



MSI-T 安全开关装置



© 2015

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

info@leuze.de

1	文件说明	4
1.1	所使用的表示形式	4
1.2	核对清单	4
2	安全	5
2.1	按规定使用和可预见的误用	5
2.1.1	按照规定使用	5
2.1.2	可预见的误用	6
2.2	被授权人员	6
2.3	安全职责	6
2.4	免责声明	7
3	装置描述	8
3.1	装置概况	8
3.2	显示部件	9
4	功能	10
4.1	启动 / 重新启动联锁装置	10
4.2	接触器监测 (EDM)	10
4.3	停止 1- 功能 (仅适用于 MSI-TS)	10
5	应用	11
5.1	通道防护装置	11
6	安装	13
6.1	保护装置的定位	13
6.1.1	安全距离的计算	13
6.1.2	多轴定位	14
6.1.3	与反射平面的最小距离	14
6.1.4	核对清单 - 安全光栅的安装	16
7	电气连接	17
7.1	端子的分配	17
8	调试运行	20
8.1	启动	20
8.2	启动 / 重新启动	20
8.2.1	启动 / 重新启动联锁装置解锁	20
9	检查	21
9.1	在首次调试运行前和改装后	21
9.1.1	核对清单 - 首次调试运行	21
9.2	由被授权人员进行定期测试	22
9.3	操作人员的每天检查	22
9.3.1	检查清单 - 每天或换班时	23
10	保养	24
11	清除故障	25
11.1	在出现故障时做什么?	25
11.2	发光二极管的运行显示	25
12	清除 (废物处理)	26
13	服务和支持	27
14	技术数据	28
14.1	一般数据	28
14.2	尺寸	29
15	订购说明和配件	31
16	符合标准声明	32

1 文件说明

1.1 所使用的表示形式

表格 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	轻微损伤信号词 如果不采取避免危险的措施，则可能造成带来轻微损伤的危险。
警告	严重损伤信号词 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	致命危险信号词 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。

表格 1.2: 其它符号

	提示符号 带有此符号的文本给出更进一步的详细信息。
	行动步骤符号 带有此符号的文本指导您采取行动。

表格 1.3: 定义和缩略语

AOPD	有源光电子保护装置 (Active Opto-electronic Protective Device)
EDM	接触器监视 (External Device Monitoring)
OSSD	安全 - 切换输出端 (Output Signal Switching Device)
SSD	次级断开接点 (Secondary Switching Device)
RES	启动 / 重新启动连锁装置 (英语: Start/REStart interlock)
PFH	每小时可带来危险的停止运行的概率 (Probability of dangerous Failure per Hour)
MTTF	直到出现危险的停止运行的平均时间 (Mean Time To Failure)
PL	性能水平 (Performance Level)

1.2 核对清单

核对清单 (参见第 9 章, 检查 “章”) 是机器制造商或装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试运行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。核对清单包含了最低的检查要求。根据使用情况可能还有其它的检查要求。

2 安全

在使用安全控制器之前必须根据现行标准（例如，EN ISO 14121，EN ISO 12100-1，EN ISO 13849-1，IEC 61508，EN 62061）进行一次风险评估。风险评估的结果决定安全控制器所需要的安全等级（参见表格 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控制器文件。

特别是以下的国家和国际法律规定适用于安全控制器的试运行、技术检测和使用：

- 机械指令 2006/42/EG (欧共体标准)
- 低压指令 2006/95/EG (欧共体标准)
- 电磁兼容性 2004/108/EG
- 工作设备使用指令 89/655/EWG 以及补充文件 95/63 EG
- OSHA (美国职业健康安全管理局规章) 1910/ 0
- 安全规定
- 事故预防条例和安全规则
- 运行安全条例与劳动保护法
- 设备安全法



有关安全技术信息也可从地方性的管理机构获得（比如工商监管机构、工伤事故保险联合会、劳动监察机构、OSHA）。

2.1 按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。
- ☞ 有关电气和电子装备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！

- ☞ 确保安全控制器的正确连接和保护装置的保护功能。
- ☞ 确保在所有改装、保养和检查过程中设备无疑地处于关闭状态，并且采取了防止未经许可的启动的措施。

只有正确地连接了安全控制器，而且已进行了安全控制器的调试运行，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保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。
- 安全控制器作为安全监测装置和一个或几个安全光栅组合，用于保证机器和设备危险区域和危险操作点的安全。
- 只有在根据现行使用说明书、有关职业安全及保护的规章制度选用了安全控制器，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安全使用安全控制器。
- 必须按照安全控制器的规格说明（技术数据，环境条件等）进行连接和调试运行。
- 使启动 / 重新启动连锁装置解锁的确认按钮“复位”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。
- 在选择安全控制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功率等级 PL (参见表格 14.1)。
- 机器和设备必须拥有电气控制系统，以保证由安全控制器发出的切换指令能够导致危险运动的立即终止。
- 对安全控制器不允许进行结构上的改动。在改动安全控制器后，它的保护功能就不能再得到保证。此外，在改动安全控制器后客户将丧失制造商对产品所承担的所有保证。
- 必须定期由被授权人员对安全控制器进行测试。
- 安全控制器在最多使用 20 年后必须被更换。即使在修理或更换磨损件后，也不能延长安全传感器的使用期。

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。

安全控制器本身并不是完全的保护装置。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

作为被授权人员的前提条件：

- 拥有一个相应的技术培训。
- 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。
- 熟悉安全控制器说明书和机器说明书。
- 接受了负责人有关机器和安全控制器安装和操作的指导。

2.3 安全职责

机器的制造商和运营者须确保机器和已安装的安全控制器正常发挥功用，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。
- 安全控制器的正确安装。
- 为运营者提供所有相关的信息。
- 遵守机器安全首次运行的所有规定和准则。

