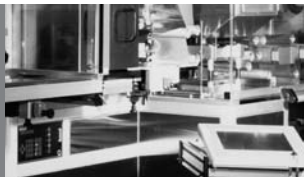


T4000 Multi

Safety Switch



D

E

F

GB

I

Contents

D	Seite 2–45
E	Página 46–91
F	Page 92–135
GB	Page 136–177
I	Pagina 178–223

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



Inhalt

1	Zu diesem Dokument	5
1.1	Funktion dieses Dokuments.....	5
1.2	Zielgruppe.....	5
1.3	Informationstiefe.....	5
1.4	Geltungsbereich.....	6
1.5	Verwendete Symbole.....	6
2	Zur Sicherheit	8
2.1	Befähigte Personen.....	8
2.2	Verwendungsbereiche des berührungslosen Sicherheitsschalters.....	9
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	10
2.4	Allgemeine Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen.....	11
3	Systembeschreibung	13
3.1	Merkmale.....	13
3.1.1	Betätiger.....	13
3.1.2	Sensor.....	13
3.1.3	Sicherheits-Auswertegerät.....	13
3.2	Arbeitsweise des Gerätes.....	14
3.3	Anzeigeelemente und Betriebszustände.....	16
3.3.1	Anzeigeelemente.....	16
3.3.2	Betriebszustände.....	16
4	Montage	19
4.1	Montage von Betätiger und Sensor.....	19
4.2	Montage des Sicherheits- Auswertegerätes.....	20
5	Elektrischer Anschluss	21
5.1	Sicherheitshinweise für den elektrischen Anschluss.....	21
5.1.1	Klemmenbelegung und Anschlussbeispiele.....	23

6	Konfiguration	26
6.1	Vorbereitung der Konfiguration	26
6.2	Start der Konfiguration	27
6.3	Abschluss der Konfiguration.....	28
6.4	Fehler während der Konfiguration	28
7	Inbetriebnahme und Betrieb	29
7.1	Prüfungen vor der Erstinbetriebnahme	29
7.2	Wiederkehrende technische Prüfungen	30
7.2.1	Regelmäßige Prüfungen.....	30
7.2.2	Prüfungen durch eine befähigte Person	31
8	Technische Daten	32
8.1	Ansprechbereich	32
8.2	Maßzeichnungen.....	33
8.3	Technische Daten	35
8.3.1	Technische Daten Sicherheits-Auswertegeräte	35
8.3.2	Technische Daten Sensoren.....	39
8.4	Betätiger T4000-1KBA.....	41
8.4.1	Maßzeichnung	41
8.4.2	Technische Daten.....	41
9	Bestelldaten.....	42
9.1	Geräte	42
9.2	Zubehör.....	42
10	Anhang.....	43
10.1	EG-Konformitätserklärung	43

1 Zu diesem Dokument

Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit der Dokumentation und dem T4000 Multi arbeiten.

1.1 Funktion dieses Dokuments

Diese Betriebsanleitung leitet das *technische Personal des Maschinenherstellers* bzw. *Maschinenbetreibers* zur sicheren Montage, Parametrierung, Elektroinstallation, Inbetriebnahme sowie zum Betrieb und zur Prüfung des berührungslosen Sicherheitsschalters T4000 Multi 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 berührungslose Sicherheitsschalter T4000 Multi abgesichert werden sollen. Sie richtet sich auch an Personen, die den T4000 Multi in eine Maschine integrieren, erstmals in Betrieb nehmen oder prüfen.

1.3 Informationstiefe

Diese Betriebsanleitung enthält Informationen über den berührungslosen Sicherheitsschalter T4000 Multi zu folgenden Themen:

- Montage,
- Elektroinstallation,
- Inbetriebnahme und Parametrierung,
- Fehlerdiagnose und Fehlerbehebung,

- Artikelnummern,
- Konformität und Zulassung.

Darüber hinaus sind bei Planung und Einsatz von Schutzeinrichtungen wie dem T4000 Multi technische Fachkenntnisse notwendig, die nicht in diesem Dokument vermittelt werden.

Grundsätzlich sind die behördlichen und gesetzlichen Vorschriften beim Betrieb des T4000 Multi einzuhalten.

Allgemeine Informationen zum Thema Sicherheitstechnik enthält der Leitfaden „Sichere Maschinen“.

Hinweis Nutzen Sie auch die Homepage im Internet unter:
<http://www.sick.com>

Dort finden Sie:

- Beispielapplikationen,
- Eine Liste häufiger Fragen zum T4000 Multi.

1.4 Geltungsbereich

Diese Betriebsanleitung ist gültig für die Sicherheitsschalter T4000 Multi ab Herstellungsdatum:

- 1007 xxxx

Das Herstellungsdatum des Gerätes finden Sie im Feld *Date Code* auf dem Typenschild im Format *jjwwxxxx* (yy = Jahr, ww = Kalenderwoche, xxxx = Seriennummer).

Dieses Dokument ist ein Originaldokument.

1.5 Verwendete Symbole


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

Hinweis Hinweise informieren Sie über Besonderheiten des Gerätes.

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

- Rot,
-  Gelb,
- Grün

● Rot Die rote LED leuchtet konstant.

● Gelb Die gelbe LED blinkt.

○ Grün Die grüne 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 potenzielle 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:

- 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 dem berührungslosen Sicherheitsschalter T4000 Multi oder der durch den T4000 Multi in Verbindung mit den entsprechenden Schutzeinrichtungen geschützten Maschine arbeiten.

Für Verwendung und Einbau des berührungslosen Sicherheitsschalters T4000 Multi sowie für Inbetriebnahme und wiederkehrende technische Überprüfungen gelten die nationalen und internationalen Rechtsvorschriften und Richtlinien, insbesondere

- die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG,
- die EMV-Richtlinie 2004/108/EG,
- die Arbeitsmittel-Benutzungsrichtlinie 89/665 EWG,
- die Sicherheitsvorschriften

sowie

- die Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsregeln.

2.1 Befähigte Personen

Der berührungslose Sicherheitsschalter T4000 Multi darf 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 des berührungslosen Sicherheitsschalters

Der berührungslose Sicherheitsschalter T4000 Multi ist eine sicherheitstechnische Einrichtung, die mit Hilfe der entsprechenden Maschinen- oder Anlagensteuerung z. B. bewegliche trennende Schutzeinrichtungen so absichern kann, dass

- der Gefahr bringende Zustand einer Maschine oder Anlage nur dann eingeschaltet werden kann, wenn die Schutzeinrichtungen geschlossen sind

bzw.

- ein Stopp-Befehl ausgelöst wird, wenn eine Schutzeinrichtung bei laufender Maschine oder Anlage geöffnet wird.

Für die Steuerung bedeutet dies, dass

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

und

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

Vor dem Einsatz des Sicherheitssensors ist eine Risikobeurteilung an der Maschine oder Anlage durchzuführen nach:

- EN ISO 13849-1, Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
- EN 14121-1, Sicherheit von Maschinen, Risikobeurteilung
- EN 12100, Sicherheit von Maschinen, Grundbegriffe

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Einhalten der einschlägigen Anforderun-

gen für den Einbau und den Betrieb, insbesondere gemäß:

- EN ISO 13849-1, Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen,
- EN 1088, Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennende Schutzeinrichtungen,
- EN 60204-1, Elektrische Ausrüstung von Maschinen,
- EN 60947-5-3, Niederspannungsschaltgeräte – Anforderungen für Näherungsschalter mit definiertem Verhalten unter Fehlerbedingungen.

Der berührungslose Sicherheitsschalter T4000 Multi bzw. seine Komponenten müssen regelmäßig einer technischen Überprüfung entsprechend Abschnitt 7.2 „Wiederkehrende technische Prüfungen“ unterzogen werden.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der berührungslose Sicherheitsschalter T4000 Multi darf nur im Sinne von Abschnitt 2.2 „Verwendungsbereiche des berührungslosen Sicherheitsschalters“ verwendet werden. Der berührungslose Sicherheitsschalter bzw. seine Komponenten dürfen nur von befähigten Personen installiert und 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 berührungslose Sicherheitsschalter T4000 Multi erfüllt eine Personenschutz-Funktion. Unsachgemäßer Einbau oder Manipulationen können zu schweren Verletzungen von Personen führen.

Der berührungslose Sicherheitsschalter T4000 Multi erfüllt folgende Sicherheitsanforderungen:

- Performance Level e nach EN ISO 13849-1,
- Näherungsschalter mit Selbstüberwachung Typ PDF-M nach EN 60947-5-3,
- redundanter Aufbau der Schaltung im Sicherheits-Auswertegerät mit Selbstüberwachung; der Sicherheitssensor T4000 Multi bleibt dadurch auch bei Ausfall eines Bauteils funktionsfähig,
- Schützkontrolle.



ACHTUNG

Sicherheitssensoren dürfen nicht umgangen, weggedreht, entfernt oder auf andere Weise unwirksam gemacht werden.



ACHTUNG

Die Tür-Meldeausgänge 01, 02, 03 und 04 dürfen nicht als Sicherheitsausgänge verwendet werden.



ACHTUNG

Zur Freigabe eines Gefahr bringenden Zustands müssen beide Sicherheitsausgänge angeschlossen sein und ausgewertet werden. Das gilt für einkanalige und zweikanalige Verdrahtung. Bei einkanaliger Verdrahtung müssen die Sicherheitsausgänge 13/14 und 23/24 in Serie verdrahtet werden. Ein Leitungsquerschluss kann zu einem gefährlichen Fehler führen. Um die Sicherheitsanforderungen zu gewährleisten, muss dieser Fehler durch konstruktive Massnahmen, z. B. entsprechende Leitungsverlegung (siehe Abb. 1 und Abb. 2, „Anschlussbeispiele“), ausgeschlossen werden.



ACHTUNG

Beschädigte Geräte und Komponenten müssen ausgetauscht werden.

Haftungsausschluss bei

- nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch,
- Nichteinhaltung der Sicherheitshinweise,
- Anbau und elektrischem Anschluss durch nicht autorisiertes Personal,
- Fremdeingriff.

3 Systembeschreibung

3.1 Merkmale

Der berührungslos wirkende Sicherheitsschalter T4000 Multi besteht aus den Komponenten:

- codierte Betätiger,
- Sensoren,
- einem Sicherheits-Auswertegerät zum Anschluss von bis zu zwei (T4000-1RCA02) oder bis zu vier (T4000-1RCA04) Sensoren.

3.1.1 Betätiger

Der Betätiger wird am beweglichen Teil der Schutzeinrichtung montiert. Jeder Betätiger besitzt eine individuelle elektronische Codierung und ist damit für das eingesetzte Sicherheitssystem eindeutig identifizierbar. Die Codierung kann nicht geändert werden.

3.1.2 Sensor

Der Sensor wird am feststehenden Teil der Schutzeinrichtung montiert und mit einem zweiadrigen geschirmten Kabel mit dem Sicherheits-Auswertegerät verbunden.

Sensoren sind mit fest angeschlossen Leitungen oder M8-Steckverbindern lieferbar, siehe Kap. 9, „Bestelldaten“.

3.1.3 Sicherheits-Auswertegerät

Das Sicherheits-Auswertegerät verfügt über eine redundant und diversitär aufgebaute Sicherheitselektronik mit zwei sicherheitsrelevanten Relais-Ausgängen.

Es sind zwei Varianten des Sicherheits-Auswertegerätes lieferbar. An das Sicherheits-Auswertegerät T4000-1RCA02 können bis zu zwei Sensoren und an das Sicherheits-Auswertegerät T4000-1RCA04 können bis zu vier Sensoren angeschlossen werden.

Zusätzlich kann ein Reset-Taster (überwacht) und eine Schützkontrolle zur Überwachung von externen Relais angeschlossen werden.

Die Betriebszustände werden durch LEDs angezeigt.

3.2 Arbeitsweise des Gerätes

Der am beweglichen Teil der Schutzeinrichtung befestigte Betätiger wird beim Schließen der Schutzeinrichtung an den Sensor herangeführt. Die Betätiger werden dynamisch abgefragt. Beim Erreichen des Einschaltabstandes erfolgt über den Sensor die Spannungsversorgung zum Betätiger, so dass die Datenübertragung erfolgen kann.

Das eingelesene Bitmuster wird mit dem gespeicherten Code im Sicherheits-Auswertegerät verglichen. Bei Übereinstimmung der Daten wird je nach eingesetztem Sicherheits-Auswertegerät der Tür-Meldeausgang 01...02 bzw. 01...04 (Halbleiterausgang) des entsprechenden Sensors auf HIGH gesetzt. Die Freigabe der Sicherheitsausgänge (Relaisausgänge) erfolgt, wenn alle Daten der angeschlossenen Sensoren übereinstimmen; die LED OUT leuchtet.

Beim Öffnen einer überwachten Schutzeinrichtung schalten die Sicherheitsausgänge den Sicherheitskreis ab; die LED OUT erlischt. Der Zustand der Sicherheitsausgänge wird intern über zwangsgeführte Öffnerkontakte (Relaisausgang) überwacht.

Unabhängig vom Schaltzustand des Sicherheitskreises kann der Zustand aller angeschlossenen Schutzeinrichtungen über die Tür-Meldeausgänge 01...02 bzw. 01...04 abgefragt werden.

An das Sicherheits-Auswertegerät kann eine Schützkontrolle angeschlossen werden. Die Schützkontrolle wird nur beim Rücksetzen wirksam. Das Verbinden der Öffnerkontakte der angesteuerten Schaltglieder in Reihe mit dem Rücksetzkreis bewirkt eine statische Schützkontrolle.

Bei einem internen Fehler im Sicherheits-Auswertegerät wird der Sicherheitskreis abgeschaltet und der Diagnoseausgang auf HIGH gesetzt; die LED DIA leuchtet rot.

Zur Funktionsprüfung kann der gesamte Sicherheitskreis ohne Öffnen der Schutzeinrichtungen durch Anlegen von 24 V DC an den Testeingang des Sicherheits-Auswertegerätes getestet werden.

Hinweis Im internen Speicher des Sicherheits-Auswertegerätes wird die Anzahl der Lern- und Schaltvorgänge gespeichert. Bei Bedarf kann dieser Speicher vom Hersteller ausgelesen werden.

3.3 Anzeigeelemente und Betriebszustände

3.3.1 Anzeigeelemente

Die Betriebszustände des Sicherheitssensors T4000 Multi werden über drei LEDs am Sicherheits-Auswertegerät angezeigt.

Tab. 1: Anzeigen der LEDs

LED-Bezeichnung	LED-Farbe	Bedeutung
STATE	grün	Statusanzeige mit verschiedenen Blinkfrequenzen
OUT	gelb	leuchtet bei geschlossenem Sicherheitskreis
DIA	rot	Leuchtet bei Bedienungsfehlern, externen Fehlern (Fehler in der Schützkontrolle) und internen Gerätefehlern sowie TEST




3.3.2 Betriebszustände

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die möglichen Betriebszustände und deren Anzeige durch die LEDs am Sicherheits-Auswertegerät. Die Symbole in der Tabelle beschreiben den Zustand einer LED. Beispiele:

- **Rot** Die rote LED leuchtet konstant.
- ⦿ **1 Hz Rot** Die rote LED blinkt mit einer Frequenz von 1 Hz.
- **Rot** Die rote LED ist aus.

