Leuze electronic

the sensor people

MLD 300, MLD 500

多光束安全光栅

确保安全使用和运行

原版使用说明

ZH 2012/12 - 607341
本公司保留作出技术 变更的权利

© 2012
Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen / Germany
电话 : +49 7021 573-0
传真 : +49 7021 573-199
http://www.leuze.com
info@leuze.com

1 文件说明 6
1.1 所使用的表示形式 6
1.2 核对清单 6

2 安全 7
2.1 按照规定使用和可预见的误用 7
2.1.1 按照规定使用 7
2.1.2 使用激光调整辅助装置 8
2.1.3 可预见的误用 9
2.2 被授权人员 9
2.3 安全职责 9
2.4 免责声明 10

3 设备描述 11
3.1 设备概况 11
3.2 连接技术 12
3.2.1 AS-i 参数端口 13
3.3 显示部件 13
3.3.1 发射器上的运行状态显示 13
3.3.2 接收器上的运行显示 14
3.3.3 接收器的 7 段式显示 15
3.3.4 多色指示灯 16
3.4 内装激光校准辅助装置 16

4 功能 18
4.1 启动 / 重新启动联锁装置 18
4.2 接触器监视 19
4.3 信号输出端 19
4.4 保护长度的切换 19
4.5 多次扫描模式 19
4.6 周期性的功能测试 19
4.7 屏蔽 20
4.7.1 时间控制的双传感器屏蔽 20
4.7.2 序列控制的双传感器屏蔽 20
4.7.3 时间控制的 4 传感器屏蔽 21
4.7.4 屏蔽超时 22
4.7.5 屏蔽重新启动 23
4.7.6 第 2 个屏蔽信号的其它连接 23
4.7.7 屏蔽启用 24
4.7.8 局部屏蔽 25
4.7.9 屏蔽运行模式 25

5 应用 27
5.1 通道保险装置 27

6 安装 30
6.1 发射器和接收器的定位 30
6.1.1 1 束光束安全传感器的定位 30
6.1.2 光束高度和可达范围 30
6.1.3 安全距离的计算 31
6.1.4 带有跨越可能性的垂直保护区域的安全距离计算 31
6.1.5 与反射平面的最小距离 34
6.1.6 避免相邻设备的相互影响 35
6.2 屏蔽传感器的定位 36

6.2.1 基本信息 36
6.2.2 光电子 - 屏蔽传感器的选择 36
6.2.3 光电子 - 屏蔽传感器的最小距离 36
6.2.4 使用时间控制的双传感器屏蔽时，屏蔽传感器的安装位置 37
6.2.5 序列控制双传感器屏蔽情况下屏蔽传感器的安装位置 38
6.2.6 时间控制的 4 传感器屏蔽时屏蔽传感器的安装位置 40
6.3 安装安全传感器 42
6.3.1 合适的安装位置 42
6.3.2 转动支架 BT-240 (可选) 42
6.3.3 夹紧支架 BT-P40 (可选) 43

7 电气连接 45
7.1 发射器和接收器引脚的配用 45
7.1.1 标准插头引脚的配用 45
7.1.2 AS-i 插头引脚配用 48
7.1.3 AS-i 信号分配 48
7.2 接触器监视和启动 / 重新启动联锁装置的选择 48
7.3 屏蔽运行模式的选择 51
7.3.1 运行模式 1 (屏蔽) 53
7.3.2 运行模式 2 (屏蔽超时 8 h)。 54
7.3.3 运行模式 3 (序列控制的双传感器屏蔽): 56
7.3.4 运行模式 4 (序列控制的双传感器屏蔽，8 小时屏蔽超时): 57
7.3.5 运行模式 5(屏蔽启用): 58
7.3.6 运行模式 6(局部屏蔽): 59

8 首次启动 61
8.1 启动 61
8.2 AS-i 连接调试运行 61
8.2.1 首次调试运行 61
8.2.2 AS-i 从站的更换 61
8.3 调整安全传感器 62
8.4 没有内装激光调整辅助装置的调整 62
8.5 使用内装激光调整辅助装置进行调整 63
8.5.1 所要求的设备和工具 64
8.5.2 没有 UDC 设备柱子和 UMC 偏转镜柱时的校准 64
8.5.3 通过 UDC 设备柱子和 UMC 偏转镜柱进行校准。 66
8.6 启动 / 重新启动 - 按钮 69
8.6.1 启动 / 重新启动联锁装置解锁 69
8.6.2 屏蔽重新启动 69

9 检查 71
9.1 在首次启动前和改装后 71
9.1.1 核对清单 – 首次运行前 71
9.2 由被授权人员进行定期测试 72
9.3 每天由操作人员进行的检查 72
9.3.1 检查清单 – 每天或换班时 73
9.4 每年对 AS-i 连接的关闭可靠性进行检查 73

10 保养 74

11 清除故障 75
11.1 在出现故障时做什么？ 75
11.2 发光二极管的运行显示 75
11.3 7 段显示器上的故障显示 76
11.4 多色指示灯 78

11.5 通过 AS- 接口进行干扰查询 78

12 清除 (废物处理) 79

13 服务和支持 80

14 技术数据 81

14.1 一般数据 81

14.2 尺寸，重量 84

14.3 配件尺寸图纸 86

15 订购说明和配件 90

16 CE 认证 112

1 文件说明

1.1 所使用的表示形式

表格 1.1: 警告标志和关键词

⚠	人员危险提示符号
注意	表示财产损失的关键词 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

ℹ	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 (**A**ctive **O**pto-electronic **P**rotective **D**evice)
EDM	接触器监视 (**E**xternal **D**evice **M**onitoring)
MTTF	直到出现危险的停止运行的平均时间 (**M**ean **T**ime **T**o **F**ailure)
OSSD	安全切换输出端 (**O**utput **S**ignal **S**witching **D**evice)
SIL	安全完整性等级
RES	启动 / 重新启动联锁装置 (英语 : Start/**RES**tart interlock)
PFH	每小时可带来危险的停止运行的概率 (**P**robability of dangerous **F**ailure per **H**our)
PL	性能水平 (**P**erformance **L**evel)

1.2 核对清单

核对清单参见第 9 „ 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

在使用安全传感器前必须根据现行标准进行风险评估（例如： EN ISO 14121、EN ISO 12100-1、EN ISO 13849-1、IEC 61508、EN IEC 62061)。风险评估的结果决定安全传感器所需要的安全等级参见表格 2.1。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。必须重视相关的和与产品一起提供的文件，打印后分发给有关人员。

↳ 在工作之前阅读所有与您的工作有关的安全传感器文件。

在安全传感器的首次运行、技术检查和操作中特别要注意下列所在国和国际法规：

- 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
- 使用工作设备指令 89/655/EWG 以及补充 95/63 EG
- OSHA 1910 Subpart O
- 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
- 产品安全法 (简称 ProdSG)

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 按照规定使用和可预见的误用

警告

运行中的机器可能导致严重伤害！

↳ 确保安全传感器的正确连接和保护装置的保护功能。

↳ 在所有改装、维修和检查工作中确保设备已处于停机状态，并防止未经许可的擅自启动。

2.1.1 按照规定使用

- 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安全传感器，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传感器参见第 2.2 „ 被授权人员 “ 章。
- 在选择安全传感器时必须注意，它的安全技术有效功率必须大于或等于在风险评估中确定的所需性能等级 PL_r(PL Performance Level)。

下面的表格列出了 MLD 300 和 MLD 500 系列的安全技术特性参数。

表格 2.1: MLD 300 和 MLD 500 系列的改型和安全技术参数

改型	MLD 312 (用于外部测试)	MLD 300	MLD 500
按 EN IEC 61496-1、-2 标准的分类	2 号型	2 号型	4 号型
根据 IEC 61508 所定的 SIL(安全完善性等级)		SIL 2	SIL 3
SILCL，按 EN IEC 62061 标准	-	SILCL 2	SILCL 3
性能水平 (PL) 按照 EN ISO 13849-1	至 PL d [a)]	PL d	PL e

改型	MLD 312 (用于外部测试)	MLD 300	MLD 500
根据 EN ISO 13849-1 分类	2 类	3 类	4 类
每小时可带来危险的停止运行的概率	PFH_d=1.2 x 10^{-8} b)	PFH_d=1.2 x 10^{-8}	PFH_d=6.6 x 10^{-9}c)
$MTTF_d$	204 年		

a) 有相应的安全监测设备时 (比如，Leuze electronic MSI-T)，配有 DC_{avg} ³ 介质

b) 在进行 DC > 90 % 的外部测试过程中，比如使用一个 Leuze electronic 安全监测装置 MSI-T

c) 或者 在使用 MLD/AS-i 时 6.0 x 10E-9

- 安全传感器对操作人员进入机器时以及设备危险区域起到安全保护作用。
- 安全传感器仅确认工作人员进入危险区域，而不确认是否有工作人员在危险区域。因此在安全链中必须要有启动 / 重新启动联锁装置。
- 对安全传感器不允许进行结构上的改动。在改动安全传感器后，它的保护功能就不能再得到保证。此外在改动安全传感器后客户将丧失制造商对产品所承担的所有保证。
- 安全传感器必须定期由被授权人员进行测试。参见第 2.2 „ 被授权人员 “ 章
- 安全传感器的最长使用期限为 20 年，此后必须更换。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 使用激光调整辅助装置

提供用于发射接收系统的可选内部激光调整辅助装置。

警告

激光光源符合第 2 激光级 (根据 EN 60825-1)。长时间的注视光束光路可能损害视网膜。

↳ 绝对不能直接对视激光光束或者反射的激光光束。

激光调整辅助装置只允许在校准时或检查发射器、接收器和偏转镜柱的校准时启动。

警告

激光的校准工作只允许由受委托和获得授权人员执行。

↳ 如果有人员在激光光程范围内停留时，不能启动激光装置。

↳ 在开始激光校准工作之前，必须通知在附近停留的人员。

↳ 在启动后激光装置发光大约 10 分钟。在这期间不能离开激光装置所在地。

↳ 如果在无意中使激光光束射向某人时，使用一个不透明、不反射的物体隔断激光光束。

↳ 遵守现行的有效法律和地方性的激光保护规定 (按照 EN 60825-1)。

激光警告牌和提示牌

在激光输出处附近配备激光警告牌。(参见图片 2.1).

↳ 将所提供的自粘提示牌贴在安全传感器或设备柱子的明显可见处。(参见图片 2.2).

↳ 将符合在美国使用的提示牌贴在相应的位置上。

图片 2.1: 激光警告牌

图片 2.2: 自粘提示牌

2.1.3 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。

安全传感器一般不适合作为保护装置用于下列场合 :

- 在危险的区域里由抛出的物体、喷射出的热液体或危险液体而造成的危险
- 在有爆炸危险或易燃环境中的使用
- 从安全传感器的安装位置可以用手触及到危险区域
- 在危险区域内对在场人员的辨认

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。
- 熟悉安全传感器说明书和机器说明书。
- 接受了负责人有关机器和安全传感器安装和操作的指导。

2.3 安全职责

机器制造商和运营者必须保证机器和安装的安全传感器的正常运行，并且所有相关人员获得了充分的信息和培训。
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
- 安全传感器的安全安装
- 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
- 遵守有关劳动保护和操作安全的所有规定和准则
- 安排专员进行定期检查

2.4 免责声明

Leuze electronic GmbH + Co. KG 在下列情况下不承担担保责任 :

- 没有按照规定使用安全传感器。
- 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 „ 检查 “ 章。
- 对安全传感器进行了改动 (比如结构性的)。

3 设备描述

MLD 300 和 MLD 500 型系列安全传感器是 各带有 2 个具有故障保护功能的 OSSD 有源光电子保护装置。它们符合下列的规则和标准 :

- 性能等级 PL d 和 PL e (按照 EN ISO 13849-1)
- 安全等级 2 类、3 类和 4 类 (按照 EN ISO 13849-1)
- 安全完整性等级 SIL 3 和 SIL 2 (按照 IEC 61508 和 EN IEC 62061)
- 2 类和 4 类 (按照 EN IEC 61496-1，prEN IEC 61496-2)

安全传感器可用于发射接收系统 (1、2、3 和 4 束光束)，也可用于收发器系统 (2 和 3 束光束)。所有的设备类型符合 EN 60825-1 和 EN 62471-2006 的第 1 激光级。按照 IEC 60204-1 (保护等级 3 级) 所有的设备类型拥有防过电压和过电流保护。远红外线被调制成特定形状的脉冲包，以便区别于环境光线 (例如焊接火花，警告灯光)，不受其干扰。

3.1 设备概况

下面的表格列出了 MLD 300 和 MLD 500 系列各种类型的功能。

表格 3.1: MLD 300 系列的各种类型和功能

	发射器	接收器 / 收发器			
	MLD 300	MLD 310	MLD 312	MLD 320	MLD 330 MLD 335
OSSD		2	1	2	2
自动启动 / 重新启动		●	●	●	
RES				●[a)]	●
EDM				●[b)]	●[b)]
信号输出端				●	●
LED 显示	●	●	●	●	●
7 段显示					●
内装屏蔽器					●

a) RES 可选

b) EDM 可选

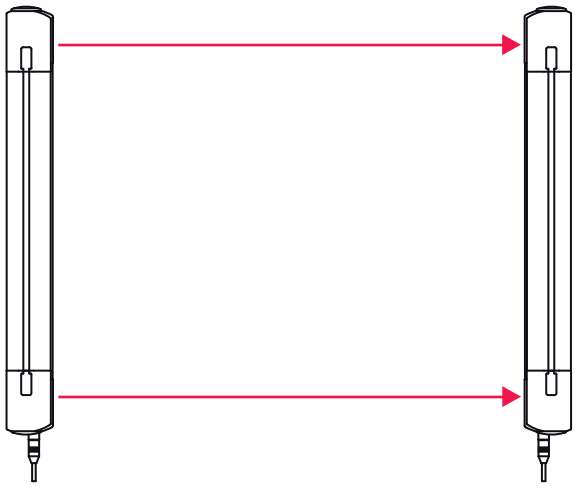
表格 3.2: MLD 500 系列的各种类型和功能

	发射器		接收器 / 收发器			
	MLD 500	MLD 500/ AS-i	MLD 510	MLD 520	MLD 530 MLD 535	MLD 500/ AS-i
OSSD			2	2	2	
自动启动 / 重新启动			●	●		
RES				●[a)]	●	
EDM				●[b)]	●[b)]	
信号输出端				●	●	

	发射器		接收器 / 收发器			
	MLD 500	MLD 500/ AS-i	MLD 510	MLD 520	MLD 530 MLD 535	MLD 500/ AS-i
LED 显示	●	●	●	●	●	●
7 段显示					●	
内装屏蔽器					●	

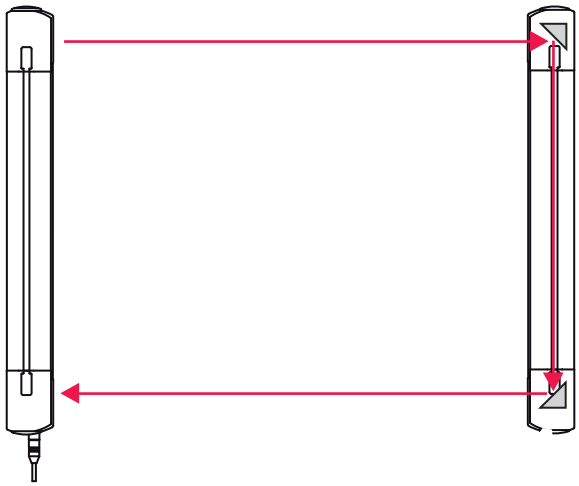
a) RES 可选

b) EDM 可选



图片 3.1: 发射接收系统

发射接收系统由一个发射器和一个接收器组成。



图片 3.2: 收发器系统

收发器系统由一个主收发器 (发射器 / 接收器) 和一个被动偏转镜柱 (没有电气连接，将光束偏转 2 x 90°) 组成。

3.2 连接技术

发射器和接收器配备了 M12- 圆插头，根据设备的不同型号插头拥有不同的引脚数量 :

设备改型	接收器 / 收发器的引脚数量	发射器的引脚数量
MLD 310，MLD 510	5 引脚插头	5 引脚插头
MLD 312	5 引脚插头	5 引脚插头
MLD 320，MLD 520	8 引脚插头	5 引脚插头
MLD 330，MLD 530	8 引脚插头和 5 引脚插座	5 引脚插头
MLD 335, MLD 535	8 引脚插头和 8 引脚插座	5 引脚插头
MLD 500/AS-i, MLD 510/AS-i	5 引脚插头	5 引脚插头
MLD 510-...E/A	用于外部屏蔽指示灯的 5 引脚插头和分离式 5 引脚插座	5 引脚插头

3.2.1 AS-i 参数端口

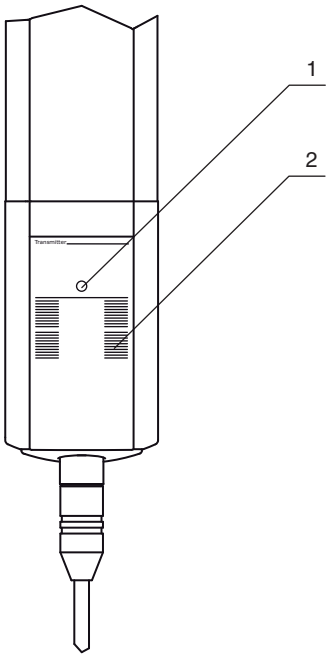
参数端口只对总线主控作出反应。MLD/A1 提供一个工作安全特殊代码序列，这些代码序列由 AS-i 安全监测器记入并且不断地进行监测。此外总线主控就可以通过参数端口读取干扰信号，借助于周期性的输出数据控制内部或外部的屏蔽显示参见第 7.1.2 „AS-i 插头引脚配用 “ 章。

3.3 显示部件

安全传感器的显示部件便于首次运行和进行错误分析。

3.3.1 发射器上的运行状态显示

在发射器的每一个光轴上有一个绿色 LED 功能显示器。



1 LED
2 光束标记

图片 3.3: 每一个发射器光轴上有绿色 LED 功能显示

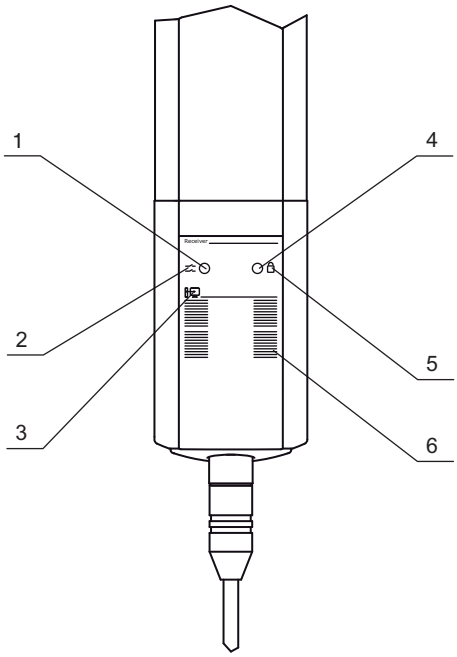
表格 3.3: 发光二极管显示的含义

LED	说明
绿色	发射光束激活
熄灭	故障 (发射光束没有激活)

3.3.2 接收器上的运行显示

接收器上有一个发光二极管 (LED1，红的或绿的)。下面的设备类型在接收器上附加了显示部件 :

- MLD 320, MLD 520: LED2 (黄色)
- MLD 330, MLD 335, MLD 530, MLD 535: LED2 (黄色)，7 段显示器，屏蔽指示灯 (可选)



1 LED1
2 OSSD 标志
3 接口标志 (MLD 330, MLD 335, MLD 530, MLD 535)
4 LED2
5 RES 标志
6 光束标记

图片 3.4: 接收器上的运行显示

表格 3.4: LED1 的含义

LED1	含义
红色	OSSD 结束
绿色	OSSD 启动
红色缓慢闪烁 (大约 1 赫兹)	外部故障
红色快速闪烁 (大约 10 赫兹)	内部故障
绿色缓慢闪烁 (大约 1 赫兹)	OSSD 启动，弱信号

表格 3.5: LED2 显示的含义

LED2	含义
黄色	启动 / 重新启动联锁装置被锁住 (需要重新启动)

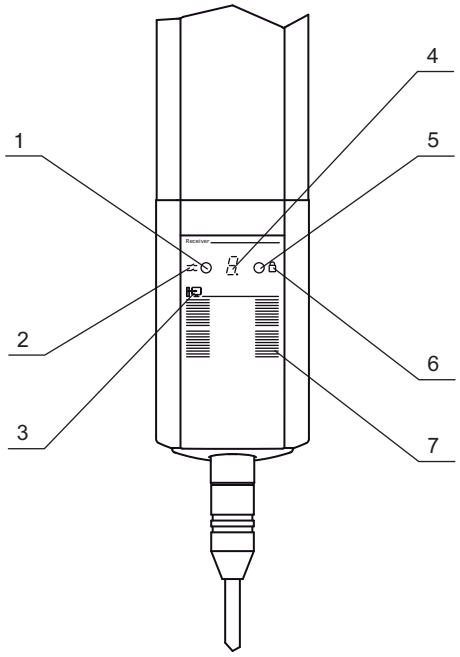
表格 3.6: 配有内装 AS-i 接口 (AS-i 改型) 的安全传感器 LED2 的含义

LED2	含义
红色	AS-i 从站和 AS-i 主站没有联络
绿色	AS-i 从站和 AS-i 主站间有联络
黄色闪烁	AS-i 从站的地址为 0，无效
红色闪烁	AS-i 从站错误或者 AS-i 连接有缺陷
红色和绿色，交换闪烁	外围设备错误
熄灭	没有电压

3.3.3 接收器的 7 段式显示

(MLD 33, MLD 335, MLD 530, MLD 535)

7 段式显示器显示运行模式的编号 (1-6)，有助于详细的故障诊断参见第 11 „ 清除故障 “ 章。为了鉴别错误首先显示相应的字母，然后显示错误数码，并且不断交替重复显示。10 秒钟之后自动重新启动，但在这期间不能进行不允许的重新启动。



1 LED1
2 OSSD 标志
3 接口标志
4 7 段显示
5 LED2
6 RES 标志
7 光束标记

图片 3.5: MLD 330, MLD 335, MLD 530, MLD 535 接收器的 7 段显示器

表格 3.7: 7 段显示的含义

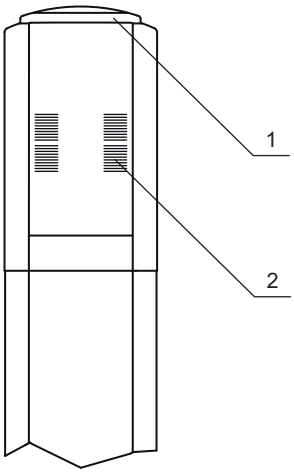
显示	含义
1...6	所选运行类型处于正常运行状态
F...	设备故障，内部故障
E...	故障，外部错误 参见第 11 „ 清除故障 “ 章
U...	使用情况，比如 U52: 超过屏蔽超时 参见第 11 „ 清除故障 “ 章

3.3.4 多色指示灯

(MLD 320、MLD 330、MLD 335、MLD 520、MLD 530、MLD 535 以及 MLD 510/AS-i、MLD 510-...M/A 的选件)

多色指示灯用于显示 OSSD 的状态参见表格 11.1。如果指示灯保持亮白色灯，则说明屏蔽已正确启动，此时无保护功能。指示灯闪光说明出现了屏蔽错误参见表格 11.2。

在使用 AS-i 设备时，必须从外部调节内装屏蔽指示灯，例如使用配置和诊断软件 asimon。



1 屏蔽指示灯
2 光束标记

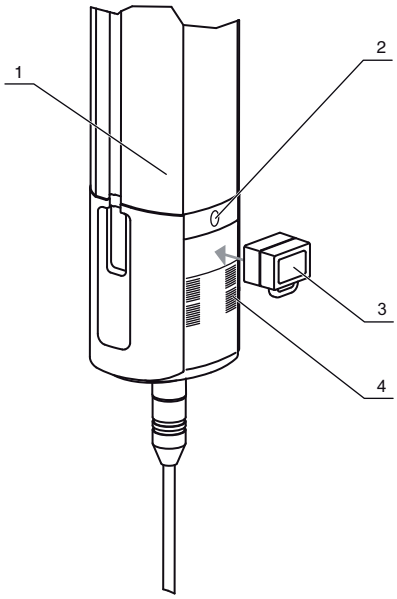
图片 3.6: 接收器上的屏蔽指示灯

3.4 内装激光校准辅助装置

(MLD 310、MLD 312、MLD 320、MLD 510、MLD 520 的选件)

发射接收系统还配备了激光调整辅助装置 (可选)。在每一个光轴上有一个发射的红色激光。可以通过磁性键同时开启所有激光束。用于磁性键的传感器紧靠着发射器的第一个光轴。激光束保持约 10 分钟激活状态，然后自动关闭。参见第 8.5 „ 使用内装激光调整辅助装置进行调整 “ 章

也可以通过发射器信号将激光激活大约 10 分钟。为了实现此操作，引脚 2 上的电压必须从 0 V 转换到 24 V，比如通过连接一个按键参见表格 7.1。



1 发射器
2 激光
3 磁性键
4 光束记号

图片 3.7: 发射器第一个光轴的磁性键激活位置

⚠ 小心
第 2 激光级的激光光束有危险！
↳ 绝对不能直视激光光束。由此可能伤害眼睛。

4 功能

表格 4.1: 安全功能一览

功能	说明
停止功能	与安全有关的；通过保护装置而启动
RES(启动 / 重启联锁装置)	防止自动的重新启动；迫使手动操作
EDM(接触器监视)	检测后置安全控制器或继电器的常开触点
屏蔽	有目的、正确的保护功能桥接
周期性的功能测试	与安全有关的；例如通过一个外部安全监测装置而启动和进行测试的。

表格 4.2: 各种型号所拥有的功能

功能	MLD 310 , MLD 510	MLD 312 ，可测试	MLD 320 , MLD 520	MLD 330 , MLD 530	MLD 335, MLD 535
OSSD	2	1	2	2	2
自动启动 / 重新启动	●	●	●		
RES			●[a)]	●	●
EDM			●[a)]	●	●
EDM 可选				●	●
信号输出端			●	●	●
LED 显示	●	●	●	●	●
7 段显示				●	●
双传感器屏蔽，并行和按序排列的				●	●[b)]
时间控制的 4 传感器屏蔽					●
激光校准辅助装置 (在发射接收系统中，可选)	●	●	●		
可参数化的运行模式			●	●	●
外部测试		●			

a) 可选

b) 过滤时间缩短：0.1 s，而不是 3 s

4.1 启动 / 重新启动联锁装置

(MLD 320, MLD 330, MLD 335, MLD 520, MLD 530, MLD 535)

启动 / 重新启动联锁装置防止安全电路的自动开放以及系统的自动启动 (例如当保护区域重新开放或者供电电压得以重新恢复时)。在使用启动 / 重新启动按钮手动解锁设备前，操作人员必须确保没有其他人员停留在危险区域内。参见第 8.6.1 „ 启动 / 重新启动联锁装置解锁 “ 章

4.2 接触器监视

(MLD 320, MLD 330, MLD 335, MLD 520, MLD 530, MLD 535)
无接触的保护装置监测接触器的反馈回路。将 EDM 输入端的信号与 OSSD 的状态进行比较。当 OSSD 启动后，必须开放反馈回路 (高阻抗)。OSSD 关闭后，EDM 输入端的电压为 0V 参见第 7.2。EDM 输入端的反应与 OSSD 相比最多延迟了 500 毫秒 (接触器)。

4.3 信号输出端

(MLD 320, MLD 330, MLD 335, MLD 520, MLD 530, MLD 535)
接收器或收发器有一个信号输出端。引脚 1 用来报告 OSSD 的状态。

表格 4.3: 表示 OSSD 的状态

信号输出端的电压 （ 引脚 1 ）	OSSD
0V	接通
24 V	熄灭

4.4 保护长度的切换

在发射和接收系统的发射器引脚 4 上可以调整保护长度。可以在 50 米和 20 米之间进行切换。

表格 4.4: 在发射器的引脚 4 上切换保护长度

引脚 4	可达范围
0V	50 m
24 V	约 20 m

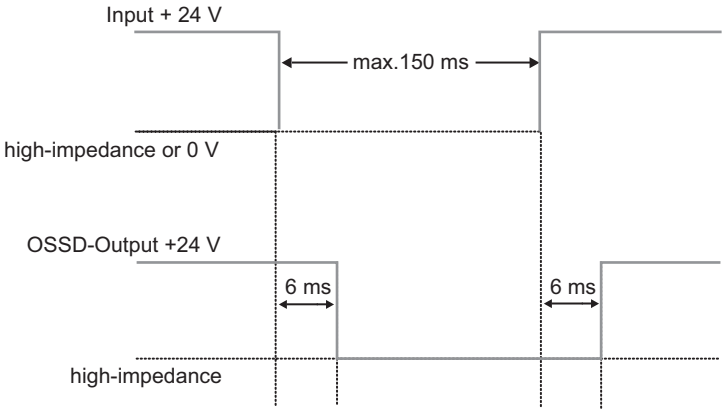
4.5 多次扫描模式

仅当保护区域的中断持续了若干个连续扫描周期后，系统才被关闭。由此提高了可用性 （ 例如出现轻微震动)。

4.6 周期性的功能测试

(MLD 312)
MLD 312 的接收器 / 收发器配备了一个由外部安全监测装置 (例如 Leuze electronic MSI-T) 执行的周期性功能测试的测试输入端。信号模式和定时 (参见图片 4.1)

注意在使用外部测试时，测试持续时间不要超过 150 毫秒。



图片 4.1: MLD 312 OSSD- 切换输出端对于一个外部测试要求的反应

当多个 2 号型装置 (例如 MLD 312 和 2 号型安全光栅) 串接时，避免测试信号和切换输出端之间的交叉连接。为此必须确保连接电缆的铺设不致于导致交叉连接，或者将测试信号和切换输出端分别铺设在不同电缆中。

4.7 屏蔽

通过屏蔽可以暂时并按常规地抑制保护功能，例如当物体通过保护区域输送时。在这期间尽管 OSSD 中断，但依然保持一束或多束光束，处于接通状态。

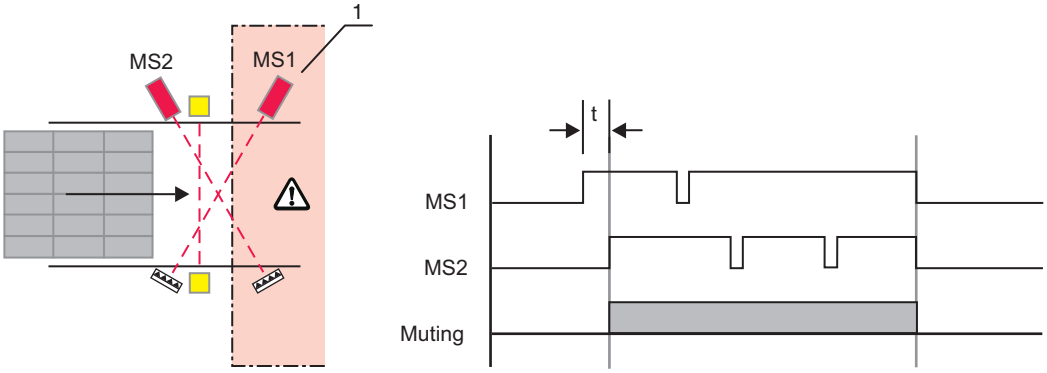
屏蔽仅通过 2 个独立的屏蔽信号自动启动。在整个屏蔽模式持续过程中屏蔽指示灯连续发光，一旦超过预定的最大持续时间 (屏蔽超时)，被强制结束。

