

Originál návodu k obsluze

MLD 300, MLD 500

Vícepraskové bezpečnostní světelné závory

BEZPEČNÁ IMPLEMENTACE A PROVOZ

Mějte na paměti, že u variant zařízení MLD 531 je k dispozici samostatný návod k obsluze



© 2022

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen / Nömecko

Telefon: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

info@leuze.de

1	O tomto dokumentu	6
1.1	Použité znázorňovací prostředky	6
1.2	Kontrolní seznamy	6
2	Bezpečnost	7
2.1	Používání v souladu s účelem a předvídatelné chybné používání	7
2.1.1	Používání v souladu s účelem	7
2.1.2	Používání laserové pomůcky pro zaměřování	8
2.1.3	Předvídatelné chybné použití	11
2.2	Potřebné oprávnění	11
2.3	Odpovědnost za bezpečnost	11
2.4	Vyloučení odpovědnosti	12
3	Popis přístroje	13
3.1	Přehled přístroje	13
3.2	Připojovací technika	15
3.2.1	Parametrový port AS-i	15
3.3	Ukazatele	15
3.3.1	Provozní ukazatele vysílače	15
3.3.2	Provozní ukazatele na přijímači	16
3.3.3	7segmentový displej na přijímači	17
3.3.4	Vícebarevná světelná indikace	18
3.4	Integrovaná laserová pomůcka pro zaměřování	19
4	Funkce	21
4.1	Zábrana rozběhu / opětovného rozběhu	22
4.2	Kontrola stykače	22
4.3	Signalizační výstup	22
4.4	Přepnutí dosahu (Range)	22
4.5	Režim MultiScan	22
4.6	Periodická kontrola funkce	22
4.7	Muting	23
4.7.1	Časově řízený 2senzorový muting	23
4.7.2	Sekvenčně řízený 2senzorový muting (výjezd)	24
4.7.3	Časově řízený 4senzorový muting	24
4.7.4	Čas. interval mutingu	25
4.7.5	Restart mutingu	26
4.7.6	Alternativní připojení druhého mutingového signálu	26
4.7.7	Povolení (Enable) mutingu	27
4.7.8	Částečný muting (pouze u systémů vysílač-přijímač)	28
4.7.9	Režimy mutingu	28
5	Způsoby využití	30
5.1	Zajištění přístupu	30
6	Montáž	33
6.1	Umístění vysílače a přijímače	33
6.1.1	Umístění 1paprskových bezpečnostních senzorů	33
6.1.2	Výšky a dosahy paprsků	34
6.1.3	Výpočet bezpečnostního odstupu	34
6.1.4	Výpočet bezpečnostního odstupu u kolmých ochranných polí s přesahováním	34
6.1.5	Minimální odstup od odrazivých ploch	37
6.1.6	Zamezení vzájemného ovlivňování sousedících přístrojů	38
6.2	Umístění mutingových senzorů	39

6.2.1	Základní informace	39
6.2.2	Výběr optoelektronických mutingových senzorů	40
6.2.3	Minimální odstup pro optoelektronické mutingové senzory	40
6.2.4	Uspořádání mutingových senzorů u časově řízeného 2senzorového mutingu	40
6.2.5	Umístění mutingových senzorů u časově řízeného 2senzorového mutingu	42
6.2.6	Umístění mutingových senzorů u časově řízeného 4senzorového mutingu	44
6.3	Montáž bezpečnostního senzoru	46
6.3.1	Vhodná místa pro montáž	46
6.3.2	Otočný úchyt BT-SET-240 (volitelné)	46
6.3.3	Svorkový úchyt BT-P40 (volitelné)	48
6.3.4	Výkyvný svorkový úchyt BT-2SB10 (volitelný)	48
7	Elektrické připojení	49
7.1	Osazení konektorů vysílače a přijímače	49
7.1.1	Standardní osazení konektorů	49
7.1.2	Osazení konektorů místní zásuvky	51
7.1.3	Osazení konektoru AS-i	52
7.1.4	Přiřazení signálů AS-i	52
7.2	Výběr kontroly stykače a zábrana rozběhu/opětovného rozběhu	53
7.3	Volba režimu mutingu	56
7.3.1	Režim 1 (muting)	57
7.3.2	Režim 2 (čas. interval mutingu 100 h)	59
7.3.3	Režim 3 (sekvenčně řízený 2senzorový muting)	60
7.3.4	Režim 4 (sekvenčně řízený 2senzorový muting s čas. intervalem mutingu 100 h)	61
7.3.5	Režim 5 (povolení (Enable) mutingu)	62
7.3.6	Režim 6 (částečný muting)	63
8	Uvedení do provozu	65
8.1	Zapnutí	65
8.2	Uvedení do provozu – připojení AS-i	65
8.2.1	První uvedení do provozu	65
8.2.2	Výměna zařízení AS-i Slave	66
8.3	Zaměření bezpečnostního senzoru	67
8.4	Zaměření bez integrované laserové pomůcky pro zaměřování	67
8.5	Zaměření pomocí integrované laserové pomůcky pro zaměřování	67
8.5.1	Potřebné přístroje a nářadí	68
8.5.2	Seřizování bez přístrojových sloupků UDC a bez sloupků s vychylovacími zrcadly UMC	68
8.5.3	Seřizování s přístrojovými sloupky UDC a se sloupky s vychylovacími zrcadly UMC	70
8.6	Tlačítko Start/Restart	74
8.6.1	Odblokování zábrany rozběhu / opětovného rozběhu	74
8.6.2	Restart mutingu	74
9	Kontroly	76
9.1	Před prvním uvedením do provozu a po úpravách	76
9.1.1	Kontrolní seznam – před prvním uvedením do provozu	77
9.2	Pravidelné kontroly vykonávané způsobilými osobami	78
9.3	Pravidelná kontrola prováděná obsluhou	78
9.3.1	Kontrolní seznam – Pravidelná kontrola prováděná obsluhou	78
9.4	Každoroční kontrola bezpečného vypnutí u připojení AS-i	79
10	Péče	80
11	Odstranění chyb	81
11.1	Co dělat, když se vyskytne chyba?	81
11.2	Provozní indikace světelných diod	81

11.3	Chybová hlášení 7segmentového ukazatele	82
11.4	Vícebarevná světelná indikace	84
11.5	Dotazování hlášení poruch prostřednictvím rozhraní AS	85
12	Likvidace	86
13	Servis a podpora	87
14	Technické údaje	88
14.1	Všeobecné údaje	88
14.2	Vyzařování	91
14.3	Rozměry, hmotnosti	92
14.4	Nákresy s rozměry příslušenství	94
15	Údaje pro objednávky příslušenství	99

1 O tomto dokumentu

1.1 Použité znázorňovací prostředky

Tabulka 1.1: Výstražné symboly a hesla

	Symbol pro nebezpečí hrozící osobám
UPOZORNĚNÍ	Heslo pro věcné škody Uvádí nebezpečí, která mohou vést k hmotným škodám, když není dbáno pokynů pro zamezení nebezpečí.
POZOR	Heslo pro lehká zranění Uvádí nebezpečí, která mohou vést k lehkým zraněním, když není dbáno pokynů pro zamezení nebezpečí.
VAROVÁNÍ	Heslo pro těžká zranění Uvádí nebezpečí, která mohou vést k těžkým nebo smrtelným zraněním, když není dbáno pokynů pro zamezení nebezpečí.
NEBEZPEČÍ	Heslo pro smrtelné nebezpečí Uvádí nebezpečí, u kterých bezprostředně hrozí těžká nebo smrtelná zranění, když není dbáno pokynů pro zamezení nebezpečí.

Tabulka 1.2: Další symboly

	Symbol pro rady V textech s tímto symbolem najdete dodatečné informace.
	Symbol pro kroky postupu V textech s tímto symbolem najdete návod k provádění úkonů.

Tabulka 1.3: Pojmy a zkratky

AOPD	Aktivní optoelektronické ochranné zařízení (A ctive O pto-electronic P rotective D evice)
EDM	Monitorování stykače (E xternal D evice M onitoring)
MTTF	Střední údobí do dosažení nebezpečného výpadku (M ean T ime T o F ailure)
OSSD	Bezpečnostní spínací výstup (O utput S ignal S witching D evice)
SIL	Safety Integrity Level
RES	Zábrana rozběhu / opětovného rozběhu (angl.: Start/ RE start interlock)
PFH	Pravděpodobnost nebezpečného výpadku za hodinu (P robability of dangerous F ailure per H our)
PL	P erformance L evel

1.2 Kontrolní seznamy

Kontrolní seznamy (viz kapitola 9) platí jako reference pro výrobce stroje nebo dodavatele vybavení. Nenahrazují kontrolu celého stroje nebo zařízení před prvním uvedením do provozu ani pravidelné kontroly prováděné osobami s potřebným oprávněním (viz kapitola 2.2). Kontrolní seznamy zahrnují minimální požadavky pro kontrolu. V závislosti na způsobu použití může být potřeba vykonat další kontroly.

2 Bezpečnost

Před použitím bezpečnostního senzoru je třeba provést vyhodnocení rizika v souladu s platnými normami (např. EN ISO 12100:2011-03, EN ISO 13849.1: 2016-06, DIN EN 62061:2016-05). Výsledek vyhodnocení rizika určuje potřebnou bezpečnostní úroveň bezpečnostního senzoru (viz tabulka 14.3).

Pro montáž, provoz a kontroly je třeba dbát pokynů v tomto dokumentu a všech příslušných národních a mezinárodních norem, předpisů, pravidel a směrnic. Je třeba dbát relevantních a dodaných dokumentů, je třeba je vytisknout a poskytnout příslušným osobám.

☞ Před prací s bezpečnostním senzorem si v úplnosti přečtěte pokyny v příslušných dokumentech a dodržujte je.

Pro uvádění do provozu, technické prohlídky a zacházení s bezpečnostními senzory platí zejména následující národní a mezinárodní právní předpisy:

- Směrnice o strojních zařízeních 2006/42/ES
- Směrnice o elektrických zařízeních nízkého napětí 2014/35/EU
- Směrnice EMC 2014/30/EU
- Směrnice o používání pracovního zařízení 89/655/EHS s doplňkem 95/63 ES
- OSHA 1910 Subpart O
- Bezpečnostní předpisy
- Předpisy pro prevenci úrazů a bezpečnostní pravidla
- Ustanovení o bezpečnosti provozu a zákon o ochranných pracovních pomůckách
- Zákon o bezpečnosti výrobků (ProdSG a 9. ProdSV)

UPOZORNĚNÍ	
	Ohledně bezpečnostně-technických otázek jsou vám rovněž k dispozici místní úřady (např. živnostenský dozor, profesní spolek, pracovní inspektorát, OSHA).

2.1 Používání v souladu s účelem a předvídatelné chybné používání

⚠ VAROVÁNÍ!	
	Hrozí těžká zranění způsobená chodem stroje! ☞ Ujistěte se, že je bezpečnostní senzor správně připojen a je zajištěna ochranná funkce ochranného zařízení. ☞ Ujistěte se, že je bezpečnostní senzor správně připojen a je zajištěna ochranná funkce ochranného zařízení.

2.1.1 Používání v souladu s účelem

- Bezpečnostní senzor se smí používat až poté, co byl v souladu s platnými návody, jednorázovými pravidly, normami a předpisy o ochranných pracovních prostředcích a o bezpečnosti práce vybrán a na stroj namontován, připojen a uveden do provozu a odzkoušen osobami s potřebným oprávněním (viz kapitola 2.2).
- Při výběru bezpečnostního senzoru je třeba dbát toho, aby bezpečnostně technická výkonnost byla větší nebo stejná jako potřebná výkonnostní úroveň (Performance Level – PL) zjištěná při vyhodnocování rizika „

Vícepraskové bezpečnostní světelné závory konstrukční řady MLD nejsou určeny pro použití v následujících podmínkách prostředí:

- v prostředí s vysokou vlhkostí vzduchu, kde může docházet ke kondenzaci
- v prostředí, kde je výrobek v bezprostředním kontaktu s vodou
- v prostředí, kde může docházet k zamlžení a námraze na čelním skle přístroje

V následující tabulce najdete bezpečnostně technické parametry konstrukčních řad MLD 300 a MLD 500.

Tabulka 2.1: Varianty a bezpečnostně technické parametry konstrukčních řad MLD 300 a MLD 500

Varianta	MLD 312 (pro externí testování)	MLD 300	MLD 500
Typ podle EN IEC 61496-1, -2	Typ 2	Typ 2	Typ 4
SIL podle IEC 61508		SIL 1	SIL 3
Maximální SIL podle EN IEC 62061	-	SIL 1	SIL 3
Performance level (PL) podle EN ISO 13849-1:2015	Do PL c ^{a)}	PL c	PL e
Kategorie podle EN ISO 13849-1:2015	Kategorie 2	Kategorie 3	Kategorie 4
Pravděpodobnost nebezpečného výpadku za hodinu	$PFH_d = 1,2 \times 10^{-8}$ ^{b)}	$PFH_d = 1,2 \times 10^{-8}$	$PFH_d = 6,6 \times 10^{-9}$ ^{c)}
MTTF _d	204 let		

a) u příslušného bezpečnostního monitorovacího přístroje (např. Leuze MSI-T), s médiem DC _{avg} ³

b) u externího testu s DC > 90 %, např. s bezpečnostním monitorovacím přístrojem Leuze MSI-T

c) resp. $6,0 \times 10^{-9}$ u MLD/AS-i

- Bezpečnostní senzor slouží k ochraně osob na přístupech ke strojům a zařízením.
- Bezpečnostní senzor osoby rozpozná osoby pouze v okamžiku, když do nebezpečných míst vstupují, nikoliv když se v těchto místech nacházejí. Proto je zábrana rozběhu / opětovného rozběhu v bezpečnostním okruhu zcela nezbytná.
- Na bezpečnostním senzoru se nesmí provádět žádné konstrukční úpravy. Po provedení úprav bezpečnostního senzoru již jeho ochranná funkce není dále zajištěna. Kromě toho propadají při provedení úprav bezpečnostního senzoru veškeré záruky výrobce bezpečnostního senzoru.
- Bezpečnostní senzor musí být pravidelně kontrolován osobami s potřebným oprávněním (viz kapitola 2.2).
- Bezpečnostní senzor musí být vyměněn po maximálně 20 letech. Při opravě nebo výměně součástí podléhajících opotřebení se neprodlužuje doba užívání.

2.1.2 Používání laserové pomůcky pro zaměřování

Volitelná laserová pomůcka pro zaměřování je k dispozici pro systémy typu vysílač-přijímač.

Laserové pomůcky pro zaměřování se smí zapínat pouze za účelem seřizování nebo kontroly seřízení vysílačů a přijímačů a sloupků s vychylovacími zrcadly.

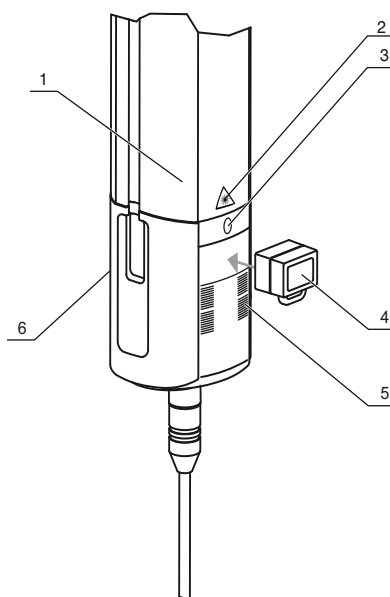
⚠ POZOR, LASEROVÉ ZÁŘENÍ – LASER TŘÍDY 2	
	Nedívejte se do paprsku! Přístroj splňuje požadavky podle IEC/EN 60825-1:2014 pro výrobek třídy laseru 2 a dále předpisy podle U.S. 21 CFR 1040.10 a 1040.11 s odchylkami podle „Laser Notice No. 56“ ze dne 08. 5. 2019. ↪ Nikdy se nedívejte přímo do laserového paprsku nebo směrem proti odraženým paprskům! Při déle trvajícím pohledu do paprsku hrozí nebezpečí poranění sítnice. ↪ Nemiřte laserovým paprskem přístroje na osoby! ↪ Pokud je paprsek laseru omylem namířen na nějakou osobu, přerušte jej neprůhledným neodrazivým předmětem. ↪ Při montáži a zaměřování přístroje zabraňte odrazům laserového paprsku odrazivými povrchy! ↪ POZOR! Použití jiných, než zde uvedených ovládacích nebo seřizovacích zařízení nebo provádění jiných postupů může vést k nebezpečnému záření. ↪ Dbejte aktuálně platných zákonných a místních ustanovení na ochranu před lasery. ↪ Zásahy a změny na přístroji nejsou přípustné. Přístroj nemá žádné díly, u kterých by měl uživatel provádět nastavování nebo údržbu. Opravy smí provádět výhradně společnost Leuze electronic GmbH + Co. KG. Vyrovnávací laser produkuje neustálé záření, které má maximální výstupní výkon 1 mW a kolimuje při výstupu ze zařízení.

⚠ VAROVÁNÍ	
	Hrozí provozní porucha z důvodu chybného nebo nepřesného zaměření! Seřizovací práce s laserem smí vykonávat pouze pověřený personál s potřebným oprávněním (viz kapitola 2.2).

Na každé světelné ose se na straně vysílače nachází červený laser, který slouží jako pomůcka při seřizení. Výstup laseru každé laserové pomůcky pro zaměřování je opatřen výstražným štítkem laseru.

- ↪ Pokud se na trase paprsku nachází nějaké osoby, laser nezapínejte.
- ↪ Než zahájíte seřizovací práce s laserem, informujte o tom osoby, které se nachází v okolí.
- ↪ Po zapnutí svítí laser zhruba 10 minut. Neopouštějte během této doby místo montáže.

UPOZORNĚNÍ	
	Připevněte výstražné štítky laseru a štítky s upozorněními! Na zařízení jsou připevněny výstražné štítky laseru a štítky s upozorněními (viz obrázek 2.1). K přístroji jsou dodatečně přiložené samolepicí výstražné štítky laseru a štítky s upozorněními (nálepky) v několika jazycích (viz obrázek 2.2). ↪ Připevněte na přístroj výstražný štítek laseru v jazyce odpovídajícím příslušnému místu použití. Při použití přístroje v USA použijte nálepkou s upozorněním „Complies with 21 CFR 1040.10/11“. ↪ Pokud nejsou na přístroji připevněné žádné štítky (např. protože je na to přístroj příliš malý) nebo pokud jsou výstražné štítky laseru a štítky s upozorněními připevněné na přístroji zakryté z důvodu montážní situace, připevněte výstražné štítky laseru a štítky s upozorněními v blízkosti přístroje. Výstražné štítky laseru a štítky s upozorněními připevněte tak, aby byly čitelné, aniž by bylo nutné se přitom vystavovat působení laserového záření přístroje nebo jinému optickému záření.



- 1 Vysílač
- 2 Výstražný štítek laseru
- 3 Výstupní otvor laseru (na každé ose laseru)
- 4 MagnetKey
- 5 Označení paprsku
- 6 Štítek s upozorněním (na zadní straně zařízení)

Obrázek 2.1: Umístění výstupního otvoru laseru



Obrázek 2.2: Výstražné štítky laseru a štítky s upozorněním – přiložené nálepky

2.1.3 Předvídatelné chybné použití

Jiné použití než použití stanovené pod heslem „Použití v souladu s účelem“ nebo použití překračující tento rámec platí jako nesoulad s účelem.

Bezpečnostní senzor se zásadně **nesmí** používat jako ochranné zařízení v následujících případech:

- Nebezpečí vymrštění předmětů nebo vystřikovávání horkých nebo nebezpečných kapalin z nebezpečného prostoru
- Používání ve výbušné nebo vznětlivé atmosféře
- Dosažitelnost nebezpečných míst rukama z místa montáže bezpečnostního senzoru
- Rozpoznávání přítomnosti osob v nebezpečných prostorech

2.2 Potřebné oprávnění

Projektování, konfiguraci, montáž, připojení, uvedení do provozu, údržbu a kontrolu použití bezpečnostního senzoru smí provádět pouze osoby způsobilé k příslušné činnosti. Obecné předpoklady způsobilých osob:

- Mají vhodné technické vzdělání.
- Znalí příslušné relevantní části návodu k obsluze bezpečnostního senzoru a návodu k obsluze stroje.

Specifické minimální požadavky v závislosti na příslušné činnosti pro vhodné osoby:

Projektování a konfigurace

Odborné znalosti a zkušenosti při výběru a použití ochranných zařízení na strojích a také při používání technických směrnic a místních platných předpisů bezpečnosti a ochrany při práci a bezpečnostní techniky.

Montáž

Odborné znalosti a zkušenosti nutné k bezpečné a řádné montáži a zaměření bezpečnostního senzoru u příslušného stroje.

Elektroinstalace

Odborné znalosti a zkušenosti nutné k bezpečnému a řádnému elektrickému připojení a bezpečnému napojení bezpečnostního senzoru do bezpečnostního řídicího systému.

Obsluha a údržba

Odborné znalosti a zkušenosti, které jsou po zaškolení zodpovědnou osobou nutné k pravidelné kontrole a čištění bezpečnostního senzoru.

Údržba

Odborné znalosti a zkušenosti v oboru montáže, elektrické instalace, obsluhy a údržby bezpečnostního senzoru podle výše uvedených požadavků.

Uvedení do provozu a kontrola

- Zkušenosti a odborné znalosti směrnic a předpisů bezpečnosti a ochrany při práci a bezpečnostní techniky, které jsou nezbytné k posouzení bezpečnosti stroje a používání bezpečnostního senzoru, a to včetně nezbytné měřicí techniky.
- Navíc je aktuálně prováděna činnost v oblasti kontrolovaného předmětu a stav znalostí příslušné osoby je díky neustálému vzdělávání udržován na aktuálním stavu techniky – „Způsobilá osoba“ ve smyslu německé směrnice o bezpečnosti provozu, resp. ve smyslu jiných národních zákonných předpisů.

2.3 Odpovědnost za bezpečnost

Výrobce a provozovatel musí zajistit, aby stroj a implementovaný bezpečnostní senzor fungovaly řádným způsobem a všechny dotčené osoby byly dostatečně informovány a proškoleny.

Povaha a obsah všech předávaných informací nesmí být podnětem k nebezpečnému jednání uživatelů.

Výrobce stroje odpovídá za následující:

- Bezpečná konstrukce stroje
- Bezpečná implementace bezpečnostního senzoru, potvrzená první kontrolou oprávněnou osobou (viz kapitola 2.2 „Potřebné oprávnění“)
- Předávání všech relevantních informací provozovateli
- Dodržení všech předpisů a směrnic pro bezpečné uvedení stroje do provozu

Provozovatel stroje odpovídá za následující:

- Proškolení obsluhy
- Udržování bezpečného provozu stroje
- Dodržování všech předpisů a směrnic o ochranných pracovních prostředcích a bezpečnosti práce
- Pravidelná kontrola oprávněnou osobou (viz kapitola 2.2 „Potřebné oprávnění“)

2.4 Vyloučení odpovědnosti

Společnost Leuze electronic GmbH + Co. KG neručí v následujících případech:

- Používání bezpečnostního senzoru v rozporu s jeho účelem použití.
- Nedodržování bezpečnostních pokynů.
- Nezohlednění rozumně předvídatelných chybných způsobů použití.
- Neodborné provedení montáže a připojení k elektrické síti.
- Není zkontrolován bezchybný chod (viz kapitola 9 „Kontroly“).
- Provádění úprav (např. konstrukčních) bezpečnostního senzoru.

3 Popis přístroje

Bezpečnostní senzory konstrukčních řad MLD 300 a MLD 500 jsou aktivní optoelektronická ochranná zařízení, každé se dvěma OSSD zabezpečenými proti poruchám. Odpovídají následujícím normám a standardům:

- Performance Level PL c a PL e dle EN ISO 13849-1:2015
- Bezpečnostní kategorie 2, 3 a 4 dle EN ISO 13849-1:2015
- Safety Integrity Level SIL 1 a SIL 3 dle IEC 61508 a EN IEC 62061
- Typ 2 a typ 4 dle EN IEC 61496-1, EN IEC 61496-2

Bezpečnostní senzory jsou k dispozici jako systémy typu vysílač-přijímač (1-, 2-, 3- a 4paprskové) nebo jako transceiverové systémy (2- a 3paprskové).

Jako zdroje světla se používají infračervené LED, které jsou podle normy EN 62471:2008 zařazeny do skupiny vyjmutých světelných zdrojů. Jsou chráněny proti přepětí a nadproudu v souladu s IEC 60204-1 (ochranná třída 3). Infračervené paprsky jsou ve speciálních impulzových balíčcích modulovány tak, aby se odlišovaly od okolního světla (např. jiskry sváření, výstražná světla) a nemohly být tímto světlem ovlivněny.

3.1 Přehled přístroje

V následujících tabulkách najdete přehled funkcí variant přístrojů konstrukčních řad MLD 300 a MLD 500.

Tabulka 3.1: Varianty a funkce konstrukční řady MLD 300

	Vysílač	Přijímač/transceiver			
	MLD 300	MLD 310	MLD 312	MLD 320	MLD 330 MLD 335
OSSD		2	1	2	2
Automatický rozběh / opětovný rozběh		•	•	•	
RES				• a)	•
EDM				• b)	• b)
Signalizační výstup				•	•
Indikátor LED	•	•	•	•	•
7segmentový displej				•	•
Integrovaný muting					•

a) Volitelný RES

b) Volitelný EDM

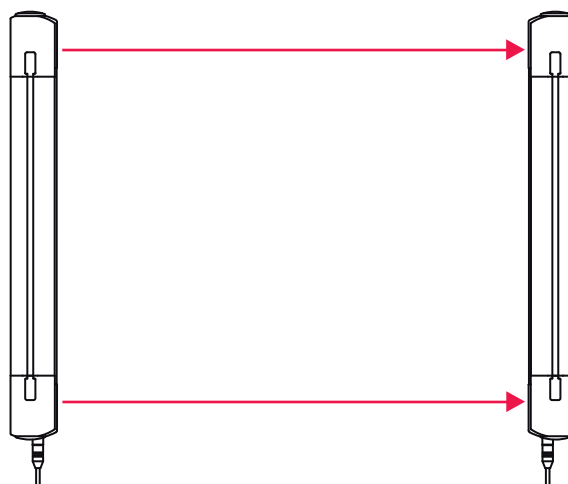
Tabulka 3.2: Varianty a funkce konstrukční řady MLD 500

	Vysílač		Přijímač/transceiver			
	MLD 500	MLD 500/ AS-i	MLD 510	MLD 520	MLD 530 MLD 535	MLD 510/ AS-i
OSSD			2	2	2	
Automatický rozběh / opětovný rozběh			•	•		•
RES				• a)	•	
EDM				• b)	• b)	

	Vysílač		Přijímač/transceiver			
	MLD 500	MLD 500/ AS-i	MLD 510	MLD 520	MLD 530 MLD 535	MLD 510/ AS-i
Signalizační výstup				•	•	
Indikátor LED	•	•	•	•	•	•
7segmentový displej				•	•	
Integrovaný muting					•	

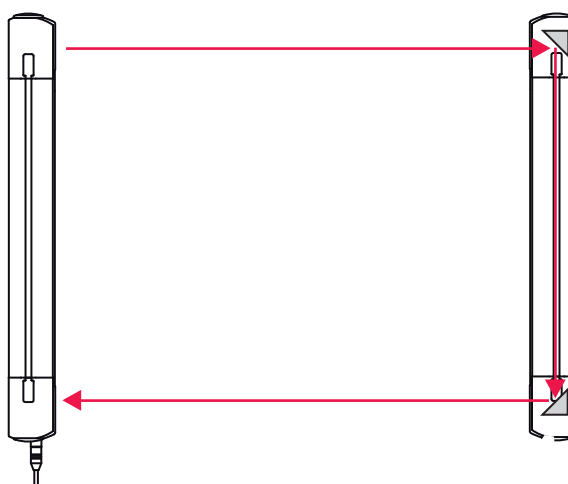
a) Volitelný RES

b) Volitelný EDM



Obrázek 3.1: Systém typu vysílač-přijímač

Systém typu vysílač přijímač sestává z jednoho vysílače a jednoho přijímače.



Obrázek 3.2: Transceiverový systém

Transceiverový systém sestává z aktivního transceiveru (vysílač/přijímač) a pasivního vychylovacího zrcadla (bez elektrické přípojky, odkloní světelné paprsky o 2 x 90°).

3.2 Připojovací technika

Vysílač a přijímač disponují kulatými konektory M12, které se podle varianty přístroje liší počtem pinů:

Varianta přístroje	Počet pinů u přijímače/transceiveru	Počet pinů na vysílači
MLD 310, MLD 510	5pólový konektor	5pólový konektor
MLD 312	5pólový konektor	5pólový konektor
MLD 320, MLD 520	8pólový konektor	5pólový konektor
MLD 330, MLD 530	8pólový konektor a 5pólová zásuvka	5pólový konektor
MLD 335, MLD 535	8pólový konektor a 8pólová zásuvka	5pólový konektor
MLD 500/AS-i, MLD 510/AS-i	5pólový konektor	5pólový konektor
MLD 510-...E/A	5pólový konektor a samostatná 5pólová zásuvka pro externí mutingovou světelnou indikaci	5pólový konektor

3.2.1 Parametrový port AS-i

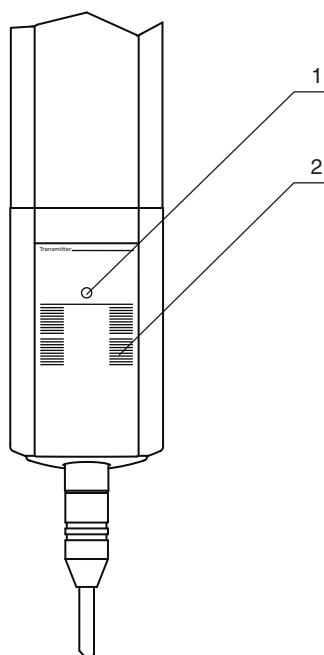
Parametrový port může být adresován pouze zařízením Bus-Master (master sběrnic). MLD/A1 poskytuje specifický sled kódů AS-i Safety at Work, který si bezpečnostní monitor AS-i zapamatuje a souvisle monitoruje. Kromě toho má zařízení Busmaster možnost prostřednictvím parametrového portu přechýst signál rušení a aktivovat prostřednictvím cyklických výstupních dat interní nebo externí ukazatel mutingu (viz kapitola 7.1.3).

3.3 Ukazatele

Ukazatele bezpečnostních senzorů usnadňují uvádění do provozu a analýzu chyb.

3.3.1 Provozní ukazatele vysílače

U vysílače je na každé světelné ose jedna zelená dioda LED indikující funkčnost.



- 1 LED
- 2 Označení paprsku

Obrázek 3.3: Zelená dioda LED u každé světelné osy vysílače pro indikaci funkčnosti

Tabulka 3.3: Význam světelné diody

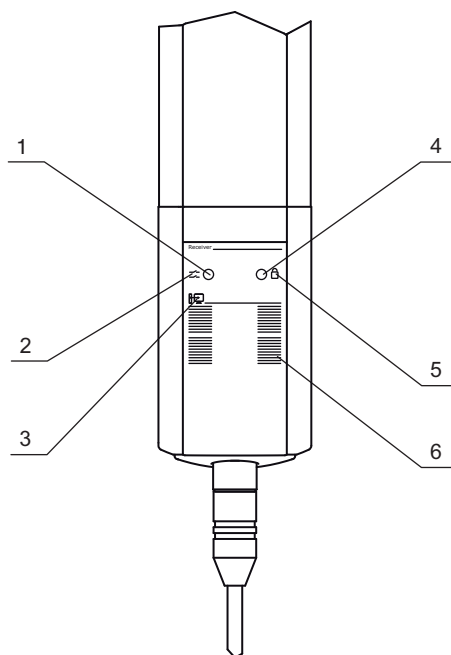
LED	Popis
Zelená	Vysílací paprsek aktivní
Nesvítí	Chyba (vysílací paprsek neaktivní)

3.3.2 Provozní ukazatele na přijímači

Na přijímači se nachází jedna světelná dioda (LED1, červená resp. zelená). Následující varianty přístrojů mají na přijímači dodatečné ukazatele:

Tabulka 3.4: Dodatečné ukazatele na přijímači

	Přijímač/transceiver								
	MLD 310	MLD 312	MLD 320	MLD 330	MLD 335	MLD 510	MLD 520	MLD 530	MLD 535
LED2 (žlutá)			•	•	•		•	•	•
7segmentový displej			•	•	•		•	•	•
Světelná indikace pro muting (volitelná)				•	•			•	•



- 1 LED1
- 2 Symbol pro OSSD
- 3 Symbol rozhraní
- 4 LED2 (MLD 320, MLD 330, MLD 335, MLD 520, MLD 530, MLD 535)
- 5 Symbol RES (MLD 320, MLD 330, MLD 335, MLD 520, MLD 530, MLD 535)
- 6 Označení paprsku

Obrázek 3.4: Provozní ukazatele na přijímači

Tabulka 3.5: Význam LED1

LED1	Význam
Červená	OSSD vypnutý
Zelená	OSSD zapnutý
Červená, pomalu blikající (cca 1 Hz)	externí chyba
Červená, rychle blikající (cca 10 Hz)	interní chyba
Zelená, pomalu blikající (cca 1 Hz)	OSSD zapnutý, slabý signál

Tabulka 3.6: Význam ukazatelů LED2

LED2	Význam
Žlutá	Zábrana rozběhu / opětovného rozběhu zablokována (opětovný rozběh prostřednictvím restartu)

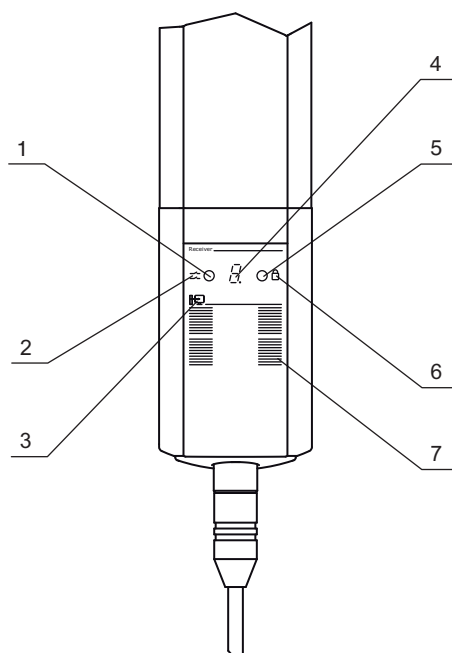
Tabulka 3.7: Význam LED2 u bezpečnostního senzoru s integrovaným rozhraním AS-i (varianta AS-i)

LED2	Význam
Červená	Zařízení AS-i Slave nekomunikuje se zařízením AS-i Master
Zelená	Zařízení AS-i Slave s komunikuje se zařízením AS-i Master
Žlutá blikající	Zařízení AS-i Slave má neplatnou adresu 0
Červená blikající	Chyba zařízení AS-i Slave nebo vadné připojení AS-i
Střídavé blikání červené a zelené	Chyba periferie
Nesvítí	Bez napětí

3.3.3 7segmentový displej na přijímači

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

7segmentový displej ukazuje číslo režimu (1 až 6) a pomáhá s detailní diagnostikou chyb (viz kapitola 11). Pro identifikaci chyby se nejprve zobrazí odpovídající písmeno a pak číselný kód chyby a střídavě se opakují. Po 10 s se provede automatický reset, přičemž je vyloučen nepřípustný opětovný rozběh.



- 1 LED1
- 2 Symbol pro OSSD
- 3 Symbol rozhraní
- 4 7segmentový displej
- 5 LED2
- 6 Symbol RES
- 7 Označení paprsku

Obrázek 3.5: Oznámení o 7 segmentech na přijemci MLD 320, MLD 330, MLD 335, MLD 520, MLD 530, MLD 535

Tabulka 3.8: Význam 7segmentového ukazatele

Signalizace	Význam
1...6	Zvolený režim v normálním provozu
F...	Chyba přístroje, interní chyba
E...	Porucha, externí chyba (viz kapitola 11)
U...	Provozní událost (Usage Event), např. U52: vypršela časová lhůta mutingu (viz kapitola 11)
8 nebo .	Chyba při rozběhu (viz kapitola 11)

3.3.4 Vícebarevná světelná indikace

(Volitelné pro MLD 320, MLD 330, MLD 335, MLD 520, MLD 530, MLD 535 sowie a u MLD 510/AS-i, MLD 510-...M/A)

Vícebarevná světelná indikace signalizuje stav OSSD (viz tabulka 11.1). Dále se při mutingu objeví stálé bílé světlo, které indikuje, že byl muting správně zahájen, a že je ochranná funkce přemostěna. Chyba mutingu je indikována blikáním (viz tabulka 11.2).

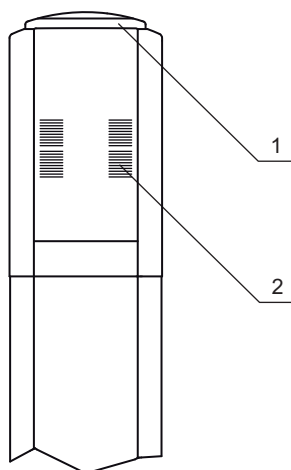
Tabulka 3.9: Vícebarevná světelná indikace

Barva	Význam
Zelená	OSSD zapnutý

Barva	Význam
Červená	OSSD vypnutý
Střídavě žlutá/červená	WA zablokováno
Bílá	Muting (u MLDx30 a MLDx35)

UPOZORNĚNÍ

U přístrojů AS-i musí být integrovaná indikace mutingu nastavena externě, např. pomocí konfiguračního a diagnostického softwaru asimon.



- 1 Světelná indikace mutingu
- 2 Označení paprsku

Obrázek 3.6: Světelná indikace mutingu na přijímači

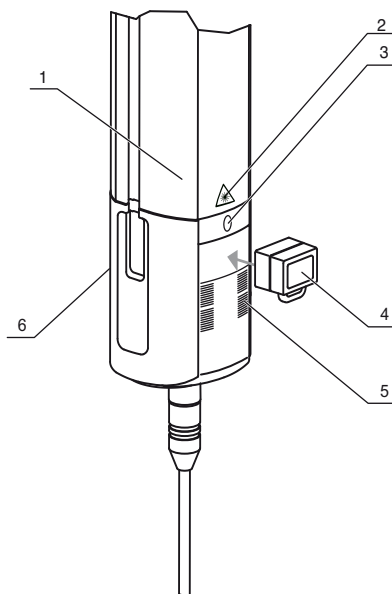
3.4 Integrovaná laserová pomůcka pro zaměřování

(Volitelné pro MLD 310, MLD 312, MLD 320, MLD 510, MLD 520)

Laserová pomůcka pro zaměřování je volitelná pro systémy typu vysílač-přijímač. Na každé světelné ose se na straně vysílače nachází červený laser. Laserové paprsky lze zapnout všechny současně pomocí funkce MagnetKey. Senzor MagnetKey se nachází v bezprostřední blízkosti první světelné osy vysílače. Laserové paprsky zůstávají aktivní zhruba 10 min a poté se automaticky vypnou (viz kapitola 8.5).

UPOZORNĚNÍ

Případně lze laser na 10 min aktivovat i signálem na vysílači. K tomu je na kolíku 2 třeba změnit napětí z 0 V na 24 V, např. pomocí připojeného tlačítka (viz tabulka 7.1).



- 1 Vysílač
- 2 Výstražný štítek laseru
- 3 Výstupní otvor laseru (na každé ose laseru)
- 4 MagnetKey
- 5 Označení paprsku
- 6 Štítek s upozorněním (na zadní straně zařízení)

Obrázek 3.7: MagnetKey aktivační poloha na první světelné ose vysílače

⚠ POZOR!



Nebezpečí – nebezpečné laserové paprsky třídy laseru 2!

Nikdy se nedívejte přímo do paprsku laseru. To může vést k poškození oka.

