

# STR1

Wyłącznik bezpieczeństwa

**SICK**  
Sensor Intelligence.



## Opisany produkt

STR1

## Producent

SICK AG  
Erwin-Sick-Str. 1  
79183 Waldkirch  
Niemcy

## Informacje prawne

Niniejsza instrukcja jest chroniona prawem autorskim. Wynikające z tego prawa są własnością firmy SICK AG. Powielanie niniejszej instrukcji lub jej części jest dozwolone tylko w granicach określonych przepisami prawa autorskiego. Zabrania się dokonywania jakichkolwiek zmian w instrukcji, a także skracania lub tłumaczenia jej bez uzyskania wyraźnej pisemnej zgody firmy SICK AG.

Marki podane w tym dokumencie są własnością ich odpowiednich właścicieli.

© SICK AG. Wszelkie prawa zastrzeżone.

## Oryginalny dokument

Niniejszy dokument jest oryginalnym dokumentem firmy SICK AG.



## Treść

<b>1</b>	<b>Informacje o tym dokumencie.....</b>	<b>5</b>
1.1	Informacje dotyczące instrukcji eksploatacji.....	5
1.2	Zakres obowiązywania.....	5
1.3	Grupa docelowa.....	5
1.4	Więcej informacji.....	5
1.5	Symbole i konwencje przyjęte w dokumentacji.....	5
<b>2</b>	<b>Dla Państwa bezpieczeństwa.....</b>	<b>7</b>
2.1	Podstawowe instrukcje bezpieczeństwa.....	7
2.2	Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem.....	7
2.3	Kwalifikacje personelu.....	8
<b>3</b>	<b>Opis produktu.....</b>	<b>9</b>
3.1	Zakres dostawy.....	9
3.2	Identyfikacja produktu.....	9
3.2.1	Identyfikacja produktu za pośrednictwem SICK Product ID.....	9
3.3	Właściwości produktu.....	9
3.3.1	Budowa i funkcja.....	9
3.3.2	Warianty produktu.....	9
3.3.3	Aktywne powierzchnie czujników.....	10
3.3.4	Wykrywanie błędów.....	11
3.3.5	Bezpieczna kaskada czujników.....	11
3.3.6	Wskaźniki.....	11
3.3.7	Funkcje ochronne.....	11
<b>4</b>	<b>Projektowanie.....</b>	<b>12</b>
4.1	Producent maszyny.....	12
4.2	Użytkownik maszyny.....	12
4.3	Konstrukcja.....	12
4.3.1	Różne zasięgi.....	13
4.4	Integracja ze sterownikiem elektrycznym.....	14
4.4.1	Przebieg czasowy testów OSSD.....	14
4.4.2	Wyjście sygnalizacyjne.....	15
4.4.3	Bezpieczna kaskada czujników.....	16
4.5	Metoda kontroli.....	20
<b>5</b>	<b>Montaż.....</b>	<b>22</b>
5.1	Bezpieczeństwo.....	22
5.2	Rozpakowanie.....	22
5.3	Montaż.....	22
<b>6</b>	<b>Podłączenie do instalacji elektrycznej.....</b>	<b>25</b>
6.1	Bezpieczeństwo.....	25
6.2	Informacje dotyczące cULus.....	25
6.3	Przyłącze urządzenia (M12, 5-pinowe).....	26

6.4	Przylącze urządzenia (M12, 8-pinowe).....	26
6.5	Przylącze urządzenia (M8, 8-pinowe).....	28
6.6	Przylącze urządzenia (przewód niezakończony wtykiem, 5-żyłowy).....	28
6.7	Przylącze urządzenia (przewód niezakończony wtykiem, 7-żyłowy).....	29
6.8	Przylącze bezpiecznej kaskady czujników z trójnikami.....	29
<b>7</b>	<b>Uruchomienie.....</b>	<b>31</b>
7.1	Bezpieczeństwo.....	31
7.2	Włączenie.....	31
7.3	Konfiguracja.....	31
7.4	Kontrola podczas uruchamiania i w przypadku zmian.....	32
<b>8</b>	<b>Usuwanie usterek.....</b>	<b>33</b>
8.1	Bezpieczeństwo.....	33
8.2	Diagnostyka z zastosowaniem diod LED.....	33
8.2.1	Włączenie.....	33
8.2.2	Diody LED sygnalizujące stan.....	34
8.2.3	Sygnalizacja błędów.....	34
8.2.4	Wskazania błędów w przypadku bezpiecznej kaskady czujników z trójnikami lub w szafie sterowniczej.....	35
8.2.5	Sygnalizacja błędów podczas konfiguracji.....	35
<b>9</b>	<b>Utrzymanie w dobrym stanie.....</b>	<b>37</b>
9.1	Czyszczenie.....	37
9.2	Regularna kontrola.....	37
<b>10</b>	<b>Wyłączenie z eksploatacji.....</b>	<b>38</b>
10.1	Usuwanie odpadów.....	38
<b>11</b>	<b>Dane techniczne.....</b>	<b>39</b>
11.1	Dane techniczne.....	39
11.2	Rysunki wymiarowe.....	42
11.3	Czasy reakcji w bezpiecznej kaskadzie czujników.....	43
11.4	Zasięgi.....	44
<b>12</b>	<b>Dane zamówienia.....</b>	<b>48</b>
12.1	Dane dotyczące zamówienia i akcesoria.....	48
<b>13</b>	<b>Załącznik.....</b>	<b>49</b>
13.1	Zgodności i certyfikaty.....	49
13.1.1	Deklaracja zgodności UE.....	49
13.1.2	Deklaracja zgodności UE.....	49
13.1.3	Aprobata FCC i IC.....	49
<b>14</b>	<b>Spis ilustracji.....</b>	<b>51</b>
<b>15</b>	<b>Spis tabel.....</b>	<b>52</b>

# 1 Informacje o tym dokumencie

## 1.1 Informacje dotyczące instrukcji eksploatacji

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac dokładnie przeczytać instrukcję eksploatacji, aby zapoznać się z czujnikiem oraz jego funkcjami.

Instrukcja eksploatacji stanowi część składową produktu i musi być przechowywana w sposób zawsze dostępny dla personelu. W razie przekazywania produktu osobom trzecim należy również przekazać instrukcję eksploatacji.

Niniejsza instrukcja eksploatacji nie określa sposobu obsługi oraz bezpiecznej pracy maszyny lub systemu, z którymi produkt może być ew. zintegrowany. Więcej informacji na ten temat zawiera instrukcja eksploatacji maszyny lub systemu.

## 1.2 Zakres obowiązywania

### Produkt

Niniejszy dokument dotyczy następujących produktów:

- Nazwa produktu: STR1

### Identyfikacja dokumentu

Numery katalogowe dokumentu:

- Ten dokument: 8020155
- Dostępne wersje językowe tego dokumentu: 8018074

Aktualną wersję wszystkich dokumentów można znaleźć na stronie [www.sick.com](http://www.sick.com).

## 1.3 Grupa docelowa

Niniejszy dokument jest skierowany do osób odpowiedzialnych za projektowanie, instalację, uruchamianie, obsługę i utrzymanie sprawności technicznej produktu.

## 1.4 Więcej informacji

Stronę produktu wraz z dodatkowymi informacjami można znaleźć za pomocą identyfikatora produktu – SICK Product ID:

[pid.sick.com/{P/N}/{S/N}](http://pid.sick.com/{P/N}/{S/N})

(patrz "Identyfikacja produktu za pośrednictwem SICK Product ID", strona 9).

W zależności od produktu dostępne są następujące informacje:

- Ten dokument we wszystkich dostępnych wersjach językowych
- Karty charakterystyki
- Pozostałe publikacje
- Dane CAD i rysunki wymiarowe
- Certyfikaty (np. deklaracja zgodności)
- Oprogramowanie
- Akcesoria

## 1.5 Symbole i konwencje przyjęte w dokumentacji

### Wskazówki ostrzegawcze i pozostałe wskazówki



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Wskazuje na sytuację bezpośredniego zagrożenia, która, jeśli nie zostaną podjęte środki zapobiegawcze, może spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała.



### **OSTRZEŻENIE**

Zwraca uwagę na potencjalne zagrożenie, które w razie niepodjęcia środków zapobiegawczych może prowadzić do śmierci lub ciężkich obrażeń ciała.

---



### **OSTROŻNIE**

Wskazuje na potencjalnie niebezpieczną sytuację, która, jeśli nie zostaną podjęte środki zapobiegawcze, może spowodować średnio ciężkie obrażenia ciała.

---



### **WAŻNY**

Wskazuje na potencjalnie niebezpieczną sytuację, która, jeśli nie zostaną podjęte środki zapobiegawcze, może spowodować szkody materialne.

---



### **WSKAZÓWKA**

Wyróżnia przydatne porady i zalecenia, jak również informacje dotyczące efektywne i bezawaryjnej pracy.

---

### **Instrukcja postępowania**

- ▶ Strzałka oznacza instrukcję postępowania.
- 1. Kolejność instrukcji postępowania jest numerowana.
- 2. Należy stosować się do numerowanych instrukcji postępowania w zadanej kolejności.
- ✓ Znacznik ten oznacza wynik danej instrukcji postępowania.

## 2 Dla Państwa bezpieczeństwa

### 2.1 Podstawowe instrukcje bezpieczeństwa

#### Integracja produktu



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Jeśli produkt zostanie niewłaściwie zintegrowany, może nie zapewnić oczekiwanej ochrony.

- ▶ Zaplanować integrację produktu zgodnie z wymaganiami maszyny (projekt).
- ▶ Przeprowadzić integrację produktu zgodnie z projektem.

#### Montaż i instalacja elektryczna



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Śmierć lub poważne obrażenia ciała spowodowane napięciem elektrycznym i/lub nieoczekiwanym uruchomieniem maszyny

- ▶ Upewnić się, że podczas montażu i podłączania do instalacji elektrycznej maszyna jest odłączona od napięcia i pozostanie w takim stanie.
- ▶ Upewnić się, że niebezpieczny stan maszyny jest wyłączony i taki pozostanie.

#### Naprawy i zmiany



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Nieprawidłowe prace przy produkcji

Jeśli produkt zostanie zmodyfikowany, może nie zapewniać oczekiwanej ochrony.

- ▶ Abstrahując od sposobów postępowania, opisanych w niniejszym dokumencie, produktu nie należy naprawiać, otwierać, manipulować przy nim lub też modyfikować w inny sposób.

### 2.2 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Urządzenie jest wyłącznikiem bezpieczeństwa z transponderem, załączanym bezkontaktowo przez aktywator i przeznaczonym do następujących zastosowań:

- osłony ruchome
- Bezpieczne monitorowanie położenia

Produkt może być używany tylko do funkcji bezpieczeństwa.

Wyłącznik bezpieczeństwa może być używany wyłącznie zgodnie z wymaganymi i podanymi danymi technicznymi oraz warunkami eksploatacji.

W przypadku zastosowania niezgodnego z przeznaczeniem, nieprawidłowej modyfikacji lub manipulacji w produkcie wygasa wszelka gwarancja firmy SICK AG; ponadto wykluczona jest wszelka odpowiedzialność oraz odpowiedzialność cywilna firmy SICK za spowodowane w wyniku tego szkody oraz szkody następcze.

Wyłącznik bezpieczeństwa **nie** nadaje się do zastosowania m.in. w następujących warunkach.

- radioaktywność (wyjątek: naturalna radioaktywność)
- próżnia lub wysokie ciśnienie
- wysokie obciążenie promieniowaniem ultrafioletowym
- w pobliżu urządzeń RFID o niskiej częstotliwości
- w pobliżu pól elektromagnetycznych.

Następujące czynniki mogą negatywnie wpłynąć na działanie wyłącznika bezpieczeństwa:

- metalowe podłoże lub metal w bezpośredniej bliskości ([patrz "Konstrukcja", strona 12](#))
- wyrzucane z dużą siłą wióry metalowe.

### 2.3 Kwalifikacje personelu

Wszelkie prace przy produkcji mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany i upoważniony personel.

Wykwalifikowany personel jest w stanie wykonywać powierzone prace oraz samodzielnie rozpoznawać i unikać możliwych zagrożeń. Wymagania to np.:

- Wykształcenie specjalistyczne
- Doświadczenie
- Znajomość odpowiednich przepisów i norm

## 3 Opis produktu

### 3.1 Zakres dostawy

- Czujnik
- Aktywator
- Nasadki ochronne do zabezpieczenia montażu czujnika
- Nasadki ochronne do zabezpieczenia montażu aktuatora (w zakresie dostawy od daty produkcji 2227)
- Brak nasadek ochronnych w wersji „Mini”
- Instrukcja bezpieczeństwa
- Instrukcja eksploatacji do pobrania: [www.sick.com](http://www.sick.com)

### 3.2 Identyfikacja produktu

#### 3.2.1 Identyfikacja produktu za pośrednictwem SICK Product ID

##### SICK Product ID

Identyfikator SICK Product ID zapewnia jednoznaczne oznaczenie produktu. Służy on równocześnie jako adres strony internetowej z informacjami na temat produktu.

SICK Product ID składa się z nazwy hosta pid.sick.com, numeru katalogowego (P/N) oraz numeru seryjnego (S/N), oddzielonych każdorazowo ukośnikami.

SICK Product ID jest umieszczony w przypadku wielu produktów w postaci tekstu oraz kodu QR na tabliczce znamionowej i/albo na opakowaniu.



Rysunek 1: SICK Product ID

### 3.3 Właściwości produktu

#### 3.3.1 Budowa i funkcja

Wyłącznik bezpieczeństwa składa się z dwóch elementów:

- **czujnika**  
Czujnik jest przymocowywany do nieruchomej części urządzenia ochronnego.
- **aktywatora (transpondera)**  
Aktywator jest przymocowywany do ruchomej części urządzenia ochronnego.

Podczas zamykania urządzenia ochronnego aktuator jest przemieszczany w kierunku czujnika. Gdy zasięg włączenia zostanie osiągnięty, czujnik wykrywa kod aktuatora. Gdy czujnik wykryje prawidłowy aktuator, ustawia wyjścia bezpieczeństwa OSSD 1 i OSSD 2 (wyjścia półprzewodnikowe) na High.

Gdy urządzenie ochronne zostanie otwarte, aktuator jest usuwany z obszaru działania czujnika. Czujnik ustawia wyjścia bezpieczeństwa OSSD 1 i OSSD 2 na Low.

#### 3.3.2 Warianty produktu

##### Przegląd

Wyłącznik bezpieczeństwa jest dostarczany w jednym z dostępnych wariantów. Poniżej przedstawiono przegląd istotnych cech odróżniających poszczególne warianty.

### Kodowanie

Dostępne są następujące kodowania wyłącznika bezpieczeństwa:

- **uniwersalnie kodowany**  
Wszystkie aktywatory są akceptowane. Nie jest konieczna konfiguracja.
- **jednoznacznie kodowany**  
Podczas uruchamiania należy skonfigurować aktywator. Można skonfigurować maks. 8 aktywatorów jeden po drugim. Ważny jest tylko ostatni skonfigurowany aktywator. Użycie skonfigurowanych wcześniej aktywatorów jest niemożliwe.
- **kodowany na stałe**  
Podczas uruchamiania należy skonfigurować aktywator. Konfiguracja jest operacją jednorazową. Nie można skonfigurować kolejnego aktywatora.

