

FA5012高速计数模块（差分）

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！

FA5012 为高速计数模块（差分）！

目录

1 产品信息 3

 1.1 模块描述 3

 1.2 技术规格 3

2 安装与拆卸 4

 2.1 安装 4

 2.2 拆卸方式 4

3 接线说明及电源指示灯说明 6

 3.1 模块接线图 6

 3.2 电源指示灯说明 6

4 模块功能及实现 7

 4.1 模块功能 7

 4.1.1 计数功能 7

 4.1.2 Z相功能 7

 4.1.3 初始值功能 7

 4.1.4 计数方向功能 7

 4.1.5 计数计数停止功能 7

 4.2 参数描述 8

 4.2.1 配置参数 8

 4.2.2 过程数据 8

5 软件组态说明 9

 5.1 TwinCat 组态 9

 5.2 博图组态 14

1 产品信息

1.1 模块描述

FA5012为双通道差分高速计数模块，用于对工业现场的设备（如手轮或正交编码器等）进行计数。

1.2 技术规格

产品型号	FA5012	
电源规格		
输入电源	电源电压	5V DC（±10 %）
	电流消耗	210mA
公共端电压	输入电压	24V DC（±20 %）
输出特性		
输入通道数	2	
脉冲输出方式	差分(5v)	
计数模式	线性计数，环形计数	
计数范围	-2147483648-2147483648	
最大输入频率	1MHz	
正交编码器倍率	X1、X2、X4（默认X1）	
输入阻抗	>500KΩ	
隔离方式	光耦隔离	
信号线最大连接距离	10米	
物理特性		
尺寸规格	100mm × 80mm × 12mm	
工作温度	-10~55℃	
存储温度	-20~80℃	
相对湿度	95%，无冷凝	
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；
- 连接电源及信号电缆

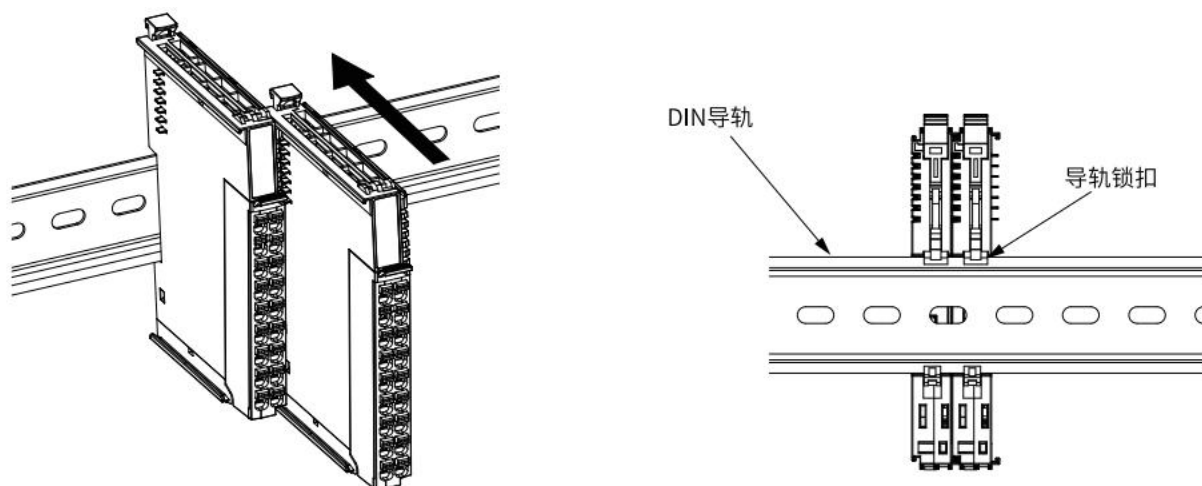


图 2-1 将模块安装到导轨上

2.2 拆卸方式

拆卸首先应拆除本模块的所有的信号电缆或电源电缆，然后按箭头方向拉卡销（下图中的黄色部件），将模块取下。

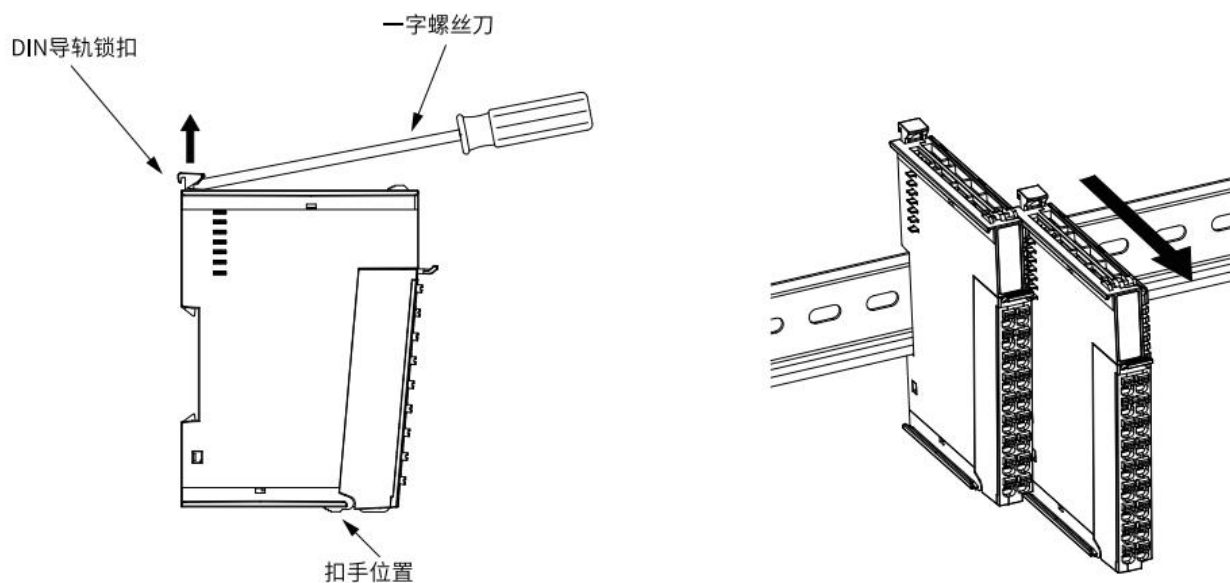


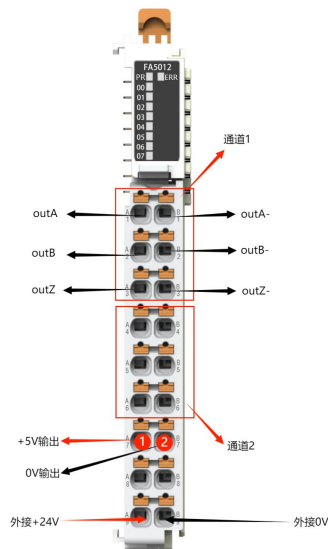
图 2-2 将模块从导轨上拆卸



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 接线说明及电源指示灯说明

3.1 模块接线图



3.2 电源指示灯说明

FA5012电源指示灯说明



4 模块功能及实现

4.1 模块功能

4.1.1 计数功能

计数功能是FA5012的基本功能，用于对现场输入脉冲输入个数的计数等。置FA5012过程数据中的下行数字量Count Enable位为1，实现FA5012计数功能，此时可采集现场输入脉冲，计数值在上行模拟量Count Value位反馈；

