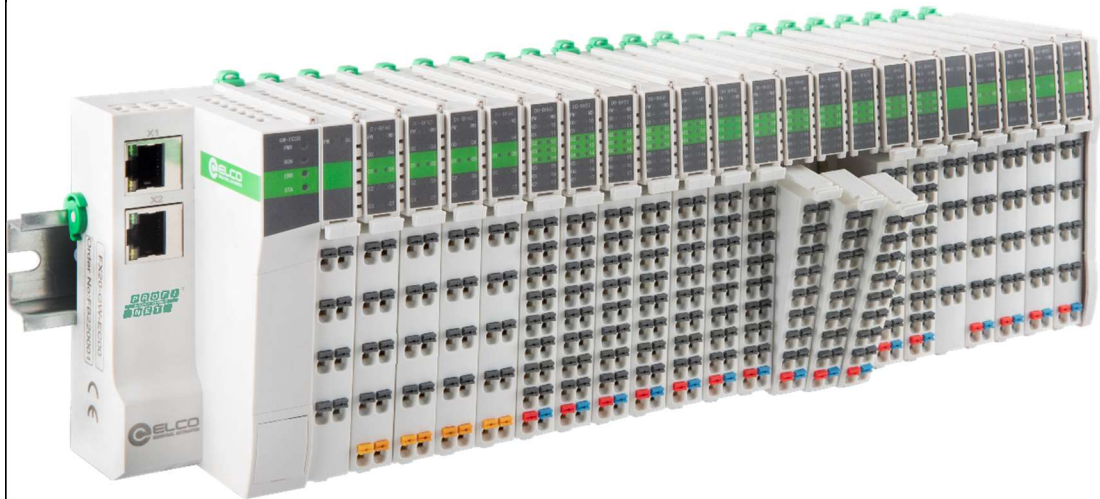




# FX20 插片式 I/O PROFINET 用户手册

Version 1.5, 2025-07-10



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 .....	3
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.	安全和提示 .....	5
6.	FX20 部件介绍 .....	9
6.1.	PROFINET 总线耦合器外观功能介绍 .....	9
6.2.	FX20 耦合器技术规格 .....	9
6.3.	外形尺寸图 .....	11
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 .....	16
6.4.3.	32 点数字量输入输出模块 .....	19
6.4.4.	4 通道模拟量输入输出模块 .....	23
6.4.5.	8 通道模拟量输入输出模块 .....	26
6.4.6.	4 通道温度测量模块 .....	30
6.4.7.	辅助电源模块 .....	32
7.	产品机械安装与拆卸 .....	34
7.1.	安装位置和最小安装距离 .....	34
7.2.	FX20 产品耦合器安装 .....	34
7.3.	扩展模块安装 .....	35
7.4.	模块拆卸 .....	36
8.	产品电气安装与配线 .....	37
8.1.	线缆规格 .....	37
8.1.1.	通讯线缆 .....	37
8.1.2.	电源及信号线 .....	38
8.2.	模块接线图 .....	40
8.2.1.	FX20 系统供电原理示意图 .....	40

8.2.2.	耦合器接线原理图 .....	41
8.2.3.	8 点数字量输入模块接线原理图及 I/O 映射 .....	41
8.2.4.	8 点数字量输出模块 PNP 型接线原理图及 I/O 映射 .....	42
8.2.5.	8 点数字量输出模块 NPN 型接线原理图及 I/O 映射 .....	42
8.2.6.	8 通道固态继电器 (AC) 输出模块接线原理图及 I/O 映射..	43
8.2.7.	8 通道机械继电器输出模块接线原理图及 I/O 映射.....	43
8.2.8.	16 点数字量输入模块接线原理图及 I/O 映射.....	44
8.2.9.	16 点数字量输出模块 PNP 型接线原理图及 I/O 映射 .....	44
8.2.10.	16 点数字量输出模块 NPN 型接线原理图及 I/O 映射.....	45
8.2.11.	32 点数字量 PNP/NPN 输入模块接线原理图及 I/O 映射..	46
8.2.12.	32 点数字量 PNP 输出模块接线原理图及 I/O 映射.....	47
8.2.13.	32 点数字量 NPN 输出模块接线原理图及 I/O 映射.....	48
8.2.14.	4 通道模拟量混合输入模块接线原理图及 I/O 映射 .....	49
8.2.15.	4 通道模拟量混合输出模块接线原理图及 I/O 映射 .....	49
8.2.16.	8 通道模拟量混合输入模块接线原理图及 I/O 映射 .....	50
8.2.17.	8 通道模拟量混合输出模块接线原理图及 I/O 映射 .....	51
8.2.18.	4 通道热电阻 (RTD) 模块接线原理图及 I/O 映射 .....	52
8.2.19.	4 通道热电偶 (TC) 模块接线原理图及 I/O 映射.....	53
8.2.20.	辅助电源模块接线原理图 .....	54
9.	组态和调试.....	55
9.1.	FX20 GSD 文件 .....	55
9.2.	GSD 文件导入方法.....	55
9.3.	西门子 TIA Portal 软件模块组态实例.....	57
9.3.1.	常规 I/O 模块组态 .....	57
9.3.2.	诊断模块的组态.....	68
9.3.3.	编译并下载组态.....	70
9.4.	FX20 PROFINET 网关 web server 功能介绍 .....	71
9.5.	模拟量模块数值的表示.....	75
10.	故障诊断.....	82

## 1. 产品简介

宜科 FX20 是一款柜内插片式 I/O 系统，专为工业自动化场景设计，具备模块化、高兼容性和灵活扩展的特点，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。

FX20 由总线耦合器与丰富的扩展模块组成，耦合器兼容主流工业以太网协议，包括 PROFINET、EtherCAT、EtherNet/IP、CC-Link IE FB 等，最多可连接 32 个扩展模块，无缝集成各类 PLC 控制系统。FX20 扩展模块类型丰富，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、串口通讯模块等，可满足各类自动化系统的需求。

FX20 采用两段分离式接线端子，支持热插拔，便于现场维护。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，以颜色区分不同功能，最大程度提高配线和查线效率。

FX20 提供故障报警智能诊断，实时监测供电、通讯及 I/O 状态，为您的 PLC 控制系统提供可靠的分布式 I/O 解决方案。

## 2. 版本变更记录

修订日期	发布版本	变更内容
2023-08	V1.0	首版手册发布
2023-11	V1.1	增加I/O型号
2023-12	V1.2	增加I/O模块部分参数
2024-03	V1.3	更新部分参数
2024-05	V1.4	更新部分参数和内容
2025-07	V1.5	更新部分图片及模块参数； 增加输出保持功能描述； 增加web server功能说明。

## 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 (<https://www.elcoautomation.com/>)，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。
- 联系您所在区域内宜科销售工程师，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

<b>注意</b>	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。
<b>警告</b>	表示如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害。
<b>危险</b>	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






**危险!**

- 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. PROFINET总线耦合器外观功能介绍



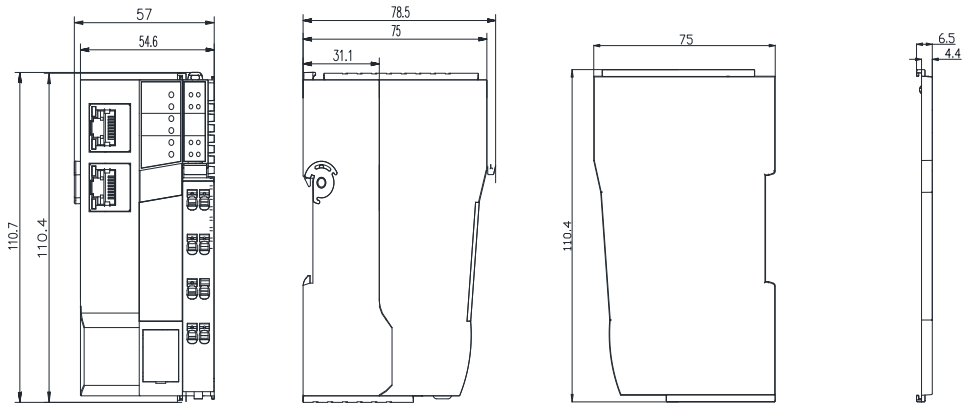
序号	名称	功能	状态
1	耦合器导轨锁止装置	锁止 FX20 模块	安装完毕：锁止位 拆卸模块：解锁位
2	X1	PROFINET总线输入	-
3	X2	PROFINET 总线输出	-
4	模块卡扣	模块与导轨固定	拆卸模块：拔出 安装完毕：压下
5	耦合器运行指示灯		
	PWR	背板电源指示灯	正常：绿色常亮 熄灭：背板电源异常
	BF	网络状态指示灯	正常：绿色常亮 配置错误：红色常亮
	SF	模块状态指示灯	正常：绿色常亮 发生错误：红色
	STA	背板通讯状态指示灯	正常：绿色常亮 背板通讯错误：红色
6	电源输入端子 0V	0V 接入	-
7	电源输入端子 24V+	24VDC 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-PN00
描述	PROFINET 网关模块
系统参数	

通讯协议	PROFINET
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)
地址范围	0-254
MRP	支持
<b>电气参数</b>	
扩展 IO 模块数量	最多 32 个
最大输入输出字节	1440 bytes input and 1440 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	5 V DC
背板供电电流	最大 3 A
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
模块参数配置方式	PLC 组态软件; Web server (仅适用部分功能)
固件升级方式	Web server
<b>诊断</b>	
电源指示	LED
错误指示	LED, 通讯报文
通讯状态	LED, 通讯报文
<b>一般性数据</b>	
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: $-5^{\circ}\text{C}$ 至 $60^{\circ}\text{C}$ , 存储温度: $-25^{\circ}\text{C}$ 至 $70^{\circ}\text{C}$
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)	110 mm×57 mm×79 mm
认证	CE

### 6.3. 外形尺寸图



FX20 耦合器外形图

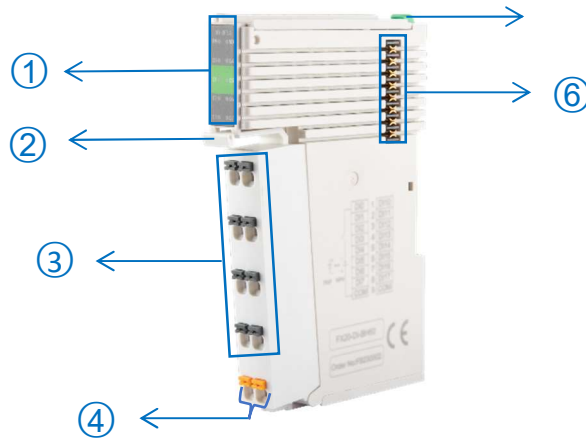
FX20 终端盖外形图

**i** 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



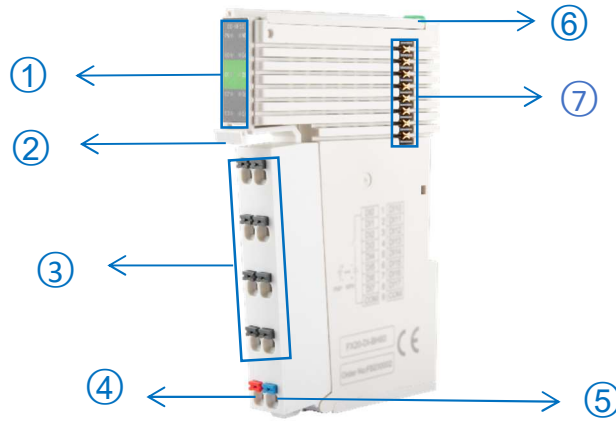
序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	背板电源指示灯	绿色常亮：正常 熄灭：背板电源异常
	MD	模块状态指示灯	正常：绿色常亮 绿闪：未配置

			红色常亮: IO 短路
	00-07	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点数字量输入模块技术规格

<b>订货参数</b>	
产品型号	FX20-DI-BF60
描述	8 通道输入模块, PNP/NPN, 24 V DC
<b>电气参数</b>	
输入通道	8
输入类型	PNP/NPN 兼容
输入信号“0”	DC 0-5V
输入信号“1”	DC 18-30V
输入电流	typ. 4 mA
输入滤波延时	0 ms, 1 ms, 3 ms, 5 ms, 10 ms
电流消耗 (5V)	60 mA
过程数据长度	1 byte
<b>一般性数据</b>	
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
相对湿度	15%-95%, 无冷凝
工作海拔	0-2000 米
模块重量	63 g
模块尺寸 (H×W×D)	110 mm×15 mm×79 mm
认证	CE

### 6.4.1.3. 8点数字量输出模块



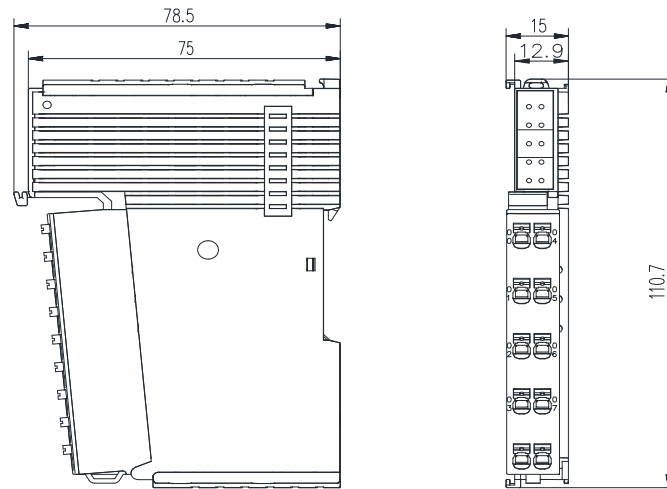
序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	电源指示灯	绿色常亮：正常 红色常亮：24V 电源异常 熄灭：背板电源异常
	MD	模块状态指示灯	正常：绿色常亮 绿闪：未配置 红色常亮：IO 短路
	00-07	输出信号指示灯	绿色常亮：输出 1 熄灭：输出 0
2	端子拆卸卡扣	按压卡扣可将接线端子台与模块分离	-
3	IO 输出端子 0-7	IO 信号配线连接	-
4	24V 电源端子	24V+	-
5	24V 电源端子	0V	-
6	模块固定卡扣	用于将模块固定于标准安装导轨上	拉起：安装位 压下：锁紧位
7	背板总线扩展接口	模块间背板通讯	-

### 6.4.1.4. 8点数字量输出模块技术规格

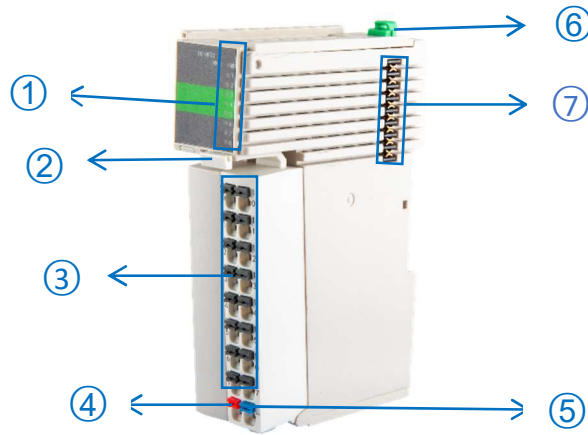
订货参数		
产品型号	FX20-DO-BF00	FX20-DO-BF50
描述	8 通道输出模块 PNP 型	8 通道输出模块 NPN 型
电气参数		
输出通道	8	
输出类型	PNP	NPN
输出电压	24 V DC	

输出电流	每通道最大 0.5 A, 总共 4 A
负载类型	阻性负载/感性负载/灯
开关频率	Max. 1 kHz (阻性负载) Max. 1 Hz (感性负载) Max. 10 Hz (灯)
电流消耗 (5V)	60 mA
过程数据长度	1 byte
输出保持功能	支持
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
相对湿度	15%-95%, 无冷凝
工作海拔	0-2000 米
模块重量	63 g
模块尺寸 (H×W×D)	110 mm×15 mm×79 mm
认证	CE

#### 6.4.1.5. 8点数字量输入输出模块外形尺寸图



#### 6.4.1.6. 8通道继电器输出模块



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：I/O 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	按压卡扣拆卸端子	-
3	I/O 输出端子 0-7	I/O 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	-

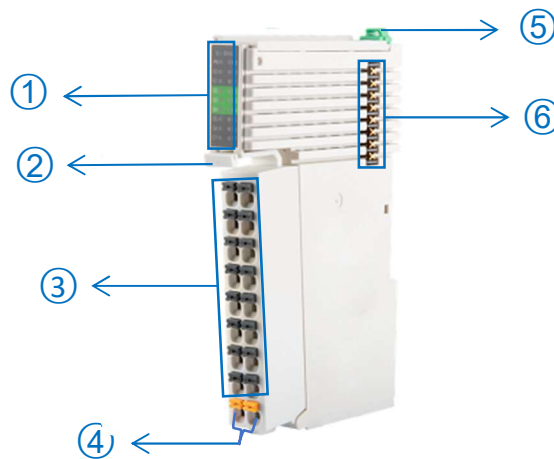
#### 6.4.1.7. 8通道继电器输出模块技术规格

订货参数		
产品型号	FX20-DO-RF00	FX20-DO-RF50
描述	8 通道固态继电器输出，交流	8 通道机械继电器输出，交流/直流
电气参数		
输出通道	8	
输出类型	固态继电器	机械继电器
输出电流	Max. 0.5 A/通道	Max. 2A/通道
负载类型	阻性负载，灯	阻性负载、灯、感性负载

开关频率	Max. 0.5Hz(阻性负载)	不大于 6 次每分钟
继电器响应时间	3-10 ms	大约 15 ms
电流消耗 (5V)	80 mA	65 mA
过程数据长度	1 byte	
输出保持功能	支持	
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	63g	
模块尺寸 (H×W×D)	110 mm×28 mm×79 mm	
认证	CE	

### 6.4.2. 16点数字量输入输出模块

#### 6.4.2.1. 16点数字量输入模块



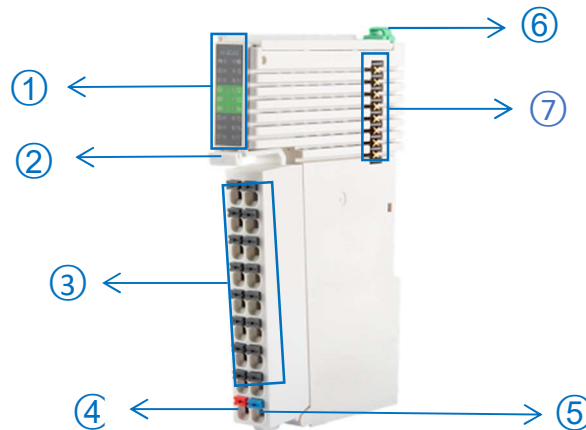
序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	背板电源指示灯	绿色常亮: 正常 熄灭: 背板电源异常
	MD	模块状态指示灯	正常: 绿色常亮 绿闪: 未配置 红色常亮: IO 短路
	00-07 10-17	输入信号指示灯	绿色常亮: 输入 1 熄灭: 输入 0
2	端子拆卸卡扣	按压卡扣可将接线端子台与模块分离	-
3	I/O 输入端子	I/O 信号配线连接	-

	00-07/10-17		
4	公共端	I/O 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, 24 V DC
电气参数	
输入通道	16
输入类型	PNP/NPN 兼容
输入信号“0”	DC 0-5 V
输入信号“1”	DC 18-30 V
输入电流	typ. 4mA
输入滤波延时	0 ms, 1 ms, 3 ms, 5 ms, 10 ms
电流消耗 (5V)	60 mA
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
温度范围	工作温度: -5°C 至 60°C, 存储温度: -25°C 至 70°C
相对湿度	95%, 无冷凝
模块重量	63 g
模块尺寸 (H×W×D)	110 mm×15 mm×79 mm
认证	CE

