

EtherCAT

EC4 系列一体式 I/O

用户手册

s'Dot

南京实点电子科技有限公司


版权所有 © 2018-2026 南京实点电子科技有限公司。保留所有权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

声明

本产品使用了 EtherCAT 技术，EtherCAT®是注册商标和专利技术，由德国倍福自动化有限公司授权。

商标声明

 和其它实点商标均为南京实点电子科技有限公司的商标。

本文档提及的其它所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受实点公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，实点公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

南京实点电子科技有限公司

地址：江苏省南京市江宁区隐龙路 9-1 号 40 栋

邮编：211106

电话：4007788929

网址：<http://www.solidotech.com>

目 录

1	产品概述.....	1
1.1	产品简介.....	1
1.2	产品特性.....	1
2	命名规则.....	2
2.1	命名规则.....	2
2.2	型号列表.....	3
3	产品参数.....	4
3.1	通用参数.....	4
3.2	数字量参数.....	5
3.3	模拟量参数.....	6
3.3.1	技术参数.....	6
3.3.2	电压输入量程选择及码值表.....	7
3.3.3	电流输入量程选择及码值表.....	8
3.4	公共端扩展模块参数.....	9
3.5	电气参数.....	9
4	面板.....	10
4.1	产品结构.....	10
4.2	指示灯功能.....	11
5	安装和拆卸.....	12
5.1	外形尺寸.....	13
5.2	安装和拆卸.....	14
6	接线.....	16
6.1	接线端子.....	16
6.2	接线说明和要求.....	16
6.3	I/O 模块接线图.....	19
6.3.1	EC4-3200A.....	19
6.3.2	EC4-3200B.....	20
6.3.3	EC4-0032A.....	21
6.3.4	EC4-0032B.....	22
6.3.5	EC4-1616A.....	23

6.3.6	EC4-1616B.....	24
6.3.7	EC4-1600A.....	25
6.3.8	EC4-1600B.....	26
6.3.9	EC4-0016A.....	27
6.3.10	EC4-0016B.....	28
6.3.11	EC4-0032BW.....	29
6.3.12	EC4-0016BW.....	30
6.3.13	EC4-1616BW.....	31
6.3.14	EC4-0808A.....	32
6.3.15	EC4-0808B.....	33
6.3.16	EC4-2408A.....	34
6.3.17	EC4-2408B.....	35
6.3.18	EC4-0824A.....	36
6.3.19	EC4-0824B.....	37
6.3.20	EC4-0012J.....	38
6.3.21	EC4-1612J.....	39
6.3.22	EC4-1616P.....	40
6.3.23	EC4-A80V.....	41
6.3.24	EC4-A40V.....	42
6.3.25	EC4-A08V.....	43
6.3.26	EC4-A04V.....	44
6.3.27	EC4-A80I.....	45
6.3.28	EC4-A40I.....	46
6.3.29	EC4-A08I.....	47
6.3.30	EC4-A04I.....	48
6.3.31	XX4-C10_4.....	49
7	使用.....	50
7.1	参数及功能配置.....	50
7.1.1	数字量输出清空/保持功能.....	50
7.1.2	数字量输入滤波时间.....	52
7.1.3	模拟量量程配置功能.....	52
7.1.4	模拟量滤波参数设置功能.....	53

7.2	模块组态说明	54
7.2.1	在 TwinCAT3 软件环境下的应用.....	54
7.2.2	在 CODESYS V3.5 软件环境下的应用.....	58
7.2.3	在 Sysmac Studio 软件环境下的应用.....	63
8	FAQ	72
8.1	设备在软件中无法找到.....	72
8.2	设备无法进入 OP 状态.....	72

1 产品概述

1.1 产品简介

EC4 系列一体式 I/O 模块，采用 EtherCAT 工业以太网总线，是标准 IO 架构的 EtherCAT 从站设备。模块占用空间小，实时性高，种类丰富，为用户高速数据采集、优化系统配置、简化现场配线、提高系统可靠性等多种选择。

1.2 产品特性

- 体积小
结构紧凑，占用空间小，仅 102×72×25 mm。
- 速度快
基于高性能 EtherCAT ASIC 通讯芯片，并行接口。
- 模块种类丰富
I/O 种类齐全，支持灵活扩展；可集成数字量、模拟量、温度、脉冲等模块，种类丰富，可满足不同应用场合的应用需求。
- 易诊断
创新的通道指示灯设计，紧贴通道，通道状态一目了然，检测、维护方便。
- 易组态
组态配置简单，支持各大主流 EtherCAT 主站。
- 易安装配线
DIN 35 mm 标准导轨安装
采用弹片式接线端子，配线方便快捷。

2 命名规则

2.1 命名规则

EC 4 - A 8 0 V
 -
(1) (2) (3) (4) (5) (6)

编号	含义	取值说明				
(1)	总线协议	EC: EtherCAT 协议简称				
(2)	产品系列	4: 一体式 I/O				
(3)	I/O 种类	缺省: 数字量 A: 模拟量				
(4)	输入信号点数	模拟量: 0、4、8 数字量: 0、8、16、24、32				
(5)	输出信号点数	模拟量: 0、4、8 数字量: 0、8、16、24、32				
(6)	输入输出特性	数字量			模拟量	
		编码	输入	输出	编码	说明
		A	NPN、3ms	NPN、0.5A	I	4~20 mA、0~20 mA
		B	PNP、3ms	PNP、0.5A		
		BW	PNP、3ms	PNP、0.25A	V	-10~+10 V、0~+10 V
		J	-	继电器		
兼容 NPN/PNP、3ms						
P	兼容 NPN/PNP、3ms	PNP				

2.2 型号列表

型号	产品描述	
EC4-3200A	32 通道数字量输入模块, NPN 型	
EC4-3200B	32 通道数字量输入模块, PNP 型	
EC4-0032A	32 通道数字量输出模块, NPN 型	
EC4-0032B	32 通道数字量输出模块, PNP 型	
EC4-1616A	16 通道数字量输入输出模块, NPN 型	
EC4-1616B	16 通道数字量输入输出模块, PNP 型	
EC4-1600A	16 通道数字量输入模块, NPN 型	
EC4-1600B	16 通道数字量输入模块, PNP 型	
EC4-0016A	16 通道数字量输出模块, NPN 型	
EC4-0016B	16 通道数字量输出模块, PNP 型	
EC4-0032BW	32 通道数字量输出模块, PNP 型 (单通道额定电流 Max: 250mA)	
EC4-0016BW	16 通道数字量输出模块, PNP 型 (单通道额定电流 Max: 250mA)	
EC4-1616BW	16 通道数字量输入输出模块, PNP 型 (单通道额定电流 Max: 250mA)	
EC4-0808A	8 通道数字量输入输出模块, NPN 型	
EC4-0808B	8 通道数字量输入输出模块, PNP 型	
EC4-2408A	24 通道数字量输入、8 通道数字量输出模块, NPN 型	
EC4-2408B	24 通道数字量输入、8 通道数字量输出模块, PNP 型	
EC4-0824A	8 通道数字量输入、24 通道数字量输出模块, NPN 型	
EC4-0824B	8 通道数字量输入、24 通道数字量输出模块, PNP 型	
EC4-0012J	12 通道继电器输出模块	
EC4-1612J	16 通道数字量输入 (NPN/PNP 型)、12 通道继电器输出模块	
EC4-1616P	16 通道数字量输入输出模块, 输入兼容 NPN/PNP, 输出 PNP 型	
EC4-A80V	8 通道模拟量电压输入模块	量程可选: -10~+10 V 0~+10 V
EC4-A40V	4 通道模拟量电压输入模块	
EC4-A08V	8 通道模拟量电压输出模块	
EC4-A04V	4 通道模拟量电压输出模块	
EC4-A80I	8 通道模拟量电流输入模块	量程可选: 4~20 mA 0~20 mA
EC4-A40I	4 通道模拟量电流输入模块	
EC4-A08I	8 通道模拟量电流输出模块	
EC4-A04I	4 通道模拟量电流输出模块	
XX4-C10_4	公共端扩展模块	

3 产品参数

3.1 通用参数

接口参数	
总线协议	EtherCAT
I/O 站数量	根据主站
数据传输介质	Ethernet/EtherCAT CAT5 电缆
传输距离	≤100 m (站站距离)
传输速率	100 Mbps
总线接口	2×RJ45
技术参数	
组态方式	通过主站
电源额定值 (范围)	SELV Input 24 VDC (18V~36V)
电气隔离	500 VAC
重量	140 g
尺寸	102×72×25 mm
工作温度	-10°C~+60°C
存储温度	-20°C~+75°C
相对湿度	95%, 无冷凝
海拔高度	≤2000m
污染等级	2 级
使用环境	室内使用
防护等级	IP20

3.2 数字量参数

数字量输入	
额定电压	SELV Input 24 VDC (18V~30V)
信号点数	8、16、24、32
信号类型	NPN/PNP
"0" 信号电压 (NPN)	15~30 V
"1" 信号电压 (NPN)	-3~+3 V
"0" 信号电压 (PNP)	-3~+3 V
"1" 信号电压 (PNP)	15~30 V
输入滤波	3 ms
输入电流	4 mA
隔离方式	光耦隔离
隔离耐压	500 VAC
通道指示灯	绿色 LED 灯
数字量输出	
额定电压	SELV Input 24 VDC (18V~30V)
信号点数	8、16、24、32
信号类型	NPN/PNP
负载类型	阻性负载、感性负载
单通道额定电流	NPN 型 Max: 500mA PNP 型 Max: 500mA
端口防护	过压保护、过流保护
隔离方式	光耦隔离
隔离耐压	500 VAC
通道指示灯	绿色 LED 灯
继电器输出	
额定电压	SELV Input 24 VDC (18V~30V)
信号点数	12
隔离方式	光耦、继电器
额定负载	继电器单路输出 2A
公共端接线方式	4 点/1 个公共端
通道指示灯	绿色 LED 灯

3.3 模拟量参数

3.3.1 技术参数

模拟量输入	
输入点数	4、8
输入信号 (电压型)	-10~+10 V (-32768~32767) 0~+10 V (0~32767)
输入信号 (电流型)	0~20 mA (0~65535) 4~20 mA (0~65535)
分辨率	16 bit
采样速率	≤1 ksps
精度	±0.1%
输入阻抗 (电压型)	≥2 kΩ
输入阻抗 (电流型)	100 Ω
隔离耐压	500 VAC
通道指示灯	绿色 LED 灯
模拟量输出	
输出点数	4、8
输出信号 (电压型)	-10~+10 V (-32768~32767) 0~+10 V (0~32767)
输出信号 (电流型)	0~20 mA (0~65535) 4~20 mA (0~65535)
分辨率	16 bit
精度	±0.1%
负载阻抗 (电压型)	≥2 kΩ
负载阻抗 (电流型)	≤200 Ω
隔离耐压	500 VAC
通道指示灯	绿色 LED 灯

3.3.2 电压输入量程选择及码值表

电压输入/输出量程选择及码值范围		
量程选择	0	1
量程范围	-10 ~ +10 V	0 ~ +10 V
码值范围	-32768~32767	0~32767
电压输入计算公式	$D=(65535/20)*U$	$D=(32767/10)*U$
电压输出计算公式	$U=(D*20)/65535$	$U=(D*10)/32767$
码值对应表	请参见表格 1 电压码值表。	

注：D 表示码值，U 表示电压。

表格 1 电压码值表

量程 电压	0 (-10~+10 V)	1 (0~+10 V)
	码值	码值
-10	-32768	-
-9	-29491	-
-8	-26214	-
-7	-22938	-
-6	-19661	-
-5	-16384	-
-4	-13107	-
-3	-9830	-
-2	-6554	-
-1	-3277	-
0	0	0
1	3277	3277
2	6554	6553
3	9830	9830
4	13107	13107
5	16384	16384
6	19661	19660
7	22938	22937
8	26214	26214
9	29491	29490
10	32767	32767
	码值=(65535/20)*电压	码值=(32767/10)*电压
	电压=(码值*20)/65535	电压=(码值*10)/32767

3.3.3 电流输入量程选择及码值表

电流输入/输出量程选择及码值范围		
量程选择	0	1
量程范围	4~20 mA	0~20 mA
码值范围	0~65535	0~65535
电流输入计算公式	$D=(65535/16)*I-16384$	$D=(65535/20)*I$
电流输出计算公式	$I=(D+16384)*16/65535$	$I=(D*20)/65535$
码值对应表	请参见表格 2 电流码值表表格 1 电压码值表。	

注：D 表示码值，I 表示电流。

表格 2 电流码值表

量程 电流	0 (4~20 mA)	1 (0~20 mA)
	码值	码值
0	-	0
1	-	3277
2	-	6554
3	-	9830
4	0	13107
5	4096	16384
6	8192	19661
7	12288	22937
8	16384	26214
9	20479	29491
10	24575	32768
11	28671	36044
12	32767	39321
13	36863	42598
14	40959	45875
15	45055	49151
16	49151	52428
17	53247	55705
18	57343	58982
19	61439	62258
20	65535	65535
	码值= $(65535/16)*\text{电流}-16384$	码值= $(65535/20)*\text{电流}$
	电流= $(\text{码值}+16384)*16/65535$	电流= $(\text{码值}*20)/65535$

3.4 公共端扩展模块参数

公共端子	
额定电压	125 VDC/250 VAC
额定电流	8 A
公共端数量	4 组 (10 P/组)

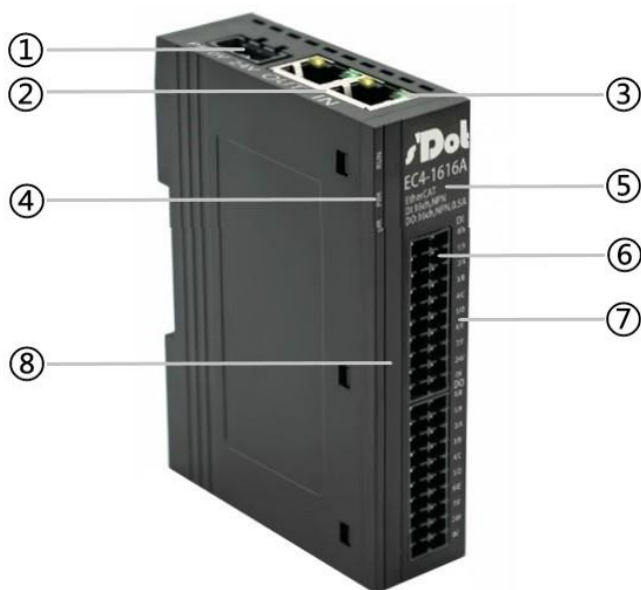
3.5 电气参数

电气参数	
额定电压	SELV Input 24 VDC (18V~36V)
额定功率	≤500mA (24 VDC)

4 面板

4.1 产品结构

产品各部位名称和功能描述



编号	名称	说明
①	电源接口	3P 端子
②	总线接口	2 × RJ45
③	网口指示灯	链路及数据收发状态
④	系统指示灯	指示模块状态
⑤	模块标识	标记模块型号、总线类型等信息
⑥	通道接口	2 × 20P 端子
⑦	通道标识	对应通道位置标识
⑧	通道指示灯	指示对应通道信号状态

4.2 指示灯功能

名称	标识	颜色	状态	状态描述
电源指示灯	PWR	绿色	常亮	电源供电正常
			熄灭	产品未上电或电源供电异常
运行状态指示灯	RUN	绿色	常亮	系统运行正常
			熄灭	设备处于 Init 或未供电状态
			闪烁	5Hz: Pre-OP 状态 2Hz: Safe-OP 状态
告警指示灯	ERR	红色	常亮	系统运行出现异常
			熄灭	系统正常运行或未上电
网口状态指示灯	IN	绿色	常亮	建立网络连接
			熄灭	无网络连接或异常
		黄色	闪烁	连接建立并有数据交互
			熄灭	无数据交互或异常
	OUT	绿色	常亮	建立网络连接
			熄灭	无网络连接或异常
		黄色	闪烁	连接建立并有数据交互
			熄灭	无数据交互或异常
输入通道状态指示灯	0~F	绿色	常亮	模块通道有信号输入
			熄灭	模块通道无信号输入或信号输入异常
输出通道状态指示灯	0~F	绿色	常亮	模块通道有信号输出
			熄灭	模块通道无信号输出或信号输出异常

5 安装和拆卸

安装/拆卸注意事项

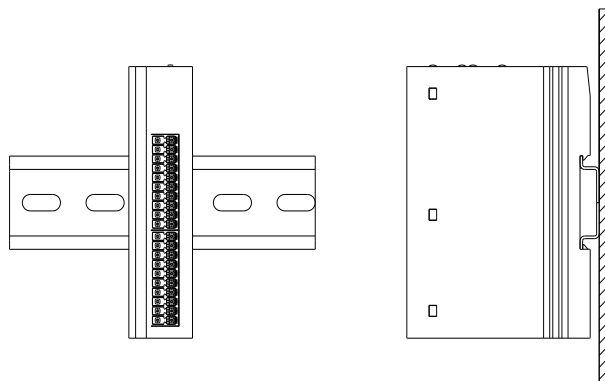
- 模块防护等级为 IP20，模块需在机柜内安装，室内使用。
- 确保机柜有良好的通风措施（如机柜加装排风扇）。
- 请勿将本设备安装在可能引起过热的设备旁边或者上方。
- 务必将模块垂直安装，模块与周围设备之间确保有足够间距。
- 安装/拆卸务必在切断电源的状态下进行。

警告

- 如果不按照产品用户手册进行使用，设备提供的保护可能会受到损害。

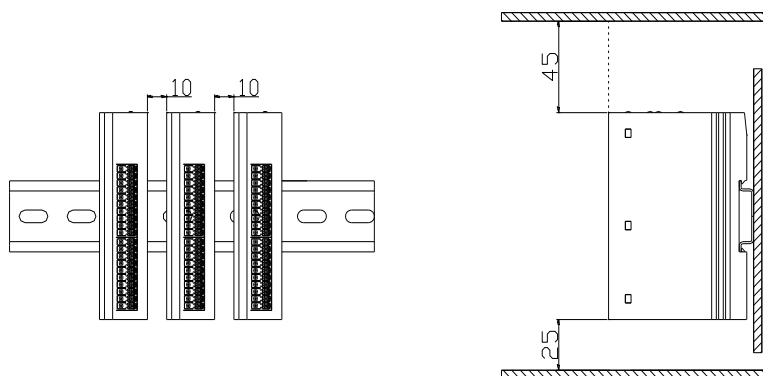
安装方向

为保持模块正常散热，务必将模块垂直安装，确保模块内部气流畅通。



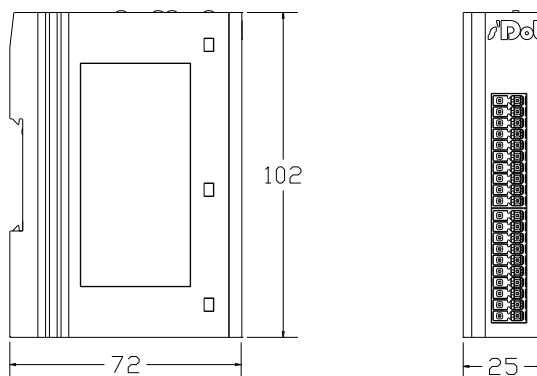
最小间距

模块防护等级为 IP20，需箱内或柜内安装。安装时，模块与其他模块或者发热设备、模块上下与其他设备或接线槽，请按照下图所示的最小间距(单位：mm)。



5.1 外形尺寸

外形规格 (单位 mm)

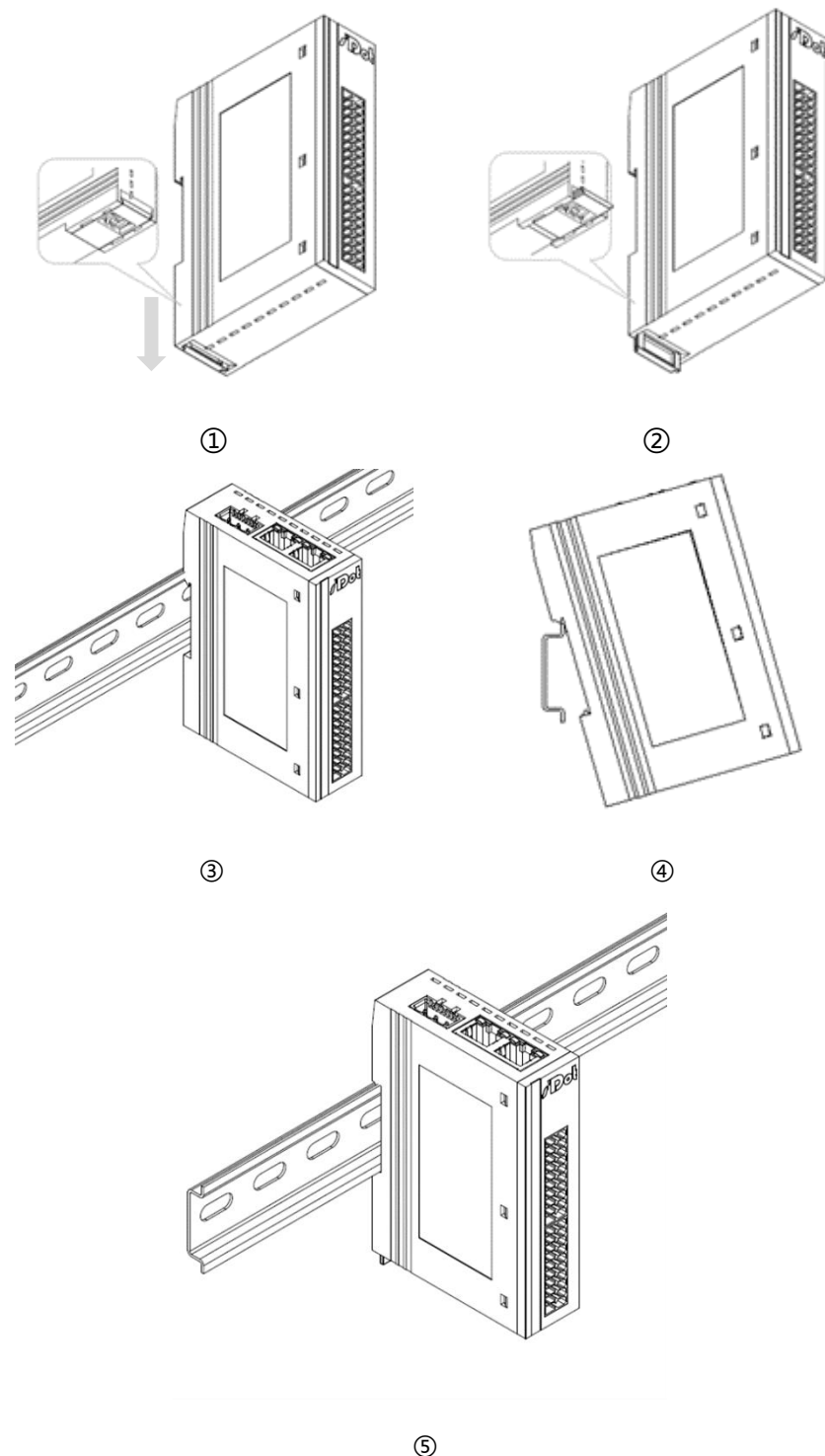


安装方式:

1. 上下对齐;
2. DIN 35 mm 导轨、卡扣式安装。

5.2 安装和拆卸

安装

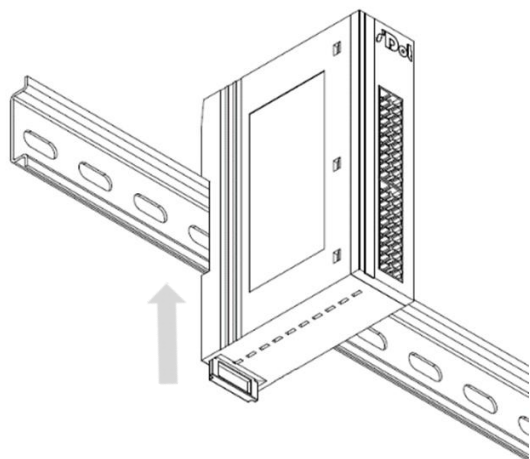


步骤

将模块底部的卡扣向外推，如图①卡扣推至如图②位置，听到“咔哒”响声。

模块卡扣的上沿对准导轨上沿，将模块放入导轨，如图③和图④所示。

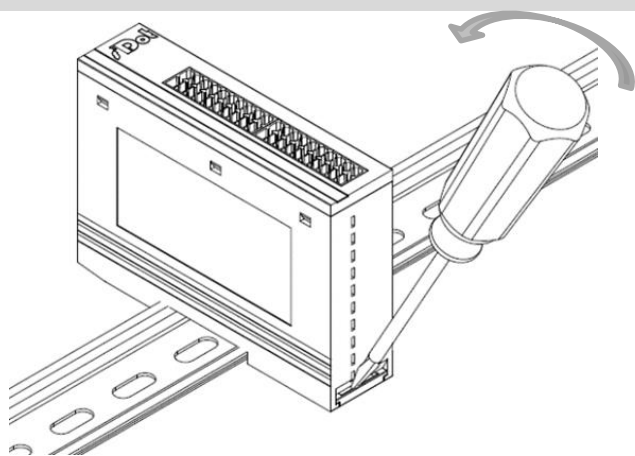
模块放置如图⑤所示。



⑥

将卡扣向导轨的方向推动，听到响声，完成模块安装，如图⑥所示。

拆卸



⑦

步骤

将一字平头起插入卡扣，向模块的方向用力（听到响声）如图⑦所示，按安装模块相反的操作，拆卸模块。

6 接线

6.1 接线端子



警告

接线端子		
信号线端子 (即输入输出端子)	额定电压	200V
	额定电流	9.5A
	极数	2 × 20 P
	线径	22~17 AWG 0.3~1.0 mm ²
电源端子	额定电压	320V
	额定电流	20A
	极数	3P
	线径	22~16 AWG 0.3~1.5 mm ²
总线接口	2 × RJ45	Ethernet/EtherCAT CAT5 电缆

6.2 接线说明和要求

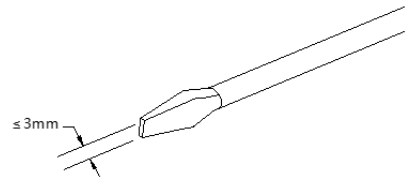
电源接线注意事项

- 模块系统侧电源及现场侧电源分开配置使用，请勿混合使用。
- PE 需可靠接地。

接线工具要求

端子采用免螺丝设计，线缆的安装及拆卸均可使用

一字型螺丝刀操作（规格： $\leq 3\text{mm}$ ）。



剥线长度要求

推荐剥线长度 10 mm。



接线方法

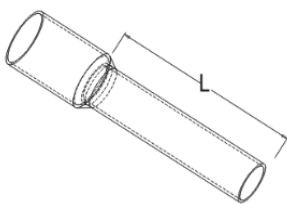
单股硬导线，剥好对应长度的导线后，下压按钮同时将单股导线直接插入对应端孔。



多股柔性导线，剥好对应长度的导线后，可以直接连接或者配套使用对应标准规格的冷压端头（管型绝缘端子，参考规格如下表所示），下压按钮同时将绝缘端子直接插入对应端孔。



管型绝缘端头规格表

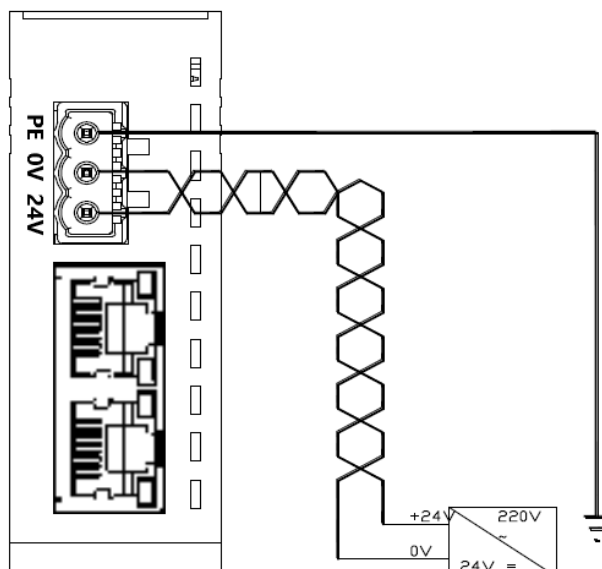
规格要求	型号	导线截面积 mm^2
 <p>管型绝缘端子 L 的长度为 10 mm</p>	E0310	0.3
	E0510	0.5
	E7510	0.75
	E1010	1.0
	E1510	1.5

⚠ 警告

- 接线导线只能使用铜导线。

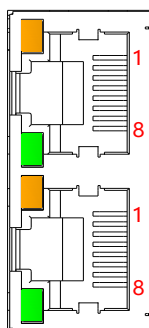
电源接线

模块电源使用 DC24V，电源线推荐选用双绞线，电源接线如下图所示。



总线接线

采用标准 RJ45 网络接口与标准水晶接头，引脚分配如下图所示。



引脚号	信号
1	TD+
2	TD-
3	RD+
4	—
5	—
6	RD-
7	—
8	—

⚠️ 注意事项

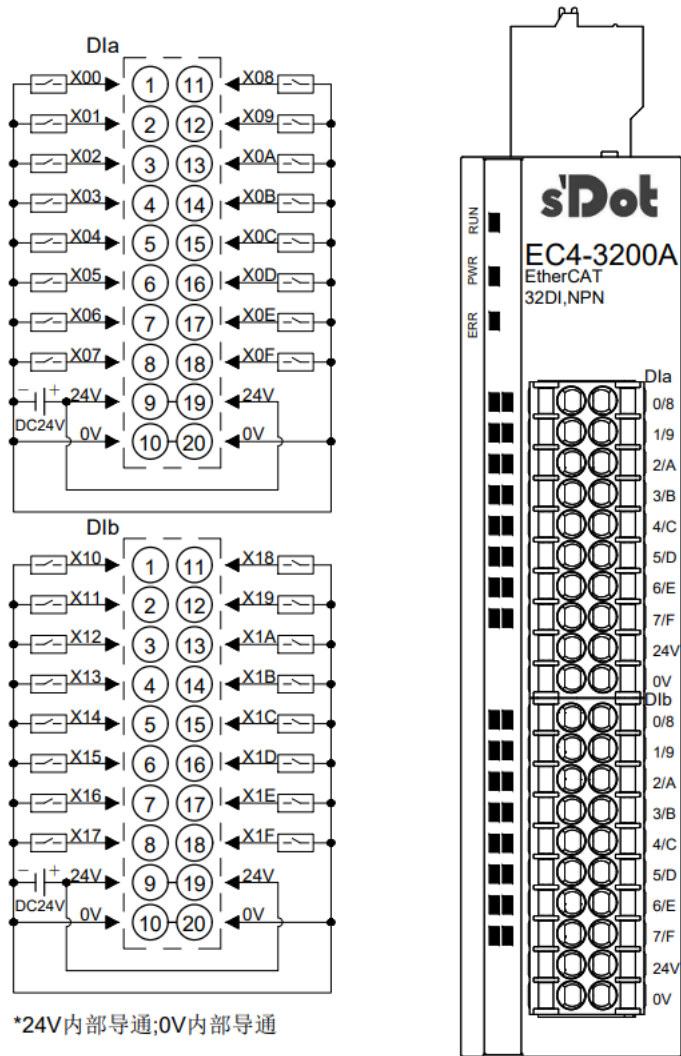
- 推荐使用类别 5 或更高等级的双屏蔽（编织网+铝箔）STP 电缆作为通讯电缆。
- 设备之间线缆的长度不能超过 100 m。

信号及负载电源接线

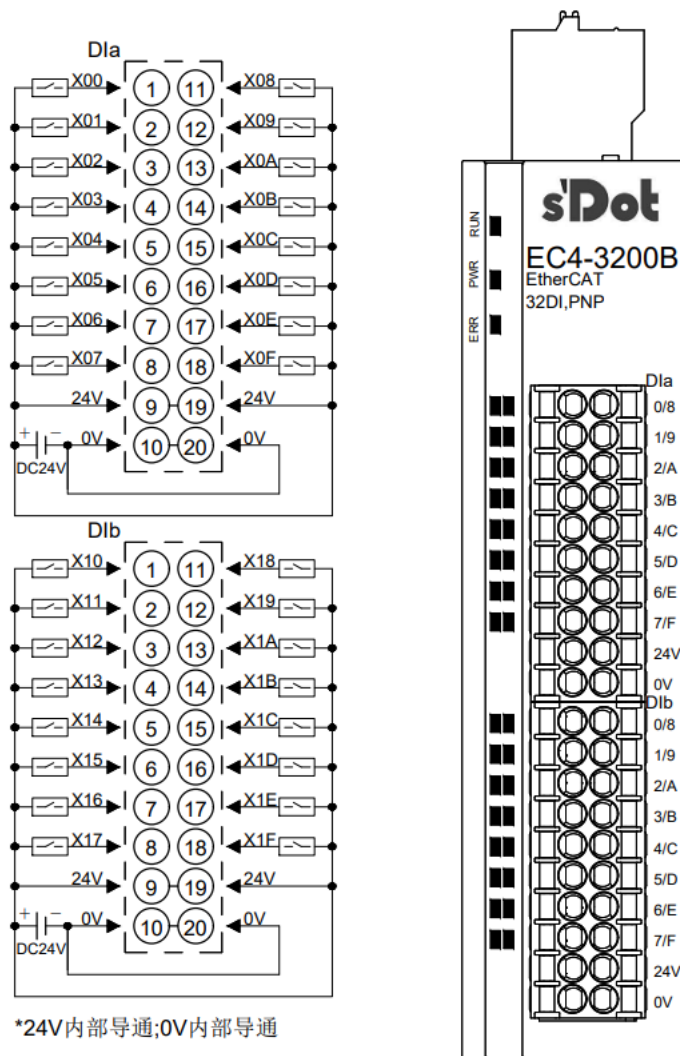
负载电源使用 DC24V 电源供电，负载电源和信号线的接线请参照相应 I/O 模块接线图及接线方法将线缆压入接线端子（具体参考 [6.3 I/O 模块接线图](#)）。

6.3 I/O模块接线图

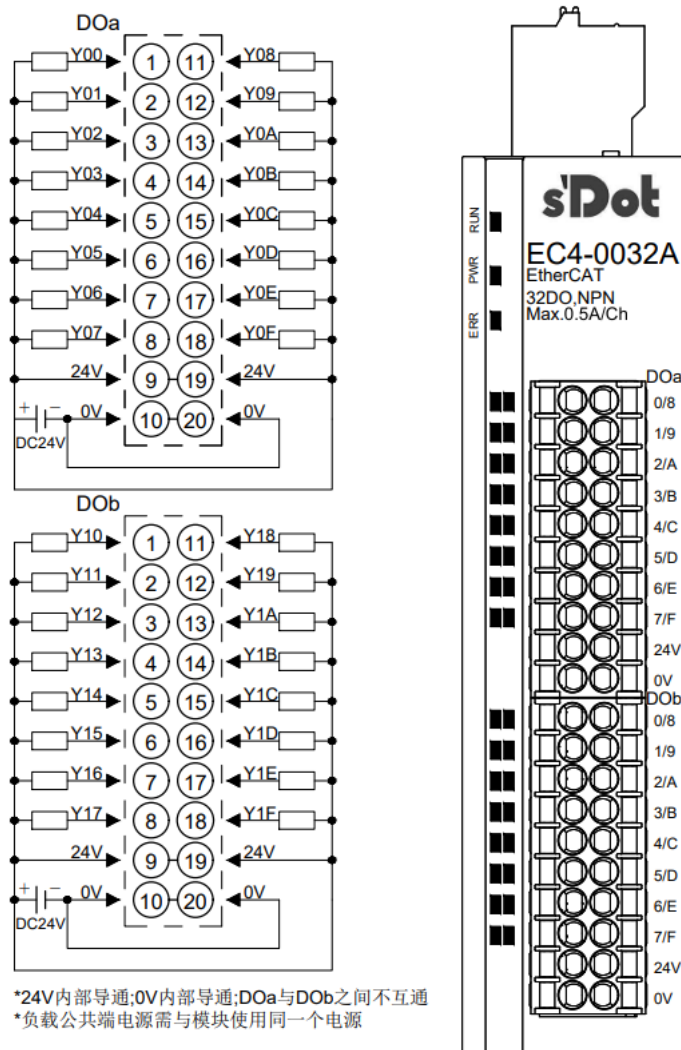
6.3.1 EC4-3200A



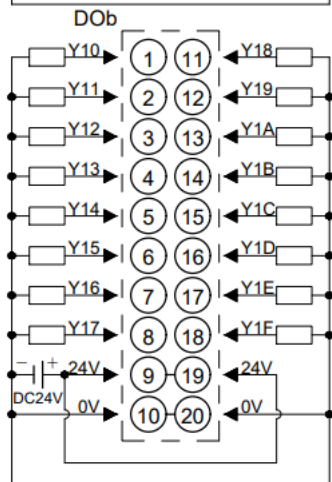
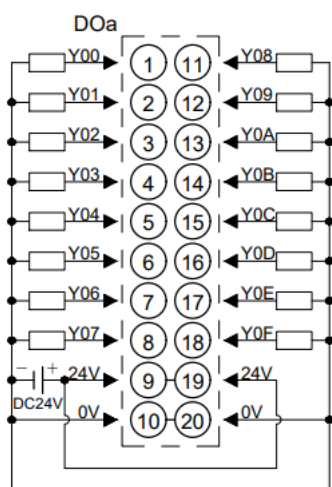
6.3.2 EC4-3200B



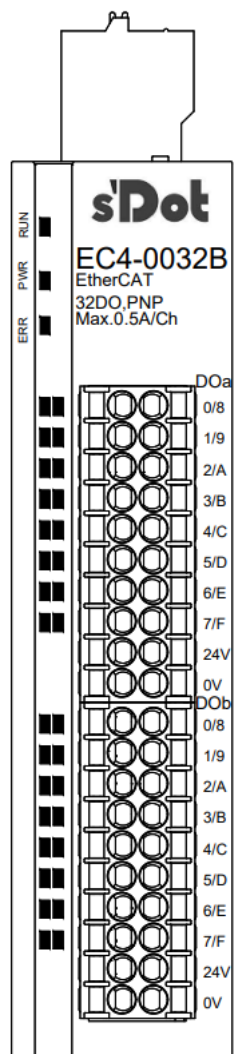
6.3.3 EC4-0032A



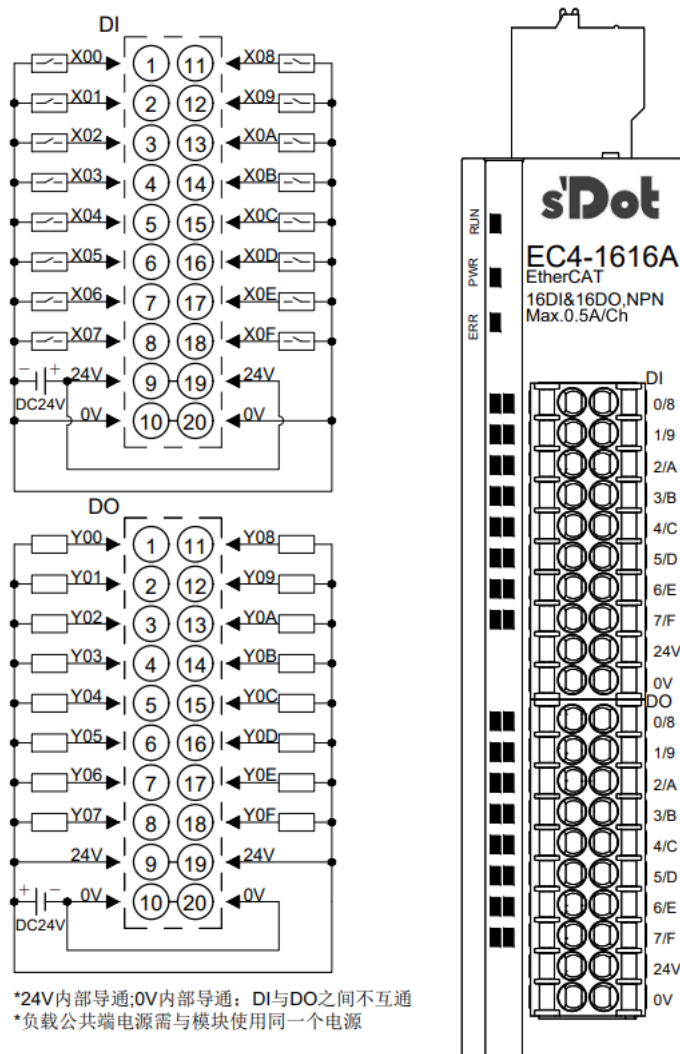
6.3.4 EC4-0032B



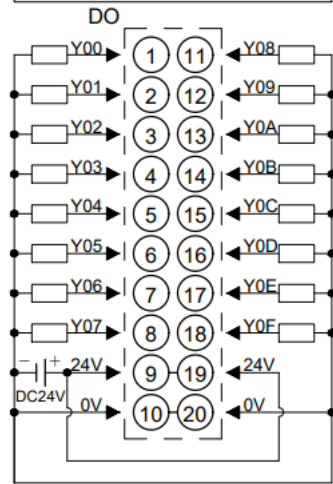
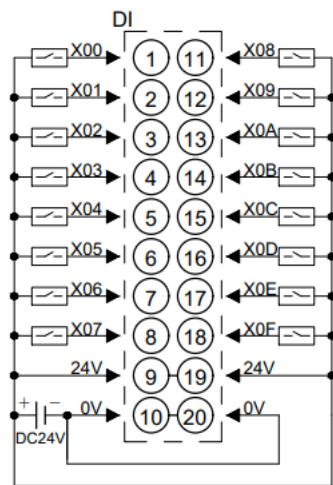
*24V内部导通;0V内部导通;DOa与DOb之间不互通
*负载公共端电源需与模块使用同一个电源



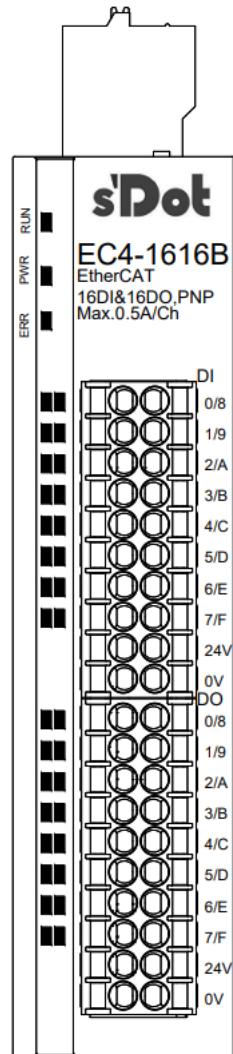
6.3.5 EC4-1616A



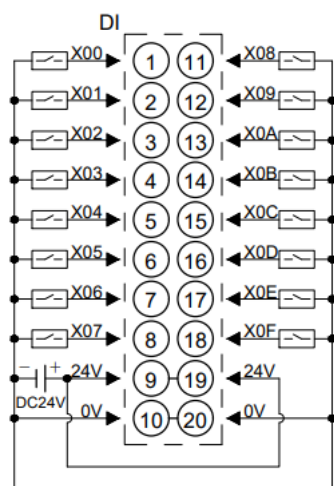
6.3.6 EC4-1616B



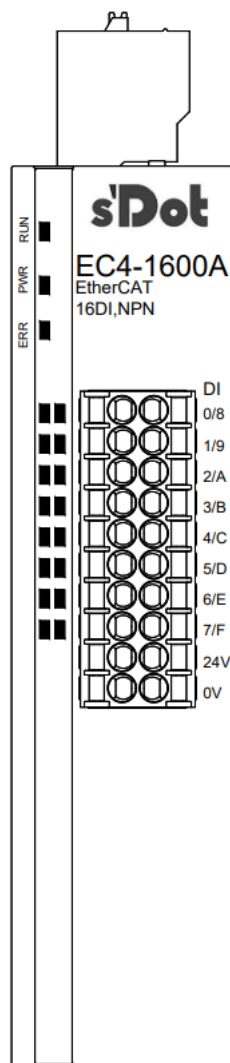
*24V 内部导通;0V 内部导通; DI 与 DO 之间不互通
 *负载公共端电源需与模块使用同一个电源



