

E100 系列产品综合手册

用户手册[硬件篇]



宁波海天驱动技术有限公司

E112C 可编程控制器

用户手册[硬件篇]



宁波海天驱动技术有限公司

前言

感谢您购买并使用宁波海天驱动有限公司研发生产的小型 PLC 产品。E100 系列控制器是一款以嵌入式实时操作系统为基础，内部集成运动控制算法，支持多轴同步控制的可编程逻辑控制器，支持多种通讯方式（包含 Modbus RTU、Modbus TCP、EtherCAT、CANOpen 等），可往右扩展最多 16 个模块，同时本体可以最多扩展 2 个选配卡，本手册记载了 E112C 控制器的详细信息，可以参考本手册进行机械与电气安装、故障诊断和后期维护等工作，需要用户具备一定的电气和自动化知识。请在仔细阅读本手册，充分注意安全后正确操作及使用。

1.安全注意事项

在使用之前，请仔细阅读本说明书。安装使用及维护过程中，请随时注意以下安全注意事项。

 危险	该标记表示 “由于没有按要求操作造成的危险，可能导致人身伤亡”。
 注意	该标记表示 “由于没有按要求操作造成的危险，可能会导致人身轻度或中度伤害和设备损坏”。
 提示	该标记表示 “对操作的描述进行必要的补充或说明”。

 危险
禁止将本产品暴露在有水气、腐蚀性/可气体等物质的场所下使用。
只有具有充分电气知识的人员才可进行产品配线操作；不可湿手进行接线操作；在对产品和配件进行接线时必须将外部电源全部断开。
为防止产品在使用时因长时间超过额定负载电流工作导致冒烟或起火，应设置相应的外部安全装置如保险丝或断路器等。

 注意
对产品进行拆卸或安装时，必须先将部件使用的外部供电电源全部断开。若带电操作有可能导致触电或误动作。
在设计控制器的外部电路时，必须考虑并设置紧急制动电路、保护电路、各部分互锁情况以及防止机械部分损坏的位置上下限位开关。

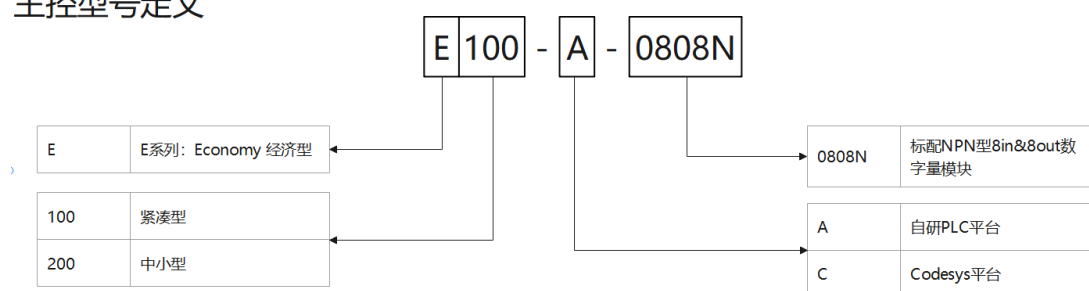
废弃产品时请按工业废弃物处理回收，避免污染环境。废弃电池时须按照各地区制定的法律单独处理。

产品属于精密部件，运输过程中避免遭受较大冲击，否则将可能发生故障损坏。

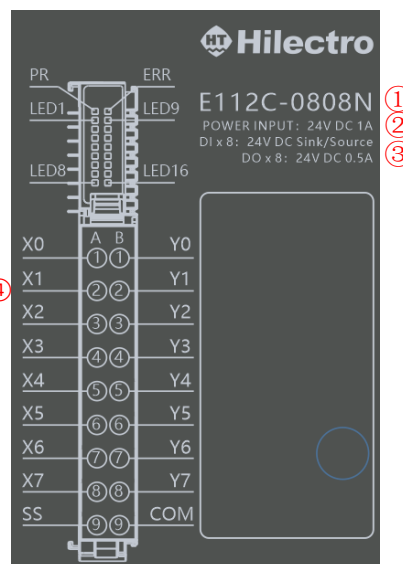
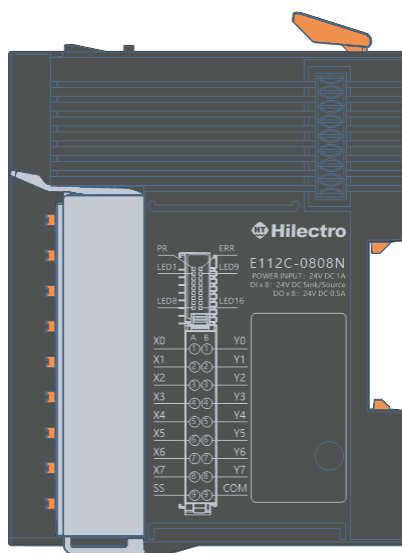
2. 产品概述

2.1 型号说明

主控型号定义



2.2 铭牌说明



序号	内容	描述
①	产品型号	显示该产品型号
②	电源输入	额定输入电压:24V 最大输入电流:1A
③	输入输出规格	标注产品输入与输出的通道数量及信号类型 DI×8: 支持 8 路数字量输入，输入类型支持源型与漏型

		DO×8: 支持 8 路数字量输出，输出类型为漏型，最大电流 0.25A
④	端子定义	标注产品 IO 端子上各接线点定义

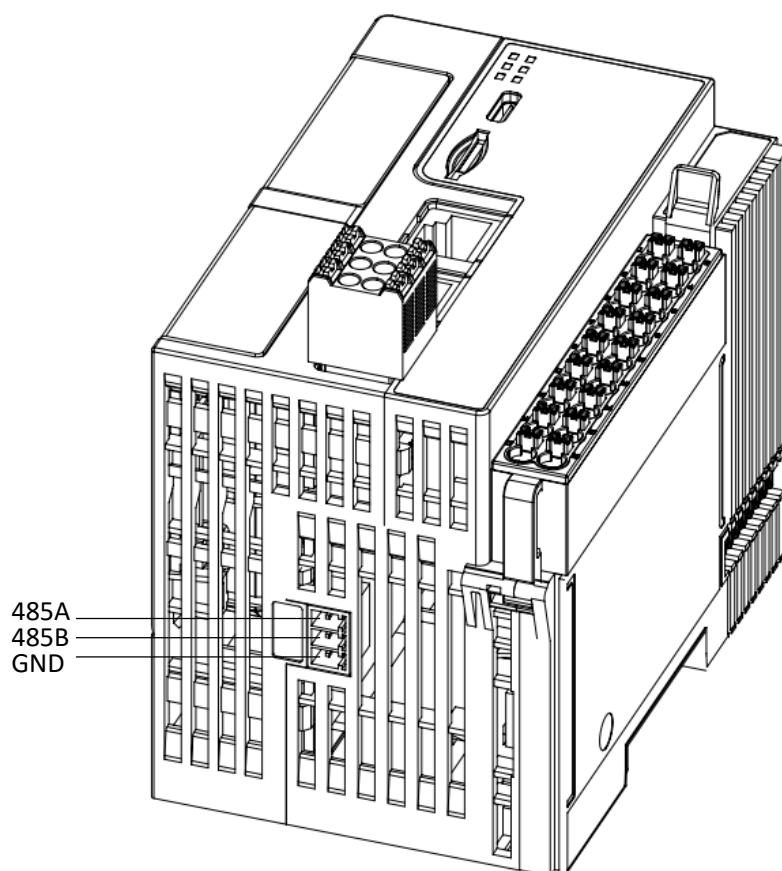
2.3 部件说明

2.3.1 端口说明



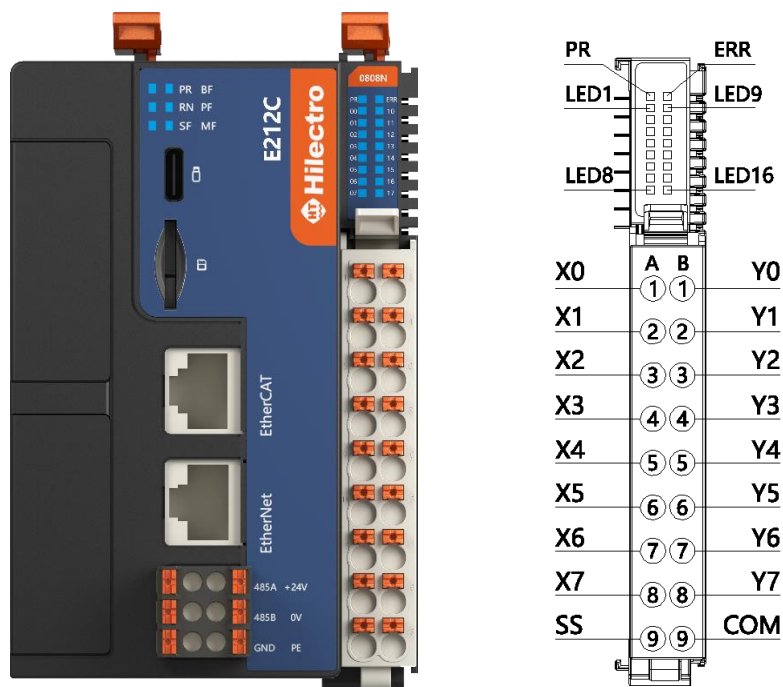
编号	端口	说明		
①	拨码开关	控制 PLC 运行/停止		
②	PLC 指示灯	 PR	上电指示灯	亮起: 24VDC 供电正常 熄灭: 无供电
		 RN	系统运行指示灯	亮起: 系统运行 熄灭: 系统停止
		 SF	系统故障指示灯	亮起: 有故障 熄灭: 无故障
		 BF	总线故障指示灯	亮起: 有故障 熄灭: 无故障
		 PF	PLC 运行异常指示灯	亮起: 有故障 熄灭: 无故障
		 MF	模块连接异常指示灯	亮起: 有故障 熄灭: 无故障
③	IO 指示灯	 常亮: 表示输入/输出有效		

		熄灭：表示输入/输出无效
④	Type-C 接口	与 PC 端通信
⑤	SD 卡槽	可插入 SD 卡用以程序下载或数据存储
⑥	EtherCAT 接口	用于 EtherCAT 通信
⑦	以太网口	以太网通信 RJ45 接口
⑧	RS485	485A：数据发送接口 485B：数据接收接口 GND：通信接地端
⑨	电源接口	+24V：直流电源+ 0V：直流电源- PE：接地端



端口	说明
RS485	485A：数据发送接口 485B：数据接收接口 GND：通信接地端 (如上图放置从上至下端口定义)

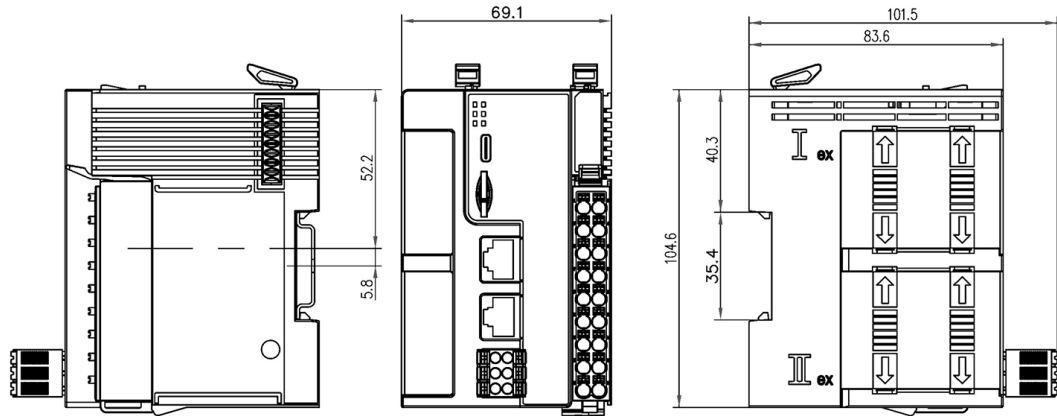
2.3.2 IO 端子说明



说明	左侧端口	右侧端口	说明
X0	A1	B1	Y0
X1	A2	B2	Y1
X2	A3	B3	Y2
X3	A4	B4	Y3
X4	A5	B5	Y4
X5	A6	B6	Y5
X6	A7	B7	Y6
X7	A8	B8	Y7
SS	A9	B9	COM

2.3.3 产品尺寸

产品尺寸如图所示，单位为毫米（mm）。



3.规格参数

3.1 基本规格

项目	规格
尺寸	104.6*101.5*69.1mm
重量	262.8g
主体材质	PC
程序容量	512KB
数据容量	128KB
掉电保存空间	6KB
指令速度	400M
位运算	0.0115us
浮点运算（最快）	0.029us
以太网口数	本体 2 个（可扩展到 3 个）
以太网口功能	支持 EtherCAT、Modbus TCP、Socket 通讯、程序上下载和固件升级
TCP 连接总数	10（Modbus TCP+Socket）
Modbus TCP	主站：10（最大连接数） 从站：10（最大连接数）
可带轴数	EtherCAT 32 轴 或 脉冲输出 4 轴
高速输入	单相 4 路 200K（AB 相）
高速输出	4 轴 200K（脉冲+方向）
EtherNET	①通信协议：标准以太网协议 ②RJ45 网口指示灯：绿色（亮起：连接，熄灭：未连接），黄色（闪烁：有数据传输，亮起：没有数据传输，熄灭：未连接） ③物理层：100BASE-TX ④波特率：10/100Mbps 自适应 ⑤双工方式：全双工 ⑥拓扑结构：线型 ⑦传输媒介：超 5 类及以上网线

	⑧传输距离：两节点间小于 100m
CAN	左边选配 CAN 扩展卡，可支持 1 路主站，最多支持 8 个从站（内置 120Ω终端电阻拨码开关）
RS485	①本体：主单元支持 2 路，可做主站或从站，支持 Modbus 协议，最多支持 32 个从站 ②扩展：支持左边选配扩展卡可扩展 2 路（内置 120Ω终端电阻拨码开关），端子排带指示灯（具体功能详见选配卡规格）
RS232	需要配 232 扩展卡
USB	1 路 Type-C，支持 codesys 程序上下载，软件监控调试
SD 卡	支持程序下载，数据存储
RUN/STOP	拨至 RUN 系统运行，拨至 STOP 系统停止
右侧扩展	最多支持 16 个扩展模块 8 路数字量输入 8 路数字量输出混合模块 16 路数字量输入模块 16 路数字量 NPN 输出模块 16 路数字量 PNP 输出模块 4 通道模拟量输入模块 4 通道模拟量输出模块
选配卡	最多扩展 2 个 支持 485 选配卡 支持 RTC 选配卡 支持 CAN 选配卡 支持 ETH 选配卡

3.2 电源规格

项目	规格
供电电源	24V DC±10%
电源额定电流	150mA
总线输出电源额定电压	24V DC
总线输出电源额定电流	2A（24V 时典型值）
电源保护	支持短路，反接保护

3.3 输入输出规格

3.3.1 输入规格

项目	规格
输入类型	数字量输入

输入通道数	8
输入方式	NPN/PNP
输入电压等级	24V DC $\pm$ 10% (21.6V DC ~ 26.4V DC)
ON 电流	> 4mA
OFF 电流	< 2.5mA
硬件响应时间	2 μ s
最高输入频率	200KHz
输入阻抗	3.5k Ω
ON 电压	$\geq$ 15V DC
OFF 电压	$\leq$ 5V DC
软件滤波时间	低速: 2ms~1000ms 高速: 2 μ s~1000 μ s 上位机支持设置
隔离方式	电容隔离
公共端方式	8 点/公共端 (输入电源的极性+/-)
输入动作显示	输入为驱动状态, 输入指示灯亮

3.3.2 输出规格

项目	规格
输出类型	晶体管 NPN 输出
输出通道数	8
输出电压等级	24V DC $\pm$ 10% (21.6V DC ~ 26.4V DC)
输出负载 (电阻负载)	0.5A/点, 2A/8 点
硬件响应时间 ON/OFF	2 μ s
负载电流要求	大于 10kHz 输出, 负载电流 $\geq$ 12mA
最高输出频率	电阻负载 200kHz, 电感负载 0.5Hz, 电灯负载 10Hz
OFF 时漏电流	< 10 μ A
ON 时最大残留电压	< 0.5V DC
隔离方式	电容隔离
公共端方式	8 点/公共端 (输出电压的极性-)
短路防护	每路支持短路防护, 断电后恢复
输出动作显示	输出为驱动状态时, 输出指示灯亮
故障停机输出状态模式	清零, 保持当前值, 按照预设值输出

3.4 环境规格

项目	规格
工作温度	0 $^{\circ}$ C~55 $^{\circ}$ C
存储温度	-25 $^{\circ}$ C~75 $^{\circ}$ C

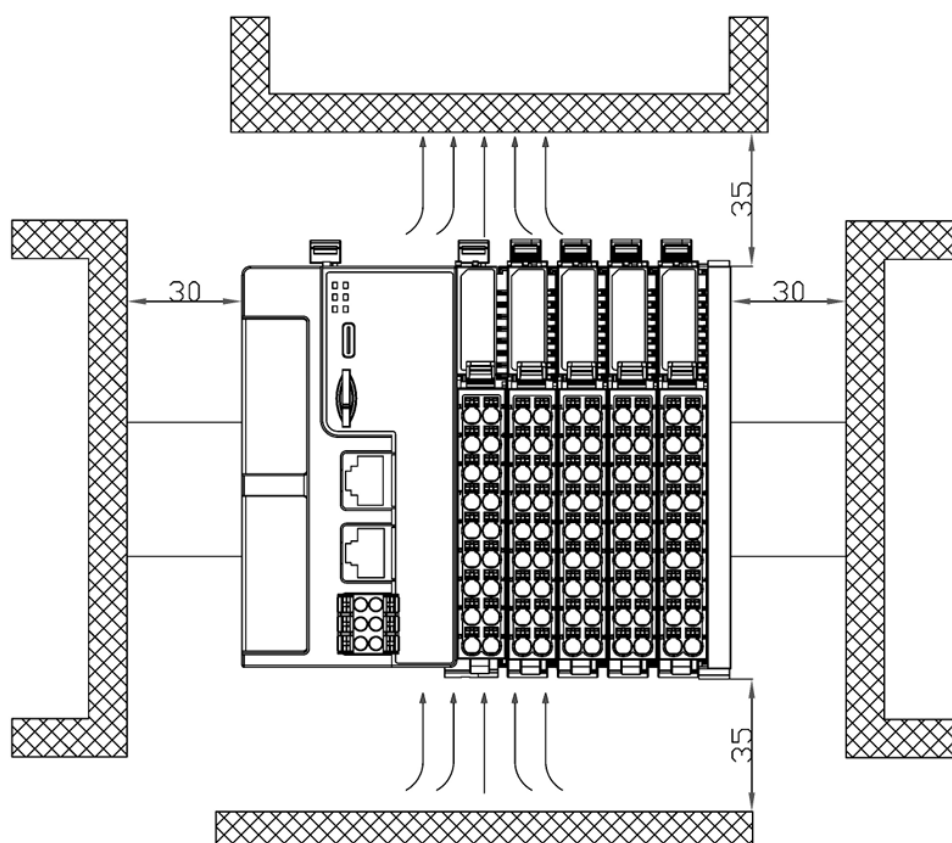
相对湿度	5~95%RH, 无结露
海拔高度	≤2000m
IP 防护等级	IP20
使用环境	无腐蚀性、可燃气体
污染等级	等级 2
EFT 抗扰度	Zone B(典型工业环境等级), 符合 IEC61131-2
Surge 抗扰度	Zone B(典型工业环境等级), 符合 IEC61131-2
ESD 抗扰度	Zone B(典型工业环境等级), 符合 IEC61131-2
抗震动	符合 IEC61131-2
抗冲击	符合 IEC61131-2

