

INSTRUKCJA UŻYTKOWNIKA

Skaner laserowy PLS

Optoelektroniczne urządzenie bezpieczeństwa do pracy samodzielnej
Precyzyjny pomiar czasu przebiegu impulsu świetlnego
Zakresy chronione definiowane przez użytkownika
User Software – wersja 3.20



SICK

Spis treści

1. Opis skanera PLS	
1.1. Warunki użytkowania	2
1.2. Zasada działania	3
1.3. Obszary monitoringu	4
1.4. Przykłady obszarów	4
1.5. Znaczenie lampek LED	5
1.6. Planowanie lokalizacji	6
1.7. Zakres działania	6
1.8. Ochrona stacjonarna	6
1.9. Planowanie lokalizacji	7
1.10. Ochrona pojazdów	9
1.11. Warunki montażu kilku skanerów	11
1.12. Uchwyt montażowy	12
1.13. Podłączenie elektryczne	13
1.14. Dane techniczne	14
2. Opis oprogramowania „PLS/LSI user software”	15
2.1. Wstępna konfiguracja	15
2.2. Konfiguracja sprzętu	15
2.3. Przesyłanie konfiguracji	17
2.4. Edycja i definiowanie obszarów	18
2.5. Tryb Teach-in	19
2.6. Ustawianie siatki na ekranie	19
2.7. Protokół konfiguracyjny	20
3. Podłączenie PLS-a z urządzeniami zewnętrznymi	21
4. Certyfikat „B”	24

1. Opis skanera PLS

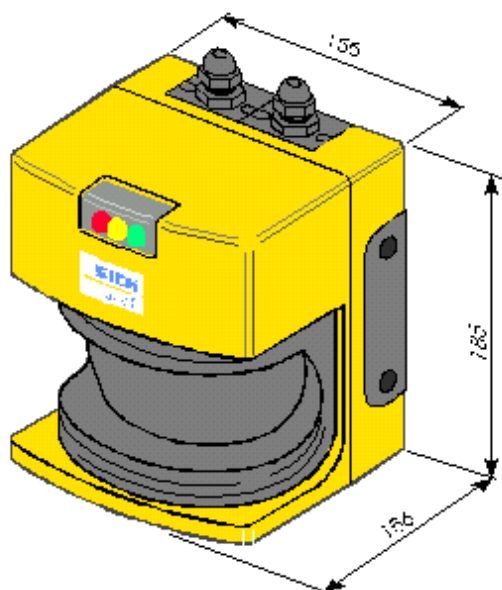
1.1 Warunki użytkowania.

PLS jest urządzeniem zaprojektowanym w celu ochrony ludzi i ich własności. Jego zadaniem jest monitorowanie niebezpiecznych obszarów w zamkniętych pomieszczeniach. PLS nie jest zaprojektowany do użycia na zewnątrz pomieszczeń.

SICK nie może być odpowiedzialny za uszkodzenia wynikające z innego użytkowania PLS niż wymienione poniżej:

- Zainstaluj PLS w suchym miejscu i chroń przed zanieczyszczeniami (IP 65).
- Przeprowadź wszystkie przewody i kable łączące w sposób je chroniący.
- Utrzymuj obszar monitorowany wolny od dymu, mgły, pary i innych zanieczyszczeń powietrza. Funkcjonowanie systemu LSI może być w innym przypadku niepoprawne i mogą pojawiać się błędy krytyczne.
- Unikaj w obszarze pomiarowym przedmiotów o dużym odbiciu promieni, albowiem ma to wpływ na rezultat pomiaru.
- Zamontuj PLS w taki sposób by nie był narażony na oślepienie światłem słonecznym i sztucznym.
- Upewnij się, że wszystkie podłączone urządzenia mają odpowiednią kategorię bezpieczeństwa.
- Upewnij się, że żadne przeszkody w powierzchni monitorowanej nie zakłócą pola widzenia jednostek PLS lub nie spowodują rzucania cieni. Tam gdzie znajdują się powierzchnie cienia sprawdź czy one powodują jakieś ryzyko i podejmij odpowiednie kroki jeśli będzie to konieczne.
- W trakcie montażu i używania PLS wraz z LSI zapoznaj się z instrukcją użytkownika LSI.
- Dla programowania monitorowanych obszarów zwróć uwagę na opis PLS/ LSI user software.
- PLS na koniec swojego użytkowania musi być usunięty w sposób odpowiedni i przyjazny środowisku.

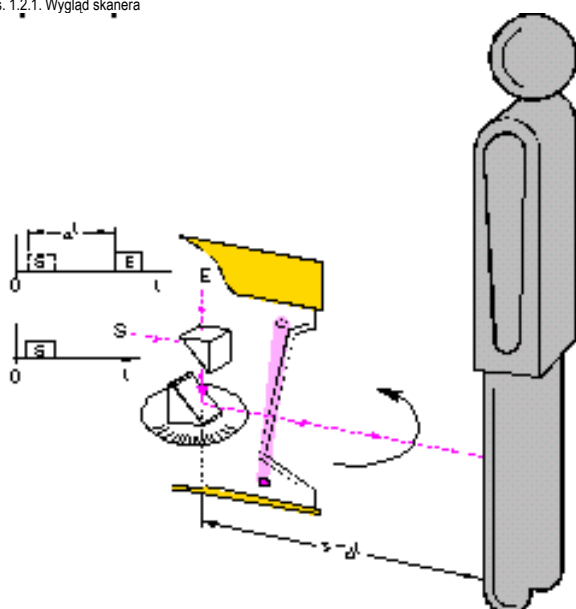
1.2. Zasada działania.



Rys. 1.2.1. Wygląd skanera

Bezodbłyśnikowy skaner laserowy PLS jest nowatorskim systemem ochronnym. Jak radar obserwuje on otoczenie wykorzystując zasadę pomiaru czasu przebiegu promienia świetlnego. Szczególną i nowatorską właściwością jest brak konieczności stosowania jakichkolwiek reflektorów i odbłyśników. Dzięki wielu kompleksowym rozwiązaniom wewnątrz urządzenia można je stosować jako urządzenie ochrony zbiorowej.

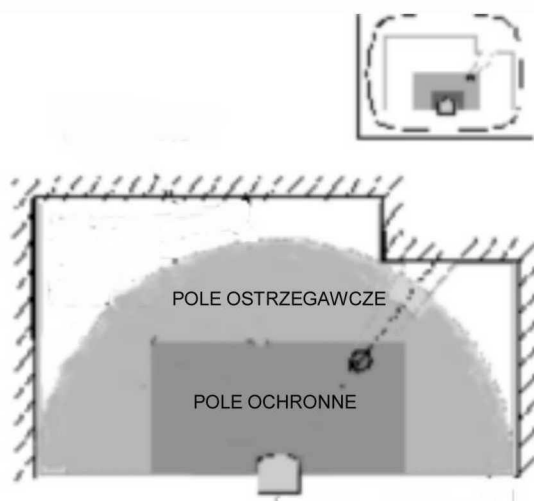
Wykorzystanie odbicia światła od obiektów pozwala na indywidualne i precyzyjne ustawienie pola chronionego: tylko w przypadku, gdy pole zostanie naruszone przez obiekt lub - w przypadku zastosowań ruchomych - gdy skaner zbliży się do obiektu nastąpi wyzwolenie sygnału zatrzymującego.



Rys. 1.2.2. Zasada działania

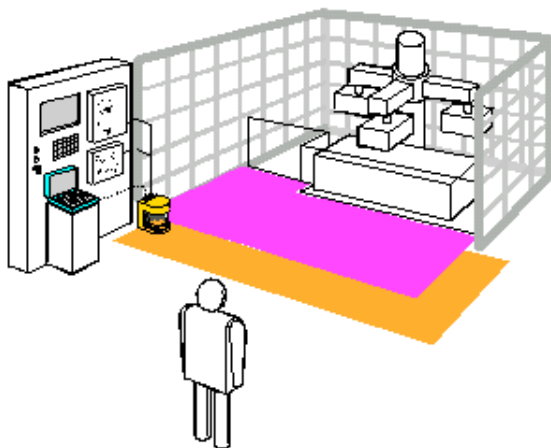
Skaner laserowy PLS jest detektorem promieniowania odbitego i działa na zasadzie pomiaru czasu biegu promienia świetlnego. W momencie wysłania bardzo krótkiego impulsu świetlnego jest uruchamiany "stoper". Po odbiciu się od obiektu impuls świetlny wraca do skanera i zatrzymuje "stoper". Z czasu jaki upłynął pomiędzy wysłaniem i odebraniem impulsu wyznacza się odległość. Wraz z przynależnym danemu impulsowi kątem daje to parę precyzyjnych współrzędnych. Jeśli obiekt znajduje się w odległości mniejszej niż krytyczna (dla pola ochronnego i ostrzegawczego) następuje wysterowanie wyjść skanera i zatrzymanie maszyny lub sygnał.

1.3. Obszary monitoringu i zakres pomiaru.

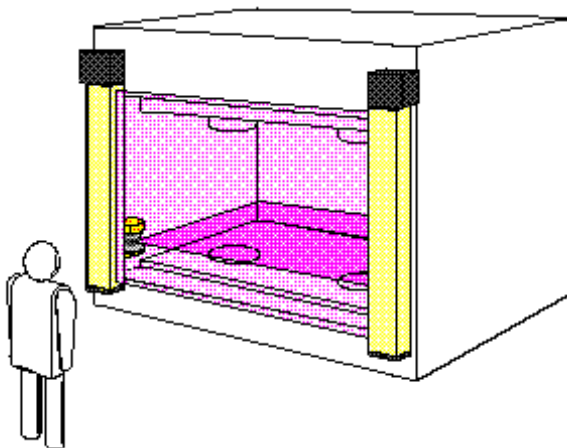


Rys. 1.3.1. Pola monitorowane.

