

# PLC 可编程控制器

## 模拟量扩展模块

### 使用说明书及应用实例



# 目 录

第一章 使用说明	1
一、 产品检查	1
二、 型号说明	1
三、 外形尺寸	1
四、 正面/侧面视图	2
五、 指示灯说明	2
六、 电源规格	3
七、 产品环境规格	3
八、 模拟量输入 (AI) 规格	3
九、 模拟量输出 (AQ) 规格	4
十、 模拟量输入 (AI) 的接线图	4
十一、 模拟量输出 (AQ) 的接线图	5
十二、 端子配线	5
十三、 模块参数表 (CR 号即对应的 Modbus 寄存器地址)	6
4 路模拟量模块参数表	6
8 路模拟量模块参数表	7
4 路热电阻、热电偶模块参数表	8
8 路热电阻、热电偶模块参数表	9
十四、 扩展模块的安装	11
第二章 应用实例	12
一、 模块通过主机并口扩展	12
1. 模块供电	12
2. 所见即所得, 模拟量不用写任何转换程序, 直接读取模拟量寄存器值	12
3. 所见即所得, 温度模块不用写任何转换程序, 接入传感器, 直接读取当前温度	13
4. PLC 程序技巧	14
5. SCADA、HMI 上显示模拟量值 / 温度值	14
6. 不使用工程量时, 默认码值为 0~32000	14
7. 模块 CR 号应用举例: 读取模块通道断线报警	15
二、 模块做远程 IO 使用	15
1. 模块供电	15
2. 通讯接口介绍	15
3. 通讯协议与缺省参数	15
4. 模块做远程 IO 使用时, 模块参数配置方法介绍	16
5. 参数配置示例: 通过编程软件远程模块工具对模块进行配置	16
硬件连接	16
软件操作步骤	16
6. 远程 IO 应用举例 (RS485 方式): PLC 读取 SMC-AD04EN 模块 4 个通讯温度值	18
7. 远程 IO 应用举例 (RS485 方式): PLC 写 SMC-DA08EN 模块 8 个通道输出值	19
8. 远程 IO 应用举例 (以太网): PLC 读写 SMC-AN08EN-e 模块各通道输入输出值	19
9. 云组态直接跟 SMC-AD08EN 模块通讯示例	20

# 第一章 使用说明

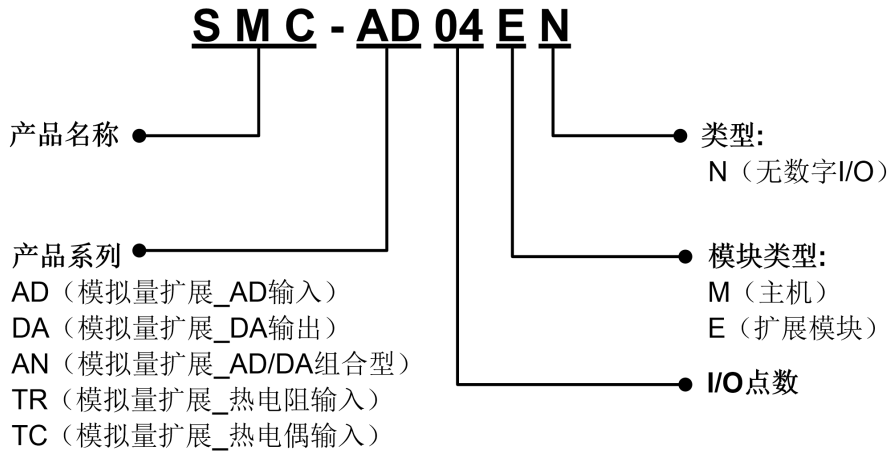
## 一、产品检查

每台产品在出厂前均做过功能测试，客户于 PLC 送达拆封后，请执行下列检查步骤：

- 检查内部是否含有 SAVCH PLC 本体，随机手册一本。
- PLC 的机种型号是否符合您所订购之型号。
- PLC 是否因运送不慎造成损坏，若有损坏请勿接入电源。

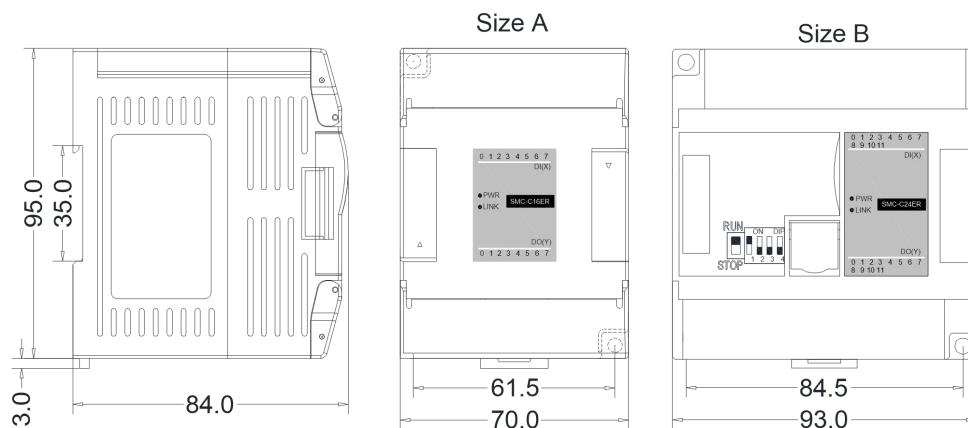
当您发现有上述问题时请立即通知 SAVCH 电气各区业务人员。

## 二、型号说明

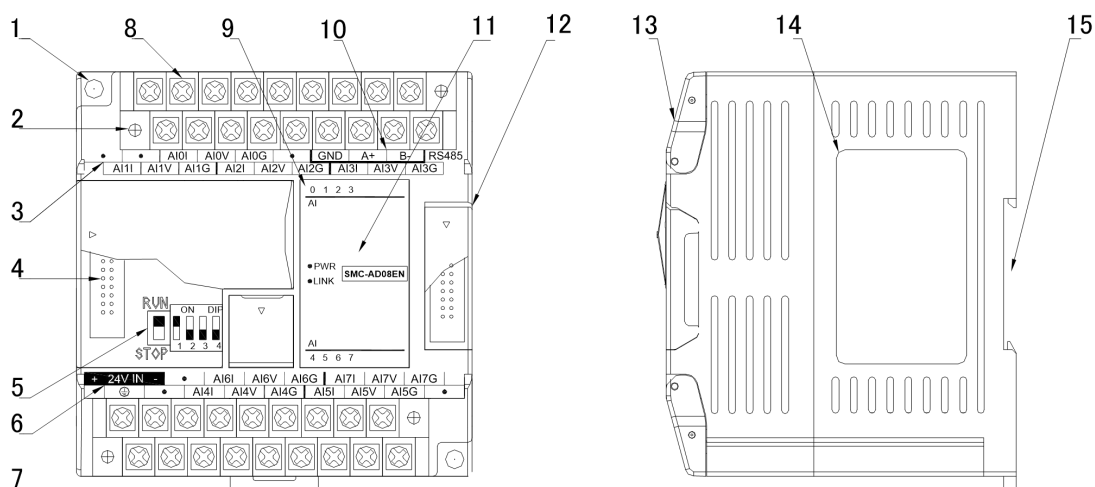


## 三、外形尺寸

型号	额定功率	外形尺寸	图号
SMC-AD04EN	1.8 VA	70×95×82mm	图 A
SMC-DA04EN	3.6 VA		
SMC-AN04EN	2.4 VA		
SMC-TR04EN	1.5 VA		
SMC-TC04EN	1.5 VA		
SMC-TC08EN	1.8 VA		
SMC-AD08EN	2.1 VA	93×95×82mm	图 B
SMC-DA08EN	6.5 VA		
SMC-AN08EN	4.5 VA		
SMC-TR08EN	1.8 VA		



#### 四、正面/侧面视图



1. 固定孔	8. 可拆卸端子
2. 可拆卸端子螺丝	9. 模拟量输入通道指示灯
3. 端子定义	10. RS485 通讯口
4. 模块扩展口	11. PWR 电源指示灯、LINK 模块通讯指示灯
5. 拨码开关（4 通道模块没有拨码开关）	12. 模块扩展口
6. 外部供电端子（DC24V 和 AC220V，一般由主机供电即可）	13. 模块端子透明盖
7. 导轨卡扣	14. 模块铭牌
	15. 35mm DIN 导轨

#### 五、指示灯说明

1、PWR：电源指示灯。绿色，常亮 - 电源正常；不亮 - 电源异常。

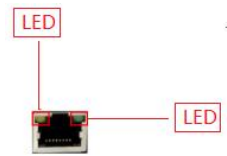
2、LINK：多状态指示灯。三色（红色、黄色、绿色），如下表：

参考处理方式	模块总线状态	LINK 指示灯状态
正常	模块无通讯	不亮
	主机已识别模块且无通讯	绿色常亮
	串口或并口在通讯	绿色抖动：指示灯亮 30ms 灭 30ms
并行总线供电不足，需接 外供电电源	无并口或串口通讯	黄色闪烁：指示灯亮 0.5s 灭 0.5s
	有并口或串口通讯	黄色暗和抖动交替：指示灯灭 0.5s 抖动 0.5s
固件升级失败，重新升级 模块固件	无并口或串口通讯	红色闪烁：指示灯亮 0.5s 灭 0.5s
	有并口或串口通讯	红色暗和抖动交替：指示灯灭 0.5s 抖动 0.5s
硬件故障，需返厂维修	无并口或串口通讯	红色常亮

参考处理方式	模块总线状态	LINK 指示灯状态
	有并口或串口通讯	红色快速抖动：指示灯亮 30ms 灭 30ms

3、RJ45 以太网指示灯：以太网指示灯有两个分为绿灯和黄灯，如右图所示：

颜色	状态描述
绿灯长亮	TCP 模块与外部设备物理连接正常
绿灯熄灭	TCP 模块与外部设备连接失败或模块本身故障异常
黄灯闪烁	TCP 模块与外部设备连接正常，闪烁频率代表数据传输速度。速度快时，人眼不易区分，表现为常亮。
黄灯熄灭	TCP 模块与外部设备无数据传输通信



## 六、电源规格

项 目	DC 直流电源
输入电压	DC24V -15%~+20%
电源频率	—
瞬间电涌	MAX 20A 1.5ms @24VDC
允许瞬间断电时间	10ms 以内
电源保险丝	0.3A, 250V
24V 输出(输入及外设用)	无
隔离方式	无电气隔离
电源保护	直流输入电源极性反接、过压保护

