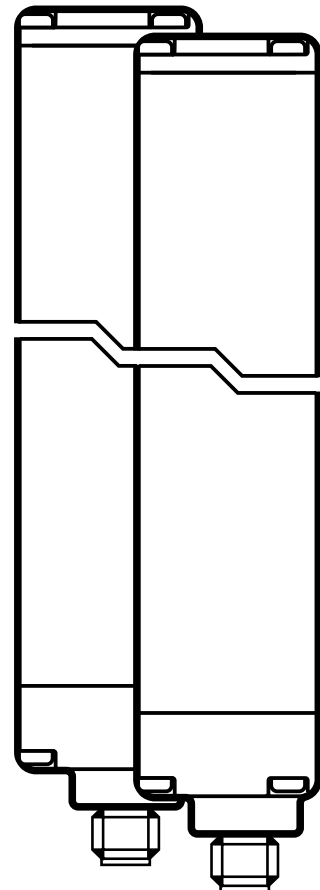


Instrukcja obsługi  
Czujniki fotoelektryczne bezpieczeństwa  
(kurtyny bezpieczeństwa / bariery  
bezpieczeństwa)

Szerokość strefy bezpiecznej (zasięg)  
0...20 m

**OY**

11510702 / 00 01 / 2023



PL

# Spis treści

1 Uwagi wstępne .....	4
1.1 Stosowane symbole .....	4
1.2 Użyte znaki ostrzegawcze .....	5
2 Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa.....	6
2.1 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa.....	7
3 Dostarczone elementy .....	8
4 Funkcje i własności.....	8
5 Działanie .....	9
6 Montaż.....	10
6.1 Instrukcja montażu .....	10
6.2 Obliczanie minimalnej bezpiecznej odległości.....	11
6.3 Montaż kurtyny świetlnej w pozycji pionowej.....	13
6.3.1 Kurtyny świetlne bezpieczeństwa z rozdzielczością 20 mm, 30 mm i 40 mm .....	13
6.3.2 Kurtyny świetlne bezpieczeństwa z rozdzielczością 50 mm i 90 mm, bariery świetlne bezpieczeństwa 2, 3 i 4 promienie .....	14
6.4 Montaż kurtyny świetlnej w pozycji pionowej.....	15
6.5 Montaż i ustawienia optyki.....	15
6.5.1 Ustawienia optyki.....	16
6.6 Odległość powierzchni odbijających.....	17
6.7 Wiele systemów.....	19
6.8 Zastosowanie lusterek narożnych .....	20
7 Podłączenie elektryczne .....	21
7.1 Schemat połączeń nadajnika.....	21
7.2 Schemat połączeń odbiornika .....	23
8 Tryby pracy .....	24
8.1 Praca automatyczna.....	25
8.2 Praca manualna .....	25
8.3 Podłączanie zewnętrznego stycznika.....	26
8.4 Funkcja testowa.....	26
8.4.1 Funkcja testu wewnętrznego .....	26
9 7 Obsługa oraz elementy wyświetlacza.....	26

9.1 Stany diod LED.....	27
10 Praca .....	28
10.1 Stan wyjść przełączających .....	28
10.1.1 Stan bezpieczny .....	28
10.1.2 Stan przełączony .....	28
10.1.3 Klasyfikacja interfejsu .....	28
10.2 Test funkcjonalny kurtyn świetlnych.....	29
11 Rysunek wymiarowy .....	30
11.1 kurtyna świetlna .....	30
11.2 siatka - bariera .....	31
12 Dane techniczne .....	32
12.1 Kurtyny świetlne i bariery świetlne bezpieczeństwa .....	32
12.1.1 Kurtyny świetlne: rozdzielczość 20 mm.....	33
12.1.2 Kurtyny świetlne: rozdzielczość 30 mm.....	33
12.1.3 Kurtyny świetlne: rozdzielczość 40 mm.....	33
12.1.4 Kurtyny świetlne: rozdzielczość 50 mm.....	34
12.1.5 Kurtyny świetlne: rozdzielczość 90 mm.....	35
12.1.6 Bariery świetlne bezpieczeństwa 2, 3 i 4 promienie .....	36
13 Rozwiązywanie problemów .....	36
13.1 Diagnoza błędu nadajnika .....	36
13.2 Diagnoza błędu odbiornika .....	37
14 Konserwacja, naprawa i utylizacja.....	38
15 Terminy i skróty.....	39
16 Aneks .....	40
16.1 Lista kontrolna .....	40

# 1 Uwagi wstępne

Instrukcja obsługi jest częścią urządzenia. Przeznaczona jest dla osób upoważnionych, zgodnie z dyrektywą EMC oraz dyrektywą napięciową, a także przepisami bezpieczeństwa.

Zawiera ona informacje o prawidłowym użytkowaniu urządzenia.

Proszę przeczytać poniższą instrukcję przed zastosowaniem urządzenia, w celu zapoznania się z warunkami pracy, montażem i działaniem urządzenia.

Proszę stosować się do instrukcji bezpieczeństwa.

## 1.1 Stosowane symbole

► Instrukcja

> Reakcja, wynik

→ Odsyłacz

○ Dioda LED wyłączona

● Dioda LED włączona

⊗ Dioda LED miga



Ważna uwaga:

Niestosowanie się do instrukcji obsługi może prowadzić do nieprawidłowego działania lub zakłóceń.



Informacje

Nota uzupełniająca.



Zabezpieczenie przed dostępem palców



Ochrona ciała i części ciała przed dostępem



Główna ochrona ciała lub części ciała



Zabezpieczenie przed dostępem palców

## 1.2 Użyte znaki ostrzegawcze

### **OSTRZEŻENIE**

Ostrzeżenie przed poważnym urazem ciała.  
Grozi śmiercią lub trwałym uszkodzeniem ciała.

## 2 Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa

- Należy postępować zgodnie z instrukcją obsługi.
- W przypadku nieprzestrzegania uwag lub standardów, w szczególności podczas ingerowania oraz/lub modyfikowania urządzenia, wyklucza się jakąkolwiek odpowiedzialność oraz gwarancję.
- Urządzenie może być montowane, podłączane i uruchamiane wyłącznie przez wykwalifikowanego elektryka przeszkolonego w zakresie bezpieczeństwa.
- Należy przestrzegać obowiązujących standardów technicznych dla odpowiednich aplikacji.
- Podczas montażu należy przestrzegać norm EN 60204, EN 999 oraz ISO 13855.
- W przypadku nieprawidłowego działania urządzenia należy skontaktować się z producentem. Ingerencja w urządzenie jest niedozwolona.
- Przed wykonaniem połączeń elektrycznych należy odłączyć zasilanie. Odłączyć wszystkie niezależnie zasilane przekaźniki obwodu obciążenia.
- Po konfiguracji system musi być poddany pełnemu sprawdzeniu działania.
- Stosować urządzenie jedynie w określonych warunkach roboczych (→ 12 Dane techniczne). W przypadku szczególnych warunków pracy należy skontaktować się z producentem.
- W przypadku wątpliwości co do bezpieczeństwa – w razie potrzeby skontaktować się ze specjalistą ds. bezpieczeństwa urzędującym w danym kraju.

### **OSTRZEŻENIE**

**W przypadku niewłaściwego obchodzenia się produktem, nie gwarantuje się bezpieczeństwa użytkowników i maszyn.**

Grozi śmiercią lub trwałym uszkodzeniem ciała.

- ▶ Należy przestrzegać wszelkich uwag dotyczących montażu i obchodzenia się z urządzeniem.
- ▶ Fotelektryczne czujniki bezpieczeństwa mogą być stosowane jedynie w określonych warunkach pracy i zgodnie z użytkowaniem opisanym poniżej.

## 2.1 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa podczas stosowania

Należy upewnić się, że wymagania bezpieczeństwa poszczególnych aplikacji odpowiadają wymaganiom znajdującym się w niniejszej instrukcji.

Należy przestrzegać następujących wymagań:

- ▶ Stosować się do określonych warunków pracy (→ 12 Dane techniczne). Zabrania się używania fotoelektrycznych czujników bezpieczeństwa w pobliżu substancji aktywnych chemicznie i biologicznie oraz w pobliżu źródeł promieniowania jonizującego
- ▶ Stosowanie w przemyśle żywnościowym wymaga kontaktu z Państwa oddziałem ifm w celu potwierdzenia kompatybilności materiałów fotoelektrycznych czujników bezpieczeństwa ze stosowanymi substancjami chemicznymi.
- ▶ Należy stosować się do zasady pracy normalnie zamkniętej dla wszystkich zewnętrznych obwodów bezpieczeństwa podłączonych do systemu.
- ▶ Jeśli w skutek wewnętrznej usterki, czujnik przejdzie w tzw. stan bezpieczny, należy podjąć kroki, które zapewnią jego utrzymanie po wznowieniu pracy instalacji.
- ▶ Uszkodzone urządzenia należy wymienić.

Funkcja zabezpieczająca fotoelektrycznych czujników jest gwarantowana wyłącznie przy zachowaniu następujących warunków:

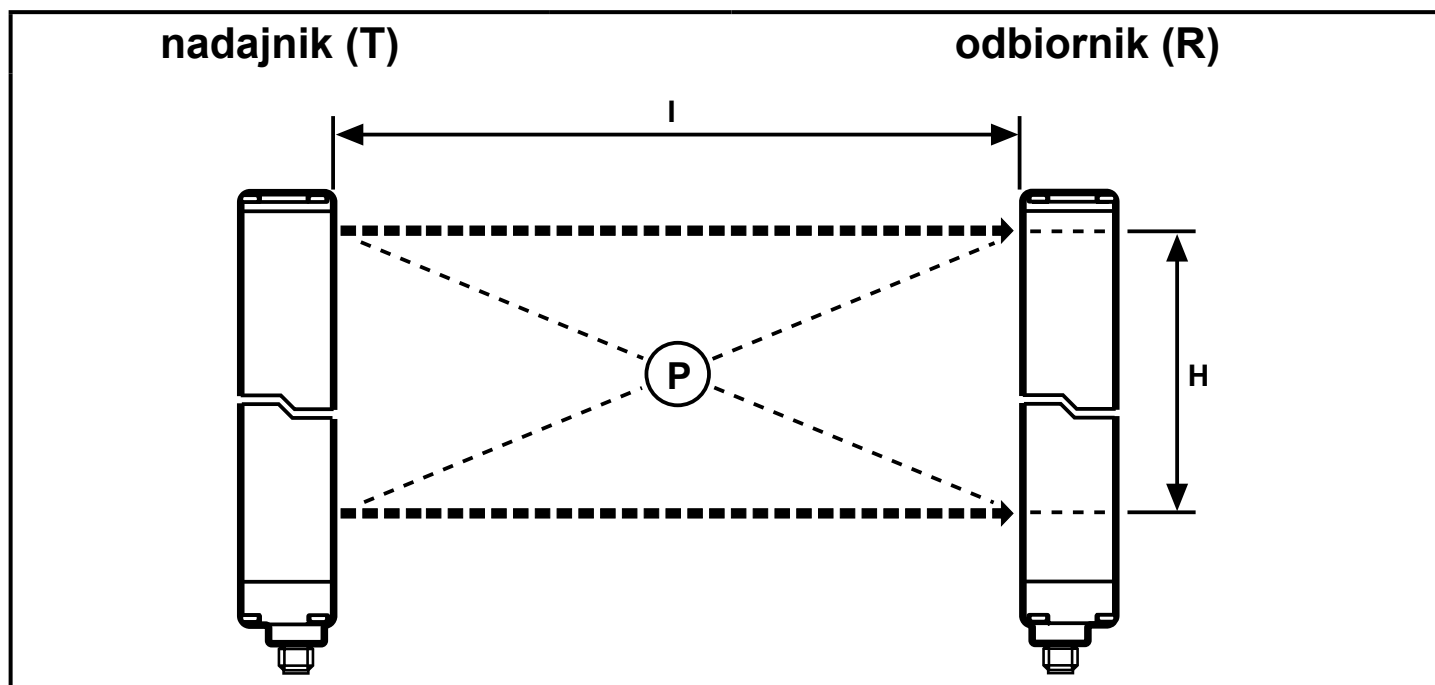
- Sterowanie urządzenia może odbywać się elektrycznie, a niebezpieczne ruchy urządzenia można natychmiast zatrzymać w dowolnym momencie cyklu pracy.
- Nie istnieje zagrożenie dla użytkowników urządzenia spowodowane wyrzutem materiałów lub części maszyny.
- Strefa niebezpieczna dostępna jest wyłącznie poprzez strefę chronioną.