发生故障或运行中断后 (如断电；采用时间控制双传感器屏蔽，并启用屏蔽传感器时未满足同步条件)，可以操作启动 / 重启按键，将系统手动复位和驶离故障位置。

4.7.1 时间控制的双传感器屏蔽

2 个屏蔽传感器 MS1 和 MS2 的安装位置必须使光束交叉，过程能够自动激活 2 个传感器 (在 4 秒内)。这样一个物体可以从两个方向通过保护区域输送。交叉点必须在危险区域内，以免屏蔽被意外触发。

正确启用屏蔽后，即使单一传感器信号出现短时中断，屏蔽也保持激活。例如检测薄膜包裹的物体时 (尤其采用光电开关时) 可能出现短时信号中断。针对这种短时信号中断情况，可将过滤时间最长设为 3 秒 (MLD 335、MLD 535 为 300 ms)。如果 2 个屏蔽传感器同时失活，则时间控制双传感器屏蔽结束。

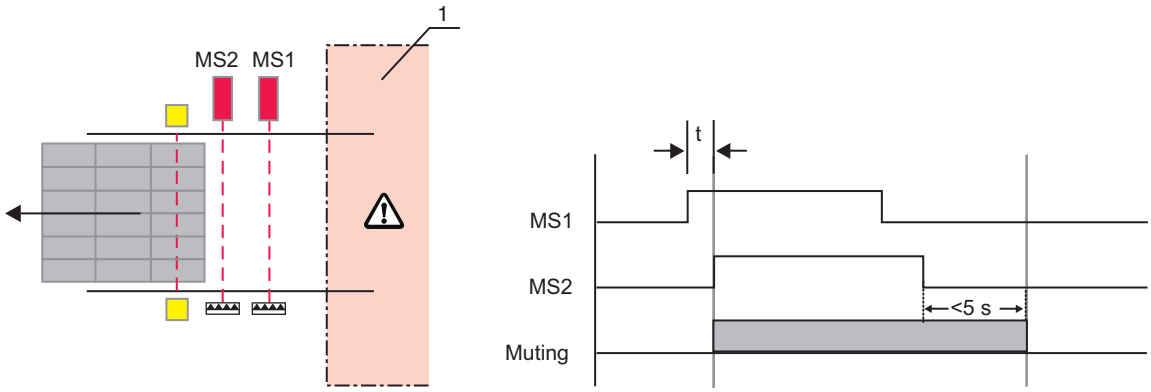


1 危险区域
MS1 屏蔽传感器 1
MS2 屏蔽传感器 2
t 必须激活 2 个屏蔽传感器的时间段 (4 秒)

图片 4.2: 时间控制的双传感器屏蔽 – 屏蔽传感器的安装位置和时间过程

4.7.2 序列控制的双传感器屏蔽

序列控制的双传感器屏蔽适合在驶出危险区域时使用，尤其当危险区域外的空间不足时。在这种情况下由于屏蔽传感器的安装位置，材料输送只允许朝一个方向进行。屏蔽传感器 MS1 和 MS2 将按照依次被激活的排列顺序安装在危险区域内。如果屏蔽区域重新开放，屏蔽状态在延迟 5 秒后结束。对于序列控制双传感器屏蔽来说，MS1 和 MS2 在时间上没有固定的顺序要求。只是必须遵守下列条件，也就是在 MS1 被激活后的 8 小时内，MS2 也必须被激活。这样输送的物料可以及时离开保护区域。



1 危险区域
MS1 屏蔽传感器 1
MS2 屏蔽传感器 2
t 8 小时

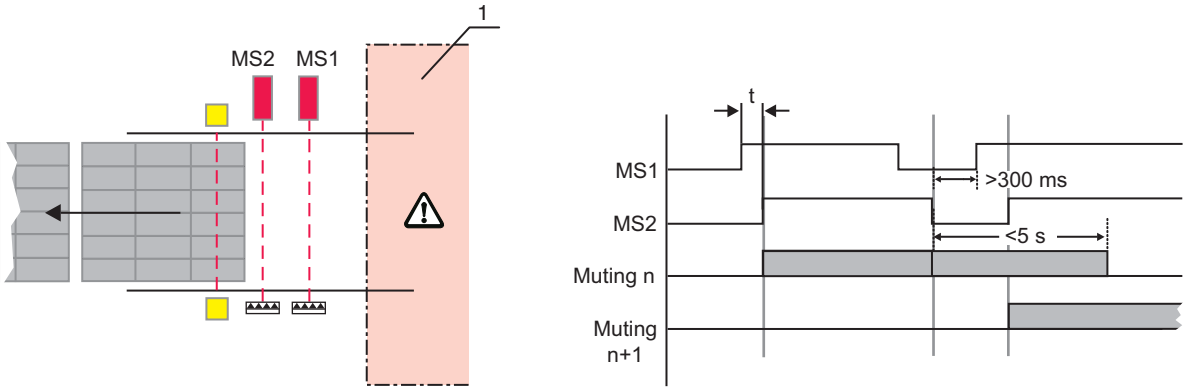
图片 4.3: 序列控制的的双传感器屏蔽 – 屏蔽传感器的安装位置和时间过程

需要将排列紧密的物体输送过保护区域时，也适合采用序列控制的双传感器屏蔽。单一物体之间必须保持足够的距离，也就是一个屏蔽传感器在 2 个依次排列的物体之间至少有 300 毫秒的空运行时间。

警告

屏蔽传感器的错误安装位置可能导致生命危险！

只有在物料驶出危险区域时才应选择序列控制的双传感器屏蔽 (参见第 6.2.5)。



1 危险区域
MS1 屏蔽传感器 1
MS2 屏蔽传感器 2
t <8 小时

图片 4.4: 密集输送序列时的屏蔽 - 屏蔽传感器的安装位置和定时

4.7.3 时间控制的 4 传感器屏蔽

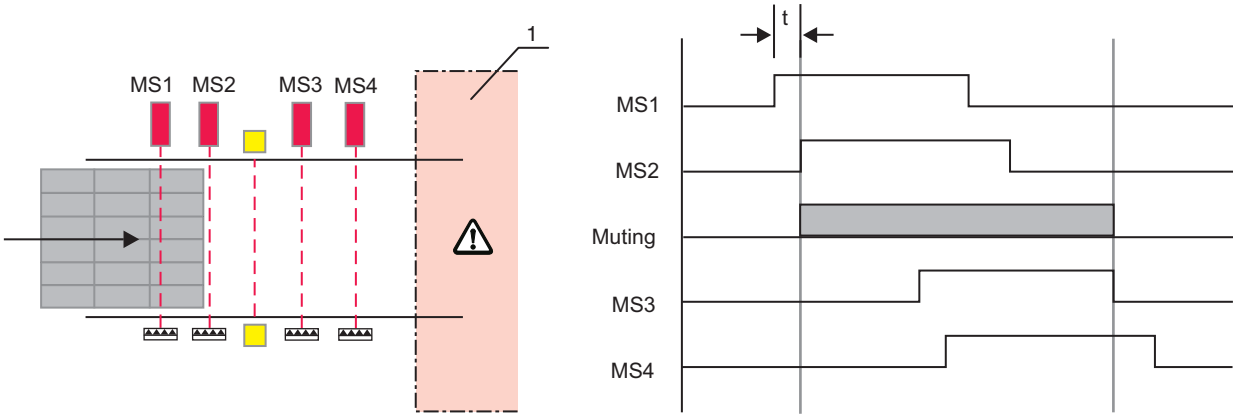
(MLD 335, MLD 535)

在特殊应用场合下 (如反射材料或有干扰的环境条件下) 如果屏蔽传感器的光束不允许交叉，而只能平行，则可以使用时间控制的 4 传感器屏蔽。采用时间控制的 4 传感器屏蔽时，只有当 4 个前后排列的屏蔽传感器按照一定顺序激活时，屏蔽才会激活。(参见图片 4.5)

不论前进还是后退输送都将激发屏蔽。对屏蔽的触发具有决定意义的是屏蔽传感器的激活顺序。下面是正确的顺序：

- MS1, MS2, MS3, MS4
- MS4, MS3, MS2, MS1

MS2 (MS3) 必须在 MS1 (MS4) 被激活后的 4s 之内被激活。



1 危险区域
MS1 屏蔽传感器 1
MS2 屏蔽传感器 2
MS3 屏蔽传感器 3
MS4 屏蔽传感器 4
t 4 s

图片 4.5: 时间控制的 4 传感器屏蔽 – 屏蔽传感器的安装位置和时间过程

如果按照预定预定的顺序 MS3 被释放，然后转换为 “ 未激活状态 ”，屏蔽的结束过程就是正常的 (也就是 OSSD 在输送货物通过期间保持接通 - 状态)。

如果出现下列情况，屏蔽的结束过程就是不正常的 (也就是 OSSD 关闭):

- 在屏蔽过程中屏蔽传感器错误地转换为 “ 未激活状态 ”。
- 在 MS1 激活 4 s 后，MS2 进入 (或者说 MS4 激活 4 s 后，MS3 进入) 激活状态。
- 超过屏蔽超时。

确保输送的材料有足够的长度，以保证屏蔽传感器的同时激活过程参见第 6.2.6„ 时间控制的 4 传感器屏蔽时屏蔽传感器的安装位置 “ 章。

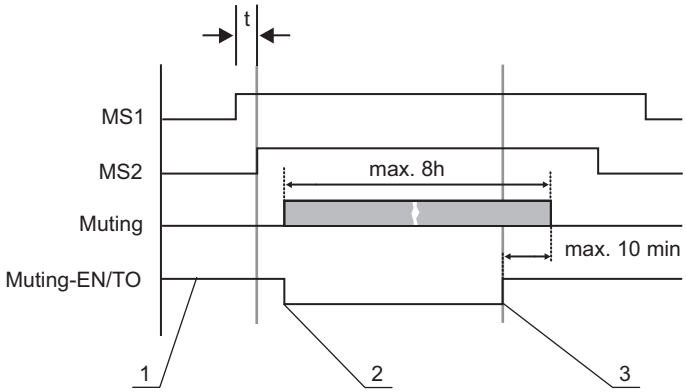
4.7.4 屏蔽超时

运行模式 1、5 和 6 提供了灵活、适合使用的屏蔽超时延长 (例如通过一个频带信号) (参见第 4.7.9)。在标准运行模式下屏蔽超时的时间段定为 10 分钟，在 10 分钟之后屏蔽自动结束 (保护功能重新激活)。运行模式 2 和 4 的屏蔽超时为 8 小时。

为此在启动屏蔽前，屏蔽超时输入端电压必须为 +24V。如果在屏蔽期间该输入端转换为 0V (例如通过一个频带信号)，屏蔽超时将延长，直到 0V 状态结束。在屏蔽超时延长结束后，屏蔽只能再持续 10 分钟。

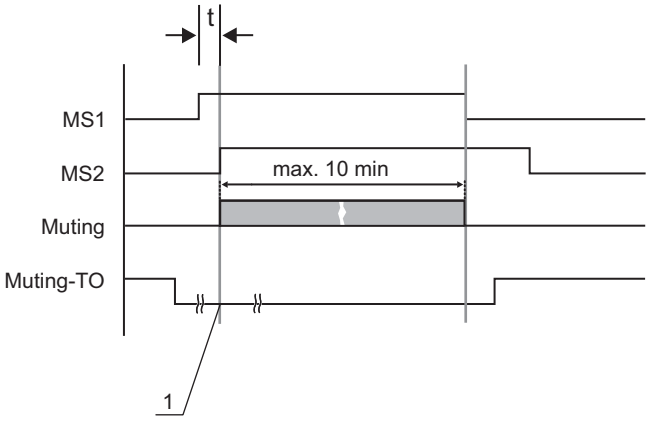
只要满足下列条件之一，屏蔽超时延长就立即结束 :

- 屏蔽超时延长的输入端电平升高
- 屏蔽持续达到 8 小时



1 M-EN / TO = 高 -> 屏蔽超时延长
2 屏蔽超时延长的开始
3 附加屏蔽超时延长的结束

图片 4.6: 屏蔽超时延长



1 M-EN / TO = 低 -> 无屏蔽超时延长

图片 4.7: 没有有效时间限制 - 延长的信号

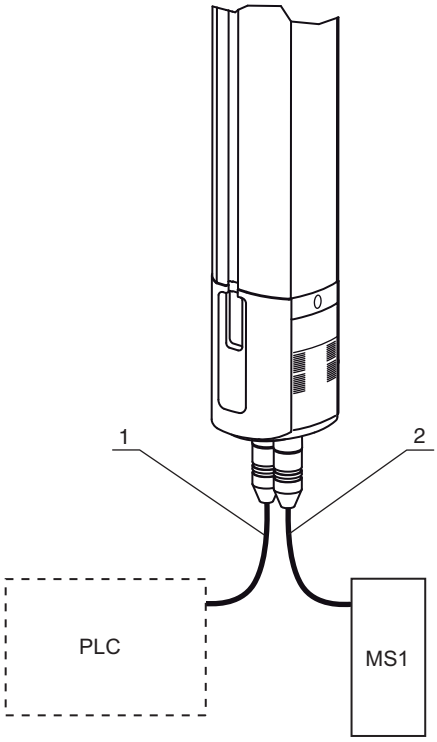
4.7.5 屏蔽重新启动

参见第 8.6.2 „ 屏蔽重新启动 “ 章在出现一个屏蔽错误 (例如屏蔽超时、断电) 后，也可以在保护区域被中断的情况下，使用重新启动 - 按钮空载通过屏蔽线段。

4.7.6 第 2 个屏蔽信号的其它连接

如果第 2 个独立的屏蔽信号 (比如) 来自于一个控制装置，那么在这种情况下将该信号与机器 - 接口 (8 引脚插头) 相连是有利的。对于运行模式 2 、3、4 和 6 来说，第 2 个屏蔽信号可以连接在 8 针插头的输入端 MS2，或者连接在局部接口 (5 引脚插座) 的输入端 MS2。

控制装置的屏蔽信号不允许持续地出现，只能在需要屏蔽的情况下才发出该信号。

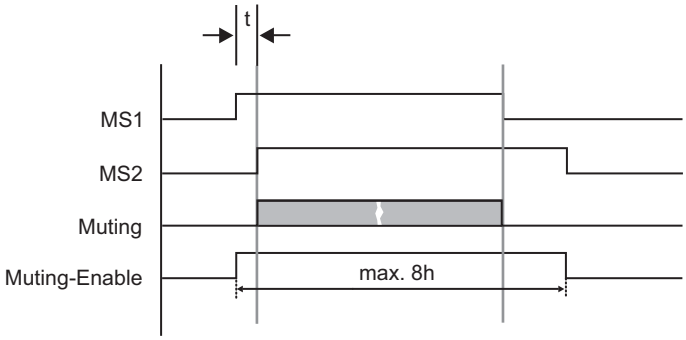


1 机器接口 (8 极)
2 局部接口 (5 引脚插座)

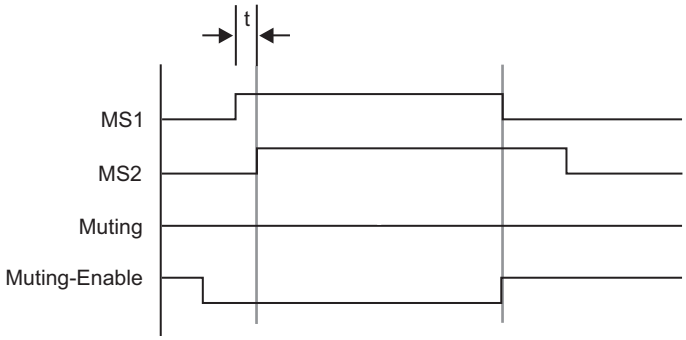
图片 4.8: 2. 控制装置的屏蔽信号

4.7.7 屏蔽启用

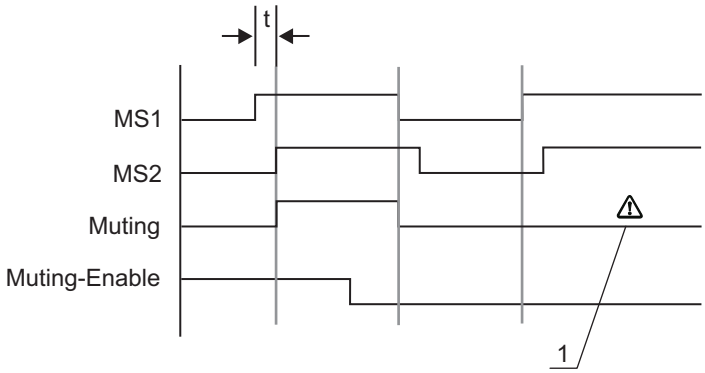
通过屏蔽启用 - 功能可以使用一个外部信号使屏蔽被启用或禁用。当屏蔽启用 - 输入端的电压为 +24V 时，一个随后的和有效的屏蔽序列导致屏蔽。当屏蔽启用 - 输入端的电压为 0V 时，即使是有效辨认的屏蔽序列，也没有提供屏蔽的可能性。该信号最多允许保持 8 小时 (作为高电平)，否则将出现一个错误显示。在屏蔽启用能够使用之前，屏蔽启用输入端的电压必须是 0V。



图片 4.9: 屏蔽启用



图片 4.10: 没有有效的屏蔽启用信号



1 在此无屏蔽可能！

图片 4.11: 举例 : 屏蔽启用线路上的错误

4.7.8 局部屏蔽

在发射接收系统中在使用运行类型 6 时，最上面的光束不包括在屏蔽内。由此如果上面的光束被中断，尽管屏蔽被激活，保护装置仍转入联锁状态。

4.7.9 屏蔽运行模式

带有内装屏蔽的设备类型拥有 6 种不同的运行模式。根据所选择的运行模式配备了适用于每种屏蔽类型的功能。

原则上可以选择所有的功能和运行模式，不需要其它的辅助工具如 PC、软件等。

有关运行模式选择的详细信息可以从 " 电气连接 " 一章中获得。参见第 7.3 „ 屏蔽运行模式的选择 " 章

表格 4.5: MLD 330，MLD 530 (双传感器屏蔽) 的运行模式和功能

	功能							
运行模式	RES	EDM	屏蔽运行模式	屏蔽超时	屏蔽超时延长	第 2 个屏蔽信号的其它连接 a)	屏蔽启用	局部屏蔽
1	●	可选	时间控制的双传感器屏蔽	10 分钟	●			
2	●	可选	时间控制的双传感器屏蔽	8 小时		●		
3	●	可选	序列控制的双传感器屏蔽	10 分钟		●		
4	●		序列控制的双传感器屏蔽	8 小时		●		
5	●	可选	时间控制的双传感器屏蔽	10 分钟	●		●	
6	●		时间控制的双传感器屏蔽	10 分钟	●	●		●

a) 如果第 2 个屏蔽信号 (比如) 来自于一个控制装置，那么在这种情况下也可将该信号与 8 引脚插头 (通常连接开关柜) 相连。

表格 4.6: MLD 335，MLD 535 (2- 和 4- 传感器 - 屏蔽) 的运行模式和功能

	功能							
运行模式	RES	EDM	屏蔽运行模式	屏蔽超时	屏蔽超时延长	第 2 个屏蔽信号的其它连接 a)	屏蔽启用	局部屏蔽
1	●	可选	时间控制的 4 传感器屏蔽 b)	10 分钟	●			
2	●	可选	时间控制的 4 传感器屏蔽 b)	8 小时		●		
3	●	可选	序列控制的双传感器屏蔽	10 分钟		●		
4	●		序列控制的双传感器屏蔽	8 小时		●		
5	●	可选	时间控制的 4 传感器屏蔽 b)	10 分钟	●		●	
6	●		时间控制的 4 传感器屏蔽 b)	10 分钟	●			●

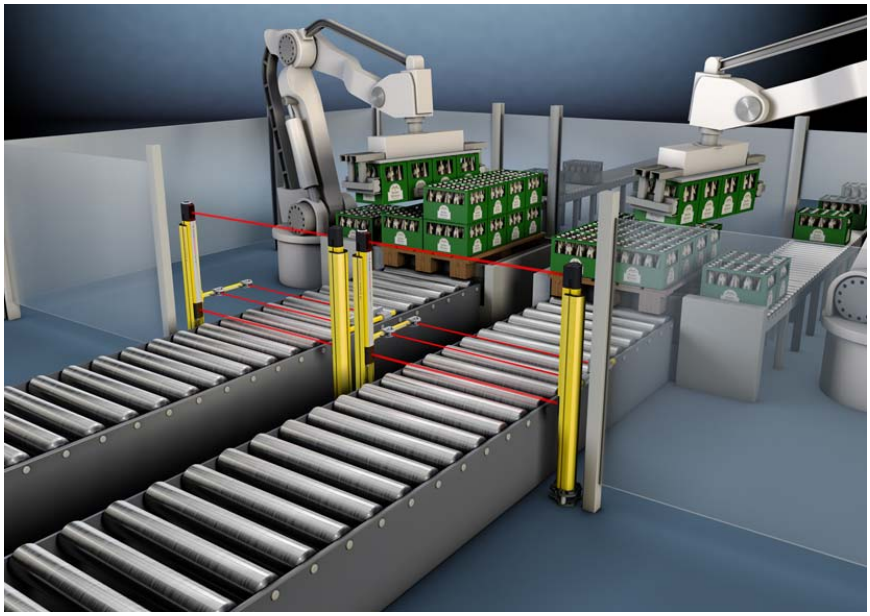
a) 如果第 2 个屏蔽信号 (比如) 来自于一个控制装置 , 那么在这种情况下也可将该信号与 8 引脚插头 (通常连接开关柜) 相连。

b) 也可以采用过滤时间缩短 （ 0.1 s 而不是 3 s ）的时间控制的双传感器屏蔽

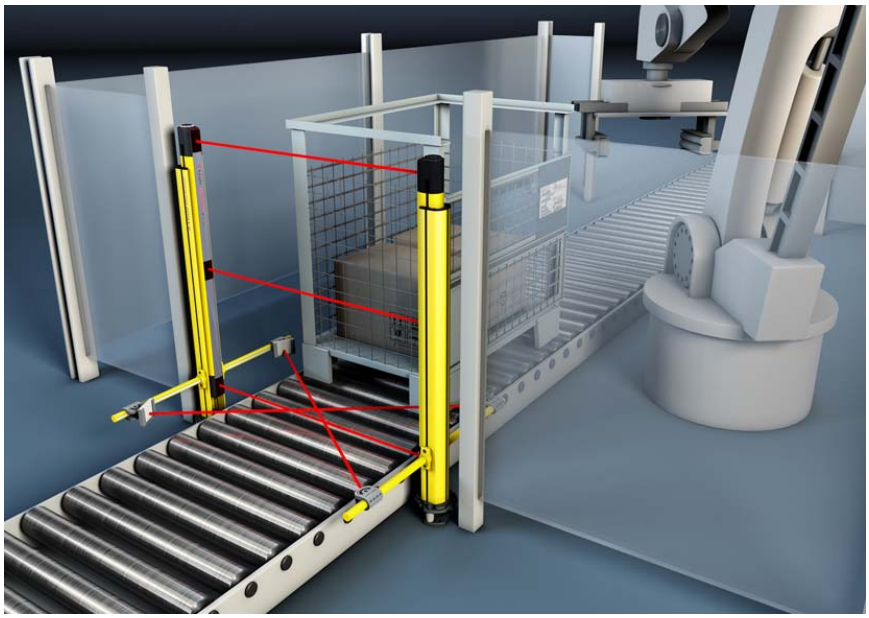
5 应用

5.1 通道保险装置

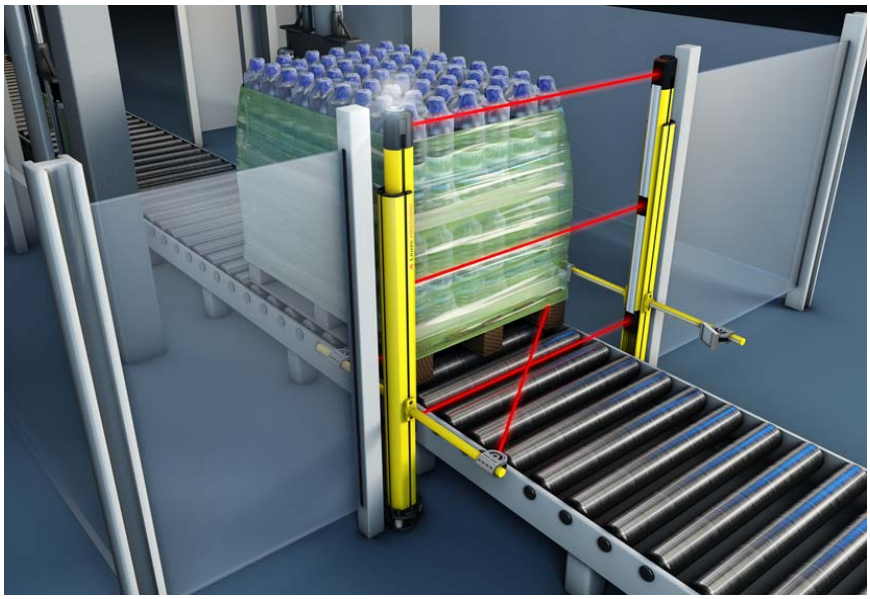
例如 MLD 安全传感器可以用作危险区域的通道保险装置。它们仅确认工作人员进入危险区域，而不确认是否有工作人员在危险区域。因此通道保险装置只允许在启动 / 重新启动联锁装置被激活的状态下运行，或者采取附加的安全措施。



图片 5.1: 堆垛通道出口的 2 束光保护

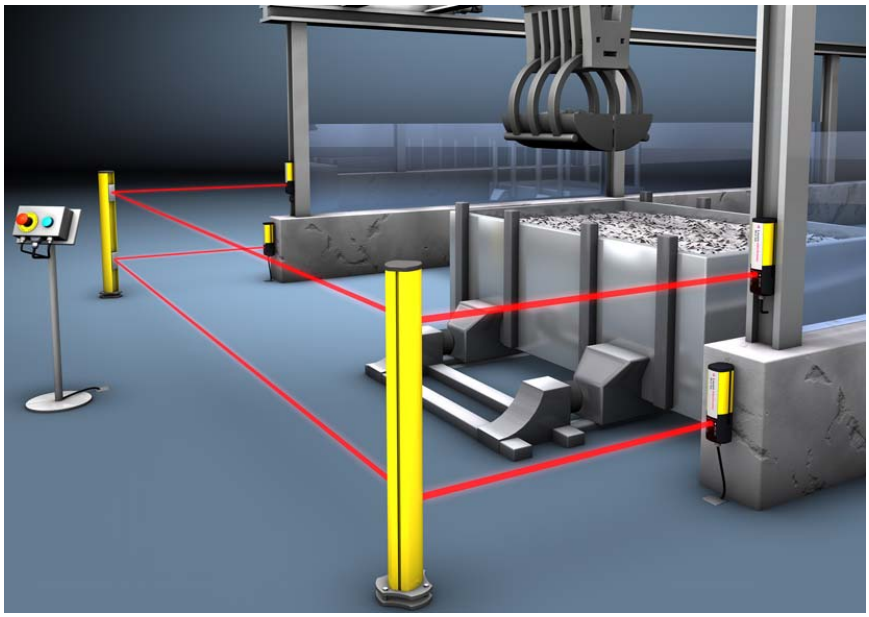


图片 5.2: 应用于堆垛机器人的 3 束光保护收发器系统

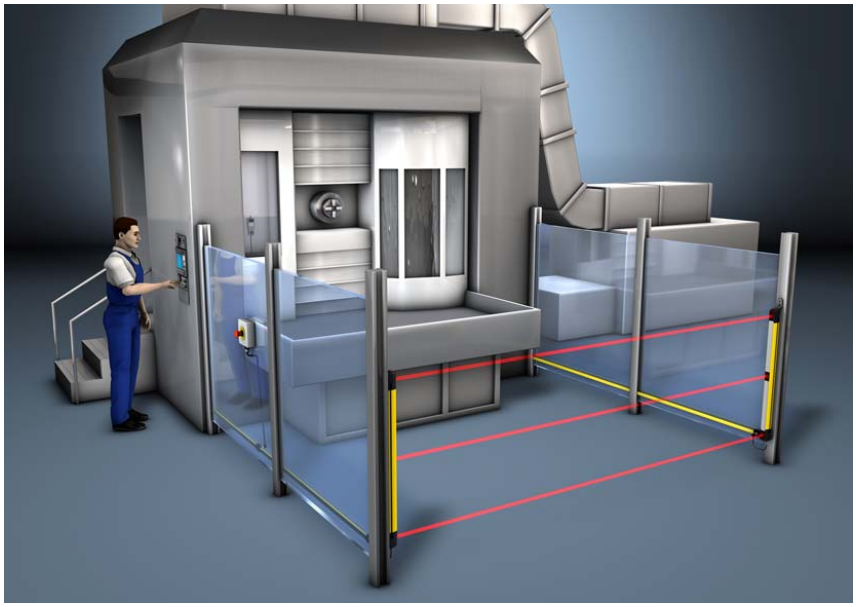


图片 5.3: 应用于缠绕包装机的带时间控制双传感器屏蔽的通道保险装置

图片 5.4: 用于辊道的带时间控制 4 传感器屏蔽的通道保险装置 (MLD 535，预装屏蔽传感器套件)



图片 5.5: 用于偏置安装地点带有 1 束光束安全传感器的危险区域



图片 5.6: MLD 500/AS-i 根据 AS-i 工作安全原理的通道保险装置，用于加工中心

6 安装

警告

由于错误安装而导致的严重伤害事故！

只有当安全传感器正确地安装在预定的使用范围内时，才能确保它的保护功能。

- 只允许被授权人员安装安全传感器。
- 保持必要的安全距离参见第 6.1.3 „ 安全距离的计算 “ 章。
- 遵守有关的标准、规定和本说明书。
- 定期清洁发射器和接收器 : 环境条件，护理 参见第 14 „ 技术数据 “ 章参见第 10 „ 保养 “ 章
- 在安装后检查安全传感器的预期功能。

6.1 发射器和接收器的定位

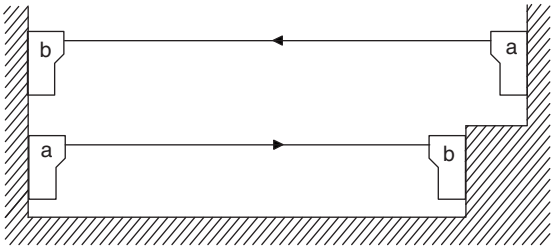
只有采用足够的安全距离安装光学保护装置，才能使它们发挥保护作用。同时必须注意所有延迟时间，例如安全传感器和控制元件的响应时间以及机器的空转时间。

下面的标准给出了计算公式 :

- EN 13855，“ 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
- prEN IEC 61496-2，“ 有源光电子保护装置 ” : 反射平面 / 偏转镜柱的距离

6.1.1 1 束光束安全传感器的定位

使用 1 束光束安全传感器进行保护时必须注意，光束必须与参考面平行，例如平行于地面。在使用 1 束光束安全传感器进行多轴保护时，对于邻近的传感器选择相反的光束方向，否则每个轴上的光束相互影响，干扰保护装置的安全功能。



