



使用说明书

对应 PROFINET 的 SI 单元

机种名称

EX245-SPN1

型式 / Series

数字输入模块

机种名称

EX245-DX1

型式 / Series

数字输出模块

机种名称

EX245-DY1

型式 / Series

端板

机种名称

EX245-EA2-1

EX245-EA2-2

型式 / Series

SMC株式会社

目录

安全注意事项.....	4
安全注意事项.....	5
1. 系统的概要.....	10
1.1. 特长.....	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.....	18
4.1. 配置.....	18
4.2. 参数.....	20
4.3. SIEMENS PLC 连接方法.....	23
5. 诊断.....	35
5.1. 输入数据诊断.....	35
5.2. PROFINET 诊断.....	39
5.3. 光通信电缆的维护保养诊断.....	43
6. SI 单元 - EX245-SPN1.....	44
6.1. 产品各部分名称.....	44
6.2. 规格.....	45
6.3. 电磁阀用输出数据.....	46
6.4. LED 显示.....	47
6.5. 方框图.....	50
7. 数字输入模块 - EX245-DX1.....	51
7.1. 产品各部分名称.....	51
7.2. 规格.....	52
7.3. 配线.....	53
7.4. 传感器用输入数据.....	53
7.5. LED 显示.....	54
7.6. 方框图.....	55
8. 数据输出模块 - EX245-DY1.....	56
8.1. 产品各部分名称.....	56

8.2. 规格.....	57
8.3. 配线.....	58
8.4. 输出设备用输出数据.....	58
8.5. LED 显示.....	59
8.6. 方框图.....	60
9. 端板 - EX245-EA2-1/2.....	61
9.1. 产品各部分名称.....	61
9.2. 规格.....	62
10. 附属品.....	63
10.1. 标识牌.....	63
10.2. Y 型分支连接器.....	64
10.3. 防水盖 (M12 母头用).....	66
11. 外观尺寸.....	67
11.1. 输入输出模块集装板尺寸.....	67
12. 故障一览表.....	68
12.1. EX245-SPN1.....	68
12.2. EX245-DX1.....	70
12.3. EX245-DY1.....	70



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、装置的检查及整备，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作动等异常情况时，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

○ 请遵守下述内容进行串行总线系统的选定・使用。

● 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。
- 请确保维修空间。
设计时，请考虑维修保养作业所需的空间。
- 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)

- 请不要对电缆线反复弯曲、拉伸、加载重物、施加外力。
若配线时对电缆反复施加应力或拉伸力，会造成断线。
- 请勿错误配线。
误配线的内容，可能会造成 SI 单元或输入/输出模块误动作，破损。
- 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/输出模块破损。
- 将现场总线系统与设备・装置组装时，请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通过带电源配线用/通信用推拉连接器的电缆以及带输入输出设备连接用 M12 连接器的电缆，正确地配线。
 - 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，在经常有水滴的环境中使用时，请安装防护罩等。
此外，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。
在防冻液或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(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。
可能导致单元发生损坏及误动作。
- 请勿在有电涌发生源的场所使用。
在单元周围，若放置大型电涌发生的设备(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。
会导致故障、误动作。
- 请将产品安装在无振动和冲击的场所。
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。
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。
- 程序编辑以及地址的详细内容请参阅 PLC 生产商的使用手册等。
通信协议相关的编程内容请 PLC 生产商对应。

*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。

1. 系统的概要

1.1. 特长

SI 单元

本 SI 单元是为了控制 SMC 空气压集装式电磁阀的 PROFINET IO 现场设备。通过连接 EX245 专用的输入输出模块，能够控制数字输入输出数据。SI 单元具有以下特长。

- (1) 防护等级 IP65
- (2) PROFINET IO 连接：推拉连接器 (SCRJ) × 2
电源连接：推拉连接器 (24V) × 2
- (3) 电磁阀用输出最大 32 点
- (4) 数字输入最大 128 点
- (5) 数字输出最大 64 点 (电磁阀输出除外)
- (6) 最大 8 个输入输出模块
- (7) 对应高速启动 (FSU) 功能
- (8) 对应一致性等级 C (仅限 IRT 通信交换功能)
- (9) 对应环形配线 (MRP) 功能
- (10) 对应通信用光缆的维护保养诊断功能
- (11) 搭载各种诊断和保护功能
- (12) 各种电源电压的内部绝缘结构
- (13) 能够按照不同的顺序连接输入输出模块

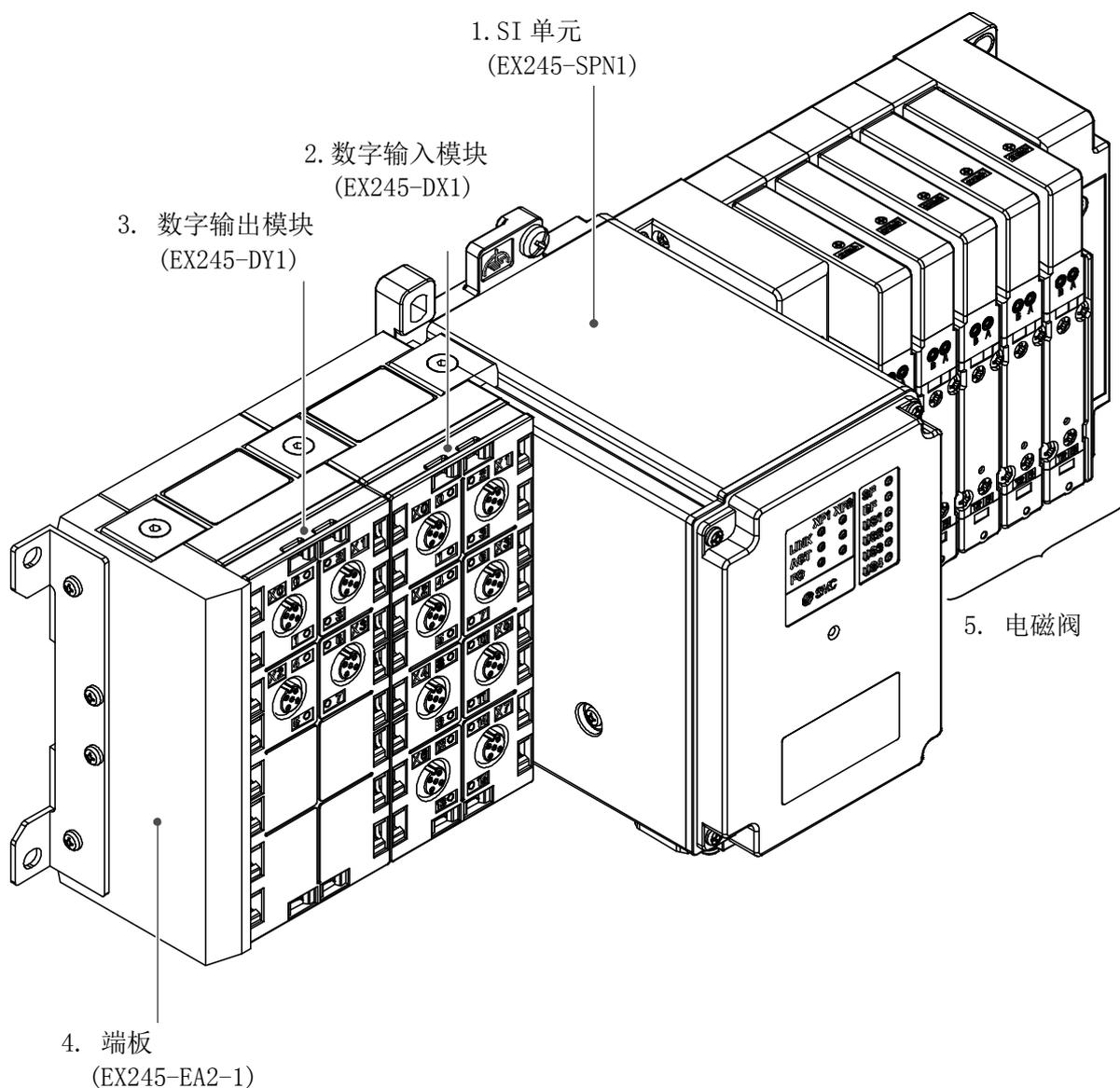
对应集装式电磁阀

- SY3000 / 5000 / 7000
- SV1000 / 2000 / 3000
- VQC1000 / 2000 / 4000 / 5000
- VSS8-2 / 8-4, VSR8-2 / 8-4

用于 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	功能
1	SI 单元	进行现场总线通信和集装箱电磁阀的 ON/OFF 输出。给输入输出模块供电。
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	电磁阀	驱动空气设备

图. 11 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	1 msec
防护等级	IP65 (连接集装板时, 通过适当的防水连接器连接时)
规格	CE 认证、RoHS
耐电压	AC500 V、1 分钟 外部端子整体与 FE 之间
绝缘电阻	DC500 V、10 M Ω 以上 外部端子整体与 FE 之间
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	147 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

请用螺钉安装集装箱板的 8 处（VQC4000 时为 7 处）。
螺钉的尺寸以及紧固力矩请参考以下的值进行拧紧。
请参考对应的电磁阀系列的使用说明书固定集装箱式电磁阀侧。

- ① 2 x M5（端板 : 力矩值 = 1.5 N·m）
- ② 2 x M5（SI 单元 : 力矩值 = 1.5 N·m）
- ③ 4 x M*

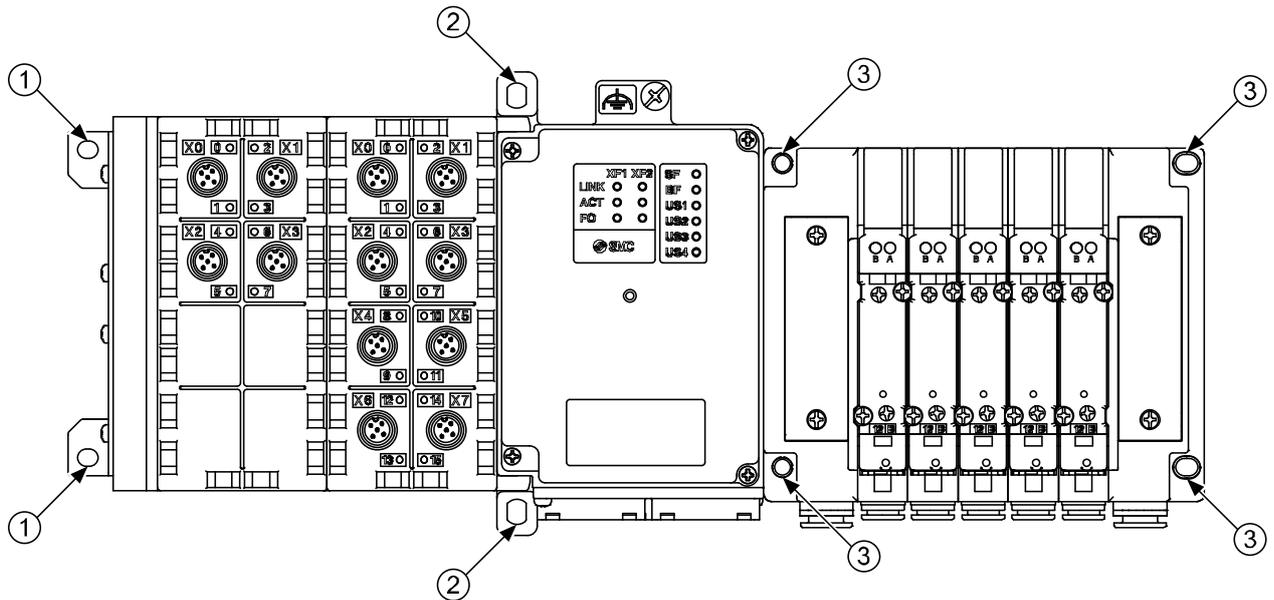


图. 3-1 安装

⚠注意

安装时请以推荐力矩值拧紧螺钉，否则可能导致产品破损、无法正确固定。

3.1.1. 与集装箱式电磁阀的连接

请将安装在 SI 单元的 2 个螺钉（内六角螺钉对边 2.5mm）安装到集装箱式电磁阀上。

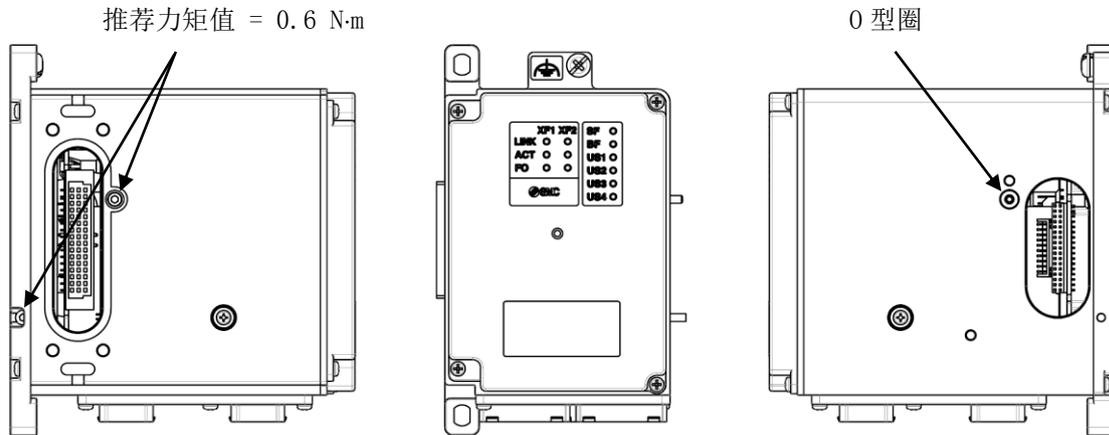


图. 3-2 与集装箱式电磁阀的连接

⚠ 注意

为了达到防护等级 IP65，请以推荐力矩值拧紧。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、端板之间使用附带的接头组件和连接块组件连接。

- ① 1 x 接头组件
- ② 2 x 连接块组件(内六角螺钉 对边 2.5mm、推荐力矩值 = 1.3 N·m)

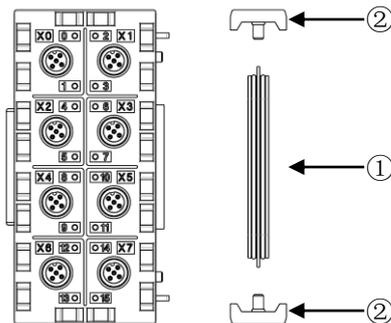


图. 3-3 与模块的连接

⚠ 注意

- 为了达到防护等级 IP65，请务必使用接头组件。
- 安装时请以推荐力矩值拧紧螺钉，否则可能导致产品破损、无法正确固定。

3.2. 配线

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

- ① M5、FE 端子（接地连接用端子、推荐力矩值 = 1.5 N·m）
- ② 推拉接口（24V）、电源连接（XD1）
- ③ 推拉接口（24V）、电源连接（XD2）
- ④ 推拉接口（SCRJ）、PROFINET IO 连接 Port1（XF1）
- ⑤ 推拉接口（SCRJ）、PROFINET IO 连接 Port2（XF2）