1.4. Przykłady obszarów monitoringu.



Rys. 1.4.1. Przykład zastosowania nr 1



Rys. 1.4.2. Przykład zastosowania nr 2

Wybiórczo ustawialne pole ostrzegawcze służy wczesnemu ostrzeganiu przed naruszeniem właściwego pola ochronnego. Niezależnie od tego można wykorzystywać stale napływające dane o obrysie otoczenia do celów pomiarowych.

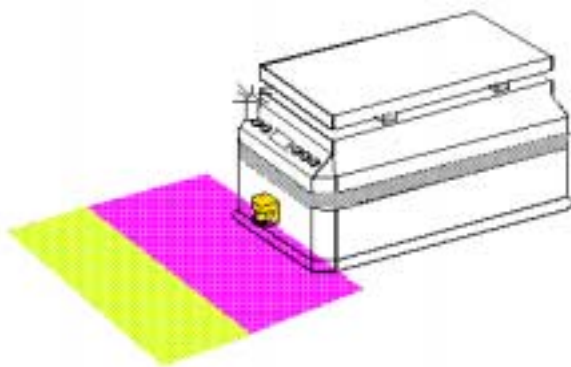
Załączone oprogramowanie użytkowe umożliwia zdefiniowanie pola ochronnego i pola ostrzegawczego oraz przekazanie ich do pamięci skanera. Komputer jest potrzebny tylko przy wprowadzaniu zmian w definiowanych obszarach.

Zapamiętanie pola ostrzegawczego może - w zależności od potrzeb i zastosowania - nastąpić trwale (w EEPROM) lub nietrwale (w RAM). Wybór ustawienia sposobu zapamiętania następuje za pomocą oprogramowania. Przy stosowaniu skanera do bezosobowych systemów transportowych, gdzie pole ostrzegawcze stale zmienia się wraz ze zmianami pozycji i kursu transportera, zapamiętanie następuje do RAM. Przy zabezpieczaniu stref oba pola muszą nawet po wyłączeniu skanera pozostać nienaruszone w pamięci i stąd zapamiętuje się je w pamięci nieulotnej.

Wielopoziomowy system hasel uniemożliwia osobom nieupoważnionym wprowadzanie zmian mających wpływ na bezpieczeństwo.

Na niebezpiecznych maszynach stacjonarnych PLS zapewnia, że maszyna lub tylko jej niebezpieczne ruchy zostaną zatrzymane jeżeli ktoś wejdzie w niebezpieczny obszar. To realizuje się poprzez obszar ochronny i ostrzegawczy (znajdujący się przed obszarem ochronnym). Osoba, która znajdzie się w obszarze ostrzegawczym nie powoduje zatrzymania maszyny lecz uaktywnia np. sygnalizację naruszenia pola ochronnego.

PLS może być wykorzystany do ochrony wewnętrznej powierzchni w dużych maszynach. PLS zapewnia start maszyny tylko w przypadku pustego obszaru wewnątrz maszyny. Jest to istotne dla maszyn, które posiadają strefy nie widoczne z zewnątrz. W tej aplikacji PLS spełnia drugorzędą ochronę. Pierwszoplanową ochronę spełnia bariera świetlna.



Rys. 1.4.3. Przykład zastosowania nr 3

1.5. Znaczenie lampek LED.



Rys. 1.5.1. Znaczenie lampek

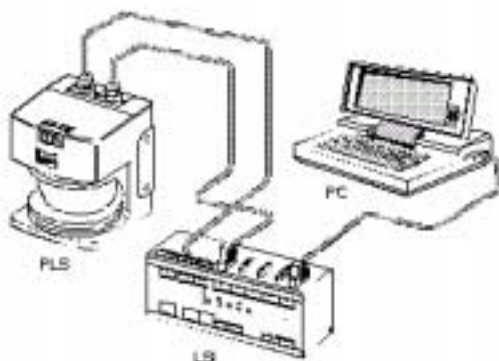
PLS można zamontować na pojazdach bez kierowców w celu ochrony drogi przejazdu przez hale czy korytarze. Obszar ochronny PLS zapewnia, że pojazd zatrzymuje się jeśli przeszkoda lub osoba znajdzie się na jego drodze. Można również zdefiniować obszar ostrzegawczy. Będzie on ostrzegał osoby znajdujące się w jego zasięgu lub powodował zwolnienie pojazdu. Niezależnie od zdefiniowanych obszarów pojazdy z systemem nawigacji (PLS 101-31x) prowadzą ciągły monitoring otoczenia.

PLS jest wyposażony w trzy lampki (patrz rysunek Red = czerwona, Yellow = żółta, Green = zielona). Tylko czerwona i zielona mają znaczenie dla pola ochronnego. Żółta lampka sygnalizuje m.in. naruszenie pola ostrzegawczego ale również zabrudzenie szyby czołowej.

Jeśli nastąpi naruszenie pola ostrzegawczego sygnalizowane na wyjściu WEAK SIGNAL również żółta lampka będzie się świecić.

Pojawienie się sygnału zabrudzenia oznacza, że pomimo iż zabrudzenie jest jeszcze poniżej wartości krytycznej należy jednak oczyścić szybę czołową za pomocą miękkiej ściereczki i środka do czyszczenia szkieł. Zapewni to dalszą bezbłędną pracę skanera.

Stan	LED zielona	LED żółta	LED czerwona
Pole ochronne wolne	•		
Obiekt w polu ochronnym			•
Obiekt w polu ostrzegawczym		•	
Oczekiwanie na restart		• 1 Hz	•
Zabrudzenie - ostrzeżenie		• 1 Hz	
Zabrudzenie		•	•
Błąd testu wewnętrznego		• 4 Hz	•



Rys. 1.5.2. Podłączenie PLS-a

W celu skonfigurowania lub zmiany systemu musisz podłączyć PLS do PC. Aby to zrobić LSI jest wyposażony w interface umożliwiający w prosty i szybki sposób podłączenie go z PC. Podłącz LSI RS 232 („COM”) do wolnego portu w PC.

1.6. Planowanie lokalizacji

PLS monitoruje niebezpieczne obszary i ochrania personel obsługujący. W celu prawidłowego wykonywania tego zadania musisz brać pod uwagę liczne kryteria bezpieczeństwa lokalizacji urządzenia.

Uwaga:

Może zdarzyć się, że inne standardy i regulacje nie zamieszczone w tej instrukcji są ważne dla twojej aplikacji.

Jeśli nie jesteś pewien swojej aplikacji skontaktuj się z oddziałem SICK-a.

Zawsze wybierz lokalizację, która:

- Dostarcza max bezpieczeństwa w obszarze niebezpiecznym.
- Żadna przeszkoda nie przysłoni pola widzenia PLS, lub nie będzie powodowała cienia.
- PLS jest chroniony przed brudem, wilgocią i zniszczeniem.
- PLS nie jest narażony na naświetlanie światłem słonecznym ani sztucznym.

Jeśli korzystasz z PLS przy normalnych aplikacjach bezpieczeństwa dopuszczalna jest tylko orientacja pozioma obszaru ochronnego z niewielkim odchyleniem.

1.7. Zakres działania PLS

PLS mierzy obszar w kształcie półkola (kąt skanowania 180°). Zastosowanie urządzenia do ochrony obszaru wymaga minimalnej rozdzielczości 70 mm przy specyficznej wysokości montażu. PLS gwarantuje taką rozdzielczość na dystansie do 4 m. Dlatego też system oprogramowania dla typów PLS 101-312, PLS 101-112 i PLS 101-212 ma narzucony limit maksymalnego promienia obszaru ochronnego na 4 m.

Inne typy PLS nie mają tego ograniczenia lecz nie posiadają certyfikatu na ochronę personelu.

Obszar ochronny zabezpiecza niebezpieczny obszar maszyny lub pojazdu do maksymalnie 4 m. PLS powoduje wyłączenie maszyny lub zatrzymanie pojazdu w przypadku wykrycia obiektu w obszarze ochronnym.

Obszar ostrzegawczy może mieć promień do 50 m. Należy jednak zauważyć, że sensor może rozróżnić przedmioty o refleksyjności 20-30 % tylko na odległości 15 m.

Obszar pomiarowy PLS wynosi 50 m (w promieniu). Na tym dystansie może on odczytywać kontury np. swojego otoczenia.

1.8. Ochrona stacjonarna poprzez skaner PLS.

Sensor powinien pracować dla ochrony niebezpiecznych obszarów w trybie „restartu (ponownego startu) poprzez przycisk”. Przycisk powinien znajdować się w miejscu pozwalającym na swobodną obserwację całego obszaru ochronnego.

Dla ochrony powierzchni należy również brać pod uwagę boczne doświadczenie do maszyny. To zakłada, że obszar

ochronny powinien być szerszy od podstawy maszyny (jeśli to możliwe).

Przy projektowaniu obszarów ochronnych należy zwrócić uwagę czy przy odległości powyżej 2 m nie zachodzi zjawisko retrorefleksji. Przy ekstremalnych warunkach może dojść do zakłóceń wartości zmierzonych. W celu uniknięcia tego efektu należy dodać w obszarze skanowania 20 cm do maksymalnego pomiaru błędu.

