

FA6010

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！

FA6010 为 RS485/RS232 自由口模块。支持具有 RS485/RS232 自由口协议的工业设备，如：称重、机械仪表等。

目录

- 1 产品信息4
 - 1.1 功能描述4
 - 1.2 技术规格4
- 2 安装与拆卸5
 - 2.1 安装5
 - 2.2拆卸方式5
- 3 硬件接线图及电源指示灯7
 - 3.1 接线图7
 - 3.2 电源指示灯7
- 4 模块功能及实现8
 - 4.1模块功能8
 - 4.2 参数描述9
- 5 软件组态操作13
 - 5.1 TwinCat 组态13
 - 5.2 基于博途V13软件入门使用18

1 产品信息

1.1 功能描述

FA6010 为自由通信模块，凡具有RS232通讯接口，都可以适用本产品实现现场设备与不同工业总线主站的互联，如：变频器、点击启动保护装置、智能高低压电器、电量测量装置、各种变送器、智能现场测量设备及仪表等等。

1.2 技术规格

产品型号	FA6010	
产品名称	485/232混合总线模块，自由口协议	
电源规格		
系统电源	电源电压	5V DC（±10 %）
	电流消耗	65mA
公共端电压	输入电压	24V DC（±20 %）
电气特性		
通道数	1	
波特率	RS232/485 波特率可以选择： 1200、 2400、 4800、 9600（默认）、 14.4K、 19.2K、 38.4K、 56k、 57.6K、 115.2K	
热插拔	支持	
通讯协议	自由口	
通讯超时协议	支持	
数据位	7位、8位（默认）	
校验位	无校验（默认）、奇校验、偶校验	
停止位	1（默认）、2位停止位	
主从模式选择	M/S，默认主模式	
接收模式	按字符间隔接收（默 认）； 按接收数据长度接收；	
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