### Typ konstrukcji aktuatora

Dostępne są następujące typy konstrukcji aktuatora:

- standardowy
- kompaktowy
- płaski
- mini

### Bezpieczna kaskada czujników

Dostępne są następujące możliwości bezpiecznej kaskady czujników wyłącznika bezpieczeństwa:

- bezpieczna kaskada czujników z trójnikami
- bezpieczna kaskada czujników z Flexi Loop
- bezpieczna kaskada czujników w szafie sterowniczej

### Typ przyłącza

Dostępne są następujące przyłącza wyłącznika bezpieczeństwa:

- wolne końce przewodu, 5-żyłowy
- wolne końce przewodu, 7-żyłowy
- wtyk M8, 8-pinowy
- wtyk M12, 5-pinowy
- wtyk M12, 8-pinowy

### Długość przewodu

Niektóre warianty są dostępne z różnymi długościami przewodów:

- 0,2 m
- 0,3 m
- 0,5 m
- 3 m
- 10 m

### Dodatkowe informacje

Pełne zestawienie wszystkich wariantów można znaleźć na stronie internetowej SICK:

[www.sick.com/STR1](http://www.sick.com/STR1)

### 3.3.3 Aktywne powierzchnie czujników

Czujnik ma 3 aktywne powierzchnie pomiarowe:

- Z przodu: czarna powierzchnia
- 2 boki: żółta powierzchnia z długą czarną krawędzią

### 3.3.4 Wykrywanie błędów

Występujące błędy i wewnętrzne błędy urządzenia są wykrywane najpóźniej przy następnym żądaniu (gdy tylko wyjście bezpieczeństwa przełączy się na high). Wyłącznik bezpieczeństwa przełączy się wówczas w stan bezpieczny. W przypadku wykrycia błędu obwód bezpieczeństwa zostanie odłączony, a diody LED STATE i DIAG będą sygnalizowały błąd ([patrz tabela 17](#)).

### 3.3.5 Bezpieczna kaskada czujników

#### Przegląd

Bezpieczna kaskada czujników umożliwia szeregowo połączenie wyłączników bezpieczeństwa. Rodzaj bezpiecznej kaskady czujników zależy od wybranego wariantu wyłącznika bezpieczeństwa.

#### Dostępne są następujące opcje:

- Bezpieczna kaskada czujników z Flexi Loop (z diagnostyką)  
W przypadku połączenia szeregowego z Flexi Loop wyłączniki bezpieczeństwa są podłączane do węzła Flexi Loop. Każdy węzeł Flexi Loop analizuje jeden wyłącznik bezpieczeństwa i przesyła informacje do modułu analizującego do czujników bezpieczeństwa firmy SICK.
- Bezpieczna kaskada czujników z trójnikiem (bez diagnostyki)  
W przypadku połączenia szeregowego z trójnikami wyłączniki bezpieczeństwa są łączone za pomocą trójników i podłączane do modułu analizującego bezpieczeństwa. Połączone urządzenia działają wówczas jak pojedyncze urządzenie.
- Bezpieczna kaskada czujników w szafie sterowniczej (z diagnostyką)  
W przypadku połączenia szeregowego w szafie sterowniczej wyłączniki bezpieczeństwa są doprowadzane do szafy sterowniczej pojedynczo. W szafie sterowniczej OSSD wyłączników bezpieczeństwa są łączone szeregowo i analizowane przez moduł sterujący. Wyjścia Aux mogą być łączone pojedynczo ze sterownikiem programowalnym (PLC).

#### Powiązane tematy

- ["Bezpieczna kaskada czujników", strona 16](#)
- ["Bezpieczna kaskada czujników z trójnikiem \(bez diagnostyki\)", strona 18](#)
- ["Bezpieczna kaskada czujników w szafie sterowniczej \(z diagnostyką\)", strona 20](#)

### 3.3.6 Wskaźniki

Diody LED STATE (czerwona/zielona) i DIAG (żółta) sygnalizują stan roboczy wyłącznika bezpieczeństwa.

Pełne zestawienie stanów diod LED oraz ich znaczenie: [patrz "Diagnostyka z zastosowaniem diod LED", strona 33](#).

### 3.3.7 Funkcje ochronne

Wyłącznik bezpieczeństwa jest wyposażony w następujące wewnętrzne funkcje ochronne:

- zabezpieczenie przeciwzwarciowe na wszystkich wyjściach
- kontrola zwarcia międzykanałowego
- Zabezpieczenie przeciążeniowe OSSD
- Zabezpieczenie przed zamianą biegunów napięcia zasilającego

### 4 Projektowanie

#### 4.1 Producent maszyny

Producent maszyny musi przeprowadzić ocenę ryzyka i zastosować odpowiednie środki ochronne. Oprócz wyłącznika bezpieczeństwa konieczne mogą być dodatkowe środki ochronne.

Abstrahując od procedur postępowania opisanych w niniejszym dokumencie, manipulowanie lub wprowadzanie zmian w urządzeniu jest zabronione.

Urządzenie może być naprawiane wyłącznie przez producenta lub osoby przez niego upoważnione. Nieprawidłowo wykonana naprawa może spowodować ograniczenie funkcji ochronnej urządzenia.

Jeśli kilka urządzeń jest podłączonych szeregowo (bezpieczna kaskada czujników), a w celu określenia poziomu zapewnienia bezpieczeństwa (PL) używana jest uproszczona metoda wg ISO 13849, wówczas poziom PL może ulec zredukowaniu.

#### 4.2 Użytkownik maszyny

Zmiany w zakresie integracji elektrycznej urządzenia ze sterownikiem maszyny oraz zmiany montażu mechanicznego urządzenia wymagają ponownej oceny ryzyka. Wynik tej oceny ryzyka może prowadzić do tego, że operator maszyny musi spełnić obowiązki producenta.

Abstrahując od procedur postępowania opisanych w niniejszym dokumencie, manipulowanie lub wprowadzanie zmian w urządzeniu jest zabronione.

Urządzenia nie wolno naprawiać. Nieprawidłowo wykonana naprawa może spowodować ograniczenie funkcji ochronnej urządzenia.

Należy ograniczyć dostęp do aktuatorów zamiennych, aby nie były one wykorzystywane do obchodzenia urządzenia.

#### 4.3 Konstrukcja



##### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Obejście urządzenia ochronnego

Ryzyko nieskutecznego działania urządzenia ochronnego

- ▶ Zapobiec występowaniu zachęt do manipulacji, stosując co najmniej jeden z poniższych środków:
  - Tylko w przypadku uniwersalnie kodowanego wariantu: Stosując dodatkowe środki, zakryć wyłącznik bezpieczeństwa lub uniemożliwić dostęp.
  - W miarę możliwości użyć do zamocowania aktuatora mocowań nierozłączalnych (np. klejonych, mocowanych za pomocą śrub zabezpieczających lub nitów).

---

##### Miejsce montażu

- ▶ Przy zamkniętym urządzeniu ochronnym czujnik i aktuator muszą się znajdować naprzeciwko siebie w gwarantowanym zasięgu włączenia  $S_{ao}$  lub bliżej ([patrz "Zasięgi", strona 44](#)).
- ▶ Wybrać miejsce montażu tak, aby czujnik i aktyuator były dobrze dostępne w celu wykonania prac konserwacyjnych i chronione przed uszkodzeniami.
- ▶ W miarę możliwości zamontować czujnik i aktyuator na podłożu nieferrytycznym i w odpowiedniej odległości od metalowych części, aby wykluczyć wpływ na zasięg.

Jeśli nie jest to możliwe, sprawdzić wpływ na odległość załączenia gwarantowanego  $S_{ao}$  i odległość wyłączenia gwarantowanego  $S_{ar}$ .

- ▶ Upewnić się, że podczas otwierania urządzenia ochronnego wykluczone jest jakiegokolwiek zagrożenie, nawet jeśli aktywator nie osiągnął jeszcze odległości wyłączenia gwarantowanego  $S_{ar}$ .
- ▶ Jeśli aktuator zbliża się do czujnika równolegle, należy przestrzegać odstępów minimalnych (patrz "Zasięgi", strona 44).
- ▶ W razie potrzeby zamontować dodatkowy ogranicznik dla osłony ruchomej.

### Odległość

Jeśli na maszynie montowany jest więcej niż jeden wyłącznik bezpieczeństwa, podczas montażu należy zachować odstęp minimalny między tymi wyłącznikami patrz "Montaż", strona 22.

### Ustawienie położenia

Czujnik i aktuator można ustawić względem siebie w różny sposób, patrz "Montaż", strona 22, patrz "Zasięgi", strona 44. Aktuator może być ustawiony frontalnie lub obrócony o  $90^\circ$  względem przedniej powierzchni czujnika lub być odwrócony w kierunku bocznej powierzchni czujnika.

### Kierunek zbliżania

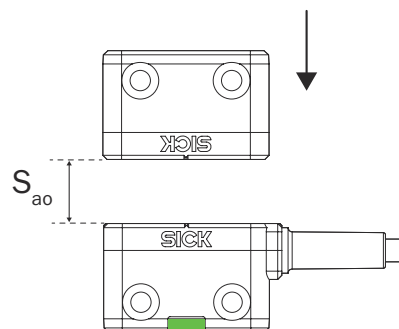
Aktuator może zbliżać się do czujnika na różne sposoby:

- Zbliżanie bezpośrednie  
Kierunek ruchu aktuatora jest prostopadły do jednej z trzech aktywnych powierzchni czujnika. Nie jest konieczne zachowanie odstępu minimalnego.
- Zbliżanie równoległe  
Aktuator porusza się równoległe do dłuższego boku czujnika. Należy zachować odstęp minimalny (patrz "Zasięgi", strona 44).  
Ze względu na zasadę działania, w obszarze działania czujnika znajdują się listki boczne. Jeśli odstęp minimalny nie zostanie zachowany, OSSD są przełączane w stan WŁĄCZONY, zanim nastąpi osiągnięcie prawidłowej pozycji. SICK zaleca rezygnację ze zbliżania równoległego, jeśli nie jest możliwe zachowanie odstępu minimalnego.

## 4.3.1 Różne zasięgi

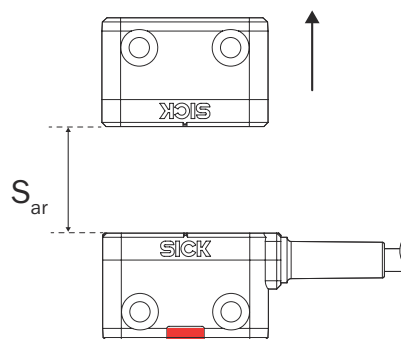
### Różne zasięgi

- Gwarantowany zasięg włączenia  $S_{ao}$   
Gdy aktuator zbliży się do czujnika i osiągnie gwarantowany zasięg włączenia, OSSD przełączą się w bezpieczny sposób w stan WŁĄCZONY.



Rysunek 2: Gwarantowany zasięg włączenia  $S_{ao}$

- Gwarantowany zasięg wyłączenia  $S_{ar}$   
Gdy aktuator oddali się od czujnika i osiągnie gwarantowany zasięg wyłączenia, OSSD przełączą się w bezpieczny sposób w stan WYŁĄCZONY.



Rysunek 3: Gwarantowany zasięg wyłączenia  $S_{ar}$

- Typowy zasięg włączenia  
Gdy aktuator zbliży się do czujnika, OSSD przełączają się zwykle w stan WŁĄCZONY, jeszcze zanim aktuator osiągnie gwarantowany zasięg włączenia  $S_{ao}$ . Typowy zasięg włączenia jest zależny od warunków otoczenia.

Dokładne wartości zasięgów zależą od różnych czynników.

#### Powiązane tematy

- ["Zasięgi", strona 44](#)

## 4.4 Integracja ze sterownikiem elektrycznym

Podczas integracji wyłącznika bezpieczeństwa ze sterownikiem elektrycznym należy zwrócić uwagę na następujące kwestie.

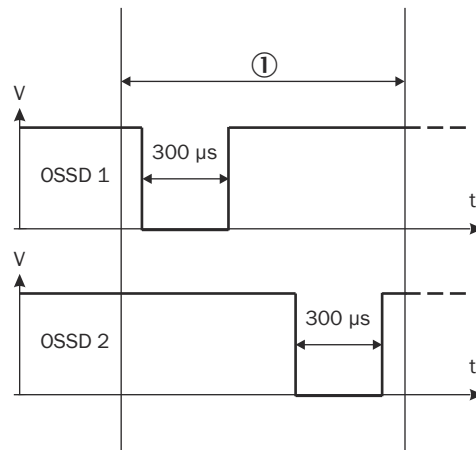
#### Warunek zastosowania

- Zabronione jest elektryczne obchodzenie urządzenia ryglującego bezpieczeństwa, np. poprzez zmostkowanie styków. W razie potrzeby należy zastosować środki, aby temu zapobiec.
- Podłączony sterownik i wszystkie urządzenia odpowiedzialne za bezpieczeństwo muszą być zgodne z wymaganym poziomem zapewnienia bezpieczeństwa i wymaganą kategorią (np. zgodnie z normą ISO 13849-1).
- Całą koncepcję sterownika, z którym integrowane jest to urządzenia, należy walidować zgodnie z normą ISO 13849-2.
- Wejścia podłączonego modułu analizującego muszą być typu PNP, ponieważ oba wyjścia wyłącznika bezpieczeństwa w stanie włączonym dostarczają sygnał napięcia zasilającego.

### 4.4.1 Przebieg czasowy testów OSSD

Urządzenie testuje OSSD w regularnych odstępach czasu w ramach autotestu. W tym celu urządzenie przełącza na krótko każde OSSD w stan WYŁĄCZONY i sprawdza, czy kanał ten jest w tym czasie odłączony od zasilania.

Należy się upewnić, że sterownik maszyny nie reaguje na te impulsy testowe i maszyna nie wyłącza się.



Rysunek 4: Przebieg czasowy testów OSSD

① Zwykle co 40 ms.

Przedział czasowy jest dynamiczny i może być krótszy niż 40 ms.

#### 4.4.2 Wyjście sygnalizacyjne

Sygnał wyjścia sygnalizacyjnego (AUX) jest zależny od różnych czynników. Nie jest to wyjście bezpieczeństwa.

Tabela 1: Załączanie wyjścia sygnalizacyjnego

Aktuator w obszarze działania	Urządzenie w stanie błęd	Stan sygnału na In1 i In2	OSSD	Wyjście sygnalizacyjne
Tak	Nie	HIGH	HIGH	LOW
Tak	Tak	HIGH / LOW	LOW	HIGH
Tak	Nie	LOW	LOW	LOW
Nie	Tak/Nie	HIGH / LOW	LOW	HIGH

Niektóre warianty wyłącznika bezpieczeństwa cechują się odmiennym sposobem przełączania.

Tabela 2: Załączanie wyjścia sygnalizacyjnego – tylko STR1-SAXM0AC8S01

Aktuator w obszarze działania	Urządzenie w stanie błęd	Stan sygnału na In1 i In2	OSSD	Wyjście sygnalizacyjne
Tak	Nie	HIGH	HIGH	HIGH
Tak	Tak	HIGH / LOW	LOW	LOW
Tak	Nie	LOW	LOW	LOW
Nie	Tak/Nie	HIGH / LOW	LOW	LOW

Tabela 3: Przełączanie wyjścia sygnalizacyjnego – tylko STR1-SAXM0AC8S02, STR1-SACMOPR5 oraz STR1-SACMOPR8

Aktuator w obszarze działania	Urządzenie w stanie błęd	Stan sygnału na In1 i In2	OSSD	Wyjście sygnalizacyjne
Tak	Nie	HIGH	HIGH	HIGH
Tak	Tak	HIGH / LOW	LOW	LOW
Tak	Nie	LOW	LOW	HIGH
Nie	Tak/Nie	HIGH / LOW	LOW	LOW

## 4.4.3 Bezpieczna kaskada czujników

**Przegląd**

Bezpieczna kaskada czujników umożliwia szeregowe połączenie wyłączników bezpieczeństwa. Rodzaj bezpiecznej kaskady czujników zależy od wybranego wariantu wyłącznika bezpieczeństwa.

