

原版使用说明

MSI-TR1B MSI-TR2B

安全继电器



© 2021

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen / 德国

电话 : +49 7021 573-0

传真 : +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

info@leuze.com

1	文件说明	5
1.1	使用的符号和信号词	5
1.2	检查清单	5
2	安全	6
2.1	按照规定使用和可预见的误用	6
2.1.1	按照规定使用	6
2.1.2	可预见的误用	7
2.2	被授权人员	7
2.3	安全责任	7
2.4	免责声明	8
3	设备描述	9
3.1	设备概览	10
3.2	显示元件	10
4	功能	12
4.1	启动 / 重启联锁装置 (RES)	12
4.2	接触器监控 (EDM)	12
5	应用	13
5.1	出入口保护	13
6	安装	15
6.1	防护装置的定位	15
6.1.1	安全距离的计算	15
6.1.2	多轴定位	16
6.1.3	与反射表面的最小距离	16
6.1.4	核对清单 – 安全光栅的安装	18
7	电气连接	19
7.1	端子的分配	19
7.2	EDM 和 RES 运行模式的配置	20
7.3	接线示例	21
8	投入运行	23
8.1	启动	23
8.2	解锁启动 / 重启联锁装置 (RES)	23
9	检查	24
9.1	在首次调试前和改装后	24
9.1.1	核对清单 – 首次调试运行	24
9.2	由授权人员进行定期检查	25
9.3	操作人员的日常检查	25
9.3.1	检查清单 – 每天或换班时	26
10	维护	27
11	排除故障	28
11.1	在出现故障时做什么？	28
11.2	发光二极管的运行显示	28

12	废弃处理.....	29
13	售后服务和支持	30
14	技术参数.....	31
	14.1 尺寸	33
15	订购说明.....	34
16	符合性声明	35

1 文件说明

1.1 使用的符号和信号词

表 1.1: 警告符号和信号词


	人员危险提示符号
注意	财产损失信号词 如果不采取避免危险的措施，则可能出现财产损失的危险。
小心	有受轻伤的危险 如果不采取避免危险的措施，则可能导致人员受轻伤。
警告	有受重伤的危险 如果不采取避免危险的措施，则可能造成严重或致命的损伤。
危险	有生命危险 如果不采取避免危险的措施，则可能造成严重或致命的损伤。

表 1.2: 其它符号



	操作提示 带有此符号的文本给出更进一步的详细信息。
	操作步骤符号 此标志表示应该执行的操作步骤。

表 1.3: 定义和缩略语

AOPD	有源光电保护装置 (A ctive O pto-electronic P rotective D evice)
EDM	接触器监视 (E xternal D evice M onitoring)
OSSD	安全开关输出端 (O utput S ignal S witching D evice)
SSD	次级开关装置 (S econdary S witching D evice)
RES	启动 / 重启联锁装置 (英语 : Start/ RE start interlock)
PFH ₀	每小时危险失效概率 (P robability of dangerous F ailure per H our)
MTTF _d	平均危险失效时间 (M ean T ime T o dangerous F ailure)
PL	性能等级 (P erformance L evel)

1.2 检查清单

检查清单 (参见第 9 章“检查”) 是机器制造商或设备供货商的参考资料。它们既不能取代整个机器或设备在第一次调试前由被授权人员执行的检查，也不能取代机器或设备由被授权人员执行的定期检查。检查清单包含了最低的检查要求。根据实际应用，可能还需要达到其它的检查要求。

2 安全

使用安全继电器前必须根据现行有效标准进行风险评估（如 EN ISO 12100, EN ISO 13849-1, EN/IEC 61508, EN/IEC 62061）。风险评估的结果决定安全继电器所需要的安全等级（参见表 14.1）。必须遵守本文件以及相关的所在国和国际的标准、规定、条例和准则实施安装、运行和检查。必须重视相关文件和与产品一起提供的文件，并将文件分发给有关人员。

☞ 在工作之前阅读所有与您的工作有关的安全继电器文件。

特别是以下的国家和国际法律规定适用于安全继电器的调试、技术检测和使用：

- 机械指令 2006/42/EC
- 低压指令 2014/35/EU
- 电磁兼容性 2014/30/EU
- 工作设备使用指令 2009/104/EC
- OSHA(美国职业健康安全管理局规章) 1910/0
- 安全规章
- 事故预防条例和安全规则
- 运行安全条例和劳动保护法
- 产品安全法

注意



也可以同地方政府机构联系获得与安全有关的信息（例如工业监察局、雇主责任保险协会、劳动监察局、职业安全及健康管理局，简称 OSHA）。

2.1 按照规定使用和可预见的误用

⚠ 危险



通过带电设备导致的电击危险！

☞ 确保在所有改装、保养和检查过程中切断了供电电源，并且采取了防止未经许可的启动的措施。

有关电气和电子装置的工作只能由被授权的人员执行。

2.1.1 按照规定使用

⚠ 警告



运行中的机器可能导致严重伤害！

☞ 确保安全继电器的正确连接和防护装置的保护功能。

确保在所有改装，保养和检查过程中设备处于停止状态，并且采取了防止意外启动的措施。

只有正确地连接了安全继电器，而且已进行了安全继电器的调试运行，才能确保保护装置的保护功能。为了避免错误的使用以及由此产生的危险，必须注意以下几个方面：

- 本操作说明是安装了防护装置的设备的所属文件，操作人员可以随时使用这个文件。
- 安全继电器作为安全监控设备连接一个或几个安全光栅，用于保证机器和设备危险区域和危险操作点的安全。
- 只有在根据现行有效使用说明书、有关职业安全及操作安全的标准和规章制度选用了安全继电器，并经**被授权人员**在设备上进行了安装、连接、试运行和检查后才可以使用安全继电器。
- 必须按照安全继电器的规格说明（技术参数、环境条件等）进行连接和调试运行。
- 解锁启动 / 重启联锁装置的确认按钮必须安装在危险区域之外。
- 从确认按钮的安装地点必须能看到整个危险区域。
- 在选择安全继电器时必须确保它的安全技术有效功率大于或等于在风险评估中所确定的必要性能等级 PL（参见表 14.1）。
- 机器和设备必须拥有电气控制系统，以保证由安全继电器发出的切换指令能够导致危险运动的立即终止。
- 不允许对安全继电器进行结构上的改动。在改动安全继电器后，它的保护功能就不能再得到保证。此外，在改动安全继电器后客户将丧失制造商对产品所承担的所有保证。
- 必须定期由合格人员对安全继电器进行检查（参见第 9 章“检查”）。
- 安全继电器最迟使用 20 年后必须更换。即使在修理或更换磨损件后，也不能延长其使用期。

2.1.2 可预见的误用

与按规定使用不相符或者超出按规定使用范围的使用都是不按规定使用。

安全继电器本身并不是完全的防护装置。它不适用于下列情况：

- 在有爆炸危险或易燃环境中。
- 机器或设备具有很长的空转时间。

2.2 被授权人员

专业人员必须符合的前提条件：

- 拥有相应的技术培训。
- 熟悉劳动保护，操作安全和安全技术的规定和准则，能够评判机器的安全性。
- 熟悉安全继电器说明书和机器说明书。
- 接受了负责人有关机器和安全继电器安装和操作的指导。

2.3 安全责任

机器的制造商和运营者须确保机器和已安装的安全继电器正常发挥功用，而且所有相关人员均得到足够的信息和培训。

不允许使用者利用所提供的信息类型和内容做出危及安全的行为。

机器制造商对以下事宜负责：

- 安全的机器结构设计。
- 安全继电器的正确安装。
- 为运营者提供所有相关的信息。
- 遵守机器安全启动的所有规定和准则。

机器的运营者对以下事宜负责：

- 指导操作人员。
- 维护机器的安全运行。
- 遵守所有劳动保护和操作安全的规定和指令。
- 由被授权人员进行定期测试。

2.4 免责声明

劳易测电子对以下情况概不负责：

- 没有按照规定使用安全继电器。
- 没有遵守安全提示。
- 没有重视和合理地处理可预见的误用。
- 安装和电气连接操作不规范。
- 未检查功能是否正常（参见第9章“检查”）。
- 对安全继电器进行了改动（比如结构性的）。

