

FA系列模拟量产品使用手册

前 言

FA系列插片式远程 I/O模块是埃润技术研发的分布式扩展模块。FA系列成套系统主要由耦合器、各种功能I/O模块、电源辅助模块以及终端模块组成。有多种通讯协议总线的耦合器，例如 PROFINET、EtherCAT、Ethernet/IP、Cclink IE以及modbus/TCP等。I/O 模块可分为多通道数字量输入模块、数字量输出模块、模拟量输入模块、模拟量输出模块以及各种功能模块、通讯模块、温度模块等，客户可根据实际现场应用需求进行搭配！

模拟量输入、输出模块是FA系列现场常用的I/O 模块。分为输入和输出两种类型，按照信号类型分为电压型和电流型，16位分辨率，通道分为4通道和8通道！

目录

1 产品信息	3
1.1 模拟量输入模块	3
1.1.1 产品型号信息	3
1.1.2 技术规格	5
1.2 模拟量输出模块	5
1.2.1 产品型号信息	5
1.2.2 技术规格	7
2 安装与拆卸	10
2.1 安装	11
2.2 拆卸方式	12
3 接线示意图及电源指示灯说明	13
3.1 模拟量模块接法	13
3.2 模拟量电源指示灯说明	15
4 软件组态说明	19
4.1 TwinCat 组态	19
4.2 博图组态	24

1 产品信息

1.1 模拟量输入模块

模拟量输入模块分为电压型和电流型。电压型输入模块有 4 种量程可选择，分别为 0~10V，±10V，0~5V，±5V；电流型输入模块为 4~20mA，0~20mA，模拟量输入模块分辨率16bit。

1.1.1 产品型号信息

型号	规格描述
FA30C4	16位4 通道电压输入模块 量程范围±5V， 0~10V， ±10V， 可配置
FA31C4	16位4 通道电流输入模块 量程范围4-20mA/0-20mA， 可配置
FA30C8	16位8通道电压输入模块 量程范围±5V， 0~10V， ±10V， 可配置
FA31C8	16位8通道电流输入模块 量程范围4-20mA/0-20mA， 可配置

● 模块指示灯

通道指示灯	状态	定义
绿色	闪烁	有模拟量信号输入
	常亮	模拟量输入超量程
	灭	无模拟量信号输入
FA31C4/31C8断线值	0-20mA	0
	4-20mA	-32768

模拟量量程对应数值（以下为4通道型号，8通道同理）

1. FA30C4 的使用

注：默认配置1： 0-10V。

(1). 配置参数1： 0-10v， 输入11.759V以上报警

11.759V以上报警，码值为32767，对应通道灯常亮。

电压	码值
>11.759V	32767
10V	27648
5V	13824
0V	0

(2) 配置参数2： -10V - +10v，

11.759V以上报警，码值为32767，对应通道灯常亮。

-11.759V以下报警，码值为-32767，对应通道灯常亮。

电压	码值
>11.759V	32767
10V	27648
5V	13824
-5V	-13824
-10V	-27648
<-11.759V	-32768

(3). 配置参数3: 0-5V, 输入5.88V以上报警

输入5.88V以上报警，码值为32767，对应通道灯常亮。

电压	码值
>5.88V	32767
5V	27648
2.5V	13824
0V	0

(4) 配置参数4: -5V-5V

5.88V以上报警，码值为32767，对应通道灯常亮。

-5.88V以下报警，码值为-32768，对应通道灯常亮。

电压	码值
>5.88V	32767
5V	27648
2.5V	13824
0V	0
-2.5V	-13824
-5V	-27648
<-5.88V	-32768

2. FA31C4 的使用

注: 默认配置1: 4—20mA。

(1). 配置参数1: 4—20mA, 输入22.81mA以上报警

22.81mA以上报警，码值超过32511，对应通道灯常亮。

电流	码值
>22.81mA	32511
20mA	27648
12mA	13824
4mA	0
<1.185mA	-32768

(2). 配置参数2: 0—20mA, 输入23.52mA以上报警

23.52mA以上码值，超压报警，码值超过32511，对应通道灯常亮。

电流	码值
>23.52mA	32511
20mA	27648
10mA	13824

0mA	0
-----	---

1.1.2 技术规格

● 输入模块参数介绍

技术参数				
型号	FA30C4	FA30C8	FA31C4	FA31C8
产品名称	模拟量输入模块			
信号类型	0~5V, ±5V, 0~10V, ±10V		4~20mA 0~20mA	
电流消耗	260mA	400mA	260mA	400mA
输入特性				
输入通道数	4通道	8通道	4通道	8通道
输入滤波	可配置			
输入阻抗	>500KΩ		100Ω	
分辨率	16位			
精度	0.1%			
过压保护	支持			
隔离耐压	现场侧和数字侧 AC500V, 通道间不隔离			
物理参数				
尺寸规格	100mm×80mm×12mm			
工作温度	-10~55℃			
存储温度	-20~80℃			
防护等级	IP20			

1.2 模拟量输出模块

模拟量输出模块分为电压型和电流型。电压型输入模块有4种量程可选择，分别为0~10V, ±10V, 0~5V, ±5V；电流型输入模块分为4~20mA, 0~20mA。模拟量输出模块分辨率为16bit

1.2.1 产品型号信息

型号	规格描述
FA40C4	16位4通道电压输出模块 量程范围 0~5V, ±5V, 0~10V, ±10V, 可配置
FA41C4	16位4通道电流输出模块 量程范围 4~20mA/0~20mA, 可配置
FA40C8	16位8通道电压输出模块 量程范围 0~5V, ±5V, 0~10V, ±10V, 可配置
FA41C8	16位8通道电流输出模块 量程范围 4~20mA/0~20mA, 可配置

FA42C4	16 位 4 通道电压输出模块 量程范围 0-5V, ±5V, 0~10V, ±10V, 可配置 通道断线输出模式, 可配置
FA43C4	16 位 4 通道电流输出模块 量程范围 4-20mA/0-20mA, 可配置 通道断线输出模式, 可配置
FA42C8	16 位 8 通道电压输出模块 量程范围 0-5V, ±5V, 0~10V, ±10V, 可配置 通道断线输出模式, 可配置
FA43C8	16 位 8 通道电流输出模块 量程范围 4-20mA/0-20mA, 可配置 通道断线输出模式, 可配置

● 模块指示灯

通道指示灯	状态	定义
绿色	闪烁	有模拟量信号输出
	常亮	模拟量输出超量程
	灭	无模拟量信号输出

模拟量量程对应数值（以下为4通道型号，8通道同理）

1. FA40C4 的使用.

配置参数:

配置项	描述	值
Channel 1-4 Measurent Range	AO通道1-4电压范围	1: 0-10V (默认) 2: -10-10V 3: 0-5V 4: -5-5V

注: 默认配置1: 0-10V。

(1) 配置参数1: 0-10V

码值超过32512, 输出11.759V以上, 对应通道灯常亮。

码值	电压
32767	>11.759V
27648	10V
13824	5V
0	0V

(2) .配置参数2: -10V-10V,

码值超过32511, 输出11.759V以上, 则报警, 对应通道灯常亮。

码值小于-32511, 输出-11.759V以下, 则报警, 对应通道灯常亮。

码值	电压
32767	>11.759V
27648	10V
13824	5V
-13824	-5V
-27648	-10V
-32767	<-11.759V

(3). 配置参数3: 0-5V

码值超过32511，输出5.88V以上，则报警，对应通道灯常亮。

码值	电压
32767	>5.88V
27648	5V
13824	2.5V
0	0V

(4) 配置参数4: -5V-5V

码值超过32511，输出5.88V以上，则报警，对应通道灯常亮。

码值小于-32511，输出-5.88V以下，则报警，对应通道灯常亮。

码值	电压
32767	>5.88V
27648	5V
13824	2.5V
0	0V
-13824	-2.5V
-27648	-5V
-32767	<-5.88V

2. FA41C4 的使用

配置项	描述	值
Channel 1-4 Measurent Range	AO通道1-4电流范围	1: 4-20mA (默认) 2: 0-20mA

注: 默认配置1: 4—20mA。

(1).配置参数1: 4—20mA，码值超过32511，以上报警

码值超过32511，输出22.81mA以上，输出报警，对应通道灯常亮。

码值	电流
32511	>22.81mA
27648	20mA
13824	12mA
0	4mA
-32768	<1.185mA

(2).配置参数2: 0—20mA，码值超过32511报警

码值超过32511，输出23.52mA以上，超压报警，对应通道灯常亮。

码值	电流
32511	>23.52mA
27648	20mA
13824	10mA
0	0mA

3. FA42C4 的使用.

配置参数:

配置项	描述	值
Channel 1-4 Measurent Range	AO通道1-4电压范围	1: 0-10V (默认) 2: -10-10V 3: 0-5V 4: -5-5V
Channels Offline Output Mode	Bit0-3, 通道1-通道4断线输出模式	0: 保持当前输出 (默认) 1: 输出预设值
Channel 1 Offline Output Value	通道1断线输出值	-32768~32767, 默认值0