**Dostępne są następujące opcje:**

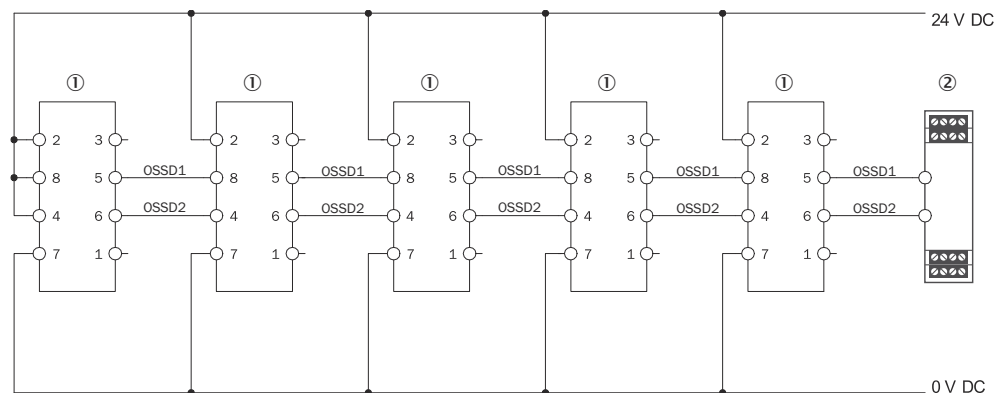
- Bezpieczna kaskada czujników z Flexi Loop (z diagnostyką)  
W przypadku połączenia szeregowego z Flexi Loop wyłączniki bezpieczeństwa są podłączane do węzła Flexi Loop. Każdy węzeł Flexi Loop analizuje jeden wyłącznik bezpieczeństwa i przesyła informacje do modułu analizującego do czujników bezpieczeństwa firmy SICK.
- Bezpieczna kaskada czujników z trójnikiem (bez diagnostyki)  
W przypadku połączenia szeregowego z trójnikami wyłączniki bezpieczeństwa są łączone za pomocą trójników i podłączane do modułu analizującego bezpieczeństwa. Połączone urządzenia działają wówczas jak pojedyncze urządzenie.
- Bezpieczna kaskada czujników w szafie sterowniczej (z diagnostyką)  
W przypadku połączenia szeregowego w szafie sterowniczej wyłączniki bezpieczeństwa są doprowadzane do szafy sterowniczej pojedynczo. W szafie sterowniczej OSSD wyłączników bezpieczeństwa są łączone szeregowo i analizowane przez moduł sterujący. Wyjścia Aux mogą być łączone pojedynczo ze sterownikiem programowalnym (PLC).

**Bezpieczna kaskada czujników z trójnikami lub w szafie sterowniczej**

W jednym połączeniu szeregowym nie należy używać więcej niż 30 wyłączników bezpieczeństwa.

Maksymalna liczba wyłączników bezpieczeństwa zależy od następujących czynników:

- przyłożonego napięcia zasilającego
- długości użytych przewodów
- Przekrój poprzeczny przewodu użytych przewodów



Rysunek 5: Układ z pięcioma połączonymi szeregowo wyłącznikami bezpieczeństwa

- ① Wyłącznik bezpieczeństwa
- ② Moduł analizujący bezpieczeństwo

Sprawdzić spadek napięcia w połączeniu szeregowym tak, aby na ostatnim wyłączniku bezpieczeństwa było jeszcze przyłożone zdefiniowane napięcie minimalne.

W przypadku przewodów łączących o długości 2 m i przekroju poprzecznego przewodu 0,25 mm<sup>2</sup> maksymalna liczba wyłączników bezpieczeństwa połączonych szeregowo zależy od napięcia w następujący sposób:

Tabela 4: Maksymalna liczba wyłączników bezpieczeństwa połączonych szeregowo w zależności od napięcia

Napięcie	Przewody łączące, takie same dla całego połączenia szeregowego	Napięcie wejściowe na 30 wyłączniku bezpieczeństwa	Maksymalna liczba wyłączników bezpieczeństwa połączonych szeregowo
24 V	Długość: 2 m	17,8 V	24
26,8 V	przekrój poprzeczny przewodu 0,25 mm <sup>2</sup>	19,2 V	30

#### Dodatkowe informacje

Liczba wyłączników bezpieczeństwa w połączeniu szeregowym ma wpływ na czas odpowiedzi systemu (patrz "Czasy reakcji w bezpiecznej kaskadzie czujników", strona 43).

#### Powiązane tematy

- "Bezpieczna kaskada czujników z Flexi Loop (z diagnostyką)", strona 17
- "Bezpieczna kaskada czujników z trójnikiem (bez diagnostyki)", strona 18
- "Bezpieczna kaskada czujników w szafie sterowniczej (z diagnostyką)", strona 20

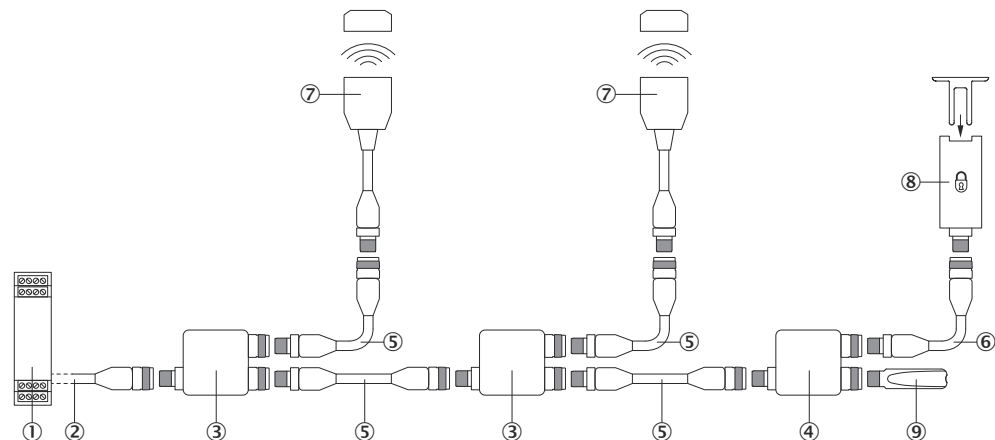
#### 4.4.3.1 Bezpieczna kaskada czujników z Flexi Loop (z diagnostyką)

##### Wymagania

- Wyłącznik bezpieczeństwa z 5-pinowym wtykiem M12 lub
- wyłącznik bezpieczeństwa z 8-pinowym wtykiem M12

##### Budowa

Bezpieczną kaskadę czujników można zrealizować za pomocą węzła Flexi Loop.



Rysunek 6: Bezpieczna kaskada czujników z węzłem Flexi Loop

- ① Sterownik bezpieczeństwa Flexi Soft
- ② Przewód podłączeniowy ze złączem żeńskim M12, 5-pinowym
- ③ Węzeł Flexi Loop FLN-OSSD1000105
- ④ Węzeł Flexi Loop FLN-EMSS1100108
- ⑤ Przewód łączący z wtykiem M12, 5-pinowym i złączem żeńskim M12, 5-pinowym
- ⑥ Przewód łączący z wtykiem M12, 8-pinowym i złączem żeńskim M12, 8-pinowym
- ⑦ Wyłącznik bezpieczeństwa STR1
- ⑧ Urządzenie ryglujące bezpieczeństwa
- ⑨ Terminator Flexi Loop FLT-TERM00001

### Powiązane tematy

- "Przyłącze urządzenia (M12, 5-pinowe)", strona 26

#### 4.4.3.2 Bezpieczna kaskada czujników z trójnikiem (bez diagnostyki)

##### Ważne wskazówki

---



##### **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Obejście urządzenia ochronnego

W przypadku zignorowania tej instrukcji istnieje możliwość, że niebezpieczny stan maszyny nie zostanie zakończony.

Jeśli do realizacji bezpiecznej kaskady czujników używane są trójniki, zamontować przewody podłączeniowe w taki sposób, aby nie było możliwe łatwe obejście pojedynczego trójnika (a tym samym wyłącznika bezpieczeństwa).

---



##### **WSKAZÓWKA**

Jeśli wyłączniki bezpieczeństwa są połączone szeregowo za pomocą trójników, nie można analizować wyjścia sygnalizacyjnego.

---



##### **WSKAZÓWKA**

Jeśli połączenie szeregowe nie jest realizowane za pomocą specjalnych trójników i wtyków końcowych, należy zadbać o to, aby w pierwszym wyłączniku bezpieczeństwa połączenia szeregowego wejścia In 1 i In 2 były podłączone do napięcia 24 V DC o stałej wartości.

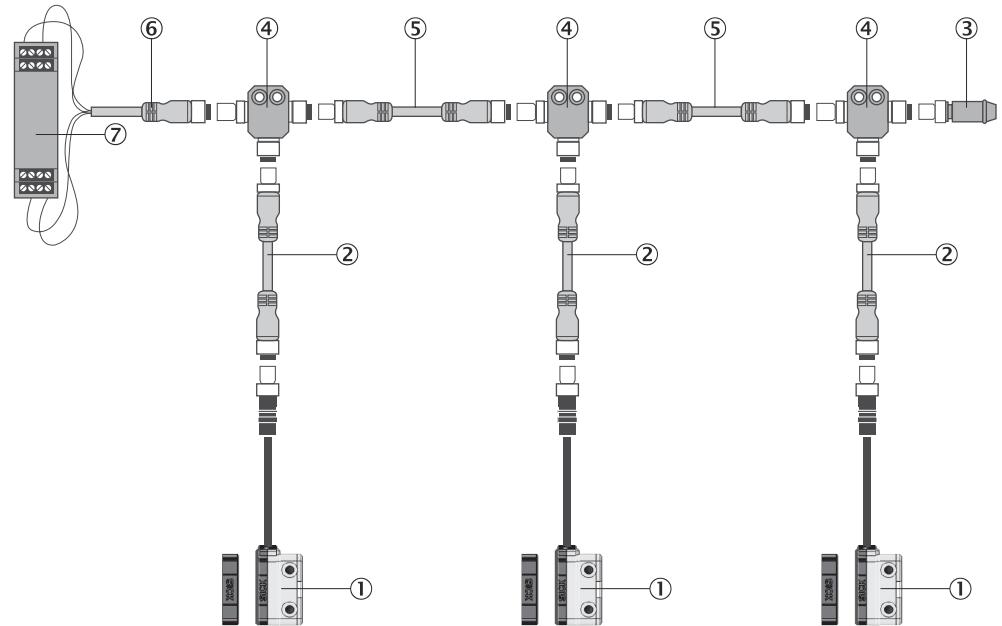
---

##### Wymagania

- Wyłącznik bezpieczeństwa z wtyczką M12, 8-pinową oraz przyporządkowanie styków odpowiednie do trójnika ([patrz tabela 7, strona 26](#)).

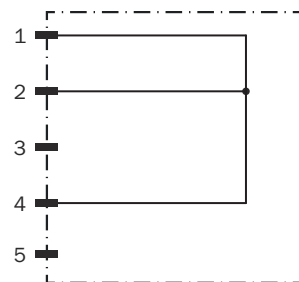
##### Budowa

Bezpieczne połączenie szeregowe można utworzyć za pomocą specjalnych trójników i jednego wtyku końcowego.

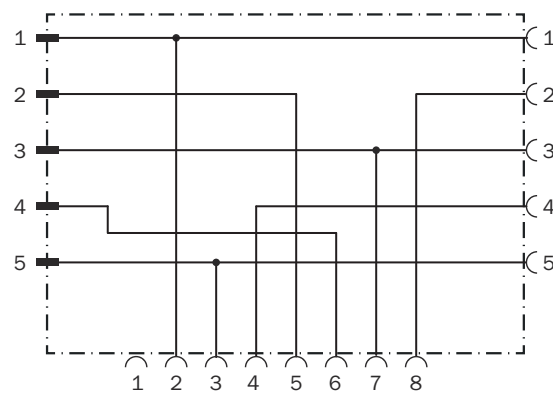


Rysunek 7: Bezpieczna kaskada czujników z trójnikami

- ① Wylłącznik bezpieczeństwa STR1
- ② Przewód łączący M12, 8-pinowy
- ③ Wtyk końcowy
- ④ Trójnik
- ⑤ Przewód łączący M12, 4-pinowy
- ⑥ Przewód podłączeniowy M12, 4-pinowy
- ⑦ Moduł analizujący bezpieczeństwo



Rysunek 8: Schemat elektryczny: wtyk końcowy do utworzenia bezpiecznej kaskady czujników



Rysunek 9: Schemat elektryczny: trójnik do utworzenia bezpiecznej kaskady czujników

## Powiązane tematy

- "Przyłącze bezpiecznej kaskady czujników z trójnikami", strona 29

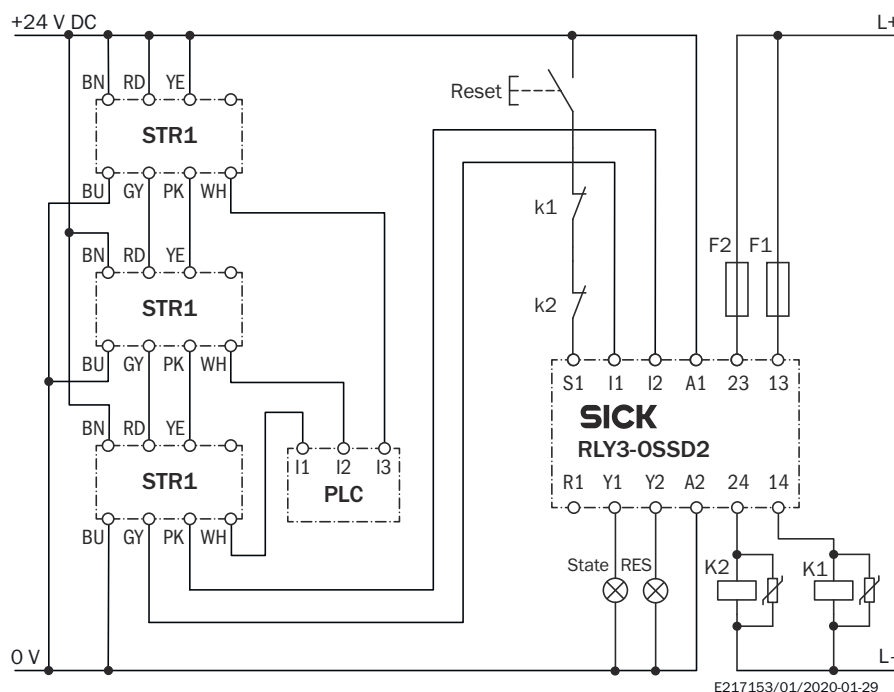
## 4.4.3.3 Bezpieczna kaskada czujników w szafie sterowniczej (z diagnostyką)

## Wymagania

- Wyłącznik bezpieczeństwa z przewodem 7-żyłowym
- Wyłącznik bezpieczeństwa z przewodem z 8-pinowym wtykiem M12

## Budowa

Wyłączniki bezpieczeństwa należy doprowadzić do szafy sterowniczej pojedynczo. W szafie sterowniczej OSSD wyłączników bezpieczeństwa są łączone szeregowo i analizowane przez moduł sterujący. Wyjścia Aux są łączone pojedynczo ze sterownikiem programowalnym.