Maksymalny błąd pomiaru wynosi:

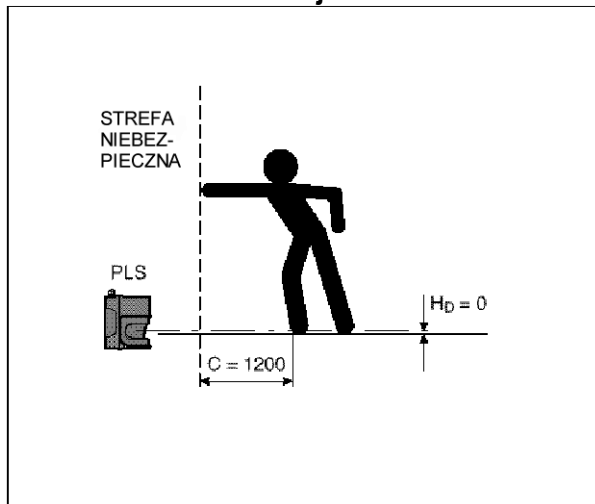
- 94 mm dla obszaru ochronnego < 2 m
- 131 mm dla obszaru ochronnego > 2 m

Błąd pomiaru wystąpi jeżeli zachodzą następujące warunki:

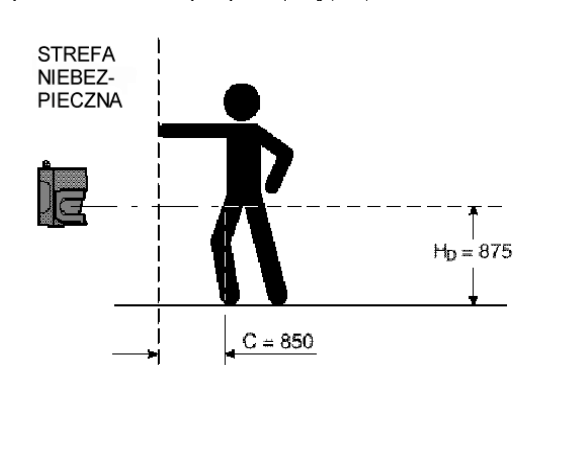
- odległość do celu jest większa niż 2 m,
- cel jest mniejszy od 140 mm,
- na obszarze skanowania zachodzi retrorefleksja,
- odbicie jest prostopadłe do sensora w granicach 30°
- refleksyjność obiektu jest nie mniejsza niż 1,8%,
- retroreflektor nie znajduje się dalej niż 2 m za celem,
- odbicie jest czyste i wysokiej jakości.

Przy korzystaniu z funkcji teach-in musimy dodać 45 mm maksymalnego pomiaru błędu dla otrzymania poprawnych konturów wyuczonych.

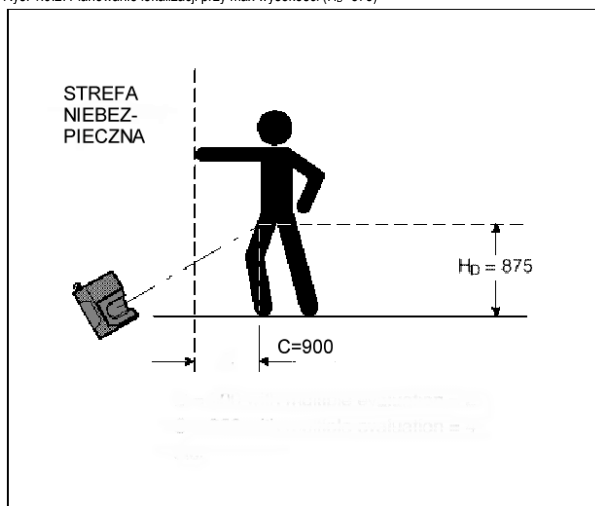
1.9. Planowanie lokalizacji.



Rys. 1.9.1. Planowanie lokalizacji na wysokości podłogi ($H_D=0$)



Rys. 1.9.2. Planowanie lokalizacji przy max wysokości ($H_D=875$)



Rys. 1.9.3. Planowanie lokalizacji przy max wysokości ($H_D=875$)

Mamy dwie podstawowe alternatywne procedury dla definiowania lokalizacji montażu.

Opcja pierwsza: korzystając z trybu teach-in, w którym PLS mierzy kontury otoczenia i przechowuje je (po korekcji) jako zewnętrzne limity obszaru ochronnego.

Opcja druga: korzysta z wejść graficznych i numerycznych obszaru ochronnego. W tym przypadku specyfikacja jest oprogramowywaniem skanera PLS.

Podstawowe informacje przydatne do planowania lokalizacji PLS to minimalna bezpieczna odległość obszaru ochronnego opisana wzorem:

$$S = (K \times T) + C$$

gdzie:

S- minimalna odległość mierzona w [mm] od powierzchni niebezpiecznej do wykrytego obiektu,

K- jest to parametr w [mm/ s] odnoszący się do prędkości wtargnięcia obiektu w niebezpieczny obszar,

T- jest czasem zatrzymania się całego systemu w [s],

C- jest dodatkową odległością w [mm] uwzględniającą możliwość wtargnięcia w niebezpieczny obszar zanim urządzenie bezpieczeństwa zadziała.

Współczynnik K dla aplikacji zabezpieczających przyjmuje się jako 1600 mm/ s.

Czas T otrzymujemy z dodania czasu odpowiedzi czujnika i czasu zatrzymania urządzenia.

Odległość C opisuje możliwość dojścia do obszaru ochronnego bez zadziałania sensora i jest zależny od wysokości obszaru ochronnego H_D

$C = 1200 \text{ mm} - 0.4 H_D$, gdzie $C > 850 \text{ mm}$ oraz

gdy $H_D = 0$ to $C = 1200 \text{ mm}$,

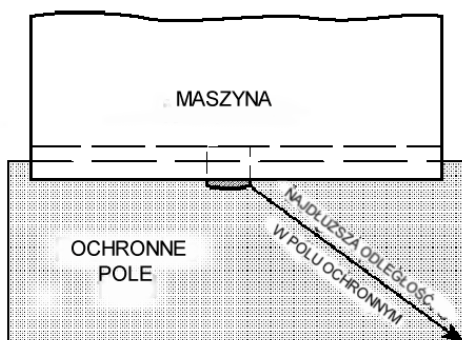
gdy $H_D = 875$ to $C = 850 \text{ mm}$

Powyższe przykłady pokazane zostały na rysunkach obok.

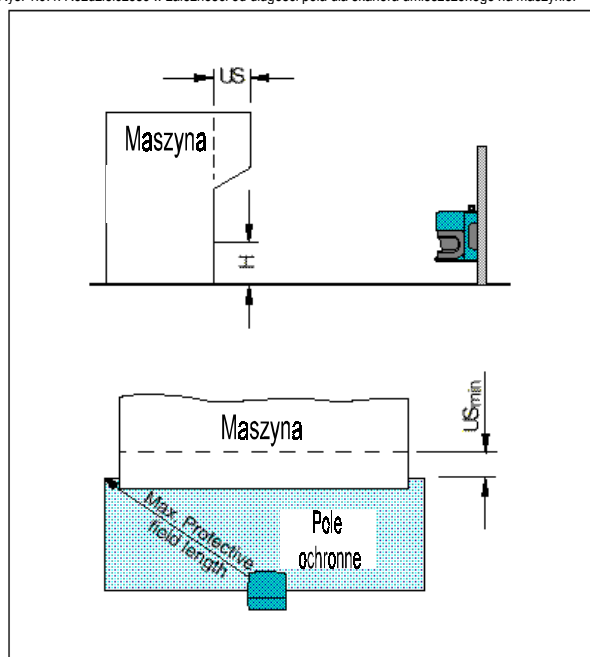
Uwaga:

Wybieramy odległość C obszaru ochronnego w zależności od wysokości tego obszaru.

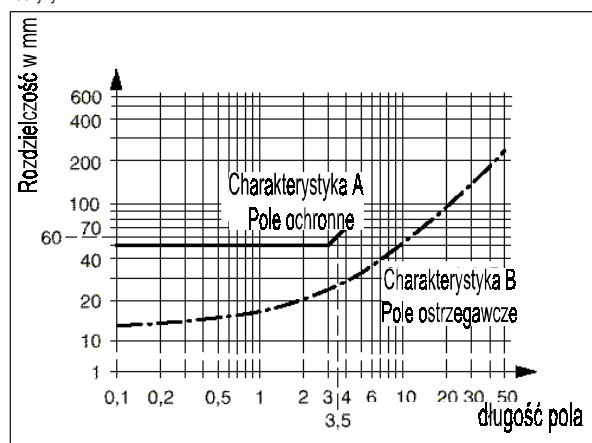
Na przykładzie z rys. 1.9.3. zauważ, że powierzchnia skanowania nie jest podniesiona. W tym przypadku odległość efektywnego obszaru ochronnego jest zredukowana.



Rys. 1.9.4. Rozdzielczość w zależności od długości pola dla skanera umieszczonego na maszynie.



Rys. 1.9.5. Rozdzielczość w zależności od długości pola dla skanera umieszczonego naprzeciw maszyny.



Rys. 1.9.6. Zależność rozdzielczości od długości pola.

Zdefiniowana jest także minimalna wysokość

$$H_D = 15 \times (d - 50) \text{ mm}$$

gdzie d jest rozdzielczością skanera i jest zależne od odległości od sensora.

Rozdzielczość skanera jest determinowana przez punkt najdalej oddalony od sensora a znajdujący się w obszarze ochronnym – SL_{\max} . Rozdzielczość zmniejsza się ze wzrostem odległości od skanera.

Dlatego przy długości obszaru ochronnego większej niż 2.70 m (tylko do tej odległości rozdzielczość gwarantowana wynosi 50 mm) musimy uwzględnić pewną konieczną wielkość detekcji.

Zależności pomiędzy SL , H_D , H_S , C pokazane są graficznie w diagramie poniżej. Gdzie H_S jest wysokością obszaru ochronnego mierzonego przez skaner.

Przy orientacji poziomej obszaru monitoringu nie ma możliwości montażu skanera poniżej 100 mm. To zabezpiecza przed przejściem (przechożeniem się) pod obszarem ochronnym. W celu ochrony przed przechożeniem się dzieci maksymalna wysokość montażu nie powinna być większa od 200 mm.

Wysokość montażu poniżej 100 mm nie jest zaleca między innymi ze względu na większą koncentrację zanieczyszczeń.