4. 安装说明

设备在控制器柜内安装时，须注意以下几点：

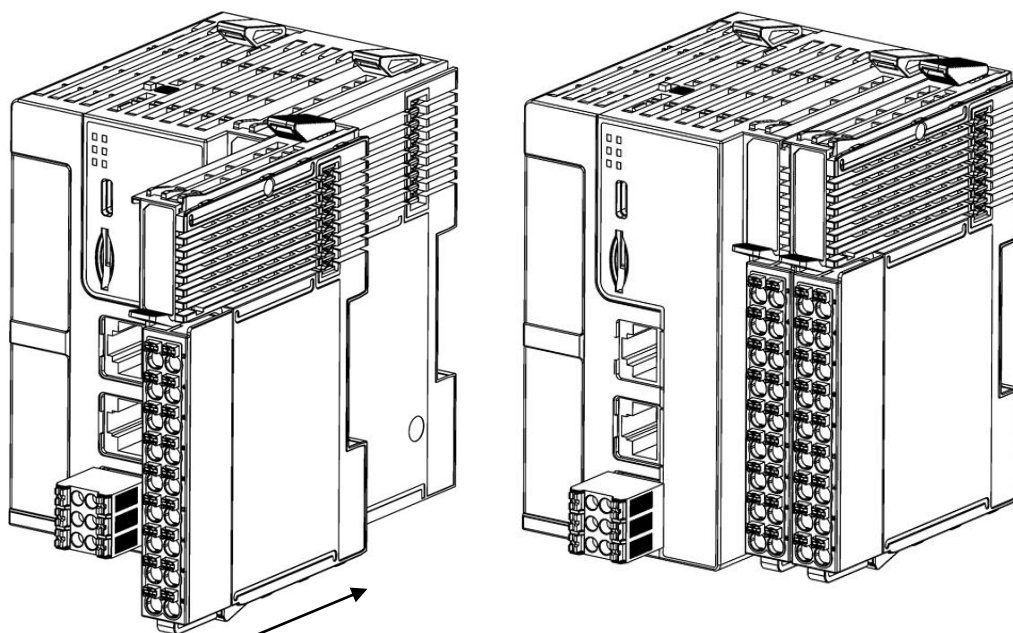
（1）须要将模块牢固安装在 DIN 导轨上，安装时确保模块方向与墙壁垂直。使用自然对流或风扇对设备进行冷却。

（2）为确保安装柜内温度不过高，维持自然对流或风扇较好的冷却效果，须要在设备周围留有足够空间，具体间隙参考图。



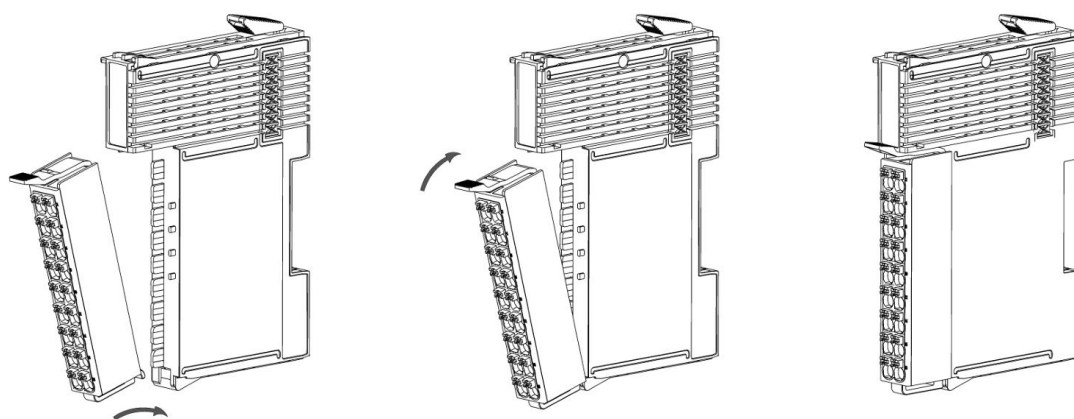
4.1 机械安装

4.1.1 模块拆装



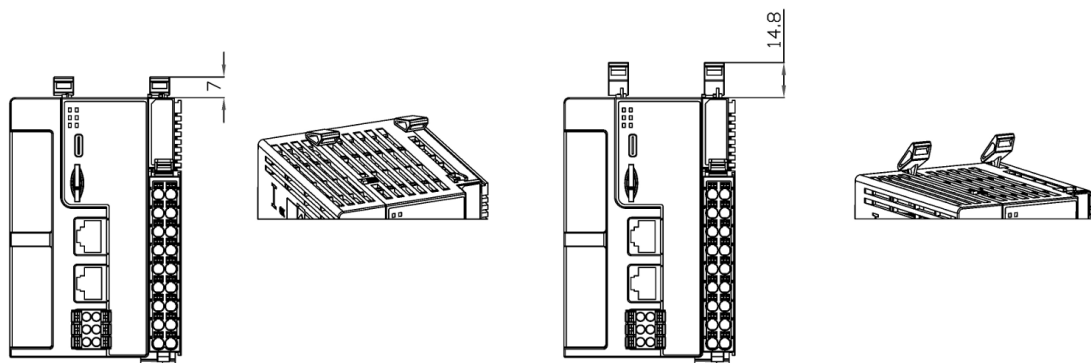
将模块左侧滑动槽对准 E 系列控制器右侧滑动槽，随后按图所示箭头方向推动模块，使其与 E 系列控制器对齐后完成扩展模块安装。拆卸时则按照相反方向推动模块，待模块完全脱离 E 系列控制器即可完成拆卸。

4.1.2 IO 端子拆装

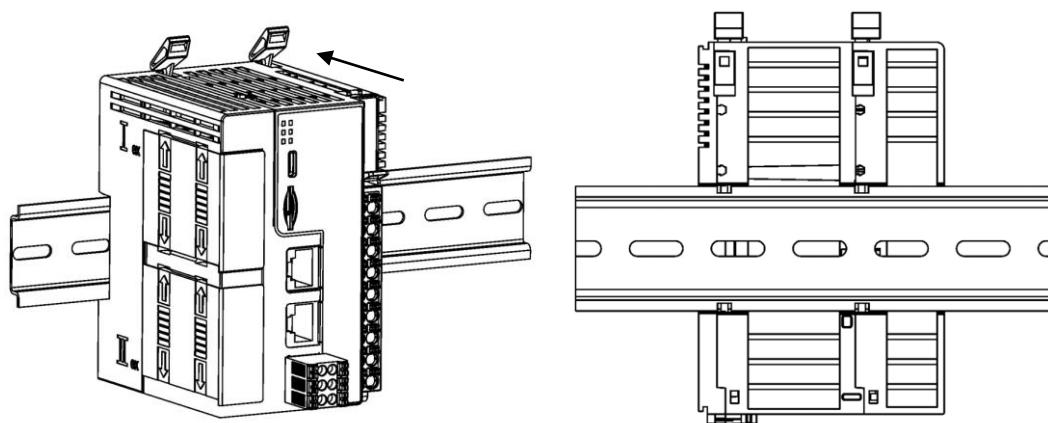


调整 IO 端子位置，将其底部卡扣对准模块底部卡槽，从斜上方插入卡槽后按箭头所示方向推动 IO 端子，待端子完全贴合模块并发出“咔哒”声后即可完成 IO 端子的安装。拆卸时需要按下 IO 端子顶部弹簧片，随后缓慢将端子上半部分拖出待端子与扩展模块呈现一定角度后，将端子从斜上方抽出完成拆卸。

4.1.3 导轨安装



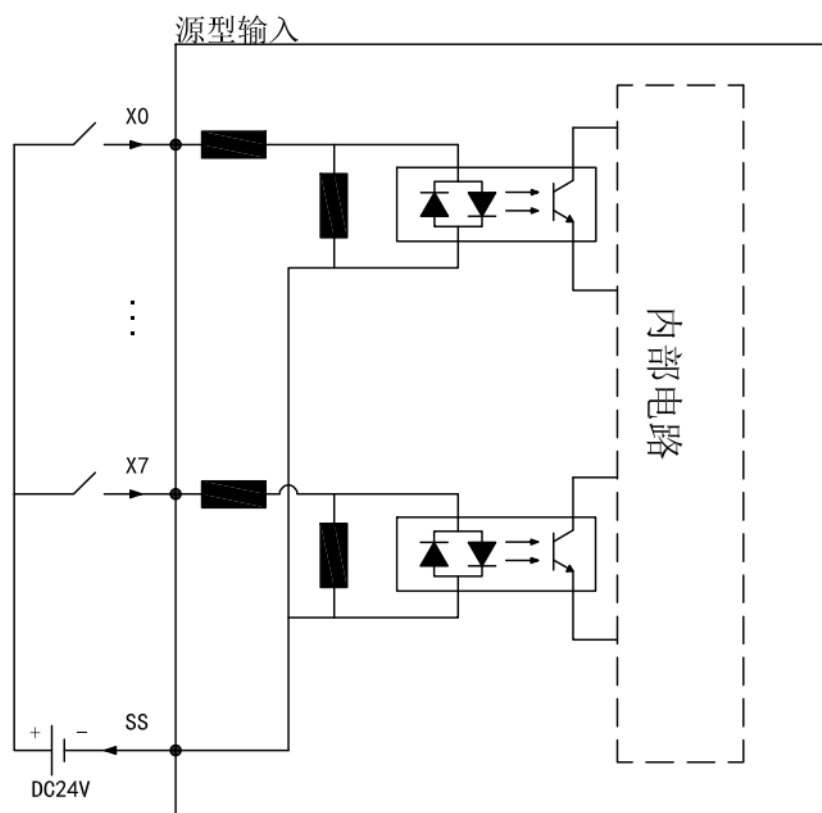
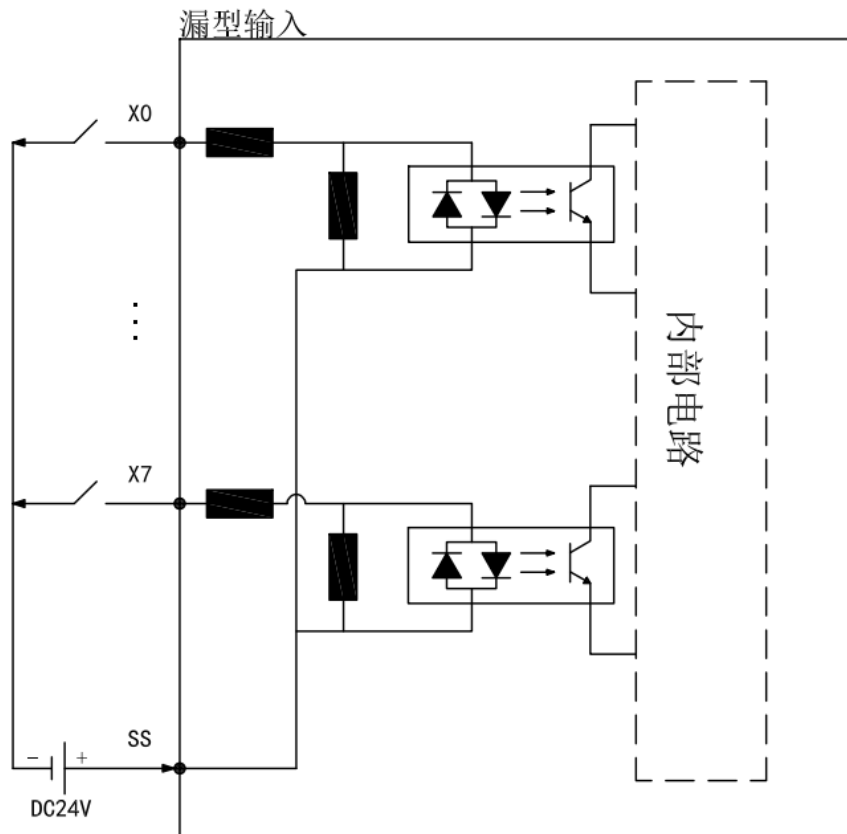
产品上方存在 DIN 导轨锁扣，锁扣有锁定（左）和解锁（右）两种状态。小力上拨锁扣可使锁扣处于解锁状态（右），按下锁扣及可使锁扣处于锁定状态。



产品采用 DIN 导轨安装，导轨规格为 35mm 宽，1mm 厚。首先将产品上方的 DIN 导轨锁扣置于解锁状态，将产品对准导轨，按箭头所示方向将模块安装到导轨上，随后将锁扣置于锁定状态即可完成产品在导轨上的安装。

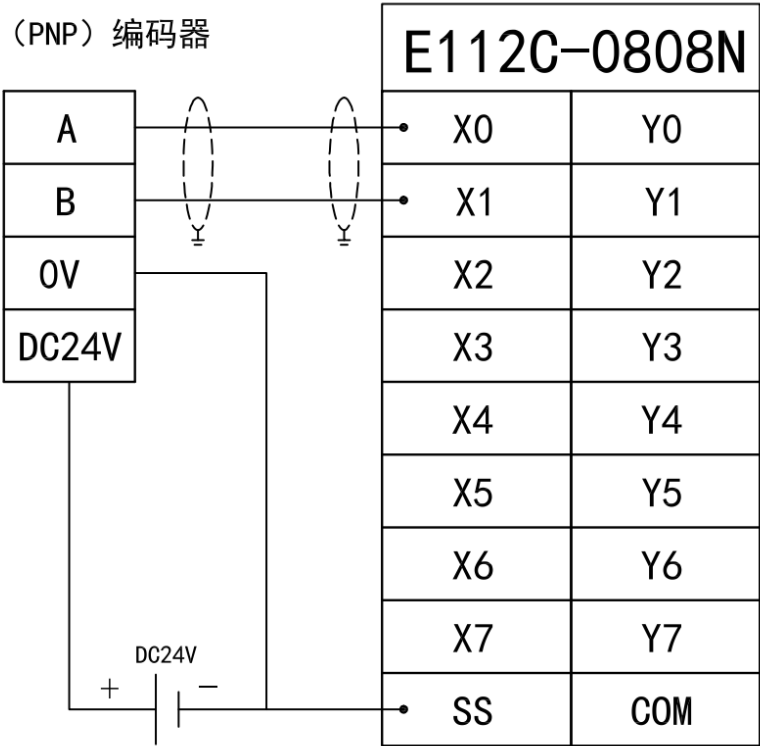
4.2 电气安装

内部输入接线图

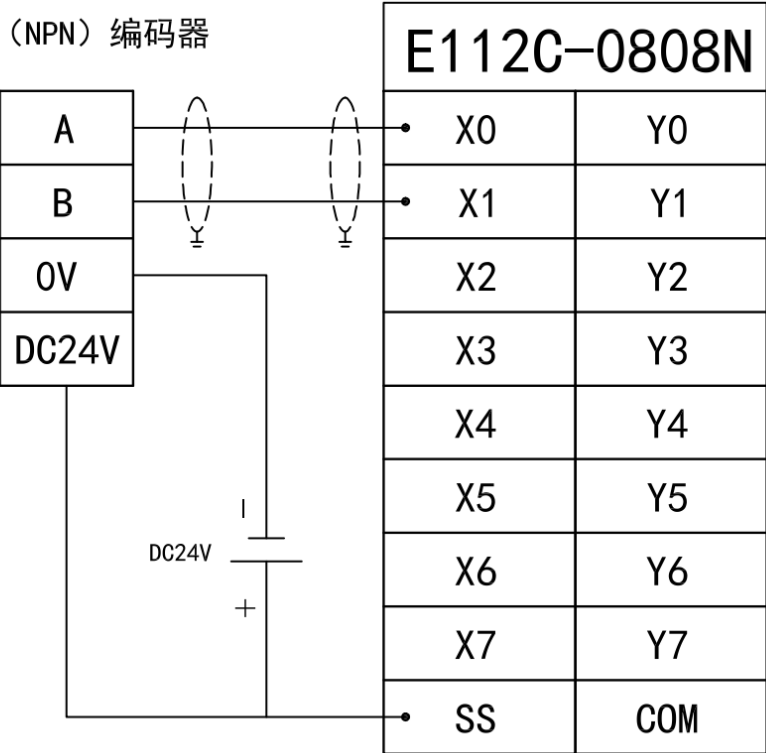


外部输入接线图

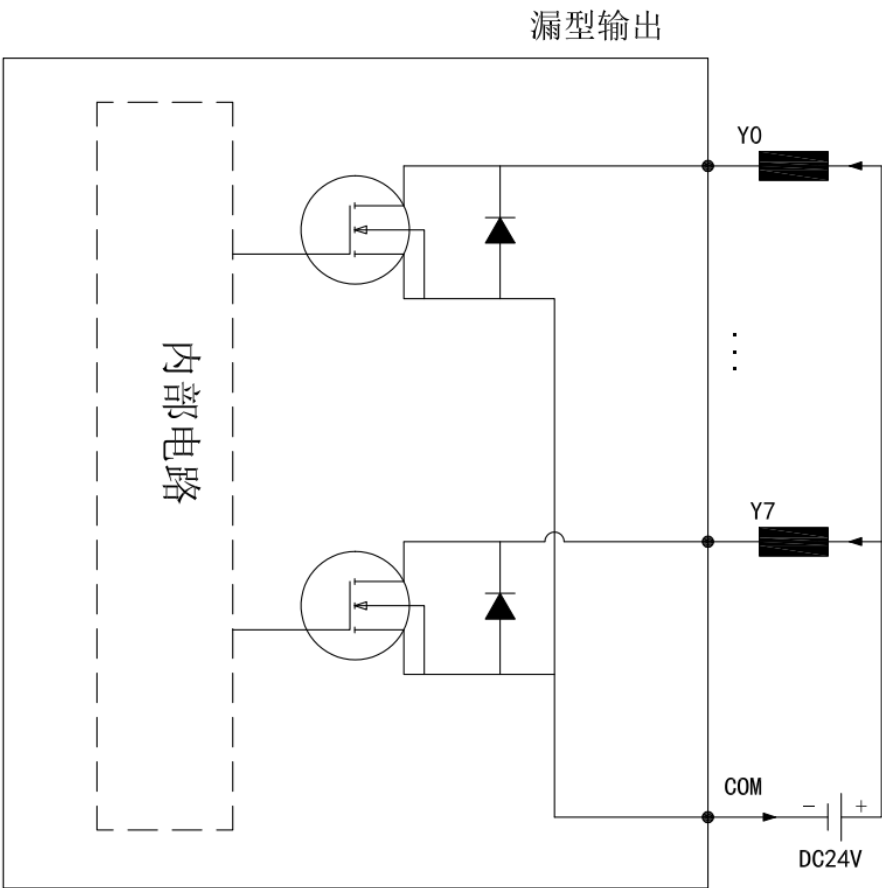
源型（PNP）编码器



漏型（NPN）编码器

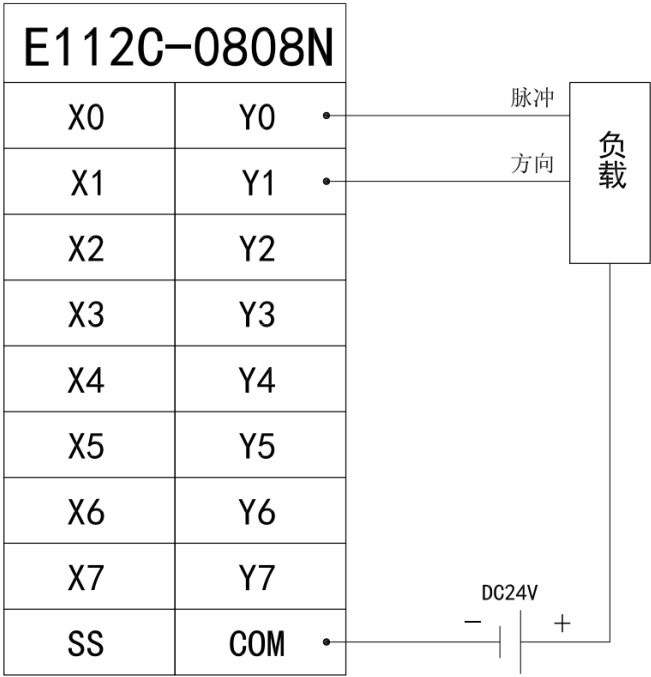


内部输出接线图



外部输出接线图

漏型（NPN）编码器



5. 通信连接

5.1 RS485 通信

项目	规格
支持路数	本体支持 2 路，通过扩展卡可再扩展 2 路
硬件接口	2×3PIN 端子（与电源共用端子） 1×3PIN 端子（主控下方）
隔离方式	隔离
有无终端电阻	有终端电阻，可以做主站或者从站
接从站数量	最多支持 32 个从站
通信波特率	9600bit/s、19200bit/s、38400bit/s、57600bit/s、 115200bit/s
短路保护	支持 24V 误插入保护

5.2 EtherCAT 通信

项目	规格
通信协议	支持 1 路 EtherCAT 主站
支持服务	CoE (PDO/SDO)
同步方式	伺服采用 DC-分布式时钟
RJ45 网口指示灯	RJ45 网口指示灯：绿色（亮起：连接，熄灭：未连接）， 黄色（闪烁：有数据传输，亮起：没有数据传输，熄灭：未连接）
物理层	100BASE-TX
波特率	10/100Mbps 自适应
双工方式	全双工
拓扑结构	线型、总线型和星型
传输介质	超 5 类及以上网线
传输距离	两节点间小于 100m
从站数	最多支持 32 个从站
EtherCAT 帧长度	44 字节~1498 字节
过程数据	单个以太网帧最大 1486 字节

EM-DI16 数字量输入模块

用户手册[硬件篇]



前言

感谢您购买并使用宁波海天驱动有限公司研发生产的数字量扩展模块。EM-DI16 是 16 通道数字量输入模块，适配 E 系列产品，需要接在 E 系列产品右侧使用。本手册记载了 EM-DI16 模块的详细信息，可以参考本手册进行机械与电气安装、故障诊断和后期维护等工作，需要用户具备一定的电气和自动化知识。请在仔细阅读本手册，充分注意安全后正确操作及使用。