Rysunek 10: 3 wyłączniki bezpieczeństwa podłączone szeregowo do przełącznika bezpieczeństwa

## 4.5 Metoda kontroli

## Przegląd

Producent maszyny i użytkownik muszą ustalić wszystkie wymagane kontrole. Ustalenie to musi opierać się na warunkach eksploatacji i ocenie ryzyka oraz być w odpowiedni sposób udokumentowane.

## Ważne wskazówki

**NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Brak wystarczającej kontroli lub nieprawidłowa naprawa  
Ryzyko nieskutecznego działania urządzenia ochronnego

- ▶ W razie uszkodzenia lub zużycia wymienić wyłącznik bezpieczeństwa oraz aktuator. Nigdy nie wymieniać pojedynczych części i podzespołów.
- ▶ Sprawdzić wyłącznik bezpieczeństwa zgodnie z obowiązującymi w danym kraju przepisami oraz określonymi w nich terminami.

### Ustalanie kontroli

- ▶ Podczas ustalania kontroli przestrzegać poniższych instrukcji:
  - Ustalić rodzaj i sposób przeprowadzenia kontroli.
  - Ustalić częstotliwość kontroli.
  - Poinformować operatorów maszyny o kontroli i udzielić im odpowiednich instrukcji.

W związku z urządzeniem ochronnym zwykle ustalane są następujące kontrole:

- Kontrola podczas uruchamiania i zmian
- Regularna kontrola

### Minimalne wymagania dotyczące kontroli

Następujące kontrole należy przeprowadzać przynajmniej raz w roku:

- Prawidłowa funkcja przełączania
- Kontrola gwarantowanych zasięgów  $S_{ar}$  i  $S_{ao}$
- Solidne zamocowanie wszystkich podzespołów
- Brak uszkodzenia, zabrudzenia, osadów i zużycia
- Brak poluzowanych złączy wtykowych
- Brak oznak manipulacji
- W przypadku wyłączników bezpieczeństwa z zaprogramowanymi aktuatorami: używane aktulatory są zaprogramowanymi aktuatorami.

## 5 Montaż

### 5.1 Bezpieczeństwo



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo w przypadku nieoczekiwanego uruchomienia maszyny

Śmierć lub ciężkie obrażenia ciała

- ▶ Sprawdzić, czy niebezpieczny stan maszyny jest (oraz czy pozostaje) wyłączony.



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Obejście urządzenia ochronnego

Ryzyko nieskutecznego działania urządzenia ochronnego

- ▶ Zapobiec występowaniu zachęt do manipulacji, stosując co najmniej jeden z poniższych środków:
  - Tylko w przypadku wariantu z kodowaniem uniwersalnym: Zamontować wyłączniki bezpieczeństwa tak, aby były przykryte, osłonięte lub poza zasięgiem.
  - W miarę możliwości użyć mocowań nierozłączalnych (np. spawanych, klejonych, mocowanych za pomocą śrub zabezpieczających lub nitów).



#### WAŻNY

Nieprawidłowy montaż i nieprawidłowe warunki otoczenia mogą być przyczyną uszkodzenia wyłącznika bezpieczeństwa.

- ▶ Rozmieścić czujnik i aktywator tak, aby wykluczone było ryzyko uszkodzenia na skutek działania czynników zewnętrznych.
- ▶ Nie używać czujnika i aktywatora jako odbojnika.
- ▶ Uchwyt i mocowanie czujnika oraz aktywatora muszą być wystarczająco stabilne, aby zapewnione było prawidłowe działanie.
- ▶ Używać tylko niezawodnych elementów mocujących, które mogą być odkręcane wyłącznie za pomocą narzędzi.
- ▶ Jeśli z powodu błędu prostoliniowości powstanie otwór w osłonie, nie może on mieć wpływu na działanie funkcji ochronnej.

### 5.2 Rozpakowanie

- ▶ Sprawdzić podzespoły pod kątem kompletności i nienaruszonego stanu wszystkich części, [patrz "Zakres dostawy", strona 9](#).
- ▶ W razie reklamacji prosimy o kontakt z odpowiednim oddziałem firmy SICK.

### 5.3 Montaż

#### Wybór miejsca montażu

Jeśli miejsce montażu nie jest określone w dokumentacji maszyny, należy je starannie wybrać:

- ▶ Przy zamkniętym urządzeniu ochronnym czujnik i aktywator muszą się znajdować naprzeciwko siebie w gwarantowanym zasięgu włączenia  $S_{ao}$  lub bliżej ([patrz "Zasięgi", strona 44](#)).
- ▶ Wybrać miejsce montażu tak, aby czujnik i aktywator były dobrze dostępne w celu wykonania prac konserwacyjnych i chronione przed uszkodzeniami.
- ▶ W miarę możliwości zamontować czujnik i aktywator na podłożu nieferrytycznym i w odpowiedniej odległości od metalowych części, aby wykluczyć wpływ na zasięg.

Jeśli nie jest to możliwe, sprawdzić wpływ na odległość załączenia gwarantowanego  $S_{ao}$  i odległość wyłączenia gwarantowanego  $S_{ar}$ .

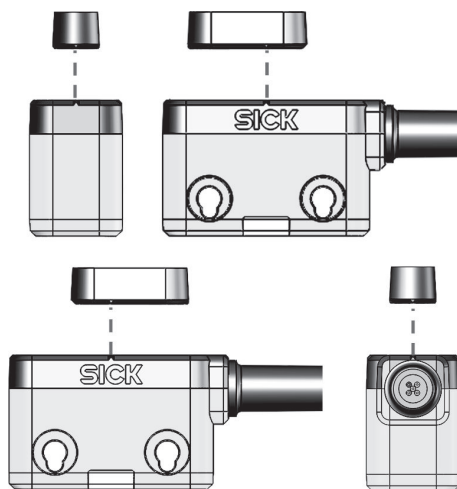
- ▶ Upewnić się, że podczas otwierania urządzenia ochronnego wykluczone jest jakiegokolwiek zagrożenie, nawet jeśli aktywator nie osiągnął jeszcze odległości wyłączenia gwarantowanego  $S_{ar}$ .
- ▶ Jeśli aktywator zbliża się do czujnika równoległe, należy przestrzegać odstępów minimalnych (patrz "Zasięgi", strona 44).
- ▶ W razie potrzeby zamontować dodatkowy ogranicznik dla osłony ruchomej.

### Montaż czujnika

1. Zamontować czujnik na nieruchomej części urządzenia ochronnego.
2. Przestrzegać momentu dokręcenia śrub mocujących: 1 Nm

### Montaż aktywatora

1. Ustawić aktywator względem czujnika za pomocą uchwytów oznaczających.



Rysunek 11: Ustawić aktywator w odpowiednim położeniu względem czujnika

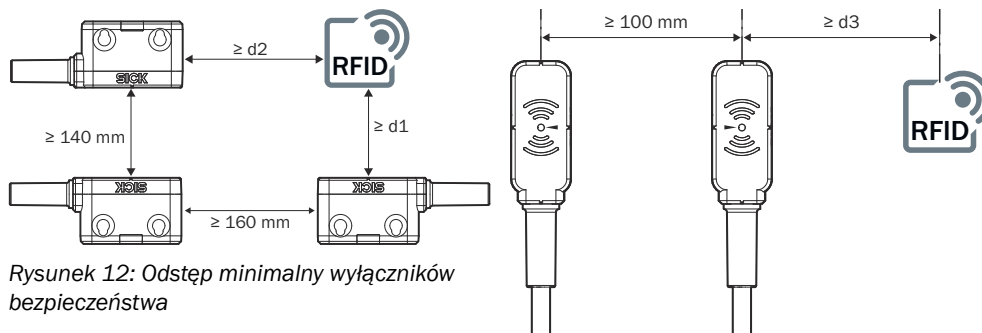
2. Przykręcić aktywator, przestrzegając momentu dokręcenia.

Tabela 5: Moment dokręcenia aktywatora

Aktuator	standardowy	kompaktowy	płaski	mini
Moment dokręcenia	1 Nm	1 Nm	1 Nm	0,7 Nm

### Montaż więcej niż jednego wyłącznika bezpieczeństwa

Jeśli zamontowanych jest wiele urządzeń STR1, należy je zamontować z odstępem minimalnym względem siebie.



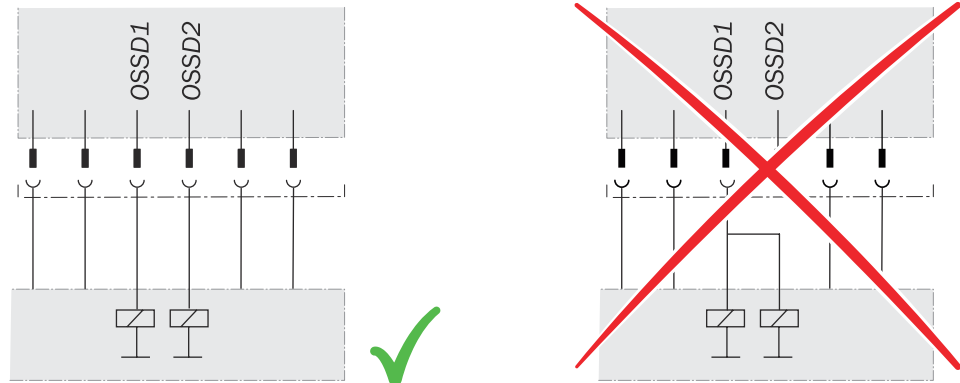
Rysunek 12: Odstęp minimalny wyłączników bezpieczeństwa

W przypadku montażu STR1 w pobliżu innych urządzeń RFID dodatkowo do odstępów STR1 należy uwzględnić jego podane odstęp minimalne ( $d1$ ,  $d2$ ,  $d3$ ). Należy przestrzegać największej wartości.

## 6 Podłączenie do instalacji elektrycznej

### 6.1 Bezpieczeństwo

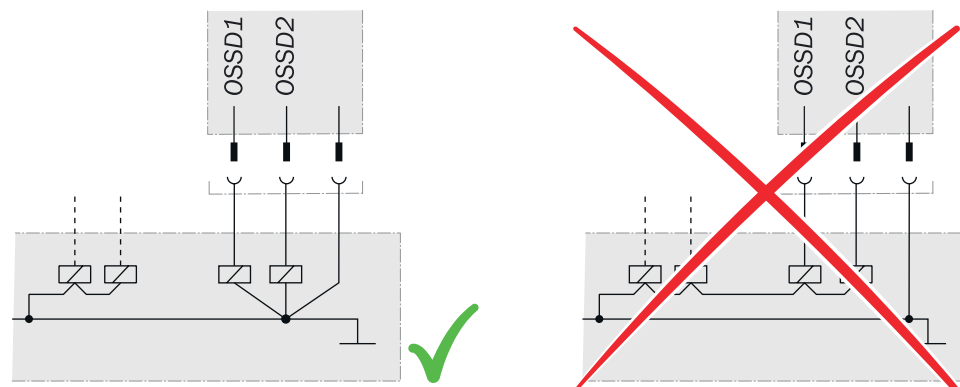
#### Oddzielne przyłącze OSSD1 i OSSD2



Rysunek 13: Dwukanałowe i izolowane przyłącze OSSD1 i OSSD2

#### Unikać różnicy potencjałów pomiędzy obciążeniem oraz urządzeniem ochronnym

Jeśli do OSSD (wyjścia przełączające) zostaną podłączone obciążenia, które przełączają się również wtedy, gdy są włączane za pomocą napięcia ujemnego (np. stycznik elektromechaniczny bez diody zabezpieczającej przed zamianą biegunów), przyłącza 0 V tych obciążeń oraz przyporządkowanego urządzenia ochronnego muszą zostać podłączone pojedynczo oraz bezpośrednio do tej samej listwy zaciskowej 0 V. Tylko w ten sposób można zapewnić, że w razie błędu nie będzie możliwa różnica potencjałów pomiędzy przyłączami 0 V oraz obciążeniami i przyłączami odpowiedniego urządzenia ochronnego.



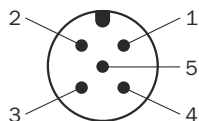
Rysunek 14: Brak różnicy potencjałów pomiędzy obciążeniem oraz urządzeniem ochronnym

### 6.2 Informacje dotyczące cULus

W przypadku zastosowania i użytkowania zgodnego z wymaganiami wg UL 508 muszą być dodatkowo spełnione następujące warunki:

- zastosować zasilanie elektryczne Class 2 zgodnie z UL 508
- przyłącza In 1 i In 2 muszą być zgodne z Class 2 wg UL 508.
- Bezpiecznik pojedynczego urządzenia musi mieć wartość 1 A. W bezpiecznej kaskadzie czujników należy obliczyć odpowiedni bezpiecznik urządzenia.

## 6.3 Przyłącze urządzenia (M12, 5-pinowe)



Rysunek 15: Przyłącze urządzenia (wtyk, M12, 5-pinowy, kodowanie A)

Tabela 6: Przyporządkowanie styków przyłącza urządzenia (wtyk, M12, 5-pinowy, kodowanie A)

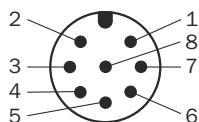
Styk	Kolor żyły <sup>1)</sup>	Nazwa	Opis
1	brązowy	+24 V DC	Zasilanie elektryczne 24 V DC
2	biały	OSSD 1	Wyjście OSSD 1
3	niebieski	0 V	Zasilanie elektryczne 0 V DC
4	czarny	OSSD 2	Wyjście OSSD 2
5	szary	Aux	Wyjście sygnalizacyjne (nieza-bezpieczone)

<sup>1)</sup> Dotyczy zalecanych przewodów podłączeniowych dostępnych jako akcesoria.

- Zwrócić uwagę na szczelność złącza wtykowego.

## 6.4 Przyłącze urządzenia (M12, 8-pinowe)

Wszystkie warianty oprócz wymienionych poniżej



Rysunek 16: Przyłącze urządzenia (wtyk, M12, 8-pinowy, kodowanie A)

Tabela 7: Przyporządkowanie styków przyłącza urządzenia (wtyk, M12, 8-pinowy, kodowanie A)

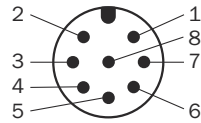
Styk	Kolor żyły <sup>1)</sup>	Nazwa	Opis
1	biały	Aux	Wyjście sygnalizacyjne (nieza-bezpieczone)
2	brązowy	+24 V DC	Napięcie zasilania 24 V DC
3	zielony	niepoł.	Niepołączony
4	żółty	In 2	Wejście zezwolenia OSSD 2 W celu zezwolenia podłączyć 24 V DC. <sup>2)</sup>
5	szary	OSSD 1	Wyjście OSSD 1 <sup>3)</sup>
6	różowy	OSSD 2	Wyjście OSSD 2 <sup>3)</sup>
7	niebieski	0 V	Napięcie zasilania 0 V DC
8	czerwony	In 1	Wejście zezwolenia OSSD 1 W celu zezwolenia podłączyć 24 V DC. <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Dotyczy zalecanych przewodów podłączeniowych dostępnych jako akcesoria.

<sup>2)</sup> W przypadku bezpiecznej kaskady czujników należy jedynie zaakceptować wejście zezwolenia pierwszego urządzenia w połączeniu szeregowym.

