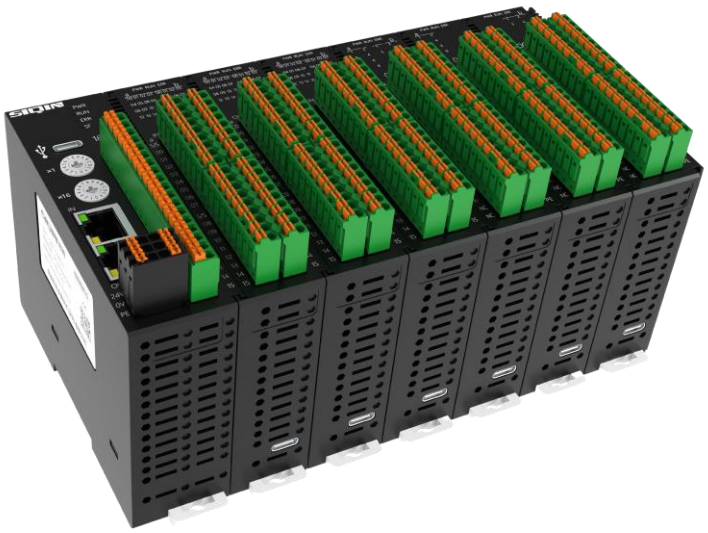
《S4 系列模拟量模块用户手册》

V1.01



前言

1. 预告与商标

(1) 严禁擅自对本手册的部分或全部内容进行影印、复制或转载。

(2) 因产品改良的关系，本手册记载的产品规格等有时可能会不经预告而变更，恕不事先通知。

(3) 本手册内容力求尽善尽美，如有不明或错误之处等，烦请联系本公司或合作分支。

SIQIN **为思勤智能**在中国和其它国家适用的智能产品商标或注册商标。

Windows、 WindowsXP、 Windows Vista、 Windows7 是美国 Microsoft Corporation 在美国及其它国家的注册商标。

EtherCAT®是德国倍福自动化有限公司(Beckhoff Automation GmbH)提供许可的注册商标，是获得专利保护的技术。

EtherNet/IP、CIP、DeviceNet 是 ODVA 的商标。

Profinet 由 Profibus 国际组织（PROFIBUS International，PI）推出的新一代基于工业以太网技术的自动化总线标准。

本手册中记载的其它系统名称、产品名称为各公司的商标或注册商标。

2. 适用对象

本手册适用于下列阅读对象：

具有电工专业知识的人员(合格的电气工程师或具有同等知识的人员）；

引进 FA 设备的人员；

设计 FA 系统的人员；

安装或连接 FA 设备的人员；

FA 现场管理人员。

FA：Factory Automation（工厂自动化）

3. 对象产品

S4（S4 系列卡片式 I/O 模块）

4. 注意事项

存放时

请勿在下述环境中设置或存放。可能会发生运行停止、误动作的场合：

阳光直射的场合

环境温度或相对湿度超过规格值范围的场合

温度急剧变化、结露的场合

有腐蚀性气体、易燃性气体的场合

灰尘、污垢、盐分、铁屑较多的场合

水、油、化学品等飞沫喷溅的场合

对主体造成直接振动或冲击的场合

安装时

在下述场合使用时，请充分采取遮蔽措施：

产生高频干扰的设备附近

由于静电等而产生干扰的场合

产生强电场或磁场的场合

有放射线照射危险的场合

附近敷设电源线或动力线的场合

接线时

请通过触摸接地的金属等方式，释放人体的静电，然后再触摸单元。

请避免设置在发热源附近，采取确保通风等措施正确设置。否则可能会导致误动作、运行停止、烧坏。

带电拆下 S4 系列扩展模块后将发生 I/O 网络检查错误，造成运行停止，敬请注意。

请勿从单元开口部放入异物。否则可能会导致烧坏、触电、故障。

请勿使接线的线头或切屑等进入单元内部。否则将导致烧坏、故障、误动作。尤其在施工时，请采取施加覆盖物等措施。

端子的电线中将产生叠加电流。通过跨接线进行接线时，请注意所有电线的电流容量。

刚切断电源后，请勿触摸电源单元的端子。否则可能会由于残留电压而导致触电。

5. 法规标准

符合指令:

EMC 指令

低电压指令

EMC 指令

思勤智能的产品为装入各种机械、制造装置使用的电气设备，为使装入的机械、装置更容易符合 EMC 标准，产品自身需符合相关 EMC 标准(*)。但客户的机械、装置多种多样，且 EMC 的性能因装入符合 EC 指令产品的机械、控制柜的构成、布线状态、配置状态等而异，因此无法确认客户使用状态下的适用性。因此，请客户自行确认机械、装置整体最终的 EMC 适用性。

* EMC (Electro-Magnetic Compatibility：电磁环境兼容性) 相关标准中，与 EMS (Electro-Magnetic Susceptibility：电磁敏感性) 相关的为 EN61131-2 或 EN61000-6-2 ；

与 EMI (Electro-Magnetic Interference：电磁干扰) 相关的为 EN61131-2 或 EN61000-6-4。

此外，EN61000-6-4 Radiated emission 依照 10m 法。

低电压指令

对于以电源电压 50V AC ~ 1000V AC 以及 75V DC ~ 1500V DC 工作的设备，要求必须确保必要的安全性。适用标准为 EN61131-2。

