



D  
F  
GB  
I

OPERATING INSTRUCTIONS



## RE 4000 Non Contact Safety System

# SICK

**Inhalt/Contents****D****CH****A**      **Seite: 2 – 27****F**      **Page: 28 – 53****GB**      **Page: 54 – 79****I**      **Pagina: 80 – 104**

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma SICK AG. Eine Vervielfältigung des Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig. Eine Abänderung oder Kürzung des Werkes ist ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma SICK AG untersagt.



QUALITY SYSTEM

certified by DQS according to  
DIN EN ISO 9001 Reg. No. 462-03

**Inhalt**

<b>1</b>	<b>Zur Sicherheit .....</b>	<b>5</b>
1.1	Sachkundiges Personal .....	5
1.2	Verwendungsbereiche des Sicherheitssystems .....	5
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	6
1.4	Produktbeschreibung.....	7
1.4.1	Sensoren .....	7
1.4.2	Magnetisch kodierte Betätiger.....	7
1.4.3	Minimale Anfahrgeschwindigkeit und Ansbereibereich .....	7
1.4.4	Anzahl der Sensoren.....	8
1.4.5	Ausgänge.....	8
1.4.6	Anzeigen .....	8
1.5	Allgemeine Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen.....	9
<b>2</b>	<b>Montage .....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Elektroinstallation .....</b>	<b>13</b>
3.1	Spannungsversorgung.....	13
3.1.1	Spannungswahlschalter.....	13
3.2	Sensoreingänge .....	13
3.2.1	Sensorwahlschalter .....	14
3.3	Ausgänge .....	14
3.3.1	Verzögerter Ausgang.....	14
3.3.2	Verzögerungszeit.....	14
3.4	Schützkontrolle (EDM) und Rücksetzen .....	15
3.5	Allgemein .....	15
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme.....</b>	<b>18</b>
4.1	Prüfungen vor der Erstinbetriebnahme .....	18
4.1.1	Stopp-Funktion überprüfen .....	18
4.1.2	Start-Funktion überprüfen.....	18
4.1.3	Verzögerungszeit überprüfen.....	18
4.1.4	LED-Anzeige prüfen.....	19
4.1.5	Schützkontrolle (EDM) und Rücksetztaste prüfen .....	19
4.1.6	Funktion Rücksetzen überprüfen .....	19
4.2	Fehlerüberwachung .....	19
4.3	Regelmäßige Prüfung der Schutzeinrichtung .....	20
4.3.1	Prüfung durch den Sachkundigen .....	20
4.3.2	Sperrfunktion überprüfen.....	20
4.4	Beseitigen des Sperrzustandes im Fehlerfall .....	21

<b>5 Technische Daten .....</b>	<b>22</b>
5.1 Auswerteeinheit .....	22
5.2 Sensor und Betätiger.....	24
5.3 Maßbilder .....	25
5.4 Tabellenverzeichnis .....	26
5.5 Abbildungsverzeichnis.....	26

**RE 4000**

# 1 Zur Sicherheit

Dieses Kapitel dient Ihrer Sicherheit und der Sicherheit der Anlagenbenutzer.

- Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit dem Sicherheitssystem RE 4000 oder der durch das RE 4000 in Verbindung mit den entsprechenden Schutzeinrichtungen geschützten Maschine arbeiten.

Für Verwendung/Einbau des Sicherheitssystems sowie für Inbetriebnahme und wiederkehrende technische Überprüfungen gelten die nationalen und internationalen Rechtsvorschriften, insbesondere

- die Maschinenrichtlinie 98/37 EG,
- die Niederspannungsrichtlinie 73/23 EG,
- die EMV-Richtlinie 89/336 EWG,
- die Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 89/655 EWG,
- die Sicherheitsvorschriften

sowie

- die Unfallverhütungsvorschriften/Sicherheitsregeln.

## 1.1 Sachkundiges Personal

Das Sicherheitssystem RE 4000 darf nur von sachkundigem Personal montiert und in Betrieb genommen werden. Sachkundig ist, wer

- über eine geeignete technische Ausbildung verfügt

und

- vom Maschinenbetreiber in der Bedienung und den gültigen Sicherheitsrichtlinien unterwiesen wurde

und

- Zugriff auf diese Betriebsanleitung hat.

## 1.2 Verwendungsbereiche des Sicherheitssystems

Das Sicherheitssystem RE 4000 besteht aus magnetisch betätigten Sicherheitssensoren mit Auswerteeinheit.

Das System sichert trennende bewegliche Schutzeinrichtungen so, dass

- der Gefahr bringende Zustand der Maschine nur dann eingeschaltet werden kann, wenn die Schutzeinrichtungen geschlossen sind.
- ein STOPP-Befehl ausgelöst wird, wenn eine Schutzeinrichtung bei laufender Maschine geöffnet wird.

Für die Steuerung bedeutet dies, dass

- Einschaltbefehle, die Gefahr bringende Zustände hervorrufen, erst dann wirksam werden dürfen, wenn die Schutzeinrichtungen in Schutzstellung sind

und

- Gefahr bringende Zustände beendet sein müssen, bevor die Schutzstellung aufgehoben ist.

Vor dem Einsatz des Sicherheitssystems ist eine Risikobeurteilung an der Maschine durchzuführen nach:

- EN 954-1, Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen, Anhang C
- EN 1050, Sicherheit von Maschinen, Risikobeurteilung
- EN 292, Sicherheit von Maschinen, Grundbegriffe

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Einhalten der einschlägigen Anforderungen für den Einbau und den Betrieb, insbesondere gemäß

- EN 1088, Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen
- EN 60204-1, Elektrische Ausrüstung von Maschinen
- EN 60947-5-3, Niederspannungsschaltgeräte – Steuergeräte und Schaltelemente
- EN 60947-5-1, Niederspannungsschaltgeräte; Steuergeräte
- EN 61000-6-2, Störfestigkeit Industrie

Das Sicherheitssystem RE 4000 muss regelmäßig einer technischen Überprüfung entsprechend Abschnitt 4.3 unterzogen werden.

### **1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung**

Das Sicherheitssystem RE 4000 darf nur im Sinne von Abschnitt 1.2 „Verwendungsbereiche des Sicherheitssystems“ verwendet werden. Das Sicherheitssystem darf nur von sachkundigem Personal installiert und nur an der Maschine verwendet werden, an der es gemäß dieser Betriebsanleitung von einem Sachkundigen installiert und erstmalig in Betrieb genommen wurde. Die Sensoren und die Auswerteeinheit dürfen nur zusammen verwendet werden.

Bei jeder anderen Verwendung sowie bei Veränderungen an den Geräten – auch im Rahmen von Montage und Installation – verfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch gegenüber der SICK AG.

**RE 4000****1.4 Produktbeschreibung**

Das Sicherheitssystem RE 4000 besteht aus:

- 2 bis 6 Sensoren
- magnetisch kodierten Betätigern
- einer Auswerteeinheit

Der Sensor wird jeweils am feststehenden Teil der Schutzeinrichtung montiert, der Betätiger am beweglichen. Beim Schließen der Schutzeinrichtung wird der Betätiger an den Sensor herangeführt. Beim Erreichen des Einschaltabstandes schaltet der Sensor. Wenn alle Sensoren geschaltet haben und die übrigen Anlaufbedingungen erfüllt sind (Schützkontrolle [EDM] ausgewertet, Rücksetztaste gedrückt), werden die Ausgänge der Auswerteeinheit geschaltet.

**1.4.1 Sensoren**

Die Sicherheitssensoren RE 300 DA arbeiten mit Reed-Kontakten in einer Öffner-Schließer-Kombination. Dadurch werden sowohl Redundanz als auch Diversität gewährleistet. Beim Erreichen des Einschaltabstandes durch den Betätiger schalten sowohl der Öffnerkontakt (grün/gelb) als auch der Schließerkontakt (blau/rot).

**1.4.2 Magnetisch kodierte Betätiger**

Um einen besseren Manipulationsschutz zu gewährleisten, werden magnetisch kodierte Betätiger eingesetzt. Bei diesen Betätigern sind zwei Magnete so angeordnet, dass eine einfache Manipulation mit einem handelsüblichen Magneten erkannt wird und die Sensoren nicht schalten.

**1.4.3 Minimale Anfahrgeschwindigkeit und Ansprechbereich**

Wird der Betätiger in Richtung Sensor bewegt, geht das System nur in den EIN-Zustand, wenn beide Reed-Kontakte (Öffner/Schließer) betätigt wurden (vgl. Abb. 1).

Bei einem Abstand  $\leq 5$  mm zwischen Sensor und Betätiger schaltet der Sensor auf EIN, d. h. Öffner und Schließer wurden betätigt. Der minimale Abstand von Sensor und Betätiger beträgt 1 mm (vgl. Abb. 2).

Bei  $\geq 15$  mm schaltet der Sensor SICHER AUS, beide Kontakte des Sensors befinden sich im Ruhezustand.

Beim Schließen der Schutzeinrichtung muss der Übergangsbereich von  $\geq 15$  mm bis  $\leq 5$  mm dabei mit einer Anfahrgeschwindigkeit  $\geq 17$  mm/s durchfahren werden. Wird diese Anfahrgeschwindigkeit nicht eingehalten, so werden die Ausgänge nicht geschaltet.

Beim Öffnen der Schutzeinrichtung (System befindet sich im EIN-Zustand) muss der Übergangsbereich von  $\leq 5$  mm bis  $\geq 15$  mm voll-

ständig durchfahren werden. Wird dieser Bereich nicht vollständig durchfahren (< 15 mm), so geht das System zwar in den AUS-Zustand, aber nicht erneut in den EIN-Zustand.

Der EIN-Zustand lässt sich erst dann wieder erreichen, wenn die Schutzeinrichtung mehr als 15 mm geöffnet (Zustand SICHER AUS erreicht) und danach wieder unter Beachtung der minimalen erforderlichen Anfahrsgeschwindigkeit geschlossen wird.



ACHTUNG

### Hinweis bei seitlicher Annäherung

Wird der Betätiger in Richtung Sensor seitlich bewegt, so ist zu beachten, dass der Toleranzbereich um die Mittelstellung Sensor/Betätiger (Kennzeichnung durch das Kreissymbol) eingehalten wird (vgl. Abb. 1).

## 1.4.4 Anzahl der Sensoren

Die Auswerteeinheit verfügt über 6 Sensoreingangskanäle, so dass bis zu 6 Sensoren angeschlossen werden können. Während für den störungsfreien Betrieb die Kanäle 5 und 6 grundsätzlich belegt sein müssen, können die Sensoreingangskanäle 1 bis 4 separat ein- und ausgeschaltet werden (vgl. Abschnitt 3.2 „Sensoreingänge“).

## 1.4.5 Ausgänge

Die Auswerteeinheit wertet die Signale der Sensoren, die Rücksetzta-  
ste und die Schützkontrolle (EDM) aus und steuert die Ausgänge an.

Die Auswerteeinheit besitzt folgende Relaisausgänge:

- 3 sofort schaltende sicherheitsrelevante Schließerkontakte
- 1 Öffner (Meldekontakt)
- 1 abfallverzögerter Schließer (Verzögerungszeit zwischen 0,6 s und 30 s einstellbar, z. B. zum Anschluss an ein Bremssystem)

## 1.4.6 Anzeigen

POWER: Die grüne LED („POWER“) leuchtet bei eingeschalteter Spannungsversorgung.

OUTPUT: Die grüne LED („OUTPUT“) leuchtet, wenn die Ausgangskontakte 13/14, 23/24 und 33/34 geschlossen sind.

ERROR: Die rote LED („ERROR“) blinkt im Fehlerfall.

1–6: 6 gelbe LEDs („1“ ... „6“) signalisieren den Betriebszustand der einzelnen Sensoren. Sie leuchten, wenn die entsprechende Schutztür offen ist.



## RE 4000

## 1.5 Allgemeine Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen

Das Sicherheitssystem erfüllt eine Personenschutz-Funktion. Unsachgemäßer Einbau oder Manipulationen können zu schweren Verletzungen von Personen führen.

Das Sicherheitssystem RE 4000 erfüllt folgende Sicherheitsanforderungen:

- Bis zu Steuerungskategorie 4 nach EN 954-1 (applikationsabhängig)
- Näherungsschalter nach EN 60947-5-3, Klasse PDF-S



ACHTUNG

**Sicherheitssensoren dürfen nicht umgangen, weggedreht, entfernt oder auf andere Weise unwirksam gemacht werden. Ihre Kontakte dürfen nicht überbrückt werden.**



ACHTUNG

**Die Sensoren, die Betätiger und die Auswerteeinheit dürfen nur gemeinsam betrieben werden.**



ACHTUNG

**Die Hilfskontakte 41 und 42 (vgl. Abb. 5) dürfen nicht als sicherheitsrelevanter Schaltausgang verwendet werden.**

## 2 Montage



ACHTUNG

---

### Das Sicherheitssystem darf nur von autorisiertem Fachpersonal montiert werden.

---

Sicherheitssensoren so anbauen, dass

- sie für Bedienpersonal bei geöffneter Schutzeinrichtung schwer zugänglich sind

und

- Kontrolle und Austausch der Sicherheitssensoren möglich ist.
- Sensor und Betätiger möglichst auf nichtferritischen Materialien montieren. Bei der Montage auf ferritischen Materialien wird der Ansprechbereich reduziert. Um die Reduzierung des Ansprechbereichs zu vermeiden, muss zwischen dem ferritischen Material und dem Sensor/Betätiger ein Distanzstück aus nichtferritischem Material montiert werden.
- Sensor und Betätiger so montieren, dass sie sich nicht gegenseitig berühren. Minimaler Abstand der Stirnflächen bei geschlossener Schutzeinrichtung: 1 mm (vgl. Abb. 2).
- Mögliche Anfahrriechung beachten (vgl. Abb. 1).
- Mindestabstand benachbarter Sensoren beachten: 25 mm (vgl. Abb. 4).
- Bei Schwenktüren ist der Betätiger an der Schließkante anzubringen.
- Zusätzlichen Anschlag für beweglichen Teil der Schutzeinrichtung anbringen (vgl. Abb. 2).
- Sensor und Betätiger an Schutzeinrichtung möglichst unlösbar befestigen. Unlösbare Schrauben mit 1,0 Nm anziehen.



ACHTUNG

---

### Keine anaeroben Kleber zur Sicherung der Befestigungsschrauben verwenden. Anaerobe Kleber greifen das Kunststoffgehäuse von Sensor und Betätiger an.

---



ACHTUNG

---

### Bei Verwendung von lösbaren Schrauben ist zwingend darauf zu achten, dass bei einem unbeabsichtigten Lösen der Schrauben der Betätiger nicht in den Ansprechbereich des Sensors gelangen kann (z. B. durch Herunterfallen).

Die unmittelbare Montage des Betätigers über dem Sensor ist in diesem Fall nicht zulässig (vgl. Abb. 3).

- 
- Auswerteeinheit in Gehäuse/Schaltschrank (min. IP 54) auf 35-mm-Normschiene montieren.

RE 4000

Abb. 1: Typischer Ansprechbereich und mögliche Anfahr-richtungen

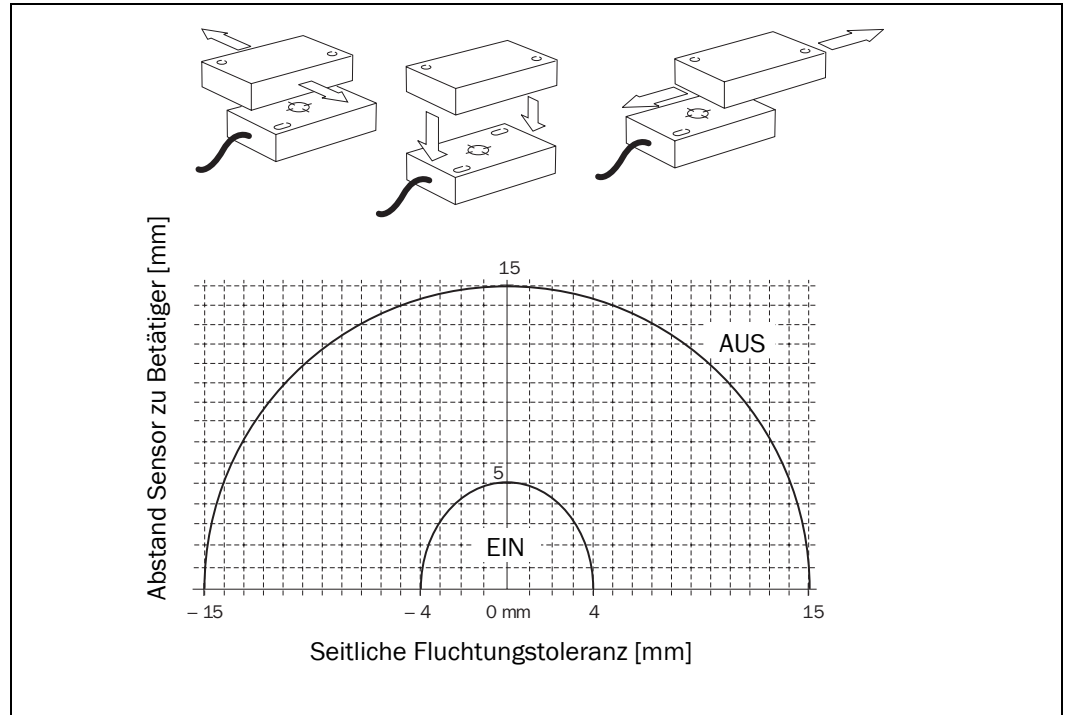


Abb. 2: Minimaler Abstand von Sensor und Betätiger

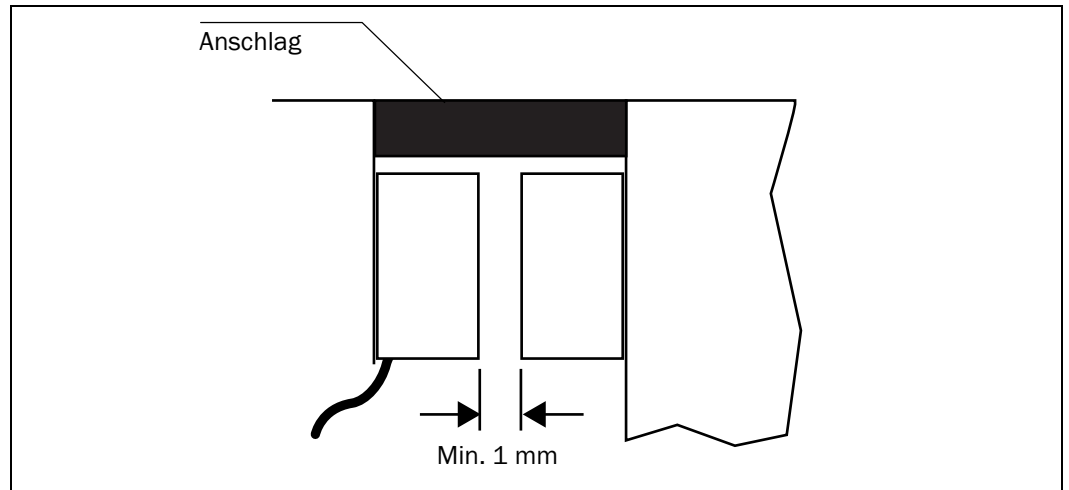


Abb. 3: Montage von Sensor und Betätiger; Betätiger darf nicht über den Sensor montiert werden, wenn lösbare Schrauben verwendet werden

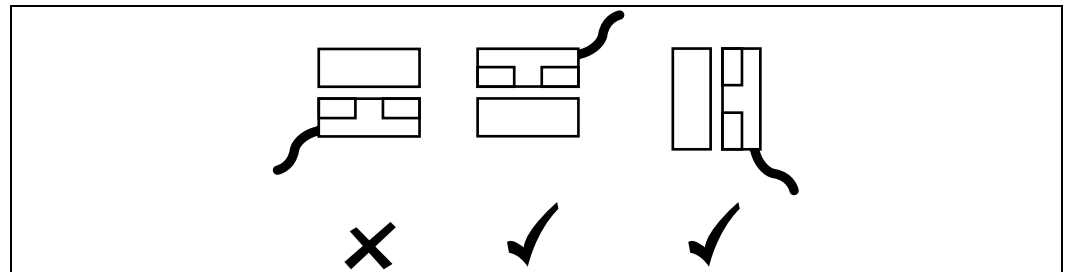
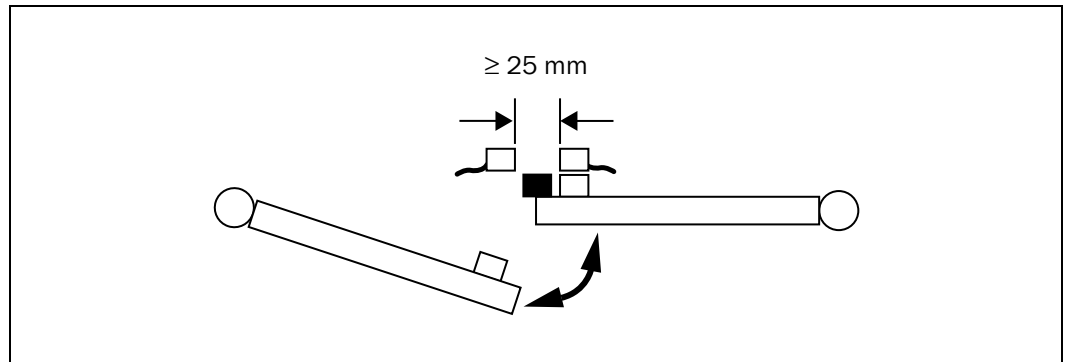


Abb. 4: Mindestabstand  
benachbarter Sensoren



## 3 Elektroinstallation



ACHTUNG

**Der elektrische Anschluss darf nur von autorisiertem, EMV-geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.**



ACHTUNG

**Um während der Elektroinstallation, der Wartung, des Einrichtens oder der Einstellung ein unbeabsichtigtes Starten der Anlage bzw. eine elektrische Gefährdung auszuschließen, ist die Anlage spannungsfrei zu schalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.**

### 3.1 Spannungsversorgung

- Bei der Verwendung einer gemeinsamen Spannungsversorgung sind alle an ihr angeschlossenen induktiven und kapazitiven Lasten (z. B. Schütze) mit entsprechenden Entstörgliedern zu versehen (vgl. Abschnitt 3.5 „Allgemein“).
- Betriebsspannung wahlweise 24 V AC/DC, 110 V AC oder 230 V AC.
- Für den Anschluss von 24 V AC/DC Betriebsspannung, Klemmen „+V“ und „-V/PE“ verwenden.
- Für den Anschluss von 110 V AC oder 230 V AC Betriebsspannung, Klemmen „A1“, „A2“ und „-V/PE“ verwenden.

#### 3.1.1 Spannungswahlschalter

Im Auslieferungszustand ist das Gerät auf eine Betriebsspannung von 230 V AC eingestellt. Für den Anschluss an 110 V AC den Spannungswahlschalter umstellen (vgl. Abb. 5). Zur Umstellung der Betriebsspannung:

- Gelbe Frontblende entfernen
- Spannungswahlschalter auf die gewünschte Betriebsspannung einstellen
- Gelbe Frontblende wieder anbringen

### 3.2 Sensoreingänge

- Falls die Anschlussleitung zwischen Auswerteeinheit und Sensorleitung verlängert wird, muss berücksichtigt werden, dass der Gesamtwiderstand (Summe Adern rot/blau oder Summe Adern gelb/grün)  $\leq 50 \Omega$  sein muss.
- Es können 2 bis 6 Sensoren ausgewertet werden. Die Sensoreingangskanäle 5 und 6 müssen immer belegt sein.

### 3.2.1 Sensorwahlschalter

- Alle Sensorwahlschalter (1 bis 4) sind bei Auslieferung auf OFF eingestellt, d. h. alle 6 Sensoren werden ausgewertet und müssen angeschlossen werden.
- Die Sensorkanäle 1 bis 4 können einzeln an- oder abgewählt werden. Der Sensorwahlschalter befindet sich unter der gelben Frontblende (vgl. Abb. 5).
- Falls zusätzlich zu Sensorkanal 5 und 6 ein weiterer Sensor angeschlossen und ausgewertet werden soll (z. B. Sensorkanal 1), so muss Sensorkanal 1 auf OFF gestellt werden und die übrigen Kanäle (2, 3 und 4) auf ON (vgl. Abb. 6).

## 3.3 Ausgänge

Die Auswerteeinheit hat 5 Relaisausgänge:

- 3 sofort (gemäß den Ansprechzeiten, vgl. Bereitschaftsverzögerungszeit bzw. Abfallverzögerung unter Kapitel 5 „Technische Daten“) schaltende Sicherheitsausgänge (Schließer) 13/14, 23/24 und 33/34
- 1 sofort schaltender Meldeausgang (Öffner) 41/42
- 1 abfallverzögerter Sicherheitsausgang (Schließer) 57/58
- Sämtliche Ausgangskreise absichern (vgl. Abb. 5 und Kapitel 5 „Technische Daten“).
- Hilfskontakte 41/42 dürfen nicht als Sicherheitskontakte verwendet werden.



---

**Zur Gewährleistung der Sicherheit müssen mindestens die beiden sicherheitsrelevanten Schaltausgänge (Relaisausgänge) 13/14 und 23/24 ausgewertet werden. Die Auswertung muss getrennt erfolgen.**

---

### 3.3.1 Verzögerter Ausgang

Bei Freigabe der Auswerteeinheit (alle Sensoren im Ansprechbereich, Freigabe durch Schützkontrolle [EDM] und Rücksetztaste) wird 57/58 unverzüglich geschlossen.

Bei STOPP (z. B. eine Tür wird geöffnet) öffnet der Schließer 57/58 erst nach Ablauf der eingestellten Zeit.

### 3.3.2 Verzögerungszeit

Die Verzögerungszeit des abfallverzögerten Ausgangs (Schließer) kann mit dem Potentiometer zwischen 0,6 s und 30 s eingestellt werden. Bei Auslieferung ist die Verzögerungszeit auf 0,6 s eingestellt.