4.1.2 Z相功能

此功能可以实现计数过程中，计数值自动清零。先置FA5012过程数据中的下行数字量Count Enable位为1，实现FA5012计数功能，然后设置下行数字量Z Phase Enable位为1，打开Z相清零功能。

4.1.3 初始值功能

此功能可以设置计数初始值，可以实现计数值从初始值计数。先设置下行模拟量Initial Count Value用户初始值，再设置下行数字量Set Initvalue Enable位为1打开初始值功能，最后设置下行数字量Count Enable位为1，此时Count Value计数初始值应为Initial Count Value设置的初始值，关闭初始值功能需设置下行数字量Set Initvalue Enable位为0。

4.1.4 计数方向功能

此功能可以实现FA5012的计数方向的改变。Count Direction值0表示计数方向与实际旋转方向相同，1表示计数方向与实际旋转方向相反。

4.1.5 计数计数停止功能

计数值向上达到2,147,483,647，向下达到-2,147,483,648的时候计数功能会停止，需要将使能位切换1→0→1后才能重新开始从初始值开始计数这里初始值如果没有设置，就是从0重新开始计数。

4.2 参数描述

4.2.1 配置参数

下表为FA5012配置参数设置：

参数名称	参数含义	参数范围	默认值
Encoder Multiple	计数倍率	1: x1 2: x2 4: x4	1
Encoder Filter type	滤波频率范围	0: None 1: 50kHz~1MHz 2: 1KHz~50KHz 3: 1Hz~1KHz	0

注：参数设置需要在模块运行前配置，如使用TwinCAT则在Startup中设置；在OMRON软件中需要在模块的编辑初始化参数设置中找到对应的模块并设置；如不需设置则采用默认值，不需操作即可；

4.2.2 过程数据

下图为FA5012对应的过程数据表：

	FA5012		
过程数据	Name	含义	数据长度
下行数字量	Enable Set Initvalue of Channel 1	1通道初始值使能	1Bit
	Enable Z Phase of channel 1	1通道Z相清零使能	1Bit
	Counting Direction of channel	1通道计数方向	1Bit
	Enable channel 1	1通道使能	1Bit
	Enable Set Initvalue of Channel 2	2通道初始值使能	1Bit
	Enable Z Phase of channel 2	2通道Z相清零使能	1Bit
	Counting Direction of channel 2	2通道计数方向	1Bit
	Enable channel 2	1通道使能	1Bit
下行模拟量	Initial Count Value Of Channel 1	1通道设置初始值	4Bit
	Initial Count Value Of Channel 2	2通道设置初始值	4Bit
上行数字量	Enable Signal of Channel 1	1通道使能信号	1Bit
	Enable Signal of Channel 2	2通道使能信号	1Bit
上行模拟量	Count Value of channel 1	1通道计数值	4Byte
	Count Value of channel 2	2通道计数值	4Byte

其中下行数据（数字量和模拟量）需要用户根据现场使用场景设置，上行数据为模块运行反馈的数据

5 软件组态说明

5.1 TwinCat 组态

本章主要介绍FA系列远程IO的适配器配合IO模块与目前工业主流PLC配置

1、通信连接图，如图5-1所示。

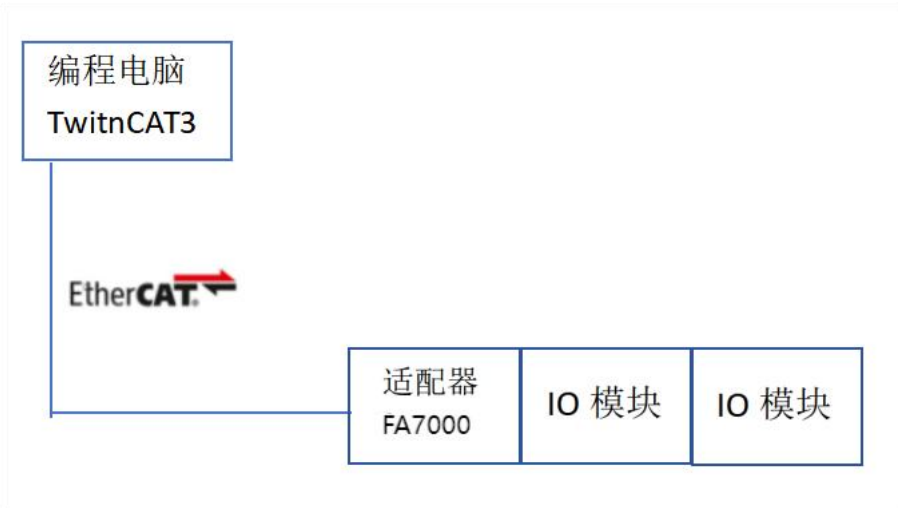


图5-1 通信连接图

2、硬件配置如表5-1所示

表5-1 硬件配置表

硬件	数量	备注
编程电脑	1	安装TwinCAT3
FA7000	1	EtherCAT适配器
FA5012	1	2通道计数模块（差分）
网线	若干	

3、安装XML描述文件

安装XML描述文件到TwinCAT3中，如图5-2所示。示例默认文件夹为（C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT）

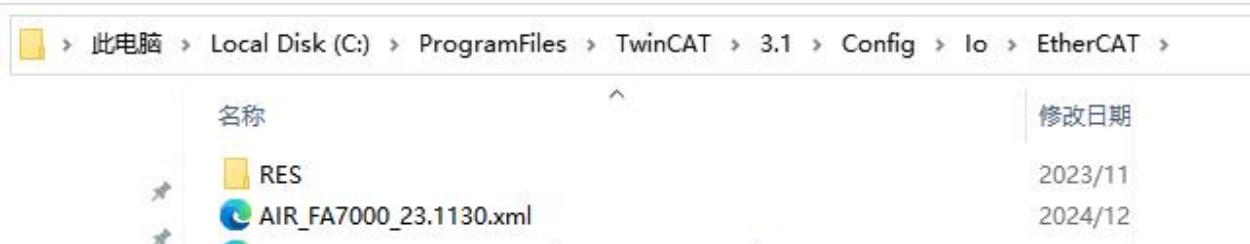


图5-2 安装XML描述文件

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5-3所示，在新建项目窗口中选择“TwinCAT projects”，如图5-4所示。



