



# 使用说明书

## 产品名称

总线系统设备  
PROFINET 对应 SI 单元

## 型式 / 系列 / 型号

EX245-SPN1A/2A/3A (SI 单元)  
EX245-DX1 (数字输入模块)  
EX245-DY1 (数字输出模块)  
EX245-LA1/LB1 (IO-Link 模块)  
EX245-EA2-※ (端板)

# 目录

1. 系统的概要	11
1.1. 特征	11
1.2. 系统构成	12
2. 一般规格	13
3. 安装	14
3.1. 安装	14
3.2. 配线	16
4. 设定	22
4.1. 配置	22
4.2. 参数	26
5. 诊断	30
5.1. 输入数据诊断	30
5.2. 光通信线缆的维护保养诊断	34
6. SI 单元	35
6.1. 产品各部分名称	35
6.2. 规格	37
6.3. 电磁阀用输出数据	39
6.4. LED 显示	40
6.5. 功能模块图	43
7. 数字输入模块 - EX245-DX1	46
7.1. 产品各部分名称	46
7.2. 规格	47
7.3. 配线	48
7.4. 传感器用输入数据	48
7.5. LED 显示	49
7.6. 功能模块图	50
8. 数字输出模块 - EX245-DY1	51
8.1. 产品各部分名称	51
8.2. 规格	52
8.3. 配线	53
8.4. 输出设备用输出数据	53
8.5. LED 显示	54
8.6. 功能模块图	55
9. IO-Link 模块 - EX245-LA1/LB1	56
9.1. 产品各部分名称	56
9.2. 规格	57

9.3. 配线	58
9.4. 连接器配置与输入输出数据	59
9.5. 插槽构成	59
9.6. 子模块	60
9.7. 输入数据诊断(PQI)	61
9.8. 参数设定	62
9.9. 诊断	66
9.10. LED 显示	67
9.11. 功能模块图	68
10. 端板 - EX245-EA2-1/2/3/4/5	70
10.1. 产品各部分名称	70
10.2. 规格	73
11.11. 附加	74
11.1. 标识牌	74
11.2. Y 型分支连接器	75
11.3. 防水盖	77
11.4. 连接组件	79
12. 外观尺寸	80
12.1. 输入输出模块集装尺寸	80
13. 故障一览表	81
13.1. EX245-SPN1A/SPN2A/SPN3A	81
13.2. EX245-DX1	83
13.3. EX245-DY1	83
13.4. EX245-LA1/LB1	84



# 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)<sup>\*1)</sup>以及其他安全法规<sup>\*2)</sup>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

	<b>注意</b>	误操作时，有人员受伤的风险，以及物品破损的风险。
	<b>警告</b>	误操作时，有人员受到重大伤害甚至死亡的风险。
	<b>危险</b>	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 请由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. 请在确认已进行了移动体的落下防止对策和失控防止对策之后再行机械·设备的使用和维护。

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的同时，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，请对意外动作·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，提前咨询本公司。

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. 使用于原子能、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，确认是否正常作动。



## 安全注意事项



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。

## 保证以及免责声明/适合用途的条件

本产品适用于下述“保证以及免责声明”、“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。

### 『保证以及免责声明』

① 本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，以最先到达的时间为期限。<sup>\*3)</sup>

另外有些产品有最高使用次数，最多行走距离，更换零部件时间等，请与最近的营业所确认。

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。

在此所述的保证是对本公司产品的保证，因本公司产品故障诱发的其他损害，不在保证范围内。

③ 请参考其他产品个别的保证及免责声明，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，其产品保证期限是购入后的 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及手续。

## ■ 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(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·保养点检的实施,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

 <b>警告</b>	
 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	■ 禁止湿手操作·设定 可能导致触电。
 禁止	■ 请勿超出产品的规格范围使用 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·产品损坏等。 请确认规格后使用。
 禁止	■ 请勿在有可燃性气体·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出,确认大气开放状态后再进行维修保养 否则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"> <li>· 使用单元时，请勿触碰用于连接单元的连接器·插头的金属尖锐部。</li> <li>· 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。</li> <li>· 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。</li> </ul>
 指示	<p>■ 维修保养后请进行适当的功能检查</p> <p>当装置·设备发生无法正常作动等异常情况时，请停止运行。 无目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。 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

○ 请遵守下述内容进行串行总线系统的选定·使用。

● 关于选型(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)。

\*产品规格等

- 符合 UL 的场合，直流电源请使用符合 UL1310 的 Class2 电源单元。
- 请使用规定的电压。  
若使用规定以外的电压可能会造成故障、误动作。
- 请确保维修保养空间。  
设计时，请考虑保养点检作业所需的空间。
- 请勿拆卸铭板。  
维修保养时的误操作及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。  
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。  
可能会导致产品破损或误作动。
- 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。  
若未使用指定的紧固力矩拧紧，则无法达到 IP65 防护等级。
- 安装大型的集装式电磁阀时，搬运时请勿对连接部施加应力。  
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。
- 请勿将开关安装于可能被脚踏的场所。  
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)

- 请不要对电缆线反复弯曲、拉伸、加载重物、施加外力。  
请不要对电缆线反复弯曲、拉伸、加载重物、施加外力。
- 请勿错误配线。  
根据误配线的内容，有可能发生 SI 单元或输入输出模块的误动作或损坏的情况。
- 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破损、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中的干扰信号、浪涌，可能导致误动作。  
SI 单元及输入输出设备的配线请与动力线、高压线分开配线(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破损。
- 将现场总线组装到设备·装置时，请采取充分的抗干扰对策。  
若混入干扰信号可能导致误动作。

### \* 使用环境

- 请根据防护等级，考虑使用环境。  
按下述条件实施可达到 IP65 防护等级。  
①EX245-SPN1A/EX245-SPN2A 及/或输入输出模块，与带推拉式连接器的电源/现场总线电缆及带 M12 连接器的 I/O 设备电缆正确连接。  
EX245-SPN3A 及/或输入输出模块，与带 7/8 英寸连接器的电源电缆、带 M12 连接器的现场总线电缆及带 M12 连接器的 I/O 设备电缆正确连接。
- ②各单元与集装式电磁阀正确安装。
- ③未使用的连接器，务必安装防水盖。  
并且，在经常有水的环境中使用时，请安装防护罩等。  
另外，请不要在充满或附着水、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。  
在冷却液和冲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使 SI 单元受到恶劣影响(故障、误动作等)。
- 请勿在有腐蚀性气体、液体的环境中使用。  
可能会导致产品破损或误作动。
- 请勿在有电涌发生源的场所使用。  
在单元周围，若放置发生大量电涌的装置设备(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破损。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、指示灯等发生浪涌电压的负载时，请使用内置浪涌吸收元件型的产品。  
直接驱动发生浪涌电压的负载，可能会导致单元损坏。
- 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。  
否则会导致故障、误动作。
- 请勿在温度循环波动的环境下使用。  
若在通常情况以外的温度变化下使用，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。  
否则会导致故障、误动作。
- 请在环境温度范围内使用。  
否则会导致误动作。
- 请勿在周围有热源，受到热量辐射的场所使用。  
否则会导致动作不良。

#### \*调整·使用

- 请根据使用情况进行适当的设定。  
如果设定不合理，会造成动作不良。  
设定的详细内容，请参照使用 SI 单元的使用说明书。
- 编程以及地址的详细内容请参阅 IO 控制器生产商的使用手册等。  
通信协议相关的编程内容请由 IO 控制器生产商对应。

#### \*保养点检

- 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动作。
- 请定期实施维修保养。  
可能会因设备、装置的误动作，导致系统构成设备发生误动作。
- 维修保养之后请实施适当的功能检查。  
当装置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动作。
- 请不要用汽油、信纳水等清洗本产品。  
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。

# 现场总线系统 / 工业用IoT安全对策

由于工业用IoT的引进，工厂内各种设备与网络相连，需要应对网络攻击等新的威胁。为了保护工业用IoT，针对IoT机器、网络、云等实施多层对策（多层防御）是非常重要的。SMC建议您探讨以下对策。关于记载的对策的详细说明，请参照各国、各机关组织发行的安全对策文件等。

- ① 不将设备连接到互联网等公共网络。
  - 需要通过公共网络访问设备或云等时，请使用VPN或专线等安全线路。
  - 不要把办公室等的信息网络连接到工厂内的工业用IoT网络。
- ② 为防止外部威胁流入设备和系统，需设置防火墙。
  - 在网络的边界设置路由器和防火墙，只允许必要的最小限度的通信。
  - 通信不需要长时连接时，在未使用时切断通信设备的电源等线路。
- ③ 让未使用的通信端口在物理上无法访问或在设定中无效化。
  - 定期检查各端口，确认网络中是否连接了不需要的设备。
  - 设定网络设备的各种服务（SSH、FTP、SFTP等）时，只运行必要的服务。
  - 使用无线LAN及其他电波的设备应设定合理的传播范围，并使用符合安装国家电波法认可的合适的设备。
  - 将输出无线电波的设备安装在室内外没有电波干扰的地方。
- ④ 设置通信方式时，进行数据加密等安全对策。
  - IoT网络或经由安全网关的连接等各种环境中，实施基于加密功能的安全对策。
- ⑤ 对每个账户设置访问权限，限制可使用的用户。
  - 定期修改账户，删除不再使用的账号和权限。
  - 登录错误次数超过标准值时，可将该账户设定为一定时间内禁止使用等账户锁定规则。
- ⑥ 保护密码
  - 初始设定的密码在导入时变更。
  - 定期更改密码。
  - 密码设置为难以推测的，安全性高的组合（例如设置8个字符以上包含文字或特殊文字的密码）。
- ⑦ 使用最新的安全软件
  - 为了检测和查杀病毒，所有PC安装杀毒软件。
  - 杀毒软件始终保持最新状态。
- ⑧ 设备和系统的软件升级为最新版本。
  - 更新补丁，使OS及应用程序等保持最新状态。
- ⑨ 网络内的监控和异常检测。
  - 为快速对应异常，需监视网络内的通信，在检测到异常时警报通知。导入侵入检测/防御系统（IDS/IPS）等设备。
- ⑩ 设备废弃或转让时删除其中的数据。
  - 在废弃IoT设备时，为了防止设备上残留的数据被非法利用，需进行数据删除或物理破坏。

# 1. 系统的概要

## 1.1. 特征

### SI 单元

本 SI 单元是为控制 SMC 空气压集装阀设计的 PROFINET IO 现场设备。连接 EX245 系列专用的输入输出模块及 IO-Link 模块，可以控制数字输入输出数据。本 SI 单元具有以下特点。

- 防护等级 IP65
- 2 个电源连接和 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 code) 连接器 × 2
- 阀用输出最大 32 点
- 数字输入最大 128 点
- 数字输出最大 64 点 (除阀输出以外)
- IO-Link 设备连接数最大 32 台
- 最大 8 个输入输出模块
- 对应高速启动 (FSU) 功能
- 对应一致性等级 C 级 (仅 IRT 通信开关功能)
- 对应 MRP (Media Redundancy Protocol)、MRPD (Media Redundancy for Planned Duplication) 功能
- 对应 System redundancy S2 功能
- 对应 Shared device 功能
- 对应节能 (PROFenergy)
- 对应安全等级 1 的网络负荷等级 III
- 对应网页服务器功能
- 对应固件更新功能
- 对应光通信电缆的维修诊断功能 (仅 EX245-SPN1A)
- 搭载各诊断及保护功能
- 电源连接器间的最大通过电流 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

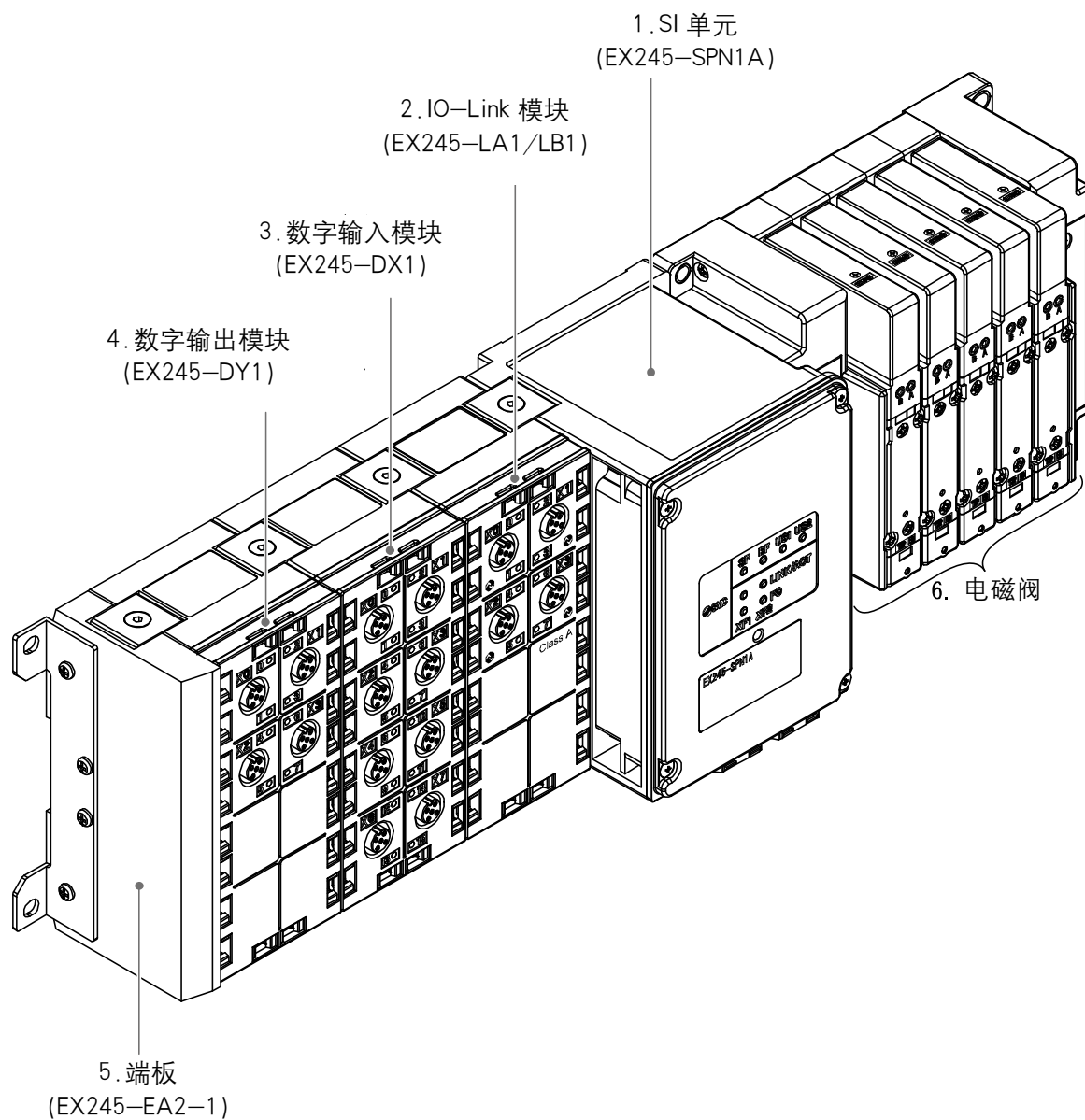
### 对应集装阀

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

### EX245 用模块

- 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)
- IO-Link 模块: EX245-LA1 (IO-Link 端口 Class A 4 点)  
EX245-LB1 (IO-Link 端口 Class B 4 点)

## 1.2. 系统构成



No.	产品	内容
1	SI 单元	进行与现场总线通信和控制阀的 ON/OFF 输出。 给输入输出模块供给电源。
2	IO-Link 模块	与 IO-Link 设备进行通信·控制
3	数字输入模块	读取输入设备的传感器、开关输出。
4	数字输出模块	驱动电磁阀、指示灯、蜂鸣器等输出设备。
5	端板	SI 单元或输入输出模块用的端板。
6	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, 在连接适当的防水连接器时) (根据 IEC 60529 标准)
适用规格	CE/UKCA 认证 UL (CSA) RoHS 指令 EN50581: 2012
耐电压	AC500 V、1 分钟 外部端子整体与 FE 之间
绝缘电阻	10 MΩ 以上 (外部端子整体-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 <sup>2</sup> XYZ 各方向 2 个小时 (参考规格 IEC60068-2-6)
耐冲击	147 m/s <sup>2</sup> XYZ 各方向 3 回 (无通电) (参考规格 IEC60068-2-27)
使用环境	无腐蚀性气体、无尘埃

## 3. 安装

### 3.1. 安装

#### ⚠注意

- 为了防止零件损坏，请使用推荐力矩拧紧。
- 在集装板 6 个部位安装螺钉。

必要的螺钉如下所示。

- ① 2×M5(端板：力矩值 = 1.5 N·m)
- ② 4×M\* ((集装阀：力矩值请参考集装阀的样本)

