SENSOPART

výhradní zastoupení:
AXIMA

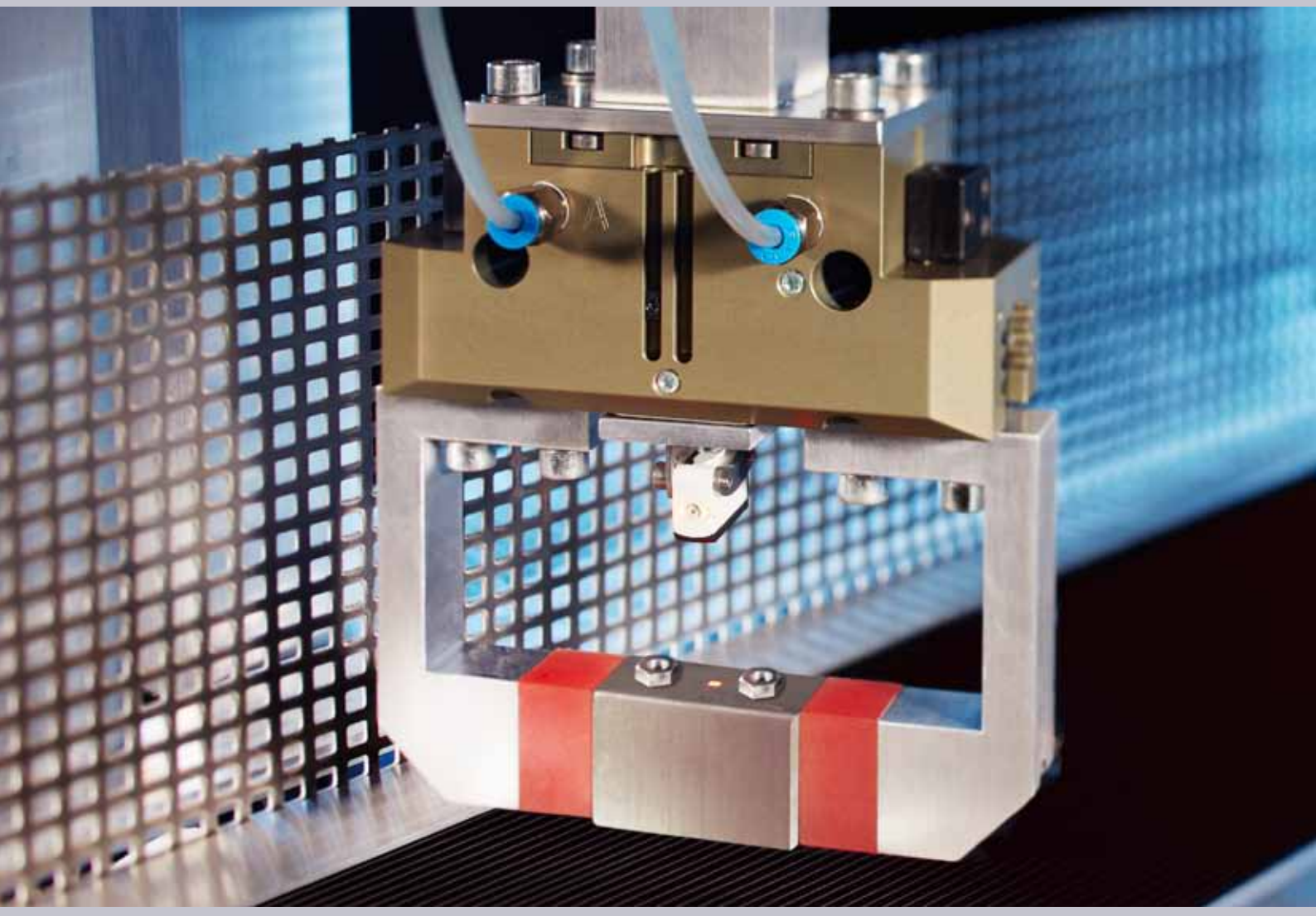
# Náš nejmenší

## F 10 – vejde se do každého robotického chapadla

**Optické snímače** | Ultrazvukové snímače | Indukční snímače | Kapacitní snímače | Kamerové systémy

# Malý a univerzální

## Pro snímač řady F 10 se vždy najde místo



***V robotickém chapadle:*** *díky svému miniaturnímu pouzdru a nízké hmotnosti jsou snímače řady F 10 předurčeny pro užití ve velmi stísněných prostorových podmínkách – např. pro integraci do robotického chapadla.*

### Aplikace

- Ve stísněných prostorech
- V manipulačních a montážních systémech
- V prostorově rozlehlých technologických linkách a strojích
- Alternativa k systémům s optickými vlákny

### Typické použití v odvětvích

- Konstrukce jednoúčelových strojů
- Výroba polovodičových struktur a elektroniky
- Automatizace v laboratorní technice
- Farmaceutický průmysl a zdravotnická technika
- Výroba solárních článků a panelů
- Polygrafický a papírenský průmysl
- Balicí stroje

*Modré světlo:*
*Nová verze F 10 Bluelight se vyznačuje zvýšenou stabilitou procesu snímání, zejména při monitorování přítomnosti solárních článků a objektů, výrazně absorbujících světlo.*

*Chytrá alternativa:*
*Snímače řady F 10 nevyžadují protilehlý snímač, jak je tomu často zapotřebí v systémech s optickými vlákny, kde je nutná dvojice snímačů – vysílač a přijímač. Difuzní snímače F 10 mohou proto nabídnout podstatně jednodušší a prostorově méně náročnou montáž.*

*Snadná montáž:*
*Snímače řady F 10 mohou být zapuštěny přímo do otevřeného profilu, tvořícího rám stroje, aby se ušetřilo v mnoha případech vzácné místo. Jsou pak navíc chráněny a dokonale integrovány do stavebnicové konstrukce stroje nebo technologické linky.*

V mnoha aplikacích není prostor pro umístění konvenčních typů snímačů. Toto ovšem není problém snímačů F 10, které se vejdou téměř do každého prostoru. Ať již v manipulačních a polohovacích aplikacích, při výrobě solárních článků nebo při osazování polovodičových součástek – snímač F 10 je způsobilý dosáhnout špičkových výkonů i v nejnáročnějších montážních podmínkách. Fotoelektrický difúzní snímač s potlačením pozadí, o rozměrech pouze 21,1 × 14,6 × 8 mm a s hmotností pouhé 3 g, lze vestavět do robotického chapadla, aniž by jej jakkoliv zatěžoval. Jeho přesně nastavitelné potlačení pozadí umožňuje flexibilní využití funkce Teach-in v nejrůznějších aplikacích.
Nic nemůže odvést jeho pozornost od cílového objektu, dokonce i zřetelně jasné nebo vysoce odrazivé části stroje v pozadí nemají žádný vliv na spínací charakteristiky.
Díky plastovému pouzdru, vyztuženému skelnými vlákny a připojovacímu kabelu, odolnému proti tahu, se snímače řady F 10 vyznačují stejnou robustností jako rozměrově větší snímače.

Díky svým malým rozměrům, vynikajícím parametrům a velké rozmanitosti funkčních principů, otevírají snímače řady F 10 s laserovým a LED světlem nejen zcela nové aplikační možnosti, ale také představují ekonomickou alternativu k podstatně dražším systémům s optickými vlákny. Jejich použití je namístě všude tam, kde je zapotřebí vyhovět náročným požadavkům na umístění snímače i v těch nejstísněnějších prostorech.

# Odhalen!

## Bez ohledu na to, zda je to černé, bílé nebo pestrobarevné – našim snímačům nic neujde.

**Vidíte tygra?** Odlišit hledaný objekt od pozadí může být někdy skutečným uměním. Fotoelektrické difuzní snímače SensoPart zvládají toto umění s maximální dokonalostí. Díky svému vynikajícímu potlačení pozadí „vidí“ jen to, na čem záleží: samotný objekt, a nic jiného!

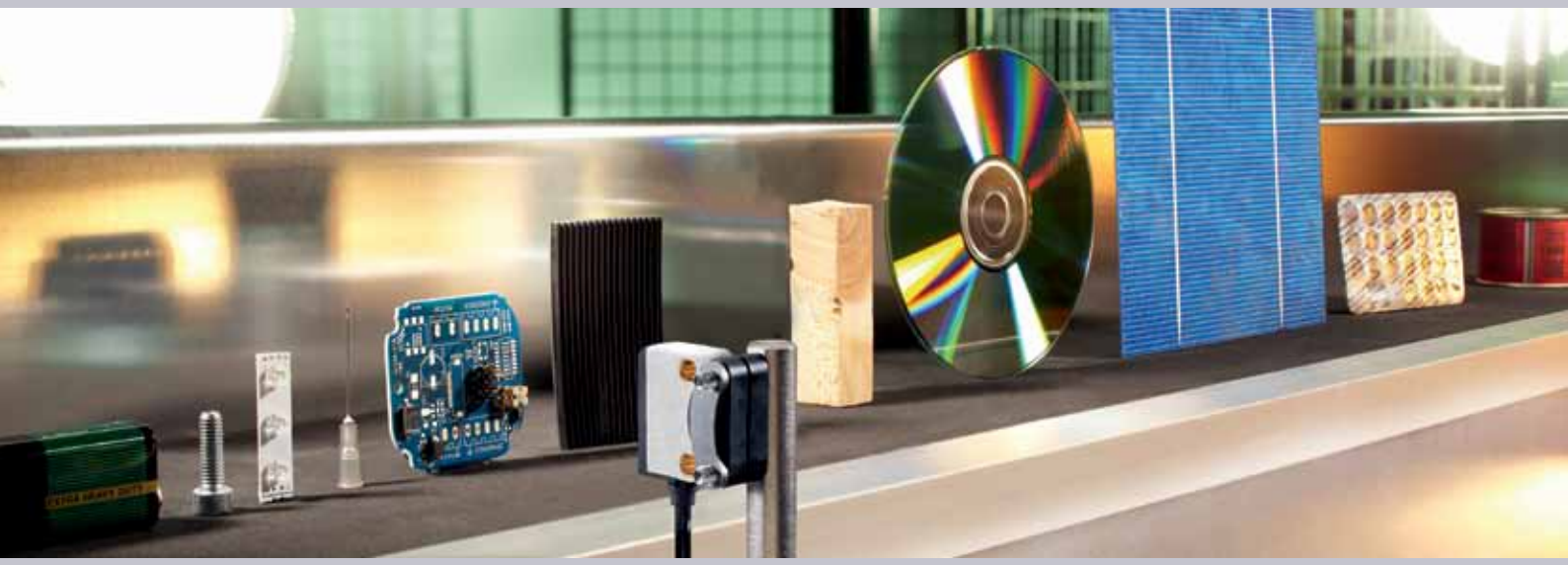
*Spolehlivá detekce objektů*
- Nezávislost na velikosti, tvaru, barvě, materiálu a vlastnostech povrchu snímaného objektu
- Detekce na základě principu měření vzdálenosti: přesné a spolehlivé

*Vysoká procesní stabilita*
- Spolehlivé potlačení nežádoucích odrazů a vlivu okolního světla
- Potlačení vlivu pohyblivých částí v pozadí (např. dopravních pásů, strojních částí, osob)
- Spolehlivá detekce snímaných objektů i při malých vzdálenostech k pozadí

*Ekonomické řešení*
- Použitelné ve všech aplikačních oblastech
- Rychlé a jednoduché uvedení do provozu pomocí funkce Teach-in
- Dlouhá životnost a vysoká spolehlivost stroje díky kvalitním snímačům SensoPart, vyrobeným v Německu

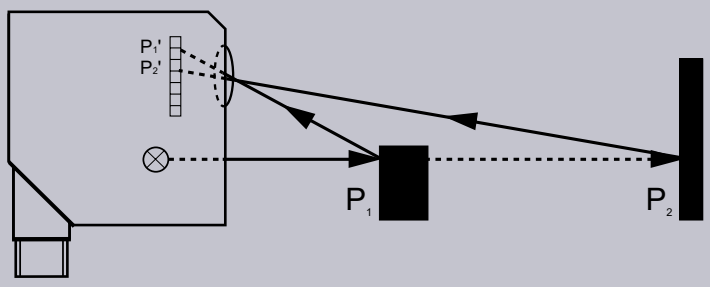
# Zvládá výzvy

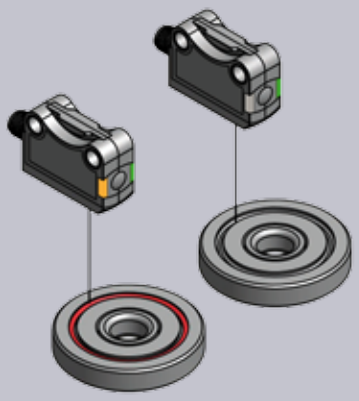
## Pozornost snímačů řady F 10 od toho, na čem skutečně záleží, nemůže být ničím odvedena – díky optimálně nastavitelnému potlačení pozadí



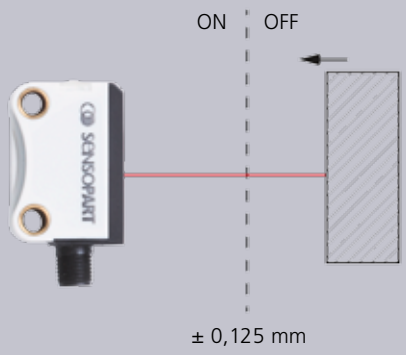
Leštěné kryty a obkladové plechy strojů, blikající výstražná svítidla na projíždějících obslužných vozidlech, pohybující se strojní části, sluneční paprsky procházející okny – to vše jsou nežádoucí efekty v pozadí, výrazně ztěžující detekci cílového snímaného objektu, které ale současně představují výzvu pro každý snímač. Nicméně i v těchto podmínkách člověk může důvěřovat difuzním snímačům z řady subminiaturních snímačů F 10 s potlačením pozadí a s užitými zákaznickými aplikačními integrovanými obvody (technologie ASIC), vyvinutými firmou SensoPart. Tato důvěra pramení také z toho, že snímače „vidí" jen to, co se od nich očekává: cílový objekt bez ohledu na jeho materiál, tvar a barvu – nic jiného!