图片 6.1: 带有几何偏移的多轴定位

6.1.2 光束高度和可达范围

表格 6.1: 各种设备类型的光束高度和可达范围

光束 / 光束距离 [毫米]	EN ISO 13855 标准推荐的光束高度 [mm]	发射器 / 接收器的可达范围 [米]	可达范围 收发器 [米]
1 / -	-	0.5 - 70 / 20 - 100	-
2 / 500	400，900	0.5 - 50 / 20 - 70	0.5 - 8
3 / 400	300，700，1100	0.5 - 50 / 20 - 70	0.5 - 6
4 / 300	300，600，900，1200	0.5 - 50 / 20 - 70	-

6.1.3 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 EN ISO 13855 或者 EN 13855:

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

S	[毫米]	= 安全距离
K	[毫米 /s]	= 1600 毫米 /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 EN ISO 13855 或 EN 13855 的公式计算通道保险装置的安全距离 S：

在使用 AS-i 安全传感器时，必须在延迟总时间 (T) 上附加 AS- 接口和安全监测器所需的附加总线系统反应时间，最大为 40 ms(满载 31 个从站时)。

$$S = 1600\ mm/s \cdot (t_a + t_i + t_m) + 850\ mm$$

S	[毫米]	= 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

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。

计算举例

一个空转时间为 250ms 的机器人应该使用一个安全传感器进行保护。反应时间为 10 毫秒，不需要要使用附加的接口。

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

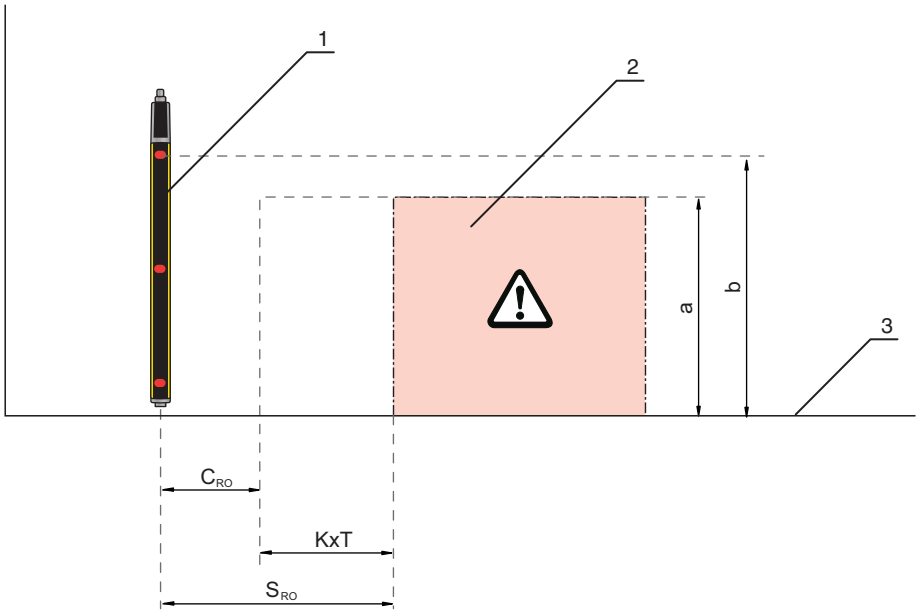
K	[毫米 /s]	= 1600 毫米 /s
T	[ms]	= (10 ms + 250 ms)
C	[mm]	= 850 mm
S	[毫米]	= 1600 毫米 /s × 0.26 s + 850 毫米
S	**[mm]**	= **1266** mm

6.1.4 带有跨越可能性的垂直保护区域的安全距离计算

如果存在爬行或跨越进入一个垂直保护区域的可能性，必须按照 EN ISO 13855 考虑一个安全距离的附加值 C_{RO}。

$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

S_{RO}	[mm]	= 经过防护区域侵入时的 安全距离
K	[毫米 /s]	= 1600 毫米 /s (通道保险装置的接近速度)
T	[s]	= 延迟时间的总和 (ta + ti + tm)，由 t_a: 防护装置的反应时间 t_i: 安全接口的反应时间 t_m: 机器空转时间组成。
C_{RO}	[mm]	= 数值 参见表格 6.2(附加距离，一个身体部位可以在此距离里活动，而不导致防护装置被触发。)



1 安全传感器
2 危险区域
3 地面
a 危险点的高度
b 安全传感器发出的最高光束高度

图片 6.2: 有爬行或跨越进入可能性时的安全距离的附加值。

表格 6.2: 穿过一个无接触防护装置的垂直保护区域 (选自 EN ISO 13855)

危险点的高度 [mm]	无接触防护装置的防护区域上边缘高度 b				
	900	1000	1100	1200	1300
	对危险区域的附加距离 C_{RO} [mm]				
2600	0	0	0	0	0
2500	400	400	350	300	300
2400	550	550	550	500	450
2200	800	750	700	650	650
2000	**950**	**950**	850	850	800
1800	**1100**	**1100**	**950**	**950**	850
1600	**1150**	**1150**	**1100**	**1000**	**900**
1400	**1200**	**1200**	**1100**	**1000**	**900**
1200	**1200**	**1200**	**1100**	**1000**	850
1000	**1200**	**1150**	**1050**	**950**	750
800	**1150**	**1050**	**950**	800	500
600	**1050**	**950**	750	550	0
400	900	700	0	0	0
200	600	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0

已给出的数据 :

- 危险点的高度
- 安全传感器发出的最高光束的高度

需要确定的是安全传感器与危险点的必要距离 S，以便计算附加值 C_{RO}。

↳ 在列头中寻找含有安全传感器最高光束高度的下一较低数值的一列。

↳ 在这一列中寻找实际附加值 C_{RO} 的下一较低数值。

↳ 在这一行的左侧列中您可以找到危险点的允许高度。

如果 S_{RO} > S，则使用 S_{RO}!

计算举例

一个空转时间为 300ms 的机器系统应该使用一个 3 光束的安全传感器作为防护装置。反应时间为 35 毫秒，不需要要使用附加的接口。以危险区域高度 600 mm 为准。光束的高度必须分别达到 300 mm，700 mm 和 1100 mm(从地面起算)。

安全距离 S 的计算 :

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

K	[毫米 /s]	= 1600 毫米 /s
T	[ms]	= 335 ms
C	[mm]	= 850 mm
S	[毫米]	= 1600 毫米 /s × 0.335 s + 850 毫米
S	**[mm]**	= **1386** mm

计算侵入防护区域时的安全距离 S_{RO}:

由于最高光束的高度为 1100 mm，必须注意伸过去的可能性。如果危险区域的高度为 600 mm，C_{RO} = 750 mm 参见表格 6.2。

$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

K	[毫米 /s]	= 1600 毫米 /s
T	[ms]	= 335 ms
C_{RO}	[mm]	= 750 mm
S	[毫米]	= 1600 毫米 /s × 0.335 s + 750 毫米
S_{RO}	**[mm]**	= **1286** mm

由此得出 S_{RO} < S，则使用 S!

最高光束高度改变时计算安全距离 S_{RO}:

现在最高光束高度为 900 mm。其它参数不变。由此得出 C_{RO} = 1050 mm 参见表格 6.2。

$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

K	[毫米 /s]	= 1600 毫米 /s
T	[ms]	= 335 ms
C_{RO}	[mm]	= 1050 mm
S	[毫米]	= 1600 毫米 /s × 0.335 s + 1050 毫米
S_{RO}	**[mm]**	= **1586** mm

由此得出 S_{RO} > S，则使用 S_{RO}!

6.1.5 与反射平面的最小距离

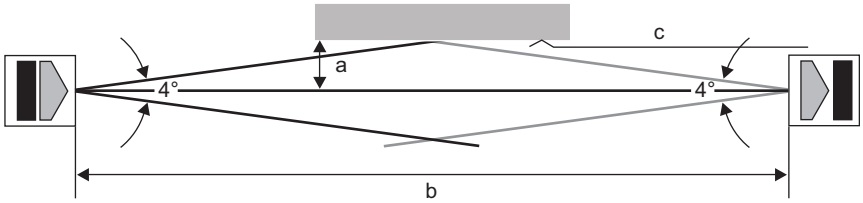
警告

没有保持与反射平面的最小距离而引起的严重损伤！

反射平面可以使发射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。

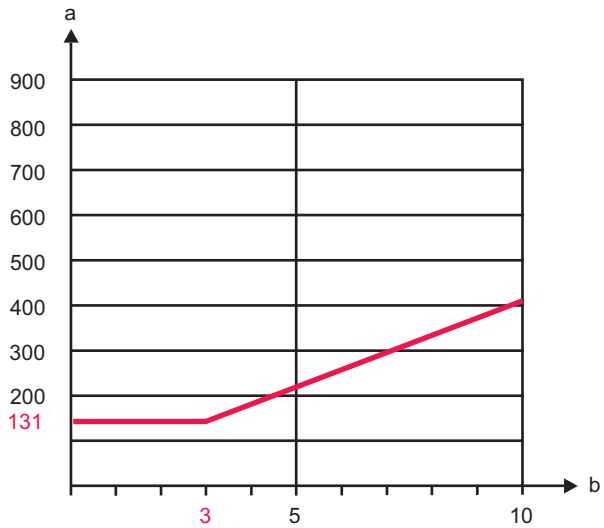
↳ 确定最小距离 a(参见图片 6.3) 。

↳ 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 (参见图片 6.4)(参见图片 6.5)。



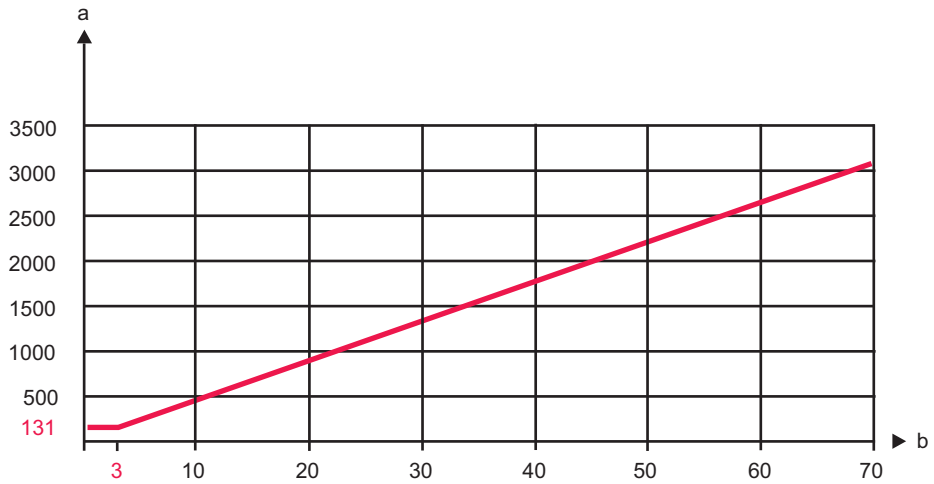
a 所要求的与反射平面的最小距离 [毫米]
b 保护区域宽度 [米]
c 反射平面

图片 6.3: 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 [毫米]
b 保护区域宽度 [米]

图片 6.4: 根据保护区域的宽度 (最宽 10 米) 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 [毫米]
b 保护区域宽度 [米]

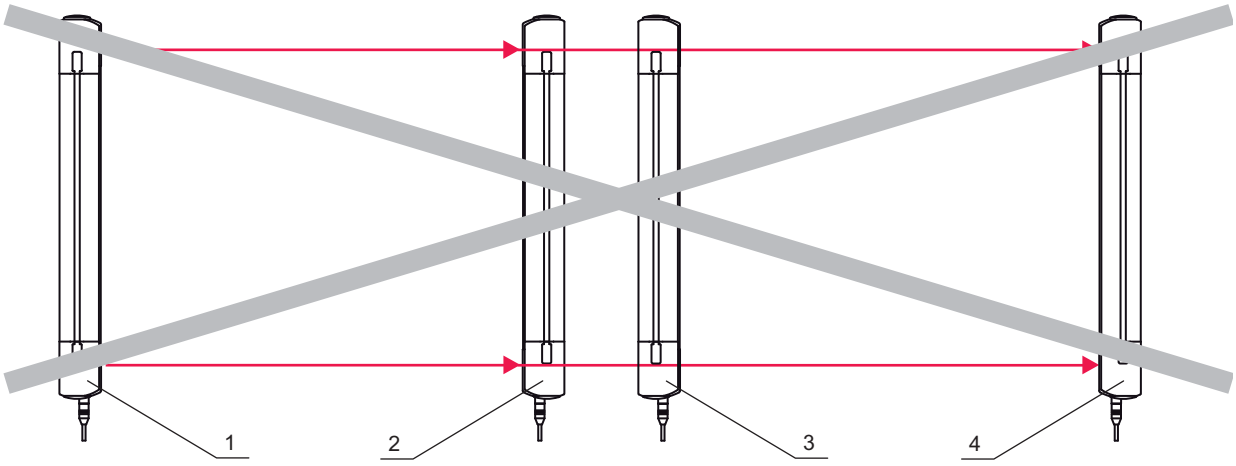
图片 6.5: 根据保护区域的宽度 (最宽 70 米) 决定的与反射平面的最小距离

表格 6.3: 计算与反射平面的最小距离的公式

发射器 - 接收器距离 (b)	计算与反射平面的最小距离 (a)
b £ 3 米	a [毫米] = 131
b > 3 米	a [mm] = tan(2.5°) × 1000 × b [m] = 43.66 × b [m]

6.1.6 避免相邻设备的相互影响

如果一个接收器位于相邻发射器的光路上，可能产生光学串扰，导致错误切换和保护功能失常。



1 发射器 1
2 接收器 1
3 发射器 2
4 接收器 2

图片 6.6: 由于错误的安装导致相邻安全传感器的光学串扰

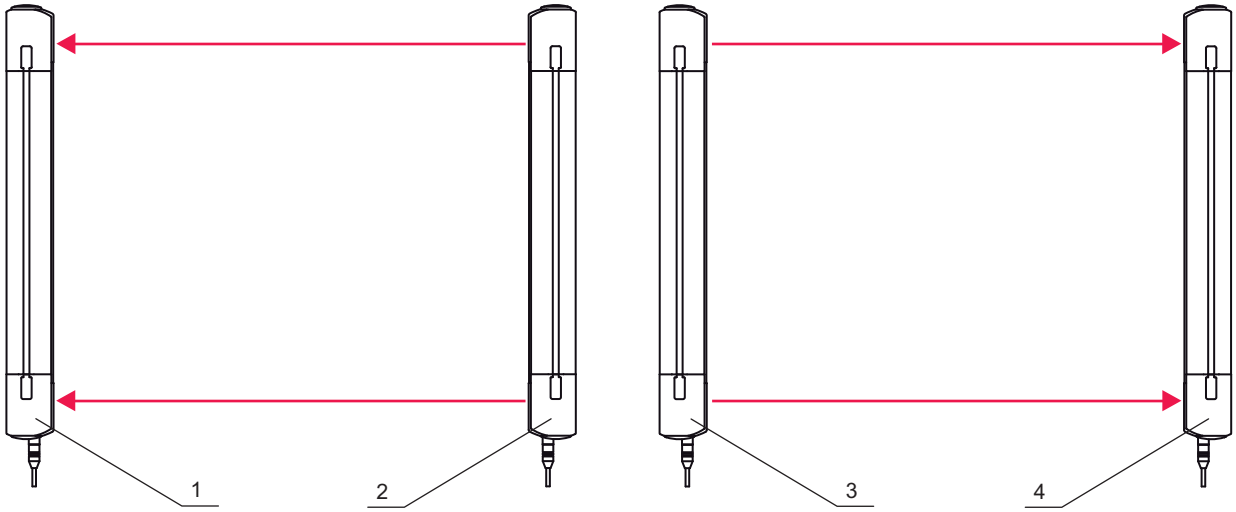
警告

在各系统安装空间距离小的情况下，一个系统中的发射器可能影响另一个系统中的接收器，从而破坏保护功能！

↳ 防止相邻设备的光学串扰。

↳ 在相邻的设备之间安装屏蔽或配备一座分隔墙，以防止相互的干扰。

↳ 将相邻的设备以对立的位置进行安装，以避免相互之间的干扰。



1 接收器 1
2 发射器 1
3 发射器 2
4 接收器 2

图片 6.7: 对立位置的安装

6.2 屏蔽传感器的定位

屏蔽传感器探测材料，为屏蔽提供必要的信号。屏蔽传感器的定位在 IEC TS 62046 里有基本的提示。在安装屏蔽传感器时必须注意这些提示。

6.2.1 基本信息

在选择和安装屏蔽传感器之前，请注意以下各要点：

- 屏蔽必须由 2 个独立布线的屏蔽信号触发，不允许完全依赖于软件信号，例如 PLC。
- 在使用收发器作为安全传感器以及使用反射 - 光栅作为屏蔽传感器时仅在一侧 (例如一个输送线的一侧) 需要电气连接。
- 安装屏蔽传感器时，必须确保与保护装置之间的最小距离参见第 6.2.3 „ 光电子 - 屏蔽传感器的最小距离 “ 章。
- 在安装屏蔽传感器时必须注意被检测的是材料，而不是运输工具，例如底板。
- 必须保证材料无阻挡地通过，必须保证能够进行人员的辨认。

警告

因疏忽而引发的屏蔽有导致严重受伤的危险！

↳ 屏蔽传感器应安装在不会被工作人员无意触发的位置上，例如不会被足部同时触发屏蔽传感器。

↳ 必须将屏蔽指示灯始终安装在从任何一侧都可被看到的位置上。

6.2.2 光电子 - 屏蔽传感器的选择

屏蔽传感器探测材料，为屏蔽提供必要的信号。如果满足了屏蔽条件，安全传感器可以使用屏蔽传感器的信号桥接保护功能。例如信号可以通过 Leuze electronic 光电子 - 传感器产生：

- 暗切换的反射 - 光栅
- 暗切换的单程 - 光栅
- 亮切换的光学按钮

6.2.3 光电子 - 屏蔽传感器的最小距离

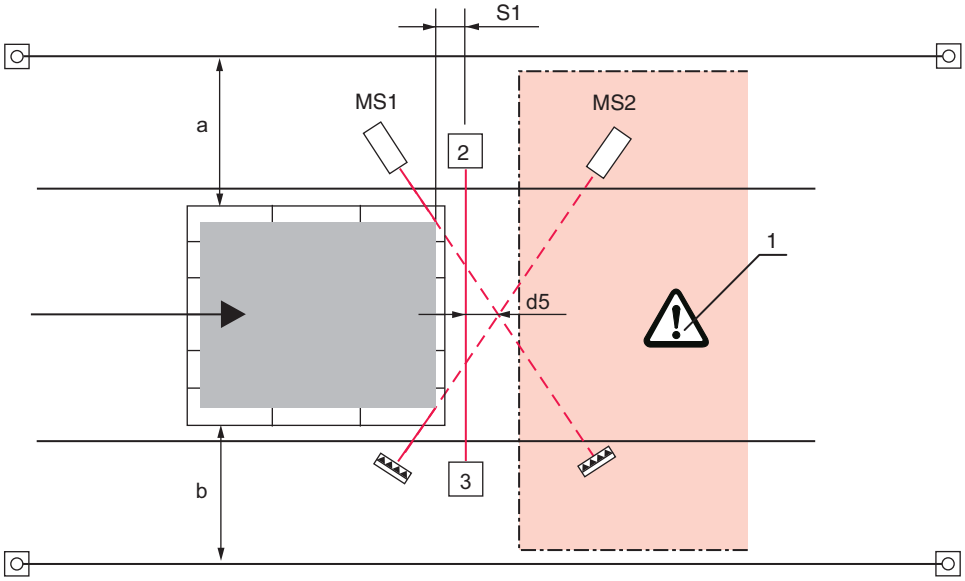
最小距离就是 AOPD(有源光电子保护装置) 的保护区域和屏蔽传感器 - 光束识别点之间的间隔。在安装时必须保证这个最小距离，在通过屏蔽信号桥接 AOPD 的保护功能之前使得底板或材料不能到达保护区域。最小距离取决于系统处理屏蔽信号所需要的时间。

- 根据应用情况计算时间控制的双传感器屏蔽 参见第 6.2.4 „ 使用时间控制的双传感器屏蔽时，屏蔽传感器的安装位置 “ 章或者序列控制的双传感器屏蔽的最小距离 参见第 6.2.5 „ 序列控制双传感器屏蔽情况下屏蔽传感器的安装位置 “ 章。
- 在对屏蔽传感器进行定位时，注意至少保持所计算的与保护区域的最小距离。

6.2.4 使用时间控制的双传感器屏蔽时，屏蔽传感器的安装位置

使用时间控制的双传感器屏蔽时，经常使用单程或反射光栅。输送材料可以双向移动 (参见第 4.7.1)。
用于 MLD 安全传感器的预校准屏蔽传感器套件 (附件) 简化了屏蔽设备的调整过程 (参见图片 14.13)

可以通过 http://www.leuze.com/mld/ 下载 MLD 屏蔽传感器套件的安装说明。



1 危险区域
2 屏蔽收发器系统
3 被动偏转镜柱
MS1 屏蔽传感器 1
MS2 屏蔽传感器 2
S1 AOPD 的保护区域和屏蔽传感器 - 光束的识别点之间的最小距离
a，b 底板和护栏之间的距离
d5 屏蔽传感器 - 光束的交叉点与保护区域平面的距离

图片 6.8: 使用时间控制的双传感器屏蔽时，屏蔽传感器的典型安装位置 (示例参照 IEC TS 62046)

采用时间控制的双传感器屏蔽时，屏蔽传感器的光束应该在安全传感器保护区域的后面 (即危险区域内) 交叉，以免意外触发屏蔽。
底板和护栏之间的距离a和b的确定如下: 当底板通过屏蔽区时，系统能够辨认出一个人在此开口中的通过。

最小距离 S1

$$S1 \geq v \cdot 0{,}05\ s$$

S1 [mm] = AOPD 的保护区域和屏蔽传感器 - 光束的识别点之间的最小距离
v [m/s] = 材料的最大速度

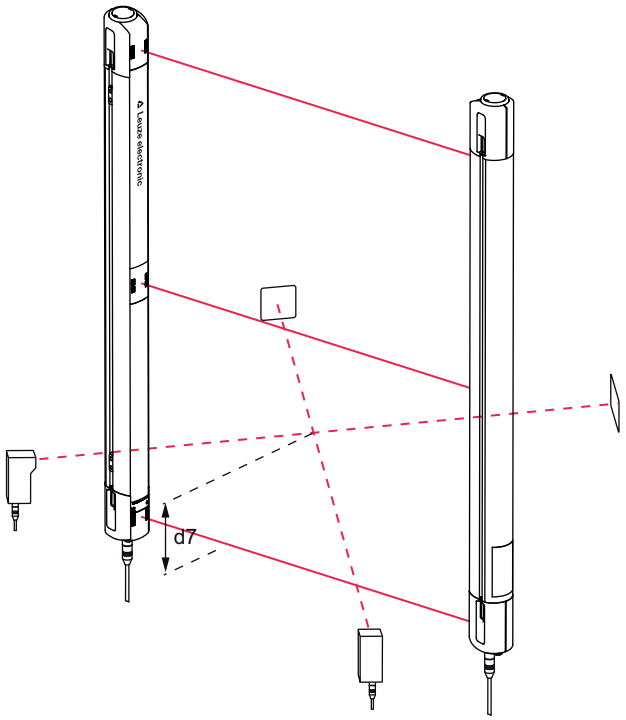
距离 d5

d5 应该尽可能的小

d5 [mm] = 屏蔽传感器 - 光束的交叉点与保护区域平面的距离

屏蔽传感器 - 光束的高度 d7

屏蔽传感器的这 2 束光束必须最少达到最低高度 d7。



图片 6.9: 屏蔽传感器在高度 d7 处的定位

↳ 屏蔽传感器的安装必须使它的光束交叉点等于或高于安全传感器最低光束的高度 (d7)。

防止或不易用脚进行干扰，因为在屏蔽传感器 - 光束前的保护区域被中断。

为了增加安全性，防止干扰，在可行的情况下，将 MS1 和 MS2 安装在不同的高度上 (也就是没有点状的光束交叉)。

6.2.5 序列控制双传感器屏蔽情况下屏蔽传感器的安装位置

在使用这种屏蔽运行模式时，由于屏蔽传感器的安装位置，材料输送只允许朝一个方向进行 (参见第 4.7.2)。

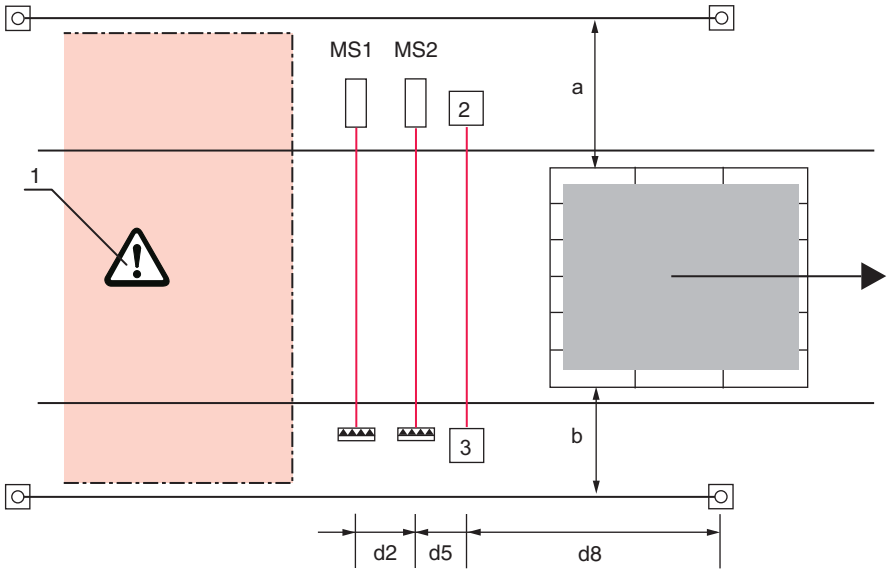
用于 MLD 安全传感器的预安装屏蔽传感器套件 (附件) 简化了这种屏蔽运行模式的调整过程 (参见图片 14.13)

可以通过 http://www.leuze.com/mld/ 下载 MLD 屏蔽传感器套件的安装说明。

警告

屏蔽传感器的错误安装位置可能导致生命危险！

↳ 只有在物料驶出危险区域时才应选择序列控制的双传感器屏蔽 (参见第 6.2.5)。



1 危险区域
2 屏蔽收发器系统
3 被动偏转镜柱
MS1 屏蔽传感器 1
MS2 屏蔽传感器 2
a，b 底板和护栏之间的距离
d2 MS1 和 MS2 的距离
d5 从 MS2 的光束至保护区域平面的垂直距离
d8 机械保护装置 (例如护栏) 终点至保护区域的距离

图片 6.10: 序列控制双传感器屏蔽情况下屏蔽传感器的典型安装位置 (示例参照 IEC TS 62046)

底板和护栏之间的距离 a 和 b 的确定如下 : 当底板通过屏蔽区时 ,系统能够辨认一个人在此开口中的通过。

距离 d5，最小 (最小距离)

$$d5 \geq v \cdot 0,05s$$

d5 [mm] = MS2 的光束至保护区域平面的垂直距离
v [m/s] = 材料的最大速度

距离 d5，最大

$$d5 < 200\ mm$$

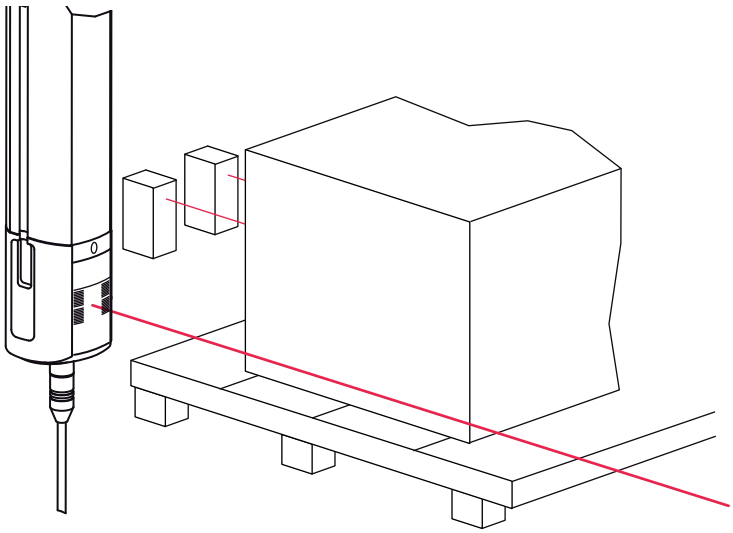
d5 [mm] = MS2 的光束至保护区域平面的垂直距离

距离 d2

$$d2 > 250\ mm$$

d2 [mm] = MS1 和 MS2 之间的距离

屏蔽传感器 - 光束的高度



图片 6.11: 屏蔽传感器高度上的定位

屏蔽传感器应该安装在安全传感器最下端光束的上方。

- 屏蔽传感器的光束高度必须大于安全传感器最下端光束的高度，应该探测到运输的物料，而不是底板或运输工具。
- 否则必须采取附加的措施，以免有人从底板或运输工具的上面进入危险区域。

距离 d8 从机械保护装置终端至保护区

$$d8 \geq v_{max} \cdot 5s - 200mm$$

d8	[mm]	= 机械保护装置终端 (例如一个护栏) 至保护区域的距离
v_{max}	[ms]	= 材料的最大速度

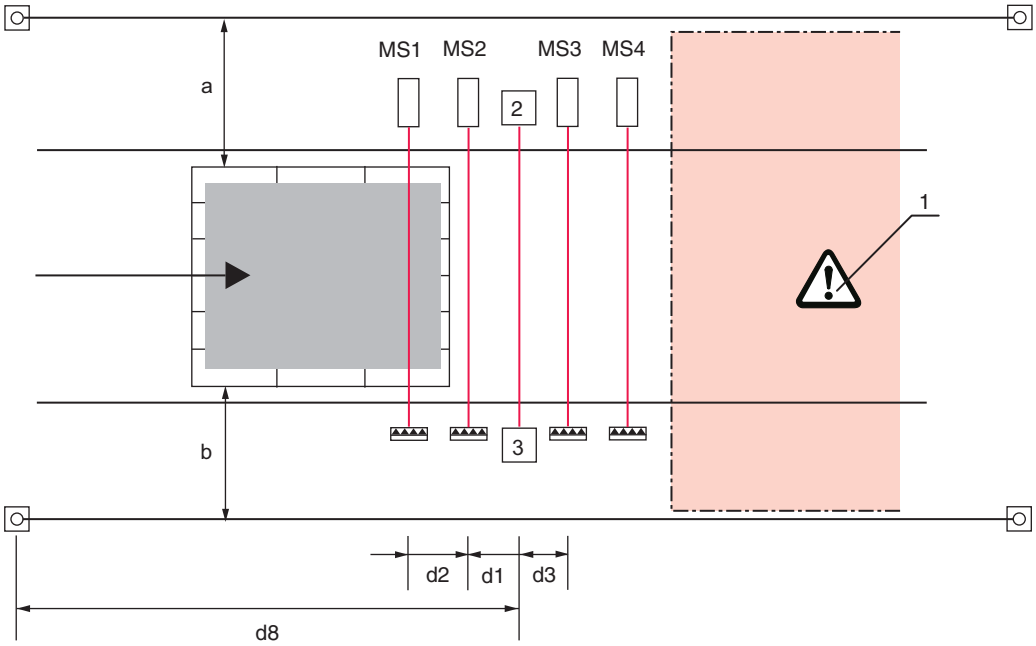
6.2.6 时间控制的 4 传感器屏蔽时屏蔽传感器的安装位置

(MLD 335, MLD 535)

使用这种屏蔽模式时，材料的输送允许双向进行。屏蔽传感器的光束安装位置是平行的 (参见第 4.7.3)。

用于 MLD 安全传感器的预安装屏蔽传感器套件 (附件) 简化了这种屏蔽运行模式的调整过程 (参见图片 14.13)

可以通过 http://www.leuze.com/mld/ 下载 MLD 屏蔽传感器套件的安装说明。



1 危险区域
2 屏蔽收发器系统
3 被动偏转镜柱
MS1 屏蔽传感器 1
MS2 屏蔽传感器 2
MS3 屏蔽传感器 3
MS4 屏蔽传感器 4
a，b 底板和护栏之间的距离
d1 MS2 和 AOPD 之间的距离
d3 MS3 和 AOPD 之间的距离
d2 MS1 和 MS2 的距离
d5 从 MS2 的光束平面至保护区域平面的垂直距离
d8 机械保护装置 (例如护栏) 终点至保护区域的距离

图片 6.12: 采用时间控制 4 传感器屏蔽时，屏蔽传感器的典型安装位置 (示例参照 IEC TS 62046)

底板和护栏之间的距离 a 和 b 的确定如下 : 当底板通过屏蔽区时，系统能够辨认一个人在此开口中的通过。

距离 d1

$d1 < 200mm$

d1 [mm] = 屏蔽传感器 MS2 和 AOPD 之间的距离

距离 d3

$d3 < 200mm$

d3 [mm] = MS3 和 AOPD 之间的距离

距离 d2

$d2 > 250mm$

d2 [mm] = MS1 和 MS2 之间的距离

距离 a，距离 b

$a \leq 500mm$

a [mm] = 机械保护装置终端 (例如一个护栏) 至保护区域的距离

屏蔽传感器 - 光束的高度

在此必须遵守序列控制的双传感器屏蔽的使用条件 (参见图片 6.11)。

↳ 屏蔽传感器的光束高度选择必须能识别所运输的物体 (材料)，而不是识别底板或运输工具。

↳ 否则必须采取附加的措施，以免有人从底板或运输工具的上面进入危险区域。

6.3 安装安全传感器

请如下所示进行 :

- 选择固定类型，例如转动支架或者夹紧支架 参见第 6.3.2 „ 转动支架 BT-240 (可选)“ 章参见第 6.3.3 „ 夹紧支架 BT-P40 (可选)“ 章。
- 参见第 6.3.1 „ 合适的安装位置 “ 章准备好合适的工具，注意安装地点的提示，然后安装安全传感器。
- 如果可能，在安装的安全传感器或设备柱子上粘贴自粘安全提示牌。

在安装后可对安全传感器进行电气连接，首次启动和校准以及检查 参见第 7 „ 电气连接 “ 章参见第 8 „ 首次启动 “ 章参见第 9.1 „ 在首次启动前和改装后 “ 章。

6.3.1 合适的安装位置

使用区域 : 安装

检查员 : 安全传感器的安装人员

表格 6.4: 安装准备工作的核对清单

请检查 :	是	否
光束高度符合 EN 13855 参见第 6.1.2 „ 光束高度和可达范围 “ 章的要求吗 ?		
参见第 6.1.3 „ 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 6.1.5 „ 与反射平面的最小距离 “ 章 ?		
参见第 6.1.6 „ 避免相邻设备的相互影响 “ 章确实保证了相邻安装的安全传感器没有互相干扰 ?		
是否进入危险点或危险区域只能通过保护区域 ?		
是否确保不能通过爬行、跨越和跳过绕过保护区域 ?		
发射器和接收器的接头是否朝着相同的方向 ?		
是否发射器和接收器或者收发器和偏转镜柱能够垂直 (水平) 地安装在同一高度的平面上 ?		
发射器和接收器或者收发器和偏转镜柱的安装是否牢固、不能移动 ?		
安全传感器的安装是否为检查和更换工作提供了足够的可到达性 ?		
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完全看见危险区域吗 ?		

