



User Manual
用户手册



RX 系列平卧式 IO 模块

PROFINET 协议
Remote IO Module
分布式 IO 模块

目 录

1.前言	3
1.1 文档使用说明	4
1.2 安全事项	4
1.3 文档历史	4
1.4 参考文件	4
2.产品概述	5
2.1 型号列表	6
2.2 R51C1-PN 规格参数	8
2.2.1 DI 规格	8
2.2.2 DQ 规格	8
2.2.3 PROFINET 通信规格	9
2.2.4 扩展接口	9
2.2.5 电源规格	9
3.结构说明	10
3.1 结构说明	11
3.1.1 外壳	11
3.1.2 安装方式	11
4.硬件描述	12
4.1 R51CX-PN 接线图	13
4.3 扩展模块接线图	14
4.3 通信接口	19
4.4 LED 指示	19
4.4.1 系统状态指示系统的工作状态说明如表	19
4.4.2 I/O 状态指示	19
4.4.3 RJ45 指示灯	20
4.5 通讯电源	20
4.6 数字量输入接口	20
4.7 数字量输出接口	21
5.PROFINET 总线	22
5.1 什么是 PROFINET IO?	23
5.2 网络拓扑	23
5.3 模块组态和地址分配	24
5.3.1 R51C1-PN/F R51C1-PN/Pro 地址映射	24
5.3.2 扩展模块的地址	24
5.4 模块参数	25
5.4.1 数字量输入 (E10C1)	25
5.4.2 数字量输出 (E20Cx)	26
5.4.3 模拟量输入 (E3041)	27
5.4.4 模拟量输出 (E4041)	29
5.5 模拟的数据表达	31
5.5.1 热电阻温度模块(E8041)	31
5.5.2 热电偶温度模块(E8042)	33
5.6 设备数据库文件 (GSDML)	35
5.6.1 文件名	35
5.6.2 GSD 文件的安装	36
5.6.3 GSD 的删除	38
6.添加方法案例	39
6.1 西门子博途 V13 远程 IO 添加方法实例	40
7.远程 IO 挂载数量	46



1.前言

1.1 文档使用说明

本文档描述产品功能规格、安装、操作及设定，以及有关网络协议内容。该文档仅适用于训练有素的电气自动化工程师使用。

(1) 免责声明

作者已经对文档进行了必要的检查，但是随着产品的升级发展，文档可能会包含技术参数或者编辑方面的错误，我们保留做出调整和修改的权利而无需提前通知用户。

(2) 商标

PROFINET®是 PI 协会组织的注册商标。

(3) 专利说明

本产品的设计者已经对产品的外观和技术实现方法申请了专利保护，任何试图抄袭、仿制或者反向设计的行为都可能触犯法律。

(4) 版权

未经作者授权，禁止对本文档进行复制、分发和使用。

1.2 安全事项

本产品为工业场合使用的专业设备，需具备电气操作经验的工作人员才可使用。使用前请务必仔细阅读本手册，并依照指示操作，以免造成人员伤害或产品受损。

本产品符合 IP20 防护等级设计，使用时需要安装在具备防尘、防潮功能的配电柜中。

1.3 文档历史

版本	日期	说明
V1.00	2017.05.15	首发
V1.10	2017.07.15	增加 R51C1-PN-Pro 可扩展远程 IO 模块的组态方法
V2.21	2021.06.08	修改接线图错误，修改模拟量工程值错误

1.4 参考文件

《IEC11631-22007 Programmable controllers –Part 2:Equipment requirements and tests》;

《IEC/TR 61158 工业通信网络-现场总线规范》;

《IEC61784-1 工业通信网络-行规第一部分 现场总线行规》;

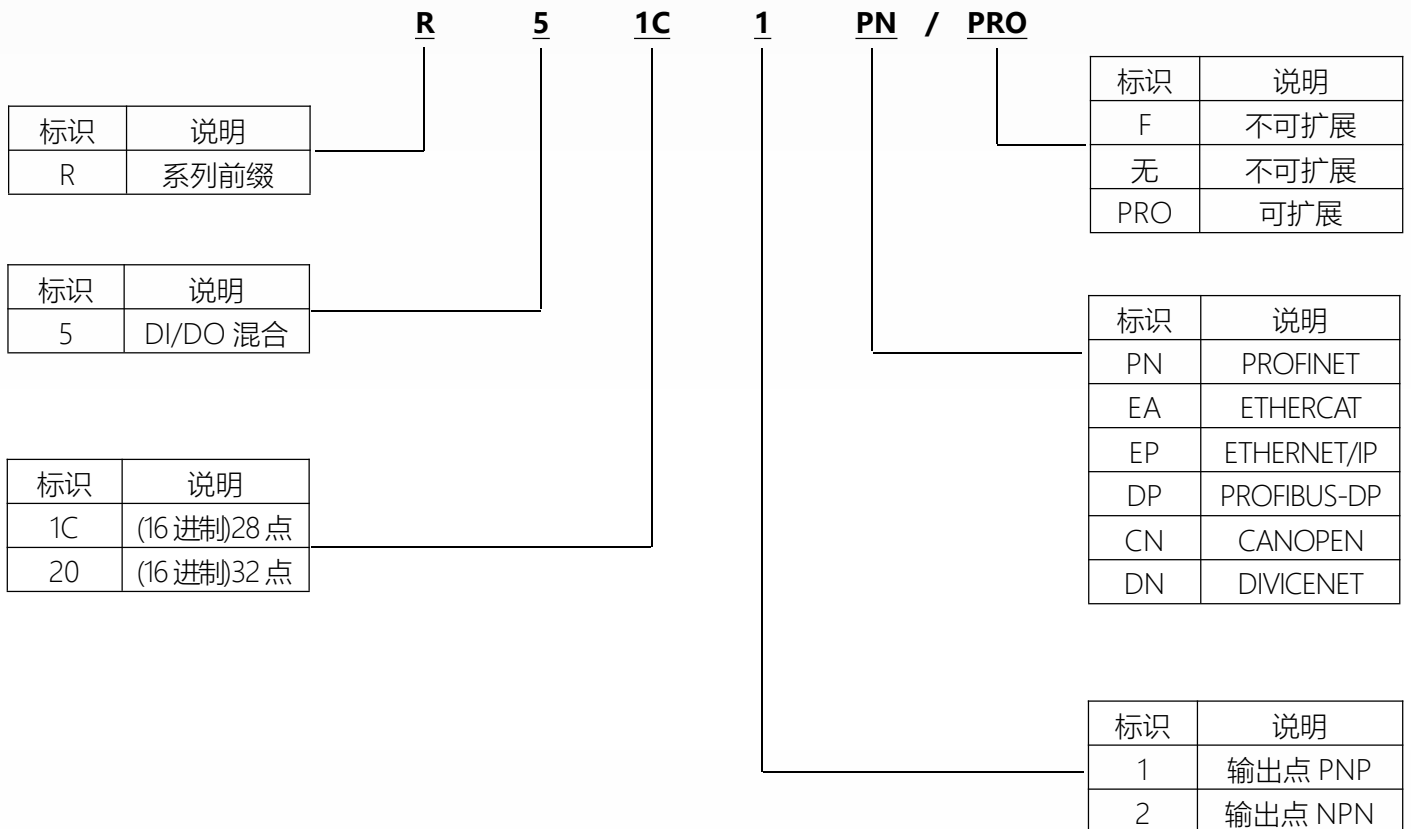
《PNO-7.352, PROFINET IO Device Integration, Guideline for PROFINET, Version 1.0, October 2014, PROFIBUS & PROFINET International, Order Number 7.352》



2.产品概述

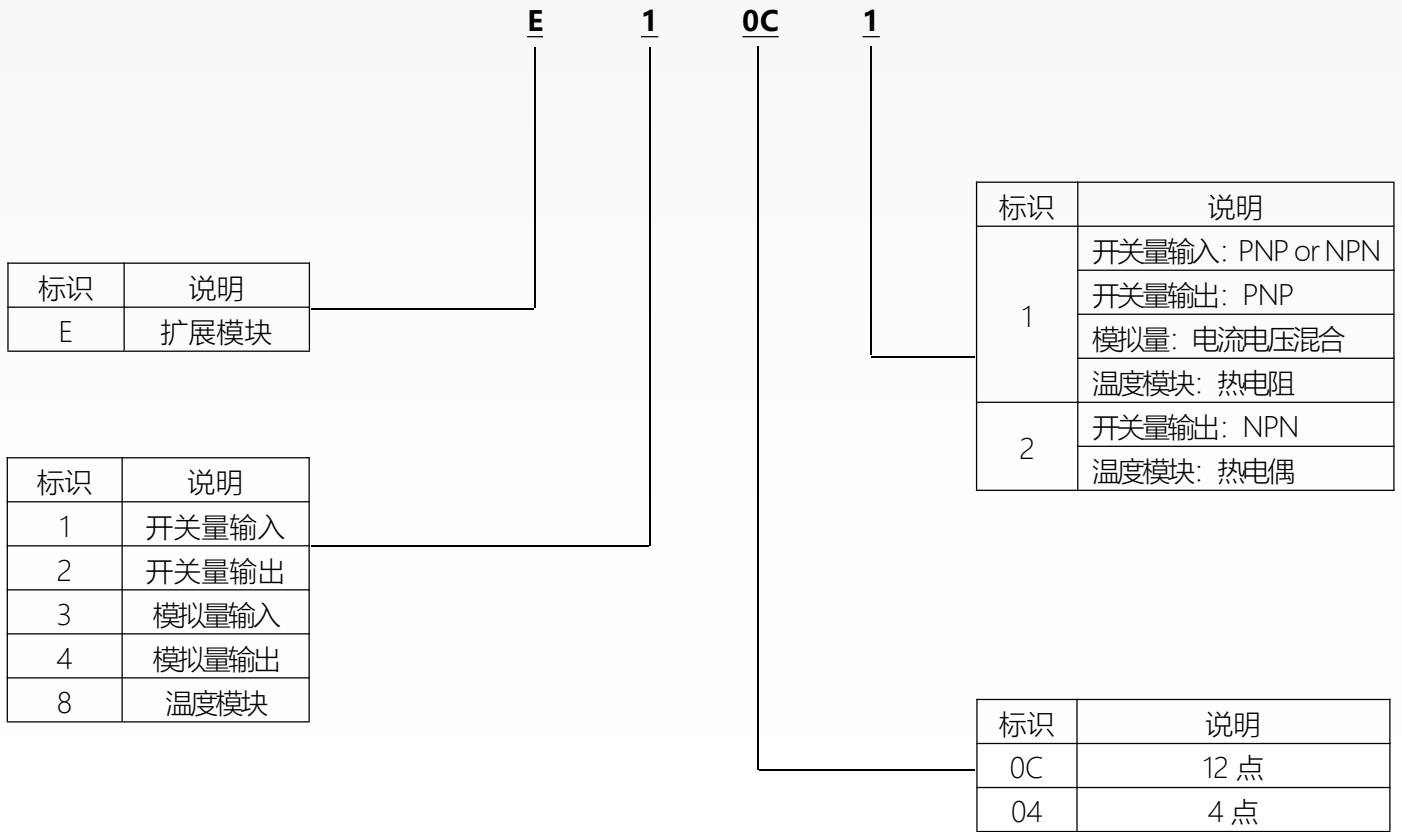
2.1 型号列表

Rx-PN 系列远程 I/O 产品支持高性能的 PROFINET_RT/IRT 总线通信协议，通过模块本体集成的数字或模拟量 I/O 接口可以直接提供高性能的输入、输出功能而无需其他的 PROFINET 总线耦合器。可扩展版本的模块还可以通过选配不同的扩展模块增加所需 IO 点数。



序号	型号	说明
1	R51C1-PN/F	16DI, 12DQ (PNP), 固定 IO 点数, PROFINET 远程 I/O 模块
2	R51C1-PN/PRO	16DI, 12DQ (PNP), 可扩展, PROFINET 远程 I/O 模块
3	R51C2-PN/F	16DI, 12DQ (NPN), 固定 IO 点数, PROFINET 远程 I/O 模块
4	R51C2-PN/PRO	16DI, 12DQ (NPN), 可扩展, PROFINET 远程 I/O 模块