## RE 4000

Nach Öffnen einer Schutzeinrichtung beginnt die Verzögerungszeit abzulaufen. Die sicherheitsrelevanten Ausgänge (13/14, 23/24 und 33/34) können erst dann erneut freigeschaltet (geschlossen) werden, wenn die eingestellte Zeit abgelaufen ist. Die Verzögerungszeit ist nicht vorzeitig löschtbar.

Erkennt die Auswerteeinheit, dass während der Verzögerungszeit eine Schutzeinrichtung wieder geschlossen wird, so muss zum erneuten Freischalten der Sicherheitsausgänge zuerst die eingestellte Zeit abgelaufen sein und anschließend eine beliebige an der Auswerteeinheit angeschlossene Schutzeinrichtung geöffnet und wieder geschlossen werden. Bis dahin bleiben die unverzögerten Ausgänge 13/14, 23/24 und 33/34 geöffnet.

### 3.4 Schützkontrolle (EDM) und Rücksetzen

- Wird die Betriebsart „ohne Schützkontrolle (EDM) und Rücksetzen“ gewählt, so muss von X1 nach X2 eine Verbindung gelegt werden.



ACHTUNG

#### Statisches Rücksetzen (RESET)

Bei der Verdrahtung ist darauf zu achten, dass durch das (Wieder-) Schließen oder Rücksetzen (RESET) der Schutzeinrichtung keine Maschinenbewegung oder kein Betrieb eingeleitet werden können darf, wenn dies zu einem Gefahr bringenden Zustand führen kann (vgl. EN 60204). In diesem Fall muss eine zusätzliche Maßnahme vorgesehen werden, z. B. das zusätzliche Einbinden der Starttaste in die Verdrahtung (vgl. Abb. 7).



ACHTUNG

#### Einbauort der Rücksetztaste richtig auswählen

Die Rücksetztaste ist außerhalb des Gefahrenbereichs so zu installieren, dass sie nicht aus dem Gefahrenbereich heraus betätigt werden kann. Der Benutzer muss außerdem sicherstellen, dass sich keine Person im Gefahrenbereich befindet, bevor die Rücksetztaste betätigt wird.

- Die Verdrahtung der Schützkontrolle (Meldekontakte der Schaltglieder) ist in demselben Schaltschrank auszuführen, in dem sich die Auswerteeinheit befindet.

### 3.5 Allgemein

- Die Leitungen der Ein- und Ausgangssignale sind außerhalb des Schaltschranks entsprechend der anzuwendenden Steuerungskategorie zu verlegen (EN 954-1), z. B. geschützte Verlegung etc.
- Als Leitungsmaterial darf nur Kupfer mit einer Temperaturfestigkeit  $\geq 55$  °C verwendet werden.

- Die Schrauben der Anschlussklemmen müssen mit einem Anzugsdrehmoment von 1 Nm angezogen werden.



**Entstörglieder können die Abfallverzögerungszeit der Relaiskontakte beeinflussen**

Abb. 5: Blockschaltbild für RE 4000 – Beispiel einer Verdrahtung mit 2 Sensoren

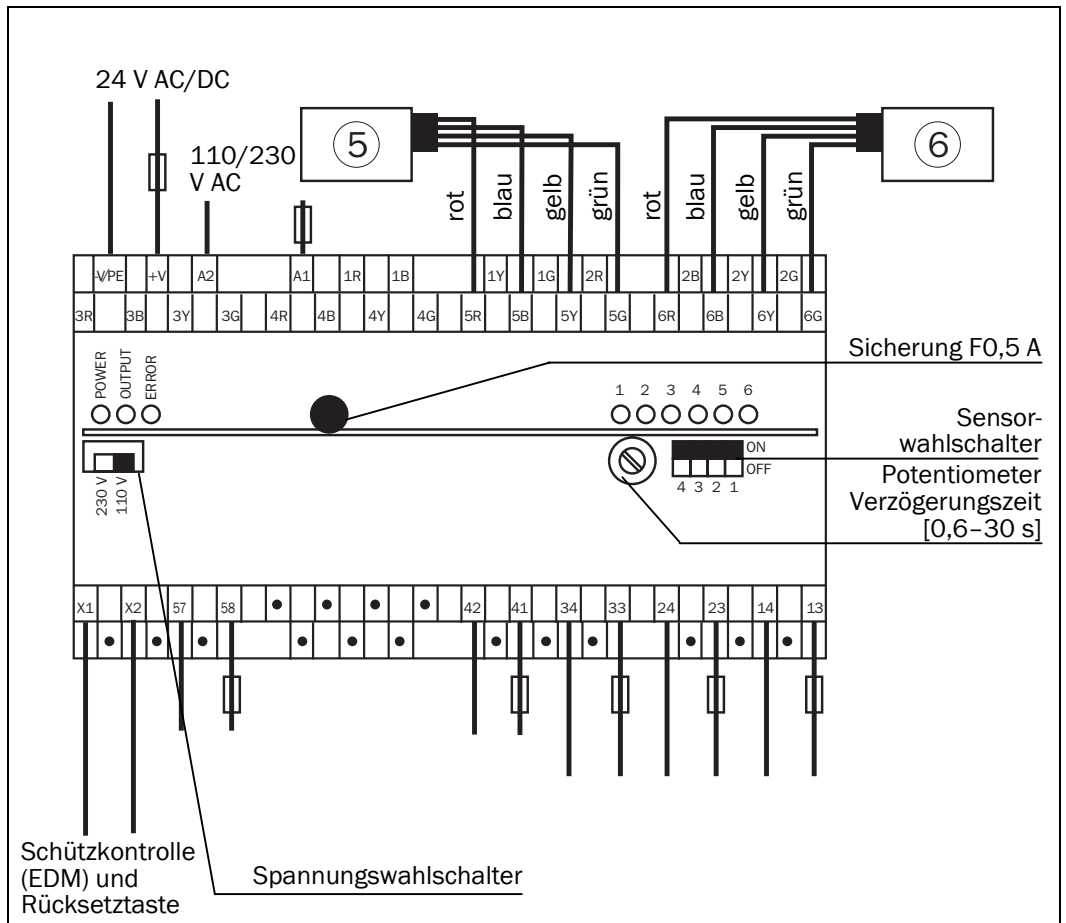
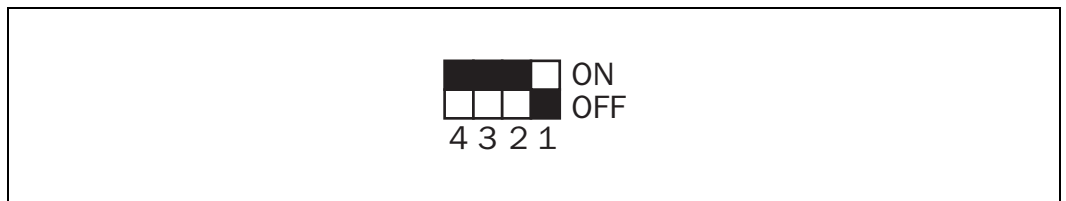


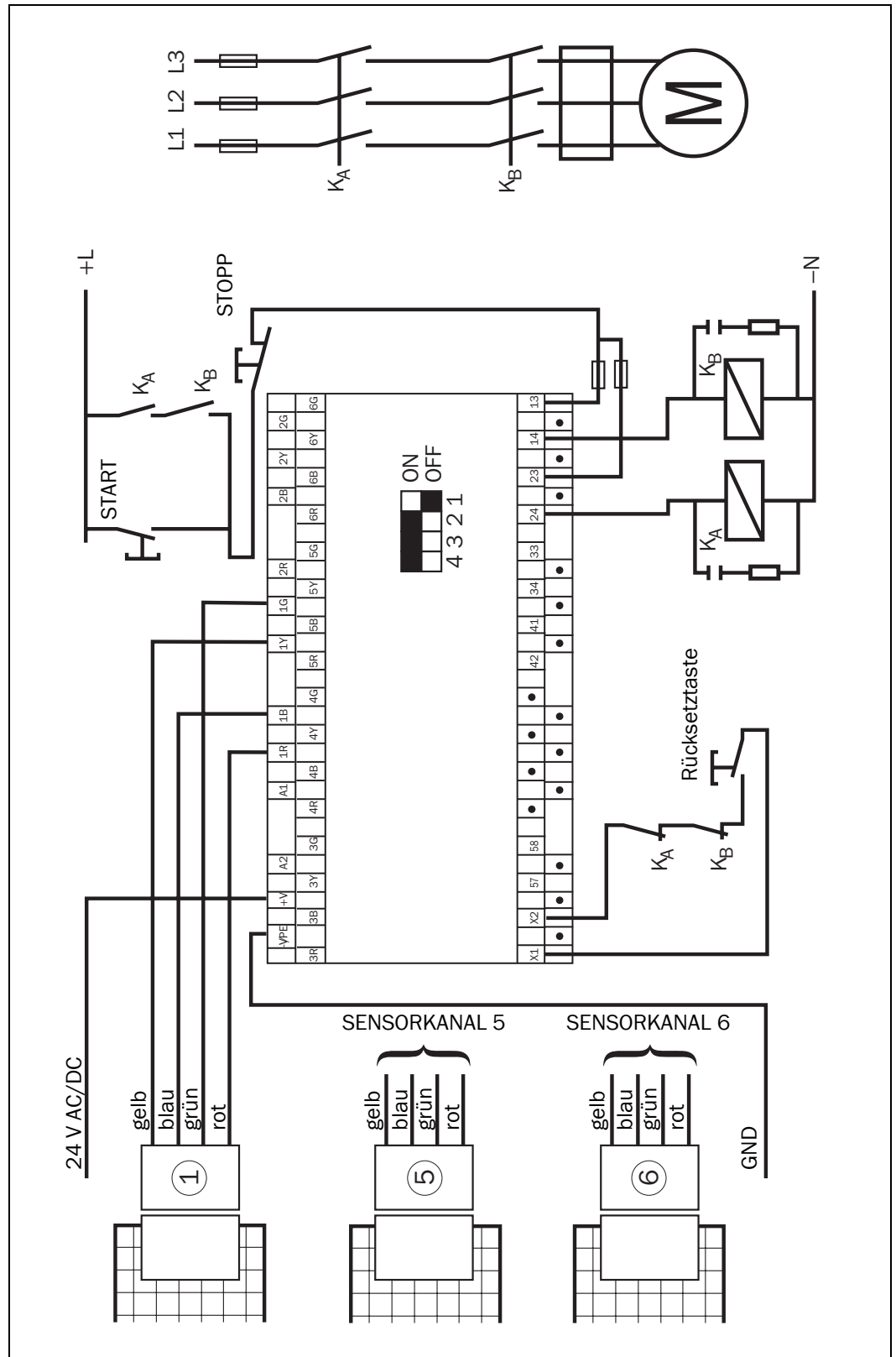
Abb. 6: Sensorwahlschalter – Beispiel der Einstellung bei Verdrahtung mit 3 Sensoren (1 + 5 + 6)





## RE 4000

Abb. 7: Beispiel einer Verdrahtung 24 V AC/DC mit 3 Sensoren, mit Schützenkontrolle und statischem RESET (Anschluss für Sensorkanal 5 und 6, vgl. Abb. 5).



## 4 Inbetriebnahme

### 4.1 Prüfungen vor der Erstinbetriebnahme

- Mechanische Funktionsprüfung  
Sensor und Betätiger dürfen sich beim Schließen der Schutzeinrichtung nicht berühren.  
Abstand zwischen Sensor und Betätiger bei geschlossener Schutzeinrichtung min. 1 mm (vgl. Abb. 2).
- Elektrische Funktionsprüfung  
Beim Anschluss an Betriebsspannung 110 V AC oder 230 V AC: Vor dem Einschalten prüfen, ob der Spannungswahlschalter auf den richtigen Wert eingestellt ist.

#### 4.1.1 Stopp-Funktion überprüfen

- Alle Schutzeinrichtungen schließen.
- Maschine starten.
- Erste Schutzeinrichtung öffnen.



ACHTUNG

---

#### Kontrollieren, ob die Maschine beim Öffnen der Schutzeinrichtung stoppt.

---

- Alle Schutzeinrichtungen wieder schließen, Maschine starten und die gleiche Prüfprozedur mit jeder Schutzeinrichtung einzeln durchführen.

#### 4.1.2 Start-Funktion überprüfen

- Maschine ausschalten.
- Erste Schutzeinrichtung öffnen.
- Maschine starten.



ACHTUNG

---

#### Maschine darf bei geöffneter Schutzeinrichtung nicht starten!

---

- Diese Prozedur mit jeder Schutzeinrichtung/Sensor durchführen. Alle Schutzeinrichtungen außer einer schließen, Maschine starten und jeden Sensor auf diese Weise einzeln überprüfen.

#### 4.1.3 Verzögerungszeit überprüfen

Bei Verwendung des verzögerten Ausgangs 57/58 ist die Verzögerungszeit zu überprüfen.

- Die eingestellte Zeit muss größer sein als die ermittelte Zeit gemäß Risikoanalyse.

## RE 4000

**4.1.4 LED-Anzeige prüfen**

- Eine oder mehrere der LED „1“ bis „6“ (gelb) leuchten, wenn die entsprechenden Schutztüren geöffnet sind.
- LED POWER (grün) leuchtet bei anliegender Betriebsspannung.
- LED OUTPUT (grün) leuchtet, wenn die Sicherheitsausgänge 13/14, 23/24 und 33/34 geschlossen sind.
- LED ERROR (rot) blinkt, wenn ein Fehler vorliegt.

**4.1.5 Schützkontrolle (EDM) und Rücksetztaste prüfen**

- Schützkontrolle (EDM) überprüfen.
- Applikation mit Funktion Rücksetzen überprüfen.



**Durch das Rücksetzen (RESET) der Schutzeinrichtung darf keine Maschinenbewegung oder kein Betrieb eingeleitet werden, wenn dies zu einem Gefahr bringenden Zustand führen kann (vgl. EN 60204).**

In diesem Fall muss eine zusätzliche Maßnahme vorgesehen werden, z. B. das zusätzliche Einbinden der Starttaste in die Verdrahtung (vgl. Abb. 7).

**4.1.6 Funktion Rücksetzen überprüfen**

- Maschine stoppen.
- Alle Schutzeinrichtungen schließen.
- Rücksetztaste nicht betätigen.
- Starttaste betätigen.



**Maschine darf nicht starten, ohne dass die Rücksetztaste zuvor betätigt wurde!**

**4.2 Fehlerüberwachung**

Die Auswerteeinheit überprüft beim Öffnen und Schließen der Schutzeinrichtung das System auf Fehler (vom Sensor bis zum Ausgang der Auswerteeinheit einschließlich Überwachung der Relaiskontakte). Bei Erkennung eines Fehlers wird die Auswerteeinheit in einen Sperrzustand versetzt (rote LED „ERROR“ blinkt; grüne LED „OUTPUT“ sowohl bei geschlossenen als auch bei geöffneten Schutzeinrichtungen aus, grüne LED „POWER“ leuchtet). Siehe auch Abschnitt 4.4 „Beseitigen des Sperrzustandes im Fehlerfall“.

### 4.3 Regelmäßige Prüfung der Schutzeinrichtung

Wartungsarbeiten sind nicht erforderlich. Um jedoch eine einwandfreie und dauerhafte Funktion zu gewährleisten, sind regelmäßige Kontrollen erforderlich.

Das Bedienpersonal muss täglich oder vor Schichtbeginn prüfen, ob

- einwandfreie Funktion gegeben ist
- eine Manipulation an der Schutzeinrichtung erkennbar ist

Bei einer generell seltenen Betätigung der Schutzeinrichtung ist eine Funktionsprüfung mindestens wöchentlich durchzuführen.

#### 4.3.1 Prüfung durch den Sachkundigen

Die Prüfung durch den Sachkundigen muss regelmäßig mindestens alle 6 Monate durchgeführt werden:

- Sämtliche Spannungsversorgungen trennen.
- Position von Sensor und Betätiger bei jeder Schutztür prüfen (Abstände, Fluchtungsfehler).
- Alle Klemmanschlüsse prüfen.
- Alle Leitungen auf Beschädigung prüfen. Beschädigte Leitungen und Komponenten müssen unverzüglich ausgetauscht werden; ein Betrieb mit beschädigten Leitungen oder Komponenten ist nicht zulässig.

#### 4.3.2 Sperrfunktion überprüfen

- Sperrfunktion des Systems wie folgt prüfen:
  - Sämtliche Spannungsversorgungen trennen.
  - Alle Schutzeinrichtungen schließen.
  - Spannungsversorgung (nur Betriebsspannung) nur an das Auswertegerät wieder herstellen.
  - Falls die Rücksetztaste angeschlossen ist, die Rücksetztaste betätigen.
  - Genau eine Schutztür öffnen.  
Überprüfen, ob die Schließerkontakte 13/14, 23/24, 33/34 unverzögert öffnen und Kontakt 57/58 verzögert öffnet.
  - Nacheinander alle Sensoren einzeln überprüfen.
  - Bei den Tests die LEDs überprüfen.
  - Wenn das System während dieser Tests korrekt funktioniert, Spannungsversorgung wieder trennen.
  - Alle Verbindungen wiederherstellen und die Spannungsversorgung wiederherstellen. Vor dem normalen Maschinenbetrieb prüfen, ob die Maschine stoppt, wenn eine Schutztür geöffnet wird.

**RE 4000****4.4 Beseitigen des Sperrzustandes im Fehlerfall**

Die häufigsten Ursachen für das Auslösen eines Sperrzustandes sind:

- Fluchtungsfehler zwischen Sensor und Betätiger
- Schäden an der Verbindungsleitung zwischen Sensor und Auswerteeinheit
- Zu geringe Anfahrgeschwindigkeit (vgl. Abschnitt 1.4.3 „Minimale Anfahrgeschwindigkeit und Ansprechbereich“)
- Nichtbeachten der eingestellten Verzögerungszeit

- Fehler beseitigen.
- Schutzeinrichtung öffnen und wieder schließen.
- Prüfung wie unter Abschnitt 4.1 „Prüfungen vor der Erstinbetriebnahme“ beschrieben durchführen.

## 5 Technische Daten

### 5.1 Auswerteeinheit

Tab. 1: Technische Daten  
RE 4000

Steuerungskategorie nach EN 954-1	Bis Kat. 4 <sup>1)</sup>
PDF-Klasse nach EN 60947-5-3	PDF-S
Gehäusewerkstoff	Polycarbonat
Schutzart nach IEC 60529	IP 20
Gewicht	675 g
Schutzklasse	Gemäß EN 50178 und EN 61140
Betriebstemperatur	-10 °C ... +55 °C
Ausgänge	3 sicherheitsrelevante Schaltausgänge (Schließer) 13/14, 23/24 und 33/34 1 Meldeausgang (Öffner) 41/42 1 abfallverzögerter sicherheitsrelevanter Schaltausgang 57/58 (von 0,6–30 s einstellbar)
Anzahl Sensoren	Min. 2, max. 6
Anzugsdrehmoment der Anschlussklemmen	1 Nm
Mechanische Lebensdauer	1 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele
Gebrauchskategorie	AC-15 240 V 2 A DC-13 24 V 1 A
Schaltstrom/Schaltspannung max.	AC: 4 A/250 V AC bei COS $\Phi = 1$ DC: 2 A/30 V DC
Schaltleistung max.	1000 VA bei COS $\Phi = 1$
Schaltstrom/Schaltspannung min.	10 mA / 10 V AC/DC
Kurzschlusschutz	AC: 5 A flink; DC: 3 A flink
Betriebsspannung DC: $\pm 15\%$ AC: +10%, -15%	24 V AC/DC PELV <sup>2)</sup> 110 V AC oder 230 V AC <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Verwendung des abfallverzögerten Ausgangs 57/58 bis Kat. 3.

<sup>2)</sup> PELV-geerdete Schutzkleinspannung. Bei Verwendung der Klemmen +V/-V muss die -V/PE-Klemme an den Schutzleiter PE angeschlossen werden.

<sup>3)</sup> Bei Verwendung der Betriebsspannung 110 V AC oder 230 V AC muss an der -V/PE-Klemme der Schutzleiter PE angeschlossen werden.

## RE 4000

Anschlussleistung max.	AC: < 8 VA; DC: < 5 W
Bemessungsspannungsfestigkeit $U_{imp}$	4 kV
Anschlussquerschnitt max.	2,5 mm <sup>2</sup>
Schockfestigkeit nach IEC 68-2-27	30 g/11 ms
Schwingungsfestigkeit nach IEC 68-2-6	10 ... 55 Hz, Amplitude 0,35 mm ±15 %
Bereitschaftsverzögerungszeit zur Freigabe (max.) <sup>4)</sup>	50 ms
Abfallverzögerung (max.) <sup>5)</sup>	25 ms
Anzeigen	LED „1 ... 6“ (gelb) = Schutztür offen LED „OUTPUT“ (grün) = Sicher- heitskontakte 13/14, 23/24 und 33/34 geschlossen, LED „ERROR“ (rot) blinkt im Feh- lerfall LED „POWER“ (grün) = Betriebs- spannung ein

<sup>4)</sup> Bereitschaftsverzögerungszeit ist die max. Zeit, die nach Startfunktion (alle Schutzeinrichtungen geschlossen) verstreicht, bis die Sicherheits-Ausgänge schalten (schließen).

<sup>5)</sup> Die max. Abfallverzögerung ist die max. Zeit, die nach Stoppbefehl (z. B. Öffnen einer Schutzeinrichtung) verstreicht, bis die unverzögerten Sicherheitsausgänge öffnen.

## 5.2 Sensor und Betätiger

Tab. 2: Technische Daten  
Sensor und Betätiger

Gehäusewerkstoff	Kunststoff (Form-ABS)
Schutzart nach IEC 60529	IP 67
Gewicht	Je 100 g
Betriebstemperatur	-10 °C ... +55 °C
Lagertemperatur	-25 °C ... +70 °C
Schockfestigkeit nach IEC 68-2-27	30 g/11 ms
Schwingungsfestigkeit nach IEC 68-2-6	10 ... 55 Hz, Amplitude 0,35 mm ±15 %
Ansprechbereich	$S_{an} \leq 5 \text{ mm}$ , $S_{ab} \geq 15 \text{ mm}$ <sup>6)</sup>
Anfahrgeschwindigkeit	$\geq 17 \text{ mm/s}$
Max. Widerstand der Gesamtleitung	Gesamtwiderstand $< 50 \Omega$ <sup>7)</sup>

<sup>6)</sup> Bei seitlicher Annäherung  $S_{an} \leq 4 \text{ mm}$  (vgl. Abb. 1).

<sup>7)</sup> Summe Rot + Blau oder Summe Grün + Gelb  $\leq 50 \Omega$ .