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。

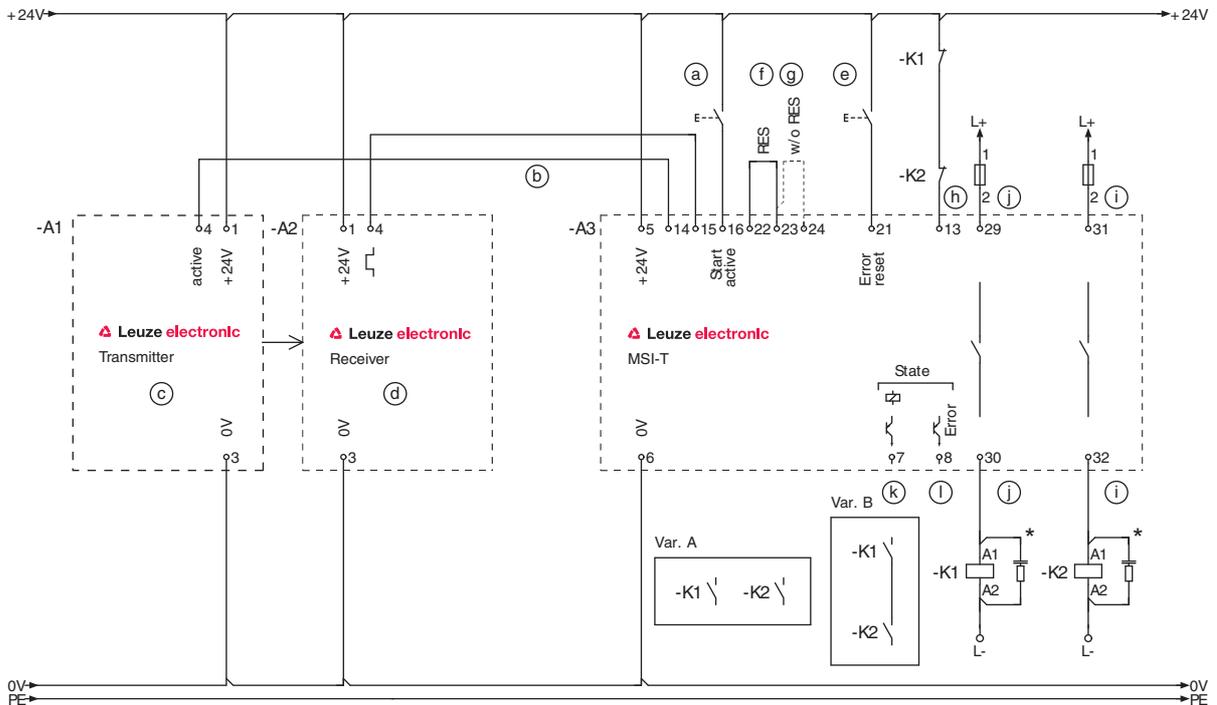
2.4 免责声明

Leuze electronic GmbH + Co. KG 对以下情况概不负责：

- 没有按照规定使用安全控制器。
- 没有遵守安全提示。
- 没有重视和合理地处理可预见的误用。
- 没有按照技术要求进行安装和电气连接。
- 没有保证机器的完善功能（参见第 9 章，检查“章”）。
- 对安全控制器进行了改动（比如结构性的）。

3 装置描述

安全控制器产品系列 MSI-T 是无接触保护装置 (BWS) 的安全监测装置，用于带有肢体伤害危险的机器（按照 EN 61496-1）。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。安全控制器适于安装在开关柜的支撑轨道上，通过 16 个接线柱和电路连接。安全控制器和与它相连的安全传感器组成了一个完整的安全系统。



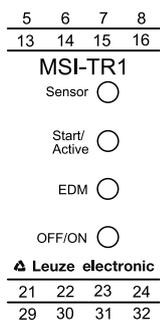
- a 启动 / 激活
- b 激活
- c 发送器
- d 接收器
- e 复位
- f 使用启动 / 重新启动联锁装置的运行
- g 没有启动 / 重新启动联锁装置的运行
- h EDM(接触器监测, 反馈回路)
- i 安全切换输出端 OSSD
- j 次级安全切换输出端 SSD
- k 信息输出端 “安全启动”
- l 信息输出端 “错误”

图片 3.1: 完整的安全体系结构

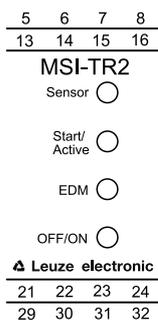
3.1 装置概况

装置类型：

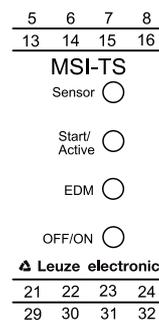
- MSI-TR1: 用于 2 号型传感器的标准安全监测装置。
- MSI-TR2: 配有延长过滤时间的安全监测装置（在持续中断 > 130 ms 后进行切换；忽略小的部件）。
- MSI-TS: 配有停止 1 功能的安全监测装置。



图片 3.2: MSI-TR1



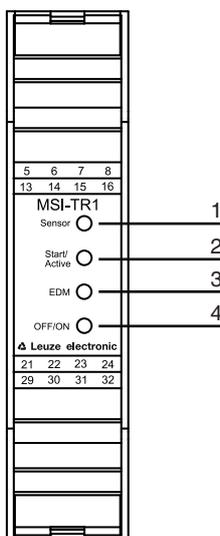
图片 3.3: MSI-TR2



图片 3.4: MSI-TS

3.2 显示部件

安全控制器的显示部件简化首次运行和进行错误分析。



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

图片 3.5: MSI-T 的显示部件

表格 3.1: 发光二极管显示的含义

LED	颜色	说明
传感器	绿色	光路开放
启动 / 激活	黄色	重新启动连锁装置上锁
EDM	绿色	已选择 EDM
关闭 / 启动	绿色	OSSD 启动
	红色	OSSD 结束

4 功能

通过启动输入端启动了安全控制器后，以每 2 秒的频率监测所连接的安全传感器的功能作用。零电位继电器输出端直接输送停止危险运动的信号。下面的表格列出了其它内置的功能。

表格 4.1: 各种型号所拥有的功能

功能	MSI-TR1	MSI-TR2	MSI-TS
周期性的功能测试			
可选的启动 / 重新启动联锁装置			
可选的接触器监测 (EDM)			
信息输出端 “安全启动”			
信息输出端 “停止 1”			
信息输出端 “错误”			

4.1 启动 / 重新启动联锁装置

启动 / 重新启动联锁装置防止设备的自动启动（例如当保护区重新开放或者供电电压得以重新恢复时）。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 接触器监测 (EDM)

安全控制器监测连接着接触器的反馈回路。将 EDM 输入端的信号与 OSSDs 的状态进行比较。在 OSSDs 启动的情况下反馈回路（高阻抗）被打开，当 OSSDs 关闭时，EDM- 输入端电压为 24 V。EDM 输入端的反应与 OSSDs 相比最多延迟了 500ms。

