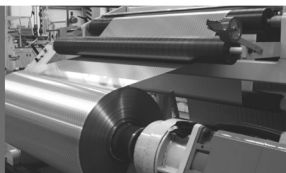
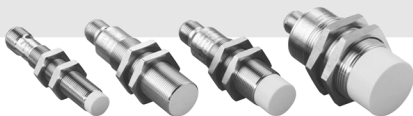


## OPERATING INSTRUCTIONS

# IN3000 Direct



## Safety Switch



de  
en  
es  
fr  
it

**SICK**  
Sensor Intelligence.

## **Inhalt/Contents**

<b>de</b>	<b>Seite 2–46</b>
<b>en</b>	<b>Page 47-90</b>
<b>es</b>	<b>Página 91–138</b>
<b>fr</b>	<b>Page 139–186</b>
<b>it</b>	<b>Pagina 187-232</b>

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.



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Zu diesem Dokument .....</b>	<b>5</b>
1.1	Funktion dieses Dokuments .....	5
1.2	Zielgruppe.....	5
1.3	Informationstiefe .....	6
1.4	Geltungsbereich .....	6
1.5	Verwendete Abkürzungen .....	7
1.6	Verwendete Symbole .....	8
<b>2</b>	<b>Zur Sicherheit.....</b>	<b>9</b>
2.1	Befähigte Personen.....	9
2.2	Verwendungsbereiche der Sicherheitsschalter .....	10
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	11
2.4	Allgemeine Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen .....	11
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung.....</b>	<b>13</b>
3.1	Sicherheitsschalter der Typenreihe IN3000 Direct.....	13
3.2	Merkmale und Funktionsprinzip.....	13
3.3	Freigabezone und sicherer Ausschaltabstand .....	15
3.4	LED-Anzeigen .....	18
3.5	Anzeigen im Betriebsmodus .....	19
3.6	Signalverhalten.....	20
3.7	Reaktionszeiten des Sicherheitsschalters .....	22
3.7.1	Reaktionszeiten der Sicherheitsschalter IN30- E0407K, IN30-E0305K und IN30-E0306K .....	22
3.7.2	Reaktionszeit des Sicherheitsschalters IN30- E0208K.....	22

<b>4</b>	<b>Montage</b> .....	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>Elektroinstallation</b> .....	<b>28</b>
5.1	Elektrischer Anschluss.....	28
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme und Betrieb</b> .....	<b>30</b>
6.1	Prüfungen vor der Erstinbetriebnahme .....	30
6.1.1	Startfunktion überprüfen.....	30
6.2	Wiederkehrende technische Prüfungen .....	31
6.2.1	Regelmäßige Prüfung .....	31
6.2.2	Prüfungen durch eine befähigte Person .....	31
<b>7</b>	<b>Fehlerdiagnose</b> .....	<b>32</b>
7.1	Sicherheit .....	32
7.2	Fehlerbehebung.....	33
7.3	Sicherer Zustand im Fehlerfall .....	34
<b>8</b>	<b>Wartung und Entsorgung</b> .....	<b>35</b>
<b>9</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>36</b>
9.1	Technische Daten .....	36
9.2	Anschlussbelegung .....	40
9.3	Maßzeichnungen .....	41
<b>10</b>	<b>Bestelldaten</b> .....	<b>43</b>
10.1	Geräte .....	43
10.2	Zubehör.....	43
<b>11</b>	<b>Konformität und Zertifikate</b> .....	<b>44</b>
<b>12</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>45</b>
12.1	Tabellenverzeichnis.....	45
12.2	Abbildungsverzeichnis .....	46

# 1 Zu diesem Dokument

Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit dem Dokument und dem IN3000 Direct arbeiten.

## 1.1 Funktion dieses Dokuments

Diese Betriebsanleitung leitet *das technische Personal des Maschinenherstellers bzw. Maschinenbetreibers* zur sicheren Montage, Elektroinstallation, Inbetriebnahme sowie zum Betrieb und zur Prüfung des induktiven Sicherheitsschalters IN3000 Direct an.

Diese Betriebsanleitung leitet *nicht* zur Bedienung der Maschine an, in die der Sicherheitsschalter integriert ist oder wird. Informationen hierzu enthält die Betriebsanleitung der Maschine.

## 1.2 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an die *Planer, Entwickler und Betreiber* von Anlagen, welche durch einen oder mehrere induktive Sicherheitsschalter IN3000 Direct abgesichert werden sollen. Sie richtet sich auch an Personen, die den IN3000 Direct in eine Maschine integrieren, erstmals in Betrieb nehmen oder prüfen.

### **1.3 Informationstiefe**

Diese Betriebsanleitung enthält Informationen über den induktiven Sicherheitsschalter IN3000 Direct zu folgenden Themen:

- Montage,
- Elektroinstallation,
- Inbetriebnahme,
- Fehlerdiagnose und Fehlerbehebung,
- Artikelnummern,
- Konformität.

Darüber hinaus sind bei Planung und Einsatz von SICK-Schutzeinrichtungen wie dem IN3000 Direct technische Fachkenntnisse notwendig, die nicht in diesem Dokument vermittelt werden.

Grundsätzlich sind die behördlichen und gesetzlichen Vorschriften beim Betrieb des induktiven Sicherheitsschalters IN3000 Direct einzuhalten.

Allgemeine Informationen zum Thema Sicherheitstechnik enthält die SICK-Broschüre „Leitfaden Sichere Maschinen“, bestellbar unter der Artikelnummer 8008007.

**Hinweis** Nutzen Sie auch die Homepage im Internet unter [www.sick.com](http://www.sick.com)

Dort finden Sie:

- Beispielapplikationen

### **1.4 Geltungsbereich**

Diese Betriebsanleitung ist eine Original-Betriebsanleitung.

Diese Betriebsanleitung ist gültig für den induktiven Sicherheitsschalter IN3000 Direct.

## 1.5 Verwendete Abkürzungen

- CCF** Common Cause Failure = Ausfall in Folge gemeinsamer Ursache
- DC** Diagnostic Coverage = Fehlerrückmeldung
- MTTF<sub>D</sub>** Mean Time To Dangerous Failure = Mittlere Zeit bis zum Gefahr bringenden Ausfall
- PFH** Probability of (dangerous) Failure per Hour =  
**(PFH<sub>D</sub>)** Wahrscheinlichkeit eines (Gefahr bringenden) Ausfalls pro Stunde
- PL** Performance Level nach EN ISO 13849-1
- SIL** Safety Integrity Level = Sicherheits-Integritätslevel (Sicherheitsklasse) nach IEC 61508.
- SILCL** Safety Integrity Level claim limit = Sicherheits-Integritätslevel-Eignung (nach IEC 62061)
- T<sub>M</sub>** Mission Time = Lebensdauer (max. Gebrauchsdauer)

## 1.6 Verwendete Symbole

**Empfehlung** Empfehlungen geben Ihnen Entscheidungshilfe hinsichtlich der Anwendung einer Funktion oder technischen Maßnahme.

**Hinweis** Hinweise informieren Sie über Besonderheiten des Gerätes.

**LED** LED-Symbole beschreiben den Zustand einer Diagnose-LED. Beispiele:

- Die LED leuchtet konstant.
- ☉ Die LED blinkt.
- ☼ Die LED blinkt schnell.
- Die LED ist aus.

➤ **Handeln Sie ...** Handlungsanweisungen sind durch einen Pfeil gekennzeichnet. Lesen und befolgen Sie Handlungsanweisungen sorgfältig.



**ACHTUNG**

---

### Warnhinweis!

Ein Warnhinweis weist Sie auf konkrete oder potentielle Gefahren hin. Dies soll Sie vor Unfällen bewahren.

Lesen und befolgen Sie Warnhinweise sorgfältig!

---

### Der Begriff „Gefahr bringender Zustand“

In den Abbildungen in diesem Dokument wird der Gefahr bringende Zustand (Normbegriff) der Maschine stets als Bewegung eines Maschinenteiles dargestellt. In der Praxis kann es verschiedene Gefahr bringende Zustände geben z. B.:

- Maschinenbewegungen,
- Strom führende Teile,
- sichtbare oder unsichtbare Strahlung,
- eine Kombination mehrerer Gefahren.



## 2 Zur Sicherheit

Dieses Kapitel dient Ihrer Sicherheit und der Sicherheit der Anlagenbenutzer.

- Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit den induktiven Sicherheitsschaltern der Typenreihe IN3000 Direct oder der durch diese Sicherheitsschalter in Verbindung mit den entsprechenden Schutzeinrichtungen geschützten Maschine arbeiten.

Für Verwendung/Einbau der Sicherheitsschalter der Typenreihe IN3000 Direct sowie für Inbetriebnahme und wiederkehrende technische Überprüfungen gelten die nationalen und internationalen Rechtsvorschriften, insbesondere

- die Maschinenrichtlinie,
- die EMV-Richtlinie,
- die Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie,
- die Sicherheitsvorschriften sowie
- die Unfallverhütungsvorschriften/Sicherheitsregeln.

### 2.1 Befähigte Personen

Die Sicherheitsschalter der Typenreihe IN3000 Direct dürfen nur von befähigten Personen montiert und in Betrieb genommen werden. Befähigt 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.

## 2.2 Verwendungsbereiche der Sicherheitsschalter

Die Sicherheitsschalter der Typenreihe IN3000 Direct sind induktive Sicherheits-Näherungsschalter, die berührungslos durch Metall betätigt werden. Der sichere Zustand ist der stromlose Zustand.

Mit den Sicherheitsschaltern der Typenreihe IN3000 Direct und der entsprechenden Maschinen- oder Anlagensteuerung können Positionen von beweglichen Maschinen oder Maschinenteilen so abgesichert werden, dass ...

- der Gefahr bringende Zustand der Maschine oder Anlage nur dann eingeschaltet werden kann, wenn sich diese in sicherer Position befindet.
- ein Stopp-Befehl ausgelöst wird, wenn bei laufender Maschine der sichere Bereich oder die sichere Position verlassen wird.

Für die Steuerung bedeutet dies, dass

- Einschaltbefehle, die Gefahr bringende Zustände hervorrufen, erst dann wirksam werden dürfen, wenn sich die beweglichen Maschinenteile in sicherer Position befinden,

und

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

Vor dem Einsatz der Sicherheitsschalter ist eine Risikobeurteilung an der Maschine durchzuführen.



ACHTUNG

---

**Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Einhalten der einschlägigen Anforderungen für den Einbau und den Betrieb.**

---

Die Sicherheitsschalter müssen regelmäßig einer technischen Überprüfung entsprechend Abschnitt 6.2 unterzogen werden.

## **2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung**

Die Sicherheitsschalter der Typenreihe IN3000 Direct dürfen nur im Sinne von Abschnitt 2.2 „Verwendungsbereiche der Sicherheitsschalter“ verwendet werden. Die Sicherheitsschalter dürfen nur von befähigten Personen installiert und nur an der Maschine verwendet werden, an der sie gemäß dieser Betriebsanleitung von einer befähigten Person installiert und erstmalig in Betrieb genommen wurden.

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

## **2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen**

Der induktive Sicherheitsschalter IN3000 Direct erfüllt eine Personenschutzfunktion. Unsachgemäßer Einbau oder Manipulationen können zu schweren Verletzungen von Personen führen.

Der Sicherheitsschalter IN3000 Direct erfüllt folgende Sicherheitsanforderungen. Diese sind von der Applikation abhängig:

- bis zu Kategorie 3 gemäß EN ISO 13849,
- Performance Level d gemäß EN ISO 13849,
- SIL 2 gemäß IEC 61508,
- SILCL 2 gemäß IEC 62061.

Hinweis zur Klassifizierung des Gerätes gemäß EN 60947-5-2:

- Der Sicherheitsschalter IN30-E0407K entspricht der Klassifizierung I2A12SP2 für nicht bündigen Einbau.
- Der Sicherheitsschalter IN30-E0305K entspricht der Klassifizierung I2A18SP2 für nicht bündigen Einbau.
- Der Sicherheitsschalter IN30-E0306K entspricht der Klassifizierung I1A18SP2 für bündigen Einbau.
- Der Sicherheitsschalter IN30-E0208K entspricht der Klassifizierung I2A30SP2 für nicht bündigen Einbau.



ACHTUNG

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

**Die induktiven Sicherheitsschalter reagieren auf metallische Gegenstände. Andere metallische Gegenstände, die die Sicherheitsfunktion nicht auslösen sollen, dürfen keinesfalls auf die aktive Fläche der Sicherheitsschalter gelangen. Deshalb müssen geeignete Maßnahmen getroffen werden, die das verhindern, siehe Kapitel 4 „Montage“.**

**Bitte beachten Sie die Einbaumaßnahmen gemäß EN ISO 14119.**

**Beschädigte Geräte müssen ausgetauscht werden.**

## **3 Produktbeschreibung**

### **3.1 Sicherheitsschalter der Typenreihe IN3000 Direct**

Die Sicherheitsschalter der Typenreihe IN3000 Direct haben alle das gleiche Funktionsprinzip, unterscheiden sich aber in Bauform, Einbauart, Ansprechbereichen und Klassifizierung.

Die Sicherheitsschalter IN30-E0407K, IN30-E0305K und IN30-E0208K sind in einem zylindrischen Gehäuse untergebracht und nicht für den bündigen Einbau geeignet.

Der Sicherheitsschalter IN30-E0306K ist in einem zylindrischen Gehäuse untergebracht und ist für den bündigen Einbau geeignet.

### **3.2 Merkmale und Funktionsprinzip**

Die Sicherheitsschalter der Typenreihe IN3000 Direct werden typischerweise für eine sichere Positionserkennung eingesetzt. Der Sensor detektiert die An- bzw. Abwesenheit von Metall.

Mittels LEDs kann der Status direkt am Sensor abgelesen werden. Fehler, wie beispielsweise Spulenbruch und Kurzschluss, werden durch die Selbstüberwachung des Sensors erkannt.

Beim Einschalten des Sicherheitsschalters IN3000 Direct ist die Bereitschaftszeit ( $t_{\text{Max}} = 1 \text{ s}$ ) zu beachten. Während dieser Zeit kann es zu ungültigen Signalen an den Ausgängen OUT1/OUT2 kommen, die einen Eingangsfehler an der entsprechenden Auswerteeinheit oder sicheren Steuerung verursachen können.



ACHTUNG

**Der Sicherheitsschalter IN3000 Direct hat zwei Ausgänge OUT1 und OUT2. Die Auswerteeinheit oder sichere Steuerung, an die der Sicherheitsschalter IN3000 Direct angeschlossen ist, muss zwingend eine zweikanalige Auswertung der Sicherheitseingänge realisieren.**

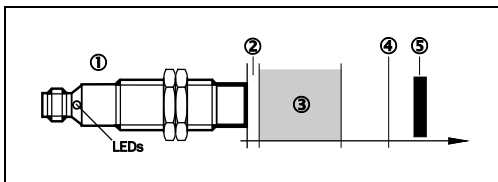
**Der überwachte Gefahrenbereich darf erst dann freigegeben werden, wenn vor der Freigabe beide Sicherheitseingänge gleichzeitig ausgeschaltet (LOW) waren.**

**Dieses Verhalten ist Bestandteil des Sicherheitskonzepts des Sicherheitsschalters IN3000 Direct.**

Der Sicherheitsschalter kann direkt an eine sichere SPS oder an eine SICK-Auswerteeinheit, z. B. Flexi Classic oder Flexi Soft angeschlossen werden.

### 3.3 Freigabezone und sicherer Ausschaltabstand

Abb. 1:  
Schematische  
Abbildung der  
Zonen der Sicher-  
heitsschalter  
IN3000 Direct  
(am Beispiel  
IN30-E0305K)



Legende:

- ① Sicherheitssensor
- ② Nahbereichszone
- ③ Freigabezone
- ④ Gesicherter Ausschaltabstand  $s_{ar}$
- ⑤ Bedämpfungselement (Metall)

Die Ausgänge des Sicherheitsschalters werden nur bei einer Bedämpfung innerhalb der Freigabezone freigegeben.

Die Freigabe- und die Nahbereichszone sind abhängig vom Typ des Sicherheitsschalters und von Material und Form des Bedämpfungselementes. Die Verwendung anderer Bedämpfungselemente (Material, Form) ergibt eine andere Freigabezone.

Typischerweise wird bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C bei nicht-bündigem Einbau des Sicherheitsschalters mit einer Normplatte aus FE360 (= ST37K) gemäß EN 60947-5-2:

- (12 x 12 x 1 mm) für IN30-E0407K,
- (24 x 24 x 1 mm) für IN30-E0305K
- (45 x 45 x 1 mm) für IN30-E0208K

bzw. für bündigen Einbau des Sicherheitsschalters:

- (18 x 18 x 1 mm) für IN30-E0306K

mit verschiedenen Materialien folgende Freigabezone erreicht:

Tab. 1:  
Freigabezone  
und sicherer Aus-  
schaltabstand  
IN30-E0407K

IN30-E0407K (zylindrisch M12)			
Material	Freigabezone		Sicherer Ausschalt- abstand
	Untere Grenze	Obere Grenze	
Stahl FE360	0,5 mm	4 mm	6 mm
Edelstahl 1.4302 (V2A)	0 mm	3,1 mm	
AlMg 3G22	0 mm	1,8 mm	
CuZn 37	0 mm	2,0 mm	
Cu	0 mm	1,2 mm	



Tab. 2:  
Freigabezone  
und sicherer Aus-  
schaltabstand  
IN30-E0305K

IN30-E0305K (zylindrisch M18)			
Material	Freigabezone		Sicherer Ausschalt- abstand
	Untere Grenze	Obere Grenze	
Stahl FE360	1,0 mm	8,0 mm	12 mm
Edelstahl 1.4302 (V2A)	0,5 mm	5,6 mm	
AlMg 3G22	0 mm	3,2 mm	
CuZn 37	0 mm	3,2 mm	
Cu	0 mm	2,4 mm	






## IN3000 Direct


Tab. 3:  
Freigabezone  
und sicherer Aus-  
schaltabstand  
IN30-E0306K

IN30-E0306K (zylindrisch M18)			
Material	Freigabezone		Sicherer Ausschalt- abstand
	Untere Grenze	Obere Grenze	
Stahl FE360	1,0 mm	5,0 mm	7 mm
Edelstahl 1.4302 (V2A)	0,5 mm	3,5 mm	
AlMg 3G22	0 mm	2,0 mm	
CuZn 37	0 mm	2,0 mm	
Cu	0 mm	1,5 mm	



Tab. 4:  
Freigabezone  
und sicherer Aus-  
schaltabstand  
IN30-E0208K

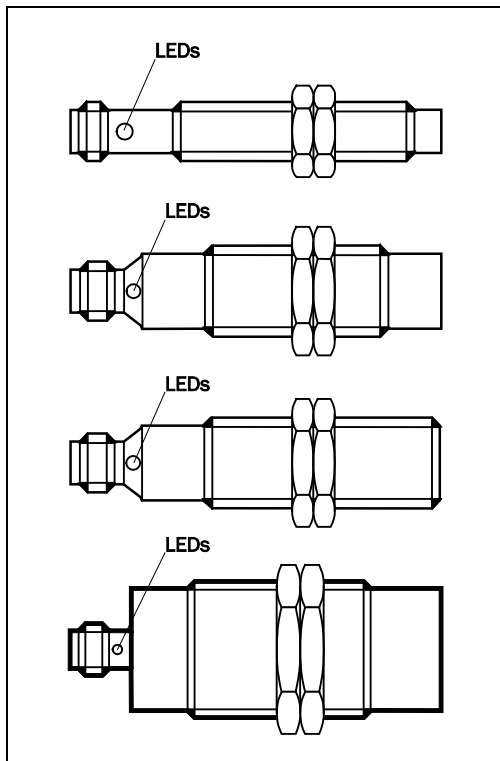
IN30-E0208K (zylindrisch M30)			
Material	Freigabezone		Sicherer Ausschalt- abstand
	Untere Grenze	Obere Grenze	
Stahl FE360	1,0 mm	15,0 mm	22 mm
Edelstahl 1.4302 (V2A)	0 mm	11,4 mm	
AlMg 3G22	0 mm	6,8 mm	
CuZn 37	0 mm	7,2 mm	
Cu	0 mm	5,5 mm	



### 3.4 LED-Anzeigen

Die Sicherheitsschalter besitzen zwei zweifarbige LEDs, die den Status der Versorgungsspannung und den Betriebszustand anzeigen.

Abb. 2:  
LED-Anzeigen für  
Versorgungs-  
spannung und  
Betriebszustand



### 3.5 Anzeigen im Betriebsmodus

Der Sicherheitsschalter IN3000 Direct besitzt zwei zweifarbige LEDs. Die LEDs leuchten grün (Power-LED) und/oder gelb (Signal-LED).

Tab. 5: LED-Anzeigen im Betriebsmodus

LED-Zustand	Betriebszustand	Ausgänge	OUT1	OUT2
○ Gelb (Signal) ○ Grün (Power)	Keine Versorgungsspannung	Beide Ausgänge ausgeschaltet	0	0
○ Gelb (Signal) ● Grün (Power)	Unterspannung		1 0	0 0
○ Gelb (Signal) * Grün (Power)	Überspannung	Beide Ausgänge ausgeschaltet	0	0
	Sensorfehler: siehe Kapitel 7 „Fehlerdiagnose“	Ein Ausgang oder beide Ausgänge ausgeschaltet	0 1 0	1 0 0
○ Gelb (Signal) ● Grün (Power)	Versorgungsspannung vorhanden Bedämpfungselement befindet sich im gesicherten Ausschaltabstand: $s_{ar}$	Beide Ausgänge ausgeschaltet	0	0
● Gelb (Signal) ○ Grün (Power)	Bedämpfungselement innerhalb der Freigabezone	Beide Ausgänge freigegeben	1	1
	Bedämpfungselement innerhalb der Nahbereichszone	Ausgang A2 ist ausgeschaltet	1	0

Bedeutung der Symbole:



Die LED leuchtet konstant.



Die LED blinkt (1,65 Hz).



Die LED blinkt schnell (4,85 Hz).



Die LED ist aus.

LED-Signal: gelb

LED-Power: grün

### 3.6 Signalverhalten

Der sichere Zustand ist der ausgeschaltete Zustand eines Ausgangs (stromloser Zustand: Logisch „0“).

Ist das Bedämpfungselement in der Freigabezone und liegt kein Sensorfehler vor, werden beide Ausgangsstufen durchgeschaltet (Logisch „1“).

Die Ausgangskenndaten sind kompatibel zu den Kenndaten des Eingangs gemäß EN 61131-2 Typ 1 oder 2:

Tab. 6:  
Ausgangskenn-  
daten der Sicher-  
heitsschalter  
IN3000 Direct

Logisch „1“	$\geq 15$ VDC	2 ... 15 mA
	$\geq 11$ VDC	15 ... 30 mA
Logisch „0“	$\leq 5$ VDC	Reststrom 0,2 mA

Ist das Bedämpfungselement außerhalb der Freigabezone, werden die Ausgänge abgeschaltet (Logisch „0“).



ACHTUNG

**Querschlüsse zwischen beiden Ausgängen werden vom Sicherheitsschalter erkannt und führen bei der nächsten Sicherheitsanforderung zur Abschaltung der Ausgänge OUT1/OUT2.**

**Die Ausgänge bleiben ausgeschaltet, bis der Fehler behoben wurde und die Versorgungsspannung aus- und wieder eingeschaltet worden ist.**

**Ein Querschluss zwischen der Versorgungsspannung und dem Ausgang OUT2 wird erkannt und führt bei der nächsten Sicherheitsanforderung zur Abschaltung des Ausgangs OUT1.**

**Ein Querschluss zwischen der Versorgungsspannung und dem Ausgang OUT1 führt dazu, dass nur noch OUT2 schaltet. Diesen Fehler muss die sichere Steuerung erkennen. Die sichere Steuerung darf den überwachten Gefahrenbereich erst dann freigeben, wenn vor der Freigabe beide Sicherheitseingänge gleichzeitig ausgeschaltet (LOW) waren.**

### 3.7 Reaktionszeiten des Sicherheitsschalters

#### 3.7.1 Reaktionszeiten der Sicherheitsschalter IN30-E0407K, IN30-E0305K und IN30-E0306K

Tab. 7:  
Reaktionszeiten  
der Sicherheitsschalter  
IN30-E0407K,  
IN30-E0305K  
und  
IN30-E0306K

Reaktionszeit auf Sicherheitsanforderung (Entfernen aus der Freigabezone)	$\leq 1 \text{ ms}$
Reaktionszeit bei Annäherung in die Freigabezone (Freigabezeit)	$\leq 1 \text{ ms}$
Risikozeit/Fehlerreaktionszeit bei sicherheitsrelevanten Fehlern	$\leq 20 \text{ ms}$
Gleichzeitigkeit der Ein- und Ausschaltung der Ausgänge bei Sicherheitsanforderung	$\leq 1 \text{ ms}$
Dauer der Abschalttestimpulse	$\leq 1 \text{ ms}$

#### 3.7.2 Reaktionszeit des Sicherheitsschalters IN30-E0208K

Tab. 8:  
Reaktionszeiten  
des Sicherheitsschalters  
IN30-E0208K

Reaktionszeit auf Sicherheitsanforderung (Entfernen aus der Freigabezone)	$\leq 10 \text{ ms}$
Reaktionszeit bei Annäherung in die Freigabezone (Freigabezeit)	$\leq 1 \text{ ms}$
Risikozeit/Fehlerreaktionszeit bei sicherheitsrelevanten Fehlern	$\leq 30 \text{ ms}$
Gleichzeitigkeit der Ein- und Ausschaltung der Ausgänge bei Sicherheitsanforderung	$\leq 1 \text{ ms}$
Dauer der Abschalttestimpulse	$\leq 1 \text{ ms}$

## 4 Montage



**Das Sicherheitssystem IN3000 Direct darf nur von autorisiertem Fachpersonal montiert werden.**

### ACHTUNG

Den Montageort und die Montageposition des Sicherheitsschalters so auswählen, dass

- der Sicherheitsschalter für Bedienpersonal bei geöffneter Schutzeinrichtung schwer zugänglich ist,
- Kontrolle und Austausch des Sicherheitsschalters möglich ist.



### ACHTUNG

**Eine Umgehung des induktiven Sicherheitsschalters auf einfache Weise oder eine unbeabsichtigte Betätigung muss gemäß EN ISO 14119 durch geeignete Einbaumaßnahmen verhindert werden.**



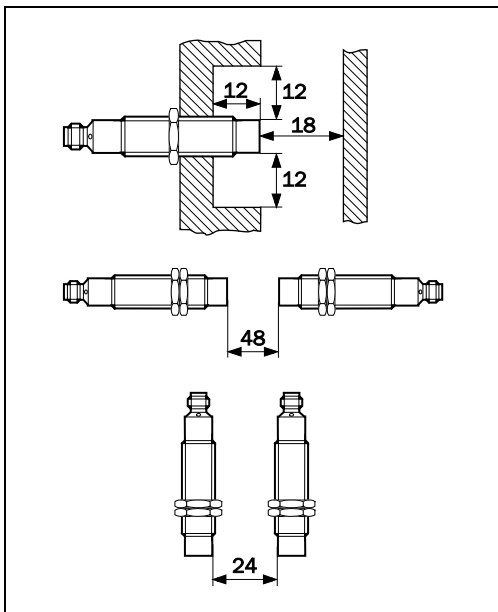
### ACHTUNG

**Die Sicherheitsschalter IN30-E0407K, IN30-E0305K und IN30-E0208K müssen nicht-bündig montiert werden (siehe Abb. 3, Abb. 4, Abb. 6).**

- Der Einbau des Sicherheitsschalters IN30-E0407K darf nicht bündig erfolgen; daraus ergibt sich die Klassifizierung I2A12SP2 gemäß EN 60947-5-2.
- Der Einbau des Sicherheitsschalters IN30-E0305K darf nicht bündig erfolgen; daraus ergibt sich die Klassifizierung I2A18SP2 gemäß EN 60947-5-2.
- Der Einbau des Sicherheitsschalters IN30-E0208K darf nicht bündig erfolgen; daraus ergibt sich die Klassifizierung I2A30SP2 gemäß EN 60947-5-2
- Der Einbau des Sicherheitsschalters IN30-E0306K darf bündig erfolgen; daraus ergibt sich die Klassifizierung I1A18SP2 gemäß EN 60947-5-2.

- Gesicherten Ausschaltabstand, Freigabezone und Nahbereich beachten (vgl. Tab. 1, Tab. 2, Tab. 3 bzw. Tab. 4).
- Die in Abb. 3 bis Abb. 6 genannten Mindestabstände für benachbarte und gegenüberliegende Sensoren und die Mindestabstände zu feststehenden Anlagenteilen und Wänden müssen eingehalten werden.

Abb. 3:  
Mindestabstände  
bei der Montage  
des Sicherheits-  
schalters  
IN30-E0407K





## IN3000 Direct

Abb. 4:  
Mindestabstände  
bei der Montage  
des Sicherheits-  
schalters  
IN30-E0305K

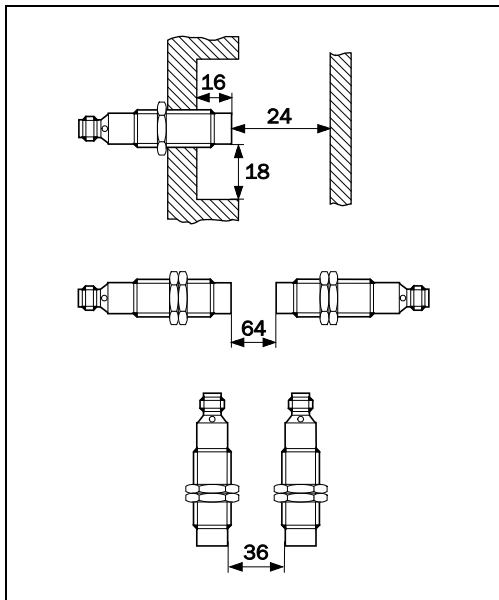
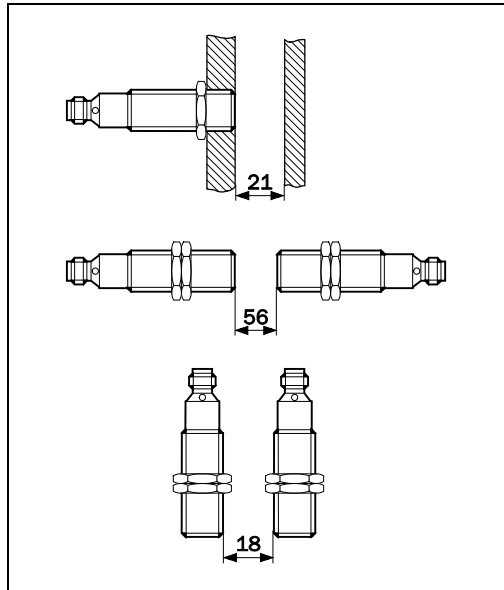
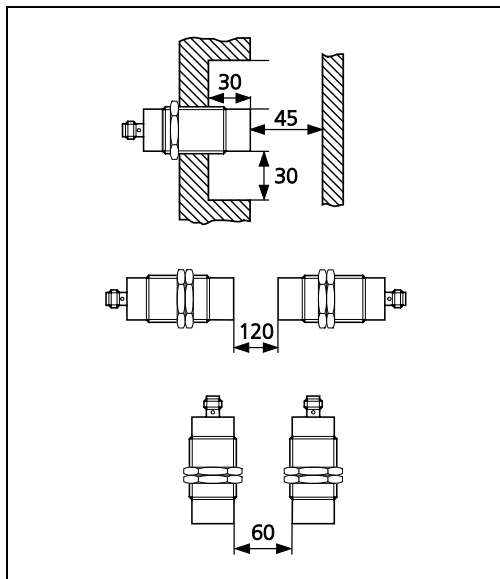


Abb. 5:  
Mindestabstände  
bei der Montage  
des Sicherheits-  
schalters  
IN30-E0306K



## IN3000 Direct

Abb. 6:  
Mindestabstände  
bei der Montage  
des Sicherheits-  
schalters  
IN30-E0208K



## 5 Elektroinstallation

### 5.1 Elektrischer Anschluss

Die Versorgungsspannung (L+ ... L-) ist zwischen Pin 1 und Pin 3 des Steckers anzuschließen. Die Nennspannung beträgt 24 V DC.