RE 4000

5.3 Maßbilder

Abb. 8: Maßbild Auswerteeinheit

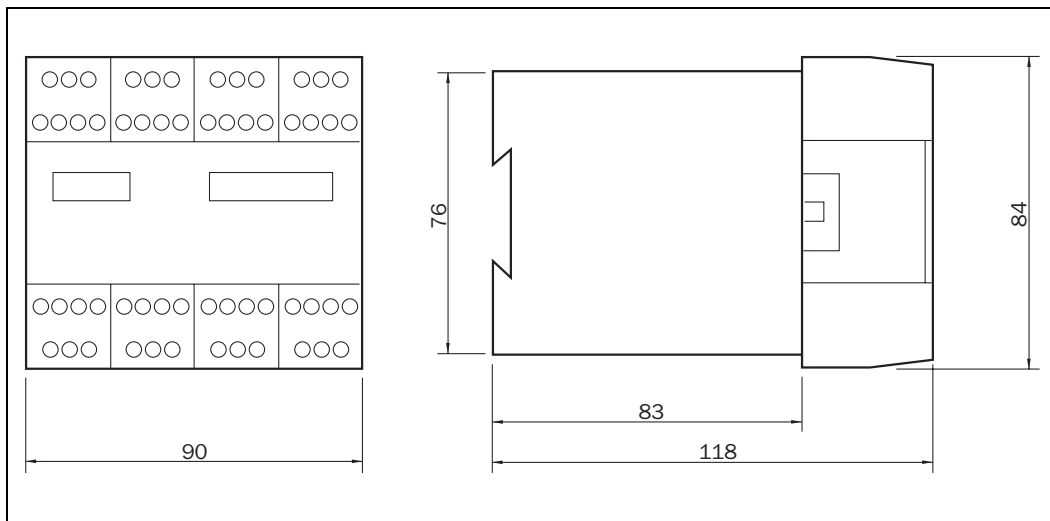


Abb. 9: Maßbild Sensor

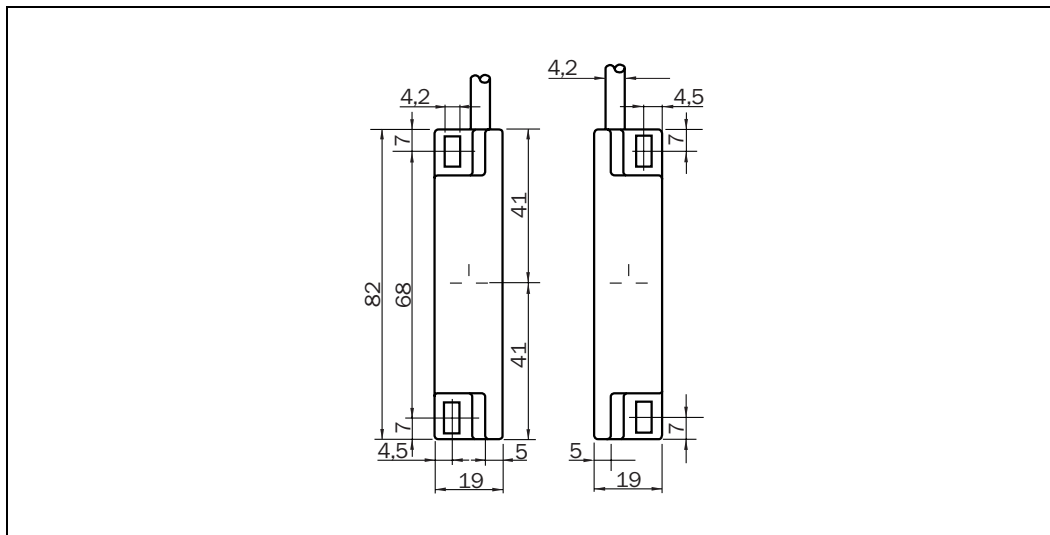
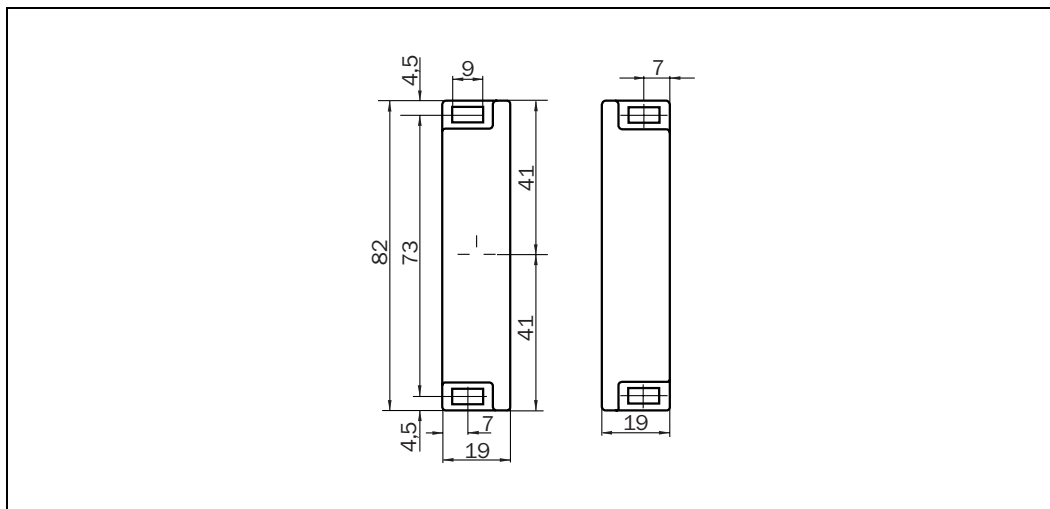


Abb. 10: Maßbild Betätiger



## 5.4 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Technische Daten RE 4000.....	22
Tab. 2: Technische Daten Sensor und Betätiger.....	24

## 5.5 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Typischer Ansprechbereich und mögliche Anfahrrichtungen.....	11
Abb. 2: Minimaler Abstand von Sensor und Betätiger .....	11
Abb. 3: Montage von Sensor und Betätiger; Betätiger darf nicht über den Sensor montiert werden, wenn lösbare Schrauben verwendet werden .....	11
Abb. 4: Mindestabstand benachbarter Sensoren.....	12
Abb. 5: Blockschaltbild für RE 4000 – Beispiel einer Verdrahtung mit 2 Sensoren .....	16
Abb. 6: Sensorwahlschalter – Beispiel der Einstellung bei Verdrahtung mit 3 Sensoren (1 + 5 + 6) .....	16
Abb. 7: Beispiel einer Verdrahtung 24 V AC/DC mit 3 Sensoren, mit Schützkontrolle und statischem RESET (Anschluss für Sensorkanal 5 und 6, vgl. Abb. 5). .....	17
Abb. 8: Maßbild Auswerteeinheit.....	25
Abb. 9: Maßbild Sensor .....	25
Abb. 10: Maßbild Betätiger.....	25



Cet ouvrage est protégé par la propriété intellectuelle, tous les droits relatifs appartenant à la société SICK AG. Toute reproduction de l'ouvrage, même partielle, n'est autorisée que dans la limite légale prévue par la propriété intellectuelle. Toute modification ou abréviation de l'ouvrage doit faire l'objet d'un accord écrit préalable de la société SICK AG.



certified by DQS according to  
DIN EN ISO 9001 Reg. No. 462-03

**Sommaire**

<b>1</b>	<b>La sécurité.....</b>	<b>31</b>
1.1	Qualification du personnel .....	31
1.2	Domaine d'utilisation du système de sécurité.....	31
1.3	Conformité d'utilisation .....	32
1.4	Description du produit .....	33
1.4.1	Capteurs .....	33
1.4.2	Transpondeur (actionneur magnétique codé) .....	33
1.4.3	Vitesse d'approche minimale et plage de fonctionnement.....	33
1.4.4	Nombre de capteurs.....	34
1.4.5	Sorties.....	34
1.4.6	Indicateurs.....	34
1.5	Consignes de sécurité et mesures de protection d'ordre général .....	35
<b>2</b>	<b>Montage.....</b>	<b>36</b>
<b>3</b>	<b>Installation électrique.....</b>	<b>39</b>
3.1	Alimentation .....	39
3.1.1	Sélecteur de tension.....	39
3.2	Entrées capteur.....	39
3.2.1	Commutateurs de sélection des capteurs .....	40
3.3	Sorties.....	40
3.3.1	Sortie temporisée .....	40
3.3.2	Temps de temporisation .....	41
3.4	Contrôle des contacteurs commandés (EDM) et réarmement.....	41
3.5	Généralités .....	42
<b>4</b>	<b>Mise en service.....</b>	<b>44</b>
4.1	Tests et essais préalables à la première mise en service.....	44
4.1.1	Contrôler le fonctionnement de l'arrêt.....	44
4.1.2	Contrôler le fonctionnement du démarrage .....	44
4.1.3	Contrôler le temps de temporisation.....	44
4.1.4	Contrôler les témoins à LED.....	45
4.1.5	Vérifier le contrôle des contacteurs commandés (EDM) et le poussoir de réarmement.....	45
4.1.6	Contrôler la fonction Réarmement.....	45
4.2	Contrôle des défaillances.....	45

4.3	Un personnel compétent doit effectuer un test régulier de l'équipement de protection.....	46
4.3.1	Contrôle par un professionnel qualifié .....	46
4.3.2	Contrôler le verrouillage.....	46
4.4	Déverrouillage du système en cas de défaillance .....	47
<b>5</b>	<b>Caractéristiques techniques .....</b>	<b>48</b>
5.1	Module de contrôle.....	48
5.2	Capteur et transpondeur.....	50
5.3	Plans cotés.....	51
5.4	Répertoire des tableaux.....	52
5.5	Répertoire des figures.....	52

## RE 4000

# 1 La sécurité

Ce chapitre est essentiel pour la sécurité tant des installateurs que des opérateurs que du propriétaire de l'installation.

- Il convient de lire cette section avec grand soin avant de travailler avec le système de sécurité RE 4000 ou avec la machine protégée par un équipement de sécurité relié au RE 4000.

Pour le montage et l'exploitation du système de sécurité ainsi que pour sa mise en service et les tests périodiques, il faut impérativement appliquer les prescriptions légales nationales et internationales et en particulier :

- la directive machine 98/37/CE,
- la directive Basse Tension 73/23/CE,
- la directive Compatibilité Électromagnétique dite «CEM» 89/336/CEE,
- la directive d'utilisation des installations 89/655/CEE,
- les prescriptions de sécurité

ainsi que

- les prescriptions de prévention des accidents et les règlements de sécurité.

## 1.1 Qualification du personnel

Le système de sécurité RE 4000 ne doit être monté, installé, mis en service et entretenu que par des professionnels qualifiés. Sont compétentes les personnes qui :

- ont reçu la formation technique appropriée

et

- ont été formées par l'exploitant à l'utilisation de l'équipement et aux directives de sécurité en vigueur applicables

et

- ont accès à cette notice d'instructions.

## 1.2 Domaine d'utilisation du système de sécurité

Le système de sécurité RE 4000 est constitué d'un capteur magnétique de sécurité et de son module de contrôle.

Le système sert à protéger l'accès offert par les protecteurs séparables mobiles de sorte que :

- la situation dangereuse de la machine ne peut apparaître que lorsque les protecteurs sont fermés.
- une commande d'arrêt est émise si un protecteur est ouvert tandis que la machine est en fonctionnement.

Pour la commande de la machine cela signifie que :

- tous les protecteurs doivent être en position fermée pour qu'une commande de démarrage entraînant l'apparition de la situation dangereuse puisse être exécutée

et

- la situation dangereuse doit avoir cessé avant que le protecteur ne puisse être ouvert.

Avant toute mise en œuvre du système de sécurité, il est indispensable d'effectuer une estimation des risques présentés par la machine ou l'installation selon :

- EN 954-1, Parties des systèmes de commandes relatives à la sécurité, Annexe C
- EN 1050, Sécurité des machines, Principes pour l'appréciation des risques
- EN 292, Sécurité des machines, Notions fondamentales

Pour que l'utilisation soit conforme aux dispositions légales, il faut aussi satisfaire aux exigences en vigueur concernant le montage et l'exploitation, il faudra en particulier être conforme aux normes

- EN 1088, Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs
- EN 60204-1, Équipement électrique des machines
- EN 60947-5-3, Appareillage à basse tension – Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande
- EN 60947-5-1, Appareillage à basse tension ; Appareils de commande
- EN 61000-6-2, Immunité pour les environnements industriels

Le système de sécurité RE 4000 doit faire l'objet d'un contrôle technique périodique conforme aux prescriptions du paragraphe 4.3.

### 1.3 Conformité d'utilisation

Le système de sécurité RE 4000 ne peut être utilisé que dans les domaines décrits au paragraphe 1.2 «Domaine d'utilisation du système de sécurité». Le système de sécurité ne peut en particulier être installé que par un personnel qualifié et ne peut être exploité que sur la machine sur laquelle il a été installé et mis en service par des techniciens compétents selon les prescriptions de cette notice d'instructions. Les capteurs et le module de contrôle doivent toujours fonctionner ensemble.

Pour toute autre utilisation, aussi bien que pour les modifications, y compris concernant le montage et l'installation, la responsabilité de la société SICK AG ne saurait être invoquée.



## RE 4000

## 1.4 Description du produit

Le système de sécurité RE 4000 se compose de :

- 2 à 6 capteurs
- transpondeurs (actionneurs à codage magnétique)
- un module de contrôle

Le capteur doit toujours être monté sur la partie fixe du protecteur, le transpondeur sur la partie mobile. Lorsque l'on ferme le protecteur, le transpondeur parvient à proximité du capteur. Le capteur commute dès que le transpondeur franchit la distance de commutation.

Lorsque tous les capteurs ont réagi, et que les conditions de démarrage sont remplies (contrôle des contacteurs commandés [EDM] effectué, poussoir de réarmement actionné), les sorties du module de contrôle commutent.

### 1.4.1 Capteurs

Les capteurs de sécurité RE 300 DA fonctionnent avec des contacts reed NF/NO associés. Cela permet la redondance et la compatibilité avec divers systèmes. Lorsque le transpondeur atteint la distance de commutation, le contact NF (vert/jaune) s'ouvre tandis que le contact NO (bleu/rouge) se ferme.

### 1.4.2 Transpondeur (actionneur magnétique codé)

Pour obtenir une meilleure protection contre les manipulations, des transpondeurs (actionneurs magnétiques codés) sont utilisés. Le transpondeur comporte deux aimants disposés de sorte que les tentatives d'ouverture à l'aide de simples aimants tenus à la main sont déjouées et que le capteur ne réagit pas.

### 1.4.3 Vitesse d'approche minimale et plage de fonctionnement

Si le transpondeur est déplacé en direction du capteur, le système ne commute que lorsque les deux contacts reed NF/NO associés ont réagi (cf. Fig. 1).

À une distance de  $\leq 5$  mm entre le capteur et le transpondeur, le capteur passe à l'état activé, c.-à-d. que le contact NF s'ouvre et le contact NO se ferme. La distance minimale entre le capteur et le transpondeur est de 1 mm (cf. Fig. 2).

À partir de  $\geq 15$  mm de distance, le capteur passe en mode sécurité, il est désactivé (état de sécurité), ses deux contacts sont au repos.

À la fermeture du protecteur, il est nécessaire que dans la zone de transition entre  $\geq 15$  mm et  $\leq 5$  mm, la vitesse d'approche soit  $\geq 17$  mm/s. Si cette condition sur la vitesse d'approche n'est pas remplie les sorties ne commutent pas.

À l'ouverture du protecteur, il est nécessaire que la zone de transition entre  $\leq 5$  mm et  $\geq 15$  mm soit franchie entièrement pour désactiver le capteur (pourvu qu'il fût auparavant activé). Si cette zone n'est pas franchie entièrement (distance  $< 15$  mm), le capteur passe néanmoins à l'état désactivé, mais il ne peut pas être activé de nouveau.

Pour pouvoir réactiver le capteur, il faut ouvrir le protecteur de sorte que la distance dépasse 15 mm (état désactivé de sécurité) puis le refermer en respectant la condition sur la vitesse d'approche minimale.



### Remarque pour l'approche latérale

Si le transpondeur est approché du capteur latéralement, il faut prendre garde que la tolérance d'alignement des centres capteur/transpondeur (marqués d'un cercle) soit respectée (cf. Fig. 1).

## 1.4.4 Nombre de capteurs

Le module de contrôle dispose de 6 voies en entrée, de sorte qu'il est possible de lui raccorder jusqu'à 6 capteurs. Pour que le module fonctionne correctement, les voies 5 et 6 doivent être occupées, les voies 1 à 4 peuvent être activées et désactivées séparément (cf. paragraphe 3.2 «Entrées capteur»).

## 1.4.5 Sorties

Le module de contrôle traite les signaux des capteurs, des poussoirs de réarmement et le contrôle des contacteurs commandés (EDM) et commande les sorties.

Le module de contrôle dispose des sorties relais suivantes :

- 3 contacts de sécurité NO instantanés
- 1 contact NF (contact d'état)
- 1 contact NO temporisé à la fermeture (temporisation réglable entre 0,6 s et 30 s, p. ex. pour le raccordement d'un système de freinage)

## 1.4.6 Indicateurs

POWER : La LED verte («POWER») s'illumine lorsque l'alimentation est sous tension.

OUTPUT : La LED verte («OUTPUT») s'illumine lorsque les contacts de sortie 13/14, 23/24 et 33/34 sont fermés.

ERROR : La LED rouge («ERROR») clignote en cas de dysfonctionnement.

**RE 4000**

1-6 : 6 LED jaunes («1» ... «6») reflètent l'état de chacun des capteurs. Elles sont allumées lorsque le protecteur correspondant est ouvert.

## **1.5 Consignes de sécurité et mesures de protection d'ordre général**

Le système de sécurité remplit une fonction de protection des personnes. Un montage non professionnel ou des manipulations intentionnelles font courir un risque de blessure corporelle grave au personnel.

Le système de sécurité RE 4000 est conforme aux exigences de sécurité suivantes :

- jusqu'à la catégorie 4 de commande selon EN 954-1 (dépend de l'application)
- déclencheur de proximité selon EN 60947-5-3, classe PDF-S



ATTENTION

**Il est interdit de manipuler, tourner, démonter ou neutraliser de quelque manière que ce soit les capteurs de sécurité. Il est interdit de court-circuiter les contacts.**



ATTENTION

**Les capteurs, les actionneurs et les modules de contrôle doivent être mis en œuvre ensemble.**



ATTENTION

**Les contacts auxiliaires 41 et 42 (cf. Fig. 5) ne doivent jamais être utilisés comme organes de sortie de sécurité.**

## 2 Montage



ATTENTION

---

### Seuls des professionnels autorisés sont habilités à monter le système de sécurité.

---

Implanter les capteurs de sécurité de sorte que

- le personnel de service puisse difficilement les atteindre lorsque le protecteur est ouvert.

et

- le contrôle et l'échange des capteurs de sécurité soient possibles.
- Le capteur et le transpondeur soient fixés sur des matériaux non-ferreux. L'implantation sur des matériaux ferreux réduit la plage de fonctionnement du système. Pour empêcher la réduction de la plage de fonctionnement, il faut placer une cale d'épaisseur en matériau non-ferreux entre le matériau ferreux et le capteur/transpondeur.
- Monter le capteur et le transpondeur de sorte qu'ils ne se touchent pas. Distance minimale des surfaces frontales avec le protecteur fermé : 1 mm (comp. Fig. 2).
- Respecter les caractéristiques de la direction d'approche (cf. Fig. 1).
- Respecter la distance minimale entre capteurs voisins : 25 mm (comp. Fig. 4).
- Pour les portes à battant, le transpondeur doit être monté du côté du battant de fermeture.
- Mettre en place les butées nécessaires pour les parties mobiles des protecteurs (cf. Fig. 2).
- Dans la mesure du possible, les fixations du capteur et du transpondeur doivent être indémontables. Serrer les vis inviolables au couple de 1,0 Nm.



ATTENTION

---

### Ne pas utiliser de colle anaérobie pour immobiliser les vis de fixation. Les colles anaérobies attaquent le plastique du boîtier du capteur et du transpondeur.

---



ATTENTION

---

### Si des vis démontables sont utilisées, il faut impérativement s'assurer que si les vis du transpondeur se desserrent, il ne soit pas possible que ce dernier puisse actionner le capteur en parvenant à proximité (p. ex. en tombant).

---

Le montage du transpondeur juste au-dessus du capteur est interdit dans ce cas (cf. Fig. 3).

---

RE 4000

- Monter le module de contrôle dans un boîtier ou une armoire électrique (IP 54 mini.) sur des rails normalisés de 35 mm.

Fig. 1 : Plage de fonctionnement type et directions d'approche possibles

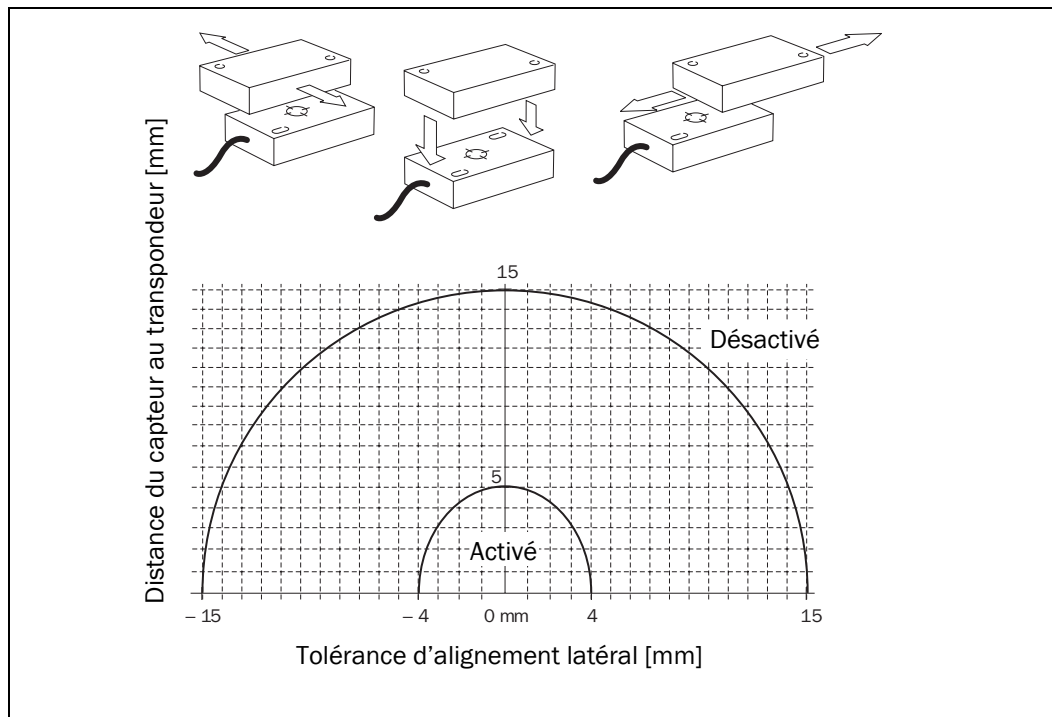


Fig. 2 : Distance minimale entre le capteur et le transpondeur

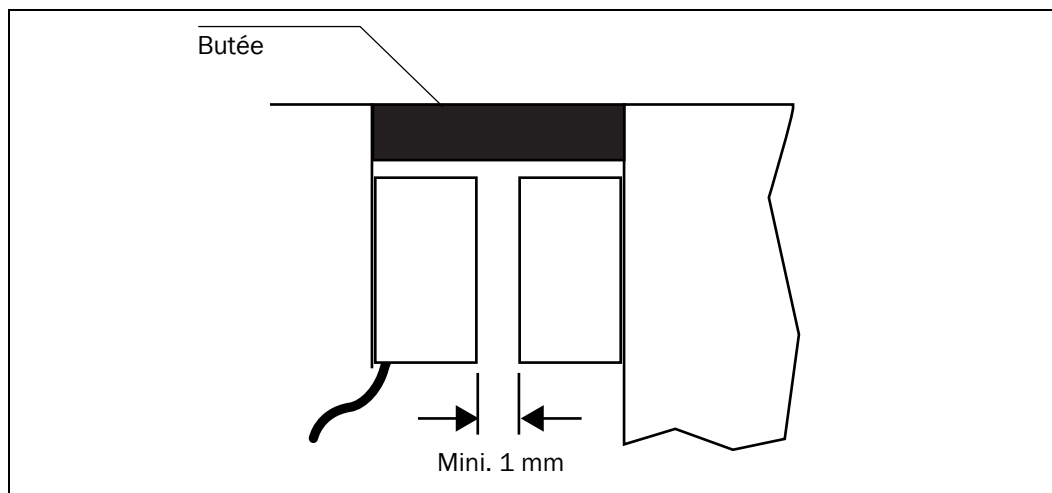


Fig. 3 : Montage du capteur et du transpondeur ; le transpondeur ne doit pas être monté au-dessus du capteur si des vis ordinaires sont utilisées

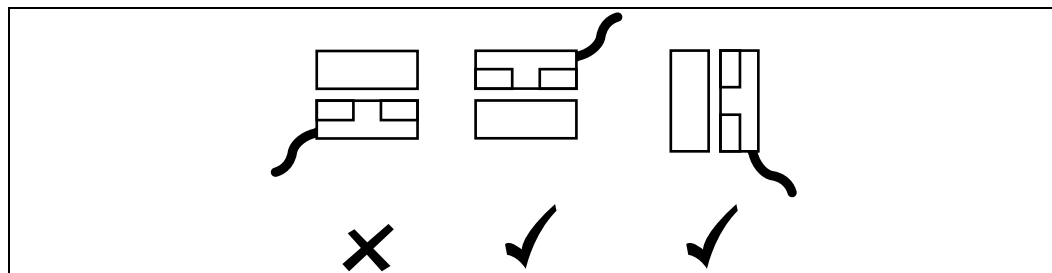
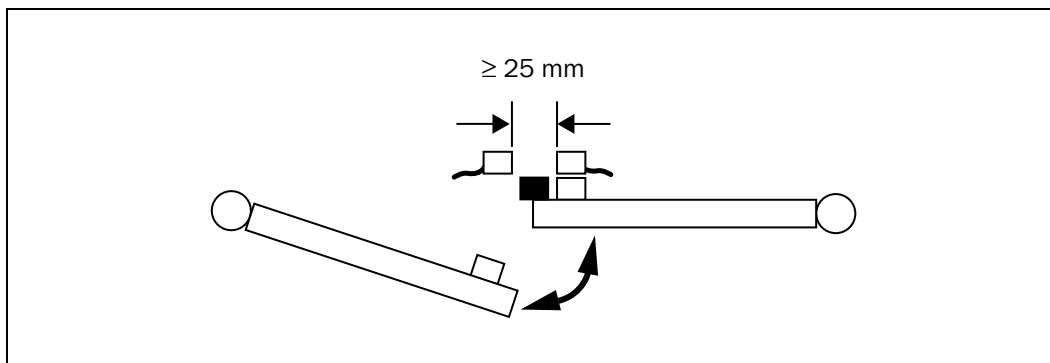


Fig. 4 : Distance minimale  
entre capteurs voisins



RE 4000

## 3 Installation électrique



ATTENTION

**Le raccordement électrique doit être exclusivement effectué par des professionnels, formés à la CEM.**



ATTENTION

**Pour éviter que l'installation ne démarre inopinément et écartier tout risque d'électrocution pendant l'installation électrique, la maintenance, la mise au point ou le réglage, l'installation doit être mise hors tension et les mesures appropriées doivent être prises pour empêcher sa remise sous tension.**

### 3.1 Alimentation

- Si une alimentation commune est utilisée, toutes les charges inductives et capacitives qu'elle supporte (p. ex. des contacteurs) doivent être antiparasitées (cf. paragraphe 3.5 «Généralités»).
- Choisir la tension de service : 24 V CA/CC, 110 V CA ou 230 V CA.
- Sous une tension d'alimentation de 24 V CA/CC, utiliser les bornes «+V» et «-V/PE» pour le raccordement.
- Sous une tension d'alimentation de 110 ou 230 V CA, utiliser les bornes «A1», «A2» et «-V/PE» pour le raccordement.

#### 3.1.1 Sélecteur de tension

À la livraison, l'appareil est configuré pour une tension d'alimentation de 230 V CA. Pour le fonctionnement en 110 V CA, changer la position du sélecteur de tension (cf. Fig. 5). Changer la position du sélecteur de tension :

- Déposer le cache jaune à l'avant
- Placer le sélecteur de tension sur la tension de service désirée
- Remettre le cache jaune en place

### 3.2 Entrées capteur

- Au cas où les câbles entre le module de contrôle et les capteurs devraient être allongés, prendre garde que la résistance totale des fils de liaison (fils rouge/bleu ou fils jaune/vert) ne dépasse pas  $\leq 50 \Omega$ .
- Le module peut gérer de 2 à 6 capteurs. Les voies d'entrée 5 et 6 doivent toujours être occupées.

### 3.2.1 Commutateurs de sélection des capteurs

- À la livraison, tous les commutateurs de sélection des capteurs (1 à 4) sont réglés sur OFF, c.-à-d. que les 6 capteurs sont sélectionnés et doivent être raccordés.
- Les voies des capteurs 1 à 4 peuvent être activées et désactivées individuellement. Les commutateurs de sélection des capteurs se trouvent sous le cache frontal jaune (cf. Fig. 5).
- Si en plus des voies 5 et 6, un capteur additionnel doit être raccordé et exploité, (p. ex. voie 1), il faut mettre le commutateur de la voie correspondante sur OFF et ceux des autres voies (2, 3 et 4) sur ON (cf. Fig. 6).