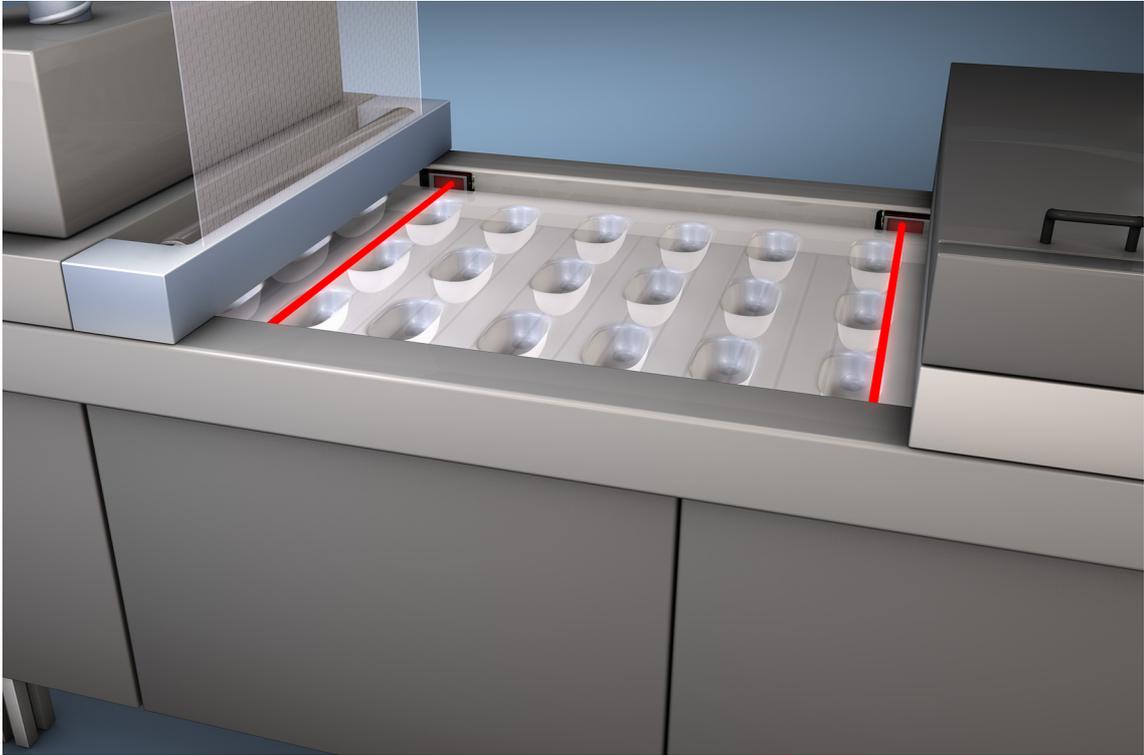
4.3 停止 1- 功能（仅适用于 MSI-TS）

对于 MSI-TS 型号将端子 7 用于停止 1 功能。在保护区被中断一次后 STOP1 功能被启动。OSSD 和 SSD 延迟 600 ms 关闭。

5 应用

5.1 通道防护装置

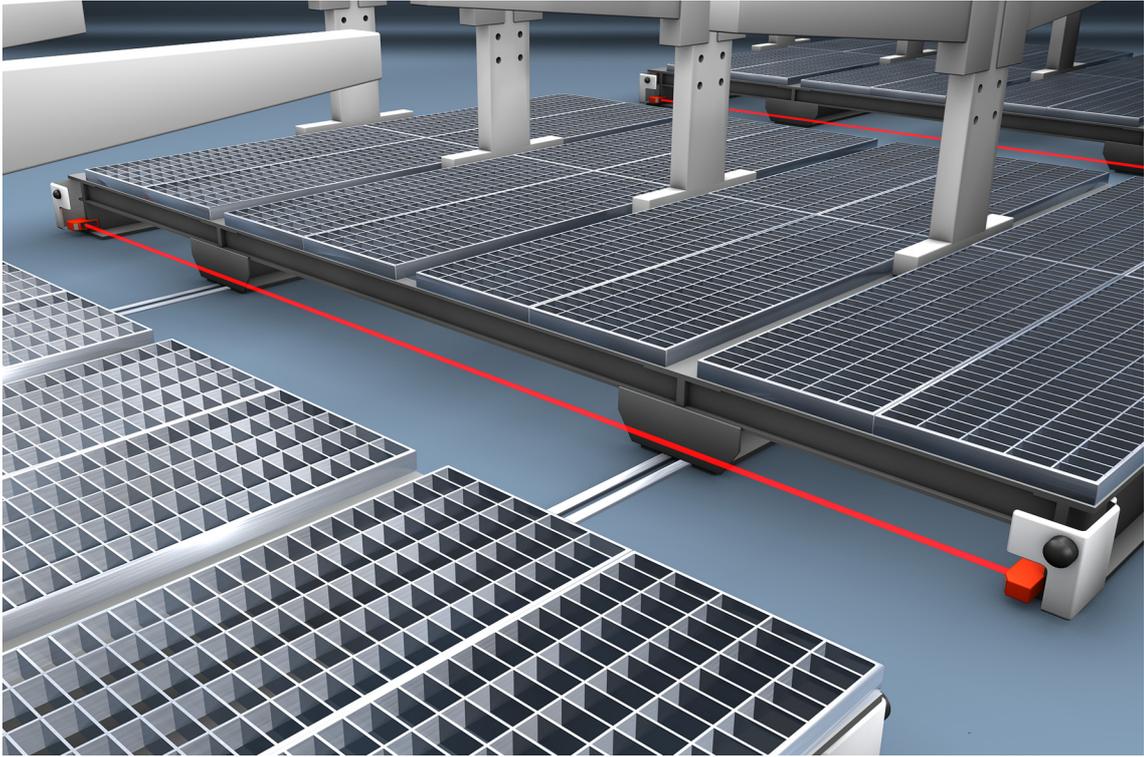
例如，安全控制器和单线或多线安全光栅一起作为危险区域的通道防护装置。因为安全光栅仅辨认工作人员进入危险区域，而不能辨认是否有工作人员在危险区域，所以只有当有人进入危险区域时，安全控制器才能激发切换指令。因此通道防护装置只允许在启动 / 重新启动联锁装置被激活的状态下运行，或者采取附加的安全措施。



图片 5.1: 包装机的安全防护设备



图片 5.2: 锯木机通道保险装置 / 安全防护设备



图片 5.3: 用于滑动货架的脚部空间防护设备

6 安装

 **警告**

由于错误安装而导致的严重伤害事故！
 只有当安全控制器适用于预定的使用范围，并经过专业性的安装后，才能确保它的保护功能。

- ☞ 只允许被授权人员安装安全控制器。
- ☞ 遵守有关的标准、规定和本说明书。

安全控制器适合于安装在开关柜的支撑轨道上。

安装的前提条件：

- 拥有相应保护等级的开关柜（至少 IP54）。
- 有足够的位置安装支撑轨道。
- 保护装置的定位按照 EN 999 和 IEC/pr EN 61496-2（参见第 6.1 章，保护装置的定位“章”）。