## 七、产品环境规格

项 目	环境规格
温度/湿度	工作温度：0~+55 °C 储存温度：-25~+70 °C 湿度：5~95%RH, 无凝露
抗振动能力	10~57Hz 振幅 0.075mm, 57Hz~150Hz 加速度 1G, X、Y、Z 三轴方向各 10 次
抗冲击能力	15G, 持续 11ms, X、Y、Z 三轴方向各 6 次
抗干扰能力	DC EFT: ±2500V, 浪涌: ±1000V
耐压能力	AC 端子对地线端子间 1500VAC, 1 分钟 DC 端子对地线端子间 500VAC, 1 分钟
绝缘阻抗	AC 端子对地线端子间 500VDC, 5MΩ以上 (所有输入/输出点对地间 500VDC)
使用环境	防尘、防潮、防腐蚀、免受电击及外力冲击等环境

## 八、模拟量输入 (AI) 规格

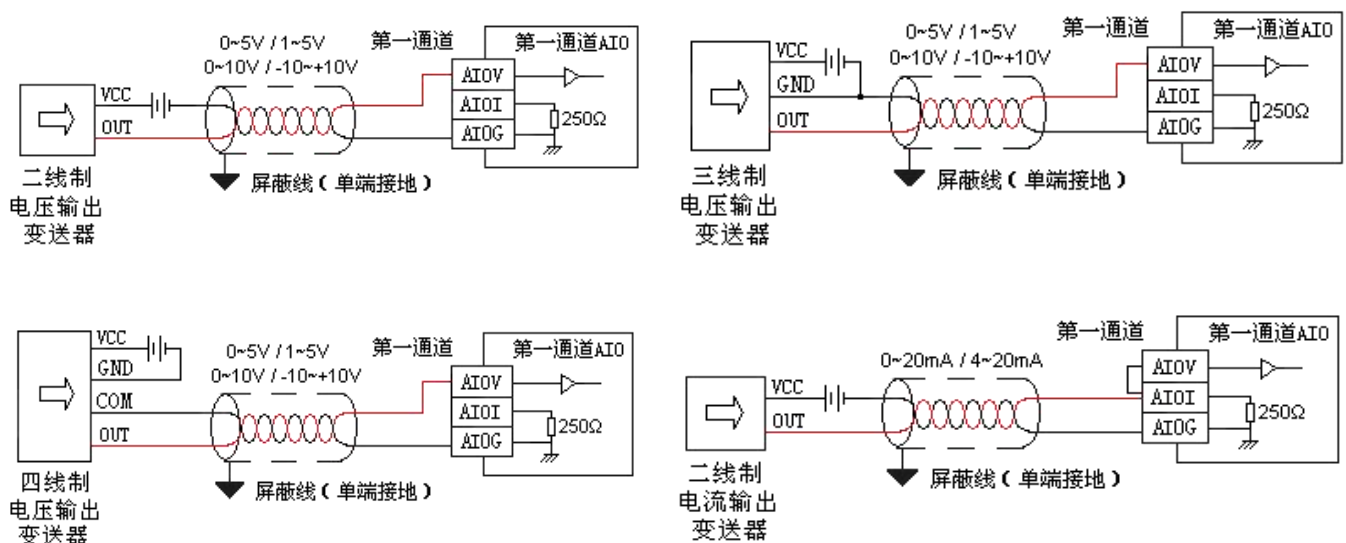
项 目	电压输入				电流输入
输入范围	-10V~+10V	0V~+10V	0V~+5V	1V~+5V	0~20mA 4~20mA
解析度	5mV	2.5mV	1.25mV	1.25mV	5μA
输入阻抗	6MΩ				250Ω
最大输入范围	±13V				±30mA
输入指示	LED 灯亮指示正常，灭指示外部断开				
响应时间	5ms/4 通道				
数位输入范围	12 位，码值范围：0~32000 (TR、TC 模块 A/D 转换)				
测量精度	0.2% F.S				
电源输入	主机为内部供电，扩展模块由外部供电 24VDC ±10% 5VA				
隔离方式	光电隔离，通道间无隔离，模拟与数字光电隔离				
电源消耗	24VDC ±20%，100mA (最大)				

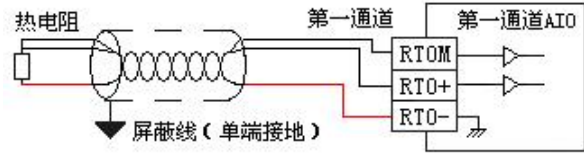
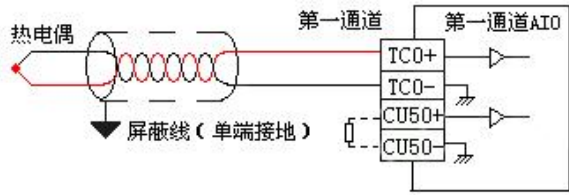
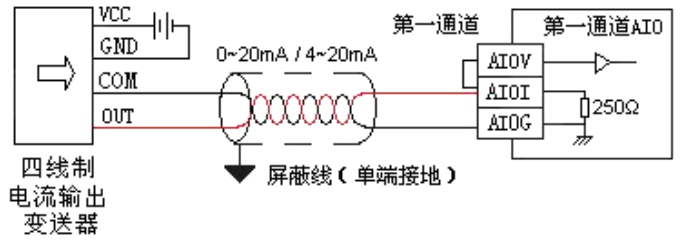
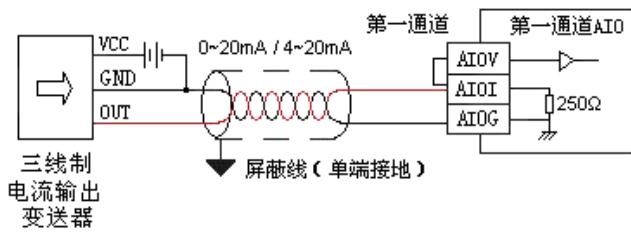
项 目	热电阻输入	热电偶输入
输入范围	Pt100、Pt1000、Cu50、Cu100	S、K、E、J、B、N、R、Wre3/25、Wre5/26、 [0, 20]mV、[0, 50]mV、[0, 100]mV
解析度	0.1 度	0.1 度
输入阻抗	6MΩ	6MΩ
最大输入范围	±13V	±30mA
输入指示	LED 灯亮指示正常,灭指示外部断开	
响应时间	560ms/4 通道	
数位输入范围	16 位,码值范围: 0~32000	
测量精度	0.1% F.S	
电源输入	主机为内部供电, 扩展模块由外部供电 24VDC ±10% 5VA	
隔离方式	光电隔离, 通道间无隔离, 模拟与数字光电隔离	
电源消耗	24VDC ±20%, 50mA (最大)	

## 九、模拟量输出 (AQ) 规格

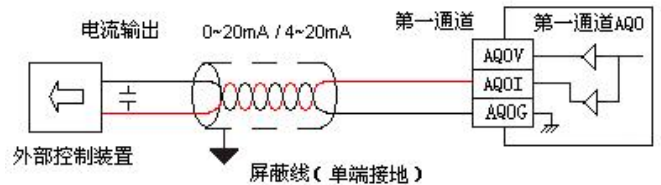
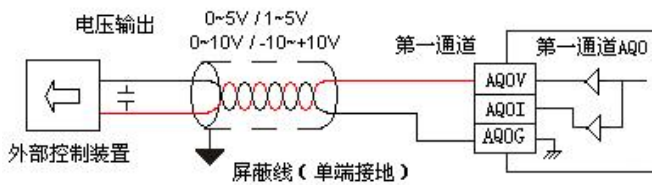
项 目	电压型输出				电流型输出	
	-10V~+10V	0V~+10V	0V~+5V	1V~+5V	0~20mA	4~20mA
输出范围	-10V~+10V	0V~+10V	0V~+5V	1V~+5V	0~20mA	4~20mA
解析度	5mV	2.5mV	1.25mV	1.25mV	5μA	5μA
外部负载阻抗	1KΩ@10V		≥500Ω@10V		≤500Ω	
输出指示	LED 灯亮指示正常					
驱动能力	10mA					
响应时间	3ms					
数位输入范围	12 位, 码值范围: 0~32000 (TR、TC 模块 D/A 转换)					
测量精度	0.2% F.S					
电源输入	主机为内部供电, 扩展模块由外部供电 24VDC ±10% 5VA					
隔离方式	光电隔离, 通道间无隔离, 模拟与数字光电隔离					
电源消耗	24VDC ±20%, 100mA (最大)					

## 十、模拟量输入 (AI) 的接线图

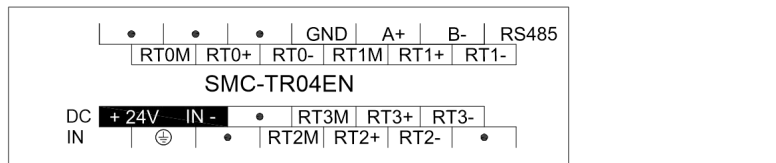
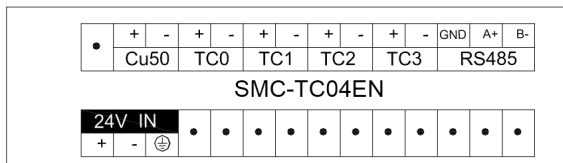
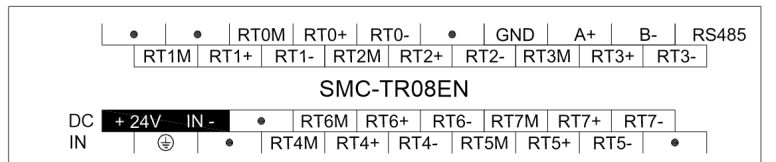
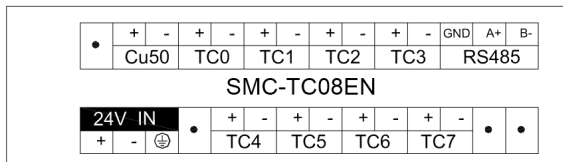
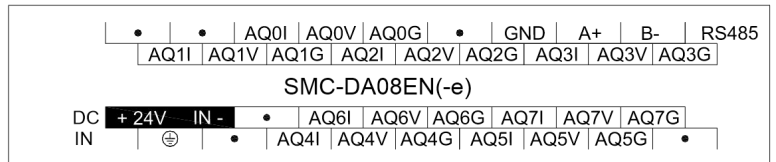
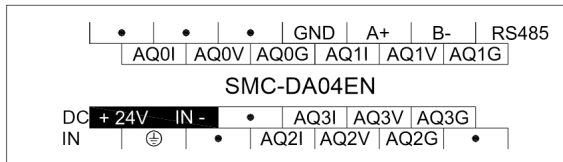
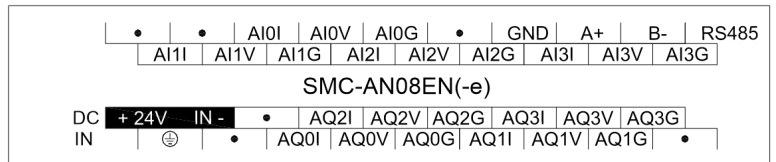
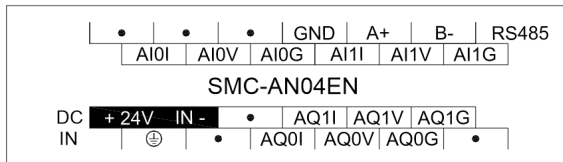
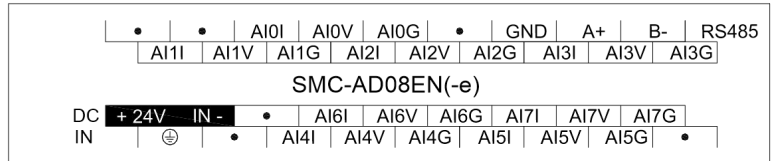
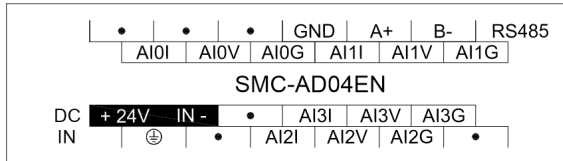