4 Funkce

Tabulka 4.1: Přehled bezpečnostních funkcí

Funkce	Popis
Funkce zastavení	vztahuje se k bezpečnosti; spouštěna ochranným zařízením
RES (zábrana rozběhu / opětovného rozběhu)	brání automatickému restartu; vyžaduje manuální potvrzení
EDM (kontrola stykače)	monitoruje otevírací kontakty zařazených nuceně vedených stykačů, resp. relé
Muting	cílené přemostění ochranné funkce v souladu s účelem
Periodická kontrola funkce	vztahuje se k bezpečnosti; spuštění a testování např. prostřednictvím externího bezpečnostního monitorovacího zařízení

Tabulka 4.2: Funkce variant

Funkce	MLD 310, MLD 510	MLD 312, lze otesto- vat	MLD 320, MLD 520	MLD 330, MLD 530	MLD 335, MLD 535
OSSD	2	1	2	2	2
Automatický rozběh / opětovný rozběh	•	•	•		
RES			• a)	•	•
EDM			• a)	•	•
EDM, lze zvolit				•	•
Signalizační výstup			•	•	•
Indikátor LED	•	•	•	•	•
7segmentový displej			•	•	•
Časově řízený 2senzorový muting				• b)	
Sekvenčně řízený 2senzorový muting				•	•
Časově řízený 4senzorový muting					• c)
laserová pomůcka pro zaměřování (volitelné u systémů typu vysílač-přijímač)	•	•	•		
Nastavitelné provozní režimy				•	•
Externí test		•			

a) Volitelné

b) Čas filtrování (čas udržování mutingu při občasném přerušení mutingového signálu): při jednom chybějícím mutingovém signálu 3 s, při dvou chybějících mutingových signálech 300 ms

c) Čas filtrování (čas udržování mutingu při občasném přerušení mutingového signálu, MS1 + MS4 a MS2 + MS3 jsou zapojeny paralelně): při jednom chybějícím mutingovém signálu 0,1 s, při dvou chybějících mutingových signálech 50 ms

4.1 Zábrana rozběhu / opětovného rozběhu

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

Zábrana rozběhu / opětovného rozběhu brání automatickému uvolnění bezpečnostních okruhů a automatickému rozběhu zařízení (např. když je ochranné pole opět volné nebo je obnovena přerušená dodávka napětí). Obsluha se před manuálním uvolněním zařízení pro provoz pomocí tlačítka Start/Restart musí ujistit, že se v nebezpečném prostoru nenachází žádné osoby (viz kapitola 8.6.1).

4.2 Kontrola stykače

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

Bezkontaktní ochranné zařízení monitoruje zpětné obvody připojených stykačů. Signál na vstupu EDM je srovnáván se stavem OSSD. Když je OSSD zapnutý, musí být zpětný obvod otevřený (vysokoohmový). Při vypnutých bezpečnostních spínacích výstupech (OSSD) je na vstupu EDM 0 V (viz kapitola 7.2). Reakce na vstupu EDM je oproti OSSD zpožděná maximálně o 500 ms (stykače).

4.3 Signalizační výstup

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

Přijímač, resp. transceiver disponuje signalizačním výstupem. Kolík 1 hlásí stav OSSD.

Tabulka 4.3: Signalizace stavu OSSD

Napětí na signalizačním výstupu (kolík 1)	OSSD
0 V	Zapnuto
24 V	Nesvítí

4.4 Přepnutí dosahu (Range)

U systémů typu vysílač-přijímač lze na kolíku 4 nastavit dosah. Zde je možno přepínat mezi 50 a 25°m, případně mezi 70 a 35°m.

Tabulka 4.4: Přepnutí dosahu na kolíku 4 vysílače

Kolík 4	Dosah MLD500Tx	Dosah MLD500XTx
0 V	0,5 až 50 m	20 až 70 m
24 V	0 až 25 m	10 až 35 m

4.5 Režim MultiScan

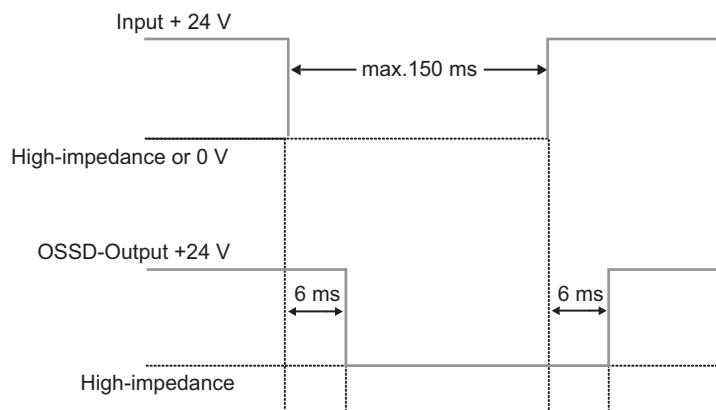
Přerušení ochranného pole musí trvat několik snímacích cyklů, než se zařízení vypne. Tím se zvyšuje disponibilita (např. při lehkých otřesech).

4.6 Periodická kontrola funkce

(MLD 312)

Přijímač/transceiver MLD 312 disponuje kontrolním vstupem pro periodickou kontrolu funkce pomocí externího bezpečnostního monitorovacího přístroje (např. Leuze MSI-T). Průběh signálu a časování (viz obrázek 4.1).

UPOZORNĚNÍ	
	Dbejte na to, aby při využití externí kontroly doba trvání kontroly nepřekračovala 150 ms.



Obrázek 4.1: Reakce spínaného výstupu OSSD přístroje MLD 312 na externí požadavek na kontrolu

4.7 Muting

Pomocí mutingu lze ochrannou funkci dočasně a v souladu s účelem potlačit, např. když mají být ochranným polem přepravovány předměty. OSSD zůstávají během této doby ve stavu ZAPNUTO navzdory přerušení jednoho nebo více paprsků.

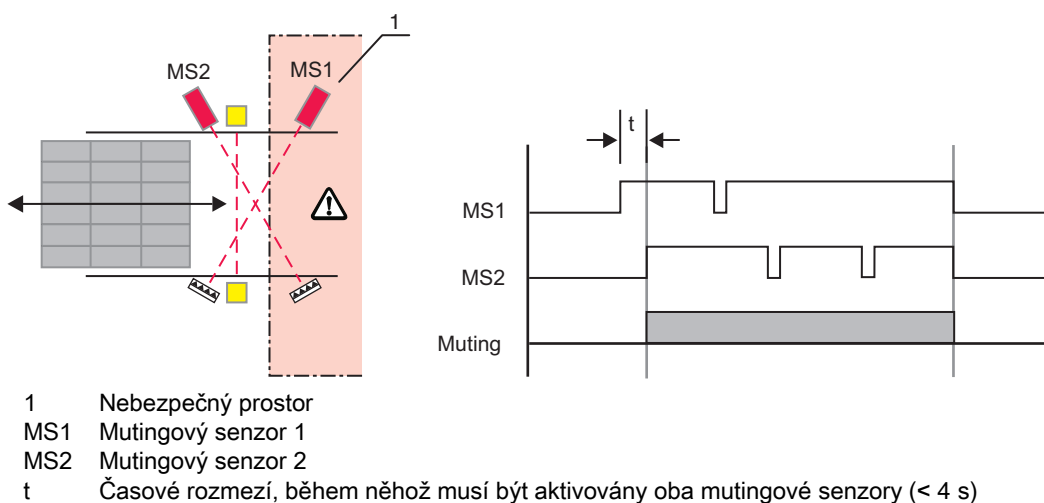
Muting se spouští výhradně automaticky a prostřednictvím dvou na sobě vzájemně nezávislých mutingových signálů. Světelná indikace mutingu - pokud se vyskytuje -, svítí nepřetržitě během celé doby trvání provozního režimu mutingu. Provozní režim mutingu skončí, když se muting buď řádně ukončí prostřednictvím uvolnění mutingových signálů nebo když je před uvolněním mutingových signálů překročena předběžně nastavená maximální doba trvání (Muting-Timeout).

Po poruchách a provozních přerušení (např. výpadky proudu, porušení podmínky současnosti u časově řízeného 2senzorového mutingu při aktivaci mutingových senzorů) lze systém manuálně pomocí tlačítka Start/Restart vynulovat a uvolnit.

4.7.1 Časově řízený 2senzorový muting

Oba mutingové senzory, MS1 a MS2, jsou uspořádány tak, aby se paprsky křížily a proces mohl automaticky aktivovat oba senzory (do 4 s). Tím je umožněna přeprava předmětů skrz ochranné pole oběma směry. Průsečík se musí nacházet uvnitř nebezpečného prostoru, aby nebylo možno muting vyvolat neúmyslně.

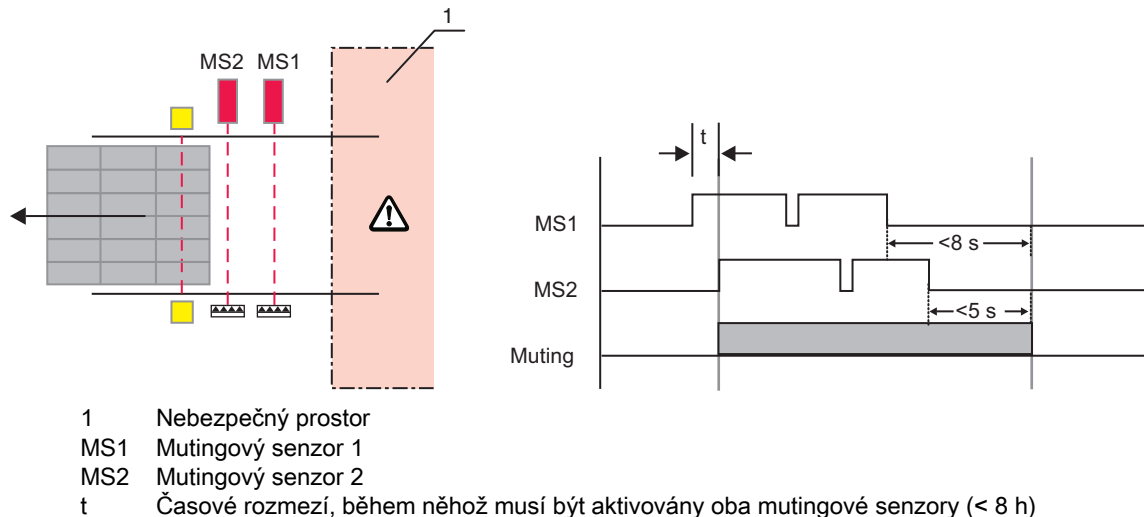
Pokud byl muting aktivován v souladu s účelem, zůstává aktivní i při krátkém přerušení jednotlivého signálu senzoru. Například u předmětů zabalených do fólie může zejména při použití světelných čidel dojít ke krátkodobým přerušením signálu. Takováto krátkodobá přerušení signálu jsou proto filtrována po max. 3 s (MLD 335, MLD 535: 300 ms). Budou-li oba mutingové senzory neaktivní současně, časově řízený 2senzorový muting skončí po uplynutí času filtrování.



Obrázek 4.2: Časově řízený 2senzorový muting – uspořádání mutingových senzorů a časový průběh

4.7.2 Sekvenčně řízený 2senzorový muting (výjezd)

U výjezdů z nebezpečných prostor, zejména když je mimo nebezpečný prostor málo místa, je obzvláště vhodné využít sekvenčně řízený 2senzorový muting. Přitom je kvůli uspořádání mutingových senzorů možné přepravovat materiál výhradně jedním směrem. Sensory mutingu MS1 a MS2 se umísťují uvnitř nebezpečného prostoru a umísťují se tak, aby byly aktivovány po sobě. Stav muting se opět ukončí po uplynutí 8 s po uvolnění MS1 a 5 s po uvolnění MS2 (když je MS1 již volný). Dopravovaný materiál tak může předtím opustit ochranné pole. MS2 se musí aktivovat během 8 s po MS1.



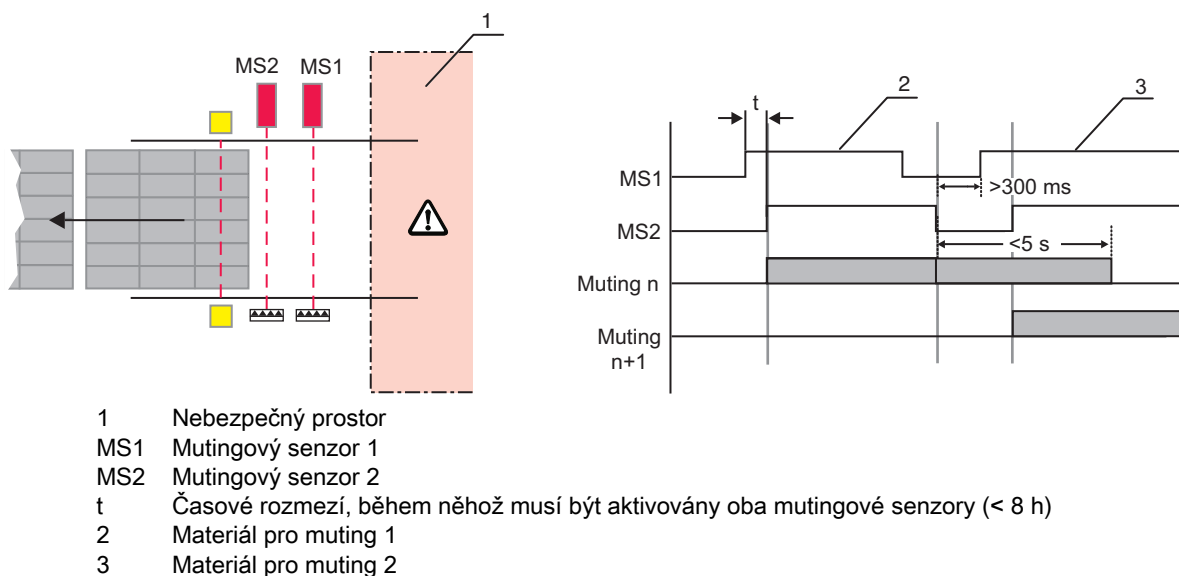
Obrázek 4.3: Sekvenčně řízený 2senzorový muting – uspořádání mutingových senzorů a časový průběh

Sekvenčně řízený 2senzorový muting lze používat také tehdy, když se skrze ochranné pole mají přepravovat těsně po sobě následující předměty. Odstup mezi jednotlivými předměty musí být ale nejméně takový, aby se alespoň jeden mutingový senzor mezi dvěma po sobě následujícími předměty uvolnil vždy na nejméně 300 ms.

VAROVÁNÍ!

Hrozí smrtelné nebezpečí v případě nesprávného uspořádání mutingových senzorů!

Sekvenčně řízený 2senzorový muting volte pouze pro výjezdy materiálu (viz kapitola 6.2.5).



Obrázek 4.4: Muting u předmětů v těsném sledu – uspořádání mutingových senzorů a časový průběh

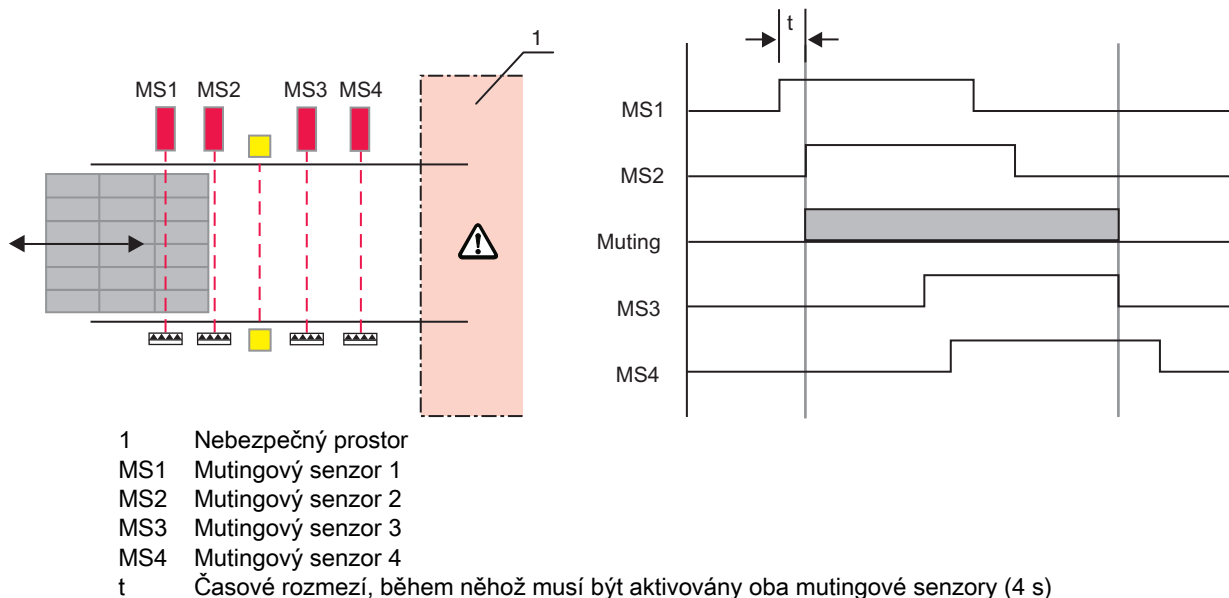
4.7.3 Časově řízený 4senzorový muting

(MLD 335, MLD 535)

Časově řízený 4senzorový muting se používá tehdy, když se světelné paprsky mutingových senzorů z důvodu zvláštní situace použití, např. u odrazivých materiálů nebo při rušivých okolních podmínkách,

nemají křížit, nýbrž musí být uspořádány paralelně. Aby u časově řízeného 4senzorového mutingu došlo k mutingu, musí být 4 mutingové senzory uspořádané za sebou aktivovány v konkrétním předem určeném pořadí (viz obrázek 4.5).

K mutingu dojde jak při pohybu vpřed, tak při pohybu zpět. Pro zahájení mutingu je rozhodující časový průběh aktivace mutingových senzorů. Po aktivaci prvního mutingového senzoru musí k aktivaci dalšího mutingového senzoru dojít během 4 s.



Obrázek 4.5: Časové řízený 4senzorový muting: uspořádání mutingových senzorů a časový průběh

Muting se po uplynutí času filtrování ukončí správně (tzn. že OSSD zůstanou během průjezdu v ZAPNUTÉM stavu), když se MS3 (MS2) uvolní a v důsledku toho zapne na „neaktivní“.

Muting se ukončí chybně (tzn., že OSSD se vypnou), když se vyskytne některý z následujících případů:

- Během postupu mutingu zapne jeden mutingový senzor chybně déle než je čas filtrování na „neaktivní“.
- MS2 se aktivuje až po více než 4 s po MS1 (resp. MS3 se aktivuje až po více než 4 s po MS4).
- Vyprší časové omezení mutingu.

UPOZORNĚNÍ



Zajistěte, aby byl přepravovaný materiál dostatečně dlouhý pro současnou aktivaci mutingových senzorů (viz kapitola 6.2.6).

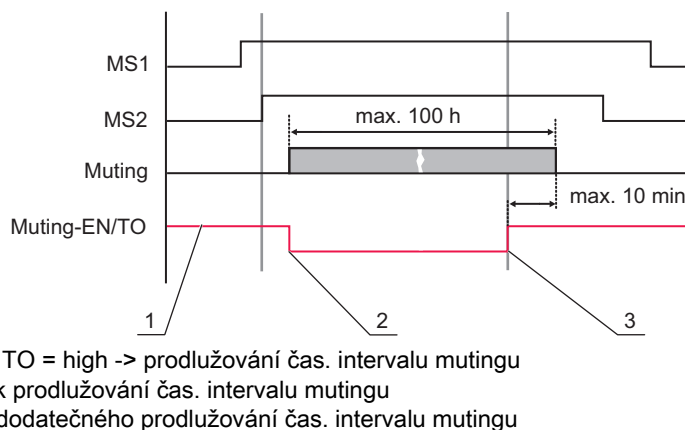
4.7.4 Čas. interval mutingu

Flexibilní prodloužení vypršení čas. intervalu mutingu (např. prostřednictvím pásmového signálu), které je přizpůsobeno podle způsobu využití, je možné u režimů 1, 5 a 6 (viz kapitola 4.7.9). U standardních režimů je časové rozmezí pro čas. interval mutingu nastaveno na 10 minut a muting se po vypršení tohoto intervalu automaticky ukončí (ochranná funkce je opět aktivní). U režimů 2 a 4 je čas. interval mutingu nastaven na 100 h.

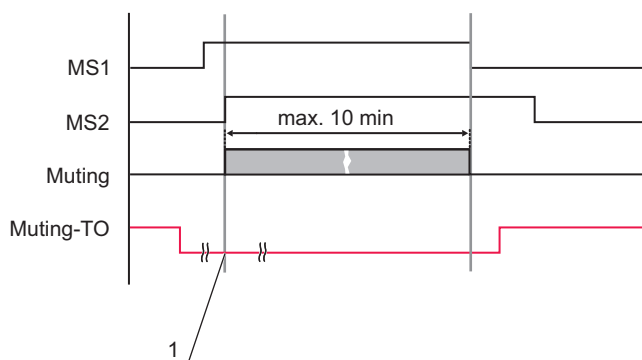
K tomu je potřeba, aby bylo před zahájením mutingu na vstupu čas. intervalu mutingu napětí +24 V. Pokud pak během mutingu na tomto vstupu dojde ke změně na 0 V (např. prostřednictvím pásmového signálu), čas. interval mutingu se bude prodlužovat, dokud přetrvává napětí 0 V. Po ukončení prodlužování čas. intervalu mutingu lze muting provádět ještě po dobu dalších 10 minut.

Prodlužování čas. intervalu mutingu skončí, jakmile je splněna jedna z následujících podmínek:

- Úroveň na vstupu prodlužování čas. intervalu mutingu se změní na vysoký (High) stav
- Trvání mutingu dosáhne 100 h



Obrázek 4.6: Prodloužení čas. intervalu mutingu



Obrázek 4.7: Chybí platný signál pro prodlužování čas. intervalu mutingu

4.7.5 Restart mutingu

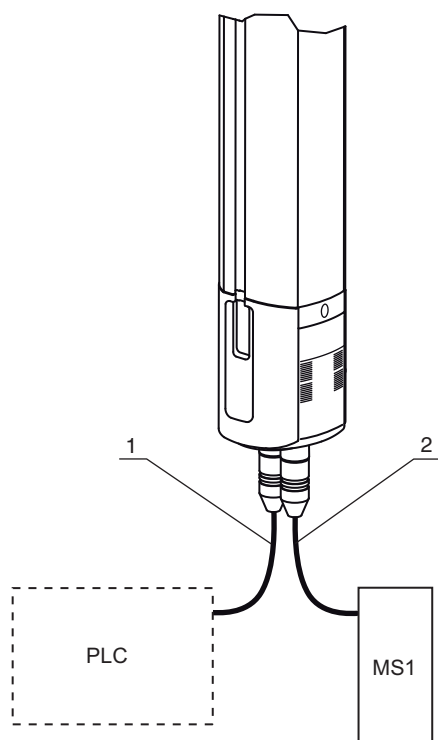
Po tom, co se vyskytne nějaká chyba mutingu (např. čas. intervalu mutingu, výpadek napájecího napětí), lze stisknutím tlačítka restartu mutingovou trasu uvolnit i při narušeném ochranném poli (viz kapitola 8.6.2).

⚠ VAROVÁNÍ	
⚠	Těžká zranění kvůli nekontrolovanému volnému pohybu!
	➤ Postup musí sledovat osoba s potřebným oprávněním (viz kapitola 2.2).
	➤ Případně musí osoba s potřebným oprávněním (viz kapitola 2.2) ihned uvolnit tlačítko resetu, čímž ukončí nebezpečný pohyb.
	➤ Zajistěte, aby od tlačítka resetu byl vidět nebezpečný prostor a odpovědná osoba mohla celý proces pozorovat.
	➤ Před potlačením a během potlačení mutingu dbejte na to, aby se v nebezpečném prostoru nenacházely žádné osoby.

4.7.6 Alternativní připojení druhého mutingového signálu

Právě v případech, kdy druhý nezávislý mutingový signál přichází například z některého řízení, je výhodné toto řízení připojit k rozhraní stroje (8pólový konektor). U režimů 2, 3, 4 a 6 lze druhý mutingový signál alternativně připojit ke vstupu MS2 8pólového konektoru nebo ke vstupu MS2 lokálního rozhraní (5pólová zásuvka).

UPOZORNĚNÍ	
i	Mutingový signál od řízení se nesmí vyskytovat stále, nýbrž smí být zapínán pouze v případech, kdy je muting potřeba.

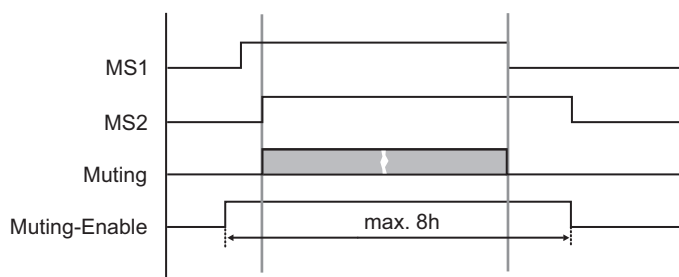


- 1 Rozhraní stroje (8pólové)
- 2 Lokální rozhraní (5pólová zásuvka)

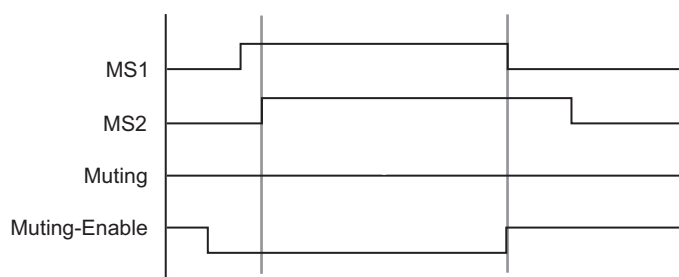
Obrázek 4.8: 2. Mutingový signál od řízení

4.7.7 Povolení (Enable) mutingu

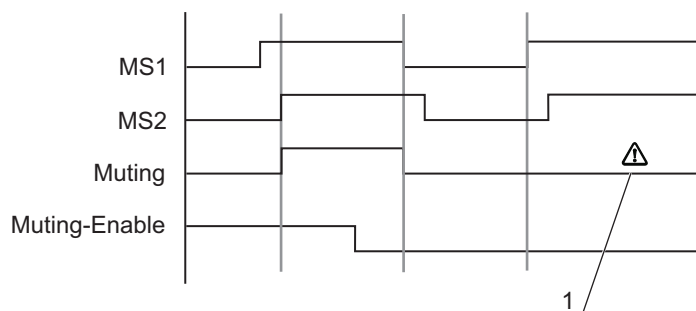
Pomocí funkce povolení (Enable) mutingu lze muting uvolnit nebo zablokovat prostřednictvím externího signálu. Pokud je na vstupu povolení mutingu +24 V, vede následná platná sekvence mutingu k mutingu. Pokud je na vstupu povolení mutingu 0 V, pak ani po platně rozpoznané sekvenci mutingu není muting možný. Tento signál smí trvat maximálně 8 hodin (jako vysoká (High) úroveň), jinak je indikována chyba. Než je možno povolení mutingu použít, musí se na vstupu povolení mutingu nejprve objevit napětí 0 V.



Obrázek 4.9: Povolení (Enable) mutingu



Obrázek 4.10: Bez platného signálu povolení (Enable) mutingu



1 Muting zde není možný!

Obrázek 4.11: Příklad: Chyba na vedení povolení mutingu

4.7.8 Částečný muting (pouze u systémů vysílač-přijímač)

U systémů typu vysílač-přijímač je u režimu 6 nejvyšší světelný paprsek z mutingu vyňat. Díky tomu přejde ochranné zařízení při přerušení horního paprsku navzdory aktivnímu mutingu do stavu uzamknutí.

4.7.9 Režimy mutingu

Varianty přístroje s integrovaným mutingem lze provozovat v šesti různých režimech. Podle zvoleného režimu jsou vám u každého druhu mutingu k dispozici různé funkce.

V zásadě lze všechny funkce a režimy volit bez dalších pomůcek, např. PC, software apod. Podrobnosti k výběru režimu naleznete v kapitole „Elektrické připojení“ (viz kapitola 7.3).

Tabulka 4.5: Režimy a funkce u MLD 330, MLD 530 (2senzorový muting)

Funkce								
Režim	RES	EDM	Režim mutingu	Čas. interval mutingu	Prodloužení čas. intervalu mutingu	Alternativní připojení druhého mutingového signálu ^{a)}	Povolení (Enable) mutingu	Částečný muting
1	•	Volitelné	Časově řízený 2senzorový muting	10 min	•			
2	•	Volitelné	Časově řízený 2senzorový muting	100 h		•		
3	•	Volitelné	Sekvenčně řízený 2senzorový muting	10 min		•		
4	•		Sekvenčně řízený 2senzorový muting	100 h		•		
5	•	Volitelné	Časově řízený 2senzorový muting	10 min	•		•	
6 ^{b)}	•		Časově řízený 2senzorový muting	10 min	•	•		•

a) Pokud druhý mutingový signál přichází např. od řízení, lze ho rovněž připojit k 8pólovému konektoru (obvykle navazuje spojení ke skříňovému rozvaděči).

b) Provozní režim 6 (Částečný muting) nelze u systémů Transceiver variant zařízení MLD 330 a MLD 530 použít.

Tabulka 4.6: Režimy a funkce u MLD 335, MLD 535 (2- a 4senzorový muting)

Funkce								
Režim	RES	EDM	Režim mutingu	Čas. interval mutingu	Prodloužení čas. intervalu mutingu	Alternativní připojení druhého mutingového signálu ^{a)}	Povolení (Enable) mutingu	Částečný muting
1	•	Volitelné	Časově řízený 4senzorový muting	10 min	•			
2	•	Volitelné	Časově řízený 4senzorový muting	100 h		•		
3	•	Volitelné	Sekvenčně řízený 2senzorový muting	10 min		•		
4	•		Sekvenčně řízený 2senzorový muting	100 h		•		
5	•	Volitelné	Časově řízený 4senzorový muting	10 min	•		•	
6 ^{b)}	•		Časově řízený 4senzorový muting	10 min	•			•

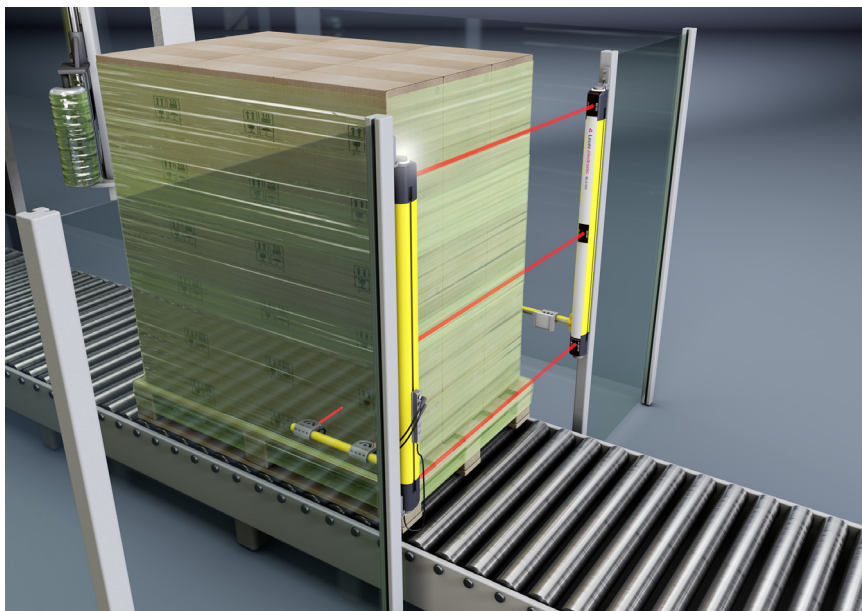
a) Pokud druhý mutingový signál přichází např. od řízení, lze ho rovněž připojit k 8pólovému konektoru (obvykle navazuje spojení ke skříňovému rozvaděči).

b) Provozní režim 6 (Částečný muting) nelze u systémů Transceiver variant zařízení MLD 330 a MLD 530 použít.

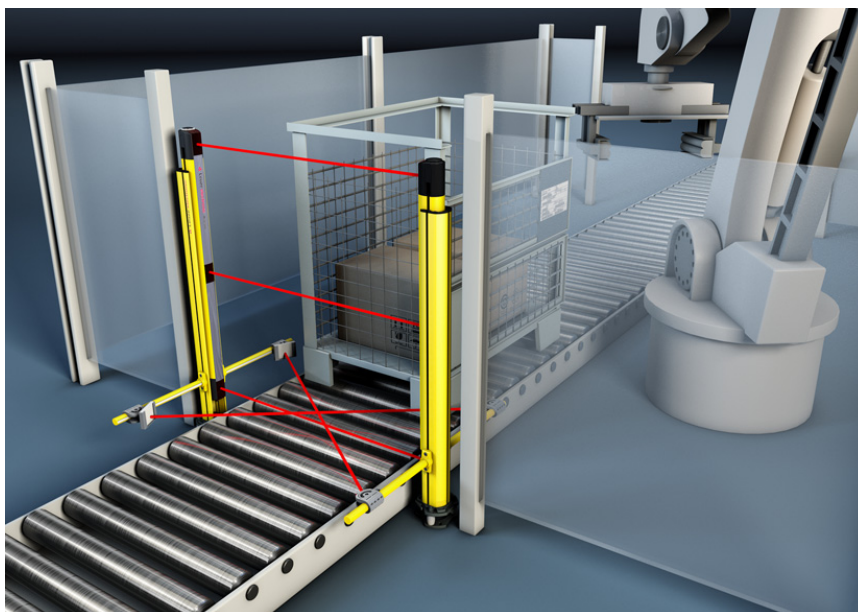
5 Způsoby využití

5.1 Zajištění přístupu

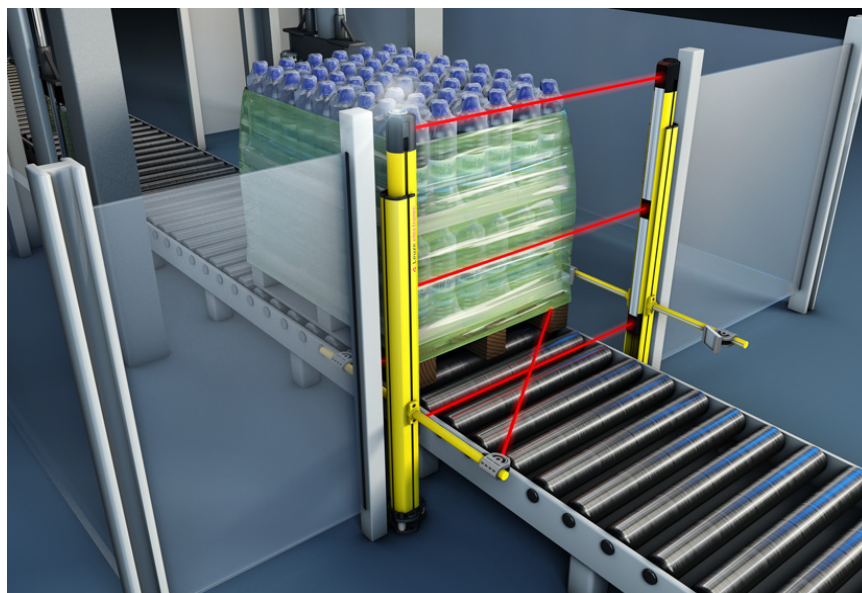
Bezpečnostní senzory MLD se využívají např. jako zabezpečení přístupu do nebezpečných prostorů. Rozpoznávají osoby při vstupu do nebezpečného prostoru, avšak nerozpoznají, zda se v nebezpečném prostoru již nějaké osoby nenacházejí. Proto lze zabezpečení přístupu využívat pouze v případě, kdy je aktivní zábrana rozběhu / opětovného rozběhu, nebo musí být přijata dodatečná bezpečnostní opatření.



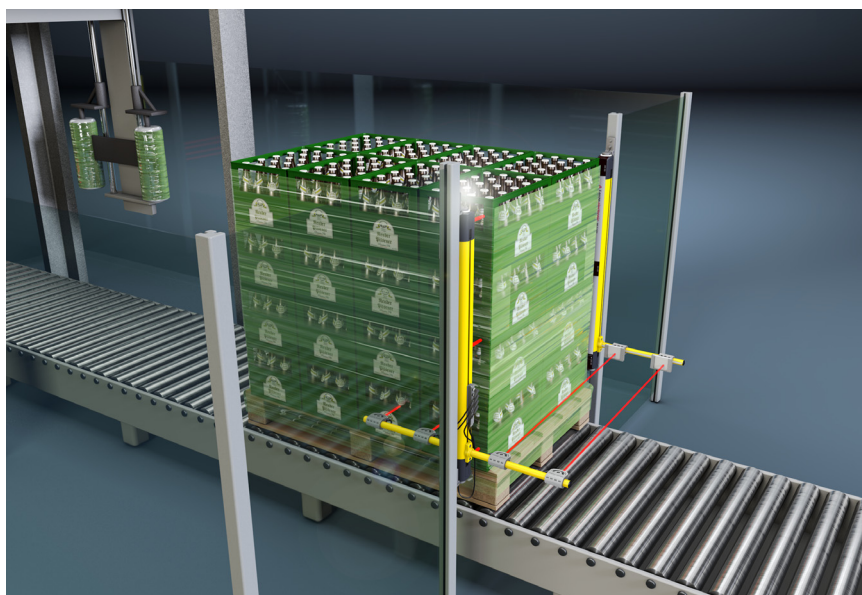
Obrázek 5.1: 3papřkové zabezpečení při výjezdech z nebezpečného prostoru



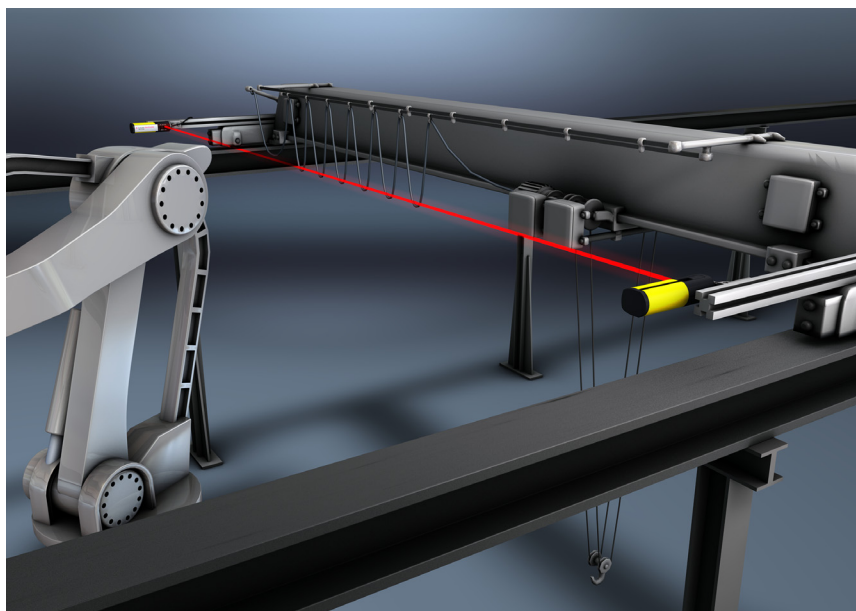
Obrázek 5.2: 3papřkové zabezpečení pomocí transceiverového systému u způsobů využití s paletovými roboty



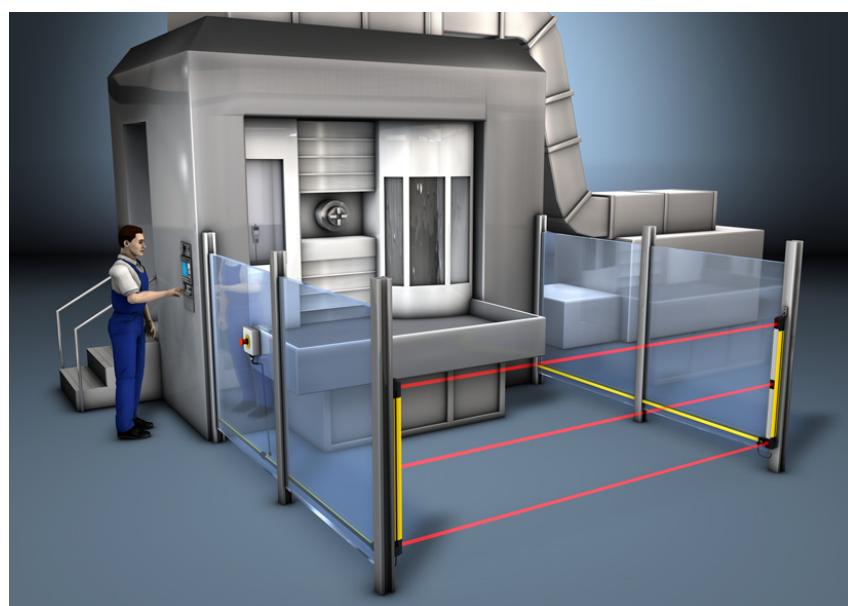
Obrázek 5.3: Zabezpečení přístupu pomocí časově řízeného 2papřskového mutingu u způsobu využití s paletovými ovinovacími stroji



Obrázek 5.4: Zabezpečení přístupu na válcových dopravnících s časově řízeným 4senzorovým mutingem (MLD 535 s předmontovanými sadami mutingových senzorů)



Obrázek 5.5: Ochrana proti kolizi s 1paprskovým bezpečnostním senzorem prostřednictvím detekce pohybů robotů



Obrázek 5.6: Zabezpečení přístupu založené na AS-i Safety at Work pomocí MLD 500/AS-i na obráběcím centru

6 Montáž

VAROVÁNÍ	
	Hrozí těžké úrazy způsobené neodbornou montáží!
	Ochranná funkce bezpečnostního senzoru je zajištěna jen tehdy, když je vhodná pro zamýšlený způsob použití a když je odborně namontována.
	➤ Bezpečnostní senzor nechte namontovat pouze osobami s potřebným oprávněním (viz kapitola 2.2).
	➤ Dodržujte potřebné bezpečnostní odstupy (viz kapitola 6.1.3).
	➤ Dodržujte relevantní normy, předpisy a pokyny v tomto návodu.
	➤ Vysílače a přijímače pravidelně čistěte: okolní podmínky (viz kapitola 14), péče (viz kapitola 10).
	➤ Po montáži zkontrolujte, zda bezpečnostní senzor funguje bez závad.