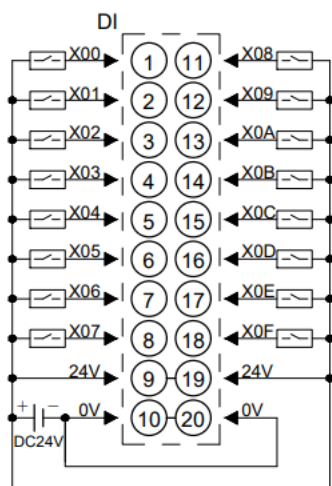
6.3.7 EC4-1600A



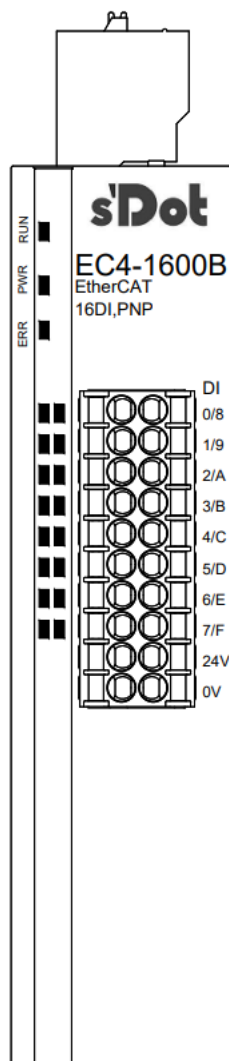
*24V内部导通;0V内部导通



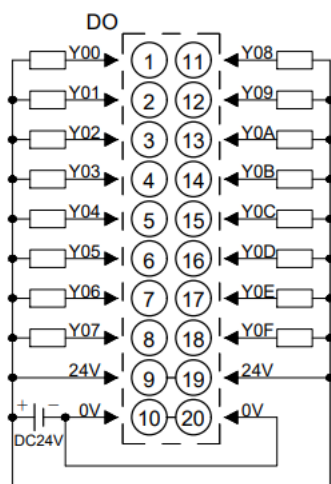
6.3.8 EC4-1600B



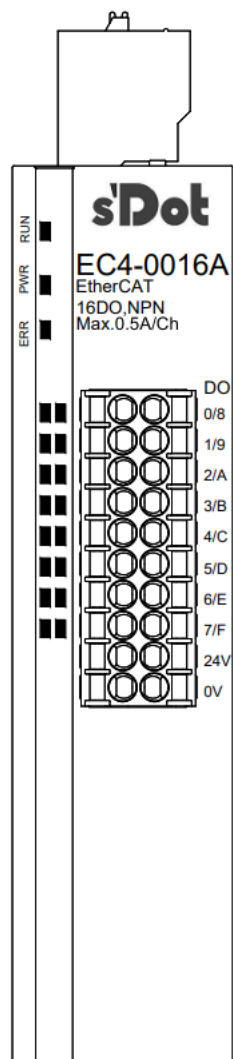
*24V内部导通;0V内部导通



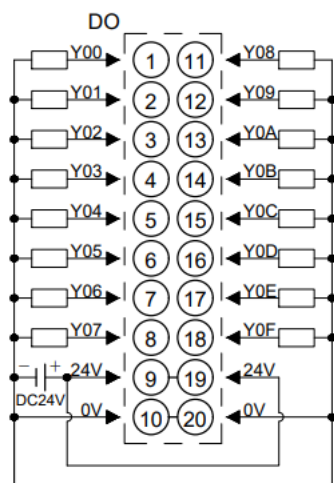
6.3.9 EC4-0016A



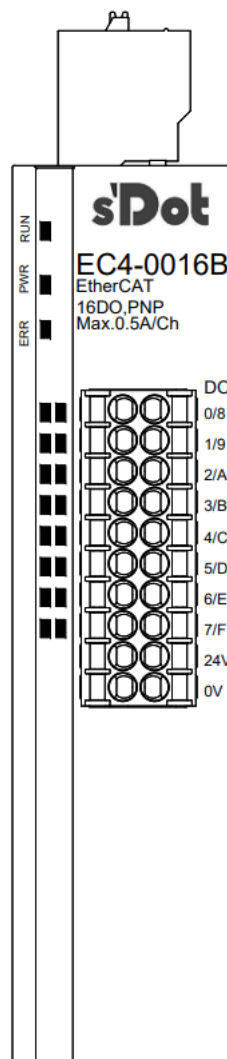
*24V内部导通;0V内部导通
 *负载公共端电源需与模块使用同一个电源



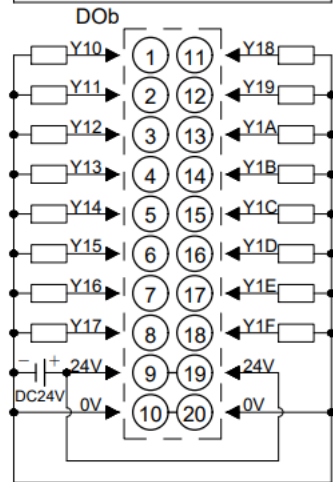
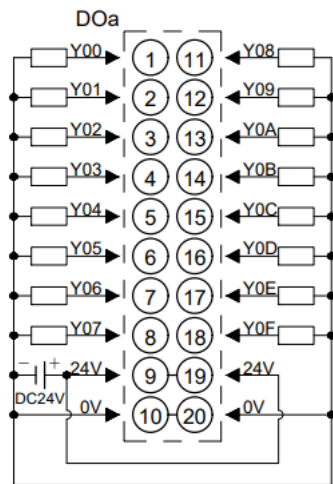
6.3.10 EC4-0016B



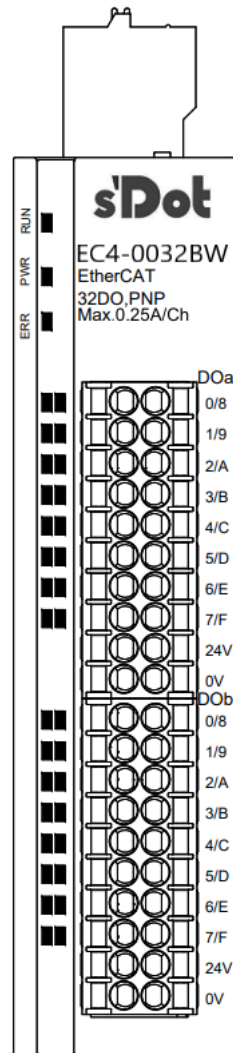
*24V内部导通;0V内部导通
 *负载公共端电源需与模块使用同一个电源



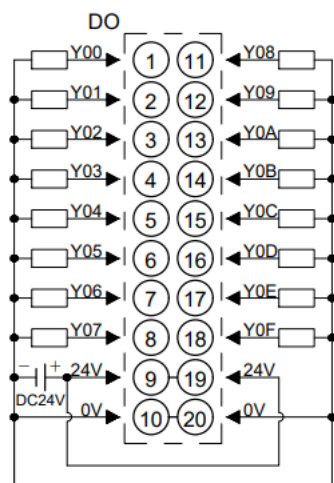
6.3.11 EC4-0032BW



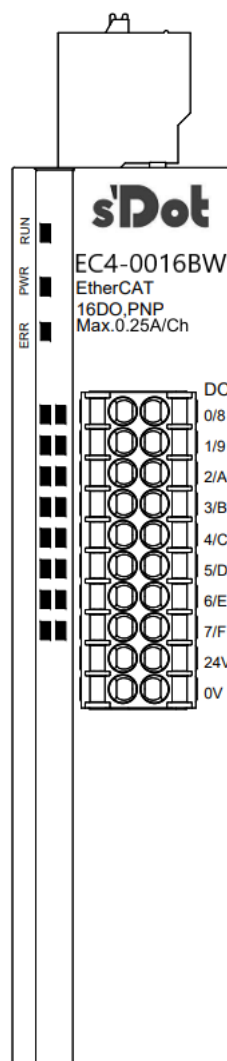
*24V内部导通;0V内部导通;DOa与DOb之间不互通
*负载公共端电源需与模块使用同一个电源



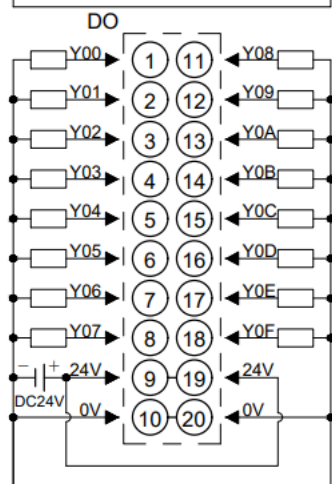
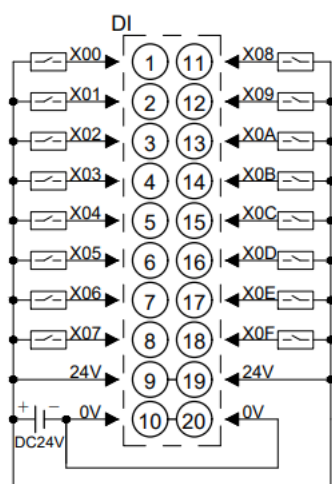
6.3.12 EC4-0016BW



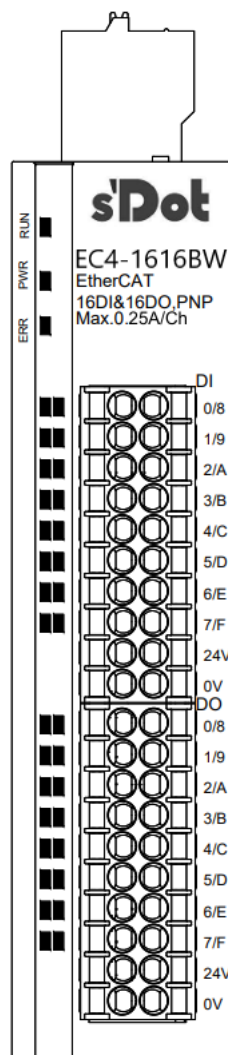
*24V内部导通;0V内部导通
*负载公共端电源需与模块使用同一个电源



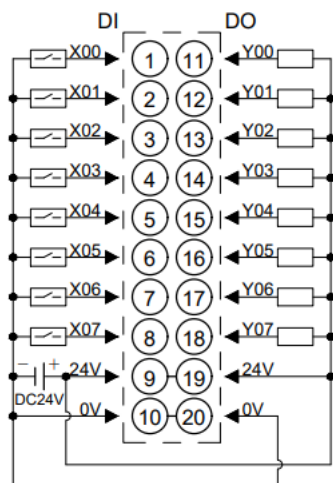
6.3.13 EC4-1616BW



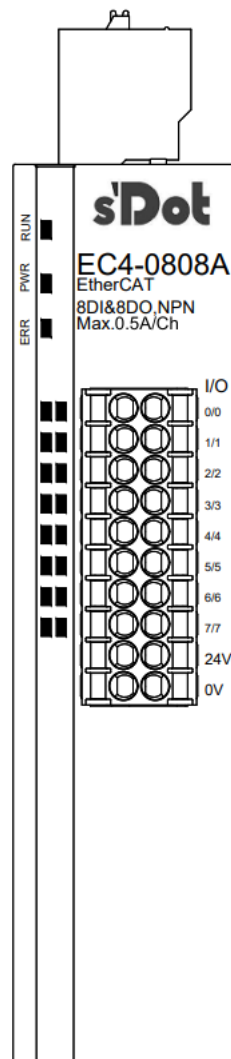
*24V内部导通;0V内部导通: DI与DO之间不互通
 *负载公共端电源需与模块使用同一个电源



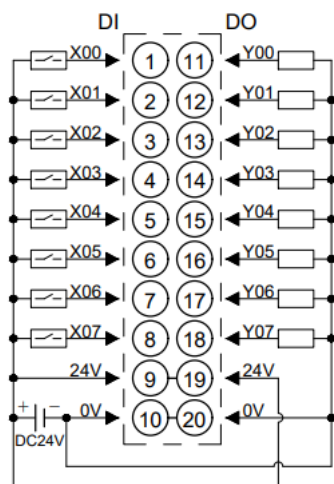
6.3.14 EC4-0808A



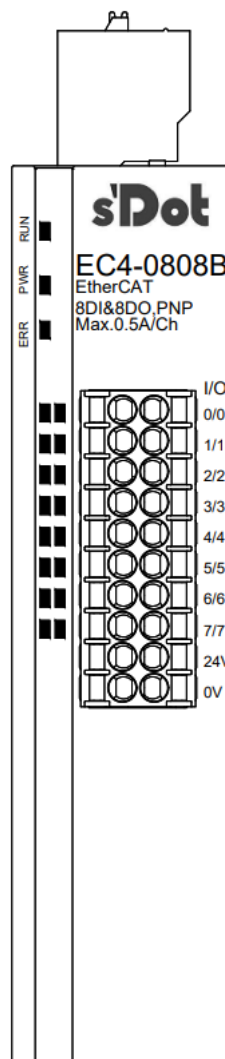
*24V内部导通;0V内部导通
*负载公共端电源需与模块使用同一个电源



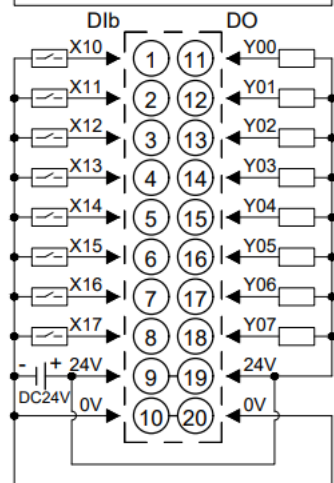
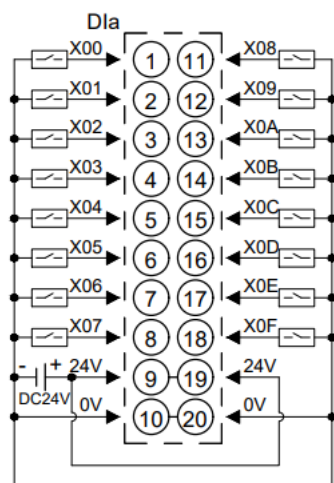
6.3.15 EC4-0808B



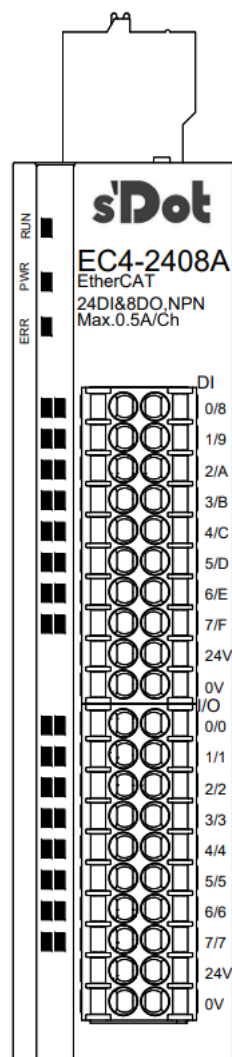
*24V内部导通;0V内部导通
*负载公共端电源需与模块使用同一个电源



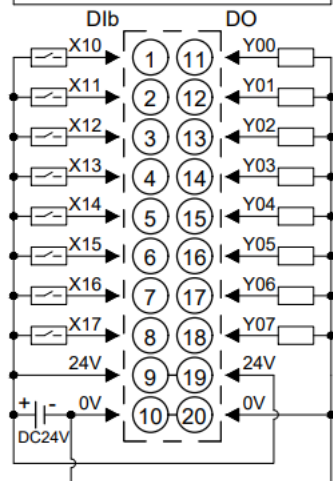
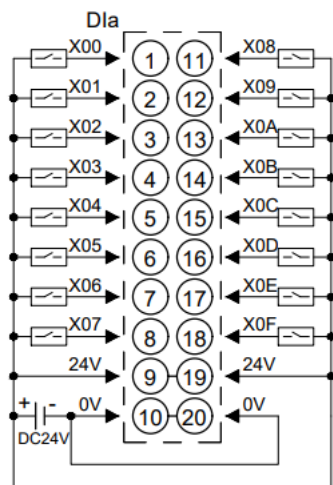
6.3.16 EC4-2408A



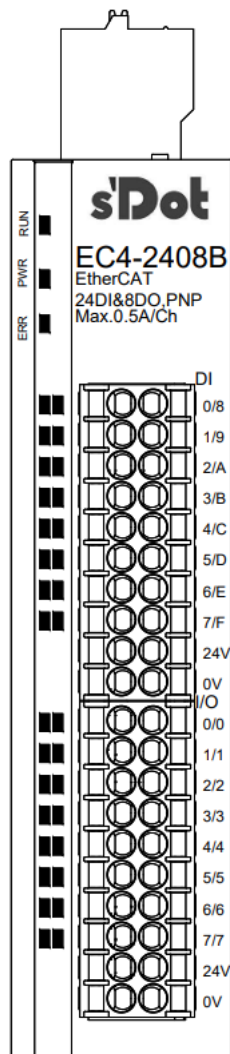
*24V内部导通;0V内部导通;
 *Dla与Dib、DO之间不互通;
 *负载公共端电源需与模块使用同一个电源



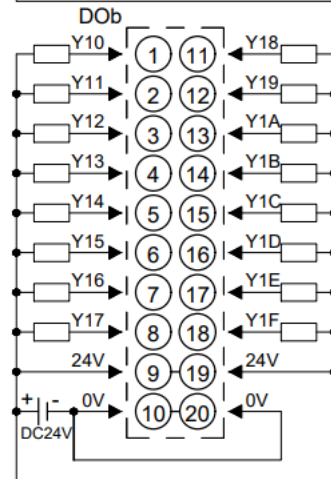
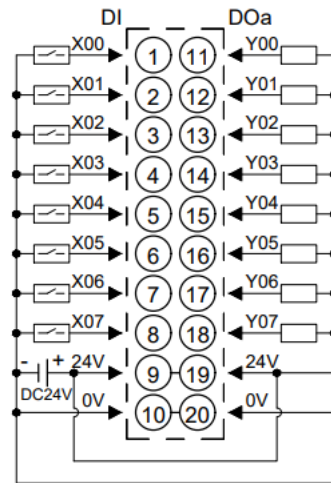
6.3.17 EC4-2408B



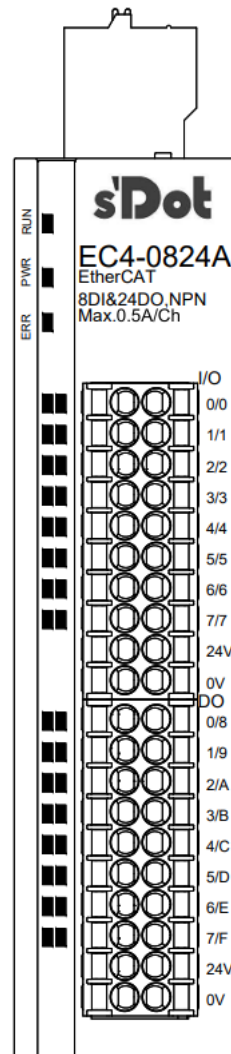
*24V内部导通;0V内部导通;
 *Dla与Dlb、DO之间不互通;
 *负载公共端电源需与模块使用同一个电源



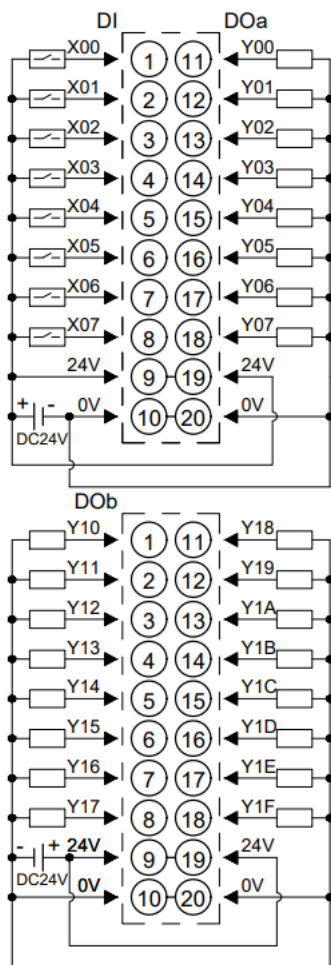
6.3.18 EC4-0824A



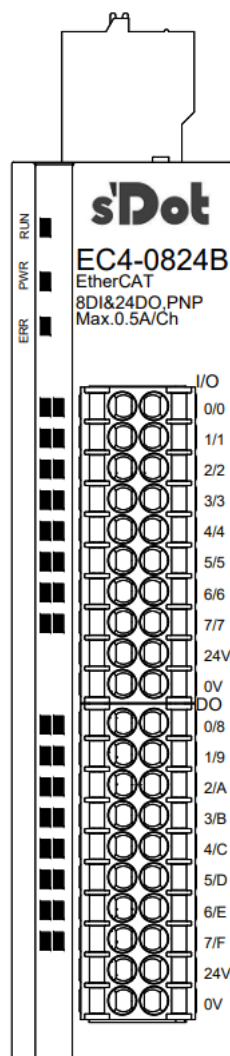
*24V内部导通;0V内部导通;
 *DI、DOa与DOb之间不互通;
 *负载公共端电源需与模块使用同一个电源



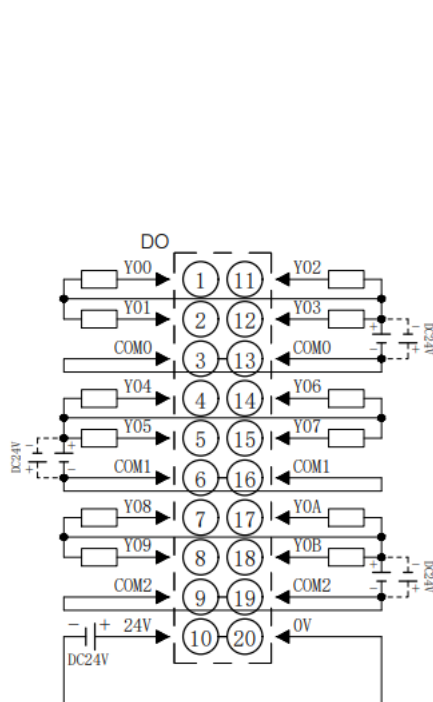
6.3.19 EC4-0824B



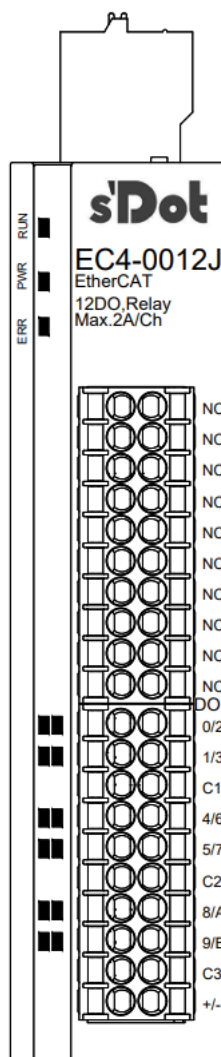
*24V内部导通;0V内部导通;
 *DI、DOa与DOb之间不互通;
 *负载公共端电源需与模块使用同一个电源