☞ 将安全控制器插入支撑轨道内。

安全控制器可以连接在安全光栅上。

6.1 保护装置的定位

只有采用足够的安全距离安装光学保护装置，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 999，“在考虑身体部位接近速度的情况下保护装置的定位”：安装场合和安全距离。
- IEC/pr EN 61496-2，“有源光电子保护装置”：反射平面 / 偏转镜柱的距离。

表格 6.1: 光束高度和距离

光束数量 / 光束距离 [mm]	光束高度，按照 EN 999 [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

计算一个光电子保护装置的安全距离 S 的一般公式，按照 ISO 13855 或者 EN 999：

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

- S [mm] = 安全距离
- K [mm/s] = 1600 mm/s（通道保险装置的接近速度）
- 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 的公式计算通道保险装置的安全距离 S：

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

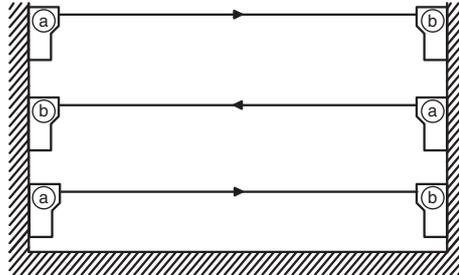
- S [mm] = 安全距离
- t_a [s] = 保护装置的反应时间
- t_i [s] = 安全 - 接口的反应时间
- t_m [s] = 机器的空转时间
- t_t [s] = 安全控制器的测试间隔时间



如果在定期检查中发现空转时间增加，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（参见图片 6.1）。否则光束可能互相干扰，影响保护功能的正常发挥。



- a 发送器
- b 接受器

图片 6.1: 多轴定位

6.1.3 与反射平面的最小距离

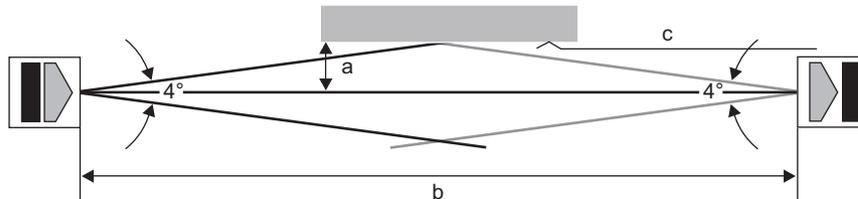


警告

没有保持与反射平面的最小距离而引起的严重损伤！

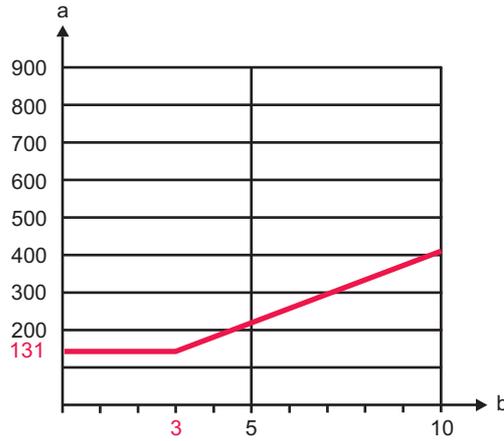
反射平面可以使发送器的光束绕道传输至接收器。保护区域的中断就不能被识别。

☞ 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。



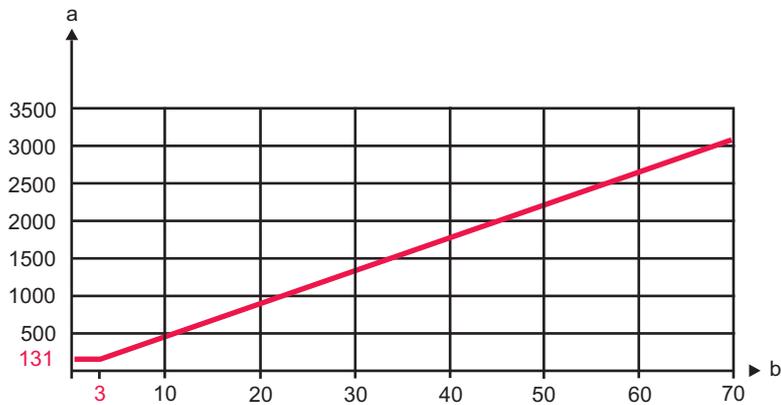
- a 所要求的与反射平面的最小距离 [mm]
- b 保护区域宽度 [m]
- c 反射平面

图片 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 所要求的与反射平面的最小距离 [mm]
 b 保护区宽度 [m]

图片 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 所要求的与反射平面的最小距离 [mm]
 b 保护区宽度 [m]

图片 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：

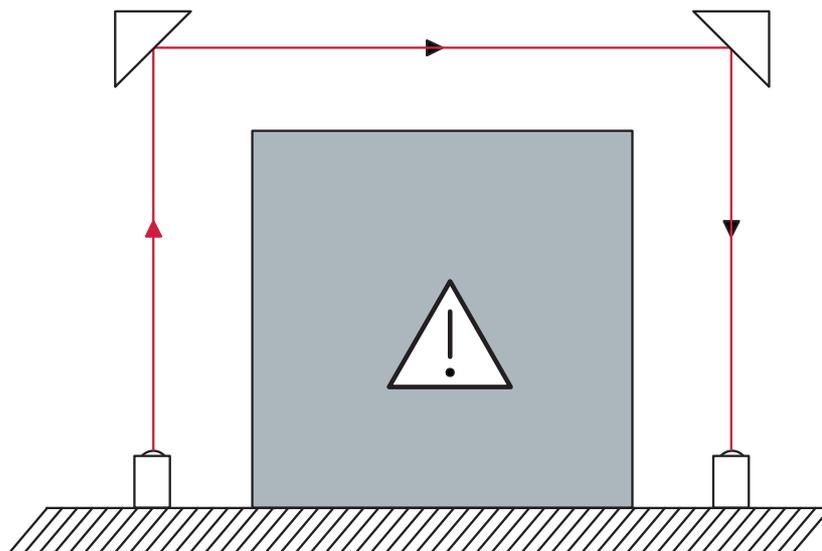
表格 6.2: 最小距离计算

发送器 - 接收器距离 (b)	计算与反射平面的最小距离 (a)
$b \leq 3\text{m}$	$a [\text{mm}] = 131$
$b > 3\text{m}$	$a [\text{mm}] = \tan(2.5^\circ) \times 1000 \times b [\text{m}] = 43.66 \times b [\text{m}]$

偏转镜柱

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镜子的中心 (参见图片 6.5)。



图片 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

表格 6.3: 核对清单 - 安全光栅的安装

检查点	是	否
光束高度符合 EN 999 的要求吗 (参见表格 6.1)?		
(参见第 6.1.1 „安全距离的计算“ 章) 保证了与危险点的安全距离吗?		
保证了与反射平面的最小距离吗 (参见第 6.1.3 „与反射平面的最小距离“ 章)?		
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?		
发送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?		
确实保证了从危险区域不能操作启动 / 重新启动按钮?		
从启动 / 重新启动按钮的安装点能够看见整个危险区域吗?		