<sup>3)</sup> W przypadku bezpiecznej kaskady czujników wyjście OSSD wyłącznika bezpieczeństwa działa jako zezwolenie dla każdorazowo kolejnego wyłącznika bezpieczeństwa.

Tylko warianty STR1-SAXMOAC8S01 i STR1-SAXMOAC8S02



Rysunek 17: Przyłącze urządzenia (wtyk, M12, 8-pinowy, kodowanie A)

Tabela 8: Przyporządkowanie styków przyłącza urządzenia (wtyk, M12, 8-pinowy, kodowanie A)

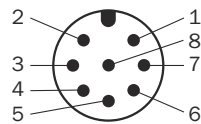
Styk	Kolor żyły <sup>1)</sup>	Nazwa	Opis
1	biały	+24 V DC	Napięcie zasilania 24 V DC
2	brązowy	In 1	Wejście zezwolenia OSSD 1 W celu zezwolenia podłączyć 24 V DC. <sup>2)</sup>
3	zielony	0 V	Napięcie zasilania 0 V DC
4	żółty	OSSD 1	Wyjście OSSD 1 <sup>3)</sup>
5	szary	Aux	Wyjście sygnalizacyjne (niezabezpieczone)
6	różowy	In 2	Wejście zezwolenia OSSD 2 W celu zezwolenia podłączyć 24 V DC. <sup>2)</sup>
7	niebieski	OSSD 2	Wyjście OSSD 2 <sup>3)</sup>
8	czerwony	niepoł.	Niepołączony

<sup>1)</sup> Dotyczy zalecanych przewodów podłączeniowych dostępnych jako akcesoria.

<sup>2)</sup> W przypadku bezpiecznej kaskady czujników należy jedynie zaakceptować wejście zezwolenia pierwszego urządzenia w połączeniu szeregowym.

<sup>3)</sup> W przypadku bezpiecznej kaskady czujników wyjście OSSD wyłącznika bezpieczeństwa działa jako zezwolenie dla każdorazowo kolejnego wyłącznika bezpieczeństwa.

Tylko warianty STR1-SACMOPR8



Rysunek 18: Przyłącze urządzenia (wtyczka, M12, 8-pinowa, kodowanie A)

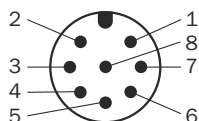
Tabela 9: Przyporządkowanie styków przyłącza urządzenia (wtyczka, M12, 8-pinowa, kodowanie A)

Styk	Kolor żyły <sup>1)</sup>	Nazwa	Opis
1	Biały	In 2	Wejście zezwolenia OSSD 2 W celu zezwolenia podłączyć 24 V DC. <sup>2)</sup>
2	Brązowy	+24 V DC	Zasilanie elektryczne 24 V DC
3	Zielony	OSSD 1	Wyjście OSSD 1 <sup>3)</sup>
4	Żółty	OSSD 2	Wyjście OSSD 2 <sup>3)</sup>
5	Szary	AUX	Wyjście sygnalizacyjne niezabezpieczone
6	Różowy	In 1	Wejście zezwolenia OSSD 1 W celu zezwolenia podłączyć 24 V DC. <sup>2)</sup>
7	Niebieski	0 V	Zasilanie elektryczne 0 V DC

Styk	Kolor żyły <sup>1)</sup>	Nazwa	Opis
8	Czerwony	niepoł.	Niepołączony

- 1) Dotyczy zalecanych przewodów podłączeniowych dostępnych jako akcesoria.
- 2) W przypadku bezpiecznej kaskady czujników należy jedynie zaakceptować wejście zezwolenia pierwszego urządzenia w połączeniu szeregowym.
- 3) W przypadku bezpiecznej kaskady czujników wyjście OSSD wyłącznika bezpieczeństwa działa jako zezwolenie dla każdorazowo kolejnego wyłącznika bezpieczeństwa.

### 6.5 Przyłącze urządzenia (M8, 8-pinowe)



Rysunek 19: Przyłącze urządzenia (wtyk, M8, 8-pinowy, kodowanie A)

Tabela 10: Przyporządkowanie styków przyłącza urządzenia (wtyk, M8, 8-pinowy, kodowanie A)

Styk	Kolor żyły <sup>1)</sup>	Nazwa	Opis
1	biały	In 2	Wejście zezwolenia OSSD 2 W celu zezwolenia podłączyć 24 V DC. <sup>2)</sup>
2	brązowy	+24 V DC	Napięcie zasilania 24 V DC
3	zielony	OSSD 1	Wyjście OSSD 1 <sup>3)</sup>
4	żółty	OSSD 2	Wyjście OSSD 2 <sup>3)</sup>
5	szary	AUX	Wyjście sygnalizacyjne niezabezpieczone
6	różowy	In 1	Wejście zezwolenia OSSD 1 W celu zezwolenia podłączyć 24 V DC. <sup>2)</sup>
7	niebieski	0 V	Napięcie zasilania 0 V DC
8	czerwony	niepoł.	Niepołączony

- 1) Dotyczy zalecanych przewodów podłączeniowych dostępnych jako akcesoria.
- 2) W przypadku bezpiecznej kaskady czujników należy jedynie zaakceptować wejście zezwolenia pierwszego urządzenia w połączeniu szeregowym.
- 3) W przypadku bezpiecznej kaskady czujników wyjście OSSD wyłącznika bezpieczeństwa działa jako zezwolenie dla każdorazowo kolejnego wyłącznika bezpieczeństwa.

### 6.6 Przyłącze urządzenia (przewód niezakończony wtykiem, 5-żyłowy)

Tabela 11: Przyporządkowanie przewodów przyłącza urządzenia

Kolor żyły	Nazwa	Opis
brązowy	+24 V DC	Zasilanie elektryczne 24 V DC
biały	OSSD 1	Wyjście OSSD 1
niebieski	0 V	Zasilanie elektryczne 0 V DC
czarny	OSSD 2	Wyjście OSSD 2
szary	Aux	Wyjście sygnalizacyjne (niezabezpieczone)

## 6.7 Przyłącze urządzenia (przewód niezakończony wtykiem, 7-żyłowy)

Tabela 12: Przyporządkowanie przewodów przyłącza urządzenia

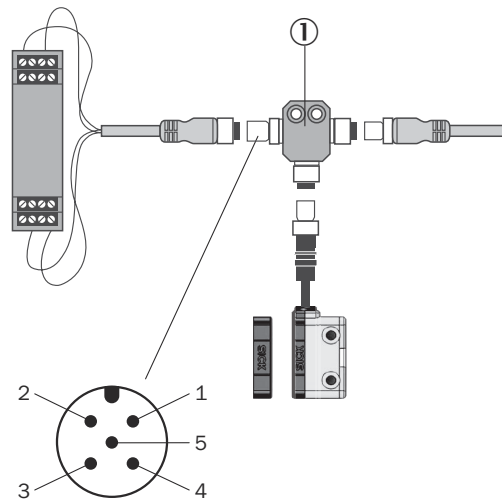
Kolor żyły	Nazwa	Opis
biały	Aux	Wyjście sygnalizacyjne (niezabezpieczone)
brązowy	+24 V DC	Napięcie zasilania 24 V DC
żółty	In 2	Wejście zezwolenia OSSD 2 W celu zezwolenia podłączyć 24 V DC. <sup>1)</sup>
szary	OSSD 1	Wyjście OSSD 1 <sup>2)</sup>
niebieski	0 V	Napięcie zasilania 0 V DC
różowy	OSSD 2	Wyjście OSSD 2 <sup>2)</sup>
czerwony	In 1	Wejście zezwolenia OSSD 1 W celu zezwolenia podłączyć 24 V DC. <sup>1)</sup>

- 1) W przypadku bezpiecznej kaskady czujników należy jedynie zaakceptować wejście zezwolenia pierwszego urządzenia w połączeniu szeregowym.
- 2) W przypadku bezpiecznej kaskady czujników wyjście OSSD wyłącznika bezpieczeństwa działa jako zezwolenie dla każdorazowo kolejnego wyłącznika bezpieczeństwa.

## 6.8 Przyłącze bezpiecznej kaskady czujników z trójnikami

### Podłączanie ostatniego trójnika

Wtyk 5-pinowy ostatniego trójnika przed modulem analizującym bezpieczeństwo jest interfejsem pomiędzy podłączonymi szeregowo wyłącznikami bezpieczeństwa i modulem analizującym bezpieczeństwo.



Rysunek 20: Przyłącze trójnika (M12, 5-pinowy, kodowanie A, wtyk)

- ① Ostatni trójnik przed bezpiecznym modulem analizującym

Tabela 13: Przyporządkowanie styków trójnika (wtyk, M12, 5-pinowy, kodowanie A)

Styk	Kolor żyły <sup>1)</sup>	Nazwa	Opis
1	brązowy	+24 V DC	Napięcie zasilania 24 V DC
2	biały	OSSD 1	Wyjście OSSD 1
3	niebieski	0 V	Napięcie zasilania 0 V DC
4	czarny	OSSD 2	Wyjście OSSD 2

Styk	Kolor żyły <sup>1)</sup>	Nazwa	Opis
5	szary	Zarezerwowany	Zarezerwowany

<sup>1)</sup> Dotyczy zalecanych przewodów podłączeniowych dostępnych jako akcesoria.

### Powiązane tematy

- ["Bezpieczna kaskada czujników z trójnikiem \(bez diagnostyki\)", strona 18](#)
- ["Przyłącze urządzenia \(M12, 8-pinowe\)", strona 26](#)

## 7 Uruchomienie

### 7.1 Bezpieczeństwo



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Ryzyko nieskutecznego działania urządzenia ochronnego

W przypadku zignorowania tego zagrożenia niebezpieczny stan maszyny nie zostanie zakończony w ogóle lub nie zostanie zakończony w odpowiednim czasie.

1. Przed uruchomieniem maszyny zlecić jej sprawdzenie i zatwierdzenie do użytku przez wykwalifikowanego pracownika.
2. Upewnić się, że czas dla żądania bezpieczeństwa (ponowne zamknięcie urządzenia ochronnego) jest dłuższy od czasu odpowiedzi.

### 7.2 Włączenie

Po włączeniu następuje inicjalizacja urządzenia. W tym czasie OSSD są wyłączone, a diody LED świecą na przemian światłem zielonym, czerwonym i żółtym. Tylko w przypadku wyłącznika bezpieczeństwa z kodowaniem jednoznacznym i stałym: jeśli skonfigurowano już aktywator, dioda LED State miga jednokrotnie dla skonfigurowanego już aktywatora, gdy inicjalizacja została zakończona.

### 7.3 Konfiguracja



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Obejście urządzenia ochronnego

W przypadku zignorowania tej instrukcji istnieje możliwość, że niebezpieczny stan maszyny nie zostanie zakończony.

- ▶ Udokumentować konfigurację aktywatora.
- ▶ W ramach regularnie przeprowadzanych kontroli zadbać o to, aby zawsze używany był skonfigurowany aktywator.

#### Wariant dla aktywatorów z kodowaniem uniwersalnym

Nie jest konieczna konfiguracja.

#### Wariant dla aktywatorów z kodowaniem jednoznacznym

Podczas uruchamiania należy skonfigurować aktywator. Można skonfigurować maks. 8 aktywatorów jeden po drugim. Ważny jest tylko ostatni skonfigurowany aktywator. Nie jest możliwa ponowna konfiguracja skonfigurowanych już aktywatorów.

#### Wariant dla aktywatorów z kodowaniem stałym

Podczas uruchamiania należy skonfigurować aktywator. Nie można skonfigurować kolejnego aktywatora.

#### Konfiguracja aktywatora

1. Otworzyć osłonę.
2. Podłączyć wyłącznik bezpieczeństwa do zasilania elektrycznego ([patrz "Podłączenie do instalacji elektrycznej", strona 25](#)).
- ✓ Zostanie wykonana sekwencja startowa. Diody LED świecą na przemian światłem zielonym, czerwonym i żółtym.
3. Zamknąć osłonę.
- ✓ Jeśli urządzenie ochronne jest zamknięte i aktywator osiągnął odpowiednią pozycję, wyłącznik bezpieczeństwa automatycznie uruchamia sekwencję konfiguracji.

Poszczególne kroki są sygnalizowane przez diody LED.

Tabela 14: Diody LED sygnalizujące sekwencje konfiguracji

Diody LED STATE (czerwony/zielony)	Diody LED DIAG (żółty)	Krok
☉ zielony	☉ żółty	Aktywator jest konfigurowany
● zielony	● żółty	Aktywator został skonfigurowany

4. W ciągu 5 minut od momentu pomyślnego skonfigurowania aktywatora odłączyć, a następnie przywrócić zasilanie elektryczne wyłącznika bezpieczeństwa.
- ✓ Jeśli skonfigurowany aktywator znajduje się w obszarze działania, stan obu OSSD jest zmieniany na WŁĄCZONY, a dioda LED STATE świeci światłem zielonym.

## 7.4 Kontrola podczas uruchamiania i w przypadku zmian



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo w przypadku nieoczekiwanego uruchomienia maszyny

Śmierć lub ciężkie obrażenia ciała

- ▶ Przed kontrolą działania upewnić się, że nie występuje zagrożenie dla ludzi.
- ▶ W przypadku usterki należy natychmiast wyłączyć maszynę, jeśli usterka nie może zostać jednoznacznie przypisana lub nie można jej niezawodnie usunąć.

### Sposób postępowania

Po zakończeniu instalacji, po każdym błędzie oraz po dokonaniu zmian w aplikacji należy sprawdzić prawidłowe działanie urządzenia. Następujące kontrole należy przeprowadzać przynajmniej raz w roku:

#### Kontrola mechaniczna

- ▶ Otworzyć i ponownie zamknąć osłonę ruchomą. Elementy wyłącznika bezpieczeństwa nie mogą przy tym kolidować z innymi częściami. Jeśli osłona ruchoma jest zamknięta, aktuator musi się znajdować w pozycji umożliwiającej aktywowanie.

#### kontrola działania

- ▶ Sprawdzić prawidłową funkcję przełączania.
- ▶ Sprawdzić, czy urządzenie ochronne jest skuteczne w przypadku wszystkich możliwych do ustawienia w maszynie trybów pracy.
- ▶ Kontrola gwarantowanych zasięgów  $S_{ar}$  i  $S_{ao}$

Celem kontroli jest potwierdzenie, że:

- przestrzegane są wszystkie właściwe przepisy prawa i urządzenie ochronne działa we wszystkich trybach pracy maszyny;
- dokumentacja jest zgodna ze stanem maszyny oraz urządzenia ochronnego;

Kontrole te muszą być wykonane przez wykwalifikowanych pracowników lub osoby upoważnione, którym zlecono przeprowadzenie tych prac. Ponadto prace te muszą być zawsze odpowiednio udokumentowane.

## 8 Usuwanie usterek

### 8.1 Bezpieczeństwo



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Ryzyko nieskutecznego działania urządzenia ochronnego

W przypadku zignorowania tego zagrożenia niebezpieczny stan maszyny nie zostanie zakończony w ogóle lub nie zostanie zakończony w odpowiednim czasie.

- ▶ W przypadku nietypowego zachowania maszyny należy natychmiast wyłączyć maszynę.
- ▶ Jeśli nie jest możliwe jednoznaczne przyporządkowanie lub bezpieczne usunięcie usterki w maszynie, należy ją natychmiast wyłączyć.
- ▶ Zabezpieczyć maszynę przed włączeniem przez osoby niepowołane.



