

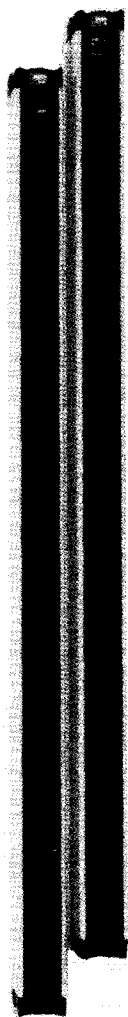
# MSL

## Optoelektroniczna wielostrumieniowa bariera bezpieczeństwa

► DO OCHRONY MIEJSC I STREF NIEBEZPIECZNYCH ◀

► MAŁE WYMIARY, BEZOBSŁUGOWE ◀

► CAŁKOWICIE ELEKTRONICZNE ◀



## SPIS TREŚCI

<b>1. Informacje ogólne.</b>	3
1.1. Cechy charakterystyczne.	3
<b>2. Budowa systemu.</b>	4
Wersja MSL-Z.	4
<b>3. Funkcje.</b>	4
3.1. Tryb pracy	4
3.1.1. Konfiguracja indywidualna.	4
3.2. Maskowanie (Muting) z dodatkowym modulem MSM.	5
<b>4. Możliwości i warunki stosowania</b>	5
4.1. Zakres zastosowań.	5
4.2. Warunki używania.	5
4.3. Lustra.	6
5.1. Informacje ogólne.	6
5.2. Odstęp bezpieczeństwa od punktu niebezpiecznego.	6
5.2.1. Ogólny wzór na odstęp bezpieczeństwa	7
5.2.2. Odstęp bezpieczeństwa dla ochrony dostępu	7
5.2.3. Odstęp bezpieczeństwa dla ochrony stref niebezpiecznych	7
5.3. Odstęp od powierzchni błyszczących.	8
5.4. Zabezpieczenie wielokrotne.	8
5.5. Stosowanie w otoczeniu z zakłóceniami optycznymi.	8
5.6. Montaż mechaniczny.	9
5.7. Montaż kolumny luster.	9
5.8. Lustro PSK45.	10
<b>6. Podłączenie elektryczne.</b>	10
6.1. Informacje ogólne.	10
6.2. Nadajnik.	10
6.2.1. Zasięg nadajnika.	10
6.2.2. Wejście testowe - MCC.	11
6.3.2. Wyjście sygnałowe - Zabrudzenie (OWS).	11
6.3.3. Wejście: Kontrola styków (EDM).	11
6.3.4. Wejście: Przycisk zezwolenia (RES).	12
6.4. Przykłady podłączeń.	12
<b>7. Rysunki podłączeń.</b>	13
<b>8. Lampki kontrolne.</b>	15
<b>9. Dane techniczne.</b>	16
<b>10. Rysunki wymiarowe.</b>	17
<b>11. Tabele doboru.</b>	18
<b>12. Tabela akcesoriów.</b>	18
<b>11. Normy i wytyczne (przepisy).</b>	18

Dopuszczenia:

EU Europa  
TÜV Rheinland, Am Grauen Stein, 51105 Köln

BIA  
Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit,  
Alte Heerstraße 111, 53757 St. Augustin



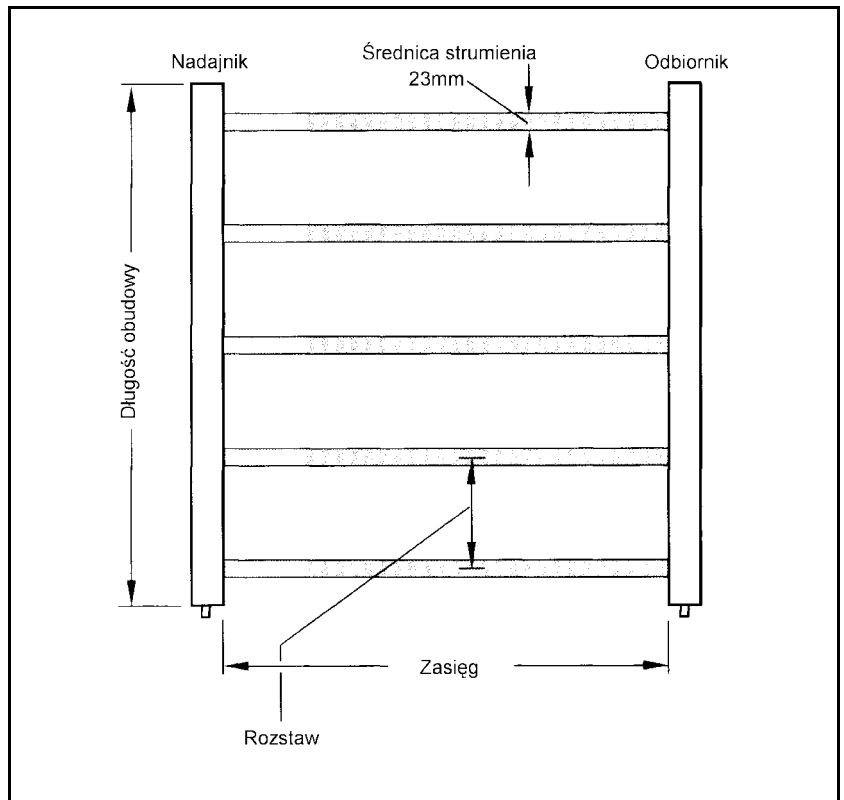
## 1. Informacje ogólne.

Wielostrumieniowe bariery bezpieczeństwa MSL (zwane dalej barierami) są bezdotykowymi, samokontrolującymi się (klasa bezpieczeństwa 4 wg prEN50100) urządzeniami zabezpieczającymi o 2 do 12 strumieniach. Pracują w oparciu o zasadę nadajnik-odbiornik i są przeznaczone do ochrony stref niebezpiecznych i ochrony dostępu.

Zostały one zaprojektowane i skonstruowane do zastosowań przemysłowych i wyróżniają się:

- kodowanymi strumieniami dającymi optymalną odporność na zakłócenia
- wypróbowanym Know-How najnowszej technologii
- możliwością adaptacji do sterowników bezpieczeństwa
- wysoką niezawodnością
- brakiem zużywających się części
- małymi wymiarami
- budową modułową
- uniwersalnością zastosowań
- łatwym montażem
- wbudowanymi systemami kontrolno-zabezpieczającymi

W praktycznych zastosowaniach należy uwzględnić następujące wartości graniczne (rys.1):



Rys.1. Wielkości graniczne bariery MSL.

	Min	Maks.
Szerokość pola chronionego	0 m	70 m
Odstęp międzystrumieniowy	50mm (rozdzielczość 73mm)	500mm
Ilość strumieni	2	12
Długość obudowy	320mm	1800mm

### 1.1. Cechy charakterystyczne.

Charakterystyczne cechy barier MSL to:

- wbudowane układy sterujące oparte na najnowocześniejszych, specjalizowanych układach scalonych (ASIC)
- kodowane strumienie światła zapewniające bardzo wysoką odporność na zakłócenia
- aktywnie kontrolowane wyjścia półprzewodnikowe
- kontrola przewodów podłączeniowych
- komora podłączeniowa z dławicą lub różnorodne wtyki
- krótki czas reakcji
- duży zapas sygnału (współczynnik 2)
- optyczna synchronizacja nadajnika i odbiornika
- możliwość tworzenia wielostronnych stref ochronnych przy wykorzystaniu lusterek
- spełnia wymogi wg prEN50100
- certyfikat wzorca EG (EG-Baumusterprüfung)
- dodatkowe tryby pracy: kontrola styków, blokada restartu
- możliwość programowania maskowania (dodatkowy moduł)

## 2. Budowa systemu.

Bariera MSL składa się z modułarnie zbudowanych nadajnika (MSLS) i odbiornika (MSLE). W sztywnej ale jednocześnie smukłej obudowie znajdują się wszystkie niezbędne moduły optyczne i elektroniczne. System może obejmować od 2 do 12 strumieni (rys.2). Ilość strumieni świetlnych i ich wzajemne oddalenie definiują rodzaj i wymiary stworzonego przez nie pola ochronnego. Położenie strumieni zaznaczone jest na obudowie urządzenia. Synchronizacja nadajnika i odbiornika następuje na drodze optycznej i nie ma konieczności wykonywania jakichkolwiek bezpośrednich połączeń elektrycznych pomiędzy nimi.

### Wersja MSL-Z...

...bariery MSL jest również bezdotykowym urządzeniem ochronnym ale składającym się z części aktywnej (nadawczo-odbiorczej) i pasywnej (zestaw luster). Przeznaczona jest do ochrony dostępu i ochrony stref niebezpiecznych z maksymalnym rozstawem 7.5m. Oczywiście MSL-Z także spełnia wymagania kategorii bezpieczeństwa 4 wg prEN50100. Część aktywna zawiera element nadawczy i odbiorczy w odległości 500mm (rys.3). Część pasywna to para odpowiednio ustawionych luster.

## 3. Funkcje.

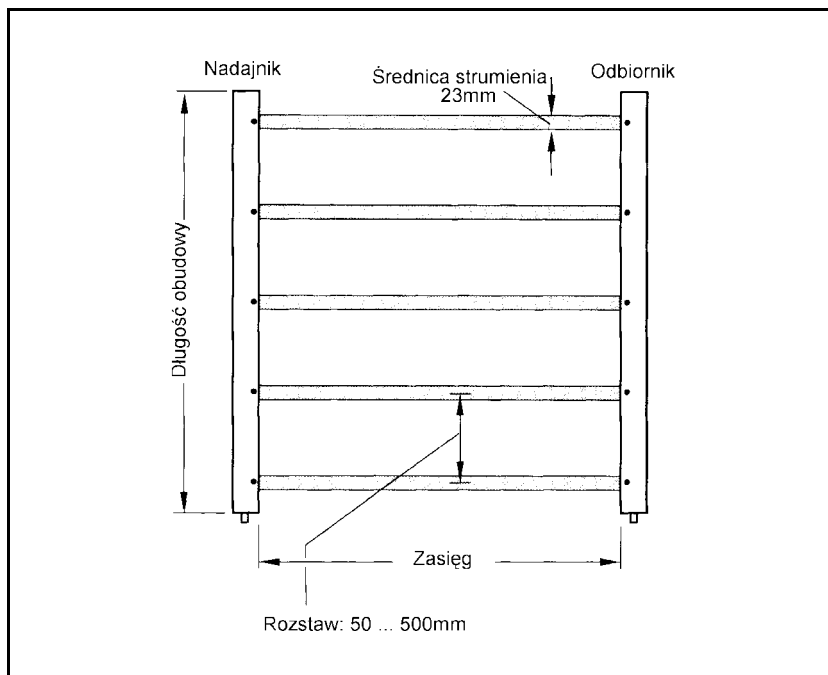
Zarówno nadajnik jak i odbiornik zasilane są napięciem 24V. W nadajniku znajdują się moduły nadawcze wysyłające kodowane impulsy podczerwieni "rozpoznawane" jedynie przez odbiorniki o takim samym kodowaniu. Przewidziano trzy różne kodowania.