T4000 Multi

Tab. 2: Betriebszustände und LED-Anzeigen

LED STATE grün	LED OUT gelb	LED DIA rot	Betriebszustand
Inbetriebnahme			
 4 Hz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Erste Inbetriebnahme nach Auslieferung ohne angeschlossene Kurzschlussbrücke an J1, J2
 1 Hz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Lernvorgang
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Lernvorgang erfolgreich
Normalbetrieb			
 15 Hz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Selbsttest, Dauer ca. 10 s, nach Anlegen der Betriebsspannung
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mindestens eine überwachte Schutzeinrichtung offen
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Alle überwachten Schutzeinrichtungen geschlossen, Sicherheitsausgänge freigeben (bei angeschlossenem Reset nach Betätigen der RESET-Taste)
Funktionsprüfung			
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Selbsttest (TST-Eingang = 24 V)
Fehleranzeige			
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Geräteinterner Ausfall eines Bauteils oder unzulässig hohe externe Störeinwirkung (EMV)

LED STATE grün	LED OUT gelb	LED DIA rot	Betriebszustand
3 Blinkimpulse mit Wiederholung nach 1 s	○	●	<p>Lernvorgang fehlgeschlagen oder Konfiguration ohne erneutes Einlernen verändert, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 24-V-Signal liegt am Eingang der RESET-Taste an, obwohl „automatischer Reset“ eingelemert wurde ● geschlossene Schützkontrolle liegt an, obwohl keine Schützkontrolle eingelemert wurde (z. B. weil die Schütze beim Einlernen offen waren) ● DIP-Schalterstellung wurde ohne neuen Lernvorgang verändert ● Beim Lernvorgang waren nicht alle zu überwachenden Schutztüren geschlossen, die am DIP-Schalter ausgewählt wurden
4 Blinkimpulse mit Wiederholung nach 1 s	○	●	<p>Fehler in der Schützkontrolle</p> <p>Mögliche Ursachen:</p> <p>Fehlfunktion des überwachten Schützes,</p> <p>Betätiger ist nach dem Entfernen aus dem Ansprechbereich nicht lange genug außerhalb des Ansprechbereiches, so dass der Rückführkreis in dieser kurzen Zeit nicht geschlossen werden kann. Beachten Sie die Abfallzeit des überwachten Schützes.</p>

4 Montage

4.1 Montage von Betätiger und Sensor

Montageort und Montageposition von Betätiger und Sensor so auswählen, dass

- Betätiger und Sensor für das Bedienpersonal bei geöffneter Schutzeinrichtung nur schwer zugänglich sind,
- Kontrolle und Austausch von Betätiger und Sensor möglich sind,
- die Stirnflächen von Betätiger und Sensor sich bei geschlossener Schutzeinrichtung in einem Abstand von $0,8 \times S_{a0}$ oder weniger gegenüberliegen; dabei ist die Änderung der Schaltabstände bei bündigem Einbau von Sensor und/oder Betätiger zu beachten (siehe dazu die technischen Daten der eingesetzten Betätiger und Sensoren in Abschnitt 8),
- bei seitlicher Anfahrt von Betätiger und Sensor ein Mindestabstand s eingehalten wird, um nicht in den Bereich der Nebenkeulen des Sensors zu gelangen (siehe dazu die technischen Daten der eingesetzten Betätiger und Sensoren in Abschnitt 8),
- Betätiger und Sensor nicht als mechanischer Anschlag verwendet werden; falls nötig, gesonderten Anschlag anbringen.

Darüber hinaus muss die Schutzeinrichtung so ausgelegt sein, dass

- bei offener Schutzeinrichtung bis zum sicheren Abschaltabstand S_{ar} (siehe dazu die technischen Daten der eingesetzten Betätiger und Sensoren in Abschnitt 8) eine Gefährdung ausgeschlossen ist.

- Betätiger am beweglichen Teil und Sensoren am feststehenden Teil der Schutzeinrichtung in der gewählten Position formschlüssig mit Hilfe der beiliegenden Sicherheitsschrauben verbinden.

4.2 Montage des Sicherheits-Auswertegerätes

Das Sicherheits-Auswertegerät muss in einem Schaltschrank mit Schutzart IP 54 oder höher eingebaut werden.

- Sicherheits-Auswertegerät auf einer Norm-Hutschiene 35 mm einrasten.
- Bei Montage mehrerer Sicherheits-Auswertegeräte in einem Schaltschrank ohne ausreichende Luftzirkulation einen seitlichen Abstand von 5–10 mm zwischen den Sicherheits-Auswertegeräten einhalten.

5 Elektrischer Anschluss

5.1 Sicherheitshinweise für den elektrischen Anschluss



ACHTUNG

Zur Gewährleistung der Sicherheitsfunktion müssen immer beide Sicherheitsausgänge 13/14 und 23/24 angeschlossen werden.



ACHTUNG

Die Tür-Meldeausgänge 01...02 bzw. 01...04 sind keine Sicherheitsausgänge.



ACHTUNG

Die Leitungen der sicherheitsrelevanten Relais-Ausgänge sind außerhalb des Schaltschranks entsprechend der angewendeten Steuerungskategorie zu verlegen (z. B. geschützte Verlegung, Einzelmantelleitung mit Schirm etc.)

- Mit Ausnahme der Sicherheitsausgänge 13/14 und 23/24 alle elektrischen Anschlüsse entweder durch Sicherheitstransformatoren gemäß EN 61558-2-6 mit Begrenzung der Ausgangsspannung im Fehlerfall oder gleichwertige Maßnahmen vom Netz isolieren.

Hinweis

Die Türmeldeausgänge sind kurzschlussgeschützt, jedoch nicht überlastfest.

- Sicherheits-Relaisausgänge 13/14 und 23/24 extern absichern.
- Spannungsversorgung vor der Klemme UB mit einer Sicherung schützen.
- Für Einsatz gemäß den UL-Anforderungen für alle Anschlüsse Spannungsversorgung mit dem Merkmal „for use in class 2 circuits“ verwenden.

- Leitungsmaterial aus Kupferdraht mit einer Temperaturfestigkeit von 75 °C verwenden.
- Schrauben der Anschlussklemmen mit 0,6 – 0,8 Nm anziehen.
- Ausreichende Schutzbeschaltung für alle Ausgangskontakte bei kapazitiven und induktiven Lasten vorsehen.
- Bei Verwendung einer gemeinsamen Spannungsversorgung alle angeschlossenen induktiven und kapazitiven Lasten (z. B. Schütze) mit entsprechenden Entstörgliedern beschalten.
- Anschlussleitung der Leseköpfe nur mit EMV-gerechten Steckverbindern verlängern; Zwischenklemmen dürfen nicht eingesetzt werden; die Leitungsschirme dürfen nicht mit der Maschinenmasse, z. B. über das Steckergehäuse, oder anderen elektrischen Leitern in Verbindung kommen.
- Den Schirm der Anschlussleitung der Leseköpfe an die entsprechende Klemme SH1...4 des Sicherheits-Auswertegerätes anschließen und die Mantel-Abisolierung dabei möglichst kurz (max. 30 mm) halten.
- Für manuellen Reset RESET-Taste an Klemme S anschließen.
- Bei Auswahl von Schützkontrolle entsprechenden Anschluss über die Klemmen Y1/Y2 ausführen.

Hinweis

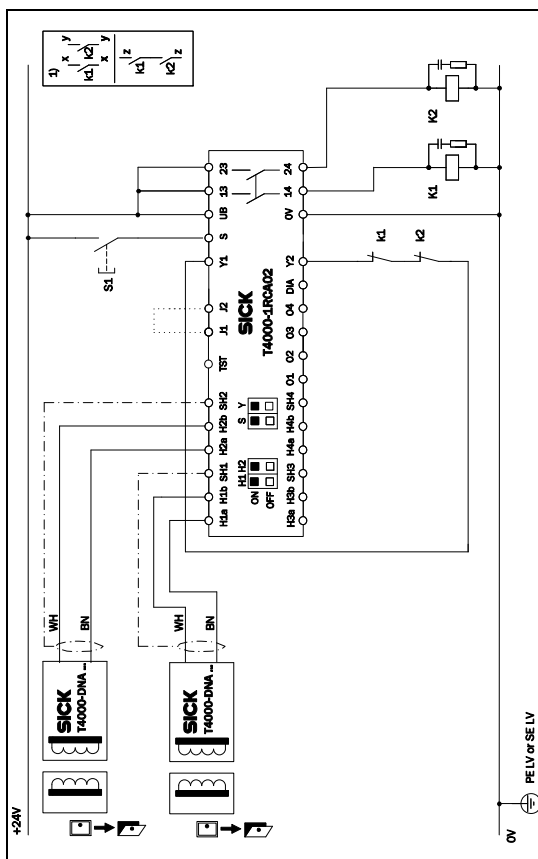
Die Anschlüsse der Sensoren (H1a/H1b...H2a/H2b bzw. H1a/H1b...H4a/H4b) sind nicht kurzschluss-sicher.

5.1.1 Klemmenbelegung und Anschlussbeispiele

Tab. 3:
Klemmen-
belegung

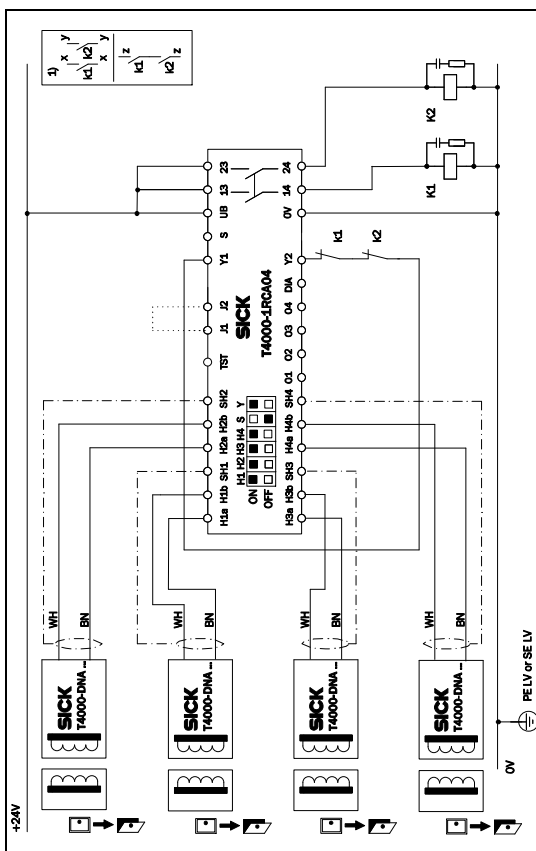
Klemme	Belegung
+ UB, 0 V	Spannungsversorgung
J1, J2	Kurzschlussbrücke für Lernvorgang
H1a, H1b...H2a, H2b	Anschluss Sensoren 1 ...2 bei Sicherheits-Auswertegerät T4000-1RCA02
H1a, H1b...H4a, H4b	Anschluss Sensoren 1...4 bei Sicherheits-Auswertegerät T4000-1RCA04
SH1...SH2	Schirm Anschluss Sensor 1...2 bei Sicherheits-Auswertegerät T4000-1RCA02
SH1...SH4	Schirm Anschluss Sensor 1...4 bei Sicherheits-Auswertegerät T4000-1RCA04
TST	Testeingang
01...02	Halbleiter-Meldausgänge bei Sicherheits-Auswertegerät T4000-1RCA02
01...04	Halbleiter-Meldausgänge bei Sicherheits-Auswertegerät T4000-1RCA04
DIA	Diagnoseausgang
13, 14	Anschluss Sicherheits-Relaisausgang A
23, 24	Anschluss Sicherheits-Relaisausgang B
Y1, Y2	Anschluss Schützkontrolle
S	Anschluss RESET-Taste

Abb. 1:
Anschluss-
beispiel mit
manuellem Reset
und Schützkon-
trolle bei Verwen-
dung eines
T4000-1RBA02



T4000 Multi

Abb. 2:
Anschluss-
beispiel mit
automatischem
Reset, mit
Schützkontrolle
bei Verwendung
eines T4000-
1RBA04



6 Konfiguration

Bei der Konfiguration wird das Sicherheits-Auswertegerät durch einen Einlernvorgang auf die folgenden Parameter eingestellt:

- Anzahl der angeschlossenen Sensoren,
- Zuordnung der Betätiger zu den Sensoren,
- automatischer oder manueller Reset,
- Einsatz mit oder ohne Schützkontrolle.

Die Konfigurationsparameter werden im nichtflüchtigen Speicher des Sicherheits-Auswertegerätes abgelegt. Jede Änderung der Konfiguration, z. B. Austausch eines Betätigers, macht einen vollständigen Einlernvorgang erforderlich. Die Anzahl der Einlernvorgänge ist nicht begrenzt.

6.1 Vorbereitung der Konfiguration

Für die Konfiguration zunächst die folgenden Schritte durchführen:

- Spannungsversorgung U_B abschalten,
- Klemmen J1 und J2 mit einer Kurzschlussbrücke überbrücken,
- die Hardware-Konfiguration mit Hilfe der DIP-Schalter gemäß der folgenden Tabelle einstellen.

T4000 Multi

Tab. 4:
Einstellung der
DIP-Schalter

DIP-Schalter	Schalterstellung OFF (links)	Schalterstellung ON (rechts)
1	kein Sensor an Klemmen H1a, H1b, SH1	Sensor an Klemmen H1a, H1b, SH1
2	kein Sensor an Klemmen H2a, H2b, SH2	Sensor an Klemmen H2a, H2b, SH2
3	kein Sensor an Klemmen H3a, H3b, SH3	Sensor an Klemmen H3a, H3b, SH3
4	kein Sensor an Klemmen H4a, H4b, SH4	Sensor an Klemmen H4a, H4b, SH4
5	automatischer Reset (keine RESET-Taste angeschlossen)	manueller Reset (RESET-Taste angeschlossen)
6	keine Schützkontrolle angeschlossen	Schützkontrolle angeschlossen

➤ Alle überwachten Schutzeinrichtungen schließen.

6.2 Start der Konfiguration

Einlernvorgang starten:

Hinweis

Während des Einlernvorgangs Versorgungsspannung nicht unterbrechen und Schutzeinrichtungen nicht öffnen.

- Betriebsspannung einschalten,
- bei Betriebsart „manueller Reset“ RESET-Taste bis zum Ende des Einlernvorganges gedrückt halten (alternativ Klemme S für den Einlernvorgang mit 24 V versorgen),
- Selbsttest abwarten; während des Selbsttests blinkt die grüne LED STATE für ca. 10 s mit 15 Hz.