**Detekce objektů pomocí měření vzdálenosti**
Difuzní snímače SensoPart s potlačením pozadí vždy rozlišují mezi objektem a pozadím, dokonce i v prostředích s výskytem vysoce odrazivých a lesklých strojních částí. Snímač měří vzdálenost k objektu $P_1$ a k jakémukoliv pozadí $P_2$ s využitím triangulační metody, a není ovlivněn odrazivostí objektu. Signál $P_2'$, přicházející z pozadí, je potlačen.





*Milimetrová přesnost:*
*Schopnosti snímače FT 10-RLH rozpoznat i výškový rozdíl pouhého 1 mm lze využít například při kontrole osazení těsnicí podložky v montážní sestavě.*




## Maximální přesnost spínání

Snímače řady F 10 s potlačením pozadí mohou vyřešit i změnu vzdálenosti (posun objektu) o 0,25 mm ve spínacím bodu, což je u těchto snímačů standardní pro maximální přesnost polohování, nezávislou na barvě nebo vlastnostech povrchu snímaného objektu.

***Minisnímač s maximálním uživatelským komfortem:***
*Jednoduché uvedení do provozu pomocí tlačítka Teach-in a zřetelně viditelné stavové LED nelze rozhodně v této velikosti snímače považovat za samozřejmé.*

## Přesná detekce

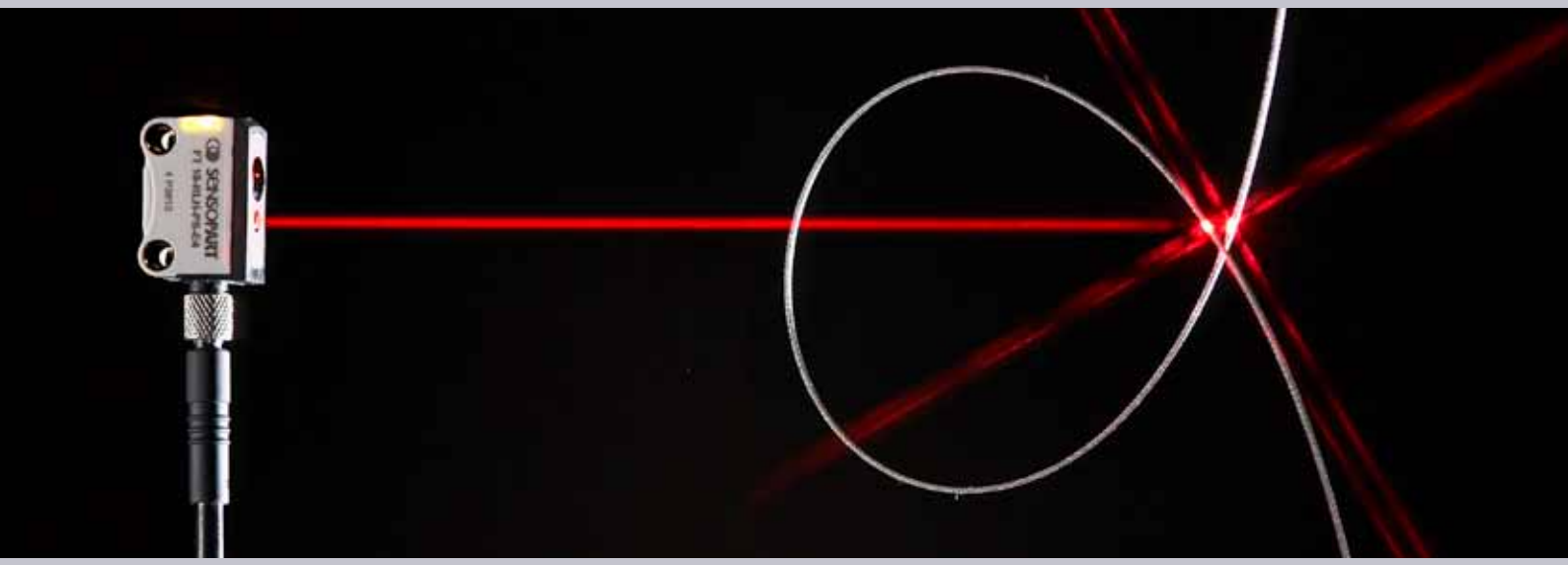
Naše laserové snímače s ostrým, přesně ohraničeným světelným bodem, spolehlivě detekují i velmi malé předměty v řádově milimetrové velikosti. Např. subminiaturní fotoelektrický difuzní snímač s potlačením pozadí řady F 10 snadno detekuje drát o průměru pouhých 0,5 mm na vzdálenost 60 mm.

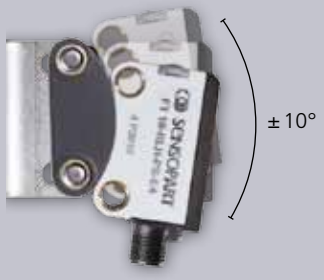
## Funkce „učení“ (Teach-in) – větší stabilita, vyšší spolehlivost

Navzdory svému miniaturnímu kompaktnímu pouzdru snímače řady F 10 nabízejí stejný uživatelský komfort, jako jeho větší „bratři“: všechny členy řady snímačů F 10 lze jednotně uvést do provozu prostřednictvím funkce Teach-in. Elektronické ukládání dat navíc znemožňuje posunutí bodu sepnutí v důsledku vibrací nebo nárazů, které se mohou vyskytnout u zařízení, jehož parametry se nastavují pomocí potenciometru. Kromě toho, nastavení snímače a zablokování přístupu k němu, může být provedeno dálkově z centrální řídicí jednotky, což vylučuje neautorizovaný zásah do nastavení.

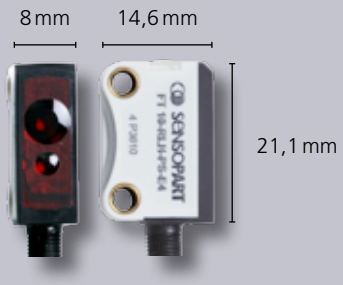
# F 10 – řada subminiaturních snímačů

## Miniaturní pouzdra, vynikající výkonnost






***Snadná montáž:***
*Montáž snímače pomocí robustní rybiny, dovolující přesné (případně i dodatečné) seřízení snímače, je doporučována zejména v případě instalace ve stísněném prostoru.*




***Výjimečné vlastnosti:***
*Plastové pouzdro vyztužené skelnými vlákny, s upínací rybinovou drážkou na zadní straně a trvanlivé typové značení vytvořené laserem, to vše je charakteristické pro snímače řady F 10.*

vyrobeno v Německu

### CHARAKTERISTIKA PRO F 10

- Subminiaturní snímač pro montáž ve velmi stísněných prostorových podmínkách a na pohybující se strojní části (např. robotické chapadlo)
- Nejmenší laserový snímač na světě s potlačením pozadí, nastavitelný pomocí funkce Teach-in
- Snímač dostupný ve verzi s LED nebo laserovým světlem
- Typ F10 Bluelight: speciálně vyvinutý pro skenování solárních článků a objektů, intenzivně absorbujících světlo
- Uživatelsky přívětivé ovládání pomocí elektronického tlačítka Teach-in nebo řídicího vstupu
- Promyšlená sestava montážního příslušenství pro rychlou a jednoduchou integraci do systému stroje nebo technologické linky

Snímače řady F 10, nabízené ve verzích s LED nebo laserovým světlem, tvoří jednu z nejkomplexnějších řad v oblasti subminiaturních snímačů na trhu. Přesné potlačení pozadí, nastavitelné pomocí funkce Teach-in, činí tyto snímače opravdu jedinečnými. Světelný bod laserových snímačů je tak ostrý a přesně ohraničený, že i malé předměty, řádově milimetrové velikosti, mohou být spolehlivě detekovány i ve velké vzdálenosti – například drát o průměru 0,5 mm ve vzdálenosti 60 mm. Jednou z význačných novinek nové řady LED snímačů F 10 je typ F 10 Bluelight, využívající skenovací princip, který se vyznačuje světelným paprskem modré LED, zvlášť vyvinutý pro detekci solárních panelů a jiných objektů, intenzivně absorbujících světlo.

Snímače řady F 10 se nevyznačují jen vynikajícími parametry, ale nabízí také nezaměnitelný design a speciální funkce, zcela ojedinělé v této velikosti snímačů. Systém montáže na rybinové vedení výrazně zjednodušuje přesné nastavení, zejména v obtížných prostorových podmínkách.
Různé varianty připojení pak umožňují snadné a rychlé připojení, uvedení do provozu nebo výměnu snímače.
Montážní otvory v pouzdru subminiaturního snímače jsou zpevněny kovovými vložkami. Tak miniaturní snímač, a přitom přináší uživatelům tak velký užitek!

| F 10 – Přehled typů | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Druh světla | Nastavení | Snímací dosah/rozsah | Speciální funkce | Strana |
| **Difuzní fotoelektrický snímač s potlačením pozadí** | | | | | |
| FT 10-RLH | Laser | Teach-in | 60 mm | Pouze skener s nastavením vzdálenosti skenování | 10 |
| FT 10-RLHR | Laser | Teach-in | 60 mm | Světelný bod vytvořený širokým paprskem | 12 |
| FT 10-B-RLF | Laser | Pevné zaostření | 15 mm / 30 mm | | 14 |
| FT 10-RH | LED | Teach-in | 70 mm | | 16 |
| FT 10-RF | LED | Pevné zaostření | 15 mm / 30 mm / 50 mm | | 18 |
| FT 10-BF Bluelight | LED, modrá | Pevné zaostření | 30 mm | Světelný paprsek modré LED pro objekty intenzivně absorbující světlo | 20 |
| **Reflexní optická závora** | | | | | |
| FR 10-RL | Laser | Teach-in | 2 m | Dlouhý snímací dosah, přesná detekce malých předmětů | 22 |
| FR 10-R | LED | Teach-in | 1,6 m | Dlouhý snímací dosah | 24 |
| **Jednocestná optická závora** | | | | | |
| FS/FE 10-RL | Laser | Teach-in | 3 m | Dvojice snímačů, velmi přesné polohování objektu | 26 |
| FS 10-RL/FE 10-RL | Laser | Teach-in | 3 m | Vysílač/přijímač, velmi přesné polohování objektu | 28 |