### 3 Dostarczone elementy

- 2 fotoelektryczne czujniki bezpieczeństwa (1 nadajnik, 1 odbiornik)
- do łącznej długości 1263 mm: 4 kątowniki, 4 kamienie ustalające z gwintem M5 oraz pasującymi nakrętkami
- zaczynając od 1263 mm łącznej długości: 6 kątowników, 6 kamieni ustalających z gwintem M5 oraz pasującymi nakrętkami
- 1 kopia instrukcji obsługi fotoelektrycznych czujników bezpieczeństwa, nr ref. 704698.

Jeżeli brakuje jednego z wyżej wymienionych elementów lub jest on uszkodzony, prosimy o kontakt z jednym z biur ifm.

### 4 Funkcje i własności



P – strefa chroniona l – szerokość strefy chronionej (zakres) H = wysokość strefy chronionej

Kurtyna świetlna OY to wielowiązkowe optoelektroniczne urządzenia bezpieczeństwa wg normy IEC 61496 składające się z jednego nadajnika i jednego odbiornika.



## 5 Działanie

Strefa chroniona (P) generowana jest między nadajnikiem i odbiornikiem, określa się ją poprzez wysokość strefy chronionej (H) oraz jej szerokość (zakres) (I).

Wysokość strefy chronionej to wysokość chroniona przez kurtynę świetlną. Zależy od projektu (→ Dane techniczne).

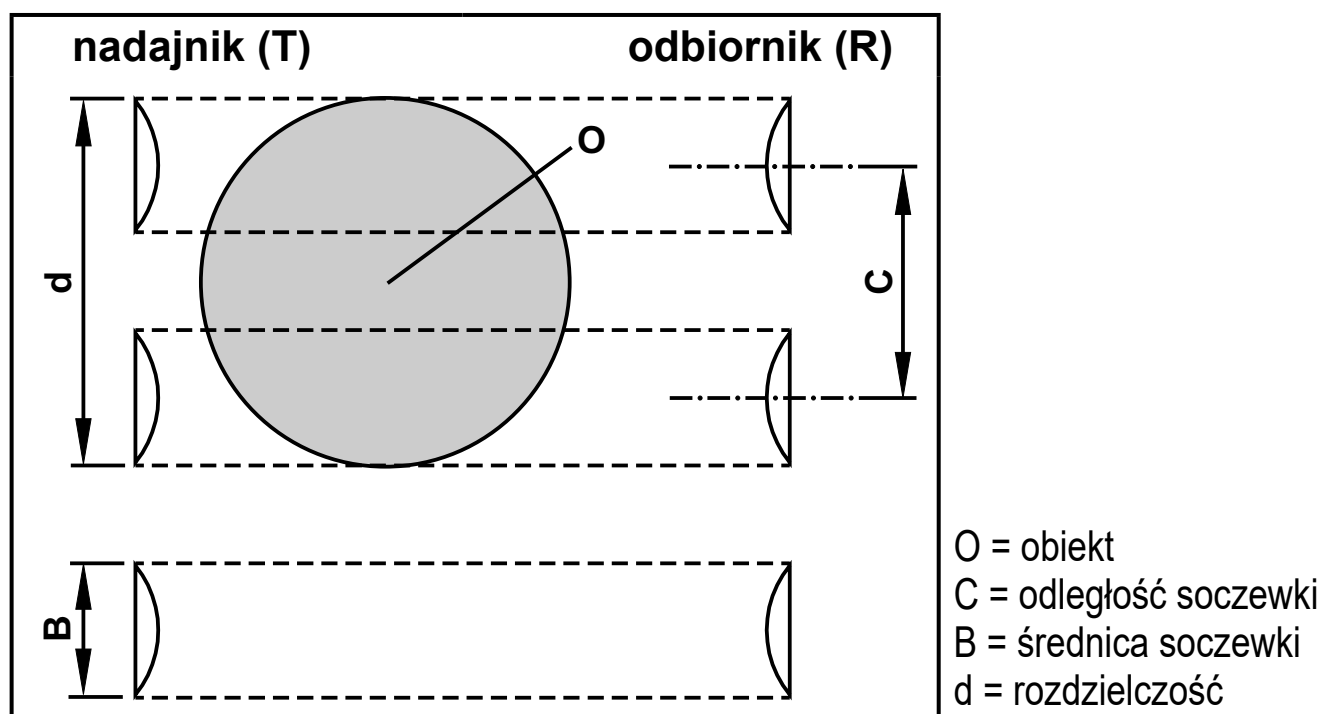
Jeśli kurtynę świetlną zamontowano poziomo, wartość ta wskazuje głębokość strefy chronionej.

Szerokość strefy chronionej (zakres) to maksymalna odległość między nadajnikiem i odbiornikiem (→ Dane techniczne).

Jeśli strefa chroniona jest pusta, dwa wyjścia (OSSD) odbiornika są aktywne.

Jeśli do strefy chronionej wprowadzany jest obiekt (O) o średnicy większej lub równej rozdzielczości (d), wyjścia są wyłączane.

Rozdzielczość (d) (zdolność wykrywania) kurtyny świetlnej zależy od średnicy soczewki (B) oraz odległości soczewki (C) oraz jest stała we wszelkich warunkach stosowania.



W celu zapewnienia, że obiekt (O) jest odpowiednio wykrywany w strefie chronionej, wymiaru obiektu (O) muszą być co najmniej tak duże jak rozdzielczość (d).

## 6 Montaż

### 6.1 Instrukcja montażu

Przed montażem fotoelektrycznego czujnika bezpieczeństwa należy zapewnić następujące warunki:

- Stopień ochrony elektroczułego wyposażenia ochronnego (ESPE) musi odpowiadać ocenie ryzyka monitorowanego urządzenia.
- System bezpieczeństwa zapewnia funkcję bezpieczeństwa i nie jest wymagany do pracy urządzenia.
- Musi być możliwe natychmiastowe zatrzymanie wszelkich niebezpiecznych ruchów maszyny. W związku z tym, należy ustalić opóźnienie wyłączenia maszyny.
- Wykrywane obiekty muszą być większe lub równe rozdzielczości fotoelektrycznych czujników bezpieczeństwa.



Montować fotoelektryczne czujniki bezpieczeństwa w taki sposób, by dostęp do stref niebezpiecznych był możliwy wyłącznie poprzez strefę chronioną. W zależności od zastosowania, może być niezbędne użycie innych urządzeń bezpieczeństwa.

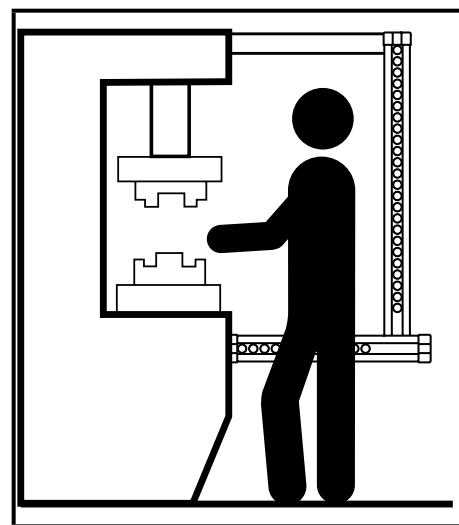
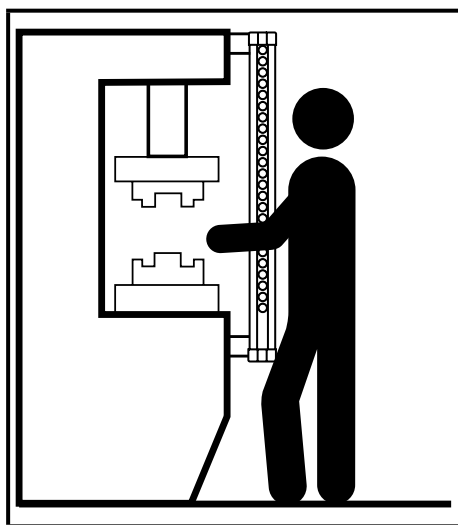
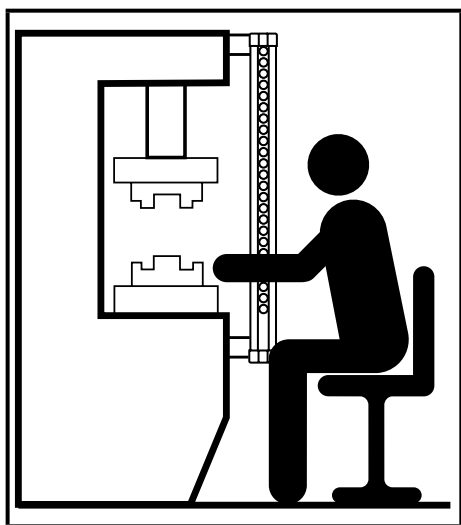
Warunki pracy w miejscu montażu nie mogą wpływać na funkcjonowanie fotoelektrycznych czujników bezpieczeństwa. Ważne uwagi:

- Nadajnik i odbiornik nie mogą być narażone na intensywne światło (emitery, słońce itd.).
- Temperatura pracy musi mieścić się we wskazanym zakresie (→ Dane techniczne).
- Zamglenie soczewek powodowane silnymi wahaniami temperatury może wpłynąć na funkcjonowanie fotoelektrycznych czujników bezpieczeństwa. Należy podjąć odpowiednie kroki w celu uniknięcia powyższego.
- Niektóre warunki pracy mogą wpływać na funkcjonowanie fotoelektrycznych czujników bezpieczeństwa. Zaleca się podjęcie odpowiednich środków w miejscach montażu narażonych na zamglenie, deszcz, dym lub pyły.
- Należy przestrzegać norm EN 999 oraz ISO 13855.

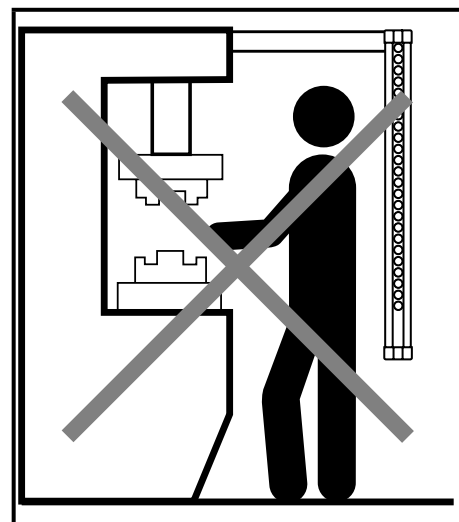
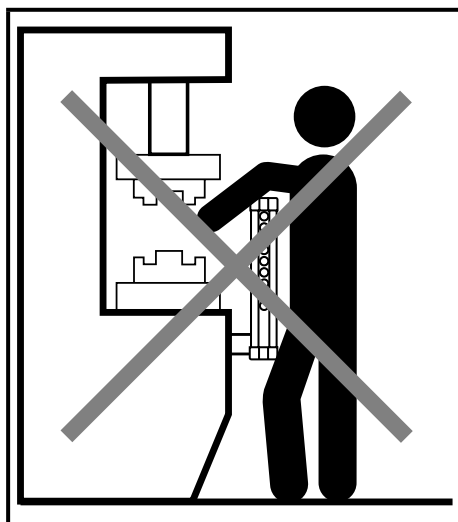
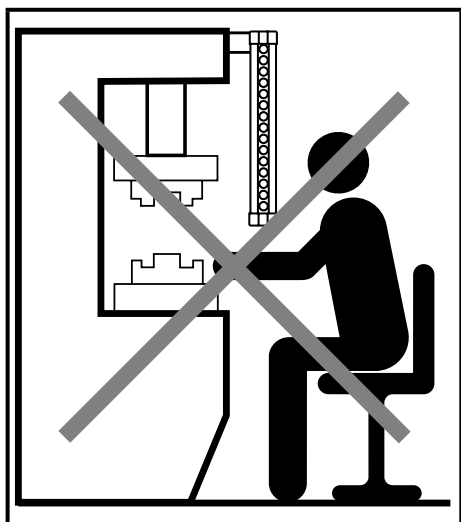


Należy stosować się do poniższych ilustracji w celu dokonania prawidłowego montażu fotoelektrycznych czujników bezpieczeństwa.

