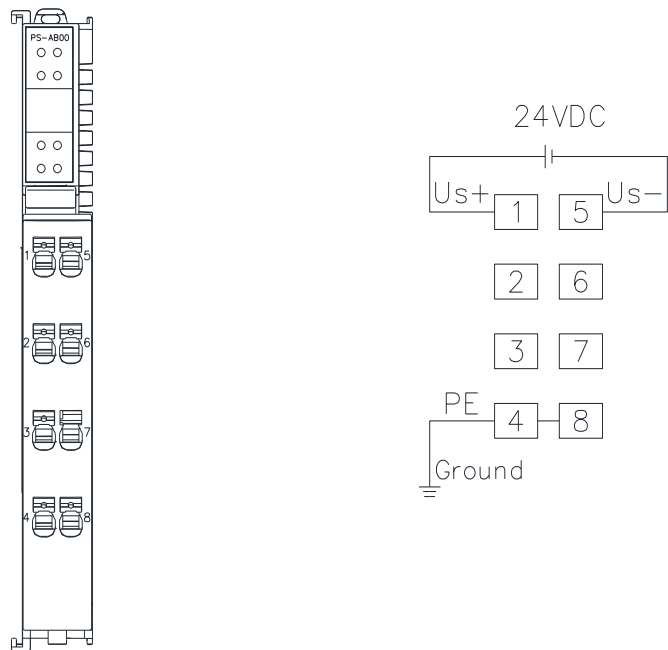


8.2.17. 4通道热电偶（TC）模块接线原理图



注意：热电偶模块冷端补偿电阻 NTC，出厂时已经预接入端子，无需另外连接。

8.2.18.辅助电源模块接线原理图



- 3) 模块接线原理图均在模块侧面印刷，方便配线及调试过程中随时查阅参考。
- 4) 仅电气相关技术人员可以实施配线及相关操作。

9. 组态和调试

9.1. 模块 ESI 文件

使用 ESI 文件 (.xml 格式) 组态 FX20 系列模块, ESI 文件用于将 FX20 系列模块作为标准 EtherCAT 从站集成到您的系统中。您可以访问宜科公司网站获得最新的 xml 文件或拨打客户服务热线联系技术人员。

将 ESI 文件集成到系统中取决于您所使用的组态软件:

■ Beckhoff 系统

以 EtherCAT 系统所使用的 Beckhoff 公司的 TwinCAT 编程软件为例, 按照以下步骤添加 ESI 文件:

安装 TwinCAT, 然后复制 FX20 模块的 ESI 文件 (.xml 文件) 到如下安装目录下, 例如:

TwinCAT2 安装到 C:\TwinCAT\Io\EtherCAT\

TwinCAT3 安装到 C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT\

■ Omron 系统

以 EtherCAT 系统所使用的 Omron 公司的 Sysmac Studio 编程软件为例, 按照以下步骤添加 ESI 文件:

安装 Sysmac Studio, 然后复制 FX20-GW-EC00 的 ESI 文件 (.xml 文件) 到如下安装目录下, 例如:

C:\OMRON\Sysmac Studio\IODeviceProfiles\EsiFiles\UserEsiFiles

9.2.FX20信号地址分配

每个 EtherCAT 总线协议 FX20 耦合器占用 4 个字节输出作为预留，占用 4 个字节输入作为 I/O 模块的诊断信息指示，占用 4 个字节输入用于 I/O 模块的连接状态指示；随后的输入输出字节根据接口组态的设备占用而定，作为 I/O 模块的信号地址使用。如下图所示：

FX20-GW-EC00			
▶ Port Digital Output_Digital Output_7800_01	ARRAY[0..31] OF BOOL		W
▶ Status of Slot_Diagnosis of Module_6800_01	ARRAY[0..31] OF BOOL		R
▶ Status of Slot_Connection of Module_6800_02	ARRAY[0..31] OF BOOL		R

9.3.模块组态实例（Omron）

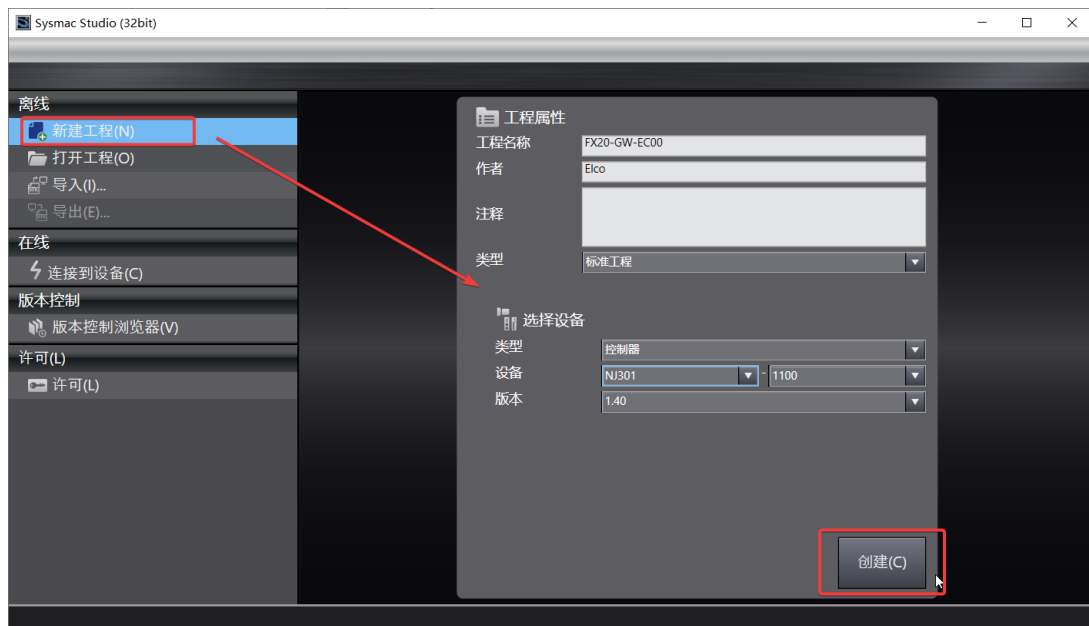
本例采用宜科公司 FX20 系列分布式 I/O 作为 EtherCAT 从站连接 Omron 公司的带 EtherCAT 接口的控制器 NX1P2-9024DT,默认 PC 端已安装 Sysmac Studio 并设置所需网卡信息、安装了 FX20 系列的 ESI 文件，且已完成所有的供电及总线连接。上述操作流程请详见 Sysmac Studio 使用说明。

FX20 系列分布式 I/O 选用如下产品作为组态示例：

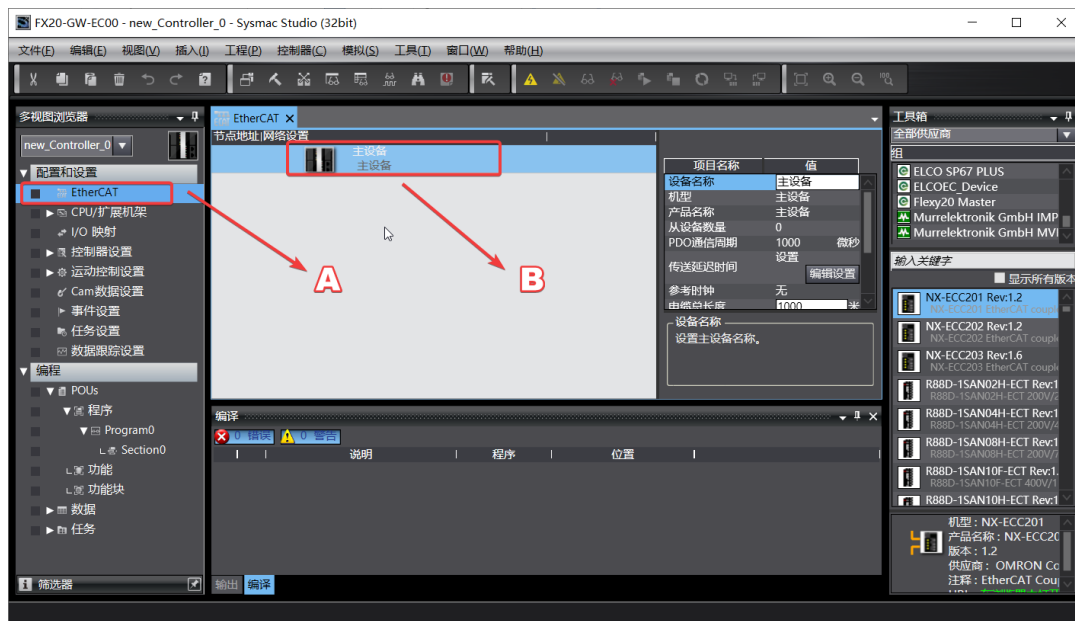
型号	描述	数量
FX20-GW-EC00	EtherCAT 耦合器	1
FX20-DI-BF60	16 点数字量 PNP/NPN 混合输入模块	1
FX20-DO-BH00	16 点数字量 PNP 输出模块	1
FX20-AI-BD60	4 通道模拟量混合输入模块	1
FX20-AO-BD60	4 通道模拟量混合输入模块	1