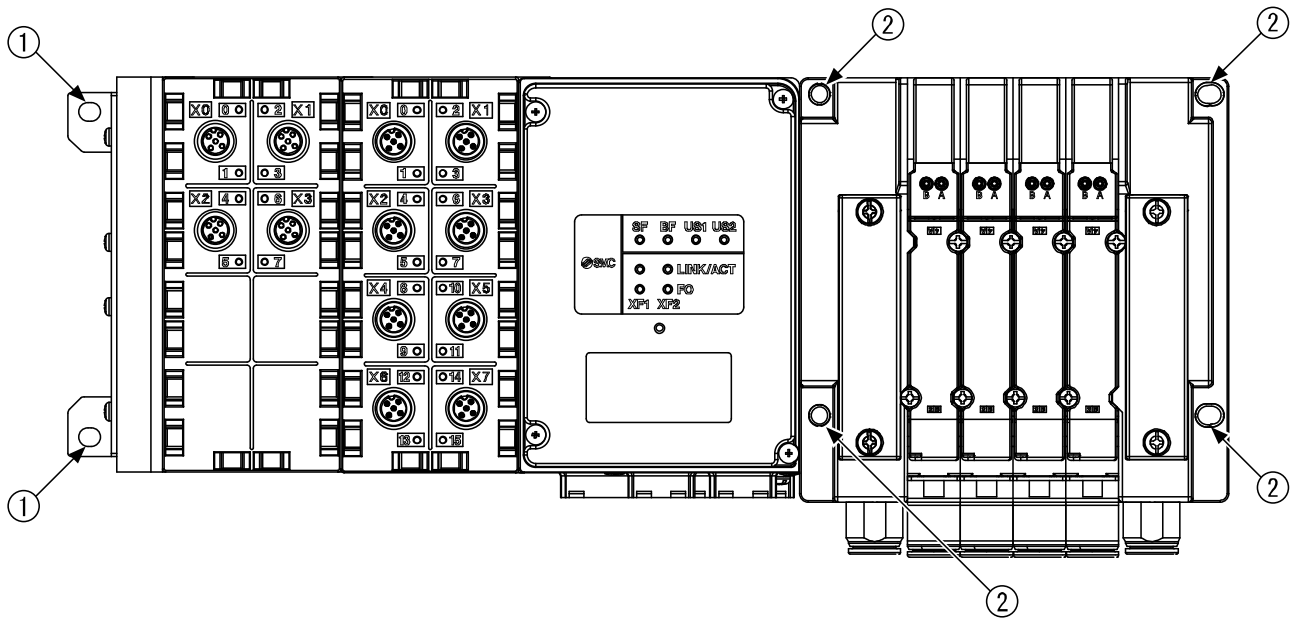


图. 3-1 安装

在集装整体的 6 个部位 (VQC4000 的场合, 5 个部位) 安装螺钉。

### 3.1.1. 连接集装箱

将安装在 SI 单元上的 2 个螺钉(内六角螺钉 对边 2.5mm)安装到集装箱上。  
力矩值请参考集装箱的样本。

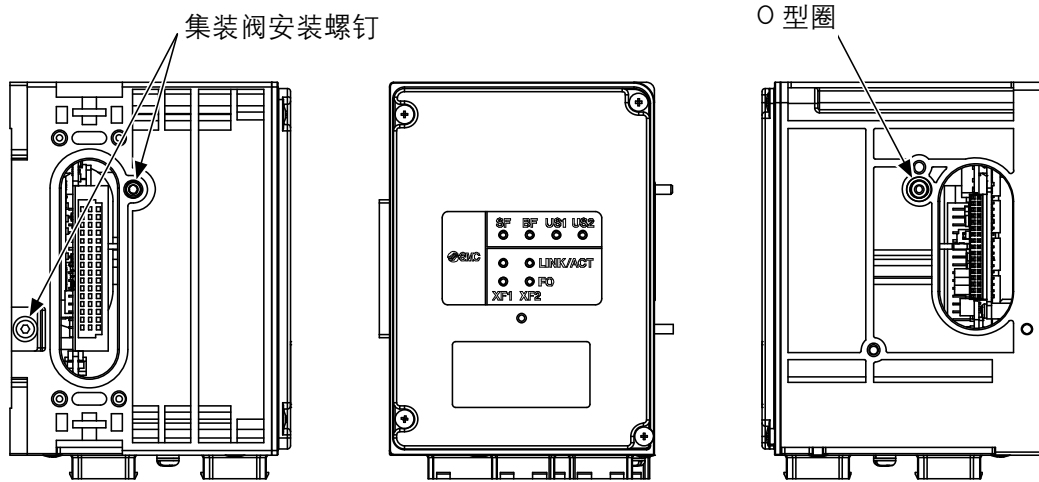


图. 3-2 连接集装箱

#### ⚠注意

- 为了实现防护等级 IP65，请使用推荐力矩值进行紧固。请确认是否安装了上图 O 型圈。

### 3.1.2. 连接模块

SI 单元、各模块、端板之间请使用 2 个模块安装件和连接件连接。这些是连接组件的零部件。  
请参考 [11.4 连接组件](#)。

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

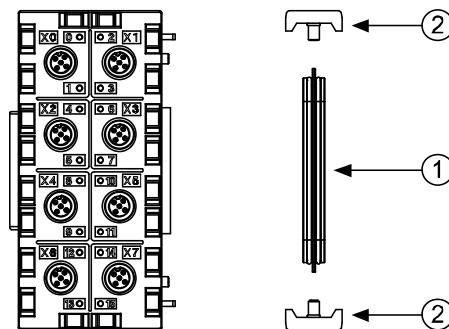


图. 3-3 与模块的连接

#### ⚠注意

- 为保证防护等级 IP65，所以请务必将端板安装到模块端，以及请务必将模块安装件与连接件安装到各模块间。
- 为了防止产品破损，确保正确固定，请使用推荐力矩值进行紧固。

## 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破损、误动作。

请连接 FE 用连接(接地用)电缆、PROFINET 通信线缆以及电源供给电缆。

#### 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 IO 连接端口 1(XF1)
- ⑤ 推拉式连接器(SCRJ)、PROFINET IO 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 IO 连接端口 1(XF1)、端口类型: MDI
- ⑤ 推拉式连接器(RJ45)、PROFINET IO 连接端口 2(XF2)、端口类型: MDI-X

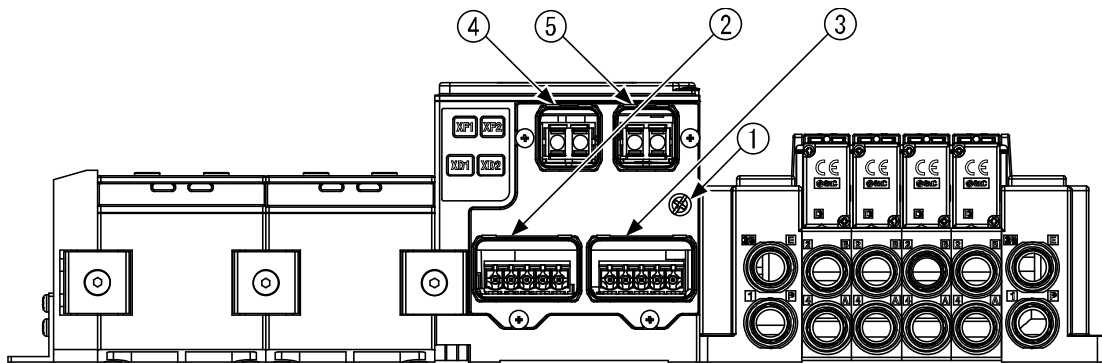


图. 3-4 FE 端子与电源/通信连接器配置 (EX245-SPN1A/SPN2A)



### 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,公头)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 code)连接器、PROFINET IO 连接端口 1(XF1)、端口类型: MDI
- ⑤ M12(4 针,母头,D code)连接器、PROFINET IO 连接端口 1(XF2)、端口类型: MDI-X

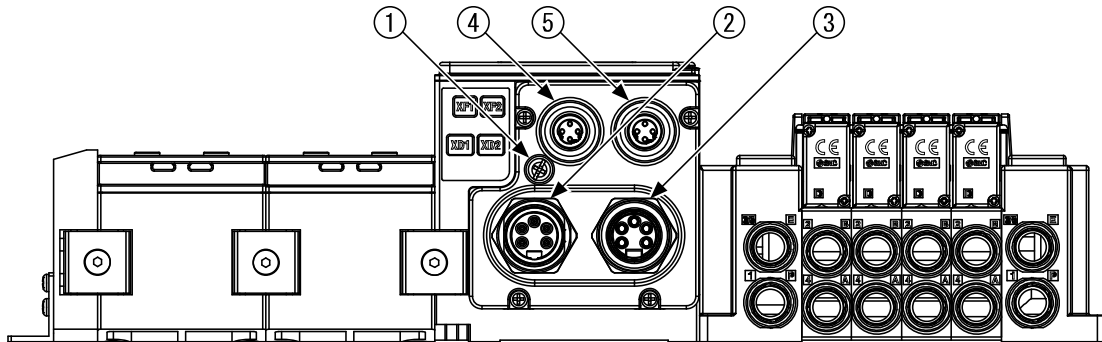


图. 3-5 FE 端子与电源/通信连接器配置 (EX245-SPN3A)

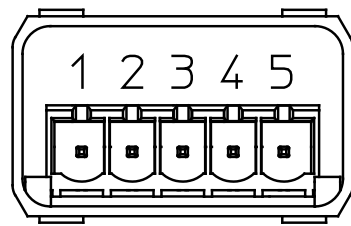
### 3.2.1. 电源/通信连接

SI 单元带 2 个电源连接用连接器 (XD1/XD2) 和 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 电源之间绝缘，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 之间的电流在规格值范围内。
- EX245-SPN1A 安装有 CLASS1 激光器。请不要窥视通信连接器。

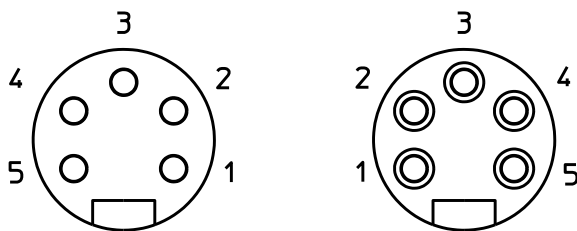
#### 电源插头



推拉式连接器 (XD1/XD2)

插针编号	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



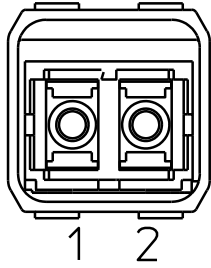
7/8 英寸(5 针,公头)连接器(XD1)

7/8 英寸(5 针,母头)连接器(XD2)

插针编号	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

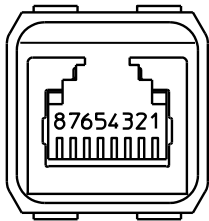
PROFINET 通信连接器



插针编号	端口 1/端口 2
1	TX 发送数据
2	RX 接收数据

推拉式连接器 (XF1/XF2)

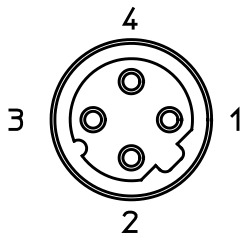
图. 3-8 EX245-SPN1A 的推拉式连接器 (SCRJ) 的插针配置



插针编号	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	-	-

推拉式连接器 (XF1/XF2)

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



插针编号	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 code) 连接器  
(XF1/XF2)

图. 3-10 EX245-SPN3A 的 M12 (4 针, 母头, D code) 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。
- 使用自动交叉功能, 可自动切换收发线。该功能有效时, 无需根据端口类型 MDI/MDI-X 选择直通线缆或交叉线缆。使用高速启动 (FSU) 功能时, 需要将自动交叉功能设为无效。

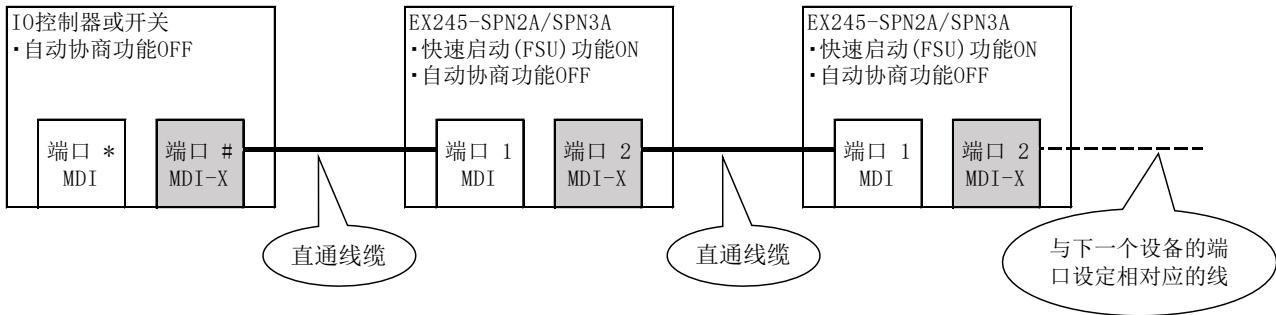
图. 3-11 中显示 2 种线缆配线。



图. 3-11 直通线缆与交叉线缆详细内容

## 连接例

### 例 1



### 例 2

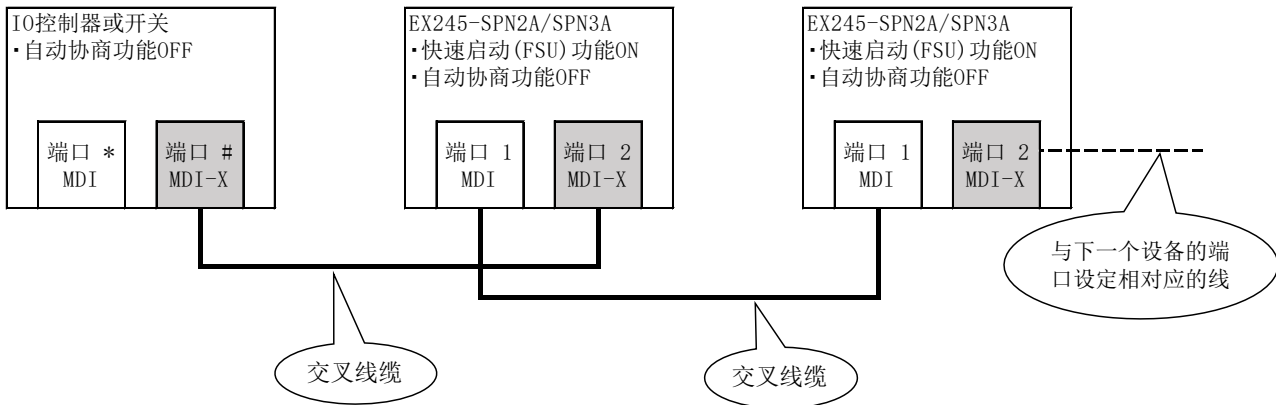


图. 3-12 自动协商功能 OFF 时的连接例

### 3.2.2. FE 端子

为了避免电磁干扰，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 电缆请尽量短粗。如果电源线难以缩短，建议使用螺钉 FE 端子来接地。

### 3.2.3. 与输入输出模块的连接

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](#)
- EX245-LA1/LB1 : [9.3 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 (XML 格式的 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，在 IO 控制器的软件中才能显示 EX245 的图标。

GSD 文件以及标识文件如下所述。

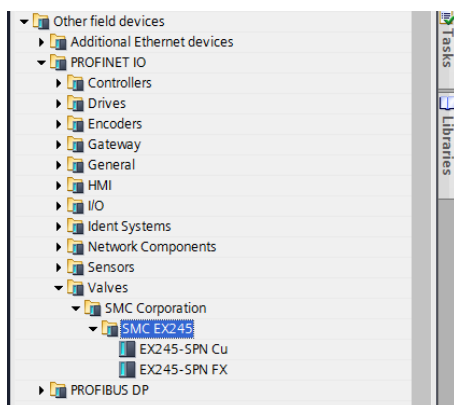
- GSD 文件: GSDML-V2.3\*-SMC-EX245-SPN-\*\*\*\*\*.xml
- 标识文件: GSDML-0083-0011-EX245.bmp

#### 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	可以使用的 SI 单元
EX245-SPN FX	EX245-SPN1A
EX245-SPN Cu	EX245-SPN2A EX245-SPN3A

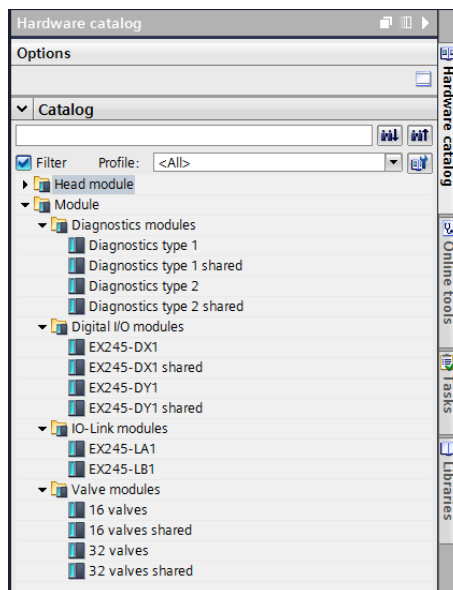


### 4.1.3. 模块

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		可设定插槽 (序号/名称)	详细说明
	Input	Output		
Diagnostics type 1	4 字节	—	1 / Diagnostics	参考 <a href="#">5.1.1 Diagnostics type 1</a>
Diagnostics type 1 shared	4 字节	—	1 / Diagnostics	参考 <a href="#">5.1.1 Diagnostics type 1</a> 、 表. 4-3
Diagnostics type 2	4 字节	—	1 / Diagnostics	参考 <a href="#">5.1.2 Diagnostics type 2</a>
Diagnostics type 2 shared	4 字节	—	1 / Diagnostics	参考 <a href="#">5.1.2 Diagnostics type 2</a> 、 表. 4-3
16 Valves	—	2 字节	2 / Valves	参考 <a href="#">6.3 电磁阀输出数据</a>
16 Valves shared	—	2 字节	2 / Valves	参考 <a href="#">6.3 电磁阀输出数据</a> 、 表. 4-3
32 Valves	—	4 字节	2 / Valves	参考 <a href="#">6.3 电磁阀输出数据</a>
32 Valves shared	—	4 字节	2 / Valves	参考 <a href="#">6.3 电磁阀输出数据</a> 、 表. 4-3
EX245-DX1	2 字节	—	3..10 / module 1..8	参考 <a href="#">7.4 传感器输入数据</a>
EX245-DX1 shared	2 字节	—	3..10 / module 1..8	参考 <a href="#">7.4 传感器输入数据</a> 、 表. 4-3
EX245-DY1	—	1 字节	3..10 / module 1..8	参考 <a href="#">8.4 输出设备用输出数据</a>
EX245-DY1 shared	—	1 字节	3..10 / module 1..8	参考 <a href="#">8.4 输出设备用输出数据</a> 、 表. 4-3
EX245-LA1	6~134 字节	6~130 字节	3..10 / module 1..8	<a href="#">9.4 连接器配置与输入输出数据</a>
EX245-LB1	6~134 字节	6~130 字节	3..10 / module 1..8	<a href="#">9.4 连接器配置与输入输出数据</a>

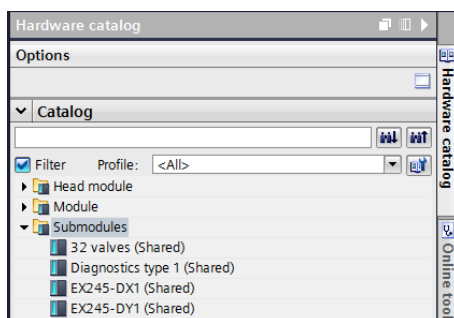


#### 4.1.4. 子模块

带“shared”的子模块，可以复制相同插槽的模块数据，作为输入数据使用。  
IO-Link 模块 (EX245-LA1/LB1) 的子模块请参考 [9.6 子模块](#)。

表. 4-3 SI 单元的 Shared device 机能子模块

子模块	占有字节数	复制字节数
Diagnostics type 1 (shared)	4 字节	诊断用输入数据 4 字节 参考 <a href="#">5.1.1 Diagnostics type 1</a>
Diagnostics type 2 (shared)	4 字节	诊断用输入数据 4 字节 参考 <a href="#">5.1.2 Diagnostics type 2</a>
16 Valves (shared)	2 字节	阀输出数据 2 字节 参考 <a href="#">6.3 电磁阀输出数据</a>
32 Valves (shared)	4 字节	阀输出数据 4 字节 参考 <a href="#">6.3 电磁阀输出数据</a>
EX245-DX1 (shared)	2 字节	EX245-DX1 的输入数据 2 字节 参考 <a href="#">7.4 传感器用输入数据</a>
EX245-DY1 (shared)	1 字节	EX245-DY1 输出数据 1 字节 参考 <a href="#">8.4 输出设备用输出数据</a>