Channel 2 Offline Output Value	通道2断线输出值	-32768~32767, 默认值0
Channel 3 Offline Output Value	通道3断线输出值	-32768~32767, 默认值0
Channel 4 Offline Output Value	通道4断线输出值	-32768~32767, 默认值0

注：默认配置1: 0-10V。

(1) 配置参数1: 0-10V

码值超过32512, 输出11.759V以上, 对应通道灯常亮。

码值	电压
32767	>11.759V
27648	10V
13824	5V
0	0V

(2) 配置参数2: -10V-10V,

码值超过32511, 输出11.759V以上, 则报警, 对应通道灯常亮。

码值小于-32511, 输出-11.759V以下, 则报警, 对应通道灯常亮。

码值	电压
32767	>11.759V
27648	10V
13824	5V
-13824	-5V
-27648	-10V
-32767	<-11.759V

(3) 配置参数3: 0-5V

码值超过32511, 输出5.88V以上, 则报警, 对应通道灯常亮。

码值	电压
32767	>5.88V
27648	5V
13824	2.5V
0	0V

(4) 配置参数4: -5V-5V

码值超过32511, 输出5.88V以上, 则报警, 对应通道灯常亮。

码值小于-32511, 输出-5.88V以下, 则报警, 对应通道灯常亮。

码值	电压
32767	>5.88V
27648	5V
13824	2.5V
0	0V
-13824	-2.5V
-27648	-5V
-32767	<-5.88V

4. FA43C4 的使用

配置项	描述	值
Channel 1-4 Measurent Range	AO通道1-4电流范围	1: 4-20mA (默认) 2: 0-20mA
Channels Offline Output Mode	Bit0-3, 通道1-通道4断线输出模式	0: 保持当前输出 (默认) 1: 输出预设值

Channel 1 Offline Output Value	通道1断线输出值	-32768~32767, 默认值0
Channel 2 Offline Output Value	通道2断线输出值	-32768~32767, 默认值0
Channel 3 Offline Output Value	通道3断线输出值	-32768~32767, 默认值0
Channel 4 Offline Output Value	通道4断线输出值	-32768~32767, 默认值0

注: 默认配置1: 4—20mA。

(1).配置参数1: 4—20mA, 码值超过32511, 以上报警

码值超过32511, 输出22.81mA以上, 输出报警, 对应通道灯常亮。

码值	电流
32511	>22.81mA
27648	20mA
13824	12mA
0	4mA
-32768	<1.185mA

(2).配置参数2: 0—20mA, 码值超过32511报警

码值超过32511, 输出23.52mA以上, 超压报警, 对应通道灯常亮。

码值	电流
32511	>23.52mA
27648	20mA
13824	10mA
0	0mA

1.2.2 技术规格

● 输出模块参数介绍

技术参数				
型号	FA40C4	FA40C8	FA41C4	FA41C8
产品名称	模拟量输出模块			
信号类型	0~5V, ±5V, 0~10V, ±10V		4~20mA 0~20mA	
电流消耗	230mA	400mA	70mA	76mA
输入特性				
输入通道数	4 通道	8 通道	4 通道	8 通道
输出负载	>5K Ω		<500 Ω	
负载类型	阻性负载			
分辨率	16 位			
精度	0.02%			
过压保护	支持			
隔离耐压	现场侧和数字侧 500V, 通道间不隔离			
物理参数				
尺寸规格	100mm×80mm×12mm			
工作温度	-10~55℃			
存储温度	-20~80℃			
防护等级	IP20			

技术参数				
型号	FA42C4	FA42C8	FA43C4	FA43C8
产品名称	模拟量输出模块			
信号类型	0~5V, ±5V, 0~10V, ±10V		4~20mA 0~20mA	
电流消耗	230mA	400mA	70mA	76mA
输入特性				
输入通道数	4 通道	8 通道	4 通道	8 通道
输出负载	>5K Ω		<500 Ω	
负载类型	阻性负载			
分辨率	16 位			
精度	0.02%			
过压保护	支持			
断线输出配置	支持			
隔离耐压	现场侧和数字侧 500V, 通道间不隔离			
物理参数				
尺寸规格	100mm×80mm×12mm			
工作温度	-10~55℃			
存储温度	-20~80℃			
防护等级	IP20			

2 安装与拆卸

2.1 安装

➤对准好下图所示的模块的缺口处；

➤将 IO 模块沿箭头方向推入 DIN 卡销，将模块放置在 DIN 导轨上；

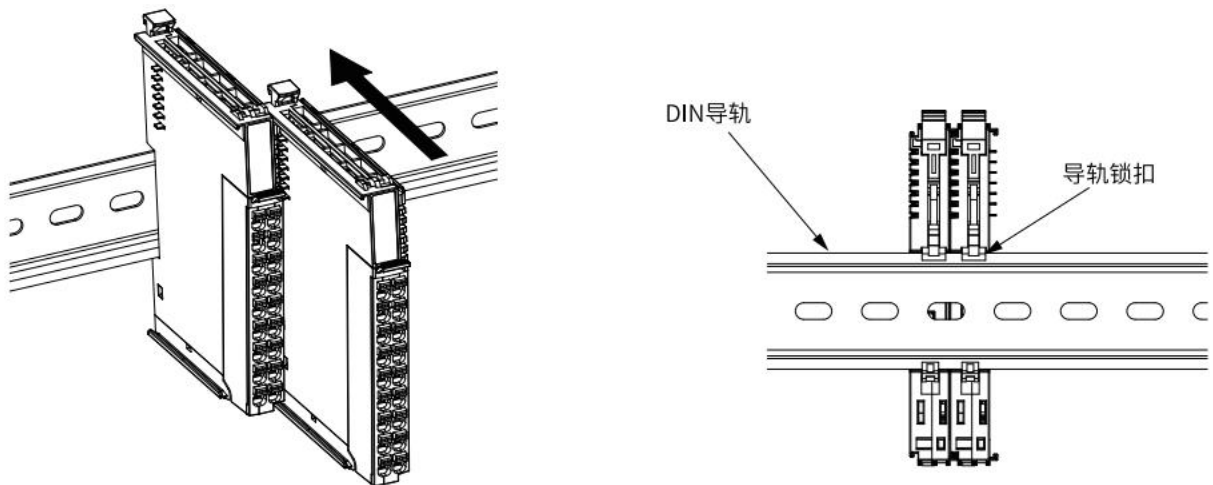


图 2-1 将模块安装到导轨上

2.2 拆卸方式

- 首先应拆除本模块的所有的信号电缆或电源电缆；
- 将模块取下。

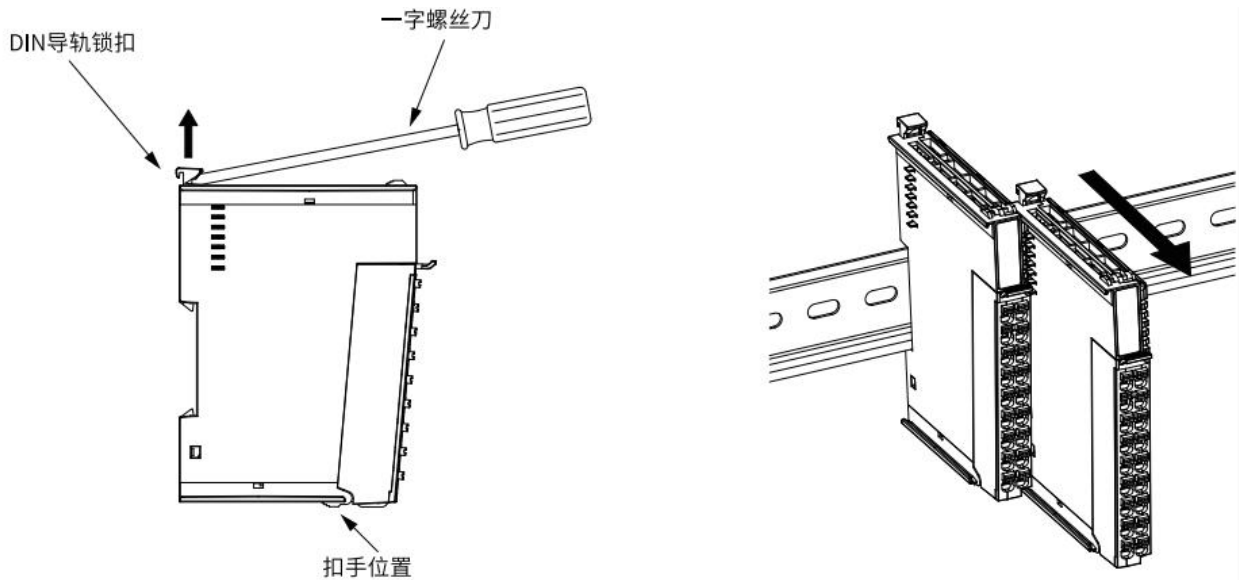


图 2-2 将模块从导轨上拆卸



如果遇到有模块难以安装的情况，切勿使用蛮力进行安装，以免损坏当前的模块或其他模块；应当将 模块从导轨上拆卸，检查模块是否存在某些异常（比如异物堵塞等），确认没有问题后，再进行插拔。