FX20 在 Omron Sysmac Studio 环境下组态流程如下：

9.3.1. 打开 Sysmac Studio 软件，点击“新建工程”。根据 PLC 型号填写相应信息，点击“创建”。

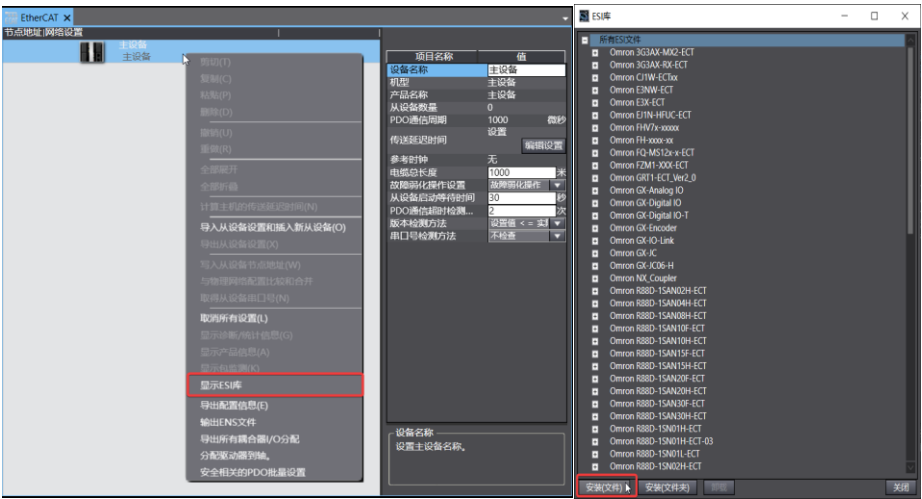


9.3.2. 在左侧“配置和设置”列表中选择“EtherCAT”,在 B 处可以看到相应的控制器图标。

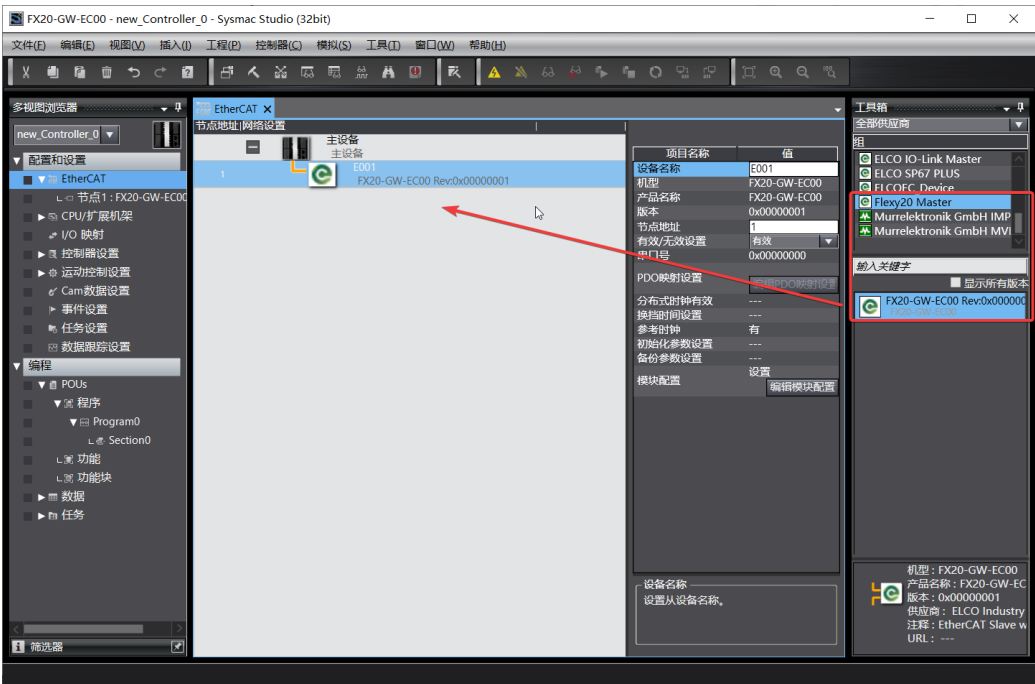


9.3.3. 右键点击“主设备”，在弹出的列表中选择“显示 ESI 库”，在新打开的窗口界面中选择“安装”可以手动安装 FX20 分布式 I/O 的 ESI 文件。此功能与拷贝文件的形式安装 ESI 文件效果一致，且需要 Sysmac

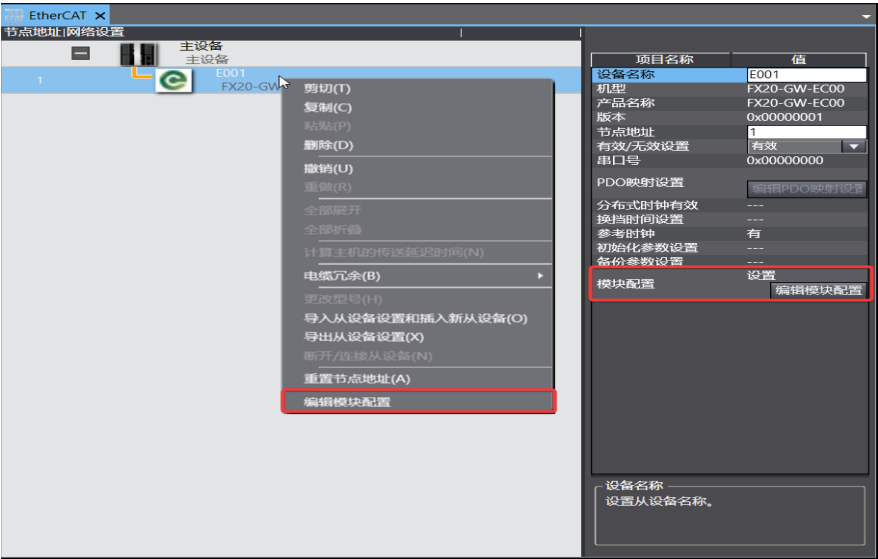
Studio 软件版本高于 1.3, 低版本用户还是需要通过拷贝文件的形式安装 (参考 9.1 节) 。



9.3.4. 在右侧“工具箱”列表中，找到“Flexy20 Master”，并将下方的模块“FX20-GW-EC00”拖拽到主设备上，系统会根据连接顺序分配 EtherCAT 节点地址（也可根据需要修改）。



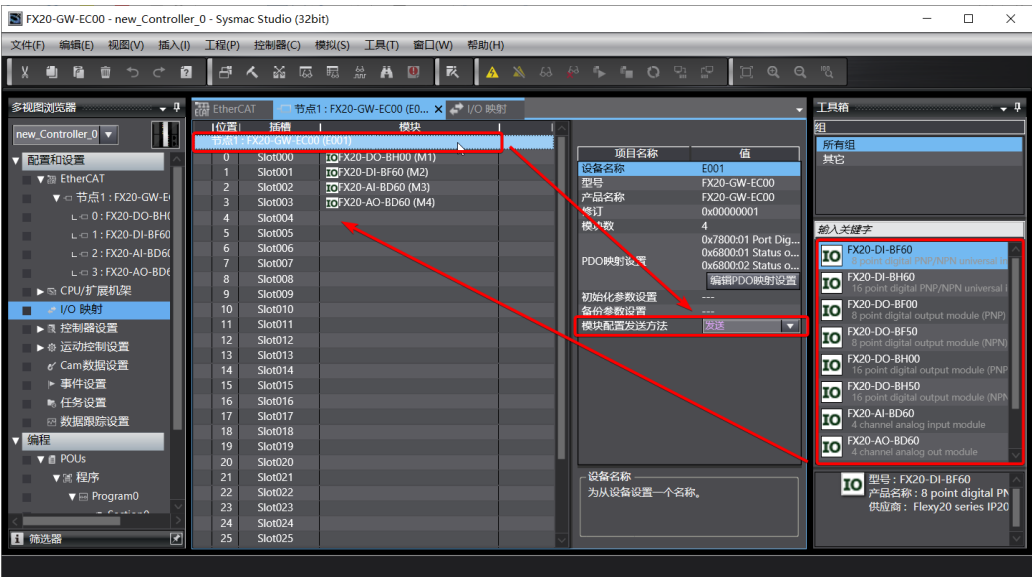
9.3.5. 组态完 FX20-GW-EC00 耦合器后，要对所连接的 I/O 模块进行设置，可通过右键点击选择“编辑模块配置”，打开 FX20 模块的编辑界面。



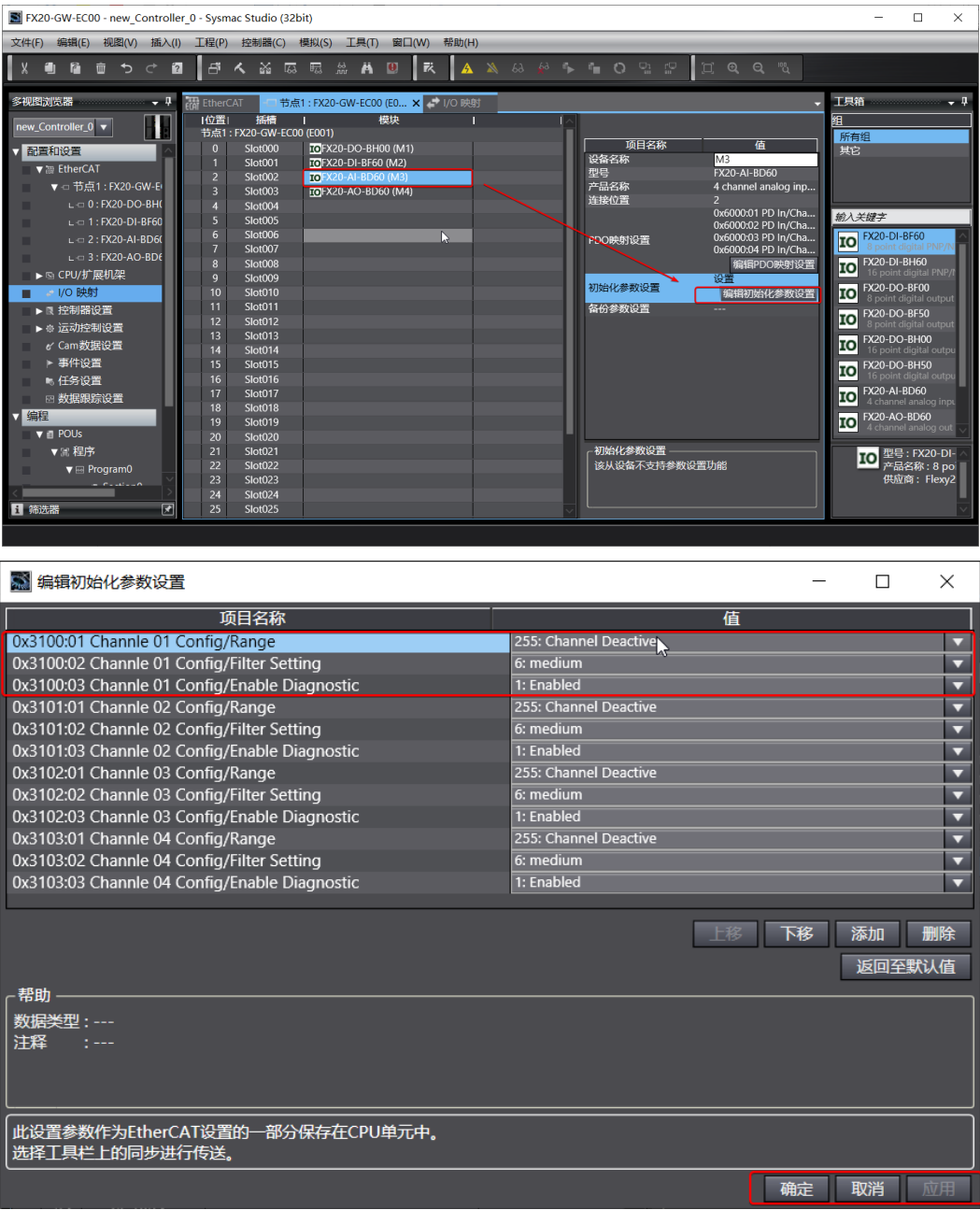
9.3.6. 此 EtherCAT 节点编辑界面用于配置 FX20 插片式 I/O 的相关配置，根据此次示例中所使用的模块型号，将对应型号的 I/O 模块从右侧“工具箱”列表中拖动到相应的端口。



