



使用说明书

机种名称

SI 单元

型式 / Series / 型号

EX245-SPN1A

EX245-SPN2A

EX245-SPN3A

机种名称

数字输入模块

型式 / Series / 型号

EX245-DX1

机种名称

数字输出模块

型式 / Series / 型号

EX245-DY1

机种名称

端板

型式 / Series / 型号

EX245-EA2-1

EX245-EA2-2

EX245-EA2-3

EX245-EA2-4

EX245-EA2-5

SMC株式会社

目录

1. 系统的概要	10
1.1. 特征	10
1.2. 系统构成	11
2. 一般规格	12
3. 安装	13
3.1. 安装	13
3.2. 配线	15
4. 设定	21
4.1. 配置	21
4.2. 参数	24
5. 诊断	27
5.1. 输入数据诊断	27
5.2. 光通信线缆的维护保养诊断	31
6. SI 单元	32
6.1. 产品各部分名称	32
6.2. 规格	34
6.3. 电磁阀用输出数据	36
6.4. LED 显示	37
6.5. 功能模块图	40
7. 数字输入模块 - EX245-DX1	43
7.1. 产品各部分名称	43
7.2. 规格	44
7.3. 配线	45
7.4. 传感器用输入数据	45
7.5. LED 显示	46
7.6. 功能模块图	47
8. 数字输出模块 - EX245-DY1	48
8.1. 产品各部分名称	48
8.2. 规格	49
8.3. 配线	50
8.4. 输出设备用输出数据	50
8.5. LED 显示	51
8.6. 功能模块图	52
9. 端板 - EX245-EA2-1/2/3/4/5	53
9.1. 产品各部分名称	53
9.2. 规格	56

10. 附件	57
10. 1. 标识	57
10. 2. Y 型分支连接器	58
10. 3. 防水盖	60
10. 4. 连接组件	62
11. 外观尺寸	63
11. 1. 输入输出模块集装尺寸	63
12. 故障一览表	64
12. 1. EX245-SPN1A/SPN2A/SPN3A	64
12. 2. EX245-DX1	66
12. 3. EX245-DY1	66



安全注意事项

此处所示的注意事项是为了确保您能安全正确地使用本产品，预先防止对您和他人造成危害和伤害而制定的。这些注意事项，按照危害和损伤的大小及紧急程度分为“注意”“警告”“危险”三个等级。无论哪个等级都是与安全相关的重要内容，所以除了遵守国际规格 (ISO/IEC)、日本工业规格 (JIS)^{*1)} 以及其他安全法规^{*2)} 外，这些内容也请务必遵守。

- *1) ISO 4414: Pneumatic fluid power -- General rules relating to systems
- ISO 4413: Hydraulic fluid power -- General rules relating to systems
- IEC 60204-1: Safety of machinery -- Electrical equipment of machines (Part 1: General requirements)
- ISO 10218: Manipulating industrial robots -- Safety
- JIS B 8370: 空气压系统通则
- JIS B 8361: 油压系统通则
- JIS B 9960-1: 机械类的安全性 - 机械的电气装置 (第 1 部: 一般要求事项)
- JIS B 8433: 产业用操作机器人-安全性等

*2) 劳动安全卫生法 等



注意

误操作时，有人员受伤的风险，以及物品破损的风险。



警告

误操作时，有人员受到重大伤害甚至死亡的风险。



危险

在紧迫的危险状态下，如不回避会有人员受到重大伤害甚至死亡的风险。



警告

①本产品的适合性由系统设计者或规格制定者来判断。

因为本产品的使用条件多样化，所以请由系统的设计者或规格的制定者来判断系统的适合性。必要时请通过分析和试验进行判断。

本系统的预期性能、安全性的保证由判断系统适合性的人员负责。

请在参考最新的产品样本及资料，确认规格的全部内容，且考虑到可能发生的故障的基础上构建系统。

②请具有充分知识和经验的人员使用本产品。

在此所述产品若误操作会损害其安全性。

机械・装置的组装、操作、维修保养等作业请由具有充分知识和经验的人进行。

③请务必在确认机械・设备的安全之后，再进行产品的使用和拆卸。

1. 机械、装置的检查及整備，应该在确认了已采取被驱动物体掉落防止措施及失控防止措施等之后进行。

2. 请在确认已采取上述安全措施，并切断了能量源和设备电源以保证系统安全，在确认和理解设备上产品个别注意事项的基础上，进行产品的拆卸。

3. 重新启动机械・设备时，请对意外作动・误操作采取预防措施。

④在下述条件和环境下使用时，请在考虑安全对策的同时，提前与本公司咨询。

1. 明确记载的规格以外的条件或环境，以及室外或阳光直射的场所。

2. 用于原子能、铁路、航空、宇宙设备、船舶、车辆、军用、医疗设备、饮料・食品用设备、燃烧装置、娱乐器械、紧急切断回路、冲压机用离合器・刹车回路、安全设备等的场合，以及用于非产品手册中的标准规格的场合。

3. 预测对人身和财产有重大影响，特别是在有安全要求的场合使用时。

4. 用于互锁回路时，请设置应对故障的机械式保护功能，进行双重互锁。另外请进行定期检查，确认是否正常工作。



安全注意事项

⚠ 注意

本公司产品是面向制造业提供的。
现所述的本公司产品主要面向制造业且用于和平使用的场所。
如果用于制造业以外的用途时，请与本公司联系，并根据需要更换规格书、签订合同。
如有疑问，请向附近的营业所咨询。

保证以及免责事项/适合用途的条件

本产品适用于下述“保证以及免责事项”、“适合用途的条件”。
请在确认、允许下述内容的基础上，使用本公司产品。

【保证以及免责事项】



- ① 公司产品的保证期间为，开始使用 1 年内或者购入后 1.5 年内。以其中最先到达的时间为期限。^{*3)}
另外产品有最高使用次数、最长行走距离、更换零件周期等要求，请与附近的营业所确认。
- ② 保证期间内由于本公司的责任，产生明显的故障以及损伤时，将由本公司提供代替品或者进行必要的零件更换。
在此所述的保证，是指对本公司产品的保证，由于本公司产品故障诱发的其他损害，不在我们的保证范围内。
- ③ 请参考其他产品个别的保证及免责事项，在理解的基础上使用本产品。

^{*3)} 真空吸盘不适用保证期限为从开始使用的 1 年以内。
真空吸盘是消耗品，其产品保证期限是从购入后 1 年以内。
但，即使在保证期限内，因使用真空吸盘导致的磨损或橡胶材质劣化等情况不在保证范围内。

【适合用途的条件】

请务必遵守政府规定的法令和手续。

■ 图标的说明

图标	图标的含义
	禁止(绝对不允许做)。 具体的禁止内容在图标中或在附近用图形和文字进行指示。
	强制行为(必须做)。 具体的强制内容在图标中或在附近用图形和文字进行指示。

■ 关于操作者

①本使用说明书是面向对使用气动元件的设备·装置进行组装·操作·维修保养等具有足够知识和经验的人员。




组装·操作·维修保养的实施,也仅限于此类人员。

②请在充分阅读本使用说明书并理解其内容的基础上实施组装·操作·维修保养。

■ 安全注意事项

 警告	
 禁止分解	■ 请勿分解·改造(含基板的重组)·修理 可能导致受伤、故障。
 禁止湿手操作	■ 请不要用湿手操作·设定。 可能导致触电。
 禁止	■ 不要超出规格范围使用 请勿使用易燃或对人体有害的气体·流体。 若在规格范围外使用,可能会造成火灾·误动作·系统破损等。 请确认规格后使用。
 禁止	■ 不要在有可燃性气体·爆炸性气体的环境中使用 可能导致火灾·爆炸。 本产品无防爆构造。
 指示	■ 在互锁回路中使用的情况下 · 请设置由其他系统构成的(机械式保护功能等)多重互锁回路 · 确认设备是否正常作动 可能因误动作引发事故。
 指示	■ 维修保养时 · 请切断供给电源 · 请在确认已切断供给气源、并把配管中的压缩空气排放到大气后再进行维修保养。 可能会造成人员受伤。

⚠ 注意

 指示	<p>■ 使用单元时或组装/更换时，请注意以下事项</p> <ul style="list-style-type: none">• 使用单元时，请避免触碰用于连接单元的插座·插头的金属尖锐部。• 拆分单元时，请避免碰伤手。 单元组合部通过密封圈牢固地组合在一起。• 组合单元时，请避免手指被夹入单元之间。 可能会造成人员受伤。
 指示	<p>■ 维修保养后请进行适当的功能检查</p> <p>当设备发生无法正常动作等异常情况时，请停止运行。 无目的的误动作可能导致安全无法保证。</p>
 连接地线	<p>■ 为提高串行总线系统的耐干扰性，需接地</p> <p>接地请尽量使用专用接地，且应在单元附近，缩短接地距离。</p>

■ 使用注意事项

○ 对串行总线系统进行选型·使用时，请遵守下述内容。

● 关于选定(请遵守以下关于安装、配线、使用环境、调整、使用、维修保养的内容。)

*关于产品规格等

- 请在规定的电压下使用。
若在规定以外的电压下使用，可能会造成故障·误动作。
- 请确保维修空间。
设计时，请考虑维修保养作业所需的空間。
- 请勿拆卸铭板。
维修保养时的误操作、使用说明书的错误使用可能会导致故障、误动作。
另外，可能会不符合安全认证。
- 请注意电源接入时的突入电流。
某些连接的负载受初期充电电流影响，过电流保护功能工作，可能会造成单元误动作。

●关于使用

*安装

- 请勿掉落、敲打、施加过度冲击。
可能会导致产品损坏或误动作。
- 请遵守紧固力矩。
若超出紧固力矩范围拧紧，可能会导致螺纹损坏。
若未按指定的紧固力矩拧紧，则无法达到 IP65 防护等级。
- 产品安装有大型集装式电磁阀，搬运时请将产品提起来，避免对连接部施加应力。
可能导致单元的连接部损坏。另外，单元的组合可能会变得非常重，所以请多个操作者共同进行搬运/安装作业。
- 请勿安装在可能被脚踏的场所。
由于失误踩踏会施加过大的负载，可能导致产品损坏。

*配线(包含连接器的插拔)

- 请不要反复弯曲、拉伸电缆，不要给电缆加载重物、施加外力。
若配线时对电缆反复施加弯曲应力或拉伸力，会造成断线。
- 请勿错误配线。
误配线可能会造成 SI 单元或输入/输出模块误动作、损坏。
- 通电中请勿进行配线作业。
可能造成 SI 单元及输入/输出模块损坏、误动作。
- 请勿与动力线及高压线使用相同的配线路径。
若混入动力线·高压线输出的信号线路中的干扰信号、浪涌，可能导致误动作。
请将 SI 单元及输入/输出模块的配线与动力线、高压线分开配线(不同配管)。
- 请确认配线的绝缘性。
若绝缘不良(与其它线路混触，端子间绝缘不良等)，会向 SI 单元及输入/输出模块施加过大的电压或流入电流，可能导致 SI 单元及输入/输出模块损坏。
- 将现场总线系统与设备·装置组装时，请采取安装静噪滤波器等抗干扰对策。
若混入干扰信号可能导致误动作。

*使用环境

- 请根据保护等级，考虑使用环境。
按下述条件实施可达到 IP65 防护等级。
 - ① EX245-SPN1A/EX245-SPN2A 及输入输出模块，与带推拉式连接器的电源/总线电缆及带 M12 连接器的 I/O 设备电缆正确连接。
EX245-SPN3A 及输入输出模块，与带 7/8 英寸连接器的电源电缆、带 M12 连接器的总线线缆、及带 M12 连接器的 I/O 设备线缆正确连接。
 - ② 将各单元与集装式电磁阀正确安装。
 - ③ 务必在未使用的连接器上安装防水盖。并且，在经常接触水的环境中使用时，请安装防护罩等。
此外，请不要在接触或附着水、水蒸气的环境中使用。可能发生故障、误动作等。
- 请勿在有油分·药品的环境中使用。
在防冻液或清洗液等各种油以及药品的环境下使用时，即使是短时间也可能对 SI 单元产生恶劣影响(导致故障、误动作等)。
- 请勿在有腐蚀性气体、液体的环境中使用。
可能造成产品损坏、误动作。
- 请勿在有电涌发生源的场所使用。
在单元周围，若放置发生电涌的大型设备(电磁式升降机·高频诱导炉·电焊机·电机等)，可能导致单元内部回路元件的老化或损坏。因此，请考虑发生源的防电涌对策，同时注意避免管路的混触。

- 直接驱动继电器・电磁阀・指示灯等发生电涌电压的负载时，请使用内置电涌吸收元件型的产品。
直接驱动发生电涌电压的负载，可能会导致产品损坏。
- 因在 CE 认证中不含对雷击的耐受性，因此请在装置侧采取防止雷击的对策。
- 请避免粉尘、配线断屑等异物进入产品内部。
- 请将产品安装在无过度振动和冲击的场所。
会导致故障、误动作。
- 请勿在温度循环波动的环境下使用。
若在非正常气温变化的温度循环波动下使用，可能对产品内部造成恶劣影响。
- 请勿在阳光直射的场所使用。
在阳光直射的场所使用时请遮挡阳光。
会导致故障、误动作。
- 请在环境温度范围内使用。
会导致误动作。
- 请勿在周围有热源，受到热量辐射的场所使用。
会导致动作不良。

*调整・使用

- 请根据使用情况进行适当的设定。
若设定不合理，会造成动作不良。
各设定详细内容请参考 SI 单元的使用说明书。
- 编程及地址相关详细内容请参考 IO 控制器厂家的手册等。
协议相关编程内容由所使用的 IO 控制器厂家提供。

*维修保养

- 请在切断供给电源、停止供给空气、并排出配管中的压缩空气，确定处于大气开放状态后再进行维修保养。
可能会造成系统构成设备意外误动作。
- 请定期进行维修保养。
可能会因设备・装置的误动作，导致系统构成设备发生意外误动作。
- 维修保养之后请进行适当的功能检查。
当设备发生无法正常动作等异常情况时，请停止运行。
可能会造成系统构成设备意外误动作。
- 请不要用汽油、信纳水等清洗各产品。
可能会使表面出现伤痕或使显示文字淡化消失。
请用柔软的布擦拭。
污垢程度严重的情况下，先将布浸过用水稀释过的中性洗剂，拧干后再擦除污垢，然后再用干布擦拭。

1. 系统的概要

1.1. 特征

SI 单元

本 SI 单元是用于控制 SMC 空气压集装箱式电磁阀的 PROFINET IO 现场设备。连接 EX245 系列专用的输入输出模块，可以控制数字输入输出数据。SI 单元具有以下特征。

- 防护等级 IP65
- 2 个电源连接与 2 个 PROFINET IO 连接
EX245-SPN1A: 推拉式连接器 (24 V) × 2、推拉式连接器 (SCRJ) × 2
EX245-SPN2A: 推拉式连接器 (24 V) × 2、推拉式连接器 (RJ45) × 2
EX245-SPN3A: 7/8 英寸 (5 针) 连接器 × 2、M12 (4 针, 母头, D 编码) 连接器 × 2
- 电磁阀用输出最大 32 点
- 数字输入最大 128 点
- 数字输出最大 64 点 (电磁阀输出除外)
- 最多 8 个输入输出模块
- 对应高速启动 (FSU) 功能
- 对应一致性级别 C (仅限 IRT 通信开关功能)
- 对应 MRP (Media Redundancy Protocol)、MRPD (Media Redundancy for Planned Duplication) 功能
- 对应 Shared device 功能
- 对应节能 (PROFIenergy) 功能
- 对应安全等级 1 的静负载等级 III
- 对应 Web 服务器功能
- 对应 FW 更新功能
- 对应光通信线缆的维修保养诊断功能 (仅 EX245-SPN1A)
- 搭载各种诊断和保护功能
- 电源连接器之间的最大通过电流 16A (EX245-SPN1A/EX245-SPN2A) 或 6A (EX245-SPN3A)
- 各种电源电压的内部绝缘结构
- 能够按照不同的顺序连接输入输出模块