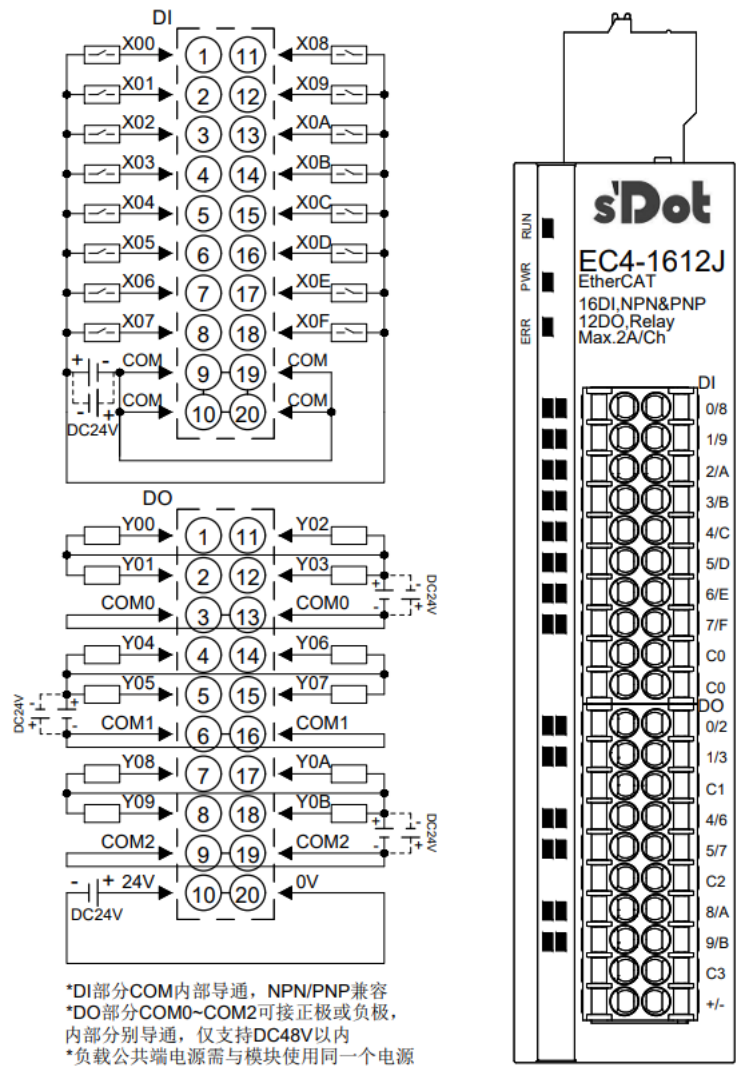
6.3.20 EC4-0012J



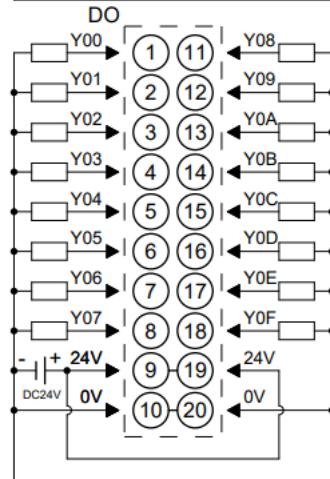
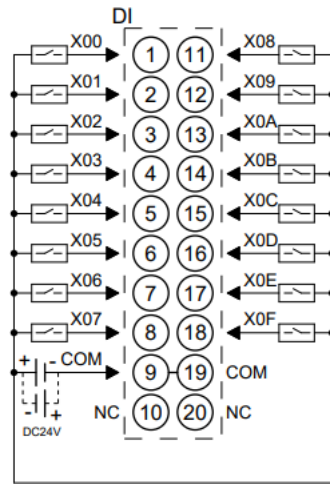
*DO部分COM0~COM2可接正极或负极，内部分别导通，仅支持DC48V以内
 *负载公共端电源需与模块使用同一个电源



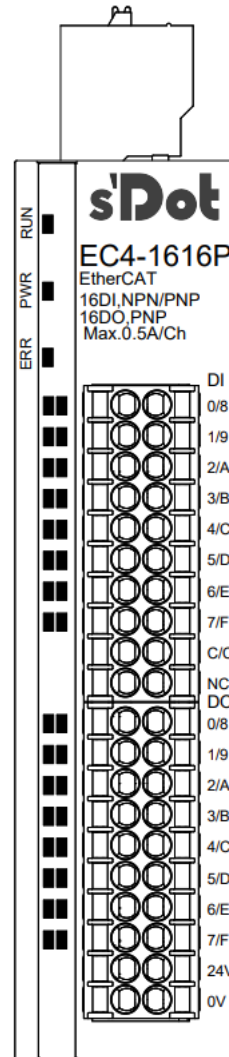
6.3.21 EC4-1612J



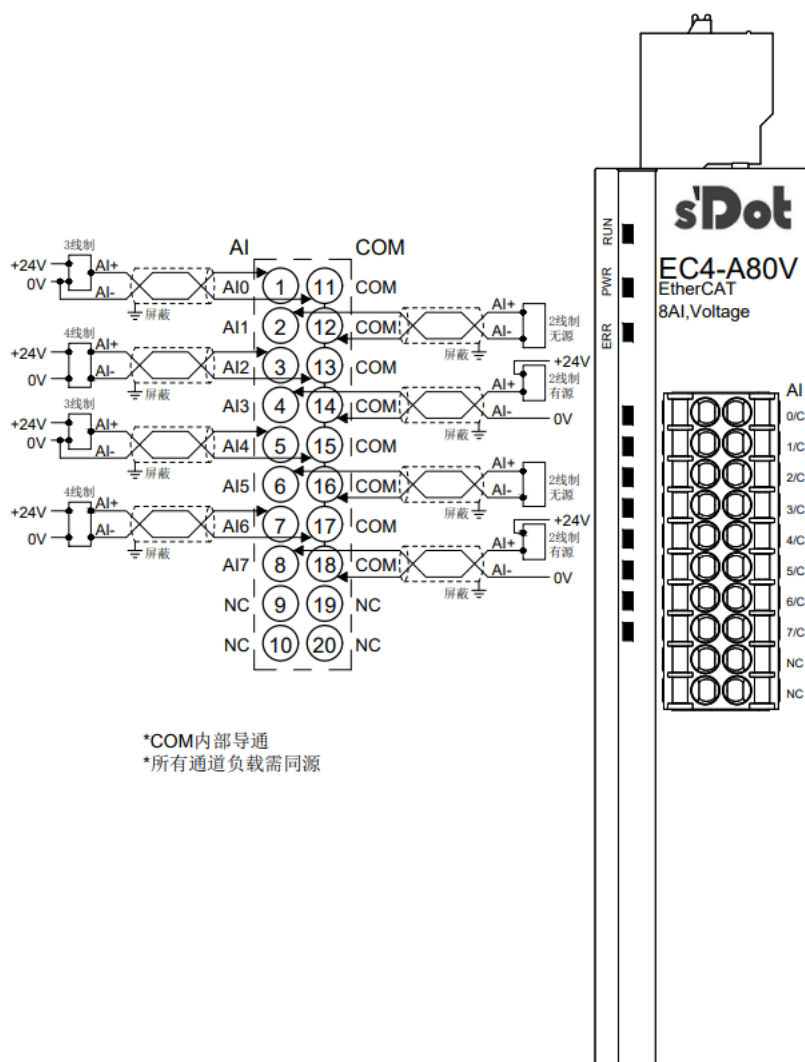
6.3.22 EC4-1616P



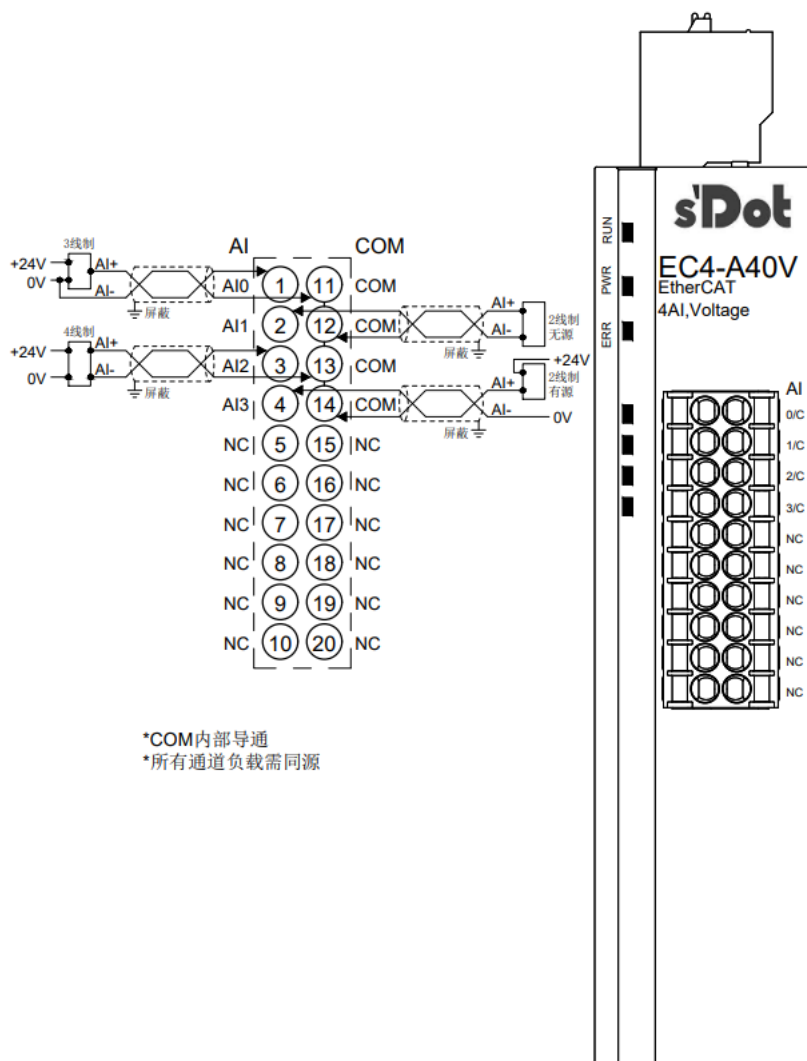
*COM为DI通道公共端，NPN&PNP兼容；
 *DO部分24V内部导通;0V内部导通；
 *负载公共端电源需与模块使用同一个电源