表 1 Profinet 远程 I/O 模块



序号	型号	说 明
1	E10C1	12DI, 源型/漏型, 数字量输入扩展模块
2	E20C1	12DQ (PNP), 数字量输出扩展模块
3	E20C2	12DQ (NPN), 数字量输出扩展模块
4	E3041	12BIT 4 通道模拟量输入扩展模块
4	E4041	12BIT 4 通道模拟量输出扩展模块
5	E8041	4 通道热电阻模块
6	E8042	4 通道热电偶模块

表 2 扩展模块*

2.2 R51C1-PN 规格参数

本文仅针对 R51C1-PN/F 和 R51C1-PN/Pro 的产品规格参数进行说明，其他型号的产品规格请与您的供应商联系获取。

2.2.1 DI 规格

数字量输入 (DI) 规格参数如表 3 所示。

序号	项 目	规 格
1	通道数	16
2	访问类型	2 bytes
3	Ton	Type. 18uS / Max. 35uS
4	Toff	Type. 135uS / Max. 250uS
5	输入类型	源型或漏型
6	输入连接器	插拔式连接器
7	额定输入电压	24 V DC (-15 %/+20 %), (IEC 61131-2, type 2)
8	"0"信号电平	-3...+5 V (IEC 61131-2, type 2)
9	"1"信号电平	15...30 V (IEC 61131-2, type 2)
10	输入电流	Typ. 10mA/Ch (IEC 61131-2, type 2)
11	电气隔离	输入/控制区: 500V DC

表 3 数字量输入规格

2.2.2 DQ 规格

MOSFET 数字量输出 (DQ) 规格参数如表 4 所示。

序号	项 目	规 格
1	通道数	12
2	访问类型	2 bytes
3	Ton	Type. 12uS / Max. 25uS
4	Toff	Type. 10mS / Max. 20mS (空载)
5	输出类型	源型
6	输出连接器	插拔式连接器
7	负载类型	纯阻性, 感性, 灯泡
8	额定输出电压	24 V DC (-15 %/+20 %), (IEC 61131-2, type 2)
9	最大输出电流	Max. 0.5 A /Ch, 每通道独立短路保护
10	额定总输出电流	6A
11	电源连接器	2 组 2-Pin 弹簧连接器

表 4 MOSFET 输出规格

2.2.3 PROFINET 通信规格

PROFINET 通信规格参数如表 5 所示。

序号	项 目	规 格
1	协议	PROFINET RT 或 IRT (IEC 61158 Type3)
2	传输速率	10/100 Mbaud, 自动识别传输速
3	总线接口	带有双 RJ45 交换机 (符合 IEEE 802.xx 标准的工业以太网, 具有自动协商和自动交叉功能)
5	通信地址	全球唯一的 MAC 地址
6	传输电缆	CAT5e屏蔽电缆
7	PROFINET 特性	介质冗余协议 (MRP)、共享设备, 同步通信
8	端口防护	(IEC61000-4-2) 变压器隔离, 1500V DC

表 5 PROFINET 通信规格

2.2.4 扩展接口

R51C1-PN/F 为不可扩展型模块, R51C1-PN/Pro 模块的扩展接口规格参数如所示。

序号	项 目	规 格
1	接口供电电压	DC 5V
2	最大供电电流	1.5A
3	最大扩展槽位数	7

表 6 扩展型规格

2.2.5 电源规格

模块供电分为 3 个独立的部分: 控制部分、数字量输入、MOSFET 数字量输出, 彼此互相隔离。所以需要提供 3 组独立的供电给每部分电路或者直接将它们并联。

①控制电压使用 24V DC (-15 %/+20 %), 最大 0.5A 电流消耗, 具有极性反接保护; 与其他 I/O 部分间的电气隔离耐压为 500V DC。

②数字量输入电压使用 24V DC (-15 %/+20 %), 最大 16*10mA 电流消耗; 与其他 I/O 部分间的电气隔离耐压为 500V DC。

③MOSFET 数字量输出部分使用 24V DC (-15 %/+20 %), 最大 8*0.5A 电流消耗, 具有通道独立的过流保护; 与其他 I/O 部分间的电气隔离耐压为 500V DC。