6.1 Umístění vysílače a přijímače

Optická bezpečnostní zařízení plní svůj ochranný účel pouze v případě, když jsou namontovaná s dostatečnými bezpečnostními odstupy. Přitom je třeba dbát všech prodlev, např. odezvy bezpečnostního senzoru a řídicích prvků a doběhu stroje.

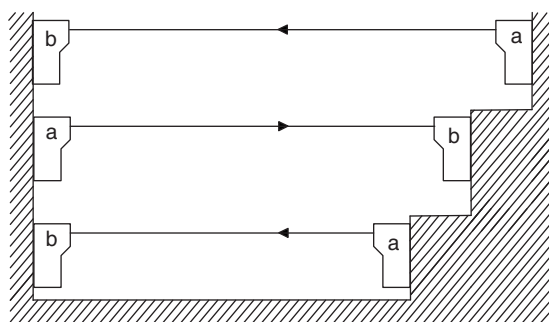
UPOZORNĚNÍ	
	Při použití bezpečnostních senzorů AS-i musí být k celkovému času prodlevy (T) přičten pro rozhraní AS a bezpečnostní monitor AS-i dodatečně potřebný reakční čas systému sběrnic čítající maximálně 40 ms (při úplném zohlednění s 31 podřízenými přístroji (slave)).

V následujících normách najdete vzorce pro výpočet:

- EN ISO 13855, „Umístění ochranných zařízení s ohledem na rychlosti přiblížení částí lidského těla“: Montážní situace a bezpečnostní odstupy
- EN IEC 61496-2, „Aktivní optoelektronická ochranná zařízení“: Odstup odrazivých ploch / vychylovacích zrcadel

6.1.1 Umístění 1papřkových bezpečnostních senzorů

UPOZORNĚNÍ	
	U zabezpečení pomocí 1papřkových bezpečnostních senzorů je třeba dbát na to, aby byly světelné paprsky namířeny paralelně k referenční ploše, např. podlaze. Směr papřků je u víceosých zabezpečení s 1papřkovými bezpečnostními senzory třeba volit protilehle, protože jinak by se světelné papřsky jednotlivých os mohly vzájemně ovlivňovat, což by mohlo vést k omezení bezpečného fungování ochranného zařízení.



Obrázek 6.1: Víceosé uspořádání s geometrickým přesazením (max. 15 m)

6.1.2 Výšky a dosahy paprsků

Tabulka 6.1: Výšky a dosahy variant přístrojů

Paprsky / rozestup mezi paprsky [mm]	Doporučené výšky paprsků podle normy EN ISO 13855 [mm]	Dosah vysílač / přijímač [m]	Dosah Transceiver [m]
2 / 500	400 ^{a)} , 900	0,5 až 50 / 20 až 70 ^{b)}	0,5 až 8
3 / 400	300, 700, 1100	0,5 až 50 / 20 až 70 ^{b)}	0,5 až 6 resp. 8
4 / 300	300, 600, 900, 1200	0,5 až 50 / 20 až 70 ^{b)}	-

a) pro nejnižší paprsek lze 400 mm použít pouze tehdy, když to posouzení rizik připouští.

b) při použití modelů MLD...X

6.1.3 Výpočet bezpečnostního odstupu

Všeobecný vzorec pro výpočet bezpečnostního odstupu S optoelektronického ochranného zařízení podle EN ISO 13855:

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

S	[mm]	= bezpečnostní odstup
K	[mm/s]	= 1600 mm/s (rychlost přiblížení pro zabezpečení přístupu)
T	[s]	= celkový čas prodlevy
C	[mm]	= 850 mm (standardní hodnota délky paže)

↳ Bezpečnostní odstup S zabezpečení přístupu vypočítejte podle vzorce dle normy EN ISO 13855:

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

S	[mm]	= bezpečnostní odstup
t_a	[s]	= doba odezvy ochranného zařízení
t_i	[s]	= doba odezvy bezpečnostního rozhraní
t_m	[s]	= doba doběhu stroje

UPOZORNĚNÍ



Bude-li při pravidelných kontrolách zjištěna vyšší doba doběhu, je k t_m nutno přičíst odpovídající prodloužení.

Příklad výpočtu

Robot s dobou doběhu 250 ms je třeba zabezpečit bezpečnostním senzorem. Doba odezvy činí 10 ms a není třeba využít dodatečné rozhraní.

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

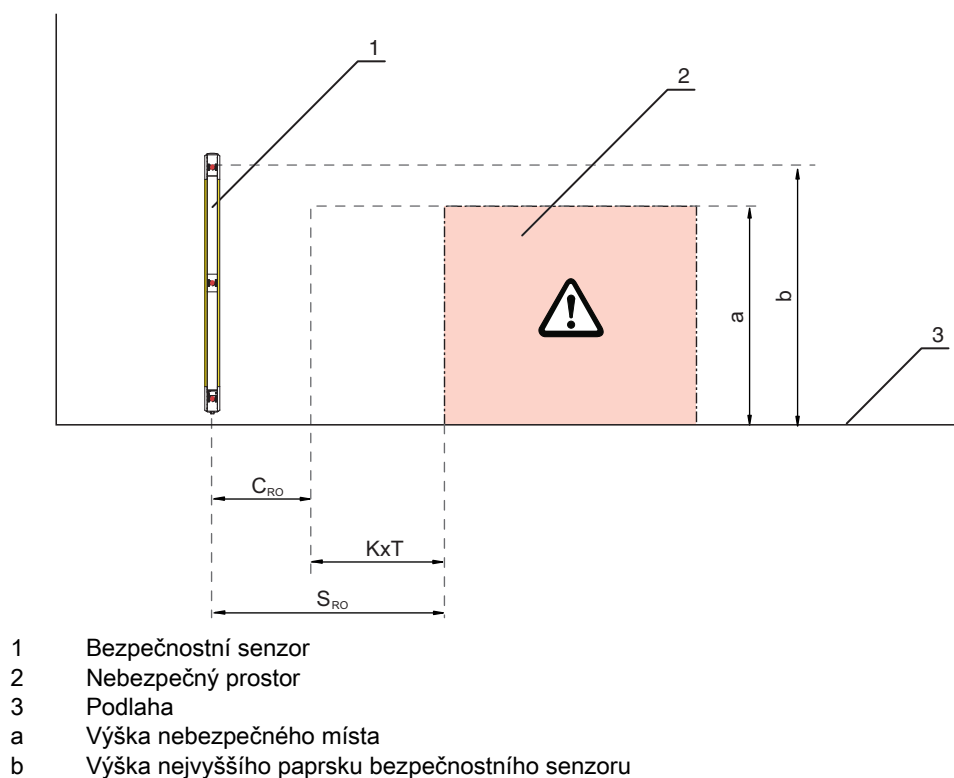
K	[mm/s]	= 1600 mm/s
T	[ms]	= (10 ms + 250 ms)
C	[mm]	= 850 mm
S	[mm]	= 1600 mm/s · 0,26 s + 850 mm
S	[mm]	= 1266 mm

6.1.4 Výpočet bezpečnostního odstupu u kolmých ochranných polí s přesahováním

Lze-li kolmé ochranné pole přesáhnout nebo se protáhnout pod ním, je třeba dodržet zvětšení C_{RO} bezpečnostního odstupu podle normy EN ISO 13855.

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

S_{RO} [mm] = bezpečnostní odstup u přístupu **přes** ochranné pole
 K [mm/s] = 1600 mm/s (rychlost přiblížení pro zabezpečení přístupu)
 T [s] = celkové trvání prodlevy součet ($t_a + t_i + t_m$) z t_a : doba odezvy ochranného zařízení t_i : doba odezvy bezpečnostního rozhraní t_m : doběh stroje
 C_{RO} [mm] = hodnota viz tabulka 6.2 (Dodatečná vzdálenost, o kterou lze část těla pohnout k ochrannému zařízení, dříve než se ochranné zařízení spustí.)



Obrázek 6.2: Navýšení bezpečnostního odstup u přesáhnutí a protažení se pod polem

Tabulka 6.2: Přesáhnutí přes svislé ochranné pole bezkontaktního ochranného zařízení (výtažek z normy EN ISO 13855)

Výška nebezpečného místa [mm]	Výška b horní hrany ochranného pole bezkontaktního ochranného zařízení				
	900	1000	1100	1200	1300
	Dodatečný odstup C_{RO} od prostoru ohrožení [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

Výška nebezpečného místa [mm]	Výška b horní hrany ochranného pole bezkontaktního ochranného zařízení				
	900	1000	1100	1200	1300
	Dodatečný odstup C_{RO} od prostoru ohrožení [mm]				
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

Dané jsou

- výška nebezpečného místa
- výška b nejvyššího paprsku bezpečnostního senzoru

Hledá se potřebný odstup S bezpečnostního senzoru od nebezpečného místa, a tím pádem navýšení C_{RO} .

↳ V hlavičce sloupců najdete sloupec s nejbližší nižší hodnotou výšky nejvyššího paprsku bezpečnostního senzoru (b).

↳ Vyhledejte v levém sloupci další vyšší údaj k nebezpečnému místu.

↳ Odečtete v místě křížení hodnotu C_{RO} .

Pokud platí, že $S_{RO} > S$, je nutné použít S_{RO} !

Příklad výpočtu

Strojní systém s dobou doběhu 300 ms je třeba zabezpečit 3paprskovým bezpečnostním senzorem. Doba odezvy činí 35 ms a není třeba využít dodatečné rozhraní. Vychází se z výšky nebezpečného prostoru 600 mm. Je třeba instalovat paprsky ve výškách 300 mm, 700 mm a 1100 mm od podlahy.

Výpočet bezpečnostního odstupu S :

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

K	[mm/s]	= 1600 mm/s
T	[ms]	= 335 ms
C	[mm]	= 850 mm
S	[mm]	= 1600 mm/s · 0,335 s + 850 mm
S	[mm]	= 1386 mm

Výpočet bezpečnostního odstupu S_{RO} při přístupu přes ochranné pole:

Jelikož výška nejvrchnějšího paprsku činí 1100 mm, je třeba zohlednit případné přesáhnutí. U výšky nebezpečného prostoru 600 mm je hodnota pro $C_{RO} = 750$ mm (viz tabulka 6.2).

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

K	[mm/s]	= 1600 mm/s
T	[ms]	= 335 ms
C_{RO}	[mm]	= 750 mm
S	[mm]	= 1600 mm/s · 0,335 s + 750 mm
S_{RO}	[mm]	= 1286 mm

Z toho plyne, že $S_{RO} < S$, takže je třeba použít S !

Výpočet bezpečnostního odstupu S_{RO} u změny výšky nejvyššího paprsku:

Výška nejvyššího paprsku je nyní 900 mm. Všechny ostatní parametry zůstávají stejné. Vychází $C_{RO} = 1050$ mm (viz tabulka 6.2).

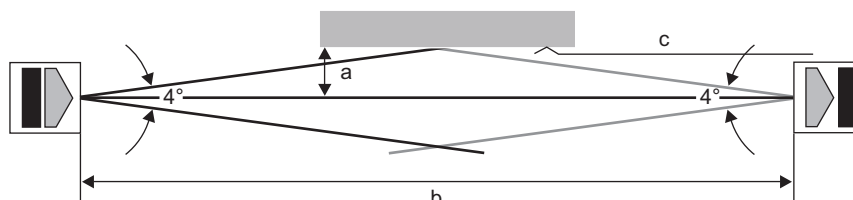
$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

K	[mm/s]	= 1600 mm/s
T	[ms]	= 335 ms
C _{RO}	[mm]	= 1050 mm
S	[mm]	= 1600 mm/s · 0,335 s + 1050 mm
S _{RO}	[mm]	= 1586 mm

Z toho plyne, že $S_{RO} > S$, takže je nutné použít S_{RO} !

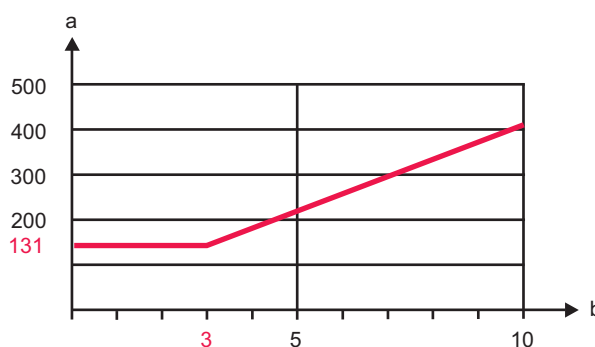
6.1.5 Minimální odstup od odrazivých ploch

⚠ VAROVÁNÍ!	
	Hrozí těžká zranění z důvodu nedodržení minimálních odstupů od odrazivých ploch! Odrazivé plochy mohou paprsky z vysílače k přijímači vést oklikami. Narušení ochranného pole pak není rozeznáno.
	↪ Stanovte minimální odstup a (viz obrázek 6.3).
	↪ Ujistěte se, že všechny odrazivé plochy mají potřebný minimální odstup od ochranného pole (viz obrázek 6.4 a viz obrázek 6.5).



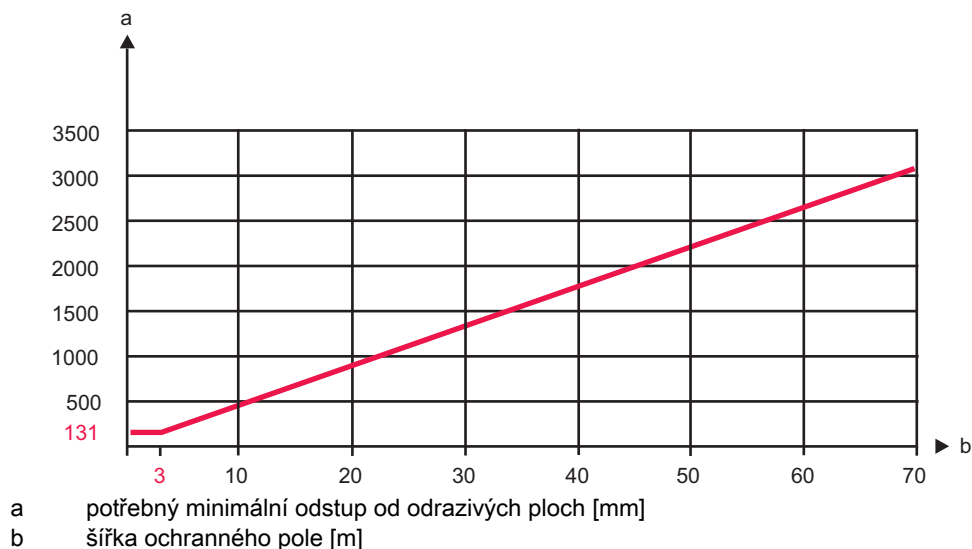
- a potřebný minimální odstup od odrazivých ploch [mm]
 b šířka ochranného pole [m]
 c odrazivá plocha

Obrázek 6.3: Minimální odstup od odrazivých ploch podle šířky ochranného pole



- a potřebný minimální odstup od odrazivých ploch [mm]
 b šířka ochranného pole [m]

Obrázek 6.4: Minimální odstup od odrazivých ploch v závislosti na šířce ochranného pole do 10 m



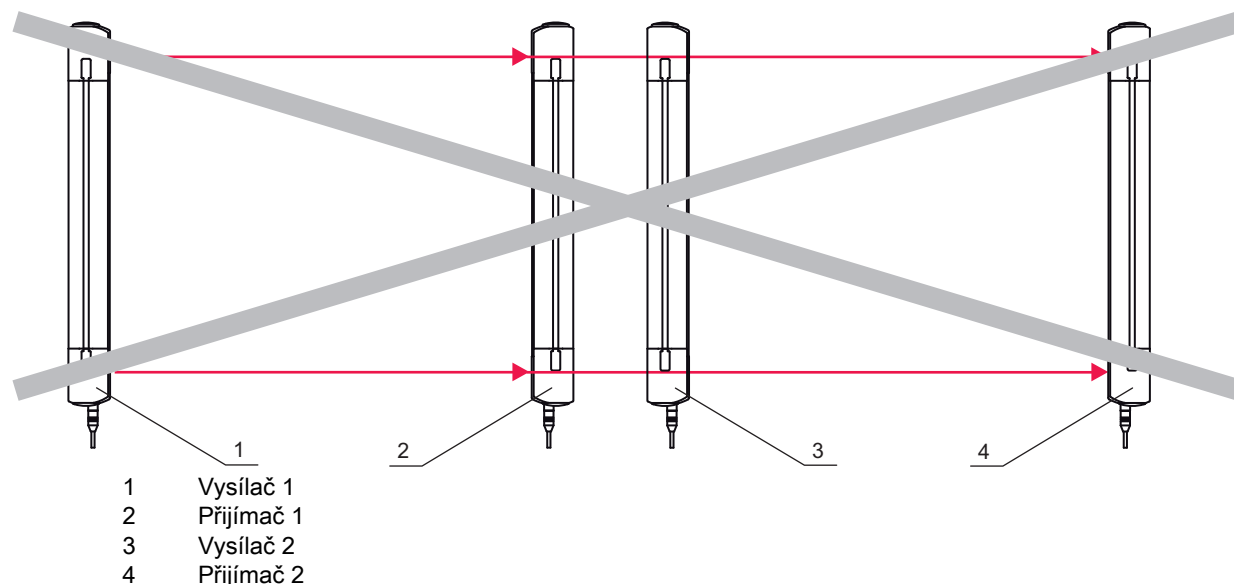
Obrázek 6.5: Minimální odstup od odrazivých ploch v závislosti na šířce ochranného pole do 70 m

Tabulka 6.3: Vzorec pro výpočet minimálního odstup od odrazivých ploch

Odstup (b) vysílač-přijímač	Výpočet minimálního odstup (a) od odrazivých ploch
$b \leq 3 \text{ m}$	$a [\text{mm}] = 131$
$b > 3 \text{ m}$	$a [\text{mm}] = \tan(2,5^\circ) \cdot 1000 \cdot b [\text{m}] = 43,66 \cdot b [\text{m}]$

6.1.6 Zamezení vzájemného ovlivňování sousedících přístrojů

Pokud se nějaký přijímač nachází v trase paprsku nějakého sousedícího vysílače, může dojít k optickému přeslechu, a tím i k chybným sepnutím a k výpadku ochranné funkce.

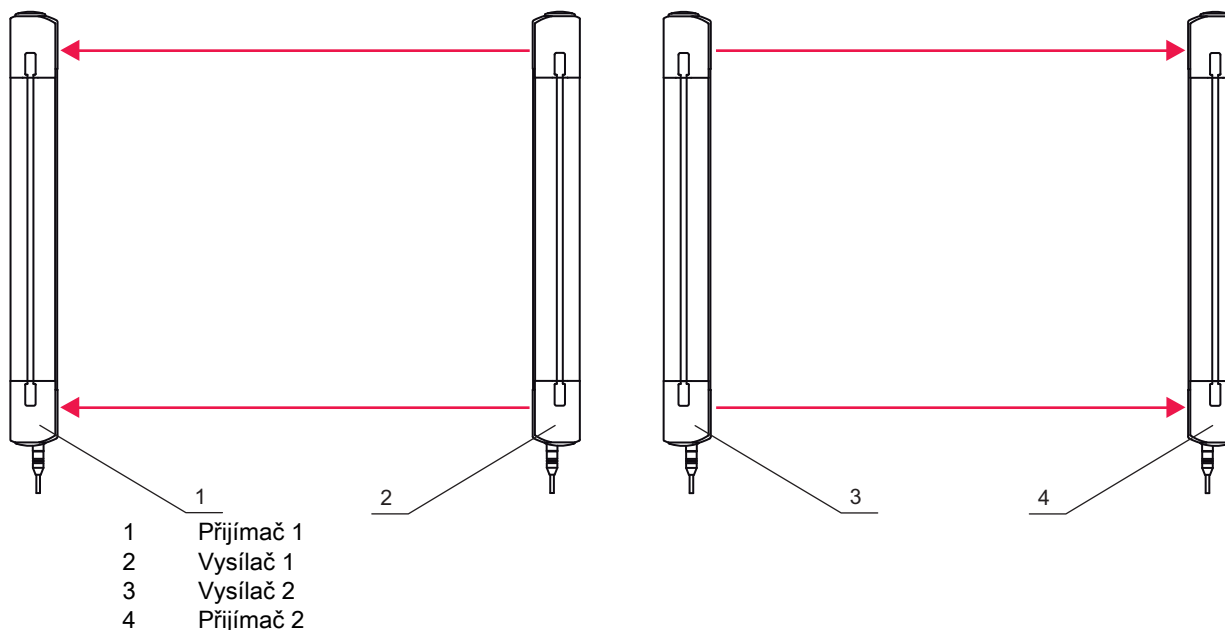


Obrázek 6.6: Optický přeslech sousedících bezpečnostních senzorů z důvodu chybné montáže

⚠ VAROVÁNÍ!	
⚠	U prostorově vzájemně blízko namontovaných systémů může vysílač jednoho systému ovlivňovat přijímač jiného systému, a tím omezovat bezpečnostní funkci! ↳ Zabraňte optickým přeslechům sousedících přístrojů.

↳ Sousedící přístroje montujte s odstíněním mezi nimi nebo mezi ně umístěte dělicí stěnu, aby se předešlo vzájemnému ovlivňování.

↳ Sousedící přístroje montujte protilehle, aby se předešlo jejich vzájemnému ovlivňování. Podle příslušné aplikace představuje další možnost pro zabránění vzájemného ovlivnění použití snížení dosahu (přepnutí dosahu) přístroje.



Obrázek 6.7: Protilehlá montáž

6.2 Umístění mutingových senzorů

UPOZORNĚNÍ



Mutingové senzory detekují materiál a poskytují pro muting potřebné signály. Zásadní informace k mutingovým senzorům jsou obsaženy v normě IEC 62046. Podle těchto informací je nutné postupovat při montáži mutingových senzorů.

6.2.1 Základní informace

Než se pustíte do výběru a montáže mutingových senzorů, mějte na paměti následující informace:

- Muting musí být vyvolán dvěma na sobě navzájem nezávislými mutingovými signály a nesmí zcela záviset na softwarových signálech, jako například signálech z SPS.
- Při použití transceiveru coby bezpečnostního senzoru a odrazivých světelných závor coby mutingových senzorů je elektrické připojení potřeba pouze na jedné straně, např. dopravníku.
- Mutingové senzory umísťujte vždy tak, aby byl dodržen minimální odstup od ochranného zařízení (viz kapitola 6.2.3).
- Mutingové senzory umísťujte vždy tak, aby byl rozeznáván materiál, a nikoliv přepravní prostředek, např. paleta.
- Materiál musí procházet bez omezení, zatímco osoby musí být vždy rozeznávány.

VAROVÁNÍ!



Hrozí těžká zranění v důsledku neúmyslně vyvolaného mutingu!

- ↳ Pomocí odpovídající montáže mutingových senzorů zamezte, aby osoby nemohly vyvolat muting nechtěně, např. současnou aktivací senzorů mutingu nohou.
- ↳ Světelnou indikaci mutingu umísťte vždy tak, aby byla viditelná ze všech stran.

VAROVÁNÍ!



Nebezpečí ohrožení života v důsledku nedostatečné ochrany mutingových senzorů!

- ↳ Ochrana proti neúmyslné inicializaci (trvalého) přemostění v důsledku mechanického poškození a/nebo chybného nastavení mutingových senzorů (podle IEC 62046).

6.2.2 Výběr optoelektronických mutingových senzorů

Mutingové senzory detekují materiál a poskytují pro muting potřebné signály. Pokud jsou splněny podmínky pro muting, může bezpečnostní senzor na základě signálů mutingových senzorů přemostit ochrannou funkci. Signály mohou generovat např. optoelektronické senzory společnosti Leuze:

- odrazivé světelné závory spínající, když nedopadá světlo
- jednosměrné světelné závory spínající, když nedopadá světlo
- optická čidla spínající, když dopadá světlo

UPOZORNĚNÍ



Opoužitelnosti v bezpečnostních aplikacích podle EN ISO 13849 se prosím informujte na naší webové stránce.

6.2.3 Minimální odstup pro optoelektronické mutingové senzory

Minimální odstup je vzdálenost mezi ochranným polem AOPD a detekčními body světelných paprsků mutingových senzorů. Musí být při montáži mutingových senzorů dodržen, aby paleta, resp. materiál, nemohly dosáhnout ochranného pole dříve, než je prostřednictvím mutingových signálů přemostěna ochranná funkce AOPD. Minimální odstup závisí na čase, který systém potřebuje pro zpracování mutingových signálů.

- ↳ Minimální odstup spočítejte podle způsobu využití buď pro časově řízený 2senzorový muting (viz kapitola 6.2.4), nebo pro sekvenčně řízený 2senzorový muting (viz kapitola 6.2.5).
- ↳ Při umísťování mutingových senzorů dbejte na to, aby byl dodržen vypočítaný minimální odstup k ochrannému poli.

6.2.4 Uspořádání mutingových senzorů u časově řízeného 2senzorového mutingu

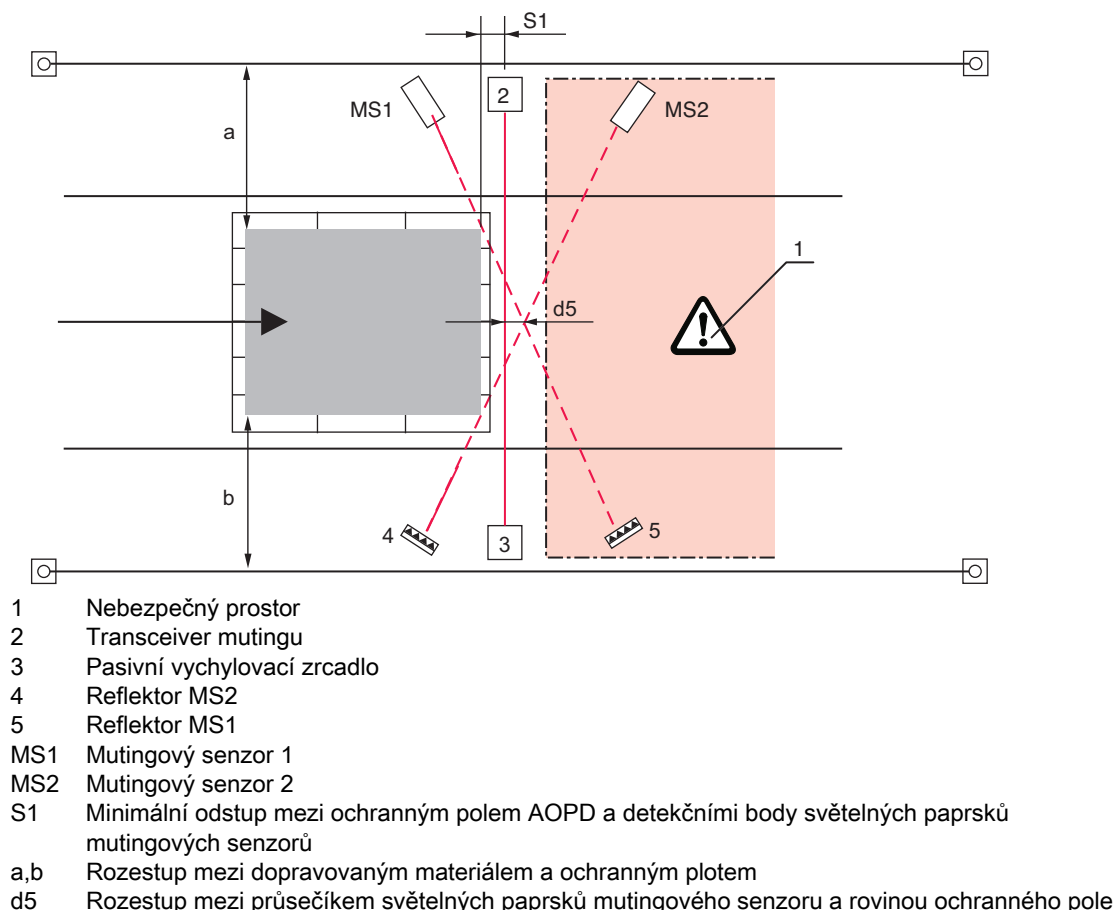
U časově řízeného 2senzorového mutingu se používají jednosměrné nebo odrazové světelné závory. Materiál se může pohybovat oběma směry (viz kapitola 4.7.1).

Předem seřízené sady mutingových senzorů (příslušenství) pro bezpečnostní senzory MLD zjednodušují instalaci tohoto mutingového řešení (viz obrázek 14.14).

UPOZORNĚNÍ



Návod pro montáž sad mutingových senzorů MLD lze stáhnout z internetu na adrese <http://www.leuze.com/mld/>.



Obrázek 6.8: Typické uspořádání světelných paprsků mutingových senzorů u časově řízeného 2senzorového mutingu (příklad dle normy IEC 62046)

U časově řízeného 2senzorového mutingu se paprsky mutingových senzorů mají křížit za ochranným polem bezpečnostního senzoru, tedy uvnitř nebezpečného prostoru, aby nešlo muting vyvolat nechtěně. Vzdálenosti a a b mezi pevnými hranami a mutingovým objektem (např. přepravované zboží) musí být provedeny tak, aby osoba nemohla bez rozpoznání proběhnout těmito otvory, když paleta prochází mutingovou zónou. Je-li však nutné vycházet z toho, že se zde nacházejí osoby, musí se zabránit riziku jejich stlačení, např. pomocí kyvadlových dveří, které jsou elektricky napojeny do bezpečnostního obvodu.

Minimální odstup S1

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

S1	[mm]	= minimální rozestup mezi ochranným polem AOPD a detekčními body světelných paprsků mutingových senzorů
v	[m/s]	= rychlost materiálu

Odstup a, b

$$a, b \leq 200 \text{ mm}$$

a, b	[mm]	= rozestup mezi dopravovaným materiálem a ochranným plotem
------	------	--

Odstup d5

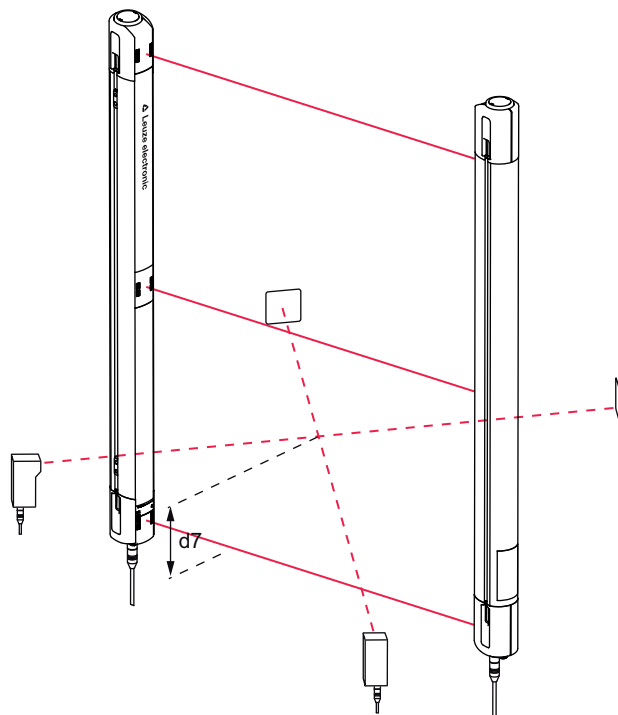
$$d5 \leq 200 \text{ mm a tak malý, jak to je účelné}$$

d5	[mm]	= rozestup mezi průsečíkem světelných paprsků mutingového senzoru a rovinou ochranného pole
----	------	---

Pokud je materiál pro muting široký 800 mm, dopravuje se středem a rozestup mezi 2 a 3 (bezpečnostní světelná závora MLD) činí 1160 mm, bylo by možné zvolit pro odstup 2 od MS2 a 3 od reflektoru MS1 300 mm a pro odstup MS1 od 2 a 3 od reflektoru MS2 200 mm.

Výška světelných paprsků mutingových senzorů d7

Oba světelné paprsky mutingových senzorů musí vykazovat minimální výšku d7.



Obrázek 6.9: Umístění mutingových senzorů ve výšce d7

↳ Mutingové senzory namontujte tak, aby byl průsečík jejich světelných paprsků ve stejné výšce nebo výše než nejnižší světelný paprsek bezpečnostního senzoru (d7).

Tím se zamezí, resp. ztíží manipulace chodidly, protože je ochranné pole narušováno před světelným paprskem mutingového senzoru.

UPOZORNĚNÍ



Aby se zvýšila bezpečnost a ztížila manipulace, měly by být MS1 a MS2 umístěny pokud možno v různých výškách (tzn. bez průsečíkovitého křížení světelných paprsků).

6.2.5 Umístění mutingových senzorů u časově řízeného 2senzorového mutingu

U tohoto režimu mutingu je přeprava materiálu z důvodu uspořádání mutingových senzorů přípustná výhradně jedním směrem (viz kapitola 4.7.2).

Předem namontované sady mutingových senzorů (příslušenství) pro bezpečnostní senzory MLD usnadňují instalaci tohoto mutingového řešení (viz obrázek 14.14).

UPOZORNĚNÍ

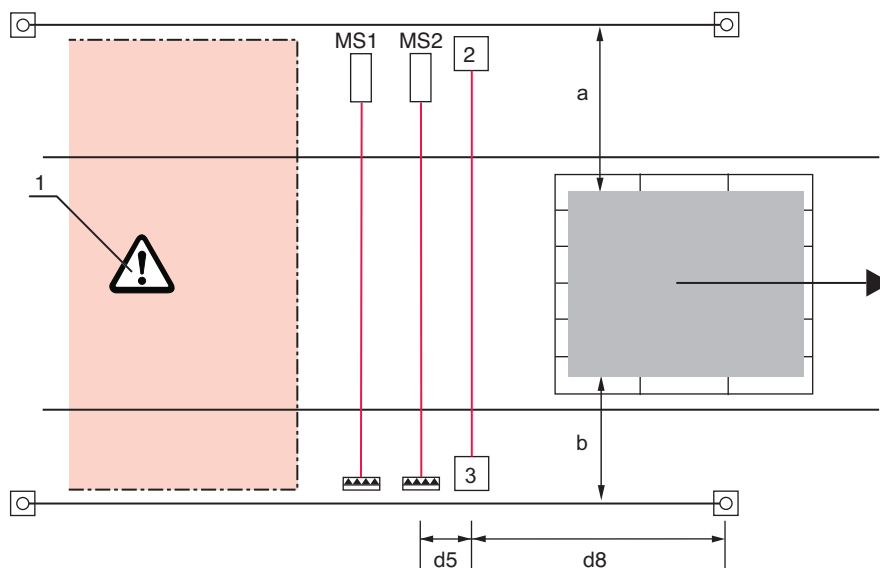


Návod pro montáž sad mutingových senzorů MLD lze stáhnout z internetu na adrese <http://www.leuze.com/mld/>.

VAROVÁNÍ!



Hrozí smrtelné nebezpečí v případě nesprávného uspořádání mutingových senzorů!
Sekvenčně řízený 2senzorový muting volte pouze pro výjezdy materiálu (viz kapitola 6.2.5).



- 1 Nebezpečný prostor
- 2 Transceiver mutingu
- 3 Pasivní vychylovací zrcadlo
- MS1 Mutingový senzor 1
- MS2 Mutingový senzor 2
- a,b Rozestup mezi dopravovaným materiálem a ochranným plotem
- d5 Rozestup mezi MS2 a AOPD
- d8 Odstup konce mechanického ochranného zařízení, např. ochranného plotu, od ochranného pole

Obrázek 6.10: Typické uspořádání mutingových senzorů u sekvenčně řízeného 2senzorového mutingu (příklad dle normy IEC 62046)

Vzdálenosti a a b mezi pevnými hranami a mutingovým objektem (např. přepravované zboží) musí být provedeny tak, aby osoba nemohla bez rozpoznání proběhnout těmito otvory, když paleta prochází mutingovou zónou. Je-li však nutné vycházet z toho, že se zde nacházejí osoby, musí se zabránit riziku jejich stlačení, např. pomocí kyvadlových dveří, které jsou elektricky napojeny do bezpečnostního obvodu.

Odstup a, b

$$a, b \leq 200 \text{ mm}$$

a, b [mm] = rozestup mezi dopravovaným materiálem a ochranným plotem

Odstup d5, minimální (minimální odstup)

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

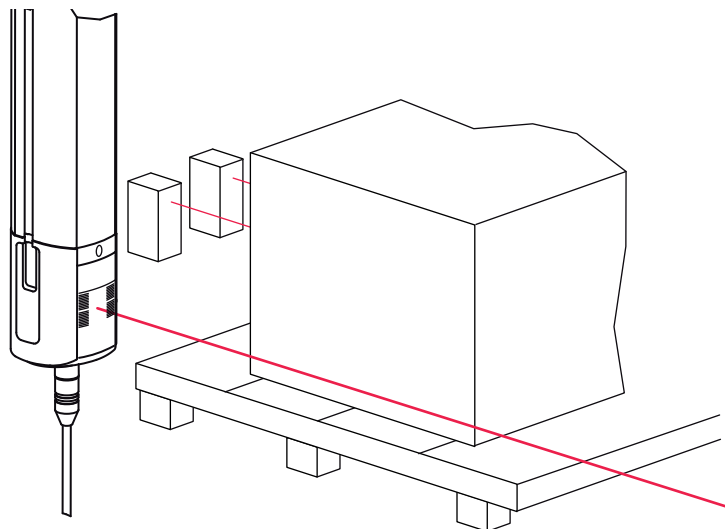
d5 [mm] = odstup světelného paprsku od MS2, kolmo k rovině ochranného pole
 v [m/s] = rychlost materiálu

Odstup d5, maximální

$$d5 \leq 200 \text{ mm}$$

d5 [mm] = odstup světelného paprsku od MS2, kolmo k rovině ochranného pole

Výška světelných paprsků mutingových senzorů



Obrázek 6.11: Umístění mutingových senzorů ve výšce

UPOZORNĚNÍ



Mutingové senzory by se měly nacházet nad nejnižším paprskem bezpečnostního senzoru.