## 十一、模拟量输出 (AQ) 的接线图



## 十二、端子配线



### 十三、模块参数表 (CR 号即对应的 Modbus 寄存器地址)

#### 4 路模拟量模块参数表

注：CR 号就是对应的 Modbus 寄存器地址，灰色为只读，白色为可读写。

CR 号	功能说明		
	SMC-AD04EN	SMC-DA04EN	SMC-AN04EN
00H	低字节为模块代码，高字节为模块版本号		
01H	通讯地址		
02H	通讯协议：低字节低 4 位：0 - N, 8, 2 For RTU, 1 - E, 8, 1 For RTU, 2 - O, 8, 1 For RTU, 3 - N, 7, 2 For ASCII, 4 - E, 7, 1 For ASCII, 5 - O, 7, 1 For ASCII, 6 - N, 8, 1 For RTU 低字节高 4 位：0 - 2400, 1 - 4800, 2 - 9600, 3 - 19200, 4 - 38400, 5 - 57600, 6 - 115200		
03H~06H	模块名称		
07H~08H	IP 地址 默认：192.168.1.111		
09~0AH	保留		
0BH	高字节子网掩码 (b3~b0, 1 表示 255 0 表示 0, 如子网掩码 255.255.255.0, b3~b0=1110), 低字节保留		
0CH-0EH	保留		
0FH	错误代码：0-正常，1-非法固件身份，2-固件不完整，3-系统数据访问异常，4-无外部 24V 电源		
10H	通道 1 的输入值	通道 1 的输出值	输入通道 1 的输入值
11H	通道 2 的输入值	通道 2 的输出值	输入通道 2 的输入值
12H	通道 3 的输入值	通道 3 的输出值	输入通道 1 的信号类型，备注 2
13H	通道 4 的输入值	通道 4 的输出值	输入通道 2 的信号类型，同上
14H	通道 1 的信号类型，备注 2	通道 1 的信号类型，备注 2	使用工程量标志，备注 4
15H	通道 2 的信号类型，同上	通道 2 的信号类型，同上	输入通道 1 的工程量下限值
16H	通道 3 的信号类型，同上	通道 3 的信号类型，同上	输入通道 2 的工程量下限值
17H	通道 4 的信号类型，同上	通道 4 的信号类型，同上	输入通道 1 的工程量上限值
18H	使用工程量标志，备注 4	使用工程量标志，备注 4	输入通道 2 的工程量上限值
19H	通道 1 的工程量下限值	通道 1 的工程量下限值	输入通道 1 的采样次数，备注 1
1AH	通道 2 的工程量下限值	通道 2 的工程量下限值	输入通道 2 的采样次数，同上
1BH	通道 3 的工程量下限值	通道 3 的工程量下限值	输入通道 1 的零点修正值
1CH	通道 4 的工程量下限值	通道 4 的工程量下限值	输入通道 2 的零点修正值
1DH	通道 1 的工程量上限值	通道 1 的工程量上限值	通道 1~2 输入断线报警，备注 3
1EH	通道 2 的工程量上限值	通道 2 的工程量上限值	输出通道 1 的输出值
1FH	通道 3 的工程量上限值	通道 3 的工程量上限值	输出通道 2 的输出值
20H	通道 4 的工程量上限值	通道 4 的工程量上限值	输出通道 1 的信号类型，备注 2
21H	通道 1 的采样次数，备注 1	停电输出标志，备注 6	输出通道 2 的信号类型，同上
22H	通道 2 的采样次数，同上	通道 1 的停电输出值	使用工程量标志，备注 6
23H	通道 3 的采样次数，同上	通道 2 的停电输出值	输出通道 1 的工程量下限值
24H	通道 4 的采样次数，同上	通道 3 的停电输出值	输出通道 2 的工程量下限值
25H	通道 1 的零点修正值	通道 4 的停电输出值	输出通道 1 的工程量上限值
26H	通道 2 的零点修正值	通道指示灯状态，备注 5	输出通道 2 的工程量上限值
27H	通道 3 的零点修正值	保留	停电输出标志，备注 6
28H	通道 4 的零点修正值		输出通道 1 的停电输出值
29H	通道 1~4 输入断线报警，备注 3		输出通道 2 的停电输出值
2AH	保留		输出通道指示灯，备注 5
2BH~2FH			保留



## 8 路模拟量模块参数表

注：CR 号就是对应的 Modbus 寄存器地址，灰色为只读，白色为可读写。

CR 号	功能说明		
	SMC-AD08EN	SMC-DA08EN	SMC-AN08EN
00H	低字节为模块代码，高字节为模块版本号		
01H	通讯地址		
02H	通讯协议：低字节低 4 位：0 - N, 8, 2 For RTU, 1 - E, 8, 1 For RTU, 2 - O, 8, 1 For RTU, 3 - N, 7, 2 For ASCII, 4 - E, 7, 1 For ASCII, 5 - O, 7, 1 For ASCII, 6 - N, 8, 1 For RTU 低字节高 4 位：0 - 2400, 1 - 4800, 2 - 9600, 3 - 19200, 4 - 38400, 5 - 57600, 6 - 115200		
03H~06H	模块名称		
07H~08H	IP 地址 默认：192.168.1.111		
09~0AH	保留		
0BH	高字节子网掩码（b3~b0, 1 表示 255 0 表示 0, 如子网掩码 255.255.255.0, b3~b0=1110），低字节保留		
0CH~0EH	保留		
0FH	错误代码： 0-正常, 1-非法固件身份, 2-固件不完整, 3-系统数据访问异常, 4-无外部 24V 电源		
10H	通道 1 的输入值	通道 1 的输出值	输入通道 1 的输入值
11H	通道 2 的输入值	通道 2 的输出值	输入通道 2 的输入值
12H	通道 3 的输入值	通道 3 的输出值	输入通道 3 的输入值
13H	通道 4 的输入值	通道 4 的输出值	输入通道 4 的输入值
14H	通道 5 的输入值	通道 5 的输出值	输入通道 1 的信号类型, 备注 2
15H	通道 6 的输入值	通道 6 的输出值	输入通道 2 的信号类型, 同上
16H	通道 7 的输入值	通道 7 的输出值	输入通道 3 的信号类型, 同上
17H	通道 8 的输入值	通道 8 的输出值	输入通道 4 的信号类型, 同上
18H	通道 1 的信号类型, 备注 2	通道 1 的信号类型, 备注 2	使用工程量标志, 备注 4
19H	通道 2 的信号类型, 同上	通道 2 的信号类型, 同上	输入通道 1 的工程量下限值
1AH	通道 3 的信号类型, 同上	通道 3 的信号类型, 同上	输入通道 2 的工程量下限值
1BH	通道 4 的信号类型, 同上	通道 4 的信号类型, 同上	输入通道 3 的工程量下限值
1CH	通道 5 的信号类型, 同上	通道 5 的信号类型, 同上	输入通道 4 的工程量下限值
1DH	通道 6 的信号类型, 同上	通道 6 的信号类型, 同上	输入通道 1 的工程量上限值
1EH	通道 7 的信号类型, 同上	通道 7 的信号类型, 同上	输入通道 2 的工程量上限值
1FH	通道 8 的信号类型, 同上	通道 8 的信号类型, 同上	输入通道 3 的工程量上限值
20H	使用工程量标志, 备注 4	使用工程量标志, 备注 4	输入通道 4 的工程量上限值
21H	通道 1 的工程量下限值	通道 1 的工程量下限值	输入通道 1 的采样次数, 备注 1
22H	通道 2 的工程量下限值	通道 2 的工程量下限值	输入通道 2 的采样次数, 同上
23H	通道 3 的工程量下限值	通道 3 的工程量下限值	输入通道 3 的采样次数, 同上
24H	通道 4 的工程量下限值	通道 4 的工程量下限值	输入通道 4 的采样次数, 同上
25H	通道 5 的工程量下限值	通道 5 的工程量下限值	输入通道 1 的零点修正值
26H	通道 6 的工程量下限值	通道 6 的工程量下限值	输入通道 2 的零点修正值
27H	通道 7 的工程量下限值	通道 7 的工程量下限值	输入通道 3 的零点修正值
28H	通道 8 的工程量下限值	通道 8 的工程量下限值	输入通道 4 的零点修正值
29H	通道 1 的工程量上限值	通道 1 的工程量上限值	通道 1~4 输入断线报警, 备注 3
2AH	通道 2 的工程量上限值	通道 2 的工程量上限值	输出通道 1 的输出值
2BH	通道 3 的工程量上限值	通道 3 的工程量上限值	输出通道 2 的输出值
2CH	通道 4 的工程量上限值	通道 4 的工程量上限值	输出通道 3 的输出值
2DH	通道 5 的工程量上限值	通道 5 的工程量上限值	输出通道 4 的输出值
2EH	通道 6 的工程量上限值	通道 6 的工程量上限值	输出通道 1 的信号类型, 备注 2
2FH	通道 7 的工程量上限值	通道 7 的工程量上限值	输出通道 2 的信号类型, 同上