版本记录

版本	说明
V1.00	初版
V1.01	更新 VI 机型的接线图，更新选型表

目录

前言 ii

1. **预告与商标** ii
2. **适用对象** ii
3. **对象产品** ii
4. **注意事项** ii
5. **法规标准** iii

版本记录 iv

1. **产品信息** 7

1.1 **产品概述** 7

1.1.1 面板及接口介绍 7

1.1.2 外形尺寸 8

1.2 **命名规则与型号列表** 9

1.2.1 命名规则 9

1.2.1 命名规则 10

1.3 **技术规格** 11

1.3.1 码值表电压输入 S4EC-0800-V 12

1.3.2 码值表电压输入 S4EC-0400-V 或 S4EX-0400-VI 13

1.3.3 码值表电压输出 S4EC-0004-V 或 S4EX-0004-VI 14

1.3.4 码值表电流输入或输出机型 15

1.3. 5 电流和压力换算公式 16

1.3. 6 电压和压力换算公式 16

2. **上手使用** 17

2.1 **准备工作** 17

2.2 **安装与接线** 17

2.2.1 安装与拆卸 17

2.2.2 接线说明和要求 19

2.2.2.1 线材要求 19

2.2.2.2 压线端子要求 19

2.2.2.3 PE 接线要求 19

2.3 **接线图** 20

2.3.1 扩展模块 S4EC-0800-V 20

2.3.2 扩展模块 S4EC-0800-I 21

2.3.3 扩展模块 S4EC-0004-V 22

2.3.4 扩展模块 S4EC-0004-I 23

2.3.5 扩展模块 S4EC-0400-V 24

2.3.6 扩展模块 S4EC-0400-I 25

2.3.7 扩展模块 S4EX-0400-VI 26

2.3.8 扩展模块 S4EX-0004-VI 27

2.4 I/O **指示灯显示与状态** 28

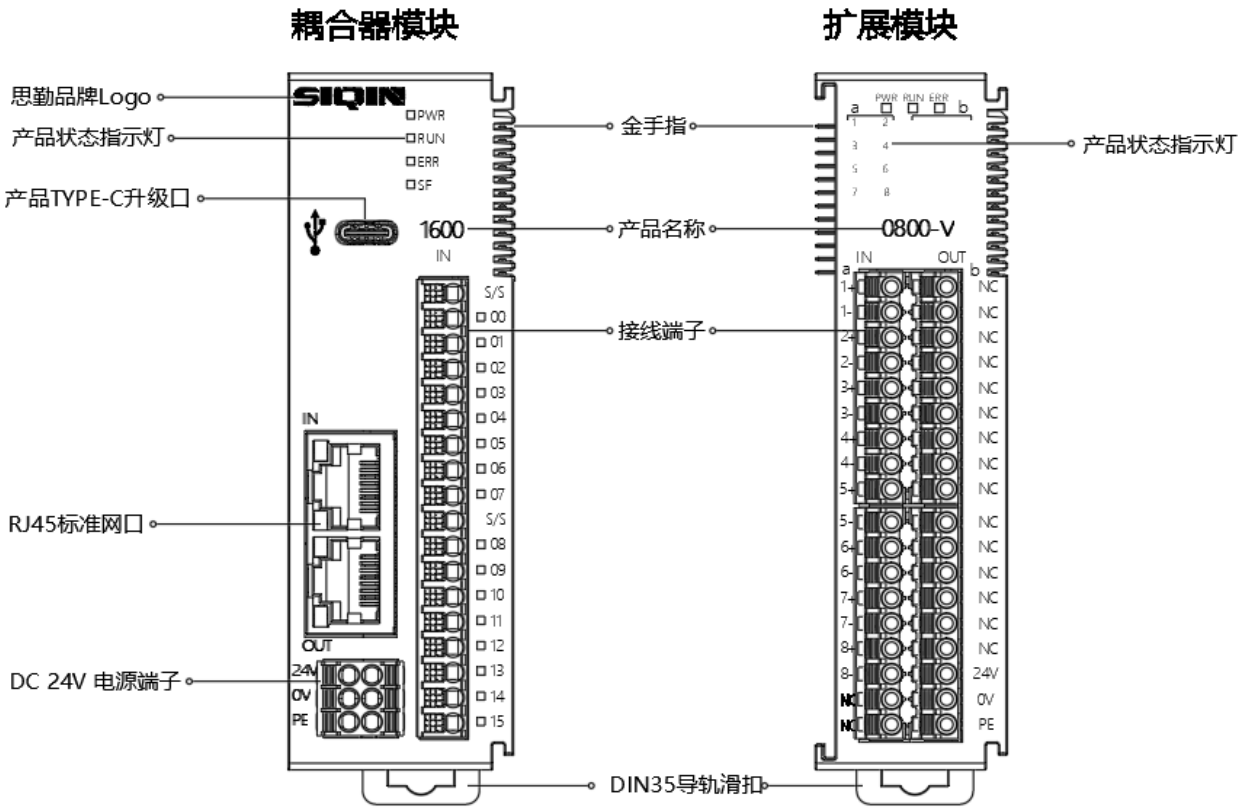
2.4.1 I/O 指示灯定义 28
2.4.2 指示灯显示状态含义 28
3. 应用常见问题 FAQ 29
3.1 基于 EtherCAT 主站使用指南 29
3.1.1 基于 Sysmac Studio 软件使用指南 29
3.1.1.1 欧姆龙 SysmacStudio 量程 有“编辑初始化参数设置”选项 29
3.1.1.2 欧姆龙 SysmacStudio 滤波时间设置 30
3.2.1 基于倍福 TINWCAT 软件使用指南 31
3.2.1.1 倍福 TINWCAT 量程设置方法 31
3.2 常见模拟量信号不稳定问题 32
3.2.1 共用电源问题 32
3.2.2 线材和接线要求 32
联系我们 33

1. 产品信息

1.1 产品概述

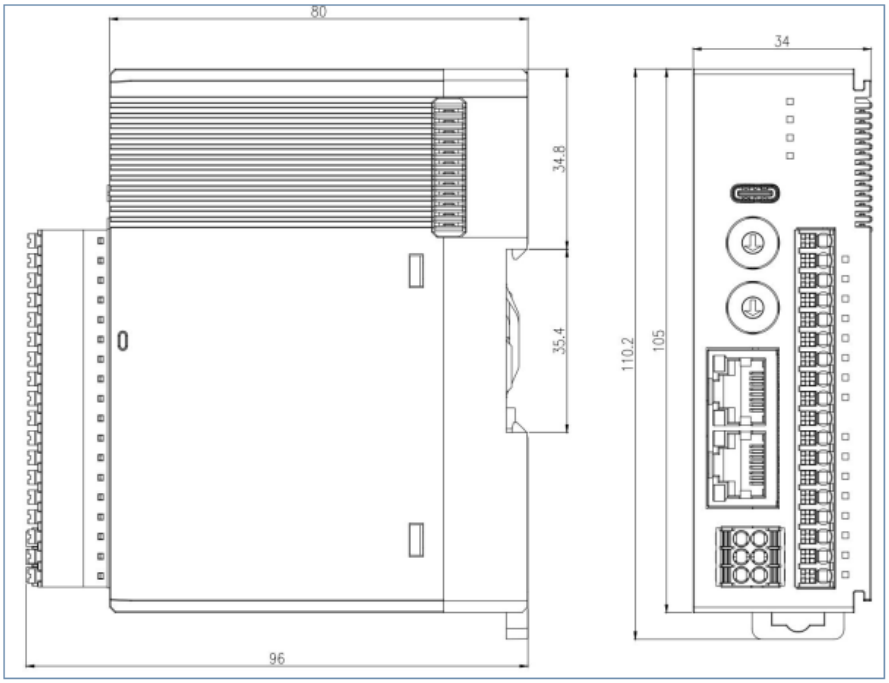
S 系列智能网络 I/O ，是汇采集、检测、保护于一体的智能化工业现场通信模块，灵活支持 EtherCAT、Profinet、EtherNet/IP 等多种主流网络协议。可将系列内多种模块进行灵活组合，提升 I/O 系统方案的柔性配置和性价比。具备过流、短路保护，同时还具备网络状态、模块状态等检测与显示， 检测结果可同步实时上传主站控制器， 让用户可以构建更加智能、易用的控制系统。产品始终以“安全、稳定、智能、易用”为核心基础，为用户创造更大的价值。

1.1.1 面板及接口介绍

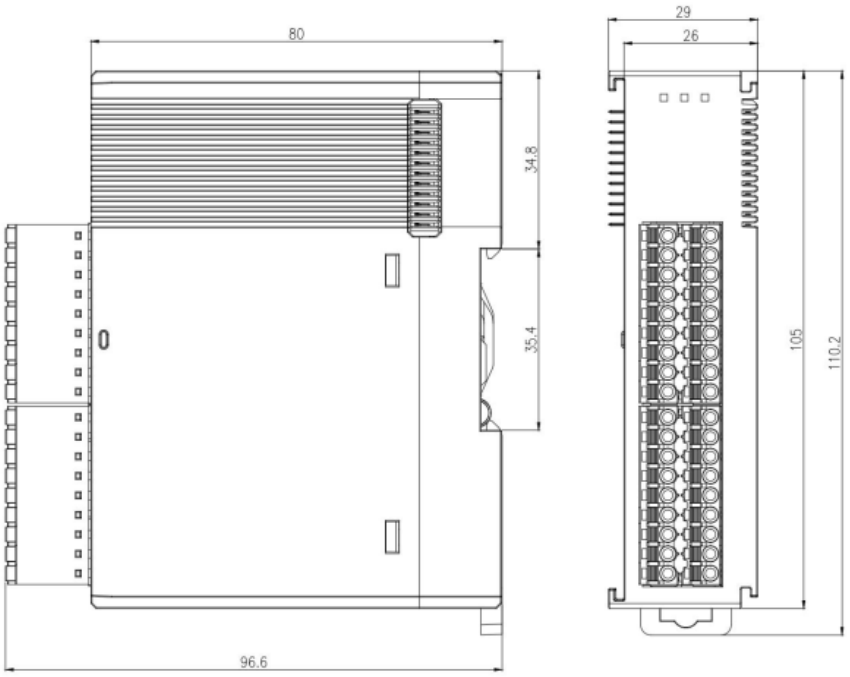


1.1.2 外形尺寸

耦合器模块



扩展模块



1.2 命名规则与型号列表

1.2.1 命名规则

S4 EC-1600- E- □			
① ② ③④ ⑤ ⑥			
①系列			
符号	含义		
S4	S4 系列插片式 I/O 模块		
② 通讯协议			
符号	含义	符号	含义
EC	EtherCat	EI	EtherNet I/P
PN	Profinet		
③ 输入点数			
符号	含义	符号	含义
00	0 点	16	16 点
08	8 点	32	32 点
④ 输出点数			
符号	含义	符号	含义
00	0 点	16	16 点
04	4 点	32	32 点
08	8 点		
⑤机型和特性			
符号	含义	符号	含义
B	-B 系列耦合器模块	V	扩展模拟量模块 电压型
C	-C 系列耦合器模块	I	扩展模拟量模块 电流型
E	-E 系列耦合器模块	T	扩展温度模块 RTD/TC 输入
A	扩展模块 NPN 或 PNP 输入	DS	扩展模块 绝对值编码器采集 SSI 接口
N	扩展模块 NPN 输出	PC	扩展模块 脉冲计数
P	扩展模块 PNP 输出	SP	扩展模块 串行通讯模块
R	扩展模块继电器输出		
⑥迭代版本（定制型号）			
符号	含义		
无	第一版	9	后缀为：9、J 和 L 是定制机型
1	第二版		

1.2.1 命名规则

类别	类别	订货型号	规格概述
扩展	模拟量	S4EC-0800-V	电压输入范围：-5V~5V、-10V~10V（默认）
			输入通道：8 点；精度 16 位
		S4EC-0800-I	电流输入范围：0~20mA
			输入通道：8 点；精度 16 位
		S4EX-0400-VI	输入范围：4~20mA(默认)，0~20mA
			输入范围：-5V~5V、-10V~10V（默认）
			输入通道：4 点；精度 16 位
		S4EX-0004-VI	输出范围：4~20mA(默认)，0~20mA
			输出范围：0-5V、0-10V（默认）
			输出通道：4 点；精度 16 位