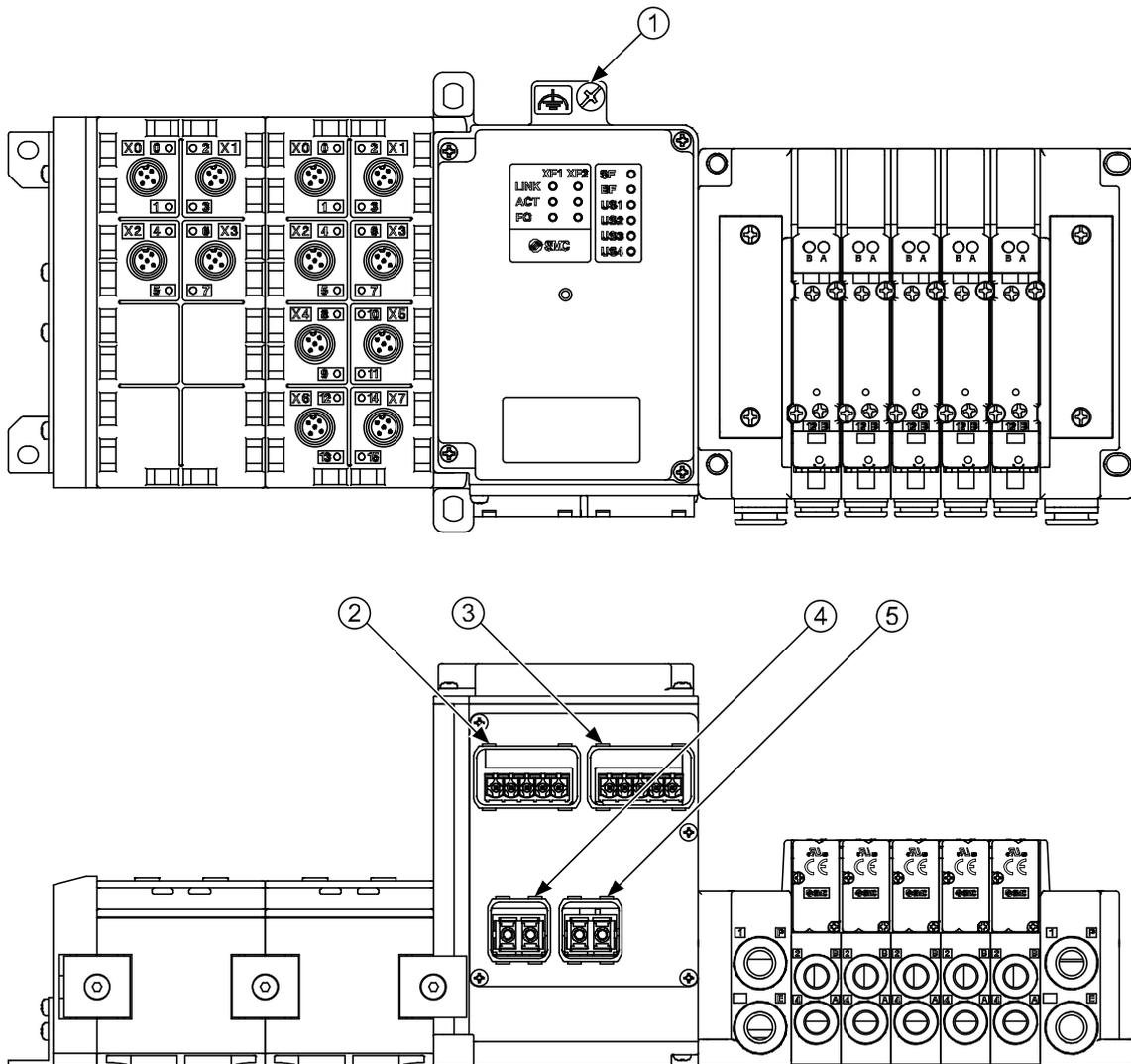


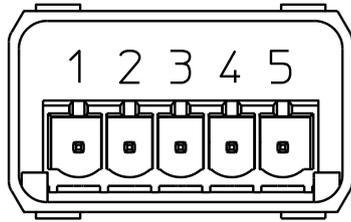
图. 3-4 FE 端子与电源/通信连接器配置

⚠ 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。

3.2.1. 电源/通信连接

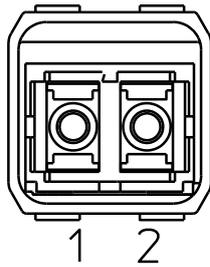
SI 单元有 2 个电源连接接口，2 个 PROFINET I/O 连接接口 (Port1、Port2)。下面说明各接口的管脚序列。



(SI 单元侧电源接口)

管脚编号	信号名称
1	24V (US1)
2	0V (US1)
3	24V (US2)
4	0V (US2)
5	FE

图. 3-5 电源接口的管脚序号



(SI 单元侧通信接口)

管脚编号	信号名称
1	TX 发送数据
2	RX 接收数据

图. 3-6 通信插头的管脚编号

⚠ 注意

- 电源或者通信的连接只使用一个端口，有不使用的接口时，为了达到防护等级 IP65 和防止灰尘和异物进入，请在不使用的接口安装防水盖。
- 为了防止 SCRJ 接口射出的光线对眼睛造成伤害，若有未使用的接口，请务必安装防水盖。
- 请切实地连接电源以及通信电缆接口。
- 为了防止 SI 单元和输入输出模块的内部破损，推荐各电源线路插入外带的保险丝。
- 连通电源接口 XD1/2 之间的电流，请在规格范围内使用（最大 10A）。
- 本产品搭载 CLASS1 激光。请勿伸头靠近观察通信接口。

3.2.2. FE 端子

使用 SI 单元的 FE 端子，请务必接地。

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

EX245-SPN1 是由多个模块组成的模块型现场设备。将本 SI 单元连接到 PROFINET 上，需要通过对应使用的 PROFINET 的主机用软件进行配置。

4.1.1. GSD 文件和标识文件

在对应 PROFINET 的主机用软件中配置 EX245-SPN1 时，需要专用的 GSD 文件(以 XML 形式记述 GSDML (General Station Description Markup Language))。该 GSD 文件包含用于配置 EX245 各种输入输出模块的全部必要信息。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-V*.*****.xml
- 标识文件：GSDML_0083_0056_EX245N.bmp

4.1.2. 模块

EX245-SPN1 的 GSD 文件包含以下模块。

表. 41 EX245-SPN1 的模块

模块名称	占有字节数	可设定槽序号	详细说明
Diagnostics type 1	4 字节 (IN)	1	参考 5.1.1. Diagnostics type 1
Diagnostics type 2	4 字节 (IN)	1	参考 5.2.2. Diagnostics type 2
Valves (16 coils)	2 字节 (OUT)	1...2	参考 6.3. 电磁阀用输出数据
Valves (32 coils)	4 字节 (OUT)	1...2	
EX245-DX1-X36	2 字节 (IN)	2...10	参考 7.4. 传感器用输入数据
EX245-DY1-X37	1 字节 (OUT)	2...10	参考 8.4. 输出设备用输出数据
EX245-DY2-X37	1 字节 (OUT)	2...10	可选项
EX245-AX2-X38	3 字节 (IN) 1 字节 (OUT)	2...10	可选项

⚠ 注意

- 使用数字输入模块 (EX245-DX1) 和数字输出模块 (EX245-DY1) 时，请在配置软件 (SIEMENS 公司 STEP7 等) 中设定 “EX245-DX1-X36” 和 “EX245-DY1-X37” 模块。
- EX245-DY2-X37 和 EX245-AX2-X38 模块为特注模块用可选项。

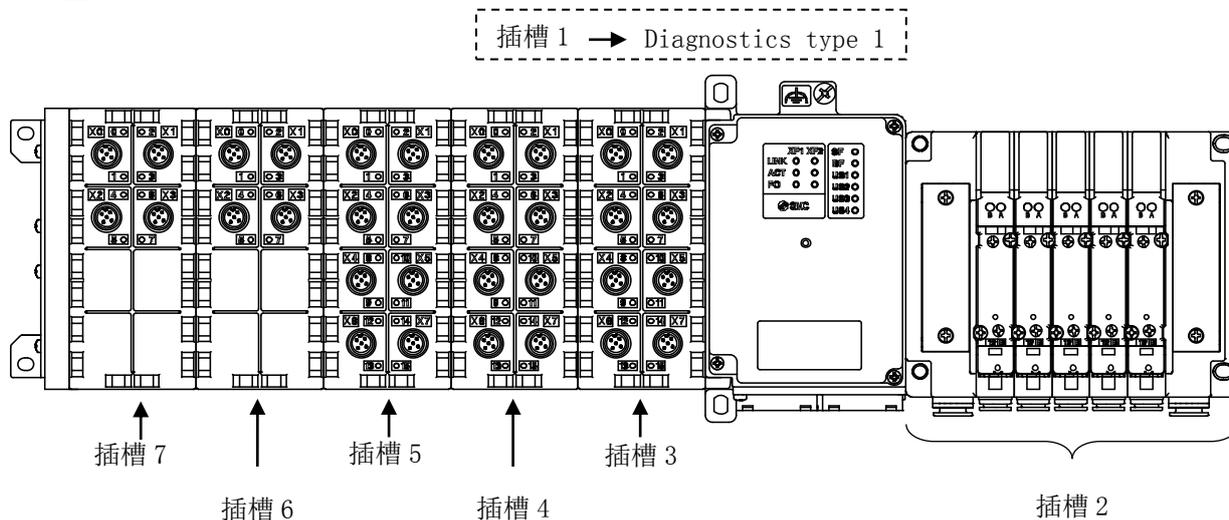
4.1.3. 配置步骤

根据实际集装箱板的布局顺序，请在主机的软件中配置各模块。在 EX245 中能够分配诊断数据“Logical Diagnostics Unit”模块(请参考 6.1. 输入数据的诊断)作为输入数据上的模块。
若需要该配置，请在实际的布局上的各模块上追加“Logical Diagnostics Unit”。

配置步骤

- 分配诊断数据“Logical Diagnostics Unit”时，将“Diagnostics type1”或“Diagnostics type2”中任一模块设定为插槽 1。
- 不需要诊断数据时，电磁阀“Valve Module”的“Valves (16 coils)”或者“Valves (32 coils)”中任一模块设定为槽 1。将诊断数据设定为插槽 1 时，将“Valve Module”设定为插槽 2。
- 从 SI 单元的左侧开始顺次设定输入输出模块（最大 8 个模块）。

配置例：



插槽序号	实际模块	构成上的模块	输入字节数	输出字节数
插槽 1	-	Diagnostics type 1	4	-
插槽 2	双电控电磁阀 5 连	Valves (16 coils)	-	2
插槽 3	EX245-DX1	EX245-DX1-X36	2	-
插槽 4	EX245-DX1	EX245-DX1-X36	2	-
插槽 5	EX245-DX1	EX245-DX1-X36	2	-
插槽 6	EX245-DY1	EX245-DY1-X37	-	1
插槽 7	EX245-DY1	EX245-DY1-X37	-	1

图. 4-1 配置例

要点

- 即使电磁阀未与实际的集装箱板连接，也需要设定“Valve Module”。
- 设定了错误的配置，需要修正时，需要重新连接 US1 电源（OFF=>ON），该修正的配置才能生效。

4. 2. 参数

4. 2. 1. 系统参数

EX245-SPN1 有下述系统参数。

表. 4-2 系统参数

参数	设定值	初始值	内容
US1 Diagnosis	Enable Disable	Enable	设定“Enable”时，US1 电源的电压降低诊断有效。US1 电压降低时，检出报警状态，该诊断数据或 LED 显示为报警状态。
US2 Diagnosis	Enable Disable	Disable	设定“Enable”时，US2 电源的电压降低诊断有效。US2 电压降低时，检出报警状态，该诊断数据或 LED 显示为报警状态。
US3 Diagnosis	Enable Disable	Disable	设定“Enable”时，US3 电源的电压降低诊断有效。US3 电压降低时，检出报警状态，该诊断数据或 LED 显示为报警状态。
US4 ... US10 Diagnosis	Enable Disable	Disable	设定“Enable”时，US4~US10 电源的电压降低诊断有效。US4~US10 中任一电压降低时，检出报警状态，该诊断数据或 LED 显示为报警状态。

要点

- “US3 Diagnosis”和“US4 ... US10 Diagnosis”参数为特注模块用可选项。

4.2.2. 模块参数

4.2.2.1. 模块参数: Valves (16/32 coils)

“Valves (16 coils)” 有下述的模块参数。

表. 4-3 模块参数 “Valves (16 coils)”

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	

“Valves (32 coils)” 有下述的模块参数。

表. 4-4 模块参数 “Valves (32 coils)”

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	

4. 2. 2. 2. 模块参数: EX245-DX1-X36

EX245-DX1-X36 无模块参数。

4. 2. 2. 3. 模块参数: EX245-DY1-X37

EX245-DY1-X37 有下述的模块参数。

表. 4-5 模块参数: EX245-DY1-X37

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	

4.3. SIEMENS PLC 连接方法

以下内容说明将 EX245-SPN1 连接到 SIEMENS 公司的 PLC S7 系列的连接方法。以 SIEMENS 公司的配置软件“SIMATIC STEP 7 Version 5.4”英语版本的设定画面作为参考例进行说明。具体操作方法请参考“STEP 7”的手册等。

4.3.1. GSD 文件的安装

将 EX245-SPN1 的 GSD 文件安装到“STEP 7”中。

请从“HW Config”画面的菜单栏“Option”标签中选择“Install GSD file…”。

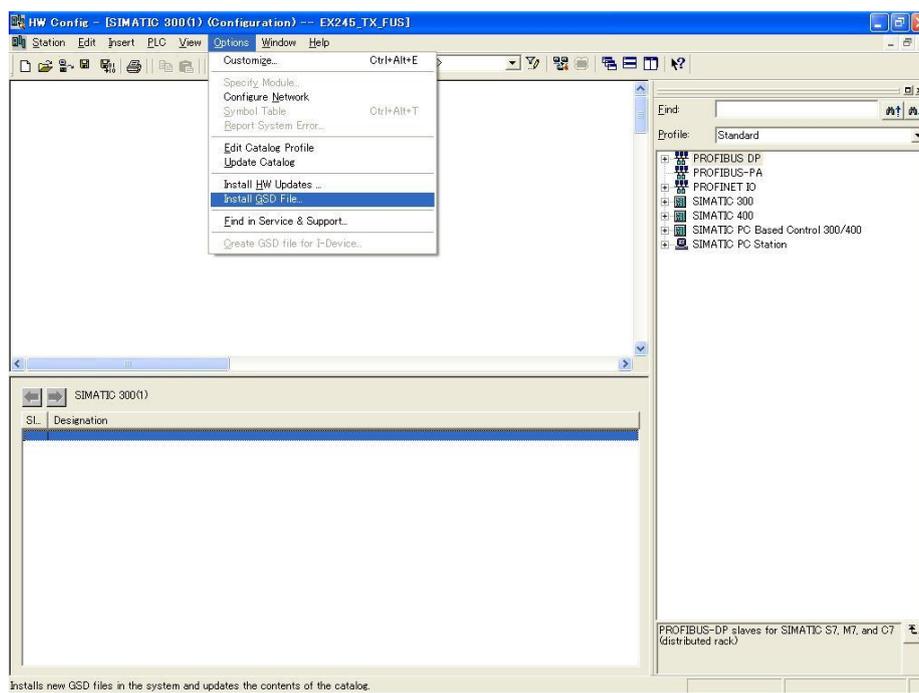


图. 4-2 选择“Install GSD file”