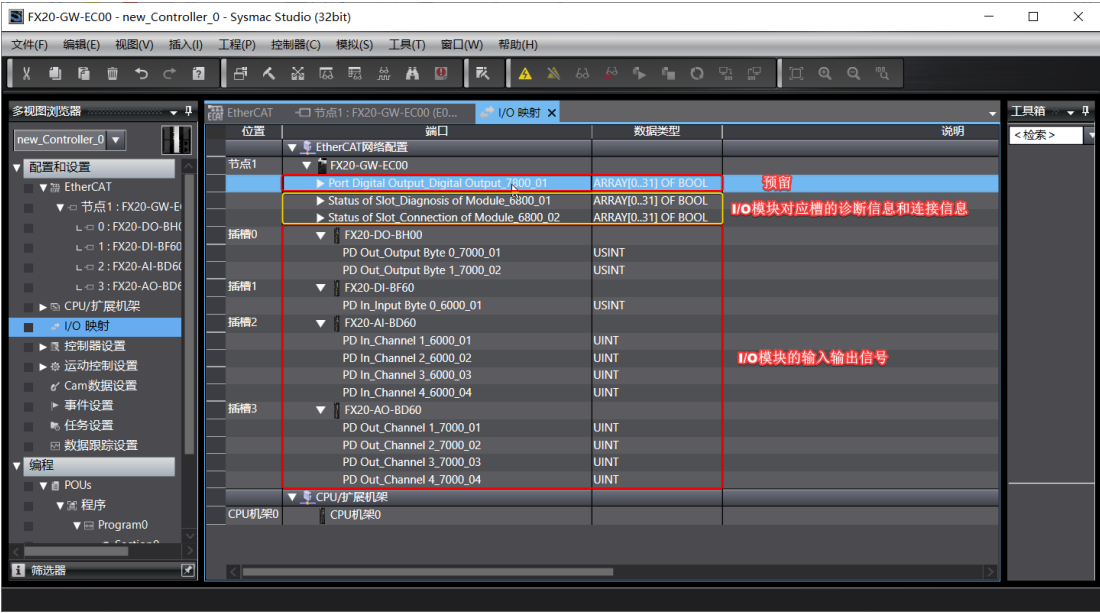
为了将模块配置信息下发到 FX20 模块，还需要将 FX20 模块配置发送方法设置为“发送”。



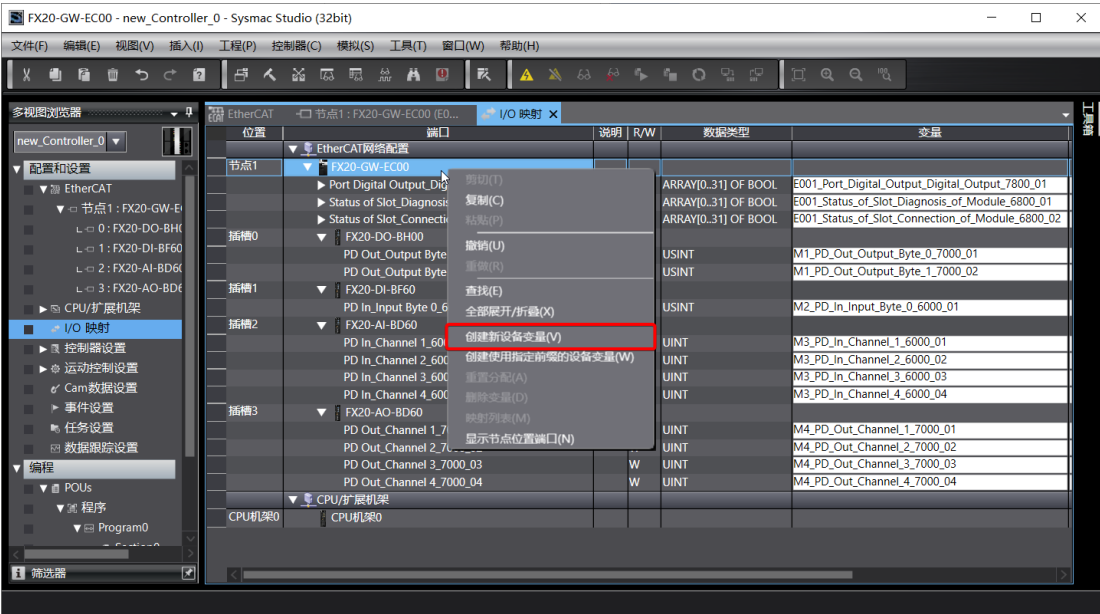
9.3.7. 模拟量模块需要在右侧菜单编辑初始化参数设置中选择对应的量程，滤波等级，通道诊断功能失/使能等。



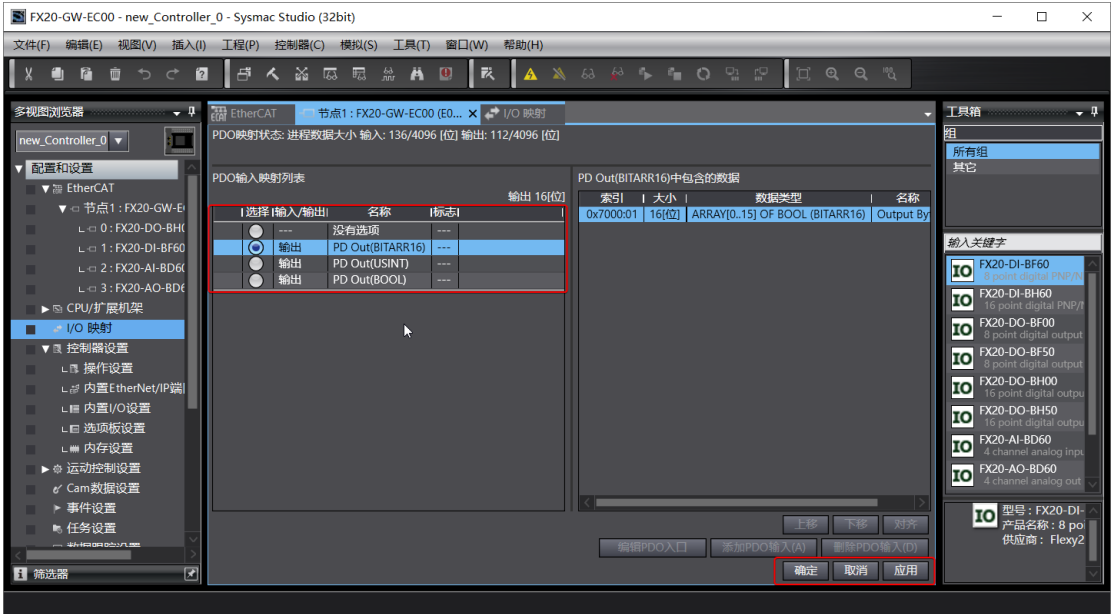
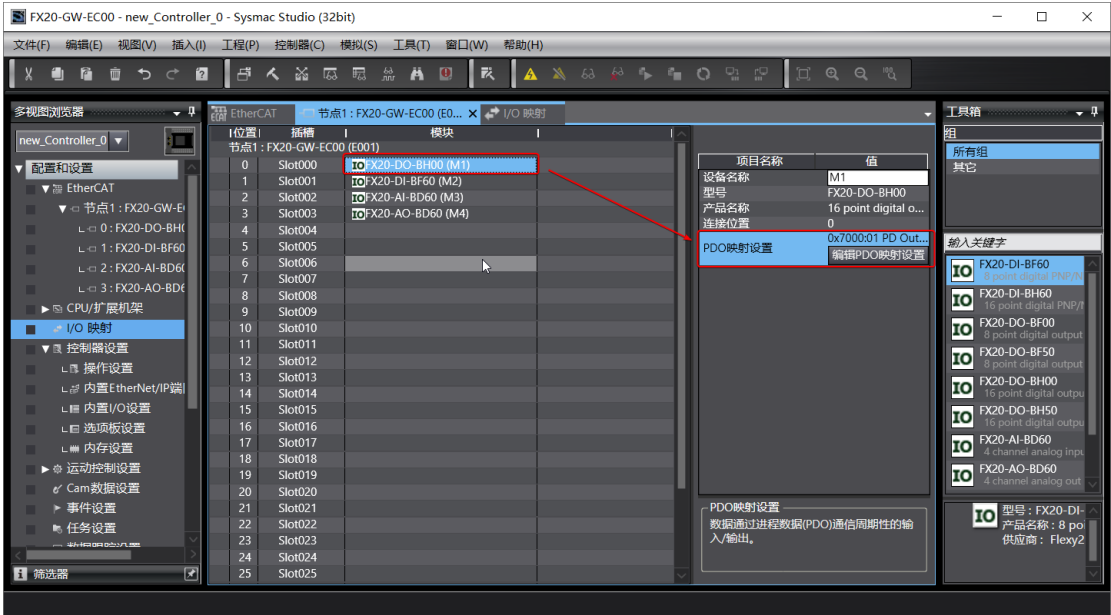
9.3.8. 在左侧“配置和设置”列表中双击“I/O 映射”，打开 I/O 映射配置界面。此处可以看到 FX20 模块相关的信号和状态，包括：FX20 耦合器预留字节，I/O 模块对应槽位的诊断状态，I/O 模块对应槽位的连接状态等。