CR 号	功能说明		
	SMC-AD08EN	SMC-DA08EN	SMC-AN08EN
30H	通道 8 的工程量上限值	通道 8 的工程量上限值	输出通道 3 的信号类型, 同上
31H	通道 1 的采样次数, 备注 1	停电输出标志, 备注 6	输出通道 4 的信号类型, 同上
32H	通道 2 的采样次数, 同上	通道 1 的停电输出值	使用工程量标志, 备注 4
33H	通道 3 的采样次数, 同上	通道 2 的停电输出值	输出通道 1 的工程量下限值
34H	通道 4 的采样次数, 同上	通道 3 的停电输出值	输出通道 2 的工程量下限值
35H	通道 5 的采样次数, 同上	通道 4 的停电输出值	输出通道 3 的工程量下限值
36H	通道 6 的采样次数, 同上	通道 5 的停电输出值	输出通道 4 的工程量下限值
37H	通道 7 的采样次数, 同上	通道 6 的停电输出值	输出通道 1 的工程量上限值
38H	通道 8 的采样次数, 同上	通道 7 的停电输出值	输出通道 2 的工程量上限值
39H	通道 1 的零点修正值	通道 8 的停电输出值	输出通道 3 的工程量上限值
3AH	通道 2 的零点修正值	通道指示灯状态, 备注 5	输出通道 4 的工程量上限值
3BH	通道 3 的零点修正值	保留	停电输出标志, 备注 6
3CH	通道 4 的零点修正值		输出通道 1 的停电输出值
3DH	通道 5 的零点修正值		输出通道 2 的停电输出值
3EH	通道 6 的零点修正值		输出通道 3 的停电输出值
3FH	通道 7 的零点修正值		输出通道 4 的停电输出值
40H	通道 8 的零点修正值		输出通道指示灯, 备注 5
41H	通道 1~8 输入断线报警, 备注 3		保留
42H~4FH	保留		

**备注:**

- 1、采样次数: 0 - 2 次、1 - 4 次、2 - 8 次、3 - 16 次、4 - 32 次、5 - 64 次、6 - 128 次、7 - 256 次
- 2、信号类型: 0 - [4, 20]mA、1 - [0, 20]mA、2 - [1, 5]V、3 - [0, 5]V、4 - [0, 10]V、5 - [-10, 10]V
- 3、断线报警: 每位表示 1 个通道, 0-正常, 1-断线
- 4、使用工程量标志: 每位表示 1 个通道, 0-否, 1-是
- 5、通道指示灯状态: 每位表示 1 个通道, 0-不亮, 1-亮
- 6、停电输出标志: 每位表示 1 个通道, 0-否, 1-是

**4 路热电阻、热电偶模块参数表**

注: CR 号就是对应的 Modbus 寄存器地址, 灰色为只读, 白色为可读写。

CR 号	功能说明	
	SMC-TR04EN	SMC-TC04EN
00H	低字节为模块代码, 高字节为模块版本号	
01H	通讯地址	
02H	通讯协议: 低字节低 4 位: 0 - N,8,2 For RTU, 1 - E,8,1 For RTU, 2 - O,8,1 For RTU, 3 - N,7,2 For ASCII, 4 - E,7,1 For ASCII, 5 - O,7,1 For ASCII, 6 - N,8, 1 For RTU 低字节高 4 位: 0 - 2400, 1 - 4800, 2 - 9600, 3 - 19200, 4 - 38400, 5 - 57600, 6 - 115200	
03H~06H	模块名称	
07H~08H	IP 地址 默认: 192.168.1.111	
09~0AH	保留	
0BH	高字节子网掩码 (b3~b0, 1 表示 255 0 表示 0, 如子网掩码 255.255.255.0, b3~b0=1110), 低字节保留	
0CH~0EH	保留	
0FH	错误代码: 0-正常, 1-非法固件身份, 2-固件不完整, 3-系统数据访问异常, 4-无外部 24V 电源	
10H	通道 1 的输入值	通道 1 的输入值
11H	通道 2 的输入值	通道 2 的输入值
12H	通道 3 的输入值	通道 3 的输入值

CR 号	功能说明	
	SMC-TR04EN	SMC-TC04EN
13H	通道 4 的输入值	通道 4 的输入值
14H	通道 1 的信号类型,备注 2	通道 1 的信号类型,备注 3
15H	通道 2 的信号类型,同上	通道 2 的信号类型,同上
16H	通道 3 的信号类型,同上	通道 3 的信号类型,同上
17H	通道 4 的信号类型,同上	通道 4 的信号类型,同上
18H	使用工程量标志,备注 5	使用工程量标志,备注 5
19H	通道 1 的工程量下限值	通道 1 的工程量下限值
1AH	通道 2 的工程量下限值	通道 2 的工程量下限值
1BH	通道 3 的工程量下限值	通道 3 的工程量下限值
1CH	通道 4 的工程量下限值	通道 4 的工程量下限值
1DH	通道 1 的工程量上限值	通道 1 的工程量上限值
1EH	通道 2 的工程量上限值	通道 2 的工程量上限值
1FH	通道 3 的工程量上限值	通道 3 的工程量上限值
20H	通道 4 的工程量上限值	通道 4 的工程量上限值
21H	通道 1 的采样次数,备注 1	通道 1 的采样次数,备注 1
22H	通道 2 的采样次数,同上	通道 2 的采样次数,同上
23H	通道 3 的采样次数,同上	通道 3 的采样次数,同上
24H	通道 4 的采样次数,同上	通道 4 的采样次数,同上
25H	通道 1 的零点修正值	通道 1 的零点修正值
26H	通道 2 的零点修正值	通道 2 的零点修正值
27H	通道 3 的零点修正值	通道 3 的零点修正值
28H	通道 4 的零点修正值	通道 4 的零点修正值
29H	通道 1~4 输入断线报警,备注 4	通道 1~4 输入断线报警,备注 4
2AH	保留	保留
2BH~2FH		

### 8 路热电阻、热电偶模块参数表

CR 号	功能说明	
	SMC-TR08EN	SMC-TC08EN
00H	低字节为模块代码,高字节为模块版本号	
01H	通讯地址	
02H	通讯协议:低字节低 4 位:0 - N,8,2 For RTU, 1 - E,8,1 For RTU, 2 - O,8,1 For RTU, 3 - N,7,2 For ASCII, 4 - E,7,1 For ASCII, 5 - O,7,1 For ASCII, 6 - N,8, 1 For RTU 低字节高 4 位:0 - 2400, 1 - 4800, 2 - 9600, 3 - 19200, 4 - 38400, 5 - 57600, 6 - 115200	
03H~06H	模块名称	
07H~08H	IP 地址 默认: 192.168.1.111	
09~0AH	保留	
0BH	高字节子网掩码 (b3~b0,1 表示 255 0 表示 0, 如子网掩码 255.255.255.0, b3~b0=1110), 低字节保留	
0CH~0EH	保留	
0FH	错误代码: 0-正常, 1-非法固件身份, 2-固件不完整, 3-系统数据访问异常, 4-无外部 24V 电源	
10H	通道 1 的输入值	通道 1 的输入值
11H	通道 2 的输入值	通道 2 的输入值
12H	通道 3 的输入值	通道 3 的输入值
13H	通道 4 的输入值	通道 4 的输入值

CR 号	功能说明	
	SMC-TR08EN	SMC-TC08EN
14H	通道 5 的输入值	通道 5 的输入值
15H	通道 6 的输入值	通道 6 的输入值
16H	通道 7 的输入值	通道 7 的输入值
17H	通道 8 的输入值	通道 8 的输入值
18H	通道 1 的信号类型, 备注 2	通道 1 的信号类型, 备注 3
19H	通道 2 的信号类型, 同上	通道 2 的信号类型, 同上
1AH	通道 3 的信号类型, 同上	通道 3 的信号类型, 同上
1BH	通道 4 的信号类型, 同上	通道 4 的信号类型, 同上
1CH	通道 5 的信号类型, 同上	通道 5 的信号类型, 同上
1DH	通道 6 的信号类型, 同上	通道 6 的信号类型, 同上
1EH	通道 7 的信号类型, 同上	通道 7 的信号类型, 同上
1FH	通道 8 的信号类型, 同上	通道 8 的信号类型, 同上
20H	使用工程量标志, 备注 5	使用工程量标志, 备注 5
21H	通道 1 的工程量下限值	通道 1 的工程量下限值
22H	通道 2 的工程量下限值	通道 2 的工程量下限值
23H	通道 3 的工程量下限值	通道 3 的工程量下限值
24H	通道 4 的工程量下限值	通道 4 的工程量下限值
25H	通道 5 的工程量下限值	通道 5 的工程量下限值
26H	通道 6 的工程量下限值	通道 6 的工程量下限值
27H	通道 7 的工程量下限值	通道 7 的工程量下限值
28H	通道 8 的工程量下限值	通道 8 的工程量下限值
29H	通道 1 的工程量上限值	通道 1 的工程量上限值
2AH	通道 2 的工程量上限值	通道 2 的工程量上限值
2BH	通道 3 的工程量上限值	通道 3 的工程量上限值
2CH	通道 4 的工程量上限值	通道 4 的工程量上限值
2DH	通道 5 的工程量上限值	通道 5 的工程量上限值
2EH	通道 6 的工程量上限值	通道 6 的工程量上限值
2FH	通道 7 的工程量上限值	通道 7 的工程量上限值
30H	通道 8 的工程量上限值	通道 8 的工程量上限值
31H	通道 1 的采样次数, 备注 1	通道 1 的采样次数, 备注 1
32H	通道 2 的采样次数, 同上	通道 2 的采样次数, 同上
33H	通道 3 的采样次数, 同上	通道 3 的采样次数, 同上
34H	通道 4 的采样次数, 同上	通道 4 的采样次数, 同上
35H	通道 5 的采样次数, 同上	通道 5 的采样次数, 同上
36H	通道 6 的采样次数, 同上	通道 6 的采样次数, 同上
37H	通道 7 的采样次数, 同上	通道 7 的采样次数, 同上
38H	通道 8 的采样次数, 同上	通道 8 的采样次数, 同上
39H	通道 1 的零点修正值	通道 1 的零点修正值
3AH	通道 2 的零点修正值	通道 2 的零点修正值
3BH	通道 3 的零点修正值	通道 3 的零点修正值
3CH	通道 4 的零点修正值	通道 4 的零点修正值
3DH	通道 5 的零点修正值	通道 5 的零点修正值
3EH	通道 6 的零点修正值	通道 6 的零点修正值
3FH	通道 7 的零点修正值	通道 7 的零点修正值

CR 号	功能说明	
	SMC-TR08EN	SMC-TC08EN
40H	通道 8 的零点修正值	通道 8 的零点修正值
41H	通道 1~8 输入断线报警, 备注 4	通道 1~8 输入断线报警, 备注 4
42H~4FH	保留	保留

备注:

- 1、采样次数: 0 - 2 次、1 - 4 次、2 - 8 次、3 - 16 次、4 - 32 次、5 - 64 次、6 - 128 次、7 - 256 次
- 2、热电阻信号类型: 0 - Pt100、1 - Pt1000、2 - Cu50、3 - Cu100
- 3、热电偶信号类型: 0 - S、1 - K、2 - T、3 - E、4 - J、5 - B、6 - N、7 - R、8 - Wre3/25、9 - Wre5/26、10 - [0,20]mV、11 - [0,50]mV、12 - [0,100]mV
- 4、断线报警: 每位表示 1 个通道, 0-正常, 1-断线
- 5、使用工程量标志: 每位表示 1 个通道, 0-否, 1-是