注：1、型号的详细参数描述，请参考以下技术规格；

2、选型表是常规机型的型号，仅供参考，定制机型后缀会加上“9、J、L”等字样；

1.3 技术规格

模拟量输入	
通道数	0、4、8
信号电压（电压型）	-5V~5V、-10V~10V
信号电流（电流型）	0~20mA、4~20mA
分辨率	16bit
采样精度	±0.1%
采样速率	≥3KHZ
输入阻抗（电压型）	≥500KΩ
输入阻抗（电流型）	100Ω
隔离耐压	AC 500V
模拟量输出	
通道数	0、4、8
信号电压（电压型）	0~5V、0~10V、0~10.8V
信号电流（电流型）	0~20mA、4~20mA
分辨率	16bit
采样精度	±0.1%
采样速率	≥3KHZ
最大负载（电压型）	≥1KΩ
最大负载（电流型）	<500Ω
隔离耐压	AC 500V
重量	139 g

1.3.1 码值表电压输入 S4EC-0800-V

电压输入机型码值表				
	量程和码值对应关系			
电压	-10~+10V 码值	0~+10V 码值	-5~+5V 码值	0~+5V 码值
-10	-32768	-	-	-
-9	-29491	-	-	-
-8	-26214	-	-	-
-7	-22937	-	-	-
-6	-19661	-	-	-
-5	-16384	-	-32768	-
-4	-13107	-	-26216	-
-3	-9830	-	-19662	-
-2	-6554	-	-13108	-
-1	-3277	-	-6554	-
0	0	0	0	0
1	3277	3277	6554	6554
2	6554	6553	13108	13108
3	9830	9830	19662	19662
4	13107	13107	26216	26216
5	16384	16384	32767	32767
6	19661	19660	-	-
7	22937	22937	-	-
8	26214	26214	-	-
9	29491	29490	-	-
10	32767	32767	-	-
码值	码值= （65535/20） *电压	码值= （32767/10） *电压	码值=（65535/10） *电压	码值=（32767/5） *电压
电压	电压=（码值*20） /65535	电压=（码值*10） /32767	电压=（码值*10） /65535	电压=（码值*5） /32767

注：当通道输入电压超过最大量程时，均显示最大码值。

1.3.2 码值表电压输入 S4EC-0400-V 或 S4EX-0400-VI

电压输入机型码值表				
	量程和码值对应关系			
电压	-5.00~+5.00V 码值	0~+5.00 码值	-10.00~+10.00V 码值	0~+10.00V 码值
-10.00	0	-	0	-
-9	3277	-	3277	-
-8	6554	-	6554	-
-7	9831	-	9831	-
-6	13108	-	13108	-
-5.00	16385	-	16385	-
-4	19662	-	19662	-
-3	22939	-	22939	-
-2	26216	-	26216	-
-1	29493	-	29493	-
0	31132	0	31132	0
1	32770	13108	32770	6554
2	36047	26216	36047	13108
3	39324	39324	39324	19662
4	42600	52430	42600	26216
5.00	45876	65535	45876	32770
6	49152	-	49152	39324
7	52428	-	52428	45877
8	55704	-	55704	52430
9	58980	-	58980	58983
10.00	65535	-	65535	65535
码值	码值= （65535/20） *电压	码值=（65535/5） *电压	码值= （65535/20） *电压	码值= (65535/10) *电压
电压	电压=（码值*20） /65535	电压=（码值*5） /65535	电压=（码值*20） /65535	电压=（码值*10） /65535

注：当通道输入电压超过最大量程时，均显示最大码值。

1.3.3 码值表电压输出 S4EC-0004-V 或 S4EX-0004-VI

电压输出机型码值表		
	量程和码值对应关系	
电压	0~+5V 码值	0~+10V 码值
0	0	0
1	13108	6554
2	26216	13108
3	39324	19662
4	52430	26216
5	65535	32770
6	-	39324
7	-	45877
8	-	52430
9	-	58983
10	-	65535
码值	码值=（65535/5） *电压	码值= （65535/10） *电压
电压	电压=（码值*5） /65535	电压=（码值*10） /65535
注：当通道输入电压超过最大量程时，均显示最大码值。		

1.3.4 码值表电流输入或输出机型

适用机型：S4EC-0800-I、S4EC-0400-I

	电流和码值对应关系
电流	**0~20mA**
0	0
1	3277
2	6554
3	9830
4	13107
5	16384
6	19661
7	22937
8	26214
9	29491
10	32768
11	36044
12	39321
13	42598
14	45875
15	49151
16	52428
17	55705
18	58982
19	62258
20	65535 **最大值**
码值计算公式	码值=（65535/20） *电流

注：如是输入机型，当输入的电流超过 20mA 时，采到的码值均是 65535；
如是输出机型，当给的码值大于 65535 时，输出均是最大电流值：20mA

1.3. 5 电流和压力换算公式

举例：如压力表型号为：ISE20A-S-01-J

压力表输出电流： 4 - 20mA

码值范围：13107 – 65535（共 52429 个码值）

压力输出压力范围： -0.1 MPa 至 1 MPa。

换算关系：

码值 =13107+(压力值+0.1)×52429/1.1

压力值 =-0.1 + (码值 - 13107) × 1.1 / 52429

1.3. 6 电压和压力换算公式

如果压力表的输出电压是：

0.8V-- 5V,对应的压力是 0—Y MPa，

求当前码值对应的压力 X，

计算：0.8V 对应的码值是 32767/5*0.8=5242.72

X=Y/(32767-5242.72)*(当前码值-5242.72) MPa

2. 上手使用

2.1 准备工作

在安装之前，请先准备以下工具：

(1) 24V 直流电源（不允许使用 12V 直流电源代替）；

(2) 一字螺丝刀（推荐使用一字螺丝刀的型号为 2 × 75mm）；

(3) 万用表。

2.2 安装与接线

2.2.1 安装与拆卸

模块间安装

模块间装配通过模块右侧导轨的顶部对准另一模块左侧导槽底部进行滑动安装，如下图所示

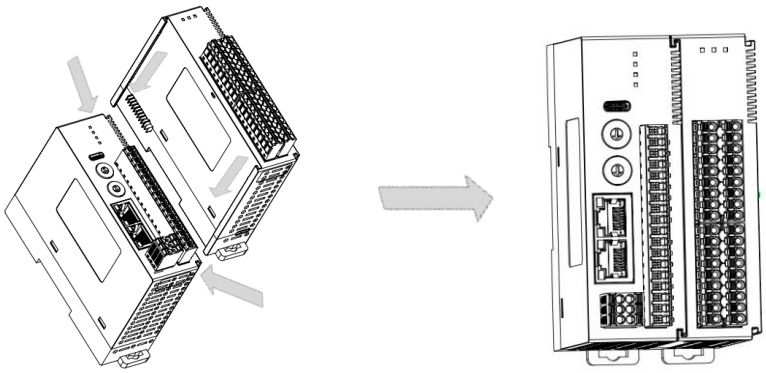


图 2.21

模块安装在导轨上

使用标准 DIN 导轨安装，将模块中心对准 DIN 导轨，模块底部导轨卡槽垂直于导轨的方向均匀用力压入，听到“咔哒”一声，模块即安装到位。如图 2.22

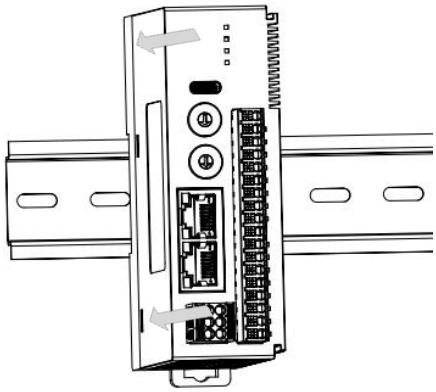


图 2.22

温馨提示：模块安装完成后，底面滑扣会自动回弹锁紧 DIN 导轨，如滑扣没有回弹，需要手动把模块下侧的滑扣向上推回原位，保证安装到位；并且在模块组件的头部和尾部各安装一个导轨卡锁件，防止模块组件左右松动。