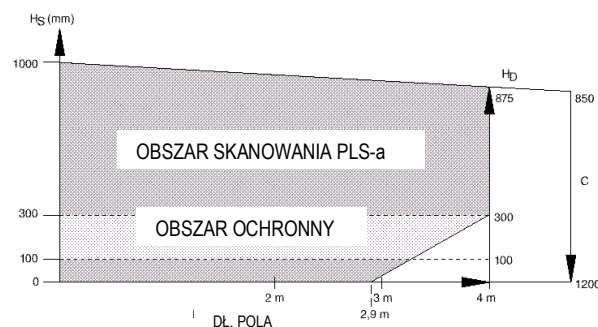
Istnieje również możliwość umieszczenia skanera naprzeciw zabezpieczanej maszyny. W tym przypadku w podstawie maszyny musi znajdować się tzw. „podcięcie”. Wymóg minimalnego „podcięcia” przedstawia wzór:

$$US_{\min} = (2 \times SF_{\text{dystans}}) - d = (2 \times \text{max błąd pomiaru} - d)$$

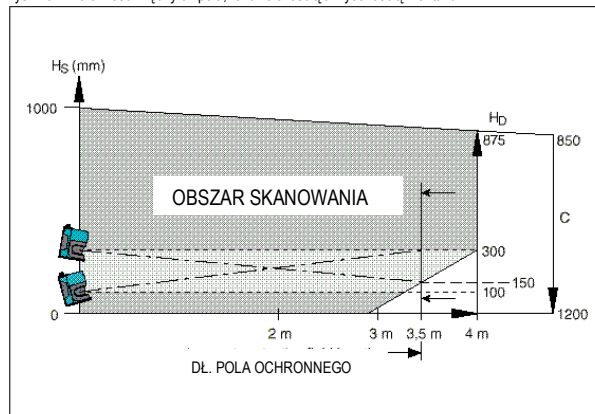
gdzie max błąd pomiaru do 2 m wynosi 94 mm, a powyżej 2 m błąd wynosi 131 mm.

Wartość współczynnika d odczytujemy z wykresu obok.

Dla przykładu gdy długość obszaru ochronnego wynosi $SL = 3,5$ m to współczynnik $d = 60$ mm.



Rys. 1.9.7. Zależność między dł. pola, rozdzielczością a wysokością montażu.



Korzystanie z diagramu:

Zdefiniuj maksymalną długość obszaru ochronnego SL_{max} . Przyporządkuj wysokość na prawej osi Y (H_D) równoległą do wielkości SL_{max} . Następnie umieść obszar skanowania w pozostałej powierzchni (jasno popielaty). W ramach tej powierzchni jakiegokolwiek montaż jest możliwy zakładając, że nie wpływa na system bezpieczeństwa.

Przykład:

Określamy max długość pola ochronnego na 3.5m Aby określić minimalną długość pola na konturach obszaru ochronnego przenieś prawą oś Y równoległą do wartości 3.50 m. Zauważ, że jakość detekcji nie może być mniejsza od 150 mm. Wysokość montażu sensora jest tutaj dowolna do wartości 1000 mm.

Istnieją trzy możliwe przypadki montażu PLS.

- Skaner umieszczony jest nisko ($H_s < 300$ mm), wartość H_D porównywalna jest z H_s . W tym przypadku nie ma możliwości przejścia pod chronionym obszarem oraz nie ma wpływu oślepiającego światła. Ujemną cechą tego przypadku jest duża wartość współczynnika C.
- Skaner umieszczony jest wysoko ($H_s > 300$ mm), wartość H_D porównywalna jest z H_s . Zaletą jest niska wartość współczynnika C. Wadą jest możliwość przechodzenia pod obszarem ochronnym.
- Skaner umieszczony jest nisko ($H_s < 300$ mm), wartość $H_D < H_s$. Zaletą jest mały współczynnik C. Wadą jest możliwość przechodzenia pod chronionym obszarem, a także narażenie na oślepienie światłem.

We wzorze należy uwzględnić jeszcze błędy pomiaru:

$$S = (1600 \text{ mm/s} \times T) + C + Z_M + Z_R + Z_E$$

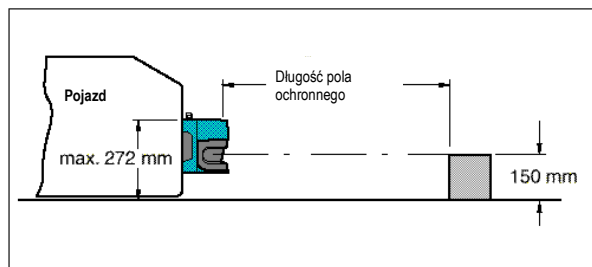
gdzie:

Z_M – współczynnik ogólnego błędu PLS,

Z_R – współczynnik błędu związanego z odbiciami,

Z_E – współczynnik błędu dla trybu teach-in,

1.10. Ochrona pojazdów

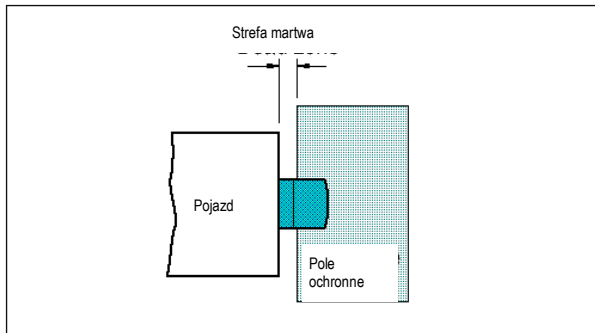


Rys. 1.10.1. Montaż PLS-a na pojazdach.

Przy ochronie pojazdów w zależności od aplikacji stosuje się restart (ponowne uruchomienie) poprzez dodatkowy włącznik lub automatycznie po opuszczeniu przez przeszkodę obszaru ochronnego. Przy opcji z restartem poprzez dodatkowy włącznik należy pamiętać, że musi być on umieszczony w sposób umożliwiający obserwację bez przeszkód całego obszaru ochronnego. Także należy pamiętać, że przycisk ten nie może być dostępny sprzed sensora.

Ponieważ w zastosowaniu PLS do ochrony pojazdów sensor znajduje się w ciągłym ruchu to do rozpoznawania ludzi wystarcza rozdzielczość 70 mm (przy stacjonarnych aplikacjach 50 mm).

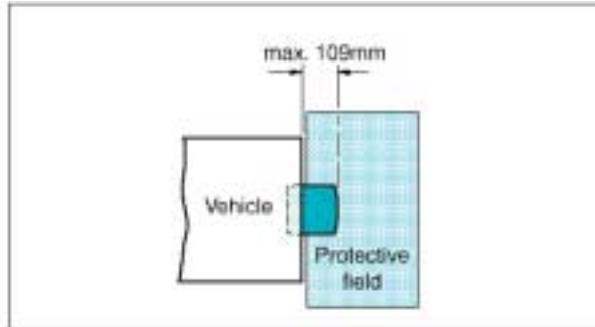
Rekomendowana wysokość montażu sensora wynosi 150 mm. Pozwala to na zatrzymanie pojazdu po wykryciu przeszkody o takiej wysokości.



Rys. 1.10.2. Montaż ze strefą martwą

Istnieją dwie możliwości montażu skanera PLS.

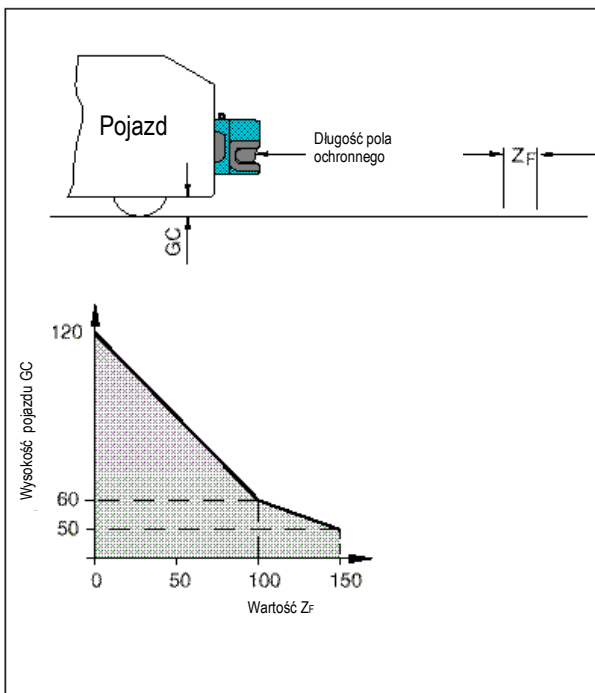
- Wystająca – przy takim montażu występuje martwe pole, które należy wyeliminować poprzez mechaniczne lub elektroniczne bariery, chyba że jego przyspieszenie nie jest większe 0.3 m/ s w ciągu 3 sekund



Rys. 1.10.3. Montaż bez strefy martwej.

- Zintegrowana – w tym przypadku nie ma obszaru ochronnego ani nie ma martwej powierzchni po bokach pojazdu. W tej aplikacji zezwala się by pojazd osiągał przyspieszenie 0.3 m/ s w ciągu 1 sekundy.

By spełnić te warunki sensor nie może wystawać więcej niż 109 mm przed powierzchnię pojazdu.



Rys. 1.10.4. Zależność współczynnika Z_F od prześwitu pojazdu.