3.结构说明

3.1 结构说明

3.1.1 外壳

模块采用注塑标准外壳设计，下方导轨卡扣高出部分尺寸 $h=5.5\text{mm}$ ，支持 IP20 防护等级。

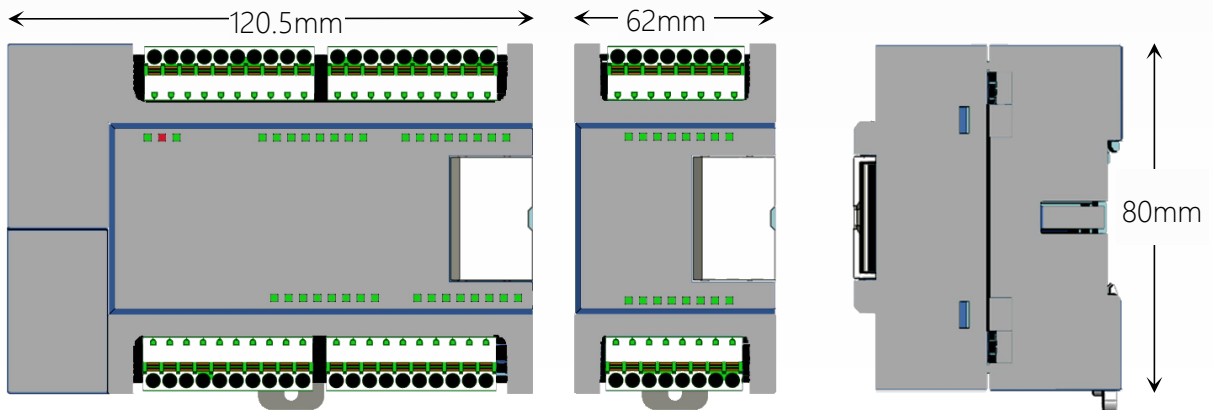


图 1 模块尺寸图

3.1.2 安装方式

①模块的设计采用自然对流散热方式。在器件的上方和下方都必须留有至少 25 mm 的空间，以便于正常的散热。前面板与背板的板间距离也应保持至少 75 mm。

②模块可以很容易地安装在一个标准 DIN 导轨或控制柜背板上，导轨规格为：TS35/7.5，如图 2 所示。

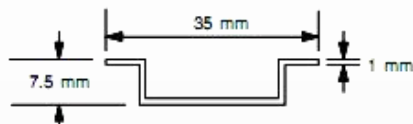


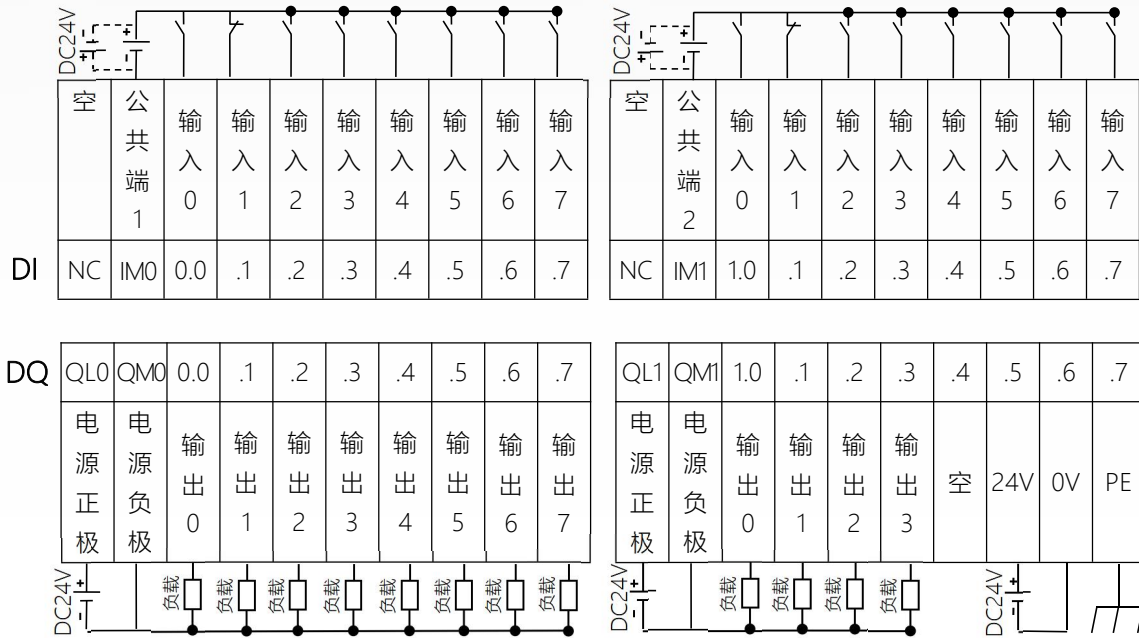
图 2 DIN 导轨规格



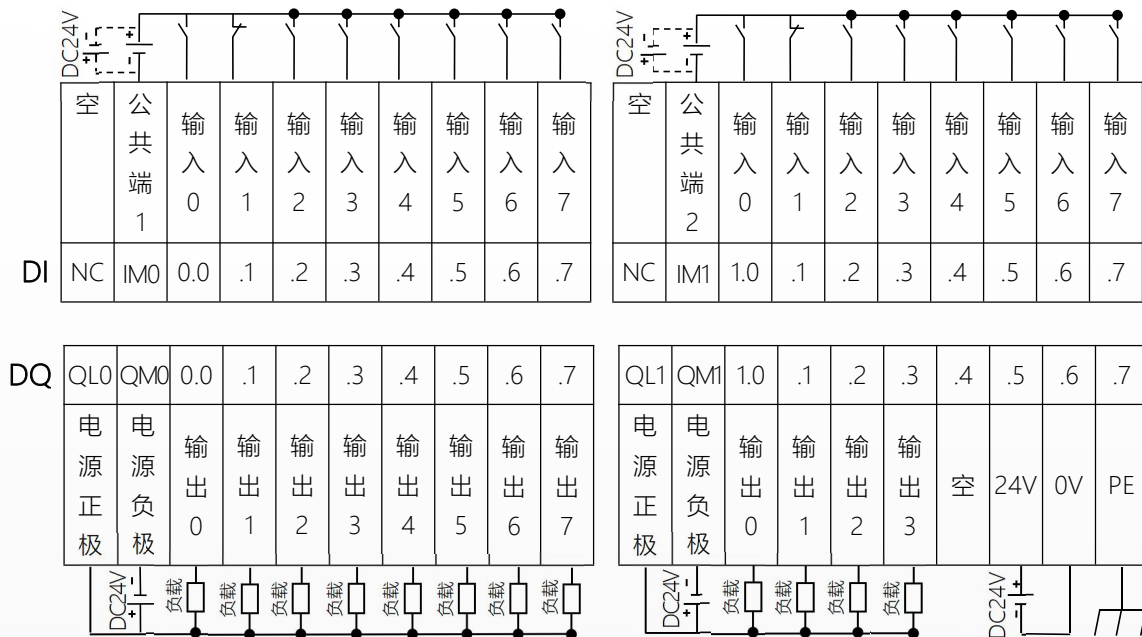
4.硬件描述

4.1 R51CX-PN 接线图

R51C1-PN/XX

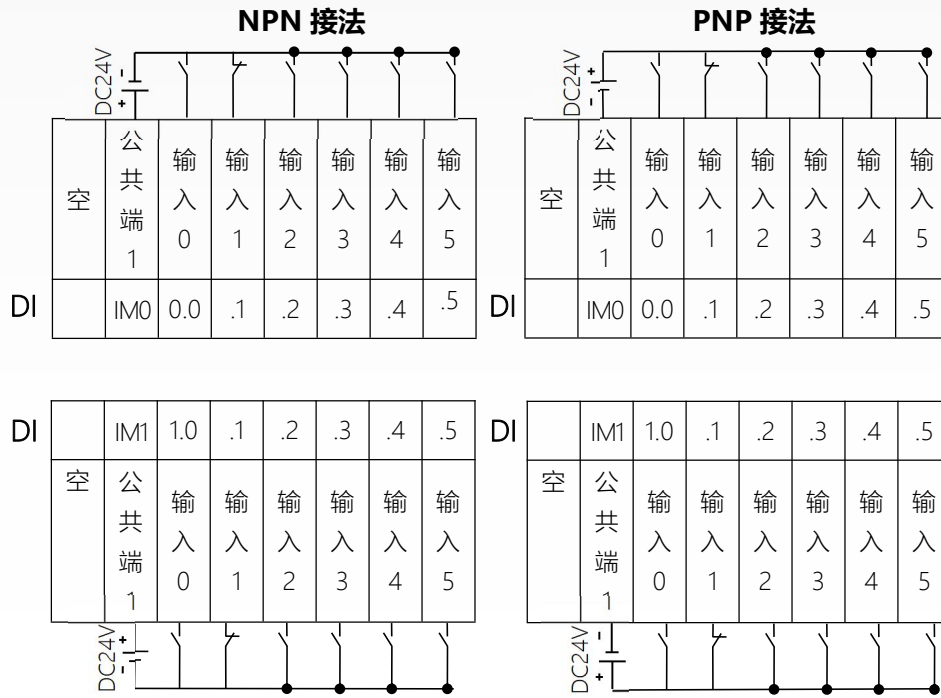


R51C2-PN/XX



4.3 扩展模块接线图

E10C1
数字量 12 点输入模块



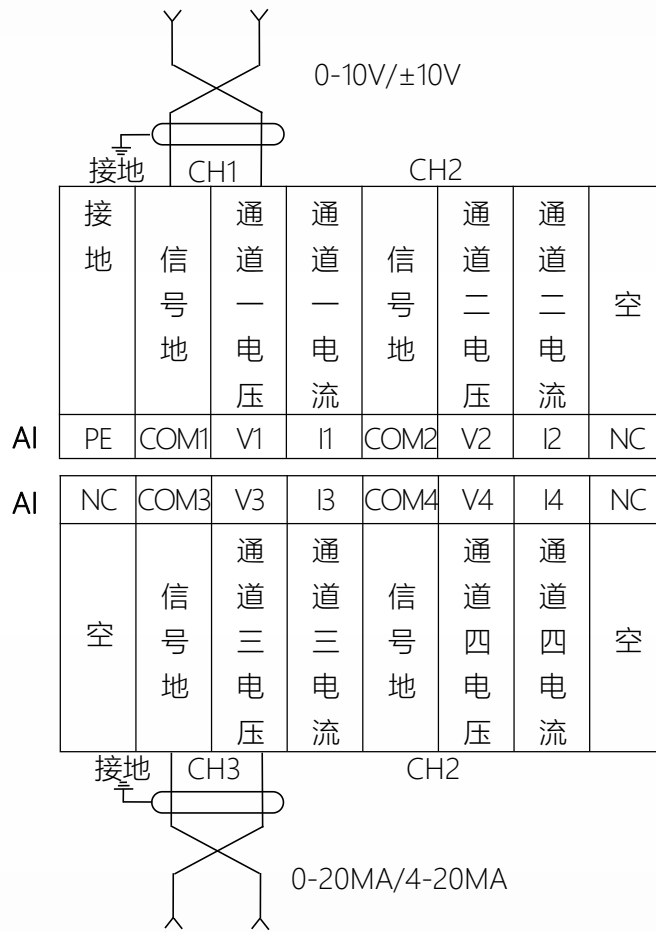
E20C1
数字量 12 点输出模块 PNP 型



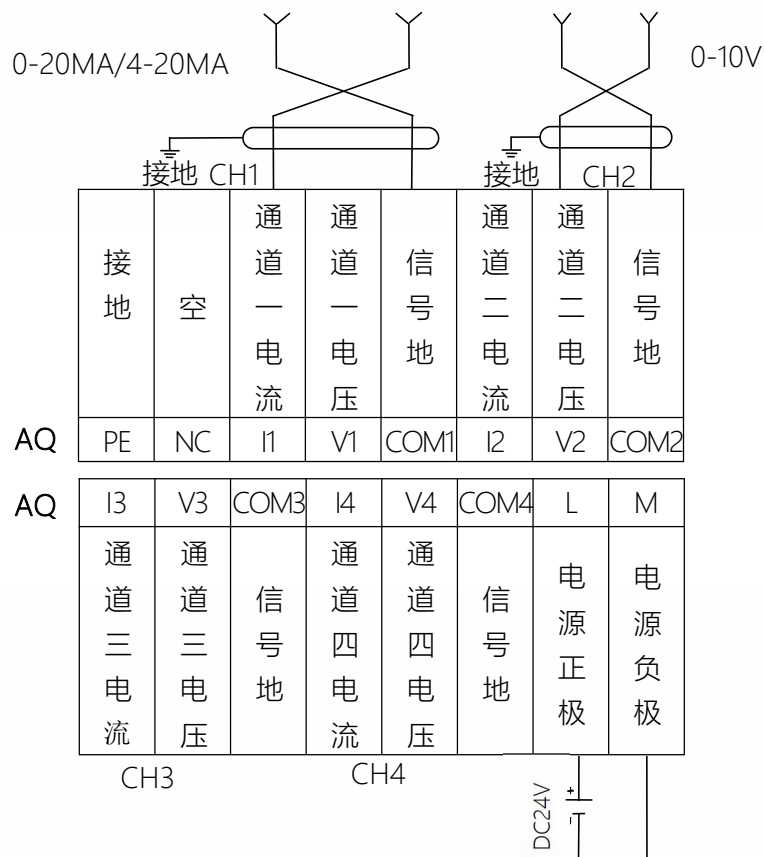
E20C2
数字量 12 点输出模块 NPN 型



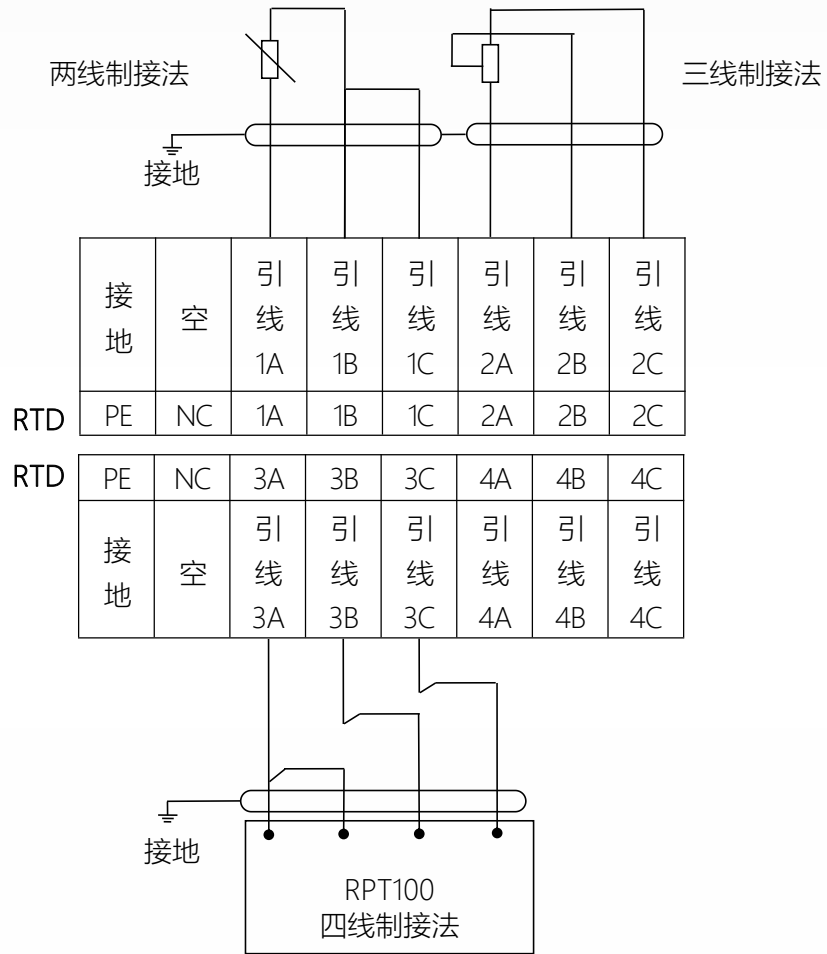
E3041
4 通道模拟量输入模块



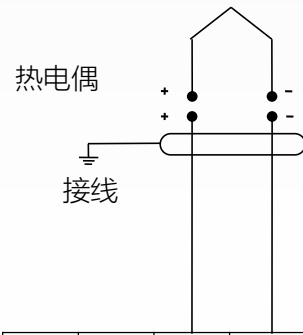
E4041
4 通道模拟量输出模块



E8041 4 通道热电阻模块



E8042 4 通道热电偶模块



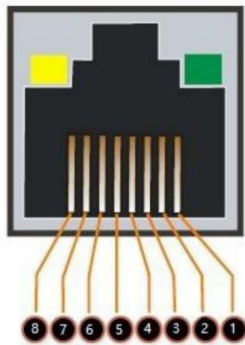
	接地	空	引线 1A	引线 1B	空	引线 2A	引线 2B	空
TC	PE	NC	1A	1B	NC	2A	2B	NC

	接地	空	引线 3A	引线 3B	空	引线 4A	引线 4B	空
TC	PE	NC	3A	3B	NC	4A	4B	NC

4.3 通信接口

模块使用双RJ45插座通信的物理接口，模块本身具备交换机功能。

表 7 Profinet 通信接口



引脚	信号	描述
1	TD+	数据发送正端
2	TD-	数据发送负端
3	RD+	数据接收正端
4	NC	未用
5	NC	未用
6	RX-	数据接收负端
7	NC	未用
8	NC	未用

4.4 LED 指示

模块的LED指示分为3部分：系统状态指示、I/O状态指示、RJ45链路指示灯

4.4.1 系统状态指示系统的工作状态说明如表

PWR(绿色)	ERR(红色)	RUN(绿色)	说明
○	○	○	电源异常
●	●	○	通讯接口故障
●	○	●	模块成功进入运行 (operate) 状态, 成功与主站建立循环数据交互。

表 8 系统状态指示 ●表示绿灯常亮 ●表示红灯常亮 ○表示不亮

4.4.2 I/O 状态指示

数字量输入/输出端口使用绿色LED指示对应通道的状态，灯亮表示输入/输出端口逻辑状态为“1”，灯灭表示输入/输出端口逻辑状态为“0”

4.4.3 RJ45 指示灯

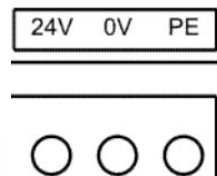
在正常情况下，RJ45 端口指示灯应该是绿灯长亮、黄灯闪烁，如果不是这样，就说明故障发生了。绿灯不亮，表明 RJ45 端口有连接到 Hub 或交换机的连接有故障；黄灯不亮，可能就是模块本身出现的故障

如表 9: 表 9 RJ45 指示灯说明

LINK1/LINK2	ACT1/ACT2	说明
○	不相关	RJ45 端口没有网线连接或者连接不良
●	不相关	RJ45 端口正确的识别到以太网网络
不相关	○	RJ45 端口没有数据交互
不相关	●	RJ45 端口有数据交互

表 9 RJ45 指示灯说明

4.5 通讯电源



24V	24V, 直流电源正极
0V	0V, 直流电源负极
PE	接大地

表 10 电源接线端子

4.6 数字量输入接口

数字量输入接口使用两组 10P 可插拔连接器连接, 总共 16 路输入信号分为 DI-0 和 DI-1 两组, 如下图所示。

Digital Input-0		Digital Input-1	
NC	空	NC	空

Digital Input-0		Digital Input-1	
IM0 ^(*)	DI 公共端1	IM1 ^(*)	DI 公共端2
0	DI-0.0	0	DI-1.0
1	DI-0.1	1	DI-1.1
2	DI-0.2	2	DI-1.2
3	DI-0.3	3	DI-1.3
4	DI-0.4	4	DI-1.4
5	DI-0.5	5	DI-1.5
6	DI-0.6	6	DI-1.6
7	DI-0.7	7	DI-1.7

表 11 数字量输入端子

注意*: M1 和 M2 在模块内部直接并联。

4.7 数字量输出接口

数字量输出接口使用两组 10P 可插拔连接器连接，12 路输出信号占用连接器左边 16P 部分。每个数字量输出端口均设计有独立的 0.5A 过流保护。

Digital Output -0		Digital Output -1	
QL0 ^(*)	DQ 电源正极	QL1 ^(*)	DQ 电源正极
QM0 ^(*)	DQ 电源负极	QM1 ^(*)	DQ 电源负极
0	DQ-0.0	0	DQ-0.0
1	DQ -0.1	1	DQ -0.1
2	DQ -0.2	2	DQ -0.2
3	DQ -0.3	3	DQ -0.3
4	DQ -0.4	○	空
5	DQ -0.5		
6	DQ -0.6		
7	DQ -0.7		

表 12 数字量输出端子

注意*: QL0/QM0 与 QL1/QM1 在模块内部直接并联，与控制部分电路互相绝缘，使用时需要为 DQ 电路单独提供外部的 24V 直流电源



5.PROFINET 总线

5.1 什么是 PROFINET IO?

