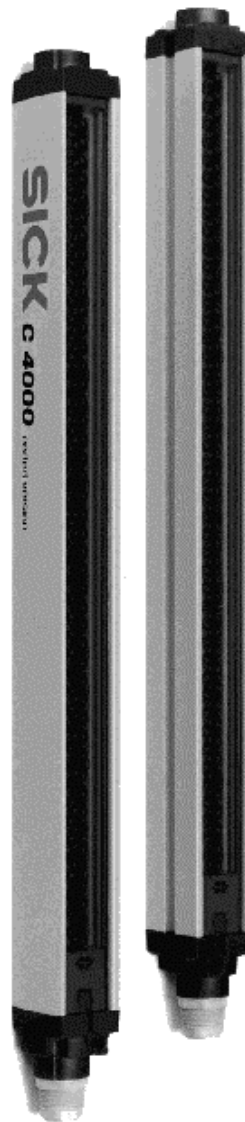


INSTRUKCJA OBSŁUGI



**OPTOELEKTRONICZNA
KURTYNA BEZPIECZEŃSTWA
C 4000**

SICK



Spis treści

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Charakterystyka dokumentu..... | 5 |
| 1.1 | Przeznaczenie dokumentu..... | 5 |
| 1.2 | Adresaci dokumentu..... | 5 |
| 1.3 | Zakres dokumentu..... | 5 |
| 1.4 | Używane skróty..... | 6 |
| 1.5 | Używane symbole..... | 6 |
| 2 | Osiągnięcie bezpieczeństwa | 8 |
| 2.1 | Personel wykwalifikowany..... | 8 |
| 2.2 | Przeznaczenie urządzenia | 8 |
| 2.3 | Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem..... | 8 |
| 2.4 | Wskazówki i środki bezpieczeństwa | 9 |
| 2.5 | Zgodność z wymaganiami ochrony środowiska | 9 |
| 3 | Opis urządzenia | 11 |
| 3.1 | Szczególne właściwości..... | 11 |
| 3.2 | Zasada pracy urządzenia | 11 |
| 3.2.1 | Składniki urządzenia | 11 |
| 3.2.2 | Zasada działania kurtyny | 12 |
| 3.2.3 | Połączenie kaskadowe | 12 |
| 3.3 | Przykłady zastosowania kurtyn..... | 12 |
| 3.4 | Funkcje konfigurowalne | 13 |
| 3.4.1 | Blokada ponownego uruchomienia | 14 |
| 3.4.2 | Kontrola styków (EDM)..... | 15 |
| 3.4.3 | Kodowanie strumieni..... | 16 |
| 3.4.4 | Zasięg | 17 |
| 3.4.5 | Zaślepienie stałe | 17 |
| 3.4.6 | Zaślepienie ruchome | 19 |
| 3.4.7 | Obniżona rozdzielczość..... | 20 |
| 3.5 | Wskaźniki | 22 |
| 3.5.1 | Wskaźniki trybu pracy – nadajnik | 22 |
| 3.5.2 | Wskaźniki trybu pracy – odbiornik | 22 |
| 4 | Montaż..... | 24 |
| 4.1 | Obliczanie odległości bezpieczeństwa | 24 |
| 4.1.1 | Odległość bezpieczeństwa do strefy zagrożenia..... | 24 |
| 4.1.2 | Minimalna odległość do powierzchni odbijających światło | 26 |
| 4.2 | Wskazówki do montażu urządzenia | 27 |
| 4.2.1 | Mocowanie uchwyty do mocowania obrotowego | 28 |
| 4.2.2 | Mocowanie uchwyty do mocowania bocznego..... | 30 |
| 5 | Instalacja elektryczna | 32 |
| 5.1 | Złącze systemowe M26x11+FE | 32 |
| 5.2 | Złącze konfiguracyjne M8x4 (port szeregowy)..... | 33 |
| 5.3 | Złącze rozszerzające M26x11+FE | 34 |
| 5.4 | Kontrola styków (EDM)..... | 35 |
| 5.5 | Przycisk reset/restart | 36 |
| 6 | Uruchomienie | 37 |
| 6.1 | Kolejność wskazań przy załączaniu | 37 |
| 6.2 | Ustawienie nadajnika i odbiornika | 37 |
| 6.3 | Wskazówki do przeprowadzania badań | 38 |
| 6.3.1 | Badania urządzeń ochronnych wykonywane przed pierwszym uruchomieniem | 38 |
| 6.3.2 | Okresowe kontrole urządzeń ochronnych dokonywane przez specjalistę..... | 39 |
| 6.3.3 | Codzienne kontrole funkcji ochronnej urządzenia | 39 |
| 7 | Konfiguracja | 41 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 7.1 | Ustawienia fabryczne | 41 |
| 7.2 | Przygotowanie konfiguracji | 41 |
| 8 | Konserwacja | 42 |
| 9 | Wykrywanie defektów | 43 |
| 9.1 | Zachowanie w przypadku defektu | 43 |
| 9.2 | Pomoc techniczna firmy SICK | 43 |
| 9.3 | Defekty sygnalizowane przez diody LED | 43 |
| 9.4 | Defekty sygnalizowane przez 7-segmentowy wyświetlacz | 44 |
| 9.5 | Poszerzona diagnostyka | 45 |
| 10 | Dane techniczne | 46 |
| 10.1 | Karta katalogowa | 46 |
| 10.2 | Czas zadziałania | 47 |
| 10.3 | Masa | 50 |
| 10.4 | Wymiary | 51 |
| 10.4.1 | System standardowy (bez możliwości połączeń kaskadowych) | 51 |
| 10.4.2 | System do połączeń kaskadowych | 52 |
| 10.4.3 | Uchwyt do mocowania obrotowego | 53 |
| 10.4.4 | Uchwyt do mocowania bocznego | 53 |
| 10.4.5 | Zwierciadło | 54 |
| 11 | Dane do zamówienia | 55 |
| 11.1 | Zakres dostawy | 55 |
| 11.2 | System standardowy | 56 |
| 11.2.1 | System standardowy bez pakietu funkcjonalnego | 56 |
| 11.2.2 | System standardowy z pakietem funkcjonalnym B | 57 |
| 11.3 | System do połączeń kaskadowych | 58 |
| 11.3.1 | System do połączeń kaskadowych bez pakietu funkcjonalnego | 58 |
| 11.3.2 | System do połączeń kaskadowych z pakietem funkcjonalnym B | 59 |
| 11.4 | Dodatkowa osłona przednia (ochrona przed zakłóceniami łukiem elektrycznym podczas spawania) | 59 |
| 11.5 | Zwierciadło | 60 |
| 11.5.1 | Zwierciadło PNS 80 dla szerokości strefy wykrywania 0 ... 4 m (łącznie) | 60 |
| 11.5.2 | Zwierciadło PNS 120 dla szerokości strefy wykrywania 4 ... 15 m (łącznie) | 60 |
| 11.6 | Wyposażenie | 61 |
| 12 | Dodatek | 62 |
| 12.1 | Deklaracja zgodności | 62 |
| 12.2 | Lista kontrolna | 63 |
| 12.3 | Spis tabel | 65 |
| 12.4 | Spis ilustracji | 66 |

1 Charakterystyka dokumentu

Przed rozpoczęciem pracy z dokumentacją i urządzeniem C 4000 należy uważnie przeczytać ten rozdział.

1.1 Przeznaczenie dokumentu

Instrukcja obsługi wprowadza *personel techniczny producenta lub użytkownika maszyny* w sprawy prawidłowego i pewnego montażu, konfiguracji, podłączenia elektrycznego, uruchomienia, jak i obsługi oraz konserwacji kurtyny bezpieczeństwa C 4000.

Niniejsza instrukcja obsługi *nie* zawiera informacji o eksploatacji maszyny, z którą kurtyna C 4000 jest lub ma zostać zintegrowana. Takie informacje zawiera instrukcja obsługi maszyny.

1.2 Adresaci dokumentu

Niniejsza instrukcja obsługi przeznaczona jest dla *projektantów instalacji i maszyn oraz użytkowników urządzeń*, które mają być zabezpieczane przez jedną lub kilka optoelektronicznych kurtyn bezpieczeństwa C 4000. Dotyczy ona również osób, które integrują C 4000 z maszyną, uruchamiają lub konserwują system ochronny.

1.3 Zakres dokumentu

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera informacje o

- montażu
- połączeniu elektrycznym
- uruchomieniu i konfiguracji
- konserwacji
- diagnozowaniu i usuwaniu defektów
- numerach zamówieniowych
- zgodności i certyfikatach

optoelektronicznej kurtyny bezpieczeństwa C 4000.

Oprócz tego przy projektowaniu i stosowaniu urządzeń ochronnych, takich jak C 4000, wymagana jest wiedza techniczna, której nie można nabyć z niniejszej instrukcji.

Ogólnie przy użytkowaniu C 4000 należy stosować się do przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ogólne informacje o zapobieganiu wypadkom za pomocą optoelektronicznych urządzeń ochronnych zawiera broszura „Bezpieczne maszyny z optoelektronicznymi urządzeniami ochronnymi”.

WSKAZÓWKA

Pod adresem internetowym

www.c4000.com

znaleźć można

- przykładowe zastosowania
- listę najczęściej zadawanych pytań dotyczących C 4000
- niniejszą instrukcję obsługi w różnych językach do przeglądnięcia i wydrukowania

1.4 Używane skróty**ESPE**

elektroczułe wyposażenie ochronne

CDS

SICK configuration & Diagnostic Software = oprogramowanie do konfigurowania kurtyny C 4000

EDM

External Device Monitoring = kontrola styków

OSSD

Output Signal Switching Device = urządzenie przełączające sygnał wyjściowy

1.5 Używane symbole**ZALECENIE**

Zalecenia pomagają przy wyborze funkcji lub środka technicznego

WSKAZÓWKA

Wskazówki informują o szczególnych właściwościach urządzenia



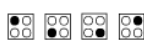
Wskazania wyświetlacza oddają stan 7-segmentowego wyświetlacza nadajnika lub odbiornika:



ciągłe wyświetlanie litery F

przerywane wyświetlanie litery F (miganie)

przemienne wyświetlanie F i 2



symbol LED oznaczają świecąca diodę LED (w układzie pionowym, wyświetlacz 7-segmentowy poniżej)

- Należy ... Wskazówki eksploatacyjne oznaczone są strzałką. Należy je uważnie przeczytać oraz stosować się do nich.



ZAGROŻENIE

OSTRZEŻENIE !



Ostrzeżenie wskazuje zagrożenie i możliwość powstania wypadku.

Ostrzeżenie należy zawsze uważnie przeczytać i świadomie się do niego stosować.



Wskazówki oprogramowania pomagają w ustawianiu parametrów w oprogramowaniu CDS. W menu programu CDS należy kliknąć **View, Dialogue windows** opcja **File cards**, aby bezpośrednio dotrzeć do odpowiednich pól dialogowych. Innym sposobem zmiany ustawień jest skorzystanie z Asystenta.

Nadajnik i odbiornik

Na rysunkach i schematach symbol  oznacza nadajnik, a symbol  odbiornik.

Określenie „Sytuacja zagrożenia”

Na rysunkach w niniejszej instrukcji sytuacja zagrożenia jest przedstawiana jako ruch części maszyny. W praktyce mogą istnieć różne sytuacje zagrożenia :

- ruch maszyny,
- części doprowadzające prąd,
- widzialne lub niewidzialne promieniowanie,
- kombinacja wielu zagrożeń.

2 Osiągnięcie bezpieczeństwa

Rozdział zawiera informacje służące zapewnieniu bezpieczeństwa zarówno osobie projektującej i instalującej kurtynę jak i użytkownikowi maszyny.

- Proszę uważnie przeczytać ten rozdział, przed rozpoczęciem prac z kurtyną C 4000 lub z maszyną wyposażoną w C 4000.

2.1 Personel wykwalifikowany

Kurtyna C 4000 może być montowana, uruchamiana, i konserwowana tylko przez wykwalifikowany personel. Osobą wykwalifikowaną jest osoba, która

- posiada kierunkowe wykształcenie

oraz

- została przeszkolona przez producenta maszyny w zakresie obsługi oraz wymagań bezpieczeństwa określonych we właściwych przepisach, normach i dyrektywach

oraz

- ma dostęp do instrukcji obsługi

2.2 Przeznaczenie urządzenia

Kurtyna C 4000 jest aktywnym, optoelektronicznym wyposażeniem ochronnym. Fizyczna rozdzielczość wynosi 14, 20, 30 lub 40 mm przy maksymalnej szerokości strefy wykrywania 19 metrów (od rozdzielczości 20 mm). Praktyczna wysokość strefy wykrywania wynosi od 300 do 1800 mm.

C 4000 jest urządzeniem ESPE typu 4 wg IEC 61496-1 i -2 i dlatego może być stosowane w układach sterowania kategorii bezpieczeństwa 4 zgodnie z EN 954. Urządzenie jest przeznaczone do:

- ochrony miejsc niebezpiecznych (ochrona dłoni i palców)
- ochrony stref zagrożenia
- zabezpieczania odstępu

Dostęp do strefy niebezpiecznej musi być możliwy tylko poprzez strefę wykrywania. Dopóki w strefie niebezpiecznej znajdują się jakiegokolwiek osoby nie może dojść do uruchomienia maszyny. Przykłady sposobów zabezpieczania znajdują się w rozdziale 3.3 „Przykłady zastosowań” na stronie 12.

W zależności od zastosowania dodatkowo mogą być wymagane mechaniczne urządzenia zabezpieczające.

WSKAZÓWKA

Kurtyna C 4000 pracuje jako pojedynczy system składający się z nadajnika i odbiornika lub w kombinacji w innych systemach C 4000 w połączeniu kaskadowym. W ten sposób pole wykrywania może być dopasowane do wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy.

2.3 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Użytkowanie kurtyny C 4000 może odbywać się tylko w sposób określony w rozdziale 2.2 „Przeznaczenie urządzenia”. Urządzenie może być obsługiwane tylko przez przeszkolony

personel i tylko w maszynach, w których zostało zamontowane i uruchomione przez osoby wykwalifikowane zgodnie z niniejszą instrukcją.

Każde inne stosowanie, jak również zmiany w samych komponentach ESPE lub niezgodności z wymaganiami montażu i instalowania powodują utratę roszczeń z tytułu rękojmi i gwarancji w stosunku do firmy SICK AG.

2.4 Wskazówki i środki bezpieczeństwa



Wskazówki bezpieczeństwa

Użytkowanie urządzenia zgodnie z przeznaczeniem obejmuje również przestrzeganie podanych poniżej wymagań.

- Do instalowania, uruchomienia podczas przekazywania do eksploatacji, użytkowania a także okresowych badań technicznych stosuje się przepisy i zasady bezpieczeństwa oraz higieny pracy. Ponadto zastosowanie znajdują postanowienia :
 - dyrektywy maszynowej 98/37 EG,
 - dyrektywy w sprawie minimalnych wymagań w dziedzinie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy użytkowaniu przez pracowników urządzeń produkcyjnych 89/655 EWG,
 - właściwych norm PN, PN-EN, PN-ISO,

Producenci i użytkownicy maszyn w których stosuje się ESPE firmy SICK powinni uwzględnić, że elektroczułe wyposażenie ochronne podlega obowiązkowi certyfikacji. W niektórych zastosowaniach organy nadzoru i kontroli nad warunkami pracy mogą, według swego uznania, zobowiązać pracodawcę który wyposażył stanowisko pracy w ESPE do dokonania oceny i udokumentowania ryzyka zawodowego operatora.

- Ponadto należy stosować się do wskazówek producenta (patrz *Wskazówki do przeprowadzania badań*, strona 37), szczególnie dotyczących stosowania, zabudowy, instalacji i połączenia z układem sterowania maszyny, zawartych w opisie technicznym oraz w instrukcji użytkowania.
- Sprawdzenia urządzeń ESPE może dokonywać specjalista z zakresu techniki bezpieczeństwa lub osoba wykwalifikowana której powierzono takie zadanie. Każdorazowo wyniki badań muszą być w pełni udokumentowane.
- Instrukcja użytkowania ESPE musi być udostępniona pracownikowi (operatorowi maszyny na której zainstalowano urządzenia ochronne). Pracownik musi przejść instruktaż stanowiskowy. Instruktaż przeprowadza specjalista z zakresu techniki bezpieczeństwa.
- Zgodnie z postanowieniem normy EN 60204 przerwa napięcia w sieci zasilającej zewnętrzny zasilacz, o czasie nie przekraczającym 20 ms, nie może naruszyć wymaganych warunków zasilania kurtyn i barier. Odpowiednie zasilacze są dostępne w firmie SICK jako wyposażenie dodatkowe (typ 6 EP 1 firmy SIEMENS).

2.5 Zgodność z wymaganiami ochrony środowiska

Optoelektroniczna kurtyna C 4000 jest tak skonstruowana, iż środowisko naturalne obciążane jest w stopniu tak małym, jak to jest tylko możliwe. Zużywa minimalną ilość energii i zasobów przyrody.

Postępowanie w fazie pozbywania się urządzeń ESPE powinno również uwzględniać wymagania ochrony środowiska. Należy stosować się do podanych niżej wskazówek:

Usuwanie zużytych urządzeń

- Niezdatne do użytku lub nie nadające się naprawić urządzenia należy usuwać zgodnie z wymogami krajowych przepisów o postępowaniu z odpadami.
- Osłona przednia – wykonana z tworzywa sztucznego oraz obudowa urządzenia wykonana z aluminium mogą być powtórne wykorzystanie.
- Wszystkie elementy i zespoły elektroniczne są łatwe do demontażu. Po zdemontowaniu tworzą odpady specjalne.

WSKAZÓWKA Firma SICK AG nie przyjmuje zużytych lub nie dających się naprawić urządzeń.

3 Opis urządzenia

Rozdział zawiera informacje o szczególnych właściwościach kurtyny C 4000. Podano w nim opis budowy i zasady pracy urządzenia, a w szczególności różnych trybów pracy.

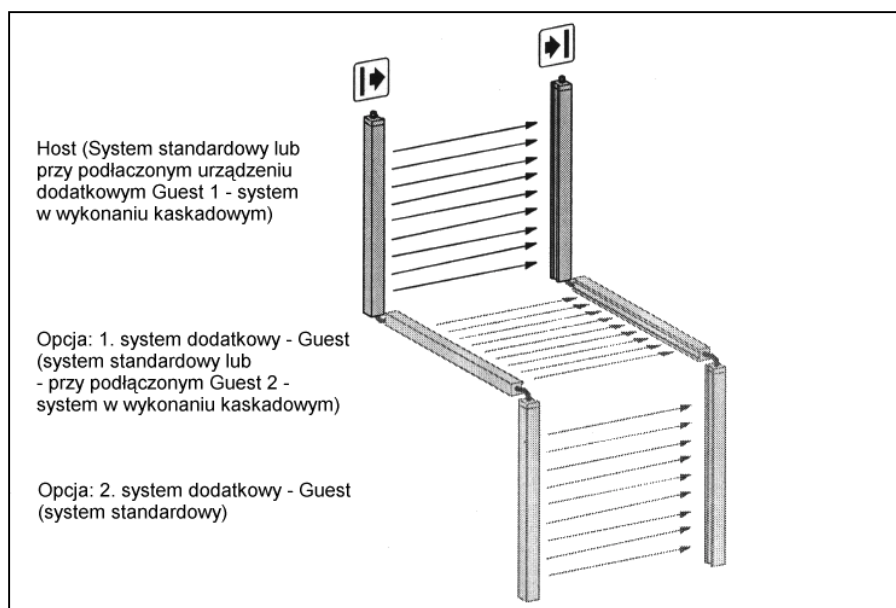
- Rozdział ten należy przeczytać przed zamontowaniem, instalacją i uruchomieniem urządzenia.

3.1 Szczególne właściwości

- Praca opcjonalnie z wewnętrzną lub zewnętrzną (w układzie sterowania maszyny) blokadą ponownego uruchomienia
- Możliwość podłączenia przycisku reset/restart
- Kontrola styków (EDM)
- Kodowanie strumieni
- Wskaźnik statusu na 7-segmentowym wyświetlaczu
- Opcjonalnie: pakiet funkcji B
 - maskowanie kilku obszarów
 - maskowanie z tolerancją do 2 strumieni
 - ruchome maskowanie
 - obniżona rozdzielczość
 - dozorowanie maskowanego obszaru

3.2 Zasada pracy urządzenia

3.2.1 Składniki urządzenia



Rys. 1: Składniki systemu C 4000

Dane techniczne znajdują się w rozdziale 10 „Dane techniczne” na stronie 46. Wymiary urządzenia znajdują się na stronie 51.

3.2.2 Zasada działania kurtyny

Kurtyna C 4000 składa się z modułu nadajnika i modułu odbiornika (rys. 1). Pomiędzy nimi znajduje się strefa wykrywania, którą definiuje się za pomocą dwóch parametrów: wysokości i szerokości pola wykrywania.

Wysokość strefy wykrywania zależy od wykonania (wielkości) kurtyny. Górna i dolna granica strefy zaznaczona jest na profilach.

Szerokość strefy wykrywania to odległość jaką pokonuje strumień świetlny od nadajnika do odbiornika. Nie wolno przekraczać maksymalnej dopuszczalnej szerokości strefy ! (patrz „Dane techniczne” na stronie 46).

Nadajnik i odbiornik synchronizują się automatycznie na zasadzie optycznej. Połączenie elektryczne między tymi dwoma elementami nie jest wymagane.

Budowa C 4000 jest modułowa. Wszystkie optyczne i elektryczne elementy zabudowane są w wąskim i równocześnie sztywnym profilu.