#### 6.4.2.3. 16点数字量输出模块



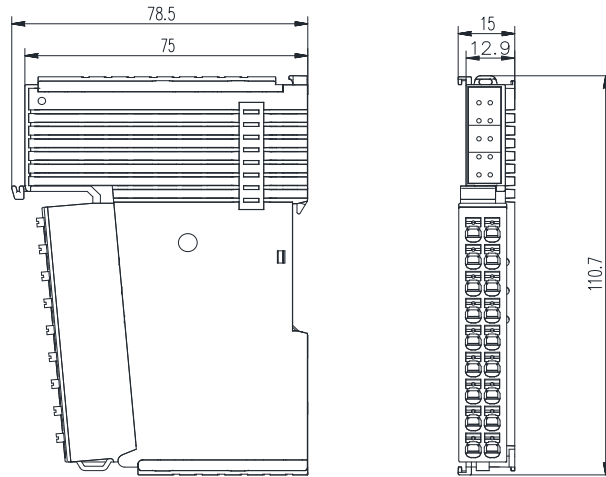
序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	电源指示灯	绿色常亮: 正常 红色常亮: 24V 电源异常 熄灭: 背板电源异常
	MD	模块状态指示灯	正常: 绿色常亮 绿闪: 未配置 红色常亮: IO 短路
	00-07 10-17	输出信号指示灯	绿色常亮: 输出 1 熄灭: 输出 0
2	端子拆卸卡扣	按压卡扣可将接线端子台与模块分离	-
3	IO 输出端子 0-7, 10-17	IO 信号配线连接	-
4	24V 电源端子	24V+	-
5	24V 电源端子	0V	-
6	模块固定卡扣	用于将模块固定于标准安装导轨上	拉起: 安装位; 压下: 锁紧位
7	背板总线扩展接口	模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

#### 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	
开关频率	Max. 1 kHz (阻性负载) Max. 1 Hz (感性负载) Max. 10 Hz (灯)	
电流消耗 (5V)	60 mA	
过程数据长度	2 bytes	
输出保持功能	支持	
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	
相对湿度	15%-95%, 无冷凝	

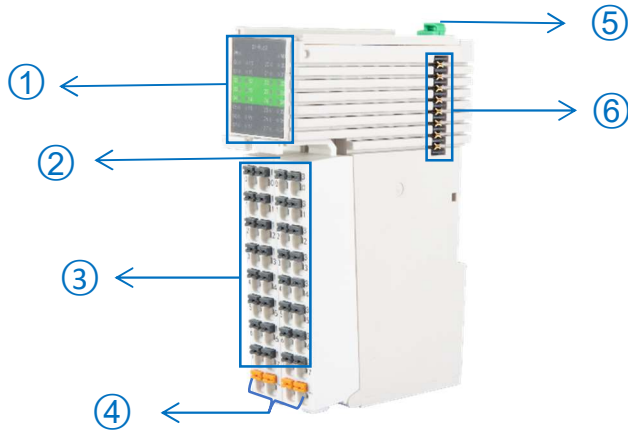
工作海拔	0-2000 米
模块重量	63 g
模块尺寸 (H×W×D)	110 mm×15 mm×79 mm
认证	CE

### 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



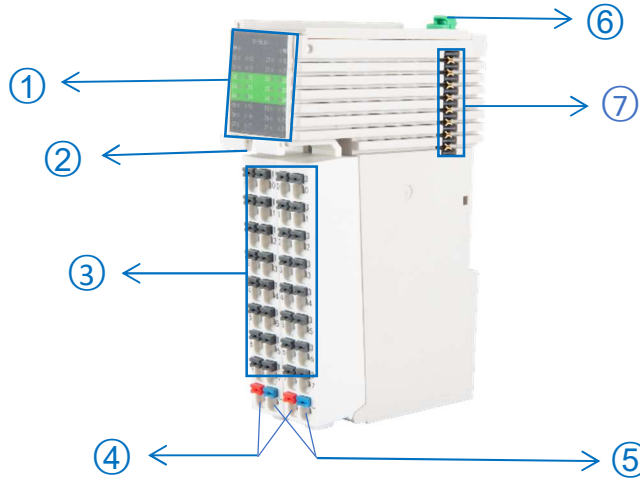
序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	背板电源指示灯	绿色常亮：正常 熄灭：背板电源异常
	MD	模块状态指示灯	正常：绿色常亮 绿闪：未配置

			红色常亮: I/O 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, 24 V DC
电气参数	
输入通道	32
输入类型	PNP/NPN 兼容
输入信号“0”	DC 0-5 V
输入信号“1”	DC 18-30 V
输入电流	typ. 4 mA
输入滤波延时	0 ms, 1 ms, 3 ms, 5 ms, 10 ms
电流消耗 (5V)	60 mA
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°C 至 60°C, 存储温度: -25°C 至 70°C
相对湿度	15%-95%, 无冷凝
工作海拔	0-2000 米
模块重量	128 g
模块尺寸 (H×W×D)	110 mm×28 mm×79 mm
认证	CE

### 6.4.3.3. 32点数字量输出模块



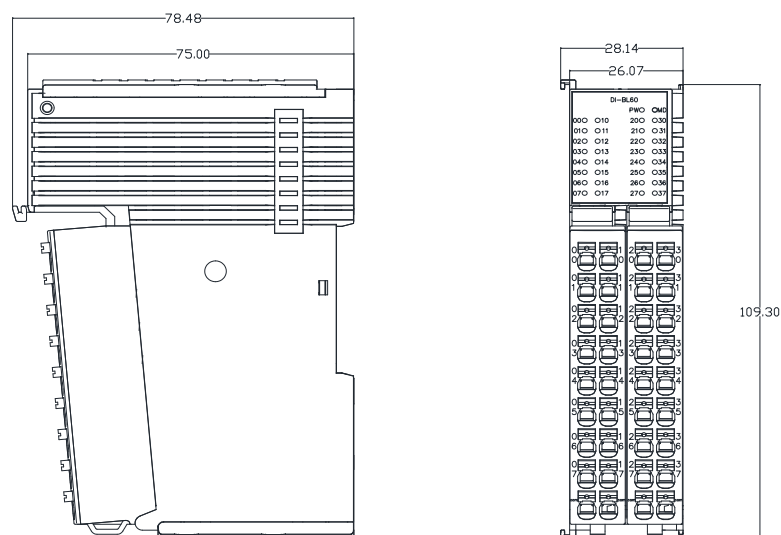
序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	电源指示灯	绿色常亮：正常 红色常亮：24V 电源异常 熄灭：背板电源异常
	MD	模块状态指示灯	正常：绿色常亮 绿闪：未配置 红色常亮：I/O 短路
	00-07, 10-17 20-27, 30-37	输出信号指示灯	绿色常亮：输出 1 熄灭：输出 0
2	端子拆卸卡扣	按压卡扣可将接线端子台与模块分离	-
3	IO 输出端子	IO 信号配线连接	-
4	24V 电源端子	24V+	-
5	24V 电源端子	0V	-
6	模块固定卡扣	用于将模块固定于标准安装导轨上	拉起：安装位； 压下：锁紧位
7	背板总线扩展接口	模块间背板通讯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

### 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 通道数字量输出模块 PNP, 24 V DC	16 通道数字量输出模块 NPN, 24 V DC
电气参数		
输出通道	32	

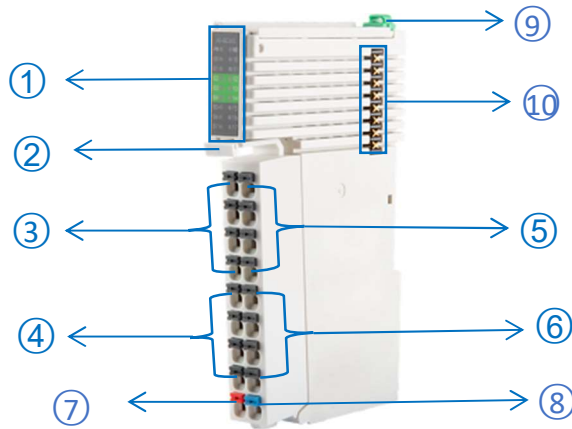
输出类型	PNP	NPN
输出电压	24 V DC	
输出电流	每通道最大 0.5 A, 总共 4 A	
负载类型	阻性负载/感性负载/灯	
开关频率	Max. 1 kHz (阻性负载) Max. 1 Hz (感性负载) Max. 10 Hz (灯)	
电流消耗 (5V)	60 mA	
过程数据长度	4 bytes	
输出保持功能	支持	
一般性数据		
防护等级	IP20	
安装方式	标准 35mm DIN 导轨安装	
温度范围	工作温度: -5°C 至 60°C, 存储温度: -25°C 至 70°C	
相对湿度	15%-95%, 无冷凝	
工作海拔	0-2000 米	
模块重量	128 g	
模块尺寸 (H×W×D)	110 mm×28 mm×79 mm	
认证	CE	

#### 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

#### 6.4.3.1. 4通道模拟量混合输入模块



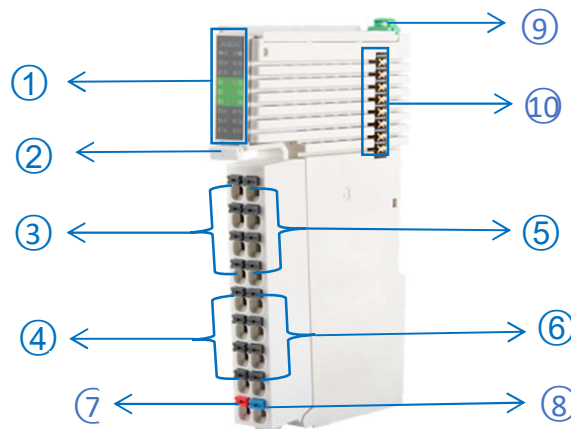
序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	电源指示灯	绿色常亮：正常 红色常亮：24V 电源异常 熄灭：背板电源异常
	MD	模块状态指示灯	正常：绿色常亮 绿闪：未配置 红色常亮：超程
	C1-C4	输入信号指示灯	绿色常亮：输入正常 红色常亮：输入超程
2	端子拆卸卡扣	按压卡扣可将接线端子台与模块分离	-
3	模拟量输入通道 1	模拟量输入	-
4	模拟量输入通道 2	模拟量输入	-
5	模拟量输入通道 3	模拟量输入	-
6	模拟量输入通道 4	模拟量输入	-
7	24V 电源端子	24V+	-
8	24V 电源端子	0V	-
9	模块固定卡扣	用于将模块固定于标准安装导轨上	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	

#### 6.4.3.2. 4通道模拟量输入模块技术规格

订货参数	
产品型号	FX20-AI-BD60
描述	4 通道模拟量输入模块，电压/电流兼容
电气参数	

输入通道	4
输入类型	0-10 V, +/-10 V, 1-5 V, 0/4-20 mA, +/-20 mA
输入阻抗	电流型: 250 Ω; 电压型: 1 MΩ
输入分辨率	16 Bits
转换时间	3 ms
测量精度	± 0.3%
工作电压	24 V DC
电流消耗 (5V)	60 mA
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°C至 60°C, 存储温度: -25°C至 70°C
相对湿度	15%-95%, 无冷凝
工作海拔	0-2000 米
模块重量	63 g
模块尺寸 (H×W×D)	110 mm×15 mm×79 mm
认证	CE

#### 6.4.3.3. 4通道模拟量输出模块



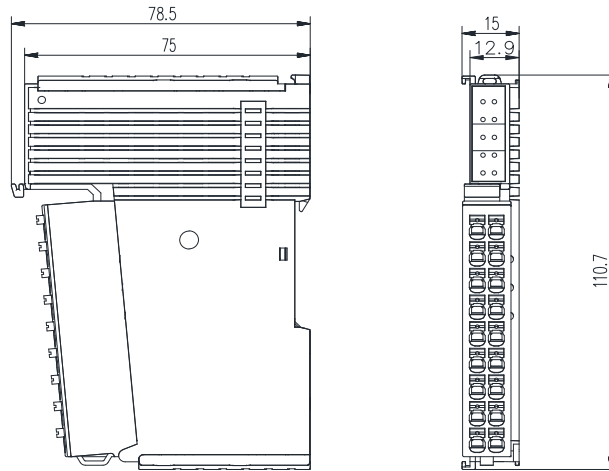
序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	电源指示灯	绿色常亮: 正常 红色常亮: 24V 电源异常 熄灭: 背板电源异常
	MD	模块状态指示灯	正常: 绿色常亮 绿闪: 未配置 红色常亮: 超程
	C1-C4	输出信号指示灯	绿色常亮: 输出正常 红色常亮: 输出超程
2	端子拆卸卡扣	按压卡扣可将接线端	-

		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	

#### 6.4.3.4. 4通道模拟量输出模块技术规格

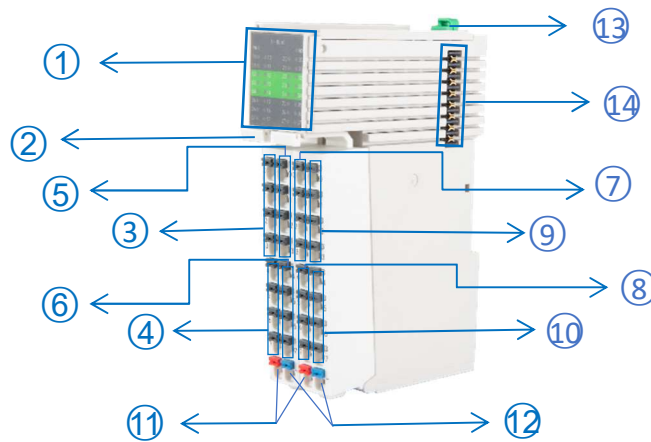
<b>订货参数</b>	
产品型号	FX20-AO-BD60
描述	4 通道模拟量输出模块，电压/电流兼容
<b>电气参数</b>	
输出通道	4
输出类型	0-10 V, +/-10 V, 1-5 V, 0/4-20 mA, +/-20 mA
输出分辨率	16 Bits
转换时间	2 ms
测量精度	± 0.3%
工作电压	24 V DC
电流消耗 (5V)	60 mA
过程数据长度	8 bytes
输出保持功能	支持
<b>一般性数据</b>	
防护等级	IP20
安装方式	标准 35mm DIN 导轨安装，仅限室内使用
温度范围	工作温度：-5°C 至 60°C，存储温度：-25°C 至 70°C
相对湿度	15%-95%，无冷凝
工作海拔	0-2000 米
模块重量	63 g
模块尺寸 (H×W×D)	110 mm×15 mm×79 mm
认证	CE

### 6.4.3.5.4通道模拟量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



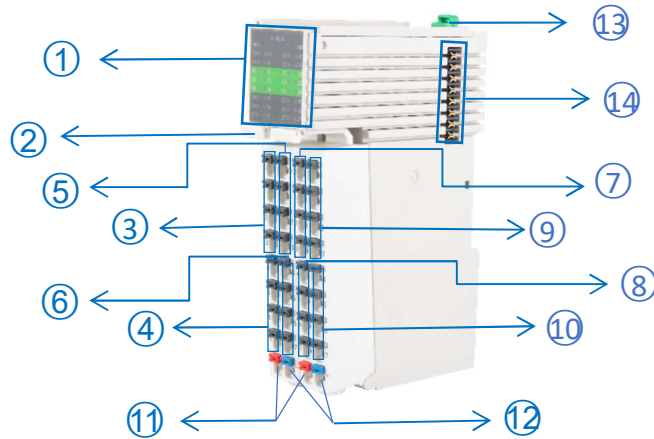
序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	电源指示灯	绿色常亮：正常 红色常亮：24V 电源异常 熄灭：背板电源异常
	MD	模块状态指示灯	正常：绿色常亮 绿闪：未配置 红色常亮：超程
	C1-C8	输入信号指示灯	绿色常亮：输入正常 红色常亮：输入超程

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通道模拟量输入模块技术规格

<b>订货参数</b>	
产品型号	FX20-AI-BF60
描述	8 通道模拟量输入模块，电压/电流兼容
<b>电气参数</b>	
输入通道	8
输入类型	0-10 V, +/-10 V, 1-5 V, 0/4-20 mA, +/-20 mA
输入阻抗	电流型：250Ω；电压型：1MΩ
输入分辨率	16 Bits
转换时间	3 ms
测量精度	± 0.3%
工作电压	24 V DC
电流消耗 (5V)	60 mA
过程数据长度	16 bytes
<b>一般性数据</b>	
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
相对湿度	15%-95%，无冷凝
工作海拔	0-2000 米
模块重量	128 g
模块尺寸 (H×W×D)	110 mm×28 mm×79 mm
认证	CE

6.4.5.3. 8通道模拟量输出模块

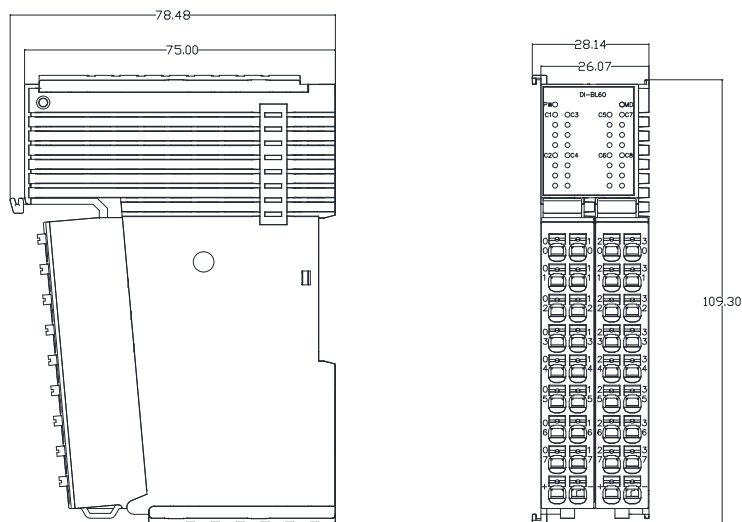


序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	电源指示灯	绿色常亮：正常 红色常亮：24V 电源异常 熄灭：背板电源异常
	MD	模块状态指示灯	正常：绿色常亮 绿闪：未配置 红色常亮：超程
	C1-C8	输入信号指示灯	绿色常亮：输出正常 红色常亮：输出超程
2	端子拆卸卡扣	按压卡扣可将接线端子台与模块分离	-
3	模拟量输出通道 1	模拟量信号输出	-
4	模拟量输出通道 2	模拟量信号输出	-
5	模拟量输出通道 3	模拟量信号输出	-
6	模拟量输出通道 4	模拟量信号输出	-
7	模拟量输出通道 5	模拟量信号输出	-
8	模拟量输出通道 6	模拟量信号输出	-
9	模拟量输出通道 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	-

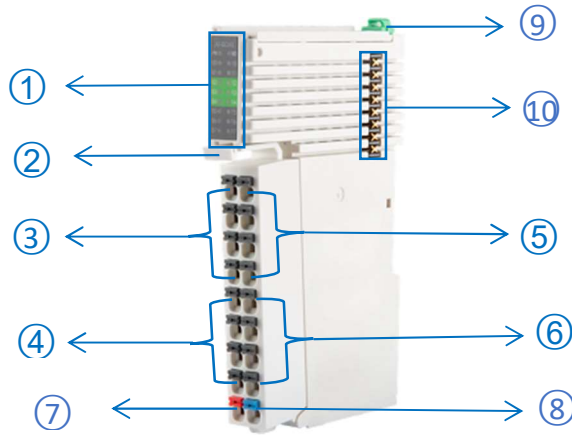
#### 6.4.5.4. 8通道模拟量输出模块技术规格

订货参数	
产品型号	FX20-AO-BF60
描述	8 通道模拟量输出模块, 电压/电流兼容
电气参数	
输出通道	8
输出类型	0-10 V, +/-10 V, 1-5 V, 0/4-20 mA, +/-20 mA
输出分辨率	16 Bits
转换时间	3 ms
测量精度	±0.3%
工作电压	24 V DC
电流消耗 (5V)	60 mA
过程数据长度	16 bytes
输出保持功能	支持
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
相对湿度	15%-95%, 无冷凝
工作海拔	0-2000 米
模块重量	128 g
模块尺寸 (H×W×D)	110 mm×28 mm×79 mm
认证	CE