Der Einlernvorgang beginnt nun selbsttätig; während des Einlernvorgangs blinkt die grüne LED STATE mit 1 Hz.

Der Einlernvorgang dauert ca. 10 s; die LEDs signalisieren anschließend, ob der Einlernvorgang erfolgreich war:

- Die grüne LED STATE erlischt, die gelbe LED OUT und die rote LED Dia sind ebenfalls aus: der Einlernvorgang war erfolgreich.
- Die grüne LED STATE blinkt drei mal mit Wiederholung nach 1 s und die rote LED DIA leuchtet: der Einlernvorgang war nicht erfolgreich und muss wiederholt werden.

6.3 Abschluss der Konfiguration

Nach erfolgreichem Einlernvorgang

- Betriebsspannung für mindestens 10 s abschalten,
- Brücke zwischen den Klemmen J1 und J2 entfernen.

6.4 Fehler während der Konfiguration

Falls der Einlernvorgang nicht erfolgreich war, Einlernvorgang wiederholen; dabei die folgenden Fehlerquellen ausschließen:

- Zustandswechsel, z. B. Öffnen einer Schutzeinrichtung, während des Lernvorgangs,
- kein DIP-Schalter in Position ON,
- DIP-Schalterstellung und angeschlossene Konfiguration stimmen nicht überein,
- Klemmen J1, J2 wurde bei eingeschalteter Versorgungsspannung überbrückt,
- Versorgungsspannung während des Einlernvorganges unterbrochen.

7 Inbetriebnahme und Betrieb



ACHTUNG

Bevor die durch den berührungslosen Sicherheitsschalter T4000 Multi geschützte Maschine oder Anlage erstmalig in Betrieb genommen wird, muss sie durch eine befähigte Person überprüft und freigegeben werden. Die Prüfung muss dokumentiert werden.



ACHTUNG

Nach jeder Veränderung am berührungslosen Sicherheitsschalter T4000 Multi bzw. seinen Komponenten oder an der überwachten Schutzeinrichtung oder nach Prüf- und Reparaturarbeiten muss die Sicherheitsfunktion erneut durch eine befähigte Person überprüft und freigegeben werden. Die Prüfung muss dokumentiert werden.

7.1 Prüfungen vor der Erstinbetriebnahme

Die Prüfung der Sicherheitsfunktion des berührungslosen Sicherheitsschalters T4000 Multi muss regelmäßig umfassen:

- Prüfung auf Einhaltung der Montagebedingungen (siehe Abschnitt 4 „Montage“),
- elektrische Funktionsprüfung

Zur Funktionsprüfung kann entweder

- im Betriebszustand zyklisch jede überwachte Schutzeinrichtung geöffnet werden

oder

- der gesamte Sicherheitskreis ohne Öffnen der Schutzeinrichtungen durch Anlegen von 24 V DC an den Testeingang des Sicherheits-Auswertegerätes getestet werden. Dadurch werden die

Sicherheitsausgänge ausgeschaltet und die Testung des gesamten Sicherheitskreises ermöglicht. Als Überwachungsfunktion wird der Diagnoseausgang DIA vom Sicherheits-Auswertegerät ebenfalls auf HIGH gesetzt (rote LED DIA leuchtet). Beim Rücksetzen des Testeingangs erlischt die rote LED DIA. In der Betriebsart „automatischer Reset“ beginnt der Normalbetrieb danach unmittelbar, in der Betriebsart „manueller Reset“ muss die RESET-Taste gedrückt werden.

Hinweis Die Prüfung der internen Funktion des Sicherheitsensors T4000 Multi ist nicht notwendig, da das Gerät sich selbst in Echtzeit überwacht. Das Verschweißen eines Ausgangskontaktes (Relaisausgang) wird spätestens beim Öffnen einer überwachten Schutzeinrichtung erkannt. Ein Querschluss der sicherheitsrelevanten Relais-Ausgänge wird vom Gerät nicht erkannt.

7.2 Wiederkehrende technische Prüfungen

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

7.2.1 Regelmäßige Prüfungen

In regelmäßigen Abständen muss das Bedienpersonal den berührungslosen Sicherheitsschalter T4000 Multi auf

- einwandfreie Funktion und
- erkennbare Manipulation prüfen.

In angemessenen Abständen müssen außerdem

- die sichere Befestigung von Betätigern und Leseköpfen (Verwendung der beigelegten Sicherungsschrauben),
- die Dichtheit der Kabeleinführungen an den Leseköpfen,
- der Sitz der Leitungsanschlüsse am Sicherheits-Auswertegerät

und

- die Abschaltabstände

überprüft werden.

Wartungsarbeiten am batterielosen Betätiger sind nicht erforderlich und gewähren dem Anwender einen servicefreien Betrieb.

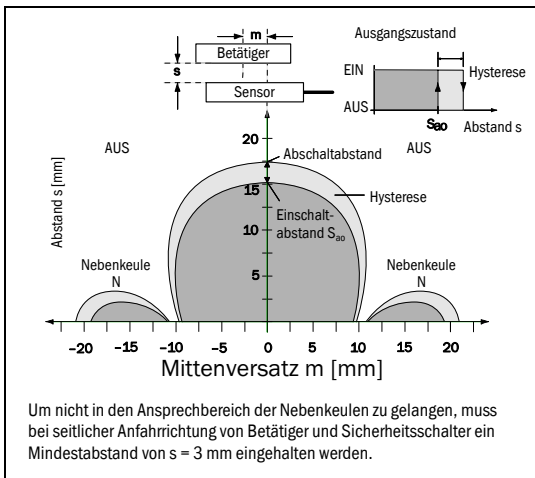
7.2.2 Prüfungen durch eine befähigte Person

Die Prüfung durch eine befähigte Person muss regelmäßig entsprechend den national und international 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 Inbetriebnahme.

8 Technische Daten

8.1 Ansprechbereich

Abb. 3:
Typischer
Ansprechbereich
mit Sensoren
T4000-DNA...



Hinweis Sicheren Abschaltabstand $S_{ar} = 32$ mm bei internem Bauteileausfall beachten, Sicherheitsausgänge sind sicher abgeschaltet.

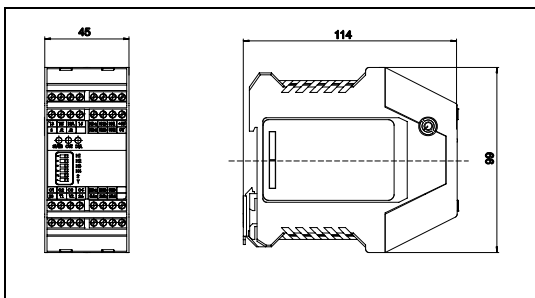
T4000 Multi

Tab. 5:
Ansbereich
der Sensoren

Parameter	Wert		
	Min.	Typ.	Max.
Ansbereich bei Mittenversatz $m = 0$ ¹⁾ - Gesicherter Abschalt- abstand s_{ar}	-	-	32 mm
Leitungslänge $l = 0$ bis 25 m - Einschaltabstand - Gesicherter Einschalt- abstand s_{a0} - Schalthysterese	- 10 mm 0,5 mm	15 mm - 2 mm	- - -
Leitungslänge $l \geq 25$ bis 50 m - Einschaltabstand - Gesicherter Einschalt- abstand s_{a0} - Schalthysterese	- 8 mm 0,4 mm	12 mm - 1,6 mm	- - -

8.2 Maßzeichnungen

Abb. 4:
Maßzeichnung
Sicherheits-
Auswertegerät



Hinweis

Die Abmessungen der Sicherheits-Auswertegeräte T4000-1RBA02 und T4000-1RBA04 sind identisch; abgebildet ist Sicherheits-Auswertegerät T4000-1RBA04.

¹⁾ Diese Werte gelten für den nichtbündigen Einbau des Sensors und des Betätigers.

Abb. 5:
Maßzeichnung
Betätiger T4000-
1KBA

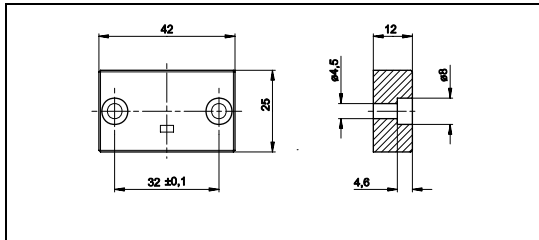


Abb. 6:
Maßzeichnung
Sensor T4000-
DNA...P

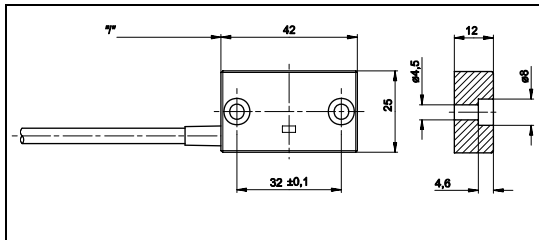
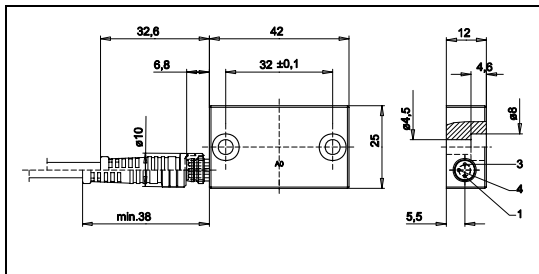



Abb. 7:
Maßzeichnung
Sensor T4000-
DNAC



8.3 Technische Daten

8.3.1 Technische Daten Sicherheits- Auswertegeräte

Tab. 6:
Technische
Daten
Sicherheits-
Auswertegeräte

Parameter	Wert		
	Min.	Typ.	Max.
Betriebsspannung +UB/0V (geregelt, Restwelligkeit < 5 %)	21 ... 27 V DC, typ. 24 V DC		
für die Zulassung nach UL gilt	Betrieb nur mit UL-Class 2 Spannungsversorgung		
Betriebsspannung +UB/0V (geregelt, Restwelligkeit < 5 %)	21 ... 27 V DC, typ. 24 V DC		
Spannungsversorgung bei Ausgangstrompfad > 25 V AC/60 V DC < 25 V AC/60 V DC	PELV an +UB / 0 V PELV oder SELV an +UB / 0 V		
Stromaufnahme (bei angezogenem Relais) T4000-1RBA02 T4000-1RBA04			310 mA 350 mA
Schaltlast nach 			AC 30 V Class 2/ DC 60 V Class 2
Klassifizierung nach EN 60947-5-3	PDF-M		
Einsetzbar gemäß EN ISO 13849-1 bis Kategorie/Performance Level	4/PL e (bei < 180.000 Schaltspielen p.a.)		

Parameter	Wert		
	Min.	Typ.	Max.
Einsetzbar gemäß EN 62061	SILCL 3 (bei < 180.000 Schaltspielen p.a.)		
PFH _D ¹⁾	1,5 x 10 ⁻⁸ (bei < 23.000 Schaltspielen p.a.) 9,6 x 10 ⁻⁸ (bei < 180.000 Schaltspielen p.a.)		
TM Gebrauchsdauer ¹⁾	20 Jahre (bei < 23.000 Schaltspielen p.a.) 2 Jahre (bei < 180.000 Schaltspielen p.a.)		
Sicherheitsausgänge	2 Sicherheitsrelais mit zwangsgeführten Kontakten		
Rückfall- und Ansprechverzögerung ²⁾ - 1 aktivierter Betätiger - 2 aktivierte Betätiger - 3 aktivierte Betätiger - 4 aktivierte Betätiger			210 ms 290 ms 370 ms 450 ms
Anzahl der Sensoren - Sicherheits- Auswertegerät T4000-1RBA02 - Sicherheits- Auswertegerät T4000-1RBA04	bis 2 bis 4		
Umgebungstemperatur bei U _B = 24 V DC	0 °C		+55 °C
Lagertemperatur	-25 °C		+70 °C

¹⁾ Bei max. Schaltlast

²⁾ Entspricht nach EN 60947-5-3 der Risikozeit. Es ist die maximale Abschaltverzögerung der Sicherheitsausgänge nach Entfernen des Betätigers. Bei EMV-Störungen, die die Anforderungen nach EN 60947-5-3 übersteigen, kann sich die Abschaltverzögerung auf max. 430 ms (T4000-1RCA02) bzw. 750 ms (T4000-1RCA04) erhöhen. Nach einer kurzzeitigen Betätigung < 0,4 s (T4000-1RCA02) bzw. < 0,8 s (T4000-1RCA04) kann sich bei sofort darauf erfolgender Betätigung die Einschaltverzögerung auf max. 3 s erhöhen.

Parameter	Wert		
	Min.	Typ.	Max.
Schutzart nach IEC/EN 60 529	IP 20		
Absicherung extern (Betriebsspannung)	0,4 A		8 A
Schaltstrom (Relaisausgänge) ¹⁾ bei Schaltspannung - 1 ... 60 V AC/DC - 17 ... 30 V AC/DC - 17 ... 230 V AC/DC	1 mA 15 mA 15 mA		300 mA 6000 mA 1500 mA
Absicherung extern nach IEC 60269-1	6 A gG		
Gebrauchskategorie nach EN 60947-5-1	AC-12 60 V 300 mA 50 Hz DC-12 60 V 300 mA AC-12 30 V 6 A 50 Hz DC-12 30 V 6 A AC-14 230 V 1,5 A 50 Hz DC-13 24 V 1,2 A		
Vibrationsfestigkeit	gemäß EN 60947-5-2		
Lebensdauer mechanisch (Relais)	10 x 10 ⁶		
Schaltfrequenz ²⁾			0,25 Hz
Bereitschaftsverzögerung ³⁾		10 s	12 s

¹⁾ Wird über die Relaisausgänge einmal ein Schaltstrom von > 300 mA geschaltet, lässt sich infolge des Abbrandes der Goldkontakte kein Kleinstrom (≤10 mA) mehr sicher schalten.

²⁾ Bei Überwachung des Rückführkreises müssen sich die Betätiger so lange außerhalb des Ansprechbereiches befinden, z. B. beim Öffnen der Tür, bis der Rückführkreis geschlossen ist.

³⁾ Nach Einschalten der Betriebsspannung sind während der Bereitschaftsverzögerung die Relaisausgänge ausgeschaltet und die Meldeausgänge auf LOW Potential. Zur optischen Signalisierung der Verzögerung blinkt die grüne LED STATE mit 15 Hz.