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo w przypadku nieoczekiwanego uruchomienia maszyny

- ▶ Zabezpieczyć maszynę przed niezamierzonym włączeniem podczas wykonywania wszelkich prac przy urządzeniu ochronnym lub samej maszynie.



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Ryzyko nieskutecznego działania urządzenia ochronnego

W przypadku zignorowania tego zagrożenia niebezpieczny stan maszyny nie zostanie zakończony w ogóle lub nie zostanie zakończony w odpowiednim czasie.

- ▶ Nie naprawiać elementów urządzenia.
- ▶ Nie dokonywać żadnych modyfikacji elementów urządzenia i nie manipulować przy nich.
- ▶ Abstrahując od procedur postępowania podanych w niniejszym dokumencie, nie wolno otwierać podzespołów urządzenia.



#### WSKAZÓWKA

Aby uzyskać więcej informacji na temat usuwania usterek, należy skontaktować się z lokalnym oddziałem firmy SICK.

## 8.2 Diagnostyka z zastosowaniem diod LED

### 8.2.1 Włączenie

Tabela 15: Diody LED podczas inicjalizacji

Dioda LED STATE (czerwony/zielony)	Dioda LED DIAG (żółta)	Czas trwania
● zielony	○	500 ms
● czerwony	○	500 ms
○	● żółty	500 ms
◐ zielony <sup>1)</sup>	○	

○ Dioda LED zgaszona. ◐ Dioda LED miga. ● Dioda LED świeci.

<sup>1)</sup> Tylko w przypadku wyłącznika bezpieczeństwa z kodowaniem jednoznacznym i stałym: jeśli skonfigurowano już aktywator, dioda LED State miga jednokrotnie dla skonfigurowanego już aktywatora, gdy inicjalizacja została zakończona.

## 8.2.2 Diody LED sygnalizujące stan

Tabela 16: Wskaźniki statusu w trybie normalnym

Dioda LED STATE (czerwony/zielony)	Dioda LED DIAG (żółta)	Znaczenie
○	○	Brak zasilania elektrycznego
● czerwony	○	Brak prawidłowego aktuatora w obszarze działania. Para OSSD jest w stanie WYŁĄCZONYM.
● zielony	○	Aktuator znajduje się w obszarze działania. Para OSSD jest w stanie WŁĄCZONYM.
● zielony	⦿ żółty	Aktuator znajduje się w obszarze działania, jest jednak w pobliżu gwarantowanego zasięgu wyłączenia $S_{ar}$ . <sup>1)</sup>
● czerwony	⦿ żółty	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sygnal na wejściach OSSD In 1 i In 2 jest nieprawidłowy lub nieobecny. Brak prawidłowego aktuatora w obszarze działania. Para OSSD w stanie WYŁĄCZONYM</li> <li>Aktuator znajduje się poza obszarem działania, jest jednak w pobliżu gwarantowanego zasięgu włączenia <math>S_{ao}</math>.<sup>1)</sup></li> </ul>
● czerwony	● żółty	Sygnal na wejściach OSSD In 1 i In 2 jest nieprawidłowy lub nieobecny. Prawidłowy aktuator w obszarze działania. Para OSSD w stanie WYŁĄCZONYM

○ Dioda LED zgaszona. ⦿ Dioda LED miga. ● Dioda LED świeci.

- 1) Dotyczy tylko wyłączników bezpieczeństwa, których numer seryjny zaczyna się od liczby 2020\*\*\*\* lub większej.  
Numer seryjny jest podany na wyłączniku bezpieczeństwa nad kodem Data Matrix.

## 8.2.3 Sygnalizacja błędów

Tabela 17: Sygnalizacja błędów

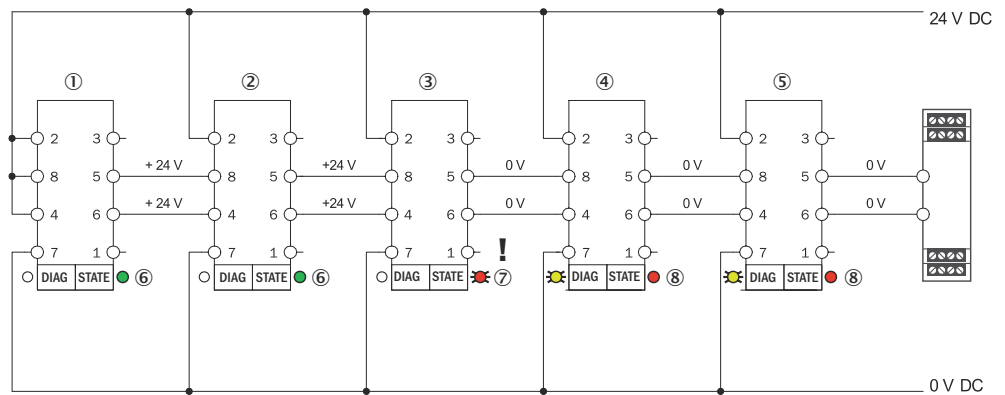
Dioda LED STATE (czerwony/zielony)	Dioda LED DIAG (żółta)	Możliwa przyczyna	Środki zaradcze
○	○	Brak zasilania elektrycznego	Sprawdzić zasilanie elektryczne. Jeśli mimo włączonego zasilania elektrycznego diody LED nie świecą, wymienić wyłącznik bezpieczeństwa.
⦿ czerwony	⦿ żółty	Błąd zewnętrzny	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić OSSD 1 i OSSD 2 pod kątem zwarcia do 0 V, 24 V DC lub zwarcia między sobą.</li> <li>Sprawdzić okablowanie pod kątem uszkodzeń. Musi być zapewniona dwukanałowość.</li> <li>Jeśli błąd wystąpi ponownie, czujnik jest uszkodzony. Wymienić czujnik.</li> </ul>

Dioda LED STATE (czerwony/zielony)	Dioda LED DIAG (żółta)	Możliwa przyczyna	Środki zaradcze
● czerwony	○	Błąd wewnętrzny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odizolować wadliwe czujniki i osobno sprawdzić.</li> <li>• Sprawdzić okablowanie pod kątem zwarć i zwarć międzykanałowych.</li> <li>• Włączyć i wyłączyć zasilanie elektryczne.</li> <li>• Jeśli błąd wystąpi ponownie, oznacza to, że czujnik jest uszkodzony. Wymienić czujnik.</li> </ul>

○ Dioda LED zgaszona. ● Dioda LED miga. ● Dioda LED świeci.

### 8.2.4 Wskazania błędów w przypadku bezpiecznej kaskady czujników z trójkami lub w szafie sterowniczej

Jeśli w jednym z urządzeń połączenia szeregowego wystąpi błąd, dane urządzenie zasygnalizuje błąd i wyłączy OSSD (LED STATE miga na czerwono). Wszystkie urządzenia podłączone w dalszej części obwodu wyłączają swoje OSSD (LED STATE świeci na czerwono, dioda LED DIAG miga na żółto).



Rysunek 21: Wskazania błędów w przypadku połączonych szeregowo wyłączników bezpieczeństwa. W podanym przykładzie: wewnętrzny błąd wyłącznika bezpieczeństwa 3

- ① – ⑤ Wyłącznik bezpieczeństwa
- ⑥ LED STATE świeci na zielono
- ⑦ LED STATE miga na czerwono
- ⑧ LED STATE świeci na czerwono, dioda LED DIAG miga na żółto

Zachowanie w razie błędu w przypadku połączonych szeregowo wyłączników bezpieczeństwa:

- Odizolować wadliwy czujnik i osobno sprawdzić.
- Sprawdzić okablowanie pod kątem zwarć i zwarć międzykanałowych.
- Włączyć i wyłączyć zasilanie elektryczne. Jeśli błąd wystąpi ponownie, oznacza to, że czujnik jest uszkodzony. Wymienić czujnik.

### 8.2.5 Sygnalizacja błędów podczas konfiguracji

Tabela 18: Sygnalizacja błędów podczas konfiguracji

Dioda LED STATE (czerwony/zielony)	LED DIAG (żółta)	Przyczyna
● czerwony/zielony	● żółty	Skonfigurowano maksymalną liczbę aktywatorów. Nie jest możliwa kolejna konfiguracja.

Dioda LED STATE (czerwony/zielony)	LED DIAG (żółta)	Przyczyna
● czerwonny/zielony	● żółty	Należy ponownie skonfigurować skonfigurowany już aktywator. Nie jest to możliwe.
● czerwonny/zielony	○	Sekwencja konfiguracji nieudana. Ponownie skonfigurować aktywator. Możliwe błędy: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktywator został zbyt szybko usunięty z obszaru działania.</li> <li>• Zasilanie elektryczne nie zostało w odpowiednim czasie odłączone.</li> </ul>

○ Dioda LED zgaszona. ● Dioda LED miga. ● Dioda LED świeci.

Błędy są sygnalizowane do momentu zresetowania.

- ▶ Aby wykonać reset, odłączyć zasilanie elektryczne na co najmniej 3 sekundy.

## 9 Utrzymanie w dobrym stanie

### 9.1 Czyszczenie

**WAŻNY**

- ▶ Nie używać agresywnych środków czyszczących (np. izopropanolu lub spirytusu).
- ▶ Nie używać substancji utrudniających natryskowe nakładanie lakieru (LABS).
- ▶ Zalecamy użycie antystatycznych środków czyszczących.

**WAŻNY**

Czyszczenie pod wysokim ciśnieniem lub silnym strumieniem wody może uszkodzić przewody wyłącznika bezpieczeństwa.

- ▶ Nie czyścić przewodów wyłącznika bezpieczeństwa bezpośrednio pod wysokim ciśnieniem lub silnym strumieniem wody.

### 9.2 Regularna kontrola

Regularnie kontrolować wyłącznik bezpieczeństwa. Rodzaj i częstotliwość kontroli są określone przez producenta i użytkownika maszyny, [patrz "Metoda kontroli", strona 20](#).

Regularne kontrole umożliwiają sprawdzenie skuteczności działania wyłącznika bezpieczeństwa i wykrycie obniżonej skuteczności działania z powodu zmian lub czynników zewnętrznych (np. uszkodzeń lub manipulacji).

1. Wykonywać kontrole zgodnie z instrukcjami producenta i użytkownika maszyny.

## 10 Wyłączenie z eksploatacji

### 10.1 Usuwanie odpadów

#### Sposób postępowania

- ▶ Zużyte urządzenia należy zutylizować zgodnie z przepisami dotyczącymi utylizacji odpadów, obowiązującymi w danym kraju.



#### Dodatkowe informacje

Na życzenie firma SICK pomaga klientom w zutylizowaniu tych urządzeń.

## 11 Dane techniczne

### 11.1 Dane techniczne

Tabela 19: Cechy

Cechy	
Odległość załączenia gwarantowanego $S_{ao}$ (IEC 60947 5-3)	patrz "Zasięgi", strona 44
Gwarantowany zasięg wyłączenia $S_{ar}$ (IEC 60947 5-3)	patrz "Zasięgi", strona 44
Maks. częstotliwość aktywacji	0,5 Hz
Bezpieczna kaskada czujników	≤ 30 wyłączników bezpieczeństwa

Tabela 20: Charakterystyka bezpieczeństwa technicznego

Charakterystyka bezpieczeństwa technicznego	
Poziom zapewnienia bezpieczeństwa	PL e (EN ISO 13849-1)
Kategoria	4 (EN ISO 13849)
Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa	SIL 3 (EN 61508)
$PFH_D$ (średnie prawdopodobieństwo niebezpiecznej awarii na godzinę)	$5,1 \times 10^{-9}$ przy $40^\circ\text{C}$ i poziomie morza $14 \times 10^{-9}$ przy $40^\circ\text{C}$ und 2000 m n.p.m.
$T_M$ (okres użytkowania)	20 lat (EN ISO 13849-1)
Czas odpowiedzi (usuwanie z obszaru działania) <sup>1)</sup>	Pojedyncze urządzenie: ≤ 40 ms Bezpieczna kaskada czujników: patrz "Czasy reakcji w bezpiecznej kaskadzie czujników", strona 43
Czas zezwolenia (czas odpowiedzi podczas zbliżania się do obszaru działania) <sup>2)</sup>	Pojedyncze urządzenie: ≤ 100 ms Bezpieczna kaskada czujników: patrz "Czasy reakcji w bezpiecznej kaskadzie czujników", strona 43
Czas ryzyka <sup>3)4)</sup>	Pojedyncze urządzenie: ≤ 100 ms Bezpieczna kaskada czujników: patrz "Czasy reakcji w bezpiecznej kaskadzie czujników", strona 43
Długość przewodu <sup>5)</sup>	≤ 200 m
Odstęp minimalny pomiędzy 2 wyłącznikami bezpieczeństwa	W zależności od ustawienia patrz "Montaż", strona 22
Typ konstrukcji	Typ konstrukcji 4 (EN ISO 14119)
Poziom kodowania	
uniwersalnie kodowany	niski poziom kodowania (EN ISO 14119)
jednoznacznie kodowany	wysoki poziom kodowania (EN ISO 14119)
kodowany na stałe	wysoki poziom kodowania (EN ISO 14119)

Charakterystyka bezpieczeństwa technicznego	
Bezpieczny stan w przypadku błędu	Co najmniej jedno półprzewodnikowe wyjście bezpieczeństwa (OSSD) znajduje się w stanie WYŁĄCZONYM.

- 1) Maksymalny przedział czasu do przełączenia OSSD na stan WYŁĄCZONY, gdy aktuator zostanie usunięty z obszaru działania lub sygnały wejściowe OSSD zostaną przełączone na stan WYŁĄCZONY.
- 2) Maksymalny przedział czasu do przełączenia OSSD na stan WŁĄCZONY, gdy aktuator zostanie wykryty przez czujnik i sygnały wejściowe OSSD zostaną przełączone na stan WŁĄCZONY.
- 3) W czasie reakcji następuje bezpieczne wyłączenie co najmniej jednego z obu wyjść OSSD.
- 4) Czas ryzyka jest czasem wykrycia błędu w przypadku błędów wewnętrznych lub zewnętrznych. Zewnętrzne błędy dotyczą OSSD (zwarcie do jednego OSSD lub zwarcie międzykanałowe między obydwooma OSSD). W czasie ryzyka następuje bezpieczne wyłączenie co najmniej jednego z obu OSSD.
- 5) Długość przewodu i przekrój poprzeczny przewodu zmieniają spadek napięcia w zależności od prądu wyjściowego ( $R_{maks.} = 14,5 \Omega$ ).

Tabela 21: Interfejsy

Interfejsy	
Przyłącze systemowe	
NAPIĘCIE ZASILANIA Lokalne wejścia i wyjścia	Wtyk, M12, 5-pinowy, kodowanie A (wspólny wtyk napięcia zasilania i wyjść) lub wtyk, M12, 8-pinowy, kodowanie A (wspólny wtyk napięcia zasilania oraz wejść i wyjść) lub wtyk, M8, 8-pinowy, kodowanie A (wspólny wtyk napięcia zasilania i wyjść) lub wolny koniec przewodu
Długość przewodu	0,2 m 0,3 m 0,5 m 3 m 10 m

Tabela 22: Dane elektryczne

Dane elektryczne	
Pary OSSD	1
Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane $U_{imp}$	1500 V
Stopień zanieczyszczenia	3 (zewn., wg EN 60947-1)
Czas do załączenia (po podłączeniu napięcia zasilającego) <sup>1)</sup>	2,5 s
Napięcie zasilające $U_v$	DC 24 V (19,2 V ... 28,8 V)
Znamionowe napięcie izolacji $U_i$	DC 32 V
Kategoria użytkowa (IEC 60947-5-1)	DC-12: 24 V / 20 mA
Pojemność obciążeniowa	400 nF (przy OSSD1 i OSSD2) 2 $\mu$ F (przy Out Aux)
Zabezpieczenie zewnętrzne (napięcie zasilające)	0,6 A ... 2 A 1 A dla zastosowań zgodnych z UL
Pobór prądu (bez obciążenia)	50 mA
Klasa ochrony	III (EN 61140 / IEC 61140)

- 1) Gdy napięcie zasilające zostanie włączone, w czasie opóźnień przed zadziałaniem OSSD i wyjście sygnalizacyjne znajdują się w stanie WYŁĄCZONYM. Podany czas dotyczy jednego czujnika, w przypadku połączenia szeregowego należy dodać 0,1 s dla każdego czujnika. W przypadku czujników kodowanych jednoznacznie i na stałe należy dodać dodatkowo 0,5 s na każdy skonfigurowany aktuator.