请从“Browse”中选择 EX245-SPN1 的 GSD 文件。

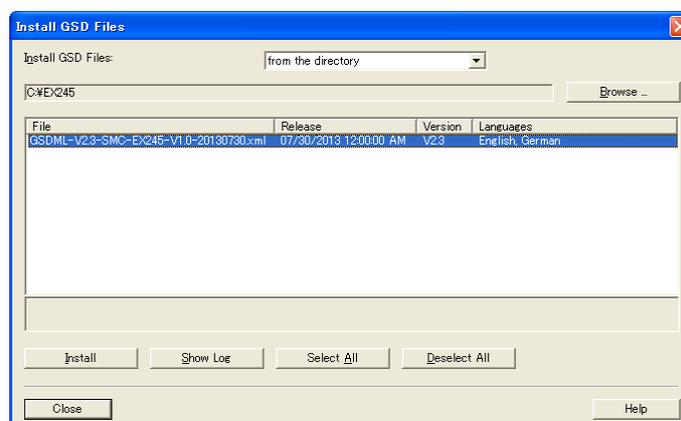


图. 4-3 选择 GSD 文件

4.3.2. “Device Name” 设定

请从“HW Config”画面的菜单栏“PLC”标签中选择“Ethernet”→“Edit Ethernet Node”。

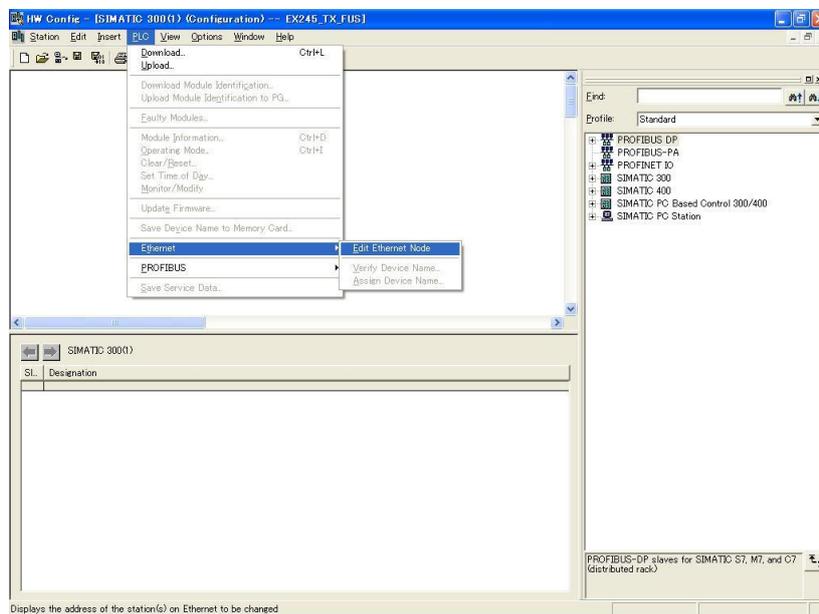


图. 4-4 选择“Edit Ethernet Node”

请输入已连接的 EX245-SPN1 的 MAC 地址，或者从“Browse”中选择连接的单元。请设定“Device name”。

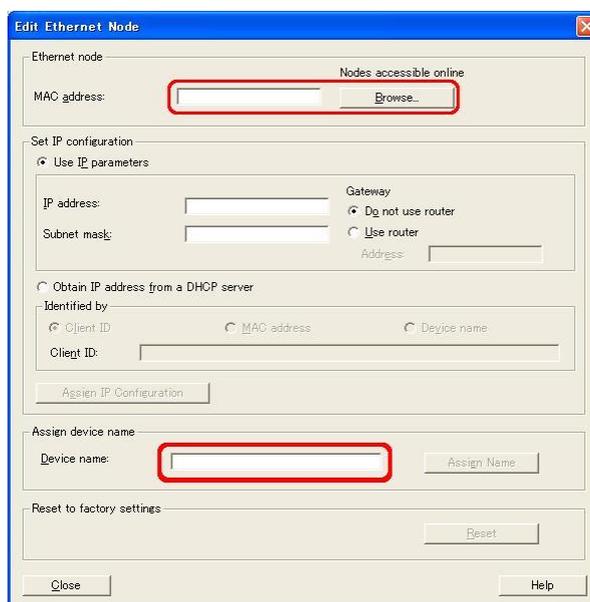


图. 4-5 单元的选择和“Device name”的设定

要点

- 使用 LLDP 功能时，更换 SI 单元不用设定“Device name”。

4.3.3. 位置的追加

把“SMC EX245 PN FX”文件夹拖拽到 OPROFINET-IO-System 线上。

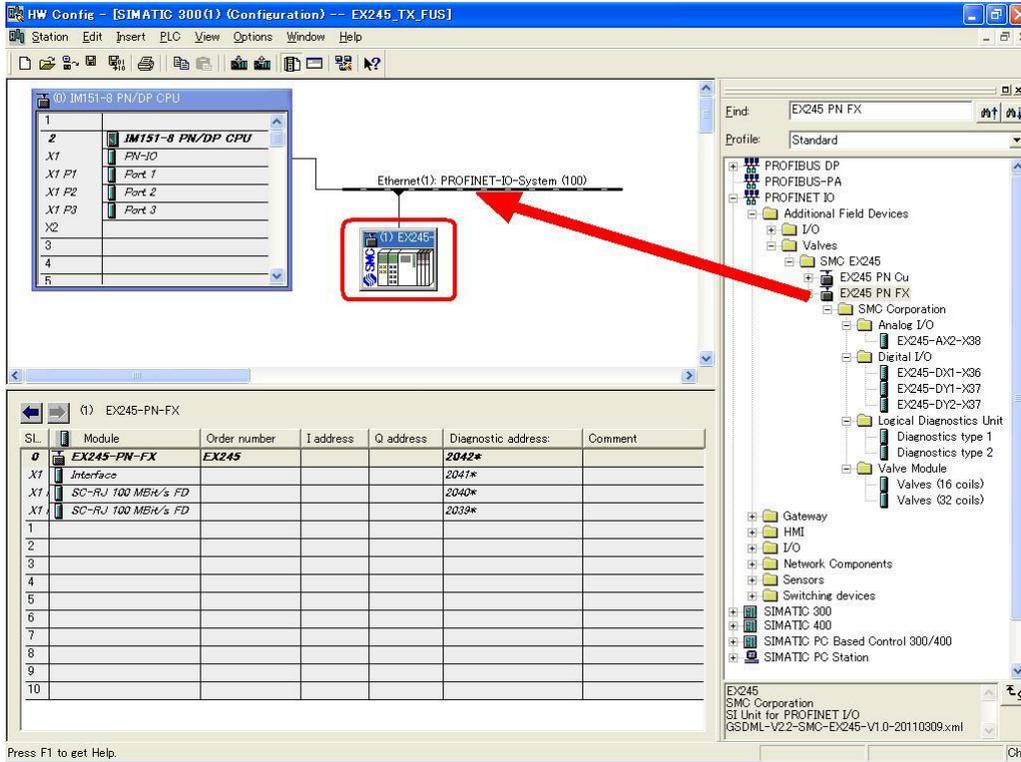


图. 4-6 在 PROFINET 线上追加 EX245 驱动

要点

- 请勿使用“EX245 PN Cu”文件夹。

双击 EX245 图标，或者右击图标，选择“Object property”，将“Device name”变更为前面分配的名称。

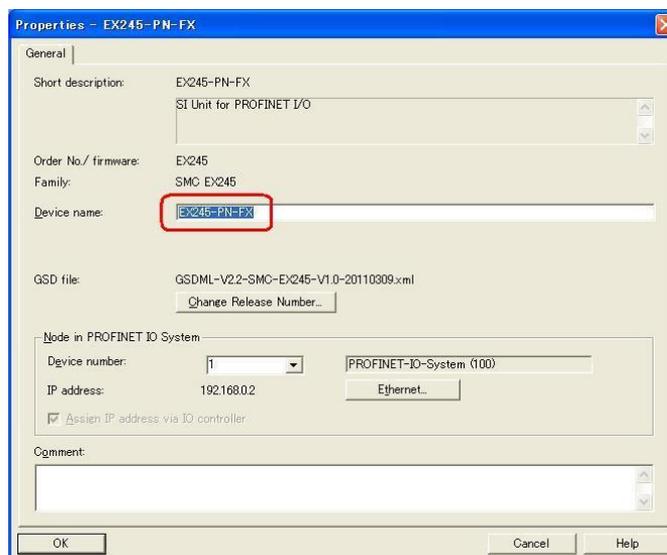


图. 4-7 “Device name”

4.3.4. 配置

请选择实际的集装板布局上所有的模块、以及根据需要选择“Diagnostics type”，完成“Configuration table”。

- “Station”画面中，双击“EX245 PN FX”图标，显示“Configuration table”。
- 从“Hardware Catalog”画面选择模块，拖拽到“Configuration table”插槽1。
- 同样方法把连接的其他模块拖拽到对应的插槽里。

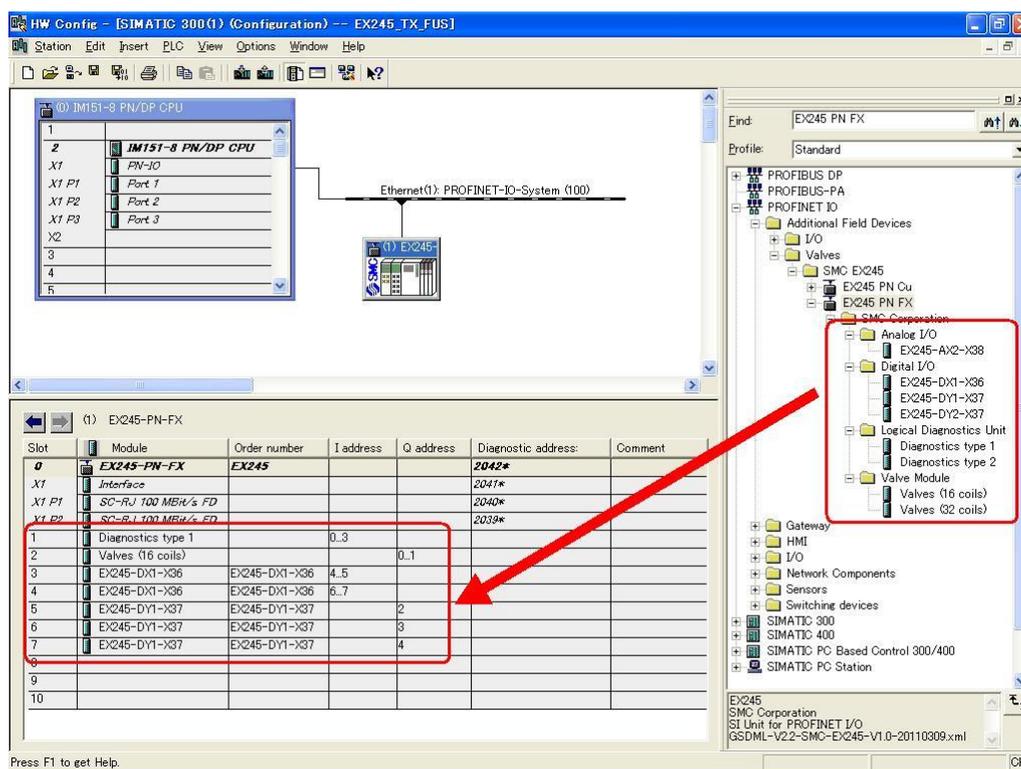


图. 4-8 EX245 集装板的配置

要点

- 请勿使用“EX245 PN Cu”文件夹。
- 使用输入模块(EX245-DX1)时，请使用 EX245-DX1-X36 的模块配置。
- 使用输出模块(EX245-DY1)时，请使用 EX245-DY1-X37 的模块配置。

4.3.5. 参数的设定

4.3.5.1. 系统参数的设定

- 双击“Configuration table”的插槽0，打开“Properties”画面。
- 选择“Properties”画面的“Parameters”标签。显示系统参数的设定画面，能够确认现在的设定值“Value”。
- 变更参数时，点击当前显示的参数的设定部，从显示的列表中选择欲设定的参数。

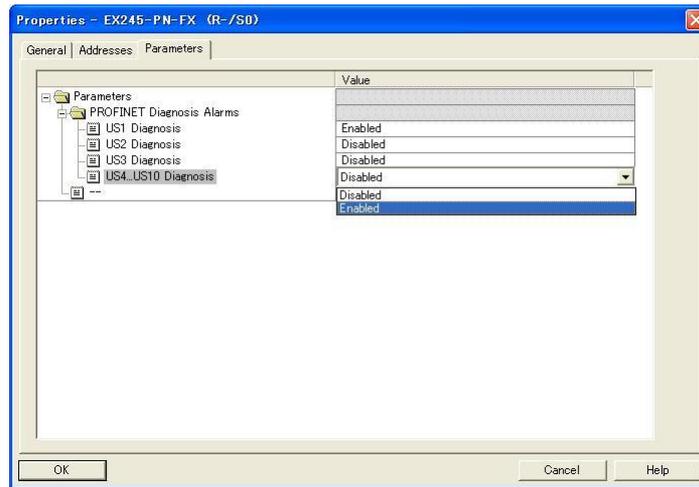


图. 4-9 系统参数设定

4.3.5.2. 模块参数的设定

- 双击“Configuration table”模块(“Valve Module”、“Digital I/O”)的插槽,打开“Properties”画面。
- 以与系统参数的设定同样方法设定模块参数。

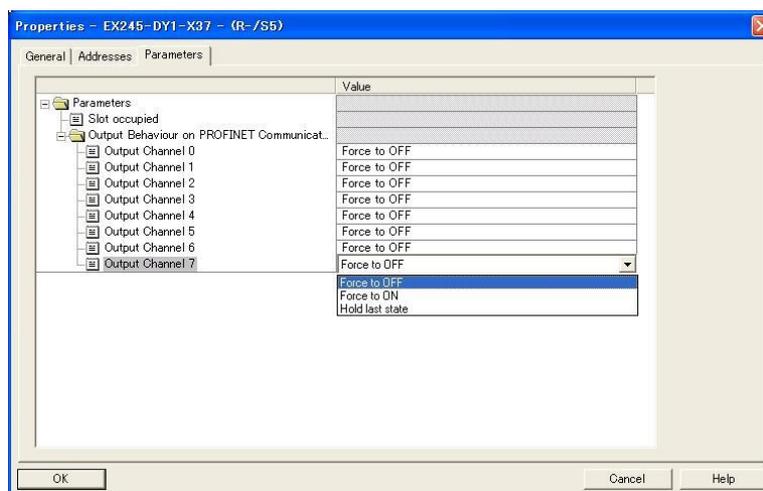


图. 4-10 模块参数的设定 (例. EX245-DY1)

4.3.5.3. FSU (Fast Start Up) 功能

EX245-SPN1 可以设定高速启动(FSU: “Fast Start Up”、以下 FSU)功能。通过设定 FSU 功能,能够大幅缩短启动时数据交换的准备时间。需要使用对应 FSU 功能的主机才能使用该功能。

4.3.5.3.1. 主机的设定

- 双击 EX245-SPN1 连接的主机的 PROFINET 端口,打开“Properties”画面。
- 选择“Properties”画面的“Options”标签。将“Connection”设定变更为“TP / ITP 100Mbps full duplex”,勾选“Disable autonegotiation”。

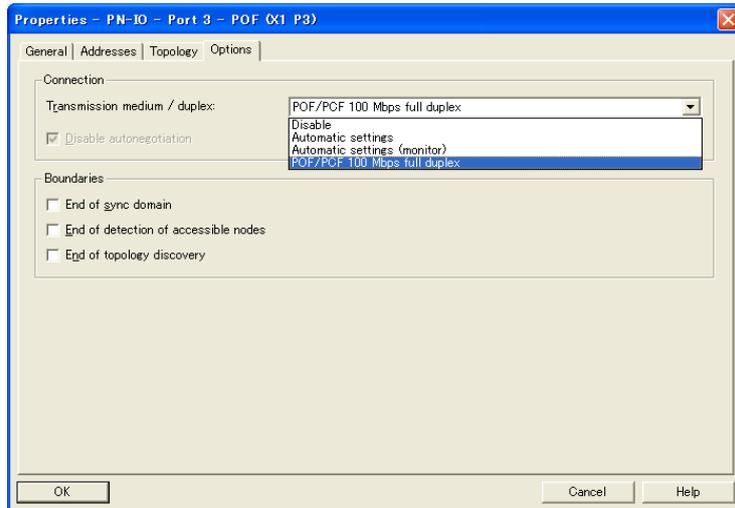


图. 4-11 PROFINET 主机的 FSU 功能端口设定

4.3.5.3.2. SI 单元的 FSU 功能设定

- 在“HW Config”画面上选择（点击）“EX245 PN FX”图标。
- 双击槽 0 “X1 Interface”，在“Properties”画面中选择“General”标签。勾选“Prioritized startup”。

