

XCSR

非接触式 RFID 安全开关

用户手册



本文件包含与法国 TMSS 公司及其子公司和其他附属公司销售的产品有关的一般和技术信息。本文件中包含的信息和特性绝不能取代产品用户或集成商必须进行的分析和测试。每个用户或集成商都有责任对产品进行必要的风险分析和测试，以确保产品适合其特定需求和预期性能。TMSS 法国公司或其任何子公司或附属公司均不对本文件所含信息的任何滥用负责。

TelemecaniqueTM Sensors 是 Schneider Electric Industries SAS 的商标，由 TMSS France 许可使用。本文件中提及的所有其它商标均为法国 TMSS 公司、其子公司或其它关联公司或（如适用）其许可方的财产。



	安全信息	5
	关于本书	7
第I部分	总则	9
第1章	安全要求	11
	安全要求	11
第2章	产品描述	13
2.1	概述	14
	XCSR RFID 安全开关 概述	15
	XCSR RFID 安全开关 如何工作？	16
	操作区域 ($S_{ao} - S_{ar}$)	17
	特征时间的定义	18
	系统响应时间 (过程安全时间)	19
	风险评估	20
2.2	XCSR RFID 安全开关 功能	22
	运行模式	23
	外部装置监测 (EDM) 或机器初级控制元件 (MPCE) 监测	24
	工作和输出状态, LED 含义	25
	XCSR Standalone 型号	27
	XCSR 适用于串联的 Daisy-Chain 型号	29
	XCSR 适用于点对点连接的 Single 型号	32
	配对模式	34
2.3	系统组件	36
	系统组件识别	37
	XCSR 功能	38
第II部分	安装、接线和启动	39
第3章	安装	41
	部件列表	42
	安装 XCSR RFID 安全开关	43
第4章	接线	49
	电气连接	50
	连接原理图	54
第III部分	技术特性	61
第5章	技术特性	63
	XCSR RFID 安全开关 规格	64
	安全相关数据	67
	尺寸	68
	附件	71
第IV部分	XCSR D210MDB 诊断模块	75
第6章	XCSR D210MDB 诊断模块	77
	综述	78
	说明	79
	连接配置	80
	接线	81
	诊断 LED	82
	Modbus 寄存器	83
	操作	87
	特性	89
术语表		91



重要信息

声明

在尝试安装、操作或维护设备之前，请仔细阅读下述说明并通过查看来熟悉设备。下述特别信息可能会在本文其他地方或设备上出现，提示用户潜在的危险，或者提醒注意有关阐明或简化某一过程的信息。



在“危险”或“警告”标签上添加此符号表示存在触电危险，如果不遵守使用说明，会导致人身伤害。



这是提醒注意安全的符号。提醒用户可能存在人身伤害的危险。请遵守所有带此符号的安全注意事项，以避免可能的人身伤害甚至死亡。

⚠ 危险 危险表示若不加以避免，将会导致严重人身伤害甚至死亡的危险情况。
⚠ 警告 警告表示若不加以避免，可能会导致严重人身伤害甚至死亡的危险情况。
⚠ 小心 小心表示若不加以避免，可能会导致轻微或中度人身伤害的危险情况。
注意 注意用于表示与人身伤害无关的危害。

请注意

电气设备的安装、操作、维修和维护工作仅限于合格人员执行。Schneider Electric 不承担由于使用本资料所引起的任何后果。

专业人员是指掌握与电气设备的制造和操作及其安装相关的技能和知识的人员，他们经过安全培训能够发现和避免相关的危险。



概览

文档范围

本手册介绍 XCSR RFID 安全开关 的功能、安装、连线、使用和故障排查。

有效性说明

本手册中描述的设备技术特性在网站上也有提供。

要在线访问此信息：

步骤	操作
1	转到 www.tesensors.com 。
2	在 Search 框中键入产品型号或产品系列名称。 型号/产品系列中不得包括空格。
3	如果 Products 搜索结果中出现多个型号，请单击您感兴趣的型号。
4	要将数据表保存或打印为 .pdf 文件，请单击 Download product datasheet 。

本手册中介绍的特性应该与在线显示的那些特性相同。依据我们的持续改进政策，我们将不断修订内容，使其更加清楚了，更加准确。如果您发现手册和在线信息之间存在差异，请以在线信息为准。

QR 码

QR 码包含 Telemecanique 传感器网址，位于 XCSR RFID 安全开关 标签上。在此网站中，技术文档以多种语言提供。



相关文档

文档标题	型号
XCSR RFID 安全开关 - 快速入门指南	NHA77770
XCSR D210MDB 诊断模块 - 快速入门指南	NHA77776

您可以从我们的网站 www.tesensors.com 下载这些技术出版物和其他技术信息

用户注释

欢迎就此文档提供宝贵意见。您可以发送电子邮件到 customer-support@tesensors.com 联系我们。

第I部分

总则

概述

本部分提供有关安全要求和产品描述的详细信息。

本部分包含了哪些内容？

本部分包括以下各章：

章	章节标题	页
1	安全要求	11
2	产品描述	13

第1章

安全要求

安全要求

措施

⚠ 警告 设置或安装不当 - 此设备仅应由具备资质的人员安装和维修。 - 安装 XCSR RFID 安全开关 之前，阅读、理解并遵循下面的合规规定。 不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。
--

完全符合合规规定

机器和 XCSR RFID 安全开关 是否符合各项安全规定具体取决于是否合理使用、安装、维护和操作 XCSR RFID 安全开关。购买者、安装人员和业主都有遵守这些规定的责任。

业主负责挑选人员并对他们进行必要的培训，以便能够正确地安装、操作和维护设备及其安全保护系统。XCSR RFID 安全开关 仅应由具备资质的人员安装、检查和维护。具备资质的人员是指“拥有认可的专业培训学位或证书，或有渊博的知识、受过专门培训和有丰富经验，并且成功证明了具备解决业务和工作各种相关问题的能力的人”(ANSI B30.2)。

如要使用 XCSR RFID 安全开关，必须满足以下要求：

- 被保护机器必须在运转周期中的任何一个动作点都能停止。
- 被保护机器在 XCSR RFID 安全开关 附近不得存在金属碎屑。
- 被保护机器必须有规则的停止时间和完善的控制机制。
- 必须符合所有适用的政府和当地规则、规范和法规。用户和业主有责任遵守这些规定。
- 所有安全相关机器控制元件的设计须谨慎，从而使控制逻辑或控制回路故障情况下的警报不会导致 XCSR RFID 安全开关 故障。
- 在安装期间以及维护或调整之后对 XCSR RFID 安全开关 进行测试。如果对机器控制装置、工具、机器或 RFID 防护系统做任何改动，也要执行测试程序。
- 必须根据应用场合要求的安全等级（比如，工作次数、环境污染等级等），定期对 XCSR RFID 安全开关 的正常运行及其工作线路进行检查。
- 仅执行本手册中规定的测试和诊断程序。
- 按照本手册中的所有程序正确操作 XCSR RFID 安全开关。
- 所有安全相关机器控制回路元件（包括气动、电动或液压控制装置）必须可靠。

Schneider Electric 不负责强制实施上述要求。业主独自承担遵守上述要求及机器特定的任何其他程序、条件和要求的责任。

产品支持

有关您所在国家/地区的产品和服务的详细信息，请访问 www.tesensors.com。

第2章

产品描述

综述

本章描述一般信息、XCSR RFID 安全开关 功能和系统组件。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
2.1	概述	14
2.2	XCSR RFID 安全开关 功能	22
2.3	系统组件	36

第2.1节

概述

综述

本节介绍 XCSR RFID 安全开关 库的一般信息。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
XCSR RFID 安全开关 概述	15
XCSR RFID 安全开关 如何工作？	16
操作区域 ($S_{ao} - S_{ar}$)	17
特征时间的定义	18
系统响应时间（过程安全时间）	19
风险评估	20

XCSR RFID 安全开关 概述

综述

XCSR RFID 安全开关 用在需要人员防护的地方。其基本用途是，监视可移动安全防护门的位置，以免在防护门打开时发生危险情况。比如：

- 机器人工作单元
- 可移动设备
- 连续自动生产线
- 组装线
- 轧辊处理设备
- 自动化设备
- 机床
- 食品饮料设备
- 包装机

XCSR RFID 安全开关 如何工作？

概述

XCSR RFID 安全开关 是一种非接触式系统，由受微处理器控制的开关（也称为“传感器”或“识读者”）和感应器（也称为“标签”或“编码执行器”）组成。

识读者应安装在安全防护装置的固定部分上，感应器则安装在活动部分上。

感应器与开关之间不接触，使用射频技术来进行通讯。

识读者和感应器在工厂中已进行了配对。制造期间，识读者的唯一代码被加载到其搭配出售的感应器中。这个保存的数字代码是配对的识读者认可的唯一“密钥”。

感应器进入识读者产生的射频场（例如通过关闭防护门来实现）时，识读者检测感应器并读取感应器内存中的数据。

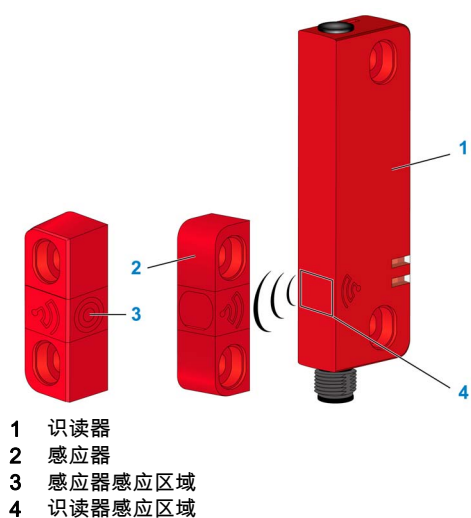
如果感应器代码是识读者所需的代码，则识读者将其两个冗余安全输出 (OSSD) 切换至 **ON** 状态，指示安全防护门已关闭，从而允许机器运行。有关详细信息，请参阅 XCSR RFID 安全开关 功能 (参见第 22 页)。

当感应器移动到识读者产生的射频场之外（例如，通过打开防护门）时，识读者将其两个冗余安全输出 (OSSD) 切换至 **OFF** 状态，以便停止机器，从而指示安全防护门已打开。

通过使用唯一编码，RFID 技术便确保了可靠的防盗性能（4 类 - 高编码级别 - 根据 ISO 14119）。

感应器无法重新编程。如果出于任何原因（比如蓄意破坏）导致识读者不从感应器接收这个预期的唯一性工厂保存代码，那么识读者会拒绝与此感应器通讯。然后识读者进入错误状态，并将其安全输出切换到 **OFF** 状态。然后需要重新上电。XCSR RFID 安全开关 的设计符合 PLe - Cat 4 (EN ISO 13849-1)、SIL3 (IEC 61508) 和 SILCL3 (IEC 62061) 的安全要求。

下图显示的是 XCSR RFID 安全开关：



操作区域 ($S_{ao} - S_{ar}$)

概述

当配对的感应器和识读器都在工作时：

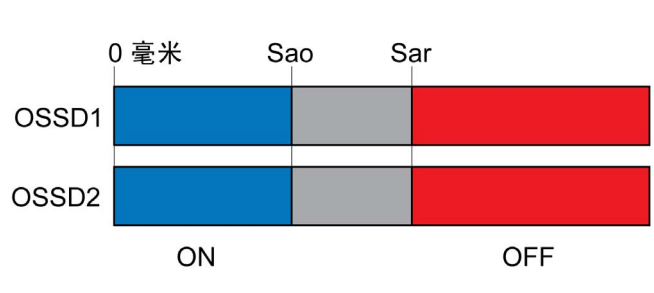
- S_{ao} (肯定工作感应距离) 是在一切指定的环境条件 (比如：工作温度、安装支架的材料) 和制造容差下与正确检测到存在指定目标的感应面相距的距离。
- S_{ar} (肯定释放感应距离) 是在一切指定的环境条件 (比如：工作温度、安装支架的材料) 和制造容差下与正确检测到不存在指定目标的感应面相距的距离。
- S_{ao} 的值是低于其后便绝对定义 **ON** 状态的开关距离 (下图的蓝色区域即表示 OSSD 处于 **ON** 状态)
- S_{ar} 的值是低于其后便绝对定义 **OFF** 状态的开关距离 (下图的红色区域即表示 OSSD 处于 **OFF** 状态)
- S_r 是实际接通感应距离。

灰色区域表示“过渡状态”。因此，在灰色区域中，不保证具体的换向点 (分散区域)。

S_{ao} 和 S_{ar} 值取决于接近方向以及感应器与识读器之间的失准 (请参阅安装和工作距离 (参见第 43 页))。

识读器和感应器部分必须根据 S_{ao} 和 S_{ar} 值安装，以确保分别在蓝色区域 ($<S_{ao}$) 和红色区域 ($>S_{ar}$) 中的 **ON** 和 **OFF**。

下图对工作区域进行了描述：



XCSR RFID 安全开关 的保证感应距离的前提是，采用面对面构型并且感应器与识读器之间对准：

- $S_{ao} = 10$ 毫米 (0.39 英寸)
- $S_{ar} = 35$ 毫米 (1.38 英寸)
- 滞后： $3\% \times S_r \leq H_r \leq 20\% \times S_r$

请参阅面对面安装配置 (参见第 45 页)。

两个 OSSD 的切换之间略有延迟，这个延迟被定义为“OSSD 延迟时间 (T_{DT})” (参见第 18 页)。

特征时间的定义

响应时间 (T_t)

从感应器正进入操作区域到 OSSD 切换至 **ON** 状态所经过的时间。典型 $T_t = 120$ 毫秒。这个时间仅适用于一个识读者的情形。在菊花链配置中，每增加一个开关，这个时间便增加 50 毫秒。

对于独立型号，典型的响应时间 $T_t = 250$ 毫秒。

危险时间 (T_r)

从感应器正离开操作区域到 OSSD 切换至 **OFF** 状态所经过的时间。 $T_r < 120$ 毫秒。这个时间仅适用于一个识读者的情形。在菊花链配置中，每增加一个开关，这个时间便增加 18 毫秒。

首次启动时间 (T_{ON})

首次通电后，系统执行自检，检查其完整性。首次启动时间是指通电后的延迟，在这个延迟之后，系统即可投入运行。 $T_{ON} < 5$ 秒。

配对模式时间 (T_{PM})

期间能够执行新感应器配对的那段时间（仅适用于“启用了重新配对的型号”）。

T_{PM} = 自首次启动时间 (T_{ON}) 后的 10 秒（初始化阶段之后的 10 秒）。

安全输入不一致时间 (T_{IT})

对于菊花链配置，两个安全相关输入的状态之间不一致的最大允许超时时间。如果在超时时间结束后，依然不一致，则 OSSD 切换到 **OFF** 状态。 $T_{IT} < 18$ 毫秒。

OSSD 延迟时间 (T_{DT})

定义 OSSD 切换到 OFF 状态的时间差。 $T_{DT} < 18$ 毫秒。

OSSD 脉冲时间 (T_{PT})

这个时间是为了执行安全输出监视（比如，短路检测）每个 OSSD 上生成的周期性脉冲的宽度。这个脉冲持续时间必须与连接到 OSSD 的下游设备（比如安全接口）兼容。 $T_{PT} \text{ max} = 1.4$ 毫秒，最大占空比为 300 毫秒。

系统响应时间 (过程安全时间)

概述

根据 EN ISO 13855，对应于系统整体停止性能的总响应时间 (T) 通过下列公式计算：

$$T = t_1 + t_2$$

其中：

t_1 = 保护系统的响应时间 (秒)。它是安全防护装置的执行与切换到其输出部件的 OFF 状态之间所间隔的总时间。这个时间对应于“危险时间”(T_r)

t_2 = 机器的停止时间 (秒)：在来自安全防护装置的输出信号达到 OFF 状态后终止危险机器功能所需的最长时间。此信息由机器制造商提供。机器的控制装置和输出系统的响应时间包含在 t_2 中。

警告

安装不当

- 确保 XCSR RFID 安全开关 的安装位置远离操作危险，以便完全满足停止时间的要求。
- 使用安全继电器或控制器等安全接口时，必须将安全接口的响应时间添加到总体系统停止时间中。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

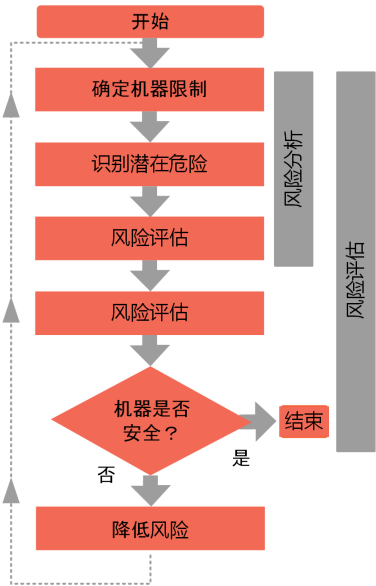
风险评估

概述

风险评估和风险降低是 EN ISO 12100、IEC 61508 和 IEC 62061 (SIL 和 SILCL) 以及 EN ISO 13849-1 (PL) 中规定的**迭代过程**。进行风险评估的技术有很多种，不能只将其中一种当作执行风险评估的正确方式。该标准规定了一些通则，但未确切指定各种情况下应执行哪些操作。

有关安全相关数据，请参阅安全相关数据 (参见第 67 页)章节。

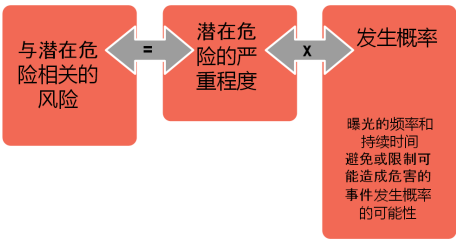
下面的流程图描述风险评估流程：



风险评估的基本步骤如下所示：

- 定义可承受的风险等级。
- 识别危险。
- 分析危险。
- 确定风险是否低于可接受等级。
- 如果风险高于可承受等级，确定保护措施。
- 检查采取的保护措施是否有效降低了风险（迭代过程）。

下图介绍了风险评估中应考虑的风险元素：



 **警告**

类型利用不当

用户或集成商有义务检查 XCSR RFID 安全开关 的使用是否与应用风险评估一致。

要选择适合您的应用场合的产品，请执行风险评估。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

有关更多信息，请参阅：<http://www.schneider-electric.com/ww/en/download/document/DIA4ED1100102EN>。

参考标准

下表描述了主要参考标准：

标准	风险评估	说明
EN ISO 12100	风险评估和风险降低	机器的安全。 设计通则。 风险评估和风险降低。

标准	安全等级	说明
EN ISO 13849-1	性能水平 (PL)	控制系统的安全相关部件。 设计通则。
	类别 (Cat)	
IEC 61508	安全完整性等级 (SIL)	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全。
IEC 62061	安全完整性等级要求极限 (SILCL)	机器的安全。 安全相关的电气、电子和可编程电子控制系统的功能安全。

标准	B 型标准	说明
ISO 14119	安全防护装置 (联锁装置)	机器的安全。 联锁装置与防护门相联。 设计和选型原则。
EN/IEC 60947-5-2	低压开关设备和控制设备	控制电路设备和开关元件。 接近开关。
EN/IEC 60947-5-3	低压开关设备和控制设备	控制电路设备和开关元件。 要求接近开关在发现故障的状态下 (PDDB) 具有定义的行为。

第2.2节

XCSR RFID 安全开关 功能

综述

本章介绍 XCSR RFID 安全开关 的各种功能。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
运行模式	23
外部装置监测 (EDM) 或机器初级控制元件 (MPCE) 监测	24
工作和输出状态，LED 含义	25
XCSR Standalone 型号	27
XCSR 适用于串联的 Daisy-Chain 型号	29
XCSR 适用于点对点连接的 Single 型号	32
配对模式	34

运行模式

简介

操作模式确定 XCSR RFID 安全开关 的启动和工作行为。本节中的操作模式说明派生自工作状态定义 (参见第 25 页)。

自动启动

在该模式中，系统在没有操作员干预的情况下启动之后即进入**运行**状态，但前提是，配对的感应器在识读器检测区域中。XCSR RFID 安全开关 上电后，便进入初始化阶段，在此期间，其安全输出为 **OFF** 状态。如果未检测到错误并且安全防护装置关闭，则最多在 5 秒之后便进入**运行**状态 (参见第 25 页) (请参阅 T_{ON} 首次启动时间 (参见第 18 页))，而两个安全输出则切换到 **ON** 状态。在该状态下，在感应器离开工作区域 (安全防护装置打开) 后，XCSR RFID 安全开关 从**运行**状态切换到**停止**状态 (参见第 25 页) (两个安全输出切换到 **OFF** 状态)，并且在配对的感应器重新进入检测区域 (其中未检测到任何故障) 之前一直保持**停止**状态：XCSR RFID 安全开关然后自动从**停止**状态切换到**运行**状态，而两个安全输出则切换到 **ON** 状态。