3.2.3 Połączenie kaskadowe

Czasem zachodzi potrzeba zabezpieczenia maszyny przed wtargnięciem z tyłu urządzenia ochronnego lub pozostawania w przestrzeni między strefami zagrożenia a wykrywania. Można wtedy zestawić w tzw. połączeniu kaskadowym maksymalnie trzy bariery C 4000. Bariera połączona z szafą sterowniczą nazywana jest barierą główną (Host). Kolejne bariery noszą nazwę barier dodatkowych (Guest).

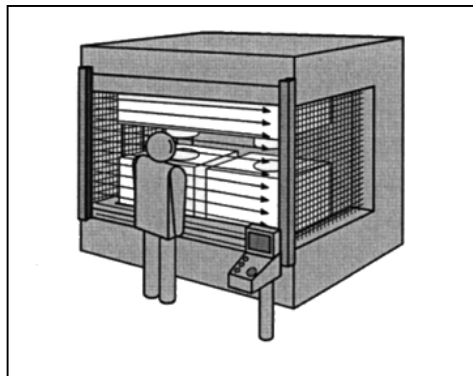
Zalety stosowania połączenia kaskadowego

- nie jest wymagany dodatkowy układ połączeń zewnętrznych
- rozdzielczości i wysokości strefy wykrywania poszczególnych kurtyn mogą być różne.

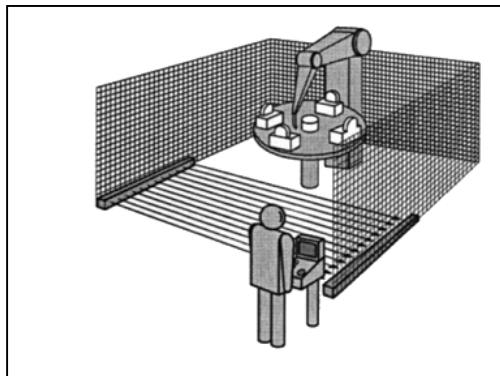
Granice stosowania połączenia kaskadowego

- Należy zachować maksymalną szerokość strefy ochronnej dla poszczególnych kurtyn !
- Całkowita liczba strumieni może wynosić, przy pracy niekodowanej maksymalnie 480 strumieni, przy pracy kodowanej maksymalnie 405 strumieni.
- Długość połączenia pomiędzy poszczególnymi kurtynami nie może przekraczać 3m.

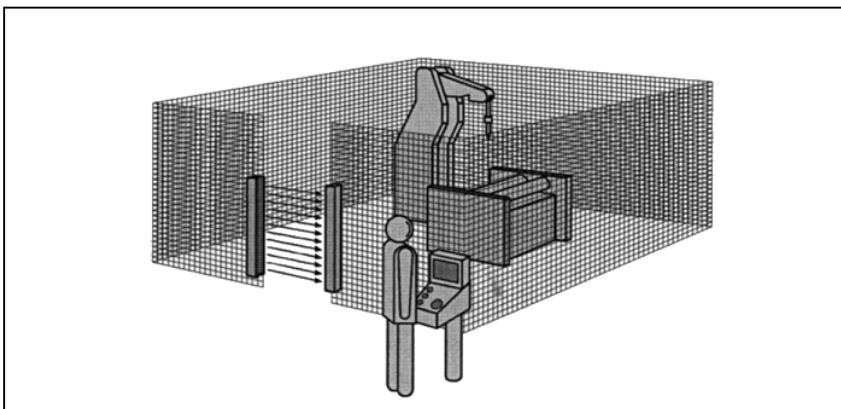
3.3 Przykłady zastosowania kurtyn



Rys. 2 (z lewej): Zabezpieczenie miejsc niebezpiecznych za pomocą kurtyny C 4000



Rys. 3 (z prawej): Zabezpieczenie obszaru niebezpiecznego za pomocą kurtyny C 4000



Rys. 4: Zabezpieczenie dostępu za pomocą kurtyny C 4000

Funkcja ochronna kurtyny C 4000 może być osiągnięta tylko wtedy, gdy spełnione są następujące warunki :

- Układ sterowania maszyny związany z bezpieczeństwem musi reagować na sygnały elektryczne.
- Istnieje możliwość zatrzymania niebezpiecznego ruchu (ustania niebezpiecznego działania maszyny) w każdej chwili.
- Nadajnik i odbiornik kurtyny należy umieszczać tak, aby przy sięganiu (wkraczaniu) w strefę zagrożenia zawsze dochodziło do przerwania przynajmniej jednego strumienia świetlnego urządzenia wykrywającego, a miejsce zagrożenia mogłoby być osiągnięte dopiero po ustaniu niebezpiecznego działania maszyny.
- Przycisk ponownego uruchomienia musi być zamontowany poza strefą zagrożenia, w ten sposób, aby nie było możliwe naciśnięcie go z wnętrza strefy.
- Przy doborze i instalowaniu kurtyn zastosowano przepisy prawne i wytyczne techniczne dotyczące urządzeń ochronnych.

3.4 Funkcje konfigurowalne

W rozdziale opisano funkcje kurtyny C 4000, które mogą być ustawiane za pomocą oprogramowania.



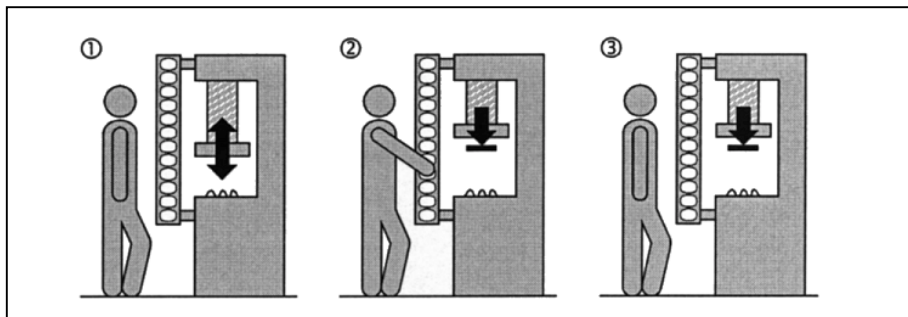
Należy sprawdzić urządzenie ochronne po dokonaniu zmian !!

Zawsze po zmianie konfiguracji należy sprawdzić urządzenie ochronne pod kątem realizowanych funkcji bezpieczeństwa (patrz 6.3).



Przy rozpoczynaniu konfiguracji w pamięci urządzenia można zapisać aplikację o nazwie o długości maksymalnie 22 znaków. Funkcja ta może być wykorzystana jako pomoc, np. jako opis aktualnego zastosowania konfiguracji.

3.4.1 Blokada ponownego uruchomienia



Rys. 5: Schematyczne przedstawienie funkcji ochronnych

Niebezpieczny stan maszyny (1) zostanie, po naruszeniu kurtyny (2) zablokowany i nie zostanie uwolniony (3), dopóki użytkownik nie naciśnie przycisku ponownego uruchomienia.

Blokada ponownego uruchomienia może być realizowana na dwa sposoby :

- z wewnętrzną blokadą ponownego uruchomienia C 4000:
C 4000 kontroluje ponowne uruchomienie
- z blokadą ponownego uruchomienia w układzie sterowania maszyny (zewnętrzna):
C 4000 nie ma kontroli nad ponownym uruchomieniem.

Poniższa tabela pokazuje możliwe kombinacje :

| Blokada ponownego uruchomienia C 4000 | Blokada ponownego uruchomienia maszyny | Dopuszczalne zastosowanie |
|---------------------------------------|--|--|
| nieaktywna | nieaktywna | Tylko wtedy, gdy nie ma możliwości pozostawiania w przestrzeni między strefą zagrożenia a wykrywania. Zachować zgodność z EN 60204-1! |
| nieaktywna | aktywna | Wszystkie |
| aktywna | nieaktywna | Tylko wtedy, gdy nie ma możliwości pozostawiania w przestrzeni między strefą zagrożenia a wykrywania. Zachować zgodność z EN 60204-1! |
| aktywna | aktywna | Wszystkie. Blokada ponownego uruchomienia C 4000 przejmuje funkcję reset/restart (patrz niżej) |

Tabela 1: Dopuszczalne konfiguracje blokady ponownego uruchomienia.



C 4000 musi być zawsze skonfigurowana z blokadą ponownego uruchomienia!

C 4000 nie może sprawdzać, czy blokada ponownego uruchomienia maszyny jest podłączona. Jeżeli jednocześnie wyłączy się wewnętrzną, jak i zewnętrzną blokadą ponownego uruchomienia, wtedy użytkownik maszyny może być narażony na duże zagrożenie.

Połączenie elektryczne przycisku ponownego uruchomienia jest opisane w rozdziale „Przycisk reset/restart”.



Symbol urządzenia **C 4000 Receiver**, menu kontekstowe **Configuration draft, Edit**, zakładka **General**, opcja **Restart interlock**.

Reset

Jeżeli aktywna jest zarówno wewnętrzna jak i zewnętrzna blokada ponownego uruchomienia, to każda z nich powinna otrzymać oddzielny przycisk.

Po naciśnięciu przycisku dla wewnętrznej blokady ponownego uruchomienia

- C 4000 załącza wyjścia
- kurtyna przełącza się w stan „zielony”

Zewnętrzna blokada ponownego uruchomienia zapobiega przy tym ponownemu uruchomieniu maszyny. W takim przypadku przycisk wewnętrznej blokady ponownego uruchomienia pełni tylko funkcję reset i nazywa się przyciskiem reset.

Użytkownik musi kolejno nacisnąć przycisk reset i przycisk ponownego uruchomienia. Jeżeli kolejność naciśnięcia tych przycisków nie zostanie zachowana, to sytuacja zagrożenia pozostanie niezmienną.

ZALECENIE Konieczność użycia przycisku reset zapobiega omyłkowemu uruchomieniu maszyny przez naciśnięcie przycisku ponownego uruchomienia.

Połączenie elektryczne przycisku powrotnego jest opisane w rozdziale „Przycisk reset/restart” na stronie 36.

3.4.2 Kontrola styków (EDM)

Kontrola styków sprawdza styki (np. styczników). Elementy stykowe sterowane są przez oba wyjścia urządzenia. Maszyna może zostać uruchomiona, tylko jeżeli oba styki są otwarte.

C 4000 sprawdza styki przy każdym naruszeniu strumienia i przed ponownym uruchomieniem maszyny. W ten sposób możliwe jest rozpoznanie np. szczypania styków. W takim wypadku

- na wyświetlaczu 7-segmentowym pojawi się komunikat o defekcie
- kurtyna przechodzi w stan „czerwony”
- przy aktywowanej wewnętrznej blokadzie ponownego uruchomienia bariera sygnalizuje, za pomocą migającej, żółtej diody LED – „wymagany reset”

WSKAZÓWKA Jeżeli w wyniku defektu styczników system nie może przejść w stan bezpieczny, to zawiesza się on trwale („Lock-out”). Na wyświetlaczu 7-segmentowym pojawia się wtedy komunikat o defekcie

Połączenie elektryczne kontroli styków opisane jest w rozdziale „Złącze systemowe M26x11+FE” na stronie 32.



Symbol urządzenia **C 4000 Receiver**, menu kontekstowe **Configuration draft, Edit**, zakładka **General**, opcja **EDM**.

3.4.3 Kodowanie strumieni

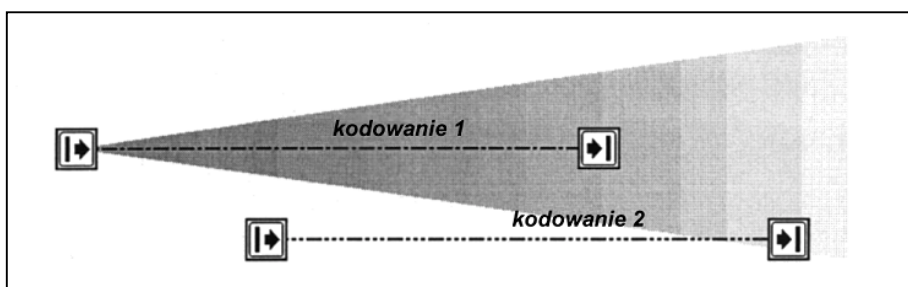
Jeżeli w pomieszczeniu, w bliskiej odległości, pracuje kilka kurtyń, to nadajnik jednej kurtyny może wpływać na pracę odbiornika innej kurtyny. Przy włączonym kodowaniu 1 lub 2 odbiornik jest w stanie odróżnić strumień własnego nadajnika od pozostałych. Do wykorzystania są ustawienia: niekodowany, kodowanie 1 oraz kodowanie 2.



ZAGROŻENIE

Przy systemach pracujących blisko siebie należy stosować różne ustawienia kodowania !

Zestawy zamontowane blisko siebie muszą różnić się ustawieniem kodowania strumienia (niekodowane, kodowanie 1, kodowanie 2). W przeciwnym wypadku strumień jednego urządzenia mogą wpływać na pracę innego powodując zanik funkcji ochronnych urządzenia. Wtedy może powstać zagrożenie dla użytkownika.



Rys. 6: Schematyczne przedstawienie kodowania strumieni

WSKAZÓWKA

- Kodowanie strumieni zwiększa bezpieczeństwo zabezpieczanej maszyny. Oprócz tego kodowanie zabezpiecza przed zakłóceniami optycznymi, jak np. spawaniem.
- W systemie kaskadowym kurtyna główna i kurtyny dodatkowe muszą być skonfigurowane jednakowo.
- Po załączeniu funkcji kodowania strumieni wydłuża się czas zadziałania systemu. Równocześnie może zmienić się wymagana odległość bezpieczeństwa. Dokładne informacje zawiera rozdział „Obliczanie odległości bezpieczeństwa” na stronie 24.
- Po załączeniu nadajnik i odbiornik wyświetlają krótko aktywny tryb kodowania.
- Systemy kaskadowe mogą mieć, przy załączonej funkcji kodowania, razem maksymalnie 405 strumieni.



Symbol urządzenia **C 4000 receiver** lub **sender**, menu kontekstowe **Configuration draft, Edit**, zakładka **General**, opcja **Beam coding**.

3.4.4 Zasięg



Należy dopasować zasięg do wymaganej szerokości strefy wykrywania !

Zasięg każdego zestawu (Host, Guest 1 i Guest 2) musi być dopasowany do szerokości strefy wykrywania.

- Przy ustawionym zbyt małym zasięgu kurtyna nie przejdzie w stan „zielony”
- Przy ustawionym zbyt dużym zasięgu może dochodzić do nieprawidłowej pracy kurtyny. Wtedy może powstać zagrożenie dla użytkownika

WSKAZÓWKA

Jeżeli używana jest dodatkowa osłona czołowa (dostępna jako wyposażenie dodatkowe – patrz strona 59), to zasięg obniża się o 8% na każdą osłonę.

Dostępne ustawienia zależą od fizycznej rozdzielczości systemu:

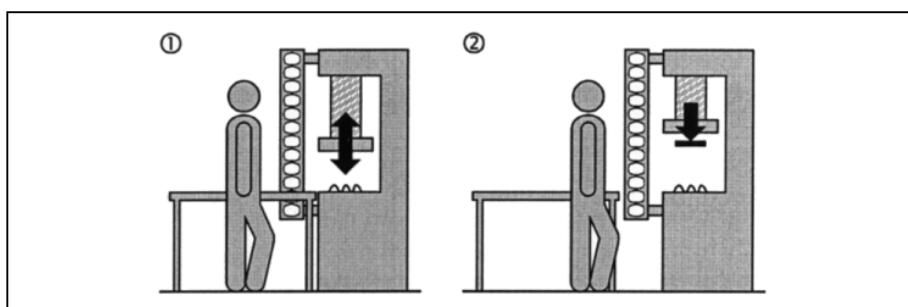
| Rozdzielczość fizyczna | Wybieralny zasięg | Zasięg z 1 osłoną czołową | Zasięg z 2 osłonami czołowymi |
|------------------------|-------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 14 mm | 0-2.5 m 2-6 m | 0-2.3 m 1.8-5.5 m | 0-2.1 m 1.7-5 m |
| 20 mm, 30 mm, 40 mm | 0-6 m 2.5-19 m | 0-5.5 m 2.3-17.4 m | 0-5 m 2.1-16 m |

Tabela 2: Rozdzielczość fizyczna i zasięg



Symbol urządzenia **C 4000 receiver** lub **sender**, menu kontekstowe **Configuration draft, Edit**, zakładka **General**, opcja **Scanning range**.

3.4.5 Zaślepienie stałe



Rys. 7: Schematyczne przedstawienie zaślepienia stałe

Kurtyna C 4000 umożliwia zaślepienie jednego lub kilku sąsiadujących strumieni świetlnych, np. w celu umożliwienia dostawienia stołu do maszyny, bez wywołania przerwy w jej funkcjonowaniu.

Obszar zaślepiiony nie wchodzi w skład strefy wykrywania. Z tego powodu maskowane obiekty muszą znajdować się stale w obszarze zaślepiionym (1). Jeżeli obiekt zostanie usunięty z drogi promieni, kurtyna przerywa ruch niebezpieczny maszyny (2). W przeciwnym wypadku nie dałoby się zagwarantować bezpieczeństwa.

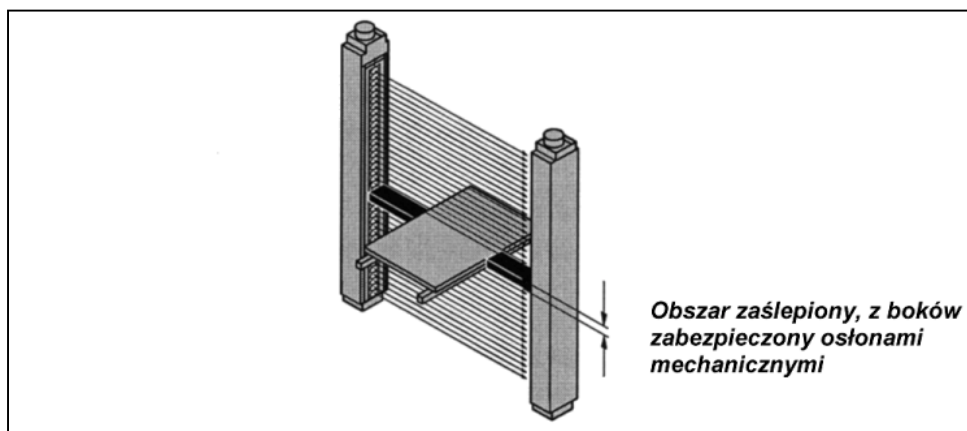


ZAGROŻENIE

Obszar zaślepiiony musi zostać całkowicie zabezpieczony !

Obiekt musi pokrywać całą szerokość pomiędzy nadajnikiem i odbiornikiem.

- Jeśli to konieczne obszar po obu stronach obiektu należy zabezpieczyć osłonami mechanicznymi!



Rys. 8: Zabezpieczenie zaślepiiania stałego za pomocą osłon mechanicznych.

- Dodatkowo należy się upewnić, że obiekt może zostać usunięty tylko jako całość razem z osłonami.
- Po zastosowaniu zaślepiiania strefa wykrywania musi zostać sprawdzona za pomocą pręta kontrolnego. Dodatkowe informacje zawarte są w rozdziale 6.3.3 na stronie 39.

Właściwości zaślepiiania stałego

- Kurtyna C 4000 pozwala na zaślepiianie czterech obszarów. Pomiędzy dwoma zaślepiionymi obszarami musi istnieć odstęp zawierający co najmniej jeden strumień.
- Pierwszy strumień kurtyny (w pobliżu 7-segmentowego wyświetlacza) nie może być zaślepiany. Jest on wymagany do zachowania synchronizacji między nadajnikiem i odbiornikiem.
- Dla obiektów wibrujących można ustawić tolerancję położenia o wielkości maksymalnie ± 2 strumieni.
- Dodatkowo można określić tolerancję wielkości -1 strumień.

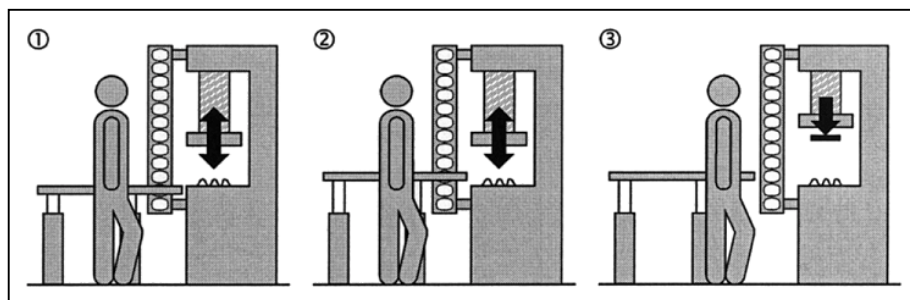
WSKAZÓWKA

- Jeżeli obszar zaślepiiony jest skonfigurowany bez tolerancji położenia i bez tolerancji wielkości, to obiekt maskowany może poruszać się w bardzo ograniczonym zakresie, bez wywołania stanu „czerwony” kurtyny.
- Maksymalne ustawione tolerancje są zależne od wielkości zaślepiionego obszaru. Aktualna wartość tolerancji w milimetrach jest różna i zależy od fizycznej rozdzielczości urządzenia.
- Przy zaślepieniu stałym, po ustawieniu nadajnika i odbiornika, wyświetlacz 7-segmentowy wyświetla



Symbol urządzenia **C 4000 receiver**, menu kontekstowe **Configuration draft, Edit**, zakładka **Blanking**, opcja **Type of blanking** = Fixed. Tu można ustawić wielkość obszaru, jak i tolerancję położenia i wielkości w milimetrach. .

3.4.6 Zaślepienie ruchome



Rys. 9: Schematyczne przedstawienie zaślepienia ruchomego

Kurtyna C 4000 umożliwia zaślepienie jednego lub kilku sąsiadujących strumieni świetlnych (1). W odróżnieniu od zaślepienia stałego, obszar zaślepiiony może się poruszać (2) bez wywoływania stanu „czerwony”.