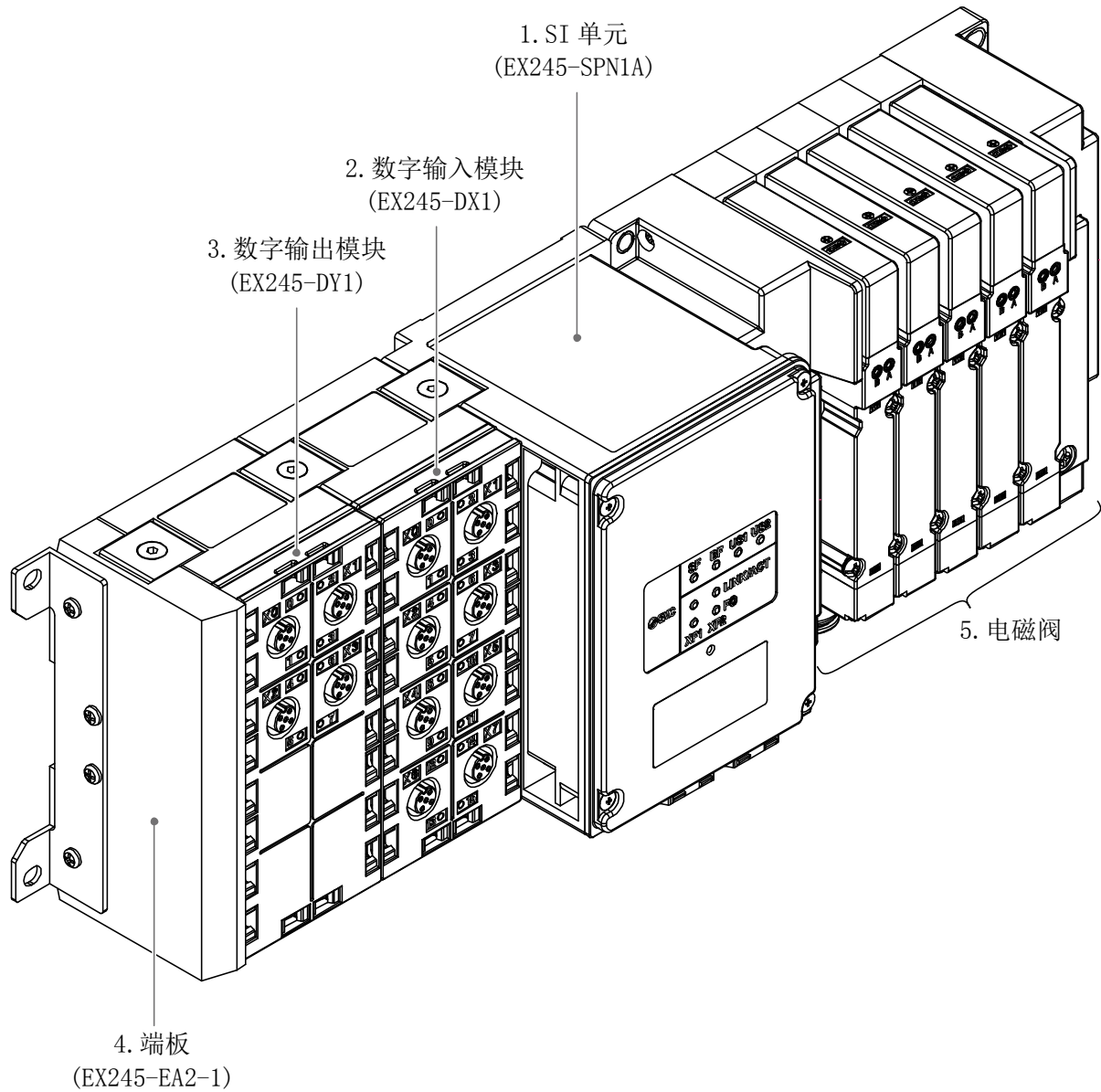
对应集装箱式电磁阀

- JSY 系列: JSY3000, JSY5000
- SY 系列: SY3000, SY5000
- VQC 系列: VQC2000, VQC4000

EX245 的输入输出模块

- 数字输入模块 : EX245-DX1 (数字输入 16 点)
- 数字输出模块 : EX245-DY1 (数字输出 8 点)

1.2. 系统构成



No.	产品	内容
1	SI 单元	进行现场总线通信和阀的 ON/OFF 输出。给输入输出模块供给电源。
2	数字输入模块	导入输入设备的传感器、开关输出。
3	数字输出模块	驱动电磁阀、指示灯、蜂鸣音等的输出设备。
4	端板	SI 单元、以及输入输出模块用端板。
5	阀	驱动空气压设备。

图. 1-1 系统构成

2. 一般规格

表. 2-1 EX245 系列 一般规格表

项目	规格
额定电压	DC24 V
允许瞬时停电	最大 1 msec
防护等级	IP65 (集装阀组合时、通过合适的防水连接器连接时) (根据 IEC 60529 标准)
适用规格	CE 认证 RoHS 指令 EN50581: 2012
耐电压	AC500 V、1 分钟 所有外部端子与 FE 之间
绝缘电阻	10 M Ω 以上 (在所有外部端子与 FE 之间外加 DC500 V 时)
环境温度	使用温度范围: -10~50 °C 保存温度范围: -20~60 °C
使用湿度范围	35%~85% RH (无结露)
耐振动	10~57 Hz: 定振幅 0.75 mm p-p 57~150 Hz: 49 m/s ² XYZ 各方向 2 小时
耐冲击	980 m/s ² XYZ 各方向 3 次 (不通电)
使用环境	无腐蚀气体, 无灰尘

3. 安装

3.1. 安装

△注意

- 为防止零部件损坏，紧固力矩请使用推荐力矩值。
- 在集装箱板 6 个部位安装螺钉。

需要螺钉如下所示。

- ① 2 x M5 (端板：力矩值 = 1.5 N·m)
- ② 4 x M* (电磁阀集装箱板：力矩值请参考电磁阀集装箱板的样本)

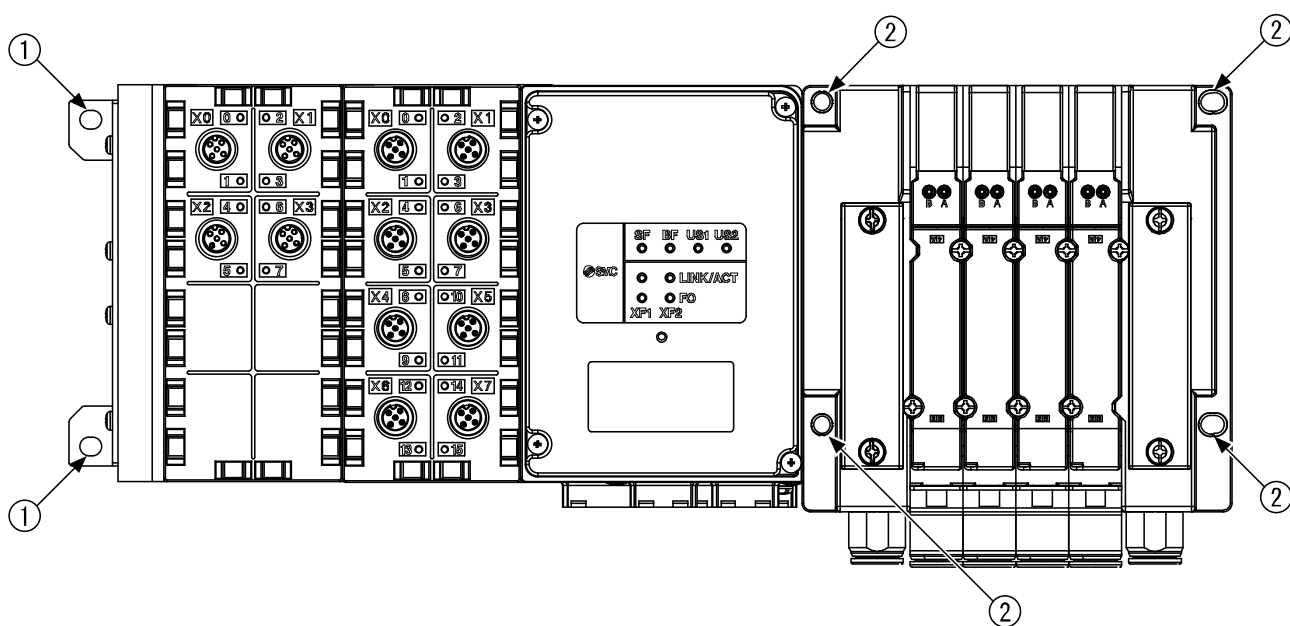


图. 3-1 安装

在所有集装箱板的 6 个部位 (VQC4000 的场合, 5 个部位) 安装螺钉。

3.1.1. 与电磁阀集装板的连接

将安装在 SI 单元上的 2 个螺钉(内六角螺钉 对边 2.5mm)安装到集装电磁阀上。
力矩值请参考电磁阀集装板的样本。

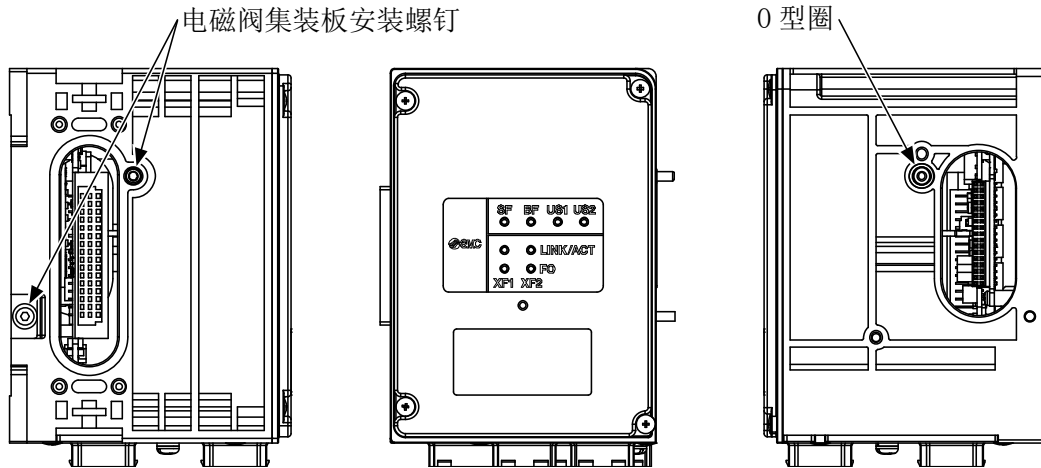


图. 3-2 与集装式电磁阀的连接

⚠注意

- 为了达到防护等级 IP65，请按推荐力矩值拧紧。请确认 O 型圈安装到上图的位置。

3.1.2. 与模块的连接

SI 单元、输入输出模块、端板间，用 2 个模块安装件与连接件进行连接。这些是连接组件的零部件。请参考 [10.4 连接组件](#)。

- ① 1 x 连接件
- ② 2 x 模块安装件(内六角螺钉 对边 2.5mm、推荐力矩值 = 1.3 N·m)

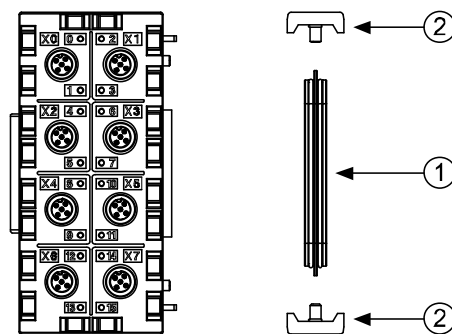


图. 3-3 与模块的连接

⚠注意

- 为保证防护等级 IP65，所以请务必将端板安装到模块端。
- 为保证防护等级 IP65，所以请务必将模块安装件与连接件安装到各模块间。
- 为防止产品损坏，确保正确固定，连接时按照推荐力矩值拧紧螺钉。

3.2. 配线

⚠注意

- 请关闭全部电源后再进行配线作业，否则可能造成 SI 单元及输入输出设备损坏、误动作。

请将 FE 连接(接地用)电缆、PROFINET 通信线缆以及电源供给电缆连接在一起。

EX245-SPN1A

- ① M4、FE 端子(接地用端子、推荐力矩值 = $0.7\sim 0.8\text{ N}\cdot\text{m}$)
- ② 推拉式连接器(24 V)、电源连接(XD1)
- ③ 推拉式连接器(24 V)、电源连接(XD2)
- ④ 推拉式连接器(SCRJ)、PROFINET I/O 连接端口 1(XF1)
- ⑤ 推拉式连接器(SCRJ)、PROFINET I/O 连接端口 2(XF2)

EX245-SPN2A

- ① M4、FE 端子(接地用端子、推荐力矩值 = $0.7\sim 0.8\text{ N}\cdot\text{m}$)
- ② 推拉式连接器(24 V)、电源连接(XD1)
- ③ 推拉式连接器(24 V)、电源连接(XD2)
- ④ 推拉式连接器(RJ45)、PROFINET I/O 连接端口 1(XF1)、端口类型: MDI
- ⑤ 推拉式连接器(RJ45)、PROFINET I/O 连接端口 2(XF2)、端口类型: MDI-X

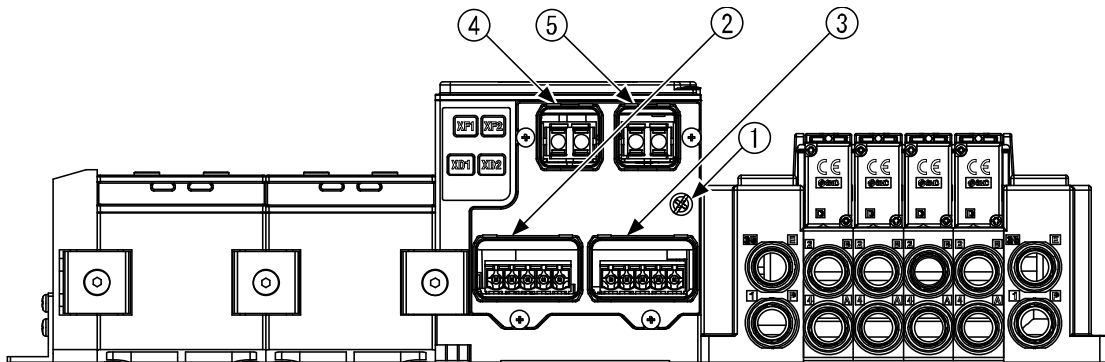


图. 3-4 FE 端子与电源/通信连接器配置 (EX245-SPN1A/SPN2A)

EX245-SPN3A

- ① M4、FE 端子(接地用端子、推荐力矩值 = $0.7\sim 0.8\text{ N}\cdot\text{m}$)
- ② 7/8 英寸 (5 针, 堵头) 连接器、电源连接 (XD1)
- ③ 7/8 英寸 (5 针, 母头) 连接器、电源连接 (XD2)
- ④ M12 (4 针, 母头, D 编码) 连接器、PROFINET IO 连接端口 1 (XF1)、端口类型: MDI
- ⑤ M12 (4 针, 母头, D 编码) 连接器、PROFINET IO 连接端口 1 (XF2)、端口类型: MDI-X

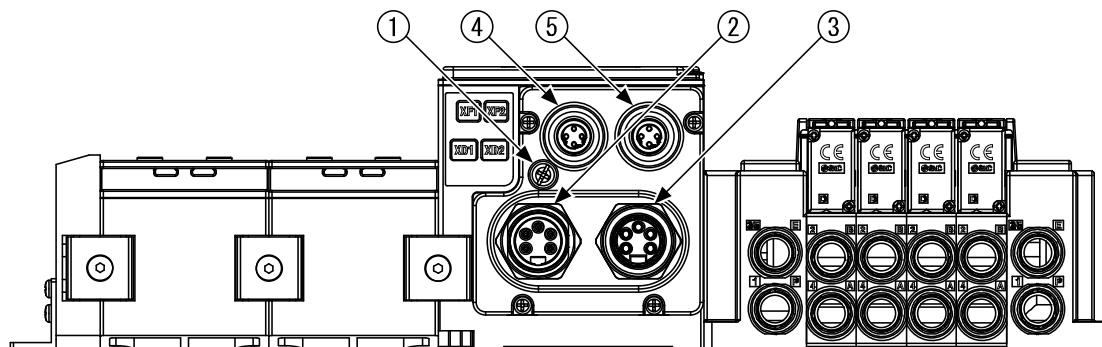


图. 3-5 FE 端子与电源/通信连接器配置 (EX245-SPN3A)

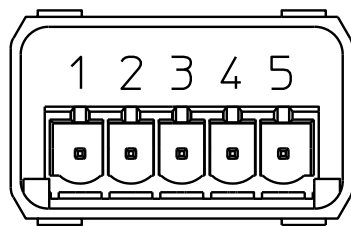
3.2.1. 电源/通信连接

SI 单元带 2 个电源连接器 (XD1/XD2)、2 个 PROFINET 用连接器 (XF1/XF2)。控制/输入用电源” US1” 与阀/输出用电源” US2” 通过 SI 单元，给各输入输出模块及阀供电。US1 电源与 US2 电源之间不通电，可独立开关。

△注意

- 电源或通信连接只用 1 个端口的场合，为保证防护等级 IP65，请务必在不用的电源/通信连接器上安装防水盖。
- 为避开 EX245-SPN1A 的 SCRJ 连接器的光线，保护眼睛，请务必在不用的 SCRJ 连接器上安装防水盖。
- 请切实地连接电源以及通信线缆接口。
- 为了防止 SI 单元和输入输出模块内部发生损坏，推荐各电源线路插入外带的保险丝。
- 请保证电源接口 XD1/XD2 的电流在规格值范围内。
- EX245-SPN1A 安装有 CLASS1 激光器。请不要直视通信连接器。

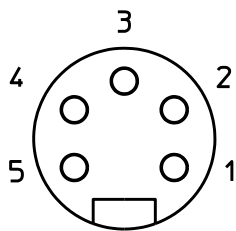
电源连接器



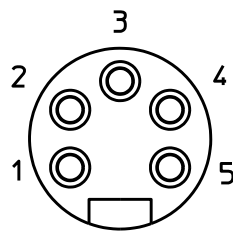
推拉式连接器 (XD1/XD2)

插针序号	信号名称
1	24 V (US1)
2	0 V (US1)
3	24 V (US2)
4	0 V (US2)
5	FE

图. 3-6 EX245-SPN1A/SPN2A 的推拉式连接器 (24 V) 的插针配置



7/8 英寸 (5 针, 堵头) 连接器 (XD1)

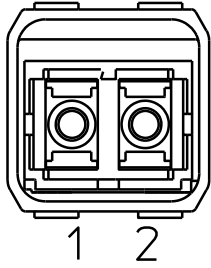


7/8 英寸 (5 针, 母头) 连接器 (XD2)