### Prawidłowy montaż

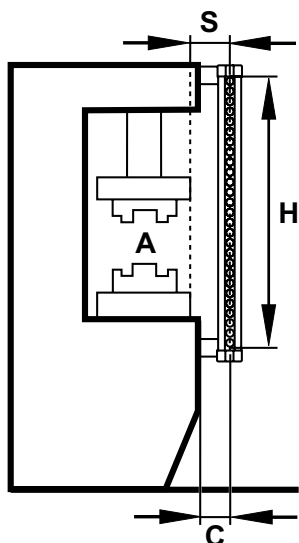


### Nieprawidłowy montaż



## 6.2 Obliczanie minimalnej bezpiecznej odległości

Należy zachować minimalną bezpieczną odległość pomiędzy fotoelektrycznym czujnikiem bezpieczeństwa i punktem zagrożenia. Dzięki temu, punkt zagrożenia jest nieosiągalny bez jednoczesnego zatrzymania stwarzającego niebezpieczeństwo stanu maszyny.



- ▶ Montować fotoelektryczny czujnik bezpieczeństwa w odległości większej lub równej minimalnej bezpiecznej odległości (S), aby strefa niebezpieczna (A) była dostępna dopiero po całkowitym zatrzymaniu niebezpiecznych ruchów maszyny.

Zgodnie z normą europejską EN 999:2008, do obliczania minimalnej bezpiecznej odległości (S) służy wzór:

$$S = K (t_1 + t_2) + C$$

$$C = 8 (d - 14)$$

A = strefa niebezpieczna  
H = wysokość strefy chronionej

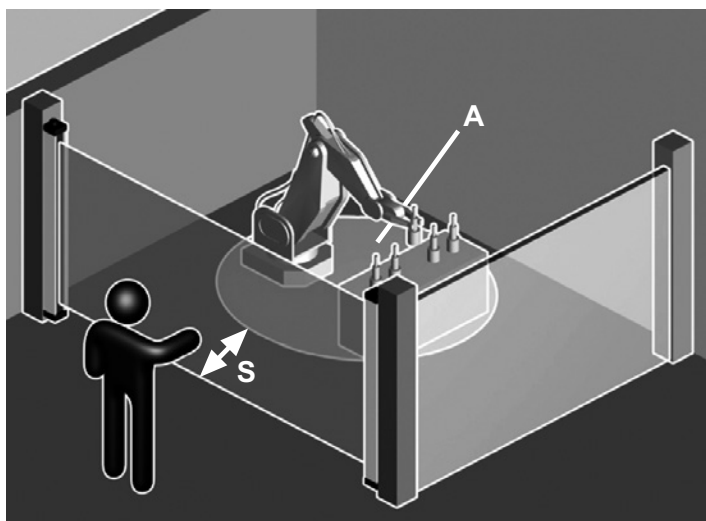
S = min. bezpieczna odległość  
C = dodatkowa odległość

<b>S</b>	Minimalna bezpieczna odległość	mm
<b>K</b>	Prędkość podchodzenia obiektu do strefy niebezpiecznej	mm/s
<b>t<sub>1</sub></b>	Całkowity czas reakcji urządzeń bezpieczeństwa, od uwolnienia do wyłączenia	s
<b>t<sub>2</sub></b>	Całkowity czas reakcji maszyny, od sygnału stopu do zatrzymania lub do przejścia w tzw. stan bezpieczny	s
<b>C</b>	Dodatkowa odległość	mm
<b>d</b>	Rozdzielczość (zdolność wykrywania)	mm



Niestosowanie się do wymogu minimalnej bezpiecznej odległości może prowadzić do ograniczeń lub utraty funkcji bezpieczeństwa.

### Przykład zastosowania:



A = strefa niebezpieczna  
S = min. bezpieczna odległość

## 6.3 Montaż kurtyny świetlnej w pozycji pionowej

### 6.3.1 Kurtyny świetlne bezpieczeństwa z rozdzielczością 20 mm, 30 mm i 40 mm



Niniejsze projekty są odpowiednie do zapobiegania dostępu palców (ochrona palców).



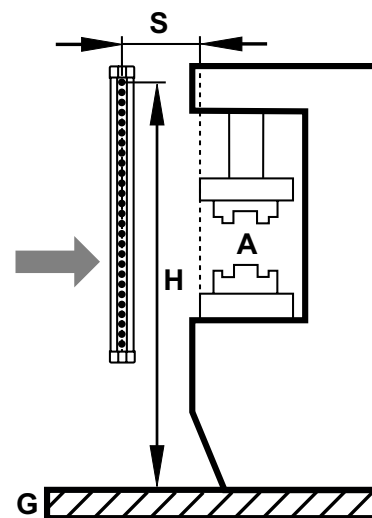
Nie należy ich wykorzystywać do ochrony palców!

Minimalna bezpieczna odległość (S) ustalana jest za pomocą wzoru:

$$S = 2000 (t_1 + t_2) + 8 (d - 14)$$

Niniejszy wzór stosuje się do minimalnych bezpiecznych odległości (S) w zakresie 100-500 mm. Jeżeli obliczenie podaje, że S jest większe niż 500 mm, odległość można zredukować do minimalnej wartości 500mm, wykorzystując poniższą formułę:

$$S = 1600 (t_1 + t_2) + 8 (d - 14)$$



A = strefa niebezpieczna

H = wysokość

S = min. bezpieczna odległość

G = poziom odnośny

Jeśli z powodu specjalnej konfiguracji maszyny, powinno być możliwe docieranie do strefy niebezpiecznej od góry, najwyższa wiązka światła kurtyny świetlnej powinna znajdować się na wysokości (H) (mierzonej od poziomu odnośnego (G)) wyznaczonej wg ustaleń normy ISO 13855.

### 6.3.2 Kurtyny świetlne bezpieczeństwa z rozdzielczością 50 mm i 90 mm, bariery świetlne bezpieczeństwa 2, 3 i 4 promienie



Wersje te są odpowiednie do ochrony przed dostępem dla ciała i części ciała.

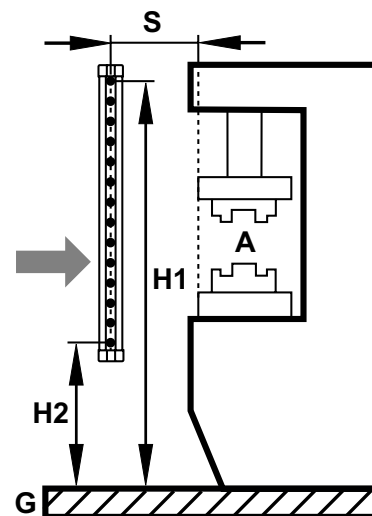


Nie wolno ich używać do ochrony palców lub dłoni!

Minimalna bezpieczna odległość (S) ustalana jest za pomocą wzoru:

$$S = 1600 (t_1 + t_2) + 850$$

Wysokość (H1) najwyższego promienia świetlnego, mierzona od poziomu odniesienia (G) nie powinna być mniejsza niż 900 mm a wysokość (H2) najniższego promienia świetlnego nie powinna przekraczać 300 mm (ISO 13855).



A = strefa niebezpieczna

Hx = wysokość

S = min. bezpieczna odległość

G = poziom odnośny

## 6.4 Montaż kurtyny świetlnej w pozycji pionowej



Wersje te są odpowiednie dla głównej ochrony ciała lub części ciała.

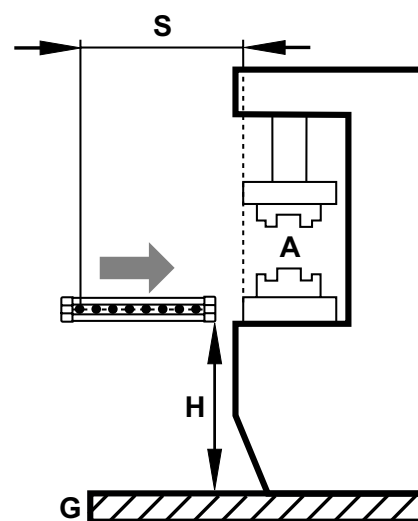
Przy montażu poziomym należy zauważyć, że odległość pomiędzy zewnętrzną granicą strefy niebezpiecznej (A) i zewnętrznym promieniem świetlnym kurtyny bezpieczeństwa jest większa lub równa niż minimalny dystans bezpieczeństwa (S). Oblicza się go jak poniżej:

$$S = 1600 (t_1 + t_2) + 1200 - 0.4 H$$

gdzie H oznacza wysokość strefy chronionej w stosunku do poziomu odniesienia (G) maszyny;

$$H = 15 (d - 50)$$

W tym przypadku:  $H < 1 \text{ m}$  (to ISO 13855).



A = strefa niebezpieczna

H = wysokość

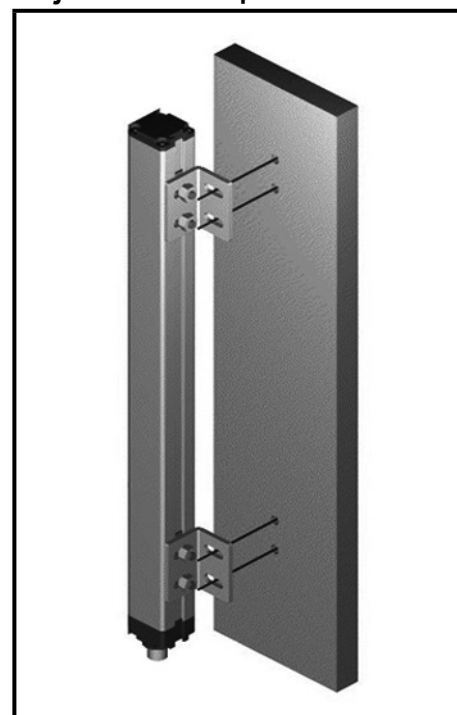
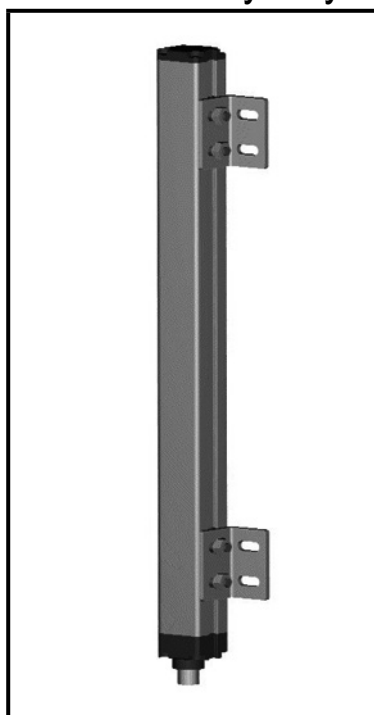
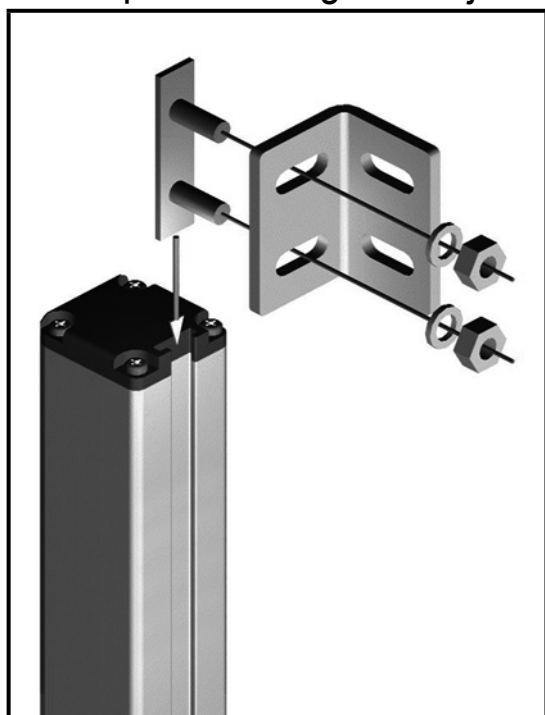
S = min. bezpieczna odległość

G = poziom odnośny


## 6.5 Montaż i ustawienia optyki




Odpowiednie ustawienie nadajnika i odbiornika jest kluczowe dla prawidłowego funkcjonowania fotoelektrycznych czujników bezpieczeństwa

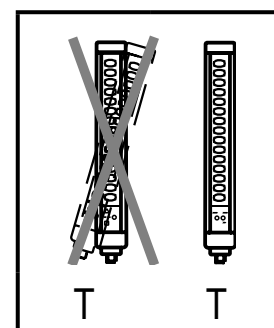
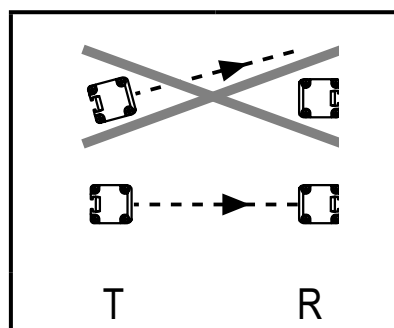
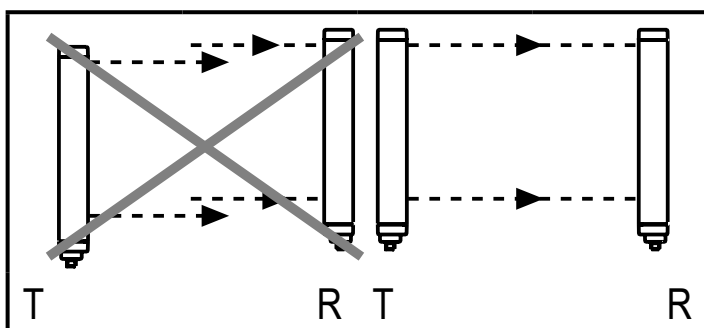


- ▶ Montować nadajnik i odbiornik używając dostarczonego zestawu montażowego, tak aby elementy znajdowały się dokładnie naprzeciwko siebie.
- ▶ Ustawić nadajnik i odbiornik tak, aby leżały równoległe na jednej wysokości, gdzie wtyczki są skierowane w jedną stronę.