3 设备描述

MSI-TRxB 系列安全继电器是 2 类电敏保护装置 (BWS) 的安全监控设备，用于有人身伤害风险的机器 (根据 EN 61496-1:2013 标准)。作为电气装备的一部分，它们使机器和设备在人员未受伤之前采取确保安全状态的行动。

安全继电器适于安装在开关柜的支撑轨道上，通过 16 个端子和电路连接。

所有的接线端子均可拔插。单个端子采用机械编码，防止混用或安装位置错误。安全继电器有螺丝端子和弹簧端子两种型号可供选择。

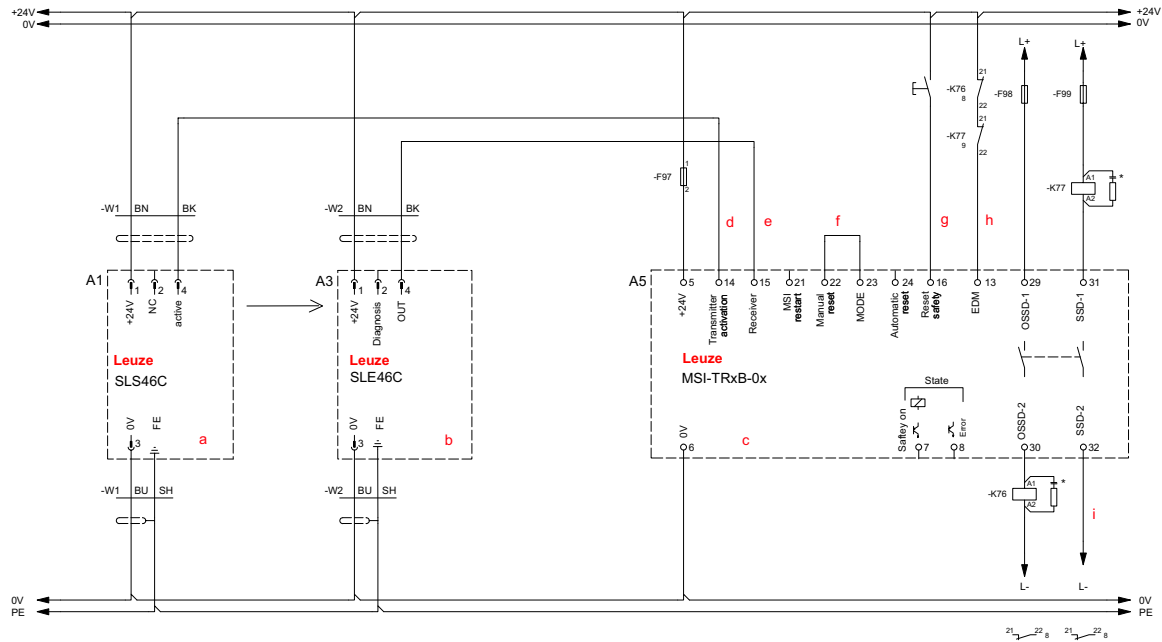


图 3.1: MSI-TR1B-01，带螺丝端子



图 3.2: MSI-TR1B-02，带弹簧端子

安全继电器和与它相连的安全传感器组成了一个完整的安全系统。



- a 单光束安全光栅发射器 (SLS 46C)
- b 单光束安全光栅接收器 (SLE 46C)
- c 用于 2 类评估的安全继电器 (MSI-TRxB)
- d 激活发射器并测试单光束安全光栅
- e 评估单光束安全光栅的开关量输出
- f 运行模式：重启联锁装置 (RES) 激活
- g 外部复位按钮，用于手动复位防护装置
- h 监控外部接触器触点 (EDM)
- i 无电位的常开触点，具有强制断开功能，用于安全关断执行器等

图 3.3: 完整安全系统的示例性结构，配备 EDM 和安全功能的手动复位（重启联锁装置）。

3.1 设备概览

设备型号：

- MSI-TR1B: 用于 2 类传感器的标准安全监控设备。
- MSI-TR2B: 配有延长滤波时间的安全监控设备（在持续中断 > 130 ms 后进行切换；忽略小的部件）。

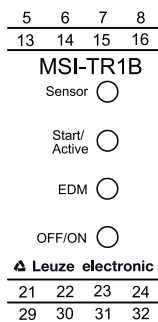


图 3.4: MSI-TR1B

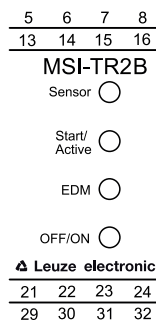
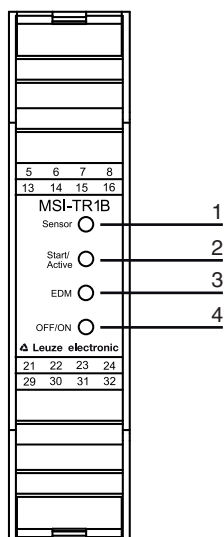


图 3.5: MSI-TR2B

3.2 显示元件

安全继电器的显示元件起到简化调试和故障分析的作用。



- 1 LED " 传感器 "
- 2 LED " 启动 / 激活 "
- 3 LED "EDM"
- 4 LED " 关闭 / 启动 "

图 3.6: MSI-TRxB 的显示部件

表 3.1: 发光二极管的含义说明

LED	颜色	说明
传感器	绿色	光路通光
启动 / 激活	黄色	启动 / 重启联锁装置 (RES) 已锁定
EDM	绿色	选择 EDM
关闭 / 启动	绿色	OSSD 开
	红色	OSSD 关

4 功能

通过启动输入端启动了安全继电器后，以每 2 秒的频率监测所连接的安全传感器的功能作用。无电位继电器输出端旨在关断危险运动。下面的表格列出了其它内置的功能。

表 4.1: 各种型号所拥有的功能

功能	MSI-TR1B	MSI-TR2B
定期功能试验	•	•
可选启动 / 重启联锁装置 (RES)	•	•
接触器监控 (EDM), 任选	•	•
"安全开启" 信号输出	•	•
"错误" 信号输出	•	•

4.1 启动 / 重启联锁装置 (RES)

启动 / 重启联锁装置防止设备的自动启动 (例如当保护区域重新开放或者供电电压中断得以重新恢复时)。在重新手动解锁设备前，操作人员必须确保没有其他人员停留在危险区域内。

该功能在工厂供货时已被激活。

4.2 接触器监控 (EDM)

安全继电器监测连接着接触器的反馈回路。将 EDM 输入端的信号与 OSSD 的状态进行比较。在 OSSD 启动的情况下反馈回路 (高阻抗) 被打开，当 OSSD 关闭时，EDM- 输入端电压为 24 V。

EDM 输入端的反应与 OSSD 相比最多延迟了 500ms。

5 应用

5.1 出入口保护

例如，安全继电器和单线或多线安全光栅一起作为危险区域的门禁防护装置。因为安全光栅仅辨认工作人员进入危险区域，而不能辨认是否有工作人员在危险区域，所以只有当有人进入危险区域时，安全继电器才能激发切换指令。因此门禁防护装置只允许在启动 / 重启连锁装置被激活的状态下运行，或者采取附加的安全措施。