#### 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



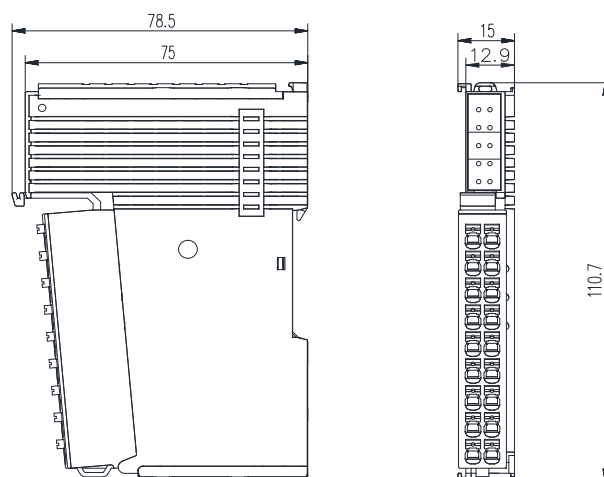
序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	电源指示灯	绿色常亮：正常 红色常亮：24V 电源异常 熄灭：背板电源异常
	MD	模块状态指示灯	正常：绿色常亮 绿闪：未配置 红色常亮：超程
	C1-C4	温度测量信号指示灯	绿色常亮：输入正常 红色常亮：输入超程
2	端子拆卸卡扣	按压卡扣可将接线端子台与模块分离	-
3	温度测量通道 1	温度测量元件接入	-
4	温度测量通道 2	温度测量元件接入	-
5	温度测量通道 3	温度测量元件接入	-
6	温度测量通道 4	温度测量元件接入	-
7	24V 电源端子	24V+	-
8	24V 电源端子	0V	-
9	模块固定卡扣	用于将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	-

#### 6.4.6.1. 4通道温度测量模块技术规格

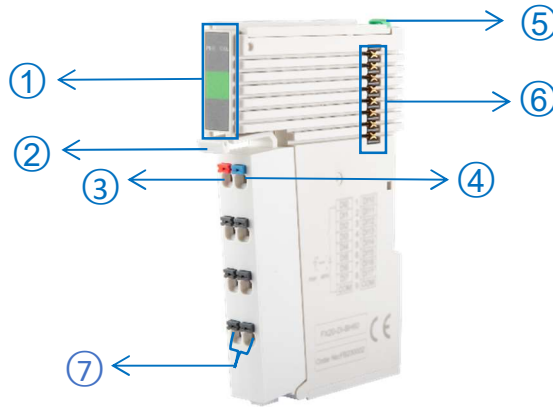
订货参数		
产品型号	FX20-AI-BD80	FX20-AI-BD90
描述	4 通道温度测量模块, RTD	4 通道温度测量模块, TC

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	16 Bits	
灵敏度	0.1 °C	
测量精度	±0.3%	
工作电压	24 V DC	
电流消耗 (5V)	60 mA	
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°C 至 60°C, 存储温度: -25°C 至 70°C	
相对湿度	15%-95%, 无冷凝	
工作海拔	0-2000 米	
模块重量	63 g	
模块尺寸 (H×W×D)	110 mm×15 mm×79 mm	
认证	CE	

6.4.6.2. 4通道温度测量模块外形尺寸图



### 6.4.7. 辅助电源模块



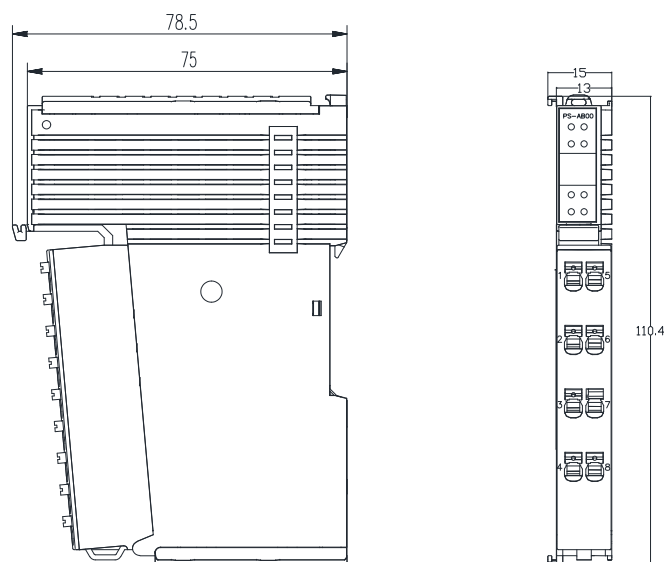
序号	名称	功能	状态
1	模块运行指示灯		
	PW	24V电源指示灯	1、绿色常亮：正常 2、红色常亮：24V 过压或欠压 3、熄灭：24V 未接入或接线错误
	Us	背板电源指示灯	正常：绿色常亮 无供电：熄灭
2	端子拆卸卡扣	按压卡扣可将接线端子台与模块分离	-
3	外部供电端子	24V+	-
4	外部供电端子	0V	-
5	模块固定卡扣	用于将模块固定于标准安装导轨上	拉起：安装位； 压下：锁紧位
6	背板总线扩展接口	模块间背板通讯	-
7	接地端子	PE	-

#### 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
电气参数	
输入电压	24 V DC
输入电压范围	20.4 V DC - 28.8 V DC
输出电压	5 V DC
输出电流	最大 3A

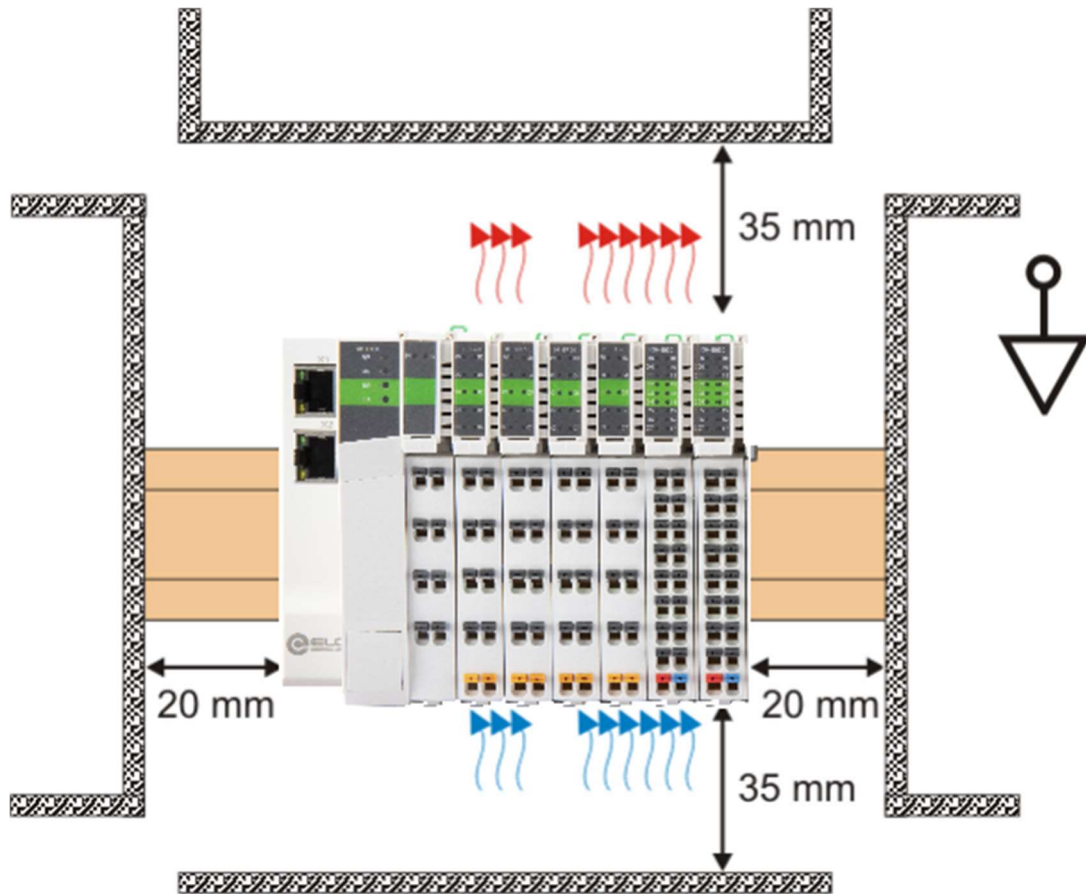
电源效率	95%
一般性数据	
防护等级	IP20
安装方式	标准 35mm DIN 导轨安装，仅限室内使用
温度范围	工作温度：-5℃至 60℃，存储温度：-25℃至 70℃
相对湿度	15%-95%，无冷凝
工作海拔	0-2000 米
模块重量	63 g
模块尺寸 (H×W×D)	110 mm×15 mm×79 mm
认证	CE

#### 6.4.5.2. 辅助电源模块外形尺寸图



## 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 and 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。



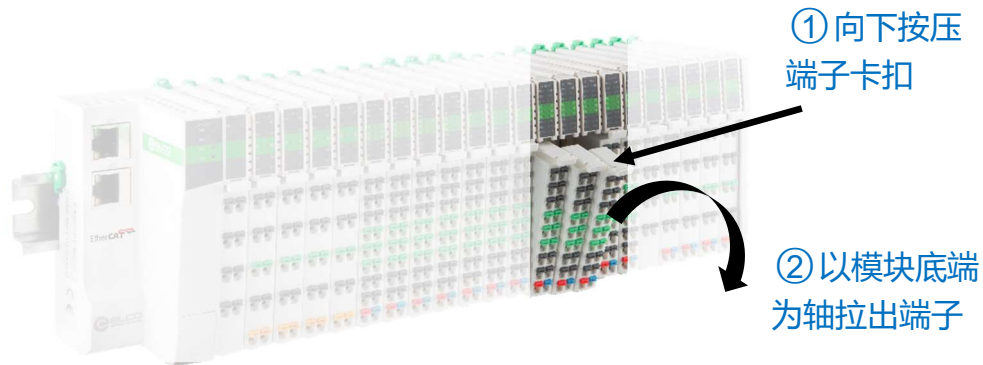
**i** FX20系列终端盖作用仅仅是保护同组末端模块背板总线接口，与耦合器一起组合包装发货。

### 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

PROFINET 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/TIA bulletin 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

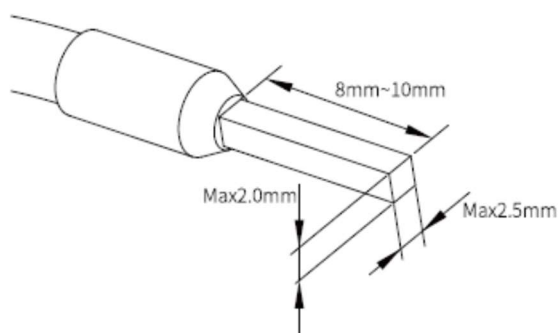
电源和信号配线要求，参考下表：

接线要求	
单股铜线	0.08 ... 2.5 mm <sup>2</sup>
多股铜线	0.08 ... 2.5 mm <sup>2</sup>
需冷压端子线	0.14 ... 1.5 mm <sup>2</sup>
剥线长度	8-10mm

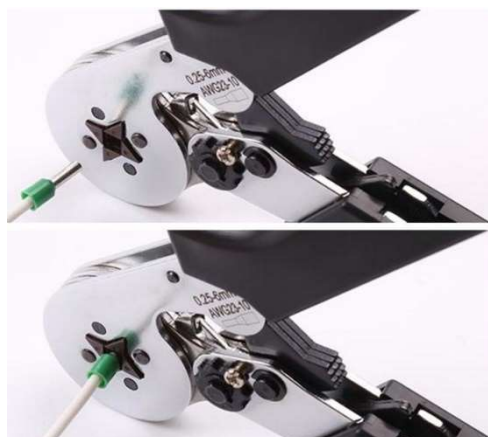
**⚠ 警告!**

→ **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

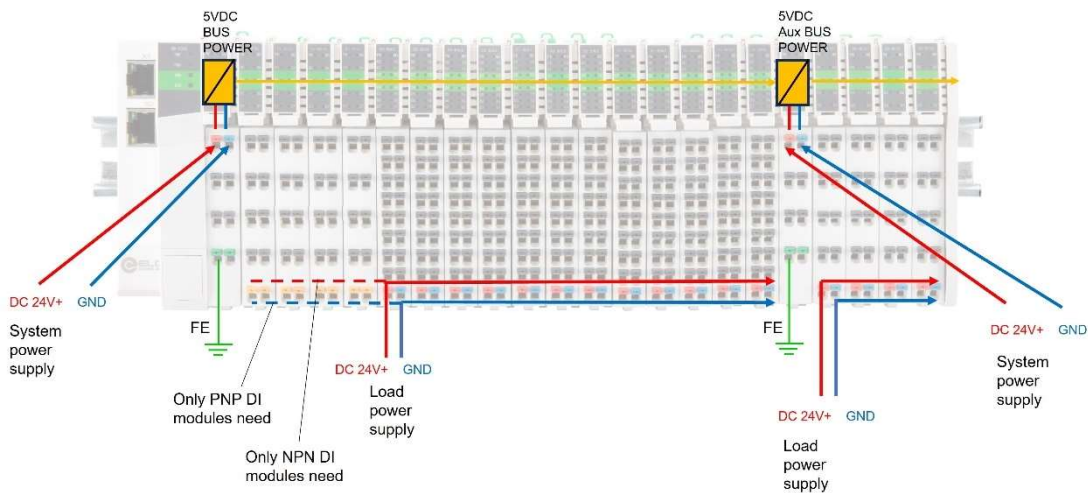



- 2) 拉出导线，松开按钮。

## 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：





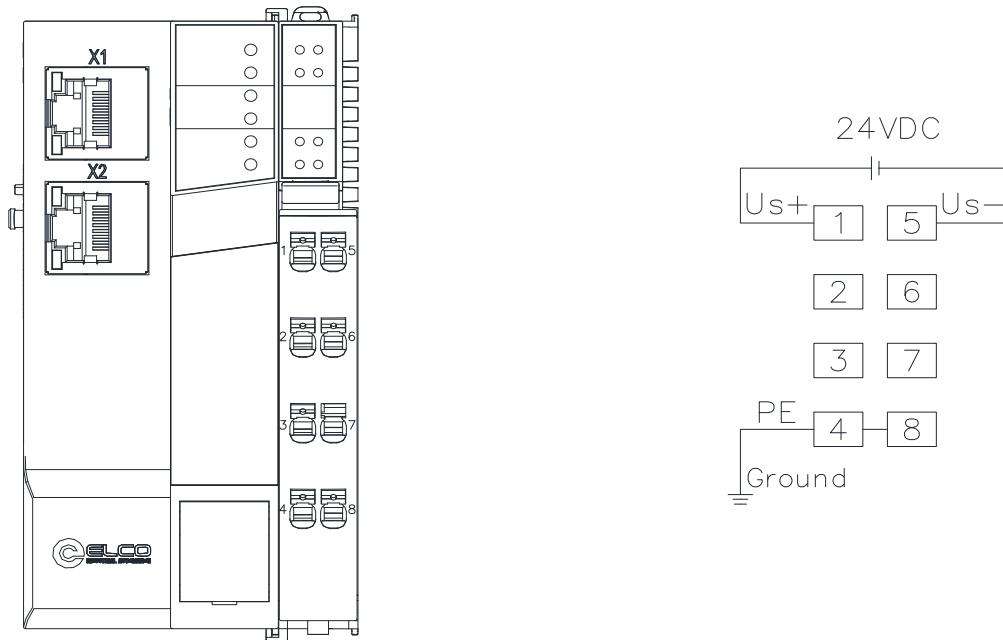
**警告!**

- 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!
- 配线工作必须由授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!

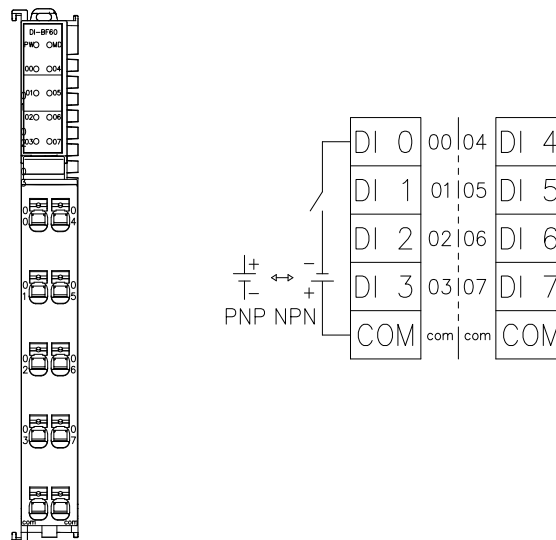


- 1) 模块接线原理图均在模块侧面印刷，方便配线及调试过程中随时查阅参考。
- 2) 仅电气相关技术人员可以实施配线及相关操作。

### 8.2.2. 耦合器接线原理图



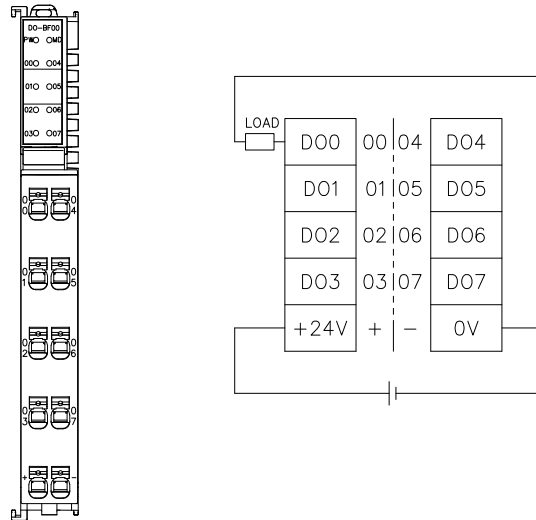
### 8.2.3. 8点数字量输入模块接线原理图及I/O映射



Model:FX20-DI-BF60									
Input	Terminal No.	07	06	05	04	03	02	01	00
Byte 0	Address	I n.7	I n.6	I n.5	I n.4	I n.3	I n.2	I n.1	I n.0
	Byte 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

n: Starting byte of configuration

### 8.2.4. 8点数字量输出模块PNP型接线原理图及I/O映射

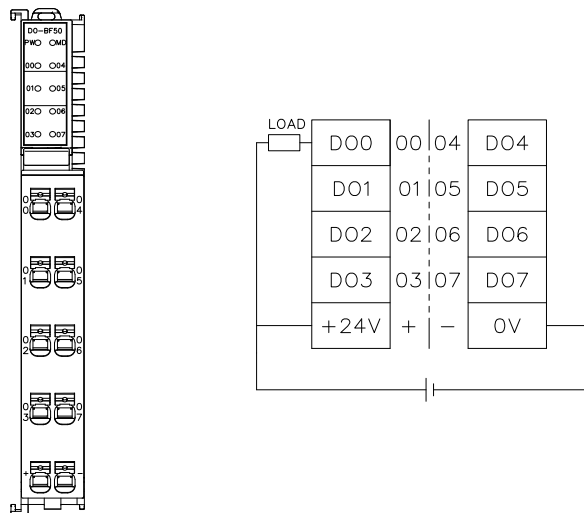


**Model: FX20-DO-BF00**

Output	Terminal No.	07	06	05	04	03	02	01	00
Byte 0	Address	Q n.7	Q n.6	Q n.5	Q n.4	Q n.3	Q n.2	Q n.1	Q n.0
	Byte 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

n: Starting byte of configuration

### 8.2.5. 8点数字量输出模块NPN型接线原理图及I/O映射

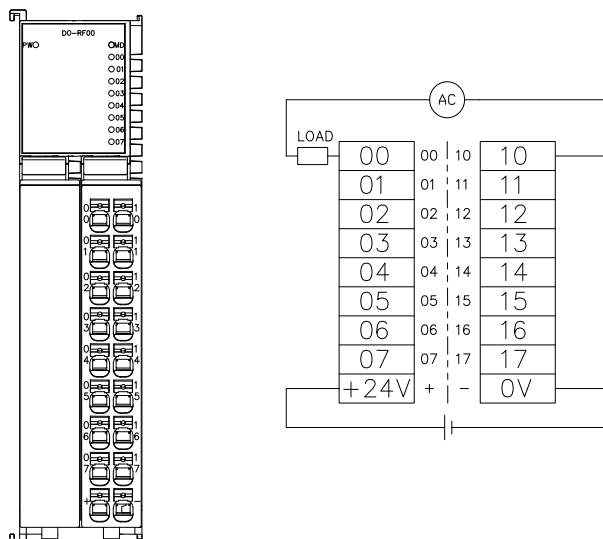


**Model: FX20-DO-BF50**

Output	Terminal No.	07	06	05	04	03	02	01	00
Byte 0	Address	Q n.7	Q n.6	Q n.5	Q n.4	Q n.3	Q n.2	Q n.1	Q n.0
	Byte 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

n: Starting byte of configuration

### 8.2.6. 8通道固态继电器 (AC) 输出模块接线原理图及I/O映射

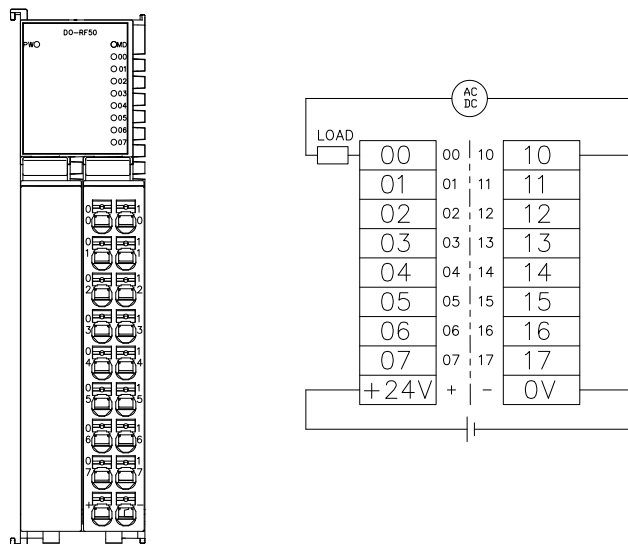


Model: FX20-DO-RF00

Output	Terminal No.	07	06	05	04	03	02	01	00
Byte 0	Address	Q n.7	Q n.6	Q n.5	Q n.4	Q n.3	Q n.2	Q n.1	Q n.0
	Byte 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
-	Terminal No.	17	16	15	14	13	12	11	10
-	Address	-	-	-	-	-	-	-	-

n: Starting byte of configuration

### 8.2.7. 8通道机械继电器输出模块接线原理图及I/O映射



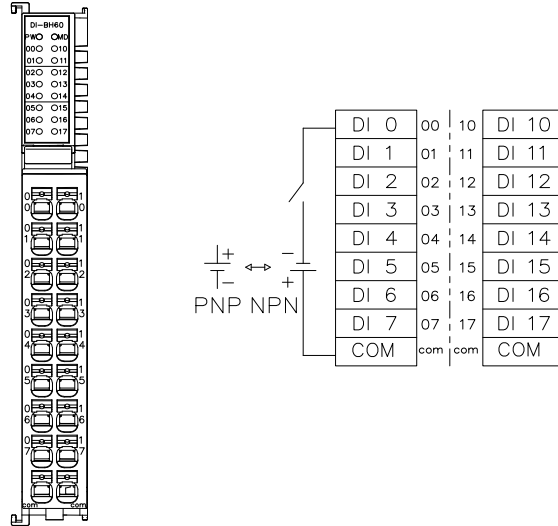
Model: FX20-DO-RF50

Output	Terminal No.	07	06	05	04	03	02	01	00
Byte 0	Address	Q n.7	Q n.6	Q n.5	Q n.4	Q n.3	Q n.2	Q n.1	Q n.0
	Byte 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