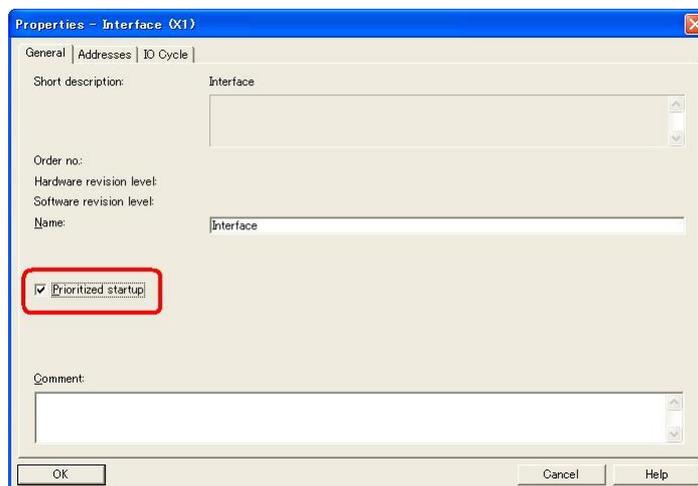


图. 4-12 EX245-SPN1 的 FSU 功能“Interface”设定

- 双击需要 FSU 功能的 EX245-SPN1 的端口（“X1P1”或“X1P2”），打开“Properties”画面。
- 选择“Properties”画面的“Options”标签。将“Connection”设定变更为“TP / ITP 100Mbps full duplex”，勾选“Disable autonegotiation”。

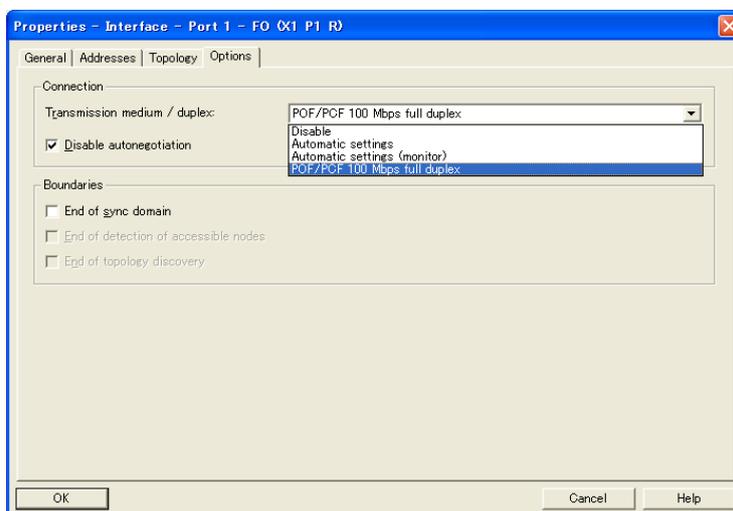


图. 4-13 EX245-SPN1 的 FSU 功能端口设定

4.3.5.4. MRP 功能

EX245-SPN1 可以设定环形配线(MRP: “Media Redandancy Protocol”、以下 MRP)功能。通过设定 MRP 功能, 可以进行环型网络连接。

连接的控制器或者以太网交换机需要对应 MRP(Manager)功能, 才能使用 EX245-SPN1 的 MRP(Client)功能。

4.3.5.4.1. MRP(Manager)的设定

- 准备能够使用 MRP(Manager)功能的控制器或者以太网交换机。
- 选择网络设定的“Properties”画面的“Media Redandancy”标签。将 MRP “Configuration”的“Role”设定变更为“Manager (Auto)”。

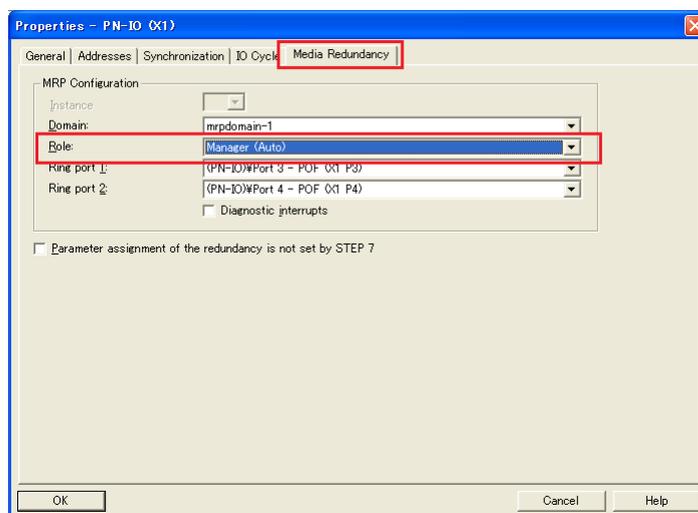


图. 4-14 MRP(Manager)的设定

4.3.5.4.2. EX245-SPN1 的 MRP(Client) 的设置

- 双击使用 MRP 功能的 EX245-SPN1 的 “Interface”。
- 选择 “Properties” 画面的 “Media Redanduncy” 标签。将 MRP “Configuration” 的 “Role” 设定变更为 “Client”。

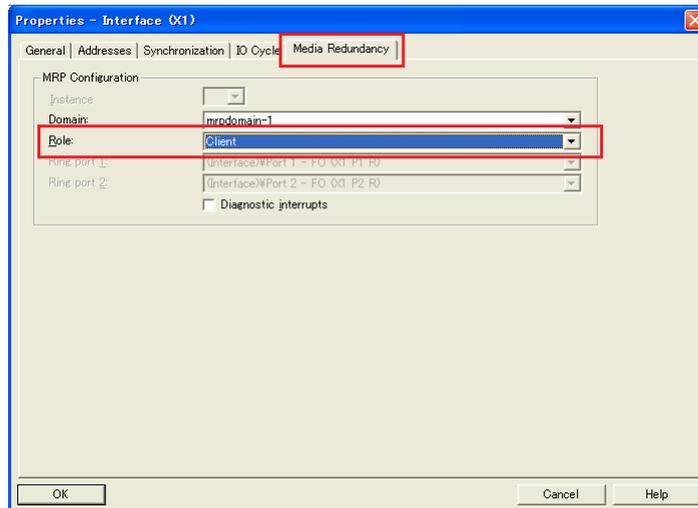


图. 4-15 EX245-SPN1 的 MRP(Client) 的设置

4.3.5.5. IRT 功能

EX245-SPN1 能够使用 IRT (IRT: Isochronous Real Time) 通信的交换机功能。
使用 IRT 功能的控制器或者以太网交换机，以及与对应 IRT 的输入输出设备相同的通信线路中使用 EX245-SPN1 时，需要 IRT 通信交换机功能有效。
IRT 功能的具体设定请参考 PROFIBUS 协会提供的 IRT 功能说明书以及输入输出设备的使用说明书。
下面介绍 IRT 设定例。

4.3.5.5.1. Sync Master 设定

- 准备能够使用 IRT 功能的控制器或者以太网交换机，以及输入输出设备。
- 选择网络设定的“Properties”画面的“Synhronization”标签。将“Synchronization role”的“Value”变更为“Sync master”。

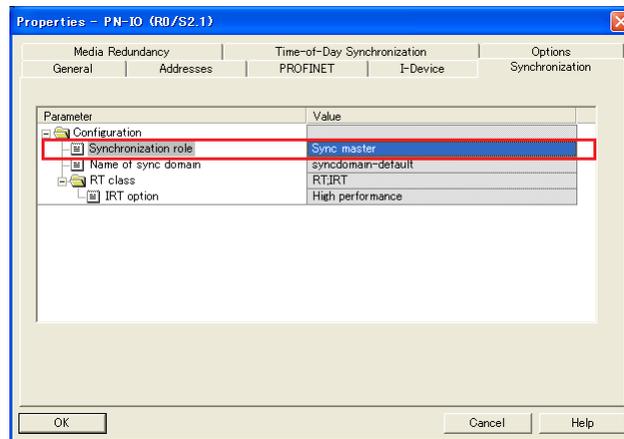


图. 4-16 RT 等级设定

- 将“RT class”的“Value”变更为“RT:IRT”。
- 将“IRT option”的“Value”设定为“High performance”或“High flexibility”。
请根据上述设定，对使用 IRT 功能的输入输出设备进行通信设定。

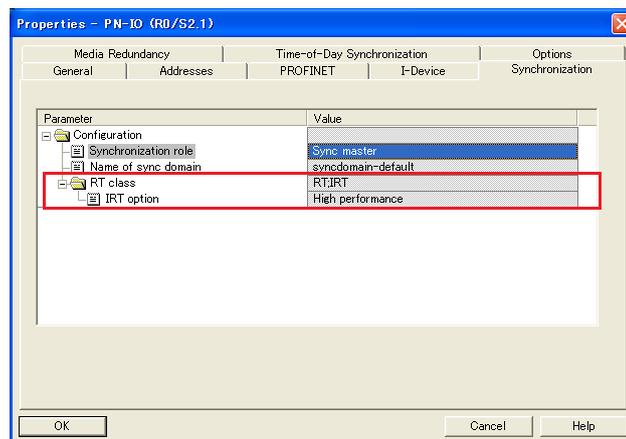


图. 4-17 IRT option 设定

4.3.5.5.2. EX245-SPN1 的 Sync Slave 设定

- 双击使用 IRT 通信交换功能的 EX245-SPN1 的“Interface”。
- 选择“Properties”画面的“Synchronization”标签。将“Synchronization role”的“Value”变更为“Sync Slave”。
- 选择与连接的 IRT 主机单元的“Name of the sync domain”相同的值。

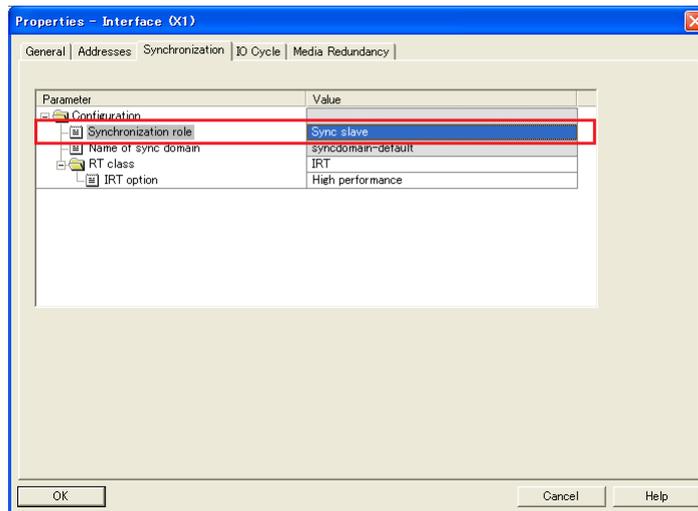


图. 4-18 EX245-SPN1 的 IRT Slave 设定

- 将“RT class”的“Value”变更为“RT:IRT”。
- 将“IRT option”的“Value”设定与使用 IRT 功能的输入输出设备的通信设定相同的值。

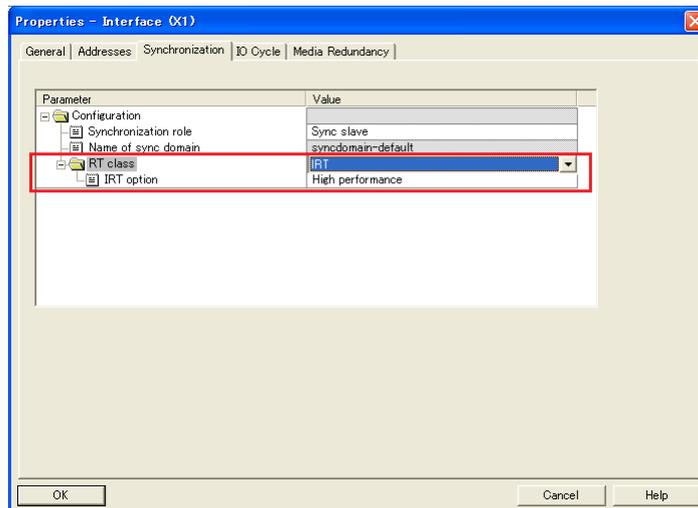


图. 4-19 IRT option 设定

5. 诊断

5.1. 输入数据诊断

EX245-SPN1 能够将诊断信息分配到输入数据中。该诊断信息与输入输出模块同样地进行模块处理，配置软件上的“Logical Diagnostics Unit”文件夹中有 2 种。例如，使用 STEP 7 时，在“HW Config”的设定画面，选择“Logical Diagnostics Unit”文件夹的“Diagnostics type1”或者“Diagnostics type2”，使诊断信息能够与输入数据一样进行编程。

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

5.1.1.1. General diagnostics 1

表. 5-2 General diagnostics 1

Bit	记述	说明
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(s) 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: 无模块的分离或追加 1: 模块的构成改变(分离或者追加), 或者模块的配置有误
4	US1 Diagnostics	0: US1 电源 ON 状态(约 21.6V 以上) 1: US1 电源电压降低状态(约 20.4V 以下)
5	US2 Diagnostics	0: US2 电源 ON 状态(约 22.8V 以上) 1: US2 电源电压降低状态(约 21.6V 以下) 或电源 OFF 状态
6	US3 Diagnostics	0: 第一个追加的供给电源(US3) ON 状态(约 22.8V 以上) 1: 第一个追加的供给电源(US3) 电压降低的状态(约 21.6V 以下) 或电源 OFF 状态
7	US4 Diagnostics	0: 从第二个开始追加的供给电源(US3~10) ON 状态(约 22.8V 以上) 1: 从第二个开始追加的供给电源(US3~10) 电压降低的状态(约 21.6V 以下) 或电源 OFF 状态

要点

- 输入数据的诊断“US3 Diagnostics”和“US4 Diagnostics”为特注模块用可选项。

5.1.1.2. General diagnostics 2

表. 5-3 General diagnostics 2

Bit	记述	说明
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

5.1.1.3. Valve diagnostics 1

表. 5-4 Valve diagnostics 1

Bit	记述	说明
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

5.1.1.4. Valve diagnostics 2

表. 5-5 Valve diagnostics 2

Bit	记述	说明
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

5.1.2.1. General diagnostics 1

表. 5-7 General Diagnostics 1

Bit	记述	说明
0	Maximum number of valves	0: 电磁阀输出最大 16 点 1: 电磁阀输出最大 32 点
1	Valve coil(s) short circuit	0: 无电磁阀的过电流(短路) 1: 有一个以上的电磁阀过电流(短路)
2	US1 diagnostics 1	0: US1 电源 ON 状态(约 21.6 V 以上) 1: US1 电源电压降低状态(约 20.4 V 以下)
3	Reserved	“0” 固定
4	US2 diagnostics 1	0: US2 电源 ON 状态(约 22.8 V 以上) 1: US2 电源电压降低状态(约 21.6 V 以下)
5	US2 diagnostics 2	0: US2 电源 ON 状态(约 17 V 以上) 1: US2 电源 OFF 状态(约 17 V 以下)
6	Reserved	“0” 固定
7	US1 diagnostics 2	0: US1 电源 ON 状态(约 17 V 以上) 1: US1 电源 OFF 状态(约 17 V 以下)

