



EP 系列用户手册

网址: <http://www.scatech.com.cn>

Version: 2.2

软控（深圳）自动化科技有限公司

版本信息		
日期	版本号	修改内容
2022-02-09	V2.0	初级版本
2022-04-03	V2.1	接线图
2022-11-18	V2.2	接线图、尺寸图、参数配置

概述

感谢您购买使用软控（深圳）自动化科技有限公司自主研发、生产的 EtherCAT 通信从站 IO 模块！

EP 系列产品支持 EtherCAT 通信，外部通过使用 DC24V 电源进行供电，本手册主要描述该系列模块的规格、特性以及使用方法等，使用前敬请详细阅读，以便更清楚、安全地使用该系列产品。

1. 前言	4
1.1 安全注意事项	4
1.2 安全等级定义	4
1.3 控制系统设计时	5
2. 产品特点	6
3. 产品选型	7
3.1 型号命名	7
3.2 订购指南	7
4. 产品参数	8
4.1 一般规格	8
4.2 数字量输入参数	8
4.3 数字量输出参数	8
4.4 模拟量输入参数	9
4.5 模拟量输出参数	9
5. 接线图	10
5.1 接口说明	10
5.2 输入输出线缆说明	11
5.3 通讯线缆说明	12
5.4 EP1616DN 接线图	13
5.4.1 EP1616DN 电源接线图	14
5.4.2 EP1616DN 外部输入接线图	15
5.4.3 EP1616DN 输入端内部电路图	17
5.4.4 EP1616DN 外部输出接线图	19
5.4.5 EP1616DN 输出端内部电路图	20
5.5 EP16160404MN1 混合模块接线图	21
5.5.1 EP16160404MN1 电源接线图	21
5.5.2 EP16160404MN1 外部输入接线图	22
5.5.3 EP16160404MN1 输入端内部电路图	22
5.5.4 EP16160404MN1 外部输出接线图	23
5.5.5 EP16160404MN1 输出端内部电路图	23
6. 尺寸图（单位：MM）	24
7. 内部参数设置	26
8. 附录	27
8.1 指示灯状态及含义	27
8.2 术语表	27

1. 前言

1.1 安全注意事项

1. 在安装、操作、维护产品时，请先阅读并遵守以下安全注意事项。
2. 为保障人身和设备安全，在安装、操作和维护产品时，请遵循产品上标识及手册中说明的所有安全注意事项。
3. 手册中的“注意”、“警告”和“危险”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。
4. 本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成故障，因未遵守相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在产品质量保证范围之内。
5. 因违规操作产品引发的人身安全事故、财产损失等，我司将不承担任何法律责任。

1.2 安全等级定义



警告 如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害



注意 如果不按规定操作，则可能导致轻微身体伤害或设备损坏

请妥善保管本指南以备需要时阅读，并务必将本手册交给最终用户。

1.3 控制系统设计时

警告

- 请务必设计安全电路，保证当外部电源掉电或可编程控制器故障时，控制系统依然能安全工作
- 超过额定负载电流或者负载短路等导致长时间过电流时，模块可能冒烟或着火，应在外部设置保险丝或断路器等安全装置

注意

- 务必在可编程控制器的外部电路中设置紧急制动电路、保护电路、正反转操作的互锁电路和防止机器损坏的位置上限、下限互锁开关
- 为使设备安全运行，对于重大事故相关的输出信号，请设计外部保护电路和安全机构
- 可编程控制器 CPU 检测到本身系统异常后可能会关闭所有输出；当控制器部分电路故障时，可能导致其输出不受控制，为保证正常运转，需设计合适的外部控制电路
- 可编程控制器的继电器、晶体管等输出单元损坏时，会使其输出无法控制为 ON 或 OFF 状态
- 可编程控制器设计应用于室内、过电压等级 II 级的电气环境，其电源系统级应有防雷保护装置，确保雷击过电压不施加于可编程控制器的电源输入端或信号输入端、控制输出端等端口，避免损坏设备