### 3.1. Tryb pracy

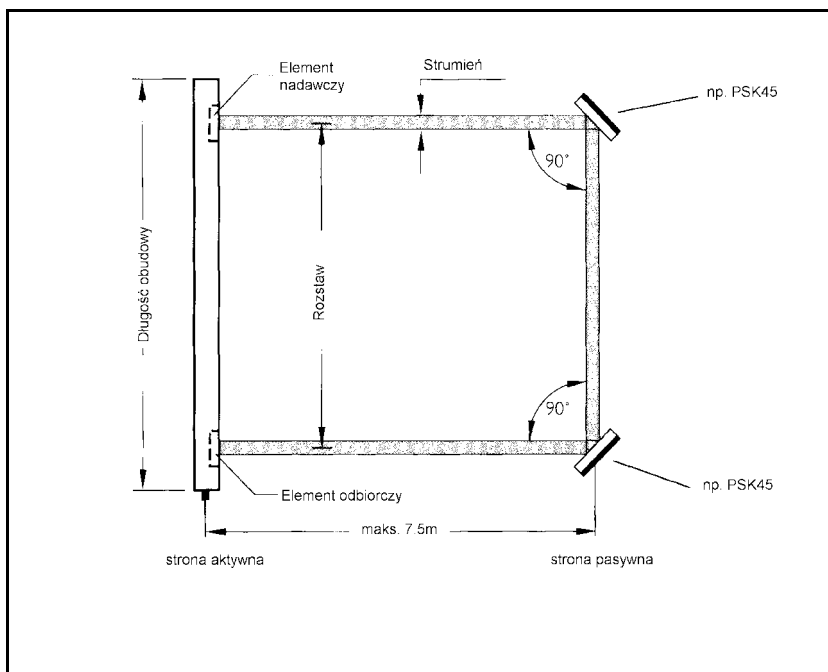
Bariera MSL mogą pracować w następujących trybach roboczych:

- z/bez blokady restartu
- z/bez kontroli styków
- z/bez maskowania
- z kodowaniem 1
- z kodowaniem 2
- z kodowaniem 3
- z odwróconym/nieodwróconym sygnałem meldunku zabrudzenia

Wybór właściwego urządzenia zgodnie z wymaganym trybem pracy umożliwia *Tabela doboru*. Na życzenie dostępne są również inne tryby pracy.



Rys.2. System bariery MSL



Rys.3. Budowa wersji MSLZ

### 3.1.1. Konfiguracja indywidualna.

Dla chcących samemu konfigurować bariery, SICK oferuje szkolenia dające niezbędną wiedzę i Know-How.

### 3.2. Maskowanie (Muting) z dodatkowym modulem MSM.

Często w automatycznych procesach produkcyjnych pojawia się problem doprowadzenia materiału do miejsca obróbki bez przerywania pracy. Urządzenia zabezpieczające nie są w stanie same odróżnić człowieka od innego materiału (surowca).

Jednym z rozwiązań tego problemu jest układ maskowania z zewnętrznymi czujnikami i dodatkowym modulem maskującym. Maskowanie - zwane również wycinaniem (Muting) - wyłącza krótkotrwale na sygnał z czujnika (najczęściej fotokomórki) pole ochronne w celu umożliwienia podania materiału. Jednoczesne działanie fotokomórek, czujników i układu sterującego modułu maskującego pozwala w prosty sposób rozróżnić ludzi od surowców i zapewnić im bezpieczeństwo.

Typowe zastosowania maskowania:

- ochrona dostępu przy regałach wysokiego składowania
- ochrona dostępu przy paletyzatorach
- ochrona dostępu przy robotach spawalniczych
- ochrona dostępu przy automatycznych centrach obróbkowych.

Jako czujniki do układów maskowania można użyć czujników optycznych, indukcyjnych, mechanicznych i innych.

Szczegółowe informacje zawiera *Opis Techniczny* modułu maskującego (MSM).

## 4. Możliwości i warunki stosowania

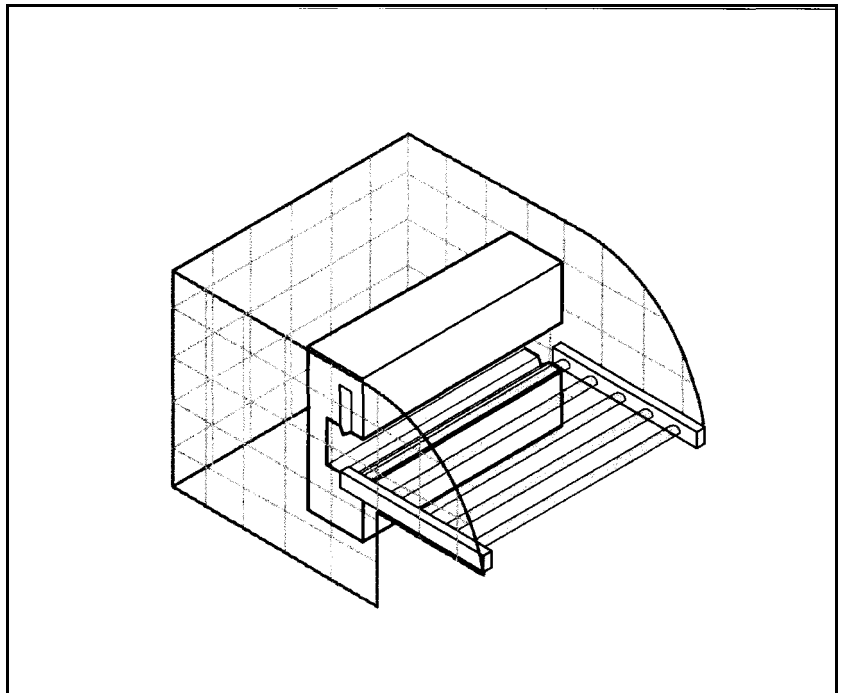
### 4.1. Zakres zastosowań.

Bariery MSL służą do zabezpieczania stref niebezpiecznych (rys.4) i ochrony dostępu (rys.5) przy np.: centrach obróbkowych, prasach automatycznych, paletyzatorach, podajnikach i t.p..

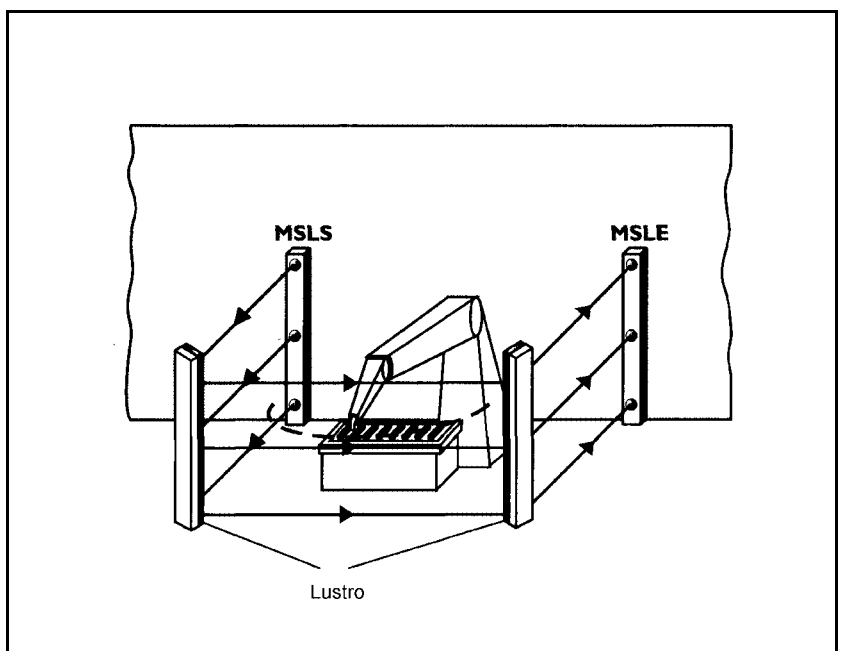
### 4.2. Warunki używania.

Aby ochronna funkcja MSL była możliwa do spełnienia to:

- system sterowania maszyny lub zespołu maszyn musi być sterowalny elektrycznie
- niebezpieczny ruch maszyny musi być możliwy do zatrzymania w dowolnej chwili
- MSL musi być tak zamontowany aby dostanie się do strefy niebezpiecznej mogło nastąpić jedynie przy przesłonięciu co najmniej jednego strumienia świetlnego. Pewne wyłączenie nastąpi jedynie przy pełnym przesłonięciu strumienia o średnicy 23mm. Zezwolenie na dalszą pracę może nastąpić jedynie przez usunięcie blokady restartu z pomocą przycisku sterowniczego tak umieszczonego, aby nie mógł być naciśnięty w czasie pobytu w strefie niebezpiecznej.



Rys.4. Ochrona stref niebezpiecznych barierą MSL



Rys.5. Ochrona dostępu barierą MSL

Barierę należy tak ustawić aby dostęp do strefy niebezpiecznej nastąpił dopiero po zaniknięciu (zlikwidowaniu) niebezpiecznego stanu obiektu. Zakłada się przy tym, że pomiędzy barierą a miejscem niebezpiecznym utrzymany jest odstęp bezpieczeństwa zgodny z prEN999 (patrz też 5.2. *Odstęp bezpieczeństwa...*).

Osoby znajdujące się wewnątrz strefy niebezpiecznej ale poza polem ochronnym nie są wykrywane. Bezwzględnie należy przed przywróceniem niebezpiecznego stanu obiektu upewnić się, że w strefie niebezpiecznej nikogo nie ma.

Zasady używania i montażu określają odpowiednie normy, standardy i wytyczne. Na wszelkie pytania można uzyskać odpowiedź w odpowiednich urzędach i instytucjach.