模块拆卸：

使用一字螺丝刀、小号十字螺丝刀或类似工具向下顶出模块下侧的滑扣，听到“咔哒”响声，说明滑扣锁已弹开，将模块垂直于导轨的方向向外拔出模块即可。如图 2.26

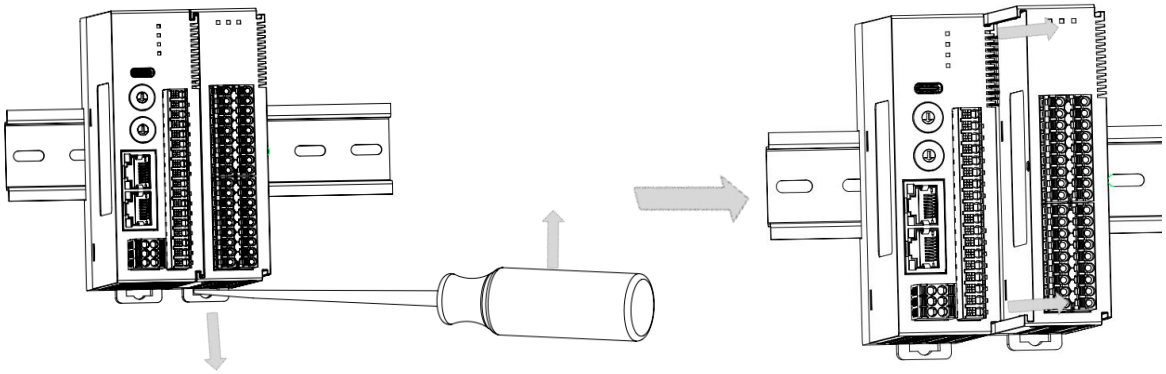


图 2.26

➢**注：**拆卸完成后，需要手动把滑扣推回原位，方便后续再次安装！

2.2.2 接线说明和要求

2.2.2.1 线材要求

线材要求			推荐剥线长度
电源线	线径	22~16 AWG 0.3~1.5 mm²	 10 mm
信号线	线径	22~17 AWG 0.3~1.0 mm²	
网络线	线材	5 类以上的 UTP 或 STP（推荐 STP）	

2.2.2.2 压线端子要求

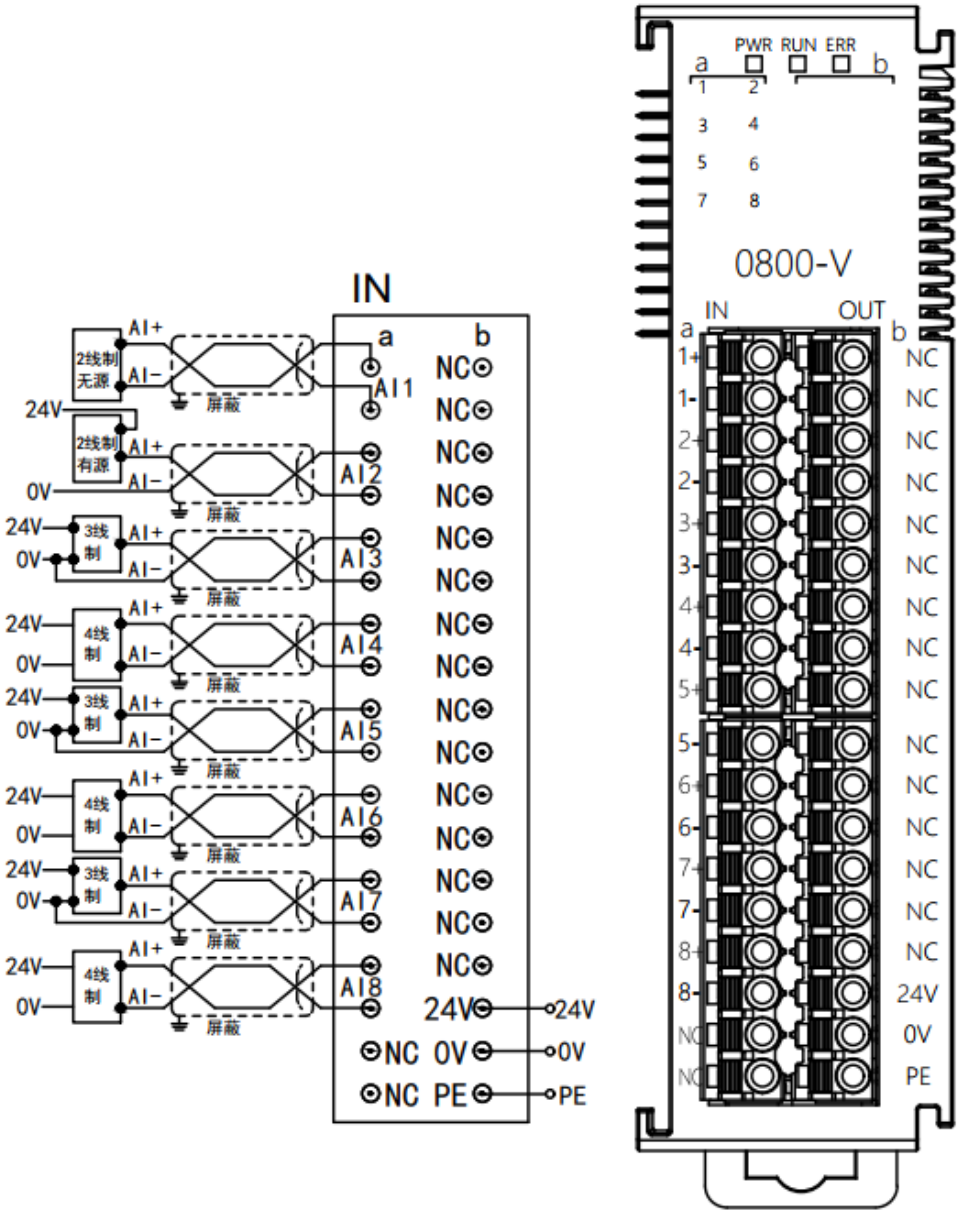
规格要求	型号	导线截面积 mm²	长度示意
冷压端子 L 的长度为≥10 mm	E0510	0.5	
	E7510	0.75	
	E7512		