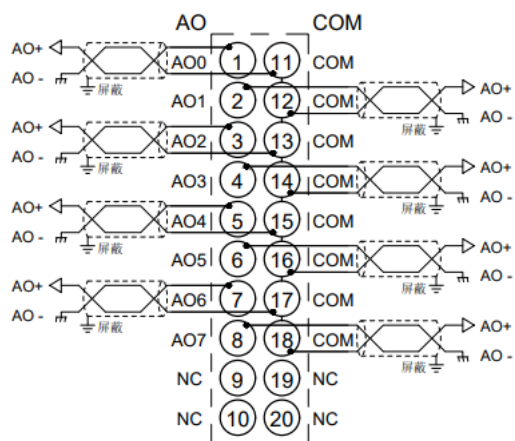
6.3.23 EC4-A80V



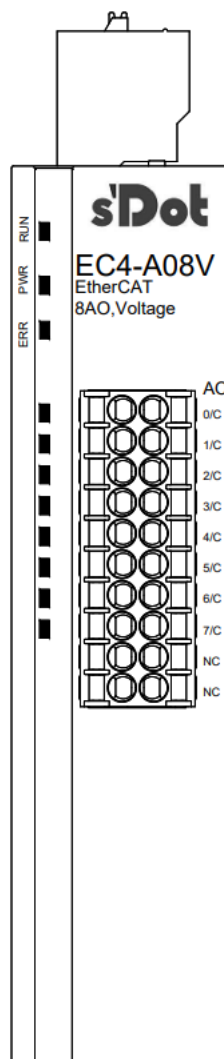
6.3.24 EC4-A40V



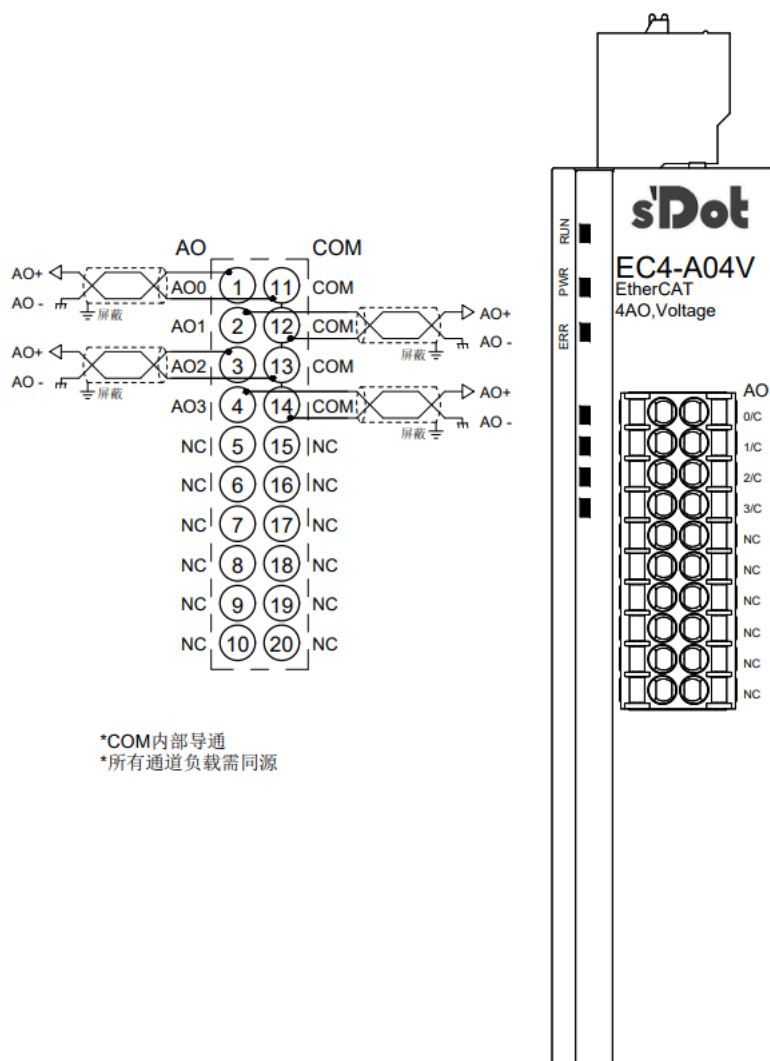
6.3.25 EC4-A08V



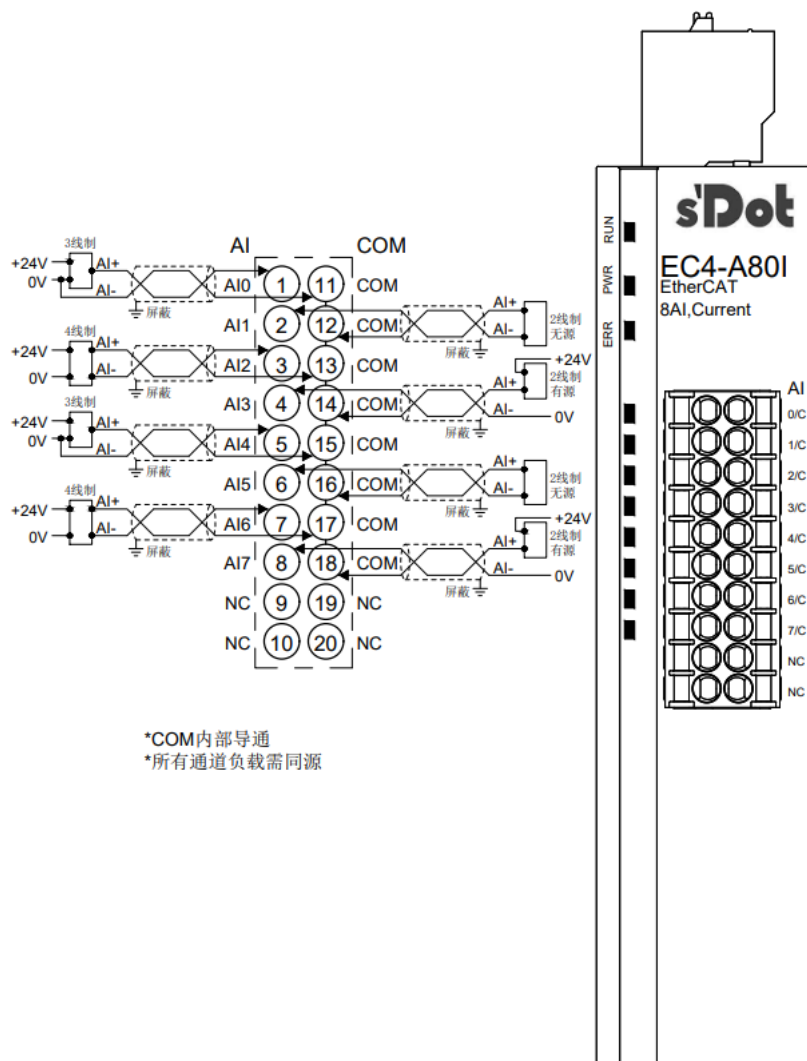
*COM内部导通
*所有通道负载需同源



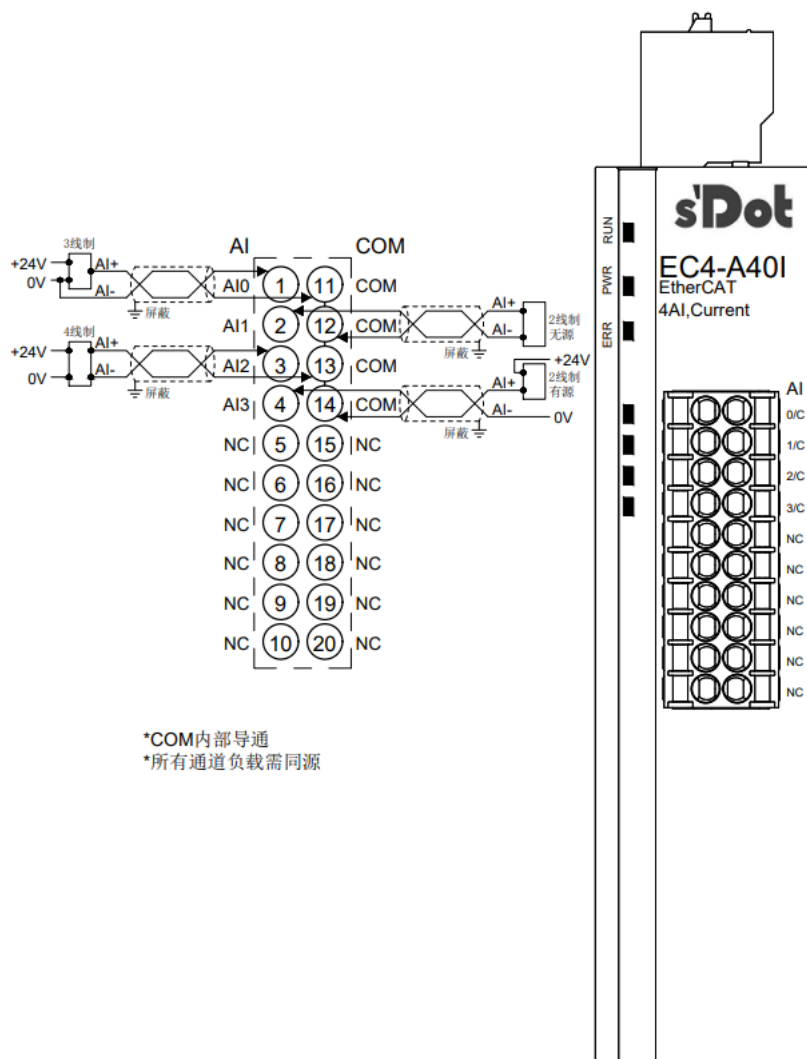
6.3.26 EC4-A04V



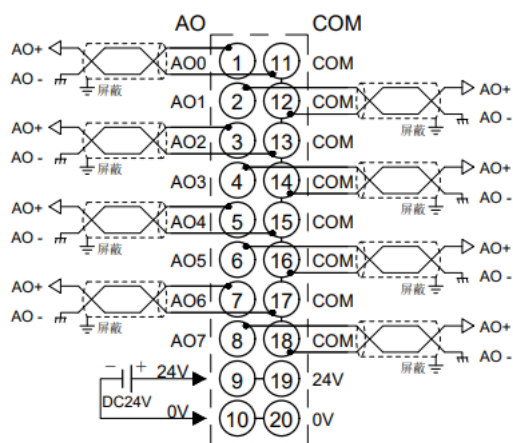
6.3.27 EC4-A80I



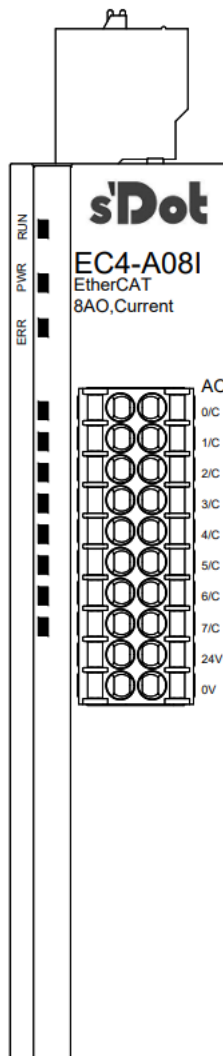
6.3.28 EC4-A40I



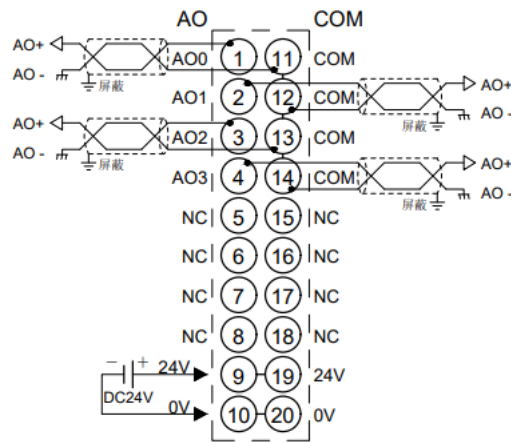
6.3.29 EC4-A08I



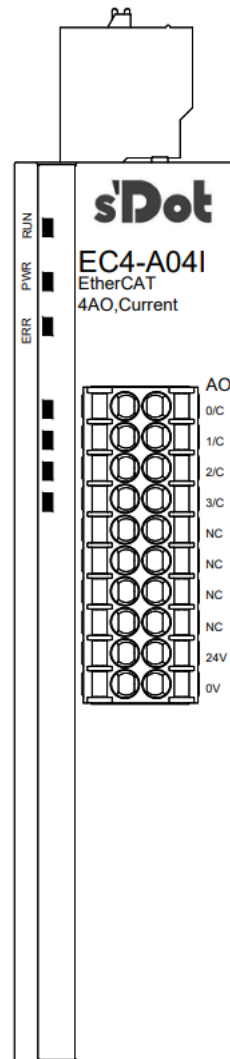
*COM内部导通
 *所有通道负载需同源
 *24V内部导通；0V内部导通



6.3.30 EC4-A04I



*COM内部导通
 *所有通道负载需同源
 *24V内部导通；0V内部导通



7 使用

7.1 参数及功能配置

本手册以 TwinCAT3 软件平台为例，介绍模块参数、功能以及配置方法。

7.1.1 数字量输出清空/保持功能

清空/保持功能是针对带有输出的模块，此功能可以配置在总线异常状态下的模块输出动作。

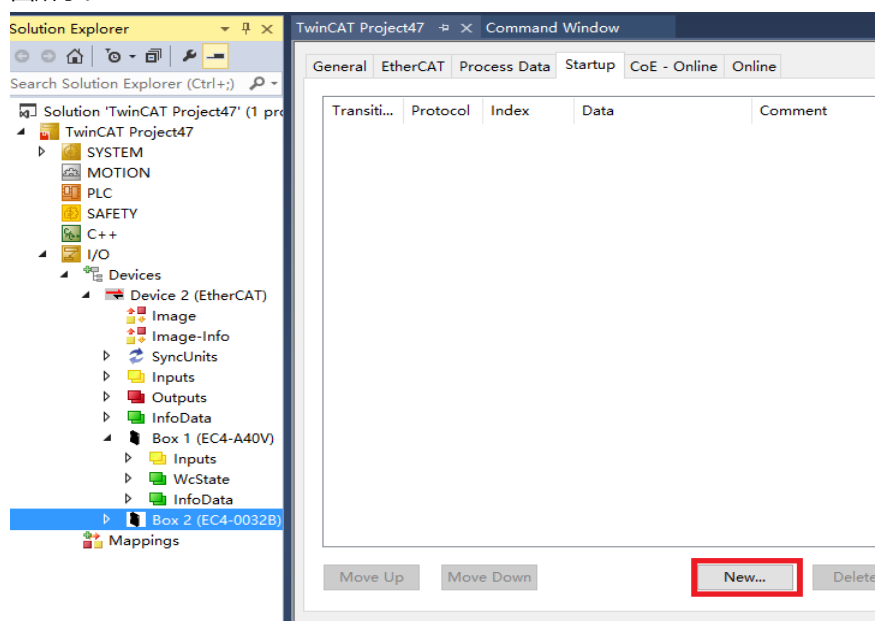
清空输出：通讯断开时，模块输出通道自动清空输出

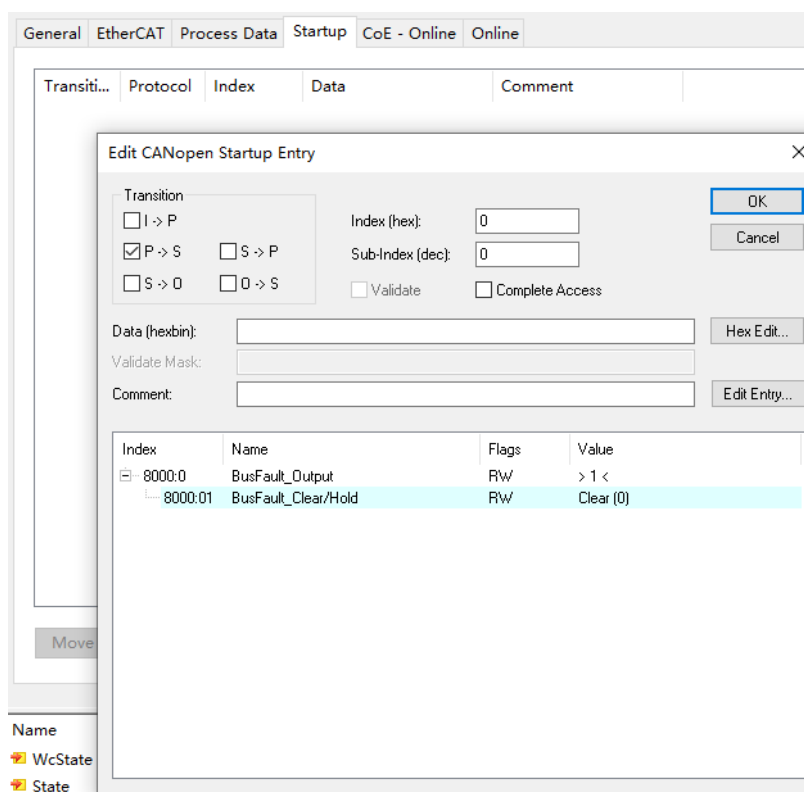
保持输出：通讯断开时，模块输出通道一直保持输出

在总线异常情况下，暂默认为清空状态。

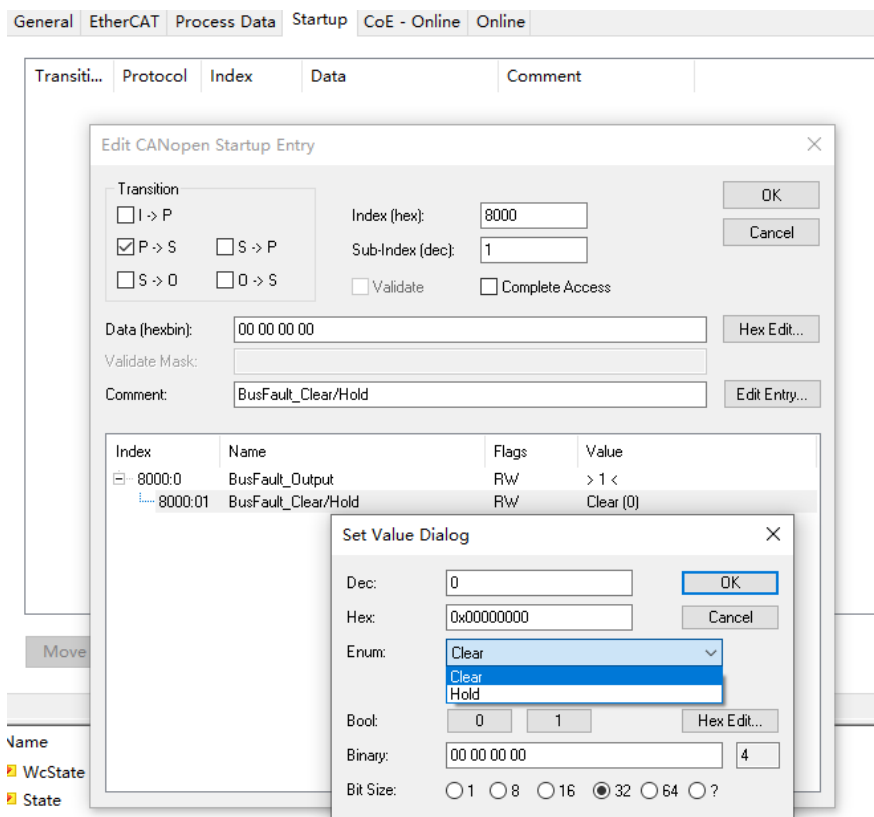
● 配置方法

A、在配置界面，在“Startup”中点击“New”，进入“Edit CANopen Startup Entry”界面，如下图所示。





B、双击“8000:01 BusFault_Clear/Hold”进行清空/保持功能设置，如下图所示。



注意：配置完成后，重新下载配置及程序。

7.1.2 数字量输入滤波时间

数字量输入滤波可防止程序响应输入信号中的意外快速变化，这些变化可能因开关触点跳跃或电气噪声产生。数字量输入滤波目前固定配置为 3ms，可以滤除 3ms 之内的杂波，通道不可单独配置。

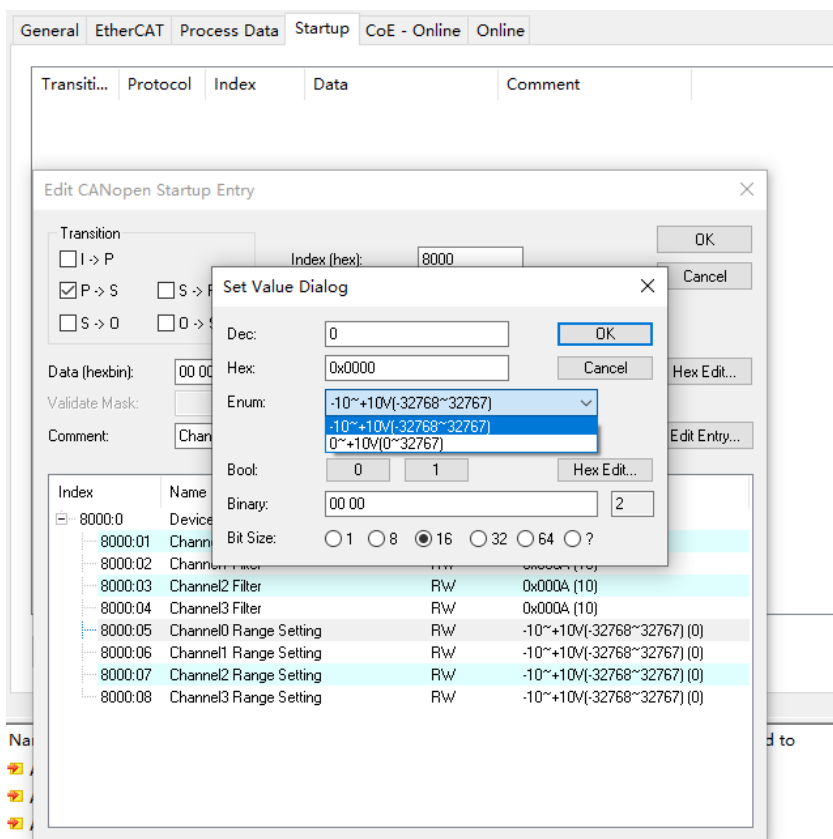
3 ms 的输入滤波时间表示单个信号从“0”变为“1”，或从“1”变为“0”持续 3 ms 才能够被检测到，而短于 3 ms 的单个高脉冲或低脉冲不会被检测到。

7.1.3 模拟量量程配置功能

模拟量量程设置功能针对于模拟量输入输出模块，可以设置模拟量的量程范围。（范围详见“[3.3 模拟量参数](#)”）

● 配置方法

- 在配置界面，在“Startup”中点击“New”，进入“Edit CANopen Startup Entry”界面。
- 双击“8000:05 Channel 0 Range Setting”进行量程范围选择设置。



注意：配置完成后，重新下载配置及程序。

7.1.4 模拟量滤波参数设置功能

● **模拟量输入滤波功能**

模拟量输入滤波功能，可以将 A/D 转换后的数据，在内部进行平均，用于降低由于输入信号因噪声等受到的波动影响。

模拟量输入以指定的 A/D 转换次数进行移动平均处理。

● **滤波功能配置**

每个通道可单独配置，配置范围：1~1024ms；默认 10ms；

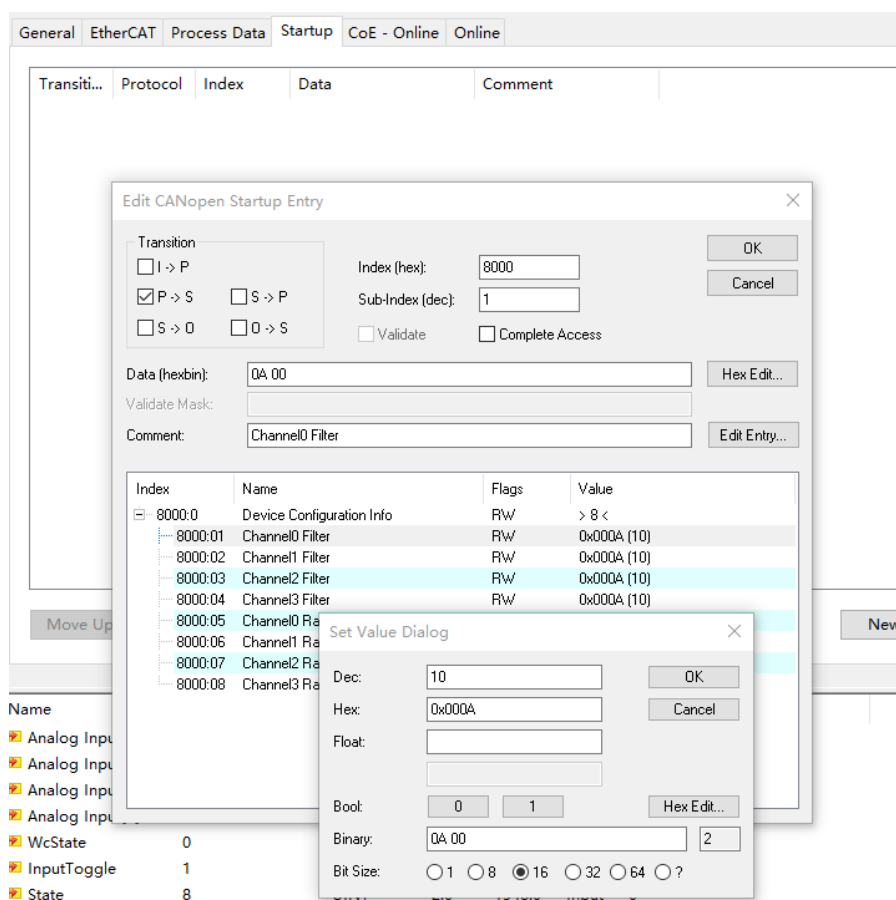
8 通道模块采样速率为：1.25KHZ/8 通道（800us/8 通道）；

4 通道模块采样速率为：2.5KHZ/4 通道（400us/4 通道）。

● **配置方法**

A、在配置界面，在“Startup”中点击“New”，进入“Edit CANopen Startup Entry”界面。

B、双击“8000:05 Channel 0 Filter”进行量程范围选择设置。



注意：配置完成后，重新下载配置及程序。

7.2 模块组态说明

7.2.1 在 TwinCAT3 软件环境下的应用

1、准备工作

- 硬件环境

- 模块型号 EC4-A04V
- 计算机一台，预装 TwinCAT3 软件
- EtherCAT 专用屏蔽电缆
- 开关电源一台
- 模块安装导轨及导轨固定件
- 设备配置文件

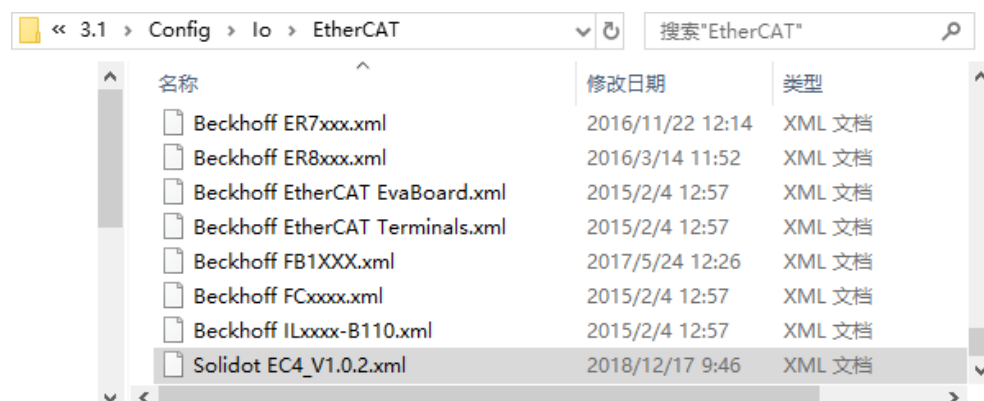
配置文件获取地址：<https://www.solidotech.com/cn/resources/configuration-files>

- 硬件组态及接线

请按照“[5 安装和拆卸](#)”“[6 接线](#)”要求操作

2、预置配置文件

将 ESI 配置文件 (Solidot EC4_V1.0.2.xml) 放置于 TwinCAT 的安装目录 C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT 下，如下图所示。



3、扫描设备

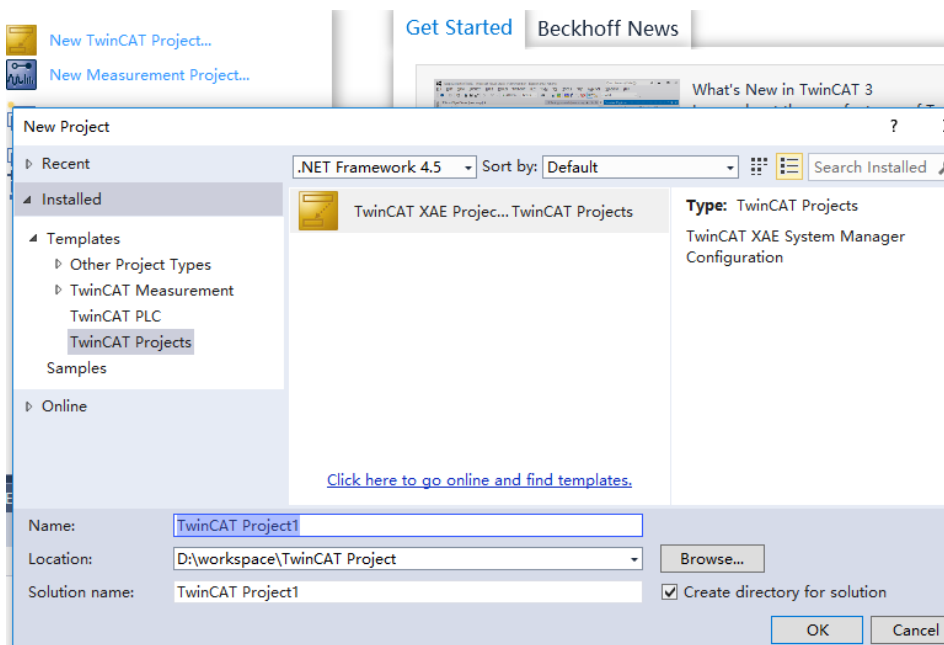
a. 运行 TwinCAT3 软件

点击桌面右下角的 TwinCAT 图标，选择 “TwinCAT XAE (VS xxxx) ” ，打开 TwinCAT 软件，如下图所示。



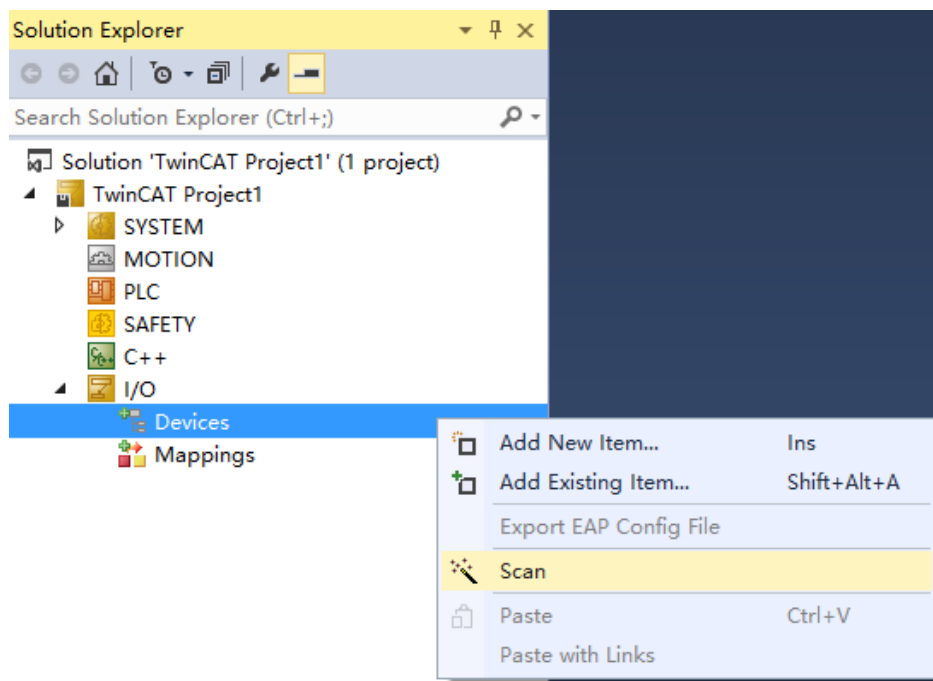
b. 创建工程

选择 “New TwinCAT Project” ，在弹窗内 “Name” 和 “Solution name” 分别对应项目名称和解决方案名称，“Location” 对应项目路径，此三项可选择默认，然后单击 “OK” ，项目创建成功，如下图所示。



c. 扫描设备

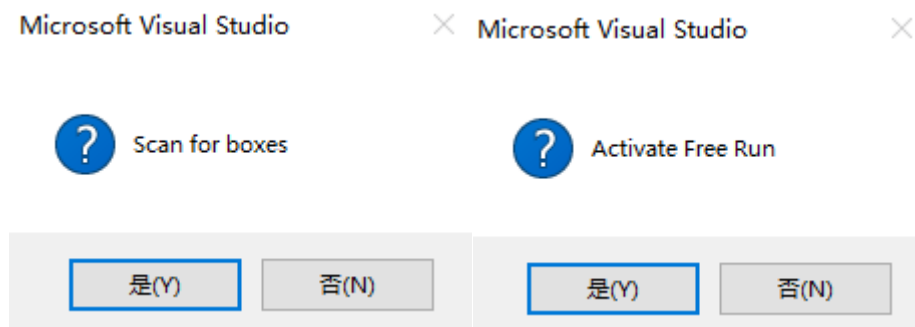
创建项目后，在 “I/O -> Devices” 下右击 “Scan” 选项，进行从站设备扫描，如下图所示。