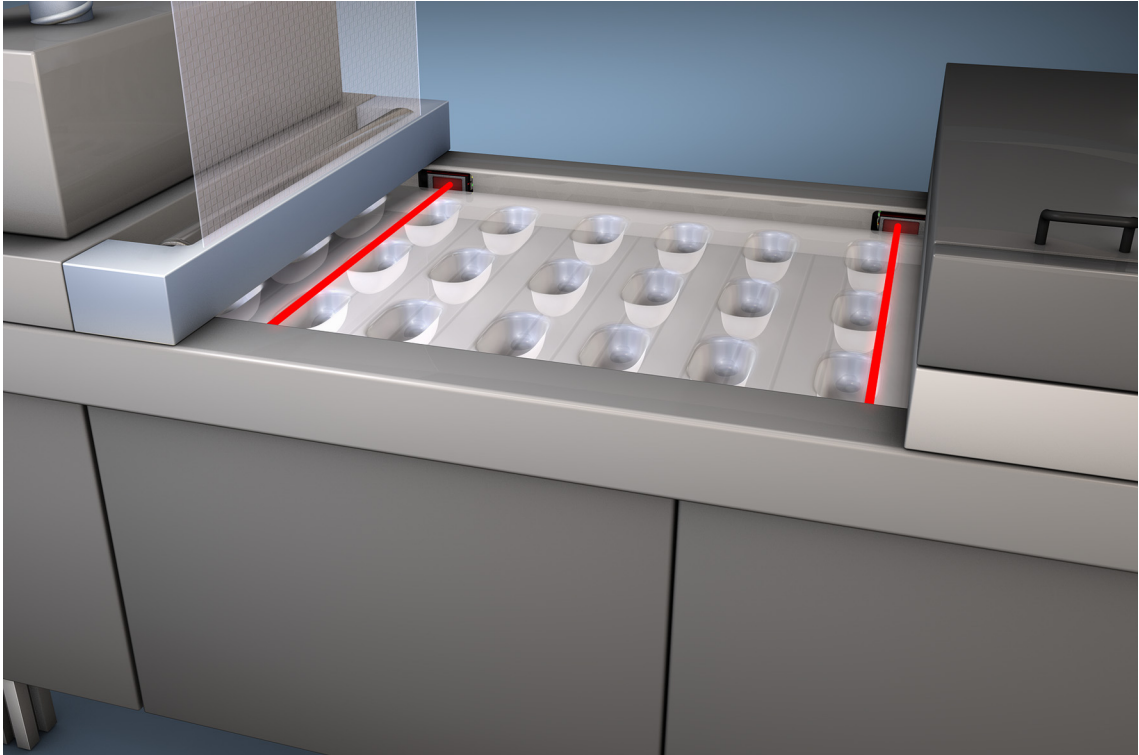


图 5.1: 包装器的安全防护设备



图 5.2: 锯木机通道保险装置 / 安全防护设备

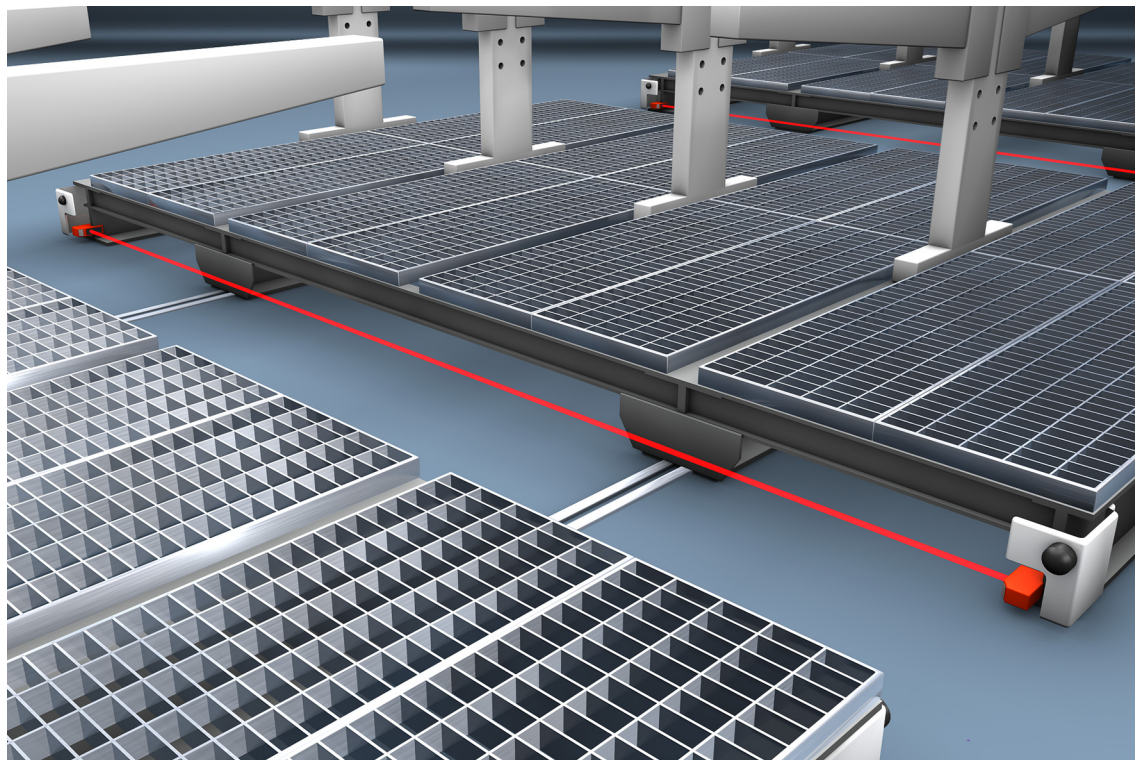



图 5.3: 用于滑动货架的脚部空间防护设备

6 安装

⚠ 警告	
	<p>由于安装错误导致严重事故！</p> <p>只有当安全继电器用于使用范围，并经过安装后，才能确保它的保护功能。</p> <p>☞ 只允许被授权人员安装安全继电器。</p> <p>遵守有关的标准，规定和本说明书。</p>

安全继电器适合于安装在开关柜的 DIN 导轨上。

安装的前提条件：

- 拥有相应防护等级的开关柜（至少 IP54）。
- 有足够的位置安装 DIN 导轨。
- 防护装置的定位符合 EN ISO 13855 和 EN 61496-2:2013（参见第 6.1 章“防护装置的定位”）。

☞ 将安全继电器插入 DIN 导轨内。

安全继电器可以连接在安全传感器上。

6.1 防护装置的定位

只有采用足够的安全距离安装光学防护装置，才能使它们发挥保护作用。同时必须注意所有延迟时间，例如安全光栅，控制元件的响应时间以及机器的停止时间。

下面的标准给出了计算公式：

- EN ISO 13855，“在考虑身体部位接近速度的情况下防护装置的定位”：安装场合和安全距离。
- EN 61496-2:2013，“有源光电保护装置”：反射表面 / 偏转镜的距离。

表 6.1: 光束高度和距离

光束数量 / 光束间距 [mm]	光束高度符合 EN ISO 13855 [mm]
2 / 500	400, 900
3 / 400	300, 700, 1100
4 / 300	300, 600, 900, 1200

6.1.1 安全距离的计算

光电防护装置安全距离 S 的计算公式（参照 EN ISO 13855 标准）：

$$S = K \cdot T + C$$

S	[mm]	= 安全距离
K	[mm/s]	= 1600 mm/s（门禁防护装置的接近速度）
T	[s]	= 延迟总时间
C	[mm]	= 850 mm（臂长的标准值）

☞ 按照符合 ISO 13855 或 EN 999 的公式计算门禁防护装置的安全距离 S：

$$S = 1600 \text{ mm} \cdot (t_a + t_i + t_m + t_t) + 850 \text{ mm}$$

S	[mm]	= 安全距离
t _a	[s]	= 防护装置的响应时间
t _i	[s]	= 安全继电器的响应时间
t _m	[s]	= 机器的延迟时间
t _t	[s]	= 安全继电器的测试间隔时间