插针序号	信号名称
1	0 V (US2)
2	0 V (US1)
3	FE
4	24 V (US1)
5	24 V (US2)

图. 3-7 EX245-SPN3A 的 7/8 英寸 (5 针) 连接器的插针配置

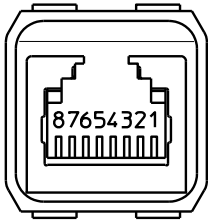
PROFINET 通信连接器



插针序号	Port1/Port2
1	TX 发送数据
2	RX 接收数据

推拉式连接器 (XF1/XF2)

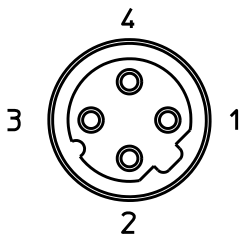
图. 3-8 EX245-SPN1A 的推拉式连接器 (SCRJ) 的插针配置



插针序号	端口 1 (XF1) 端口类型: MDI	端口 2 (XF2) 端口类型: MDI-X
1	TD+ 发送数据+	RD+ 接收数据+
2	TD- 发送数据-	RD- 接收数据-
3	RD+ 接收数据+	TD+ 发送数据+
4	-	-
5	-	-
6	RD- 接收数据-	TD- 发送数据-
7	-	-
8	-	-

推拉接口 (XF1/XF2)

图. 3-9 EX245-SPN2A 的推拉式连接器 (RJ45) 的插针配置



插针序号	端口 1 (XF1) 端口类型: MDI	端口 2 (XF2) 端口类型: MDI-X
1	TD+发送数据+	RD+接收数据+
2	RD+接收数据+	TD+发送数据+
3	TD-发送数据-	RD-接收数据-
4	RD-接收数据-	TD-发送数据-

M12 (4 针, 母头, D 编码)
连接器 (XF1/XF2)

图. 3-10 EX245-SPN3A 的 M12 (4 针, 母头, D 编码) 连接器的插针配置

注释

- 使用 EX245-SPN2A/EX245-SPN3A、不使用自动协商功能的场合，需要选择正确的网络线缆。请参考图. 3-11、3-12。
- 使用自动协商功能时，可以利用自动交叉功能。
- 使用自动协商功能，可自动切换送信线、受信线。该功能有效时，不需要在端口类型 MDI/MDI-X 间适当选择直通线缆与交叉线缆。使用高速启动 (FSU) 功能，需要将自动协商功能设为无效。

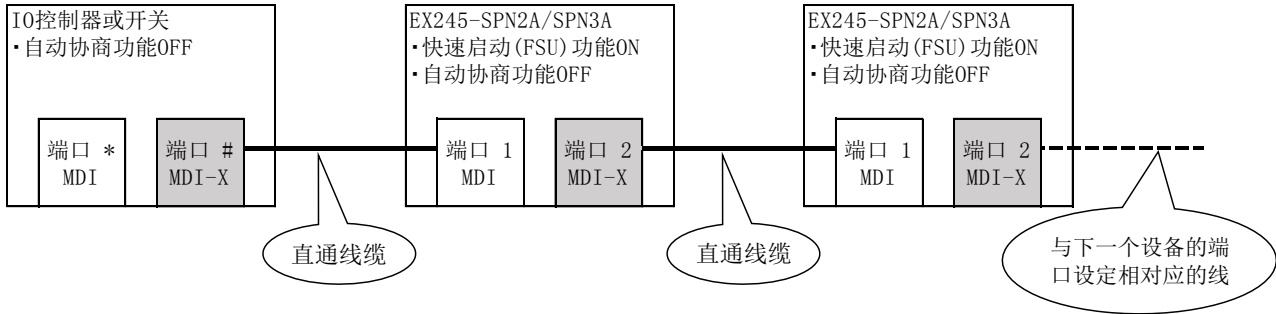
下图. 3-11 中显示 2 种线缆配线。



图. 3-11 直通线缆与交叉线缆详细内容

连接例

例 1



例 2

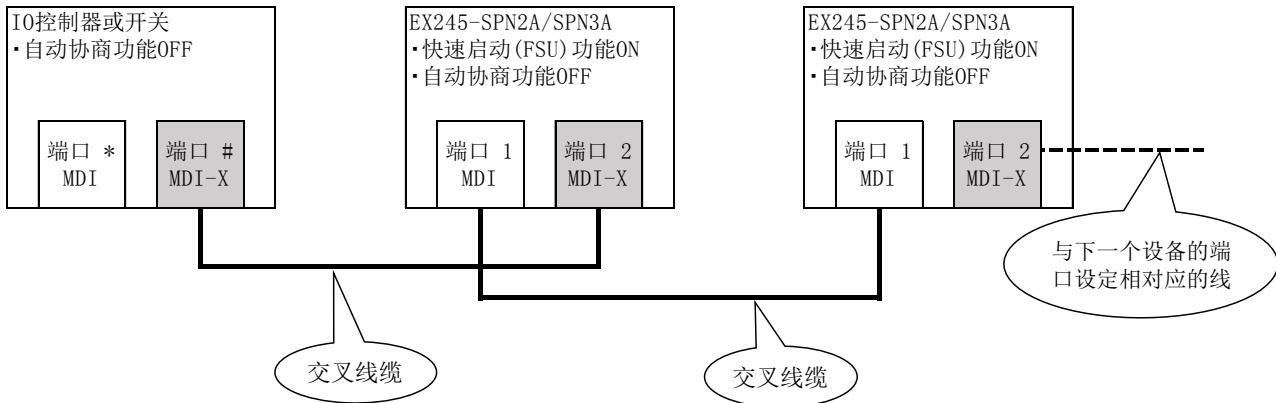


图. 3-12 自动协商功能 OFF 时的连接例

3.2.2. FE 端子

为了避免电波故障，必须将 SI 单元连接到 FE (功能接地)。FE 端子与 2 个电源连接器 (XD1/XD2) 的 FE 插针在内部连接。请至少将这 3 个 FE 端子中的 1 个接地。另外，FE 电缆请尽量缩短。如果 FE 电缆难以缩短，建议使用 FE 端子螺钉接地。

3.2.3. 与输入设备/输出设备的连接

各模块的配线方法请参考以下章节。

- EX245-DX1: [7.3 配线](#)
- EX245-DY1: [8.3 配线](#)

4. 设定

4.1. 配置

本 SI 单元是由多个模块组成的模块化现场设备。为了将本 SI 单元连接到 PROFINET 上，需要使用 PROFINET 对应的 IO 控制器软件进行配置。

4.1.1. GSD 文件和标识文件

为了在 PROFINET 对应的 IO 控制器上配置 SI 单元，需要专用的 GSD 文件(以 XML 形式记述的 GSDML(General Station Description Markup Language))。该 GSD 文件拥有配置 EX245 各种输入输出模块所需的所有信息。

另外，需要专用的标识文件，主机软件中才能显示 EX245 的图标。

GSD 文件以及标识文件如下所述。

- GSD 文件 : GSDML-V2.3*-SMC-EX245-SPN-*****.xml
- 标识文件 : GSDML-0083-0011-EX245.bmp

4.1.2. 首模块

GSD 文件包含下述 2 个首模块和 3 个 SI 单元。

表. 4-1 首模块

首模块	可使用的 SI 单元
EX245-SPN FX	EX245-SPN1A
EX245-SPN Cu	EX245-SPN2A EX245-SPN3A

4.1.3. 模块

GSD 文件包含下述模块。

表. 4-2 SI 单元的模块

模块	占有字节数		可设定的单元 (序号/名称)	详细说明
	Input	Output		
Diagnostics type 1	4 字节	-	1 / Diagnostics	参考 5.1.1 Diagnostics type 1
Diagnostics type 1 shared	4 字节	-	1 / Diagnostics	参考 5.1.1 Diagnostics type 1 、 表. 4-3
Diagnostics type 2	4 字节	-	1 / Diagnostics	参考 5.1.2 Diagnostics type 2
Diagnostics type 2 shared	4 字节	-	1 / Diagnostics	参考 5.1.2 Diagnostics type 2 、 表. 4-3
16 Valves	-	2 字节	2 / Valves	参考 6.3 电磁阀用输出数据
16 Valves shared	-	2 字节	2 / Valves	参考 6.3 电磁阀用输出数据 、 表. 4-3
32 Valves	-	4 字节	2 / Valves	参考 6.3 电磁阀用输出数据
32 Valves shared	-	4 字节	2 / Valves	参考 6.3 电磁阀用输出数据 、 表. 4-3
EX245-DX1	2 字节	-	3..10 / module 1..8	参考 7.4 传感器用输入数据
EX245-DX1 shared	2 字节	-	3..10 / module 1..8	参考 7.4 传感器用输入数据 、 表. 4-3
EX245-DY1	-	1 字节	3..10 / module 1..8	参考 8.4 输出设备用输出数据
EX245-DY1 shared	-	1 字节	3..10 / module 1..8	参考 8.4 输出设备用输出数据 、 表. 4-3

4.1.4. 子模块

带“shared”的子模块，可以复制相同单元的模块数据，作为输入数据使用。

表. 4-3 SI 单元的子模块

子模块	占有输入字节数	复制的字节数
Diagnostics type 1 (shared)	4 字节	诊断用输入数据 4 字节 参考 5.1.1 Diagnostics type 1
Diagnostics type 2 (shared)	4 字节	诊断用输入数据 4 字节 参考 5.1.2 Diagnostics type 2
16 Valves (shared)	2 字节	阀输出数据 2 字节 参考 6.3 电磁阀用输出数据
32 Valves (shared)	4 字节	阀输出数据 2 字节 参考 6.3 电磁阀用输出数据
EX245-DX1 (shared)	2 字节	EX245-DX1 的输入数据 2 字节 参考 6.3 电磁阀用输出数据
EX245-DY1 (shared)	1 字节	EX245-DY1 的输出数据 1 字节 参考 8.4 输出设备用输出数据

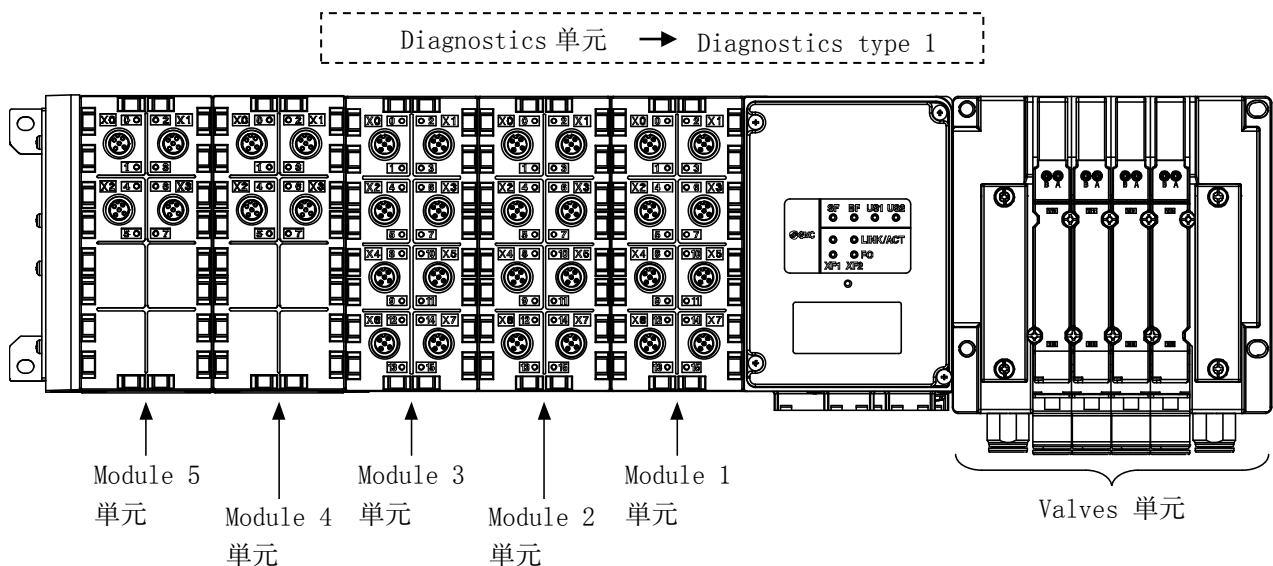
4.1.5. 配置步骤

根据实际集装箱板的布局，在 I/O 控制器的软件上配置各模块。根据需要，作为输入数据方面的模块，可以分配诊断数据“Diagnostics type”模块。（参考 [5.1 输入数据诊断](#)）。配置与实际布局不一致的情况下，不能建立与 I/O 控制器的连接。

配置步骤：

- 使用 EX245-SPN1A 的情况下，选择配置软件上的首模块“EX245-SPN FX”。
使用 EX245-SPN2A/EX245-SPN3A 的情况下，选择“EX245-SPN Cu”。
- 分配诊断数据的情况下，将“Diagnostics type1”或“Diagnostics type2”中的某一个模块设定为 Diagnostics 单元。
- 将“16 Valves”或“32 Valves”中的某一个模块设定为 Valves 单元。
- 根据实际的布局，将“EX245-DX1”及“EX245-DY1”的模块设定为各自的 Module 单元（最多 8 模块）。

配置例



单元名称	实际模块	构成上的模块	输入字节数	输出字节数
Diagnosis	-	Diagnostics type 1	4	-
Valves	双电控电磁阀 4 连	16 Valves	-	2
Module 1	EX245-DX1	EX245-DX1	2	-
Module 2	EX245-DX1	EX245-DX1	2	-
Module 3	EX245-DX1	EX245-DX1	2	-
Module 4	EX245-DY1	EX245-DY1	-	1
Module 5	EX245-DY1	EX245-DY1	-	1

图. 4-1 配置例

4.2. 参数

4.2.1. 模块参数

- 模块参数: Valves

“16 Valves” 有下述的模块参数。

表. 4-4 模块参数 “16 Valves”

参数	设定值	初始值	内容
Valve Output 0	Force to OFF Force to ON Hold last state	Force to OFF	设定发生通信报警时的电磁阀输出状态。 • Force to OFF : 输出 OFF • Force to ON : 输出 ON • Hold last state : 输出保持
Valve Output 1	Force to OFF Force to ON Hold last state	Force to OFF	
...	
Valve Output 15	Force to OFF Force to ON Hold last state	Force to OFF	

“32 Valves” 有下述的模块参数。

表. 4-5 模块参数 “32 Valves”

参数	设定值	初始值	内容
Valve Output 0	Force to OFF Force to ON Hold last state	Force to OFF	设定发生通信报警时的电磁阀输出状态。 • Force to OFF : 输出 OFF • Force to ON : 输出 ON • Hold last state : 输出保持
Valve Output 1	Force to OFF Force to ON Hold last state	Force to OFF	
...	
Valve Output 31	Force to OFF Force to ON Hold last state	Force to OFF	

▪ **模块参数：EX245-DX1**

EX245-DX1 有下述的模块参数。

表. 4-6 模块参数“EX245-DX1”

参数	设定值	初始值	内容
Input filter	Enable Disable	Enable	对所有 EX245-DX1 统一设定忽略输入数据变化的时间。 Enable : 8 msec Disable: 没有输入滤波器

▪ **模块参数：EX245-DY1**

EX245-DY1 有下述的模块参数。

表. 4-7 模块参数“EX245-DY1”

参数	设定值	初始值	内容
Digital Output 0	Force to OFF Force to ON Hold last state	Force to OFF	设定发生通信报警时的数字输出状态。 • Force to OFF : 输出 OFF • Force to ON : 输出 ON • Hold last state : 输出保持
Digital Output 1	Force to OFF Force to ON Hold last state	Force to OFF	
...	
Digital Output 7	Force to OFF Force to ON Hold last state	Force to OFF	

4.2.2. 节能模式 (PROFIenergy)

所有模块有 PROFIenergy 用模块参数。

SI 单元接收 PROFIenergy 信号，进入节能模式。

节能模式中的 LED 表示请参考 [6.4.6 节能模式 \(PROFIenergy\) 中的 LED 显示](#)。

表. 4-8 “16/32 Valves” 的 PROFIenergy 参数

参数	设定值	内容	
		给阀通电	输出值
Valves output operation at pause	Proceed	ON	依赖于阀动作
	Force to OFF (初始值)	OFF	0x00 固定
	Hold last status	ON	输出保持

表. 4-9 “EX245-DX1” 的 PROFIenergy 参数

参数	设定值	内容		
		给开关/传感器通电	输入值	EX245-DX1 的 LED 显示
Sensor supply and input value at pause	Proceed	ON	依赖于开关/传感器动作	依赖于开关/传感器动作
	Shut down, Clear value (初始值)	OFF	0x00 固定	OFF
	Shut down, Hold last status		输出保持	

表. 4-10 “EX245-DY1” 的 PROFIenergy 参数

参数	设定值	内容		
		给负载通电	输出值	EX245-DY1 的 LED 显示
Digital output operation at pause	Proceed	ON	依赖于输出动作	依赖于输出动作
	Force to OFF (初始值)	OFF	0x00 固定	OFF
	Hold last status	ON	输出保持	

5. 诊断

5.1. 输入数据诊断

SI 单元可以将诊断信息分配到输入数据上。

该诊断信息与输入输出模块相同，在配置软件上有 2 种模块处理。

使用 PROFINET IO 控制器用软件，通过选择“Diagnostics type1”或“Diagnostics type2”，可将诊断信息编程为与输入数据相同。