## 3.3 Sorties

Le module de contrôle dispose de 5 sorties relais :

- 3 sorties de sécurité instantanées (compte tenu du temps de réponse, cf. délai de disponibilité ou délai de retombée des relais au chapitre 5 «Caractéristiques techniques») sorties de sécurité TOR (contact NO) 13/14, 23/24 et 33/34
- 1 sortie d'état instantanée (contact NF) 41/42
- 1 sortie de sécurité 57/58 temporisée à l'ouverture (contact NO)
- Protéger l'ensemble des circuits (cf. Fig. 5 et le chapitre 5 «Caractéristiques techniques»).
- Le contact auxiliaire 41/42 ne doit pas être utilisé comme contact de sécurité.



---

**Pour garantir la sécurité, il faut au minimum utiliser les sorties de sécurité TOR (sorties relais) 13/14 et 23/24. L'utilisation doit être prise en charge séparément.**

---

### 3.3.1 Sortie temporisée

Lorsque le module de contrôle l'autorise (c.-à-d. si tous les capteurs sont dans la plage de fonctionnement, que le contrôle des contacteurs commandés [EDM] est correct et que le poussoir de réarmement est enfoncé), le contact 57/58 se referme immédiatement.

En cas d'arrêt d'urgence (p. ex. quelqu'un ouvre un protecteur) le contact NO 57/58 s'ouvre seulement au bout du temps déterminé par le réglage.



## RE 4000

### 3.3.2 Temps de temporisation

La temporisation de la sortie temporisée à l'ouverture (contact NO) peut être réglée au moyen d'un potentiomètre entre 0,6 s et 30 s. En sortie d'usine, la temporisation est réglée sur 0,6 s.

La temporisation débute avec l'ouverture du protecteur. Les sorties de sécurité (13/14, 23/24 et 33/34) ne peuvent se refermer qu'après que la temporisation soit totalement écoulée. Il n'est pas possible de réinitialiser une temporisation.

Si le module de contrôle détecte qu'un protecteur a été refermé pendant la temporisation, les sorties de sécurité ne pourront se refermer que lorsque la temporisation sera écoulée et que l'un quelconque des protecteurs contrôlé par ce module sera ouvert puis à nouveau refermé. Dans cette attente, les sorties non temporisées 13/14, 23/24 et 33/34 restent ouvertes.

### 3.4 Contrôle des contacteurs commandés (EDM) et réarmement

- Si le mode «sans contrôle des contacteurs commandés (EDM) ni réarmement» est sélectionné, il est nécessaire de shunter les bornes X1 et X2 par un cavalier.



ATTENTION

#### Réarmement statique (RÀZ-RESET)

Il faut s'assurer que le câblage ne puisse pas induire un mouvement de la machine ni un fonctionnement de l'installation pouvant conduire à une situation dangereuse lorsqu'un protecteur est fermé ou refermé ou que le module de contrôle est réinitialisé (RESET) (cf. EN 60 204). Le cas échéant, il faut prendre des mesures de protection complémentaires, p. ex. intégrer la commande de démarrage dans le câblage (cf. Fig. 7).



ATTENTION

#### Il est nécessaire de choisir correctement l'emplacement du poussoir de réarmement manuel

Le poussoir de réarmement doit être installé à l'extérieur de la zone dangereuse de manière qu'il soit impossible de l'actionner depuis la zone dangereuse. L'utilisateur doit en outre s'assurer qu'aucune personne ne se trouve dans la zone dangereuse avant d'actionner le poussoir de réarmement.

- Le câblage des contacteurs commandés (contacts de retour de commande) doit être effectué dans la même enceinte que le module de contrôle.

### 3.5 Généralités

- Les câbles de liaison des signaux d'entrée et de sortie se trouvant en dehors du boîtier de montage doivent être posés en conformité avec la catégorie de commande (EN 954-1), p. ex. câblage protégé, etc.
- Seul le cuivre isolé avec une gaine résistant à une température  $\geq 55$  °C est admis comme matériau pour le câblage.
- Le couple de serrage des vis des bornes de raccordement est de 1 Nm.



**Il est possible que les antiparasites puissent augmenter le temps de retombée des contacts des relais**

Fig. 5 : Schéma de principe pour RE 4000 – Exemple de câblage avec le capteurs

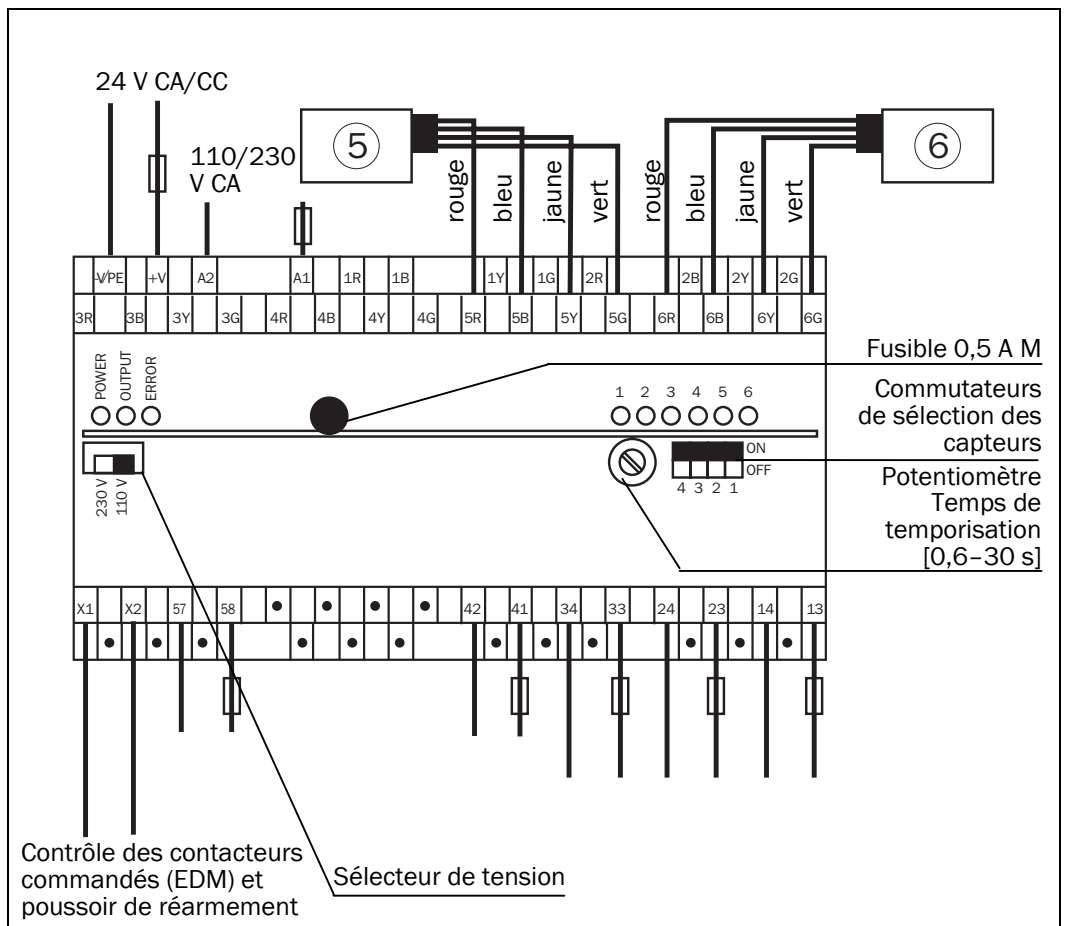
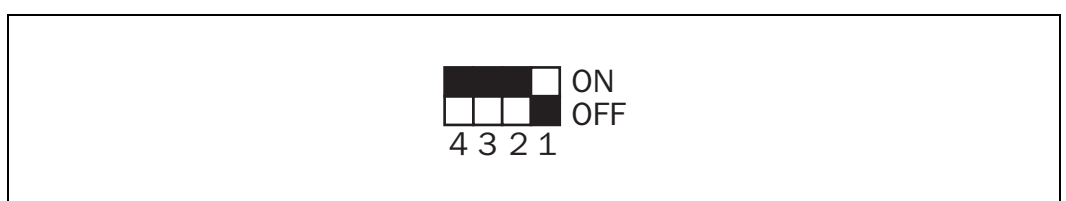
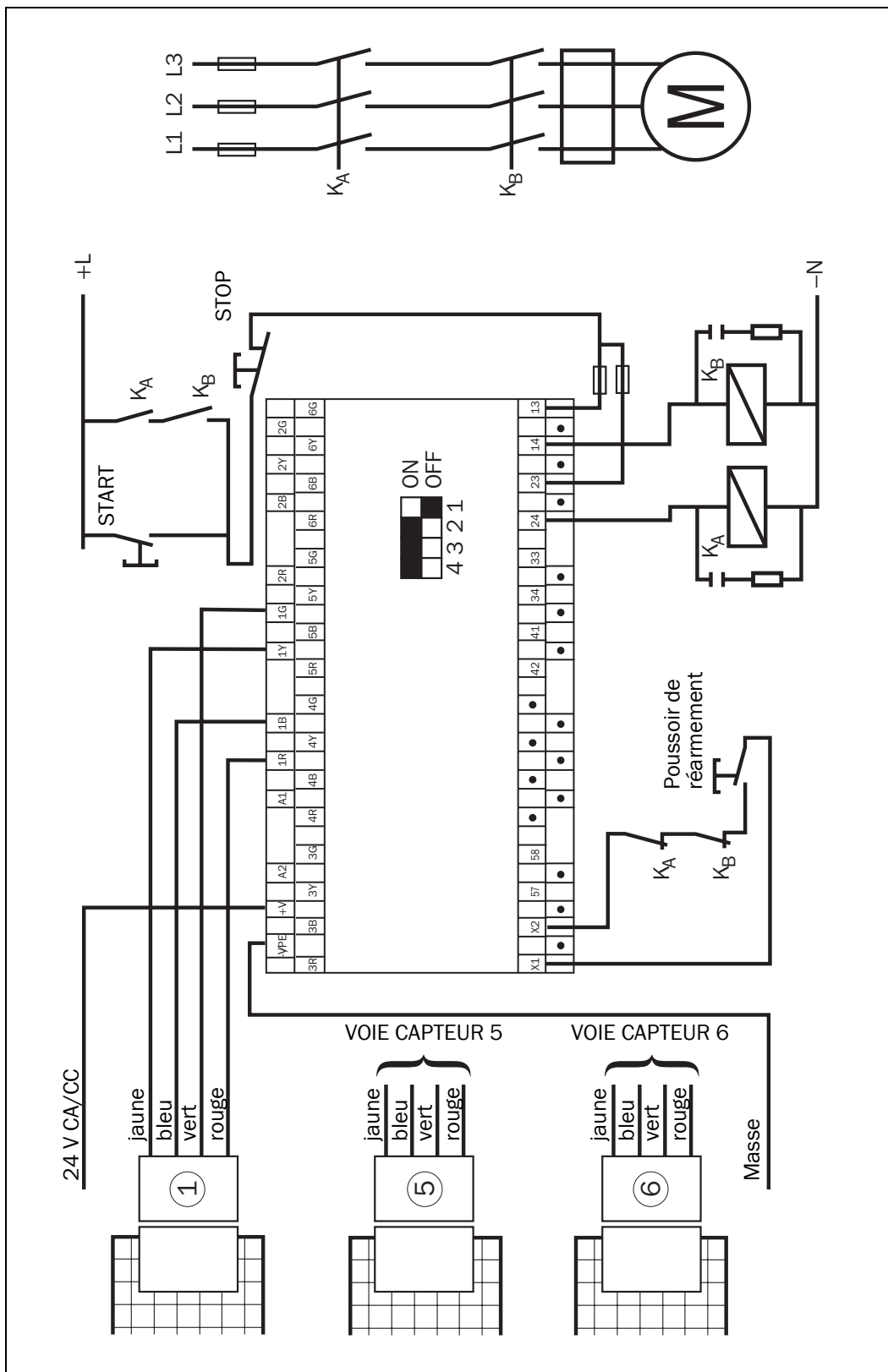


Fig. 6 : Commutateurs de sélection des capteurs – Exemple de réglage avec 3 capteurs (1 + 5 + 6) câblés



RE 4000

Fig. 7 : Exemple de câblage en 24 V CA/CC avec 3 capteurs, avec contrôle des contacteurs commandés et RAZ statique (raccordement des voies 5 et 6, cf. Fig. 5).



## 4 Mise en service

### 4.1 Tests et essais préalables à la première mise en service

- Test de fonctionnement mécanique  
Le capteur et le transpondeur ne doivent pas se toucher pendant ni après la fermeture du protecteur.  
Lorsque le protecteur est fermé, la distance minimale entre le capteur et le transpondeur est de 1 mm (cf. Fig. 2).
- Vérification du fonctionnement électrique  
Pour le raccordement à une tension d'alimentation de 110 V CA ou 230 V CA : Avant de mettre l'appareil sous tension, vérifier que le sélecteur de tension est placé sur la bonne valeur.

#### 4.1.1 Contrôler le fonctionnement de l'arrêt

- Fermer tous les équipements de protection.
- Démarrer la machine.
- Ouvrir premier équipement de protection.



ATTENTION

---

#### Contrôler que la machine s'arrête à l'ouverture du protecteur.

---

- Refermer tous les protecteurs, redémarrer la machine et exécuter le même contrôle individuellement avec chacun des protecteurs.

#### 4.1.2 Contrôler le fonctionnement du démarrage

- Arrêter la machine.
- Ouvrir premier équipement de protection.
- Démarrer la machine.



ATTENTION

---

#### La machine ne doit jamais pouvoir démarrer avec un protecteur ouvert !

---

- Répéter cette procédure avec chaque protecteur/capteur.  
Refermer tous les protecteurs sauf un, donner à la machine l'ordre de démarrer et contrôler ainsi chaque capteur individuellement.

#### 4.1.3 Contrôler le temps de temporisation

Pour l'utilisation de la sortie temporisée 57/58 il est nécessaire de contrôler la temporisation.

- Régler le temps de sorte qu'il soit supérieur au temps déterminé lors de l'analyse de risque.

## RE 4000

**4.1.4 Contrôler les témoins à LED**

- Une ou plusieurs des LED «1» à «6» (jaunes) s'allument lorsque les protecteurs correspondants sont ouverts.
- La LED POWER (verte) s'allume lorsque la tension d'alimentation est présente.
- La LED OUTPUT (verte) s'allume lorsque les sorties de sécurité 13/14, 23/24 et 33/34 sont fermées.
- La LED ERROR (rouge) clignote, lorsqu'un défaut est détecté.

**4.1.5 Vérifier le contrôle des contacteurs commandés (EDM) et le poussoir de réarmement**

- Vérifier le contrôle des contacteurs commandés (EDM).
- Contrôler l'action du poussoir de réarmement sur l'application.



**Il faut s'assurer que la réinitialisation du module de contrôle ne puisse pas induire un mouvement de la machine ni un fonctionnement de l'installation pouvant conduire à une situation dangereuse (cf. EN 60204).**

Dans ce cas, il faut prendre des mesures de protection complémentaires, p. ex. intégrer la commande de démarrage dans le câblage (cf. Fig. 7).

**4.1.6 Contrôler la fonction Réarmement**

- Arrêter la machine.
- Fermer tous les équipements de protection.
- Ne pas actionner le poussoir de réarmement.
- Actionner le poussoir de démarrage.



**La machine ne doit pas démarrer si le poussoir de réarmement n'a pas été préalablement actionné !**

**4.2 Contrôle des défaillances**

L'électronique de sécurité vérifie l'absence de défaut du système lors de l'ouverture et de la fermeture du protecteur (depuis le capteur jusqu'à la sortie de l'électronique de sécurité y compris le contrôle des contacts du relais). Lors de la détection d'une défaillance, le module de contrôle s'autoverrouille (la LED rouge «ERROR» clignote ; Que les protecteurs soient ouverts ou fermés, la LED verte «OUTPUT» reste éteinte, la LED verte «POWER» reste allumée). Cf. également paragraphe 4.4 «Déverrouillage du système en cas de défaillance».

### 4.3 Un personnel compétent doit effectuer un test régulier de l'équipement de protection

Aucune maintenance n'est nécessaire. Toutefois pour s'assurer que le fonctionnement dure le plus longtemps possible sans problème, il convient de contrôler régulièrement le système.

Les opérateurs doivent quotidiennement ou avant chaque prise de poste contrôler si :

- le système fonctionne sans aucun problème
- aucune tentative de manipulation des protections n'est visible

Si la protection est rarement manœuvrée, il faut effectuer chaque semaine un contrôle de son bon fonctionnement.

#### 4.3.1 Contrôle par un professionnel qualifié

Le contrôle par un professionnel qualifié doit être effectué au minimum tous les six mois :

- Déconnecter l'ensemble des alimentations électriques.
- Vérifier le positionnement des capteurs et transpondeurs de chaque protecteur (respect des distances, absence de défaut d'alignement).
- Vérifier toutes les connexions des borniers.
- Contrôler le bon état de toutes les liaisons câblées. Les câblages ainsi que les composants endommagés doivent être immédiatement remplacés ; Il est interdit de faire fonctionner une machine dont le câblage ou l'un des composants de sécurité est endommagé.

#### 4.3.2 Contrôler le verrouillage

- Le verrouillage du système doit être contrôlé comme suit :
  - Déconnecter l'ensemble des alimentations électriques.
  - Fermer tous les équipements de protection.
  - Reconnecter uniquement l'alimentation (seulement la tension de service) du module de contrôle.
  - Dans le cas où un poussoir de réarmement est raccordé, l'actionner.
  - Ouvrir un seul protecteur.  
Vérifier que les contacts NO 13/14, 23/24, 33/34 s'ouvrent immédiatement et que le contact 57/58 s'ouvre après temporisation.
  - Contrôler tous les capteurs un par un.
  - Pour chaque vérification, contrôler le comportement des LED.
  - Si le système fonctionne correctement au cours de ces tests, débrancher à nouveau l'alimentation.

**RE 4000**

- Rebrancher toutes les connexions et remettre sous tension.  
Avant de remettre la machine en service, vérifier qu'elle s'arrête lorsqu'un protecteur est ouvert.

#### **4.4 Déverrouillage du système en cas de défaillance**

Les causes les plus fréquentes de verrouillage du système sont :

- Défaut d'alignement entre un capteur et son transpondeur
- Câblage endommagé entre un capteur et le module de contrôle
- Vitesse d'approche trop faible (cf. paragraphe 1.4.3 «Vitesse d'approche minimale et plage de fonctionnement»)
- Non-respect de la temporisation programmée

- Éliminer la cause du défaut.
- Ouvrir et refermer équipement de protection.
- Effectuer les tests décrits au paragraphe 4.1 «Tests et essais préalables à la première mise en service».

## 5 Caractéristiques techniques

### 5.1 Module de contrôle

Tab. 1 : Caractéristiques techniques RE 4000

Catégorie de commande selon EN 954-1	Jusque cat. 4 <sup>1)</sup>
Classe PDF selon EN 60947-5-3	PDF-S
Matériau du boîtier	Polycarbonate
Indice de protection selon CEI 60529	IP 20
Poids	675 g
Classe de protection	Selon les normes EN 50178 et EN 61140
Température de fonctionnement	-10 °C ... +55 °C
Sorties	3 sorties TOR de sécurité (contacts NO) 13/14, 23/24 et 33/34 1 sortie d'état (contact NF) 41/42 1 sortie TOR de sécurité temporisée 57/58 (réglable de 0,6 à 30 s)
Nombre de capteurs	Mini. 2, maxi. 6
Couple de serrage des bornes de connexion	1 Nm
Durée de vie mécanique	1 x 10 <sup>6</sup> manœuvres
Catégorie d'utilisation	AC-15 240 V 2 A CC-13 24 V 1 A
Courant de commutation/ tension de commutation maxi.	AC : 4 A/250 V CA av. Cos $\Phi$ = 1 CC : 2 A/30 V CC
Pouvoir de commutation maxi.	1000 VA av. Cos $\Phi$ = 1
Courant de commutation/ tension de commutation mini.	10 mA/10 V AC/DC
Protection contre les courts-circuits	AC : 5 A rapide ; CC : 3 A rapide
Tension d'alimentation CC : $\pm 15$ % AC : +10 %, -15 %	24 V CA/CC TPBT (PELV) <sup>2)</sup> 110 V AC ou 230 V AC <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Utilisation de la sortie temporisée 57/58 jusqu'à la cat. 3.

<sup>2)</sup> TPBT – Terre de protection basse tension. Si les bornes +V/-V sont utilisées, il faut que la borne -V/PE soit raccordée au conducteur de protection PE.



**RE 4000**

Puissance maxi. de la charge connectée	AC : < 8 VA ; CC : < 5 W
Tension impulsionnelle d'essai $U_{imp}$	4 kV
Section maxi. des fils de raccordement	2,5 mm <sup>2</sup>
Immunité aux chocs selon CEI 68-2-27	30 g/11 ms
Immunité aux vibrations selon CEI 68-2-6	10 ... 55 Hz, Amplitude 0,35 mm ±15 %
Délai de disponibilité pour l'autorisation d'ouverture (maxi.) <sup>4)</sup>	50 ms
Délai maxi. de commutation <sup>5)</sup>	25 ms
Indicateurs	LED «1 ... 6» (jaune) = protecteur ouvert LED «OUTPUT» (verte) = contacts de sécurité 13/14, 23/24 et 33/34 fermés, La LED «ERROR» (rouge) clignote en cas de défaillance LED «POWER» (verte) = tension d'alimentation présente

<sup>3)</sup> Si la tension d'alimentation est de 110 ou 230 V CA la borne -V/PE doit être raccordée au conducteur de protection PE.

<sup>4)</sup> Le délai de disponibilité est le temps maximal au bout duquel des sorties de sécurité commutent (se referment) après l'apparition des conditions de sécurité (le moment où tous les protecteurs sont refermés) et l'ordre de démarrage.

<sup>5)</sup> Le délai maxi. de commutation est le temps maximal au bout duquel les sorties de sécurité non temporisées s'ouvrent à la suite d'un ordre d'arrêt (p. ex. ouverture d'un protecteur).

## 5.2 Capteur et transpondeur

Tab. 2 : Caractéristiques techniques du capteur et du transpondeur

Matériau du boîtier	Matière plastique (ABS moulé)
Indice de protection selon CEI 60 529	IP 67
Poids	100 g l'unité
Température de fonctionnement	-10 °C ... +55 °C
Température de stockage	-25 °C ... +70 °C
Immunité aux chocs selon CEI 68-2-27	30 g/11 ms
Immunité aux vibrations selon CEI 68-2-6	10 ... 55 Hz, amplitude 0,35 mm ±15 %
Plage de fonctionnement	$S_{an} \leq 5 \text{ mm}$ , $S_{ab} \geq 15 \text{ mm}^{6)}$
Vitesse d'approche	$\geq 17 \text{ mm/s}$
Résistance maxi. d'un circuit de câblage entier	Résistance totale $< 50 \Omega^{7)}$

<sup>6)</sup> Pour une approche latérale :  $S_{an} \leq 4 \text{ mm}$  (cf. Fig. 1).

<sup>7)</sup> Total rouge + bleu ou total vert + jaune  $\leq 50 \Omega$ .