XCSRC•1AM12 独立型号上具有自动启动功能

 警告

自动启动利用不当

在多数安全应用场合中，需要手动启动/重启。如果使用自动启动功能，则检查并确认该自动启动模式适用于针对应用所执行的风险评估。
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

手动启动/重启

XCSR RFID 安全开关 上电后，便进入初始化阶段，在此期间，其安全输出为 **OFF** 状态。如果首次启动后未检测到故障，则进入启动/重启状态。为了进入**运行**状态并且将 OSSD 切换到 **ON** 状态，配对的感应器必须在识读器检测区域中，并且操作员必须按下然后放开 (“受监控的启动”) 启动按钮。然后，如果 XCSR RFID 安全开关 在 **RUN** 状态下离开检测区域，则 XCSR RFID 安全开关 切换到 **STOP** 状态，并且安全输出从 **ON** 状态切换至 **OFF** 状态。

如果配对的感应器重新进入检测区域 (并且未检测到错误)，则在按下上述按钮之前，安全输出将一直保持在 **OFF** 状态。

 警告

意外的设备运行

谨遵以下与 ISO 12100 中所定义的启动/重启操作模式有关的要求：

- “Requirements for interlocking guards with a start function (control guards)”章节。

重启命令必须安装在危险区域以外，以便能够观察到整个工作区和危险区域。不得在危险区域内使用启动/重启命令。
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

注意

意外的设备运行

对于“受监控的手动启动/重启”，此命令在操作员按下并释放启动按钮后生效，这意味着启动命令上的转换序列为 0 Vdc --> 24 Vdc --> 0 Vdc。这个序列的最短持续时间必须介于 200 毫秒到 5 秒之间。若超过 5 秒，命令的释放动作便不会激活 XCSR RFID 安全开关。操作员将必须重新执行启动/重启序列，然后在 5 秒前释放命令。
只有 XCSRC•1MM12 独立型号上才具有“受监控的手动启动/重启”功能。
对于单一和菊花链 XCSR RFID 安全开关 型号，请参阅安全接口操作说明。
不遵循上述说明可能导致设备损坏。

外部装置监测 (EDM) 或机器初级控制元件 (MPCE) 监测

概述

EDM 监测是一项重要的安全功能。

EDM 监测 XCSR RFID 安全开关 与被保护机器之间的接口，以便确保：

- 确认开关装置（如接触器）等外部装置正确响应 XCSR 安全输出。
- 检测两个外部装置（即控制继电器或接触器）之间阻止停止信号到达机器初级控制元件（例如，电源接触器或电磁阀继电器）的任何不一致。

EDM 控制连接到两个 OSSD 的外部接触器 KM1/KM2。要实现控制，必须监测外部接触器的常闭触点。

要执行此功能，接触器 KM1/KM2 必须具有：

- 常闭镜像触点，依据 IEC 60947-4-1（附录 F）针对电源接触器的规定。
- 链触点（或力引导型触点），依据 IEC 60947-5-1（附录 L）或 EN 50205 针对辅助接触器或控制继电器的规定。

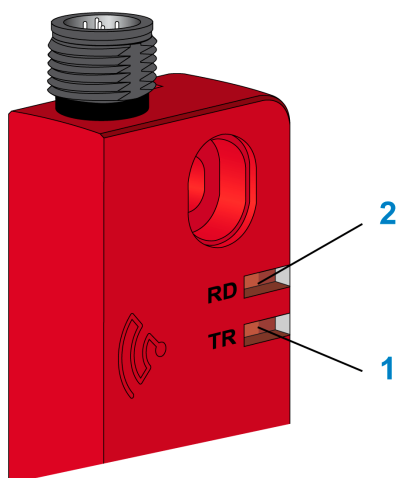
XCSR RFID 安全开关 独立型号内置有 EDM 功能。对于菊花链和单一型号，请参阅安全接口（例如，安全继电器或安全控制器）操作说明。

要配置 EDM 功能，请参阅接线说明（参见第 52 页）。

工作和输出状态，LED 含义

简介

下图介绍了 XCSR 识读器的诊断 LED：



LED 1 (TR) 感应器状态

LED 2 (RD) 识读器/输出状态

诊断 LED 含义

下表介绍了包含 XCSR RFID 安全开关 的 LED 含义和输出状态的工作和输出状态：

工作状态	LED 1 感应器	LED 2 识读器	OSSD	LED 含义	注释
OFF	熄灭	熄灭	OFF	XCSR 识读器被去电	-
初始化	橙色	橙色	OFF	XCSR正在进行 识读器初始化	-
配置	橙色 快速闪烁	橙色 快速闪烁	OFF	XCSR 识读器处于配置模式	-
	绿色	橙色 快速闪烁	OFF	与新感应器的配对已完成：需要重新上电	仅适用于“启用了重新配对的型号”
	橙色 闪烁	红色	OFF	已达到最大配对数	-
	红色 闪烁	红色	OFF	检测到无效的感应器	感应器不为空或者不是 Telemecanique 感应器
	橙色 快速闪烁	红色	OFF	配对失败	仅适用于“启用了重新配对的型号”
运行	绿色	橙色 闪烁	OFF	检测到配对的感应器：等待达到启动条件和/或获得 KM1_KM2 反馈 (EDM)	仅适用于独立版本
	绿色	绿色	ON	检测到配对的感应器并且所有其他工作条件都正确	门已关闭
	绿色	红色	OFF	检测到配对的感应器，但安全输入处于 OFF 状态。	对于菊花链型号：先前至少有一个识读器的 OSSD 处于 OFF 状态（门打开，检测到错误，或者处于 OFF 状态）
	熄灭	红色	OFF	现场没有感应器	门打开

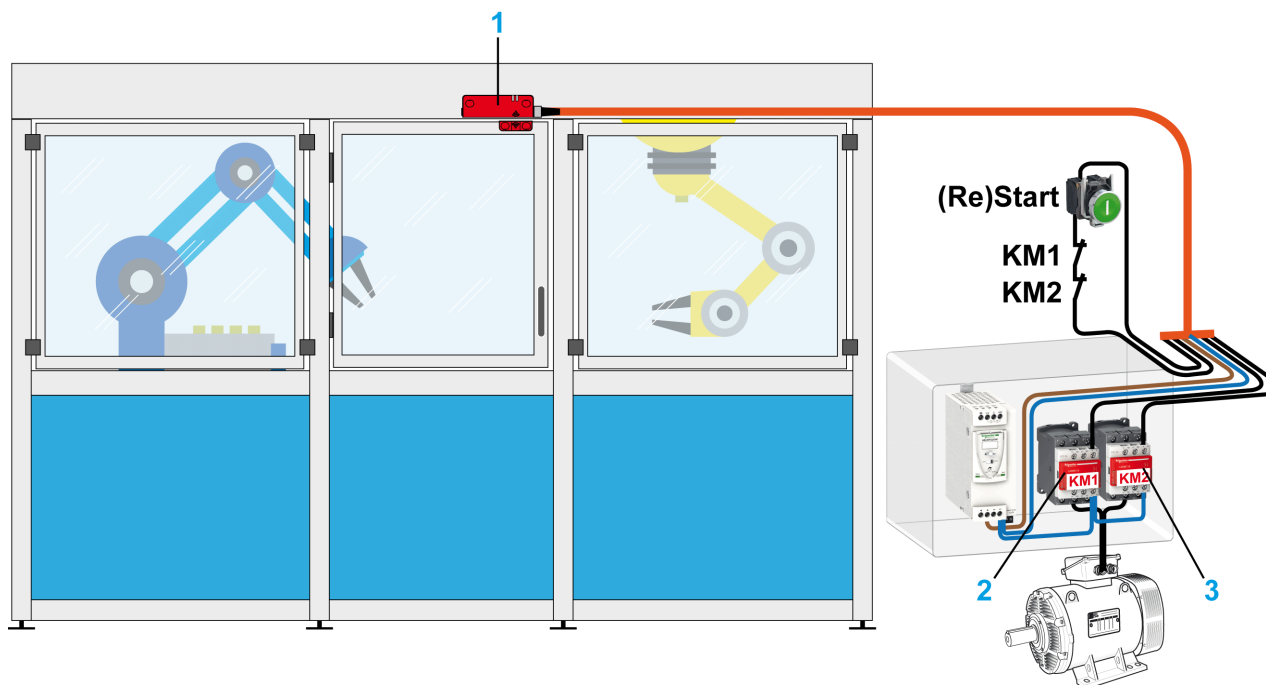
工作状态	LED 1 感应器	LED 2 识读器	OSSD	LED 含义	注释
检测到错误	红色 闪烁	红色 闪烁	OFF	检测到无效的或者未配对的感应器：故障清除后需要重新上电	可能存在蓄意欺骗的情况或感应器受损
	绿色或熄灭	1、2、3 或 4 红灯闪烁	OFF	检测到内部错误。请联系您所在国家的客户支持。	LED1 的颜色取决于感应器的存在： ● 绿色：检测到感应器 ● 熄灭：未检测到感应器

注意： 如果两个冗余安全输出 (OSSD) 被切换到 OFF 状态（例如：防护门打开或安全开关处于错误模式），就能够确保安全状态。

XCSR Standalone 型号

概述

XCSR RFID 安全开关 的特殊型号 (XCSRC•1•M12) 被设计用作独立产品，在与具有连接到 OSSD 上的机械链触点（力引导型）的接触器关联时可独立使用（也就是说，没有任何安全继电器、控制器或 PLC）。在独立操作中，两个 OSSD 直接连接到接触器。这种连接通过预接线的 8 针 M12 连接器来实现。请参阅连接原理图（参见第 54 页）。



- 1 XCSRC•1MM12 : XCSR RFID 安全开关 Standalone 型号
- 2 KM1 : 接触器 1 - OSSD1
- 3 KM2 : 接触器 2 - OSSD2

⚠ 警告

意外的设备操作

KM1 和 KM2 接触器必须具有力引导的触点。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

注意

意外的设备操作

建议为 KM1 & KM2 使用灭弧器。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

功能和要求

XCSR RFID 安全开关 Standalone 型号具有给定的功能和要求：

- 2 个 OSSD
- 外部装置监测 (EDM) (通过接线来选用)
- 启动功能：
 - 受监控的手动启动/重启：XCSR•1MM12
 - 自动启动: XCSR•1AM12

XCSRC•1•M12 Standalone 型号符合以下安全标准：SIL3 (IEC 61508)、SILCL3 (IEC 62061)、以及 PLe-Cat.4 (EN ISO 13849-1)

风险分析的目的是确定 XCSRC•1•M12 Standalone 型号的使用是否与整个系统的预期安全完整性等级兼容。

警告

使用不当

用户或集成商有义务检查独立 XCSR RFID 安全开关 的使用是否与应用风险评估一致。
执行风险评估，以选择适合您应用场合的产品。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

XCSR 适用于串联的 Daisy-Chain 型号

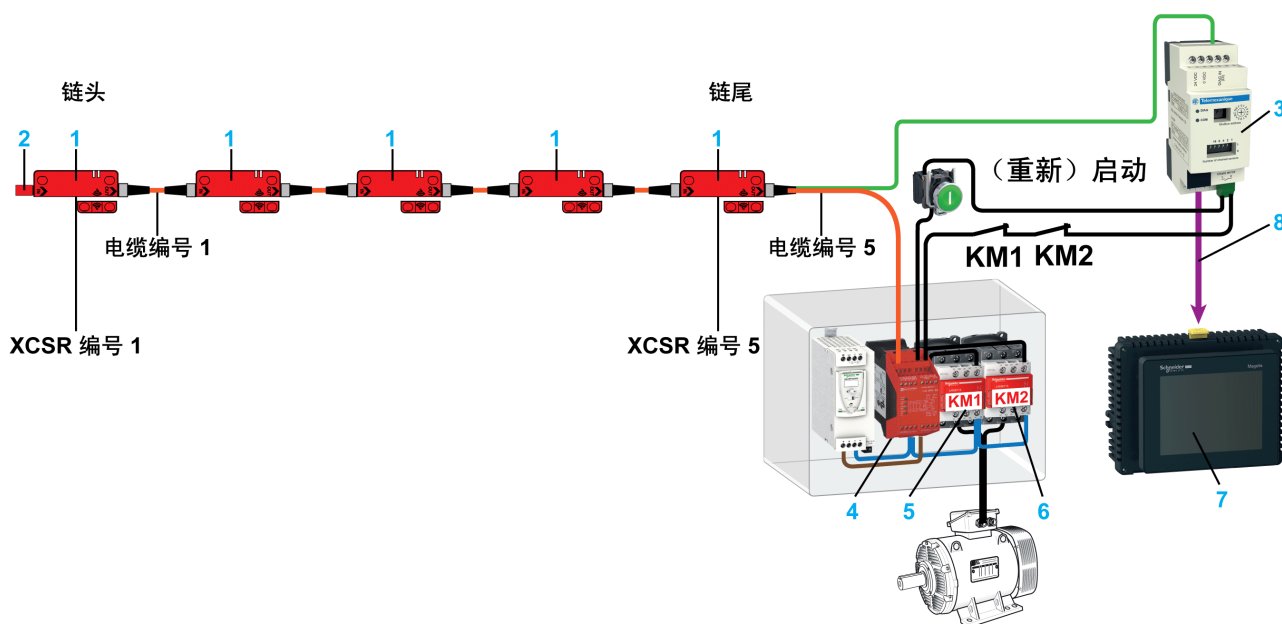
概述

XCSR RFID 安全开关的 XCSRC•2M12 型号可以串联。菊花链功能允许多个安全防护装置串联。

借助集成的连接装置，识读者能够在不另外使用“T”型或“Y”型连接器的情况下轻松接线。这些连接装置包括两个 5 针 M12 公头连接器（相比公/母头连接器，这些连接器进一步降低了识读者被忽略的可能性）。

因此，可以使用公/母 5 针 M12 电缆（请参见电缆型号（参见第 72 页））进行 XCSR 识读者之间的直接连接。

请参阅连接原理图（参见第 50 页）。



- 1 XCSRC•2M12：XCSR RFID 安全开关 Daisy-Chain 型号
- 2 XCSRZE：回送设备
- 3 XCSR210MDB：诊断模块
- 4 XPSAK...：安全继电器
- 5 KM1：接触器 1 - OSSD1
- 6 KM2：接触器 2 - OSSD2
- 7 HMISTU655：带触摸屏的 Magelis 小面板（USB 电缆用于 PC 连接：XBTZG935 + 适配器：XBTZ925）
- 8 VW3A8306R...：2xRJ45 模块电缆

警告

意外的设备操作

KM1 和 KM2 接触器必须具有力引导的触点。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

功能和要求

Daisy-Chain XCSRC•2M12 型号具有给定的功能和要求：

- 2 个 OSSD。
- 最多可以串联 20 个 XCSRC•2M12。
- 最多串联 5 个 XCSRC•2M12，各 XCSRC•2M12 之间的最大电缆长度为 30 米（98.4 英尺）。若增加 XCSRC•2M12 的数量，各 XCSRC•2M12 之间允许的最大电缆长度就会减小。例如，对于串联了 10 个 XCSRC•2M12 的情况，各 XCSRC•2M12 之间的最大电缆长度为 10 米（32.8 英尺）。
- 必须关联安全接口（比如安全继电器或控制器）。
- 外部装置监测 (EDM) 和启动/重启条件应由安全接口管理。
- M12 插头 (XCSRZE) 必须连接到链开头的识读者（回送设备）。
- 以 XCSR210MDB 诊断模块（参见第 75 页）诊断链状态的相关建议

警告

连接不当
安全接口的安全输入必须适用于XCSR RFID 安全开关 规范 - 特征时间 (参见第 64 页)中指定的 XCSR OSSD 脉冲信号。
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

警告

连接不当
必须使用相同的电源为诊断模块、每个 XCSRC•2M12 以及安全接口供电。
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

Daisy-Chain 型号 XCSRC•2M12 符合以下安全标准：

- SIL3 (IEC 61508)、SILCL3 (IEC 62061)、以及 PLe- Cat.4 (EN ISO 13849-1)
- 系统的总体安全完整性等级必须考虑所串联的 XCSRC•2M12 开关数量以及信号处理单元和输出系统的可靠性数据。

根据 EN ISO 13849-1 和/或 EN IEC 62061，与安全功能的完整性等级 SIL3 对应的 PFH_D 必须在以下限制范围内：

$10^{-7} \geq PFH_D \geq 10^{-8}$

PFH_D = 高需求操作模式或连续操作模式的每小时发生危险故障的平均概率

开关、信号处理单元以及输出系统对总 PFH_D 的影响取决于应用中所使用的设备的可靠性数据。

下面是整个安全功能的 PFH_D 影响示例：

XCSR••	XPSAFL••	TeSys 冗余接触器：
PFH _D = 5x10 ⁻¹⁰ (每个开关)	PFH _D = 5.6x10 ⁻⁹	PFH _D = 24.7x10 ⁻⁹
		
开关	逻辑处理	预执行器/执行器

理论上可串联的最大数量

在该示例中，串联允许的最大 PFH_D 为：

$[PFH_{Dmax}] \text{ 开关} = 1 \times 10^{-7} - 5.6 \times 10^{-9} - 24.7 \times 10^{-9} = 69.7 \times 10^{-9}$

一个 XCSR RFID 安全开关 的 PFH_D 为 5x10⁻¹⁰，也就是说，在不影响总体安全等级 (SIL3-PLe) 的情况下，可以串联的 XCSR RFID 安全开关 的理论最大数量将为 $N_{max} = 69.7 \times 10^{-9} / 5 \times 10^{-10} = 139$

因此，链连的最大开关数量将更为受到电气条件限制。

实际上可串联的最大数量

在实践中，通过考虑实际可串联的开关数量以及电气限制，可以串联的 XCSR RFID 安全开关 的最大数量被限制为不超过 20 个。

⚠ 警告**意外的设备运行**

可串联的最大开关数量取决于多种因素：

- 应用所期望的总体安全完整性等级。
- 各 XCSR 识读器之间的电缆长度，
- 输出电流，
- 输入电压，
- 线径 (请参阅电气连接 (参见第 50 页)) 。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

⚠ 警告**使用不当**

用户或集成商有义务检查菊花链 XCSR RFID 安全开关 的使用是否与应用风险评估一致。

执行风险评估，以选择适合您应用场合的产品。

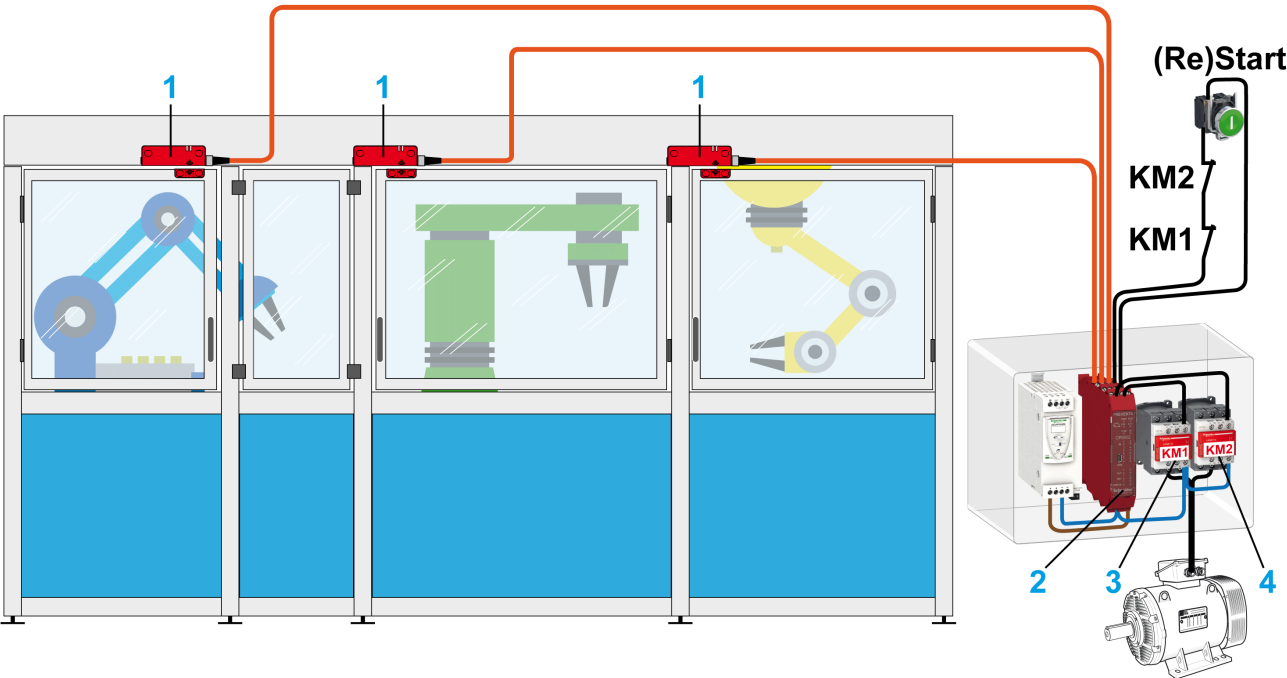
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