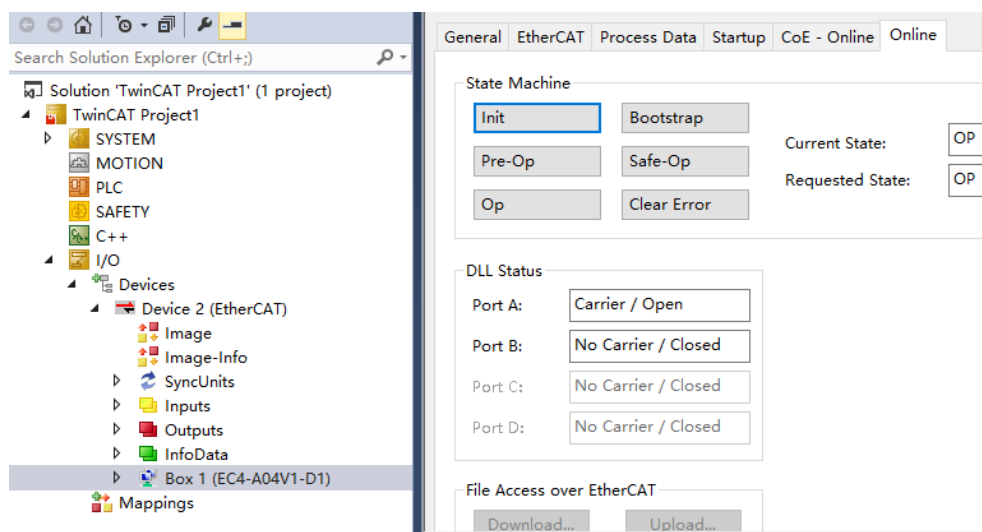
勾选 “本地连接” 网卡，如下图所示。



“Scan for boxes” 选择 “是” ， “Activate for Run” 选择 “是” ，如下图所示。

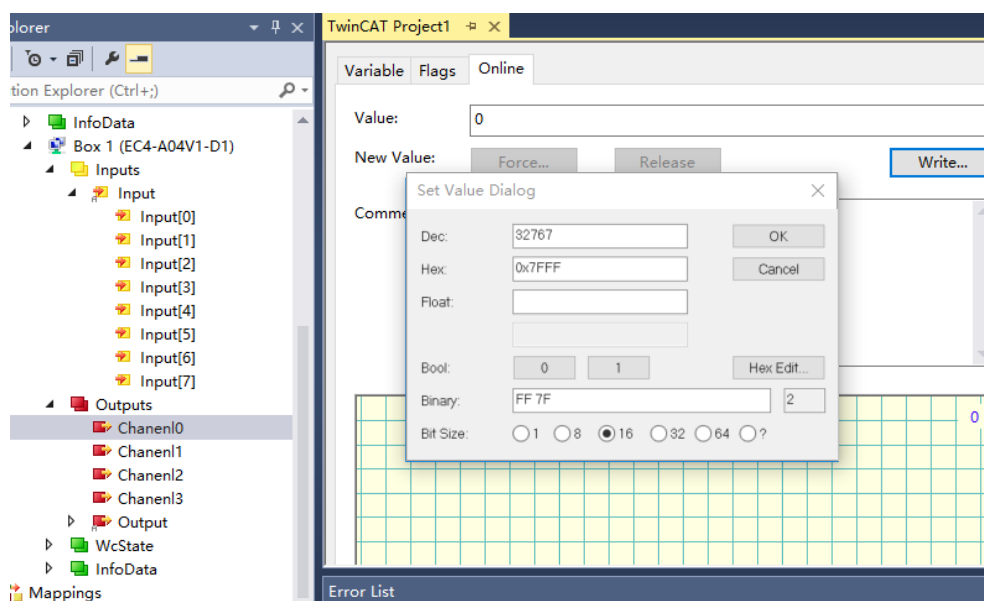


扫描到设备后，在“Online”处可以看到 TwinCAT 在“OP”状态，可以观察到从站设备 RUN 灯长亮。



4、数据交互

模拟量输出操作：以通道0输出为例，如果要让从站设备模拟量输出通道0输出10V电压，可以在TwinCAT中Outputs上的“Chanenl0”对应的“Online”处，左击“Write”，在对应的对话框中“Dec”处输入数值“32767”，可在从站设备上看到对应的通道灯亮，用电压表测量模拟量输出通道0，可得10V电压。



7.2.2 在 CODESYS V3.5 软件环境下的应用

1、准备工作

● 硬件环境

- 模块型号 EC4-A80V
- 计算机一台，预装 CODESYS V3.5 软件
- EtherCAT 专用屏蔽电缆
- 开关电源一台
- 模块安装导轨及导轨固定件
- 设备配置文件

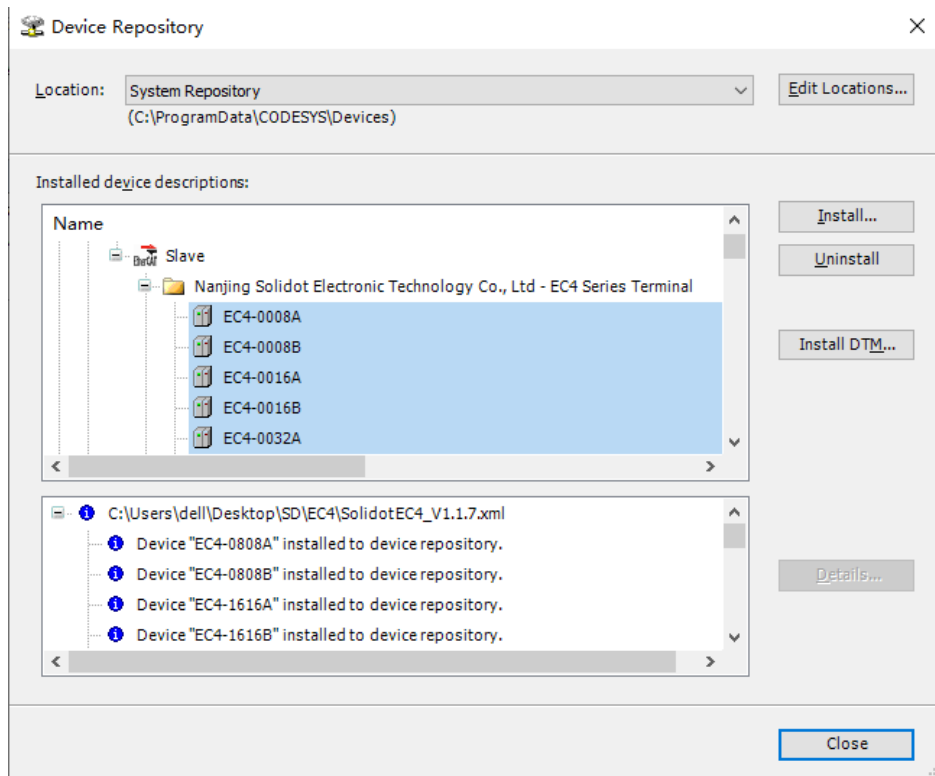
配置文件获取地址：<https://www.solidotech.com/cn/resources/configuration-files>

● 硬件组态及接线

请按照“[5 安装和接线](#)”和“[6 接线](#)”要求操作

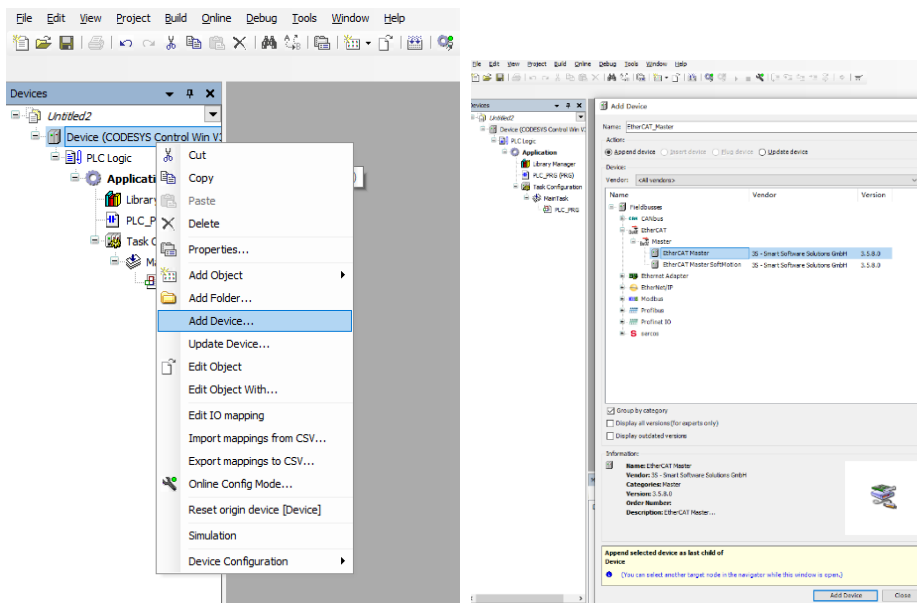
2、安装配置文件

- a. 登录 CODESYS。
- b. 选择“Tools -> Device Repository”。
- c. 单击“Install”，选择 EtherCAT XML 设备描述文件 (Solidot EC4_V1.1.7.xml)。成功安装，显示“Device xxxx installed to device repository”，如下图所示。



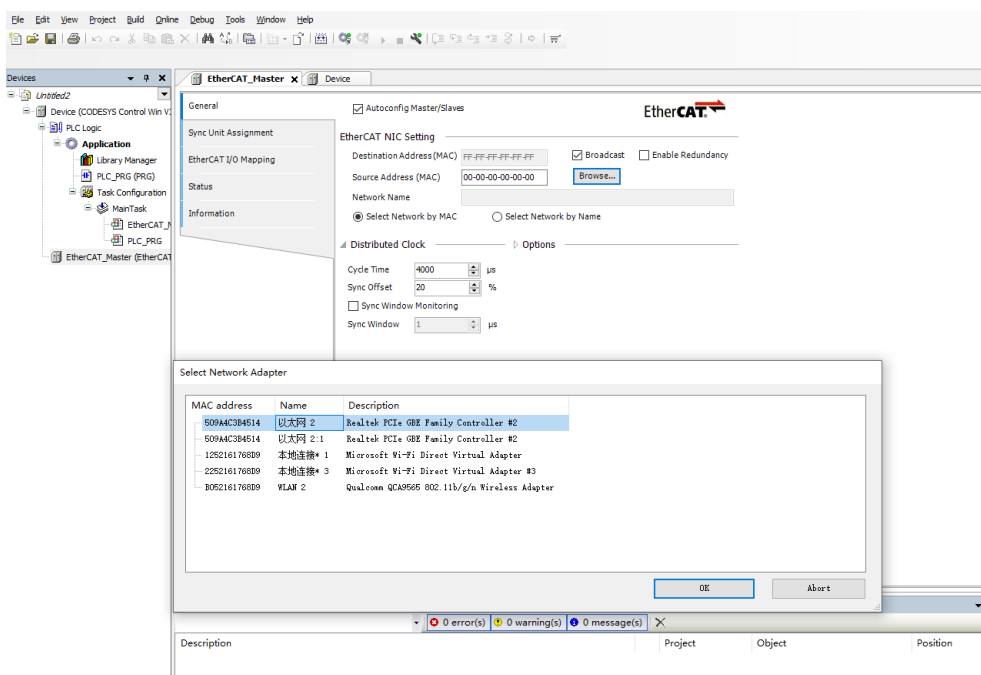
3、添加 EtherCAT Master

- a. 选择 “EtherCAT -> Master -> EtherCAT Master” 并添加，如下图所示。



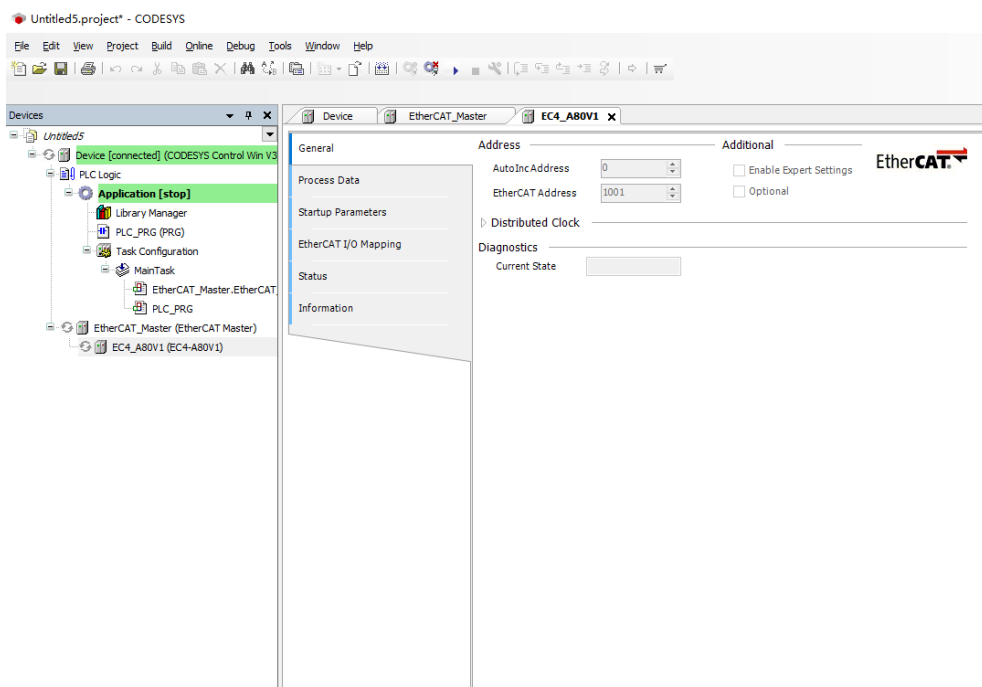
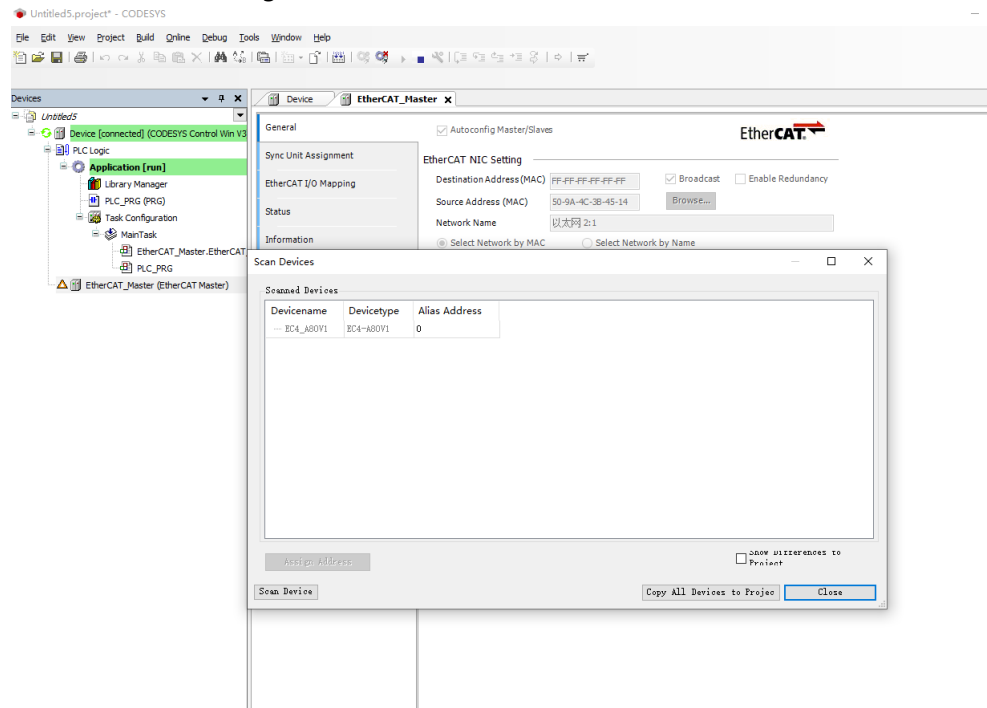
4、配置 EtherCAT Master

- a. 单击 “Browse”，选择 Codesys Ethernet Adapter 以太网 2，如下图所示。



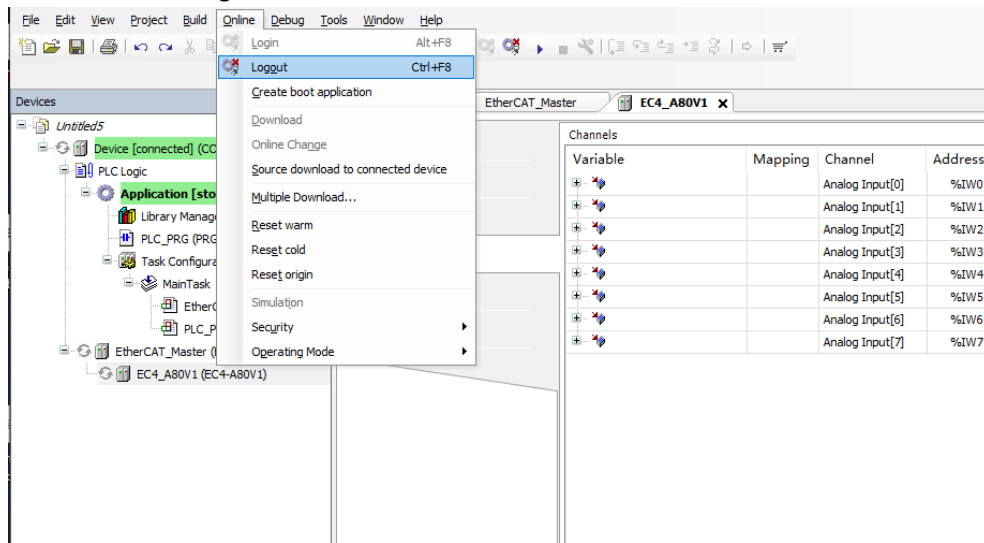
5、扫描设备

- a. 第一次扫描之前必须 Login 程序到 PLC，选择并安装设备，如下图所示。

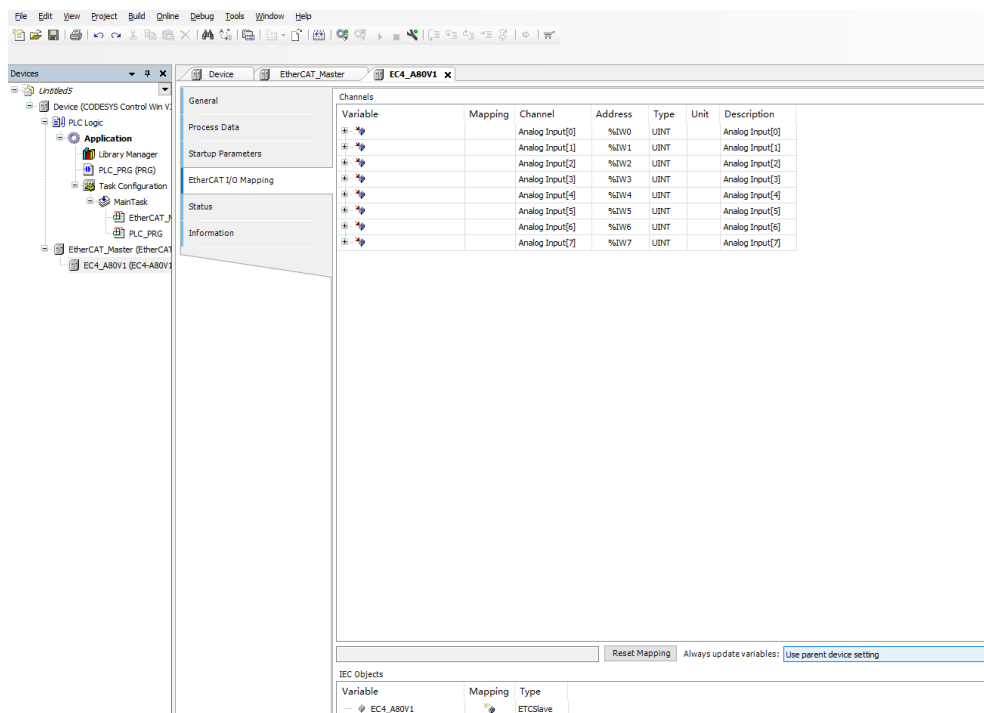


6、测试 IO 模块

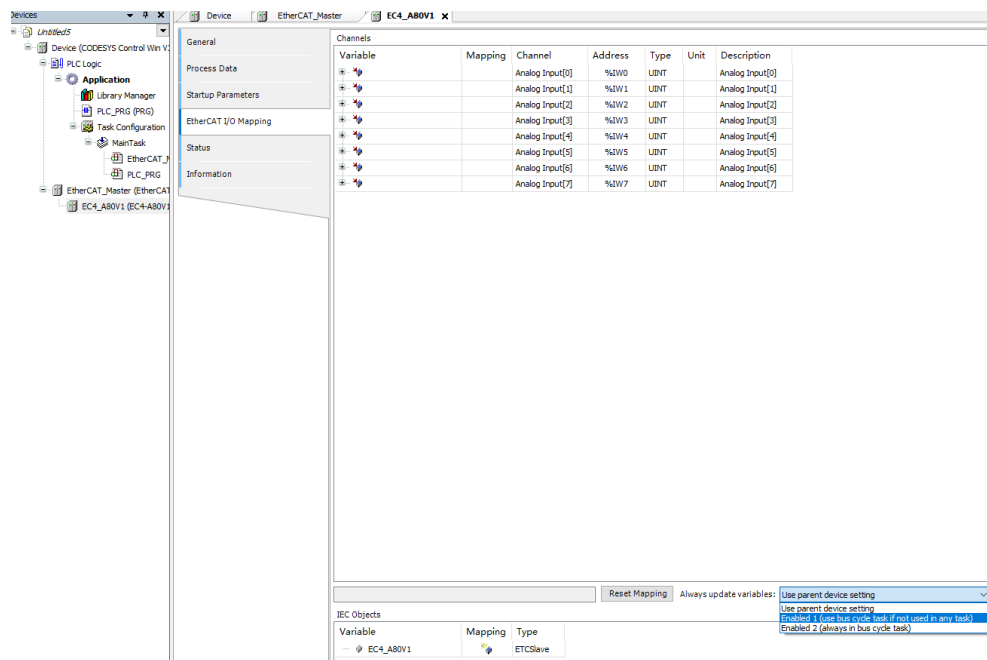
a. 退出 PLC 登出 “Logout”，如下图所示。



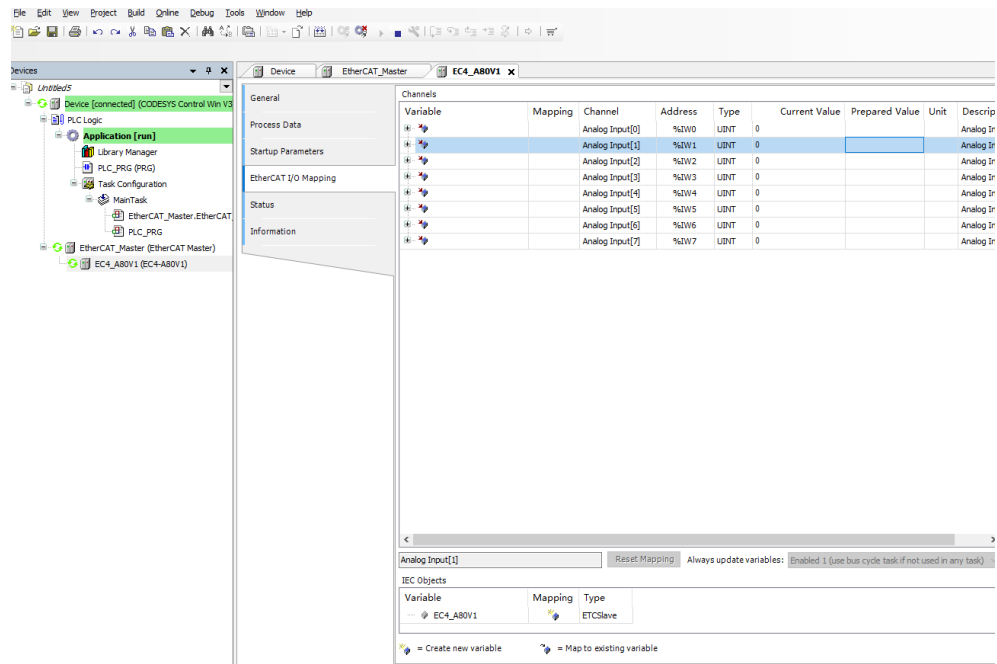
b. 选中模块 EC4-A80V1 菜单夹里的 “EtherCAT I/O Mapping”，如下图所示。



c. 在页面右下角 “always update variables”，选择 “Enabled1” 模式，如下图所示。



d. 重新登录，并运行软件，测试模块，如下图所示。



7.2.3 在 Sysmac Studio 软件环境下的应用

1、准备工作

● 硬件环境

- 模块型号 EC4-1616B
- 计算机一台，预装 Sysmac Studio 软件
- 欧姆龙 PLC 一台
本说明以型号 NX1P2-9024 DT 为例
- EtherCAT 专用屏蔽电缆
- 开关电源一台
- 设备配置文件