# FT 10-RLH

## Laserový difuzní fotoelektrický snímač s potlačením pozadí

### VÝZNAMNÉ VLASTNOSTI

- Subminiaturní snímač s laserovým světlem a nastavitelným potlačením pozadí
- Přesné a spolehlivé snímací charakteristiky i při detekci objektů s proměnnými povrchy a barvami
- Spolehlivý provoz i při výskytu vysoce odrazivých a lesklých strojních částí v pozadí, díky užití zákaznických aplikačních integrovaných obvodů (technologie SensoPart ASIC)
- Vhodný zejména pro detekci nejmenších dílců a pro montáž v extrémně stísněných prostorech

| Optické parametry | |
|---|---|
| Snímací dosah | 6 … 60 mm [1] |
| Rozsah nastavení | 10 … 60 mm [1] |
| Druh světla | Laser, červené, 655 nm |
| Velikost světelného bodu (celková snímaná oblast) | 1 × 3 mm² |
| Třída laseru (DIN EN 60825-1:2008-5) | 1 |

| Funkce | |
|---|---|
| Indikace LED, zelená | Indikace napájecího napětí |
| Indikace LED, žlutá | Indikace spínacího výstupu |
| Skenovací vzdálenost | Tlačítkem Teach-in a řídicím vstupem |
| Možnosti nastavení | Blokování tlačítka řídicím vstupem |
| Výchozí nastavení | Max. snímací dosah a N.O. |

| Elektrické parametry | |
|---|---|
| Napájecí napětí $+U_B$ | 10 … 30 V DC [2] |
| Proud naprázdno $I_0$ | ≤ 12 mA |
| Výstupní proud Ie | ≤ 50 mA |
| Ochranné obvody | Ochrana proti přepólování $U_B$<br>ochrana proti zkratu (Q) |
| Třída ochrany | 2 |
| Spínací výstup Q | PNP / NPN (viz schéma na str. 11) |
| Výstupní funkce | N.O. |
| Spínací frekvence f (ti/tp 1:1) | ≤ 1000 Hz |
| Doba odezvy | 500 µs |
| Řídicí vstup, IN (pouze 4-pinové provedení) | $+U_B$ = funkce Teach-in<br>$-U_B$ = tlačítko blokováno<br>Volný vstup = normální provoz |

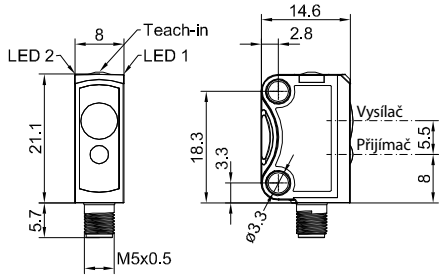
| Mechanické parametry | |
|---|---|
| Rozměry | 21,1 × 14,6 × 8 mm |
| Stupeň krytí | IP 67 [3] |
| Materiál krytu | PUR |
| Materiál čelní optické plochy | PMMA |
| Druh připojení | Viz schéma na str. 11 |
| Teplota okolí: provoz | -20 … +50 °C |
| Teplota okolí: skladování | -20 … +80 °C |
| Hmotnost (konektorová verze) | cca 3 g |
| Hmotnost (kabelová verze) | cca 22 g |
| Hmotnost (s kabelem „pigtail“) | cca 10 g |

[1] Referenční materiál bílý, odrazivost 90 % [2] Max. zvlnění 10 %, v rozsahu $U_B$, ~ 50 Hz / 100 Hz [3] S připojeným konektorem IP 67

| Snímací dosah | Spínací výstup | Druh připojení | Objednací reference | Díl číslo |
|---|---|---|---|---|
| 6 … 60 mm [1] | PNP | Konektor, M5×0.5, 4-pin | FT 10-RLH-PS-E4 | 600-11130 |
| 6 … 60 mm [1] | NPN | Konektor, M5×0.5, 4-pin | FT 10-RLH-NS-E4 | 600-11131 |
| 6 … 60 mm [1] | PNP | Kabel, 2 m, 4-žilový | FT 10-RLH-PS-K4 | 600-11132 |
| 6 … 60 mm [1] | NPN | Kabel, 2 m, 4-žilový | FT 10-RLH-NS-K4 | 600-11133 |
| 6 … 60 mm [1] | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FT 10-RLH-PS-KM4 | 600-11134 |
| 6 … 60 mm [1] | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FT 10-RLH-NS-KM4 | 600-11135 |
| 6 … 60 mm [1] | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FT 10-RLH-PS-KM3 | 600-11146 |
| 6 … 60 mm [1] | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FT 10-RLH-NS-KM3 | 600-11147 |
| 6 … 60 mm [1] | PNP | Kabel „pigtail“, 500 mm s konekt. M8, 3-pin | FT 10-RLH-PS-KM3-X07 | 600-11158 |

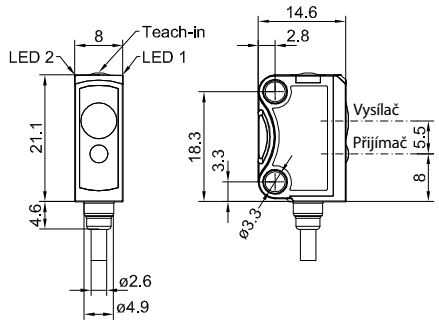
Včetně rybinové svorky MBD F 10 pro všechny typy

## Konektorové připojení



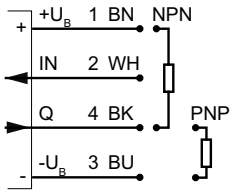

153-00894

## Kabelové připojení



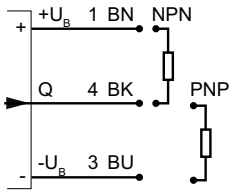

153-00895

## Připojení, 4-pinové




154-00508

## Připojení, 3-pinové




154-00509

| Referenční materiál | Snímací rozsah |
|---|---|
| Bílá (90 %) | 6 … 60 mm |
| Šedá (18 %) | 7 … 60 mm |
| Černá (6 %) | 7 … 60 mm |

## Příslušenství

| | |
|---|---|
| Připojovací kabely<br>Montážní konzoly | Viz kapitola Příslušenství (str. 30) |

# FT 10-RLHR

## Laserový difuzní fotoelektrický snímač s potlačením pozadí

### VÝZNAMNÉ VLASTNOSTI

- Subminiaturní snímač se širokým laserovým světelným bodem a nastavitelným potlačením pozadí
- Přesné a spolehlivé snímací charakteristiky i při detekci objektů s proměnnými povrchy a barvami
- Spolehlivý provoz i při výskytu vysoce odrazivých a lesklých strojních částí v pozadí, díky užití zákaznických aplikačních integrovaných obvodů (technologie SensoPart ASIC)
- Vhodný zejména pro montáž v nejmenších prostorech
- Jednoduché ovládání pomocí elektronického programovacího tlačítka Teach-in nebo řídicího vstupu

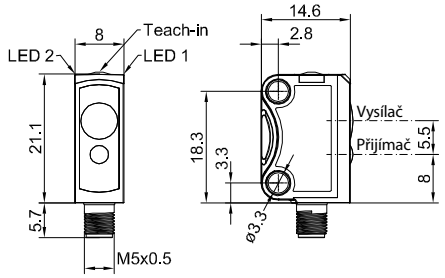
| Optické parametry | | Funkce | |
|---|---|---|---|
| Snímací dosah | 6 … 60 mm [1] | Indikace LED, zelená | Indikace napájecího napětí |
| Rozsah nastavení | 10 … 60 mm [1] | Indikace LED, žlutá | Indikace spínacího výstupu |
| Druh světla | Laser, červené, 655 nm | Skenovací vzdálenost | Tlačítkem Teach-in a řídicím vstupem |
| Velikost světelného bodu | Viz schéma na str. 13 | Možnosti nastavení | Blokování tlačítka řídicím vstupem |
| Třída laseru (DIN EN 60825-1:2008-5) | 1 | Výchozí nastavení | Max. snímací dosah a N.O. |
| **Elektrické parametry** | | **Mechanické parametry** | |
| Napájecí napětí $+U_B$ | 10 … 30 V DC [2] | Rozměry | 21,1 × 14,6 × 8 mm |
| Proud naprázdno $I_0$ | ≤ 12 mA | Stupeň krytí | IP 67 [3] |
| Výstupní proud Ie | ≤ 50 mA | Materiál krytu | PUR |
| Ochranné obvody | Ochrana proti přepólování $U_B$ ochrana proti zkratu (Q) | Materiál čelní optické plochy | PMMA |
| | | Druh připojení | Viz schéma na str. 13 |
| Třída ochrany | 2 | Teplota okolí: provoz | -20 … +50 °C |
| Spínací výstup Q | PNP / NPN (viz schéma na str. 13) | Teplota okolí: skladování | -20 … +80 °C |
| Výstupní funkce | N.O. | Hmotnost (konektorová verze) | cca 3 g |
| Spínací frekvence f (ti/tp 1:1) | ≤ 1000 Hz | Hmotnost (kabelová verze) | cca 22 g |
| Doba odezvy | 500 µs | Hmotnost (s kabelem „pigtail“) | cca 10 g |
| Řídicí vstup, IN (pouze 4-pinové provedení ) | $+U_B$ = funkce Teach-in<br>$-U_B$ = tlačítko blokováno<br>Volný vstup = normální provoz | | |

[1] Referenční materiál bílý, odrazivost 90 %  [2] Max. zvlnění 10 %, v rozsahu $U_B$, ~ 50 Hz / 100 Hz  [3] S připojeným konektorem IP 67

| Snímací dosah | Spínací výstup | Druh připojení | Objednací reference | Díl číslo |
|---|---|---|---|---|
| 6 … 60 mm [1] | PNP | Konektor, M5×0.5, 4-pin | FT 10-RLHR-PS-E4 | 600-11136 |
| 6 … 60 mm [1] | NPN | Konektor, M5×0.5, 4-pin | FT 10-RLHR-NS-E4 | 600-11137 |
| 6 … 60 mm [1] | PNP | Kabel, 2 m, 4-žilový | FT 10-RLHR-PS-K4 | 600-11138 |
| 6 … 60 mm [1] | NPN | Kabel, 2 m, 4-žilový | FT 10-RLHR-NS-K4 | 600-11139 |
| 6 … 60 mm [1] | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FT 10-RLHR-PS-KM4 | 600-11140 |
| 6 … 60 mm [1] | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FT 10-RLHR-NS-KM4 | 600-11141 |
| 6 … 60 mm [1] | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FT 10-RLHR-PS-KM3 | 600-11148 |
| 6 … 60 mm [1] | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FT 10-RLHR-PS-KM3 | 600-11149 |

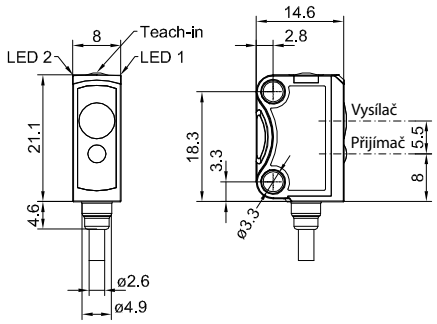
Včetně rybinové svorky MBD F 10 pro všechny typy

## Konektorové připojení



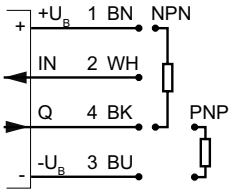

153-00894

## Kabelové připojení



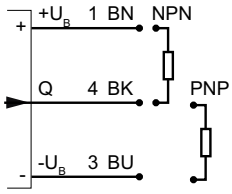

153-00895

## Připojení, 4-pinové



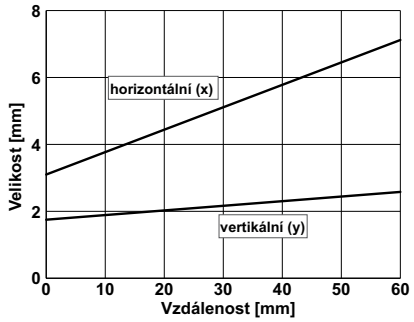

154-00508

## Připojení, 3-pinové




154-00509

## Velikost světelného bodu




155-01331

| Referenční materiál | Snímací rozsah |
|---|---|
| Bílá (90 %) | 6 … 60 mm |
| Šedá (18 %) | 7 … 60 mm |
| Černá (6 %) | 7 … 60 mm |

## Příslušenství

| | |
|---|---|
| Připojovací kabely<br>Montážní konzoly | Viz kapitola Příslušenství (str. 30) |