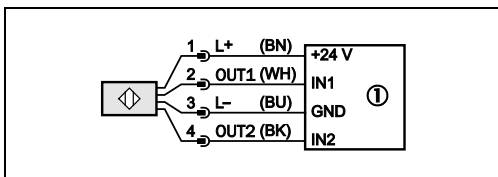


ACHTUNG

**Die Versorgungsspannung darf bei einem einzelnen Fehler den Wert von 40 V DC nicht länger als 0,2 s überschreiten. Dies erfordert u. a. die sichere Trennung der Stromversorgung und des Transformators.**

Für den Einsatz und die Verwendung gemäß den Anforderungen von cULus muss die Versorgungsspannung von einem sekundär abgesicherten Transformator bereitgestellt werden

- entweder max. 5 A für Spannungen von 0 ... 20 Vrms (0 ... 28,3 Vp)
- oder 100/Vp für Spannungen von 20 ... 30 Vrms (28,3 ... 42,4 Vp).



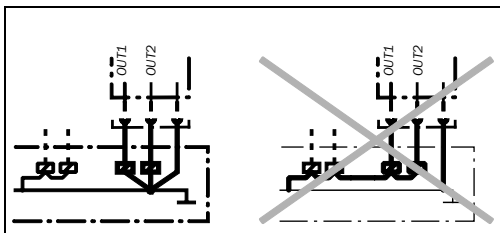
① Sicherheitsauswertung



ACHTUNG

**Verhindern Sie, dass zwischen Last und Schutzeinrichtung eine Potenzialdifferenz entstehen kann!**

- Wenn Sie an den Ausgängen OUT1/OUT2 Lasten anschließen, dann müssen Sie die 0-V-Anschlüsse dieser Lasten und die der zugehörigen Schutzeinrichtung einzeln und unmittelbar an dieselbe 0-V-Klemmleiste anschließen. Nur so ist sichergestellt, dass im Fehlerfall keine Potenzialdifferenz zwischen den 0-V-Anschlüssen der Lasten und denen der zugehörigen Schutzeinrichtung möglich ist.



## 6 Inbetriebnahme und Betrieb



ACHTUNG

**Vor der Erstinbetriebnahme muss eine befähigte Person die Sicherheitsfunktionen der Maschine oder Anlage vollständig prüfen und dokumentieren.**

**Nach jeder Änderung und nach Wartungs- und Reparaturarbeiten muss die gesamte Schutzeinrichtung von einer befähigten Person auf ihre Wirksamkeit geprüft werden.**

### 6.1 Prüfungen vor der Erstinbetriebnahme

- Einhaltung der Bedingungen gemäß Kapitel 4 überprüfen.
- Elektrische Funktionsprüfung des Sensors zusammen mit einer entsprechenden Auswerteeinheit oder einer sicheren Steuerung vornehmen.

#### 6.1.1 Startfunktion überprüfen

Die Überprüfung muss für jede Schutzeinrichtung gesondert erfolgen.

- Maschine oder Anlage ausschalten. Zusätzliche Schutzmaßnahmen während der Erstinbetriebnahme beachten.
- Bedämpfungselement (Metall) aus dem Ansprechbereich des Sensors IN3000 Direct entfernen.
- Maschine oder Anlage starten; bei korrekter Sicherheitsfunktion der Schutzeinrichtung darf die Maschine oder Anlage nicht anlaufen.

**ACHTUNG**

**Wenn die Maschine oder Anlage dennoch startet, Einhaltung der Montagebedingungen und korrekte Ausführung aller elektrischen Anschlüsse erneut prüfen und Funktionsfähigkeit des Sicherheitssystems herstellen.**

## **6.2 Wiederkehrende technische Prüfungen**

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

### **6.2.1 Regelmäßige Prüfung**

Regelmäßig, z. B. vor Schichtbeginn, muss das Bedienpersonal den Sicherheitsschalter IN3000 Direct prüfen auf

- einwandfreie Funktion,
- erkennbare Manipulation.

### **6.2.2 Prüfungen durch eine befähigte Person**

Die Prüfung durch eine befähigte Person muss regelmäßig entsprechend den national gültigen Vorschriften innerhalb der darin geforderten Fristen durchgeführt werden. Dies dient der Aufdeckung von Veränderungen an der Maschine oder von Manipulationen an der Schutzeinrichtung nach der Erstinbetriebnahme.

# 7 Fehlerdiagnose

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie Fehler erkennen und beheben können, die die Funktion des Sicherheitsschalters IN3000 Direct stören.

## 7.1 Sicherheit



ACHTUNG

### **Gefahr der Unwirksamkeit der Schutzeinrichtung**

Zu schützende Personen und Körperteile werden bei Nichtbeachtung nicht erkannt.

- Setzen Sie die Maschine bei unklarem Verhalten sofort außer Betrieb.
- Setzen Sie die Maschine im Fehlerfall sofort außer Betrieb, wenn Sie den Fehler nicht eindeutig zuordnen können oder nicht sicher beheben können.
- Sichern Sie die Maschine gegen unbeabsichtigtes Einschalten.

### **Gefahr durch unerwarteten Anlauf der Maschine**

- Sichern Sie die Maschine gegen unbeabsichtigtes Einschalten.

**Hinweis**

- Wenn Sie einen Fehler nicht mit Hilfe der Informationen in diesem Kapitel beheben können, dann setzen Sie sich mit Ihrer zuständigen SICK-Niederlassung in Verbindung.

Im Fehlerfall wird die Art des Fehlers über die LED-Anzeige am Sender oder am Empfänger angezeigt.



## 7.2 Fehlerbehebung

Tab. 9:  
Fehlerbehebung

Fehler	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Keine LED-Anzeige	Keine Versorgungsspannung	Spannung einschalten
Power-LED blinkt und Sensor schaltet nicht.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterspannung</li> <li>- Überspannung</li> </ul>	Spannung korrigieren, siehe Kapitel 9 „Technische Daten“
Sensor schaltet nicht, auch nach Entdämpfung und erneuter Bedämpfung	<p>Sensor wurde in den sicheren Zustand gebracht (Logisch „0“). Ursache:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Querschluss zw. beiden Ausgängen OUT1 und OUT2</li> <li>- Querschluss zw. einem Ausgang (OUT1 oder OUT2) und der Versorgungsspannung</li> <li>- Fehler innerhalb des Sensors erkannt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Querschluss beheben</li> <li>- Gerät austauschen</li> </ul>
Nahbereichszone fehlt	Bedämpfungselement verschiebt aufgrund seiner Beschaffenheit (Material, Form, Größe) die Freigabezone bis direkt vor die Sensorfläche	Wenn möglich, Material, Form oder Größe des Bedämpfungselements ändern, siehe Abschnitt 3.3 „Freigabezone und sicherer Ausschaltabstand“

### **7.3 Sicherer Zustand im Fehlerfall**

Beim Auftreten eines Fehlers, der zum Verlust der Sicherheitsfunktion führt, nimmt der Sicherheitsschalter einen definierten, sicheren Zustand ein. In diesem Zustand verbleibt der Sicherheitsschalter, bis der Fehler bzw. die Ursache des Fehlers behoben ist (siehe 9.1 „Technische Daten“ auf Seite 36).

Fehler, die zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen, können z. B. sein:

- Sicherheitsrelevante, interne Fehler
- Verlust der Versorgungsspannung
- Verlust der zugesicherten Detektionsfähigkeit

## 8 **Wartung und Entsorgung**

### **Wartung**

Bei sachgemäßem Betrieb sind keine Maßnahmen für Wartung und Instandhaltung notwendig.

Das Gerät darf nur vom Hersteller repariert werden.

### **Entsorgung**

Die Entsorgung unbrauchbarer oder irreparabler Geräte sollte immer gemäß den jeweils gültigen landesspezifischen Abfallbeseitigungsvorschriften erfolgen (z. B. Europäischer Abfallschlüssel 16 02 14).

### **Hinweis**

Gerne sind wir Ihnen bei der Entsorgung dieser Geräte behilflich. Sprechen Sie uns an.

## 9 Technische Daten

### 9.1 Technische Daten

Tab. 10:  
Technische  
Daten

Parameter	Wert
<b>Sicherheitstechnische Kenngrößen</b>	
Sicherheits-Integritätslevel <sup>1)</sup>	SIL2 (IEC 61508)
SIL-Anspruchsgrenze <sup>1)</sup>	SILCL2 (EN 62061)
Kategorie	Bis Kategorie 3 (EN ISO 13849)
Performance Level	PL d (EN ISO 13849)
PFH <sub>D</sub> <sup>2)</sup>	$1,0 \times 10^{-7}$
MTTF <sub>d</sub>	2011 Jahre
DC/CCF/Cat.	87 %/70 %/2
Bauart	Bauart 3 (EN ISO 14119)
Codierungsstufe des Betätigers	Uncodiert (EN ISO 14119)
Sicherer Zustand im Fehlerfall	Mindestens ein sicherheitsgerichteter Halbleiterausgang befindet sich im AUS-Zustand

- 1) Für detaillierte Informationen zur Sicherheitsauslegung Ihrer Maschine/Anlage setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen SICK-Niederlassung in Verbindung.
- 2) Mittlere Wahrscheinlichkeit eines Gefahr bringenden Ausfalls pro Stunde.

## IN3000 Direct

Parameter	Wert
$T_M$ (Gebrauchsdauer) gemäß EN ISO 13849-1	10 Jahre bei -25 ... 70 °C und rel. Luftfeuchte von 5 ... 95 %  20 Jahre bei 10 ... 40 °C und rel. Luftfeuchte von 5 ... 70 %
<b>Allgemeine Daten</b>	
Gehäusewerkstoff IN30-E0407K	V4A (1.4404); Gehäusedeckel PBT
IN30-E0305K	V4A (1.4571); Gehäusedeckel PBT
IN30-E0306K	Messing, weißbronzebeschichtet; Gehäusedeckel PBT
IN30-E0208K	V4A (1.4571); Gehäusedeckel PBT
Anzeige	LED gelb (Signal) LED grün (Power)
Anschluss	M12-Steckverbindung, vergoldete Kontakte
Schutzart	IP 65/IP 67 (IEC 60529)
Schutzklasse	III
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Klimaeinsatzklasse gemäß EN 60654-1	C (wettergeschützter Einsatzort)
Salznebel	Nein
Höhe über NN	Max. 2000 m
Ionisierende Strahlung	Nicht zulässig
Temperaturänderungsrate	0,5 K/min
Betriebstemperatur $T_M = 10$ Jahre $T_M = 20$ Jahre	-25 °C ... 70 °C 10 °C ... 40 °C

Parameter	Wert
Relative Feuchte $T_M = 10$ Jahre $T_M = 20$ Jahre	5 % ... 95 % 5 % ... 70 %
Luftdruck	80 kPa ... 106 kPa
<b>Elektrische Daten</b>	
Betriebsspannung	24 V DC (19,2 ... 28,8 V DC) <sup>1)</sup>
Überbrückungszeit Versorgung	20 ms
Restwelligkeit	5 %
Verpolschutz	Ja
Bereitschaftszeit nach anlegen von $U_B$	≤ 1 s
Kurzschlusschutz	Max. 4 A gG
Stromaufnahme IN30-E0407K IN30-E0305K IN30-E0306K IN30-E0208K	< 20 mA < 30 mA < 30 mA < 30 mA
Ausgang OUT1	Halbleiterausgang
Ausgang OUT2	Selbstüberwacher Halbleiterleiterausgang (OSSD)
Spannungsabfall	< 2,5 V DC bei 30 mA
Kurzschlusschutz <sup>2)</sup> (OUT1/OUT2)	Ja
Strombelastbarkeit $I_{max}$ $I_{min}$	30 mA nach EN 61131-1 (Input Type 1)
Ausgangsspannung bei 24 V DC	Kompatibel mit EN 61131-2 Eingänge Typ 1, 2

1) Auswerteeinheit z. B. Flexi Classic oder Flexi Soft oder Failsafe SPS.

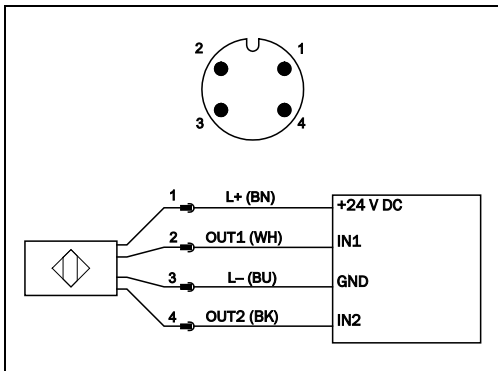
2) Nicht überlastsicher.

## IN3000 Direct

Parameter	Wert
Reaktionszeit Reaktionszeit auf Sicherheitsanforderung (Entfernen aus der Freigabezone) IN30-E0407K IN30-E0305K IN30-E0306K	$\leq 1 \text{ ms}$
IN30-E0208K	$\leq 10 \text{ ms}$
Reaktionszeit bei An- näherung in die Freiga- bezone (Freigabezeit)	$\leq 1 \text{ ms}$
Risikozeit (Fehlerreaktionszeit) IN30-E0407K IN30-E0305K IN30-E0306K	$\leq 20 \text{ ms}$
IN30-E0208K	$\leq 30 \text{ ms}$
EMV/Vibration, Schock	Gemäß EN 60 947-5-2
<b>Betriebsdaten</b>	
Ansprechbereich/ Freigabezone für Stahl (FE360) IN30-E0407K IN30-E0305K IN30-E0306K IN30-E0208K	0,5 mm ... 4 mm 1 mm ... 8 mm 1 mm ... 5 mm 1 mm ... 15 mm
Sicherer Ausschalt- abstand $s_{ar}$ IN30-E0407K IN30-E0305K IN30-E0306K IN30-E0208K	> 6 mm > 12 mm > 7 mm > 22 mm

## 9.2 Anschlussbelegung

Abb. 7:  
Pin-Belegung  
und Anschluss-  
schema



Tab. 11:  
Pin-Belegung der  
Sicherheitsschal-  
ter IN3000  
Direct

Pin	Adernfarbe	Funktion
1	BN	L+ (24 V DC)
2	WH	OUT1
3	BU	L- (GND)
4	BK	OUT2



## IN3000 Direct

## 9.3 Maßzeichnungen

Abb. 8:  
Maßzeichnung  
Sicherheits-  
schalter  
IN30-E0407K

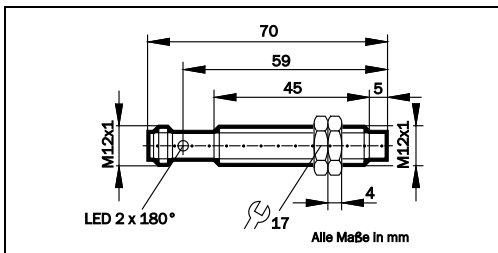


Abb. 9:  
Maßzeichnung  
Sicherheits-  
schalter  
IN30-E0305K

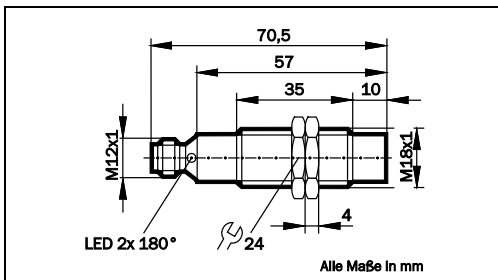


Abb. 10:  
Maßzeichnung  
Sicherheits-  
schalter  
IN30-E0306K

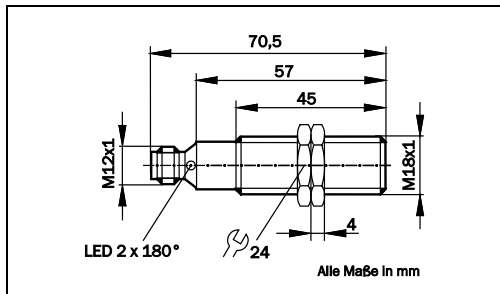
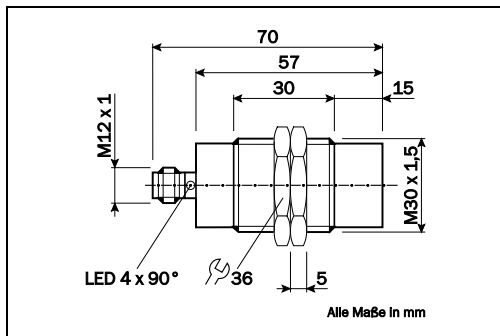


Abb. 11:  
Maßzeichnung  
Sicherheits-  
schalter  
IN30-E0208K



# 10 Bestelldaten

## 10.1 Geräte

Tab. 12:  
Bestelldaten der  
Sensoren

Beschreibung	Typ	Artikelnr.
Sicherheitsschalter in zylindrischer Bauform M12	IN30-E0407K	6034582
Sicherheitsschalter in zylindrischer Bauform M18	IN30-E0305K	6034576
Sicherheitsschalter in zylindrischer Bauform M18 und bündiger Einbau	IN30-E0306K	6034581
Sicherheitsschalter in zylindrischer Bauform M30	IN30-E0208K	6044655

## 10.2 Zubehör

Tab. 13:  
Bestelldaten des  
Zubehörs

Beschreibung	Typ	Artikelnr.
Anschlussleitung 5 m, Stecker gerade	DOL-1204-G05M	6009866
Anschlussleitung 10 m, Stecker gerade	DOL-1204-G10M	6010543
Anschlussleitung 15 m, Stecker gerade	DOL-1204-G15M	6010753

# 11 Konformität und Zertifikate

Auf [www.sick.com](http://www.sick.com) finden Sie Konformitätserklärungen, Zertifikate und die aktuelle Betriebsanleitung des Produkts. Dazu im Suchfeld die Artikelnummer des Produkts eingeben (Artikelnummer: siehe Typenschildertrag im Feld „P/N“ oder „Ident. no.“).

## EU-Konformitätserklärung (Auszug)

Der Unterzeichner, der den Hersteller vertritt, erklärt hiermit, dass das Produkt in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der nachstehenden EU-Richtlinie(n) (einschließlich aller zutreffenden Änderungen) ist und dass die in der EU-Konformitätserklärung angegebenen Normen und/oder technischen Spezifikationen zugrunde gelegt sind.

- ROHS DIRECTIVE 2011/65/EU
- EMC DIRECTIVE 2014/30/EU
- MACHINERY DIRECTIVE 2006/42/EC

## UK-Konformitätserklärung (Auszug)

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

- Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012
- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
- Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

# 12 Anhang

## 12.1 Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Freigabezone und sicherer Ausschaltabstand IN30-E0407K .....	16
Tab. 2:	Freigabezone und sicherer Ausschaltabstand IN30-E0305K .....	16
Tab. 3:	Freigabezone und sicherer Ausschaltabstand IN30-E0306K .....	17
Tab. 4:	Freigabezone und sicherer Ausschaltabstand IN30-E0208K .....	17
Tab. 5:	LED-Anzeigen im Betriebsmodus .....	19
Tab. 6:	Ausgangskenndaten der Sicherheitsschalter IN3000 Direct .....	20
Tab. 7:	Reaktionszeiten der Sicherheitsschalter IN30-E0407K, IN30-E0305K und IN30- E0306K .....	22
Tab. 8:	Reaktionszeiten des Sicherheitsschalters IN30-E0208K.....	22
Tab. 9:	Fehlerbehebung .....	33
Tab. 10:	Technische Daten.....	36
Tab. 11:	Pin-Belegung der Sicherheitsschalter IN3000 Direct.....	40
Tab. 12:	Bestelldaten der Sensoren .....	43
Tab. 13:	Bestelldaten des Zubehörs .....	43

## 12.2 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Schematische Abbildung der Zonen der Sicherheitsschalter IN3000 Direct (am Beispiel IN30-E0305K) .....	15
Abb. 2:	LED-Anzeigen für Versorgungsspannung und Betriebszustand .....	18
Abb. 3:	Mindestabstände bei der Montage des Sicherheitsschalters IN30-E0407K.....	24
Abb. 4:	Mindestabstände bei der Montage des Sicherheitsschalters IN30-E0305K.....	25
Abb. 5:	Mindestabstände bei der Montage des Sicherheitsschalters IN30-E0306K.....	26
Abb. 6:	Mindestabstände bei der Montage des Sicherheitsschalters IN30-E0208K.....	27
Abb. 7:	Pin-Belegung und Anschlusschema.....	40
Abb. 8:	Maßzeichnung Sicherheitsschalter IN30-E0407K .....	41
Abb. 9:	Maßzeichnung Sicherheitsschalter IN30-E0305K .....	41
Abb. 10:	Maßzeichnung Sicherheitsschalter IN30-E0306K .....	42
Abb. 11:	Maßzeichnung Sicherheitsschalter IN30-E0208K .....	42

# Contents

<b>1</b>	<b>About this document.....</b>	<b>49</b>
1.1	Function of this document .....	49
1.2	Target group .....	49
1.3	Depth of information .....	50
1.4	Scope .....	50
1.5	Abbreviations used.....	51
1.6	Symbols used.....	52
<b>2</b>	<b>On safety .....</b>	<b>53</b>
2.1	Qualified safety personnel .....	53
2.2	Applications of the safety switches .....	54
2.3	Correct use .....	55
2.4	General safety notes and protective measures .....	55
<b>3</b>	<b>Product description .....</b>	<b>57</b>
3.1	IN3000 Direct series safety switches.....	57
3.2	Features and principle of operation .....	57
3.3	Enable zone and safe switch off distance .....	59
3.4	LED displays.....	62
3.5	Displays in operating mode.....	63
3.6	Signal behavior .....	64
3.7	Response times of the safety switch .....	66
3.7.1	Response times of the IN30- E0407K, IN30-E0305K and IN30-E0306K safety switches .....	66
3.7.2	Response time of the IN30- E0208K safety switch.....	66

<b>4</b>	<b>Mounting.....</b>	<b>67</b>
<b>5</b>	<b>Electrical installation.....</b>	<b>72</b>
5.1	Electrical connection.....	72
<b>6</b>	<b>Commissioning and operation .....</b>	<b>74</b>
6.1	Tests before the initial commissioning.....	74
6.1.1	Checking start function.....	74
6.2	Periodic technical checks.....	75
6.2.1	Regular inspection .....	75
6.2.2	Inspections by qualified safety personnel.....	75
<b>7</b>	<b>Fault diagnosis.....</b>	<b>76</b>
7.1	Safety .....	76
7.2	Error rectification.....	77
7.3	Safe state in case of an error .....	78
<b>8</b>	<b>Maintenance and disposal.....</b>	<b>79</b>
<b>9</b>	<b>Technical specifications .....</b>	<b>80</b>
9.1	Technical specifications .....	80
9.2	Pin assignment .....	84
9.3	Dimensional drawings .....	85
<b>10</b>	<b>Ordering information.....</b>	<b>87</b>
10.1	Devices .....	87
10.2	Accessories .....	87
<b>11</b>	<b>Conformities and certificates .....</b>	<b>88</b>
<b>12</b>	<b>Annex.....</b>	<b>89</b>
12.1	List of tables.....	89
12.2	List of illustrations .....	90



# 1 About this document

Please read this chapter carefully before working with this document and the IN3000 Direct.

## 1.1 Function of this document

These operating instructions are designed to address the *technical personnel of the machine manufacturer* or the *machine operator* in regard to safe mounting, electrical installation, commissioning, operation and testing of the IN3000 Direct inductive safety switch. These operating instructions do *not* provide instructions for operating the machine on which the safety switch is, or will be, integrated. Information on this is to be found in the operating instructions for the machine.

## 1.2 Target group

These operating instructions are addressed to *planning engineers, machine designers* and the *operators* of plants and systems which are to be protected by one or several IN3000 Direct inductive safety switches. They also address people who integrate the IN3000 Direct into a machine, initialize its use, or who are in charge of testing the device.

### 1.3 Depth of information

These operating instructions contain information on the IN3000 Direct inductive safety switch on the following subjects:

- mounting,
- electrical installation,
- commissioning,
- error diagnosis and troubleshooting,
- part numbers,
- conformity.

Planning and using SICK protective devices such as the IN3000 Direct also require specific technical skills which are not detailed in this document.

When operating the IN3000 Direct inductive safety switch, the national, local and statutory rules and regulations must be observed.

General information on the subject of safety technology is given in the SICK brochure “Guidelines Safe Machinery”, available as part number 8007988.

**Note** We also refer you to the homepage on the Internet at [www.sick.com](http://www.sick.com)

Here you will find information on:

- sample applications

### 1.4 Scope

These operating instructions are original operating instructions.

These operating instructions are applicable to the IN3000 Direct inductive safety switch.

## 1.5 Abbreviations used

<b>CCF</b>	Common Cause Failure
<b>DC</b>	Diagnostic Coverage
<b>MTTF<sub>D</sub></b>	Mean Time To Dangerous Failure
<b>PFH (PFH<sub>D</sub>)</b>	Probability of (dangerous) Failure per Hour
<b>PL</b>	Performance Level as per EN ISO 13849-1
<b>SIL</b>	Safety Integrity Level as per IEC 61508.
<b>SILCL</b>	Safety Integrity Level claim limit (as per IEC 62061)
<b>T<sub>M</sub></b>	Mission Time = Service life (max. mission time)

## 1.6 Symbols used

### Recommendation

Recommendations are designed to give you some assistance in your decision-making process with respect to a certain function or a technical measure.

### Note

Refer to notes for special features of the device.

### LED

LED symbols describe the state of a diagnostics LED. Examples:

- The LED is illuminated constantly.
- ⦿ The LED is flashing.
- ⚡ The LED flashes quickly.
- The LED is off.

➤ Take action ...

Instructions for taking action are shown by an arrow. Read carefully and follow the instructions for action.



WARNING

### Warning!

A warning notice indicates an actual or potential risk or health hazard. It is designed to help you to prevent accidents.

Read carefully and follow the warning notices!

### The term “dangerous state”

The dangerous state (standard term) of the machine is always shown in the drawings and diagrams of this document as a movement of a machine part. In practical operation, there may be a number of different dangerous states, e.g.:

- machine movements,
- electrical conductors,
- visible or invisible radiation,
- a combination of several risks and hazards.

## 2 On safety

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

- Please read this chapter carefully before working with the IN3000 Direct series inductive safety switches or with the machine protected by these safety switches in conjunction with the related guards.

The national/international rules and regulations apply to the installation, commissioning, use and periodic technical inspections of the IN3000 Direct series safety switches, in particular

- the Machinery Directive,
- the EMC directive,
- Work Equipment Directive,
- the safety regulations as well as
- the work safety regulations/safety rules.

### 2.1 Qualified safety personnel

The IN3000 Direct series safety switches are only allowed to be mounted and placed in operation by qualified safety personnel. Qualified safety 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.

## 2.2 Applications of the safety switches

The IN3000 Direct series safety switches are inductive safety proximity switches that are actuated electro-sensitively by metal. The safe state is the electrically isolated state.

Using the safety switches in the IN3000 Direct series and the related machine or system control, the positions of moving machines or parts of machines can be protected such that ...

- the dangerous state of the machine or system can then only be switched on if these are in the safe position.
- a stop command is triggered if the safe area or safe position is left with the machine in operation.

For the control this means that

- switch-on commands that result in dangerous states are then only allowed to become effective if the moving parts of the machine are in the safe position,

and

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

Prior to the use of the safety switches, a risk assessment must be performed on the machine.



WARNING

---

**Correct use includes observance of the applicable requirements on installation and operation.**

---

The safety switches must be regularly subjected to a technical inspection as per section 6.2.

## **2.3 Correct use**

The IN3000 Direct series safety switches may only be used within the meaning of section 2.2 “Applications of the safety switches”. The safety switches are only allowed to be installed by qualified safety personnel and are only allowed to be used on the machine on which they have been installed and initialized by qualified safety personnel as per these operating instructions.

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.

## **2.4 General safety notes and protective measures**

The IN3000 Direct inductive safety switch provides a protection function for persons. Incorrect installation or manipulation can result in serious injuries.

The IN3000 Direct safety switch complies with the following safety requirements. These are application dependent:

- up to Category 3 as per EN ISO 13849,
- Performance Level d as per EN ISO 13849,
- SIL2 as per IEC 61508,
- SILCL2 as per IEC 62061.

Note on the classification of the device according to EN 60947-5-2:

- The IN30-E0407K safety switch corresponds to classification I2A12SP2 for non-flush mounting.
- The IN30-E0305K safety switch corresponds to classification I2A18SP2 for non-flush mounting.
- The IN30-E0306K safety switch corresponds to classification I1A18SP2 for flush mounting.
- The IN30-E0208K safety switch corresponds to classification I2A30SP2 for non-flush mounting.



WARNING

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

**The inductive safety switches react to metal objects. Other metal objects that are not to trigger the safety function must never reach the sensing face of the safety switch. Suitable measures must be taken to prevent this situation arising, see chapter 4 “Mounting”.**

**Please observe the installation features as per EN ISO 14119.**

**Damaged devices must be replaced.**



## 3 Product description

### 3.1 IN3000 Direct series safety switches

The IN3000 Direct series safety switches all use the same principle of operation, but differ in design, installation, response range and classification.