1.安全注意事项

在使用之前，请仔细阅读本说明书。安装使用及维护过程中，请随时注意以下安全注意事项。

 危险	该标记表示 “由于没有按要求操作造成的危险，可能导致人身伤亡”。
 注意	该标记表示 “由于没有按要求操作造成的危险，可能会导致人身轻度或中度伤害和设备损坏”。
 提示	该标记表示 “对操作的描述进行必要的补充或说明”。

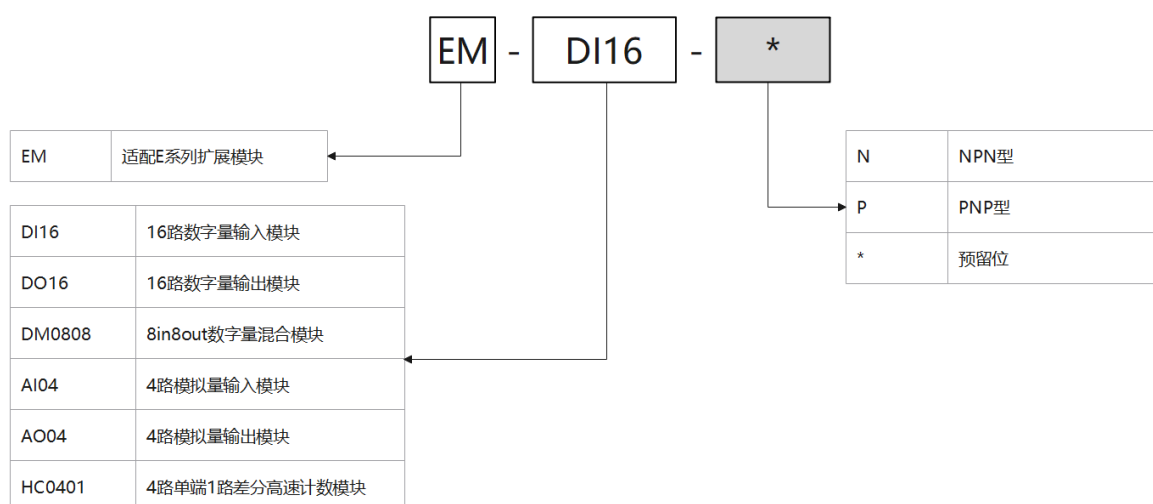
 危险
禁止将本产品暴露在有水气、腐蚀性/可气体等物质的场所下使用。
只有具有充分电气知识的人员才可进行产品配线操作；不可湿手进行接线操作；在对模块和配件进行接线时必须将外部电源全部断开。
为防止模块在使用时因长时间超过额定负载电流工作导致冒烟或起火，应设置相应的外部安全装置如保险丝或断路器等。

 注意
对模块进行拆卸或安装时，必须先将部件使用的外部供电电源全部断开。若带电操作有可能导致触电或误动作。
在设计控制器的外部电路时，必须考虑并设置紧急制动电路、保护电路、各部分互锁情况以及防止机械部分损坏的位置上下限位开关。
废弃产品时请按工业废弃物处理回收，避免污染环境。废弃电池时须按照各地区制定的法律单独处理。

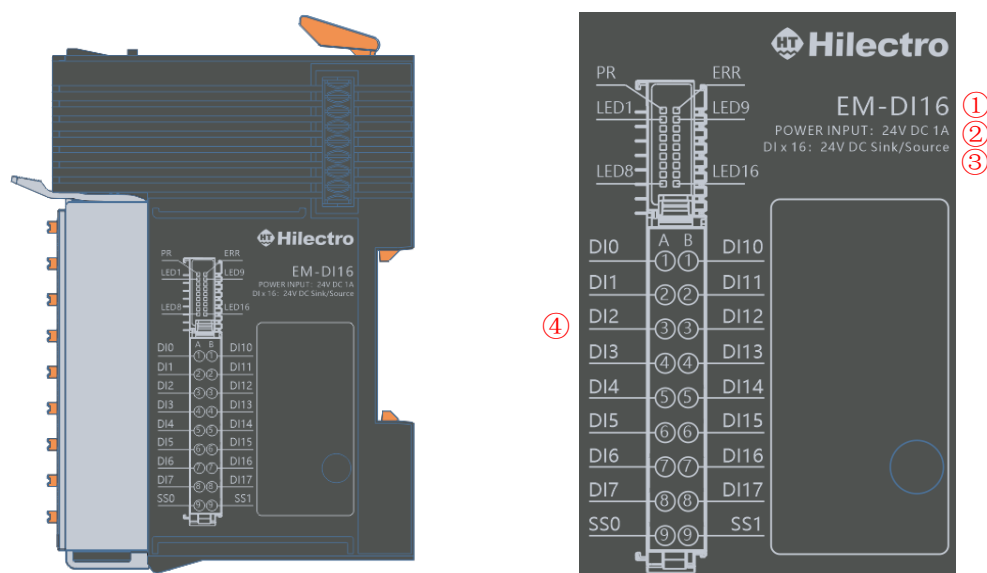
模块属于精密部件，运输过程中避免遭受较大冲击，否则将可能发生故障损坏。

2. 产品概述

2.1 型号说明



2.2 铭牌说明

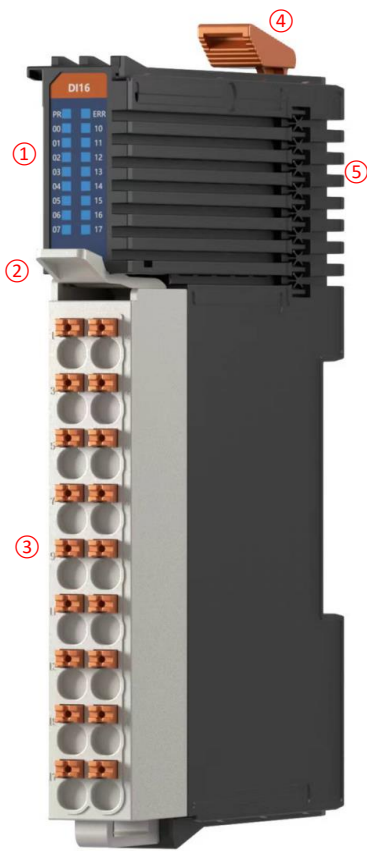


序号	内容	描述
①	产品型号	显示该产品型号
②	电源输入	额定输入电压:24V 最大输入电流:1A
③	输入规格	标注产品的输出通道数量及输入信号类型

		DI×16：支持 16 路数字量输入 输入信号类型：24V 源型/漏型
④	端子定义	标注产品 IO 端子上各接线点定义

2.3 部件说明

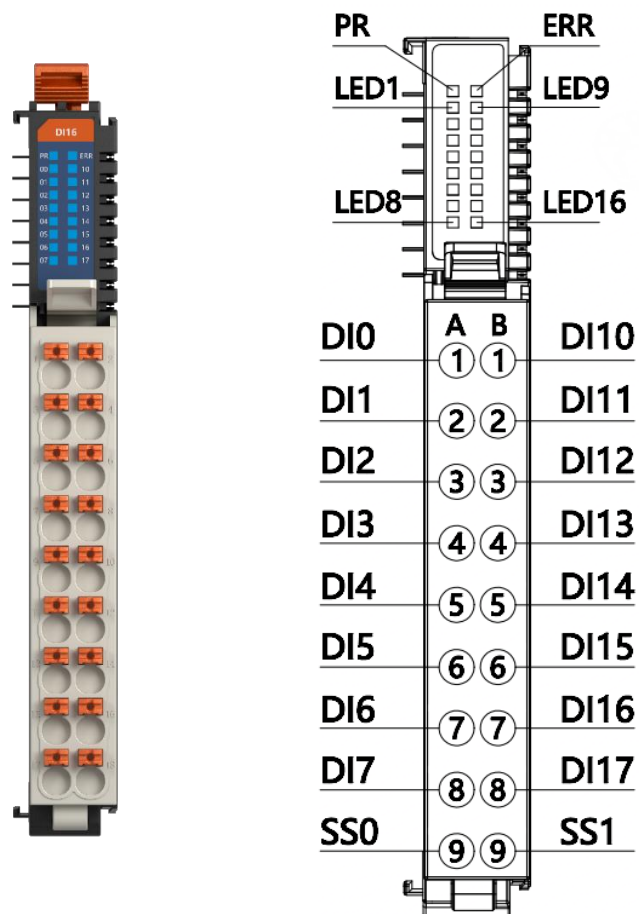
2.3.1 接口说明（含指示灯说明）



编号	端口	说明
①	扩展模块指示灯	PR 上电/运行指示灯（绿色）： ●常亮：表示模块正常运行 ●闪烁：表示模块处于初始化状态 ●熄灭：表示模块未上电或模块异常 ERR 错误指示灯（红色）： ●熄灭：表示模块没有异常 ●常亮：模块报错 IO 信号指示灯（绿色）： ●常亮：表示输入/输出有效 ●熄灭：表示输入/输出无效

②	端子卡扣	将 IO 端子固定在扩展模块上，按下可拆除 IO 端子
③	接线端口	电缆接入口，根据模块不同每个接线段定义不同
④	导轨卡扣	可将扩展模块固定在导轨上
⑤	滑槽	为模块提供扩展固定与连接处

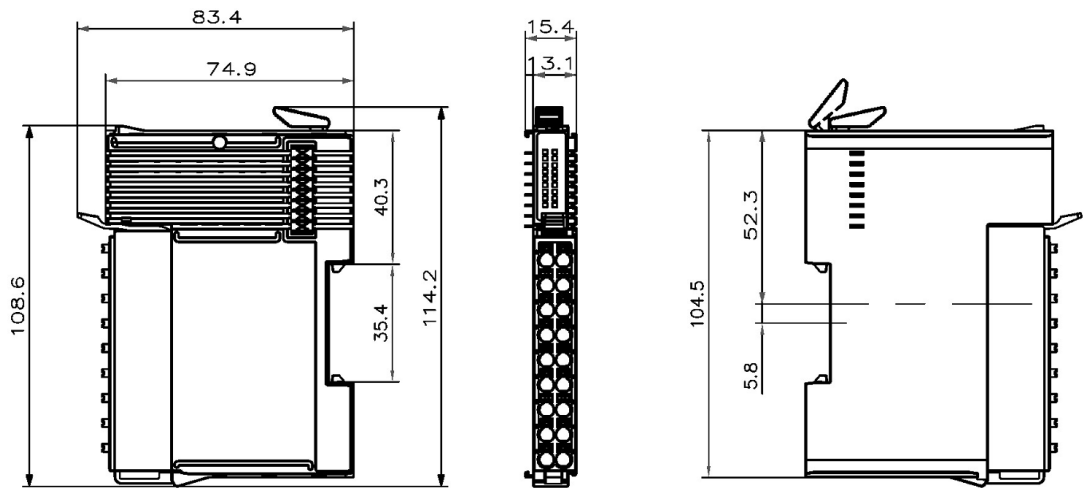
2.3.2 IO 端子说明



说明	左侧端口	右侧端口	说明
DI0	A1	B1	DI10
DI1	A2	B2	DI11
DI2	A3	B3	DI12
DI3	A4	B4	DI13
DI4	A5	B5	DI14
DI5	A6	B6	DI15
DI6	A7	B7	DI16
DI7	A8	B8	DI17
SS0	A9	B9	SS1

2.3.3 产品尺寸

产品尺寸如图所示，单位为毫米（mm）。



3. 规格参数

3.1 基本规格

项目	规格
尺寸	114.2*83.4*15.4mm
重量	68.2g
主体材质	PC

3.2 电源规格

项目	规格
总线输入电源额定电压	主单元正面位置，24V DC±10%
总线输入电源额定电流	30mA
热插拔功能	不支持

3.3 输入输出规格

项目	规格
输入类型	数字量输入

输入点数	16
输入方式	NPN/PNP
输入电压等级	24V DC±10%
输入电流	4mA
ON 电压	≥15V DC
OFF 电压	≤5V DC
硬件响应时间	< 100us
软件滤波	支持
输入阻抗	6.3kΩ
是否隔离	是

3.4 软件规格

项目	规格
软件输入滤波时间	1ms、3ms、6ms、10ms（出厂设置）、20ms、30ms、45ms、60ms，可以设置 4 组滤波参数，每 4 个通道一组，组内共用一个滤波参数
离线超时时间配置	设置范围为 0~10000，单位 us
停机模式	不再刷新

3.5 环境规格

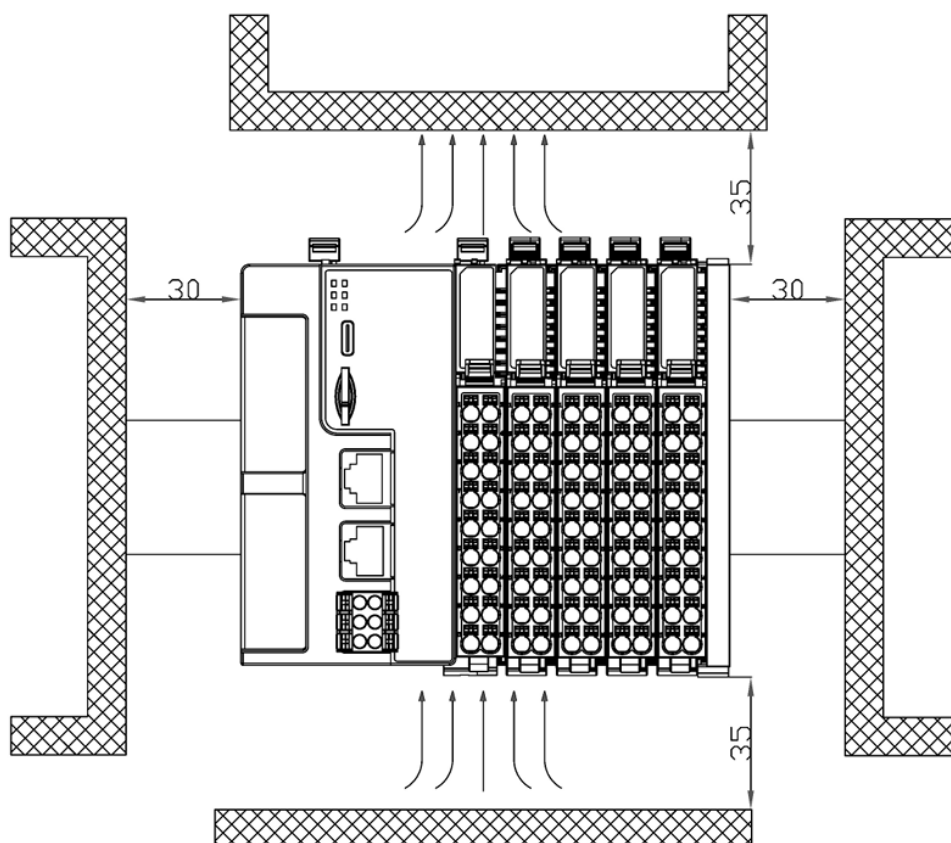
项目	规格
工作温度	0℃~55℃
存储温度	-25℃~75℃
相对湿度	5~95%RH，无结露
海拔高度	≤2000m
IP 防护等级	IP20
使用环境	无腐蚀性、可燃气体
污染等级	等级 2
EFT 抗扰度	Zone B(典型工业环境等级)，符合 IEC61131-2
Surge 抗扰度	Zone B(典型工业环境等级)，符合 IEC61131-2
ESD 抗扰度	Zone B(典型工业环境等级)，符合 IEC61131-2
抗震动	符合 IEC61131-2
抗冲击	符合 IEC61131-2

4. 安装说明

设备在控制器柜内安装时，须注意以下几点：

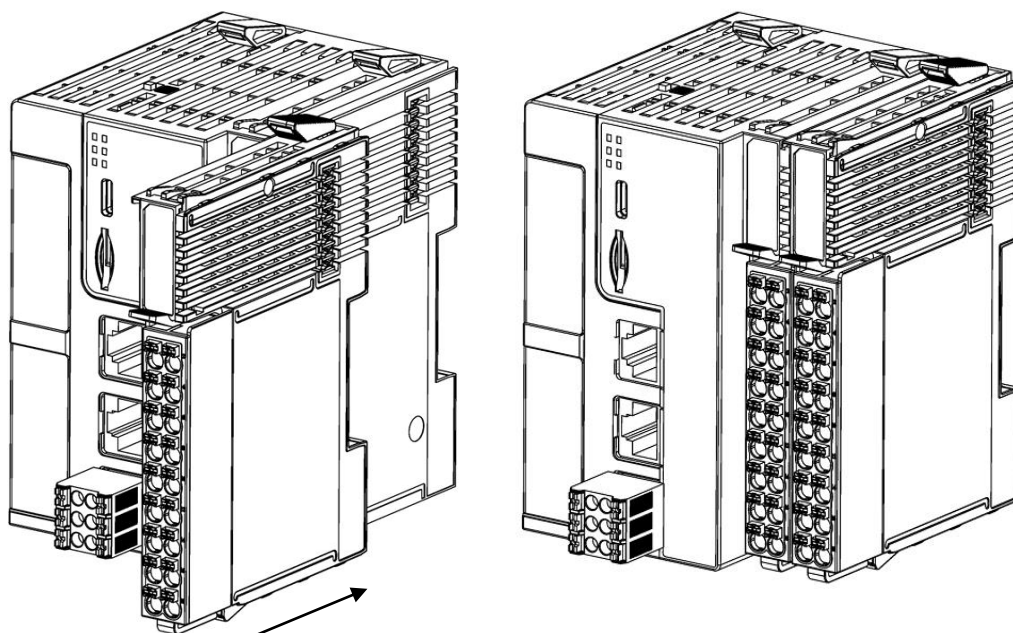
（1）须要将模块牢固安装在 DIN 导轨上，安装时确保模块方向与墙壁垂直。使用自然对流或风扇对设备进行冷却。

（2）为确保安装柜内温度不过高，维持自然对流或风扇较好的冷却效果，须要在设备周围留有足够空间，具体间隙参考图。



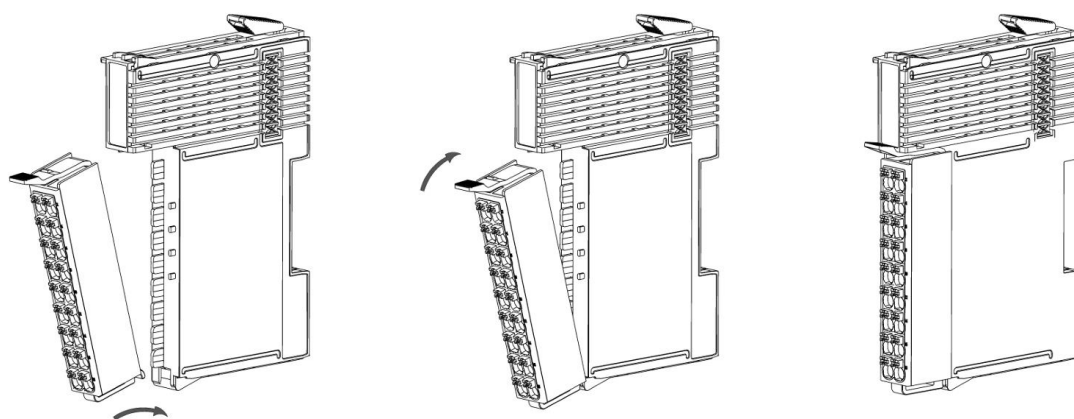
4.1 机械安装

4.1.1 模块拆装



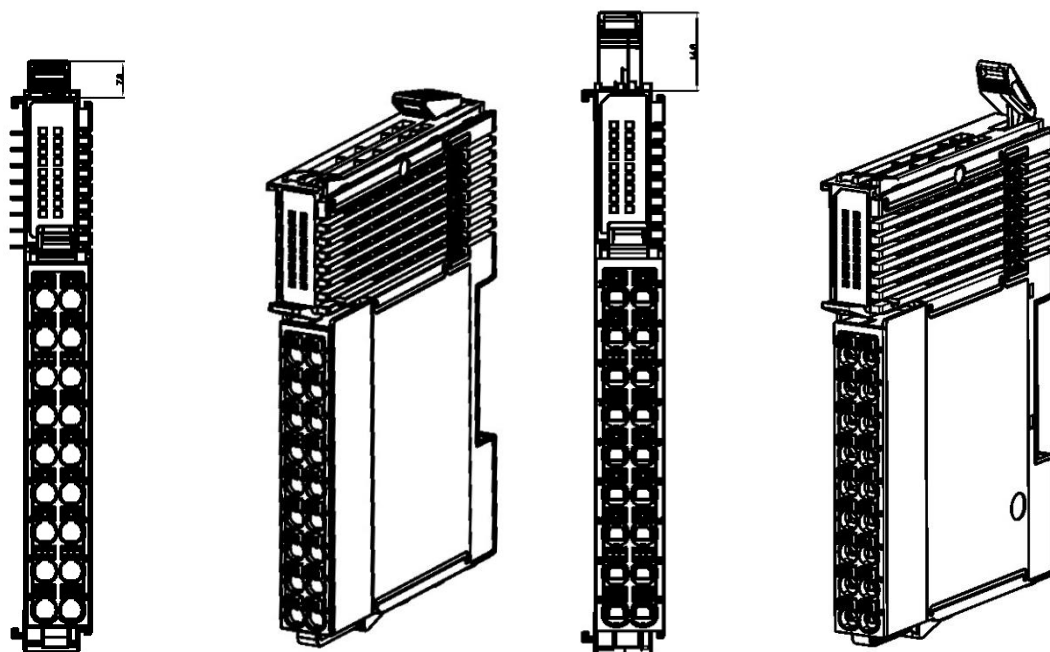
将模块左侧滑动槽对准 E 系列控制器右侧滑动槽，随后按图所示箭头方向推动模块，使其与 E 系列控制器对齐后完成扩展模块安装。拆卸时则按照相反方向推动模块，待模块完全脱离 E 系列控制器即可完成拆卸。