# FT 10-B-RLF

## Laserový difuzní fotoelektrický snímač s potlačením pozadí, pevné zaostření

### VÝZNAMNÉ VLASTNOSTI

- Subminiaturní snímač s laserovým světlem a přesným pevným potlačením pozadí
- Přesné a spolehlivé snímací charakteristiky i při detekci objektů s proměnnými povrchy a barvami
- Vhodný zejména pro detekci nejmenších dílců a pro montáž v extrémně stísněných prostorech
- Provedení znemožňující neautorizovaný zásah do nastavení snímače
- Robustní plastové pouzdro vyztužené skelnými vlákny

| Optické parametry | |
|---|---|
| Snímací dosah | 6 … 15 mm [1]<br>6 … 30 mm [1] |
| Druh světla | Laser, červené, 655 nm |
| Velikost světelného bodu (celková snímaná oblast) | 1 × 3 mm² |
| Třída laseru (DIN EN 60825-1:2008-5) | 1 |

| Funkce | |
|---|---|
| Indikace LED, zelená | Indikace napájecího napětí |
| Indikace LED, žlutá | Indikace spínacího výstupu |
| Možnosti nastavení | N.O. / N.C. řídicím vstupem |

| Elektrické parametry | |
|---|---|
| Napájecí napětí $+U_B$ | 10 … 30 V DC [2] |
| Proud naprázdno $I_0$ | ≤ 12 mA |
| Výstupní proud Ie | ≤ 50 mA |
| Ochranné obvody | Ochrana proti přepólování $U_B$<br>ochrana proti zkratu (Q) |
| Třída ochrany | 2 |
| Spínací výstup Q | PNP / NPN (viz schéma na str. 15) |
| Výstupní funkce | N.O. / N.C. |
| Spínací frekvence f (ti/tp 1:1) | ≤ 1000 Hz |
| Doba odezvy | 500 µs |
| Řídicí vstup, IN (pouze 4-pinové provedení ) | $+U_B$ = N.C.<br>$-U_B$ / volný vstup = N.O. |

| Mechanické parametry | |
|---|---|
| Rozměry | 21,1 × 14,6 × 8 mm |
| Stupeň krytí | IP 67 [3] |
| Materiál krytu | PUR |
| Materiál čelní optické plochy | PMMA |
| Druh připojení | Viz schéma na str. 15 |
| Teplota okolí: provoz | -20 … +50 °C |
| Teplota okolí: skladování | -20 … +80 °C |
| Hmotnost (konektorová verze) | cca 3 g |
| Hmotnost (kabelová verze) | cca 22 g |
| Hmotnost (s kabelem „pigtail“) | cca 10 g |

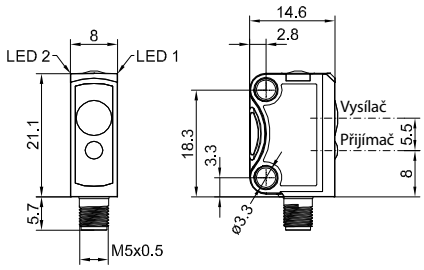
[1] Referenční materiál bílý, odrazivost 90 %  [2] Max. zvlnění 10 %, v rozsahu $U_B$, ~ 50 Hz / 100 Hz  [3] S připojeným konektorem IP 67

| Snímací dosah | Spínací výstup | Druh připojení | Objednací reference | Díl číslo |
|---|---|---|---|---|
| 6 … 15 mm [1] | PNP | Konektor, M5×0.5, 4-pin | FT 10-B-RLF1-PS-E4 | 600-11100 |
| 6 … 15 mm [1] | NPN | Konektor, M5×0.5, 4-pin | FT 10-B-RLF1-NS-E4 | 600-11101 |
| 6 … 30 mm [1] | PNP | Konektor, M5×0.5, 4-pin | FT 10-B-RLF2-PS-E4 | 600-11106 |
| 6 … 30 mm [1] | NPN | Konektor, M5×0.5, 4-pin | FT 10-B-RLF2-NS-E4 | 600-11107 |
| 6 … 15 mm [1] | PNP | Kabel, 2 m, 4-žilový | FT 10-B-RLF1-PS-K4 | 600-11102 |
| 6 … 15 mm [1] | NPN | Kabel, 2 m, 4-žilový | FT 10-B-RLF1-NS-K4 | 600-11103 |
| 6 … 30 mm [1] | PNP | Kabel, 2 m, 4-žilový | FT 10-B-RLF2-PS-K4 | 600-11108 |
| 6 … 30 mm [1] | NPN | Kabel, 2 m, 4-žilový | FT 10-B-RLF2-NS-K4 | 600-11109 |
| 6 … 15 mm [1] | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FT 10-B-RLF1-PS-KM4 | 600-11104 |
| 6 … 15 mm [1] | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FT 10-B-RLF1-NS-KM4 | 600-11105 |
| 6 … 30 mm [1] | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FT 10-B-RLF2-PS-KM4 | 600-11110 |
| 6 … 30 mm [1] | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FT 10-B-RLF2-NS-KM4 | 600-11111 |

| Snímací dosah | Spínací výstup | Druh připojení | Objednací reference | Díl číslo |
|---|---|---|---|---|
| 6 … 15 mm | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FT 10-B-RLF1-PS-KM3 | 600-11142 |
| 6 … 15 mm | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FT 10-B-RLF1-NS-KM3 | 600-11143 |
| 6 … 30 mm | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FT 10-B-RLF2-PS-KM3 | 600-11144 |
| 6 … 30 mm | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FT 10-B-RLF2-NS-KM3 | 600-11145 |

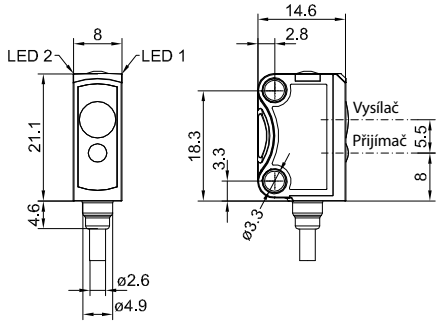
Včetně rybinové svorky MBD F 10 pro všechny typy

## Konektorové připojení



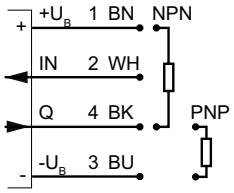

153-00909

## Kabelové připojení



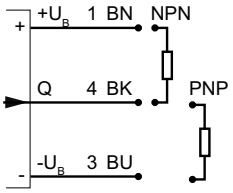

153-00910

## Připojení, 4-pinové




154-00508

## Připojení, 3-pinové




154-00509

| Referenční materiál | Snímací rozsah |
|---|---|
| Bílá (90 %) | 6 … 15 mm / 30 mm |
| Šedá (18 %) | 7 … 15 mm / 30 mm |
| Černá (6 %) | 7 … 15 mm / 30 mm |

## Příslušenství

| | |
|---|---|
| Připojovací kabely | Viz kapitola Příslušenství (str. 30) |
| Montážní konzoly | |

# FT 10-RH

## Difuzní fotoelektrický snímač s potlačením pozadí

### VÝZNAMNÉ VLASTNOSTI

- Subminiaturní snímač s přesně nastavitelným potlačením pozadí
- Přesné a spolehlivé snímací charakteristiky i při detekci objektů s proměnnými povrchy a barvami
- Spolehlivý provoz i při výskytu vysoce odrazivých a lesklých strojních částí v pozadí, díky užití zákaznických aplikačních integrovaných obvodů (technologie SensoPart ASIC)
- Statický a dynamický režim funkce Teach-in (při stojícím nebo probíhajícím procesu detekce), volitelný pomocí elektronického tlačítka Teach-in nebo řídicího vstupu

| Optické parametry | |
|---|---|
| Snímací dosah | 5 … 70 mm [1] |
| Rozsah nastavení | 10 … 70 mm [1] |
| Použité světlo | LED, červené, 650 nm |
| Velikost světelného bodu | Viz schéma na str. 17 |
| Opakovatelnost | 0,45 mm [2,3] |
| Hystereze | ≤ 2 mm [2] |
| Posun šedá / bílá (18% / 90%) | ≤ 3 mm [2] |
| Posun černá / bílá (6% / 90%) | ≤ 4 mm [2] |

| Funkce | |
|---|---|
| Indikace LED, zelená | Indikace napájecího napětí |
| Indikace LED, žlutá | Indikace spínacího výstupu |
| Nastavení snímacího dosahu | Tlačítkem Teach-in a řídicím vstupem [5] |
| Režimy funkce Teach-in | Režim 1: během probíhajícího procesu<br>Režim 2: při stojícím procesu |
| Možnosti nastavení | N.O. / N.C. tlačítkem Teach-in a řídicím vstupem [5]<br>Blokování tlačítka řídicím vstupem |
| Výchozí nastavení | Max. rozsah a N.O. |

| Elektrické parametry | |
|---|---|
| Napájecí napětí $+U_B$ | 10 … 30 V DC [4] |
| Proud naprázdno $I_0$ | ≤ 20 mA |
| Výstupní proud Ie | ≤ 50 mA |
| Ochranné obvody | Ochrana proti přepólování $U_B$<br>ochrana proti zkratu (Q) |
| Třída ochrany | 2 |
| Zpoždění při zapnutí | < 300 ms |
| Spínací výstup Q | PNP / NPN |
| Výstupní funkce | N.O. / N.C. |
| Spínací frekvence f (ti/tp 1:1) | ≤ 1000 Hz |
| Doba odezvy | 500 µs |
| Řídicí vstup, IN [3] | $+U_B$ = funkce Teach-in<br>$-U_B$ = tlačítko blokováno<br>Volný vstup = normální provoz |

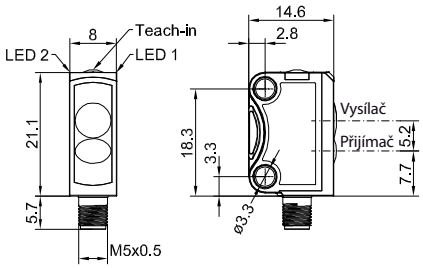
| Mechanické parametry | |
|---|---|
| Rozměry | 21,1 × 14,6 × 8 mm |
| Stupeň krytí | IP 67 [6] |
| Materiál krytu | PUR |
| Materiál čelní optické plochy | PMMA |
| Druh připojení | Viz schéma na str. 17 |
| Teplota okolí: provoz | -20 … +60 °C |
| Teplota okolí: skladování | -20 … +80 °C |
| Hmotnost (konektorová verze) | cca 3 g |
| Hmotnost (kabelová verze) | cca 22 g |
| Hmotnost (s kabelem „pigtail“) | cca 10 g |

[1] Referenční materiál bílý, odrazivost 90 % [2] Při maximální snímací vzdálenosti [3] Při stálých podmínkách okolního prostředí [4] Max. zvlnění 10 %, v rozsahu $U_B$, ~ 50 Hz / 100 Hz
[5] Pouze 4-pinové provedení [6] S připojeným konektorem IP 67

| Snímací dosah | Spínací výstup | Druh připojení | Objednací reference | Díl číslo |
|---|---|---|---|---|
| 5 … 70 mm [1] | PNP | Konektor, M5×0.5, 4-pin | FT 10-RH-PS-E4 | 600-11000 |
| 5 … 70 mm [1] | NPN | Konektor, M5×0.5, 4-pin | FT 10-RH-NS-E4 | 600-11004 |
| 5 … 70 mm [1] | PNP | Kabel, 2 m, 4-žilový | FT 10-RH-PS-K4 | 600-11001 |
| 5 … 70 mm [1] | NPN | Kabel, 2 m, 4-žilový | FT 10-RH-NS-K4 | 600-11005 |
| 5 … 70 mm [1] | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FT 10-RH-PS-KM4 | 600-11002 |
| 5 … 70 mm [1] | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FT 10-RH-NS-KM4 | 600-11006 |
| 5 … 70 mm [1] | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FT 10-RH-PS-KM3 | 600-11003 |
| 5 … 70 mm [1] | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FT 10-RH-NS-KM3 | 600-11007 |

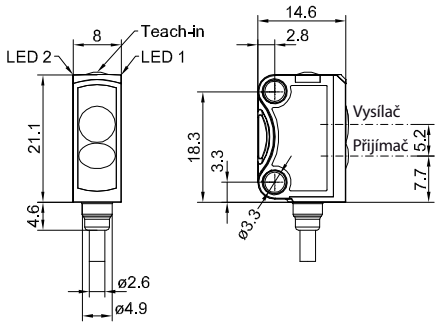
Včetně rybinové svorky MBD F 10 pro všechny typy

## Konektorové připojení



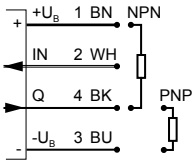

153-01109

## Kabelové připojení



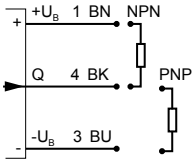

153-01110

## Připojení, 4-pinové



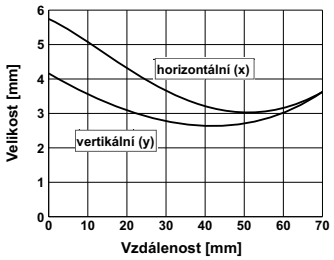

154-00312

## Připojení, 3-pinové




154-00311

## Velikost světelného bodu




155-01770

| Referenční materiál | Snímací rozsah |
|---|---|
| Bílá (90 %) | 5 … 70 mm |
| Šedá (18 %) | 8 … 70 mm |
| Černá (6 %) | 8 … 70 mm |