5.1.1. Diagnostics type 1

表. 5-1 Diagnostics type 1 的概况

Byte	记述
0	General diagnostics 1
1	General diagnostics 2
2	Valve diagnostics 1
3	Valve diagnostics 2

- General diagnostics 1

表. 5-2 General diagnostics 1

Bit	记述	内容
0	System fault	0: 无 Diagnostics type 报警 1: 有一个以上 Diagnostics type 报警
1	Valve-coil(s) short circuit	0: 未发生电磁阀的过电流(短路) 1: 一个以上的电磁阀发生过电流(短路)
2	Module error	0: 无模块报警 1: 一个以上的模块中发生报警
3	Changed module layout	0: 无模块分离 1: 1 个以上模块分离
4	US1 Diagnostics	0: US1 电源 ON 状态 1: US1 电源电压降低状态(约 DC19.2 V 以下)
5	Reserved	“0” 固定
6	Reserved	“0” 固定
7	Reserved	“0” 固定

- General diagnostics 2

表. 5-3 General diagnostics 2

Bit	记述	内容
0	Module 1 error	0: Module 1 无报警, 1: Module 1 有报警
1	Module 2 error	0: Module 2 无报警, 1: Module 2 有报警
2	Module 3 error	0: Module 3 无报警, 1: Module 3 有报警
3	Module 4 error	0: Module 4 无报警, 1: Module 4 有报警
4	Module 5 error	0: Module 5 无报警, 1: Module 5 有报警
5	Module 6 error	0: Module 6 无报警, 1: Module 6 有报警
6	Module 7 error	0: Module 7 无报警, 1: Module 7 有报警
7	Module 8 error	0: Module 8 无报警, 1: Module 8 有报警

- Valve diagnostics 1

表. 5-4 Valve diagnostics 1

Bit	记述	内容
0	Valve 0, 1 diagnostics	0: 无报警, 1: 过电流(短路)状态
1	Valve 2, 3 diagnostics	0: 无报警, 1: 过电流(短路)状态
2	Valve 4, 5 diagnostics	0: 无报警, 1: 过电流(短路)状态
3	Valve 6, 7 diagnostics	0: 无报警, 1: 过电流(短路)状态
4	Valve 8, 9 diagnostics	0: 无报警, 1: 过电流(短路)状态
5	Valve 10, 11 diagnostics	0: 无报警, 1: 过电流(短路)状态
6	Valve 12, 13 diagnostics	0: 无报警, 1: 过电流(短路)状态
7	Valve 14, 15 diagnostics	0: 无报警, 1: 过电流(短路)状态

- Valve diagnostics 2

表. 5-5 Valve diagnostics 2

Bit	记述	内容
0	Valve 16, 17 diagnostics	0: 无报警, 1: 过电流(短路)状态
1	Valve 18, 19 diagnostics	0: 无报警, 1: 过电流(短路)状态
2	Valve 20, 21 diagnostics	0: 无报警, 1: 过电流(短路)状态
3	Valve 22, 23 diagnostics	0: 无报警, 1: 过电流(短路)状态
4	Valve 24, 25 diagnostics	0: 无报警, 1: 过电流(短路)状态
5	Valve 26, 27 diagnostics	0: 无报警, 1: 过电流(短路)状态
6	Valve 28, 29 diagnostics	0: 无报警, 1: 过电流(短路)状态
7	Valve 30, 31 diagnostics	0: 无报警, 1: 过电流(短路)状态

5.1.2. Diagnostics type 2

表. 5-6 Diagnostics type 2 的概况

Byte	记述
0	General diagnostics 1
1	Valve diagnostics 1
2	General diagnostics 2
3	Valve diagnostics 2

- General diagnostics 1

表. 5-7 General Diagnostics 1

Bit	记述	内容
0	Maximum number of valves	0: 阀输出最大 16 点 1: 阀输出最大 32 点或没有阀
1	Valve coil(s) short circuit	0: 未发生电磁阀的过电流(短路) 1: 一个以上的电磁阀发生过电流(短路)
2	US1 diagnostics 1	0: US1 电源 ON 状态 1: US1 电源电压降低状态(约 DC19.2 V 以下)
3	Reserved	“0” 固定
...
7	Reserved	“0” 固定

- Valve diagnostics 1

表. 5-8 Valve diagnostics 1

Bit	记述	内容
0	Valve 0, 1 diagnostics	0: 过电流(短路)状态, 1: 无报警
1	Valve 2, 3 diagnostics	0: 过电流(短路)状态, 1: 无报警
2	Valve 4, 5 diagnostics	0: 过电流(短路)状态, 1: 无报警
3	Valve 6, 7 diagnostics	0: 过电流(短路)状态, 1: 无报警
4	Valve 8, 9 diagnostics	0: 过电流(短路)状态, 1: 无报警
5	Valve 10, 11 diagnostics	0: 过电流(短路)状态, 1: 无报警
6	Valve 12, 13 diagnostics	0: 过电流(短路)状态, 1: 无报警
7	Valve 14, 15 diagnostics	0: 过电流(短路)状态, 1: 无报警

- General diagnostics 2

表. 5-9 General diagnostics 2

Bit	记述	内容
0	Module 1 diagnostics	0: Module 1 无报警, 1: Module 1 有报警
1	Module 2 diagnostics	0: Module 2 无报警, 1: Module 2 有报警
2	Module 3 diagnostics	0: Module 3 无报警, 1: Module 3 有报警
3	Module 4 diagnostics	0: Module 4 无报警, 1: Module 4 有报警
4	Module 5 diagnostics	0: Module 5 无报警, 1: Module 5 有报警
5	Module 6 diagnostics	0: Module 6 无报警, 1: Module 6 有报警
6	Module 7 diagnostics	0: Module 7 无报警, 1: Module 7 有报警
7	Module 8 diagnostics	0: Module 8 无报警, 1: Module 8 有报警

- Valve diagnostics 2

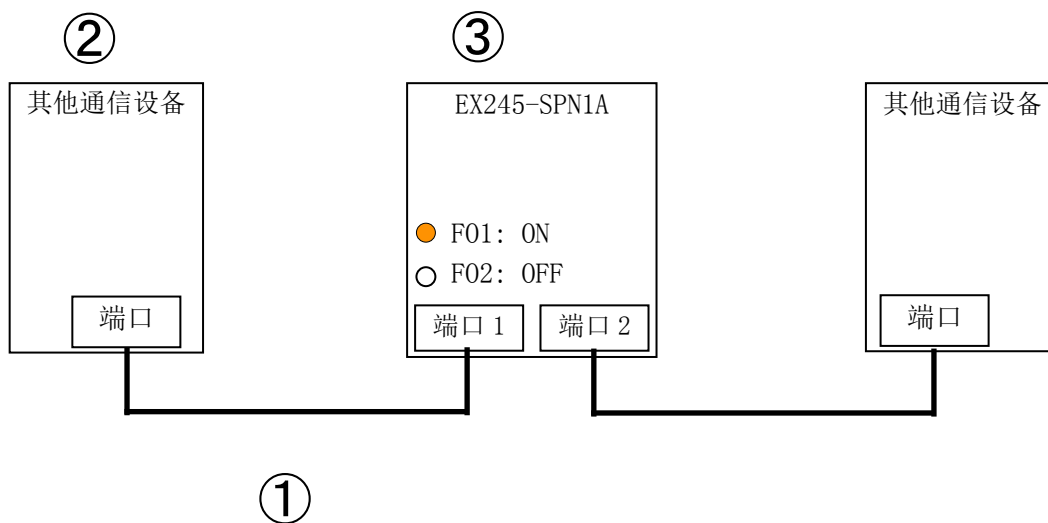
表. 5-10 Valve diagnostics 2

Bit	记述	内容
0	Valve 16, 17 diagnostics	0: 过电流(短路)状态, 1: 无报警
1	Valve 18, 19 diagnostics	0: 过电流(短路)状态, 1: 无报警
2	Valve 20, 21 diagnostics	0: 过电流(短路)状态, 1: 无报警
3	Valve 22, 23 diagnostics	0: 过电流(短路)状态, 1: 无报警
4	Valve 24, 25 diagnostics	0: 过电流(短路)状态, 1: 无报警
5	Valve 26, 27 diagnostics	0: 过电流(短路)状态, 1: 无报警
6	Valve 28, 29 diagnostics	0: 过电流(短路)状态, 1: 无报警
7	Valve 30, 31 diagnostics	0: 过电流(短路)状态, 1: 无报警

5.2. 光通信线缆的维护保养诊断

如果 EX245-SPN1A 监控器上设定通信端口, 能够检测使用光缆的通信强度降低, 并发出维修保养报警。SI 单元的 F0 LED 闪烁时, 通信强度的余量为 0~2dB, F0 LED 亮灯时的余量为 0dB。(参考 [6.4.5 F0 LED](#)) 发生光通信线缆的维修保养报警时, 请按以下顺序进行点检·确认。

检查例 (F01 灯亮时)



步骤 1: 确认或更换与端口 1 连接的①的光缆, 并再次确认通信强度。

步骤 2: 确认与①的光缆相连的②对方的通信装置的状态, 再次确认通信强度。

步骤 3: ③更换 SI 单元 EX245-SPN1A, 再次确认通信强度。

6. SI 单元

6.1. 产品各部分名称

EX245-SPN1A

EX245-SPN2A

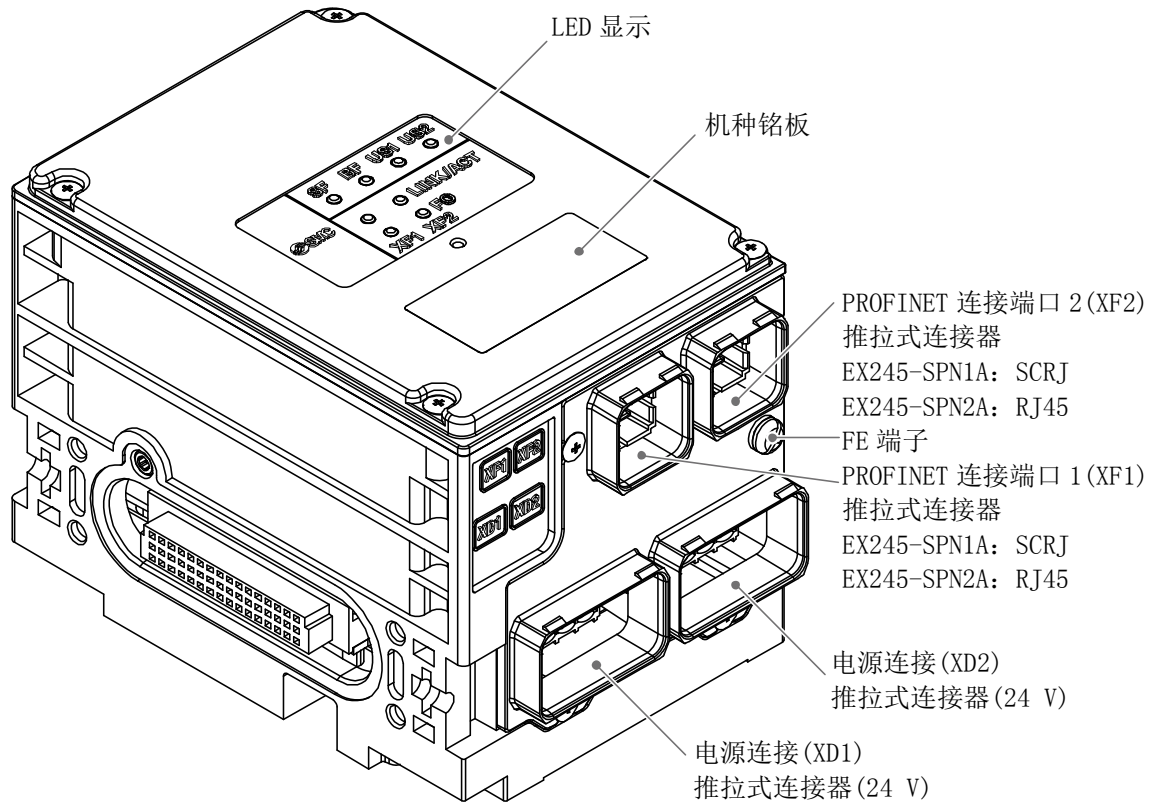


图. 6-1 EX245-SPN1A/SPN2A 产品各部分名称

EX245-SPN3A

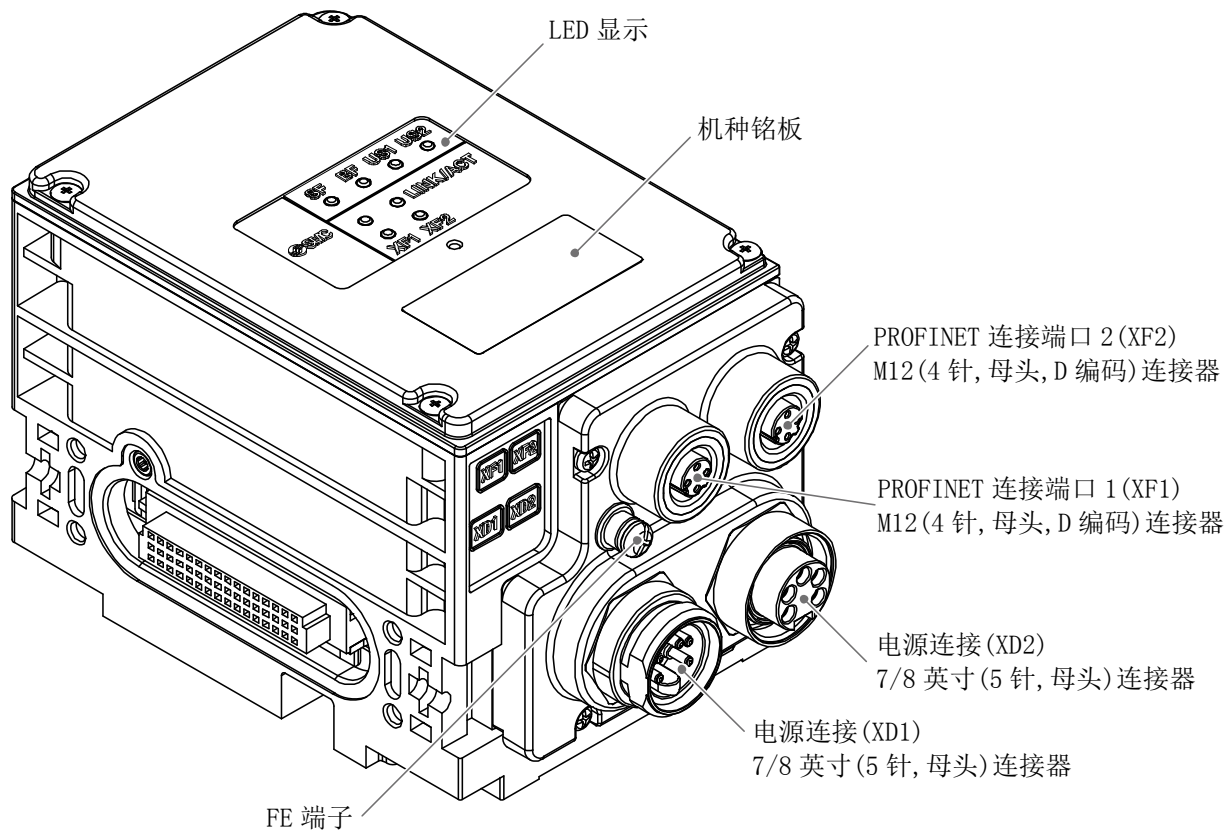


图. 6-2 EX245-SPN3A 产品各部分名称

6.2. 规格

表. 6-1 规格表

项目		规格		
		EX245-SPN1A	EX245-SPN2A	EX245-SPN3A
一般规格				
尺寸(W x L x H) mm		85 x 127.5 x 89.5		85 x 147.7 x 89.5
重量		465 g		540 g
壳体材质		PBT		
最大连接模块数		8		
最大数据输入点数		128		
最大数据输出点数		64(电磁阀输出除外)		
电气规格				
内部消耗电流(US1 电源)		300 mA 以下	200 mA 以下	
逆接保护		内置(US1/US2)		
电源连接器 XD1/XD2 之间最大通过电流		16 A		6 A ※
US1	电源电压范围	DC24 V +20%/-15%		
	电压降低检测	约 DC19.2 V		
	最大供给电流	合计 6 A		
US2	电源电压范围	DC24 V +20%/-15%		
	最大供给电流	4 A		
	阀用电源的电压降	最大 1.2 V(DC24 V 时)		
绝缘		US1-US2 之间内部绝缘		
电磁阀输出规格				
对应系列	JSY 系列	JSY3000、JSY5000		
	SY 系列	SY3000、SY5000		
	VQC 系列	VQC2000、VQC4000		
输出点数		32 点		
连接负载		带 DC24 V, 1 W 以下的过电压保护回路电磁阀(SMC 制)		
输出形式		PNP(共负极)		
保护功能		内置过电流保护回路		
检测功能		内置过电流检测回路		