表 6.2: t_{max} 的数值

设备	t_{max} [ms]
MSI-TR1B	80
MSI-TR2B	150

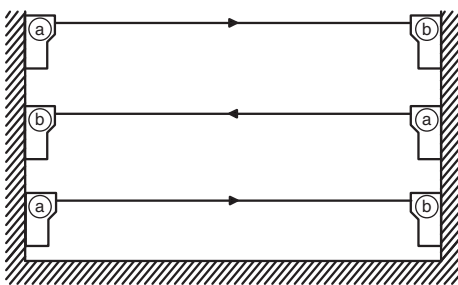
注意



如果在定期检查中发现停止时间增加，必须给予 t_m 相应的添加量。

6.1.2 多轴定位

在多轴定位时光束必须平行于基准面（例如地面），并且相互之间平行。按照设计光束方向是相互对立的（见图 6.1:）。否则光束可能互相干扰，影响保护功能的正常发挥。



- a 发射器
- b 接收器

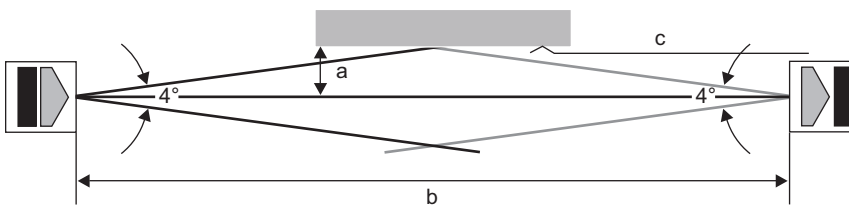
图 6.1: 多轴定位

6.1.3 与反射表面的最小距离

警告

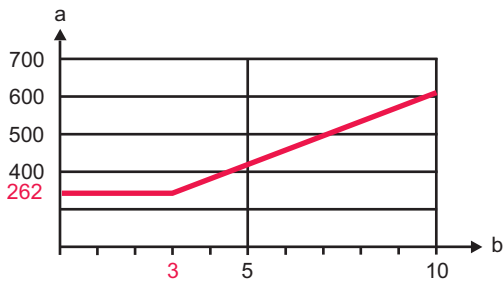


没有满足与反射表面的最小距离要求导致重伤！
反射表面可以使发射器的光束绕道传输至接收器。保护区域遮光就不能被识别。
确认所有的反射平面与保护区域之间保持了必要的最小距离。



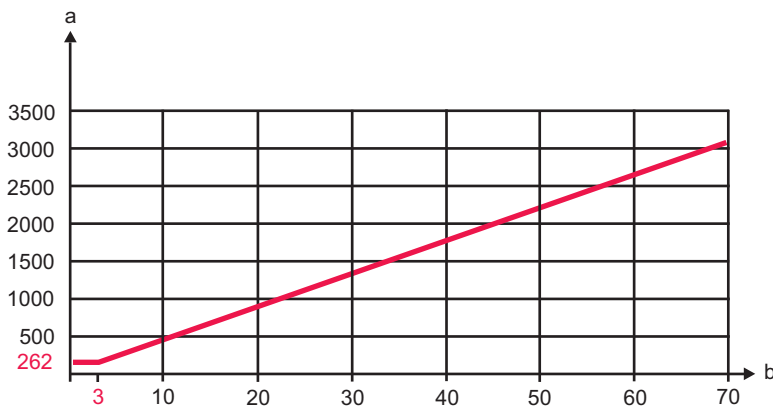
- a 要求的到反射表面的最小距离 [mm]
- b 保护区域宽度 [m]
- c 反射表面

图 6.2: 根据保护区域的宽度决定的与反射平面的最小距离



a 要求的到反射表面的最小距离 [mm]
 b 保护区宽度 [m]

图 6.3: 根据保护区的宽度 (最宽 10 m) 决定的与反射平面的最小距离



a 要求的到反射表面的最小距离 [mm]
 b 保护区宽度 [m]

图 6.4: 根据保护区的宽度 (最宽 70 m) 决定的与反射平面的最小距离

根据安装情况和下列的公式计算与反射平面的最小距离：

表 6.3: 最小距离计算

发射器 - 接收器距离 (b)	计算与反射表面之间的最小距离 (a)
$b \leq 3 \text{ m}$	$a \text{ [mm]} = 262$
$b > 3 \text{ m}$	$a \text{ [mm]} = \tan(5^\circ) \cdot 1000 \cdot b \text{ [m]} = 43.66 \cdot b \text{ [m]}$

偏转镜

在使用偏转镜柱时必须注意以下要点：

- 每个偏转镜柱的有效范围损失约为 15 %。
- 偏转镜柱不允许被污染。
- 环境条件 (蒸汽或有灰尘的空气导致有效范围的减小)。
- 偏转镜柱的定位必须保证光轴位于反射镜的中心 (见图 6.5:)。

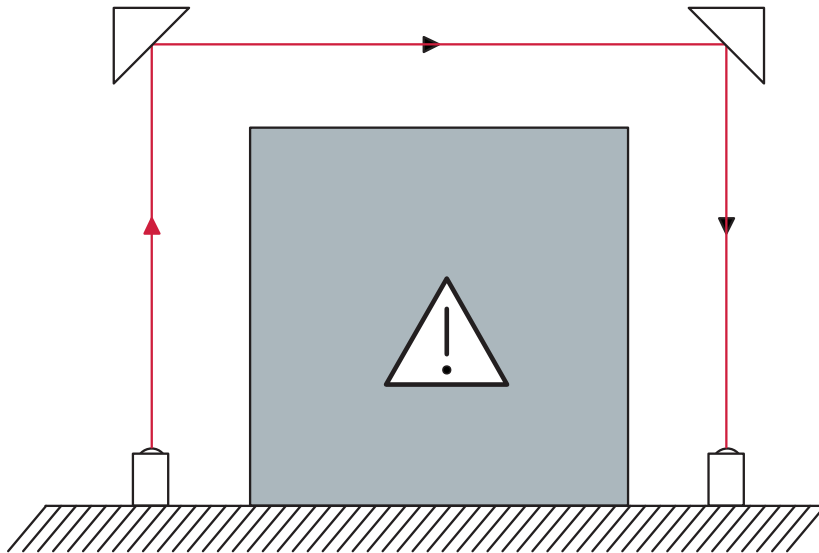


图 6.5: 偏转镜柱的定位

6.1.4 核对清单 – 安全光栅的安装


间隔：一次性，在电气连接之前

检查者：被授权人员

表 6.4: 核对清单 – 安全光栅的安装


检查点	是	否
光束高度符合 EN ISO 13855 的要求吗 (参见表 6.1) ?		
保证了与危险位置的安全距离吗 (参见第 6.1.1 章“安全距离的计算”) ?		
保证了与反射表面的最小距离吗 (参见第 6.1.3 章“与反射表面的最小距离”) ?		
是否确保安全光栅没有相互干扰的影响 ?		
是否进入危险点或危险区域只能通过保护区域 ?		
是否确保不能回避保护区域 ?		
发射器和接收器的接头是否朝着相同的方向 ?		
安全光栅是否按照相应的制造商的说明书进行了安装 ?		
安全光栅是否为检查和更换工作提供了足够的可能性 ?		
是否已确保从危险区域不能操作复位按钮 ?		
从复位按钮的安装位置可以看到整个危险区域吗 ?		