5.1.2.2. Valve diagnostics 1

表. 5-8 Valve diagnostics 1

Bit	记述	说明
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

5.1.2.3. General diagnostics 2

表. 5-9 General diagnostics 2

Bit	记述	说明
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

5.1.2.4. Valve diagnostics 2

电磁阀“Valve Module”选择电磁阀输出最大16点的“Valves (16 coils)”时，该字节的数据为“FFh”。

表. 5-10 Valve diagnostics 2

Bit	Description	Explanation
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. PROFINET 诊断

PROFINET 具有多种诊断信息/功能。该部分中，以使用 SIEMENS 公司的“SIMATIC STEP7 Verision 5.4”诊断信息的确认方法为例进行说明。

5.2.1. 在线诊断

在“HW Config”画面上，能够确认 EX245-SPN1 当前发生的诊断信息。

- 在“HW Config”画面上，从离线切换到在线。
- 双击欲确认诊断信息的单元的图标，打开“Module information”画面。
- 确认诊断信息。

例

确认下述条件中的诊断信息。

- 配置 1:

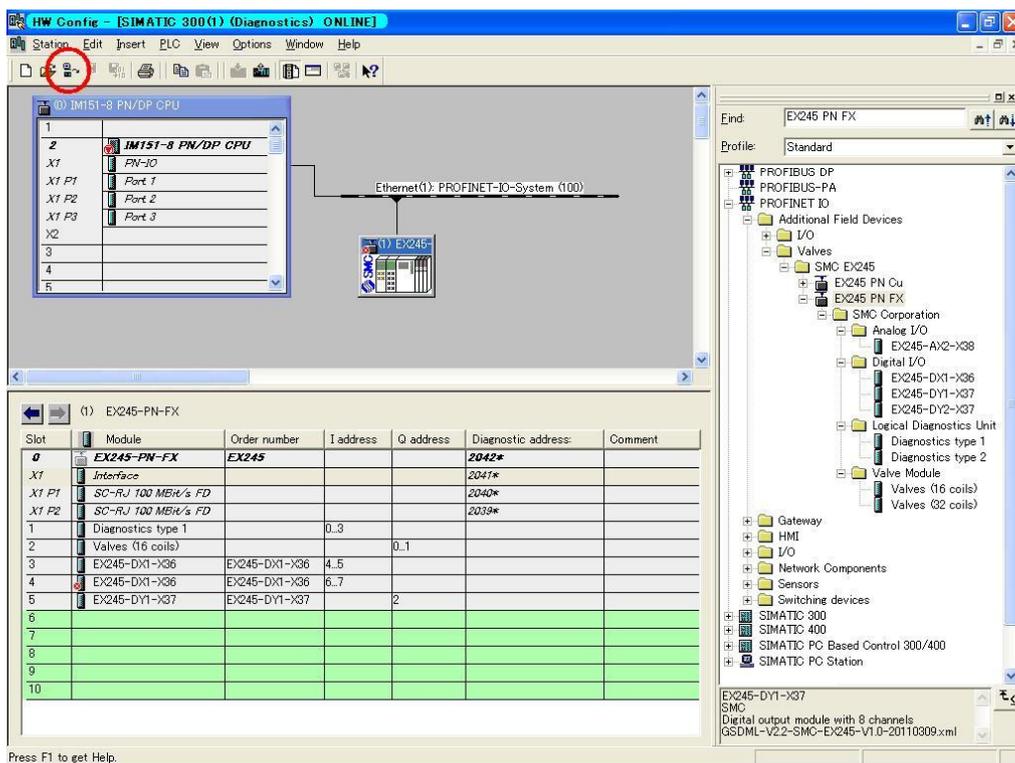


图. 5-1 配置例 1

- 将系统参数“US2 Diagnosis”设定为“Enable”。
- 输出/电磁阀用电源(US2)在允许电压以下，且第 2 台的数据输入模块 EX245-DX1（插槽 4）的连接器 7 呈过电流（短路）状态。

在下述“Module information”的画面中显示诊断信息。

整体诊断信息(“General”标签)：

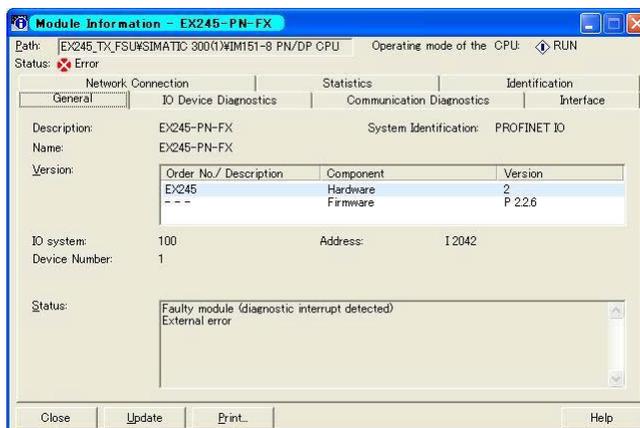


图. 5-2 “General” 信息

各插槽、通道的诊断信息(“IO Device Diagnostics” 标签)：

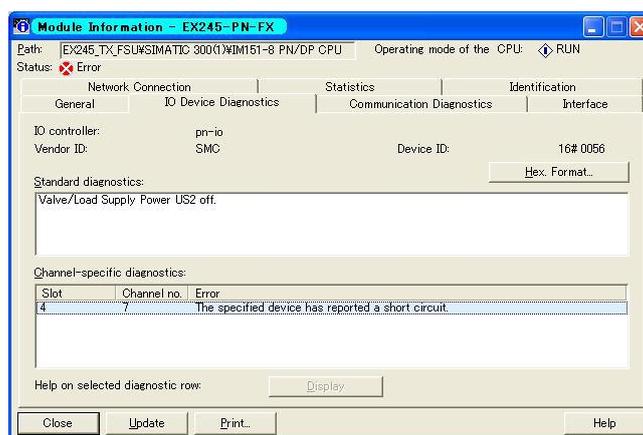


图. 5-3 “IO Device Diagnostics” 信息

- 配置 2:

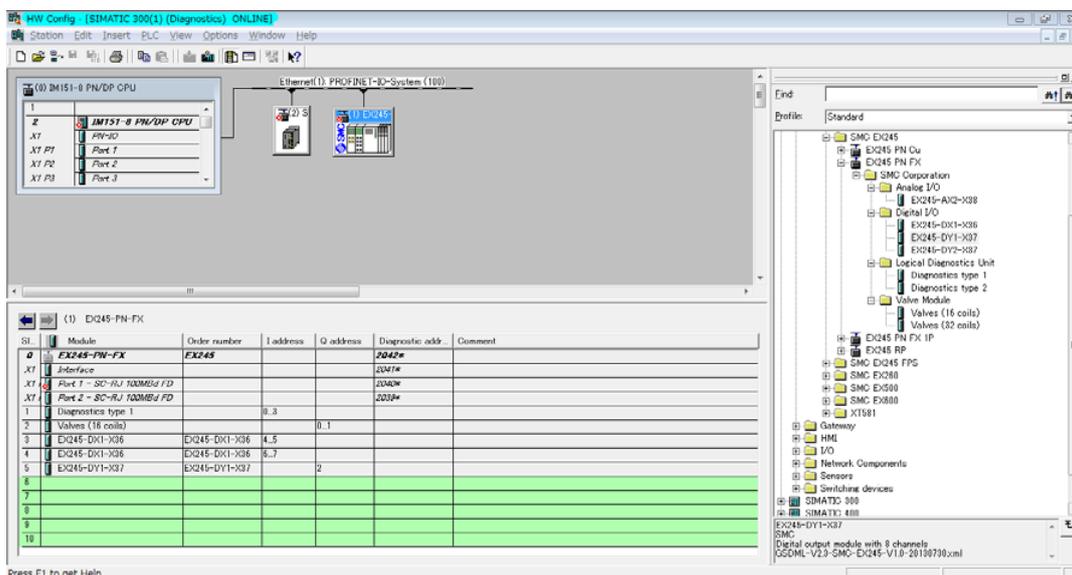


图. 5-4 配置例 2

- 配合设定 EX245-SPN1 的端口 1 和以太网交换机的端口 3。
- 连接到与设定的 EX245-SPN1 的端口 1 不同的连接口。

在下述“Module information”的画面中显示诊断信息。

通信诊断信息 (“Communication Diagnostics” 标签)

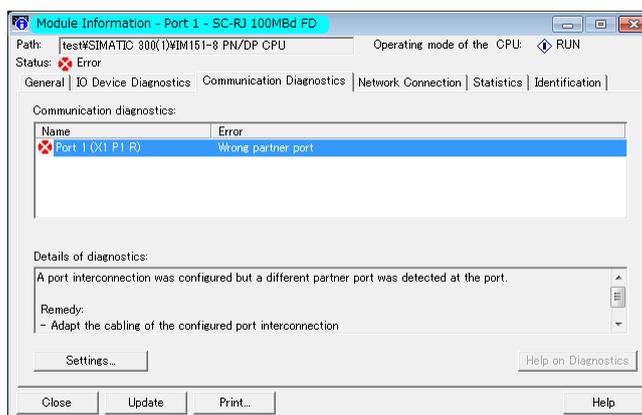


图. 5-5 “Communication Diagnostics” 信息

- 配置 3:

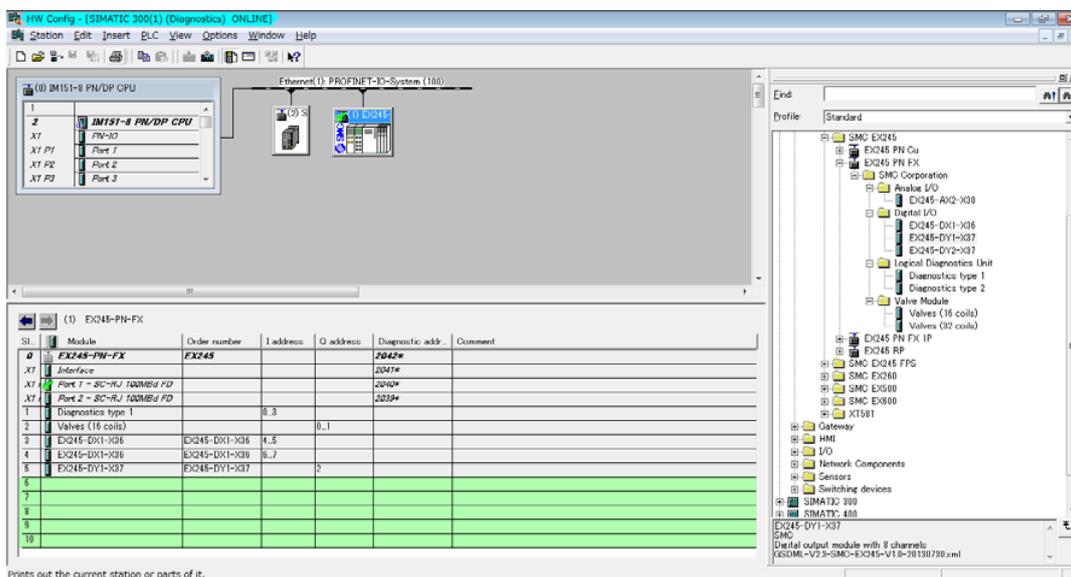


图. 5-6 “Communication Diagnostics” 信息

- 将 EX245-SPN1 的端口 1 的通信设定设定为 “Automatic (monitor)”。
- 将 EX245-SPN1 的端口 1 的 “Link power margin” 降低到 0~2.0dB。

在下述 “Module information” 的画面中显示诊断信息。

通信诊断信息 (“Communication Diagnostics” 标签)

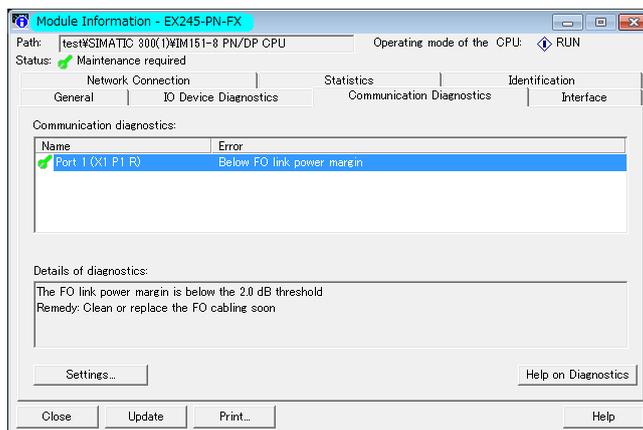


图. 5-7 “Communication Diagnostics” 信息

5.3. 光通信电缆的维护保养诊断

SI 单元能够检测使用光缆的通道其通信强度降低，并发出维护保养报警。

SI 单元的 F0 LED 闪烁时的 Link Power Margin(光通信强度的冗余度)为 0~2dB，F0 LED 灯亮时的 Link Power Margin 为 0dB。(具体内容请参考 [7.4.3 F0 LED](#))

通信端口的诊断设定有效时，能够将该诊断信息(报警)作为数据检测。

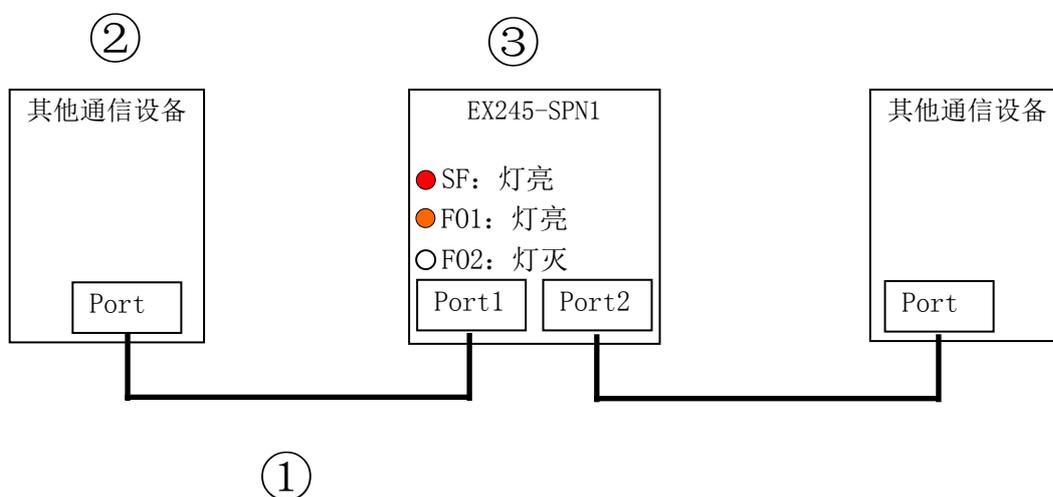
发生光通信电缆的维护保养报警时，请按以下顺序进行检查·确认。

检查例 (F01 灯亮时)