图5-3 新建项目

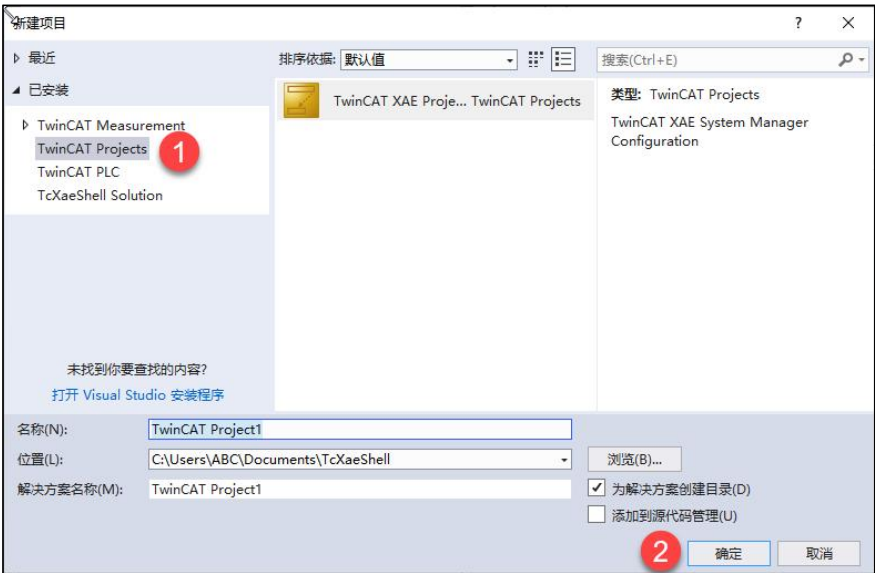


图5-4 选择TwinCAT工程

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5-5所示，扫描上来的硬件组态如图5-6所示。

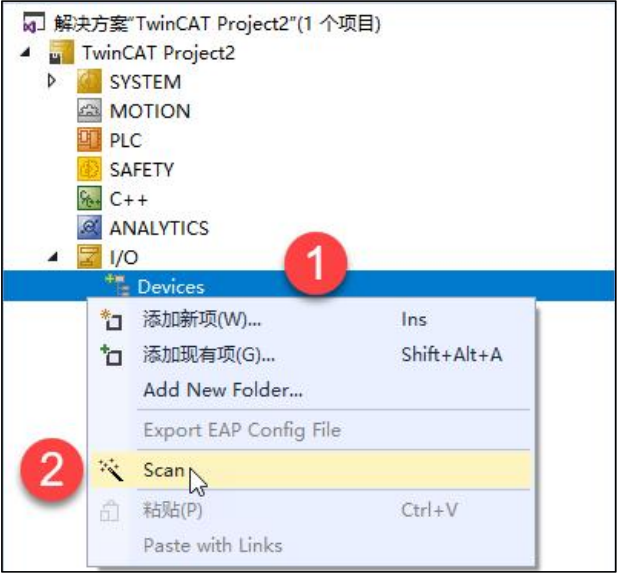


图5-5 扫描I/O设备

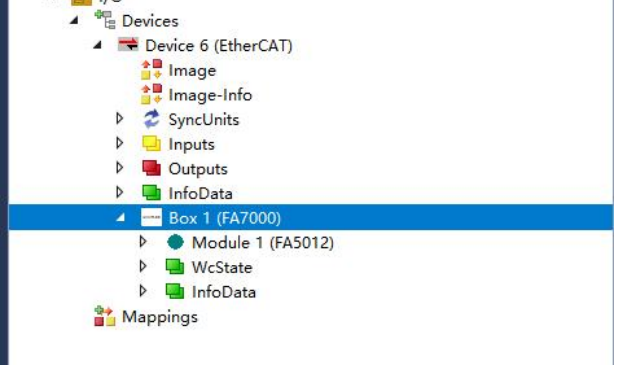


图5-6 硬件组态

5、修改参数配置

- 1) 双击Box1(FA7000)，选择Startup界面，右键选择添加新项，更改参数 图5-7 图5-8

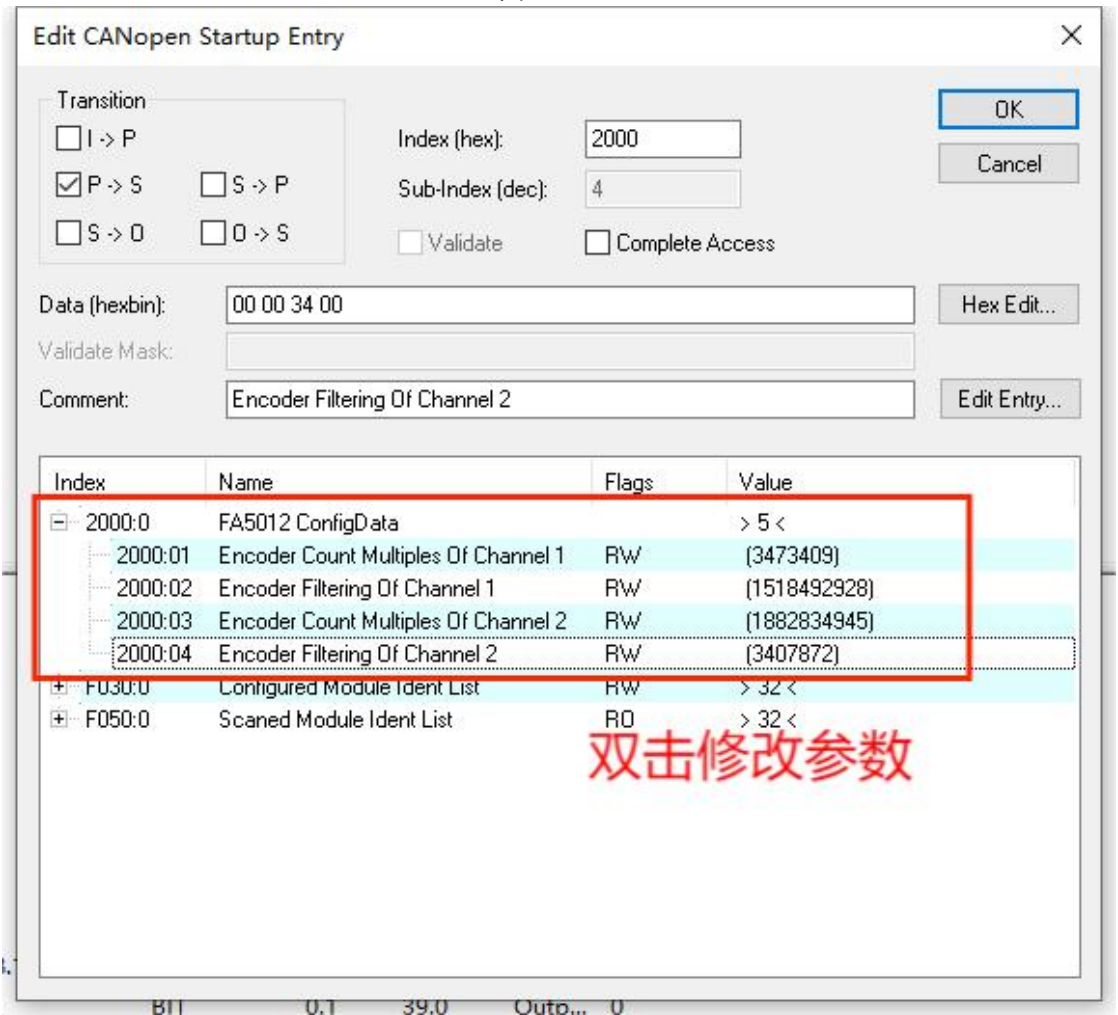
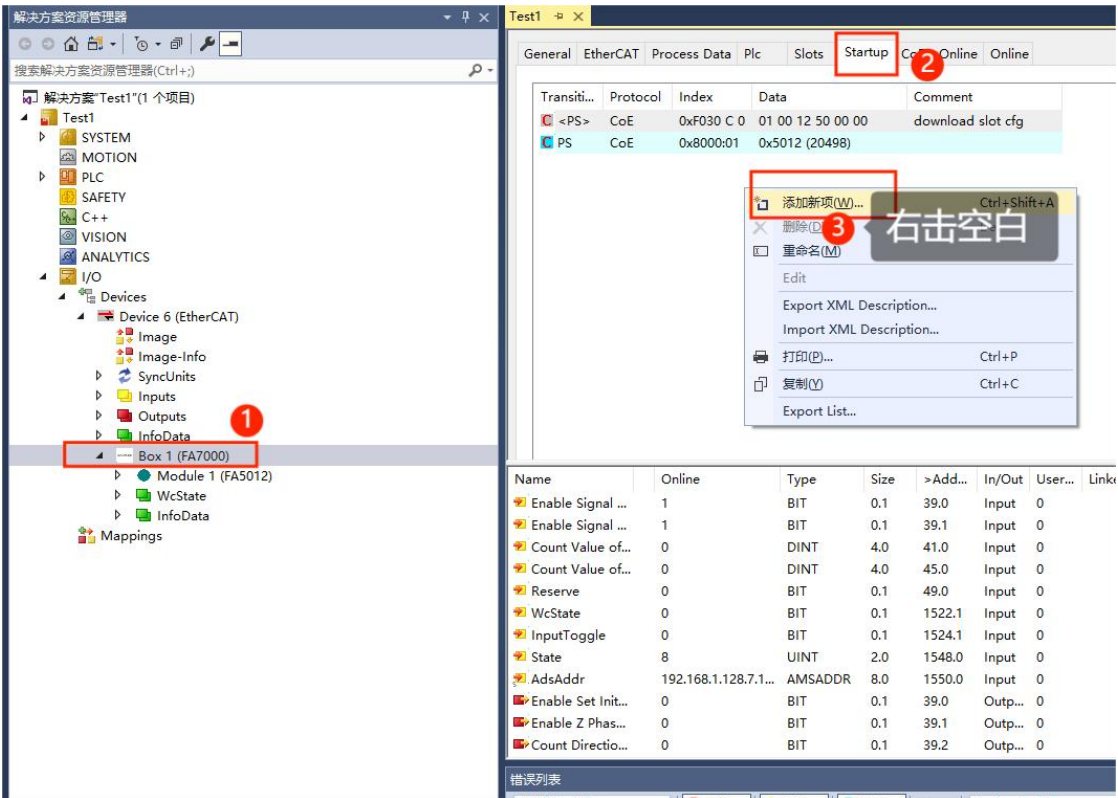


图5-8

Startup 里添加成功如下图5-9

Transiti...	Protocol	Index	Data	Comment
<PS>	CoE	0xF030 C 0	01 00 12 50 00 00	download slot cfg
PS	CoE	0x8000:01	0x5012 (20498)	
PS	CoE	0x2000:01	*1 (1)	Encoder Count Multip...
PS	CoE	0x2000:02	None (0)	Encoder Filtering Of ...

图5-9

最后点击reload 如图5-10



图5-10

也可以在CoE-Online中修改:

解决方案资源管理器

Test1 (1 个项目)

- SYSTEM
- MOTION
- PLC
- SAFETY
- C++
- VISION
- ANALYTICS
- I/O
 - Devices
 - Device 6 (EtherCAT)