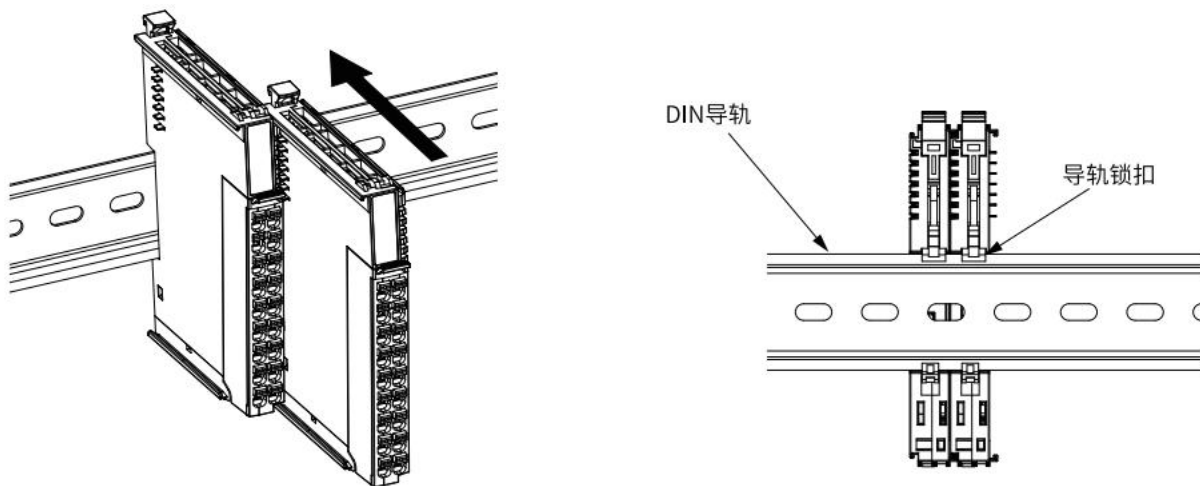


图 2-1 将模块安装到导轨上

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。

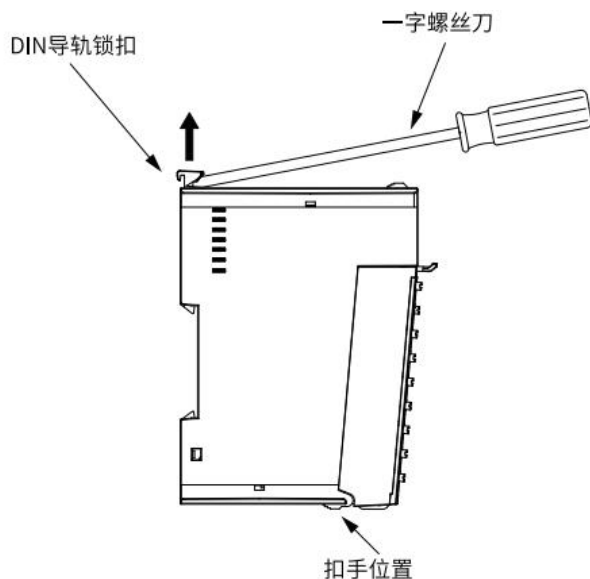


图 2-2 将模块从导轨上拆卸



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 硬件接线图及电源指示灯

3.1 接线图

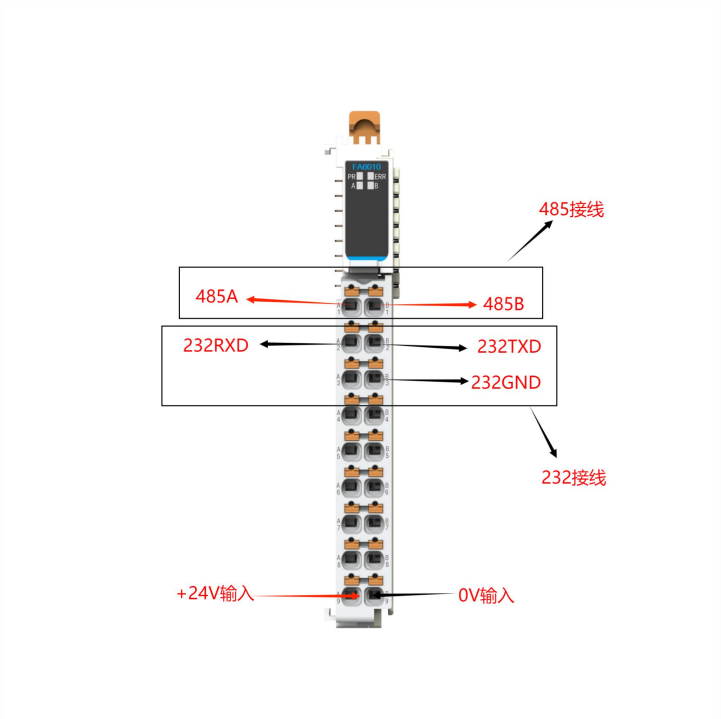


图3-1 FA6010 接线图

3.2 电源指示灯

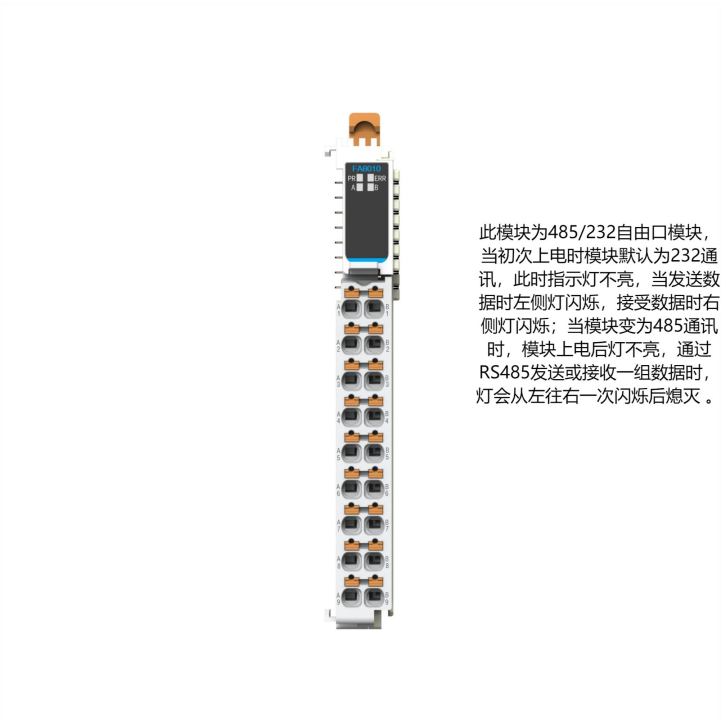


图 3-2 FA6010 电源指示

4 模块功能及实现

模块通讯方式总共有4种分别如下：

Send - Rev 模式：触发模式、按字符间隔接收

Send - Send 模式：触发发送方式

REV - Send 模式：触发发送方式、按字符间隔接收

Rev - Rev模式：按字符间隔接收

4.1 模块功能

1 send - rev 模式：（触发模式、按字符间隔接收）

（1）模块上电（配置信息默认为主模式），status byte 的D2D1D0=001，RS232/485 接口处在“接收完毕/发送允许”状态；

（2）control byte = 0x0801，触发模式，启动发送标志，按字符间隔收，通道号 0, TxE 启动发送标记由 0 变 1，上升沿发送8个字节数据；

（3）发送完成，status byte 的D2D1D0=000, 状态字为0，RS232/485 接口处在“等待接收”状态；

（4）模块状态status byte 的D2D1D0=001, RS232/485 接口“接收完毕/发送允许”状态。

（5）主站等待status byte的D2D1D0=001, 模块处于“接收完毕/发送允许”状态再进行下次发送操作。

（6）跳转到步骤1执行；

2 send - send 模式：（触发发送方式）

（1）模块上电（配置信息默认为主模式），status byte 的D2D1D0=001，RS232/485 接口处在“接收完毕/发送允许”状态；

（2）control byte = 0x0801，触发模式，启动发送标志，按字符间隔收，通道号 0, TxE 启动发送标记由 0 变 1，上升沿发送8个字节数据；

（3）发送完成，status byte 的D2D1D0=000, 状态字为0，RS232/485 接口处在“等待接收”状态；

（4）主站检测到通信状态字D2D1D0=000，强置控制字D7 D6=10，即 set_tr=1，set_re=0；使总线桥进入“接收完毕/发送允许”状态，通信状态字 D2D1D0=001。

（5）主站恢复控制字 D7 D6=00；

（6）跳转到步骤1执行；

3 REV - Send 模式：（触发发送方式、按字符间隔接收）

- (1) 模块上电（配置信息修改为从模式），通信状态字 D2D1D0=000，即 reok_tren=0；等待接收状态。
- (2) RS232/485 接口接收报文完毕，通信状态字 D2D1D0=001，即 reok_tren=1；接收完毕/发送允许状态。
- (3) 主站启动发送 TxE 启动发送标记由 0 变 1，控制字 control byte = 0x0801，触发模式，按字符间隔收，通道号0, TxE 启动发送标记由 0 变 1，上升沿发送8个字节数据；
- (4) 发送完成，status byte 的D2D1D0=000, 状态字为0，RS232/485 接口处在“等待接收”状态；
- (5) 跳转到步骤1执行；

4 Rev - Rev模式：（按字符间隔接收）

- (1) 模块上电（配置信息修改为从模式），通信状态字 D2D1D0=000，即 reok_tren=0；等待接收状态。
- (2) RS232/485 接口接收报文完毕，通信状态字 D2D1D0=001，即 reok_tren=1；接收完毕/发送允许状态。
- (3) 主站检测到通信状态字 D2D1D0=001，强置控制字D7 D6=01，即 set_tr=0，set_re=1，使 RS232/485 进入“等待接收”状态；
- (4) 主站恢复控制字 D7 D6=00；

4.2 参数描述

1. 配置参数

下表为FA6010配置参数设置：

参数名称	参数含义	参数范围
Communication Mode	通讯协议	0（RS232）、1（RS485）
BaudRate	波特率	RS232/485 波特率可以选择：1200、2400、4800、9600（默认）、14.4K、19.2K、38.4K、56k、57.6K、115.2K
Data Bits	数据位	7位、8位（默认）
Parity Bits	校验位	无校验（默认）、奇校验、偶校验
Stop Bits	停止位	1（默认）、2位停止位
Interval Time	自动定时发送功能	定时发送间隔时间从 50 毫秒到 10 秒可选(默认 1s)

Comm Mode	通讯模式选择	M/S（主/从），默认主模式
Rev Mode	接收模式	按字符间隔接收：当接收到一个字符后连续 3.5 个字符时间（与波特率、字符位数和有无校验有关）没有接收到下一个字符时，认为报文结束； 按接收数据长度接收； 默认按字符间隔接收

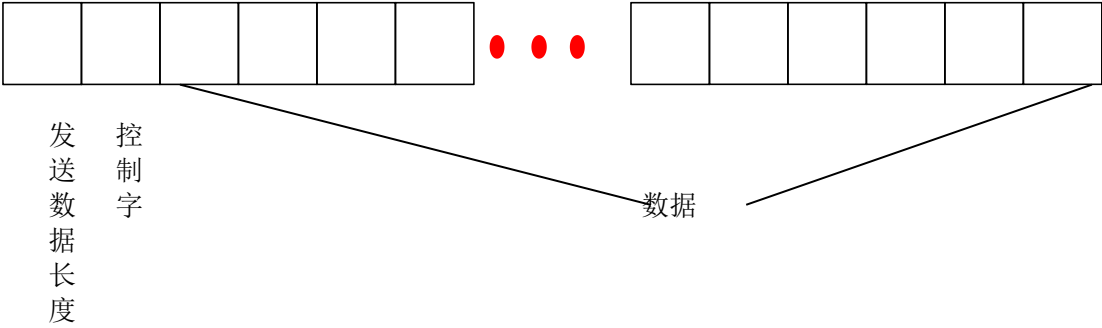
注：参数设置需要在模块运行前配置，如使用TwinCAT则在Startup中设置；在OMRON软件中需要在模块的编辑初始化参数设置中找到对应的模块并设置；如不需设置则采用默认值，不需操作即可；

2. 过程数据

下表为FA6010对应的过程数据表；

● 输出数据

输出数据长度为66个字节，前2个字节为输出控制命令选择，后面64个字节为数据字



例如：发送数据长度4个字节，发送模式为触发发送，则对应输出地址强制值为：

04 01 xx xx xx xx (xx代表数据)

名称	长度	位定义	
发送数据长度	1字节		数据长度 N，最大64字节
控制字	1字节	Bit0	TxE 启动发送标记 当 TxM =0 时是触发模式，此时仅当 TxE 由 0 变 1（上升沿）时，触发一次发送。 当 TxM=1 时是自动发送模式，此时仅当 TxE = 1 时，模块按照配置信息中选择的“自动发送间隔时间”，自动连续发送。
		Bit1	TxM 发送模式 TxM =0: 触发发送模式 TxM =1: 自动定时发送模式
		Bit2	relen=1 按长度接收 relen=0 按字符间隔接收：当接收到一个字符后连续 3.5 个字符时间（与波特率、字符位数、有无校验位有关）没有接收到下一个字符时，认为报文结束。
		Bit3	通道0: 0
		Bit4~5	保留
		Bit6	Set_re 强置等待接收
		Bit7	Set_tr 强置接收完毕/发送允许状态