#### 4.3. Lustra.

Pole ochronne pomiędzy nadajnikiem a odbiornikiem można załamać za pomocą lustra. Umożliwia to jednoczesną ochronę dwóch, trzech lub czterech stron strefy niebezpiecznej (rys.6).

Należy przy tym pamiętać, że każde lustro zmniejsza całkowity zasięg bariery (z wyjściowych 70m) do:

ok.61m dla dwóch luster

ok.42m dla czterech luster.

Nie zaleca się stosować więcej niż dwóch luster ze względu na trudności w ustawianiu.

#### Wskazówka:

Przy ustawianiu bariery wraz z lustrami lub przy dużej szerokości pola zaleca się użycie celownika laserowego AR60.

### 5. Montaż mechaniczny.

#### 5.1. Informacje ogólne.

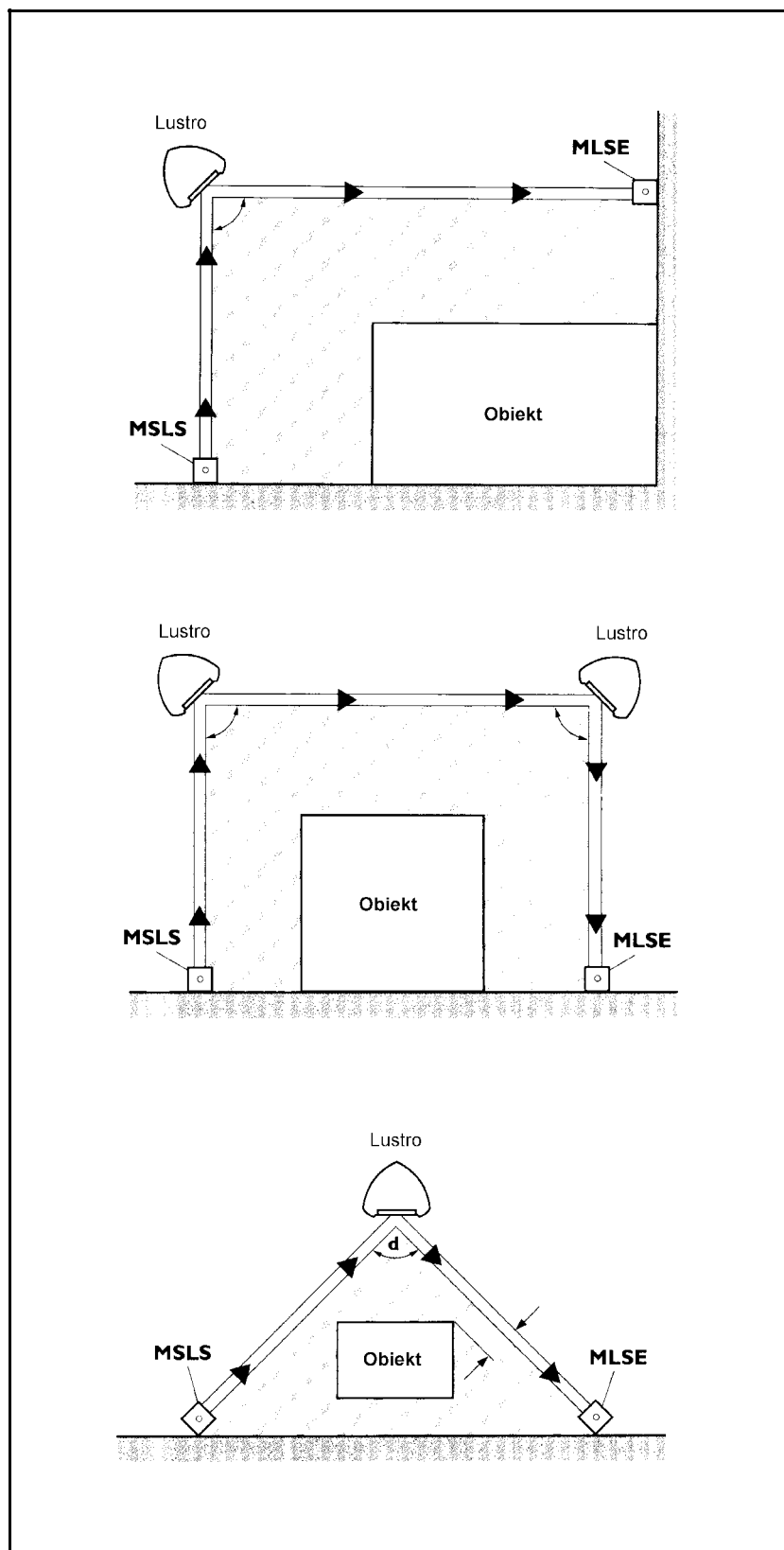
Barierę MSL mogą pracować w dowolnym położeniu. Należy je tak zamontować aby dostęp do strefy niebezpiecznej był wyłącznie z przesłonięciem conajmniej jednego strumienia świetlnego. Dobór rodzaju MSL, ilości i rozstawu strumieni zależy od chronionego obiektu i stosownych przepisów.

Przy ocenie ryzyka należy zwrócić szczególną uwagę na uniknięcie możliwości ominięcia pola ochronnego przez:

- przeczołganie pod
- przedostanie się nad
- przedostanie się pomiędzy dwoma strumieniami
- nakładanie się dwóch wiązek strumieni.

#### 5.2. Odstęp bezpieczeństwa od punktu niebezpiecznego.

Urządzenie ochronne wymaga pewnego minimalnego odstępu od punktu niebezpiecznego. Musi on zapewnić, że maszyna zatrzyma się zanim nastąpi osiągnięcie miejsca niebezpiecznego



Rys.6. Wielostronna ochrona dostępu barierą MSL z lustrami

(rys.7). Odstęp bezpieczeństwa (zgodnie z normami EN775, 999 i 294 zależy od:

- czasu zatrzymania maszyny (zależny od maszyny i systemu zatrzymywania)
- czasu reakcji urządzenia ochronnego
- prędkości wtargnięcia lub zbliżania się.

### 5.2.1. Ogólny wzór na odstęp bezpieczeństwa zgodnie z prEN999.

Odstęp bezpieczeństwa S wyznacza się ze wzoru:

$$S = (K * T) + C$$

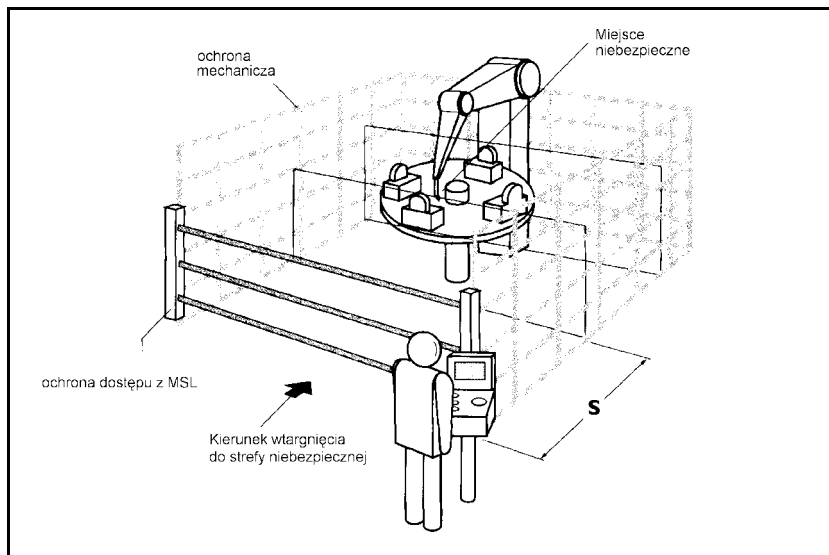
gdzie:

S = odstęp bezpieczeństwa w mm

T = całkowity czas potrzebny do zatrzymania maszyny (czas zatrzymania maszyny + czas reakcji bariery)

C = stała (z norm)

K = prędkość wtargnięcia lub zbliżania się



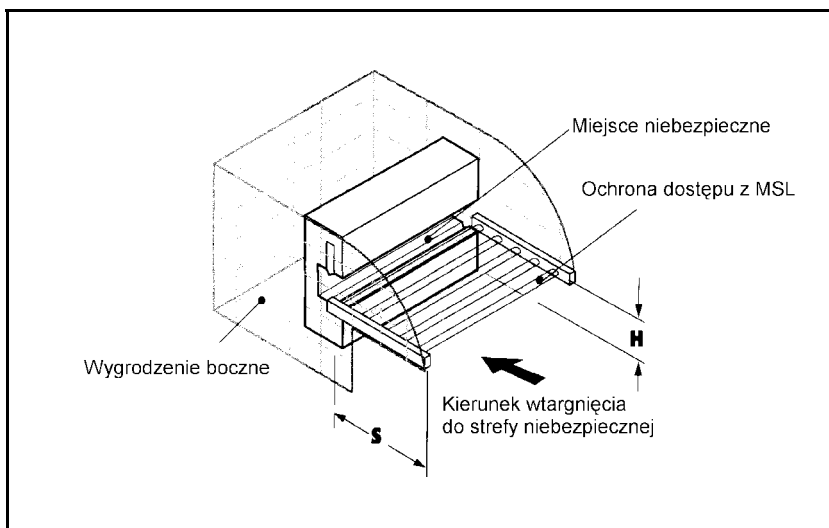
Rys.7. Odstęp i wysokość bezpieczeństwa dla ochrony dostępu

### 5.2.2. Odstęp bezpieczeństwa dla ochrony dostępu wielostrumieniowymi urządzeniami ochronnymi zgodnie z prEN999.

Wielostrumieniowość bariery umożliwia wykrycie wtargnięcia całego ciała lub jego części większej od minimalnej rozdzielczości (rozstaw strumieni + 23mm średnicy strumienia). Prędkość wtargnięcia przyjmuje się 1600 mm/s a stała C wynosi 850mm.

Stąd otrzymuje się minimalny odstęp bezpieczeństwa:

$$S = (1600 \text{ mm/s} * T) + 850 \text{ mm}$$



Rys.8. Odstęp S i wysokość bezpieczeństwa H przy ochronie stref niebezpiecznych

Uwzględnić należy również położenie strumieni (tabela 1).