 Jeśli w aplikacji mogą występować wibracje, zaleca się użycie wibroizolatorów (dostępne jako akcesoria).

 Można zastosować regulowane wsporniki, ułatwiające ustawienia optyczne (dostępne jako akcesoria).

### 6.5.1 Ustawienia optyki



T = nadajnik; R = odbiornik


Światła LED odbiornika pozwalają odpowiednio ustawić fotoelektryczne czujniki bezpieczeństwa.

Opis	Odbiornik			
	2-kolorowa dioda LED		2-kolorowa dioda LED	
	czerwona	zielona	Żółta	niebieska
Odbiornik nie wykrywa żadnych wiązek światła	●	○	○	○
Odbiornik wykrywa niektóre wiązki światła	⊗	○	○	●
Odbiornik wykrywa wszystkie wiązki światła ze słabym sygnałem	○	●	○	●
Odbiornik wykrywa wszystkie wiązki światła	○	●	○	○


- ▶ Ustawić nadajnik tak, aby świeciła się zielona dioda LED odbiornika.
- ▶ Ustawić nadajnik i odbiornik.

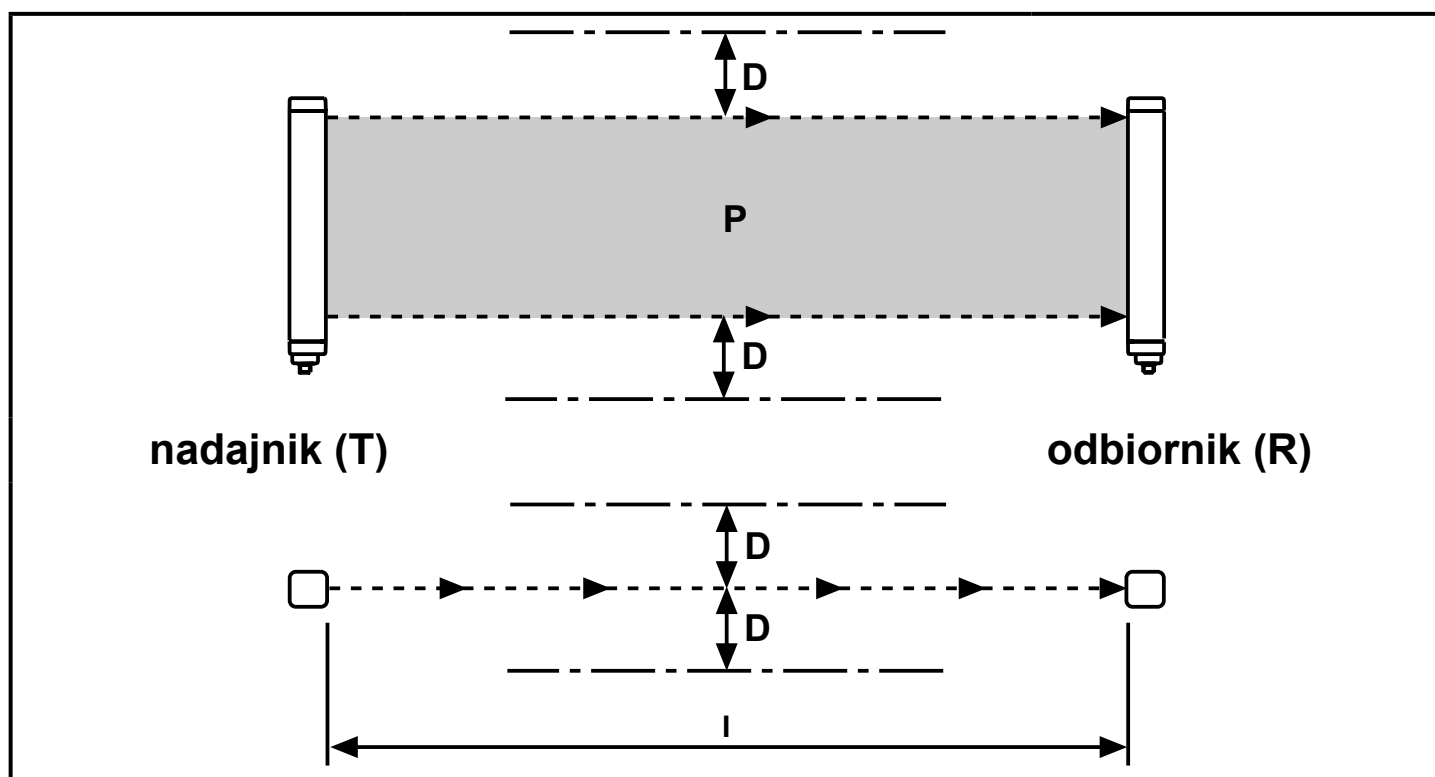


## 6.6 Odległość powierzchni odbijających

 Powierzchnie odbijające położone blisko fotoelektrycznych czujników bezpieczeństwa mogą zablokować funkcję bezpieczeństwa systemu.

Minimalna odległość ( $D$ ) zależy od szerokości strefy chronionej ( $I$ ), biorąc pod uwagę projekcję i kąty widzenia.

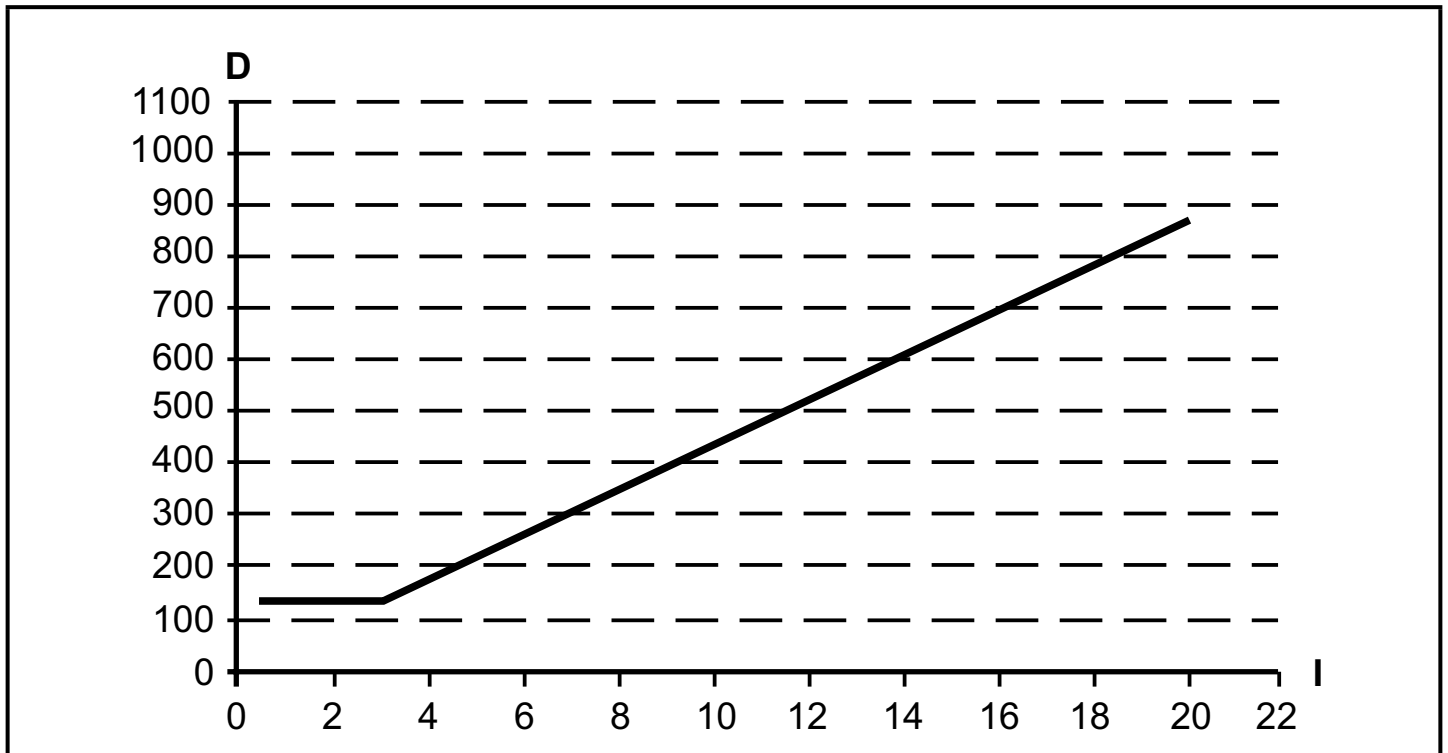
 Należy zachować minimalną odległość ( $D$ ) między powierzchniami odbijającymi i strefą chronioną ( $P$ ). W przypadku niestosowania się, obiekt może zostać nie wykryty. W przypadku niewłaściwego obchodzenia się produktem, nie gwarantuje się bezpieczeństwa użytkowników i maszyn.



$D$  = minimalna odległość  $I$  = szerokość strefy chronionej (zakres);  $P$  = strefa chroniona

- Po instalacji dokonać testu, celowo naruszając strefę chronioną ( $P$ ) i sprawdzając czy powierzchnie odbijające wpływają na działanie fotoelektrycznych czujników bezpieczeństwa.

## Minimalna odległość od powierzchni odbijających



$D$  = minimalna odległość w [mm];  $l$  = szerokość strefy chronionej (zakres) [m]

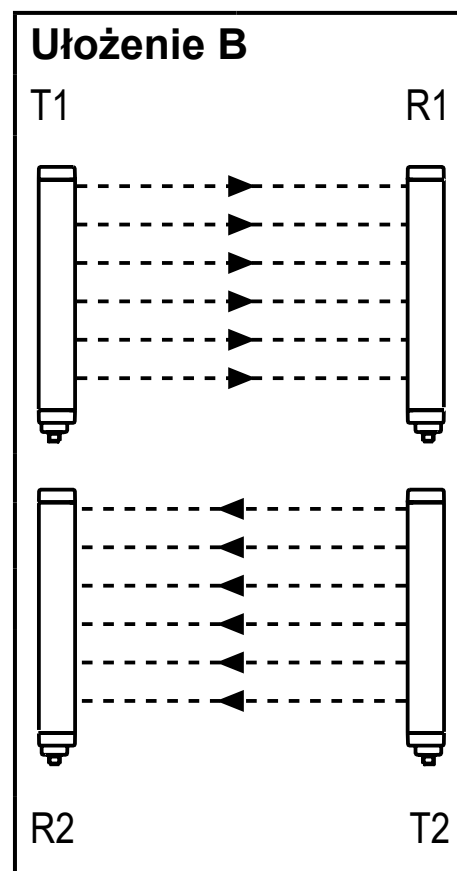
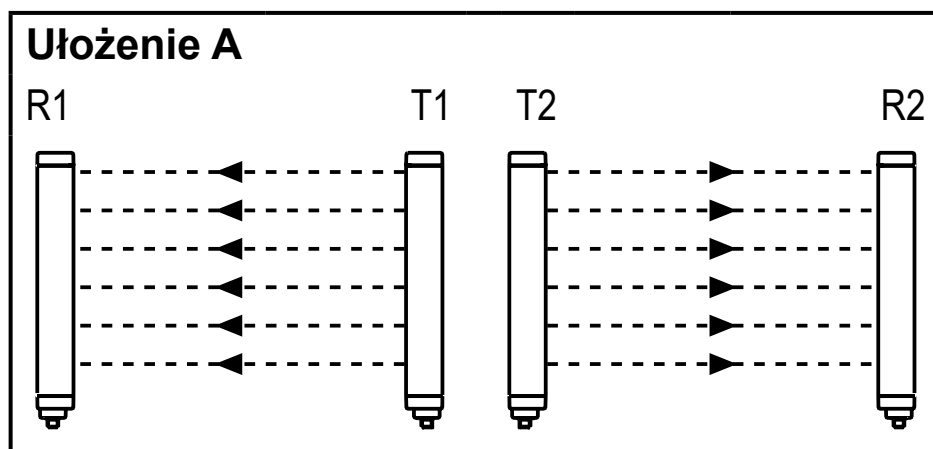
## 6.7 Wiele systemów



Używanie kilku kurtyn świetlnych może prowadzić do awarii i zablokować funkcję ochronną.