 - Image
 - Image-Info
 - SyncUnits
 - Inputs
 - Outputs
 - Info
 - Box 1 (FA7000)
 - Module 1 (FA5012)
 - WcState
 - InfoData
 - Mappings

General EtherCAT Process Data Plc Slots Startup CoE - Online Online

Update List ☐ Auto Update ☒ Single Update ☐ Show Offline Data

Advanced...

Add to Startup...

Online Data Module OD (AoE Port): 0

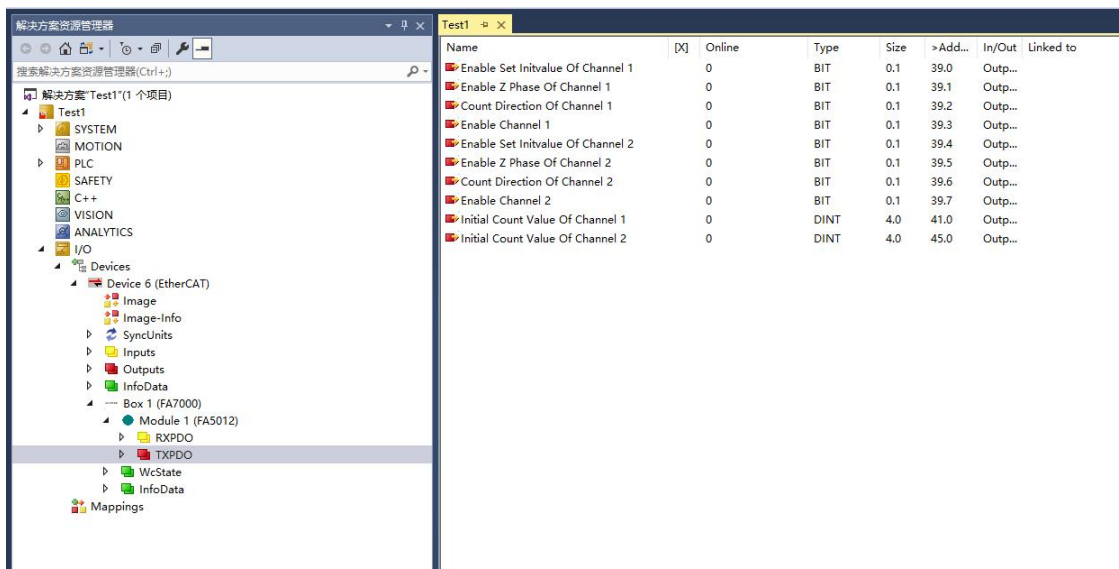
Index	Name	Flags	Value
1000	Device type	RO	0x00001389 (5001)
1018:0	Identity	RO	> 4 <
2000:0	FA5012 ConfigData		> 4 <
2000:01	Encoder Count Multiples Of Channel 1	RW	*1 (1)
2000:02	Encoder Filtering Of Channel 1	RW	None (0)
2000:03	Encoder Count Multiples Of Channel 2	RW	*1 (1)
2000:04	Encoder Filtering Of Channel 2	RW	None (0)
F030:0	Configured Module Ident List	RW	> 1 <
F050:0	Scanned Module Ident List	RO	> 32 <
F080:0	Module Diagnosis List	RO	> 32 <