Ilość strumieni	Wysokość od punktu odniesienia (np. podłogi) w mm	Rozstaw strumieni w mm
2	400, 900	500
3	300, 700, 1100	400
4	300, 600, 900, 1200	300

### 5.2.3. Odstęp bezpieczeństwa dla ochrony stref niebezpiecznych wielostrumieniowymi urządzeniami ochronnymi zgodnie z prEN999.

W ochronie stref niebezpiecznych minimalny odstęp bezpieczeństwa wyznacza się ze wzoru:

$$S = (1600 \text{ mm/s} * T) + (1200 \text{ mm} - 0.4 * H)$$

H = wysokość pola ochronnego nad poziomem odniesienia, np. podłożem, w mm

Przy takim ustawieniu wysokość pola nie może przekroczyć 1000mm. Przy ocenie ryzyka musi również zostać uwzględniony niekontrolowany dostęp poprzez przeczołganie. Najniższa dopuszczalna wysokość pola musi wynosić:

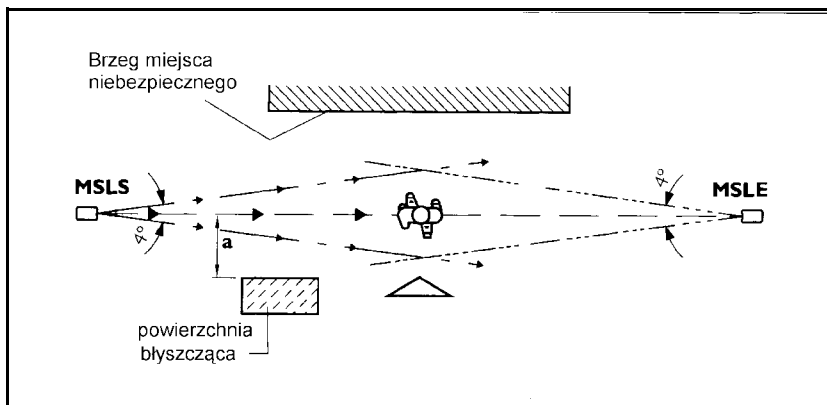
$$H = 15 * (d - 40 \text{ mm})$$

$d$  = zdolność rozdzielcza bariery

W przypadku barier MSL zdolność rozdzielcza równa jest rozstawowi strumieni + średnica strumienia (23mm).

### 5.3. Odstęp od powierzchni błyszczących.

Powierzchnie błyszczące (lustrzane), które są wprowadzane, wyprowadzane lub znajdują się w strumieniu nadajnika i/lub kącie widzenia odbiornika, mogą dawać odbłaski a przez to nierozpoznanie zagrożenia. Należy przeto uwzględnić minimalny odstęp pomiędzy błyszczącymi obiektami a osią optyczną bariery (linia prosta pomiędzy nadajnikiem a odbiornikiem - rys.9). Odstęp ten jest zależny od wzajemnej odległości nadajnika i odbiornika (rys.10).



Rys.9. Prawidłowy montaż i ustawienie względem powierzchni błyszczących

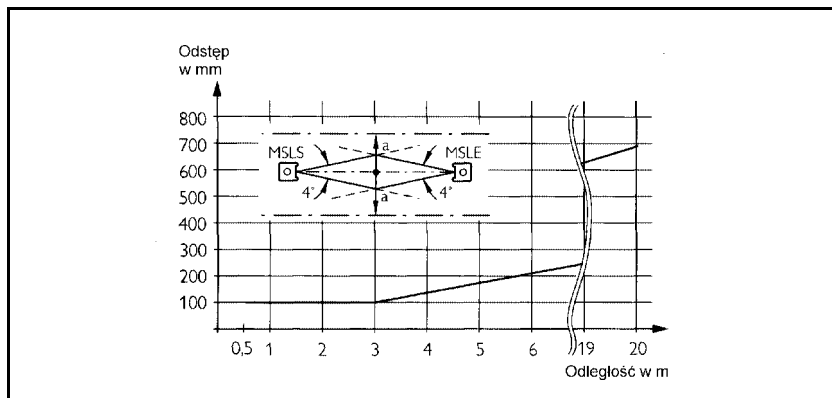
### 5.4. Zabezpieczenie wielokrotne.

Kodowanie strumieni umożliwia takie wzajemne ustawienie barier, które w innym przypadku prowadziłyby do wzajemnego ich zakłócania się (rys.11).

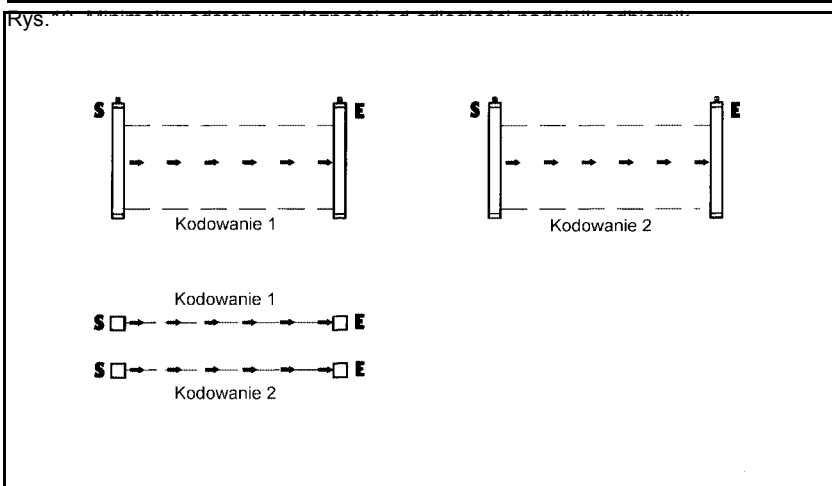
### 5.5. Stosowanie w otoczeniu z zakłóceniami optycznymi.

Dzięki kodowaniu strumieni możliwe jest też używanie barier MSL tam gdzie występują zakłócenia optyczne np.:

- iskry od spawarek lub zgrzewarek
- urządzenia nawigacyjne (np. na AGV - bezosobowych środkach transportowych)
- inne fotokomórki i skanery laserowe
- od robotów zgrzewających.



Rys.



Rys.11. Montaż dwóch barier szeregowo i równolegle



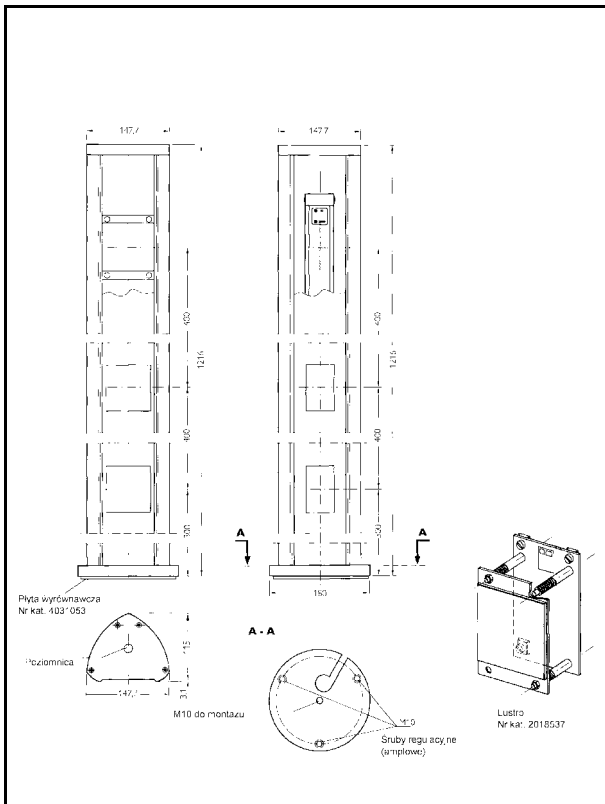
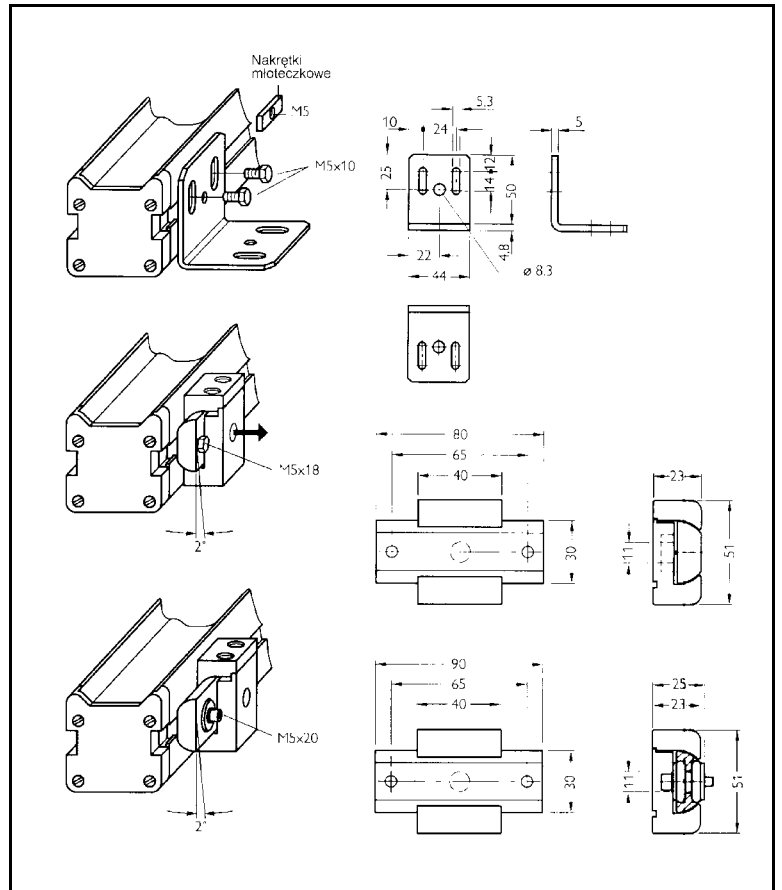
## 5.6. Montaż mechaniczny.