6.3.2 转动支架 BT-240 (可选)

锌合金铸造的转动支架使得安全传感器能够 240° 绕着自己的轴心转动、调整和有效地安装。转动支架共有 2 种类型供选择 : 带对角支架的 BT-240B(用于发射器和接收器上侧) 和带锁紧环的 BT-240C(用于发射器和接收器的连接侧或用于偏转镜柱上 / 下侧)。

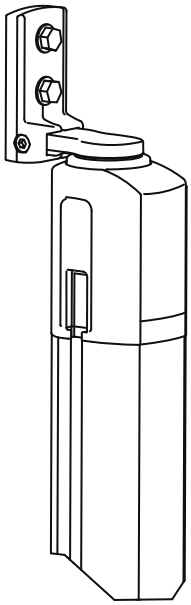
打开设备上用于安装支架的盖子

使用转动支架 BT-240 前去除支架的盖子 :

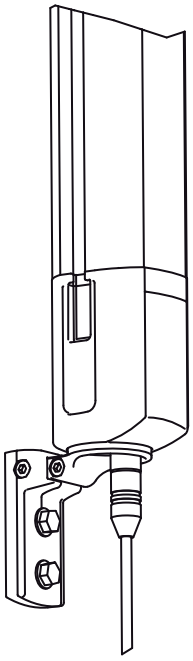
↳ 按压盖子上有标记之处，直到它的相对侧向上翘起。

↳ 使用一个尖状物或指甲抬起盖子，直到它脱落。

现在可以去除盖子。



图片 6.13: 转动支架 BT-240B

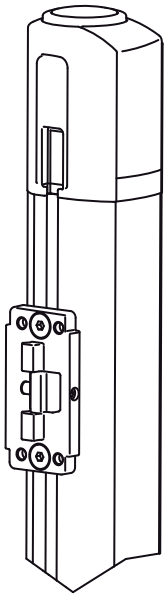


图片 6.14: 转动支架 BT-240C

转动支架的详细安装说明可以通过 http://www.leuze.com/mld/ 下载。

6.3.3 夹紧支架 BT-P40 (可选)

夹紧支架 BT-P40 配有安装滑块和设备柱子 DC/UDC-...-S1。通过夹紧支架可灵活调整安全传感器的高度，在垂直方向上定位。



图片 6.15: 夹紧支架 BT-P40

7 电气连接

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。

警告

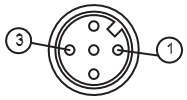
错误的功能选择可能导致严重事故！

- 将通道保险装置的启动 / 重新启动联锁装置打开，并注意在危险区域之外不能使其解锁。
- 参见第 2.1 „ 按照规定使用和可预见的误用 “ 章根据按规定使用安全传感器的原则选择功能。
- 选择安全传感器的功能或 参见第 7.2 „接触器监视和启动/重新启动联锁装置的选择“章参见第 7.3 „屏蔽运行模式的选择 “ 章者
- 在 MLD 312 的接收器上始终连接一个外部安全监测装置 (例如 Leuze electronic MSI-T) , 并在该装置上选择重新启动连锁功能。
- 如果使用了带有内装 AS-i 接口的安全传感器 , 必须确保 AS-i 电源件拥有符合 IEC 60742 的安全切断电源功能，在短时停电 (最长达 20 ms) 的情况下进行桥接。

7.1 发射器和接收器引脚的配用

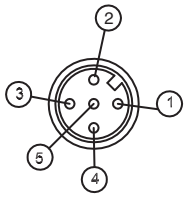
7.1.1 标准插头引脚的配用

发射器和接收器 (收发器) 配有 M12- 圆形插塞连接器。发射器有 5 引脚插头，接收器 / 收发器有 5 或 8 引脚插头，此外 MLD 330 和 MLD 530 还配有 5 引脚插座。



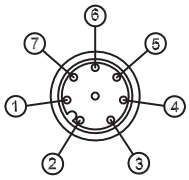
1 棕色
3 蓝色

图片 7.1: MLD 300、MLD 500 发射器插头引脚的配用



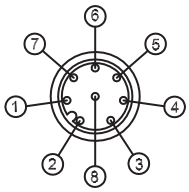
1 棕色
2 白色
3 蓝色
4 黑色
5 灰色

图片 7.2: MLD 310、MLD 312 和 MLD 510 接收器插头引脚的配用



1 白色
2 咖啡色
3 绿色
4 黄色
5 灰色
6 粉红
7 蓝色

图片 7.3: MLD 320、MLD 520 接收器插头引脚的配用



1 白色
2 咖啡色
3 绿色
4 黄色
5 灰色
6 粉红
7 蓝色
8 红色

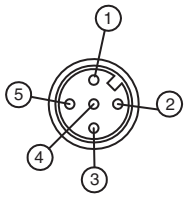
图片 7.4: MLD 330，MLD 335, MLD 530, MLD 535 接收器插头引脚的配用

表格 7.1: MLD 发射器和接收器插头引脚的配用

引脚	MLD 300，MLD 500 发射器	MLD 310，MLD 510	MLD 312，可测试	MLD 320，MLD 520	MLD 330，MLD 335，MLD 530，MLD 535 a) (运行模式 1、2、4)	(MLD 330, MLD 335, MLD 530, MLD，MLD 535a)(运行模式 3，5，6)
1	+24V	+24V	+24V	RES/OSSD 状态信号	RES/OSSD 状态信号	RES/OSSD 状态信号
2	激光	OSSD1	测试	+24V	+24V	0V
3	0V	0V	0V	EDM	EDM	EDM
4	范围	OSSD2	OSSD	MODE	MS2	MS2
5	预留			OSSD2	OSSD2	OSSD2
6	n/a	n/a	n/a	OSSD1	OSSD1	OSSD1
7	n/a	n/a	n/a	0V	0V	+24V
8	n/a	n/a	n/a	预留	M-EN/TO b)	M-EN/TO b)

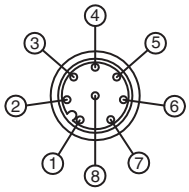
a) 通过电源的反极性可在运行模式 1、2、4 或者 3、5、6 之间进行选择。

b) M-EN/TO ... 屏蔽启用 / 时间限制



1 棕色
2 白色
3 蓝色
4 黑色
5 灰色

图片 7.5: MLD 330，MLD 530 接收器 5 引脚插座配用



1 白色
2 咖啡色
3 绿色
4 黄色
5 灰色
6 粉红
7 蓝色
8 红色

图片 7.6: MLD 335, MLD 535 接收器 8 引脚插座配用

表格 7.2: 5 或 8 插座引脚配用 (用于屏蔽传感器、屏蔽显示和启动 / 重新启动按钮 / 屏蔽重新启动 - 按钮)

引脚	MLD 330/MLD 530 (5 极)	MLD 335, MLD 535 (8 引脚)
1	+24V	MS4
2	MS2	+24V
3	0V	MS2
4	MS1	MS1
5	RES/LMP	RES/LMP
6	---	MS3
7	---	0V
8	---	---

型号为 MLD 320，MLD520，MLD330、MLD 335、MLD 530 和 MLD 535 的设备运行模式是由 8 引脚插头的引脚配用决定的，在设备断电时可进行更换。在启动设备时由软件查明所设定的参数。设备类型 MLD 310、MLD 510 和 MLD 312(2 号型) 以及发射器没有进行参数设置。

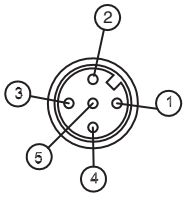
警告

屏蔽错误可能导致严重伤害。

↳ 屏蔽信号必须分开连接，并防止导线短路。

7.1.2 AS-i 插头引脚配用

AS-i 安全传感器 MLD 500/AS-i 拥有一个连接安全 AS-i 总线的接口，还配备了一个可选接口，用于连接外部屏蔽指示灯。
在需要时可通过与地面接触的滑块或者通过 M12 接头的 ram 螺纹。



图片 7.7: 插头引脚配用 MLD 500/AS-i (发射器 , 接收器 / 收发器 , 用于外部静音指示灯的连接插口)

表格 7.3: 插头引脚配用 MLD 500/AS-i (发射器 , 接收器 / 收发器以及用于外部静音指示灯的连接插口)

引脚	MLD 500/AS-i 发射器	接收器 / 收发器 MLD 500/ AS-i	接收器 / 收发器 MLD 500/AS-i 带外部屏蔽指示灯[a)]
1	AS-i +	AS-i +	AS-i +
2			0 V (辅助电源)
3	AS-i -	AS-i -	AS-i -
4			+24 V DC(辅助电源)
5			

a) 根据外部屏蔽指示灯的电流消耗，可能需要一个独立的辅助电源

7.1.3 AS-i 信号分配

通过参数 P0 可以设置 100 ms 和 500 ms 的重新启动时间参见表格 7.4。参数 P1 包含了来自于接收器 / 收发器提供的干扰信号。在读取时 ,AS-i 主站必须将参数 P1 定为 1(调用参数 P1=1)。在参数回读后参数 P1 仍然为 1，就说明目前无干扰。如果 P1 变为 0，就说明出现外围设备错误。

参数端口只对总线主站作出反应。不允许将任何这些信号用于与安全有关的过程。

表格 7.4: 机器端口 AS-i 信号配置 (接收器 / 收发器)

配置	Bit	信号配置
A	D0	屏蔽指示灯的屏蔽显示 (= AS-i 从站)
E	DI0...DI3	依照 AS-i 工作安全的代码序列
A	P0	重新启动时间 100 ms (P0=0) 或 500 ms (P0=1)
E	P1	出现干扰时的干扰信号 (P1=1)，例如，由于污染或外围设备出错 (P1=0)

7.2 接触器监视和启动 / 重新启动联锁装置的选择

(MLD 320, MLD 330, MLD 335, MLD 520, MLD 530, MLD 535)

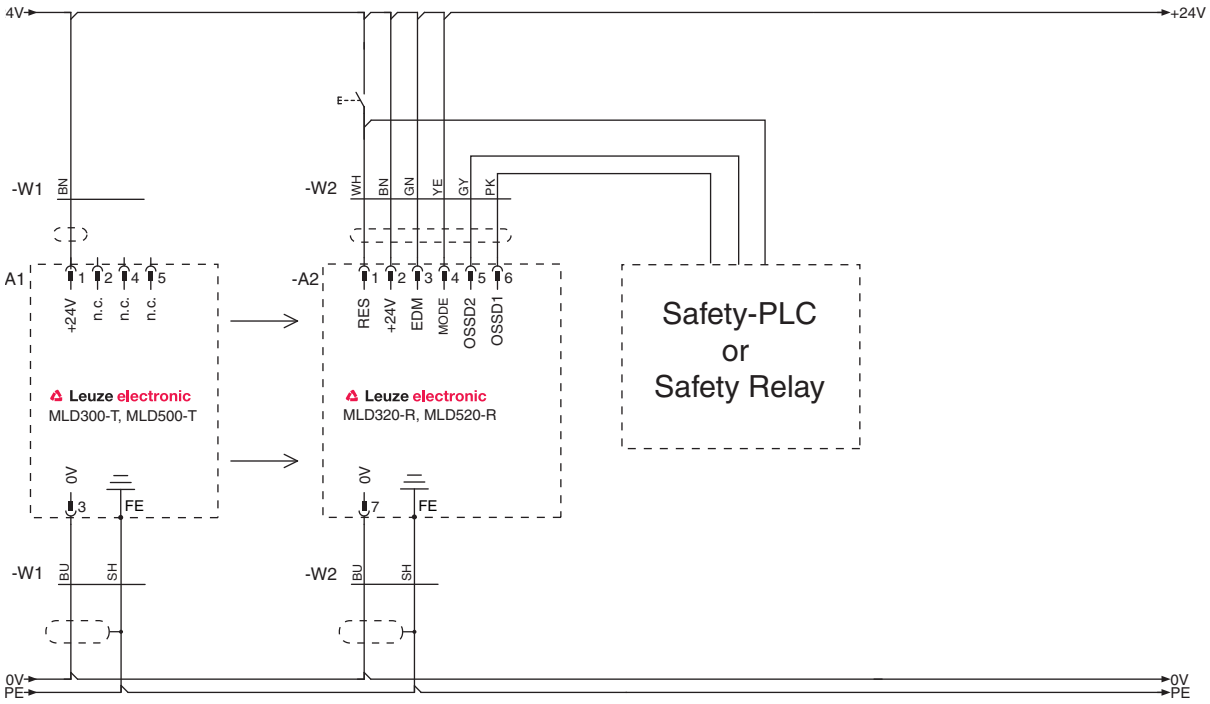
通过引脚 1、3 和 4 设定接触器监视和启动 / 重新启动联锁装置的参数。接触器监视的反馈回路与引脚 3 相连接 (如果已选择)，启动 / 重新启动联锁装置的再启动按钮与引脚 1 相连接。引脚 4 确定启动 / 重新启动联锁装置的参数。

运行模式 EDM 和 RES 如下所示确定参数 :

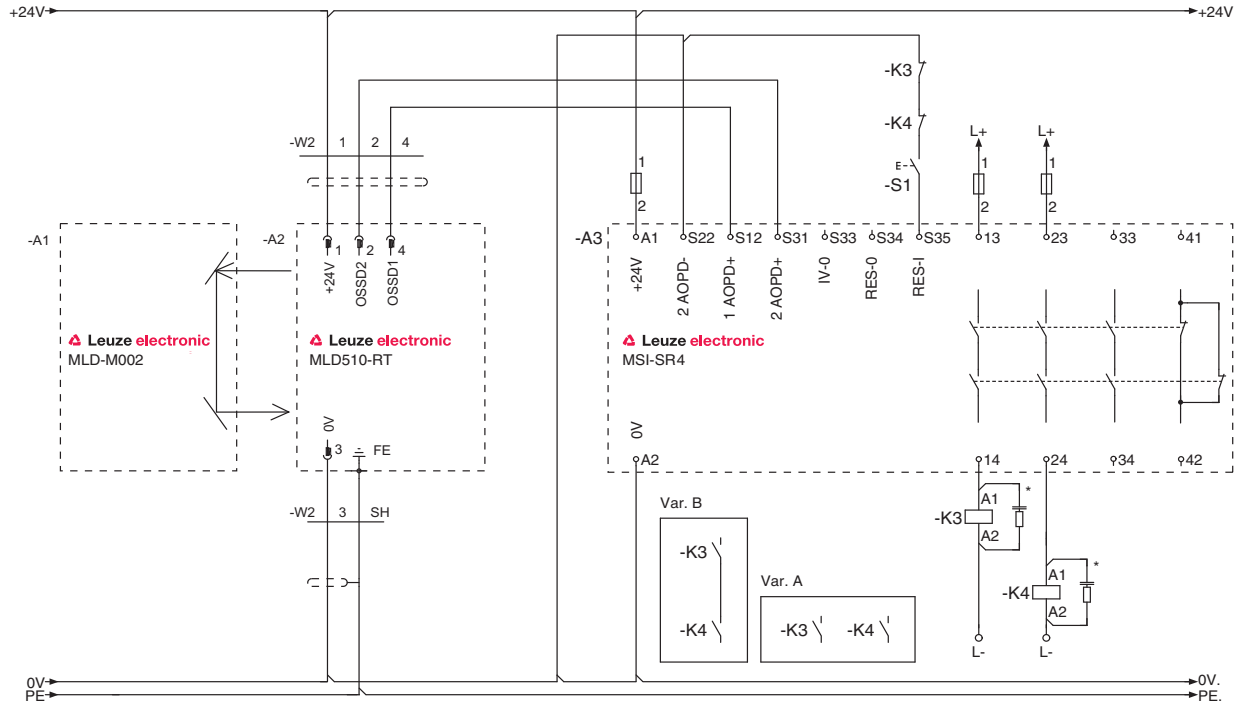
表格 7.5: EDM/RES 参数设置

	MLD 320，MLD 520	MLD 320, MLD 330, MLD 335 a), MLD 520, MLD 530, MLD 535 a)	MLD 320，MLD 520	(MLD 320, MLD 520, MLD 530535，MLD，MLD 330, MLD 335)
引脚和功能	**没有 EDM，没有 RES**	**没有 EDM，有 RES**	**有 EDM，没有 RES**	**有 EDM，有 RES**
引脚 3，EDM	+24V	+24V	0 V 通过封闭的反馈回路	0 V 通过封闭的反馈回路
引脚 4，模式	引脚 1 的桥接	+24V	引脚 1 的桥接	+24V

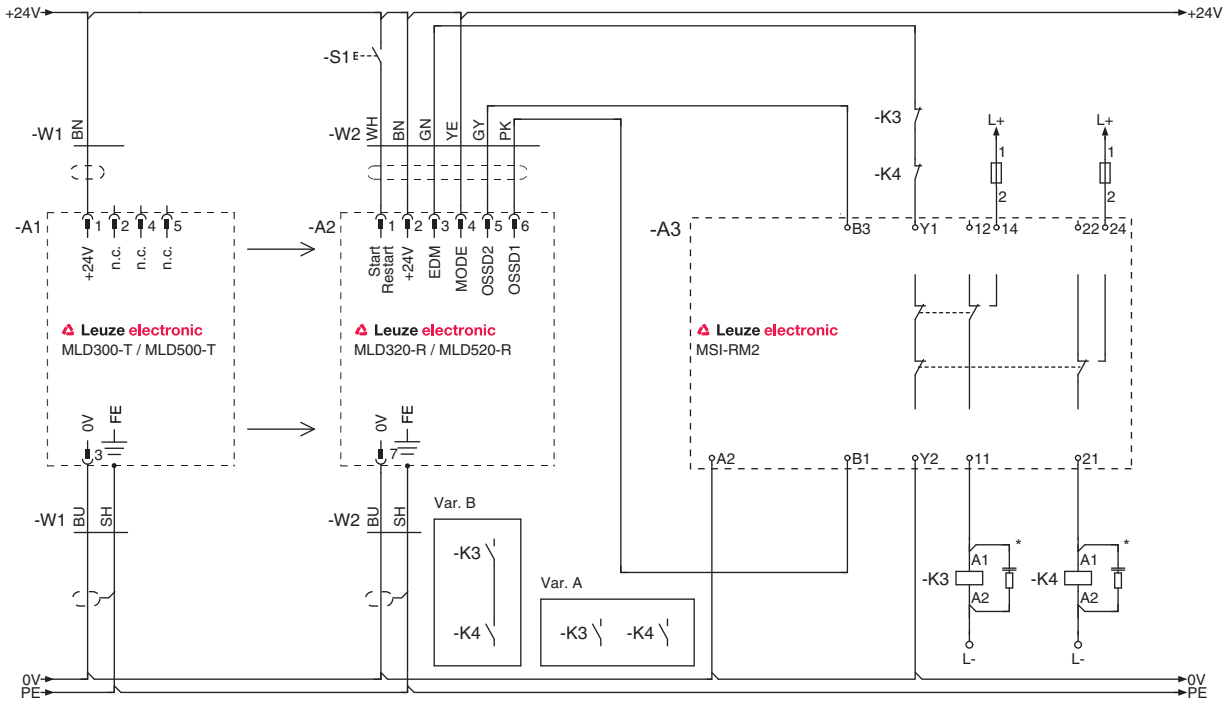
a) 在使用 MLD 330, MLD 335, MLD 530, MLD 535 时引脚 4 不必为 RES 布线 (RES 始终保持激活状态)。



图片 7.8: 连接示例 MLD 320, MLD 520 (发射接收系统) 无 EDM，带 RES (收发器连接与此类同)



图片 7.9: 连接示例 MLD 510 (收发器系统)，带 EDM，RES 在安全控制器 MSI-SR4 内



图片 7.10: 连接示例 MLD 320，MLD 520 (发射接收系统) 和 MSI-RM2，带 EDM 和 RES(收发器连接与此类同)

7.3 屏蔽运行模式的选择

(MLD 33, MLD 335, MLD 530, MLD 535)

设备类型 MLD 330，MLD335，MLD530 和 MLD 535 除了配有 EDM 和 RES 外，还有下列功能 :

- 屏蔽超时 10 分钟 / 8 小时
- 局部屏蔽
- 屏蔽信号 2 作为控制信号 (MS2 在此也可以与 8 引插头相连接)
- 屏蔽超时延长
- 屏蔽重新启动
- 时间控制的双传感器屏蔽
- 序列控制的双传感器屏蔽

参见表格 7.6 这些功能可以通过相应的运行模式选择。

表格 7.6: MLD 330 和 MLD 530 的参数设置

	功能							运行模式的选择		
运行模式	RES	EDM 可选	屏蔽类型	屏蔽超时	屏蔽超时延长，可选：M-T/EN/part	屏蔽使能，可选	局部屏蔽，可选	插头引脚 2	插头引脚 7	插头引脚 1
1	●	●	时间控制的双传感器屏蔽	10 分钟	●			+24V	0V	引脚 4 桥接
2	●	●	时间控制的双传感器屏蔽	8 小时				+24V	0V	引脚 8 桥接
3	●	●	序列控制的双传感器屏蔽	10 分钟				0V	+24V	引脚 8 桥接
4	●		序列控制的双传感器屏蔽	8 小时				+24V	0V	引脚 3 桥接
5	●	●	时间控制的双传感器屏蔽	10 分钟	●	●		0V	+24V	引脚 4 桥接
6	●		时间控制的双传感器屏蔽	10 分钟	●		●	0V	+24V	引脚 3 桥接

通过引脚 2 和 7(电源) 以及在引脚 1 和一个其它引脚之间的桥接选择所需要的屏蔽运行模式。

表格 7.7: MLD 335 和 MLD 535 的参数设置

	功能							运行模式的选择		
运行模式	RES	EDM 可选	屏蔽类型	屏蔽超时	屏蔽超时延长，可选：M-T/EN/part	屏蔽使能，可选	局部屏蔽，可选	插头引脚 2	插头引脚 7	插头引脚 1
1	●	●	时间控制的 4 传感器屏蔽	10 分钟	●			+24V	0V	引脚 4 桥接
2	●	●	时间控制的 4 传感器屏蔽	8 小时				+24V	0V	引脚 8 桥接
3	●	●	序列控制的双传感器屏蔽	10 分钟				0V	+24V	引脚 8 桥接

	功能							运行模式的选择		
运行模式	RES	EDM 可选	屏蔽类型	屏蔽超时	屏蔽超时延长，可选：M-T/EN/part	屏蔽使能，可选	局部屏蔽，可选	插头引脚 2	插头引脚 7	插头引脚 1
4	●		序列控制的双传感器屏蔽	8 小时				+24V	0V	引脚 3 桥接
5	●	●	时间控制的 4 传感器屏蔽	10 分钟	●	●		0V	+24V	引脚 4 桥接
6	●		时间控制的 4 传感器屏蔽	10 分钟	●		●	0V	+24V	引脚 3 桥接

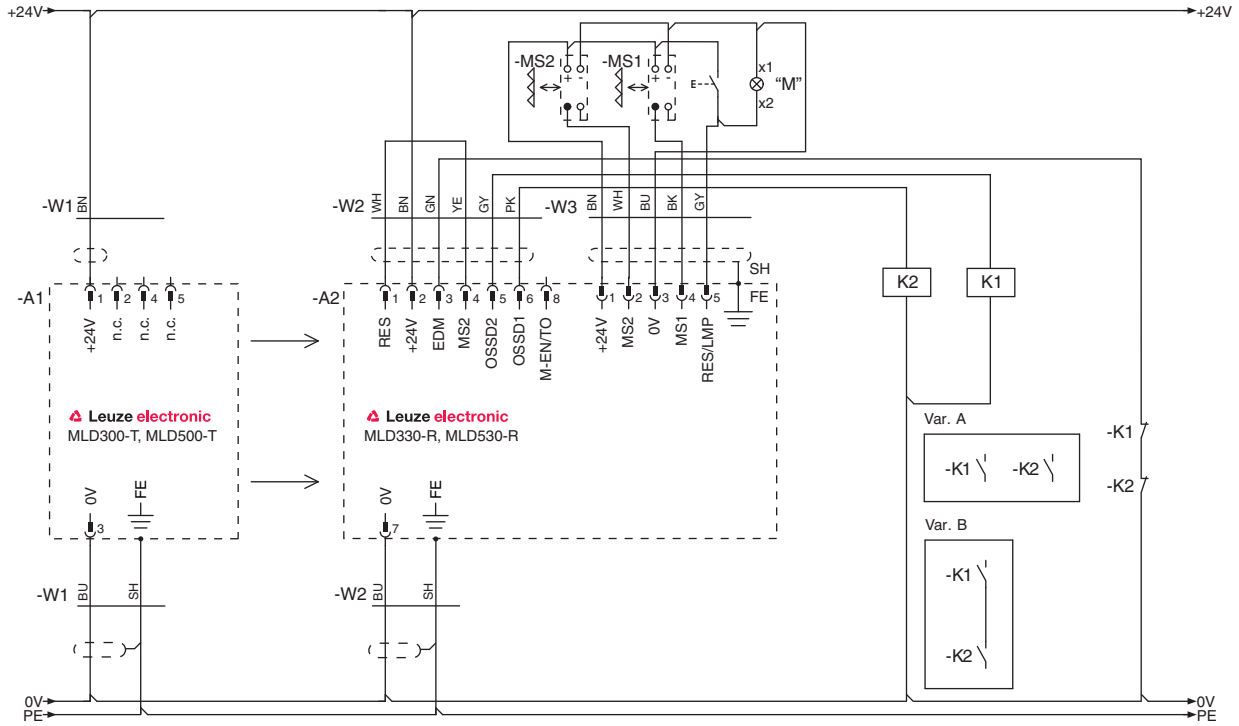
通过引脚 2 和 7(电源) 以及在引脚 1 和一个其它引脚之间的桥接选择所需要的屏蔽运行模式。

7.3.1 运行模式 1 (屏蔽)

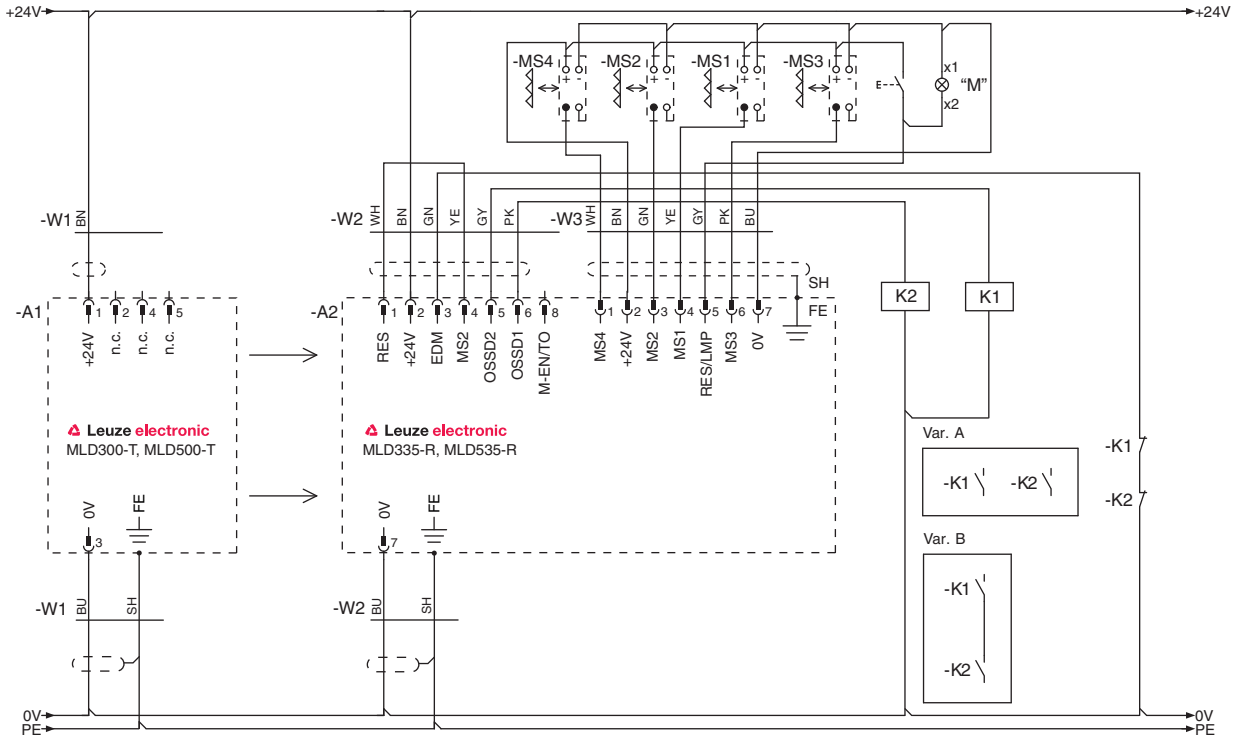
- 选择了启动 / 重新启动联锁装置
- 接触器监视是可选择的
- 屏蔽超时延长是可选择的