Kurтины świetlne należy montować w taki sposób, by wiązka światła wysyłana z nadajnika systemu była wykrywana wyłącznie przed odpowiedni odbiornik.

W celu uniknięcia wzajemnych zakłóceń kilku systemów, należy przestrzegać następujących zasad:

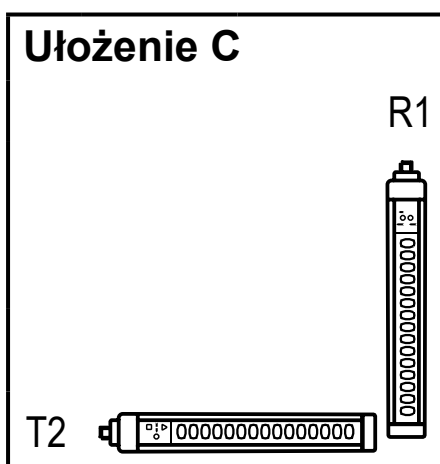


### Możliwe ułożenia:

A: Położenie dwóch nadajników obok siebie

B: Położenie nadajnika 1 i odbiornika 2 na sobie

C: Kombinacja w kształcie litery L



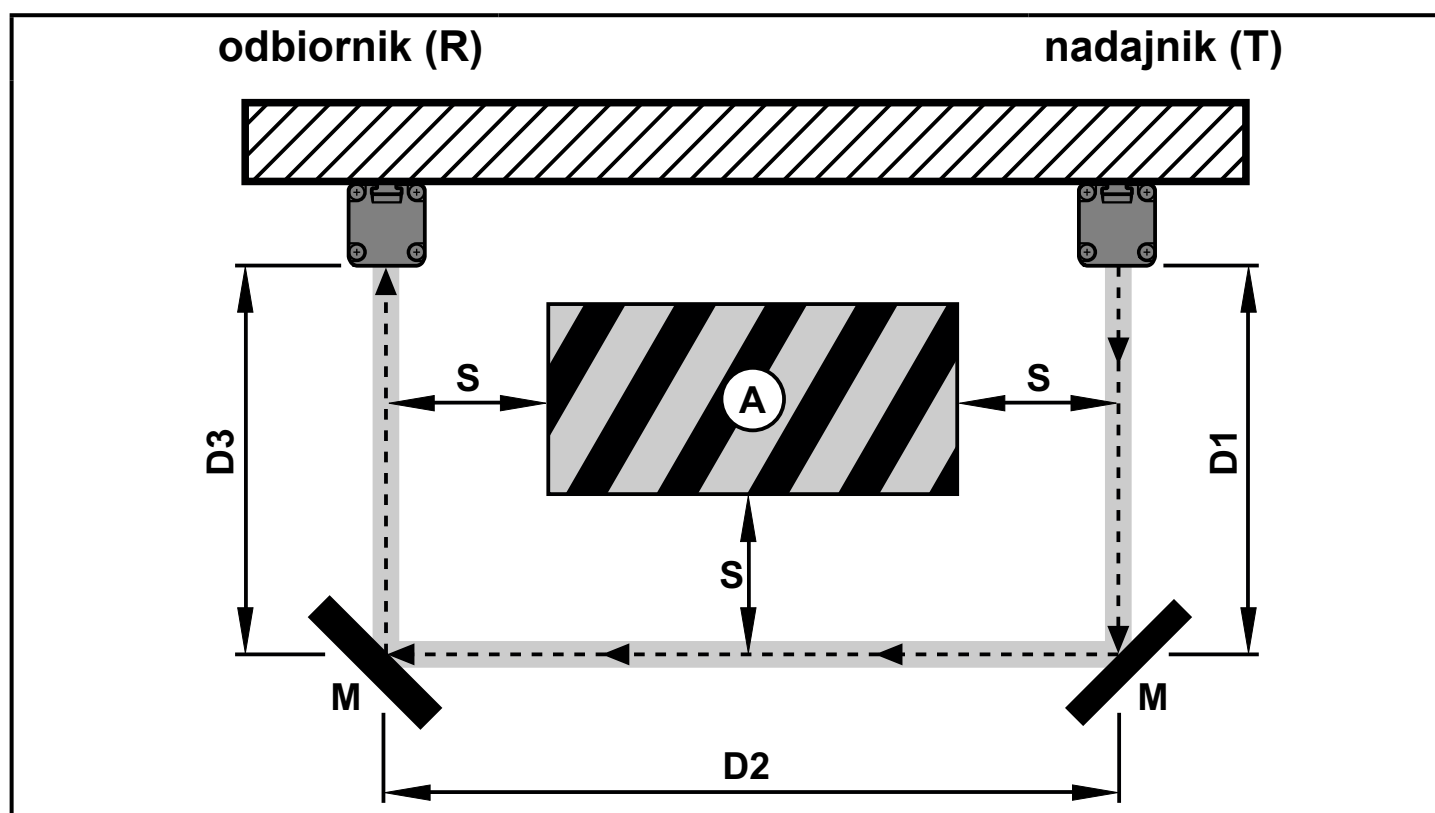
T = nadajnik; R = odbiornik

## 6.8 Zastosowanie luster narożnych

W celu ochrony i monitorowanie stref niebezpiecznych dostępnych z kilku stron, można zastosować jedno lub kilka luster (dostępne jako akcesoria). Dzięki lustrum, wiązka światła emitowana przez nadajnik może być wysyłana poprzez kilka stron dostępu.

- ▶ W celu uzyskania kąta odbicia  $90^\circ$ , należy ustawić lustra nachylone pod kątem  $45^\circ$ .

Poniższa ilustracja pokazuje zastosowanie, gdzie za pomocą dwóch luster wdrożono ochronę dostępu w kształcie litery U.




A = strefa niebezpieczna  
M = lustro narożne


S = min. bezpieczna odległość  
Dx = długość strony dostępu


- ▶ Lustra należy instalować tak, aby zachować minimalną bezpieczną odległość (S) z każdej strony strefy niebezpiecznej.
- ▶ Podczas montażu należy upewnić się, że strefa odbijająca jest równa, a na urządzenia bezpieczeństwa nie wpływają żadne wibracje.
- Zakres to suma długości wszystkich stron ( $D1 + D2 + D3$ ) dostępu do strefy niebezpiecznej. Maksymalny zakres fotoelektrycznych czujników bezpieczeństwa jest redukowany o 15% za każde lustro.
- Nie należy stosować więcej niż 3 luster.

## 7 Podłączenie elektryczne

► Odłączyć urządzenie od źródła zasilania. Należy również odłączyć wszelkie oddzielnie zasilane przekaźniki obwodu obciążenia.

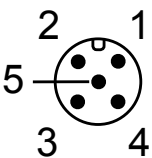
 Napięcie znamionowe wynosi 24V DC. To napięcie może się wahać pomiędzy 19,2 V oraz 28,8 V włącznie.

 W przypadku pojedynczego błędu napięcie zasilania nie może przekraczać maksymalnej wartości 28,8 V DC. Dlatego niezbędne jest bezpieczne oddzielenie transformatora i źródła napięcia.

 Aby zapewnić niezawodność funkcjonowania, należy zapewnić wydajność 2000  $\mu$ F / A jeśli stosowane jest źródło zasilania z Mostkiem Graetza

► Podłączyć urządzenia wg następującej tabeli:

### 7.1 Schemat połączeń nadajnika

Układ styków	Pin	Kto	Typ	Opis
	1	L+ (24 V DC)	Wejście	Napięcie zasilania
	2	Zakres 0		Konfiguracja szerokości strefy chronionej
	3	L- (0 V DC)		Napięcie zasilania
	4	Zakres 1		Konfiguracja szerokości strefy chronionej
	5	FE		Uziemienie sygnałowe

Informacje o dostępnych wtykach i kablach znajdą Państwo na:

[www.ifm.com](http://www.ifm.com) → Produkty → Akcesoria

Stosowana szerokość (zakres) strefy chronionej konfigurowana jest w zakresie 0 i 1.

#### Konfiguracja szerokości (zakresu) strefy chronionej

Zakres 0	Zakres 1	Opis
24 V	0 V	Zakres wyboru niski (0...10 m)
0 V	24 V	Zakres wyboru wysoki (3...20 m)
0 V	0 V	Nadajnik w funkcji testowania (→ 8.4 Funkcja testowania)
24 V	24 V	Brak funkcji, błąd konfiguracji



Dla prawidłowego działania kurtyny świetlnej, piny 2 i 4 nadajnika muszą być podłączone zgodnie ze wskazaniem z powyższej tabeli.

## 7.2 Schemat połączeń odbiornika

Układ styków	Pin	Kto	Typ	Opis
	1	OSSD1	Wyjście	Statyczne wyjście bezpieczeństwa 1
	2	24 V DC	–	Napięcie zasilania 24 V DC
	3	OSSD2	Wyjście	Statyczne wyjście bezpieczeństwa 2
	4	K1_K2 /restart	Wejście	Kontakt zewnętrznego feedbacku
	5	SEL_A	Wejście	Tryb pracy
	6	SEL_B	Wejście	Kurtyny św / etlne i bariery świetlne bezpieczeństwa
	7	0 V DC	–	Napięcie zasilania [V
	8	FE	–	Uziemienie sygnałowe

Informacje o dostępnych wtykach i kablach znajdą Państwo na:

[www.ifm.com](http://www.ifm.com) → Produkty →

Akcesoria

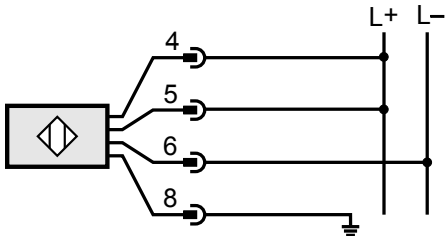
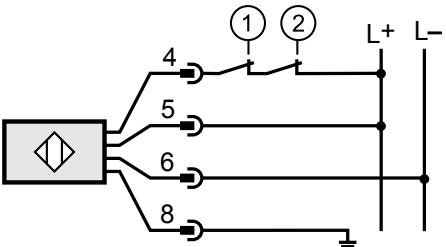
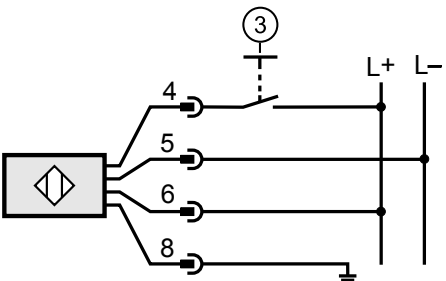
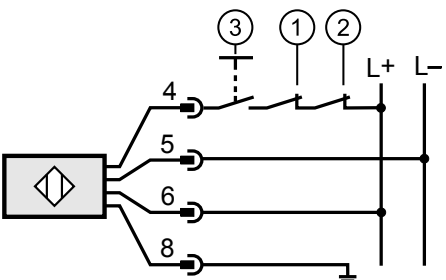


Uwaga: Należy kłaść przewody fotoelektrycznych czujników bezpieczeństwa oddzielnie od źródeł zakłóceń, takich jak linie napięcia.

► Podłączyć nadajnik i odbiornik do uziemienia sygnałowego.

## 8 Tryby pracy

Możliwe jest ustawienie różnych trybów pracy kurtyny świetlnej serii OY poprzez odpowiednie podłączenie do wtyczki 8-biegunowej odbiornika.