-	Terminal No.	17	16	15	14	13	12	11	10
	Address	-	-	-	-	-	-	-	-

n: Starting byte of configuration

### 8.2.8. 16点数字量输入模块接线原理图及I/O映射

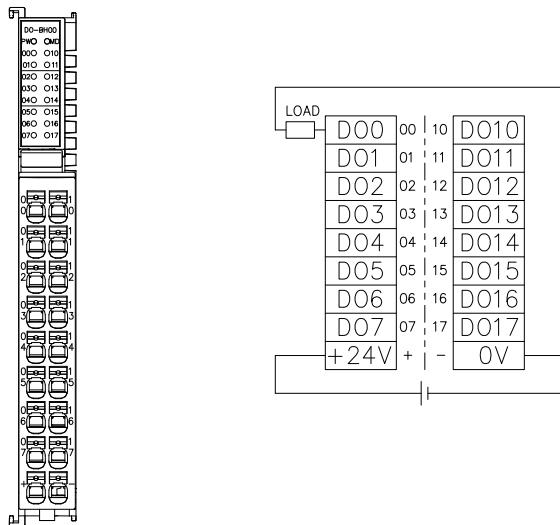


**Model: FX20-DI-BH60**

Input	Terminal No.	07	06	05	04	03	02	01	00
Byte 0	Address	I n.7	I n.6	I n.5	I n.4	I n.3	I n.2	I n.1	I n.0
	Byte 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Input	Terminal No.	17	16	15	14	13	12	11	10
Byte 1	Address	I(n+1).7	I(n+1).6	I(n+1).5	I(n+1).4	I(n+1).3	I(n+1).2	I(n+1).1	I(n+1).0
	Byte 1	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

n: Starting byte of configuration

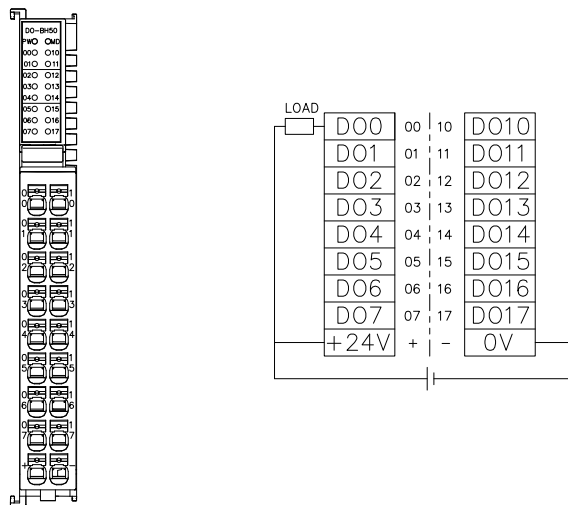
### 8.2.9. 16点数字量输出模块PNP型接线原理图及I/O映射



Model: FX20-DO-BH00									
Output	Terminal No.	07	06	05	04	03	02	01	00
Byte 0	Address	Q n.7	Q n.6	Q n.5	Q n.4	Q n.3	Q n.2	Q n.1	Q n.0
	Byte 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Output	Terminal No.	17	16	15	14	13	12	11	10
Byte 1	Address	Q(n+1).7	Q(n+1).6	Q(n+1).5	Q(n+1).4	Q(n+1).3	Q(n+1).2	Q(n+1).1	Q(n+1).0
	Byte 1	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

n: Starting byte of configuration

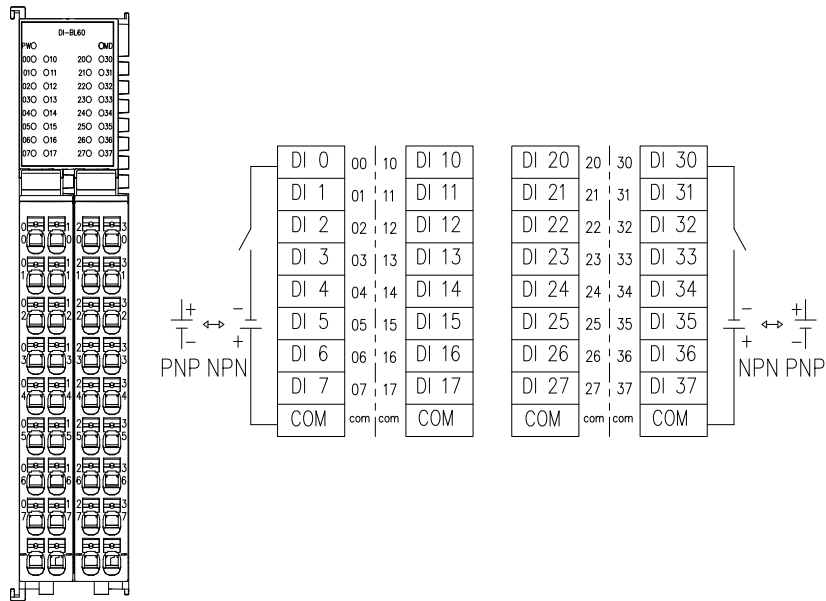
### 8.2.10. 16点数字量输出模块NPN型接线原理图及I/O映射



Model: FX20-DO-BH50									
Output	Terminal No.	07	06	05	04	03	02	01	00
Byte 0	Address	Q n.7	Q n.6	Q n.5	Q n.4	Q n.3	Q n.2	Q n.1	Q n.0
	Byte 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Output	Terminal No.	17	16	15	14	13	12	11	10
Byte 1	Address	Q(n+1).7	Q(n+1).6	Q(n+1).5	Q(n+1).4	Q(n+1).3	Q(n+1).2	Q(n+1).1	Q(n+1).0
	Byte 1	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

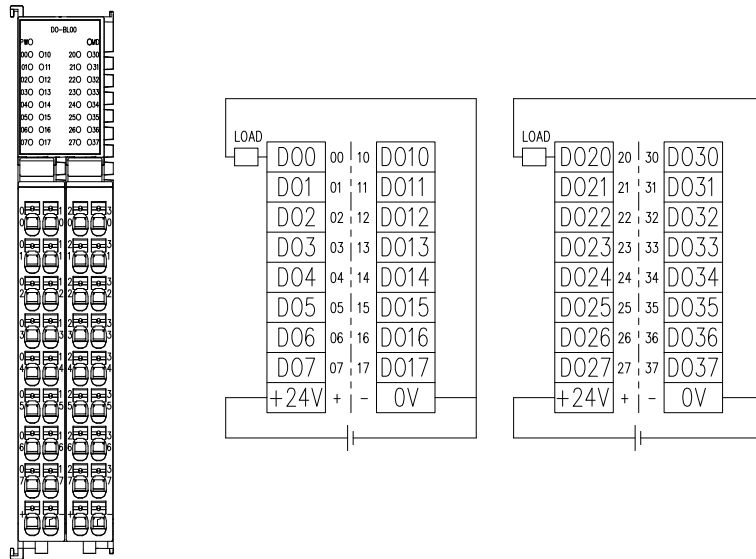
n: Starting byte of configuration

### 8.2.11.32点数字量PNP/NPN输入模块接线原理图及I/O映射



Model: FX20-DI-BL60									
Input	Terminal No.	07	06	05	04	03	02	01	00
Byte 0	Address	I n.7	I n.6	I n.5	I n.4	I n.3	I n.2	I n.1	I n.0
	Byte 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Input	Terminal No.	17	16	15	14	13	12	11	10
Byte 1	Address	I(n+1).7	I(n+1).6	I(n+1).5	I(n+1).4	I(n+1).3	I(n+1).2	I(n+1).1	I(n+1).0
	Byte 1	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Input	Terminal No.	27	26	25	24	23	22	21	20
Byte 2	Address	I(n+2).7	I(n+2).6	I(n+2).5	I(n+2).4	I(n+2).3	I(n+2).2	I(n+2).1	I(n+2).0
	Byte 2	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Input	Terminal No.	37	36	35	34	33	32	31	30
Byte 3	Address	I(n+3).7	I(n+3).6	I(n+3).5	I(n+3).4	I(n+3).3	I(n+3).2	I(n+3).1	I(n+3).0
	Byte 3	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
n: Starting byte of configuration									

### 8.2.12.32点数字量PNP输出模块接线原理图及I/O映射

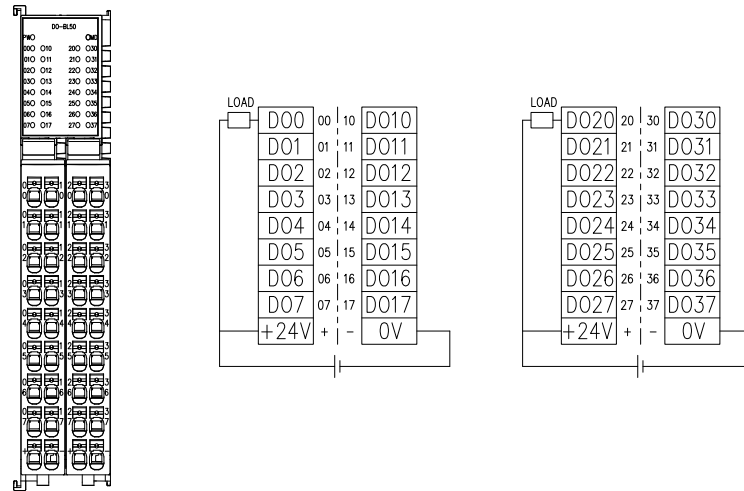


**Model: FX20-DO-BL00**

Output	Terminal No.	07	06	05	04	03	02	01	00
Byte 0	Address	Q n.7	Q n.6	Q n.5	Q n.4	Q n.3	Q n.2	Q n.1	Q n.0
	Byte 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Output	Terminal No.	17	16	15	14	13	12	11	10
Byte 1	Address	Q(n+1).7	Q(n+1).6	Q (n+1).5	Q(n+1).4	Q(n+1).3	Q (n+1).2	Q (n+1).1	Q (n+1).0
	Byte 1	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Output	Terminal No.	27	26	25	24	23	22	21	20
Byte 2	Address	Q(n+2).7	Q(n+2).6	Q (n+2).5	Q(n+2).4	Q(n+2).3	Q (n+2).2	Q (n+2).1	Q (n+2).0
	Byte 2	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Output	Terminal No.	37	36	35	34	33	32	31	30
Byte 3	Address	Q(n+3).7	Q(n+3).6	Q (n+3).5	Q(n+3).4	Q(n+3).3	Q (n+3).2	Q (n+3).1	Q (n+3).0
	Byte 3	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

n: Starting byte of configuration

### 8.2.13. 32点数字量NPN输出模块接线原理图及I/O映射

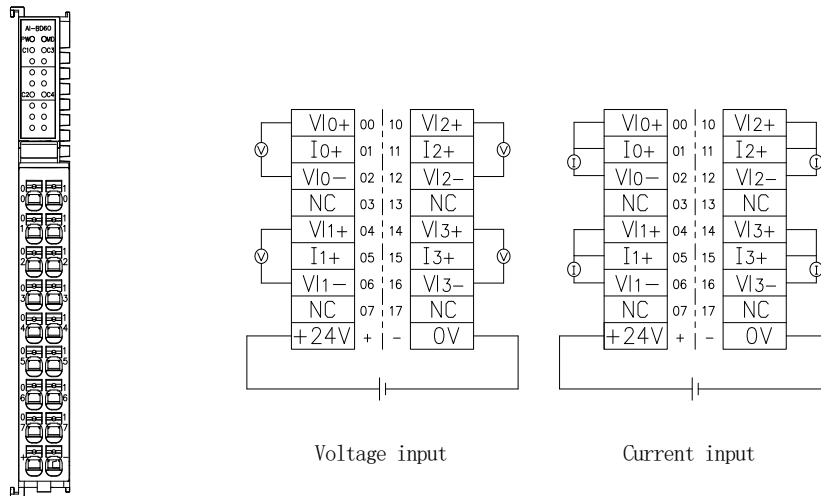


Model: FX20-DO-BL50

Output	Terminal No.	07	06	05	04	03	02	01	00
Byte 0	Address	Q n.7	Q n.6	Q n.5	Q n.4	Q n.3	Q n.2	Q n.1	Q n.0
	Byte 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Output	Terminal No.	17	16	15	14	13	12	11	10
Byte 1	Address	Q(n+1).7	Q(n+1).6	Q (n+1).5	Q(n+1).4	Q(n+1).3	Q (n+1).2	Q (n+1).1	Q (n+1).0
	Byte 1	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Output	Terminal No.	27	26	25	24	23	22	21	20
Byte 2	Address	Q(n+2).7	Q(n+2).6	Q (n+2).5	Q(n+2).4	Q(n+2).3	Q (n+2).2	Q (n+2).1	Q (n+2).0
	Byte 2	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Output	Terminal No.	37	36	35	34	33	32	31	30
Byte 3	Address	Q(n+3).7	Q(n+3).6	Q (n+3).5	Q(n+3).4	Q(n+3).3	Q (n+3).2	Q (n+3).1	Q (n+3).0
	Byte 3	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0

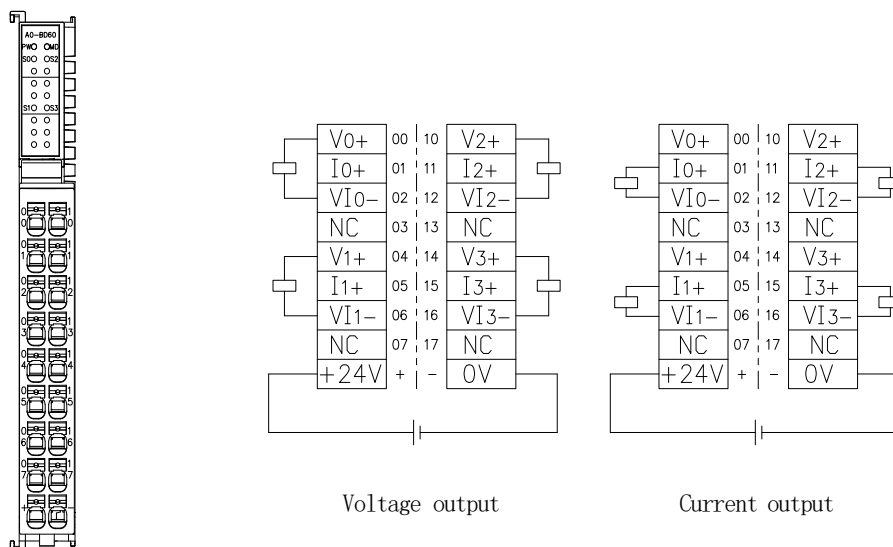
n: Starting byte of configuration

### 8.2.14. 4通道模拟量混合输入模块接线原理图及I/O映射



Model: FX20-AI-BD60								
Terminal No.	07	06	05	04	03	02	01	00
Address	IW n+2				IW n			
Channel	Channel 1				Channel 0			
Terminal No.	17	16	15	14	13	12	11	10
Address	IW n+6				IW n+4			
Channel	Channel 3				Channel 2			
n: Starting byte of configuration								

### 8.2.15. 4通道模拟量混合输出模块接线原理图及I/O映射

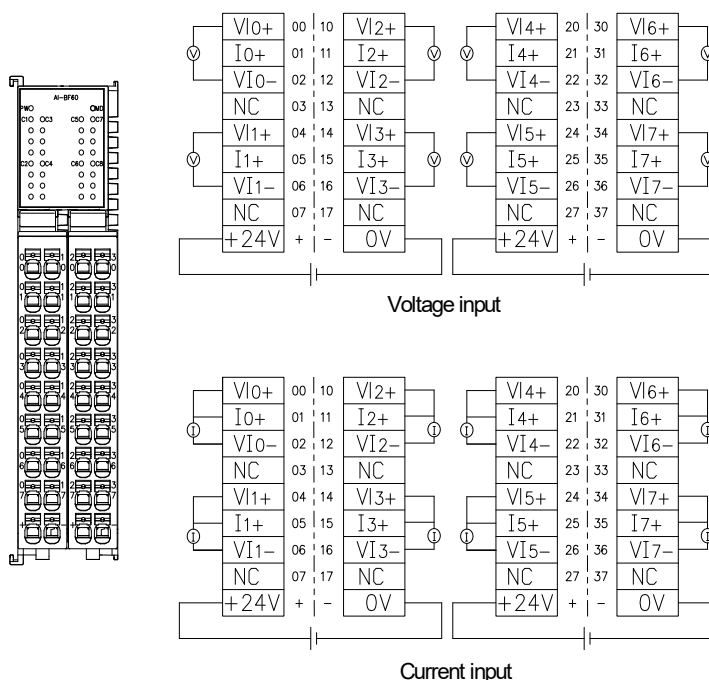


Model: FX20-AO-BD60								
Terminal No.	07	06	05	04	03	02	01	00

Address	QW n+2				QW n			
Channel	Channel 1				Channel 0			
Terminal No.	17	16	15	14	13	12	11	10
Address	QW n+6				QW n+4			
Channel	Channel 3				Channel 2			

n: Starting byte of configuration

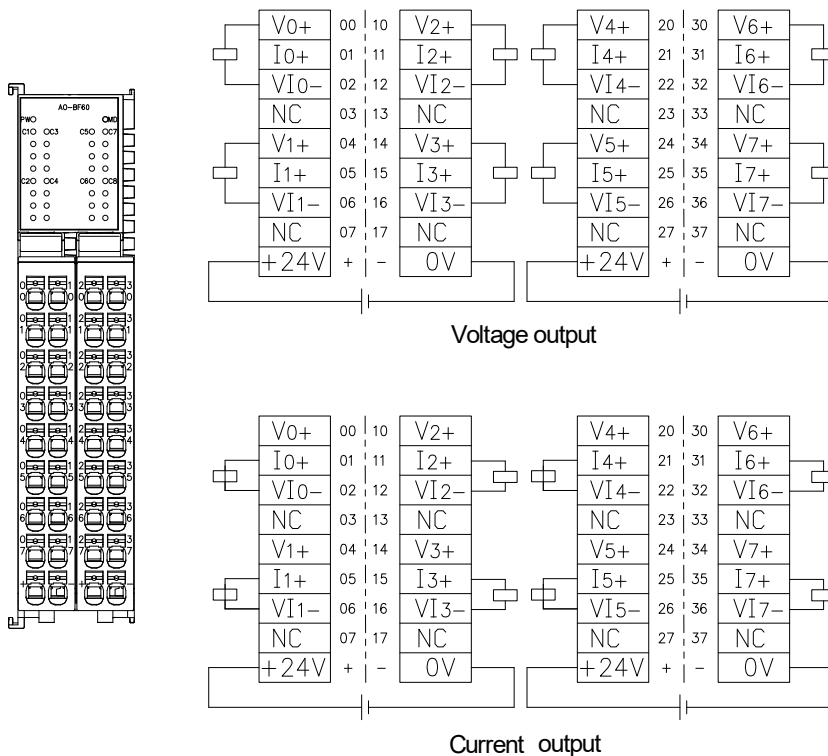
### 8.2.16. 8通道模拟量混合输入模块接线原理图及I/O映射



Model: FX20-AI-BF60								
Terminal No.	07	06	05	04	03	02	01	00
Address	IW n+2				IW n			
Channel	Channel 1				Channel 0			
Terminal No.	17	16	15	14	13	12	11	10
Address	IW n+6				IW n+4			
Channel	Channel 3				Channel 2			
Terminal No.	27	26	25	24	23	22	21	20
Address	IW n+10				IW n+8			
Channel	Channel 5				Channel 4			
Terminal No.	37	36	35	34	33	32	31	30
Address	IW n+14				IW n+12			
Channel	Channel 7				Channel 6			