表格 7.8: 运行模式的选择和其它的功能

引脚	连接
运行模式的选择	
2	+24V
7	0V
4	引脚 1 的桥接
其它的功能	
1	RES(通过启动按钮 +24V)
3	EDM (无 EDM: +24 V; 带 EDM: 0 V 通过反馈回路)
5	OSSD2
6	OSSD1
8	M-TO (屏蔽超时延长)



图片 7.11: 连接示例 MLD 330, MLD 530 (发射接收系统): 时间控制的双传感器屏蔽，10 分钟屏蔽超时 (收发器连接与此类同)



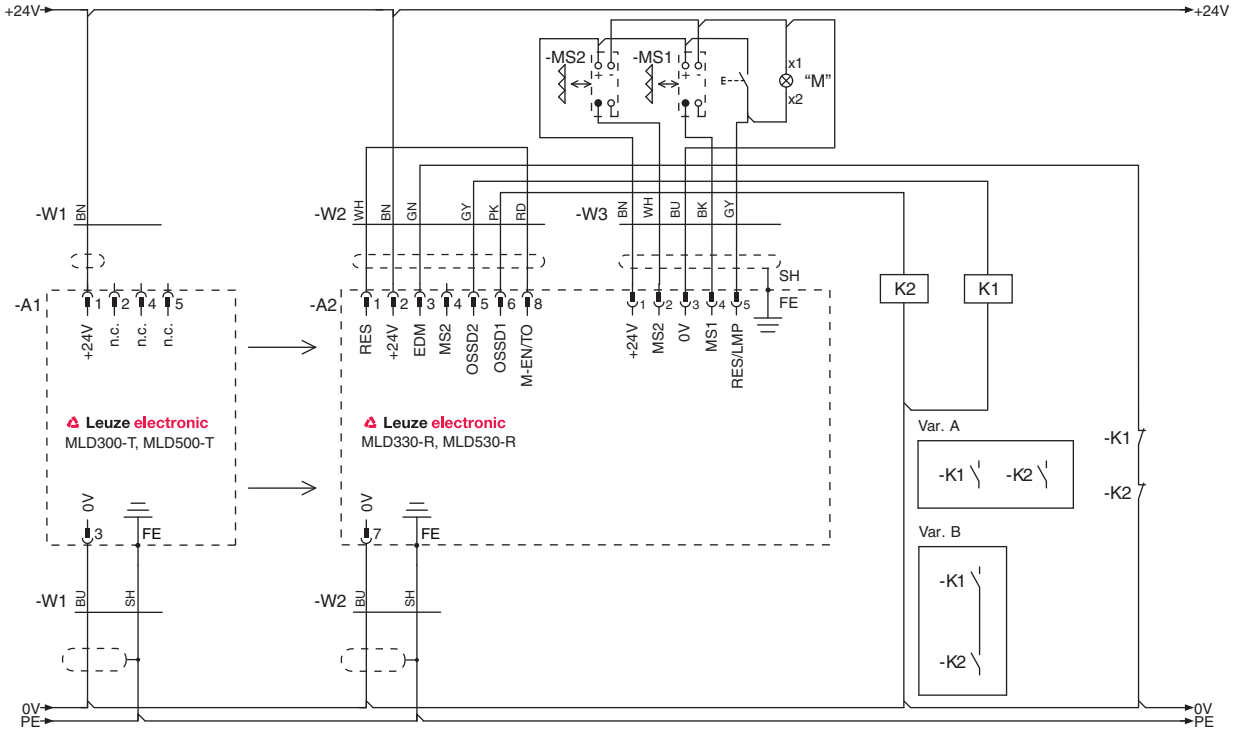
图片 7.12: 连接示例 MLD 335, MLD 535 (发射接收系统): 时间控制的 4 传感器屏蔽，10 分钟屏蔽超时 (收发器连接与此类同)

7.3.2 运行模式 2 (屏蔽超时 8 h)。

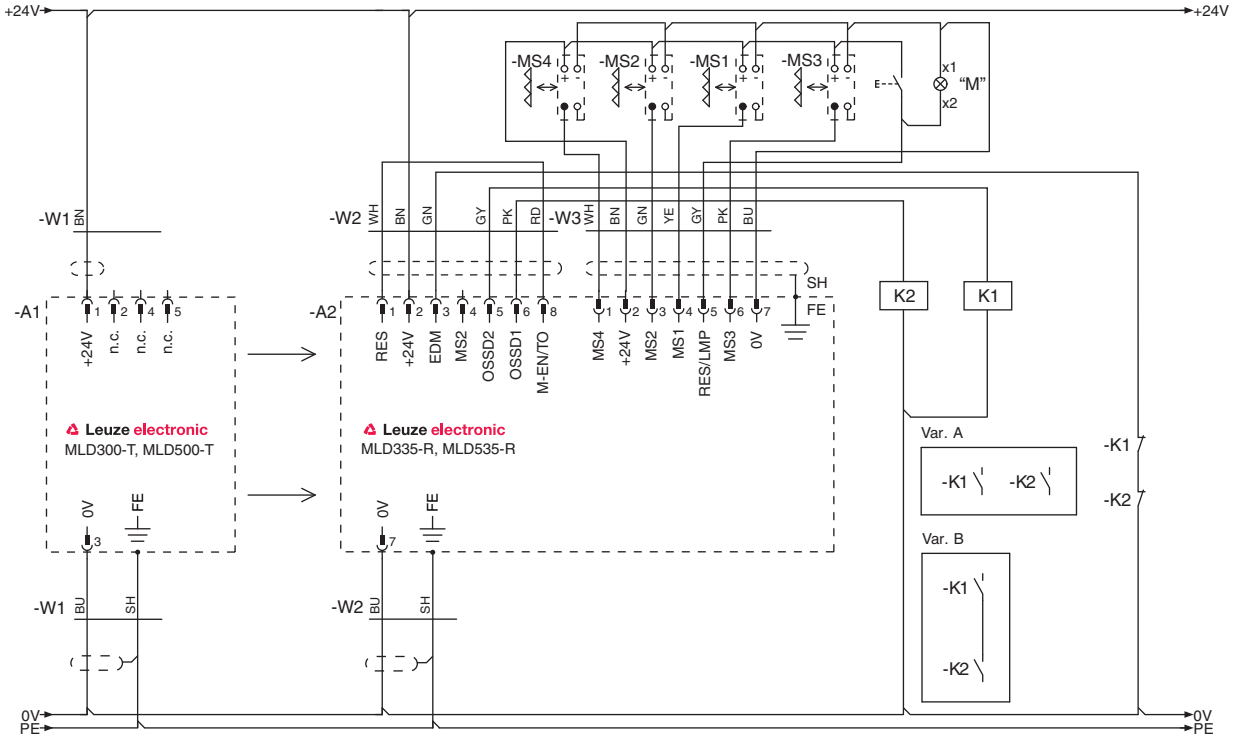
- 选择了启动 / 重新启动联锁装置
- 接触器监视是可选择的
- 屏蔽超时最长为 8 小时
- 如果第 2 个屏蔽信号 (例如) 来自于一个控制装置，也可将此信号与 8 引脚插头连接。

表格 7.9: 运行模式的选择和其它的功能

引脚	连接
运行模式的选择	
2	+24V
7	0V
8	引脚 1 的桥接
其它的功能	
1	RES(通过启动按钮 +24V)
3	EDM (无 EDM: +24 V; 带 EDM: 0 V 通过反馈回路)
4	MS2(在此也可与第 2 个屏蔽信号连接)
5	OSSD2
6	OSSD1
8	



图片 7.13: 连接示例 MLD 330, MLD 530 (发射接收系统): 时间控制的双传感器屏蔽，8 小时屏蔽超时 (收发器连接与此类同)



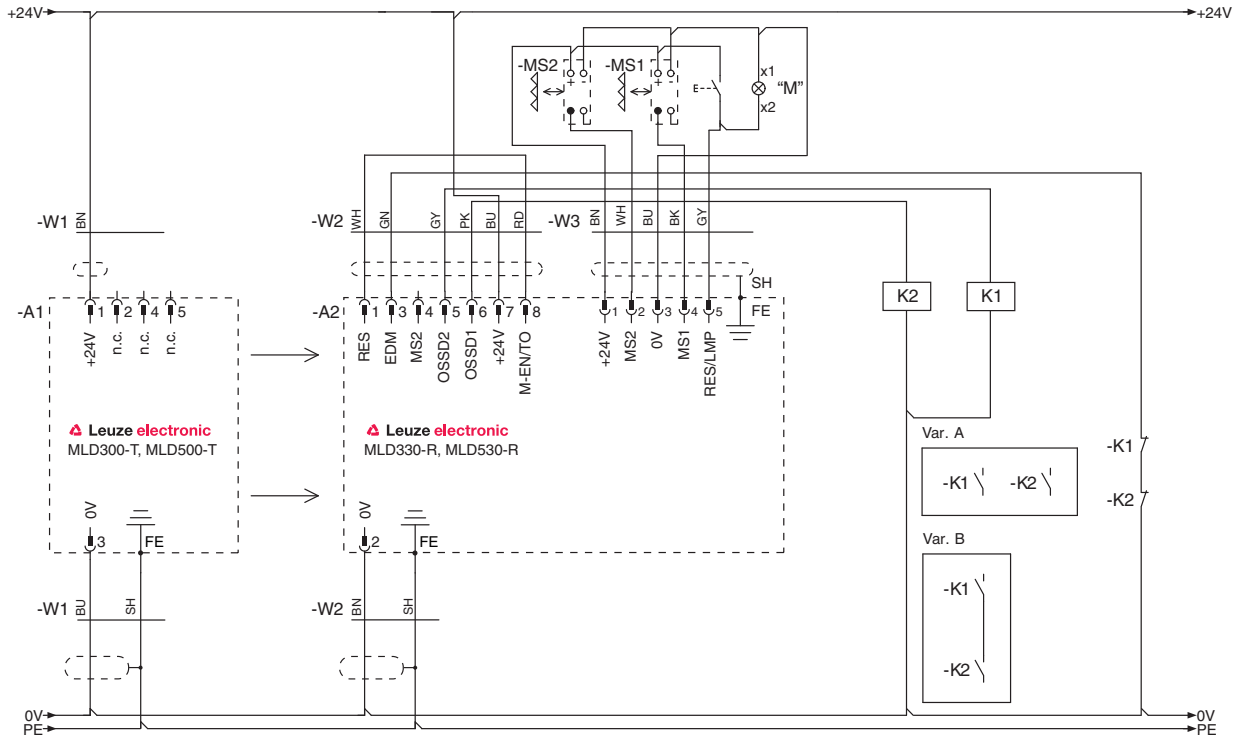
图片 7.14: 连接示例 MLD 335, MLD 535 (发射接收系统): 时间控制的 4 传感器屏蔽 (收发器连接与此类同)

7.3.3 运行模式 3 (序列控制的双传感器屏蔽):

- 选择了启动 / 重新启动联锁装置
- 接触器监视是可选择的
- 第 2 个屏蔽信号可通过机器 - 接口 (也就是说，信号来自于控制装置) 连接

表格 7.10: 运行模式的选择和其它的功能

引脚	连接
运行模式的选择	
2	0V
7	+24V
8	引脚 1 的桥接
其它的功能	
1	RES(通过启动按钮 +24V)
3	EDM (无 EDM: +24 V; 带 EDM: 0 V 通过反馈回路)
4	MS2(在此也可与第 2 个屏蔽信号连接)
5	OSSD2
6	OSSD1



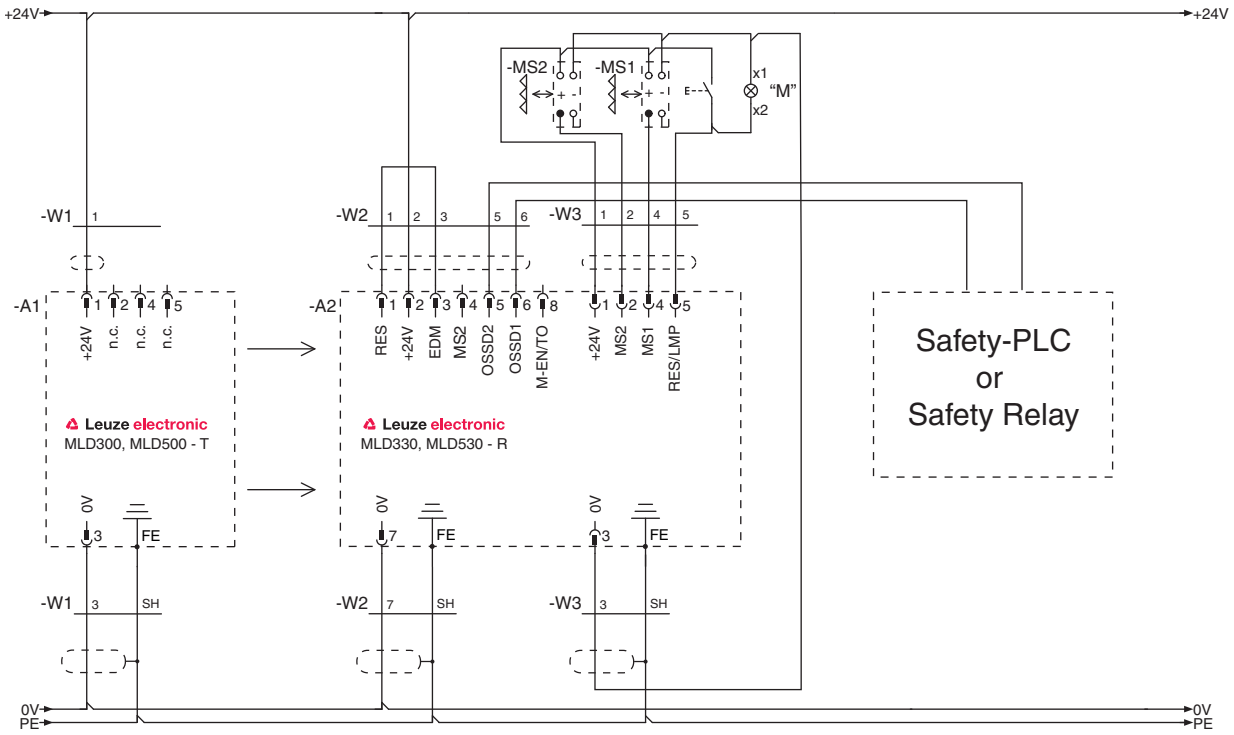
图片 7.15: 连接示例 MLD 330, MLD 530 (发射接收系统): 序列控制的双传感器屏蔽 (收发器连接与此类同)

7.3.4 运行模式 4 (序列控制的双传感器屏蔽，8 小时屏蔽超时):

- 选择了启动 / 重新启动联锁装置
- 没有接触器监视
- 如果第 2 个屏蔽信号 (例如) 来自于一个控制装置，也可将此信号与 8 引脚插头连接。

表格 7.11: 运行模式的选择和其它的功能

引脚	连接
运行模式的选择	
2	+24V
7	0V
3	引脚 1 的桥接
其它的功能	
1	RES(通过启动按钮 +24V)
4	MS2(在此也可与第 2 个屏蔽信号连接)
5	OSSD2
6	OSSD1



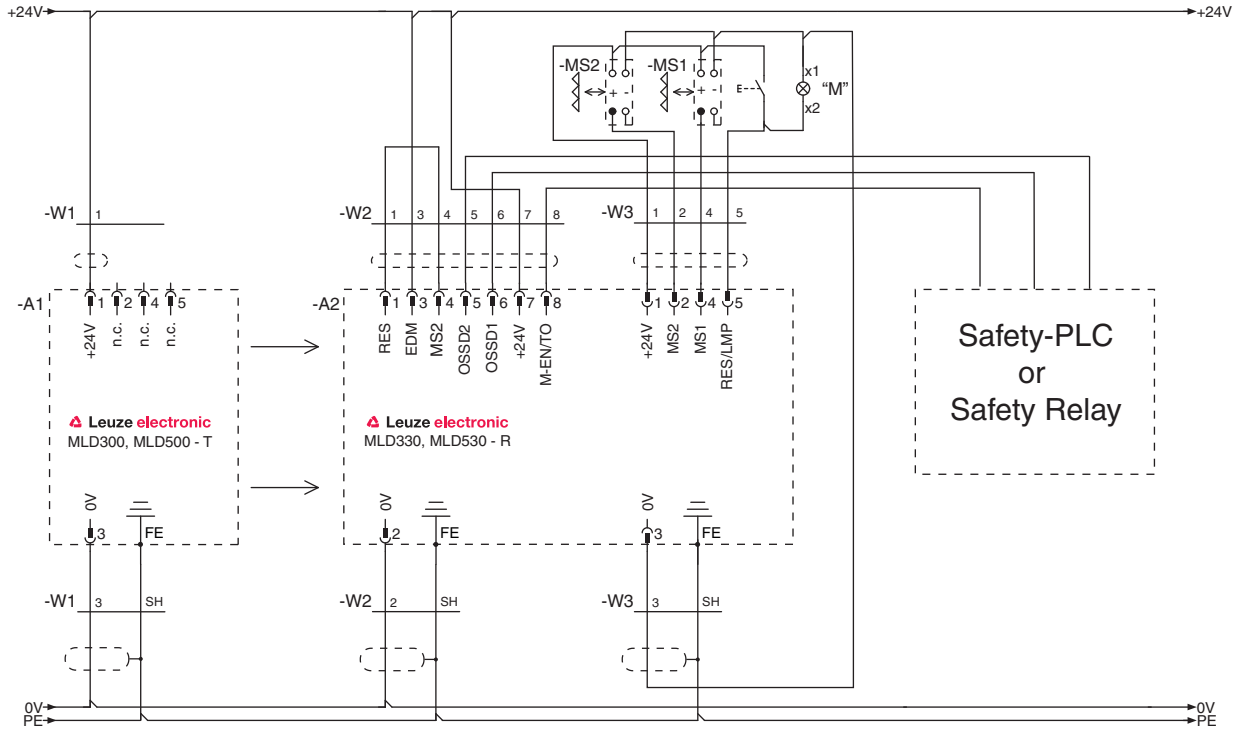
图片 7.16: 连接示例 MLD 330, MLD 530 (发射接收系统): 序列控制的双传感器屏蔽 , 8 小时屏蔽超时 (收发器连接与此类同)

7.3.5 运行模式 5(屏蔽启用):

- 选择了启动 / 重新启动联锁装置
- 接触器监视是可选择的
- 屏蔽超时延长是可选择的
- 屏蔽启用被激活

表格 7.12: 运行模式的选择和其它的功能

引脚	连接
运行模式的选择	
2	0V
7	+24V
4	引脚 1 的桥接
其它的功能	
1	RES(通过启动按钮 +24V)
3	EDM (无 EDM: +24 V; 带 EDM: 0 V 通过反馈回路)
5	OSSD2
6	OSSD1
8	屏蔽使能 / M-TO (屏蔽超时延长)



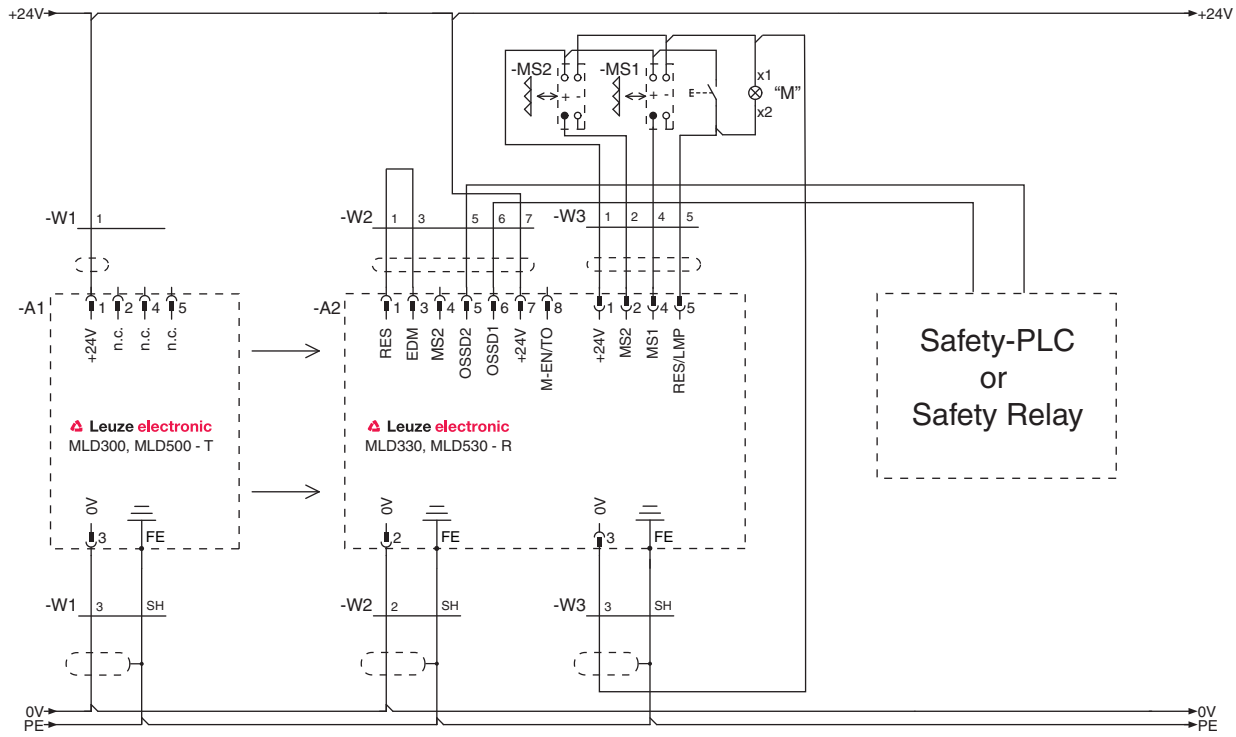
图片 7.17: 连接示例 MLD 330, MLD 530 (发射接收系统): 屏蔽使能 (收发器连接与此类同)

7.3.6 运行模式 6(局部屏蔽):

- 选择了启动 / 重新启动联锁装置
- 屏蔽超时延长是可选择的
- 如果第 2 个屏蔽信号 (例如) 来自于一个控制装置，也可将此信号与 8 引脚插头连接。

表格 7.13: 运行模式的选择和其它的功能

引脚	连接
运行模式的选择	
2	0V
7	+24V
3	引脚 1 的桥接
其它的功能	
1	RES(通过启动按钮 +24V)
4	MS2(在此也可与第 2 个屏蔽信号连接)
5	OSSD2
6	OSSD1
8	M-TO (屏蔽超时延长)



图片 7.18: 连接示例 MLD 330, MLD 530 (发射接收系统): 局部屏蔽 (收发器连接与此类同)

8 首次启动

警告

错误地使用安全传感器将导致严重伤害！

↳ 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 :

- 根据说明书进行安装和连接了安全传感器
- 已指导操作人员按规定操作
- 带来危险的过程被关闭，安全传感器的输出端已切断，采取了防止设备重新启动的措施

↳ 参见第 9 „ 检查 “ 章在首次启动后检查安全传感器的功能。

8.1 启动

对供电电压的要求 (电源):

- 确保可靠地切断电源
- 至少保持 2 安培的电流储备
- 连接和激活了启动 / 重新启动联锁装置的功能

↳ 启动安全传感器。

安全传感器进行短暂的自我测试。

↳ 检查绿色 LED 是否持续发亮。

现在安全传感器处于待用状态。

8.2 AS-i 连接调试运行

8.2.1 首次调试运行

按照参见第 8.1 所描写的步骤进行操作。

如果 AS-i 安全传感器正确地结合在 AS 接口的周期数据交换中，LED2 发出绿色光。

AS-i 安全传感器的寻址通过带有常规 AS-i 寻址程序设备的 M12- 插头完成。

在一个 AS-i 网络中任何可能总线地址 (1...31) 只允许使用一次。发射器没有收到总线地址。

通过配置和诊断软件 asimon 完成 AS-i 安全传感器的配置。

您可以通过下列网址 www.leuze.com/asi 下载 asimon 使用手册。

提示

在系统集成时避免错误！

↳ 确保安全传感器的 OSSD 处于接通状态。

↳ 不要通过侵犯安全传感器的保护区域中断代码表的记入过程。

8.2.2 AS-i 从站的更换

在更换 AS-i 安全传感器时不必实施新的配置。

在更换 AS-i 安全传感器时注意 AS-i 安全监测器的连接说明和使用说明。通过下列网址 www.leuze.com/asi 下载 Leuze electronic AS-i 安全监测器 ASM 的连接和使用说明。

↳ 将有缺陷的 AS-i 从站与 AS-i 线路中分离。

AS-i 安全监测器使系统处于停止状态。

↳ 按压安全监测器上的 SERVICE- 按钮。

通过 SERVICE- 按钮的首次按压可以确定，是否确实缺少一个 AS-i 从站。这个信息被记入 AS-i 安全监测器的错误存储器。AS-i 安全监测器进入配置运行。

↳ 安装新的 AS-i 从站

AS-i 从站出厂时设置了总线地址 “0”。更换从站后，AS-i 主站自动新从站的总线地址设为原从站的总线地址。因此不必要重新定址。AS-i 安全传感器的 LED2 必须发出绿色光。

↳ 通过 AS 接口检查传感器的电源电压。

LED1 发出红色光。

↳ 检查接收器或者收发器的保护功能 :

在保护区开放的情况下，LED1 从红色光转为绿色光。

提示
在系统集成时避免错误 ! ↳ 确保安全传感器的 OSSD 处于接通状态。 ↳ 不要通过侵犯安全传感器的保护区域中断代码表的记入过程。

↳ 按压安全监测器上的 SERVICE- 按钮。

在第二次按压 SERVICE- 按钮时新的 AS-i 从站的代码序列被记入，同时它的正确性被检查。如果代码序列正常，AS-i 安全监测器就重新进入保护模式。

↳ 操纵启动信号，以使 AS-i 系统重新启动

系统重新启动是根据 AS-i 安全监测器的相应配置 : 重新启动联锁或自动重新启动。

↳ 在更换一个有缺陷的安全 AS-i 从站后，务必检查新的 AS-i 从站的功能，以保证它的正常运行 (参见第 9.1)。

8.3 调整安全传感器

提示
由错误或不正确的调整而引起的运行故障。 ↳ 只允许被授权的专业人员执行首次运行中的调试工作。 ↳ 注意数据表和单一元件的安装说明。

预校准

↳ 将发射器和接收器或者收发器和偏转镜柱固定在同一高度，使得前窗玻璃相互对应。

8.4 没有内装激光调整辅助装置的调整

发射器和接收器或者收发器和偏转镜柱在安装时必须相互对应。然后就可以随时使用安全传感器。在开放的保护区里通过监视发光二极管进行调整工作。

参见第 8.5 „使用内装激光调整辅助装置进行调整“ 章在使用多向通道保险装置的偏转镜柱的情况下，为了简化校准我们向您推荐带有内装调整辅助装置的发射接收系统，或者激光调整辅助作为配件 (参见配件一章)。

前提条件 :

- 安装和预校准已结束，也就是说发射器和接收器或者收发器和偏转镜柱处于垂直的位置，设备的前窗玻璃也调至相互对应的位置。
- 安全传感器已进行了电气连接。
- 发射器光轴上的发光二极管发出绿色光，发光二极管和接收器上的 7 段式显示器 (如有可能) 也同样处于激活状态。

↳ 当接受器 LED 出现红色灯光时或者进行优化设置时 (LED 发出绿色灯光) ,拧松支架或设备柱子的螺栓。

拧松螺栓至设备或支柱刚好能够转动。

↳ 将接收器向左转动，直到 LED1 仍在发出绿光，但没有发出红光。如有必要，也将发射器小心地朝这个方向转动。

↳ 记下转动角的数值。

↳ 将接收器向右转动，直到 LED1 仍然发出绿光，但没有发出红光。如有必要，也将发射器小心地朝这个方向转动。

↳ 记下转动角的数值。

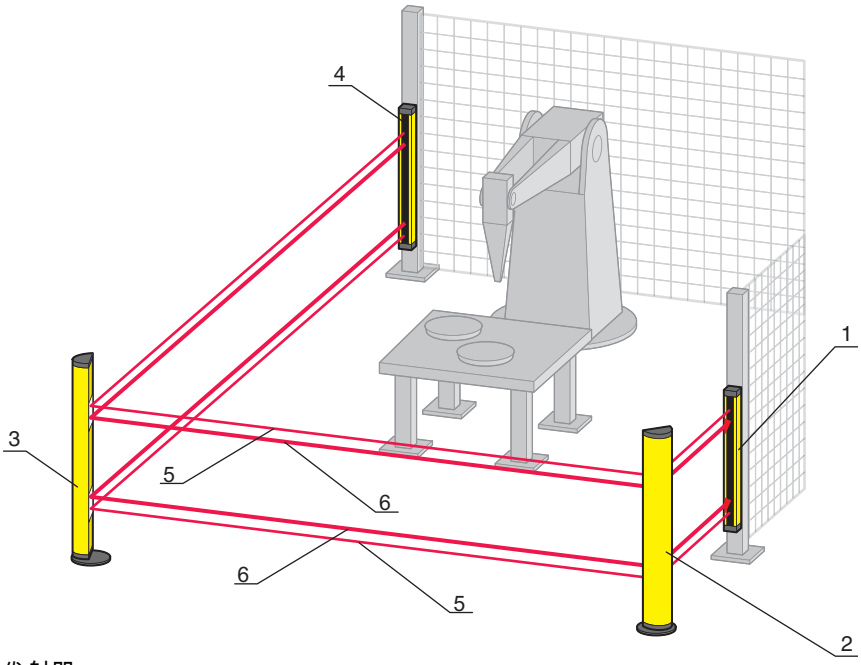
↳ 设置接收器的理想位置。它是 2 个转动角 (向左和向右) 数值的中间值。

8.5 使用内装激光调整辅助装置进行调整

(MLD 300-xxL，MLD 500-xxL)

为了简化设备首次启动时安全传感器的调整，以上所提到的发射器类型拥有内装激光调整辅助装置。这样您能够精确和节省时间地校准发射器和接收器以及偏转镜柱和它的单个镜子（在使用多向通道保险装置的情况下)。

请注意，由于技术原因单一的激光光束不能百分之百的平行。这对于调整过程并没有不利影响，因为激光光束平行度的偏离大大地小于发射器发出的与安全有关的远红外线圆锥光束扩展。