Mechaniczny montaż barier MSL opiera się na, znajdujących się w wyposażeniu podstawowym, nakrętkach młoteczkowych z gwintem M5. Wsuwa się je w odpowiednie profile z boku obudowy nadajnika i odbiornika. Jako opcja na życzenie są dostępne uchwyty stałe, wahliwe lub wahliwe z amortyzatorami drgań (rys.12). Kątowniki stosuje się wszędzie tam, gdzie nie jest konieczne wyrównanie dużych tolerancji mechanicznych. Uchwyty wahliwe umożliwiają regulację ustawienia poziomego (płaszczyzny optycznej kurtyny) o  $\pm 2^\circ$ . Dodatkowe amortyzatory są stosowane tam, gdzie trzeba zredukować wibracje. Do obudowy nadajnika i odbiornika kątowniki lub uchwyty przymocowuje się za pomocą śrub z nakrętkami młoteczkowymi wsuwanymi w odpowiednie profile w obudowie.

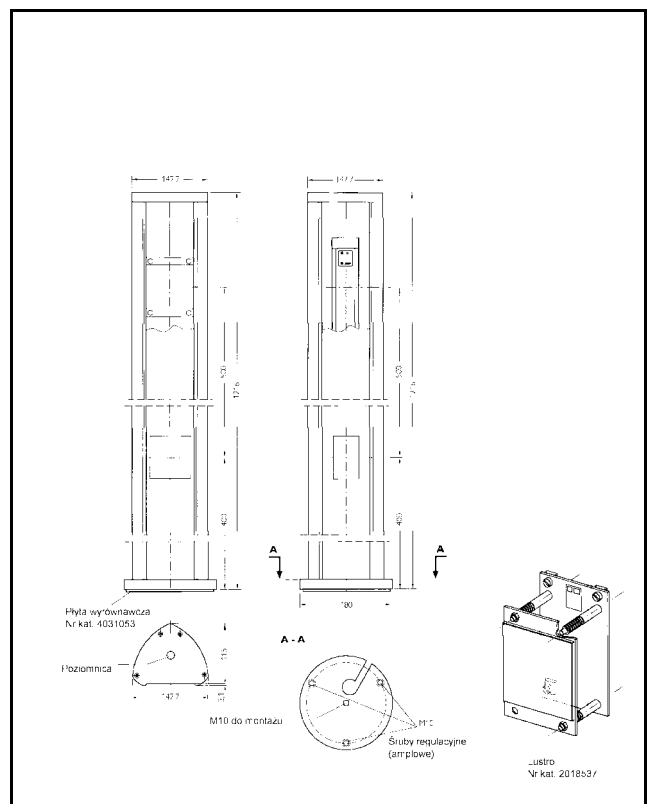
**Uwaga! Aby uniknąć zmiany położenia bariery należy uchwyty mocować 20..30mm (60mm po stronie komory podłączeniowej) od pokryw na obudowie.**

## 5.7. Montaż kolumny luster.

Kolumny luster pokazane są na rys.13 i 14.



Rys.13. Kolumna 400mm. K.luster po lewej K.Urządzenia po prawej



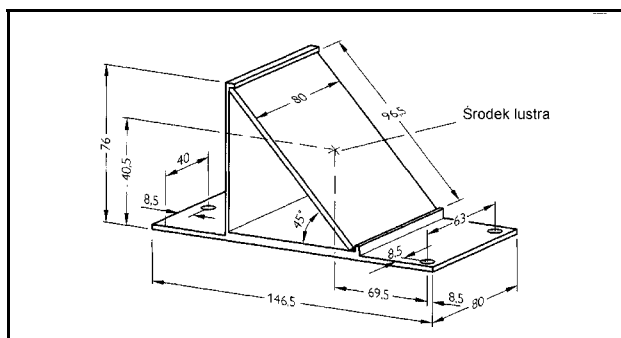
Rys.14. Kolumna 500mm. K.luster po lewej K.Urządzenia po prawej

## 5.8. Lustro PSK45.

Lustro PSK45 (rys.15) nie jest przewidziane do montażu w kolumnie. Numer katalogowy 5306053 obejmuje jeden zestaw montażowy.

Lustro PSZ jest przewidziane jako element części pasywnej wersji MSL-Z (rys.16). Lustro są montowane wewnątrz profilu MSL-Z. Zalety lustra PSZ:

- brak konieczności czyszczenia (obudowa IP65)
- proste ustawianie
- toleruje małe błędy ustawienia.



Rys.15. Lustro PSK45

## 6. Podłączenie elektryczne.

### 6.1. Informacje ogólne.

Podłączenie komponentów bariery MSL jest bardzo proste. Nadajnik i odbiornik są podłączane bezpośrednio do systemów sterowania maszyny przewodem odpowiednio o 5 i 8 żyłach i maksymalnym przekroju  $1.5\text{mm}^2$  ( $1\text{mm}^2$  w tulejce). Dodatkowe wzmacniacze lub sterowniki nie są konieczne. Szczegółowe wymagania dotyczące przewodów podłączeniowych zamieszczone są w tabeli 10 *Dane Techniczne*.

Do elementów bariery przewody są podłączane do złącza wtykowego znajdującego się pod pokrywą komory przyłączeniowej a opcjonalnie można zamówić wykonanie z bezpośrednim wtykiem przyłączeniowym na obudowie zewnętrznej.

Obie części MSLa zasilane są napięciem stałym 24V ( $\pm 20\%$ ). Zewnętrzne źródło zasilania musi (zgodnie z EN60204) podtrzymać krótkotrwały (20ms) zanik zasilania sieciowego ( $U_{\min}=18\text{V}$ ). W razie potrzeby dostępne są odpowiednie zasilacze (Siemens 6EW1).

**Podłączenie elektryczne lub jego zmiany muszą być przeprowadzane przy wyłączonym zasilaniu.**

### 6.2. Nadajnik.

Schemat podłączenia nadajnika pokazuje rys.17.

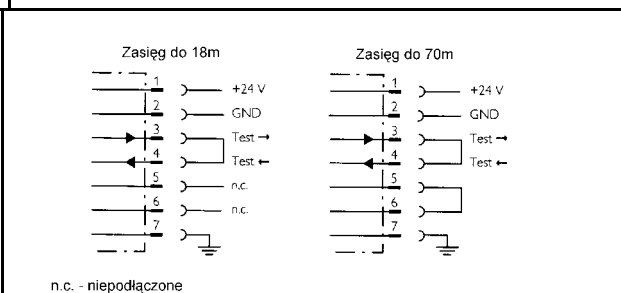
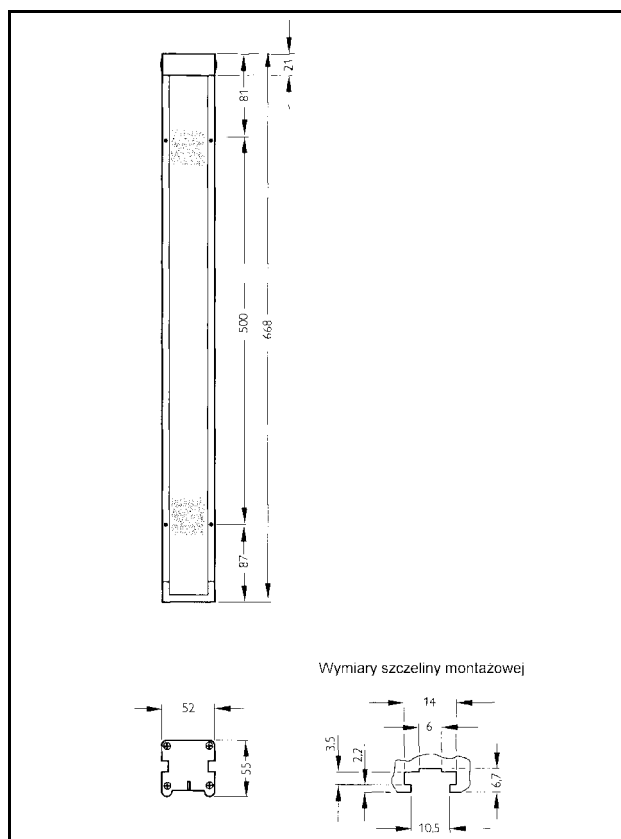
#### 6.2.1. Zasięg nadajnika.

Nastawa zasięgu (rys.18) sygnalizowana jest żółtą lampką kontrolną nadajnika (rys.19).

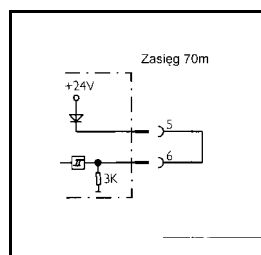
Zasięg 0 ... 18m	Brak mostka pomiędzy zaciskiem 5 i 6
Zasięg 15m ... 70m	Schemat podłączenia pokazuje rys.21.

Ustawienie wysokiej mocy nadajnika (na duży zasięg) przy małej odległości pomiędzy nadajnikiem a odbiornikiem grozi odbłaskami (patrz pkt.5.3.)

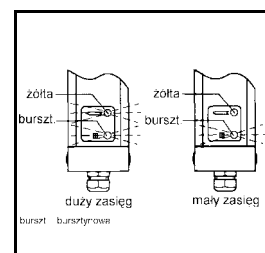
Mostek pomiędzy zaciskami 5 i 6 należy wykonać na listwie zaciskowej (wersja z dławicą i wtykiem Hirschmann) lub we wtyku (wersja z wtykiem Interconnectron lub Harting)



Rys.17. Schemat podłączenia nadajnika: zasięg do 18m po lewej, do 70m po prawej.



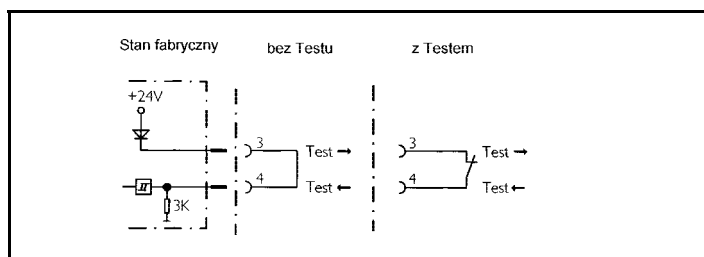
Rys.18. Przełączenie zasięgu MSL na 70m.



Rys.19. Wskaźnik zasięgu na nadajniku.

### 6.2.2. Wejście testowe - MCC.

Testowanie umożliwia kontrolę działania układu sterowania. Podczas testu nadajnik jest wyłączany. Do wejścia testowego podłącza się normalnie zamknięty styk sterujący (MCC - Machine Control Contact) o minimalnym czasie otwarcia 75ms (rys.20). Moment kontroli musi być tak dobrany aby następował podczas bezpiecznego ruchu lub bezruchu maszyny. Przy nieudanym teście sterowanie maszyny musi wygenerować sygnał zatrzymania.