Obszar zaślepiiony nie wchodzi w skład strefy wykrywania. Z tego powodu obiekty poruszające się w strefie wykrywania, muszą znajdować się stale w obszarze zaślepionym (1) i (2). Jeżeli obiekt zostanie usunięty z drogi promieni, kurtyna przerywa ruch niebezpieczny maszyny (3). W przeciwnym wypadku nie dałoby się zagwarantować bezpieczeństwa.

Właściwości zaślepienia ruchomego

- Kurtyna C 4000 umożliwia zaślepienie czterech obszarów.
- Można łączyć zaślepienie stałe i ruchome.
- Wielkość ruchomego obszaru musi być co najmniej równa efektywnej rozdzielczości (dla obniżonej rozdzielczości - patrz strona 20)
- Podczas pracy obszary zaślepienia ruchomego nie mogą się stykać ani nakładać. Program CDS sprawdza to automatycznie.
- Pierwszy strumień kurtyny (w pobliżu 7-segmentowego wyświetlacza) nie może być zaślepiany. Jest on wymagany do zachowania synchronizacji między nadajnikiem i odbiornikiem.
- Dla obszarów ruchomych można wybrać tolerancję wielkości 1 lub 2 strumienie. Dla 2 strumieni (zwiększona tolerancja wielkości) na granicy obszaru zmniejsza się efektywna rozdzielczość! Z tego powodu ruchomy obszar musi być większy niż efektywna rozdzielczość na granicy obszaru (patrz Tabela 3).
- Tolerancja wielkości 2 strumieni może być stosowana tylko dla urządzeń o fizycznej rozdzielczości 14 mm i 20 mm.

| Rozdzielczość fizyczna | Tolerancja wielkości | Rozdzielczość efektywna na granicy obszaru z ruchomym zaślepieniem |
|------------------------|----------------------|--|
| 14 mm | 1 strumień | 14 mm |
| | 2 strumienie | 22 mm |
| 20 mm | 1 strumień | 20 mm |
| | 2 strumienie | 30 mm |
| 30 mm | 1 strumień | 30 mm |
| | 2 strumienie | niemożliwe |
| 40 mm | 1 strumień | 40 mm |
| | 2 strumienie | niemożliwe |

Tabela 3: Rozdzielczość efektywna przy ruchomym zaślepieniu z tolerancją wielkości.



Należy kontrolować odległość bezpieczeństwa S !

Przy ruchomym zaślepieniu i zwiększonej tolerancji wielkości (2 strumienie) odległość bezpieczeństwa S będzie zależała od *efektywnej* rozdzielczości.

- Odległość bezpieczeństwa musi być obliczona powtórnie. Odpowiednio należy skorygować położenie kurtyny w maszynie.

Przykład: - rozdzielczość fizyczna 14 mm
 - zwiększona tolerancja wielkości (2 strumienie)
 - efektywna rozdzielczość 22 mm

Jako podstawę do obliczenia odległości bezpieczeństwa należy zastosować rozdzielczość 22mm.

- Rozdzielczość efektywna powinna być oznaczona na etykiecie zarówno na odpowiednim nadajniku jak i odbiorniku.

UWAGA: przy eksploatacji z „ruchomym zaślepieniem” lub „zwiększoną tolerancją wielkości” odległość bezpieczeństwa musi być zachowana w stosunku do zmienionej rozdzielczości.

Zmieniona rozdzielczość:
 (proszę zaznaczyć)

| | rozdzielczość fizyczna | |
|---------------------------------|-------------------------|-------|
| | 14 mm | 20 mm |
| zwiększona tolerancja wielkości | rozdzielczość efektywna | |
| | 22 mm | 30 mm |

Rys. 10: Oznaczenie efektywnej rozdzielczości na urządzeniu

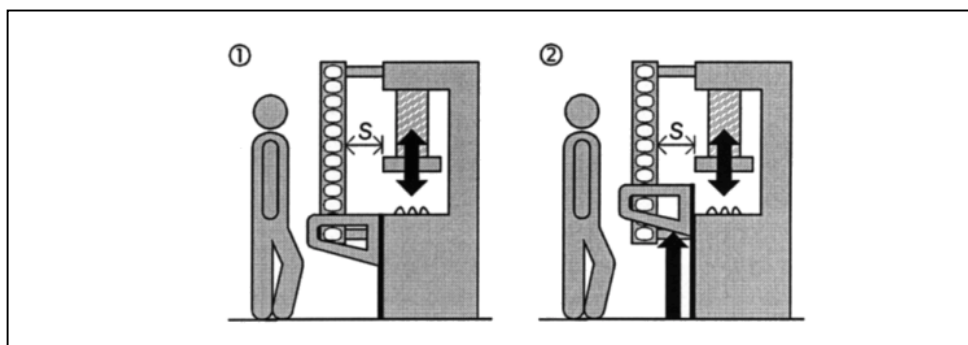
Przy zaślepieniu ruchomym , po ustawieniu nadajnika i odbiornika wyświetlacz 7-segmentowy wyświetla



Symbol urządzenia **C 4000 receiver**, menu kontekstowe **Configuration draft, Edit**, zakładka **Blanking**, opcja **Type of blanking** = floating. Tu można ustawić wielkość obszaru w milimetrach.

3.4.7 Obniżona rozdzielczość

Przy obniżonej rozdzielczości kurtyna pozwala na naruszenie 1, 2 lub 3 leżących obok siebie strumieni. Obiekty o wielkości określonej w Tabeli 4 mogą poruszać się w strefie wykrywania, bez wywoływania reakcji kurtyny. (rysunek 11, (1) i (2))




Rys. 11: Schematyczne przedstawienie pracy w trybie obniżonej rozdzielczości (przykład: redukcja o jeden strumień)

| Rozdzielczość fizyczna | Obniżenie | Rozdzielczość efektywna | Maksymalna wielkość przemieszczanego obiektu |
|------------------------|--------------|-------------------------|--|
| 14 mm | 1 strumień | 22 mm | 10 mm |
| | 2 strumienie | 30 mm | 18 mm |
| | 3 strumienie | 37 mm | 25 mm |
| 20 mm | 1 strumień | 30 mm | 14 mm |
| | 2 strumienie | 40 mm | 24 mm |
| | 3 strumienie | niemożliwe | - |

Tabela 4: Efektywna rozdzielczość i maksymalna wielkość przemieszczanych obiektów przy obniżonej rozdzielczości.

WSKAZÓWKA

- Funkcja obniżona rozdzielczość może być stosowana tylko dla urządzeń o fizycznej rozdzielczości 14 mm i 20 mm.
- Pierwszy strumień kurtyny (w pobliżu 7-segmentowego wyświetlacza) nie może być naruszony. Jego naruszenie powoduje przejście kurtyny w stan „czerwony”.
- Przy obniżonej rozdzielczości nie zmienia się czas zadziałania systemu.
- Przy zaślepieniu ruchomym, po ustawieniu nadajnika i odbiornika wyświetlacz 7-segmentowy wyświetla .



Należy kontrolować odległość bezpieczeństwa S !

Przy obniżonej rozdzielczości odległość bezpieczeństwa S będzie zależała od efektywnej rozdzielczości.

- Odległość bezpieczeństwa musi być obliczona powtórnie. Odpowiednio należy skorygować położenie kurtyny w maszynie.
Przykład: - rozdzielczość fizyczna 14 mm
- obniżona rozdzielczość (1 strumień)
- efektywna rozdzielczość 22 mm
jako podstawę do obliczenia odległości bezpieczeństwa należy zastosować rozdzielczość 22mm.
- Rozdzielczość efektywna powinna być oznaczona na etykiecie zarówno na odpowiednim nadajniku jak i odbiorniku.

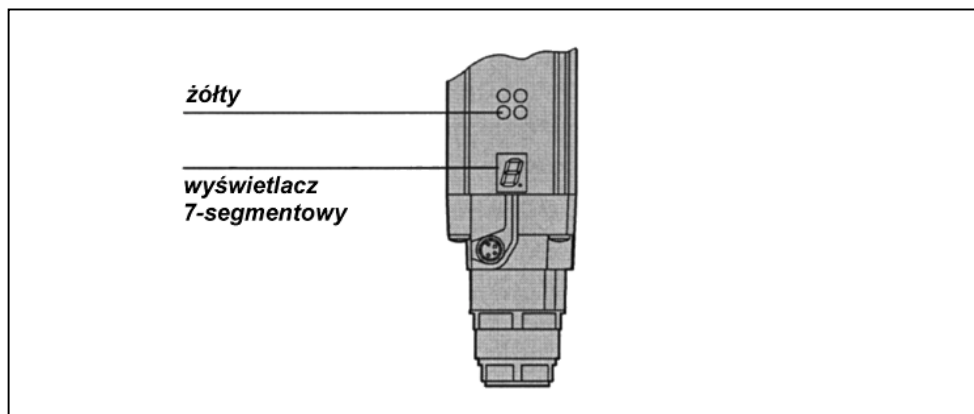
| | | | | |
|--|-------------------------|------------------------|--|------------|
| UWAGA: przy eksploatacji z „obniżoną rozdzielczością” odległość bezpieczeństwa musi być zachowana w stosunku do zmienionej rozdzielczości. | | | | |
| Zmieniona rozdzielczość: (proszę zaznaczyć) | Redukcja | Rozdzielczość fizyczna | | |
| | | 14 mm | | 20 mm |
| | Rozdzielczość efektywna | | | |
| | 1 strumień | 22 mm | | 30 mm |
| | 2 strumienie | 30 mm | | 40 mm |
| | 3 strumienie | 37 mm | | niemożliwe |

Rys. 12: Oznaczenie efektywnej rozdzielczości na urządzeniu

3.5 Wskaźniki

Diody LED i wyświetlacze 7-segmentowe nadajnika i odbiornika sygnalizują tryb pracy kurtyny C 4000.

3.5.1 Wskaźniki trybu pracy – nadajnik

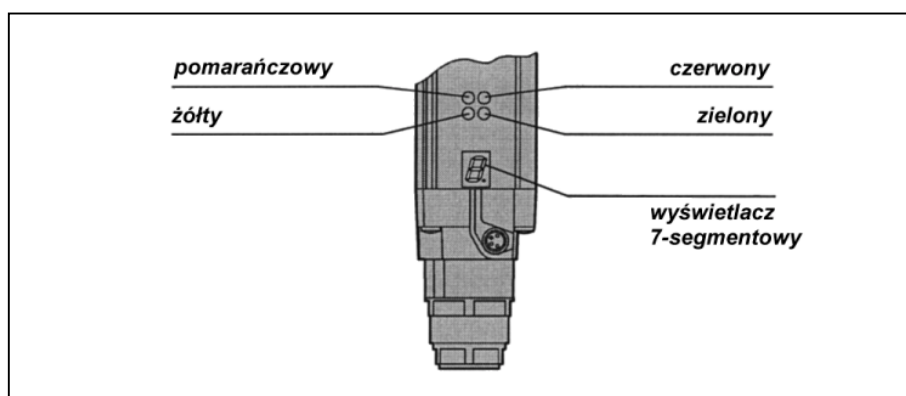


Rys. 13: Wskaźniki nadajnika

| Wskazanie | Znaczenie |
|----------------|---|
| | Żółty: zasilanie OK. |
| | Błąd systemowy. Urządzenie jest uszkodzone. Należy wymienić nadajnik. |
| | Urządzenie znajduje się w trybie testowym. |
| | Tryb niekodowany (tylko po załączeniu) |
| | Tryb z kodowaniem 1 (tylko po załączeniu) |
| | Tryb z kodowaniem 2 (tylko po załączeniu) |
| Inne wskazania | Wszystkie inne wskazania są komunikatami o błędach. Więcej informacji znajduje się w rozdziale „Wykrywanie defektów” na stronie 43. |

Tabela 5: Znaczenie wskaźników nadajnika

3.5.2 Wskaźniki trybu pracy – odbiornik



Rys. 14: Wskaźniki odbiornika














| Wskazanie | Znaczenie |
|---|---|
|  | Pomarańczowy: wymagane czyszczenie lub ustawienie |
|  | Żółty migający: wymagany reset |
|  | Czerwony: system unieruchomił maszynę |
|  | Zielony: system wolny – gotów do pracy |
|  | Błąd systemu. Urządzenie jest uszkodzone. Należy wymienić odbiornik |
|  | Nieprawidłowe ustawienie w stosunku do nadajnika. Należy przeczytać rozdział „Uruchomienie” na stronie 37. |
|  | |
|  | |
|  | Praca ze zwiększoną szerokością strefy wykrywania |
|  | Praca z obniżoną rozdzielczością i/lub zaślepieniem |
|  | Tryb niekodowany (tylko po załączeniu) |
|  | Tryb z kodowaniem 1 (tylko po załączeniu) |
|  | Tryb z kodowaniem 2 (tylko po załączeniu) |
| Inne wskazania | Wszystkie inne wskazania są komunikatami o błędach. Więcej informacji znajduje się w rozdziale „Wykrywanie defektów” na stronie 43. |

Tabela 6: Znaczenie wskaźników odbiornika

4 Montaż

W rozdziale opisano przygotowanie i wykonanie montażu kurtyny C 4000. Montaż realizowany jest w dwóch krokach:

- obliczanie wymaganej odległości bezpieczeństwa
- czynności mocowania za pomocą uchwytów do mocowania obrotowego lub bocznego

Dodatkowo wymagane są jeszcze trzy operacje:

- wykonanie połączeń elektrycznych (rozdział 5)
- wzajemne ustawienie nadajnika i odbiornika (rozdział 6.2)
- sprawdzenie instalacji (rozdział 6.3)

4.1 Obliczanie odległości bezpieczeństwa

Kurtyna musi zostać zamontowana w wystarczającej odległości od

- strefa zagrożenia
- powierzchni odbijających światło



Brak funkcji ochronnej bez zachowania wystarczającej odległości bezpieczeństwa!

Montaż systemu w odpowiedniej odległości bezpieczeństwa od strefy zagrożenia jest jednym z wymogów pewnego działania ochronnego.

4.1.1 Odległość bezpieczeństwa do strefy zagrożenia

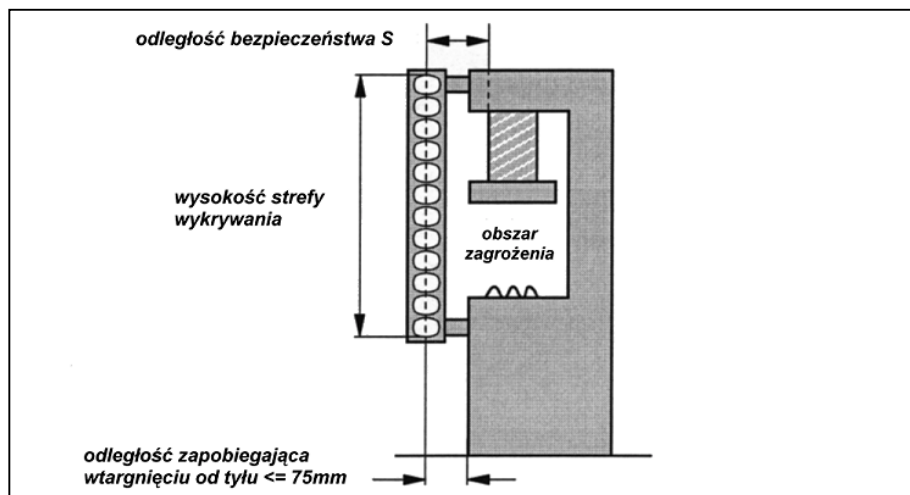
Pomiędzy kurtyną i strefą zagrożenia musi być zachowana odległość bezpieczeństwa. Gwarantuje to, że miejsce niebezpieczne może zostać osiągnięte dopiero po zatrzymaniu niebezpiecznego ruchu maszyny.

Zgodnie z EN 999 i EN 294 odległość bezpieczeństwa zależy od:

- Czasu zatrzymania maszyny lub urządzenia
(Czas zatrzymania jest zawarty w dokumentacji urządzenia lub musi zostać określony przez pomiar)
- Czasu zadziałania całego systemu ochronnego, np. C 4000 składającej się z kurtyny głównej i dodatkowej (Host i Guest) (czasy zadziałania patrz rozdział „Czas zadziałania” na stronie 46)
- Prędkości zbliżania lub wtargnięcia
- Rozdzielczości kurtyny lub odległość osi strumieni

Zgodnie z OSHA § 1910.217 i ANSI/RIA R 15.06 odległość bezpieczeństwa zależy od:

- Czasu zatrzymania maszyny lub urządzenia
(Czas zatrzymania jest zawarty w dokumentacji urządzenia lub musi zostać określony przez pomiar)
- Czasu zadziałania całego systemu ochronnego, np. C 4000 składającej się z kurtyny głównej i dodatkowej (Host i Guest) (czasy zadziałania patrz rozdział „Czas zadziałania” na stronie 46)
- Prędkości zbliżania lub wtargnięcia



Rys. 15: Odległość bezpieczeństwa do obszaru zagrożenia

Odległość bezpieczeństwa zgodnie z EN 999 i EN 294 obliczana jest następująco:

- na początku należy obliczyć S korzystając z poniższego wzoru:

$$S = 2000 \times T + 8 \times (d - 14) \text{ [mm]}$$

$$T = \text{czas zatrzymania maszyny} + \text{czas zadziałania systemu ochronnego [s]}$$

$$d = \text{rozdzielczość kurtyny [mm]}$$

$$S = \text{odległość bezpieczeństwa [mm]}$$
Prędkość wtargnięcia/zbliżania jest zawarta we wzorze.
- Jeżeli wynik jest $S \leq 500 \text{ mm}$, to obliczoną wartość należy przyjąć jako odległość bezpieczeństwa.
- Jeżeli wynik jest $S > 500$, należy obliczyć S na nowo korzystając ze wzoru:

$$S = 1600 \times T + 8 \times (d - 14) \text{ [mm]}$$
- Jeżeli nowa wartość jest $S > 500 \text{ mm}$, to powinna ona zostać przyjęta jako minimalna odległość bezpieczeństwa.
- Jeżeli nowa wartość jest $S \leq 500 \text{ mm}$, to jako minimalna odległość bezpieczeństwa należy przyjąć 500 mm.

Przykład:

czas zatrzymania maszyny = 290 ms
 czas zadziałania = 30 ms
 rozdzielczość kurtyny = 14 mm
 $T = 290 \text{ ms} + 30 \text{ ms} = 320 \text{ ms} = 0.32 \text{ s}$
 $S = 2000 \times 0.32 + 8 \times (14 - 14) = 640 \text{ mm}$
 $S > 500 \text{ mm}$, dlatego:
 $S = 1600 \times 0.32 + 8 \times (14 - 14) = \underline{512 \text{ mm}}$

Odległość bezpieczeństwa zgodnie z OSHA § 1910.217 i ANSI/RIA R 15.06 obliczana jest następująco:

- na początku należy obliczyć S korzystając z poniższego wzoru:

$$S = 63 \times T \text{ [cal]} \quad (1 \text{ cal} = 25.4 \text{ mm})$$

$$T = \text{czas zatrzymania maszyny} + \text{czas zadziałania systemu ochronnego [s]}$$

$$S = \text{odległość bezpieczeństwa [mm]}$$
Prędkość wtargnięcia/zbliżania jest zawarta we wzorze.

Przykład:

czas zatrzymania maszyny = 290 ms

czas zadziałania = 30 ms

rozdzielczość kurtyny = 14 mm

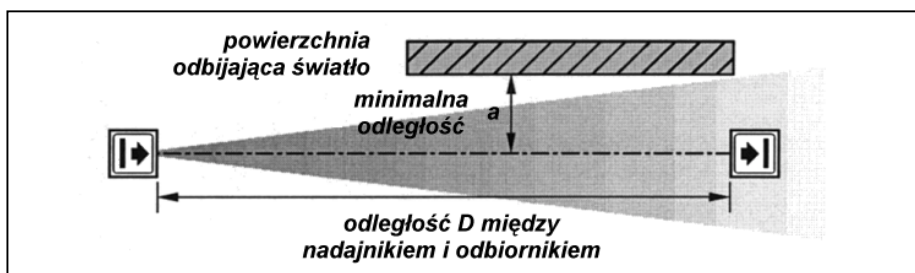
$T = 290 \text{ ms} + 30 \text{ ms} = 320 \text{ ms} = 0.32 \text{ s}$

$S = 63 \times 0.32 = \underline{20.16 \text{ cal}}$

4.1.2 Minimalna odległość do powierzchni odbijających światło

Strumienie świetlne nadajnika mogą być załamane przez powierzchnie odbijające światło. Może to powodować nierozpoznanie obiektów.

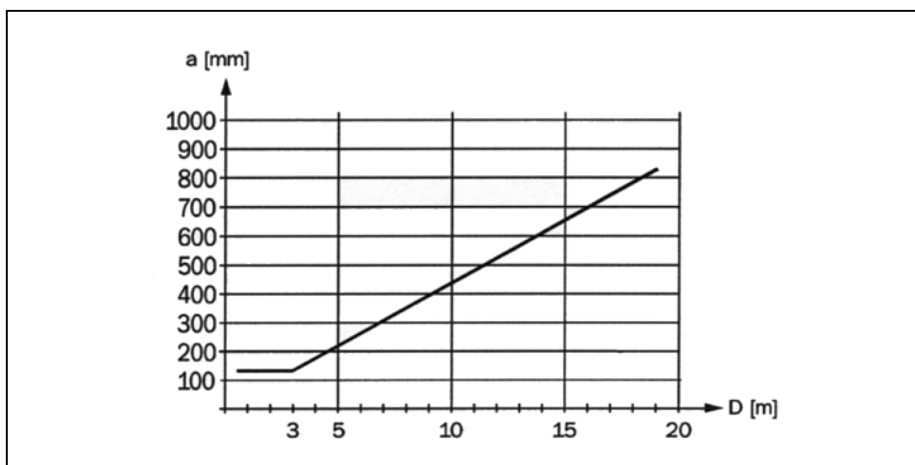
Z tego powodu, pomiędzy strefą wykrywania, a powierzchniami odbijającymi światło lub innymi przeszkodami (np. pojemnikami na części), należy zachować minimalną odległość a . Minimalna odległość a jest proporcjonalna do odległości D – między nadajnikiem i odbiornikiem.