数据位0~1的模式定义如下

Bit1: TxM	Bit0: TxE	发送方式	说明
0	0→1	触发模式	完成一次发送
0	其它	触发模式	不发送
1	1	自动模式	按照“自动发送间隔”，自动连续发送。
1	0	自动模式	不发送

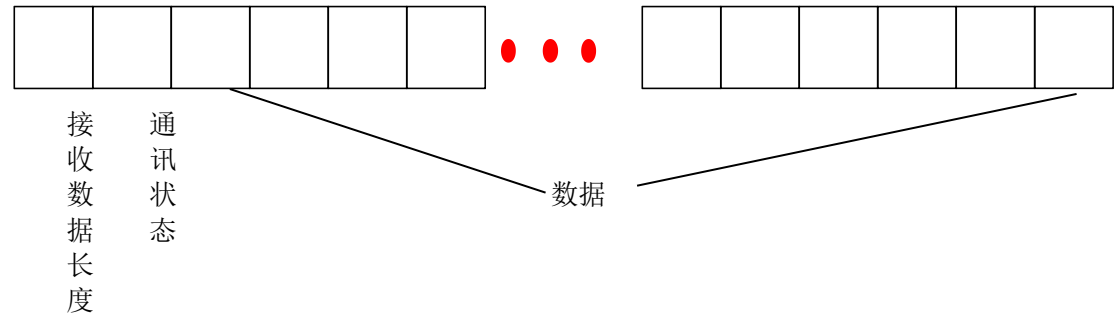
数据位6~7的模式定义如下：

Bit 7	Bit 6	功能
-------	-------	----

1 0	“强置接收完毕/发送允许状态 Set_tr”：强置 reok_tren=1，使 RS232/485 处于” 接收完毕/允许发送” 状态；
0 1	“强置等待接受状态 set_re”：强置 reok_tren=0，使 RS232/485 处于” 等待接收” 状态；
00、11	无作

● 输入数据

输入数据长度为66个字节，前2个字节为通讯状态和报文长度，后面64个字节为数据位。



例如：接收到的数据为：04 01 xx xx xx xx （xx代表数据）,则表示为接收到的数据总长度为4个字节，通讯状态为接收完毕/发送允许，接收到的数据为 “xx xx xx xx”。

名称	长度	位定义	
接收数据长度	1字节		数据长度 N，最大64字节
通信状态字	1字节	Bit0	reok_tren接收完毕/发送允许 reok_tren=1: RS232/485 接口处在“接收完毕/发送允许” 状态； reok_tren=0: RS232/485 接口处在“等待接收” 状态；
		Bit1	tr_ing 正在发送 tr_ing=1: RS232/485 接口正在发送数据中； tr_ing=0: RS232/485 接口不在发送数据中；
		Bit 2	re_ing正在接收 re_ing=1: RS232/485 接口正在接收数据中； re_ing=0: RS232/485 接口不在接收数据中；
		Bit3-7	保留

通讯状态的数据位0~2的模式定义如下：

Bit2\1\0	状态
0 0 1	RS232/485 处在“接收完毕/发送允许” 状态， 如果”启动发送标记TxE”由 0 变 1， 则 RS232/485转入 D2D1D0=010， 即启动发送， 将输出数据区中的数据发 送至 RS232/485 设备。
0 1 0	RS232/485 正在向 RS232/485 设备发送报文数据。
0 0 0	RS232/485 处在“等待接收“报文状态， 即等待接收 RS232/485 设备发送的数据 报文。
1 0 0	RS232/485 正在接收 RS232/485 设备发送的报文数据。
其它	无定义

5 软件组态操作

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。

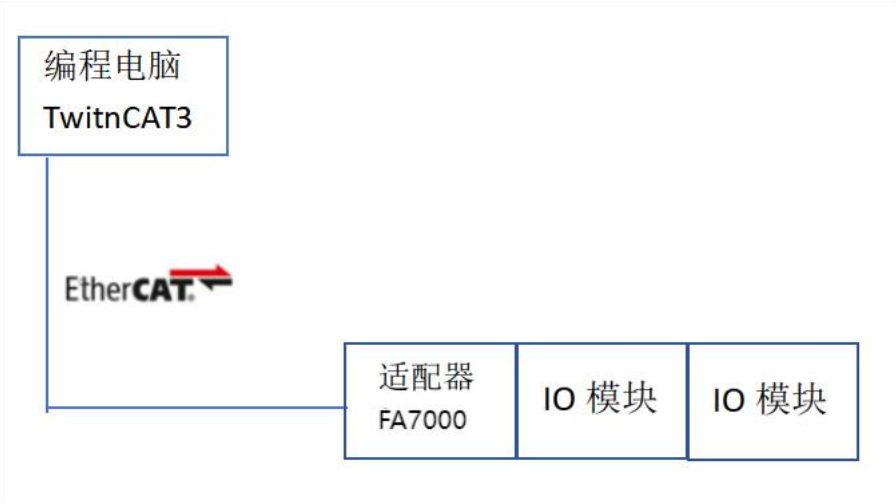


图5-1 通信连接图

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
FA6010	1	1通道485/232混合总线模块，自由口协议
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）