双击修改

Name	Online	Type	Size	>Add...	In/Out	User...	Linked to
Enable Signal ...	1	BIT	0.1	39.0	Input	0	
Enable Signal ...	1	BIT	0.1	39.1	Input	0	
Count Value of...	0	DINT	4.0	41.0	Input	0	
Count Value of...	0	DINT	4.0	45.0	Input	0	

6、IO监控

项目树中选择“I/O”>“Devices”>“Device6 (EtherCAT)”>“Box1 (FA7000)”>“Module1 (FA5012)”>“TXPDO”，监控结果如图5-11所示。



Name	[X]	Online	Type	Size	>Add...	In/Out	Linked to
Enable Set Initvalue Of Channel 1	0		BIT	0.1	39.0	Outp...	
Enable Z Phase Of Channel 1	0		BIT	0.1	39.1	Outp...	
Count Direction Of Channel 1	0		BIT	0.1	39.2	Outp...	
Enable Channel 1	0		BIT	0.1	39.3	Outp...	
Enable Set Initvalue Of Channel 2	0		BIT	0.1	39.4	Outp...	
Enable Z Phase Of Channel 2	0		BIT	0.1	39.5	Outp...	
Count Direction Of Channel 2	0		BIT	0.1	39.6	Outp...	
Enable Channel 2	0		BIT	0.1	39.7	Outp...	
Initial Count Value Of Channel 1	0		DINT	4.0	41.0	Outp...	
Initial Count Value Of Channel 2	0		DINT	4.0	45.0	Outp...	

图5-11 监视结果

5.2 博图组态

1、通信连接图，如图5-12所示。

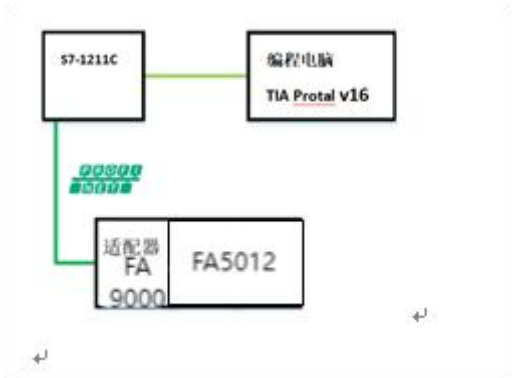


图5-12通信连接图

2、硬件配置如表5-12所示

表5-12 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适配器
FA5012	1	2通道高速计数模块（差分）
网线	若干	