Tryby pracy	Połączenia		
	pin 4	pin 5	pin 6
<b>A</b> Automatyczny 	K1_K2 /restart  Podłączamy do: L+ (24 V DC)	SEL_A  Podłączamy do: L+ (24 V DC)	SEL_B  Podłączamy do: L- (0 V DC)
<b>B</b> Automatyczny z monitoringiem K1_K2 	K1_K2 /restart  Podłączamy do: L+ (24 V DC) (przez kontakty NC K1_K2)	SEL_A  Podłączamy do: L+ (24 V DC)	SEL_B  Podłączamy do: L- (0 V DC)
<b>C</b> Ręcznie 	K1_K2 /restart  Podłączamy do: L+ (24 V DC) (przez przycisk start)	SEL_A  Podłączamy do: L- (0 V DC)	SEL_B  Podłączamy do: L+ (24 V DC)
<b>D</b> Manualnie z monitoringiem K1_K2 	K1_K2 /restart  Podłączamy do: L+ (24 V DC) (przez przycisk start i kontakty NC K1_K2)	SEL_A  Podłączamy do: L- (0 V DC)	SEL_B  Podłączamy do: L+ (24 V DC)

- 1: K1
- 2: K2
- 3: Restart



## 8.1 Praca automatyczna

Jeśli kurtyny świetlne są stosowane w trybie automatycznym, nie jest możliwy monitorowany start.

Kurtyny świetlne automatycznie wracają do pracy z pustą strefą chronioną, wyjścia (OSSD) są aktywowane.



Należy zweryfikować, czy jest to kompatybilne z Państwa maszyną.

W trybie automatycznym, wyjścia OSSD1 oraz OSSD2 dostosowują się do statusu kurtyn świetlnych:

Strefa chroniona jest pusta	Wyjścia = aktywna wartość logiczna „1”
Strefa chroniona zajęta	Wyjścia = nieaktywna wartość logiczna „0”

## 8.2 Praca manualna

Praca w trybie manualnym (Start/Restart Interlock aktywowany) jest zawsze niezbędna, gdy monitorowane ma być przejście do strefy niebezpiecznej (osoby mogą być obecne w strefie niebezpiecznej po dotarciu do strefy chronionej nie będąc wykrytym).

Przycisk start/restart musi znajdować się poza strefą niebezpieczną. Musi być zainstalowany w taki sposób, by dostęp i strefa niebezpieczna były wyraźnie widoczne. Nie może istnieć możliwość aktywacji przycisku start/restart z wnętrza strefy niebezpiecznej.



W trybie manualnym, kurtyny świetlne są zgodne z funkcją „wyzwalacza wyłącznika” wg normy IEC 61496. Niestosowanie się do tej normy może powodować zagrożenie dla osób.

Wyjścia bezpieczeństwa OSSD1 oraz OSSD2 są aktywowane kiedy strefa chroniona jest pusta, a komenda restart wprowadzona poprzez przycisk start lub odpowiedni impuls na pinie 4 wejścia K1\_k2/restart.

Po zwolnieniu przez osobę lub obiekt kurtyny świetlnej, musi zostać zwolniona komenda restart (24 V na pin 4). Trwanie impulsu > 100 ms.

## 8.3 Podłączanie zewnętrznego stycznika

Zewnętrzne styczniki można zintegrować w automatycznym lub manualnym trybie pracy. Stycznik musi zostać podłączony w serii między dojściem mocy i pinem 4 odbiornika (→ 8 Tryby pracy / tabela, ryc. B ).

W funkcji manualnej, przycisk start musi być dodatkowo przełączony w serii (→ 8 Tryby pracy / tabela, ryc. D).

## 8.4 Funkcja testowa

W funkcji testowej, fotoelektryczne czujniki bezpieczeństwa można np. testować systemem kontroli procesu lub modułem kontrolnym (→ **Konfiguracja szerokości strefy chronionej**

Impuls testowy przerywa emisję światła przez nadajnik i wyjścia niosą sygnał 0 (→ 10.1 Stany przełączania wyjść).

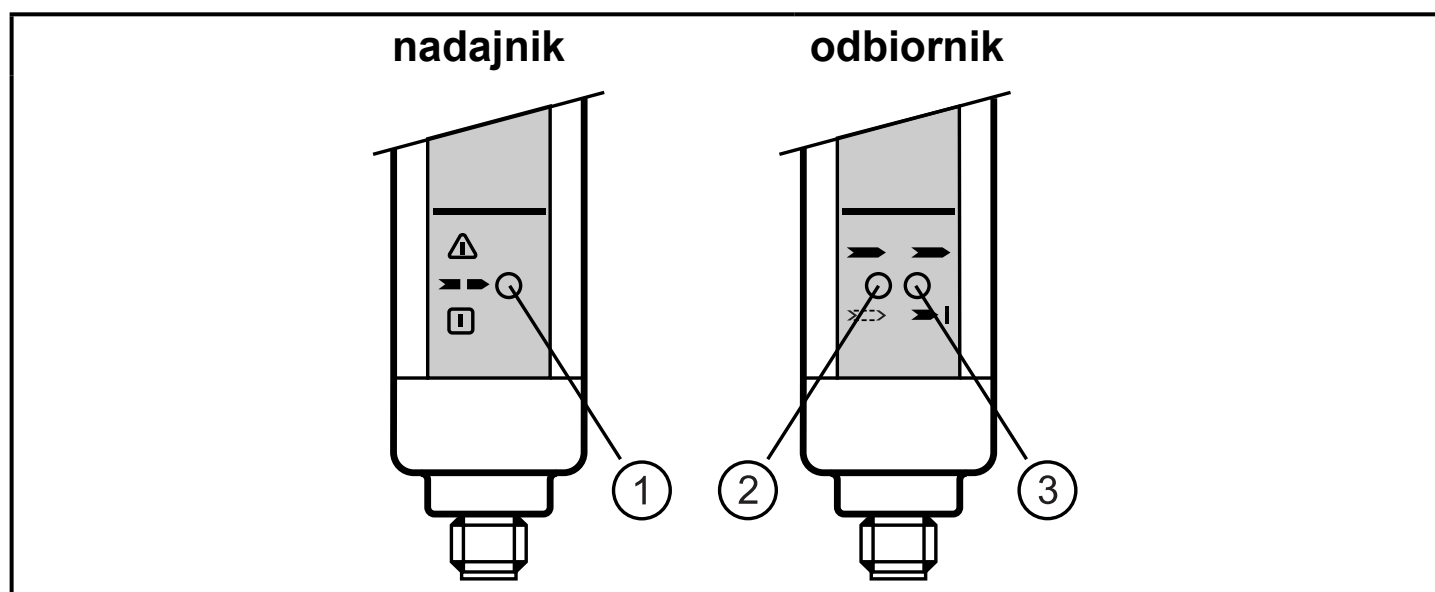


Minimalne trwanie komendy testowej wynosi 4 ms.

### 8.4.1 Funkcja testu wewnętrznego

Kurtyny świetlne typu 4 stale przeprowadzają test wewnętrzny. Usterki są wykrywane w czasie odpowiedzi charakterystycznym dla danego modelu, prowadząc do wyłączenia (czasy odpowiedzi → 12 Dane techniczne).

## 9 7 Obsługa oraz elementy wyświetlacza



1: Diody LED 3-kolorowe (czerwony/  
zielony/pomarańczowy)

2: Diody LED 2-kolorowe (żółty/niebieski)  
3: Diody LED 2-kolorowe (czerwony/  
zielony)

## 9.1 Stany diod LED

Niebieskie światło LED zapala się, gdy sygnał jest słaby (→ 6.5.1 Ustawianie optyki)

Opis	nadajnik			odbiornik			
	LED			LED		LED	
	czerwona	zielona	pomarańczowa	czerwona	zielona	żółta	niebieska
Aktywacja systemu, test wejścia	●	○	○	●	○	●	○
Błąd (→ 13 Rozwiązywanie problemów)	⊗	○	○	⊗	○	○	○
Tryb testu	○	○	●	○	○	○	○
Normalne warunki pracy	○	●	○	○	● *)	○	○
Strefa chroniona naruszona, wyjścia nieaktywne	○	●	○	●	○	○	○
Strefa chroniona jest pusta, wyjścia nieaktywne, oczekiwanie na restart,	○	●	○	○	○	●	○
Strefa chroniona jest pusta, wyjścia aktywowane	○	●	○	○	●	○	○

\*) Zielone światło LED zapala się dwukrotnie po włączeniu systemu, jeśli urządzenie zostało skonfigurowane z wysokim zakresem.

# 10 Praca

## 10.1 Stan wyjść przełączających

Kurtyna świetlna posiada dwa wyjścia (OSSD) na odbiorniku; Status zależy od warunków strefy chronionej.

Wszelkie zwarcia między wyjściami lub wyjściem i zasilaniem (24 V DC lub 0 V DC) są wykrywane przez 1 kurtynę świetlną jako błąd.

Wyjście	Stany binarne			Opis
OSSD1	1			Warunek pusta strefa chroniona.
OSSD2	1			
OSSD1	1	0	0	Warunek Strefa chroniona zakłócona lub wykryto usterkę.
OSSD2	0	1	0	

### 10.1.1 Stan bezpieczny

Stan bezpieczny występuje gdy wyjście wyłącza się (stan bezprądowy: logiczne „0”) dla przynajmniej 1 wyjścia (OSSD).

Gdy jedno z wyjść A1 lub A2 jest wyłączone, kolejna jednostka logiczna związana z bezpieczeństwem musi doprowadzić cały układ do stanu określanego jako bezpieczny.

### 10.1.2 Stan przełączony

W stanie przełączonym, odbiornik dostarcza napięcie 24 V DC (wartość logiczna „1”) dla obu wyjść.

### Parametry wyjściowe

Parametry wyjściowe dostosowują się do parametrów wejścia, wg IEC 61496:

Wartość logiczna „1”	24 V DC	maks. 400 mA
Wartość logiczna „0”	$\leq 1,5$ V DC	$< 0,2$ mA

### 10.1.3 Klasyfikacja interfejsu

Interfejs urządzenia jest zgodny z typem C klasa 3 interfejsu zgodnie z dokumentem ZVEI , CB 241 Ed. 2.0

### Klucz identyfikacji

	Typ interfejsu		Odpowiednie typy interfejsu		
	C3	odbiornik	C1	C2	C3

## 10.2 Test funkcjonalny kurtyn świetlnych

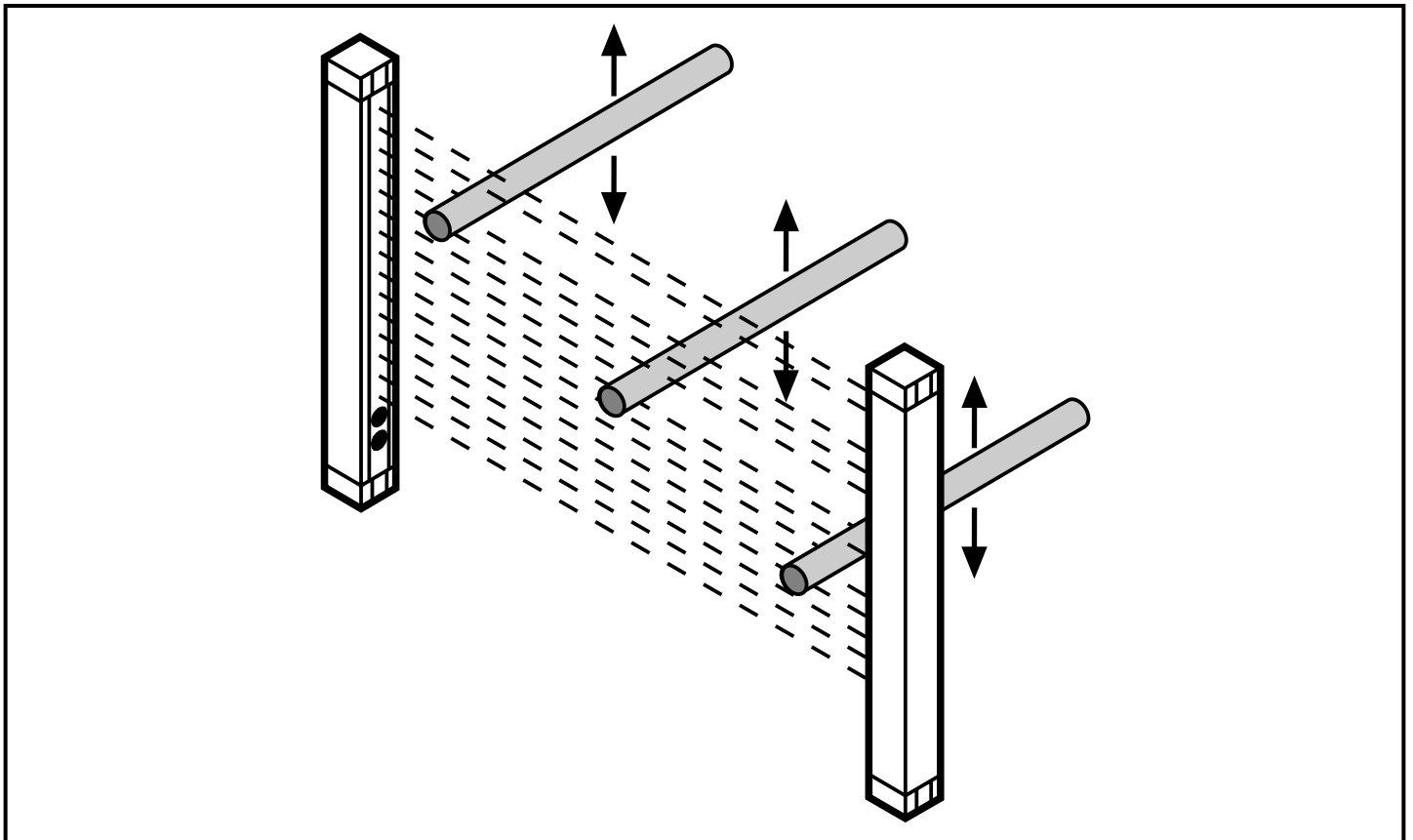


Potwierdzić prawidłowe działanie kurtyn świetlnych przed rozpoczęciem pracy.