Rys. 16: Minimalna odległość od powierzchni odbijających światło

Minimalną odległość od powierzchni odbijających światło oblicza się następująco:

- Należy ustalić odległość D [m] – pomiędzy nadajnikiem a odbiornikiem.
- Minimalną odległość a [mm] należy odczytać z wykresu:



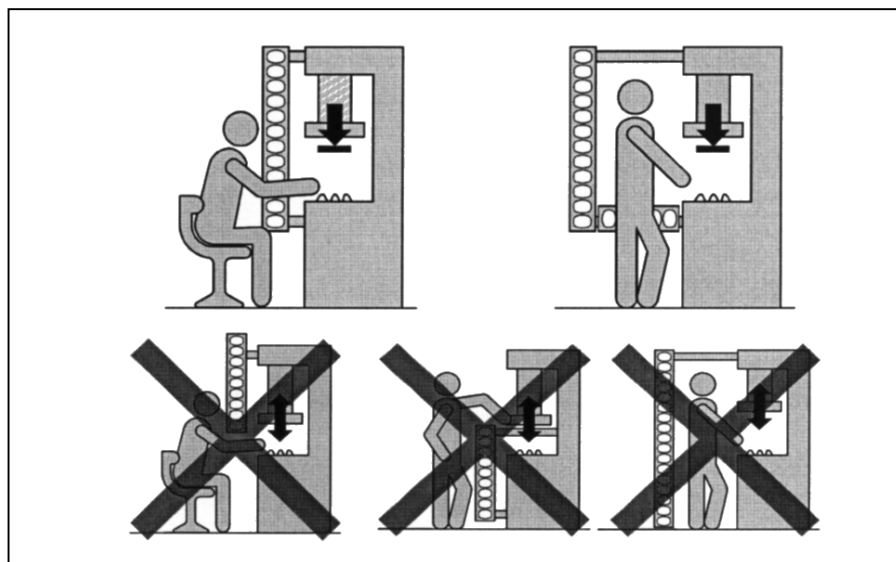
Rys. 17: Wykres – minimalna odległość do powierzchni odbijających światło.

4.2 Wskazówki do montażu urządzenia



Przy montażu należy szczególnie zwrócić uwagę na:

- Nadajnik i odbiornik należy zamontować trwale na płaskiej powierzchni
- Przy montażu należy zwracać uwagę na prawidłowe ustawienie nadajnika i odbiornika. Elementy optyczne nadajnika i odbiornika muszą znajdować się dokładnie naprzeciwko siebie. Wskaźniki muszą znajdować się na jednakowej wysokości. Wtyki systemowe obu urządzeń muszą wskazywać ten sam kierunek.
- Przy montażu należy uwzględnić odległość bezpieczeństwa. Więcej szczegółów zawiera rozdział „Obliczanie odległości bezpieczeństwa” na stronie 24.
- System kaskadowy może składać się maksymalnie z trzech urządzeń.
- Przy łączeniu urządzeń należy połączyć tylko nadajniki lub tylko odbiorniki.
- Kurtyna musi być tak zamontowana, aby niemożliwe było ominięcie kurtyny z góry, z dołu, z boków, a także jej obejście i pozostawanie między strefą wykrywania a strefą zagrożenia. Należy wykluczyć możliwość przesuwania kurtyny.



Rys. 18: Przez prawidłowy montaż (rysunki górne) należy wykluczyć możliwość omijania z dołu, z góry oraz obchodzenia bariery (rysunki dolne).

- Po zamontowaniu należy dodatkowo umieścić dostarczone wraz z urządzeniem etykiety samoprzylepne:
 - Konieczne jest używanie etykiet w języku, którego używa obsługujący maszynę.
 - Etykieta powinna być umieszczona w ten sposób, aby podczas obsługi urządzenia, była ona widoczna dla każdego z obsługujących. Etykieta nie może być przysłaniana przez jakiegokolwiek inne przedmioty.
 - Etykieta „Ważne wskazówki” powinna być umieszczona w pobliżu nadajnika lub odbiornika na maszynie, w sposób widoczny.
 - Przy pracy z ruchomym zaślepieniem: etykieta powinna być przyklejona w sposób widoczny na każdym tak skonfigurowanym nadajniku lub odbiorniku. Na etykiecie należy zaznaczyć efektywną rozdzielczość.
 - Przy pracy z obniżoną rozdzielczością: etykieta powinna być przyklejona w sposób widoczny na każdym tak skonfigurowanym nadajniku lub odbiorniku. Na etykiecie należy zaznaczyć efektywną rozdzielczość.

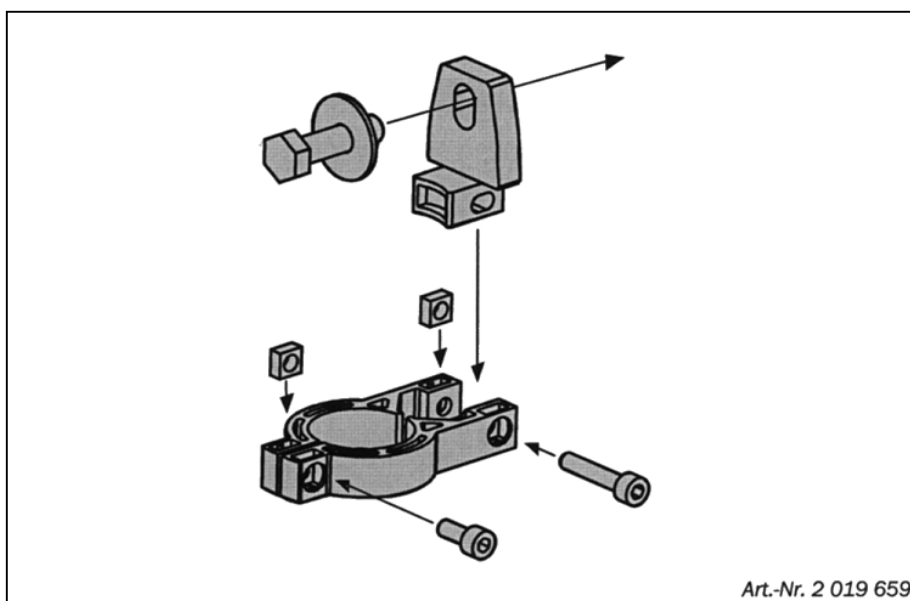
Istnieją dwie możliwości montażu nadajnika i odbiornika:

- mocowanie uchwyty do mocowania obrotowego
- mocowanie uchwyty do mocowania bocznego

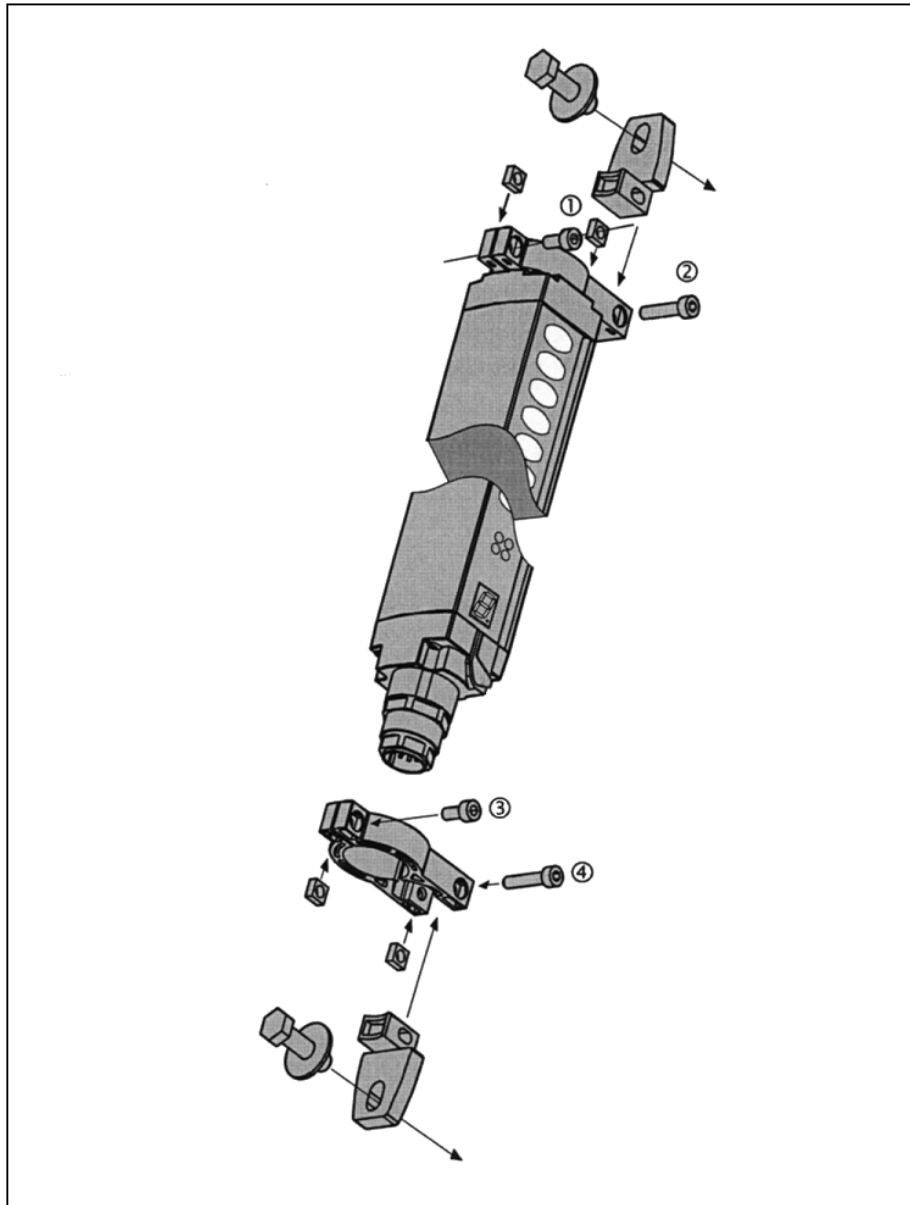
4.2.1 Mocowanie uchwyty do mocowania obrotowego

Uchwyty do mocowania obrotowego wykonane są z czarnego poliamidu PA6. Uchwyt pozwala na dokładne ustawienie nadajnika lub odbiornika, poprzez obrót lub przesunięcie w osi urządzenia, już po zamontowaniu uchwyty.

WSKAZÓWKA ➤ Śruby mocujące uchwyt należy dokręcić momentem 2.5 do 3 Nm. Wyższy moment może uszkodzić uchwyt, mniejszy moment nie zapewnia pewnego mocowania przy występowaniu wibracji.



Rys. 19: Uchwyt do mocowania obrotowego



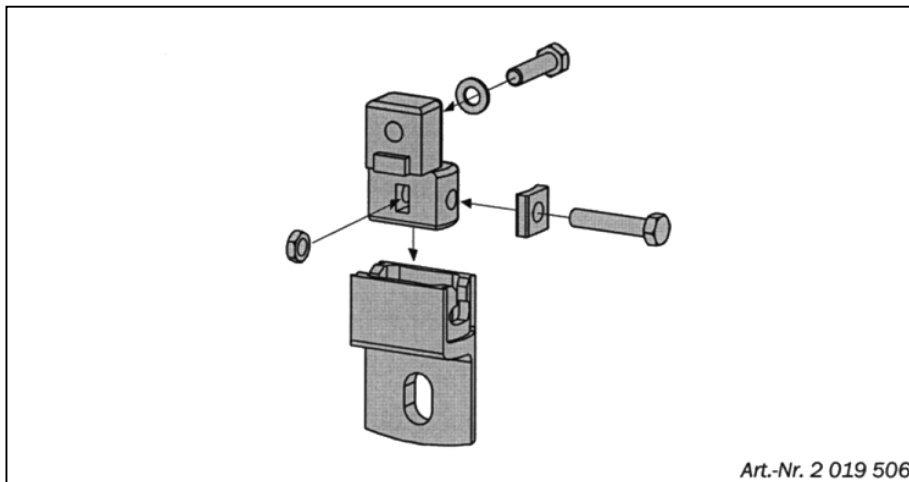
Rys. 20: Montaż odbiornika i nadajnika za pomocą uchwytów do mocowania obrotowego

WSKAZÓWKA

- Śruby oznaczone (1) do (4) powinny być zamontowane w taki sposób, aby były dostępne po montażu. Umożliwią one później dokładną regulację i aretowanie kurtyny.
- Jeżeli ma być używana dodatkowa osłona przednia (patrz „Dodatkowa osłona przednia (ochrona przed zakłóceniami spawaniem)” strona 59), należy pamiętać, że obła strona urządzenia powinna pozostać dostępna.

4.2.2 Mocowanie uchwyty do mocowania bocznego

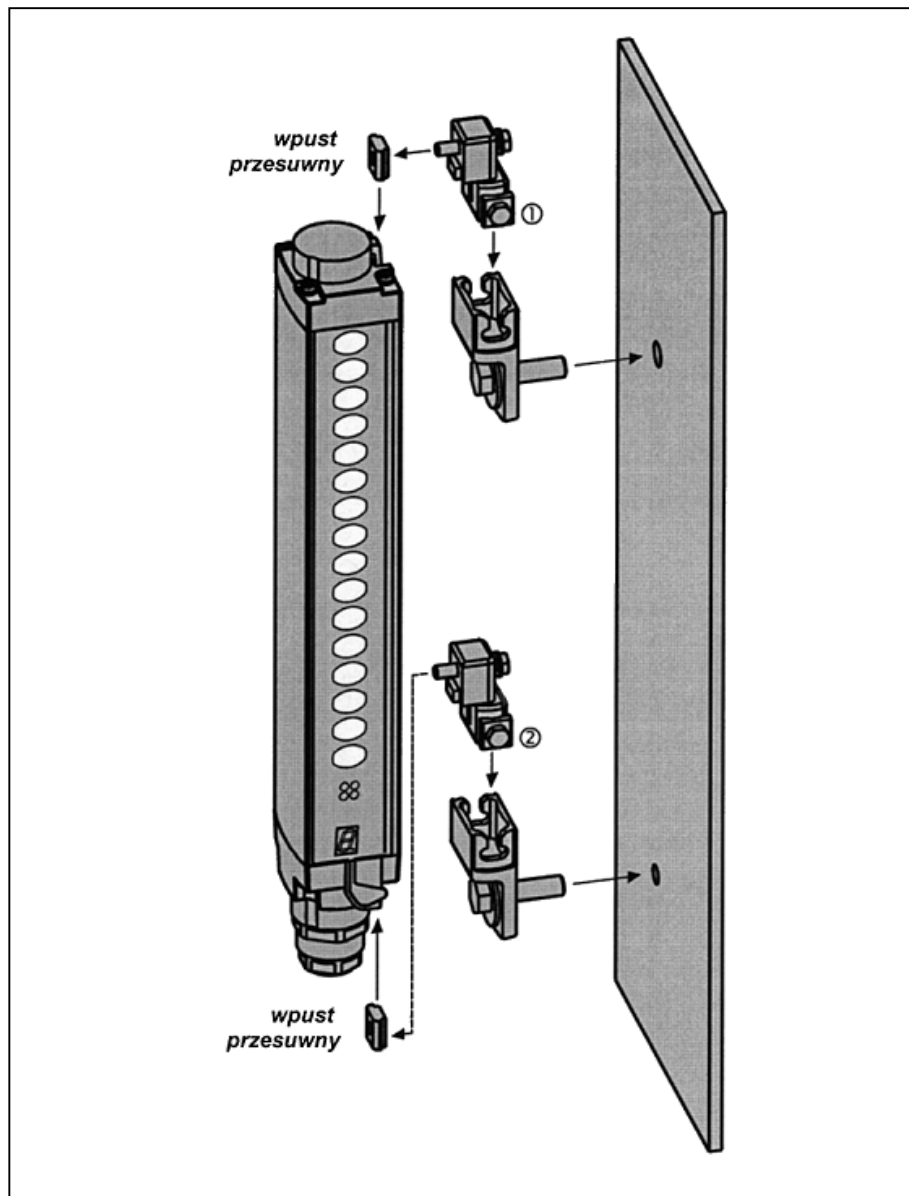
Uchwyt do mocowania bocznego wykonany jest jako lakierowany na czarno, cynkowy odlew ciśnieniowy ZP 0400. Mocowanie boczne jest w dużym stopniu zasłonięte przez urządzenia. Jest on przeznaczony do montażu na powierzchniach równoległych do wymaganej strefy wykrywania. Ustawienie nadajnika i odbiornika można po montażu skorygować maksymalnie o $\pm 2.5^\circ$.



Rys. 21: Uchwyt do mocowania bocznego

WSKAZÓWKA

- Śruby mocujące uchwyt należy dokręcić momentem 5 do 6 Nm. Wyższy moment może uszkodzić uchwyt, mniejszy moment nie zapewnia pewnego mocowania przy występowaniu wibracji.
- Przy montażu należy uwzględnić odstęp i położenie wpustów przesuwnych, jak to pokazano w rozdziale 10.4 „Wymiary” na stronie 51.



Rys. 22: Montaż kurtyny C 4000 za pomocą uchwytów do mocowania bocznego

WSKAZÓWKA

- Śruby oznaczone (1) i (2) powinny być zamontowane w taki sposób, aby były dostępne po montażu. Umożliwią one później dokładną regulację i aretowanie kurtyny.
- Jeżeli ma być używana dodatkowa osłona przednia (patrz „Dodatkowa osłona przednia (ochrona przed zakłóceniami spawaniem)” strona 59), należy pamiętać, że obła strona urządzenia powinna pozostać dostępna.

5 Instalacja elektryczna



Instalować przy wyłączonym napięciu !

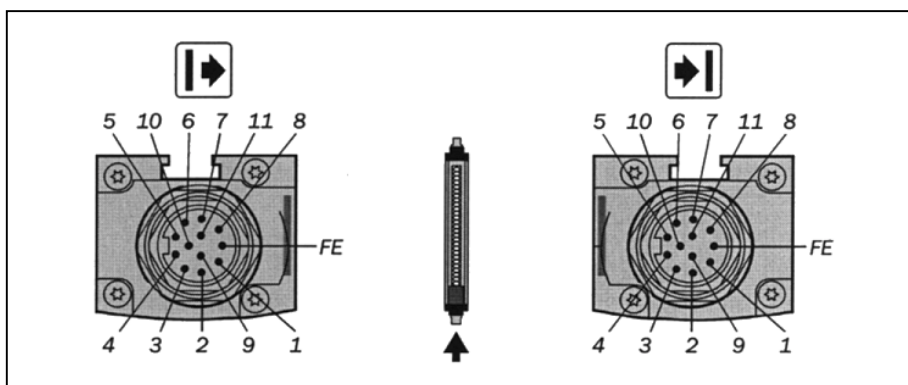
W czasie podłączania kurtyń urządzenie musi być zabezpieczone przed niezamierzonym uruchomieniem.

Czynności instalowania elektrycznego należy wykonać przy wyłączonym napięciu zasilania

WSKAZÓWKA

- Kurtyna C 4000 jest urządzeniem klasy A. Z tego powodu mogą powodować zakłócenia elektromagnetyczne w pracy urządzeń gospodarstwa domowego. W przypadku wystąpienia takich zakłóceń eksploatujący urządzenia ochronne może być zobowiązany do podjęcia wymaganych przeciwdziałań.
- Aby zapewnić wymaganą kompatybilność elektromagnetyczną (EMV) konieczne jest prawidłowe podłączenie uziemienia funkcjonalnego FE.
- Zgodnie z postanowieniem normy EN 60204 przerwa napięcia w sieci zasilającej zewnętrzny zasilacz, o czasie nie przekraczającym 20 ms, nie może naruszyć wymaganych warunków zasilania kurtyń i barier. Odpowiednie zasilacze są dostępne w firmie SICK jako wyposażenie dodatkowe (typ 6 EP 1 firmy SIEMENS).
- Ustawienie kątowne wtyczki w obudowie może się różnić w poszczególnych egzemplarzach. Rozłożenie styków można rozpoznać po ich wzajemnym położeniu porównując z rysunkiem.
- W systemie kaskadowym złącza systemowe i rozszerzające mogą być łączone tylko przy wyłączonym zasilaniu. Natomiast port RS 232 może być podłączany/rozłączany przy włączonym zasilaniu.