7 电气连接

⚠ 危险

电击可造成生命危险！
 根据不同的外部布线，切换输出端可能具有危险的电压。

☞ 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。

对于安全控制器的电源供应必须注意以下几个方面：

- 供电电压 24 V DC ±20 %。
- 确保彻底切断电源的可能性，符合 IEC 60742。
- 相应的电源件能够俘获最长达 10 ms 的供电电压中断，符合 EN 61496-1。

⚠ 警告

错误的电气连接将导致严重伤害！

☞ 只有被授权人员可以执行电气连接工作。

☞ 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。

☞ 对于开关柜的接触器可通过相应的熄弧进行保护。

☞ 注意由安全控制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）。

电气连接必须遵守下列条件：

- 安全控制器与控制系统的结合必须符合 ISO 13849-1。
- 在信号输出端没有与安全有关的信号输出。
- 原则上在设备的切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（参见表格 14.3）。

7.1 端子的分配

⚠ 警告

选择错误的功能将导致严重事故！

☞ 始终将安全光栅连接在一个外部安全控制器上，并激活重新启动联锁装置。

☞ 如果用于通道保险装置时必须注意：在危险区域之外不能使重新启动联锁装置解锁，但是从确认按钮（复位）处能够看见危险区域。

☞ 功能的选择必须保证安全控制器的按照规定使用（参见第 2.1 章，按规定使用和可预见的误用“章”）。

在安全控制器上有 16 个带编号的端子，通过这些端子与不同功能的所属线路相连。

表格 7.1: 端子的分配

端子	MSI-TR1, MSI-TR2	MSI-TS
5	+24V	+24V
6	GND	GND
7	安全启动 <ul style="list-style-type: none"> • 关闭 - 保护区域中断 • 启动 - 保护区域开放 	停止 <ul style="list-style-type: none"> • 启动 - 保护区域中断
8	错误 <ul style="list-style-type: none"> • 启动 - 错误 	错误 <ul style="list-style-type: none"> • 启动 - 错误
13	EDM	EDM
14	测试（发送器）	测试（发送器）

端子	MSI-TR1, MSI-TR2	MSI-TS
15	接收器	接收器
16	RES/ 启动	RES/ 启动
21	复位	复位
22	重新启动连锁装置（启动 / 重新启动连锁装置）	重新启动连锁装置（启动 / 重新启动连锁装置）
23	MODE	MODE
24	自动重新启动连锁装置	自动重新启动连锁装置
29	OSSD-1	OSSD-1
30	OSSD-2	OSSD-2
31	SSD-1	SSD-1
32	SSD-2	SSD-2