- ↪ Výšku světelných paprsků mutingových senzorů zvolte tak, aby se nacházely nad nejnižším paprskem bezpečnostního senzoru a aby detekovaly přepravovaný materiál, a nikoliv paletu nebo přepravní prostředky.
- ↪ Jinak je třeba přijmout dodatečná opatření, aby se zamezilo proniknutí osob přes paletu, resp. přes přepravní prostředek do nebezpečného prostoru.

Rozestup d8 mezi koncem mechanického ochranného zařízení a ochranným polem

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

d8 [mm] = rozestup mezi koncem mechanického ochranného zařízení, např. ochranným plotem a ochranným polem
 $v_{\max}$ [ms] = maximální rychlost materiálu

6.2.6 Umístění mutingových senzorů u časově řízeného 4senzorového mutingu

(MLD 335, MLD 535)

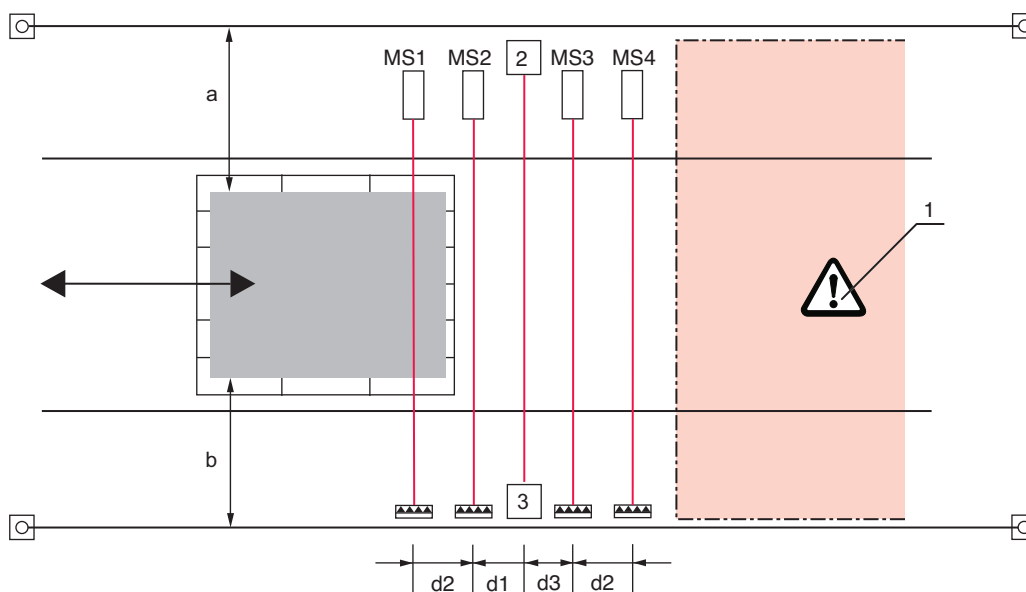
U tohoto režimu mutingu je přípustná přeprava materiálu oběma směry. Světelné paprsky mutingových senzorů jsou uspořádány paralelně (viz kapitola 4.7.3).

Předem namontované sady mutingových senzorů (příslušenství) pro bezpečnostní senzory MLD usnadňují instalaci tohoto mutingového řešení (viz obrázek 14.14).

UPOZORNĚNÍ



Návod pro montáž sad mutingových senzorů MLD lze stáhnout z internetu na adrese <http://www.leuze.com/mld/>.



- 1 Nebezpečný prostor
- 2 Transceiver mutingu
- 3 Pasivní vychylovací zrcadlo
- MS1 Mutingový senzor 1
- MS2 Mutingový senzor 2
- MS3 Mutingový senzor 3
- MS4 Mutingový senzor 4
- a,b Rozestup mezi dopravovaným materiálem a ochranným plotem
- d1 Rozestup mezi MS2 a AOPD
- d3 Rozestup mezi MS3 a AOPD
- d2 Rozestup mezi MS1 (MS4) a MS2 (MS3)

Obrázek 6.12: Typické uspořádání světelných paprsků mutingových senzorů u časově řízeného 4senzorového mutingu (příklad dle normy IEC 62046)

Vzdálenosti a a b mezi pevnými hranami a mutingovým objektem (např. přepravované zboží) musí být provedeny tak, aby osoba nemohla bez rozpoznání proběhnout těmito otvory, když paleta prochází mutingovou zónou. Je-li však nutné vycházet z toho, že se zde nacházejí osoby, musí se zabránit riziku jejich stlačení, např. pomocí kyvadlových dveří, které jsou elektricky napojeny do bezpečnostního obvodu.

Odstup a, b

$$a, b \leq 200 \text{ mm}$$

$$a, b \quad [\text{mm}] = \text{rozestup mezi dopravovaným materiálem a ochranným plotem}$$

Odstup d1

$$d1 \leq 200 \text{ mm}$$

$$d1 \quad [\text{mm}] = \text{rozestup mezi mutingovým senzorem MS2 a AOPD}$$

Odstup d3

$$d3 \leq 200 \text{ mm}$$

$$d3 \quad [\text{mm}] = \text{rozestup mezi MS3 a AOPD}$$

Odstup d2

$$d2 > 250 \text{ mm}$$

$$d2 \quad [\text{mm}] = \text{rozestup mezi MS1 a MS2}$$

Výška světelných paprsků mutingových senzorů

Platí stejné podmínky jako u sekvenčně řízeného 2senzorového mutingu (viz obrázek 6.11).

- ↳ Výšku světelných paprsků mutingových senzorů zvolte tak, aby detekovaly přepravovaný materiál, a nikoliv paletu, resp. přepravní prostředky.
- ↳ Jinak je třeba přijmout dodatečná opatření, aby se zamezilo proniknutí osob přes paletu, resp. přes přepravní prostředek do nebezpečného prostoru.

6.3 Montáž bezpečnostního senzoru

Postupujte následovně:

- Zvolte způsob upevnění, např. otočný úchyt (viz kapitola 6.3.2) nebo svorkový úchyt (viz kapitola 6.3.3).
- Mějte připraveno vhodné nářadí a bezpečnostní senzor namontujte za dodržení pokynů k místům montáže (viz kapitola 6.3.1).
- Montovaný bezpečnostní senzor, resp. přístrojový sloupek případně opatřete nálepkami s bezpečnostními upozorněními.

Po montáži můžete bezpečnostní senzor připojit k elektrickému napájení (viz kapitola 7), uvést jej do provozu, zaměřit (viz kapitola 8) a zkontrolovat (viz kapitola 9.1).

6.3.1 Vhodná místa pro montáž

Místo použití: montáž

Osoba provádějící kontrolu: Osoba, která provedla montáž bezpečnostního senzoru

Tabulka 6.4: Kontrolní seznam pro přípravu montáže

Zkontrolujte:	ano	ne
Odpovídají výšky paprsků požadavkům normy EN ISO 13855 (viz kapitola 6.1.2)?		
Je dodržen bezpečnostní odstup od nebezpečného místa (viz kapitola 6.1.3)?		
Je dodržen minimální odstup od odrazivých ploch (viz kapitola 6.1.5)?		
Je vyloučeno, že se budou vedle sebe namontované bezpečnostní senzory vzájemně ovlivňovat (viz kapitola 6.1.6)?		
Je možný přístup k nebezpečnému místu, resp. do nebezpečného prostoru pouze skrze ochranné pole?		
Je zamezeno, aby bylo možné ochranné pole obejít podlezením, přesáhnutím nebo překročením?		
Ukazují přípojky vysílače a přijímače stejným směrem? U systémů s transceiverem: Jsou typový štítek transceiveru a zrcadlo orientovány ve stejném směru?		
Lze vysílač a přijímač, resp. transceiver a vychylovací zrcadlo namontovat kolmo (vodováha) a ve stejné výšce na rovný podklad?		
Lze vysílač a přijímač, resp. transceiver a vychylovací zrcadlo upevnit tak, že jimi nelze posunout a otáčet?		
Je bezpečnostní senzor přístupný pro kontrolu a výměnu?		
Je vyloučeno, aby bylo možno dosáhnout na tlačítko Start/Restart z nebezpečného prostoru?		
Je z místa umístění tlačítka Start/Restart vidět celý nebezpečný prostor?		

6.3.2 Otočný úchyt BT-SET-240 (volitelné)

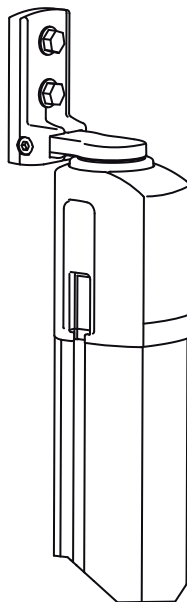
S pomocí otočného úchytu z tlakově litého zinku lze bezpečnostním senzorem otáčet o 240° okolo vlastní osy, lze ho snadno zaměřit a spolehlivě namontovat. K dispozici jsou dva typy: BT-SET-240B s

protidržákem (pro vysílač a přijímač, horní strana) a BT-SET-240C se svěrným prstencem (pro vysílač a přijímač, strana připojení, resp. pro vychylovací zrcadlo, nahoře/dole).

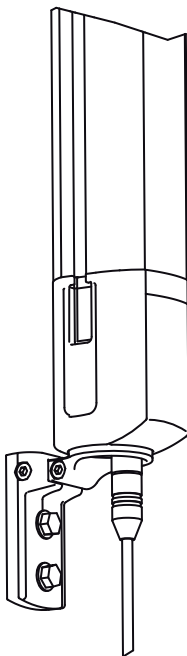
Otevření krytek pro úchyty na přístroji

Při použití otočných úchytů BT-SET-240 odstraňte krytky:

- Na označeném místě tlačte na krytku, dokud se na protilehlé straně neodklopí.
 - Ostrým předmětem nebo nehtem na straně páčením působte na krytku, dokud se neuvolní.
- Krytku lze odejmout.



Obrázek 6.13: Otočný úchyt BT-SET-240B



Obrázek 6.14: Otočný úchyt BT-SET-240C

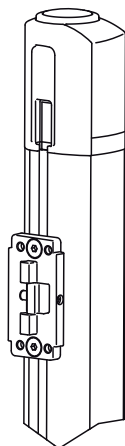
UPOZORNĚNÍ



Podrobnější návod pro montáž otočných úchytů lze stáhnout z internetu na adrese <http://www.leuze.com/mld/>

6.3.3 Svorkový úchyt BT-P40 (volitelné)

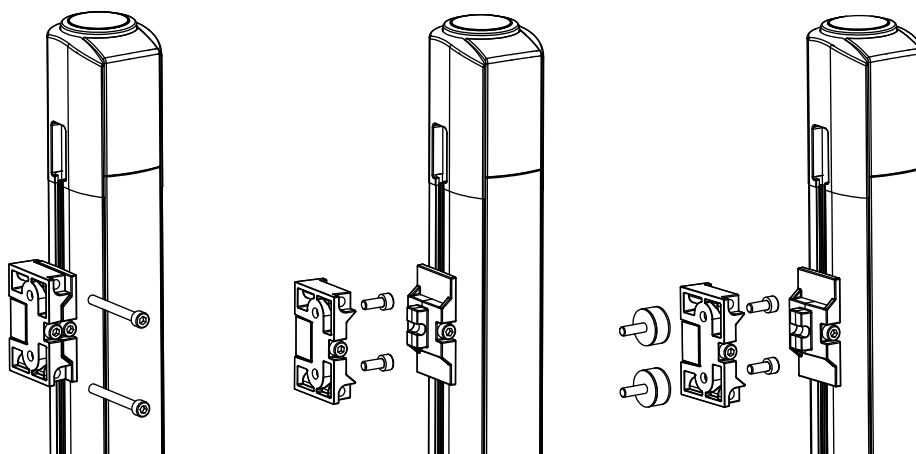
Svorkové úchyty BT-P40 jsou k dispozici pro montáž s využitím matic do T-drážek i na přístrojové sloupky DC/UDC-...-S1. Pomocí svorkových úchytů lze bezpečnostní senzor flexibilně výškově nastavovat a zajistit jej ve svislé poloze.



Obrázek 6.15: Svorkový úchyt BT-P40

6.3.4 Výkyvný svorkový úchyt BT-2SB10 (volitelný)

Výkyvný úchyt BT-2SB10 lze namontovat na boční C-drážce MLD. Upevnění MLD pomocí úchytů lze provést podle situace zabudování na zadní straně nebo po straně. Pro zvýšené mechanické požadavky jsou úchyty k dostání i v modifikaci s tlumením chvění (BT-2SB10-S).



Obrázek 6.16: Výkyvný svorkový úchyt BT-2SB10

7 Elektrické připojení

⚠ VAROVÁNÍ	
⚠	Hrozí těžká zranění z důvodu chybného elektrického připojení!
	↪ Elektrické připojení nechte namontovat pouze osobami s potřebným oprávněním (viz kapitola 2.2).

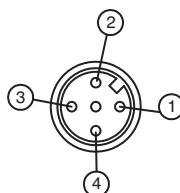
⚠ VAROVÁNÍ	
⚠	Hrozí těžké úrazy z důvodu chybné volby funkce!
	↪ U zabezpečení přístupů zapněte zábranu rozběhu / opětovného rozběhu a ujistěte se, že ji nelze odemknout z nebezpečné oblasti.
	↪ Funkce zvolte tak, aby bylo možno bezpečnostní senzor používat v souladu s jeho účelem (viz kapitola 2.1).
	↪ Zvolte funkce bezpečnostního senzoru (viz kapitola 7.2 nebo viz kapitola 7.3).
	↪ K přijímači senzoru MLD 312 vždy připojte externí bezpečnostní monitorovací přístroj (jako např. Leuze MSI-T) a v tomto bezpečnostním monitorovacím přístroji vyberte zábranu opětovného rozběhu.
	↪ Pokud se použije bezpečnostní senzor s rozhraním AS-i, je nutno zajistit, aby jeho síťový adaptér byl bezpečně galvanicky oddělen v souladu s normou IEC 60742 a aby dokázal překlenout krátkodobé výpadky sítě až do 20 ms.

UPOZORNĚNÍ	
!	Vedení kabelů!
	↪ Položte všechna připojovací a signální vedení uvnitř montážního prostoru nebo trvale v kabelových kanálech.
	↪ Položte vedení tak, aby byla chráněna před vnějším poškozením.
	↪ Další informace: viz EN ISO 13849-2, tabulka D.4.

7.1 Osazení konektorů vysílače a přijímače

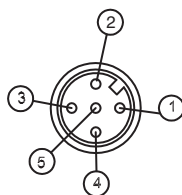
7.1.1 Standardní osazení konektorů

Vysílač a přijímač (transceiver) jsou vybaveny kulatými konektory M12. Vysílač má 5pólový konektor, přijímač/transceiver 5- nebo 8pólový, MLD 330 a MLD 530 kromě toho mají ještě jednu 5pólovou zásuvku, MLD 335 a MLD 535 mají 8pólovou zásuvku. Tato zásuvka slouží k připojení signálů mutingových senzorů. Alternativně můžete senzory připojit přímo pomocí připojovací skříně AC-SCMx. Zásuvka je a-kódována.

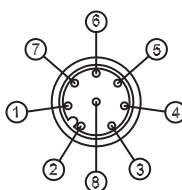


- 1 hnědý
- 2 bílý
- 3 modrý
- 4 černý

Obrázek 7.1: Osazení konektorů **vysílače** MLD 300, MLD 500



- 1 hnědý
- 2 bílý
- 3 modrý
- 4 černý
- 5 šedivý

Obrázek 7.2: Osazení konektorů **přijímačů** MLD 310, MLD 312, MLD 510

- 1 bílý
- 2 hnědý
- 3 zelený
- 4 žlutý
- 5 šedivý
- 6 růžový
- 7 modrý
- 8 červený

Obrázek 7.3: Osazení konektorů **přijímače** MLD 320, MLD 330, MLD 335, MLD 520, MLD 530, MLD 535

Tabulka 7.1: Osazení konektorů vysílačů a přijímačů MLD

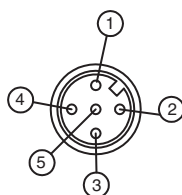
Kolík	Vysílače MLD 300, MLD 500	MLD 310, MLD 510	MLD 312, lze otesto- vat	MLD 320, MLD 520	MLD 330, MLD 335, MLD 530, MLD 535 (režim 1, 2, 4)	MLD 330, MLD 335, MLD 530, MLD 535 (režim 3, 5, 6)
1	+24 V	+24 V	+24 V	RES/OSSD stavový signál	RES/OSSD stavový signál	RES/OSSD stavový signál
2	Laser	OSSD1	Test	+24 V	+24 V	0 V
3	0 V	0 V	0 V	EDM	EDM (ne u režimu 4)	EDM (ne u režimu 6)
4	Rozsah	OSSD2	OSSD	MODE	MS2 (volitelně, ne u režimu 1)	MS2 (volitelně, ne u režimu 5)
5	Nepřipojen o	Nepřipojen o	Nepřipojen o	OSSD2	OSSD2	OSSD2
6	Není použ.	Není použ.	Není použ.	OSSD1	OSSD1	OSSD1
7	Není použ.	Není použ.	Není použ.	0 V	0 V	+24 V
8	Není použ.	Není použ.	Není použ.	Nepřipojeno	M-EN/TO ^{a)}	M-EN/TO ^{a)}

a) M-EN/TO ... Povolení (Enable)/ vypršení čas. intervalu mutingu

Režim variant přístrojů MLD 320, MLD 520, MLD 330, MLD 335, MLD 530 a MLD 535 se řídí podle osazení kolíků 8pólové zásuvky a lze ho měnit u přístroje, který není pod proudem. Při spuštění přístroje

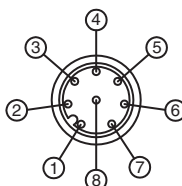
zjistí software nastavené parametry. Varianty přístrojů MLD 310, MLD 510 a MLD 312 typ 2 ani vysílače se nenastavují.

7.1.2 Osazení konektorů místní zásuvky



- 1 hnědý
- 2 bílý
- 3 modrý
- 4 černý
- 5 šedivý

Obrázek 7.4: Osazení 5pólové zásuvky přijímačů MLD 330, MLD 530



- 1 bílý
- 2 hnědý
- 3 zelený
- 4 žlutý
- 5 šedivý
- 6 růžový
- 7 modrý
- 8 červený

Obrázek 7.5: Osazení 8pólové zásuvky přijímačů MLD 335, MLD 535

Tabulka 7.2: Osazení kolíků u 5pólové, resp. 8pólové zásuvky (pro mutingové senzory, mutingové ukazatele a tlačítko Start/Restart/Muting Restart)

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

⚠ VAROVÁNÍ!



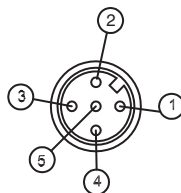
Negativní ovlivnění ochranné funkce kvůli chybným mutingovým signálům

Ukostření přijímače/transceiveru MLD x30/MLDx35 musí být propojeno kabelem mezi ukostřovacími přípojkami mutingových signálů MS1 a MS2. U mutingových senzorů a bezpečnostního senzoru je nutné použít společný síťový adaptér. Připojovací vedení mutingových senzorů musí být položeno tak, aby bylo odděleno a chráněno.

7.1.3 Osazení konektoru AS-i

Bezpečnostní senzor AS-i MLD 500/AS-i disponuje rozhraním pro připojení bezpečné sběrnice AS-i a volitelným rozhraním pro připojení externí světelné indikace mutingu.

V případě potřeby je možné uzemnění přes matice do T-drážek s kontaktem se zemí nebo přes závit konektoru M12.



Obrázek 7.6: Osazení konektoru MLD 500/AS-i (vysílač, přijímač/transceiver, připojovací zásuvka pro externí světelnou indikaci mutingu)

Tabulka 7.3: Osazení kolíků MLD 500/AS-i vysílače a přijímače/transceiveru a připojovací zásuvka pro externí světelnou indikaci mutingu

Kolík	Vysílač MLD 500/AS-i	Přijímač/transceiver MLD 500/AS-i	Přijímač/transceiver MLD 500/AS-i s externí světelnou indikací mutingu ^{a)}
1	AS-i +	AS-i +	AS-i +
2			0 V (pomocné napájení)
3	AS-i -	AS-i -	AS-i -
4			+24 V DC (pomocné napájení)
5			

a) v závislosti na spotřebě proudu externí světelné indikace mutingu může být potřeba samostatného pomocného napájení

7.1.4 Přřazení signálů AS-i

Přes parametr P0 lze volitelně nastavit čas opětovného zapnutí 100 ms a 500 ms (viz tabulka 7.4). Parametr P1 obsahuje vysílačem/transceiverem poskytnuté informace o poruchovém signálu. K přečtení musí zařízení AS-i Master nastavit parametr P1 na 1 (volání parametru P1=1). Pokud je po zpětném přečtení v parametru P1 stále 1, nevyskytla se žádná porucha. Pokud se parametr P1 změní na 0, došlo k chybě periferie.

UPOZORNĚNÍ	
	Parametrový port může být adresován pouze zařízením Bus-Master (master sběrnic). Žádný ze signálů nesmí být používán k bezpečnostním účelům.

Tabulka 7.4: Strojní rozhraní přiřazování signálu AS-i (přijímač/transceiver)

Osazení	Bit	Přiřazení signálu
A	D0	Signalizace mutingu světelné indikace mutingu (= AS-i Slave)
E	DI0...DI3	Sled kódů podle AS-i Safety at Work
A	P0	Čas do opětovného zapnutí po narušení paprsku P0 = 0 @ 100 ms P0 = 1 @ 500 ms
E	P1	Signál poruchy při poruše (P1=1), např. kvůli znečištění nebo při chybě periferie (P1=0)

7.2 Výběr kontroly stykače a zábrana rozběhu/opětovného rozběhu

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

Kontrola stykače a zábrana rozběhu/opětovného rozběhu se nastavuje pomocí kolíků 1, 3 a 4. Zpětný obvod kontroly stykače, pokud je zvolená, se připojuje ke kolíku 3, tlačítko restart pro zábranu rozběhu / opětovného rozběhu se připojuje ke kolíku 1. Pomocí kolíku 4 se nastavují parametry zábrany rozběhu/opětovného rozběhu.

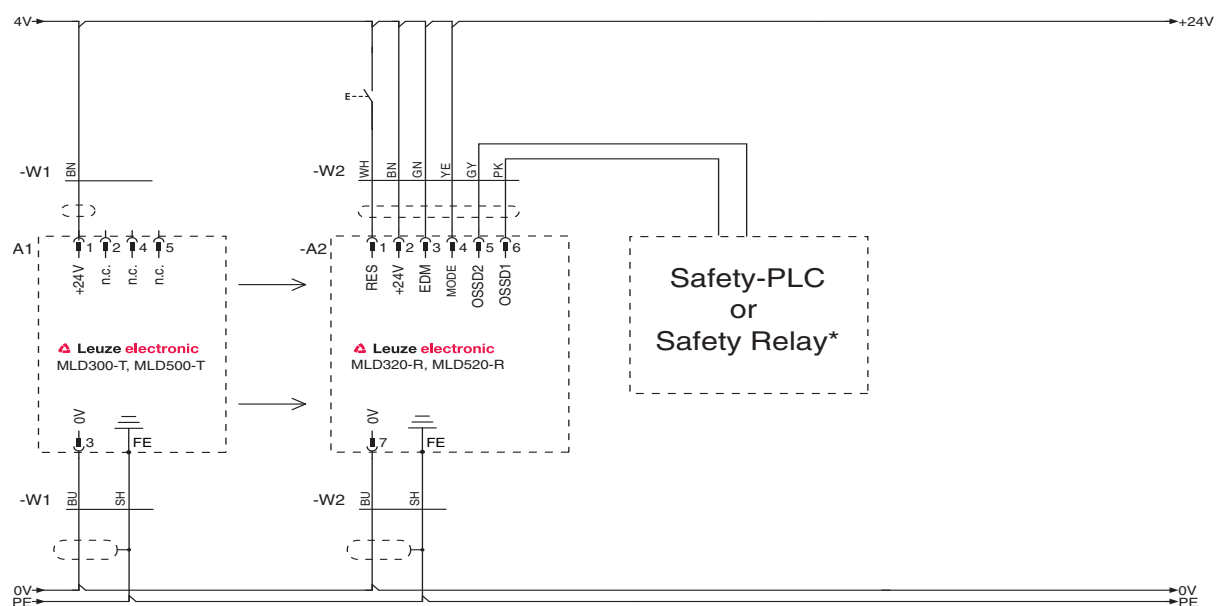
Režimy EDM a RES se nastavují následovně:

Tabulka 7.5: Nastavování EDM/RES

	MLD 320, MLD 520	MLD 320, MLD 330 ^{a)} , MLD 335 ^{a)} , MLD 520, MLD 530 ^{a)} , MLD 535 ^{a)}	MLD 320, MLD 520	MLD 320, MLD 330 ^{a) b)} , MLD 335 ^{a) b)} , MLD 520, MLD 530 ^{a) b)} , MLD 535 ^{a) b)}
Kolík a funkce	Bez EDM, bez RES	Bez EDM, s RES	S EDM, bez RES	S EDM, s RES
Kolík 3, EDM	+24 V	+24 V	0 V přes uzavřený zpětný obvod	0 V přes uzavřený zpětný obvod
Kolík 4, režim	Přemostění ke kolíku 1	+24 V	Přemostění ke kolíku 1	+24 V

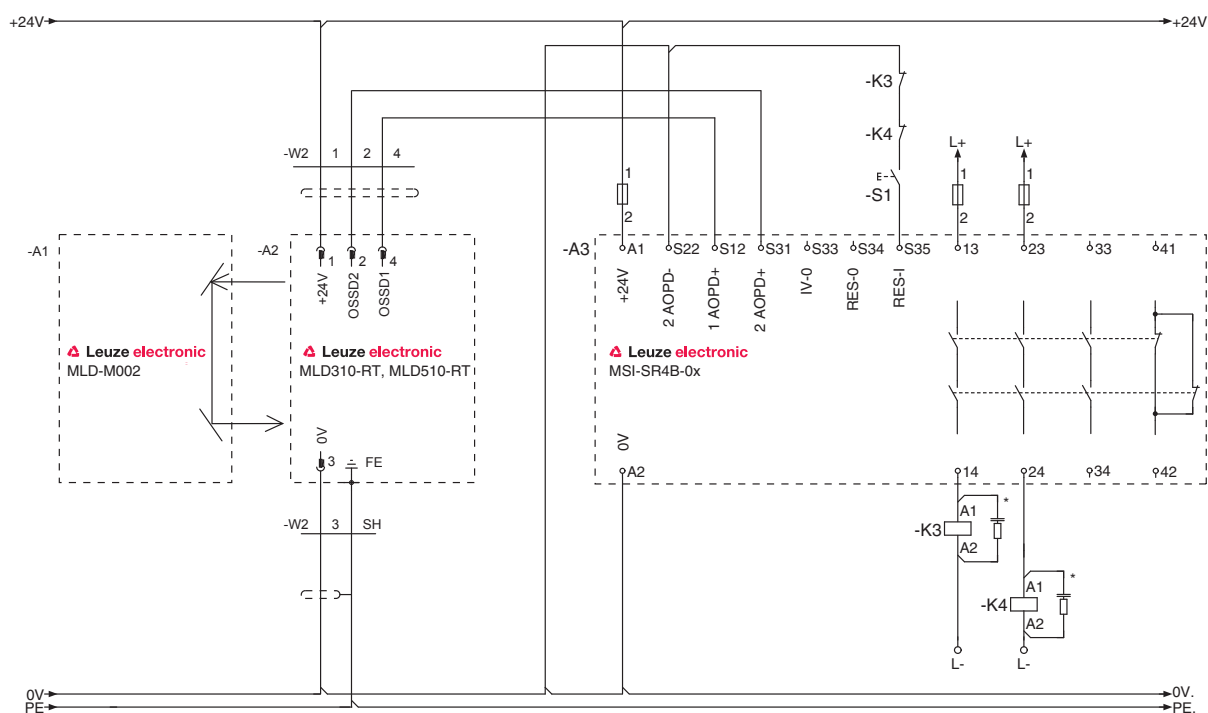
a) u MLD 330, MLD 335, MLD 530, MLD 535 se kolík 4 pro RES nesmí zapojovat (RES vždy aktivní)

b) v režimu 4 a 6 není EDM možný

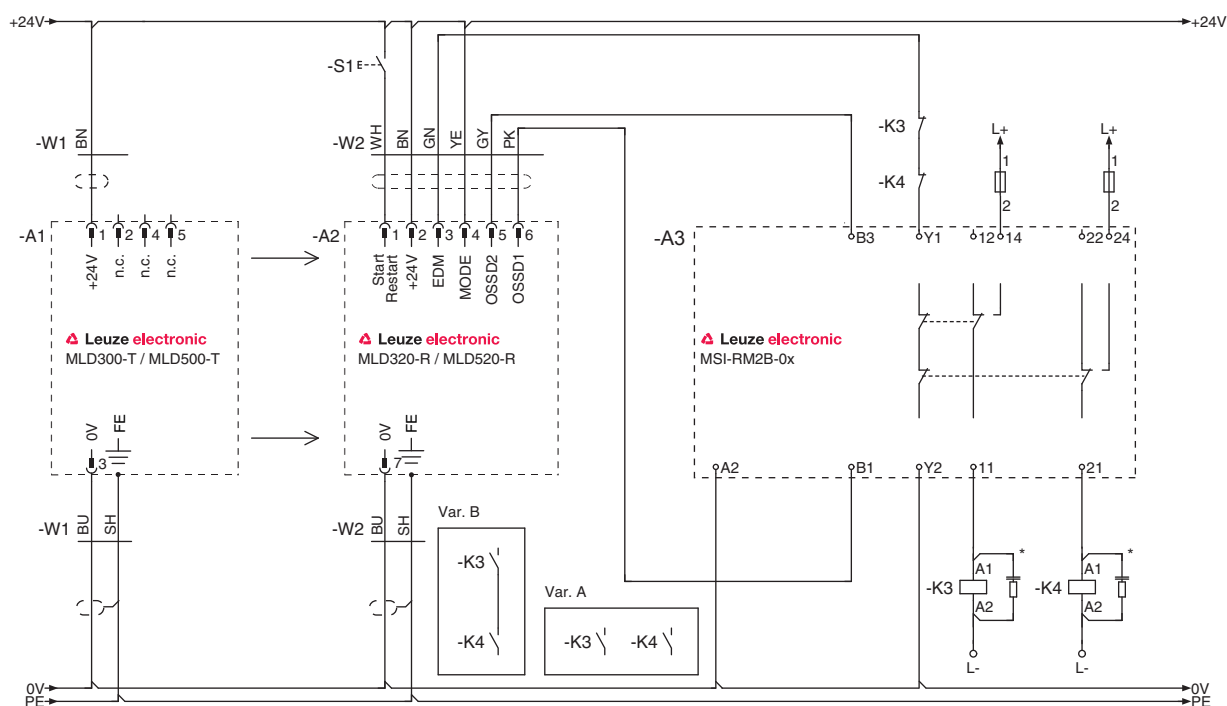


* Volitelné: reset přes PLC nebo tlačítko RES

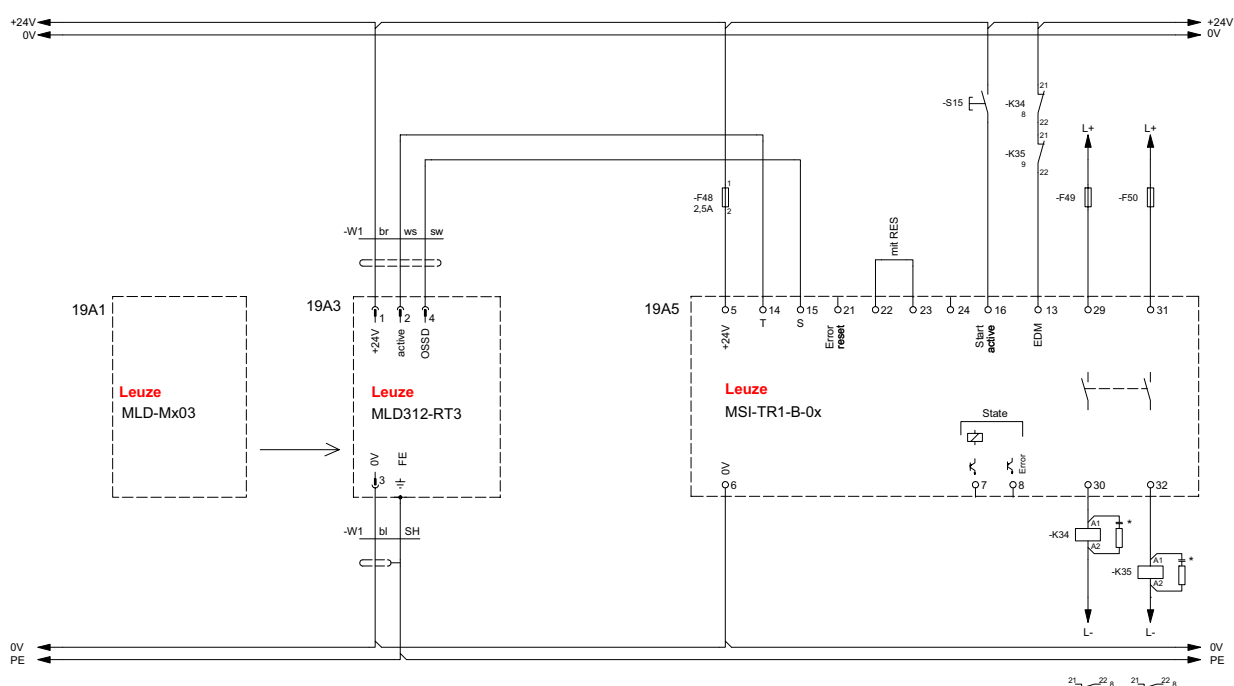
Obrázek 7.7: Příklad připojení MLD 320, MLD 520 (systém typu vysílač-přijímač) bez EDM, s RES (připojení transceiveru obdobně k tomuto)



Obrázek 7.8: Příklad připojení MLD 510 (transceiverový systém) s EDM; RES v bezpečnostním spínacím přístroji MSI-SR4B-0x



Obrázek 7.9: Příklad připojení MLD 320, MLD 520 (systém typu vysílač-přijímač) a MSI-RM2B-0x, s EDM a RES (připojení transceiveru obdobně k tomuto)



Obrázek 7.10: Příklad zapojení MLD 312 (systém vysílač-přijímač) a MSI-TR1B-0x, s EDM a RES

7.3 Volba režimu mutingu

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

V závislosti na variantě zařízení lze zvolit následující funkce:

- Parametrizovatelný časový interval mutingu
- Částečný muting
- Signál mutingu 2 jako řídicí signál (MS2 zde může být rovněž připojen k 8pólovému konektoru)
- Prodloužení čas. intervalu mutingu
- Restart mutingu
- Časově řízený 2senzorový muting
- Sekvenčně řízený 2senzorový muting
- Časově řízený 4senzorový muting

Tyto funkce lze vybrat prostřednictvím příslušného režimu (viz tabulka 7.6 a 7.7).

Tabulka 7.6: Nastavování MLD 330, MLD 530

Režim	Funkce							Volba režimu		
	RES	EDM, lze zvolit	Druh mutingu	Čas. interval mutingu	Prodloužení čas. intervalu mutingu, M/TO	Povolení (Enable) mutingu	Částečný muting, pouze u systémů vysílač-přijímač	Kolík konektoru 2	Kolík konektoru 7	Kolík konektoru 1
1	•	•	Časově řízený 2senzorový muting	10 min	•			+24 V	0 V	Přemostění ke kolíku 4
2	•	•	Časově řízený 2senzorový muting	100 h				+24 V	0 V	Přemostění ke kolíku 8
3	•	•	Sekvenčně řízený 2senzorový muting	10 min				0 V	+24 V	Přemostění ke kolíku 8
4	•		Sekvenčně řízený 2senzorový muting	100 h				+24 V	0 V	Přemostění ke kolíku 3
5	•	•	Časově řízený 2senzorový muting	10 min	•	•		0 V	+24 V	Přemostění ke kolíku 4
6 ^{a)}	•		Časově řízený 2senzorový muting	10 min	•		•	0 V	+24 V	Přemostění ke kolíku 3

a) Provozní režim 6 (Částečný muting) nelze u systémů Transceiver variant zařízení MLD 330 a MLD 530 použít.

Volba požadovaného režimu mutingu se děje prostřednictvím kolíků 2 a 7 (napájecí napětí) a přemostění mezi kolíkem 1 a některým dalším kolíkem.

Tabulka 7.7: Nastavování MLD 335, MLD 535

Funkce								Volba režimu		
Režim	RES	EDM, lze zvolit	Druh mutingu	Čas. interval mutingu	Prodloužení čas. intervalu mutingu, M/TO	Povolení (Enable) mutingu	Částečný muting, pouze u systémů vysílač-přijímač	Kolík konektoru 2	Kolík konektoru 7	Kolík konektoru 1
1	•	•	Časově řízený 4senzorový muting	10 min	•			+24 V	0 V	Přemostění ke kolíku 4
2	•	•	Časově řízený 4senzorový muting	100 h				+24 V	0 V	Přemostění ke kolíku 8
3	•	•	Sekvenčně řízený 2senzorový muting	10 min				0 V	+24 V	Přemostění ke kolíku 8
4	•		Sekvenčně řízený 2senzorový muting	100 h				+24 V	0 V	Přemostění ke kolíku 3
5	•	•	Časově řízený 4senzorový muting	10 min	•	•		0 V	+24 V	Přemostění ke kolíku 4
6 ^{a)}	•		Časově řízený 4senzorový muting	10 min	•		•	0 V	+24 V	Přemostění ke kolíku 3

a) Provozní režim 6 (Částečný muting) nelze u systémů Transceiver variant zařízení MLD 330 a MLD 530 použít.

Volba požadovaného režimu mutingu se děje prostřednictvím kolíků 2 a 7 (napájecí napětí) a přemostění mezi kolíkem 1 a některým dalším kolíkem.