Rys.20. Wejście testowe (MCC).

Funkcja bezpieczeństwa bariery MSL jest podczas testu **nieaktywna**.

Zaciski 3 i 4 są fabrycznie wolne i do pracy konieczny jest mostek lub kontakt sterujący.

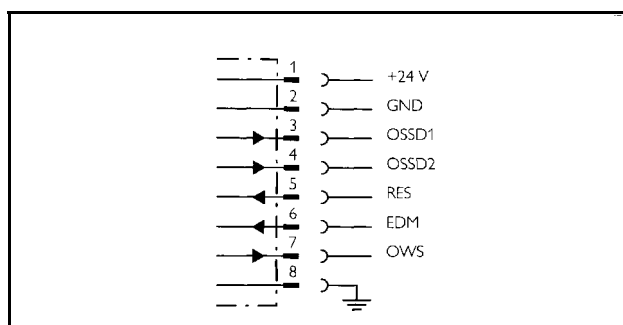
### 6.3. Odbiornik.

Schemat podłączenia elektrycznego odbiornika pokazuje rys.21.

#### 6.3.1. Wyjścia sterujące.

Oba wyjścia OSSD1 i OSSD2 (Output Signal Switching Device) są półprzewodnikowe (PNP), aktywnie kontrolowane, odporne na zwarcia. Mogą być obciążane maks. 0.5A względem masy. Przy nieprzesłoniętych strumieniach oba wyjścia są aktywne - stan WYSOKI. Napięcie wyjściowe  $U_A$  obu kanałów zależy od napięcia zasilania  $U_V$  i podłączonego obciążenia i wynosi co najmniej

$$U_A \geq U_V - 2.5V$$



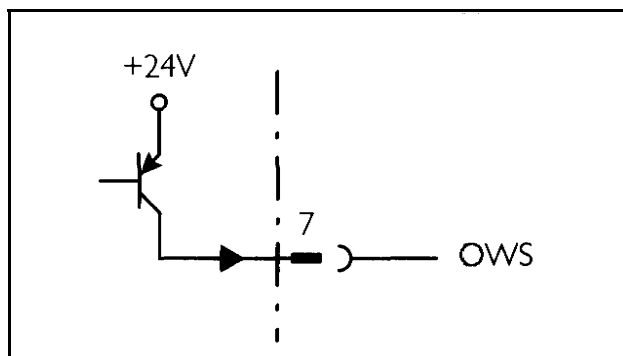
Rys.21. Schemat podłączeń odbiornika lub MSLZ.

Oba wyjścia OSSD1 i OSSD2 muszą być podłączone do układu sterowania oddzielnie. Niedopuszczalne jest równoległe lub szeregowe łączenie wyjść jednej lub wielu barier (rys.26).

#### 6.3.2. Wyjście sygnałowe - Zabrudzenie (OWS).

Wyjście sygnału zabrudzenia (OWS - Output Weak Signal/Słaby sygnał) jest półprzewodnikowym (PNP), odpornym na zwarcie, dającym aktywny sygnał WYSOKI (względem masy) przy pustym polu i zabrudzeniu (rys.22). Sygnały zabrudzenia kilku barier mogą być razem, równoległe podłączone do jednego odbiornika lub sterownika - tzw. "wired or" ("druciane lub"). Maks. prąd wyjściowy wynosi 200mA.

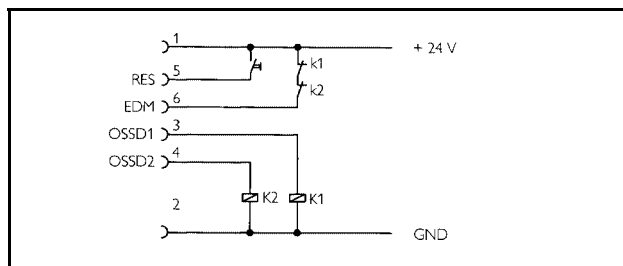
	Napięcie na wyjściu (wykonanie standardowe)
Bariera zabrudzona	+24V
Bariera czysta	0V



Rys.22. Wyjście sygnału zabrudzenia.

#### 6.3.3. Wejście: Kontrola styków (EDM).

Kontrola styków (EDM = External Device Monitoring - Kontrola Urządzeń Zewnętrznych) służy sprawdzaniu poprawności działania układów przełączających podłączonych do wyjść sterujących. Kontrola ma miejsce po każdym przerwaniu pola ochronnego a przed ponownym uruchomieniem maszyny i jej niebezpiecznego ruchu. Wyjścia bariery i układów sterowania są przy czystym polu aktywne - w stanie WYSOKIM. Przy pracy z kontrolą styków do wejścia styków kontrolnych (EDM) są podłączone kontrolowane styki sterujące (rys.23). EDM oczekuje położenia spoczynkowego (NZ) styków (+24V)



Rys.23. Podłączenie zabezpieczeń z kontrolą zabezpieczenia i przyciskiem zezwolenia.

i dopiero wtedy załącza wyjścia OSSD1 i OSSD2 w stan aktywny WYSOKI (jeśli pole ochronne jest wolne). Elektrycznie polega to na tym, że styki k1 i k2 muszą się zamknąć jeśli przekaźniki (styczniki) K1 i K2 przechodzą w stan nieaktywny przy przerwaniu pola ochronnego.

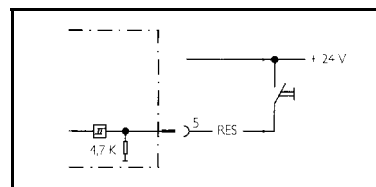
**Kontrola styków ponownie wyłączy wyjścia OSSD** jeśli nie zaobserwuje reakcji styków wykonawczych w ciągu 300ms (dynamiczna kontrola styków). Kontrolowane styki k1 i k2 muszą wtedy pozostawać otwarte. Jeśli tak nie będzie, wyjścia sterujące ponownie się wyłączą (zapali się czerwona lampka kontrolna na odbiorniku). Przy pracy z blokadą restartu niezbędne jest naciśnięcie przycisku zezwalającego (miga żółta lampka odbiornika).

Przy pracy bez blokady restartu trzeba przerwać i zwolnić pole ochronne. Przypomina o tym świecąca w sposób ciągły żółta lampka kontrolna odbiornika.

#### 6.3.4. Wejście: Przycisk zezwolenia (RES).

Przy pracy z blokadą restartu (pkt.6.2) na wejście zezwolenia podłącza się przycisk normalnie otwarty podłączony do +24V (rys.24).

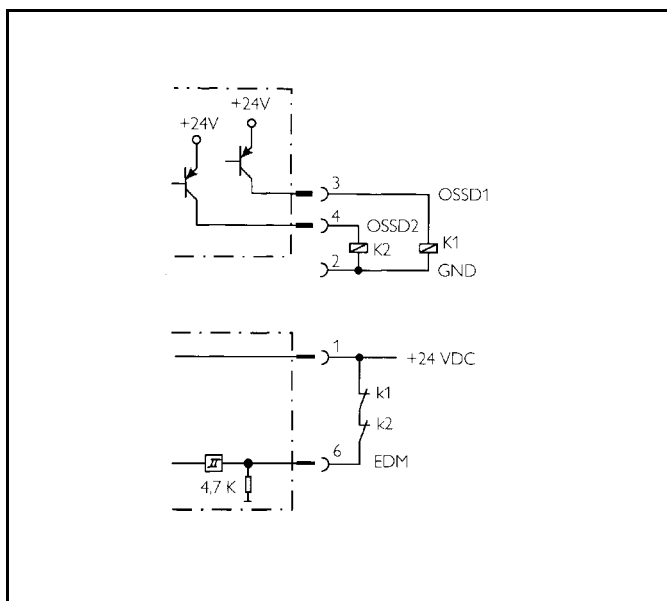
Jeśli pole ochronne jest wolne na odbiorniku miga żółta lampka kontrolna sygnalizując: Naciśnij przycisk zezwolenia. Po naciśnięciu i zwolnieniu przycisku bariera przełączy wyjścia sterujące OSSD1 i OSSD2 w stan aktywny (zapali się zielona lampka kontrolna na odbiorniku).



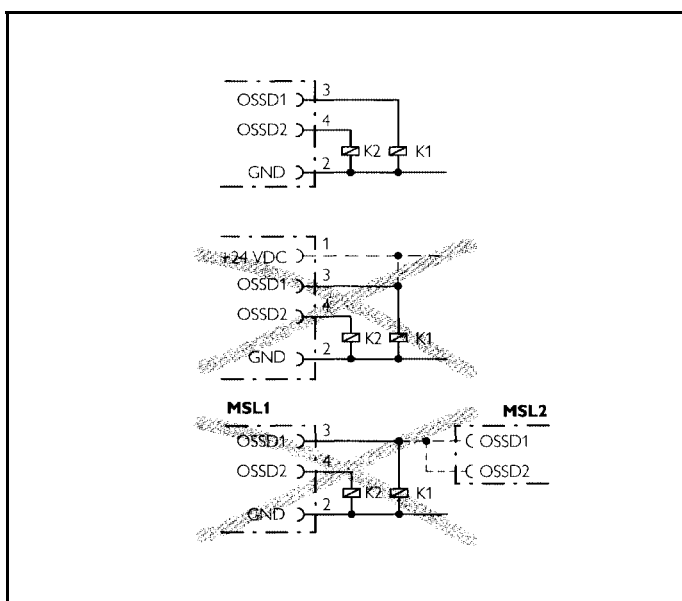
Rys.24. Podłączenie przycisku zezwolenia do odbiornika lub MSLZ.

#### 6.4. Przykłady podłączeń.

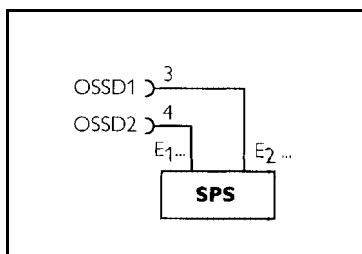
**Oba wyjścia OSSD1 i OSSD2 muszą być podłączone do układu sterowania oddzielnie. Niedopuszczalne jest równoległe lub szeregowe łączenie wyjść jednej lub wielu barier (rys.26).**



Rys.24. Podłączenie zabezpieczeń z kontrolą zabezpieczenia.



Rys.26. Poprawne i błędne podłączenie zabezpieczeń.