Tabela 23: Dane mechaniczne

Dane mechaniczne	
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)	
Wyłącznik bezpieczeństwa	40 mm x 18 mm x 26 mm
Rysunek wymiarowy aktuatora	<a href="#">patrz "Rysunki wymiarowe", strona 42</a>
Materiał obudowy czujnika	Vistal®
Materiał obudowy aktuatora	Vistal®
Materiał przewodu	PVC/PUR
Materiał przewodnika	Miedź
Materiał nakrętki kołpakowej	Cynkowy odlew ciśnieniowy, niklowany
Średnica przewodu	5,5 mm
Przekrój poprzeczny przewodu	0,12 mm <sup>2</sup>
Promień gięcia (w przypadku ułożenia na stałe)	> 8 x średnica przewodu
Promień gięcia (w stanie ruchomym)	> 12 x średnica przewodu
Masa	
Wyłącznik bezpieczeństwa	63 g ... 436 g (w zależności od wariantu)
Aktuator „standardowy”	26 g
Aktuator „kompaktowy”	13 g
Aktuator „płaski”	13 g
Aktuator „mini”	6 g

Tabela 24: Wejścia

Wejścia	
Napięcie znamionowe	DC 24 V (19,2 V ... 28,8 V)
Prąd łączeniowy	
Stan włączony	≤ 5 mA
Stan wyłączony	0 mA
Napięcie łączeniowe	
Stan włączony	21 V DC ... 24 V DC
Stan wyłączony	≤ 2 V DC

Tabela 25: Wyjścia

Wyjścia	
2 OSSD (OSSD1 i OSSD2)	2 x PNP, maks. 100 mA (bez obciążenia), odporny na zwarcie i z zabezpieczeniem przeciążeniowym
Wyjście sygnalizacyjne (Aux)	maks. 50 mA, odporne na zwarcie
Prąd łączeniowy	
Stan włączony	≤ 100 mA
Stan wyłączony	< 500 µA
Napięcie łączeniowe	
Stan włączony	21 V DC ... 24 V DC
Stan wyłączony	0 V DC ... 2 V DC

Tabela 26: Dane dotyczące otoczenia

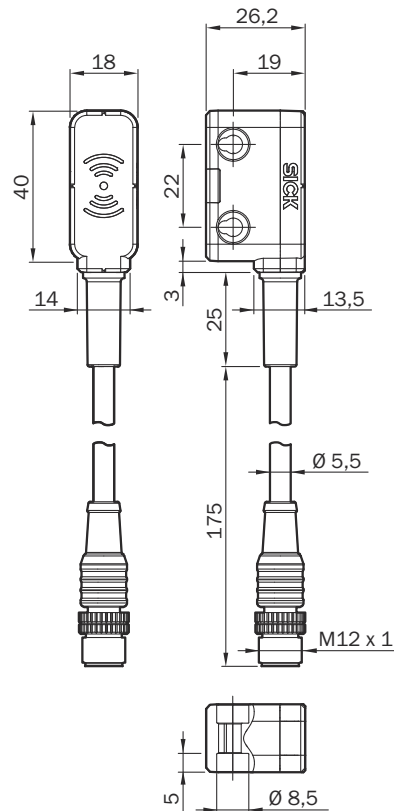
Dane dotyczące otoczenia	
Stopień ochrony	IP67 (IEC 60529) IPX9K (ISO 20653)
Temperatura otoczenia pracy	-30 °C ... +70 °C

Dane dotyczące otoczenia	
Temperatura przechowywania	-30 °C ... +70 °C
Odporność na drgania	1 mm / 10 Hz ... 55 Hz (IEC 60068-2-6)
Odporność uderowa	30 g, 11 ms (IEC 60068-2-27)
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	Zgodnie z IEC/EN 61326-3-1, IEC/EN 60947-5-2, IEC/EN 60947-5-3 i EN 300330 V2.1.1

- 1). Zabronione jest czyszczenie przewodów wyłącznika bezpieczeństwa pod wysokim ciśnieniem lub silnym strumieniem wody.
- 2). Dotyczy tylko wyłączników bezpieczeństwa, których numer seryjny zaczyna się od liczby 1825\*\*\*\* lub większej. W przypadku wyłączników bezpieczeństwa z innymi numerami seryjnymi obowiązuje temperatura otoczenia pracy od -10 °C do +70 °C.  
Numer seryjny jest podany na wyłączniku bezpieczeństwa nad kodem Data Matrix.

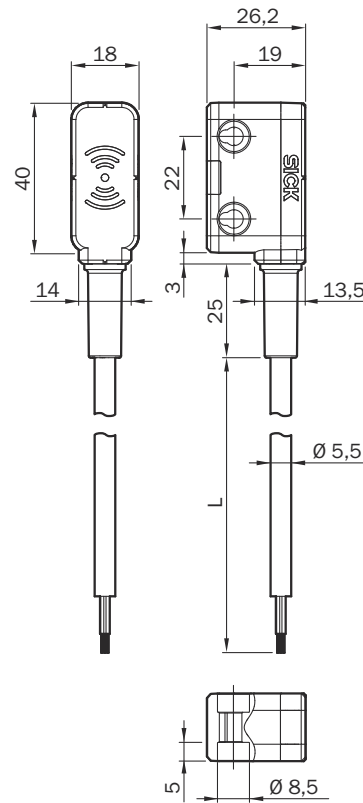
## 11.2 Rysunki wymiarowe

### Czujnik



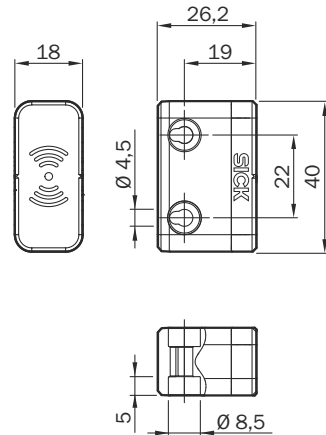
Rysunek 22: Rysunek wymiarowy STR1 z wtykiem M12

Wszystkie wymiary w mm.



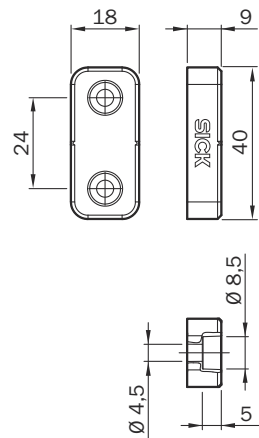
Rysunek 23: Rysunek wymiarowy STR1 z wolnymi końcami

Wszystkie wymiary w mm.

**Aktywator**

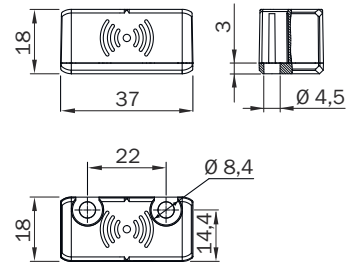
Rysunek 24: Rysunek wymiarowy aktyatora „standardowego” STR1

Wszystkie wymiary w mm.



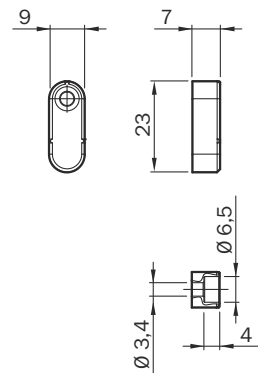
Rysunek 26: Rysunek wymiarowy aktyatora „płaskiego” STR1

Wszystkie wymiary w mm.



Rysunek 25: Rysunek wymiarowy aktyatora „kompaktowego” STR1

Wszystkie wymiary w mm.



Rysunek 27: Rysunek wymiarowy aktyatora „mini” STR1

Wszystkie wymiary w mm.

### 11.3 Czasy reakcji w bezpiecznej kaskadzie czujników

#### **Czas odpowiedzi (w przypadku usunięcia aktywatora z obszaru działania)**

Czas odpowiedzi dla połączenia szeregowego: 40 ms \* Liczba wyłączników bezpieczeństwa

#### **Czas aktywacji (w przypadku zbliżenia aktywatora do obszaru działania)**

Czas zezwolenia dla połączenia szeregowego: 100 ms \* Liczba wyłączników bezpieczeństwa

#### **Czas ryzyka (czas wykrycia błędu w przypadku zewnętrznego błędu)**

Czas ryzyka dla połączenia szeregowego: 100 ms +40 ms \* (liczba wyłączników bezpieczeństwa - 1)

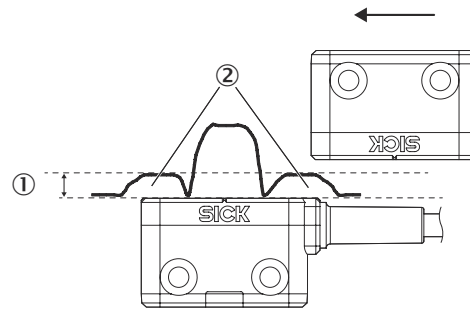
11.4 Zasięgi

Ważne wskazówki



WSKAZÓWKA

- Wartości podane w tym rozdziale dotyczą wyłącznie przesunięcia 0 mm między czujnikiem i akuatorem (uchwyty oznaczające na czujniku i akuatorze).
- Gdy czujnik zbliża się do akuatora równoległe, z uwagi na listki boczne wynikające z zasady działania należy zachować odstęp minimalny między czujnikiem i akuatorem.

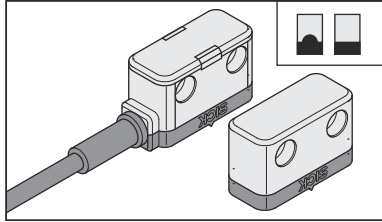


- ① Odstęp minimalny przy zbliżaniu równoległym
- ② Listki boczne

Zasięgi w przypadku akuatora „standardowego”

Tabela 27: Zasięgi w przypadku akuatora „standardowego”

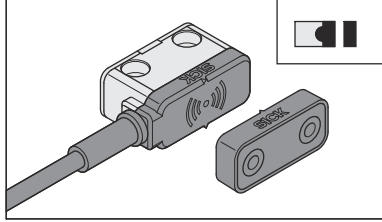
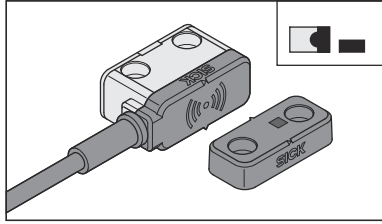
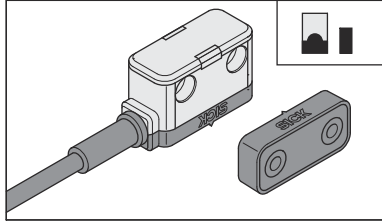
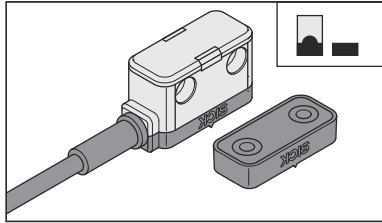
Ustawienie czujnika i akuatora	Gwarantowany zasięg włączenia $S_{ao}$	Gwarantowany zasięg wyłączenia $S_{ar}$	Odstęp minimalny przy zbliżaniu równoległym
	$\geq 10$ mm	$\leq 25$ mm	6 mm
	$\geq 10$ mm	$\leq 25$ mm	6 mm
	$\geq 3$ mm $\geq 6$ mm <sup>1)</sup>	$\leq 15$ mm	-

Ustawienie czujnika i aktuatora	Gwarantowany zasięg włączenia $S_{ao}$	Gwarantowany zasięg wyłączenia $S_{ar}$	Odstęp minimalny przy zbliżeniu równoległym
	$\geq 3 \text{ mm}$ $\geq 6 \text{ mm}^1$	$\leq 15 \text{ mm}$	-

<sup>1)</sup> Dotyczy tylko ograniczonego zakresu temperatur od  $-10^\circ\text{C}$  do  $+70^\circ\text{C}$ . Urządzenia o numerze seryjnym 1824\*\*\* lub niższym mogą pracować wyłącznie w ograniczonym zakresie temperatur. Numer seryjny jest podany na wyłączniku bezpieczeństwa nad kodem Data Matrix.

### Zasięgi w przypadku aktuatora „płaskiego”

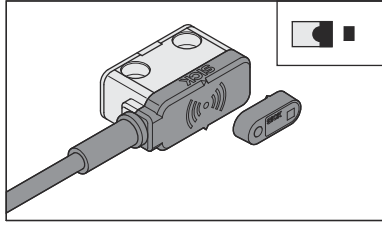
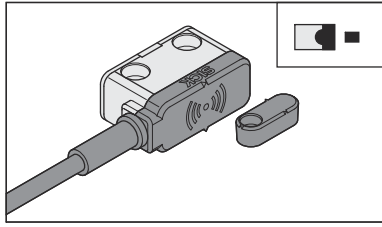
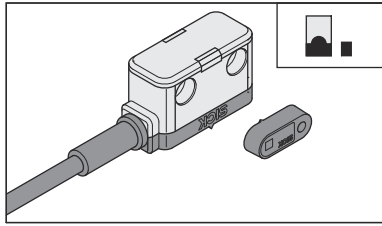
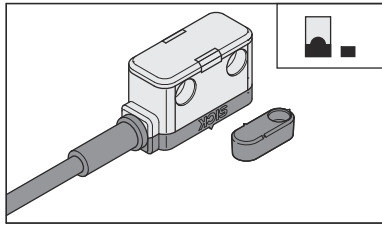
Tabela 28: Zasięgi w przypadku aktuatora „płaskiego”

Ustawienie czujnika i aktuatora	Gwarantowany zasięg włączenia $S_{ao}$	Gwarantowany zasięg wyłączenia $S_{ar}$	Odstęp minimalny przy zbliżeniu równoległym
	$\geq 10 \text{ mm}$ $\geq 14 \text{ mm}^1$	$\leq 28 \text{ mm}$	10 mm
	$\geq 4 \text{ mm}$ $\geq 6 \text{ mm}^1$	$\leq 28 \text{ mm}$	5 mm
	$\geq 3 \text{ mm}$ $\geq 9 \text{ mm}^1$	$\leq 20 \text{ mm}$	4 mm
	Nieosiągalne		

<sup>1)</sup> Dotyczy tylko ograniczonego zakresu temperatur od  $-10^\circ\text{C}$  do  $+70^\circ\text{C}$ . Urządzenia o numerze seryjnym 1824\*\*\* lub niższym mogą pracować wyłącznie w ograniczonym zakresie temperatur. Numer seryjny jest podany na wyłączniku bezpieczeństwa nad kodem Data Matrix.