步骤 1: 确认或者更换 Port1 连接的①电缆，再次确认 Link Power Margin。

步骤 2: 确认通过①电缆连接的通信装置的状态，再次确认 Link Power Margin。

步骤 3: 更换③SI 单元 EX245-SPN1，再次确认 Link Power Margin。



6. SI 单元 - EX245-SPN1

6.1. 产品各部分名称

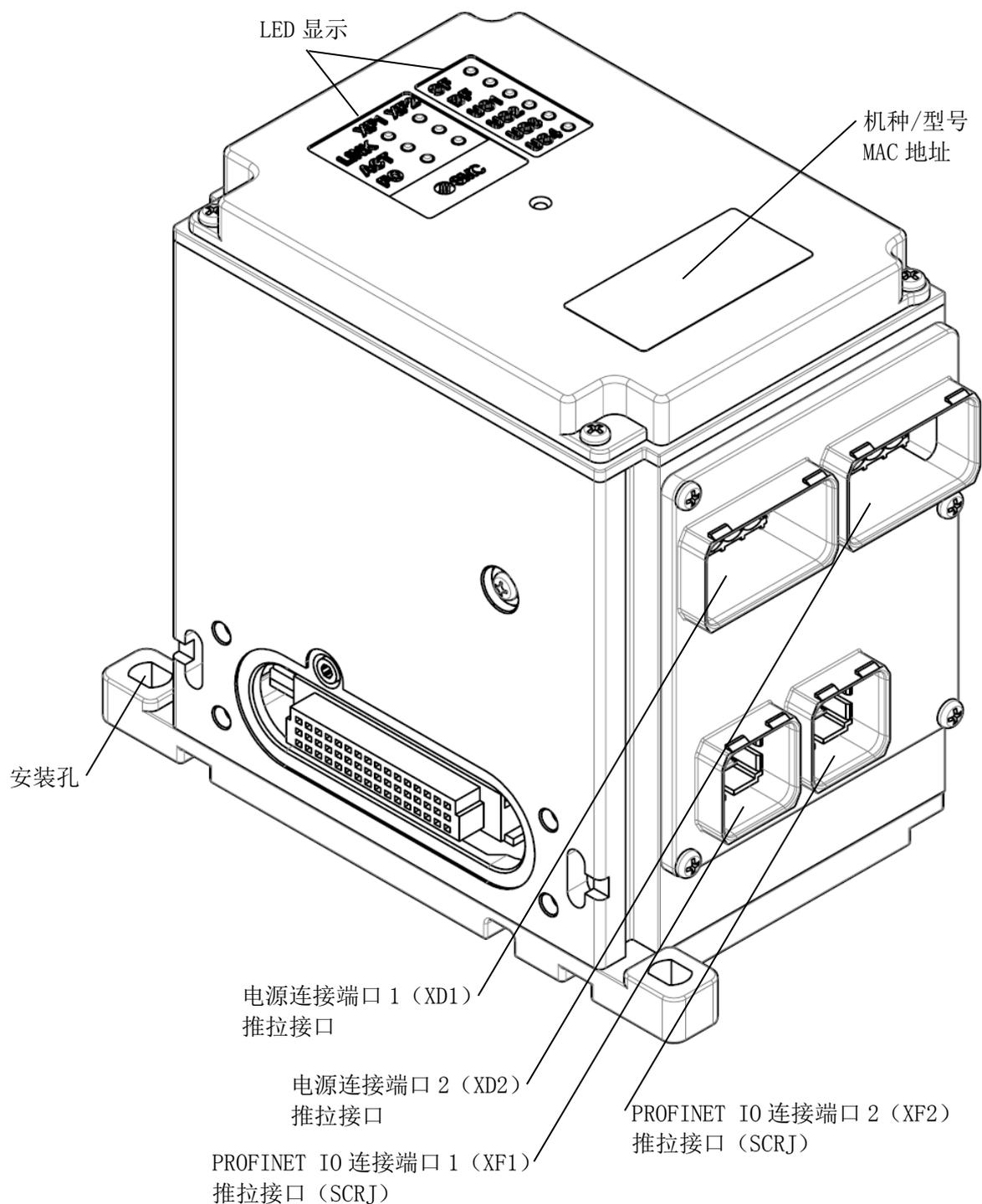


图. 6-1 EX245-SPN1 产品各部分名称

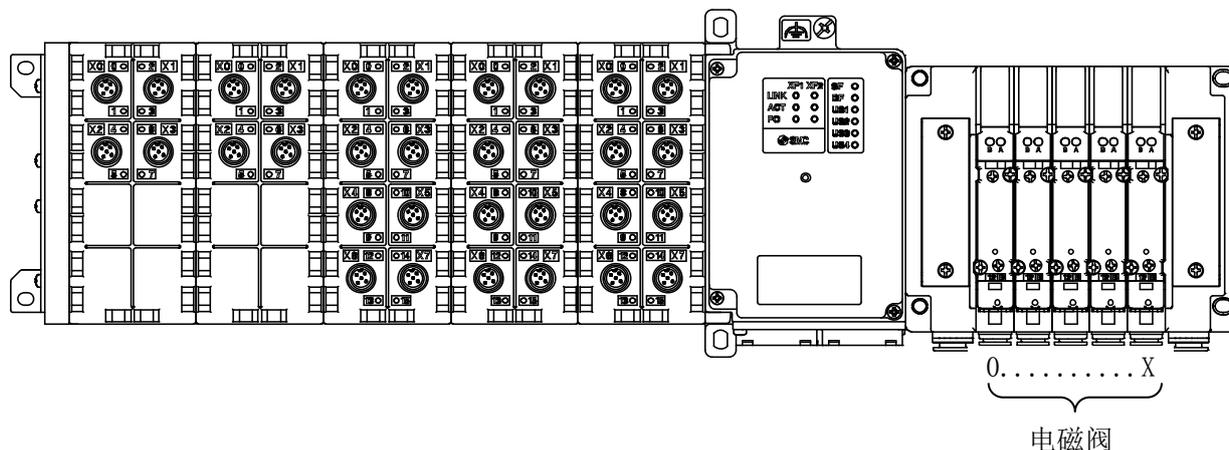
6.2. 规格

表. 6-1 EX245-SPN1 规格表

项目	规格	
一般规格		
尺寸 (W x L x H) mm	85 x 148.5 x 130	
重量	1000 g	
筐体材质	铝, 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 (除电磁阀用输出)	
电气规格		
内部消耗电流 (控制/输入用 US1)	300 mA 以下	
逆接保护	内置 (US1 / US2)	
电源连接器 XD1/2 之间最大交接电流	10A	
US1	电源电压范围	DC24 V \pm 10%
	电压降低检出	检出: 约 DC 20.4 V 以下 复位: 约 DC 21.6 V 以上
	最大供给电流	6 A
	传感器用输入电源供给 阻断电压	约 DC 17 V 以下
US2	电源电压范围	DC24 V +10%/-5%
	电压降低检出	检出: 约 DC 21.6 V 以下 复位: 约 DC 22.8V 以上
	最大供给电流	4 A
	输出/电磁阀用电源供给 阻断电压	约 DC17 V 以下
绝缘	US1-US2 间的内部绝缘	
电磁阀输出规格		
对应系列	SY3000/5000/7000, SV1000/2000/3000, VQC1000/2000/4000/5000, VSS8-2/8-4, VSR8-2/8-4	
输出点数	32 点	
输出形式	PNP	
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	
通信		
总线协议名	PROFINET I/O	
一致性等级	等级 C (仅 IRT 交换机功能)	
高速启动功能 (FSU: Fast Startup)	对应	
MRP 功能 (环形配线)	对应	
光缆的维护保养诊断功能	对应	
Vendor ID	0083h	
Device ID	0056h	
GSD 文件	GSDML-V2.3-SMC-EX245-V1.0-*****.xml	

6.3. 电磁阀用输出数据

EX245-SPN1 准备电磁阀 16 点输出用模块“Valves (16 coils)”和 32 点输出用模块“Valves (32 coils)”的 2 种模块。模块分别占有 2 字节以及 4 字节的输出数据。另外，输出的分配从 D 侧的电磁阀依次分配 0、1、2…最大 31 点。



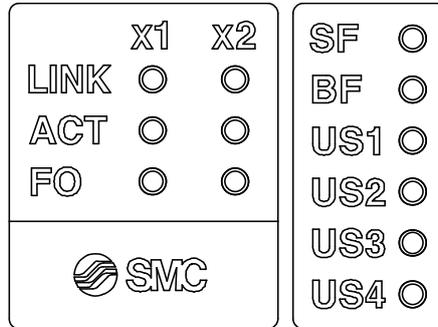
byte	输出数据	
	Valves (16 coils)	Valves (32 coils)
0	Valve coils 0-7	Valve coils 0-7
1	Valve coils 8-15	Valve coils 8-15
2		Valve coils 16-23
3		Valve coils 24-31

图. 6-2 电磁阀用输出数据

6.4. LED 显示

LED 显示在 SI 单元的上部，显示各端口的通信状态。

LED 显示 2 在 SI 单元的上部，显示电源供给状态、通信状态、诊断状态等。



显示	内容	颜色
LINK (X1)	Port1(X1) 的通信连接	绿
ACT (X1)	Port1(X1) 的数据发送接收	黄
LINK (X2)	Port2(X2) 的通信连接	绿
ACT (X2)	Port2(X2) 的数据发送接收	黄
F01 (X1)	Port1(X1) 的通信状态显示	橙
F02 (X2)	Port2(X2) 的通信状态显示	橙
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
US3	可选项	-
US4	可选项	-

图. 6-3 SI 单元的 LED 显示

6.4.1. LINK LED

表. 6-2 LINK LED

LINK	内容
灯亮	通信端口 1/2 (XF1/2) 与 Ethernet 连接。
灯灭	通信端口 1/2 (XF1/2) 与 Ethernet 未连接。

6.4.2. ACT LED

表. 6-3 ACT LED

ACT	内容
灯亮/闪烁	通信端口 1/2 (XF1/2) 发送接收 Ethernet 数据。
灯灭	通信端口 1/2 (XF1/2) 不发送接收 Ethernet 数据。

6.4.3. F0 LED

表. 6-4 F0 LED

F0	内容
灯灭	通信端口 1/2(XF1/2) 的 Link Power Margin 在 2dB 以上。
闪烁	通信端口 1/2(XF1/2) 的 Link Power Margin 为 0~2dB。
灯亮	通信端口 1/2(XF1/2) 的 Link Power Margin 为 0dB。

6.4.4. SF LED / BF LED

表. 6-5 SF LED / BF LED

SF	BF	内容
OFF	OFF	单元正常作动中（无报警，与主机正在通信状态）
---	闪烁	已连接 SI 单元的通信连接器，但有通信报警的状态 <ul style="list-style-type: none"> 为了与主机确立通信，正在初始化 配置不正确 “Device name”与配置不同 GSD 文件不正确 主机与 SI 单元之间的通信存在异常
OFF	ON	存在连接障碍的状态（通信连接器、通信电缆未连接状态）
闪烁 (2 Hz)	OFF	与主机的通信无报警，检出下述状态 <ul style="list-style-type: none"> 一个以上的电磁阀发生过电流(短路)
闪烁 (0.5 Hz)	---	检出下述状态 <ul style="list-style-type: none"> 一个以上的模块中发生报警 模块的构成改变（分离或者追加），或者模块构成的配置有误
ON	---	检出下述状态 <ul style="list-style-type: none"> 设定的配置与实际的集装箱布局 and 构成不同 电源电压降低或者 OFF 一个以上的电磁阀发生过电流(短路)，且一个以上的模块中发生报警 SI 单元内部发生过电流（短路）的状态 <ul style="list-style-type: none"> 连接了未对应 EX245 的输入输出模块 Link Power Margin 降低状态 <ul style="list-style-type: none"> 任一通信端口 1/2(XF1/2), 或双方通信冗余均在 2dB 以下的状态

6. 4. 5. US1 LED

表. 6-6 US1 LED

US1	内容
OFF	US1 电源为 OFF 状态, 或切断电压以下的状态 (约 17 V 以下)
闪烁	US1 电源在允许电压以下, 切断电压以上的状态 (约 17 V ~ 20.4 V)
ON	US1 电源为 ON 状态 (约 21.6 V 以上)

6. 4. 6. US2 LED

表. 6-7 US2 LED

US2	内容
OFF	US2 电源为 OFF 状态, 或切断电压以下的状态 (约 17 V 以下)
闪烁	US2 电源在允许电压以下, 切断电压以上的状态 (约 17 V ~ 21.6 V)
ON	US2 电源为 ON 状态 (约 22.8 V 以上)

6.5. 方框图

以下为 EX245-SPN1 的方框图。

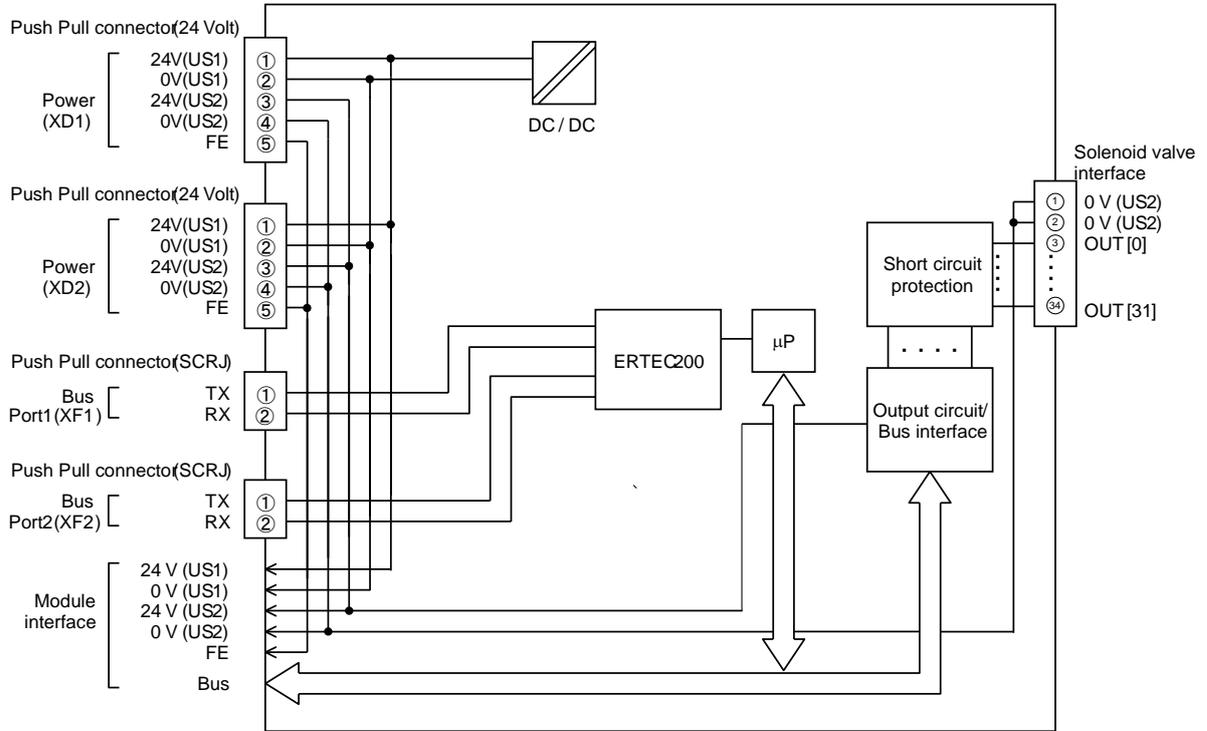


图. 6-4 EX245-SPN1 方框图

7. 数字输入模块 - EX245-DX1

7.1. 产品各部分名称

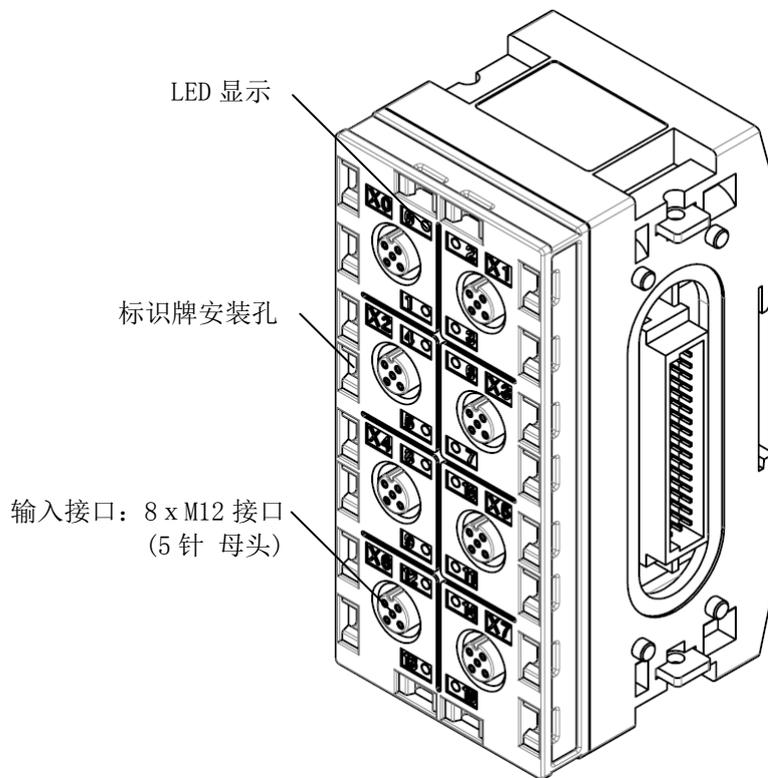


图. 7-1 EX245-DX1 产品各部分名称

7.2. 规格

表. 7-1 EX245-DX1 规格表

项目	规格
一般规格	
尺寸 (W x L x H) mm	54 x 120 x 61
重量	280 g
筐体材质	尼龙、PBT
电气规格	
供给电源	DC24 V
从 SI 单元电源 US1 向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 x M12 接口 (5 针 母头) (2 点/接口)
过电流保护	内置过电流保护回路功能
最大传感器供给电流	0.5 A / 接口 1.5 A / 模块
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	1.5 mA 以下
ON 电流	Typ. 4.5 mA