2. 产品特点

卧式独立型

卧式:产品高度仅为 21mm，宽度较宽，无优势。

独立型:所有的产品都是独立的 Ethercat 从站

通讯速度高

采用标准 EtherCAT 总线协议通信，支持 EtherCAT 高速从站，通讯周期最小可达到 125us

安装方式多样

产品采用模块化结构，支持导轨或者螺丝孔的安装方式，方便用户安装及拆卸

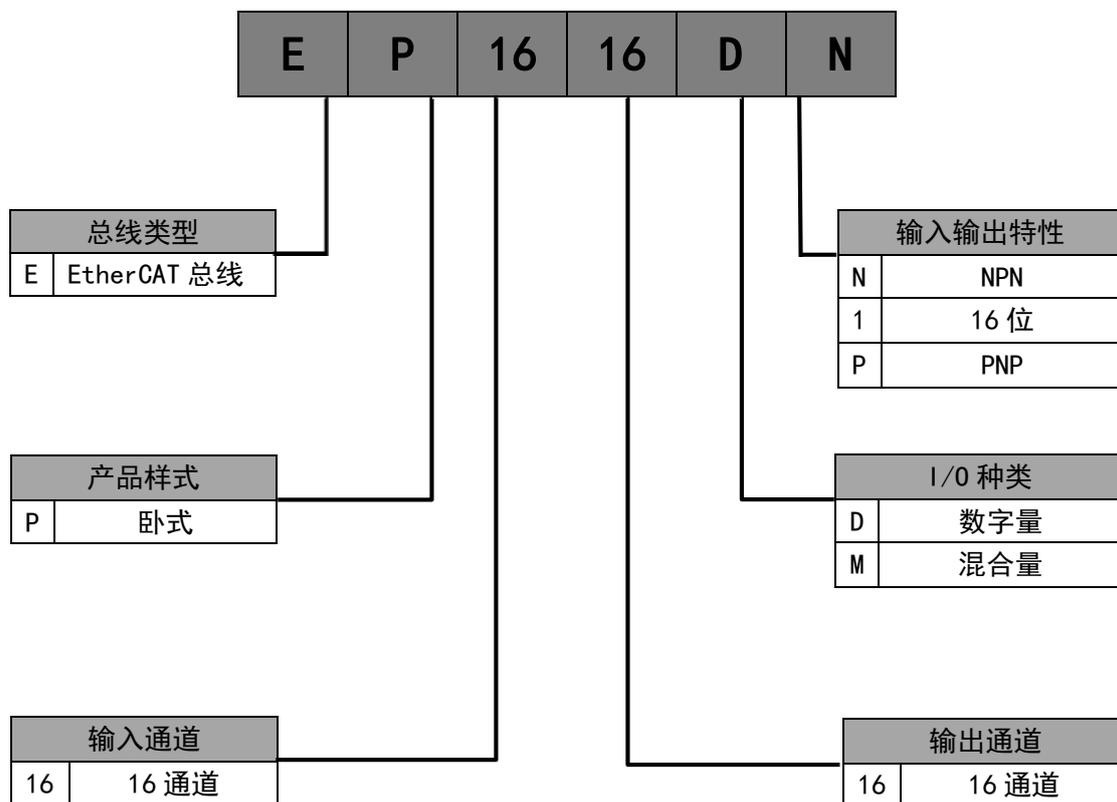
布线简单美观

自带弹簧式端口，一插即用，配线整洁美观，极大减少了安装配线的工作量，节约安装时间，输入输出电源端口内部导通，使用时可只接一侧电源，通过外部端帽选择 NPN 或 PNP 输入，更加方便快捷



3. 产品选型

3.1 型号命名



3.2 订购指南

序号	型号	描述
1	EP1616DN	EtherCAT, 卧式, 16 进, 16 出, 数字量, NPN
2	EP16160404MN1	EtherCAT, 卧式, 16 进, 16 出, 4 进 4 出, 混合模块, NPN, 16 位

订购网址: www.scatech.com.cn

4. 产品参数

4.1 一般规格

项目	功能定义
电源规格	24VDC (20.4VDC~28.8VDC) -15%, +20%
最高通讯速度	100MB/s
总线接口	2*RJ45
传输距离	≤100M
数据传输介质	Ethernet/EtherCAT CAT5 电缆
工作温度	-20~+60°C
存储温度	-25°C~75°C
相对湿度	95%, 无冷凝
防护等级	IP20

4.2 数字量输入参数

项目	功能定义
输入连接方式	弹簧式端子
输入类型	NPN (绿色) / PNP (红色)
NPN/PNP 选择	条线帽人工选择或出厂前焊接
输入电压等级	24VDC (-15%~20%)
OFF 时最大漏电流	5uA 以下
电阻负载	0.5A/点; 2A/公共端
感性负载	12W/24VDC (总共)
电灯负载	2W/24VDC (总共)
隔离方式	光耦隔离, 3000V
输入动作显示	光耦驱动器, 输入指示灯亮
防止短路输出	有

4.3 数字量输出参数

项目	功能定义
输出连接方式	弹簧式端子
输出类型	NPN
输出电压等级	24VDC (-15%~20%)
OFF 时最大漏电流	5uA 以下
电阻负载	0.5A/点; 2A/公共端
感性负载	12W/24VDC (总共)
电灯负载	2W/24VDC (总共)
隔离方式	光耦隔离, 3000V
输出动作显示	光耦驱动器, 输出指示灯亮
防止短路输出	有