## 十四、扩展模块的安装

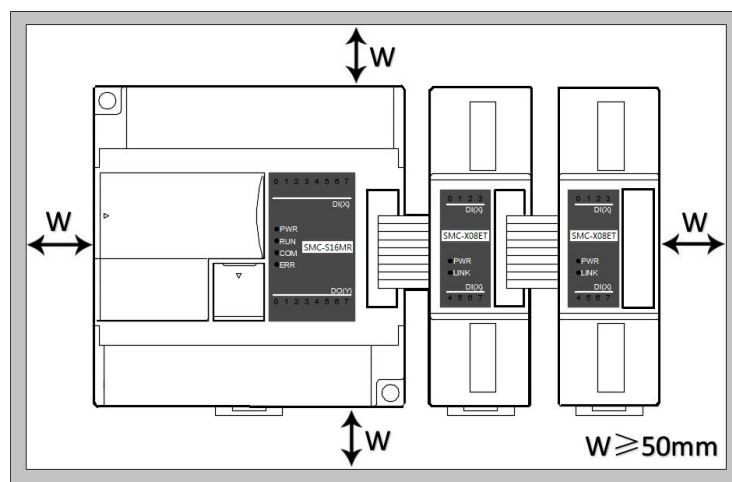
在安装时, 请安装在封闭式之配电箱内, 其周围应保持一定的空间 (如下图所示), 以确保 PLC 能良好地进行散热。

导轨安装方式: 使用标准 35mm 导轨。

**螺丝安装方式:** 每台主机或扩展模块均有两个螺丝定位孔, 其孔径为 4.5mm, 定位孔的位置及间距请参考产品外型尺寸图。不管用何种安装方式, 为确保 PLC 能正常良好地进行散热, 防止温度升高, 切勿将 PLC 安装在柜内靠近柜壁的底部、上部及垂直方向安装。

### 扩展模块的连接方法

扩展模块与主机间或扩展模块与扩展模块间的连接是用总线方式实现, 每一个扩展模块在出厂时都自带有一根用于连接到上一个模块的扩展连接线。连接方法: 翻开其上一个模块 (主机或扩展模块) 右侧扩展接口, 将扩展连接线插入到扩展接口中, 插牢后将扩展接口的小翻盖按下使其复位, 此模块右侧的扩展接口作为下一个扩展用。如此依次连接所有的扩展模块。



## 第二章 应用实例

### 一、模块通过主机并口扩展

#### 1. 模块供电

可作为任何一款 PLC 主机的扩展模块；当模块通过并行总线挂在主机后面时，无须外部电源供电，模块由主机并口供电，若此时模块出现供电不足时（模块上的 PWR 电源指示灯不亮），模块供电举例：

- ① 主机带 7 个模块，前面 5 个模块的 PWR 长亮，说明模块供电正常，第 6 个和第 7 个模块 PWR 不亮，出现供电不足，此时只要给第 6 和第 7 个模块外部供电即可。
- ② 主机带 1 个扩展模块，由于主机通过并口供电，模块的 PWR 灯亮，若再给模块加外部电源，模块仍然可以正常工作，此时模块内部会自动判断，优先选择外部电源供电。

#### 2. 所见即所得，模拟量不用写任何转换程序，直接读取模拟量寄存器值

例如，主机 SMC-S16MT 通过并口从左到右分别带三个模块 SMC-AD04EN、SMC-DA04EN 和 SMC-AN08EN 模块，假设现场：

模拟量 SMC-AD04EN 输入通道 1，信号类型为 4-20mA，用于测量压力，压力范围 0.0~3.0Mpa；

模拟量 SMC-DA04EN 输出通道 1，信号类型 0-10V，用于控制变频器频率 0.0~50.0Hz；

首先进入 PLC 编程软件菜单栏-查看-硬件配置，按照外部实际排列顺序添加模块型号，添加后，模拟量地址自动排列。

如下图所示：



序号	模块型号	X 元件	Y 元件	AI 元件	AQ 元件	其他
0	SMC-S16MT(-e)	X0 - X7	Y0 - Y7			COM1-2 HSC0-1 PLS0-1
1	SMC-AD04EN			AI0 - AI3		
2	SMC-DA04EN				AQ0 - AQ3	
3	SMC-AN08EN			AI4 - AI7	AQ4 - AQ7	

SAVCH（三碁）的模拟量不用写任何转换程序，上述测量压力，我们只需勾选使用工程量，下限设置为 0 对应 0.0Mpa 上限设置为 3000，表示 3.000Mpa，上限 3000 隐藏了三位小数，放大倍数，提高了精度。接着我们读取模拟量输入寄存器 AI0 的值，如果 AI0=1234，那么就是实际的 1.234Mpa。



SMC-AD04EN

帮助 默认值

外部模拟输入

信号类型	使用工程量	下限值	上限值	采样次数	零点修正
AI0 [4,20]mA	<input checked="" type="checkbox"/>	0	3000	64	0
AI1 [4,20]mA	<input type="checkbox"/>			64	0
AI2 [4,20]mA	<input type="checkbox"/>			64	0
AI3 [4,20]mA	<input type="checkbox"/>			64	0

同样，对于模拟量输出，勾选使用工程量，设置下限为 0，表示 0.0Hz，上限设置为 500，表示 50.0Hz，如果要让变频器输出 25.6Hz 的频率，那么只要强制 AQ0 的值为 256 或者通过其他逻辑运算指令输出给 AQ0 值 256 即可。

如下图所示：



### 3. 所见即所得，温度模块不用写任何转换程序，接入传感器，直接读取当前温度

例如，主机 SMC-S16MT 通过并口从左到右分别带三个模块 SMC-TC04EN、SMC-TR04EN 和 SMC-TC08EN 模块，假设现场：

热电偶模块 SMC-TC04EN 输入通道 1，信号类型为 K，输入通道 2，信号类型为 E 型号；

热电阻模块 SMC-TR04EN 输入通道 1，信号类型 PT100，SMC-TR04EN 输入通道 2，信号类型 PT1000；

首先进入 PLC 编程软件菜单栏-查看-硬件配置，按照外部实际排列顺序添加模块型号，添加后，模拟量地址自动排列。

如下图所示：

序号	模块型号	X 元件	Y 元件	AI 元件	AQ 元件	其他
0	SMC-S16MT(-e)	X0 - X7	Y0 - Y7			COM1-2 HSC0-1 PLS0-1
1	SMC-TC04EN			AI0 - AI3		
2	SMC-TR04EN			AI4 - AI7		
3	SMC-TC08EN			AI8 - AI15		

SAVCH（三基）的温湿度模块不用写任何转换程序，上述测量温度，我们只需选择对应通道的信号类型即可，默认使用工程量，全分度号，例如上述 SMC-TC04EN 输入通道 1，信号类型为 K，输入通道 2，信号类型为 E 型号，我们只要在硬件配置设置为：



这样，配置后不要外部只要把 K 型热电偶接到通道 1，此时直接去读取 AI0 寄存器的值，AI0=123，就是实际的 12.3℃。同样的把 E 型热电偶接入通道 2，读取 AI2 的值，比如 AI2=3456，就是实际的 345.6℃。

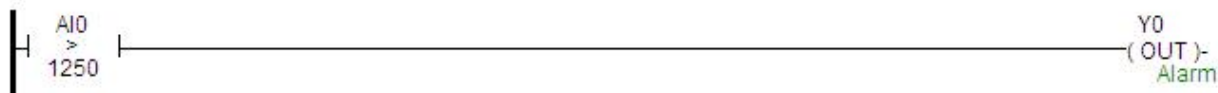
我们知道 SAVCH（三基）温湿度模块，每个通道的信号类型可以任意设置，所以对于 SMC-TR04EN 模块，配置完，把对应的传感器接进去，即可读到温度。



## 4. PLC 程序技巧

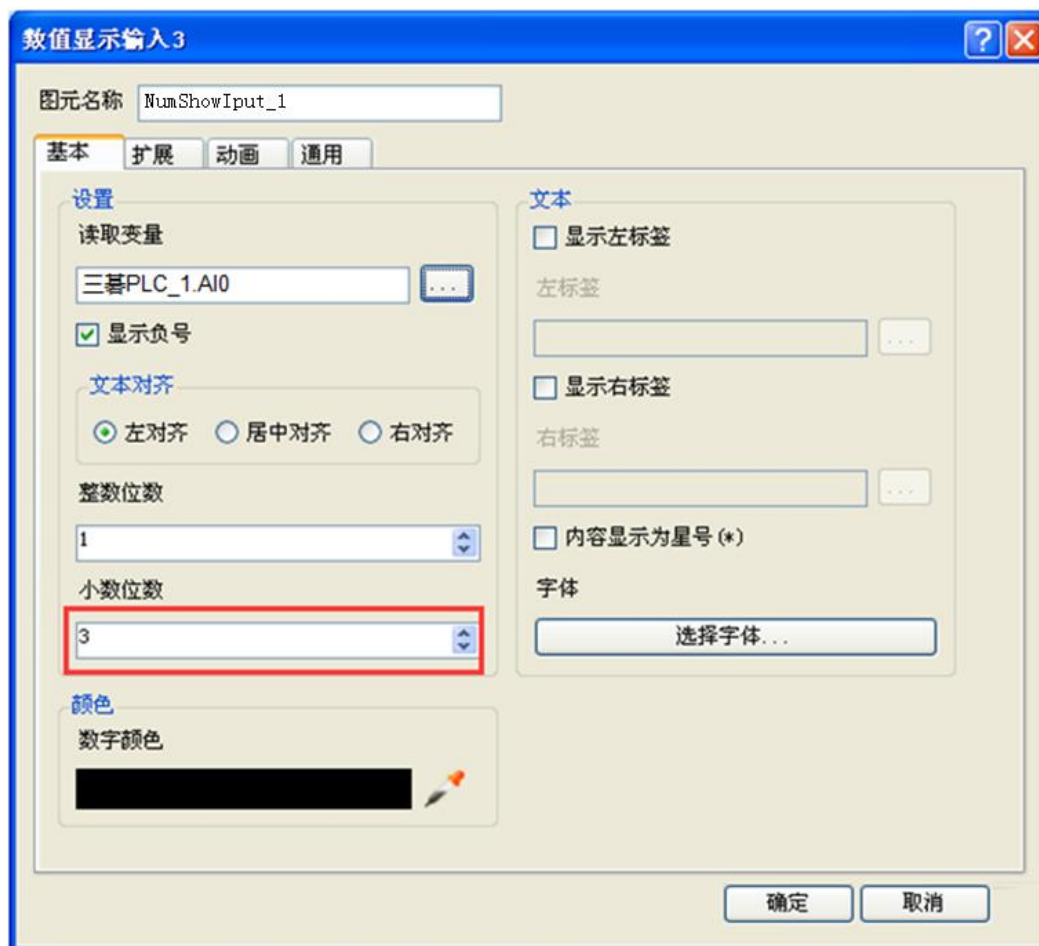
如果程序中要写压力超过设定值报警程序，比如压力超过 1.25Mpa 的时候报警，则 PLC 可以写程序如下：

```
//Network 1 液位高于设定值1.25Mpa的时候，报警输出
```