RE 4000

5.3 Plans cotés

Fig. 8 : Plan coté du module de contrôle

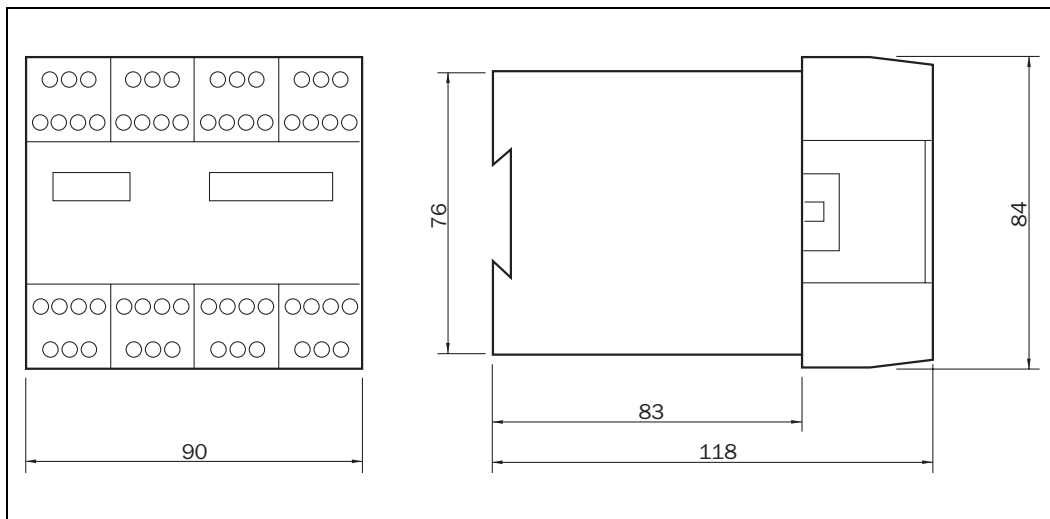


Fig. 9 : Schéma coté capteur

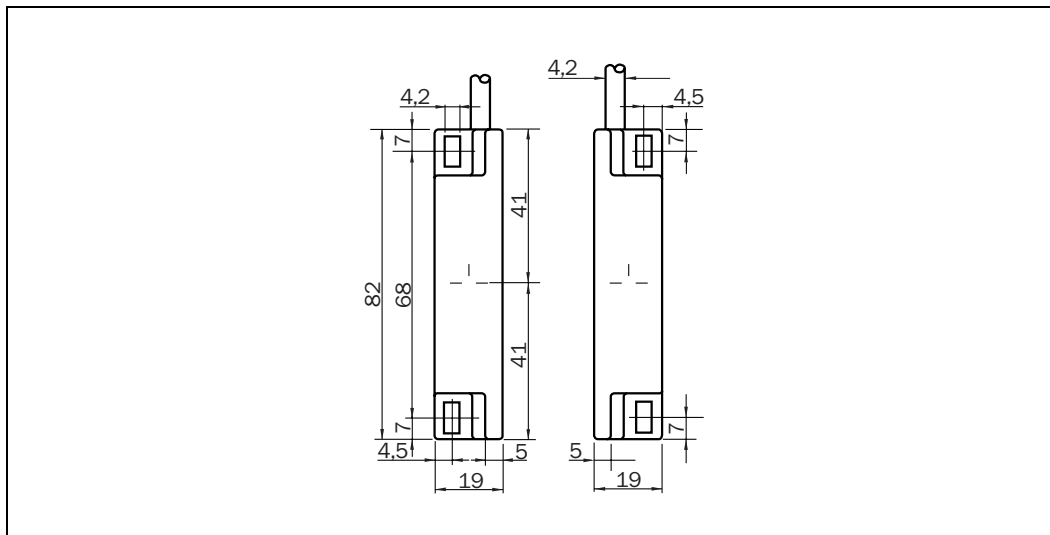
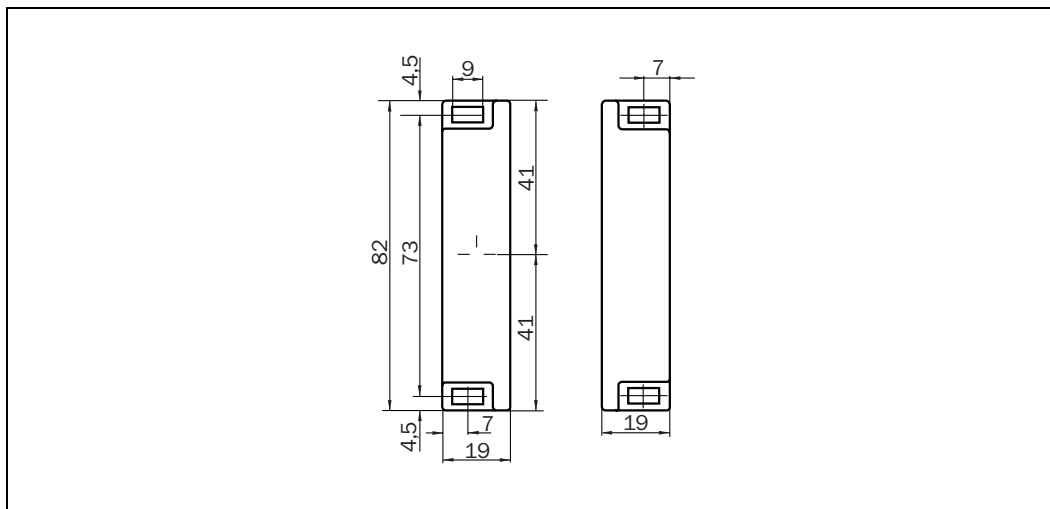


Fig. 10 : Plan coté du transpondeur



## 5.4 Répertoire des tableaux

Tab. 1 : Caractéristiques techniques RE 4000.....	48
Tab. 2 : Caractéristiques techniques du capteur et du transpondeur .....	50

## 5.5 Répertoire des figures

Fig. 1 : Plage de fonctionnement type et directions d'approche possibles .....	37
Fig. 2 : Distance minimale entre le capteur et le transpondeur .....	37
Fig. 3 : Montage du capteur et du transpondeur ; le transpondeur ne doit pas être monté au-dessus du capteur si des vis ordinaires sont utilisées .....	37
Fig. 4 : Distance minimale entre capteurs voisins .....	38
Fig. 5 : Schéma de principe pour RE 4000 – Exemple de câblage avec le capteurs .....	42
Fig. 6 : Commutateurs de sélection des capteurs – Exemple de réglage avec 3 capteurs (1 + 5 + 6) câblés .....	42
Fig. 7 : Exemple de câblage en 24 V CA/CC avec 3 capteurs, avec contrôle des contacteurs commandés et RAZ statique (raccordement des voies 5 et 6, cf. Fig. 5).....	43
Fig. 8 : Plan coté du module de contrôle .....	51
Fig. 9 : Schéma coté capteur .....	51
Fig. 10 : Plan coté du transpondeur .....	51



This document is protected by the law of copyright, whereby all rights established therein remain with the company SICK AG. Reproduction of this document or parts of this document is only permissible within the limits of the legal determination of Copyright Law. Alteration or abridgement of the document is not permitted without the explicit written approval of the company SICK AG.



certified by DQS according to  
DIN EN ISO 9001 Reg. No. 462-03

# Contents

<b>1</b>	<b>On safety .....</b>	<b>57</b>
1.1	Specialist personnel.....	57
1.2	Applications of the safety system .....	57
1.3	Correct use .....	58
1.4	Product description.....	59
1.4.1	Sensors.....	59
1.4.2	Magnetically coded actuating elements .....	59
1.4.3	Minimum approach speed and response range.....	59
1.4.4	Number of sensors .....	60
1.4.5	Outputs .....	60
1.4.6	Status indicators.....	60
1.5	General safety notes and protective measures.....	61
<b>2</b>	<b>Installation and mounting.....</b>	<b>62</b>
<b>3</b>	<b>Electrical installation .....</b>	<b>65</b>
3.1	Voltage supply .....	65
3.1.1	Voltage selector switch.....	65
3.2	Sensor inputs .....	65
3.2.1	Sensor selector switch .....	65
3.3	Outputs .....	66
3.3.1	Delayed output.....	66
3.3.2	Delay time.....	66
3.4	External device monitoring (EDM) and reset.....	67
3.5	General .....	67
<b>4</b>	<b>Commissioning.....</b>	<b>70</b>
4.1	Tests before the first commissioning .....	70
4.1.1	Check stop function.....	70
4.1.2	Check start function .....	70
4.1.3	Check delay time.....	70
4.1.4	Check LED indication.....	71
4.1.5	Check external device monitoring (EDM) and reset button.....	71
4.1.6	Check reset function.....	71
4.2	Error monitoring .....	71
4.3	Regular inspection of the protective device.....	72
4.3.1	Testing by specialist personnel.....	72
4.3.2	Check inhibit function.....	72
4.4	Lifting the inhibit in the case of an error .....	73

<b>5</b>	<b>Technical specifications .....</b>	<b>74</b>
5.1	Evaluation unit.....	74
5.2	Sensor and actuating element type .....	76
5.3	Dimensional drawings.....	77
5.4	List of tables.....	78
5.5	List of illustrations .....	78



**RE 4000**

# 1 On safety

This chapter deals with your own safety and the safety of the equipment users.

- Please read this chapter carefully before working with the safety system RE 4000 or with the machine protected by the RE 4000 in conjunction with the related protective devices.

The national/international rules and regulations apply to the installation, commissioning, use and periodic technical inspections of the safety system, in particular:

- Machine Directive 98/37/EC,
- Low voltage directive 73/23/EC,
- EMC directive 89/336/EEC,
- Work Equipment Directive 89/655/EEC,
- the safety regulations

as well as

- the work safety regulations/safety rules.

## 1.1 Specialist personnel

The safety system RE 4000 must be installed and commissioned only by specialist personnel. Specialist personnel are defined as persons who

- have undergone the appropriate technical training

and

- who have been instructed by the responsible machine operator in the operation of the machine and the current valid safety guidelines

and

- who have access to these operating instructions.

## 1.2 Applications of the safety system

The safety system RE 4000 comprises magnetically operated safety sensors with evaluation unit.

The system secures moving protective devices with a guard function so that

- the dangerous state of the machine can only be switched on when the protective devices are closed.
- a STOP command is triggered if a protective device is opened with the machine running.

For the control this means that

- switch on commands that produce dangerous states are only allowed to become effective when the protective devices are in the protective position

and

- dangerous states must be terminated before the protective position is left.

Prior to the use of the safety system, a risk assessment must be performed on the machine in accordance with:

- EN 954-1, Safety of machinery. Safety-related parts of control systems, Annex C
- EN 1050, Safety of machinery, principles of risk assessment
- EN 292, Safety of machinery, principles of risk assessment, basic concepts

Correct use includes observance of the applicable requirements on installation and operation, in particular

- EN 1088, Safety of machinery. Interlocking devices associated with guards. Principle for design and selection
- EN 60204-1, Safety of machinery. Electrical equipment of machines. General requirements
- EN 60947-5-3, Specification for low-voltage switchgear and controlgear – Control circuit devices and switching elements. Requirements for proximity devices with defined behaviour and fault conditions (PDF)
- EN 60947-5-1, Specification for low voltage switchgear and controlgear; Control circuit devices and switching elements. Electromechanical control circuit devices
- EN 61000-6-2, Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards. Immunity standard for industrial environments

The safety system RE 4000 must be regularly subjected to a technical inspection as per chapter 4.3.

### **1.3 Correct use**

The safety system RE 4000 must be used only as defined in chapter 1.2 “Applications of the safety system”. It must be used only by qualified personnel and only on the machine where it has been installed and initialised by qualified personnel in accordance with these operating instructions. The sensors and the evaluation unit are only allowed to be used together.

All warranty claims against SICK AG are forfeited in the case of any other use, or alterations being made to devices, even as part of their mounting or installation.

**RE 4000**

## **1.4 Product description**

The safety system RE 4000 consists of:

- 2 to 6 sensors
- magnetically coded actuating elements
- an evaluation unit

The sensor is fitted to the fixed part of the protective device, the actuating element to the moving part. When the protective device is closed, the actuating element is moved against the sensor. When the switch on distance is reached, the sensor switches. When all sensors have switched and the other start conditions have been met (external device monitoring [EDM] evaluated, reset button pressed), the outputs in the evaluation unit are enabled.

### **1.4.1 Sensors**

The safety sensors RE 300 DA comprise reed contacts in an N/C-N/O combination. In this way both redundancy and diversity is provided. When the actuating element reaches the switch on distance, both the N/C contact (green/yellow) and the N/O contact (blue/red) switch.

### **1.4.2 Magnetically coded actuating elements**

Magnetically coded actuating elements are used to provide better protection against manipulation. On these actuating elements, two magnets are arranged such that simple manipulation with a commercial quality magnet is detected and the sensors do not switch.

### **1.4.3 Minimum approach speed and response range**

If the actuating element is moved in the direction of the sensor, the system only changes to the ON state when both reed contacts (N/C / N/O) have been operated (cf. Fig. 1).

At a distance of  $\leq 5$  mm between sensor and actuating element, the sensor switches to ON, i.e. N/C and N/O contacts are operated. The minimum distance between the sensor and actuating element is 1 mm (cf. Fig. 2).

At  $\geq 15$  mm the sensor switches to SAFE OFF, both contacts are in the normal state.

When the protective device is closed, it is necessary to move through the transition area from  $\geq 15$  mm to  $\leq 5$  mm at an approach speed  $\geq 17$  mm/s. If this approach speed is not maintained, the outputs are not switched.

When the protective device is opened (system is in the ON state) it is necessary to move through the entire transition area from  $\leq 5$  mm to  $\geq 15$  mm. If this area is not passed through entirely ( $< 15$  mm), the

system switches to the OFF state, but does not switch back to the ON state again.

The ON state can only be achieved again when the protective device is opened more than 15 mm (SAFE OFF state achieved) and then closed again, while observing the minimum approach speed required.



---

**Note on approach from the side**

If the actuating element is moved in the direction of the sensor from the side, then it is to be ensured that the tolerance range around the middle position of the sensor/actuating element (marked with circular symbol) is observed (cf. Fig. 1).

---

**1.4.4 Number of sensors**

The evaluation unit has 6 sensor channels so that up to 6 sensors can be connected. While channels 5 and 6 must always be used for correct operation, the sensor inputs 1 to 4 can be enabled and disabled separately (cf. chapter 3.2 “Sensor inputs”).

**1.4.5 Outputs**

The evaluation unit evaluates the signals from the sensors, the reset button and the external device monitoring (EDM) and operates the outputs.

The evaluation unit has the following relay outputs:

- 3 immediately switching safety-relevant N/O contacts
- 1 N/C contact (signalling contact)
- 1 delayed release N/C contact (delay time can be adjusted between 0.6 s and 30 s, e.g. for connection to a braking system)

**1.4.6 Status indicators**

**POWER:** The green LED (“POWER”) illuminates when the power supply is switched on.

**OUTPUT:** The green LED (“OUTPUT”) illuminates when the output contacts 13/14, 23/24 and 33/34 are closed.

**ERROR:** The red LED (“ERROR”) flashes in the case of a fault.

**1–6:** 6 yellow LEDs (“1” ... “6”) indicate the operating state of the individual sensors. They illuminate when the related safety door is open.

**RE 4000****1.5 General safety notes and protective measures**

The safety system provides a protection function for persons. Incorrect installation or manipulation can result in serious injuries.

The safety system RE 4000 complies with the following safety requirements:

- up to control category 4 in compliance with EN 954-1 (application-dependent)
- proximity switch in compliance with EN 60947-5-3, class PDF-S



WARNING

**Safety sensors are not allowed to be bypassed, turned away, removed or made ineffective in any other manner. Their contacts must not be bridged.**



WARNING

**The sensors, the actuating element and the evaluation unit are only allowed to be operated together.**



WARNING

**The auxiliary contacts 41 and 42 (cf. Fig. 5) are not allowed to be used as a safety-relevant output signal.**

## 2 Installation and mounting



WARNING

---

**The safety system is only allowed to be fitted by authorised specialist personnel.**

---

Fit safety sensors such that

- they are difficult for operators to access when the protective device is open

and

- it is possible to inspect and replace the safety sensors.
- If possible, fit sensor and actuating element on non-ferrous materials. If fitted on ferrous materials, the response range will be reduced. To avoid a reduction in the response range, a spacer made of non-ferrous material must be fitted between the ferrous material and the sensor/actuating element.
- Fit sensor and actuating element such that they do not touch each other. Minimum distance between the front faces with the protective device closed: 1 mm (cf. Fig. 2).
- Pay attention to possible approach direction (cf. Fig. 1).
- Observe minimum spacing to neighbouring sensors: 25 mm (cf. Fig. 4).
- On swivelling doors the actuating element is to be fitted to the closing edge.
- Fit additional stop for moving parts of the protective device (cf. Fig. 2).
- If possible, fasten sensor and actuating element so that they cannot be detached. Tighten self-locking screws to 1.0 Nm.



WARNING

---

**Do not use anaerobic adhesive for securing the fixing screws. Anaerobic adhesives attack the plastic housing on sensors and actuating elements.**

---



WARNING

---

**On the usage of screws without self-locking it is imperative to ensure that the actuating element cannot enter the response range of the sensor on unintentional loosening of the screws (e.g. by dropping down).**

In this case it is not allowed to fit the actuating element directly above the sensor (cf. Fig. 3).

- 
- Fit evaluation unit in housing/control cabinet (min. IP 54) on 35-mm DIN rails.

**RE 4000**

Fig. 1: Typical response range and possible approach directions

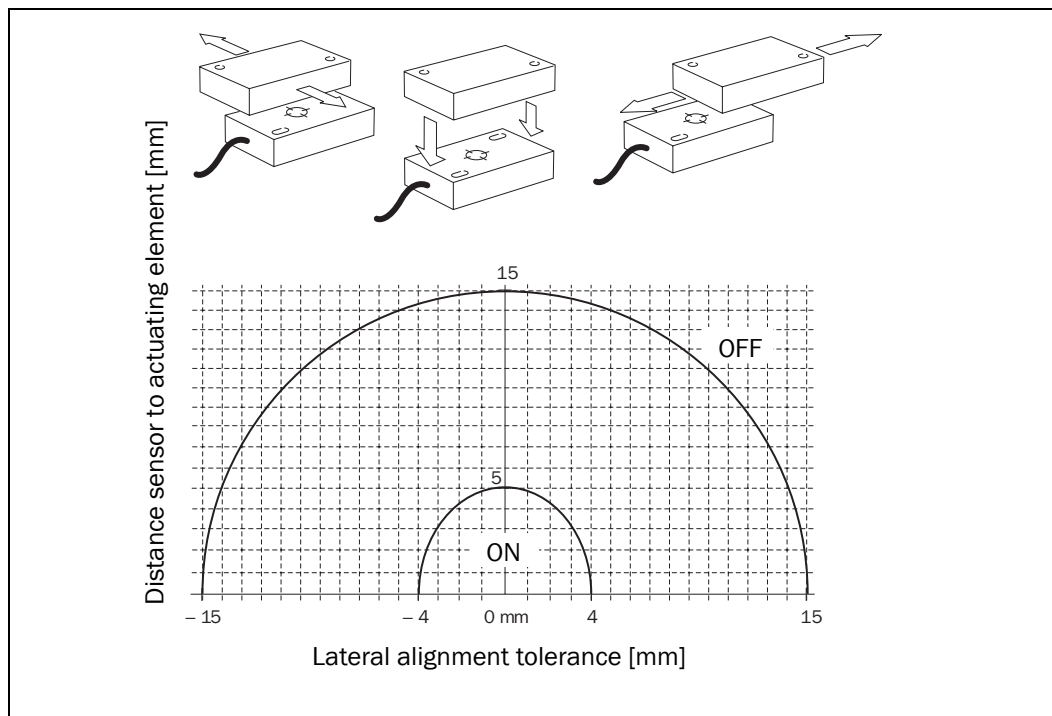


Fig. 2: Minimum distance between sensor and actuating element

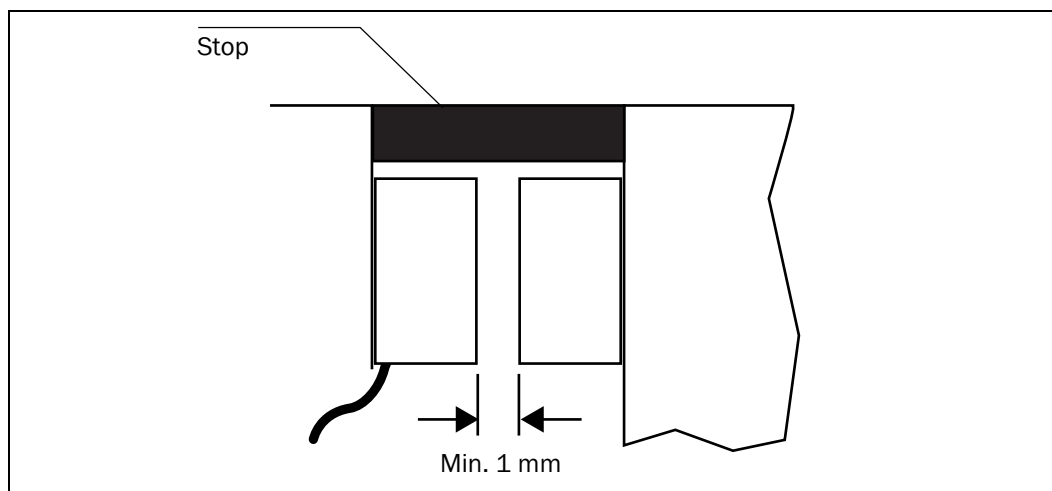


Fig. 3: Mounting sensor and actuating element; the actuating element is not allowed to be mounted above the sensor if screws without self-locking are used

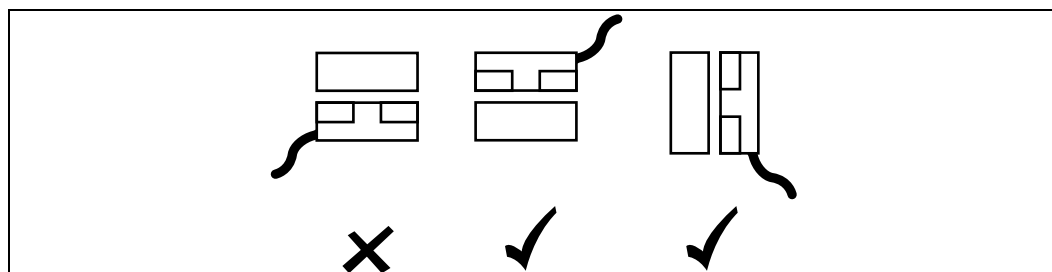
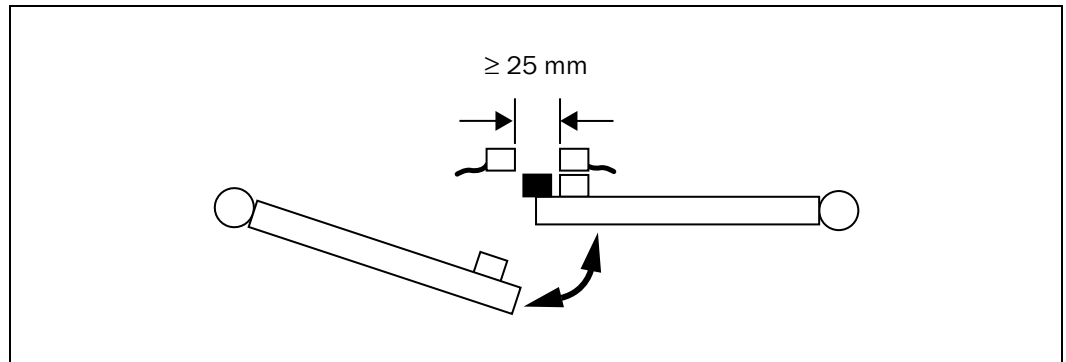


Fig. 4: Minimum distance to neighbouring sensors





## **3 Electrical installation**



WARNING

**The electrical connection is only allowed to be made by authorised personnel trained in EMC.**



WARNING

**To exclude inadvertent starting of the system during electrical installation, maintenance, set up or adjustment, the system must be isolated from the power supply and secured against switch on.**

### **3.1 Voltage supply**

- On the usage of a common power supply, all inductive and capacitive loads connected to the power supply (e.g. contactors) are to be fitted with appropriate interference suppressors (cf. chapter 3.5 “General”).
- Operating voltage either 24 V AC/DC, 110 V AC or 230 V AC.
- For the connection of 24 V AC/DC operating voltage, use terminals “+V” and “-V/PE”.
- For the connection of 110 V AC or 230 V AC operating voltage, use terminals “A1”, “A2” and “-V/PE”.

#### **3.1.1 Voltage selector switch**

In the delivery status the device is set to an operating voltage of 230 V AC. For connection to 110 V AC, change the position of the voltage selector switch (cf. Fig. 5). To change the operating voltage:

- Remove yellow front panel
- Set voltage selector switch to the required operating voltage
- Re-fit yellow front panel

### **3.2 Sensor inputs**

- If the connecting cable between the evaluation unit and the sensor cable is extended, it must be taken into account that the overall resistance (total for red/blue cores or total for yellow/green cores) must be  $\leq 50 \Omega$ .
- 2 to 6 sensors can be evaluated. The sensor input channels 5 and 6 must always be used.

#### **3.2.1 Sensor selector switch**

- All sensor selector switches (1 to 4) are set to OFF on delivery, i.e. all 6 sensors are evaluated and must be connected.

- The sensor channels 1 to 4 can be individually enabled or disabled. The sensor selector switch is under the yellow front panel (cf. Fig. 5).
- If a further sensor is to be connected and evaluated in addition to sensor channel 5 and 6 (e.g. sensor channel 1), then sensor channel 1 must be set to OFF and the remaining channels (2, 3 and 4) to ON (cf. Fig. 6).

### 3.3 Outputs

The evaluation unit has 5 relay outputs:

- 3 immediately (as per the response times, cf. ready delay time and release delay in chapter 5 “Technical specifications”) switching safety outputs (N/O contacts) 13/14, 23/24 and 33/34
- 1 immediately switching signal output (N/C contact) 41/42
- 1 delayed release safety output (N/O contact) 57/58
- Protect all output circuits (cf. Fig. 5 and chapter 5 “Technical specifications”).
- Auxiliary contacts 41/42 are not allowed to be used as safety contacts.



---

**To ensure that safety is maintained, at least the two safety-relevant output signal switching devices (relay outputs) 13/14 and 23/24 must be evaluated. The evaluation must be performed separately.**

---

#### 3.3.1 Delayed output

When the evaluation unit is enabled (all sensors in the response range, enable from external device monitoring [EDM] and reset button) 57/58 is closed without delay.

On STOP (e.g. a door is opened) the N/O contact 57/58 only opens after a set time has elapsed.

#### 3.3.2 Delay time

The delay time for the delayed release output (N/O contact) can be adjusted between 0.6 s and 30 s using the potentiometer. As supplied the delay time is set to 0.6 s.

The delay time starts after the protective device is opened. The safety-relevant outputs (13/14, 23/24 and 33/34) can only be enabled again (closed) when the time set has elapsed. The delay time cannot be interrupted prematurely.

If the evaluation unit detects that a protective device has closed again during the delay time, first the time set must have elapsed and then one of the protective devices connected to the evaluation unit

**RE 4000**

must be opened and closed again, before the safety outputs can be re-enabled. Until this occurs, the undelayed outputs 13/14, 23/24 and 33/34 will remain open.

### 3.4 External device monitoring (EDM) and reset

- If the operating mode “without external device monitoring (EDM) and reset” is selected, a connection must be made between X1 and X2.



WARNING

---

#### Static resetting (RESET)

In the wiring it is to be ensured that the (re-)closing or resetting (RESET) of the protective device is not allowed to initiate any machine movement or operation, if this can result in a dangerous state (cf. EN 60204). In this case an additional measure must be provided, e.g. the incorporation of the start button in the wiring (cf. Fig. 7).



WARNING

---

#### Select the correct installation site for the reset button

The reset button is to be installed outside the hazardous area such that it cannot be pressed from inside the hazardous area. The user must also ensure that there is nobody in the hazardous area before the reset button is pressed.

- 
- The wiring for the external device monitoring (signal contacts on the contact elements) is to be installed in the same control cabinet in which the evaluation unit is fitted.

### 3.5 General

- The cables for the input and output signal are to be laid outside the control cabinet in accordance with the control category to be applied (EN 954-1), e.g. protected cable laying etc.
- Only copper with a temperature resistance of  $\geq 55$  °C is allowed to be used for the cabling.
- The screws on the connection terminals must be tightened to a torque of 1 Nm.