The IN30-E0407K, IN30-E0305K and IN30-E0208K safety switches are fitted in a cylindrical housing and are not suitable for flush installation.

The IN30-E0306K safety switch is installed in a cylindrical housing and is suitable for flush installation.

### 3.2 Features and principle of operation

The safety switches of the IN3000 Direct series are typically used for safe position detection. The sensor detects the presence or absence of metal.

Using LEDs the status can be read directly on the sensor. Errors, for example a coil break and short circuits, are detected by the sensor's self-monitoring.

On switching on the IN3000 Direct safety switch the readiness time ( $t_{\text{Max}} = 1 \text{ s}$ ) is to be noted. During this time there may be invalid signals on the outputs OUT1/OUT2 that may cause input errors on the related evaluation unit or safe control.



WARNING

**The IN3000 Direct safety switch has two outputs, OUT1 and OUT2. It is imperative the evaluation unit or safe control to which the IN3000 Direct safety switch is connected performs dual-channel evaluation of the safety inputs.**

**The hazardous area monitored is only allowed to be enabled if both safety inputs were switched off (LOW) at the same time before the enable.**

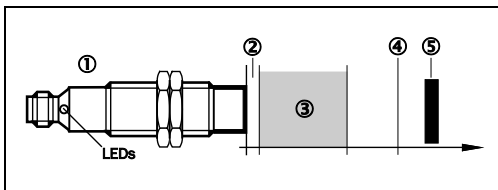
**This behavior is part of the safety concept of the IN3000 Direct safety switch.**

The safety switch can be connected directly to a safe PLC or a SICK evaluation unit, e.g. Flexi Classic or Flexi Soft.

## IN3000 Direct

### 3.3 Enable zone and safe switch off distance

Fig. 1:  
Schematic figures  
of the zones for the  
IN3000 Direct  
safety switch  
(example  
IN30-E0305K)



Legend:

- ① Safety switch
- ② Near range zone
- ③ Enable zone
- ④ Safe switch off distance  $s_{ar}$
- ⑤ Actuating element (metal)

The outputs of the safety switch are only enabled on actuation within the enable zone.

The enable zone and the near range zone are dependent on the type of safety switch as well as the material and shape of the actuating element. The use of different actuating elements (material, shape) will result in different enable zones.

Typically at an ambient temperature of 20 °C with non-flush mounting of the safety switch using a standard plate made of FE360 (= ST37K) according to EN 60947-5-2:

- (12 x 12 x 1 mm) for IN30-E0407K,
- (24 x 24 x 1 mm) for IN30-E0305K
- (45 x 45 x 1 mm) for IN30-E0208K

or, for flush installation of the safety switch:

- (18 x 18 x 1 mm) for IN30-E0306K

with different materials the following enable zone is achieved:

Tab. 1:  
Enable zone and  
safe switch off  
distance  
IN30-E0407K

IN30-E0407K (cylindrical M12)			
Material	Enable zone		Safe switch off distance
	Lower limit	Upper limit	
Steel FE360	0.5 mm	4 mm	6 mm
Stainless steel 1.4302 (V2A)	0 mm	3.1 mm	
AlMg 3G22	0 mm	1.8 mm	
CuZn 37	0 mm	2.0 mm	
Cu	0 mm	1.2 mm	



Tab. 2:  
Enable zone and  
safe switch off  
distance  
IN30-E0305K

IN30-E0305K (cylindrical M18)			
Material	Enable zone		Safe switch off distance
	Lower limit	Upper limit	
Steel FE360	1.0 mm	8.0 mm	12 mm
Stainless steel 1.4302 (V2A)	0.5 mm	5.6 mm	
AlMg 3G22	0 mm	3.2 mm	
CuZn 37	0 mm	3.2 mm	
Cu	0 mm	2.4 mm	



## IN3000 Direct

Tab. 3:  
Enable zone and  
safe switch off  
distance  
IN30-E0306K

IN30-E0306K (cylindrical M18)			
Material	Enable zone		Safe switch off distance
	Lower limit	Upper limit	
Steel FE360	1.0 mm	5.0 mm	7 mm
Stainless steel 1.4302 (V2A)	0.5 mm	3.5 mm	
AlMg 3G22	0 mm	2.0 mm	
CuZn 37	0 mm	2.0 mm	
Cu	0 mm	1.5 mm	



Tab. 4:  
Enable zone and  
safe switch off  
distance  
IN30-E0208K

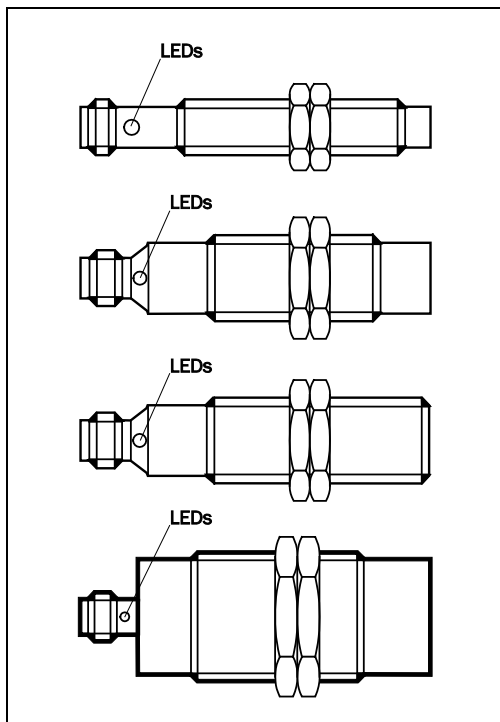
IN30-E0208K (cylindrical M30)			
Material	Enable zone		Safe switch off distance
	Lower limit	Upper limit	
Steel FE360	1.0 mm	15.0 mm	22 mm
Stainless steel 1.4302 (V2A)	0 mm	11.4 mm	
AlMg 3G22	0 mm	6.8 mm	
CuZn 37	0 mm	7.2 mm	
Cu	0 mm	5.5 mm	



### 3.4 LED displays

The safety switches have two bi-color LEDs that indicate the status of the supply voltage and the operational status.

*Fig. 2:  
LED displays for  
supply voltage  
and operational  
status*



## IN3000 Direct

### 3.5 Displays in operating mode

The IN3000 Direct safety switch has two bi-color LEDs. The LEDs illuminate green (Power LED) and/or yellow (signal LED).

Tab. 5:  
LED displays in  
operating mode

LED status	Operational status	Outputs	OUT1	OUT2
○ Yellow (Signal) ○ Green (Power)	No supply voltage	Both outputs switched off	0	0
○ Yellow (Signal) ● Green (Power)	Undervoltage		1 0	0 0
○ Yellow (Signal) ● Green (Power)	Overvoltage	Both outputs switched off	0	0
	Sensor error: see chapter 7 "Fault diagnosis"	One output or both outputs switched off	0 1 0	1 0 0
○ Yellow (Signal) ● Green (Power)	Supply voltage present, actuating element is in the safe switch off distance: $s_{ar}$	Both outputs switched off	0	0
● Yellow (Signal) ○ Green (Power)	Actuating element inside the enable zone	Both outputs enabled	1	1
	Actuating element inside the near range zone	Output A2 is switched off	1	0

Meaning of the symbols:

- The LED is illuminated constantly.
- The LED is flashing (1.65 Hz).
- The LED flashes quickly (4.85 Hz).
- The LED is off.

Signal LED: yellow

Power LED: green

### 3.6 Signal behavior

The safe state is the switched off state of an output (electrically isolated state: Logical "0").

If the actuating element is in the enable zone and there is no sensor error, both output stages are enabled (logical "1").

The output parameters are compatible with the parameters for the input in compliance with EN 61131-2 type 1 or 2:

Tab. 6:  
Output parameters for the IN3000 Direct safety switch

Logical "1"	$\geq 15$ VDC	2 ... 15 mA
	$\geq 11$ VDC	15 ... 30 mA
Logical "0"	$\leq 5$ VDC	Residual current 0.2 mA

If the actuating element is outside the enable zone, the outputs are switched off (logical "0").





## WARNING

---

**Cross-circuits between the two outputs are detected by the safety switch and result in the shutdown of the outputs OUT1/OUT2 on the next safety request.**

**The outputs remain switched off until the error has been rectified and the supply voltage has been switched off and on again.**

**A cross-circuit between the supply voltage and the output OUT2 is detected and results in the shutdown of the output OUT1 on the next safety request.**

**A cross-circuit between the supply voltage and the output OUT1 results in only OUT2 switching. The safe control must detect this error. The hazardous area monitored is only allowed to be enabled if both safety inputs were switched off (LOW) at the same time before the enable.**

---

### 3.7 Response times of the safety switch

#### 3.7.1 Response times of the IN30-E0407K, IN30-E0305K and IN30-E0306K safety switches

Tab. 7:  
Response times of the IN30-E0407K, IN30-E0305K and IN30-E0306K safety switches

Response time to safety request (removal from the enable zone)	$\leq 1$ ms
Response time on approach to the enable zone (enable time)	$\leq 1$ ms
Risk time/error response time on safety-relevant errors	$\leq 20$ ms
Simultaneity with which the outputs are switched on and shut down on a safety request	$\leq 1$ ms
Duration of the shutdown test pulse	$\leq 1$ ms

#### 3.7.2 Response time of the IN30-E0208K safety switch

Tab. 8:  
Response times of the IN30-E0208K safety switch

Response time to safety request (removal from the enable zone)	$\leq 10$ ms
Response time on approach to the enable zone (enable time)	$\leq 1$ ms
Risk time/error response time on safety-relevant errors	$\leq 30$ ms
Simultaneity with which the outputs are switched on and shut down on a safety request	$\leq 1$ ms
Duration of the shutdown test pulse	$\leq 1$ ms

## 4 Mounting



**The IN3000 Direct safety system is only allowed to be mounted by authorized specialist personnel.**

### WARNING

Select the mounting location and the mounting position for the safety switch such that

- it is difficult for operators to access the safety switch when the protective device is open,
- it is possible to inspect and replace the safety switch.



**Bypassing the inductive safety switch by simple means or unintentional actuation must be prevented by appropriate installation features as per EN ISO 14119.**

### WARNING



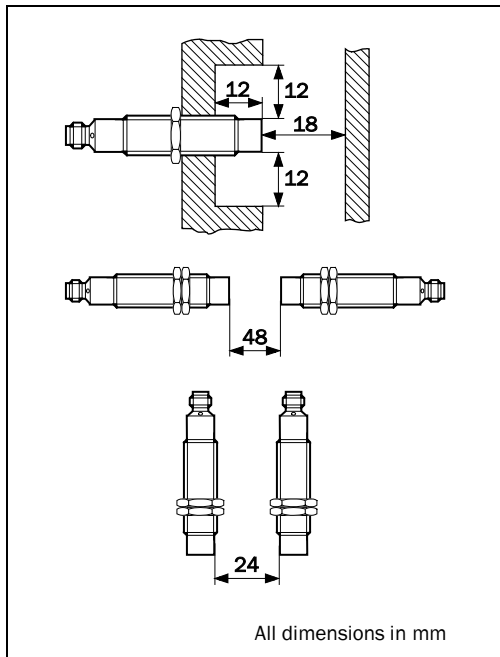
**The IN30-E0407K, IN30-E0305K and IN30-E0208K safety switches must be installed non-flush (see Fig. 3, Fig. 4, Fig. 6).**

### WARNING

- The IN30-E0407K safety switch is not allowed to be installed flush; this type of mounting results in the categorization I2A12SP2 as per EN 60947-5-2.
- The IN30-E0305K safety switch is not allowed to be installed flush; this type of mounting results in the categorization I2A18SP2 as per EN 60947-5-2.
- The IN30-E0208K safety switch is not allowed to be installed flush; this type of mounting results in the categorization I2A30SP2 as per EN 60947-5-2
- The IN30-E0306K safety switch is allowed to be installed flush; this type of mounting results in the categorization I1A18SP2 as per EN 60947-5-2.

- Pay attention to safe switch off distance, enable zone and near range (cf. Tab. 1, Tab. 2, Tab. 3 or Tab. 4).
- The minimum distances stated in Fig. 3 to Fig. 6 for neighboring sensors and sensors mounted opposite as well as the minimum distances to fixed parts of the plant and walls must be observed.

Fig. 3:  
Minimum distances  
on mounting the  
IN30-E0407K  
safety switch



## IN3000 Direct

Fig. 4:  
Minimum distances  
on mounting the  
IN30-E0305K  
safety switch

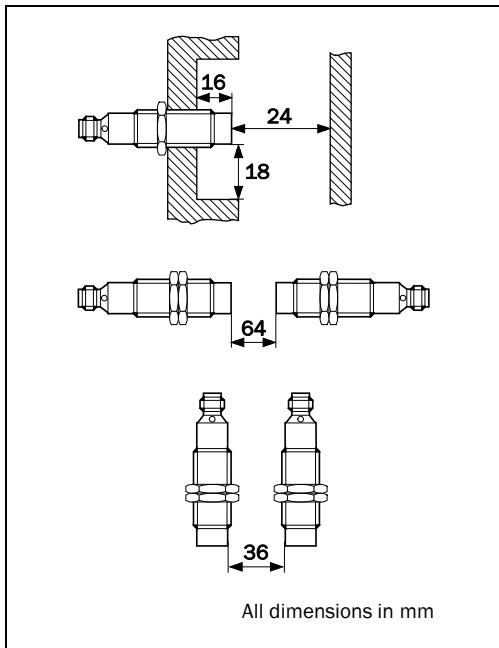
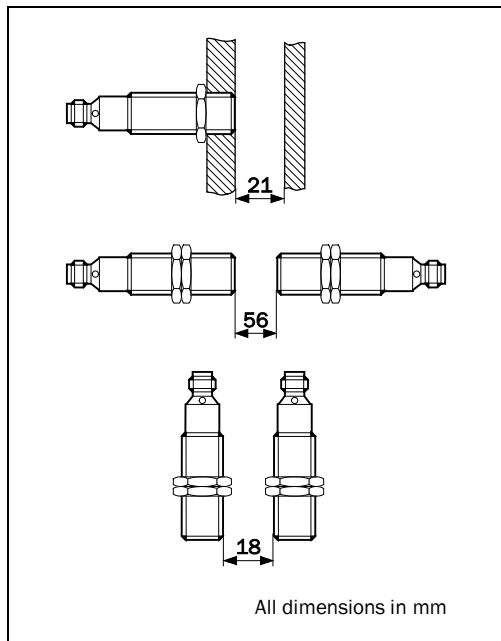
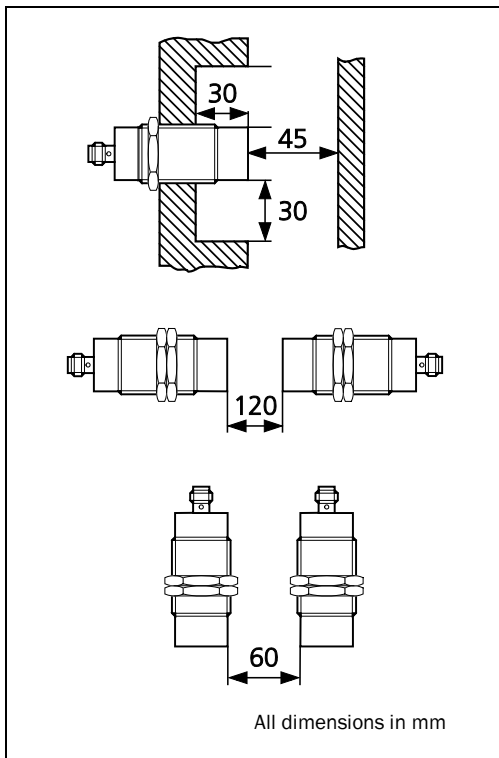


Fig. 5:  
Minimum distances  
on mounting the  
IN30-E0306K  
safety switch



## IN3000 Direct

Fig. 6:  
Minimum distances  
on mounting the  
IN30-E0208K  
safety switch



## 5 Electrical installation

### 5.1 Electrical connection

The supply voltage (L+ ... L-) is to be connected between pin 1 and pin 3 on the plug. The nominal voltage is 24 V DC.

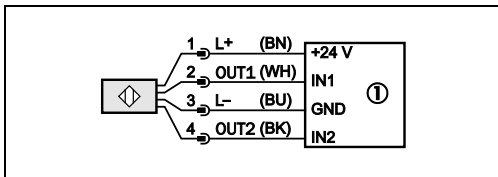


WARNING

**The supply voltage is not allowed to exceed the value of 40 V DC for more than 0.2 s on the occurrence of a single failure. This requires, among other aspects, the safe separation of the power supply and the transformer.**

For application and usage as per the requirements of cULus, the supply voltage must be provided by a transformer with protected secondary

- either max. 5 A for voltage from 0 ... 20 Vrms (0 ... 28.3 Vp)
- or 100/Vp for voltages from 20 ... 30 Vrms (28.3 ... 42.4 Vp).



① Safety evaluation



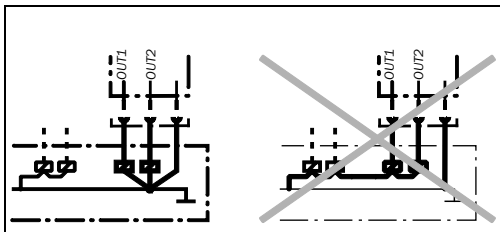
## IN3000 Direct



WARNING

**Prevent the occurrence of a potential difference between the load and the protective device!**

- If you connect loads to the OUT1/OUT2 outputs, then you must connect the 0 V connections for these loads and the related protective device separately, one after the other, to the same 0 V terminal strip. Only then is it ensured that in the case of a fault, it is not possible for a potential difference to occur between the 0 V connections for the loads and the related protective device.



## 6 Commissioning and operation



WARNING

**Prior to initial commissioning, the machine or system safety functions must be fully checked by qualified safety personnel and also documented.**

**After every change and after maintenance and repair work, the entire protective device must be checked for effectiveness by qualified safety personnel.**

### 6.1 Tests before the initial commissioning

- Check observance of the conditions as per chapter 4.
- Perform electrical function test on the sensor together with an appropriate evaluation unit or a safe control.

#### 6.1.1 Checking start function

The check must be performed separately for each protective device.

- Deactivate the machine or the system. Pay attention to additional protective measures during initial commissioning.
- Remove actuating element (metal) from the response range of the sensor IN3000 Direct.
- Start the machine or system; if the safety function of the guard is correct, the machine or system must not start.

**WARNING**

---

**If, nevertheless, the machine or system starts, again check compliance with mounting conditions, the correctness of all electrical connections and correct the function of the safety system.**

---

## **6.2 Periodic technical checks**

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

### **6.2.1 Regular inspection**

The operators must regularly, e.g. prior to the start of each shift, check the IN3000 Direct safety switch for

- correct function,
- visible signs of tampering.

### **6.2.2 Inspections by qualified safety personnel**

The check by qualified safety personnel must be performed regularly as per the applicable national regulations within the intervals defined. This procedure ensures that any changes on the machine or manipulations of the protective device after the initial commissioning are detected.

# 7 Fault diagnosis

This chapter describes how you can identify and detect errors that are interfering with the function of the IN3000 Direct safety switch.

## 7.1 Safety



WARNING

---

### Hazard due to lack of effectiveness of the protective device

The persons and parts of the body to be protected will not be detected on failure to observe.

- Immediately shut down the machine in case of unclear behavior.
- In case of error stop the machine immediately if you cannot clearly identify or allocate the error or if you cannot safely rectify the malfunction.
- Secure machine against unintentional switching on.

### Hazard due to unexpected starting of the machine

- Secure machine against unintentional switching on.
- 

- Note**
- If you cannot rectify an error with the help of the information provided in this chapter, please contact your local SICK representative.

In case of an error the type of error is indicated via the LED display on the sender or on the receiver.

## IN3000 Direct

## 7.2 Error rectification

Tab. 9:  
Error rectification

Error	Possible cause	Error rectification
No LED display	No supply voltage	Switch on the supply voltage
Power LED flashes and sensor does not switch.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Undervoltage</li> <li>- Overvoltage</li> </ul>	Correct voltage, see chapter 9 "Technical specifications"
Sensor does not switch, also after removal of actuation and renewed actuation	<p>Sensor has been placed in the safe state (Logical "0"). Cause:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cross-circuit between the two outputs OUT1 and OUT2</li> <li>- Cross-circuit between one output (OUT1 or OUT2) and the supply voltage</li> <li>- Error detected in the sensor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rectify cross-circuit</li> <li>- Replace device</li> </ul>
Near range zone missing	Due to its properties (material, shape, size) actuating element is moving the enable zone to directly in front of the sensor surface	If possible, change material, shape or size of the actuating element, see section 3.3 "Enable zone and safe switch off distance"

### **7.3 Safe state in case of an error**

On the occurrence of an error that results in the loss of the safety function, the safety switch adopts a defined, safe state. The safety switch remains in this state until the error or the cause of the error has been rectified (see 9.1 “Technical specifications” on page 80).

Errors that can result in the loss of the safety function, can be e.g.:

- safety-related internal errors
- supply voltage loss
- loss of the assured detection capability

# 8 Maintenance and disposal

## **Maintenance**

In case of proper operation, no maintenance or servicing measures are required.

The device is only allowed to be repaired by the manufacturer.

## **Disposal**

Unusable or irreparable devices should always be disposed as per the applicable national regulations on waste disposal (e.g. European waste code 16 02 14).

**Note** We would be pleased to be of assistance to you on the disposal of these devices. Contact us.

## 9 Technical specifications

### 9.1 Technical specifications

Tab. 10:  
Technical  
specifications

Parameter	Value
<b>Safety-related parameters</b>	
Safety Integrity Level <sup>1)</sup>	SIL2 (IEC 61508)
SIL claim limit <sup>1)</sup>	SILCL2 (EN 62061)
Category	Up to cat. 3 (EN ISO 13849)
Performance Level	PL d (EN ISO 13849)
PFH <sub>p</sub> <sup>2)</sup>	$1.0 \times 10^{-7}$
MTTF <sub>d</sub>	2011 years
DC/CCF/Cat.	87 %/70 %/2
Type	Type 3 (EN ISO 14119)
Actuator coding level	Uncoded (EN ISO 14119)
Safe state in case of an error	At least one safety related semiconductor output is in the OFF state.
T <sub>M</sub> (mission time) as per EN ISO 13849-1	10 years at -25 ... +70 °C and rel. humidity of 5 ... 95 % 20 years at +10 ... +40 °C and rel. humidity of 5 ... 70 %

<sup>1)</sup> For detailed information on the safety design of your machine/system, please contact your local SICK representative.

<sup>2)</sup> Mean probability of a dangerous failure per hour.



## IN3000 Direct

Parameter	Value
<b>General data</b>	
Housing material IN30-E0407K	V4A (1.4404); Housing cover PBT
IN30-E0305K	V4A (1.4571); Housing cover PBT
IN30-E0306K	Brass, white bronze coated; Housing cover PBT
IN30-E0208K	V4A (1.4571); Housing cover PBT
Display	LED yellow (Signal); LED green (Power)
Connection	M12 connector, gold-plated contacts
Enclosure rating	IP 65/IP 67 (IEC 60529)
Protection class	III
<b>Ambient conditions</b>	
Environment class as per EN 60654-1	C (application location protected from the weather)
Salt mist	No
Height above sea level	Max. 2000 m
Ionizing radiation	Not permitted
Rate of temperature change	0.5 K/min
Operating temperature $T_M = 10$ years $T_M = 20$ years	-25 °C ... +70 °C +10 °C ... +40 °C
Relative humidity $T_M = 10$ years $T_M = 20$ years	5 % ... 95 % 5 % ... 70 %
Air pressure	80 kPa ... 106 kPa

Parameter	Value
<b>Electrical data</b>	
Operating voltage	24 V DC (19.2 ... 28.8 V DC) <sup>1)</sup>
Supply bridging time	20 ms
Residual ripple	5 %
Reverse polarity protection	Yes
Readiness time after application of U <sub>B</sub>	≤ 1 s
Short-circuit protection	Max. 4 A gG
Power consumption IN30-E0407K IN30-E0305K IN30-E0306K IN30-E0208K	< 20 mA < 30 mA < 30 mA < 30 mA
Output OUT1	Semiconductor output
Output OUT2	Self-monitored semiconductor output (OSSD)
Voltage drop	< 2.5 V DC with 30 mA
Short-circuit protection <sup>2)</sup> (OUT1/OUT2)	Yes
Current loading I <sub>max</sub> I <sub>min</sub>	30 mA as per EN 61131-1 (input type 1)
Output voltage with 24 V DC	Compatible to EN 61131-2 inputs type 1, 2

<sup>1)</sup> Evaluation unit e.g. Flexi Classic or Flexi Soft or Failsafe PLC.

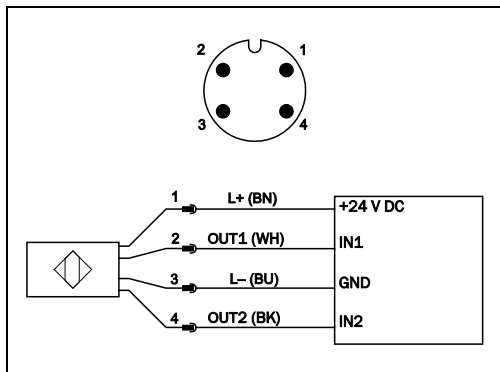
<sup>2)</sup> Not overload-proof.

## IN3000 Direct

Parameter	Value
Response time Response time to safety request (removal from the enable zone) IN30-E0407K IN30-E0305K IN30-E0306K	≤ 1 ms
IN30-E0208K	≤ 10 ms
Response time on approach to the enable zone (enable time)	≤ 1 ms
Risk time (error response time) IN30-E0407K IN30-E0305K IN30-E0306K	≤ 20 ms
IN30-E0208K	≤ 30 ms
EMC/vibration, shock	as per EN 60947-5-2
<b>Operating data</b>	
Response range/enable zone for steel (FE360) IN30-E0407K IN30-E0305K IN30-E0306K IN30-E0208K	0.5 mm ... 4 mm 1 mm ... 8 mm 1 mm ... 5 mm 1 mm ... 15 mm
Safe switch off distance $s_{ar}$ IN30-E0407K IN30-E0305K IN30-E0306K IN30-E0208K	> 6 mm > 12 mm > 7 mm > 22 mm

## 9.2 Pin assignment

Fig. 7:  
Pin assignment  
and connection  
diagram



Tab. 11:  
Pin assignment  
for the  
IN3000 Direct  
safety switches

Pin	Wire color	Function
1	BN	L+ (24 V DC)
2	WH	OUT1
3	BU	L- (GND)
4	BK	OUT2

## IN3000 Direct

## 9.3 Dimensional drawings

Fig. 8:  
Dimensional  
drawing  
IN30-E0407K  
safety switch

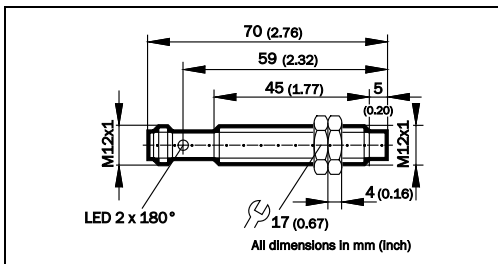


Fig. 9:  
Dimensional  
drawing  
IN30-E0305K  
safety switch

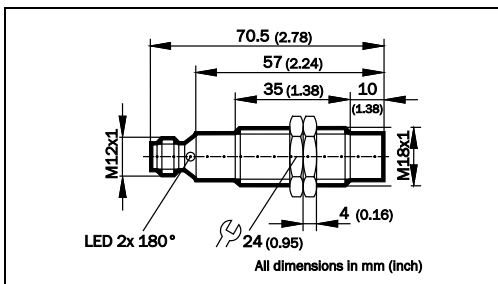


Fig. 10:  
Dimensional  
drawing  
IN30-E0306K  
safety switch

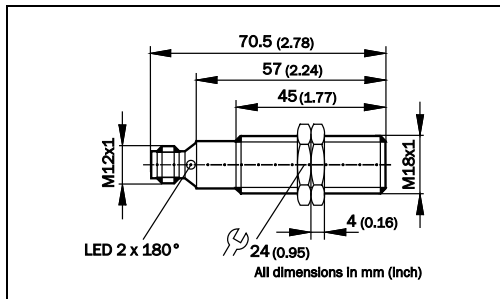
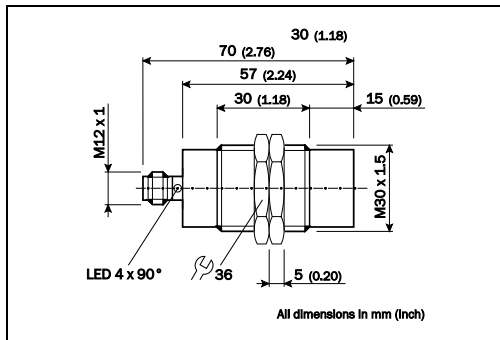


Fig. 11:  
Dimensional  
drawing  
IN30-E0208K  
safety switch



# 10 Ordering information

## 10.1 Devices

Tab. 12:  
Ordering  
information for  
the sensors

Description	Model name	Part no.
Safety switch in cylindrical shape M12	IN30-E0407K	6034582
Safety switch in cylindrical shape M18	IN30-E0305K	6034576
Safety switch in cylindrical shape M18 and flush installation	IN30-E0306K	6034581
Safety switch in cylindrical shape M30	IN30-E0208K	6044655

## 10.2 Accessories

Tab. 13:  
Ordering  
information for  
the accessories

Description	Model name	Part no.
Connecting cable 5 m, straight plug	DOL-1204-G05M	6009866
Connecting cable 10 m, straight plug	DOL-1204-G10M	6010543
Connecting cable 15 m, straight plug	DOL-1204-G15M	6010753

# 11 Conformities and certificates

You can obtain declarations of conformity, certificates, and the current operating instructions for the product at [www.sick.com](http://www.sick.com). To do so, enter the product part number in the search field (part number: see the entry in the “P/N” or “Ident. no.” field on the type label).

## **EU declaration of conformity (excerpt)**

The undersigned, representing the manufacturer, herewith declares that the product is in conformity with the provisions of the following EU directive(s) (including all applicable amendments), and that the standards and/or technical specifications stated in the EU declaration of conformity have been used as a basis for this.