## Příslušenství

| | |
|---|---|
| Připojovací kabely | Viz kapitola Příslušenství (str. 30) |
| Montážní konzoly | |

# FT 10-RF

## Difuzní fotoelektrický snímač s potlačením pozadí, pevné zaostření

### VÝZNAMNÉ VLASTNOSTI

- Subminiaturní snímač s přesným pevným potlačením pozadí
- Ekonomická varianta víceúčelového snímače
- Spolehlivé snímací charakteristiky i při detekci objektů s měnícími se povrchy a barvami
- Provedení znemožňující neautorizovaný zásah do nastavení snímače
- Snadná montáž a seřízení pomocí inovativního upevnění na rybinovou drážku

| Optické parametry | |
|---|---|
| Snímací dosah | 2 … 15 mm [1]<br>2 … 30 mm [1]<br>2 … 50 mm [1] |
| Použité světlo | LED, červené, 650 nm |
| Velikost světelného bodu | Viz schéma na str. 19 |

| Funkce | |
|---|---|
| Indikace LED, zelená | Indikace napájecího napětí |
| Indikace LED, žlutá | Indikace spínacího výstupu |
| Možnosti nastavení | N.O. / N.C. řídicím vstupem [3] |

| Elektrické parametry | |
|---|---|
| Napájecí napětí $+U_B$ | 10 … 30 V DC [2] |
| Proud naprázdno $I_0$ | ≤ 20 mA |
| Výstupní proud Ie | ≤ 50 mA |
| Ochranné obvody | Ochrana proti přepólování $U_B$<br>ochrana proti zkratu (Q) |
| Třída ochrany | 2 |
| Zpoždění při zapnutí | < 300 ms |
| Spínací výstup Q | PNP / NPN (viz schéma na str. 19) |
| Výstupní funkce | N.O. / N.C. |
| Spínací frekvence f (ti/tp 1:1) | ≤ 1000 Hz |
| Doba odezvy | 500 µs |
| Řídicí vstup, IN [3] | $+U_B$ = N.C.<br>$-U_B$ / volný vstup = N.O. |

| Mechanické parametry | |
|---|---|
| Rozměry | 21,1 × 14,6 × 8 mm |
| Stupeň krytí | IP 67 [4] |
| Materiál krytu | PUR |
| Materiál čelní optické plochy | PMMA |
| Druh připojení | Viz schéma na str. 19 |
| Teplota okolí: provoz | -20 … +60 °C |
| Teplota okolí: skladování | -20 … +80 °C |
| Hmotnost (kabelová verze) | cca 22 g |
| Hmotnost (s kabelem „pigtail“) | cca 10 g |

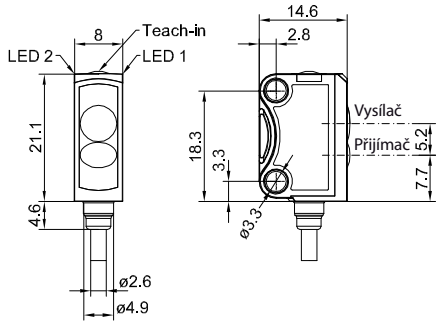
[1] Referenční materiál bílý, odrazivost 90 % [2] Max. zvlnění 10 %, v rozsahu $U_B$, ~ 50 Hz / 100 Hz [3] Pouze 4-pinové provedení [4] S připojeným konektorem IP 67

| Snímací dosah | Spínací výstup | Druh připojení | Objednací reference | Díl číslo |
|---|---|---|---|---|
| 2 … 15 mm [1] | PNP | Kabel, 2 m, 4-žilový | FT 10-RF1-PS-K4 | 600-11008 |
| 2 … 15 mm [1] | NPN | Kabel, 2 m, 4-žilový | FT 10-RF1-NS-K4 | 600-11011 |
| 2 … 30 mm [1] | PNP | Kabel, 2 m, 4-žilový | FT 10-RF2-PS-K4 | 600-11014 |
| 2 … 30 mm [1] | NPN | Kabel, 2 m, 4-žilový | FT 10-RF2-NS-K4 | 600-11017 |
| 2 … 50 mm [1] | PNP | Kabel, 2 m, 4-žilový | FT 10-RF3-PS-K4 | 600-11020 |
| 2 … 50 mm [1] | NPN | Kabel, 2 m, 4-žilový | FT 10-RF3-NS-K4 | 600-11023 |
| 2 … 15 mm [1] | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FT 10-RF1-PS-KM4 | 600-11009 |
| 2 … 15 mm [1] | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FT 10-RF1-NS-KM4 | 600-11012 |
| 2 … 30 mm [1] | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FT 10-RF2-PS-KM4 | 600-11015 |
| 2 … 30 mm [1] | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FT 10-RF2-NS-KM4 | 600-11018 |
| 2 … 50 mm [1] | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FT 10-RF3-PS-KM4 | 600-11021 |
| 2 … 50 mm [1] | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FT 10-RF3-NS-KM4 | 600-11024 |
| 2 … 15 mm [1] | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FT 10-RF1-PS-KM3 | 600-11010 |
| 2 … 15 mm [1] | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FT 10-RF1-NS-KM3 | 600-11013 |

| Snímací dosah | Spínací výstup | Druh připojení | Objednací reference | Díl číslo |
|---|---|---|---|---|
| 2 … 30 mm[1] | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FT 10-RF2-PS-KM3 | 600-11016 |
| 2 … 30 mm[1] | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FT 10-RF2-NS-KM3 | 600-11019 |
| 2 … 50 mm[1] | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FT 10-RF3-PS-KM3 | 600-11022 |
| 2 … 50 mm[1] | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FT 10-RF3-NS-KM3 | 600-11025 |

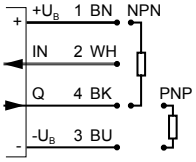
Včetně rybinové svorky MBD F 10 pro všechny typy

## Kabelové připojení



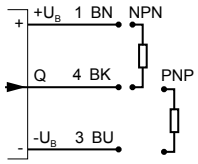

153-01110

## Připojení, 4-pinové



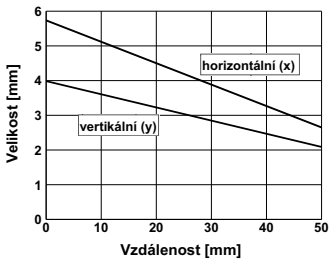

154-00312

## Připojení, 3-pinové




154-00311

## Velikost světelného bodu




155-01769

| Referenční materiál | Snímací rozsah | | | Příslušenství | |
|---|---|---|---|---|---|
| | FT 10-RF1 | FT 10-RF2 | FT 10-RF3 | Připojovací kabely | Viz kapitola Příslušenství (str. 30) |
| Bílá (90 %) | 2 … 15 mm | 2 … 30 mm | 2 … 50 mm | Montážní konzoly | |
| Šedá (18 %) | 3 … 15 mm | 4 … 30 mm | 5 … 50 mm | | |
| Černá (6 %) | 4 … 15 mm | 5 … 30 mm | 7 … 50 mm | | |

# FT 10-BF Bluelight

## Bluelight difuzní fotoelektrický snímač s potlačením pozadí, pevné zaostření

### VÝZNAMNÉ VLASTNOSTI

- Subminiaturní snímač se světelným paprskem modré LED a přesným pevným potlačením pozadí
- Spolehlivé snímací charakteristiky při detekci objektů, intenzivně absorbujících světlo, např. solárních článků
- Spolehlivý provoz bez odrazky i při detekci v prostorách s výskytem povrchů, kritických pro snímání
- Provedení znemožňující neautorizovaný zásah do nastavení snímače
- Snadná montáž a seřízení pomocí inovativního upevnění na rybinovou drážku

| Optické parametry | | Funkce | |
|---|---|---|---|
| Snímací dosah | 2 … 30 mm [1] | Indikace LED, zelená | Indikace napájecího napětí |
| Optimální snímací dosah | 15 … 20 mm | Indikace LED, žlutá | Indikace spínacího výstupu |
| Použité světlo | LED, modré, 450 nm | Možnosti nastavení | N.O. / N.C. řídicím vstupem [3] |
| LED riziková skupina (DIN 62471) | 2 | | |
| Velikost světelného bodu | Viz schéma na str. 21 | | |

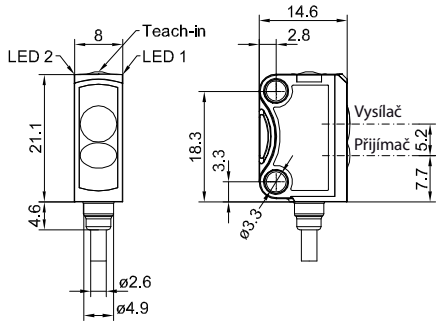
| Elektrické parametry | | Mechanické parametry | |
|---|---|---|---|
| Napájecí napětí $+U_B$ | 10 … 30 V DC [2] | Rozměry | 21,1 × 14,6 × 8 mm |
| Proud naprázdno $I_0$ | ≤ 20 mA | Stupeň krytí | IP 67 [4] |
| Výstupní proud Ie | ≤ 50 mA | Materiál krytu | PUR |
| Ochranné obvody | Ochrana proti přepólování $U_B$ ochrana proti zkratu (Q) | Materiál čelní optické plochy | PMMA |
| | | Druh připojení | Viz schéma na str. 21 |
| Třída ochrany | 2 | Teplota okolí: provoz | -20 … +50 °C |
| Zpoždění při zapnutí | < 300 ms | Teplota okolí: skladování | -20 … +80 °C |
| Spínací výstup Q | PNP / NPN (viz schéma na str. 21) | Hmotnost (kabelová verze) | cca 22 g |
| Výstupní funkce | N.O. / N.C. | Hmotnost (s kabelem „pigtail“) | cca 10 g |
| Spínací frekvence f (ti/tp 1:1) | 800 Hz | | |
| Doba odezvy | 625 µs | | |
| Řídicí vstup, IN [3] | $+U_B$ = N.C.<br>$-U_B$ / volný vstup = N.O. | | |

[1] Referenční materiál bílý, odrazivost 90 % [2] Max. zvlnění 10 %, v rozsahu $U_B$, ~ 50 Hz/100 Hz [3] Pouze 4-pinové provedení [4] S připojeným konektorem IP 67

| Snímací dosah | Spínací výstup | Druh připojení | Objednací reference | Díl číslo |
|---|---|---|---|---|
| 2 … 30 mm [1] | PNP | Kabel, 2 m, 4-žilový | FT 10-BF2-PS-K4 | 600-11026 |
| 2 … 30 mm [1] | NPN | Kabel, 2 m, 4-žilový | FT 10-BF2-NS-K4 | 600-11029 |
| 2 … 30 mm [1] | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FT 10-BF2-PS-KM4 | 600-11027 |
| 2 … 30 mm [1] | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FT 10-BF2-NS-KM4 | 600-11030 |
| 2 … 30 mm [1] | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FT 10-BF2-PS-KM3 | 600-11028 |
| 2 … 30 mm [1] | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FT 10-BF2-NS-KM3 | 600-11031 |

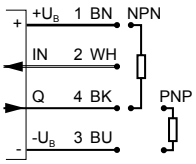
Včetně rybinové svorky MBD F 10 pro všechny typy

## Kabelové připojení



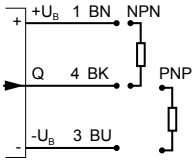

153-01110

## Připojení, 4-pinové



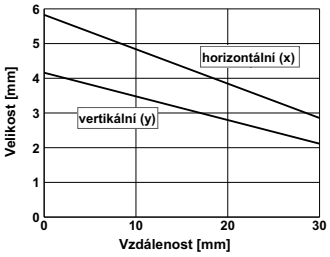

154-00312

## Připojení, 3-pinové




154-00311

## Velikost světelného bodu




155-01768

## Příslušenství

| | |
|---|---|
| Připojovací kabely<br>Montážní konzoly | Viz kapitola Příslušenství (str. 30) |