WARNING

---

#### Interference suppressors can affect the release delay of the relay contacts

---

Fig. 5: Block diagram for RE 4000 – wiring example with 2 sensors

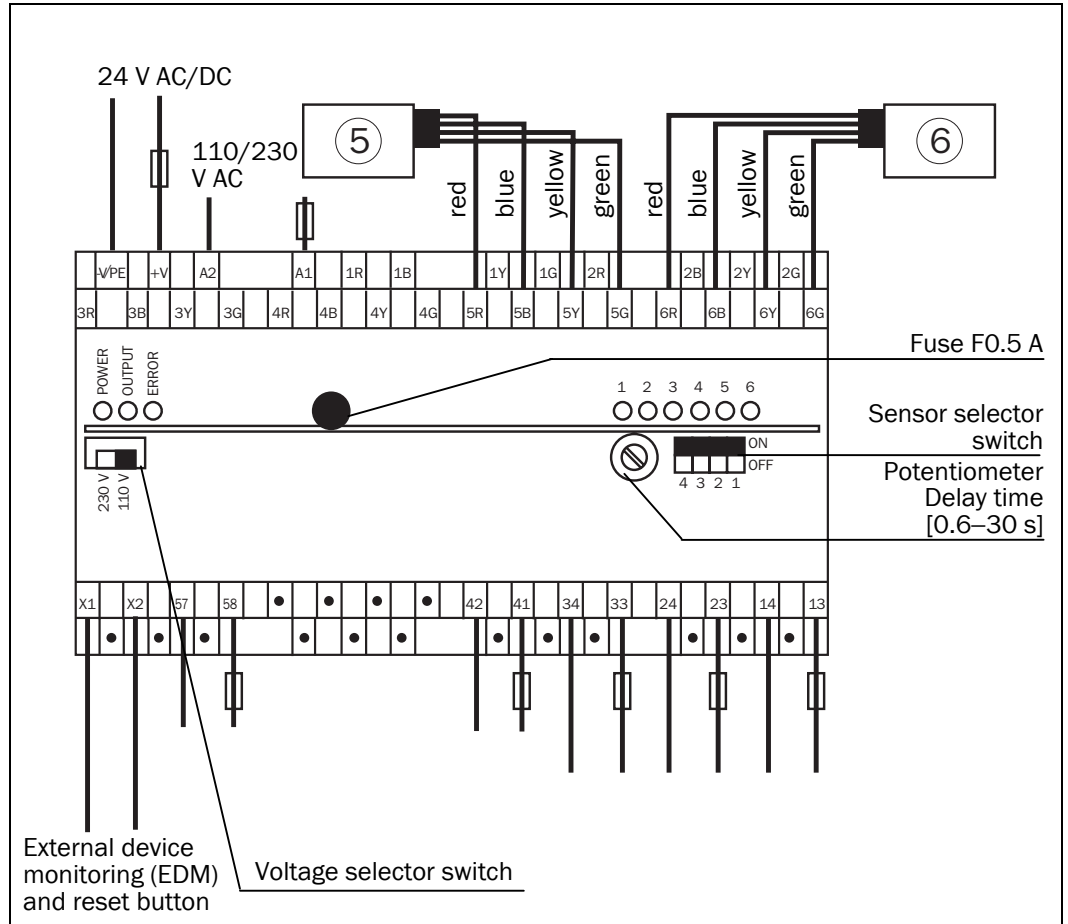
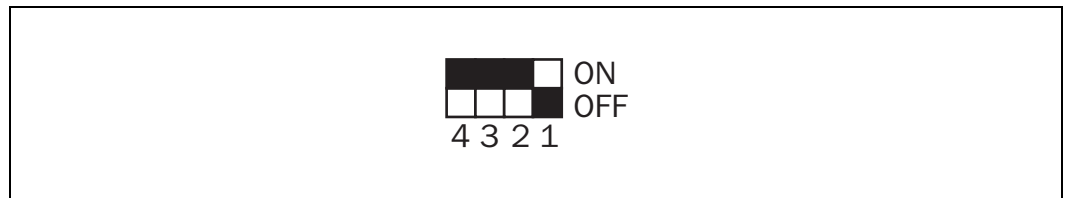
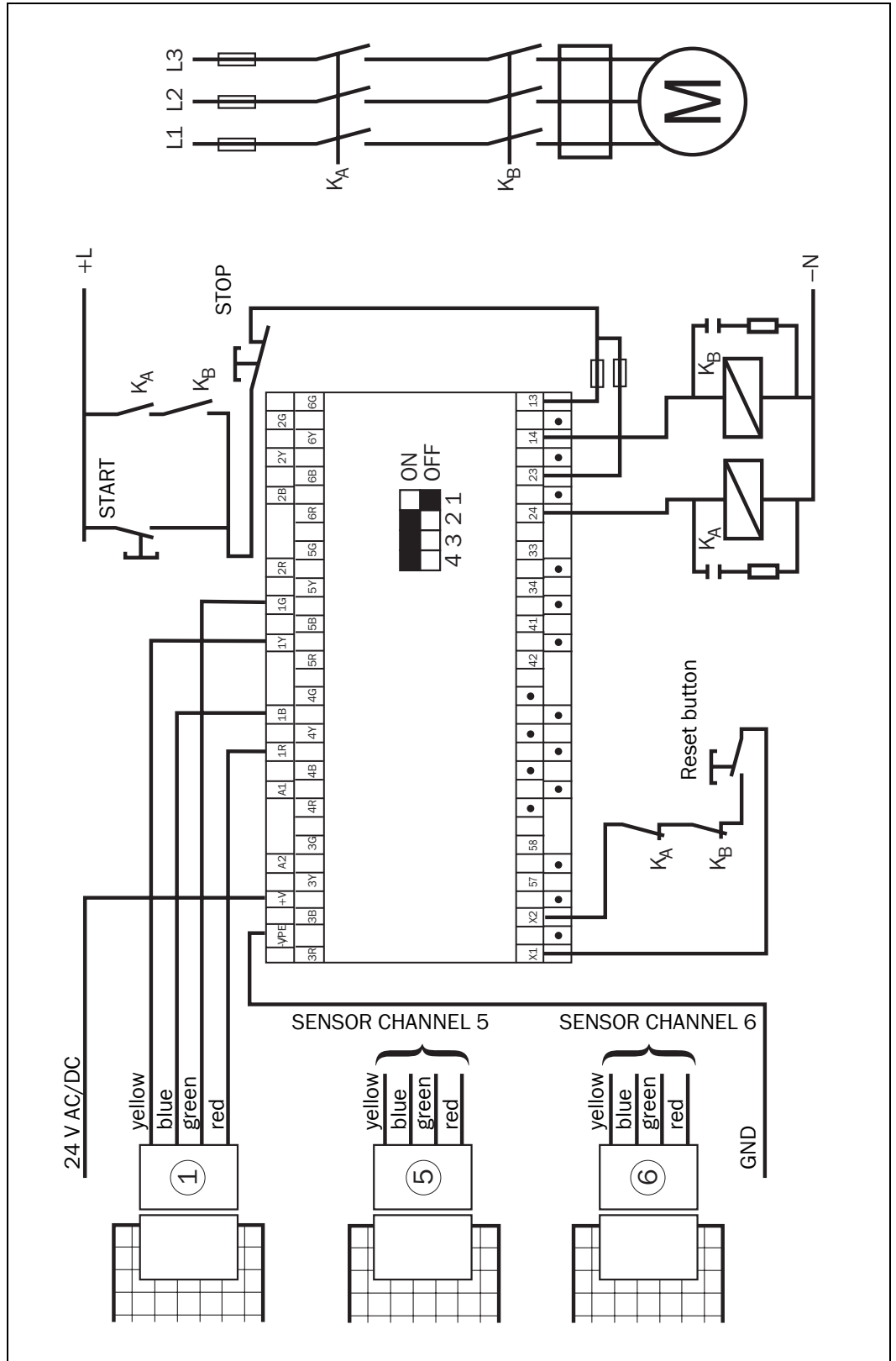


Fig. 6: Sensor selector switch – Setting example on wiring with 3 sensors (1 + 5 + 6)



**RE 4000**

Fig. 7: Example wiring for 24 V AC/DC with 3 sensors, with external device monitoring and static RESET (connection for sensor channel 5 and 6, cf. Fig. 5)



## 4 Commissioning

### 4.1 Tests before the first commissioning

- Mechanical functional check  
Sensor and actuating element must not touch when the protective device is closed.  
Distance between sensor and actuating element with protective device closed min. 1 mm (cf. Fig. 2).
- Electrical functional check  
On connection to 110 V AC or 230 V AC operating voltage: Prior to switch on, check whether the voltage selector switch is set correctly.

#### 4.1.1 Check stop function

- Close all protective devices.
- Start machine.
- Open first protective device.



WARNING

---

#### Check whether the machine stops when the protective device is opened.

---

- Close all protective devices again, start machine and perform the same procedure individually with each protective device.

#### 4.1.2 Check start function

- Switch off machine.
- Open first protective device.
- Start machine.



WARNING

---

#### The machine must not start with a protective device open!

---

- Perform this procedure for each protective device/sensor. Close all protective devices except one, start machine and check each sensor individually in this manner.

#### 4.1.3 Check delay time

When the delayed output 57/58 is used, the delay time must be checked.

- The time set must be greater than the time determined in the risk analysis.

**RE 4000****4.1.4 Check LED indication**

- One or more of the LEDs “1” to “6” (yellow) illuminate when the related safety doors are opened.
- POWER LED (green) illuminates when operating voltage is present.
- OUTPUT LED (green) illuminates when the safety outputs 13/14, 23/24 and 33/34 are closed.
- ERROR LED (red) flashes if there is an error.

**4.1.5 Check external device monitoring (EDM) and reset button**

- Check external device monitoring (EDM).
- Check application with reset function.



WARNING

---

**No machine movement or operation is to be initiated by resetting (RESET) the protective device if this can cause a dangerous state (cf. EN 60204).**

In this case an additional measure must be provided, e.g. the incorporation of the start button in the wiring (cf. Fig. 7).

---

**4.1.6 Check reset function**

- Stop machine.
- Close all protective devices.
- Do not press reset button.
- Press start button.



WARNING

---

**The machine must not start before the reset button has been pressed!**

---

**4.2 Error monitoring**

The evaluation unit checks the system for errors when the protective device is opened and closed (from the sensor to the output on the evaluation unit including monitoring of the relay contacts). If an error is detected, the evaluation unit is placed in an inhibited state (red “ERROR” LED flashes; green “OUTPUT” LED off with protective devices closed and open, green “POWER” LED illuminated). See also chapter 4.4 “Lifting the inhibit in the case of an error”.

### 4.3 Regular inspection of the protective device

Maintenance work is not necessary. However, to ensure correct function over the long term, regular checks are necessary.

The operator must check daily, or prior to the start of the shift, whether

- the safety system functions correctly
- there is evidence of manipulation on the protective device

If the protective device is not operated frequently, a function check is to be performed at least weekly.

#### 4.3.1 Testing by specialist personnel

Testing by specialist personnel must be performed at least every 6 months:

- Isolate all power supplies.
- Check position of sensor and actuating element on each safety door (distances, alignment error).
- Check all terminal connections.
- Check all cables for damage. Damaged cables and components must be replaced without delay, operation with damaged cables or components is not allowed.

#### 4.3.2 Check inhibit function

- Test the system's inhibit function as follows:
  - Isolate all power supplies.
  - Close all protective devices.
  - Only re-establish the supply of power (operating voltage only) to the evaluation unit.
  - If the reset button is connected, press the reset button.
  - Open only one safety door.  
Check whether the N/O contacts 13/14, 23/24, 33/34 open without delay and contact 57/58 opens with a delay.
  - Check all sensors one after the other.
  - During the tests, check the LEDs.
  - If the system functions correctly during this test, isolate from the power supply again.
  - Re-establish all connections and re-establish the power supply.  
Prior to normal machine operation, check whether the machine stops when a safety door is opened.



**RE 4000****4.4 Lifting the inhibit in the case of an error**

The most frequent causes of the triggering of the inhibit state are:

- alignment errors between sensor and actuating element
- damage to the connecting cable between sensor and evaluation unit
- insufficient approach speed (cf. chapter 1.4.3 “Minimum approach speed and response range”)
- failure to observe the delay time set

- Rectify error.
- Open protective device and close again.
- Perform test as described in chapter 4.1 “Tests before the first commissioning”.

## 5 Technical specifications

### 5.1 Evaluation unit

Tab. 1: Technical data  
RE 4000

Control category to EN 954-1	Up to cat. 4 <sup>1)</sup>
PDF class in compliance with EN 60947-5-3	PDF-S
Housing material	Polycarbonate
Enclosure rating in compliance with IEC 60529	IP 20
Weight	675 g
Protection class	As per EN 50178 and EN 61140
Operating temp.	-10 °C ... +55 °C
Outputs	3 safety-relevant output signal switching devices (N/O contact) 13/14, 23/24 and 33/34 1 signal output (N/C contact) 41/42 1 delayed release safety-relevant output signal switching device 57/58 (can be set from 0.6–30 s)
Number of sensors	Min 2, max 6
Tightening torque for the connection terminals	1 Nm
Mechanical life	$1 \times 10^6$ switching operations
Usage category	AC-15 240 V 2 A DC-13 24 V 1 A
Max. switching current/switching voltage	AC: 4 A/250 V AC at $\cos \Phi = 1$ DC: 2 A/30 V DC
Max. switching capacity	1000 VA at $\cos \Phi = 1$
Min. switching current/switching voltage	10 mA/10 V AC/DC
Short-circuit protection	AC: 5 A fast blow; DC: 3 A fast blow

<sup>1)</sup> Use of the delayed release output 57/58 up to cat. 3.

**RE 4000**

Operating voltage DC: $\pm 15\%$ AC: $+10\%$ , $-15\%$	24 V AC/DC PELV <sup>2)</sup> 110 V AC or 230 V AC <sup>3)</sup>
Connected load max.	AC: $< 8\text{ VA}$ ; DC: $< 5\text{ W}$
Rated withstand voltage $U_{\text{imp}}$	4 kV
Conductor cross-section max.	2.5 mm <sup>2</sup>
Shock resistance in compliance with IEC 68-2-27	30 g/11 ms
Vibration resistance in compliance with IEC 68-2-6	10 ... 55 Hz, Amplitude 0,35 mm $\pm 15\%$
Ready delay time to enable (max.) <sup>4)</sup>	50 ms
Release delay (max.) <sup>5)</sup>	25 ms
Status indicators	LED "1 ... 6" (yellow) = safety door open "OUTPUT" LED (green) = safety contacts 13/14, 23/24 and 33/34 closed, "ERROR" LED (red) flashes in case of an error "POWER" LED (green) = operating voltage on

<sup>2)</sup> PELV earthed safety extra-low voltage. On usage of the +V/-V terminals, the -V/PE terminal must be connected to the PE earth conductor.

<sup>3)</sup> On the usage of 110 V AC or 230 V AC operating voltage, the -V/PE terminal must be connected to the PE earth conductor.

<sup>4)</sup> Ready delay time is the max. time the starting function (all protective devices closes) takes until the output signal switching devices switch (close).

<sup>5)</sup> The max. release delay is the max. time that elapses after the stop command (e.g. opening of a protective device) until the undelayed output signal switching devices open.

## 5.2 Sensor and actuating element type

Tab. 2: Technical data, sensor and actuating element

Housing material	Plastic (moulded ABS)
Enclosure rating in compliance with IEC 60529	IP 67
Weight	100 g each
Operating temp.	-10 °C ... +55 °C
Storage temperature	-25 °C ... +70 °C
Shock resistance in compliance with IEC 68-2-27	30 g/11 ms
Vibration resistance in compliance with IEC 68-2-6	10 ... 55 Hz, amplitude 0.35 mm ±15 %
Response range	$S_{on} \leq 5 \text{ mm}$ , $S_{off} \geq 15 \text{ mm}$ <sup>6)</sup>
Approach speed	$\geq 17 \text{ mm/s}$
Max. resistance of the cable as a whole	Total resistance $< 50 \Omega$ <sup>7)</sup>

<sup>6)</sup> On approach from the side  $S_{on} \leq 4 \text{ mm}$  (cf. Fig. 1).

<sup>7)</sup> Total red + blue or total green + yellow  $\leq 50 \Omega$ .

**RE 4000**

**5.3 Dimensional drawings**

Fig. 8: Dimensional drawing, evaluation unit

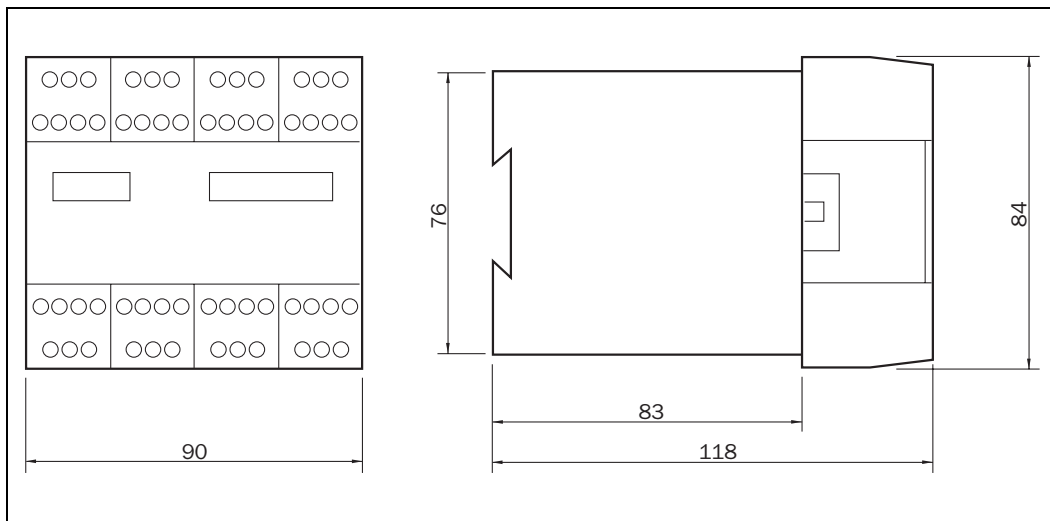


Fig. 9: Dimensional drawing, sensor

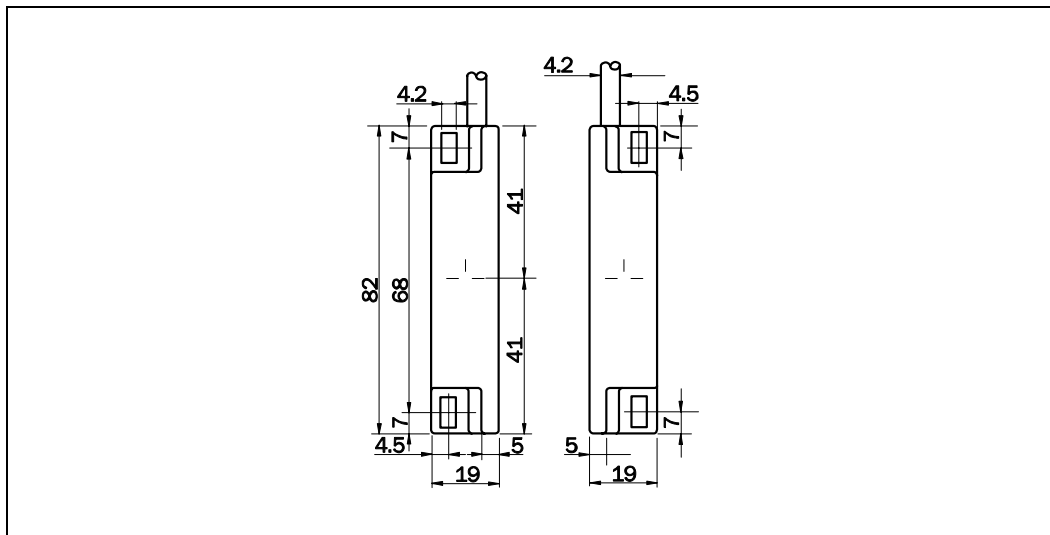
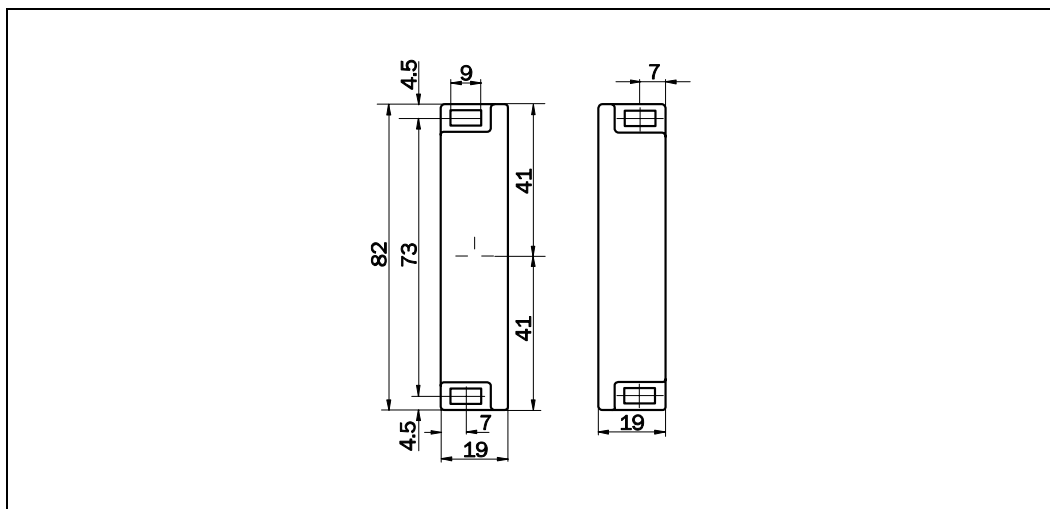


Fig. 10: Dimensional drawing, actuating element



## 5.4 List of tables

Tab. 1:	Technical data RE 4000 .....	74
Tab. 2:	Technical data, sensor and actuating element.....	76

## 5.5 List of illustrations

Fig. 1:	Typical response range and possible approach directions .....	63
Fig. 2:	Minimum distance between sensor and actuating element.....	63
Fig. 3:	Mounting sensor and actuating element; the actuating element is not allowed to be mounted above the sensor if screws without self-locking are used.....	63
Fig. 4:	Minimum distance to neighbouring sensors.....	64
Fig. 5:	Block diagram for RE 4000 – wiring example with 2 sensors .....	68
Fig. 6:	Sensor selector switch – Setting example on wiring with 3 sensors (1 + 5 + 6) .....	68
Fig. 7:	Example wiring for 24 V AC/DC with 3 sensors, with external device monitoring and static RESET (connection for sensor channel 5 and 6, cf. Fig. 5).....	69
Fig. 8:	Dimensional drawing, evaluation unit .....	77
Fig. 9:	Dimensional drawing, sensor .....	77
Fig. 10:	Dimensional drawing, actuating element.....	77



Il presente manuale è coperto da diritti d'autore. Tutti i diritti che ne derivano appartengono alla ditta SICK AG. Il manuale o parti di esso possono essere fotocopiati esclusivamente entro i limiti previsti dalle disposizioni di legge in materia di diritti d'autore. Non è consentito modificare o abbreviare il presente manuale senza previa autorizzazione scritta della ditta SICK AG.



certified by DQS according to  
DIN EN ISO 9001 Reg. No. 462-03



## Indice

<b>1</b>	<b>Sulla sicurezza</b> .....	<b>83</b>
1.1	Personale qualificato .....	83
1.2	Campi d'impiego del sistema di sicurezza .....	83
1.3	Usò secondo norma .....	84
1.4	Descrizione del prodotto.....	85
1.4.1	Sensori.....	85
1.4.2	Attuatori a codifica magnetica .....	85
1.4.3	Velocità di azionamento minima e area di risposta .....	85
1.4.4	Numero di sensori.....	86
1.4.5	Uscite .....	86
1.4.6	Elementi di visualizzazione .....	86
1.5	Note di sicurezza generali e misure di protezione.....	87
<b>2</b>	<b>Montaggio</b> .....	<b>88</b>
<b>3</b>	<b>Installazione elettrica</b> .....	<b>91</b>
3.1	Alimentazione .....	91
3.1.1	Interruttore per la selezione della tensione .....	91
3.2	Ingressi per sensori.....	91
3.2.1	Interruttore per la selezione dei sensori .....	92
3.3	Uscite .....	92
3.3.1	Uscita temporizzata .....	92
3.3.2	Tempo di ritardo.....	93
3.4	Controllo dei contattori esterni (EDM) e ripristinare.....	93
3.5	Generale .....	94
<b>4</b>	<b>Messa in servizio</b> .....	<b>96</b>
4.1	Verifiche preventive alla prima messa in servizio .....	96
4.1.1	Verificare la funzione di arresto.....	96
4.1.2	Verificare la funzione di avvio .....	96
4.1.3	Verificare il tempo di ritardo.....	96
4.1.4	Verificare la visualizzazione LED .....	97
4.1.5	Verificare il controllo dei contattori esterni (EDM) e il pulsante di ripristino.....	97
4.1.6	Verificare la funzione di ripristino .....	97
4.2	Sorveglianza di errori .....	97
4.3	Regolarità della verifica del dispositivo di protezione .....	98
4.3.1	Verifica da parte di personale qualificato .....	98
4.3.2	Verificare la funzione di blocco.....	98
4.4	Eliminare lo stato di blocco in caso di errori .....	99

<b>5</b>	<b>Dati tecnici .....</b>	<b>100</b>
5.1	Unità di controllo.....	100
5.2	Sensore e attuatore.....	102
5.3	Disegni quotati.....	103
5.4	Indice delle tabelle .....	104
5.5	Indice delle figure .....	104



# 1 Sulla sicurezza

Questo capitolo serve alla vostra sicurezza e a quella degli utenti dell'impianto.

- Vi preghiamo di leggere attentamente il presente capitolo prima di lavorare con il sistema di sicurezza RE 4000 o con la macchina protetta dall'RE 4000 in abbinamento ai relativi dispositivi di protezione.

Per l'uso/l'installazione del sistema di sicurezza nonché per la messa in servizio e le ripetute verifiche tecniche sono valide le normative nazionali e internazionali, in particolare

- la Direttiva Macchine 98/37/CE,
- la Direttiva Bassa tensione 73/23/CEE,
- la Direttiva EMC 89/336/CEE,
- la Direttiva sugli operatori di attrezzature di lavoro 89/655/CEE,
- le prescrizioni di sicurezza

nonché

- le prescrizioni antinfortunistiche/le regole di sicurezza.