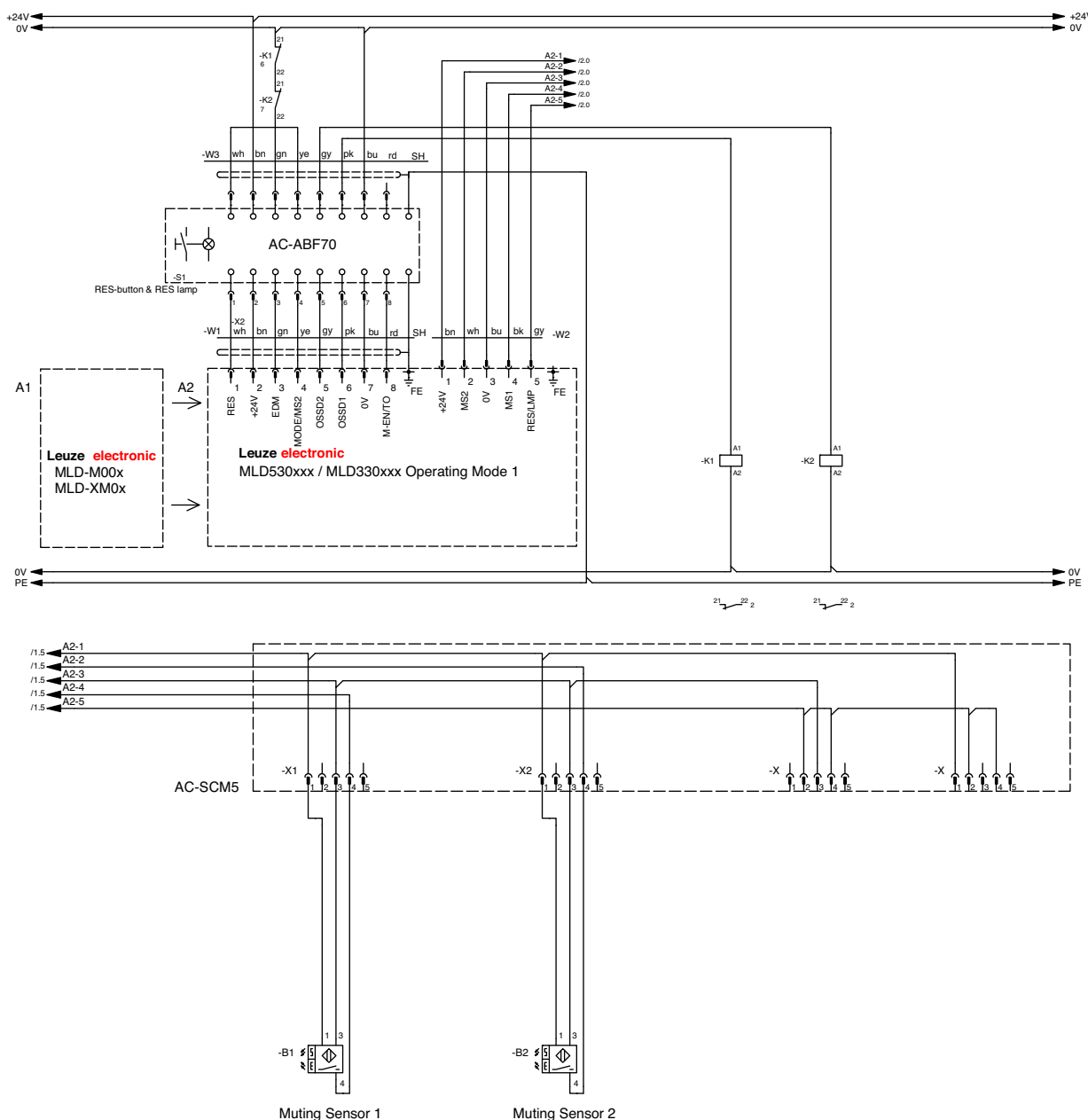
7.3.1 Režim 1 (muting):

- Je vybraná zábrana rozběhu / opětovného rozběhu
- Kontrolu stykače lze zvolit
- Prodloužení čas. intervalu mutingu lze zvolit

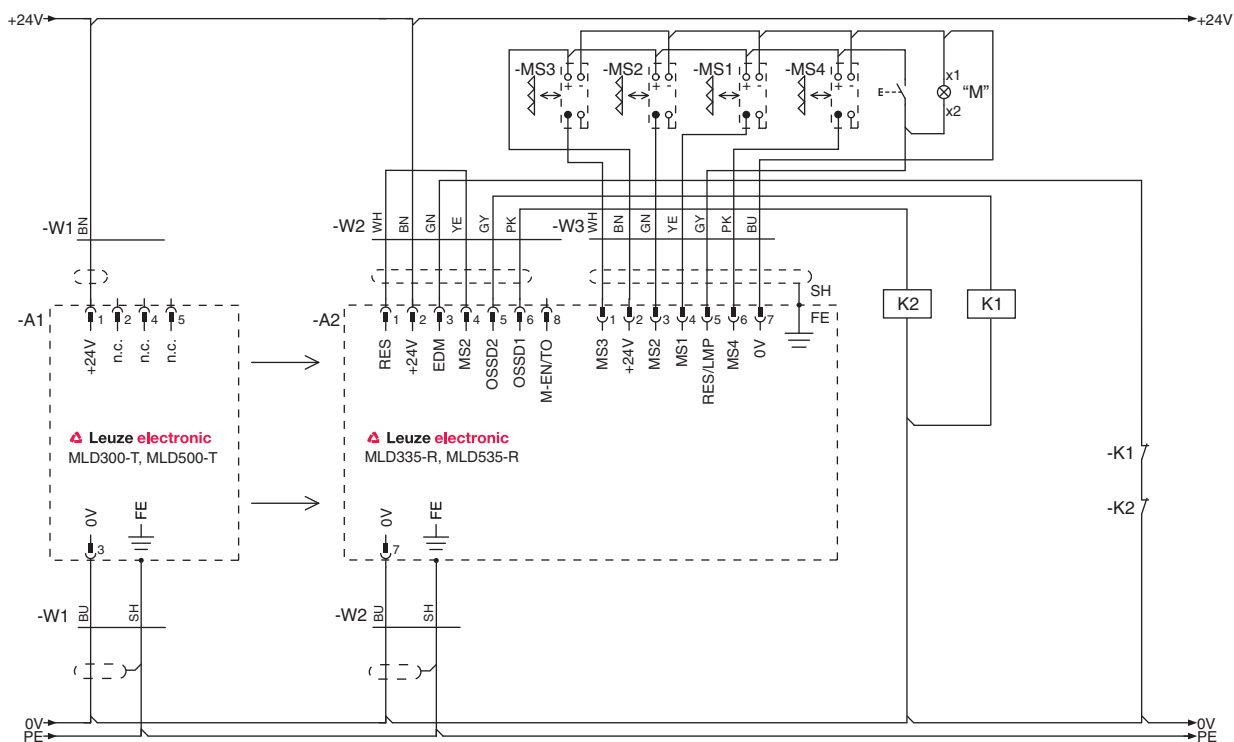
Tabulka 7.8: Volba režimu a další funkce

Kolík	Připojení
Volba režimu	
2	+24 V
7	0 V
4	Přemostění ke kolíku 1
Další funkce	
1	RES (přes tlačítko Start na +24 V)

Kolík	Připojení
3	EDM (bez EDM: +24 V; s EDM: 0 V přes zpětný obvod)
5	OSSD2
6	OSSD1
8	M-TO (prodloužení čas. intervalu mutingu)



Obrázek 7.11: Příklad připojení MLD 330, MLD 530 Transceiver System: časově řízený 2senzorový muting s čas. intervalem mutingu 10 min



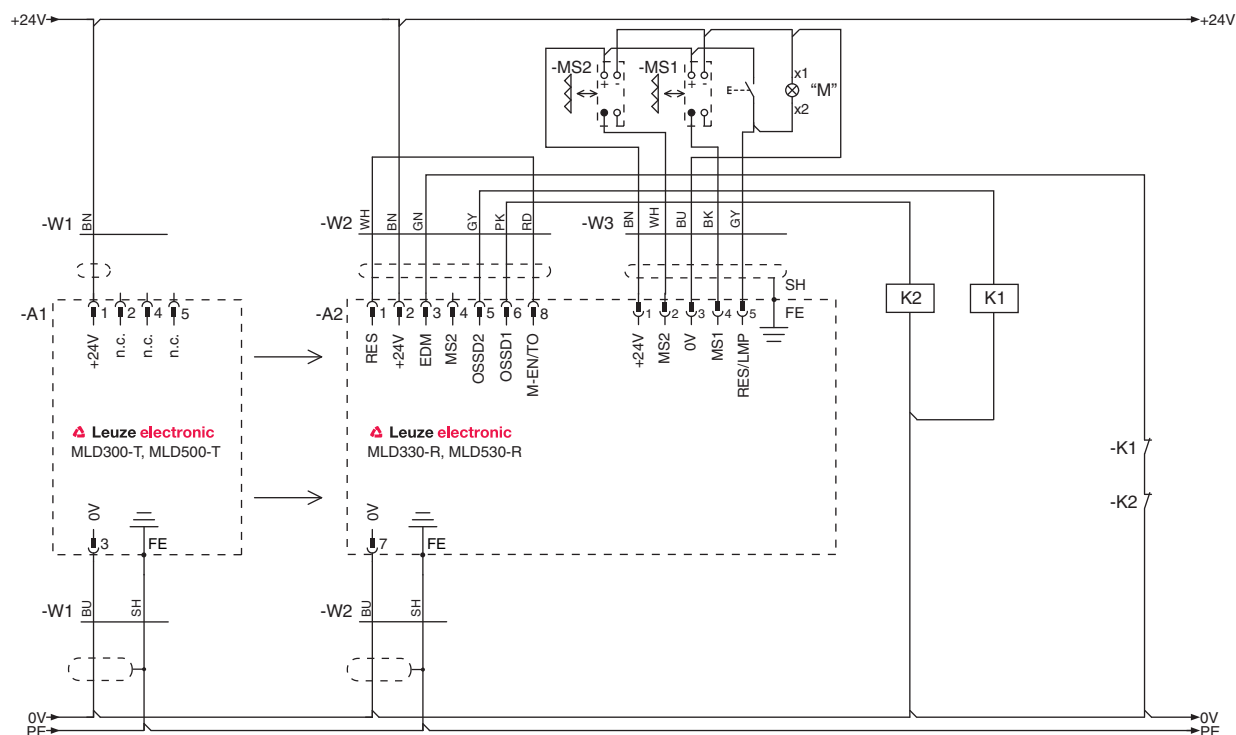
Obrázek 7.12: Příklad připojení MLD 335, MLD 535 (systém typu vysílač-přijímač): časově řízený 4senzorový muting s čas. intervalem mutingu 10 min. (připojení transceiveru obdobně k tomuto)

7.3.2 Režim 2 (čas. interval mutingu 100 h):

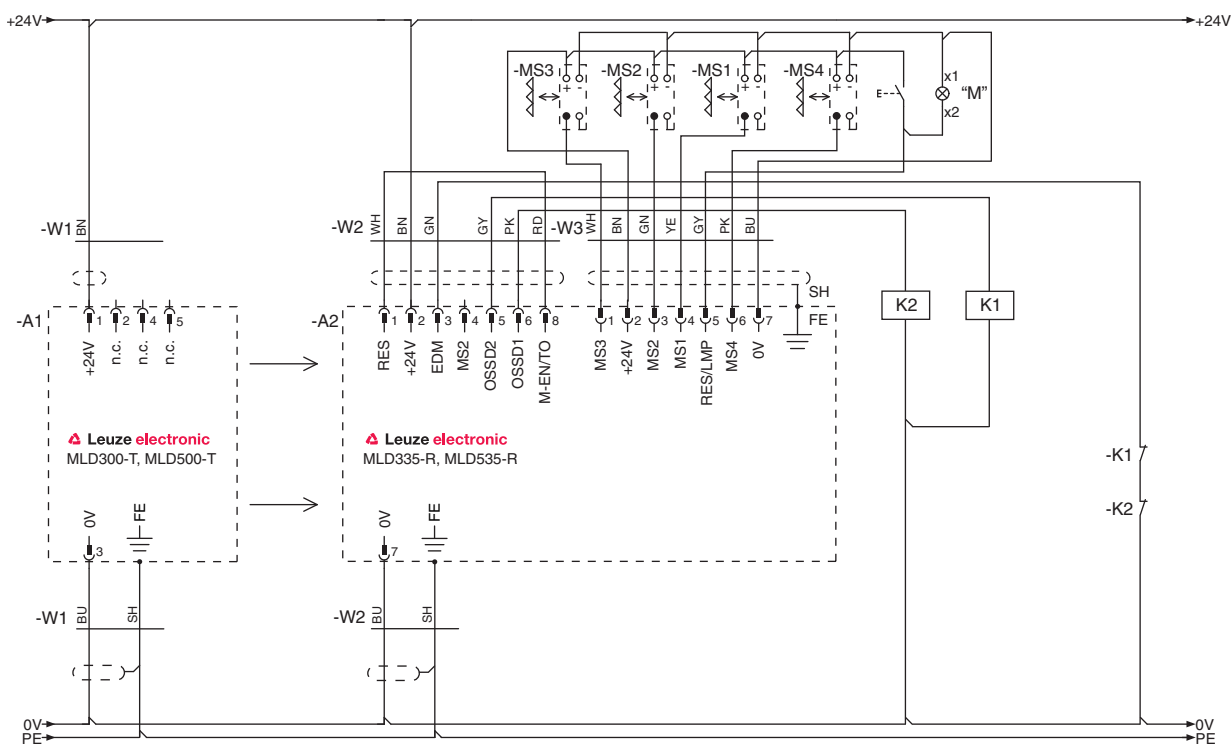
- Je vybraná zábrana rozběhu / opětovného rozběhu
- Kontrolu stykače lze zvolit
- Čas. interval mutingu je max. 100 h
- Pokud přichází druhý mutingový signál, např. od řízení, lze ho zde rovněž napojit na 8pólový konektor.

Tabulka 7.9: Volba režimu a další funkce

Kolík	Připojení
Volba režimu	
2	+24 V
7	0 V
8	Přemostění ke kolíku 1
Další funkce	
1	RES (přes tlačítko Start na +24 V)
3	EDM (bez EDM: +24 V; s EDM: 0 V přes zpětný obvod)
4	MS2 (druhý mutingový signál lze připojit i zde)
5	OSSD2
6	OSSD1
8	



Obrázek 7.13: Příklad připojení MLD 330, MLD 530 (systém typu vysílač-přijímač): časově řízený 2senzorový muting s čas. intervalem mutingu 100 h (připojení transceiveru obdobně k tomuto)



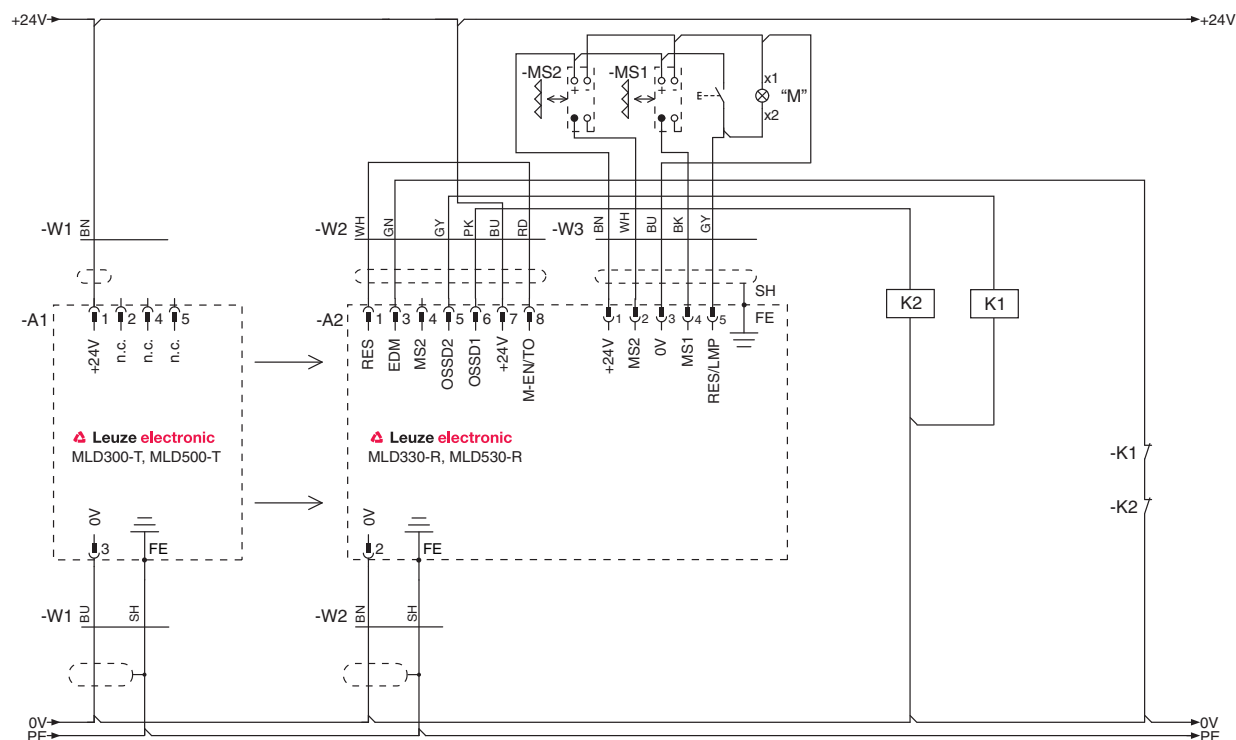
Obrázek 7.14: Příklad připojení MLD 335, MLD 535 (systém typu vysílač-přijímač): časově řízený 4senzorový muting (připojení transceiveru obdobně k tomuto)

7.3.3 Režim 3 (sekvenčně řízený 2senzorový muting):

- Je vybraná zábrana rozběhu / opětovného rozběhu
- Kontrolu stykače lze zvolit
- Druhý mutingový signál lze připojit přes strojní rozhraní (tzn. signál přichází od řízení)

Tabulka 7.10: Volba režimu a další funkce

Kolík	Připojení
Volba režimu	
2	0 V
7	+24 V
8	Přemostění ke kolíku 1
Další funkce	
1	RES (přes tlačítko Start na +24 V)
3	EDM (bez EDM: +24 V; s EDM: 0 V přes zpětný obvod)
4	MS2 (druhý mutingový signál lze připojit i zde)
5	OSSD2
6	OSSD1



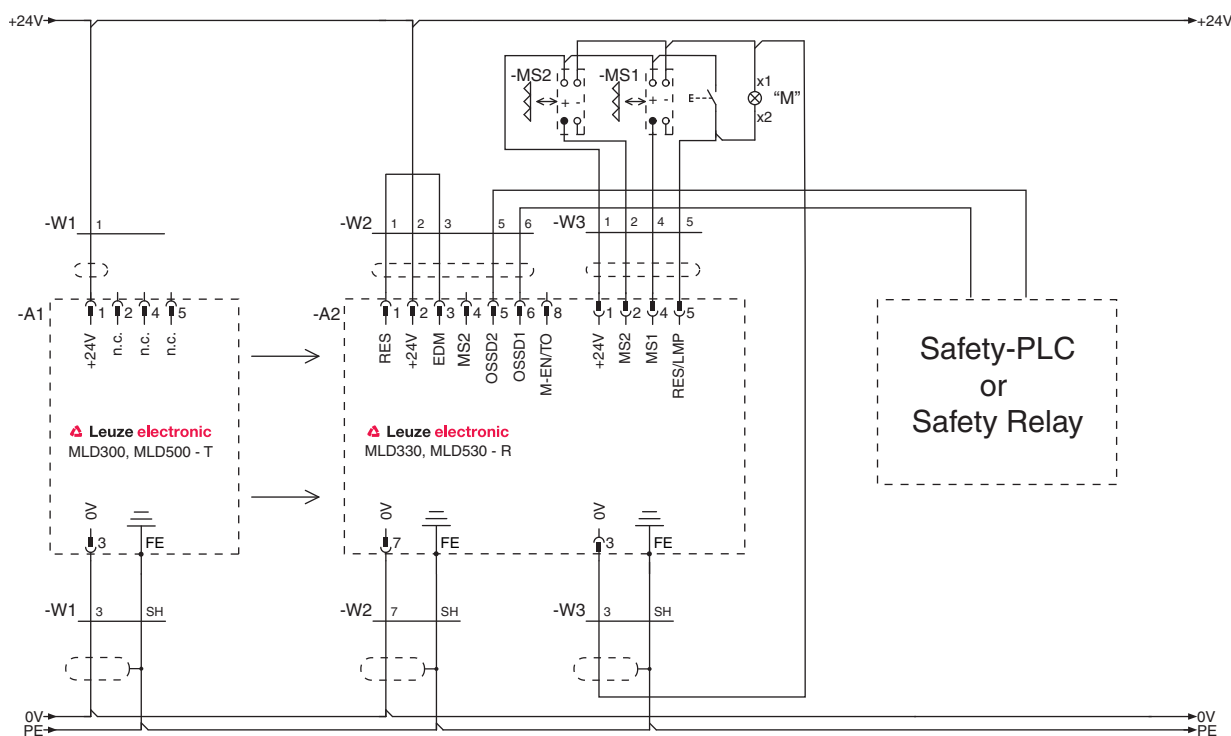
Obrázek 7.15: Příklad připojení MLD 330, MLD 530 (systém typu vysílač-přijímač): Sekvenčně řízený 2senzorový muting (připojení transceiveru obdobně k tomuto)

7.3.4 Režim 4 (sekvenčně řízený 2senzorový muting s čas. intervalem mutingu 100 h):

- Je vybraná zábrana rozběhu / opětovného rozběhu
- Bez kontroly stykače
- Pokud se vyskytne druhý mutingový signál, např. od řízení, lze ho zde rovněž napojit na 8pólový konektor

Tabulka 7.11: Volba režimu a další funkce

Kolík	Připojení
Volba režimu	
2	+24 V
7	0 V
3	Přemostění ke kolíku 1
Další funkce	
1	RES (přes tlačítko Start na +24 V)
4	MS2 (druhý mutingový signál lze připojit i zde)
5	OSSD2
6	OSSD1



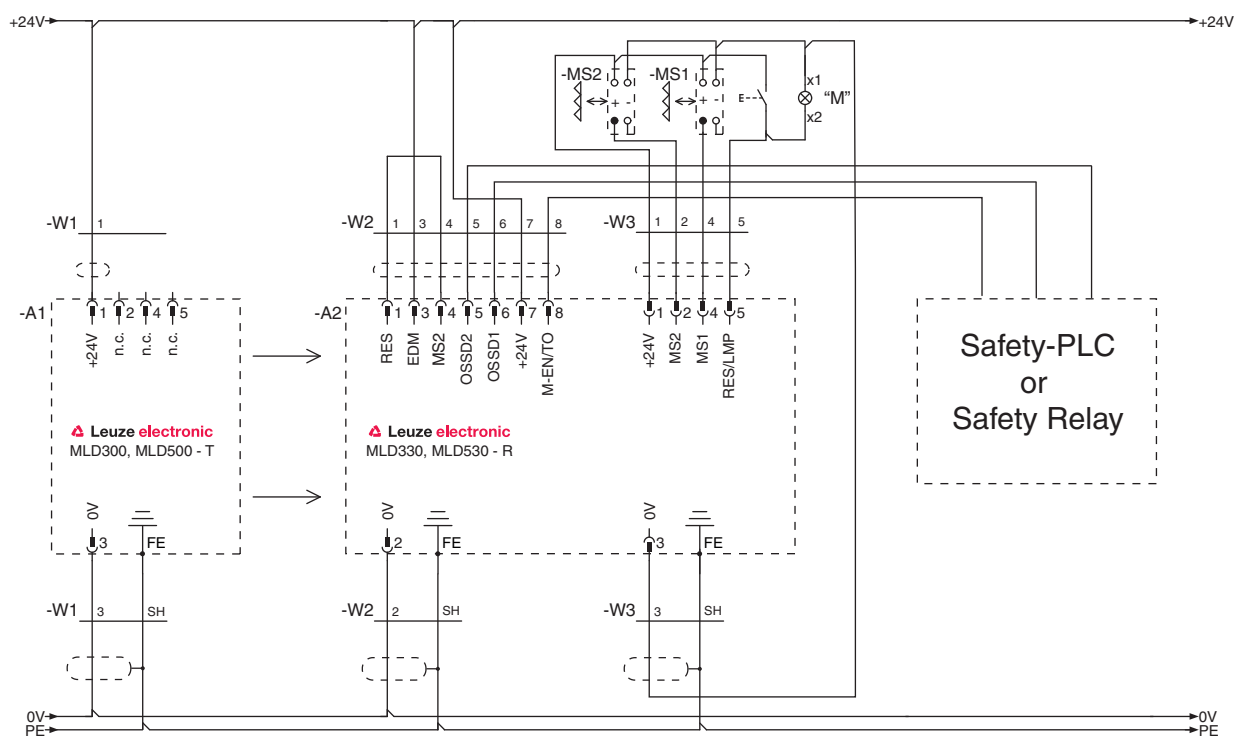
Obrázek 7.16: Příklad připojení MLD 330, MLD 530 (systém typu vysílač-přijímač): Sekvenčně řízený 2senzorový muting s čas. intervalem mutingu 100 h (připojení transceiveru obdobně k tomuto)

7.3.5 Režim 5 (povolení (Enable) mutingu):

- Je vybraná zábrana rozběhu / opětovného rozběhu
- Kontrolu stykače lze zvolit
- Prodloužení čas. intervalu mutingu lze zvolit
- Povolení (Enable) mutingu je aktivováno

Tabulka 7.12: Volba režimu a další funkce

Kolík	Připojení
Volba režimu	
2	0 V
7	+24 V
4	Přemostění ke kolíku 1
Další funkce	
1	RES (přes tlačítko Start na +24 V)
3	EDM (bez EDM: +24 V; s EDM: 0 V přes zpětný obvod)
5	OSSD2
6	OSSD1
8	Povolení (Enable) mutingu M-TO (prodloužení čas. intervalu mutingu)



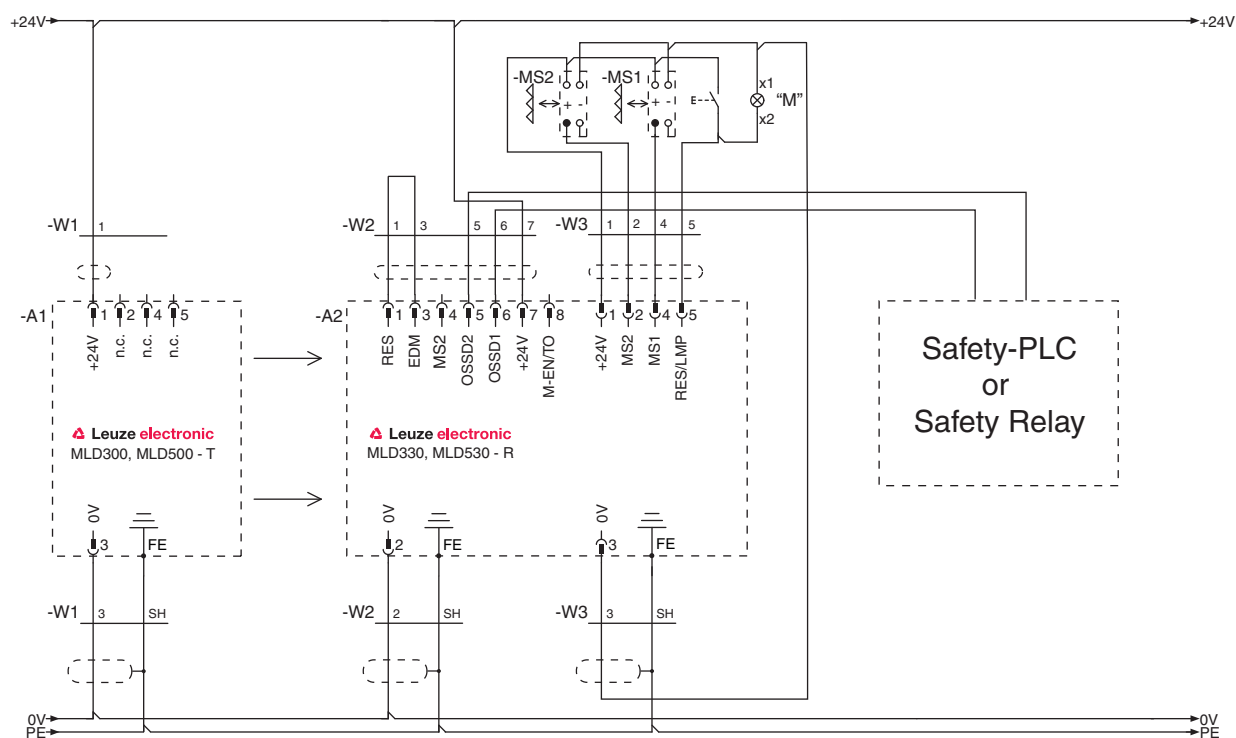
Obrázek 7.17: Příklad připojení MLD 330, MLD 530 (systém typu vysílač-přijímač): povolení (Enable) mutingu (připojení transceiveru obdobně k tomuto)

7.3.6 Režim 6 (částečný muting):

- Je vybraná zábrana rozběhu / opětovného rozběhu
- Prodloužení čas. intervalu mutingu lze zvolit
- Pokud se vyskytne druhý mutingový signál, např. od řízení, lze ho zde rovněž napojit na 8pólový konektor

Tabulka 7.13: Volba režimu a další funkce

Kolík	Připojení
Volba režimu	
2	0 V
7	+24 V
3	Přemostění ke kolíku 1
Další funkce	
1	RES (přes tlačítko Start na +24 V)
4	MS2 (druhý mutingový signál lze připojit i zde)
5	OSSD2
6	OSSD1
8	M-TO (prodloužení čas. intervalu mutingu)



Obrázek 7.18: Příklad připojení MLD 330, MLD 530 (systém typu vysílač-přijímač): částečný muting (připojení transceiveru obdobně k tomuto)

8 Uvedení do provozu

VAROVÁNÍ	
	Při neodborném použití bezpečnostního senzoru hrozí těžká zranění! - Ujistěte se, že celé zařízení a zapojení optoelektronického ochranného zařízení bylo zkontrolováno personálem s potřebným oprávněním (viz kapitola 2.2). - Zajistěte, aby nebezpečný proces mohl být spuštěn pouze se zapnutým bezpečnostním senzorem.

Předpoklady:

- Bezpečnostní senzor byl namontován a připojen v souladu s návodem
- Obsluha byla proškolená ve správném způsobu používání
- Nebezpečný proces je vypnutý, výstupy bezpečnostního senzoru jsou odpojené a zařízení je zabezpečeno před opětovným zapnutím

↳ Po uvedení do provozu zkontrolujte fungování bezpečnostního senzoru (viz kapitola 9).

8.1 Zapnutí

Požadavky na napájecí napětí (síťový adaptér):

- je zajištěno galvanické oddělení
- k dispozici je rezerva proudu minimálně 2 A
- funkce zábrany rozběhu/opětovného rozběhu je připojená a aktivovaná

UPOZORNĚNÍ	
	Dbejte na to, aby se zařízení nemohlo samo od sebe rozběhnout.

↳ Zapněte napájecí napětí na bezpečnostním senzoru.

Bezpečnostní senzor provede krátký automatický test.

↳ Zkontrolujte, že zelená dioda LED souvisle svítí.

Bezpečnostní senzory jsou připraveny k použití.

8.2 Uvedení do provozu – připojení AS-i

8.2.1 První uvedení do provozu

Postupujte podle pokynů popsaných v kapitole 8.1.

Pokud je bezpečnostní senzor AS-i správně zapojen do cyklické výměny dat rozhraní AS, svítí dioda LED2 zeleně.

Adresování bezpečnostního senzoru AS-i se děje prostřednictvím konektoru M12 pomocí standardních průmyslových adresovacích přístrojů AS-i.

UPOZORNĚNÍ	
	V této síti AS-i lze každou z možných adres sběrnic (1...31) použít pouze jednou. Vysílač žádnou adresu sběrnice neobdrží.

Konfigurace bezpečnostního senzoru AS-i se provádí prostřednictvím konfiguračního a diagnostického softwaru asimon.

UPOZORNĚNÍ	
	Uživatelskou příručku k softwaru asimon lze stáhnout z internetu na adrese www.leuze.com/asi .

UPOZORNĚNÍ	
	Vyhnete se chybám při integraci systému! - Ujistěte se, že se OSSD bezpečnostního senzoru nachází ve stavu ZAPNUTO. - Nepřerušujte učení tabulky kódů zásahy do ochranného pole bezpečnostního senzoru.

8.2.2 Výměna zařízení AS-i Slave

Při výměně bezpečnostního senzoru AS-i je nutno provést novou konfiguraci.

UPOZORNĚNÍ	
	Při výměně bezpečnostního senzoru AS-i dbejte pokynů v návodu pro připojení a v návodu k obsluze bezpečnostního monitoru AS-i. Návod pro připojení a návod k obsluze bezpečnostního monitoru AS-i ASM lze stáhnout z internetu na adrese www.leuze.com/asi.

- Odpojte porouchané zařízení AS-i Slave od vedení AS-i
Bezpečnostní monitor AS-i zastaví systém.
- Stiskněte tlačítko SERVICE na bezpečnostním monitoru AS-i

UPOZORNĚNÍ	
	Prvním stisknutím tlačítka SERVICE bude zjištěno, zda chybí právě jedno zařízení AS-i Slave. Ten je zaznamenán v chybové paměti bezpečnostního monitoru AS-i. Bezpečnostní monitor AS-i přejde do konfiguračního provozu

- Nainstalujte nové zařízení AS-i Slave

UPOZORNĚNÍ	
	Zařízení AS-i Slave mají ve stavu, v jakém jsou dodávány, adresu sběrnice „0“. Při výměně naprogramuje zařízení AS-i Master automaticky adresu sběrnice ve náhradním zařízení Slave, která byla i ve vadném zařízení. Změna adresy tak není nutná. Dioda LED2 bezpečnostního senzoru AS-i musí svítit zeleně.

- Zkontrolujte napájecí napětí senzoru přes rozhraní AS.
Dioda LED1 svítí červeně.
- Zkontrolujte fungování ochranného pole na přijímači, resp. transceiveru:
Dioda LED1 u volného ochranného pole přepíná z červené na zelenou.

UPOZORNĚNÍ	
	Vyhnete se chybám při integraci systému! - Ujistěte se, že se OSSD bezpečnostního senzoru nachází ve stavu ZAPNUTO. - Nepřerušujte učení tabulky kódů zásahy do ochranného pole bezpečnostního senzoru.

- Stiskněte tlačítko SERVICE na bezpečnostním monitoru AS-i

UPOZORNĚNÍ	
	Druhým stisknutím tlačítka SERVICE dojde k naučení sledu kódů nového AS-i Slave a zkontroluje se jeho správnost. Pokud je v pořádku, přejde bezpečnostní monitor AS-i opět do ochranného režimu.

- Pro opětovný rozběh systému AS-i aktivujte signál Start
Opětovný rozběh systému proběhne podle konfigurace se zábranou opětovného rozběhu nebo s automatickým opětovným rozběhem v bezpečnostním monitoru AS-i.
- V každém případě po výměně vadného bezpečnostně zabezpečeného zařízení AS-i Slave zkontrolujte správné fungování nového AS-i Slave (viz kapitola 9.1).

8.3 Zaměření bezpečnostního senzoru

UPOZORNĚNÍ	
	Hrozí provozní porucha z důvodu chybného nebo nepřesného zaměření.
	↪ Zaměření v rámci uvádění do provozu by měl provádět pouze odborný personál.
	↪ Dbejte údajů v listech s technickými údaji a návodech k montáži jednotlivých komponent.

Předběžné seřízení

↪ Vysílač a přijímač, resp. transceiver a vychylovací zrcadlo upevněte ve stejné výšce tak, aby čelní skla byla namířena proti sobě.

UPOZORNĚNÍ	
	Dbejte na to, aby obě přípojky směřovaly dolů.
	U systémů s transceiverem: Dbejte na to, aby se u transceiveru a zrcadla nacházely typové štítky na stejné straně.

8.4 Zaměření bez integrované laserové pomůcky pro zaměřování

Vysílač a přijímač, resp. transceiver a vychylovací zrcadlo musí být zaměřeny proti sobě. Teprve poté je bezpečnostní senzor připraven k provozu. Když je vypnuté ochranné pole, lze zaměření provést prostřednictvím pozorování světelných diod.

UPOZORNĚNÍ	
	Při použití sloupků s vychylovacími zrcadly u vícestranných zabezpečení přístupu doporučujeme pro zjednodušení seřizování použít systémy typu vysílač-přijímač s integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování (viz kapitola 8.5) nebo laserovou pomůcku pro zaměřování dodávanou jako příslušenství (viz kapitola Příslušenství).

Předpoklady:

- Montáž a předběžné seřízení jsou dokončeny, tzn. vysílač a přijímač, resp. transceiver, resp. vychylovací zrcadlo se nachází ve svislé poloze a čelní skla přístrojů jsou namířena proti sobě.
- Bezpečnostní senzory jsou připojeny k elektrickému napájení.
- Světelné diody u světelných os vysílače svítí zeleně, světelné diody a popř. 7segmentový displej na přijímači jsou rovněž aktivní.

↪ Když diody LED na přijímači svítí červeně, resp. pro optimální nastavení (dioda LED svítí zeleně) povolte šrouby úchytů, resp. přístrojových sloupků.

UPOZORNĚNÍ	
	Šrouby povolte jen natolik, aby přístroji, resp. sloupky šlo otáčet jen s odporem.

↪ Přijímačem otáčejte doleva, dokud dioda LED1 ještě bliká zeleně, resp. ještě nezačne svítit červeně. Popř. je tímto směrem třeba opatrně otáčet i vysílačem.

↪ Poznamenejte si hodnotu úhlu otočení.

↪ Přijímačem otáčejte doprava, dokud dioda LED1 ještě bliká zeleně, resp. ještě nezačne svítit červeně. Popř. je tímto směrem třeba opatrně otáčet i vysílačem.

↪ Poznamenejte si hodnotu úhlu otočení.

↪ Nastavte optimální polohu přijímače. Tou je střední hodnota mezi oběma hodnotami úhlu otočení doleva a doprava.

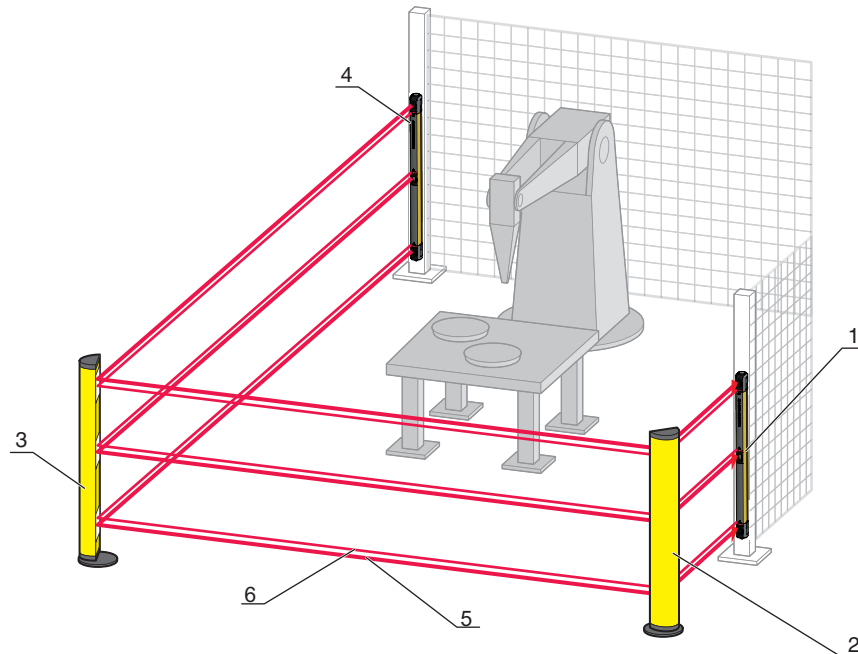
8.5 Zaměření pomocí integrované laserové pomůcky pro zaměřování

(MLD 300-xxL, MLD 500-xxL)

Pro usnadnění zaměření bezpečnostního senzoru v rámci uvádění do provozu disponují vysílače výše jmenovaných konstrukčních řad volitelným příslušenstvím – integrovanou pomůckou pro zaměření laseru. S její pomocí lze vysílač a přijímač i u vícestranných zabezpečení přístupu seřadit vychylovací zrcadla a jejich samostatná zrcadla přesně a rychle.

UPOZORNĚNÍ

Z technických důvodů byste měli zajistit, aby jednotlivé laserové paprsky nebyly stoprocentně paralelní. Nebude to mít žádný negativní dopad při zaměřování, neboť je odchylka laserových paprsků od paralely výrazně menší než kuželovité rozptylování paprsků bezpečnostně-technicky efektivních infračervených paprsků vysílače.