- ROHS DIRECTIVE 2011/65/EU
- EMC DIRECTIVE 2014/30/EU
- MACHINERY DIRECTIVE 2006/42/EC

## **UK declaration of conformity**

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

- Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012
- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
- Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008



# 12 Annex

## 12.1 List of tables

Tab. 1:	Enable zone and safe switch off distance IN30-E0407K .....	60
Tab. 2:	Enable zone and safe switch off distance IN30-E0305K .....	60
Tab. 3:	Enable zone and safe switch off distance IN30-E0306K .....	61
Tab. 4:	Enable zone and safe switch off distance IN30-E0208K .....	61
Tab. 5:	LED displays in operating mode .....	63
Tab. 6:	Output parameters for the IN3000 Direct safety switch.....	64
Tab. 7:	Response times of the IN30-E0407K, IN30-E0305K and IN30-E0306K safety switches.....	66
Tab. 8:	Response times of the IN30-E0208K safety switch .....	66
Tab. 9:	Error rectification .....	77
Tab. 10:	Technical specifications .....	80
Tab. 11:	Pin assignment for the IN3000 Direct safety switches.....	84
Tab. 12:	Ordering information for the sensors .....	87
Tab. 13:	Ordering information for the accessories .....	87

## 12.2 List of illustrations

Fig. 1:	Schematic figures of the zones for the IN3000 Direct safety switch (example IN30-E0305K) .....	59
Fig. 2:	LED displays for supply voltage and operational status .....	62
Fig. 3:	Minimum distances on mounting the IN30-E0407K safety switch.....	68
Fig. 4:	Minimum distances on mounting the IN30-E0305K safety switch.....	69
Fig. 5:	Minimum distances on mounting the IN30-E0306K safety switch.....	70
Fig. 6:	Minimum distances on mounting the IN30-E0208K safety switch.....	71
Fig. 7:	Pin assignment and connection diagram .	84
Fig. 8:	Dimensional drawing IN30-E0407K safety switch .....	85
Fig. 9:	Dimensional drawing IN30-E0305K safety switch .....	85
Fig. 10:	Dimensional drawing IN30-E0306K safety switch .....	86
Fig. 11:	Dimensional drawing IN30-E0208K safety switch .....	86

# Contenido

<b>1</b>	<b>Respecto a este documento.....</b>	<b>94</b>
1.1	Función de este documento .....	94
1.2	Destinatarios de este documento.....	94
1.3	Alcance de las informaciones.....	95
1.4	Ámbito de validez .....	96
1.5	Abreviaturas utilizadas .....	96
1.6	Símbolos utilizados .....	97
<b>2</b>	<b>Respecto a la seguridad.....</b>	<b>98</b>
2.1	Personas cualificadas.....	98
2.2	Ámbitos de aplicación de los interruptores de seguridad .....	99
2.3	Utilización conforme al fin previsto .....	100
2.4	Indicaciones de seguridad y medidas de protección generales.....	100
<b>3</b>	<b>Descripción del producto.....</b>	<b>102</b>
3.1	Interruptores de seguridad de la serie IN3000 Direct.....	102
3.2	Características y principio de funcionamiento.....	102
3.3	Zona de validación y distancia de desconexión asegurada .....	104
3.4	Indicaciones de los LEDs.....	107
3.5	Indicaciones en el modo de operación.....	108
3.6	Comportamiento de las señales .....	109
3.7	Tiempos de respuesta del interruptor de seguridad.....	111
3.7.1	Tiempos de respuesta de los interruptores de seguridad IN30-E0407K, IN30-E0305K y IN30-E0306K .....	111

3.7.2	Tiempo de respuesta del interruptor de seguridad IN30-E0208K.....	112
<b>4</b>	<b>Montaje .....</b>	<b>113</b>
<b>5</b>	<b>Instalación eléctrica .....</b>	<b>119</b>
5.1	Conexión eléctrica .....	119
<b>6</b>	<b>Puesta en servicio y funcionamiento.....</b>	<b>121</b>
6.1	Comprobaciones antes de la primera puesta en servicio.....	121
6.1.1	Comprobar la función de arranque .....	121
6.2	Comprobaciones técnicas periódicas .....	122
6.2.1	Comprobación periódica .....	122
6.2.2	Comprobaciones a cargo de una persona cualificada.....	122
<b>7</b>	<b>Diagnóstico de fallos.....</b>	<b>123</b>
7.1	Seguridad .....	123
7.2	Eliminación de fallos.....	124
7.3	Estado seguro en caso de error .....	125
<b>8</b>	<b>Mantenimiento y eliminación de residuos .....</b>	<b>126</b>
<b>9</b>	<b>Datos técnicos.....</b>	<b>127</b>
9.1	Datos técnicos .....	127
9.2	Ocupación de la conexión .....	132
9.3	Croquis de dimensiones .....	133
<b>10</b>	<b>Datos para el pedido.....</b>	<b>135</b>
10.1	Equipos .....	135
10.2	Accesorios .....	135

<b>11</b>	<b>Conformidad y certificados .....</b>	<b>136</b>
<b>12</b>	<b>Anexo.....</b>	<b>137</b>
12.1	Índice de tablas .....	137
12.2	Índice de figuras e ilustraciones .....	138

# 1 Respecto a este documento

Lea detenidamente este capítulo antes de comenzar a trabajar con el documento y con el IN3000 Direct.

## 1.1 Función de este documento

Estas instrucciones de servicio sirven de guía al *personal técnico del fabricante de la máquina* o del *explotador de la máquina* para lograr el montaje, la instalación eléctrica y la puesta en servicio seguros del interruptor de seguridad inductivo IN3000 Direct, así como para operar con él y comprobarlo.

Estas instrucciones de servicio *no* sirven de guía para el manejo de la máquina donde se integre el interruptor de seguridad. Las informaciones a este respecto están contenidas en las instrucciones de servicio de la máquina.

## 1.2 Destinatarios de este documento

Estas instrucciones de servicio van dirigidas a los *proyectistas, constructores* y *explotadores* de aquellas instalaciones que hayan de ser protegidas por uno o varios interruptores de seguridad inductivos IN3000 Direct. También van dirigidas a aquellas personas que integren el IN3000 Direct en una máquina, que lo pongan en servicio por primera vez o que lo comprueben.

### 1.3 Alcance de las informaciones

Estas instrucciones de servicio contienen informaciones sobre el interruptor de seguridad inductivo IN3000 Direct acerca de los siguientes temas:

- montaje,
- instalación eléctrica,
- puesta en servicio,
- diagnóstico y eliminación de fallos,
- números de referencia de los artículos,
- conformidad.

Aparte de estas informaciones, para la planificación y la utilización de dispositivos de protección SICK como el IN3000 Direct se requieren conocimientos técnicos especializados que no están incluidos en el presente documento.

Como base general, en todo lo relativo al funcionamiento del interruptor de seguridad inductivo IN3000 Direct se deberán cumplir las normas prescritas por las autoridades y por la legislación vigente.

El prospecto de SICK "Manual para máquinas seguras" contiene información general sobre el tema de seguridad técnica, pudiendo pedirlo con el número de referencia del artículo 8008007.

#### Indicación

Consulte asimismo la página web en la dirección de Internet

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

Allí encontrará:

- ejemplos de aplicaciones

## 1.4 **Ámbito de validez**

Estas instrucciones de servicio son las instrucciones de servicio originales.

Estas instrucciones de servicio tienen validez para el interruptor de seguridad inductivo IN3000 Direct.

## 1.5 **Abreviaturas utilizadas**

- CCF** Common Cause Failure = fallo derivado de una causa general
- DC** Diagnostic Coverage = grado de detección de anomalías
- MTTF<sub>D</sub>** Mean Time To Dangerous Failure = tiempo medio hasta el fallo peligroso
- PFH (PFH<sub>D</sub>)** Probability of (dangerous) Failure per Hour = probabilidad de un fallo (peligroso) por hora
- PL** Nivel de Prestaciones (Performance Level) según EN ISO 13 849-1
- SIL** Safety Integrity Level = nivel de integridad de seguridad (clase de seguridad) según IEC 61 508
- SILCL** Safety Integrity Level claim limit = límite de respuesta del nivel de integración de seguridad (según IEC 62 061)
- T<sub>M</sub>** Mission Time = Vida útil (tiempo de uso máx.)



## 1.6 Símbolos utilizados

**Recomendación** Las recomendaciones le ayudarán a la hora de tomar decisiones relativas a la aplicación de una función o de medidas técnicas.

**Indicación** Las indicaciones proporcionan información sobre particularidades del equipo.

**LED** Los símbolos de los LED describen el estado de un LED de diagnóstico. Ejemplos:

- El LED luce constantemente.
- ☉ El LED parpadea.
- ☼ El LED parpadea rápidamente.
- El LED está apagado.

➤ Haga esto ... Las instrucciones sobre acciones concretas que debe realizar el usuario están señaladas con una flecha. Lea detenidamente y cumpla con esmero las instrucciones sobre las acciones a realizar.



**ATENCIÓN**

### ¡Indicación de aviso!

Una indicación de aviso le advierte sobre peligros concretos o potenciales. Estas indicaciones tienen como finalidad protegerle de posibles accidentes.

¡Lea detenidamente y cumpla estrictamente las indicaciones de aviso!

### El término “estado peligroso”

En las ilustraciones de este documento, el “estado peligroso” (término normalizado) de la máquina se representa siempre como movimiento de una parte de la máquina. En la práctica se pueden dar distintos estados peligrosos, p. ej.:

- movimientos de la máquina,
- piezas conductoras de electricidad,
- radiación visible o invisible,
- una combinación de varios peligros.

## 2 Respecto a la seguridad

Este capítulo sirve para su propia seguridad y la de los usuarios de la instalación.

- Lea detenidamente este capítulo antes de trabajar con los interruptores inductivos de seguridad de la serie IN3000 Direct o con la máquina protegida con estos interruptores y los respectivos dispositivos de protección.

Para el uso/montaje de los interruptores de seguridad de la serie IN3000 Direct, así como para la puesta en servicio y las verificaciones técnicas recurrentes rigen las normas legales nacionales e internacionales, particularmente

- la directiva sobre maquinaria,
- la directiva CEM,
- la directiva de utilización por parte de los trabajadores de equipos de trabajo,
- las normas de seguridad así como
- las prescripciones sobre prevención de accidentes y las normas de seguridad.

### 2.1 Personas cualificadas

Los interruptores de seguridad de la serie IN3000 Direct sólo deben ser montados y puestos en servicio por personas cualificadas. Personas cualificadas son aquellas que

- tiene una formación técnica apropiada
- y
- ha sido informado por el explotador de la máquina acerca del manejo y de las directivas vigentes de seguridad
- y
- tiene acceso a estas instrucciones de servicio.

## 2.2 Ámbitos de aplicación de los interruptores de seguridad

Los interruptores de seguridad de la serie IN3000 Direct son detectores de proximidad inductivos de seguridad, accionados electrosensitivamente por metales. El estado seguro es el estado sin corriente.

Con los interruptores de seguridad de la serie IN3000 Direct y el correspondiente sistema de control de la máquina o instalación se pueden proteger posiciones de máquinas móviles o partes móviles de una máquina de tal forma que ...

- el movimiento peligroso de la máquina o instalación solamente se pueda conectando éstas se encuentren en la posición segura.
- se activa una orden de parada cuando, estando la máquina en marcha, se abandone la zona segura o la posición segura.

Para el control, esto significa que

- los comandos de conexión que originen estados peligrosos no podrán ser efectivos hasta que las partes móviles de la máquina se encuentren en la posición segura,

y

- los estados peligrosos deben haber concluido antes de anular la posición de protección.

Antes de utilizar los interruptores de seguridad hay que evaluar los riesgos en la máquina.



ATENCIÓN

---

**Dentro de la utilización conforme al uso previsto se incluye el cumplimiento de los requisitos pertinentes para el montaje y el servicio.**

---

Los interruptores de seguridad deben ser sometidos con regularidad a una verificación técnica de acuerdo con el apartado 6.2.

## 2.3 Utilización conforme al fin previsto

Los interruptores de seguridad de la serie IN3000 Direct sólo deben ser utilizados en el sentido del apartado 2.2 “Ámbitos de aplicación de los interruptores de seguridad”. Los interruptores de seguridad deben ser instalados únicamente por personas cualificadas y utilizados únicamente en la máquina en la que hayan sido instalados y puestos en servicio por primera vez a cargo de una persona cualificada y conforme a estas instrucciones de servicio.

En caso de utilizar los equipos para cualquier otro fin, o de efectuar cualquier modificación de los equipos - incluidas aquellas modificaciones que estén relacionadas con el montaje y la instalación - quedará anulado todo derecho de garantía frente a SICK AG.

## 2.4 Indicaciones de seguridad y medidas de protección generales

El interruptor de seguridad inductivo IN3000 Direct cumple una función de protección de personas. El montaje o la manipulación indebidos pueden causar graves lesiones a las personas.

El interruptor de seguridad IN3000 Direct cumple los siguientes requisitos de seguridad. Ellos varían en función de la aplicación:

- hasta categoría 3 según EN ISO 13 849,
- performance level d según EN ISO 13 849,
- SIL2 según IEC 61 508,
- SILCL2 según IEC 62 061.

## IN3000 Direct

Indicación sobre la clasificación del equipo según EN 60947-5-2:

- El interruptor de seguridad IN30-E0407K corresponde a la clasificación I2A12SP2 para el montaje no rasante.
- El interruptor de seguridad IN30-E0305K corresponde a la clasificación I2A18SP2 para el montaje no rasante.
- El interruptor de seguridad IN30-E0306K corresponde a la clasificación I1A18SP2 para el montaje rasante.
- El interruptor de seguridad IN30-E0208K corresponde a la clasificación I2A30SP2 para el montaje no rasante.



ATENCIÓN

**Los interruptores de seguridad no deben ser omitidos, apartados, retirados ni anulados de ninguna otra manera. No se debe puentear sus contactos.**

**Los interruptores de seguridad inductivos reaccionan a objetos metálicos. En ningún caso deben llegar a la superficie activa de los interruptores de seguridad otros objetos metálicos que no vayan a activar la función de seguridad. Por esta razón, deben aplicarse medidas apropiadas para impedirlo, véase capítulo 4 “Montaje”.**

**Observe las medidas de montaje según EN ISO 14119.**

**Los equipos deteriorados deben ser sustituidos.**

## 3 Descripción del producto

### 3.1 Interruptores de seguridad de la serie IN3000 Direct

Los interruptores de seguridad de la serie IN3000 Direct operan siguiendo el mismo principio de funcionamiento, pero se distinguen en su forma constructiva, tipo de montaje, rangos de respuesta y clasificación.

Los interruptores de seguridad IN30-E0407K, IN30-E0305K y IN30-E0208K están alojados en una caja cilíndrica, no siendo apropiados para montarlos rasantes.

El interruptor de seguridad IN30-E0306K está alojado en una caja cilíndrica y es apropiado para el montaje rasante.

### 3.2 Características y principio de funcionamiento

Los interruptores de seguridad de la serie IN3000 Direct se emplean característicamente para una detección segura de la posición. El sensor detecta la presencia o ausencia de metal.

El estado se puede leer directamente en el sensor mediante LEDs. Errores tales como la rotura de una bobina o el cortocircuito son detectados por la autovigilancia del sensor.

**IN3000 Direct**

Al conectar el interruptor de seguridad IN3000 Direct debe observarse el tiempo de disponibilidad ( $t_{Max} = 1 \text{ s}$ ). Durante ese tiempo se pueden producir señales no válidas en las salidas OUT1/OUT2, las cuales pueden causar un error de entrada en la correspondiente unidad de evaluación o en el controlador de seguridad.

**ATENCIÓN**

**El interruptor de seguridad IN3000 Direct tiene dos salidas, OUT1 y OUT2. La unidad de evaluación o el controlador de seguridad donde está conectado el interruptor de seguridad IN3000 Direct debe realizar forzosamente una evaluación bicanal de las entradas de seguridad.**

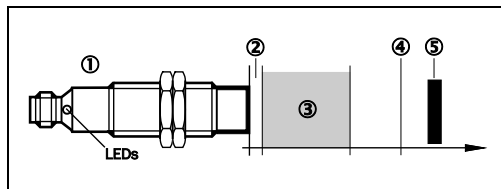
**La zona peligrosa supervisada no debe ser validada hasta que las dos entradas de seguridad hayan sido desconectadas (LOW) simultáneamente antes de la validación.**

**Este comportamiento forma parte del concepto de seguridad del interruptor de seguridad IN3000 Direct.**

El interruptor de seguridad puede conectarse directamente a un PLC de seguridad o a la unidad de evaluación SICK, p. ej. Flexi Classic o Flexi Soft.

### 3.3 Zona de validación y distancia de desconexión asegurada

Fig. 1:  
Esquema de las zonas de los interruptores de seguridad IN3000 Direct (tomando como ejemplo IN30-E0305K)



Leyenda:

- ① Sensor de seguridad
- ② Zona de corto alcance
- ③ Zona de validación
- ④ Distancia de desconexión asegurada  $s_{ar}$
- ⑤ Elemento amortiguador (metal)

Las salidas del interruptor de seguridad sólo se habilitan cuando se produce una amortiguación dentro de la zona de validación.

La zona de validación y la zona de corto alcance varían en función del modelo del interruptor de seguridad y del material y la forma del elemento amortiguador. La utilización de otros elementos amortiguadores (material, forma) da por resultado otra zona de validación diferente.

Normalmente, a una temperatura ambiente de 20 °C y con un montaje no rasante del interruptor de seguridad con una placa normalizada de FE360 (= ST37K) según EN 60947-5-2:

- (12 x 12 x 1 mm) para IN30-E0407K,
- (24 x 24 x 1 mm) para IN30-E0305K
- (45 x 45 x 1 mm) para IN30-E0208K

o para el montaje rasante del interruptor de seguridad:



## IN3000 Direct

- (18 x 18 x 1 mm) para IN30-E0306K  
con diferentes materiales se consigue la siguiente zona de validación:

Tab. 1:  
Zona de validación y distancia de desconexión asegurada IN30-E0407K

IN30-E0407K (cilíndrico M12)			
Material	Zona de validación		Distancia de desconexión asegurada
	Límite inferior	Límite superior	
Acero FE360	0,5 mm	4 mm	6 mm
Acero inoxidable 1.4302 (V2A)	0 mm	3,1 mm	
AlMg 3G22	0 mm	1,8 mm	
CuZn 37	0 mm	2,0 mm	
Cu	0 mm	1,2 mm	



Tab. 2:  
Zona de validación y distancia de desconexión asegurada IN30-E0305K

IN30-E0305K (cilíndrico M18)			
Material	Zona de validación		Distancia de desconexión asegurada
	Límite inferior	Límite superior	
Acero FE360	1,0 mm	8,0 mm	12 mm
Acero inoxidable 1.4302 (V2A)	0,5 mm	5,6 mm	
AlMg 3G22	0 mm	3,2 mm	
CuZn 37	0 mm	3,2 mm	
Cu	0 mm	2,4 mm	



Tab. 3:  
Zona de validación y distancia de desconexión asegurada IN30-E0306K

IN30-E0306K (cilíndrico M18)			
Material	Zona de validación		Distancia de desconexión asegurada
	Límite inferior	Límite superior	
Acero FE360	1,0 mm	5,0 mm	7 mm
Acero inoxidable 1.4302 (V2A)	0,5 mm	3,5 mm	
AlMg 3G22	0 mm	2,0 mm	
CuZn 37	0 mm	2,0 mm	
Cu	0 mm	1,5 mm	



Tab. 4:  
Zona de validación y distancia de desconexión asegurada IN30-E0208K

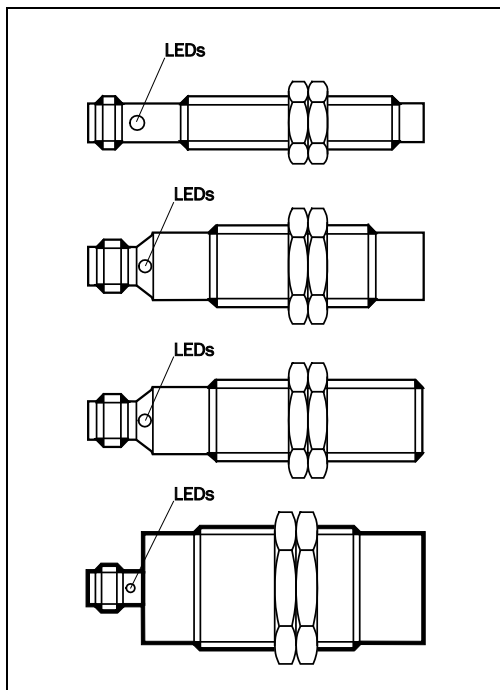
IN30-E0208K (cilíndrico M30)			
Material	Zona de validación		Distancia de desconexión asegurada
	Límite inferior	Límite superior	
Acero FE360	1,0 mm	15,0 mm	22 mm
Acero inoxidable 1.4302 (V2A)	0 mm	11,4 mm	
AlMg 3G22	0 mm	6,8 mm	
CuZn 37	0 mm	7,2 mm	
Cu	0 mm	5,5 mm	



### 3.4 Indicaciones de los LEDs

Los interruptores de seguridad tienen dos LEDs bicolors, que indican el estado de la tensión de alimentación y el estado operativo.

*Fig. 2:  
Indicaciones de  
los LEDs para  
tensión de  
alimentación y  
estado operativo*



### 3.5 Indicaciones en el modo de operación

El interruptor de seguridad IN3000 Direct tiene dos LEDs bicolores. Los LEDs lucen con color verde (LED Power) y/o amarillo (LED Signal)

Tab. 5:  
Indicaciones de los LEDs en el modo de operación

Estado de los LEDs	Estado operativo	Salidas	OUT1	OUT2
○ Amarillo (Señal) ○ Verde (Power)	No hay tensión de alimentación	Ambas salidas desconectadas	0	0
○ Amarillo (Señal) ● Verde (Power)	Subtensión		1 0	0 0
○ Amarillo (Señal) ● Verde (Power)	Sobretensión	Ambas salidas desconectadas	0	0
	Fallo del sensor: véase capítulo 7 "Diagnóstico de fallos"	Una o ambas salidas desconectadas	0 1 0	1 0 0
○ Amarillo (Señal) ● Verde (Power)	Tensión de alimentación presente, El elemento amortiguador está en la distancia de seguridad de desconexión asegurada: $s_{ar}$	Ambas salidas desconectadas	0	0
● Amarillo (Señal) ○ Verde (Power)	Elemento amortiguador dentro de la zona de validación	Ambas salidas validadas	1	1
	Elemento amortiguador dentro de la zona de corto alcance	La salida A2 está desconectada	1	0

Significado de los símbolos:

- El LED luce constantemente.
- El LED parpadea (1,65 Hz).
- El LED parpadea rápidamente (4,85 Hz).
- El LED está apagado.

LED Señal: amarillo

LED Power: verde

### 3.6 Comportamiento de las señales

El estado seguro es el estado desconectado de una salida (estado sin corriente: "0" lógico).

Si el elemento amortiguador está en la zona de validación y no hay ningún fallo del sensor, se conectarán las dos etapas de salida ("1" lógico).

Los datos característicos de la salida son compatibles con los datos característicos de la entrada según EN 61131-2 tipo 1 o 2:

*Tab. 6:  
Datos  
característicos  
de la salida de  
los interruptores  
de seguridad  
IN3000 Direct*

"1" lógico	$\geq 15$ V c.c.	2 ... 15 mA
	$\geq 11$ V c.c.	15 ... 30 mA
"0" lógico	$\leq 5$ V c.c.	Corriente residual 0,2 mA

Si el elemento amortiguador está fuera de la zona de validación se desactivarán las salidas ("0" lógico).



## ATENCIÓN

---

**Las derivaciones entre las dos salidas son detectadas por el interruptor de seguridad y causan la desactivación de las salidas OUT1/OUT2 en la siguiente demanda de seguridad.**

**Las salidas permanecen desconectadas hasta que se haya subsanado el error y se haya desconectado y vuelto a conectar la tensión de alimentación.**

**Una derivación entre la tensión de alimentación y la salida OUT2 es detectada y causa la desactivación de la salida OUT1 en la siguiente demanda de seguridad.**

**Una derivación entre la tensión de alimentación y la salida OUT1 es detectada y hace que sólo siga conmutando OUT2. Este error debe ser detectado por el controlador de seguridad. El controlador de seguridad no debe validar la zona peligrosa supervisada hasta que hayan sido desconectadas (LOW) simultáneamente ambas entradas de seguridad antes de la validación.**

---

## 3.7 Tiempos de respuesta del interruptor de seguridad

### 3.7.1 Tiempos de respuesta de los interruptores de seguridad IN30-E0407K, IN30-E0305K y IN30-E0306K

Tab. 7:  
Tiempos de respuesta de los interruptores de seguridad IN30-E0407K, IN30-E0305K y IN30-E0306K

Tiempo de respuesta a la demanda de seguridad (Retirar de la zona de validación)	$\leq 1$ ms
Tiempo de respuesta al haber una aproximación a la zona de validación (tiempo de validación)	$\leq 1$ ms
Tiempo de riesgo/tiempo de respuesta al error al producirse errores relacionados con la seguridad	$\leq 20$ ms
Simultaneidad de la activación y desactivación de las salidas cuando hay una demanda de seguridad	$\leq 1$ ms
Duración de los impulsos de prueba de desactivación	$\leq 1$ ms

### 3.7.2 Tiempo de respuesta del interruptor de seguridad IN30-E0208K

Tab. 8:  
Tiempos de respuesta del interruptor de seguridad IN30-E0208K

Tiempo de respuesta a la demanda de seguridad (Retirar de la zona de validación)	$\leq 10$ ms
Tiempo de respuesta al haber una aproximación a la zona de validación (tiempo de validación)	$\leq 1$ ms
Tiempo de riesgo/tiempo de respuesta al error al producirse errores relacionados con la seguridad	$\leq 30$ ms
Simultaneidad de la activación y desactivación de las salidas cuando hay una demanda de seguridad	$\leq 1$ ms
Duración de los impulsos de prueba de desactivación	$\leq 1$ ms



## 4 Montaje



**El sistema de seguridad IN3000 Direct debe ser montado únicamente por personal especializado y autorizado**

### ATENCIÓN

Elegir un lugar y una posición de montaje para el interruptor de seguridad de tal modo que

- el personal operador no pueda tener acceso fácilmente al interruptor de seguridad estando abierto el equipo de protección,
- sea posible controlar y sustituir el interruptor de seguridad.



### ATENCIÓN

**Aplicando medidas de montaje apropiadas según EN ISO 14119 debe impedirse una fácil omisión del interruptor de seguridad inductivo y su accionamiento involuntario.**



### ATENCIÓN

**Los interruptores de seguridad IN30-E0407K, IN30-E0305K y IN30-E0208K deben montarse en montaje no rasante (véase Fig. 3, Fig. 4, Fig. 6).**

- El montaje del interruptor de seguridad IN30-E0407K no debe ser rasante; de ello resulta la clasificación I2A12SP2 según EN 60 947-5-2.
- El montaje del interruptor de seguridad IN30-E0305K no debe ser rasante; de ello resulta la clasificación I2A18SP2 según EN 60 947-5-2.
- El montaje del interruptor de seguridad IN30-E0208K no debe ser rasante; de ello resulta la clasificación I2A30SP2 según EN 60 947-5-2.

- El montaje del interruptor de seguridad IN30-E0306K puede ser rasante; de ello resulta la clasificación I1A18SP2 según EN 60947-5-2.
- Observar la distancia de desconexión asegurada, la zona de validación y el alcance corto (comp. Tab. 1, Tab. 2, Tab. 3 o Tab. 4, respectivamente).
- Deben respetarse las distancias mínimas mencionadas en Fig. 3 a Fig. 6 para sensores contiguos y situados uno frente a otro y las distancias mínimas a partes fijas de la instalación y a las paredes.

## IN3000 Direct

Fig. 3:  
Distancias mínimas  
al montar el  
interruptor de  
seguridad  
IN30-E0407K

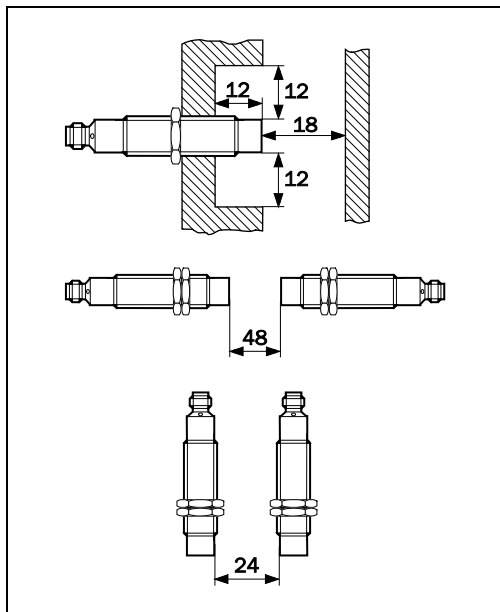
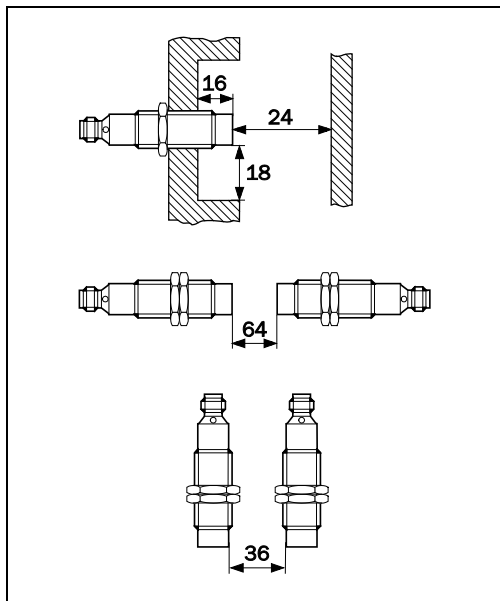


Fig. 4:  
Distancias mínimas  
al montar el  
interruptor de  
seguridad  
IN30-E0305K



## IN3000 Direct

Fig. 5:  
Distancias mínimas  
al montar el  
interruptor de  
seguridad  
IN30-E0306K

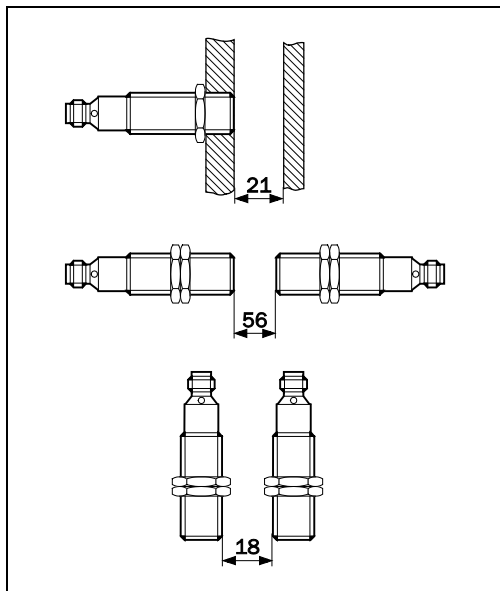
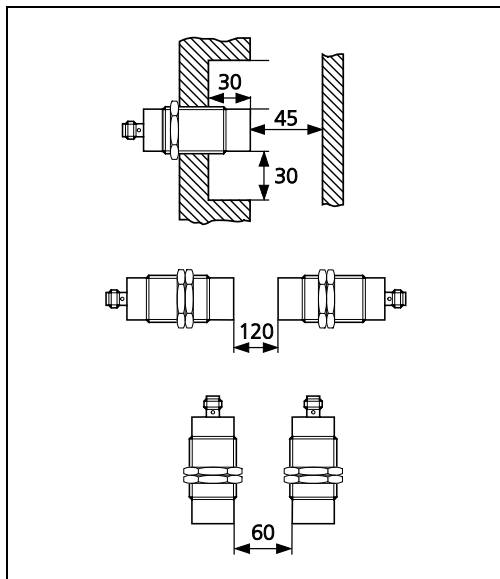


Fig. 6:  
Distancias mínimas  
al montar el  
interruptor de  
seguridad  
IN30-E0208K



## 5 Instalación eléctrica

### 5.1 Conexión eléctrica

La tensión de alimentación (L+ ... L-) debe conectarse entre el pin 1 y el pin 3 del conector. La tensión nominal es 24 V c.c.