2.2.2.3 PE 接线要求

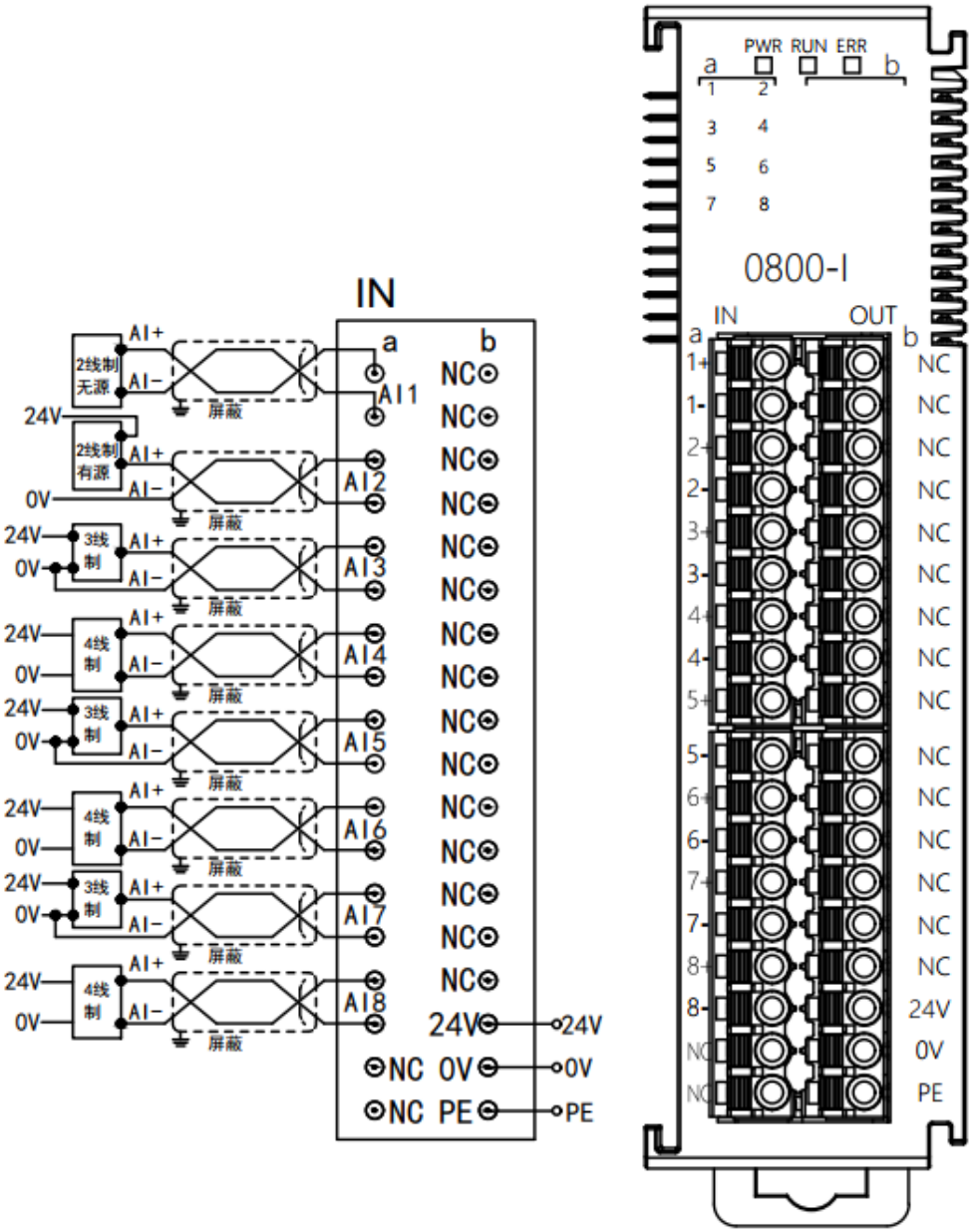
PE 要可靠接地，各模块标注有 PE 的接口均要良好接地。

2.3 接线图

2.3.1 扩展模块 S4EC-0800-V



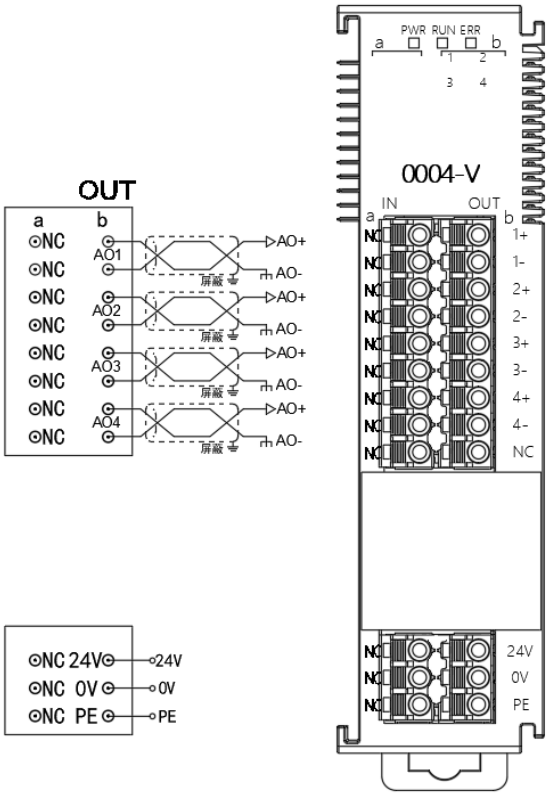
2.3.2 扩展模块 S4EC-0800-I



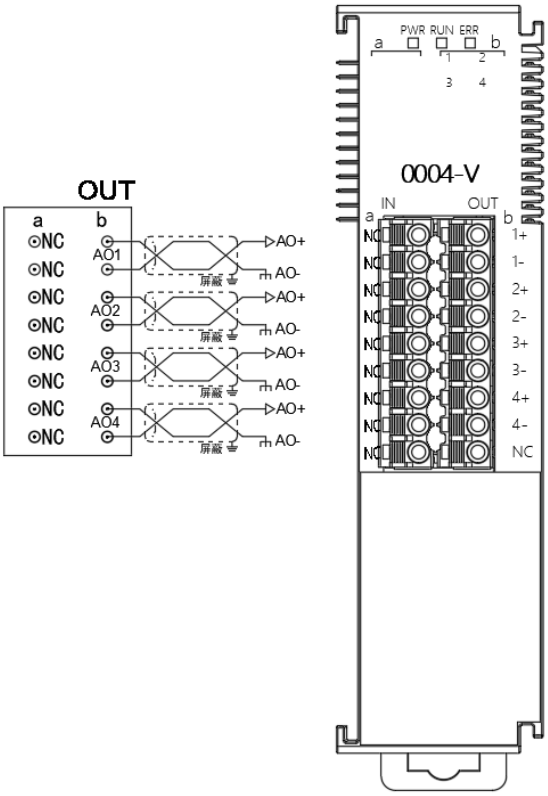
2.3.3 扩展模块 S4EC-0004-V

电压输出机型有两款：功能一样，区别仅仅是负载电源外接或内置。

（负载电源外接）



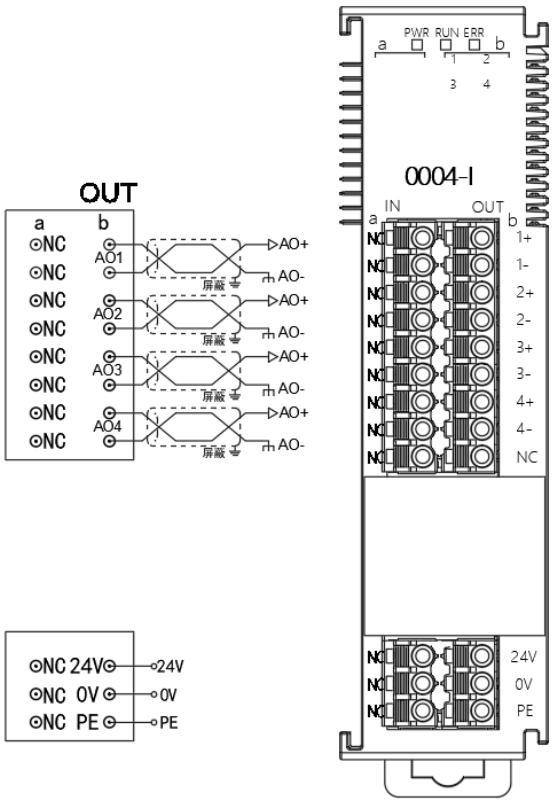
（负载电源内置）



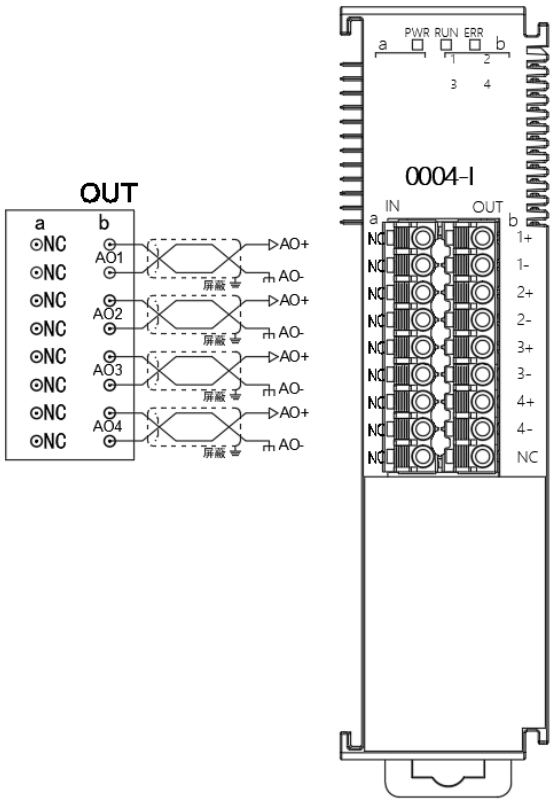
2.3.4 扩展模块 S4EC-0004-I

电流输出机型有两款：功能一样，区别仅仅是负载电源外接或内置。

（负载电源外接）

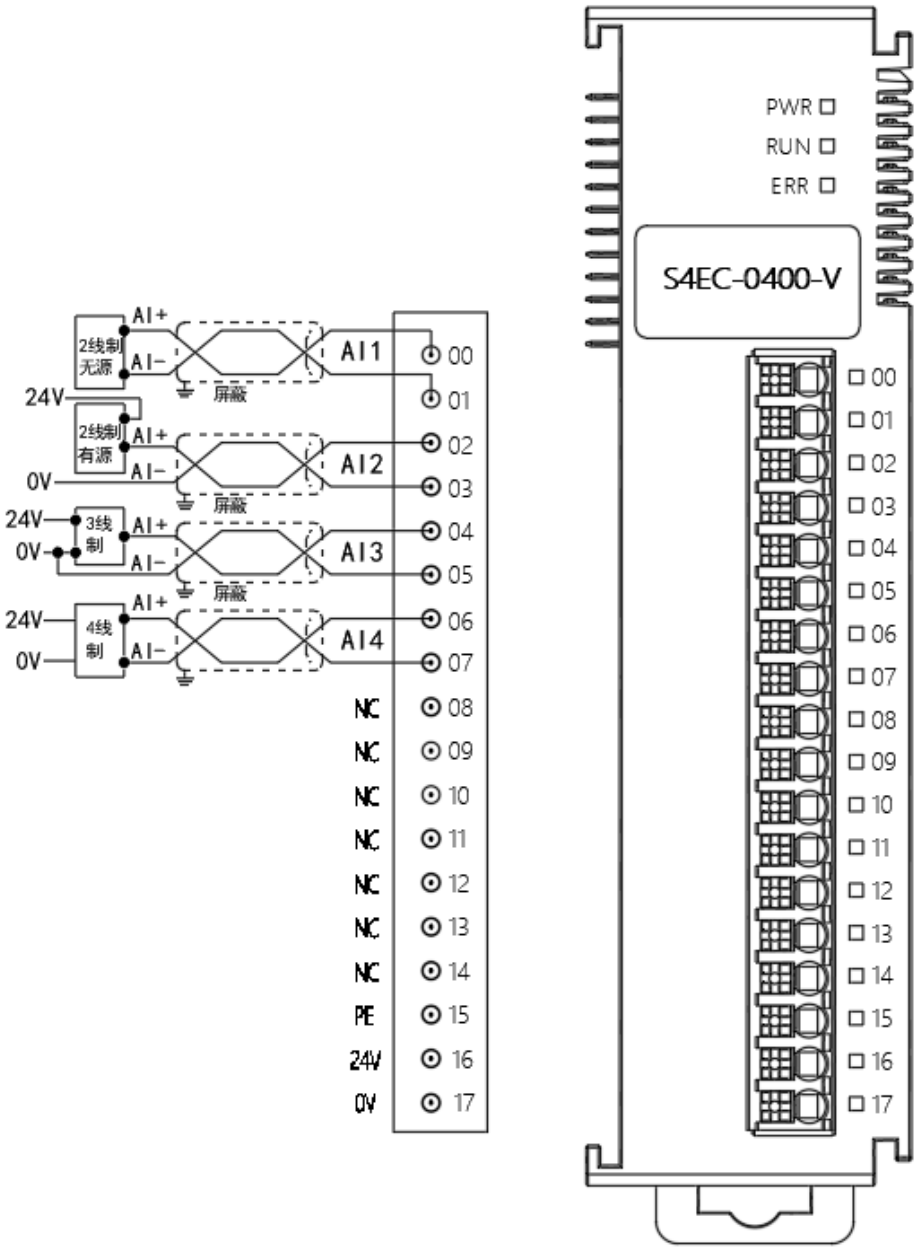


（负载电源内置）



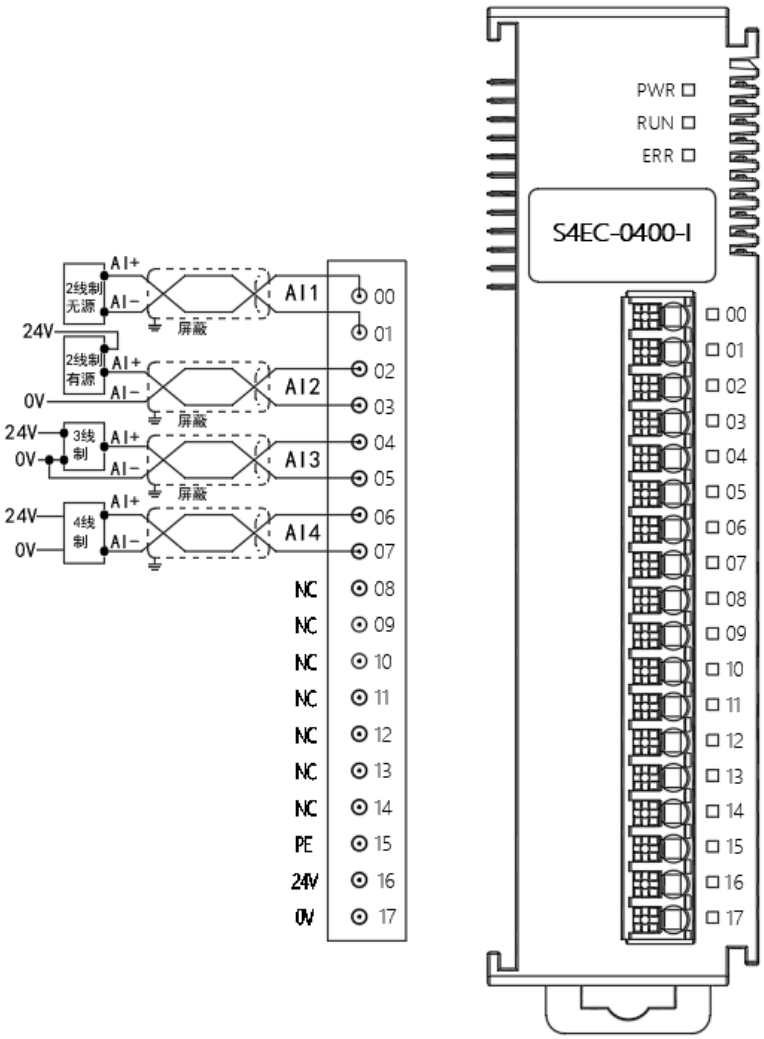
2.3.5 扩展模块 S4EC-0400-V

4 通道电压输入机型

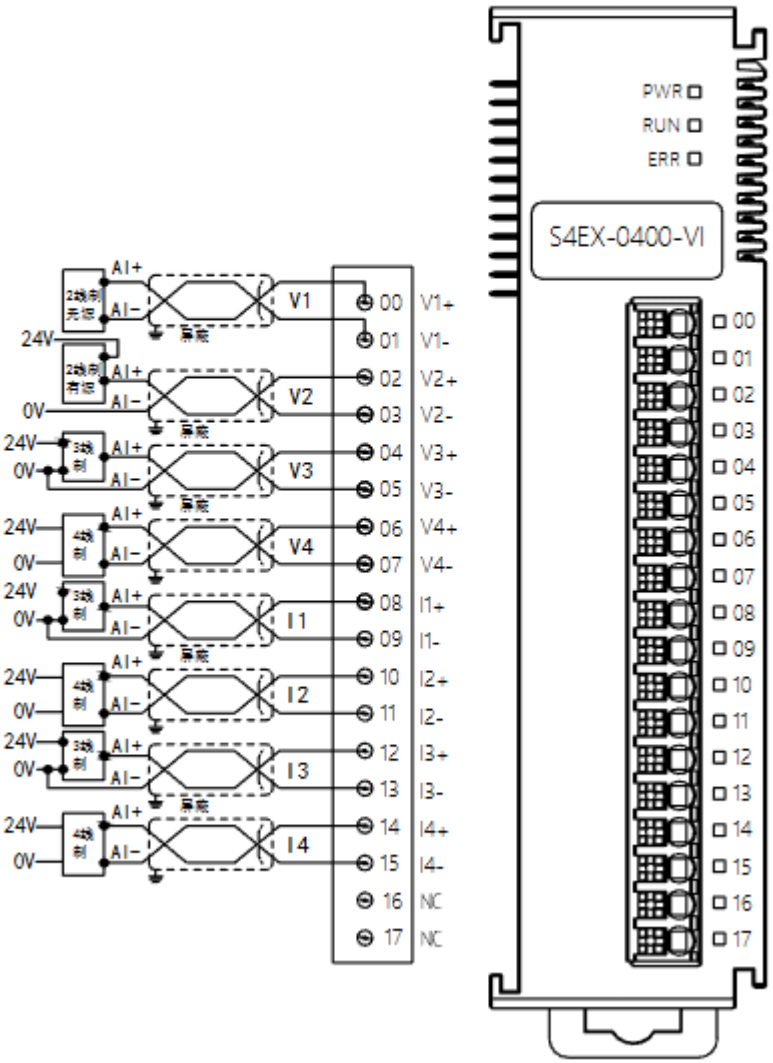