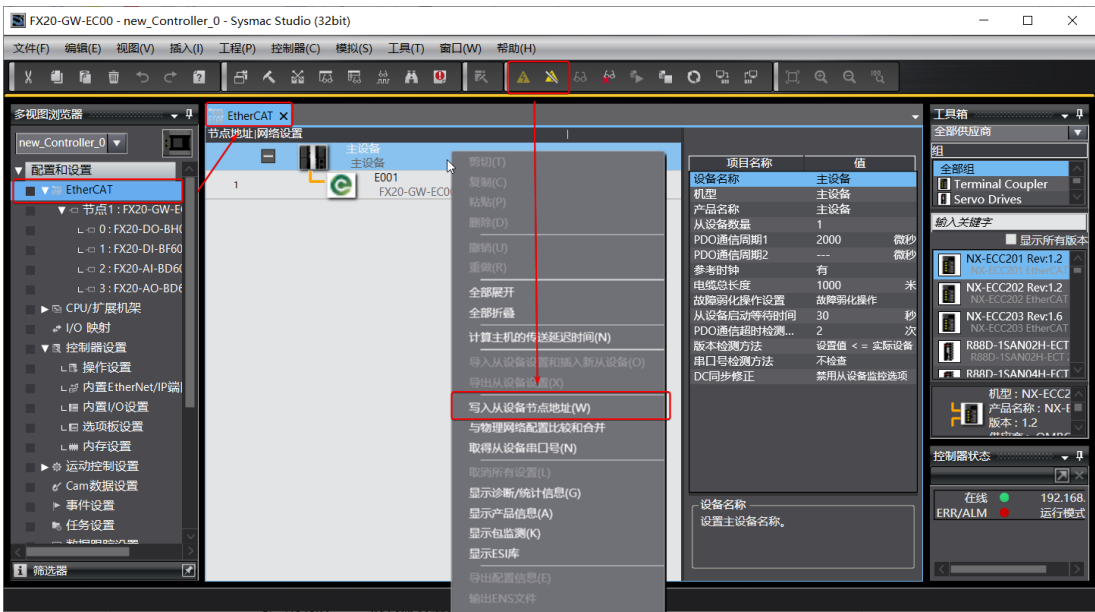
9.3.9. 此界面中可以通过右键点击模块型号，选择“创建新设备变量”来自动生成此 FX20 模块的各种变量，用户也可根据需要手动填写变量。



 FX20 耦合器和宜科 FX20 插片式 I/O 模块信号变量的数据类型默认采用位数组（Array of Bool）的形式，可在设置里将 PDO 映射设置编辑为字节（USINT）的形式，用户可以根据自身编程习惯选择对应的变量数据类型。



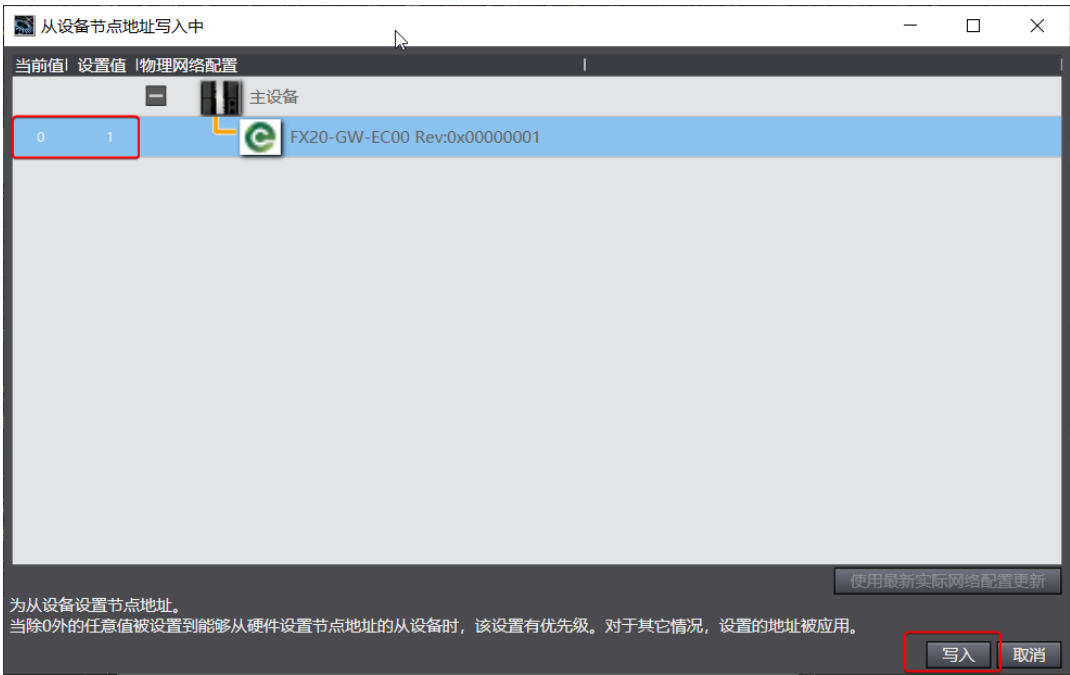
9.3.10. 至此已完成 FX20 模块的配置组态, 现在需要修改 FX20 耦合器的 EtherCAT 节点地址, 与程序组态一致。将软件切换到在线模式, 双击打开“EtherCAT”配置界面, 右键点击主设备并在弹出菜单选择“写入从设备节点地址”。



9.3.11. 在打开的“从设备节点地址写入中”窗口里, 可以看到 EtherCAT 网络中所连接的各种 EtherCAT 从站。宜科 FX20 模块出厂设置默认为 0, 此处需要根据组态将设置值修改为 1, 点击“写入”按钮。

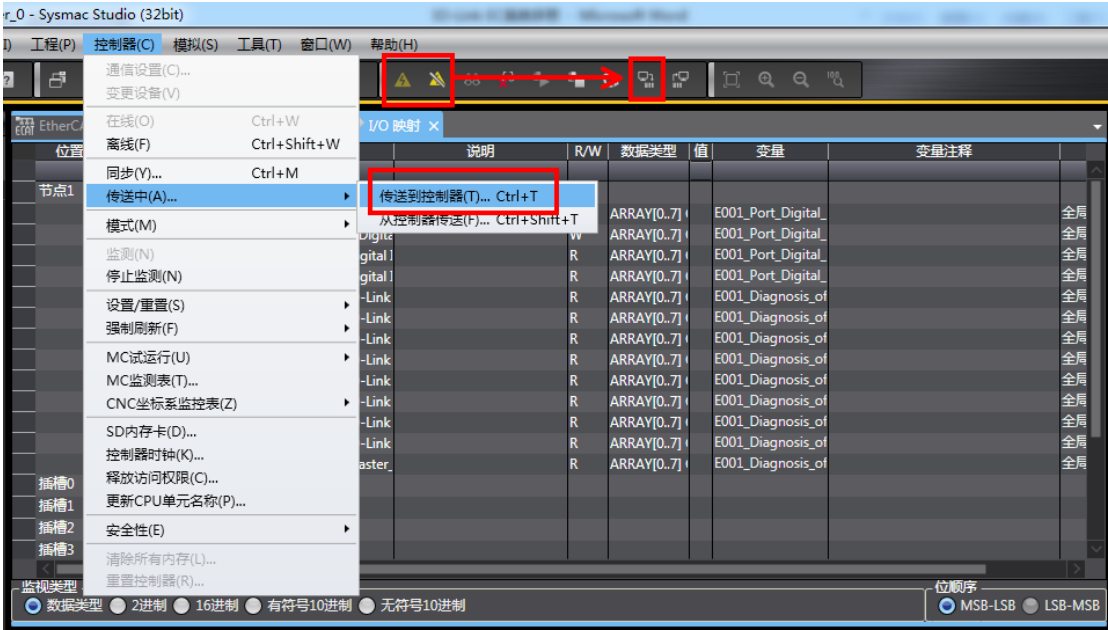


写入成功后 FX20 模块需要重新上电以激活新地址。



9.3.12. 至此已完成 FX20 模块的配置组态, 将软件切换到在线模式, 点击下载按钮将组态和程序下载到 PLC。此时如果一切配置正确, FX20

耦合器的 RUN 指示灯显示为绿色，I/O 模块的 MD 灯显示为绿色。



9.4.模块组态实例 (Inovance)

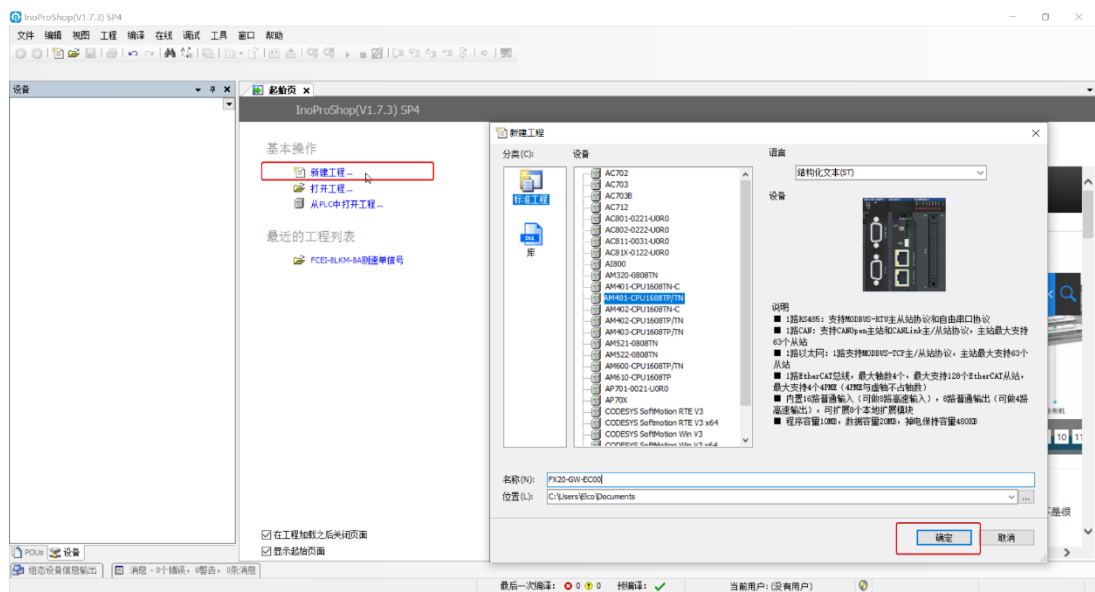
本例采用 ELCO 公司 FX20 系列插片式模块作为 EtherCAT 从站连接 Inovance 公司的带 EtherCAT 接口的控制器 AM401-CPU1608TP/TN，默认已安装 InoProShop 并设置所需网卡信息、安装了 ESI 文件、已完成所有的供电及总线连接。上述操作流程请详见 InoProShop 使用说明。