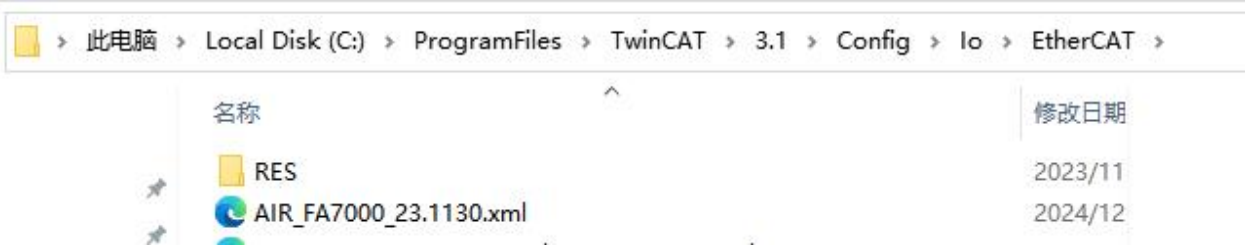


图5-2 安装XML描述文件

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4-3 新建项目

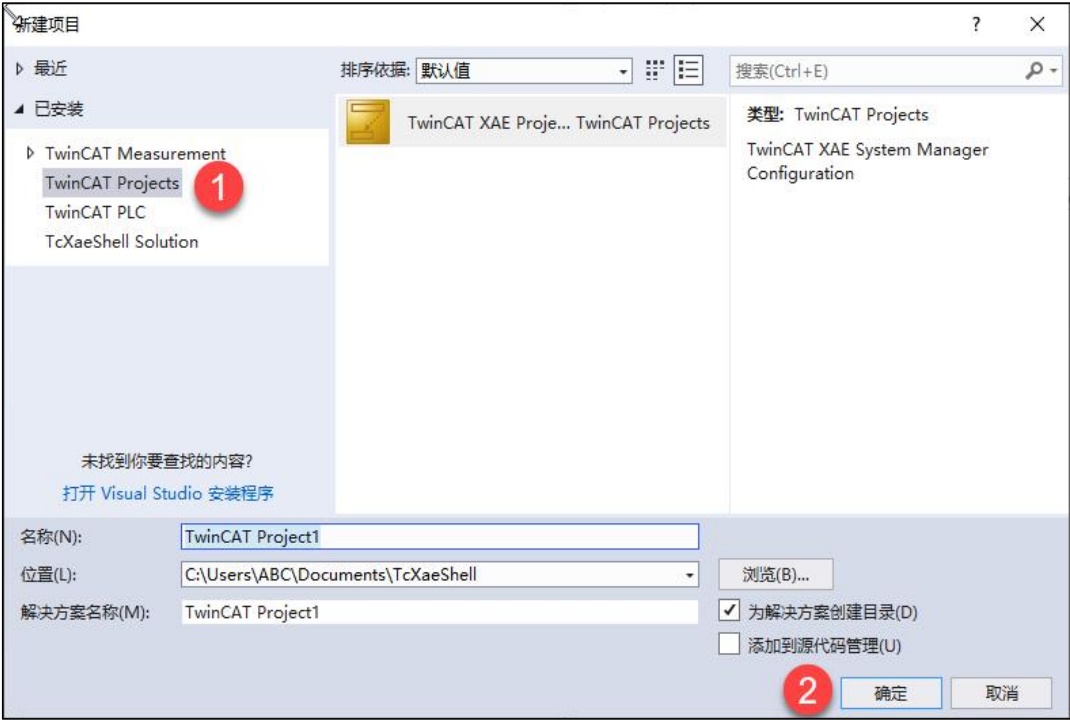


图5-4 选择TwinCAT工程

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。

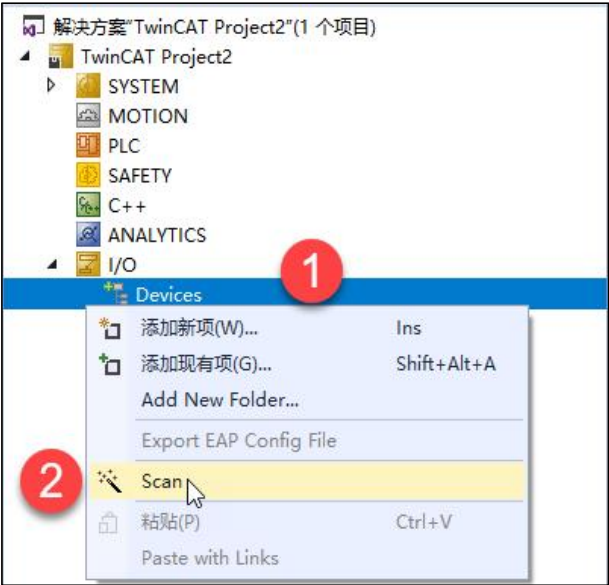


图5-5 扫描I/O设备

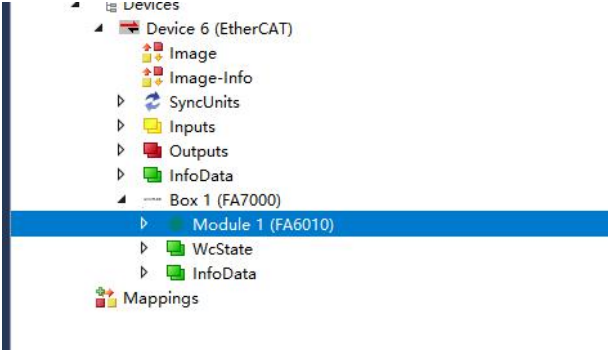
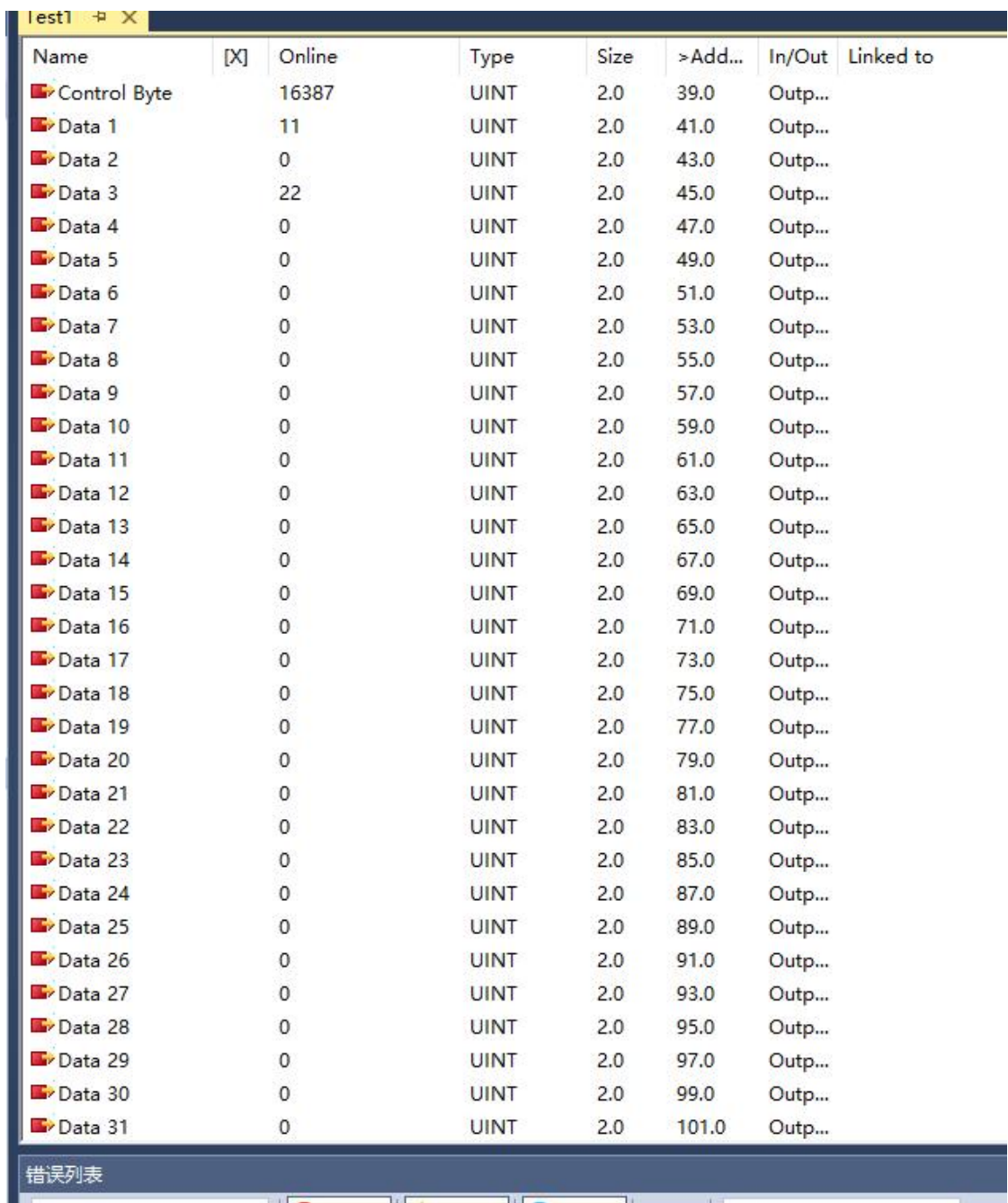


图5-6 硬件组态

5、IO监控

项目树中选择 “I/O” > “Devices” > “Device6 (EtherCAT)” > “Box1 (FA7000)” > “Mobule1 (FA6010)” > “TXPDO”， 监控结果如图5-7 所示。