7.3. 配线

输入接口 M12 接口（5 针 母头）的管脚排列如下所述。

表. 7-2 EX245-DX1 输入接口的管脚排列

针编号	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	

△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，接口和模块之间请牢固安装。
- 为了达到防护等级 IP65，若有未使用的接口，请务必安装防水盖。

7.4. 传感器用输入数据

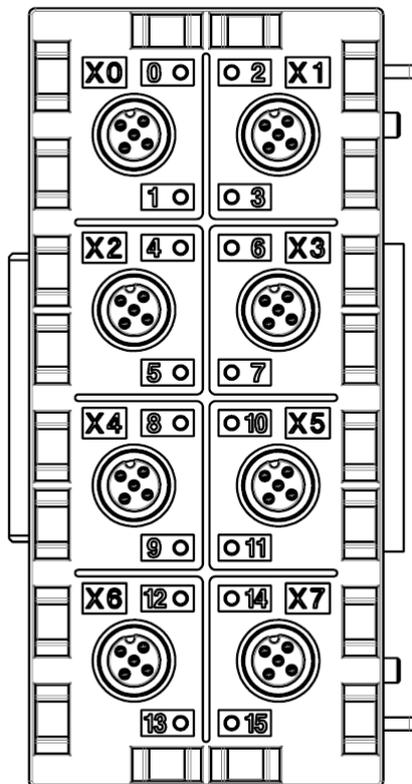
EX245-DX1 (配置软件上的 EX245-DX1-X36 模块) 占有输入数据 2 字节。输入的插口位置和数据分配的关系如下表所示。

表. 7-3 输入接口和输入数据

接口位置	0	1	2	3	4	5	6	7	
接口编号	0	1	2	3	4	5	6	7	
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

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



0~15	内容
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 LED 显示

7.6. 方框图

以下为 EX245-DX1 的方框图。

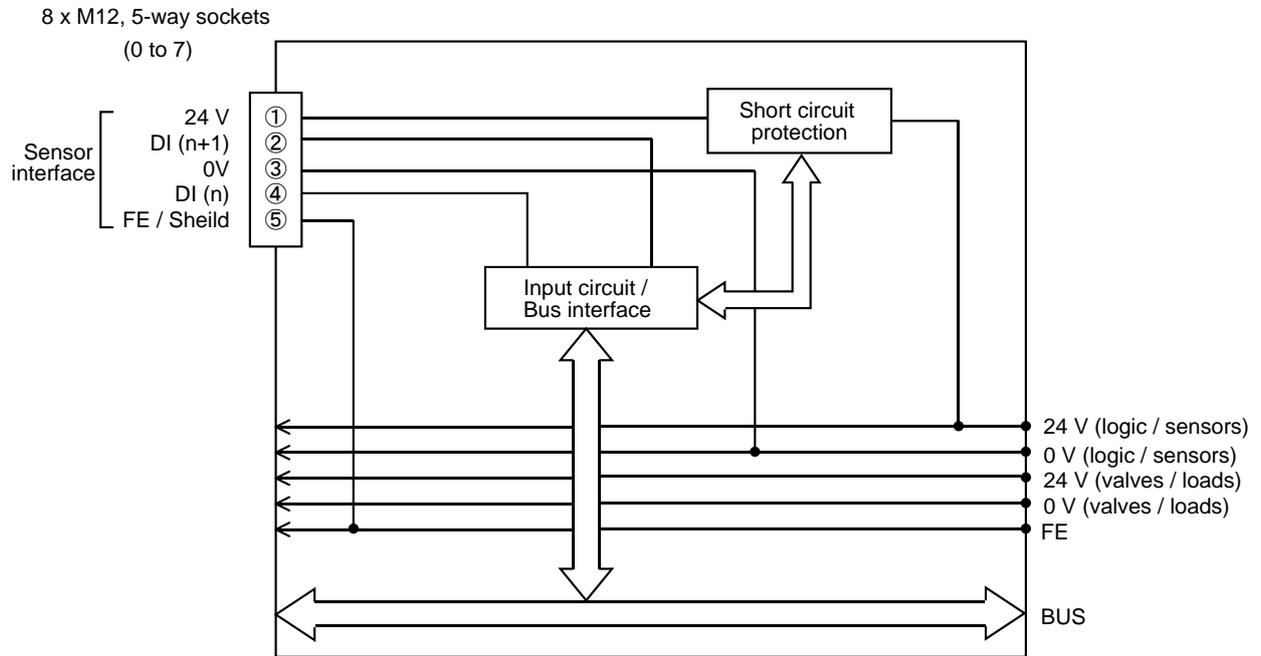


图. 7-3 EX245-DX1 方框图

8. 数据输出模块 - EX245-DY1

8.1. 产品各部分名称

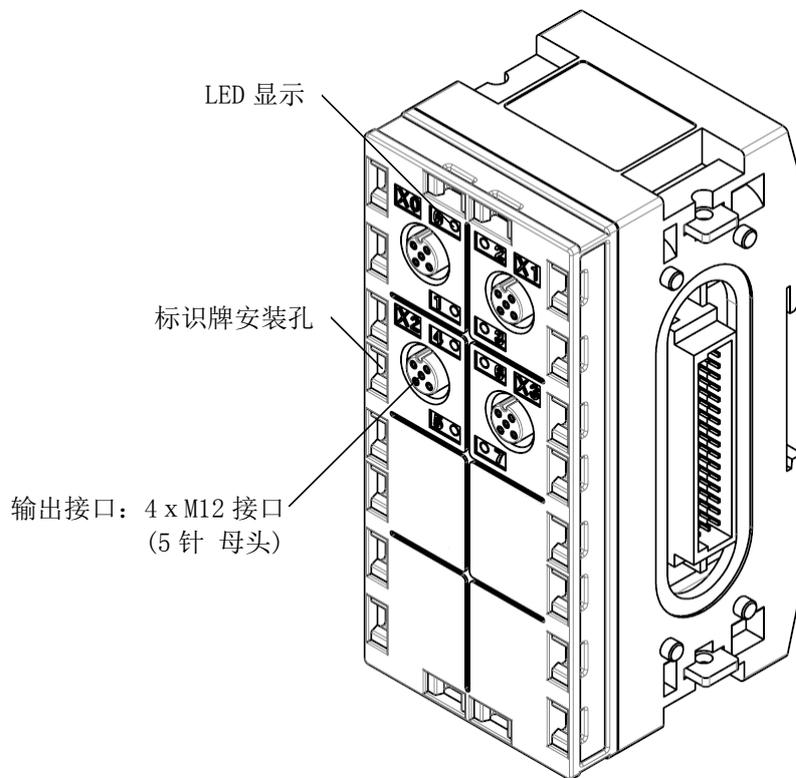


图. 8-1 EX245-DY1 产品各部分名称

8.2. 规格

表. 8-1 EX245-DY1 规格表

项目	规格
一般规格	
尺寸 (W x L x H) mm	54 x 120 x 61
重量	280 g
筐体材质	尼龙、PBT
电气规格	
供给电源	DC24 V
从 SI 单元电源 US2 向输出设备供给电源的电源降低值	最大 1.6 V
内部消耗电流	50 mA 以下
输出接口	4 x M12 接口 (5 针 母头) (2 点/连接器)
过电流保护	内置过电流保护回路
最大输出供给电流	0.5 A / 1 输出 2 A / 模块
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 点
输出形式	PNP

8.3. 配线

输出接口 M12 接口（5 针 母头）的管脚排列如下所述。

表. 8-2 EX245-DY1 输出接口的管脚排列。

针编号	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	

⚠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，插头和模块之间请牢固安装。
- 为了达到防护等级 IP65，若有未使用的接口，请务必安装防水盖。

8.4. 输出设备用输出数据

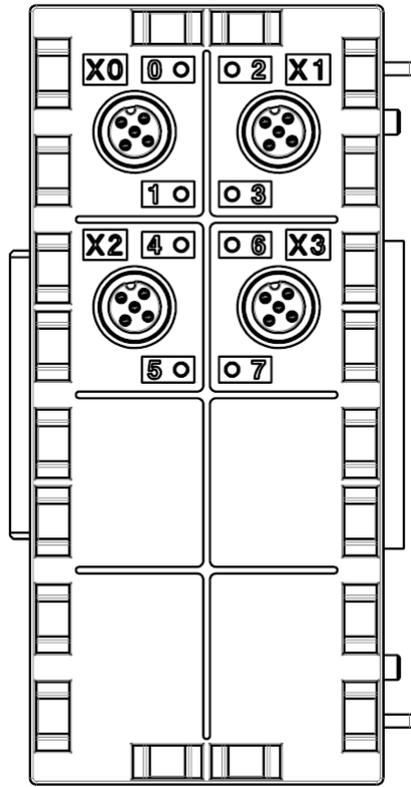
EX245-DY1 (配置软件上的 EX245-DX1-X37 模块) 占有输出数据 1 字节。输出的接口位置和数据分配的关系如下表所示。

表. 8-3 输出接口和输出数据

接口位置		0	1	2	3
接口编号		0	1	2	3
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

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



0~7	内容
OFF	输出到输出设备的输出信号为 OFF 状态
绿 ON	输出到输出设备的输出信号为 ON 状态
红 ON	发生过电流的状态

图. 8-2 LED 显示

8.6. 方框图

以下为 EX245-DY1 的方框图。

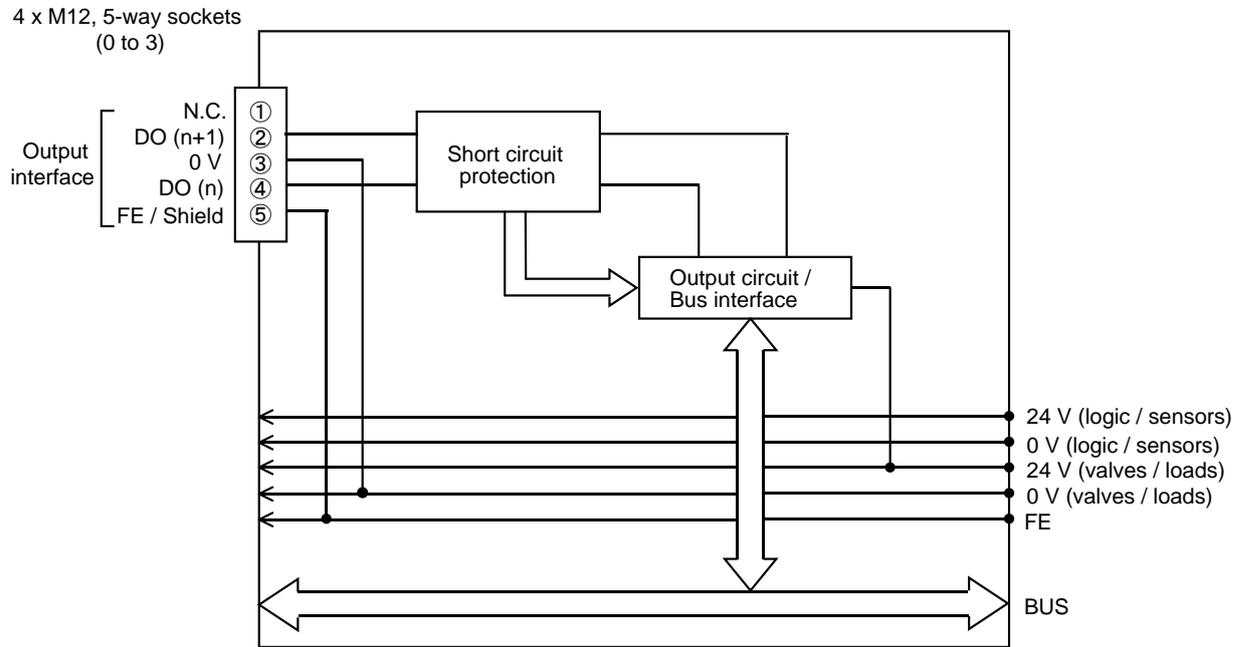


图. 8-3 EX245-DY1 方框图

9. 端板 - EX245-EA2-1/2

9.1. 产品各部分名称

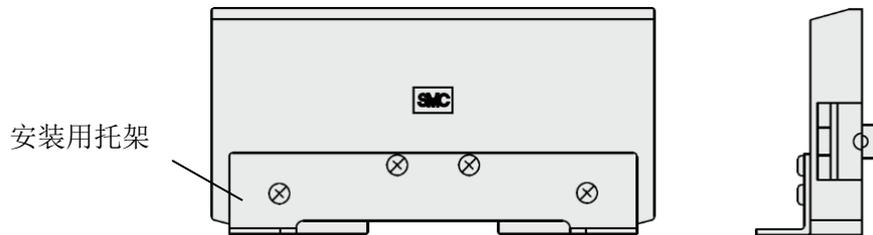


图. 9-1 EX245-EA2-1 各部分名称

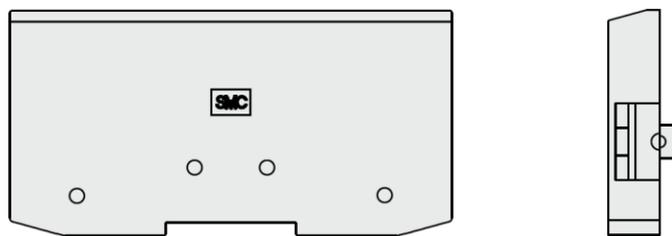


图. 9-2 EX245-EA2-2 各部分名称

9.2. 规格

表. 9-1 EX245-EA2-1 规格表

项目	规格
一般规格	
尺寸 (W x L x H) mm	28.6 x 120 x 61.5
重量	200 g
筐体材质	尼龙

表. 9-2 EX245-EA2-2 规格表

项目	规格
一般规格	
尺寸 (W x L x H) mm	14 x 120 x 61.5
重量	200 g
筐体材质	尼龙

要点

- EX245-EA2-2 为特注托架用端板。请用附属品的 P 自攻盘头小螺钉安装托架 (3 x 6, 力矩值: $0.8 \pm 0.05\text{N}\cdot\text{m}$)