配置文件获取地址: <https://www.solidotech.com/cn/resources/configuration-files>

● 硬件组态及接线

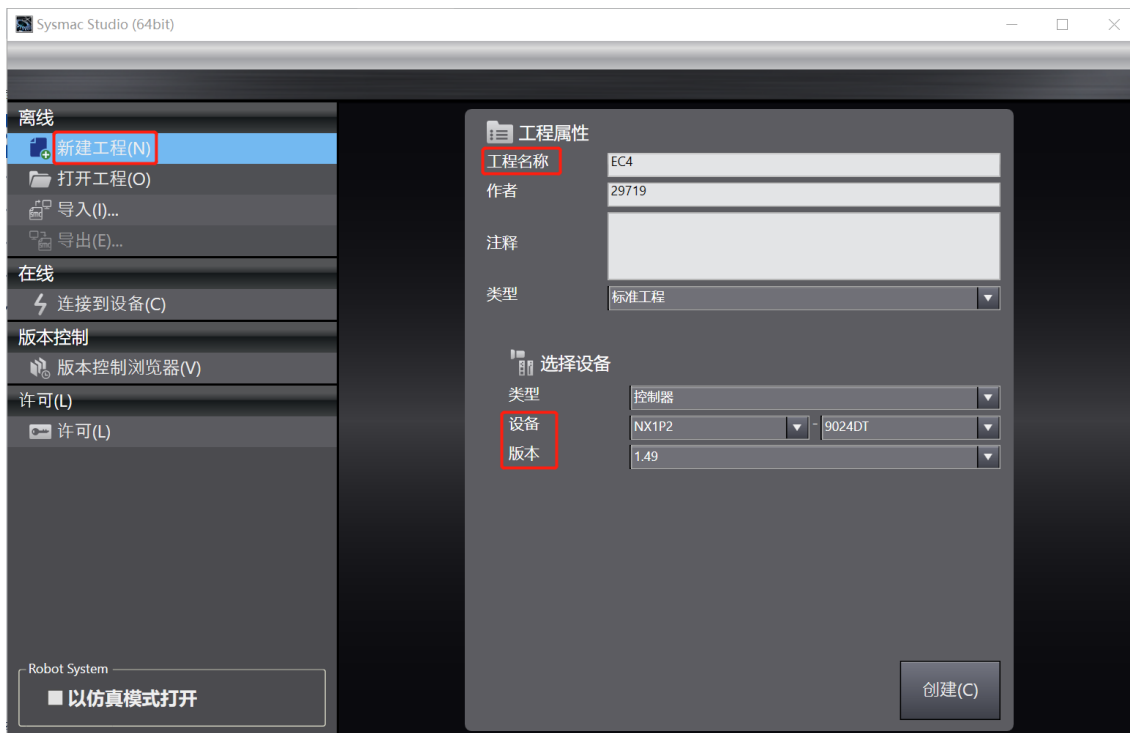
请按照“[5 安装和接线](#)”和“[6 接线](#)”要求操作

● 计算机 IP 要求

设置电脑的 IP 地址和 PLC 的 IP 地址，确保其在同一网段。

2、新建工程

- a. 打开 Sysmac Studio 软件，单击“新建工程”按钮。

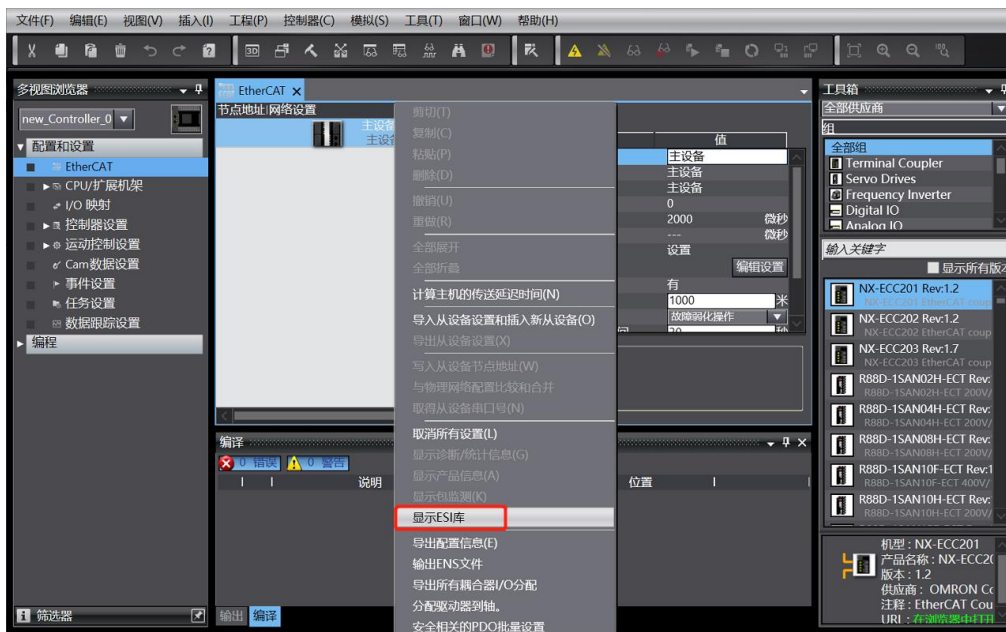


- 工程名称：自定义。
- 选择设备：“设备”选择对应的 PLC 型号，“版本”推荐选择 V1.40 及以上。

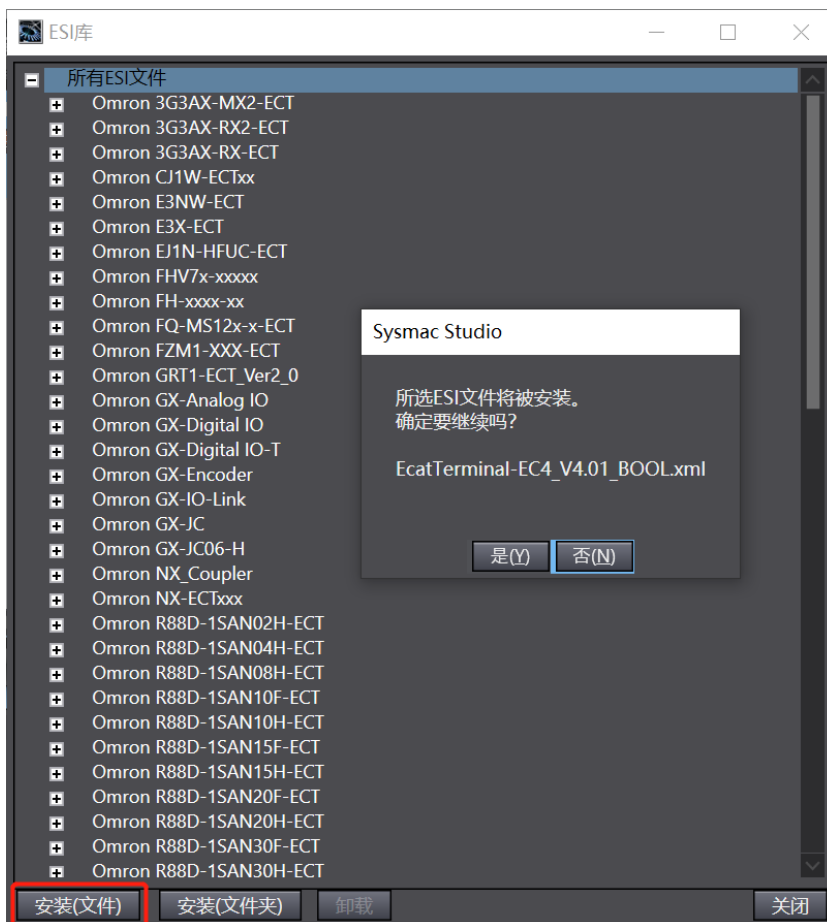
- b. 工程属性输入完成后，单击“创建”按钮。

3、安装 XML 文件

- a. 在左侧导航树中展开“配置和设置”，双击“EtherCAT”，右击“主设备”，选择“显示 ESI 库”，如下图所示。

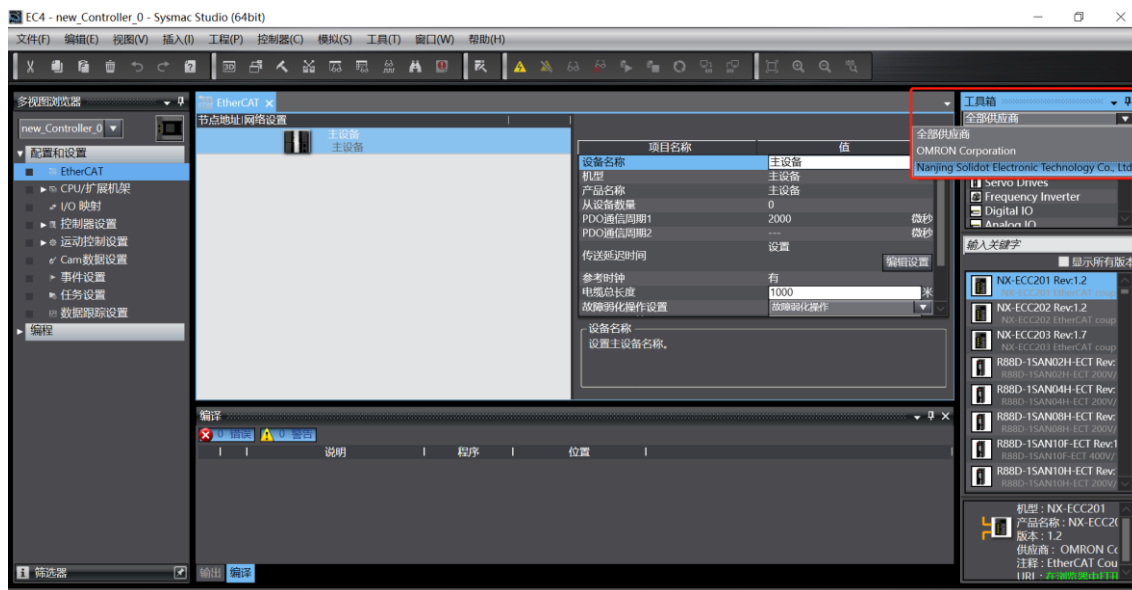


- b. 在弹出的“ESI 库”窗口中单击“安装(文件)”按钮，选择 XML 文件路径，单击按钮“是”完成安装。

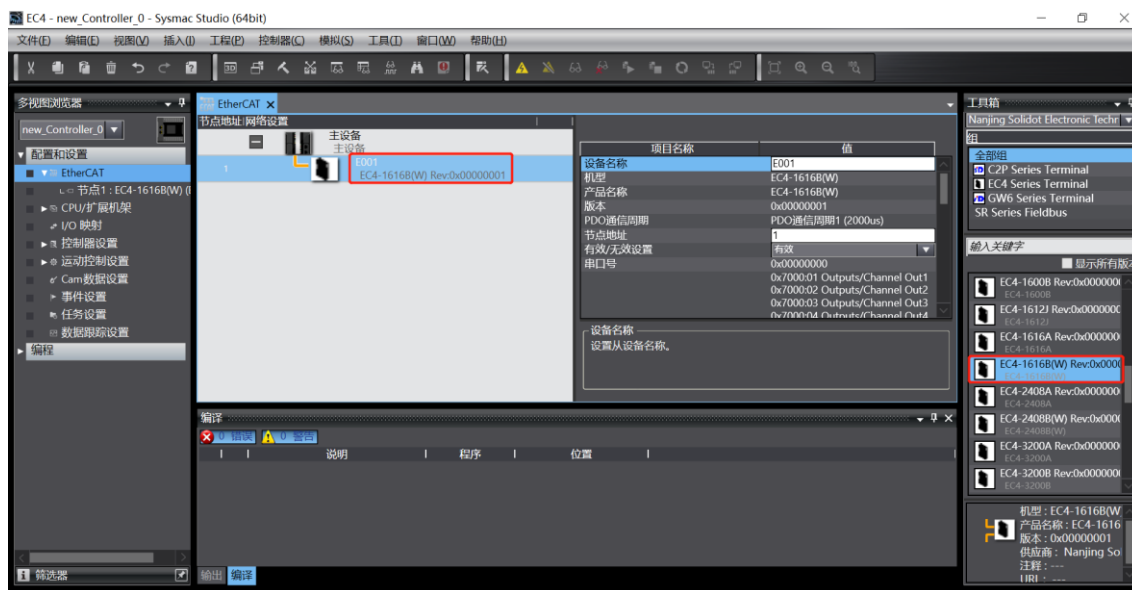


4. 添加从设备

- a. 在右侧“工具箱”栏下，单击展开全部供应商，选择“Nanjing Solidot Electronic Technology Co., Ltd.”，如下图所示。



- b. 双击模块，添加从设备，如下图所示。

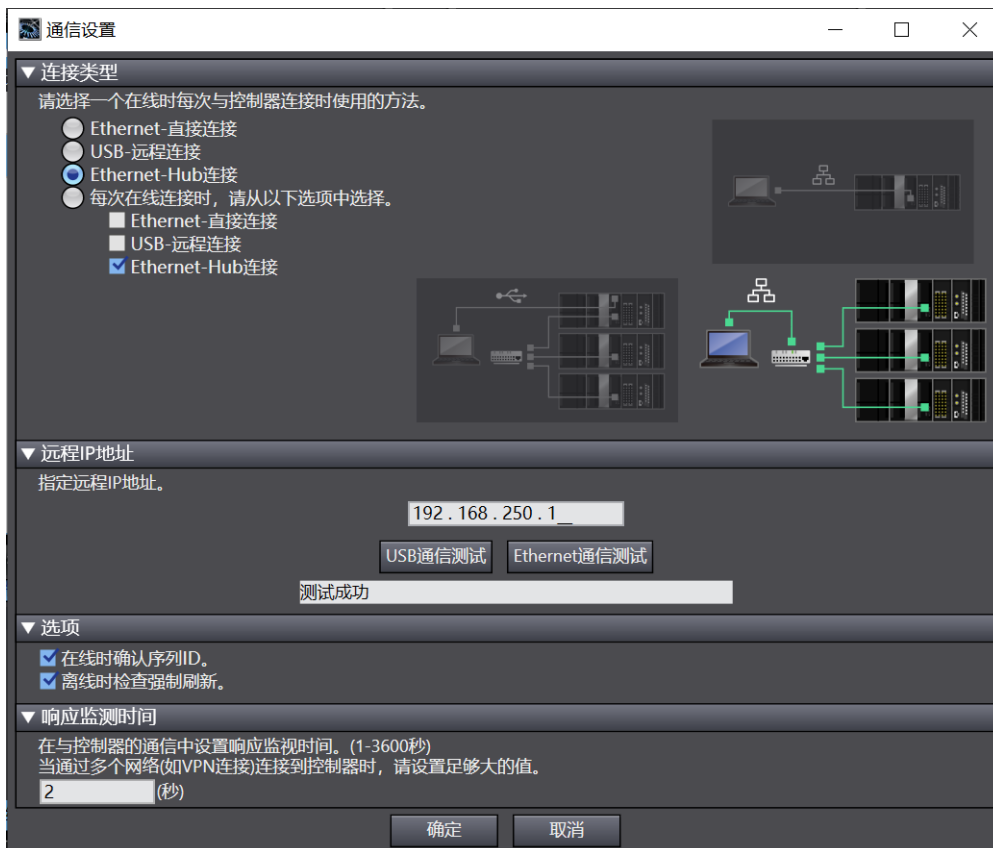


5、通讯设置

- a. 单击菜单栏“控制器 -> 通信设置”，弹出通信设置窗口，如下图所示。

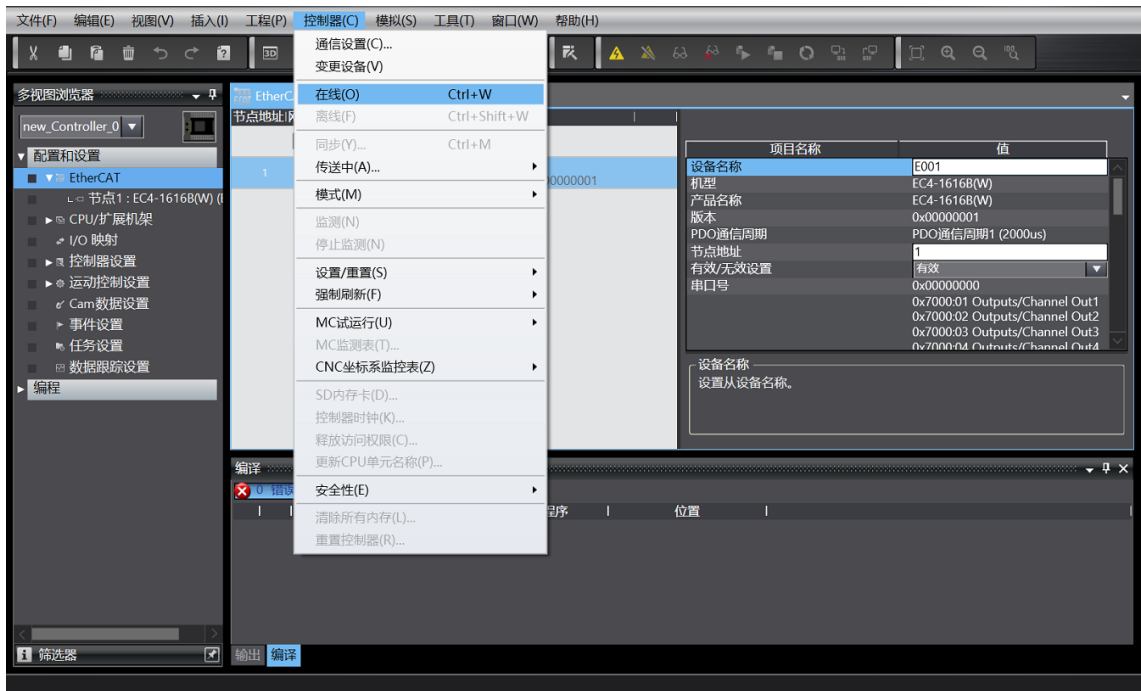


- b. 在通信设置窗口中，连接类型选择“Ethernet-Hub 连接”，选择在线时每次与控制器连接时使用的方法“Ethernet-Hub 连接”，远程 IP 地址填写相应 PLC 的 IP 地址，单击“Ethernet 通信测试”，若通信正常，则在下面方框中显示“测试成功”。确定通信正常，单击“确定”按钮，如下图所示。