Parameter	Wert		
	Min.	Typ.	Max.
Diskrepanzzeit ¹⁾ der Ausgangs-Relais - 1 aktivierter Betätiger - 2 aktivierte Betätiger - 3 aktivierte Betätiger - 4 aktivierte Betätiger			160 ms 240 ms 320 ms 400 ms
Betriebsart „manueller RESET“ - Betätigungsdauer RESET-Taste - Ansprechverzögerung RESET-Taste	250 ms	200 ms	300 ms
Eingriffszeit zur Überprüfung der Schützkontrolle Y1/Y2	500 ms		
Strom über Schützkontrolle Y1/Y2	5 mA	8 mA	10 mA
Zulässiger Widerstand über Schützkontrolle			600 Ω
Meldeausgänge (Diagnose DIA, Freigabe 01...04, Halbleiterausgang, p-schaltend, kurzschlussgeschützt) - Ausgangsspannung - Belastbarkeit	0,8 x U _B ... U _B V DC max. 20 mA		
Eingänge RESET-Taste S, Testeingang TST - Eingangsspannung LOW HIGH - Eingangsstrom HIGH	0 V DC 15 V DC		2 V DC U _B V DC 10 mA
EMV-Schutzanforderungen	gemäß EN 60947-5-3		

¹⁾ Diskrepanzzeit ist die Differenzzeit der Schaltpunkte beider Relais.

T4000 Multi

Parameter	Wert		
	Min.	Typ.	Max.
Bemessungsisolationsspannung U_i	250 V		
Bedingter Bemessungs-kurzschlussstrom	100 A		
Stehstoßspannungs-festigkeit U_{imp}	4 kV		
Überspannungs-kategorie	III		
Anschlussart	Schraubklemmen		
Anschlussklemmen	0,14 mm ²		0,25 mm ²
Verschmutzungsgrad	2		
Gehäusewerkstoff	Kunststoff PA6.6		
Abmessungen	114 x 99 x 45 mm ³		
Montage	Hutschiene 35 mm nach EN 60715		
Masse	0,25 kg		
Werkstoffgruppe	IIla		

8.3.2 Technische Daten Sensoren

Tab. 7:
Technische
Daten Sensor
T4000-DNA...P
und T4000-
DNAC

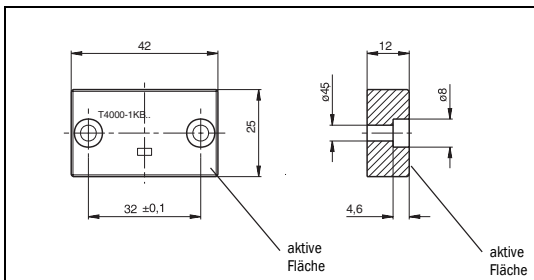
Parameter	Wert		
	Min.	Typ.	Max.
Gehäusewerkstoff	Fortron, glasfaserverstärkter Thermoplast, vollvergossen		
Abmessungen	45 x 25 x 12 mm ³		
Masse (inkl. 10 m Lei-tung)	0,3 kg		
Umgebungstemperatur	-25 °C		+70 °C
Schutzart nach IEC/EN 60 529	IP 67/IP 69k		
Einbaulage	beliebig		
Wirkungsweise	induktiv		

Parameter	Wert		
	Min.	Typ.	Max.
Dynamische Daten- übertragung zum Sicherheits-Auswerte- gerät	2 kbit/s		
Spannungsversorgung	über Sicherheits-Auswertegerät		
Anschlussleitung	fest vergossene Anschlussleitung mit Ader-Endhülse, PVC, Ø 4,6 mm PUR, Ø 4,8 mm, schleppkettentauglich		
Leitungslänge			50 m

8.4 Betätiger T4000-1KBA

8.4.1 Maßzeichnung

Abb. 8:
Maßzeichnung
T4000-1KBA



8.4.2 Technische Daten

Tab. 8: Tech-
nische Daten
T4000-1KBA

Parameter	Wert		
	Min.	Typ.	Max.
Gehäusewerkstoff	Fortron, glasfaserverstärkter Thermoplast, vollvergossen		
Abmessungen	42 x 25 x 12 mm ³		
Masse	0,02 kg		
Umgebungstemperatur	-25 °C	-	+70 °C
Schutzart	IP 67/IP 69k		
Einbaulage	aktive Fläche gegenüber Sensor		
Verweildauer ¹⁾	0,5 s	-	-

¹⁾ Die Verweildauer ist die Zeit, in der sich der Betätiger innerhalb oder außerhalb des Ansprechbereichs befinden muss.

9 Bestelldaten

9.1 Geräte

Gerätetyp	Artikel	Artikelnummer
Auswerteeinheit	T4000-1RCA02	6029946
Auswerteeinheit	T4000-1RCA04	6029947
Sensor mit M8-Steckverbinder	T4000-DNAC	6021912
Sensor mit 5 m Leitung	T4000-DNA05P	6012144
Sensor mit 10 m Leitung	T4000-DNA10P	6012145
Sensor mit 15 m Leitung	T4000-DNA15P	6012146

9.2 Zubehör

Gerätetyp	Artikel	Artikelnummer
Anschlussleitung 5 m, Stecker gerade	T4000-DNA05C	6034391
Anschlussleitung 10 m, Stecker gerade	T4000-DNA10C	6034392
Anschlussleitung 20 m, Stecker gerade	T4000-DNA20C	6021913
Anschlussleitung 25 m, Stecker gerade	T4000-DNA25C	6021914
Anschlussleitung 50 m, Stecker gerade	T4000-DNA50C	6021915
Anschlussleitung 10 m, Stecker gewinkelt	T4000-DNA10W	6034393
Anschlussleitung 25 m, Stecker gewinkelt	T4000-DNA25W	6034394
Anschlussleitung 50 m, Stecker gewinkelt	T4000-DNA50W	6034395
Sicherheitsschrauben für Sensor und Betätiger	20 Stück	5309170

10 Anhang

10.1 EG-Konformitätserklärung

Typ: Sicherheitsschalter T4000 Multi

Der nachstehende Hersteller erklärt hiermit, dass das Produkt in Übereinstimmung ist mit den Bestimmungen der nachstehenden EG-Richtlinie(n) und dass die jeweiligen Normen zur Anwendung gelangt sind.

SICK AG, Erwin-Sick-Straße 1
D-79183 Waldkirch, Deutschland

Datum: Dez. 2009

Bevollmächtigter für die technische Dokumentation:

Georg Plasberg
Management Board

Angewendete Richtlinien:

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- EMV-Richtlinie 2004/108/EG

Angewendete Normen:

- EN 60947-5-3
- EN ISO 13849-1
- EN 62061
- EN 1088
- EN 12100-1
- EN 12100-2

Notifizierte Prüfstelle:

Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT,
Gustav-Heinemann-Ufer 130, 50968 Köln, Germany

Kennnummer der notifizierten Prüfstelle: 0340

Nummer der EG-Baumusterprüfbescheinigung:
ET10130

Die unterzeichnete EG-Konformitätserklärung
finden Sie unter: www.sick.com.
Suchen Sie nach: 9056835

Este documento está protegido por la legislación sobre los derechos de autor. Los derechos establecidos en esta ley permanecen en poder de la empresa SICK AG. La reproducción total o parcial de este documento sólo está permitida dentro de los límites de las determinaciones legales sobre los derechos de autor. Está prohibida la modificación o la abreviación del documento, sin la autorización expresa por escrito de la empresa SICK AG.



Contenido

1	Respecto a este documento	49
1.1	Función de este documento	49
1.2	Destinatarios de este documento	49
1.3	Alcance de las informaciones.....	50
1.4	Ámbito de validez	51
1.5	Símbolos utilizados	51
2	Respecto a la seguridad	53
2.1	Persona cualificada.....	53
2.2	Ámbitos de aplicación del interruptor de seguridad electrosensitivo	54
2.3	Utilización conforme al fin previsto	55
2.4	Indicaciones de seguridad y medidas de protección generales	56
3	Descripción del sistema	58
3.1	Características.....	58
3.1.1	Actuador.....	58
3.1.2	Sensor	58
3.1.3	Dispositivo de evaluación de seguridad	59
3.2	Funcionamiento del equipo	59
3.3	Elementos indicadores y estados operativos	61
3.3.1	Elementos indicadores.....	61
3.3.2	Estados operativos.....	61
4	Montaje	65
4.1	Montaje del actuador y del sensor	65
4.2	Montaje del dispositivo de evaluación de seguridad.....	66
5	Conexión eléctrica	67
5.1	Indicaciones de seguridad para la conexión eléctrica	67
5.1.1	Ocupación de bornes y ejemplos de conexión	69

6	Configuración.....	72
6.1	Preparativos para la configuración	72
6.2	Inicio de la configuración	73
6.3	Conclusión de la configuración	74
6.4	Error durante la configuración.....	74
7	Puesta en servicio y funcionamiento	75
7.1	Comprobaciones antes de la primera puesta en servicio	75
7.2	Comprobaciones técnicas periódicas	76
7.2.1	Comprobaciones periódicas	76
7.2.2	Comprobaciones a cargo de una persona cualificada.....	77
8	Datos técnicos	78
8.1	Zona de respuesta	78
8.2	Croquis de dimensiones	79
8.3	Datos técnicos.....	81
8.3.1	Datos técnicos de los dispositivos de evaluación de seguridad	81
8.3.2	Datos técnicos de los sensores	86
8.4	Actuador T4000-1KBA.....	87
8.4.1	Croquis de dimensiones.....	87
8.4.2	Datos técnicos	87
9	Datos para el pedido	88
9.1	Equipos	88
9.2	Accesorios.....	88
10	Anexo	89
10.1	Declaración de conformidad CE	89

1 **Respecto a este documento**

Por favor, lea atentamente este capítulo antes de trabajar con las presentes instrucciones de servicio y el T4000 Multi.

1.1 **Función de este documento**

Estas instrucciones de servicio sirven de guía al *personal técnico del fabricante de la máquina* o al *explotador de la máquina* para lograr el montaje, la parametrización, la instalación eléctrica y la puesta en servicio seguros del interruptor de seguridad electrosensitivo T4000 Multi, 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 T4000 Multi. También van dirigidas a aquellas personas que integren el T4000 Multi en una máquina, o que pongan ésta en servicio por primera vez o lleven a cabo su mantenimiento.

1.3 Alcance de las informaciones

Estas instrucciones de servicio contienen informaciones sobre el interruptor de seguridad electro-sensitivo T4000 Multi acerca de los siguientes temas:

- Montaje,
- Instalación eléctrica,
- Puesta en servicio y parametrización,
- Diagnóstico y eliminación de fallos,
- Números de los artículos,
- Conformidad y homologación.

Aparte de estas informaciones, para la planificación y la utilización de dispositivos de protección SICK como el T4000 Multi 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 electrosensitivo T4000 Multi se deberán cumplir las normas prescritas por las autoridades y por la legislación vigente.

La guía práctica "Máquinas seguras" contiene informaciones generales sobre el tema de la tecnología de seguridad.

Indicación Consulte asimismo la página web de SICK en la siguiente dirección de Internet:

<http://www.sick.com>

Allí encontrará:

- Ejemplos de aplicaciones,
- Una lista con las cuestiones más frecuentes acerca del T4000 Multi.

1.4 **Ámbito de validez**

Estas instrucciones de servicio tienen validez para los interruptores de seguridad T4000 Multi a partir de la fecha de fabricación:

- 1007 xxxx

Encontrará la fecha de fabricación del equipo en la placa de características, concretamente en el campo *Date Code*, con el formato aassxxxx (aa = año, ss = semana del calendario, xxxx = número de serie).

Este documento es una traducción del documento original.

1.5 **Símbolos utilizados**

Recomen- dación

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.

Los símbolos de los LED describen el estado de un LED de diagnóstico.

Ejemplos:

- **Rojo** ● Rojo El LED rojo luce constantemente.
- ☉ **Amarillo**, ● **Amarillo** El LED amarillo luce intermitentemente.
- **Verde** ○ Verde El LED verde 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:

- 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 del operador de la instalación.

- Lea detenidamente este capítulo antes de trabajar con los interruptores de seguridad electro-sensitivos de la serie T4000 Multi o con la máquina protegida con estos interruptores y los respectivos dispositivos de protección.

En lo referente a la utilización y el montaje del interruptor de seguridad electro-sensitivo T4000 Multi, a la puesta en servicio y a las comprobaciones técnicas periódicas, rigen las normas legales y directivas nacionales e internacionales, particularmente

- la directiva sobre maquinaria 2006/42/CE,
- la directiva CEM 2004/108/CE,
- la directiva de utilización por parte de los trabajadores de equipos de trabajo 89/665 CEE,
- las normas de seguridad

y

- las prescripciones sobre prevención de accidentes y las normas de seguridad.

2.1 Persona cualificada

El interruptor de seguridad electro-sensitivo T4000 Multi debe ser montado y puesto en servicio únicamente 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 del interruptor de seguridad electrosensitivo

El interruptor de seguridad electrosensitivo T4000 Multi es un dispositivo técnico de seguridad que, con ayuda del correspondiente sistema de control de la máquina/instalación, puede proteger entre otros dispositivos de protección móviles de separación, de tal forma que ...

- una máquina o instalación sólo puede ser conectada en un estado peligroso cuando los equipos de protección están cerrados

o

- se activa una orden de parada cuando se abre un equipo de protección siempre que la máquina o instalación estén en marcha.

En lo que respecta al sistema de control, esto significa que

- los comandos de conexión que originen estados peligrosos no podrán ser efectivos hasta que los equipos de protección estén en la posición de protección

y

- los estados peligrosos deberán haber terminado antes de que se anule la posición de protección.

Antes de usar el sensor de seguridad se deben evaluar los riesgos existentes en la máquina o instalación conforme a:

- EN ISO 13849-1, Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad,
- EN 14121-1, Seguridad de las máquinas – Evaluación de los riesgos,
- EN 12100, Seguridad de las máquinas – Conceptos básicos.

La utilización conforme al fin previsto conlleva además el cumplimiento de los requerimientos pertinentes para el montaje y el funcionamiento, especialmente según

- EN ISO 13849-1, Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad,
- EN 1088, Equipos de bloqueo combinados con equipos de protección desconectables,
- EN 60204-1, Equipamiento eléctrico de las máquinas,
- EN 60947-5-3, Aparatos de maniobra de baja tensión – requerimientos de interruptores de proximidad con respuesta definida en condiciones de fallos.

El interruptor de seguridad electrosensitivo T4000 Multi y sus componentes deben ser sometidos periódicamente a una comprobación técnica de acuerdo con el apartado 7.2 “Comprobaciones técnicas periódicas”.

2.3 Utilización conforme al fin previsto

El interruptor de seguridad electrosensitivo T4000 Multi sólo puede ser utilizado en el sentido expuesto en el apartado 2.2 “Ámbitos de aplicación del interruptor de seguridad electrosensitivo”. El interruptor de seguridad electrosensitivo T4000 Multi y sus componentes deben ser instalados sólo por personas cualificadas, y sólo deben ser utilizados en aquella máquina en la que hayan sido instalados y puestos en funcionamiento por primera vez a cargo de una persona cualificada conforme a estas instrucciones de servicio.

En caso de utilizar el equipo con cualquier otro fin, o de efectuar cualquier modificación del 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 T4000 Multi cumple una función de protección de personas. El montaje o las manipulaciones indebidas pueden causar graves lesiones a las personas.