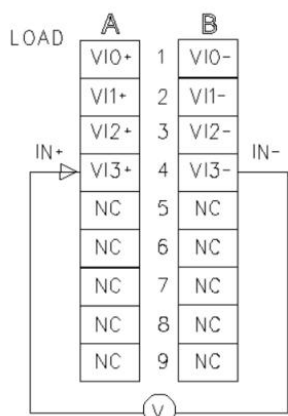
3 接线示意图及电源指示灯说明

FA 系列耦合器电源分为系统电源和 I/O 电源，为避免对系统出现干扰，建议从同一个 DC24V 电源模块中接出两组电源线分别接入耦合器系统电源、 I/O 电源。

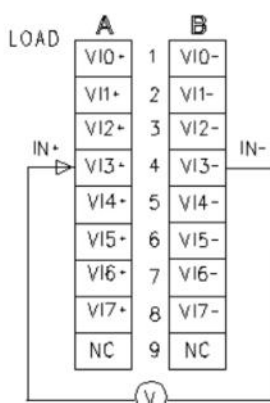
为确保模块的正常使用， 使用前请核查耦合器上的 IO 侧电源是否正常连接。

3.1 模拟量模块接法

- FA30C4 4通道电压输入模块 FA30C8 8通道电压输入模块

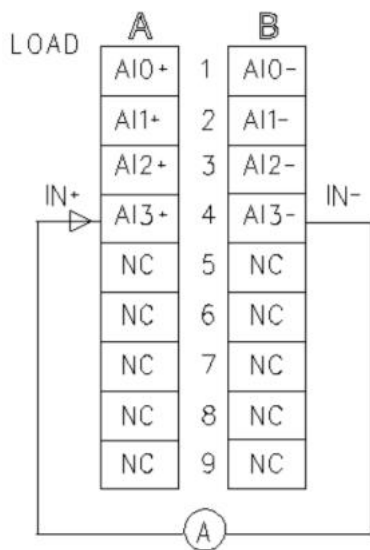


FA30C4接线图

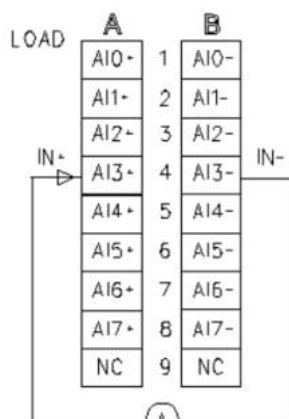


FA30C8接线图

- FA31C4 4通道电流输入模块 FA31C8 8通道电流输入模块

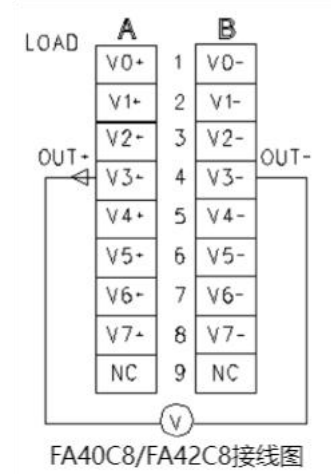
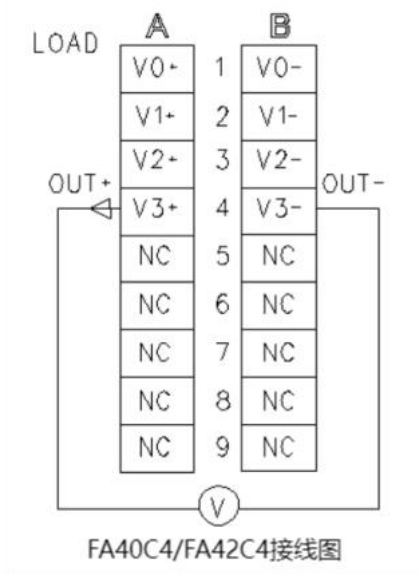


FA31C4接线图

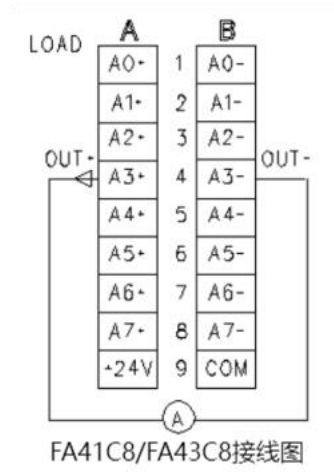
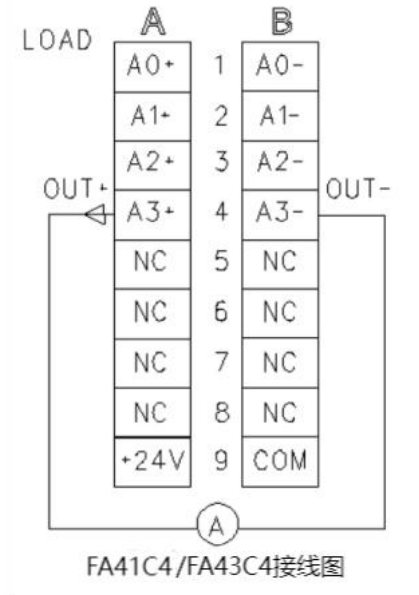


FA31C8接线图

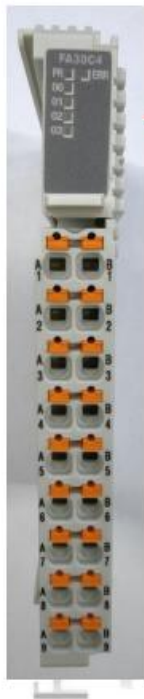
- FA40C4/FA42C4 4通道电压输出模块 FA40C8/FA42C8 8通道电压输出模块



- FA41C4/FA43C4 4通道电流输出模块 FA41C8/FA43C8 8通道电流输出模块



3.2 模拟量电源指示灯说明



此处代表 1-4 通道指示灯，模块上电后不会有灯点亮，当输入电压信号在模块范围内时，对应通道指示灯将变为绿色闪烁状态，当输入电压信号超过模块范围时，对应通道指示灯将变为绿色常亮状态。