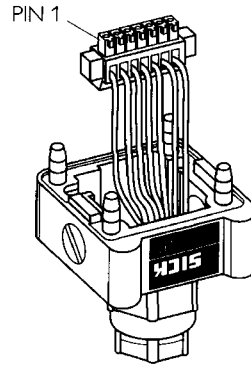
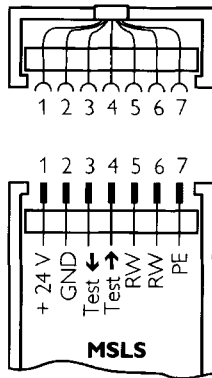
Rys.27. Dwukanałowe podłączenie do sterownika bezpieczeństwa.

## 7. Rysunki połączeń.

### Nadajnik

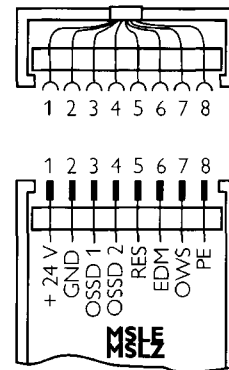
#### Nadajnik S

Podłączenie



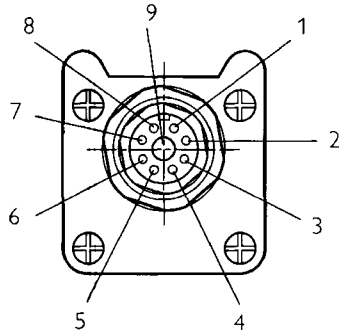
#### Odbiornik E

Podłączenie



#### Interconnectron (9 polowy)

Wtyk 2 017 536



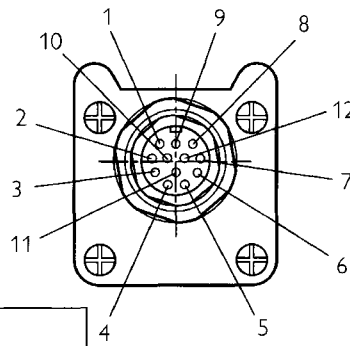
Gniazdo (zacisk.)  
6 008 440

### Funkcja

Pin	Funkcja
1	+ 24 V
2	GND
3	Test →
4	Test ←
5	RW
6	RW
7	PE
8	n. c.
9	n. c.

#### Interconnectron (12 polowy)

Wtyk prosty 2 017 537  
kątowny 2 017 755



Gniazdo (zacisk.)  
6 008 441

Pin	Funktion
1	+ 24 V
2	GND
3	OSSD 1
4	OSSD 2
5	RES
6	EDM
7	OWS
8	PE
9	n. c.
10	n. c.
11	n. c.
12	n. c.

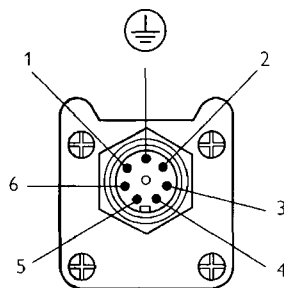


Bei Einsatz des Interconnectron-  
Steckers nur sichere Netzteile nach  
VDE 551 verwenden.

#### (7 polowy + PE)

#### Harting R 15 (7polig + PE)

Wtyk prosty  
2 018 549

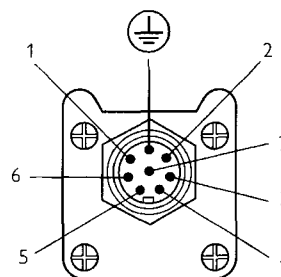


Leitungsdose (crimp)  
Leitungs-Ø 11 ... 15 mm 6 011 105  
Leitungsdose (crimp)  
Leitungs-Ø 15 ... 20,5 mm 6 011 058

Pin	Funktion
1	+ 24 V
2	GND (0 V)
3	Test →
4	Test ←
5	RW
6	RW
⊥	PE

#### Harting R 15 (7polig + PE)

Anschlußraum, gerade 2 018 550  
gewinkelt 2 018 551

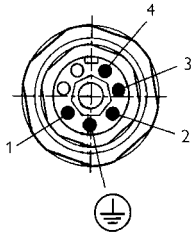


Leitungsdose (crimp)  
Leitungs-Ø 11 ... 15 mm 6 011 105  
Leitungsdose (crimp)  
Leitungs-Ø 15 ... 20,5 mm 6 011 058

Pin	Funktion
1	+ 24 V
2	GND (0 V)
3	OSSD 1
4	OSSD 2
5	RES
6	EDM
7	OWS
⊥	PE

## Sendeeinheit

Hirschmann (6polig + PE)  
Anschlußraum 7 021 353



### Pin Funktion

1	+ 24 V
2	GND (0 V)
3	Test →
4	Test ←

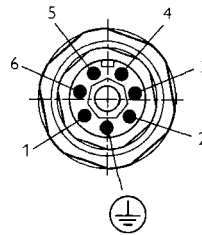


PE

Leitungsdose, crimp  
gerade 6 006 612  
gewinkelt 6 006 613

## Empfangseinheit

Hirschmann (6polig + PE)  
Anschlußraum 2 018 539



### Pin Funktion

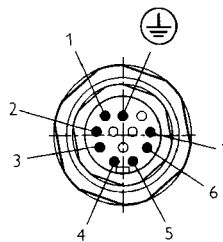
1	+ 24 V
2	GND (0 V)
3	OSSD 1
4	OSSD 2
5	RES
6	EDM



PE

Leitungsdose, crimp  
gerade 6 006 612  
gewinkelt 6 006 613

Hirschmann (11polig + PE)  
Anschlußraum 2 018 584



### Pin Funktion

1	+ 24 V
2	GND
3	OSSD 1
4	OSSD 2
5	RES
6	EDM
7	OVS

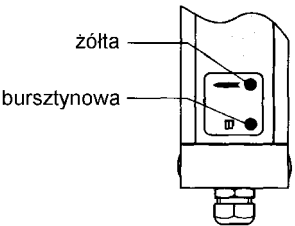
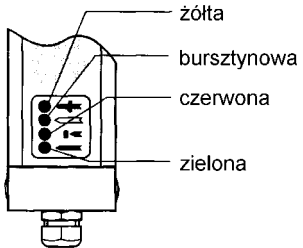


PE

Leitungsdose, crimp  
6 010 549

Die Einbaulage des Hirschmann-Gerätesteckers im Endkap ist beliebig. Der Steckereinsatz ist jedoch – nach Lösen der Mutter – in 30°-Schritten drehbar. Zusammen mit den gleichen Möglichkeiten in der gewinkelten Leitungsdose ergibt sich eine Einstellmöglichkeit auf 15° genau.

## 8. Lampki kontrolne.

MSLS		MSLE/MSLZ	
			
żółta	zasięg nadajnika duży/maliy	żółta	naciśnij przycisk zezwolenia
bursztynowa	Test kontaktów (MCC)	bursztynowa	zabrudzenie
	zasilanie włączone	czerwona	wyjścia nieaktywne, przerwane pole ochronne
		zielona	wyjścia aktywne, wolne pole ochronne

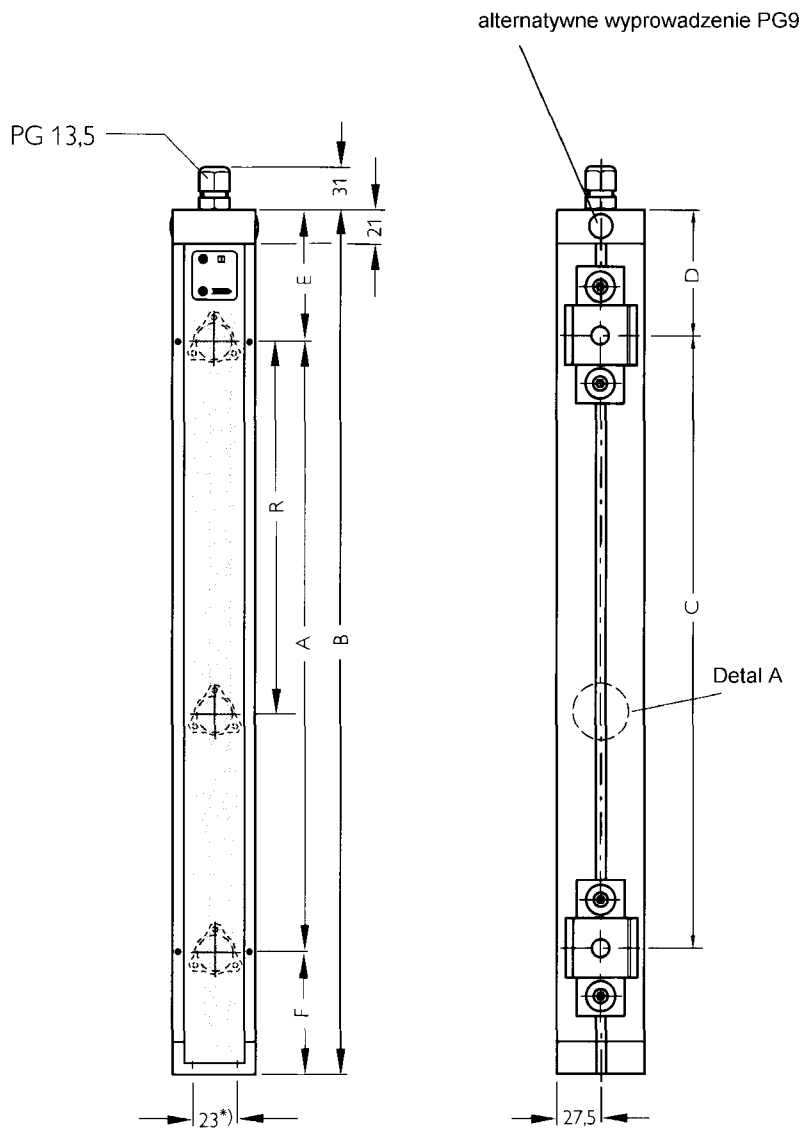
Element	Sygnalizacja	Przyczyna	Kontrola i czynności
Nadajnik	Bursztynowa się nie świeci	brak zasilania	sprawdź zasilanie
	Żółta miga 1/s	przerwa pomiędzy zaciskiem 3 i 4 (Test)	sprawdź połączenie
	Żółta i bursztynowa migają 8/s	LOCKOUT systemu (uszkodzenie)	wyłącz/włącz zasilanie wymień MSLS (nadajnik) lub wezwij serwis
Odbiornik (lampki nadajnika muszą być zapalone)	Nie świeci się żadna lampka	brak zasilania	sprawdź zasilanie wymień MSLE/MSLZ lub wezwij serwis
	Czerwona stale zapalona	system źle ustawiony odbiornik uszkodzony wejście testowe MSLS otwarte styki sterujące nie wracają do położenia spoczynkowego	sprawdź i ew.skoryguj ustawienie wymień MSLE/MSLZ sprawdź podłączenie sygnału testu sprawdź styki kontrolne
	Czerwona i żółta stale zapalone	tylko przy pracy bez blokady restartu i z kontrolą styków: styki kontrolne nie zadziałały	sprawdź styki kontrolne do ponownego uruchomienia: zajmij i zwolnij pole ochronne
	Czerwona stale zapalona a pomimo wolnego pola żółta nie miga	+24V stale na wejściu RES (zezwożenia) podczas pracy	sprawdź wejście RES wyłącz/włącz zasilanie
	Bursztynowa zapalona	System lub lustra rozregulowane Zabrudzenie nadajnika i/lub odbiornika i/lub luster	system wzgl. lustra ustawić oczyszc nadajnik i/lub odbiornik i/lub lustra
	Czerwona zapalona a bursztynowa lub żółta miga 8/s	LOCKOUT systemu (uszkodzenie)	wyłącz/włącz zasilanie - brak zmiany stanu -> wymień MSLE/MSLZ lub wezwij serwis
	Czerwona zapalona i żółta migająca	Nie naciśnięto przycisku zezwolenia	Naciśnij i zwolnij przycisk zezwolenia