2.3.6 扩展模块 S4EC-0400-I

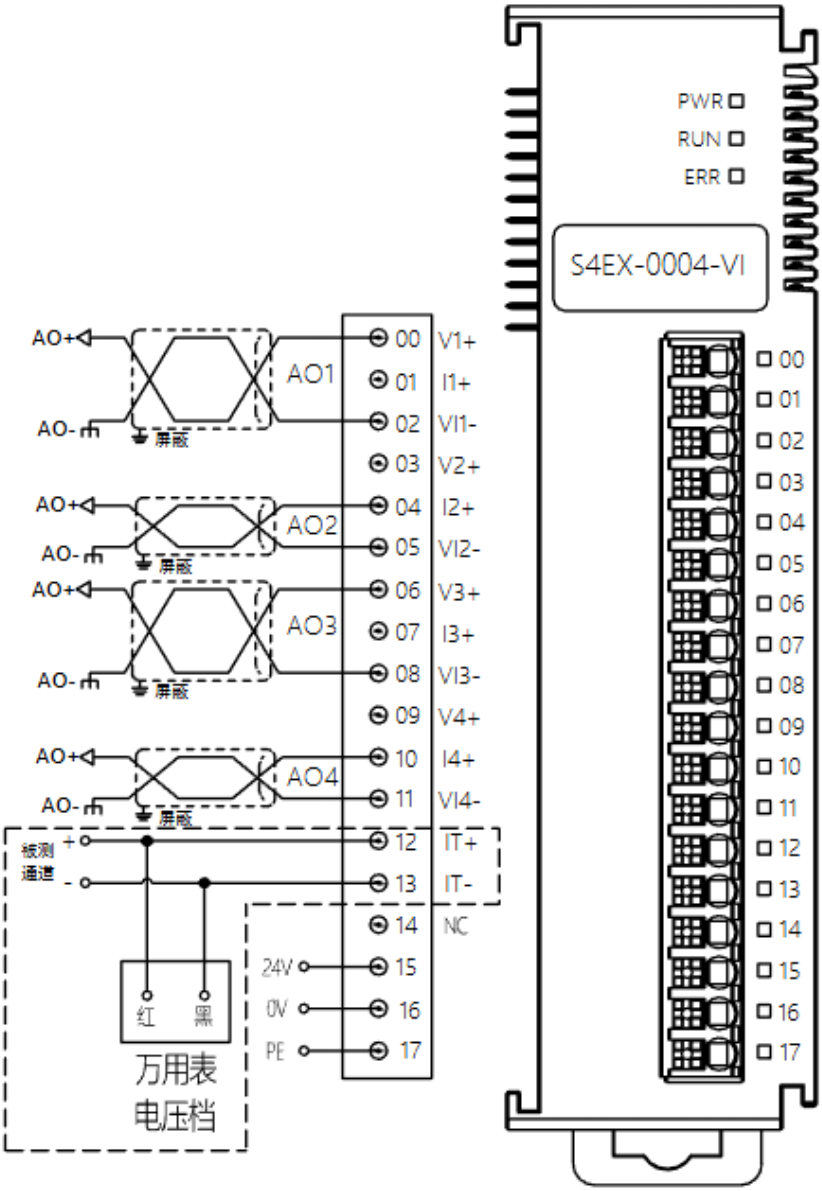
4 通道电流输入机型



2.3.7 扩展模块 S4EX-0400-VI



2.3.8 扩展模块 S4EX-0004-VI



电流机型支持辅助测量功能：

当无法判断传感器或模块是否有电流值时，可以使用**虚线框内**的接线方法，将电流转换成电压，使用万用表的电压档测量电压值来判断是否有电流值。

具体方法如下：

1. IT+接入需要测试的电流正极通道，如模块的输出电流通道或传感器正极信号；

2.万用表调至直流电压档，红表笔接入 IT+，黑表笔接入 IT-

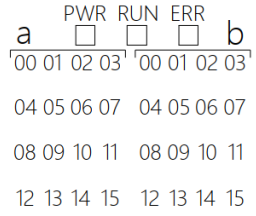
3. 测量到的电压值 0-2V，对应 0-20mA 电流；

转换公式：实际电流输入（输出）值（mA）= 万用表测量的电压值(V) *10 倍

举例：模块的 I3+通道输入（输出）12.5mA，万用表在 IT+、 IT-两端测量到的电压为 1.25V 左右。

2.4 I/O 指示灯显示与状态

2.4.1 I/O 指示灯定义

通道指示灯	a(b)位号	定义	a(b)位号	定义
	00	通道0指示灯	08	通道8指示灯
	01	通道1指示灯	09	通道9指示灯
	02	通道2指示灯	10	通道10指示灯