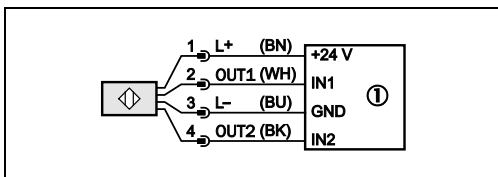


ATENCIÓN

**Quando se produzca un único error, la tensión de alimentación no debe sobrepasar el valor de 40 V c.c. durante más de 0,2 s. Esto requiere, entre otras cosas, separar con seguridad la alimentación de corriente y el transformador.**

Para el uso y la aplicación según los requisitos de cULus, la tensión de alimentación debe ser proporcionada por un transformador con protección secundaria

- a) o bien máx. 5 A para tensiones de 0 ... 20 Vrms (0 ... 28,3 Vp)
- b) o 100/Vp para tensiones de 20 ... 30 Vrms (28,3 ... 42,4 Vp).



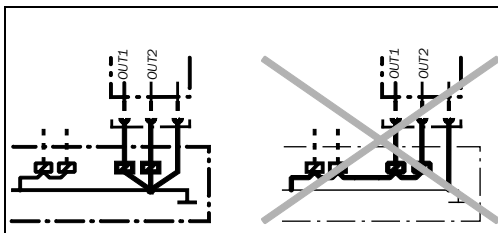
① Evaluación de seguridad



ATENCIÓN

**¡Impida que pueda producirse una diferencia de potencial entre la carga y el dispositivo de protección!**

- Si en las salidas OUT1/OUT2 conecta cargas, las conexiones de 1 V de esas cargas y las del dispositivo de protección asociado deberá conectarlas individualmente y directamente a la misma regleta de terminales. Únicamente de esta forma estará garantizado que, en caso de fallo, no pueda haber una diferencia de potencial entre las conexiones de 0 V de las cargas y las del dispositivo de protección asociado.





## 6 Puesta en servicio y funcionamiento



ATENCIÓN

**Antes de la primera puesta en servicio, una persona cualificada debe comprobar y documentar todas las funciones de seguridad de la máquina o instalación.**

**Cada vez que se efectúe una modificación, y después de los trabajos de mantenimiento y reparación, una persona cualificada deberá comprobar la eficacia de todo el dispositivo de protección.**

### 6.1 Comprobaciones antes de la primera puesta en servicio

- Comprobar el cumplimiento de las condiciones según el capítulo 4.
- Comprobar las funciones eléctricas del sensor junto con una unidad de evaluación apropiada o un controlador de seguridad.

#### 6.1.1 Comprobar la función de arranque

La comprobación debe realizarse por separado para cada dispositivo de protección.

- Desconectar la máquina o instalación. Observar medidas adicionales de protección durante la primera puesta en servicio.
- Retirar el elemento amortiguador (metal) del rango de respuesta del sensor IN3000 Direct.
- Arrancar la máquina o instalación; si la función de seguridad del dispositivo de protección es correcta, la máquina o instalación no deben ponerse en marcha.



ATENCIÓN

**Si, a pesar de todo, la máquina o la instalación arrancan, comprobar de nuevo el cumplimiento de las condiciones de montaje de todas las conexiones eléctricas y establecer la capacidad de funcionamiento del sistema de seguridad.**

## 6.2 Comprobaciones técnicas periódicas

No es necesario realizar trabajos de mantenimiento. Para garantizar un funcionamiento impecable y permanente es imprescindible realizar controles periódicos.

### 6.2.1 Comprobación periódica

El personal operador debe comprobar lo siguiente en el interruptor de seguridad IN3000 Direct con regularidad, p. ej. antes de comenzar el turno

- funcionamiento impecable,
- manipulación reconocible.

### 6.2.2 Comprobaciones a cargo de una persona cualificada

La comprobación a cargo de una persona cualificada debe ser llevada a cabo cumpliendo las normas nacionales vigentes y dentro de los plazos que éstas exijan. Con ello se podrán detectar las modificaciones que haya sufrido la máquina y las manipulaciones que se hayan efectuado en el dispositivo de protección desde el momento de ponerla en servicio por primera vez.

# 7 Diagnóstico de fallos

En este capítulo explicaremos cómo detectar y subsanar errores que perturban el funcionamiento del interruptor de seguridad IN3000 Direct.

## 7.1 Seguridad



ATENCIÓN

### **Peligro de ineficacia del dispositivo de protección**

En caso de inobservancia no se detectarán las personas y miembros corporales a proteger.

- Pare inmediatamente la máquina en caso de que se dé un comportamiento poco claro.
- Pare la máquina inmediatamente siempre que se presente un fallo que usted no pueda determinar claramente o no pueda subsanarlo con seguridad.
- Asegure la máquina para que no pueda conectarse involuntariamente.

### **Peligro por arranque inesperado de la máquina**

- Asegure la máquina para que no pueda conectarse involuntariamente.

### **Indicación**

- En caso de que no pueda subsanar un fallo con la ayuda de las informaciones incluidas en este capítulo, póngase en contacto con la filial SICK responsable de su zona.

En caso de fallo, el tipo del fallo será indicado por los LED del emisor o del receptor.

## 7.2 Eliminación de fallos

Tab. 9:  
Eliminación de fallos

Error	Causa posible	Eliminación de fallos
No hay indicaciones de LEDs	No hay tensión de alimentación	Conectar la tensión
El LED Power parpadea y el sensor no conmuta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Subtensión</li> <li>- Sobretensión</li> </ul>	Corregir la tensión; ver cap. 9 "Datos técnicos"
El sensor no conmuta incluso después de desamortiguar y volver a amortiguar	<p>El sensor ha sido puesto en el estado seguro ("0" lógico). Causa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Derivación entre ambas salidas OUT1 y OUT2</li> <li>- Derivación entre una salida (OUT1 o OUT2) y la tensión de alimentación</li> <li>- Error detectado dentro de un sensor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminar la derivación</li> <li>- Sustituir el equipo</li> </ul>
Falta zona de corto alcance	Debido a su naturaleza (material, forma, tamaño), el elemento amortiguador desplaza la zona de validación justo hasta quedar delante de la superficie del sensor	Si es posible, cambiar el material, la forma o el tamaño del elemento amortiguador; ver aptdo. 3.3 "Zona de validación y distancia de desconexión asegurada"

### 7.3 Estado seguro en caso de error

Cuando se produce un error que causa la pérdida de la función de seguridad, el interruptor de seguridad adopta un estado definido, seguro. El interruptor de seguridad permanece en ese estado hasta que se ha subsanado el error o la causa del error, respectivamente (ver 9.1 “Datos técnicos” en la página 127).

Errores que causan la pérdida de la función de seguridad pueden ser, p. ej.:

- errores internos relevantes para la seguridad
- pérdida de la tensión de alimentación
- pérdida de la capacidad de detección garantizada

## 8 Mantenimiento y eliminación de residuos

### Mantenimiento

Si el funcionamiento es correcto no se requiere aplicar medidas de mantenimiento o reparación.

El equipo solo debe ser reparado por el fabricante.

### Eliminación de residuos

Los equipos inutilizables o irreparables deben ser eliminados siempre conforme a las normas de eliminación de residuos vigentes en el país respectivo (p. ej. clave de la lista europea de residuos 16 02 14).

**Indicación** Nosotros le ayudaremos de buen grado a eliminar estos equipos. Hable con nosotros.

## 9 Datos técnicos

### 9.1 Datos técnicos

Tab. 10:  
Datos técnicos

Parámetros	Valor
<b>Valores característicos de seguridad</b>	
Nivel de integridad de seguridad <sup>1)</sup>	SIL2 (IEC 61508)
Límite de respuesta SIL <sup>1)</sup>	SILCL2 (EN 62061)
Categoría	Hasta cat. 3 (EN ISO 13849)
Performance Level	PL d (EN ISO 13849)
PFH <sub>D</sub> <sup>2)</sup>	$1,0 \times 10^{-7}$
MTTF <sub>d</sub>	2011 años
DC/CCF/Cat.	87 %/70 %/2
Diseño	Diseño 3 (EN ISO 14119)
Nivel de codificación del accionador	Sin codificación (EN ISO 14119)
Estado seguro en caso de error	Al menos una salida de semi-conductores de seguridad está en el estado OFF
T <sub>M</sub> (tiempo de uso) según EN ISO 13849-1	10 años a -25 ... 70 °C y con una humedad relativa del aire de 5 ... 95 %  20 años a 10 ... 40 °C con una humedad relativa del aire de 5 ... 70 %

- 1) Para obtener informaciones detalladas sobre el diseño de seguridad de su máquina/instalación, póngase en contacto con la filial SICK competente en su zona.
- 2) Probabilidad media de un fallo peligroso por hora.

Parámetros	Valor
<b>Datos generales</b>	
Material de la carcasa IN30-E0407K	V4A (1.4404); Tapa de la carcasa PBT
IN30-E0305K	V4A (1.4571); Tapa de la carcasa PBT
IN30-E0306K	Latón, revestido de bronce blanco; Tapa de la carcasa PBT
IN30-E0208K	V4A (1.4571); Tapa de la carcasa PBT
Indicación	LED amarillo (Señal) LED verde (Power)
Conexión	Conector M12, contactos dorados
Grado de protección	IP 65/IP 67 (IEC 60529)
Clase de protección	III
<b>Condiciones ambientales</b>	
Clase de uso climático según EN 60 654-1	C (lugar de uso protegido de las condiciones climatológicas)
Niebla salina	No
Altura sobre el nivel del mar	Máx. 2000 m
Radiación ionizante	No admisible
Índice de cambio de temperatura	0,5 K/min
Temperatura de servicio $T_M = 10$ años $T_M = 20$ años	-25 °C ... 70 °C 10 °C ... 40 °C



## IN3000 Direct

Parámetros	Valor
Humedad relativa $T_M = 10$ años $T_M = 20$ años	5 % ... 95 % 5 % ... 70 %
Presión atmosférica	80 kPa ... 106 kPa
<b>Datos eléctricos</b>	
Tensión de alimentación	24 V c.c. (19,2 V c.c.) <sup>1)</sup>
Tiempo de transición alimentación	20 ms
Ondulación residual	5 %
Protección contra polaridad inversa	Sí
Tiempo de disponibilidad tras aplicar $U_B$	≤ 1 s
Protección contra cortocircuitos	4 A gG max.
Consumo de corriente IN30-E0407K IN30-E0305K IN30-E0306K IN30-E0208K	< 20 mA < 30 mA < 30 mA < 30 mA
Salida OUT1	Salida de semiconductores
Salida OUT2	Salida de semiconductores autovigilada (OSSD)
Caída de tensión	< 2,5 V c.c. con 30 mA
Protección contra cortocircuitos <sup>2)</sup> (OUT1/OUT2)	Sí

<sup>1)</sup> Unidad de evaluación p. ej. Flexi Classic o Flexi Soft o Failsafe PLC.

<sup>2)</sup> No resistente a sobrecargas.

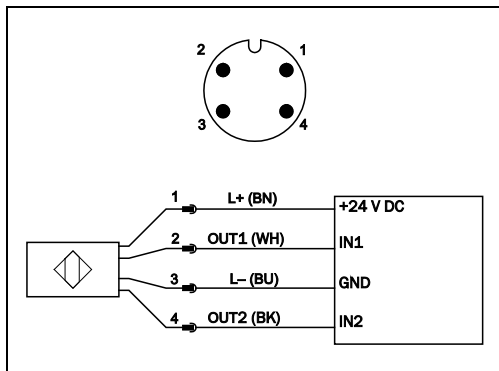
Parámetros	Valor
Corriente admisible $I_{max}$ $I_{min}$	30 mA Según EN 61 131-1 (Input tipo 1)
Tensión de salida con 24 V c.c.	Compatible con entradas EN 61 131-2 tipo 1, 2
Tiempo de respuesta Tiempo de respuesta a la demanda de seguridad (retirada de la zona de validación) IN30-E0407K IN30-E0305K IN30-E0306K	$\leq 1$ ms
IN30-E0208K	$\leq 10$ ms
Tiempo de respuesta al haber una aproximación a la zona de validación (tiempo de validación)	$\leq 1$ ms
Tiempo de riesgo (tiempo de respuesta al error) IN30-E0407K IN30-E0305K IN30-E0306K	$\leq 20$ ms
IN30-E0208K	$\leq 30$ ms
CEM/vibraciones, choques	Según EN 60 947-5-2

## IN3000 Direct

Parámetros	Valor
<b>Datos operacionales</b>	
Rango de respuesta/zona de validación para acero (FE360)	
IN30-E0407K	0,5 mm ... 4 mm
IN30-E0305K	1 mm ... 8 mm
IN30-E0306K	1 mm ... 5 mm
IN30-E0208K	1 mm ... 15 mm
Distancia de desconexión asegurada $s_{ar}$	
IN30-E0407K	> 6 mm
IN30-E0305K	> 12 mm
IN30-E0306K	> 7 mm
IN30-E0208K	> 22 mm

## 9.2 Ocupación de la conexión

Fig. 7:  
Ocupación de  
pines y esquema  
de conexiones



Tab. 11:  
Ocupación de  
pines de los  
interruptores de  
seguridad  
IN3000 Direct

Pin	Color del hilo	Función
1	BN	L+ (24 V c.c.)
2	WH	OUT1
3	BU	L- (GND)
4	BK	OUT2

## IN3000 Direct

## 9.3 Croquis de dimensiones

Fig. 8:  
Croquis de  
dimensiones del  
interruptor de  
seguridad  
IN30-E0407K

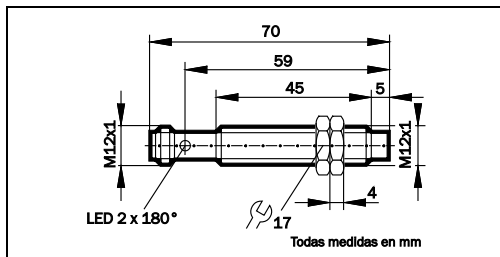


Fig. 9:  
Croquis de  
dimensiones del  
interruptor de  
seguridad  
IN30-E0305K

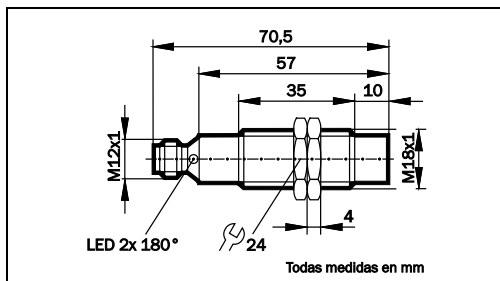


Fig. 10:  
Croquis de  
dimensiones del  
interruptor de  
seguridad  
IN30-E0306K

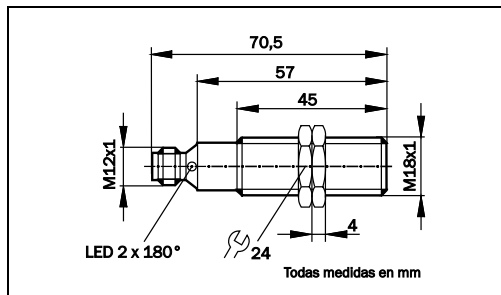
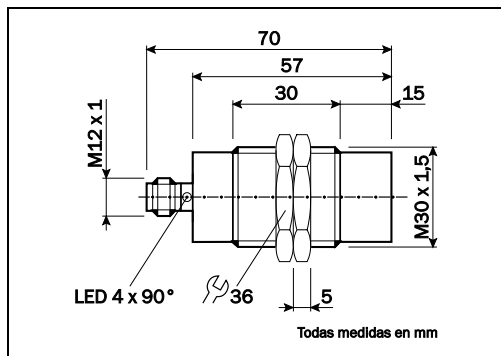


Fig. 11:  
Croquis de  
dimensiones del  
interruptor de  
seguridad  
IN30-E0208K



# 10 Datos para el pedido

## 10.1 Equipos

Tab. 12:  
Datos para el  
pedido de los  
sensores

Descripción	Tipo	N° art.
Interruptor de seguridad con forma cilíndrica M12	IN30-E0407K	6034582
Interruptor de seguridad con forma cilíndrica M18	IN30-E0305K	6034576
Interruptor de seguridad con forma cilíndrica M18 y montaje rasante	IN30-E0306K	6034581
Interruptor de seguridad con forma cilíndrica M30	IN30-E0208K	6044655

## 10.2 Accesorios

Tab. 13:  
Datos para el  
pedido de los  
accesorios

Descripción	Tipo	N° art.
Cable de conexión 5 m, conector recto	DOL-1204-G05M	6009866
Cable de conexión 10 m, conector recto	DOL-1204-G10M	6010543
Cable de conexión 15 m, conector recto	DOL-1204-G15M	6010753

# 11 Conformidad y certificados

En [www.sick.com](http://www.sick.com) encontrará las declaraciones de conformidad, los certificados y las instrucciones de uso actuales del producto. Para ello, introduzca en el campo de búsqueda la referencia del producto (referencia: véase en la placa de características el campo “P/N” o “Ident. no.”).

## **Declaración de conformidad de la UE (extracto)**

El abajo firmante, en representación del fabricante, declara que el producto es conforme con las disposiciones de las siguientes directiva(s) de la UE (incluidas todas las modificaciones aplicables) y que las respectivas normas o especificaciones técnicas indicadas en la declaración de conformidad de la UE se han utilizado como base.

- ROHS DIRECTIVE 2011/65/EU
- EMC DIRECTIVE 2014/30/EU
- MACHINERY DIRECTIVE 2006/42/EC

## **Declaración de conformidad del Reino Unido (extracto)**

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

- Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012
- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
- Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008



# 12 Anexo

## 12.1 Índice de tablas

Tab. 1:	Zona de validación y distancia de desconexión asegurada IN30-E0407K..	105
Tab. 2:	Zona de validación y distancia de desconexión asegurada IN30-E0305K..	105
Tab. 3:	Zona de validación y distancia de desconexión asegurada IN30-E0306K..	106
Tab. 4:	Zona de validación y distancia de desconexión asegurada IN30-E0208K..	106
Tab. 5:	Indicaciones de los LEDs en el modo de operación .....	108
Tab. 6:	Datos característicos de la salida de los interruptores de seguridad IN3000 Direct .....	109
Tab. 7:	Tiempos de respuesta de los interruptores de seguridad IN30-E0407K, IN30-E0305K y IN30-E0306K .....	111
Tab. 8:	Tiempos de respuesta del interruptor de seguridad IN30-E0208K .....	112
Tab. 9:	Eliminación de fallos.....	124
Tab. 10:	Datos técnicos .....	127
Tab. 11:	Ocupación de pines de los interruptores de seguridad IN3000 Direct.....	132
Tab. 12:	Datos para el pedido de los sensores ....	135
Tab. 13:	Datos para el pedido de los accesorios .	135

## 12.2 Índice de figuras e ilustraciones

Fig. 1:	Esquema de las zonas de los interruptores de seguridad IN3000 Direct (tomando como ejemplo IN30-E0305K) .....	104
Fig. 2:	Indicaciones de los LEDs para tensión de alimentación y estado operativo .....	107
Fig. 3:	Distancias mínimas al montar el interruptor de seguridad IN30-E0407K.	115
Fig. 4:	Distancias mínimas al montar el interruptor de seguridad IN30-E0305K.	116
Fig. 5:	Distancias mínimas al montar el interruptor de seguridad IN30-E0306K.	117
Fig. 6:	Distancias mínimas al montar el interruptor de seguridad IN30-E0208K.	118
Fig. 7:	Ocupación de pines y esquema de conexiones .....	132
Fig. 8:	Croquis de dimensiones del interruptor de seguridad IN30-E0407K.....	133
Fig. 9:	Croquis de dimensiones del interruptor de seguridad IN30-E0305K.....	133
Fig. 10:	Croquis de dimensiones del interruptor de seguridad IN30-E0306K.....	134
Fig. 11:	Croquis de dimensiones del interruptor de seguridad IN30-E0208K.....	134

# Sommaire

<b>1</b>	<b>A propos de ce manuel.....</b>	<b>142</b>
1.1	But de ce manuel .....	142
1.2	À qui cette notice s'adresse-t-elle ? .....	142
1.3	Étendue des informations fournies.....	143
1.4	Domaine de validité .....	143
1.5	Abréviations/sigles utilisés .....	144
1.6	Notation et symboles utilisés dans ce document.....	145
<b>2</b>	<b>La sécurité .....</b>	<b>146</b>
2.1	Personnel qualifié.....	146
2.2	Domaines d'utilisation des interrupteurs de sécurité.....	147
2.3	Conformité d'utilisation .....	148
2.4	Consignes de sécurité et mesures de protection d'ordre général .....	148
<b>3</b>	<b>Description du produit .....</b>	<b>150</b>
3.1	Interrupteurs de sécurité de la série IN3000 Direct.....	150
3.2	Caractéristiques et principe de fonctionnement .....	150
3.3	Zone de sécurité et distance de commutation garantie (désactivation).....	152
3.4	Témoins LED .....	155
3.5	Indications en mode de fonctionnement .....	156
3.6	Comportement des signaux .....	157
3.7	Temps de réponse de l'interrupteur de sécurité.....	159

3.7.1	Temps de réponse des interrupteurs de sécurité IN30-E0407K, IN30-E0305K et IN30-E0306K.....	159
3.7.2	Temps de réponse de l'interrupteur de sécurité IN30-E0208K.....	160
<b>4</b>	<b>Montage.....</b>	<b>161</b>
<b>5</b>	<b>Installation électrique.....</b>	<b>166</b>
5.1	Raccordement électrique.....	166
<b>6</b>	<b>Mise en service et utilisation.....</b>	<b>168</b>
6.1	Tests et essais préalables à la première mise en service.....	168
6.1.1	Contrôle du fonctionnement au démarrage.....	168
6.2	Contrôles techniques périodiques.....	169
6.2.1	Vérification régulière.....	169
6.2.2	Contrôles par un personnel qualifié.....	169
<b>7</b>	<b>Diagnostics des défauts.....</b>	<b>170</b>
7.1	Sécurité.....	170
7.2	Élimination des défauts.....	171
7.3	État de sécurité en cas de défaillance.....	172
<b>8</b>	<b>Maintenance et mise au rebut.....</b>	<b>173</b>
<b>9</b>	<b>Caractéristiques techniques.....</b>	<b>174</b>
9.1	Caractéristiques techniques.....	174
9.2	Brochage des connexions.....	179
9.3	Schémas cotés.....	180
<b>10</b>	<b>Références.....</b>	<b>182</b>
10.1	Appareils.....	182
10.2	Accessoires.....	182

<b>11</b>	<b>Conformités et certificats.....</b>	<b>183</b>
<b>12</b>	<b>Annexe.....</b>	<b>184</b>
12.1	Répertoire des tableaux .....	184
12.2	Répertoire des figures .....	185

# 1 A propos de ce manuel

Lisez ce chapitre avec attention avant de commencer de consulter la documentation et de mettre en œuvre le IN3000 Direct.

## 1.1 But de ce manuel

Cette notice d'instructions guide en toute sécurité le *technicien du fabricant* ou, le cas échéant de *l'exploitant de la machine* tout au long du montage, de l'installation électrique, de la mise en service et de l'exploitation et du contrôle de l'interrupteur de sécurité inductif IN3000 Direct.

Cette notice d'instructions n'a *pas* pour but de fournir des informations et instructions quant à la commande de la machine dans laquelle l'interrupteur de sécurité est ou doit être intégré. Vous trouverez des informations à ce sujet dans la notice d'instructions.

## 1.2 À qui cette notice s'adresse-t-elle ?

Cette notice d'instructions est destinée aux *concepteurs, développeurs et exploitants* d'installations dont la sécurité doit être assurée par un ou plusieurs interrupteurs de sécurité inductifs IN3000 Direct. Elle s'adresse également aux personnes qui intègrent le IN3000 Direct dans une machine ou qui effectuent une première mise en service ou un contrôle.

### **1.3 Étendue des informations fournies**

Cette notice d'instructions concerne l'interrupteur de sécurité inductif IN3000 Direct et aborde les sujets suivants :

- le montage,
- l'installation électrique,
- la mise en service,
- le diagnostic et la correction des défauts,
- les références,
- la conformité.

Pour mener à bien le projet d'implantation et l'utilisation d'équipements de protection SICK comme le IN3000 Direct il est nécessaire de posséder des connaissances de base spécifiques qui ne sont pas l'objet de ce document.

Pour utiliser l'interrupteur de sécurité inductif IN3000 Direct, l'exploitant doit également se conformer aux prescriptions réglementaires et légales.

Des informations générales sur le thème de la technique de sécurité sont contenues dans la brochure SICK «Guide Sécurité des machines», disponible sous la référence 8008007.

#### **Remarque**

Consulter également le site Internet à l'adresse [www.sick.com](http://www.sick.com)

Il comporte :

- des exemples d'application

### **1.4 Domaine de validité**

Cette notice d'instructions est une notice d'instructions d'origine.

Cette notice d'instructions est valable pour l'interrupteur de sécurité inductif IN3000 Direct.

## **1.5 Abréviations/sigles utilisés**

- CCF** Common Cause Failure = défaillance de cause commune
- DC** Diagnostic Coverage = couverture diagnostic
- MTTF<sub>D</sub>** Mean Time To Dangerous Failure = temps moyen avant défaillance dangereuse
- PFH (PFH<sub>D</sub>)** Probability of (dangerous) Failure per Hour = probabilité de défaillance (dangereuse) par heure
- PL** Niveau de performance PL selon EN ISO 13849-1
- SIL** Safety Integrity Level = niveau d'intégrité de la sécurité (classe de sécurité) selon CEI 61508
- SILCL** Safety Integrity Level claim limit = limite d'exigence du niveau d'intégrité de sécurité (selon CEI 62061)
- T<sub>M</sub>** Mission Time = durée de vie (durée d'utilisation max.)



## 1.6 Notation et symboles utilisés dans ce document

**Recommandation** Une recommandation oriente la décision concernant l'utilisation d'une fonction ou la mise en œuvre d'une mesure technique.

**Remarque** Une remarque informe sur des particularités de l'appareil.

**LED** Les symboles LED indiquent l'état d'une LED de diagnostic. Exemples :

- La LED est constamment allumée.
- La LED clignote.
- La LED clignote rapidement.
- La LED est éteinte.

➤ **Mode opératoire ...** Les conseils de manipulation sont repérés par une flèche. Les conseils de manipulation mis en évidence de cette manière doivent être lus et suivis scrupuleusement.



**ATTENTION**

### **Avertissement !**

Les avertissements servent à signaler un risque potentiel ou existant. Un avertissement est destiné à la prévention des accidents.

Ils doivent être lus et suivis scrupuleusement !

### **Notion de «situation dangereuse»**

Dans les figures de ce document, une situation dangereuse (selon la norme) de la machine est toujours symbolisée par un mouvement d'une partie de la machine. Dans la pratique, plusieurs cas de «situations dangereuses» peuvent se présenter, par ex. :

- mouvements de la machine,
- conducteurs sous tension,
- rayonnement visible ou invisible,
- une association de plusieurs risques.

## 2 La sécurité

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

- Lire ce chapitre avec attention avant de commencer à travailler avec les interrupteurs de sécurité inductifs de la série IN3000 Direct ou sur les machines protégées par ces interrupteurs de sécurité via les protecteurs correspondants.

Pour l'exploitation et l'implantation ainsi que pour la mise en service et le contrôle technique périodique des interrupteurs de sécurité de la série IN3000 Direct, il faut impérativement appliquer les prescriptions légales nationales et internationales et en particulier

- la directive machine,
- la directive Compatibilité Électromagnétique dite «CEM»,
- la directive d'utilisation des installations,
- les prescriptions de sécurité ainsi que
- les prescriptions de prévention des accidents et les règlements de sécurité.

### 2.1 Personnel qualifié

Seul le personnel qualifié est habilité à monter et mettre en service les interrupteurs de sécurité de la série IN3000 Direct. Sont qualifiées 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.

## 2.2 Domaines d'utilisation des interrupteurs de sécurité

Les interrupteurs de sécurité de la série IN3000 Direct sont des détecteurs de proximité inductifs de sécurité, actionnés sans contact par des pièces métalliques. L'état de sécurité est celui pour lequel aucun courant ne passe.

Avec les interrupteurs de sécurité de la série IN3000 Direct et les machines ou commandes d'installations qui leur sont associées, il est possible de garantir la sécurité du positionnement de machines ou de parties de machines mobiles de sorte que :

- il est possible de lancer une situation dangereuse de la machine ou de l'installation seulement si ces dernières (machine ou parties mobiles) sont en position dite de sécurité.
- une commande d'arrêt est émise si ces dernières (machine ou parties mobiles) quittent la zone de sécurité ou la position de sécurité tandis que la machine est en fonctionnement.

Pour la commande de la machine cela signifie que :

- toutes les parties mobiles de la machine doivent être en position de sécurité 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 des interrupteurs de sécurité, il est indispensable d'effectuer une estimation des risques présentés par la machine.



ATTENTION

---

**Pour que l'utilisation soit conforme aux dispositions légales, il faut aussi satisfaire aux exigences en vigueur concernant le montage et l'exploitation.**

---

Les interrupteurs de sécurité doivent faire l'objet d'un contrôle technique régulier conformément au paragraphe 6.2.