Name	[X]	Online	Type	Size	>Add...	In/Out	Linked to
Control Byte		16387	UINT	2.0	39.0	Outp...	
Data 1		11	UINT	2.0	41.0	Outp...	
Data 2		0	UINT	2.0	43.0	Outp...	
Data 3		22	UINT	2.0	45.0	Outp...	
Data 4		0	UINT	2.0	47.0	Outp...	
Data 5		0	UINT	2.0	49.0	Outp...	
Data 6		0	UINT	2.0	51.0	Outp...	
Data 7		0	UINT	2.0	53.0	Outp...	
Data 8		0	UINT	2.0	55.0	Outp...	
Data 9		0	UINT	2.0	57.0	Outp...	
Data 10		0	UINT	2.0	59.0	Outp...	
Data 11		0	UINT	2.0	61.0	Outp...	
Data 12		0	UINT	2.0	63.0	Outp...	
Data 13		0	UINT	2.0	65.0	Outp...	
Data 14		0	UINT	2.0	67.0	Outp...	
Data 15		0	UINT	2.0	69.0	Outp...	
Data 16		0	UINT	2.0	71.0	Outp...	
Data 17		0	UINT	2.0	73.0	Outp...	
Data 18		0	UINT	2.0	75.0	Outp...	
Data 19		0	UINT	2.0	77.0	Outp...	
Data 20		0	UINT	2.0	79.0	Outp...	
Data 21		0	UINT	2.0	81.0	Outp...	
Data 22		0	UINT	2.0	83.0	Outp...	
Data 23		0	UINT	2.0	85.0	Outp...	
Data 24		0	UINT	2.0	87.0	Outp...	
Data 25		0	UINT	2.0	89.0	Outp...	
Data 26		0	UINT	2.0	91.0	Outp...	
Data 27		0	UINT	2.0	93.0	Outp...	
Data 28		0	UINT	2.0	95.0	Outp...	
Data 29		0	UINT	2.0	97.0	Outp...	
Data 30		0	UINT	2.0	99.0	Outp...	
Data 31		0	UINT	2.0	101.0	Outp...	

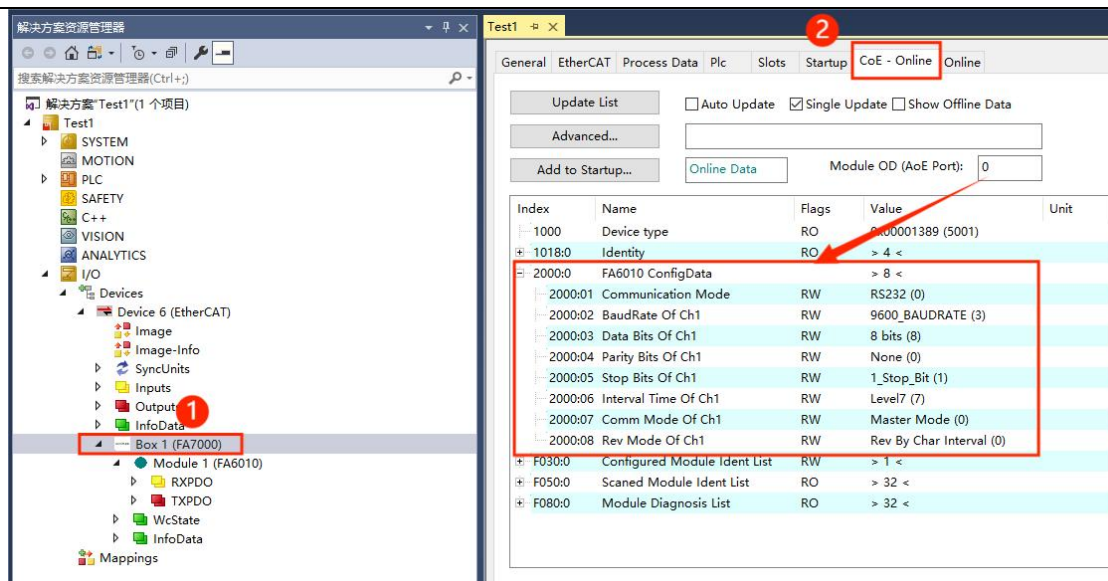
错误列表

图5-7 监视结果

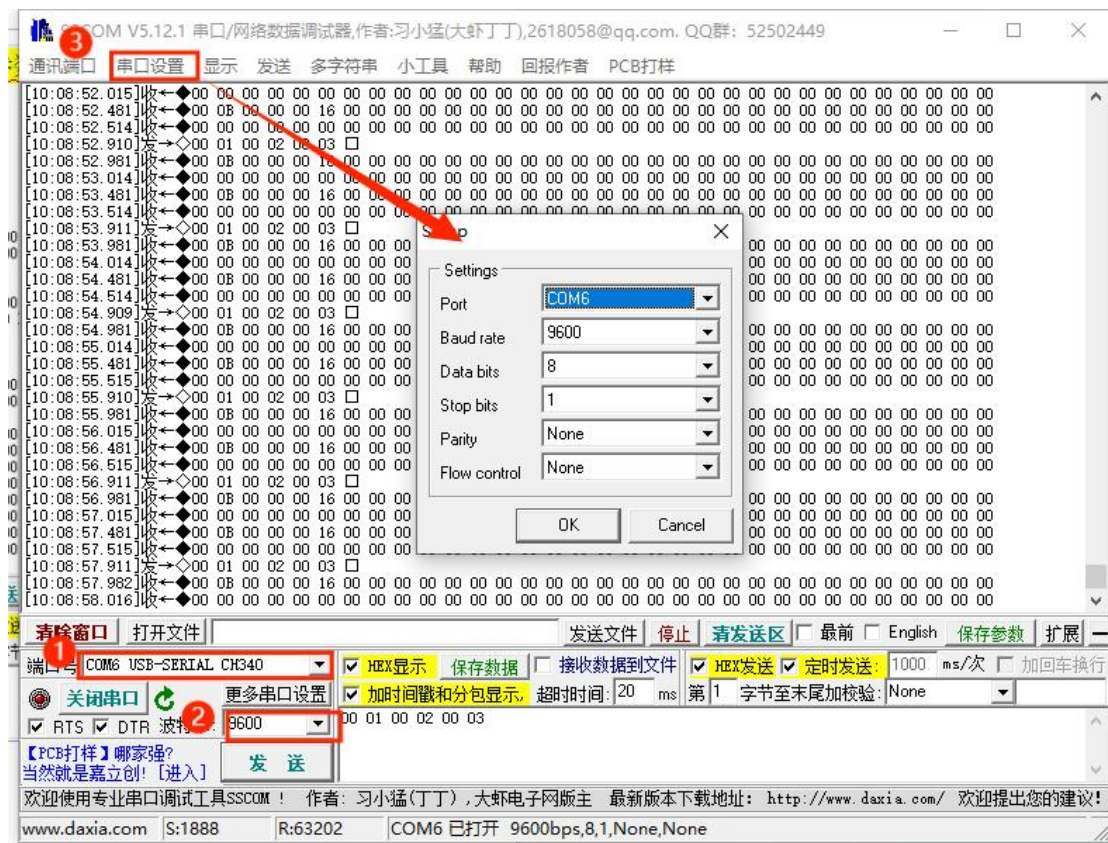
16387可收可发，Twincat配置里 Communication mode 可改为 RS485、RS232
案例演示：配置里 Communication mode 改为 RS232，并按照接线示意图正确接线，步骤如下：（485同理）