El interruptor de seguridad electrosensitivo T4000 Multi cumple los siguientes requerimientos de seguridad:

- performance level PL e según EN ISO 13849-1,
- interruptores de proximidad con autosupervisión tipo PDF-M según EN 60947-5-3,
- configuración redundante del circuito en el dispositivo de evaluación de seguridad con autosupervisión; así, el sensor de seguridad T4000 Multi sigue pudiendo funcionar cuando falla un componente,
- chequeo externo de contactores.



ATENCIÓN

No se debe eliminar la eficacia de los sensores de seguridad desviándolos, eludiéndolos, retirándolos ni de ningún otro modo. No se debe puentear sus contactos.



ATENCIÓN

Las salidas de señalización de puertas 01, 02, 03 y 04 no se deben utilizar como salidas de seguridad.

**ATENCIÓN**

Para validar un estado peligroso, las dos salidas de seguridad tienen que estar conectadas y ser evaluadas. Esto rige para cableados monocanales y bicanales. Si el cableado es monocanal, las salidas de seguridad 13/14 y 23/24 se tienen que cablear en serie. Un cortocircuito entre las líneas de ambas salidas puede originar un fallo peligroso. Para garantizar los requerimientos de seguridad se deben aplicar las medidas constructivas apropiadas que descarten ese posible fallo, por ejemplo cableando las líneas correspondientemente. (ver Fig. 1 y Fig. 2, “ejemplos de conexión”).

**ATENCIÓN**

Debe sustituirse todo equipo o componente que se haya deteriorado.

Exención de responsabilidad en caso de:

- uso no conforme al previsto,
- incumplimiento de las instrucciones de seguridad,
- montaje y conexión eléctrica a cargo de personal no autorizado,
- intervención por parte de terceros.

3 Descripción del sistema

3.1 Características

El sensor de seguridad electrosensitivo T4000 Multi está formado por tres componentes:

- actuadores codificados,
- sensores,
- un dispositivo de evaluación de seguridad para conectar máx. dos (T4000-1RCA02) o máx. cuatro (T4000-1RCA04) sensores.

3.1.1 Actuador

El actuador se monta en la parte móvil del equipo de protección. Cada actuador tiene una codificación electrónica individual (única), por lo que el sistema de seguridad aplicado puede identificarlo inequívocamente. No se puede modificar la codificación.

3.1.2 Sensor

El sensor se monta en la parte fija del equipo de protección, y se conecta con el dispositivo de evaluación mediante un cable bifilar apantallado. Los sensores se pueden suministrar con cables de conexión fija o con conectores M8, ver capítulo 9, “Datos para el pedido”.

3.1.3 Dispositivo de evaluación de seguridad

El dispositivo de evaluación tiene una electrónica de seguridad con configuración redundante y diversa y dos salidas de relé de seguridad.

El dispositivo de evaluación de seguridad se suministra en dos variantes. Al dispositivo de evaluación de seguridad T4000-1RCA02 se le pueden conectar máx. dos cabezales lectores, al dispositivo de evaluación de seguridad T4000-1RCA04 máx. cuatro cabezales lectores.

Además se pueden conectar un pulsador de reset (supervisado) y un chequeo contactores externos.

Los estados operativos se indican con LEDs

3.2 Funcionamiento del equipo

Al cerrar el equipo de protección, el actuador, que está fijado a la parte móvil del equipo de protección, se acerca al sensor. Las consultas a los actuadores son dinámicas. Al alcanzar la distancia de conexión, a través del sensor se alimenta al actuador para poder transmitir los datos.

El perfil binario (también denominado patrón binario) se compara con el código memorizado en el dispositivo de evaluación de seguridad. Si los datos concuerdan se pone entonces a HIGH la salida señalización de puerta 01...02 ó 01...04 (salida de semiconductor) del correspondiente sensor, dependiendo del dispositivo de evaluación de seguridad que se use. Las salidas de seguridad (salidas por relé) se liberan cuando concuerdan todos los datos de los sensores conectados; luce el LED OUT.

Al abrir un equipo de protección supervisado, las salidas de seguridad desconectan el circuito de seguridad; se apaga el LED OUT. El estado de las salidas de seguridad se supervisa internamente mediante dos contactos NC de guiado forzoso (salida por relé).

Independientemente del estado del circuito de seguridad, a través de las salidas de señalización de puerta 01...02 ó 01...04 se puede consultar el estado de todos los equipos de protección conectados.

Al dispositivo de evaluación de seguridad se le puede conectar un chequeo contactores externos. Este chequeo sólo es efectivo al efectuar el reset. Conectando en serie con el circuito de reset los contactos NC de los contactores excitados se obtiene un chequeo estático de contactores externos.

Si hay un fallo interno en el dispositivo de evaluación de seguridad se desconecta el circuito de seguridad, y se pone a HIGH la salida de diagnóstico; el LED DIA luce con color rojo.

Para comprobar el funcionamiento se puede probar el conjunto del circuito de seguridad sin tener que abrir los equipos de protección, aplicando 24 V c.c. a la entrada de pruebas del dispositivo de evaluación de seguridad.

Indicación En la memoria interna del dispositivo de evaluación de seguridad se memoriza la cantidad de operaciones de aprendizaje y maniobra. Si se necesita, el fabricante puede copiar el contenido de dicha memoria.

3.3 Elementos indicadores y estados operativos

3.3.1 Elementos indicadores

Los estados operativos del sensor de seguridad T4000 Multi se indican en el dispositivo de evaluación con tres LEDs.

Tab. 1:
Indicaciones de
los LEDs

























Designación LED	Color LED	Significado
STATE	Verde	Indicación de estado con diferentes frecuencias de intermitencia
OUT	Amarillo	luce cuando está cerrado el circuito de seguridad
DIA	Rojo	Luce cuando hay errores de manejo, errores externos (errores en el chequeo externo de contactores) y errores internos del equipo, así como en el TEST

3.3.2 Estados operativos

En la siguiente tabla se muestra una sinopsis de los estados operativos y su indicación en el dispositivo de evaluación de seguridad mediante LEDs. Los símbolos de la tabla describen el estado de un LED. Ejemplos:

- **Rojo** El LED rojo luce permanentemente.
- **1 Hz Rojo** El LED rojo parpadea con una frecuencia de 1 Hz.
- **Rojo** El LED rojo está apagado.

Tab. 2:
Estados operativos y LEDs indicadores

LED STATE verde	LED OUT amarillo	LED DIA rojo	Estado operativo
Puesta en servicio			
 4 Hz			Primera puesta en servicio tras la entrega sin puente de corto-circuito conectado a J1, J2
 1 Hz			Aprendizaje
			Aprendizaje satisfactorio
Funcionamiento normal			
 15 Hz			Autotest, dura aprox. 10 s, tras aplicar la tensión de alimentación
			Abierto al menos un equipo de protección supervisado
			Todos los equipos de protección cerrados, salidas de seguridad liberadas (con el reset conectado tras pulsar la tecla RESET)
Comprobación del funcionamiento			
			Autotest (entrada TST = 24 V)
Indicación de fallos			
			Fallo interno de un componente del equipo o Efecto perturbador externo de intensidad inadmisibles (CEM)

LED STATE verde	LED OUT amarillo	LED DIA rojo	Estado operativo
3 impulsos de intermitencia con repetición tras 1 s	○	●	<p>Aprendizaje infructuoso o configuración modificada sin repetir el aprendizaje, p. ej.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● hay señal de 24 V en la entrada de la tecla RESET, aunque se había realizado el aprendizaje de “reset automático” ● chequeo externo de contactores cerrado, aunque no se había realizado se aprendizaje (p. ej. porque los contactores estaban abiertos durante el aprendizaje) ● posición del interruptor DIP modificada sin una nueva operación de aprendizaje ● al realizar el aprendizaje no estaban cerradas todas las puertas de protección a supervisar que se habían seleccionado en el interruptor DIP

LED STATE verde	LED OUT amarillo	LED DIA rojo	Estado operativo
4 impulsos de intermitencia con repetición tras 1 s	○	●	<p>Fallo en el chequeo externo de contactores</p> <p>Causas posibles:</p> <p>Malfuncionamiento del contactor supervisado.</p> <p>Tras retirarlo de la zona de reacción, el actuador no permanece suficiente tiempo fuera de la zona de reacción, por lo que en ese breve período de tiempo no se puede cerrar el chequeo externo de contactores (EDM). Observe el tiempo de caída del contactor supervisado.</p>

4 Montaje

4.1 Montaje del actuador y del sensor

Elegir un lugar y una posición para montar el actuador y el sensor de modo que:

- el personal operador tengan dificultad en acceder al actuador y al sensor cuando esté abierto el equipo de protección,
- se puedan controlar y sustituir el actuador y el sensor,
- estando cerrado el equipo de protección, las caras frontales del actuador y del sensor queden a una distancia de $0,8 S_{a0}$ o menor; debe tenerse en cuenta que las distancias de conmutación son diferentes si el sensor y o el actuador se montan empotrados a ras (ver los datos técnicos de los actuadores y sensores en aptdo. 8),
- cuando el actuador y el sensor inicien el movimiento lateralmente se mantendrá una distancia mínima s , para no llegar a la zona de los lóbulos laterales del sensor (ver los datos técnicos de los actuadores y sensores empleados en aptdo. 8),
- no se usen como tope mecánico el actuador ni el sensor; en caso necesario, colocar un tope aparte.

Además, el equipo de protección debe estar dimensionado de modo que:

- esté descartado cualquier peligro cuando esté abierto del equipo de protección hasta la distancia de desconexión segura S_{ar} (ver los datos técnicos de los actuadores y sensores usados en aptdo. 8),

- Sujetar en la posición elegida el actuador en la parte móvil del equipo de protección y los sensores en la parte fija, en unión positiva, sirviéndose de los tornillos de seguridad adjuntos.

4.2 Montaje del dispositivo de evaluación de seguridad

El dispositivo de evaluación de seguridad tiene que montarse en un armario eléctrico con grado de protección IP 54 o superior.

- Encajar el dispositivo de evaluación de seguridad en un perfil DIN simétrico de 35 mm.
- Cuando se monten varios dispositivos de evaluación de seguridad en un armario eléctrico sin suficiente circulación de aire, mantener una distancia de 5–10 mm entre los dispositivos de evaluación.

5 Conexión eléctrica

5.1 Indicaciones de seguridad para la conexión eléctrica

**ATENCIÓN**

Para garantizar la función de seguridad es indispensable conectar ambas las salidas de seguridad 13/14 y 23/24.

**ATENCIÓN**

Las salidas de señalización de puerta 01...02 y 01...04 no son salidas de seguridad.

**ATENCIÓN**

Los cables de las salidas por relé relevantes para la seguridad se deben tender por fuera del armario eléctrico y conforme a la categoría de control aplicada (p. ej. cableado protegido, cable de revestimientos individuales con pantalla, etc.)

- Exceptuando las salidas de seguridad 13/14 y 23/24, se deben aislar todas las conexiones eléctricas, bien mediante transformadores de seguridad según EN 61558-2-6 con limitación de la tensión de salida en caso de fallo, o bien aplicando medidas equivalentes

Indicación

Las salidas de señalización de puerta están protegidas contra cortocircuitos, pero no son resistentes a las sobrecargas.

- proteger a nivel externo las salidas de seguridad por relé 13/14 y 23/24,
- proteger la alimentación delante del borne UB con un fusible,

- para el uso según los requerimientos UL, utilizar para todas las conexiones alimentación de tensión con la característica “for use in class 2 circuits”,
- emplear cables de hilo de cobre que resistan temperaturas de 75 °C,
- apretar los tornillos de los bornes de conexión con 0,6–0,8 Nm,
- prever los circuitos de protección apropiados para todos los contactos de salida para las cargas capacitivas e inductivas,
- cuando se utilice una alimentación común, conectar todas las cargas inductivas y capacitivas conectadas (p. ej. contactores) con los elementos antiparasitarios convenientes,
- prolongar el cables de conexión de los cabezales lectores únicamente con conectores CEM; no se deben emplear bornes intermedios; las pantallas de los cables no deben hacer contacto con la masa de la máquina (p. ej. a través de la caja de conector) ni con otros conductores eléctricos,
- conectar la pantalla del cable de conexión de los cabezales lectores al correspondiente borne SH1...4 del dispositivo de evaluación de seguridad, pelando el revestimiento lo menos posible (máx. 30 mm),
- para el reset manual, conectar la tecla RESET al borne S,
- al seleccionar el chequeo externo de contactores, su conexión se efectúa a través de los bornes Y1/Y2.

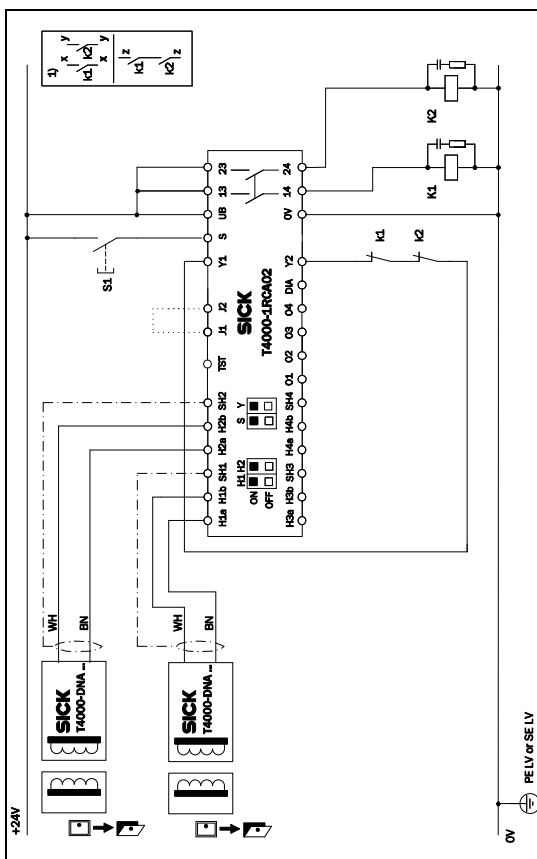
Indicación Las conexiones de los sensores (H1a/H1b...H2a/H2b o H1a/H1b...H4a/H4b, respectivamente) no son a prueba de cortocircuitos.