7 电气连接

⚠ 危险	
	<p>小心触电危险！</p> <p>根据不同的外部布线，切换输出端可能有危险电压。 必须确保在进行所有与电气和电子装置有关的工作之前切断任何电源供应，并且采取防护措施，以免重新接通电源。</p>

安全继电器的电源必须达到以下几个方面要求：

- 供电电压 24 V DC ±20 %。
- 能够按照 EN/IEC 60742 标准安全断开电源连接。
- 按 EN/IEC 61496-1 标准规定电源件应该能承受不超过 10 ms 的供电电压中断。

⚠ 警告	
	<p>错误的电气连接将导致严重伤害！</p> <p>⚡ 只有被授权人员可以执行电气连接工作。</p> <p>⚡ 必须确保供电线路和信号线路与动力电流线路的分开布线。</p> <p>⚡ 对于开关柜的接触器可通过相应的熄弧进行保护。</p> <p>注意由安全继电器切换的产品的安装提示和操作说明（驱动电动机，制动器等）。</p>

电气连接必须遵守下列条件：


- 安全继电器与控制系统的接合符合 EN ISO 13849-1。
- 在信号输出端没有与安全有关的信号输出。
- 原则上在设备的关断式定位控制回路里接入 2 个开关触点。
- 按照继电器开关触点的规格说明对它进行外部保险（参见表 14.3）。

连接信号线路

按以下长度剥除连接端的电缆绝缘皮，以预防触电危险：

- 螺丝端子：7 mm
- 弹簧端子：8 mm

7.1 端子的分配

⚠ 警告	
	<p>选择错误的功能将导致严重事故！</p> <p>⚡ 始终将安全光栅连接在一个外部安全继电器上，并激活重启联锁装置。</p> <p>⚡ 用于出入口保护时，请确保不能从危险区域内解锁重启联锁装置，但是从确认按钮（复位按钮）处要能够看见危险区域。</p> <p>功能的选择必须保证安全继电器的按照规定使用（参见第 2.1 章“按照规定使用和可预见的误用”）。</p>

在安全继电器上有 16 个带编号的端子，通过这些端子与不同功能的所属电缆相连。

表 7.1: 端子的分配

端子	名称	等级	功能
5	+24 V	供电电源	-
6	0 V	供电电源	-
7	安全开	输出	信号输出端（LOW - 保护区域中断；HIGH - 保护区域透光）
8	错误	输出	信号输出端（LOW - 无错误；HIGH - 错误）

端子	名称	等级	功能
13	EDM	输入	用于接合外部接触器的常闭触点
14	发射器激活	输出	激活发射器 / 测试安全光栅
15	接收器	输入	连接安全光栅开关量输出
16	安全复位	输入	视运行模式而定 (参见表 7.3) : <ul style="list-style-type: none"> • 如果重启联锁装置激活, 则连接外部复位按钮以重置安全功能 • 如果重启联锁装置激活, 端子 16 上接通 24 V 电压
21	MSI 重新启动	输入	一个 24 V 信号使 MSI 处理器重新启动。
22	手动复位	输入	通过插入相应的跳线配置重启行为 (请参见表 7.3)
23	Mode	输出	
24	自动复位	输入	
29 / 30	OSSD 1/2	安全输出端	无电位的常开触点, 用于安全关断执行器等
31 / 32	SSD 1/2	次级开关装置	

7.2 EDM 和 RES 运行模式的配置

EDM 配置

表 7.2: EDM 配置

功能	端子
选择 EDM	端子 13 (EDM) 和反馈回路连接
没有选择 EDM	端子 13 和 14 之间的桥梁

☞ 触发一次“MSI 重新启动” (短暂切断端子 21 的 24 V 电压或供电电压)。

新的设置被接受。

RES 配置

表 7.3: RES 配置

功能	端子
启动 / 重启联锁装置运行模式 (工厂设置)	端子 22 和 23 之间的桥梁
自动重启	端子 23 和 24 之间的桥梁, 16 号端子 24 V 电压

☞ 触发一次“MSI 重新启动” (短暂切断端子 21 的 24 V 电压或供电电压)。

新的设置被接受。

7.3 接线示例

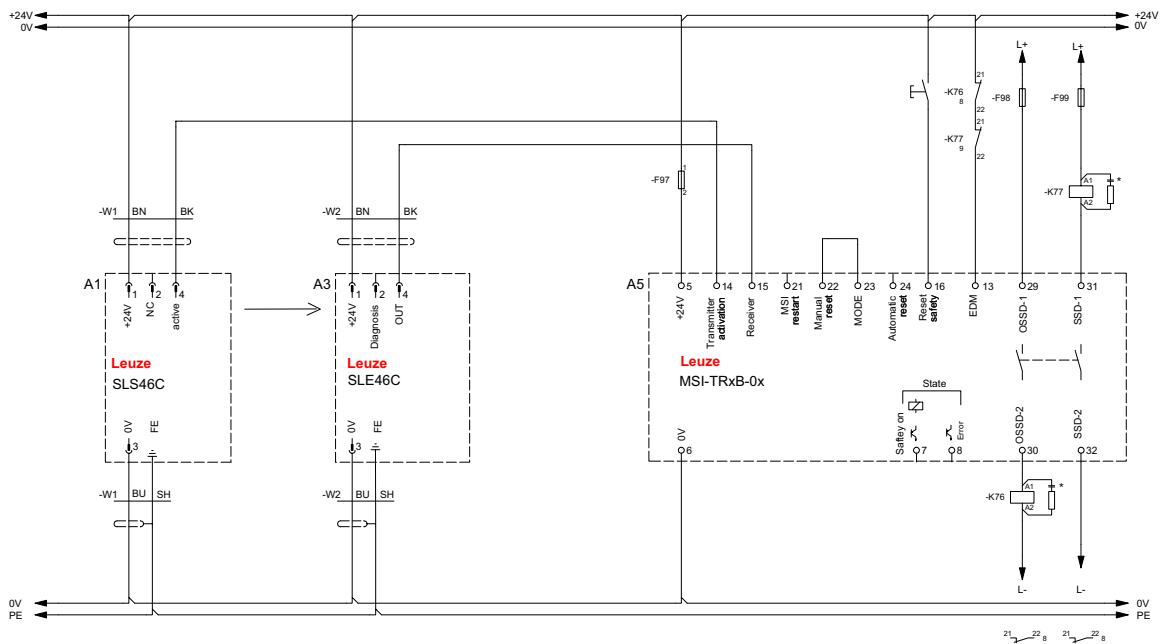


图 7.1: 安全继电器 MSI-TRxB-xx , 配备 2 类单光束安全光栅 SLS 46C , 启动 / 重启联锁装置 (RES) 和外部接触器监控 (EDM)。

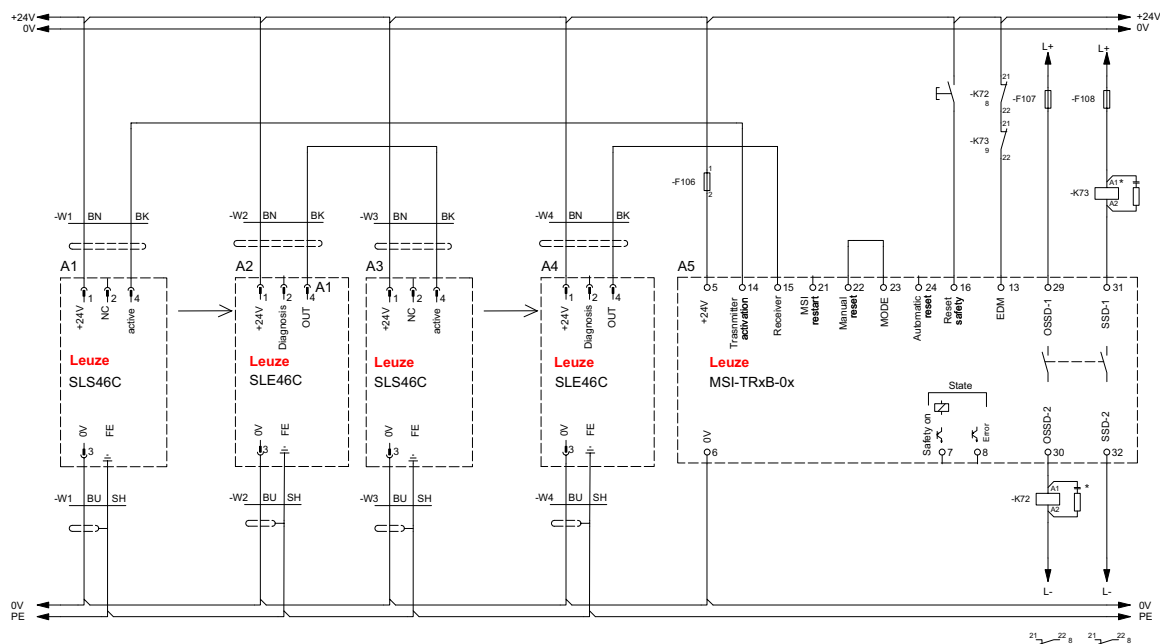


图 7.2: 安全继电器 MSI-TRxB-xx , 配备 2 个串联的 2 类单光束安全光栅 SLS 46C , 启动 / 重启联锁装置 (RES) 和外部接触器监控 (EDM)。