## 5. SCADA、HMI 上显示模拟量值 / 温度值

组态、触摸屏、文本等其他上位机软件要显示当前压力，只要在数值显示图元上设置 3 位小数即可，这样读取到的数值就会在组态上自动缩小 1000 倍，也就是实际温度值，例如 SAVCH（三碁）云组态上的设置，在小数位数设置为 3 即可：



这样 PLC 读取 AI0 的值，AI0=1234，即实际的 1.234Mpa，在 PLC 和组态也不用任何数据处理，在显示图元上设置 3 位小数，这样就自动缩小了 1000 倍，显示 1.234，也就是实际的 1.234Mpa。

注：温度模块设置小数位数设置 1 位即可。这样 PLC 读取 AI0 的值，AI0=123，就是实际的 12.3℃，在 PLC 和组态也不用任何数据处理，在显示图元上设置 1 位小数，这样就自动缩小了 10 倍，显示 12.3，也就是实际的 12.3℃。

## 6. 不使用工程量时，默认码值为 0~32000

当使用工程量，线性转化就由下限值和上限值来指定，程序自动转化。当不使用工程时，那么所有类型统一都用 0~32000 的码值来对应。同样是测压力，此时可以根据线性变换公式  $Out = (In - InDw) * (OutUp - OutDw) / (InUp - InDw) + OutDw$  来写变换程序，或者用 SC 线性变换指令直接运算。

SAVCH（三碁）模拟量使用方便，推荐勾选使用工程量，这样模拟量就不用写任何程序了，非常方便。



## 7. 模块 CR 号应用举例：读取模块通道断线报警

本例，要读取 SMC-AN08EN 模块的外部传感器断线情况，SMC-AN08EN 模块输入通道 1-4 断线报警存在 CR29，也就是 29H（十六进制），十进制为 41。（更多 CR 内容可以查阅软件在线帮助-硬件手册-扩展模块参数内对应型号）。

本例程序如下：

Slot: 位置号，SMC-AN08EN 为第三个模块，所以填入 3；

CR: 模块断线报警 CR41，也就是 29H（十六进制）=41（十进制），可以直接输入 41 或者 0x29 到指令 CR 端子；

N：读取个数，1 个寄存器 16 位，低 4 位对应通道 1-4，断线为 1（ON），正常为 0（OFF）。



## 二、模块做远程 IO 使用

SAVCH（三基）PLC 的扩展模块带有一个 RS485 通讯口（部分型号带以太网通讯接口），既支持并行总线（用扩展总线挂到 PLC 主机的并行接口）也支持串行总线（用 RS485 通讯口与 PLC 主机的通讯口联网，主机使用通讯指令控制远程模块），当用串行总线进行扩展时（即远程 IO 模块），不受系统点数的扩展限制，可分布式安装。

分布式安装对有大量分散的开关量或者模拟量信号（温度、湿度、压差、风量、流量、风机转速、阀门开度等）需要进行采集和监控的系统极为重要，轻松实现分布式安装控制且可无限制点的扩展，极大地提高了控制系统的配置灵活度及日后的控制扩展能力，减少了各种信号的布线量，同时也减小了因模拟量信号线过长带来的干扰问题，节省工程投资成本。

接下来将介绍扩展模块做远程 IO 使用要点与技巧。

### 1. 模块供电

模块做远程 IO 使用时，需对模块进行独立供电。模块供电正常，PWR 指示灯亮。

### 2. 通讯接口介绍

- ① 所有的模拟量模块均带 RS485 接口。
- ② 8 点模拟量模块，可以选配以太网接口。
- ③ RS485 通讯口和以太网口可以同时使用，比如 RS485 和 PLC 通讯，以太网口也可同时与多个上位机通讯（最大 7 个）。

### 3. 通讯协议与缺省参数

RS485: 支持标准 Modbus RTU/ASCII 协议，可与任何支持 Modbus 协议的组态、触摸屏、文本、PLC 等第三方上位机通讯。

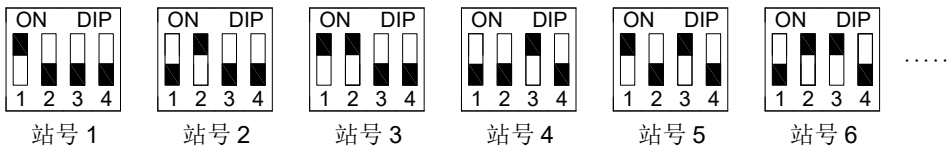
其中：

地址：1~254 可设置；模块地址分为软地址和硬地址，硬地址具有最高优先级。

软地址：通过编程软件-远程工具设定的地址，地址范围 1-254；

硬地址：通过模块上硬件 4 位 DIP 拨码开关设定的地址，地址范围 1-15。

硬件地址设置举例：



波特率：2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200 可选；

资料格式：N, 8, 2 RTU、E, 8, 1 RTU、O, 8, 1 RTU、N, 8, 1 RTU、E, 7, 1 ASCII、O, 7, 1 ASCII、N, 7, 2 ASCII 可选。

RS485 缺省参数：19200, N 8 2 RTU, 站号为 1。

以太网+：支持标准的 Modbus TCP 协议，可与任何支持 Modbus TCP 协议的组态、触摸屏、PLC 等第三方上位机通讯。

其中：以太网缺省参数：IP：192.168.1.111

子网掩码：255.255.255.0

网关：192.168.1.1

#### 4. 模块做远程 IO 使用时，模块参数配置方法介绍

远程 IO 参数配置有三种方法：

- ① 可以通过编程软件-工具-远程模块进行配置（推荐）；
- ② 可以通过把模块通过并口挂在主机上，通过硬件配置和 TO 指令进行配置；
- ③ 可以通过串口通讯的方式，用 MODW 指令对模块进行配置。

#### 5. 参数配置示例：通过编程软件远程模块工具对模块进行配置


硬件连接

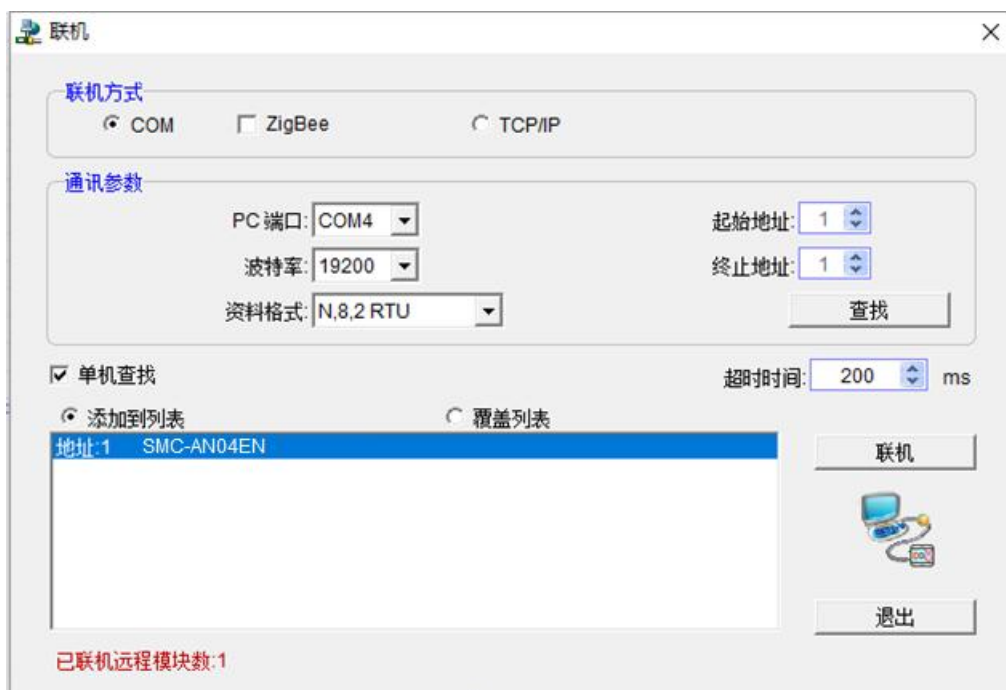
- ① 通过 RS485 通讯接口（模块上 A+ B-端子）连接：电脑带串口的，可以用 232 转 485 和模块连接；如果为 USB 接口，可以用 USB 转 485 和模块连接。
- ② 通过以太网+通讯接口连接：可以用标准网线把模块与电脑的网口直连，或者电脑和模块一起接到交换机上。