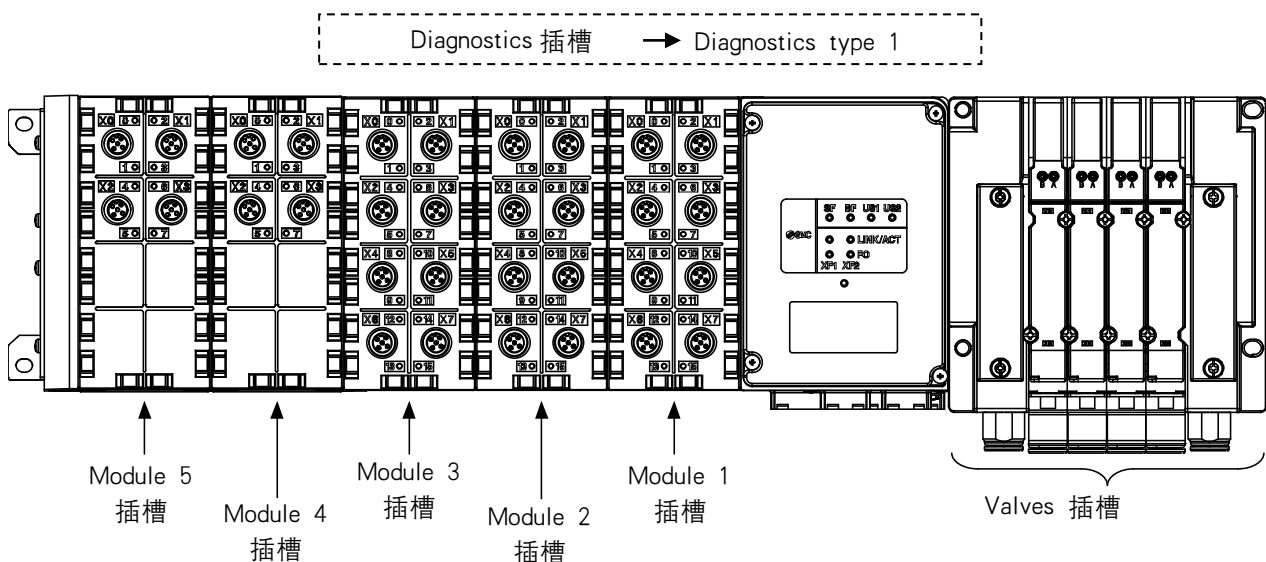
#### 4.1.5. 配置步骤

根据实际集装箱板的布局，在 IO 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 IO 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 时，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 插槽。
- 将“16 Valves”或“32 Valves”中的某一个模块设定为 Valves 插槽。
- 根据实际的布局，将输入输出模块设定为各自所处的 Module 插槽(最多 8 模块)。

#### 配置例



插槽名	实际的模块	构成上的模块	输入字节数	输出字节数
Diagnostics	—	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	设定发生通信错误时的电磁阀输出状态。 • Force to OFF : 输出 OFF • Force to ON : 输入 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	设定发生通信错误时的电磁阀输出状态。 • Force to OFF : 输出 OFF • Force to ON : 输入 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	设定发生通信错误时的数字输出状态 • 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	

▪ **模块参数：EX245–LA1/LB1**

EX245–LA1/LB1 的模块参数请参考 [9.8 参数设定](#)。

#### 4.2.2. 节能模式 (PROFenergy)

所有模块均有 PROFenergy 用模块参数。

SI 单元接收 PROFenergy 信号后，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 \(PROFenergy\) 中的 LED 显示](#)。

表. 4-8 “16/32 Valves” 的 PROFenergy 参数

参数	设定值	内容	
		阀的电源供给	输出值
Valves output operation at pause	Proceed	ON	依据阀动作
	Force to OFF (初始值)	OFF	0x00 固定
	Hold last status	ON	输出保持

表. 4-9 “EX245-DX1” 的 PROFenergy 参数

参数	设定值	内容		
		开关/传感器的电源供给	输入值	EX245-DX1 的 LED 显示
Sensor supply and input value at pause	Proceed	ON	依据开关/传感器的动作	依据开关/传感器的动作
	Shut down, Clear value (初始值)	OFF	0x00 固定	OFF
	Shut down, Hold last status		保存输入值	

表. 4-10 “EX245-DY1” 的 PROFenergy 参数

参数	设定值	内容		
		负载电源供给	输出值	EX245-DY1 的 LED 显示
Digital output operation at pause	Proceed	ON	依据输出动作	依据输出动作
	Force to OFF (初始值)	OFF	0x00 固定	OFF
	Hold last status	ON	输出保持	

表. 4-11 “EX245-LA1/LB1” 的 PROFlenergy 参数

参数	设定值	内容			
		电源供给 (L+, P24)	输入值 (C/Q, I/Q)	输出值 (C/Q)	EX245-LA1/LB1 的 LED 显示
Power supply and I/O value at pause	Proceed	ON	依据开关/传 感器的动作	依据输出动作	依据 IO-Link 设 备动作
	Shutdown, Clear value (初始值)	OFF	0x00 固定	0x00 固定	OFF
	Shutdown, Hold last lallue		保存输入值		

## 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，通过模块操作，在配置软件上有 2 种类型。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。

IO-Link 模块 (EX245-LA1/LB1) 专用的诊断信息被分配至输入数据 (POI)。详细请参照「[9.7 输入数据的诊断](#)」。

#### 5.1.1. Diagnostics type 1

表. 5-1 Diagnostics type 1 的概要

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	说明
0	System fault	0: Diagnostics type 无错误 1: Diagnostics type 有 1 个以上错误
1	Valve-coil(s) short circuit	0: 阀没有发生过电流 (短路) 1: 1 个以上的阀发生过电流 (短路)
2	Module error	0: 模块无错误 1: 1 个以上的模块发生过电流 (短路)
3	Changed module layout	0: 无模块脱离 1: 1 个以上的模块发生脱离
4	US1 Diagnostics	0: US1 电源 ON 状态 1: US1 电源低电压状态 (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 无错误、1: Module 1 有错误
1	Module 2 error	0: Module 2 无错误、1: Module 2 有错误
2	Module 3 error	0: Module 3 无错误、1: Module 3 有错误
3	Module 4 error	0: Module 4 无错误、1: Module 4 有错误
4	Module 5 error	0: Module 5 无错误、1: Module 5 有错误
5	Module 6 error	0: Module 6 无错误、1: Module 6 有错误
6	Module 7 error	0: Module 7 无错误、1: Module 7 有错误
7	Module 8 error	0: Module 8 无错误、1: Module 8 有错误

- Valve diagnostics 1

表. 5-4 Valve diagnostics 1

Bit	记述	内容
0	Valve 0, 1 diagnostics	0: 无错误、1: 过电流 (短路) 状态
1	Valve 2, 3 diagnostics	0: 无错误、1: 过电流 (短路) 状态
2	Valve 4, 5 diagnostics	0: 无错误、1: 过电流 (短路) 状态
3	Valve 6, 7 diagnostics	0: 无错误、1: 过电流 (短路) 状态
4	Valve 8, 9 diagnostics	0: 无错误、1: 过电流 (短路) 状态
5	Valve 10, 11 diagnostics	0: 无错误、1: 过电流 (短路) 状态
6	Valve 12, 13 diagnostics	0: 无错误、1: 过电流 (短路) 状态
7	Valve 14, 15 diagnostics	0: 无错误、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: 无错误、1: 过电流 (短路) 状态
1	Valve 18, 19 diagnostics	0: 无错误、1: 过电流 (短路) 状态
2	Valve 20, 21 diagnostics	0: 无错误、1: 过电流 (短路) 状态
3	Valve 22, 23 diagnostics	0: 无错误、1: 过电流 (短路) 状态
4	Valve 24, 25 diagnostics	0: 无错误、1: 过电流 (短路) 状态
5	Valve 26, 27 diagnostics	0: 无错误、1: 过电流 (短路) 状态
6	Valve 28, 29 diagnostics	0: 无错误、1: 过电流 (短路) 状态
7	Valve 30, 31 diagnostics	0: 无错误、1: 过电流 (短路) 状态

## 5.1.2. Diagnostics type 2

表. 5-6 Diagnostics type 2 的概要

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 点或无阀 1: 阀输出最大 32 点
1	Valve coil(s) short circuit	0: 阀没有发生过电流(短路) 1: 1 个以上的阀发生过电流(短路)
2	US1 diagnostics 1	0: US1 电源 ON 状态 1: US1 电源低电压状态(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)、1: 无错误
1	Valve 2, 3 diagnostics	0: 过电流(短路)、1: 无错误
2	Valve 4, 5 diagnostics	0: 过电流(短路)、1: 无错误
3	Valve 6, 7 diagnostics	0: 过电流(短路)、1: 无错误
4	Valve 8, 9 diagnostics	0: 过电流(短路)、1: 无错误
5	Valve 10, 11 diagnostics	0: 过电流(短路)、1: 无错误
6	Valve 12, 13 diagnostics	0: 过电流(短路)、1: 无错误
7	Valve 14, 15 diagnostics	0: 过电流(短路)、1: 无错误



- General diagnostics 2

表. 5-9 General diagnostics 2

Bit	记述	内容
0	Module 1 diagnostics	0: Module 1 无错误、1: Module 1 有错误
1	Module 2 diagnostics	0: Module 2 无错误、1: Module 2 有错误
2	Module 3 diagnostics	0: Module 3 无错误、1: Module 3 有错误
3	Module 4 diagnostics	0: Module 4 无错误、1: Module 4 有错误
4	Module 5 diagnostics	0: Module 5 无错误、1: Module 5 有错误
5	Module 6 diagnostics	0: Module 6 无错误、1: Module 6 有错误
6	Module 7 diagnostics	0: Module 7 无错误、1: Module 7 有错误
7	Module 8 diagnostics	0: Module 8 无错误、1: Module 8 有错误

- Valve diagnostics 2

表. 5-10 Valve diagnostics 2

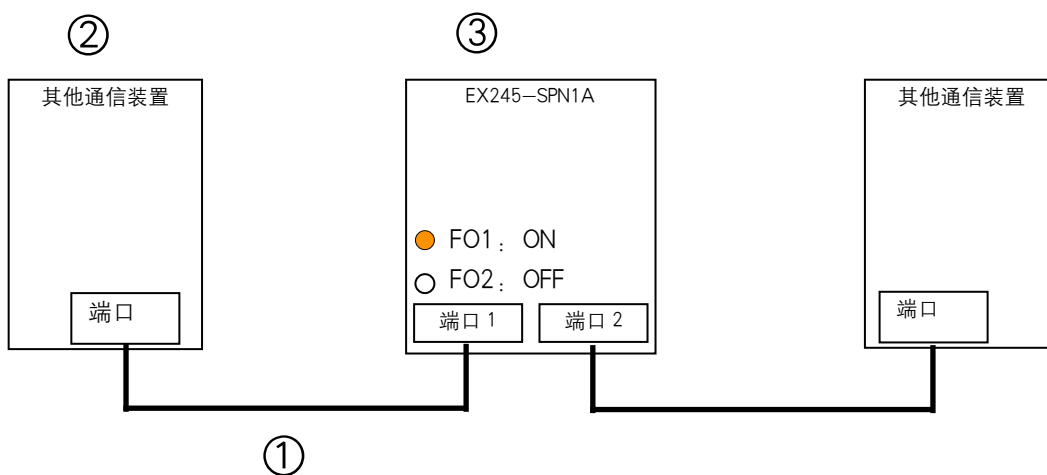
Bit	记述	内容
0	Valve 16, 17 diagnostics	0: 过电流 (短路)、1: 无错误
1	Valve 18, 19 diagnostics	0: 过电流 (短路)、1: 无错误
2	Valve 20, 21 diagnostics	0: 过电流 (短路)、1: 无错误
3	Valve 22, 23 diagnostics	0: 过电流 (短路)、1: 无错误
4	Valve 24, 25 diagnostics	0: 过电流 (短路)、1: 无错误
5	Valve 26, 27 diagnostics	0: 过电流 (短路)、1: 无错误
6	Valve 28, 29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

## 5.2. 光通信电缆的维护保养诊断

EX245-SPN1A 设定通信端口为监控后，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 FO LED 闪烁时，表示通信强度的余量为 0~2dB，FO LED 亮灯时表示余量为 0dB。(参考 [6.4.5 FO 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

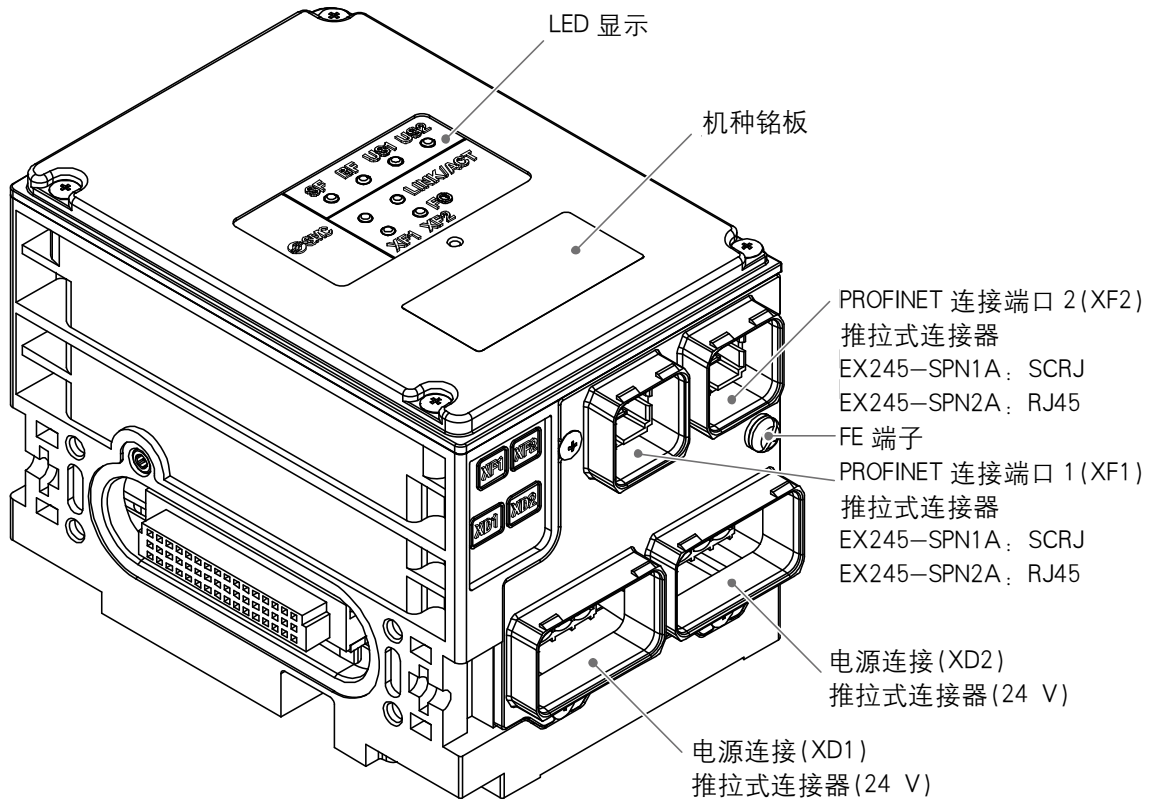


图. 6-1 EX245-SPN1A/SPN2A 产品各部分名称

EX245-SPN3A

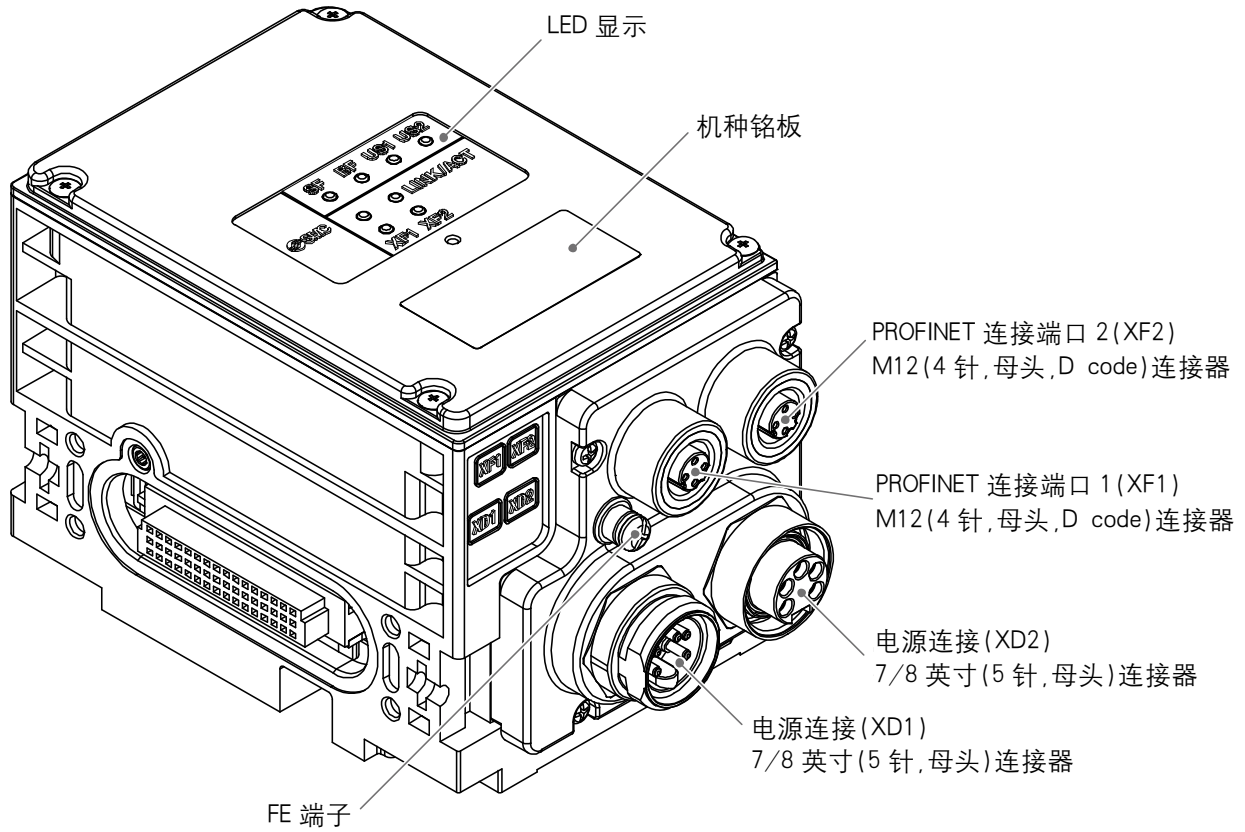


图. 6-2 EX245-SPN3A 产品各部分名称

## 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×L×H)mm	85×127.5×89.5		85×147.7×89.5
重量	465 g		540 g
外壳材质	PBT		
最大连接模块数	8		
最大数字输入点数	128		
最大数字输出点数	64 (除阀输出以外)		
最大IO-Link 端口点数	32		
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%	
	低电压检出	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	
	阀用电源电压降低	最大 1.2 V(DC24 V 时)	
绝缘	US1-US2 间内部绝缘		
阀输出规格			
对应系列	JSY 系列	JSY300、JSY5000	
	SY 系列	SY3000、SY5000	
	VQC 系列	VQC2000、VQC4000	
输出点数	32 点		
连接负载	DC24 V, 1 W 以下的带过电压保护回路的电磁阀 (本公司制)		
输出形式	PNP (共负)		
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