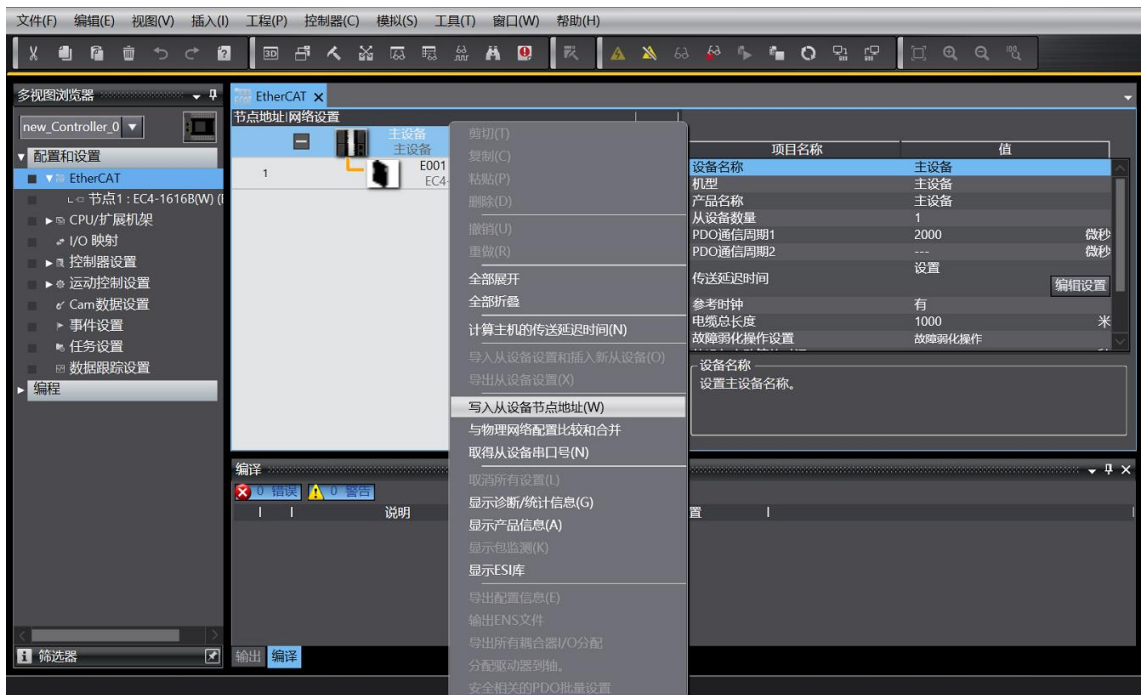


6、设置节点地址

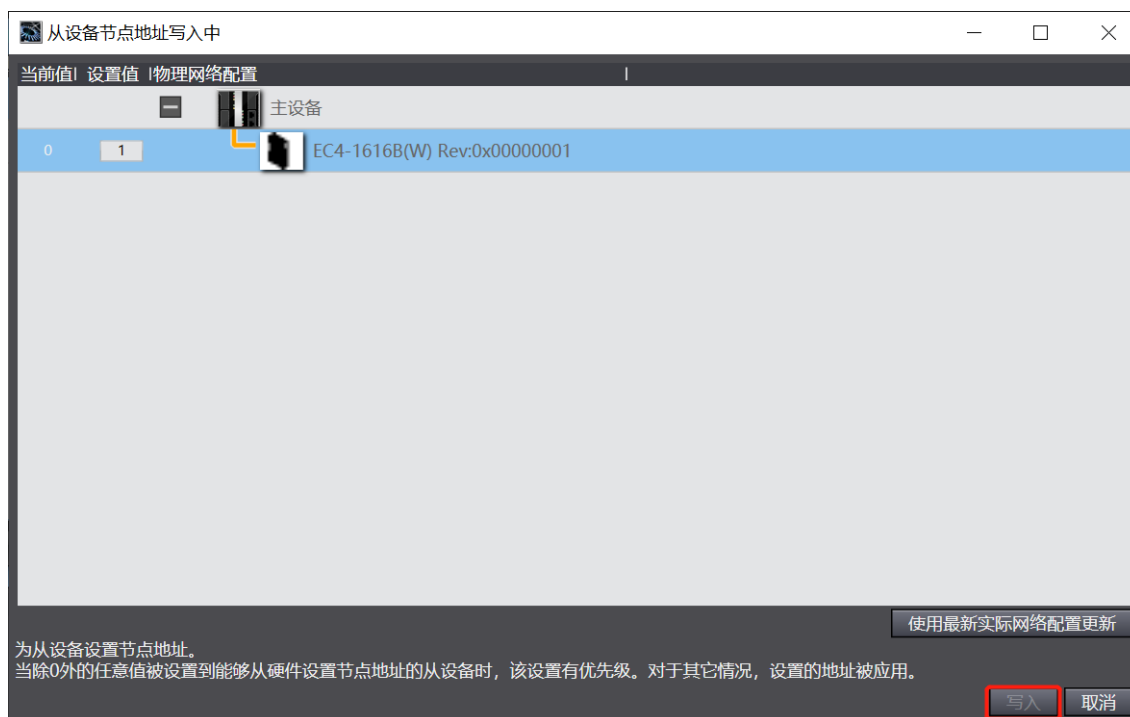
- a. 单击菜单栏“控制器 -> 在线”，将控制器转至在线状态，如下图所示。



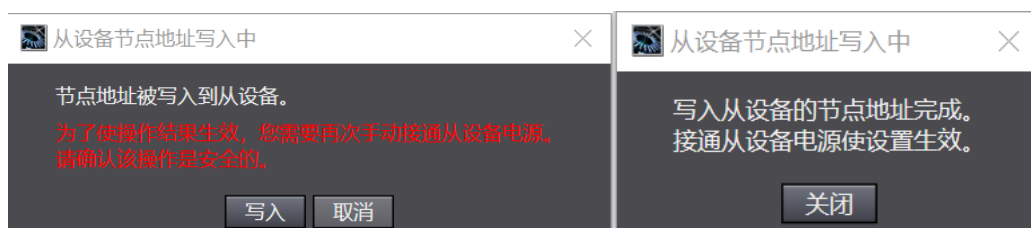
- b. 右击主设备，单击选择“写入从设备节点地址”，如下图所示。



- c. 在设置节点地址的窗口中，单击设置值下的数值，输入节点地址，单击“写入”按钮，更改从设备节点地址，如下图所示。

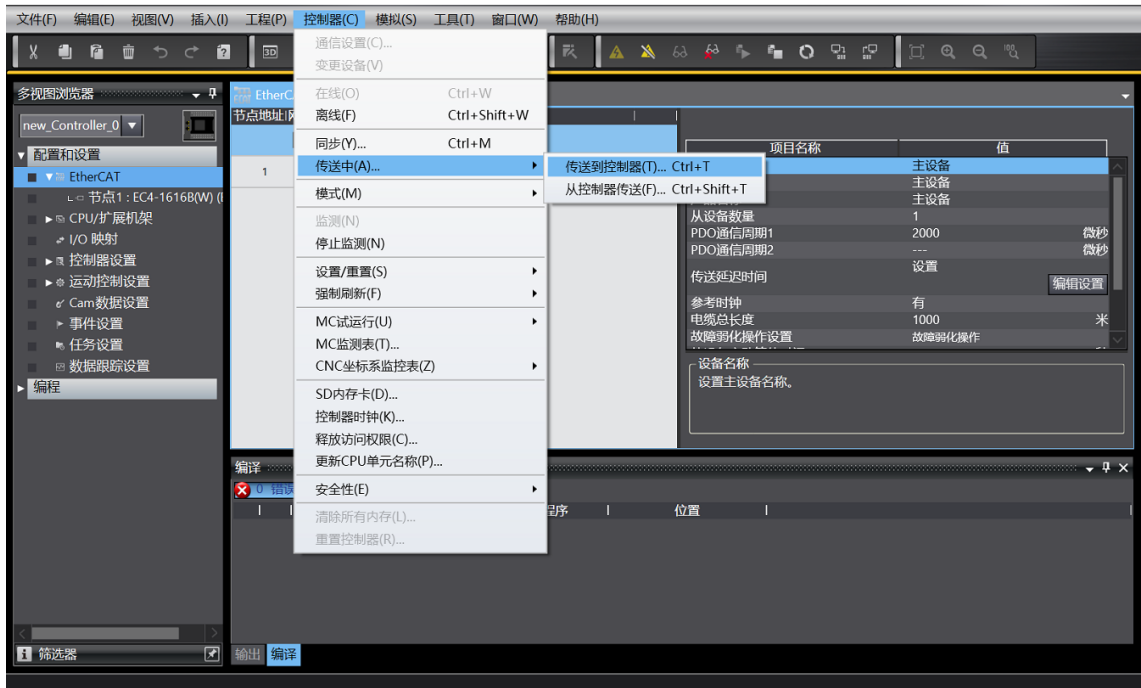


- d. 写入之后，弹出重新上电提示，如下图所示，单击“写入”，再根据提示重启从设备电源。

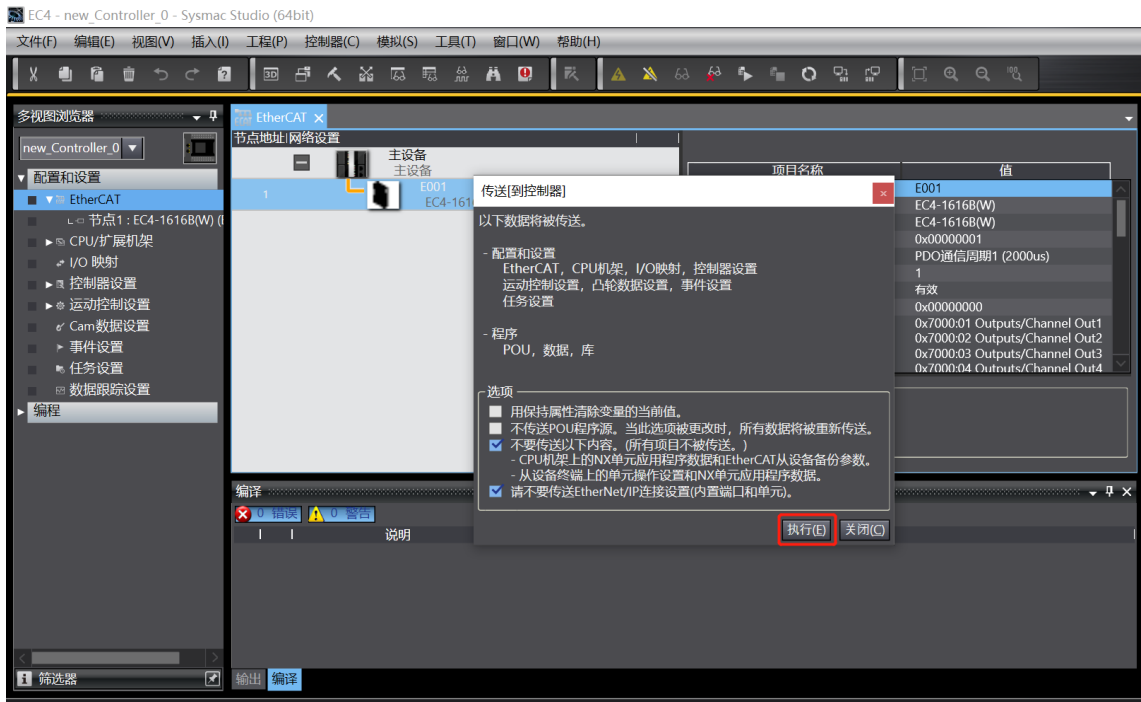


7、将组态下载到 PLC

- a. 单击菜单栏“控制器 -> 传送中 (A) -> 传送到控制器 (T)”按钮，将组态传送到控制器中，如下图所示。

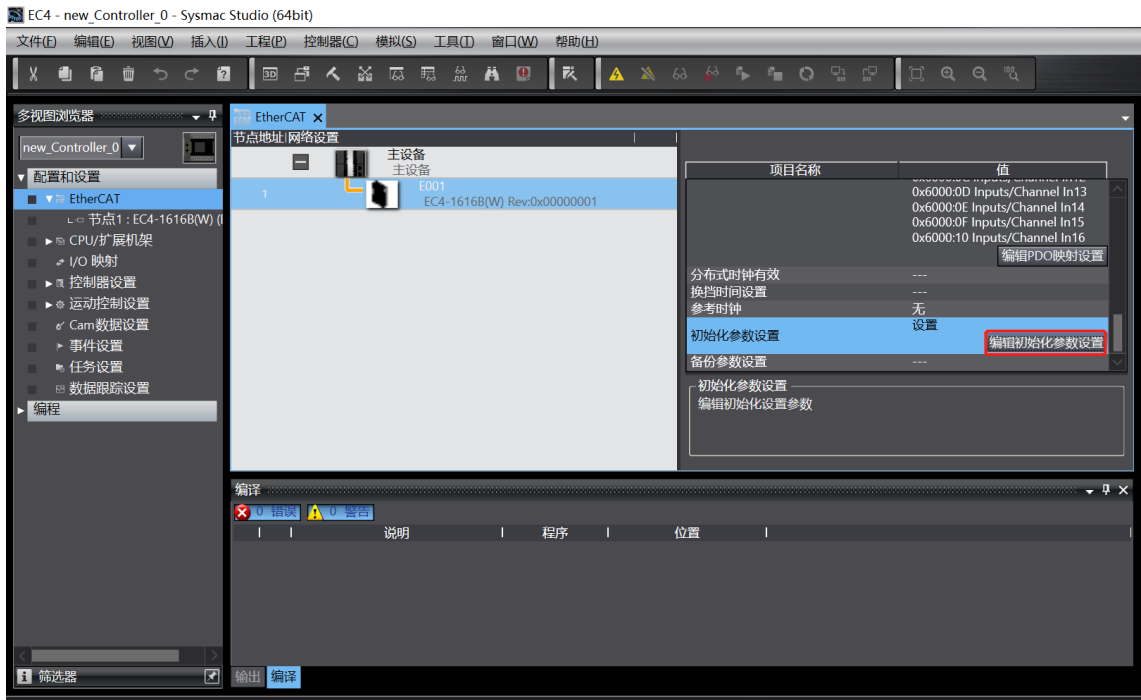


- b. 弹出传送确认窗口，单击“执行”按钮，后续弹窗依次单击“是/确定”，如下图所示，下载完成后需重新上电。



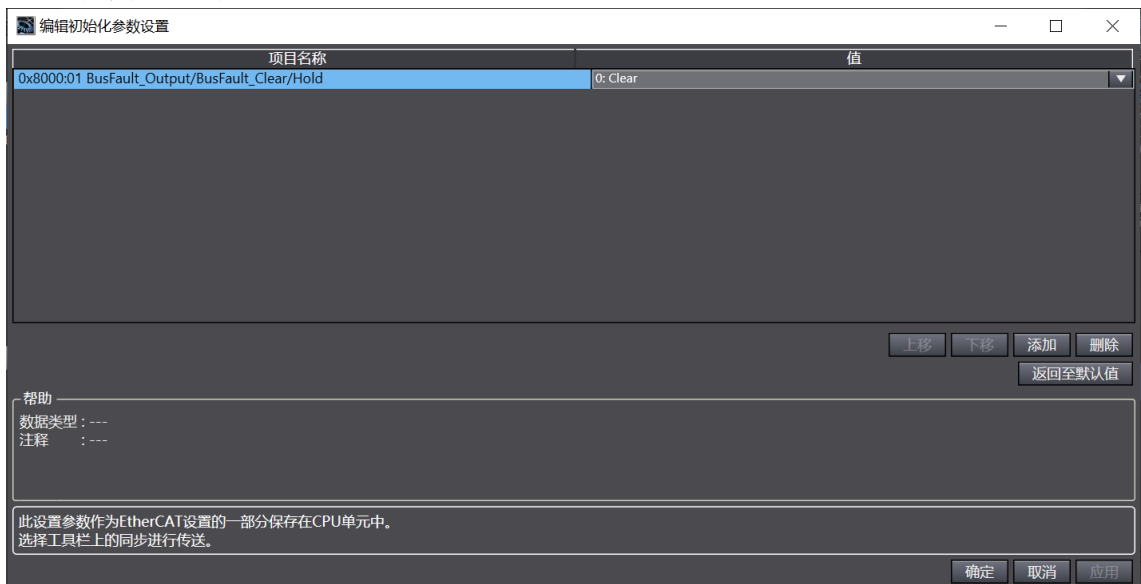
8、模块参数配置

- a. 将组态切换到离线状态，在 EtherCAT 主页面，选择 EC4 模块，单击“编辑初始化参数设置”，如下图所示。



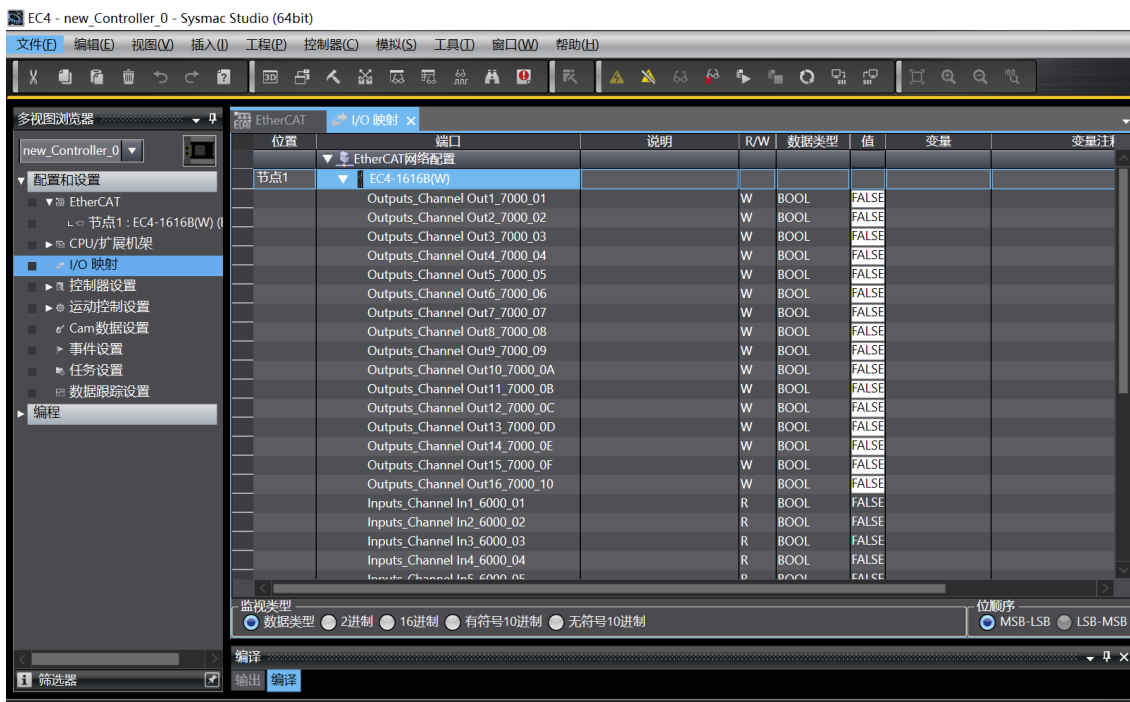
注：若 PLC 固件版本过低，需要用 EC_CoESDOWrite、EC_CoESDORead 指令进行 SDO 地址的写入和读取。

- b. 在参数设置页面，可以对输出信号清空/保持功能进行配置，配置为“0”则输出清空，配置为“1”则输出保持，配置完成后，单击“确定”，单击“应用”。参数全部配置完成后，需重新下载程序至 PLC 中，PLC 与模块需要重新上电。

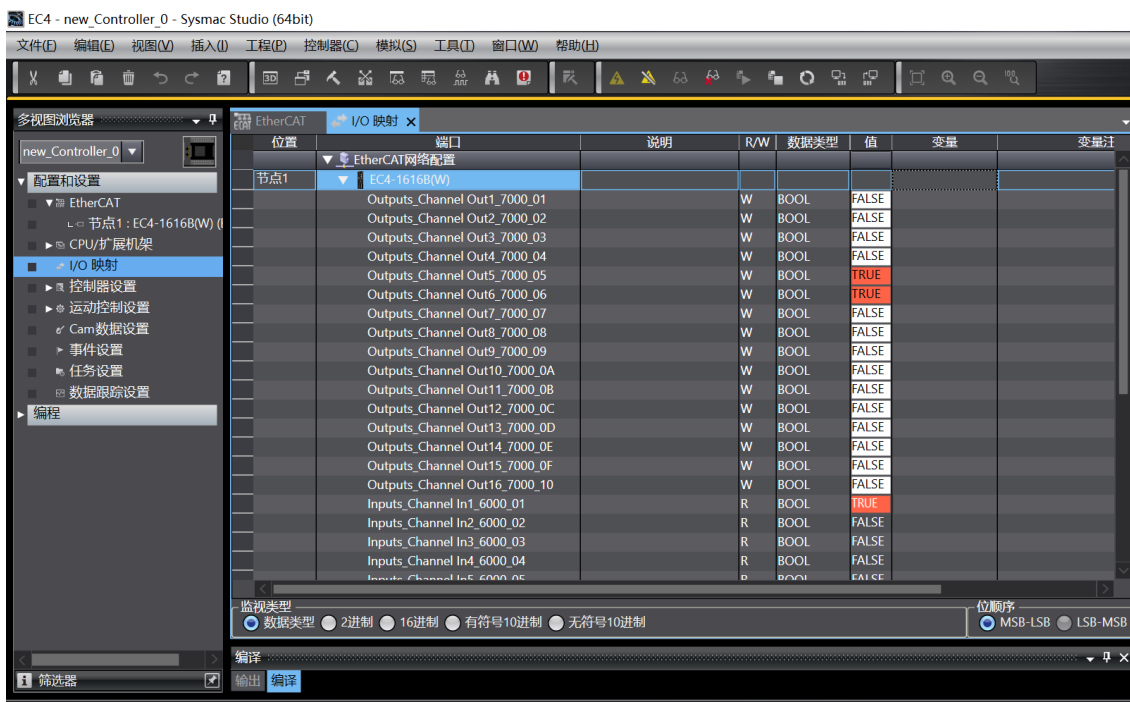


9、测试 IO 模块

- a. 重新上电后，右下角可以看到 PLC 为运行模式，双击左侧导航树中的“I/O 映射”，可对输入输出信号进行监视及强制输出，如下图所示。



- b. 以数字量输入通道 1 为例，如果从站设备输入通道 1 有有效电压输入，可以在“I/O 映射”中的“Inputs_Channel In1_6000_01”中观察。如果要让数字量输出通道 5 和通道 6 输出，可以在 Outputs_Channel Out5_7000_05 和 Outputs_Channel Out6_7000_06 上“值”处写入“1”，操作完成后可看到对应的通道灯亮，如下图所示。



8 FAQ

8.1 设备在软件中无法找到

1. 确认 ESI 配置文件是否正确安装。
2. 确认 ESI 配置文件版本是否准确。
3. 安装 ESI 配置文件后是否重启 TwinCAT 软件。

8.2 设备无法进入OP状态

1. 确认工程建立是否正确。
2. 确认节点站号相关设置。
3. 确认设备电源是否正常。
4. EtherCAT 通讯线是否正常。
5. 更改从设备节点地址后是否重新给设备上下电。