4.1.2 IO 端子拆装

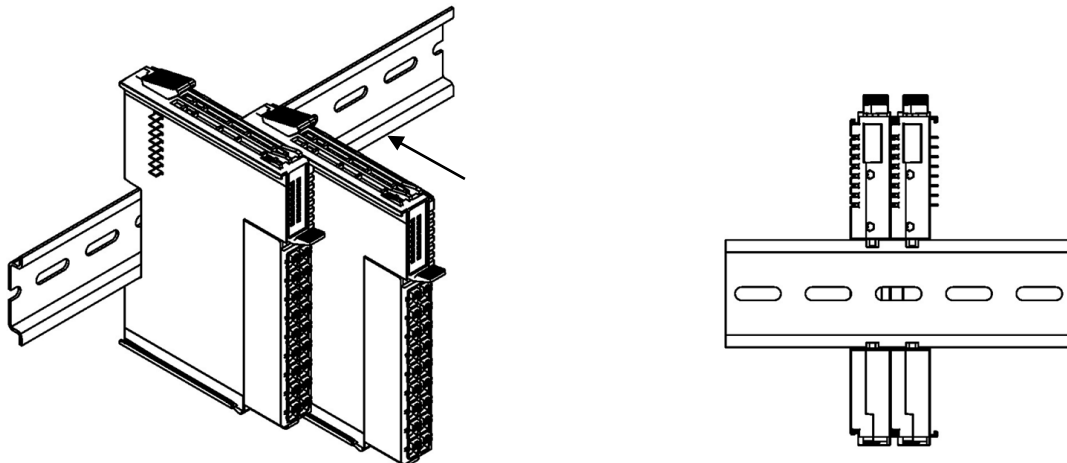


调整 IO 端子位置，将其底部卡扣对准模块底部卡槽，从斜上方插入卡槽后按箭头所示方向推动 IO 端子，待端子完全贴合模块并发出“咔哒”声后即可完成 IO 端子的安装。拆卸时需要按下 IO 端子顶部弹簧片，随后缓慢将端子上半部分拖出待端子与扩展模块呈现一定角度后，将端子从斜上方抽出完成拆卸。

4.1.3 导轨安装



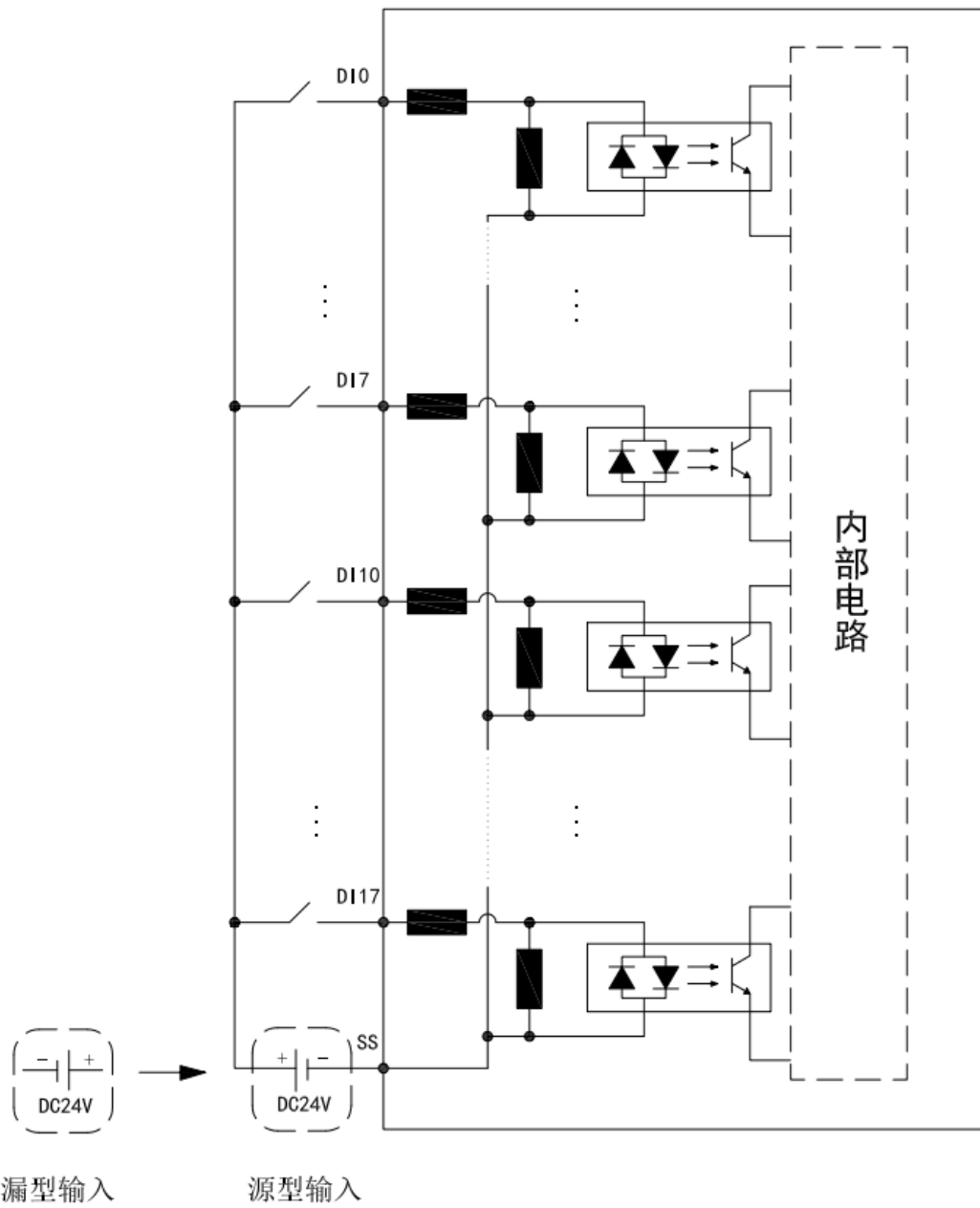
模块上方存在 DIN 导轨锁扣，锁扣有锁定（左）和解锁（右）两种状态。小力上拨锁扣可使锁扣处于解锁状态（右），按下锁扣及可使锁扣处于锁定状态。



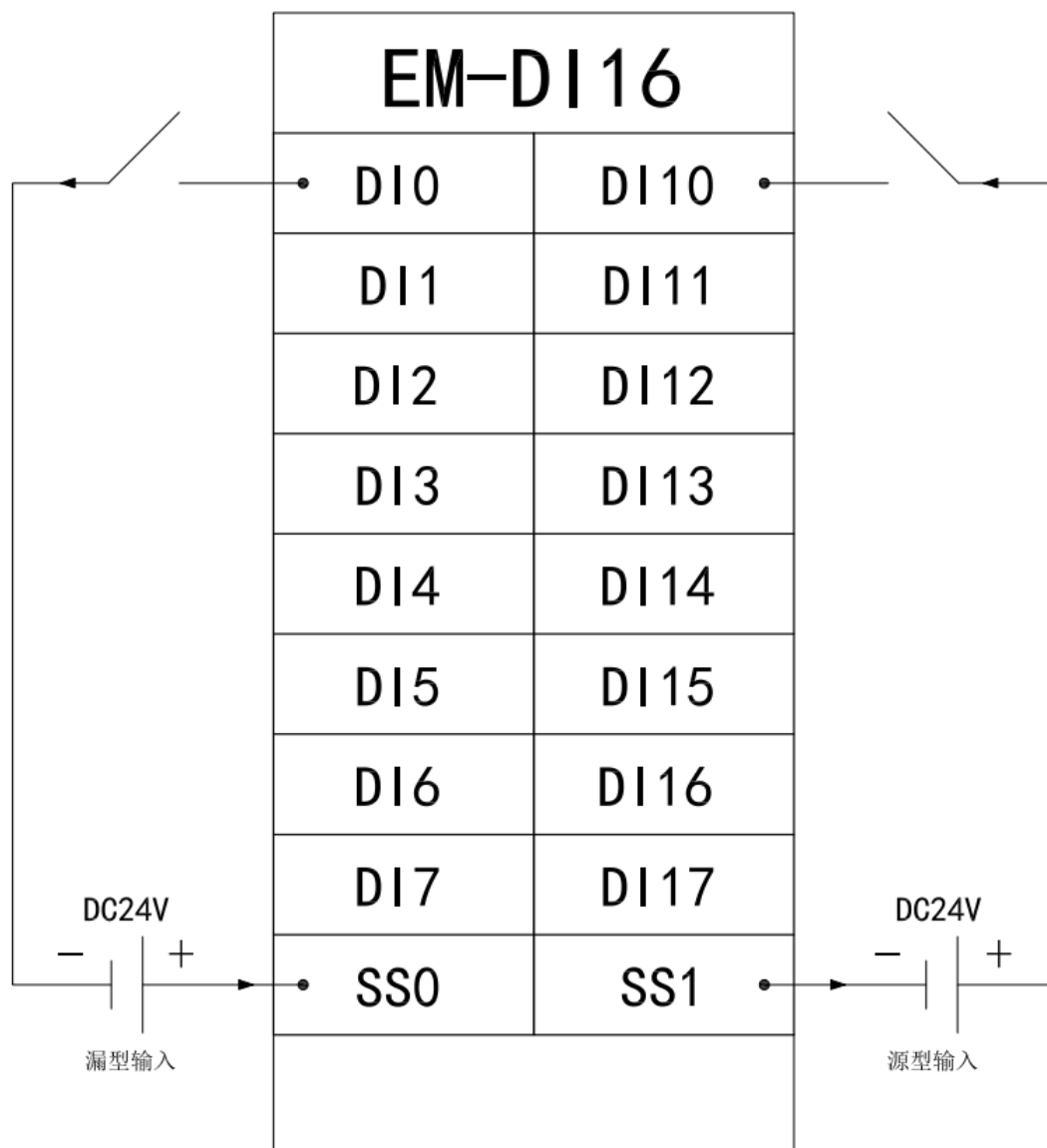
模块采用 DIN 导轨安装，导轨规格为 35mm 宽，1mm 厚。首先将模块上方的 DIN 导轨锁扣置于解锁状态，将模块对准导轨，按箭头所示方向将模块安装到导轨上，随后将锁扣置于锁定状态即可完成模块在导轨上的安装。

4.2 电气安装

内部接线图

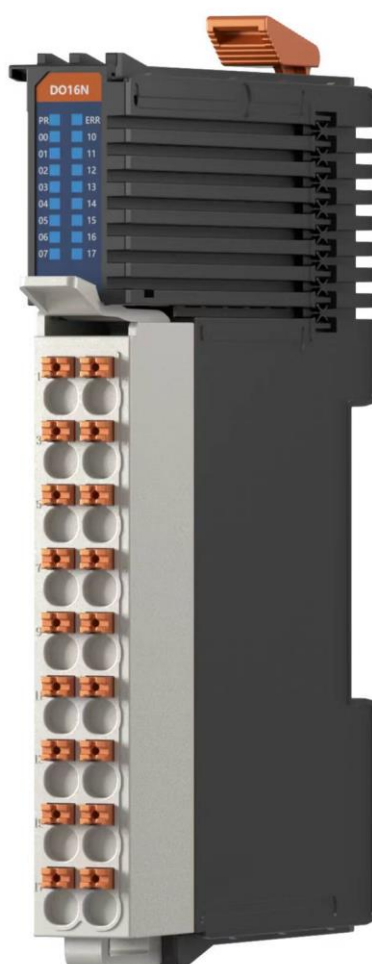


外部接线图



EM-DO16N 数字量输出模块

用户手册[硬件篇]



前言

感谢您购买并使用宁波海天驱动有限公司研发生产的数字量扩展模块。EM-D016N 是 16 通道数字量 NPN 型输出模块，适配 E 系列产品，需要接在 E 系列产品右侧使用。本手册记载了 EM-D016N 模块的详细信息，可以参考本手册进行机械与电气安装、故障诊断和后期维护等工作，需要用户具备一定的电气和自动化知识。请在仔细阅读本手册，充分注意安全后正确操作及使用。

1.安全注意事项

在使用之前，请仔细阅读本说明书。安装使用及维护过程中，请随时注意以下安全注意事项。

 危险	该标记表示 “由于没有按要求操作造成的危险，可能导致人身伤亡”。
 注意	该标记表示 “由于没有按要求操作造成的危险，可能会导致人身轻度或中度伤害和设备损坏”。
 提示	该标记表示 “对操作的描述进行必要的补充或说明”。

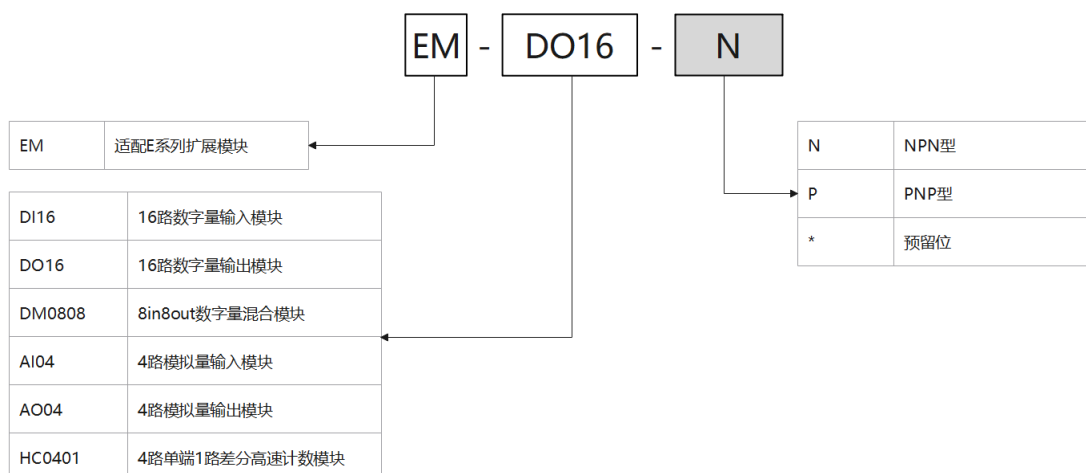
 危险
禁止将本产品暴露在有水气、腐蚀性/可气体等物质的场所下使用。
只有具有充分电气知识的人员才可进行产品配线操作；不可湿手进行接线操作；在对模块和配件进行接线时必须将外部电源全部断开。
为防止模块在使用时因长时间超过额定负载电流工作导致冒烟或起火，应设置相应的外部安全装置如保险丝或断路器等。

 注意
对模块进行拆卸或安装时，必须先将部件使用的外部供电电源全部断开。若带电操作有可能导致触电或误动作。
在设计控制器的外部电路时，必须考虑并设置紧急制动电路、保护电路、各部分互锁情况以及防止机械部分损坏的位置上下限位开关。
废弃产品时请按工业废弃物处理回收，避免污染环境。废弃电池时须按照各地区制定的法律单独处理。

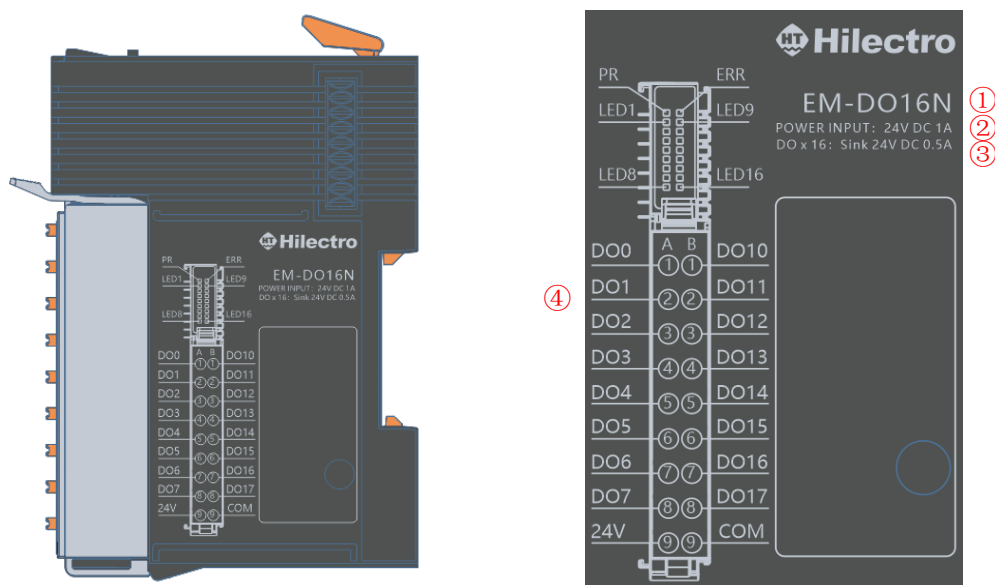
模块属于精密部件，运输过程中避免遭受较大冲击，否则将可能发生故障损坏。

2. 产品概述

2.1 型号说明



2.2 铭牌说明

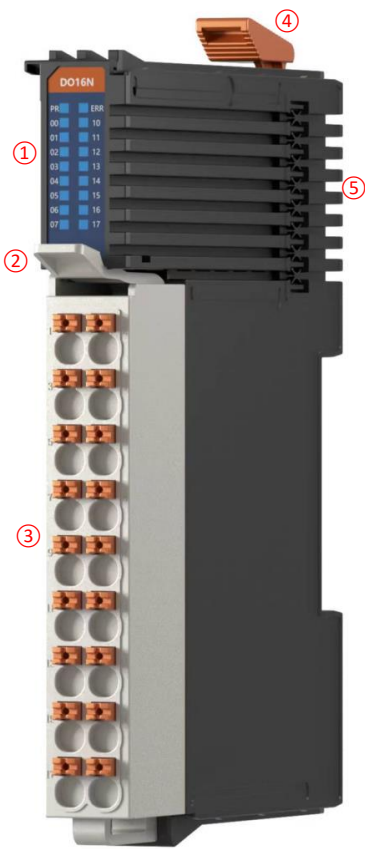


序号	内容	描述
①	产品型号	显示该产品型号
②	电源输入	额定输入电压:24V 最大输入电流:1A
③	输入规格	标注产品的输出通道数量及输出信号类型

		DO×16：支持 16 路数字量输出 输出信号类型：24V 漏型
④	端子定义	标注产品 IO 端子上各接线点定义

2.3 部件说明

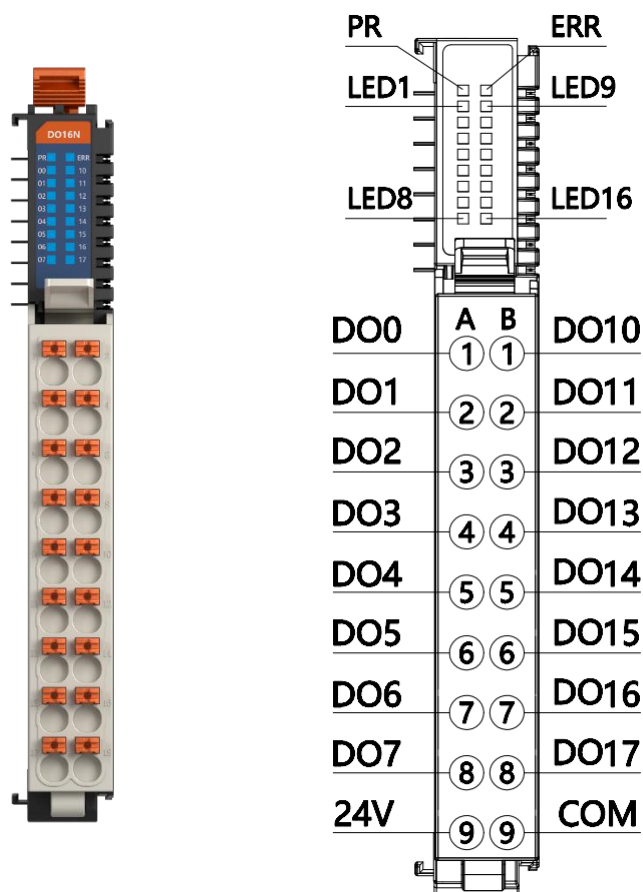
2.3.1 接口说明（含指示灯说明）



编号	端口	说明
①	扩展模块指示灯	PR 上电/运行指示灯（绿色）： ●常亮：表示模块正常运行 ●闪烁：表示模块处于初始化状态 ●熄灭：表示模块未上电或模块异常 ERR 错误指示灯（红色）： ●熄灭：表示模块没有异常 ●常亮：模块报错 IO 信号指示灯（绿色）： ●常亮：表示输入/输出有效 ●熄灭：表示输入/输出无效