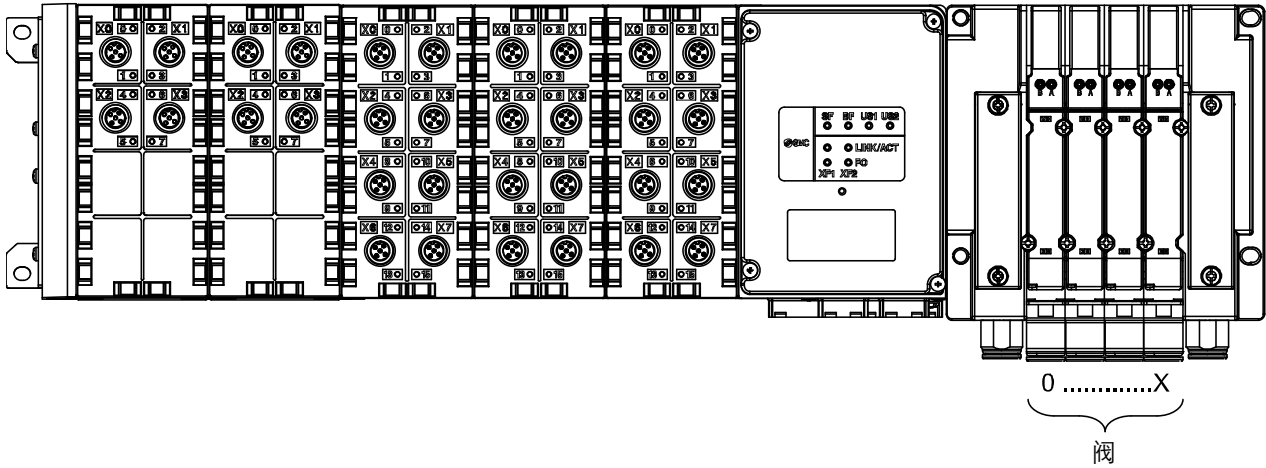
- 7/8 英寸 (5 针, 公头) 连接器的最大允许电流为 10A。  
因此, 例如, 在 EX245-SPN3A 内部使用 4A, 可以在电源连接器 XD1/XD2 间通过 6A。

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 级(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		
节能模式(PROFenergy)	对应		
System redundancy S2	对应		
Web 服务器功能	对应		
FW 更新功能	对应		
安全等级 1 的 Net load 等级 III	对应		
光通信电缆的维修诊断功能	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”。分别占 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。

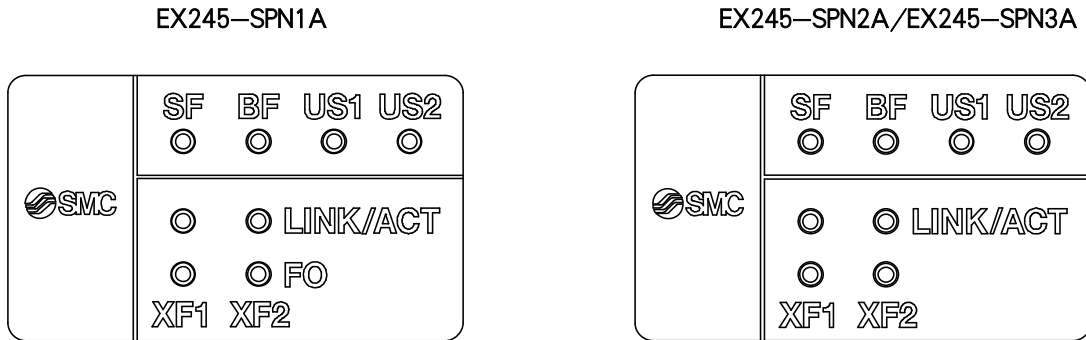


Byte	输出数据	
	16 Valves	32 Valves
0	Valve coils 0-7	Valve coils 0-7
1	Valve coils 8-15	Valve coils 8-15
2		Valve coils 16-23
3		Valve coils 24-31

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/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(无错误, 与 IO 控制器正在通信状态)
ON	---	发生以下任意一种情况 · 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 · 可能没有连接到 IO 控制器, 连接断开 · Device name 有错误 · IP 地址没有设置, 或有错误 · GSD 文件有错误 · IO 控制器的配置数据与实际连接不同
交替闪烁(1Hz) (SF ON ⇔ SF OFF) (BF OFF ⇔ BF ON)		发生以下任意一种情况 · 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) (SF ON ⇔ SF OFF) (BF ON ⇔ BF OFF)		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
绿 ON	通信端口 1/2(XF1/XF2)与 Ethernet 连接
绿 OFF	通信端口 1/2(XF1/XF2)未与 Ethernet 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·橙同时 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为 2dB 以上
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

- 监控设定通信端口，FO LED 显示光通信线缆的维修保养报警状态。[\(参考 5.2 光通信电缆的维修诊断\)](#)

#### 6.4.6. 节能模式(PROFenergy)中的 LED 显示

表. 6-8 节能模式(PROFenergy)中的 LED 显示

LED	显示
LINK/ACT	OFF
FO	OFF
SF	OFF
BF	OFF
US1	0.5 sec ON ↔ 3 sec OFF
US2	OFF

#### 注释

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

## 6.5. 功能模块图

以下为 SI 单元的功能模块图。

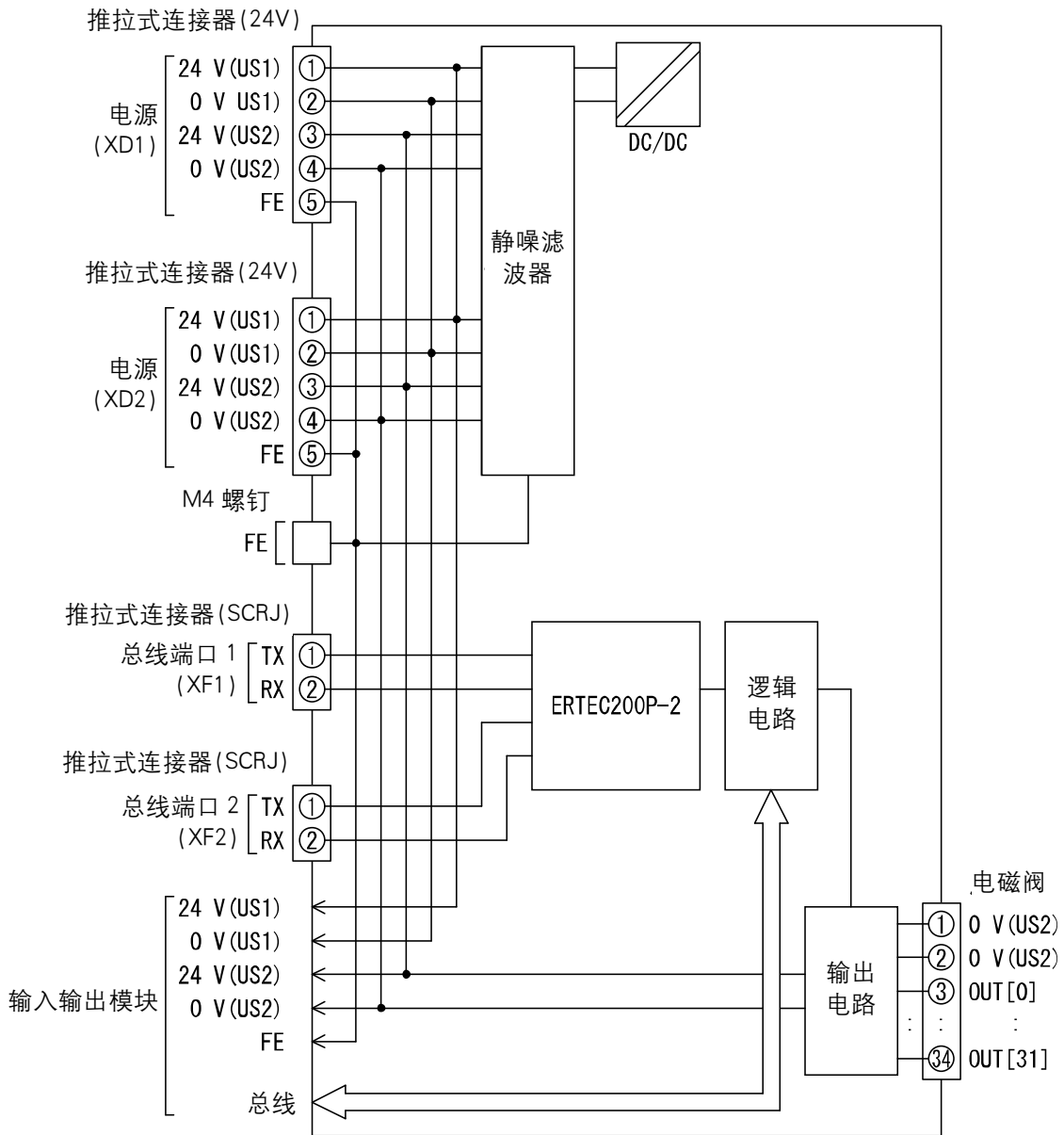


图. 6-5 EX245-SPN1A 功能模块图

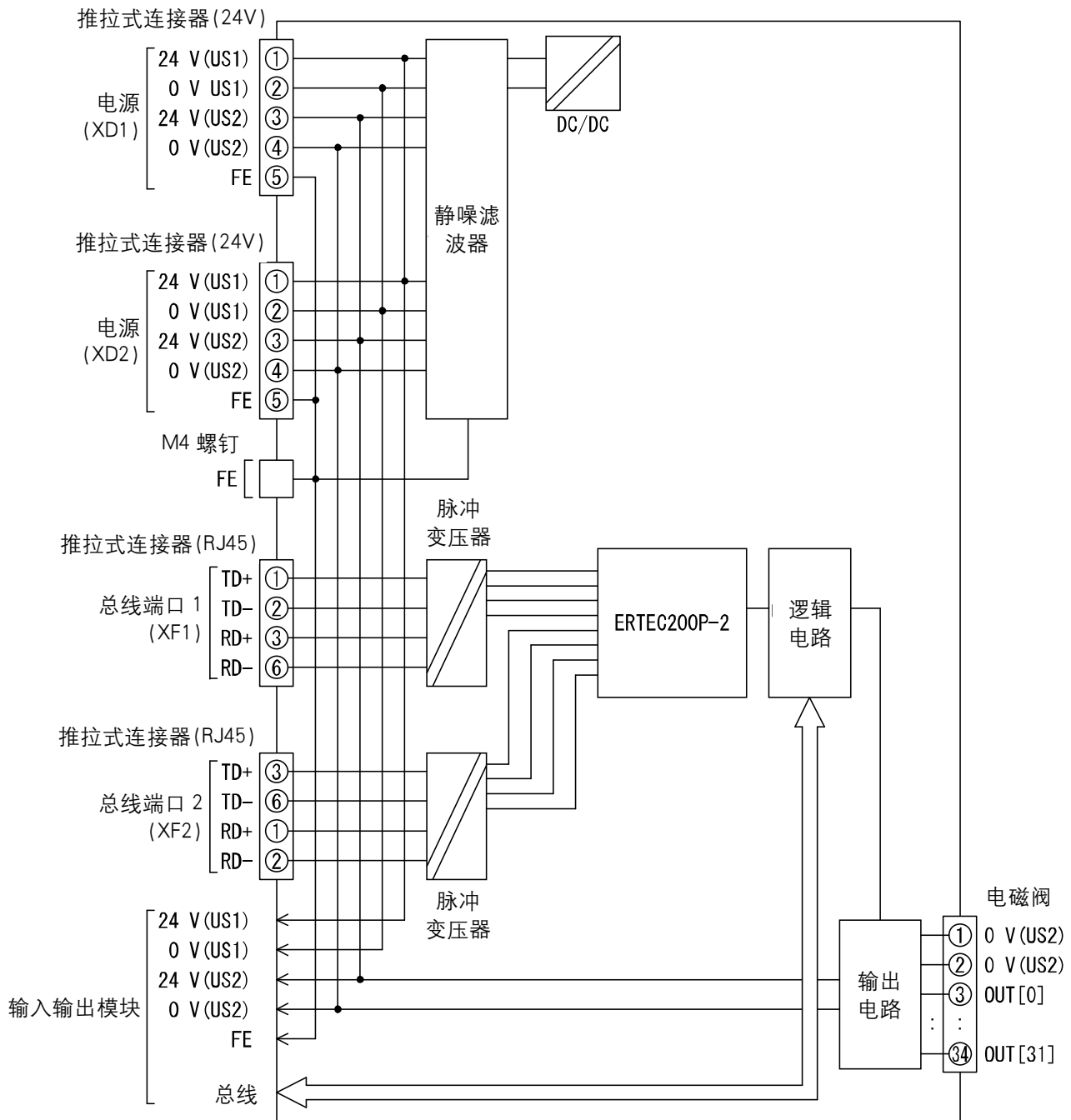


图. 6-6 EX245-SPN2A 功能模块图

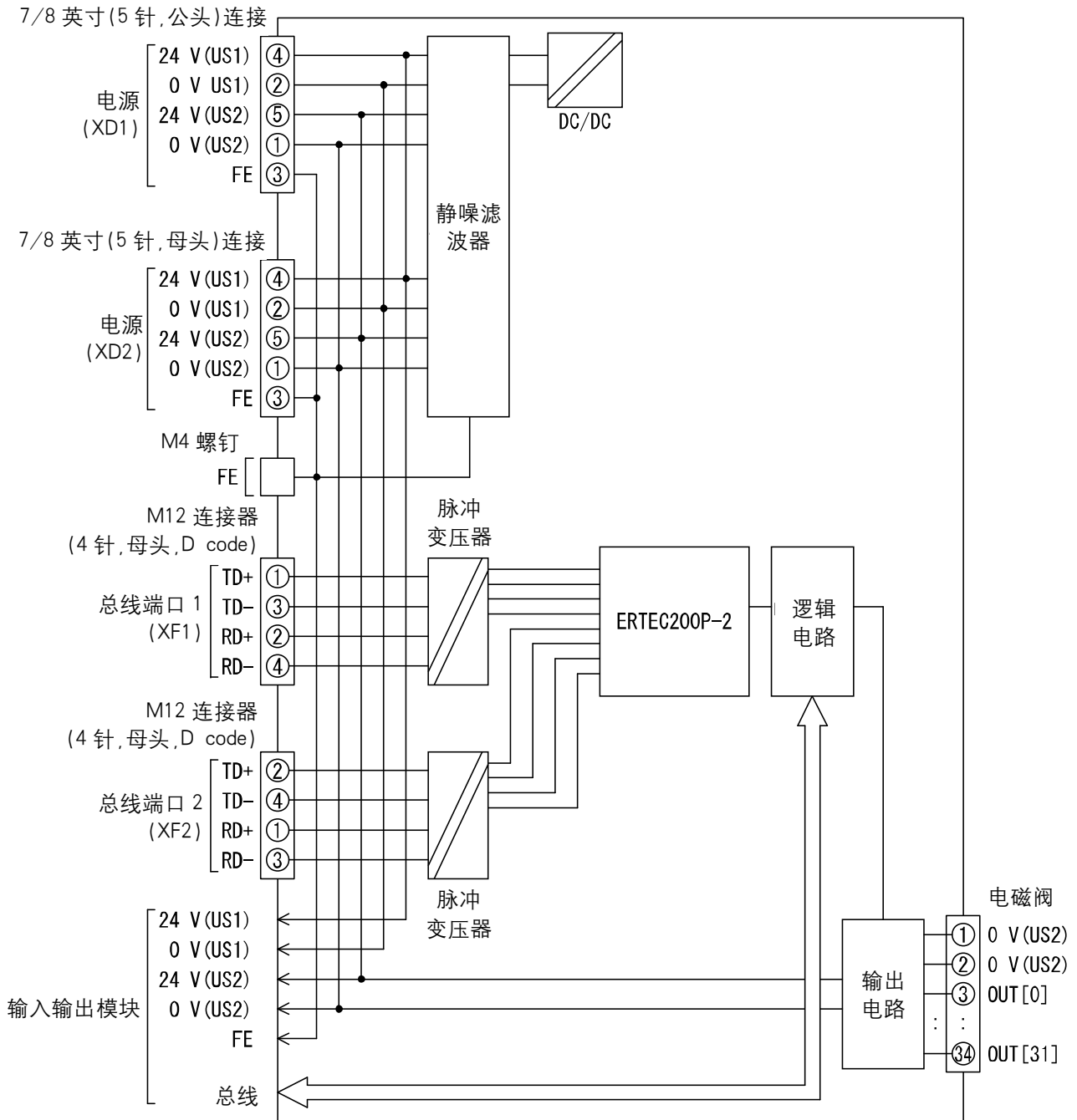


图. 6-7 EX245-SPN3A 功能模块图

## 7. 数字输入模块 — EX245-DX1

### 7.1. 产品各部分名称

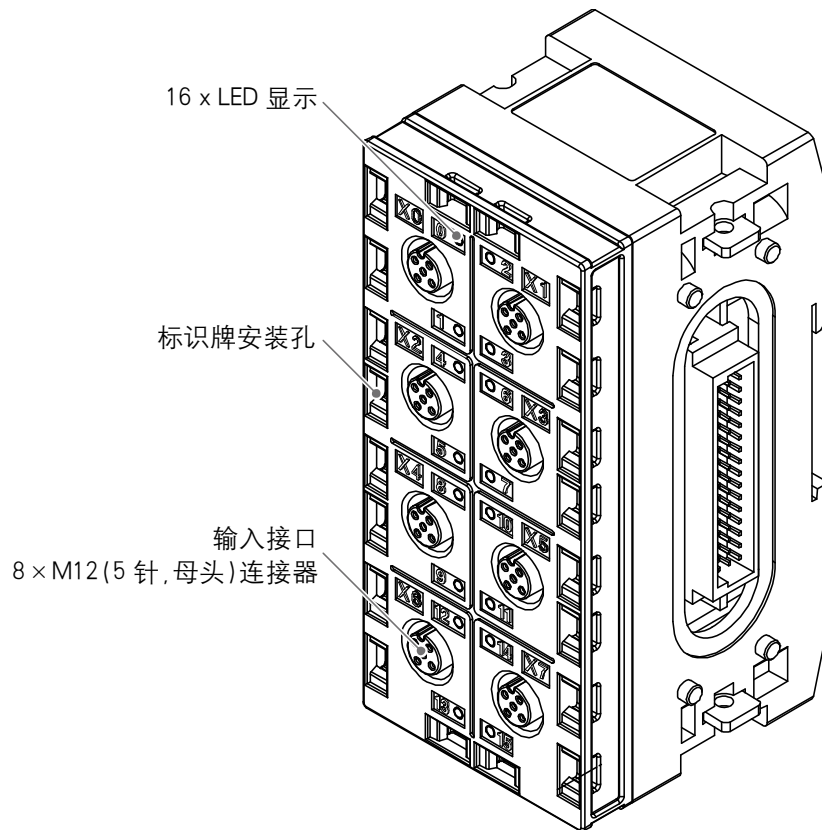


图. 7-1 EX245-DX1 产品各部分名称

## 7.2. 规格

表. 7-1 EX245-DX1 规格

项目	规格
一般规格	
尺寸(W×L×H)mm	54×120×61
重量	265 g
外壳材质	尼龙, PBT
电气规格	
供给电源	DC24 V
从SI单元的US1电源到连接设备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
输入连接器	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
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	输入 1 点单位
过电流状态显示	连接器单位
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，可能造成 SI 单元及输入输出设备破损、误动作。
- 为保证防护等级 IP65，所以请务必保证连接器和模块之间切实安装和设置。
- 为保证防护等级 IP65，请在未使用的连接器上安装防水盖。