注释

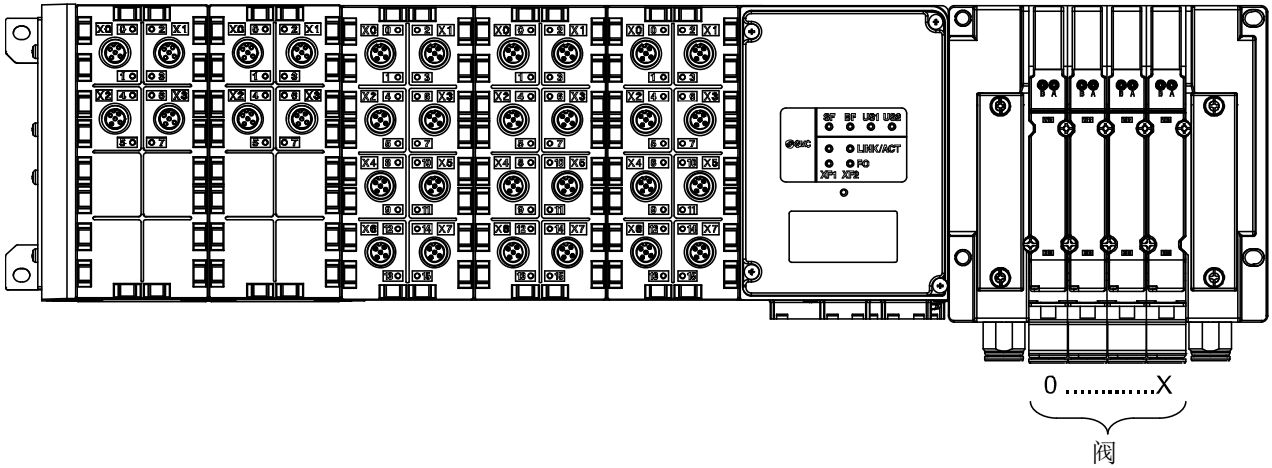
- 7/8 英寸(5 针, 母头)连接器的最大允许电流为 10A。
因此, 例如, 在 EX245-SPN3A 内部使用 4A, 可以在电源连接器 XD1/XD2 间通过 6A。

表. 6-2 规格表(续)

项目	规格		
	EX245-SPN1A	EX245-SPN2A	EX245-SPN3A
通信规格			
总线协议名	PROFINET I/O		
一致性	级别 C (仅 IRT 开关功能)		
高速启动 (FSU) 功能 (FSU: Fast Start Up)	对应		
MRP 功能 (MRP:Media Redundancy Protocol)	对应		
MRPD 功能 (MRPD:Media Redundancy for Planned Duplication)	对应		
Shared device 功能	对应		
节能 (PROFIenergy) 功能	对应		
Web 服务器功能	对应		
FW 更新功能	对应		
安全等级 1 的静负载等级 III	对应		
光通信线缆的维修保养诊断功能	对应	-	
Vendor ID	0083h		
Device ID	0011h		
GSD 文件	GSDML-V2.3*-SMC-EX245-SPN-*****.xml		

6.3. 电磁阀用输出数据

SI 单元配有 2 种模块：阀 16 点输出用模块“16 Valves”和阀 32 点输出用模块“32 Valves”。
 每个模块占据 2 个字节和 4 个字节的输出数据。
 另外，关于输出分配，从 D 侧的阀开始依次分配为 0、1、2、…最多为 31。



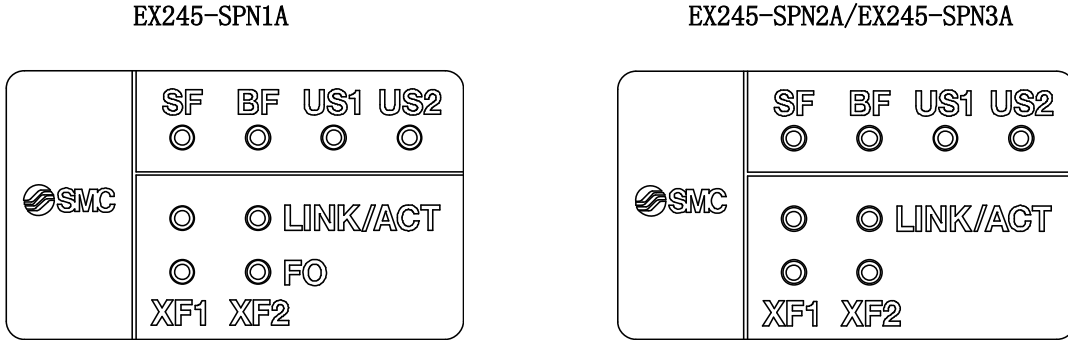
Byte	输出数据	
	16 Valves	32 Valves
0	Valve coils 0-7	Valve coils 0-7
1	Valve coils 8-15	Valve coils 8-15
2		Valve coils 16-23
3		Valve coils 24-31

图. 6-3 阀用输出数据

6.4. LED 显示

LED 显示在 SI 单元的上部，显示电源供给状态、通信状态、诊断状态等。

LINK/ACK LED 和 FO LED 的显示，左侧表示端口 1(XF1)，右侧表示端口 2(XF2)。



显示	内容	颜色
SF	系统故障	红
BF	总线故障	红
US1	控制/输入用电源	绿
US2	输出/电磁阀用电源	绿
LINK/ACT	LINK LED 与 ACT LED 的组合 LINK LED(绿): EtherNet 系列的通信状态 ACT LED(橙): 数据接收发送状态	绿/橙
FO	光通信的通信强度诊断	橙

图. 6-4 SI 单元的 LED 显示

6.4.1. SF LED/BF LED

表. 6-3 SF LED/BF LED

SF	BF	内容
OFF	OFF	SI 单元正常作动中(无报警, 与 I/O 控制器正在通信状态)
ON	---	发生以下任意一种情况 <ul style="list-style-type: none"> • US1 电源电压降低(约 DC19.2 V 以下) • 阀或连接的模块短路 • 连接的模块分离
---	ON	发生以下任意一种情况 <ul style="list-style-type: none"> • 可能没有连接到 I/O 控制器, 连接断开 • Device name 有错误 • 可能没有设定 IP 地址, 有错误 • GSD 文件有错误 • I/O 控制器的配置数据与实际连接不同
交替闪烁(1Hz) $\left(\begin{array}{l} \text{SF ON} \leftrightarrow \text{SF OFF} \\ \text{BF OFF} \leftrightarrow \text{BF ON} \end{array} \right)$		发生以下任意一种状态 <ul style="list-style-type: none"> • SI 单元的 FW 更新中 • SI 单元处于利用 Web 服务器功能强制输出模式中
同时闪烁(1Hz) $\left(\begin{array}{l} \text{SF ON} \leftrightarrow \text{SF OFF} \\ \text{BF ON} \leftrightarrow \text{BF OFF} \end{array} \right)$		SI 单元的 FW 更新失败

6.4.2. US1 LED

表. 6-4 US1 LED

US1	内容
OFF	US1 电源为 OFF 状态
闪烁(1 Hz)	US1 电源为 ON 状态, 允许电压以下的状态(约 DC19.2 V 以下)
ON	US1 电源为 ON 状态

6.4.3. US2 LED

表. 6-5 US2 LED

US2	内容
OFF	US2 电源为 OFF 状态
ON	US2 电源为 ON 状态

6.4.4. LINK/ACT LED

表. 6-6 LINK/ACT LED

LINK/ACT 1/2	内容
緑 ON	通信端口 1/2 (XF1/XF2) 与 Ethernet 连接
緑 OFF	通信端口 1/2 (XF1/XF2) 与 Ethernet 未连接
橙 ON	通信端口 1/2 (XF1/XF2) 接收发送 Ethernet 数据
橙 OFF	通信端口 1/2 (XF1/XF2) 不接收发送 Ethernet 数据
绿色闪烁(1Hz)	Flash LED 要求时

6.4.5. FO LED

表. 6-7 FO LED

FO 1/2	内容
OFF	无异常 光通信的通信强度的余量大于 2dB
闪烁(1 Hz)	光通信的通信强度的余量为 0~2dB
ON	光通信的通信强度的余量为 0dB

注释

在 FO LED 的监视器上设定通信端口，显示光通信线缆的维修保养报警状态。
(参考 [5.2 光通信线缆的维护保养诊断](#))