10. 附属品

10.1. 标识牌

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

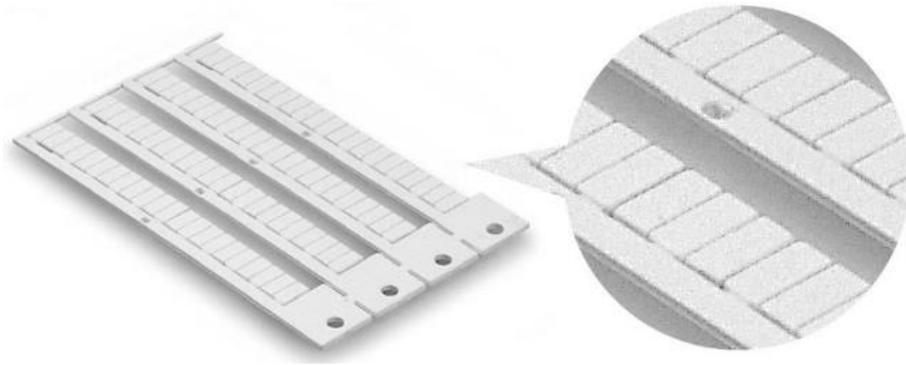
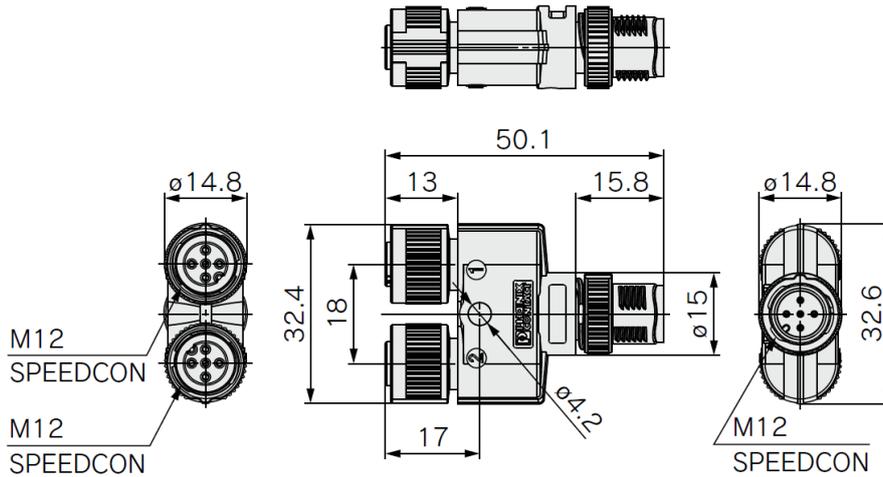


图. 10-1 标识牌 (EX600-ZT1)

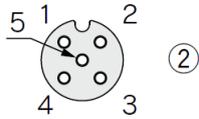
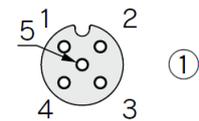
10.2. Y 型分支连接器

可以在输入模块 (EX245-DX1) 和输出模块 (EX245-DY1) 中使用。
Y 型分支连接器有以下 2 种。

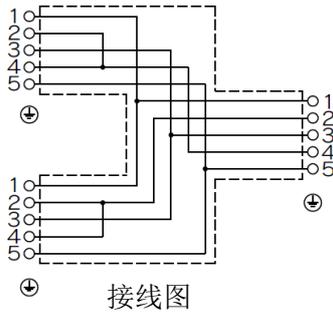
型号: PCA-1557785
品名: Y 型分支连接器
(2 x M12 - M12)



母头连接器
针排列
A 型编码 (普通型)



母头连接器
针排列
A 型编码 (普通型)



公头连接器
针排列
A 型编码 (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×M8 - M12)

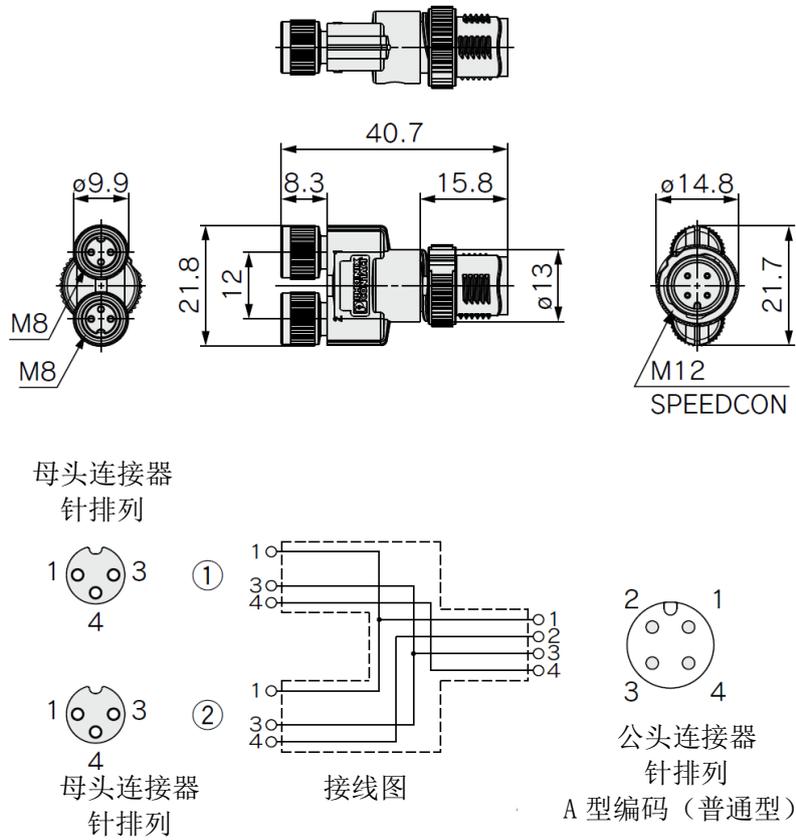


图. 10-3 Y型分支连接器(PCA-1557798)

10.3. 防水盖(M12 母头用)

防水盖可以在输入输出模块 (EX245-DX1、EX245-DY1) 中使用。
为了达到防护等级 IP65，若有未使用的插头，请务必安装防水盖。
推荐安装力矩为 $0.2\text{N} \cdot \text{m}$ 。

型号：EX9-AWTS

品名：防水盖

(M12 连接器母头用 配有 10 个)

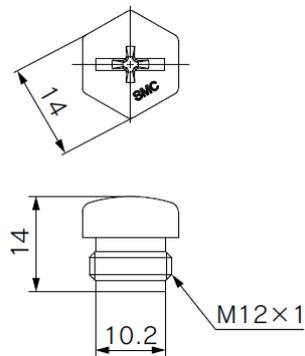


图. 10-4 防水盖 (EX9-AWTS)

11. 外观尺寸

11.1. 输入输出模块集装板尺寸

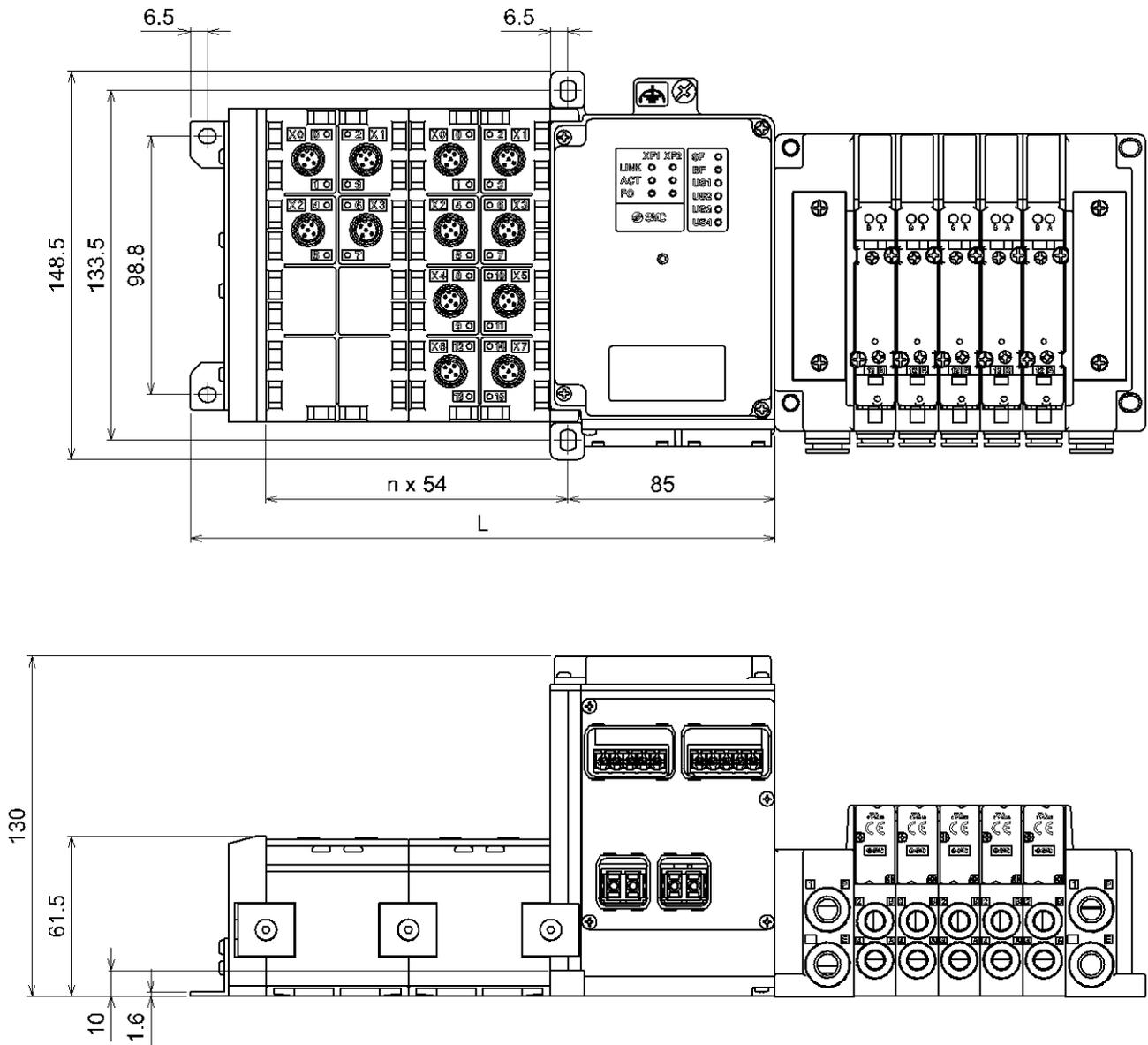


图. 11-1 输入输出模块集装板尺寸

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 Length the EX245 series module

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-SPN1

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	<ul style="list-style-type: none"> LINK LED 灯灭 ACT LED 灯灭 	SI 单元与 Ethernet 网络未连接	请确认连接的通信电缆
2	BF LED 灯亮	PROFINET IO 连接 Port1/2 (XF1/2) 均未与 Ethernet 网络连接	<ul style="list-style-type: none"> 请确认与 SI 单元连接的通信电缆以及连接的通信装置
3	BF LED 闪烁	与 Ethernet 网络连接, 但发生下述任一问题	--
		<ul style="list-style-type: none"> 配置软件上的 SI 单元设定和 SI 单元本体的 Device name 信息不一致。 	<ul style="list-style-type: none"> 请确认配置软件上的设定和 SI 单元的 Device name 信息
		<ul style="list-style-type: none"> 未与 PROFINET 控制器通信 	<ul style="list-style-type: none"> 请确认 PROFINET 控制器与 SI 单元之前的网络/电缆是否连接

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 以 2 Hz 的频率闪烁。	一个以上电磁阀的线圈为短路状态。	确认 PROFINET 报警, 确认该电磁阀。
2	SF LED 以 0.5 Hz 的频率闪烁。	输入输出模块中的一个以上为短路或者过电流状态。	确认 PROFINET 报警, 确认该输入/输出模块。
3	SF LED 灯亮	发生下述任一问题。	确认 PROFINET 报警及问题位置
		<ul style="list-style-type: none"> 配置软件上的设定内容与 SI 单元本体的设定不一致。但是 Device name 一致。(例: 使用 GSD 文件 EX245 PN Cu 设定) 	<ul style="list-style-type: none"> 请确认配置软件设定。(GSD 文件请使用 EX245 PN FX)
		<ul style="list-style-type: none"> 配置软件上的 Valves 模块的设定未成功 	<ul style="list-style-type: none"> 请确认配置软件。设定方法请参考 4.1. 配置
		<ul style="list-style-type: none"> 给 SI 单元供给的电源降低(电源电压诊断有效-Enable 时) 	<ul style="list-style-type: none"> 请确认给 SI 单元供给的电源电压 供给电压, 需加上配线上的电压降
		<ul style="list-style-type: none"> 同时发生电磁阀线圈短路和输入输出模块短路 	<ul style="list-style-type: none"> 请确认该电磁阀与输入/输出模块

表. 12-2 与 SF LED 显示有关的故障(接上页)

No.	故障现象	故障内容推测原因	原因调查方法及对策
3	LED 灯灭 灯亮	· 连接的输入输出模块故障	· 请确认该输入输出模块
		· Link Power Margin 在 2dB 以下	· 请确定通信电缆 确认方法请参考 6.2 光通信电缆的维护保养报警 。
		· 配置软件上的输入输出模块的设定有误。	· 请确认配置软件和实际的输入输出模块配置

表. 12-3 US 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 · 请确认电源配线和管脚编号
		US1(控制/传感器供给用)电源供给电压降低(需要维护保养等级)或者未供给	· 请确认给 SI 单元供给的电源电压 · 供给电压, 需加上配线上的电压降
2	US1 LED 闪烁	US1(控制/传感器供给用)电源供给电压降低(注意等级)	· 请确认给 SI 单元供给的电源电压 · 供给电压, 需加上配线上的电压降
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
		US2(电磁阀/数字输出)电源的供给压力降低(需要维护保养等级)或者未供给	· 请确认给 SI 单元供给的电源电压 · 供给电压, 需加上配线上的电压降
4	US2 LED 闪烁	US2(电磁阀/数字输出)电源的供给压力降低(注意等级)	· 请确认给 SI 单元供给的电源电压 · 供给电压, 需加上配线上的电压降

表. 12-4 电磁阀的动作故障

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
		US2(电磁阀/数字输出)电源的供给压力不足(需要维护保养等级),或者配线有误	<ul style="list-style-type: none"> 请确认给 SI 单元供给的电源电压 请确认电源配线与管脚型号

12. 2. EX245-DX1

表. 12-5 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。
		US1(控制/传感器供给用)电源未供给,或者电压降低	<ul style="list-style-type: none"> 请确认给 SI 单元供给的电源电压 请确认电源配线与管脚型号
		传感器/开关故障	请确认连接的传感器/开关。
2	EX245-DX1 上的 LED 显示红灯亮	传感器/开关供给电源为短路或者过电流状态。	<ul style="list-style-type: none"> 请确认传感器/开关的配线。 请确认传感器/开关本体。

12. 3. EX245-DY1

表. 12-6 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	请确认配线的管脚编号。
		US2(电磁阀/数字输出)电源未供给,或者电压降低	<ul style="list-style-type: none"> 请确认给 SI 单元供给的电源电压 请确认电源配线与管脚型号
		与数字输出连接的设备故障	请确认连接的设备
2	EX245-DY1 上的 LED 显示红灯亮	数字输出为短路或者过电流状态	<ul style="list-style-type: none"> 请确认数字输出的配线 请确认与数字输出连接的设备本体

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.

© 2018 SMC Corporation All Rights Reserved