定义:

PROFINET IO 是一种开放式传输系统, 具有 PROFINET 标准定义的实时功能。该标准定义了独立于制造商的通信、自动化和工程模型。

可以选用 PROFINET 组件的工业级接线附件。

• PROFINET 采用的不是层级式 PROFIBUS 主站/从站架构, 而是提供者/消费者架构。在规划过程中指定 IO 控制器可控制的 IO 设备模块。

• 模块数量则取决于 PROFINET IO 的应用方式。组态期间不能超出这些参数限值。

• 传输速率为 100 Mbps。

• 组态过程中的用户视图与 PROFIBUS DP 的基本相同。

5.2 网络拓扑

下图显示了 PROFINET IO 的典型网络布局。变频器可以用 PROFINET 转 Modbus 网关通过集成到系统中。如图 3

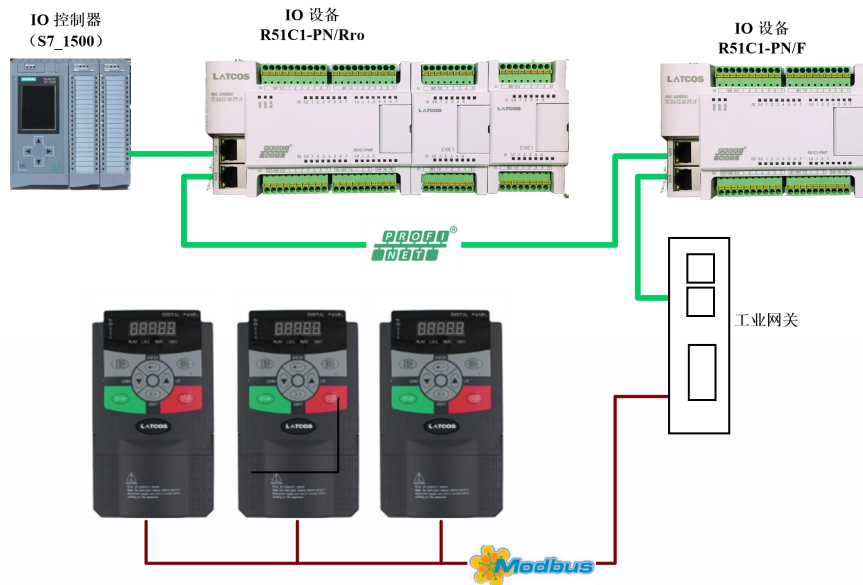


图 3:PROFINET IO 的网络结构

5.3 模块组态和地址分配

5.3.1 R51C1-PN/F R51C1-PN/Pro 地址映射

R51C1-PN/F R51C1-PN/Pro DI/DQ 数据通过组态配置文件映射至主站内存空间，如图所示。

- 16 路数字量输入映射为 2 字节 In 地址；
- 12 路数字量输出映射为 2 字节 Out 地址；
-

模块	...	机架	插槽	I 地址	Q 地址	类型
▼ R51C1-PN		0	0			V0.0
▶ Interface		0	0 X1			R51C1-PN
Base_IO_1		0	1	1...2	1...2	Base_IO

图 4 模块 (R51C1-PN) 地址映射

5.3.2 扩展模块的地址

- ①E10C1 为 12 路数字量输入映射为 2 字节的 In 地址
- ②E20C1 为 12 路数字量输出映射为 2 字节的 Out 地址
- ③E3041 为 4 路模拟量输入，每一个路使用 2 个字节空间，在控制器映射为 8 字节的 In 地址
- ④E4041 为 4 路模拟量输出，每一个路使用 2 个字节空间，在控制器映射为 8 字节的 Out 地址

如图 6

▼ R51C1-PN		0	0			V0.0
▶ Interface		0	0 X1			R51C1-PN
Base_IO_1		0	1	1...2	1...2	Base_IO
E4041_1		0	2	3...10		E4041
E20C1_1		0	3		3...4	E20C1
E10C1_1		0	4	11...12		E10C1

图 5 扩展模块地址映射

5.4 模块参数

每一个模块都有特定的参数，这些参数是需要根据现场情况在硬件组态的界面下面灵活的配置。并顺同硬件组态一同下载到控制器中。在初始运行状态控制器将这些数据发送给模块，如果实际组态现场的模块与程序里面的硬件组态不一致，传输的参数与实际情况不一致，导致模块参数配置不成功，控制器会在运行报错。

- 以下基于西门子公司的 TIA Portal V13 软件进行模块的组态参数配置说明。

5.4.1 数字量输入 (E10C1)

如图 6 所示，数字量输入包含 2 个参数。

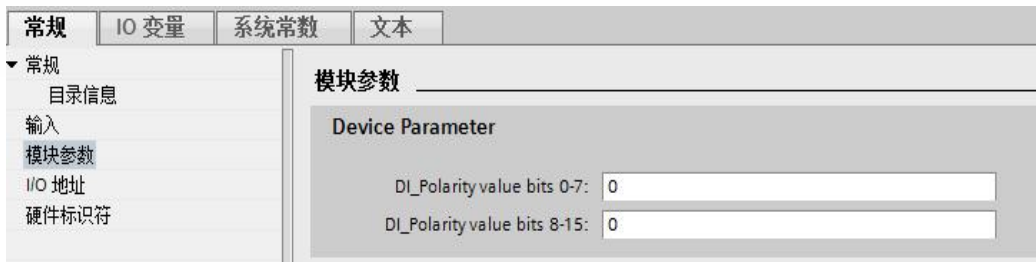


图 6 数字量输入参数

参数说明

参数	名称	格式	输入范围	说明
DI_Polarity 0..7	DI[7..0] 极性翻转	十进制	0~255	该参数的二进制位对应数字量输入通道 (Bit0 对应 DI-0.0, 依此类推)。如果对应的 bit 设置为“0”，表示对端口输入值不做处理；设置为“1”，表示取反对应的端口输入值。 例：Polarity[7..0]设置为“4” (二进制为 0000 0100B) 时，组态读取到的“DI-0.2”端口输入值将是取反值。
DI_Polarity 8..15	DI[15..8] 极性翻转	十进制	0~255	

表 13 数字量输入参数说明

5.4.2 数字量输出 (E20Cx)

如 7 所示，数字量输出包含 3 个参数。

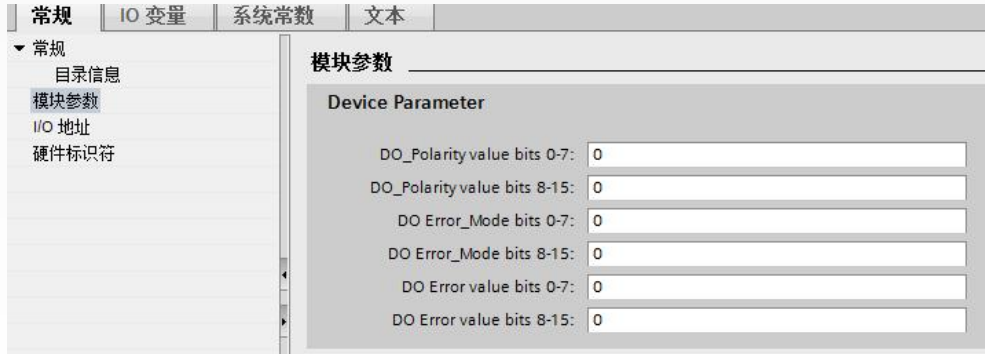


图 7 数字量输出参数

参数说明

参数	名称	格式	输入范围	说明
DO_Polarity0. .7 DO_Polarity8. .15	极性翻 转	十进制	0~255	该参数的二进制位对应 DQ0.x 端口 (Bit0 对应 DQ-0.0, 依此类推)。如果对应的 bit 设置为“0”，表示对端口输出值不做处理；设置为“1”，表示取反对应的端口输出值。 例：Polarity[7..0]参数设置为“4”（二进制为 0000 0100B）时，“DQ-0.2”端口的输出值将是实际组态写入值的取反。
DO_Error_Mode0..7 DO_Error_Mode8..15	故障安 全 模式使 能	十进制	0~255	DQ0.x 端口的故障安全状态值使能，该参数二进制 bit 位对应 DQ0.x 端口 (Bit0 对应 DQ-0.0, 依此类推)。 当模块进入故障安全状态时，如果“Error Mode”对应 bit 位为“1”，则“Error Value[7..0]”对应 bit 位的值被输出至相应 DQ0.x 端口。
DO_Error_Val ue0..7 DO_Error_Val ue8..15	故障安 全 状态值	十进制	0~255	如果“Error Mode[7..0]”参数对应的二进制 bit 位设置为使能，则当系统进入故障安全状态时，该参数值被输出到 DQ 端口。

表 14 数字量输出参数说明

5.4.3 模拟量输入 (E3041)

如 8 所示，模拟量输入每个通道包含 4 个参数。

The screenshot displays the configuration interface for the E3041 module. The left sidebar shows a tree view with the following structure:

- 常规
- IO 变量
- 系统常数
- 文本
- ▼ 常规
 - 目录信息
 - 输入
 - ▼ 模块参数
 - Device Parameter
 - I/O 地址
 - 硬件标识符

The main configuration area is titled '模块参数' and 'Device Parameter'. It contains four sections for 'AI Channel 1' through 'AI Channel 4'. Each channel has the following parameters:

- CH1_Measuring_Range: Voltage +/- 2.5V
- CH1_Offset: 0
- CH1_Gain: 0
- Text_Gsd_PN_CH1_AverageNum_em_: 0

AI Channel 2:

- CH2_Measuring_Range: Voltage +/- 2.5V
- CH2_Offset: 0
- CH2_Gain: 0
- Text_Gsd_PN_CH2_AverageNum_em_: 0

AI Channel 3:

- CH3_Measuring_Range: Voltage +/- 2.5V
- CH3_Offset: 0
- CH3_Gain: 0
- Text_Gsd_PN_CH3_AverageNum_em_: 0

AI Channel 4:

- CH4_Measuring_Range: Voltage +/- 2.5V
- CH4_Offset: 0
- CH4_Gain: 0
- Text_Gsd_PN_CH4_AverageNum_em_: 0

图 8 模拟量输入参数

参数说明

参数	名称	格式	输入范围	说明
CHx_Measuring_Range	测量范围	符号	"Voltage +/-10V" "Voltage +/- 5V" "Voltage +/- 2.5V" "Voltage 0 to 10V" "Voltage 0 to 5V" "Current +/- 20mA" "Current 0 to 20mA" "Current 4 to 20mA" "Disable" (默认 Voltage +/-10V)	选择对应的模拟量输入范围 其中 Disable 表示关闭采样通道
CHx_Offset	采样值偏移	十进制	0-65536 (默认 0)	这两个参数主要是用来校准模拟前端的。 $V_i = V_r * \text{Gain} / 1000 + \text{Offset}$; (Vi 读到数据 Vr 实际输入的数据)
CHx_Gain	采样值增益	十进制	0-65536 (默认 1000)	
CHx_AverageNumber	采样求平均值次数	十进制	0-255 (默认 20 次)	模块内采用了平均值算法, 调整该参数可以调整平均值深度, 提高采样精度, 相反会降低响应时间。

表 15 模拟量输入参数说明

5.4.4 模拟量输出 (E4041)

如 9 所示，模拟量输出每个通道包含 5 个参数

The screenshot shows a software interface for configuring AO channels. On the left is a navigation tree with the following structure:

- 常规
- IO 变量
- 系统常数
- 文本
- ▼ 常规
 - 目录信息
 - ▼ 模块参数
 - Device Parameter
 - I/O 地址

The main area is titled "Device Parameter" and contains four sections for AO channels:

- AO Channel 1**
 - CH1_Output_Range: Voltage +/- 10V
 - CH1_Offset: 0
 - CH1 Gain: 1000
 - CH1_Error_Mode: Hold
 - CH1_Error_Value: 0
- AO Channel 2**
 - CH2_Offset: 0
 - CH2 Gain: 0
 - CH2_Error_Mode: Hold
 - CH2_Error_Value: 0
 - CH2_Output_Range: Voltage +/- 10V
- AO Channel 3**
 - CH3_Output_Range: Voltage +/- 10V
 - CH3_Offset: 0
 - CH3 Gain: 0
 - CH3_Error_Mode: Hold
 - CH3_Error_Value: 0
- AO Channel 4**
 - CH4_Output_Range: Voltage +/- 10V
 - CH4_Offset: 0
 - CH4 Gain: 0
 - CH4_Error_Mode: Hold
 - CH4_Error_Value: 0