5.1.1 Ocupación de bornes y ejemplos de conexión

Tab. 3:
Ocupación de bornes

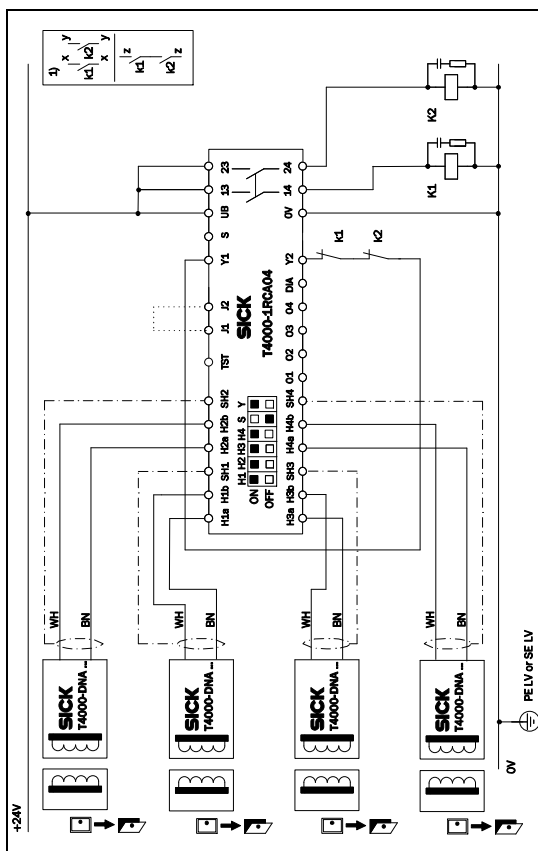
Borne	Ocupación
+ UB, 0 V	Alimentación
J1, J2	Puente de cortocircuito para aprendizaje
H1a, H1b...H2a, H2b	Conexión sensores 1...2 con dispositivo de evaluación de seguridad T4000-1RCA02
H1a, H1b...H4a, H4b	Conexión sensores 1...4 con dispositivo de evaluación de seguridad T4000-1RCA04
SH1...SH2	Pantalla conexión sensor 1...2 con dispositivo de evaluación de seguridad T4000-1RCA02
SH1...SH4	Pantalla conexión sensor 1...4 con dispositivo de evaluación de seguridad T4000-1RCA04
TST	Entrada de test
01...02	Salidas de señalización de semiconductores con dispositivo de evaluación de seguridad T4000-1RCA02
01...04	Salidas de señalización de semiconductores con dispositivo de evaluación de seguridad T4000-1RCA04
DIA	Salida de diagnóstico
13, 14	Conexión salida por relé de seguridad A
23, 24	Conexión salida por relé de seguridad B
Y1, Y2	Conexión chequeo externo de contactores
S	Conexión pulsador de RESET

Fig. 1:
Ejemplo de
conexión: con
reset manual y
chequeo externo
de contactores,
con T4000-
1RBA02



T4000 Multi

Fig. 2:
Ejemplo de
conexión: con
reset automáti-
co, con chequeo
externo de
contactores, con
T4000-1RBA04



6 Configuración

Al configurar, efectuando una operación de aprendizaje se ajusta el dispositivo de evaluación de seguridad a los siguientes parámetros:

- cantidad de sensores conectados,
- asignación de los actuadores a los sensores,
- reset automático o manual,
- aplicación con o sin chequeo externo de contactores.

Los parámetros de configuración se almacenan en la memoria no volátil del dispositivo de evaluación. Cada vez que se modifique la configuración (por ejemplo al sustituir un actuador) será necesario realizar un aprendizaje completo. La cantidad de operaciones de aprendizaje no está limitada.

6.1 Preparativos para la configuración

Para configurar, dar en primer lugar los siguientes pasos:

- desconectar la alimentación U_B ,
- puentear los bornes J1 y J2 con un puente de cortocircuito,
- ajustar la configuración de hardware con ayuda de los interruptores DIP conforme a la siguiente tabla.

Tab. 4:
Ajuste de los
interruptores DIP

Inter-ruptor DIP	Posición de interruptor OFF (izda)	Posición de interruptor ON (dcha)
1	Sin sensor en bornes H1a, H1b, SH1	Sensor en bornes H1a, H1b, SH1
2	Sin sensor en bornes H2a, H2b, SH2	Sensor en bornes H2a, H2b, SH2
3	Sin sensor en bornes H3a, H3b, SH3	Sensor en bornes H3a, H3b, SH3
4	Sin sensor en bornes H4a, H4b, SH4	Sensor en bornes H4a, H4b, SH4
5	Reset automático (sin tecla de RESET conectada)	Reset manual (pulsador de RESET conectado)
6	Sin chequeo externo de contactores conectado	Chequeo externo de contactores conectado

- cerrar todos los equipos de protección supervisados.

6.2 Inicio de la configuración

Iniciar operación de aprendizaje:

Indicación Durante el aprendizaje, no interrumpir la tensión de alimentación ni abrir los equipos de protección.

- conectar la tensión de alimentación,
- en el modo de operación “Reset manual”, mantener oprimida la tecla RESET hasta que termine el aprendizaje (alternativa: alimentar con 24 V el borne S para la operación de aprendizaje),
- esperar el autotest; mientras dura el autotest, el LED verde STATE parpadea aprox. 10 s con 15 Hz.

Ahora comienza automáticamente el aprendizaje; durante la operación de aprendizaje, el LED verde STATE luce con 1 Hz.

El aprendizaje dura aprox. 10 s; los LEDs indican a continuación si el aprendizaje ha sido satisfactorio:

- el LED verde STATE se apaga, el LED amarillo OUT y el LED rojo DIA también están apagados: el aprendizaje ha sido satisfactorio,
- el LED verde STATE parpadea tres veces y lo repite 1 s después, y el LED rojo DIA luce: el aprendizaje ha sido infructuoso, debe repetirse.

6.3 Conclusión de la configuración

Después de un aprendizaje satisfactorio

- desconectar la tensión de alimentación al menos 10 s,
- eliminar el puente entre los bornes J1 y J2.

6.4 Error durante la configuración

Si el aprendizaje no ha sido satisfactorio, repetir la operación; al hacerlo, descartar las siguientes fuentes de errores:

- cambio de estado, p. ej. apertura de un equipo de protección durante el aprendizaje,
- ningún interruptor DIP en posición ON,
- la posición de los interruptores DIP no concuerda con la configuración conectada,
- se han puentado los bornes J1, J2 estando conectada la tensión de alimentación,
- tensión de alimentación interrumpida durante el aprendizaje.

7 Puesta en servicio y funcionamiento

**ATENCIÓN**

Antes de poner por primera vez en funcionamiento la máquina o instalación protegida por el interruptor de seguridad electrosensitivo T4000 Multi, dicha máquina o instalación deberá ser comprobada y validada por una persona cualificada. Se debe documentar la comprobación.

**ATENCIÓN**

Cada vez que se haya efectuado alguna modificación en el interruptor de seguridad electrosensitivo T4000 Multi, en sus componentes o en el dispositivo de protección, o cada vez que se haya realizado algún trabajo de comprobación o reparación, una persona cualificada deberá volver a comprobar y validar la función de seguridad. Se debe documentar la comprobación.

7.1 Comprobaciones antes de la primera puesta en servicio

La comprobación de la función de seguridad del interruptor de seguridad electrosensitivo T4000 Multi debe abarcar periódicamente:

- comprobar que se cumplen las condiciones de montaje (ver apartado 4 “Montaje”),
- comprobar el funcionamiento eléctrico.

Para comprobar el funcionamiento se puede:

- abrir cada uno de los equipos de protección cíclicamente estando en funcionamiento

o

- probar el conjunto del circuito de seguridad, sin abrir los equipos de protección, aplicando 24 V c.c. a la entrada de test del dispositivo de

evaluación de seguridad. Así se desconectarán las salidas de seguridad y se podrá probar el circuito de seguridad en su conjunto. Como función de supervisión, el dispositivo de evaluación de seguridad también pone la salida de diagnóstico DIA a HIGH (luce el LED rojo DIA). Al hacer el reset de la entrada de test se apaga el LED rojo DIA. Estando en el modo de operación “Reset automático”, a continuación se inicia inmediatamente el funcionamiento normal; estando en el modo “Reset manual” se tiene que pulsar la tecla RESET.

Indicación No es necesario comprobar el funcionamiento interno del sensor de seguridad T4000 Multi, porque el equipo se autosupervisa en tiempo real. Si se suelda un contacto de salida (salida por relé), el sistema lo detecta, como muy tarde, al abrir un equipo de protección supervisado. El equipo no puede detectar un cortocircuito entre las salidas por relé relevantes para la seguridad.

7.2 Comprobaciones técnicas periódicas

No se requieren trabajos de mantenimiento. Para garantizar un funcionamiento impecable y duradero se deben efectuar controles regularmente.

7.2.1 Comprobaciones periódicas

El personal operador debe comprobar periódicamente que el interruptor de seguridad electrosensitivo T4000 Multi funcione

- funcionamiento impecable

y

- manipulación reconocible.

Además se debe comprobar en intervalos apropiados:

- la fijación segura de los actuadores y cabezales lectores (uso de los tornillos de seguridad adjuntos),
- la estanqueidad de las entradas de los cables a los cabezales lectores,
- el correcto asiento de las conexiones de los cables en el dispositivo de evaluación de seguridad

y

- las distancias de desconexión.

El actuador codificado no incorpora baterías ni pilas no necesita trabajos de mantenimiento, permitiendo al usuario una operación exenta de mantenimiento.

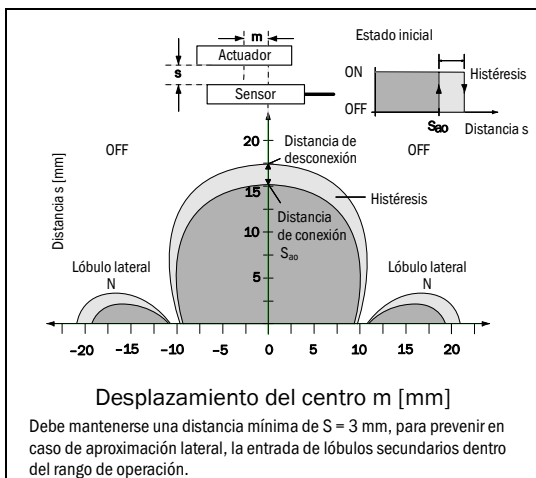
7.2.2 Comprobaciones a cargo de una persona cualificada

La comprobación a cargo de una persona cualificada debe ser llevada a cabo cumpliendo las normas nacionales y internacionales 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.

8 Datos técnicos

8.1 Zona de respuesta

Fig. 3:
Zona de respuesta característica con sensores T4000-DNA...



Indicación Observar la distancia de desconexión segura $S_{ar} = 32$ mm en caso de fallo interno de un componente (las salidas de seguridad están desconectadas con seguridad)

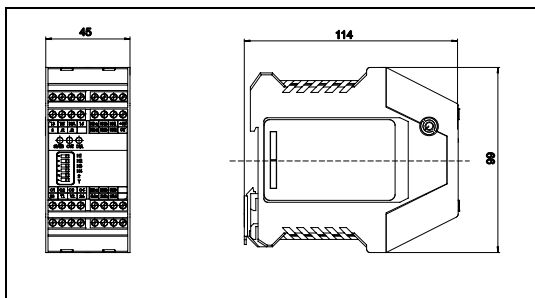
T4000 Multi

Tab. 5:
Zona de respuesta de los sensores

Parámetro	Valor		
	Mínimo	Típico	Máximo
Zona de respuesta con desplazamiento del centro $m = 0$ ¹⁾ - Distancia de desconexión asegurada s_{ar}	-	-	32 mm
Longitud del cable $l = 0$ a 25 m - Distancia de conexión - Distancia de conexión asegurada s_{a0} - Histéresis de conmutación	- 10 mm 0,5 mm	15 mm - 2 mm	- - -
Longitud del cable $l \geq 25$ a 50 m - Distancia de conexión - Distancia de conexión asegurada s_{a0} - Histéresis de conmutación	- 8 mm 0,4 mm	12 mm - 1,6 mm	- - -

8.2 Croquis de dimensiones

Fig. 4:
Croquis de dimensiones dispositivo de evaluación de seguridad



Indicación

Las dimensiones de los dispositivos de evaluación de seguridad T4000-1RBA02 y T4000-1RBA04 son idénticas; está representado el dispositivo de evaluación T4000-1RBA04.

¹⁾ Estos valores rigen para el montaje no enrasado del sensor y el actuador.

Fig. 5:
Croquis de
dimensiones
actuador T4000-
1KBA

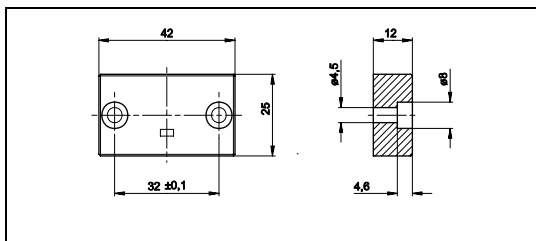


Fig. 6:
Croquis de
dimensiones
sensor
T4000-DNA...P

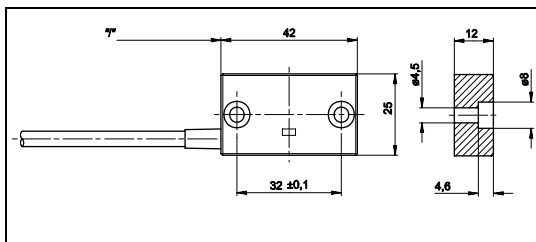
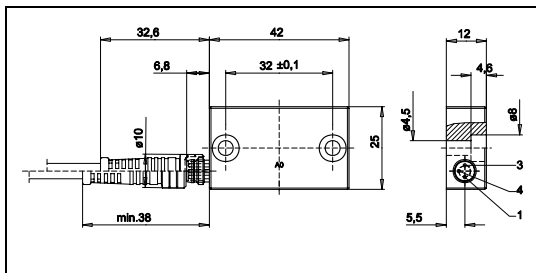


Fig. 7:
Croquis de
dimensiones
sensor T4000-
DNAC



8.3 Datos técnicos

8.3.1 Datos técnicos de los dispositivos de evaluación de seguridad

Tab. 6:
Datos técnicos
de los dispositivos
de evaluación

Parámetro	Valor		
	Mínimo	Típico	Máximo
Tensión de alimentación +UB/0V (regulada, ondulación residual < 5 %)	21 ... 27 V c.c., típ. 24 V c.c.		
Para la homologación según UL rige	Funcionamiento sólo con alimentación UL-Class 2		
Tensión de alimentación +UB/0V (regulada, ondulación residual < 5 %)	21 ... 27 V c.c., típ. 24 V c.c.		
Alimentación con circuito de corriente de salida > 25 V AC/60 V DC < 25 V AC/60 V DC	PELV a +UB / 0 V PELV o SELV a +UB / 0 V		
Consumo de corriente (con relé excitado) T4000-1RBA02 T4000-1RBA04			310 mA 350 mA
Carga de conmutación en base a UL^{TM}			c.a. 30 V Class 2/ c.c. 60 V Class 2
Clasificación según EN 60947-5-3	PDF-M		
Aplicable según EN ISO 13849-1 hasta categoría/Performance Level	4/PL e (con < 180.000 operaciones de conmutación por año)		

Parámetro	Valor		
	Mínimo	Típico	Máximo
Aplicable según EN 62061	SILCL 3 (con < 180.000 operaciones de conmutación por año)		
PFH _D ¹⁾	1,5 x 10 ⁻⁸ (con < 23.000 operaciones de conmutación por año) 9,6 x 10 ⁻⁸ (con < 180.000 operaciones de conmutación por año)		
TM duración de uso ¹⁾	20 años (con < 23.000 operaciones de conmutación por año) 2 años (con < 180.000 operaciones de conmutación por año)		
Salidas de seguridad	2 relés de seguridad con contactos guiados		
Retardo a la respuesta y a la desenergización ²⁾			
- 1 actuador activado			210 ms
- 2 actuadores activados			290 ms
- 3 actuadores activados			370 ms
- 4 actuadores activados			450 ms

¹⁾ Con máx. carga de conmutación

²⁾ Corresponde al tiempo de riesgo según EN 60947-5-3. Es el máximo retardo a la desconexión de las salidas de seguridad al retirar el actuador. Si se producen perturbaciones CEM que superen los requerimientos según EN 60947-5-3, el retardo a la desconexión puede aumentar a máx. 430 ms (T4000-1RCA02) o 750 ms (T4000-1RCA04), respectivamente. Tras un breve accionamiento < 0,4 s (T4000-1RCA02) o < 0,8 s (T4000-1RCA04) respectivamente, el tiempo de retardo de la conexión puede aumentar a máx. 3 s si se vuelve a accionar inmediatamente después.