	03	通道3指示灯	11	通道11指示灯
	04	通道4指示灯	12	通道12指示灯
	05	通道5指示灯	13	通道13指示灯
	06	通道6指示灯	14	通道14指示灯
	07	通道7指示灯	15	通道15指示灯

2.4.2 指示灯显示状态含义

名称	颜色	状态	描述
PWR	蓝色	常亮	正常运行状态，工作电源正常
		熄灭	产品未上电或电源异常
RUN	蓝色	常亮	系统运行正常
		熄灭	耦合器识别不到扩展模块
		闪烁	保留位无功能
ERR	红色	熄灭	正常工作状态
		0.5S 闪烁	通道过载或组态不一致 *注 1
SF	红色	熄灭	系统运行正常
		0.5S 闪烁	背板总线通讯异常 *注 2
RJ45 IN	绿色	熄灭	未建立连接或者无数据交互
		闪烁	连接建立并有数据交互
RJ45 OUT	绿色	熄灭	未建立连接或者无数据交互
		闪烁	连接建立并有数据交互
输入 指示	绿色	常亮	有信号输入
		熄灭	无信号输入
输出 指示	绿色	常亮	输出正常
		熄灭	无信号输出

➢***注 1**：PLC/IPC 等上位机软件组态模块数量与模块物理配置不一致，请确认软件组态与模块硬件数量保持一致。

➢***注 2**：背板总线通讯故障，请检查金手指是否有污渍或者金手指被物理损坏导致接触不良，如果是金手指被污渍污染，请采用无水酒精擦洗后重新装配扩展模块，若金手指被物理损坏变形，请联系供应商返厂维修。