软件操作步骤

点击编程软件上菜单栏的工具—“远程模块”：

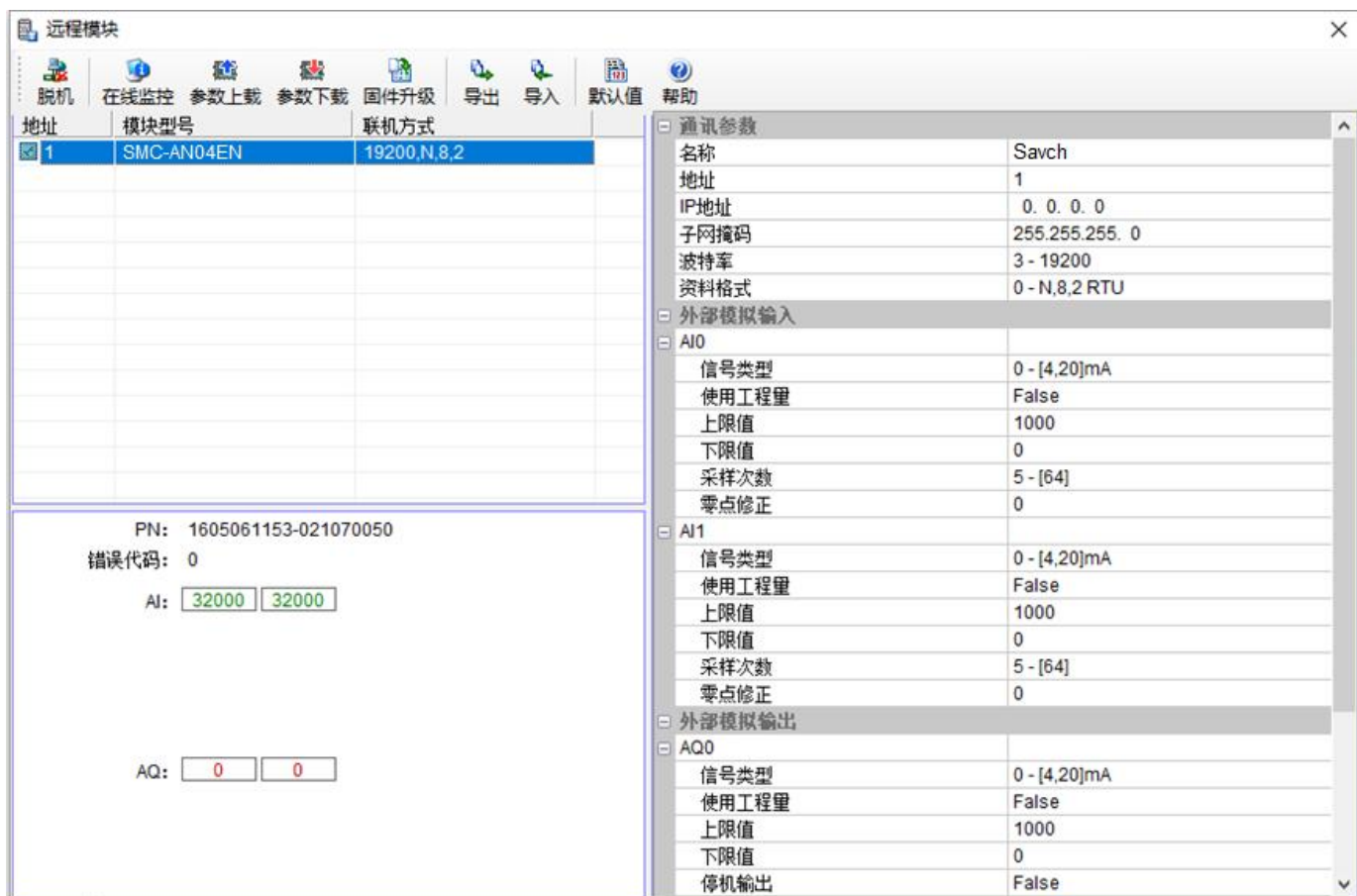


在弹出的窗口中点击  按钮，打开“联机”窗口。模块缺省地址为 1，19200，N 8 2 RTU，联机成功如下图所示：



如果 485 线上只有一台机子则勾选单机查找，如果有多台，则去掉单机查找按钮，并设置起始终止地址，这样就可以把 485 线上的所有机子查找到，进行参数配置。点击退出，即可进入到配置界面。

如下图：



在通讯参数区，我们可以更改模块的名称、地址、IP、子网掩码、波特率和资料格式等通讯参数。

- 通讯参数	
名称	Savch_
地址	1
IP地址	0. 0. 0. 0
子网掩码	255.255.255. 0
波特率	3 - 19200
资料格式	0 - N,8,2 RTU
- 外部模拟输入	
- AIO	
信号类型	2 - 0,8,1 RTU
使用工程量	3 - N,7,2 ASCII
上限值	5 - 0,7,1 ASCII
下限值	6 - N,8,1 RTU

在外部模拟量输入区，我们可以设置每个通道的信号类型、选择是否使用工程量、工程量的上下限（如果勾选使用工程量则可以设置）、采样次数和零点修正。

- 外部模拟输入	
- AIO	
信号类型	0 - [4,20]mA
使用工程量	False
上限值	1000
下限值	0
采样次数	5 - [64]
零点修正	0
- AI1	
信号类型	0 - [4,20]mA
使用工程量	0 - [4,20]mA
上限值	1 - [0,20]mA
下限值	2 - [1,5]V
采样次数	3 - [0,5]V
零点修正	4 - [0,10]V
	5 - [-10,10]V

设置完毕，则选择参数下载即可把刚才设置的参数下载到模块。



除此之外我们还可以通过远程模块这个工具，进行以下操作：

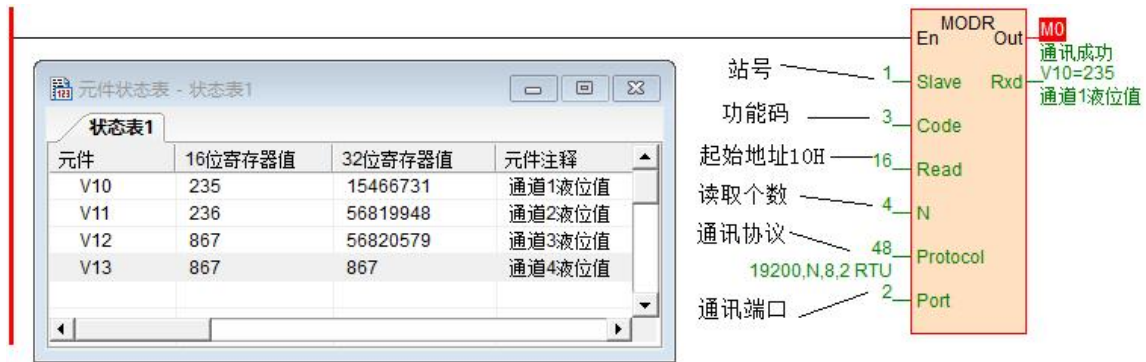
- ① 在线监控模块的通道值、错误代码
- ② 把模块的参数上载上来，对模块进行固件升级，使得模块支持新功能
- ③ 可以把模块的配置导出保存或者导入以及恢复默认值。

## 6. 远程 IO 应用举例 (RS485 方式)：PLC 读取 SMC-AD04EN 模块 4 个通讯温度值

- ① 硬件接线：PLC 与模块的 485 口用屏蔽双绞线相连，A+接 A+、B-接 B-，如果 PLC 连接多个远程 IO 模块，需使用手拉手方式连接。
  - ② Modbus 地址：从上面 4 路模拟量 CR 参数表可知，SMC-AD04EN 模块 10H~13H 存放通道 1~4 的输入值。
  - ③ PLC 程序：PLC 主机要读取远程 IO 模块 SMC-AD04EN 的四路液位值，0~1000 表示 0~1.0m。
- 本例 SMC-AD04EN 通讯为缺省参数：站号地址 1，波特率 19200，资料格式 N 8 2 RTU。



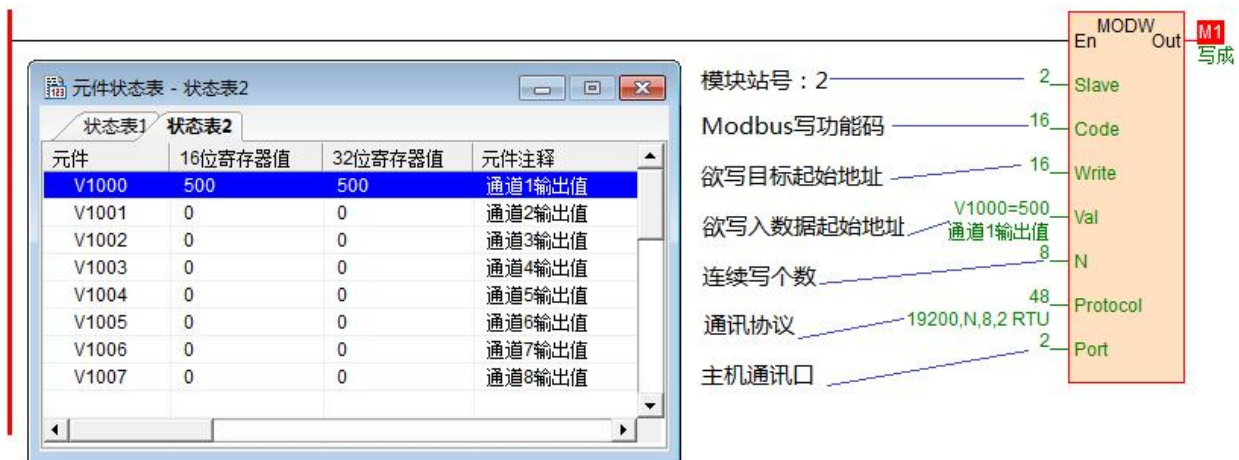
PLC 读取 4 路液位值程序如下：



主机通过 Modbus 读指令 MODR 读取 SMC-AD04EN 四个通道的液位值，起始地址为 10H（16 进制）即 10 进制的数值 16。通讯成功 M0 为 ON，读回的液位存放在 V0-3 中，V0=235，表示第一通道实际温度为 0.235m，同理 V3=867，表示第四通道实际温度为 0.867m。

### 7. 远程 IO 应用举例 (RS485 方式) : PLC 写 SMC-DA08EN 模块 8 个通道输出值

- ① 硬件接线：PLC 与模块的 485 口用屏蔽双绞线相连，A+接 A+、B-接 B-，如果 PLC 连接多个远程 IO 模块，需使用手拉手方式连接。
- ② Modbus 地址：从上面的 8 路模拟量 CR 参数表可知，8 路模块通道 1~8 的输出值存放在地址 10H~17H。
- ③ PLC 程序：PLC 主机要写远程 IO 模块 SMC-DA08EN 的四路模拟量输出值。本例 SMC-DA08EN 通讯参数：站号地址 2（通过拨码开关设置），波特率 19200，资料格式 N 8 2 RTU。写 8 路模拟量输出值程序如下：



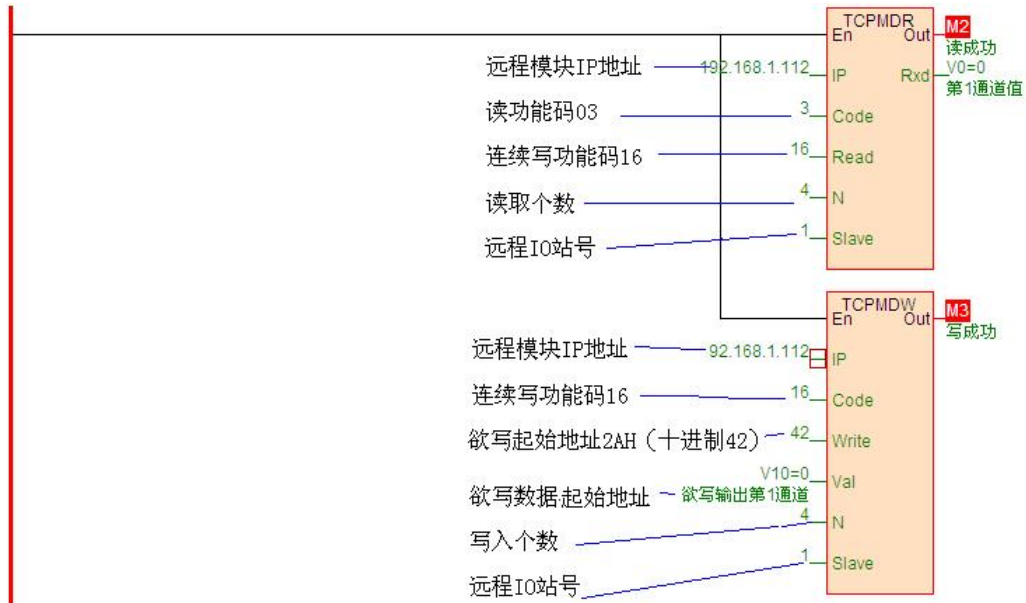
主机通过 Modbus 写指令 MODW 写 SMC-DA08EN 八个通道模拟量输出值，起始地址为 10H（16 进制）即 10 进制的数值 16。写成功 M1 为 ON，八个通道的欲写入值存在 V1000-1007 中。