# FR 10-RL

## Laserová reflexní optická závora

### VÝZNAMNÉ VLASTNOSTI

- Subminiaturní snímač pro montáž do velmi stísněných prostor
- Jasný, přesně ohraničený, laserový světelný bod pro optimální detekci malých předmětů a snadné seřízení
- Použitelné se širokým spektrem různých odražečů
- Uživatelsky přívětivé ovládání pomocí elektronického programovacího tlačítka Teach-in („učení“) nebo řídicího vstupu
- Robustní plastové pouzdro, vyztužené skelnými vlákny

| Optické parametry | |
|---|---|
| Maximální rozsah | 0,1 … 2,5 m [1] |
| Provozní rozsah | 0,1 … 2 m [1] |
| Druh světla | LED, červené, 655 nm |
| Velikost světelného bodu | Viz schéma na str. 23 |
| Třída laseru (DIN EN 60825-1:2008-5) | 1 |

| Funkce | |
|---|---|
| Indikace LED, zelená | Indikace napájecího napětí |
| Indikace LED, žlutá | Indikace spínacího výstupu |
| Nastavení citlivosti | Tlačítkem Teach-in a řídicím vstupem |
| Režimy funkce Teach-in | Režim 1: během probíhajícího procesu<br>Režim 2: při stojícím procesu |
| Možnosti nastavení | N.O. / N.C. tlačítkem Teach-in a řídicím vstupem<br>Blokování tlačítka řídicím vstupem |
| Výchozí nastavení | Max. rozsah a N.O. |

| Elektrické parametry | |
|---|---|
| Napájecí napětí $+U_B$ | 10 … 30 V DC [2] |
| Proud naprázdno $I_0$ | ≤ 12 mA |
| Výstupní proud Ie | ≤ 50 mA |
| Ochranné obvody | Ochrana proti přepólování $U_B$<br>ochrana proti zkratu (Q) |
| Třída ochrany | 2 |
| Spínací výstup Q | PNP / NPN (viz schéma na str. 23) |
| Výstupní funkce | N.O. / N.C. |
| Spínací frekvence f (ti/tp 1:1) | ≤ 1000 Hz |
| Doba odezvy | 500 µs |
| Kontrolní vstup, IN (pouze 4-pinové provedení ) | $+U_B$ = funkce Teach-in<br>$-U_B$ = tlačítko blokováno<br>Volný vstup = normální provoz |

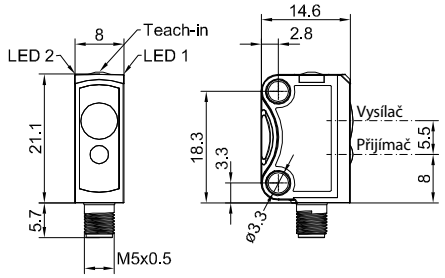
| Mechanické parametry | |
|---|---|
| Rozměry | 21,1 × 14,6 × 8 mm |
| Stupeň krytí | IP 67 [3] |
| Materiál krytu | PUR |
| Materiál čelní optické plochy | PMMA |
| Druh připojení | Viz schéma na str. 23 |
| Teplota okolí: provoz | -20 … +50 °C |
| Teplota okolí: skladování | -20 … +80 °C |
| Hmotnost (konektorová verze) | cca 3 g |
| Hmotnost (kabelová verze) | cca 22 g |
| Hmotnost (s kabelem „pigtail“) | cca 10 g |

[1] Referenční materiál: odrazka R5/L [2] Max. zvlnění 10 %, v rozsahu $U_B$, ~ 50 Hz / 100 Hz [3] S připojeným konektorem IP 67

| Snímací dosah | Spínací výstup | Druh připojení | Objednací reference | Díl číslo |
|---|---|---|---|---|
| 0,1 … 2 m | PNP | Konektor, M5×0.5, 4-pin | FR 10-RL-PS-E4 | 603-31000 |
| 0,1 … 2 m | NPN | Konektor, M5×0.5, 4-pin | FR 10-RL-NS-E4 | 603-31001 |
| 0,1 … 2 m | PNP | Kabel, 2 m, 4-žilový | FR 10-RL-PS-K4 | 603-31002 |
| 0,1 … 2 m | NPN | Kabel, 2 m, 4-žilový | FR 10-RL-NS-K4 | 603-31003 |
| 0,1 … 2 m | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FR 10-RL-PS-KM4 | 603-31004 |
| 0,1 … 2 m | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FR 10-RL-NS-KM4 | 603-31005 |
| 0,1 … 2 m | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FR 10-RL-PS-KM3 | 603-31006 |
| 0,1 … 2 m | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FR 10-RL-NS-KM3 | 603-31007 |

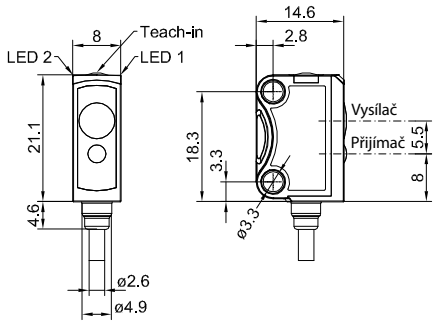
Včetně rybinové svorky MBD F 10 pro všechny typy

## Konektorové připojení



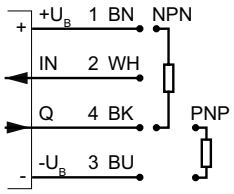

153-00894

## Kabelové připojení



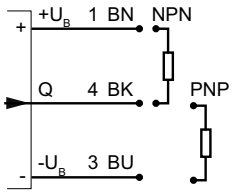

153-00895

## Připojení, 4-pinové



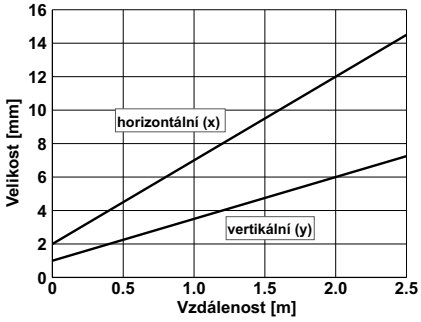

154-00508

## Připojení, 3-pinové




154-00509

## Velikost světelného bodu




155-01289

| Odrazka / reflexní folie* | Maximální rozsah |
|---|---|
| R5/L | 0,1 … 2 m |
| R2-2LB | 0,1 … 2 m |
| R3-2LK | 0,1 … 2 m |
| RF-50 KL* | 0,06 … 0,75 m |
| RF-100-KL* | 0,1 … 2 m |

| Příslušenství | |
|---|---|
| Odrazky | Viz kapitola Příslušenství (str. 30) |
| Připojovací kabely | |
| Montážní konzoly | |

# FR 10-R

## Reflexní optická závora

### VÝZNAMNÉ VLASTNOSTI

- Subminiaturní snímač pro montáž do velmi stísněných prostor
- I přes zástavbu v miniaturním pouzdru se snímač vyznačuje velmi dlouhým snímacím dosahem 1,6 m
- Velmi krátká doba odezvy: pouze 500 µs
- Statický a dynamický režim funkce Teach-in (při stojícím nebo probíhajícím procesu detekce), volitelný pomocí elektronického tlačítka Teach-in nebo řídicího vstupu
- Snadná montáž a seřízení pomocí inovativního upevnění na rybinovou drážku

| Optické parametry | |
|---|---|
| Maximální rozsah | 0,1 … 1,6 m [1] |
| Použité světlo | LED, červené, 650 nm |
| Velikost světelného bodu | Viz schéma na str. 25 |
| Polarizační filtr | Ano |

| Funkce | |
|---|---|
| Indikace LED, zelená | Indikace napájecího napětí |
| Indikace LED, žlutá | Indikace spínacího výstupu |
| Nastavení citlivosti | Tlačítkem Teach-in a řídicím vstupem [3] |
| Režimy funkce Teach-in | Režim 1: během probíhajícího procesu<br>Režim 2: při stojícím procesu |
| Možnosti nastavení | N.O. / N.C. tlačítkem Teach-in a řídicím vstupem [3]<br>Blokování tlačítka řídicím vstupem [3] |
| Výchozí nastavení | Max. rozsah a N.O. |

| Elektrické parametry | |
|---|---|
| Napájecí napětí $+U_B$ | 10 … 30 V DC [2] |
| Proud naprázdno $I_0$ | ≤ 20 mA |
| Výstupní proud Ie | ≤ 50 mA |
| Ochranné obvody | Ochrana proti přepólování $U_B$<br>ochrana proti zkratu (Q) |
| Třída ochrany | 2 |
| Zpoždění při zapnutí | < 300 ms |
| Spínací výstup Q | PNP / NPN (viz schéma na str. 25) |
| Výstupní funkce | N.O. / N.C. |
| Spínací frekvence f (ti/tp 1:1) | ≤ 1000 Hz |
| Doba odezvy | 500 µs |
| Řídicí vstup, IN³ | $+U_B$ = funkce Teach-in<br>$-U_B$ = tlačítko blokováno<br>Volný vstup = normální provoz |

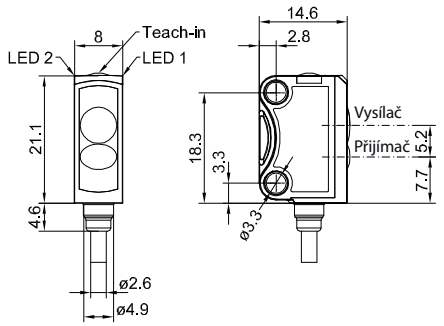
| Mechanické parametry | |
|---|---|
| Rozměry | 21,1 × 14,6 × 8 mm |
| Stupeň krytí | IP 67 [4] |
| Materiál krytu | PUR |
| Materiál čelní optické plochy | PMMA |
| Druh připojení | Viz schéma na str. 25 |
| Teplota okolí: provoz | -20 … +60 °C |
| Teplota okolí: skladování | -20 … +80 °C |
| Hmotnost (kabelová verze) | cca 22 g |
| Hmotnost (s kabelem „pigtail“) | cca 10 g |

[1] Referenční materiál: odrazka R5 [2] Max. zvlnění 10 %, v rozsahu $U_B$, ~ 50 Hz / 100 Hz [3] Pouze 4-pinové provedení [4] S připojeným konektorem IP 67

| Snímací dosah | Spínací výstup | Druh připojení | Objednací reference | Díl číslo |
|---|---|---|---|---|
| 0,1 … 1,6 m [1] | PNP | Kabel, 2 m, 4-žilový | FR 10-R-PS-K4 | 603-11001 |
| 0,1 … 1,6 m [1] | NPN | Kabel, 2 m, 4-žilový | FR 10-R-NS-K4 | 603-11004 |
| 0,1 … 1,6 m [1] | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FR 10-R-PS-KM4 | 603-11002 |
| 0,1 … 1,6 m [1] | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FR 10-R-NS-KM4 | 603-11005 |
| 0,1 … 1,6 m [1] | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FR 10-R-PS-KM3 | 603-11003 |
| 0,1 … 1,6 m [1] | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FR 10-R-NS-KM3 | 603-11006 |

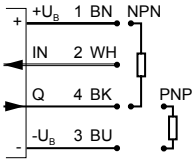
Včetně rybinové svorky MBD F 10 pro všechny typy

## Kabelové připojení



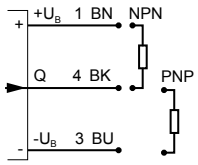

153-01110

## Připojení, 4-pinové



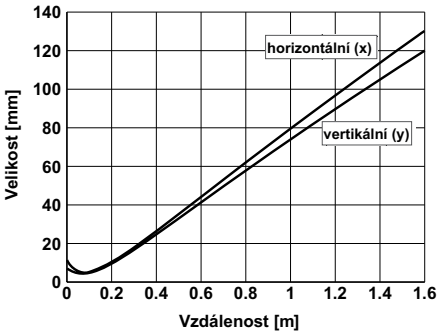

154-00312

## Připojení, 3-pinové




154-00311

## Velikost světelného bodu




155-01767

| Odrazka / reflexní folie* | Maximální rozsah (min/max odrazová vzdálenost) |
|---|---|
| R5 | 0,1 … 1,6 m |
| R1 | 0,1 … 1 m |
| R2-2LB1 | 0,15 … 0,5 m |
| R3-2LK1 | 0,15 … 0,5 m |
| RF-100 KL* | 0,15 … 1 m |

| Příslušenství | |
|---|---|
| Odrazky | Viz kapitola Příslušenství (str. 30) |
| Připojovací kabely | |
| Montážní konzoly | |