②	端子卡扣	将 IO 端子固定在扩展模块上，按下可拆除 IO 端子
③	接线端口	电缆接入口，根据模块不同每个接线段定义不同
④	导轨卡扣	可将扩展模块固定在导轨上
⑤	滑槽	为模块提供扩展固定与连接处

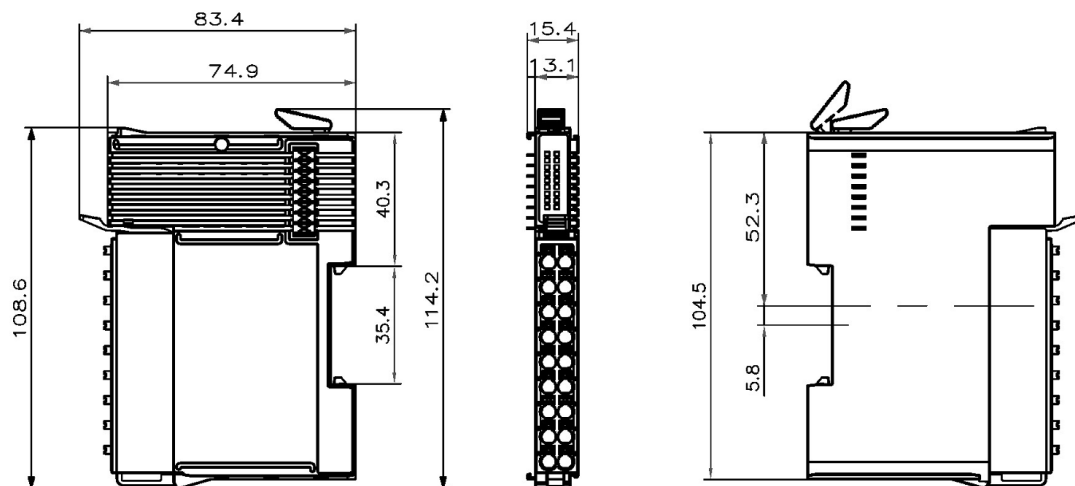
2.3.2 IO 端子说明



说明	左侧端口	右侧端口	说明
DO0	A1	B1	DO10
DO1	A2	B2	DO11
DO2	A3	B3	DO12
DO3	A4	B4	DO13
DO4	A5	B5	DO14
DO5	A6	B6	DO15
DO6	A7	B7	DO16
DO7	A8	B8	DO17
24V	A9	B9	COM

2.3.3 产品尺寸

产品尺寸如图所示，单位为毫米（mm）。



3. 规格参数

3.1 基本规格

项目	规格
尺寸	114.2*83.4*15.4mm
重量	70.1g
主体材质	PC

3.2 电源规格

项目	规格
总线输入电源额定电压	主单元正面位置，24V DC $\pm$ 10%
总线输入电源额定电流	30mA
热插拔功能	不支持

3.3 输入输出规格

项目	规格
输出类型	数字量输出

输出点数	16
输出方式	晶体管 NPN
输入电压等级	24V DC±10%
输出负载（电阻负载）	0.5A/点，2A/模块
硬件响应时间	< 100us
保护功能	输出短路保护
模块热插拔功能	不支持
输入电源	内部背板总线电源供给
通讯方式	内部背板总线
是否隔离	是

3.4 软件规格

项目	规格
离线超时时间配置	设置范围为 0~10000，单位 us
故障停机输出状态模式	模式 1：保持当前值；模式 2：按照预设值输出
故障停机输出预设值	0 或 1
停机模式	按故障停机状态模式输出，不再刷新

3.5 环境规格

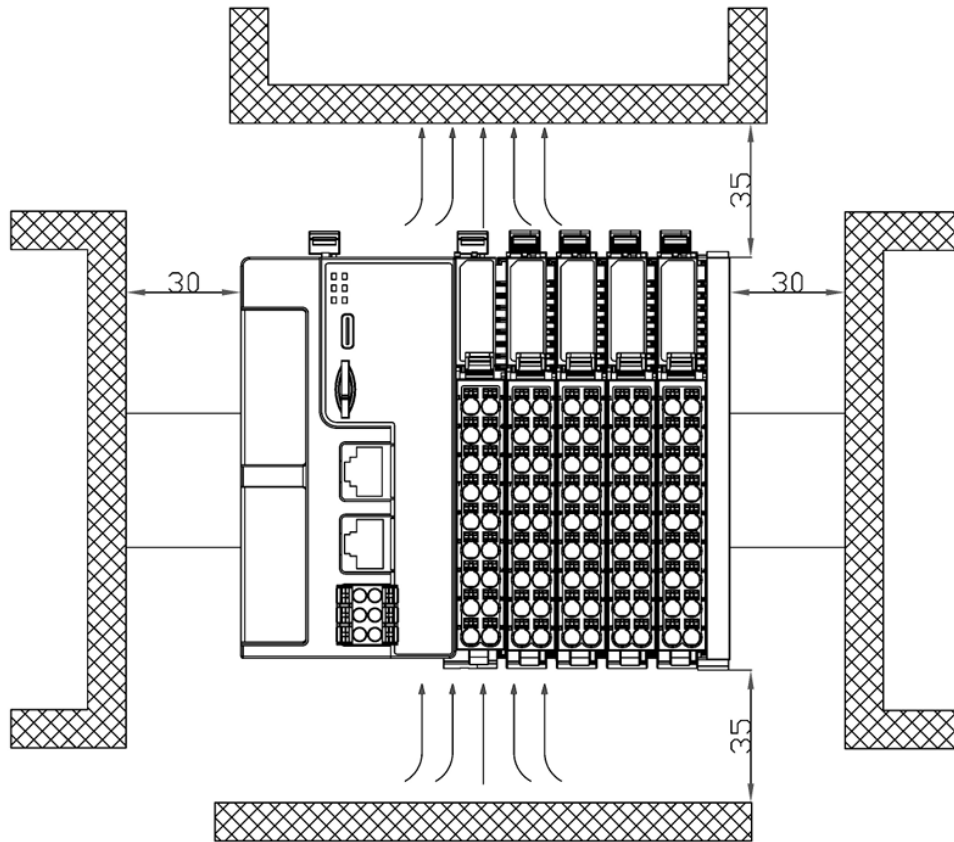
项目	规格
工作温度	0℃~55℃
存储温度	-25℃~75℃
相对湿度	5~95%RH，无结露
海拔高度	≤2000m
IP 防护等级	IP20
使用环境	无腐蚀性、可燃气体
污染等级	等级 2
EFT 抗扰度	Zone B(典型工业环境等级)，符合 IEC61131-2
Surge 抗扰度	Zone B(典型工业环境等级)，符合 IEC61131-2
ESD 抗扰度	Zone B(典型工业环境等级)，符合 IEC61131-2
抗震动	符合 IEC61131-2
抗冲击	符合 IEC61131-2

4. 安装说明

设备在控制器柜内安装时，须注意以下几点：

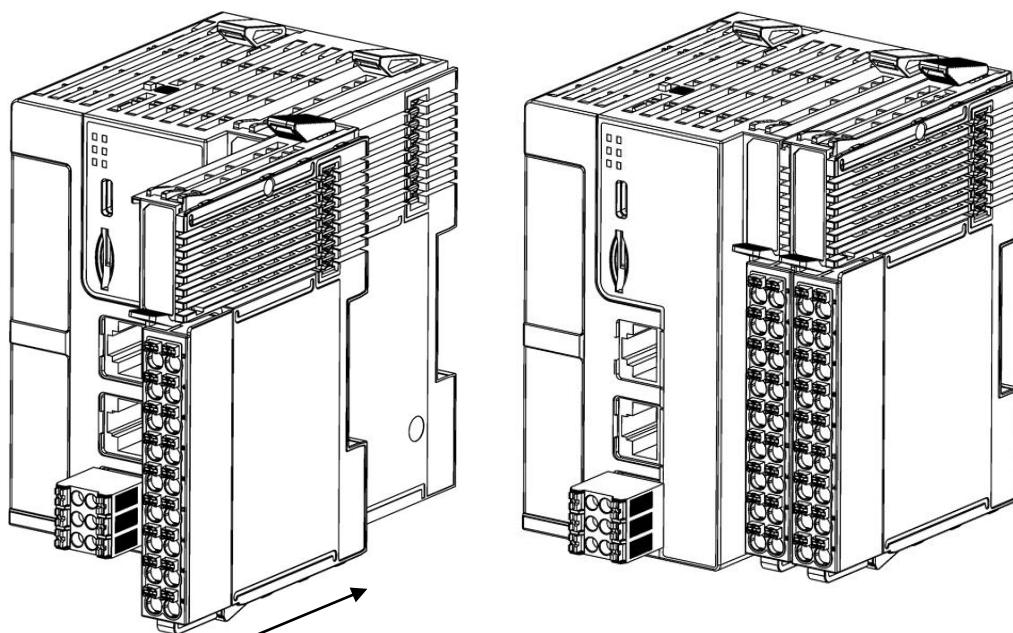
(1) 须要将模块牢固安装在 DIN 导轨上，安装时确保模块方向与墙壁垂直。使用自然对流或风扇对设备进行冷却。

(2) 为确保安装柜内温度不过高，维持自然对流或风扇较好的冷却效果，须要在设备周围留有足够空间，具体间隙参考图。



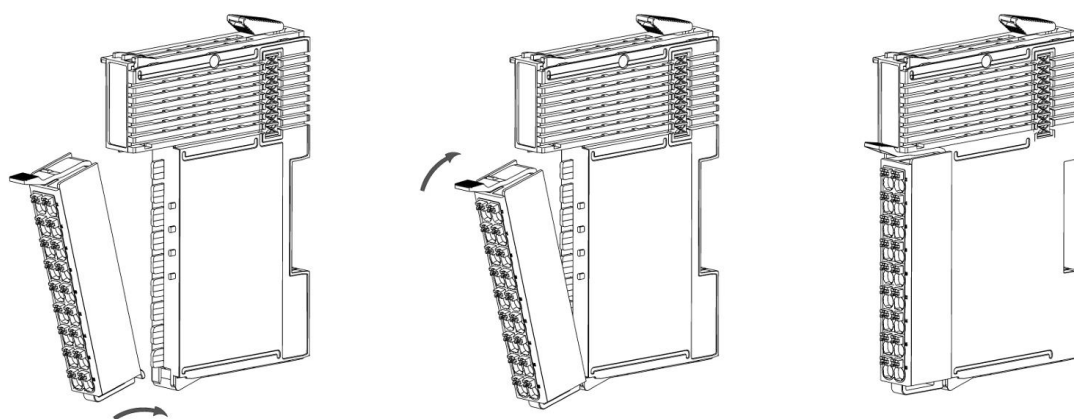
4.1 机械安装

4.1.1 模块拆装



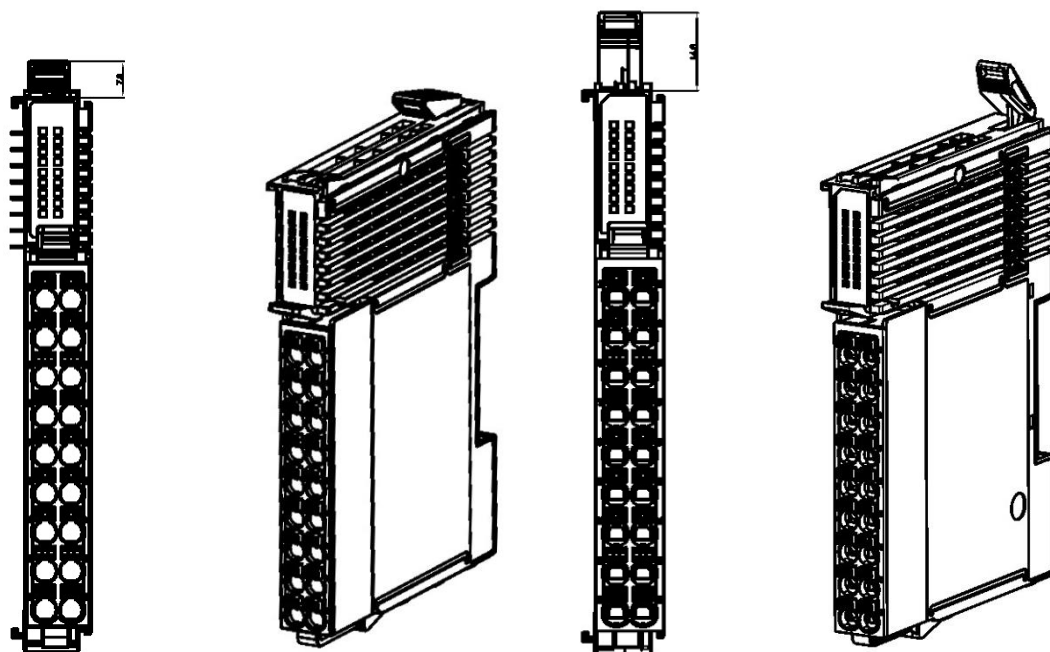
将模块左侧滑动槽对准 E 系列控制器右侧滑动槽，随后按图所示箭头方向推动模块，使其与 E 系列控制器对齐后完成扩展模块安装。拆卸时则按照相反方向推动模块，待模块完全脱离 E 系列控制器即可完成拆卸。

4.1.2 IO 端子拆装

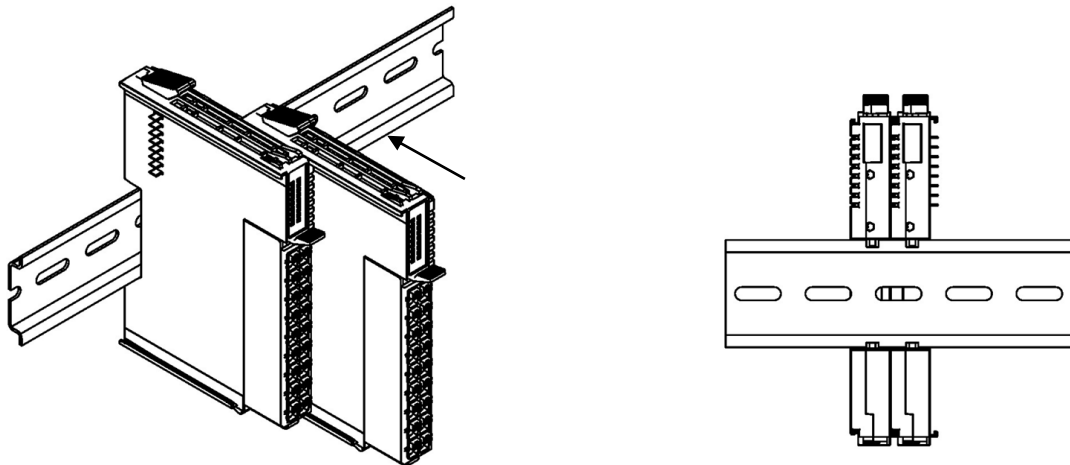


调整 IO 端子位置，将其底部卡扣对准模块底部卡槽，从斜上方插入卡槽后按箭头所示方向推动 IO 端子，待端子完全贴合模块并发出“咔哒”声后即可完成 IO 端子的安装。拆卸时需要按下 IO 端子顶部弹簧片，随后缓慢将端子上半部分拖出待端子与扩展模块呈现一定角度后，将端子从斜上方抽出完成拆卸。

4.1.3 导轨安装



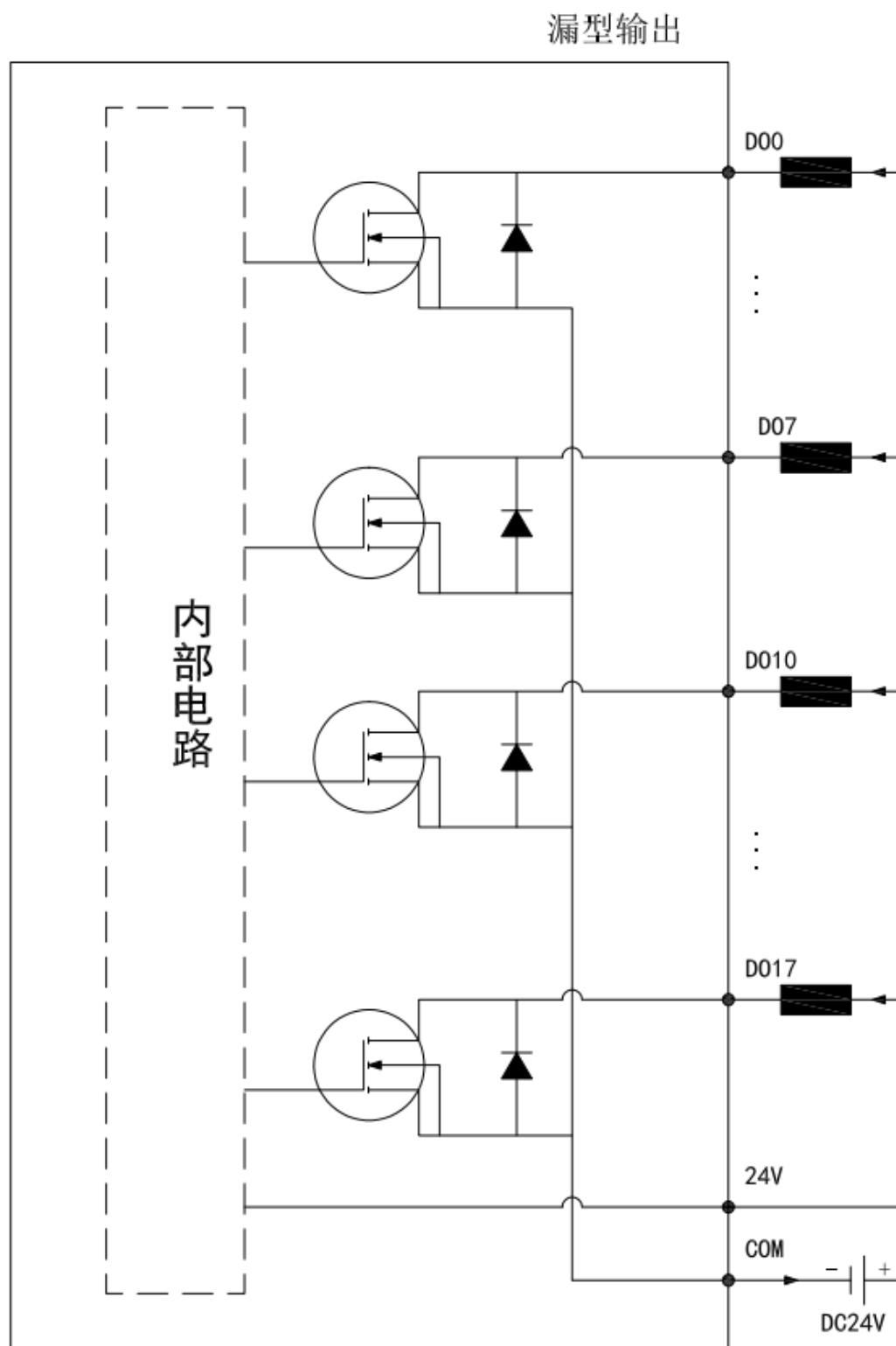
模块上方存在 DIN 导轨锁扣，锁扣有锁定（左）和解锁（右）两种状态。小力上拨锁扣可使锁扣处于解锁状态（右），按下锁扣及可使锁扣处于锁定状态。