XCSR 适用于点对点连接的 Single 型号

概述

XCSRC•0M12 适用于通过与安全接口（例如，安全控制器或安全 PLC）的点到点连接来监视多个安全防护装置。

请参阅连接原理图（参见第 54 页）。



- 1 XCSRC•0M12 : XCSR RFID 安全开关 Single 型号
- 2 XPSMCMCP0802 : 安全控制器
- 3 KM1 : 接触器 1 - OSSD1
- 4 KM2 : 接触器 2 - OSSD2

在此情况下，XCSR 识读器的关联由安全接口层级的软件来执行。

警告

意外的设备操作

KM1 和 KM2 接触器必须具有力引导的触点。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

功能和要求

Single XCSRC•0M12 型号具有给定的功能和要求：

- 2 个 OSSD。
- 必须关联安全接口（比如安全控制器）。
- 外部装置监测 (EDM) 和启动/重启条件必须由安全接口管理。

警告

连接不当

安全接口的安全输入必须适用于 XCSR RFID 安全开关 规范 - 特征时间 (参见第 64 页) 中指定的 XCSR OSSD 脉冲信号。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

Single 型号 XCSRC•0M12 符合以下安全标准：

- SIL3 (IEC 61508)、SILCL3 (IEC 62061)、以及 PLe- Cat.4 (EN ISO 13849-1)
- 系统的总体安全完整性等级必须考虑所连接的 XCSRC•0M12 开关的配置以及信号处理单元和输出系统的可靠性数据。

风险分析的目的是确定 Single 型号 XCSRC•0M12 的使用是否与整个系统的预期安全完整性等级兼容。

警告

使用不当

用户或集成商有义务检查单一 XCSR RFID 安全开关 的使用是否与应用风险评估一致。

执行风险评估，以选择适合您应用场合的产品。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

配对模式

概述

- 针对每种型号（独立、菊花链和单一），提供了两个与两种不同配对模式相对应的型号：
- **XCSRC1•M12“唯一配对”型号：唯一代码，即保存在工厂中的数字代码。无法执行新的感应器配对。**
如果感应器受损，必须将感应器和识读者都更换。
 - **XCSRC3•M12“启用了重新配对”的型号：唯一代码，即保存在工厂中的数字代码。可以（并且只能）执行两次新的（空白）感应器配对。**
如果感应器受损，可以将新的空白感应器与识读者配对，但最多只能执行两次新的感应器配对。空白感应器作为备件 (XCSRK2A3) 提供。
新的感应器配对会明确删除识读者中保存的前一个代码。因此，无法再使用先前的感应器。
感应器配对是一个自动过程，在上电阶段执行初始化。
在初始化结束后的 10 秒时间内，该配对模式（配置状态）可用。

注意：一次只能配对一个感应器，且该感应器永远无法被重新编程。

XCSRC3•M12 模式的配对方法：

在初始化结束后的 10 秒时间内，必须将空白感应器 XCSRK2A3 放置在检测区域中（距离 $\leq S_{a0}$ ，请参阅下文的“注意”），然后会自动执行新的配对。先前的感应器数据将从识读者内存中删除。然后需要重新上电。

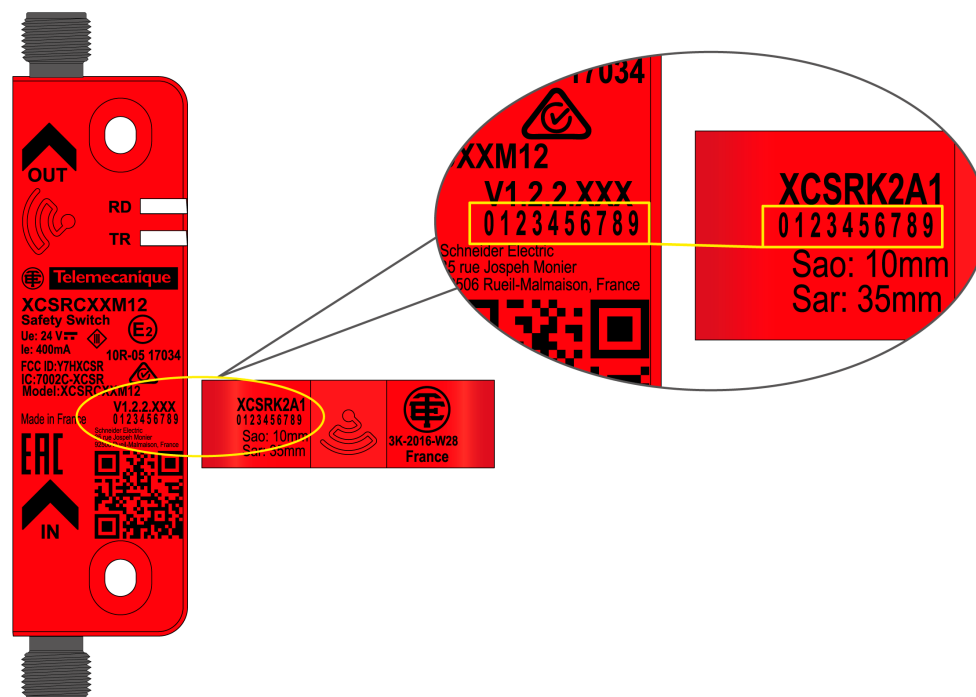
在以下情况下会拒绝新的感应器配对：

- 感应器不是空白感应器
- 感应器是空白感应器，但其 ID 错误
- 感应器正确，但识读者记忆的配对数量多于或等于 2 个
- 识读者是唯一的配对参考 (XCSRC1•M12)

注意
意外的设备运行 ● 对于新配对操作，感应器放置和保持的距离必须 $\leq S_{a0}$，并且与识读者对准，直到配对结束。 ● 感应器配对期间，不得将其他感应器放入检测区域。 不遵循上述说明可能导致设备损坏。

 警告
意外的设备运行 由于最多能够配对两个新的空白感应器，因此提高了感应器受损后的应对灵活性。然而却降低了安全系统的完整性，因为执行器是作为备件提供的，遭到破坏的几率可能增大。 必须执行严格的程序，以便控制对这些空白感应器的获取和使用。 不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

配对编号



注意： 工厂配对期间，在两个部件（感应器和传感器）上都印有相同的可追溯性编号。

第2.3节

系统组件

综述

本节介绍 XCSR RFID 安全开关 的系统组件和主要功能。

本节包含了哪些内容？

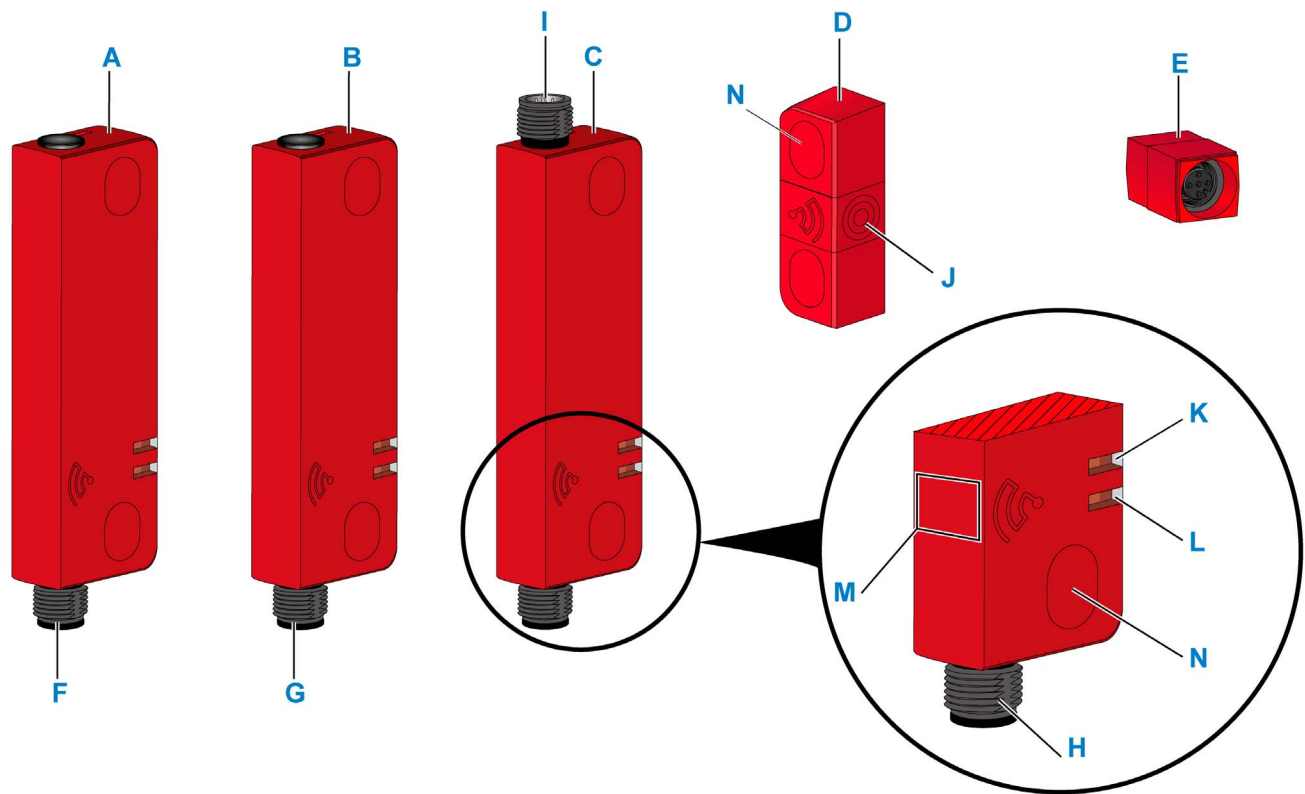
本节包含了以下主题：

主题	页
系统组件识别	37
XCSR 功能	38

系统组件识别

概述

下图显示系统组件：



下表描述系统组件：

组件	说明	组件	说明
A	XCSRC•0M12：单一	F	5 针 M12 公头连接器
B	XCSRC•1•M12：独立	G	8 针 M12 公头连接器
C	XCSRC•2M12：菊花链	H、I	5 针 M12 公头连接器
D	感应器	J	感应器感应区域
E	M12 回送设备	M	识读器感应区域
K	感应器状态可视化	N	盲塞 (可得到 Q1 2018)
L	识读器状态可视化		

XCSR 功能

功能

下表描述了 XCSR RFID 安全开关 的主要标准功能：

功能	XCSRC•0M12	XCSRC•1•M12	XCSRC•2M12
	单个	单机	菊花链
两路 PNP 安全输出 (OSSD)	✓	✓	✓
自动启动/重启	–	XCSRC•1AM12	–
受监控的手动启动	–	XCSRC•1MM12	–
外部装置监测 (EDM) 反馈输入	–	✓	–
通过安全接口实现 EDM & 自动/手动启动/重启	✓	–	✓
带旋转感应面的感应器	✓	✓	✓
直连串联 (菊花链)	–	–	✓
与安全接口点到点连接	✓	–	–
通过 XCSR D210MDB 诊断模块执行链诊断	–	–	✓
状态和诊断的 LED 指示灯	✓	✓	✓
M12 预接线非屏蔽电缆 (参见第 72 页) (单独订购)	✓	✓	✓
唯一型号代码 — 唯一性配对	XCSRC10M12	XCSRC11•M12	XCSRC12M12
唯一型号代码 — 可能的两个新感应器配对	XCSRC30M12	XCSRC31•M12	XCSRC32M12
✓ 表示相应 XCSR RFID 安全开关 型号中的功能可用性。			

第II部分

安装、接线和启动

综述

本节提供关于安装、接线和启动的信息。

 **警告**

安装不当

- 在开始安装程序 (参见第 43 页)之前，请通读本节中的信息。
- 根据符合所有合规规定 (参见第 11 页)中的规定，XCSR RFID 安全开关 仅应由具备资质的人员安装、检查和维护。
- 用户在使用 XCSR RFID 安全开关 之前必须熟悉相关安装要求、系统控制和功能。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

 **警告**

意外的设备运行

- 检查 XCSR RFID 安全开关 在上电阶段和每次转换之前是否正常工作。
- 如果 XCSR RFID 安全开关 附近存在金属碎屑（即便非常小），则可能影响感应距离。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

本部分包含了哪些内容？

本部分包括以下各章：

章	章节标题	页
3	安装	41
4	接线	49

第3章

安装

综述

本章描述 XCSR RFID 安全开关 的安装。

本章包含了哪些内容？

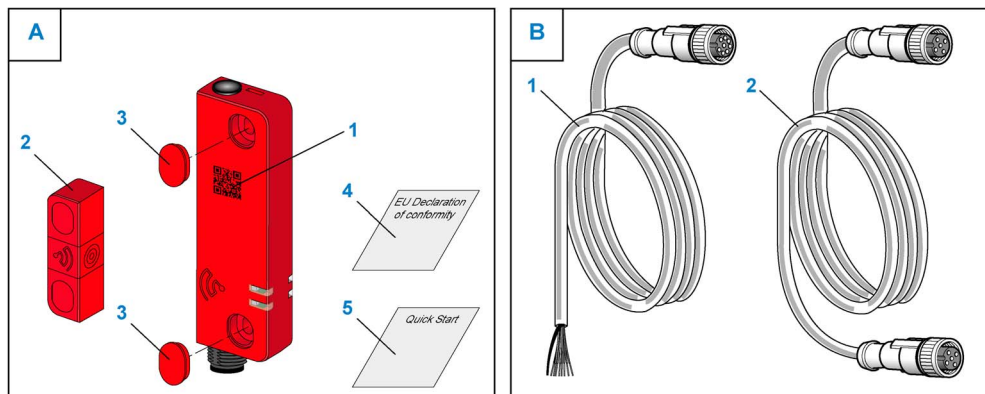
本章包含了以下主题：

主题	页
部件列表	42
安装 XCSR RFID 安全开关	43

部件列表

部件

下图显示了 XCSR RFID 安全开关 的各零部件：



A. XCSR RFID 安全开关 套包含有：

1. XCSR 识读器（出厂配对），带 QR 码 (参见第 7 页)
2. XCSR 感应器（出厂配对）
3. 4 个盲塞 (可得到 Q1 2018)
4. EU 合规声明
5. 快速入门指南

B. M12 预接线连接电缆 (参见第 72 页) (单独订购)：

1. 识读器连接电缆：5 针或 8 针 M12 母头预接线电缆
2. 识读器互连电缆（菊花链）：5 针 M12 母/母电缆

安装 XCSR RFID 安全开关

综述

⚠ 警告

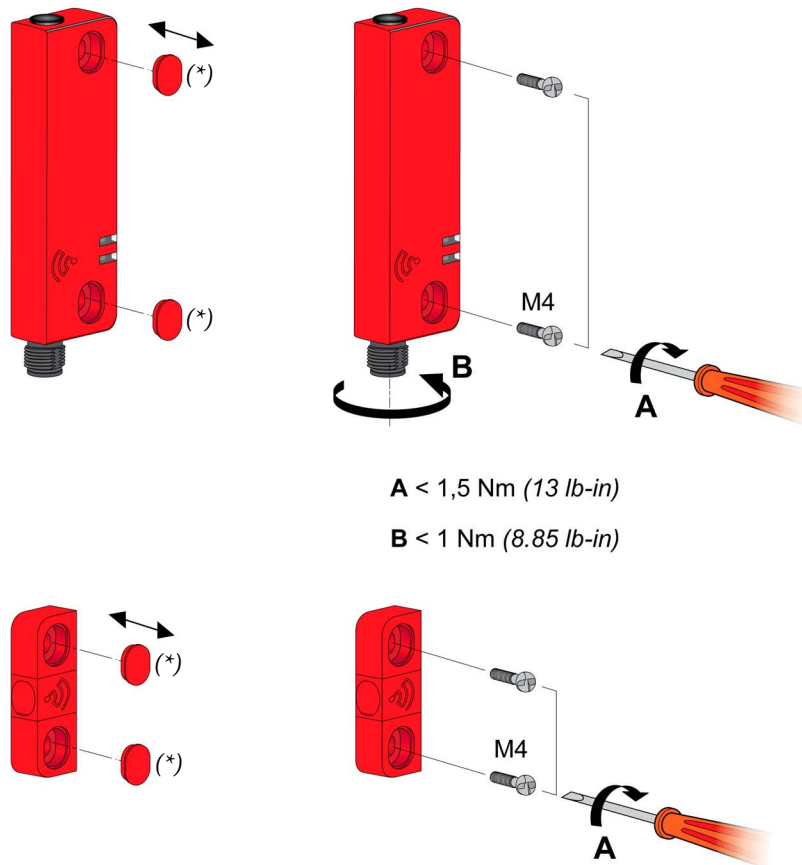
意外的设备运行

工作距离取决于接近方向。

安装 XCSR RFID 安全开关 前，请先阅读本章节。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

安装

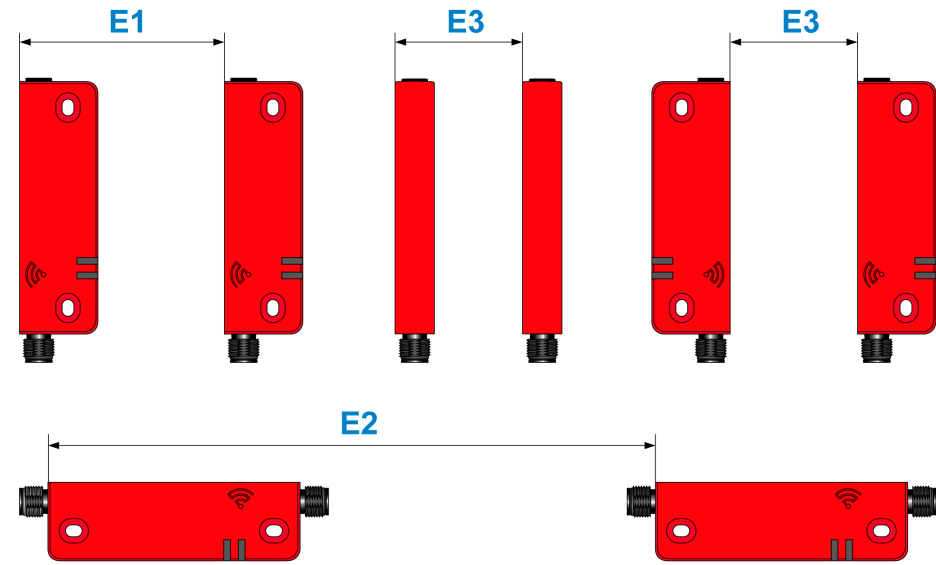


(*) : 个盲塞 (可得到 Q1 2018)

注意： 为防止识读器和/或感应器遭到非法移除，以附件 (参见第 71 页) 形式提供了 one-way 螺钉。

多系统

如果应用要求多个识读器彼此很靠近地安装，那么应确保不小于识读器之间的最小距离，以免相互干扰：



E1_{min} = 45 毫米 / 1.77 英寸
E2_{min} = 150 毫米 / 5.91 英寸
E3_{min} = 65 毫米 / 2.56 英寸

工作方向

下面给出了各个允许的接近方向以及相关的检测曲线。

警告

意外的设备运行

- 典型的接通和切断值仅供参考，并为感应器和识读器提供了非磁性材料支架。
- 这些典型值因所使用的支架材料而异。
- 必须根据确定的感应距离 S_{ao} 和 S_{ar} 来安装和使用 XCSR RFID 安全开关。
 - 防护装置关闭时，感应器与识读器之间的最大距离必须为 S_{ao}
 - 防护装置打开并且不超过 S_{ar} 时，所保护的器械不应存在任何危险。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

警告

意外的设备运行

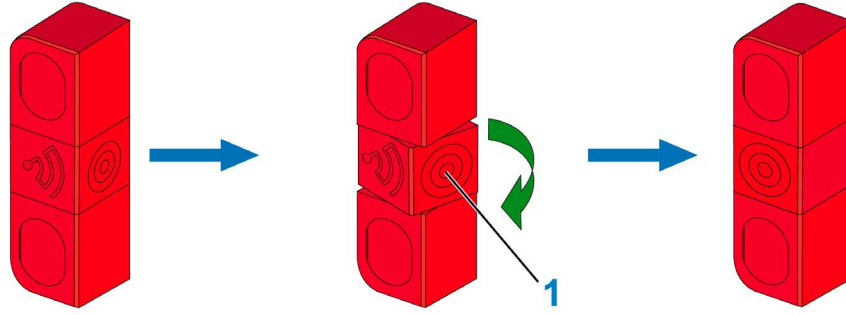
每次处于上电状态时，应在感应器与识读器之间执行自动调整。这种自动调整的目的在于降低环境（比如，安装支架的材料、室温）对感应距离的影响。

因此，必须将感应器和识读器安装在定义的工作条件下，然后才能上电。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