1 发射器
2 设备柱子 1
3 设备柱子 2
4 接收器
5 红外辐射
6 激光光束

图片 8.1: 借助于内装激光调整辅助装置建立一个多向通道保险装置。发射器最好安装在距离偏转镜柱最近的位置上。

8.5.1 所要求的设备和工具

在开始部件调整之前，准备好所要求的设备和工具：

- 校正样板、固定件和磁性键
- 套筒扳手 SW10、内六角扳手 SW5 和六角扳手 SW10 用于 UDC 设备柱子里的发射器或接收器的调整
- 内六角扳手 SW6，通过转动校准底座的固定螺栓调整 UDC 设备柱子和 UMC 偏转镜柱
- 内六角扳手 SW4，通过单个镜子调节校准 UMC 偏转镜柱

在准备好所需要的设备和工具后，就可以开始调整。

8.5.2 没有 UDC 设备柱子和 UMC 偏转镜柱时的校准

前提条件：

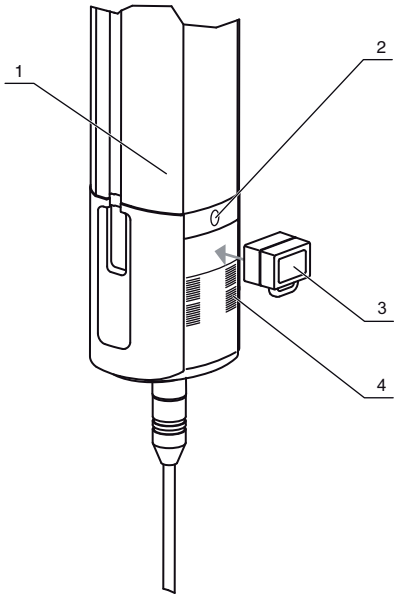
- 发射器或接收器 (不带设备柱子) 通过支架 (滑块或转动支架) 固定。
- 接收器的切换输出端已中断，确保不发生未经许可的设备启动。

↳ 松开发射器和接收器支架的固定螺栓。

↳ 启动发射器和接收器。

⚠ 小心
第 2 激光级的激光光束有危险！
↳ 绝对不能直视激光光束。由此可能伤害眼睛。

↳ 通过短暂地将磁性键置于发射器的磁性键传感器上，激活激光射线参见第 3.4 „ 内装激光校准辅助装置 “ 章 或者通过对应的接通信号。

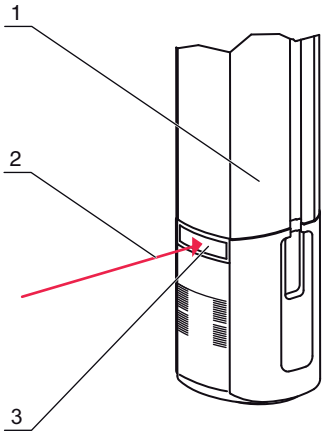


1 发射器
2 激光
3 磁性键
4 光束记号

图片 8.2: 发射器第一个光轴的磁性键激活位置

激光器被接通大约 10 分钟之久，然后自动关闭。随时可重新激活激光。

- 在发射器和接收器之间距离小(最大约为18米)的情况下，通过移动和转动(如果有必要)改变发射器的高度和位置，直到所有的激光点与接收器的激光调整辅助装置的反射元件相交，反射元件发亮为止(参见图片 8.2)。如果有必要，也转动接收器。
- 在发射器和接收器之间距离大的情况下，通过移动和转动(如果有必要)直到至少一个激光点与接收器的激光调整辅助装置的反射元件相交，反射元件发亮为止(参见图片 8.2)。如果有必要，也转动接收器。



1 接收器
2 发射器的激光光束
3 激光调整辅助装置的反射元件

图片 8.3: 使用内装激光调整辅助装置：发射器的激光射线与接受器的反射元件相交，使反射元件发出从远处也可看到的可见光。

参见第 6.3.2 „ 转动支架 BT-240（可选）“ 章如果在转动调整时有必要，可使用转动支架代替滑块和其它的装置。

如果激光调整辅助装置的反射元件由于射入的激光光束发亮，那么就获得了发射器相对于接收器的最佳位置。

- 将接收器向左、右转动，直到 LED1 仍在发出绿光，没有发出红光。记录角度的相应数值。接收器的最佳位置就是 2 个数值的中间值 (参见第 8.4)。
- 将松开的发射器和接收器的螺栓重新拧紧，检查设备的垂直方向调整 (参见安装一章的内容)。

8.5.3 通过 UDC 设备柱子和 UMC 偏转镜柱进行校准。

校准样板是调整偏转镜柱的辅助工具。

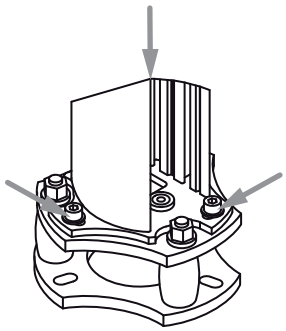
调整 UDC 设备柱子和第 1 个 UMC 偏转镜柱

前提条件

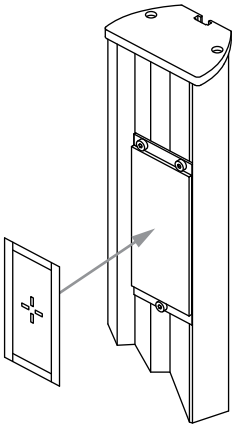
- 发射器和接收器已固定在设备柱子上。
- 发射器、接收器和 UMC 偏转镜柱已在垂直位置上安装完毕。
- 接收器通向机器的切换输出端已关闭，并确保不发生未经许可的重新启动。
- 发射器与第一个偏转镜柱的距离小于 18m。

如果发射器与第一个偏转镜柱的距离大于约 18m: 在第 1 束激光光束落在校准样板目标标记上后，必须使用其它辅助工具，例如使用一个水平器，继续进行调整。

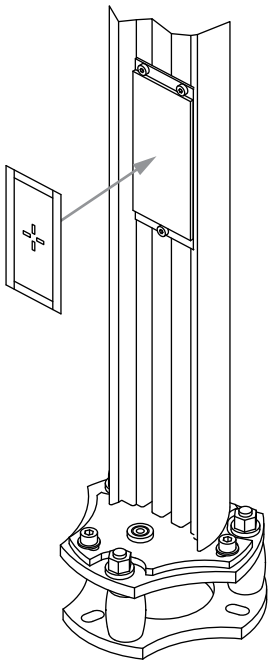
- 拧松发射器 UDC 设备柱子的校准底座的 3 个固定螺栓。



- 将校准样板安放在第 1 个 UMC 偏转镜柱的上侧镜子的上侧单个镜子上。



↳ 将校准样板安放在第 1 个 UMC 偏转镜柱的下侧 (和中间的) 镜子的下侧 (或中间的) 单个镜子上。

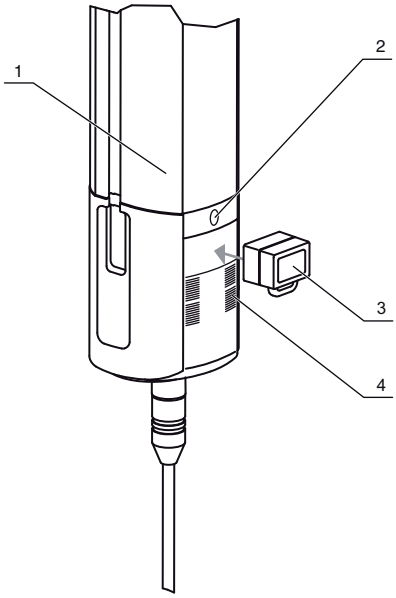


校准样板必须始终紧贴镜子。

↳ 启动发射器和接收器。

⚠ 小心
第 2 激光级的激光光束有危险 !
↳ 绝对不能直视激光光束。由此可能伤害眼睛。

↳ 通过短暂地将磁性键置于发射器的磁性键传感器上，激活激光射线参见第 3.4 „ 内装激光校准辅助装置 “ 章 或者通过对应的接通信号。



1 发射器
2 激光
3 磁性键
4 光束记号

图片 8.4: 发射器第一个光轴的磁性键激活位置

激光器被接通大约 10 分钟之久，然后自动关闭。随时可重新激活激光。

↳ 小心地转动 UDC 设备柱子，直到激光光束落在相应的校准样板的目标标记上。

如果有必要，也可通过小心移动垂直安装的发射器改变高度。

↳ 拧紧 UDC 设备柱子的校准底座上松弛的螺栓，检查 UDC 设备柱子的垂直调整状况。如果有必要，必须重新校准 UDC 设备柱子。

调整第 1 和第 2 个 UMC 偏转镜柱

↳ 将校准样板安放在第 2 个 UMC 偏转镜柱的上侧镜子的上侧单个镜子上。

↳ 将校准样板安放在第 2 个 UMC 偏转镜柱的下侧 (和中间的) 镜子的下侧 (或中间的) 单个镜子上。

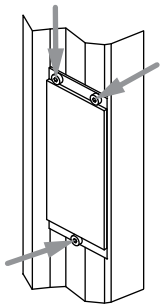
校准样板必须始终紧贴镜子。

↳ 拧松第 1 个 UMC 偏转镜柱校准底座的固定螺栓。

↳ 小心地转动 UMC 偏转镜柱 ,直到上侧的激光光束落在第 2 个 UMC 偏转镜柱上侧单个镜子的校准样板的目标标记中间。

↳ 拧紧第1个UMC偏转镜柱的校准底座上松弛的螺栓 ,检查UMC偏转镜柱的垂直调整状况。如果有必要，对 UMC 偏转镜柱进行补充校准。

↳ 通过调节相应的镜子校准螺栓校准第1个UMC偏转镜柱的上侧单个镜子 ,使得激光光束落在第2个UMC偏转镜柱的上侧单个镜子的校正样板目标标记上。



↳ 通过调节镜子校准螺栓校准第1个UMC偏转镜柱的下侧单个镜子 ,使得激光光束落在第2个UMC偏转镜柱的下侧单个镜子的校准样板目标标记上。

↳ 进行目测检查 :

- 每个镜子的 3 个镜子校准螺栓必须紧贴在金属 - 镜面上
- 弹簧不允许被下压至挡块。

↳ 用手短暂地按压单个镜子。然后松手。

不允许校准发生变化。

调整其它的 UMC 偏转镜柱

↳ 按照调整第 1 和第 2 UMC 偏转镜柱的调整方法调整其它的 UMC 偏转镜柱 “”。

↳ 取下校正样板，妥善保存。

调整最后一个 UMC 偏转镜柱和 UDC 设备柱子里的接收装置。

↳ 拧松最后一个 UMC 偏转镜柱校准底座的固定螺栓。

↳ 拧松发射器 UDC 设备柱子的校准底座的 3 个固定螺栓。

↳ 小心转动最后的 UMC 偏转镜柱和接收器的 UDC 设备柱子 (如果有必要) ,直到上侧激光光束落在接收器的激光调整辅助装置的相应反射元件上，反射元件发光为止。(参见图片 8.2).

↳ 通过调节相应的镜子校准螺栓校准 (如果有必要) 最后的 UMC 偏转镜柱的上侧单个镜子 ,使得激光正好落在接收器的激光调整辅助装置的相应反射元件上，反射元件发光为止。(参见图片 8.2)

↳ 通过调节相应的镜子校准螺栓校准 (如果有必要) 最后的 UMC 偏转镜柱的下侧单个镜子，使得激光正好落在接收器的激光调整辅助装置的相应反射元件上，反射元件发光为止。(参见图片 8.2)

如果激光调整辅助装置的反射元件由于射入的激光光束发亮，那么就获得了发射器相对于接收器的最佳位置。

↳ 然后对偏转镜柱的单个镜子进行目测检查 :

- 每个镜子的 3 个镜子校准螺栓必须紧贴在金属 - 镜面上
- 弹簧不允许被下压至挡块。

↳ 用手短暂地按压单个镜子，然后松手。不允许校准发生变化。

↳ 将接收器左、右转动，直到 LED1 仍在发出绿光，没有发出红光。记录角度的相应数值。接收器的最佳位置就是 2 个数值的中间值。

↳ 将最后的UMC偏转镜柱和接收器的UDC设备柱子的校准底座固定螺栓拧紧，检查UMC偏转镜柱和接收器的 UDC 设备柱子的垂直调整情况。如果有必要，对柱子进行补充校准。

8.6 启动 / 重新启动 - 按钮

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，或者触发屏蔽重新启动。负责人员可以这种方式在运行过程被中断后 (触发保护功能、断电、屏蔽错误) 恢复设备的正常运行 参见第 8.6.1 „ 启动 / 重新启动联锁装置解锁 “ 章参见第 8.6.2 „ 屏蔽重新启动 “ 章。

8.6.1 启动 / 重新启动联锁装置解锁

(MLD 320, MLD 330, MLD 335, MLD 520, MLD 530, MLD 535)

⚠ **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。

↳ 参见第 8.6.2 „ 屏蔽重新启动 “ 章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 (0.25 … 5 秒)。

接收器 / 收发器重新进入启动 - 状态。

8.6.2 屏蔽重新启动

(MLD 33, MLD 335, MLD 530, MLD 535)

如果屏蔽指示灯闪烁显示故障 (如屏蔽超时、断电)，可以手动触发屏蔽功能，即使在安全传感器光轴中断的情况下也可以启动设备。因此可以用空运转的方式通过屏蔽线段。

⚠ **警告**

过早触发的屏蔽重新启动可能导致严重的伤害 !

↳ 确保从启动 / 重新启动 - 按钮的安装点能够完全看见危险区域，以及整个过程由负责人员进行监督。

↳ 注意在屏蔽重新启动之前和启动期间没有人员停留在危险区域。

↳ 确保在危险区域没有人员停留。

↳ 在规定的时间内如下所叙操作启动 / 重新启动 - 按钮 :

按压、松开、再按压。

屏蔽功能在第 2 次操作按键后保持激活，只要不松开启动 / 重启键。也就是说，OSSD 最长启用 2 分钟 (序列控制的双传感器屏蔽为 5 秒)，即使不符合屏蔽条件。

↳ 如有必要，重复此过程。

如果在第 2 次操作按键后识别到一个有效的屏蔽条件（例如由于暂时电源中断而导致输送带停止，屏蔽超时等），可以立即松开启动 / 重启键。

↳ 重新松开启动 / 重新启动 - 按钮。

屏蔽指示灯持续发亮，系统重新回到正常运行状态。否则 OSSD 被关闭。

也可以借助于 PLC 信号进行启动 / 重启 (输出阻抗 < 1.6 kΩ)。

9 检查

警告

运行中的机器可能导致严重伤害！

↳ 在所有改装、维修和检查工作中确保设备已处于停机状态，并防止未经许可的擅自启动。

安全传感器的最长使用期限为 20 年，此后必须更换。

↳ 一定要更换全套安全传感器。

↳ 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 在首次启动前和改装后

警告

在第一次调试运行时机器不可预知的反应可能导致严重受伤！

↳ 确保在危险区域没有人员停留。

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 :

- 在首次启动前
- 在机器被改装后
- 在机器长期停机后
- 在改装安全传感器或重新配置后

↳ 根据下列的核对清单检查机器所有运行模式断开功能的有效性。

↳ 以可理解的方式记录所有检查，附上安全传感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。

↳ 参见第 9.3 „ 每天由操作人员进行的检查 “ 章将每日检查的提示以操作人员所理解的母语张贴在机器醒目的位置上 (例如可以打印相应的章节)。

↳ 检查是否根据有效的地方规定和准则选择了安全传感器。

↳ 参见第 14 „ 技术数据 “ 章检查安全传感器是否按照特定的环境条件进行运行。

↳ 确保安全传感器拥有过电流保护。

↳ 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
- 至少保持 2 安培的电流储备
- 断电 - 桥接至少 20 毫秒

只有在确认了光电子安全装置的完善功能后，才能将其与设备的控制回路相连接。

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运行前的安全性审查。

核对清单

下列核对清单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。

↳ 将这些核对清单与机器文件妥善地保存在一起。

9.1.1 核对清单 – 首次运行前

检查者 : 被授权人员

表格 9.1: 核对清单 – 首次运行前

请检查 :	是	否
该机器类型是否符合相应的安全准则和标准？		
机器的符合标准声明是否列出了这些安全准则和标准？		
安全传感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 : 2 个安全 - 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相连接？		
电路图 : 由安全传感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大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 (安全传感器保护区域与最近的危险区域的距离)?		
机器的所有危险处是否只能通过传感器的保护区域进入？是否正确安装了所有附加保护装置 (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传感器或机器的启动 / 重新启动联锁装置？		
是否对安全传感器进行了正确的调整？是否所有固定螺栓和插头已处于紧密连接状态？		
安全传感器、连接电缆、插头、保护盖和控制装置有损坏吗？是否有干扰的迹象？		
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 AOPD 回置的启动 / 重新启动 - 按钮是否按照规定安装在危险区之外，使它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？		
在机器的所有危险运动中安全传感器是否起作用？		
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？		
屏蔽指示灯是否被醒目地安装在驶入 / 驶出路径上了？		

9.2 由被授权人员进行定期测试

必须对安全传感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 (推荐按照 IEC TS62046: 6 个月)。

- 所有测试必须由被授权人员执行。
- 遵守国家有效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审查。

9.3 每天由操作人员进行的检查

必须每天或在换班、每次更换运行模式时根据下列检查清单对安全传感器的功能进行检查，以便及时发现损坏或者故障。参见表格 9.2

⚠ **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**

如果在每天检查中发现错误，那么机器的继续运行可能导致严重的受伤 !!

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 „ 在首次启动前和改装后 “ 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。

↳ 检查发射器，接收器和偏转镜柱 (如果有必要) 是否有损坏或者不允许的改动。

↳ 在危险区域外某处切断光束，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

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

请检查 :	是	否
安全传感器已正确调整完毕？所有固定螺栓已拧紧？所有的连接器都已连接固定？		
安全传感器、连接电缆、插头和控制装置有损坏吗？是否有干扰的迹象？		
是否只能通过安全传感器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)?		
在安全传感器启动或激活后，启动 / 重新启动联锁装置是否阻止机器的自动启动？		
↳ 在运行时使用测试物体切断安全传感器的一个光轴。 危险运动是否立刻停止？		

9.4 每年对 AS-i 连接的关闭可靠性进行检查

由被授权人员每年检查 AS-i 安全系统的完善功能，也就是通过所属 AS-i 安全传感器触发的 AS-i 监控器的关闭可靠性。

↳ 触发 AS-i 安全传感器的功能。

表格 9.3: 核查清单 – 年度

请检查 :	是	否
在强制触发后，AS-i 安全传感器是否关闭了带来危险的运动？		

10 保养

提示
由发射器和接收器污染而引起的运行故障！ 发射器、接收器或偏转镜柱光束进出的前窗玻璃表面不允许毛糙 、有刮痕。 ↳ 请不要使用化学清洁剂。

清洁的前提条件：

- 确认设备已处于停止状态，并防止未经许可的擅自启动。

↳ 根据安全传感器的污染程度进行定期清洁。

11 清除故障

11.1 在出现故障时做什么？

显示部件参见第 3.3 „ 显示部件 “ 章有助于 (在传感器启动后) 对功能的检查以及故障的发现。

在出现故障时您可根据发光二极管的显示辨认，或通过 7 段显示器看到显示文。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
如果安全传感器出现错误显示，可能是由于安全传感器自身出现故障。 ✎ 将机器关闭，并使机器保持停机状态。 ✎ 根据下面的表格分析故障原因并将其排除。 ✎ 如果您不能排除故障，请与有关的 Leuze electronic 分公司或 Leuze electronic 客户服务联系。参见第 13

11.2 发光二极管的运行显示

发光二极关	状态	原因	措施
发射器的 LED，每一个光轴	熄灭	发射光束没有激活或没有电源电压	检查电源件和电气连接。如果有必要更换电源件。
接收器的 LED1	红色，缓慢闪烁 (大约 1 赫兹)	外部故障	检查导线的连接。
接收器的 LED1	红色，快速闪烁 (大约 10 赫兹)	内部故障	如果重新启动无效，请与客户服务联系。
接收器的 LED1	绿色，缓慢闪烁 (大约 1 赫兹)	由于污染和失调而造成信号弱。	清洁前置镜，并检查发射器和接收器设置。参见第 8.3 „ 调整安全传感器 “ 章
接收器的 LED2	黄色	启动 / 重新启动联锁装置被锁住	如果在危险区域没有人员: 按压重新启动按钮。
接收器的 LED2 (MLD 500/AS-i)	熄灭	AS-i 线路没有电压	连接 AS-i 电源件，检查 AS-i 安全传感器与 AS-i 线缆的连接。
接收器的 LED2 (MLD 500/AS-i)	红色	AS-i 从站和 AS-i 主站没有联络	检查 AS-i 从站和 AS-i 主站间的连接，或者纠正 AS-i 从站的 AS-i 地址，或者在 AS-i 主站上重新调整 AS-i 特性设置。
接收器的 LED2 (MLD 500/AS-i)	黄色闪烁	AS-i 从站的地址为 0，无效	赋予 AS-i 从站一个有效地址。
接收器的 LED2 (MLD 500/AS-i)	红色和绿色，交换闪烁	AS-i 从站错误或者 AS-i 连接有缺陷	更换 AS-i 安全传感器。
接收器的 LED2 (MLD 500/AS-i)	绿色，同时出现红色闪烁灯光	外围设备错误	检查外围设备缺陷，并排除缺陷。
接收器的 LED2 (MLD 500/AS-i)	绿色	AS-i 从站和 AS-i 主站间有联络	没有

11.3 7 段显示器上的故障显示

(MLD 33, MLD 335, MLD 530, MLD 535)

故障	原因 / 描述	措施
F[编号 0-255]	内部故障	如果重新启动无效，请与客户服务联系。
E01	在 OSSD1 和 OSSD2 之间的横向短路	检查 OSSD1 和 OSSD2 之间的布线。
E02	OSSD1 过载	检查布线或者更换所连接的部件 (减少负载)。
E03	OSSD2 过载	检查布线或者更换所连接的部件 (减少负载)。
E04	OSSD1 短路 (在 Vcc 之后)	检查布线。如果有必要，更换导线。
E05	OSSD2 短路 (在 Vcc 之后)	检查布线。如果有必要，更换导线。
E06	OSSD1 短路 (相对基准电压 GND)	检查布线。如果有必要，更换导线。
E07	OSSD1 短路 (相对 +24 V)	检查布线。如果有必要，更换导线。
E08	OSSD2 短路 (相对基准电压 GND)	检查布线。如果有必要，更换导线。
E09	OSSD2 短路 (相对 +24 V)	检查布线。如果有必要，更换导线。
E14	电源电压过低	选择合适的电源
E15	电源电压过高	选择合适的电源
E19	辨认出未明发射器	排除未明发射器，增加与反射面的距离。
E24	连接插头的启动按钮电压为 0 V	检查布线。
E27	启动按钮和 MS1(引脚 4 和 5) 之间的局部接口短路	检查布线。
E28	启动按钮和 MS2(引脚 2 和 5) 之间的局部接口短路	检查布线。
E29	局部接口的启动按钮电压为 0V	检查布线。
E30	接触器监视的反馈触点不能打开	检查接触器的功能以及导线的连接。如果有必要，更换接触器。
E31	接触器监视的反馈触点不能关闭	检查接触器的功能以及导线的连接。如果有必要，更换接触器。
E32	接触器监视的反馈触点没有关闭	检查接触器的功能以及导线的连接。如果有必要，更换接触器。
E33	接触器监视的反馈触点没有打开	检查接触器的功能以及导线的连接。如果有必要，更换接触器。
E39	超过重新启动 - 按钮 (也包括屏蔽重新启动 - 按钮) 操纵持续时间或者导线短路	按压重新启动 - 按钮。如果重新启动没有解决问题，请检查重新启动 - 按钮的布线。
E80	由于参数错误导致无效运行模式，例如错误的接线或在设备启动前的程序运行中按动了启动按钮。	检查线路图和布线，重新启动。

故障	原因 / 描述	措施
E81	运行模式 1 在运行中被改变	检查所选运行模式的正确性，如果有必要，进行改正，然后重新启动。
E82	运行模式 2 在运行中被改变	检查所选运行模式的正确性，如果有必要，进行改正，然后重新启动。
E83	运行模式 3 在运行中被改变	检查所选运行模式的正确性，如果有必要，进行改正，然后重新启动。
E84	运行模式 4 在运行中被改变	检查所选运行模式的正确性，如果有必要，进行改正，然后重新启动。
E85	运行模式 5 在运行中被改变	检查所选运行模式的正确性，如果有必要，进行改正，然后重新启动。
E86	运行模式 6 在运行中被改变	检查所选运行模式的正确性，如果有必要，进行改正，然后重新启动。
E88	在运行中通过启动 / 重新启动联锁装置改变了运行模式 (针对 MLD 320 和 MLD 520)	检查所选运行模式的正确性，如果有必要，进行改正，然后重新启动。
E89	在运行中没有通过启动 / 重新启动联锁装置改变运行模式 (针对 MLD 320 和 MLD 520)	检查所选运行模式的正确性，如果有必要，进行改正，然后重新启动。
U41	屏蔽的同时性条件没有得到满足 : 第 2 个信号在 4 秒公差范围之外	检查屏蔽传感器的分布。
U42	屏蔽超时已过	检查屏蔽过程。
U43	没有有效的屏蔽条件 : 提前的屏蔽结束 (在保护区域开放之前)	选择一个有效的屏蔽条件。
U51	在侵犯保护区时只有一个屏蔽信号被激活，缺少一个屏蔽信号	检查屏蔽传感器的安装和信号的触发。
U54	缺少附加的屏蔽控制信号 (屏蔽激活)	检查屏蔽传感器的连接和屏蔽启用信号的触发。如果有必要，重新连接屏蔽传感器，通过重新启动激活屏蔽传感器。
U56	屏蔽重新启动中断	检查屏蔽传感器的接口，重新执行屏蔽重新启动 (如果有必要)。
U57	局部屏蔽 : 最上面的光线中断	检查物体大小，例如底架高度。如果有必要，改变运行类型 (比如标准 - 屏蔽)，然后重新启动。
U58	屏蔽启用信号错误	检查屏蔽启用 - 输入端是否为 0V，信号出现是否已超过 8 小时。
U70	弱信号	检查安全传感器的校准。 检查前窗玻璃是否有污染，如有必要，对其进行清洁。

11.4 多色指示灯

表格 11.1: 多色指示灯不同显示状态的含义（MLD 320、MLD 520）

显示	含义	措施
绿色，常亮	OSSD 启动	没有
红色，常亮	OSSD 结束	没有
红色，缓慢闪烁 (1 赫兹)	OSSD 关闭，设备故障 / 接线错误	检查布线。
红色，快速闪烁 (10 赫兹)	OSSD 关闭，内部故障	如果重新启动无效，请与客户服务联系。
绿色，缓慢闪烁 (1 赫兹)	OSSD 启动，弱信号	请检查设备是否相互对准或清洁玻璃。

表格 11.2: 多色指示灯不同显示状态的含义（MLD 330、MLD 335、MLD 530、MLD 535）

显示	含义	措施
绿色，常亮	OSSD 启动，无屏蔽	没有
红色，常亮	OSSD 关闭，无屏蔽	没有
白色，常亮	OSSD 启动，有效的屏蔽状态	没有
闪白色光	OSSD 启动，屏蔽故障或无效的屏蔽条件	检查是否超过屏蔽超时，或者同时性条件 (两个屏蔽信号在 4 秒之内) 是否没有得到满足。
交替亮红色 / 白色灯	OSSD 关闭，屏蔽故障或无效的屏蔽条件	检查是否超过屏蔽超时，或者同时性条件 (两个屏蔽信号在 4 秒之内) 是否没有得到满足。
红色，缓慢闪烁 (1 赫兹)	OSSD 关闭，设备故障 / 接线错误	检查布线。
红色，快速闪烁 (10 赫兹)	OSSD 关闭，内部故障	如果重新启动无效，请与客户服务联系。
绿色，缓慢闪烁 (1 赫兹)	OSSD 启动，弱信号	请检查设备是否相互对准或清洁玻璃。

11.5 通过 AS- 接口进行干扰查询

由 AS-i 主站通过 AS-i 安全传感器的参数端口读取的参数 P1 包含了干绕信号参见第 7.1.3 „AS-i 信号分配 “ 章。

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 (0) 7021/573-0

服务热线 :
+49 (0)8141 5350-111
周一至周四 8.00 点至 17.00 点 (欧洲中部时间)
周五 8.00 点至 16.00 点 (欧洲中部时间)

E-Mail:
service.protect@leuze.de 修理回信地址 : 服务中心
Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen

14 技术数据

14.1 一般数据

表格 14.1: 光束 / 保护区域数据

光束 / 光束距离 [毫米]	EN ISO 13855 标准推荐的光束高度 [mm]	发射器 / 接收器的可达范围 [米]	可达范围 收发器 [米]
1 / -	-	0.5 - 70 / 20 - 100	-
2 / 500	400，900	0.5 - 50 / 20 - 70	0.5 - 8
3 / 400	300，700，1100	0.5 - 50 / 20 - 70	0.5 - 6
4 / 300	300，600，900，1200	0.5 - 50 / 20 - 70	-

表格 14.2: 与安全有关的技术数据

	MLD 312 (用于外部测试)	MLD 300	MLD 500
型号 (按照 EN IEC 61496)	2 号型	2 号型	4 号型
根据 IEC 61508 所定的 SIL(安全完善性等级)	-	SIL 2	SIL 3
SILCL，按 EN IEC 62061 标准	-	SILCL 2	SILCL 3
性能水平 (PL) 按照 EN ISO 13849-1	至 PL d a)	PL d	PL e
根据 EN ISO 13849-1 分类	第 2 类	第 3 类	第 4 类
每小时一个危险的停止运转的平均可能性 (PFH_d)	$1.2x10^{-8}$ 1/ 小时 b)	$1.2x10^{-8}$ 1/ 小时	$6.6x10^{-9}$ 1/ 小时
直到产生危险的停止运行的平均时间 (MTTFd)	204 年		
使用期 (T_M)	20 年		

a) 有相应的安全监测设备时 (比如，Leuze electronic MSI-T)，配有 DC_{avg} ³ 介质

b) 在进行 DC > 90 % 的外部测试过程中，例如使用 Leuze electronic 安全监测装置 MSI-T

表格 14.3: 一般系统数据

连接技术	M12(8 引脚 / 5 脚) 取决于设备
电源电压 U_V，发射器和接收器，收发器	+24 V± 20% (SELV)
发射器电流消耗	50 毫安
接收器 / 收发器电流消耗	150 毫安 (没有负荷)
现场插座：电源，例如用于屏蔽传感器，电流消耗 (最大)	24 V,450 mA
发射器和接收器 / 收发器的供电线路中外部保险丝的共同数值	3 安培
同步	发射器和接收器之间，光学的
保护级	III
保护类型	IP67

运行时的环境温度	-30 ... 55 °C
存储时的环境温度	-40 ... 75 °C
相对湿度 (不冷凝的)	0 ... 95%
抗振强度	5 g，10 - 55 赫兹，根据 IEC/EN 60068-2-6; 振幅 0.35 毫米
抗冲击强度	10g，16 毫秒 根据 IEC/EN 60068-2-6
横断面	52 毫米 x 65 毫米
尺寸	参见尺寸图纸
重量	参见表格 14.8