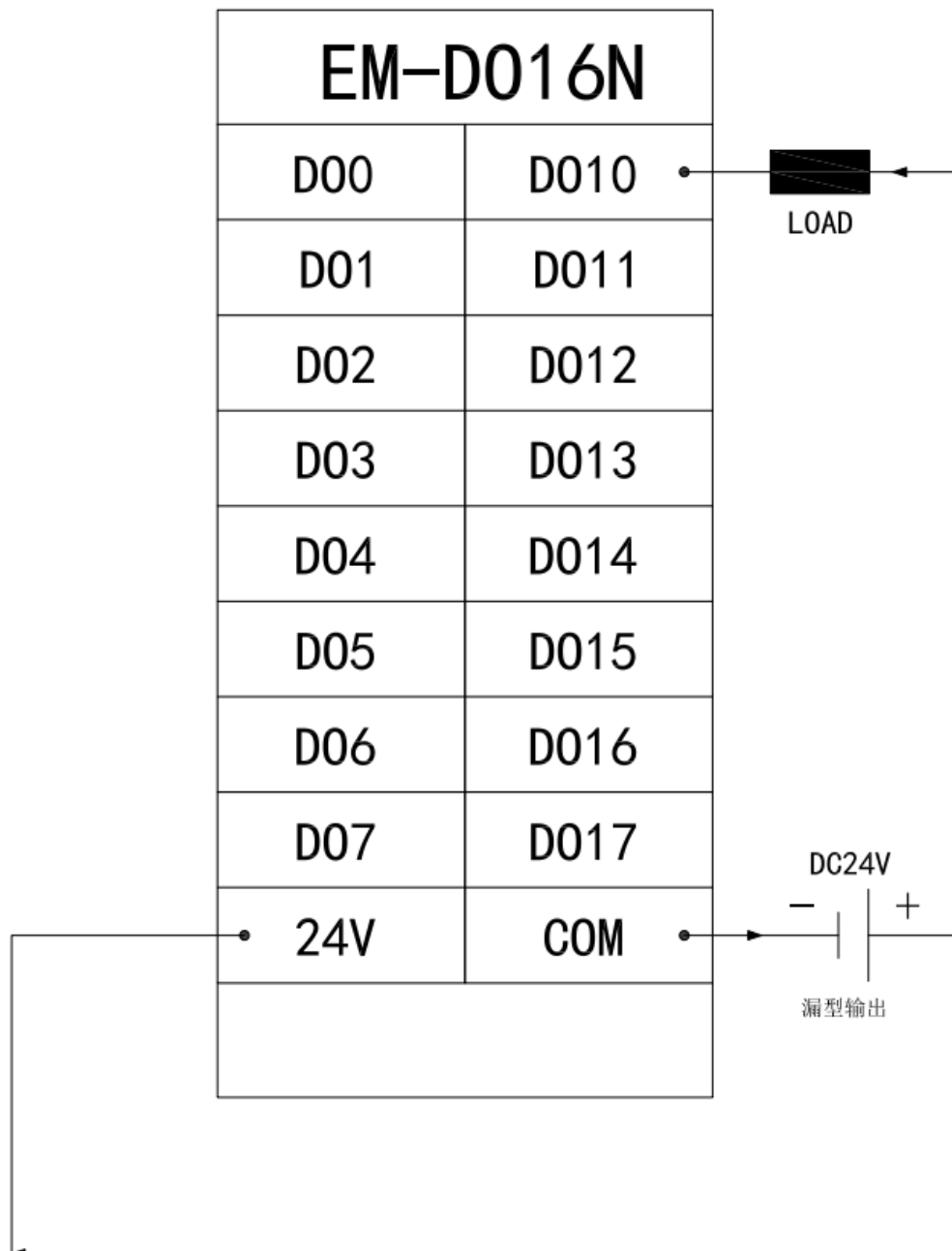
模块采用 DIN 导轨安装，导轨规格为 35mm 宽，1mm 厚。首先将模块上方的 DIN 导轨锁扣置于解锁状态，将模块对准导轨，按箭头所示方向将模块安装到导轨上，随后将锁扣置于锁定状态即可完成模块在导轨上的安装。

4.2 电气安装

内部接线图



外部接线图



EM-AI04 模拟量输入模块

用户手册[硬件篇]



前言

感谢您购买并使用宁波海天驱动有限公司研发生产的模拟量输入扩展模块。EM-AI04 是 4 通道模拟量输入模块，支持电压、电流输入模式，分辨率可达 16 位，适配 E 系列产品，需要接在 E 系列产品右侧使用。本手册记载了 EM-AI04 模块的详细信息，可以参考本手册进行机械与电气安装、故障诊断和后期维护等工作，需要用户具备一定的电气和自动化知识。请在仔细阅读本手册，充分注意安全后正确操作及使用。

1.安全注意事项

在使用之前，请仔细阅读本说明书。安装使用及维护过程中，请随时注意以下安全注意事项。

 危险	该标记表示 “由于没有按要求操作造成的危险，可能导致人身伤亡”。
 注意	该标记表示 “由于没有按要求操作造成的危险，可能会导致人身轻度或中度伤害和设备损坏”。
 提示	该标记表示 “对操作的描述进行必要的补充或说明”。

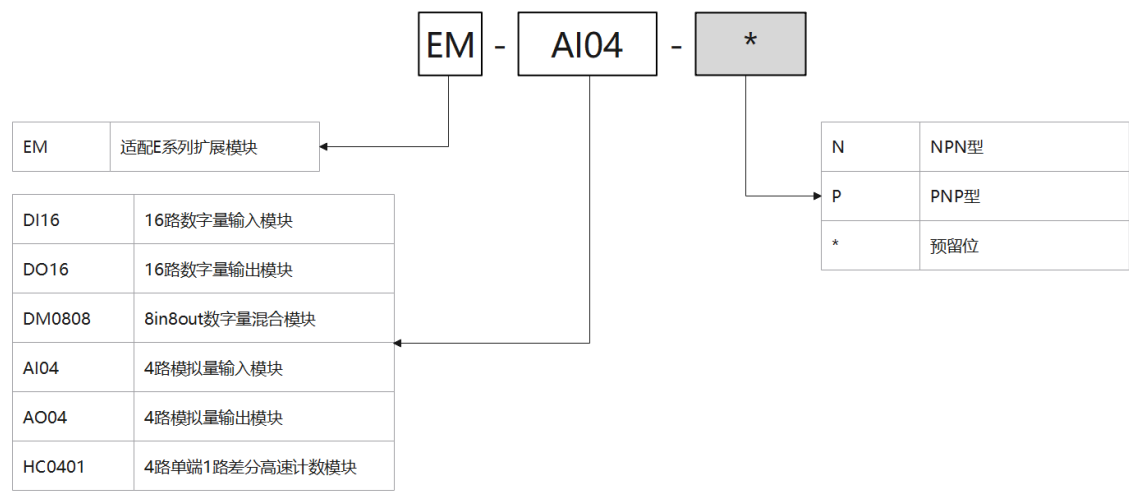
 危险
禁止将本产品暴露在有水气、腐蚀性/可气体等物质的场所下使用。
只有具有充分电气知识的人员才可进行产品配线操作；不可湿手进行接线操作；在对模块和配件进行接线时必须将外部电源全部断开。
为防止模块在使用时因长时间超过额定负载电流工作导致冒烟或起火，应设置相应的外部安全装置如保险丝或断路器等。

 注意
对模块进行拆卸或安装时，必须先将部件使用的外部供电电源全部断开。若带电操作有可能导致触电或误动作。
在设计控制器的外部电路时，必须考虑并设置紧急制动电路、保护电路、各部分互锁情况以及防止机械部分损坏的位置上下限位开关。
废弃产品时请按工业废弃物处理回收，避免污染环境。废弃电池时须按照各地区制定的法律单独处理。

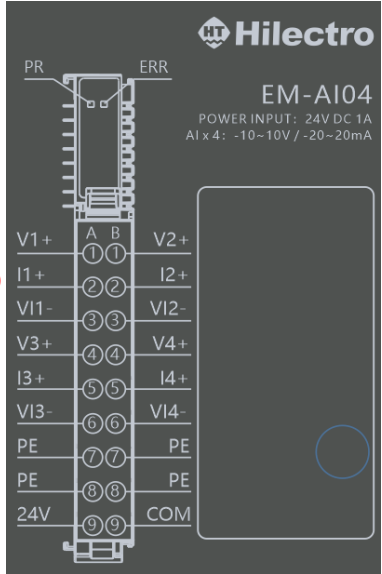
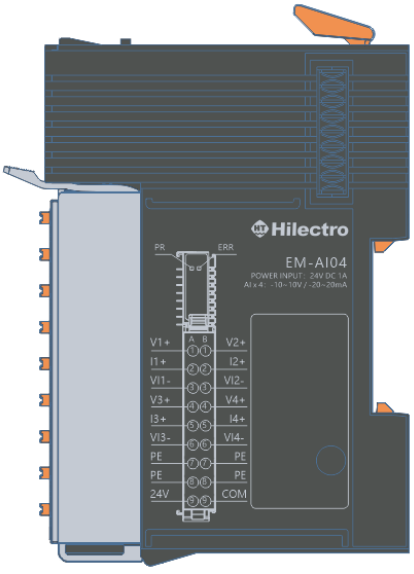
模块属于精密部件，运输过程中避免遭受较大冲击，否则将可能发生故障损坏。

2. 产品概述

2.1 型号说明



2.2 铭牌说明

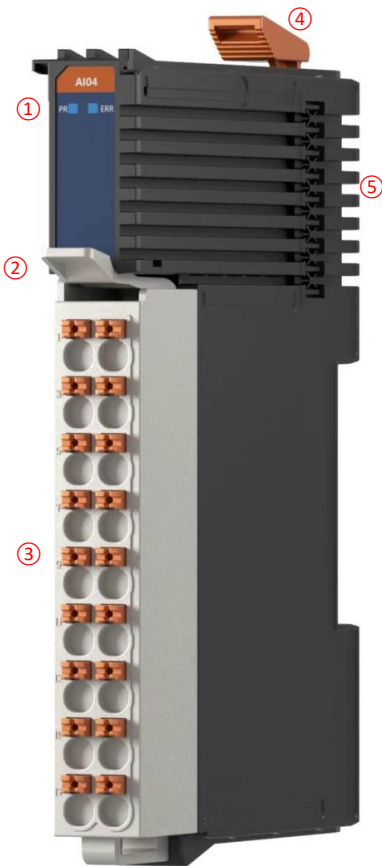


序号	内容	描述
①	产品型号	显示该产品型号
②	电源输入	额定输入电压:24V 最大输入电流:1A
③	输入规格	标注产品的输入通道数量及输入信号类型

		AI×4: 支持 4 路模拟量输入 输入信号类型: 电压-10~10V; 电流 4~20mA
④	端子定义	标注产品 IO 端子上各接线点定义

2.3 部件说明

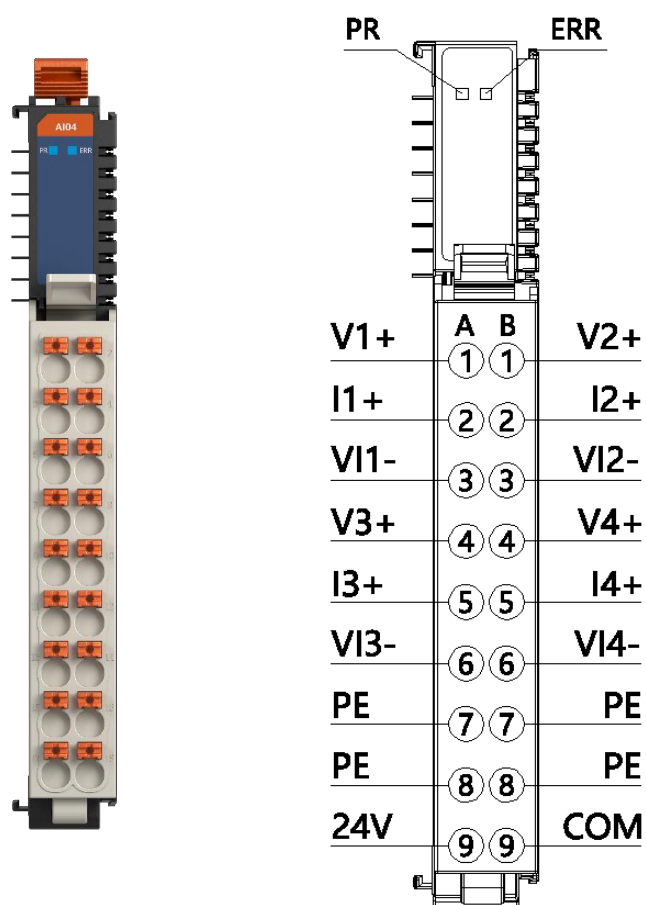
2.3.1 接口说明（含指示灯说明）



编号	端口	说明
①	扩展模块指示灯	PR 上电/运行指示灯（绿色）： ●常亮：表示模块正常运行 ●闪烁：表示模块处于初始化状态 ●熄灭：表示模块未上电或模块异常 ERR 错误指示灯（红色）： ●熄灭：表示模块没有异常 ●闪烁：表示未给模块提供外部电源 ●常亮：模块报错
②	端子卡扣	将 IO 端子固定在扩展模块上，按下可拆除 IO 端子
③	接线端口	电缆接入口，根据模块不同每个接线段定义不同

④	导轨卡扣	可将扩展模块固定在导轨上
⑤	滑槽	为模块提供扩展固定与连接处

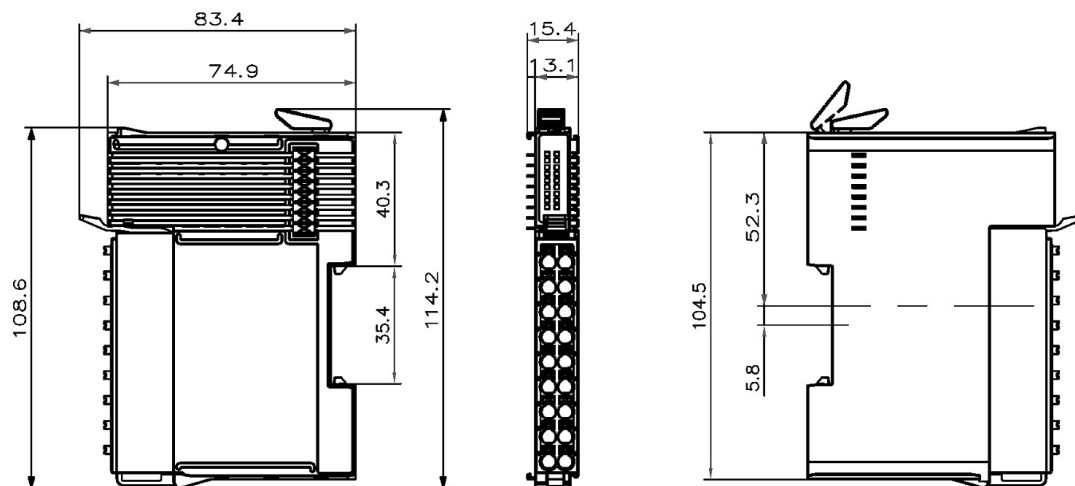
2.3.2 IO 端子说明



说明	左侧端口	右侧端口	说明
V1+	A1	B1	V2+
I1+	A2	B2	I2+
VI1-	A3	B3	VI2-
V3+	A4	B4	V4+
I3+	A5	B5	I4+
VI3-	A6	B6	VI4-
PE	A7	B7	PE
PE	A8	B8	PE
24V	A9	B9	COM

2.3.3 产品尺寸

产品尺寸如图所示，单位为毫米（mm）。



3. 规格参数

3.1 基本规格

项目	规格
尺寸	114.2*83.4*15.4mm
重量	72.2g
主体材质	PC

3.2 电源规格

项目	规格
总线输入电源额定电压	24V DC
总线输入电源额定电流	30mA
端子输入电源额定电压	24V DC (20.4V DC ~ 28.8V DC)
端子输入电源额定电流	30mA
热插拔功能	不支持

3.3 输入输出规格

项目	规格
输入类型	模拟量输入
输入通道数	4
输入方式	电压/电流
分辨率	16
转换时间	60us/通道
输入范围	-10V~10V, 4~20mA
电压输入阻抗	1MΩ
精度 (25℃)	电压±0.1%; 电流±0.2% (满量程)
精度 (0~55℃)	电压±0.2%; 电流±0.5% (满量程)
电压输入极限	±15V
滤波功能	支持
电流输入阻抗	250Ω
电流输入极限	瞬时±30mA, 平均±24mA
输入断线检测	仅配置 4~20mA 时, 支持断线检测
隔离方式	电容隔离

3.4 软件规格

项目	规格
电压滤波参数配置	设置范围为 0~255, 单位次数
电流滤波参数配置	设置范围为 0~255, 单位次数
离线超时时间配置	设置范围为 0~10000, 单位 us
采样时间	4 通道 250μs
停机模式	不再刷新

3.5 环境规格

项目	规格
工作温度	0℃~55℃
存储温度	-25℃~75℃
相对湿度	5~95%RH, 无结露
海拔高度	≤2000m
IP 防护等级	IP20
使用环境	无腐蚀性、可燃气体
污染等级	等级 2
EFT 抗扰度	Zone B(典型工业环境等级), 符合 IEC61131-2

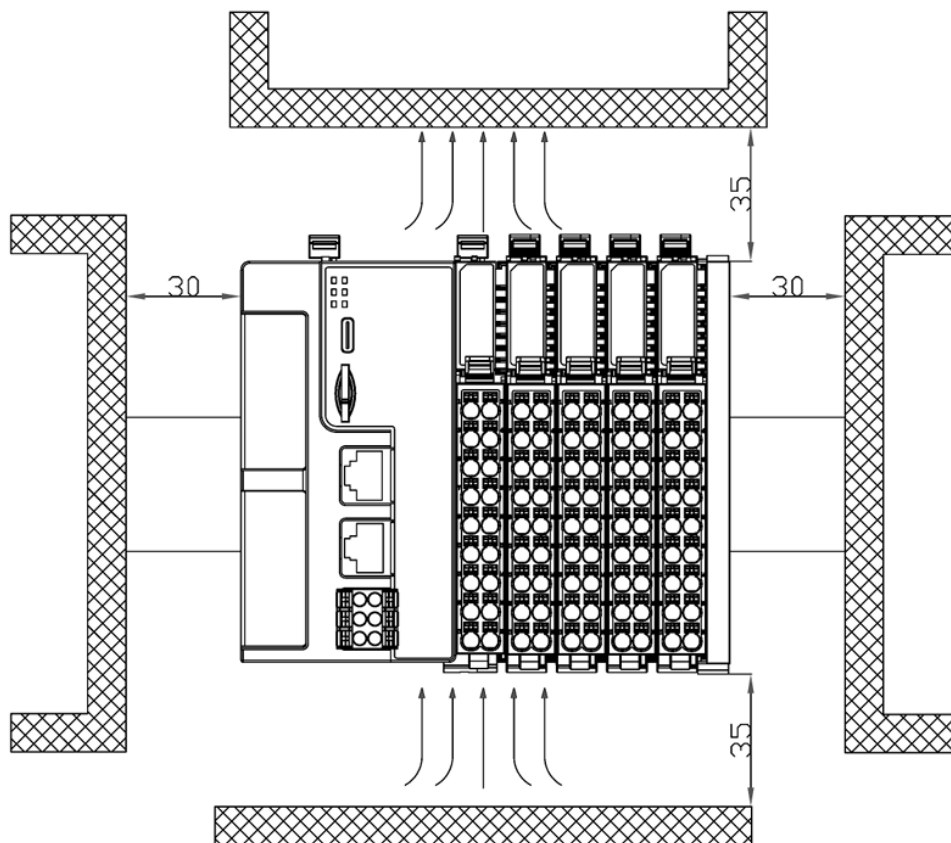
Surge 抗扰度	Zone B(典型工业环境等级), 符合 IEC61131-2
ESD 抗扰度	Zone B(典型工业环境等级), 符合 IEC61131-2
抗震动	符合 IEC61131-2
抗冲击	符合 IEC61131-2

4. 安装说明

设备在控制器柜内安装时，须注意以下几点：

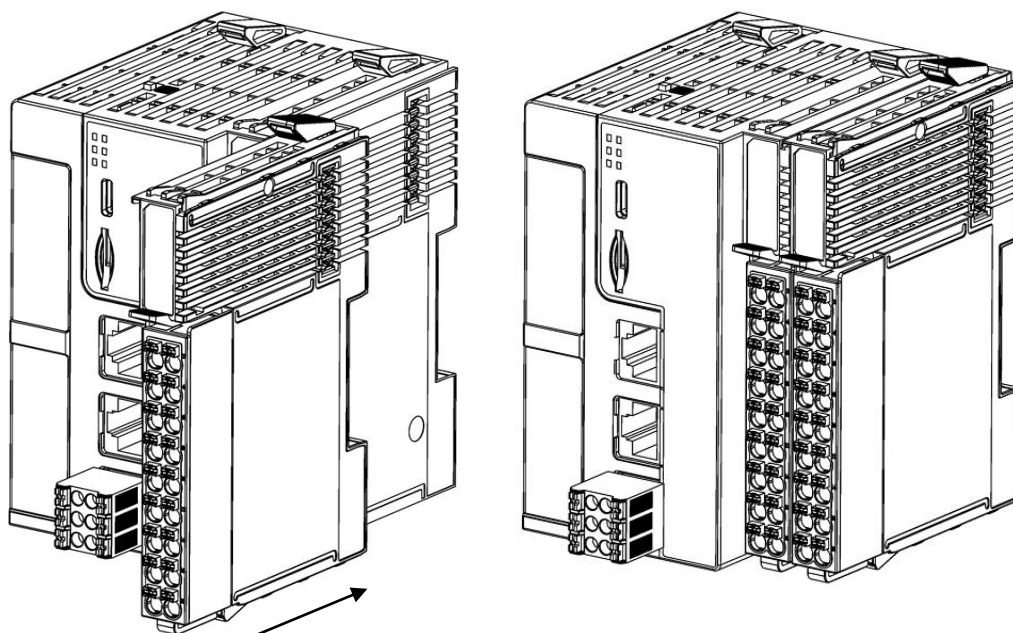
（1）须要将模块牢固安装在 DIN 导轨上，安装时确保模块方向与墙壁垂直。使用自然对流或风扇对设备进行冷却。