图3-1 FA30C4 指示灯说明



此处代表 1-4 通道指示灯，模块上电指示灯为绿色常亮状态，当输入电流信号在模块范围内时，对应通道指示灯将变为绿色闪烁状态。

图3-2 FA31C4 指示灯说明



图3-3 FA30C8 指示灯说明



图3-4 FA31C8 指示灯说明

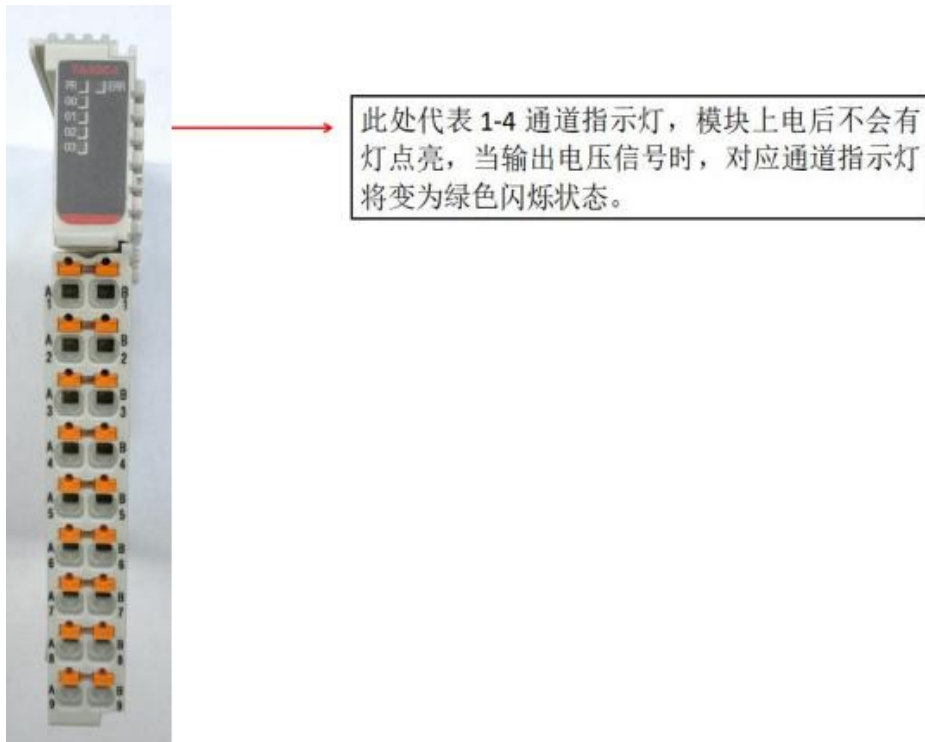


图3-5 FA40C4/FA42C4 指示灯说明

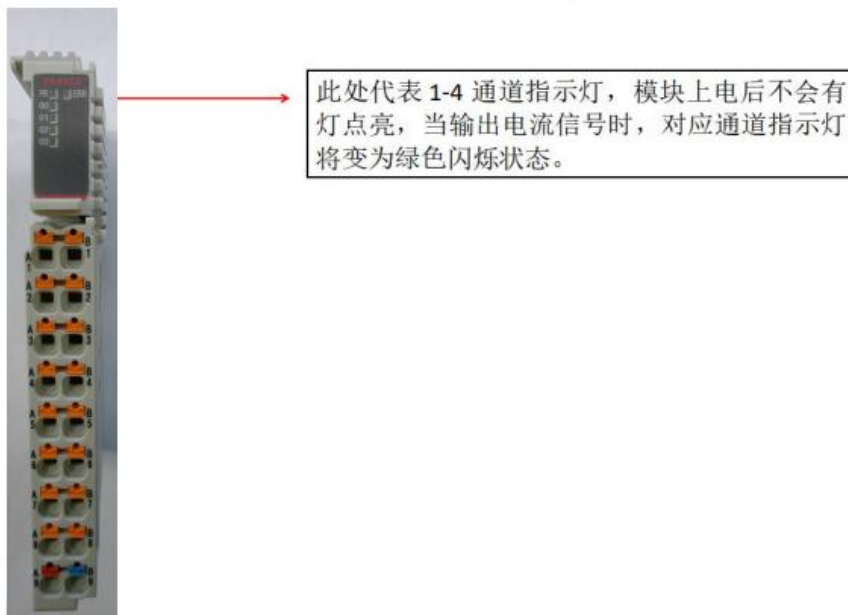


图3-6 FA41C4/FA43C4 指示灯说明

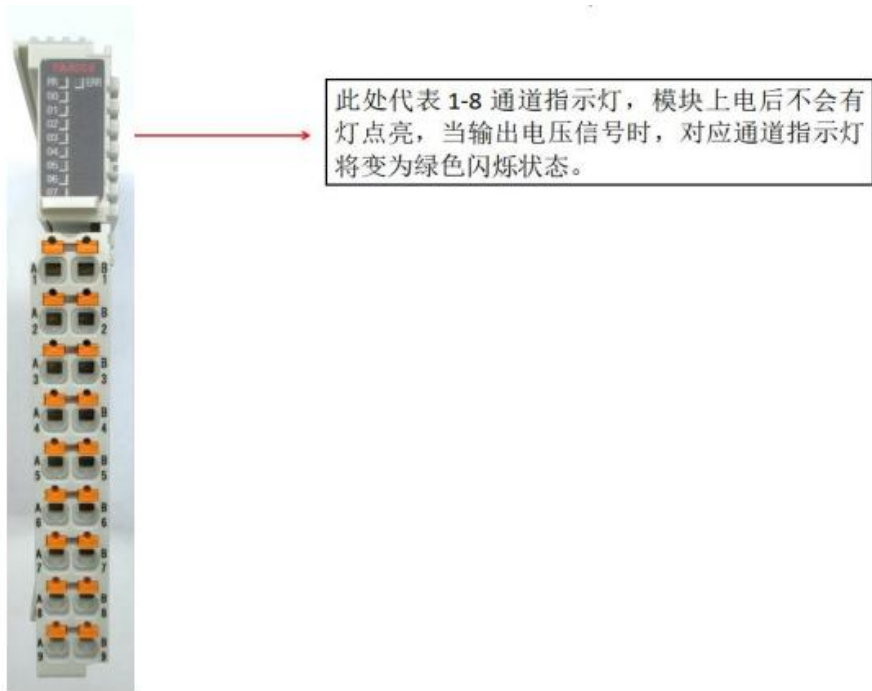


图3-8 FA40C8/FA42C8 指示灯说明

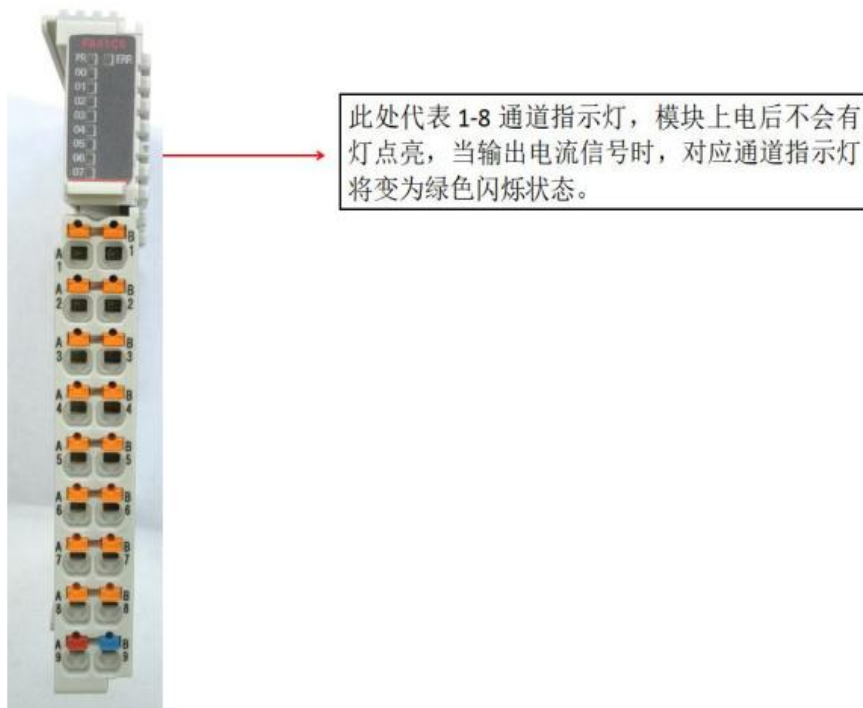


图3-9 FA41C8/FA43C8 指示灯说明

4 软件组态说明

4.1 TwinCat 组态

本章主要介绍FA系列远程IO的耦合器配合IO模块与目前工业主流PLC配置。该文举例介绍一种模拟量模块的组态（其它模拟量模块同理）

1、通信连接图，如图4-1所示。



图4- 1通信连接图

2、硬件配置如表4-1所示

硬件	数量	备注
编程电脑	1	安装TwinCAT3
FA7000	1	EtherCAT耦合器
FA30C8	1	8通道电压输入模块
FA40C8	2	8通道电压输出模块
网线	若干	

表4- 1 硬件配置表

3、安装XML描述文件

安装XML描述文件到TwinCAT3中，如图4-2所示。示例默认文件夹为（C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT）