图 9 模拟量输出参数

参数说明

参数	名称	格式	输入范围	说明
CHx_Output_Range	输出范围	符号	"Voltage+/-10V" "Voltage 0 to 10V" "Current 0 to 20mA" "Current 4 to 20mA" "Disable" (默认 Voltage+/-10V)	选择对应的模拟量 量输入范围 其中 Disable 表示 关闭采样通道
CHx_Offset	输出值偏移	十进制	0-65536 (默认 0)	这两个参数主要是 用来校准模拟后端的。 目的是让的编码深度 能够最大限度的不压 缩额定输入信号的幅 度，以减少模拟后端的 误差造成的信号损失 $V_r = V_o * Gain / 1000 +$ Offset; (Vo 程序写入的数 据 Vr 实际输入的数 据)
CHx_Gain	输出值增益	十进制	0-65536 (默认 1000)	
CHx_Error_Mode	故障输出模式 使能	符号	Hold Error Value	在 Hold 模式下出 现故障后模块输出的 值是保持当前值 在 Error Value 模式 下模块出现故障后模 块输出的值是 CH1_Error_Value 中值
CHx_Error_Value	故障输出模式 值	十进制	0-65536 (默认 1000)	

表 16 模拟量输出参数说明

5.5 模拟的数据表达

模拟的数据都采用 16bit 数据、高位对其表示。如果不满足 16bit 相应的地位数据无效

如 (12bit ADC 数据低 4bit 保存为“0”不变)。在配置过程中选择有极性的模拟量。●数据的高位是符号位如下表：

	-/+10V	-/+5V	-/+2.5V	0-10V	0-5V	-/+20Ma	0-20Ma	4-20Ma
满偏	32000	32000	32000	65520	65520	32000	32000	32000
0	0	0	0	0	0	0	0	0
负满偏	-32000	-32000	-32000	无	无	-32000	无	无

表 17 模拟的数据说明

值计算

例：E4041 12BIT 模拟量输入模块 在配置如下：

CH1_Output_Range : "Voltage+/-10V"

CH1_Offset: 100 (DEC)

CH1_Gain: 2000 (DEC)

如果在通道 1 模拟前端。有一个 -2.5V 的电压输入计算如下

-2.5V 在数据应该十进制的的数据 $-8000 = (-32000 / -10V) * -2.5$:

在根据的公式计算 $V_i = V_r * Gain / 1000 + Offset$;

那么程序中获得的数据是

十进制的的数据: -16100 (DEC)

十六进制的的数据: C11C (H)

5.5.1 热电阻温度模块(E8041)

如图 10 所示，温度模块输入每个通道包含 4 个参数

The image shows a configuration window titled "Device Parameter" for "PT Channel 1" through "PT Channel 4". Each channel has the following parameters:

- CH1_Sensor_Type: PT100
- CH1_Offset: 0
- CH1 Gain: 1000
- Text_Gsd_PN_CH1_AverageNum_em_: 100

Channels 2, 3, and 4 have identical configurations.

图 10 温度模块输入参数

参数说明

参数	名称	格式	输入范围	说明
CHx_Sensor_type	热电阻类型选择	符号	"PT100" "PT10" "PT1000" "CU50" "Disable" (默认 PT100)	选择对应的热电阻类型其中 Disable 表示关闭采样通道
CHx_Offset	输出值偏移	十进制	0-65536 (默认 0)	这两个参数主要是用来校准模拟后端的。目的是让的编码深度能够最大限度的不压缩额定输入信号的幅度，以减少模拟后端的误差造成的信号损失
CHx_Gain	输出值增益	十进制	0-65536 (默认 1000)	$V_r = V_o * \text{Gain} / 1000 + \text{Offset};$ (Vo 程序写入的数据 Vr 实际输入的数据)
CHx_AverageNum	采样求平均值次数	十进制	0-255 (默认 20 次)	模块内采用了平均值算法调整该参数可以调整平均值深度，提高采样精度，相反会降低响应时间。

表 18 温度模块输入参数说明

模拟的数据表达

温度模块输入的数据都采用 16bit 数据、高位对其表示。如果如果不满足 16bit 相应的地位数据无效

- 如 (12bit ADC 数据低 4bit 保存为“0”不变)。在配置过程中选择有极性的温度模块输入。数据的高位是符号位如下表：

值计算

例：E8042 12BIT 模拟量输入模块 在配置如下：

CH1_Output_Range : "PT100"

CH1_Offset: 10 (DEC)

CH1_Gain: 2000 (DEC)

如果在通道 1 模拟前端。有一个 100°C 的温度输入计算如下

100°C 在数据应该十进制的数据 100

在根据的公式计算 $V_i = V_r * \text{Gain} / 1000 + \text{Offset}$;

那么程序中获得的数据是

十进制的数据: 210 (DEC)

十六进制的数据: D2 (H)

5.5.2 热电偶温度模块(E8042)

如图 11 所示，温度模块输入每个通道包含 4 个参数

The screenshot shows the 'Device Parameter' configuration window for the E8042 temperature module. It is divided into four sections, one for each channel (TC Channel 1 to 4). Each channel configuration includes a dropdown menu for sensor type (set to 'TC_K'), text input fields for offset (set to 0), gain (set to 1000), and average number (set to 10). Channel 1 also includes a specific parameter 'Text_Gsd_PN_CH1_AverageNum_em_' with a value of 10.

Channel	Sensor Type	Offset	Gain	Average Num
TC Channel 1	TC_K	0	1000	10
TC Channel 2	TC_K	0	1000	10
TC Channel 3	TC_K	0	1000	10
TC Channel 4	TC_K	0		

图 11 温度模块输入参数

参数说明

参数	名称	格式	输入范围	说明
CHx_Sensor_type	热电偶类型选择	符号	"TC_K" "TC_S" "TC_R" "TC_B" "TC_J" "TC_N" "TC_E" "TC_T" "Disable" (默认 TC_K)	选择对应的热电偶类型 其中 Disable 表示关闭采样通道
CHx_Offset	输出值偏移	十进制	0-65536 (默认 0)	这两个参数主要是用来校准模拟后端的。目的是让的编码深度能够最大限度的不压缩额定输入信号的幅度, 以减少模拟后端的误差造成的信号损失 $V_r = V_o * \text{Gain} / 1000 + \text{Offset};$ (V_o 程序写入的数据 V_r 实际输入的数据)
CHx_Gain	输出值增益	十进制	0-65536 (默认 1000)	
CHx_AverageNum	采样求平均值次数	十进制	0-255 (默认 20 次)	模块内采用了平均值算法, 调整该参数可以调整平均值深度, 提高采样精度, 相反会降低响应时间。

表 19 温度模块输入参数说明

模拟的数据表达

温度模块输入的数据都采用 16bit 数据、高位对其表示。如果如果不满足 16bit 相应的地位数据无效

●如 (12bit ADC 数据低 4bit 保存为“0”不变)。在配置过程中选择有极性的温度模块输入。数据的高位是符号位如下表:

值计算

例：E8042 12BIT 模拟量输入模块 在配置如下：

CH1_Output_Range : "TC_K"

CH1_Offset: 10 (DEC)

CH1_Gain: 2000 (DEC)

如果在通道 1 模拟前端。有一个 100°C 的温度输入计算如下

100°C 在数据应该十进制的的数据 100

在根据的公式计算 $V_i = V_r * Gain / 1000 + Offset$;

那么程序中获得的数据是

十进制的的数据: 210 (DEC)

十六进制的的数据: D2 (H)

5.6 设备数据库文件 (GSDML)

PROFINET 使用设备数据库文件 (GSDML) 来描述设备的通信特性, GSDML (General Station Description Markup Language 通用站描述标记语言) 是基于 XML 的一种描述语言, 可以使用标准的 XML 编辑器来编写 PROFINET 的 GSD, 目前 PI 组织发布的 GSMDL 规范最新的版本是 V2.31。

5.6.1 文件名

GSDML-V2.31-LATCOS-R51C1-PN-20170522.xml 配套的 GSD 文件。

- “GSDML-V2.31”表示 GSMDL 的版本号, V2.31 是最新的版本。
- “LATCOS” 供应商名称
- “R51C1-PN”表示使用于的产品号, 该版本可以使用于 R51C1-PN/F R51C1-PN/Pro 远程 IO 模块;
- “20170522” 表示修改时间

5.6.2 GSD 文件的安装

以下基于西门子公司的 TIA Portal V13 软件安装说明。

- 以下基于西门子公司的 TIA Portal V13 软件进行模块的组态参数配置说明。

①打开 TIA Portal V13 进入工程窗口

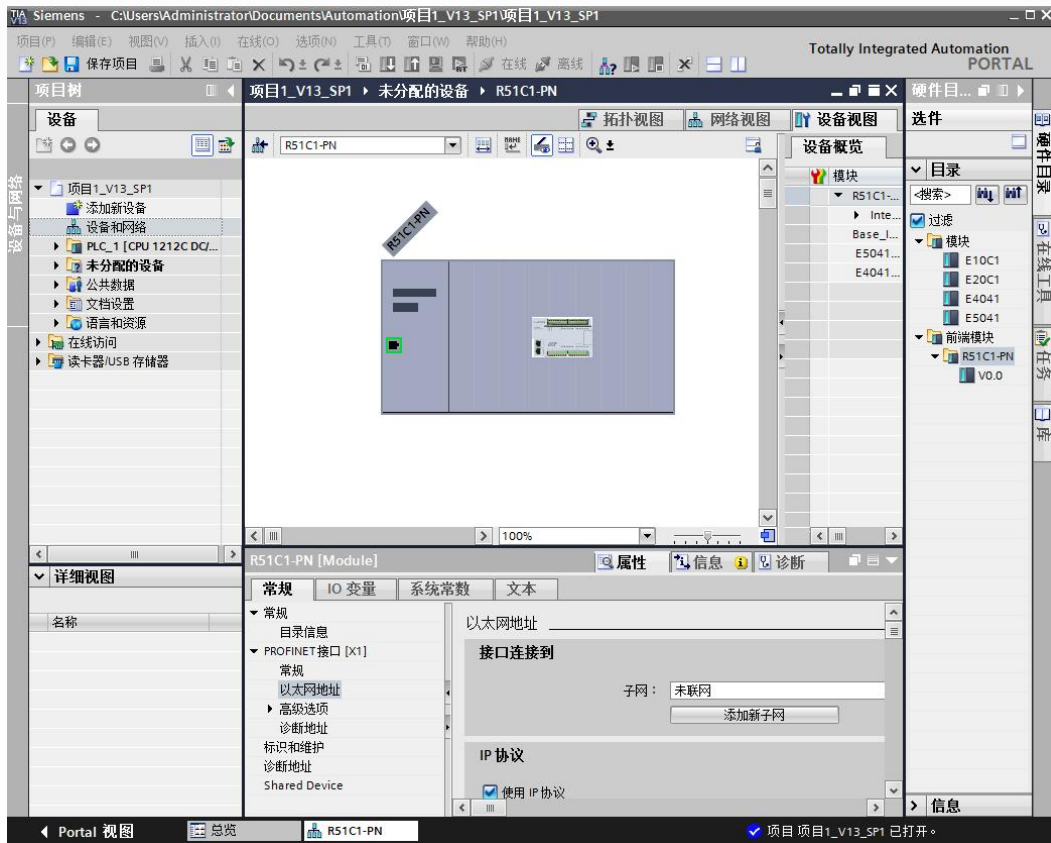


图 12 TIA Portal V13 工程窗口

②点击“选项”工具栏菜单，找到“管理通用站设备描述文件 (GSF) (D)”菜单点击进入



图 13 TIA Portal V13 工具菜单窗口

③进入 GSD 文件的安装界面，点击“浏览”按键进入到放置 GSD 的文件目录下，在目录中应该有两个文件，一个需要安装的 GSD 文件，另一个是产品图标。选择对应的产品的 GSD 文件安装。