5.1 Złącze systemowe M26x11+FE

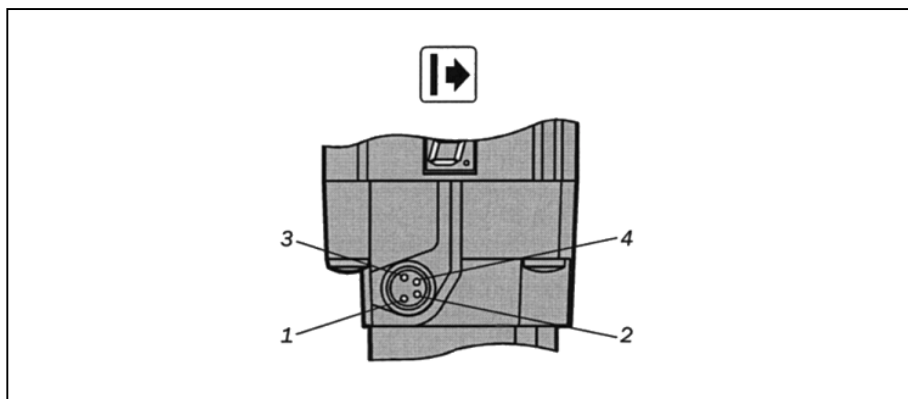


Rys. 23: Opis złącza systemowego M26x11+FE

| Styk | Barwa żyły | ➡ Nadajnik | ➡ Odbiornik |
|------|--------------------|--|------------------------------------|
| 1 | brązowa | wejście 24V DC (zasilanie) | wejście 24V DC (zasilanie) |
| 2 | niebieska | 0V DC (zasilanie) | 0V DC (zasilanie) |
| 3 | szara | wejście testowe: 0V: zewnętrzny test aktywny 24V: zewnętrzny test nieaktywny | OSSD1 (wyjście przełączające 1) |
| 4 | różowa | zarezerwowane | OSSD2 (wyjście przełączające 2) |
| 5 | czerwona | zarezerwowane | reset/restart |
| 6 | żółta | zarezerwowane | kontrola styków |
| 7 | biała | zarezerwowane | zarezerwowane |
| 8 | czerwona/niebieska | zarezerwowane | zarezerwowane |
| 9 | czarna | komunikacja | komunikacja |
| 10 | fioletowa | komunikacja | komunikacja |
| 11 | szara/różowa | wejście Host/Guest SEL | wejście Host/Guest SEL |
| FE | zielona | uziemienie funkcjonalne | uziemienie funkcjonalne |

Tabela 7: Opis złącza systemowego M26x11+FE

5.2 Złącze konfiguracyjne M8x4 (port szeregowy)



Rys. 24: Opis złącza konfiguracyjnego M8x4

| Styk | ➡ Nadajnik | ➡ Odbiornik | wtyk SubD RS 232 > PC |
|------|-------------------|-------------|-----------------------|
| 1 | nie podłączone | | |
| 2 | RxD | | styk 3 |
| 3 | 0V DC (zasilanie) | | styk 5 |
| 4 | TxD | | styk 2 |

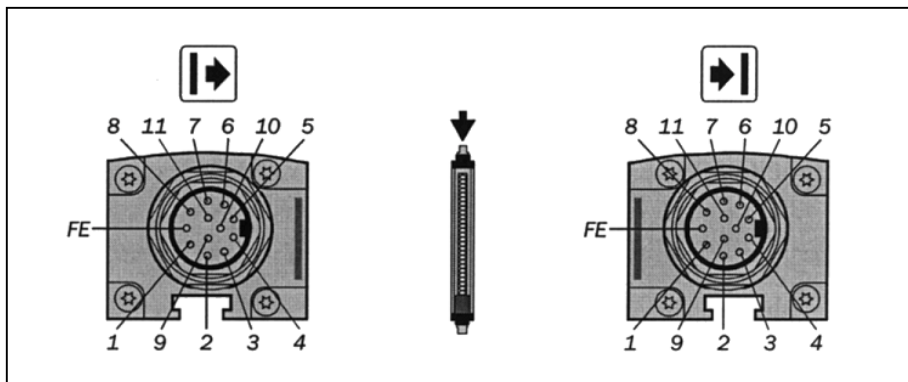
Tabela 8: Opis złącza konfiguracyjnego M8x4

WSKAZÓWKA

Rozkład styków nadajnika i odbiornika jest identyczny.

- Po skonfigurowaniu urządzenia należy złącze zabezpieczyć, za pomocą zamocowanej na urządzeniu nasadki ochronnej.

5.3 Złącze rozszerzające M26x11+FE



Rys. 25: Opis złącza rozszerzającego M26x11+FE

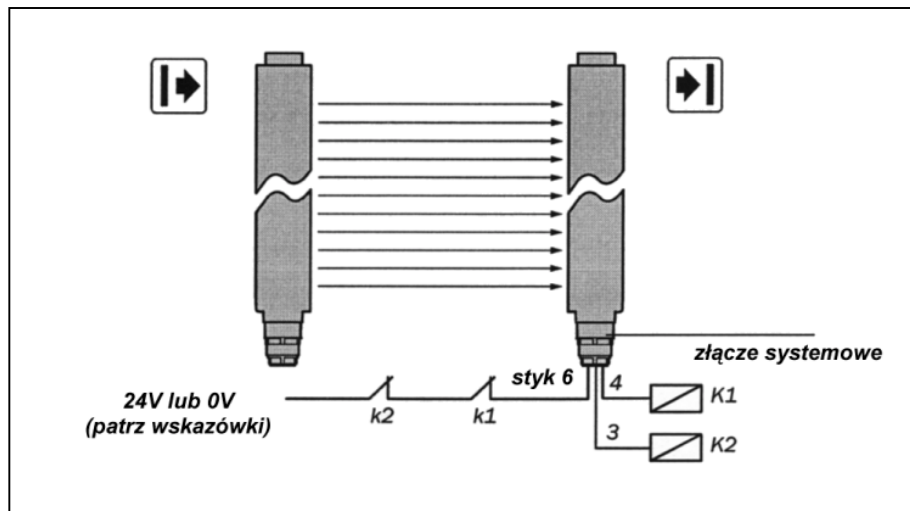
| Styk | Barwa żyły |  Nadajnik |  Odbiornik |
|------|--------------------|--|---|
| 1 | brązowa | wejście 24V DC (zasilanie) | wejście 24V DC (zasilanie) |
| 2 | niebieska | 0V DC (zasilanie) | 0V DC (zasilanie) |
| 3 | szara | zarezerwowane | zarezerwowane |
| 4 | różowa | zarezerwowane | zarezerwowane |
| 5 | czerwona | zarezerwowane | zarezerwowane |
| 6 | żółta | zarezerwowane | zarezerwowane |
| 7 | biała | zarezerwowane | zarezerwowane |
| 8 | czerwona/niebieska | zarezerwowane | zarezerwowane |
| 9 | czarna | komunikacja | komunikacja |
| 10 | fioletowa | komunikacja | komunikacja |
| 11 | szara/różowa | wejście Host/Guest SEL | wejście Host/Guest SEL |
| FE | zielona | uziemiaenie funkcjonalne | uziemiaenie funkcjonalne |

Tabela 9: Opis złącza rozszerzającego M26x11+FE.

WSKAZÓWKA Jeżeli złącze rozszerzające nie jest używane, to należy je zabezpieczyć nasadką ochronną.

5.4 Kontrola styków (EDM)

Kontrola styków pozwala na sprawdzenie, czy po zadziałaniu urządzenia ochronnego zadziałały styczniki. Jeżeli układ kontroli styków po próbie wycofania nie stwierdzi w ciągu 300 ms żadnej reakcji urządzeń wykonawczych, to ponownie wyłącza wyjścia.




Rys. 26: Podłączenie zestyków do układu kontroli styków

Elektrycznie kontrola styków realizowana jest poprzez dwa styki normalnie zamknięte (k1, k2), które muszą się zamknąć jeżeli styczniki (K1, K2), w wyniku naruszenia strumieni kurtyny, przeszły w stan spoczynkowy. Na wejście EDM podawany jest wtedy sygnał 24 V. Jeżeli wystąpi brak sygnału, to oznacza to defekt jednego z elementów wykonawczych i układ kontroli styków zapobiega ponownemu uruchomieniu maszyny.

WSKAZÓWKA

- Kontrola styków jest utrzymywana również po wyłączeniu i ponownym załączeniu urządzenia. Może ona być wyłączona za pomocą procedury reset (patrz strona 14).



- Przy podłączaniu do wejścia EDM, styków, które mają być kontrolowane w oprogramowaniu CDS należy wybrać tryb pracy EDM. W przeciwnym wypadku urządzenie wykaże defekt .
- Jeżeli kontrola styków ma być wyłączona nie należy styku 6 łączyć z potencjałem 24V. W takim przypadku należy styk 6 połączyć z potencjałem 0 V.

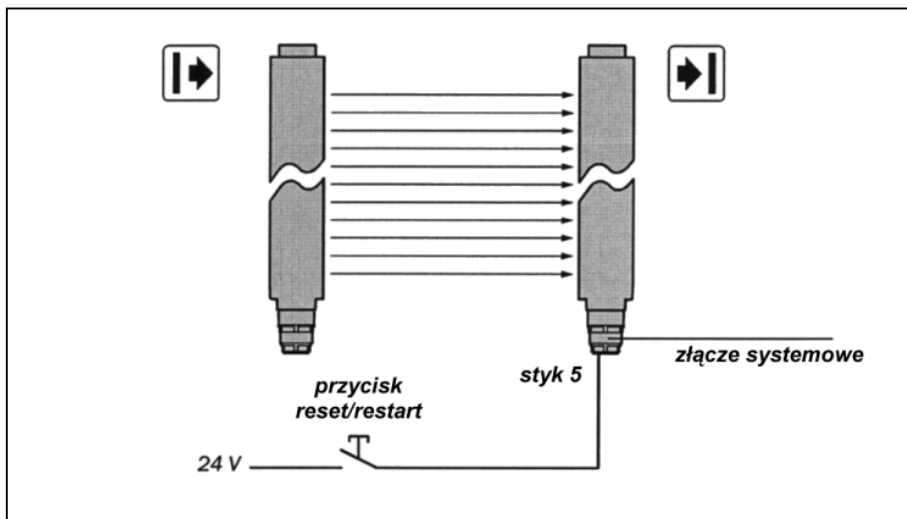
5.5 Przycisk reset/restart

Przy pracy z blokadą ponownego uruchomienia (patrz strona 14) użytkownik musi przed ponownym uruchomieniem nacisnąć przycisk reset/restart.



Wybrać właściwe miejsce zainstalowania przycisku reset/restart !

Przycisk restart należy zainstalować tak, aby jego naciśnięcie nie było możliwe z wnętrza strefy zagrożenia oraz tak, aby z miejsca jego lokalizacji była widoczna strefa zagrożenia.



Rys. 27: Podłączenie przycisku reset/restart



Ponowna konfiguracja po wymianie urządzenia!

Jeżeli kurtyna ochronna z włączoną funkcją reset jest wymieniana na inną, należy ponownie aktywować funkcję reset za pomocą oprogramowania. Nie wystarcza wykonanie połączeń elektrycznych, ponieważ funkcja reset jest fabrycznie wyłączana.

6 Uruchomienie



Nie uruchamiać bez sprawdzenia przez specjalistę !

Przed pierwszym uruchomieniem maszyny zabezpieczonej kurtyną C 4000, musi ona być sprawdzona i dopuszczona do pracy przez specjalistę. Należy pamiętać o wskazówkach zawartych w rozdziale „Osiągnięcie bezpieczeństwa” na stronie 8.

6.1 Kolejność wskazań przy załączaniu

Po załączeniu nadajnik i odbiornik rozpoczynają cykl uruchomieniowy. Wyświetlacz 7-segmentowy pokazuje stan urządzenia podczas uruchamiania.

Wyświetlane symbole mają następujące znaczenie:





| Wskazanie | Znaczenie |
|--------------------|--|
| | Test wyświetlacza 7-segmentowego. Uaktywniane są kolejne segmenty. |
| | Ok. 0.5 s. Pojawia się tylko na odbiorniku i tylko przy pracy ze zwiększonym zasięgiem. |
| | Ok. 0.5 s. Urządzenie pracuje jako Host () lub Guest 1 () lub Guest 2 () w systemie kaskadowym |
| | Ok. 0.5 s. Tryb niekodowany, lub kodowanie 1 lub kodowanie 2 |
| Brak wskazania lub | Urządzenie jest gotowe do pracy. Wskazanie  pojawia się, jeżeli urządzenie pracuje w trybie obniżonej rozdzielczości i/lub zaślepienia. |
| | Tylko dla odbiornika: ustawienie odbiornik-nadajnik jest nieoptymalne. (patrz „Ustawienie nadajnika i odbiornika”) |
| Inne wskazanie | Defekt urządzenia. Patrz „Wykrywanie defektów” na stronie 43. |

Tabela 10: Wskazania podczas cyklu uruchomieniowego.

6.2 Ustawienie nadajnika i odbiornika

Po zamontowaniu i podłączeniu kurtyny, należy ustalić wzajemne położenie nadajnika i odbiornika. Strumień świetlny wysyłany przez nadajnik musi trafiać dokładnie do odbiornika.

WSKAZÓWKA

Przy ustawianiu systemu kaskadowego, należy przeprowadzać ustawianie zawsze w kolejności Host, Guest 1, Guest 2.

Procedura wzajemnego ustawiania nadajnika i odbiornika:



Wykluczyć niebezpieczny stan maszyny!

Należy się upewnić, że stan niebezpieczny maszyny jest wyłączony i taki pozostaje! Podczas ustawiania wyjścia kurtyny nie mogą wpływać na stan maszyny.

- Poluzować śruby mocujące kurtynę.
- Załączyć napięcie zasilania kurtyny.

- Obserwować informacje o ustawieniu na 7-segmentowym wyświetlaczu odbiornika (patrz Tabela 11). Ustawienie powinno być korygowane do momentu zgaśnięcia 7-segmentowego wyświetlacza.
- Zamocować kurtynę śrubami.
- Wyłączyć i ponownie załączyć zasilanie i za pomocą 7-segmentowego wyświetlacza sprawdzić czy po ustaleniu położenia wzajemne ustawienie odbiornika i nadajnika jest prawidłowe (Tabela 11).

Wyświetlane symbole mają następujące znaczenie:






| Wskazanie | Znaczenie |
|--|---|
|  | Odbiornik nie może się zsynchronizować z nadajnikiem, ustawienie jest niedokładne. |
|  | Niektóre strumienie świetlne nie trafiają do odbiornika. |
|  | Wszystkie strumienie świetlne trafiają do odbiornika, ale ustawienie nie jest optymalne. |
| Brak wskazania lub  | Ustawienie jest optymalne, urządzenia muszą zostać aretowane w tej pozycji. Wskazanie  pojawia się, jeżeli urządzenie pracuje w trybie obniżonej rozdzielczości i/lub zaślepienia. |

Tabela 11: Wskazania podczas ustawiania wzajemnego położenia nadajnik-odbiornik.

WSKAZÓWKA

- Jeżeli optymalne ustawienie (=brak wskazania) utrzymuje się dłużej niż 2 minuty, a kurtyna nie została naruszona, to system wyłącza tryb ustawiania.
- Jeżeli operacja ustawiania ma być powtarzana, należy wyłączyć i ponownie załączyć zasilanie kurtyny C 4000.
- W systemie kaskadowym kurtyna główna (Host) pozostaje w stanie „czerwony”, dopóki wszystkie kurtyny dodatkowe (Guest) nie zostaną prawidłowo ustawione.

6.3 Wskazówki do przeprowadzania badań

6.3.1 Badania urządzeń ochronnych wykonywane przed pierwszym uruchomieniem

Badania i oględziny przed przekazaniem do eksploatacji mają na celu sprawdzenie i potwierdzenie, że spełnione są wymagania w zakresie bezpieczeństwa zawarte w przepisach krajowych, jak również w postanowieniach dyrektywy maszynowej i dyrektywy w sprawie minimalnych wymagań bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (certyfikat uprawniający do oznaczenia wyrobu znakiem bezpieczeństwa).

- Sprawdzenie skuteczności działania urządzeń ochronnych w każdym możliwym trybie pracy maszyny, zgodnie z dołączoną listą kontrolną (patrz 12.2 na stronie 63).
- Przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego przed podjęciem pracy przez operatora maszyny. Instruktaż przeprowadza osoba kompetentna wyznaczona przez użytkownika. Użytkownik (pracodawca) ponosi odpowiedzialność za przeprowadzenie instruktażu.
- W dodatku 12.2 tego dokumentu znajduje się lista czynności, które muszą przeprowadzić producent lub firma stosująca wyposażenie ochronne. Lista ta może służyć jako lista referencyjna podczas pierwszego uruchomienia.

6.3.2 Okresowe kontrole urządzeń ochronnych dokonywane przez specjalistę


- Kontrole należy przeprowadzać zgodnie z wymogami krajowych przepisów i w wyznaczonych terminach. Kontrole mają na celu sprawdzenie, czy w urządzeniach ochronnych nie wprowadzono zmian w stosunku do stanu istniejącego w chwili przekazywania ich do eksploatacji.
- Kontrolę funkcjonowania, zgodnie z listą czynności, należy przeprowadzić również każdorazowo po zmianach w maszynie i ustawieniach urządzeń ochronnych.

6.3.3 Codzienne kontrole funkcji ochronnej urządzenia

Funkcja ochronna urządzenia musi być sprawdzana codziennie przez osoby uprawnione za pomocą odpowiedniego pręta kontrolnego.

WSKAZÓWKA Ruchy testujące powinny być wykonywane odpowiednio do lokalizacji zabezpieczanej strefy zagrożenia, a nie sposobu montażu urządzenia.

Procedura sprawdzania funkcji ochronnej kurtyny:

- W zależności od rozdzielczości urządzenia należy wybrać odpowiedni pręt kontrolny. jeżeli urządzenie pracuje w trybie obniżonej rozdzielczości (wskazanie  na odbiorniku), to należy wybrać pręt kontrolny zgodnie z poniższą tabelą:

| Rozdzielczość fizyczna | Redukcja | Rozdzielczość efektywna |
|------------------------|--------------|-------------------------|
| 14 mm | 1 strumień | 22 mm |
| | 2 strumienie | 30 mm |
| | 3 strumienie | 37 mm |
| 20 mm | 1 strumień | 30 mm |
| | 2 strumienie | 40 mm |

Tabela 12: Wybór pręta kontrolnego przy obniżonej rozdzielczości



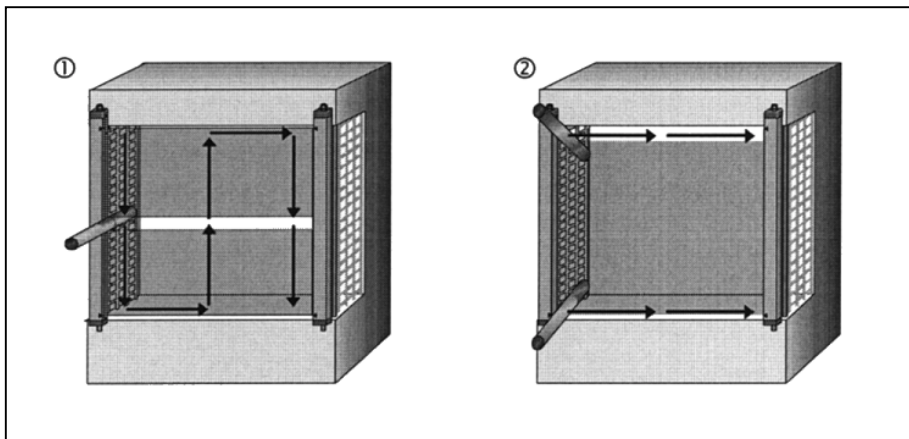
Nie uruchamiać urządzenia, jeżeli podczas kontroli świeci zielona lub żółta dioda LED!

Jeżeli podczas kontroli zaświeci żółta lub zielona dioda LED – nawet krótkotrwale – to nie wolno uruchamiać maszyny. W takim przypadku instalacja urządzenia ochronnego musi być sprawdzona przez specjalistę (patrz Rozdział 4).

- Przed wprowadzeniem pręta kontrolnego należy się upewnić, że przy nieaktywnej wewnętrznej blokadzie ponownego uruchomienia świeci zielona dioda LED lub przy aktywnej blokadzie ponownego uruchomienia miga żółta dioda LED („wymagany reset”). Jeżeli tak się nie dzieje to należy w pierwszej kolejności doprowadzić do któregoś z ww. stanów. W przeciwnym wypadku kontrola jest niepewna.

- Pręt kontrolny należy przesuwając powoli przez kontrolowaną strefę wykrywania, tak jak pokazano na (1) rysunek 28.
- Następnie należy przesuwając pręt kontrolny wzdłuż granic strefy wykrywania, tak jak pokazano na (2) rysunek 28. W ten sposób dokonuje się sprawdzenia, czy zapewniona jest ochrona przed sięgnięciem i obejściem (patrz 4.2 „Wskazówki przy montażu urządzenia” na stronie 27).

WSKAZÓWKA Podczas obu powyższych kontroli na odbiorniku C 4000 może świecić się tylko czerwona dioda LED.



Rys. 28: Codzienna kontrola urządzenia ochronnego.

7 Konfiguracja

7.1 Ustawienia fabryczne

Przy dostawie kurtyna C 4000 jest skonfigurowana do pracy z następującymi parametrami:

- zewnętrzna (w układzie sterowania maszyny) blokada ponownego uruchomienia
- brak kontroli styków (EDM)
- brak kodowania strumieni
- brak zaślepienia
- mały zasięg (0 - 2.5 m lub 0 - 6 m)

7.2 Przygotowanie konfiguracji

Procedura przygotowania konfiguracji:

- Należy się upewnić, że kurtyna została zamontowana i podłączona zgodnie z wymaganiami niniejszej instrukcji.
- Należy zdefiniować wszystkie wymagane ustawienia (tryby pracy, kodowanie strumieni, rozdzielczość, połączenie kaskadowe, itp.).

Do konfiguracji kurtyny wymagane są:

- CDS (Configuration & Diagnostic Software) na dysku CDROM
 - Instrukcja obsługi CDS na dysku CDROM
 - Komputer typu PC z systemem operacyjnym Windows 9x/NT 4.0/2000/Me oraz port szeregowy RS 232. Komputer PC nie wchodzi w zakres dostawy.
 - Kabel połączeniowy do połączenia komputera z C 4000
- Przed konfiguracją należy zapoznać się z instrukcją obsługi programu CDS. Dodatkowo do dyspozycji jest system pomocy online programu.

8 Konserwacja

Kurtyna C 4000 pracuje bezobsługowo. Przednia płyta osłonowa kurtyny, jak i ewentualna dodatkowa osłona frontowa (patrz „Dodatkowa osłona przednia (ochrona przed zakłóceniami łukiem elektrycznym podczas spawania)” na stronie 59) powinny być czyszczone regularnie.