W teście funkcjonalnym należy zastosować obiekt testowy odpowiadający rozdzielczości kurtyn świetlnych.

W celu znalezienia informacji o dostępnych prętach kontrolnych, zob.:

[www.ifm.com](http://www.ifm.com) → Produkty → Akcesoria.



- ▶ Obiekt testowy trzeba wprowadzić do strefy chronionej, następnie skierować go nieco w dół. Najpierw na środku, następnie blisko nadajnika i odbiornika.
- ▶ Należy upewnić się, że czerwona dioda LED na odbiorniku stale się świeci podczas ruchu w strefie chronionej.



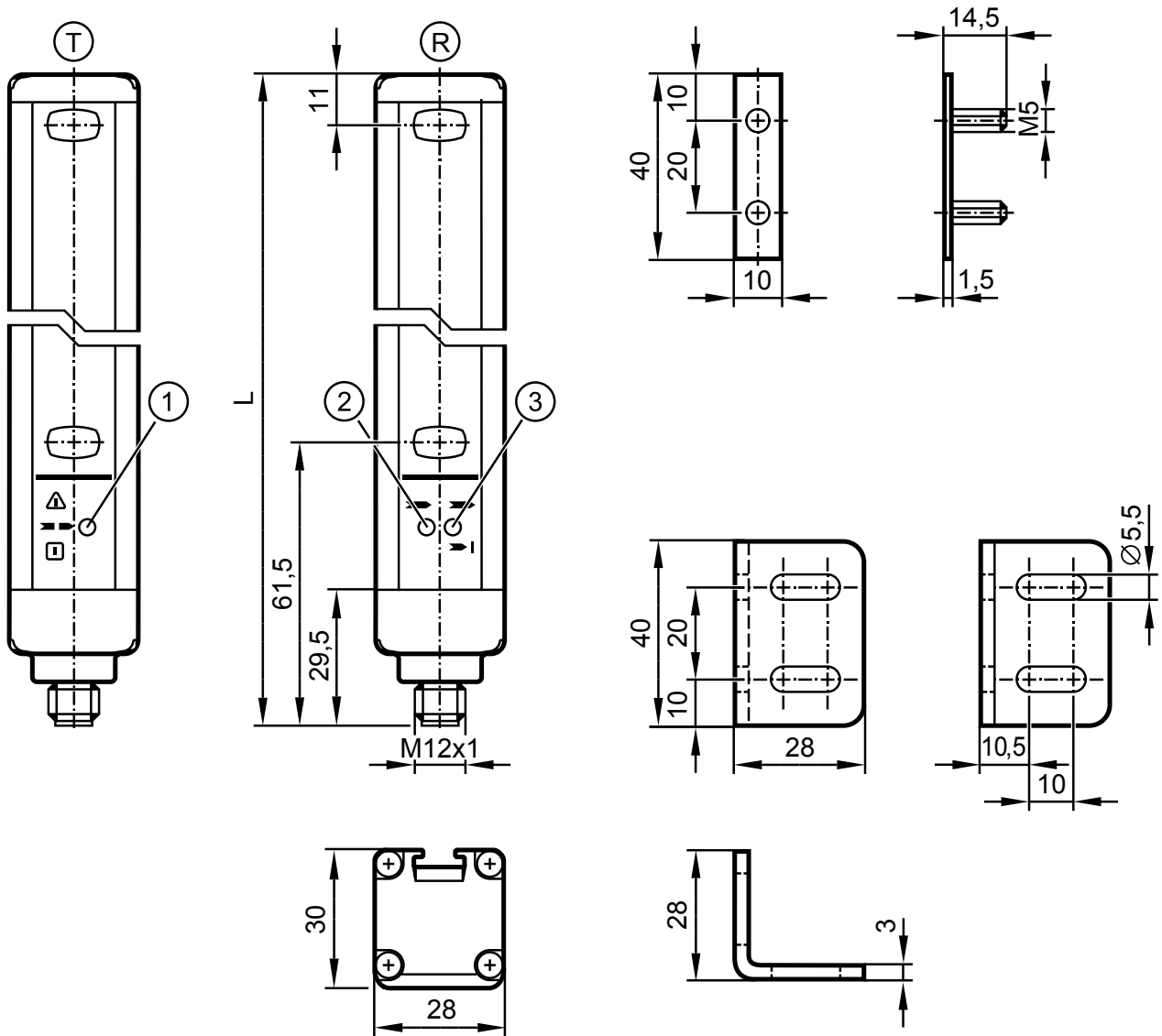
Należy stosować się do uwag dotyczących montażu kurtyn świetlnych → 14 Konserwacja, naprawa i utylizacja.



Uwagi dotyczące konfiguracji → 17.1 Lista kontrolna

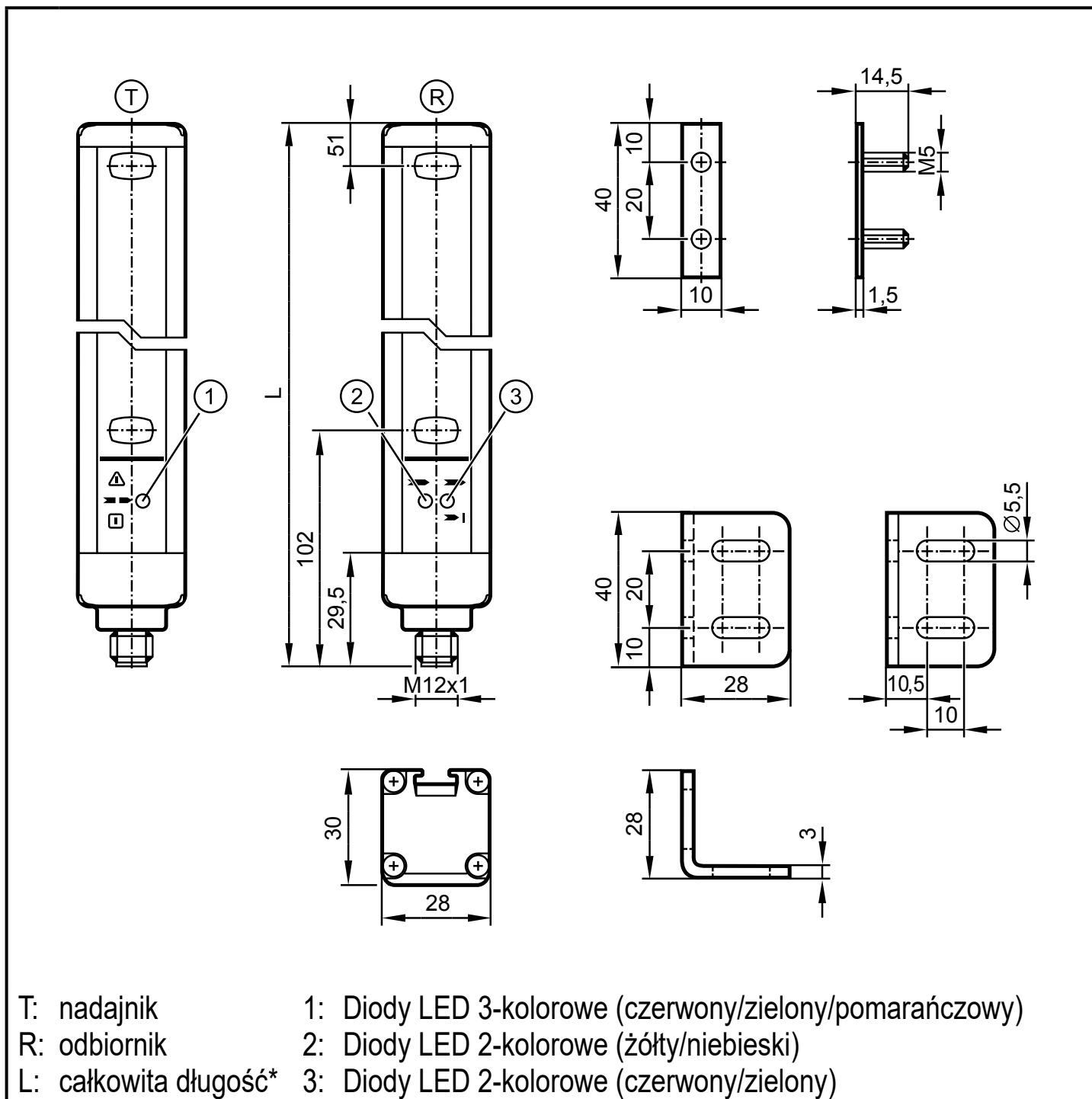
# 11 Rysunek wymiarowy

## 11.1 kurtyna świetlna



- T: nadajnik  
R: odbiornik  
L: całkowita długość\*
- 1: Diody LED 3-kolorowe (czerwony/zielony/pomarańczowy)  
2: Diody LED 2-kolorowe (żółty/niebieski)  
3: Diody LED 2-kolorowe (czerwony/zielony)

## 11.2 siatka - bariera



\* dostępne długości → Dane techniczne

## 12 Dane techniczne


### 12.1 Kurtyny świetlne i bariery świetlne bezpieczeństwa

Zgodność z następującymi wymogami: Type 4 IEC 61496-1, SIL 3 IEC 61508, SILcl 3 IEC 62061, ISO 13849-1:2015 category 4 PL e	
Wykonanie elektryczne	DC / PNP
Napięcie zasilania	24 DC (19,2...28,8)
Pobór prądu	
Nadajnik [mA]	42
Odbiornik [mA]	83
Wyjścia (OSSD)	2 x PNP
Max. prąd znamionowy wyjścia [mA]	400 (24 V)
Maks. obciążenie poj. CL_max [ $\mu$ F]	0,82
Opóźnienie po włączeniu zasilania [s]	< 2
Czas misji T [M]	175200
EMC	IEC 61496-1
Drgania	IEC 61496-1
Porażenie prądem	IEC 61496-1
Temperatura otoczenia [ $^{\circ}$ C]	-10...55
Maks. dopuszczalna wilgotność względna [%]	95
Zastosowania	Klasa C wg normy EN 60654-1 zastosowanie odporne na warunki pogodowe
Ochrona	IP 65 / IP 67 / III
Materiały obudowy	aluminium, PC
Rodzaj światła	Światło podczerwone 950 nm
Wyświetlacz	LED żółty, LED zielony, LED czerwony, LED niebieski, LED pomarańczowy
Podłączenie	
Nadajnik	M12
Odbiornik	M12
Maks. długość kabla [m]	100 *)