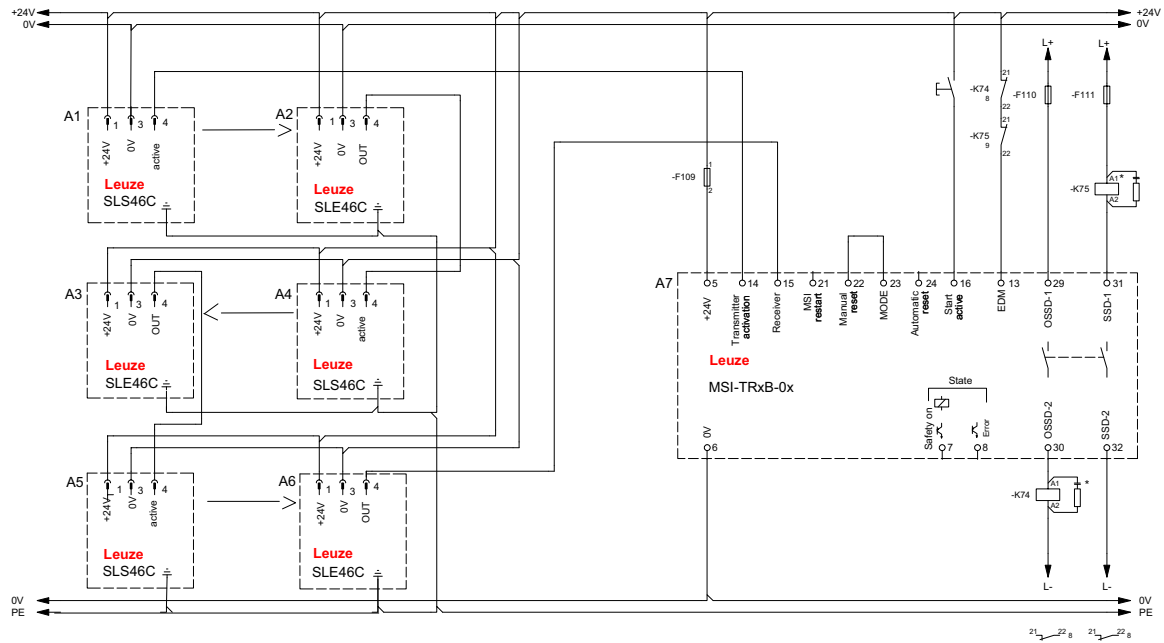



图 7.3: 安全继电器 MSI-TRxB-xx，配备 3 个串联的 2 类单光束安全光栅 SLS 46C，启动 / 重启联锁装置 (RES) 和外部接触器监控 (EDM)。

8 投入运行

⚠ 警告	
	<p>错误地使用安全继电器将导致严重伤害！</p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ 确保被授权人员对光电子防护装置的整合以及整个装置进行检查。 ↪ 确保带有危险的过程只能在安全传感器启动后才能启动。

前提条件：

- 安全光栅和安全继电器已经按照相应的说明书进行了安装和连接。
- 已对操作人员进行了按规定操作的指导。
- 已终止可能产生危险的过程，并已采取措施防止意外重启。

↪ 参见第 9 章“检查”在调试运行时检查安全继电器的功能。

8.1 启动

对供电电压的要求（电源件）：

- 确保能够可靠地切断电源（符合 EN/IEC 60742）。
- 截获供电电压的变化和中断（符合 EN/IEC 61496-1）。
- 接通和激活了启动 / 重启联锁装置的功能。


↪ 接通电源。

↪ 检查安全继电器上的 LED "ON/OFF" 是否发亮。

现在安全继电器可随时使用。

8.2 解锁启动 / 重启联锁装置 (RES)

使用复位按钮可以解锁启动 / 重启联锁装置（参见图 3.3）。负责人员可以借用这个操作在运行过程被中断后（触发保护功能、断电）恢复设备的正常运行。

⚠ 警告	
	<p>启动 / 重启联锁装置过早解锁可能导致重伤！</p> <p>解锁启动 / 重启联锁装置后，设备可能自动启动。</p> <p>在解锁启动 / 重启联锁装置前，确保没有人员在危险区域内停留。</p>

在重启没有解锁之前，红色和黄色 LED 发光。

↪ 确保激活的保护区域通光。


↪ 如果激活的保护区域没有开放，请选择一个其它的操作方式。

↪ 确保在危险区域没有人员停留。

↪ 按下复位按钮，然后松开（0.06 ... 5 s 后）。

安全继电器重新切换为 "EIN" 状态。

9 检查

警告	
	运行中的机器可能导致严重伤害！ 确保在所有改装，保养和检查过程中设备处于停止状态，并且采取了防止意外启动的措施。

安全继电器的最长使用期限为 20 年，此后必须更换。

- ✎ 始终更换全套安全继电器。
- ✎ 注意遵守国家有关检查的现行规定。
- ✎ 以可理解的方式记录所有检查。

9.1 在首次调试前和改装后

在以下情况下，必须按照 IEC/TS 62046 标准和有关国际规定（如欧盟指令 2009/104/EG）由经授权的人员进行检查：

- 首次调试前
- 在机器被改装后
- 在机器长期停机后
- 在改换装备或者采用新的配置后，安全装置（安全继电器和 / 或者安全光栅）

警告	
	在首次调试运行时机器不可预知的反应可能性导致严重受伤！ 确保在危险区域没有人员停留。

- ✎ 根据相应的核对清单检查机器所有运行模式断开功能的有效性(参见第9.1.1章“核对清单 – 首次调试运行”)。
- ✎ 以可理解的方式记录所有检查，附上安全继电器的配置以及安全距离和最小距离的数据。
- ✎ 在操作人员进行操作之前，对他们进行指导培训。上述指导培训由机器的运营者负责。
- ✎ 检查是否根据有效的地方规定和准则选择了安全继电器。
- ✎ 检查安全继电器的运行条件是否符合特定的环境条件（参见第 14 章“技术参数”）。
- ✎ 确保安全继电器拥有过电流保护。
- ✎ 目视检查是否有损坏，检查电气功能（参见第 9.2 章“由授权人员进行定期检查”）。

对电源件的最低要求：

- 确保彻底切断电源。
- 断电 - 桥接至少 10 毫秒。

只有在确定了光电子安全装置和安全继电器的完善功能后，才能将其与设备的控制回路整合。

9.1.1 核对清单 – 首次调试运行

间隔：一次性，在首次调试运行前以及在更改后

检查者：被授权人员

表 9.1: 核对清单 – 首次调试运行

检查点	是	否
是否注意了与该机器类型相关的安全准则和标准？		
机器的符合性声明是否包含这些文件的清单？		
安全继电器是否拥有风险评估中所要求的安全技术的工作能力（PL，SIL，等级）？		
电路图：安全开关输出端 (OSSD) 是否按照所要求的安全等级与下列机器控制装置整合？		