- Nie należy używać agresywnych środków czyszczących.
- Nie należy używać rysujących środków czyszczących.

WSKAZÓWKA Z uwagi na ładunek elektrostatyczny cząstki pyłu pozostają na przedniej płycie osłonowej. Ten efekt można zminimalizować przez użycie antystatycznego środka czyszczącego (nr zamówieniowy 5 600 006) oraz specjalnej ściereczki (nr zamówieniowy 4 003 353)

Sposób czyszczenia osłony przedniej i/lub dodatkowej (wyposażenie dodatkowe)

- Za pomocą miękkiego i czystego pędzla należy usunąć pył z osłony przedniej.
- Następnie należy przetrzeć osłonę czystą i wilgotną ściereczką.

WSKAZÓWKA

- Po oczyszczeniu należy sprawdzić ustawienia nadajnika i odbiornika, w celu upewnienia się, że nie jest możliwe sięganie z góry, z dołu lub z tyłu w obszar chroniony.
- Należy sprawdzić działanie urządzeń ochronnych,, tak jak to opisano w rozdziale 6.3 „Wskazówki do przeprowadzenia badań” na stronie 38.

9 Wykrywanie defektów

W rozdziale opisano sposób rozpoznania i usuwania defektów kurtyny C 4000.

9.1 Zachowanie w przypadku defektu



Przy niejednoznacznym zachowaniu urządzenia ochronnego eksploatacja maszyny jest niedozwolona!

Jeżeli defekt nie daje się zdefiniować i usunąć, należy przerwać eksploatację maszyny.

9.2 Pomoc techniczna firmy SICK

Jeżeli, mimo postępowania zgodnie z niniejszym rozdziałem, defekt nie daje się usunąć należy skontaktować się z przedstawicielem firmy SICK.

9.3 Defekty sygnalizowane przez diody LED

Ten ustęp wyjaśnia, co oznaczają wskazania diod LED i jak należy na nie reagować. Opis można znaleźć w rozdziale „Wskaźniki” na stronie 22.





| Wskazanie | Przyczyna | Sposób usunięcia błędu |
|--|---|--|
|  Świeci pomarańczowa dioda LED odbiornika | Słaby sygnał | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sprawdzić wzajemne ustawienie nadajnika i odbiornika ➤ Sprawdzić czystość osłony przedniej i ew. wyczyścić. |
|  Miga żółta dioda LED odbiornika | Wymagany reset | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nacisnąć przycisk reset. |
|  Nie świeci żółta dioda LED nadajnika  Nie świeci ani czerwona ani zielona dioda LED odbiornika | Brak lub zbyt niskie napięcie zasilania | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sprawdzić zasilanie, ew. włączyć zasilanie |

Tabela 13: Defekty sygnalizowane przez diody LED.

9.4 Defekty sygnalizowane przez 7-segmentowy wyświetlacz

Ten ustęp wyjaśnia, co oznaczają wskazania 7-segmentowego wyświetlacza i jak należy na nie reagować. Opis wyświetlacza można znaleźć w rozdziale „Wskaźniki” na stronie 22.









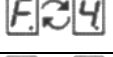
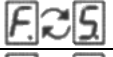


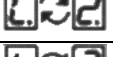


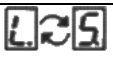

| Wskazanie | Przyczyna | Sposób usunięcia błędu |
|---|--|--|
|  | Nieprawidłowe ustawienie | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ustawić na nowo nadajnik i odbiornik (patrz strona 27) Wskazanie znika po 2 minutach |
|  | Konfiguracja nie zakończona | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Wskazanie znika automatycznie po zapisaniu konfiguracji. Jeżeli wskazanie 6 nie znika: ➤ Sprawdzić konfigurację systemu za pomocą programu CDS ➤ Zapisać skorygowaną konfigurację w systemie. |
|  | Defekt kontroli styków | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sprawdzić styki i ich połączenia i ew. usunąć błędne połączenie ➤ Przy wskazaniu wyłączyć i ponownie załączyć urządzenie |
|  | Defekt przycisku reset/restart | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sprawdzić działanie przycisku reset/restart. przycisk może być uszkodzony lub stale wciśnięty. ➤ Sprawdzić połączenie przycisku reset/restart do 24V. |
|  | Defekt systemowy | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Wymienić moduł (nadajnik lub odbiornik) |
|  | Przeciążenie wyjścia 1 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sprawdzić i ew. wymienić stycznik. ➤ Sprawdzić, czy nie występuje zwarcie do 0V. |
|  | Zwarcie na wyjściu 1 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sprawdzić, czy nie występuje zwarcie do 24V. |
|  | Zwarcie na wyjściu 1 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sprawdzić, czy nie występuje zwarcie do 24V. |
|  | Przeciążenie wyjścia 2 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sprawdzić i ew. wymienić stycznik. ➤ Sprawdzić, czy nie występuje zwarcie do 0V. |
|  | Zwarcie na wyjściu 2 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sprawdzić, czy nie występuje zwarcie do 24V. |
|  | Zwarcie na wyjściu 2 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sprawdzić, czy nie występuje zwarcie do 24V. |
|  | Zwarcie między wyjściami 1 i 2 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sprawdzić połączenia i usunąć defekt. |
|  | Nieprawidłowa konfiguracja kontroli styków | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sprawdzić czy podłączona jest kontrola styków maszyny. |
|  | Zakłócenia z zewnętrznego nadajnika | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sprawdzić odległość do powierzchni odbijających światło (strona 24)/innych kurtyn. ➤ Skonfigurować urządzenie z innym kodowaniem strumieni lub zamontować matową ściankę działową. |
|  | Nieprawidłowe połączenie między Host i Guest | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sprawdzić połączenie między urządzeniami. Wymienić uszkodzone połączenia. |
|  | Brak komunikacji w systemie kaskadowym | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sprawdzić konfigurację systemu za pomocą programu CDS ➤ Sprawdzić połączenie między urządzeniami. Wymienić uszkodzone połączenia. |
|  | Napięcie zasilania zbyt niskie | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sprawdzić napięcie zasilania i zasilacz. Wymienić uszkodzone komponenty. ➤ Wyłączyć i ponownie załączyć urządzenia. |

Tabela 14: Defekty sygnalizowane przez wyświetlacz 7-segmentowy.

9.5 Poszerzona diagnostyka

Dołączone oprogramowanie CDS zawiera poszerzone możliwości diagnostyki defektów. Umożliwia ono, przy niejednoznacznym rozpoznaniu defektu, zawężenie pola poszukiwań.

Dokładne informacje znajdują się w

- systemie pomocy online programu CDS
- w instrukcji obsługi programu CDS

10 Dane techniczne

10.1 Karta katalogowa

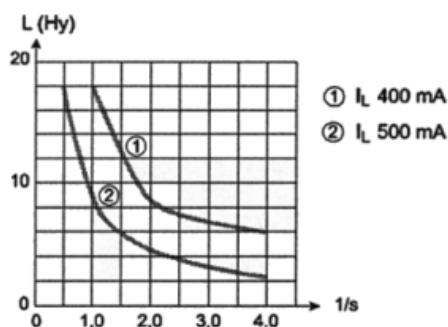
| | minimalne | typowe | maksymalne |
|---|---|--------|---------------------------|
| Dane ogólne | | | |
| Wysokość strefy wykrywania, w zależności od typu | 300 mm do 1800 mm | | |
| Rozdzielczość, w zależności od typów | 14 mm do 40 mm | | |
| Szerokość strefy wykrywania | | | |
| Rozdzielczość 14 mm | 0 m | | 6 m |
| Rozdzielczość 20, 30, 40 mm | 0 m | | 19 m |
| Klasa ochronności | III | | |
| Stopień ochrony | IP 65 | | |
| Napięcie zasilania U _v na urządzeniu ¹⁾ | 19.2V | 24 V | 28.8 V |
| Tętnienia ²⁾ | | | ± 10% |
| Synchronizacja | optyczna, brak synchronizacji oddzielnej | | |
| Kategoria bezpieczeństwa (EN 61496) | typ 4 | | |
| Czas uruchomienia po załączeniu napięcia zasilającego do nadajnika i odbiornika | | | 8 s |
| Moduł nadajnika | | | |
| Wejście testowe | | | |
| oporność wejścia (high) | | | 10 kΩ |
| nadajnik nieaktywny (test) | -1 V | 0 V | 5 V |
| nadajnik aktywny (high) | 15 V | 24 V | 28.8 V |
| czas reakcji na test | zależnie od liczby strumieni | | |
| Długość fali nadajnika | 940 nm | | |
| Pobór prądu | | | 2 A (Host/Guest/Guest) |
| Masa | zależnie od wysokości strefy wykrywania | | |
| Moduł odbiornika | | | |
| Wyjścia przełączające (OSSD) | 2 PNP, odporne na zwarcie ³⁾ , kontrola zwarcia między wyjściami | | |
| Napięcie w stanie HIGH (U _{eff}) ⁴⁾ | 15 V | 24 V | 28.8 V |
| napięcie w stanie LOW | 0 V | 0 V | 3.5 V |
| Prąd przełączania | | 500 mA | |
| Prąd upływowy | | | 0.25 mA |
| Pojemność obciążenia | | | 2.2 μF |
| Częstość przełączania | zależnie od indukcyjności obciążenia | | |
| Indukcyjność obciążenia ⁶⁾ | | | 2.2 H |
| Dane impulsu testowego ⁷⁾ | | | |
| Czas trwania | 120 μs | 150 μs | 300 μs |
| Częstość | 3 1/s | 5 1/s | 10 1/s |
| Dopuszczalna oporność przewodu pomiędzy urządzeniem a obciążeniem ⁸⁾ | | | 2.5 Ω |
| Przewód zasilający | | | 1 Ω |
| Czas załączenia po usunięciu przyczyny przerwania strumienia | | | 2x czas zadziałania |
| Pobór prądu | | | 3A (Host/Guest/Guest) |
| Styki | | | |
| Dopuszczalny czas zwalniania | | | 300 ms |
| Dopuszczalny czas zadziałania | | | 300 ms |
| Wejście sterujące urządzenia ⁹⁾ | 15 V | 24 V | 28.8 V |
| Masa | zależnie od wysokości strefy wykrywania (patrz 48) | | |

Dane eksploatacyjne

| | | | |
|---------------------------------|---|----------------------|---------|
| Połączenie | wtyk typu Hirschmann M26x11+FE | | |
| Długość przewodu połączeniowego | Zależnie od obciążenia, zasilania i przekroju żyły. Podane dane techniczne muszą być zachowane. | | |
| Przekrój żyły ¹⁰⁾ | | 0.75 mm ² | |
| Temperatura otoczenia | 0° C | | +55° C |
| Wilgotność względna | 15 % | | 95 % |
| Temperatura przechowywania | -25° C | | + 70° C |
| Wymiary obudowy | 40 mm x 48 mm | | |
| Odporność na drgania | 5g, 10-55Hz wg IEC 68-2-6 | | |
| Odporność na uderzenia | 10g, 16 ms wg IEC 68-2-29 | | |

Tabela 15: Dane techniczne C 4000.

- 1) Zgodnie z postanowieniem normy EN 6204 przerwa napięcia w sieci zasilającej zewnętrzny zasilacz o czasie nie przekraczającym 20 ms nie może naruszyć wymaganych warunków zasilania kurtyn i barier. Odpowiednie zasilacze są dostępne w firmie SICK jako wyposażenie dodatkowe (SIEMENS typ 6 EP 1).
- 2) W granicach U_v
- 3) Dla napięć w zakresie pomiędzy U_v i 0V
- 4) Zgodnie z IEC 61131
- 5) W przypadku defektu (braku połączenia do 0V) wyjście zachowuje się jak oporność $>13 \text{ k}\Omega$ na U_v . Podłączony element wykonawczy musi rozpoznawać ten stan jako LOW. Sterownik musi być w stanie rozpoznawać taki stan.
- 6) Przy niższej częstotliwości przełączeń rośnie dopuszczalna indukcyjność obciążeniowa.



- 7) Wyjścia w stanie aktywnym są cyklicznie testowane (krótkie przełączenie w stan low). Należy zwrócić uwagę, aby impulsowy przebieg napięcia wyjściowego o podanych parametrach nie prowadził do niepożądanych wyłączeń.
- 8) Do tej wartości należy ograniczyć poszczególne oporności żył przewodu połączeniowego z elementem wykonawczym, aby w sposób pewny wykrywać zwarcia pomiędzy wyjściami. (należy wziąć pod uwagę EN 60204 - Elektryczne wyposażenie maszyn, część 1: Wymagania ogólne)
- 9) Zgodnie z IEC 61131-2.
- 10) Maksymalna długość połączenia $\leq 50 \text{ m}$.

10.2 Czas zadziałania

Czas zadziałania zależy od następujących parametrów:

- liczby strumieni
- kodowania strumieni
- konfiguracji ruchomego zaślepienia
- liczby systemów w połączeniu kaskadowym

Czas zadziałania systemu określa się w sposób następujący:

- Należy odczytać czas zadziałania pojedynczych systemów z tabliczki znamionowej. Uwzględnić należy, czy eksploatowany system ma aktywne/nieaktywne kodowanie strumieni.

WSKAZÓWKA

Jeżeli aplikacja jest w trakcie projektowania i brak urządzeń do prób, wtedy czas zadziałania można określić za pomocą tabel 17 i 18. Przy określaniu liczby strumieni należy wykorzystać rozdzielczość fizyczną. Rozdzielczość fizyczna kurtyny nie ulega zmianie, mimo stosowania stałego lub ruchomego zaślepienia,

- W celu określenia czasu zadziałania należy wypełnić poniższą tabelę.

| Wiersz | Wymagany parametr | Czas zadziałania |
|--------|--|---|
| 1 | Kurtyna główna (Host) | ms |
| 2 | Kurtyna dodatkowa 1 (Guest 1) | + ms |
| 3 | Kurtyna dodatkowa 2 (Guest 2) | + ms |
| 4 | Tylko jeżeli używane jest ruchome zaślepienie | Najdłuższy czas zadziałania z wierszy 1 do 3: $___ \times 0.5 =$ |
| | | + ms |
| | | Odjąć 4 ms |
| | | - ms |
| 5 | Jeżeli używany jest dokładnie 1 Guest, należy tu dodać 8 ms | + ms |
| 6 | Całkowity czas zadziałania: suma wszystkich wierszy (całkowity czas zadziałania musi być ≤ 108 ms!) | = ms |

Tabela 16: Obliczanie całkowitego czasu zadziałania systemu

- Należy sprawdzić, czy otrzymany czas zadziałania jest ≤ 108 ms. Zgodnie z EN 61496 czas zadziałania powyżej 108 ms jest niedopuszczalny. Konfigurację należy odpowiednio zmienić.

Przykład:

Obliczanie czasu zadziałania systemu kaskadowego z kodowaniem strumieni oraz polami ruchomego zaślepienia:

| Wiersz | Wymagany parametr | Czas zadziałania |
|--------|--|--|
| 1 | Host: wys. strefy 750 mm, rozdzielczość 14 mm | 16 ms |
| 2 | Guest 1: wys. strefy 600 mm, rozdzielczość 20 mm | + 13 ms |
| 3 | Guest 2: - | + 0 ms |
| 4 | Tylko jeżeli używane jest ruchome zaślepienie | Najdłuższy czas zadziałania z wierszy 1 do 3: $16 \text{ ms} \times 0.5 =$ |
| | | + 8 ms |
| | | Odjąć 4 ms |
| | | - 4 ms |
| 5 | Jeżeli używany jest dokładnie 1 Guest, należy tu dodać 8 ms | + 8 ms |
| 6 | Całkowity czas zadziałania: suma wszystkich wierszy (całkowity czas zadziałania musi być ≤ 108 ms!) | = 41 ms |

| Wysokość strefy wykrywania [mm] | Liczba strumieni dla rozdzielczości fizycznej | | | |
|---------------------------------|---|------|------|------|
| | 14mm | 20mm | 30mm | 40mm |
| 300 | 40 | 30 | 15 | 10 |
| 450 | 60 | 45 | 23 | 15 |
| 600 | 80 | 60 | 30 | 20 |
| 750 | 100 | 75 | 38 | 25 |
| 900 | 120 | 90 | 45 | 30 |
| 1050 | 140 | 105 | 53 | 35 |
| 1200 | 160 | 120 | 60 | 40 |
| 1350 | 180 | 135 | 68 | 45 |
| 1500 | 200 | 150 | 75 | 50 |
| 1650 | 220 | 165 | 83 | 55 |
| 1800 | 240 | 180 | 90 | 60 |

Tabela 17: Liczba strumieni zależnie od wysokości strefy wykrywania i rozdzielczości fizycznej

| Liczba strumieni | Bez kodowania strumieni | Z kodowaniem strumieni |
|------------------|-------------------------|------------------------|
| 10 | 9ms | 11 |
| 15 | 10ms | 12 |
| 20 | 10ms | 13ms |
| 23 | 10ms | 14ms |
| 25 | 10ms | 14ms |
| 30 | 11ms | 15ms |
| 35 | 11ms | 16ms |
| 38 | 11ms | 17ms |
| 40 | 11ms | 17ms |
| 45 | 12ms | 18ms |
| 50 | 12ms | 19ms |
| 53 | 12ms | 20ms |
| 55 | 12ms | 20ms |
| 60 | 13ms | 21ms |
| 68 | 13ms | 22ms |
| 75 | 14ms | 24ms |
| 80 | 14ms | 25ms |
| 83 | 14ms | 25ms |
| 90 | 15ms | 27ms |
| 100 | 16ms | 29ms |
| 105 | 16ms | 30ms |
| 120 | 17ms | 33ms |
| 135 | 18ms | 36ms |
| 140 | 19ms | 37ms |
| 150 | 19ms | 39ms |
| 160 | 20ms | 40ms |
| 165 | 20ms | 41ms |
| 180 | 22ms | 44ms |
| 200 | 23ms | 48ms |
| 220 | 24ms | 52ms |
| 240 | 26ms | 56ms |

Tabela 18: Czas zadziałania w zależności od liczby strumieni

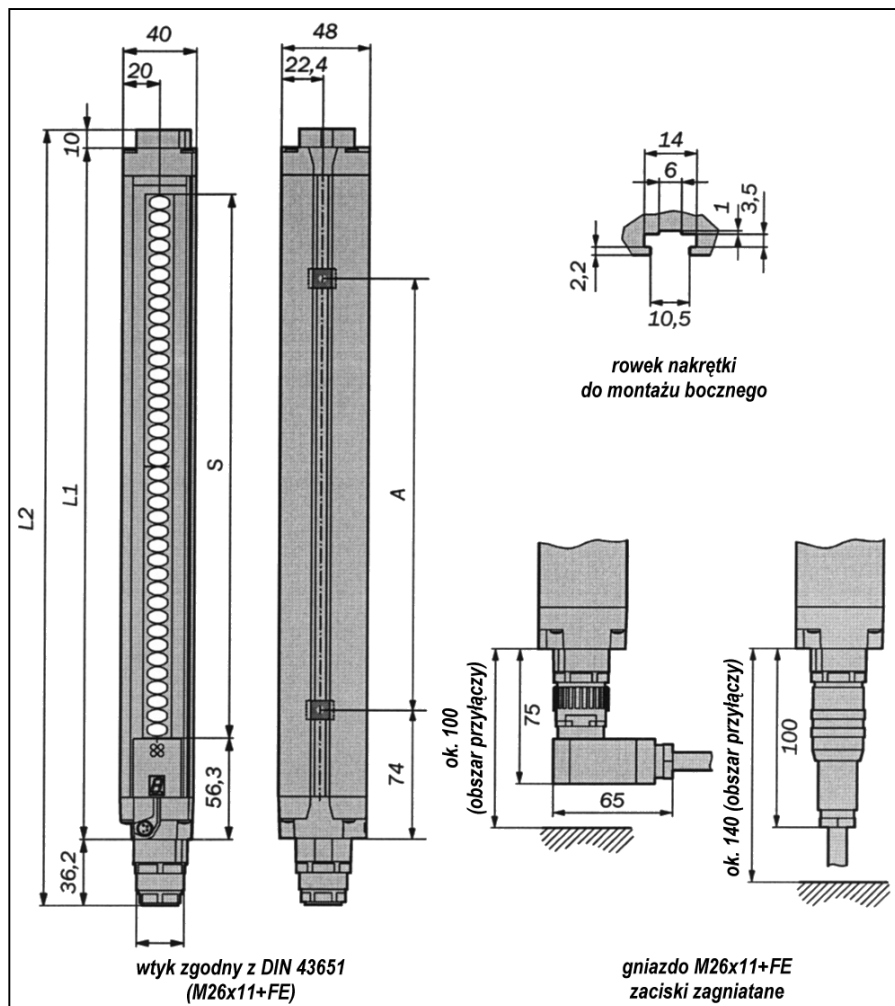
10.3 Masa

| Wysokość strefy wykrywania [mm] | Masa [g] | |
|---------------------------------|----------|-----------|
| | nadajnik | odbiornik |
| 300 | 820 | 850 |
| 450 | 1100 | 1130 |
| 600 | 1390 | 1420 |
| 750 | 1670 | 1700 |
| 900 | 1960 | 1990 |
| 1050 | 2250 | 2280 |
| 1200 | 2530 | 2560 |
| 1350 | 2820 | 2850 |
| 1500 | 3110 | 3140 |
| 1650 | 3390 | 3420 |
| 1800 | 3680 | 3710 |

Tabela 19: Masa nadajnika i odbiornika.