\*) dla przekroju przewodu 034 mm<sup>2</sup>




### 12.1.1 Kurtyny świetlne: rozdzielczość 20 mm

	OY221S	OY222S	OY223S	OY224S	OY225S	OY226S	OY227S	OY228S	OY229S	OY230S
Długość całkowita L [mm]	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563
Wysokość strefy chronionej [mm]	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Czas odpowiedzi [ms]	4	5,5	7,5	9	11	13	14,5	16,5	18	20
Niezawodność PFH <sub>D</sub> związana z bezpieczeństwem [1/h]	1,0 <sup>-08</sup>	1,3 <sup>-08</sup>	1,5 <sup>-08</sup>	1,8 <sup>-08</sup>	2,0 <sup>-08</sup>	2,3 <sup>-08</sup>	2,5 <sup>-08</sup>	2,7 <sup>-08</sup>	3,0 <sup>-08</sup>	3,2 <sup>-08</sup>
Czas trwania impulsu testowego t <sub>i</sub> [μs]	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Odstęp między impulsami testowymi T [ms]	3,9	5,7	7,5	9,3	11,1	12,9	14,7	16,5	18,3	20,1
Iloraz t <sub>i</sub> / T [%]	2,1	1,4	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4

### 12.1.2 Kurtyny świetlne: rozdzielczość 30 mm



	OY241S	OY242S	OY243S	OY244S	OY245S	OY246S	OY247S	OY248S	OY249S	OY250S
Długość całkowita L [mm]	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563
Wysokość strefy chronionej [mm]	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Czas odpowiedzi [ms]	3	4	5	6	6,5	7,5	8,5	9,5	10	11
Niezawodność PFH <sub>D</sub> związana z bezpieczeństwem [1/h]	9,2 <sup>-09</sup>	1,0 <sup>-08</sup>	1,2 <sup>-08</sup>	1,3 <sup>-08</sup>	1,4 <sup>-08</sup>	1,5 <sup>-08</sup>	1,7 <sup>-08</sup>	1,8 <sup>-08</sup>	1,9 <sup>-08</sup>	2,0 <sup>-08</sup>
Czas trwania impulsu testowego t <sub>i</sub> [μs]	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Odstęp między impulsami testowymi T [ms]	3,0	4,0	4,8	5,8	6,6	7,6	8,4	9,4	10,2	11,2
Iloraz t <sub>i</sub> / T [%]	2,7	2,0	1,7	1,4	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7

### 12.1.3 Kurtyny świetlne: rozdzielczość 40 mm



	OY261S	OY262S	OY263S	OY264S	OY265S	OY266S	OY267S	OY268S	OY269S	OY270S
Długość całkowita L [mm]	213	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563

Wysokość strefy chronionej [mm]	160	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Czas odpowiedzi [ms]	3	3,5	4	4,5	5	6	6,5	7	7,5	8
Niezawodność PFH <sub>D</sub> związana z bezpieczeństwem [1/h]	8,9 <sup>-09</sup>	9,9 <sup>-09</sup>	1,1 <sup>-08</sup>	1,2 <sup>-08</sup>	1,2 <sup>-08</sup>	1,3 <sup>-08</sup>	1,4 <sup>-08</sup>	1,5 <sup>-08</sup>	1,6 <sup>-08</sup>	1,7 <sup>-08</sup>
Czas trwania impulsu testowego t <sub>i</sub> [μs]	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Odstęp między impulsami testowymi T [ms]	2,8	3,4	4,0	4,6	5,2	5,8	6,4	7,0	7,6	8,2
Iloraz t <sub>i</sub> / T [%]	2,9	2,4	2,0	1,7	1,5	1,4	1,3	1,1	1,0	1,0


### 12.1.4 Kurtyny świetlne: rozdzielczość 50 mm

 	OY282S	OY283S	OY284S	OY285S	OY286S	OY287S	OY288S	OY289S	OY290S
Długość całkowita L [mm]	363	513	663	813	963	1113	1263	1413	1563
Wysokość strefy chronionej [mm]	310	460	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Czas odpowiedzi [ms]	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7
Niezawodność PFH <sub>D</sub> związana z bezpieczeństwem [1/h]	9,2 <sup>-09</sup>	9,9 <sup>-09</sup>	1,1 <sup>-08</sup>	1,1 <sup>-08</sup>	1,2 <sup>-08</sup>	1,3 <sup>-08</sup>	1,3 <sup>-08</sup>	1,4 <sup>-08</sup>	1,5 <sup>-08</sup>
Czas trwania impulsu testowego t <sub>i</sub> [μs]	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Odstęp między impulsami testowymi T [ms]	3,0	3,5	4,0	4,5	4,9	5,4	5,9	6,4	6,9
Iloraz t <sub>i</sub> / T [%]	3,8	2,3	2,0	1,8	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2

## 12.1.5 Kurtyny świetlne: rozdzielczość 90 mm

 	OY204S	OY205S	OY206S	OY207S	OY208S	OY209S	OY210S
Długość całkowita L [mm]	663	813	963	1113	1263	1413	1563
Wysokość strefy chronionej [mm]	610	760	910	1060	1210	1360	1510
Czas odpowiedzi [ms]	3	3,5	3,5	3,5	4	4	4,5
Niezawodność PFH <sub>D</sub> związana z bezpieczeństwem [1/h]	9,7 <sup>-09</sup>	1,0 <sup>-08</sup>	1,1 <sup>-08</sup>	1,1 <sup>-08</sup>	1,2 <sup>-08</sup>	1,2 <sup>-08</sup>	1,3 <sup>-08</sup>
Czas trwania impulsu testowego t <sub>i</sub> [μs]	80	80	80	80	80	80	80
Odstęp między impulsami testowymi T [ms]	3,0	3,3	3,5	3,7	4,0	4,2	4,5
Iloraz t <sub>i</sub> / T [%]	3,8	2,4	2,3	2,2	2,0	1,9	1,8

## 12.1.6 Bariery świetlne bezpieczeństwa 2, 3 i 4 promienie

	OY120S	OY121S	OY122S
Ilość promieni	2	3	4
Długość całkowita L [mm]	653	953	1053
Wysokość strefy chronionej [mm]	510	810	910
Czas odpowiedzi [ms]	2,5	2,5	2,5
Niezawodność PFH <sub>D</sub> związana z bezpieczeństwem [1/h]	9,2 <sup>-09</sup>	1,0 <sup>-08</sup>	1,1 <sup>-08</sup>
Czas trwania impulsu testowego t <sub>i</sub> [μs]	80	80	80
Odstęp między impulsami testowymi T [ms]	2,3	2,4	2,5
Iloraz t <sub>i</sub> / T [%]	3,5	3,3	3,2

## 13 Rozwiązywanie problemów

Diody LED nadajnika i odbiornika wskazują błąd stanu pracy (→ 9 Elementy wyświetlacza i pracy).

### 13.1 Diagnoza błędu nadajnika

DIODA LED		Możliwa przyczyna	Rozwiązywanie problemów
czerwona	2 kolejne impulsy	Błąd połączenia pin 2/4	Sprawdzić połączenia pinów 2 i 4
czerwona	3/4 kolejne impulsy	Błąd wewnętrzny	Wysłać urządzenie do oddziału ifm w celu naprawy.

## 13.2 Diagnoza błędu odbiornika

DIODA LED		Możliwa przyczyna	Rozwiązywanie problemów
czerwona	2 kolejne impulsy	Błędna konfiguracja	Sprawdzić połączenia.
czerwona	3 kolejne impulsy	Brak feedbacku zewnętrznego stycznika	Sprawdzić połączenie pinu 4
czerwona	4 kolejne impulsy	Wykryto zakłócający nadajnik	Znaleźć zakłócający nadajnik i wykonać jedno z poniższych: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zredukować zakres zakłócającego nadajnika z wysokiego na niski.</li> <li>- Zamienić położenie nadajnika i odbiornika.</li> <li>- Zmienić położenie zakłócającego nadajnika, by nie wpływał na odbiornik.</li> <li>- Zasłonić wiązki nadawane przez zakłócający nadajnik za pomocą ochronnej maty.</li> </ul>
czerwona	5 kolejnych impulsów	Błąd wyjścia OSSD	Sprawdzić połączenia. Jeśli błąd nie ustępuje, wysłać urządzenie do oddziału ifm w celu naprawy.
czerwona	6/7 kolejnych impulsów	Błąd wewnętrzny	Wysłać urządzenie do oddziału ifm w celu naprawy.
Żółty		Słaby sygnał	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sprawdzić ustawienia nadajnika i odbiornika.</li> <li>- Wyczyścić przedni panel, sprawdzić zakres.</li> <li>- Oczekiwanie na impuls restartu.</li> </ul>

## 14 Konserwacja, naprawa i utylizacja

- Należy konserwować optoelektroniczne urządzenia ochronne zgodnie ze stosownymi aktualnymi krajowymi przepisami w odpowiednich odstępach czasowych. Testy muszą przeprowadzać wykwalifikowane osoby.
- Zaleca się regularne czyszczenie przednich paneli nadajnika i odbiornika.
- Urządzenie należy czyścić czystą, wilgotną ściereczką. W szczególnie zapyłonych środowiskach zaleca się spryskanie wyczyszczonego panelu przewodniego produktem antystatycznym.
- Nie stosować agresywnych lub ścierających środków czyszczących, ponieważ mogą uszkodzić powierzchnie. W celu uniknięcia nagromadzenia ładunków elektrostatycznych, nie należy używać wełnianych ściereczek.



Zadrapania na przednich panelach fotoelektrycznych czujników bezpieczeństwa mogą zakrzywiać wiązki światła i osłabiać funkcję ochronną.

- Wszelkie naprawy urządzenia mogą być wykonywane wyłącznie przez producenta.
- Utylizację urządzenia należy przeprowadzić w sposób przyjazny dla środowiska zgodnie z odpowiednimi przepisami danego kraju.

## 15 Terminy i skróty

Wygaszanie		Opcjonalna funkcja zapewniająca, że obiekty znajdują się w strefie chronionej, są większe niż zdolność wykrywania bez wyłączania OSSD.
ESPE		Elektroczułe wyposażenie ochronne
CCF	Najczęstsza przyczyna uszkodzenia	
DC <sub>avg</sub>	Średnie pokrycie diagnostyczne	
Wyciszanie		Tymczasowe mostkowanie funkcji bezpieczeństwa przez elementy systemu sterowania związane z bezpieczeństwem.
MTTF <sub>d</sub>	Średni czas do niebezpiecznej awarii	
OSSD	Urządzenie przełączające sygnał wyjściowy	Element przełączania sygnału wyjściowego Statyczne wyjście związane z bezpieczeństwem.
PFH (PFHD)	Prawdopodobieństwo wystąpienia niebezpiecznej awarii na godzinę	
PL	Poziom zapewnienia bezpieczeństwa	Zdolność elementów związanych z bezpieczeństwem do pełnienia funkcji bezpieczeństwa w przewidywalnych warunkach, w celu osiągnięcia zakładanej redukcji ryzyka.
SIL	Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa	SIL 1-4 wg IEC 61508. Im wyższy SIL tym mniejsze prawdopodobieństwo, że funkcja bezpieczeństwa zawiedzie.
SIL <sub>cl</sub>	Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa <sub>granica osiągnięcia</sub>	(wg IEC 62061)
T <sub>M</sub>	Żywotność	

## 16 Aneks

### 16.1 Lista kontrolna

Lista kontrolna pomaga skonfigurować kurtynę świetlną. Wymogi niniejszej listy kontrolnej powinny zostać spełnione w zależności od zastosowania i odnośnych dyrektyw/norm.

1. Czy zastosowano się do ważnych dyrektyw/norm dotyczących bezpieczeństwa maszyn?
2. Czy zapobieganie dostępowi / główna ochrona punktu zagrożenia jest możliwa jedynie przez strefę chronioną kurtyn świetlnych?
3. Czy podjęto kroki w celu zapobiegania sięgania pod, nad lub wokół kurtyn świetlnych, w celu zapobiegnięcia próbom ich pokonania?
4. Czy opóźnienie stopu lub zatrzymania maszyny zmierzono i dostosowano wg instalacji kurtyn świetlnych?
5. Czy kurtynę świetlną odpowiednio zamocowano i zabezpieczono przed poluzowaniem lub poruszaniem się?
6. Czy kurtynę świetlną sprawdzono zgodnie z opisami funkcjonowania i konserwacji zawartymi w niniejszej instrukcji?
7. Czy użyto zewnętrznego monitoringu (EDM) jednostki sterowania (np. stycznik, zawór itd.)? Zob. powyżej
8. Czy zainicjowano tzw. stan bezpieczny włączania/wyłączania kurtyn świetlnych?
9. Czy na powierzchni emitującej światło znajdują się zdrapania/zabrudzenia?
10. Czy zastosowano się do instrukcji montażu zawartych w niniejszej instrukcji?



Niniejsza lista kontrolna nie zastępuje weryfikacji lub konfiguracji przez osobę przeszkoloną w zakresie bezpieczeństwa.