T4000 Multi

Parámetro	Valor		
	Mínimo	Típico	Máximo
Número de sensores - Dispositivo de evaluación de seguridad T4000-1RBA02 - Dispositivo de evaluación de seguridad T4000-1RBA04	hasta 2		
	hasta 4		
Temperatura ambiente con $U_B = 24$ V c.c.	0 °C		+55 °C
Temperatura de almacenamiento	-25 °C		+70 °C
Grado de protección según IEC/EN 60 529	IP 20		
Protección externa (tensión de alimentación)	0,4 A		8 A
Corriente conmutada (Salidas por contacto) ¹⁾ - 1 ... 60 V c.a./c.c. - 17 ... 30 V c.a./c.c. - 17 ... 230 V c.a./c.c.	1 mA 15 mA 15 mA		300 mA 6000 mA 1500 mA
Protección externa según IEC 60269-1	6 A gG		
Categoría de uso según EN 60947-5-1	AC-12 60 V 300 mA 50 Hz DC-12 60 V 300 mA AC-12 30 V 6 A 50 Hz DC-12 30 V 6 A AC-14 230 V 1,5 A 50 Hz DC-13 24 V 1,2 A		
Resistencia a vibraciones	según EN 60 947-5-2		

¹⁾ Si a través de las salidas de relé se conecta una corriente de conmutación de > 300 mA, a consecuencia del desgaste por quemadura de los contactos de oro ya no se podrán conectar con seguridad más corrientes pequeñas (≤ 10 mA).

Parámetro	Valor		
	Mínimo	Típico	Máximo
Vida útil mecánica (relé)	10 x 10 ⁶		
Frecuencia de conmutación ¹⁾			0,25 Hz
Retardo a la operatividad ²⁾		10 s	12 s
Discrepancia ³⁾ de los relés de salida - 1 actuador activado - 2 actuadores activados - 3 actuadores activados - 4 actuadores activados			160 ms 240 ms 320 ms 400 ms
Modo de operación "RESET manual" - Tiempo de accionamiento tecla RESET - Retardo de respuesta tecla RESET	250 ms	200 ms	300 ms
Tiempo de intervención para comprobar el chequeo externo de contactores Y1/Y2	500 ms		
Corriente vía chequeo externo de contactores Y1/Y2	5 mA	8 mA	10 mA
Resistencia admisible vía circuito de realimentación			600 Ω

¹⁾ En la supervisión del chequeo externo de contactores (EDM), los actuadores deben permanecer fuera de la zona de reacción hasta que se haya cerrado el EDM, p. ej. al abrir la puerta.

²⁾ Al conectar la tensión de alimentación, durante el retardo a la operatividad las salidas por relé están desconectadas, y las salidas de señalización tienen potencial LOW. El LED verde STATE parpadea a 15 Hz para indicar el retardo.

³⁾ El tiempo de discrepancia es la diferencia que hay entre los instantes de conmutación de ambos relés.

Parámetro	Valor		
	Mínimo	Típico	Máximo
Salidas de aviso (diagnóstico DIA, validación 01...04, salida de semiconductor, conmutación p, protegido contra cortocircuitos) - Tensión de salida - Corriente de salida admisible	0,8 x U _B ... U _B V c.c. máx. 20 mA		
Entradas tecla RESET S, entrada de test TST - Tensión de entrada LOW HIGH - Corriente de entrada HIGH	0 V c.c. 15 V c.c.		2 V c.c. U _B V c.c. 10 mA
Requerimientos de protección CEM	según EN 60947-5-3		
Tensión de aislamiento asignada U _i	250 V		
Corriente asignada de cortocircuitos condicionada	100 A		
Tensión de choque estática U _{imp}	4 kV		
Categoría de sobretensión	III		
Tipo de conexión	bornes de tornillo		
Bornes de conexión	0,14 mm ²		0,25 mm ²
Grado de suciedad	2		
Material de la carcasa	Plástico PA6.6		
Dimensiones	114 x 99 x 45 mm ³		
Montaje	perfil DIN simétrico 35 mm según EN 60715		
Masa	0,25 kg		

Parámetro	Valor		
	Mínimo	Típico	Máximo
Grupo de materiales	Illa		

8.3.2 Datos técnicos de los sensores

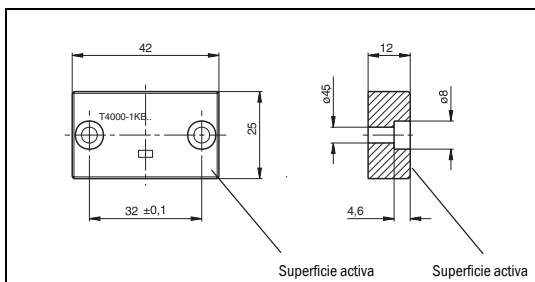
Tab. 7:
Datos técnicos
sensores T4000-
DNA...P y T4000-
DNAC

Parámetro	Valor		
	Mínimo	Típico	Máximo
Material de la carcasa	Fortron, termoplástico reforzado con fibra de vidrio, encapsulado		
Dimensiones	45 x 25 x 12 mm ³		
Masa (incl. cable 10 m)	0,3 kg		
Temperatura ambiente	-25 °C		+70 °C
Grado de protección según IEC/EN 60 529	IP 67/IP 69k		
Posición de montaje	Discrecional		
Modo de funcionamiento	Inductivo		
Transmisión de datos dinámica al dispositivo de evaluación	2 kbit/s		
Alimentación	vía dispositivo de evaluación		
Cable de conexión	Cable de conexión sellada con puntera, PVC, Ø 4,6 mm PUR, Ø 4,8 mm, apta para cadena portables		
Longitud del cable			50 m

8.4 Actuador T4000-1KBA

8.4.1 Croquis de dimensiones

Fig. 8:
Croquis de
dimensiones
actuador T4000-
1KBA



8.4.2 Datos técnicos

Tab. 8:
Datos técnicos
T4000-1KBA

Parámetro	Valor		
	Mínimo	Típico	Máximo
Material de la carcasa	Fortron, termoplástico reforzado con fibra de vidrio, encapsulado		
Dimensiones	42 x 25 x 12 mm ³		
Masa	0,02 kg		
Temperatura ambiente	-25 °C	-	+70 °C
Grado de protección	IP 67/IP 69k		
Posición de montaje	Superficie activa frente a sensor		
Tiempo de espera ¹⁾	0,5 s	-	-

¹⁾ El tiempo de espera es el tiempo en el que se debe encontrar el actuador dentro o fuera de la zona de reacción.

9 Datos para el pedido

9.1 Equipos

Tipo de equipo	Artículo	número de referencia del artículo
Unidad de evaluación	T4000-1RCA02	6029946
Unidad de evaluación	T4000-1RCA04	6029947
Sensor con conector M8	T4000-DNAC	6021912
Sensor con cable de 5 m	T4000-DNA05P	6012144
Sensor con cable de 10 m	T4000-DNA10P	6012145
Sensor con cable de 15 m	T4000-DNA15P	6012146

9.2 Accesorios

Tipo de equipo	Artículo	número de referencia del artículo
Cable de conexión 5 m, conector recto	T4000-DNA05C	6034391
Cable de conexión 10 m, conector recto	T4000-DNA10C	6034392
Cable de conexión 20 m, conector recto	T4000-DNA20C	6021913
Cable de conexión 25 m, conector recto	T4000-DNA25C	6021914
Cable de conexión 50 m, conector recto	T4000-DNA50C	6021915
Cable de conexión 10 m, conector acodado	T4000-DNA10W	6034393
Cable de conexión 25 m, conector acodado	T4000-DNA25W	6034394
Cable de conexión 50 m, conector acodado	T4000-DNA50W	6034395
Tomillos de seguridad para el sensor y el actuador	20 piezas	5309170

10 Anexo

10.1 Declaración de conformidad CE

Tipo: Interruptor de seguridad T4000 Multi

Con la presente, el fabricante especificado a continuación declara que el producto está en concordancia con las disposiciones de la(s) directiva(s) CE siguiente(s), y que se han cumplido las respectivas normas de aplicación.

SICK AG, Erwin-Sick-Straße 1

D-79183 Waldkirch, Deutschland

Fecha: Diciembre 2009

Persona apoderada para la documentación técnica:

Georg Plasberg

Management Board

Directivas aplicadas:

- Directiva de Máquinas 2006/42/CE
- Directiva CEM 2004/108/CE

Normas aplicadas:

- EN 60 947-5-3
- EN ISO 13 849-1
- EN 62061
- EN 1088
- EN 12100-1
- EN 12100-2

Organismo de inspección técnica notificado:

Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT,
Gustav-Heinemann-Ufer 130, 50968 Köln, Germany

Número de identificación del organismo de inspección técnica notificado: 0340

Número del certificado de ensayo de homologación CE:
ET 10130

Encontrará la declaración de conformidad CE
firmada en: www.sick.com. Busque: 9056835

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



Sommaire

1	A propos de ce manuel	95
1.1	But de ce manuel	95
1.2	À qui cette notice s'adresse-t-elle ?.....	95
1.3	Étendue des informations fournies.....	96
1.4	Disponibilité des fonctions	97
1.5	Symboles utilisés.....	97
2	La sécurité.....	99
2.1	Personnel qualifié	100
2.2	Domaines d'utilisation des interrupteurs de sécurité sans contact.....	100
2.3	Conformité d'utilisation.....	101
2.4	Consignes de sécurité et mesures de protection d'ordre général.....	102
3	Description du système	104
3.1	Caractéristiques	104
3.1.1	Transpondeur	104
3.1.2	Capteur	104
3.1.3	Module de traitement de sécurité	105
3.2	Mode de fonctionnement de l'appareil.....	105
3.3	Témoins et états de fonctionnement ..	107
3.3.1	Indicateurs.....	107
3.3.2	États de fonctionnement.....	107
4	Montage	111
4.1	Montage du transpondeur et du capteur.....	111
4.2	Montage du module de traitement de sécurité.....	112
5	Raccordement électrique.....	113
5.1	Consignes de sécurité pour le raccordement électrique.....	113
5.1.1	Brochage du bornier et exemples de raccords.....	115

6	Configuration	118
6.1	Préparation de la configuration	118
6.2	Début de la configuration	119
6.3	Fin de la configuration	120
6.4	Erreur pendant la configuration	120
7	Mise en service et utilisation	121
7.1	Tests et essais préalables à la première mise en service	121
7.2	Contrôles techniques périodiques.....	122
7.2.1	Contrôles périodiques	122
7.2.2	Contrôles par un personnel qualifié	123
8	Caractéristiques techniques	124
8.1	Plage de fonctionnement.....	124
8.2	Schémas cotés	125
8.3	Caractéristiques techniques.....	127
8.3.1	Caractéristiques techniques des modules de traitement de sécurité	127
8.3.2	Caractéristiques techniques des capteurs	132
8.4	Actionneur T4000-1KBA.....	133
8.4.1	Schéma coté.....	133
8.4.2	Caractéristiques techniques....	133
9	Références	134
9.1	Appareils.....	134
9.2	Accessoires.....	134
10	Annexe	135
10.1	Déclaration CE de conformité.....	135

1 A propos de ce manuel

Prière de lire ce chapitre avec attention avant de commencer à travailler avec cette notice d'instructions et le T4000 Multi.

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 la configuration, de l'installation électrique, de la mise en service ainsi que l'exploitation et le contrôle de l'interrupteur de sécurité sans contact T4000 Multi.

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. C'est la notice d'instructions de la machine qui s'y applique.

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 sans T4000 Multi. Elle s'adresse également aux personnes qui intègrent le T4000 Multi dans une machine ou qui effectuent une première mise en service ou une maintenance.

1.3 Étendue des informations fournies

Cette notice d'instructions concerne l'interrupteur de sécurité sans contact T4000 Multi et aborde les sujets suivants :

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

Pour mener à bien le projet d'implantation et l'utilisation d'équipements de protection SICK comme le T4000 Multi, il est nécessaire de posséder des connaissances techniques spécifiques qui ne sont pas l'objet de ce document.

Pour utiliser l'interrupteur de sécurité sans contact T4000 Multi, l'exploitant doit également se conformer aux prescriptions réglementaires et légales.

Vous trouverez des informations générales sur la sécurité dans le Guide « Machines dangereuses ».

Remarque

Consulter également le site Internet SICK à l'adresse :

<http://www.sick.com>

Il comporte :

- des exemples d'application,
- une liste des questions les plus fréquemment posées sur le T4000 Multi.

1.4 Disponibilité des fonctions

Cette notice d'instructions est valable pour les interrupteurs de sécurité T4000 Multi à partir de la date de fabrication :

- 1007 xxxx

La date de fabrication du module est indiquée sur la plaque signalétique dans le champ *Date Code* format aassxxxx (aa = année, ss = n° de semaine, xxxx = numéro de série).

Ce document constitue une traduction du document original.

1.5 Symboles utilisés

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.

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

Exemples :

● Rouge,

☉ Jaune,

○ Vert

● Rouge, La LED rouge est constamment allumée.

☉ Jaune La LED jaune clignote.

○ Vert La LED verte 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 protection contre les 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 :

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

2 La sécurité

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

- Il convient de lire cette section avec grand soin avant de travailler avec l'interrupteur de sécurité sans contact T4000 Multi ou avec la machine protégée par un équipement de sécurité relié au T4000 Multi.