6.4.6. 节能模式 (PROFIenergy) 中的 LED 显示

表. 6-8 节能模式 (PROFIenergy) 中的 LED 显示

LED	表示
LINK/ACT	OFF
FO	OFF
SF	OFF
BF	OFF
US1	0.5 sec ON ⇔ 3 sec OFF
US2	OFF

注释

PROFIenergy 的模块参数，请参考 [4.2.2 节能模式 \(PROFIenergy\)](#)。

6.5. 功能模块图

以下为 SI 单元的功能模块图。

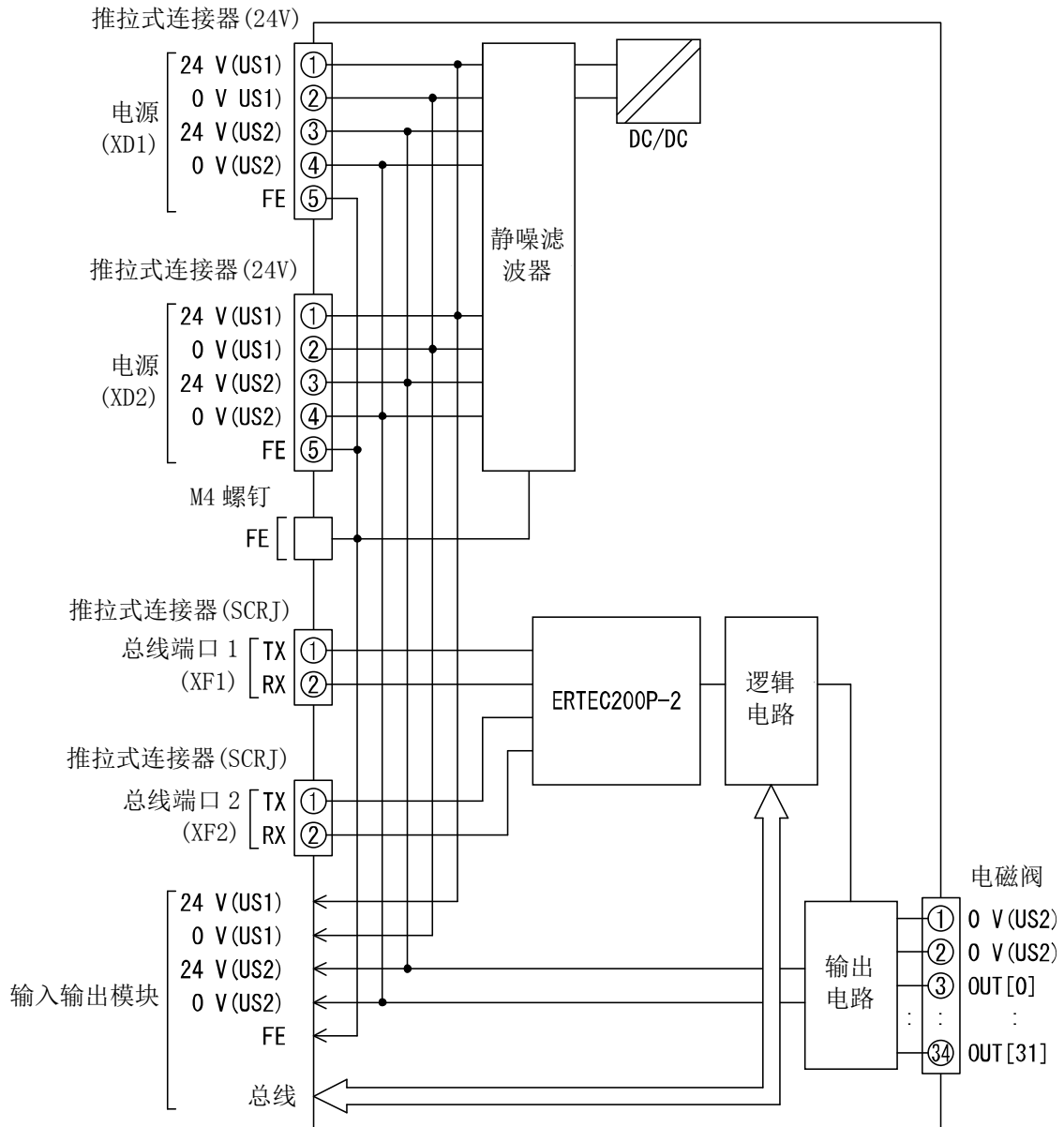


图. 6-5 EX245-SPN1A 功能模块图

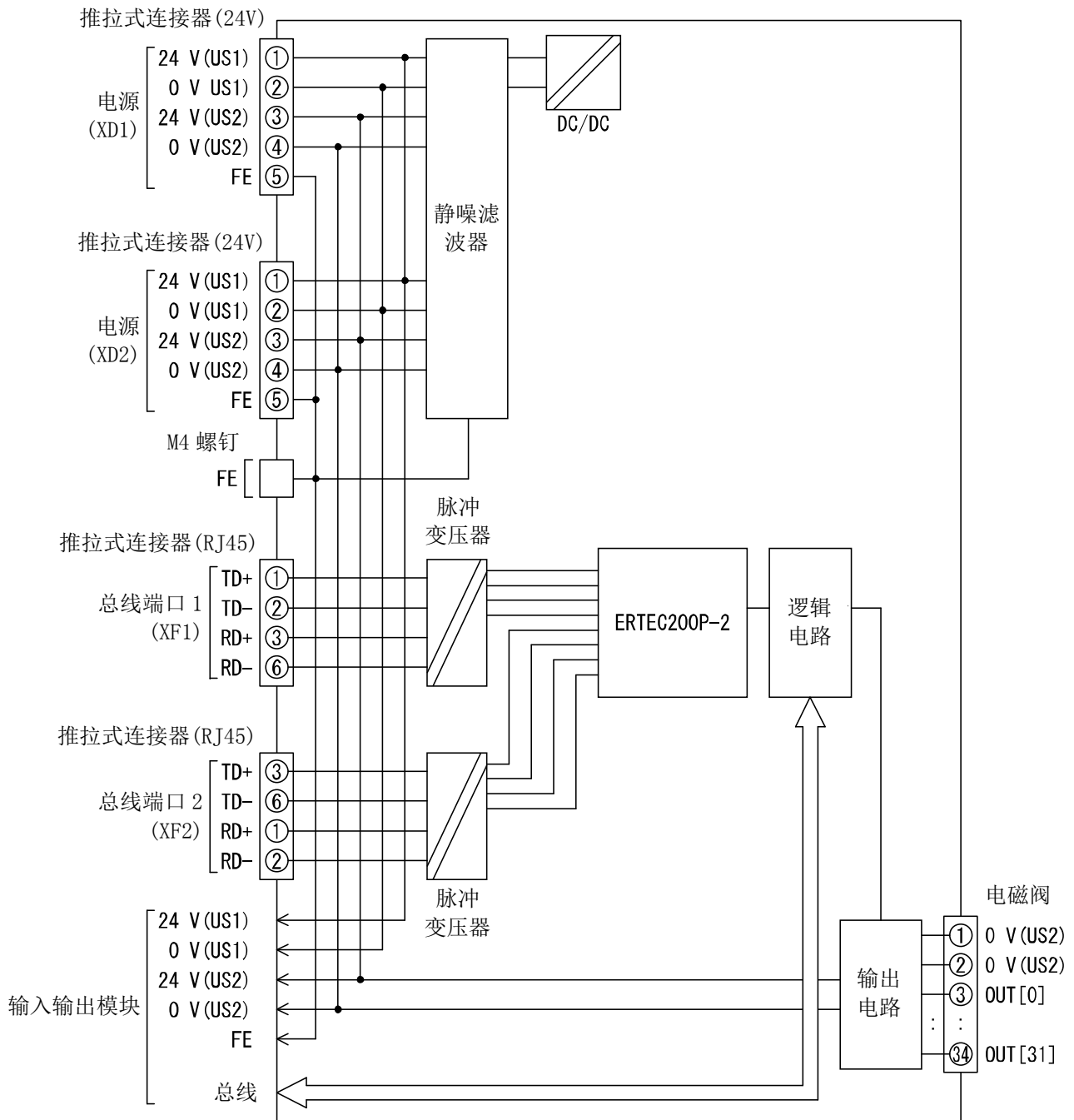


图. 6-6 EX245-SPN2A 功能模块图

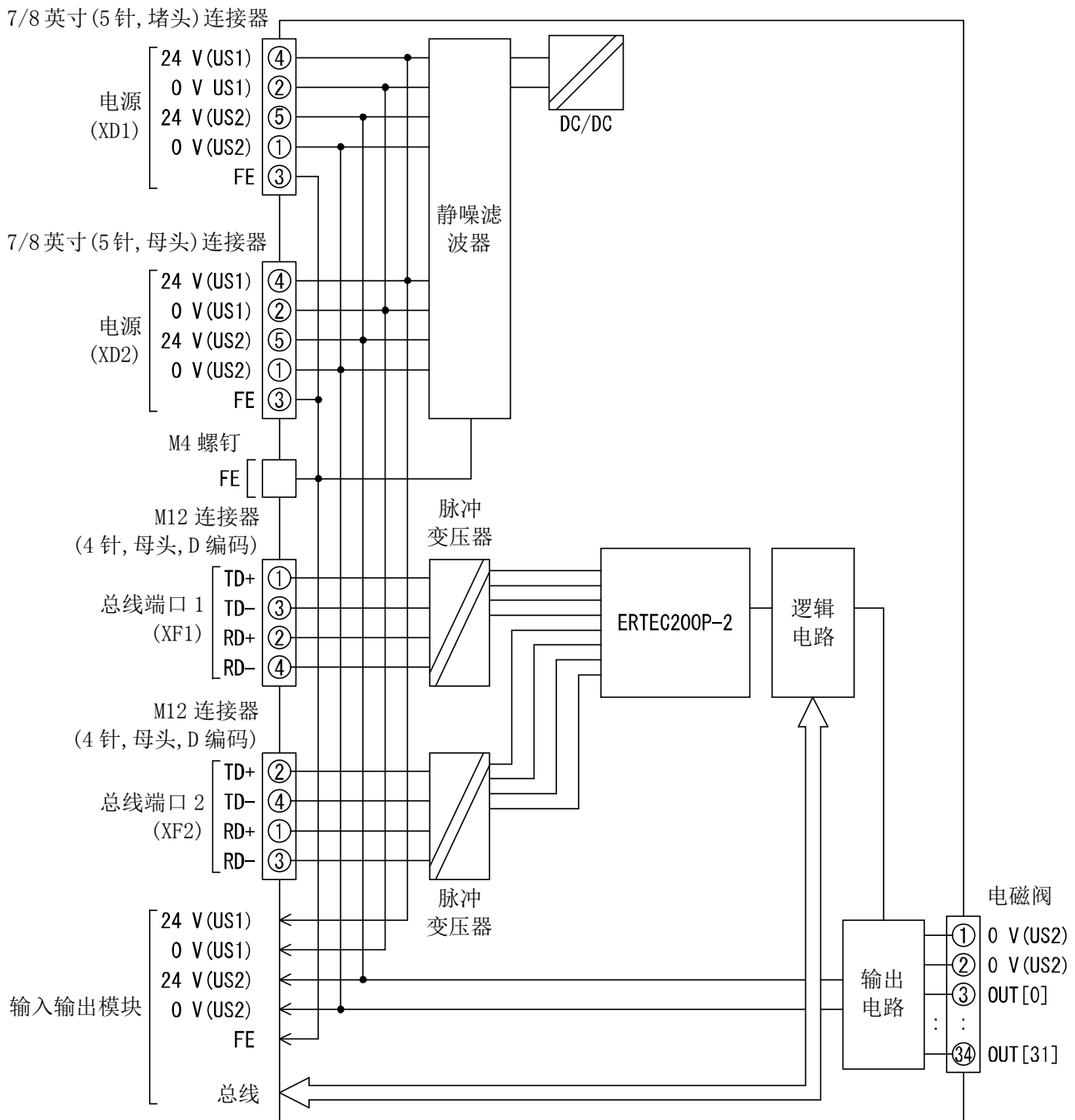


图. 6-7 EX245-SPN3A 功能模块图

7. 数字输入模块 - EX245-DX1

7.1. 产品各部分名称

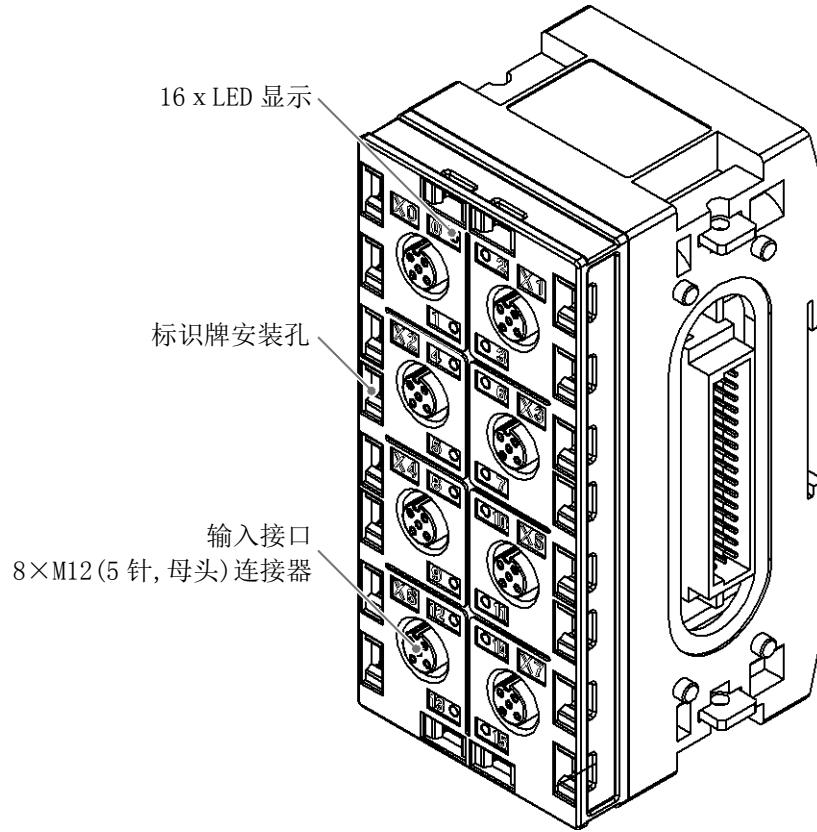


图. 7-1 EX245-DX1 产品各部分名称

7.2. 规格

表. 7-1 EX245-DX1 规格

项目	规格
一般规格	
尺寸(W x L x H) mm	54 x 120 x 61
重量	265 g
壳体材质	尼龙、PBT
电气规格	
供给电源	DC24 V
从SI单元的US1电源到传感器供给电源的电压降低值	最大 1.6 V
内部消耗电流	50 mA 以下
输入接口	8×M12(5针, 母头)连接器(2点/连接器)
过电压保护	内置过电压保护回路、US1电源DC28 V以上
过电流保护	内置过电流保护回路功能
每个连接器的最大传感器供给电流	最大 0.5 A
每个模块的最大传感器供给电流	最大 2 A
输入状态显示	输出 1 点单位
过电流状态显示	接口单位
输入规格	
输入点数	16 点
输入形式	PNP
ON 电压	11~30 V
OFF 电压	-3~5 V
允许残留电流	最大 1.5 mA
ON 电流	Typ. 4.5 mA

7.3. 配线

△注意

- 请关闭全部电源后再进行配线作业，否则可能造成 SI 单元及输入输出设备破损、误动作。
- 为了达到防护等级 IP65，请切实进行接口和模块间的安装及设置。
- 为了达到防护等级 IP65，请在未使用的接口上安装防水盖。

输入接口 M12 (5 针, 母头) 连接器的插针排列如下所示。

表. 7-2 EX245-DX1 输入接口的管脚排列

插针序号	内容	接口形状 (TOP View)
1	24 V	
2	输入 (信号 “n+1”)	
3	0 V (US1)	
4	输入 (信号 “n”)	
5	FE/屏蔽	

7.4. 传感器用输入数据

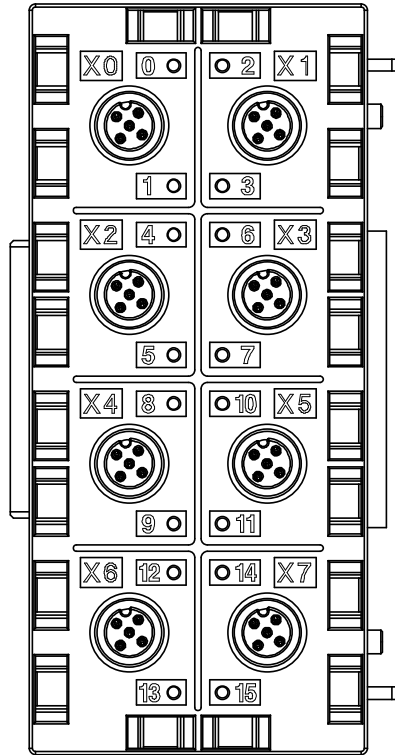
EX245-DX1 占有输入数据 2 字节。输入的连接器和数据分配的关系如下表所示。

表. 7-3 输入接口和输入数据

接口位置									
接口序号	X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	
输入信号	2 号插针	Bit 1	Bit 3	Bit 5	Bit 7	Bit 9	Bit 11	Bit 13	Bit 15
	4 号插针	Bit 0	Bit 2	Bit 4	Bit 6	Bit 8	Bit 10	Bit 12	Bit 14

7.5. LED 显示

EX245-DX1 上的 LED(下述 16 个)上显示各输入(输入信号 0~15)的状态。



0~15	规格
OFF	来自传感器的输入信号为 OFF 状态
绿 ON	来自传感器的输入信号为 ON 状态
红 ON	发生过电流(短路)的状态

图. 7-2 EX245-DX1 的 LED 显示

7.6. 功能模块图

以下为 EX245-DX1 的功能模块图。

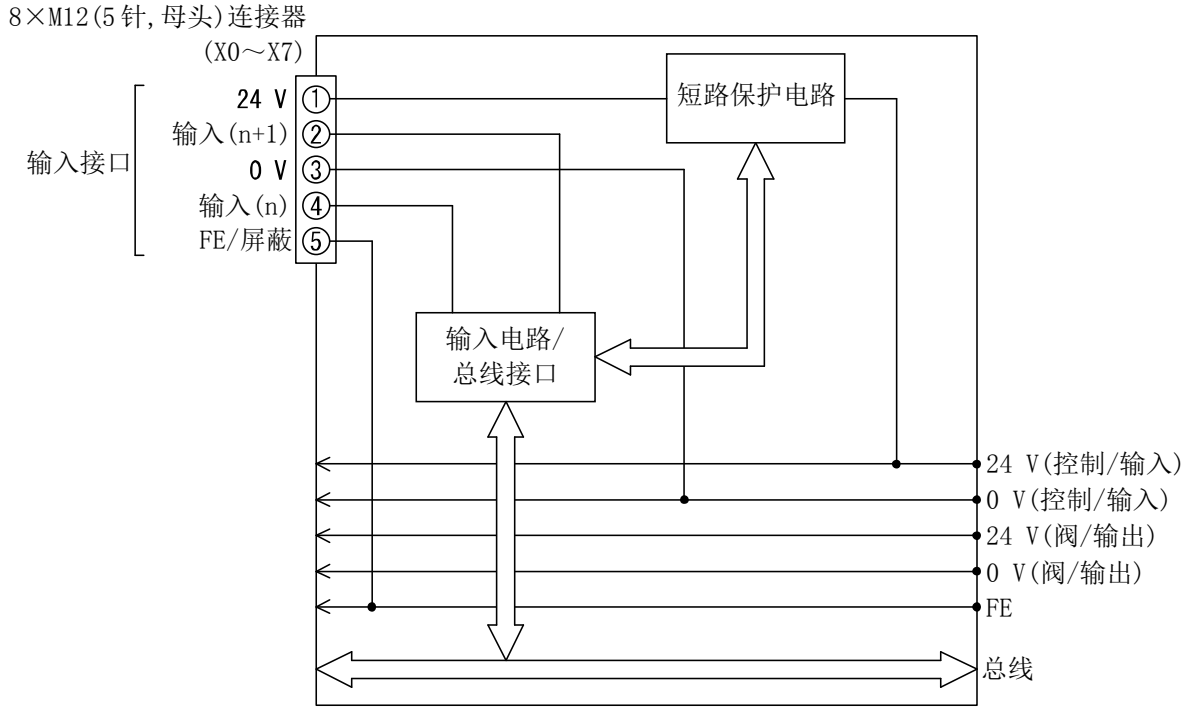


图. 7-3 EX245-DX1 功能模块图

8. 数字输出模块 - EX245-DY1

8.1. 产品各部分名称

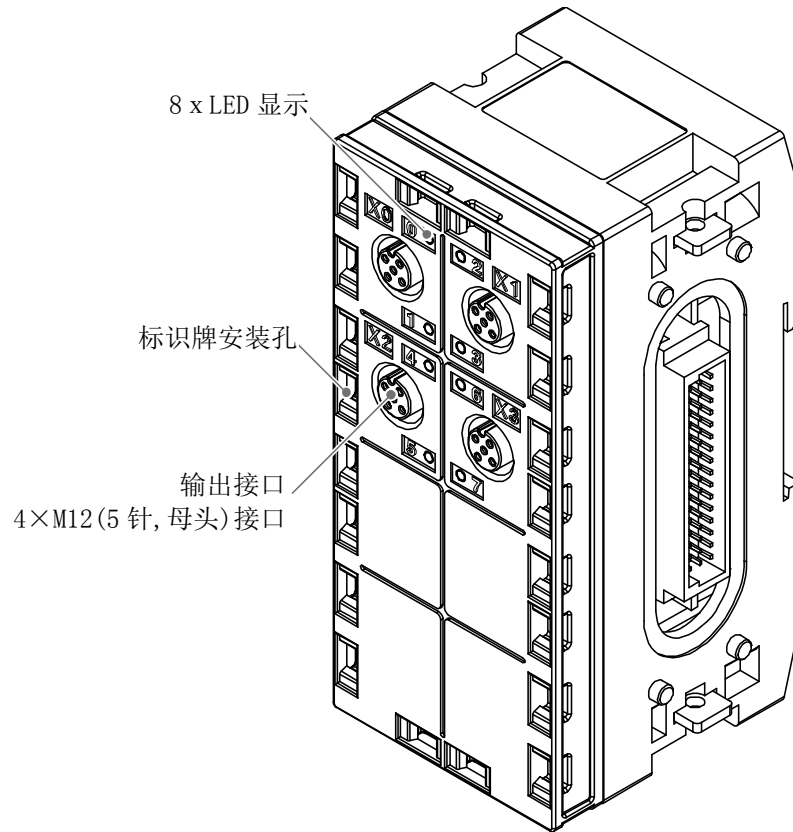


图. 8-1 EX245-DY1 产品各部分名称

8.2. 规格

表. 8-1 EX245-DY1 规格

项目	规格
一般规格	
尺寸(W x L x H) mm	54 x 120 x 61
重量	255 g
壳体材质	尼龙、PBT
电气规格	
供给电源	DC24 V
从SI单元的US2电源到输出设备用供给电源的电压降低值	最大 1.6 V
内部消耗电流	50 mA 以下
输出接口	4×M12(5针, 母头)连接器(2点/连接器)
过电压保护	内置过电压保护电路、US2电源DC28 V以上
过电流保护	内置过电流保护回路功能
每个连接器的最大传感器供给电流	最大 0.5 A
每个模块的最大传感器供给电流	最大 2 A
输出状态显示	输出 1点单位
过电流状态显示	输出 1点单位
输出规格	
输出点数	8
输出形式	PNP

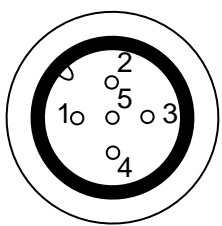
8.3. 配线

△注意

- 请关闭全部电源后再进行配线作业，否则可能造成 SI 单元及输入输出设备破损、误动作。
- 为了达到防护等级 IP65，请切实进行接口和模块之间的安装及设置。
- 为了达到防护等级 IP65，请在未使用的接口上安装防水盖。

输出接口 M12 (5 针, 母头) 连接器的插针排列如下所示。

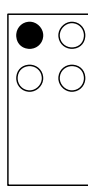
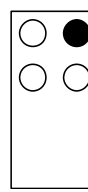
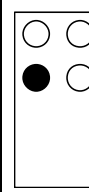
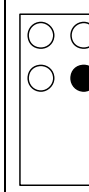
表. 8-2 EX245-DY1 输出接口的插针排列

插针序号	内容	接口形状 (TOP View)
1	N. C.	
2	输出 (信号 “n+1”)	
3	0 V (电磁阀/输出设备用)	
4	输出 (信号 “n”)	
5	FE/屏蔽	

8.4. 输出设备用输出数据

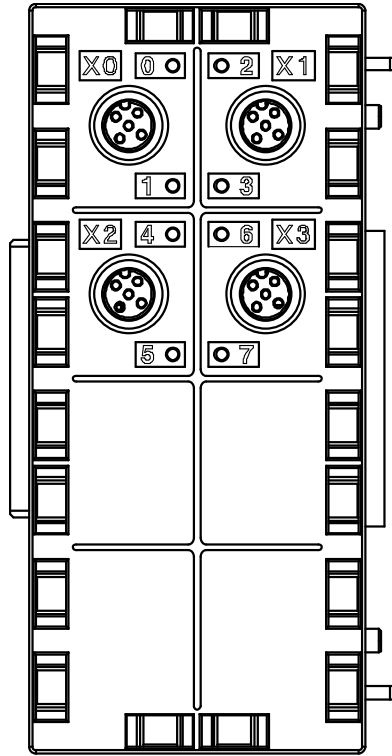
EX245-DY1 占有输出数据 1 字节。输出的接口位置和数据分配的关系如下表所示。

表. 8-3 输出接口和输出数据

接口位置					
接口序号	X0	X1	X2	X3	
输出信号	2 号插针	Bit 1	Bit 3	Bit 5	Bit 7
	4 号插针	Bit 0	Bit 2	Bit 4	Bit 6