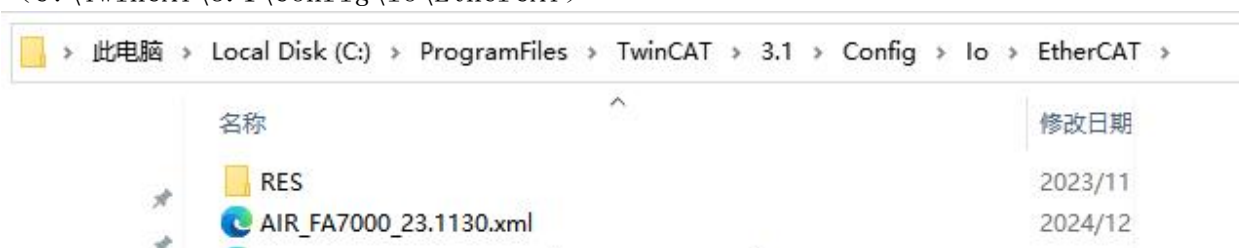


图4- 2 安装XML描述文件

4、新建工程与设备组态

打开TwinCAT3软件，菜单栏中选择“文件”>新建>项目，如图4-3所示，在新建项目窗口中选择“TwinCAT projects”，如图4-4所示。



图4-3 新建项目

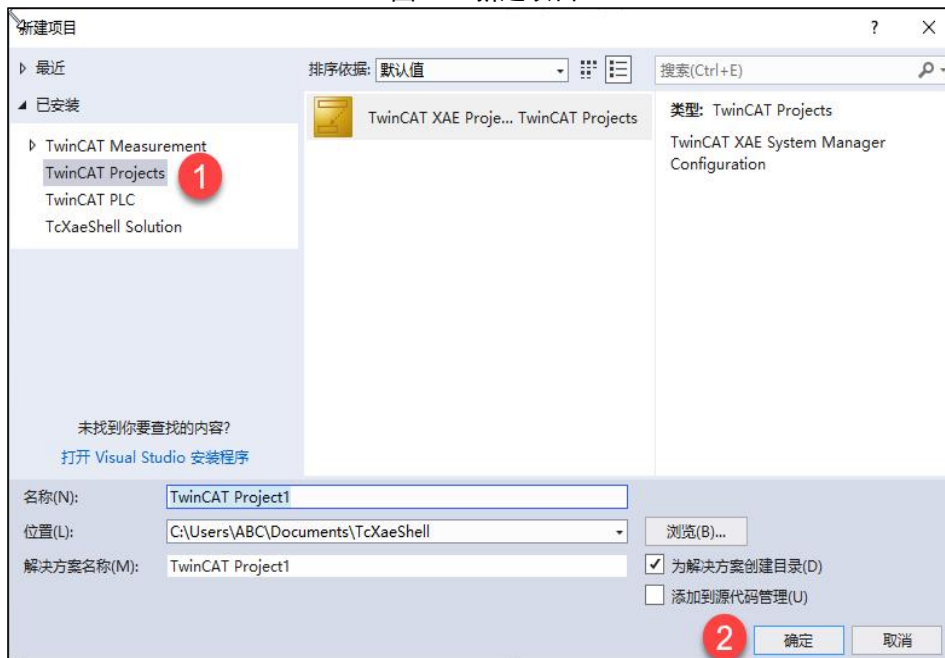


图4-4 选择TwinCAT工程

将于编程电脑连接的I/O扫描到工程中，项目树中点击“I/O”>“Devices”>“Scan”，如图4-5所示，扫描上来的硬件组态如图4-6所示。

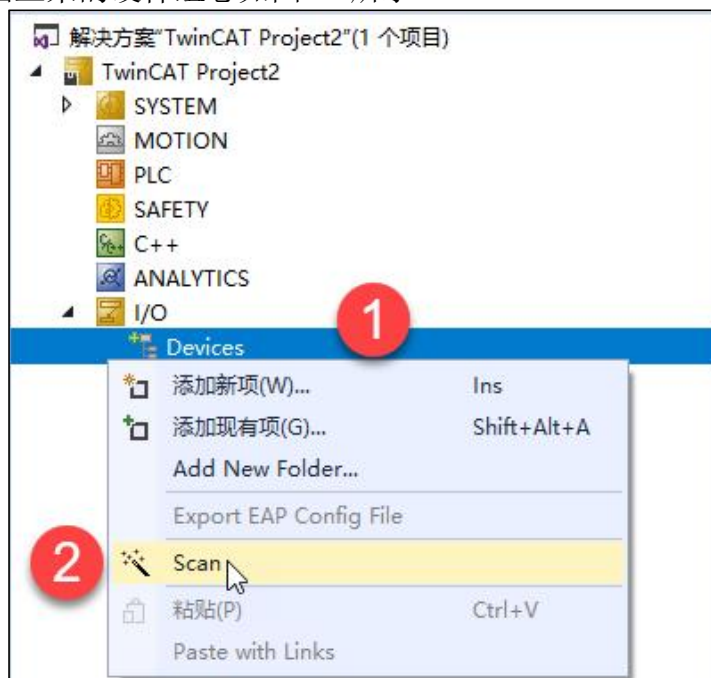


图4-5 扫描设备

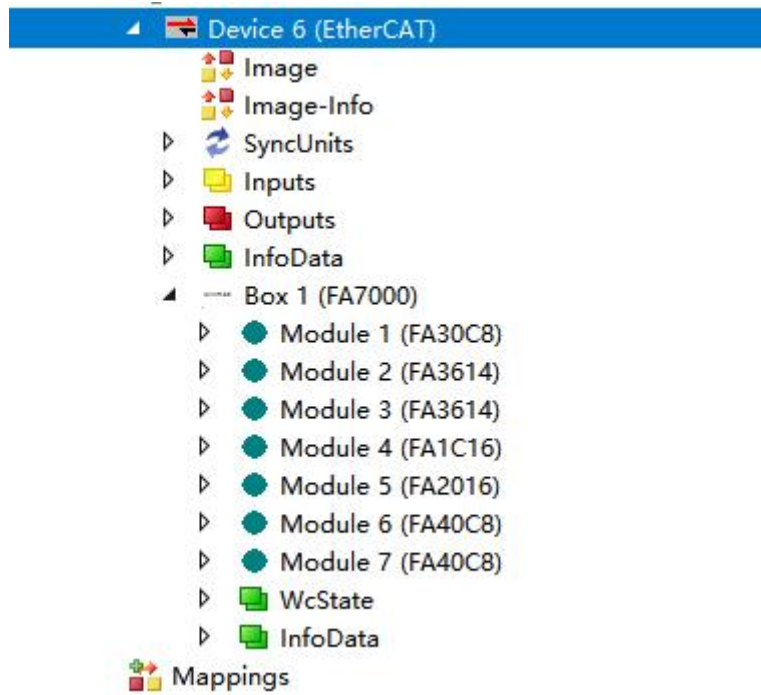


图4-6 硬件组态

5、IO监控

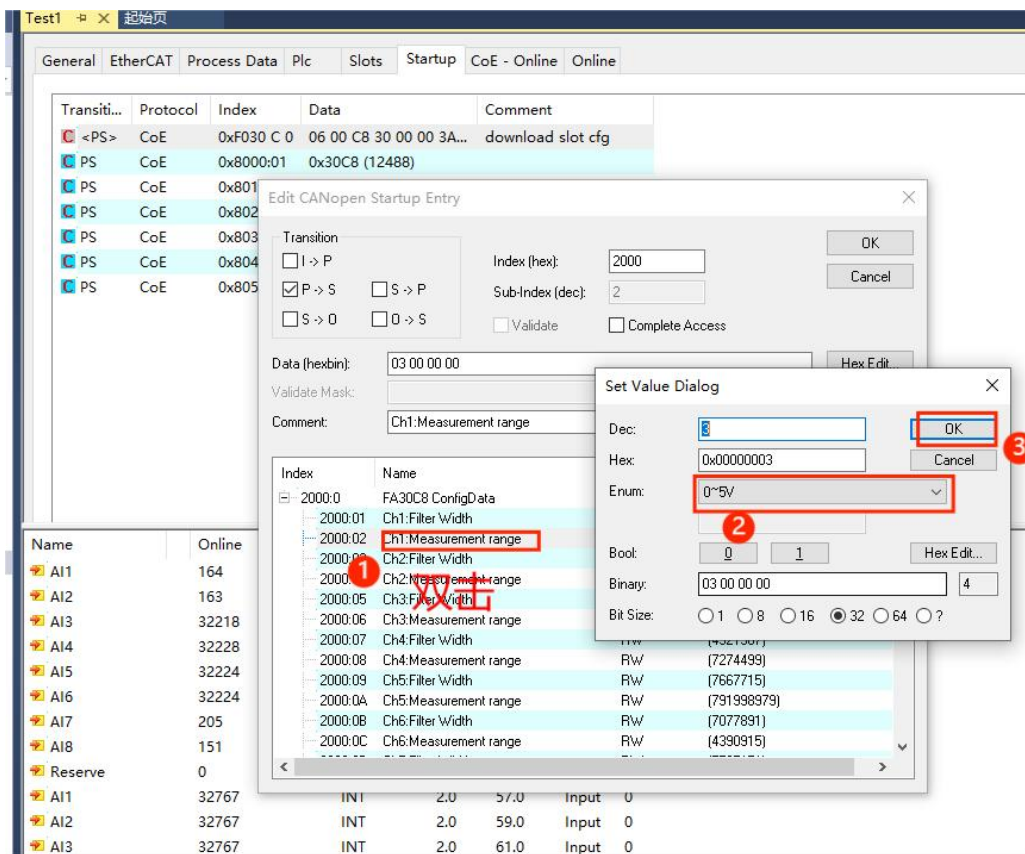
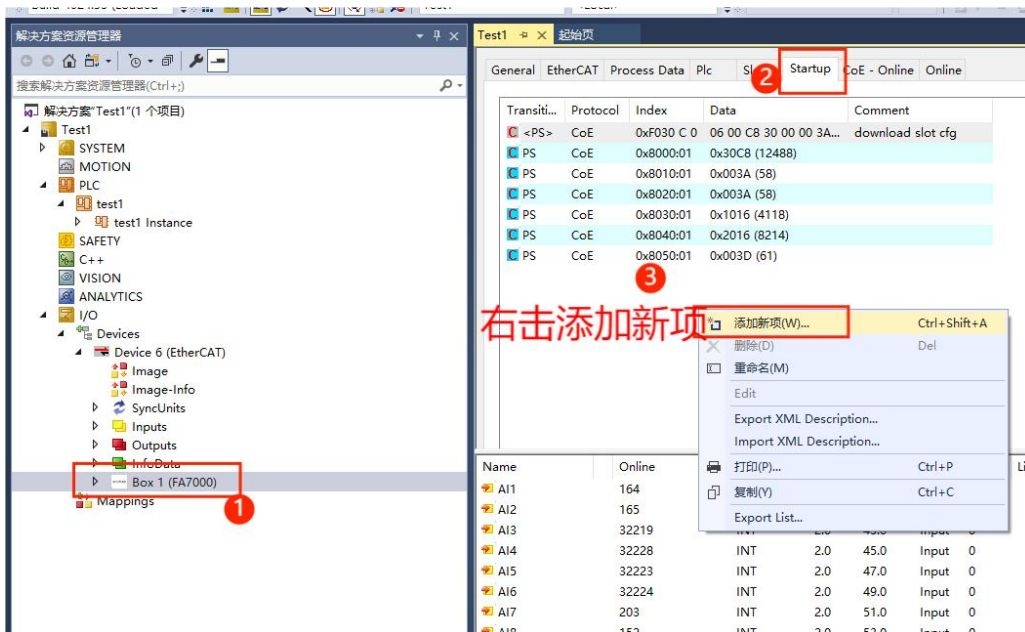
项目树中选择“I/O” > “Devices” > “Device2 (EtherCAT)” > “Box1 (FA7000)” > “Module6 (FA40C8)” > “Output”，右击“D01”，选择“Online” > “Write1”，扫描结果如图4-7所示。