### 2.3 Conformité d'utilisation

Les interrupteurs de sécurité de la série IN3000 Direct ne peuvent s'utiliser qu'au sens du paragraphe 2.2 «Domaines d'utilisation des interrupteurs de sécurité». Les interrupteurs de sécurité ne peuvent en particulier être mis en œuvre que par un personnel qualifié et seulement sur la machine sur laquelle ils ont été installés et mis en service initialement par un personnel qualifié et selon les prescriptions de cette notice d'instructions.

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.

### 2.4 Consignes de sécurité et mesures de protection d'ordre général

L'interrupteur de sécurité inductif IN3000 Direct assure une fonction de protection des personnes. Un montage non professionnel ou des manipulations intentionnelles font courir un risque de blessure corporelle grave au personnel.

L'interrupteur de sécurité IN3000 Direct remplit les exigences de sécurité suivantes. Ceux-ci dépendent de l'application :

- jusqu'à la catégorie 3 selon EN ISO 13 849,
- Performance Level d selon EN ISO 13 849,
- SIL2 selon CEI 61 508,
- SILCL2 selon CEI 62 061.

## IN3000 Direct

Indication sur la classification de l'appareil selon EN 60947-5-2 :

- L'interrupteur de sécurité IN30-E0407K correspond à la classification I2A12SP2 pour un montage en saillie.
- L'interrupteur de sécurité IN30-E0305K correspond à la classification I2A18SP2 pour un montage en saillie.
- L'interrupteur de sécurité IN30-E0306K correspond à la classification I1A18SP2 pour un montage encastré.
- L'interrupteur de sécurité IN30-E0208K correspond à la classification I2A30SP2 pour un montage en saillie.



ATTENTION

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

**Les interrupteurs de sécurité inductifs réagissent aux objets métalliques. D'autres objets métalliques susceptibles de déclencher par erreur la fonction de sécurité, ne doivent en aucun cas toucher la surface active de l'interrupteur de sécurité. C'est pourquoi des mesures appropriées doivent être prises pour empêcher que cela se produise, voir chapitre 4 «Montage».**

**Observer les mesures d'implantation de la norme EN ISO 14119.**

**Les appareils endommagés doivent être remplacés.**

## 3 Description du produit

### 3.1 Interrupteurs de sécurité de la série IN3000 Direct

Tous les interrupteurs de sécurité de la série IN3000 Direct travaillent selon le même principe de base, mais se distinguent par la forme de leur boîtier, le mode de montage, les plages de fonctionnement et la classification.

Les interrupteurs de sécurité IN30-E0407K, IN30-E0305K et IN30-E0208K sont montés dans un boîtier cylindrique et ne sont pas conçus pour être montés encastrés.

Le boîtier de l'interrupteur de sécurité IN30-E0306K est cylindrique et prévu pour un montage encastré.

### 3.2 Caractéristiques et principe de fonctionnement

Les interrupteurs de sécurité de la série IN3000 Direct sont généralement utilisés pour la détection de sécurité d'un positionnement. Le capteur détecte la présence ou l'absence d'un métal.

Grâce à des LED, il est possible de lire l'état du capteur directement sur ce dernier. Les défauts comme la rupture de l'enroulement et un court-circuit sont détectés par le contrôle automatique du capteur.

**IN3000 Direct**

Lors de la mise en marche de l'interrupteur de sécurité IN3000 Direct, il faut respecter le temps de mise en marche ( $t_{\max.} = 1$  s). Pendant cette période, des signaux non valables peuvent apparaître sur les sorties OUT1/OUT2 qui risquent d'entraîner une erreur d'entrée sur le module de contrôle correspondant ou sur le contrôleur de sécurité.

**ATTENTION**

**L'interrupteur de sécurité IN3000 Direct possède 2 sorties, OUT1 et OUT2. Le module de contrôle ou le contrôleur de sécurité à laquelle l'interrupteur de sécurité IN3000 Direct est relié, doit réaliser impérativement une analyse sur deux voies des entrées de sécurité.**

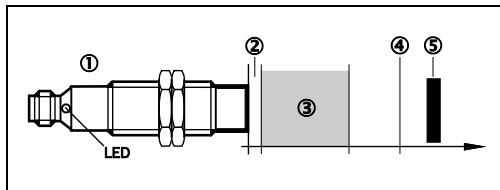
**La zone dangereuse surveillée peut être validée seulement si avant la validation les deux entrées de sécurité étaient arrêtées en même temps (à l'état bas = LOW).**

**Ce comportement est une composante du concept de sécurité de l'interrupteur de sécurité IN3000 Direct.**

L'interrupteur de sécurité peut être raccordé directement sur un automate programmable à tolérance de panne (APS) ou un module de contrôle SICK, par ex. Flexi Classic ou Flexi Soft.

### 3.3 Zone de sécurité et distance de commutation garantie (désactivation)

Fig. 1 :  
Représentation schématique des zones de l'interrupteur de sécurité IN3000 Direct (sur l'exemple IN30-E0305K)



Légende :

- ① Capteur de sécurité
- ② Zone proche
- ③ Zone de sécurité
- ④ Distance de commutation garantie (désactivation)  $s_{ar}$
- ⑤ Élément amortisseur (métal)

Les sorties de l'interrupteur de sécurité ne sont validées que si l'amortissement (du circuit électronique de détection) se produit à l'intérieur de la zone de sécurité.

La zone de sécurité et la zone proche dépendent du type de l'interrupteur de sécurité, du matériel et de la forme de l'élément amortisseur. L'utilisation d'autres éléments amortisseurs (matériel, forme) modifie la zone de sécurité.

De manière typique, avec une température ambiante de 20 °C et un montage en saillie de l'interrupteur de sécurité sur une plaque normalisée en FE360 (= ST37K) selon EN 60947-5-2 :

- (12 × 12 × 1 mm) pour IN30-E0407K,
  - (24 × 24 × 1 mm) pour IN30-E0305K,
  - (45 × 45 × 1 mm) pour IN30-E0208K,
- ou pour un montage encastré de l'interrupteur de sécurité :
- (18 × 18 × 1 mm) pour IN30-E0306K.



**IN3000 Direct**

Avec différents matériaux, on obtient la zone de sécurité suivante :

*Tab. 1 :*  
*Zone de sécurité*  
*et distance de*  
*commutation*  
*garantie*  
*(désactivation)*  
*IN30-E0407K*


<b>IN30-E0407K</b> <b>(cylindrique M12)</b>			
<b>Matériau</b>	<b>Zone de sécurité</b>		<b>Distance de commutation garantie (désactivation)</b>
	Limite inférieure	Limite supérieure	
Acier FE360	0,5 mm	4 mm	6 mm
Acier inox 1.4302 (V2A)	0 mm	3,1 mm	
AlMg 3G22	0 mm	1,8 mm	
CuZn 37	0 mm	2,0 mm	
Cu	0 mm	1,2 mm	

*Tab. 2 :*  
*Zone de sécurité*  
*et distance de*  
*commutation*  
*garantie*  
*(désactivation)*  
*IN30-E0305K*

<b>IN30-E0305K</b> <b>(cylindrique M18)</b>			
<b>Matériau</b>	<b>Zone de sécurité</b>		<b>Distance de commutation garantie (désactivation)</b>
	Limite inférieure	Limite supérieure	
Acier FE360	1,0 mm	8,0 mm	12 mm
Acier inox 1.4302 (V2A)	0,5 mm	5,6 mm	
AlMg 3G22	0 mm	3,2 mm	
CuZn 37	0 mm	3,2 mm	
Cu	0 mm	2,4 mm	


Tab. 3 :  
Zone de sécurité  
et distance de  
commutation  
garantie  
(désactivation)  
IN30-E0306K

IN30-E0306K (cylindrique M18)			
Matériau	Zone de sécurité		Distance de commuta- tion garan- tie (désacti- vation)
	Limite inférieure	Limite supérieure	
Acier FE360	1,0 mm	5,0 mm	7 mm
Acier inox 1.4302 (V2A)	0,5 mm	3,5 mm	
AlMg 3G22	0 mm	2,0 mm	
CuZn 37	0 mm	2,0 mm	
Cu	0 mm	1,5 mm	



Tab. 4 :  
Zone de sécurité  
et distance de  
commutation  
garantie  
(désactivation)  
N30-E0208K

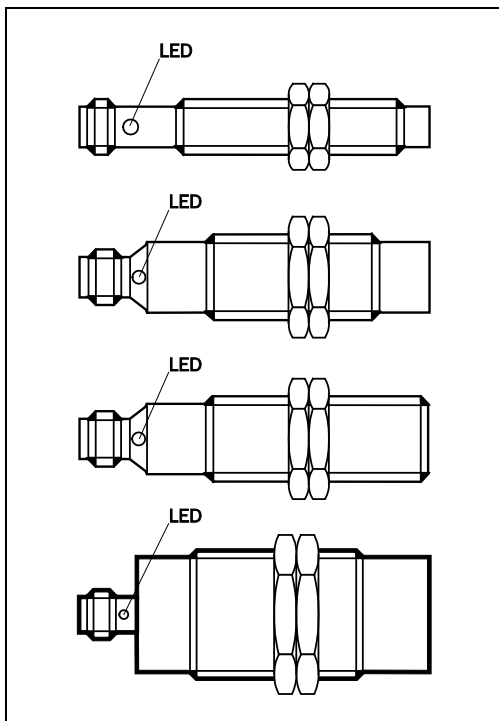
IN30-E0208K (cylindrique M30)			
Matériau	Zone de sécurité		Distance de commuta- tion garan- tie (désacti- vation)
	Limite inférieure	Limite supérieure	
Acier FE360	1,0 mm	15,0 mm	22 mm
Acier inox 1.4302 (V2A)	0 mm	11,4 mm	
AlMg 3G22	0 mm	6,8 mm	
CuZn 37	0 mm	7,2 mm	
Cu	0 mm	5,5 mm	



### 3.4 Témoins LED

Les interrupteurs de sécurité possèdent 2 LED bicolores qui signalent l'état de la tension d'alimentation et l'état de fonctionnement.

Fig. 2 :  
Témoins LED  
pour la tension  
d'alimentation et  
l'état de  
fonctionnement



### 3.5 Indications en mode de fonctionnement

L'interrupteur de sécurité IN3000 Direct possède deux LED bicolores. Les LED s'allument en vert (LED Power) et/ou en jaune (LED de signalisation).

Tab. 5 :  
Témoins LED en  
mode de  
fonctionnement

État des LED	État de fonctionnement	Sorties	OUT1	OUT2
○ Jaune (Signal) ○ Vert (Power)	Pas de tension d'alimentation	Les deux sorties sont coupées	0	0
○ Jaune (Signal) ● Vert (Power)	Sous-tension		1 0	0 0
○ Jaune (Signal) ● Vert (Power)	Surtension	Les deux sorties sont coupées.	0	0
	Défaut capteur, voir chapitre 7 «Diagnostics des défauts»	L'une ou les deux sorties sont coupées.	0 1 0	1 0 0
○ Jaune (Signal) ● Vert (Power)	Tension d'alimentation présente, l'élément amortisseur se trouve dans la distance de commutation garantie (désactivation) $S_{ar}$ .	Les deux sorties sont coupées.	0	0
● Jaune (Signal) ○ Vert (Power)	Élément amortisseur dans la zone de sécurité	Les deux sorties sont validées.	1	1
	Élément amortisseur dans la zone proche	Sortie A2 est coupée.	1	0

Interprétation des icônes :

- La LED est constamment allumée.
- La LED clignote (1,65 Hz).
- La LED clignote rapidement (4,85 Hz).
- La LED est éteinte.

LED Signal : jaune

LED Power : vert

## IN3000 Direct

### 3.6 Comportement des signaux

L'état de sécurité est l'état d'arrêt d'une sortie (état sans courant : «0» logique).

Si l'élément amortisseur est dans la zone de sécurité et qu'aucun défaut du capteur n'est détecté, les deux étages de sortie sont activés («1» logique).

Les caractéristiques de sortie sont compatibles à celles de l'entrée selon EN 61 131-2 type 1 ou 2 :

Tab. 6 :  
Caractéristiques  
de sortie des  
interrupteurs de  
sécurité  
IN3000 Direct

«1» logique)	≥ 15 V CC	2 ... 15 mA
	≥ 11 V CC	15 ... 30 mA
«0» logique)	≤ 5 V CC	Courant résiduel 0,2 mA

Si l'élément amortisseur se trouve en dehors de la zone de sécurité, les sorties sont coupées («0» logique).



## ATTENTION

**Les courts-circuits internes entre les deux sorties sont détectés par l'interrupteur de sécurité et entraînent l'arrêt des sorties OUT1/OUT2 lors de la prochaine demande de sécurité.**

**Les sorties restent coupées jusqu'à ce que l'erreur ait été éliminée et la tension d'alimentation arrêtée et remise en marche.**

**Un court-circuit interne entre la tension d'alimentation et la sortie OUT2 est détecté et entraîne l'arrêt de la sortie OUT1 lors de la prochaine demande de sécurité.**

**Un court-circuit interne entre la tension d'alimentation et la sortie OUT1 a pour conséquence que seule OUT2 est en marche. Cette erreur doit être détectée par le contrôleur de sécurité. La commande de sécurité ne doit valider la zone dangereuse que si avant la validation les deux entrées de sécurité étaient coupées en même temps (à l'état bas = LOW).**

## 3.7 Temps de réponse de l'interrupteur de sécurité

### 3.7.1 Temps de réponse des interrupteurs de sécurité IN30-E0407K, IN30-E0305K et IN30-E0306K

Tab. 7 :  
Temps de réponse des interrupteurs de sécurité IN30-E0407K, IN30-E0305K et IN30-E0306K

Temps de réponse à la demande de sécurité (quand la charge inductive quitte la zone de sécurité)	$\leq 1$ ms
Temps de réponse à l'approche de la zone de sécurité (temps de validation)	$\leq 1$ ms
Durée du risque/temps de réponse à un défaut pour les défauts mettant la sécurité en péril	$\leq 20$ ms
Simultanéité de l'activation et de la désactivation des sorties sur demande de sécurité	$\leq 1$ ms
Durée de l'impulsion de désactivation	$\leq 1$ ms

### 3.7.2 Temps de réponse de l'interrupteur de sécurité IN30-E0208K

Tab. 8 :  
Temps de  
réponse de  
l'interrupteur de  
sécurité  
IN30-E0208K

Temps de réponse à la demande de sécurité (quand la charge inductive quitte la zone de sécurité)	$\leq 10$ ms
Temps de réponse à l'approche de la zone de sécurité (temps de validation)	$\leq 1$ ms
Durée du risque/temps de réponse à un défaut pour les défauts mettant la sécurité en péril	$\leq 30$ ms
Simultanéité de l'activation et de la désactivation des sorties sur demande de sécurité	$\leq 1$ ms
Durée de l'impulsion de désactivation	$\leq 1$ ms



## 4 Montage



**Seuls des professionnels autorisés sont habilités à monter le système de sécurité IN3000 Direct.**

### ATTENTION

Choisir le site et la position de montage de l'interrupteur de sécurité de sorte que :

- l'interrupteur de sécurité soit difficilement accessible au personnel de service lorsque le protecteur est ouvert ;
- le contrôle et l'échange de l'interrupteur de sécurité soient possibles.



### ATTENTION

**La norme EN ISO 14119 impose de mettre en place des mesures d'implantation appropriées afin d'empêcher toute neutralisation aisée ou tout actionnement involontaire de l'interrupteur de sécurité inductif..**



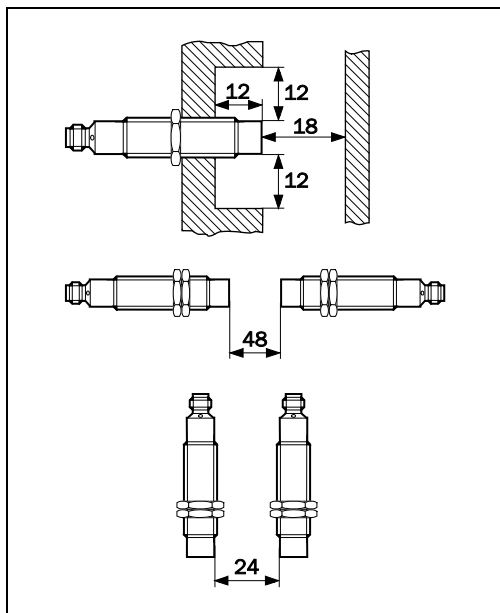
### ATTENTION

**Les interrupteurs de sécurité IN30-E0407K, IN30-E0305K et IN30-E0208K ne doivent pas être montés obligatoirement de manière encastrée. (voir Fig. 3, Fig. 4, Fig. 6).**

- L'interrupteur de sécurité IN30-E0407K ne doit pas être monté encastré ; la classification I2A12SP2 selon EN 60947-5-2 s'applique ici.
- L'interrupteur de sécurité IN30-E0305K ne doit pas être monté encastré ; la classification I2A18SP2 selon EN 60947-5-2 s'applique ici.
- L'interrupteur de sécurité IN30-E0208K ne doit pas être monté encastré ; la classification I2A30SP2 selon EN 60947-5-2 s'applique ici.

- L'interrupteur de sécurité IN30-E0306K peut être monté encastré ; la classification I1A18SP2 selon EN 60947-5-2 s'applique ici.
- Respecter la distance de commutation garantie (désactivation), la zone de sécurité et la zone proche (cf. Tab. 1, Tab. 2, Tab. 3 ou Tab. 4).
- Les distances minimales des capteurs voisins ou placés en face ainsi que les distances minimales des parties fixes de l'installation et des murs indiquées dans Fig. 3 à Fig. 6 doivent être respectées.

Fig. 3 :  
Distances  
minimales pour le  
montage de  
l'interrupteur de  
sécurité  
IN30-E0407K



## IN3000 Direct

Fig. 4 :  
Distances  
minimales pour le  
montage de  
l'interrupteur de  
sécurité  
IN30-E0305K

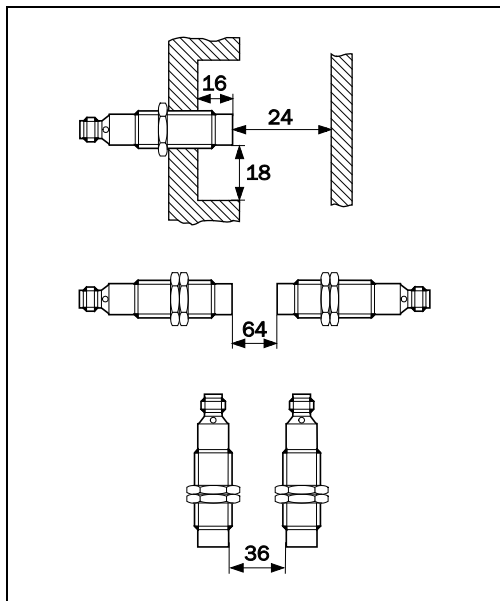
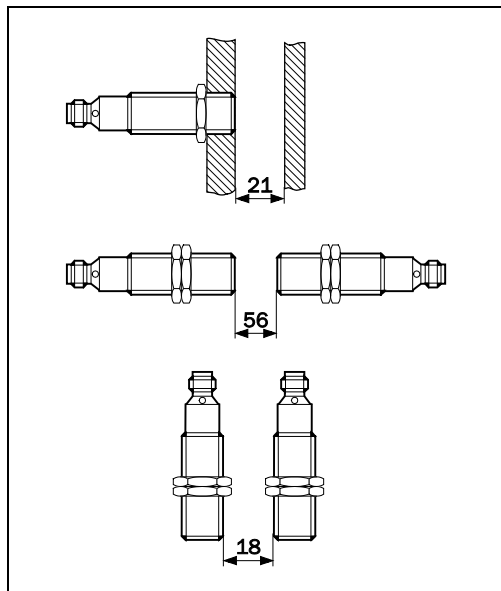
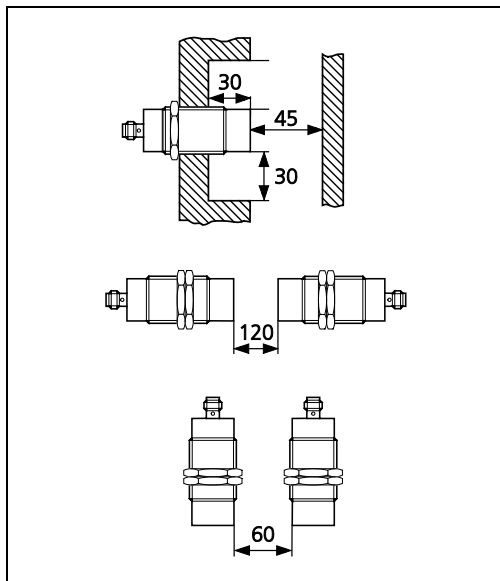


Fig. 5 :  
Distances  
minimales pour le  
montage de  
l'interrupteur de  
sécurité  
IN30-E0306K



## IN3000 Direct

Fig. 6 :  
Distances  
minimales pour le  
montage de  
l'interrupteur de  
sécurité  
IN30-E0208K



## 5 Installation électrique

### 5.1 Raccordement électrique

La tension d'alimentation (L+ ... L-) doit être appliquée entre les broches 1 et 3 du connecteur. La tension d'alimentation nominale est de 24 V CC.

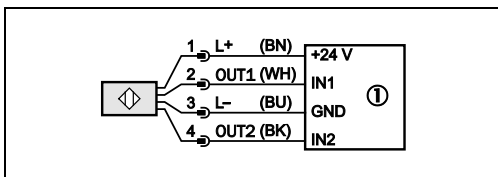


ATTENTION

**Au cours d'une défaillance isolée, la tension d'alimentation ne doit pas dépasser la valeur de 40 V CC pendant plus de 0,2 s. Cela requiert entre autres la coupure de sécurité de l'alimentation électrique et du transformateur.**

Pour un montage et une utilisation conformes aux exigences requises par l'agrément cULus, la tension d'alimentation doit être mise à disposition par un second transformateur sécurisé.

- a) soit 5 A max, pour des tensions de 0 ... 20 Vrms (0 ... 28,3 Vp)
- b) ou 100/Vp pour des tensions de 20 ... 30 Vrms (28,3 ... 42,4 Vp).

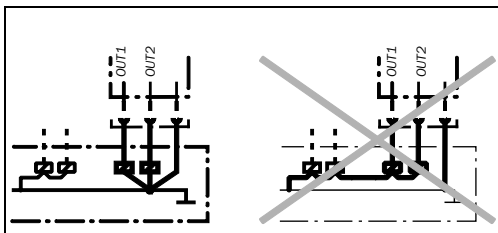


① Analyse de la sécurité

## IN3000 Direct

**Il faut empêcher toute différence de potentiel d'apparaître entre la charge et l'équipement de protection !****ATTENTION**

- Lorsque des charges sont connectées sur les sorties OUT1/OUT2, il faut raccorder les points 0 V de ces charges et les points 0 V de l'équipement de protection correspondant individuellement et directement sur le même bornier 0 V. En cas de défaillance, c'est la seule façon de garantir qu'aucune différence de potentiel ne puisse apparaître entre les points 0 V des charges et ceux de l'équipement de protection correspondant.



## 6 Mise en service et utilisation



ATTENTION

**Avant la première mise en service, un personnel qualifié doit procéder à une vérification complète des fonctions de sécurité de la machine ou de l'installation et documenter le contrôle de ses résultats.**

**Un personnel qualifié doit vérifier le parfait fonctionnement de l'ensemble de l'équipement de protection après chaque modification ainsi qu'après une maintenance ou une réparation.**

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

- Vérifier que les conditions stipulées au chapitre 4 sont bien respectées.
- Effectuer la vérification du fonctionnement électrique du capteur avec un module de contrôle correspondant ou avec un contrôleur de sécurité.

#### 6.1.1 Contrôle du fonctionnement au démarrage

La vérification doit concerner chaque équipement de protection individuel.

- Couper la machine ou l'installation. Respecter les mesures de protection supplémentaires pendant la première mise en service.
- Retirer l'élément amortisseur (métal) du plage de fonctionnement du capteur IN3000 Direct.
- Démarrer la machine ou l'installation ; le fonctionnement de sécurité correct de l'équipement de protection interdit à la machine ou installation de démarrer.



**ATTENTION**

---

**Si la machine ou l'installation démarre tout de même, contrôler à nouveau les conditions de montage et la pose correcte de toutes les connexions électriques et rétablir le fonctionnement correct du système de sécurité.**

---

## **6.2 Contrôles techniques périodiques**

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

### **6.2.1 Vérification régulière**

L'opérateur doit vérifier régulièrement l'interrupteur de sécurité IN3000 Direct par ex. avant le travail posté

- fonctionne parfaitement,
- qu'il n'a pas subi de manipulation.

### **6.2.2 Contrôles par un personnel qualifié**

Un personnel qualifié doit effectuer un contrôle en observant les prescriptions nationales applicables en particulier concernant l'intervalle de vérification. Ces contrôles servent à détecter des modifications ou des manipulations de l'équipement de protection intervenues postérieurement à la mise en service.

## 7 Diagnostics des défauts

Ce chapitre décrit le diagnostic et l'élimination des défauts perturbant le fonctionnement de l'interrupteur de sécurité IN3000 Direct.

### 7.1 Sécurité



ATTENTION

#### Risque lié au non fonctionnement d'un protecteur

Les personnes et parties de corps humain à protéger ne le seront pas en cas de dysfonctionnement.

- En cas de comportement inhabituel ou inexplicable de la machine, la mettre immédiatement hors service.
- En cas de défaillance, mettre la machine hors service si la cause du défaut ne peut pas être identifiée, ni le défaut éliminé avec certitude.
- S'assurer que la machine ne peut être mise en marche involontairement.

#### Risque lié à un redémarrage involontaire de la machine

- S'assurer que la machine ne peut être mise en marche involontairement.

#### Remarque

- Si une défaillance survient et que les informations contenues dans ce chapitre ne permettent pas de l'éliminer, prendre contact avec l'agence la plus proche de SICK.

En cas de défaillance, son type est signalé par les témoins LED de l'émetteur ou du récepteur.

## 7.2 Élimination des défauts

Tab. 9 :  
Élimination des défauts

Défaut	Cause possible	Élimination des défauts
Aucune indication par LED	Pas de tension d'alimentation	Mettre sous tension
La LED Power clignote et le capteur ne commute pas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sous-tension</li> <li>- Surtension</li> </ul>	Corriger la tension, cf. chapitre 9 «Caractéristiques techniques»
Le capteur ne commute pas même après la compensation de l'amortissement et un nouvel amortissement.	<p>Le capteur n'a pas été placé dans l'état de sécurité (logique «0»). Cause :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Court-circuit interne entre les deux sorties OUT1 et OUT2</li> <li>- Court-circuit interne entre une sortie (OUT1 ou OUT2) et la tension d'alimentation</li> <li>- Défaut détecté à l'intérieur du capteur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Éliminer le court-circuit interne</li> <li>- Remplacer l'appareil</li> </ul>
Zone proche manque.	L'élément amortisseur déporte en raison de sa conception (matériau, forme, taille) la zone de sécurité jusque devant la surface du capteur.	Si possible, modifier le matériau, la forme ou la taille de l'élément amortisseur, cf. paragraphe 3.3 «Zone de sécurité et distance de commutation garantie (désactivation)».

### 7.3 État de sécurité en cas de défaillance

Si un défaut conduisant à la perte de la fonction de sécurité survient, l'interrupteur de sécurité passe dans un état de sécurité bien défini. L'interrupteur de sécurité reste dans cet état jusqu'à la disparition de la cause du défaut (voir 9.1 «Caractéristiques techniques», page 174).

Les défauts conduisant à la perte de la fonction de sécurité peuvent par exemple être :

- défaillance interne d'un organe de sécurité ;
- perte de la tension d'alimentation ;
- perte de la capacité de détection de sécurité.

## 8 Maintenance et mise au rebut

### **Maintenance**

Dans le cadre d'une utilisation conforme, aucune maintenance ni aucun entretien ne sont à prévoir. Seul le fabricant est autorisé à réparer l'appareil.

### **Élimination**

L'élimination des appareils mis au rebut ou irréparables doit toujours être effectuée dans le respect des prescriptions concernant l'élimination des déchets (par ex. Code européen des déchets 16 02 14).

### **Remarque**

Nous sommes à votre disposition pour vous informer sur la mise au rebut de ce produit. Contactez nous.

## 9 Caractéristiques techniques

### 9.1 Caractéristiques techniques

Tab. 10 :  
Caractéristiques  
techniques

Paramètres	Valeur
<b>Grandeurs caractéristiques de sécurité</b>	
Niveau d'intégrité de la sécurité <sup>1)</sup>	SIL2 (CEI 61508)
Limite d'exigence SIL <sup>1)</sup>	SILCL2 (EN 62061)
Catégorie	Jusque Cat. 3 (EN ISO 13849)
Performance Level	PL d (EN ISO 13849)
PFH <sub>D</sub> <sup>2)</sup>	$1,0 \times 10^{-7}$
MTTF <sub>d</sub>	2011 ans
DC/CCF/Cat.	87 %/70 %/2
Type	Type 3 (EN ISO 14119)
Degré de codage de l'actionneur	Non codé (EN ISO 14119)
État de sécurité en cas de défaillance	L'une au moins des sorties à semi-conducteurs relatives à la sécurité se trouve à l'état désactivé
T <sub>M</sub> (durée d'utilisation) selon EN ISO 13849-1	10 ans à -25 ... 70 °C et une humidité d'air rel. de 5 ... 95 % 20 ans à 10 ... 40 °C et une humidité d'air rel. de 5 ... 70 %

- 1) Pour obtenir des informations détaillées sur la conception de sécurité de la machine/installation, prendre contact avec l'agence SICK la plus proche.
- 2) Probabilité de défaillance dangereuse par heure.