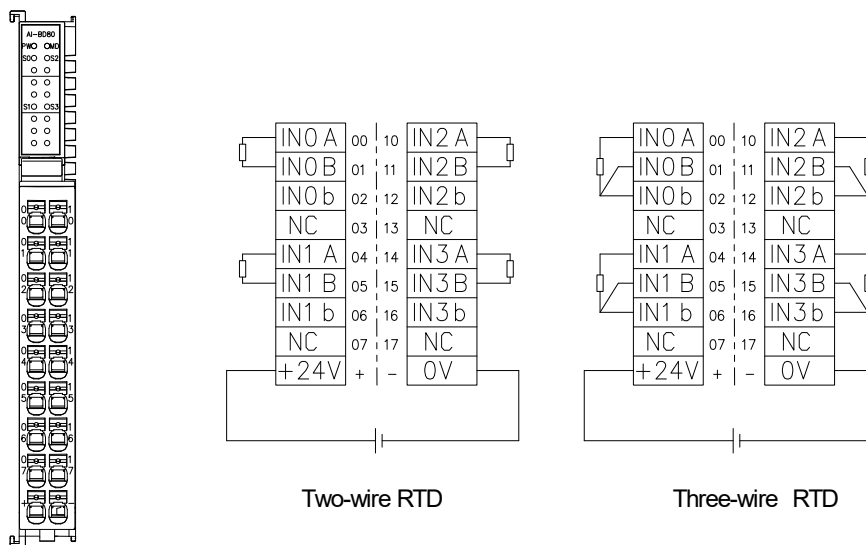
n: Starting byte of configuration

### 8.2.17.8通道模拟量混合输出模块接线原理图及I/O映射



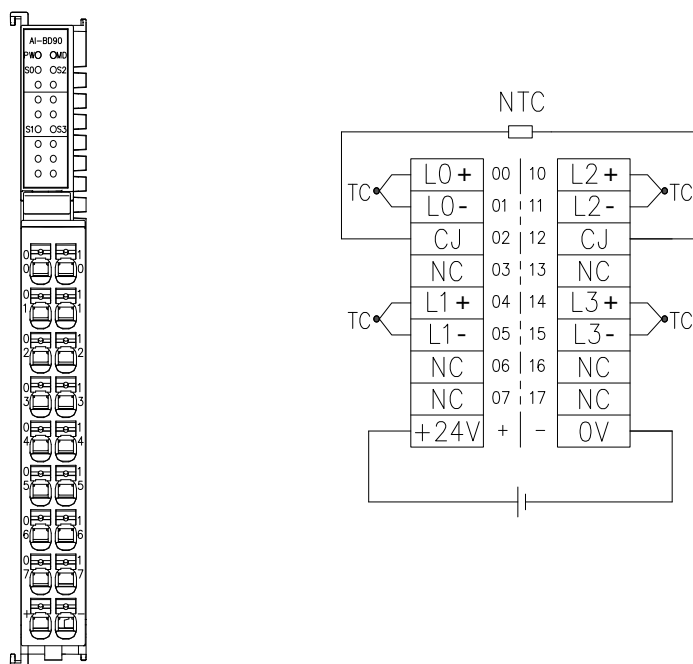
Model: FX20-AO-BF60								
Terminal No.	07	06	05	04	03	02	01	00
Address	QW n+2				QW n			
Channel	Channel 1				Channel 0			
Terminal No.	17	16	15	14	13	12	11	10
Address	QW n+6				QW n+4			
Channel	Channel 3				Channel 2			
Terminal No.	27	26	25	24	23	22	21	20
Address	QW n+10				QW n+8			
Channel	Channel 5				Channel 4			
Terminal No.	37	36	35	34	33	32	31	30
Address	QW n+14				QW n+12			
Channel	Channel 7				Channel 6			
n: Starting byte of configuration								

### 8.2.18. 4通道热电阻 (RTD) 模块接线原理图及I/O映射



Model: FX20-AI-BD80								
Terminal No.	07	06	05	04	03	02	01	00
Address	IW n+2				IW n			
Channel	Channel 1				Channel 0			
Terminal No.	17	16	15	14	13	12	11	10
Address	IW n+6				IW n+4			
Channel	Channel 3				Channel 2			
n: Starting byte of configuration								

### 8.2.19.4通道热电偶 (TC) 模块接线原理图及I/O映射

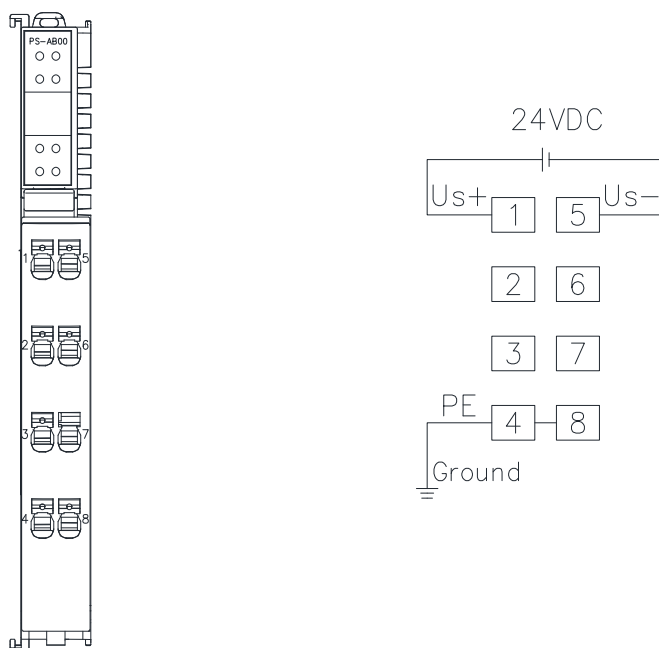


Model: FX20-AI-BD90								
Terminal No.	07	06	05	04	03	02	01	00
Address	IW n+2				IW n			
Channel	Channel 1				Channel 0			
Terminal No.	17	16	15	14	13	12	11	10
Address	IW n+6				IW n+4			
Channel	Channel 3				Channel 2			

n: Starting byte of configuration

**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。

### 8.2.20. 辅助电源模块接线原理图



- 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。

## 9. 组态和调试

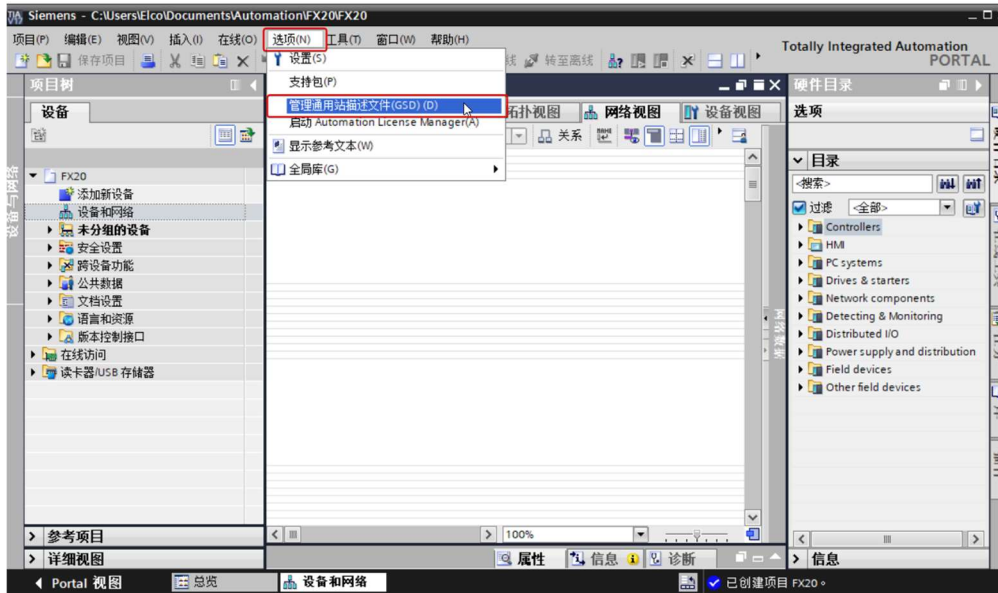
### 9.1. FX20 GSD文件

使用 GSD 文件 (XML 格式) 组态 FX20 系列插片式 I/O 模块, GSD 文件用于将 FX20 模块作为标准 PROFINET IO 集成到您的系统中。您可以访问 ELCO 公司网站获得最新的 GSD 文件或拨打客户服务热线联系技术人员。

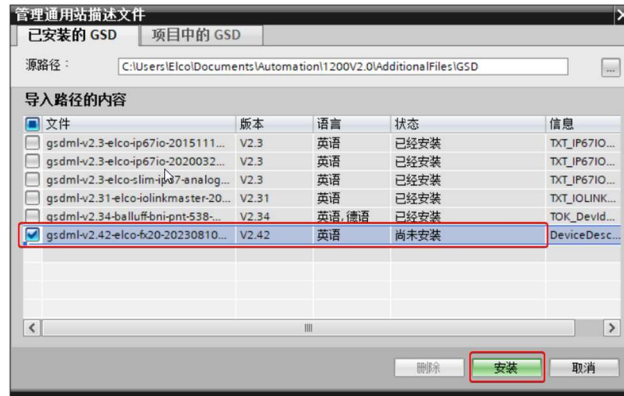
将 GSD 文件集成到系统中取决于您所使用的组态软件,通常 PROFINET 系统所使用的西门子 Portal 编程软件按照以下步骤集成 GSD 文件:

### 9.2. GSD文件导入方法

#### 9.2.1. 运行 Portal 软件, 然后在菜单栏中选择“选项 > 管理通用站描述文件” (Options>Manage general station description files\_GSD) 。



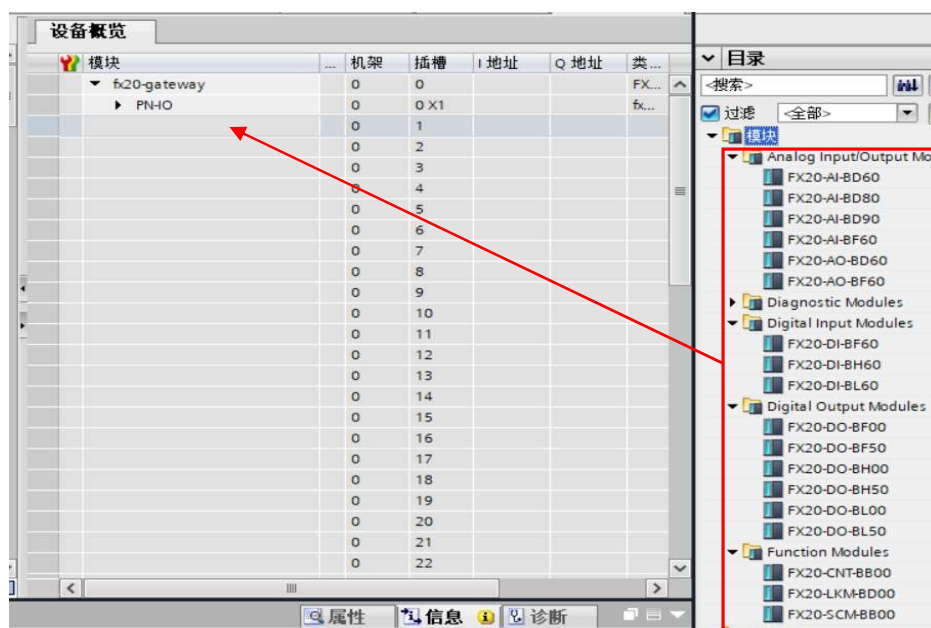
#### 9.2.2. 在下一个对话框中, 选择要安装的 GSD 文件, 然后点击“安装” (Install) 进行安装操作。



9.2.3. 新安装的 FX20 耦合器模块显示在“其他现场设备 > PROFINET-IO > I/O > ELCO > FX20” 硬件目录下。



9.2.4. 用户根据实际使用在 Portal 中组态 FX20 系列插片式 I/O 模块或功能模块, 从右侧设备目录中双击或拖拽对应的模块型号到相应的槽位中。



### 9.3. 西门子TIA Portal软件模块组态实例

本节通过一个组态连接的实际操作流程，让用户全面了解 FX20 系列插片式模块的实际使用。本例采用宜科公司的 FX20 分布式 I/O 作为 PROFINET 从站，通过 PROFINET 总线连接 Siemens 公司的 PLC- CPU1211C，默认已完成所有的供电及总线连接，FX20 耦合器模块的设备名称设置为“fx-gateway”。

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-PN00	PROFINET 耦合器	1
FX20-DI-BF60	8 点数字量 PNP/NPN 混合输入模块	1
FX20-DO-BF00	8 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

#### 9.3.1. 常规 I/O 模块组态

##### 9.3.1.1. 创建一个新的 Portal 工程。

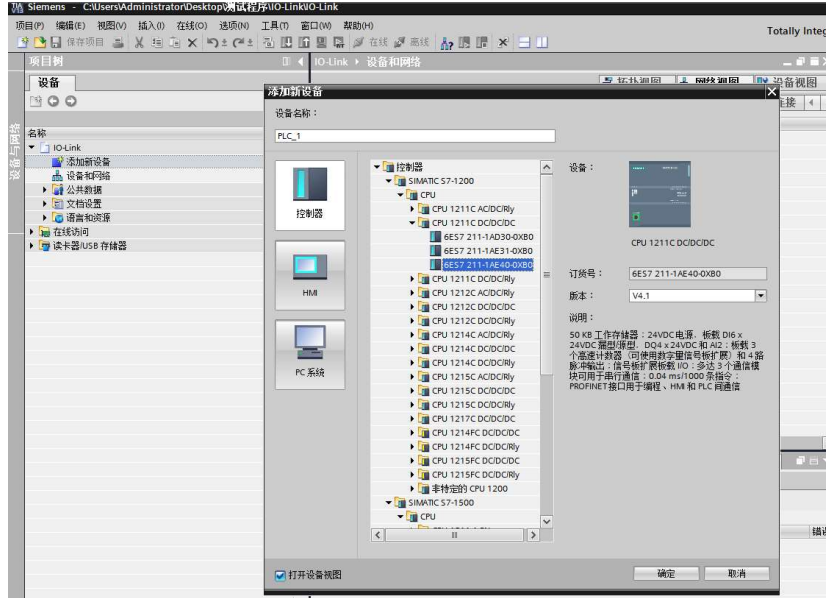
打开 TIA Portal 软件，单击“创建新项目”，修改“项目名称”为 FX20，选择保存路径，单击“创建”。



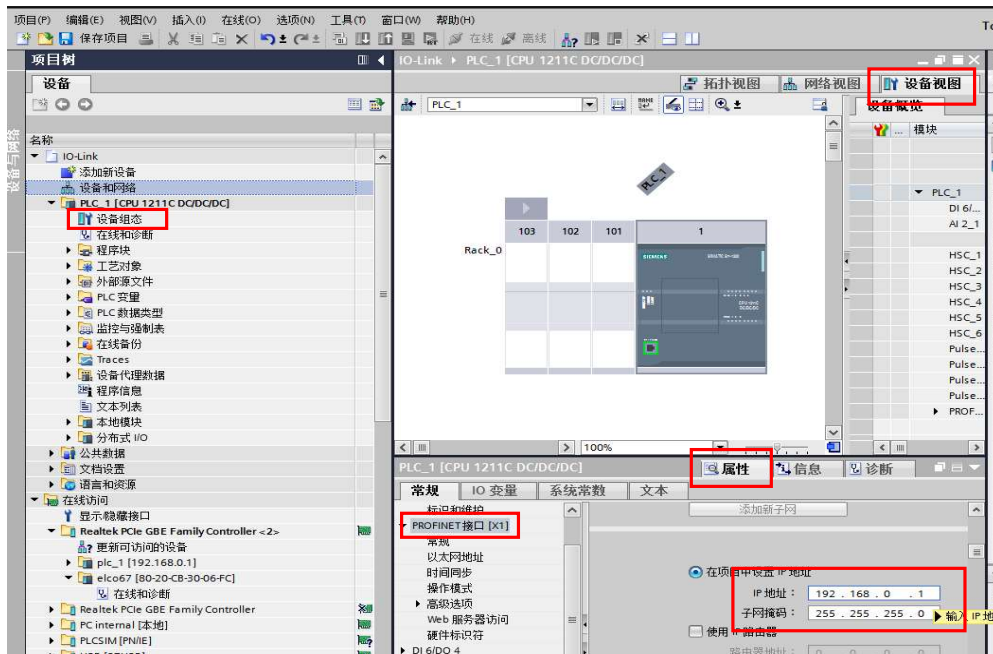
##### 9.3.1.2. 安装 FX20 系列插片式 I/O 产品的 GSD 文件,具体方法参考“9.1

GSD 文件” 相关内容。

9.3.1.3. 双击左侧“添加新设备”，在“控制器”窗口中选择所用的 PLC 型号。

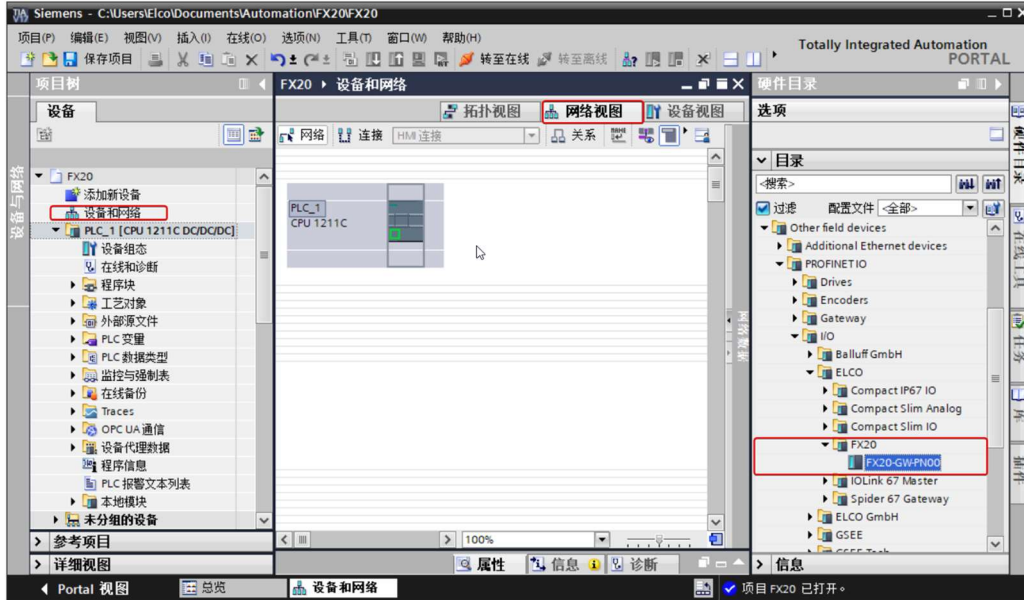


9.3.1.4. 双击左侧“设备组态”窗口，在“设备视图”窗口中，选择“属性”-->“PROFINET 接口[X1]”-->“以太网地址”，设置 PLC 的 IP 地址。