EDM 配置

表格 7.2: EDM 配置

功能	端子
已选择 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

✎ 消除一个复位（短暂地切断 21 号端子的 24 V 电压或供电电压）。新的设置被接受。

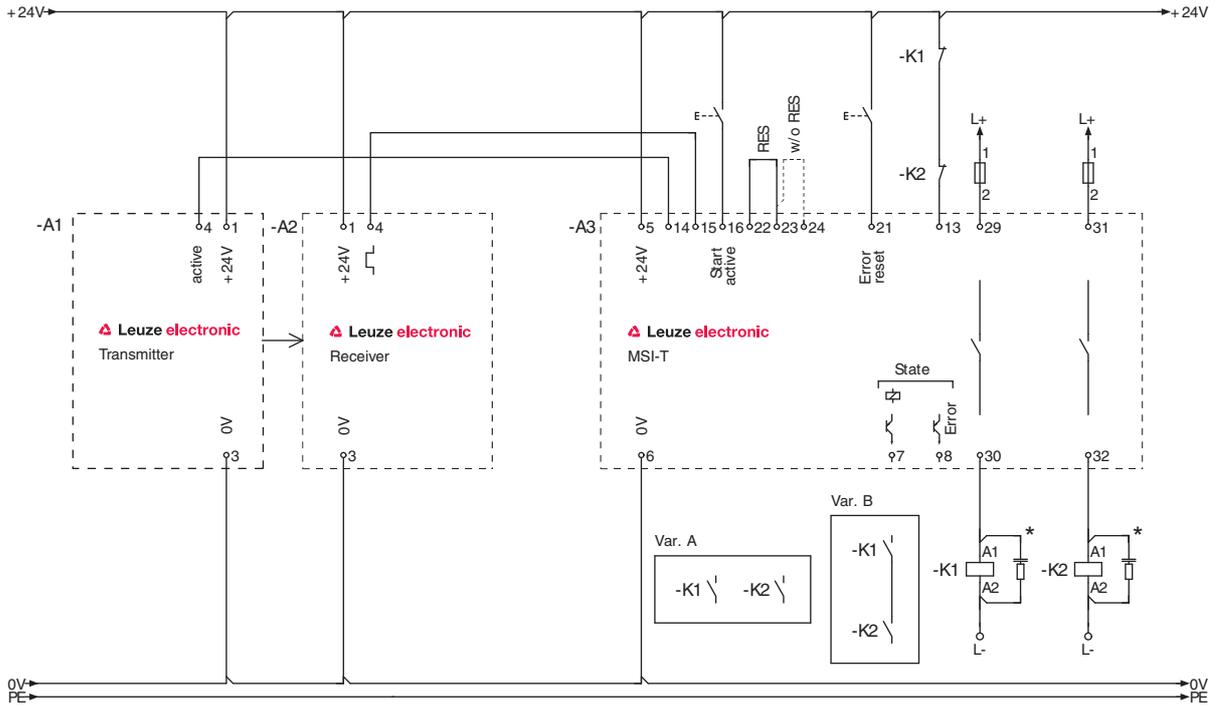
RES 配置

表格 7.3: RES 配置

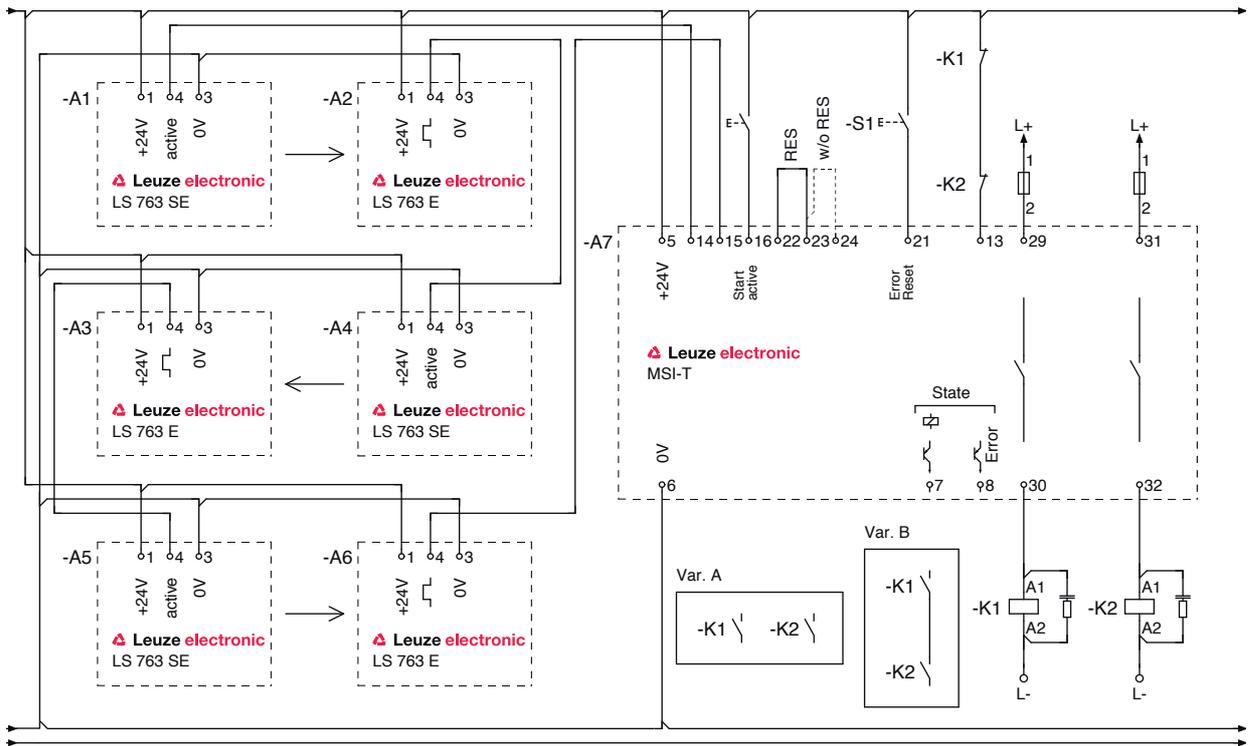
功能	端子
启动 / 重新启动连锁装置运行模式（工厂设置）	端子 22 和 23 之间的桥梁
自动重新启动	端子 23 和 24 之间的桥梁，16 号端子 24 V 电压

✎ 消除一个复位（短暂地切断 21 号端子的 24 V 电压或供电电压）。新的设置被接受。

连接举例



图片 7.1: 配有 2 号型单线安全光栅 SLSR 25B 的安全控制器 MSI-T



图片 7.2: 配有串接单线安全光栅 LS 763 的安全控制器 MSI-T

8 调试运行



警告

错误地使用安全控制器将导致严重损伤！

- ☞ 确保被授权人员对光电子保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：

- 安全光栅和安全控制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。
- 已中断带来危险的过程，安全光栅的出口被断开，已对设备采取了防护措施，以免重新接通电源。

☞（参见第 9 „ 检查 “ 章）在调试运行时检查安全控制器的功能。

8.1 启动

对供电电压的要求（电源）：

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

☞ 接通电源。

☞ 检查安全控制器上的 LED “ON/OFF” 是否发亮。

现在安全控制器可随时使用。

8.2 启动 / 重新启动

使用启动 / 重新启动按钮可以使启动 / 重新启动联锁装置解锁。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（参见第 8.2.1 „启动 / 重新启动联锁装置解锁 “ 章）。

8.2.1 启动 / 重新启动联锁装置解锁



警告

启动 / 重新启动联锁装置的过早解锁可能导致严重伤害！

如果启动 / 重新启动联锁装置被解锁，设备就自动启动。

- ☞ 在解锁启动 / 重新启动联锁装置前，确保没有人员在危险区域内停留。

在重新启动没有解锁之前，红色和黄色 LED 发光。

☞ 确保激活的保护区域是开放的。

☞ 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。

☞ 按压启动 / 重新启动 - 按钮，然后再松手（0.06 … 2 秒）。

安全控制器重新切换为 “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无疑地处于关闭状态，并且采取了防止未经许可的启动的措施。

安全控制器的最长使用期限为 20 年，此后必须更换。

☞ 始终更换全套安全控制器。

☞ 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 在首次调试运行前和改装后

根据 IEC TS62046 和国家规定（例如欧共体指令 89/655 EC）按照下列情况由被授权人员进行检查：

- 在首次调试运行前
- 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（安全控制器和 / 或者安全光栅）



警告

在第一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 „核对清单 - 首次调试运行“章）

☞ 以可理解的方式记录所有检查，附上安全控制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控制器。

☞（参见第 14 „技术数据“章）检查安全控制器的运行条件是否符合特定的环境条件。

☞ 确保安全控制器拥有过电流保护。

☞（参见第 9.2 „由被授权人员进行定期测试“章）目视检查是否有损坏，检查电气功能。

对供电源的最低要求：

- 确保彻底切断电源。
- 断电桥接至少 10ms。

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



Leuze electronic（参见第 13 „服务和支持“章）为您提供由被授权人员执行的首次调试运行前的安全性审查。

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

表格 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？		
机器的符合标准声明是否包含这些文件的清单？		
安全控制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, 级别)？		
电路图：安全切换输出端 (Output Signal Switching Device) 是否按照所要求的安全等级与下列机器控制装置整合？		
由安全控制器控制的带强制触点的切换元件（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保护装置（例如护栏），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控制器或机器的启动 / 重新启动联锁装置的控制装置？		
安全控制器、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？		
用于安全控制器复位的启动 / 重新启动 - 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？从它的安装地点看危险区域是否一目了然？		
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 断电后，是否终止了带来危险的运动？在重新供电后为了机器的回置是否必须按压启动 / 重新启动 - 按钮？		
安全控制器 / 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 由被授权人员进行定期测试