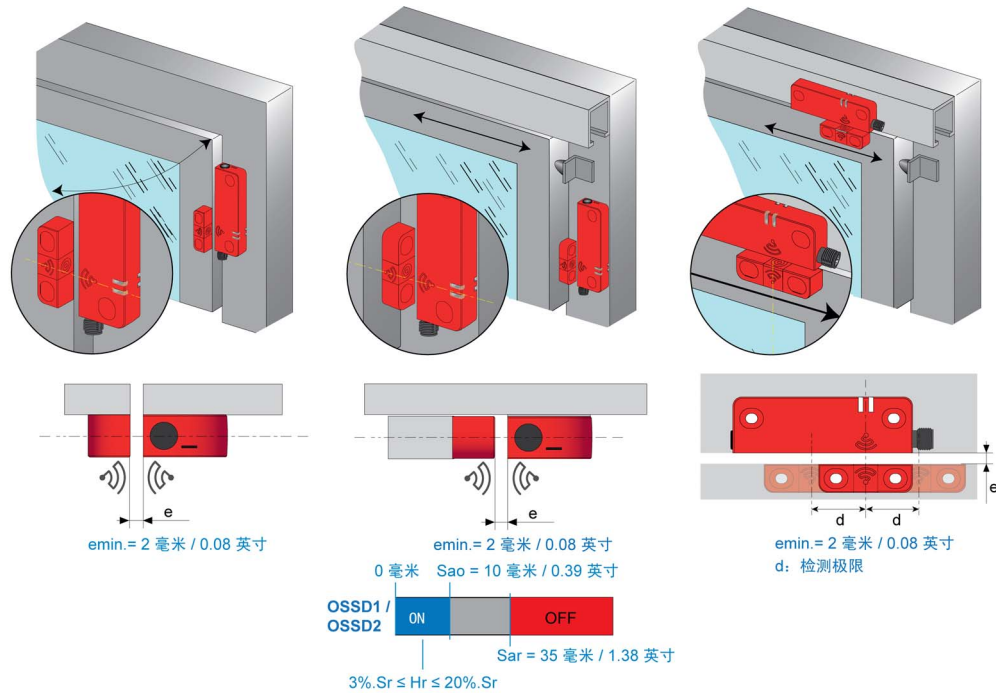
工作方向 FD1 (“面对面”安装)：优选配置

由于采用的是旋转（两位）感应头，感应器的感应区域可与识读器的感应区域保持“面对面”，从而保持最佳的检测状态。即使采用不同的感应器安装轴，感应器和识读器的感应区域都可以保持在同一轴线上：



1 感应器感应区域

在这种构型下，感应器和识读器的感应区域是“面对面”的：



e 感应器与识读器之间的推荐最小安装距离。

以上 S_{ao} 、 S_{ar} 、 Hr 值的前提是，感应器和识读器之间对准 ($x=y=z=0$)。

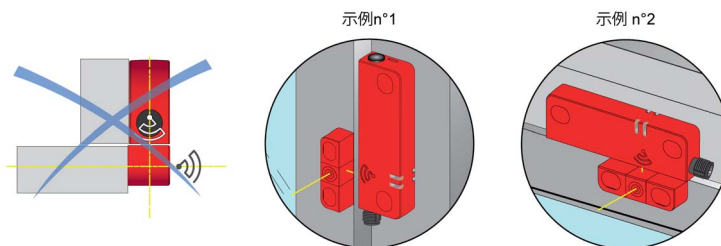
注意

意外的设备运行

不得将 XCSR 识读器用作安全防护装置活动部分的机械止挡。

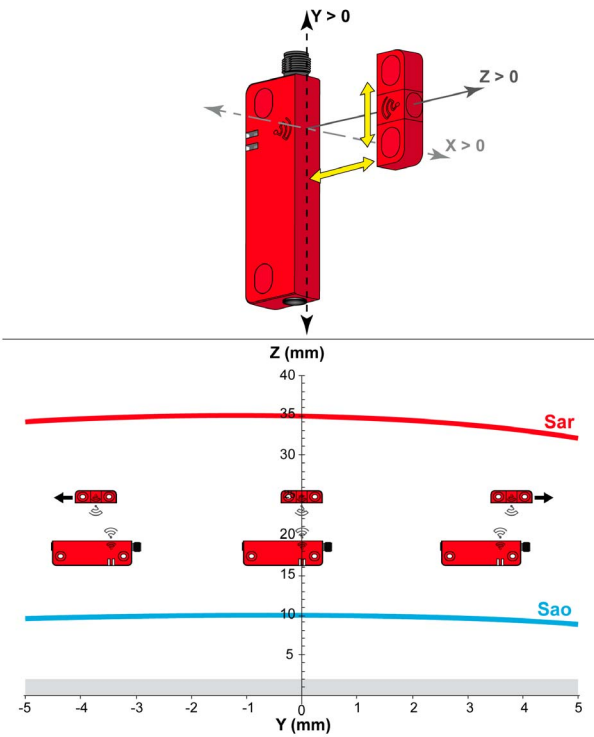
不遵循上述说明可能导致设备损坏。

错误安装示例：

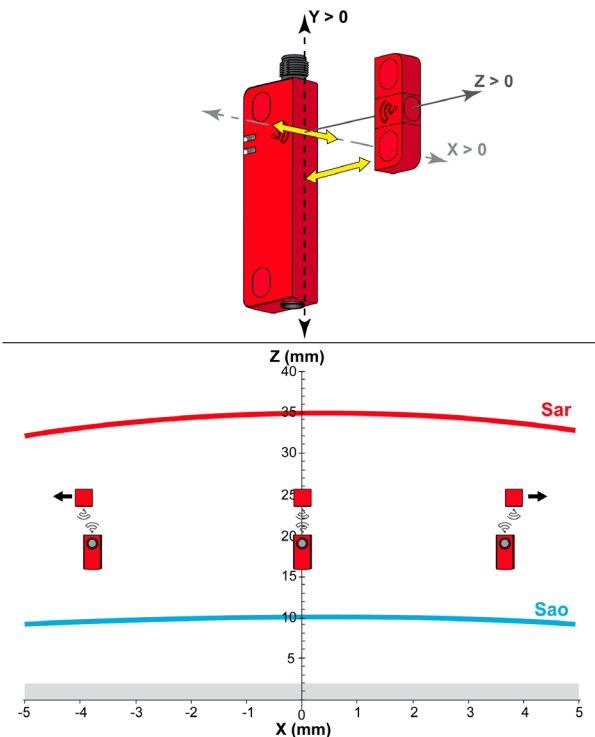


“面对面”安装的检测曲线：优选配置

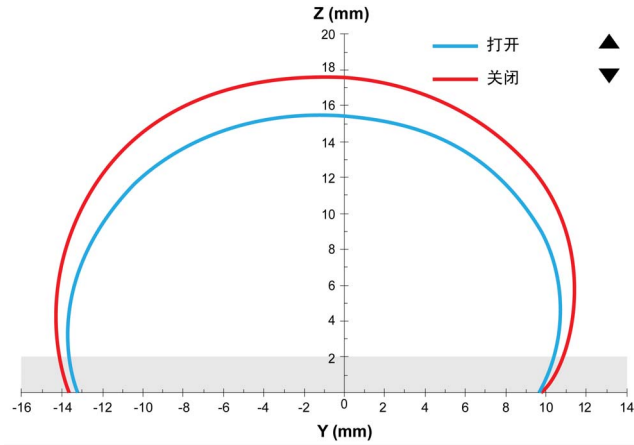
沿 Y 轴根据 Z 的 S_{ao} 和 S_{ar} 感应距离
(X=0 时纵向失准)



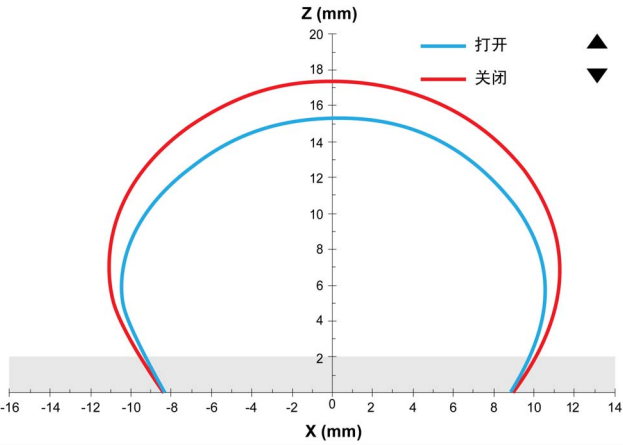
沿 X 轴根据 Z 的 S_{ao} 和 S_{ar} 感应距离
(Y=0 时横向失准)



沿 Y 轴根据 Z 的典型接通和切断感应距离。
(X=0 时纵向失准)

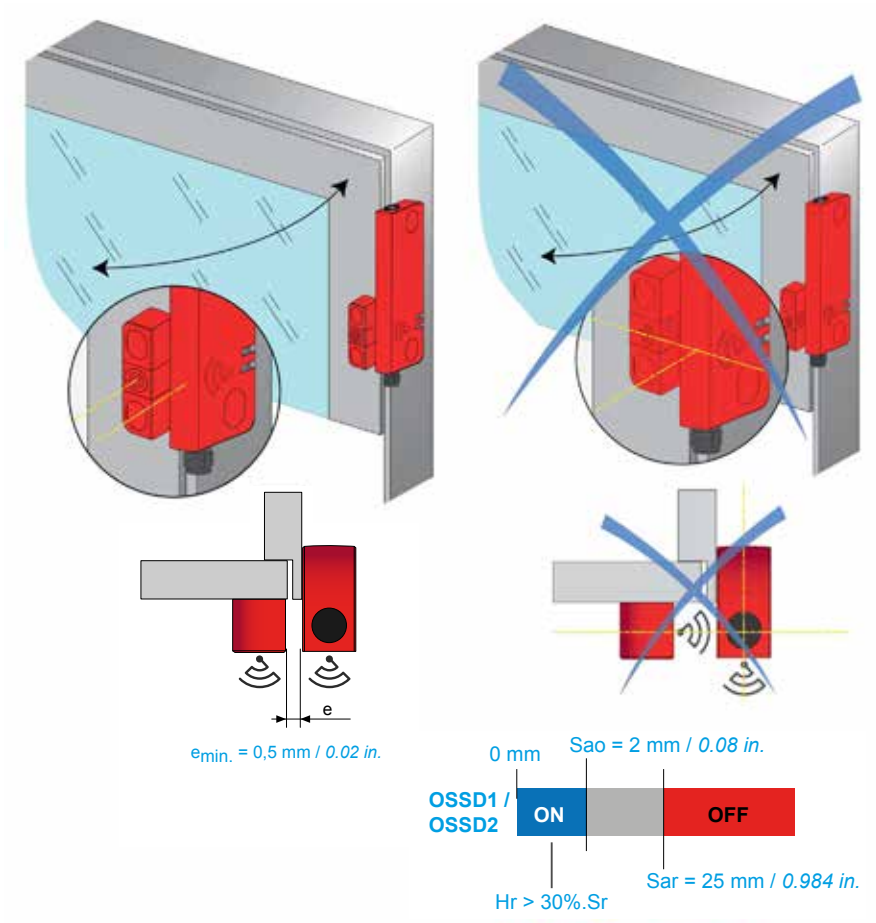


沿 X 轴根据 Z 的典型接通和切断感应距离。
(Y=0 时横向失准)



工作方向 FD2 (“并排”安装)

在这种构型下，感应器和识读器的感应区域是“并排”的：



e 感应器与识读器之间的推荐最小安装距离。
以上 S_{ao} 、 S_{ar} 、 H_r 值的前提是，感应器和识读器之间对准 ($x=y=z=0$)。

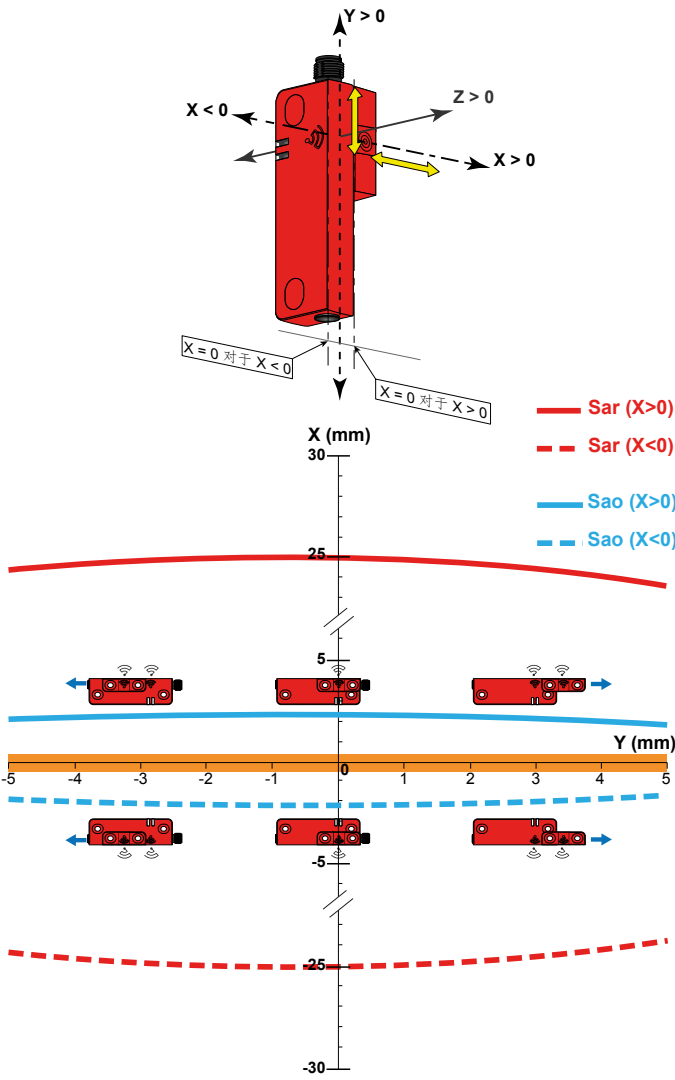
注意

意外的设备运行

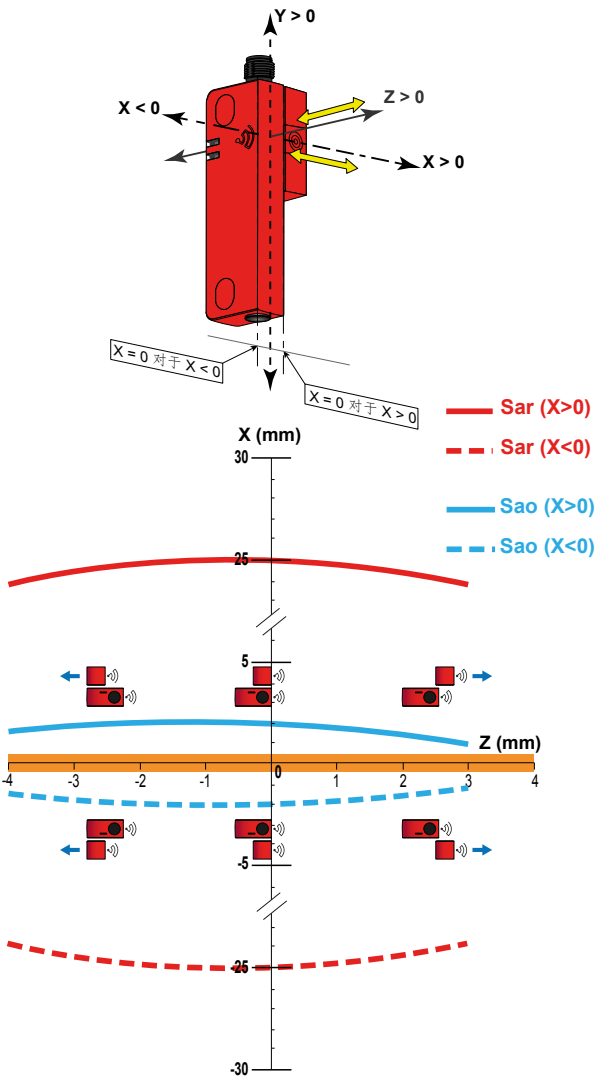
不得将 XCSR 识读器用作安全防护装置活动部分的机械止挡。
不遵循上述说明可能导致设备损坏。

“并排”安装的检测曲线

沿 Y 轴根据 X 的 S_{ao} 和 S_{ar} 感应距离
(Z=0 时纵向失准)



沿 Z 轴根据 X 的 S_{ao} 和 S_{ar} 感应距离
(Y=0 时横向失准)



第4章

接线

综述

 **警告**

连接不当

XCSR RFID 安全开关 必须由专门的安全特低电压 (SELV) 或保护特低电压 (PELV) 供电。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

XCSR RFID 安全开关 直接使用 24 Vdc 电源。电源必须符合 IEC 60204-1 的要求。建议采用 SELV Schneider Electric 部件号 ABL8RPS24...。有关详细信息，请参阅电源 (参见第 71 页)。

 **警告**

连接不当

- 必须使用两个安全输出来连接 XCSR RFID 安全开关。
- 单路安全输出如果出现故障，可能不会停止机器。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

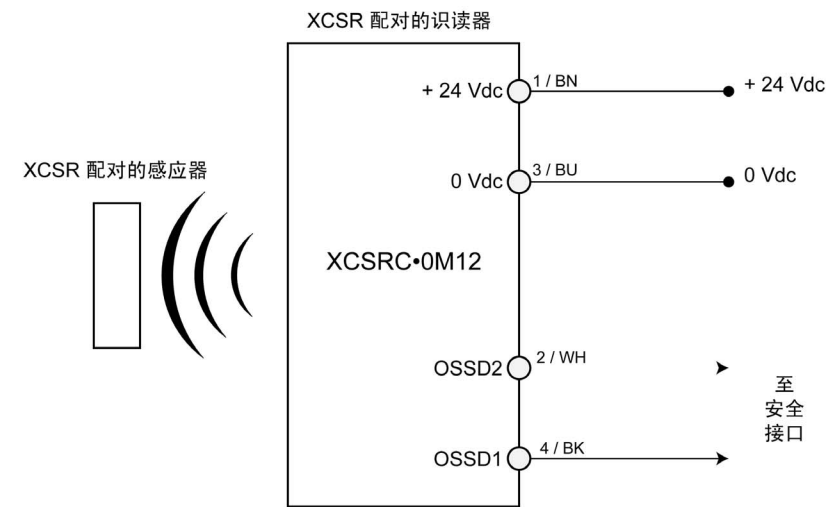
主题	页
电气连接	50
连接原理图	54

电气连接

Single 型号的连接 (XCSRC•0M12)

下表描述 Single 型号的 5 针 M12 连接器的引脚接线连接：

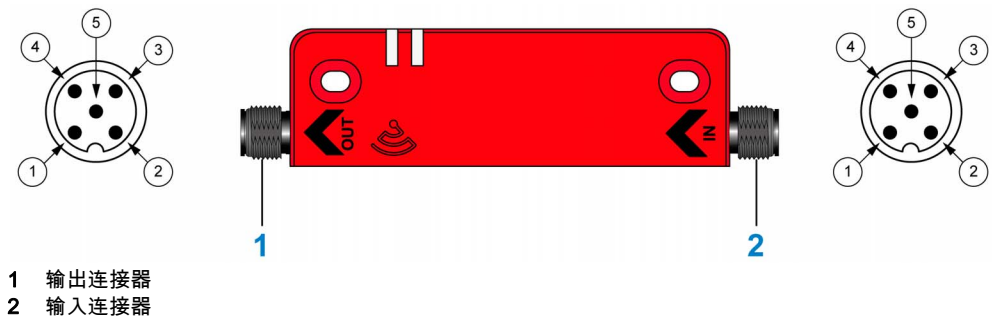
M12 , 5 针 (XCSRC•0M12)		
引脚号	说明	连接器
1	+24 Vdc	
2	OSSD2	
3	0 Vdc	
4	OSSD1	
5	未连接	



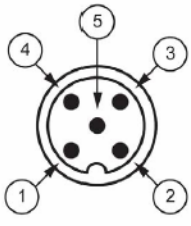
请参阅电缆型号 XZCP11V12L•• 或 XZCP12V12L•• (参见第 72 页)。

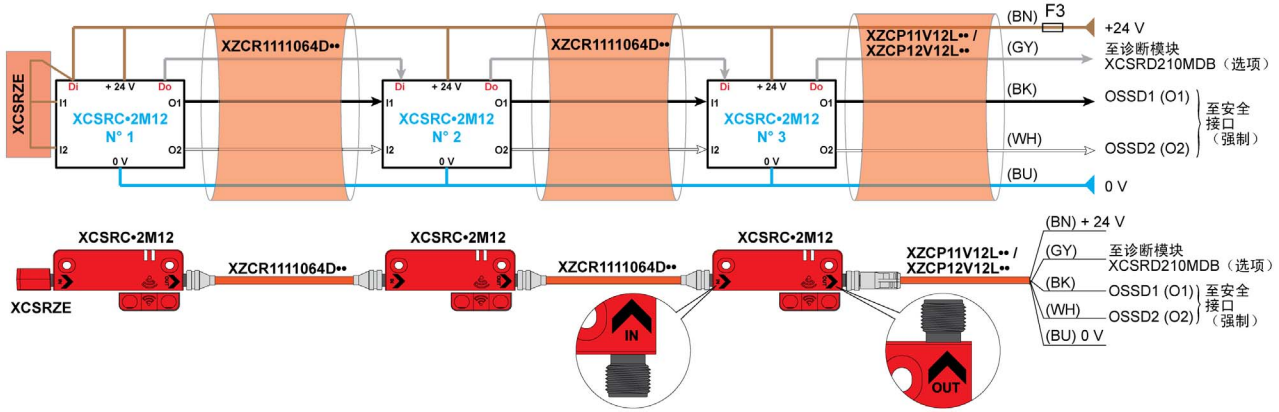
串联 (XCSRC•2M12)