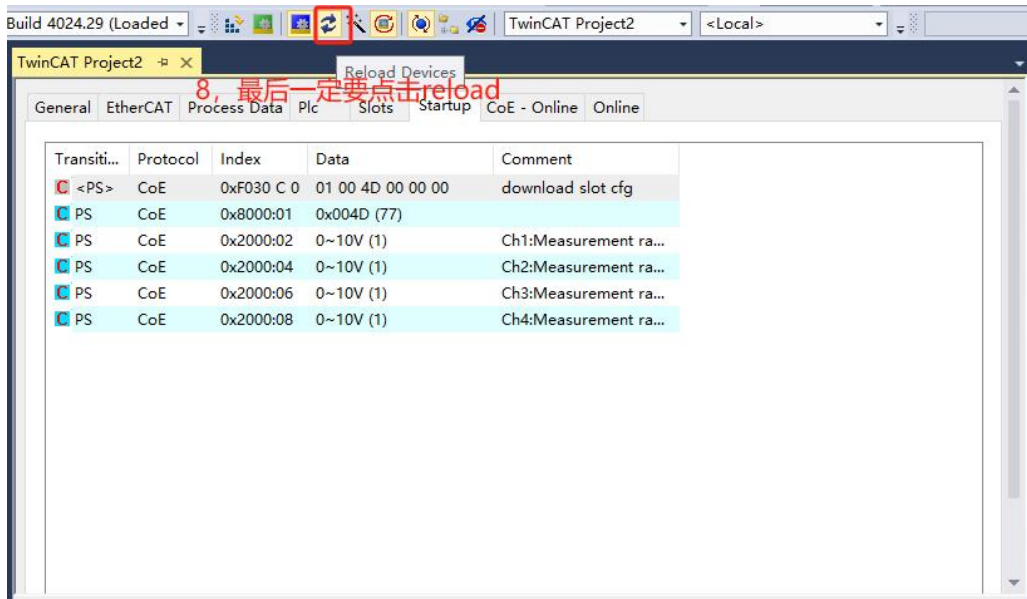
Name	[X]	Online	Type	Size	>Add...	In/Out	Linked to
AO1		13824	INT	2.0	41.0	Outp...	
AO2		0	INT	2.0	43.0	Outp...	
AO3		0	INT	2.0	45.0	Outp...	
AO4		0	INT	2.0	47.0	Outp...	
AO5		0	INT	2.0	49.0	Outp...	
AO6		0	INT	2.0	51.0	Outp...	
AO7		0	INT	2.0	53.0	Outp...	
AO8		0	INT	2.0	55.0	Outp...	

图4-7 监视结果

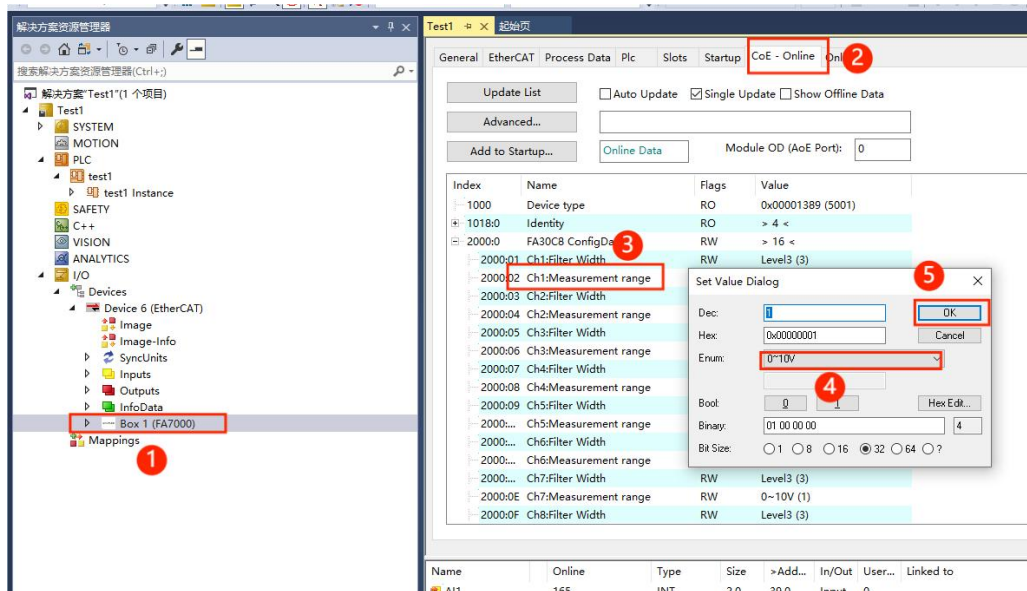
6. 更改参数配置，支持两种方式配置

方式-:





方式二:



4.2 博图组态

1、通信连接图，如图4-8所示。

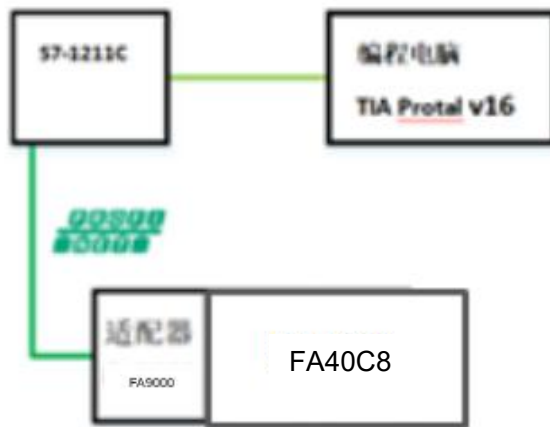


图4-8 通信连接图

2、硬件配置如表4-8 所示

表4-8 硬件配置表

硬件	数量	备注
编程电脑	1	安装TIA Portal V16
控制器	1	1211C
FA9000	1	PROFINET耦合器
FA40C8	1	8通道电压输出模块
网线	若干	


3、新建工程与设备组态

打开TIA Portal V16，选择新建工程并组态，如图4-9所示。



图4-9 新建工程

4、添加 GSDML 文件

在新建的项目中选择“选项”——“管理通用站描述文件(GSD)”在弹出的管理通用站描述文件对话框中，单击源路径右侧的 ，选择 GSDML 存放的路径，选中对应的 GSDML 文件后，选择安装，如4-10所示。