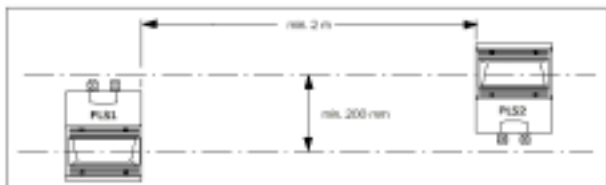
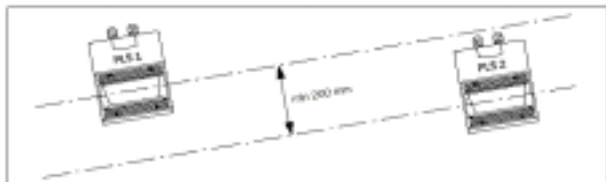
Przy planowaniu wielkości pola ochronnego należy uwzględnić następujące parametry:

$$SL = S_A + Z_M + Z_R + Z_E + Z_F + Z_B$$

gdzie:

- S_A – jest odległością zatrzymania pojazdu. Droga ta wynosi $S_A = S_{Br} + S_{Ans}$, gdzie S_{Br} jest wartością podawaną przez producenta pojazdu a $S_{Ans} = T_{Ans} \times V_{max}$, gdzie T_{Ans} jest czasem reakcji PLS i wynosi 80 ms.
- Z_M – współczynnik błędu ogólnego. Wynika z odległości pomiaru od sensora (poniżej 2 m wynosi 94 mm, powyżej 2 m wynosi 131 mm)
- Z_R – współczynnik błędu odbicia. Uwzględnia się ten współczynnik jeżeli na obszarze skanowania występują przedmioty odbijające promień skanera. Jeśli nie można wyeliminować tych elementów należy przy rozmiarach obszaru powyżej 2.50 m dodać 10 cm.
- Z_E – współczynnik błędu przy trybie teach-in. Uwzględnia on dokładność w rejestrowaniu konturów otoczenia. Wynosi on 45 mm.
- Z_F – współczynnik zależny od prześwitu pojazdu (patrz rys. 1.10.4.)
- Z_B – współczynnik zatrzymania pojazdu. Dodatkowo dla bezpieczeństwa dodaje się 10%

1.11. Warunki montażu kilku skanerów PLS.

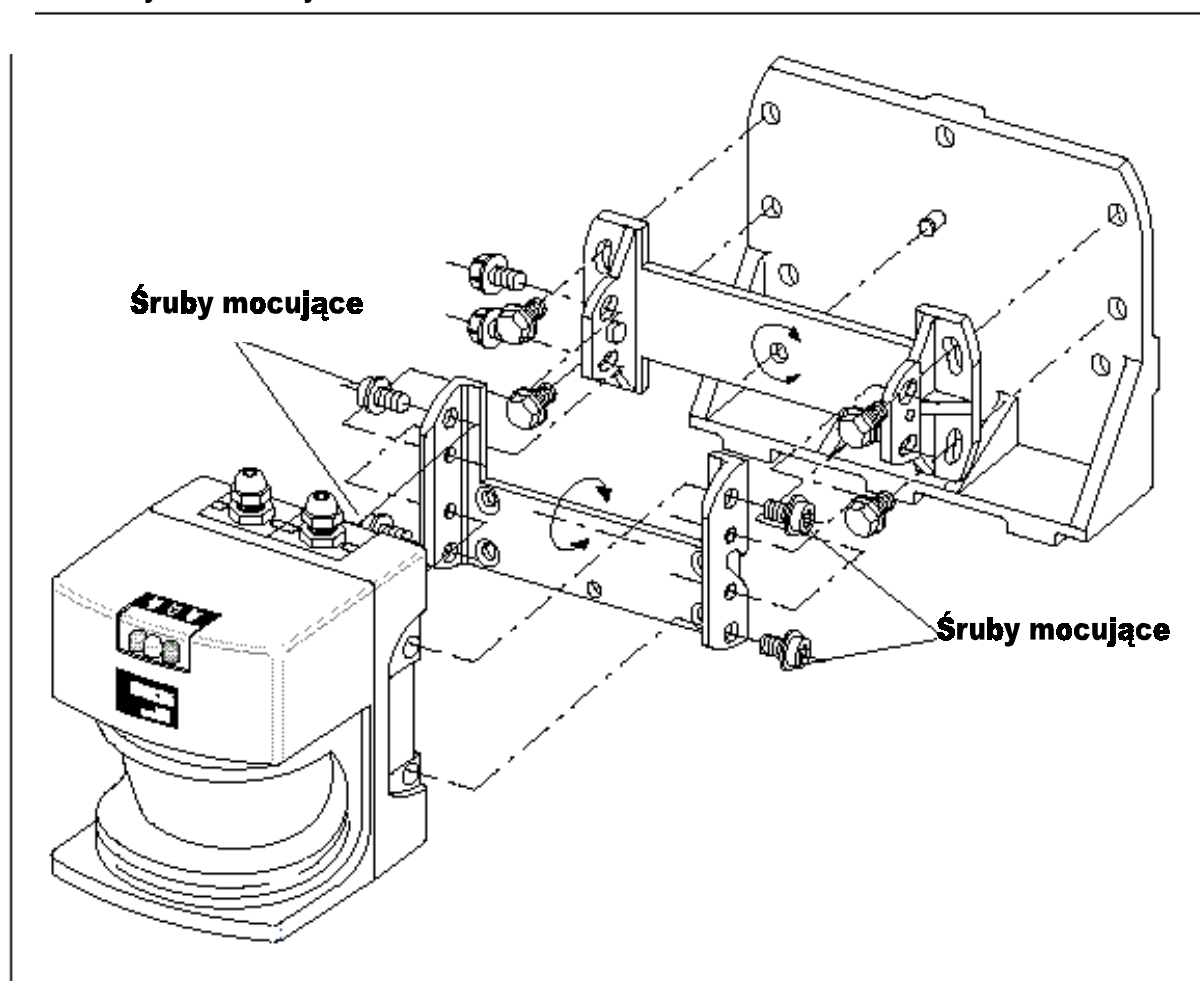


Rys. 1.11.1. Możliwości montażu PLS-a

Przy wykorzystaniu kilku skanerów PLS należy przestrzegać następujących zasad rozmieszczania sensorów:

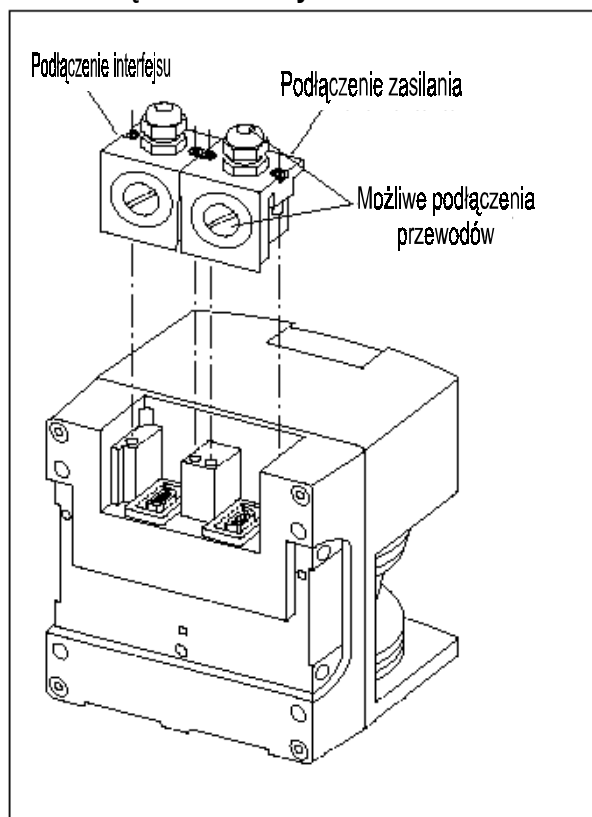
- Jeżeli obszary monitorowane przecinają się a skanery PLS znajdują się naprzeciw siebie należy umieścić je w odległości nie mniejszej niż 100 mm od osi drugiego skanera.
- Jeżeli obszary monitorowane są równoległe odstęp między nimi nie powinien być mniejszy od 200 mm.
- Jeżeli obszary monitorowane przecinają się a skanery działają w tym samym kierunku to sensor należy umieścić w odległość min 100 mm od osi działania drugiego skanera.
- Jeżeli skanery działają w różnej orientacji odstęp między nimi nie może być mniejszy od 2 m a pozostałe parametry jak dla powyższych przypadków.

1.12. Uchwyty montażowy.

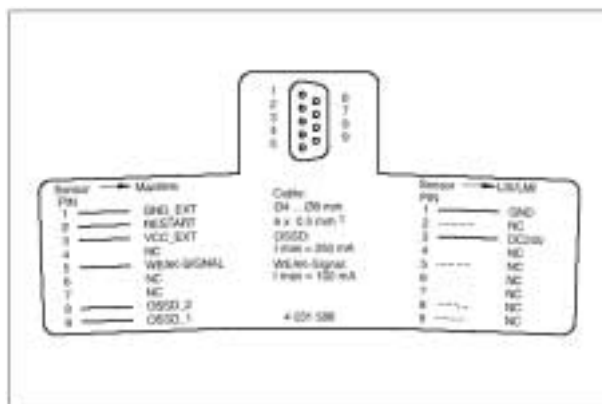


Pomocnym przy montażu skanera PLS jest specjalnie zaprojektowany do tego urządzenia uchwyty. Umożliwia on precyzyjne ustawienie skanera zgodnie z naszym projektem.

1.13. Podłączenia elektryczne.



Rys. 1.13.1. Podłączenie przewodów.



Rys. 1.13.2. Oznaczenia przewodów we i wy.

Pin no.	Signal designation	Wire colours
1	GND_EXT (Ground)	brown
2	RESTART	blue
3	VCC_EXT (24 V DC)	red
4	NC	—
5	WEAK-SIGNAL (contamination signal or warning field infringed)	grey
6	NC	—
7	NC	—
8	OSSD_2 (protective output 2)	turquoise
9	OSSD_1 (protective output 1)	orange

Podłączenie przewodów do PLS następuje poprzez dwa gniazda:

- Interface connector – służy do oprogramowywania PLS lub połączenia z LSI,
- Power connector – służy do podłączenia sygnałów wejść i wyjść PLS

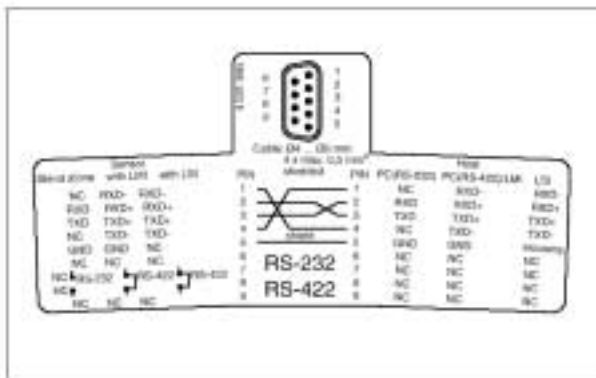
Szczegółowy opis gniazd znajduje się na poniższych rysunkach.