3、安装GSD文件

打开TIA Portal V16，菜单栏中选择“选项”>“支持设备描述文件（GSD）”，如图5-13所示。



图5-13 安装GSD文件

4、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5-14所示。



图5-14 新建工程

5、组态设备，在网络视图中展开硬件目录，并选择适配器，如图5-15所示，双击适配器进入设备视图中组态I/O模块，如图5-16所示。

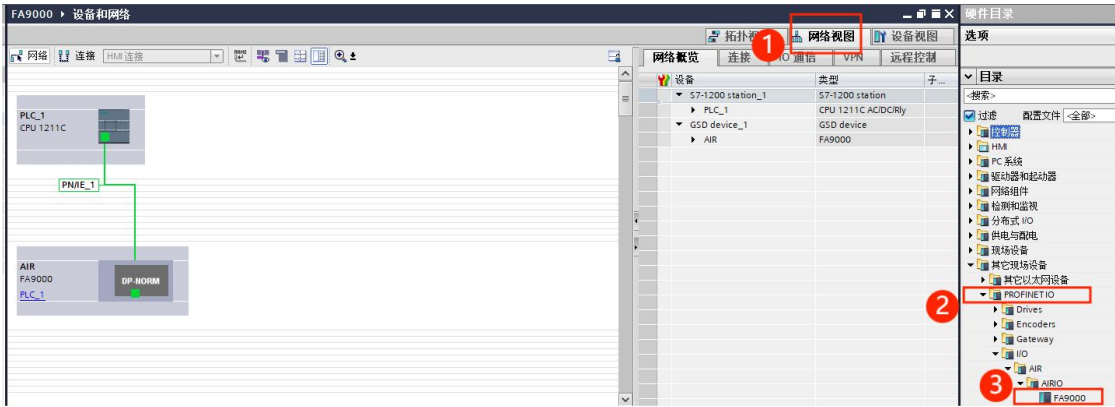


图5-15 组态设备

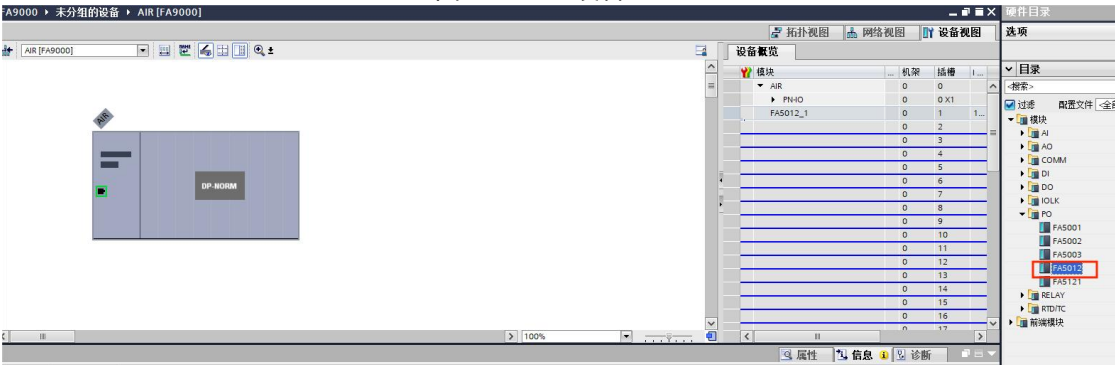


图5-16 组态I/O模块

6、在网络视图图中为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5-17所示。

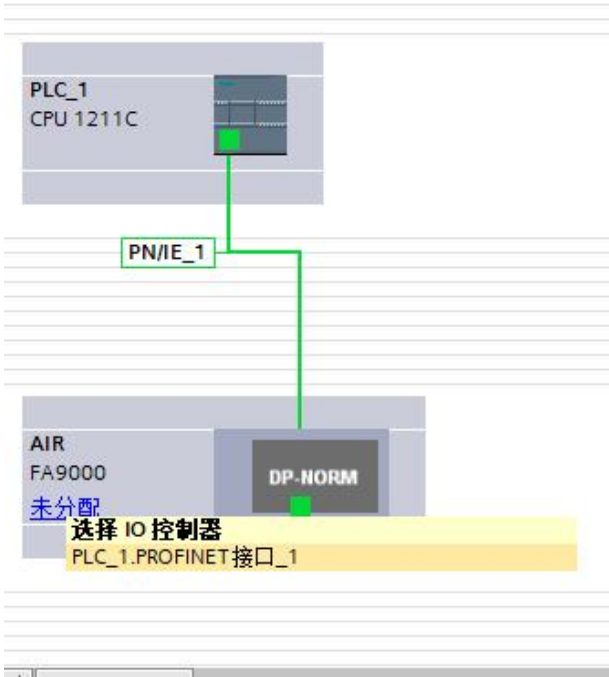


图5-17 分配IO控制器

7. 进入属性视图中，如图5-18 所示。



图5-18 分配IP地址

8、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5-19，选择接口类型以及更新列表并分配名称如图5-20所示。

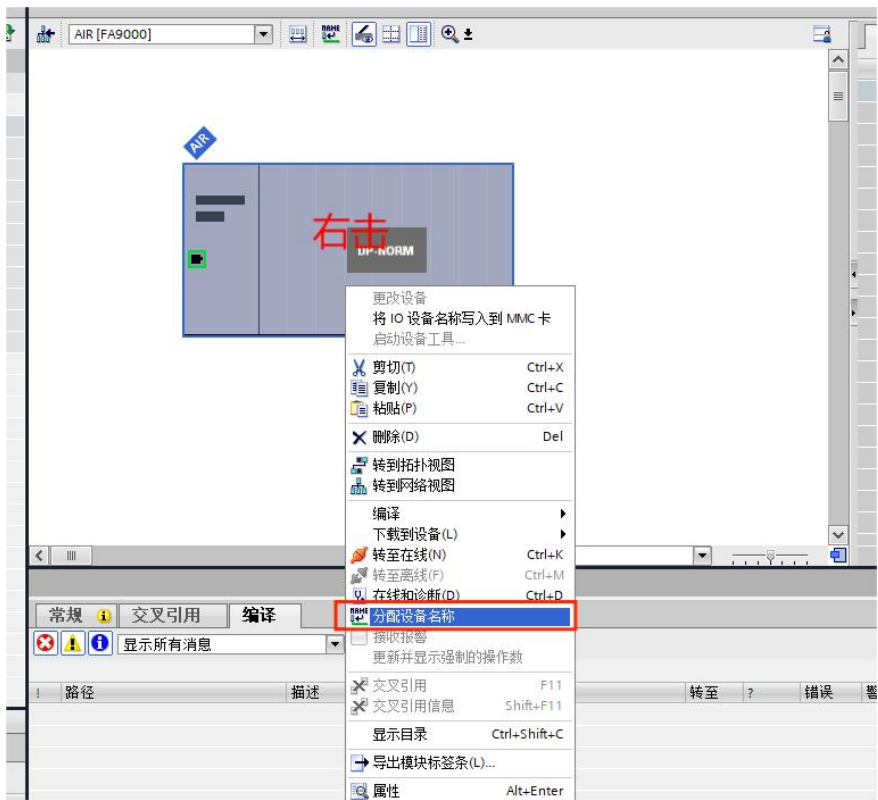


图5-19 写入设备名称

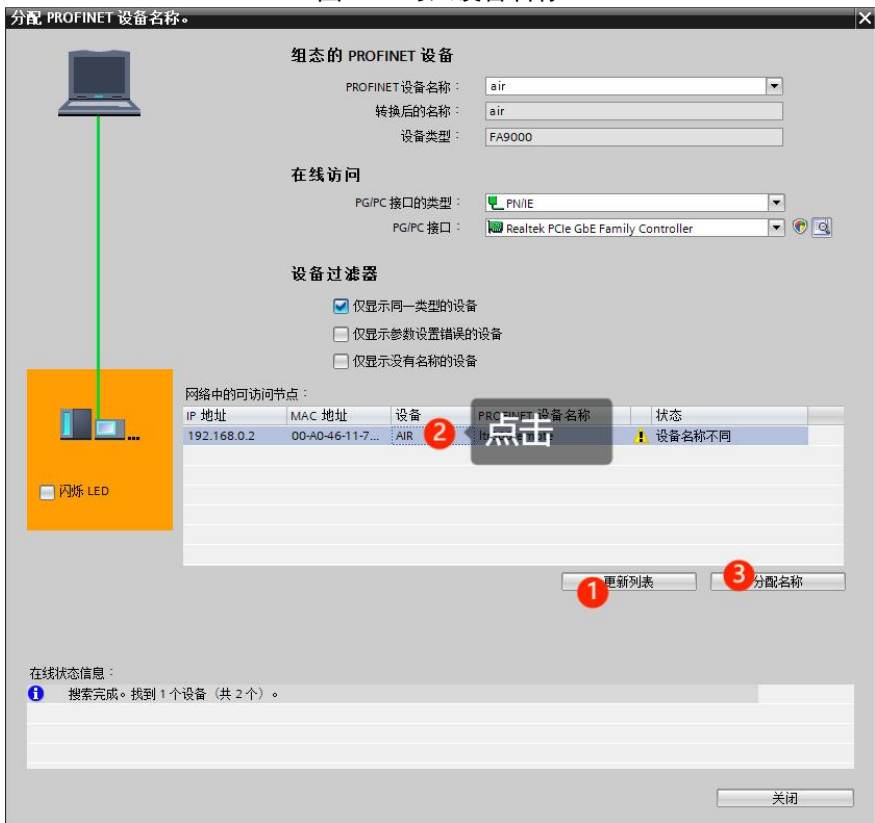


图5-20

9、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5-21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5-22所示。