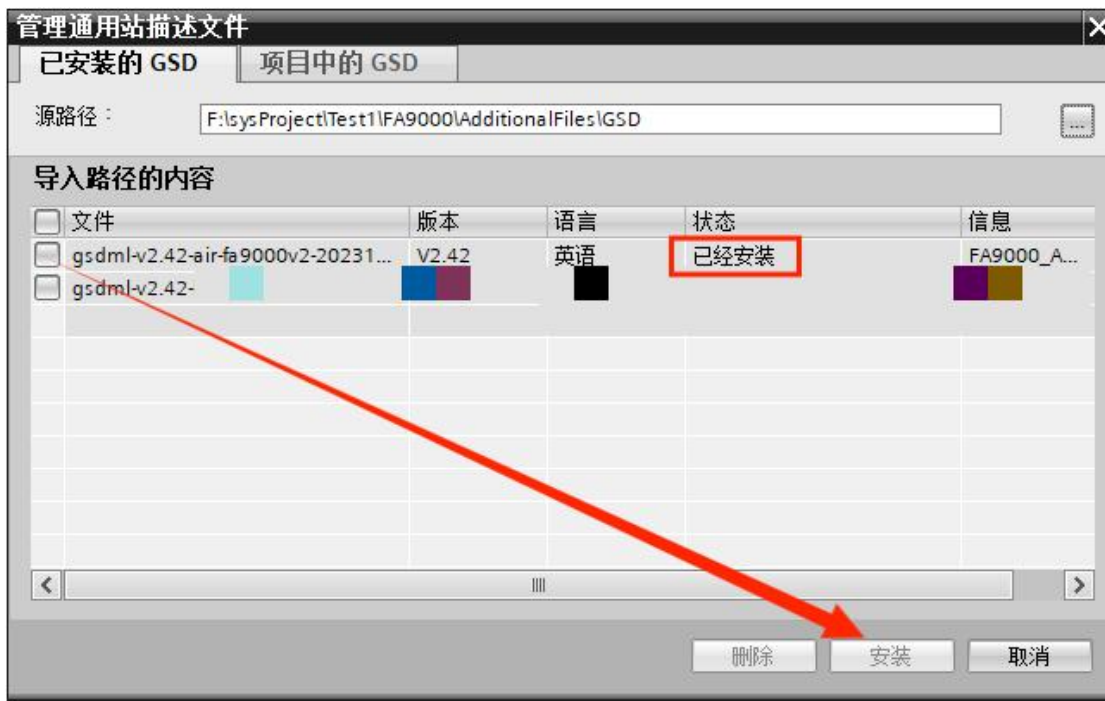
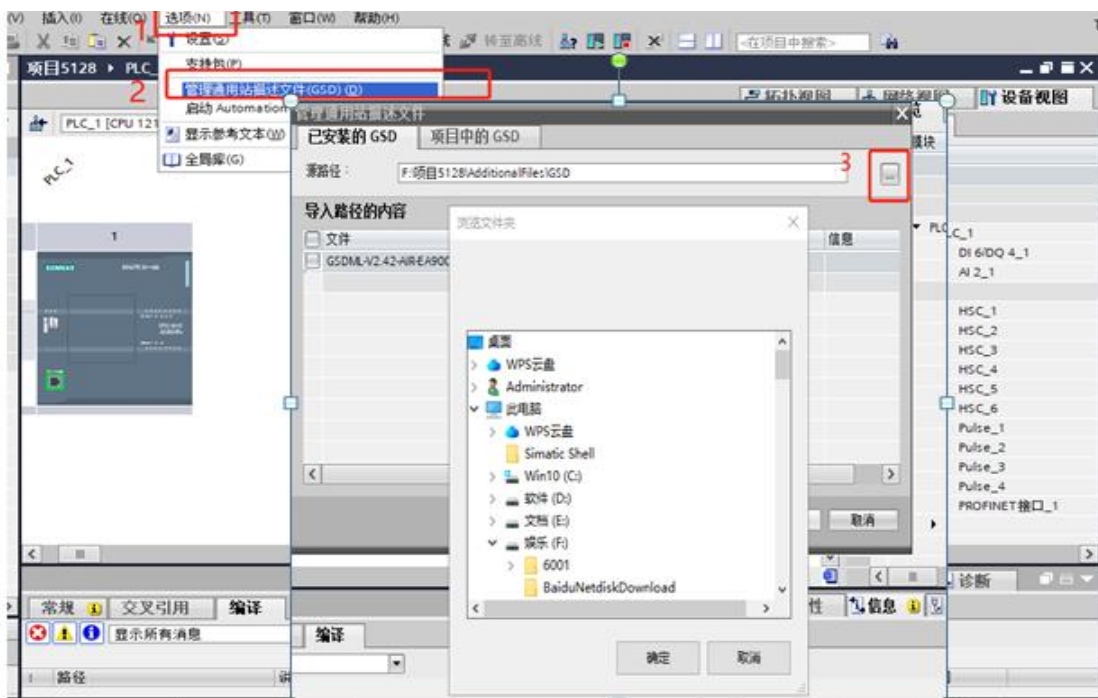