**IN3000 Direct**

Paramètres	Valeur
<b>Paramètres généraux</b>	
Matériau du boîtier IN30-E0407K	V4A (1.4404) ; couvercle du boîtier PBT
IN30-E0305K	V4A (1.4571) ; couvercle du boîtier PBT
IN30-E0306K	Laiton, revêtement en bronze blanc ; couvercle du boîtier PBT
IN30-E0208K	V4A (1.4571) ; couvercle du boîtier PBT
Indication	LED jaune (Signal) LED verte (Power)
Raccordement	Fiche de connexion M12, contacts plaqués or
Indice de protection	IP 65/IP 67 (CEI 60529)
Classe de protection	III
<b>Conditions ambiantes</b>	
Classe climatique selon EN 60 654-1	C (lieu d'utilisation protégé des intempéries)
Brouillard salé	Non
Hauteur au-dessus de NN	Max. 2000 m
Rayonnements ionisants	Non autorisés
Taux de variation de la température	0,5 K/min
Température de fonctionnement  T <sub>M</sub> = 10 ans T <sub>M</sub> = 20 ans	  -25 °C ... 70 °C 10 °C ... 40 °C

Paramètres	Valeur
Humidité relative T <sub>M</sub> = 10 ans T <sub>M</sub> = 20 ans	5 % ... 95 % 5 % ... 70 %
Pression atmosphérique	80 kPa ... 106 kPa
<b>Caractéristiques électriques</b>	
Tension d'alimentation	24 V CC (19,2 ... 28,8 V CC) <sup>1)</sup>
Temps de pontage de l'alimentation	20 ms
Ondulation résiduelle	5 %
Protection contre les inversions de polarité	Oui
Temps de mise en marche après application de U <sub>B</sub>	≤ 1 s
Protection contre les courts-circuits	4 A gG max.
Puissance consommée IN30-E0407K IN30-E0305K IN30-E0306K IN30-E0208K	< 20 mA < 30 mA < 30 mA < 30 mA
Sortie OUT1	Sortie à semi-conducteurs
Sortie OUT2	Sortie à semi-conducteurs autocontrôlée (OSSD)
Chute de tension	< 2,5 V CC à 30 mA
Protection contre les courts-circuits <sup>2)</sup> (OUT1/OUT2)	Oui

<sup>1)</sup> Module de contrôle par ex. Flexi Classic ou Flexi Soft ou API à tolérance de panne.

<sup>2)</sup> Non protégé contre les surcharges.



**IN3000 Direct**

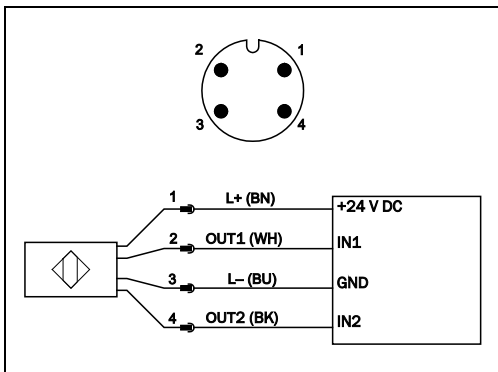
Paramètres	Valeur
Intensité maximale admissible $I_{\max}$ $I_{\min}$	30 mA selon EN 61 131-1 (Input type 1)
Tension de sortie sous 24 V CC	Compatible avec EN 61 131-2 entrées type 1, 2
Temps de réponse Temps de réponse à la demande de sécurité (quand la charge inductive quitte la zone de sécurité) IN30-E0407K IN30-E0305K IN30-E0306K	$\leq 1$ ms
IN30-E0208K	$\leq 10$ ms
Temps de réponse à l'approche de la zone de sécurité (temps de validation)	$\leq 1$ ms
Durée du risque (temps de réponse à un défaut) IN30-E0407K IN30-E0305K IN30-E0306K	$\leq 20$ ms
IN30-E0208K	$\leq 30$ ms
CEM/vibrations, chocs	Selon EN 60 947-5-2

Paramètres	Valeur
<b>Caractéristiques de fonctionnement</b>	
Plage de fonctionnement/ zone de sécurité pour l'acier (FE 360)	
IN30-E0407K	0,5 mm ... 4 mm
IN30-E0305K	1 mm ... 8 mm
IN30-E0306K	1 mm ... 5 mm
IN30-E0208K	1 mm ... 15 mm
Distance de commutation garantie (désactivation) $s_{ar}$	
IN30-E0407K	> 6 mm
IN30-E0305K	> 12 mm
IN30-E0306K	> 7 mm
IN30-E0208K	> 22 mm

## IN3000 Direct

## 9.2 Brochage des connexions

Fig. 7 :  
Brochage et  
schéma de  
raccordement



Tab. 11 :  
Brochage de  
l'interrupteur de  
sécurité  
IN3000 Direct

Broche	Couleur du fil	Fonction
1	BN	L+ (24 V CC)
2	WH	OUT1
3	BU	L- (GND)
4	BK	OUT2

### 9.3 Schémas cotés

Fig. 8 :  
Schéma coté  
interrupteur de  
sécurité  
IN30-E0407K

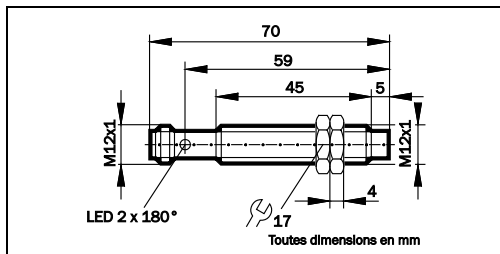
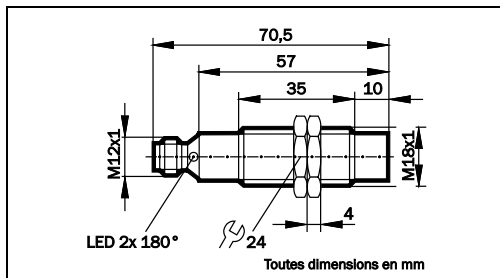


Fig. 9 :  
Schéma coté  
interrupteur de  
sécurité  
IN30-E0305K



## IN3000 Direct

Fig. 10 :  
Schéma coté  
interrupteur de  
sécurité  
IN30-E0306K

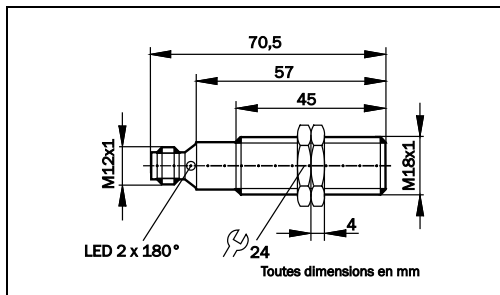
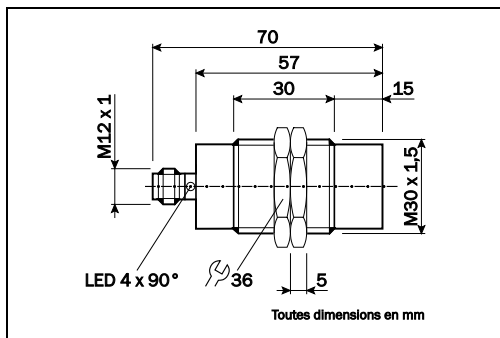


Fig. 11 :  
Schéma coté  
interrupteur de  
sécurité  
IN30-E0208K



# 10 Références

## 10.1 Appareils

Tab. 12 :  
Références des  
capteurs

Description	Type	Référence
Interrupteur de sécurité en boîtier cylindrique M12	IN30-E0407K	6034582
Interrupteur de sécurité en boîtier cylindrique M18	IN30-E0305K	6034576
Interrupteur de sécurité en boîtier cylindrique M18 et montage encastré	IN30-E0306K	6034581
Interrupteur de sécurité en boîtier cylindrique M30	IN30-E0208K	6044655

## 10.2 Accessoires

Tab. 13 :  
Références des  
accessoires

Description	Type	Référence
Câble de raccordement 5 m, connecteur mâle droit	DOL-1204-G05M	6009866
Câble de raccordement 10 m, connecteur mâle droit	DOL-1204-G10M	6010543
Câble de raccordement 15 m, connecteur mâle droit	DOL-1204-G15M	6010753

# 11 Conformités et certificats

Vous trouverez les déclarations de conformité, les certificats et la notice d'instructions actuelle du produit sur [www.sick.com](http://www.sick.com). Pour cela, saisir la référence du produit dans le champ de recherche (référence : voir le numéro de la plaque signalétique dans le champ « P/N » ou « Ident. no. »).

## **Déclaration de conformité UE (Extrait)**

Le soussigné, représentant le constructeur, déclare par la présente que le produit est conforme aux exigences de la (des) directive(s) de l'UE suivantes (y compris tous les amendements applicables) et que les normes et/ou spécifications techniques dans la déclaration de conformité UE ont servi de base.

- ROHS DIRECTIVE 2011/65/EU
- EMC DIRECTIVE 2014/30/EU
- MACHINERY DIRECTIVE 2006/42/EC

## **Déclaration de conformité RU (Extrait)**

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

- Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012
- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
- Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

# 12 Annexe

## 12.1 Répertoire des tableaux

Tab. 1 :	Zone de sécurité et distance de commutation garantie (désactivation) IN30-E0407K .....	153
Tab. 2 :	Zone de sécurité et distance de commutation garantie (désactivation) IN30-E0305K .....	153
Tab. 3 :	Zone de sécurité et distance de commutation garantie (désactivation) IN30-E0306K .....	154
Tab. 4 :	Zone de sécurité et distance de commutation garantie (désactivation) N30-E0208K .....	154
Tab. 5 :	Témoins LED en mode de fonctionnement .....	156
Tab. 6 :	Caractéristiques de sortie des interrupteurs de sécurité IN3000 Direct	157
Tab. 7 :	Temps de réponse des interrupteurs de sécurité IN30-E0407K, IN30-E0305K et IN30-E0306K .....	159
Tab. 8 :	Temps de réponse de l'interrupteur de sécurité IN30-E0208K .....	160
Tab. 9 :	Élimination des défauts.....	171
Tab. 10 :	Caractéristiques techniques .....	174
Tab. 11 :	Brochage de l'interrupteur de sécurité IN3000 Direct.....	179
Tab. 12 :	Références des capteurs .....	182
Tab. 13 :	Références des accessoires .....	182



## 12.2 Répertoire des figures

Fig. 1 :	Représentation schématique des zones de l'interrupteur de sécurité IN3000 Direct (sur l'exemple IN30-E0305K).....	152
Fig. 2 :	Témoins LED pour la tension d'alimentation et l'état de fonctionnement .....	155
Fig. 3 :	Distances minimales pour le montage de l'interrupteur de sécurité IN30-E0407K .....	162
Fig. 4 :	Distances minimales pour le montage de l'interrupteur de sécurité IN30-E0305K .....	163
Fig. 5 :	Distances minimales pour le montage de l'interrupteur de sécurité IN30-E0306K .....	164
Fig. 6 :	Distances minimales pour le montage de l'interrupteur de sécurité IN30-E0208K .....	165
Fig. 7 :	Brochage et schéma de raccordement ..	179
Fig. 8 :	Schéma coté interrupteur de sécurité IN30-E0407K .....	180
Fig. 9 :	Schéma coté interrupteur de sécurité IN30-E0305K .....	180
Fig. 10 :	Schéma coté interrupteur de sécurité IN30-E0306K .....	181
Fig. 11 :	Schéma coté interrupteur de sécurité IN30-E0208K .....	181



# Indice

<b>1</b>	<b>A proposito di questo documento ....</b>	<b>189</b>
1.1	Funzione di questo documento .....	189
1.2	Destinatari .....	189
1.3	Grado di informazione .....	190
1.4	Campo di applicazione.....	190
1.5	Abbreviazioni utilizzate .....	191
1.6	Simboli utilizzati.....	192
<b>2</b>	<b>Sulla sicurezza .....</b>	<b>193</b>
2.1	Persone competenti.....	193
2.2	Campi d'impiego degli interruttori di sicurezza .....	194
2.3	Uso secondo norma .....	195
2.4	Indicazioni di sicurezza generali e misure di protezione .....	195
<b>3</b>	<b>Descrizione del prodotto .....</b>	<b>197</b>
3.1	Interruttori di sicurezza della serie IN3000 Direct.....	197
3.2	Caratteristiche e principio di funzionamento .....	197
3.3	Zona di attivazione e distanza di disattivazione sicura .....	199
3.4	Visualizzazioni LED.....	202
3.5	Visualizzazioni in modalità operativa .....	203
3.6	Tipologia di segnalazione .....	204
3.7	Tempi di reazione dell'interruttore di sicurezza .....	206
3.7.1	Tempi di reazione degli interruttori di sicurezza IN30-E0407K, IN30- E0305K e IN30-E0306K.....	206
3.7.2	Tempo di reazione dell'interruttore di sicurezza IN30-E0208K .....	207

<b>4</b>	<b>Montaggio.....</b>	<b>208</b>
<b>5</b>	<b>Installazione elettrica.....</b>	<b>213</b>
5.1	Connessione elettrica .....	213
<b>6</b>	<b>Messa in servizio e funzionamento .....</b>	<b>215</b>
6.1	Verifiche preventive alla prima messa in servizio.....	215
6.1.1	Controllare la funzione di avvio.....	215
6.2	Verifiche tecniche periodiche.....	216
6.2.1	Verifica regolare.....	216
6.2.2	Verifiche di una persona competente.....	216
<b>7</b>	<b>Diagnostica delle anomalie .....</b>	<b>217</b>
7.1	Sicurezza.....	217
7.2	Eliminazione di anomalie.....	218
7.3	Stato sicuro in caso di errore .....	219
<b>8</b>	<b>Manutenzione e smaltimento .....</b>	<b>220</b>
<b>9</b>	<b>Dati tecnici.....</b>	<b>221</b>
9.1	Dati tecnici .....	221
9.2	Utilizzo connessioni.....	226
9.3	Disegni quotati.....	227
<b>10</b>	<b>Dati di ordinazione.....</b>	<b>229</b>
10.1	Dispositivi.....	229
10.2	Accessori.....	229
<b>11</b>	<b>Conformità e certificati.....</b>	<b>230</b>
<b>12</b>	<b>Appendice.....</b>	<b>231</b>
12.1	Indice delle tabelle .....	231
12.2	Indice delle figure.....	232

# 1 A proposito di questo documento

Vi preghiamo di leggere attentamente il presente capitolo prima di iniziare a lavorare con il documento e l'IN3000 Direct.

## 1.1 Funzione di questo documento

Queste istruzioni d'uso forniscono al *personale tecnico del produttore* o del *gestore della macchina* le istruzioni necessarie per un sicuro montaggio, l'installazione elettrica, la messa in funzione e per il funzionamento e la verifica dell'interruttore di sicurezza induttivo IN3000 Direct.

Queste istruzioni d'uso *non* servono per il comando della macchina a cui è stato o verrà integrato l'interruttore di sicurezza. Le informazioni a riguardo sono contenute nel manuale istruzioni d'uso della macchina.

## 1.2 Destinatari

Queste istruzioni d'uso sono dirette ai *progettisti, costruttori e responsabili* della sicurezza di impianti da rendere sicuri con uno o vari interruttori di sicurezza induttivi IN3000 Direct. Sono dirette anche alle persone che integrano l'IN3000 Direct in una macchina, che la mettono in funzione per la prima volta o che la controllano.

### 1.3 Grado di informazione

Le presenti istruzioni d'uso contengono informazioni sui seguenti argomenti sull'interruttore di sicurezza induttivo IN3000 Direct:

- montaggio,
- installazione elettrica,
- messa in servizio,
- diagnostica ed eliminazione delle anomalie,
- codici numerici,
- conformità.

La progettazione e l'impiego di dispositivi di protezione SICK come l'IN3000 Direct richiedono inoltre particolari conoscenze tecniche, non fornite dal presente documento.

Vanno fundamentalmente rispettate le prescrizioni di autorità e di legge durante il funzionamento dell'interruttore di sicurezza induttivo IN3000 Direct.

Per informazioni generali sull'argomento della tecnica di sicurezza consultare le "Sicurezza Industriale con protezioni optoelettroniche", disponibili ordinando l'articolo con codice numerico 8008007.

**Nota** Utilizzate anche la home page in internet al  
[www.sick.com](http://www.sick.com)

Vi trovate:

- esempi di applicazioni

### 1.4 Campo di applicazione

Le presenti istruzioni d'uso sono istruzioni d'uso originali.

Le presenti istruzioni d'uso valgono per l'interruttore di sicurezza induttivo IN3000 Direct.

## 1.5 Abbreviazioni utilizzate

- CCF** Common Cause Failure = guasto di causa comune
- DC** Diagnostic Coverage = copertura diagnostica
- MTTF<sub>D</sub>** Mean Time To Dangerous Failure = tempo medio al verificarsi di un guasto pericoloso
- PFH** Probability of (dangerous) Failure per Hour =  
**(PFH<sub>D</sub>)** probabilità di guasto (pericoloso) all'ora
- PL** Performance Level secondo EN ISO 13849-1
- SIL** Safety Integrity Level = livello di integrità della sicurezza (classe di sicurezza) conforme a IEC 61508.
- SILCL** Safety Integrity Level claim limit = limite del livello di integrità di sicurezza dichiarato (secondo IEC 62061)
- T<sub>M</sub>** Mission Time = vita tecnica (durata di utilizzo max.)

## 1.6 Simboli utilizzati

### Raccomandazione

Le raccomandazioni aiutano a prendere una decisione inerente l'applicazione di una funzione o di un provvedimento tecnico.

### Nota

Le note informano su particolarità del dispositivo.

### LED

I simboli LED descrivono lo stato di un LED di diagnostica. Esempi:

- Il LED è illuminato costantemente.
- ☉ Il LED lampeggia.
- ☼ Il LED lampeggia velocemente.
- Il LED è spento.

### ➤ Agite ...

Le istruzioni su come agire sono contrassegnate da una freccia. Leggete e seguite attentamente le istruzioni su come agire.



### ATTENZIONE

### Avvertenza!

Un'avvertenza vi indica dei pericoli concreti o potenziali. Esse hanno il compito di proteggervi dagli incidenti.

Leggete e seguite attentamente le avvertenze!

### Il termine “stato pericoloso”

Nelle figure di questo documento lo stato pericoloso (termine di norma) della macchina è costantemente considerato come movimento di un componente della macchina. Nella pratica sono possibili vari stati pericolosi, p. es.:

- movimenti della macchina,
- componenti a carica elettrica,
- radiazione visibile o invisibile,
- una combinazione di vari pericoli.



## 2 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 gli interruttori induttivi di sicurezza della serie IN3000 Direct o con la macchina protetta da questi interruttori in abbinamento ai relativi dispositivi di protezione.

Per l'uso/l'installazione degli interruttori di sicurezza della serie IN3000 Direct nonché per la messa in servizio e le ripetute verifiche tecniche sono valide le normative nazionali e internazionali, in particolare

- la Direttiva Macchine,
- la Direttiva EMC,
- la Direttiva sugli operatori di attrezzature di lavoro,
- le prescrizioni di sicurezza nonché
- le prescrizioni antinfortunistiche/le regole di sicurezza.

### 2.1 Persone competenti

Gli interruttori di sicurezza della serie IN3000 Direct devono essere montati e messi in funzione esclusivamente da persone competenti. Viene considerato competente 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.

## 2.2 Campi d'impiego degli interruttori di sicurezza

Gli interruttori di sicurezza della serie IN3000 Direct sono degli interruttori di prossimità induttivi ed elettrosensibili azionati tramite metallo. Lo stato sicuro è quello privo di corrente.

Con gli interruttori di sicurezza della serie IN3000 Direct e il relativo comando della macchina o dell'impianto è possibile proteggere le posizioni di macchine o componenti di macchine mobili in modo tale che ...

- lo stato pericoloso della macchina o dell'impianto sia attivabile esclusivamente quando essi sono in posizione sicura.
- scatterà un comando di stop se la posizione o l'area sicura è abbandonata mentre la macchina è in funzione.

Per il controllo questo significa che

- i comandi di accensione che provocano stati pericolosi devono agire esclusivamente dopo che i componenti macchina mobili sono in posizione sicura
- e
- la posizione di protezione non deve essere abbandonata prima che siano terminati gli stati pericolosi.

Prima di impiegare gli interruttori di sicurezza va effettuata una valutazione dei rischi che la macchina comporta.



ATTENZIONE

---

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

---

Gli interruttori di sicurezza vanno sottoposti regolarmente a una verifica tecnica come indicato nella sezione 6.2.

## 2.3 Uso secondo norma

Gli interruttori di sicurezza della serie IN3000 Direct vanno utilizzati esclusivamente ai sensi della sezione 2.2 “Campi d’impiego degli interruttori di sicurezza”. Gli interruttori di sicurezza vanno installati esclusivamente da persone competenti e utilizzati esclusivamente sulla macchina in cui essi sono stati installati e messi in funzione la prima volta da una persona competente secondo le presenti istruzioni per l’uso.

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.

## 2.4 Indicazioni di sicurezza generali e misure di protezione

L’interruttore di sicurezza induttivo IN3000 Direct adempie a una funzione protettiva delle persone. Un montaggio non appropriato o eventuali manipolazioni possono causare gravi lesioni alle persone.

L’interruttore di sicurezza IN3000 Direct soddisfa i seguenti requisiti di sicurezza. Essi dipendono dal tipo di applicazione:

- fino a categoria 3 secondo EN ISO 13849,
- performance level d secondo EN ISO 13849,
- SIL2 secondo IEC 61508,
- SILCL2 secondo IEC 62061.

Nota sulla classificazione del dispositivo ai sensi della EN 60947-5-2:

- L'interruttore di sicurezza IN30-E0407K corrisponde alla classificazione I2A12SP2 per montaggi non a filo.
- L'interruttore di sicurezza IN30-E0305K corrisponde alla classificazione I2A18SP2 per montaggi non a filo.
- L'interruttore di sicurezza IN30-E0306K corrisponde alla classificazione I1A18SP2 per montaggi a filo.
- L'interruttore di sicurezza IN30-E0208K corrisponde alla classificazione I2A30SP2 per montaggi non a filo.



ATTENZIONE

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

**Gli interruttori di sicurezza induttivi reagiscono agli oggetti metallici. Tutti gli altri oggetti metallici non destinati a far scattare la funzione di sicurezza non devono raggiungere in nessun caso la superficie attiva degli interruttori di sicurezza. Vanno quindi prese delle misure idonee che lo impediscano, vedere capitolo 4 "Montaggio".**

**Si prega di osservare le misure di montaggio ai sensi della EN ISO 14119.**

**I dispositivi danneggiati vanno sostituiti.**

## 3 Descrizione del prodotto

### 3.1 Interruttori di sicurezza della serie IN3000 Direct

Gli interruttori di sicurezza della serie IN3000 Direct agiscono secondo lo stesso principio di funzionamento ma si distinguono per la loro forma, la tipologia di montaggio, le aree di risposta e la classificazione.

Gli interruttori di sicurezza IN30-E0407K, IN30-E0305K e IN30-E0208K sono alloggiati in un contenitore cilindrico e non si prestano al montaggio a filo.

L'interruttore di sicurezza IN30-E0306K è alloggiato in un contenitore cilindrico e adatto al montaggio a filo.

### 3.2 Caratteristiche e principio di funzionamento

Gli interruttori di sicurezza delle serie IN3000 Direct sono impiegati tipicamente per rilevare con sicurezza i posizionamenti. Il sensore rileva l'assenza, ovvero la presenza di metallo.

Dei LED consentono la visualizzazione dello stato direttamente sul sensore. Gli errori causati ad esempio da bobine interrotte e da corto circuiti vengono riconosciuti dalla funzione di autosorveglianza del sensore.

Osservare il tempo di disponibilità ( $t_{Max} = 1$  s) durante l'accensione dell'interruttore di sicurezza IN3000 Direct. Durante tale periodo, nelle uscite OUT1/OUT2 potrebbero essere emessi segnali non validi, capaci di provocare un errore d'ingresso nell'unità di elaborazione o nel comando sicuro corrispondente.



ATTENZIONE

**L'interruttore di sicurezza IN3000 Direct dispone di due uscite, OUT1 e OUT2. L'unità di elaborazione o il comando sicuro a cui è collegato l'interruttore di sicurezza IN3000 Direct, deve realizzare tassativamente una valutazione a due canali degli ingressi di sicurezza.**

**Il via libera all'area di pericolo sorvegliata potrà essere dato soltanto se prima dell'abilitazione tutti e due gli ingressi di sicurezza erano disattivati (LOW).**

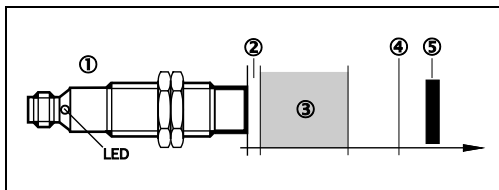
**Questo comportamento è parte integrante del concetto di sicurezza dell'interruttore IN3000 Direct.**

L'interruttore di sicurezza può essere allacciato direttamente a un PLC di sicurezza o a un'unità di elaborazione SICK, come p. es. alla Flexi Classic o alla Flexi Soft.

## IN3000 Direct

### 3.3 Zona di attivazione e distanza di disattivazione sicura

Fig. 1:  
rappresentazione  
e schematica  
delle aree degli  
interuttori di  
sicurezza  
IN3000 Direct  
(esempio  
IN30-E0305K)



Legenda:

- ① sensore di sicurezza
- ② zona delle aree vicine
- ③ zona di attivazione
- ④ distanza di disattivazione garantita  $s_{ar}$
- ⑤ elemento attenuatore (metallo)

Le uscite dell'interruttore di sicurezza vengono abilitate soltanto nel caso di un'attenuazione all'interno della zona di attivazione.

La zona di attivazione e quella delle aree vicine dipendono dal tipo di interruttore di sicurezza e dal materiale e dalla forma dell'elemento attenuatore. L'impiego di attenuatori differenti (materiale, forma) comporta una zona di attivazione differente.

Con una temperatura ambiente di 20 °C e un montaggio non a filo dell'interruttore di sicurezza con piastra standard in FE360 (= ST37K) ai sensi della EN 60947-5-2 si raggiunge:

- (12 × 12 × 1 mm) per l'IN30-E0407K,
- (24 × 24 × 1 mm) per l'IN30-E0305K
- (45 × 45 × 1 mm) per l'IN30-E0208K

ovvero con un interruttore di sicurezza montato a filo:

- (18 × 18 × 1 mm) per l'IN30-E0306K

con vari materiali la zona di attivazione seguente:

Tab. 1:  
zona di  
attivazione e  
distanza di  
disattivazione  
sicura  
IN30-E0407K

IN30-E0407K (cilindrico M12)			
Materiale	Zona di attivazione		Distanza di disattivazione e garantita
	Limite inferiore	Limite superiore	
Acciaio FE360	0,5 mm	4 mm	6 mm
Acciaio inox 1.4302 (V2A)	0 mm	3,1 mm	
AlMg 3G22	0 mm	1,8 mm	
CuZn 37	0 mm	2,0 mm	
Cu	0 mm	1,2 mm	



Tab. 2:  
zona di  
attivazione e  
distanza di  
disattivazione  
sicura  
IN30-E0305K


IN30-E0305K (cilindrico M18)			
Materiale	Zona di attivazione		Distanza di disattivazione e garantita
	Limite inferiore	Limite superiore	
Acciaio FE360	1,0 mm	8,0 mm	12 mm
Acciaio inox 1.4302 (V2A)	0,5 mm	5,6 mm	
AlMg 3G22	0 mm	3,2 mm	
CuZn 37	0 mm	3,2 mm	
Cu	0 mm	2,4 mm	






**IN3000 Direct**

Tab. 3:  
zona di  
attivazione e  
distanza di  
disattivazione  
sicura  
IN30-E0306K

<b>IN30-E0306K</b> (cilindrico M18)			
			
Materiale	Zona di attivazione		Distanza di disattivazione e garantita
	Limite inferiore	Limite superiore	
Acciaio FE360	1,0 mm	5,0 mm	7 mm
Acciaio inox 1.4302 (V2A)	0,5 mm	3,5 mm	
AlMg 3G22	0 mm	2,0 mm	
CuZn 37	0 mm	2,0 mm	
Cu	0 mm	1,5 mm	

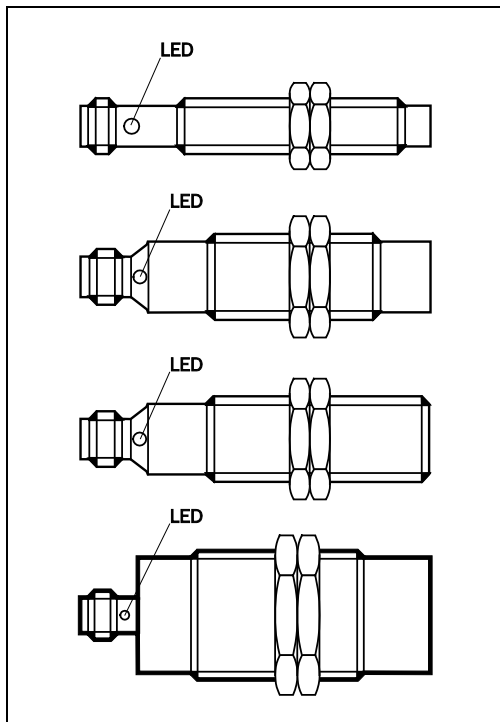
Tab. 4:  
zona di  
attivazione e  
distanza di  
disattivazione  
sicura  
IN30-E0208K

<b>IN30-E0208K</b> (cilindrico M30)			
			
Materiale	Zona di attivazione		Distanza di disattivazione e garantita
	Limite inferiore	Limite superiore	
Acciaio FE360	1,0 mm	15,0 mm	22 mm
Acciaio inox 1.4302 (V2A)	0 mm	11,4 mm	
AlMg 3G22	0 mm	6,8 mm	
CuZn 37	0 mm	7,2 mm	
Cu	0 mm	5,5 mm	

### 3.4 Visualizzazioni LED

Gli interruttori di sicurezza sono dotati di due LED bicolori che indicano lo stato di tensione di alimentazione e lo stato di funzionamento.

*Fig. 2:  
visualizzazioni  
LED per la  
tensione  
alimentata e lo  
stato di  
funzionamento*



## IN3000 Direct

### 3.5 Visualizzazioni in modalità operativa

L'interruttore di sicurezza IN3000 Direct è dotato di due LED bicolori. I LED si illuminano di verde (LED power) e/o di giallo (LED di segnalazione).

Tab. 5:  
visualizzazioni  
LED in modalità  
operativa

Stato dei LED	Stato di funzionamento	Uscite	OUT1	OUT2
○ Giallo (segnale) ○ Verde (power)	Non c'è tensione di alimentazione	Tutte e due le uscite disattivate	0	0
○ Giallo (segnale) ☉ Verde (power)	Sottotensione		1 0	0 0
○ Giallo (segnale) ☼ Verde (power)	Sovratensione	Tutte e due le uscite disattivate	0	0
	Errore del sensore: vedi capitolo 7 "Diagnostica delle anomalie"	Un'uscita o tutte e due le uscite disattivate	0 1 0	1 0 0
○ Giallo (segnale) ● Verde (power)	Tensione di alimentazione presente, l'elemento attenuatore è a una distanza di disattivazione sicura: $s_{ar}$	Tutte e due le uscite disattivate	0	0
● Giallo (segnale) ○ Verde (power)	Elemento attenuatore all'interno della zona di attivazione	Tutte e due le uscite abilitate	1	1
	Elemento attenuatore all'interno della zona di aree vicine	Uscita A2 disattivata	1	0

Significato dei simboli:



Il LED è illuminato costantemente.