# FS/FE 10-RL

## Laserová jednocestná optická závora

### VÝZNAMNÉ VLASTNOSTI

- Subminiaturní snímač pro montáž do velmi stísněných prostor
- Jasný, přesně ohraničený, laserový světelný bod pro optimální detekci malých předmětů a snadné seřízení
- Vysoká spínací frekvence pro detekci i v těch nejrychlejších procesech
- Uživatelsky přívětivé ovládání pomocí elektronického programovacího tlačítka Teach-in („učení“) nebo řídicího vstupu
- Robustní plastové pouzdro, vyztužené skelnými vlákny

| Optické parametry | |
|---|---|
| Maximální rozsah | 0 … 5 m |
| Provozní rozsah | 0 … 3 m |
| Druh světla | Laser, červené, 655 nm |
| Velikost světelného bodu | Viz schéma na str. 27 |
| Třída laseru (DIN EN 60825-1:2008-5) | 1 |

| Funkce | |
|---|---|
| Indikace LED, zelená | Indikace napájecího napětí |
| Indikace LED, žlutá | Indikace spínacího výstupu |
| Nastavení citlivosti | Tlačítkem Teach-in a řídicím vstupem |
| Režimy funkce Teach-in | Režim 1: během probíhajícího procesu<br>Režim 2: při stojícím procesu |
| Možnosti nastavení (přijímač) | N.O. / N.C. tlačítkem Teach-in a řídicím vstupem<br>Blokování tlačítka řídicím vstupem |
| Výchozí nastavení | Max. rozsah a N.O. |

| Elektrické parametry | |
|---|---|
| Napájecí napětí $+U_B$ | 10 … 30 V DC [1] |
| Proud naprázdno $I_0$ | ≤ 12 mA |
| Výstupní proud Ie | ≤ 50 mA |
| Ochranné obvody | Ochrana proti přepólování $U_B$<br>ochrana proti zkratu (Q) |
| Třída ochrany | 2 |
| Spínací výstup Q | PNP / NPN (viz schéma na str. 27) |
| Výstupní funkce | N.O. / N.C. |
| Spínací frekvence f (ti/tp 1:1) | ≤ 4000 Hz |
| Doba odezvy | 125 µs |
| Řídicí vstup, IN (přijímač) (pouze 4-pinové provedení ) | $+U_B$ = funkce Teach-in<br>$-U_B$ = tlačítko blokováno<br>Volný vstup = normální provoz |
| Řídicí vstup, Testování (vysílač) | $+U_B$ = Testování (vysílač vypnut)<br>$-U_B$ / volný vstup = normální provoz |

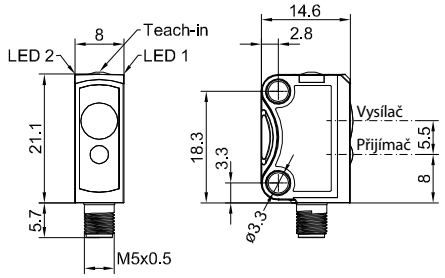
| Mechanické parametry | |
|---|---|
| Rozměry | 21,1 × 14,6 × 8 mm |
| Stupeň krytí | IP 67 [2] |
| Materiál krytu | PUR |
| Materiál čelní optické plochy | PMMA |
| Druh připojení | Viz schéma na str. 27 |
| Teplota okolí: provoz | -20 : +50 °C |
| Teplota okolí: skladování | -20 : +80 °C |
| Hmotnost (konektorová verze) | cca 6 g |
| Hmotnost (kabelová verze) | cca 44 g |
| Hmotnost (s kabelem „pigtail“) | cca 20 g |

[1] Max. zvlnění 10 %, v rozsahu $U_B$, ~ 50 Hz / 100 Hz  [2] S připojeným konektorem IP 67

| Snímací dosah | Spínací výstup | Druh připojení | Objednací reference | Provedení | Díl číslo |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 … 3 m | PNP | Konektor, M5×0.5, 4-pin | FS/FE 10-RL-PS-E4 | Dvojice snímačů (vysílač a přijímač) | 611-51000 |
| 1 … 3 m | NPN | Konektor, M5×0.5, 4-pin | FS/FE 10-RL-NS-E4 | Dvojice snímačů (vysílač a přijímač) | 611-51001 |
| 1 … 3 m | PNP | Kabel, 2 m, 4-žilový | FS/FE 10-RL-PS-K4 | Dvojice snímačů (vysílač a přijímač) | 611-51002 |
| 1 … 3 m | NPN | Kabel, 2 m, 4-žilový | FS/FE 10-RL-NS-K4 | Dvojice snímačů (vysílač a přijímač) | 611-51003 |
| 1 … 3 m | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FS/FE 10-RL-PS-KM4 | Dvojice snímačů (vysílač a přijímač) | 611-51004 |
| 1 … 3 m | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FS/FE 10-RL-NS-KM4 | Dvojice snímačů (vysílač a přijímač) | 611-51005 |
| 1 … 3 m | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FS/FE 10-RL-PS-KM3 | Dvojice snímačů (vysílač a přijímač) | 611-51006 |
| 1 … 3 m | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FS/FE 10-RL-NS-KM3 | Dvojice snímačů (vysílač a přijímač) | 611-51007 |

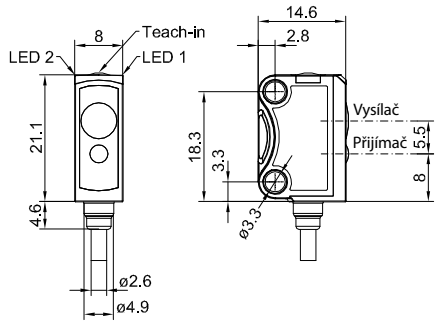
Včetně rybinové svorky MBD F 10 pro všechny typy

## Konektorové připojení



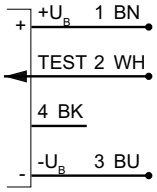

153-00894

## Kabelové připojení



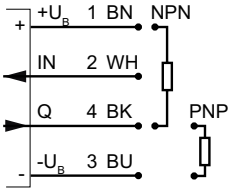

153-00895

## Připojení, vysílač, 4-pinové



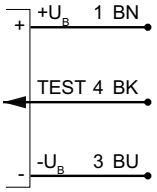

154-00511

## Připojení, přijímač, 4-pinové



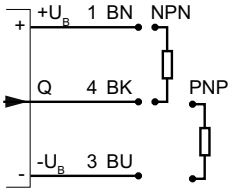

154-00508

## Připojení, vysílač, 3-pinové



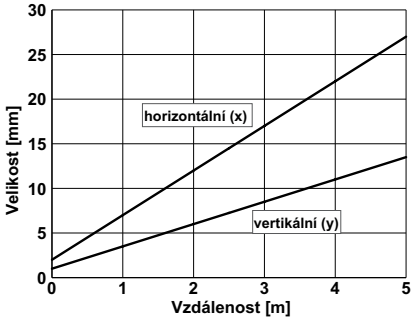

154-00514

## Připojení, přijímač, 3-pinové




154-00509

## Velikost světelného bodu




155-01321

## Příslušenství

| | |
|---|---|
| Připojovací kabely<br>Montážní konzoly | Viz kapitola Příslušenství (str. 30) |

# FS 10-RL / FE 10-RL

## Laserová jednocestná optická závora

### VÝZNAMNÉ VLASTNOSTI

- Subminiaturní snímač pro montáž do velmi stísněných prostor
- Jasný, přesně ohraničený, laserový světelný bod pro optimální detekci malých předmětů a snadné seřízení
- Vysoká spínací frekvence pro detekci i v těch nejrychlejších procesech
- Uživatelsky přívětivé ovládání pomocí elektronického programovacího tlačítka Teach-in („učení“) nebo řídicího vstupu
- Robustní plastové pouzdro, vyztužené skelnými vlákny

| Optické parametry | |
|---|---|
| Maximální rozsah | 0 … 5 m |
| Provozní rozsah | 0 … 3 m |
| Druh světla | Laser, červené, 655 nm |
| Velikost světelného bodu | Viz schéma na str. 29 |
| Třída laseru (DIN EN 60825-1:2008-5) | 1 |

| Funkce | |
|---|---|
| Indikace LED, zelená | Indikace napájecího napětí |
| Indikace LED, žlutá | Indikace spínacího výstupu |
| Nastavení citlivosti | Tlačítkem Teach-in a řídicím vstupem |
| Režimy funkce Teach-in | Režim 1: během probíhajícího procesu<br>Režim 2: při stojícím procesu |
| Možnosti nastavení (přijímač) | N.O. / N.C. tlačítkem Teach-in a řídicím vstupem<br>Blokování tlačítka řídicím vstupem |
| Výchozí nastavení | Max. rozsah a N.O. |

| Elektrické parametry | |
|---|---|
| Napájecí napětí $+U_B$ | 10 … 30 V DC [1] |
| Proud naprázdno $I_0$ | ≤ 12 mA |
| Výstupní proud Ie | ≤ 50 mA |
| Ochranné obvody | Ochrana proti přepólování $U_B$<br>ochrana proti zkratu (Q) |
| Třída ochrany | 2 |
| Spínací výstup Q | PNP / NPN (viz schéma na str. 29) |
| Výstupní funkce | N.O. / N.C. |
| Spínací frekvence f (ti/tp 1:1) | ≤ 4000 Hz |
| Doba odezvy | 125 µs |
| Řídicí vstup, IN (přijímač) (pouze 4-pinové provedení ) | $+U_B$ = Teach-in; $-U_B$ = tlačítko blokováno<br>Volný vstup = normální provoz |
| Řídicí vstup, Testování (vysílač) | $+U_B$ = Testování (vysílač vypnut)<br>$-U_B$ / volný vstup = normální provoz |

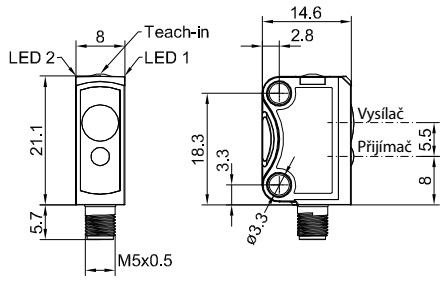
| Mechanické parametry | |
|---|---|
| Rozměry | 21,1 × 14,6 × 8 mm |
| Stupeň krytí | IP 67 [2] |
| Materiál krytu | PUR |
| Materiál čelní optické plochy | PMMA |
| Druh připojení | Viz schéma na str. 29 |
| Teplota okolí: provoz | -20 … +50 °C |
| Teplota okolí: skladování | -20 … +80 °C |
| Hmotnost (konektorová verze) | cca 6 g |
| Hmotnost (kabelová verze) | cca 44 g |
| Hmotnost (s kabelem „pigtail“) | cca 20 g |

[1] Max. zvlnění 10 %, v rozsahu $U_B$, ~ 50 Hz / 100 Hz  [2] S připojeným konektorem IP 67

| Snímací dosah | Spínací výstup | Druh připojení | Objednací reference | Provedení | Díl číslo |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 … 3 m | PNP | Konektor, M5×0.5, 4-pin | FE 10-RL-PS-E4 | Přijímač | 602-71000 |
| 1 … 3 m | – | Konektor, M5×0.5, 4-pin | FS 10-RL-E4 | Vysílač | 601-61000 |
| 1 … 3 m | NPN | Konektor, M5×0.5, 4-pin | FE 10-RL-NS-E4 | Přijímač | 602-71001 |
| 1 … 3 m | PNP | Kabel, 2 m, 4-žilový | FE 10-RL-PS-K4 | Přijímač | 602-71002 |
| 1 … 3 m | – | Kabel, 2 m, 4-žilový | FS 10-RL-K4 | Vysílač | 601-61002 |
| 1 … 3 m | NPN | Kabel, 2 m, 4-žilový | FE 10-RL-NS-K4 | Přijímač | 602-71003 |
| 1 … 3 m | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FE 10-RL-PS-KM4 | Přijímač | 602-71004 |
| 1 … 3 m | – | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FS 10-RL-KM4 | Vysílač | 601-61004 |
| 1 … 3 m | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 4-pin | FE 10-RL-NS-KM4 | Přijímač | 602-71005 |
| 1 … 3 m | PNP | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FE 10-RL-PS-KM3 | Přijímač | 602-71006 |
| 1 … 3 m | – | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FS 10-RL-KM3 | Vysílač | 601-61005 |
| 1 … 3 m | NPN | Kabel „pigtail“, 200 mm s konekt. M8, 3-pin | FE 10-RL-NS-KM3 | Přijímač | 602-71008 |