图4-10 添加GSD

组态设备，在网络视图中展开硬件目录，并选择耦合器，如图4-11所示，双击耦合器进入设备视图中组态I/O模块，如图4-12所示。

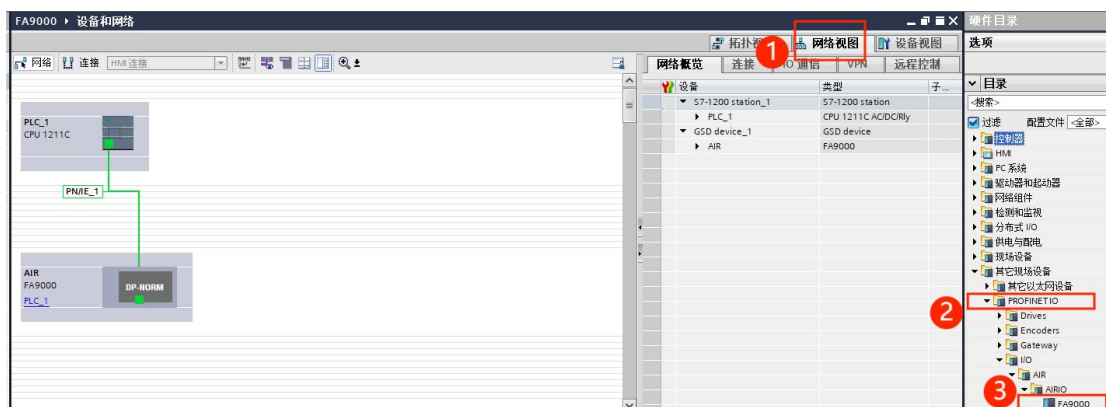


图4-11 组态设备

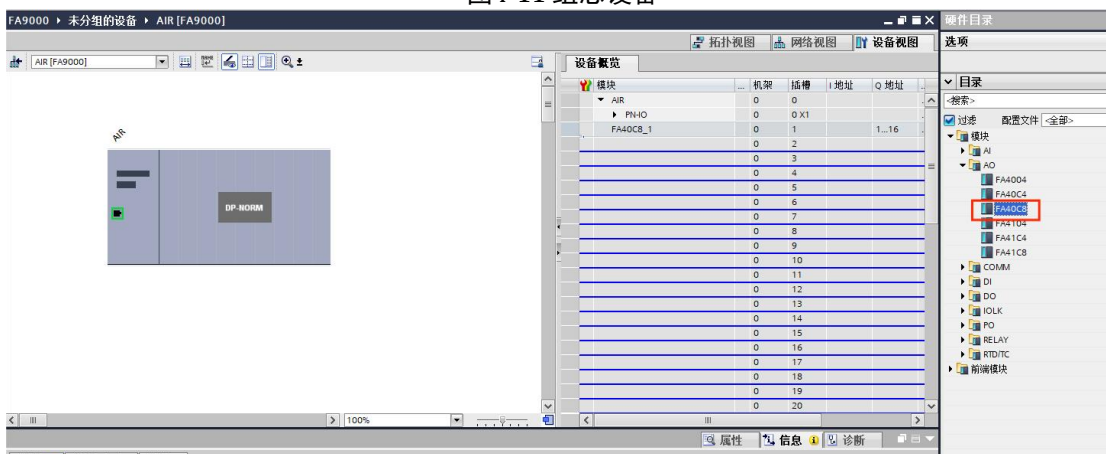


图4-12 组态I/O模块

在网络视图中为IO分配控制器，鼠标单击IO模块中“未分配”，选择PLC_1.PROFINET接口_1, 如图4-13所示。

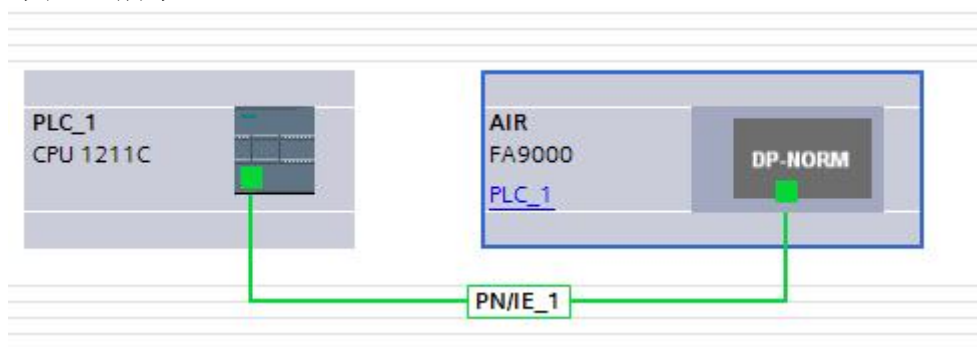


图4-13分配IO控制器

设置I/O模块的IP地址，在设备视图中，鼠标双击模块进入属性视图中，如图4-14所示。



图4-14 分配IP地址

远程I/O模块分配设备名称，右键模块选择“分配设备名称”如图4-15，选择接口类型以及更新列表并分配名称如图4-16所示。

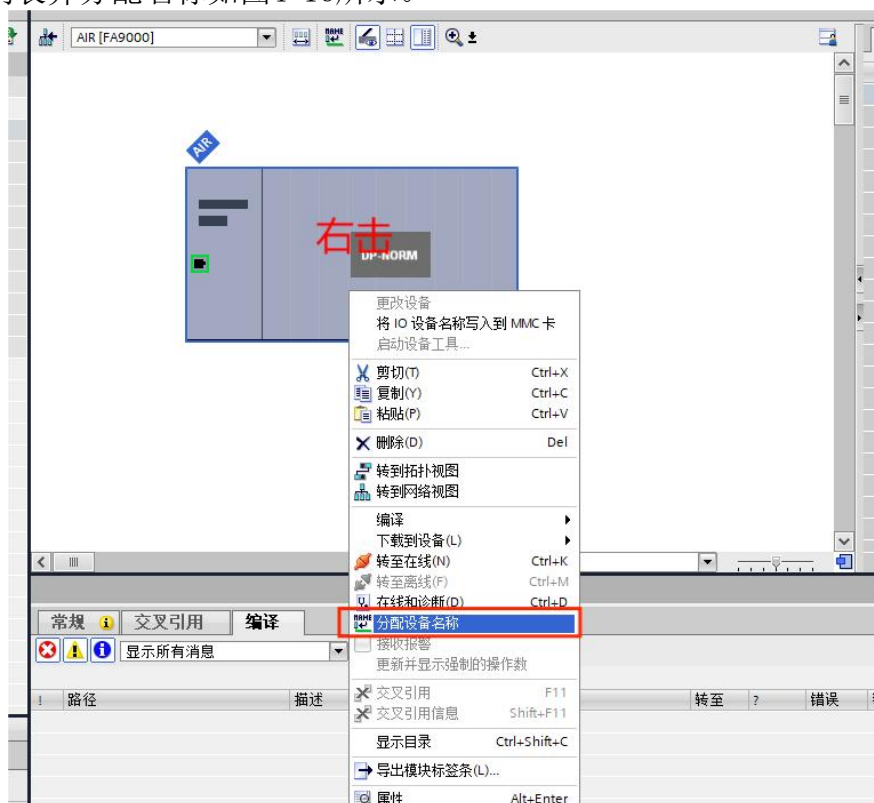


图4-15 写入设备名称

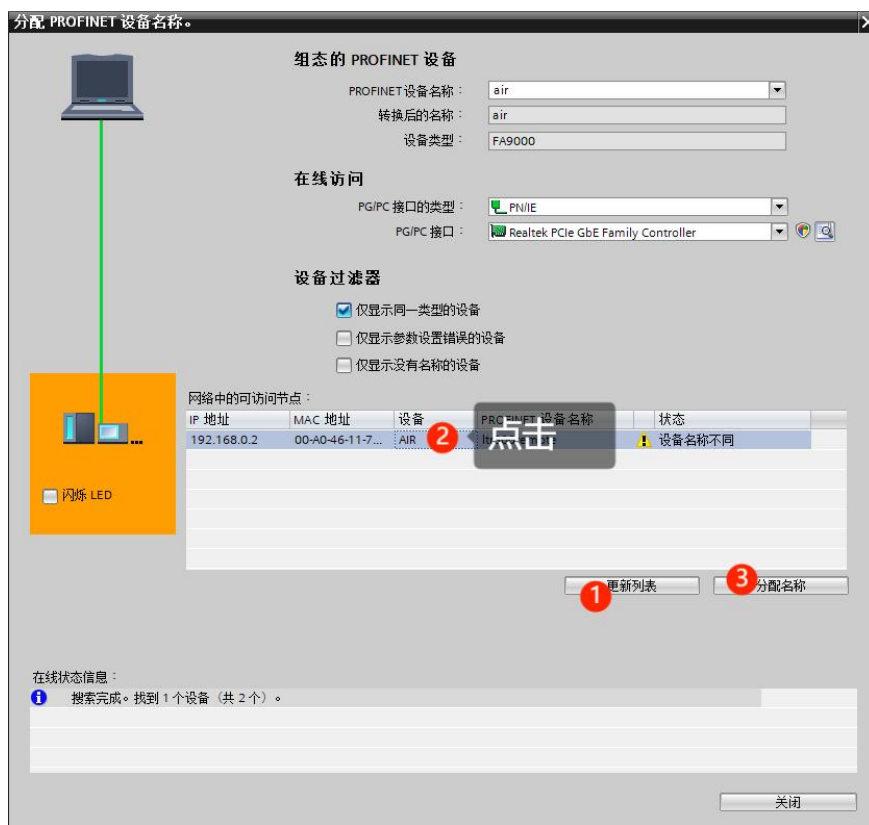


图4-16

5、程序下载与设备监控


网络视图中选择所有设备并下载 ，如图4-17所示，程序下载完成后启动CPU运行，并点击转至在线查看监控通讯是否正常，如图4-18所示。





图4-17 程序下载

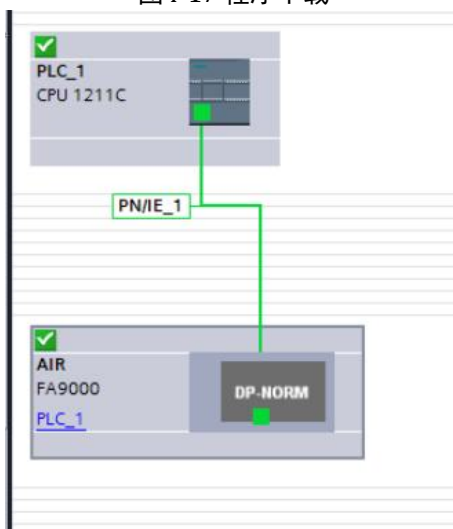


图4-18设备监控

6 更改参数类型且监控数值，如图4-19，图4-20

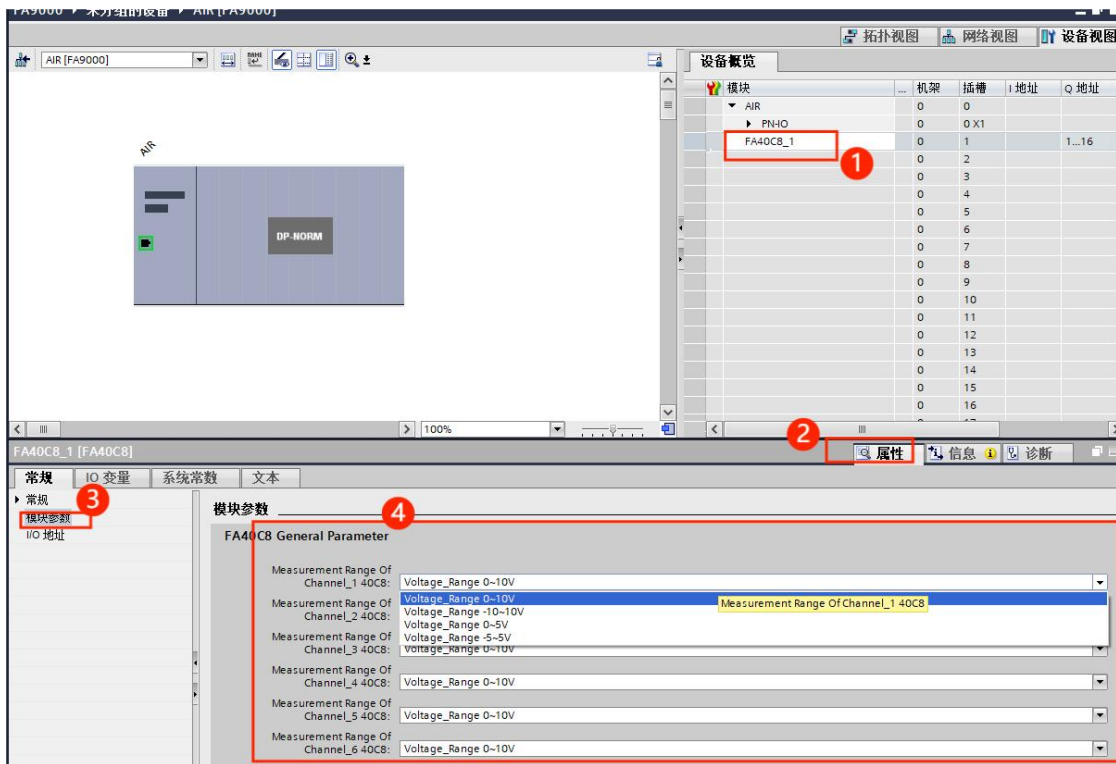


图4-19 更改参数类型

7 在项目树中展开“监控与强制表”-单击“添加监控表”写入地址-最后点击监控，即可监控到数值



图4-20 监控数值