收数据：

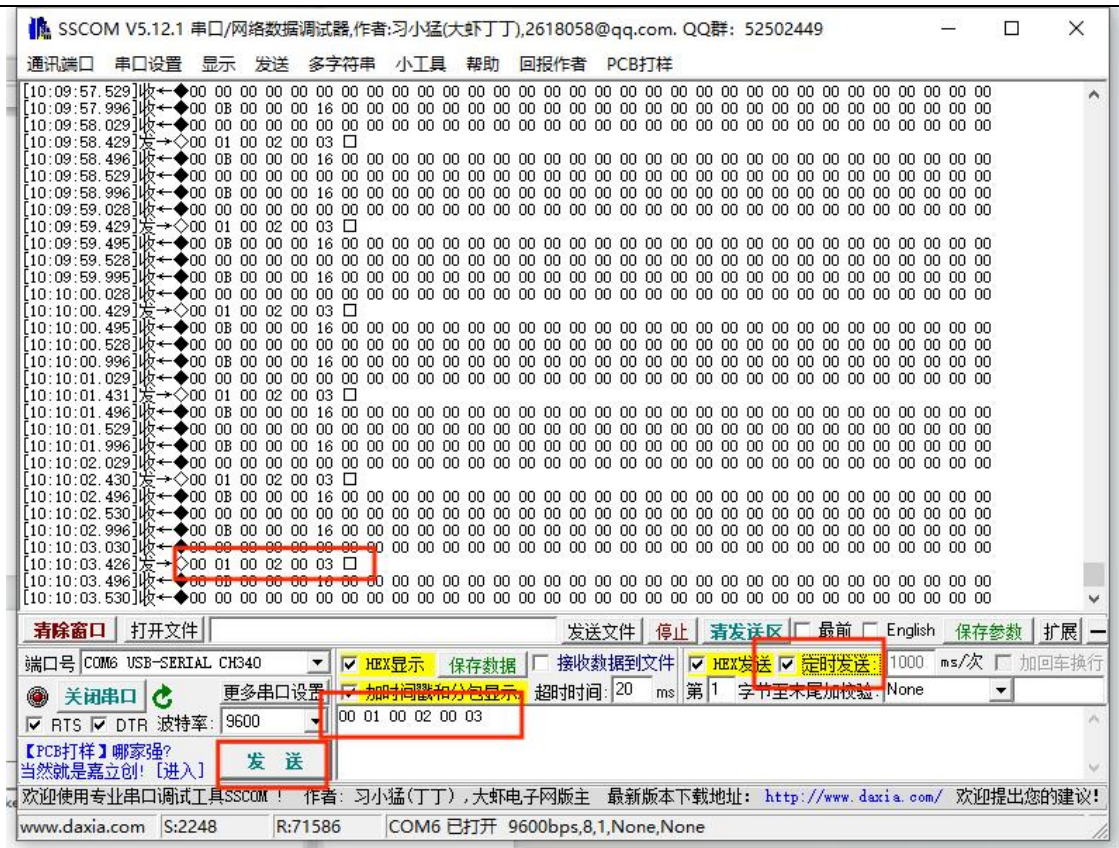
1. 将工具线按照接线示意图正确连接到模块里，打开twincat扫描，查看参数配置



2. 打开sscom5 工具，串口助手配置参数需和Twincat里参数配置一致如下



发数据：步骤如下



发的数据会传到twincat RXPDO

Name	[X]	Online	Type	Size	>Add...	In/Out	Linked to
Status Byte		1536	UINT	2.0	39.0	Input	
Data 1		1	UINT	2.0	41.0	Input	
Data 2		2	UINT	2.0	43.0	Input	
Data 3		3	UINT	2.0	45.0	Input	
Data 4		0	UINT	2.0	47.0	Input	
Data 5		0	UINT	2.0	49.0	Input	
Data 6		0	UINT	2.0	51.0	Input	
Data 7		0	UINT	2.0	53.0	Input	
Data 8		0	UINT	2.0	55.0	Input	
Data 9		0	UINT	2.0	57.0	Input	
Data 10		0	UINT	2.0	59.0	Input	
Data 11		0	UINT	2.0	61.0	Input	
Data 12		0	UINT	2.0	63.0	Input	
Data 13		0	UINT	2.0	65.0	Input	

5.2 基于博途V13软件入门使用

1、创建新项目

启动 TIA Portal V13 软件，选择“创建新项目” 选择创建项目的名称和路径，单击创建



2、设备组态

点击设备和网络，选择组态设备



3、添加新设备

1. 选择设备与网络，单击添加设备
2. 选择 PLC 型号（案例中使用的 PLC 型号是 S7-1200 6ES7 211-1BE40- 0XB0）



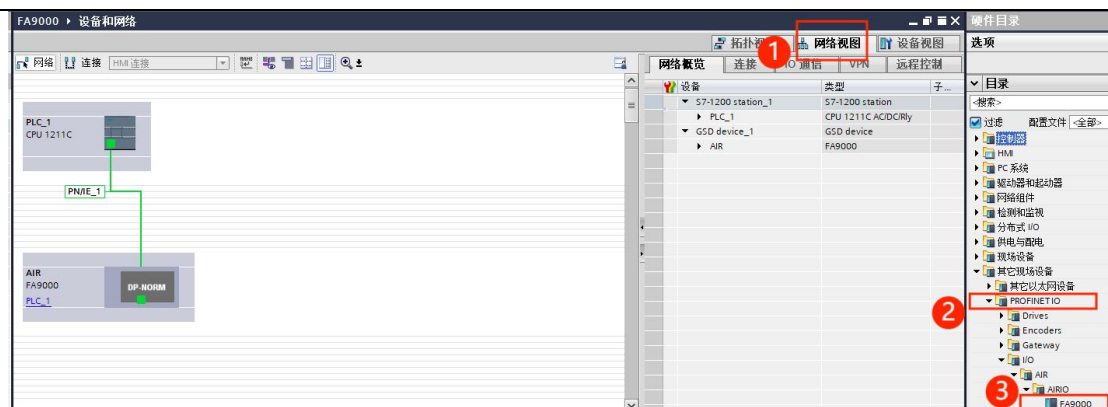
4 添加 GSDML 文件



1. 选择 GSDML 存放的路径
2. 选中对应的 GSDML 文件
3. 选择安装

5 添加PROFINET 从站设备

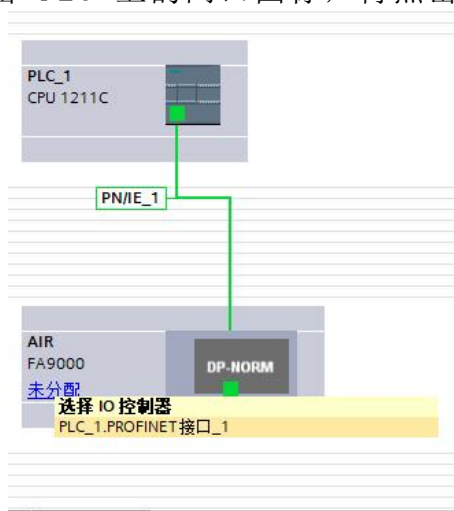
1. 点击网络视图；
2. 点击其它现场设备；
3. 点击 I/O，并选择 AIR；
4. 点击 AIRIO，选择 FA9000 耦合器模块。