输入连接器 M12 (5 针，母头) 的插针配置如下所示。

表. 7-2 EX245-DX1 输入连接器插针排列

插针编号	内容	连接器形状 (TOP View)
1	24 V(US1)	
2	DI (输入信号 “n+1” )	
3	0 V(US1)	
4	DI (输入信号 “n” )	
5	FE/屏蔽	

### 7.4. 传感器输入数据

EX245-DX1 的输入数据占用 2 字节。输入连接器位置和数据分配关系如下表所示。

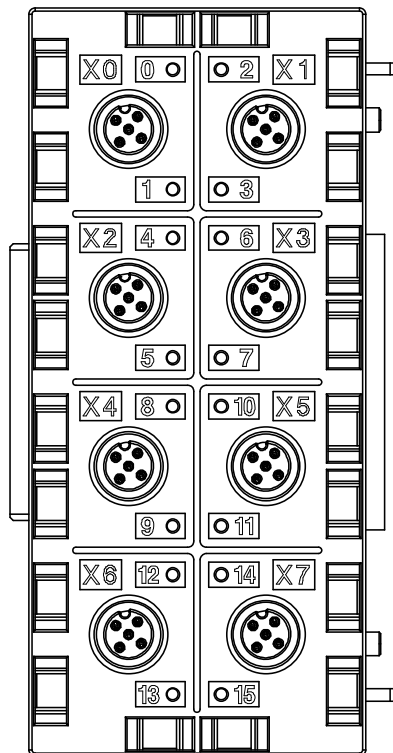
表. 7-3 输入连接器和输入数据

连接器位置									
插头型号	X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	
输入信号	2 号针	Bit 1	Bit 3	Bit 5	Bit 7	Bit 9	Bit 11	Bit 13	Bit 15
	4 号针	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(16 个)显示各输入(输入信号 0~15)的状态。



0~15	内容
OFF	传感器发出的输入信号 OFF 的状态
绿 ON	传感器发出的输入信号 ON 的状态
红 ON	发生过电流(短路)的状态。

图. 7-2 EX245-DX1 的 LED 表示

## 7.6. 功能模块图

EX245-DX1 的功能模块图如下所示。

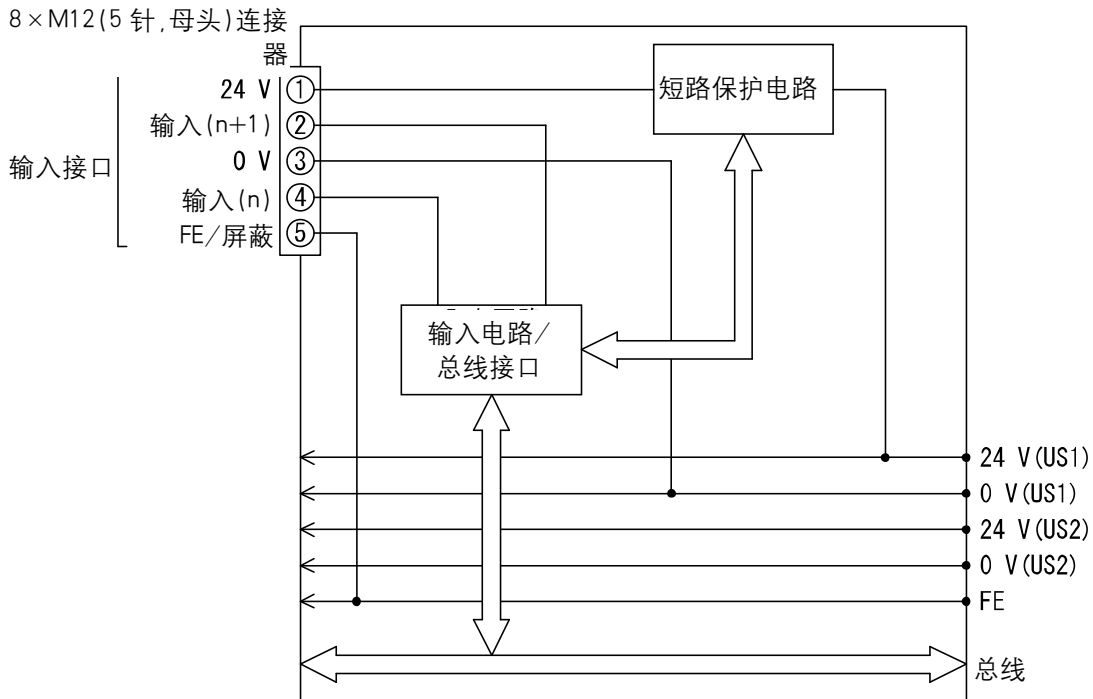


图. 7-3 EX245-DX1 功能模块图

## 8. 数字输出模块— EX245-DY1

### 8.1. 产品各部分名称

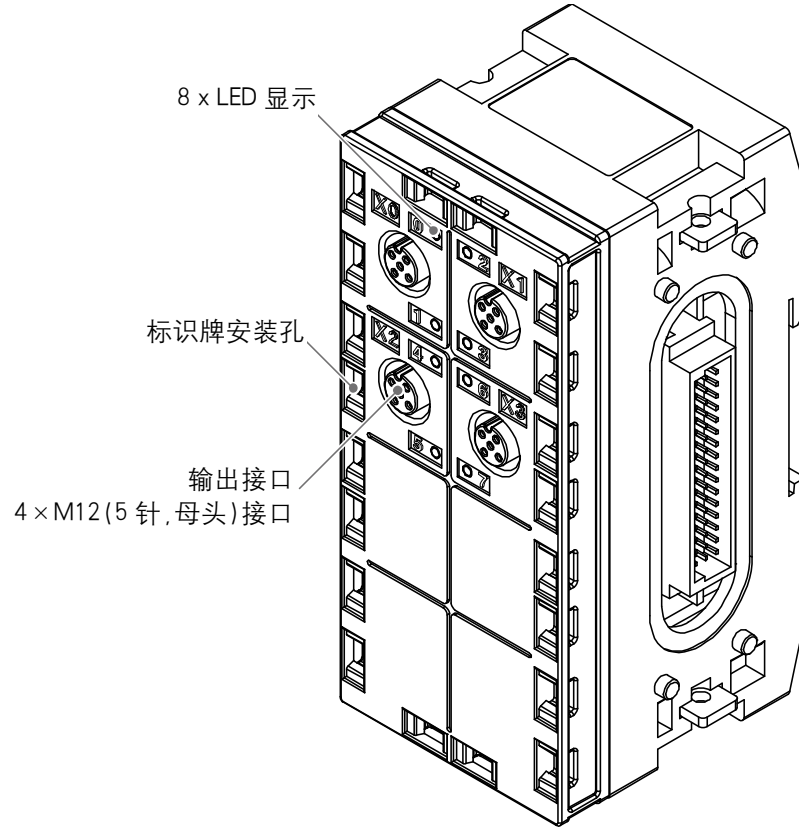


图. 8-1 EX245-DY1 产品各部分名称

## 8.2. 规格

表. 8-1 EX245-DY1 规格

项目	规格
一般规格	
尺寸(W×L×H)mm	54×120×61
重量	255 g
外壳材质	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
输出连接器	4×M12(5针,母头)连接器(2点/连接器)
过电压保护	内置过电压保护回路, US2电源DC28 V以上
过电流保护	内置过电流保护回路
Output current per output	最大 0.5 A
Output current per module	最大 2 A
输入状态显示	输出 1 点单位
过电流状态显示	输出 1 点单位
数字输出	
输出点数	8
输出形式	PNP

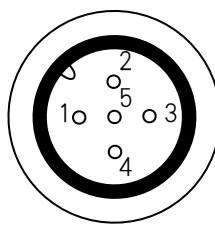
### 8.3. 配线

#### △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。
- 为保证防护等级 IP65，所以请务必保证连接器和模块之间切实安装和设置。
- 为保证防护等级 IP65，请在未使用的连接器上安装防水盖。

输入连接器 M12（5 针，母头）的插针配置如下所示。

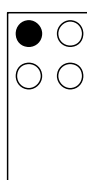
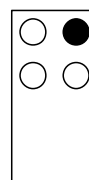
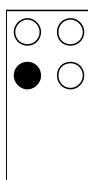
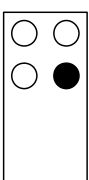
表. 8-2 EX245-DY1 输入连接器插针排列

插针编号	内容	连接器形状 (TOP View)
1	N.C.	
2	DO (输出信号 “n+1”, US2)	
3	0 V (US2)	
4	DO (输出信号 “n”, US2)	
5	FE/屏蔽	

### 8.4. 输出设备用输出数据

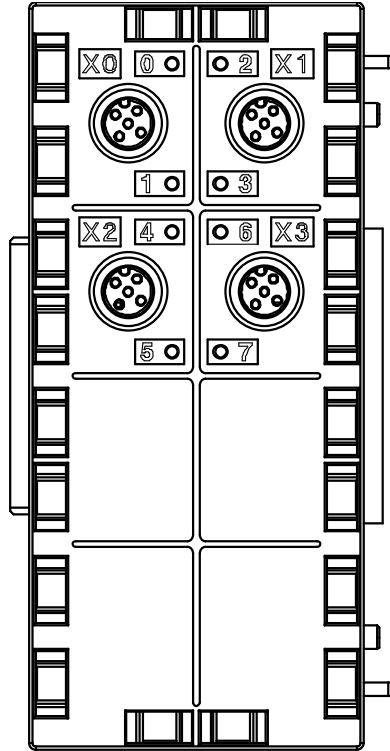
EX245-DY1 的输出数据占用 1 字节。输出连接器位置和数据分配关系如下表所示。

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 号针	Bit 1	Bit 3	Bit 5	Bit 7
	4 号针	Bit 0	Bit 2	Bit 4	Bit 6

## 8.5. LED 显示

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



0~7	内容
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. 8-2 EX245-DY1 的 LED 显示

## 8.6. 功能模块图

EX245-DY1 的功能模块图如下所示。

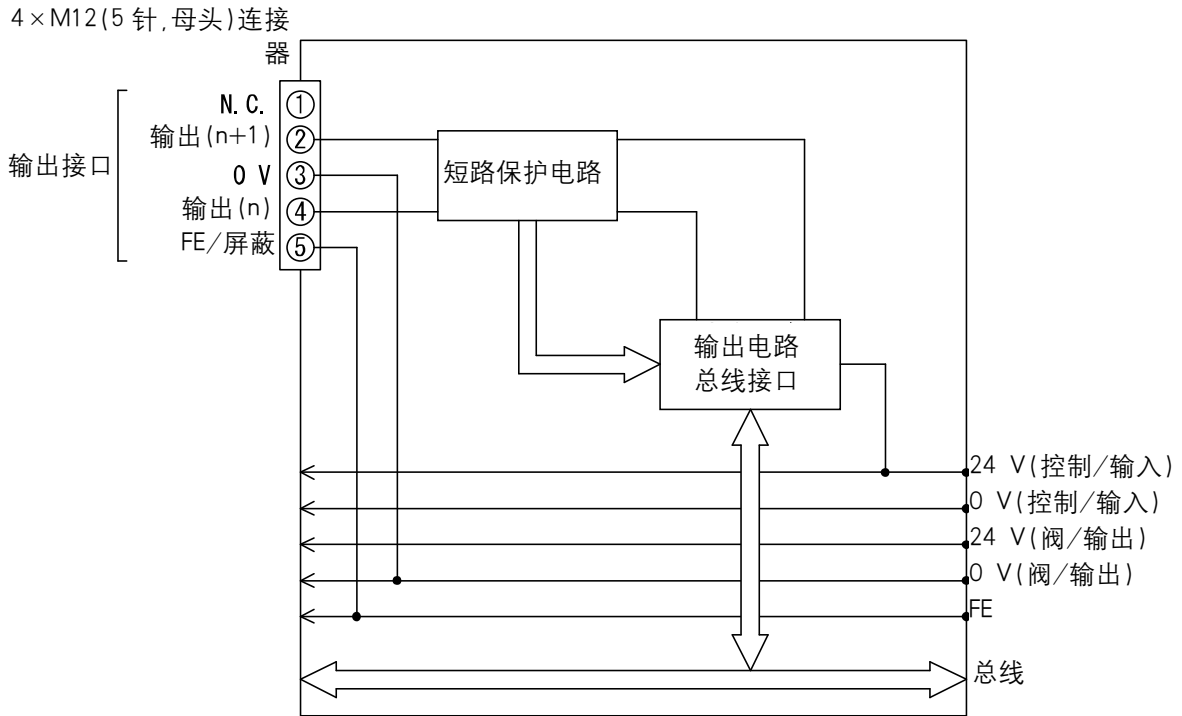


图. 8-3 EX245-DY1 功能模块图

## 9. IO-Link 模块 - EX245-LA1/LB1

### 9.1. 产品各部分名称

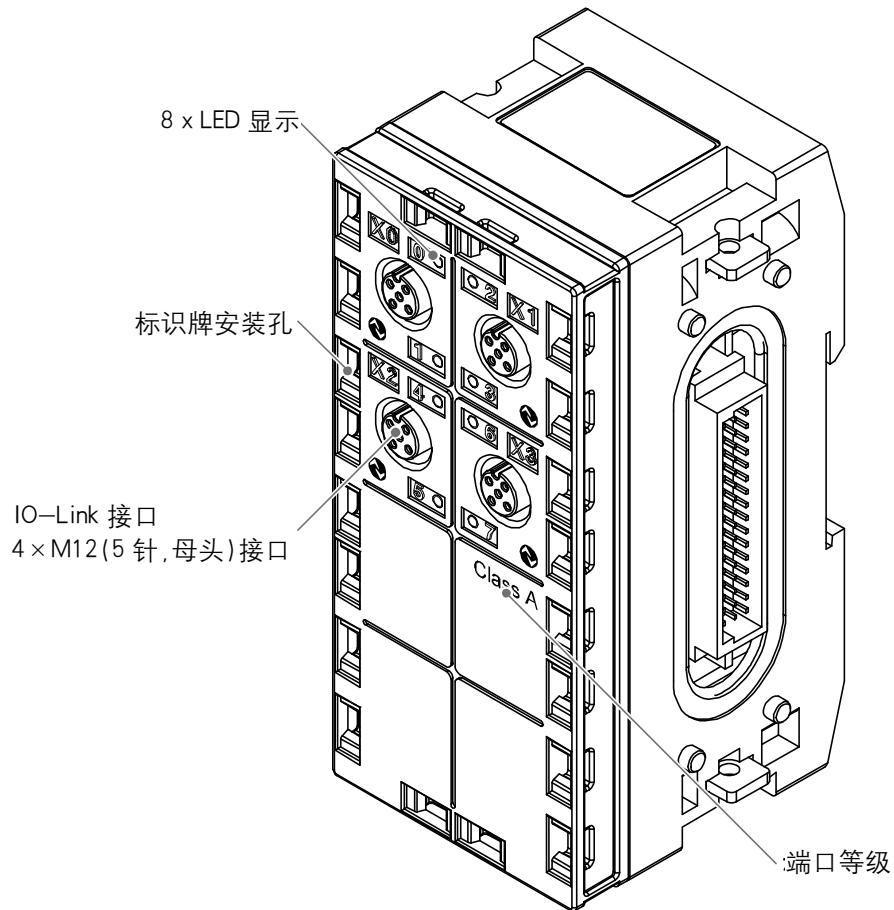


图. 9-1 EX245-LA1/LB1 产品各部分名称



## 9.2. 规格

表. 9-1 EX245-LA1/LB1 规格

项目	规格		
	EX245-LA1		EX245-LB1
一般规格			
尺寸(W×L×H)mm	54×120×61		
重量	265 g		
外壳材质	尼龙, PBT		
电气规格			
供给电源	DC24 V		
内部消耗电流	50 mA 以下		
IO-Link 设备 最大供给电流 (L+)	每个连接器: 0.5 A 每个模块: 2 A	每个连接器: 0.5 A 每个模块: 1 A	
IO-Link 设备 最大供给电流 (P24)	—	每个连接器: 1.6 A 每个模块: 3 A	
IO-Link 规格			
IO-Link 版本	版本 1.1		
IO-Link 端口等级	等级 A	等级 B	
通信速度	COM 1( 4.8 kbps) COM 2( 38.4 kbps) COM 3(230.4 kbps) 根据连接的设备自动切换		
IO-Link 端口数	4		
输入规格			
插针编号	2	4	4
输入形式	PNP		
过电流保护	内置过电流保护回路		
额定输入电流	约 2.5 mA	约 5.8mA	
ON 电压	13 V 以上		
OFF 电压	8 V 以下		
输出规格			
插针编号	4		
输出形式	PNP		
最大负载电流 (C/Q)	每个输出: 0.25 A (控制、输入电源 US1 供给)		
保护功能	内置短路保护回路		

### 9.3. 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。
- 为保证防护等级 IP65，所以请务必保证连接器和模块之间切实安装和设置。
- 为保证防护等级 IP65，请在未使用的连接器上安装防水盖。

各模块的 M12(5 针，母头)连接器的插针配置如下表所示。

表. 9-2 EX245-LA1(等级 A)连接器的插针配置

插针编号	名称	内容 / 电力源	连接器形状(TOP View)
1	L+	24 V / US1	
2	I/Q	数字输入 / US1	
3	L-	0 V / US1	
4	C/Q	IO-Link 通信、DI 或 DO* / US1	
5	N.C.	未使用	