必须对安全传感器，安全控制器和机器准确无误的互动功能进行定期测试，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测试间隔时间（推荐按照 IEC TS62046: 6 个月）。

☞ 所有测试必须由被授权人员执行。

☞ 遵守国家适用的规定以及其中所要求的期限。



Leuze electronic（参见第 13 „服务和支持“章）为您提供由被授权人员执行的定期安全性测试。

9.3 操作人员的每天检查

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控制器的功能进行检查，以便及时发现损坏或者不允许的操纵。（参见第 9.3.1 „检查清单 - 每天或换班时“章）

 警告
在测试时机器不可预知的反应可能性导致严重损伤！
☞ 确保在危险区域没有人员停留。

 警告
在每天的测试中发生的错误可能导致严重受伤！
如果您否定了核查清单中的一个检查点（参见表格 9.2）“”，机器就不允许再继续运行。
☞（参见第 9.1 章，在首次调试运行前和改装后“章）在这种情况下必须由被授权人员对机器进行全面检查。

- ☞ 停止带来危险的机器状态。
- ☞ 检查安全控制器，发送器，接收器和偏转镜柱（必要时）是否有损坏或者不允许的操纵。
- ☞ 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。
- ☞ 确认：当光束被切断后，危险状态也就停止。

9.3.1 检查清单 - 每天或换班时

间隔： 每天或换班时

检查者： 被授权或获得委托的人员

表格 9.2: 检查清单 - 每天或换班时

检查点	是	否
安全控制器、安全光栅，连接电缆、插头和控制装置有损坏吗？是否有非法操纵的迹象？		
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保护装置（比如保护栏）？		
在安全光栅 / 安全控制器启动或激活后，启动 / 重新启动联锁装置是否阻止机器的自动启动??		
☞ 在机器运行时使用测试物体切断安全光栅的一束光束。危险运动是否立刻停止？		

10 保养

安全控制器无需维护。

11 清除故障

11.1 在出现故障时做什么？

显示部件 (LED) 参见第 3.2 章, 显示部件 “章”有助于 (在安全控制器启动后) 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。

提示

如果安全控制器显示一个错误, 就可能存在缺陷。

☞ 将机器关闭, 并使机器保持关机状态。

☞ 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 “章”)。

☞ 如果您不能排除故障, 请与有关的 Leuze 分公司或通过 Leuze electronic 热线电话联系。

11.2 发光二极管的运行显示

发光二极关	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。?

12 清除（废物处理）

✎ 在清除过程中必须遵守所在国有关电子构件的有效规定。

13 服务和支持

24 小时紧急服务电话号码：

49 70 21 / 5 73-0

服务热线：

+49 81 41 / 53 50-1 11

星期一至星期四 8:00 至 17:00 点 (UTC +1)

星期五 8:00 至 16:00 点 (UTC +1)

E-Mail:

service.protect@leuze.de

维修寄回地址：

服务中心

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen - Teck / Germany

14 技术数据

14.1 一般数据

表格 14.1: 与安全有关的技术数据

型号 (按照 IEC/EN 61496)	2 号型
SILCL (按照 IEC/EN 62061)	SILCL 1
性能水平 (PL) 按照 EN ISO 13849-1: 2008	至 PL c
根据 EN ISO 13849-1 分类	2 类
每小时可带来危险的停止运行的概率 (PFH _d)	8.8×10^{-8}
直到出现危险的停止运行的平均时间 (MTTF _d)	78 年
使用期 (T _v)	20 年

表格 14.2: 电气数据, 保护等级, 环境

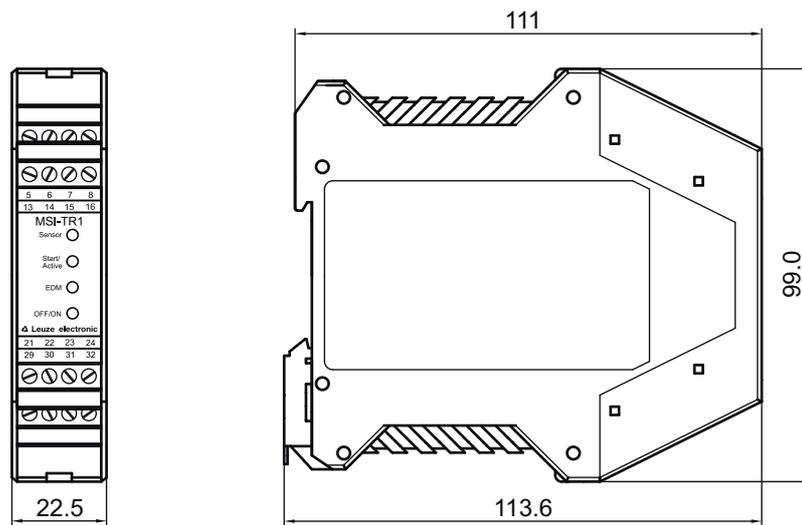
工作电压 U _b	+24 V DC ±20 % (SELV)
剩余波纹度	<15 %
电流消耗	约 200 mA
反应时间	< 20 ms
传感器对测试请求的响应时间	0.5...60 ms
过滤时间 MSI-TR2	130 ms
启动延迟	约 2 s
时间延迟 MSI-TS	600 ms
保护级	III
保护类型	IP40 (仅用于运行场所 / 开关柜最低保护等级 IP54)
运行时的环境温度	- 20...+60 ° C
存储时的环境温度	- 40...+70 ° C
相对湿度 (不冷凝的)	0...95 %
尺寸	参见第 14.2 „ 尺寸 “ 章
重量	约 200 g

表格 14.3: 输入 / 输出端

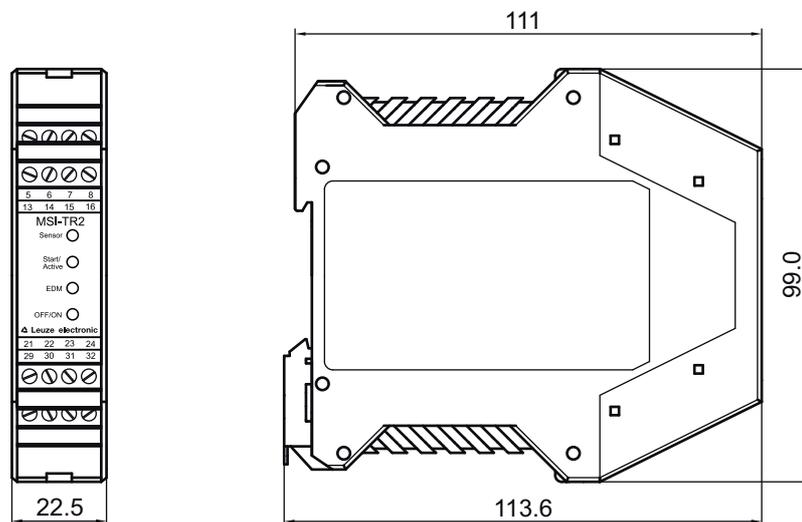
发送器激活	pnp (高活性)
接收器输入端	输入电流约 5 mA
启动输入端	输入电流约 5 mA
复位输入端	输入电流约 5 mA
接触器监测 (EDM)	输入电流约 5 mA
信息输出端 安全启动	pnp 晶体管输出端, 100 mA, 短路保护和反接保护