Schemat podłączeń wejść i wyjść w gnieździe “power connector”

Oznaczenia pin-ów w gnieździe "power connector".

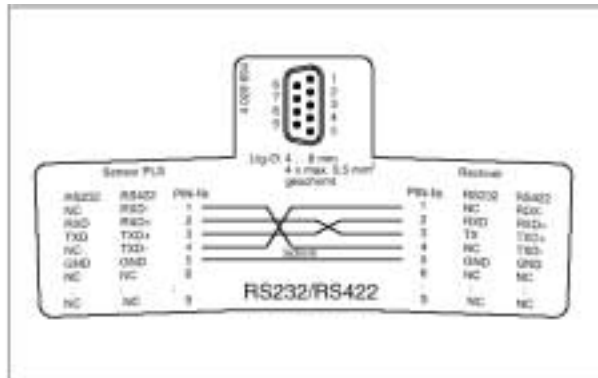
Oznaczenia:

- pin 1 (brązowy) – “0” V
pin 3 (czerwony) – “24” V DC
pin 2 (niebieski) – ponowny start
pin 5 (szary) – zabrudzenie lub naruszenie
obszaru ostrzegawczego,
pin 8 (turkusowy) – OSSD 2 – naruszenie obszaru
ochronnego,
pin 9 (pomarańczowy) – OSSD 1- naruszenie
obszaru ochronnego



Schemat połączeń wejść i wyjść w gnieździe "Interface connector" dla skanerów typ PLS 101-312

Rys. 1.13.3. Oznaczenie przewodów RS



Schemat połączeń wejść i wyjść w gnieździe "Interface connector" dla skanerów typ PLS 101-112 oraz 101-212

1.14. Dane techniczne.

	PLS 101-312	PLS 101-316
Obszar ochronny		
Zakres	Max 4 m	Max 6 m
Czas reakcji	Min 80 ms	Min 270 ms
Min refleksja (odbicie)	1.8%	
Min rozdzielczość	70 mm	100 mm
Wyjścia	2x samodzielne wyjścia, PNP, 24V / 250 mA	
Obszar ostrzegawczy		
Zakres	15 m	
Rozdzielczość	80 mm	
Wyjścia	1x wyjście, PNP, 24V / 100 mA	
Obszar pomiarowy		
Zakres	50 m	
Rozdzielczość	± 50 mm	
Dane ogólne		
Max kąt pomiaru	180°	
Min rozdzielczość kątowa	0.5° (1° z maskowaniem)	
Zasilanie	24V DC	
Pobór mocy	< 17 W	
Klasa ochrony lasera	1	
Klasa szczelności	IP 65	
Temperatura pracy	0 .. +50°C	
Temperatura przechowywania	-25 .. +70°C	
Wymiary	155 x 185 x 156	
Błąd pomiaru	Max 94 mm przy odległości do 2 m Max 131 mm przy odległości do 4 m Max 230 mm przy odległości do 6.5 m	
Wyjście WEAK	Wyjście tranzystorowe, PNP, 100 mA, max odległość 30 m	

2. Opis oprogramowania „PLS/ LSI user software”

2.1. Wstępna konfiguracja.



Po pojawieniu się okienka z napisem „Receive configuration?” przyciśnij „Yes”

2.2. Konfiguracja sprzętu.



W celu utworzenia nowej konfiguracji

- wejdź w okienko „File – New” i przyciśnij „PLS Configuration”
- wybierz rodzaj sensora, z którym będziesz pracować lub przyciśnij „Detect” w celu automatycznego rozpoznania.

Następne kroki i dialogi są identyczne jak dla „Edit Configuration”



Wprowadź nazwę sensora oraz obszaru monitorowanego.



Tutaj możesz wybrać adres dla sensorów:

- uniwersalny (zero) – konfiguracja może być w późniejszym czasie przeniesiona do dowolnego PLS
- indywidualny adres (od 1 do 99) – jest to specyficzny adres dla przeniesienia konfiguracji. Przeladowanie konfiguracji możliwe jest tylko wtedy oba adresy tj. wyspecyfikowany tutaj i ten w PLS są zgodne. Ma to sens gdy zachowana konfiguracja jest przeznaczona dla specyficznych PLS.



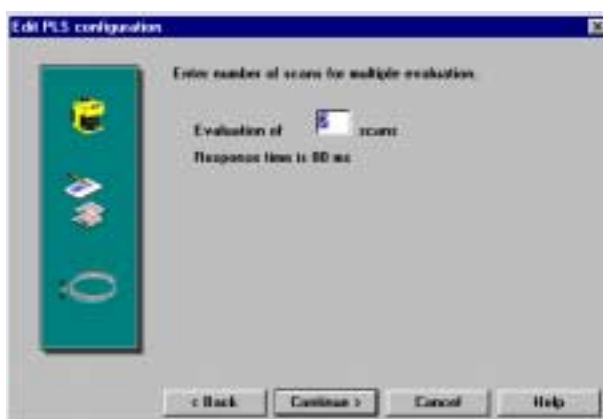
Ustawienia restartu i testu startu.

Wybierz sposób zadziałania PLS po naruszeniu pola ochronnego:

- Poprzez przycisk – restart jest możliwy tylko gdy obszar jest wolny i został wciśnięty przycisk restart
- Bez zwłoki czasowej – restart gdy tylko obszar jest wolny
- Z opóźnieniem n- sekund – restart następuje ze zwłoką czasową określoną przez użytkownika



Wybierz czy chcesz korzystać z PLS dla ochrony obszarów czy pojazdów.



Ustal w jakim czasie sensor musi rozpoznać obiekt w obszarze ochronnym przed skonfigurowaniem wyjść (od 2 do 16 skanów).

Przy wykorzystaniu PLS 101-316 stosowanych do ochrony pojazdu – czas odpowiedzi nie jest programowalny i wynosi 270 ms .

Uwaga:

Dla bezpieczeństwa wybieraj najniższe z ustawień. Przy zwiększaniu parametru system będzie stabilniejszy ale równocześnie będzie odpowiadał wolniej.



Wybierz funkcję sygnału wyjściowego „WEAK SIGNAL” jako sygnalizacją:

- Zabrudzenie szyby sensora lub wykrycie obiektu w polu ostrzegawczym.
- Wykrycie obiektu w polu ostrzegawczym.
- Zabrudzenie szyby sensora.



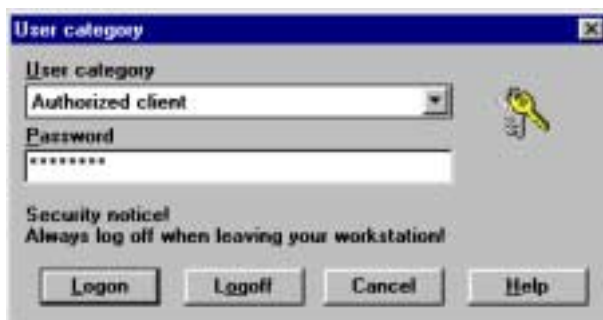
Wybór kształtu obszaru ochronnego i ostrzegawczego.

Możesz zdefiniować rozmiar i kształt obszarów.

2. 3. Przesłanie konfiguracji do PLS.



Gotowe dane konfiguracyjne oraz zdefiniowane obszary monitoringu możemy przesłać do PLS. W tym celu musisz być zalogowany jako „Autoryzowany klient”



- Wybierz kategorie „Autoryzowany klient”
- Podaj hasło „SICK_PLS” i przyciśnij „Logon”

Uwaga:

Sprawdź w dolnym pasku narzędzi status kategorii.
Nie zapomnij wylogować się po zakończeniu pracy w celu uniknięcia manipulacji przez osoby nieautoryzowane.



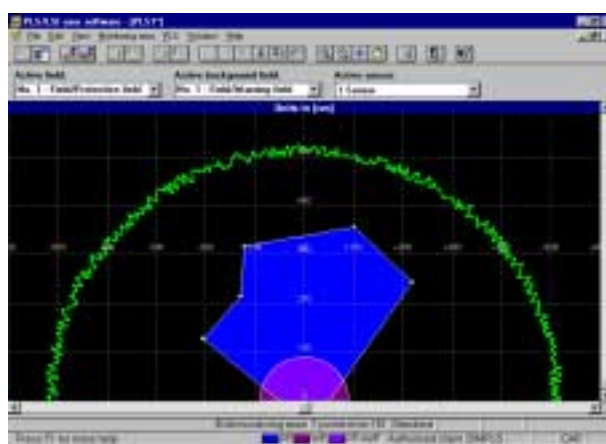
- W celu wysłania konfiguracji wybierz z menu PLS – Configuration – Transfer to PLS
- Na ekranie pojawi się w celach kontrolnych cała konfiguracja. Prześledź ją i w przypadku chęci dokonania poprawek naciśnij „Cancel” lub jeśli ją akceptujesz naciśnij „Confirm”

2.4. Edycja i definiowanie obszarów monitoringu.



W celu wyboru kształtu obszaru wejdź w menu Edit — Convert Into. Możliwe są tutaj różne rodzaje obszarów:

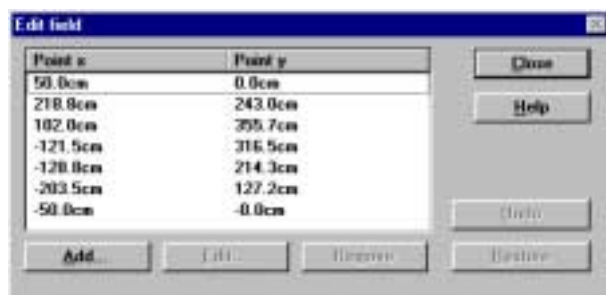
- Segmentowe (kształt wieloboku)
- Prostokątne
- Półokrąg
- Segmentowy prostokąt lub półokrąg



W celu zmiany parametrów interesującego nas obszaru kliknij podwójnie w pozycję, którą chcesz zmienić a następnie przeciągnij do nowej pozycji.