## 1.1 Personale qualificato

Il sistema di sicurezza RE 4000 deve essere montato e messo in funzione esclusivamente da personale qualificato. Viene considerato qualificato chi

- dispone di un'adeguata formazione tecnica
- e
- è stato istruito dal responsabile della sicurezza macchine nell'uso e nelle direttive di sicurezza vigenti
- e
- accede alle istruzioni d'uso.

## 1.2 Campi d'impiego del sistema di sicurezza

Il sistema di sicurezza RE 4000 è composto da sensori di sicurezza ad azionamento magnetico con unità di controllo.

Il sistema protegge i ripari mobili affinché

- lo stato pericoloso della macchina sia attivabile esclusivamente quando i dispositivi di protezione sono chiusi.
- venga attivato un comando di ARRESTO se un dispositivo di protezione viene aperto mentre la macchina è in funzione.

Per il controllo questo significa che

- i comandi di accensione che causano degli stati pericolosi devono essere efficaci esclusivamente quando i dispositivi protettivi sono in posizione di protezione

e

- la posizione di protezione non deve essere abbandonata prima che siano terminati gli stati pericolosi.

Prima di impiegare il sistema di sicurezza va effettuata una valutazione dei rischi che la macchina comporta in conformità a:

- EN 954-1, Componenti inerenti alla sicurezza di comandi, appendice C
- EN 1050, Sicurezza del macchinario, Principi per la valutazione dei rischi
- EN 292, Sicurezza del macchinario, Concetti fondamentali

Per un uso in conformità alla normativa è necessario anche che siano rispettati i requisiti richiesti per l'installazione e l'uso, in particolare in conformità a

- EN 1088, Dispositivi di interblocco associati ai ripari
- EN 60204-1, Equipaggiamento Elettrico per Macchine
- EN 60947-5-3, Apparecchiature a bassa tensione – Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra
- EN 60947-5-1, Apparecchiature a bassa tensione; Dispositivi per circuiti di comando
- EN 61000-6-2, Immunità per gli ambienti industriali

Il sistema di sicurezza RE 4000 va sottoposto regolarmente ad una verifica tecnica come indicato nella sezione 4.3.

### 1.3 Uso secondo norma

Il sistema di sicurezza RE 4000 va utilizzato esclusivamente ai sensi della sezione 1.2 "Campi d'impiego del sistema di sicurezza". Il sistema di sicurezza va installato esclusivamente da personale qualificato e utilizzato esclusivamente sulla macchina in cui esso è stato installato e messo in funzione la prima volta da una persona qualificata in conformità a queste istruzioni d'uso. I sensori e l'unità di controllo devono essere utilizzati soltanto insieme.

Se i dispositivi vengono usati per altri scopi o vengono modificati – anche in fase di montaggio o di installazione – decade ogni diritto di garanzia nei confronti della SICK AG.

**RE 4000****1.4 Descrizione del prodotto**

Il sistema di sicurezza RE 4000 è composto da:

- da 2 a 6 sensori
- attuatori codificati magneticamente
- un'unità di controllo

Il sensore viene sempre montato sulla parte fissa del dispositivo di protezione, l'attuatore su quella mobile. Alla chiusura del dispositivo di protezione l'attuatore viene avvicinato al sensore. Il sensore impartisce un comando quando ha raggiunto la distanza prevista. Dopo la commutazione di tutti i sensori, e quando gli ulteriori requisiti di avvio saranno soddisfatti (effettuato il controllo dei contattori esterni [EDM], premuto il pulsante di ripristino), verranno commutate le uscite dell'unità di controllo.

**1.4.1 Sensori**

I sensori di sicurezza RE 300 DA lavorano con contatti Reed con abbinamento contatto normalmente chiuso/contacto normalmente aperto. Questo garantisce ridondanza e diversità. Una volta che l'attuatore ha raggiunto la distanza di accensione, commutano sia il contatto normalmente chiuso (verde/giallo) che il contatto normalmente aperto (blu/rosso).

**1.4.2 Attuatori a codifica magnetica**

Al fine di garantire una migliore protezione dalle manipolazioni vengono impiegati degli attuatori codificati magneticamente. Questi attuatori sono dotati di due elementi magnetici disposti in modo da riconoscere la semplice manipolazione dovuta ad una calamita di quelle normalmente in commercio, evitando così che i sensori vengano azionati.

**1.4.3 Velocità di azionamento minima e area di risposta**

Se l'attuatore viene mosso verso il sensore, il sistema passa allo stato ACCESO solo dopo che i due contatti Reed sono stati azionati (N/C / N/A), cfr. Fig. 1).

Quando la distanza tra sensore e attuatore è  $\leq 5$  mm il sensore passa allo stato ACCESO e significa che il contatto normalmente chiuso e il contatto normalmente aperto sono stati azionati. La distanza minima tra il sensore e l'attuatore è di 1 mm (cfr. Fig. 2).

Con una distanza  $\geq 15$  mm il sensore passa allo stato SPENTO CON SICUREZZA, i due contatti del sensore sono in stato di riposo.

Quando si chiude il dispositivo di protezione l'area intermedia da  $\geq 15$  mm a  $\leq 5$  mm deve essere percorsa da una velocità di

azionamento di  $\geq 17$  mm/s. Se tale velocità di azionamento non viene rispettata le uscite non verranno commutate.

Quando il dispositivo di protezione si apre (sistema in stato ACCESO) l'area intermedia da  $\leq 5$  mm a  $\geq 15$  mm deve essere completamente percorsa. Se quest'area non viene percorsa completamente ( $< 15$  mm) il sistema passerà allo stato SPENTO senza poi ritornare allo stato ACCESO.

Lo stato ACCESO potrà essere raggiunto nuovamente soltanto se il dispositivo di protezione verrà aperto più di 15 mm (raggiunto lo stato SPENTO CON SICUREZZA), quindi chiuso rispettando la velocità minima di azionamento richiesta.



### Nota per l'avvicinamento laterale

Se l'attuatore viene mosso lateralmente fate attenzione che venga mantenuta la zona di tolleranza intorno alla posizione media del sensore/attuatore (marcatore con simbolo a cerchio) (cfr. Fig. 1).

## 1.4.4 Numero di sensori

L'unità di controllo dispone di 6 canali per l'ingresso di sensori permettendo quindi di allacciare fino a 6 sensori. Mentre per un funzionamento corretto i canali 5 e 6 devono tassativamente essere assegnati, è possibile attivare e disattivare separatamente i canali d'ingresso sensori da 1 a 4 (cfr. sezione 3.2 "Ingressi per sensori").

## 1.4.5 Uscite

L'unità di controllo verifica i segnali dei sensori, il pulsante di ripristino ed il controllo dei contattori esterni (EDM) e comanda le uscite.

L'unità di controllo è dotata delle seguenti uscite di relè:

- 3 contatti normalmente aperti attinenti alla sicurezza e in grado di commutare immediatamente
- 1 contatto normalmente chiuso (contatto di segnalazione)
- 1 contatto normalmente aperto temporizzato (possibilità di impostazione del tempo di ritardo tra 0,6 s e 30 s, p. es. per la connessione di un sistema frenante)

## 1.4.6 Elementi di visualizzazione

POWER: il LED verde ("POWER") si illumina quando è attiva l'alimentazione.

OUTPUT: il LED verde ("OUTPUT") si illumina quando i contatti di uscita 13/14, 23/24 e 33/34 sono chiusi.

ERROR: il LED rosso ("ERROR") lampeggia in caso di errore.



## RE 4000

1–6: 6 LED gialli (“1” ... “6”) segnalano lo stato di funzionamento dei singoli sensori. Essi sono illuminati quando la relativa porta di protezione è aperta.

## 1.5 Note di sicurezza generali e misure di protezione

Il sistema di sicurezza adempie a una funzione protettiva delle persone. Un montaggio non appropriato o eventuali manipolazioni possono causare gravi lesioni alle persone.

Il sistema di sicurezza RE 4000 risponde ai seguenti requisiti di sicurezza:

- fino alla categoria di comando 4 secondo EN 954-1 (a seconda dell'applicazione)
- dispositivi di prossimità secondo EN 60 947-5-3, classe PDF-S



ATTENZIONE

**I sensori di sicurezza non devono essere esclusi, ruotati in posizione non efficace, eliminati o resi inefficaci in altro modo. I contatti non devono essere ponticellati.**



ATTENZIONE

**I sensori, gli attuatori e l'unità di controllo vanno messi in funzione soltanto assieme.**



ATTENZIONE

**I contatti ausiliari 41 e 42 (cfr. Fig. 5) non vanno utilizzati come uscita di comando attinente alla sicurezza.**

## 2 Montaggio



ATTENZIONE

**Il sistema di sicurezza deve essere montato esclusivamente da personale tecnico autorizzato.**

Montare i sensori di sicurezza in modo che

- essi risultino difficilmente raggiungibili per gli operatori in caso di apertura del dispositivo di protezione
- e
- siano possibili il controllo e la sostituzione dei sensori di sicurezza.
- Montare possibilmente il sensore e l'attuatore su materiali non ferrosi. Il montaggio su materiali ferrosi riduce l'area di risposta. Per evitare che si riduca l'area di risposta è necessario che montiate un pezzo distanziatore non ferroso tra il materiale ferroso ed il sensore/attuatore.
- Montare il sensore e l'attuatore in modo che non vengano a contatto tra di loro. Distanza minima delle superfici frontali con dispositivo di protezione chiuso: 1 mm (cfr. Fig. 2).
- Rispettare la direzione di azionamento (cfr. Fig. 1).
- Rispettare la distanza minima per i sensori adiacenti: 25 mm (cfr. Fig. 4).
- Per le porte rototraslanti l'attuatore andrà predisposto sullo spigolo di chiusura.
- Predisporre un ulteriore finecorsa per la parte mobile del dispositivo di protezione (cfr. Fig. 2).
- Fissare possibilmente il sensore e l'attuatore al dispositivo di protezione in modo inseparabile. Serrare le viti a fissaggio permanente con 1,0 Nm.



ATTENZIONE

**Non utilizzare adesivi anaerobici per rendere sicure le viti di fissaggio. Gli adesivi anaerobici corrodono la scatola di plastica del sensore e dell'attuatore.**



ATTENZIONE

**Se utilizzate delle viti senza fissaggio permanente è tassativamente da prevenire che in caso le viti si allentino involontariamente, l'attuatore possa raggiungere l'area di risposta del sensore (p. es. cascando).**

Non è ammesso in tal caso che l'attuatore sia montato direttamente sopra al sensore (cfr. Fig. 3).

- Montare l'unità di controllo nella scatola/nel quadro elettrico (come minimo IP 54) su un profilo a norma DIN di 35 mm.



RE 4000

Fig. 1: area di risposta tipica e direzioni di azionamento possibili

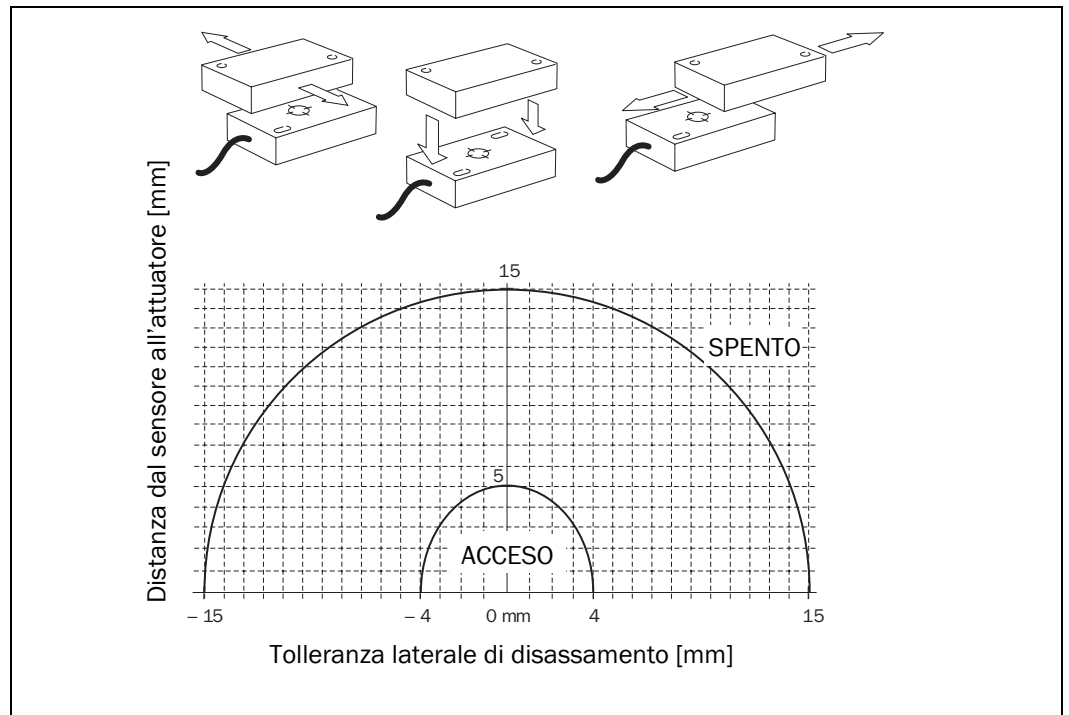


Fig. 2: distanza minima tra sensore e attuatore

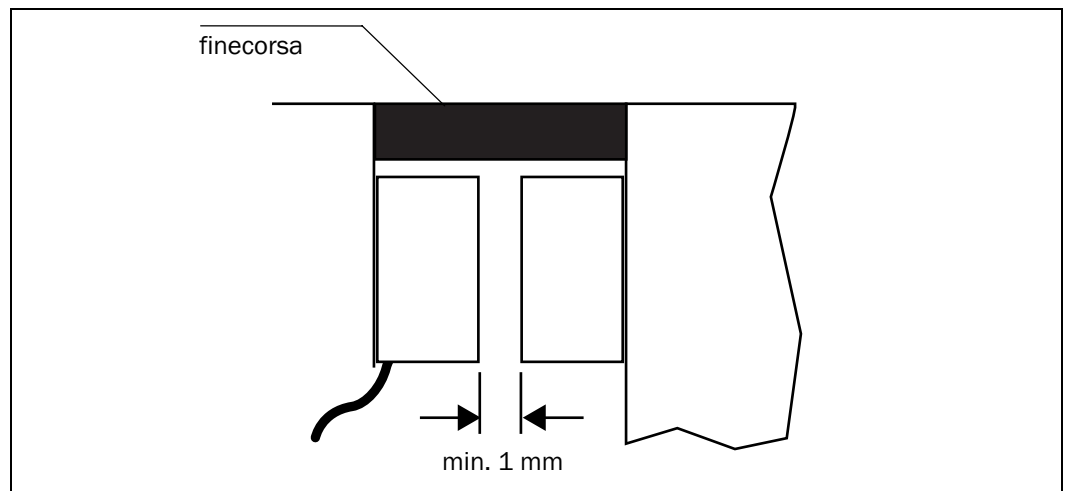


Fig. 3: montaggio del sensore e dell'attuatore; l'attuatore non va montato direttamente sopra al sensore se si utilizzano delle viti allentabili

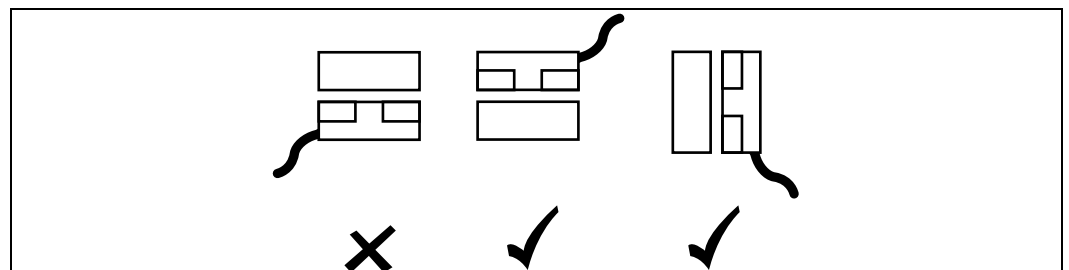
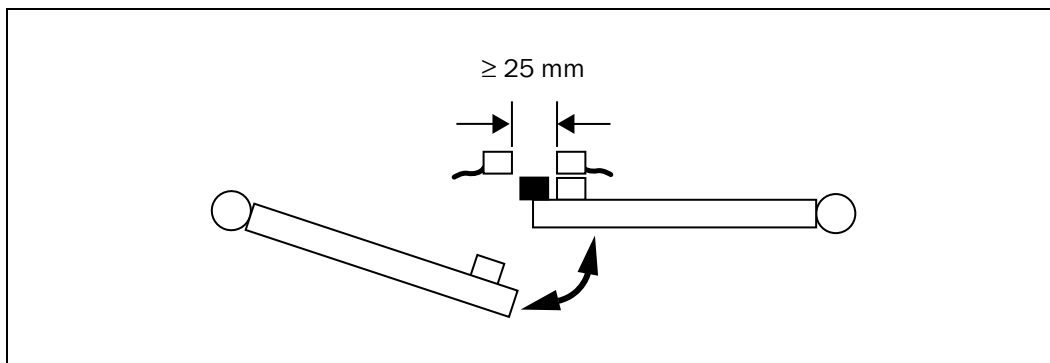


Fig. 4: distanza minima dei sensori adiacenti



## 3 Installazione elettrica



ATTENZIONE

**Il collegamento elettrico va effettuato esclusivamente da personale tecnico autorizzato e addestrato in EMC.**



ATTENZIONE

**Per escludere che durante l'installazione elettrica, la manutenzione, l'impostazione o la messa a punto l'impianto si avvii involontariamente o si crei un pericolo elettrico è necessario interrompere l'alimentazione dell'impianto e assicurare che esso non possa riaccendersi.**

### 3.1 Alimentazione

- In caso di un'alimentazione comune tutti i carichi induttivi e capacitivi a essa connessi (p. es. contattori) vanno muniti di appositi elementi di schermatura (cfr. sezione 3.5 "Generale").
- La tensione di esercizio è selezionabile tra 24 V ca/cc, 110 V ca o 230 V ca.
- Per il collegamento di una tensione di esercizio di 24 V ca/cc utilizzare dei morsetti "+V" e "-V/PE".
- Per il collegamento di una tensione di esercizio di 110 V ca o di 230 V ca utilizzare dei morsetti "A1", "A2" e "-V/PE".

#### 3.1.1 Interruttore per la selezione della tensione

Il dispositivo viene fornito con un'impostazione della tensione di esercizio di 230 V ca. Per il collegamento a 110 V ca modificare l'impostazione del selettore della tensione (cfr. Fig. 5). Per modificare la tensione di esercizio:

- rimuovere il coperchio frontale giallo
- impostare l'interruttore per la selezione della tensione sulla tensione di esercizio desiderata
- rimontare il coperchio frontale giallo

### 3.2 Ingressi per sensori

- Se si allunga la linea di allacciamento tra l'unità di controllo e la linea del sensore va considerato che la resistenza totale (somma dei fili rossi/blu o somma dei fili gialli/verdi) deve essere  $\leq 50 \Omega$ .
- Possono essere controllati dai 2 ai 6 sensori. I canali per l'ingresso di sensori 5 e 6 devono essere sempre assegnati.

### 3.2.1 Interruttore per la selezione dei sensori

- Tutti gli interruttori per la selezione dei sensori (da 1 a 4) sono impostati al momento della fornitura su OFF, il che significa che tutti i 6 sensori verranno controllati e dovranno essere allacciati.
- I canali dei sensori da 1 a 4 possono essere selezionati o esclusi singolarmente. L'interruttore per la selezione dei sensori si trova sotto al coperchio frontale giallo (cfr. Fig. 5).
- Se si desidera che oltre ai canali per sensori 5 e 6 sia allacciato e controllato un ulteriore canale (p. es. il canale per sensore 1), il canale per sensore 1 dovrà essere impostato su OFF e i canali restanti (2, 3 e 4) su ON (cfr. Fig. 6).

## 3.3 Uscite

L'unità di controllo ha 5 uscite a relè:

- 3 uscite di sicurezza a commutazione immediata (contatto normalmente aperto) 13/14, 23/24 e 33/34 (secondo i tempi di risposta, cfr. il tempo di ripristino e di rilascio nel capitolo 5 "Dati tecnici")
- 1 uscita di segnalazione a commutazione immediata (contatto normalmente chiuso) 41/42
- 1 uscita di sicurezza temporizzata (contatto normalmente aperto) 57/58
- Proteggere tutti i circuiti di uscita (cfr. la Fig. 5 e il capitolo 5 "Dati tecnici").
- I contatti ausiliari 41/42 non vanno utilizzati come contatti di sicurezza.



---

**Per garantire la sicurezza devono essere controllate come minimo le due uscite di comando attinenti alla sicurezza (uscite di relè) 13/14 e 23/24. Il controllo deve avvenire separatamente.**

---

### 3.3.1 Uscita temporizzata

Dopo il via libera dell'unità di controllo (tutti i sensori nell'area di risposta, approvazione tramite controllo dei contattori esterni [EDM] e pulsante di ripristino) si chiude immediatamente il 57/58.

In caso di ARRESTO (p. es. se una porta viene aperta) il contatto normalmente aperto 57/58 si apre solo dopo che il tempo impostato è scaduto.

### 3.3.2 Tempo di ritardo

Il tempo di ritardo dell'uscita temporizzata (contatto normalmente aperto) impostabile con il potenziometro è compreso tra 0,6 s e 30 s. Il tempo di ritardo preimpostato alla consegna è di 0,6 s.

Dopo l'apertura di un dispositivo di protezione il tempo di ritardo incomincia a decorrere. Le uscite attinenti alla sicurezza (13/14, 23/24 e 33/34) possono ricevere il nuovo via libera (chiudersi) solo quando il tempo impostato è scaduto. Il tempo di ritardo non può terminare in anticipo.

Se l'unità di controllo rileva che un dispositivo di protezione si chiude nuovamente durante il tempo di ritardo, affinché le uscite di sicurezza ottengano di nuovo il via libera deve essere prima scaduto il tempo impostato, quindi aprirsi e richiudersi uno dei dispositivi di protezione collegato all'unità di controllo. Fino a questo momento le uscite istantanee 13/14, 23/24 e 33/34 rimarranno aperte.

## 3.4 Controllo dei contattori esterni (EDM) e ripristinare

- Se selezionate il modo operativo "senza controllo dei contattori esterni (EDM) e ripristino" è necessario realizzare una connessione tra X1 e X2.



ATTENZIONE

### Ripristino permanente (RESET)

Fate attenzione durante cablaggio che la (ri)chiusura o il ripristino (RESET) del dispositivo di protezione non possa attivare nessun movimento della macchina o tipo di funzionamento capace di provocare uno stato pericoloso (cfr. EN 60 204). In tal caso va prevista un'ulteriore misura, p. es. che il pulsante di avvio venga ulteriormente integrato nel cablaggio (cfr. Fig. 7).



ATTENZIONE

### Scegliere l'ubicazione giusta del pulsante di ripristino

Installate il pulsante di ripristino all'esterno dell'area di pericolo in modo che non possa venire azionato dall'interno dell'area di pericolo. L'utente deve inoltre assicurarsi che nessuna persona si trovi nell'area di pericolo prima che il pulsante di ripristino venga premuto.

- Il cablaggio del controllo dei contattori esterni (contatti di segnalazione degli organi di comando) va realizzato nello stesso quadro elettrico in cui si trova l'unità di controllo.

### 3.5 Generale

- Le linee dei segnali di ingresso e di uscita vanno posate fuori dal quadro elettrico in conformità alla categoria di comando da applicare (EN 954-1), p. es. con posa protetta etc.
- Come materiale di posa va impiegato esclusivamente del rame con una resistenza fino ad una temperatura di  $\geq 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Le viti dei morsetti di collegamento vanno serrate con un momento meccanico di 1 Nm.