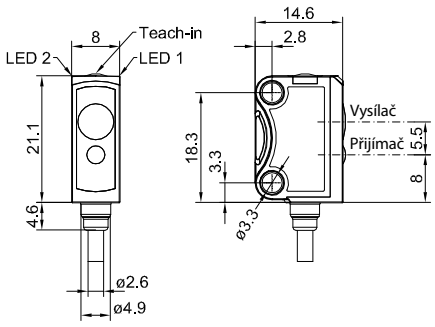
Včetně rybinové svorky MBD F 10 pro všechny typy

## Konektorové připojení



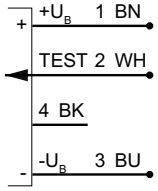

153-00894

## Kabelové připojení



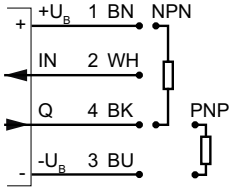

153-00895

## Připojení, vysílač, 4-pinové



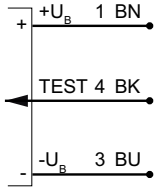

154-00511

## Připojení, přijímač, 4-pinové



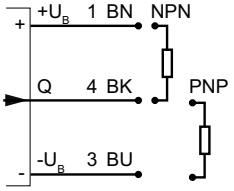

154-00508

## Připojení, vysílač, 3-pinové



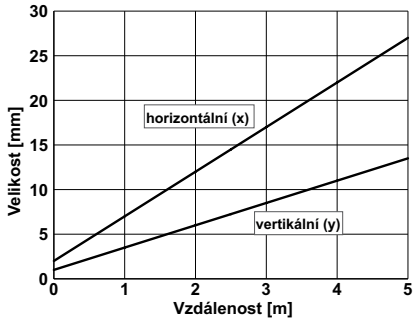

154-00514

## Připojení, přijímač, 3-pinové




154-00509

## Velikost světelného bodu




155-01321

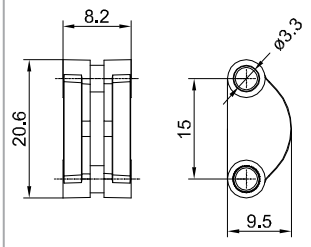
## Příslušenství

| | |
|---|---|
| Připojovací kabely<br>Montážní konzoly | Viz kapitola Příslušenství (str. 30) |

# Příslušenství

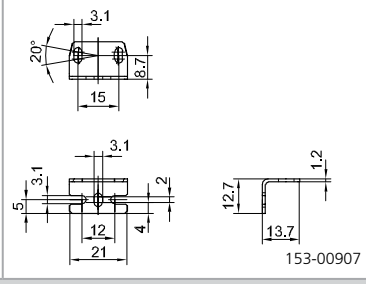
## Montážní konzoly

### Konzoly



153-00899

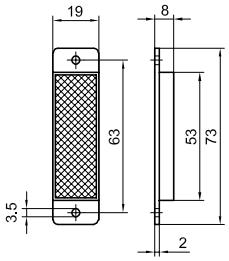
| | |
|---|---|
| Objednací číslo / Díl číslo | MBD F10 / 660-01001 |
| Popis | Rybinová svorka,<br>nastavitelná ± 10°, se šrouby<br>Materiál: PBT |
| Vhodné pro | F 10 |



153-00907

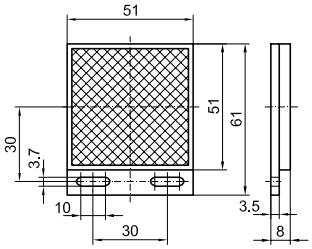
| | |
|---|---|
| Objednací číslo / Díl číslo | MS F 10 / 660-01000 |
| Popis | Montážní držák se šrouby<br>1× montážní deska se závity M3<br>1× montážní deska s otvory<br>ø 3,1 mm<br>Materiál: nerezová ocel V2A |
| Vhodné pro | F 10 |

### Odrazky pro reflexní optické závory



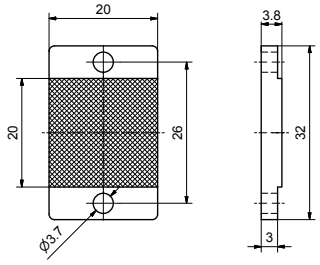
153-00068

| | |
|---|---|
| Objednací číslo / Díl číslo | R1 / 904-51532 |
| Popis | Odrazka v pouzdru |
| Rozměry | 19 × 73 × 8 mm³ |
| Připevnění | 2 montážní otvory M3 |
| Teplotní rozsah | -20 … +60 °C |
| Vhodné pro | Reflexní optická závora (LED) |



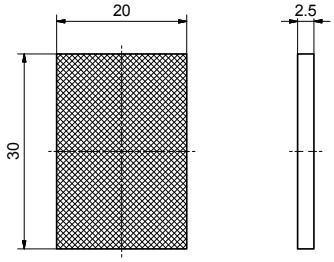
153-00069

| | |
|---|---|
| Objednací číslo / Díl číslo | R5 / 904-51533 |
| Popis | Odrazka v pouzdru |
| Rozměry | 51 × 61 × 8 mm³ |
| Připevnění | 2 montážní otvory |
| Teplotní rozsah | -20 … +60 °C |
| Vhodné pro | Reflexní optická závora (LED) |



153-001046

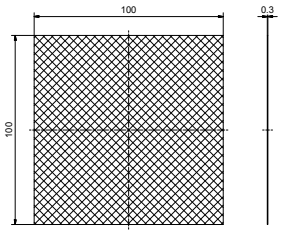
| | |
|---|---|
| Objednací číslo / Díl číslo | R2-2LB1 / 904-51595 |
| Popis | Odrazka v pouzdru,<br>velmi jemná struktura |
| Rozměry | 20 × 32 × 3,8 mm³ |
| Připevnění | 2 montážní otvory |
| Teplotní rozsah | -20 … +60 °C |
| Vhodné pro | Reflexní optická závora (LED) |



153-01047

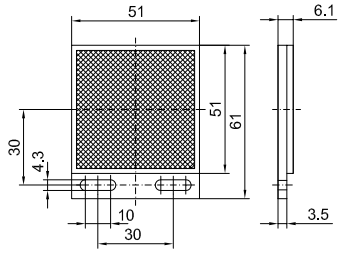
| | |
|---|---|
| Objednací číslo / Díl číslo | R3-2LK1 / 904-51596 |
| Popis | Odrazka v pouzdru,<br>velmi jemná struktura |
| Rozměry | 20 × 30 × 2,5 mm³ |
| Připevnění | Samolepicí |
| Teplotní rozsah | -20 … +60 °C |
| Vhodné pro | Reflexní optická závora (LED) |

## Odrazky pro reflexní optické závory



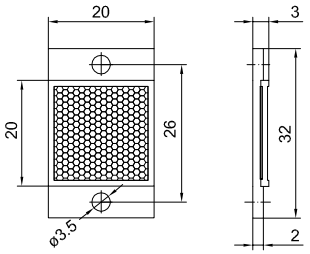
153-01125

| Objednací číslo / Díl číslo | RF-100 KL / 904-51644 |
|---|---|
| Popis | Reflexní páska 100 × 100 mm, k odstřižení ožadované velikosti |
| Rozměry | 100 × 100 mm² |
| Připevnění | Samolepicí |
| Teplotní rozsah | -40 … +70 °C |
| Vhodné pro | Reflexní optická závora (LED a laser) |



153-00242

| Objednací číslo / Díl číslo | R5/L / 904-51543 |
|---|---|
| Popis | Odrazka v pouzdru |
| Rozměry | 51 × 61 × 6,1 mm³ |
| Připevnění | 2 montážní otvory (sloty) |
| Teplotní rozsah | -20 … +60 °C |
| Vhodné pro | Reflexní optická závora (laser) |



153-00773

| Objednací číslo / Díl číslo | R2-2LB / 904-51586 |
|---|---|
| Popis | Odrazka v pouzdru |
| Rozměry | 20 × 32 × 3 mm³ |
| Připevnění | 2 montážní otvory |
| Teplotní rozsah | -20 … +60 °C |
| Vhodné pro | Reflexní optická závora (laser) |

## Připojovací kabely

| Objednací číslo | Díl číslo | Popis |
|---|---|---|
| M5, 4-pin | | |
| CN4 FG-2m-PUR | 902-51793 | 2 m, přímý, PUR |
| CN4 FG-5m-PUR | 902-51791 | 5 m, přímý, PUR |
| CN4 FW-2m-PUR | 902-51794 | 2 m, 90°, PUR |
| CN4 FW-5m-PUR | 902-51792 | 5 m, 90°, PUR |
| M8, 3-pin | | |
| K3-2m-G-PUR | 902-50679 | 2 m, přímý, PUR |
| K3-5m-G-PUR | 902-51614 | 5 m, přímý, PUR, vhodné pro uložení v energetických řetězech |
| K3-10m-G-PUR | 902-50694 | 10 m, přímý, PUR, vhodné pro uložení v energetických řetězech |
| K3-2m-W-PUR | 902-50681 | 2 m, 90°, PUR, vhodné pro uložení v energetických řetězech |
| K3-5m-W-PUR | 902-51615 | 5 m, 90°, PUR, vhodné pro uložení v energetických řetězech |
| K3-2m-W-PL-PUR | 902-50683 | 2 m, 90°, PUR, s LED indikátorem |
| K3-5m-W-PL-PUR | 902-51616 | 5 m, 90°, PUR, s LED indikátorem, vhodné pro uložení v energetických řetězech |
| K3-10m-W-PL-PUR | 902-50693 | 10 m, 90°, PUR, s LED indikátorem, vhodné pro uložení v energetických řetězech |
| M8, 4-pin | | |
| K4-2m-G-PUR | 902-50801 | 2 m, přímý, PUR, vhodné pro uložení v energetických řetězech |
| K4-5m-G-PUR | 902-51617 | 5 m, přímý, PUR, vhodné pro uložení v energetických řetězech |
| K4-10m-G-PUR | 902-51610 | 10 m, přímý, PUR, vhodné pro uložení v energetických řetězech |
| K4-2m-W-PUR | 902-50803 | 2 m, 90°, PUR, vhodné pro uložení v energetických řetězech |
| K4-5m-W-PUR | 902-51618 | 5 m, 90°, PUR, vhodné pro uložení v energetických řetězech |
| K4-10m-W-PUR | 902-51629 | 10 m, 90°, PUR, vhodné pro uložení v energetických řetězech |
| K4-2m-W-PL-PUR | 902-51642 | 2 m, 90°, PUR, s LED indikátorem |
| K4-5m-W-PL-PUR | 902-51643 | 5 m, 90°, PUR, s LED indikátorem |

# Směřujeme kupředu.

## Včera, dnes i v budoucnosti

Již od založení v roce 1994 se společnost SensoPart stále zaměřuje na budoucnost. V duchu hesla: Poměřujme se ne s tím, co je možné v současnosti, ale s myšlenkami dosažitelnými v budoucnosti. Mnoho převratných myšlenek se od té doby proměnilo v úspěšné produkty, nepostradatelné v moderní automatizační technice, které byly v minulých letech oceněny četnými cenami za inovativní řešení. Dnes je SensoPart technologickým lídrem v mnoha oblastech průmyslové senzoriky. A stále má mnoho nápadů do budoucna.

### SENZOROVÁ TECHNIKA

- Optické závory
- Bezdotykové spínače
- Laserové snímače
- Miniaturní snímače
- Snímače pro měření vzdálenosti
- Snímače barev
- Kontrastní snímače
- Antikolizní snímače
- Štěrbinové snímače
- Optické zesilovače
- Indukční snímače
- Kapacitní snímače
- Ultrazvukové snímače

### KAMEROVÁ TECHNIKA

- Kamerové snímače
- Inteligentní kamery
- Kamerové systémy
- Objektové snímače
- Měření objektů
- Rozpoznávání barev
- Čtení kódů
- Osvětlení
- Objektivy

index: 02-01/14

**www.axima.cz**

**AXIMA**
elektrotechnický materiál


**AXIMA, spol. s r. o.**
Vídeňská 125
619 00 Brno
tel.: + 420 547 424 021
fax: + 420 547 424 023
obchod@axima.cz

**AXIMA SLOVENSKO, s.r.o.**
Areál ZŤS č. 924
SK-018 41 Dubnica nad Váhom
tel.: +421 424 468 225
fax: +421 424 468 224
obchod@aximaslovensko.sk
**www.aximaslovensko.sk**

**Technická podpora:**


Roman Krejčí
tel.: +420 547 424 024
mob: +420 725 939 275
rkrejci@axima.cz

Ing. Ondřej Chochola
tel.: +420 547 424 076
ochochola@axima.cz