表格 14.4: 发射器系统数据

发射二极管，级别按照 EN 60825-1: 1994 + A1: 2002 + A2: 2001	1
波长	850 纳米
脉冲持续	21.6ms
脉冲暂停	800ms
功率	平均功率 :1.369mW

表格 14.5: 接收器 / 收发器，显示和控制信号

电压输出端，仅用于控制装置或者安全传感器		
RES	输入口 : 输出口 :	+24V +24V
PM[a] /EDM	输入口 :	+24 V:10 毫安
MODE	输入口 :	触点或晶体管，相对于 +24 V: 5 毫安 (pnp)
M-EN/TO[b]	输入口 :	+24 V: 5 毫安
MS1，MS2	输入口 :	+24 V: 5 毫安

a) PM ... 局部屏蔽

b) M-EN/TO ... 屏蔽启用 / 时间限制

表格 14.6: 接收器 / 收发器 机器 - 接口，与安全有关的晶体管 - 输出端

OSSD 晶体管输出端	2 个与安全有关的 pnp 晶体管输出端 (有短路监测，交叉电路监测)		
	最小	典型的	最大
切换电压 高 激活 (U_v - 1V)	18.2 V	23 V	27.8 V
切换电压 低	0V	0V	+2.5 V
开关电流 (每一个出口)	2 毫安	300 毫安	380 毫安
泄漏电流		<2mA	200 mA [a]

OSSD 晶体管输出端	2 个与安全有关的 pnp 晶体管输出端 (有短路监测，交叉电路监测)		
	最小	典型的	最大
负载电容			0.3mF
负载电感			2.2 亨利
允许负载线路电阻			<200W b)
所允许的导线横截面		0.25 毫米 2	
在接收器和负载之间所允许的导线长度			100 米
测试脉冲宽度			340ms
测试脉冲间距	(5 毫秒)	60 毫秒	
光束中断后 OSSD 的重新启动时间		100 毫秒	
OSSD 反应时间		25 毫秒 (MLD 310, MLD 312, MLD 510, MLD 320, MLD 520) 50 ms (MLD 330,MLD 335, MLD 530, MLD 535)	

a) 在发生故障时 (假如 0V 导线断开) 输出端起 U_v 之后的 120 kW 电阻作用。后置的安全 PLC 不应该将其当做逻辑 “1” 处理。

b) 注意由于导线长度和负载电流所引起的额外限制。

与安全有关的晶体管输出端执行熄弧。因此对于晶体管输出端不需要使用接触器 / 整流器制造商等所推荐的熄弧元件 (RC 元件 ,变阻器或空载二极管)。这些元件延长感应切换元件的释放时间。

表格 14.7: 接收器 / 收发器机器端口 AS-i 工作安全

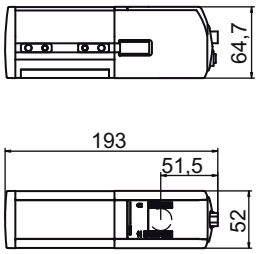
	发射器	接收器 / 收发器，没有屏蔽指示灯	接收器 / 收发器，有内装屏蔽指示灯	接收器 / 收发器，有外部屏蔽指示灯
每小时一个危险的停止运转的平均可能性 (PFH_d)	-	$8.6x10^{-9}$ 1/ 小时		
反应时间	-	30ms		
从站地址区域	-	标准从站 (地址 1...31)		
IO- 代码	-	0	7	
ID- 代码	-	B	B	
ID1- 代码	-	F	F	
ID2- 代码	-	F	1	
AS-i 特性设置	-	S-0.B.F	S-7.B.1	
输出 DO0	-	-	屏蔽指示灯接通 / 关闭	屏蔽指示灯接通 / 关闭
DO1- DO3	-	-	未使用	未使用
DI[0-3]	-	符合 AS-i 工作安全的代码序列		
AS-i 回路电流消耗	50 毫安	110 毫安	140 毫安	110 毫安

	发射器	接收器 / 收发器，没有屏蔽指示灯	接收器 / 收发器，有内装屏蔽指示灯	接收器 / 收发器，有外部屏蔽指示灯
参数 P0	-	光束中断后的重新启动时间 P0 = 0 → 100 ms P0 = 1 → 500 ms		
P1	-	故障信息输出端		
P2, P3	-	未使用		

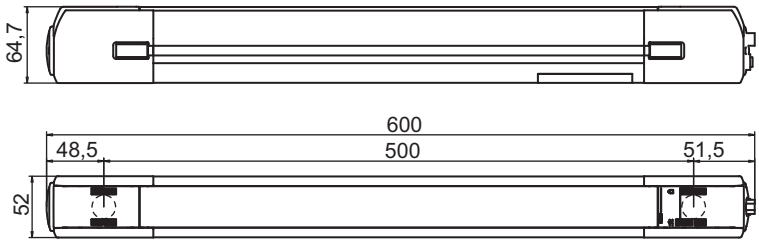
14.2 尺寸，重量

表格 14.8: 重量

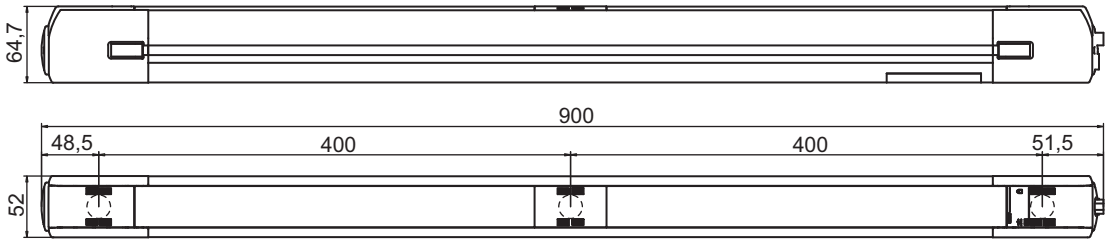
光束数量	光束距离	发射器	接收器	收发器	偏转镜柱
1	-	0.6 公斤	0.6 公斤	-	-
2	500	1.4 公斤	1.4 公斤	1.4 公斤	1.4 公斤
3	400	2.0 公斤	2.0 公斤	2.0 公斤	2.0 公斤
4	300	2.2 公斤	2.2 公斤	-	-



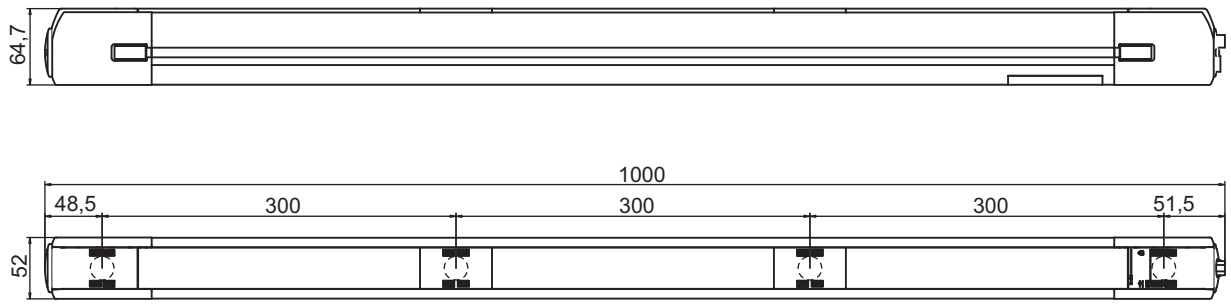
图片 14.1: MLD 尺寸，1 束光束发射器，接收器



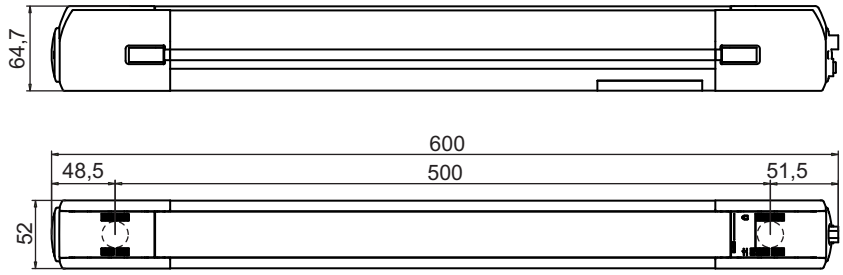
图片 14.2: MLD 尺寸，2 束光束发射器，接收器



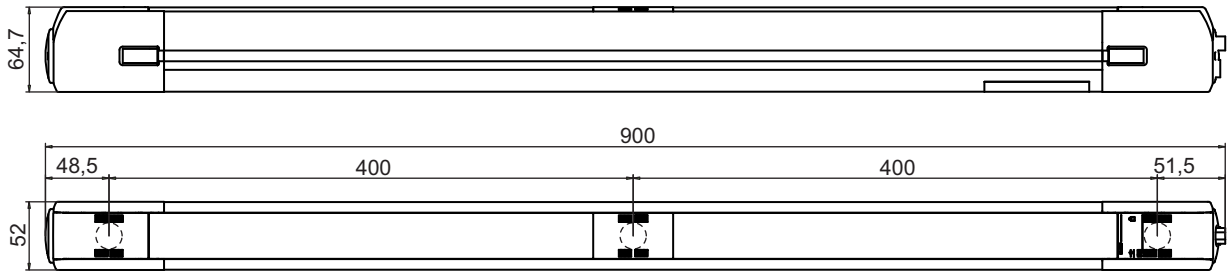
图片 14.3: MLD 尺寸，3 束光束发射器，接收器



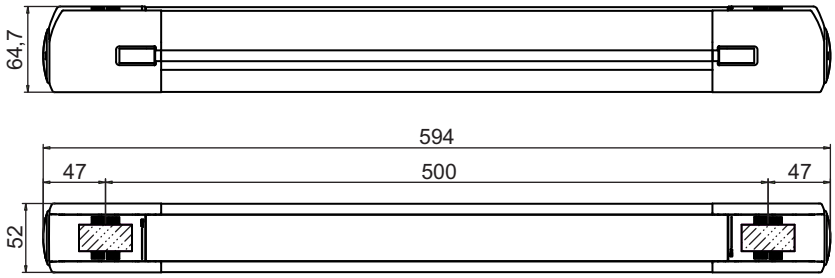
图片 14.4: MLD 尺寸，4 束光束发射器，接收器



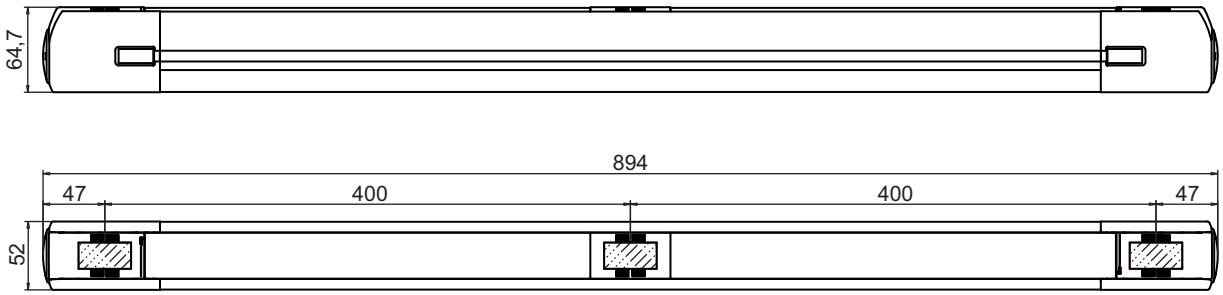
图片 14.5: MLD 尺寸 ，2 束光束收发器



图片 14.6: MLD 尺寸 ，3 束光束收发器

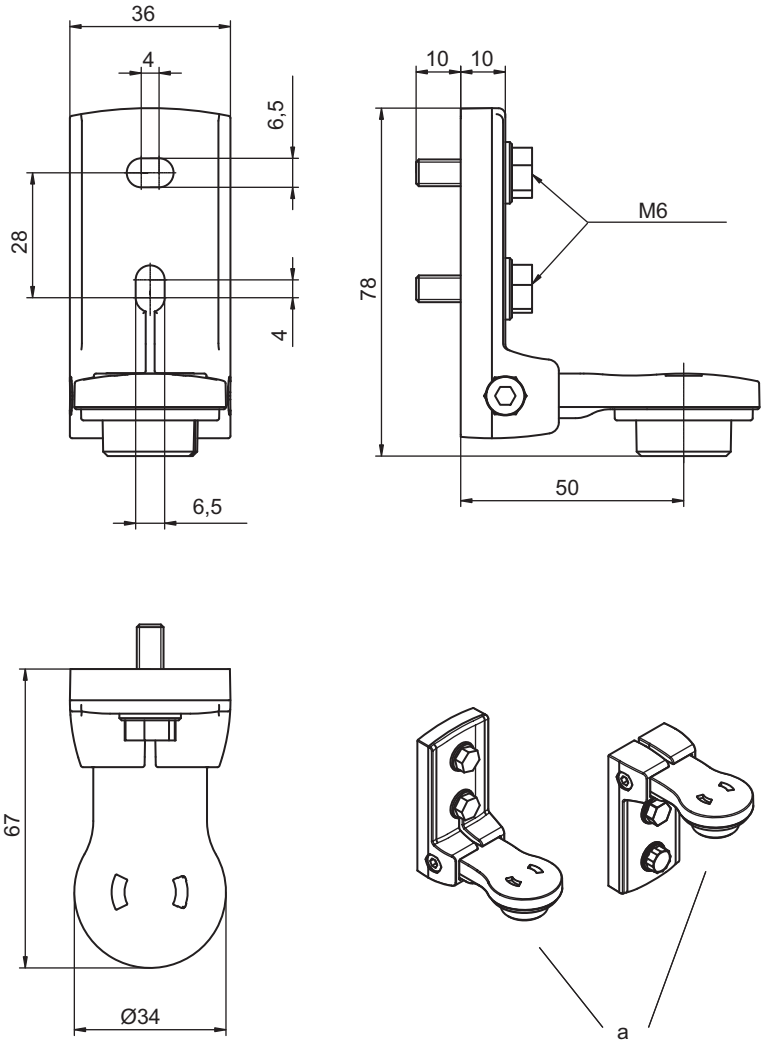


图片 14.7: MLD-M 尺寸，2 束光束偏转镜



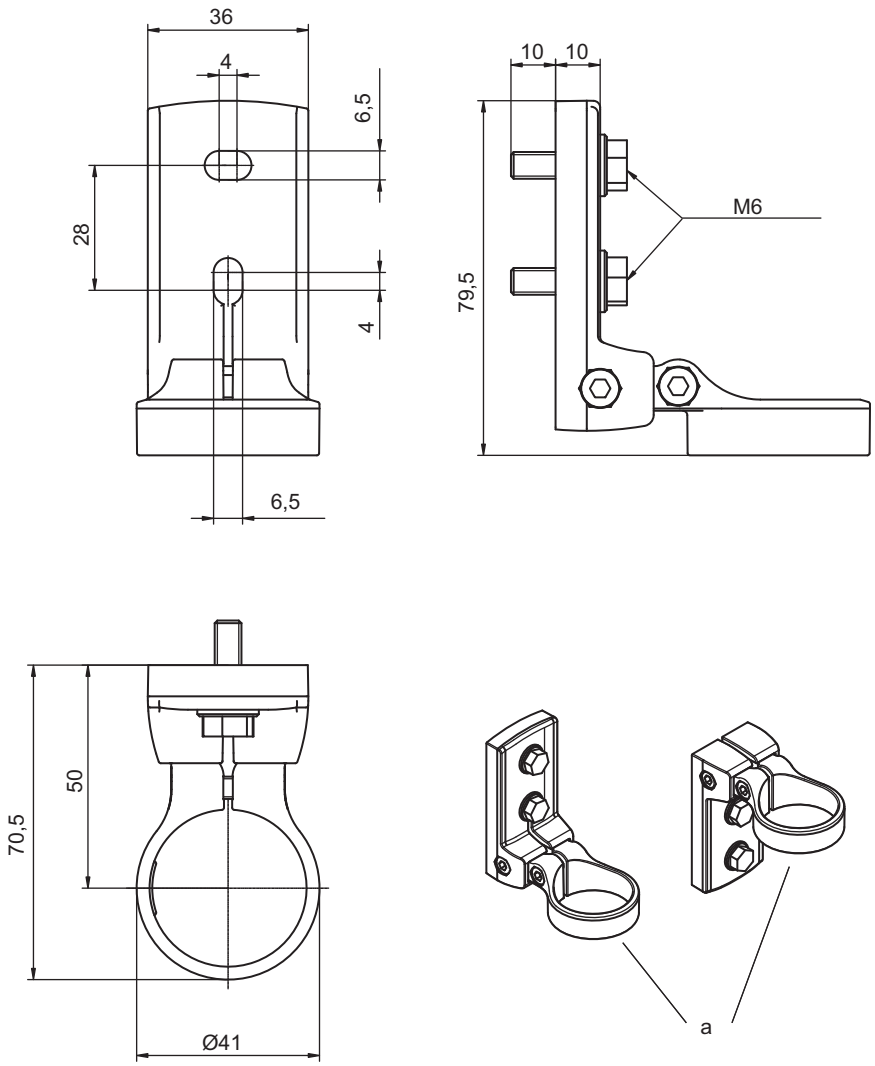
图片 14.8: MLD-M 尺寸，3 束光偏转镜

14.3 配件尺寸图纸



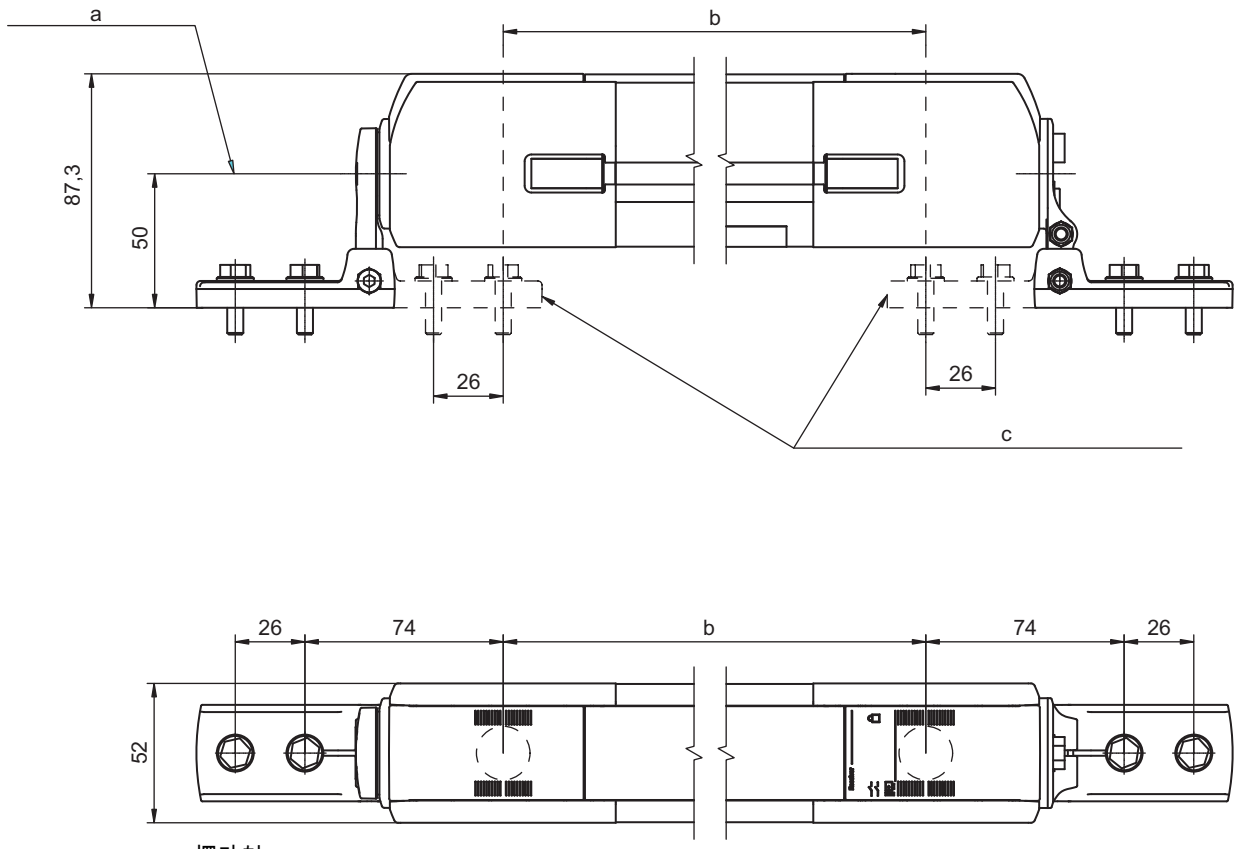
a 固定件种类

图片 14.9: 转动支架 BT-240B



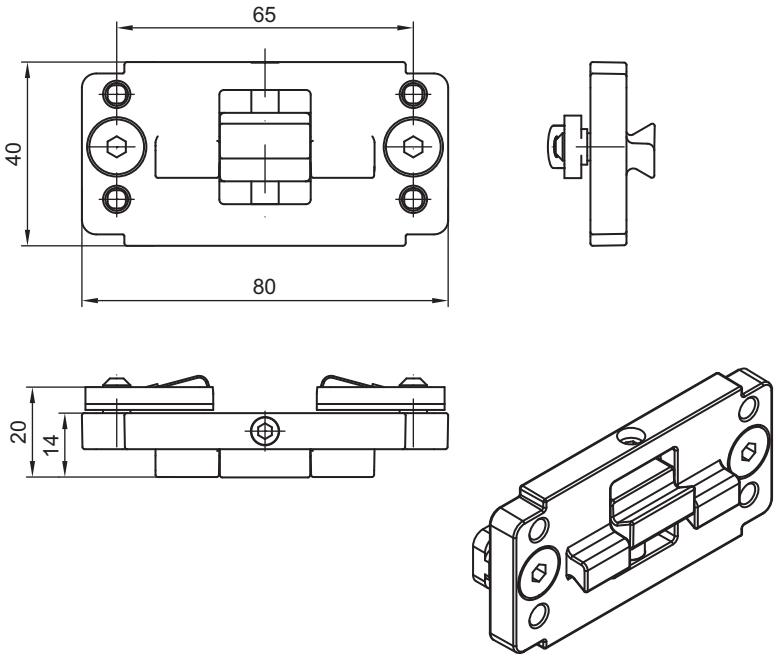
a 固定件种类

图片 14.10: 转动支架 BT-240C

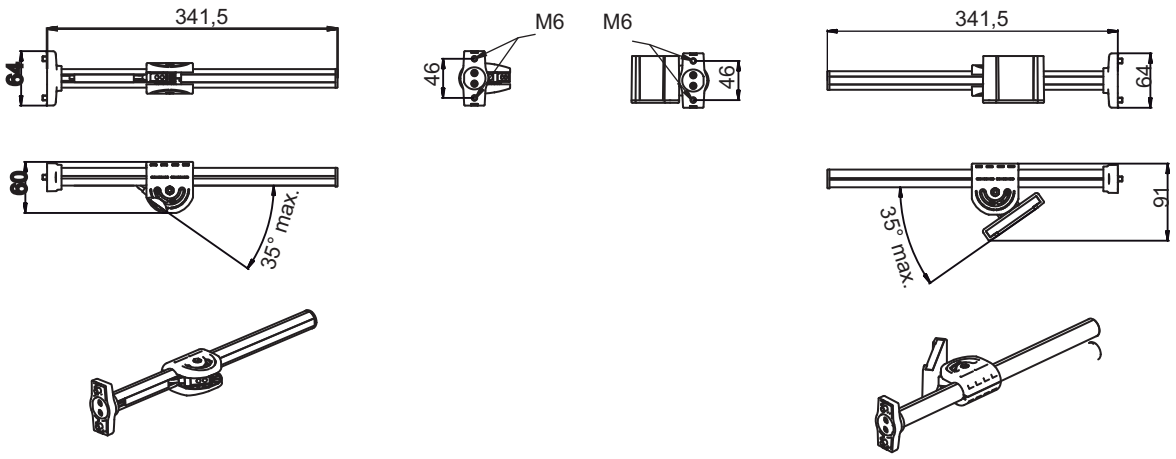


a 摆动轴
b 光束距离
c 其它的固定件种类

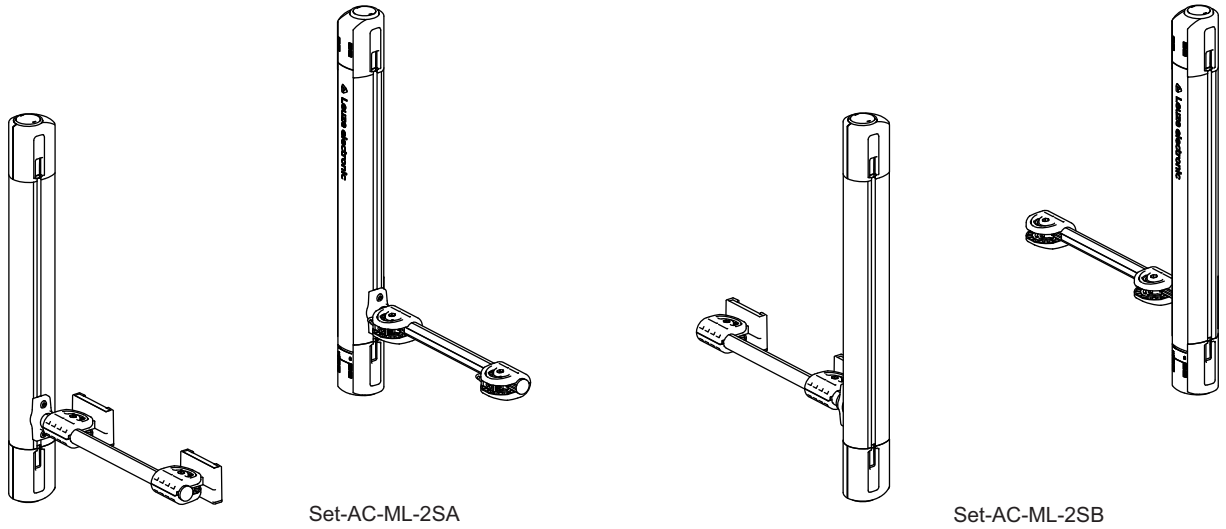
图片 14.11: BT-240B，BT-240C 的安装尺寸



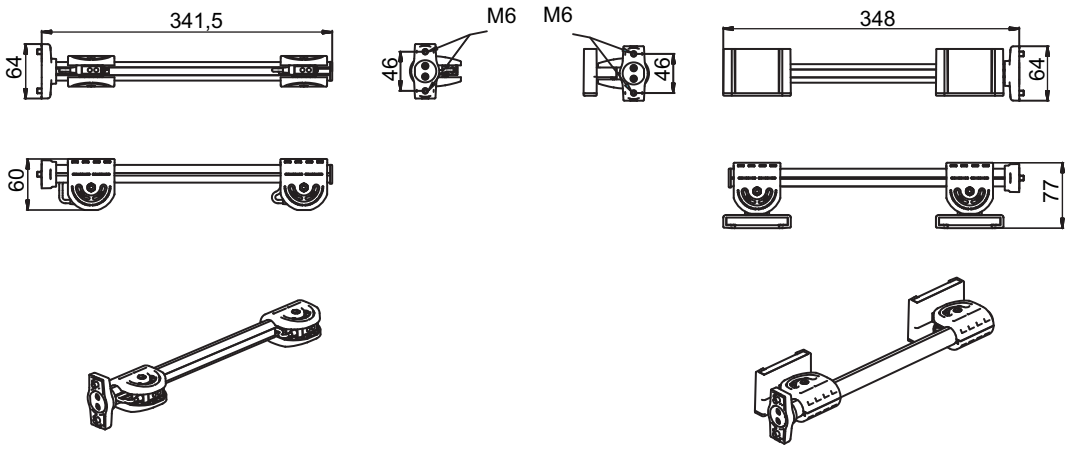
图片 14.12: 夹紧支架 BT-P40



图片 14.13: 屏蔽传感器套件，序列控制的双传感器屏蔽



图片 14.14: 在多线安全光栅 MLD 500 上安装 AC-ML-2SA 套件或 AC-ML-2SB 套件



图片 14.15: 屏蔽传感器套件，时间控制的 4 传感器屏蔽

15 订购说明和配件

安全传感器的产品名称 :
MLDxyy-zab/t

表格 15.1: 物品标号

MLD	多线安全光栅
x	MLD300 3 系列或者 MLD 500 5 系列
yy	功能种类 : 00: 发射器 10: 自动重新启动 12: 外部测试 20: EDM/RES 30: 屏蔽 35: 时间控制的 4 传感器屏蔽
z	设备类型 : T: 发射器 R: 接收器 RT: 收发器 xT: 大范围的发射器 选择 xR: 大范围的接收器
a	光束数量
b	选择 : L: 内装激光调整辅助装置 (用于发射器和接收器) M: 内装状态指示灯 （ MLD 320、MLD 520) 或者内装状态和屏蔽指示灯 (MLD 330、MLD 335、MLD 510/A、MLD 530、MLD 535) E: 外部静音指示灯的连接插口 (仅适用 AS-i 型)
/t	安全控制输出端 (OSSD)、连接技术 : - 晶体管输出端，M12 连接器 A: 内装 AS-i 接口，M12 连接器 （ 安全总线系统)

表格 15.2: 选择举例

产品名称	性能
MLD530-R1L	PL e (4 号型) 接收器，1 束光束的 配有激光校准辅助装置
MLD320-RT3	PL d(2 号型)，EDM/RES，收发器，3 束光束
MLD530-R2	PL e (4 号型)，EDM/RES，内装屏蔽，接收器，2 束光束
MLD500-T2L	PL e (4 号型) 发射器，2 束光束的 配有激光校准辅助装置
MLD-M002	偏转镜柱，2 束光束用于收发器
MLD510-R3LE/A	PLe (4 型) 接收器 (3 束光束) 配有 AS-i 接口，激光校准辅助装置的相应反射元件和外部静音指示灯的连接插口

供货范围

- 1x 发射器 MLDxyy -Tab
- 1x 接收器 MLDxyy-Rab 或 1x 收发器 MLDxyy-RTab
- 1x 偏转镜柱 MLD-Mx
- 各 2x 滑块 BT-NC
- 1x CD 连接和操作说明

表格 15.3: MLD 310 发射接收系统

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
可达范围 : 0.5 - 50 米				
500 毫米 / 2	66001100	MLD300-T2	发射器	
	66033100	MLD310-R2	接收器	
	66002100	MLD300-T2L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66036100	MLD310-R2L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
400 毫米 / 3	66001200	MLD300-T3	发射器	
	66033200	MLD310-R3	接收器	
	66002200	MLD300-T3L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66036200	MLD310-R3L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
300 毫米 / 4	66001300	MLD300-T4	发射器	
	66033300	MLD310-R4	接收器	
	66002300	MLD300-T4L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66036300	MLD310-R4L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
可达范围 : 20 - 70 米				
500 毫米 / 2	66001500	MLD300-XT2	发射器	
	66033500	MLD310-XR2	接收器	
	66002500	MLD300-XT2L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66036500	MLD310-XR2L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
400 毫米 / 3	66001600	MLD300-XT3	发射器	
	66033600	MLD310-XR3	接收器	
	66002600	MLD300-XT3L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66036600	MLD310-XR3L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
300 毫米 / 4	66001700	MLD300-XT4	发射器	
	66033700	MLD310-XR4	接收器	
	66002700	MLD300-XT4L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66036700	MLD310-XR4L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件