※1: 随参数设定发生变更。参考 [9.6. 子模块](#)。

表. 9-3 EX245-LB1(等级 B)连接器的插针配置

插针编号	名称	内容 / 电力源	连接器形状(TOP View)
1	L+	24 V / US1	
2	P24	24 V / US2	
3	L-	0 V /US1	
4	C/Q	IO-Link 通信、DI 或 DO* / US1	
5	N24	0 V / US2	

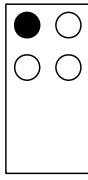
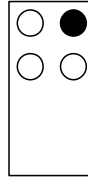
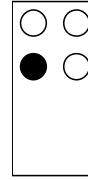
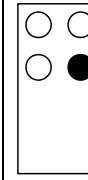
※1: 随参数设定发生变更。参考 [9.6. 子模块](#)。

## 9.4. 连接器配置与输入输出数据

IO-Link 端口序号和实际的连接器位置如下表配置，设定了 DI 或 DO 的情况下，输入输出数据被分配至 StandardIO 插槽。

StandardIO 输入·输出均占用 2 字节，第二个字节均固定为 0x00。

表. 9-4 连接器配置和输入输出数据

连接器位置						内容
插头型号		X0	X1	X2	X3	—
IO-Link 端口序号		1	2	3	4	对象端口设定为 IO-Link 设备的场合
输入信号	2 号针 (I/Q)	Bit 1	Bit 3	Bit 5	Bit 7	仅 EX245-LA1 (EX245-LB1 时固定为 0)
	4 号针 (C/Q)	Bit 0	Bit 2	Bit 4	Bit 6	对象端口设定为 DO (数字输出) 的场合
输出信号	2 号针	—	—	—	—	—
	4 号针 (C/Q)	Bit 0	Bit 2	Bit 4	Bit 6	对象端口设定为 DI (数字输入) 的场合

## 9.5. 插槽构成

EX245-LA1/LB1 有以下插槽。

表. 9-5 插槽构成

插槽序号 ※	占有字节		内容
	输入	输出	
第 1 个插槽 (StandardIO)	2	2	第 2~5 个插槽设定为 Digital input 或 Digital output 的情况，输入输出数据分配至该插槽。 EX245-LA1 的场合，2 号插针 (I/Q) 的输入数据被分配。 输入输出数据的配置请参考 <a href="#">9.4 连接器配置与输入输出数据</a> 。
第 2 个插槽 (Port 1)	根据设定	根据设定	各插槽可设定 IO-Link 设备或数据输入输出的子模块。 初始设定中将全部的端口设置为无效 "IO-Link port (Deactivated)"，所以请将该模块删除后再设定任意的子模块。另外，如果有未使用的端口，请设定为无效 "IO-Link port (Deactivated)"。
第 3 个插槽 (Port 2)			
第 4 个插槽 (Port 3)			
第 5 个插槽 (Port 4)			
第 6 个插槽 (PQI)	4	0	各端口的诊断信息作为输入数据显示。 详细请参考「 <a href="#">9.7 输入数据的诊断</a> 」。

※：西门子的配置软件 TIA Portal 会显示名称。

## 9.6. 子模块

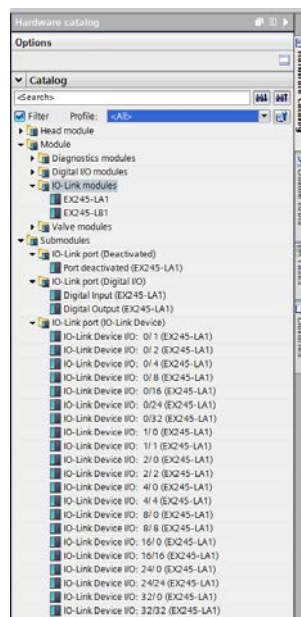
EX245-LA1/LB1 有以下子模块。这些在第 2~5 个插槽设定。

EX245-LA1 中，无论设定了哪一个子模块，各端口的 2 号针(I/O)都是数字输入功能。该进程数据被分配至 StandardIO 插槽。请参考 [9.4 连接器配置与输入输出数据](#)

表. 9-6 IO-Link 模块用子模块

文件夹名	子模块名 <sup>※</sup>	内容
IO-Link port (Deactivated)	Port deactivated	设定后的 IO-Link 端口 4 号针设为无效。 如果有未使用的接口，请设定这个子模块。(初始状态为这个模块已被设定)
IO-Link port (Digital I/O)	Digital input	设定后的 IO-Link 端口 4 号针 (C/Q) 用作输入数据。该输入数据被分配至 StandardIO 插槽。请参考 <a href="#">9.4 连接器配置与输入输出数据</a> 。
	Digital output	设定后的 IO-Link 端口 4 号针 (C/Q) 用作输出数据。该输出数据被分配至 StandardIO 插槽。请参考 <a href="#">9.4 连接器配置与输入输出数据</a> 。
IO-Link port (IO-Link device)	IO Link Device I/O: ○/□ ○: 输入字节数 □: 输出字节数	被设定后的 IO-Link 端口可以与 IO-Link 设备进行通信。 根据 IO-Link 设备的输入输出数据长度,选择合适的模块。 输入输出数据的长度,配备了 0、1、2、4、8、16、24、32 字节的组合。

※: 各子模块上,子模块名的后面标有 EX245-LA1 或 EX245-LB1 的名称,请配合使用的模块选择。



## 9.7. 输入数据的诊断 (PQI)

模块的第 6 个插槽 (PQI) 的各端口诊断信息表示为输入数据。  
占用的输入 4 字节中，从小到大，按端口 1, 2, 3, 4 的顺序分配。

表. 9-7 诊断数据内容 (PQI)

Bit	名称	诊断内容	值
0	ID-Mismatch	连接设备核对异常	0: 核对一致 1: 核对不一致
1	PDmapping-Mismatch	输入输出数据映射长度异常 <sup>※1</sup>	0: 设定长度以下 1: 超过长度
2	PwrShort	L+短路或 P24 短路	0: 无短路 1: 有短路
3	CQShort	C/Q 短路	0: 无短路 1: 有短路
4	DSSatus	数据存储 (DS) 保存状态 <sup>※2</sup>	0: 无 DS 数据 (DS 未使用) 或 DS 保存数据异常 1: DS 保存数据有效
5	DevCom	端口通信状态	0: 设备未连接 1: Operate 或 Preoperate 状态
6	DevErr	事件状态 (设备或主站的事件状态)	0: No event 或 Notification 1: Warning 或 Error
7	PQ	IO-Link 设备的输入输出数据状态 <sup>※3</sup>	0: Invalid (异常) 1: Valid (正常)

※1: 实际连接的设备进程数据长度，超出进程数据映射中设定的长度时，检测出异常。

※2: 数据存储 (DS) 功能详细内容请参考 [Valodatio & Backup](#)。

※3: 从 IO-Link 设备接收的进程数据异常 (Process Data Invalid) 时，输入输出数据保存最终值。

## 9.8. 参数设定

EX245-LA1/LB1 有以下模块参数。

表. 9-8 StandardIO 的模块参数

参数	概要	设定值	内容
Power supply and I/O value at pause (PROFenergy)	SI 单元接收 PROFenergy 信号时, 进入节能模式。	-Proceed	参考 <a href="#">表.4-11</a>
		-Shutdown, Clear value (初始值)	
		-Shutdown, Hold last state	

表. 9-9 Digital output 的模块参数

参数	概要	设定值	内容
Output operation at network fault	设定 PROFINET 通信错误发生时的数据输出状态。	Force to OFF (初始值)	通信错误时, 输出 OFF
		Force to ON	通信错误时, 输出 ON
		Hold last state	通信错误时, 输出保持

表. 9-10 IO-Link Device 的模块参数

参数	概要	设定值	内容
IO-Link device operation at network fault ※1	PROFINET 通信异常时, 设定向 IO-Link 设备发送的输出数据和状态。	Clear / PD Out valid	<ul style="list-style-type: none"> <li>输出数据: 全点 OFF</li> <li>向 IO-Link 设备发送的输入输出数据状态: Valid(有效)</li> </ul>
		Hold	<ul style="list-style-type: none"> <li>输出数据: 保持最后接收的输出数据的值</li> <li>向 IO-Link 设备发送的输入输出数据状态: Valid(有效)</li> </ul>
		Clear / PD Out invalid (初始值)	<ul style="list-style-type: none"> <li>向 IO-Link 设备发送的输入输出数据状态: Invalid(无效)</li> <li>※: IO-Link 设备输出动作, 根据自身设定的参数运行。</li> </ul>
Byte Swap ※2	PROFINET 通信和 IO-Link 通信中, 交换收发信进程数据的字节顺序。	Direct (No swap) (初始值)	不交换数据顺序
		Swap 16 bit	以 word 单位交换
		Swap 32 bit	以 double word 单位交换
		Swap All	交换全部字节

※1: 仅限有输出数据的 IO-Link device I/O 子模块可以设定参数。

※2: 根据连接设备的输入输出数据长度的条件不同, 可以使用的 Byte Swap 参数不同。详细内容请参考「[输入输出 Byte Swap 功能](#)」。

表. 9-10 IO-Link Device 的模块参数(续)

参数	概要	设定值	内容
Port Mode	设定各端口的动作模式	Manual	基于 IO-Link 设备核对功能设定, 启动 IO-Link 通信。
		Autostart (初始值)	不进行 IO-Link 设备核对, 启动 IO-Link 通信。
Validation & Backup ※3	设定连接 IO-Link 设备的核对功能 (Vendor ID 和 Device ID 核对) 及数据存储 (DS) 功能。	No Device Check (初始值)	核对功能: 无效 DS 功能: 无效
		Type compatible Device V1.0	连接设备: V1.0 核对功能: 有效 DS 功能: 无效
		Type compatible Device V1.1	连接设备: V1.1 核对功能: 有效 DS 功能: 无效
		Type compatible Device V1.1, Backup + Restore	连接设备: V1.1 核对功能: 有效 DS 功能: 有效 (Backup&Restore)
		Type compatible Device V1.1, Restore	连接设备: V1.1 核对功能: 有效 DS 功能: 有效 (仅 Restore)
Cycle Time	设定与 IO-Link 设备的通信周期时间	As fast as possible (初始值)	自动设定
		0.4~132.8 ms	0.4~6.3 ms (每 0.1 ms) 6.4~31.6 ms (每 0.4 ms) 32~132.8 ms (每 1.6 ms)
Vendor ID	IO-Link 设备核对功能有效时, 设定要核对的 Vendor ID。	0~65535 dec (初始值: 0)	—
Device ID	IO-Link 设备核对功能有效时, 设定要核对的 Device ID。	0~16777215 dec (初始值: 0)	—

※3: IO-Link 端口动作模式为「Manual」的场合时, 是有效参数。

• **输入输出 Byte Swap 功能**

Byte Swap 功能的各参数的数据构成，是基于连接设备的进程数据长度和上位通信进程数据的映射长度，如下所示。

连接设备的进程数据长度和上位通信进程数据的映射长度一致时（例：连接设备进程数据长度：8 字节，映射长度：8 字节）

表. 9-11 8 字节时的输入输出 Byte Swap 例

参数	数据构成
Direct (No swap)	0x0123 4567 89AB CDEF
Swap 16 bit	0x2301 6745 AB89 EFCD
Swap 32 bit	0x6745 2301 EFCD AB89
Swap All	0xEFCD AB89 6745 2301

※：映射长度为 2 字节时，即使设定「swap 32bit」，也不进行 Byte Swap。

连接设备的进程数据长度和上位通信进程数据的映射长度不一致时（例：连接设备进程数据长度：10 字节，映射长度：16 字节）

表. 9-12 10 字节时的输入输出 Byte Swap 例

参数	数据构成
Direct (No swap)	0x0123 4567 89AB CDEF GHIJ 0000 0000 0000
Swap 16 bit	0x2301 6745 AB89 EFCD IJGH 0000 0000 0000
Swap 32 bit	0x6745 2301 EFCD AB89 0000 IJGH 0000 0000
Swap All	0x0000 0000 0000 IJGH EFCD AB89 6745 2301

※：映射长度为 2 字节时，即使设定「swap 32bit」，也不进行 Byte Swap。

※：上位通信进程数据的映射长度和连接设备的进程数据长度不一致时，包括空字节的零值一并  
进行排序。



- Validation & Backup (数据存储功能)

IO-Link 端口动作模式设定为「Manual」, 然后将 Validation & Backup 设定为「Type compatible, Device V1.1, Backup +Restore」或「Type compatible, Device V1.1, Restore」后, 数据存储功能可以使用。

- 备份 (Backup) 及恢复 (Restore) 概要

各 IO-Link 设备内的参数设定数据可以保存 (这个称为「备份」) 到 IO-Link 主站。  
另外, IO-Link 设备更换为同型号产品时, 向 IO-Link 主站上备份的参数设定数据, 可以从 IO-Link 主站传送 (这个称为「恢复」) 至 IO-Link 设备。

- IO-Link 通信启动时的备份/恢复动作条件

数据存储功能动作, 根据 IO-Link 模块内的数据存储保存状态和 IO-Link 设备的参数变更状态的条件, 详细情况如下所示。

表. 9-13 数据存储功能详细内容

Validation & Backup 设定值	条件			数据存储动作
	IO-Link 模块内的 数据保存状态	从 IO-Link 设备备份 要求	数据存储和数据参 数的和校验比较	
No Device Check	—	—	—	清除
Type compatible Device V1.0	—	—	—	清除
Type compatible Device V1.1	—	—	—	清除
Type compatible Device V1.1, Backup + Restore	有数据	有要求	—	备份
	有数据	无要求	不一致	恢复
	有数据	无要求	一致	无任何动作
	无数据	—	—	备份
Type compatible Device V1.1, Restore	有数据	—	不一致	恢复
	有数据	—	一致	无任何动作
	有数据	—	—	无任何动作

注意

- IO-Link 模块被设定为不同 Vendor ID 或 Device ID 时, 模块内数据存储的保存内容被清除。
- IO-Link 端口动作模式变更为「Manual」以外 (动作模式 Autostart 或 Digital Input/Output 子模块) 时, 模块内的数据存储保存内容被清除。

## 9.9. 诊断

EX245-LA1/LB1 各端口有诊断功能。

诊断内容用 LED 显示，作为 Port Status (PQI) 分配到输入数据。

PQI 的动作请参考 [9.7 输入数据的诊断\(PQI\)](#)。

表. 9-14 诊断功能和显示

端口诊断功能	内容	端口 LED 状态	PQI bit 编号 (名称)
L+短路检知	端口的 1-3 号针之间的短路诊断	红灯亮	2 (PwrShort)
P24 短路检知	端口的 2-5 号针之间的短路诊断	红灯亮	2 (PwrShort)
C/Q 短路检知	端口的 1-4 号针或 3-4 号针之间的短路诊断	红灯亮	3 (CQShort)
连接设备核对异常	端口动作模式设定为 IO-Link，且「Validation & Backup」参数设定为「Type Compatible: 有效」的通信端口上，把设定后的 Vendor ID 及 Device ID 与连接设备上读出的值进行核对，不一致时显示。	绿灯闪烁	0 (IDMismatch)
输入输出数据异常 ※1	端口动作模式设定为 IO-Link，当连接的设备比设定的输入输出数据长度更长时显示。	绿灯闪烁	1 (PDmapping- Mismatch)
设备未连接检知 ※2	端口动作模式设定为 IO-Link 时，设备未连接时显示。	绿灯闪烁	5 (DevCom)
P24 电压下降	显示 Class B 型的 2-5 号针的电源压降。	灭灯 (P24)	-

※1：输入输出数据设定异常时，该输入输出数据全点为 0。

※2：端口未连接设备时，该输入输出数据全点为 0。

### 注意

- 短路检知 (L+、P24、C/Q) 以外的诊断作为 PROFINET 的诊断信息不作处理，为了确认诊断信息，请查看 EX245-LA1/LB1 的 LED 显示及 PQI。

## 9.10. LED 显示

EX245-LA1/LB1 上的 LED 显示以下状态。

LED 的动作根据被设定的功能和使用模块端口等级不同而异。

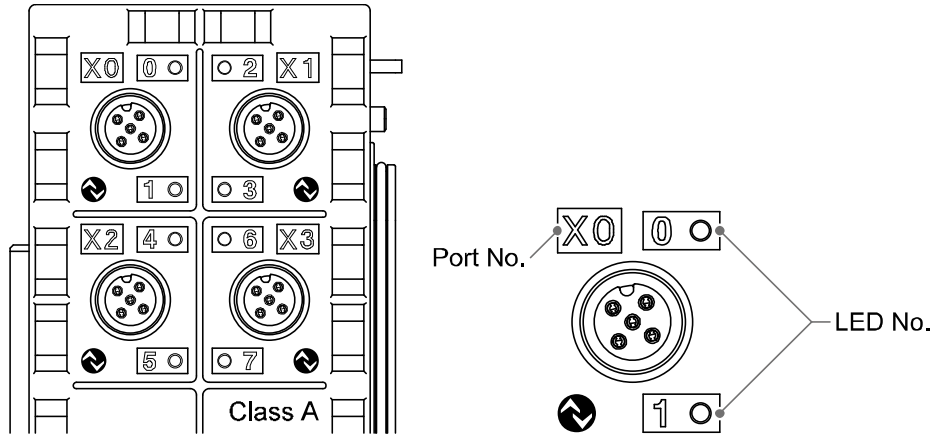


表. 9-15 4号针(C/Q)状态显示 LED No.0,2,4,6

端口设定	LED 状态	详细
Port deactivated	灯灭	端口无效
	红灯亮	短路检知(L+)
IO-Link Device	绿灯闪烁 (ON/OFF: 1Hz)	IO-Link 设备未连接
	绿灯闪烁 (ON/OFF: 2Hz)	是以下某一种状态。 · 连接 IO-Link 设备核对异常 · 数据长度异常 · 数据存储写入异常
	绿灯亮	IO-Link 设备通信中
	红灯亮	短路检知(L+或者 C/Q)
Digital input	灯灭	输入信号 OFF
	橙色灯亮	输入信号 ON
	红灯亮	短路检知(L+)
Digital output	灯灭	输出信号 OFF
	橙色灯亮	输出信号 ON
	红灯亮	短路检知(L+或者 C/Q)

表. 9-16 2号针(I/Q)状态显示 LED No.1,3,5,7 (EX245-LA1: 端口等级 A)

显示对象	LED status	Description
Digital input (I/Q)	灯灭	I/Q 输入信号 OFF
	橙色灯亮	I/Q 输入信号 ON

表. 9-17 2号针(P24)状态显示 LED No.1,3,5,7 (EX245-LB1: 端口等级 B)

显示对象	LED status	Description
Power supply output (P24)	灯灭	P24 输出 OFF
	绿灯亮	P24 输出 ON
	红灯亮	P24 短路检知