8.5. LED 显示

在 EX245-DY1 上的 LED(下述 8 个)上显示各输出(输出信号 0~7)的状态。



0~7	规格
OFF	到输出设备的输出信号为 OFF 状态
绿 ON	到输出设备的输出信号为 ON 状态
红 ON	发生过电流(短路)的状态

图. 8-1 EX245-DY1 的 LED 显示

8.6. 功能模块图

以下为 EX245-DY1 的功能模块图。

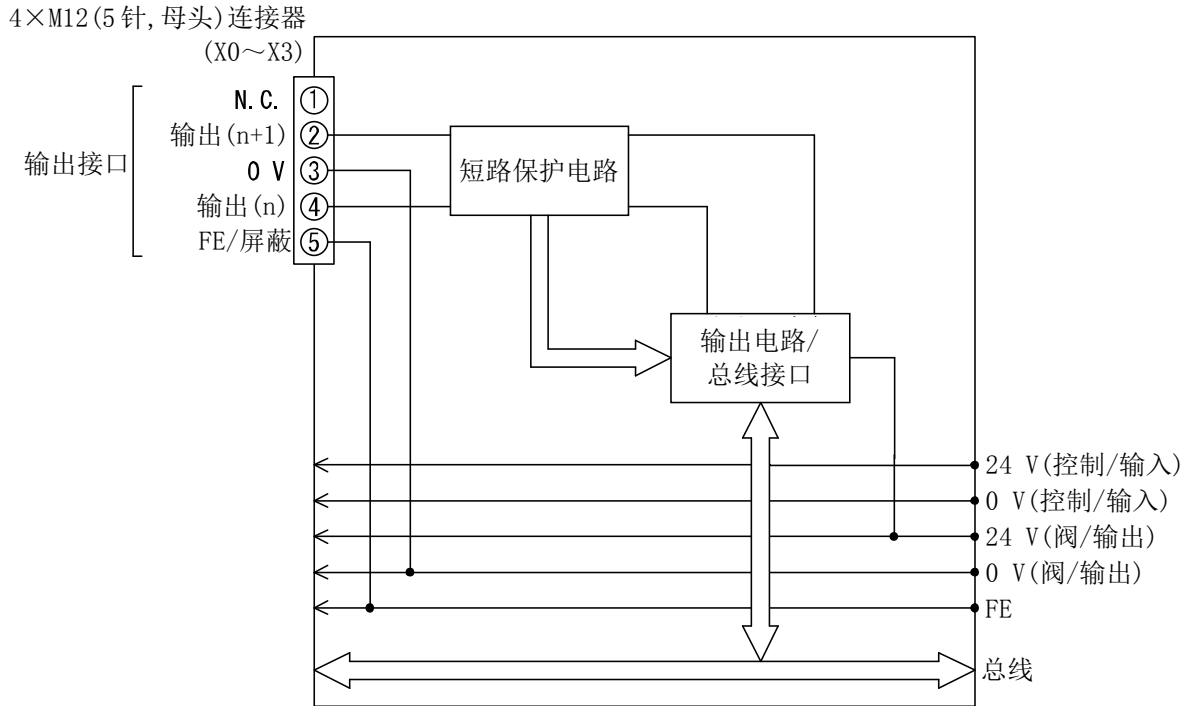


图. 8-3 EX245-DY1 功能模块图

9. 端板 - EX245-EA2-1/2/3/4/5

9.1. 产品各部分名称

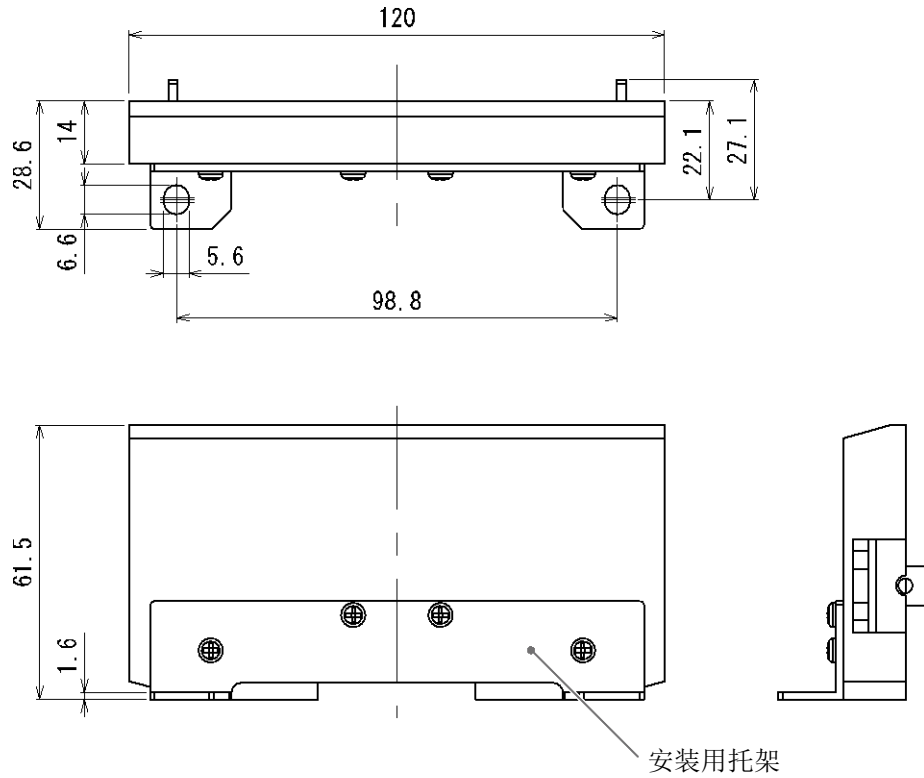


图. 9-1 EX245-EA2-1 产品各部分名称

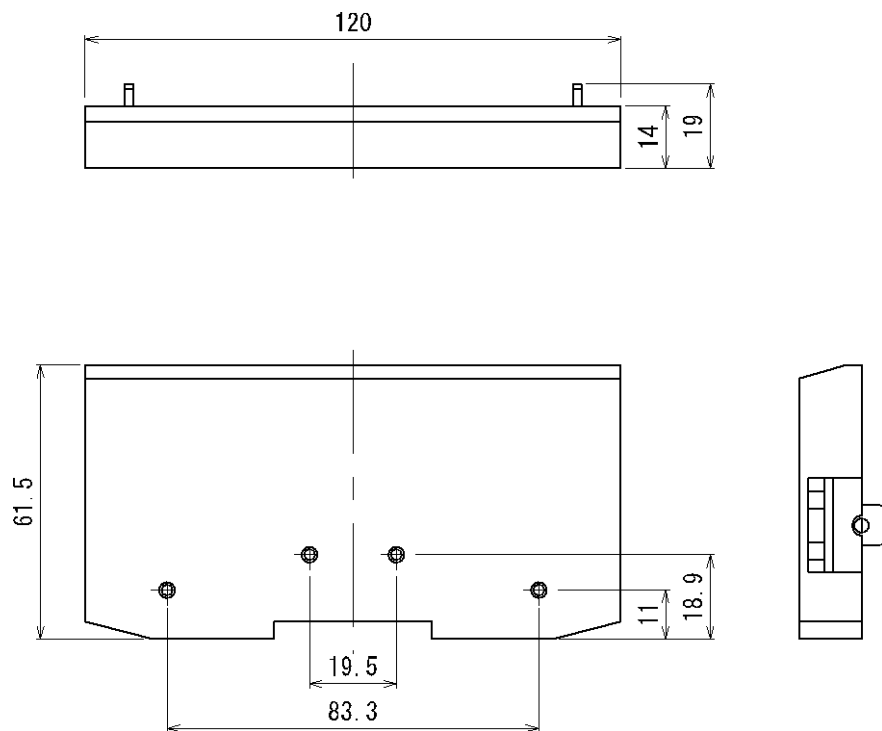


图. 9-2 EX245-EA2-2 产品各部分名称

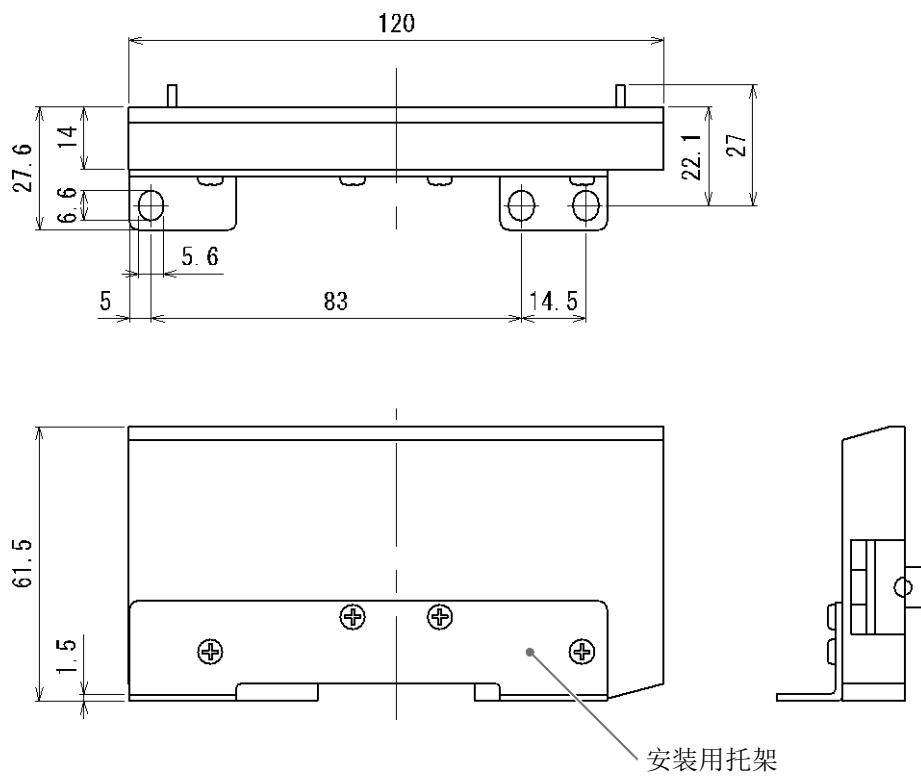


图. 9-3 EX245-EA2-3 产品各部分名称

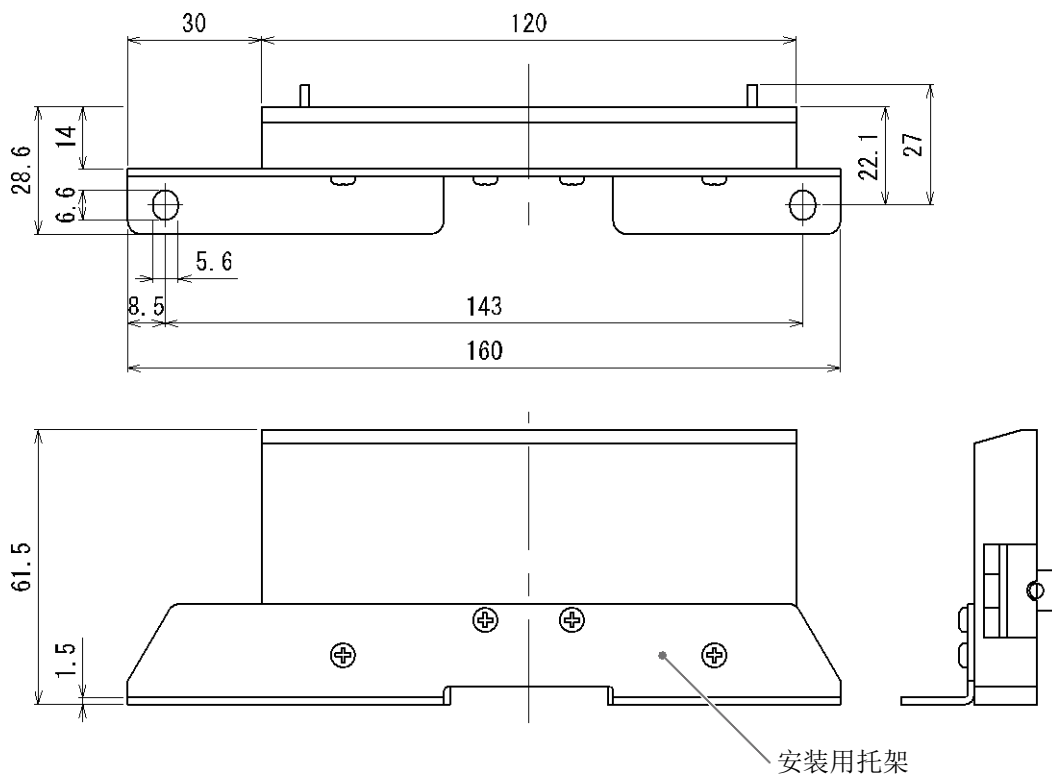


图. 9-4 EX245-EA2-4 产品各部分名称

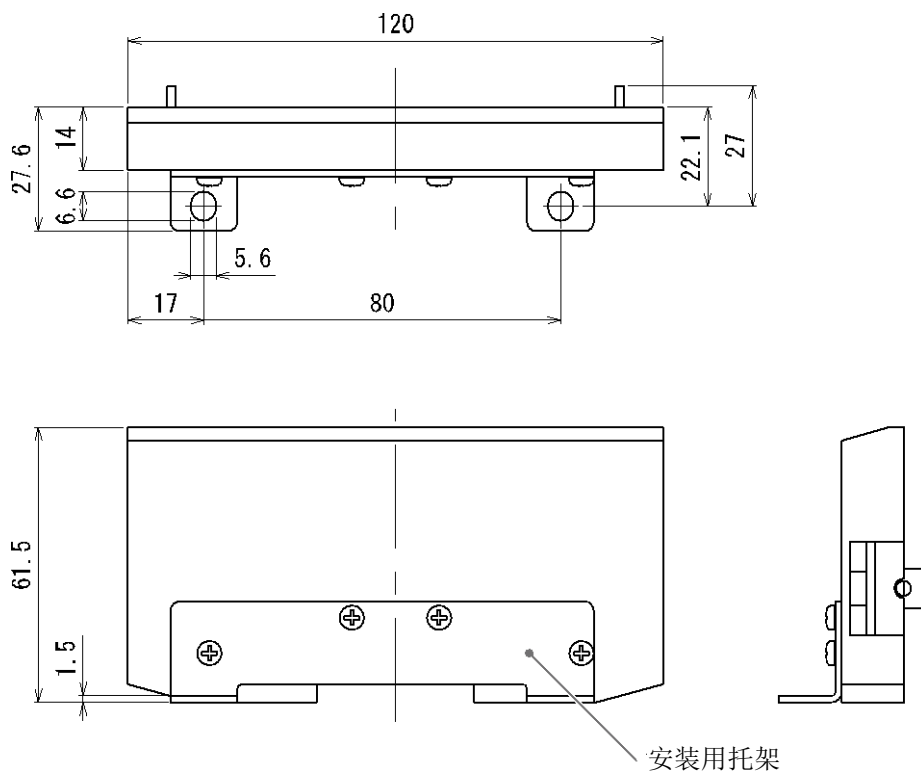


图. 9-5 EX245-EA2-5 产品各部分名称

9.2. 规格

表. 9-1 EX245-EA2-1 规格

项目	内容
尺寸(W x L x H) mm	28.6 x 120 x 61.5
重量	120 g
壳体材质	尼龙

表. 9-2 EX245-EA2-2 规格

项目	内容
尺寸(W x L x H) mm	14 x 120 x 61.5
重量	85 g
壳体材质	尼龙

注释

EX245-EA2-2 是特注托架用的端版。请用附件十字盘头小螺钉安装托架(3×6, 推荐力矩值: $0.8 \pm 0.05\text{N} \cdot \text{m}$)

表. 9-3 EX245-EA2-3 规格

项目	内容
尺寸(W x L x H) mm	27.6 x 120 x 61.5
重量	120 g
壳体材质	尼龙

表. 9-4 EX245-EA2-4 规格

项目	内容
尺寸(W x L x H) mm	28.6 x 160 x 61.5
重量	150 g
壳体材质	尼龙

表. 9-5 EX245-EA2-5 规格

项目	内容
尺寸(W x L x H) mm	27.6 x 120 x 61.5
重量	120 g
壳体材质	尼龙

10. 附件

10.1. 标识

标识牌可以在输入输出模块 (EX245-DX1、EX245-DY1) 中使用。
每张 88 个。

型号: EX600-ZT1

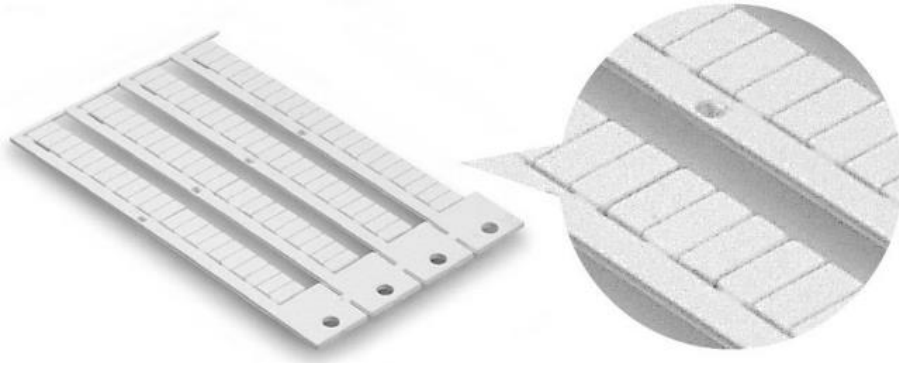


图. 10-1 标识牌 (EX600-ZT1)