W celu usunięcia punktu należy go zaznaczyć a następnie nacisnąć przycisk Delete.

W przykładzie wybrana jest prostokątna siatka na ekranie ułatwiająca precyzyjne kształtowanie obszarów monitoringu. Możliwy jest także wybór siatki w kształcie półokręgu.

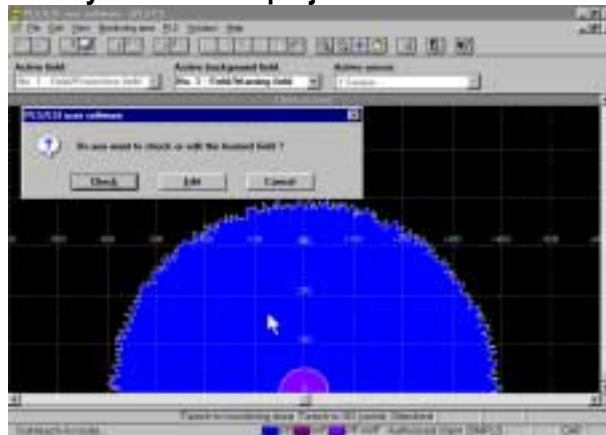


Dla wcześniej podanych rodzaj obszarów monitoringu możliwe jest precyzyjne definiowanie kształtu obszaru za pomocą współrzędnych. W tym celu należy wybrać z menu Edit — Field Coordinates.



Dla obszarów w kształcie koła podaje się wartość interesującego nas promień.

2.5. Tryb Teach-in w projektowaniu obszarów.

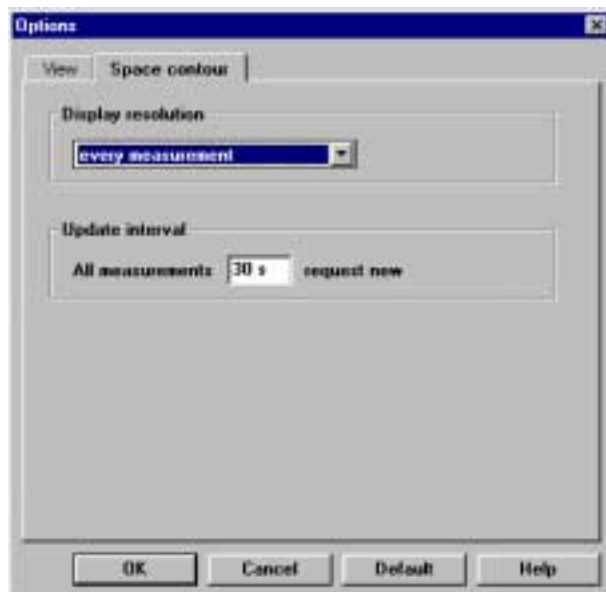


PLS może również sam rozpoznać kontury swojego otoczenia. W tym celu należy wybrać z menu „Monitoring Range – Teach-in”
Możemy również dokonywać korekt rozpoznanego obszaru. Należy pamiętać o max błędzie pomiaru PLS wynoszącym do 131 mm. Dla celów bezpieczeństwa zaleca się dodanie do obszaru 45 mm.

2.6. Ustalanie wzoru siatki na monitorze.

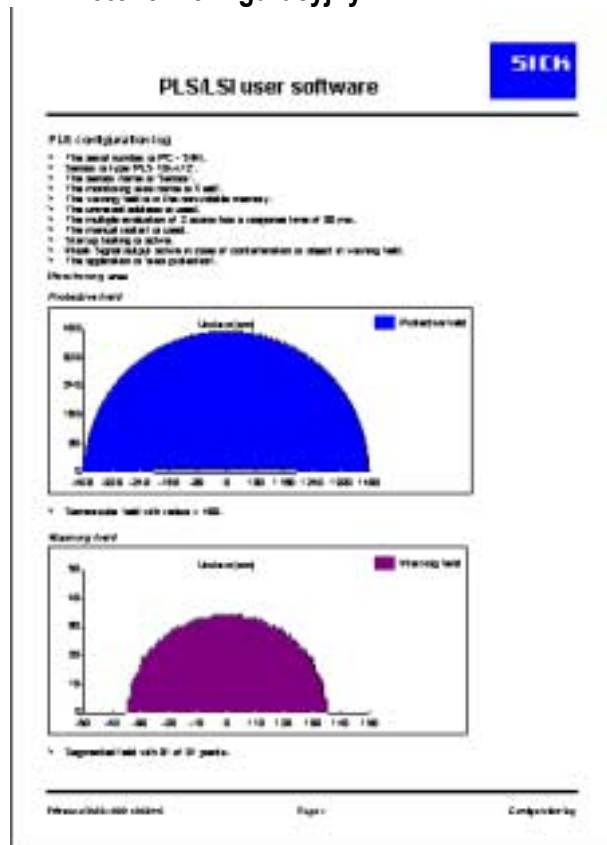


W menu „View – Options - View” mamy możliwość ustawienia i wyboru typu siatki na ekranie, która ułatwia konfigurowanie obszarów monitoringu.



W następnej opcji „View – Options – Space contour” ustalamy miejsce pomiaru oraz czas jego odświeżania.

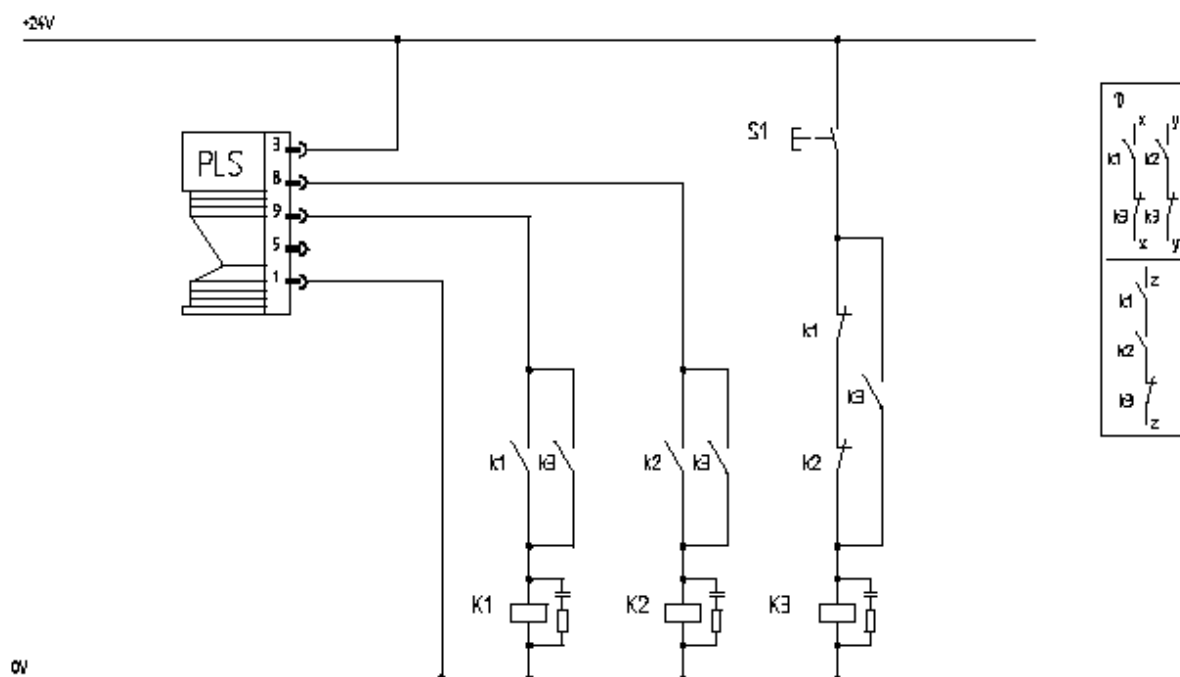
2.7. Protokół konfiguracyjny.



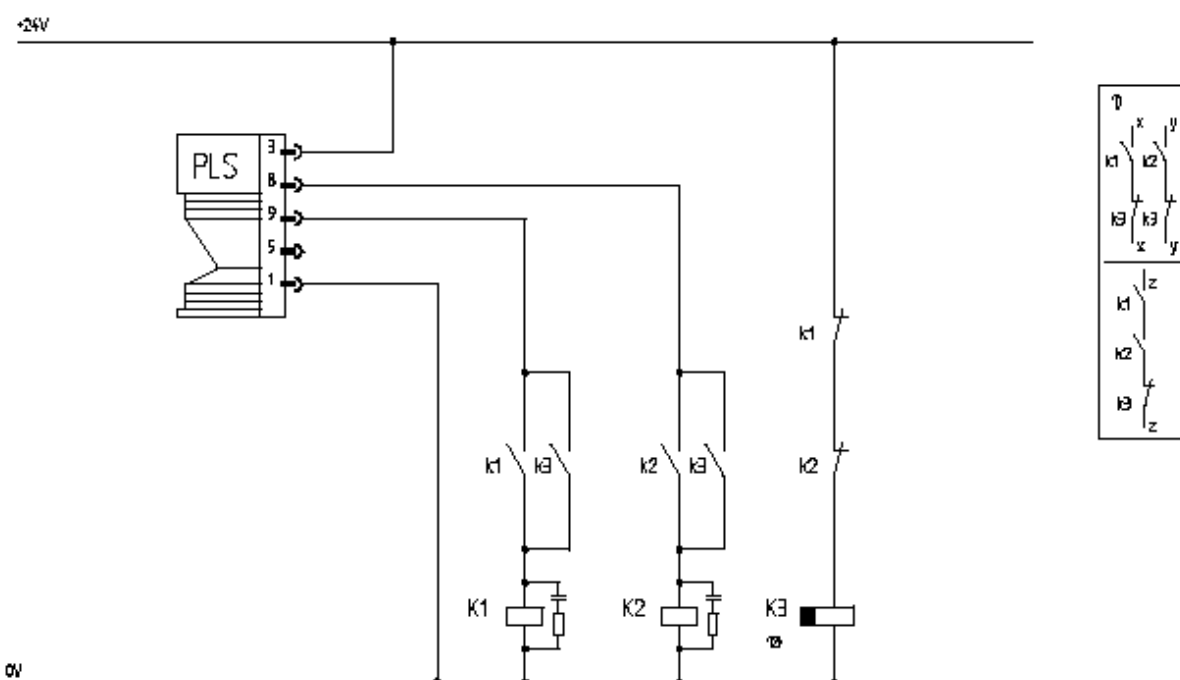
Możemy uzyskać wydruk wcześniej zaprogramowanej konfiguracji.