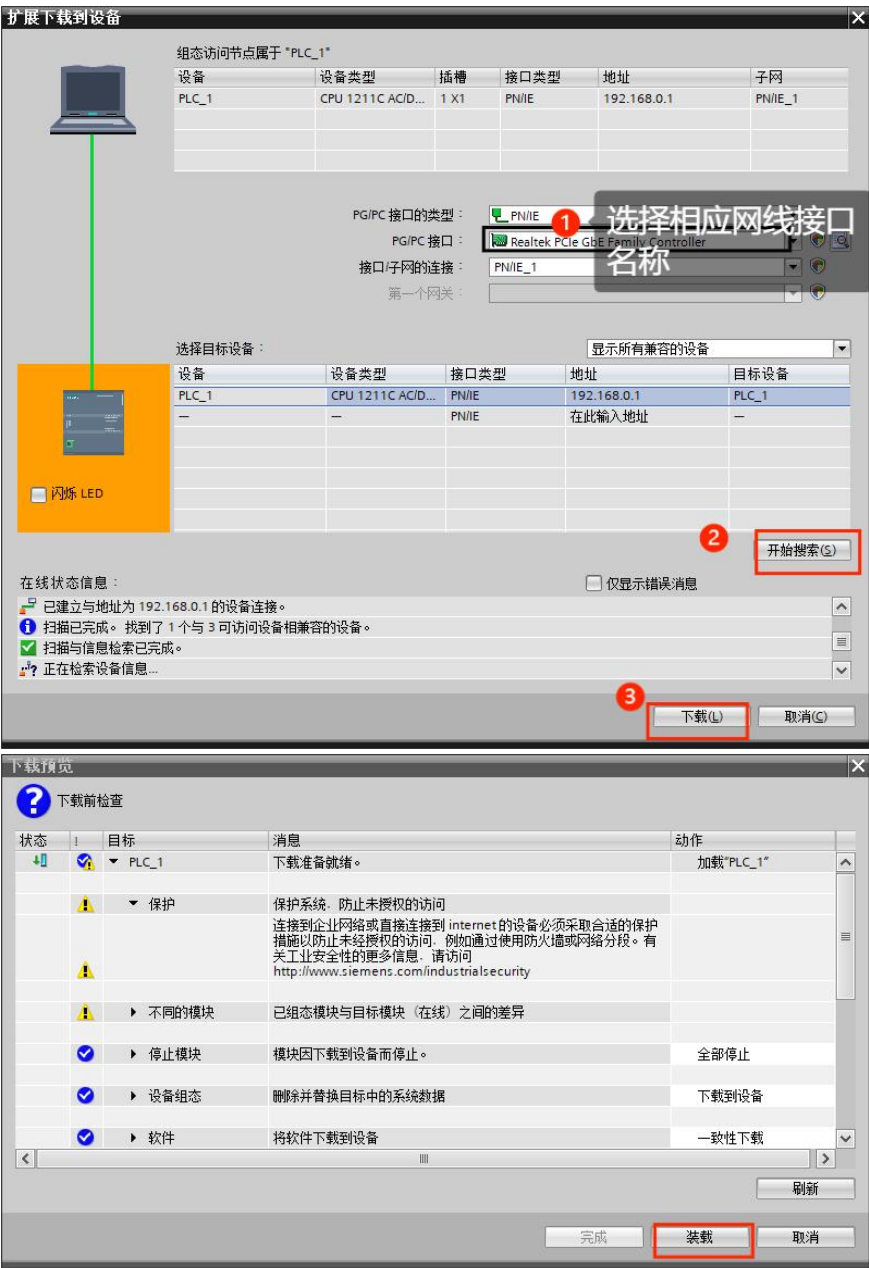


图5-21程序下载

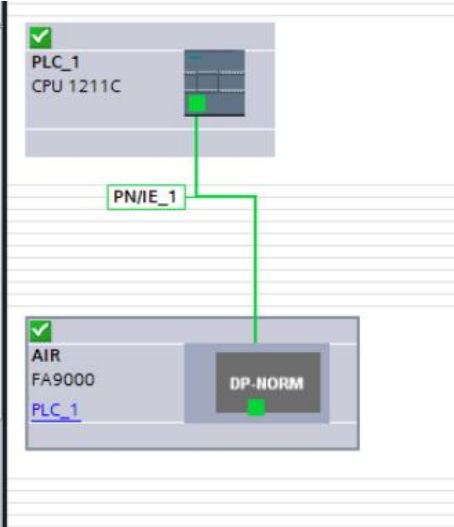


图5-22 设备监控

10. 修改参数配置

1) 选择 FA5012，打开属性的模块参数界面，可根据需求修改参数 如图 5-23
参数Multiple表示计数倍率，可选参数为：1×Ratio；2×Ratio；4×Ratio；
参数Filter Type表示滤波频率范围，可选参数为：None；50kHz~1MHz；1kHz~50kHz；
1Hz~1kHz；