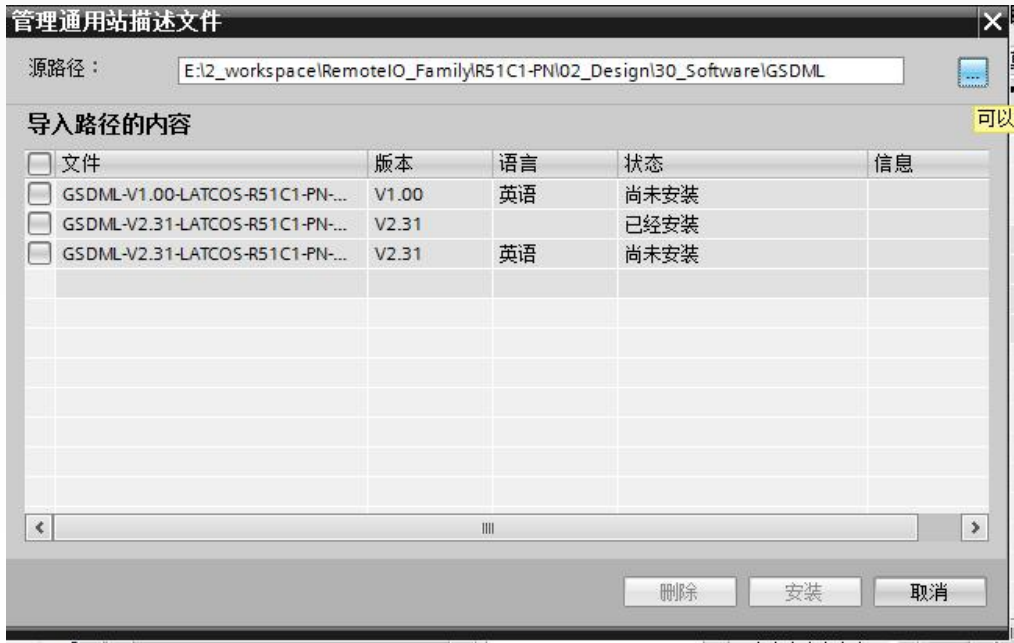


图 14 GSD 安装窗口

④出现如下界面安装完成，点击“关闭”等待软件自动更新硬件目录



图 15 GSD 安装完成窗口

5.6.3 GSD 的删除

西门子 TIA Portal V13 的软件没有提供专门的接口与工具来删除 GSD。需要借助第三工具来实现这个功能（Everything 工具）

- (1) 下载 Everything 工具（一款超好用的文件搜索工具）
- (2) 关闭 TIA Portal V13
- (3) 打开 Everything。第一次使用需要等待扫描软件扫描全盘，扫描完成后在搜索栏

中输入需要删除的文件名字如“GSDML-V2.31-LATCOS-R51C1-PN-20170522.xml”

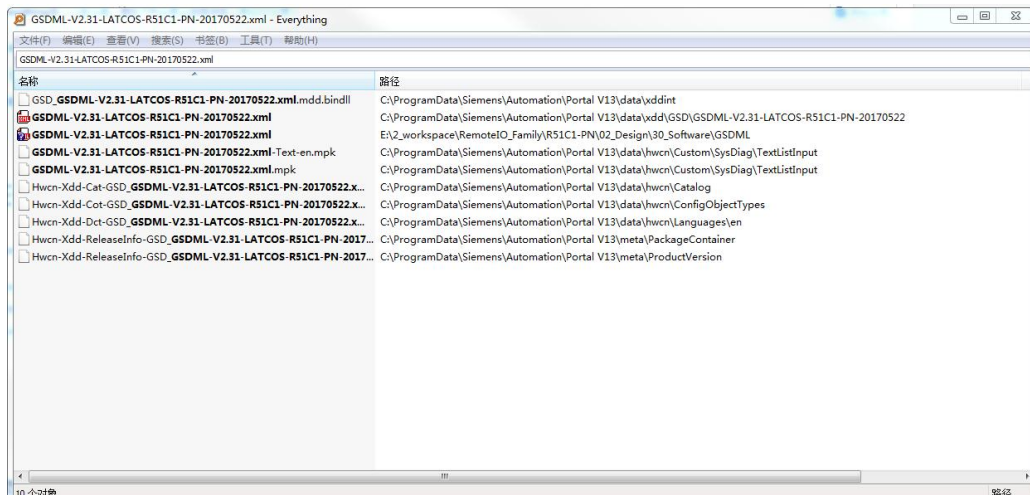


图 16 Everything 窗口

(4) 点击“路径”安装路径方式排序。选择跟西门子路径有关的文件与文件夹，然后点击右键“删除”注意不要将保存备份的 GSD 文件一起删除了。

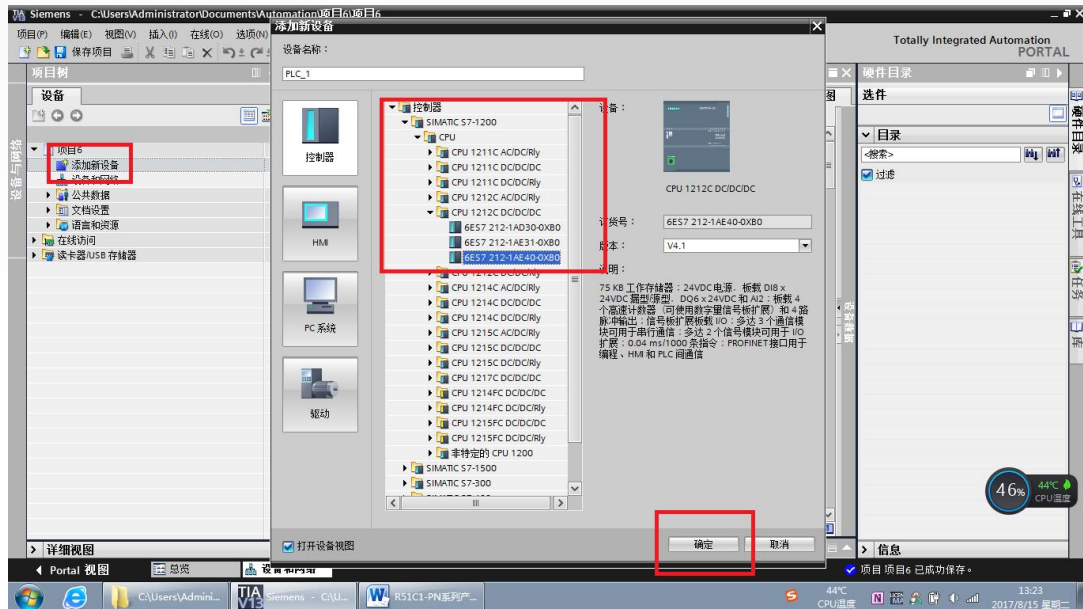
(以上删除 GSD 的方法只是提供参考)



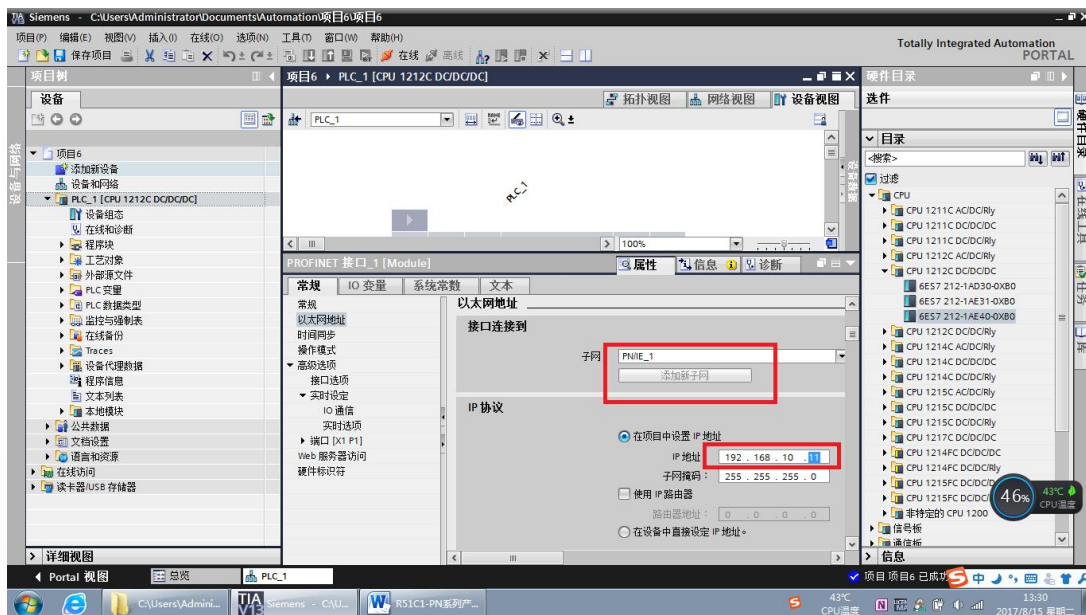
6.添加方法案例

6.1 西门子博途 V13 远程 IO 添加方法实例

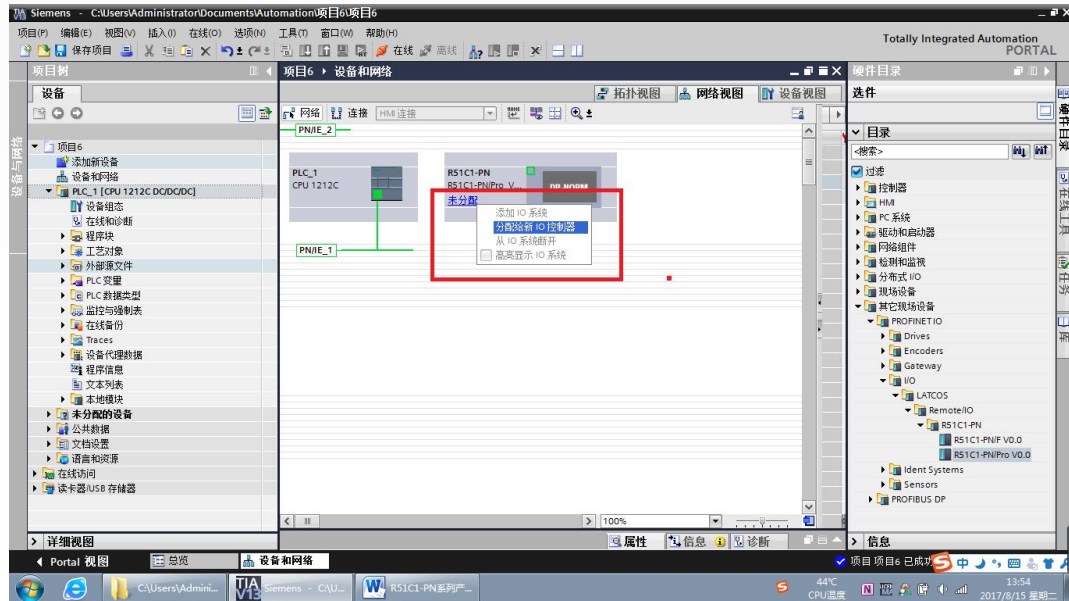
①以 S7-1200 为例，先点击添加新设备，然后在 SIMATIC S7-1200 里添加一个 1212C CPU，然后，点确定。



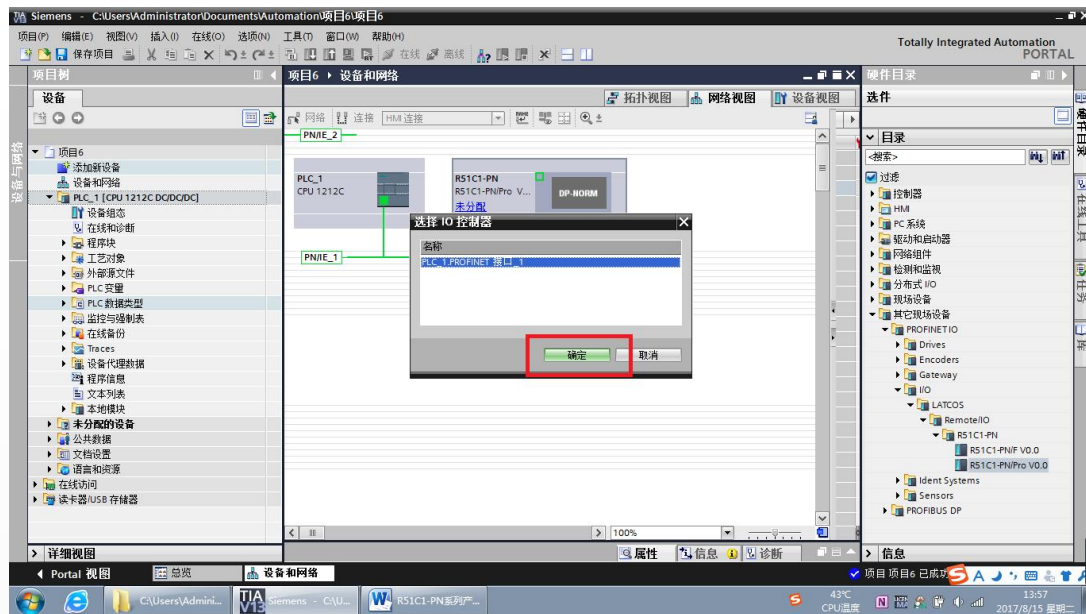
②点击添加新子网，IP 地址要和 CPU 地址一致，这里 1200 地址是 192.168.10.11。