检查点	是	否
由安全继电器控制的带强制触点的开关元件（例如接触器）是否通过一个反馈回路 (EDM) 进行监测？		
电气布线和电路图是否相符？		
所要求的防电击保护措施是否有效地得到贯彻执行？		
是否重新测量了机器的最长空转时间并将其记录在机器文件中？		
是否保持了所要求的安全距离（通向最近危险点的保护区）？		
是否只能通过保护区进入机器的所有危险区域？是否正确安装了所有附加防护装置（例如保护栏），并采取了措施防止有意破坏？		
是否按照技术规范安装了触发安全继电器或机器的启动 / 重启联锁装置的控制装置？		
安全继电器、连接电缆、插头、保护盖和控制装置有损坏吗？是否有非法操纵的迹象？		
机器所有运行模式的保护功能有效性是否通过一个功能检查得到证实？		
用于重置安全继电器的复位按钮是否按照规定安装在危险区之外并且在危险区域内不能使用，以及从它的安装地点是否能够全面观察危险区域？		
是否任意一条光束中断将导致带来危险的运动的终止？		
在 AOPD 断开供电电压后是否终止了危险运动，并且在重新供电后为了重置机器是否需要按下复位按钮？		
安全继电器 / 安全光栅是否在带来危险的整个机器运动中发挥有效功能？		
是否为操作人员提供了易读和醒目的安全传感器的每日检查提示？		
静音 - 指示灯是否被醒目地安装在驶入 / 驶出路段上了？		

☞ 将该核对清单与机器文件妥善地保存在一起。

9.2 由授权人员进行定期检查

必须对安全传感器、安全继电器和机器准确无误的互动功能进行定期检查，以便发现机器的变化或者对安全传感器的干扰。国家的有效规定确定了检查间隔时间（按照 IEC/TS 62046 的推荐：6 个月）。


☞ 所有测试必须由授权人员执行。

☞ 遵守国家有效规定以及其中所要求的期限。

9.3 操作人员的日常检查

必须每天或者在换班时、每次更换运行模式时根据相应的核对清单对安全继电器的功能进行检查，以便及时发现损坏或者不允许的操纵（参见第 9.3.1 章“检查清单 – 每天或换班时”）。

⚠ 警告	
	检查时机器不可预知的反应导致重伤！ 确保在危险区域没有人员停留。

⚠ 警告	
	在每天的检查中发生的错误可能导致严重受伤！ 如果“否定”了核查清单中的一项检查，则不允许继续运行机器（参见表 9.2）。 由一名专业人员对整套机器进行检查（参见第 9.1 章“在首次调试前和改装后”）。

☞ 停止危险的机器状态。

☞ 检查安全继电器、发射器、接收器和偏转镜有无损坏，功能是否正常。

☞ 在危险区域外某处切断安全光栅的光束，确认机器在切断光束后不能启动。

☞ 启动机器。

⚡ 注意：光束切断后，危险状态必须立即停止。

9.3.1 检查清单 – 每天或换班时

间隔：每天或换班时

检查者：合格的操作人员或受委托的人员

表 9.2: 检查清单 – 每天或换班时

检查点	是	否
安全继电器、安全光栅，连接电缆、插头和控制装置有无损坏？功能是否正常？		
是否只能通过安全光栅的一个或多个保护区域进入机器的所有危险区域？		
是否正确地安装了所有附加防护装置（比如护栏）？		
在安全光栅 / 安全继电器启动或激活后，启动 / 重启联锁装置是否阻止机器的自动启动？		
⚡ 在机器运行时用测试物体中断安全光栅的光束。 危险运动是否立刻停止？		

10 维护


安全继电器无需维护。

11 排除故障

11.1 在出现故障时做什么？

显示部件（LED、参见第 3.2 章“显示元件”）有助余（在安全继电器启动后）对功能的检查以及错误的发现。

在出现错误时您可以通过发光二极管的显示辨认错误。根据故障显示文可以判断其原因，采取排除故障的措施。

注意	
	<p>如果安全继电器显示一个错误，就可能存在缺陷。</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ 将机器关闭，并使机器保持停机状态。 ↳ 分析错误的原因，纠正错误（参见第 11.2 章“发光二极管的运行显示”）。 <p>如果您不能排除故障，请与负责的劳易测分公司或通过劳易测热线联系。</p>

11.2 发光二极管的运行显示

发光二极管	状态	原因	措施
EDM	闪烁	EDM 布线错误	检查所连接的接触器的布线。
传感器	闪烁	安全光栅布线错误	检查安全光栅的布线。
传感器，EDM 和启动	同时闪烁	内部装置错误	如果重新启动无效，请与客户服务联系。

↳ 如果可以排除检测到的故障，请执行“MSI 重新启动”（端子 21 上接通 24 V 电压）或短暂将 MSI-TRxB 与电源断开。

12 废弃处理

↳ 在清除过程中注意遵守国家有关电子部件的现行规定。

13 售后服务和支持

24 小时紧急服务电话号码：
+49 7021 573-0

服务热线：
+49 7021 573-123

电子邮箱：
service.protect@leuze.de

送修地址：
Servicecenter
Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen / 德国

14 技术参数

表 14.1: 安全技术参数

IEC/EN 61496 类型	类型 2
IEC/EN 62061 的 SILCL 等级	SILCL 1
EN ISO 13849-1: 2015 性能等级 (PL)	最高 PL c
EN ISO 13849-1:2015 等级	等级 2
每小时可带来危险的停止运行的概率 (PFH _d)	$8,8 \times 10^{-8}$
直到出现危险的停止运行的平均时间 (MTTF _d)	78 年
使用寿命 (T _M)	20 年

表 14.2: 电气数据, 防护等级, 环境

工作电压 U _b	+24 V DC ±20 % (SELV)
剩余波纹度	< 15 %
电流消耗	约 200 mA
响应时间	<20 ms
请求测试时传感器响应时间	0.5 ... 60 ms
MSI-TR2B 的滤波时间	130 ms
接通延迟	约 2 s
安全等级	III
防护等级	IP40 (仅用于运行场所 / 开关柜最低保护等级 IP54)
运行时环境温度	-30 ... +60 °C
存储时的环境温度	-40 ... +70 °C
相对空气湿度 (无冷凝)	0 ... 95 %
尺寸	参见第 14.1 章
重量	约 200g
螺丝端子的允许导线横截面	0.2 ... 2.5 mm ² (AWG 24-12)
弹簧端子的允许导线横截面	0.2 ... 1.5 mm ² (AWG 24-16)
接线端子的拧紧扭矩	0.5 ... 0.6 Nm
最大电缆长度 (复位电路)	250 m
最大电缆长度示例, 当 :	
导线截面	1.5 mm ²
工位	150 nF/km
电阻	11.7 Ohm/km
最大电缆长度 (复位电路)	250 m
最大电缆长度 (输入电路)	250 m

表 14.3: 输入 / 输出端

发射器激活 (端子 14)	pnp (高活性)
接收器输入端 (端子 15)	输入电流大约 5 mA
安全复位输入端 (端子 16)	输入电流大约 5 mA
MSI 重新启动 (端子 21)	输入电流大约 5 mA
接触器监控 (EDM) (端子 13)	输入电流大约 5 mA
安全启动信号输出端 (端子 7)	pnp 晶体管输出端, 100 mA, 短路保护和反接保护
错误信号输出端 (端子 8)	pnp 晶体管输出端, 100 mA, 短路保护和反接保护
安全输出端 (端子 29/30 和 31/32)	零电位常开触点, 最大切换电压 250 V AC, 最大电流负载 2 A
保险丝	外部, 最大 3.15 A MT
过电压等级	2 测定电压 300 V AC, 根据 VDE 0110 第 1 部分
开关电压	高 $\geq 15V$; 低 $< 5V$