（2）为确保安装柜内温度不过高，维持自然对流或风扇较好的冷却效果，须要在设备周围留有足够空间，具体间隙参考图。



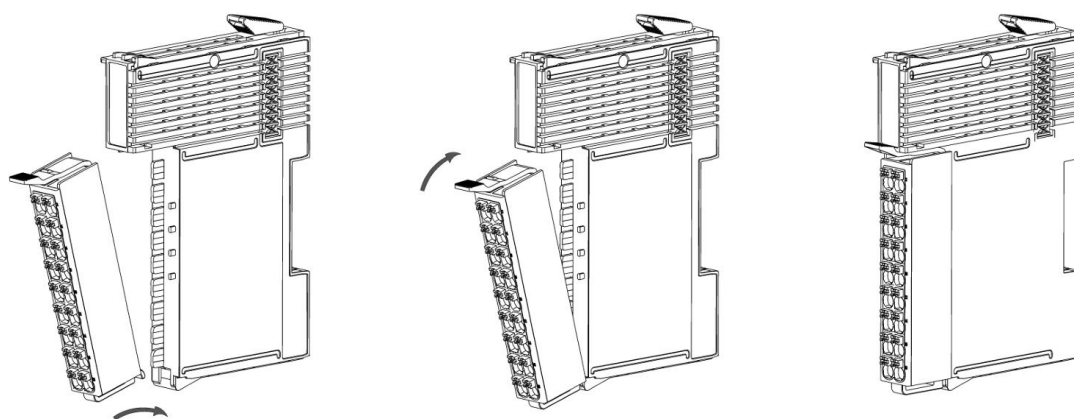
4.1 机械安装

4.1.1 模块拆装



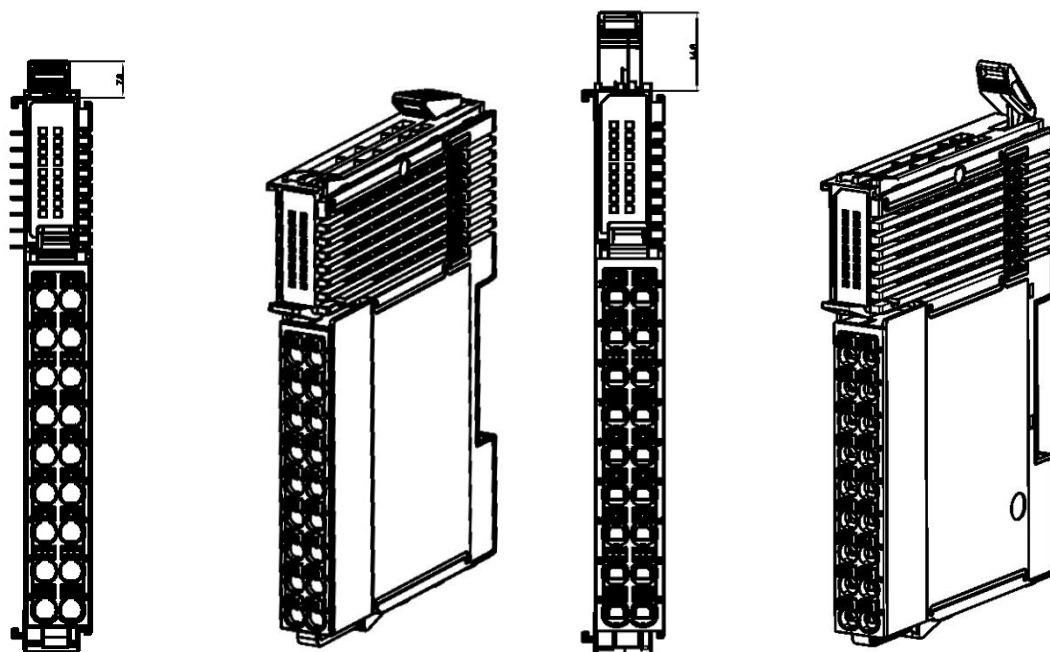
将模块左侧滑动槽对准 E 系列控制器右侧滑动槽，随后按图所示箭头方向推动模块，使其与 E 系列控制器对齐后完成扩展模块安装。拆卸时则按照相反方向推动模块，待模块完全脱离 E 系列控制器即可完成拆卸。

4.1.2 IO 端子拆装

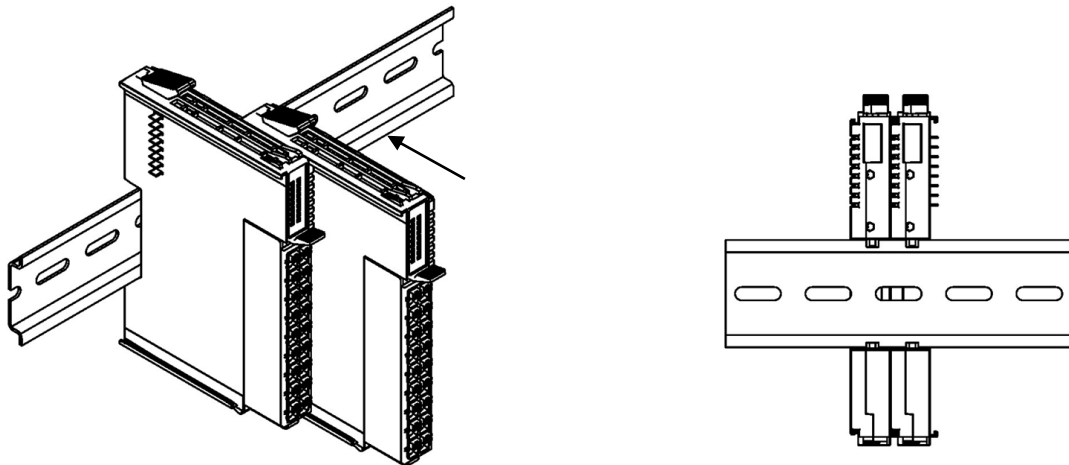


调整 IO 端子位置，将其底部卡扣对准模块底部卡槽，从斜上方插入卡槽后按箭头所示方向推动 IO 端子，待端子完全贴合模块并发出“咔哒”声后即可完成 IO 端子的安装。拆卸时需要按下 IO 端子顶部弹簧片，随后缓慢将端子上半部分拖出待端子与扩展模块呈现一定角度后，将端子从斜上方抽出完成拆卸。

4.1.3 导轨安装



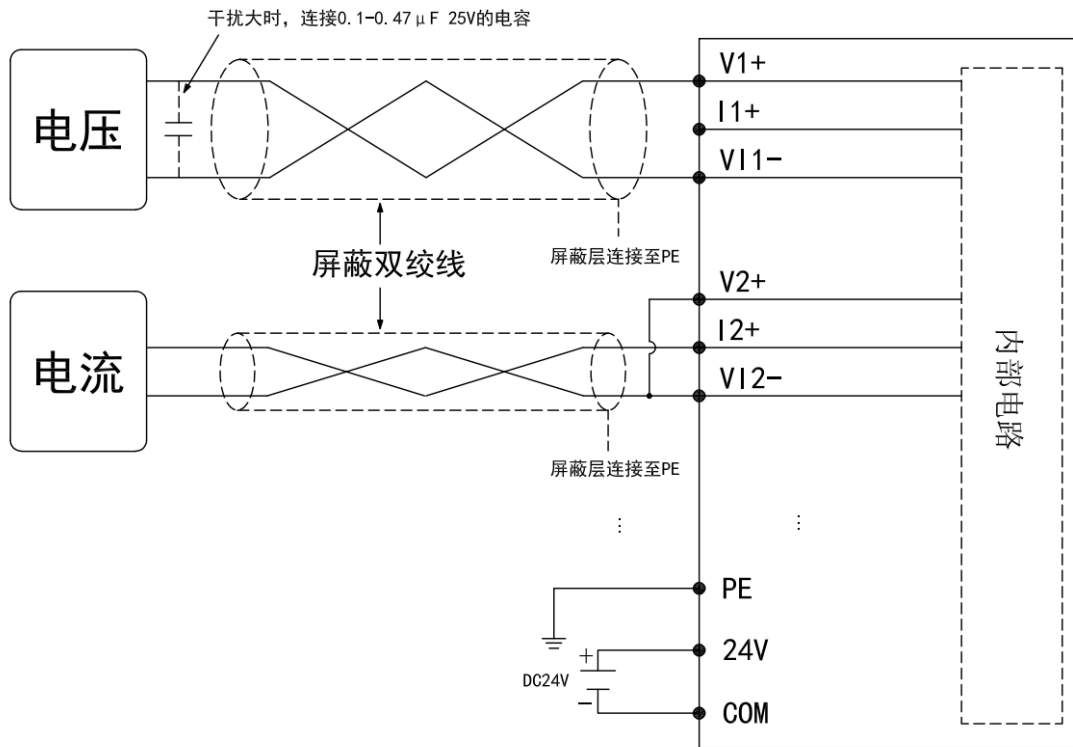
模块上方存在 DIN 导轨锁扣，锁扣有锁定（左）和解锁（右）两种状态。小力上拨锁扣可使锁扣处于解锁状态（右），按下锁扣及可使锁扣处于锁定状态。



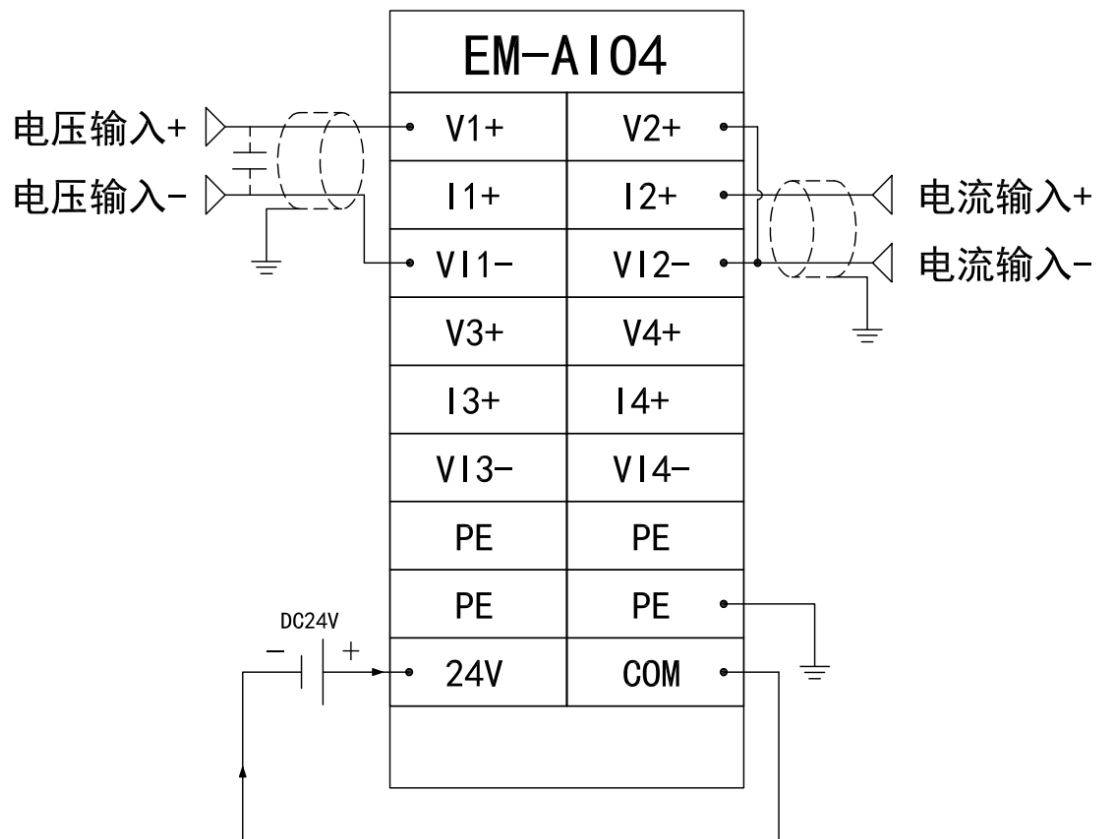
模块采用 DIN 导轨安装，导轨规格为 35mm 宽，1mm 厚。首先将模块上方的 DIN 导轨锁扣置于解锁状态，将模块对准导轨，按箭头所示方向将模块安装到导轨上，随后将锁扣置于锁定状态即可完成模块在导轨上的安装。

4.2 电气安装

内部接线图



外部接线图



EM-AO04 模拟量输出模块

用户手册[硬件篇]



前言

感谢您购买并使用宁波海天驱动有限公司研发生产的模拟量扩展模块。EM-A004 是 4 通道模拟量输出模块，支持电压、电流输出模式，分辨率可达 16 位，适配 E 系列产品，需要接在 E 系列产品右侧使用。本手册记载了 EM-AI04 模块的详细信息，可以参考本手册进行机械与电气安装、故障诊断和后期维护等工作，需要用户具备一定的电气和自动化知识。请在仔细阅读本手册，充分注意安全后正确操作及使用。

1.安全注意事项

在使用之前，请仔细阅读本说明书。安装使用及维护过程中，请随时注意以下安全注意事项。

 危险	该标记表示 “由于没有按要求操作造成的危险，可能导致人身伤亡”。
 注意	该标记表示 “由于没有按要求操作造成的危险，可能会导致人身轻度或中度伤害和设备损坏”。
 提示	该标记表示 “对操作的描述进行必要的补充或说明”。

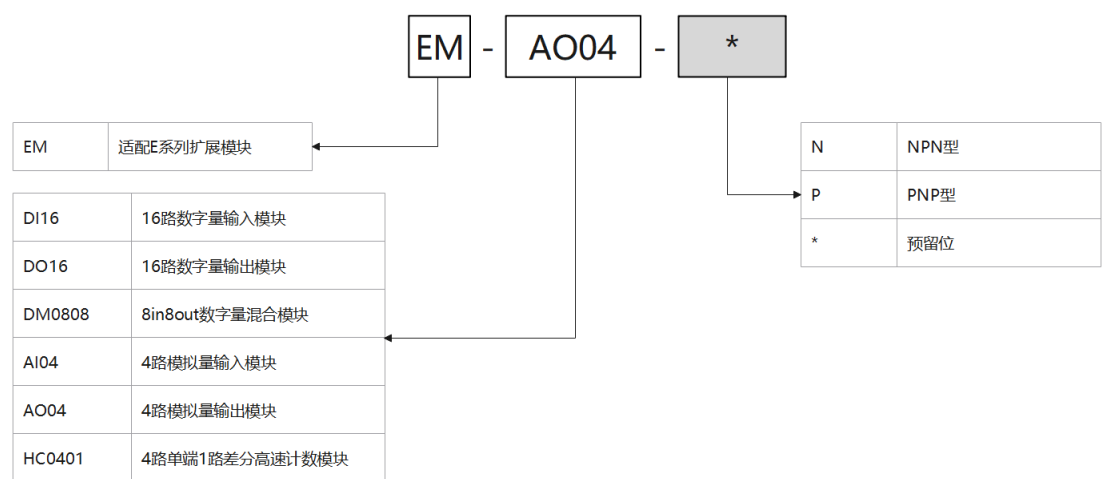
 危险
禁止将本产品暴露在有水气、腐蚀性/可气体等物质的场所下使用。
只有具有充分电气知识的人员才可进行产品配线操作；不可湿手进行接线操作；在对模块和配件进行接线时必须将外部电源全部断开。
为防止模块在使用时因长时间超过额定负载电流工作导致冒烟或起火，应设置相应的外部安全装置如保险丝或断路器等。

 注意
对模块进行拆卸或安装时，必须先将部件使用的外部供电电源全部断开。若带电操作有可能导致触电或误动作。
在设计控制器的外部电路时，必须考虑并设置紧急制动电路、保护电路、各部分互锁情况以及防止机械部分损坏的位置上下限位开关。
废弃产品时请按工业废弃物处理回收，避免污染环境。废弃电池时须按照各地区制定的法律单独处理。

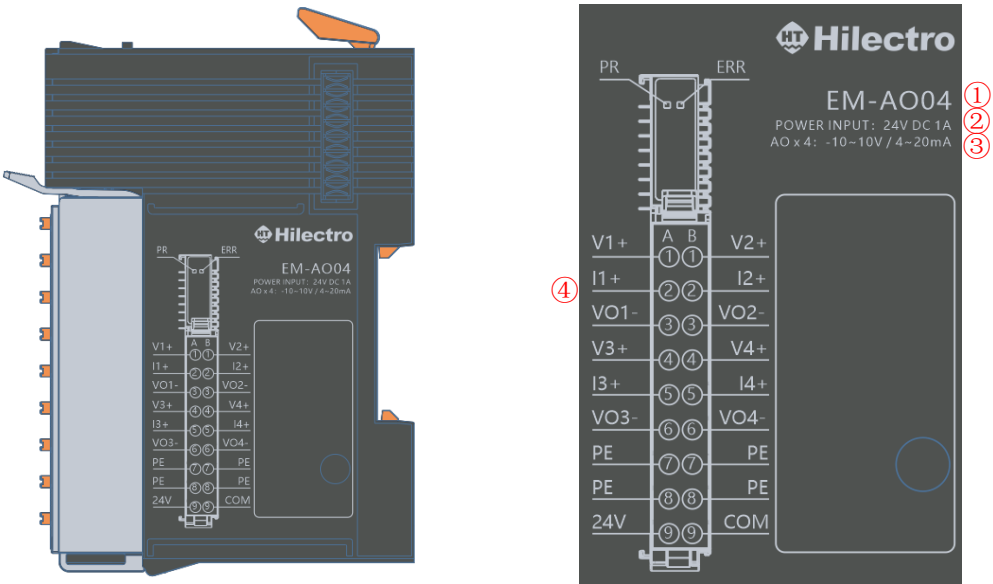
模块属于精密部件，运输过程中避免遭受较大冲击，否则将可能发生故障损坏。

2.产品概述

2.1 型号说明



2.2 铭牌说明

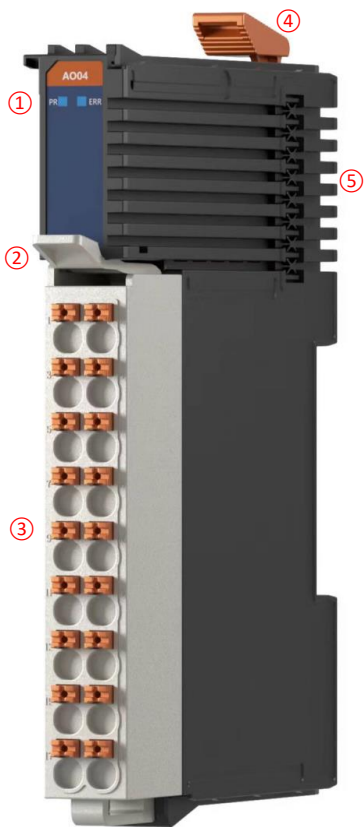


序号	内容	描述
①	产品型号	显示该产品型号
②	电源输入	额定输入电压:24V 最大输入电流:1A
③	输入规格	标注产品的输出通道数量及输出信号类型

		AO×4：支持 4 路模拟量输出 输出信号类型：电压-10~10V；电流 4~20mA
④	端子定义	标注产品 IO 端子上各接线点定义

2.3 部件说明

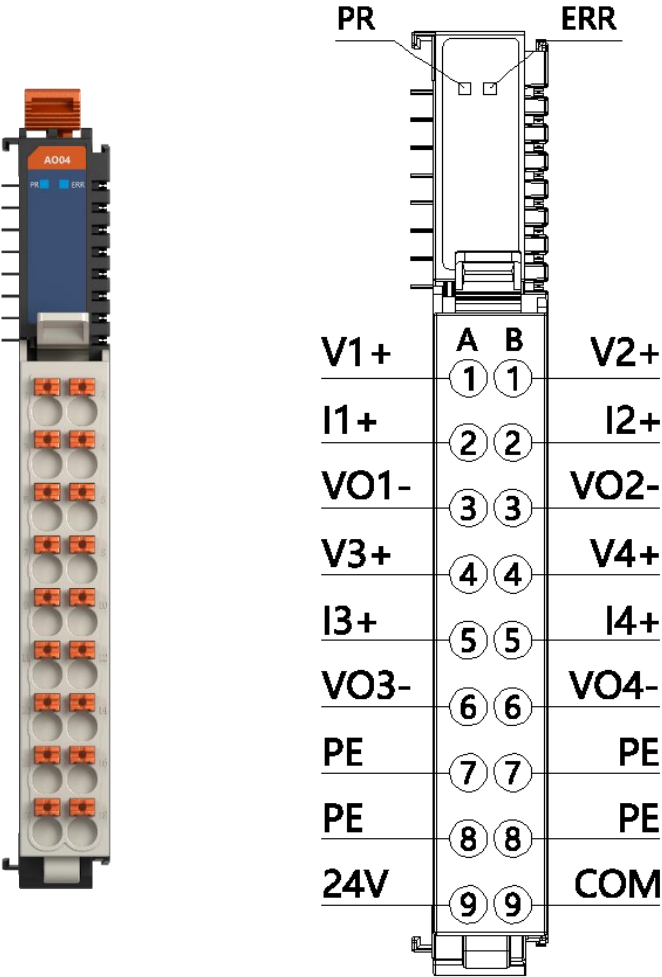
2.3.1 接口说明（含指示灯说明）



编号	端口	说明
①	扩展模块指示灯	PR 上电/运行指示灯（绿色）： ●常亮：表示模块正常运行 ●闪烁：表示模块处于初始化状态 ●熄灭：表示模块未上电或模块异常 ERR 错误指示灯（红色）： ●熄灭：表示模块没有异常 ●闪烁：表示未给模块提供外部电源 ●常亮：模块报错
②	端子卡扣	将 IO 端子固定在扩展模块上，按下可拆除 IO 端子
③	接线端口	电缆接入口，根据模块不同每个接线段定义不同
④	导轨卡扣	可将扩展模块固定在导轨上