10.4 Wymiary

10.4.1 System standardowy (bez możliwości połączeń kaskadowych)

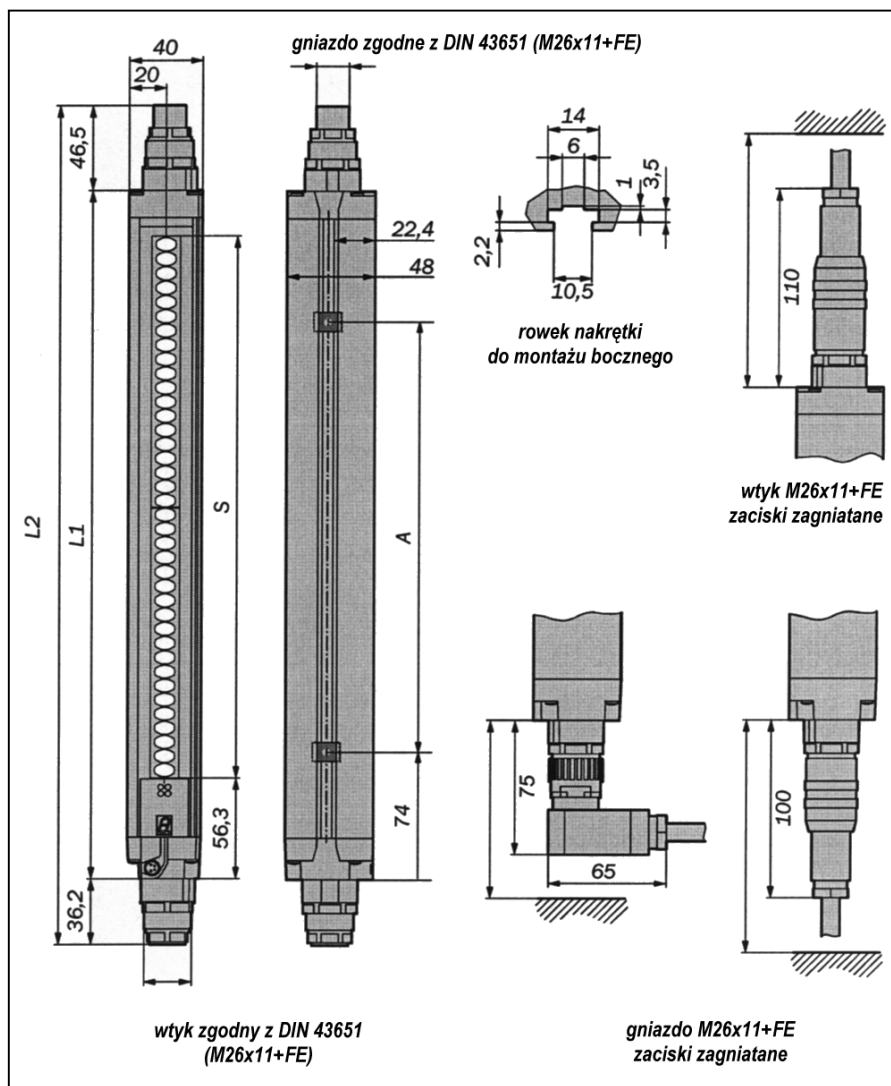


Rys. 29: Wymiary C 4000 – nadajnik, system standardowy (bez możliwości połączeń kaskadowych). Odbiornik jest odbiciem lustrzanym.

| Wysokość strefy wykrywania S [mm] | Wymiar L1 [mm] | Wymiar L2 [mm] | Wymiar A [mm] |
|-----------------------------------|----------------|----------------|---------------|
| 300 | 381 | 427 | 224 |
| 450 | 532 | 578 | 374 |
| 600 | 682 | 728 | 524 |
| 750 | 833 | 879 | 674 |
| 900 | 984 | 1030 | 824 |
| 1050 | 1134 | 1180 | 974 |
| 1200 | 1283 | 1329 | 1124 |
| 1350 | 1435 | 1481 | 1274 |
| 1500 | 1586 | 1632 | 1424 |
| 1650 | 1736 | 1782 | 1574 |
| 1800 | 1887 | 1933 | 1724 |

Tabela 20: Wymiary zależnie od wysokości strefy wykrywania, system standardowy (bez możliwości połączeń kaskadowych)

10.4.2 System do połączeń kaskadowych

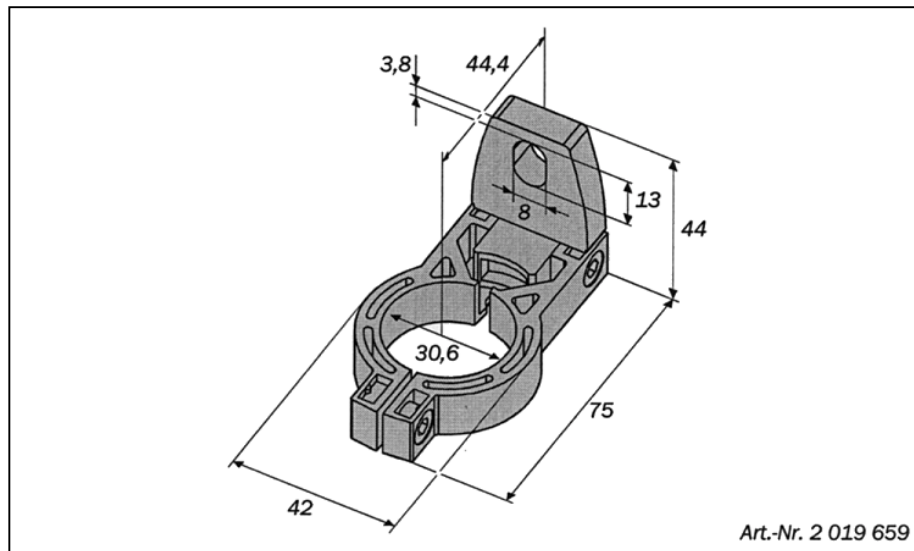


Rys. 30: Wymiary C 4000 – nadajnik, do połączeń kaskadowych. Odbiornik jest odbiciem lustrzanym.

| Wysokość strefy wykrywania [mm] | Wymiar L1 [mm] | Wymiar L2 [mm] | Wymiar A [mm] |
|---------------------------------|----------------|----------------|---------------|
| 300 | 381 | 464 | 224 |
| 450 | 532 | 614 | 374 |
| 600 | 682 | 765 | 524 |
| 750 | 833 | 915 | 674 |
| 900 | 984 | 1066 | 824 |
| 1050 | 1134 | 1216 | 974 |
| 1200 | 1283 | 1366 | 1124 |
| 1350 | 1435 | 1517 | 1274 |
| 1500 | 1586 | 1669 | 1424 |
| 1650 | 1736 | 1818 | 1574 |
| 1800 | 1887 | 1969 | 1724 |

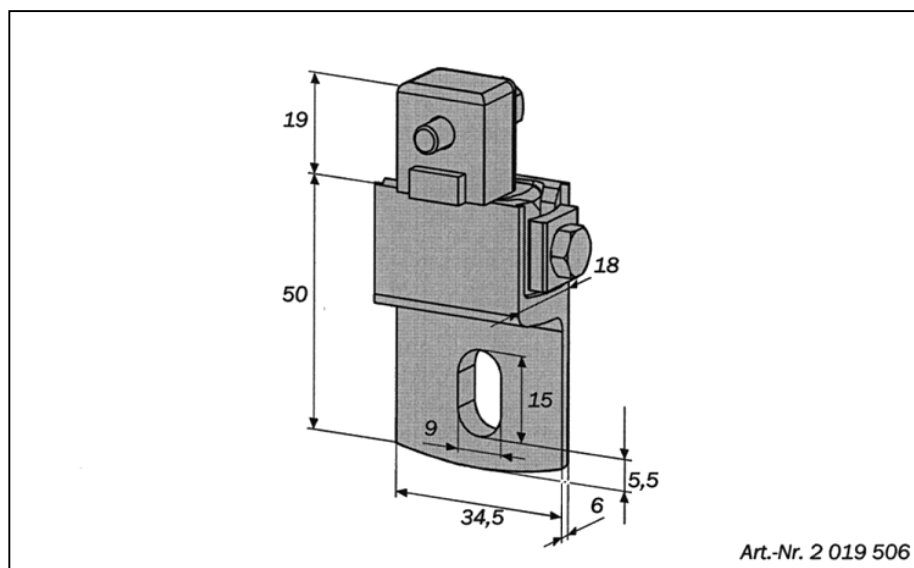
Tabela 21: Wymiary zależnie od wysokości strefy wykrywania, system do połączeń kaskadowych

10.4.3 Uchwyt do mocowania obrotowego



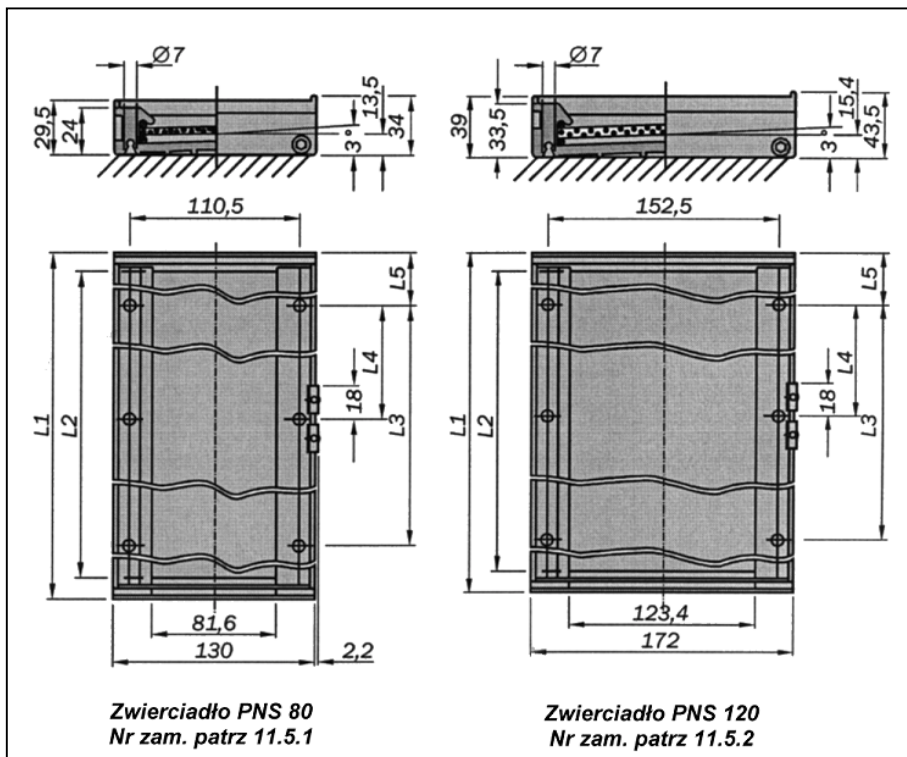
Rys. 31: Wymiary uchwyty do mocowania obrotowego.

10.4.4 Uchwyt do mocowania bocznego



Rys. 32: Wymiary uchwyty do mocowania bocznego.

10.4.5 Zwierciadło



Rys. 33: Wymiary zwierciadła (w mm)

| Wysokość strefy wykrywania [mm] | Wymiar L1 [mm] | Wymiar L2 [mm] | Wymiar L3 [mm] | Wymiar L4 [mm] | Wymiar L5 [mm] |
|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 300 | 366 | 340 | 307 | - | 29,5 |
| 450 | 524 | 497 | 307 | - | 108 |
| 600 | 666 | 640 | 528,5 | - | 68,25 |
| 750 | 816 | 790 | 639,5 | - | 88,25 |
| 900 | 966 | 940 | 750 | - | 108 |
| 1050 | 1116 | 1090 | 972 | - | 72 |
| 120 | 1266 | 1240 | 1146 | - | 60 |
| 1350 | 1416 | 1390 | 1296 | - | 60 |
| 1500 | 1566 | 1540 | 1415,5 | 707,95 | 75,25 |
| 1650 | 1716 | 1690 | 1596 | 798 | 60 |
| 1800 | 1866 | 1840 | 1746 | 873 | 60 |

Tabela 22: Wymiary zwierciadła zależnie od wysokości strefy wykrywania

11 Dane do zamówienia

11.1 Zakres dostawy

Zakres dostawy – nadajnik

- Moduł nadajnika
- 4 wpusty przesuwne do mocowania bocznego

Zakres dostawy – odbiornik

- Moduł odbiornika
- 4 wpusty przesuwne do mocowania bocznego
- Pręt kontrolny o średnicy odpowiedniej do fizycznej rozdzielczości kurtyny
- Etykieta samoprzylepna „Ważne wskazówki”
- Instrukcja obsługi na dysku CDROM
- CDS (Configuration & Diagnostic Software) na dysku CDROM
- Kabel połączeniowy do portu szeregowego
- Etykieta „Wskazania defektów”

Pakiet funkcjonalny B

Pakiet funkcjonalny B jest dostępny opcjonalnie i zawiera:

- Funkcję zaślepienie (por. strona 17)
- Funkcję obniżona rozdzielczość (por. strona 20)
- Dodatkowe pręty kontrolne do sprawdzania efektywnej rozdzielczości
 - dla systemów 14 mm: średnica 22, 30 i 37 mm
 - dla systemów 20 mm: średnica 30 i 40 mm
- etykiety informacyjne dotyczące rozdzielczości urządzenia

11.2 System standardowy

Używany jako system pojedynczy lub ostatnia kurtyna dodatkowa (Guest 2) w systemie kaskadowym

11.2.1 System standardowy bez pakietu funkcjonalnego

























































































| Wysokość strefy wykrywania [mm] | Numer zamówieniowy dla rozdzielczości | | | |
|---------------------------------|---|---|---|---|
| | 14mm | 20mm | 30mm | 40mm |
| 300 |  1 018 591 |  1 018 613 |  1 018 635 |  1 018 657 |
| |  1 018 592 |  1 018 614 |  1 018 636 |  1 018 658 |
| 450 |  1 018 374 |  1 018 615 |  1 018 637 |  1 018 659 |
| |  1 018 348 |  1 018 616 |  1 018 638 |  1 018 660 |
| 600 |  1 018 593 |  1 018 617 |  1 018 639 |  1 018 661 |
| |  1 018 594 |  1 018 618 |  1 018 640 |  1 018 662 |
| 750 |  1 018 595 |  1 018 619 |  1 018 641 |  1 018 663 |
| |  1 018 596 |  1 018 620 |  1 018 642 |  1 018 664 |
| 900 |  1 018 597 |  1 018 621 |  1 018 643 |  1 018 665 |
| |  1 018 598 |  1 018 622 |  1 018 644 |  1 018 666 |
| 1050 |  1 018 599 |  1 018 623 |  1 018 645 |  1 018 667 |
| |  1 018 600 |  1 018 624 |  1 018 646 |  1 018 668 |
| 1200 |  1 018 601 |  1 018 625 |  1 018 647 |  1 018 669 |
| |  1 018 602 |  1 018 626 |  1 018 648 |  1 018 670 |
| 1350 |  1 018 603 |  1 018 627 |  1 018 649 |  1 018 671 |
| |  1 018 604 |  1 018 628 |  1 018 650 |  1 018 672 |
| 1500 |  1 018 605 |  1 018 629 |  1 018 651 |  1 018 673 |
| |  1 018 606 |  1 018 630 |  1 018 652 |  1 018 674 |
| 1650 |  1 018 607 |  1 018 631 |  1 018 653 |  1 018 675 |
| |  1 018 608 |  1 018 632 |  1 018 654 |  1 018 676 |
| 1800 |  1 018 609 |  1 018 633 |  1 018 655 |  1 018 677 |
| |  1 018 610 |  1 018 634 |  1 018 656 |  1 018 678 |

Tabela 23: Numery zamówieniowe – system standardowy bez pakietu funkcjonalnego

11.2.2 System standardowy z pakietem funkcjonalnym B

| Wysokość strefy wykrywania [mm] | Numery zamówieniowe dla rozdzielczości | | | |
|---------------------------------|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 14mm | 20mm | 30mm | 40mm |
| 300 | ☞ 1 018 591 ☞ 1 018 781 | ☞ 1 018 613 ☞ 1 018 792 | ☞ 1 018 635 ☞ 1 018 803 | ☞ 1 018 657 ☞ 1 018 815 |
| 450 | ☞ 1 018 374 ☞ 1 018 782 | ☞ 1 018 615 ☞ 1 018 793 | ☞ 1 018 637 ☞ 1 018 804 | ☞ 1 018 659 ☞ 1 018 816 |
| 600 | ☞ 1 018 593 ☞ 1 018 783 | ☞ 1 018 617 ☞ 1 018 794 | ☞ 1 018 639 ☞ 1 018 805 | ☞ 1 018 661 ☞ 1 018 817 |
| 750 | ☞ 1 018 595 ☞ 1 018 784 | ☞ 1 018 619 ☞ 1 018 795 | ☞ 1 018 641 ☞ 1 018 806 | ☞ 1 018 663 ☞ 1 018 818 |
| 900 | ☞ 1 018 597 ☞ 1 018 785 | ☞ 1 018 621 ☞ 1 018 796 | ☞ 1 018 643 ☞ 1 018 807 | ☞ 1 018 665 ☞ 1 018 819 |
| 1050 | ☞ 1 018 599 ☞ 1 018 786 | ☞ 1 018 623 ☞ 1 018 797 | ☞ 1 018 645 ☞ 1 018 809 | ☞ 1 018 667 ☞ 1 018 820 |
| 1200 | ☞ 1 018 601 ☞ 1 018 787 | ☞ 1 018 625 ☞ 1 018 798 | ☞ 1 018 647 ☞ 1 018 810 | ☞ 1 018 669 ☞ 1 018 821 |
| 1350 | ☞ 1 018 603 ☞ 1 018 788 | ☞ 1 018 627 ☞ 1 018 799 | ☞ 1 018 649 ☞ 1 018 811 | ☞ 1 018 671 ☞ 1 018 822 |
| 1500 | ☞ 1 018 605 ☞ 1 018 789 | ☞ 1 018 629 ☞ 1 018 800 | ☞ 1 018 651 ☞ 1 018 812 | ☞ 1 018 673 ☞ 1 018 823 |
| 1650 | ☞ 1 018 607 ☞ 1 018 790 | ☞ 1 018 631 ☞ 1 018 801 | ☞ 1 018 653 ☞ 1 018 813 | ☞ 1 018 675 ☞ 1 018 824 |
| 1800 | ☞ 1 018 609 ☞ 1 018 791 | ☞ 1 018 633 ☞ 1 018 802 | ☞ 1 018 655 ☞ 1 018 814 | ☞ 1 018 677 ☞ 1 018 825 |

Tabela 24: Numery zamówieniowe – system standardowy z pakietem funkcjonalnym B

11.3 System do połączeń kaskadowych

Używany jako system pojedynczy lub kurtyna główna (Host) lub pierwsza/druga kurtyna dodatkowa (Guest 1 lub Guest 2).

11.3.1 System do połączeń kaskadowych bez pakietu funkcjonalnego

























































































| Wysokość strefy wykrywania [mm] | Numer zamówieniowy dla rozdzielczości | | | |
|---------------------------------|---|---|---|---|
| | 14mm | 20mm | 30mm | 40mm |
| 300 |  1 018 690 |  1 018 710 |  1 018 733 |  1 018 755 |
| |  1 018 691 |  1 018 711 |  1 018 734 |  1 018 756 |
| 450 |  1 018 349 |  1 018 712 |  1 018 735 |  1 018 757 |
| |  1 018 350 |  1 018 713 |  1 018 736 |  1 018 758 |
| 600 |  1 018 692 |  1 018 714 |  1 018 737 |  1 018 759 |
| |  1 018 693 |  1 018 715 |  1 018 738 |  1 018 760 |
| 750 |  1 018 694 |  1 018 716 |  1 018 739 |  1 018 762 |
| |  1 018 695 |  1 018 717 |  1 018 740 |  1 018 763 |
| 900 |  1 018 696 |  1 018 718 |  1 018 741 |  1 018 765 |
| |  1 018 697 |  1 018 719 |  1 018 742 |  1 018 766 |
| 1050 |  1 018 698 |  1 018 720 |  1 018 743 |  1 018 767 |
| |  1 018 699 |  1 018 721 |  1 018 744 |  1 018 768 |
| 1200 |  1 018 700 |  1 018 722 |  1 018 745 |  1 018 769 |
| |  1 018 701 |  1 018 723 |  1 018 746 |  1 018 770 |
| 1350 |  1 018 702 |  1 018 724 |  1 018 747 |  1 018 771 |
| |  1 018 703 |  1 018 725 |  1 018 748 |  1 018 772 |
| 1500 |  1 018 704 |  1 018 726 |  1 018 749 |  1 018 773 |
| |  1 018 705 |  1 018 727 |  1 018 750 |  1 018 774 |
| 1650 |  1 018 706 |  1 018 728 |  1 018 751 |  1 018 775 |
| |  1 018 707 |  1 018 729 |  1 018 752 |  1 018 776 |
| 1800 |  1 018 708 |  1 018 730 |  1 018 753 |  1 018 777 |
| |  1 018 709 |  1 018 731 |  1 018 754 |  1 018 778 |

Tabela 25: Numery zamówieniowe – system do połączeń kaskadowych bez pakietu funkcjonalnego