表格 15.4: MLD 310 收发器系统

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明
可达范围 : 0.5 - 8 米			
500 毫米 / 2	66500100	MLD-M002	偏转镜柱
	66037100	MLD310-RT2	收发器
可达范围 : 0.5 - 6 米			
400 毫米 / 3	66500200	MLD-M003	偏转镜柱
	66037200	MLD310-RT3	收发器
可达范围 : 0.5 - 8 米			
400 毫米 / 3	66500201	MLD-XM003	偏转镜柱
	66037200	MLD310-RT3	收发器

表格 15.5: MLD 312 发射接收系统

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
可达范围 : 0.5 - 50 米				
500 毫米 / 2	66001100	MLD300-T2	发射器	
	66043100	MLD312-R2	接收器	
	66002100	MLD300-T2L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66046100	MLD312-R2L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
400 毫米 / 3	66001200	MLD300-T3	发射器	
	66043200	MLD312-R3	接收器	
	66002200	MLD300-T3L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66046200	MLD312-R3L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
300 毫米 / 4	66001300	MLD300-T4	发射器	
	66043300	MLD312-R4	接收器	
	66002300	MLD300-T4L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66046300	MLD312-R4L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
可达范围 : 20 - 70 米				

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
500 毫米 / 2	66001500	MLD300-XT2	发射器	
	66043500	MLD312-XR2	接收器	
	66002500	MLD300-XT2L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66046500	MLD312-XR2L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66001600	MLD300-XT3	发射器	
	66043600	MLD312-XR3	接收器	
	66002600	MLD300-XT3L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66046600	MLD312-XR3L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
300 毫米 / 4	66001700	MLD300-XT4	发射器	
	66043700	MLD312-XR4	接收器	
	66002700	MLD300-XT4L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66046700	MLD312-XR4L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件

表格 15.6: MLD 312 收发器系统

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明
可达范围 : 0.5 - 8 米			
500 毫米 / 2	66500100	MLD-M002	偏转镜柱
	66047100	MLD312-RT2	收发器
可达范围 : 0.5 - 6 米			
400 毫米 / 3	66500200	MLD-M003	偏转镜柱
	66047200	MLD312-RT3	收发器
可达范围 : 0.5 - 8 米			
400 毫米 / 3	66500201	MLD-XM003	偏转镜柱
	66047200	MLD312-RT3	收发器

表格 15.7: MLD 320 发射接收系统

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
可达范围 : 0.5 - 50 米				

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
500 毫米 / 2	66001100	MLD300-T2	发射器	
	66053100	MLD320-R2	接收器	
	66054100	MLD320-R2M	接收器	带内置状态指示灯
	66002100	MLD300-T2L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66056100	MLD320-R2L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66055100	MLD320-R2LM	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件和内装状态指示灯
400 毫米 / 3	66001200	MLD300-T3	发射器	
	66053200	MLD320-R3	接收器	
	66054200	MLD320-R3M	接收器	带内置状态指示灯
	66002200	MLD300-T3L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66056200	MLD320-R3L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66055200	MLD320-R3LM	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件和内装状态指示灯
300 毫米 / 4	66001300	MLD300-T4	发射器	
	66053300	MLD320-R4	接收器	
	66054300	MLD320-R4M	接收器	带内置状态指示灯
	66002300	MLD300-T4L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66056300	MLD320-R4L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66055300	MLD320-R4LM	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件和内装状态指示灯
可达范围 : 20 - 70 米				
500 毫米 / 2	66001500	MLD300-XT2	发射器	
	66053500	MLD320-XR2	接收器	
	66054500	MLD320-XR2M	接收器	带内置状态指示灯
	66002500	MLD300-XT2L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66056500	MLD320-XR2L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66055500	MLD320-XR2LM	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件和内装状态指示灯

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
400 毫米 / 3	66001600	MLD300-XT3	发射器	
	66053600	MLD320-XR3	接收器	
	66054600	MLD320-XR3M	接收器	带内置状态指示灯
	66002600	MLD300-XT3L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66056600	MLD320-XR3L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66055600	MLD320-XR3LM	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件和内装状态指示灯
300 毫米 / 4	66001700	MLD300-XT4	发射器	
	66053700	MLD320-XR4	接收器	
	66054700	MLD320-XR4M	接收器	带内置状态指示灯
	66002700	MLD300-XT4L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66056700	MLD320-XR4L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66055700	MLD320-XR4LM	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件和内装状态指示灯

表格 15.8: MLD 320 收发器系统

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
可达范围 : 0.5 - 8 米				
500 毫米 / 2	66500100	MLD-M002	偏转镜柱	
	66057100	MLD320-RT2	收发器	
	66058100	MLD320-RT2M	收发器	带内置状态指示灯
可达范围 : 0.5 - 6 米				
400 毫米 / 3	66500200	MLD-M003	偏转镜柱	
	66057200	MLD320-RT3	收发器	
	66058200	MLD320-RT3M	收发器	带内置状态指示灯
可达范围 : 0.5 - 8 米				
400 毫米 / 3	66500201	MLD-XM003	偏转镜柱	
	66057200	MLD320-RT3	收发器	
	66058200	MLD320-RT3M	收发器	带内置状态指示灯

表格 15.9: MLD 330 发射接收系统

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
可达范围 : 0.5 - 50 米				
500 毫米 / 2	66001100	MLD300-T2	发射器	
	66063100	MLD330-R2	接收器	
	66064100	MLD330-R2M	接收器	配有内装状态和屏蔽指示灯
	66002100	MLD300-T2L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66066100	MLD330-R2L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66065100	MLD330-R2LM	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件以及内装状态和屏蔽指示灯
400 毫米 / 3	66001200	MLD300-T3	发射器	
	66063200	MLD330-R3	接收器	
	66064200	MLD330-R3M	接收器	配有内装状态和屏蔽指示灯
	66002200	MLD300-T3L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66066200	MLD330-R3L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66065200	MLD330-R3LM	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件以及内装状态和屏蔽指示灯
300 毫米 / 4	66001300	MLD300-T4	发射器	
	66063300	MLD330-R4	接收器	
	66064300	MLD330-R4M	接收器	配有内装状态和屏蔽指示灯
	66002300	MLD300-T4L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66066300	MLD330-R4L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66065300	MLD330-R4LM	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件以及内装状态和屏蔽指示灯
可达范围 : 20 - 70 米				
500 毫米 / 2	66001500	MLD300-XT2	发射器	
	66063500	MLD330-XR2	接收器	
	66002500	MLD300-XT2L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66066500	MLD330-XR2L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
400 毫米 / 3	66001600	MLD300-XT3	发射器	
	66063600	MLD330-XR3	接收器	
	66002600	MLD300-XT3L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66066600	MLD330-XR3L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
300 毫米 / 4	66001700	MLD300-XT4	发射器	
	66063700	MLD330-XR4	接收器	
	66002700	MLD300-XT4L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66066700	MLD330-XR4L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件

表格 15.10: MLD 330 收发器系统

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
可达范围 : 0.5 - 8 米				
500 毫米 / 2	66500100	MLD-M002	偏转镜柱	
	66067100	MLD330-RT2	收发器	
	66068100	MLD330-RT2M	收发器	配有内装状态和屏蔽指示灯
可达范围 : 0.5 - 6 米				
400 毫米 / 3	66500200	MLD-M003	偏转镜柱	
	66067200	MLD330-RT3	收发器	
	66068200	MLD330-RT3M	收发器	配有内装状态和屏蔽指示灯
可达范围 : 0.5 - 8 米				
400 毫米 / 3	66500201	MLD-XM003	偏转镜柱	
	66067200	MLD330-RT3	收发器	
	66068200	MLD330-RT3M	收发器	配有内装状态和屏蔽指示灯

表格 15.11: MLD 335 发射接收系统

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
可达范围 : 0.5 - 50 米				
500 毫米 / 2	66001100	MLD300-T2	发射器	
	66073100	MLD335-R2	接收器	
	66074100	MLD335-R2M	接收器	配有内装状态和屏蔽指示灯
	66002100	MLD300-T2L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66076100	MLD335-R2L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
400 毫米 / 3	66001200	MLD300-T3	发射器	
	66073200	MLD335-R3	接收器	
	66074200	MLD335-R3M	接收器	配有内装状态和屏蔽指示灯
	66002200	MLD300-T3L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66076200	MLD335-R3L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
300 毫米 / 4	66001300	MLD300-T4	发射器	
	66073300	MLD335-R4	接收器	
	66074300	MLD335-R4M	接收器	配有内装状态和屏蔽指示灯
	66002300	MLD300-T4L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66076300	MLD335-R4L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
可达范围 : 20 - 70 米				
500 毫米 / 2	66001500	MLD300-XT2	发射器	
	66073500	MLD335-XR2	接收器	
	66002500	MLD300-XT2L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66076500	MLD335-XR2L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
400 毫米 / 3	66001600	MLD300-XT3	发射器	
	66073600	MLD335-XR3	接收器	
	66002600	MLD300-XT3L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66076600	MLD335-XR3L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
300 毫米 / 4	66001700	MLD300-XT4	发射器	
	66073700	MLD335-XR4	接收器	
	66002700	MLD300-XT4L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66076700	MLD335-XR4L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件

表格 15.12: MLD 335 收发器系统

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
可达范围 : 0.5 - 8 米				
500 毫米 / 2	66500100	MLD-M002	偏转镜柱	
	66077100	MLD335-RT2	收发器	
	66078100	MLD335-RT2M	收发器	配有内装状态和屏蔽指示灯

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
可达范围 : 0.5 - 6 米				
400 毫米 / 3	66500200	MLD-M003	偏转镜柱	
	66077200	MLD335-RT3	收发器	
	66078200	MLD335-RT3M	收发器	配有内装状态和屏蔽指示灯
可达范围 : 0.5 - 8 米				
400 毫米 / 3	66500201	MLD-XM003	偏转镜柱	
	66077200	MLD335-RT3	收发器	
	66078200	MLD335-RT3M	收发器	配有内装状态和屏蔽指示灯

表格 15.13: MLD 510 发射接收系统

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
可达范围 : 0.5 - 70 米				
--- / 1	66501000	MLD500-T1	发射器	
	66533000	MLD510-R1	接收器	
	66502000	MLD500-T1L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66536000	MLD510-R1L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
可达范围 : 20 - 100 米				
--- / 1	66501400	MLD500-XT1	发射器	
	66533400	MLD500-XR1	接收器	
可达范围 : 0.5 - 50 米				
500 毫米 / 2	66501100	MLD500-T2	发射器	
	66533100	MLD510-R2	接收器	
	66502100	MLD500-T2L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66536100	MLD510-R2L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
400 毫米 / 3	66501200	MLD500-T3	发射器	
	66533200	MLD510-R3	接收器	
	66502200	MLD500-T3L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66536200	MLD510-R3L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
300 毫米 / 4	66501300	MLD500-T4	发射器	
	66533300	MLD510-R4	接收器	
	66502300	MLD500-T4L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66536300	MLD510-R4L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
可达范围 : 20 - 70 米				
500 毫米 / 2	66501500	MLD500-XT2	发射器	
	66533500	MLD510-XR2	接收器	
	66502500	MLD500-XT2L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66536500	MLD510-XR2L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
400 毫米 / 3	66501600	MLD500-XT3	发射器	
	66533600	MLD510-XR3	接收器	
	66502600	MLD500-XT3L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66536600	MLD510-XR3L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
300 毫米 / 4	66501700	MLD500-XT4	发射器	
	66533700	MLD510-XR4	接收器	
	66502700	MLD500-XT4L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66536700	MLD510-XR4L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件

表格 15.14: MLD 510 收发器系统

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明
可达范围 : 0.5 - 8 米			
500 毫米 / 2	66500100	MLD-M002	偏转镜柱
	66537100	MLD510-RT2	收发器
可达范围 : 0.5 - 6 米			
400 毫米 / 3	66500200	MLD-M003	偏转镜柱
	66537200	MLD510-RT3	收发器
可达范围 : 0.5 - 8 米			
400 毫米 / 3	66500200	MLD-XM003	偏转镜柱
	66537200	MLD510-RT3	收发器

表格 15.15: MLD 520 发射接收系统

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
可达范围 : 0.5 - 70 米				
--- / 1	66501000	MLD500-T1	发射器	
	66553000	MLD520-R1	接收器	
	66502000	MLD500-T1L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66556000	MLD520-R1L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
可达范围 : 20 - 100 米				
--- / 1	66501400	MLD500-XT1	发射器	
	66553400	MLD520-XR1	接收器	
可达范围 : 0.5 - 50 米				
500 毫米 / 2	66501100	MLD500-T2	发射器	
	66553100	MLD520-R2	接收器	
	66554100	MLD520-R2M	接收器	带内置状态指示灯
	66502100	MLD500-T2L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66556100	MLD520-R2L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66555100	MLD520-R2LM	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件和内装状态指示灯
400 毫米 / 3	66501200	MLD500-T3	发射器	
	66553200	MLD520-R3	接收器	
	66554200	MLD520-R3M	接收器	带内置状态指示灯
	66502200	MLD500-T3L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66556200	MLD520-R3L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66555200	MLD520-R3LM	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件和内装状态指示灯
300 毫米 / 4	66501300	MLD500-T4	发射器	
	66553300	MLD520-R4	接收器	
	66554300	MLD520-R4M	接收器	带内置状态指示灯
	66502300	MLD500-T4L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66556300	MLD520-R4L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66555300	MLD520-R4LM	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件和内装状态指示灯
可达范围 : 20 - 70 米				

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
500 毫米 / 2	66501500	MLD500-XT2	发射器	
	66553500	MLD520-XR2	接收器	
	66554500	MLD520-XR2M	接收器	带内置状态指示灯
	66502500	MLD500-XT2L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66556500	MLD520-XR2L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66555500	MLD520-XR2LM	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件和内装状态指示灯
400 毫米 / 3	66501600	MLD500-XT3	发射器	
	66553600	MLD520-XR3	接收器	
	66554600	MLD520-XR3M	接收器	带内置状态指示灯
	66502600	MLD500-XT3L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66556600	MLD520-XR3L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66555600	MLD520-XR3LM	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件和内装状态指示灯
300 毫米 / 4	66501700	MLD500-XT4	发射器	
	66553700	MLD520-XR4	接收器	
	66554700	MLD520-XR4M	接收器	带内置状态指示灯
	66502700	MLD500-XT4L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66556700	MLD520-XR4L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66555700	MLD520-XR4LM	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件和内装状态指示灯

表格 15.16: MLD 520 收发器系统

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
可达范围 : 0.5 - 8 米				
500 毫米 / 2	66500100	MLD-M002	偏转镜柱	
	66557100	MLD520-RT2	收发器	
	66558100	MLD520-RT2M	收发器	带内置状态指示灯
可达范围 : 0.5 - 6 米				
400 毫米 / 3	66500200	MLD-M003	偏转镜柱	
	66557200	MLD520-RT3	收发器	
	66558200	MLD520-RT3M	收发器	带内置状态指示灯
可达范围 : 0.5 - 8 米				

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
400 毫米 / 3	66500200	MLD-XM003	偏转镜柱	
	66557200	MLD520-RT3	收发器	
	66558200	MLD520-RT3M	收发器	带内置状态指示灯

表格 15.17: MLD 530 发射接收系统

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
可达范围 : 0.5 - 70 米				
--- / 1	66501000	MLD500-T1	发射器	
	66563000	MLD530-R1	接收器	
	66502000	MLD500-T1L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66566000	MLD530-R1L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
可达范围 : 20 - 100 米				
--- / 1	66501400	MLD500-XT1	发射器	
	66563400	MLD530-XR1	接收器	
可达范围 : 0.5 - 50 米				
500 毫米 / 2	66501100	MLD500-T2	发射器	
	66563100	MLD530-R2	接收器	
	66564100	MLD530-R2M	接收器	配有内装状态和屏蔽指示灯
	66502100	MLD500-T2L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66566100	MLD530-R2L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66565100	MLD530-R2LM	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件以及内装状态和屏蔽指示灯
400 毫米 / 3	66501200	MLD500-T3	发射器	
	66563200	MLD530-R3	接收器	
	66564200	MLD530-R3M	接收器	配有内装状态和屏蔽指示灯
	66502200	MLD500-T3L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66566200	MLD530-R3L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66565200	MLD530-R3LM	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件以及内装状态和屏蔽指示灯

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
300 毫米 / 4	66501300	MLD500-T4	发射器	
	66563300	MLD530-R4	接收器	
	66564300	MLD530-R4M	接收器	配有内装状态和屏蔽指示灯
	66502300	MLD500-T4L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66566300	MLD530-R4L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66565300	MLD530-R4LM	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件以及内装状态和屏蔽指示灯
可达范围 : 20 - 70 米				
500 毫米 / 2	66501500	MLD500-XT2	发射器	
	66563500	MLD530-XR2	接收器	
	66502500	MLD500-XT2L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66566500	MLD530-XR2L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
400 毫米 / 3	66501600	MLD500-XT3	发射器	
	66563600	MLD530-XR3	接收器	
	66502600	MLD500-XT3L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66566600	MLD530-XR3L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
300 毫米 / 4	66501700	MLD500-XT4	发射器	
	66563700	MLD530-XR4	接收器	
	66502700	MLD500-XT4L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66566700	MLD530-XR4L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件

表格 15.18: MLD 530 收发器系统

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
可达范围 : 0.5 - 8 米				
500 毫米 / 2	66500100	MLD-M002	偏转镜柱	
	66567100	MLD530-RT2	收发器	
	66568100	MLD530-RT2M	收发器	配有内装状态和屏蔽指示灯
可达范围 : 0.5 - 6 米				
400 毫米 / 3	66500200	MLD-M003	偏转镜柱	
	66567200	MLD530-RT3	收发器	
	66568200	MLD530-RT3M	收发器	配有内装状态和屏蔽指示灯

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
可达范围 : 0.5 - 8 米				
400 毫米 / 3	66500200	MLD-XM003	偏转镜柱	
	66567200	MLD530-RT3	收发器	
	66568200	MLD530-RT3M	收发器	配有内装状态和屏蔽指示灯

表格 15.19: MLD 535 发射接收系统

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
可达范围 : 0.5 - 70 米				
--- / 1	66501000	MLD500-T1	发射器	
	66573000	MLD535-R1	接收器	
	66502000	MLD500-T1L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66576000	MLD535-R1L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
可达范围 : 20 - 100 米				
--- / 1	66501400	MLD500-XT1	发射器	
	66573400	MLD535-XR1	接收器	
可达范围 : 0.5 - 50 米				
500 毫米 / 2	66501100	MLD500-T2	发射器	
	66573100	MLD535-R2	接收器	
	66574100	MLD535-R2M	接收器	配有内装状态和屏蔽指示灯
	66502100	MLD500-T2L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66576100	MLD535-R2L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66575100	MLD535-R2LM	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件以及内装状态和屏蔽指示灯
400 毫米 / 3	66501200	MLD500-T3	发射器	
	66573200	MLD535-R3	接收器	
	66574200	MLD535-R3M	接收器	配有内装状态和屏蔽指示灯
	66502200	MLD500-T3L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66576200	MLD535-R3L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66575200	MLD535-R3LM	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件以及内装状态和屏蔽指示灯

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
300 毫米 / 4	66501300	MLD500-T4	发射器	
	66573300	MLD535-R4	接收器	
	66574300	MLD535-R4M	接收器	配有内装状态和屏蔽指示灯
	66502300	MLD500-T4L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66576300	MLD535-R4L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66575300	MLD535-R4LM	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件以及内装状态和屏蔽指示灯
可达范围 : 20 - 70 米				
500 毫米 / 2	66501500	MLD500-XT2	发射器	
	66573500	MLD535-XR2	接收器	
	66502500	MLD500-XT2L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66576500	MLD535-XR2L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
400 毫米 / 3	66501600	MLD500-XT3	发射器	
	66573600	MLD535-XR3	接收器	
	66502600	MLD500-XT3L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66576600	MLD535-XR3L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
300 毫米 / 4	66501700	MLD500-XT4	发射器	
	66573700	MLD535-XR4	接收器	
	66502700	MLD500-XT4L	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66576700	MLD535-XR4L	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件

表格 15.20: MLD 535 收发器系统

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
可达范围 : 0.5 - 8 米				
500 毫米 / 2	66500100	MLD-M002	偏转镜柱	
	66577100	MLD535-RT2	收发器	
	66578100	MLD535-RT2M	收发器	配有内装状态和屏蔽指示灯
可达范围 : 0.5 - 6 米				
400 毫米 / 3	66500200	MLD-M003	偏转镜柱	
	66577200	MLD535-RT3	收发器	
	66578200	MLD535-RT3M	收发器	配有内装状态和屏蔽指示灯

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
可达范围 : 0.5 - 8 米				
400 毫米 / 3	66500200	MLD-XM003	偏转镜柱	
	66577200	MLD535-RT3	收发器	
	66578200	MLD535-RT3M	收发器	配有内装状态和屏蔽指示灯

表格 15.21: MLD 510/AS-i 发射接收系统

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
可达范围 : 0.5 - 70 米				
--- / 1	66501001	MLD500-T1/A	发射器	
	66533001	MLD510-R1/A	接收器	
	66502001	MLD500-T1L/A	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66536001	MLD510-R1L/A	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
可达范围 : 20 - 100 米				
--- / 1	66501401	MLD500-XT1/A	发射器	
	66533401	MLD500-XR1/A	接收器	
	66533402	MLD510-XR1E/A	接收器	配有外部静音指示灯的连接插口
可达范围 : 0.5 - 50 米				
500 毫米 / 2	66501101	MLD500-T2/A	发射器	
	66533101	MLD510-R2/A	接收器	
	66534101	MLD510-R2M/A	接收器	配有内装屏蔽指示灯
	66533102	MLD510-R2E/A	接收器	配有外部静音指示灯的连接插口
	66502101	MLD500-T2L/A	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66536101	MLD510-R2L/A	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66535101	MLD510-R2LM/A	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件和内装屏蔽指示灯
	66536102	MLD510-R2LE/A	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件和外部静音指示灯的连接插口

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
400 毫米 / 3	66501201	MLD500-T3/A	发射器	
	66533201	MLD510-R3/A	接收器	
	66534201	MLD510-R3M/A	接收器	配有内装屏蔽指示灯
	66533202	MLD510-R3E/A	接收器	配有外部静音指示灯的连接插口
	66502201	MLD500-T3L/A	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66536201	MLD510-R3L/A	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66535201	MLD510-R3LM/A	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件和内装屏蔽指示灯
	66536202	MLD510-R3LE/A	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件和外部静音指示灯的连接插口
300 毫米 / 4	66501301	MLD500-T4/A	发射器	
	66533301	MLD510-R4/A	接收器	
	66534301	MLD510-R4M/A	接收器	配有内装屏蔽指示灯
	66533302	MLD510-R4E/A	接收器	配有外部静音指示灯的连接插口
	66502301	MLD500-T4L/A	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66536301	MLD510-R4L/A	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66535301	MLD510-R4LM/A	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件和内装屏蔽指示灯
	66536302	MLD510-R4LE/A	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件和外部静音指示灯的连接插口
可达范围 : 20 - 70 米				
500 毫米 / 2	66501501	MLD500-XT2/A	发射器	
	66533501	MLD510-XR2/A	接收器	
	66533502	MLD510-XR2E/A	接收器	配有外部静音指示灯的连接插口
	66502501	MLD500-XT2L/A	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66536501	MLD510-XR2L/A	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66536502	MLD510-XR2LE/A	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件和外部静音指示灯的连接插口

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	选择
400 毫米 / 3	66501601	MLD500-XT3/A	发射器	
	66533601	MLD510-XR3/A	接收器	
	66533602	MLD510-XR3E/A	接收器	配有外部静音指示灯的连接插口
	66502601	MLD500-XT3L/A	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66536601	MLD510-XR3L/A	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66536602	MLD510-XR3LE/A	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件和外部静音指示灯的连接插口
300 毫米 / 4	66501701	MLD500-XT4/A	发射器	
	66533701	MLD510-XR4/A	接收器	
	66533702	MLD510-XR4E/A	接收器	配有外部静音指示灯的连接插口
	66502701	MLD500-XT4L/A	发射器	配有内装激光校准辅助装置
	66536701	MLD510-XR4L/A	接收器	配有激光校准辅助装置的反射元件
	66536702	MLD510-XR4LE/A	接收器	配有激光调整辅助装置的反射元件和外部静音指示灯的连接插口

表格 15.22: MLD 510/AS-i 收发器系统

光束距离 / 光束数量	物品编号	物品	说明	
可达范围 : 0.5 - 8 米				
500 毫米 / 2	66500100	MLD-M002	偏转镜柱	
	66537101	MLD510-RT2/A	收发器	
	66538101	MLD510-RT2M/A	收发器	配有内装屏蔽指示灯
	66537102	MLD510-RT2E/A	收发器	配有外部静音指示灯的连接插口
可达范围 : 0.5 - 6 米				
400 毫米 / 3	66500200	MLD-M003	偏转镜柱	
	66537201	MLD510-RT3/A	收发器	
	66538201	MLD510-RT3M/A	收发器	配有内装屏蔽指示灯
	66537202	MLD510-RT3E/A	收发器	配有外部静音指示灯的连接插口
可达范围 : 0.5 - 8 米				
400 毫米 / 3	66500201	MLD-XM003	偏转镜柱	
	66537201	MLD510-RT3/A	收发器	
	66538201	MLD510-RT3M/A	收发器	配有内装屏蔽指示灯
	66537202	MLD510-RT3E/A	收发器	配有外部静音指示灯的连接插口

表格 15.23: 安全传感器配件

物品编号	物品	说明
连接导线		
678050	CB-M12-5000E-5GM	连接导线，5 引脚，长 5 米
678051	CB-M12-10000E-5GM	连接导线，5 引脚，长 10 米
678052	CB-M12-15000E-5GM	连接导线，5 引脚，长 15 米
678053	CB-M12-25000E-5GM	连接导线，5 引脚，长 25 米
678055	CB-M12-5000E-5GF	连接导线，5 引脚，长 5 米
678056	CB-M12-10000E-5GF	连接导线，5 引脚，长 10 米
678057	CB-M12-15000E-5GF	连接导线，5 引脚，长 15 米
678058	CB-M12-25000E-5GF	连接导线，5 引脚，长 25 米
678059	CB-M12-50000E-5GF	连接导线，5 引脚，长 50 米
678060	CB-M12-5000E-8GF	连接导线，8 引脚，长 5 米
678061	CB-M12-10000E-8GF	连接导线，8 引脚，长 10 米
678062	CB-M12-15000E-8GF	连接导线，8 引脚，长 15 米
678063	CB-M12-25000E-8GF	连接导线，8 引脚，长 25 米
678064	CB-M12-50000E-8GF	连接导线，8 引脚，长 50 米
50110180	KB M12/8-5000-SA	用于 MLD 335 和 MLD 535 的连接导线 (局部接口), 8 引脚 , 长度为 5 m
50110181	KB M12/8-10000-SA	用于 MLD 335 和 MLD 535 的连接导线 (局部接口), 8 引脚 , 长度为 10 m
50110186	KB M12/8-15000-SA	用于 MLD 335 和 MLD 535 的连接导线 (局部接口), 8 引脚 , 长度为 15 m
50110188	KB M12/8-25000-SA	用于 MLD 335 和 MLD 535 的连接导线 (局部接口), 8 引脚 , 长度为 25 m
支架和支架组件		
560347	BT-SET-240B	240° 转动支架
560344	BT-SET-240C	240° 转动支架，可夹紧
424416	BT-P40	夹紧支架
560340	BT-SET-240BC	支架组件，由 BT240B、BT 240C 组成 (包括螺栓)
560341	BT-SET-240CC	用于镜子的支架组件，由 2 套 BT240C 组成 (包括螺栓)
560342	BT-SET-240BCS	支架组件，由 BT240B、BT240C 组成 (包括螺栓和减震器)
560343	BT-SET-240CCS	用于镜子的支架组件，由 2 套 BT240C 组成 (包括螺栓和减震器)
屏蔽配件		

物品编号	物品	说明
520058	AC-SCM6	带有 M12- 接头的局部 - 连接盒，用于局部 - 接口的连接 (6 个用于 MS、屏蔽指示灯和重新启动 - 按钮的接头)
520059	AC-SCM6-BT	带有 M12- 接头的局部 - 连接盒，用于局部 - 接口的连接 (用于 MS、屏蔽指示灯和重新启动 - 按钮的 6 个接头)，包括安装底板
520062	AC-SCM5	带有 M12- 接头的局部 - 连接盒，用于局部 - 接口的连接 (4 个用于 MS、屏蔽指示灯和再启动 - 按钮的接头)
520063	AC-SCM5-BT	带有 M12- 接头的局部 - 连接盒，用于局部 - 接口的连接 (用于 MS、屏蔽指示灯和再启动 - 按钮的 4 个接头)，包括安装底板
426490	Set-AC-ML-2SA	屏蔽传感器套件，包括 2 个反射 - 光栅，2 个反射镜
426491	Set-AC-ML-2SB	屏蔽传感器套件，包括 2 个反射 - 光栅，2 个反射镜
426492	Set-AC-MT-4S	屏蔽传感器套件，包括 4 个反射 - 光栅，4 个反射镜
426494	Set-AC-MT-2S	屏蔽传感器套件，包括 2 个反射 - 光栅，2 个反射镜
激光调整辅助装置的配件		
520071	AC-MK1	用于激活激光调整辅助装置的磁性键

16 CE 认证

Leuze electronic

the sensor people

EC 符合性声明	EC 준수선언서	EG-VERKLARING VAN OVEREENSTEMMING
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:
单光束和多光束安全传感器， 触发光电保护传感器， 安全部件符合 **2006/42/EC 附件 IV** **MLD** 序列号见铭牌	단일빔 및 다중빔 안전 광전감지기, EU 지침 **2006/42/EU** 부록 **IV** 에 따른 비접촉식으로 작동하는 보호장치 및 안전부품 **MLD** 제품 시리즈 번호는 명판에 나와 있음	**Barrage immatériel uni- et Eén- en meerstraalsveiligheidsfotocel, contactloos werkende beveiligingsinrichting, veiligheidscomponent volgens 2006/42/EG, bijlage IV** **MLD** **Serienummer zie typeplaatje**
适用的 EC 指令：	적용된 EU 지침:	Toegepaste EG-richtlijn(en):
2006/42/EC **2004/108/EC**	**2006/42/EU** **2004/108/EU**	**2006/42/EG** **2004/108/EG**
应用标准：	적용된 표준:	Toegepaste normen:
EN 61496-1:2008; IEC 61496-2:2006; IEC 61508: 1998 part 1,3,4 (SIL3); EN 50178:1997; EN 55011:2007; DIN ISO 13849-1: 2008 (Cat. 4 PLe); IEC 61508-2:2000 (SIL3)		
认证机构/ 型式试验证书：	통보 기관/유형 검사 증명서:	Notified body / typegoedkeuringscertificaat:
TÜV-SÜD PRODUCT SERVICE GmbH **Zertifizierungsstelle** **Ridlerstraße 65** **D-80339 München**	/	**Z10 10 04 22795 079**
编制技术文件的授权人：	기술 문서 작성을 위한 대리인:	Gevolmachtigde voor het samenstellen van de technische documentatie:
André Thieme; Leuze electronic GmbH + Co. KG **Liebigstr. 4; 82256 Fuerstenfeldbruck; Germany**		

Owen, 13.12.2012

日期 / 일자 / Datum Ulrich Balbach, 董事 / 하랄트 그뤼벨 박사, 대표 이사 / Bedrijfsleider

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, Dr. Matthias Kirchherr
USt.IdNr. DE145912521 | Zollnummer 2554232
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen.
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply.

Nr. 609457-2012/12