⑤	滑槽	为模块提供扩展固定与连接处
---	----	---------------

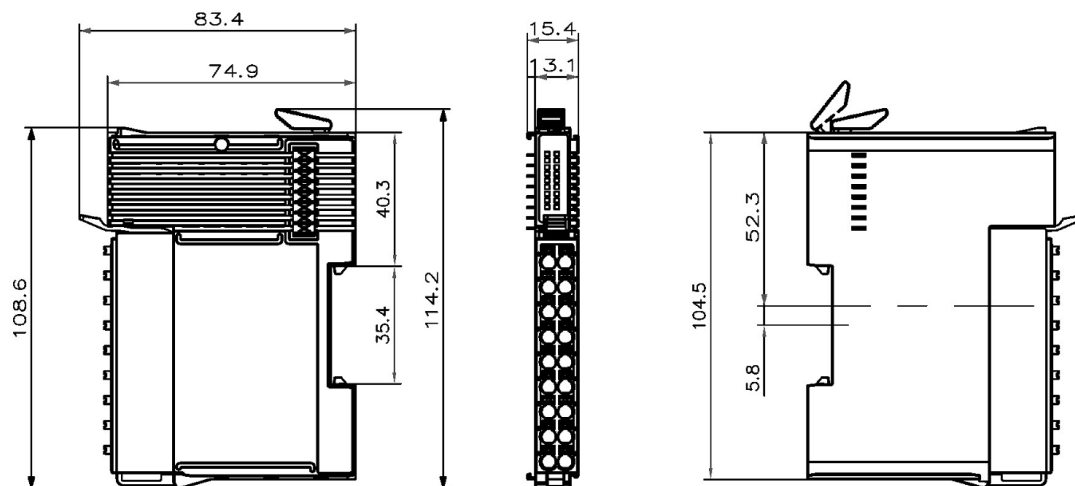
2.3.2 IO 端子说明



说明	左侧端口	右侧端口	说明
V1+	A1	B1	V2+
I1+	A2	B2	I2+
VO1-	A3	B3	VO2-
V3+	A4	B4	V4+
I3+	A5	B5	I4+
VO3-	A6	B6	VO4-
PE	A7	B7	PE
PE	A8	B8	PE
24V	A9	B9	COM

2.3.3 产品尺寸

产品尺寸如图所示，单位为毫米（mm）。



3. 规格参数

3.1 基本规格

项目	规格
尺寸	114.2*83.4*15.4mm
重量	72.2g
主体材质	PC

3.2 电源规格

项目	规格
总线输入电源额定电压	24V DC
总线输入电源额定电流	30mA
端子输入电源额定电压	24V DC (20.4V DC ~ 28.8V DC)
端子输入电源额定电流	30mA
热插拔功能	不支持

3.3 输入输出规格

项目	规格
输出类型	模拟量输出
输出方式	电压/电流
输出通道数	4
分辨率	16
转换时间	60us/通道
输出范围	-10V~10V, 4~20mA
电压输出负载	$\geq 1K\Omega$
精度 (25℃)	电压 $\pm 0.1\%$; 电流 $\pm 0.2\%$ (满量程)
精度 (0~55℃)	电压 $\pm 0.2\%$; 电流 $\pm 0.5\%$ (满量程)
电流输出负载	$\leq 600\Omega$
隔离方式	接口通道间不隔离, 电源与接口隔离, 接口与总线隔离

3.4 软件规格

项目	规格
转换模式配置	电压输出范围 (Vol) : -10V~10V 电流输出范围 (Cur) : 4~20mA
离线超时时间配置	设置范围为 0~10000, 单位 us
故障停机输出状态模式	模式 1: 保持当前值; 模式 2: 按照预设值输出
故障停机输出预设值	电压预设范围: -10V~10V 电流预设范围: 4~20mA
停止模式	按故障停机状态模式输出, 不再刷新

3.5 环境规格

项目	规格
工作温度	0℃~55℃
存储温度	-25℃~75℃
相对湿度	5~95%RH, 无结露
海拔高度	$\leq 2000m$
IP 防护等级	IP20
使用环境	无腐蚀性、可燃气体
污染等级	等级 2
EFT 抗扰度	Zone B(典型工业环境等级), 符合 IEC61131-2
Surge 抗扰度	Zone B(典型工业环境等级), 符合 IEC61131-2
ESD 抗扰度	Zone B(典型工业环境等级), 符合 IEC61131-2

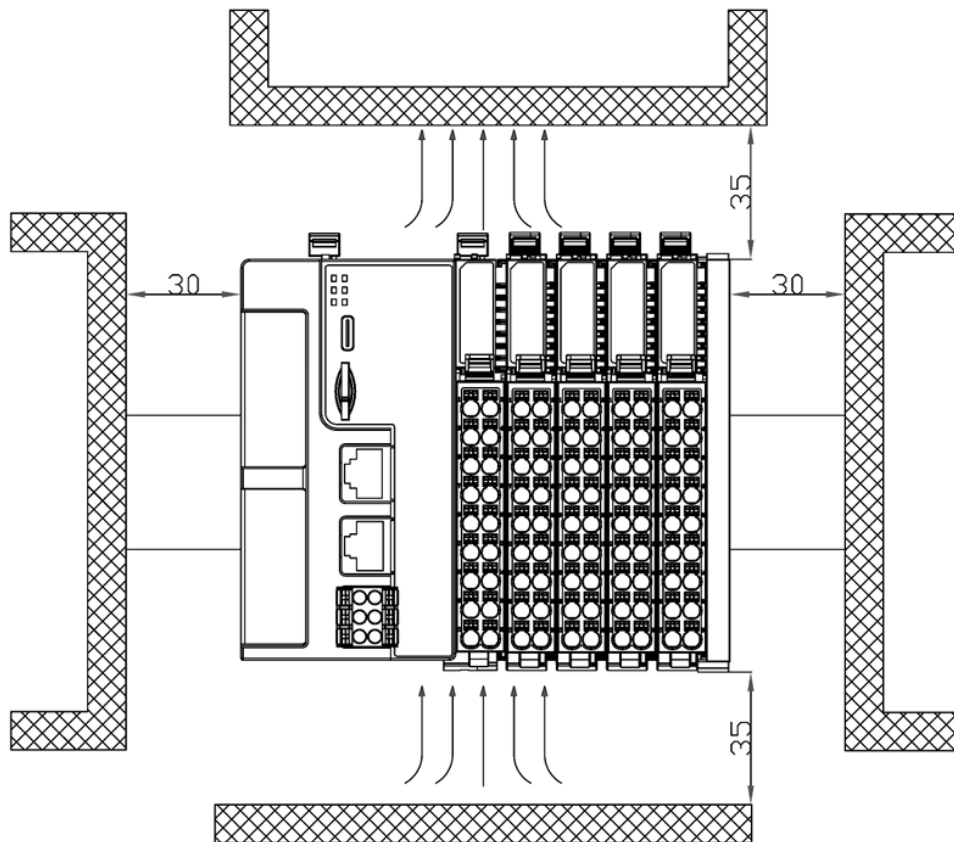
抗震动	符合 IEC61131-2
抗冲击	符合 IEC61131-2

4. 安装说明

设备在控制器柜内安装时，须注意以下几点：

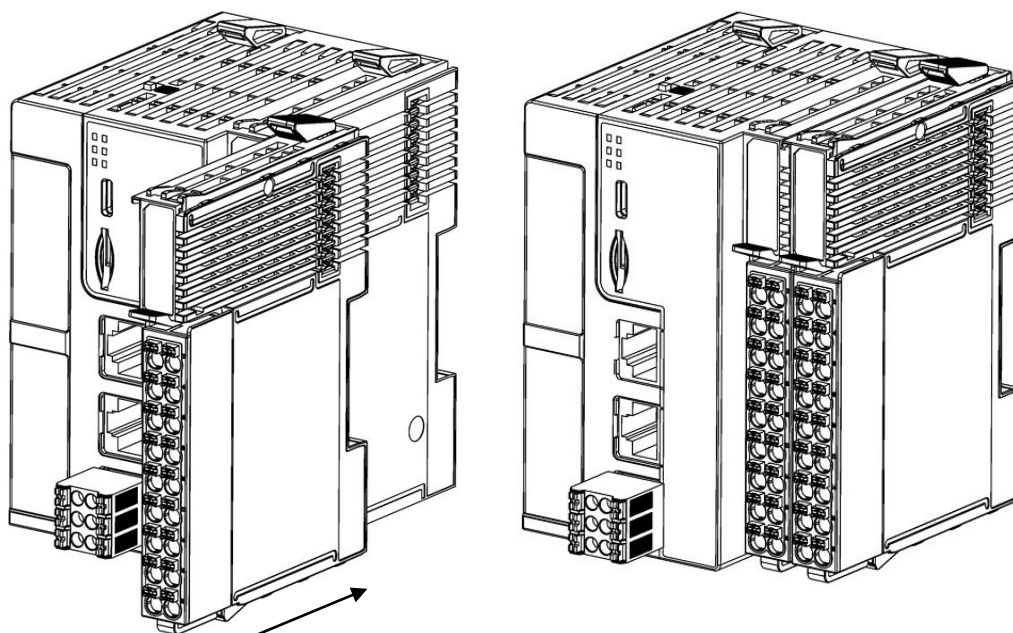
（1）须要将模块牢固安装在 DIN 导轨上，安装时确保模块方向与墙壁垂直。使用自然对流或风扇对设备进行冷却。

（2）为确保安装柜内温度不过高，维持自然对流或风扇较好的冷却效果，须要在设备周围留有足够空间，具体间隙参考图。



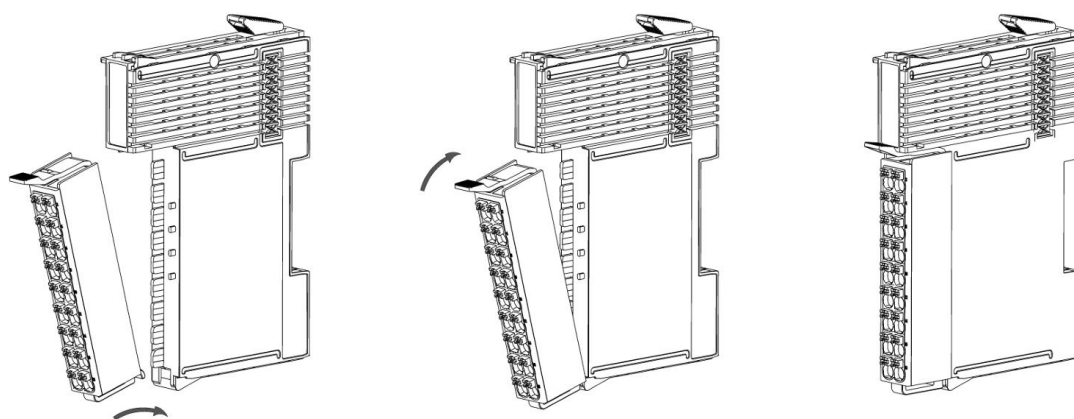
4.1 机械安装

4.1.1 模块拆装



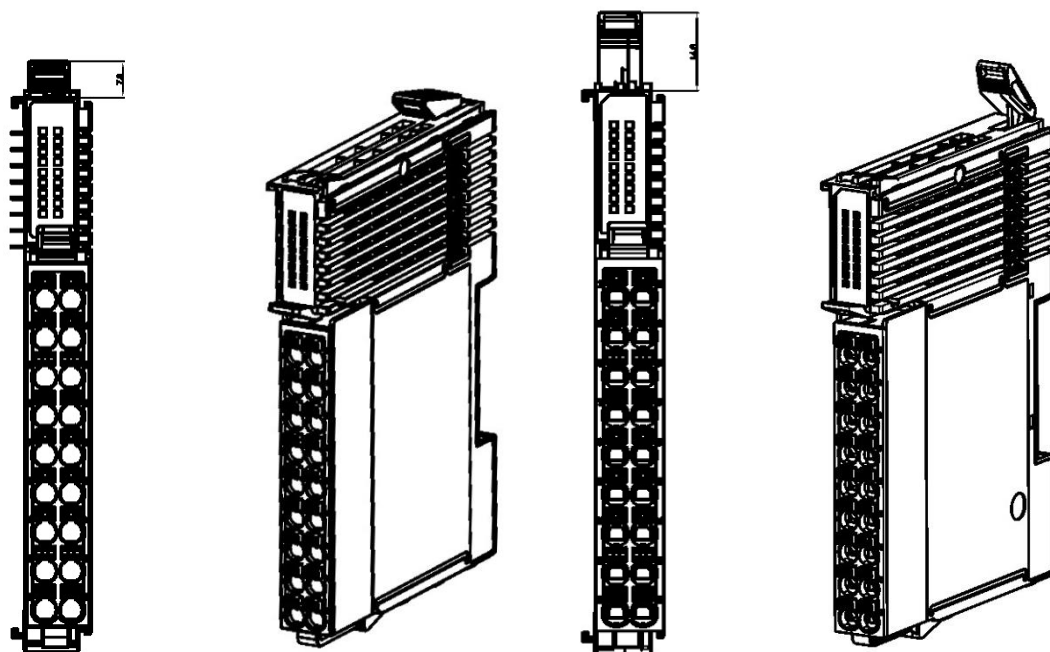
将模块左侧滑动槽对准 E 系列控制器右侧滑动槽，随后按图所示箭头方向推动模块，使其与 E 系列控制器对齐后完成扩展模块安装。拆卸时则按照相反方向推动模块，待模块完全脱离 E 系列控制器即可完成拆卸。

4.1.2 IO 端子拆装

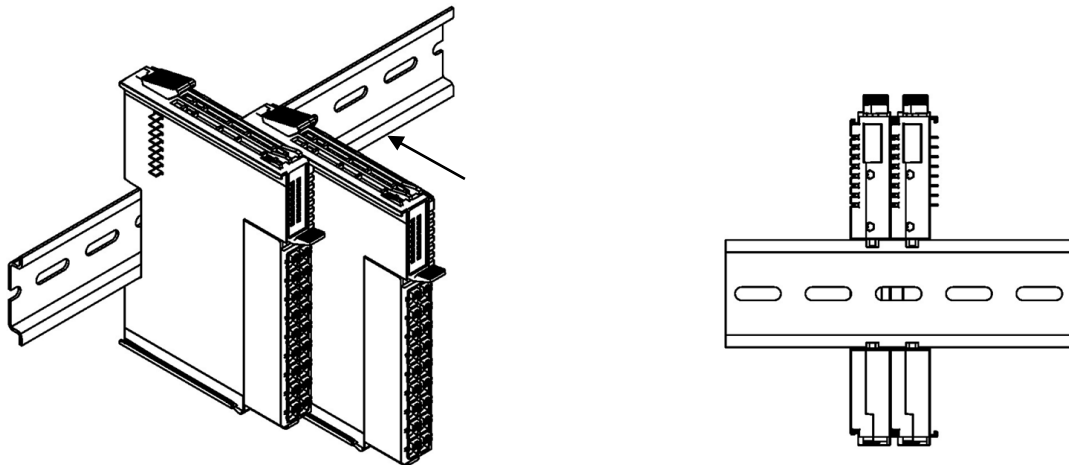


调整 IO 端子位置，将其底部卡扣对准模块底部卡槽，从斜上方插入卡槽后按箭头所示方向推动 IO 端子，待端子完全贴合模块并发出“咔哒”声后即可完成 IO 端子的安装。拆卸时需要按下 IO 端子顶部弹簧片，随后缓慢将端子上半部分拖出待端子与扩展模块呈现一定角度后，将端子从斜上方抽出完成拆卸。

4.1.3 导轨安装



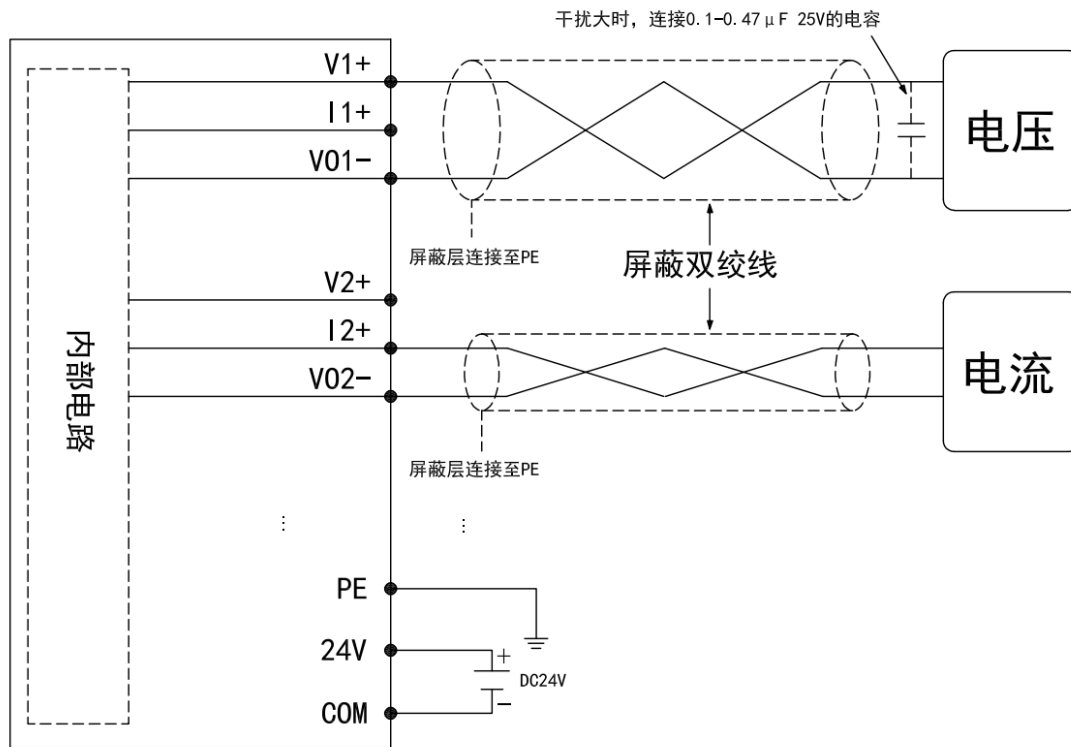
模块上方存在 DIN 导轨锁扣，锁扣有锁定（左）和解锁（右）两种状态。小力上拨锁扣可使锁扣处于解锁状态（右），按下锁扣及可使锁扣处于锁定状态。



模块采用 DIN 导轨安装，导轨规格为 35mm 宽，1mm 厚。首先将模块上方的 DIN 导轨锁扣置于解锁状态，将模块对准导轨，按箭头所示方向将模块安装到导轨上，随后将锁扣置于锁定状态即可完成模块在导轨上的安装。

4.2 电气安装

内部接线图



外部接线图