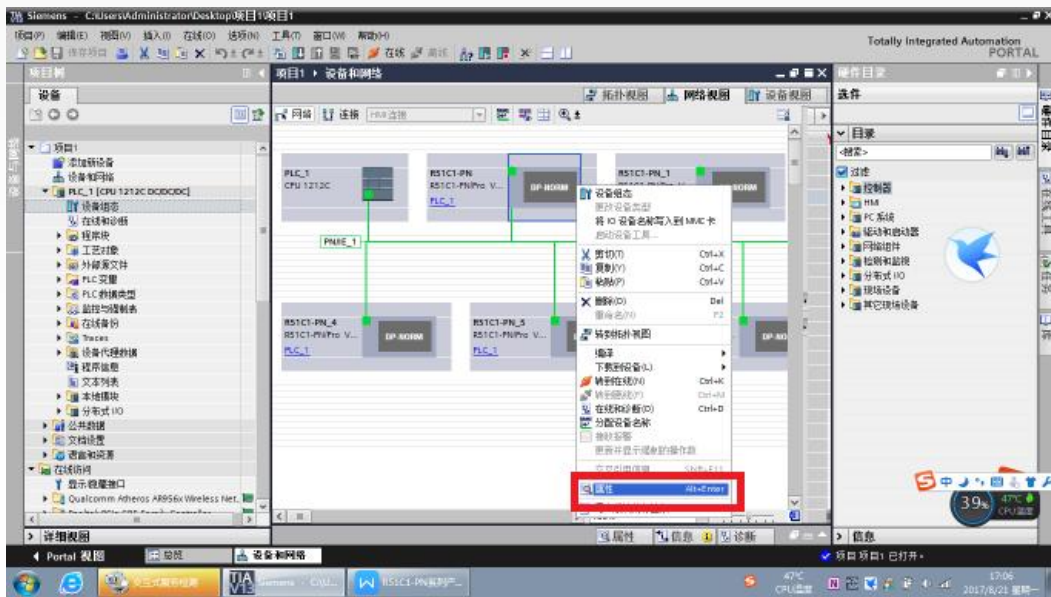
③在网络视图里，点击其他现场设备，在 PROFINET IO 下 IO/LATCOS/Remote/IO/R51C1-PN/R51C1-PN /PRO V0.0，把 R51C1-PN/PRO V0.0 拖到网络视图里，然后右键点击未分配，分配给新 I/O 控制器。



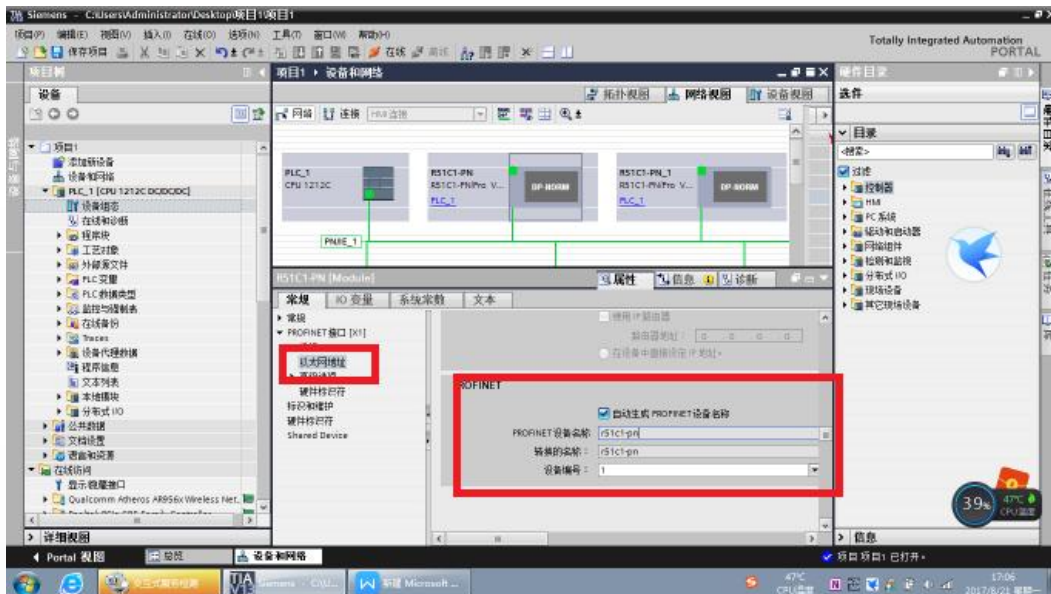
④点击确定,完成分配

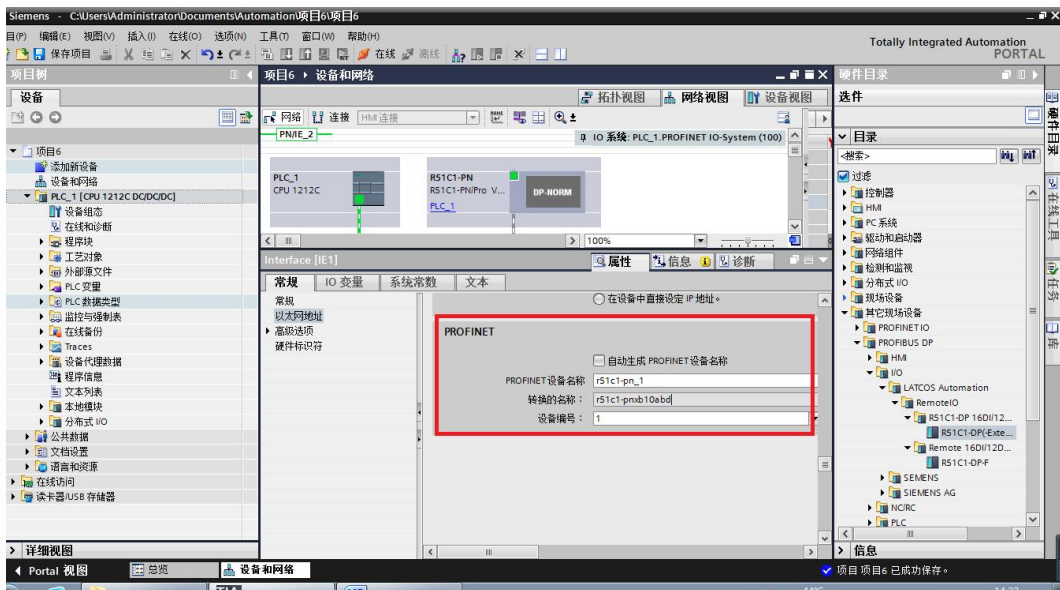
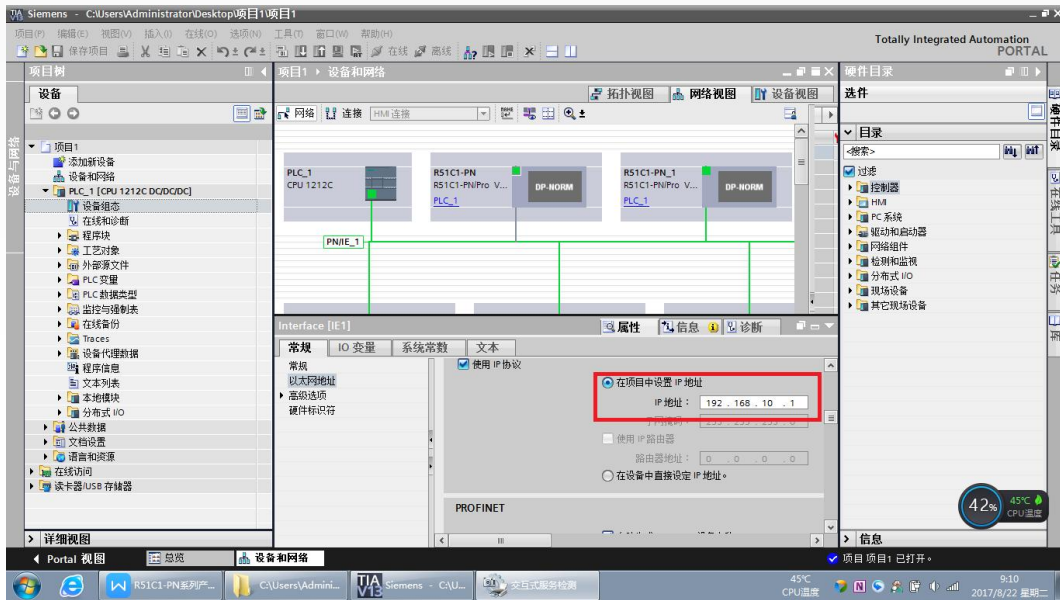


⑤ 分布式 IO 名称分配，点击属性

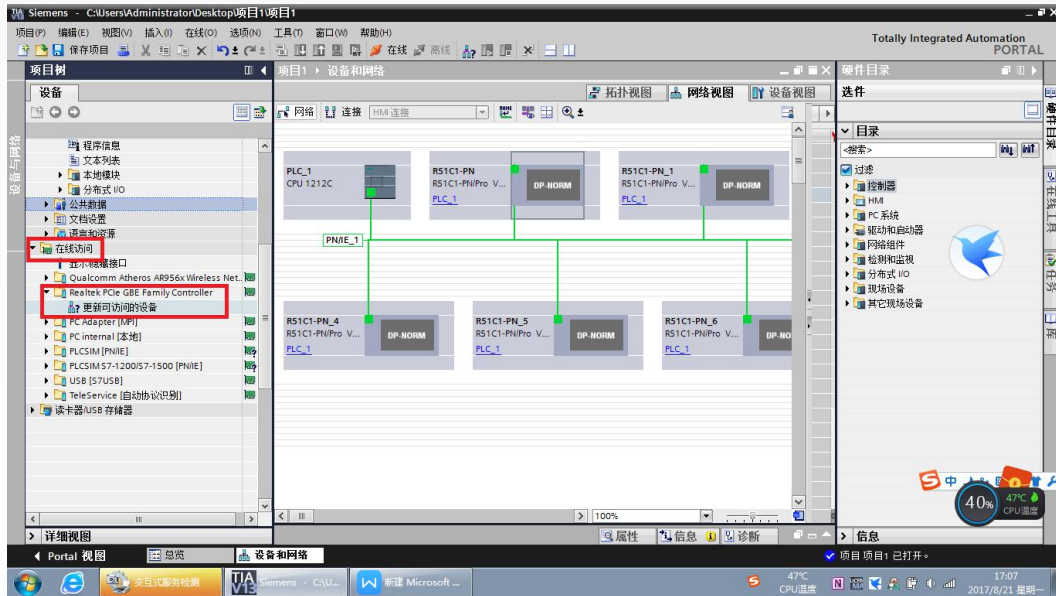


⑥ 点开属性以后，在以太网地址中的，查看 IP 地址和 profinet 设备名称（设备名称可以手动也可以自动，只要和 IP 地址对应以及 MAC 地址对应就好）如下图所示