- 1 Vysílač
- 2 Přístrojový sloupek 1
- 3 Přístrojový sloupek 2
- 4 Přijímač
- 5 Infračervený paprsek
- 6 Laserový paprsek

Obrázek 8.1: Instalace vícepaprskového zabezpečení přístupu s pomocí integrované pomůcky pro zaměření laseru. Vysílač se umísťuje pokud možno tam, kde je nejmenší vzdálenost ke sloupku s vychylovacími zrcadly.

8.5.1 Potřebné přístroje a nářadí

Než začnete se zaměřováním komponent, ujistěte se, že máte k dispozici potřebné přístroje a nářadí:

- Seřizovací šablony, součástky pro upevnění a MagnetKey
- 10mm nástrčkový klíč, 5mm imbusový klíč, 10mm šestihranný klíč pro zaměření vysílače a přijímače přístrojového sloupku UDC
- 6mm imbusový klíč pro zaměření přístrojových sloupků UDC a sloupků s vychylovacími zrcadly UMC prostřednictvím otáčení upevňovacích šroubů seřizovacího soklu
- 4mm imbusový klíč pro seřízení sloupků s vychylovacími zrcadly prostřednictvím nastavování samostatných zrcadel

Jakmile máte veškeré potřebné přístroje a nářadí připravené, lze začít se zaměřováním.

8.5.2 Seřizování bez přístrojových sloupků UDC a bez sloupků s vychylovacími zrcadly UMC

Předpoklady:

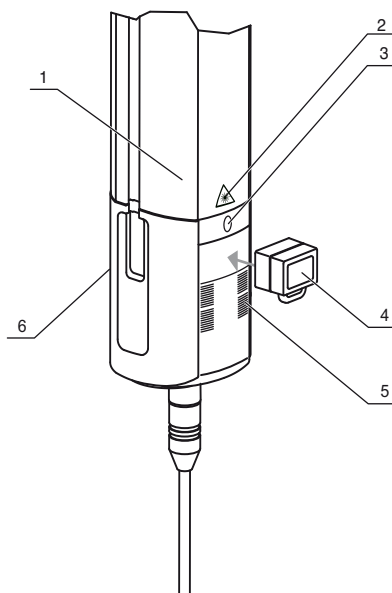
- Vysílač a přijímač jsou upevněny bez použití přístrojových sloupků s úchyty (matice do T-drážek nebo otočné úchyty).
- Spínací výstupy přijímače ke stroji jsou odpojeny a zařízení je zabezpečeno proti opětovnému zapnutí.

☞ Povolte upevňovací šrouby úchytů vysílače a přijímače.

☞ Zapněte vysílač a přijímač.

⚠ POZOR!	
⚠	Nebezpečí – nebezpečné laserové paprsky třídy laseru 2! ↗ Nikdy se nedívejte přímo do paprsku laseru. To může vést k poškození oka.

↗ Laserový paprsek, resp. laserové paprsky aktivujte krátkodobým nasazením MagnetKey na senzor MagnetKey ve vysílači nebo odpovídajícím zapínacím signálem prostřednictvím kolík 2 (viz kapitola 3.4).

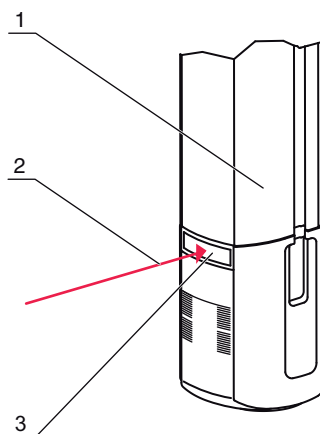


- 1 Vysílač
- 2 Výstražný štítek laseru
- 3 Výstupní otvor laseru (na každé ose laseru)
- 4 MagnetKey
- 5 Označení paprsku
- 6 Štítek s upozorněním (na zadní straně zařízení)

Obrázek 8.2: MagnetKey aktivační poloha na první světelné ose vysílače

UPOZORNĚNÍ	
i	Laser zůstává zapnutý po dobu cca 10 min, načež se automaticky vypne. Lze ho kdykoliv opět aktivovat

↗ Změňte výšku a polohu vysílače posouváním a popř. otáčením, dokud minimálně jedna laserová tečka nezasáhne reflexní prvek laserové pomůcky pro zaměřování v přijímači a tento se jasně nerozzáří (viz obrázek 8.2). Za tímto účelem popř. otáčejte i přijímačem.



- 1 Příjímač
- 2 Laserový paprsek vysílače
- 3 Reflexní prvek laserové pomůcky pro zaměřování

Obrázek 8.3: Použití laserové pomůcky pro zaměřování: Laserový paprsek vysílače zasáhne reflexní prvek na přijímači a zřetelně jej rozzáří

UPOZORNĚNÍ



Pokud je pro zaměření potřeba otáčivý pohyb, měli byste místo matic do T-drážek a jiných řešení použít otočný úchyt (viz kapitola 6.3.2).

V případě, že se reflexní prvek laserové pomůcky pro zaměřování při zasažení laserovým paprskem jasně rozzáří, bylo dosaženo optimálního uspořádání vysílače a přijímače.

- ☞ Příjímačem otáčejte doleva a doprava, dokud dioda LED1 ještě bliká zeleně, resp. ještě nezačne svítit červeně. Vždy si poznamenejte hodnoty úhlů. Optimální poloha přijímače se nachází uprostřed, mezi těmito dvěma hodnotami (viz kapitola 8.4).
- ☞ Dotáhněte povolené upevňovací šrouby vysílače a přijímače a zkontrolujte kolmou orientaci přístrojů (viz kapitola Montáž).

8.5.3 Seřizování s přístrojovými sloupky UDC a se sloupky s vychylovacími zrcadly UMC

Seřizovací šablony jsou pomůcky pro zaměření sloupků s vychylovacími zrcadly.

Zaměření přístrojového sloupku UDC a prvního sloupku s vychylovacími zrcadly UMC

Předpoklady

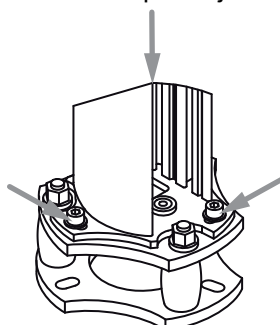
- Vysílač a přijímač jsou upevněny na přístrojových sloupcích UDC.
- Vysílač, přijímač a sloupky s vychylovacími zrcadly byly namontovány řádně kolmo.
- Spínací výstupy přijímače ke stroji jsou odpojeny a zabezpečeny proti opětovnému zapnutí.
- Rozestup mezi vysílačem a prvním sloupkem s vychylovacími zrcadly je menší než zhruba 18 m.

UPOZORNĚNÍ

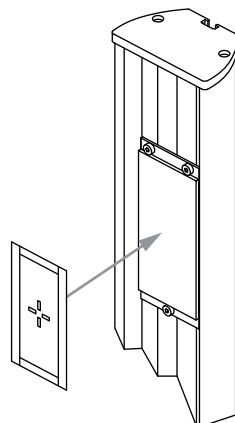


Pokud je rozestup mezi vysílačem a prvním sloupkem s vychylovacími zrcadly větší než zhruba 18 m: Potom, co první laserový paprsek zasáhne značku cíle na seřizovací šabloně, musí být další zaměřování prováděno s pomocí jiných pomůcek, např. vodováhy.

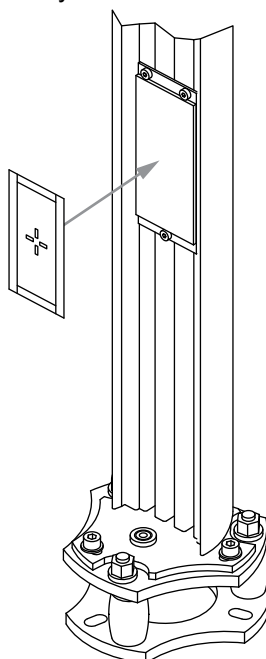
- ☞ Povolte tři upevňovací šrouby seřizovacího soklu přístrojového sloupku UDC vysílače.



- ↳ Nasadíte seřizovací šablonu pro horní zrcadlo na horní samostatné zrcadlo prvního sloupku s vychylovacími zrcadly UMC.



- ↳ Nasadíte seřizovací šablony pro dolní (a prostřední) zrcadlo na dolní (resp. prostřední) samostatné zrcadlo prvního sloupku s vychylovacími zrcadly UMC.



UPOZORNĚNÍ



Šablony musí vždy rovně dolehnout na zrcadlo.

- ↳ Zapněte vysílač a přijímač.

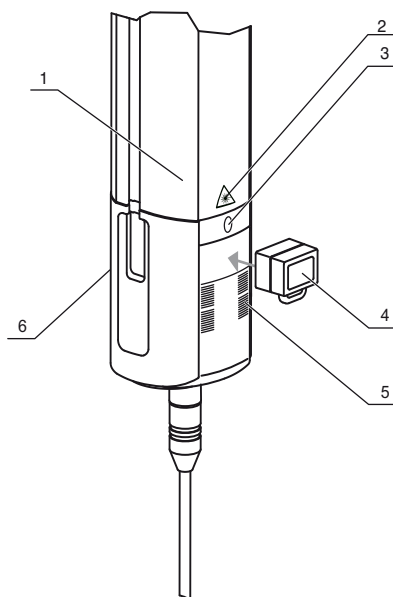
⚠ POZOR!



Nebezpečí – nebezpečné laserové paprsky třídy laseru 2!

↳ Nikdy se nedívejte přímo do paprsku laseru. To může vést k poškození oka.

- ↳ Aktivujte laserový paprsek, resp. laserové paprsky krátkým nasazením MagnetKey na senzor MagnetKey ve vysílači nebo pomocí příslušného zapínacího signálu (viz kapitola 3.4).



- 1 Vysílač
- 2 Výstražný štítek laseru
- 3 Výstupní otvor laseru (na každé ose laseru)
- 4 MagnetKey
- 5 Označení paprsku
- 6 Štítek s upozorněním (na zadní straně zařízení)

Obrázek 8.4: MagnetKey aktivační poloha na první světelné ose vysílače

UPOZORNĚNÍ



Laser zůstává zapnutý po dobu cca 10 min, načež se automaticky vypne. Lze ho kdykoliv opět aktivovat

↪ Opatrně otácejte přístrojový sloupek UDC, dokud jeden z laserových paprsků nezasáhne značku cíle na seřizovací šabloně. Pro další seřízení přitom stačí, když ostatní laserové paprsky zasáhnou příslušné seřizovací šablony decentrálně.

UPOZORNĚNÍ



Popř. upravte i výšku opatrným posouváním kolmo namontovaného vysílače.

↪ Dotáhněte povolené upevňovací šrouby seřizovacího soklu přístrojového sloupku UDC a zkontrolujte kolmou orientaci přístrojového sloupku UDC. Popř. je nutno přístrojový sloupek UDC dodatečně seřídít.

Zaměření prvního a druhého sloupku s vychylovacími zrcadly UMC

- ↪ Nasadte seřizovací šablonu pro horní zrcadlo na horní samostatné zrcadlo druhého sloupku s vychylovacími zrcadly UMC.
- ↪ Nasadte seřizovací šablony pro dolní (a prostřední) zrcadlo na dolní (resp. prostřední) samostatné zrcadlo druhého sloupku s vychylovacími zrcadly UMC.

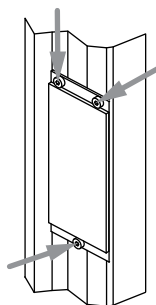
UPOZORNĚNÍ



Šablony musí vždy rovně přilehnout na zrcadlo

- ↪ Povolte upevňovací šrouby seřizovacího soklu prvního sloupku s vychylovacími zrcadly UMC.
- ↪ Opatrně otácejte prvním sloupkem s vychylovacími zrcadly UMC, dokud horní laserový paprsek nezasáhne střed značky cíle seřizovací šablony horního samostatného zrcadla druhého sloupku s vychylovacími zrcadly UMC.
- ↪ Dotáhněte upevňovací šrouby seřizovacího soklu prvního sloupku s vychylovacími zrcadly UMC a zkontrolujte kolmou orientaci sloupku s vychylovacími zrcadly UMC. Popř. je nutno sloupek s vychylovacími zrcadly UMC dodatečně seřídít.

- Seřídte horní samostatné zrcadlo prvního sloupku s vychylovacími zrcadly UMC prostřednictvím nastavení příslušných seřizovacích šroubů zrcadla tak, aby laserový paprsek zasáhl značku cíle seřizovací šablony horního samostatného zrcadla druhého sloupku s vychylovacími zrcadly UMC.



- Seřídte dolní samostatné zrcadlo prvního sloupku s vychylovacími zrcadly UMC prostřednictvím nastavení příslušných seřizovacích šroubů zrcadla tak, aby laserový paprsek zasáhl značku cíle seřizovací šablony dolního samostatného zrcadla druhého sloupku s vychylovacími zrcadly UMC.

- Proveďte vizuální kontrolu:

- Všechny tři seřizovací šrouby zrcadla musí doléhat na kovové desky zrcadel.
- Pružiny nesmí být stlačeny až na doraz.

- Krátce rukou zatlačte na samostatná zrcadla. Pak je opět pusťte.

Seřízení musí zůstat zachováno.

Zaměření dalších sloupků s vychylovacími zrcadly UMC

- I každý další sloupek s vychylovacími zrcadly UMC zaměřte stejným postupem jako u „Zaměření prvního a druhého sloupku s vychylovacími zrcadly UMC“.

- Posléze sejměte seřizovací šablony a uschovejte je.

Zaměření posledního sloupku s vychylovacími zrcadly UMC a přístroje přijímače přístrojového sloupku UDC

- Povolte upevňovací šrouby seřizovacího soklu posledního sloupku s vychylovacími zrcadly UMC.

- Povolte tři upevňovací šrouby seřizovacího soklu přístrojového sloupku UDC přijímače.

- Opatrně otáčejte posledním sloupkem s vychylovacími zrcadly UMC a popř. i přístrojovým sloupkem UDC přijímače, dokud horní laserový paprsek nezasáhne příslušný reflexní prvek laserové pomůcky pro zaměřování v přijímači a tento se jasně rozzáří (viz obrázek 8.2).

- Popř. seřídte horní samostatné zrcadlo posledního sloupku s vychylovacími zrcadly UMC nastavením příslušných seřizovacích šroubů tak, aby laserový paprsek zasáhl příslušný reflexní prvek laserové pomůcky pro zaměřování v přijímači a tento se jasně rozzářil (viz obrázek 8.2).

- Popř. seřídte dolní samostatné zrcadlo posledního sloupku s vychylovacími zrcadly UMC nastavením příslušných seřizovacích šroubů tak, aby laserový paprsek zasáhl příslušný reflexní prvek laserové pomůcky pro zaměřování v přijímači a tento se jasně rozzářil (viz obrázek 8.2).

V případě, že se reflexní prvek laserové pomůcky pro zaměřování při zasažení laserovým paprskem jasně rozzáří, bylo dosaženo optimálního uspořádání vysílače a přijímače.

- Následně proveďte vizuální kontrolu samostatných zrcadel sloupků s vychylovacími zrcadly:

- Všechny tři seřizovací šrouby zrcadla musí doléhat na kovové desky zrcadel.
- Pružiny nesmí být stlačeny až na doraz.

- Krátce rukou zatlačte na samostatná zrcadla a opět je uvolněte. Seřízení musí zůstat zachováno.

- Přijímačem otáčejte doleva a doprava, dokud dioda LED1 ještě bliká zeleně, resp. ještě nezačne svítit červeně. Vždy si poznamenejte hodnoty úhlů. Optimální poloha přijímače se nachází uprostřed, mezi těmito dvěma hodnotami.

- Pevně dotáhněte upevňovací šrouby seřizovacího soklu jak posledního sloupku s vychylovacími zrcadly UMC, tak přístrojového sloupku UDC přijímače a zkontrolujte kolmou orientaci sloupku s vychylovacími zrcadly UMC a přístrojového sloupku UDC přijímače. Popř. musí být sloupky dodatečně seřizeny.

8.6 Tlačítko Start/Restart

Pomocí tlačítka Start/Restart lze odblokovat zábranu rozběhu / opětovného rozběhu nebo vyvolat restart mutingu. Odpovědná osoba tímto způsobem může po přerušení procesu (spuštění ochranné funkce, výpadek napětí napájení, chyba mutingu) opět obnovit normální provoz zařízení (viz kapitola 8.6.1 a viz kapitola 8.6.2).

8.6.1 Odblokování zábrany rozběhu / opětovného rozběhu

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

⚠ VAROVÁNÍ	
	Hrozí těžká zranění z důvodu předčasného odblokování zábrany rozběhu / opětovného rozběhu! Když je zábrana rozběhu / opětovného rozběhu odblokována, může se zařízení rozběhnout automaticky. ↳ Před odblokováním zábrany rozběhu / opětovného rozběhu se ujistěte, že se v nebezpečném prostoru nenachází žádné osoby.

Červená a žlutá dioda LED svítí, dokud je opětovný rozběh zablokovaný.

↳ Ujistěte se, že je aktivní ochranné pole volné.

Žlutá LED se rozsvítí pouze tehdy, je-li ochranné pole volné.

↳ Pokud aktivní ochranné pole volné není, zvolte jiný postup (viz kapitola 8.6.2).

↳ Ujistěte se, že se v nebezpečném prostoru nenachází žádné osoby.

↳ Stiskněte tlačítko Start/Restart a opět jej uvolněte (po 0,15 ... 4 s).

Přijímač/transceiver se opět přepne do stavu ZAPNUTO.

8.6.2 Restart mutingu

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

Pokud světelná indikace mutingu blikáním signalizuje chybu (např. při vypršení čas. intervalu mutingu, výpadku napětí napájení), lze funkci mutingu vyvolat manuálně a zařízení lze spustit, i když jsou narušené světelné osy bezpečnostního senzoru. Tak lze uvolnit trasu mutingu.

⚠ VAROVÁNÍ	
	Hrozí těžká zranění z důvodu předčasného restartu mutingu! ↳ Zajistěte, aby od tlačítka Start/Restart byl vidět nebezpečný prostor a aby mohl být celý proces pod dozorem odpovědné osoby. ↳ Před a během restartu mutingu dbejte, aby se v nebezpečném prostoru nenacházely žádné osoby.

↳ Ujistěte se, že se v nebezpečném prostoru nenachází žádné osoby.

↳ Tlačítko Start/Restart v rámci určeného času obsluhujte následovně:

Stisknout, uvolnit, opět stisknout.

Funkce mutingu zůstává po tomto druhém stisknutí aktivní, dokud je tlačítko Start/Restart drženo. OSSD jsou uvolněny na maximálně 2 minuty (u sekvenčně řízeného 2senzorového mutingu na maximálně 5 s), a to i když není aktivní žádná platná podmínka mutingu.

↳ Podle potřeby postup opakujte.

UPOZORNĚNÍ	
	Pokud je po druhém stisknutí tlačítka rozpoznána platná podmínka mutingu, lze tlačítko Start/Restart opět ihned uvolnit, např. po zastavení pásového dopravníku kvůli dočasnému přerušení napětí napájení, vypršení čas. intervalu mutingu apod.

↳ Tlačítko Start/Restart opět pusťte.

Světelná indikace mutingu souvisle svítí a systém se vrátí k normálnímu provozu. Jinak se OSSD opět vypnou.

UPOZORNĚNÍ

Start/restart lze realizovat i prostřednictvím SPS signálu (výstupní impedance $< 1,6 \text{ k}\Omega$, se zapojením PNP).

9 Kontroly

⚠ VAROVÁNÍ	
	Hrozí těžká zranění způsobená chodem stroje! ↪ Ujistěte se, že je bezpečnostní senzor správně připojen a je zajištěna ochranná funkce ochranného zařízení.

Bezpečnostní senzory musí být vyměněny po maximálně 20 letech.

- ↪ Bezpečnostní senzory vyměňte vždy celé.
- ↪ U kontrol vždy dbejte národně platných předpisů.
- ↪ Dokumentujte všechny kontroly způsobem, aby bylo možno je zpětně dohledat.

9.1 Před prvním uvedením do provozu a po úpravách

⚠ VAROVÁNÍ	
	Hrozí těžká zranění z důvodu nepředvídatelného chování stroje při prvním uvedení do provozu! ↪ Ujistěte se, že se v nebezpečném prostoru nenachází žádné osoby.

V souladu s normou IEC 62046 a národními předpisy (např. směrnice Evropské unie 89/655 EHS) jsou kontroly personálem s potřebným oprávněním (viz kapitola 2.2) předepsány v následujících situacích:

- před prvním uvedením do provozu
- po úpravách stroje
- po delší odstávce stroje
- po úpravách nebo nové konfiguraci bezpečnostního senzoru
- ↪ Zkontrolujte účinnost funkce vypínání ve všech režimech stroje v souladu s následujícím kontrolním seznamem.
- ↪ Zadokumentujte veškeré kontroly zpětně dohledatelným způsobem a do podkladů zahrňte konfiguraci bezpečnostního senzoru vč. dat bezpečnostních a minimálních odstupů.
- ↪ Obsluhu před zahájením činnosti proškolete. Proškolení spadá do oblasti odpovědnosti provozovatele stroje.
- ↪ Pokyny pro každodenní kontroly viditelně umístěte na stroj v národním jazyce obsluhy, např. tak, že vytisknete příslušnou kapitolu (viz kapitola 9.3).
- ↪ Ověřte, zda byl bezpečnostní senzor správně vybrán v souladu s místně platnými nařízeními a směrnici.
- ↪ Zkontrolujte, zda je bezpečnostní senzor provozován v souladu se specifickými podmínkami okolního prostředí, na které je nutno brát ohled (viz kapitola 14).
- ↪ Zajistěte, aby byl bezpečnostní senzor chráněn proti nadproudu.
- ↪ Proveďte vizuální kontrolu na poškození a zkontrolujte správné fungování elektrických rozvodů (viz kapitola 9.2).

Minimální požadavky na síťový adaptér:

- bezpečné galvanické oddělení
- proudová rezerva minimálně 2 A
- Překlenutí výpadku elektrické sítě po dobu nejméně 20 ms

Teprve, když je prověřeno bezvýhradné fungování optoelektronického ochranného zařízení, lze toto zařízení připojit do řídicího obvodu zařízení.

UPOZORNĚNÍ	
	Společnost Leuze nabízí v rámci bezpečnostní inspekce kontrolu personálem s potřebným oprávněním před prvním uvedením do provozu (viz kapitola 13).

Kontrolní seznamy

Následující Kontrolní seznamy slouží jako reference pro výrobce stroje nebo dodavatele vybavení. Nenahrazují kontrolu celého stroje nebo zařízení před prvním uvedením do provozu ani pravidelné kontroly prováděné osobami s potřebným oprávněním (viz kapitola 2.2). Kontrolní seznamy zahrnují minimální

požadavky pro kontrolu. V závislosti na způsobu použití může být potřeba vykonat další kontroly.

🔗 Kontrolní seznamy uschovejte spolu s dokumentací stroje.

9.1.1 Kontrolní seznam – před prvním uvedením do provozu

Zkušební osoba: Osoby s potřebným oprávněním (viz kapitola 2.2)

Tabulka 9.1: Kontrolní seznam – před prvním uvedením do provozu

Zkontrolujte:	ano	ne
Byly zohledněny všechny bezpečnostní směrnice a normy relevantní pro tento typ stroje?		
Obsahuje prohlášení o shodě stroje seznam těchto dokumentů?		
Odpovídá bezpečnostní senzor u posouzení rizika požadovaným bezpečnostně-technickým výkonnostním parametřům (PL, SIL, kategorie)?		
Schéma obvodů: Jsou oba bezpečnostní spínací výstupy (OSSD) zapojeny do následného řízení stroje způsobem odpovídajícím potřebné bezpečnostní kategorii?		
Schéma obvodů: Jsou bezpečnostním senzorem aktivované spínací prvky (např. stykače) s nuceně vedenými kontakty monitorovány zpětným obvodem (EDM)?		
Souhlasí zapojení kabeláže se schématy obvodů?		
Uplatňují se ochranná opatření proti úrazům elektrickým proudem efektivně?		
Je změřena skutečná doba doběhu stroje a je zaznamenána v dokumentaci stroje?		
Je dodržen potřebný bezpečnostní rozestup (mezi ochranným polem bezpečnostního senzoru a nebezpečným prostorem)?		
Jsou veškerá nebezpečná místa stroje přístupná pouze skrze ochranné pole bezpečnostního senzoru? Jsou veškerá dodatečná ochranná zařízení (např. ochranné mříže) správně namontována a zajištěna proti manipulaci?		
Je povelový přístroj pro uvolnění zábrany rozběhu / opětovného rozběhu bezpečnostního senzoru, resp. stroje umístěn v souladu s předpisy?		
Je bezpečnostní senzor zaměřen správně a jsou všechny upevňovací šrouby dotaženy a konektory pevně zapojeny?		
Jsou bezpečnostní senzor, připojovací kabely, konektory, ochranné krytky a povelové přístroje nepoškozené a bez známek manipulace?		
Byla zkontrolována efektivita ochranné funkce pro všechny režimy stroje prostřednictvím kontroly fungování?		
Je tlačítko Start/Restart pro vynulování AOPD umístěno v souladu s předpisy mimo nebezpečnou zónu, nelze na něj dosáhnout z nebezpečné zóny a je z místa jeho instalace úplný přehled nad nebezpečnou zónou?		
Vede přerušení libovolného paprsku k zastavení nebezpečného pohybu?		
Zastaví se nebezpečný pohyb při oddělení AOPD od jeho napájecího napětí a je po obnovení napájecího napětí k přestavení stroje potřeba stisknout tlačítko Start/Restart?		
Funguje bezpečnostní senzor během celého nebezpečného pohybu stroje?		
Jsou pokyny pro obsluhu ohledně každodenní kontroly bezpečnostního senzoru čitelné a umístěny na dobře viditelném místě?		
Je světelná indikace mutingu viditelně umístěna u trasy vjezdu/výjezdu?		

9.2 Pravidelné kontroly vykonávané způsobilými osobami

Musí být prováděny pravidelné kontroly bezpečné součinnosti bezpečnostního senzoru a stroje, aby bylo možno odhalit změny na stroji nebo nepovolenou manipulaci s bezpečnostním senzorem. Intervaly kontrol se řídí národně platnými předpisy (doporučují se podle normy IEC 62046: 12 měsíců).

↪ Kontroly nechte provádět osobami s potřebným oprávněním (viz kapitola 2.2).

↪ Dbejte národně platných předpisů a v nich požadovaných lhůt.

UPOZORNĚNÍ	
	Společnost Leuze nabízí v rámci bezpečnostní inspekce pravidelnou kontrolu prováděnou personálem s potřebným oprávněním (viz kapitola 13).

9.3 Pravidelná kontrola prováděná obsluhou

Funkci bezpečnostního senzoru je nutné v závislosti na riziku pravidelně kontrolovat podle následujícího kontrolního seznamu (obvykle to však nemusí provádět operátor), aby bylo možné odhalit poškození nebo nedovolené manipulace.

Cyklus kontrol musí být v závislosti na posouzení rizika stanoven integrátorem nebo provozovatelem (např. každý den, při změně směny, ...) nebo je stanoven na základě národních či profesních směrnic, případně podle typu stroje.

Kvůli komplexním strojům a procesům může být za určitých okolností nutné kontrolovat některé body v delších časových intervalech. Z tohoto důvodu respektujte rozdělení na „Překontrolujte minimálně“ a „Pokud možno překontrolujte“.

⚠ VAROVÁNÍ!	
	Hrozí těžká zranění z důvodu nepředvídatelného chování stroje při kontrole! ↪ Ujistěte se, že se v nebezpečném prostoru nenachází žádné osoby.

⚠ VAROVÁNÍ!	
	Hrozí těžká zranění při dalším provozu stroje, pokud se při pravidelné kontrole vyskytnou chyby! Pokud jste u některého z bodů kontrolního seznamu (viz tabulka 9.2) odpověděli <i>ne</i> nesmí být stroj nadále provozován. ↪ Nechte celý stroj (viz kapitola 2.2) zkontrolovat (viz kapitola 9.1) osobami s potřebným oprávněním.

↪ Zamezte nebezpečnému stavu.

↪ Zkontrolujte vysílače, přijímače a popř. vychylovací zrcadla, zda nejsou poškozena nebo zda nedošlo k manipulaci s nimi.

↪ Přerušte světelný paprsek z místa mimo nebezpečný prostor a zajistěte, aby stroj nebylo možné spustit s přerušeným světelným paprskem.

↪ Spust'te stroj.

↪ Ujistěte se, že nebezpečný stav ustane, jakmile je přerušen některý světelný paprsek.

9.3.1 Kontrolní seznam – Pravidelná kontrola prováděná obsluhou

Tabulka 9.2: Kontrolní seznam – Pravidelná kontrola funkce prováděná zaškolenou obsluhou/osobami

Překontrolujte minimálně:	ano	ne
Je bezpečnostní senzor zaměřen správně a jsou všechny upevňovací šrouby dotažené a konektory pevně zapojené?		

Překontrolujte minimálně:	ano	ne
Jsou bezpečnostní senzor, připojovací kabely, konektory a povelové přístroje nepoškozené a bez známek manipulace?		
Jsou všechna nebezpečná místa stroje přístupná pouze skrze jedno nebo více ochranných polí bezpečnostních senzorů?		
Jsou veškerá dodatečná ochranná zařízení správně namontována (např. ochranné mříže)?		
V průběhu provozu pokud možno překontrolujte:	ano	ne
Brání zábrana rozběhu / opětovného rozběhu automatickému rozběhu stroje po zapnutí nebo aktivaci bezpečnostního senzoru?		
 Přerušete některou ze světelných os bezpečnostního senzoru pomocí testovacího tělesa za běžícího provozu. Zastaví se nebezpečný pohyb okamžitě?		

9.4 Každoroční kontrola bezpečného vypnutí u připojení AS-i

Personál s potřebným oprávněním (viz kapitola 2.2) musí každý rok zkontrolovat bezvadné fungování bezpečného systému AS-i, tedy bezpečné vypnutí bezpečnostního monitoru AS-i aktivací některého z přiřazených bezpečnostních senzorů AS-i.

 Aktivujte funkci bezpečnostního senzoru AS-i.

Tabulka 9.3: Kontrolní seznam – každoroční

Zkontrolujte:	ano	ne
Dojde ke správnému vypnutí nebezpečného pohybu bezpečnostním senzorem AS-i po vynucené aktivaci?		

10 Péče

UPOZORNĚNÍ	
	Při znečištění vysílače a přijímače hrozí provozní poruchy! Povrchy čelních skel na místech vstupu a výstupu paprsků z vysílače, přijímače a popř. u vychylovacích zrcadel nesmí být poškrábané nebo odřené. Nepoužívejte chemické čisticí prostředky.

Předpoklady pro čištění:

- Zařízení je bezpečně odstaveno a zajištěno proti opětovnému spuštění.
- ↳ Vyčistěte čelní sklo čistým antistatickým hadrem.
- ↳ Po vyčištění zkontrolujte polohu vysílače a přijímače.
- ↳ Bezpečnostní senzor pravidelně čistěte podle míry znečišťování.

11 Odstranění chyb

11.1 Co dělat, když se vyskytne chyba?

Ukazatele (viz kapitola 3.3) po zapnutí bezpečnostního senzoru usnadňují kontrolu řádného fungování a vyhledávání chyb.

V případě výskytu chyby lze podle indikace světelných diod rozpoznat chybu, resp. odečíst hlášení ze 7segmentového ukazatele. Na základě ohlášení chyby lze zjistit příčinu chyby a přijmout opatření k jejímu odstranění.

UPOZORNĚNÍ	
	Když bezpečnostní senzor signalizuje chybu, může být vadný. ➤ Vypněte stroj a ponechte jej vypnutý. ➤ Analyzujte příčinu chyby na základě následujících tabulek a odstraňte chybu. ➤ Pokud se vám chybu nedaří odstranit, spojte se s příslušnou pobočkou společnosti Leuze nebo se zákaznickou podporou společnosti Leuze (viz kapitola 13).

11.2 Provozní indikace světelných diod

Světelná dioda	Stav	Příčina	Opatření
Dioda LED na vysílači, pro každou světelnou osu	Nesvítí	Vysílací paprsek není aktivní nebo chybí napájecí napětí	Zkontrolujte síťový adaptér a elektrické propojení. Popř. zdroj vyměňte.
Dioda LED1 na přijímači	Červená, pomalu blikající (cca 1 Hz)	Externí chyba	Zkontrolujte připojení vedení. Zkušebně odpojte spojení výstupů OSSD přímo za originálním přípojným vedením. U MLDx20-xx: přístroj otestujte v Automatickém opětném spuštění a bez kontroly stykačů EDM tak, že vytvoříte spojení z bílého na žluté přípojně vedení a na zeleném vodiči připojíte napětí 24V.
Dioda LED1 na přijímači	Červená, rychle blikající (cca 10 Hz)	Interní chyba	Při neúspěšném restartu se spojte se zákaznickou podporou.
Dioda LED1 na přijímači	Zelená, pomalu blikající (cca 1 Hz)	Slabý signál vlivem znečištění nebo špatného seřízení	Vyčistěte čelní sklo, resp. zkontrolujte zaměření vysílače a přijímače (viz kapitola 8.3). Potřebný dosah pro aplikaci srovnajte s dosahem přístroje. Zkontrolujte, zda na vysílači kolík 2 není nebo je připojen na napětí 24 V (max. dosah).

Světelná dioda	Stav	Příčina	Opatření
Dioda LED2 na přijímači	Žlutá	Zábrana rozběhu / opětovného rozběhu zablokována	Pokud se v nebezpečné oblasti nenachází žádné osoby: Stiskněte tlačítko Restart.
Dioda LED2 na přijímači (u MLD 500/AS-i)	Nesvítí	Ztráta napětí na vedení AS-i	Síťový adaptér AS-i zapojte a zkontrolujte spojení bezpečnostního senzoru AS-i s kabelem AS-i.
Dioda LED2 na přijímači (u MLD 500/AS-i)	Červená	Zařízení AS-i Slave nekomunikuje se zařízením AS-i Master	Zkontrolujte spojení zařízení AS-i Master se zařízením AS-i Slave nebo opravte adresu zařízení AS-i Slave AS-i nebo znovu správně nastavte profil zařízení AS-i v AS-i Master.
Dioda LED2 na přijímači (u MLD 500/AS-i)	Žlutá, blikající	Zařízení AS-i Slave má neplatnou adresu 0	Přiřadte platnou adresu pro zařízení AS-i Slave.
Dioda LED2 na přijímači (u MLD 500/AS-i)	Střídavé blikání červené a zelené	Chyba zařízení AS-i Slave nebo vadné připojení AS-i	Vyměňte bezpečnostní senzor AS-i.
Dioda LED2 na přijímači (u MLD 500/AS-i)	Zelená, současně blikající červená	Chyba periferie	Zkontrolujte periferii a případně odstraňte chyby
Dioda LED2 na přijímači (u MLD 500/AS-i)	Zelená	Zařízení AS-i Slave s komunikuje se zařízením AS-i Master	Nesvítí

11.3 Chybová hlášení 7segmentového ukazatele

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

Chyba	Příčina/popis	Opatření
F[č. 0-255]	Interní chyba	Při neúspěšném restartu se spojte se zákaznickou podporou.
E01	Zkrat mezi OSSD1 a OSSD2	Zkontrolujte kabeláž mezi OSSD1 a OSSD2.
E02	Přetížení na OSSD1	Zkontrolujte kabeláž, resp. vyměňte připojenou komponentu (snížení zátěže).
E03	Přetížení na OSSD2	Zkontrolujte kabeláž, resp. vyměňte připojenou komponentu (snížení zátěže).
E04	Zkrat za Vcc na OSSD1	Zkontrolujte kabeláž. Popř. vyměňte vedení.
E05	Zkrat za Vcc na OSSD2	Zkontrolujte kabeláž. Popř. vyměňte vedení.
E06	Zkrat k GND na OSSD1	Zkontrolujte kabeláž. Popř. vyměňte vedení.
E07	Zkrat k +24 V na OSSD1	Zkontrolujte kabeláž. Popř. vyměňte vedení.
E08	Zkrat k GND na OSSD2	Zkontrolujte kabeláž. Popř. vyměňte vedení.
E09	Zkrat k +24 V na OSSD2	Zkontrolujte kabeláž. Popř. vyměňte vedení.

Chyba	Příčina/popis	Opatření
E14	Podpětí napájení	Zvolte vhodný zdroj napájení
E15	Přepětí napájení	Zvolte vhodný zdroj napájení
E19	Rozeznán cizí vysílač	Odstraňte cizí vysílače a zvyšte odstup od odrazivých ploch.
E24	Spouštěcí tlačítko je na konektoru napojeno na 0 V	Zkontrolujte kabeláž.
E27	Zkrat na lokálním rozhraní mezi spouštěcím tlačítkem a MS1 (kolík 4 a kolík 5)	Zkontrolujte kabeláž.
E28	Zkrat na lokálním rozhraní mezi spouštěcím tlačítkem a MS2 (kolík 2 a kolík 5)	Zkontrolujte kabeláž.
E29	Spouštěcí tlačítko je na lokálním rozhraní napojeno na 0 V	Zkontrolujte kabeláž.
E30	Zpětný kontakt kontroly stykače neotevívá	Zkontrolujte fungování stykače a připojení vedení. Popř. stykač vyměňte.
E31	Zpětný kontakt kontroly stykače nezavírá	Zkontrolujte fungování stykače a připojení vedení. Popř. stykač vyměňte.
E32	Zpětný kontakt kontroly stykače není zavřený	Zkontrolujte fungování stykače a připojení vedení. Popř. stykač vyměňte.
E33	Zpětný kontakt kontroly stykače není otevřený	Zkontrolujte fungování stykače a připojení vedení. Popř. stykač vyměňte.
E39	Překročení doby tisknutí tlačítka restartu (i tlačítko restartu mutingu) nebo zkrat na vedení	Stiskněte tlačítko restart. Pokud nedojde k restartu, zkontrolujte kabeláž tlačítka restartu.
E80	Neplatný režim kvůli chybě nastavení, např. chybné zapojení resp. spouštěcí tlačítko stisknuté při rozběhu	Zkontrolujte schéma obvodu a kabeláž a proveďte restart.
E81	Režim 1 změněn za chodu	Zkontrolujte správnost zvoleného režimu, popř. změňte režim a proveďte restart.
E82	Režim 2 změněn za chodu	Zkontrolujte správnost zvoleného režimu, popř. změňte režim a proveďte restart.
E83	Režim 3 změněn za chodu	Zkontrolujte správnost zvoleného režimu, popř. změňte režim a proveďte restart.
E84	Režim 4 změněn za chodu	Zkontrolujte správnost zvoleného režimu, popř. změňte režim a proveďte restart.
E85	Režim 5 změněn za chodu	Zkontrolujte správnost zvoleného režimu, popř. změňte režim a proveďte restart.
E86	Režim 6 změněn za chodu	Zkontrolujte správnost zvoleného režimu, popř. změňte režim a proveďte restart.
E88	Režim se zábranou rozběhu / opětovného rozběhu změněn za chodu (u MLD 320 a MLD 520)	Zkontrolujte správnost zvoleného režimu, popř. změňte režim a proveďte restart.