FX20 系列分布式 I/O 选用如下产品作为组态示例：

型号	描述	数量
FX20-GW-EC00	EtherCAT 耦合器	1
FX20-DI-BF60	16 点数字量 PNP/NPN 混合输入模块	1
FX20-DO-BH00	16 点数字量 PNP 输出模块	1
FX20-AI-BD60	4 通道模拟量混合输入模块	1
FX20-AO-BD60	4 通道模拟量混合输入模块	1

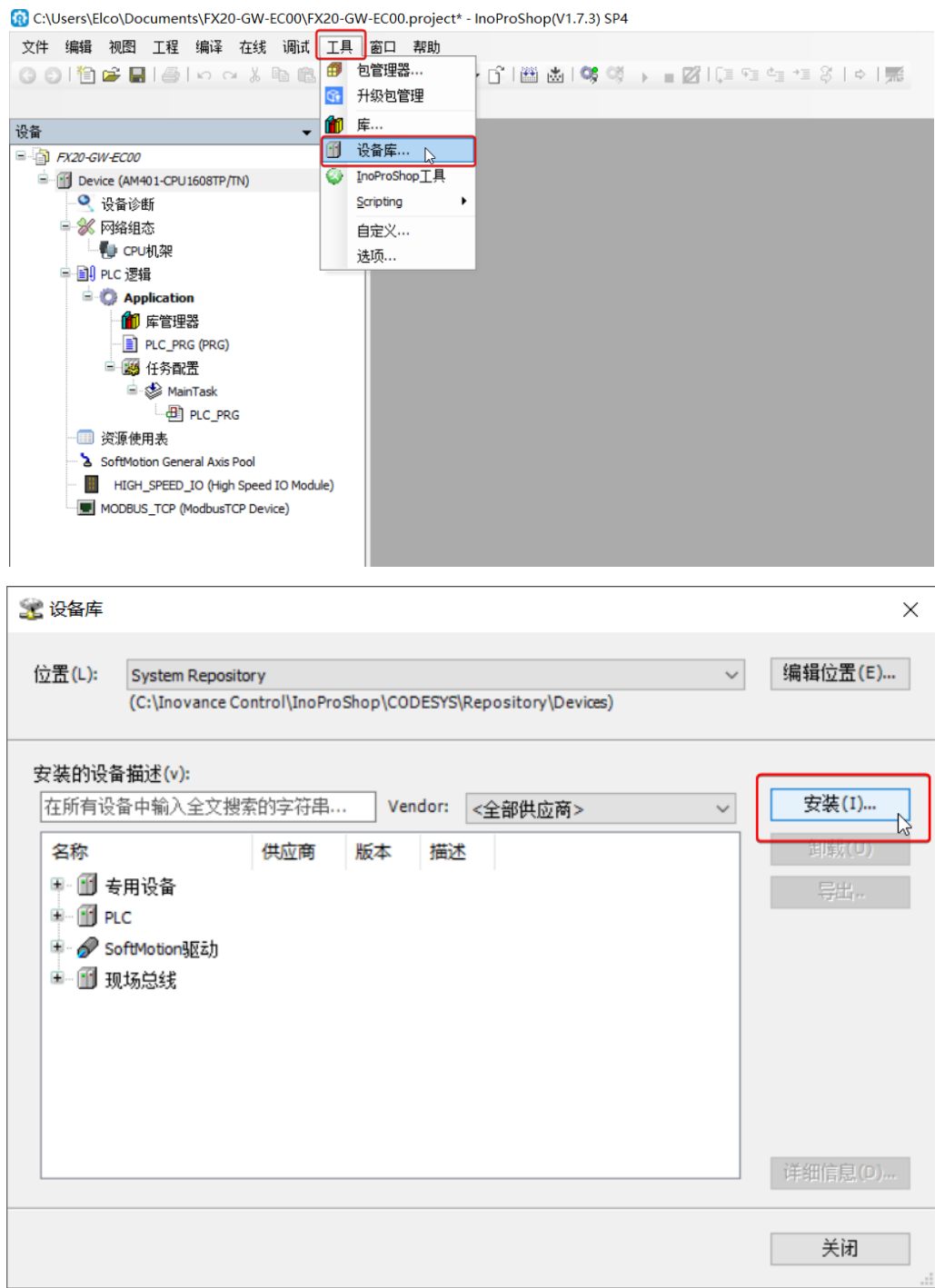
软件组态调试流程如下：

9.4.1. 打开 InoProShop 软件，点击“新建工程”。根据 PLC 型号填写相应信息，点击“确定”。

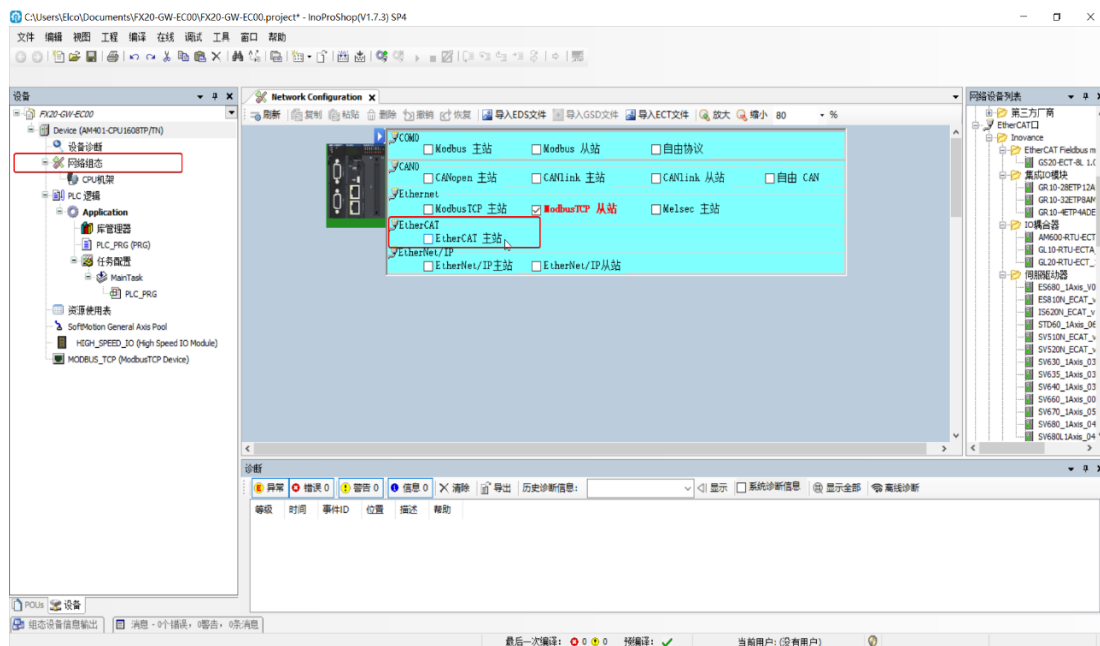


9.4.2. 点击菜单栏中工具选项卡，下级菜单中选择设备库，在弹出界面点

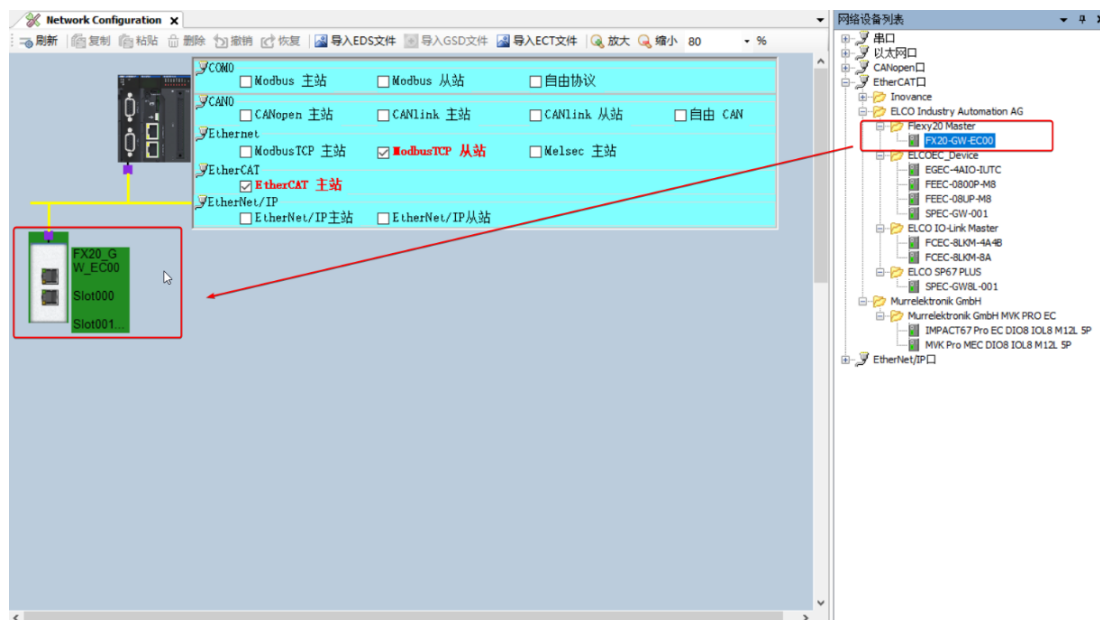