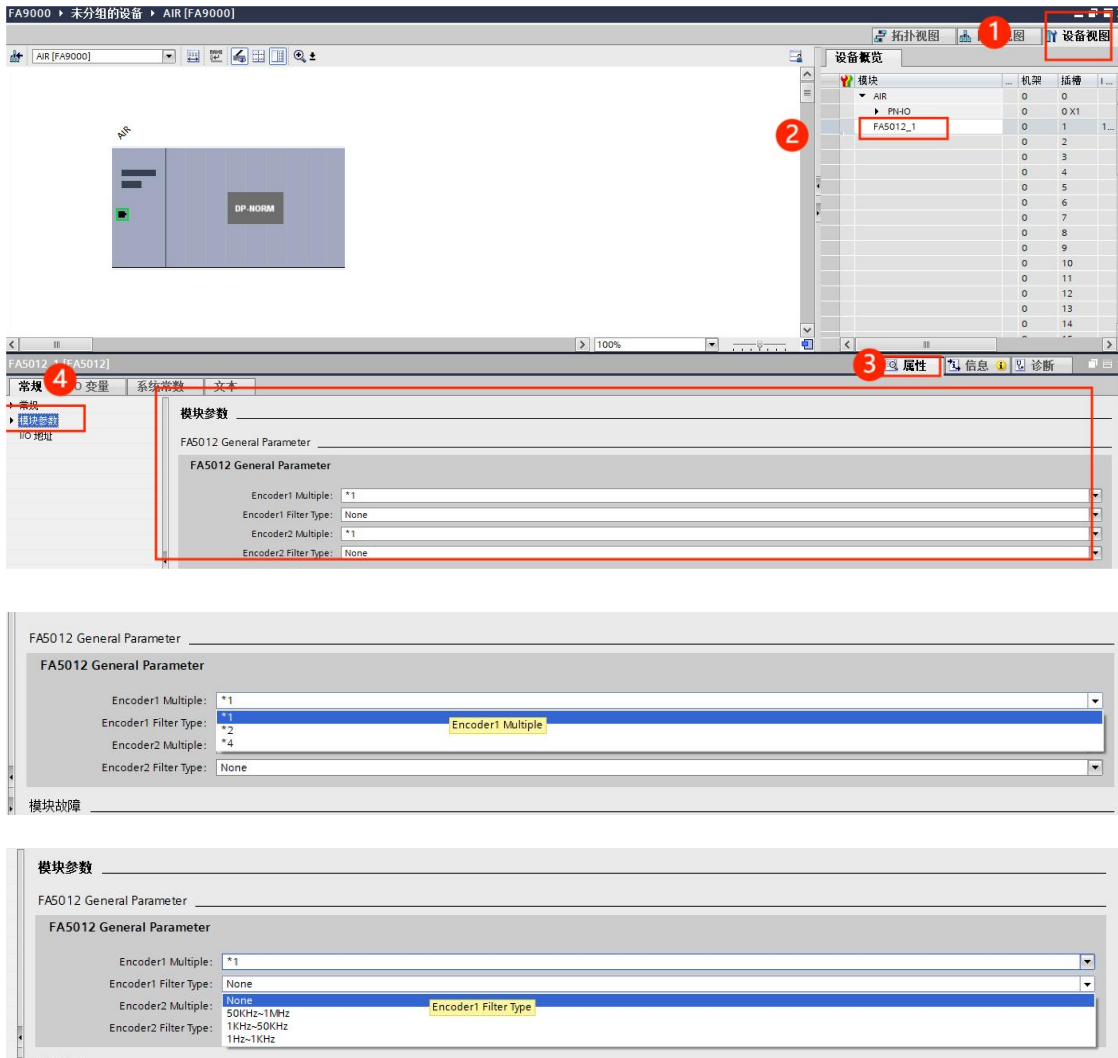


图5-23

11、查看地址 如图5-24

设备概览					
模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型
AIR	0	0			FA9000
PN-IO	0	0 X1			AIR
FA5012_1	0	1	1...9	1...9	FA5012
	0	2			
	0	3			
	0	4			
	0	5			
	0	6			

图5-24

12、监控数值

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5-25 图5-26

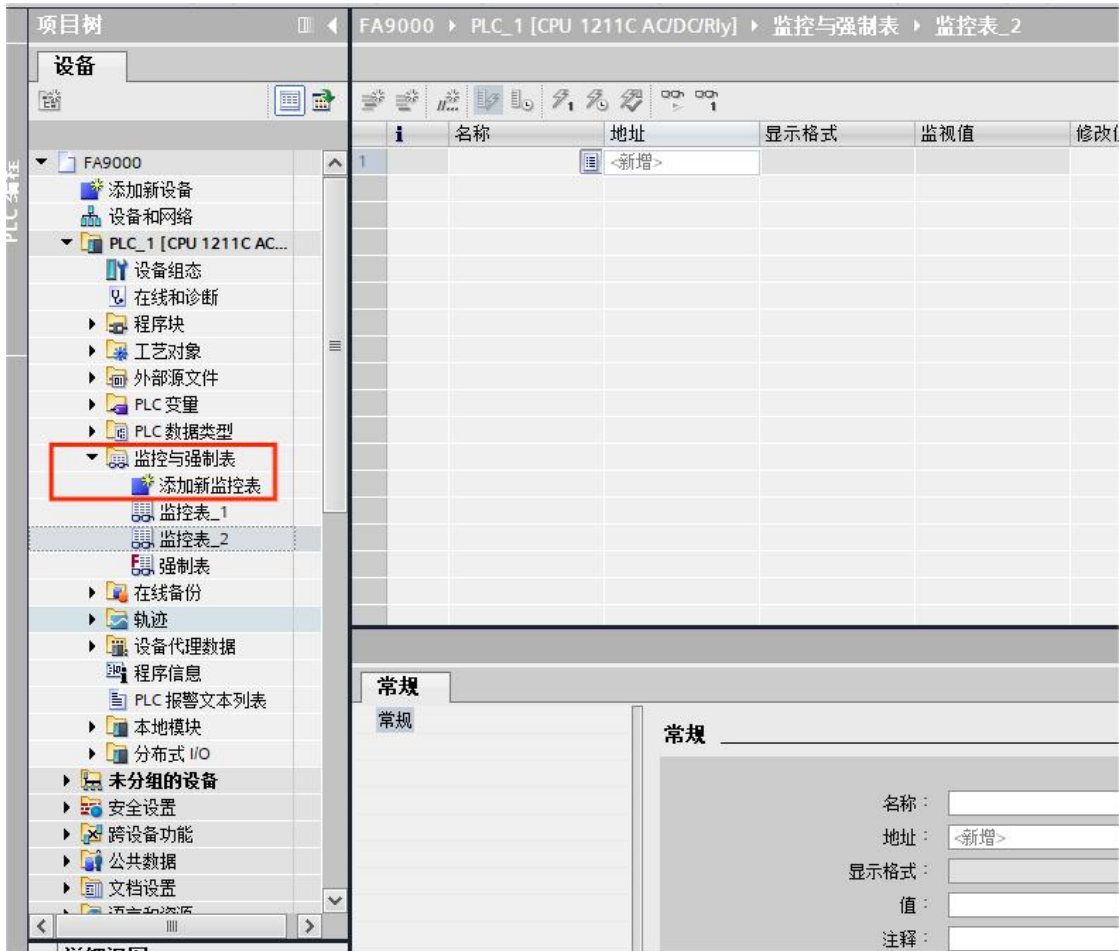


图5-25

i	名称	地址	显示格式	监视值	修改值	注释
1		%I1.0	布尔型	FALSE		1通道使能信号
2		%I1.1	布尔型	TRUE		2通道使能信号
3		%ID2	无符号十进制	273		1通道计数值
4		%ID6	无符号十进制	0		2通道计数值
5		%Q1.0	布尔型	TRUE	TRUE	1通道初始值使能
6		%Q1.1	布尔型	FALSE		1通道Z相清零使能
7		%Q1.2	布尔型	FALSE		1通道计数方向使能
8		%Q1.3	布尔型	TRUE	TRUE	1通道使能
9		%Q1.4	布尔型	FALSE		2通道初始值使能
10		%Q1.5	布尔型	FALSE		2通道Z相清零使能
11		%Q1.6	布尔型	FALSE		2通道计数方向使能
12		%Q1.7	布尔型	FALSE		2通道使能
13		%QD2	无符号十进制	12	12	设置初始值
14		%QD6	十六进制	16#0000_0000		设置初始值
15		<新增>				

图5-26 监控数值