例如：本例通过远程工具，对模拟量输出的通道 1，勾选使用工程量，下限为 0，上限为 3600，表示阀门开度 0.0~360.0°，本例 V1000=500，则 SMC-DA08EN 的第一个输出通道数值为 500，即阀门开度为 50.0°

### 8. 远程 IO 应用举例 (以太网) : PLC 读写 SMC-AN08EN-e 模块各通道输入输出值

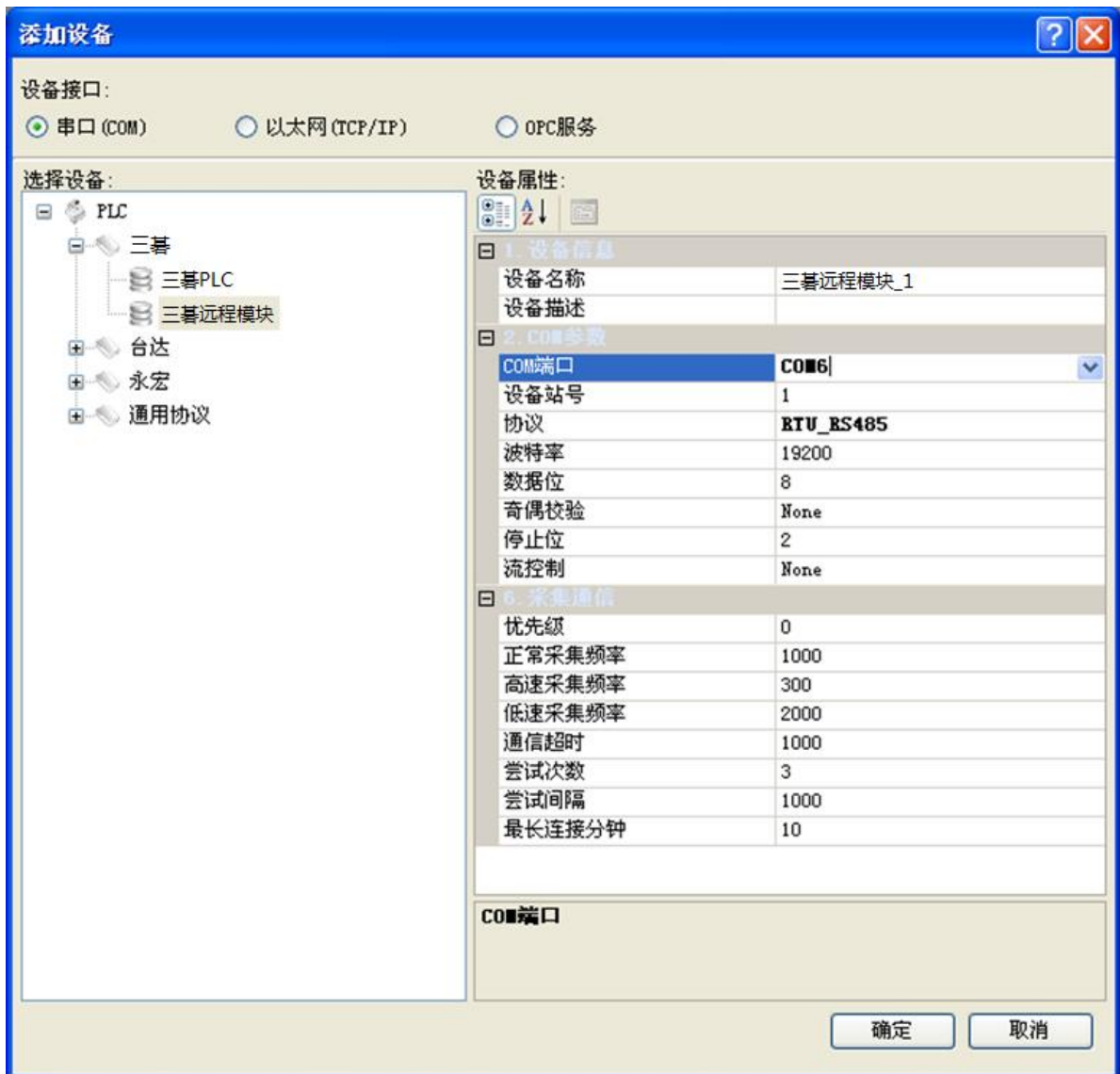
- ① 硬件接线：PLC 与模块的以太网口用屏蔽网线相连，可以直连或者通过交换机连接。
- ② Modbus 地址：从上面的 SMC-AN08EN-e 模拟量模块 CR 参数表可知，模块输入通道 1~4 的输入值存放在地址 10H~13H。模块的输出通道 1-4 输出值存放在 2AH~2DH。
- ③ PLC 程序：读远程以太网模块 SMC-AN08EN-e 的 4 个通道测量值和写 SMC-AN08EN-e 的 4 个通道输出值，假如模块 IP 地址为 192.168.1.112，站号地址 1，读取结果存放在 V0~V3，PLC 欲写入的数值存放在 V10-V13 寄存器中。

如下：



### 9. 云组态直接跟 SMC-AD08EN 模块通讯示例

打开 SAVCH (三碁) SCADA 软件, 选择新建工程, 在设备出选择添加设备, 可以根据你手中的模块是以太网还是 RS485, 选择串口或者以太网, 本例为串口, USB 转 485 生成的串口号为 COM6。如下图:



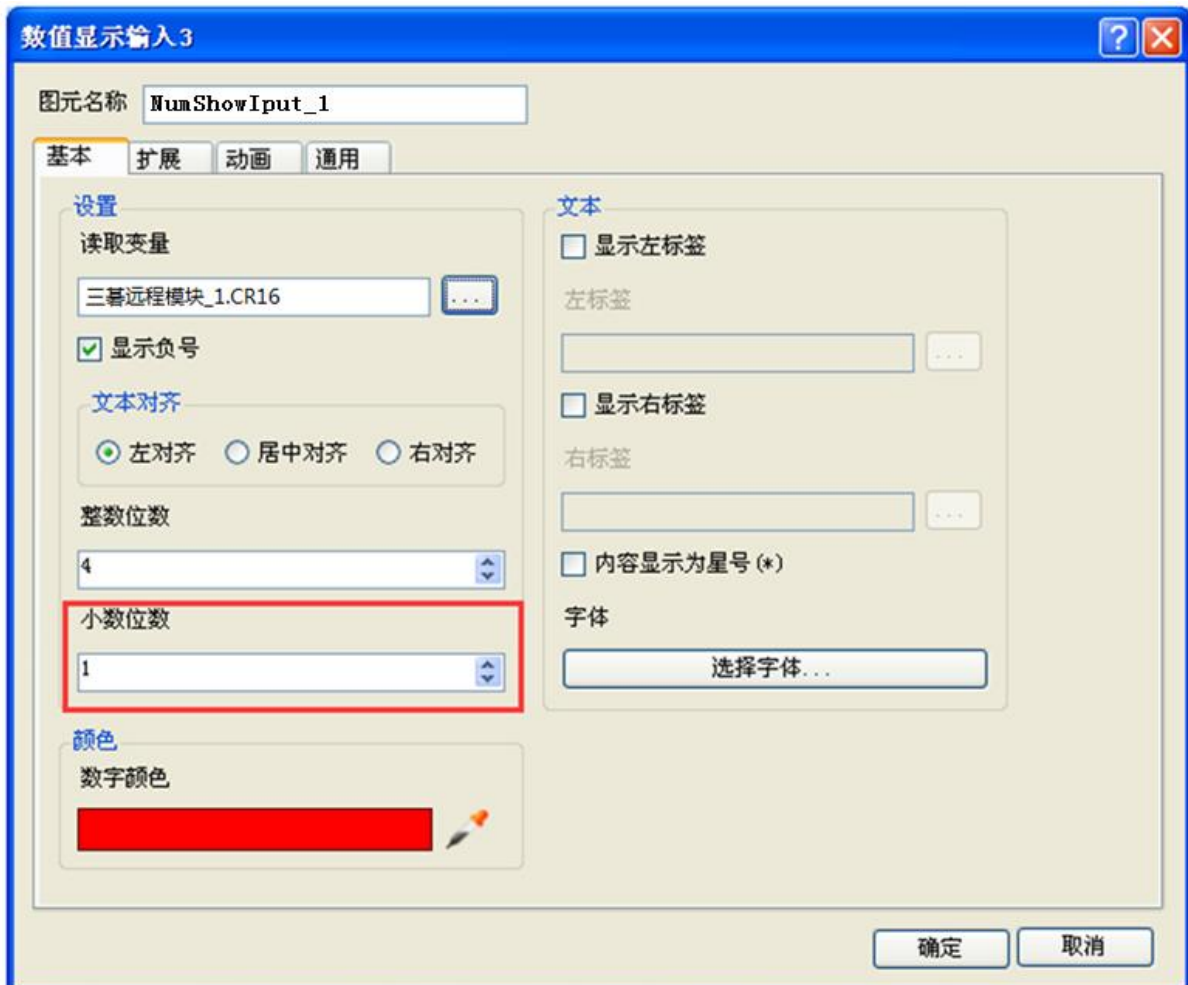
参数为默认的 19200 N 8 2 RTU 模块, 站号地址 1。串口里直接选择 SAVCH 远程模块驱动。

点击确定，则提示我们开始建立变量，我们建立输入 8 个通道：

	变量名	寄存器类型	寄存器地址	地址长度	数据类型	读写方式	采集频率	变量描述
1	CR16	CR(CR)	16	1	整型	读写	正常	
2	CR17	CR(CR)	17	1	整型	读写	正常	
3	CR18	CR(CR)	18	1	整型	读写	正常	
4	CR19	CR(CR)	19	1	整型	读写	正常	
5	CR20	CR(CR)	20	1	整型	读写	正常	
6	CR21	CR(CR)	21	1	整型	读写	正常	
7	CR22	CR(CR)	22	1	整型	读写	正常	
▶ 8	CR23	CR(CR)	23	1	整型	读写	正常	
*								

接着就是建立画面，然后用显示图元绑定相应通道的变量值即可。如果需要显示小数位数，可以在显示图元上设置相应的小数位数即可。

如下图：



- 创无限 | 赢久远
- 工业智能 | 节能 | 绿色电能



三碁微信服务号

**生产总部**

泉州市鲤城区江南高新园区紫新路 3 号  
电话：0595-24678267 传真：0595-24678203

**服务网络**

客服电话：400-6161-619  
网址：www.savch.net

**已获资质**

ISO9001 体系认证及 CE 认证

版权所有，侵权必究！如有改动，恕不另行通知！

销售服务联络地址