11.3.2 System do połączeń kaskadowych z pakietem funkcjonalnym B

























































































| Wysokość strefy wykrywania [mm] | Numer zamówieniowy dla rozdzielczości | | | |
|---------------------------------|---|---|---|---|
| | 14mm | 20mm | 30mm | 40mm |
| 300 |  1 018 690 |  1 018 710 |  1 018 733 |  1 018 755 |
| |  1 018 827 |  1 018 838 |  1 018 849 |  1 018 860 |
| 450 |  1 018 349 |  1 018 712 |  1 018 735 |  1 018 757 |
| |  1 018 828 |  1 018 839 |  1 018 850 |  1 018 861 |
| 600 |  1 018 692 |  1 018 714 |  1 018 737 |  1 018 759 |
| |  1 018 829 |  1 018 840 |  1 018 851 |  1 018 862 |
| 750 |  1 018 694 |  1 018 716 |  1 018 739 |  1 018 762 |
| |  1 018 830 |  1 018 841 |  1 018 852 |  1 018 863 |
| 900 |  1 018 696 |  1 018 718 |  1 018 741 |  1 018 765 |
| |  1 018 831 |  1 018 842 |  1 018 853 |  1 018 864 |
| 1050 |  1 018 698 |  1 018 720 |  1 018 743 |  1 018 767 |
| |  1 018 832 |  1 018 843 |  1 018 854 |  1 018 865 |
| 1200 |  1 018 700 |  1 018 722 |  1 018 745 |  1 018 769 |
| |  1 018 833 |  1 018 844 |  1 018 855 |  1 018 866 |
| 1350 |  1 018 702 |  1 018 724 |  1 018 747 |  1 018 771 |
| |  1 018 834 |  1 018 845 |  1 018 856 |  1 018 867 |
| 1500 |  1 018 704 |  1 018 726 |  1 018 749 |  1 018 773 |
| |  1 018 835 |  1 018 846 |  1 018 857 |  1 018 868 |
| 1650 |  1 018 706 |  1 018 728 |  1 018 751 |  1 018 775 |
| |  1 018 836 |  1 018 847 |  1 018 858 |  1 018 869 |
| 1800 |  1 018 708 |  1 018 730 |  1 018 753 |  1 018 777 |
| |  1 018 837 |  1 018 848 |  1 018 859 |  1 018 870 |

Tabela 26: Numery zamówieniowe – system do połączeń kaskadowych z pakietem funkcjonalnym B

11.4 Dodatkowa osłona przednia (ochrona przed zakłóceniami łukiem elektrycznym podczas spawania)

WSKAZÓWKA

- Jeden numer zamówieniowy odpowiada jednej osłonie dodatkowej.
- Dodatkowa osłona przednia pasuje do nadajnika jak i odbiornika
- Dodatkowa osłona przednia może być używana tylko jeżeli dostępna jest obła strona obudowy.
- Jedna osłona dodatkowa obniża zasięg urządzenia o 8%. Jeżeli zarówno nadajnik, jak i odbiornik wyposażone są w osłony dodatkowe, to zasięg obniża się o 16%.

| Wysokość strefy wykrywania [mm] | Numer zamówieniowy |
|---------------------------------|--------------------|
| 300 | 2 022 412 |
| 450 | 2 022 413 |
| 600 | 2 022 414 |
| 750 | 2 022 415 |
| 900 | 2 022 416 |
| 1050 | 2 022 417 |

| Wysokość strefy wykrywania [mm] | Numer zamówieniowy |
|---------------------------------|--------------------|
| 1200 | 2 022 418 |
| 1350 | 2 022 419 |
| 1500 | 2 022 420 |
| 1650 | 2 022 421 |
| 1800 | 2 022 422 |

Tabela 27: Numery zamówieniowe – dodatkowa osłona przednia (ochrona przed zakłóceniami łukiem elektrycznym podczas spawania)

11.5 Zwierciadło

11.5.1 Zwierciadło PNS 80 dla szerokości strefy wykrywania 0 ... 4 m (łącznie)

| Wysokość strefy wykrywania [mm] | Oznaczenie typu | Numer zamówieniowy |
|------------------------------------|-----------------|--------------------|
| 300 | PNS 80-034 | 1 013 731 |
| 450 | PNS 80-049 | 1 011 132 |
| 600 | PNS 80-064 | 1 013 732 |
| 750 | PNS 80-079 | 1 013 733 |
| 900 | PNS 80-094 | 1 013 734 |
| 1050 | PNS 80-109 | 1 013 735 |
| 1200 | PNS 80-124 | 1 013 736 |
| 1350 | PNS 80-139 | 1 013 737 |
| 1500 | PNS 80-154 | 1 013 738 |
| 1650 | PNS 80-169 | 1 013 739 |
| 1800 | PNS 80-184 | 1 013 740 |

Tabela 28: Numery zamówieniowe – zwierciadło PNS 80.

Wymiary – patrz rysunek 33 na stronie 54.

11.5.2 Zwierciadło PNS 120 dla szerokości strefy wykrywania 4 ... 15 m (łącznie)

| Wysokość strefy wykrywania [mm] | Oznaczenie typu | Numer zamówieniowy |
|------------------------------------|-----------------|--------------------|
| 300 | PNS 120- | 1 013 751 |
| 450 | PNS 120- | 1 011 146 |
| 600 | PNS 120- | 1 013 752 |
| 750 | PNS 120- | 1 013 753 |
| 900 | PNS 120- | 1 013 754 |
| 1050 | PNS 120- | 1 013 755 |
| 1200 | PNS 120- | 1 013 756 |
| 1350 | PNS 120- | 1 013 757 |
| 1500 | PNS 120- | 1 013 758 |
| 1650 | PNS 120- | 1 013 759 |
| 1800 | PNS 120- | 1 013 760 |

Tabela 29: Numery zamówieniowe – zwierciadło PNS 120.

Wymiary – patrz rysunek 33 na stronie 54.

11.6 Wyposażenie

| Artykuł | Numer zamówieniowy |
|--|--------------------|
| C4000 Standard | |
| Gniazdo wtykowe typu Hirschmann M26x11+FE, styki zagniatane, proste | 6 020 757 |
| Gniazdo wtykowe typu Hirschmann M26x11+FE, styki zagniatane, kątowe | 6 020 758 |
| Przewód podłączeniowy dla urządzeń standardowych i do połączeń kaskadowych | |
| Wtyk prosty/odizolowany, 2.5m | 2 022 544 |
| Wtyk prosty/odizolowany, 5m | 2 022 545 |
| Wtyk prosty/odizolowany, 7.5m | 2 022 546 |
| Wtyk prosty/odizolowany, 10m | 2 022 547 |
| Wtyk prosty/odizolowany, 15m | 2 022 548 |
| Wtyk prosty/odizolowany, 20m | 2 022 549 |
| Wtyk prosty/odizolowany, 30m | 2 022 550 |
| C4000 do połączeń kaskadowych | |
| Przewody podłączeniowe patrz „C 4000 standard” | |
| Przewody połączeniowe między urządzeniami w kaskadzie | |
| Wtyk prosty/gniazdo wtykowe proste, 0.25 m | 2 022 278 |
| Wtyk prosty/gniazdo wtykowe kątowe, 0.25 m | 2 022 284 |
| Wtyk prosty/gniazdo wtykowe proste, 0.5 m | 2 021 838 |
| Wtyk prosty/gniazdo wtykowe kątowe, 0.5 m | 2 022 285 |
| Wtyk prosty/gniazdo wtykowe proste, 1 m | 2 022 279 |
| Wtyk prosty/gniazdo wtykowe kątowe, 1 m | 2 022 286 |
| Wtyk prosty/gniazdo wtykowe proste, 1.5 m | 2 022 280 |
| Wtyk prosty/gniazdo wtykowe kątowe, 1.5 m | 2 022 287 |
| Wtyk prosty/gniazdo wtykowe proste, 2 m | 2 022 281 |
| Wtyk prosty/gniazdo wtykowe kątowe, 2 m | 2 022 288 |
| Wtyk prosty/gniazdo wtykowe proste, 2.5 m | 2 022 282 |
| Wtyk prosty/gniazdo wtykowe kątowe, 2.5 m | 2 022 289 |
| Wtyk prosty/gniazdo wtykowe proste, 3 m | 2 022 283 |
| Wtyk prosty/gniazdo wtykowe kątowe, 3 m | 2 022 290 |
| Zestaw montażowy 2 | |
| Przestawny (do mocowania obrotowego), 4 sztuki dla wszystkich wysokości strefy wykrywania | 2 019 659 |
| Zestaw montażowy 6 | |
| Przestawny (do mocowania bocznego), 4 sztuki dla wszystkich wysokości strefy wykrywania, przy narażeniu na wibracje i wstrząsy | 2 019 506 |
| Inne dostępne wyposażenie dodatkowe | |
| Wpusty przesuwne do mocowania bocznego, 4 sztuki | 2 017 550 |
| Program CDS (Configuration & Diagnostic Software) na CDROM | 2 022 285 |
| Kabel do połączenia złącza komunikacyjnego z portem szeregowym PC | 6 021 195 |

12 Dodatek

12.1 Deklaracja zgodności

SICK

EG-Konformitätserklärung

Im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG, Anhang VI

Hiermit erklären wir, daß die Geräte, siehe Seite 2, 3 & 4,
der Produktfamilie C4000

Sicherheitsbauteile für eine Maschine nach der EG-Richtlinie 98/37/EG Artikel 1 Abs. 2 sind. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung eines in der Anlage aufgeführten Gerätes verliert diese Erklärung für dieses Gerät ihre Gültigkeit.

Wir unterhalten ein von der DQS zertifiziertes Qualitätssicherungssystem, Nr. 462, nach ISO 9001 und haben daher bei der Entwicklung und Herstellung die Regeln nach Modul H, sowie folgende EG-Richtlinien und EN-Normen beachtet:

| | | | |
|--|--|---|---------------|
| 1. EG-Richtlinien | EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG | | |
| | EG-Richtlinie EMV 89/336/EWG i.d.F. 92/31/EWG, 93/68/EWG, 93/465/EWG | | |
| 2. Angewandte harmonisierte Normen bzw. Vornormen | DIN EN 954-1 | Sicherheitsbezogene Teile v. Steuerungen | Ausgabe 97-03 |
| | DIN EN 60204-1 | Elektr. Ausrüstung v. Maschinen | Ausgabe 98-11 |
| | DIN EN 61496-1 | Sicherh. von Maschinen, BWS | Ausgabe 98-06 |
| | IEC 61496-2 | Sicherh. von Maschinen, BWS | Ausgabe 97-05 |
| | DIN V VDE 0801/A1 | Grundsätze f. Rechner in Systemen mit Sicherheitsaufgaben | Ausgabe 94-10 |
| 3. Prüfergebnis | EN 61496 | BWS Typ 4 | |

Die Übereinstimmung eines Baumusters der oben genannten Produktfamilie mit den Vorschriften der EG-Maschinenrichtlinie wurde bescheinigt durch:

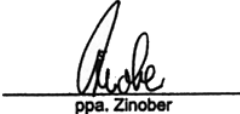
| | |
|---|--|
| Anschrift der notifizierten Stelle | TÜV Rheinland Product Safety GmbH Am Grauen Stein D-51105 Köln |
| EG-Baumusterprüf-Nr. | BB2011540 01 von 2000-11-13 |

Die CE-Kennzeichnung wurde in Übereinstimmung mit der Richtlinie 89/336/EWG am Gerät angebracht.

Waldkirch/Br., 2000-11-24



ppa. Dr. Plasberg
(Leiter Entwicklung
Geschäftsber. Sicherheitstechnik)



ppa. Zinober
(Leiter Produktion
Geschäftsber. Sicherheitstechnik)

Die Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften. Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentationen sind zu beachten.

Mat.-Nr.: 9 057 473
Seite 1
gültiger Änderungsstand siehe Seite 2, 3 & 4

SICK AG
Sebastian-Kneipp-Straße 1 • D-79183 Waldkirch
Telefon 0 78 81-2 02-0
Telefax 0 78 81-2 02-38 63
www.sick.de

Aufsichtsrat: Gisela Sick (Ehrenvorsitzende)
Dr. Horst Skoludek (Vorsitzender)
Vorstand: Volker Reiche (Vorsitzender)
Anne-Kathrin Deutrich
Dieter Fischer
Dr. Robert Bauer (Stellvert.)

Sitz: Waldkirch i. Br.
Handelsregister:
Emmendingen
HRB 355 W

8 008 440 0499 BK BK

• 10566

12.2 Lista kontrolna

Lista kontrolna dla producenta dotycząca instalacji optoelektronicznego wyposażenia ochronnego

Informacje umożliwiające udzielenie odpowiedzi na poniższe pytania, muszą być znane najpóźniej w chwili pierwszego uruchomienia maszyny wyposażonej w urządzenia ochronne.

Wytwórca maszyny lub wyposażający ją w urządzenia ochronne ma obowiązek sprawdzić wymagania dla konkretnej aplikacji.

Lista kontrolna powinna być we właściwy sposób przechowywana względnie dołączona do dokumentacji maszyny, aby przy powtórnych sprawdzeniach mogła służyć jako dokument odniesienia.

1. Czy podstawą wymagań, do których się stosowano przy instalowaniu urządzeń ochronnych są postanowienia dyrektyw i norm dotyczących wyposażanej maszyny?
Tak [] Nie []
2. Czy zastosowane dyrektywy i normy są wyszczególnione w deklaracji zgodności ?
Tak [] Nie []
3. Czy urządzenie ochronne posiada wymaganą kategorię bezpieczeństwa ?
Tak [] Nie []
4. Czy dojście (sięgnięcie) do strefy zagrożenia możliwe jest tylko przez strefę wykrywania urządzeń ochronnych ?
Tak [] Nie []
5. Czy zostały podjęte środki uniemożliwiające pozostawanie w strefie zagrożenia (mechaniczna osłona zapobiegająca przedostaniu się do przestrzeni między strefą zagrożenia a strefą wykrywania lub inny właściwy sposób) i czy uniemożliwiono usunięcie tych środków ?
Tak [] Nie []
6. Czy zastosowano dodatkowe osłony mechaniczne uniemożliwiające sięgnięcie do strefy zagrożenia ponad, z dołu lub z boku strefy zagrożenia i czy są one zabezpieczone przed usunięciem?
Tak [] Nie []
7. Czy został zmierzony czas do chwili ustania niebezpiecznego działania (ruchu) maszyny oraz czy jest on właściwie udokumentowany i podany w formie informacji na maszynie i/lub dokumentacji technicznej.
Tak [] Nie []
8. Czy zachowana jest wymagana odległość bezpieczeństwa ?
Tak [] Nie []
9. Czy urządzenia wykrywające zostały prawidłowo zamocowane i po skutecznym ustawieniu zabezpieczone przed przemieszczaniem ?
Tak [] Nie []
10. Czy zastosowano wymagane środki zapobiegające porażeniu elektrycznemu (klasa ochronności)?
Tak [] Nie []
11. Czy istnieje przycisk reset lub restart maszyny i czy są one umieszczone zgodnie z wymogami bezpieczeństwa ?
Tak [] Nie []
12. Czy wyjścia przełączające OSSD urządzeń ochronnych są połączone zgodnie z wymogami kategorii i ściśle ze wskazanymi schematami ?
Tak [] Nie []
13. Czy funkcja ochronna została sprawdzona według wskazówek podanych w niniejszej dokumentacji.
Tak [] Nie []

14. Czy przy każdym położeniu przełącznika wyboru trybu pracy zachowana jest skuteczność urządzeń ochronnych?
Tak [☐] Nie [☐]
15. Czy stany elementów wykonawczych sterowanych przez urządzenia ochronne (np. styczniki, zawory) są kontrolowane ?
Tak [☐] Nie [☐]
16. Czy urządzenie ochronne jest skuteczne przez cały czas trwania niebezpiecznej fazy funkcjonowania maszyny ?
Tak [☐] Nie [☐]
17. Czy podczas wyłączenia lub rozłączenia urządzeń ochronnych, jak również przy przełączaniu trybu pracy albo przyłączaniu innych urządzeń ochronnych uniemożliwiono niebezpieczny ruch maszyny ?
Tak [☐] Nie [☐]
18. Czy etykieta informująca operatora o obowiązku codziennego sprawdzenia działania urządzeń ochronnych jest umieszczona w dobrze widocznym miejscu ?
Tak [☐] Nie [☐]

Wypełnienie powyższej listy kontrolnej nie zastępuje pierwszego uruchomienia i regularnego sprawdzenia urządzeń ochronnych przez specjalistę

12.3 Spis tabel

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Dopuszczalne konfiguracje blokady ponownego uruchomienia..... | 14 |
| Tabela 2: Rozdzielczość fizyczna i zasięg | 17 |
| Tabela 3: Rozdzielczość efektywna przy ruchomym zaślepieniu z tolerancją wielkości. . | 19 |
| Tabela 4: Efektywna rozdzielczość i maksymalna wielkość przemieszczanych obiektów przy obniżonej rozdzielczości. | 21 |
| Tabela 5: Znaczenie wskaźników nadajnika | 22 |
| Tabela 6: Znaczenie wskaźników odbiornika | 23 |
| Tabela 7: Opis złącza systemowego M26x11+FE | 33 |
| Tabela 8: Opis złącza konfiguracyjnego M8x4..... | 33 |
| Tabela 9: Opis złącza rozszerzającego M26x11+FE. | 34 |
| Tabela 10: Wskazania podczas cyklu uruchomieniowego..... | 37 |
| Tabela 11: Wskazania podczas ustawiania wzajemnego położenia nadajnik-odbiornik. . | 38 |
| Tabela 12: Wybór pręta kontrolnego przy obniżonej rozdzielczości..... | 39 |
| Tabela 13: Defekty sygnalizowane przez diody LED. | 43 |
| Tabela 14: Defekty sygnalizowanie przez wyświetlacz 7-segmentowy..... | 44 |
| Tabela 15: Dane techniczne C 4000. | 47 |
| Tabela 16: Obliczanie całkowitego czasu zadziałania systemu | 48 |
| Tabela 17: Liczba strumieni zależnie od wysokości strefy wykrywania i rozdzielczości fizycznej | 49 |
| Tabela 18: Czas zadziałania w zależności od liczby strumieni | 49 |
| Tabela 19: Masa nadajnika i odbiornika..... | 50 |
| Tabela 20: Wymiary zależnie od wysokości strefy wykrywania, system standardowy (bez możliwości połączeń kaskadowych) | 51 |
| Tabela 21: Wymiary zależnie od wysokości strefy wykrywania, system do połączeń kaskadowych..... | 52 |
| Tabela 22: Wymiary zwierciadła zależnie od wysokości strefy wykrywania | 54 |
| Tabela 23: Numery zamówieniowe – system standardowy bez pakietu funkcjonalnego. | 56 |
| Tabela 24: Numery zamówieniowe – system standardowy z pakietem funkcjonalnym B | 57 |
| Tabela 25: Numery zamówieniowe – system do połączeń kaskadowych bez pakietu funkcjonalnego | 58 |
| Tabela 26: Numery zamówieniowe – system do połączeń kaskadowych z pakietem funkcjonalnym B..... | 59 |
| Tabela 27: Numery zamówieniowe – dodatkowa osłona przednia (ochrona przed zakłóceniami łukiem elektrycznym podczas spawania)..... | 59 |
| Tabela 28: Numery zamówieniowe – zwierciadło PNS 80. | 60 |
| Tabela 29: Numery zamówieniowe – zwierciadło PNS 120..... | 60 |

12.4 Spis ilustracji

| | |
|---|----|
| Rys. 1: Składniki systemu C 4000 | 11 |
| Rys. 2 (z lewej): Zabezpieczenie miejsc niebezpiecznych za pomocą kurtyny C 4000 | 12 |
| Rys. 3 (z prawej): Zabezpieczenie obszaru niebezpiecznego za pomocą kurtyny C 4000 | 12 |
| Rys. 4: Zabezpieczenie dostępu za pomocą kurtyny C 4000 | 13 |
| Rys. 5: Schematyczne przedstawienie funkcji ochronnych | 14 |
| Rys. 6: Schematyczne przedstawienie kodowania strumieni | 16 |
| Rys. 7: Schematyczne przedstawienie zaślepienia stałe | 17 |
| Rys. 8: Zabezpieczenie zaślepienia stałego za pomocą osłon mechanicznych | 18 |
| Rys. 9: Schematyczne przedstawienie zaślepienia ruchomego | 19 |
| Rys. 10: Oznaczenie efektywnej rozdzielczości na urządzeniu | 20 |
| Rys. 11: Schematyczne przedstawienie pracy w trybie obniżonej rozdzielczości (przykład: redukcja o jeden strumień) | 20 |
| Rys. 12: Oznaczenie efektywnej rozdzielczości na urządzeniu | 21 |
| Rys. 13: Wskaźniki nadajnika | 22 |
| Rys. 14: Wskaźniki odbiornika | 22 |
| Rys. 15: Odległość bezpieczeństwa do obszaru zagrożenia | 25 |
| Rys. 16: Minimalna odległość od powierzchni odbijających światło | 26 |
| Rys. 17: Wykres – minimalna odległość do powierzchni odbijających światło | 26 |
| Rys. 18: Przez prawidłowy montaż (rysunki górne) należy wykluczyć możliwość omijania z dołu, z góry oraz obchodzenia bariery (rysunki dolne) | 27 |
| Rys. 19: Uchwyt do mocowania obrotowego | 28 |
| Rys. 20: Montaż odbiornika i nadajnika za pomocą uchwytów do mocowania obrotowego | 29 |
| Rys. 21: Uchwyt do mocowania bocznego | 30 |
| Rys. 22: Montaż kurtyny C 4000 za pomocą uchwytów do mocowania bocznego | 31 |
| Rys. 23: Opis złącza systemowego M26x11+FE | 32 |
| Rys. 24: Opis złącza konfiguracyjnego M8x4 | 33 |
| Rys. 25: Opis złącza rozszerzającego M26x11+FE | 34 |
| Rys. 26: Podłączenie zestyków do układu kontroli styków | 35 |
| Rys. 27: Podłączenie przycisku reset/restart | 36 |
| Rys. 28: Codzienna kontrola urządzenia ochronnego | 40 |
| Rys. 29: Wymiary C 4000 – nadajnik, system standardowy (bez możliwości połączeń kaskadowych). Odbiornik jest odbiciem lustrzanym | 51 |
| Rys. 30: Wymiary C 4000 – nadajnik, do połączeń kaskadowych. Odbiornik jest odbiciem lustrzanym | 52 |
| Rys. 31: Wymiary uchwytu do mocowania obrotowego | 53 |
| Rys. 32: Wymiary uchwytu do mocowania bocznego | 53 |
| Rys. 33: Wymiary zwierciadła (w mm) | 54 |