4.4 模拟量输入参数

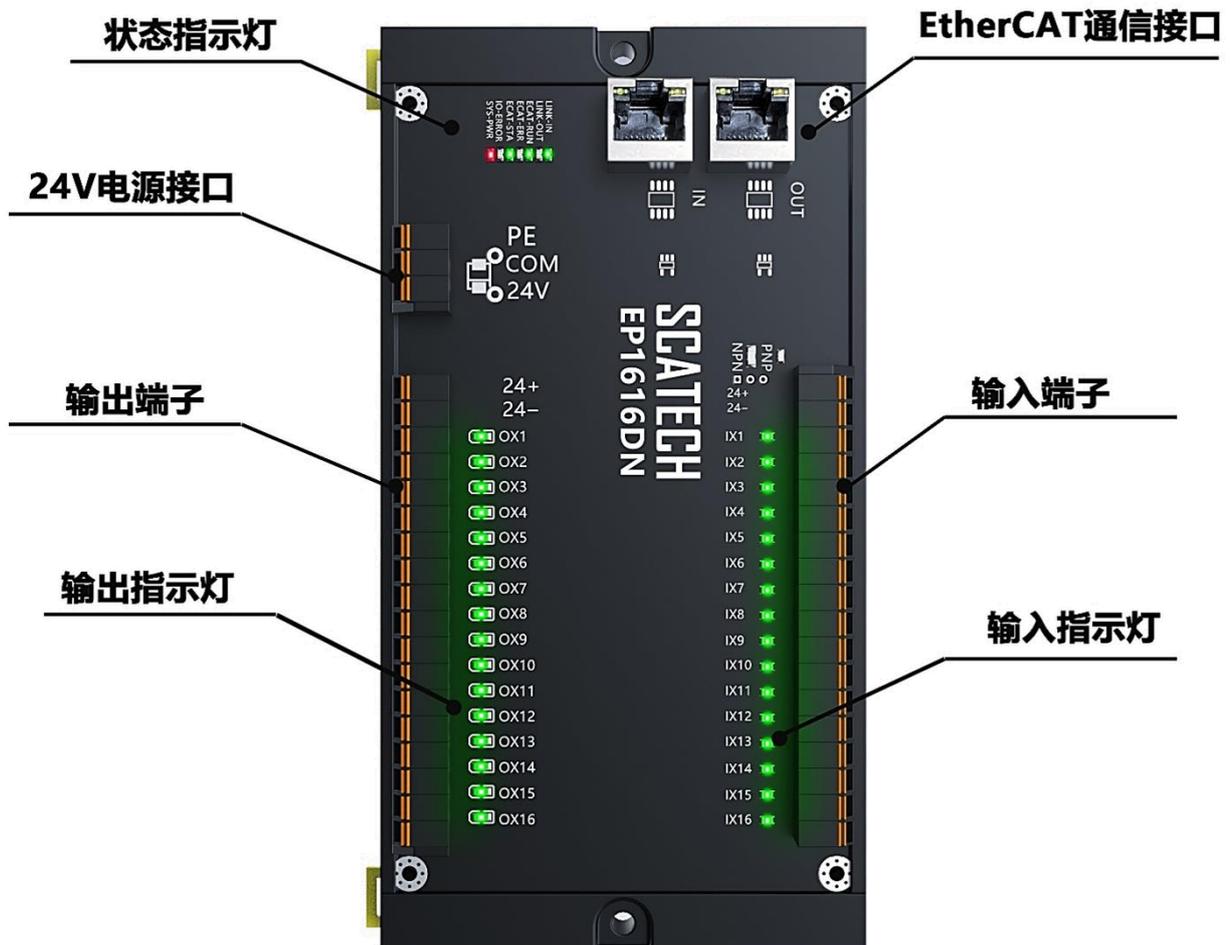
项目	功能定义
输入连接方式	弹簧式端子
输入类型	电压 0~10V
分辨率	16bit
采样速率	$\geq 10\text{Ksps}$
精度	$\pm 0.01\%$
输入阻抗	100 Ω

4.5 模拟量输出参数

项目	功能定义
输出连接方式	弹簧式端子
输出类型	电压 0~10V
分辨率	16bit
精度	$\pm 0.01\%$
负载阻抗	$> 500\text{k}\Omega$

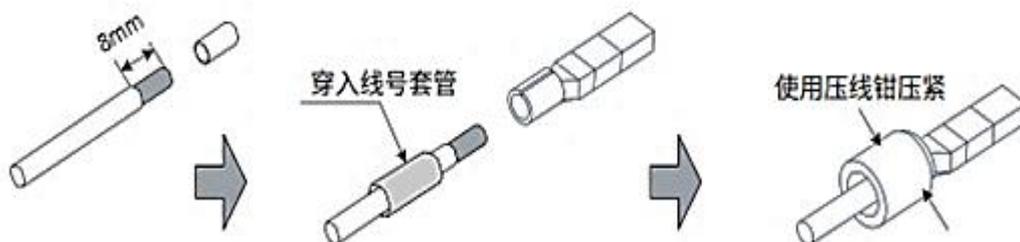
5. 接线图

5.1 接口说明



5.2 输入输出线缆说明

- 信号及电源端子采用免螺丝设计，线缆的安装拆卸采用手压及一字型螺丝刀即可完成；
- 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插入；
- 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（管型预绝缘端头），下压按钮同时将线接入；
- 24V 电源线可以和信号线捆扎在一起，防止 IO 模块运动使信号线脱落；
- 线缆制作步骤如下：
 - a) 剥除电缆绝缘层，露铜部分为 8mm, 将线缆穿入线号套管
 - b) 将电缆的导体部分穿入线耳圆形孔中，使用压线钳进行压接



5.3 通讯线缆说明

配套物料名称	管型线耳
型号	GTVE07512
适配线径	国标/MM: 0.75 美标/AWG: 21
压线钳	YAC-5

项目	规格
网线类型	高柔性交叉电缆, S-FTP, 超六类, 注塑一体
满足标准	EIA/TIA568A EN5D173 S0/IEC11801 EIA/TIA TSB EIA/TIA SB40-A&TSB36
导线类型	双绞线
线对	4

长度要求:

- 使用 EtherCAT 总线时, 设备电缆长度 100 米以内正常通讯

技术要求:

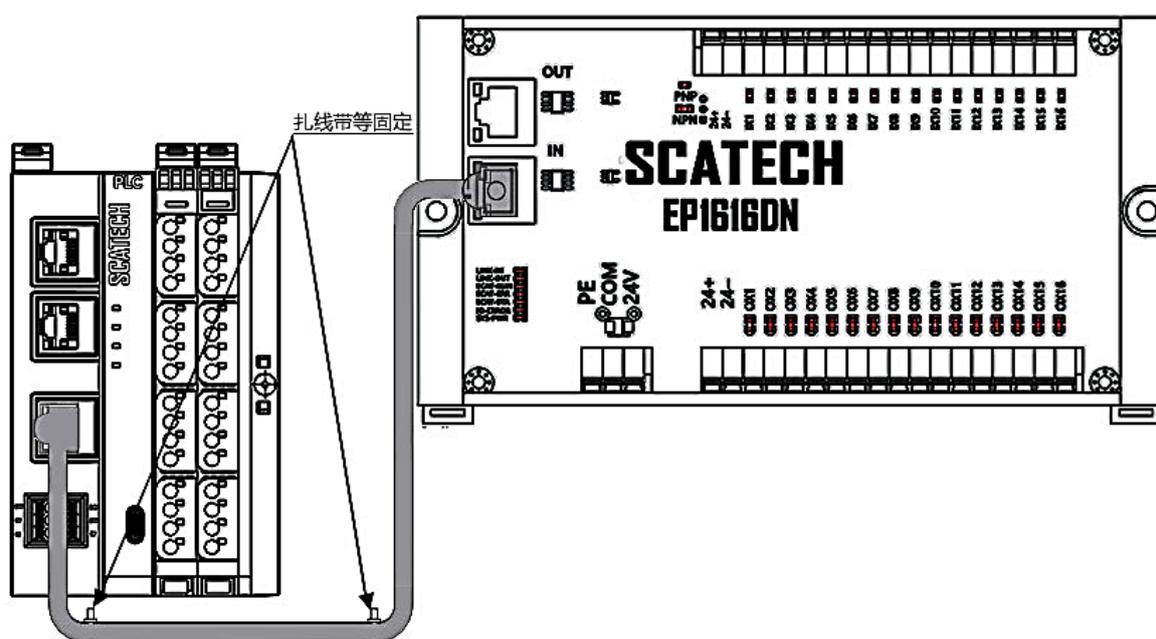
- 100%导通测试, 无短路、断路、错位和接触等不良现象
- 需采用带屏蔽层线缆进行网络数据传输

主打线缆推荐

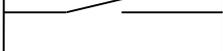
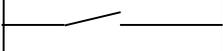
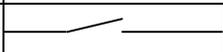
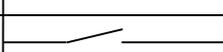
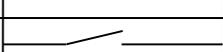
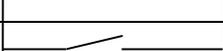
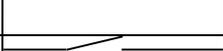
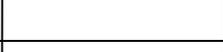
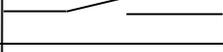


注意事项：

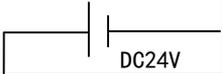
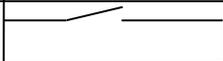
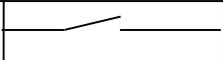
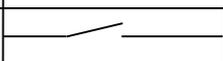
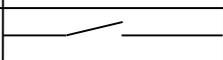
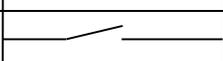
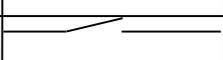
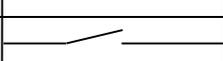
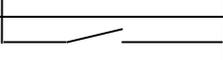
- 请勿把控制线及通信电缆与主电路或动力电源线等捆扎在一起，走线应相距 100mm 以上，否则噪声可能导致误动作；
- 网线配置中，10 模块使用 8 芯的网线，4 芯无效；
- 为避免通讯线缆受到其他张力影响，确保通讯的稳定性，在进行 EtherCAT 通讯前，请将线缆靠近设备一侧进行固定，如下所示：



5.4.2 EP1616DN 外部输入接线图

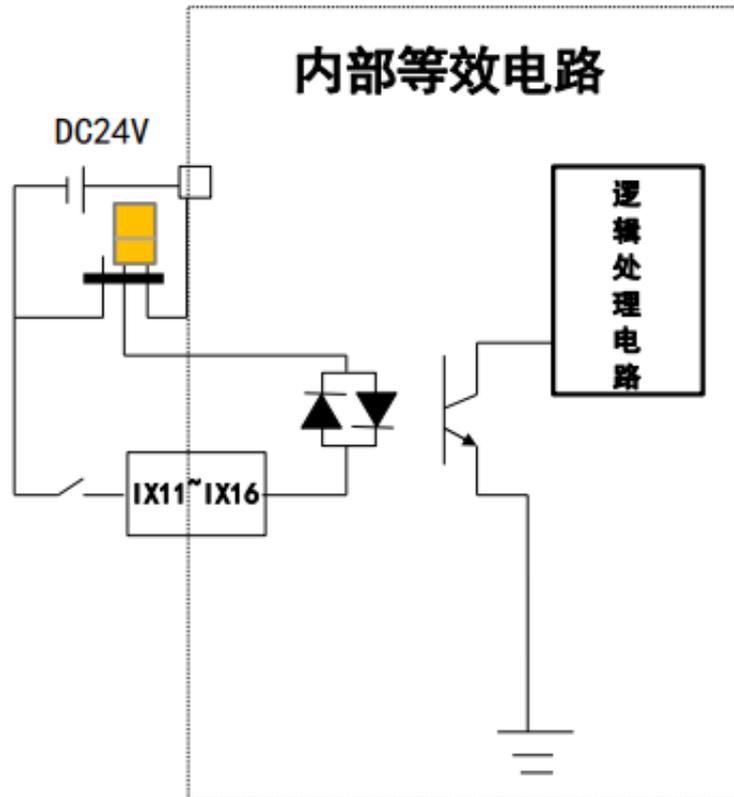
外部接线	端子说明	端子编号
	模块电源端	24+ 0V
	输入 1 (X1)	IX1
	输入 2 (X2)	IX2
	输入 3 (X3)	IX3
	输入 4 (X4)	IX4
	输入 5 (X5)	IX5
	输入 6 (X6)	IX6
	输入 7 (X7)	IX7
	输入 8 (X8)	IX8
	输入 9 (X9)	IX9
	输入 10 (X10)	IX10
	输入 11 (X11)	IX11
	输入 12 (X12)	IX12
	输入 13 (X13)	IX13
	输入 14 (X14)	IX14
	输入 15 (X15)	IX15
	输入 16 (X16)	IX16