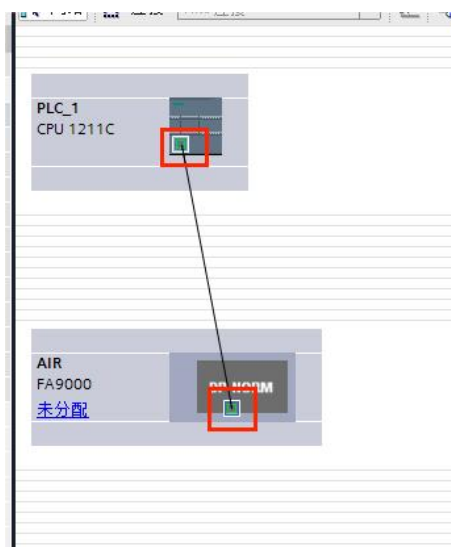
6 连接PLC和PROFINET 从站设备

连接从站的方法有两种，如下图所示，

1. 第一种是单击FA9000模块的未分配，并点击 PLC-1.PROFINET 接口，
2. 第二种是鼠标点击 PLC 上的网口图标，再点击从站的网口图标



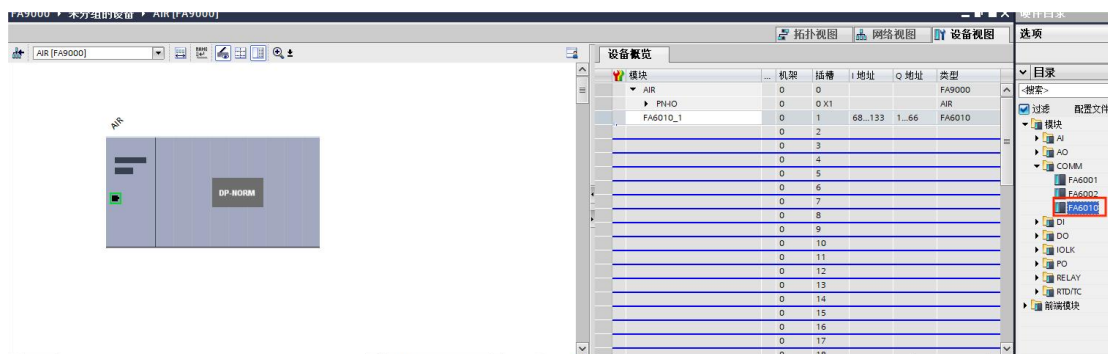
连接 PLC 与FA9000方法一



连接 PLC 与 FA9000 方法二

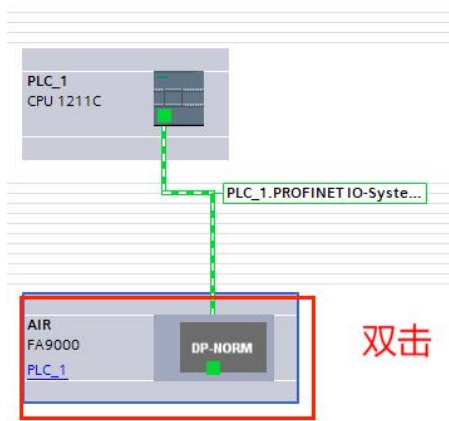
7 添加通讯模块

双击网络视图添加的FA9000耦合器模块，转到设备视图界面，选择耦合器模块中FA6010，双击添加FA6010

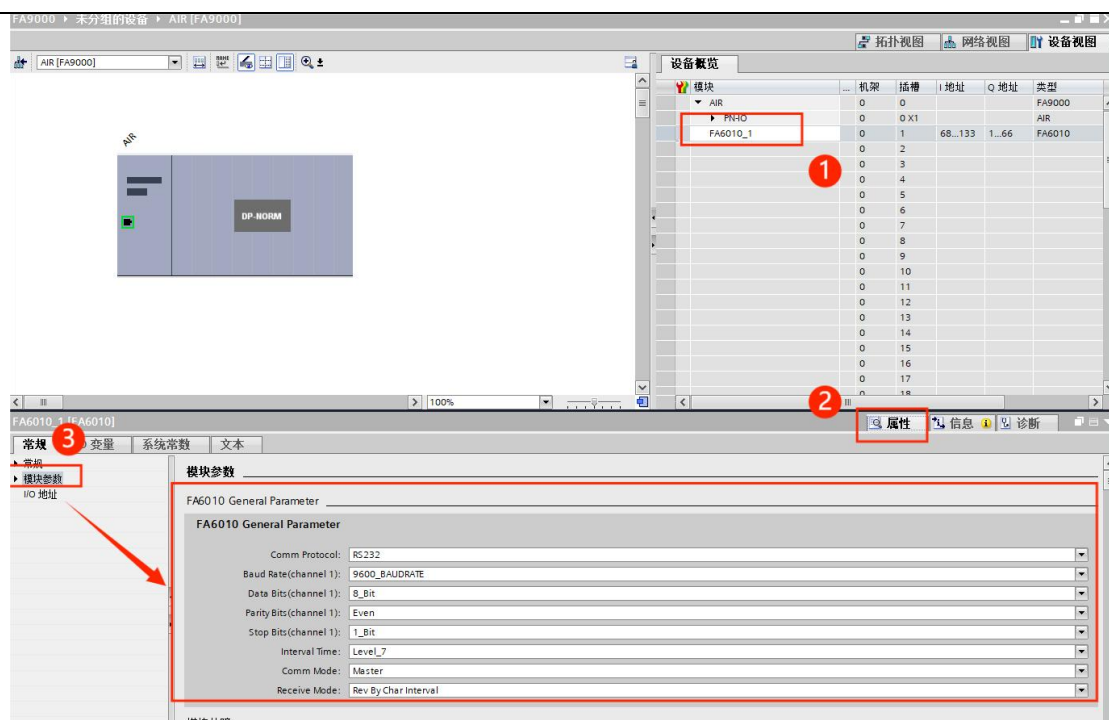


8 设置通讯模块配置信息

1. 点击FA9000耦合器



2. 打开设备视图，点击FA6010，然后点击下方模块属性，选择模块参数，左侧项目树配置通信参数信息。**注意sscom5 工具，串口助手配置参数也要与博图里参数保持一致!!!**



9 组态及程序下载

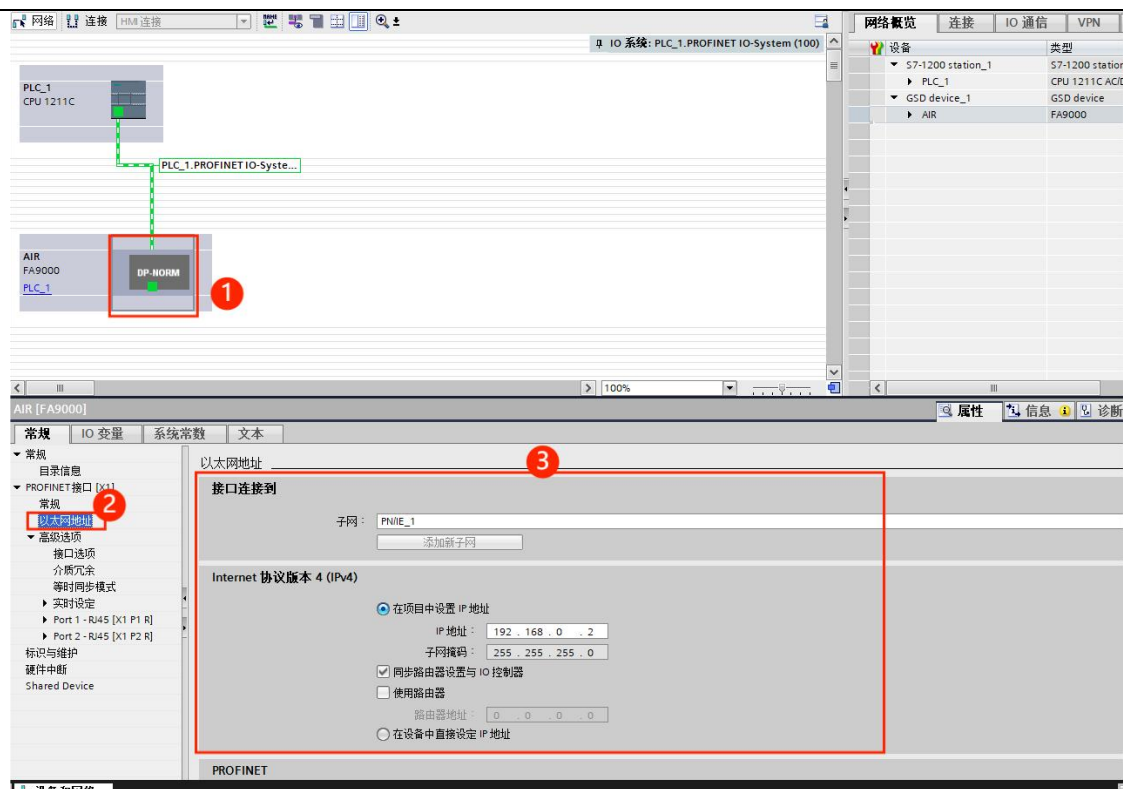
至此设备的组态已经基本完成，接下来便进行组态下载，将窗口切换到拓扑视图或者网络视图，点击下载图标下载设备