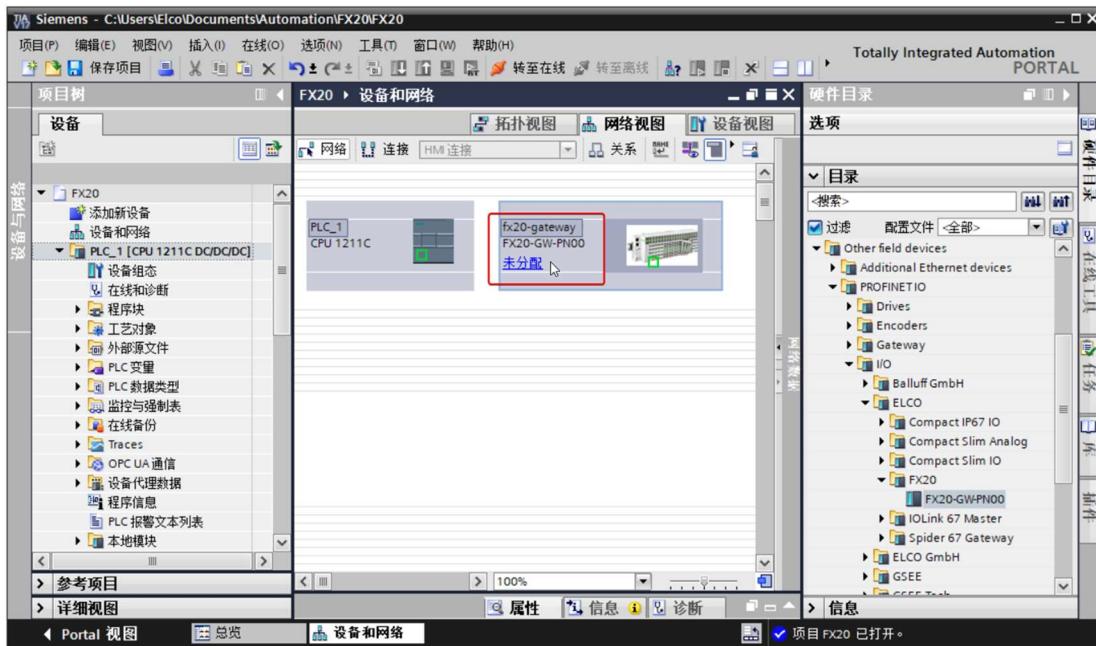


9.3.1.5. 添加 FX20 耦合器模块并与 PLC 进行通讯连接。

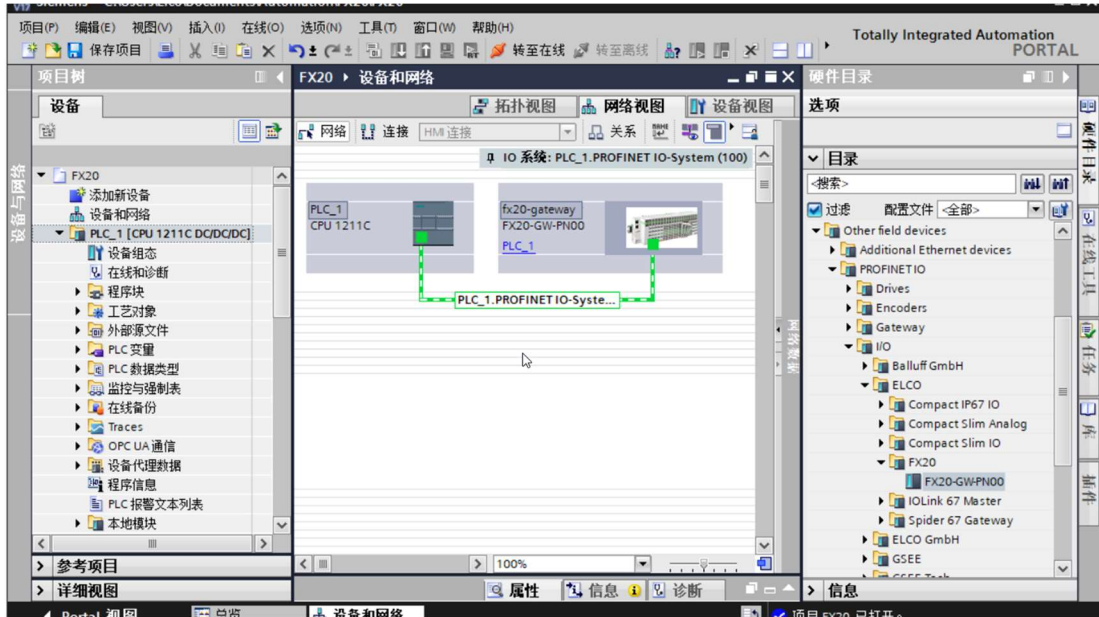
- 1) 双击左侧“设备与网络”，进入“网络视图”界面，从“硬件目录”选择“其他现场设备-->PROFINET IO-->I/O-->ELCO-->FX20”的 FX20-GW-PN00 耦合器，双击或拖动添加到网络中。



- 2) 鼠标单击“未分配”，单击选择“PLC\_1.PROFINET 接口\_1”。

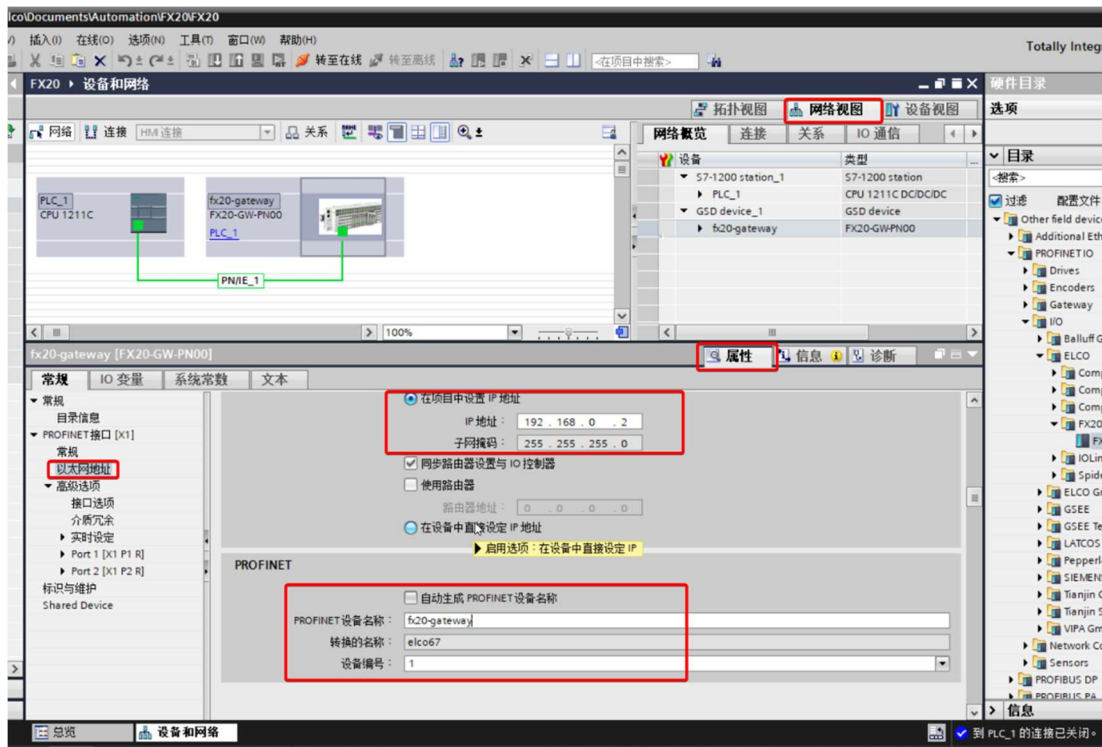


- 3) FX20 耦合器模块与 PLC 完成通讯的连接。



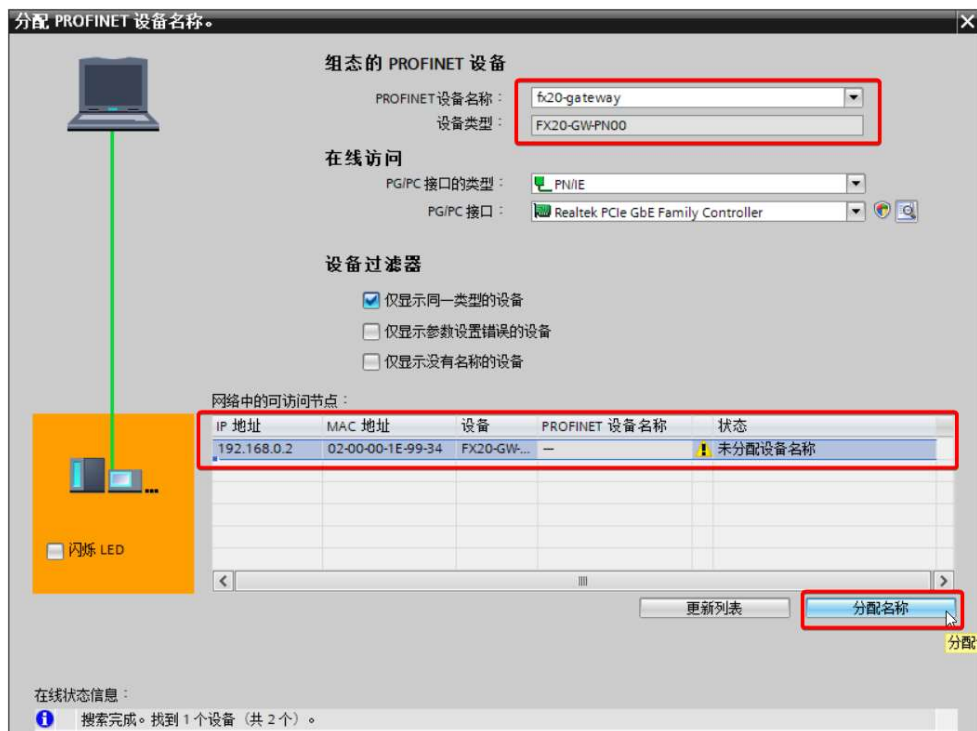
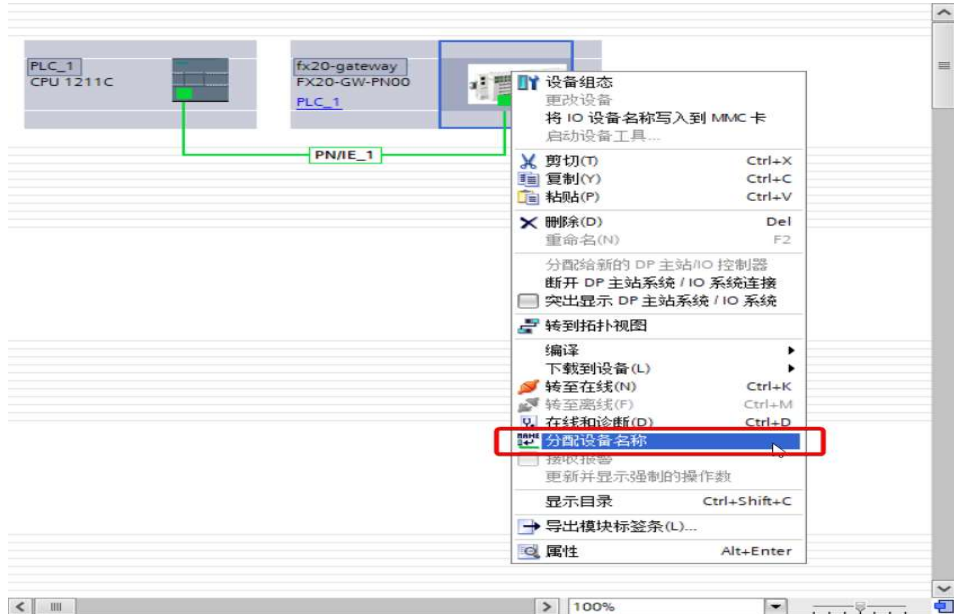
### 9.3.1.6. 修改 FX20 耦合器模块设备名称和 IP 地址设置。

- a) 在“网络视图”中单击 FX20 耦合器模块, 选择“属性-->PROFINET 接口-->以太网地址”, 在窗口中设置 FX20 耦合器模块设备名称 fx20-gateway, 并设置 IP 地址。(应该与 PLC 的 IP 地址处于同一网段)。



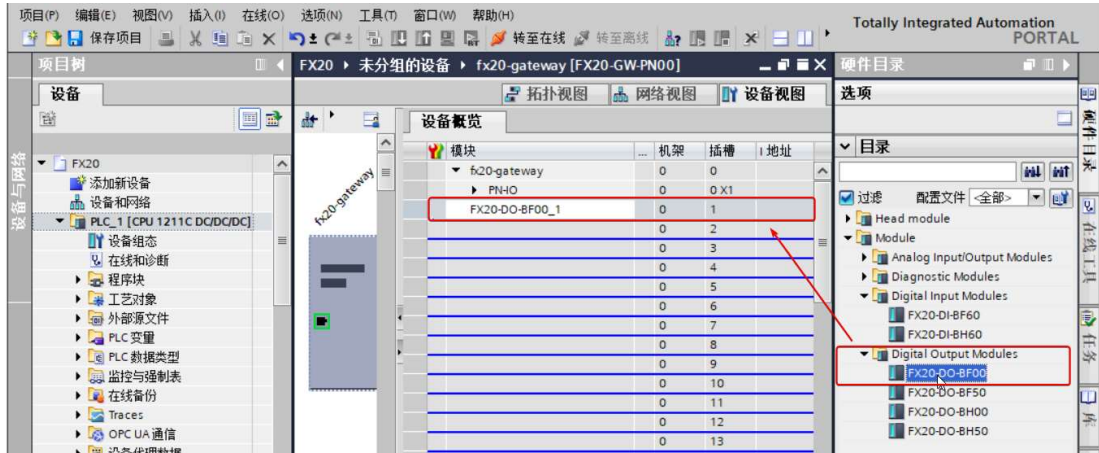
- b) 选中 FX20-GW-PN00, 右键菜单中选择“分配设备名称”, 在分配

PROFINET 设备名称界面，点击“更新列表”，此时会扫描到所连接 FX20 耦合器模块的名称和 MAC 地址，选择其中 MAC 地址相符的设备点击“分配名称”。

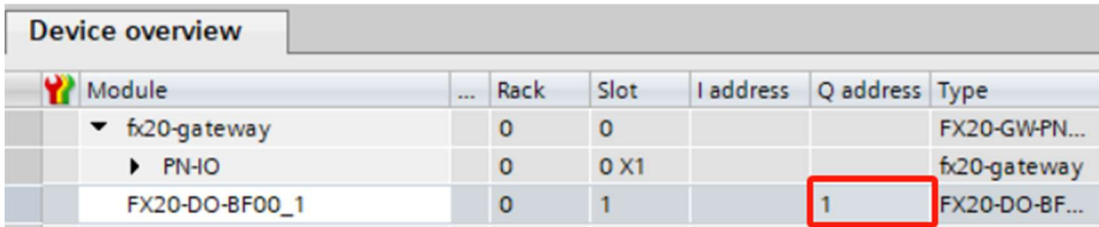


### 9.3.1.7. 在“设备概览”中添加对应型号的插片式 I/O 模块

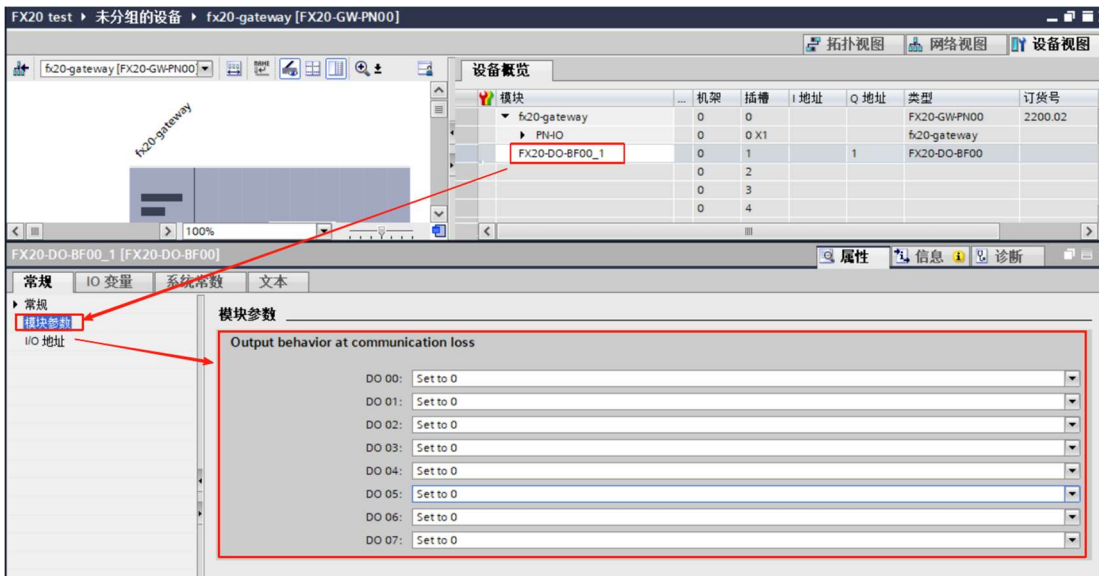
- a) 数字量输出模块组态。在“硬件目录”窗口中选择“模块-->Digital Output Modules-->FX20-DO-BF00”双击模块或拖动到空槽位。



- i. 系统根据模块属性自动分配 I/O 地址。由于该模块是数字输出，因此它只有从“1”开始的 Q 地址。当然，也可以手动将其修改为其他未占用的地址。



- ii. 在数字输出模块的设置参数中，可以设置每个输出通道的输出保持功能。选择“FX20-DO-BF00”，点击“模块参数”，查看“失去通信连接后输出动作”选项。



- iii. 模块每个输出通道有 3 个设置项：Set to 0, Set to 1, 和 Hold the Last Value.