Chyba	Příčina/popis	Opatření
E89	Režim bez zábrany rozběhu/ opětovného rozběhu změněn za chodu (u MLD 320 a MLD 520)	Zkontrolujte správnost zvoleného režimu, popř. změňte režim a proveďte restart.
U40	Režim 3, je-li aktivován MS2 a MS1	Zkontrolujte umístění a obsazení mutingových senzorů.
U41	Nebyla splněna podmínka současnosti u mutingu: Druhý signál mimo toleranci 4 s	Zkontrolujte umístění mutingových senzorů.
U42	Uběhla časová lhůta mutingu	Zkontrolujte průběh mutingu.
U43	Chybí platná podmínka mutingu: Předčasný konec mutingu před uvolněním ochranného pole	Zvolte platnou podmínku mutingu.
U51	Při narušení ochranného pole je aktivní jen jeden signál mutingu, druhý signál mutingu chybí	Zkontrolujte provedení montáže mutingových senzorů a aktivaci mutingových signálů.
U54	Chybí dodatečný mutingový řídicí signál (povolení (Enable) mutingu)	Zkontrolujte připojení mutingového senzoru a akti- vací signálu povolení (Enable) mutingu. Popř. mutingový senzor znovu připojte a aktivujte jej pomocí restartu.
U56	Přerušení restartu mutingu	Zkontrolujte připojení mutingových senzorů a restart mutingu popř. proveďte znovu.
U57	Částečný muting: Přerušen nejvrchnější paprsek	Zkontrolujte velikost předmětu, např. výšku palety. Popř. změňte režim (např. standardní muting) a proveďte restart.
U58	Chyba signálu povolení (Enable) mutingu	Zjistěte, zda se na vstupu povolení (Enable) mutingu nevyskytl napětí 0 V nebo zda se nevyskytl signál delší než 8 h.
U70	Slabý signál	Zkontrolujte orientaci bezpečnostního senzoru. Zkontrolujte, zda nejsou čelní skla znečištěná a popř. je vyčistěte.
8 nebo .	Chyba při rozběhu	Odpojte přístroj 5 od napájecího napětí.

11.4 Vícebarevná světelná indikace

Tabulka 11.1: Význam signálů vícebarevné světelné indikace u MLD 320, MLD 520

Signalizace	Význam	Opatření
Zelená, souvisle svítící	OSSD zapnutý	Nesvíí
Červená, souvisle svítící	OSSD vypnutý	Nesvíí
Střídavě žlutá/červená	Interní WA zablokováno	Stiskněte tlačítko reset

Signalizace	Význam	Opatření
Červená blikající, pomalu (1 Hz)	OSSD vypnuto, chyba přístroje/chyba kabeláže	Zkontrolujte kabeláž.
Červená blikající, rychle (10 Hz)	OSSD vypnuto, interní chyba	Při neúspěšném restartu se spojte se zákaznickou podporou.
Zelená blikající, pomalu (1 Hz)	OSSD zapnutý, slabý signál	Zkontrolujte orientaci nebo vyčistěte skla na výstupech paprsků.

Tabulka 11.2: Význam signalizace vícebarevné světelné indikace u MLD 330, MLD 335, MLD 530, MLD 535

Signalizace	Význam	Opatření
Zelená, souvisle svítící	OSSD zapnuto, bez mutingu	Nesvíí
Červená, souvisle svítící	OSSD vypnuto, bez mutingu	Nesvíí
Střídavě žlutá/červená	Interní WA zablokováno	Stiskněte tlačítko reset
Bílá, souvisle svítící	OSSD zapnuto, platný stav mutingu	Nesvíí
Bílá blikající	OSSD zapnuto, chyba mutingu, resp. chybí platná podmínka mutingu	Zkontrolujte, zda nebyl překročen čas. interval mutingu, nebo zda nebyla nesplněna podmínka současnosti (oba signály mutingu do 4 s).
Střídavě červená/bílá	OSSD vypnuto, chyba mutingu, resp. chybí platná podmínka mutingu	Zkontrolujte, zda nebyl překročen čas. interval mutingu, nebo zda nebyla nesplněna podmínka současnosti (oba signály mutingu do 4 s).
Červená blikající, pomalu (1 Hz)	OSSD vypnuto, chyba přístroje/chyba kabeláže	Zkontrolujte kabeláž.
Červená blikající, rychle (10 Hz)	OSSD vypnuto, interní chyba	Při neúspěšném restartu se spojte se zákaznickou podporou.
Zelená blikající, pomalu (1 Hz)	OSSD zapnutý, slabý signál	Zkontrolujte orientaci nebo vyčistěte skla na výstupech paprsků.

11.5 Dotazování hlášení poruch prostřednictvím rozhraní AS

Parametr P1, který je odečítán zařízením AS-i Master přes parametrový port bezpečnostního senzoru AS-i, obsahuje informaci o poruchovém signálu (viz kapitola 7.1.4).

12 Likvidace

↳ Při likvidaci dodržujte platná ustanovení pro elektronické součástky v příslušné zemi.

13 Servis a podpora

Servisní horká linka

Kontaktní údaje na horkou linku ve Vaší zemi najdete na naší stránce www.leuze.com po kliknutí na **Kontakt & Podpora**.

Oprávérenské služby a vrácení zařízení

Poškozená zařízení kompetentně a rychle opravujeme v našem servisním centru. Nabízíme Vám kompletní balíček služeb, díky kterému můžete zredukovat případnou dobu odstávky zařízení na minimum. Naše servisní centrum od Vás bude potřebovat následující údaje:

- Vaše zákaznické číslo
- Popis produktu nebo položky
- Sériové číslo, případně číslo šarže
- Důvod Vaší žádosti o podporu a příslušný popis

Nahláste své poškozené zboží. Vrácení zařízení můžete jednoduše nahlásit na naší stránce www.leuze.com po kliknutí na **Kontakt & Podpora > Oprávérenské služby & Vrácení zařízení**.

Aby vše proběhlo jednoduše a hladce, pošleme Vám online příkaz na vrácení společně se zpáteční adresou .

Co dělat v servisním případě?

UPOZORNĚNÍ	
	Využijte prosím tuto kapitulu jako kopírovatelnou předlohu pro servisní případ.
	✉ Vyplníte Vaše zákaznické údaje a pošlete je faxem společně se svým servisním požadavkem na níže uvedené číslo faxu.

Zákaznické údaje (prosíme o vyplnění)

Typ zařízení:	
Sériové číslo:	
Firmware:	
Signalizace na displeji	
Signalizace LED:	
Popis poruchy	
Společnost:	
Kontaktní osoba / Oddělení:	
Telefon (provolba):	
Fax:	
Ulice / č.:	
PSČ / Město:	
Země:	

Číslo služebního faxu společnosti Leuze:

+49 7021 573 - 199

14 Technické údaje

14.1 Všeobecné údaje

Tabulka 14.1: Údaje o paprscích / ochranných polích

Paprsky / rozestup mezi paprsky [mm]	Doporučené výšky paprsků podle normy EN ISO 13855 [mm]	Dosah vysílač / přijímač [m]	Dosah Transceiver [m]
1 / -	-	0,5 až 70 / 20 až 100	-
2 / 500	400, 900	0,5 až 50 / 20 až 70	0,5 až 8
3 / 400	300, 700, 1100	0,5 až 50 / 20 až 70	0,5 až 6 / 8
4 / 300	300, 600, 900, 1200	0,5 až 50 / 20 až 70	-

Tabulka 14.2: Bezpečnostně relevantní technické údaje

	MLD 312 (pro externí testování)	MLD 300	MLD 500
Bezpečnostní typ podle EN IEC 61496	Typ 2	Typ 2	Typ 4
SIL podle IEC 61508	-	SIL 1	SIL 3
Maximální SIL podle EN IEC 62061	-	SIL 1	SIL 3
Performance level (PL) podle EN ISO 13849-1:2015	Do PL c ^{a)}	PL c	PL e
Kategorie podle EN ISO 13849-1:2015	Kat. 2	Kat. 3	Kat. 4
Průměrná pravděpodobnost výskytu nebezpečných výpadků za hodinu (PFH _d)	1,2x10 ⁻⁸ 1/h ^{b)}	1,2x10 ⁻⁸ 1/h	6,6x10 ⁻⁹ 1/h
Střední údobí do dosažení nebezpečného výpadku (MTTF _d)	204 let		
Doba užívání (T _M)	20 let		

a) u příslušného bezpečnostního monitorovacího přístroje (např. Leuze MSI-T), s médiem DC_{avg} ≥

b) U externího testu s DC > 90 %, např. s bezpečnostním monitorovacím přístrojem Leuze MSI-T

Tabulka 14.3: Všeobecné systémové údaje

Připojovací technika	M12 (8-pol / 5-pol) podle přístroje
Napájecí napětí U _v , vysílač a přijímač, transceiver	+24 V, ± 20 % (SELV)
Odběr proudu vysílače	50 mA
Odběr proudu přijímače/transceiveru	150 mA (bez zátěže)
Lokální zásuvka: napájecí napětí např. pro mutingové senzory, odběr proudu (max.)	24 V, 450 mA
Společná hodnota pro externí pojistku přívodu vysílače a přijímače / transceiveru	2 A
Synchronizace	Optická mezi vysílačem a přijímačem
Třída ochrany	III

Krytí	IP67 ^{a)}
Okolní teplota, provoz	-30 ... 55 °C
Okolní teplota, skladování	-40 ... 75 °C
Relativní vlhkost vzduchu (nekondenzující)	0 ... 95%
Odolnost proti kolísání	5 g, 10 - 55 Hz dle IEC/EN 60068-2-6; Amplituda 0,35 mm
Odolnost proti rázům	10 g, 16 ms dle IEC/EN 60068-2-6
Průřez profilu	52 mm x 65 mm
Rozměry	Viz nákresy s rozměry
Hmotnost	viz tabulka 14.10

a) přístroje trvale splňují požadavky stupně krytí IP67, pokud je splněné alespoň jedno z následujících kritérií: – Dodaná zakrytování s integrovanými těsnicími kroužky jsou přišroubovaná k závitům konektorů M12 – Ke konektorům M12 jsou připojená vždy vhodná a konfekcionovaná připojovací vedení

Tabulka 14.4: Systémové údaje vysílače

Zdroj světla	LED; skupina vyjmutých světelných zdrojů podle normy EN 62471:2008
Vlnová délka	850 nm
Délka pulzu	21,6 µs
Přestávka mezi pulzy	800 µs
Výkon	Střední výkon: 1,369 µW

Tabulka 14.5: Technické údaje laserových pomůcek

Zdroj světla	Laserová dioda
Třída laseru	2 podle normy IEC/EN 60825-1:2014
Vlnová délka	650 nm
Max. výstupní výkon (cw)	1 mW

Tabulka 14.6: Přijímač/transceiver, signály hlášení a řízení

Výstup napětí, pouze pro povelové přístroje nebo bezpečnostní senzor		
RES	Vstup: Výstup:	+24 V +24 V
PM ^{a)} /EDM	Vstup:	+24 V: 10 mA
MODE	Vstup:	Kontakt nebo tranzistor k +24 V: 5 mA (pnp)
M-EN/TO ^{b)}	Vstup:	+24 V: 5 mA
MS1, MS2	Vstup:	+24 V: 5 mA

a) PM ... Částečný muting

b) M-EN/TO ... Povolení (Enable)/ vypršení čas. intervalu mutingu

Tabulka 14.7: US patenty

US patenty	US 6,418,546 B US 7,741,595 B
------------	----------------------------------

Tabulka 14.8: Strojní rozhraní přijímač-vysílač, bezpečnostně relevantní tranzistorové výstupy

Výstupy tranzistorů OSSD	2 bezpečnostně relevantní pnp-tranzistorové výstupy (monitorování zkratů, monitorování zkratů mezi různými vedeními)		
	minimální	typické	maximální
Spínací napětí high (vysoké) aktivní ($U_v - 1$ V)	18,2 V	23 V	27,8 V
Spínací napětí low (nízké)	0 V	0 V	+2,5 V
Spínací proud (na jednotlivé výstupy)	2 mA	300 mA	380 mA
Bludný proud		<2 μ A	200 μ A ^{a)}
Kapacita při zatížení			0,3 μ F
Indukčnost při zatížení			2,2 H
Přípustný výkonový odpor k zatížení			<200 Ω ^{b)}
Přípustný průměr vedení	0,25 mm ²	0,25 mm ² / 0,34 mm ²	0,5 mm ² ^{c)}
Přípustná délka vedení mezi přijímačem a zátěží			100 m
Šířka zkušební pulzy			340 μ s
Rozestup mezi zkušebními pulzy	(5 ms)	60 ms	
Čas do opětovného zapnutí OSSD po narušení paprsku		100 ms	
Odezva OSSD		25 ms (MLD 310, MLD 312, MLD 510, MLD 320, MLD 520) 50 ms (MLD 330, MLD 335, MLD 530, MLD 535)	

- a) když se vyskytne chyba (při přerušení vedení 0 V), chovají se výstupy jako 120 k Ω odpor podle U_v . Následně zapojené bezpečnostní SPS toto nemusí rozpoznat jako logickou „1“.
- b) zohledněte další omezení daná délkou vedení a zátěžového proudu.
- c) při větších průřezích by se prameny vodičů nacházejících se přímo vedle sebe neměly používat pro signální vedení OSSD.

UPOZORNĚNÍ

	Bezpečnostně relevantní výstupy tranzistorů převezmou potlačování jiskření. U tranzistorových výstupů není proto potřeba používat články pro potlačování jiskření (RC-články, varistory nebo ochranné diody) doporučené výrobcí stykačů/ventilů atp. Tyto prodlužují časy opadnutí induktivních spínacích prvků.
---	--

Tabulka 14.9: Strojní rozhraní přijímač/transceiver, ASi-3 Safety at Work

	Vysílač	Přijímač/transceiver bez světelné indikace mutingu	Přijímač/transceiver s interní světelnou indikací	Přijímač/transceiver s externí světelnou indikací
Průměrná pravděpodobnost výskytu nebezpečných výpadků za hodinu (PFH _d)	-	8,6x10 ⁻⁹ 1/h		
Reakční doba	-	30 ms		
Adresní oblast zařízení Slave	-	Standardní zařízení Slave (adresy 1...31)		
Kód IO	-	0	7	
Kód ID	-	B	B	
Kód ID1	-	F	F	
Kód ID2	-	F	1	
Profil AS-i	-	S-0.B.F	S-7.B.1	
Výstup DO0	-	-	Světelná indikace mutingu on/off (zap./vyp.)	Světelná indikace mutingu on/off (zap./vyp.)
DO1- DO3	-	-	Nepoužívá se	Nepoužívá se
DI[0-3]	-	Sled kódů, podle AS-i Safety at Work		
Odběr proudu z obvodu AS-i	50 mA	110 mA	140 mA	110 mA
Parametr P0	-	Čas do opětovného zapnutí po narušení paprsku P0 = 0 → 100 ms P0 = 1 → 500 ms		
P1	-	Výstup hlášení chyb P0 = 0 → žádná porucha P0 = 1 → porucha, např. kvůli znečištění nebo chybě periferie		
P2, P3	-	Nepoužívá se		

14.2 Vyzářování

Zařízení odpovídá CISPR 11/ EN 55011 skupiny 1 a třídy B.

Skupiny

- Skupina 1: Všechna zařízení, která nepatří do skupiny 2 (laboratorní zařízení, zařízení pro měření a řízení průmyslových procesů)
- Skupina 2: Všechna zařízení, která záměrně generují VF energii potřebnou ke zpracování/úpravě materiálů (mikrovlnné a indukční trouby, elektrické svářečky)

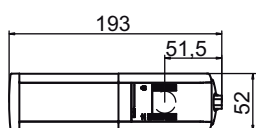
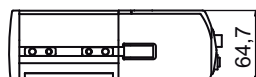
Třídy

- Třída A: Průmyslové závody, ve kterých je napájecí síť 230 V zajišťována samostatným transformátorem (ze středního napětí).
- Třída B: Obchodní, průmyslové a obytné oblasti, které jsou napájeny z veřejné sítě 230 V (nizkonapěťová síť) nebo jsou k ní připojeny

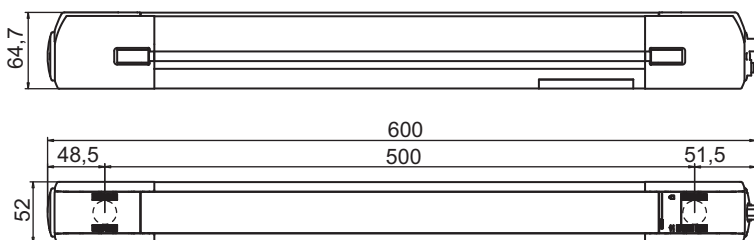
14.3 Rozměry, hmotnosti

Tabulka 14.10: Hmotnosti

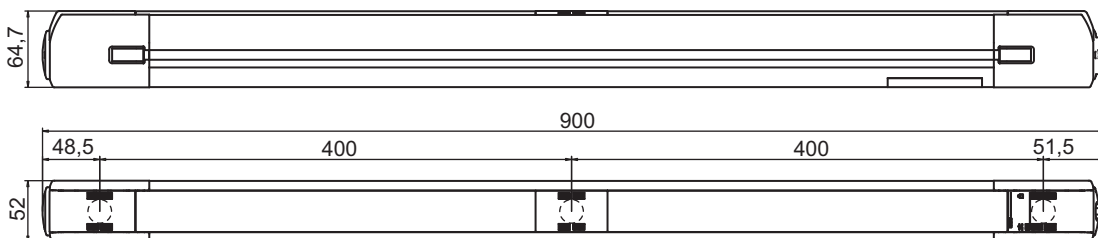
Počet paprsků	Rozteč paprsků	Vysílač	Přijímač	Transceiver	Vychylovací zrcadlo
1	-	0,6 kg	0,6 kg	-	-
2	500	1,4 kg	1,4 kg	1,4 kg	1,4 kg
3	400	2,0 kg	2,0 kg	2,0 kg	2,0 kg
4	300	2,2 kg	2,2 kg	-	-



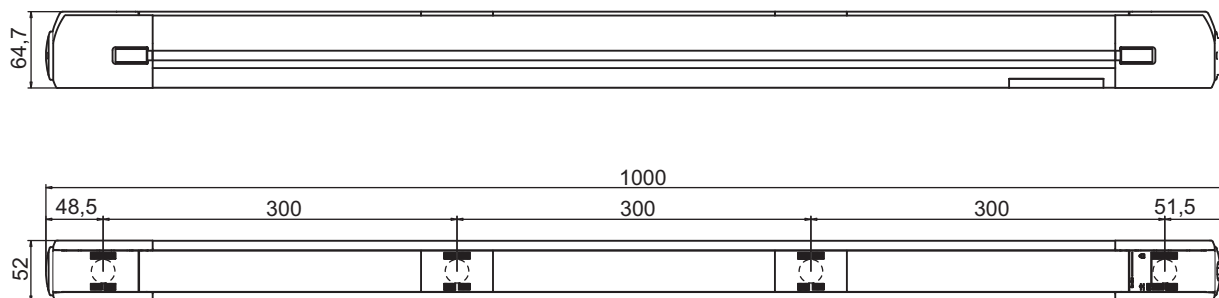
Obrázek 14.1: Rozměry MLD, 1paprskový vysílač, přijímač



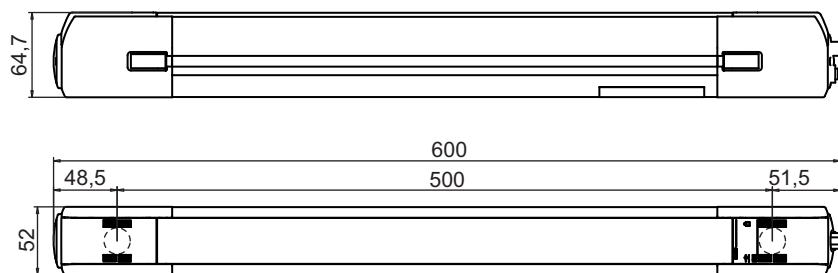
Obrázek 14.2: Rozměry MLD, 2paprskový vysílač, přijímač



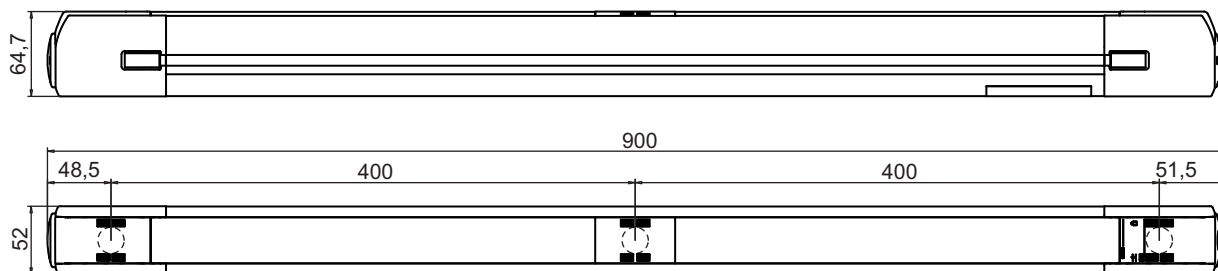
Obrázek 14.3: Rozměry MLD, 3paprskový vysílač, přijímač



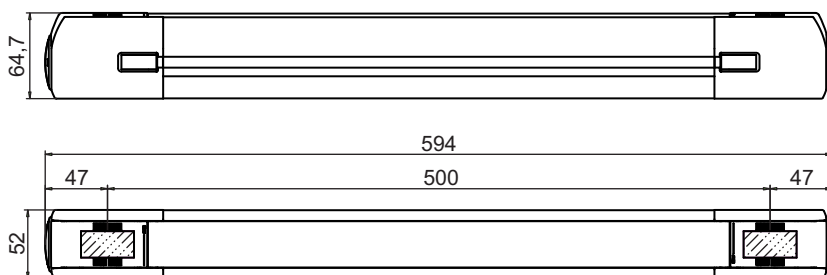
Obrázek 14.4: Rozměry MLD, 4paprskový vysílač, přijímač



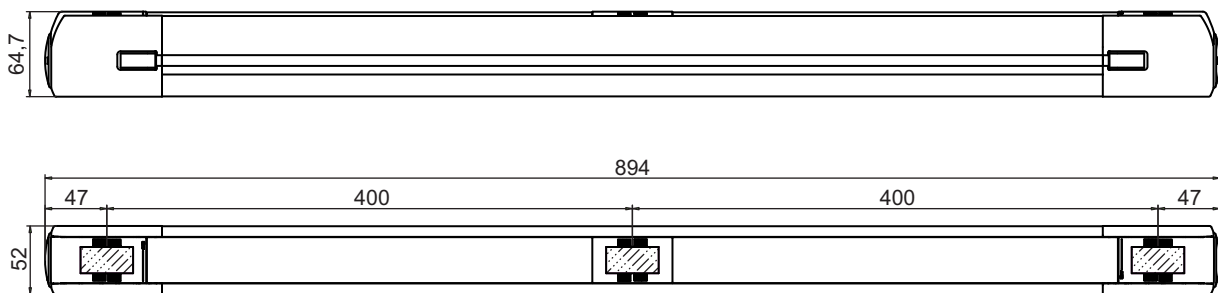
Obrázek 14.5: Rozměry MLD, 2paprskový transceiver



Obrázek 14.6: Rozměry MLD, 3paprskový transceiver

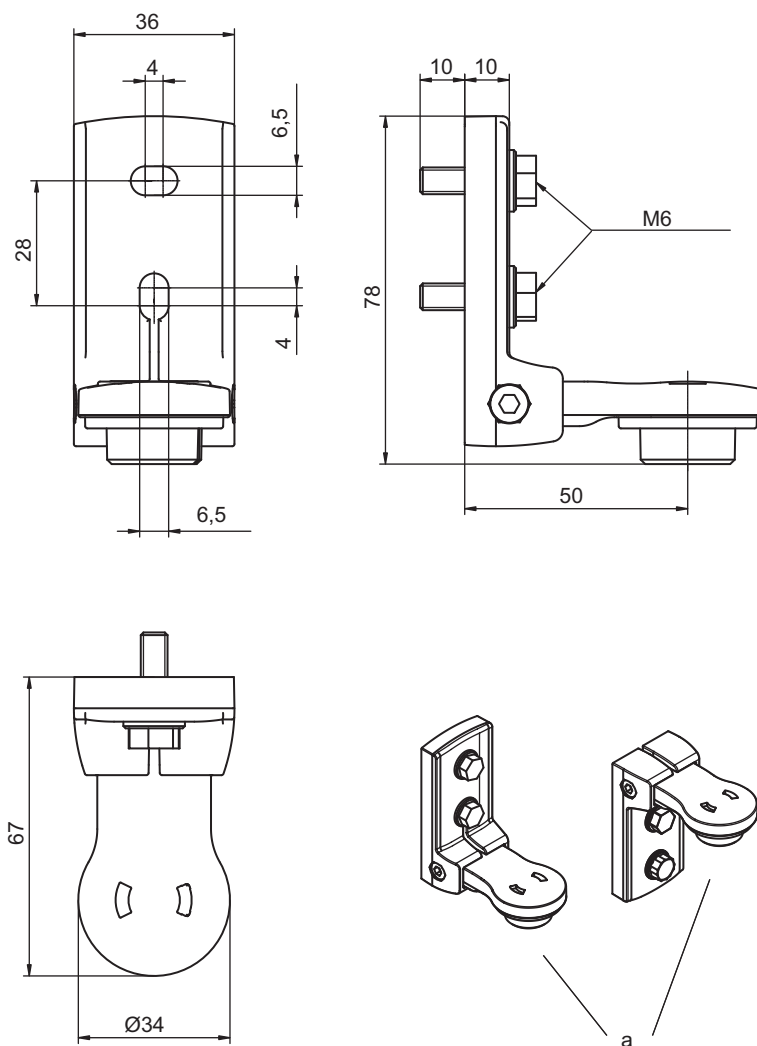


Obrázek 14.7: Rozměry MLD-M, 2paprskové vychylovací zrcadlo



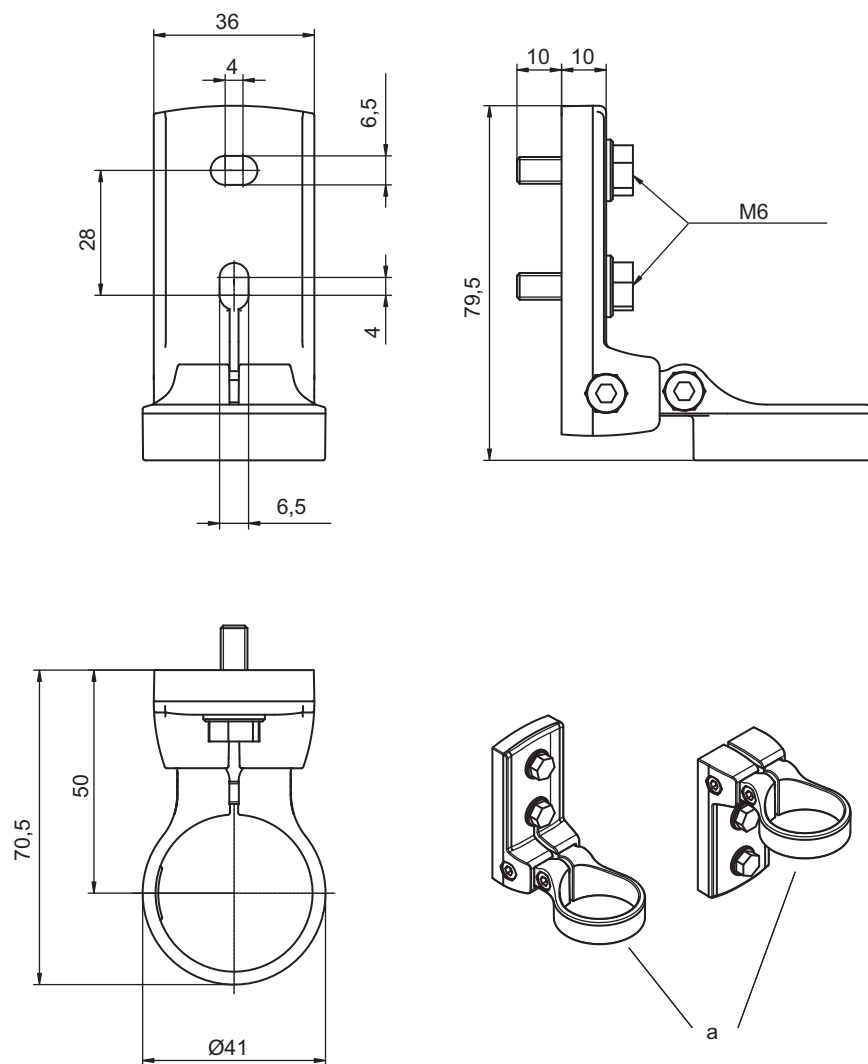
Obrázek 14.8: Rozměry MLD-M, 3paprskové vychylovací zrcadlo

14.4 Nákresy s rozměry příslušenství



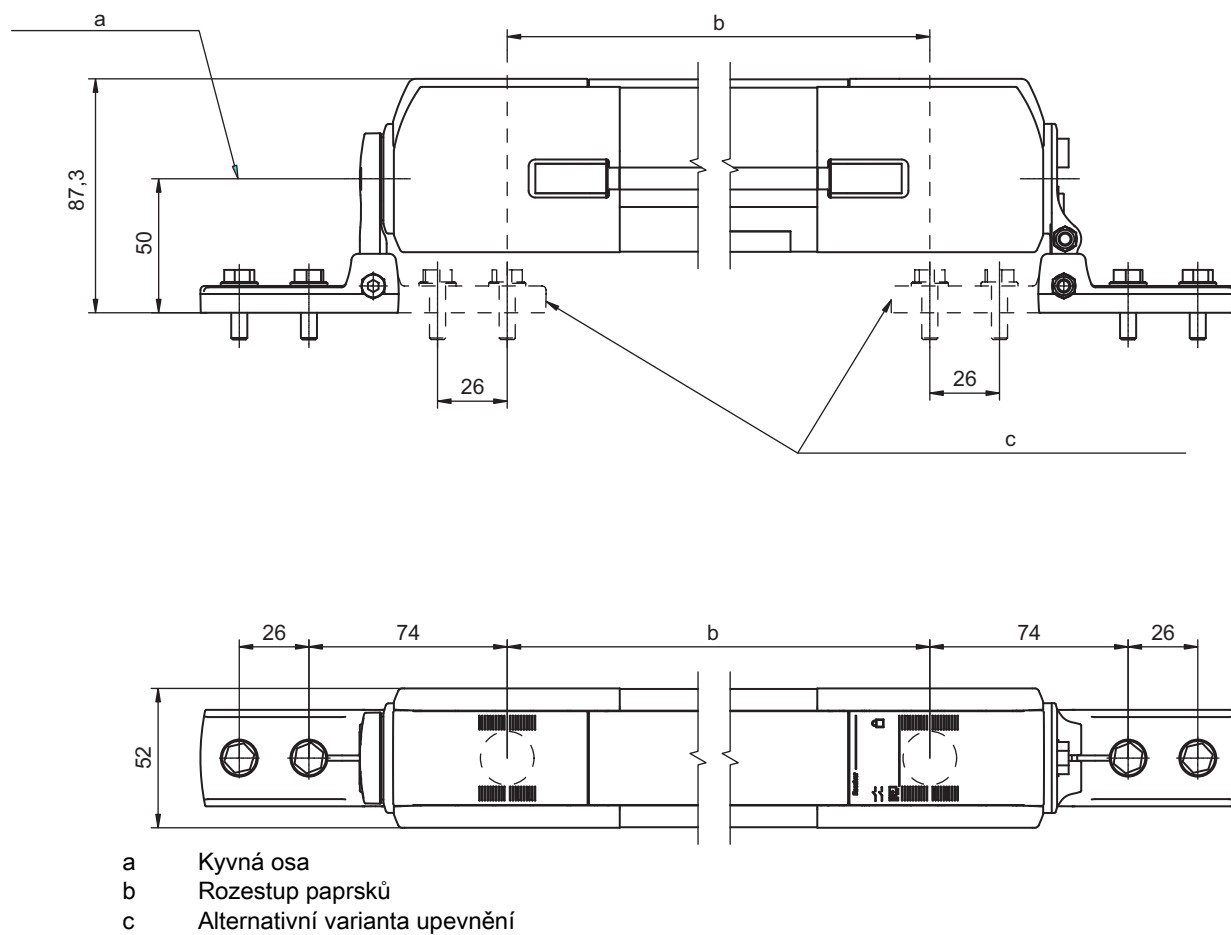
a Varianty upevnění

Obrázek 14.9: Otočný úchyt BT-240B

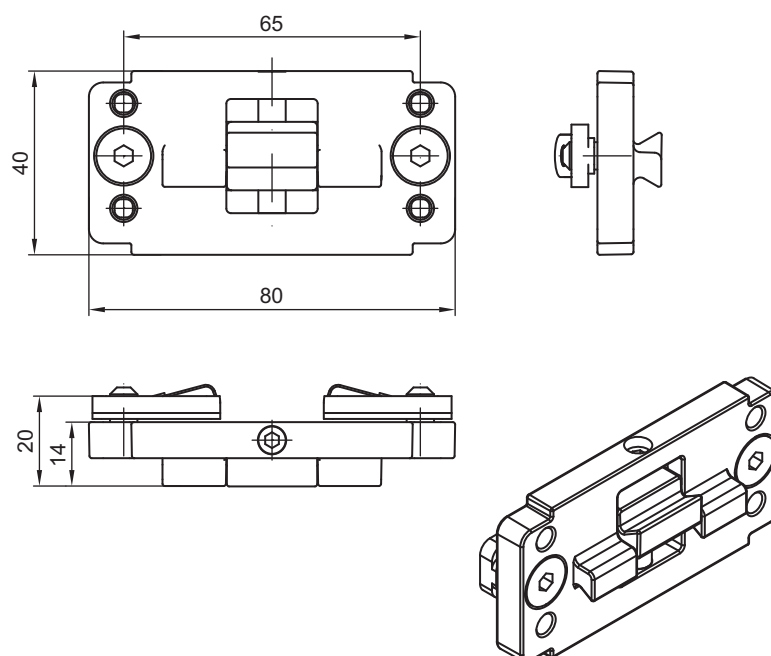


a Varianty upevnění

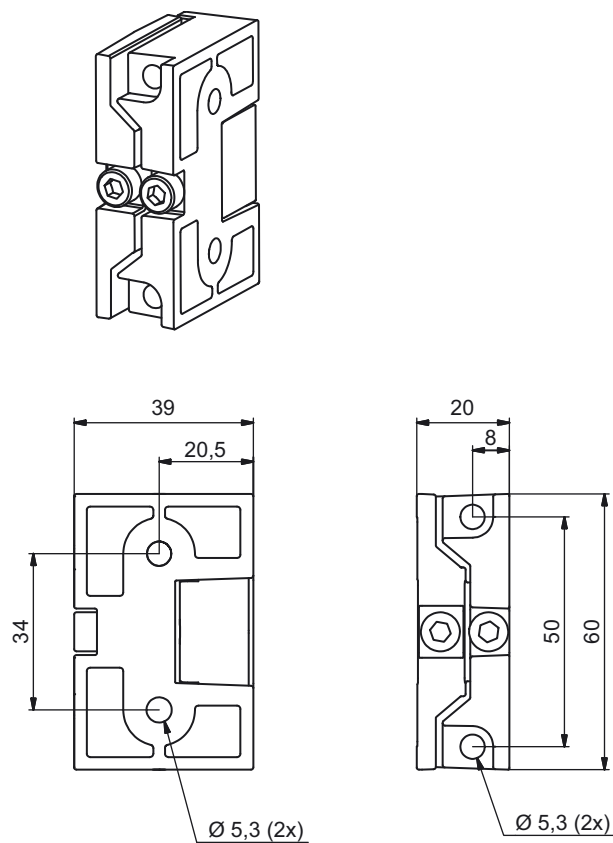
Obrázek 14.10: Otočný úchyt BT-240C



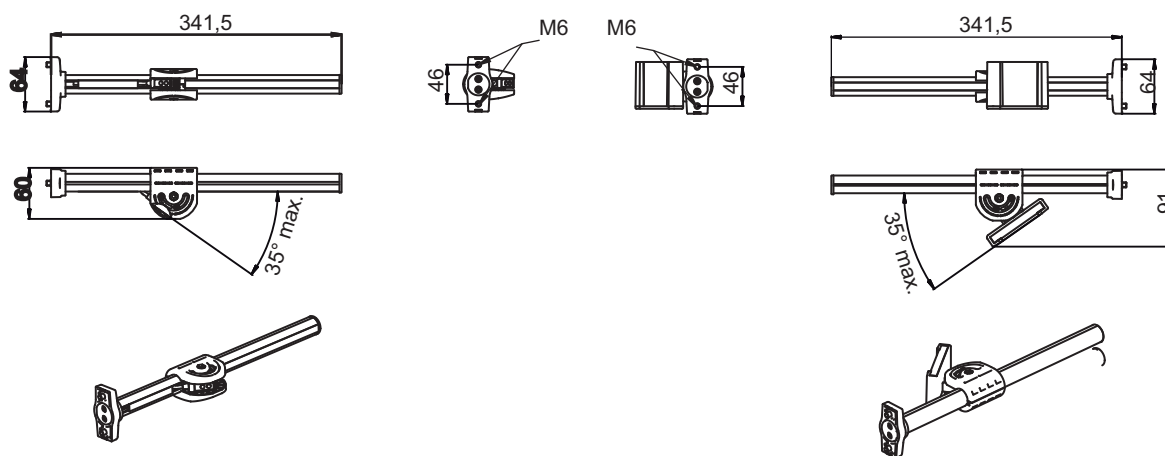
Obrázek 14.11: Rozměry při montáži BT-240B, BT-240C



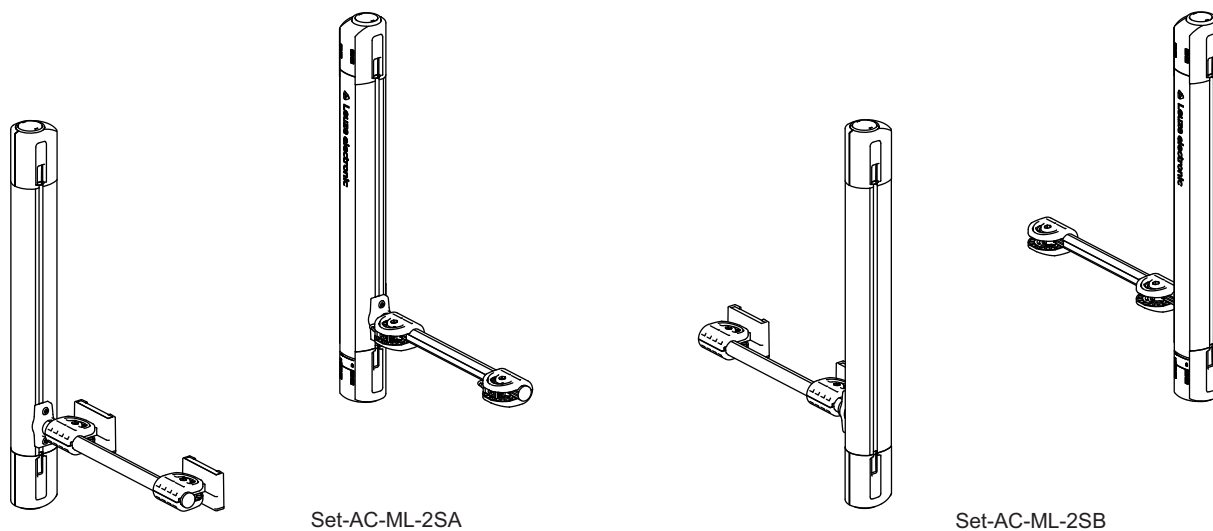
Obrázek 14.12: Svorkový úchyt BT-P40



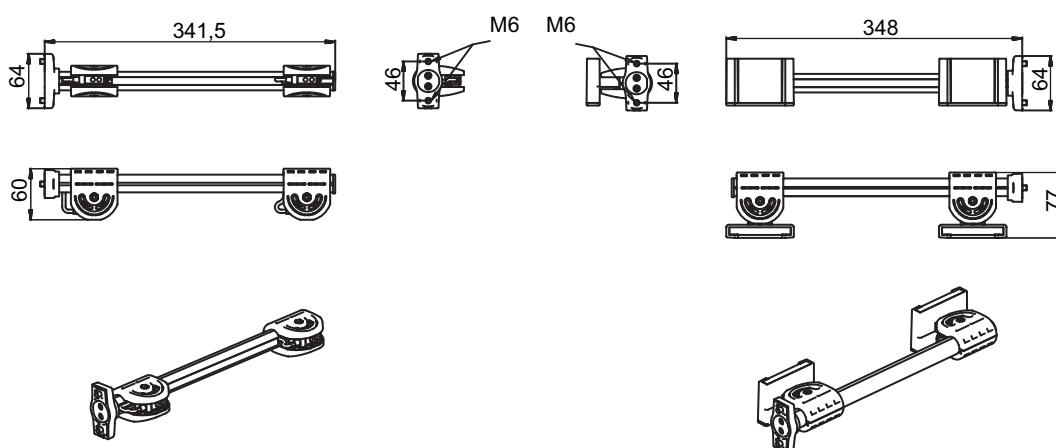
Obrázek 14.13: Výkyvný svorkový úchyt BT-2SB10