Zasięgi w przypadku aktuatora „mini”

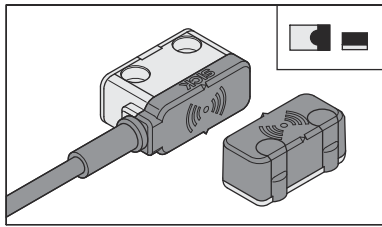
Tabela 29: Zasięgi w przypadku aktuatora „mini”

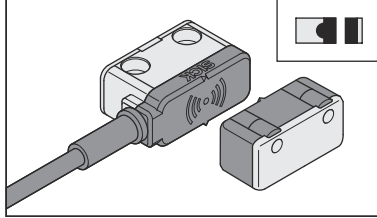
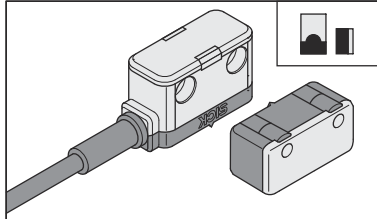
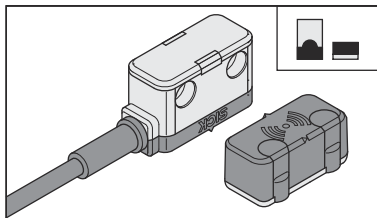
Ustawienie czujnika i aktuatora	Gwarantowany zasięg włączenia $S_{ao}$	Gwarantowany zasięg wyłączenia $S_{ar}$	Odstęp minimalny przy zbliżeniu równoległym
	$\geq 10 \text{ mm}$ $\geq 14 \text{ mm}^{1)}$	$\leq 28 \text{ mm}$	10 mm
	$\geq 10 \text{ mm}$ $\geq 14 \text{ mm}^{1)}$	$\leq 28 \text{ mm}$	10 mm
	$\geq 4 \text{ mm}$ $\geq 9 \text{ mm}^{1)}$	$\leq 20 \text{ mm}$	4 mm
	$\geq 4 \text{ mm}$ $\geq 9 \text{ mm}^{1)}$	$\leq 20 \text{ mm}$	4 mm

1) Dotyczy tylko ograniczonego zakresu temperatur od  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $+70^{\circ}\text{C}$ . Urządzenia o numerze seryjnym 1824\*\*\* lub niższym mogą pracować wyłącznie w ograniczonym zakresie temperatur. Numer seryjny jest podany na wyłączniku bezpieczeństwa nad kodem Data Matrix.

Zasięgi w przypadku aktuatora „kompaktowego”

Tabela 30: Zasięgi w przypadku aktuatora „kompaktowego”

Ustawienie czujnika i aktuatora	Gwarantowany zasięg włączenia $S_{ao}$	Gwarantowany zasięg wyłączenia $S_{ar}$	Odstęp minimalny przy zbliżeniu równoległym
	$\geq 10 \text{ mm}$	$\leq 25 \text{ mm}$	5 mm

Ustawienie czujnika i aktuatora	Gwarantowany zasięg włączenia $S_{ao}$	Gwarantowany zasięg wyłączenia $S_{ar}$	Odstęp minimalny przy zbliżeniu równoległym
	$\geq 10 \text{ mm}$	$\leq 25 \text{ mm}$	5 mm
	$\geq 3 \text{ mm}$	$\leq 25 \text{ mm}$	-
	$\geq 2 \text{ mm}$	$\leq 25 \text{ mm}$	-

### 12 Dane zamówienia

#### 12.1 Dane dotyczące zamówienia i akcesoria

##### Dane dotyczące zamawiania

Do kodu daty 2419 (cyfry 1 ... 4 numeru seryjnego S/N):

Wyłącznik bezpieczeństwa i części zamienne do wyłącznika bezpieczeństwa można zamówić na stronie internetowej SICK. Należy zwrócić uwagę, że numer katalogowy podany na czujniku nie jest numerem zamówienia części. Nadrukowany numer katalogowy można wpisać na stronie internetowej firmy SICK, a następnie wybrać odpowiedni wariant spośród proponowanych produktów.

[www.sick.com/STR1](http://www.sick.com/STR1)

Od kodu daty 2420 (cyfry 1 ... 4 numeru seryjnego S/N):

Za pomocą SICK Product ID na przełączniku można znaleźć odpowiednie części zamienne oraz akcesoria.

[patrz "Identyfikacja produktu za pośrednictwem SICK Product ID", strona 9](#)

##### Akcesoria

Odpowiednie akcesoria można nabyć na stronie [www.sick.com](http://www.sick.com). Wszystkie odpowiednie akcesoria są podane na stronie produktu na karcie Akcesoria. Akcesoria do posiadanego wariantu można znaleźć również za pomocą SICK Product ID ([patrz "Identyfikacja produktu za pośrednictwem SICK Product ID", strona 9](#)).

## 13 Załącznik

### 13.1 Zgodności i certyfikaty

Na stronie [www.sick.com](http://www.sick.com) znajdziesz deklaracje zgodności, certyfikaty i aktualną instrukcję eksploatacji produktu. W polu wyszukiwania należy podać numer katalogowy produktu (numer katalogowy: patrz dane na tabliczce znamionowej w polu „P/N” lub „Ident. no.”).

#### 13.1.1 Deklaracja zgodności UE

##### Wyciąg

Niżej podpisany, reprezentujący producenta, oświadcza niniejszym, że wyrób jest zgodny z postanowieniami podanej/podanych poniżej dyrektyw(y) UE (wraz z odnośnymi poprawkami) oraz że za podstawę przyjęto odpowiednie, podane w deklaracji zgodności UE normy i/lub specyfikacje techniczne.

- ROHS DIRECTIVE 2011/65/EU
- MACHINERY DIRECTIVE 2006/42/EC
- RE DIRECTIVE 2014/53/EU

#### 13.1.2 Deklaracja zgodności UE

##### Wyciąg

The undersigned, representing the following manufacturer herewith declares that this declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer. The product of this declaration is in conformity with the provisions of the following relevant UK Statutory Instruments (including all applicable amendments), and the respective standards and/or technical specifications have been used as a basis.

- Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012
- Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
- Radio Equipment Regulations 2017

#### 13.1.3 Aprobata FCC i IC

- FCC ID: 2AHDRSTR1
- IC: 21147STR1

Urządzenie spełnia wymagania w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej w przypadku eksploatacji w USA i Kanadzie, zgodnie z następującymi fragmentami właściwych aprobat:

##### FCC § 15.19

This device complies with Part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following two conditions:

- This device may not cause harmful interference, and
- this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

##### FCC §15.21 (warning statement)

[Any] changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

### IC

This device complies with Industry Canada's licence-exempt RSSs. Operation is subject to the following two conditions:

- This device may not cause interference; and
- This device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes :

- l'appareil ne doit pas produire de brouillage;
- l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

## 14 Spis ilustracji

1.	SICK Product ID.....	9
2.	Gwarantowany zasięg włączenia $S_{ao}$ .....	13
3.	Gwarantowany zasięg wyłączenia $S_{ar}$ .....	14
4.	Przebieg czasowy testów OSSD.....	15
5.	Układ z pięcioma połączonymi szeregowo wyłącznikami bezpieczeństwa.....	16
6.	Bezpieczna kaskada czujników z węzłem Flexi Loop.....	17
7.	Bezpieczna kaskada czujników z trójnikami.....	19
8.	Schemat elektryczny: wtyk końcowy do utworzenia bezpiecznej kaskady czujników.....	19
9.	Schemat elektryczny: trójnik do utworzenia bezpiecznej kaskady czujników.....	19
10.	3 wyłączniki bezpieczeństwa podłączone szeregowo do przekaźnika bezpieczeństwa.....	20
11.	Ustawić aktyuator w odpowiednim położeniu względem czujnika.....	23
12.	Odstęp minimalny wyłączników bezpieczeństwa.....	23
13.	Dwukanałowe i izolowane przyłącze OSSD1 i OSSD2.....	25
14.	Brak różnicy potencjałów pomiędzy obciążeniem oraz urządzeniem ochronnym..	25
15.	Przyłącze urządzenia (wtyk, M12, 5-pinowy, kodowanie A).....	26
16.	Przyłącze urządzenia (wtyk, M12, 8-pinowy, kodowanie A).....	26
17.	Przyłącze urządzenia (wtyk, M12, 8-pinowy, kodowanie A).....	27
18.	Przyłącze urządzenia (wtyczka, M12, 8-pinowa, kodowanie A).....	27
19.	Przyłącze urządzenia (wtyk, M8, 8-pinowy, kodowanie A).....	28
20.	Przyłącze trójnika (M12, 5-pinowy, kodowanie A, wtyk).....	29
21.	Wskazania błędów w przypadku połączonych szeregowo wyłączników bezpieczeństwa. W podanym przykładzie: wewnętrzny błąd wyłącznika bezpieczeństwa 3....	35
22.	Rysunek wymiarowy STR1 z wtykiem M12.....	42
23.	Rysunek wymiarowy STR1 z wolnymi końcami.....	42
24.	Rysunek wymiarowy aktuatora „standardowego” STR1.....	43
25.	Rysunek wymiarowy aktuatora „kompaktowego” STR1.....	43
26.	Rysunek wymiarowy aktuatora „płaskiego” STR1.....	43
27.	Rysunek wymiarowy aktuatora „mini” STR1.....	43

## 15 Spis tabel

1.	Załączanie wyjścia sygnalizacyjnego.....	15
2.	Załączanie wyjścia sygnalizacyjnego – tylko STR1-SAXMOAC8S01.....	15
3.	Przełączanie wyjścia sygnalizacyjnego – tylko STR1-SAXMOAC8S02, STR1-SACMOPR5 oraz STR1-SACMOPR8.....	15
4.	Maksymalna liczba wyłączników bezpieczeństwa połączonych szeregowo w zależności od napięcia.....	17
5.	Moment dokręcenia aktuatora.....	23
6.	Przyporządkowanie styków przyłącza urządzenia (wtyk, M12, 5-pinowy, kodowanie A).....	26
7.	Przyporządkowanie styków przyłącza urządzenia (wtyk, M12, 8-pinowy, kodowanie A).....	26
8.	Przyporządkowanie styków przyłącza urządzenia (wtyk, M12, 8-pinowy, kodowanie A).....	27
9.	Przyporządkowanie styków przyłącza urządzenia (wtyczka, M12, 8-pinowa, kodowanie A).....	27
10.	Przyporządkowanie styków przyłącza urządzenia (wtyk, M8, 8-pinowy, kodowanie A).....	28
11.	Przyporządkowanie przewodów przyłącza urządzenia.....	28
12.	Przyporządkowanie przewodów przyłącza urządzenia.....	29
13.	Przyporządkowanie styków trójnika (wtyk, M12, 5-pinowy, kodowanie A).....	29
14.	Diody LED sygnalizujące sekwencje konfiguracji.....	32
15.	Diody LED podczas inicjalizacji.....	33
16.	Wskaźniki statusu w trybie normalnym.....	34
17.	Sygnalizacja błędów.....	34
18.	Sygnalizacja błędów podczas konfiguracji.....	35
19.	Cechy.....	39
20.	Charakterystyka bezpieczeństwa technicznego.....	39
21.	Interfejsy.....	40
22.	Dane elektryczne.....	40
23.	Dane mechaniczne.....	41
24.	Wejścia.....	41
25.	Wyjścia.....	41
26.	Dane dotyczące otoczenia.....	41
27.	Zasięgi w przypadku aktuatora „standardowego”.....	44
28.	Zasięgi w przypadku aktuatora „płaskiego”.....	45
29.	Zasięgi w przypadku aktuatora „mini”.....	46
30.	Zasięgi w przypadku aktuatora „kompaktowego”.....	46







**Australia**

Phone +61 (3) 9457 0600  
1800 33 48 02 – tollfree  
E-Mail sales@sick.com.au

**Austria**

Phone +43 (0) 2236 62288-0  
E-Mail office@sick.at

**Belgium/Luxembourg**

Phone +32 (0) 2 466 55 66  
E-Mail info@sick.be

**Brazil**

Phone +55 11 3215-4900  
E-Mail comercial@sick.com.br

**Canada**

Phone +1 905.771.1444  
E-Mail cs.canada@sick.com

**Czech Republic**

Phone +420 234 719 500  
E-Mail sick@sick.cz

**Chile**

Phone +56 (2) 2274 7430  
E-Mail chile@sick.com

**China**

Phone +86 20 2882 3600  
E-Mail info.china@sick.net.cn

**Denmark**

Phone +45 45 82 64 00  
E-Mail sick@sick.dk

**Finland**

Phone +358-9-25 15 800  
E-Mail sick@sick.fi

**France**

Phone +33 1 64 62 35 00  
E-Mail info@sick.fr

**Germany**

Phone +49 (0) 2 11 53 010  
E-Mail info@sick.de

**Greece**

Phone +30 210 6825100  
E-Mail office@sick.com.gr

**Hong Kong**

Phone +852 2153 6300  
E-Mail ghk@sick.com.hk

**Hungary**

Phone +36 1 371 2680  
E-Mail erteakesites@sick.hu

**India**

Phone +91-22-6119 8900  
E-Mail info@sick-india.com

**Israel**

Phone +972 97110 11  
E-Mail info@sick-sensors.com

**Italy**

Phone +39 02 27 43 41  
E-Mail info@sick.it

**Japan**

Phone +81 3 5309 2112  
E-Mail support@sick.jp

**Malaysia**

Phone +603-8080 7425  
E-Mail enquiry.my@sick.com

**Mexico**

Phone +52 (472) 748 9451  
E-Mail mexico@sick.com

**Netherlands**

Phone +31 (0) 30 204 40 00  
E-Mail info@sick.nl

**New Zealand**

Phone +64 9 415 0459  
0800 222 278 – tollfree  
E-Mail sales@sick.co.nz

**Norway**

Phone +47 67 81 50 00  
E-Mail sick@sick.no

**Poland**

Phone +48 22 539 41 00  
E-Mail info@sick.pl

**Romania**

Phone +40 356-17 11 20  
E-Mail office@sick.ro

**Singapore**

Phone +65 6744 3732  
E-Mail sales.gsg@sick.com

**Slovakia**

Phone +421 482 901 201  
E-Mail mail@sick-sk.sk

**Slovenia**

Phone +386 591 78849  
E-Mail office@sick.si

**South Africa**

Phone +27 10 060 0550  
E-Mail info@sickautomation.co.za

**South Korea**

Phone +82 2 786 6321/4  
E-Mail infokorea@sick.com

**Spain**

Phone +34 93 480 31 00  
E-Mail info@sick.es

**Sweden**

Phone +46 10 110 10 00  
E-Mail info@sick.se

**Switzerland**

Phone +41 41 619 29 39  
E-Mail contact@sick.ch

**Taiwan**

Phone +886-2-2375-6288  
E-Mail sales@sick.com.tw

**Thailand**

Phone +66 2 645 0009  
E-Mail marcom.th@sick.com

**Turkey**

Phone +90 (216) 528 50 00  
E-Mail info@sick.com.tr

**United Arab Emirates**

Phone +971 (0) 4 88 65 878  
E-Mail contact@sick.ae

**United Kingdom**

Phone +44 (0)17278 31121  
E-Mail info@sick.co.uk

**USA**

Phone +1 800.325.7425  
E-Mail info@sick.com

**Vietnam**

Phone +65 6744 3732  
E-Mail sales.gsg@sick.com

Detailed addresses and further locations at [www.sick.com](http://www.sick.com)