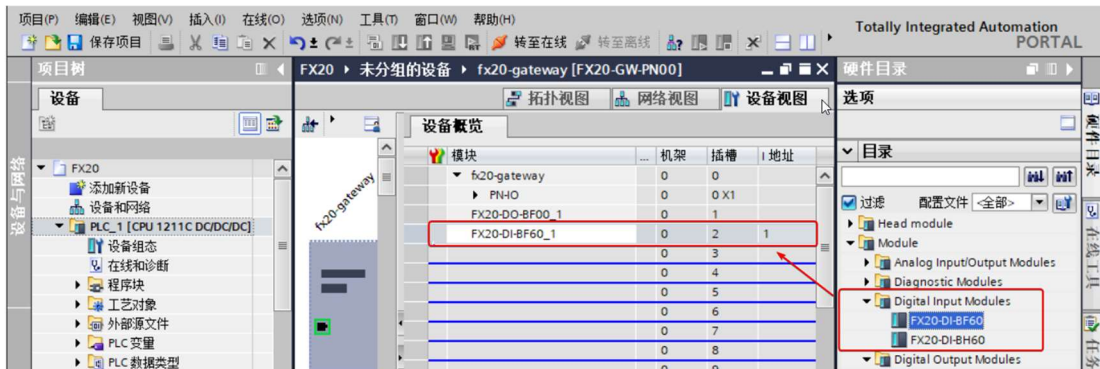
**Set to 0:** 当 FX20 和 PLC 之间的通信中断时，输出通道 (DO 00) 将为低电平。

**Set to 1:** 当 FX20 和 PLC 之间的通信中断时，输出通道 (DO 00) 将为高电平。

**Hold the Last Value:** 总线网络中断后，输出通道 (DO 00) 将保持其断网前瞬间的输出状态不变。

默认设置为 “Set to 0”。其他通道的设置方法与通道 DO 00 的设置方法相同。

- b) 数字量输入模块组态。在“硬件目录”窗口中选择“模块--> Digital Input Modules --> FX20-DI-BF60” 双击模块或拖动到空槽位。



- i. 系统根据模块属性自动分配 I/O 地址。由于此模块是数字量输入，因此它只有从 “1” 开始的 I 地址。当然，它也可以手动修改为其他未占用的起始地址。

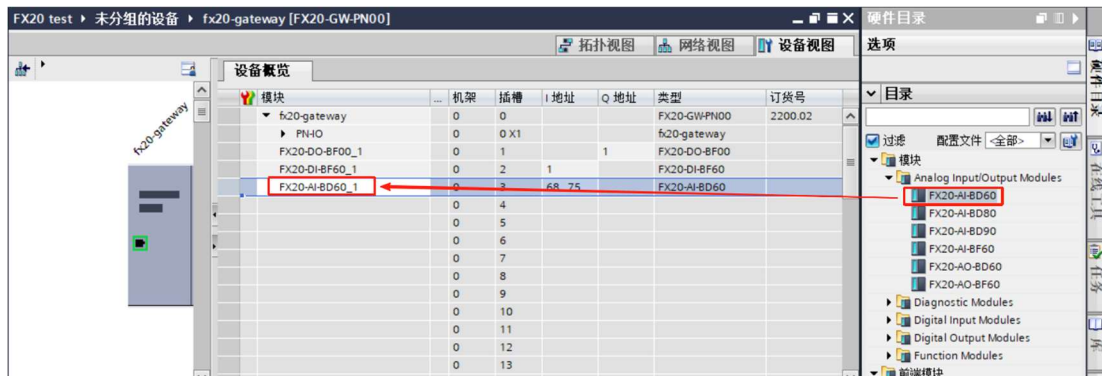
Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type
fx20-gateway	0	0			FX20-GW-PN...
PN-IO	0	0 X1			fx20-gateway
FX20-DO-BF00_1	0	1		1	FX20-DO-BF...
FX20-DI-BF60_1	0	2	1		FX20-DI-BF60

- ii. 在数字输入模块的参数设置中，可以设置滤波时间。



数字输入模块的可配置选项可以从五个选项中选择：0 ms、1 ms、3 ms、5 ms 和 10ms。滤波时间越长，软件在滤除干扰方面就越有效，相应的输入状态采集周期也会延长。请根据需要选择合适的过滤时间。默认值为 1ms。

- c) 模拟量输入模块组态。在“硬件目录”窗口中选择“Module --> Analog Input/Output Modules --> FX20-AI-BD60” 双击模块或拖动到空槽位。

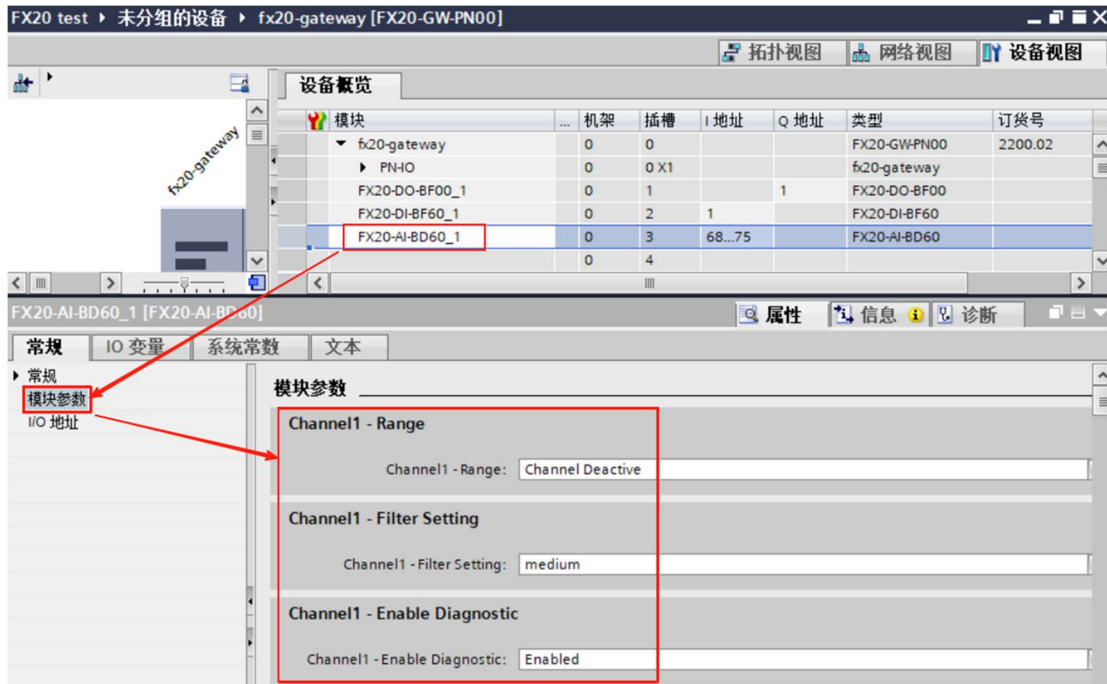


- i. 系统根据模块属性自动分配 I/O 地址。由于该模块是一个模拟输入模块，它只有从“68”到“75”的 I 地址。当然，它也可以手动修改为其他未占用的地址。

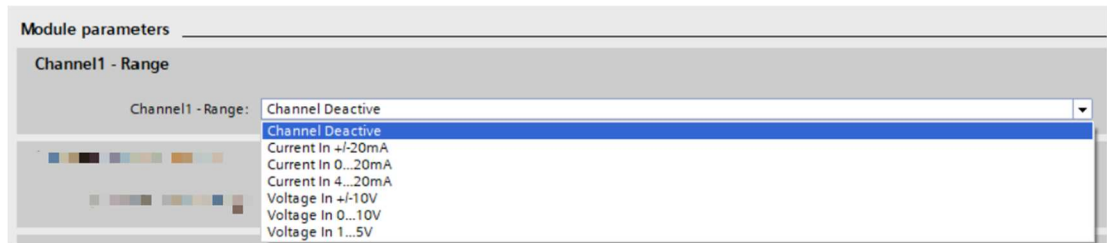
Device overview

Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type
fx20-gateway	0	0			FX20-GW-PN00
PN-IO	0	0 X1			fx20-gateway
FX20-DO-BF00_1	0	1		1	FX20-DO-BF00
FX20-DI-BF60_1	0	2	1		FX20-DI-BF60
FX20-AI-BD60_1	0	3	68...75		FX20-AI-BD60

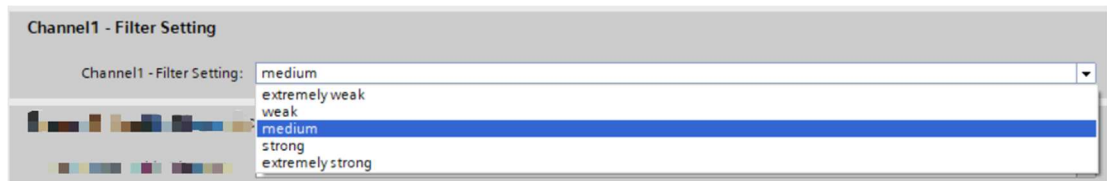
- ii. 选择 FX20-AI-BD60, 然后单击“模块参数”, 为模拟量输入模块的每个通道配置参数。



- Channel1-Range: 通道 1 的输入信号类型和量程选择, 默认通道禁用, 组态时根据连接的模拟信号选择正确的信号类型和范围。



- Channel1-Filter Setting: 通道 1 滤波强度设置, 默认中等。滤波强度的选择采用软件滤波方法。滤波增强会减少干扰信号, 但也会降低采样频率, 影响信号的实时性能。相反, 削弱滤波将提高实时信号采集, 但也会引入杂波干扰。请根据情况选择合适的软件过滤强度。



- Channel1-Enable Diagnostic: 通道 1 诊断使能设置，默认 Enable。当此选项为“Enabled”时，网关模块的诊断字节将提供有关通道报警信息的反馈；此选项为“Disabled”时，模拟模块不会向 FX20 网关模块传输报警信息。

根据实际需要，可以参考模拟量输入模块通道 1 的设置方法配置其他通道。



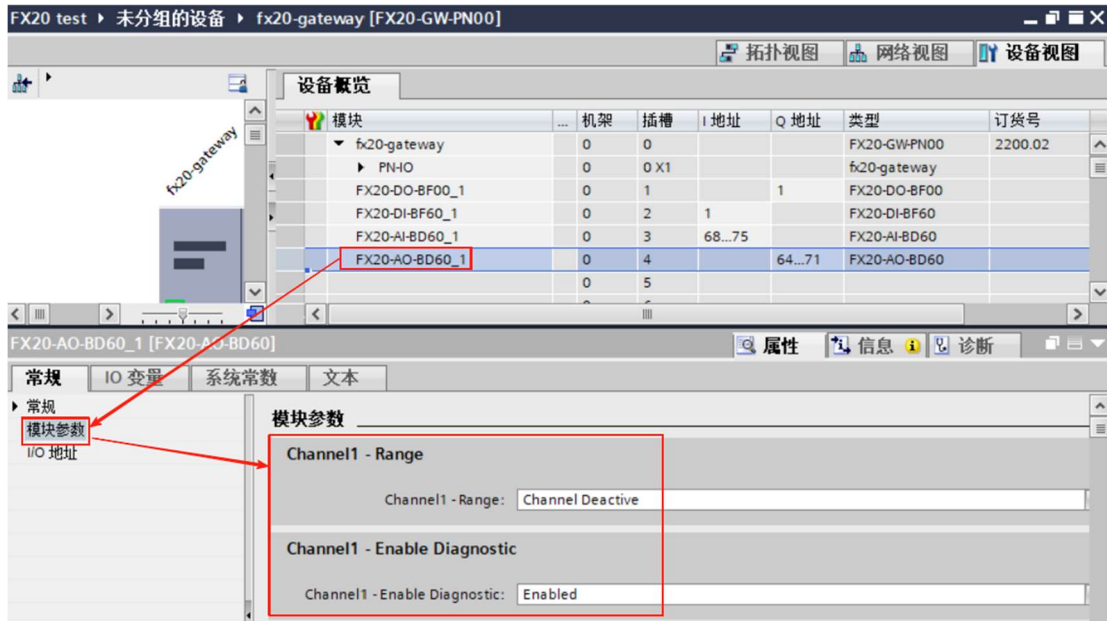
- d) 模拟量输出模块组态。在“硬件目录”窗口中选择“Module -> Analog Input/Output Modules --> FX20-AO-BD60” 双击模块或拖动到空槽位。



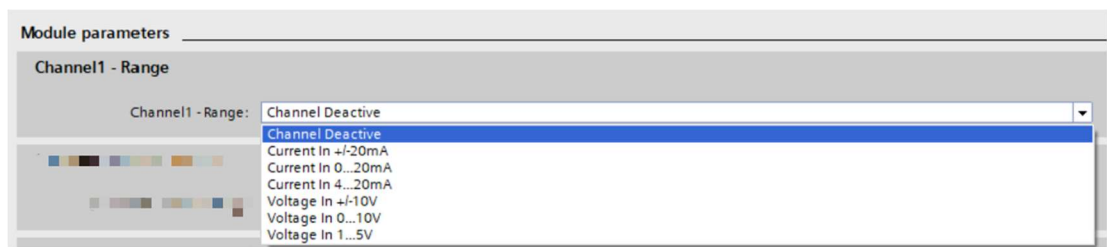
- i. 系统根据模块属性自动分配 I/O 地址。由于该模块是一个模拟输出模块，它只有从“64”到“71”的 Q 地址。当然，它也可以手动修改为其他未占用的起始地址。

Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article num...
fx20-gateway	0	0			FX20-GW-PN00	2200.02
PN-IO	0	0 X1			fx20-gateway	
FX20-DO-BF00_1	0	1		1	FX20-DO-BF00	
FX20-DI-BF60_1	0	2	1		FX20-DI-BF60	
FX20-AI-BD60_1	0	3	68...75		FX20-AI-BD60	
FX20-AO-BD60_1	0	4		64...71	FX20-AO-BD60	

- ii. 选择 FX20-AO-BD60，点击“模块参数”，为模拟输出模块的每个通道配置参数。



- Channel1-Range: 通道 1 的输出信号类型和量程选择,默认通道未激活, 请根据连接的模拟信号选择正确的信号类型和范围。



- Channel1-Enable Diagnostic: 通道 1 诊断使能设置, 默认 Enable。当此选项为“Enabled”时, 网关模块的诊断字节将提供有关通道报警信息的反馈; 此选项为“Disabled”时, 模拟量模块不会向 FX20 网关模块传输报警信息。

根据实际需要, 可以参考模拟量输入模块通道 1 的设置方法配置其他通道。



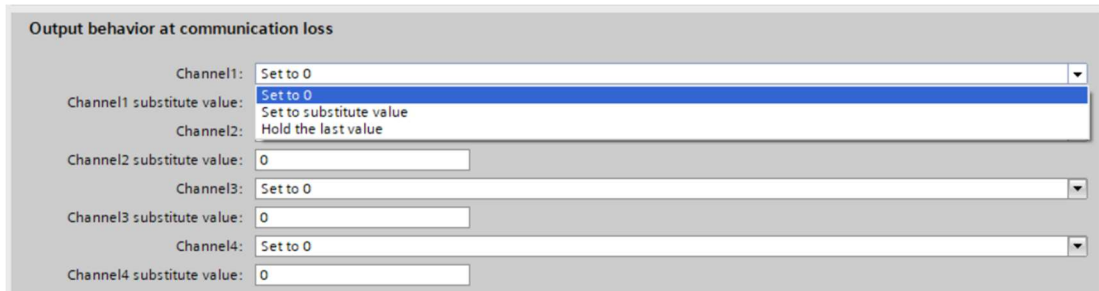
- Endian setting: 默认采用大端序, 需根据 PLC 选择模拟数据的正确字节存储格式。

**Little-Endian:** 数值的低字节存储在存储器的低位地址中, 高字节存储在内存的高位地址中。

**Big-endian:** 数值的高位字节存储在存储器的低位地址中，低位字节存储在内存的高位地址中。



- **Output behavior at communication loss** 即断网输出保持功能设置，每通道默认设置是 "set to 0"，可根据需要独立设置每个输出通道的断网后的输出动作。



**Set to 0:** 总线网络中断后，模块的所有模拟输出通道的输出值为0；

**Set to substitute value:** 总线网络中断后，模块的输出通道输出一个预设的替代值，范围为十进制0-65535。

**Hold the last value:** 总线网络中断后，所有输出通道将保持其各自的输出状态不变。

### 9.3.2. 诊断模块的组态

FX20 诊断模块是一个虚拟模块，用于对 I/O 模块的报错和通讯状态进行反馈，用户可以根据需要进行组态，同时需要将 I/O 模块的诊断功能设置为“Enabled”，设置方法已经在“9.3.1” I/O 模块配置方法中介绍。



诊断模块共占用输入映射区 8 个字节，前 4 个字节对应 1-32 个槽位模块的报警信息，如过压、欠压、过载、短路等；后 4 个字节对应 1-32 个槽位模块的通讯状态。诊断位 0 为正常；1 为有报警。

诊断位定义如下：

<b>Byte1</b>	<b>Bit7</b>	<b>Bit6</b>	<b>Bit5</b>	<b>Bit4</b>	<b>Bit3</b>	<b>Bit2</b>	<b>Bit1</b>	<b>Bit0</b>
	Slot8 Err	Slot7 Err	Slot6 Err	Slot5 Err	Slot4 Err	Slot3 Err	Slot2 Err	Slot1 Err
<b>Byte2</b>	<b>Bit7</b>	<b>Bit6</b>	<b>Bit5</b>	<b>Bit4</b>	<b>Bit3</b>	<b>Bit2</b>	<b>Bit1</b>	<b>Bit0</b>
	Slot16 Err	Slot15 Err	Slot14 Err	Slot13 Err	Slot12 Err	Slot11 Err	Slot10 Err	Slot9 Err
<b>Byte3</b>	<b>Bit7</b>	<b>Bit6</b>	<b>Bit5</b>	<b>Bit4</b>	<b>Bit3</b>	<b>Bit2</b>	<b>Bit1</b>	<b>Bit0</b>
	Slot24 Err	Slot23 Err	Slot22 Err	Slot21 Err	Slot20 Err	Slot19 Err	Slot18 Err	Slot17 Err
<b>Byte4</b>	<b>Bit7</b>	<b>Bit6</b>	<b>Bit5</b>	<b>Bit4</b>	<b>Bit3</b>	<b>Bit2</b>	<b>Bit1</b>	<b>Bit0</b>
	Slot32 Err	Slot31 Err	Slot30 Err	Slot29 Err	Slot28 Err	Slot27 Err	Slot26 Err	Slot25 Err
<b>Byte5</b>	<b>Bit7</b>	<b>Bit6</b>	<b>Bit5</b>	<b>Bit4</b>	<b>Bit3</b>	<b>Bit2</b>	<b>Bit1</b>	<b>Bit0</b>
	Slot8 Comm	Slot7 Comm	Slot6 Comm	Slot5 Comm	Slot4 Comm	Slot3 Comm	Slot2 Comm	Slot1 Comm
	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL
<b>Byte6</b>	<b>Bit7</b>	<b>Bit6</b>	<b>Bit5</b>	<b>Bit4</b>	<b>Bit3</b>	<b>Bit2</b>	<b>Bit1</b>	<b>Bit0</b>
	Slot16 Comm	Slot15 Comm	Slot14 Comm	Slot13 Comm	Slot12 Comm	Slot11 Comm	Slot10 Comm	Slot9 Comm
	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL
<b>Byte7</b>	<b>Bit7</b>	<b>Bit6</b>	<b>Bit5</b>	<b>Bit4</b>	<b>Bit3</b>	<b>Bit2</b>	<b>Bit1</b>	<b>Bit0</b>
	Slot24 Comm	Slot23 Comm	Slot22 Comm	Slot21 Comm	Slot20 Comm	Slot19 Comm	Slot18 Comm	Slot17 Comm
	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL
<b>Byte8</b>	<b>Bit7</b>	<b>Bit6</b>	<b>Bit5</b>	<b>Bit4</b>	<b>Bit3</b>	<b>Bit2</b>	<b>Bit1</b>	<b>Bit0</b>
	Slot32 Comm	Slot31 Comm	Slot30 Comm	Slot29 Comm	Slot28 Comm	Slot27 Comm	Slot26 Comm	Slot25 Comm
	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL	FAIL

**注意：组态 FX20 诊断功能时，无论耦合器组态多少个 I/O 模块，诊断模块只能组态入 FX20 第 33 号槽位。**

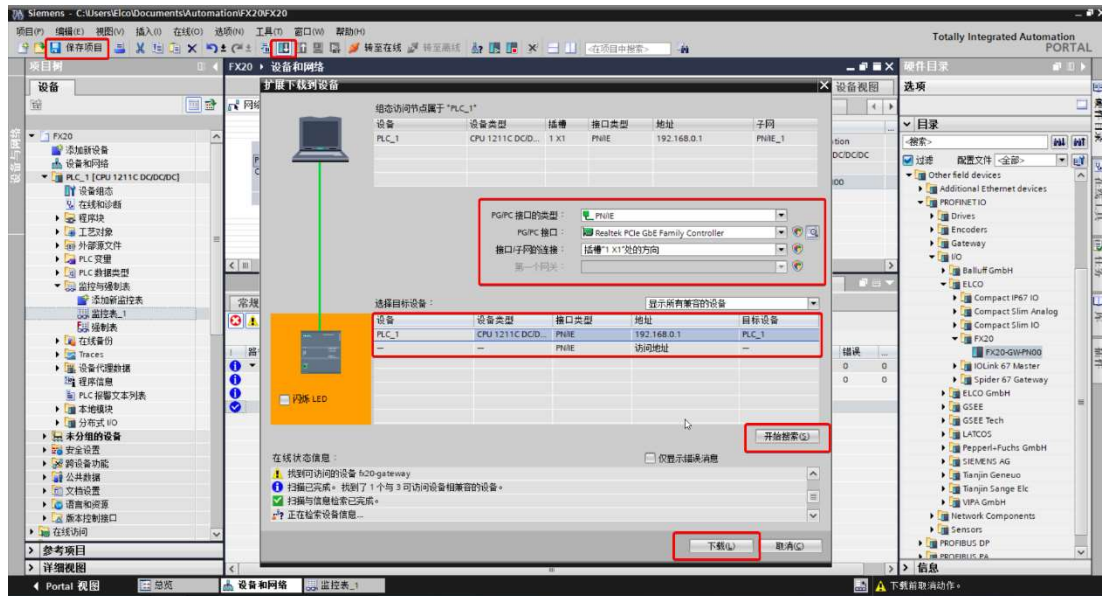
模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型
	0	30			
	0	31			
	0	32			
Diagnostic Module_1	0	33	1...8		Diagnostic Module