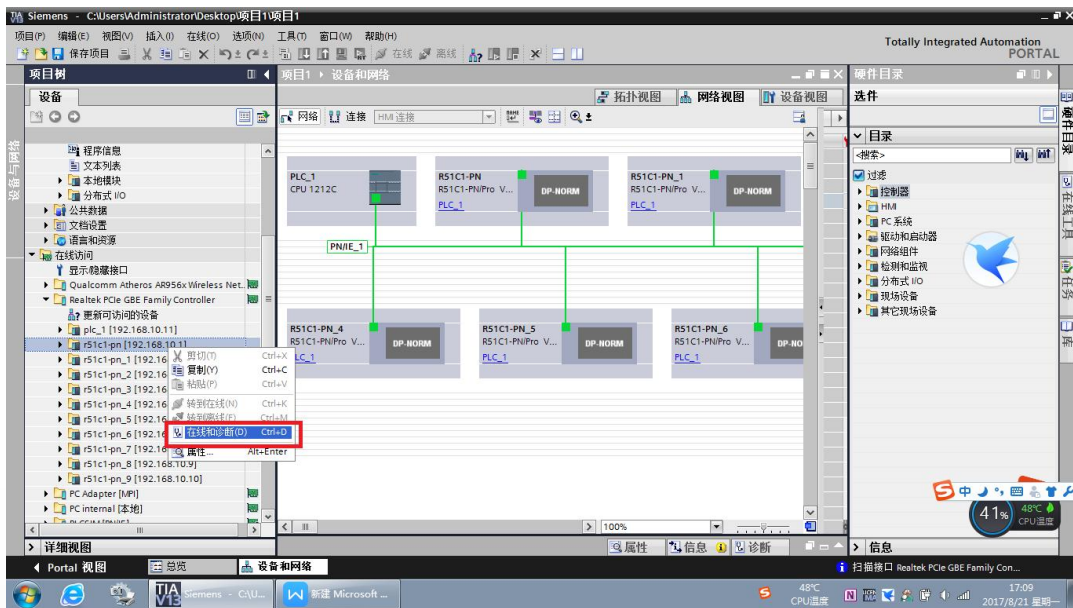




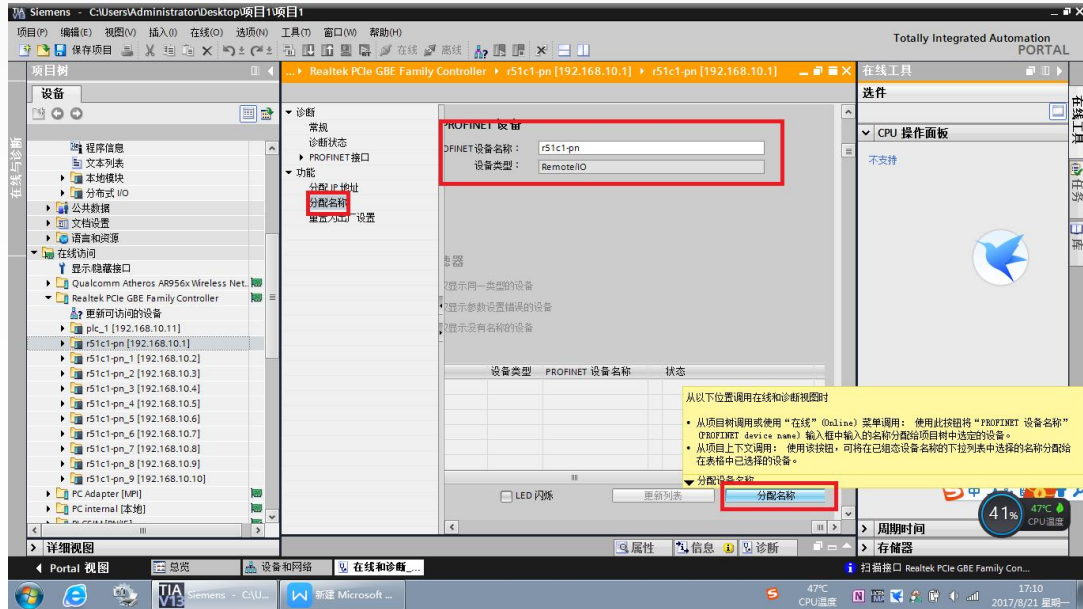
⑦点击在线访问，在网卡下面点更新可访问的设备



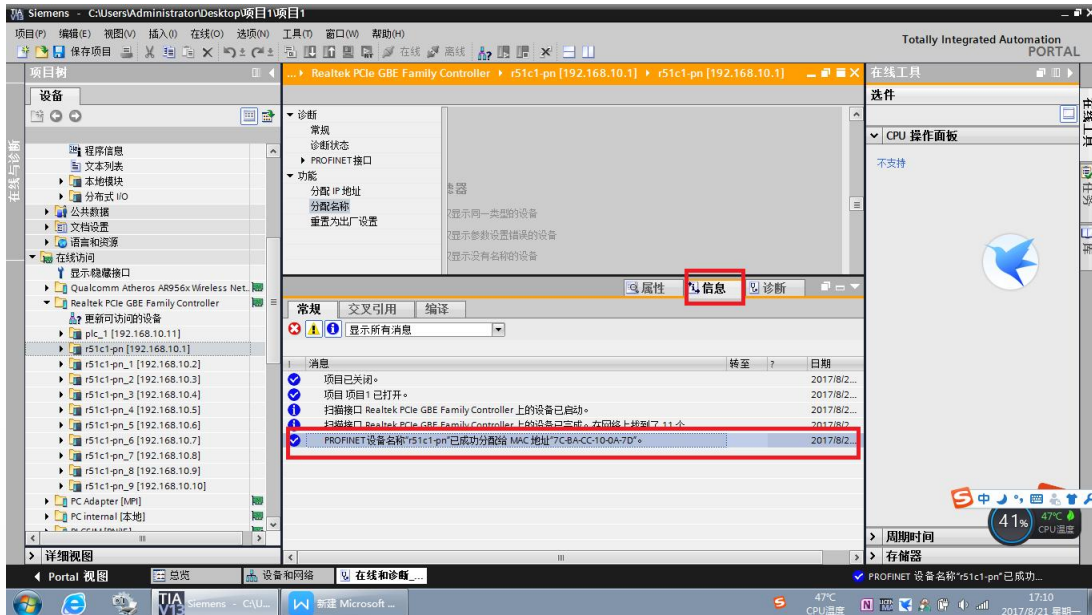
⑧如下图所示右击后点击在线和诊断



⑨如下图所示，点击分配名称，随后分配设备名称，分配好了以后点击分配名称



⑩如下图所示，查看信息，如果分配好以后，会出现如下信息

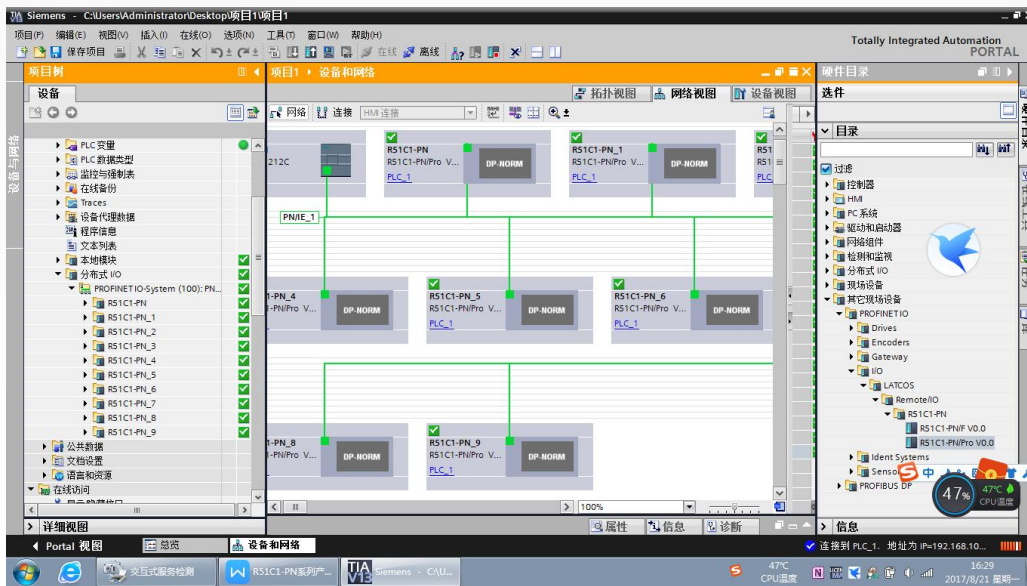




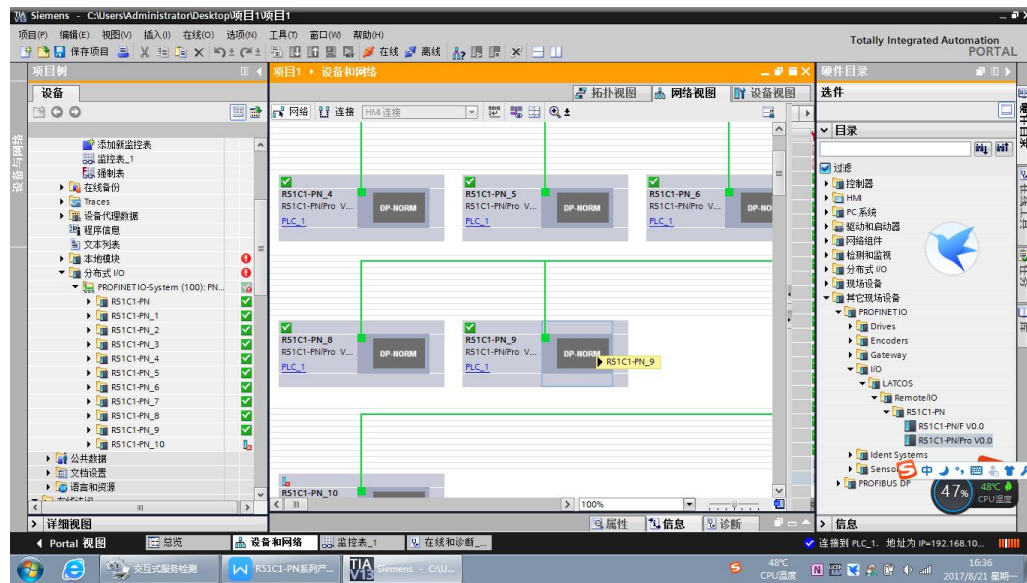
7.远程 IO 挂载数量

●以西门子 1200PLC 为例，RX 系列分布式总线 IO 系统最大挂载量是 10 个，每个 IO 模块最大可以挂载 7 个扩展模块

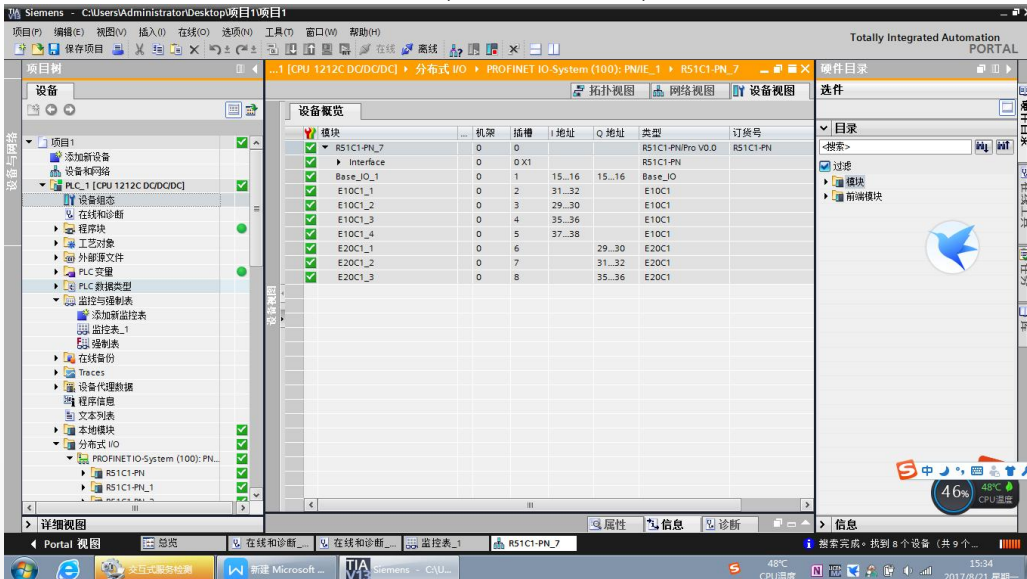
①下图为远程 IO 系统最大挂载量为 10 个时的监控图（经测试通讯 OK）



②下图为远程 IO 系统挂载为 11 个时的监控图（经测试通讯失败）



③下图为扩展模块为 7 个时的监控图（经测试通讯 OK）



官方网站



先进自动化控制及工业网络技术



Copyright © 2023 Wuxi Latcos Automation Technology, Inc. All rights reserved.

无锡凌科自动化技术有限公司 www.latcos.cn

公司电话: **0510-85888030**