NPN 型

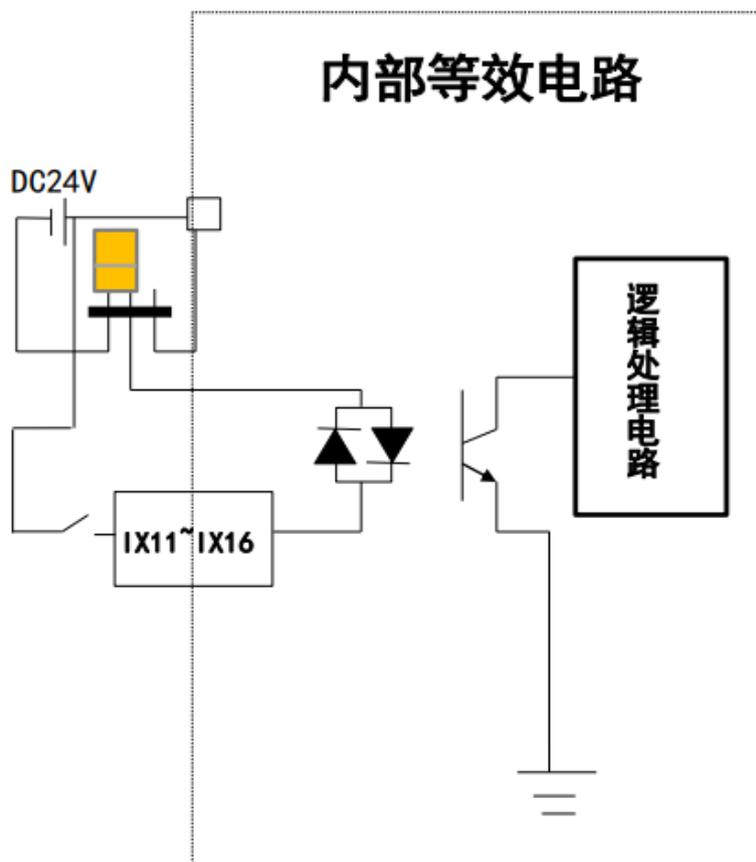
外部接线	端子说明	端子编号
	模块电源端	24+ 0V
	输入 1 (X1)	IX1
	输入 2 (X2)	IX2
	输入 3 (X3)	IX3
	输入 4 (X4)	IX4
	输入 5 (X5)	IX5
	输入 6 (X6)	IX6
	输入 7 (X7)	IX7
	输入 8 (X8)	IX8
	输入 9 (X9)	IX9
	输入 10 (X10)	IX10
	输入 11 (X11)	IX11
	输入 12 (X12)	IX12
	输入 13 (X13)	IX13
	输入 14 (X14)	IX14
	输入 15 (X15)	IX15
	输入 16 (X16)	IX16

PNP 型

5.4.3 EP1616DN 输入端内部电路图

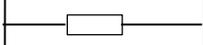
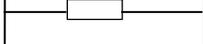
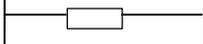
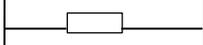
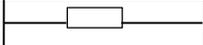
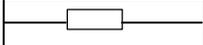
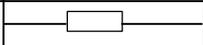
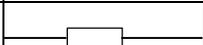