击安装，选择对应的 ESI 文件。



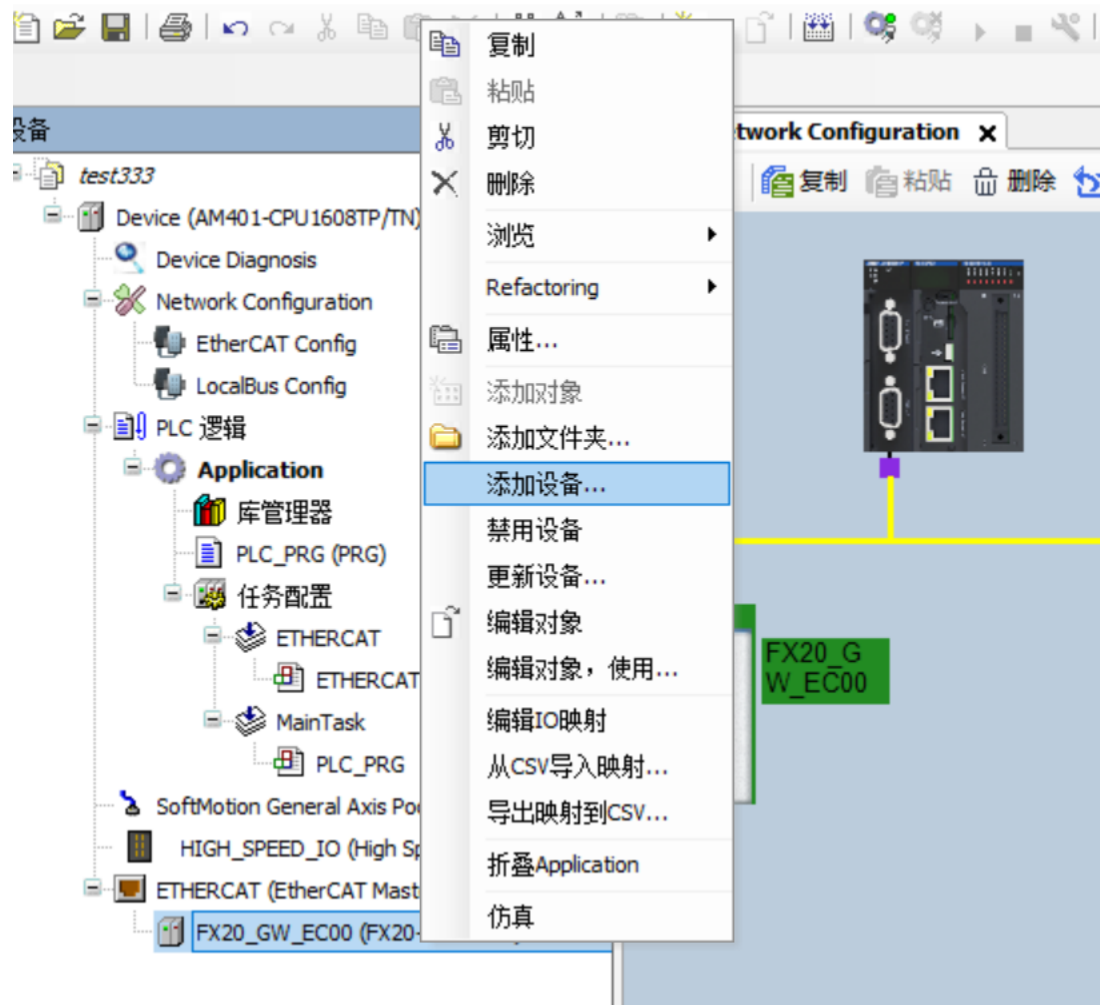
9.4.3. 双击网络组态，点击右侧 CPU，在菜单中勾选 EtherCAT 主站。



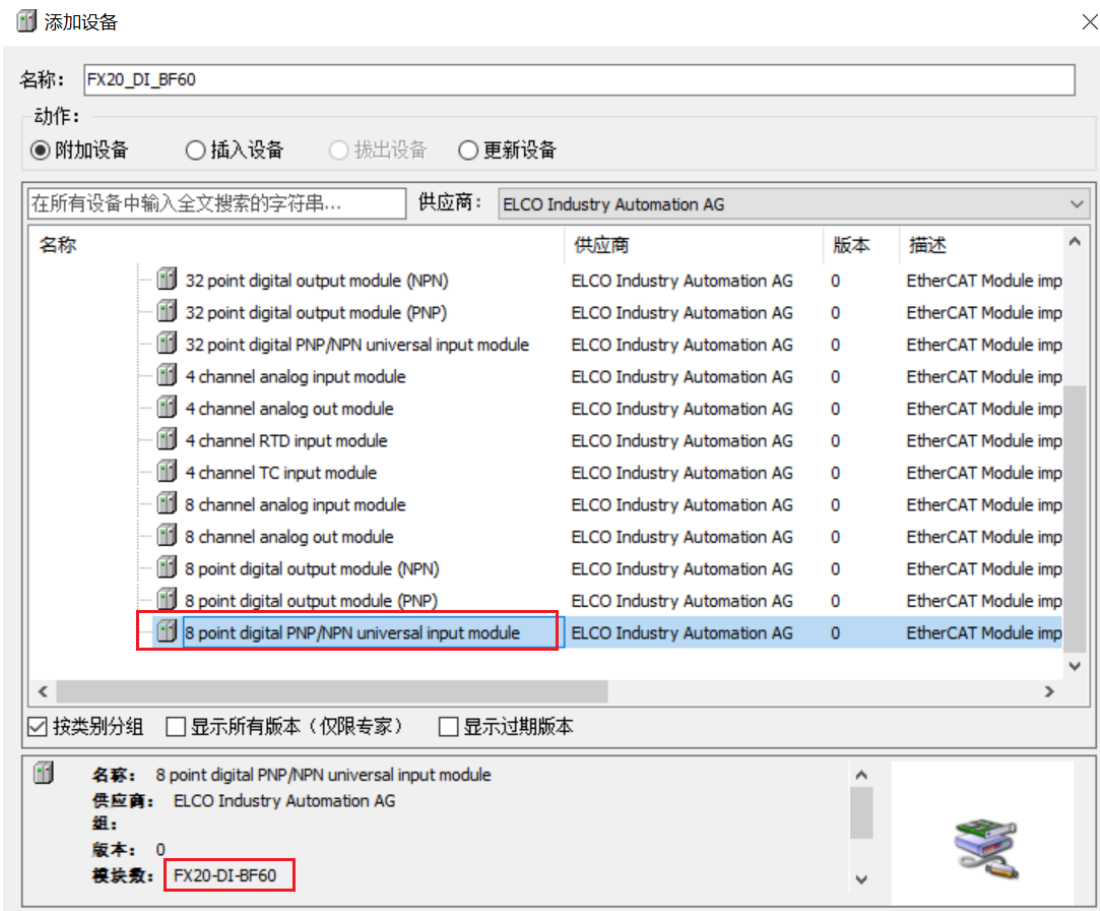
9.4.4. 在右侧“网络设备”列表中，找到“Flexy20 Master”，并将下方的模块“FX20-GW-EC00”双击添加到左侧网络环境中，系统会根据连接顺序分配 EtherCAT 节点地址（也可根据需要修改）。



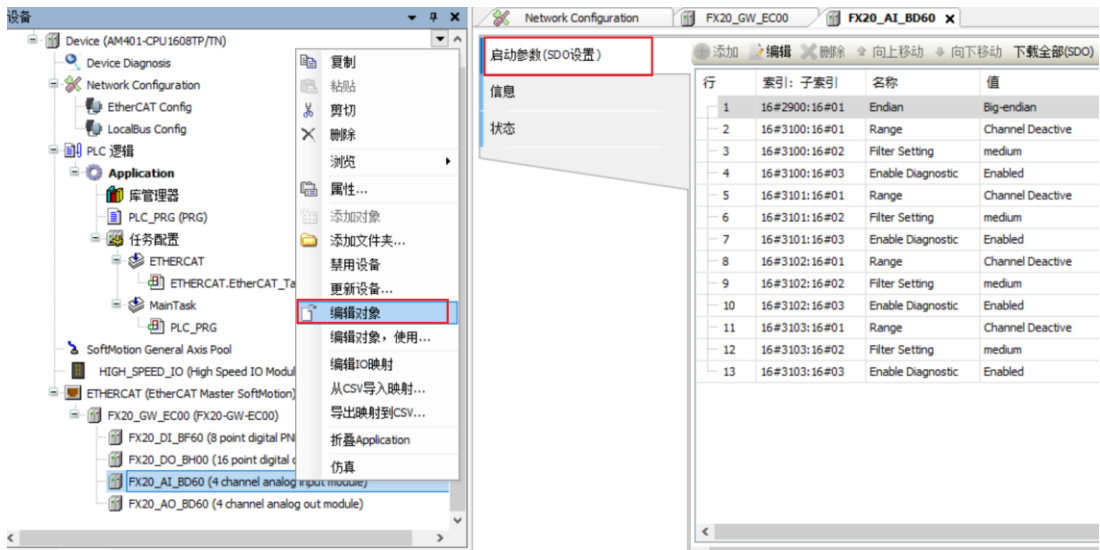
9.4.5. 组态完 FX20-GW-EC00 耦合器后，要对所连接的插片式 I/O 进行设置，可通过选中 FX20-GW-EC00 耦合器，右键点击选择“添加设备”，打开 FX20 功能模块的选择界面。