Obrázek 14.14: Sada mutingových senzorů, sekvenčně řízený 2senzorový muting



Obrázek 14.15: Sada AC-ML-2SA resp. Sada AC-ML-2SB montované na víceprskové bezpečnostní světelné závory MLD 500



Obrázek 14.16: Sada mutingových senzorů, časově řízený 4senzorový muting

15 Údaje pro objednávky příslušenství

Produktové označení bezpečnostního senzoru:

MLDxyy-zab/t

Tabulka 15.1: Klíč položek

MLD	Vícepapřsková bezpečnostní závora
x	Série 3 pro MLD 300 nebo série 5 pro MLD 500
yy	Funkční varianta: 00: vysílač 10: automatický opětovný rozběh 12: externí zkoušení 20: EDM/RES 30: muting se 2 snímači 31: muting se dvěma snímači, zkrácený časový interval 35: muting se 4 snímači
z	Druh přístroje: T: vysílač R: přijímač RT: transceiver xT: vysílač se zvýšeným dosahem xR: přijímač pro vysoký dosah
A	Počet papřsků
B	Varianta: L: integrovaná laserová pomůcka pro zaměřování (pro systémy typu vysílač-přijímač) M: integrovaná světelná indikace stavu (MLD 320, MLD 520) resp. integrovaná světelná indikace stavu a světelná indikace mutingu (MLD 330, MLD 335, MLD 510/A, MLD 530, MLD 535) E: připojovací zásuvka pro externí světelnou indikaci mutingu (pouze varianty AS-i)
/t	Bezpečnostní spínací výstupy (OSSD), připojovací technika: - tranzistorový výstup, konektor M12 A: integrované rozhraní AS-i, konektor M12 (systém bezpečnostních sběrnic)

Tabulka 15.2: Příklady výběru

Označení produktu	Vlastnosti
MLD530-R1L	PL e (typ 4) přijímač, 1papřskový s laserovou pomůckou pro zaměřování
MLD320-RT3	PL c (typ 2), EDM/RES, transceiver, 3papřskový
MLD530-R2	PL e (typ 4), EDM, RES, integrovaný muting, přijímač, 2papřskový
MLD500-T2L	PL e (typ 4) vysílač, 2papřskový s laserovou pomůckou pro zaměřování
MLD-M002	Vychylovací zrcadlo, 2papřskové pro transceiver
MLD510-R3LE/A	PL e (typ 4) přijímač (3papřskový) s rozhraním AS-i a reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování a připojovací zásuvku pro externí světelnou indikaci mutingu

Tabulka 15.3: MLD 310 systémy typu vysílač-přijímač

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
Dosah: 0,5 - 50 m				
500 mm / 2	66001100	MLD300-T2	Vysílač	
	66033100	MLD310-R2	Přijímač	
	66002100	MLD300-T2L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66036100	MLD310-R2L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
400 mm / 3	66001200	MLD300-T3	Vysílač	
	66033200	MLD310-R3	Přijímač	
	66002200	MLD300-T3L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66036200	MLD310-R3L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
300 mm / 4	66001300	MLD300-T4	Vysílač	
	66033300	MLD310-R4	Přijímač	
	66002300	MLD300-T4L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66036300	MLD310-R4L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
Dosah: 20 - 70 m				
500 mm / 2	66001500	MLD300-XT2	Vysílač	
	66033500	MLD310-XR2	Přijímač	
	66002500	MLD300-XT2L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66036500	MLD310-XR2L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
400 mm / 3	66001600	MLD300-XT3	Vysílač	
	66033600	MLD310-XR3	Přijímač	
	66002600	MLD300-XT3L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66036600	MLD310-XR3L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
300 mm / 4	66001700	MLD300-XT4	Vysílač	
	66033700	MLD310-XR4	Přijímač	
	66002700	MLD300-XT4L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66036700	MLD310-XR4L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování

Tabulka 15.4: Transceiverové systémy MLD 310

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis
Dosah: 0,5 - 8 m			
500 mm / 2	66500100	MLD-M002	Vychylovací zrcadlo
	66037100	MLD310-RT2	Transceiver
Dosah: 0,5 - 6 m			
400 mm / 3	66500200	MLD-M003	Vychylovací zrcadlo
	66037200	MLD310-RT3	Transceiver
Dosah: 0,5 - 8 m			
400 mm / 3	66500201	MLD-XM03	Vychylovací zrcadlo
	66037200	MLD310-RT3	Transceiver

Tabulka 15.5: MLD 312 systémy typu vysílač-přijímač

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
Dosah: 0,5 - 50 m				
500 mm / 2	66001100	MLD300-T2	Vysílač	
	66043100	MLD312-R2	Přijímač	
	66002100	MLD300-T2L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66046100	MLD312-R2L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
400 mm / 3	66001200	MLD300-T3	Vysílač	
	66043200	MLD312-R3	Přijímač	
	66002200	MLD300-T3L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66046200	MLD312-R3L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
300 mm / 4	66001300	MLD300-T4	Vysílač	
	66043300	MLD312-R4	Přijímač	
	66002300	MLD300-T4L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66046300	MLD312-R4L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
Dosah: 20 - 70 m				
500 mm / 2	66001500	MLD300-XT2	Vysílač	
	66043500	MLD312-XR2	Přijímač	
	66002500	MLD300-XT2L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66046500	MLD312-XR2L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
400 mm / 3	66001600	MLD300-XT3	Vysílač	
	66043600	MLD312-XR3	Přijímač	
	66002600	MLD300-XT3L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66046600	MLD312-XR3L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
300 mm / 4	66001700	MLD300-XT4	Vysílač	
	66043700	MLD312-XR4	Přijímač	
	66002700	MLD300-XT4L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66046700	MLD312-XR4L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování

Tabulka 15.6: Transceiverové systémy MLD 312

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis
Dosah: 0,5 - 8 m			
500 mm / 2	66500100	MLD-M002	Vychylovací zrcadlo
	66047100	MLD312-RT2	Transceiver
Dosah: 0,5 - 6 m			
400 mm / 3	66500200	MLD-M003	Vychylovací zrcadlo
	66047200	MLD312-RT3	Transceiver

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis
Dosah: 0,5 - 8 m			
400 mm / 3	66500201	MLD-XM03	Vychylovací zrcadlo
	66047200	MLD312-RT3	Transceiver

Tabulka 15.7: MLD 320 systémy typu vysílač-přijímač

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
Dosah: 0,5 - 50 m				
500 mm / 2	66001100	MLD300-T2	Vysílač	
	66053100	MLD320-R2	Přijímač	
	66054100	MLD320-R2M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu
	66002100	MLD300-T2L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66056100	MLD320-R2L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66055100	MLD320-R2LM	Přijímač	S reflexním prvkem laserové pomůcky pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací stavu
400 mm / 3	66001200	MLD300-T3	Vysílač	
	66053200	MLD320-R3	Přijímač	
	66054200	MLD320-R3M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu
	66002200	MLD300-T3L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66056200	MLD320-R3L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66055200	MLD320-R3LM	Přijímač	S reflexním prvkem laserové pomůcky pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací stavu

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
300 mm / 4	66001300	MLD300-T4	Vysílač	
	66053300	MLD320-R4	Přijímač	
	66054300	MLD320-R4M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu
	66002300	MLD300-T4L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66056300	MLD320-R4L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66055300	MLD320-R4LM	Přijímač	S reflexním prvkem laserové pomůcky pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací stavu
Dosah: 20 - 70 m				
500 mm / 2	66001500	MLD300-XT2	Vysílač	
	66053500	MLD320-XR2	Přijímač	
	66054500	MLD320-XR2M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu
	66002500	MLD300-XT2L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66056500	MLD320-XR2L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66055500	MLD320-XR2LM	Přijímač	S reflexním prvkem laserové pomůcky pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací stavu
400 mm / 3	66001600	MLD300-XT3	Vysílač	
	66053600	MLD320-XR3	Přijímač	
	66054600	MLD320-XR3M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu
	66002600	MLD300-XT3L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66056600	MLD320-XR3L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66055600	MLD320-XR3LM	Přijímač	S reflexním prvkem laserové pomůcky pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací stavu

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
300 mm / 4	66001700	MLD300-XT4	Vysílač	
	66053700	MLD320-XR4	Přijímač	
	66054700	MLD320-XR4M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu
	66002700	MLD300-XT4L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66056700	MLD320-XR4L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66055700	MLD320-XR4LM	Přijímač	S reflexním prvkem laserové pomůcky pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací stavu

Tabulka 15.8: Transceiverové systémy MLD 320

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
Dosah: 0,5 - 8 m				
500 mm / 2	66500100	MLD-M002	Vychylovací zrcadlo	
	66057100	MLD320-RT2	Transceiver	
	66058100	MLD320-RT2M	Transceiver	S integrovanou světelnou indikací stavu
Dosah: 0,5 - 6 m				
400 mm / 3	66500200	MLD-M003	Vychylovací zrcadlo	
	66057200	MLD320-RT3	Transceiver	
	66058200	MLD320-RT3M	Transceiver	S integrovanou světelnou indikací stavu
Dosah: 0,5 - 8 m				
400 mm / 3	66500201	MLD-XM03	Vychylovací zrcadlo	
	66057200	MLD320-RT3	Transceiver	
	66058200	MLD320-RT3M	Transceiver	S integrovanou světelnou indikací stavu

Tabulka 15.9: MLD 330 systémy typu vysílač-přijímač

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
Dosah: 0,5 - 50 m				
500 mm / 2	66001100	MLD300-T2	Vysílač	
	66063100	MLD330-R2	Přijímač	
	66064100	MLD330-R2M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
	66002100	MLD300-T2L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66066100	MLD330-R2L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66065100	MLD330-R2LM	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
400 mm / 3	66001200	MLD300-T3	Vysílač	
	66063200	MLD330-R3	Přijímač	
	66064200	MLD330-R3M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
	66002200	MLD300-T3L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66066200	MLD330-R3L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66065200	MLD330-R3LM	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
300 mm / 4	66001300	MLD300-T4	Vysílač	
	66063300	MLD330-R4	Přijímač	
	66064300	MLD330-R4M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
	66002300	MLD300-T4L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66066300	MLD330-R4L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66065300	MLD330-R4LM	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
Dosah: 20 - 70 m				
500 mm / 2	66001500	MLD300-XT2	Vysílač	
	66063500	MLD330-XR2	Přijímač	
	66002500	MLD300-XT2L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66066500	MLD330-XR2L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
400 mm / 3	66001600	MLD300-XT3	Vysílač	
	66063600	MLD330-XR3	Přijímač	
	66002600	MLD300-XT3L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66066600	MLD330-XR3L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
300 mm / 4	66001700	MLD300-XT4	Vysílač	
	66063700	MLD330-XR4	Přijímač	
	66002700	MLD300-XT4L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66066700	MLD330-XR4L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování

Tabulka 15.10: Transceiverové systémy MLD 330

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
Dosah: 0,5 - 8 m				
500 mm / 2	66500100	MLD-M002	Vychylovací zrcadlo	
	66067100	MLD330-RT2	Transceiver	
	66068100	MLD330-RT2M	Transceiver	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
Dosah: 0,5 - 6 m				
400 mm / 3	66500200	MLD-M003	Vychylovací zrcadlo	
	66067200	MLD330-RT3	Transceiver	
	66068200	MLD330-RT3M	Transceiver	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
Dosah: 0,5 - 8 m				
400 mm / 3	66500201	MLD-XM03	Vychylovací zrcadlo	
	66067200	MLD330-RT3	Transceiver	
	66068200	MLD330-RT3M	Transceiver	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu

Tabulka 15.11: MLD 335 systémy typu vysílač-přijímač

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
Dosah: 0,5 - 50 m				
500 mm / 2	66001100	MLD300-T2	Vysílač	
	66073100	MLD335-R2	Přijímač	
	66074100	MLD335-R2M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
	66002100	MLD300-T2L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66076100	MLD335-R2L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
400 mm / 3	66001200	MLD300-T3	Vysílač	
	66073200	MLD335-R3	Přijímač	
	66074200	MLD335-R3M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
	66002200	MLD300-T3L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66076200	MLD335-R3L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
300 mm / 4	66001300	MLD300-T4	Vysílač	
	66073300	MLD335-R4	Přijímač	
	66074300	MLD335-R4M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
	66002300	MLD300-T4L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66076300	MLD335-R4L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
Dosah: 20 - 70 m				
500 mm / 2	66001500	MLD300-XT2	Vysílač	
	66073500	MLD335-XR2	Přijímač	
	66002500	MLD300-XT2L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66076500	MLD335-XR2L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
400 mm / 3	66001600	MLD300-XT3	Vysílač	
	66073600	MLD335-XR3	Přijímač	
	66002600	MLD300-XT3L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66076600	MLD335-XR3L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
300 mm / 4	66001700	MLD300-XT4	Vysílač	
	66073700	MLD335-XR4	Přijímač	
	66002700	MLD300-XT4L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66076700	MLD335-XR4L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování

Tabulka 15.12: Transceiverové systémy MLD 335

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
Dosah: 0,5 - 8 m				
500 mm / 2	66500100	MLD-M002	Vychylovací zrcadlo	
	66077100	MLD335-RT2	Transceiver	
	66078100	MLD335-RT2M	Transceiver	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
Dosah: 0,5 - 6 m				
400 mm / 3	66500200	MLD-M003	Vychylovací zrcadlo	
	66077200	MLD335-RT3	Transceiver	
	66078200	MLD335-RT3M	Transceiver	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
Dosah: 0,5 - 8 m				
400 mm / 3	66500201	MLD-XM03	Vychylovací zrcadlo	
	66077200	MLD335-RT3	Transceiver	
	66078200	MLD335-RT3M	Transceiver	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu

Tabulka 15.13: MLD 510 systémy typu vysílač-přijímač

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
Dosah: 0,5 - 70 m				
--- / 1	66501000	MLD500-T1	Vysílač	
	66533000	MLD510-R1	Přijímač	
	66502000	MLD500-T1L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66536000	MLD510-R1L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
Dosah: 20 - 100 m				
--- / 1	66501400	MLD500-XT1	Vysílač	
	66533400	MLD500-XR1	Přijímač	
Dosah: 0,5 - 50 m				
500 mm / 2	66501100	MLD500-T2	Vysílač	
	66533100	MLD510-R2	Přijímač	
	66502100	MLD500-T2L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66536100	MLD510-R2L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
400 mm / 3	66501200	MLD500-T3	Vysílač	
	66533200	MLD510-R3	Přijímač	
	66502200	MLD500-T3L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66536200	MLD510-R3L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
300 mm / 4	66501300	MLD500-T4	Vysílač	
	66533300	MLD510-R4	Přijímač	
	66502300	MLD500-T4L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66536300	MLD510-R4L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
Dosah: 20 - 70 m				
500 mm / 2	66501500	MLD500-XT2	Vysílač	
	66533500	MLD510-XR2	Přijímač	
	66502500	MLD500-XT2L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66536500	MLD510-XR2L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
400 mm / 3	66501600	MLD500-XT3	Vysílač	
	66533600	MLD510-XR3	Přijímač	
	66502600	MLD500-XT3L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66536600	MLD510-XR3L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
300 mm / 4	66501700	MLD500-XT4	Vysílač	
	66533700	MLD510-XR4	Přijímač	
	66502700	MLD500-XT4L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66536700	MLD510-XR4L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování

Tabulka 15.14: Transceiverové systémy MLD 510

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis
Dosah: 0,5 - 8 m			
500 mm / 2	66500100	MLD-M002	Vychylovací zrcadlo
	66537100	MLD510-RT2	Transceiver
Dosah: 0,5 - 6 m			
400 mm / 3	66500200	MLD-M003	Vychylovací zrcadlo
	66537200	MLD510-RT3	Transceiver

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis
Dosah: 0,5 - 8 m			
400 mm / 3	66500201	MLD-XM03	Vychylovací zrcadlo
	66537200	MLD510-RT3	Transceiver

Tabulka 15.15: MLD 520 systémy typu vysílač-přijímač

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
Dosah: 0,5 - 70 m				
--- / 1	66501000	MLD500-T1	Vysílač	
	66553000	MLD520-R1	Přijímač	
	66502000	MLD500-T1L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66556000	MLD520-R1L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
Dosah: 20 - 100 m				
--- / 1	66501400	MLD500-XT1	Vysílač	
	66553400	MLD520-XR1	Přijímač	
Dosah: 0,5 - 50 m				
500 mm / 2	66501100	MLD500-T2	Vysílač	
	66553100	MLD520-R2	Přijímač	
	66554100	MLD520-R2M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu
	66502100	MLD500-T2L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66556100	MLD520-R2L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66555100	MLD520-R2LM	Přijímač	S reflexním prvkem laserové pomůcky pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací stavu

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
400 mm / 3	66501200	MLD500-T3	Vysílač	
	66553200	MLD520-R3	Přijímač	
	66554200	MLD520-R3M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu
	66502200	MLD500-T3L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66556200	MLD520-R3L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66555200	MLD520-R3LM	Přijímač	S reflexním prvkem laserové pomůcky pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací stavu
300 mm / 4	66501300	MLD500-T4	Vysílač	
	66553300	MLD520-R4	Přijímač	
	66554300	MLD520-R4M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu
	66502300	MLD500-T4L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66556300	MLD520-R4L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66555300	MLD520-R4LM	Přijímač	S reflexním prvkem laserové pomůcky pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací stavu
Dosah: 20 - 70 m				
500 mm / 2	66501500	MLD500-XT2	Vysílač	
	66553500	MLD520-XR2	Přijímač	
	66554500	MLD520-XR2M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu
	66502500	MLD500-XT2L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66556500	MLD520-XR2L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66555500	MLD520-XR2LM	Přijímač	S reflexním prvkem laserové pomůcky pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací stavu

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
400 mm / 3	66501600	MLD500-XT3	Vysílač	
	66553600	MLD520-XR3	Přijímač	
	66554600	MLD520-XR3M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu
	66502600	MLD500-XT3L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66556600	MLD520-XR3L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66555600	MLD520-XR3LM	Přijímač	S reflexním prvkem laserové pomůcky pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací stavu
300 mm / 4	66501700	MLD500-XT4	Vysílač	
	66553700	MLD520-XR4	Přijímač	
	66554700	MLD520-XR4M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu
	66502700	MLD500-XT4L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66556700	MLD520-XR4L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66555700	MLD520-XR4LM	Přijímač	S reflexním prvkem laserové pomůcky pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací stavu

Tabulka 15.16: Transceiverové systémy MLD 520

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
Dosah: 0,5 - 8 m				
500 mm / 2	66500100	MLD-M002	Vychylovací zrcadlo	
	66557100	MLD520-RT2	Transceiver	
	66558100	MLD520-RT2M	Transceiver	S integrovanou světelnou indikací stavu
Dosah: 0,5 - 6 m				
400 mm / 3	66500200	MLD-M003	Vychylovací zrcadlo	
	66557200	MLD520-RT3	Transceiver	
	66558200	MLD520-RT3M	Transceiver	S integrovanou světelnou indikací stavu

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
Dosah: 0,5 - 8 m				
400 mm / 3	66500201	MLD-XM03	Vychylovací zrcadlo	
	66557200	MLD520-RT3	Transceiver	
	66558200	MLD520-RT3M	Transceiver	S integrovanou světelnou indikací stavu

Tabulka 15.17: MLD 530 systémy typu vysílač-přijímač

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
Dosah: 0,5 - 70 m				
--- / 1	66501000	MLD500-T1	Vysílač	
	66563000	MLD530-R1	Přijímač	
	66502000	MLD500-T1L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66566000	MLD530-R1L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
Dosah: 20 - 100 m				
--- / 1	66501400	MLD500-XT1	Vysílač	
	66563400	MLD530-XR1	Přijímač	
Dosah: 0,5 - 50 m				
500 mm / 2	66501100	MLD500-T2	Vysílač	
	66563100	MLD530-R2	Přijímač	
	66564100	MLD530-R2M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
	66502100	MLD500-T2L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66566100	MLD530-R2L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66565100	MLD530-R2LM	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
400 mm / 3	66501200	MLD500-T3	Vysílač	
	66563200	MLD530-R3	Přijímač	
	66564200	MLD530-R3M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
	66502200	MLD500-T3L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66566200	MLD530-R3L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66565200	MLD530-R3LM	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
300 mm / 4	66501300	MLD500-T4	Vysílač	
	66563300	MLD530-R4	Přijímač	
	66564300	MLD530-R4M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
	66502300	MLD500-T4L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66566300	MLD530-R4L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66565300	MLD530-R4LM	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
Dosah: 20 - 70 m				
500 mm / 2	66501500	MLD500-XT2	Vysílač	
	66563500	MLD530-XR2	Přijímač	
	66502500	MLD500-XT2L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66566500	MLD530-XR2L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
400 mm / 3	66501600	MLD500-XT3	Vysílač	
	66563600	MLD530-XR3	Přijímač	
	66502600	MLD500-XT3L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66566600	MLD530-XR3L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
300 mm / 4	66501700	MLD500-XT4	Vysílač	
	66563700	MLD530-XR4	Přijímač	
	66502700	MLD500-XT4L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66566700	MLD530-XR4L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování

Tabulka 15.18: Transceiverové systémy MLD 530

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
Dosah: 0,5 - 8 m				
500 mm / 2	66500100	MLD-M002	Vychylovací zrcadlo	
	66567100	MLD530-RT2	Transceiver	
	66568100	MLD530-RT2M	Transceiver	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
Dosah: 0,5 - 6 m				
400 mm / 3	66500200	MLD-M003	Vychylovací zrcadlo	
	66567200	MLD530-RT3	Transceiver	
	66568200	MLD530-RT3M	Transceiver	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
Dosah: 0,5 - 8 m				
400 mm / 3	66500201	MLD-XM03	Vychylovací zrcadlo	
	66567200	MLD530-RT3	Transceiver	
	66568200	MLD530-RT3M	Transceiver	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu

Tabulka 15.19: MLD 535 systémy typu vysílač-přijímač

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
Dosah: 0,5 - 70 m				
--- / 1	66501000	MLD500-T1	Vysílač	
	66573000	MLD535-R1	Přijímač	
	66502000	MLD500-T1L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66576000	MLD535-R1L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
Dosah: 20 - 100 m				
--- / 1	66501400	MLD500-XT1	Vysílač	
	66573400	MLD535-XR1	Přijímač	
Dosah: 0,5 - 50 m				
500 mm / 2	66501100	MLD500-T2	Vysílač	
	66573100	MLD535-R2	Přijímač	
	66574100	MLD535-R2M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
	66502100	MLD500-T2L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66576100	MLD535-R2L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66575100	MLD535-R2LM	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
400 mm / 3	66501200	MLD500-T3	Vysílač	
	66573200	MLD535-R3	Přijímač	
	66574200	MLD535-R3M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
	66502200	MLD500-T3L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66576200	MLD535-R3L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66575200	MLD535-R3LM	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
300 mm / 4	66501300	MLD500-T4	Vysílač	
	66573300	MLD535-R4	Přijímač	
	66574300	MLD535-R4M	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
	66502300	MLD500-T4L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66576300	MLD535-R4L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66575300	MLD535-R4LM	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
Dosah: 20 - 70 m				
500 mm / 2	66501500	MLD500-XT2	Vysílač	
	66573500	MLD535-XR2	Přijímač	
	66502500	MLD500-XT2L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66576500	MLD535-XR2L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
400 mm / 3	66501600	MLD500-XT3	Vysílač	
	66573600	MLD535-XR3	Přijímač	
	66502600	MLD500-XT3L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66576600	MLD535-XR3L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
300 mm / 4	66501700	MLD500-XT4	Vysílač	
	66573700	MLD535-XR4	Přijímač	
	66502700	MLD500-XT4L	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66576700	MLD535-XR4L	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování

Tabulka 15.20: Transceiverové systémy MLD 535

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
Dosah: 0,5 - 8 m				
500 mm / 2	66500100	MLD-M002	Vychylovací zrcadlo	
	66577100	MLD535-RT2	Transceiver	
	66578100	MLD535-RT2M	Transceiver	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
Dosah: 0,5 - 6 m				
400 mm / 3	66500200	MLD-M003	Vychylovací zrcadlo	
	66577200	MLD535-RT3	Transceiver	
	66578200	MLD535-RT3M	Transceiver	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu
Dosah: 0,5 - 8 m				
400 mm / 3	66500201	MLD-XM03	Vychylovací zrcadlo	
	66577200	MLD535-RT3	Transceiver	
	66578200	MLD535-RT3M	Transceiver	S integrovanou světelnou indikací stavu a mutingu

Tabulka 15.21: Systémy typu vysílač-přijímač MLD 510/AS-i

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
Dosah: 0,5 - 70 m				
--- / 1	66501001	MLD500-T1/A	Vysílač	
	66533001	MLD510-R1/A	Přijímač	
	66502001	MLD500-T1L/A	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66536001	MLD510-R1L/A	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
Dosah: 20 - 100 m				
--- / 1	66501401	MLD500-XT1/A	Vysílač	
	66533401	MLD500-XR1/A	Přijímač	
	66533402	MLD510-XR1E/A	Přijímač	S připojovací zásuvkou pro externí světelnou indikaci mutingu

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
Dosah: 0,5 - 50 m				
500 mm / 2	66501101	MLD500-T2/A	Vysílač	
	66533101	MLD510-R2/A	Přijímač	
	66534101	MLD510-R2M/A	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací mutingu
	66533102	MLD510-R2E/A	Přijímač	S připojovací zásuvkou pro externí světelnou indikaci mutingu
	66502101	MLD500-T2L/A	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66536101	MLD510-R2L/A	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66535101	MLD510-R2LM/A	Přijímač	S reflexním prvkem laserové pomůcky pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací mutingu
	66536102	MLD510-R2LE/A	Přijímač	S reflexním prvkem laserové pomůcky pro zaměřování a připojovací zásuvkou pro externí světelnou indikaci mutingu
400 mm / 3	66501201	MLD500-T3/A	Vysílač	
	66533201	MLD510-R3/A	Přijímač	
	66534201	MLD510-R3M/A	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací mutingu
	66533202	MLD510-R3E/A	Přijímač	S připojovací zásuvkou pro externí světelnou indikaci mutingu
	66502201	MLD500-T3L/A	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66536201	MLD510-R3L/A	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66535201	MLD510-R3LM/A	Přijímač	S reflexním prvkem laserové pomůcky pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací mutingu
	66536202	MLD510-R3LE/A	Přijímač	S reflexním prvkem laserové pomůcky pro zaměřování a připojovací zásuvkou pro externí světelnou indikaci mutingu

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
300 mm / 4	66501301	MLD500-T4/A	Vysílač	
	66533301	MLD510-R4/A	Přijímač	
	66534301	MLD510-R4M/A	Přijímač	S integrovanou světelnou indikací mutingu
	66533302	MLD510-R4E/A	Přijímač	S připojovací zásuvkou pro externí světelnou indikaci mutingu
	66502301	MLD500-T4L/A	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66536301	MLD510-R4L/A	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66535301	MLD510-R4LM/A	Přijímač	S reflexním prvkem laserové pomůcky pro zaměřování a integrovanou světelnou indikací mutingu
	66536302	MLD510-R4LE/A	Přijímač	S reflexním prvkem laserové pomůcky pro zaměřování a připojovací zásuvkou pro externí světelnou indikaci mutingu
Dosah: 20 - 70 m				
500 mm / 2	66501501	MLD500-XT2/A	Vysílač	
	66533501	MLD510-XR2/A	Přijímač	
	66533502	MLD510-XR2E/A	Přijímač	S připojovací zásuvkou pro externí světelnou indikaci mutingu
	66502501	MLD500-XT2L/A	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66536501	MLD510-XR2L/A	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66536502	MLD510-XR2LE/A	Přijímač	S reflexním prvkem laserové pomůcky pro zaměřování a připojovací zásuvkou pro externí světelnou indikaci mutingu

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	Varianta
400 mm / 3	66501601	MLD500-XT3/A	Vysílač	
	66533601	MLD510-XR3/A	Přijímač	
	66533602	MLD510-XR3E/A	Přijímač	S připojovací zásuvkou pro externí světelnou indikaci mutingu
	66502601	MLD500-XT3L/A	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66536601	MLD510-XR3L/A	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66536602	MLD510-XR3LE/A	Přijímač	S reflexním prvkem laserové pomůcky pro zaměřování a připojovací zásuvkou pro externí světelnou indikaci mutingu
300 mm / 4	66501701	MLD500-XT4/A	Vysílač	
	66533701	MLD510-XR4/A	Přijímač	
	66533702	MLD510-XR4E/A	Přijímač	S připojovací zásuvkou pro externí světelnou indikaci mutingu
	66502701	MLD500-XT4L/A	Vysílač	S integrovanou laserovou pomůckou pro zaměřování
	66536701	MLD510-XR4L/A	Přijímač	S reflexním prvkem pro laserovou pomůcku pro zaměřování
	66536702	MLD510-XR4LE/A	Přijímač	S reflexním prvkem laserové pomůcky pro zaměřování a připojovací zásuvkou pro externí světelnou indikaci mutingu

Tabulka 15.22: Transceiverové systémy MLD 510/AS-i

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	
Dosah: 0,5 - 8 m				
500 mm / 2	66500100	MLD-M002	Vychylovací zrcadlo	
	66537101	MLD510-RT2/A	Transceiver	
	66538101	MLD510-RT2M/A	Transceiver	S integrovanou světelnou indikací mutingu
	66537102	MLD510-RT2E/A	Transceiver	S připojovací zásuvkou pro externí světelnou indikaci mutingu

Rozestup paprsků / počet paprsků	Č. polož.	Položka	Popis	
Dosah: 0,5 - 6 m				
400 mm / 3	66500200	MLD-M003	Vychylovací zrcadlo	
	66537201	MLD510-RT3/A	Transceiver	
	66538201	MLD510-RT3M/A	Transceiver	S integrovanou světelnou indikací mutingu
	66537202	MLD510-RT3E/A	Transceiver	S připojovací zásuvkou pro externí světelnou indikaci mutingu
Dosah: 0,5 - 8 m				
400 mm / 3	66500201	MLD-XM03	Vychylovací zrcadlo	
	66537201	MLD510-RT3/A	Transceiver	
	66538201	MLD510-RT3M/A	Transceiver	S integrovanou světelnou indikací mutingu
	66537202	MLD510-RT3E/A	Transceiver	S připojovací zásuvkou pro externí světelnou indikaci mutingu

Tabulka 15.23: Příslušenství pro bezpečnostní senzor

Č. polož.	Položka	Popis
Připojovací vedení		
678050	CB-M12-5000E-5GM	Připojovací vedení, 5pólové, délka 5 m
678051	CB-M12-10000E-5GM	Připojovací vedení, 5pólové, délka 10 m
678052	CB-M12-15000E-5GM	Připojovací vedení, 5pólové, délka 15 m
678053	CB-M12-25000E-5GM	Připojovací vedení, 5pólové, délka 25 m
50133860	KD S-M12-5A-P1-050	Připojovací vedení, 5pólové, délka 5 m
50133861	KD S-M12-5A-P1-100	Připojovací vedení, 5pólové, délka 10 m
678057	CB-M12-15000E-5GF	Připojovací vedení, 5pólové, délka 15 m
678058	CB-M12-25000E-5GF	Připojovací vedení, 5pólové, délka 25 m
678059	CB-M12-50000E-5GF	Připojovací vedení, 5pólové, délka 50 m
50135128	KD S-M12-8A-P1-050	Připojovací vedení, 8pólové, délka 5 m
50135129	KD S-M12-8A-P1-100	Připojovací vedení, 8pólové, délka 10 m
50135130	KD S-M12-8A-P1-150	Připojovací vedení, 8pólové, délka 15 m
50135131	KD S-M12-8A-P1-250	Připojovací vedení, 8pólové, délka 25 m
678064	CB-M12-50000E-8GF	Připojovací vedení, 8pólové, délka 50 m

Č. polož.	Položka	Popis
50135139	KS S-M12-8A-P1-050	Připojovací vedení pro MLD 335, MLD 535 (lokální rozhraní), 8pólové, délka 5 m
50135140	KS S-M12-8A-P1-100	Připojovací vedení pro MLD 335, MLD 535 (lokální rozhraní), 8pólové, délka 10 m
50135141	KS S-M12-8A-P1-150	Připojovací vedení pro MLD 335, MLD 535 (lokální rozhraní), 8pólové, délka 15 m
50110188	KB M12/8-25000-SA	Připojovací vedení pro MLD 335, MLD 535 (lokální rozhraní), 8pólové, délka 25 m
Úchyty a upevňovací sady		
424417	BT-2P40	Upevňovací sada, sestávající z 2 ks svorkových úchytů BT-P40, k upevnění do přístrojového sloupku UDC-S2
424422	BT-2SB10	Upevňovací sada, sestávající z 2 ks výkyvných svorkových úchytů BT-SB10, k upevnění na boční C-drážce.
560347	BT-SET-240B	Otočný úchyt 240° otočný, materiál: kov
560344	BT-SET-240C	Otočný úchyt 240° otočný, lze přichytit svorkou, materiál: kov
560340	BT-SET-240BC	Upevňovací sada, sestávající z BT240B, BT 240C, vč. šroubů, materiál: kov
560341	BT-SET-240CC	Upevňovací sada pro zrcadla, sestávající z 2 BT240C, vč. šroubů, materiál: kov
560342	BT-SET-240BCS	Upevňovací sada, sestávající z BT240B, BT 240C, vč. šroubů a tlumičů, materiál: kov
560343	BT-SET-240CCS	Upevňovací sada pro zrcadla, sestávající z 2 BT240C, vč. šroubů a tlumičů, materiál: kov
540350	BT-SET-240BC-E	Upevňovací sada, sestávající z BT240B-E, BT 240C-E, vč. šroubů, materiál: plast/kov
540351	BT-SET-240CC-E	Upevňovací sada pro zrcadla, sestávající z 2 BT240C-E, vč. šroubů, materiál: plast/kov
540352	BT-SET-240BCS-E	Upevňovací sada, sestávající z BT240B-E, BT 240C-E, vč. šroubů a tlumičů, materiál: plast/kov
540353	BT-SET-240CCS-E	Upevňovací sada pro zrcadla, sestávající z 2 BT240C-E, vč. šroubů a tlumičů, materiál: plast/kov
540354	BT-SET-240C-E	Otočný úchyt 240° otočný, lze přichytit svorkou, materiál: plast/kov
540355	BT-SET-240CS-E	Otočný úchyt 240° otočný, lze přichytit svorkou vč. tlumičů, materiál: plast/kov
540356	BT-SET-240BS-E	Otočný úchyt 240° otočný, lze přichytit svorkou vč. tlumičů, materiál: plast/kov
540357	BT-SET-240B-E	Otočný úchyt 240° otočný, materiál: plast/kov
Mutingové příslušenství		

Č. polož.	Položka	Popis
520143	AC-SCM7U	Připojovací box pro senzory pro MLD 335 a MLD 535 ms přípojkou M12 pro připojení na 8pólovou místní zásuvku
520144	AC-SCM7U-BT	Připojovací box pro senzory pro MLD 335 a MLD 535 s přípojkou M12 a montážní deskou pro připojení na 8pólovou místní zásuvku se 2 ks šroubů s válcovou hlavou M4x22; 2 ks posuvný element BT-NC
520145	AC-SCM7U-BT-L	Připojovací box pro senzory pro MLD 335 a MLD 535 s přípojkou M12 a montážním úhelníkem typu L pro připojení na 8pólovou místní zásuvku se 2 ks šroubů s válcovou hlavou M4x22; 2 ks posuvný element BT-NC
520150	AC-SCM5U	Připojovací box pro senzory pro MLD 330 a MLD 530 ms přípojkou M12 pro připojení na 5pólovou místní zásuvku
520151	AC-SCM5U-BT	Připojovací box pro senzory pro MLD 330 a MLD 530 s přípojkou M12 a montážní deskou pro připojení na 5pólovou místní zásuvku se 2 ks šroubů s válcovou hlavou M4x22; 2 ks posuvný element BT-NC
520152	AC-SCM5U-BT-L	Připojovací box pro senzory pro MLD 330 a MLD 530 s přípojkou M12 a montážním úhelníkem typu L pro připojení na 5pólovou místní zásuvku se 2 ks šroubů s válcovou hlavou M4x22; 2 ks posuvný element BT-NC
426490	Sada AC-ML-2SA	Sada mutingových senzorů vč. 2 odrazivých světelných závor, 2 reflektory
426491	Sada AC-ML-2SB	Sada mutingových senzorů vč. 2 odrazivých světelných závor, 2 reflektory
426492	Sada AC-MT-4S	Sada mutingových senzorů vč. 4 odrazivých světelných závor, 4 reflektory
426494	Sada AC-MT-2S	Sada mutingových senzorů vč. 2 odrazivých světelných závor, 2 reflektory
426371	MSSU-H46	Sada mutingových senzorů vč. 2 odrazivých světelných snímačů
426506	Set-AC-MTX.2-1S	Sada mutingových senzorů vč. 1 odrazivé světelné závory, 1 reflektor
426520	Set-AC-MLX-2SA	Sada mutingových senzorů vč. 2 odrazivých světelných závor, 2 reflektory
426521	Set-AC-MLX-2SB	Sada mutingových senzorů vč. 2 odrazivých světelných závor, 2 reflektory
426522	Set-AC-MTX-4S	Sada mutingových senzorů vč. 4 odrazivých světelných závor, 4 reflektory
426524	Set-AC-MTX-2S	Sada mutingových senzorů vč. 2 odrazivých světelných závor, 2 reflektory

Č. polož.	Položka	Popis
426526	Set-AC-MLX.2-2SA	Sada mutingových senzorů vč. 2 odrazivých světelných závor, 2 reflektory
426527	Set-AC-MLX.2-2SB	Sada mutingových senzorů vč. 2 odrazivých světelných závor, 2 reflektory
426528	Set-AC-MTX.2-4S	Sada mutingových senzorů vč. 4 odrazivých světelných závor, 4 reflektory
426529	Set-AC-MTX.2-2S	Sada mutingových senzorů vč. 2 odrazivých světelných závor, 2 reflektory
430305	MMS-A-2N55	Sada držáků pro mutingové senzory
430306	MMS-AP-N60	Sada držáků pro mutingové senzory vč. 1 reflektoru
548800	MMS-A-1000	Muting instalační systém, aktivní strana
548801	MMS-P-1000	Muting instalační systém, pasivní strana vč. 2 reflektorů
548803	MMS-P-350	Muting instalační systém, pasivní strana vč. 2 reflektorů
548804	MMS-A-350	Muting instalační systém, aktivní strana
548805	MMS-A-1000-S	Muting instalační systém, aktivní strana
548806	MMS-P-1000-S	Muting instalační systém, pasivní strana vč. 4 reflektorů
Příslušenství pro laserovou pomůcku pro zaměřování		
520071	AC-MK1	MagnetKey pro aktivaci laserové pomůcky pro zaměřování
427300	AC-ALM	Laserová pomůcka pro zaměřování pro modely bez integrované laserové pomůcky pro zaměřování (ne u zářičů a transceiveru)