## 9. Dane techniczne.

Szerokość pola ochronnego Rozstaw strumieni	0 ... 18m lub 15 ... 70m 50mm ... 500mm (p.typy) rozdzielczość 73mm przy rozstawie 50mm
Ilość strumieni	2 ... 12, 1 strumień w wersji MSLZ
Wymiary obudowy	320mm ... 1800mm x 52mm x 55mm
Średnica strumienia	23mm
Kąt świecenia (dopuszczalnej regulacji)	2.8° na 60m
Zasilanie	24 VDC $\pm$ 20%, tętnienia maks.2.5 V <sub>ss</sub>
Wejście nadajnika (Test)	10mA
Minimalny czas otwarcia kontaktu Test	150ms
Pobór mocy	maks. 5W nadajnik maks. 5W odbiornik
Synchronizacja	optyczna
Wyjścia	2 x PNP, 0.5A, odporne na zwarcie, aktywnie kontrolowane
Prąd wyjściowy	maks. 0.5A
Napięcie wyjściowe	U <sub>v</sub> -2.5V
Czas reakcji	15ms
Podłączenie maks. przekrój przewodów	komora podłączeniowa z wtykiem 1mm <sup>2</sup> w tulejce, 1.5mm <sup>2</sup> bez tulejki długość przewodów musi być dobrana w zależności od obciążenia i tolerancji zasilania
Klasa ochrony Stopień ochrony	I IP65
Klasa bezpieczeństwa	spełnia wymagania klasy 4
Wymagania/zgodność	zgodne z EN50100 cz.1 i 2
Temperatura otoczenia (robocza)	0 .. +55°C
Temperatura przechowywania	-25°C .. +70°C
Wilgotność	15% .. 95% (niekondensująca)
Odporność na wibracje	5g, 10 .. 55 Hz wg IEC 68-2-6
Odporność na wstrząsy	10g, 16ms wg IEC 68-2-29
Ciężar	wersja 3-strumieniowa, rozstaw 400mm długość 985mm Nadajnik 1.31kg Odbiornik 1.35kg

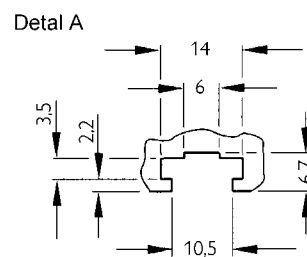


## 10. Rysunki wymiarowe.



	A	B	C	D	E	F	R
<b>MSL 02-150</b>	500	684	524	80	107	77	500
<b>MSL 03-122</b>	440	597	437	80	107	50	220
<b>MSL 03-140</b>	800	985	825	80	107	78	400
<b>MSL 04-112</b>	360	534	374	80	107	67	120
<b>MSL 05-122</b>	880	1041	881	80	107	54	220
<b>MSL 06-122</b>	1100	1285	1125	80	107	78	220
<b>MSL 07-113</b>	780	985	825	80	107	98	130
<b>MSL 07-112</b>	720	880	720	80	107	53	120
<b>MSL 08-112</b>	840	1041	881	80	107	94	120
<b>MSL 12-112</b>	1320	1486	1326	80	107	59	120

<b>MSLZ 01-150</b>	500	684	524	80	97	87	500
--------------------	-----	-----	-----	----	----	----	-----



\*) w odniesieniu do środka obudowy

## 11. Tabele doboru.

Ilość strumieni	Rozstaw (mm)	Nadajnik - kod 1		Odbiornik - kod 1, bez maskowania		Odbiornik - kod 1, z maskowaniem	
		Typ	Nr Kat.	Typ	Nr Kat.	Typ	Nr Kat.
2	500	MSLS 02-25071	1015619	MSLE 02-25011	1015620	MSLE 02-25051	1015635
3	220	MSLS 03-22271	1015623	MSLE 03-22211	1015624	MSLE 03-22251	1015637
3	400	MSLS 03-24071	1015617	MSLE 03-24011	1015618	MSLE 03-24051	1015636
4	120	MSLS 04-21271	1015625	MSLE 04-21211	1015626	-	-
5	220	MSLS 05-22271	1015621	MSLE 05-22211	1015622	-	-
6	220	MSLS 06-22271	1015627	MSLE 06-22211	1015628	-	-
7	120	MSLS 07-21271	1015629	MSLE 07-21211	1015630	-	-
7	130	MSLS 07-21371	1015638	MSLE 07-21311	1015639	-	-
8	120	MSLS 08-21271	1015631	MSLE 08-21211	1015632	-	-
12	120	MSLS 12-21271	1015633	MSLE 12-21211	1015634	-	-
1	500	MSLZ 01-25061	1015671	-	-	-	-

Numer katalogowy barier MSL z kodowaniem 2 lub 3 i/lub bez kontroli styków i blokady restartu na życzenie.

## 12. Tabela akcesoriów.

Typ	Opis	Nr Katalogowy
Uchwyty	Nakrętki młoteczkowe (opakowanie 4 szt.) - w wyposażeniu podstawowym	2017550
	Nakrętki młoteczkowe dodatkowe (1 szt.)	5305719
	Zestaw montażowy 1: kątowniki stalowe (4 szt.)	7021352
	Zestaw montażowy 2: uchwyty wahliwe (4 szt.)	2017751
	Zestaw montażowy 3: uchwyty wahliwe z amortyzatorami (4 szt.)	2017752
Zasilacze	24VDC, 2.5A	6010361
	24VDC, 4A	6010362
Celownik	AR60	1012522
	Adapter FGS/MSL standard	4030282
	Adapter FGS/MSL boczny	2016629
Złącza Interconnectron	Dławica PG13.5, boczna PG9 (x2)	standard
	Wtyk na pokrywie do nadajnika (9 pól)	2017536
	do odbiornika (12 pól)	2017537
	do odbiornika (12 pól, kątowny)	2017755
	gniazdo do nadajnika, 9 pól, proste	6008440
	gniazdo do odbiornika, 12 pól, proste	6008441
Harting R15	Wtyk na pokrywie do nadajnika, prosty	2018549
	do odbiornika, prosty	2018550
	do nadajnika, kątowny	2019081
	do odbiornika, kątowny	2018551
	gniazdo do przewodów o średnicy 11-15mm	6011105
	gniazdo do przewodów o średnicy 15-20.5mm	6011058

## 13. Normy i wytyczne (przepisy).

Używanie optoelektronicznych urządzeń ochronnych jest regulowane właściwymi ustawami i zarządzeniami urzędowymi. W Niemczech i Europie (zachodniej) obowiązują następujące normy i wytyczne:

### Normy i wytyczne dotyczące używanie i instalowanie urządzeń ochronnych

Wytyczne maszynowe 89/392 EWG

Bezpieczeństwo maszyn: terminy i zalecenia ogólne (EN292)

Techniczne wymagania bezpieczeństwa w automatycznych systemach produkcyjnych (VDI2854)  
Bezpieczeństwo maszyn - Elektryczne wyposażenie maszyn cz.1: Wymagania ogólne (EN60204)  
Bezpieczeństwo maszyn: Odległości bezpieczne przed sięganiem do miejsc niebezpiecznych (EN294)  
Techniczne wymagania bezpieczeństwa w robotyce (EN775)  
Zasady bezpieczeństwa dla bezdotykowych urządzeń ochronnych na napędzanych środkach pracy (ZH1/597)  
Bezpieczeństwo maszyn - ustawienie urządzeń ochronnych w zależności od prędkości zbliżania się części ciała (pr EN999)  
Bezpieczeństwo maszyn - określenie ryzyka (pr EN 1050)

### **Normy i wytyczne dotyczące konstrukcji i wyposażenia urządzeń ochronnych**

Bezpieczeństwo maszyn: Bezdotykowe urządzenia ochronne, cz.1: Wymagania ogólne (pr EN 50100-1 i -2, DIN VDE0113 cz.201)  
Bezpieczeństwo maszyn - Elektryczne wyposażenie maszyn, cz.1: Wymagania ogólne (EN60204)  
Bezpieczeństwo maszyn - Elementy sterowania zaangażowane w bezpieczeństwo, cz.1: Zalecenia ogólne (pr EN 954-1)  
Podstawowe założenia bezpieczeństwa dla urządzeń ochronnych DIN V19250

Dalsze informacje można uzyskać w odpowiednich, lokalnych urzędach i instytucjach.

# **SICK**

Sick Optic-Electronic Sp.z o.o.

ul.Grabiszyska 240  
53-235 Wrocław  
Tel./fax: (71) 3390029  
(71) 3390030  
(71) 3390501  
E-mail: lemi@multinet.pl

Sick AG  
Postfach 310  
D-79177 Waldkirch  
Niemcy  
Tel: +49 7681 202-0  
Fax: +49 7681 3863

Kod dokumentacji: 8007264.1297PL