NPN 型

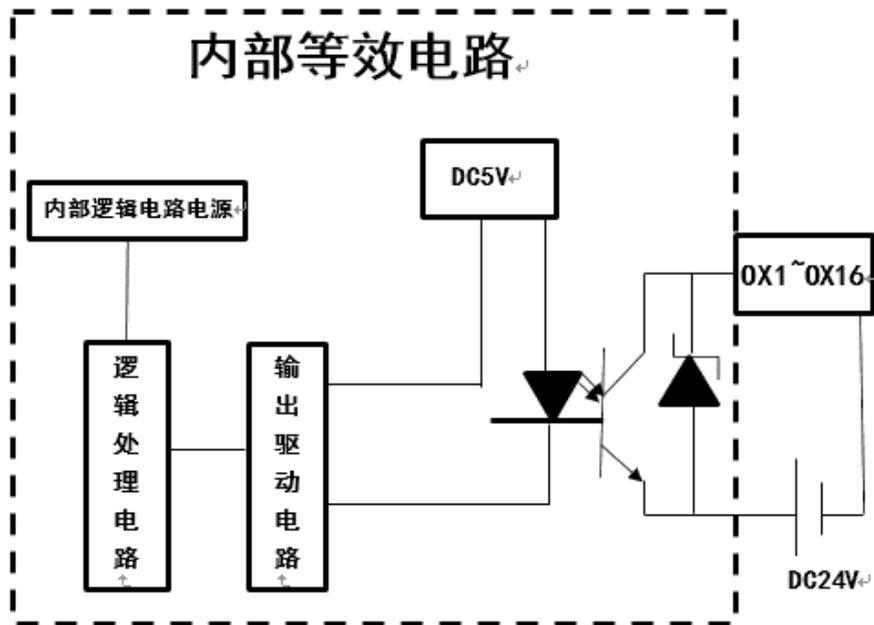


PNP 型

5.4.4 EP1616DN 外部输出接线图

外部接线	端子说明	端子号
	模块电源端	24+ 0V
	输出 1 (X1)	0X1
	输出 2 (X2)	0X2
	输出 3 (X3)	0X3
	输出 4 (X4)	0X4
	输出 5 (X5)	0X5
	输出 6 (X6)	0X6
	输出 7 (X7)	0X7
	输出 8 (X8)	0X8
	输出 9 (X9)	0X9
	输出 10 (X10)	0X10
	输出 11 (X11)	0X11
	输出 12 (X12)	0X12
	输出 13 (X13)	0X13
	输出 14 (X14)	0X14
	输出 15 (X15)	0X15
	输出 16 (X16)	0X16