查看诊断模块组态对应的 I 地址映射区对应的 0 或 1 状态，即可对 FX20 的 I/O 进行模块级别的诊断。

举例：如上图所示，诊断模块的组态起始地址 1，假如监控到 I1.0 为“TRUE”，则说明 FX20 槽位 1 的 I/O 模块有故障，如过压、欠压、过载、短路等，结合检查线缆连接等传统查错方式可以快速定位故障点。

### 9.3.3. 编译并下载组态

所有 I/O 模块组态完成后，保存编译，将配置的组态下载到 PLC 中完成组态工作。



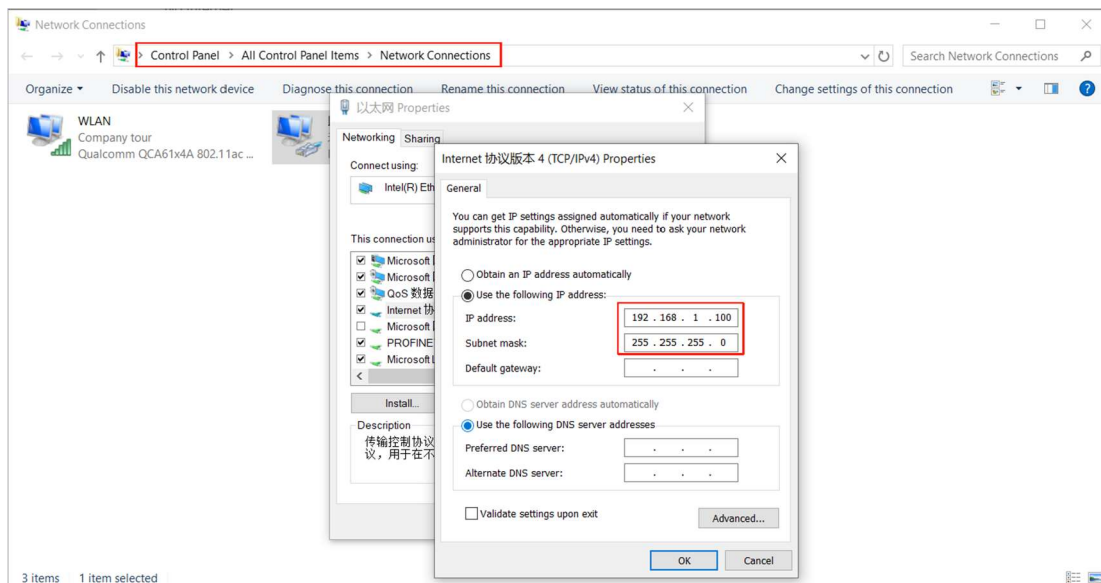
此时如果一切配置正确，FX20 耦合器的指示灯均显示为绿色，I/O 模块的 MD 指示灯显示为绿色，可以通过监控表对模块 I/O 点进行输入输出测试。

## 9.4.FX20 PROFINET网关web server功能介绍

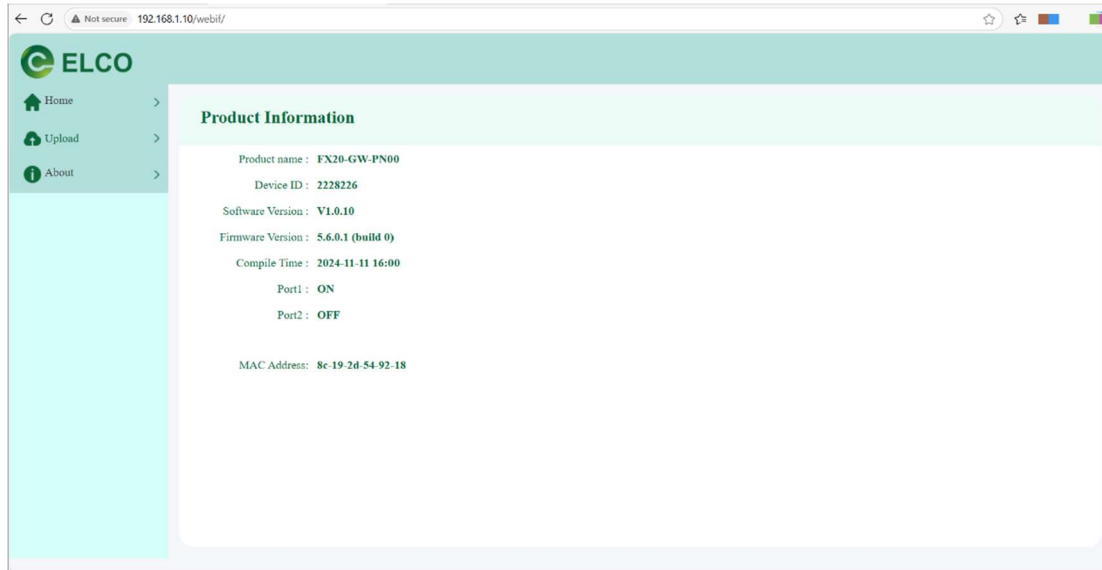
FX20 PROFINET网关模块内置web server功能，可以通过电脑网线与FX20直连的方式，使用浏览器访问web server，由于FX20 PROFINET网关模块的支持的所有常规I/O模块参数均可通过TIA Portal进行设置，故web server功能仅支持模块固件版本查询和升级。对于IO-Link主站模块等特定功能模块，将提供专门的配置功能，具体操作请参考相关手册。

### 9.4.1. Web server 使用方法

9.4.1.1. 断开FX20与PLC的连接，并通过以太网电缆将其直接连接到计算机网络端口。将计算机IP地址设置为与FX20相同的网段，FX20 IP地址通过TIA PORTAL软件配置。在此例中，FX20的IP地址设置为192.168.1.10，本地计算机网络端口IP地址设置为192.168.1.100，子网掩码为255.255.255.0。



9.4.1.2. 打开计算机浏览器，在地址栏中输入FX20 PROFINET网关的IP地址，回车，然后进入FX20 web server主页。在主页上，您可以查看FX20网关模块的产品名称、设备ID、固件版本、MAC地址、当前IP地址和其他信息。



9.4.1.3. 点击 “Home>Sub-Device” 查看连接到网关模块的I/O模块信息。

可以看出，所有I/O模块的“config”按钮都是灰色不可用状态，仅能查看I/O模块的名称、ID、固件版本、描述和其他信息。

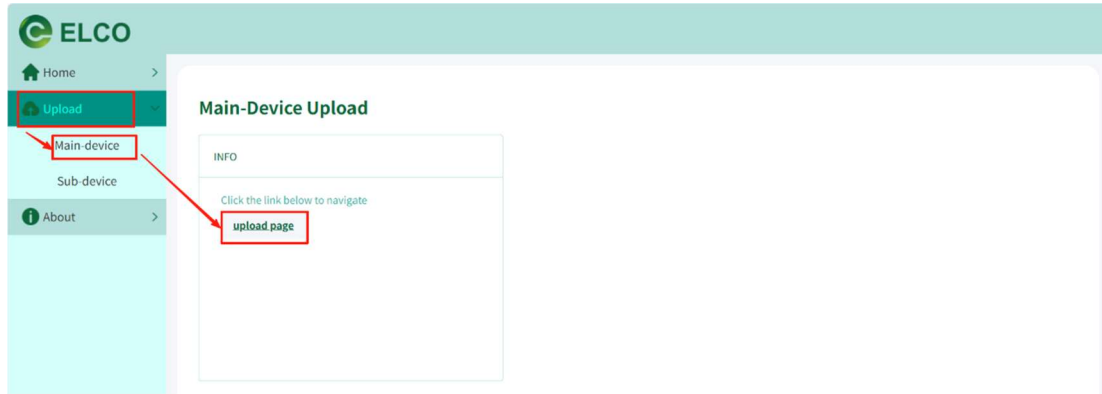


#### 9.4.1.4. 固件升级功能

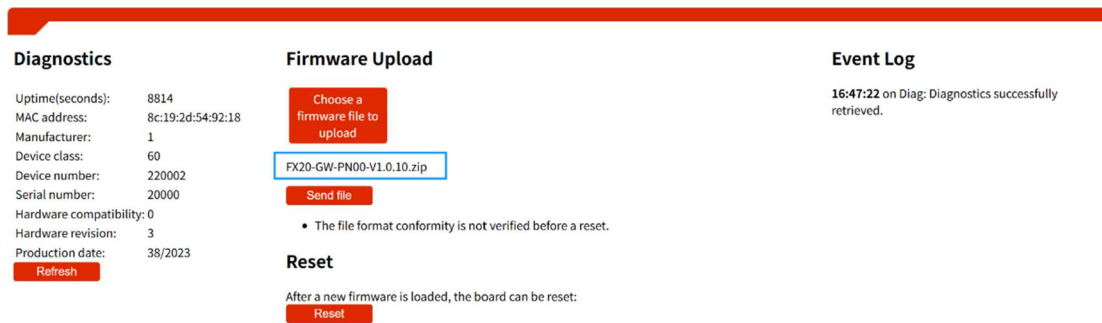
FX20支持通过web server进行固件升级操作。通过导入升级文件，可以在FX20网关和I/O模块上执行固件升级。

##### a) 主设备（FX20网关模块）固件升级

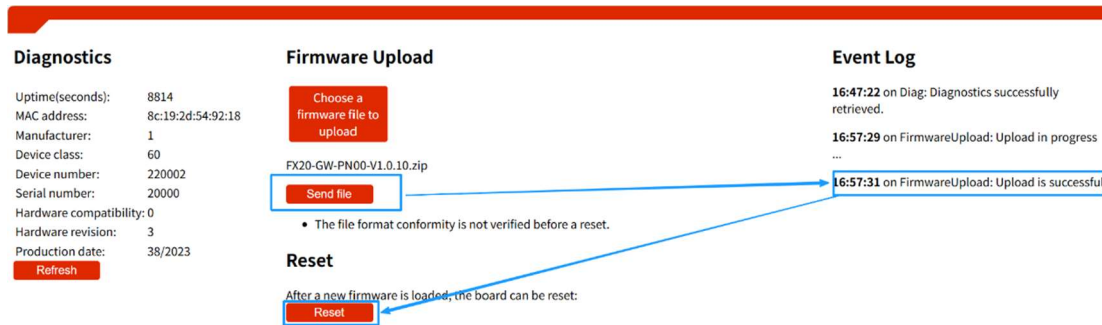
- i. 点击页面左侧的“Upload”菜单，选择“Main device”进入网关模块升级界面，点击“Upload page”按钮。



- ii. 在主设备上传页面，点击“Choose a firmware file to upload”按钮，选择正确的升级文件，通常是压缩文件.zip格式，不要解压缩。

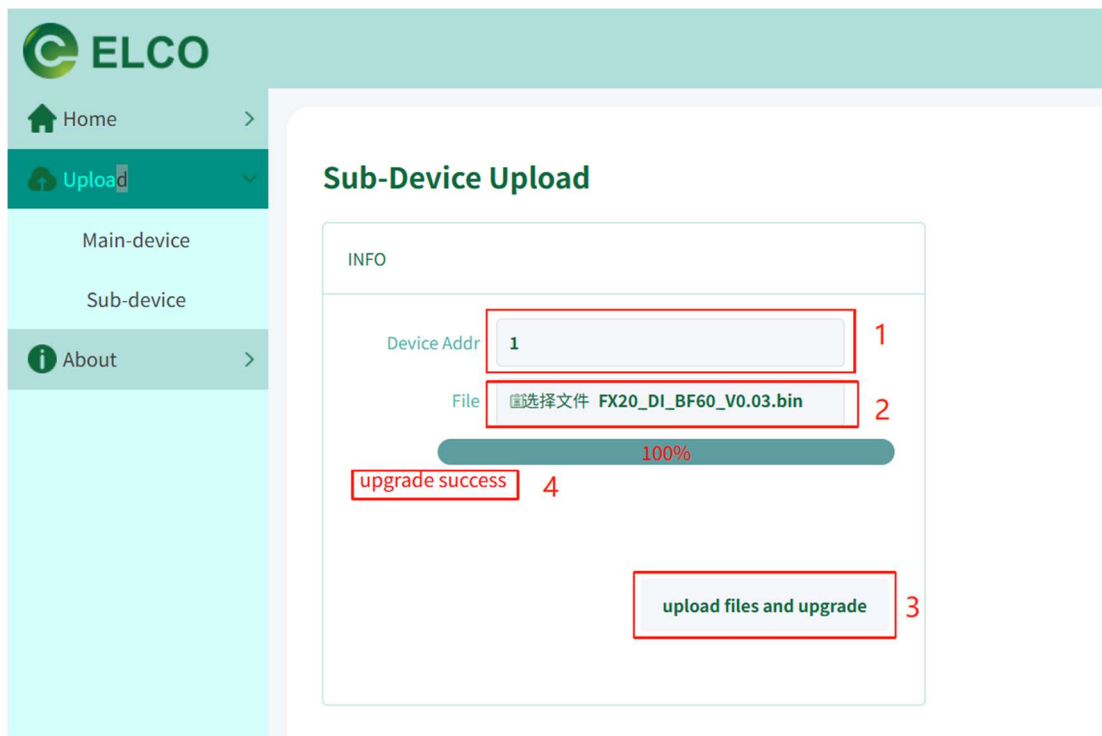


- iii. 点击“Send file”按钮，等待几秒钟文件传输，直到出现“upload is successful”提示，点击“Reset”完成网关模块升级。



b) 从设备 (I/O模块) 固件升级

选择需要升级的I/O模块的插槽号，然后选择相应的升级文件。请注意，升级文件的名称必须与模块型号一致 (.bin格式)。点击 “Upload files and upgrade” 按钮，等待升级成功提示。



**注意：**

- 1.除非必要，否则不要尝试自行升级；
- 2.升级文件必须由ELCO公司官方提供，对于非正规渠道升级文件造成的损失，客户自行承担；
- 3.升级过程中不要断电，否则将造成模块损坏；
- 4.升级完成后，需要重新启动FX20系统电源。

## 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 $\pm 20\text{mA}$ （仅输入），电压双极性值为 $\pm 10\text{V}$ ；电流单极性值为 $0\sim 20\text{mA}$ 和 $4\sim 20\text{mA}$ ，电压单极性值为 $1\sim 5\text{V}$ 和 $0\sim 10\text{V}$ 。

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
<b>118.52%</b>	32767	7FFF	23.7 mA	过冲范围
	27649	6C01		
<b>100%</b>	27648	6C00	20 mA	额定范围
<b>75%</b>	20736	5100	15 mA	
<b>0.00362%</b>	1	1	723.4 nA	
<b>0%</b>	0	0	0 mA	
	-1	FFFF	-723.4 nA	
<b>-75%</b>	-20736	AF00	-15 mA	过冲范围
<b>-100%</b>	-27648	9400	-20 mA	
	-27649	93FF		
<b>-118.52%</b>	-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
<b>118.52%</b>	32767	7FFF	23.7 mA	22.96 mA	过冲范围
	27649	6C01			
<b>100%</b>	27648	6C00	20 mA	20 mA	额定范围
<b>75%</b>	20736	5100	15 mA	16 mA	
<b>0.00362%</b>	1	1	723.4 nA	4mA+578.7nA	
<b>0%</b>	0	0	0 mA	4 mA	
<b>-0.00362%</b>	-1	FFFF			过冲范围
<b>-17.59%</b>	-4864	ED00	-3.52 mA	1.185 mA	

	-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
<b>101.99%</b>	28200	6E28	10.20 V	过冲范围
	27649	6C01		
<b>100%</b>	27648	6C00	10 V	额定范围
<b>75%</b>	20736	5100	7.5 V	
<b>0.00362%</b>	1	1	361.7 μV	
<b>0%</b>	0	0	0 V	
	-1	FFFF	-361.7 μV	
<b>-75%</b>	-20736	AF00	-7.5 V	过冲范围
<b>-100%</b>	-27648	9400	-10 V	
	-27649	93FF		
<b>-101.99%</b>	-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
<b>118.52%</b>	32767	7FFF	5.7 V		过冲范围
<b>101.99%</b>	28200	6E28		10.20 V	
	27649	6C01			额定范围
<b>100%</b>	27648	6C00	5 V	10 V	
<b>75%</b>	20736	5100	4 V	7.5 V	
<b>0.00362%</b>	1	1	1V+144.7 μV	361.7 μV	

0%	0	0	1 V	0 V	
	-1	FFFF			过冲范围
-17.5%	-4838	ED1A	0.3 V		
-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	≥ 850.1 °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	≤ -200.1 °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		
<b>105%</b>	29030	7166	21 mA	过冲范围
	27649	6C01		
<b>100%</b>	27648	6C00	20 mA	额定范围
<b>75%</b>	20736	5100	15 mA	
<b>0.00362%</b>	1	1	723.4 nA	
<b>0%</b>	0	0	0 mA	
	-1	FFFF	0 mA	下溢, 输出最小值
<b>-118.52%</b>	-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	
<b>118.52%</b>	32767	7FFF	21 mA	上溢, 输出最大值
	29377	72C1		
<b>106.25%</b>	29376	72C0	21 mA	过冲范围
	27649	6C01		
<b>100%</b>	27648	6C00	20 mA	额定范围
<b>75%</b>	20736	4A40	16 mA	
<b>0.00362%</b>	1	1	4mA+578.7nA	
<b>0%</b>	0	0	4 mA	
	-1	FFFF	3.6 mA	过冲范围
<b>-2.5%</b>	-692	FD4C		
	-693	FD4B	3.6 mA	下溢, 输出最小值
<b>-118.52%</b>	-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	$\pm 10$ V	
<b>118.52%</b>	32767	7FFF	11.76 V	上溢, 输出最大值
	32511	7F00		
<b>117.59%</b>	32511	7EFF	11.76 V	过冲范围
	27649	6C01		
<b>100%</b>	27648	6C00	10 V	额定范围
<b>75%</b>	20736	5100	7.5 V	
<b>0.00362%</b>	1	1	361.7 $\mu$ V	
<b>0%</b>	0	0	0 V	
	-1	FFFF	-361.7 $\mu$ V	
<b>-75%</b>	-20736	AF00	-7.5 V	
<b>-100%</b>	-27648	9400	-10 V	过冲范围
	-27649	93FF		
<b>-117.59%</b>	-32512	8100	-11.76 V	下溢, 输出最小值
	-32513	80FF	-11.76 V	
<b>-118.52%</b>	-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	
<b>118.52%</b>	32767	7FFF	11.76 V	上溢, 输出最大值
	32511	7F00		
<b>117.59%</b>	32511	7EFF	11.76 V	过冲范围
	27649	6C01		
<b>100%</b>	27648	6C00	10 V	额定范围
<b>75%</b>	20736	5100	7.5 V	
<b>0.00362%</b>	1	1	361.7 $\mu$ V	
<b>0%</b>	0	0	0 V	
	-1	FFFF	0 V	
<b>-118.52%</b>	-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	
<b>118.52%</b>	32767	7FFF	5.70 V	上溢, 输出最大值
	32511	7F00		
<b>117.59%</b>	32511	7EFF	5.70 V	过冲范围
	27649	6C01		
<b>100%</b>	27648	6C00	5 V	额定范围
<b>75%</b>	20736	5100	4 V	
<b>0.00362%</b>	1	1	1V+144.7 $\mu$ V	
<b>0%</b>	0	0	1 V	
	-1	FFFF	1V-144.7 $\mu$ V	过冲范围
<b>-25%</b>	-6912	E500	0 V	
	-6913	80FF	0 V	下溢, 输出最小值

## 10.故障诊断

名称	状态	含义	处理建议
<b>耦合器指示灯</b>			
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；
BF	绿色	正常	无
	红色	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；
SF	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；
<b>数字量 I/O 指示灯</b>			
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
<b>模拟量 I/O 指示灯</b>			
PW	绿色	正常	
	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。
<b>MD</b>	绿色	正常	
	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；
<b>C1-C4</b>	熄灭	正常	无
	红色	数值超出量程	检查模拟量输入输出信号数值范围
<b>辅助供电模块指示灯</b>			
<b>PW</b>	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；
<b>Us</b>	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；