14.1 尺寸

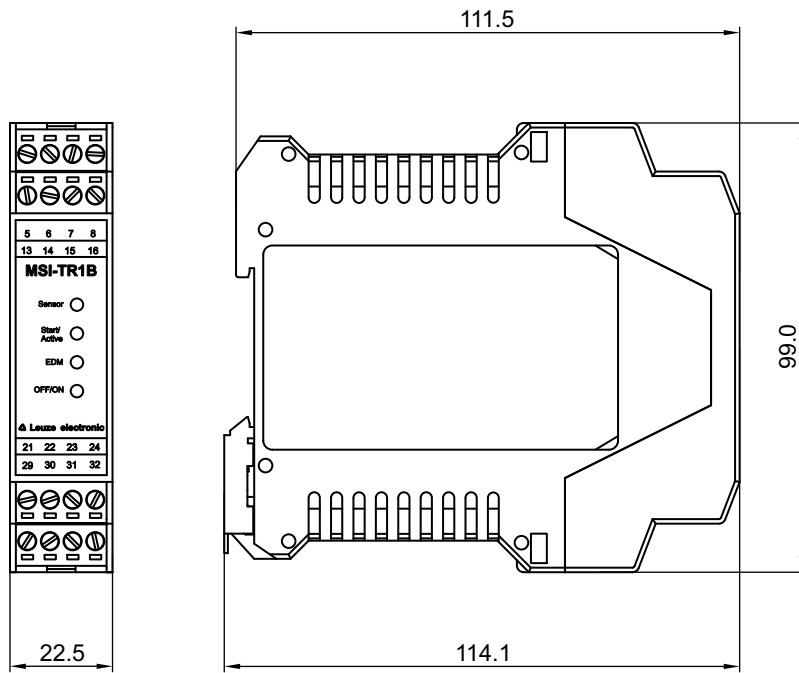


图 14.1: MSI-TRxB-01 尺寸

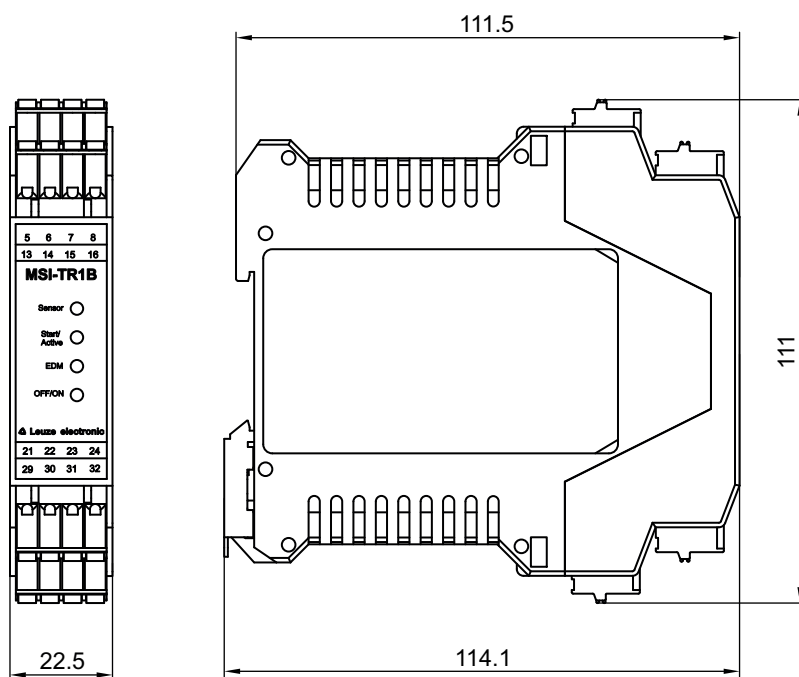


图 14.2: MSI-TRxB-02 尺寸

15 订购说明

表 15.1: 安全继电器 MSI-TRxB

配件编号	配件	说明
547958	MSI-TR1B-01	用于 2 类传感器的周期性测试，螺丝端子
547959	MSI-TR1B-02	用于 2 类传感器的周期性测试，弹簧端子
547960	MSI-TR2B-01	用于滤波时间为 130 ms 的 2 类传感器的周期性测试，螺丝端子
547961	MSI-TR2B-02	用于滤波时间为 130 ms 的 2 类传感器的周期性测试，弹簧端子



EU/EC 符合性声明

EU/EC 준수선언서

EU-/EG-VERKLARING VAN OVEREENSTEMMING

制造商:

제조업체:

Fabrikant:

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1, PO Box 1111
73277 Owen, Germany

产品介绍:

제품 설명:

Productbeschrijving:

安全继电器
安全部件符合
2006/42/EC 附件IV MSI-TR1B-xx, MSI-TR2B-xx
序列号见铭牌

안전스위칭장치
EU 지침 2006/42/EU 부록 IV 에
따른 MSI-TR1B-xx, MSI-TR2B-xx
안전부품 제품 시리즈 번호는
명판에
나와있음

Vellgheldsrelais
Vellgheldscomponent volgens
2006/42/EG, bijlage IV MSI-TR1B-xx, MSI-TR2B-xx
Serienummer zie typeplaatje

制造商对于本一致性声明的签发承担唯一的责任。

이 준수선언서는 제조업체의 단독
책임으로 발행되었습니다.

De verantwoordelijkheid voor het opstellen van deze conformiteitsverklaring ligt uitsluitend bij de fabrikant.

本声明的上述适用对象符合欧盟的统一立法规定:

위에서 설명한 선언 대상은 조화의 해당
지역 조화 규정을 준수합니다.

Het hierboven gespecificeerde voorwerp van de verklaring voldoet aan de van toepassing zijnde geharmoniseerde wettelijke voorschriften van de Europese Unie:

应用的 EU/EC 指令:

적용된 EU/EC 지침

Toegepaste EU-/EG-richtlijn(en):

2006/42/CE (*1)
2011/65/UE
2014/30/UE

2006/42/CE (*1)
2011/65/UE
2014/30/UE

2006/42/CE (*1)
2011/65/UE
2014/30/UE

应用统一标准 / 적용 조화 표준 / Toegepaste geharmoniseerde normen:

EN ISO 13849-1:2015

EN 62061:2005
+AC:2010+A1:2013+A2:2015

应用技术规范 / 응용 기술 사양 / Toegepaste technische specificaties:

IEC 61508-1-7:2010

EN 61496-1:2013

Notified Body

(*1) TUEV-RHEINLAND INDUSTRIE SERVICE GmbH, Notified body, Alboinstr. 56, D-12103 Berlin, NB 0035, 01/205/5067.02/20

文档授权代理人如上制造商: 联系方式: quality@leuze.de.

문서 공인 책임자는 언급된 제조업체입니다. 연락처: quality@leuze.de.

Gevoelmachtigde voor de documentatie is de genoemde fabrikant, contact: quality@leuze.de.

2014/30/UE 颁布日期: 2014 年 3 月 29 日. 欧盟官方公报编号 L 96/79-106; 2014/30/UE 발행: 2014.03.29, EU 공식 관보 No. L 96/79-106; 2014/30/UE gepubliceerd: 29-03-2014, EU publicatieblad nr. L 96/79-106

14.04.2021

日期 / 날짜 / Datum

Dr. Albrecht Pfeil
Director Product Center Safety

i.A. Alexander Mielchen
Product Manager Safety

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen
Telefon +49 (0) 7021 573-0
Telefax +49 (0) 7021 573-199
info@leuze.de
www.leuze.com

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRA 230712
Persönlich haftende Gesellschafterin Leuze electronic Geschäftsführungs-GmbH,
Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230550
Geschäftsführer: Ulrich Balbach
USt-IdNr: DE 145912521 | Zollnummer: 2554232
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply

LEO-ZQM-148-07-FO