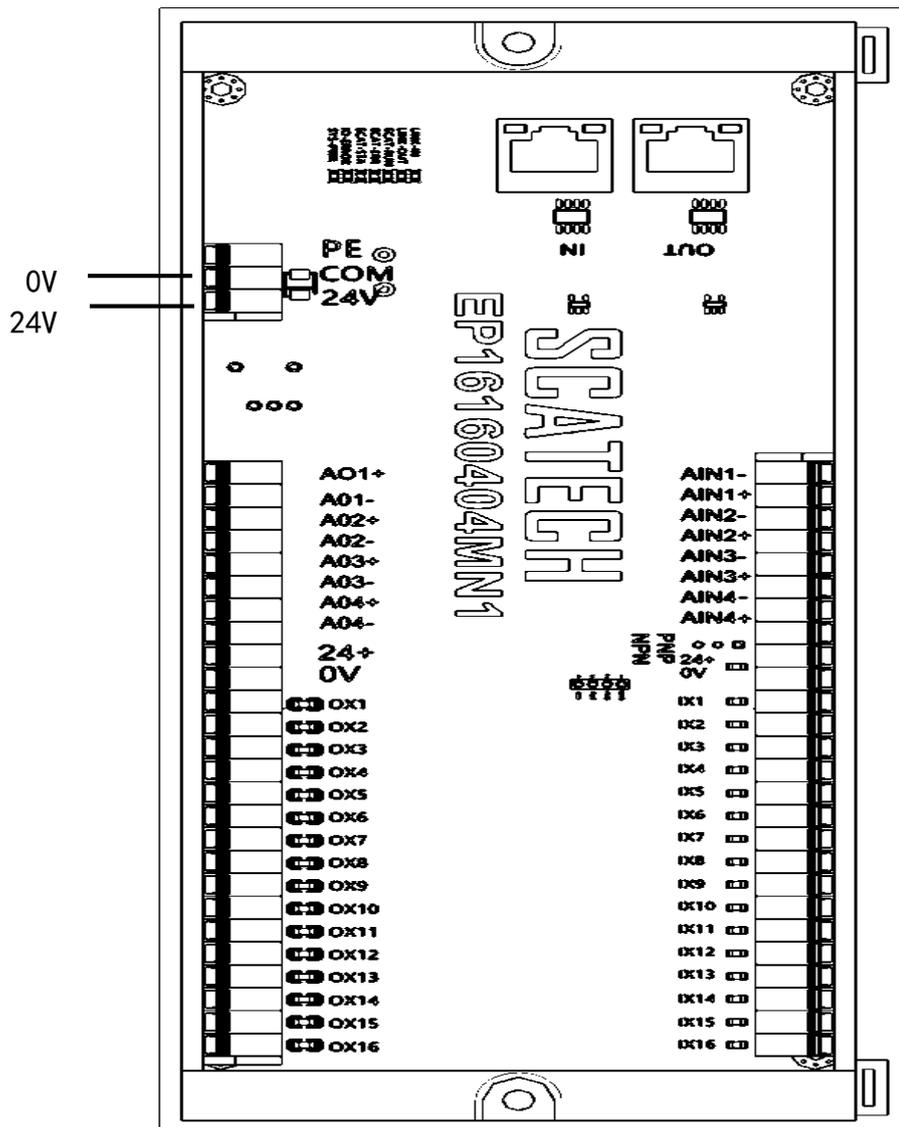
5.4.5 EP1616DN 输出端内部电路图



5.5 EP16160404MN1 混合模块接线图

注：该产品数字量输入输出接线方式均与 EP1616DN 接线方式相同

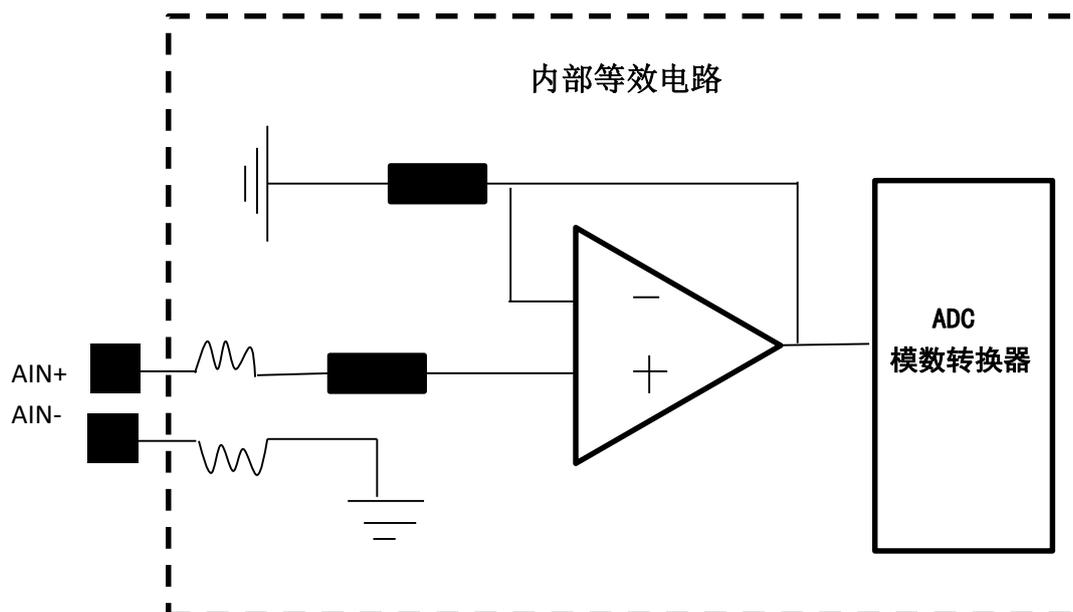
5.5.1 EP16160404MN1 电源接线图



5.5.2 EP16160404MN1 外部输入接线图

外部接线	端子号	端子说明
CH1 	A IN1- A IN1+	模拟量组输入 1
CH2 	A IN2- A IN2+	模拟量组输入 2
CH3 	A IN3- A IN3+	模拟量组输入 3
CH4 	A IN4- A IN4+	模拟量组输入 4