下图展示的是 Daisy-Chain 型号的连接器的：



下表描述 Daisy-Chain 型号的 5 针 M12 连接器的引脚接线连接：

M12, 5 针 (XCSRC•2M12)			
引脚号	说明		连接器
	输出连接器	输入连接器	
1	+24 Vdc	+24 Vdc	
2	OSSD2 (O2)	INPUT2 (I2)	
3	0 Vdc	0 Vdc	
4	OSSD1 (O1)	INPUT1 (I1)	
5	诊断输出 (Do)	诊断输入 (Di)	



BN 棕色
WH 白色
BU 蓝色
BK 黑色
GY 灰色

请参阅电缆型号 XZCP11V12L••、XZCP12V12L•• 或 XZCR1111064D•• (参见第 72 页)。

限制：

仅考虑电气方面，可串联的识读器的最大数量取决于不同的因素：各 XCSR 识读者之间的电缆长度、输出电流、输入电压以及电线横截面。

⚠ 警告

意外的设备运行

XCSRC•2M12 的最大串联数量不超过 20 个，2 个 XCSRC•2M12 之间的距离不超过 30 米 (98.4 英尺)。

假设以下条件：

- 电压源为 24 Vdc
- 电线横截面尺寸为 0.34 mm² (AWG 22)
- 最后一个开关 (连接到安全接口) 每个输出的输出电流为 200 mA

最多串联 5 个开关，每个 XCSRC•2M12 之间的电缆长度不超过 30 米 (98.4 英尺)。

若增加开关的数量，各开关之间允许的最大电缆长度就会减小。

例如，对于串联了 10 个开关的情况，各开关之间的最大电缆长度为 10 米 (32.8 英尺)。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

下表根据 2 个 XCSR 识读器之间的最大电缆长度给出了 XCSR 识读器的最大数量：

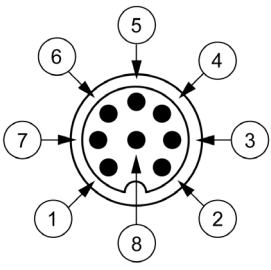
2 个 XCSR 识读器之间的最大电缆长度	XCSR 识读器的最大数量 (N)
L = 3 米 (9.84 英尺)	N = 20
L = 5 米 (16.40 英尺)	N = 17
L = 10 米 (32.81 英尺)	N = 10
L = 25 米 (82.02 英尺)	N = 6
L = 30 米 (98.42 英尺)	N = 5

假设：

- $V_{IN} = 24\text{ Vdc}$
- 最后一个 XCSR 识读器的每个输出 (OSSD1 或 OSSD2) 的电流消耗 = 0.2 A。
- XCSR 识读器之间的电缆长度 (L) 相同
- XCSR 识读器与安全接口之间的电缆长度 (L) 与 XCSR 识读器之间的电缆长度相同
- XCSR 设备处于相同的工作温度下
- 单条线的横截面积 = 0.34 mm² (AWG 22)

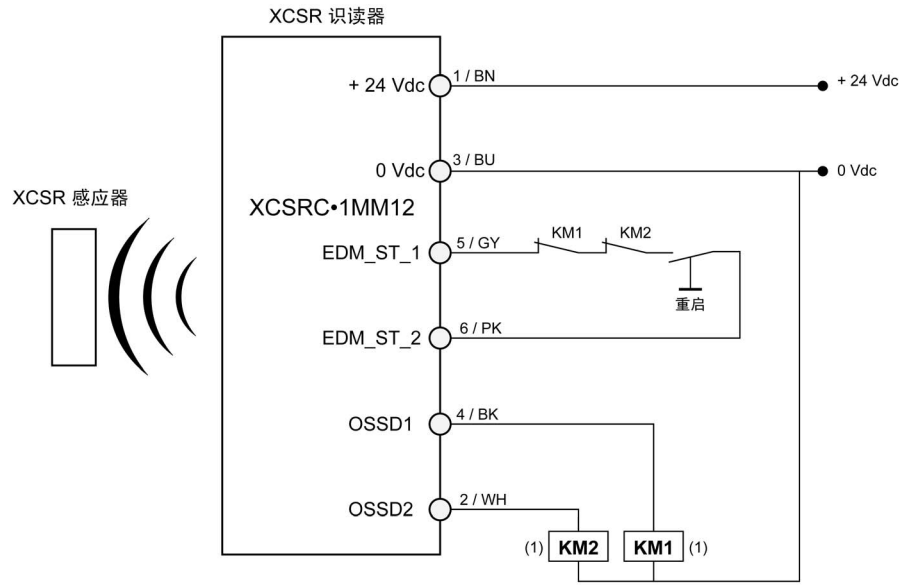
Standalone 型号的连接 (XCSRC•1•M12)

下表描述 Standalone 型号的 8 针 M12 连接器的引脚接线连接：

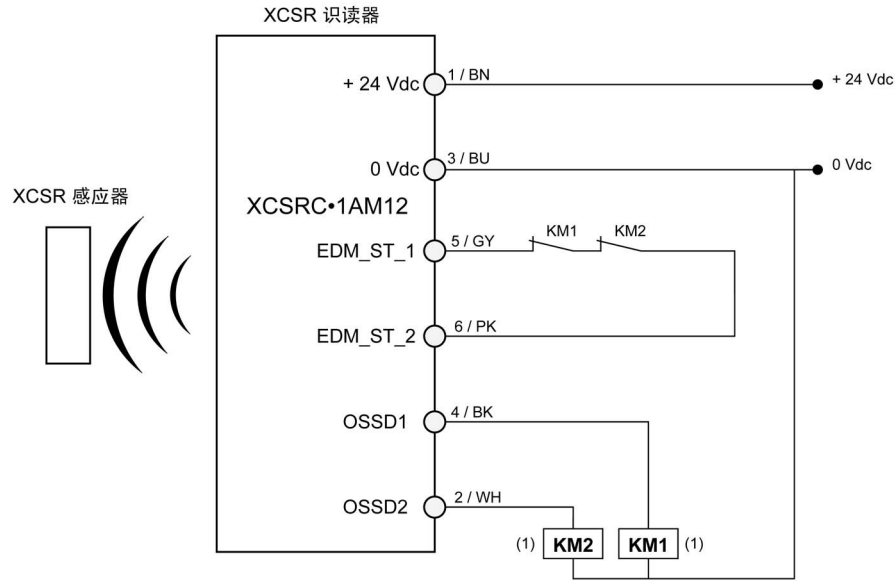
M12, 8 针 (XCSRC•1•M12)		
引脚号	说明	连接器
1	+24 Vdc	
2	OSSD2	
3	0 Vdc	
4	OSSD1	
5	EDM_ST_1	
6	EDM_ST_2	
7	未连接	
8	未连接	

请参阅电缆型号 XZCP29P12L•• 或 XZCP53P12L•• (参见第 72 页)。

受监控的手动启动型号 XCSRC•1MM12：



自动启动/重启型号 XCSRC•1AM12 :



(1) 建议为 KM1 & KM2 使用灭弧器。

⚠ 警告

意外的设备运行

KM1 和 KM2 接触器必须具有力引导的触点。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

注意： XCSRC•1AM12 型号还可以在 EDM 回路中串联按钮，由此实现不受监控的手动启动/重启。在此配置中，启动命令在按下该命令后才会生效 (0 Vdc -> 24 Vdc)。

⚠ 警告

意外的设备运行

如果配置的是不受监控的手动启动/重启，系统便无法区分按下动作与短路。如果启动命令发生（无论是否刻意的）短路，系统将永久复位（与自动启动配置一样）。如果需要手动启动，则强力建议使用受监控的启动命令（使用 XCSRC•1MM12 型号）。

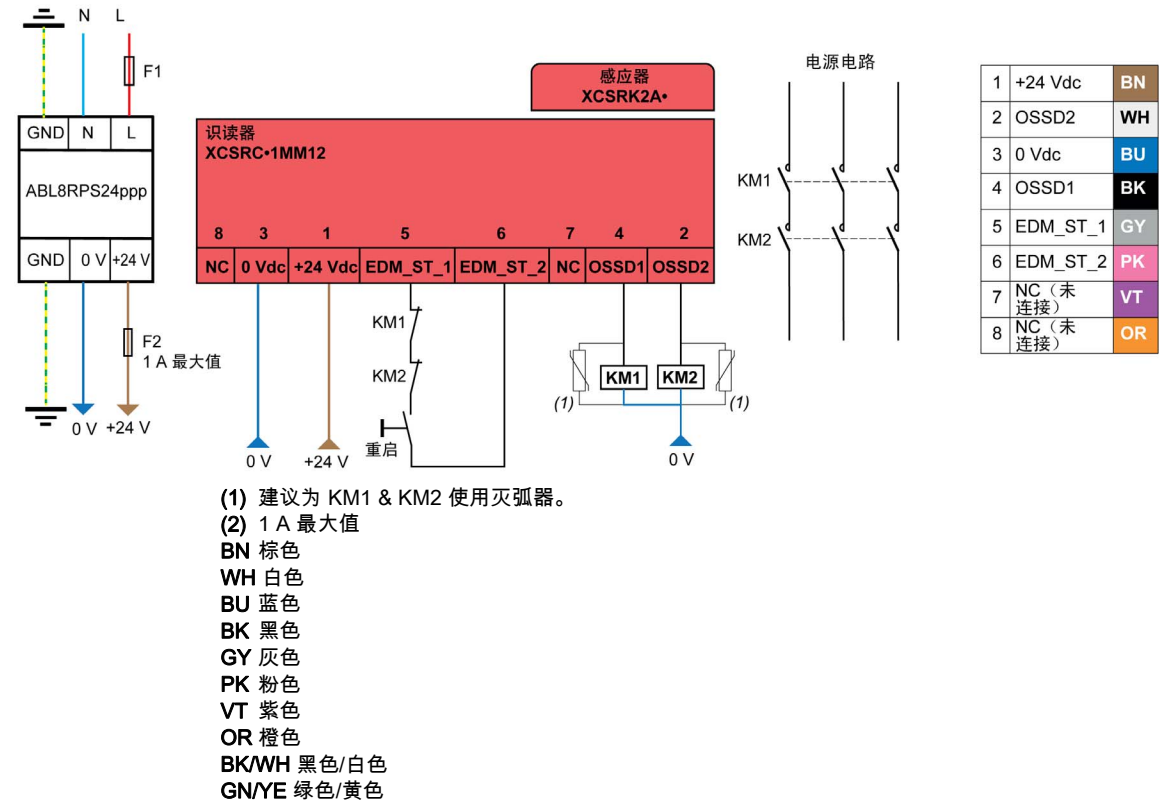
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

连接原理图

独立应用

XCSRC•1•M12 Standalone 型号可以直接连接到具有连接到 OSSD 上的机械链接触点（力引导型）的接触器。在这种构型中，不一定要使用安全继电器、控制器或 PLC。

下图是 XCSRC•1MM12 独立型号的接线图，其具有受监测的手动启动和接触器触点反馈回路 (EDM)：



请参阅电缆型号 XZCP29P12L•• 或 XZCP53P12L•• (参见第 72 页)。

XCSRC•1•M12 Standalone 型号符合以下标准：

- SIL3 (IEC 61508)、SILCL3 (IEC 62061)、以及 PLe- Cat.4 (EN ISO 13849-1)

注意

意外的设备运行

- EDM/重启反馈回路及任何其他连接的最大电缆长度为 30 米 (98.42 英尺)。
- 建议为 KM1 & KM2 使用灭弧器 ⁽¹⁾。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

警告

意外的设备运行

KM1 和 KM2 接触器必须具有力引导的触点。

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

警告

类型利用不当

用户或集成商有义务检查独立 XCSR RFID 安全开关 的使用是否与应用风险评估一致。

执行风险评估，以选择适合您应用场合的产品。

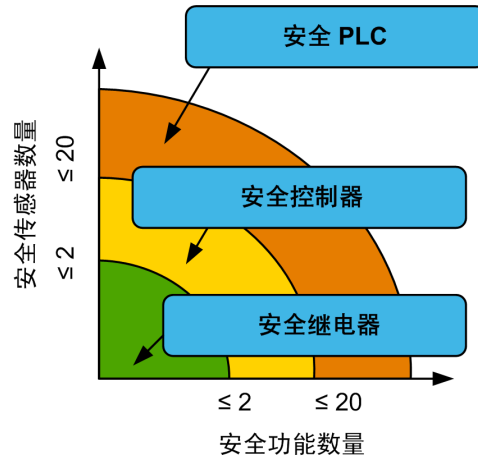
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

何时使用安全继电器、控制器或安全 PLC？

整个安全系统的等级会随着所用的安全传感器或功能数量的增加而降低。使用安全控制器或安全 PLC 等安全接口可以有助于将整体系统保持在正确安全完整性等级。

当应用场合需要其他功能时，还可以调整安全接口。不同安全接口范围的选择取决于应用场合中使用的安全功能数量和安全传感器数量。

下图是常用的安全接口的简化表示：



上图中指示的限制数量未加以限制，可以随着应用场合变化。

下表介绍使用 Schneider-Electric Preventa 安全接口的各种好处：

安全接口 - 重要特性	安全继电器				控制器 ⁽¹⁾		安全 PLC
	XPSAFL	XPSAK	XPSAR	TM3SAK	XPSMC	XPSMCM	SLC
可达到的最大安全完整性等级 ⁽²⁾	PLe, SIL 3	PLe, SIL 3	PLe, SIL 3	PLe, SIL 3	PLe, SIL 3	PLe, SIL 3	PLe, SIL 3
增加安全输出数量 ⁽⁴⁾	是	是	是	是	是	是	是
无电压触点	3 路输出	3 路输出	6 路输出	6 路输出	2 x 2 路输出	模块式 (见 XPSMCMER 模块)	最多为 160 个 ⁽³⁾
无电压触点延迟时间	—	—	—	—	2 x 2 路输出	是，可编程	最多为 160 个 ⁽³⁾
PLC 诊断的静态输出	—	是	是	嵌入式	(通过不同通信协议)	模块式，最多为 26 个	嵌入式
	—	4 路输出	4 路输出				
增加安全输出数量静态输出 ⁽⁵⁾	—	—	—	—	是	模块式，最多为 16 个	是
	—	—	—	—	6 路输出		是
辅助输出 (例如 PLC 输入或指示灯)	—	1	2	—	是	是	是
外部装置监测 (EDM)	是	是	是	是	是	是	是
不受监控的手动启动	是	否	是	是	是	是	是
受监控的手动启动	是 S33-S34	是	是	是	是	是	是
自动启动	是	是	是	是	是	是	是
少量的安全传感器/安全功能	是	是	是	是	是	是	—

1 请参阅 XPSMC 和 XPSMCM 安全控制器的功能。

2 依据 EN ISO 13849 (PL) 和 EN/IEC 62061 (SIL)。

3 最大配置包含 80 个 I/O 片。输入片最多包含 4 路输入，固态输出最多包含 4 路输出，继电器输出最多包含 2 路输出。

4 使用无电压安全输出还可用于增加输出电流和驱动非 24 Vdc 电压的外部装置 (例如，接触器)。请参阅安全接口功能。

5 使用 XPSMC 或安全 PLC 静态输出对于增加输出电流也很有帮助。请参阅安全接口功能。

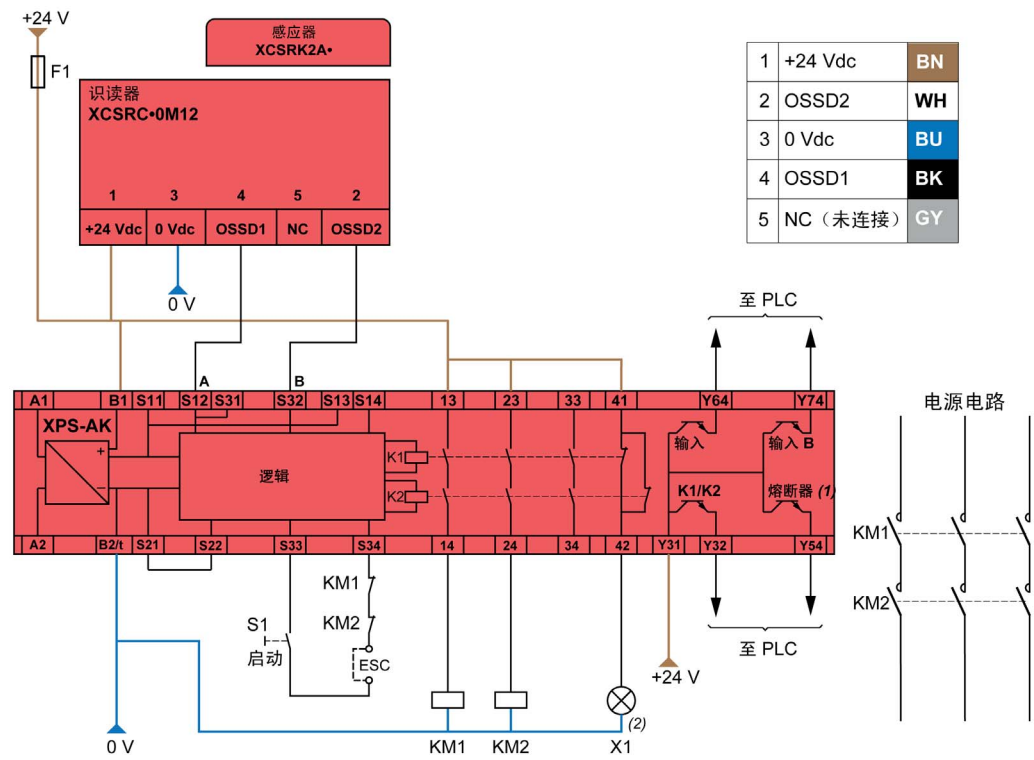
安全接口 - 重要特性	安全继电器				控制器 (1)		安全 PLC
	XPSAFL	XPSAK	XPSAR	TM3SAK	XPSMC	XPSMCM	SLC
中等数量的安全传感器/安全功能	-	-	-	-	是	是	-
大量的安全传感器/安全功能	-	-	-	-	-	是	是
1 请参阅 XPSMC 和 XPSMCM 安全控制器的功能。 2 依据 EN ISO 13849 (PL) 和 EN/IEC 62061 (SIL)。 3 最大配置包含 80 个 I/O 片。输入片最多包含 4 路输入，固态输出最多包含 4 路输出，继电器输出最多包含 2 路输出。 4 使用无电位安全输出还可用于增加输出电流和驱动非 24 Vdc 电压的外部装置（例如，接触器）。请参阅安全接口功能。 5 使用 XPSMC 或安全 PLC 静态输出对于增加输出电流也很有帮助。请参阅安全接口功能。							

连接安全监测设备

从 XCSR RFID 安全开关 到机器控制电路的接线必须做到可靠控制。仅应将固态输出连接到可靠控制的、评级为安全的 PLC 或可靠控制的、评级为安全的机器系统。

连接 XPSAK 模块

下图展示的是 Single 型号 XCSRC•0M12 与 XPSAK 模块的连接，其中通过启动按钮监测 EDM 和手动启动：



- (1) 内部电子保险丝的工作状态
(2) XCSR RFID 安全开关 指示灯已停用
ESC 外部启动条件
BN 棕色
WH 白色
BU 蓝色
BK 黑色
GY 灰色

请参阅电缆型号 XZCP11V12L•• 或 XZCP12V12L•• (参见第 72 页)。
移除上图所示的启动（而不是短路）按钮并直接将 S13 连接至 S14（S13 与 S14 之间的电气跳线），即可实现自动启动。