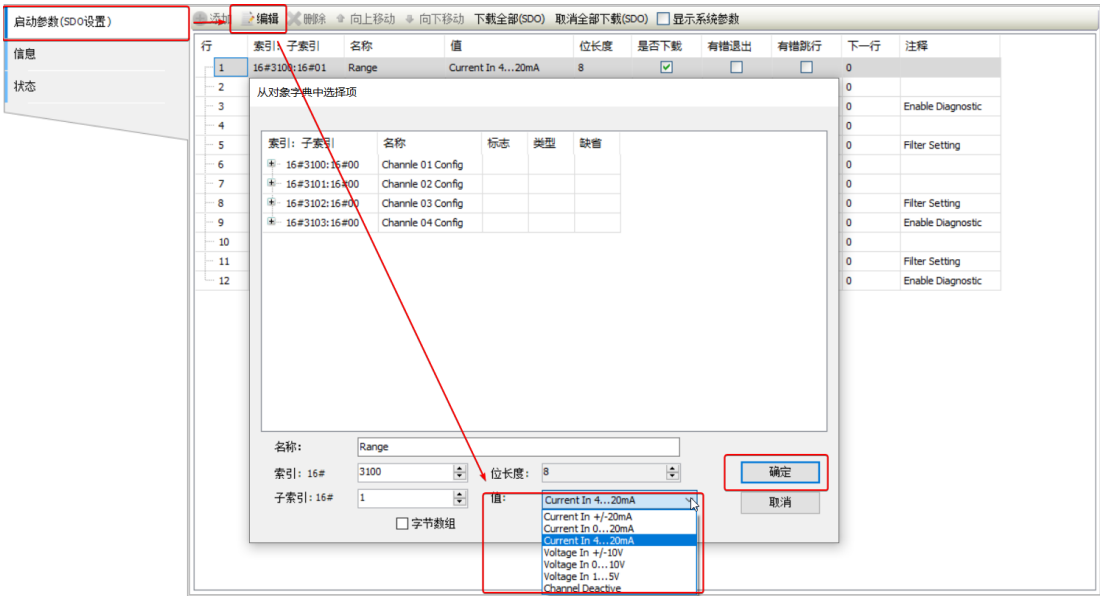


9.4.6. 根据此次示例中所使用的模块型号，选择对应型号的 I/O 模块，双击完成添加。

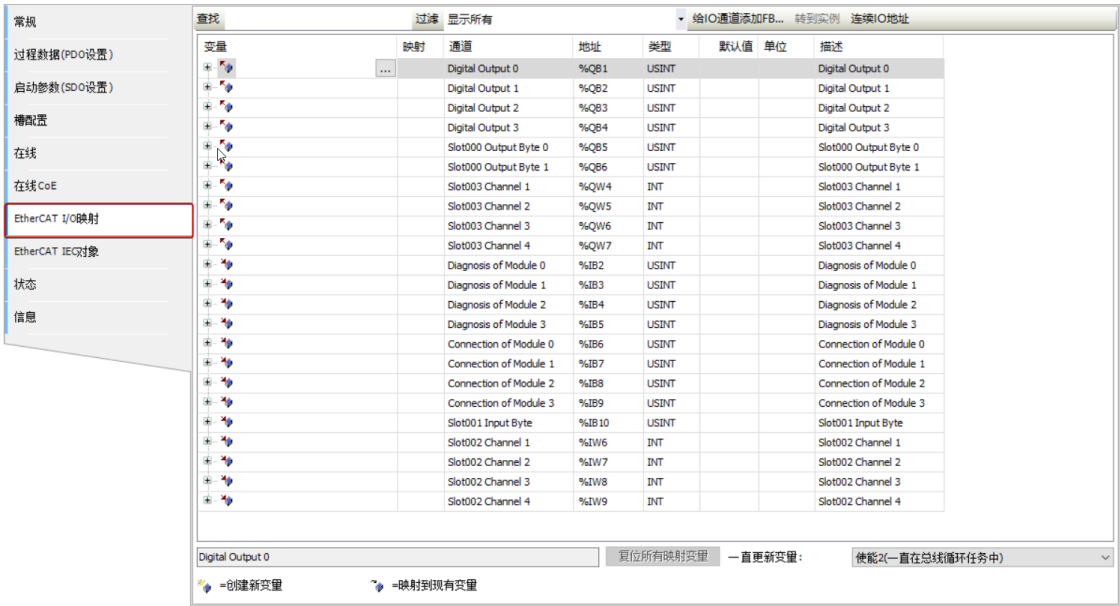


9.4.7. 模拟量模块需要在左侧设备列表的右键菜单中选择“编辑对象”，在启动参数（SDO 设置）中配置对应的量程，滤波等级，通道诊断功能失/使能等。

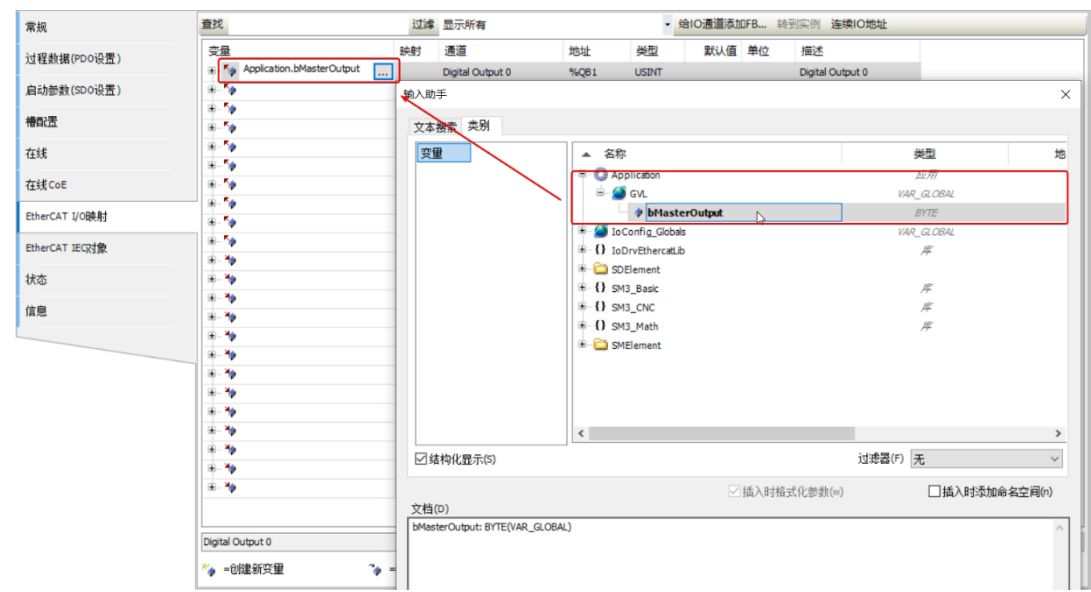




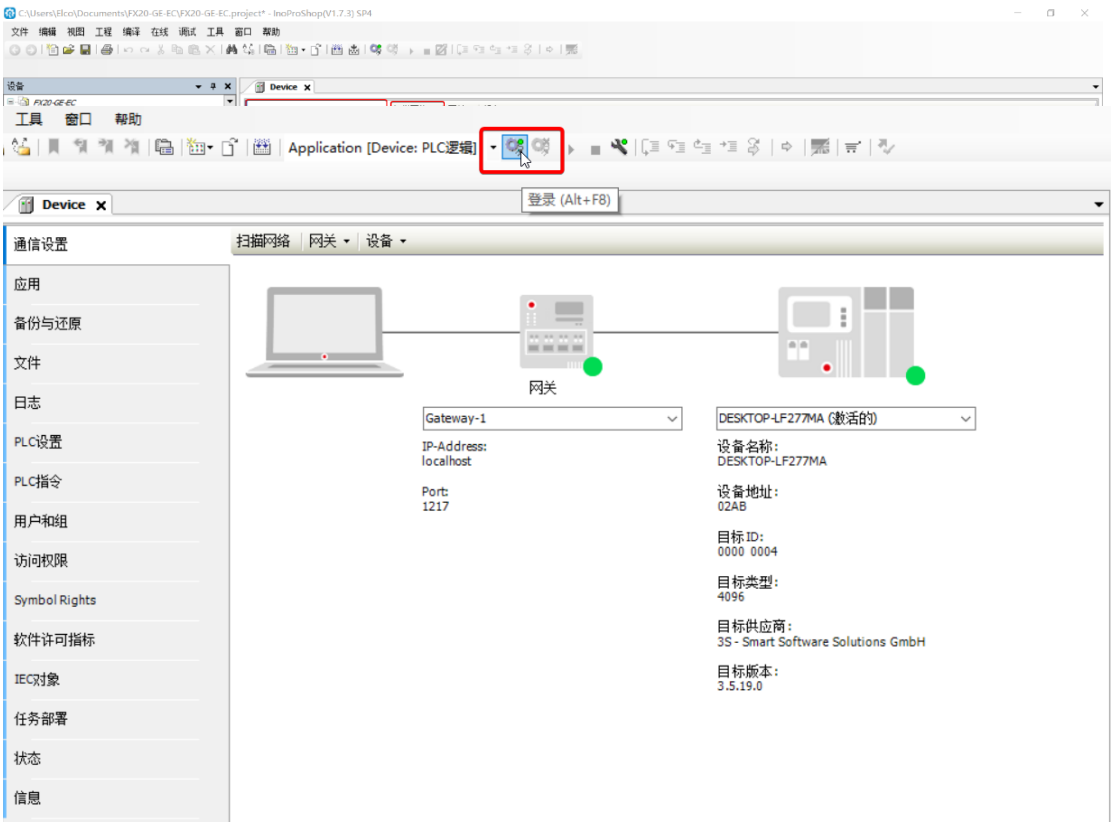
9.4.8. 在左侧“配置和设置”列表中双击“I/O 映射”，打开 I/O 映射配置界面。此处可以看到 FX20 模块相关的信号和状态，包括：FX20 耦合器预留字节，I/O 模块对应槽位的诊断状态，I/O 模块对应槽位的连接状态等。



9.4.9. 此界面中可以通过左侧“变量”参数，选择映射到此 FX20 模块的各种变量，用户也可根据需要手动创建变量。



9.4.10. 至此已完成 FX20 插片式模块的配置组态，连接到 PLC，将软件切换到在线模式，点击下载按钮将组态和程序下载到 PLC。此时如果一切配置正确，FX20 耦合器的 RUN 指示灯显示为绿色，I/O 模块的 MD 灯显示为绿色。



9.5.模拟量模块数值的表示

PLC 控制器以二进制格式来处理模拟量数值，FX20 分布式 IO 模拟量输入模块将模拟过程信号转换为数字格式，模拟量输出模块将数字输出值转换为模拟信号。

数字化模拟数值适用于相同额定范围的输入和输出值，每个模拟量信号占用一个 Word 的 PLC 地址，即每个模拟量信号对应 16bit 数值。模拟量的符号始终设在最高位 bit15: 0 代表正，1 代表负。对于分辨率小于 16 位的模拟模块，模拟值以左对齐的方式存储，未使用的最低有效位用 0 填充。

例如：模拟值 18035 可表示为如下二进制数值：

分辨率		模拟值														
位数	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
16bit	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
14bit	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0