10.2. Y 型分支连接器

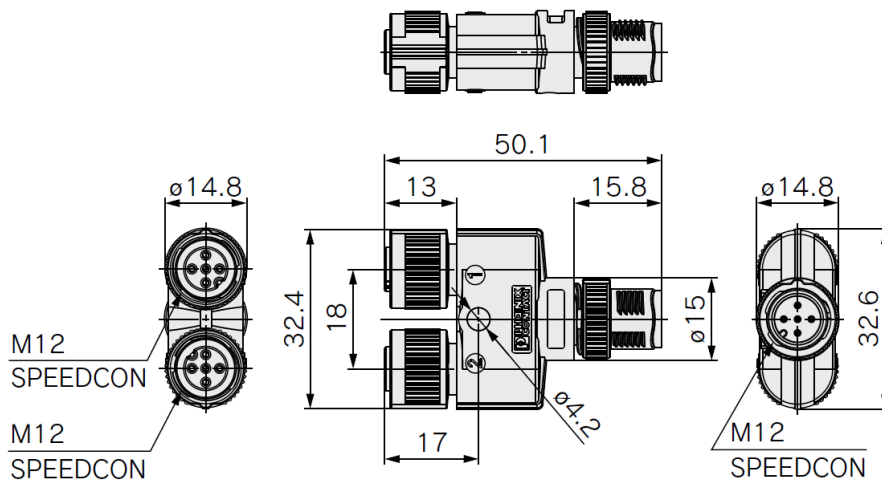
Y 型分支连接器可用于输入输出模块 (EX245-DX1、EX245-DY1)。

Y 型分支连接器有以下 2 种。

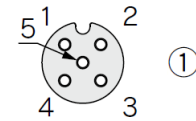
- 2 x M12—M12
- 2 x M8—M12

型号: PCA-1557785

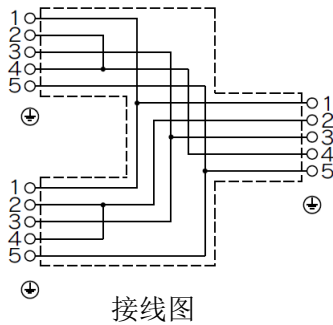
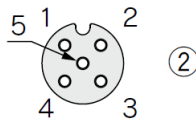
品名: Y 型分支连接器 (2 x M12—M12)



母头连接器
插针排列
A 编码 (普通型)



母头连接器
插针排列
A 编码 (普通型)



堵头连接器
插针排列
A 编码 (普通型)

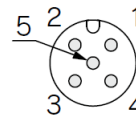
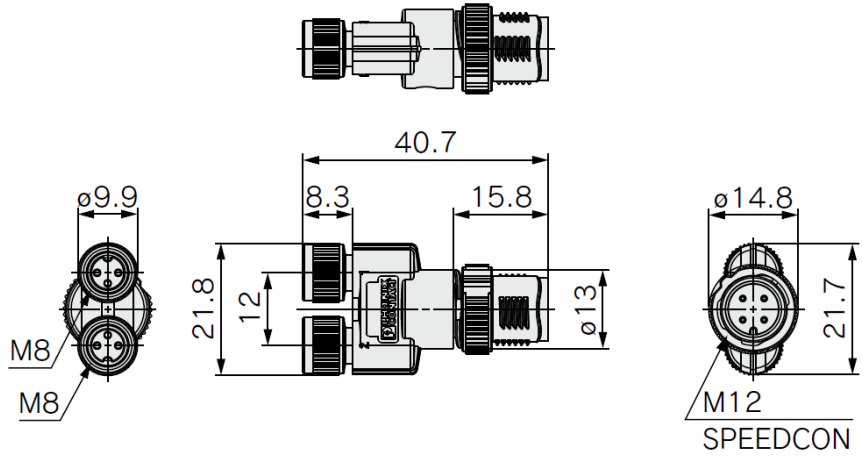


图. 10-2 Y 型分支连接器 (PCA-1557785)

型号: PCA-1557798

品名: Y型分支连接器(2 x M8—M12)



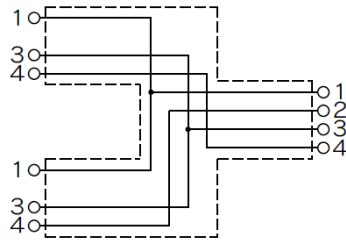
母头连接器
插针排列
A 编码(普通型)



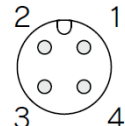
母头连接器
插针排列
A 编码(普通型)

①

②



接线图



堵头连接器
插针排列
A 编码(普通型)

图. 10-3 Y型分支连接器(PCA-1557798)

10.3. 防水盖

型号: EX9-AWTS

品名: 防水盖 (M12 连接器母头用、配有 10 个)

防水盖 (M12 连接器母头用) 可用于 SI 单元 EX245-SPN3A 及输入输出模块 (EX245-DX1、EX245-DY1)。为保证防护等级 IP65, 请在不用的连接器上安装防水盖。

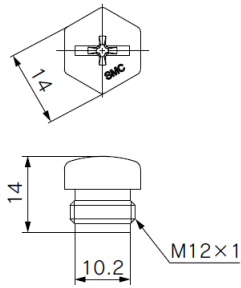


图. 10-4 防水盖 (EX9-AWTS)

注释

- 防水盖的安装推荐力矩值是 $0.2\text{N} \cdot \text{m}$ 。
- EX245-SPN3A 出库时, PROFINET 通信端口 2 (XF2) 上连接有 1 个防水盖 (M12 连接器母头用)。

型号：EX245-AWP

品名：防水盖(推拉式连接器(24 V)用 配有 10 个)

可在 EX245-SPN1A 及 EX245-SPN2A 上使用防水盖(推拉式连接器(24 V)用)。
为保证防护等级 IP65，请在不用的连接器上安装防水盖。

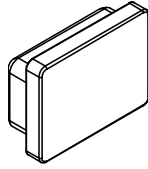


图. 10-5 防水盖 (EX245-AWP)

型号：EX245-AWC

品名：防水盖(推拉式连接器(SCRJ/RJ45)用 配有 10 个)

EX245-SPN1A 及 EX245-SPN2A 上可以使用防水盖(推拉式连接器(SCRJ/RJ45)用)。
为保证防护等级 IP65，请在不用的连接器上安装防水盖。

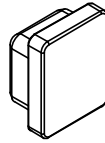


图. 10-6 防水盖 (EX245-AWC)

注释

- EX245-SPN1A 及 EX245-SPN2A 出库时，
连接有 2 种防水盖(推拉式连接器(24 V)用)、推拉式连接器(SCRJ/RJ45)用)各 2 个。

10.4. 连接组件

1 个连接组件里有 1 个“连接件”、2 个“模块安装件”。

品番：EX245-ZJP

品名：连接组件

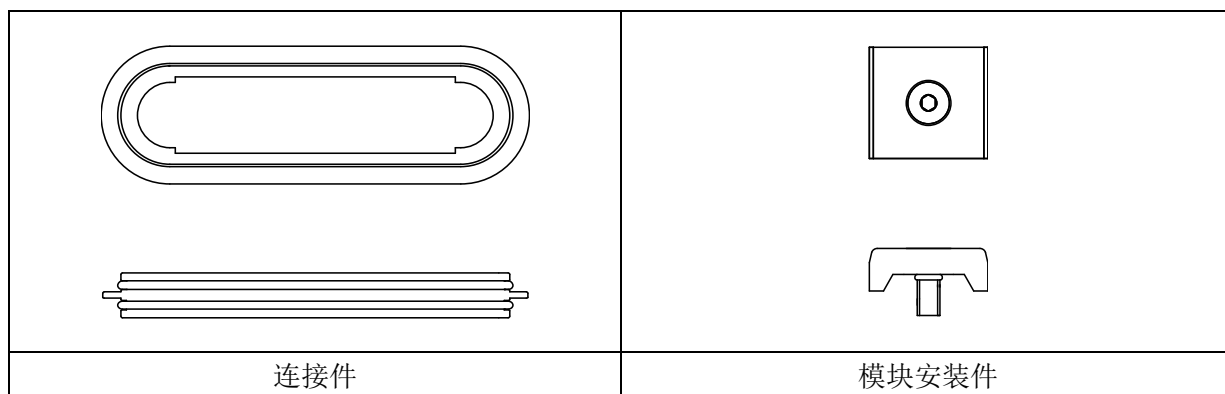


图. 10-7 连接组件 (EX245-ZJP)

注释

- EX245-DX1、EX245-DY1、EX245-EA2-1/2/3/4/5 带有 1 套连接组件。
- 连接组件的安装请参考 [3.1.2 与模块的连接](#)。

11. 外观尺寸

11.1. 输入输出模块集装尺寸

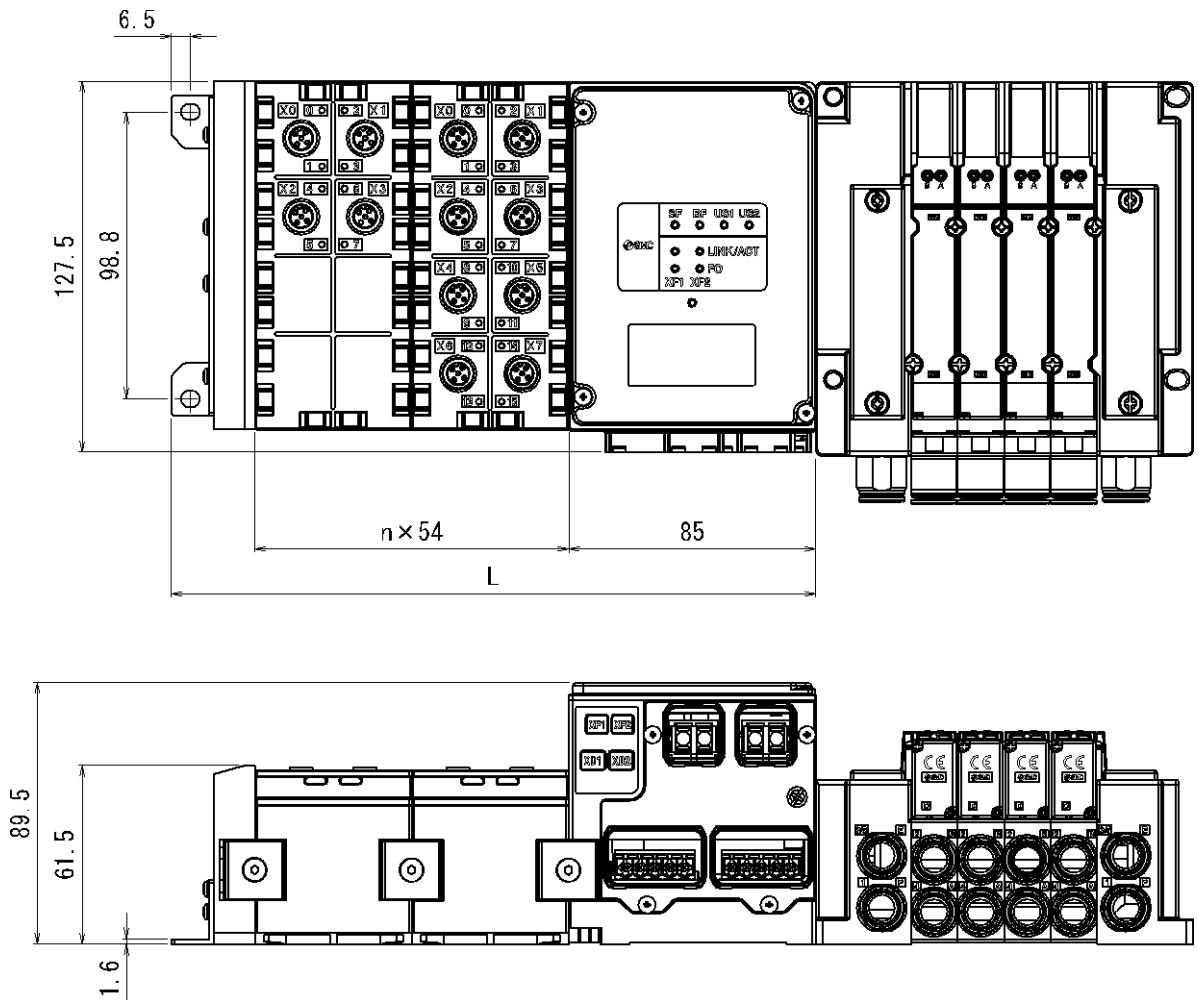


图. 11-1 输入输出模块集装尺寸

注释

- 图. 11-1 为使用端版 EX245-EA2-1 时的图。

连接了输入输出模块的集装板尺寸如下所述。
集装式电磁阀侧请参考对应的电磁阀系列的使用说明书。

表. 11-1 EX245-SPN1A/SPN2A/SPN3A 集装式的长度尺寸

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8
L	113.6	167.6	221.6	275.6	329.6	383.6	437.6	491.6	545.6

例: $L = 54n + 113.6$ (模块 8 台) 单位 mm

12. 故障一览表

12.1. EX245-SPN1A/SPN2A/SPN3A

表. 12-1 通信相关的故障

No.	故障现象	故障内容推测原因	原因调查方法及对策
1	BF LED 亮灯 LINK/ACT LED 灭灯	SI 单元与 Ethernet 网络未连接。	请确认连接的通信电缆。
2	BF LED 亮灯 LINK/ACT LED 亮灯	SI 单元与 Ethernet 网络连接，但发生下述任一问题。	---
		不存在 PROFINET 通信。	请确认所连接的通信线缆。 请连接到 PROFINET 通信上。
		IO 控制器有问题。	请确认 IO 控制器。
		Device name 设定有误。	请确认配置方面的设定及 SI 单元的 Device name 信息。
		GSD 文件有误。	请确认是否设定正确的 GSD 文件。
		配置上的设定与实际布局不同。	请根据实际的布局进行配置。

表. 12-2 与 SF LED 显示有关的故障

No.	故障现象	故障内容推测原因	原因调查方法及对策
1	SF LED 亮灯	US1 电源电压降低。(约 DC19.2 V 以下)	请确认给 SI 单元供电的 US1 电源电压。 请考虑配线上的电压降，供给电压。
		请确认是电磁阀还是输入输出模块发生短路。	请确认对应电磁阀或输入输出模块。
		连接的输入输出模块脱离。	请确认连接的输入输出模块。

表. 12-3 与 SF/BF LED 显示有关的故障

No.	故障现象	故障内容推测原因	原因调查方法及对策
1	SF/BF LED 交替闪烁	SI 单元的 FW 更新中。	---
		SI 单元处于通过 Web 服务器功能强制输出模式中。	---
2	SF/BF LED 同时闪烁	SI 单元的 FW 更新失败。	请再次进行 FW 更新。

表. 12-4 与 US1/US2 LED 显示有关的故障

No.	故障现象	故障内容推测原因	原因调查方法及对策
1	US1 LED 灯灭	电源配线有误。	请确认电源电缆。 请确认电源配线和插针编号。
		未接通 US1 电源。	请确认给 SI 单元供电的 US1 电源电压。 请考虑配线上的电压降, 供给电压。
2	US1 LED 闪烁	US1 电源电压降低。(约 DC19.2V 以下)	请确认给 SI 单元供电的 US1 电源电压。 请考虑配线上的电压降, 供给电压。
3	US2 LED 灯灭	电源配线有误。	请确认电源电缆。 请确认电源配线和管脚编号。
		未接通 US2 电源。	请确认给 SI 单元供电的 US2 电源电压。 请考虑配线上的电压降, 供给电压。

表. 12-5 电磁阀的动作不良引起的故障

No.	故障现象	故障内容推测原因	原因调查方法及对策
1	电磁阀无法操作	集装箱式电磁阀的安装有误。	请确认 SI 单元和集装箱式电磁阀的连接状态。
		电磁阀有故障。	请确认电磁阀状态。
		未接通 US2 电源。	请确认给 SI 单元供电的 US2 电源电压。 请考虑配线上的电压降, 供给电压。

表. 12-6 与 F0 LED 显示有关的故障

No.	故障现象	故障内容推测原因	原因调查方法及对策
1	F01 LED 或 F02 LED 闪烁	端口 1 或端口 2 光缆通信强度余量为 0 ~2dB。	请确认光通信线缆。
2	F01 LED 或 F02 LED 闪烁	端口 1 或端口 2 的光缆通信强度的余量为 0dB。	请确认光通信线缆。

12.2. EX245-DX1

表. 12-7 EX245-DX1 故障

No.	故障现象	故障内容推测原因	原因调查方法及对策
1	不能读取开关/传感器的输出信号	传感器/开关的配线有误。	请确认配线的管脚编号。
		未接通 US1 电源。	请确认给 SI 单元供电的 US1 电源电压。 请确认电源配线及插针序号。
		传感器/开关故障。	请确认连接的开关/传感器。
2	LED 显示亮红灯	输入接口的“1 号插针：24 V”及“3 号插针：0 V”短路。	请确认连接的开关/传感器。 请确认连接的电缆。 请确认电源配线及插针序号。

12.3. EX245-DY1

表. 12-8 EX245-DY1 故障

No.	故障现象	故障内容推测原因	原因调查方法及对策
1	无法进行数字输出	与数字输出连接的设备配线有误。	请确认配线。
		未接通 US2 电源。	请确认给 SI 单元供电的 US2 电源电压。 请确认电源配线及插针序号。
		与数字输出连接的设备故障。	请确认连接的装置。
2	LED 显示亮红灯	输出接口的“2/4 号插针：输出信号”及“3 号插针：0 V”短路。	请确认连接的装置。 请确认连接的电缆。 请确认电源配线及插针序号。

修订履历

SMC Corporation

4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021 JAPAN
Tel: + 81 3 5207 8249 Fax: +81 3 5298 5362
URL <http://www.smcworld.com>

Note: Specifications are subject to change without prior notice and any obligation on the part of the manufacturer.
© 2019 SMC Corporation All Rights Reserved



No.EX※※-OMW0014CN