注意

意外的设备运行

EDM/重启反馈回路及任何其他连接的最大电缆长度为 30 米 (98.42 英尺)。
不遵循上述说明可能导致设备损坏。

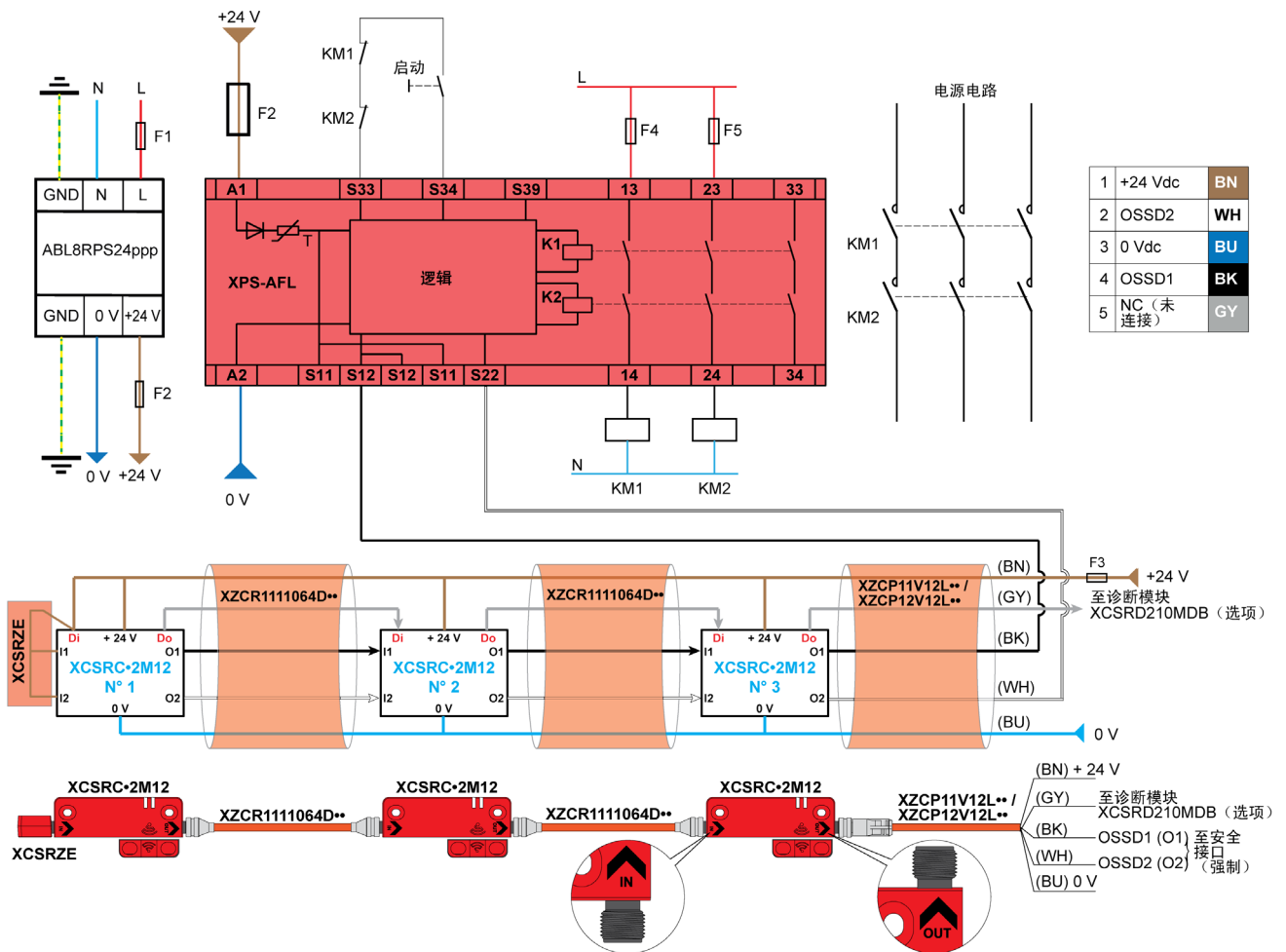
警告

意外的设备运行

KM1 和 KM2 接触器必须具有力引导的触点。
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

连接 XPSAFL 模块

下图展示的是五个 XCSRC•2M12 daisy-chain 型号与 XPSAFL 模块的串联，其中包含 EDM 和受监测的手动启动：



BN 棕色
WH 白色
BU 蓝色
BK 黑色
GY 灰色

请参阅电缆型号 XZCP11V12L** 或 XZCP12V12L** (参见第 72 页)。

注意

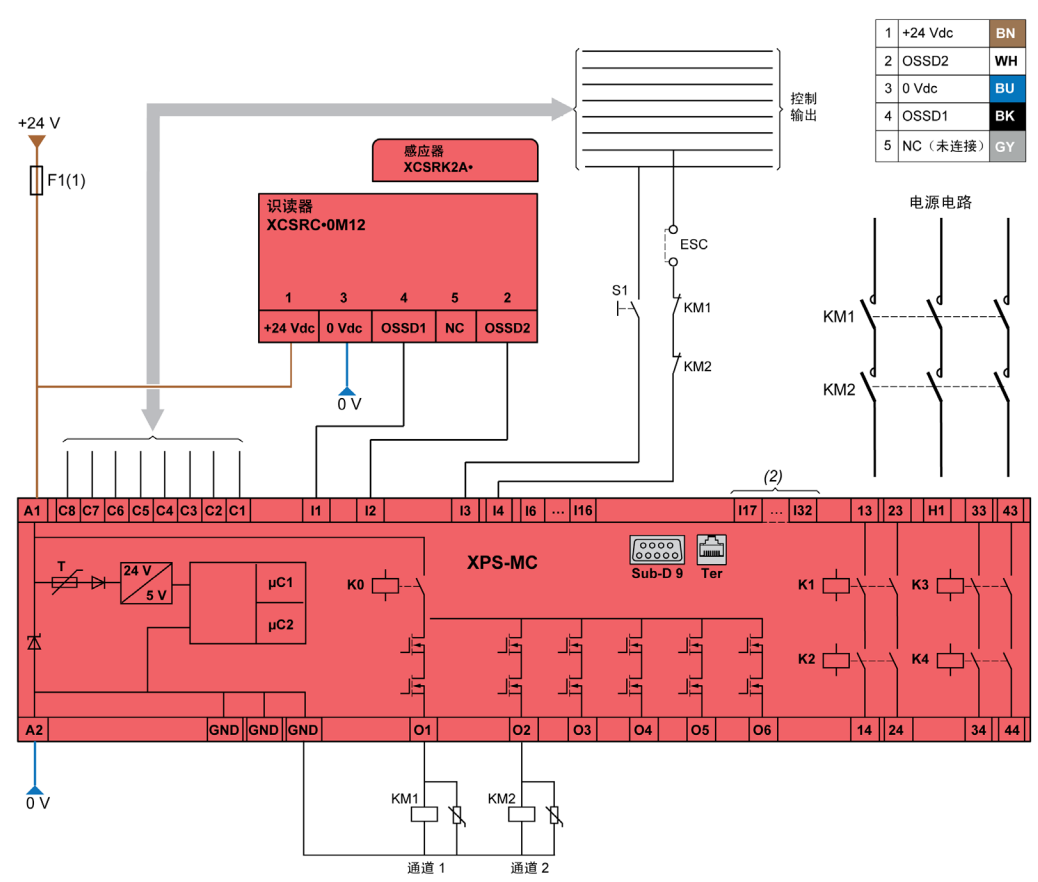
意外的设备运行
EDM/重启反馈回路及任何其他连接的最大电缆长度为 30 米 (98.42 英尺)。
不遵循上述说明可能导致设备损坏。

警告

意外的设备运行
KM1 和 KM2 接触器必须具有力引导的触点。
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

连接 XPSMC 控制器

下图为 XCSRC•0M12 Single 型号与 XPSMC 安全控制器的接线图示例：



- ESC 外部启动条件
- OSSD1/OSSD2 输出信号开关装置
- 1 最小保险丝额定值的技术特性。请参阅 XPSMC 目录 (技术数据)。
 - 2 仅适用于 XPSMC32Z...。
- BN 棕色
- WH 白色
- BU 蓝色
- BK 黑色
- GY 灰色

请参阅电缆型号 XZCP11V12L•• 或 XZCP12V12L•• (参见第 72 页)。

注意

意外的设备运行

EDM/重启反馈回路及任何其他连接的最大电缆长度为 30 米 (98.42 英尺)。
不遵循上述说明可能导致设备损坏。

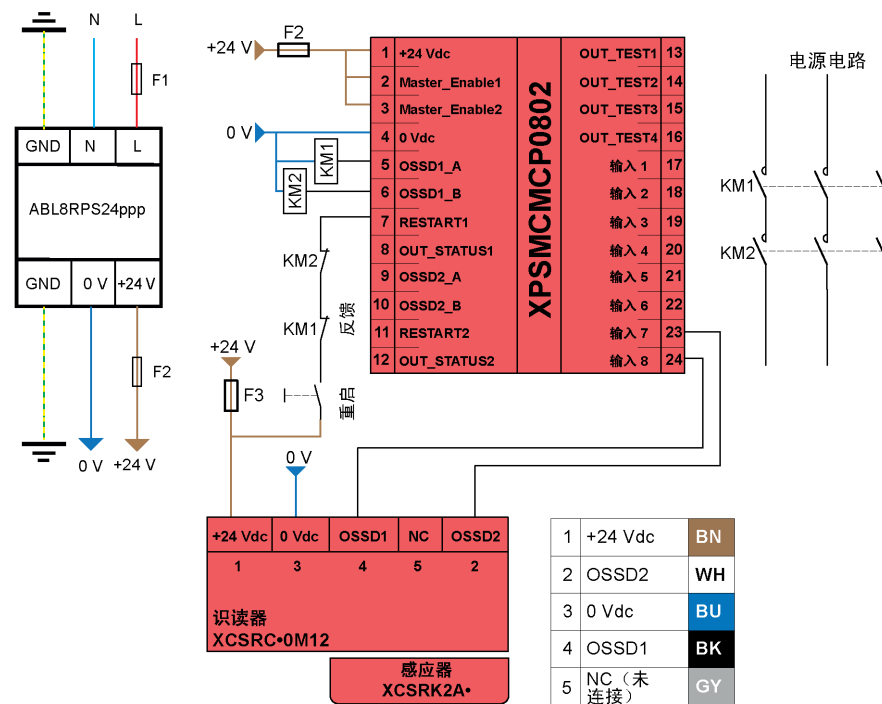
警告

意外的设备运行

KM1 和 KM2 接触器必须具有力引导的触点。
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

连接 XPSMCM 控制器

下图展示的是 XCSRC•0M12 Single 型号与 XPSMCM 控制器的连接：



BN 棕色
WH 白色
BU 蓝色
BK 黑色
GY 灰色

请参阅电缆型号 XZCP11V12L•• 或 XZCP12V12L•• (参见第 72 页)。

注意

意外的设备运行

EDM/重启反馈回路及任何其他连接的最大电缆长度为 30 米 (98.42 英尺)。
不遵循上述说明可能导致设备损坏。

警告

意外的设备运行

KM1 和 KM2 接触器必须具有力引导的触点。
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

第Ⅲ部分

技术特性

第5章

技术特性

综述

本章介绍 XCSR RFID 安全开关 的技术特性。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
XCSR RFID 安全开关 规格	64
安全相关数据	67
尺寸	68
附件	71

XCSR RFID 安全开关 规格

符合性/认证

下表提供标准和认证：

符合标准	ISO 14119、EN/IEC 60947-5-2、EN/IEC 60947-5-3、EN/ETSI 301 489-1、EN/ETSI 300 330 IEC 61508 (SIL 3)、IEC 62061 (SILCL 3)、ISO 13849-1 (PL _e -Cat.4) UL 508、CSA C22.2、CFR 47 FCC 15、RSS GEN、RSS 210
认证	CE、cULus (此设备的安全功能已经过 TÜV Nord 认证，未经 UL 认证)、TÜV、FCC、EAC、IC、RCM、E2

环境规范

下表提供了环境规范：

环境特性		说明
环境温度	工作时	-25...+70 °C (-13...+158 °F) 湿度 < 95% - 无冷凝
	存放时	-40...+85 °C (-40...+185 °F) 湿度 < 95% - 无冷凝
防护等级	连接器型号	IP65、IP66 和 IP67 (根据 EN/IEC 60529) IP69K (根据 DIN 40050) 外壳为根据 UL 50E 的 4、4X 类外壳
耐冲击和抗振	—	根据 EN/IEC 60947-5-3 : ● 耐冲击，符合 EN/IEC 60068-2-27: 30 gn (冲击持续时间 11 毫秒) ● 抗振，符合 EN/IEC 60068-2-6: 10 gn (10...150 Hz)
材料	—	外壳：PBT + GF30% 红色：RAL 3000
环境化学物		
耐化学性	脂肪烃	具有抵抗性
	酒精	
	洗涤剂和清洁剂	
	含碱产品的洗涤剂和清洁剂	
	碱性 (非氯化) 清洁剂	
	酸性清洁剂	
	脂肪烃	
环境抗性	湿度	
	风化 (阳光、雨水)	

特征时间

下表提供了特征时间：

特征时间	单位	值	说明
响应时间	毫秒	典型 $T_t = 120$ 毫秒 (Daisy-Chain 配置中每增加一个开关，增加 50 毫秒) $T_t = 250$ 毫秒 (Standalone 型号)	请参阅特征时间的定义 (参见第 18 页)。
危险时间	毫秒	$T_r < 120$ 毫秒 (Daisy-Chain 配置中每增加一个开关，增加 18 毫秒)	
首次启动时间	秒	$T_{ON} < 5$ 秒	
配对模式时间	秒	$T_{PM} = 10$ 秒	
安全输入不一致时间	毫秒	$T_{IT} < 18$ 毫秒	
OSSD 延迟时间	毫秒	$T_{DT} < 18$ 毫秒	
OSSD 脉冲宽度	毫秒	$T_{PT} =$ 最大 1.4 毫秒 (在 24 Vdc 以及 40 nF 的最大负载电容下)	
OSSD 脉冲占空比	毫秒	最大 300 毫秒	
开关频率	Hz	0.5 Hz 最大值	

典型工作距离 (面对面安装)

下表提供典型工作距离：

特征时间	单位	值	说明
典型工作感应距离	毫米	15 毫米 (*) (0.59 英寸)	沿纵轴的 FD1 工作方向 (参见第 43 页)
肯定工作感应距离 (S _{ao})	毫米	S _{ao} = 10 毫米 (0.39 英寸)	
典型释放感应距离	毫米	18 毫米 (*) (0.71 英寸)	
肯定释放感应距离 (S _{ar})	毫米	S _{ar} = 35 毫米 (1.38 英寸)	
重复精度	—	≤10% x Sr	
典型滞后	—	3% x Sr ≤ H ≤ 20% x Sr	
(*) 环境温度，采用非磁性支架，感应器与识读者之间对准。			

电气特性

下表提供电气特性：

电气特性	单位	说明
电源	V	24 Vdc -20% +10% 电源必须符合 IEC 60204-1 中有关 SELV/PELV 电源的要求。
最大消耗电流 (无负载)	mA	60 mA
额定冲击耐压	kV	$U_{imp} = 0.8$ kV
EMC 抗干扰性	—	符合 EN/IEC 60947-5-3、EN/IEC 61326-3-1 和 EN/ETSI 301 489-1
安全输出 (OSSD)	—	两路 OSSD (PNP) : • Standalone XCSRC•1•M12 : 24 Vdc 下每路输出最高 400 mA 压降 < 2 Vdc 泄漏电流 (OFF 状态) < 1 mA 最大负载电感 3 H (110 Ω , 24 Vdc 下) 最大负载电容 40 nF (24 Vdc 下) 开关容量 : DC12 & DC13 : $U_e = 24$ Vdc - $I_e = 400$ mA • Single 和 Daisy-Chain XCSRC•0M12 和 XCSRC•2M12 : 24 Vdc 下每路输出最高 200 mA 压降 < 2 Vdc 泄漏电流 (OFF 状态) < 1 mA。 最大负载电容 40 nF (24 Vdc 下) 开关容量 : DC12 : $U_e = 24$ Vdc - $I_e = 200$ mA DC12 : 阻性负载 (所有版本) DC13 : 感性负载 (独立版本) 短路保护符合 EN/IEC 60947-5-3
安全相关输入	—	两个 DC 数字量正输入 最大负载电容 10 nF (24 Vdc 下) 24 Vdc -20% +10% 电流消耗 < 5 mA
可串联的最大 XCSR RFID 开关 数量	—	≤ 20 XCSRC•2M12 (请参阅串联 (参见第 50 页))
信号	—	2 个三色 LEds - 红色/绿色/橙色
连接	—	Single XCSRC•0M12 : 5 针 M12 公头连接器 Standalone XCSRC•1•M12 : 8 针 M12 公头连接器 Daisy-Chain XCSRC•2M12 : 2 个 5 针 M12 公头连接器 请参阅电气连接 (参见第 50 页)。
防触电保护	—	III 类 (根据 EN/IEC 61140)

射频辐射特性

下表提供射频辐射特性：

射频辐射特性	单位	说明
载波频率	MHz	13.56 MHz
工作频段	MHz	13.553...13.567 MHz (根据 ERC/REC 70-03 的附录 9 定义的子频段 j.2)
最大辐射电磁场	dB μ A/m	10 米距离下 -7.77 dB μ A/m (根据 EN/ETSI 300 330)

NOTE TO USERS IN THE UNITED STATES

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

1. This device may not cause harmful interference, and
2. This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation.

If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

This equipment complies with FCC's radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment under the following conditions:

1. This equipment should be installed and operated such that a minimum separation distance of 20 cm (7.87 in.) is maintained between the radiator (antenna) and user's/nearby person's body at all times.
2. This transmitter must not be co-located or operating in conjunction with any other antenna or transmitter.

NO UNAUTHORIZED MODIFICATIONS

CAUTION: This equipment may not be modified, altered, or changed in any way without signed written permission from SCHNEIDER ELECTRIC. Changes or modification not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment and will void the SCHNEIDER ELECTRIC warranty.

NOTE TO USERS IN THE CANADA / NOTE A L'ATTENTION DES UTILISATEURS AU CANADA

This device complies with Industry Canada's licence-exempt RSSs. Operation is subject to the following two conditions:

1. This device may not cause harmful interference, and
2. This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation of the device.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes :

1. *L'appareil ne doit pas produire de brouillage, et*
2. *L'utilisateur de l'appareil doit être prêt à accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.*

识别：

型号	XCSR
FCC ID	Y7HXCSR
IC	7002C-XCSR

安全相关数据

概述

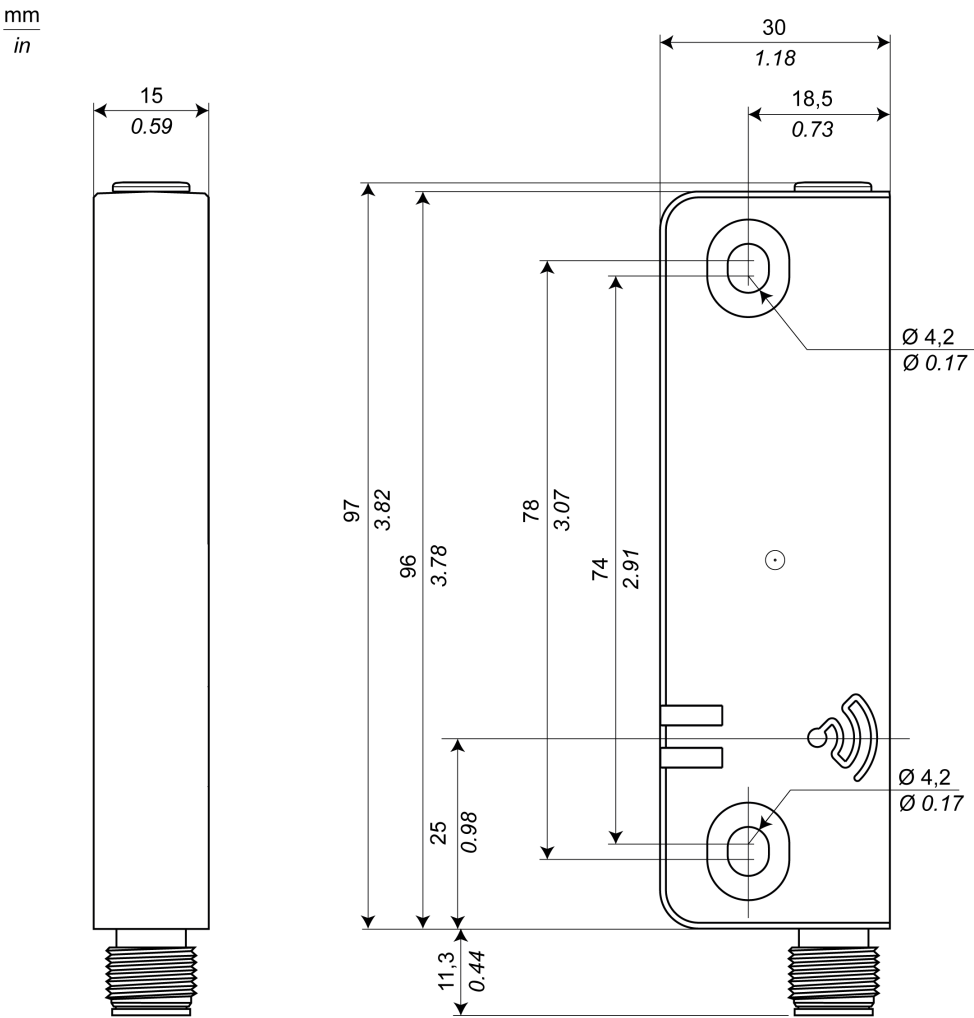
下表提供了 XCSR RFID 安全开关 的安全相关数据：

任务时间 (TM) EN/ISO 13849-1	PFH _D EN/ISO 13949-1 和 EN/IEC 62061
20 年	5×10^{-10} (平均每个识读器)