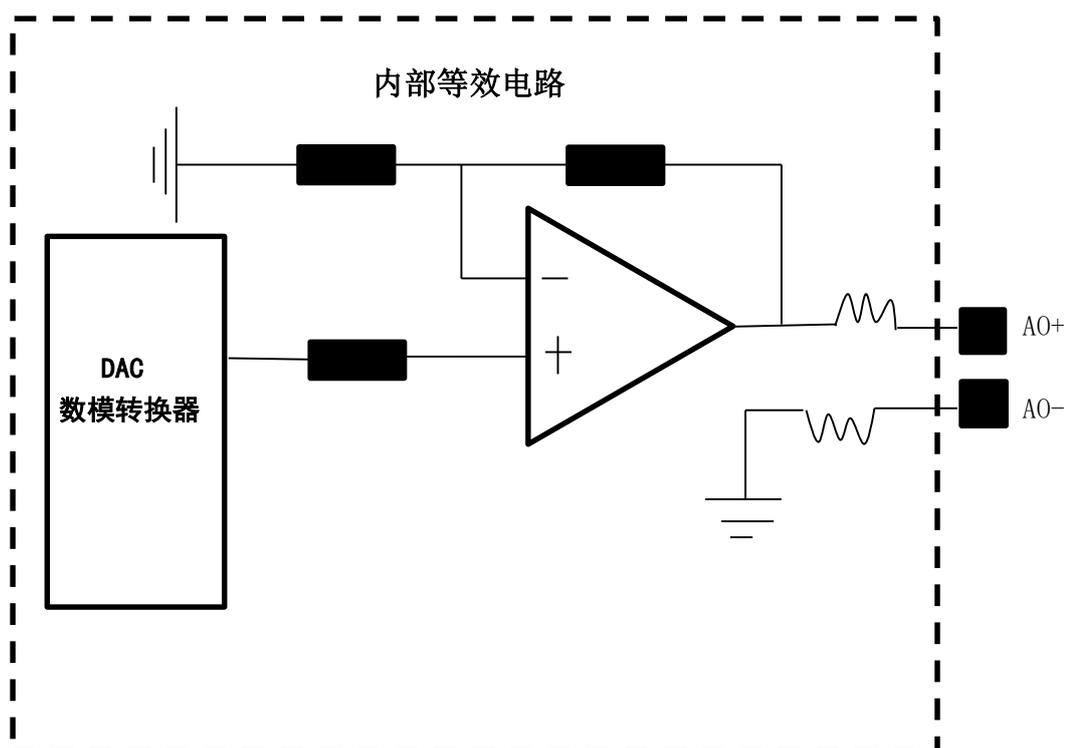
5.5.3 EP16160404MN1 输入端内部电路图



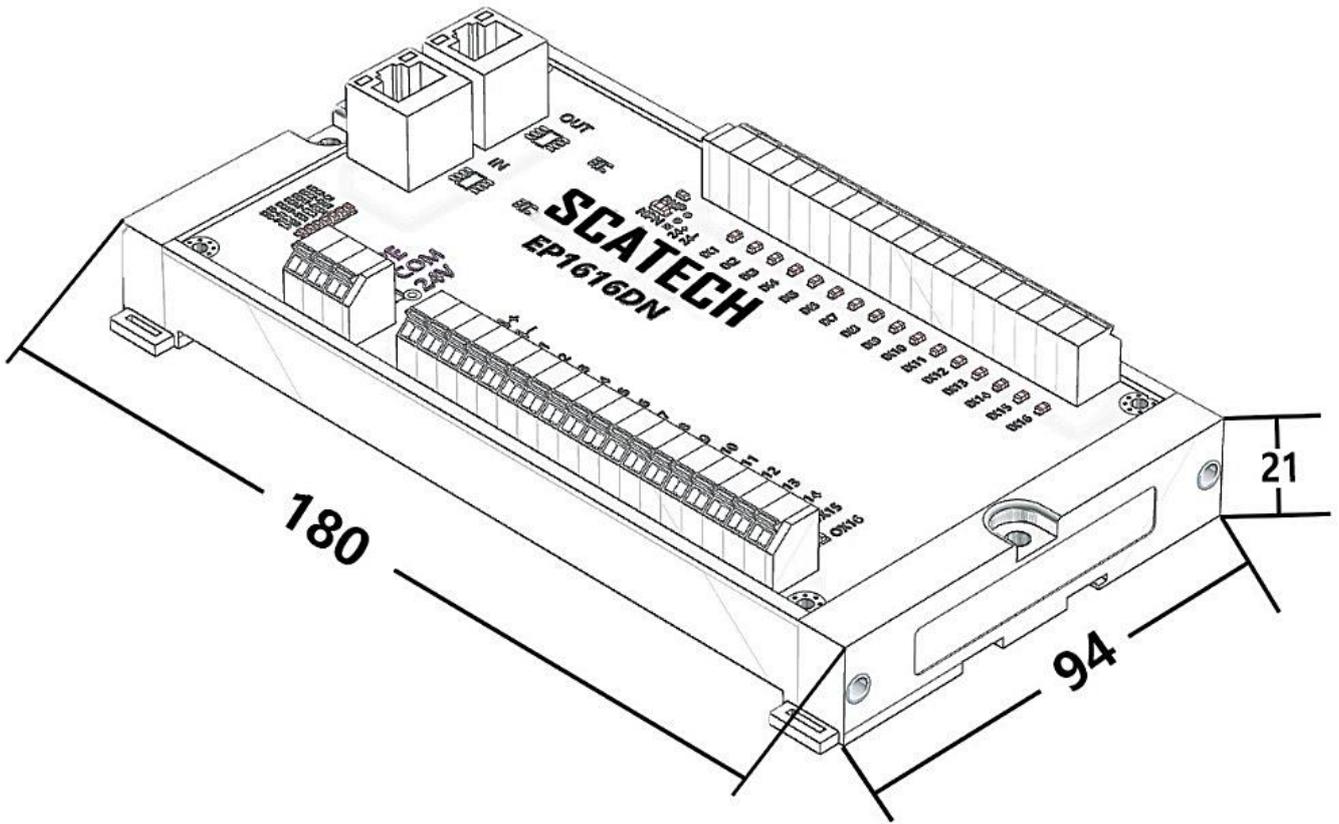
5.5.4 EP16160404MN1 外部输出接线图

外部接线	端子号	端子说明
CH1 	A01+ A01-	模拟量组输出 1
CH2 	A02+ A02-	模拟量组输出 2
CH3 	A03+ A03-	模拟量组输出 3
CH4 	A04+ A04-	模拟量组输出 4

5.5.5 EP16160404MN1 输出端内部电路图



6. 尺寸图 (单位: mm)



EP1616DN

7. 内部参数设置

PDO 参数设置

EP 系列输入端口的索引号为 1A00H，子索引号为 0x6000

0x6000	Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
	IN16	IN15	IN14	IN13	IN12	IN11	IN10	IN9
	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
	IN8	IN7	IN6	IN5	IN4	IN3	IN2	IN1

EP 系列输出端口的索引号为 1601H，子索引号为 0x7010

0x7010	Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
	OUT16	OUT15	OUT14	OUT13	OUT12	OUT11	OUT10	OUT9
	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
	OUT8	OUT7	OUT6	OUT5	OUT4	OUT3	OUT2	OUT1

修改方式：

模块接上电源及网线，打开 TWINCAT2 软件，首先进入配置模式，展开左侧的 I/O 选项卡，选择 Devices 后右键选中 Scan 进行站点扫描，扫描成功后在设备选项卡中选择 BOX 中的 INPUT BITS process data mapping (OUTPUT BITS process data mapping) 并对其进行修改，0 代表初始状态下复位，1 代表初始状态下置位。

8. 附录

8.1 指示灯状态及含义

名称	状态		含义
PWR	绿色	常亮	正常运行状态，工作电源正常
		熄灭	产品未上电或电源模块异常
RUN	绿色	常亮	系统运行正常
		熄灭	设备处于 Init 状态
		闪烁	50Hz: Pre-OP 状态 20Hz: Safe-OP 状态
LINK	绿色	常亮	建立网络连接
		熄灭	无网络连接建立
输入指示	绿色	常亮	输入正常
		熄灭	无信号或异常
输出指示	绿色	常亮	输出正常
		熄灭	无信号或异常

8.2 术语表

光耦	流控型元件，以光为媒介传输信号，是光敏半导体
RJ45	布线系统中信息插座连接器的一种，由插头和插座组成
IP20	防护等级，2 代表防尘等级为 2，0 代表防水等级为 0
PDO	过程数据，对象字典的对象，其配置可以是固定的或者是可选择的