Il LED lampeggia (1,65 Hz).



Il LED lampeggia velocemente (4,85 Hz).



Il LED è spento.

LED segnale: giallo

LED power: verde

### 3.6 Tipologia di segnalazione

Lo stato sicuro è il stato disattivato di un'uscita (stato senza corrente: in posizione logica "0").

Se l'elemento attenuatore si trova all'interno della zona di attivazione e il sensore non presenta nessun errore saranno commutati interamente i due livelli di uscita (in posizione logica "1").

I dati caratteristici di uscita sono compatibili con i dati caratteristici di ingresso ai sensi della EN 61 131-2 del tipo 1 o 2:

*Tab. 6:  
dati caratteristici  
di uscita degli  
interruttori di  
sicurezza  
IN3000 Direct*

In posizione logica "1"	$\geq 15 \text{ V cc}$ $\geq 11 \text{ V cc}$	2 ... 15 mA 15 ... 30 mA
In posizione logica "0"	$\leq 5 \text{ V cc}$	Corrente residua 0,2 mA

Se l'elemento attenuatore è fuori dalla zona di attivazione le uscite saranno disattivate (in posizione logica "0").

## IN3000 Direct



## ATTENZIONE

**I corti trasversali tra le due uscite sono riconosciuti dall'interruttore di sicurezza e comportano la disattivazione delle uscite OUT1/OUT2 alla prossima richiesta dei requisiti di sicurezza.**

**Le uscite resteranno disattivate finché l'errore non sarà stato eliminato e la tensione alimentata non sarà stata spenta e riaccesa.**

**Un corto trasversale tra l'alimentazione e l'uscita OUT2 viene riconosciuto e comporta la disattivazione dell'uscita OUT1 alla prossima richiesta dei requisiti di sicurezza.**

**Un corto trasversale tra l'alimentazione e l'uscita OUT1 comporta che in seguito commuterà soltanto l'OUT2. Il comando sicuro deve riconoscere questo errore. Il comando sicuro può dare il via libera all'area di pericolo sorvegliata soltanto se prima dell'abilitazione tutti e due gli ingressi di sicurezza erano disattivati (LOW).**

## 3.7 Tempi di reazione dell'interruttore di sicurezza

### 3.7.1 Tempi di reazione degli interruttori di sicurezza IN30-E0407K, IN30-E0305K e IN30-E0306K

Tab. 7:  
tempi di reazione  
degli interruttori  
di sicurezza  
IN30-E0407K,  
IN30-E0305K e  
IN30-E0306K

Tempo di reazione a requisito di sicurezza (eliminazione dalla zona di attivazione)	$\leq 1 \text{ ms}$
Tempo di reazione all'avvicinarsi alla zona di attivazione (tempo di attivazione)	$\leq 1 \text{ ms}$
Tempo a rischio/tempo di reazione agli errori in caso di errori vitali per la sicurezza	$\leq 20 \text{ ms}$
Simultaneità di attivazione e disattivazione uscite quando è richiesto il requisito di sicurezza	$\leq 1 \text{ ms}$
Durata degli impulsi di disattivazione	$\leq 1 \text{ ms}$

## IN3000 Direct

### 3.7.2 Tempo di reazione dell'interruttore di sicurezza IN30-E0208K

Tab. 8:  
tempi di reazione  
dell'interruttore  
di sicurezza  
IN30-E0208K

Tempo di reazione a requisito di sicurezza (eliminazione dalla zona di attivazione)	≤ 10 ms
Tempo di reazione all'avvicinarsi alla zona di attivazione (tempo di attivazione)	≤ 1 ms
Tempo a rischio/tempo di reazione agli errori in caso di errori vitali per la sicurezza	≤ 30 ms
Simultaneità di attivazione e disattivazione uscite quando è richiesto il requisito di sicurezza	≤ 1 ms
Durata degli impulsi di disattivazione	≤ 1 ms

## 4 Montaggio



ATTENZIONE

**Il sistema di sicurezza IN3000 Direct deve essere montato esclusivamente da personale tecnico autorizzato.**

Scegliere il luogo e la posizione di montaggio dell'interruttore di sicurezza in modo che

- l'interruttore di sicurezza risulti difficilmente raggiungibile per gli operatori della macchina quando il dispositivo di protezione è aperto,
- siano possibili il controllo e la sostituzione dell'interruttore di sicurezza.



ATTENZIONE

**Impedire con apposite misure di montaggio conformi alla EN ISO 14119, che l'interruttore di sicurezza induttivo possa essere bypassato facilmente, o azionato involontariamente.**



ATTENZIONE

**Gli interruttori di sicurezza IN30-E0407K, IN30-E0305K e IN30-E0208K non devono essere montati a filo (vedere Fig. 3, Fig. 4, Fig. 6).**

- Il montaggio dell'interruttore di sicurezza IN30-E0407K non deve essere a filo e comporta quindi la classificazione I2A12SP2 ai sensi della EN 60947-5-2.
- Il montaggio dell'interruttore di sicurezza IN30-E0305K non deve essere a filo e comporta quindi la classificazione I2A18SP2 ai sensi della EN 60947-5-2.
- Il montaggio dell'interruttore di sicurezza IN30-E0208K non deve essere a filo e comporta quindi la classificazione I2A30SP2 ai sensi della EN 60947-5-2



## IN3000 Direct

- Il montaggio dell'interruttore di sicurezza IN30-E0306K può essere a filo e comporta quindi la classificazione I1A18SP2 ai sensi della EN 60947-5-2.
- Osservare la distanza di disattivazione sicura, la zona di attivazione e l'area vicina (cfr. le Tab. 1, Tab. 2, Tab. 3 ovvero la Tab. 4).
- Vanno rispettate le distanze minime per i sensori adiacenti e disposti uno di fronte all'altro, e le distanze minime da parti fisse dell'impianto e da pareti riportate nelle Fig. 3 a Fig. 6.

Fig. 3:  
distanze minime  
per il montaggio  
dell'interruttore di  
sicurezza  
IN30-E0407K

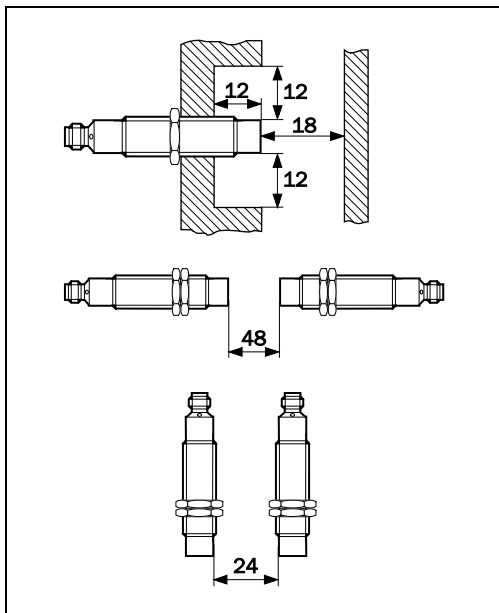
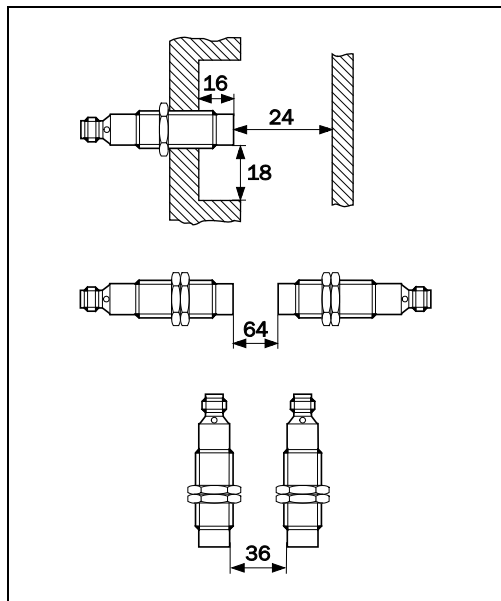


Fig. 4:  
distanze minime  
per il montaggio  
dell'interruttore di  
sicurezza  
IN30-E0305K



## IN3000 Direct

Fig. 5:  
distanze minime  
per il montaggio  
dell'interruttore di  
sicurezza  
IN30-E0306K

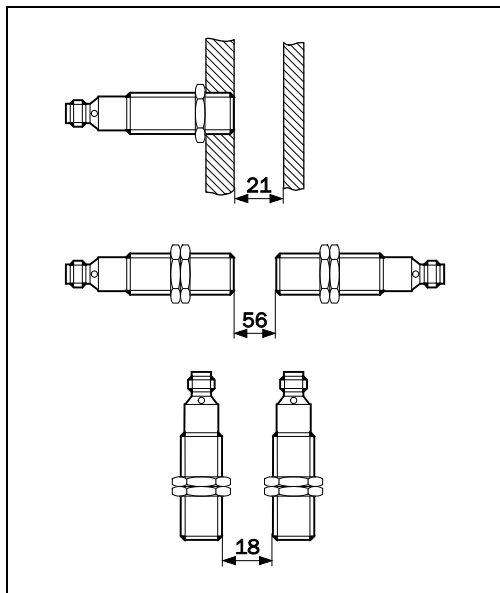
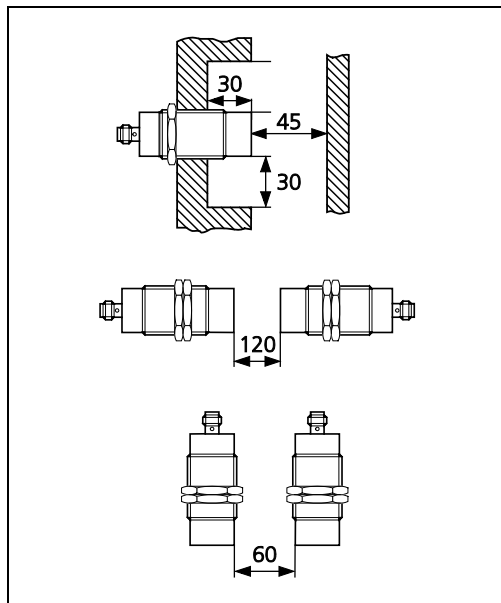


Fig. 6:  
distanze minime  
per il montaggio  
dell'interruttore di  
sicurezza  
IN30-E0208K



## 5 Installazione elettrica

### 5.1 Connessione elettrica

La tensione di alimentazione (L+ ... L-) va allacciata tra il pin 1 e il pin 3 della spina. La tensione nominale è di 24 V cc.

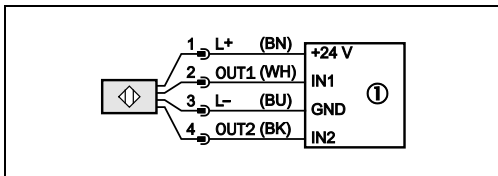


ATTENZIONE

**Nel caso di un singolo errore la tensione di alimentazione non deve superare il valore di 40 V cc per oltre 0,2 s. Ciò richiede, tra i vari fattori, una separazione sicura dell'alimentazione elettrica e del trasformatore.**

Per l'impiego e l'utilizzo in conformità ai requisiti cULus è necessario che la tensione di alimentazione sia messa a disposizione da un trasformatore dotato di protezione secondaria.

- a) max. 5 A per tensioni da 0 a 20 Vrms (0 ... 28,3 Vp)
- b) oppure 100/Vp per tensioni da 20 a 30 Vrms (28,3 ... 42,4 Vp).



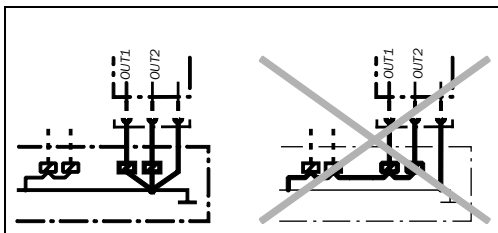
① Valutazione di sicurezza



ATTENZIONE

**Impedire che si crei una differenza di potenziale tra carico e dispositivo di protezione!**

- Se si allacciano agli uscite OUT1/OUT2 dei carichi, sarà indispensabile che le connessioni 0 V di questi carichi e quelle del dispositivo di protezione corrispondente vengano allacciate singolarmente e direttamente nella stessa morsettiera a listello 0 V. Solo così si impedirà la presenza di una differenza di potenziale tra le connessioni 0 V dei carichi e quelle del dispositivo di protezione corrispondente.



## 6 Messa in servizio e funzionamento



ATTENZIONE

**La prima messa in servizio deve avvenire solo dopo che le funzioni di sicurezza della macchina o dell'impianto sono state interamente controllate e documentate da una persona competente.**

**Una persona competente deve verificare l'efficacia dell'intero dispositivo di protezione dopo l'esecuzione di qualsiasi tipo di modifica o di lavoro di manutenzione e riparazione.**

### 6.1 Verifiche preventive alla prima messa in servizio

- Controllare che i requisiti secondo il capitolo 4 siano rispettati.
- Eseguire la prova di funzionamento elettrica del sensore con un'unità di elaborazione corrispondente o con un comando sicuro.

#### 6.1.1 Controllare la funzione di avvio

Eseguire una verifica separata per ogni dispositivo di protezione.

- Spegnere la macchina o l'impianto. Osservare provvedimenti di sicurezza supplementari durante la prima messa in servizio.
- Allontanare l'elemento attenuatore (metallo) dall'area di risposta del sensore IN3000 Direct.
- Avviare la macchina o l'impianto; la funzione di sicurezza del dispositivo di protezione è corretta se la macchina o l'impianto non si avviano.



ATTENZIONE

**Se la macchina o l'impianto dovessero invece avviarsi, verificare nuovamente che i requisiti di montaggio siano stati rispettati, che tutti i collegamenti elettrici siano stati realizzati correttamente e far sì che il sistema di sicurezza sia in grado di funzionare.**

## 6.2 Verifiche tecniche periodiche

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

### 6.2.1 Verifica regolare

Il personale operatore deve controllare regolarmente, ad es. prima di iniziare il proprio turno lavorativo, che l'interruttore di sicurezza IN3000 Direct

- funzioni a regola d'arte,
- non mostri nessuna manipolazione.

### 6.2.2 Verifiche di una persona competente

La verifica da parte di una persona competente deve essere effettuata regolarmente in conformità alle prescrizioni nazionali valide e entro i termini richiesti da esse. Questo serve a scoprire modifiche della macchina o manipolazioni sul dispositivo di protezione dopo la prima messa in servizio.



# 7 Diagnostica delle anomalie

Il capitolo presente descrive come riconoscere ed eliminare le anomalie che compromettono il funzionamento dell'interruttore di sicurezza IN3000 Direct.

## 7.1 Sicurezza



ATTENZIONE

### **Pericolo di inefficacia del dispositivo di protezione**

In caso di inosservanza non vengono riconosciute le persone o le parti del corpo da proteggere.

- Disattivare immediatamente la macchina se un comportamento risultasse poco chiaro.
- Se in presenza di un errore risultasse impossibile attribuirlo in modo univoco o eliminarlo con certezza, disattivare immediatamente la macchina.
- Proteggere la macchina da accensioni involontarie.

### **Pericolo a causa di un avvio inaspettato della macchina**

- Proteggere la macchina da accensioni involontarie.

- Nota**
- Se non riuscite ad eliminare un'anomalia con l'aiuto delle informazioni del capitolo presente, vi preghiamo di contattare la vostra sede SICK di riferimento.

In presenza di un errore, la sua tipologia sarà indicata dalla visualizzazione LED dell'emettitore o del ricevitore.

## 7.2 Eliminazione di anomalie

Tab. 9:  
eliminazione di  
anomalie

Errore	Causa possibile	Eliminazione di anomalie
Nessuna visualizzazione LED	Non c'è tensione di alimentazione	Accendere la tensione
LED power lampeggia e sensore non commuta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sottotensione</li> <li>- Sovratensione</li> </ul>	Correggere la tensione, vedere il capitolo 9 "Dati tecnici"
Il sensore non commuta, anche dopo aver disattivata e riattivata l'attenuazione.	<p>Sensore portato allo stato sicuro (in posizione logica "0").</p> <p>Causa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corto trasversale tra le due uscite OUT1 e OUT2</li> <li>- Corto trasversale tra un'uscita (OUT1 o OUT2) e la tensione di alimentazione</li> <li>- Errore riconosciuto all'interno del sensore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminare il corto trasversale</li> <li>- Sostituire il dispositivo</li> </ul>
Zona delle aree vicine assente.	L'elemento attenuatore spostato a causa della sua tipologia (materiale, forma, dimensioni) la zona di attivazione direttamente fino alla superficie del sensore.	Modificare se possibile il materiale, la forma o le dimensioni dell'elemento attenuatore, vedere la sezione 3.3 "Zona di attivazione e distanza di disattivazione sicura"

### 7.3 Stato sicuro in caso di errore

In presenza di un errore che inibisce la funzione di sicurezza, l'interruttore di sicurezza passa a uno stato definito, sicuro. L'interruttore di sicurezza rimane in questo stato finché l'errore, ovvero la causa dell'errore, non saranno rimossi (vedi 9.1 "Dati tecnici" a pagina 221).

Errori che inibiscono la funzione di sicurezza possono essere p. es.:

- errori interni che compromettono la sicurezza
- perdita della tensione di alimentazione
- perdita della capacità di rilevamento

## 8 Manutenzione e smaltimento

### Manutenzione

Un funzionamento appropriato non richiede alcuna misura di manutenzione.

La riparazione del dispositivo è consentita soltanto al produttore.

### Smaltimento

Lo smaltimento dei dispositivi inutilizzabili o irrimediabili dovrebbe avvenire sempre in conformità alle prescrizioni nazionali vigenti in materia di smaltimento dei rifiuti (p. es. Codice Europeo Rifiuti 16 02 14).

**Nota** Vi supportiamo volentieri nello smaltimento dei dispositivi. Contattateci.

## 9 Dati tecnici

### 9.1 Dati tecnici

Tab. 10:  
dati tecnici

Parametri	Valore
<b>Parametri inerenti la sicurezza</b>	
Livello di integrità di sicurezza <sup>1)</sup>	SIL2 (IEC 61508)
Limite SIL dichiarato <sup>1)</sup>	SILCL2 (EN 62061)
Categoria	Fino a Cat. 3 (EN ISO 13849)
Performance Level	PL d (EN ISO 13849)
PFH <sub>D</sub> <sup>2)</sup>	$1,0 \times 10^{-7}$
MTTF <sub>d</sub>	2011 anni
DC/CCF/Cat.	87 %/70 %/2
Tipo di struttura	Tipo di struttura 3 (EN ISO 14119)
Livello di codifica dell'attuatore	Non codificato (EN ISO 14119)
Stato sicuro in caso di errore	Come minimo un'uscita semiconduttore inerente alla sicurezza è nello stato OFF

- 1) Per informazioni più dettagliate sull'impostazione di sicurezza della vostra macchina, o del vostro impianto, preghiamo di contattare la vostra sede SICK di riferimento.
- 2) Probabilità media di un malfunzionamento pericoloso all'ora.

Parametri	Valore
$T_M$ (durata di utilizzo) secondo EN ISO 13 849-1	10 anni con temp. da -25 a 70 °C e con umidità relativa dell'aria da 5 a 95 % 20 anni con temp. da 10 a 40 °C e con umidità relativa dell'aria da 5 a 70 %
<b>Dati generali</b>	
Materiale del contenitore IN30-E0407K	V4A (1.4404); coperchio del contenitore PBT
IN30-E0305K	V4A (1.4571); coperchio del contenitore PBT
IN30-E0306K	Ottone, bronzatura bianca; coperchio del contenitore PBT
IN30-E0208K	V4A (1.4571); coperchio del contenitore PBT
Visualizzazione	LED giallo (segnale) LED verde (power)
Connessione	Collegamento a innesto M12, contatti dorati
Grado di protezione	IP 65/IP 67 (IEC 60529)
Classe di protezione	III
<b>Condizioni ambientali</b>	
Classe climatica d'impiego ai sensi della EN 60 654-1	C (luogo d'impiego protetto dalle intemperie)
Nebbia salina	No
Altezza s.l.m.	Max. 2000 m
Radiazione ionizzante	Non consentita
Tasso di variazione temperatura	0,5 K/min

## IN3000 Direct

Parametri	Valore
Temperatura di funzionamento $T_M = 10$ anni $T_M = 20$ anni	-25 °C ... 70 °C 10 °C ... 40 °C
Umidità relativa $T_M = 10$ anni $T_M = 20$ anni	5 % ... 95 % 5 % ... 70 %
Pressione atmosferica	80 kPa ... 106 kPa
<b>Dati elettrici</b>	
Tensione di esercizio	24 V cc (19,2 V cc) <sup>1)</sup>
Tempo di continuità di alimentazione in caso d'interruzione di rete	20 ms
Ondulazione residua	5 %
Protezione contro inversione di polarità	Sì
Tempo di disponibilità dopo aver collegato $U_B$	≤ 1 s
Protezione contro corto circuiti	4 A gG max.
Assorbimento IN30-E0407K IN30-E0305K IN30-E0306K IN30-E0208K	< 20 mA < 30 mA < 30 mA < 30 mA
Uscita OUT1	Uscita di semiconduttori
Uscita OUT2	Uscita di semiconduttori autosorvegliante (OSSD)

<sup>1)</sup> Unità di elaborazione p. es. Flexi Classic oppure Flexi Soft oppure Failsafe PLC.

Parametri	Valore
Caduta di tensione	< 2,5 V cc con 30 mA
Protezione contro corto circuiti <sup>1)</sup> (OUT1/OUT2)	Sì
Carico limite della corrente $I_{max}$ $I_{min}$	30 mA sec. EN 61 131-1 (input tipo 1)
Tensione di uscita con 24 V cc	Compatibile con EN 61 131-2, ingressi del tipo 1, 2
Tempo di reazione Tempo di reazione al requisito di sicurezza (eliminazione dalla zona di attivazione) IN30-E0407K IN30-E0305K IN30-E0306K	≤ 1 ms
IN30-E0208K	≤ 10 ms
Tempo di reazione all'avvicinarsi alla zona di attivazione (tempo di attivazione)	≤ 1 ms
Tempo di rischio (tempo di reazione agli errori) IN30-E0407K IN30-E0305K IN30-E0306K	≤ 20 ms
IN30-E0208K	≤ 30 ms
EMC/vibrazioni, urti	In conformità a EN 60 947-5-2

<sup>1)</sup> Senza protezione anti-sovraccarico.

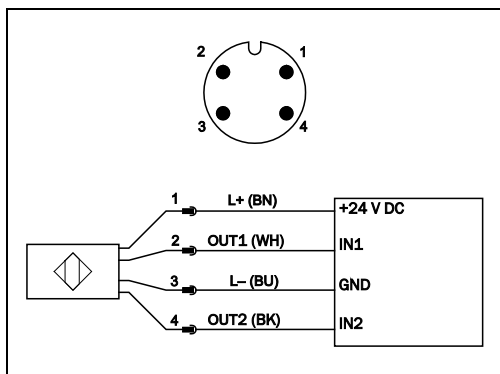


## IN3000 Direct

Parametri	Valore
<b>Dati di esercizio</b>	
Area di risposta/zona di attivazione per l'acciaio (FE360)	
IN30-E0407K	0,5 mm ... 4 mm
IN30-E0305K	1 mm ... 8 mm
IN30-E0306K	1 mm ... 5 mm
IN30-E0208K	1 mm ... 15 mm
Distanza di disattivazione garantita $S_{ar}$	
IN30-E0407K	> 6 mm
IN30-E0305K	> 12 mm
IN30-E0306K	> 7 mm
IN30-E0208K	> 22 mm

## 9.2 Utilizzo connessioni

Fig. 7:  
assegnazione  
dei pin e schema  
di collegamento



Tab. 11:  
assegnazione  
dei pin degli  
interruttori di  
sicurezza  
IN3000 Direct

Pin	Colore filo	Funzione
1	BN	L+ (24 V cc)
2	WH	OUT1
3	BU	L- (GND)
4	BK	OUT2

## IN3000 Direct

## 9.3 Disegni quotati

Fig. 8:  
disegno quotato  
interruttore di  
sicurezza  
IN30-E0407K

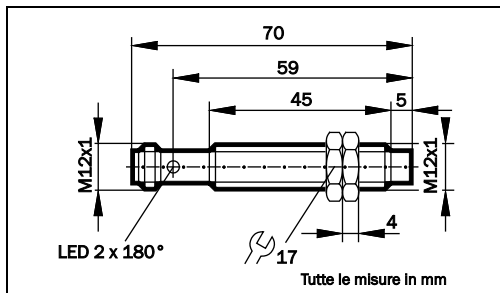


Fig. 9:  
disegno quotato  
interruttore di  
sicurezza  
IN30-E0305K

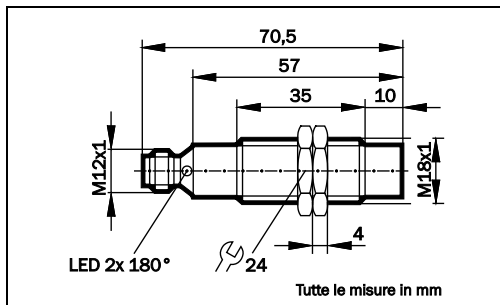


Fig. 10:  
disegno quotato  
interruttore di  
sicurezza  
IN30-E0306K

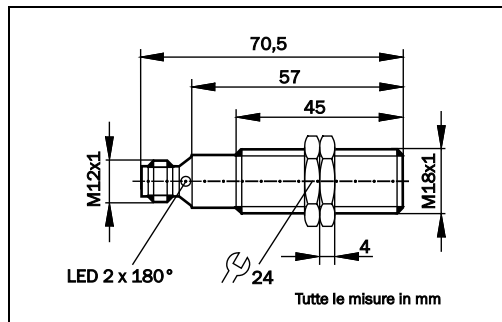
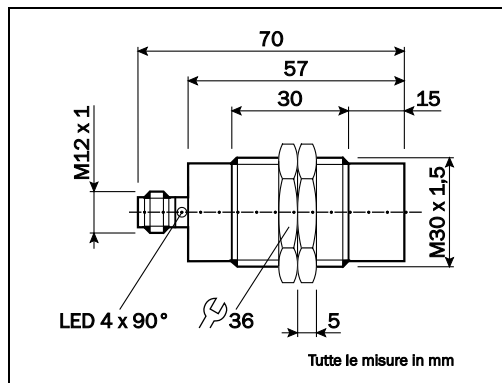


Fig. 11:  
disegno quotato  
interruttore di  
sicurezza  
IN30-E0208K



# 10 Dati di ordinazione

## 10.1 Dispositivi

Tab. 12:  
dati di  
ordinazione dei  
sensori

Descrizione	Tipo	Codice num.
Interruttore di sicurezza a forma cilindrica M12	IN30-E0407K	6034582
Interruttore di sicurezza a forma cilindrica M18	IN30-E0305K	6034576
Interruttore di sicurezza a forma cilindrica M18 e con montaggio a filo	IN30-E0306K	6034581
Interruttore di sicurezza a forma cilindrica M30	IN30-E0208K	6044655

## 10.2 Accessori

Tab. 13:  
dati di  
ordinazione dei  
accessori

Descrizione	Tipo	Codice num.
Cavo di allacciamento 5 m, spina dritta	DOL-1204-G05M	6009866
Cavo di allacciamento 10 m, spina dritta	DOL-1204-G10M	6010543
Cavo di allacciamento 15 m, spina dritta	DOL-1204-G15M	6010753

# 11 Conformità e certificati

Su [www.sick.com](http://www.sick.com) si trovano le dichiarazioni di conformità, i certificati e le istruzioni per l'uso attuali del prodotto. A tale scopo immettere il codice articolo del prodotto nel campo di ricerca (per il cod. articolo: vedere la dicitura della targhetta di tipo nel campo "P/N" oppure "Ident. no.").

## Dichiarazione di conformità UE (estratto)

Il sottoscritto, in qualità di rappresentante del costruttore, dichiara con la presente che il prodotto è conforme alle disposizioni della/e seguente/i direttiva/e UE (comprese tutte le modifiche applicabili) e che si basa sulle norme e/o specifiche tecniche indicate nella Dichiarazione di conformità UE.

- ROHS DIRECTIVE 2011/65/EU
- EMC DIRECTIVE 2014/30/EU
- MACHINERY DIRECTIVE 2006/42/EC

## Dichiarazione di conformità GB (estratto)

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

- Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012
- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
- Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

# 12 Appendice

## 12.1 Indice delle tabelle

Tab. 1:	zona di attivazione e distanza di disattivazione sicura IN30-E0407K .....	200
Tab. 2:	zona di attivazione e distanza di disattivazione sicura IN30-E0305K .....	200
Tab. 3:	zona di attivazione e distanza di disattivazione sicura IN30-E0306K .....	201
Tab. 4:	zona di attivazione e distanza di disattivazione sicura IN30-E0208K .....	201
Tab. 5:	visualizzazioni LED in modalità operativa .....	203
Tab. 6:	dati caratteristici di uscita degli interruttori di sicurezza IN3000 Direct ..	204
Tab. 7:	tempi di reazione degli interruttori di sicurezza IN30-E0407K, IN30-E0305K e IN30-E0306K .....	206
Tab. 8:	tempi di reazione dell'interruttore di sicurezza IN30-E0208K .....	207
Tab. 9:	eliminazione di anomalie .....	218
Tab. 10:	dati tecnici .....	221
Tab. 11:	assegnazione dei pin degli interruttori di sicurezza IN3000 Direct .....	226
Tab. 12:	dati di ordinazione dei sensori .....	229
Tab. 13:	dati di ordinazione dei accessori .....	229

## 12.2 Indice delle figure

Fig. 1:	rappresentazione schematica delle aree degli interruttori di sicurezza IN3000 Direct (esempio IN30-E0305K) .....	199
Fig. 2:	visualizzazioni LED per la tensione alimentata e lo stato di funzionamento. 202	
Fig. 3:	distanze minime per il montaggio dell'interruttore di sicurezza IN30-E0407K .....	209
Fig. 4:	distanze minime per il montaggio dell'interruttore di sicurezza IN30-E0305K .....	210
Fig. 5:	distanze minime per il montaggio dell'interruttore di sicurezza IN30-E0306K .....	211
Fig. 6:	distanze minime per il montaggio dell'interruttore di sicurezza IN30-E0208K .....	212
Fig. 7:	assegnazione dei pin e schema di collegamento .....	226
Fig. 8:	disegno quotato interruttore di sicurezza IN30-E0407K .....	227
Fig. 9:	disegno quotato interruttore di sicurezza IN30-E0305K .....	227
Fig. 10:	disegno quotato interruttore di sicurezza IN30-E0306K .....	228
Fig. 11:	disegno quotato interruttore di sicurezza IN30-E0208K .....	228