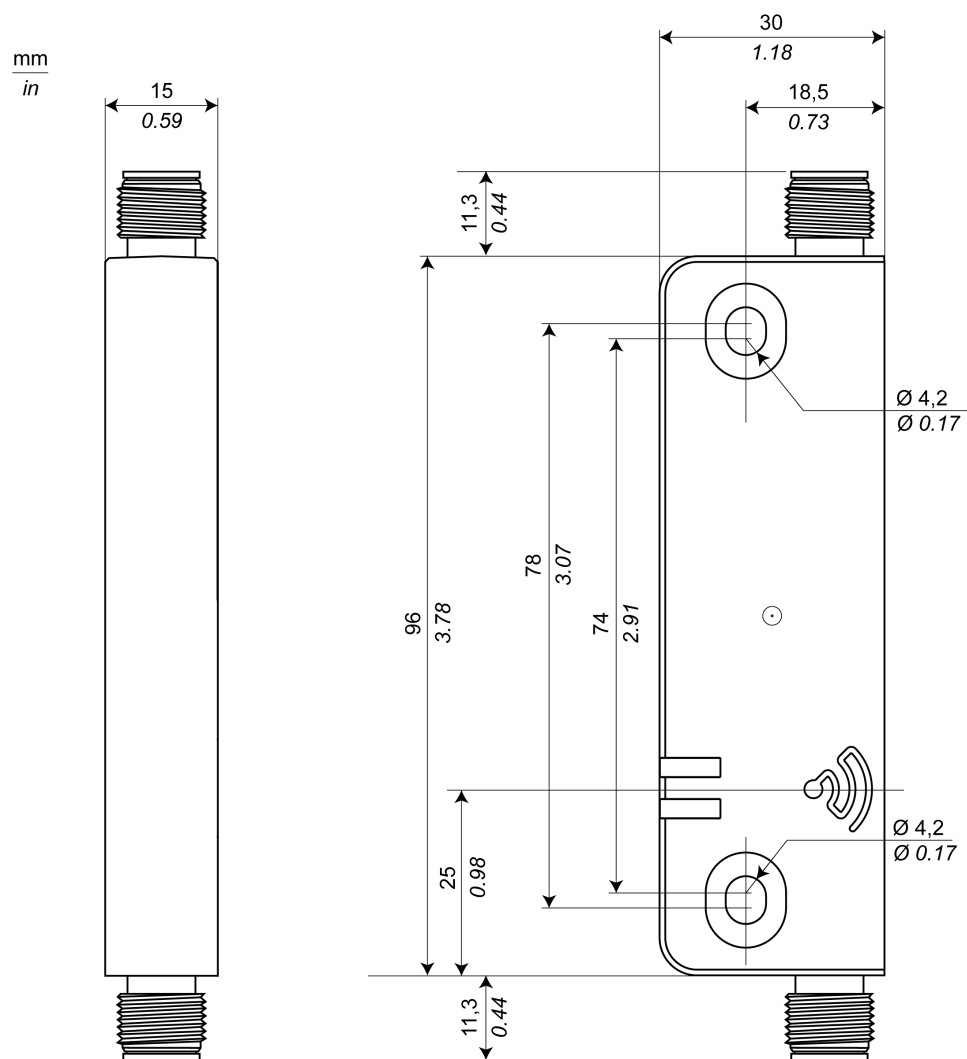
有关安全相关数据定义，请参阅术语表 (参见第 97 页)。

尺寸

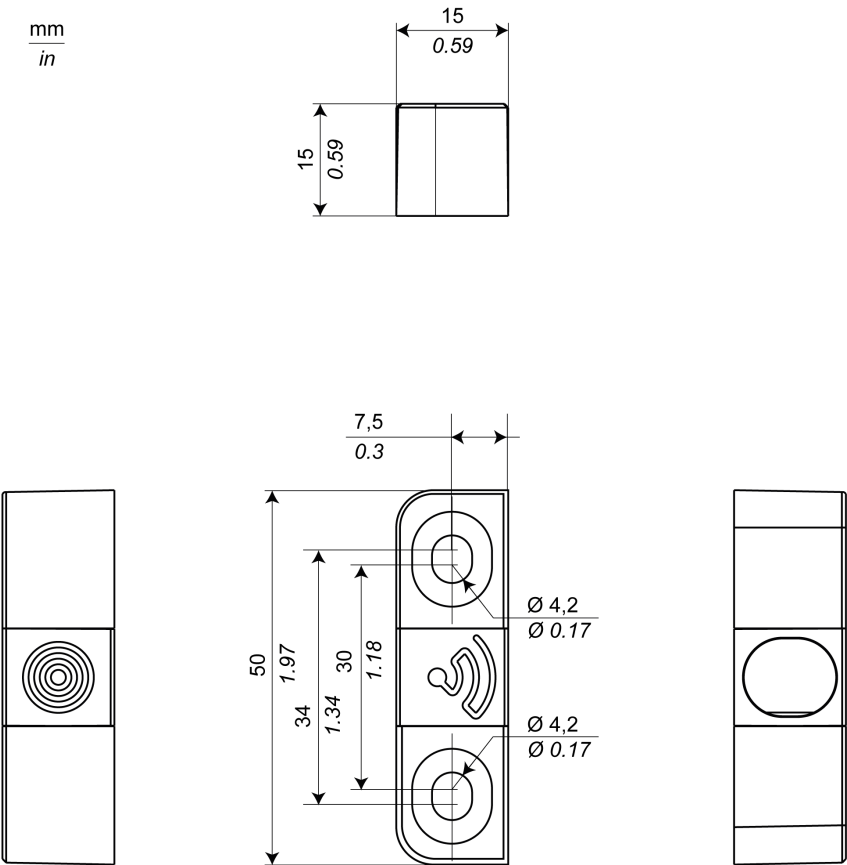
XCSRC-0M12 和 XCSRC-1-M12 尺寸



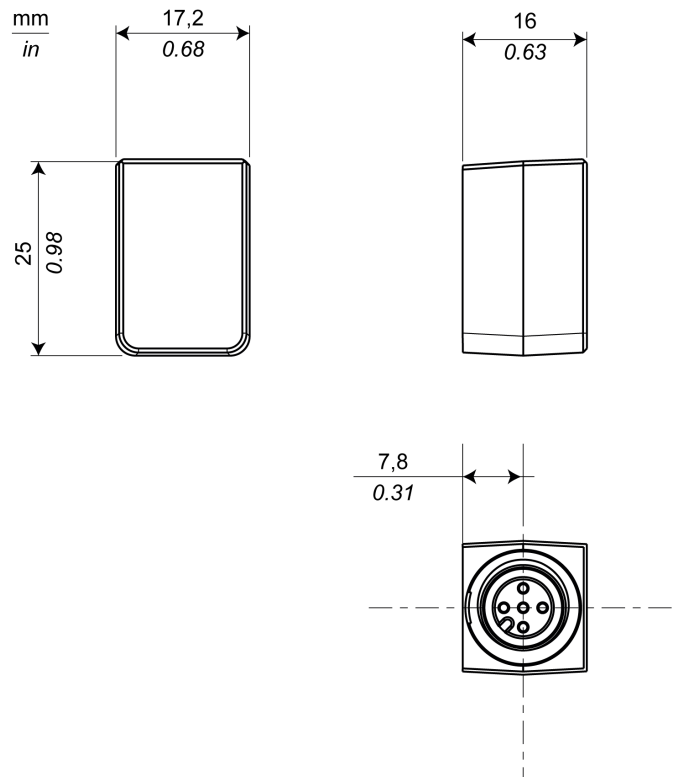
XCSRC-2M12 尺寸



XCSRK2A• 尺寸



XCSRZE 尺寸

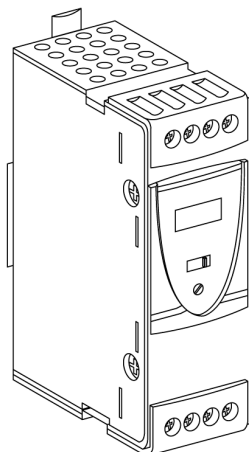


附件

电源

电源必须符合 IEC 60204-1 和 IEC 61496-1 的要求。建议采用 SELV Schneider Electric 部件号 ABL8RPS24...。

下图描述电源 ABL8RPS24...：

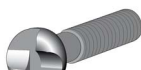


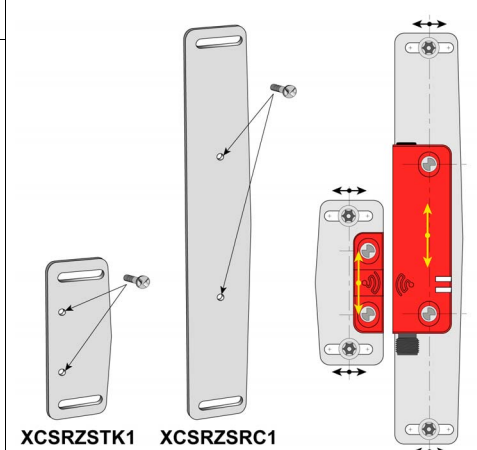
ABL8RPS24... 工作温度范围 -25...60 °C (无降额)：

输入电压	二次			复位	符合标准 EN 61000-3-2	型号
	输出电压 (V)	额定功率 (W)	额定电流 (A)			
单到相 (N-L1) 100...120 Vac -15 +10% (50 Hz 或 60 Hz)	24...28.8	72	3	自动/手动	是	ABL8RPS24030
		120	5	自动/手动	是	ABL8RPS24050
		240	10	自动/手动	是	ABL8RPS24100
相位间电压 (L1-L2) 200...500 Vac -15 +10% (50 Hz 或 60 Hz)						

安装附件

下表介绍了应用于安装 XCSR RFID 安全开关 的 XCSZ72 one-way 螺钉：

型号	说明	
XCSZ72	One-way 螺钉，M4x35mm	
XCSZ71	One-way 螺钉，M4x14mm	
(1) 2 个 M4x12 mm one-way 螺钉，用于将感应器和识别器固定在其安装支架上，它们分别具有 XCSRZSTK1 和 XCSRZSRC1 附件。 (2) 如要将安装支架固定在机器上，强烈建议使用 M5 防盗螺钉。		

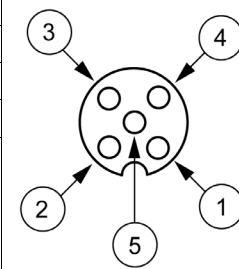
型号	说明	
XCSRZSRC1 ⁽¹⁾⁽²⁾	识读者 XCSRK2A••M12 用安装板	 XCSRZSTK1 XCSRZSRC1
XCSRZSTK1 ⁽¹⁾⁽²⁾	感应器 XCSRK2A• 用安装板。	
(1) 2 个 M4x12 mm one-way 螺钉，用于将感应器和识别器固定在其安装支架上，它们分别具有 XCSRZSTK1 和 XCSRZSRC1 附件。 (2) 如要将安装支架固定在机器上，强烈建议使用 M5 防盗螺钉。		

电缆

下表介绍了用于与单一 (XCSRK2A•M12) 型号一起使用并且用于连接安全接口与菊花链中最后一个识读者 (XCSRK2A•2M12) 的 5 针电缆：

电缆 (预接线的 5 针电缆)	说明	长度
XZCP11V12L2	M12 连接器 - 母头 - 直型 - 5 极 - PUR - 预接线 0.34 mm ² (AWG 22)。非屏蔽电缆	2 米 (6.56 英尺)
XZCP11V12L5		5 米 (16.4 英尺)
XZCP11V12L10		10 米 (32.8 英尺)
XZCP11V12L20		20 米 (65.6 英尺)
XZCP12V12L2	M12 连接器 - 母头 - 90° - 5 极 - PUR - 预接线 0.34 mm ² (AWG 22)。非屏蔽电缆	2 米 (6.56 英尺)
XZCP12V12L5		5 米 (16.4 英尺)
XZCP12V12L10		10 米 (32.8 英尺)
XZCP12V12L20		20 米 (65.6 英尺)
XZCC12FDM50B	M12 连接器 - 母头 - 直型 - 5 极，带螺栓端子 - 电缆密封接头 - 金属卡环	-
XZCC12FCM50B	M12 连接器 - 母头 - 90° - 5 极，带螺栓端子 - 电缆密封接头 - 金属卡环	-

5 针 M12 连接器描述：

引脚号	线缆颜色	连接器
1	棕色	
2	白色	
3	蓝色	
4	黑色	
5	灰色	

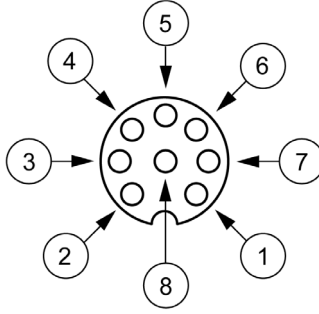
下表介绍了用于直接串联（菊花链 XCSRC•2M12）的跳线电缆：

电缆 (5 针跳线)	说明	长度
XZCR1111064D03	2 个 M12 直型连接器 - 母/母 - PUR - 5 极 0.34 mm ² (AWG 22)。非屏蔽电缆	0.3 米 (0.98 英尺)
XZCR1111064D3		3 米 (9.84 英尺)
XZCR1111064D5		5 米 (16.4 英尺)
XZCR1111064D10		10 米 (32.8 英尺)
XZCR1111064D25		25 米 (82.02 英尺)

下表介绍了用于独立 XCSRC•1M12 型号的 8 针电缆：

电缆 (预接线的 8 针电缆)	说明	说明
XZCP29P12L2	M12 连接器 - 母头 - 直型 - 8 极 - PUR - 预接线 0.34 mm ² (AWG 22)。非屏蔽电缆	2 米 (6.56 英尺)
XZCP29P12L5		5 米 (16.4 英尺)
XZCP29P12L10		10 米 (32.8 英尺)
XZCP29P12L20		20 米 (65.6 英尺)
XZCP53P12L2	M12 连接器 - 母头 - 90° - 8 极 - PUR - 预接线 0.34 mm ² (AWG 22)。非屏蔽电缆	2 米 (6.56 英尺)
XZCP53P12L5		5 米 (16.4 英尺)
XZCP53P12L10		10 米 (32.8 英尺)
XZCP53P12L20		20 米 (65.6 英尺)
XZCC12FDM80B	M12 连接器 - 母头 - 直型 - 8 极，带螺栓端子 - 电缆密封接头 - 金属卡环	-
XZCC12FCM80B	M12 连接器 - 母头 - 90° - 8 极，带螺栓端子 - 电缆密封接头 - 金属卡环	-

8 针 M12 连接器描述：

引脚号	线缆颜色	连接器
1	棕色	
2	白色	
3	蓝色	
4	黑色	
5	灰色	
6	粉色	
7	紫色	
8	橙色	

第IV部分

XCSR210MDB 诊断模块

第6章

XCSR210MDB 诊断模块

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
综述	78
说明	79
连接配置	80
接线	81
诊断 LED	82
Modbus 寄存器	83
操作	87
特性	89

综述

综述

警告

使用不当

不得将诊断模块用作安全设备。诊断功能不是安全功能的一部分

不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

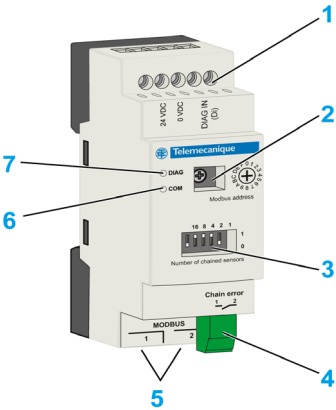
诊断模块解译整条链的诊断数据，并将此信息提供到 Modbus 寄存器中。诊断数据帧的接收是周期性的，大约每 2 秒接收一次。

诊断功能的主要特点：

- 诊断功能提供安全链监视下的所有 XCSR210MDB 的状态。它识别哪些防护门是打开的或关闭的。
- 诊断功能防止机器在链被破坏的情况下、在发生任何 XCSR210MDB 故障的情况下、或者在接线连接断开的情况下重新启动。
- 诊断功能检测回送设备是否未连接，并在回送设备连接且重置了电源之后才允许新的启动。

说明

产品描述



项	说明	请参阅...
1	用于电气接线和诊断信号的五个螺纹型端子	输入/供电接线 (参见第 81 页)
2	用于设置 Modbus 地址的 16 位旋转开关	工作硬件安装 (参见第 87 页)
3	用于设置 XCSR210MDB 串联数量的微动开关	
4	用于链错误无电位触点的插入式连接器 (CE/外部启动条件)	CE 接线 (参见第 81 页)
5	用于 Modbus 通讯的两个 RJ45 插口。	通讯接线 (参见第 81 页)
6	Modbus LED	诊断 LED (参见第 82 页)
7	诊断 LED	

连接配置

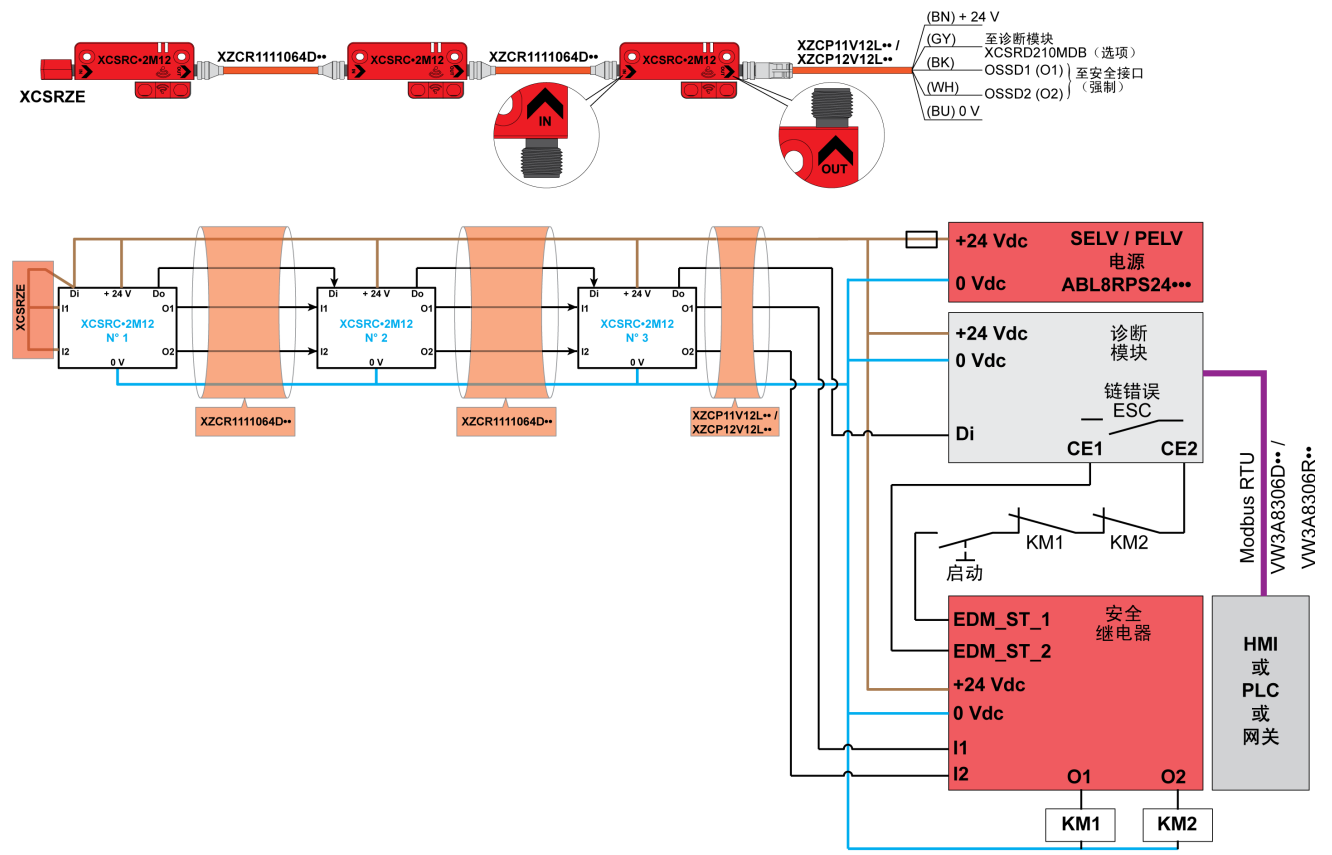
连接配置

诊断模块可与“菊花链”XCSRC•2M12 安全开关一起使用。它必须连接到链的末端。
链中的最后一个 XCSRC•2M12 (链末端) 连接到安全接口 (安全继电器/控制器...)。
第一个 XCSRC•2M12 连接到回送设备 (XCSRZE)。
诊断模块最多可监视 20 个串联的 XCSRC•2M12。
注意： 诊断模块的使用是可选的，但强力建议使用，因为它能够检测、警告并定位链上的错误或最终的破坏，从而防止机器在链回到正确工作状态之前重启。