3. Podłączenie PLS-a z urządzeniami zewnętrznymi.

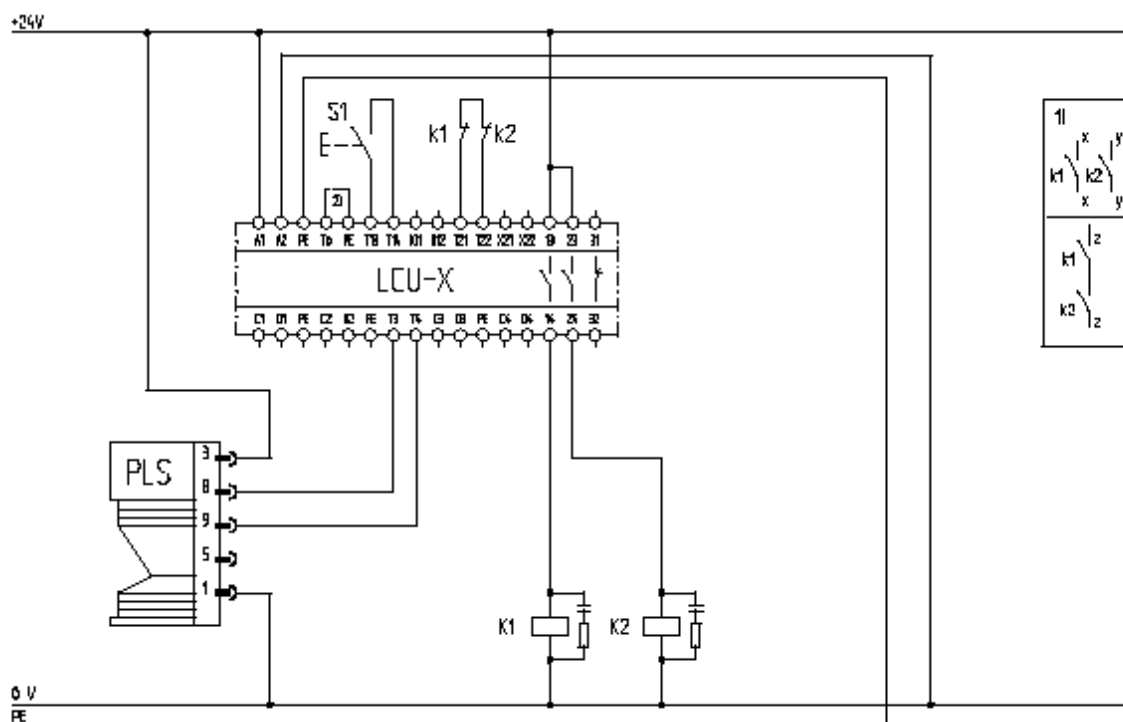
Poniżej przedstawione są różne możliwości podłączenia PLS-a z urządzeniem – sterowaniem maszyny, którego pracę nadzoruje. Najważniejsze o czym trzeba pamiętać to zaprojektowanie układu sterowania wykluczającego automatyczne przejście w stan pracy PLS-a po opuszczeniu pola ochronnego przez wcześniej wykryty obiekt. Ponowne uruchomienie powinno być możliwe tylko po sprawdzeniu pola ochronnego i ręcznym restarcie (przycisk S1). Jedynym dopuszczalnym przypadkiem niestosowania blokady ponownego startu jest układ, w którym restart PLS przejmuje nadrzędne sterowanie maszyny. Pozwala to uniknąć konieczności oddzielnego restartu PLS-a i pozostałej maszyny.



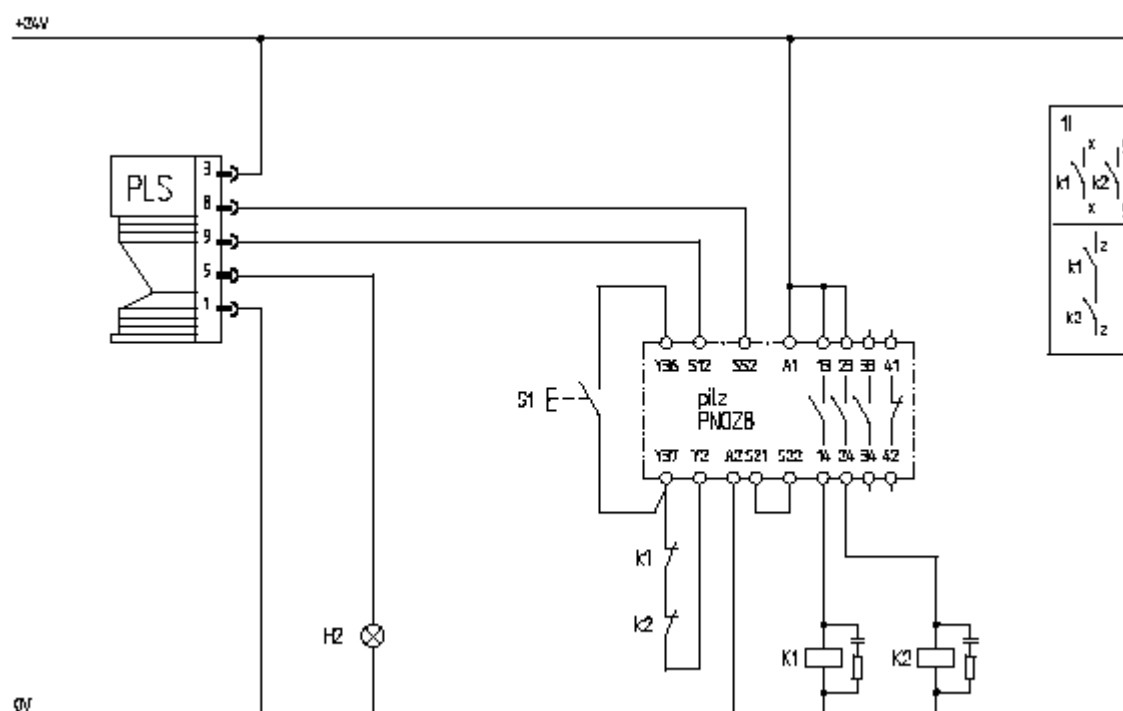
Rys. 3.1. Schemat podłączenia przez przekaźniki, tryb pracy z blokadą ponownego startu.



Rys. 3.2. Schemat podłączenia przez przekaźniki, tryb pracy bez blokady ponownego startu.



Rys. 3.3. Schemat podłączenia poprzez sterownik LCU-X, tryb pracy z blokadą ponownego startu i kontrolą przekaźników K1, K2



Rys. 3.4. Schemat podłączenia poprzez przekaźniki firmy PILZ, tryb pracy z blokadą ponownego startu i kontrolą przekaźników K1, K2.

CERTYFIKAT Nr 472/99

uprawniający do oznaczania wyrobu znakiem bezpieczeństwa

Nazwa i adres posiadacza certyfikatu: **SICK AG, Seb.- Kneipp-Str. 1, D-79183 Waldkirch, Niemcy**

Nazwa i adres producenta: **SICK AG, Seb.- Kneipp-Str. 1, D-79183 Waldkirch, Niemcy**

Nazwa wyrobu: **skaner laserowy bez i ze sterownikiem oraz oprogramowaniem dla użytkownika**

Typ (odmiany): **PLS- 101-312; PLS 101-312 + LSI 101-112; PLS 101-312 + LSI 101-114; PLS 101-316; PLS 101-316 + LSI 101-112; PLS 101-316 + LSI 101-114; PLS/LSI user software v. 3.20**

Podstawowe parametry i zastosowanie: **według instrukcji obsługi do nadzorowania stref niebezpiecznych i ochrony osób przed urazami od maszyn i pojazdów**

Symbol SWW: **0749-29**

Wyrób spełnia wymagania bezpieczeństwa zawarte w: **kryteriach KOW/M-13/97 „Bezdotykowe urządzenia ochronne” i KOW/M-14/97 „Optoelektroniczne bezdotykowe urządzenia ochronne”**

Zgodnie ze sprawozdaniem z badań wykonanych przez: **Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit (BIA), Alte Heerstrasse 111, D-53757 Sankt Augustin, Niemcy**

Nr i data sprawozdania: **9508826.1 z dnia 6.11.1998 r., 1998 21900 z dn. 2.07.1998 r., 1998 20761 z dnia 17.04.1998 r., 1998 21128 z dn. 30.04.1998 r.**

Okres ważności od dnia **5 listopada 1999 r.** do dnia **4 listopada 2002 r.**

Prawo do oznaczania znakiem bezpieczeństwa w okresie ważności certyfikatu dotyczy wyłącznie egzemplarzy wyrobu odpowiadających wyżej określonym wymaganiom i posiadających identyczne właściwości (parametry) jak wzory wyrobu przedstawione do badań.

Warszawa, dnia **17 listopada 1999 r.**

PEŁNOMOCNIK DYREKTORA
ds. Certyfikacji Wyrobów
i Systemów Jakości
[Podpis]
mgr inż. Barbara Mianeczko