信息输出端错误	pnp 晶体管输出端, 100 mA, 短路保护和反接保护
安全输出端	零电位常开节点, 最大切换电压 250 V AC, 最大电流负载 2 A
熔断装置	外部, 最大 3.15 A MT
过电压类别	2 测定电压 300 V AC, 根据 VDE 0110 第 1 部分

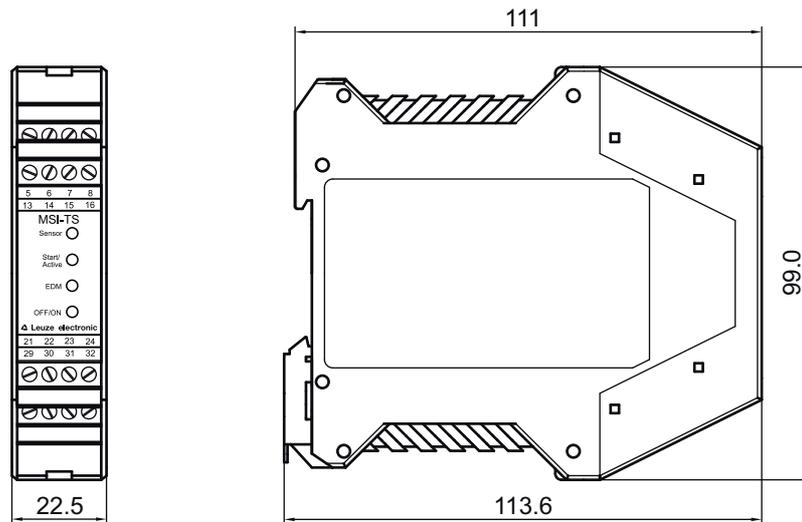
14.2 尺寸



图片 14.1: MSI-TR1 尺寸



图片 14.2: MSI-TR2 尺寸



图片 14.3: MSI-TS 尺寸

15 订购说明和配件

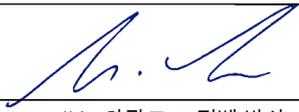
表格 15.1: 安全控制器 MSI-T

物品编号	物品	说明
549988	MSI-TR1	用于 2 号型传感器的周期性测试
549990	MSI-TR2	用于过滤时间为 130 ms 的 2 号型传感器的周期性测试
549989	MSI-TS	用于配有停止 1 功能的 2 号型传感器的周期性测试



EC符合性声明 (原件)	EC 준수선언서 (오리지널)	EG-VERKLARING VAN OVEREENSTEMMING (ORIGINEEL)
制造商	제조업체	De fabrikant
我们声明, 以下产品完全符合下列EC指令和规范的相关规定。	Leuze electronic GmbH + Co. KG In der Braike 1, PO Box 1111 73277 Owen, Germany 다음에 나열되는 제품이 EU 지침 및 표준에 따른 요구사항에 부합한다고 공표합니다.	verklaart dat de onderstaande producten voldoen aan de geldende eisen van de genoemde EG-richtlijnen en normen.
产品名称:	제품 설명:	Productbeschrijving:
安全继电器 安全附件符合 2006/42/EC 附件IV MSI-T 序列号见铭牌	EU 지침 2006/42/EU 부록 IV MSI-T에 따른 안전 스위칭 장치, 안전부품 제품 시리즈 번호는 명판에 나와 있음	Veiligheidsrelais, veiligheidscomponent volgens 2006/42/EG, bijlage IV MSI-T Serienummer zie typeplaatje
适用的EC指令	적용된 EU 지침:	Toegepaste EG-richtlijn(en):
2006/42/EG 2014/30/EG	2006/42/EC 2014/30/EC	2006/42/CE 2014/30/CE
应用标准:	적용된 표준:	Toegepaste normen:
	DIN EN 61508-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7:2011; EN ISO 13849-1:2008; EN 62061:2005; EN 61000-4-3:2006; EN 61000-4-4:2013; EN 61000-4-5:2015; EN 61000-4-6:2009; EN 61000-4-8:2001; EN 61000-4-29:2001 EN 61000-6-3:2007; EN 60068-2-1:2008; EN 60068-2-6:2008; EN 60068-2-27:2009; EN 60529:1991 + A1:2000 EN 50205:2002; EN 61496-1:2013; EN 61326-3-1:2008; DIN EN61131-2:2008	
认证机构/ 型式试验证书:	통보 기관/유형 검사 증명서:	Notified body / typegoedkeuringscertificaat:
TÜV Rheinland Industrie Service GmbH Automation, Software und Informationstechnologie (ASI) Am Grauen Stein 51105 Köln	/	01 / 205 / 5067 / 11
文档所有权归上述制造商所有, 联系方式: quality@leuze.de	문서화 공인 대표자는 지정 공급업체입니다. 연락처: quality@leuze.de	Gevolmachtigde voor de documentatie is de genoemde fabrikant, contact: quality@leuze.de
Leuze electronic GmbH + Co. KG, In der Braike 1 D-73277 Owen, quality@leuze.de		

Owen, 21.05.2015
日期/ 일자 / Datum


Ulrich Balbach, 董事/ 하랄트 그뤼벨 박사, 대표 이사 / Bedrijfsleider

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen | Registergericht Stuttgart, HRA 230712
Liebigstraße 4, D-82256 Fürstfeldbruck | T +49 8141 5350-0, F +49 8141 5350-190 | info@leuze.de, www.leuze.de
Persönlich haftende Gesellschafterin:
Leuze electronic Geschäftsführungs-GmbH, Sitz Owen | Registergericht Stuttgart, HRB 230550
Geschäftsführer: Ulrich Balbach
USt.Id.Nr. DE145912521 | Zollnummer 2554232
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen.