模拟量信号类型可分为双极性和单极性，电流双极性值为±20mA (仅输入)，电压双极性值为±10V；电流单极性值为 0~20mA 和 4~20mA，电压单极性值为 1~5V 和 0~10V。

热电阻支持两线制和三线制 PT100/1000，热电偶可支持 J、K、T、N、E 等多种 TC 类型（内部补偿）。

● 双极性电流输入信号范围内的模拟值表示：

系统数值		当前输入信号范围		
	十进制	十六进制	$\pm 20\text{ mA}$	
	32767	7FFF	$\geq 23.7\text{ mA}$	上溢，锁定最大值
118.52%	32767	7FFF	23.7 mA	过冲范围
	27649	6C01		
100%	27648	6C00	20 mA	额定范围
75%	20736	5100	15 mA	
0.00362%	1	1	723.4 nA	
0%	0	0	0 mA	
	-1	FFFF	-723.4 nA	
-75%	-20736	AF00	-15 mA	
-100%	-27648	9400	-20 mA	
	-27649	93FF		过冲范围
-118.52%	-32768	8000	-23.7 mA	
	-32768	8000	$< -23.7\text{ mA}$	下溢，锁定最小值

● 单极性电流输入信号范围内的模拟值表示：

系统数值		当前输入信号范围			
	十进制	十六进制	0~20mA	4~20mA	
	32767	7FFF	$> 23.7\text{ mA}$	$> 22.96\text{ mA}$	上溢，锁定最大值
118.52%	32767	7FFF	23.7 mA	22.96 mA	过冲范围
	27649	6C01			
100%	27648	6C00	20 mA	20 mA	额定范围
75%	20736	5100	15 mA	16 mA	
0.00362%	1	1	723.4 nA	4mA+578.7nA	
0%	0	0	0 mA	4 mA	
-0.00362%	-1	FFFF			
-17.59%	-4864	ED00	-3.52 mA	1.185 mA	过冲范围

	-32768	8000	<-3.52 mA	< 1.185 mA	下溢，锁定 最小值
--	--------	------	--------------	------------	--------------

- 双极性电压输入信号范围内的模拟值表示：

系统数值		当前输入信号范围		
	十进制	十六进制	±10 V	
	32767	7FFF	> 10.20 V	上溢，锁定最大值
101.99%	28200	6E28	10.20 V	过冲范围
	27649	6C01		
100%	27648	6C00	10 V	额定范围
75%	20736	5100	7.5 V	
0.00362%	1	1	361.7 μV	
0%	0	0	0 V	
	-1	FFFF	-361.7 μV	
-75%	-20736	AF00	-7.5 V	
-100%	-27648	9400	-10 V	
	-27649	93FF		过冲范围
-101.99%	-28200	91D8	-10.20 V	
	-32768	8000	< -10.20 V	下溢，锁定最小值

- 单极性电压输入信号范围内的模拟值表示：

系统数值		当前输入信号范围			
	十进制	十六进制	1~5 V	0~10 V	
	32767	7FFF	> 5.7 V	> 10.20 V	上溢，锁定 最大值
118.52%	32767	7FFF	5.7 V		过冲范围
101.99%	28200	6E28		10.20 V	
	27649	6C01			
100%	27648	6C00	5 V	10 V	额定范围
75%	20736	5100	4 V	7.5 V	
0.00362%	1	1	1V+144.7 μV	361.7 μV	

0%	0	0	1 V	0 V	
	-1	FFFF			
-17.5%	-4838	ED1A	0.3 V		过冲范围
-17.59%	-4864	ED00		-1.759 V	
	-32768	8000	< 0.3 V	< -1.759 V	下溢，锁定最小值

- PT x00 标准热电阻测量范围内的模拟值表示：

系统数值		当前输入信号范围		
	十进制	十六进制	-200~+850 °C	
	32767	7FFF	$\geq 850.1\text{ °C}$	上溢，锁定最大值
	8500	2134	850 °C	额定范围
	6375	18E7	637.5 °C	
	10	A	1 °C	
	0	0	0 °C	
	-10	FFF6	-1 °C	
	-1500	FA24	-150 °C	
	-2000	F830	-200 °C	
	-32768	8000	$\leq -200.1\text{ °C}$	下溢，锁定最小值

- 热电偶测量范围内的模拟值表示：

J, K, T, N, E 型热电偶，根据分度表的温度范围确定额定输入输出范围，将系统的十进制数值除以 10，即可得到当前温度，分辨率为 0.1 °C，超限锁定最大或最小值。

- 单极性电流输出信号范围内的模拟值表示：

系统数值		当前输出信号范围	
	十进制	十六进制	0~20 mA

118.52%	32767	7FFF	21 mA	上溢，输出最大值
	29031	7167		
105%	29030	7166	21 mA	过冲范围
	27649	6C01		
100%	27648	6C00	20 mA	额定范围
75%	20736	5100	15 mA	
0.00362%	1	1	723.4 nA	
0%	0	0	0 mA	
	-1	FFFF	0 mA	下溢，输出最小值
-118.52%	-32768	8000		

- 单极性电流输出信号范围内的模拟值表示：

系统数值			当前输出信号范围	
	十进制	十六进制	4~20 mA	
118.52%	32767	7FFF	21 mA	上溢，输出最大值
	29377	72C1		
106.25%	29376	72C0	21 mA	过冲范围
	27649	6C01		
100%	27648	6C00	20 mA	额定范围
75%	20736	4A40	16 mA	
0.00362%	1	1	4mA+578.7nA	
0%	0	0	4 mA	
	-1	FFFF		过冲范围
-2.5%	-692	FD4C	3.6 mA	
	-693	FD4B	3.6 mA	下溢，输出最小值
-118.52%	-32768	8000		

● 双极性电压输出信号范围内的模拟值表示：

系统数值			当前输出信号范围	
	十进制	十六进制	±10 V	
118.52%	32767	7FFF	11.76 V	上溢，输出最大值
	32511	7F00		
117.59%	32511	7EFF	11.76 V	过冲范围
	27649	6C01		
100%	27648	6C00	10 V	额定范围
75%	20736	5100	7.5 V	
0.00362%	1	1	361.7 μV	
0%	0	0	0 V	
	-1	FFFF	-361.7 μV	
-75%	-20736	AF00	-7.5 V	
-100%	-27648	9400	-10 V	
	-27649	93FF		过冲范围
-117.59%	-32512	8100	-11.76 V	
	-32513	80FF	-11.76 V	下溢，输出最小值
-118.52%	-32768	8000		

● 单极性电压输出信号范围内的模拟值表示：

系统数值			当前输出信号范围	
	十进制	十六进制	0~10 V	
118.52%	32767	7FFF	11.76 V	上溢，输出最大值
	32511	7F00		
117.59%	32511	7EFF	11.76 V	过冲范围
	27649	6C01		
100%	27648	6C00	10 V	额定范围
75%	20736	5100	7.5 V	
0.00362%	1	1	361.7 μV	
0%	0	0	0 V	
	-1	FFFF	0 V	下溢，输出最小值
-118.52%	-32768	8000		

- 单极性电压输出信号范围内的模拟值表示：

系统数值			当前输出信号范围	
	十进制	十六进制	1~5 V	
118.52%	32767	7FFF	5.70 V	上溢，输出最大值
	32511	7F00		
117.59%	32511	7EFF	5.70 V	过冲范围
	27649	6C01		
100%	27648	6C00	5 V	额定范围
75%	20736	5100	4 V	
0.00362%	1	1	1V+144.7μV	
0%	0	0	1 V	
	-1	FFFF	1V-144.7μV	过冲范围
-25%	-6912	E500	0 V	
	-6913	80FF	0 V	下溢，输出最小值
-118.52%	-32768	8000		

10.故障诊断

名称	状态	含义	处理建议
耦合器指示灯			
PWR	绿色	正常	无
	熄灭	电源异常	1、检查电源接线极性是否正确； 2、检查供电电压是否正常； 3、耦合器损坏，更换；
RUN	绿色	正常	无
	闪烁	Pre-OP 状态	无
	熄灭	通讯异常	1、检查网线是否连接可靠； 2、检查组态是否配置错误； 3、耦合器故障，更换；
ERR	绿色	正常	无
	红色	发生错误	1、检查 IO 模块是否出现短路、过载； 2、耦合器或 IO 模块故障，更换；
STA	绿色	正常	无
	红色	背板通讯错误	1、检查模块间背板连接是否可靠； 2、尝试重新给 FX20 系统断电重启；
数字量 I/O 指示灯			
PW	绿色	正常	无
	熄灭	背板供电异常	1、检查模块间扩展连接是否稳定可靠； 2、检查耦合器供电是否正常； 3、模块损坏，更换。
	红色	24V 供电异常	1、检查 IO 模块 24V 接线是否正确； 2、检查 IO 模块 24V 供电电压是否正常； 3、IO 模块损坏，更换。
MD	绿色	正常	无
	绿闪	通讯等待	1、等待 PLC 与 FX20 通讯配置完成 2、检查总线线缆是否连接正常； 3、检查 IO 模块是否正确组态。
	红色	模块错误	1、检查 IO 模块是否正确组态； 2、检查 IO 模块是否出现短路、过载； 3、IO 模块损坏，更换。
00-07/10-17	绿色	信号“1”	无
	熄灭	信号“0”	无
模拟量 I/O 指示灯			
PW	绿色	正常	
	熄灭	24V 供电异常	1、检查 IO 模块 24V 接线是否正确； 2、检查 IO 模块 24V 供电电压是否正常； 3、IO 模块损坏，更换；

MD	绿色	正常	无
	绿闪	通讯等待	1、等待 PLC 与 FX20 通讯配置完成 2、检查总线线缆是否连接正常； 3、检查 IO 模块是否正确组态；
	红色	模块错误	1、检查 IO 模块是否正确组态； 2、检查 IO 模块是否出现短路、过载； 3、IO 模块损坏，更换；
C1-C4	熄灭	正常	无
	红色	通道超程	检查模拟量输入输出信号范围
辅助供电模块指示灯			
PW	绿色	正常	无
	红色	24V 过压或欠压	检查输入 24V 供电电压是否正常；
Us	绿色	正常	无
	熄灭	无背板 5V 供电	1、检查模块间背板连接是否可靠； 2、电源模块损坏，更换；