## 9.11. 功能模块图

EX245-LA1 和 EX245-LB1 的功能模块图如下所示。

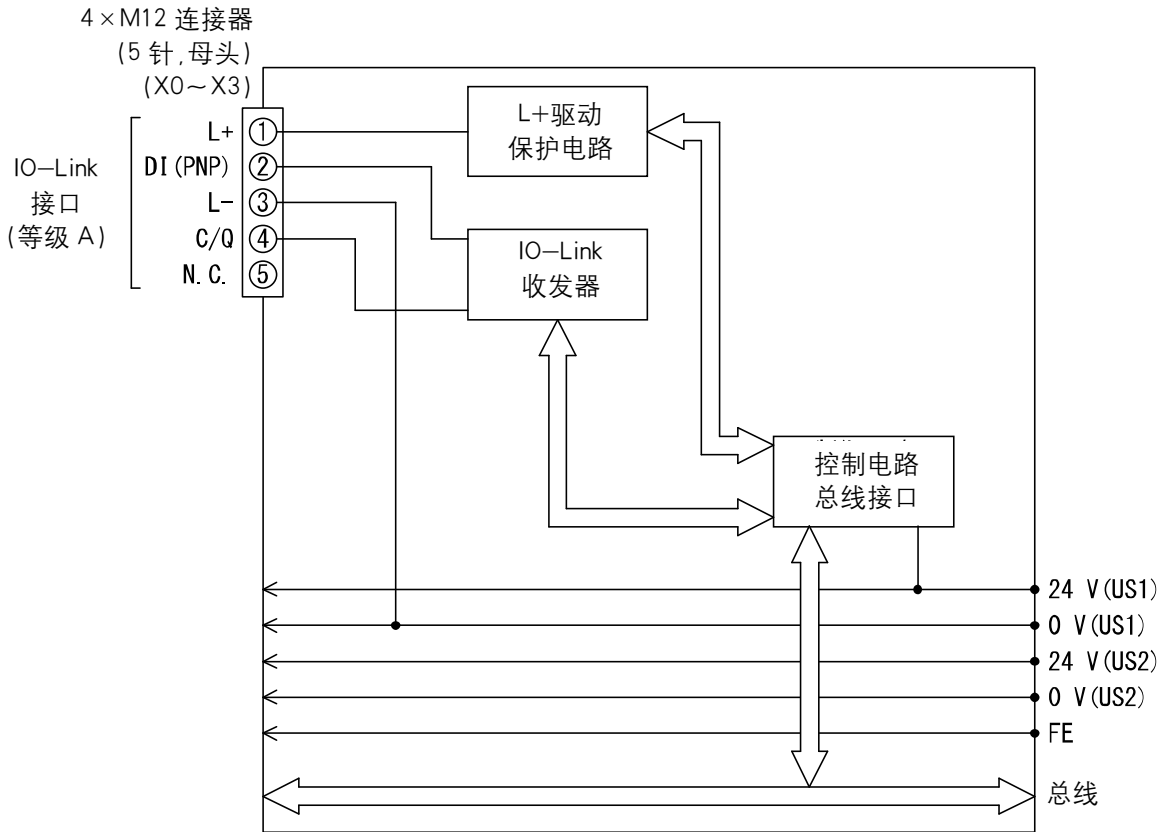


图. 9-2 EX245-LA1 功能模块图

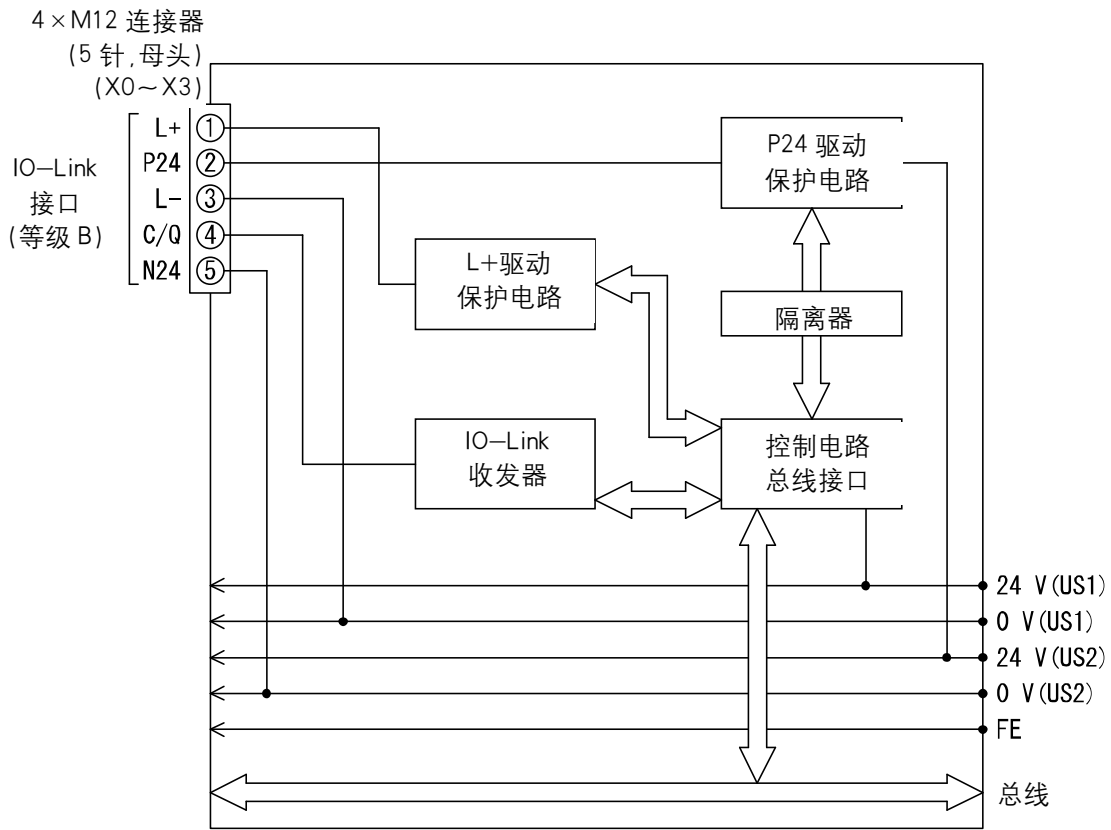


图. 9-3 EX245-LB1 功能模块图

## 10. 端板 - EX245-EA2-1/2/3/4/5

### 10.1. 产品各部分名称

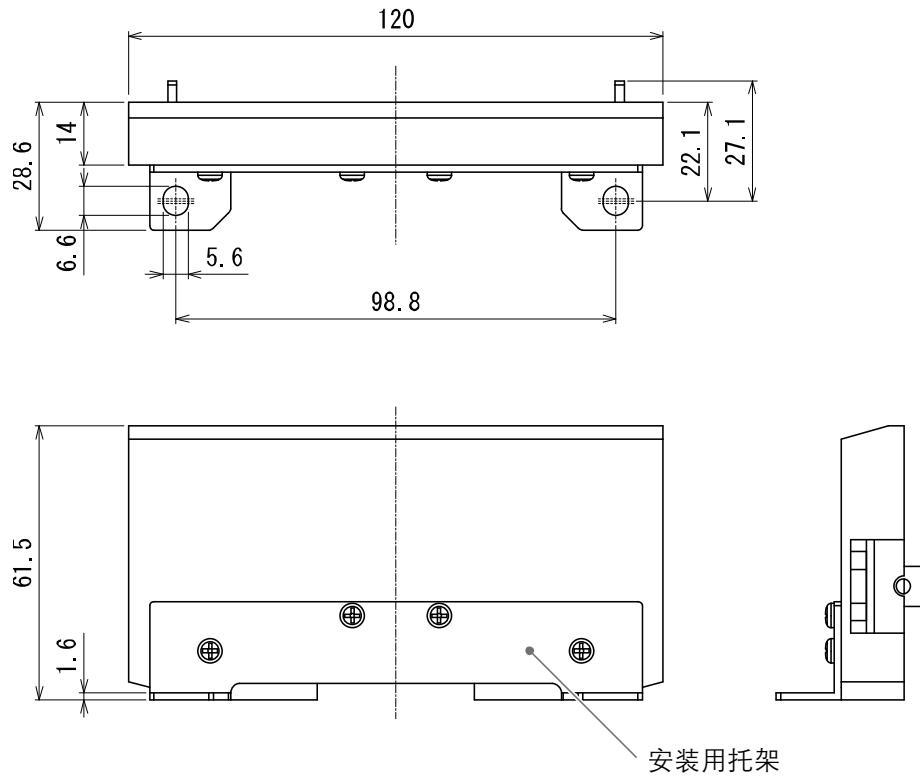


图. 10-1 EX245-EA2-1 产品各部分名称

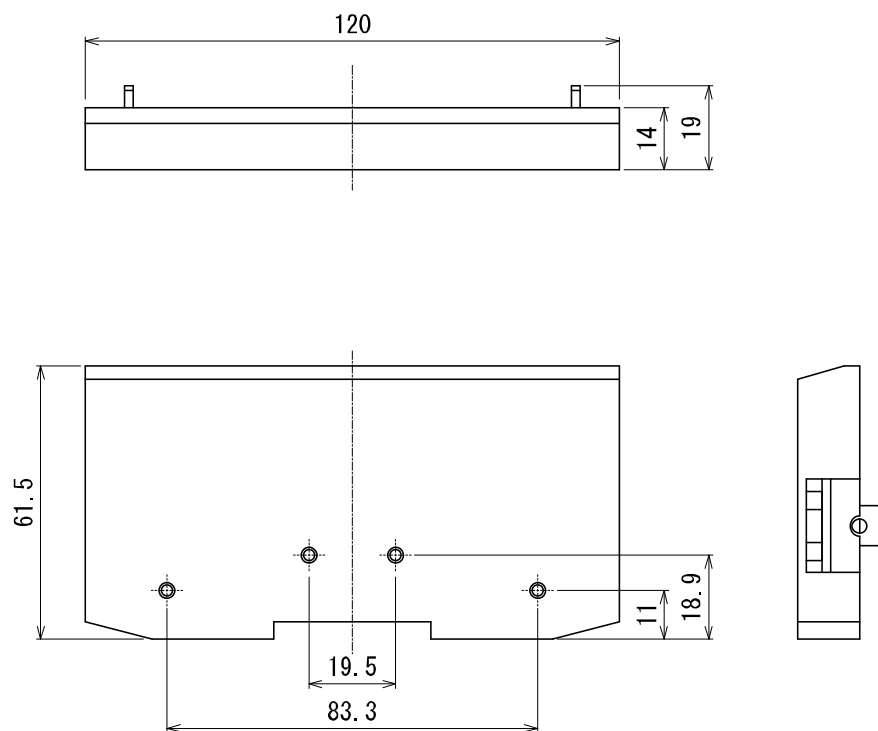


图. 10-2 EX245-EA2-2 产品各部分名称

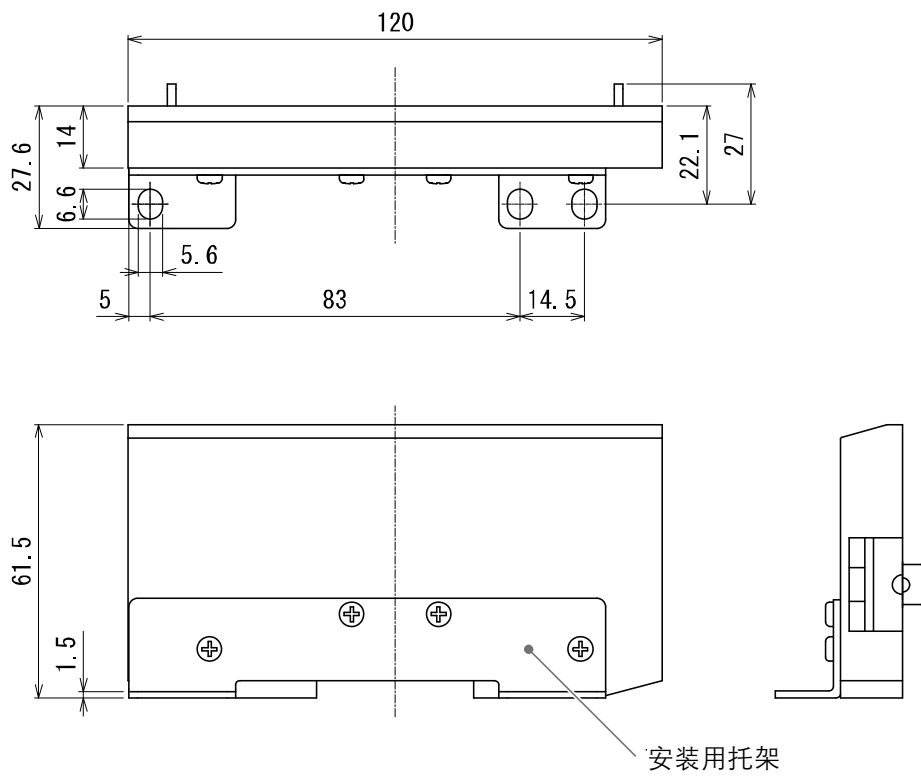


图. 10-3 EX245-EA2-3 产品各部分名称

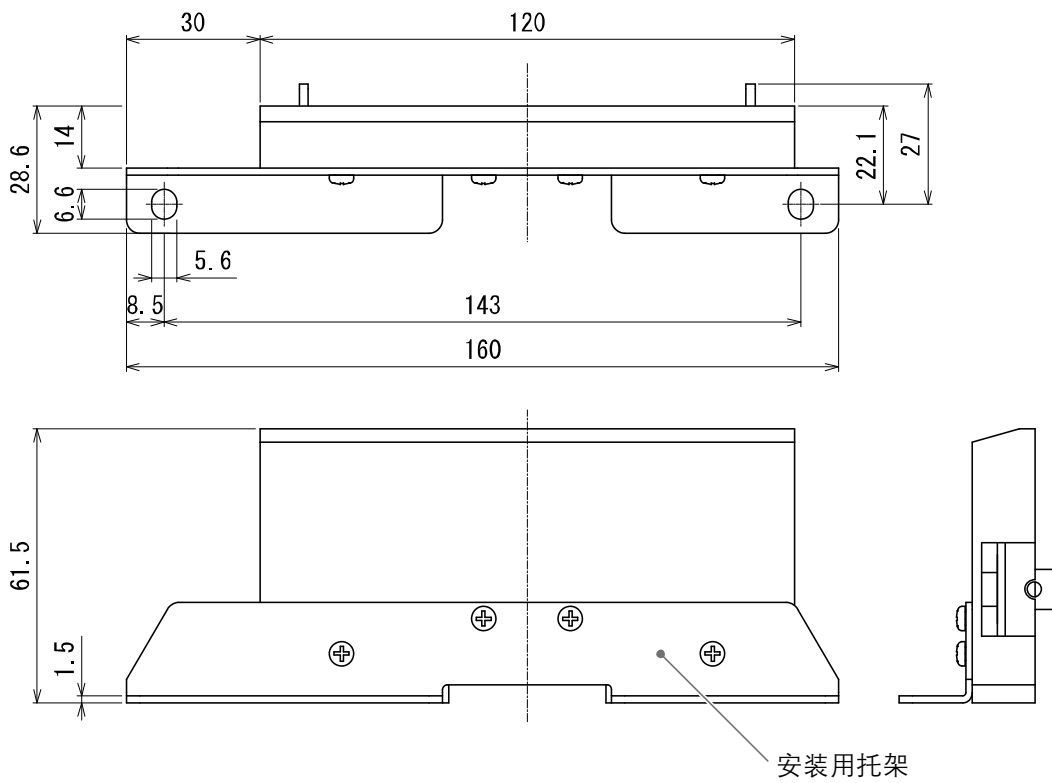


图. 10-4 EX245-EA2-4 产品各部分名称

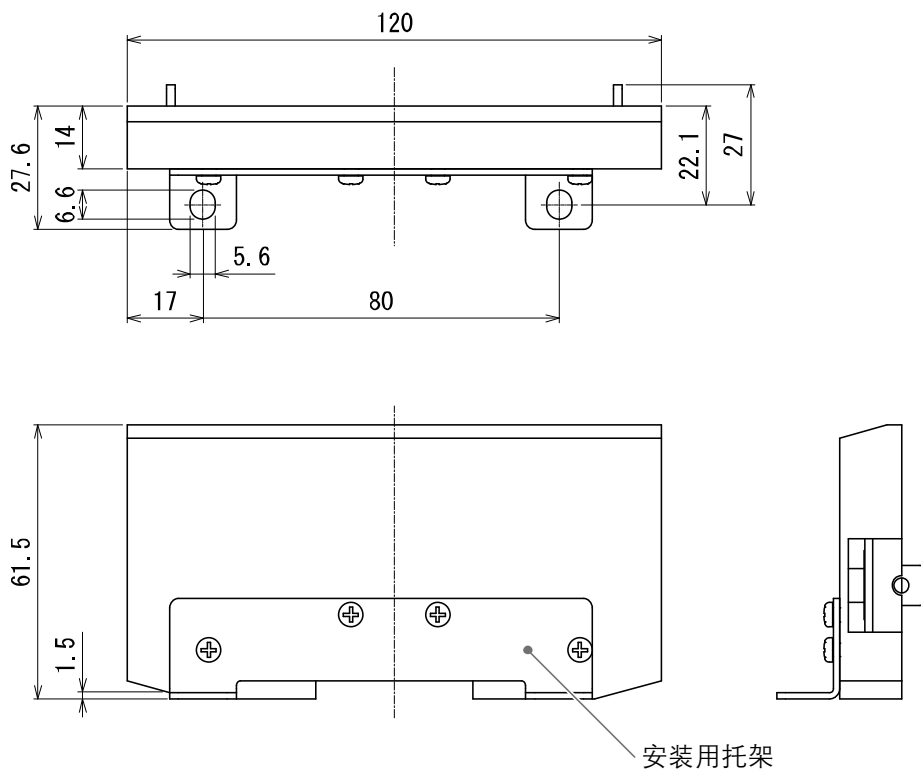


图. 10-5 EX245-EA2-5 产品各部分名称



## 10.2. 规格

表. 10-1 EX245-EA2-1 规格

项目	内容
尺寸(W×L×H)mm	28.6×120×61.5
重量	120 g
外壳材质	尼龙

表. 10-2 EX245-EA2-2 规格

项目	内容
尺寸(W×L×H)mm	14×120×61.5
重量	85 g
外壳材质	尼龙

### 注释

EX245-EA2-2 为特注托架用端板。请用附件的十字盘头小螺钉安装托架。(3×6、推荐力矩值:  $0.8 \pm 0.05$  N·m)