1. 点击开始搜索
2. 搜索成功后点击下载。

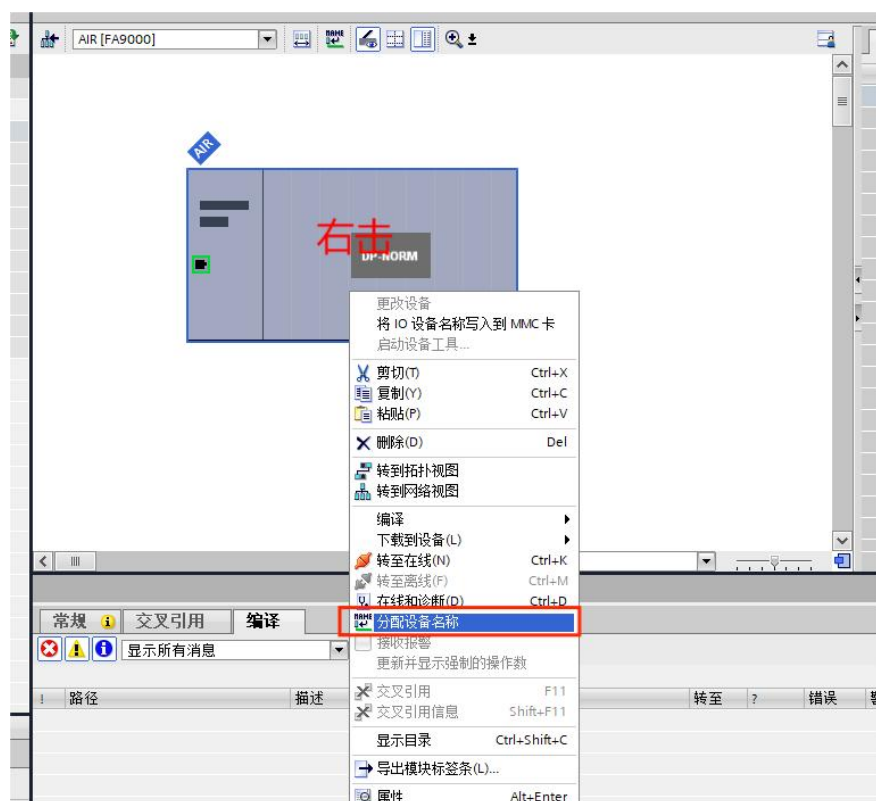
10 分配设备

点击网络视图，点击FA9000耦合器

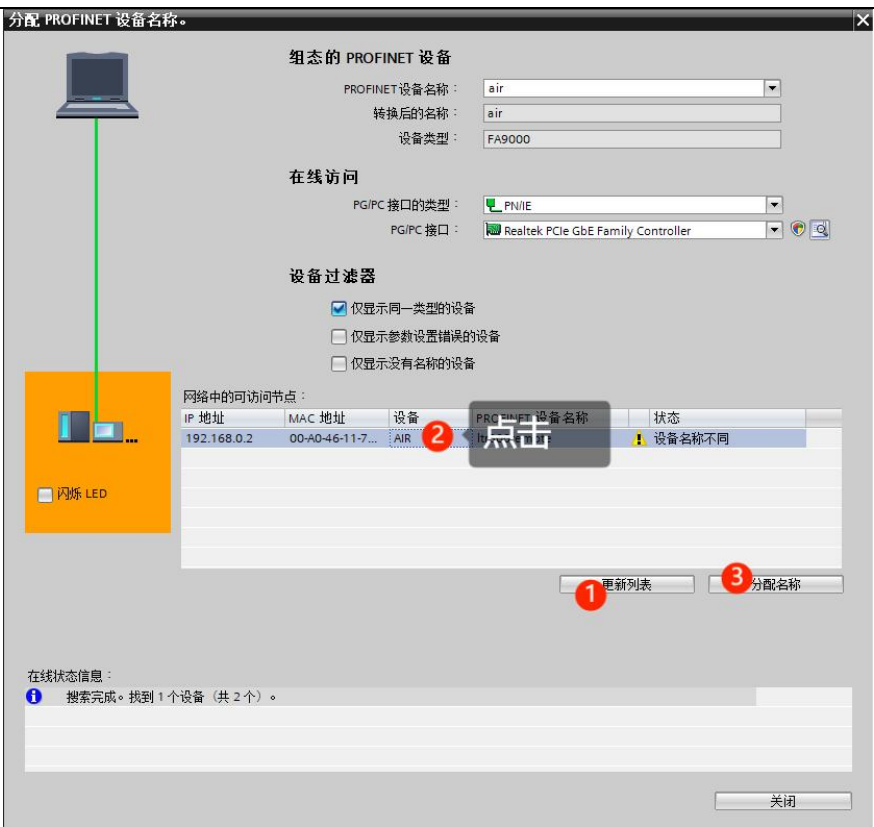
左侧栏中找到以太网地址，往下拉修改名称



再鼠标右击FA9000耦合器，找到分配设备名称并点击



选择接口，点击更新列表，找到搜出来的设备，点击分配名称



11 IO数据监控与强制在线模式

在线模式

组态成功，从站指示灯正常后，单击在线模式按钮 ，转至在线。

监视与强制

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。

项目5131 ▶ PLC_1 [CPU 1211C AG/DQ/Rly] ▶ 监控与强制表 ▶ 监控表_1

	i	名称	地址	显示格式	监视值	修改值		注释
1			%IW68	无符号十进制	1537		☐	状态字
2			%IW70	带符号十进制	1		☐	
3			%IW72	无符号十进制	3		☐	
4			%IW74	无符号十进制	6		☐	
5			%IW76	无符号十进制	0		☐	
6			%IW78	无符号十进制	0		☐	
7			%IW80	十六进制	16#0000		☐	
8			%IW82	十六进制	16#0000		☐	
9			%IW84	十六进制	16#0000		☐	
10			%IW86	十六进制	16#0000		☐	
11			%QW1	无符号十进制	16387	16387	☒ ⚠	控制字
12			%QW3	无符号十进制	33	33	☒ ⚠	
13			%QW5	无符号十进制	0	0	☒ ⚠	
14			%QW7	十六进制	16#0000		☐	
15			%QW9	十六进制	16#0000		☐	
16			%QW11	十六进制	16#0000		☐	
17			%QW13	十六进制	16#0000		☐	
18			%QW15	十六进制	16#0000		☐	
19			%QW17	十六进制	16#0000		☐	
20			<新增>				☐	

数据1-32, 该图只写了9位,

数据1-32, 只写了8位