➢***注意**：这是通用的指示灯说明，部分机型没有此功能的，请忽略。

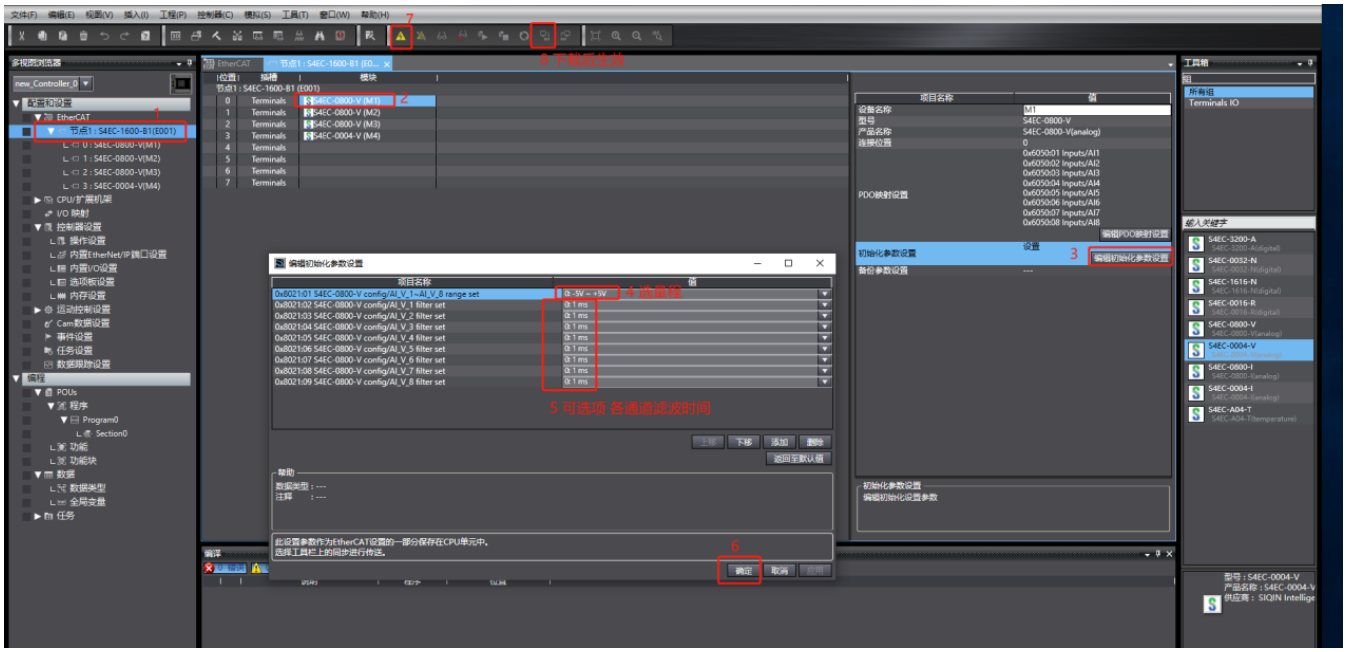
3. 应用常见问题 FAQ

3.1 基于 EtherCAT 主站使用指南

3.1.1 基于 Sysmac Studio 软件使用指南

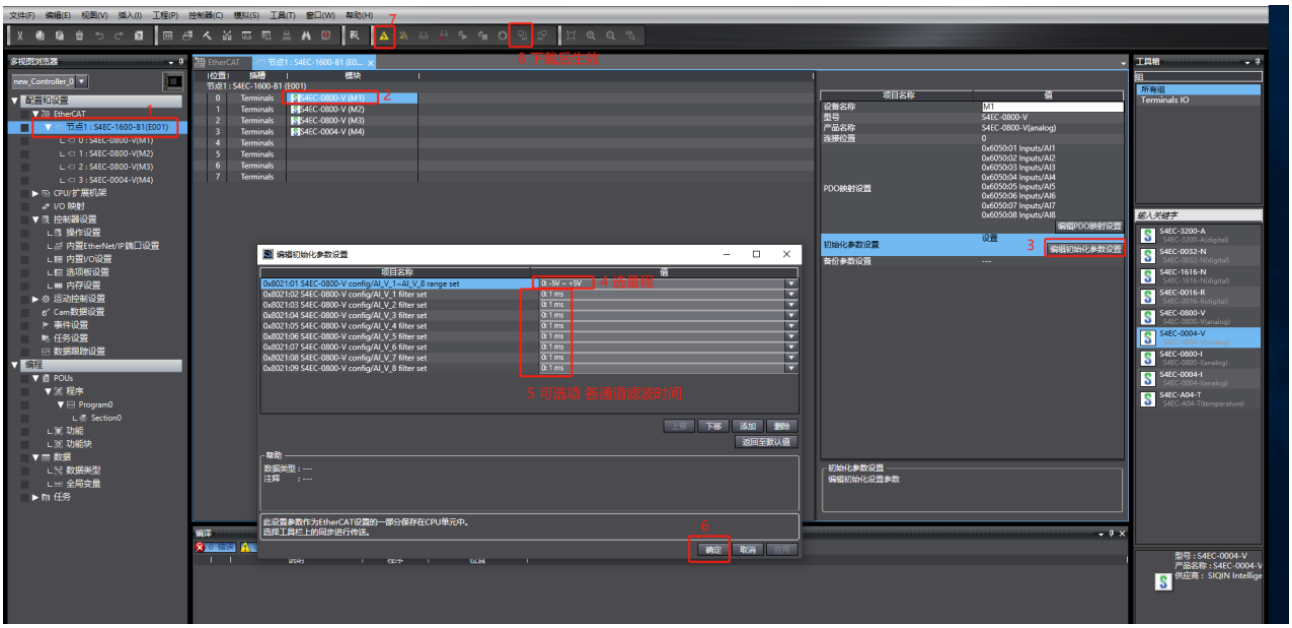
3.1.1.1 欧姆龙 SysmacStudio 量程 有“编辑初始化参数设置”选项

欧姆龙 PLC 有此配置的机型系列如：NJ
设置完后，下载生效，模块无需断电



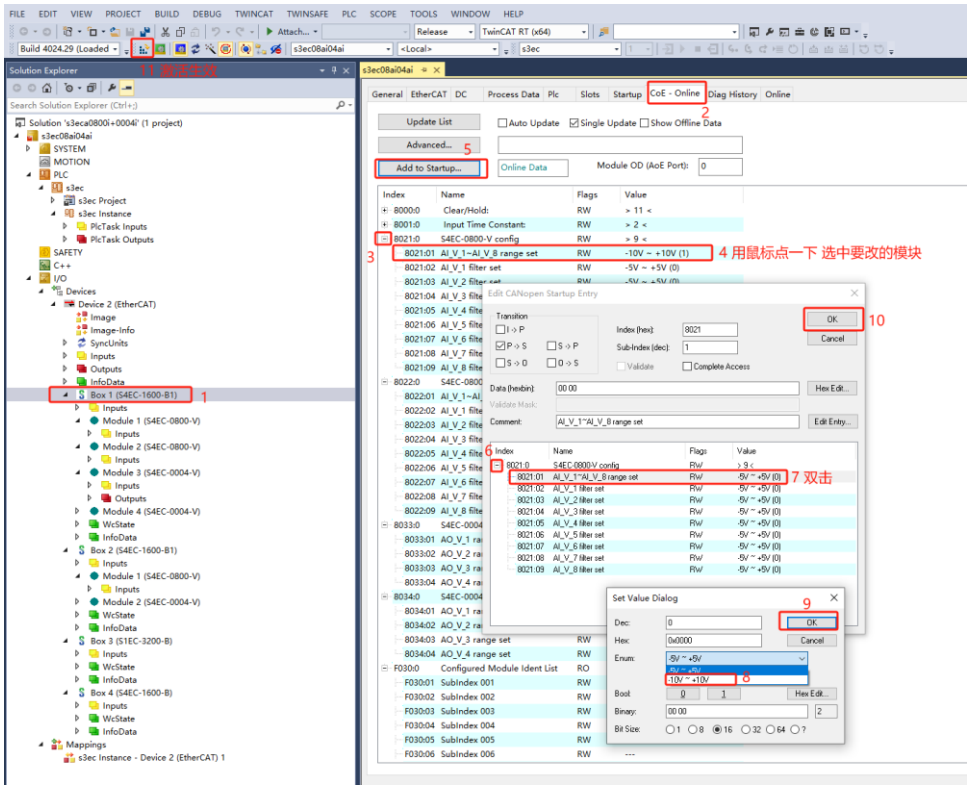
3.1.1.2 欧姆龙 SysmacStudio 滤波时间设置

当现场有干扰时，可以尝试增加滤波时间，滤波时间越长，信号越平滑，相应的采样时间会长，响应会变慢，请根据现场实际情况进行调节，方法如下图：



3.2.1 基于倍福 TINWCAT 软件使用指南

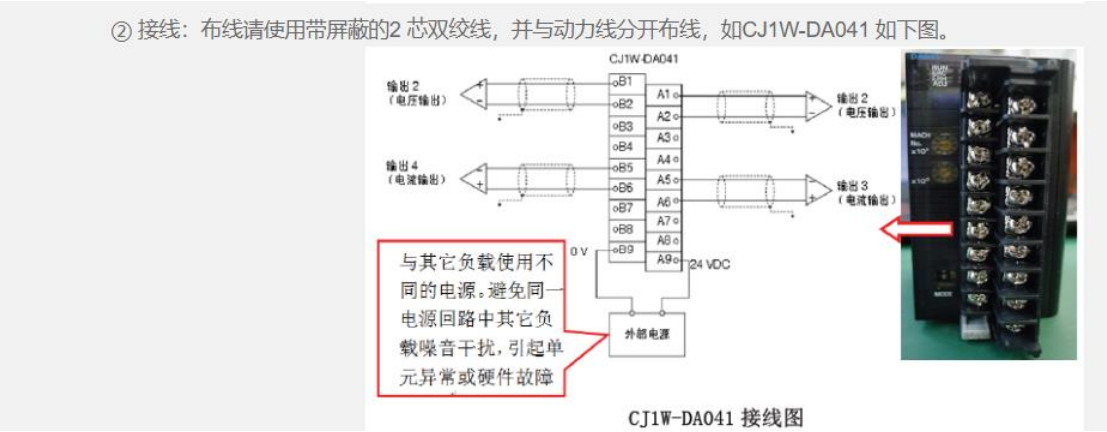
3.2.1.1 倍福 TINWCAT 量程设置方法



3.2 常见模拟量信号不稳定问题

3.2.1 共用电源问题

24V 电源，建议模拟量模块及相关的传感器使用同一个电源供电，不要与其它负载（比如伺服等）共用同一个 24V 电源，避免同一电源回路中其它负载噪音干扰，引起单元异常或硬件故障：
欧姆龙厂家建议源文连接：https://www.fa.omron.com.cn/txtfaq/5766.html



CJ1W-DA041 接线图

3.2.2 线材和接线要求

当有一个模块有多个通道同时使用时，由于现场工况比较复杂，使用的线缆比较长时，信号地线（0V）不再是干净的，注意接线方式可以降低对信号的干扰，请采用下面的接线方式：

1> 传感器的信号 AI+和 AI-(0V) 建议采用带屏蔽的双绞线，（注意：AI+和 AI-(0V)用的是同一对双绞线；
2> 不要将多个传感器的 AI-(0V)接在一起，然后再接到模拟量模块，AI-(0V)应该从传感器处就一直分开，直接接入到模拟量模块的信号“-”号脚上；
3> 如下图，不同的传感器，不管是几线制，它们的电源可以共用一个，但信号的传输线 AI+和 AI-(0V) 都是是独立的一对，并且保证每一个通道都是一对双绞信号线过去如：AI+和 AI-(0V)。

注意：屏蔽层一定要接 PE！！！，非常重要！！！

联系我们

扫二维码到官网了解更多产品

思勤智能设备技术（深圳）有限公司
SiQin Intelligent Equipment Technology（ShehZhen） Co.,Ltd.
地址：深圳市宝安区西乡大道 288 号 宝源华丰总部经济大厦 A 座 14 楼 13A12
电话：400 839 7699 网站：www.siqin-tech.com

由于本公司持续的产品升级造成的内容变更，恕不另行通知

版权所有©思勤智能设备技术(深圳)有限公司