表. 10-3 EX245-EA2-3 规格

项目	内容
尺寸(W×L×H)mm	27.6×120×61.5
重量	120 g
外壳材质	尼龙

表. 10-4 EX245-EA2-4 规格

项目	内容
尺寸(W×L×H)mm	28.6×160×61.5
重量	150 g
外壳材质	尼龙

表. 10-5 EX245-EA2-5 规格

Item	内容
尺寸(W×L×H)mm	27.6×120×61.5
重量	120 g
外壳材质	尼龙

## 11. 附件

### 11.1. 标识牌

标识牌可用于输入输出模块(EX245-DX1、EX245-DY1、EX245-LA1/LB1)。  
1板88个。

型号：EX600-ZT1

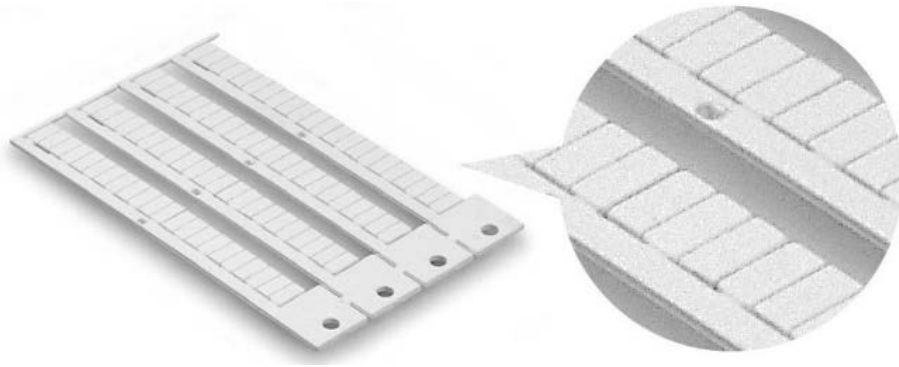


图. 11-1 标识牌 (EX600-ZT1)

## 11.2. Y 型分支连接器

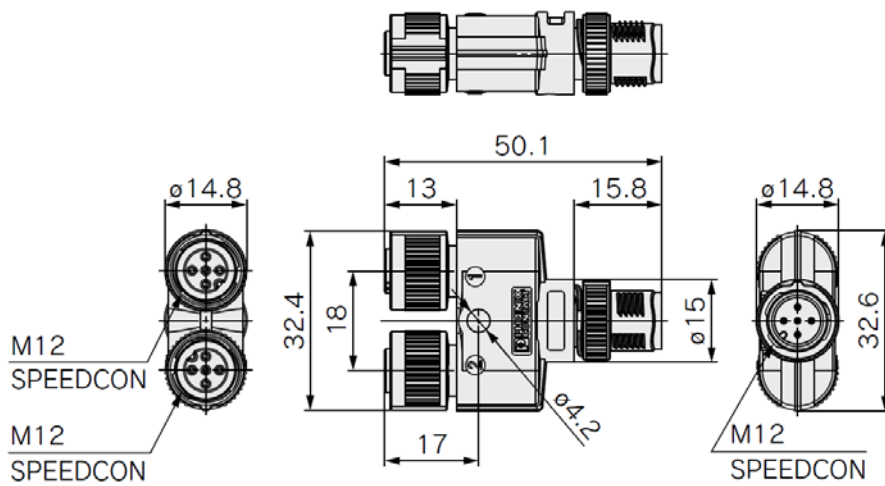
Y 型分支连接器可用于输入输出模块(EX245-DX1、EX245-DY1)。

Y 型分支连接器有下述 2 种。

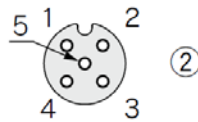
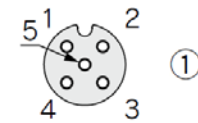
- 2×M12-M12
- 2×M8-M12

**型号:** PCA-1557785

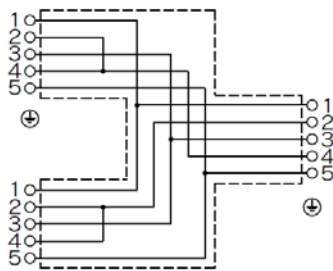
**品名:** Y 型分支连接器(2×M12-M12)



母头连接器  
插针排列  
A code(普通型)



母头连接器  
插针排列  
A code(普通型)



接线图

公头连接器  
插针排列  
A code(普通型)

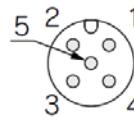
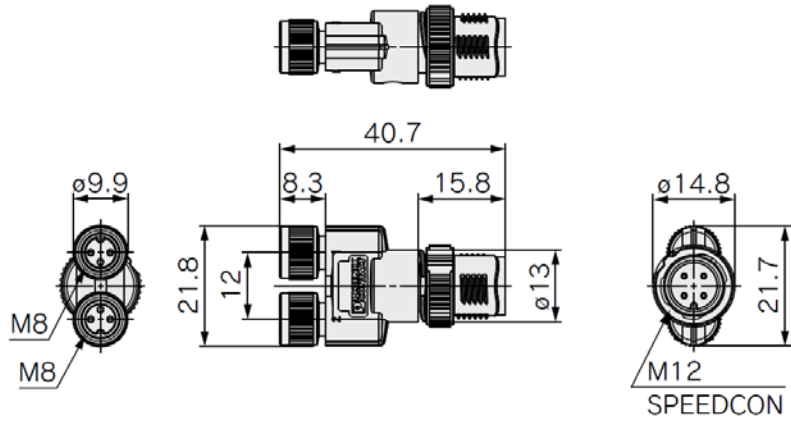


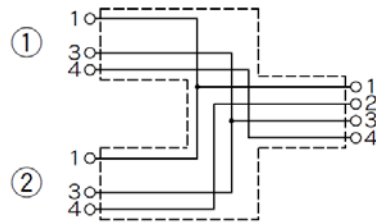
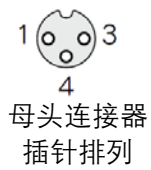
图. 11-2 Y 型分支连接器(PCA-1557785)

型号: PCA-1557798

品名: Y 分支连接器 (2 × M8 - M12)



母头连接器  
插针排列



接线图

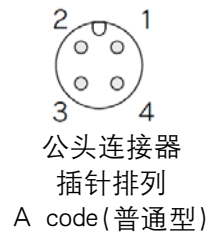


图. 11-3 Y 型分支连接器 (PCA-1557798)

### 11.3. 防水盖

型号：EX9-AWTS

品名：防水盖(M12 连接器母头用、10 个)

防水盖(M12 连接器母头用)用于 SI 单元 EX245-SPN3A 和输入输出模块(EX245-DX1、EX245-DY1、EX245-LA1/LB1)。为保证防护等级 IP65，请在未使用的连接器上安装防水盖。

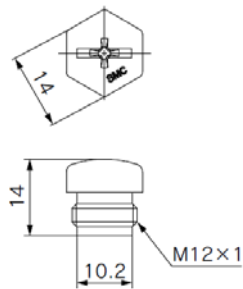


图. 11-4 防水盖 (EX9-AWTS)

#### 注释

- 防水盖的推荐力矩值为  $0.2 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。
- EX245-SPN3A 出厂时，防水盖(M12 连接器母头用，1 个)装在 PROFINET 通信端口 2(XF2)上。

**型号：EX245-AWP**

品名：防水盖(推拉式连接器(24 V)用，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，请在未使用的连接器上安装防水盖。

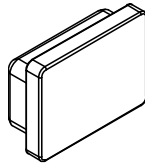


图. 11-5 防水盖(EX245-AWP)

**型号：EX245-AWC**

品名：防水盖(推拉式连接器(SCRJ/RJ45)用 配有 10个)

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

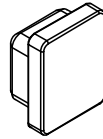


图. 11-6 防水盖(EX245-AWC)

#### 注释

- EX245-SPN1A 及 EX245-SPN2A 出厂时，连接有 2 种防水盖(推拉式连接器(24 V)用和推拉式连接器(SCRJ/RJ45)用)各 2 个。

## 11.4. 连接组件

1 套连接组件里有 1 个“连接件”、2 个“模块安装件”。

型号：EX245-ZJP

品名：连接组件

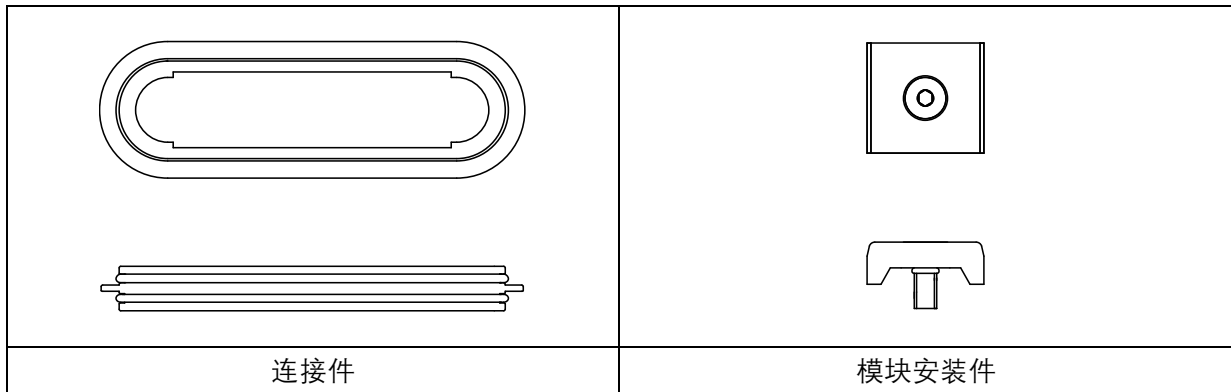


图. 11-7 连接组件 (EX245-ZJP)

### 注释

- EX245-DX1、EX245-DY1、EX245-LA1/LB1 和 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 连接模块](#)。

## 12. 外观尺寸

### 12.1. 输入输出模块集装尺寸

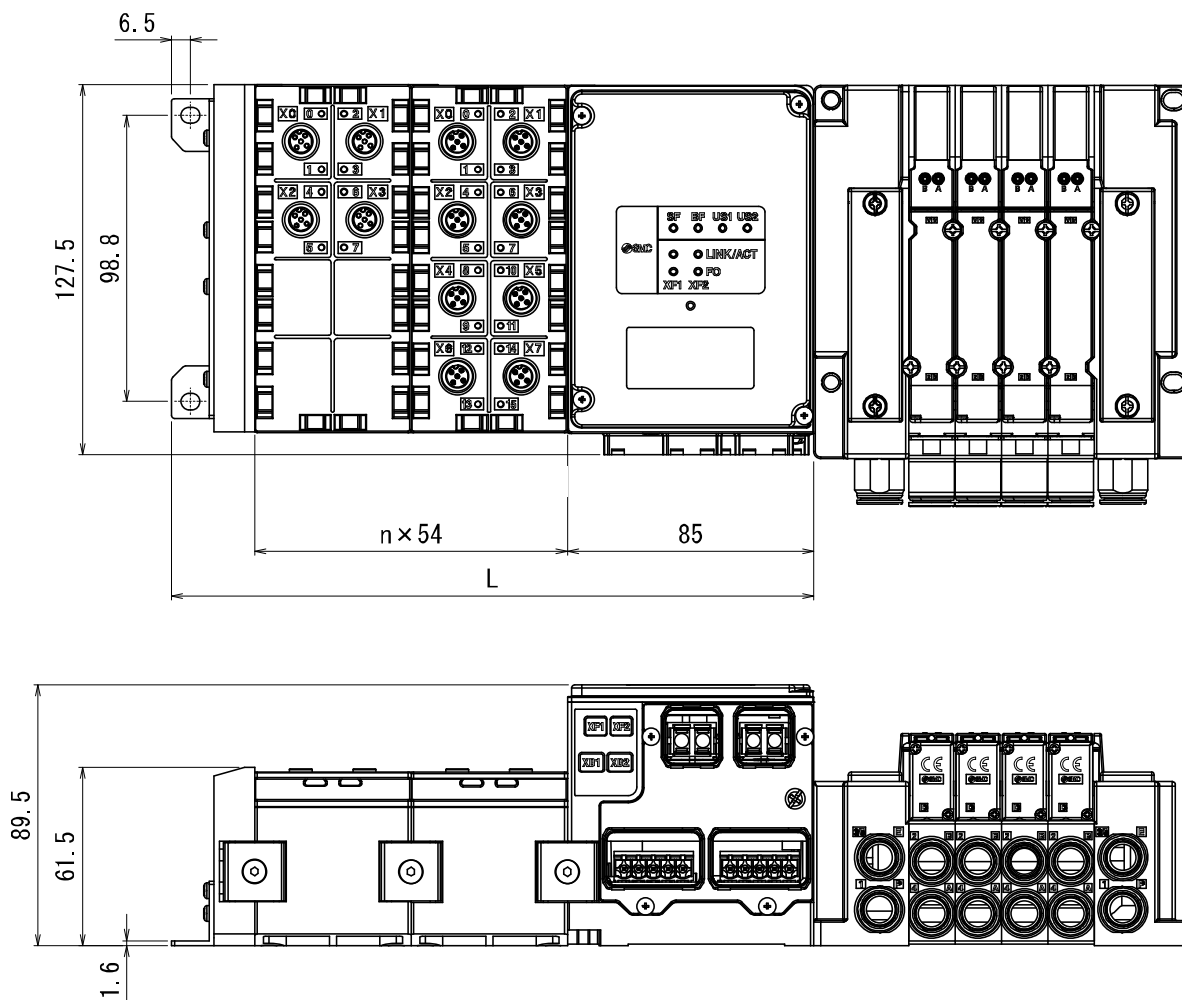


图. 12-1 输入输出模块集装尺寸

#### 注释

- 图. 12-1 为使用端版 EX245-EA2-1 时的图示

连接输入输出模块时的集装尺寸请参照下表。  
 集装阀侧请参考对应的阀系列的使用说明书。

表. 11-1 EX245-SPN1A/SPN2A/SPN3A 集装长度尺寸

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



## 13. 故障一览表

### 13.1. EX245—SPN1A/SPN2A/SPN3A

表. 13-1 通信相关故障

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 单元没有连接到以太网。	请确认连接的通信电缆。
2	BF LED 亮灯 LINK/ACT LED 亮灯	SI 单元与以太网连接状态下, 发生了以下任意一个问题。	----
		没有 PROFINET 通信。	请确认连接的通信电缆。 请连接 PROFINET 通信。
		IO 控制器故障。	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。	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. 13-2 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。
		阀线圈或输入输出模块发生短路。	请确认相应的阀或输入输出模块。
		连接的输入输出模块脱离。	请确认所连接的输入输出模块。

表. 13-3 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 单元处于基于 Web 服务器功能的强制输出模式中。	----
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. 13-4 US1/US2 LED 显示相关故障

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 灭灯	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 DC19.2 V 以下)	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。
3	US2 LED 灭灯	电源配线有误。	请确认电源电缆。 请确认电源配线及插针编号。
		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. 13-5 阀动作不良相关故障

No.	故障现象	故障内容推测原因	原因调查方法及对策
1	不能操作阀	集装阀的安装有误。	请确认 SI 单元和集装阀的连接状态。
		阀故障。	请确认阀的状态。
		未接通 US2 电源。	请确认给 SI 单元供电的 US2 电源电压。 请确认电源配线和插针编号。

表. 13-6 与 FO 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	FO1 LED 或 FO2 LED 闪烁	端口 1 或端口 2 的光缆通信强度的余量为 0~2dB。	请确认光通信电缆。
2	FO1 LED 或 FO2 LED 亮灯	端口 1 或端口 2 的光缆通信强度的余量为 0dB。	请确认光通信电缆。

## 13. 2. EX245-DX1

表. 13-7 EX245-DX1 相关故障

No.	故障现象	故障内容推测原因	原因调查方法及对策
1	传感器/开关的输入信号无法读取	传感器/开关的配线有误。	请确认配线。
		未接通 US1 电源。	请确认给 SI 单元供电的 US1 电源电压。 请确认电源配线和插针编号。
		传感器/开关故障。	请确认传感器/开关。
2	LED 显示为红色灯亮	输入连接器的“1 号针：24V”和“3 号针：0V”短路。	请确认连接的传感器/开关。 请确认电源电缆。 请确认电源配线和插针编号。

## 13. 3. EX245-DY1

表. 13-8 EX245-DY1 相关故障

No.	故障现象	故障内容推测原因	原因调查方法及对策
1	数字输出未输出	连接数字输出的装置配线有误。	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。 请确认电源配线和插针编号。
		连接数字输出的装置故障。	请确认连接的装置。
2	LED 显示为红色灯亮	输出连接器的“2/4 号针：输出信号”和“3 号针：0V”短路。	请确认连接的传感器/开关。 请确认电源电缆。 请确认电源配线和插针编号。

## 13. 4. EX245—LA1/LB1

表. 13-9 EX245—LA1/LB1 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	IO-Link 设备不作动。不能进行输入输出操作	与 IO-Link 设备的配线有误。	请确认配线。 请参考 <a href="#">9.3 配线</a> 。
		参数设定有误。	请再次确认参数。 请参考 <a href="#">9.8 参数设定</a>
		未接通 US1 电源。	请确认给 SI 单元供电的 US1 电源电压。 请确认电源配线和插针编号。
		未接通 US2 电源。 P24 电源输出不作动。	请确认给 SI 单元供电的 US2 电源电压。 请确认电源配线和插针编号。
		IO-Link 设备故障。	请先确认连接的 IO-Link 设备。
		顺序程序有误。	请确认相应的顺序程序。
2	传感器/开关的输入信号无法读取 (Digital input 模式设定 时)	传感器/开关的配线有误。	请确认配线。
		未接通 US1 电源。	请确认给 SI 单元供电的 US1 电源电压。 请确认电源配线和插针编号。
		传感器/开关故障。	请确认连接的传感器/开关。
3	数字输出未输出 (Digital output 模式设定 时)	连接数字输出的装置配线有误。	请确认配线。
		未接通 US1 电源。	请确认给 SI 单元供电的 US1 电源电压。 请确认电源配线和插针编号。
		连接数字输出的装置故障。	请确认连接的装置。
4	LED 0, 2, 4, 6 红色灯亮	连接器的“4号针: C/Q”和“3号针: L-”或连接器“1号针: L+”和“3号针: L-”短路。	请确认连接的 IO-Link 设备或开关/传感器。 请确认电缆/连接器的配线和插针编号。
5	LED 1, 3, 5, 7 红色灯亮 (仅 EX245—LB1)	连接器“2号针: P24”和“5号针: N24”短路。	请先确认连接的 IO-Link 设备。 请确认电缆/连接器的配线和插针编号。

#### Revision history

A 版: IO-Link 模块 EX245-LA1/LB1 对应  
[2021 年 8 月]

## SMC Corporation

4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021 JAPAN

Tel: + 81 3 5207 8249 Fax: +81 3 5298 5362

URL <https://www.smcworld.com>

Note: Specifications are subject to change without prior notice and any obligation on the part of the manufacturer.

© 2019-2021 SMC Corporation All Rights Reserved



No.EX※※-OMW0014CN-A