警告

连接不当
必须使用相同的 SELV/PELV 电源为诊断模块、每个 XCSRC•2M12 以及安全接口供电。
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

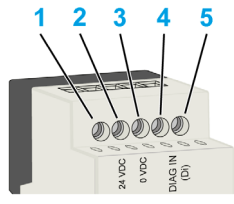
具体接线如下：



接线

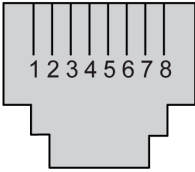
输入/供电接线

五个螺纹型端子（顶部）：

引脚布局	说明	查看
1	+24 Vdc	
2	0 Vdc	
3	未连接	
4	诊断输入 (Di)	
5	未连接	

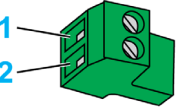
通讯接线

2 RJ45 8 线：

引脚布局	说明	查看
1	未连接	
2	未连接	
3	未连接	
4	D1	
5	D2	
6	未连接	
7	+5 Vdc	
8	共用 (0 Vdc)	

CE 接线

一个端子块：

引脚布局	说明	查看
1	CE1	
2	CE2	

有关更多信息，请参阅链错误状态描述 (参见第 81 页)。

链错误（CE/外部启动条件）

诊断模块提供无电位触点。

链错误触点 (CE) 不提供用于停止机器的相关信息，也不是安全功能的一部分。

链错误触点 (CE) 在以下情况下断开：

- 初始化状态期间，
- 错误状态 (参见第 82 页) 下。

否则，链错误触点闭合。

一旦断开，在下次上电并重新启动之前，CE 不会闭合（如果开关的配置和数量一致，并且如果 XCSRC•2M12 不处于故障状态）。

比如，链错误触点可用于检测物理串联的 XCSRC•2M12 数量与微动开关配置的数量之间的差（比如，传感器忽略）。

诊断 LED

综述

- 诊断模块具有两个三色 LED
- 一个 LED 用于诊断功能。
 - 一个 LED 用于 Modbus 功能。

诊断 LED

诊断 LED 描述：

颜色	说明
橙色	初始化状态。
绿色	运行状态：接收到正确的诊断数据帧。
红色	错误状态: ● XCSR210MDB 的物理串联数量与微动开关设置的值不一致， ● 链中的 XCSR210MDB 数量超过 20 个， ● 未连接 XCSRZE 回送设备， ● 至少一个 XCSR210MDB 处于故障模式， ● 检测到电缆连接断开。
熄灭	未接收到诊断数据，或者未检测到错误，或者电源关断。

Modbus LED

Modbus LED 描述：

颜色	说明
橙色	初始化状态：Modbus 自动波特率检测功能。
绿色 闪烁	运行状态：接收到正确的 Modbus 数据帧。
红色 闪烁	错误状态：接收到错误的 Modbus 数据帧。
熄灭	未接收到 Modbus 数据，或者未检测到错误，或者电源关断。

Modbus 寄存器

Modbus 协议

主要功能：
将诊断数据传送到控制器或外部显示器。

⚠ 警告

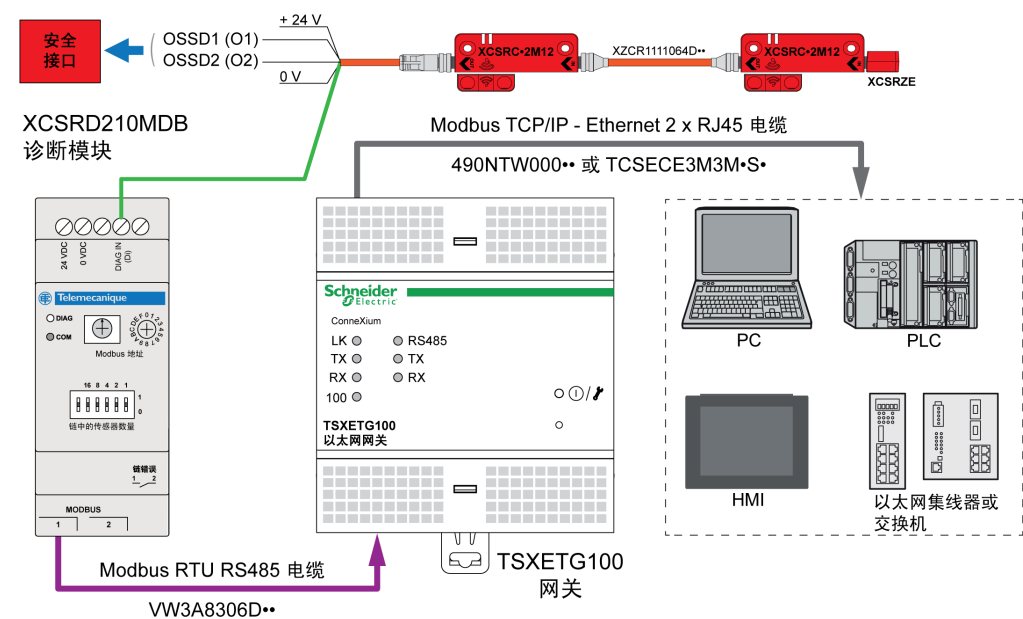
连接不当
控制器或外部显示器必须通过 RJ45 (引脚 7 和 8 , Modbus CP5S) 供电。
不遵循上述说明可能导致人员伤亡或设备损坏。

唯一支持的 Modbus 请求是“读取保持寄存器” (代码 03h) 。
Modbus 协议为远程终端单元 (RTU)。
注意： 可以使用 TSXETG100 网关连接到 Modbus TCP/IP 设备。请参阅 Modbus TCP/IP 接线示例 (参见第 83 页)。
对 Modbus 线路配置的检测是自动进行的。上电后，会在初始化期间激活这种自动检测。初始化阶段的持续时间为 5 秒。
接受的 Modbus 设置：

类型	值
波特率 (bit/s)	● 9600 ● 19200 (缺省) ● 38400 ● 57600 ● 76800 ● 115200
校验位	● 无 (缺省) ● 偶 ● 奇

Modbus TCP/IP 接线示例

通过 TSXETG100 网关将 XCSR210MDB 连接到 Modbus TCP/IP 设备：



Modbus 寄存器

Modbus 寄存器：

地址	寄存器	字	说明	所使用的位
0x0000	1	字 0	错误描述	0...4
0x0001	2	字 1	前十六个 XCSRC•2M12 的状态	0...15
0x0002	3	字 2	后四个 XCSRC•2M12 的状态	0...3
0x0003	4	字 3	电缆处于断开连接位置，或者 XCSRC•2M12 处于故障模式。	0...4
0x0004	5	字 4	微动开关设置的链中的 XCSRC•2M12 数量。	0...4

用户寄存器

寄存器 1 = 字 0：

位	缺省值	值	说明
15 (MSB)	0	未使用	未使用
...	0	未使用	未使用
5	0	未使用	未使用
4	0	0 未检测到错误 1 检测到的错误	回送设备未连接。
3	0		链中的 XCSRC•2M12 数量超过 20 个。
2	0		XCSRC•2M12 的物理串联数量与微动开关设置的值不一致。 例如： ● 微动开关设置的值不正确， ● 运行期间修改了微动开关的值， ● 试图忽略传感器， ● 接线错误，
1	0		XCSRC•2M12 处于故障模式。 如果运行期间检测到电缆连接断开或者感应器无效，则此位也设置为 1。
0	0	0 分闸 1 合闸	链错误触点继电器的状态。

寄存器 2 = 字 1。在正常操作状态下，这个字指示的防护门状态如下：

位	缺省值	值	说明
15 (MSB)	0	0 防护门打开或者检测到错误 (*) 1 防护门关闭	第 16 个 XCSRC•2M12 的防护门状态
...	0		...
0	0		第一个 XCSRC•2M12 的防护门状态
*：在错误模式下，字 1 = 0			

寄存器 3 = 字 2。在正常操作状态下，这个字指示的防护门状态如下：

位	缺省值	值	说明
15...4	0	0	未使用
3	0	0 防护门打开或者检测到错误 (*) 1 防护门关闭	第 20 个 XCSRC•2M12 的防护门状态
2	0		第 19 个 XCSRC•2M12 的防护门状态
1	0		第 18 个 XCSRC•2M12 的防护门状态
0	0		第 17 个 XCSRC•2M12 的防护门状态
*：在错误模式下，字 2 = 0			

寄存器 4 = 字 3：

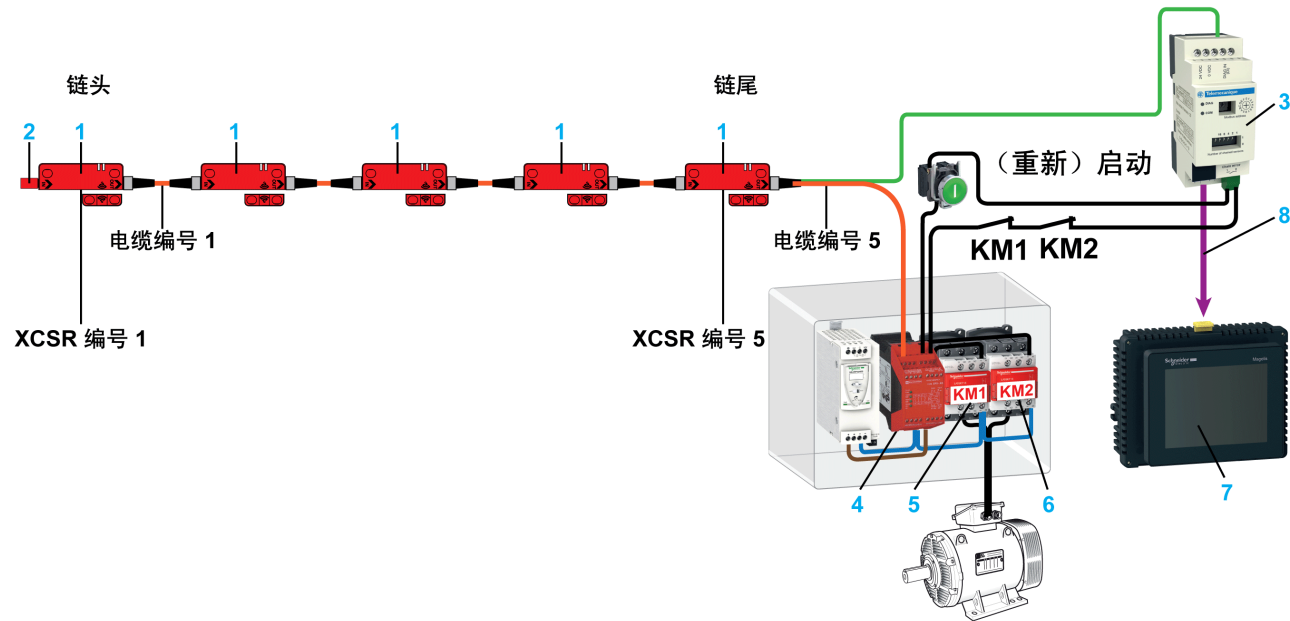
位	缺省值	值	说明
15...5	0	0	未使用
4	0	1...20 (十进制)	电缆处于断开连接位置，或者 XCSRC•2M12 处于故障模式（比如，检测到无效感应器）。
3	0		
2	0		
1	0		
0	0		

寄存器 5 = 字 4：

位	缺省值	值	说明
15...5	0	0	未使用
4	0	0...20 (十进制)	微动开关设置的 XCSRC•2M12 数量不正确。
3	0		
2	0		
1	0		
0	0		

示例

五个 XCSRC•2M12 以菊花链形式连接到安全接口和诊断开关：



- 1 XCSRC•2M12：XCSR RFID 安全开关 菊花链型号
- 2 XCSRZE：回送设备
- 3 XCSR210MDB：诊断模块
- 4 XPSAK...：安全继电器
- 5 KM1：接触器 1 - OSSD1
- 6 KM2：接触器 2 - OSSD2
- 7 HMISTU655：带触摸屏的 Magelis 小面板（USB 电缆用于 PC 连接：XBTZG935 + 适配器：XBTZ925）
- 8 VW3A8306R...：2xRJ45 模块电缆

示例 1：第三个防护门打开：

字	位															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0											0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
2	0											0				

字	位															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
3	0											0	0	0	0	0
4	0											0	0	1	0	1
OSSD												OFF	OFF	OFF	ON	ON

示例 2：第四条电缆断开连接：

字	位															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0											0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0											0	0	0	0	0
3	0											0	0	1	0	0
4	0											0	0	1	0	1
OSSD												OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

示例 3：回送设备未连接：

字	位															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0											1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0											0	0	0	0	0
3	0											0	0	0	0	0
4	0											0	0	1	0	1
OSSD												OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

示例 4：串联的 XCSR•2M12 数量与微动开关配置的数量不同（传感器被忽略或者配置错误）：

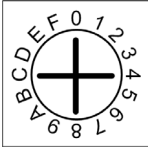
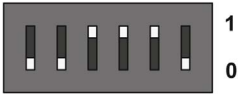
字	位															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0											0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0											0	0	0	0	0
3	0											0	0	0	0	0
4	0											0	0	1	1	0
OSSD												ON	ON	ON	ON	ON

如果像“外部启动条件”那样对链错误触点接线，在通电后，在所存在/配置的开关数量变得一致之前，系统不会启动（并且如有需要，应执行重新启动命令）。

操作

工作硬件安装

诊断模块（未连接且未通电的模块）的安装：

步骤	操作
1	用旋转开关配置 Modbus 从站地址（保留地址 0）。  您可以随时以及在任意工作模式下设置 Modbus 地址。 共有 15 个可能的 Modbus 地址 (1...15)。
2	用微动开关配置安全链上存在的 XCSRC•2M12 数量： 16 8 4 2 1  必须在产品上电之前设置这个值。 示例：上图设置的值为 14（十进制），其二进制代码相当于：$1110 = 2^3 + 2^2 + 2^1$。
3	写入诊断模块（参见第 81 页）。
4	对模块上电。

诊断模块进入初始化状态。

初始化状态

在此状态期间：

- 两个 LED 为橙色
- 链错误触点断开

上电时，自动执行以下初始化步骤：

步骤	操作	说明
1	获取微动开关设置的链中 XCSRC•2M12 数量值。	注：一旦进入工作状态，便无法修改微动开关。只有在重置电源之后，才能考虑微动开关修改。否则，如果修改这个值，诊断模块便会出错。这种错误会阻断模块的正常工作，导致必须重启模块。 如要修改这个值，请切断模块电源，对其进行重新配置，然后重启模块。
2	获取旋转开关先前设置的 Modbus 从站地址。	您可以随时以及在任意工作模式下设置 Modbus 地址。
3	Modbus 寄存器初始化（缺省）	-
4	诊断模块进入运行状态。	-

运行状态

这个步骤发生在诊断功能和 Modbus 功能的初始化步骤之后。

每当接收到诊断数据，便会更新 Modbus 寄存器。

诊断功能：

如果在 3 秒的超时时间内未接收到诊断帧，或者如果诊断帧不正确，则诊断模块进入错误状态。

如要离开错误状态，必须执行错误抑制和重新启动。

诊断帧的接收由诊断 LED 的闪烁来指示。

有关更多信息，请参阅诊断 LED 描述（参见第 82 页）。

Modbus 功能 (Modbus 线路配置检测) :

Modbus 帧的接收由 Modbus LED 的闪烁来指示。

如果检测到 Modbus 通讯错误，则不需要重新启动。如果检测到的错误消失，会自动重新执行通讯。

检测到的 Modbus 错误绝不会影响链错误触点的状态。

有关更多信息，请参阅 Modbus LED 描述 (参见第 [82](#) 页)。

特性

符合性/认证

下表提供标准和认证：

符合标准	EN/IEC 60947-1、EN/IEC 61326-2-1 UL 508、CSA C22.2
认证	CE、cULus、EAC、RCM

产品性能要求

电气特性：

特性	值
电源	电源必须符合 IEC 60204-1 中有关 SELV/PELV 电源的要求。
工作电源电压	+24 Vdc (+10%, -20%) = [+19.2 Vdc, +26.4 Vdc]
功率消耗	≤ 300 mA
通电延迟	< 5 秒
极性反接保护	有 (不包括 RJ45)
输入信号	兼容 XCSRC•2M12 诊断信号
保护	外部熔断器

接口：

特性	详细信息	值
继电器	类型	机械
	电流	<200 mA
	电压	≤+24 Vdc
	Ton	1 毫秒 / 3 毫秒
	Toff	1 毫秒 / 3 毫秒
输出电源 (RJ45)	电压	+5 Vdc (+/- 6%) = +4.7 Vdc,... +5.3 Vdc,
	电流	<200 mA (受保护)
Modbus	波特率	请参阅接受的 Modbus 设置 (参见第 83 页)。
	校验位	
	寄存器	
	拉电阻	上拉电阻：562 Ω，下拉电阻：562 Ω

电磁兼容性：

特性	符合
EMC 抗干扰性	EN 61326-2-1

机械特性：

特性	详细信息	值
外壳材料	-	聚碳酸酯
显示	类型	两个三色 LED (红色、橙色、绿色)
防护等级	-	IP20
抗冲击性	-	15 gn / 11 ms (符合 EN/IEC 60068-2-27)
抗振性	-	符合 EN/IEC 60068-2-6 +/- 3.5 毫米 (0.138 英寸) 5...8.4 Hz 1 g (8.4...150 Hz)
冲击	-	IK04
温度	操作	0...60 °C (32...140 °F)
	储存	-40...+85 °C (-40...185 °F)
湿度	-	<95% (无冷凝)



任务时间	完成安全相关系统的预期用途所需的时间周期。
可靠控制	应谨慎设计、构建和安装设备、系统或接口，以使设备、接口或系统中的一个组件出现故障时不会妨碍正常停止操作，但应阻止后续机器工作周期 (ANSI B11.191)。
响应时间	请参阅特征时间的定义 (参见第 18 页)。
安全完整性等级 (SIL)	依据 IEC 61508 基于风险评估的故障模式评估。对每项安全相关控制功能 (SRCF) 执行所需 SIL 的评估，表示控制命令依据与安装相关的已知风险因素必须遵从的级别。3 级最高，1 级最低。
安全完整性等级要求极限 (SILCL)	可对任何子系统安全功能要求的最高 SIL。
性能水平 (PL)	控制系统 (SRP/CS) 的安全相关部件为实现所需的风险降低而执行安全功能的能力。
每小时发生危险故障的概率	(PFH _D) 高需求操作模式的每小时发生危险故障的平均概率。
类别 (Cat.)	描述控制系统的安全相关部件在其抗故障能力方面和故障后行为相关的性能。根据设计架构定义了五种类别。
输出安全开关装置 (OSSD)	连接到机器控制系统的 XCSR RFID 开关 的部件，当防护门打开后，该部件作为响应进入 OFF 状态。这也被称为安全输出。
ANSI	美国国家标准学会美国私营部门标准化体系的管理者和协调者。
AWG	(美国线规) 北美地区采用的用于指定电线横截面尺寸的标准。
EDM/MPCE (外部装置监测/机器初级控制元件监测)	XCSR RFID 开关 监测外部控制装置状态的一种方式。
EMC	(电磁兼容性)
IEC	(国际电工委员会) 负责制定和发布所有电气、电子和相关技术的国际标准的非盈利性和非政府性的国际标准组织。
IP69K	根据 DIN40050 相对于高压清洗测试划分的保护等级。
IP 67	(入口防护) 根据 IEC 60529 划分的保护等级。IP 67 模块防尘、防接触并且防 1 米浸没深度的水。
OFF 状态	输出回路中断 (开路) 且不允许电流流动的状态。
ON 状态	输出回路完整 (闭合) 且允许电流流动的状态。
Sao (肯定工作感应距离)	S_{ao} 是在一切指定的环境条件和制造容差下与正确检测到存在指定目标的感应面相距的距离
Sar (肯定释放感应距离)	S_{ar} 是在一切指定的环境条件和制造容差下与正确检测到不存在指定目标的感应面相距的距离。
SELV	(安全超低电压) 遵循 IEC 61140 电源准则的系统采用如下保护方式：在任何 2 个可访问部件之间 (或者 1 个可访问部件和 1 类设备的 PE 终端之间) 的电压不超过正常情况或故障情况下的指定值。

規格、仕様、デザインは随時変更されるため、
本書に記載されている情報の確認はお問い合わせください。

TMSS France SAS
share capital: 366 931 214 €
Tour Eqho, 2 avenue Gambetta,
92400 Courbevoie – France
908 125 255 RCS Nanterre

©2024, TMSS France,

TESEUG000268CZ
09/2024