**Gli organi per la soppressione di disturbi possono influenzare il tempo di commutazione dei contatti di relè.**

Fig. 5: schema a blocchi per l'RE 4000 – esempio di cablaggio con 2 sensori

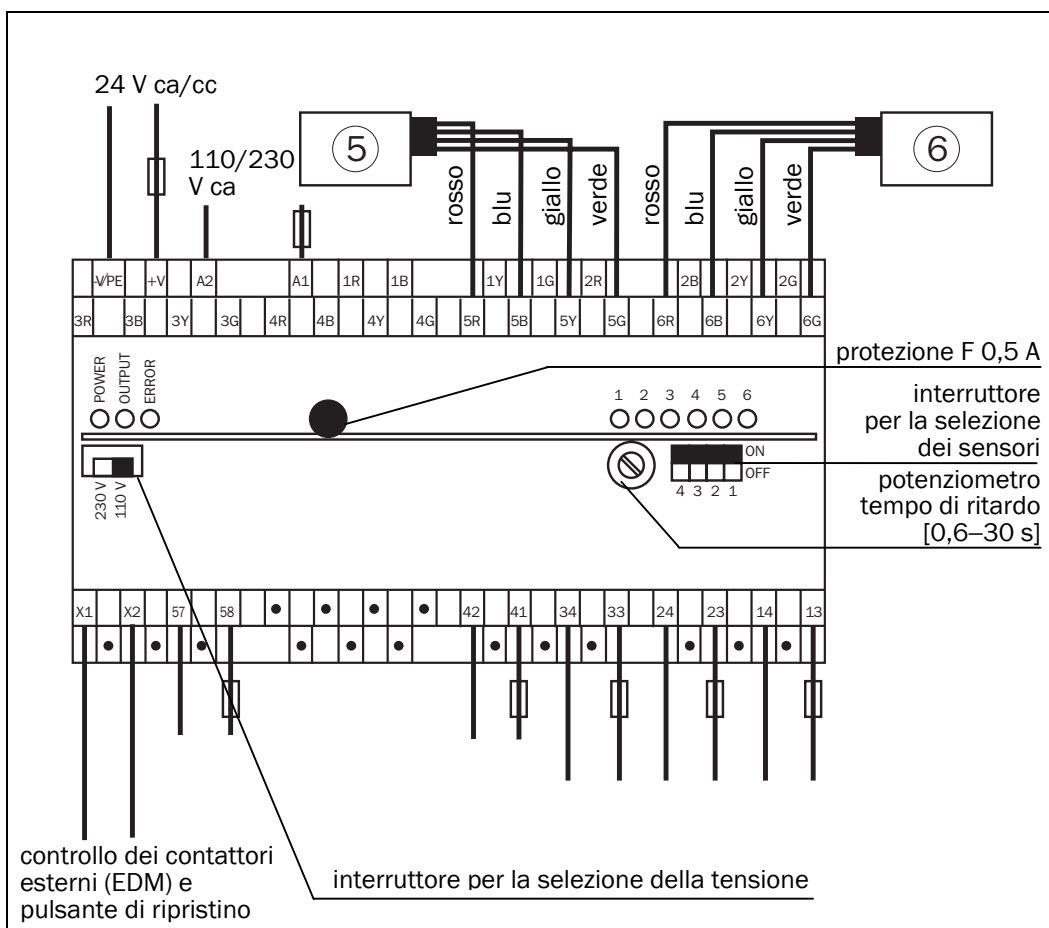
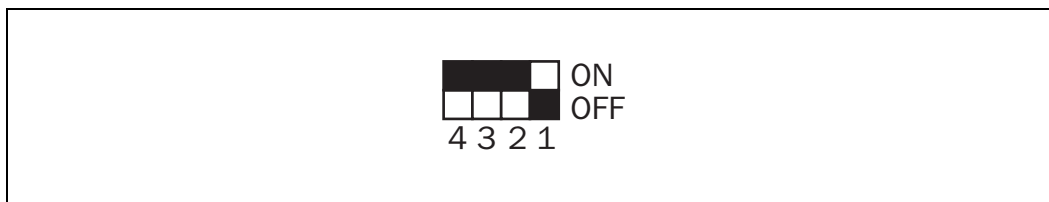
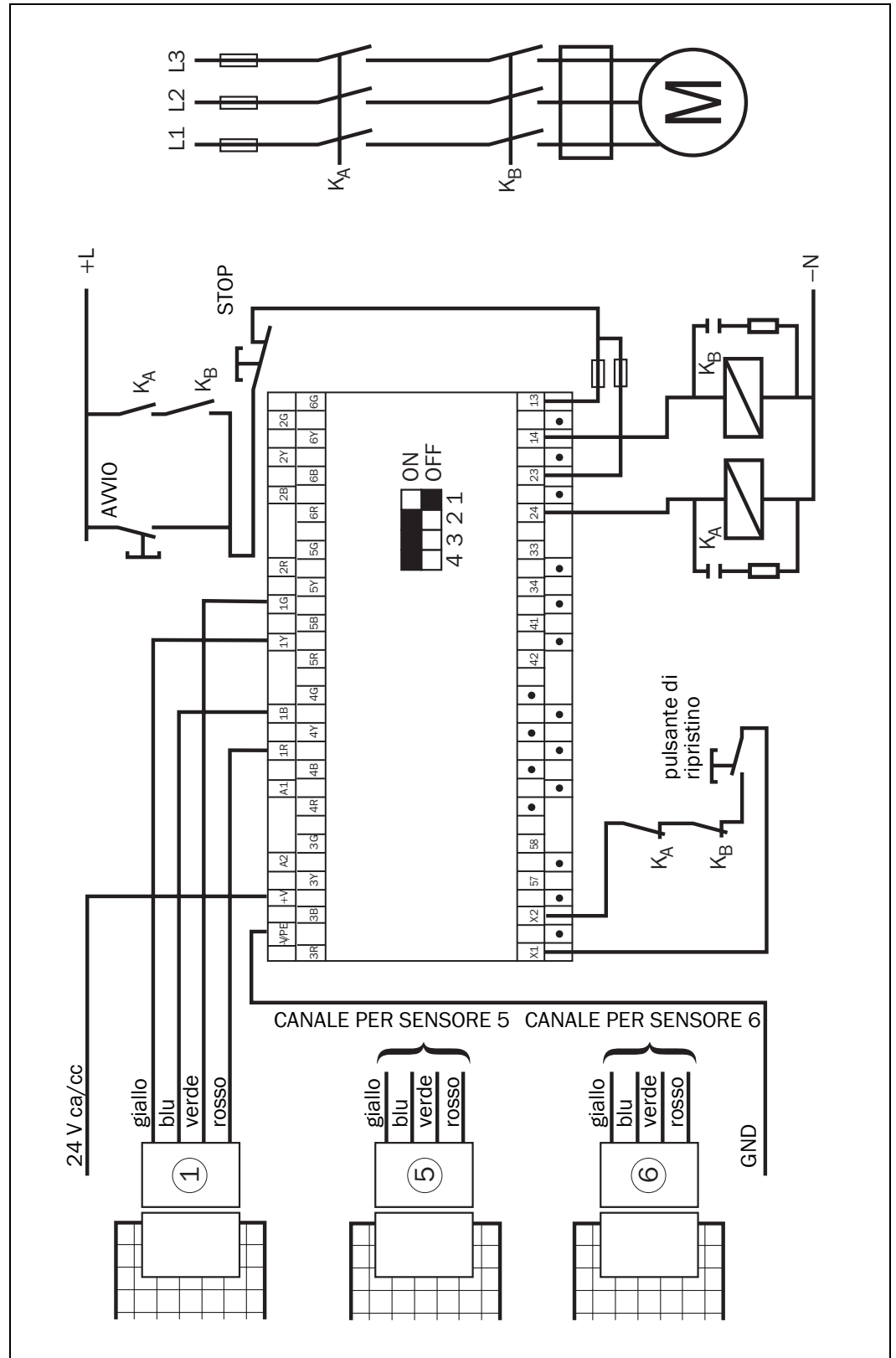


Fig. 6: interruttore per la selezione dei sensori – esempio di impostazione con cablaggio a tre sensori (1 + 5 + 6)



## RE 4000

Fig. 7: esempio di cablaggio 24 V ca/cc con 3 sensori, con controllo dei contattori esterni e RESET permanente (connessione per canale di sensore 5 e 6, cfr. Fig. 5)



## 4 Messa in servizio

### 4.1 Verifiche preventive alla prima messa in servizio

- Verifica della funzione meccanica  
Il sensore e l'attuatore non devono venire a contatto tra di loro nella chiusura.  
Distanza tra sensore e attuatore con dispositivo di protezione chiuso min. 1 mm (cfr. Fig. 2).
- Verifica del funzionamento elettrico  
In caso di connessione a una tensione di esercizio di 110 V ca o di 230 V ca: prima di accendere verificare se l'interrettore per la selezione della tensione è impostato sul valore giusto.

#### 4.1.1 Verificare la funzione di arresto

- Chiudere tutti i dispositivi di protezione.
- Avviare la macchina.
- Aprire il primo dispositivo di protezione.



ATTENZIONE

#### Controllare se la macchina si arresta quando il dispositivo di protezione viene aperto.

- Chiudere di nuovo tutti i dispositivi di protezione, avviare la macchina ed eseguire lo stesso procedimento di verifica con ogni singolo dispositivo di protezione.

#### 4.1.2 Verificare la funzione di avvio

- Spegnerne la macchina.
- Aprire il primo dispositivo di protezione.
- Avviare la macchina.



ATTENZIONE

#### La macchina non deve avviarsi se il dispositivo di protezione è aperto!

- Eseguire questo procedimento con ogni dispositivo di protezione/ogni sensore. Chiudere di tutti i dispositivi di protezione tranne uno, avviare la macchina e verificare ogni singolo sensore in questo modo.

#### 4.1.3 Verificare il tempo di ritardo

Se si impiega l'uscita ritardata 57/58 andrà controllato il tempo di ritardo.



- Il tempo impostato deve essere superiore a quello rilevato con l'analisi dei rischi.

#### 4.1.4 Verificare la visualizzazione LED

- Uno o vari dei LED da "1" a "6" (gialli) sono illuminati se le relative porte di protezione sono aperte,
- il LED POWER (verde) è illuminato quando è attiva la tensione di esercizio,
- il LED OUTPUT (verde) è illuminato quando le uscite di sicurezza 13/14, 23/24 e 33/34 sono chiuse,
- il LED ERROR (rosso) lampeggia in caso di errore.

#### 4.1.5 Verificare il controllo dei contattori esterni (EDM) e il pulsante di ripristino

- Verificare il controllo dei contattori esterni (EDM).
- Verificare l'applicazione con la funzione di ripristino.



ATTENZIONE

**Il ripristino (RESET) del dispositivo di protezione non deve attivare nessun movimento della macchina e nessun funzionamento capace di provocare uno stato pericoloso (cfr. EN 60204).**

In tal caso va prevista un'ulteriore misura, p. es. che il pulsante di avvio venga ulteriormente integrato nel cablaggio (cfr. Fig. 7).

#### 4.1.6 Verificare la funzione di ripristino

- Arrestare la macchina.
- Chiudere tutti i dispositivi di protezione.
- Non azionare il pulsante di ripristino.
- Azionare il pulsante di avvio.



ATTENZIONE

**La macchina non deve avviarsi prima che il pulsante di ripristino sia stato azionato!**

## 4.2 Sorveglianza di errori

L'unità di controllo verifica l'esistenza di errori nel sistema durante l'apertura e la chiusura del dispositivo di protezione (dal sensore fino all'uscita dell'unità di controllo, inclusa la sorveglianza dei contatti di relè). Se viene rilevato un errore l'unità di controllo verrà portata ad uno stato di blocco (lampeggia il LED "ERROR" rosso; LED "OUTPUT" verde spento sia con dispositivo di protezione chiuso che aperto, LED

“POWER” verde si illumina). Vedere anche sezione 4.4 “Eliminare lo stato di blocco in caso di errori”.

### 4.3 Regolarità della verifica del dispositivo di protezione

Non è necessaria nessuna operazione di manutenzione. Per garantire pertanto una funzione a regola d'arte e duratura è necessario effettuare regolarmente dei controlli.

Gli operatori della macchina devono verificare giornalmente o prima dell'inizio del turno

- che la funzione avvenga a regola d'arte
- che una manipolazione del dispositivo di protezione sia riconoscibile

In caso di un uso generalmente raro del dispositivo di protezione va effettuata come minimo una verifica delle funzioni a settimana.

#### 4.3.1 Verifica da parte di personale qualificato

La verifica da parte di una persona qualificata deve essere effettuata regolarmente, come minimo ogni 6 mesi:

- Separare tutte le alimentazioni.
- Verificare la posizione dei sensori e attuatori di ogni porta di protezione (distanze, errori di allineamento).
- Verificare tutti i collegamenti in morsettiera.
- Controllare che nessuna linea sia danneggiata. Le linee e i componenti danneggiati vanno sostituiti immediatamente; non è ammesso un funzionamento con linee o componenti danneggiati.

#### 4.3.2 Verificare la funzione di blocco

- Verificare la funzione di blocco del sistema come segue:
  - Separare tutte le alimentazioni.
  - Chiudere tutti i dispositivi di protezione.
  - Ripristinare l'alimentazione (solo tensione di esercizio) nel dispositivo di controllo.
  - Se il pulsante di ripristino è collegato azionatelo.
  - Aprire solamente una porta di protezione.  
Verificare se i contatti normalmente aperti 13/14, 23/24, 33/34 si aprono senza ritardo e se il contatto 57/58 si apre con ritardo.
  - Verificare uno dopo l'altro tutti i sensori.
  - Verificare i LED durante i test.
  - Se durante questi test il sistema funziona correttamente, interrompete di nuovo l'alimentazione.

**RE 4000**

- Ripristinare tutti i collegamenti, quindi l'alimentazione. Prima di mettere in funzione normale la macchina verificare se la macchina si arresta quando si apre una porta di protezione.

#### **4.4 Eliminare lo stato di blocco in caso di errori**

Le cause più frequenti che fanno scattare lo stato di blocco sono:

- errori di allineamento tra sensore e attuatore
- danni della linea di allacciamento tra sensore e unità di controllo
- velocità di azionamento troppo bassa (cfr. sezione 1.4.3 "Velocità di azionamento minima e area di risposta")
- non osservanza del tempo di ritardo impostato

- Eliminare l'errore.
- Aprire e richiudere il dispositivo di protezione.
- Effettuare la verifica come descritto nella sezione 4.1 "Verifiche preventive alla prima messa in servizio".

## 5 Dati tecnici

### 5.1 Unità di controllo

Tab. 1: dati tecnici  
RE 4000

Categoria di comando secondo EN 954-1	Fino a cat. 4 <sup>1)</sup>
Classe PDF secondo EN 60947-5-3	PDF-S
Materiale del contenitore	Polycarbonato
Tipo di protezione secondo IEC 60529	IP 20
Peso	675 g
Classe di protezione	In conformità a EN 50178 e EN 61140
Temperatura di funzionamento	-10 °C ... +55 °C
Uscite	3 uscite di comando attinenti alla sicurezza (contatti normalmente aperti) 13/14, 23/24 e 33/34 1 uscita di segnalazione (contatto normalmente chiuso) 41/42 1 uscita di comando attinente alla sicurezza temporizzata 57/58 (impostabile da 0,6–30 s)
Numero di sensori	Min. 2, max. 6
Momento meccanico dei morsetti di collegamento	1 Nm
Durata di servizio meccanico	1 x 10 <sup>6</sup> cicli di comando
Categoria di utilizzo	Ca-15 240 V 2 A Cc-13 24 V 1 A
Corrente/tensione di comando max.	Ca: 4 A/250 V ca con COS $\Phi$ = 1 Cc: 2 A/30 V cc
Potenza di commutazione max.	1000 VA con COS $\Phi$ = 1
Corrente/tensione di comando min.	10 mA/10 V ca/cc
Protezione contro corto circuiti	Ca: 5 A rapida; Cc: 3 A rapida

<sup>1)</sup> Impiego dell'uscita con caduta ritardata 57/58 fino a cat. 3.

## RE 4000

Tensione di esercizio Cc: $\pm 15\%$ Ca: $+10\%$ , $-15\%$	24 V ca/cc PELV <sup>2)</sup> 110 V ca oppure 230 V ca <sup>3)</sup>
Carico massimo	Ca: $< 8$ VA; Cc: $< 5$ W
Rigidità dielettrica di test $U_{imp}$	4 kV
Sezione max. del collegamento	2,5 mm <sup>2</sup>
Resistenza agli urti secondo IEC 68-2-27	30 g/11 ms
Resistenza alle vibrazioni secondo IEC 68-2-6	10 ... 55 Hz, Ampiezza 0,35 mm $\pm 15\%$
Tempo di ritardo per raggiungere la disponibilità e dare il via libera (max.) <sup>4)</sup>	50 ms
Tempo di risposta (max.) <sup>5)</sup>	25 ms
Visualizzazioni	LED "1 ... 6" (gialli) = porta di protezione aperta LED "OUTPUT" (verde) = contatti di sicurezza 13/14, 23/24 e 33/34 chiusi, il LED "ERROR" (rosso) lampeggia in caso di errore LED "POWER" (verde) = tensione di esercizio presente

- <sup>2)</sup> Tensione di protezione bassa e con messa a terra PELV. Se si usano i morsetti +V/-V il morsetto -V/PE va collegato al conduttore di terra PE.
- <sup>3)</sup> Se si impiega una tensione d'esercizio di 110 V ca o 230 V ca è necessario collegare al morsetto -V/PE il conduttore di terra PE.
- <sup>4)</sup> Il tempo di ritardo per raggiungere la disponibilità è il tempo max. che trascorre dopo la funzione di avvio (tutti i dispositivi di protezione chiusi) fino a alla commutazione (chiusura) delle uscite di sicurezza.
- <sup>5)</sup> Il ritardo massimo di caduta è il tempo max. che trascorre dopo il comando di arresto (p. es. l'apertura di un dispositivo di protezione) fino a quando si aprono le uscite di sicurezza prive di ritardo.

## 5.2 Sensore e attuatore

Tab. 2: dati tecnici del sensore e dell'attuatore

Materiale del contenitore	Plastica (stampo ABS)
Tipo di protezione secondo IEC 60529	IP 67
Peso	100 g cd.
Temperatura di funzionamento	-10 °C ... +55 °C
Temperatura di immagazzinaggio	-25 °C ... +70 °C
Resistenza agli urti secondo IEC 68-2-27	30 g/11 ms
Resistenza alle vibrazioni secondo IEC 68-2-6	10 ... 55 Hz, ampiezza 0,35 mm ±15 %
Area di risposta	$S_{\text{attrazione}} \leq 5 \text{ mm}$ , $S_{\text{caduta}} \geq 15 \text{ mm}^{6)}$
Velocità di azionamento	$\geq 17 \text{ mm/s}$
Resistenza max. della linea totale	Resistenza totale $< 50 \Omega^{7)}$

<sup>6)</sup> In caso di avvicinamento laterale  $S_{\text{attrazione}} \leq 4 \text{ mm}$  (cfr. Fig. 1).

<sup>7)</sup> Somma rosso + blu o somma verde + giallo  $\leq 50 \Omega$ .

**RE 4000**

**5.3 Disegni quotati**

Fig. 8: disegno quotato dell'unità di controllo

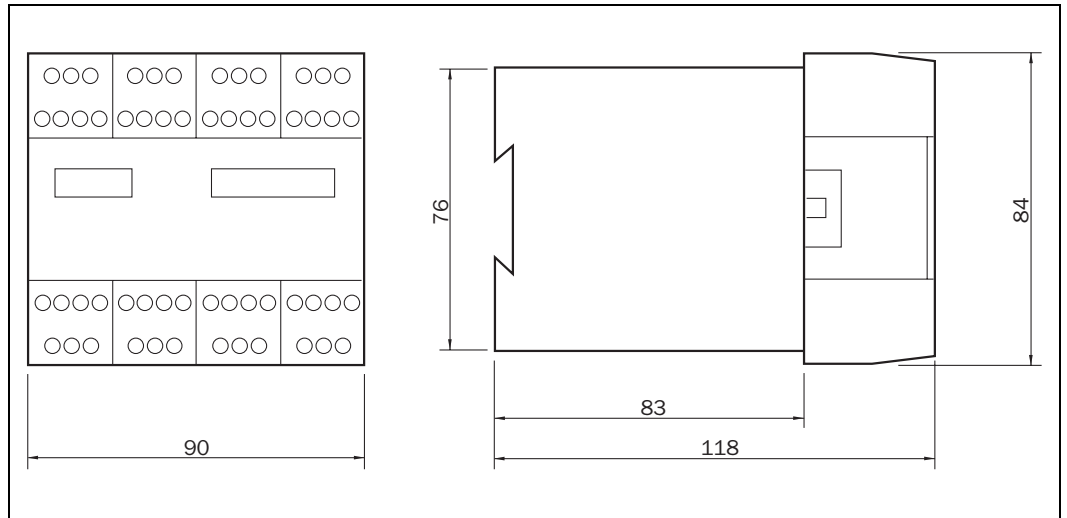


Fig. 9: disegno quotato del sensore

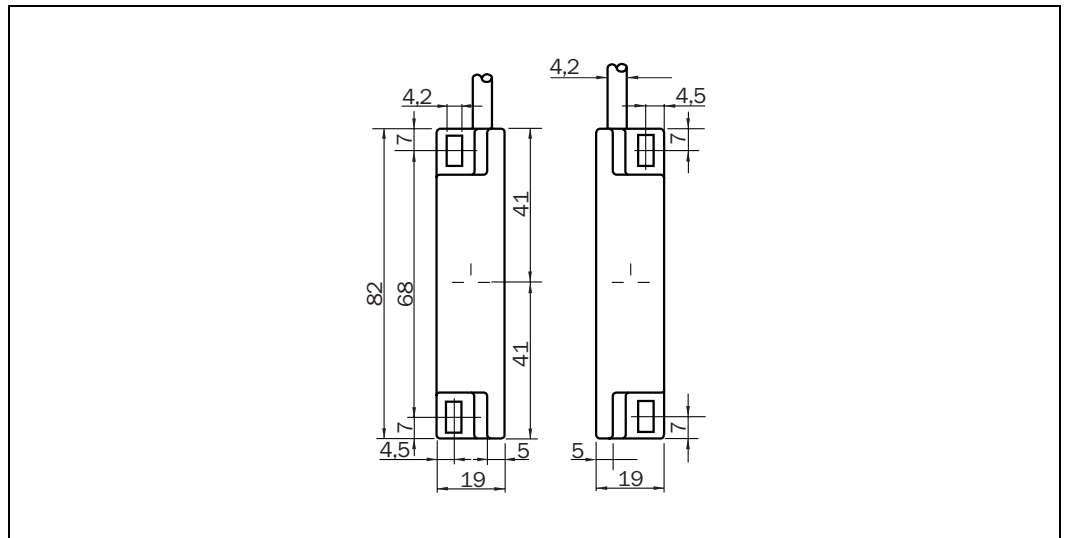
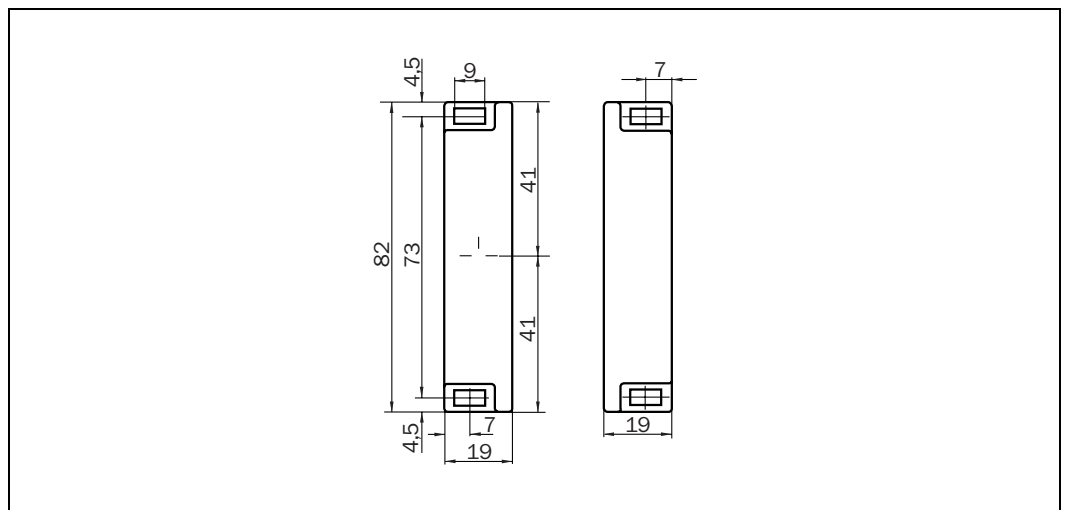


Fig. 10: disegno quotato dell'attuatore



## 5.4 Indice delle tabelle

Tab. 1:	dati tecnici RE 4000 .....	100
Tab. 2:	dati tecnici del sensore e dell'attuatore .....	102

## 5.5 Indice delle figure

Fig. 1:	area di risposta tipica e direzioni di azionamento possibili .....	89
Fig. 2:	distanza minima tra sensore e attuatore .....	89
Fig. 3:	montaggio del sensore e dell'attuatore; l'attuatore non va montato direttamente sopra al sensore se si utilizzano delle viti allentabili .....	89
Fig. 4:	distanza minima dei sensori adiacenti .....	90
Fig. 5:	schema a blocchi per l'RE 4000 – esempio di cablaggio con 2 sensori .....	94
Fig. 6:	interruttore per la selezione dei sensori – esempio di impostazione con cablaggio a tre sensori (1 + 5 + 6) .....	94
Fig. 7:	esempio di cablaggio 24 V ca/cc con 3 sensori, con controllo dei contattori esterni e RESET permanente (connessione per canale di sensore 5 e 6, cfr. Fig. 5) .....	95
Fig. 8:	disegno quotato dell'unità di controllo .....	103
Fig. 9:	disegno quotato del sensore .....	103
Fig. 10:	disegno quotato dell'attuatore .....	103





Contact:

**A u s t r a l i a**

Phone +61 3 9497 4100  
1800 33 48 02 – tollfree  
E-Mail sales@sick.com.au

**B e l g i q u e / L u x e m b o u r g**

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

**B r a s i l**

Phone +55 11 5091-4900  
E-Mail sac@sick.com.br

**C e s k á R e p u b l i k a**

Phone +420 2 57 91 18 50  
E-Mail sick@sick.cz

**C h i n a**

Phone +852-2763 6966  
E-Mail ghk@sick.com.hk

**D a n m a r k**

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

**D e u t s c h l a n d**

Phone +49 (0)2 11 53 01-260  
E-Mail vzdinfo@sick.de

**E s p a ñ a**

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

**F r a n c e**

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

**G r e a t B r i t a i n**

Phone +44 (0)1727 831121  
E-Mail info@sick.co.uk

**I t a l i a**

Phone +39 02 27 40 93 19  
E-Mail ced@sick.it

**J a p a n**

Phone +81 (0)3 3358 1341  
E-Mail info@sick.jp

**K o r e a**

Phone +82-2 786 6321/4  
E-Mail kang@sickkorea.net

**N e d e r l a n d**

Phone +31 (0)30 229 25 44  
E-Mail info@sick.nl

**N o r g e**

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

**Ö s t e r r e i c h**

Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0  
E-Mail office@sick.at

**P o l s k a**

Phone +48 22 837 40 50  
E-Mail info@sick.pl

**S c h w e i z**

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

**S i n g a p o r e**

Phone +65 6744 3732  
E-Mail admin@sicksgp.com.sg

**S u o m i**

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

**S v e r i g e**

Phone +46 8 680 64 50  
E-Mail info@sick.se

**T a i w a n**

Phone +886 2 2365-6292  
E-Mail sickgrc@ms6.hinet.net

**U S A / C a n a d a / M é x i c o**

Phone +1(952) 941-6780  
1 800-325-7425 – tollfree  
E-Mail info@sickusa.com

More representatives and agencies  
in all major industrial nations at  
[www.sick.com](http://www.sick.com)

# SICK

SICK AG • Industrial Safety Systems • Waldkirch • Germany • [www.sick.com](http://www.sick.com)