Pour le montage et l'utilisation de l'interrupteur de sécurité sans contact T4000 Multi ainsi que pour sa mise en service et les tests périodiques, il faut impérativement appliquer les prescriptions légales et directives nationales et internationales et en particulier

- la directive machine 2006/42/CE,
 - la directive Compatibilité Électromagnétique dite «CEM» 2004/108/CE,
 - la directive 89/655 CEE sur les prescriptions de sécurité concernant l'utilisation des équipements de travail,
 - les prescriptions de sécurité
- ainsi que
- les prescriptions de prévention des accidents et les règlements de sécurité.

2.1 Personnel qualifié

L'interrupteur de sécurité sans contact T4000 Multi ne doit être monté, mis en service et entretenu que par du personnel qualifié. Sont qualifiés 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 sans contact

L'interrupteur de sécurité sans contact T4000 Multi est un dispositif de sécurité conçu pour sécuriser, à l'aide de la commande de machine ou d'installation correspondante, par ex. les dispositifs protecteurs mobiles, de telle manière que ...

- la situation dangereuse d'une machine ou une installation ne peut apparaître que lorsque les protecteurs sont fermés

ou

- une commande d'arrêt est émise si un protecteur est ouvert tandis que la machine ou l'installation est en fonctionnement.

Pour la commande de la machine cela signifie que :

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

et

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

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

- EN ISO 13849-1, Parties des systèmes de commandes relatives à la sécurité,
- EN 14121-1, Sécurité des machines, Principes pour l'appréciation des risques,
- EN 12100, Sécurité des machines, Notions fondamentales.

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

- EN ISO 13849-1, Parties des systèmes de commandes relatives à la sécurité,
- EN 1088, Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs,
- EN 60204-1, Équipement électrique des machines,
- EN 60947-5-3, Appareillage à basse tension – appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Prescriptions pour dispositifs de détection de proximité à comportement défini dans des conditions de défaut.

L'interrupteur de sécurité sans contact T4000 Multi et ses composants doivent être régulièrement soumis à un contrôle technique conformément à la section 7.2 «Contrôles techniques périodiques».

2.3 Conformité d'utilisation

L'interrupteur de sécurité sans contact T4000 Multi ne peut être utilisé que dans les domaines décrits au paragraphe 2.2 « Domaines d'utilisation des interrupteurs de sécurité sans contact ».

L'interrupteur de sécurité sans contact ou ses composants 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 sans contact T4000 Multi 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 sans contact T4000 Multi remplit les exigences de sécurité suivantes :

- Niveau de performance PL e selon EN ISO 13849-1,
- capteur de proximité autocontrôlé de type PDF-M selon EN 60947-5-3,
- architecture redondante du schéma du module de traitement de sécurité avec autocontrôle. cela permet au capteur de sécurité T4000 Multi de rester fonctionnel en cas de défaillance d'un composant,
- contrôle des contacteurs commandés.



ATTENTION

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



ATTENTION

Il est interdit d'utiliser les sorties d'état 01, 02, 03 et 04 de la porte comme sorties de sécurité.



ATTENTION

Pour autoriser l'apparition de la situation dangereuse, les deux sorties de sécurité doivent être fermées et contrôlées en retour. C'est valable pour les câblages mono- ou bivoies. Pour un câblage monovoie, les sorties de sécurité 13/14 et 23/24 doivent être câblées en série. Un court-circuit à l'intérieur du câble peut entraîner une défaillance dangereuse. Pour garantir le respect des exigences de sécurité, il faut exclure cette défaillance par construction, p. ex. en adoptant une disposition appropriée du câblage des différents conducteurs (c.f. Fig. 1 et Fig. 2 exemples de raccordements).



ATTENTION

Les appareils ainsi que les composants endommagés doivent être remplacés.

Toute responsabilité est exclue en cas de :

- utilisation non conforme à la réglementation,
- non-respect des consignes de sécurité,
- montage et raccordement électrique par du personnel non habilité,
- intervention extérieure.

3 Description du système

3.1 Caractéristiques

Le capteur de sécurité T4000 Multi agissant sans contact est constitué des composants suivants :

- transpondeurs codés,
- capteurs,
- un module de traitement de sécurité électronique permettant de raccorder jusqu'à 2 (T4000-1RCA02) ou bien jusqu'à 4 (T4000-1RCA04) capteurs.

3.1.1 Transpondeur

Le transpondeur se monte sur la partie mobile d'un protecteur. Chaque transpondeur possède un codage électronique individuel et est par conséquent identifiable de façon unique par le système de sécurité utilisé. Il est impossible de modifier le codage.

3.1.2 Capteur

Le capteur se monte sur la partie fixe du protecteur et doit être relié à l'électronique de traitement de sécurité par un câble blindé à deux conducteurs.

Les capteurs sont livrables avec un câble fixé à demeure ou par des connecteurs de type M8, c.f. ch. 9 «Références».

3.1.3 Module de traitement de sécurité

Le module de traitement de sécurité dispose d'une électronique de sécurité à architecture à redondance diverse avec deux sorties relais de sécurité.

Le module de traitement est disponible en deux versions. Sur le module de traitement de sécurité T4000-1RCA02 on peut raccorder jusqu'à 2 têtes de lecture et sur le module de traitement de sécurité T4000-1RCA04 on peut en raccorder 4 au plus.

Il est en outre possible de raccorder un poussoir de réarmement manuel (contrôlé) et un contrôle des contacteurs commandés pour surveiller les relais externes.

Les états de fonctionnement sont matérialisés par des témoins à LED.

3.2 Mode de fonctionnement de l'appareil

En refermant le protecteur, le transpondeur fixé sur sa partie mobile s'approche tout près du capteur. Les transpondeurs sont interrogés dynamiquement. Lorsque la distance de fermeture descend au-dessous du seuil de mise en marche, le transpondeur est alimenté par le capteur et une transmission de données peut s'établir.

Le code lu est comparé avec le code en mémoire dans le module de traitement de sécurité. Si les codes sont identiques, la sortie statique d'état de porte 01 à 02 ou 01 à 04 (selon le modèle) du capteur correspondant passent à l'état HAUT. Les sorties de sécurité (sorties relais) se ferment lorsque, lorsque les données de tous les capteurs raccordés sont identiques ; la LED de sortie (OUT) s'allume.

À l'ouverture d'un protecteur sous surveillance, les sorties de sécurité ouvrent le circuit de sécurité ; la LED de sortie (OUT) s'éteint. L'état des sorties de sécurité est contrôlé en interne au moyen d'un contact normalement fermé à ouverture positive (contact guidé de la sortie relais).

Indépendamment de l'état de commutation du circuit de sécurité, l'état de tous les capteurs connectés peut être interrogé au niveau des sorties d'état de porte 01 à 02 ou 01 à 04.

Il est possible de raccorder un contrôle des contacteurs commandés sur le module de traitement. Le contrôle des contacteurs commandés est activé uniquement au moment du réarmement. Le raccordement des contacts NF du contacteur externe en série avec le circuit de réarmement permet un contrôle statique des contacts commandés.

En cas de défaillance interne du module de traitement de sécurité, le circuit de sécurité est interrompu et la sortie diagnostic passe à l'état HAUT ; La LED DIA est allumée rouge.

Pour contrôler la fonction, il est possible de tester le circuit de sécurité entier sans ouvrir les protecteurs en appliquant 24 V CC sur l'entrée test du module de traitement de sécurité.

Remarque

Le nombre de cycles d'apprentissages et de commutations est enregistré dans la mémoire interne du module de traitement de sécurité. Le fabricant peut au besoin consulter ces données.

3.3 Témoins et états de fonctionnement

3.3.1 Indicateurs

Les états de fonctionnement du capteur de sécurité T4000 Multi sont retransmis par 3 LED du module de traitement de sécurité.

Tab. 1:
Indications des
LED

Dénomination LED	Couleur de la LED	Interprétation
STATE	Vert	Indicateur d'état à différentes fréquences de clignotement
OUT	Jaune	S'allume lorsque le circuit de sécurité est fermé
DIA	Rouge	S'allume en cas d'erreur de l'opérateur, de défaillance externe (défaut du contrôle des contacteurs commandés) ou de défaut interne (défaillance du TEST p. ex.)




3.3.2 États de fonctionnement

Le tableau suivant récapitule les états de fonctionnement possibles et l'état des témoins LED correspondants du module de traitement de sécurité. Les symboles du tableau décrivent l'état d'une LED.

Exemples :

- **Rouge** La LED rouge est constamment allumée.
- ⦿ **1 Hz Rouge** La LED rouge clignote à une fréquence de 1 Hz.
- **Rouge** La LED rouge est éteinte.

Tab. 2:
États de fonctionnement et témoins LED

LED STATE vert	LED OUT jaune	LED DIA rouge	État de fonctionnement
Mise en service			
 4 Hz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Première mise en service après livraison sans cavalier de court-circuit sur J1, J2
 1 Hz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Apprentissage
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Apprentissage réussi
Fonctionnement normal			
 15 Hz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Autotest, durée env. 10 s, après application de la tension secteur
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ouvrir au moins l'un des protecteurs sous surveillance
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Dès que tous les protecteurs surveillés sont fermés, les sorties de sécurité sont fermées (après avoir actionné le poussoir de réarmement s'il y en a un de connecté)
Contrôle fonctionnel			
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Autotest (Entrée TST = 24 V)
Signalisation d'un défaut			
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Défaillance d'un composant interne ou perturbations externes excessives (CEM)

T4000 Multi

LED STATE vert	LED OUT jaune	LED DIA rouge	État de fonctionnement
3 impulsions de clignotement avec répétition au bout d'1 s	○	●	<p>Échec de l'apprentissage ou reconfiguration sans réapprentissage, p. ex.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● signal de 24 V sur l'entrée du poussoir de réarmement manuel, bien que l'appareil ait «appris» le mode «réarmement automatique» ● signal «contrôle des contacteurs commandés fermés», bien que l'appareil n'ait pas «appris» la présence du contrôle des contacteurs commandés (p. ex. parce que les contacteurs étaient ouverts pendant l'apprentissage de la configuration) ● modification du réglage des microinterrupteurs DIP sans nouvel apprentissage ● pendant l'apprentissage, tous les protecteurs surveillés selon la sélection par les microinterrupteurs DIP n'étaient pas fermés

LED STATE vert	LED OUT jaune	LED DIA rouge	État de fonctionnement
4 impulsions de clignotement avec répétition au bout d'1 s	○	●	Défaut du contrôle des contacteurs commandés Causes possibles : dysfonctionnement du contacteur commandé. L'actionneur n'est pas maintenu assez longtemps hors de la plage de fonctionnement pour que la boucle de réaction puisse être fermée pendant ce délai. Respectez le temps de désactivation du contacteur surveillé.

4 Montage

4.1 Montage du transpondeur et du capteur

Choisir le lieu d'implantation et la position de montage du transpondeur et du capteur de sorte que

- le transpondeur et le capteur soient difficilement accessibles au personnel de service lorsque le protecteur est ouvert,
- le contrôle et l'échange du transpondeur et du capteur soient possibles,
- les faces en regard du transpondeur et du capteur soient distantes de $0,8 S_{a0}$ ou moins lorsque le protecteur est fermé ; il faut tenir compte de la modification de la distance de commutation qui se produit lorsque le capteur et/ou le transpondeur sont encastrés (voir les caractéristiques techniques du transpondeur et du capteurs utilisés, paragraphe 8),
- pour l'approche latérale du transpondeur et du capteur il faut observer une distance minimale s , afin de ne pas parvenir dans la région du lobe latéral de sensibilité du capteur (voir les caractéristiques techniques du transpondeur et du capteurs utilisés, paragraphe 8),
- il est interdit d'utiliser le transpondeur et le capteur comme butée mécanique ; si nécessaire, monter des butées appropriées.

Il faut en outre que le protecteur soit monté de sorte que

- avec le protecteur ouvert et jusqu'à la distance de commutation garantie S_{ar} (voir les caractéristiques techniques du transpondeur et du capteurs utilisés, paragraphe 8) le déclenchement d'un phénomène dangereux est exclu,

- Au moyen des vis de sécurité fournies, fixer positivement à l'endroit choisi le transpondeur sur la partie mobile du protecteur et le capteur sur la partie fixe de ce dernier.

4.2 Montage du module de traitement de sécurité

Le module de traitement de sécurité doit être implanté dans une armoire électrique d'indice de protection IP 54 ou plus.

- Clipser le module de traitement de sécurité sur un rail normalisé de 35 mm.
- Pour le montage de plusieurs modules de traitement de sécurité dans une armoire électrique dont la ventilation est insuffisante, prévoir une distance latérale de 5 à 10 mm entre les modules.

5 Raccordement électrique

5.1 Consignes de sécurité pour le raccordement électrique



ATTENTION

Pour garantir la fonction de sécurité, il est obligatoire de câbler tous les 2 sorties de sécurité 13/14 et 23/24.



ATTENTION

Les sorties d'état de porte 01 à 02 ou 01 à 04 ne sont pas des sorties de sécurité.



ATTENTION

La partie extérieure à l'armoire du câblage des sorties relais de sécurité doit être réalisée conformément à la catégorie de commande dont relève l'installation (p. ex. cheminement protégé, câbles à gaine individuelle blindée, etc.)

- A l'exception des sorties de sécurité 13/14 et 23/24 toutes les connexions électriques doivent être isolées du secteur soit au moyen d'un transformateur de sécurité selon EN 61558-2-6 avec limitation de la tension de sortie en cas de défaillance, soit par des mesures équivalentes.

Remarque

Les sorties d'état de porte sont protégées contre les courts-circuits, mais ne le sont pas contre les surcharges.

- Protéger extérieurement les sorties relais de sécurité 13/14 et 23/24.
- Protéger l'alimentation avant la borne UB à l'aide d'un fusible.

- Pour une utilisation conforme aux exigences UL, alimenter tous les circuits électriques connectés par des alimentations portant la mention «for use in class 2 circuits».
- Utiliser exclusivement des câbles à conducteurs de cuivre spécifiés pour résister à une température de 75 °C.
- Serrer les vis des borniers au couple de 0,6 à 0,8 Nm.
- Prévoir une protection suffisante de commutation de tous les contacts de sortie contre les charges capacitives et inductives.
- Si une alimentation commune est utilisée, toutes les charges inductives et capacitives qu'elle supporte (p. ex. des contacteurs) doivent être antiparasitées.
- Les rallonges de câble des têtes de lecture doivent être équipées de connecteurs conformes CEM ; il est interdit d'exploiter les bornes intermédiaires ; il est interdit de relier les blindages des câbles à la masse de la machine, p. ex. par l'intermédiaire du boîtier des connecteurs. Ils ne doivent pas non plus être en contact avec d'autres câbles électriques.
- Connecter le blindage du câble de raccordement de la tête de lecture sur la borne appropriée SH1 à 4 du module de traitement de sécurité en prenant soin d'éliminer une longueur d'isolant aussi courte que possible (max. 30 mm).
- Pour le réarmement manuel, connecter le poussoir de réarmement manuel à la borne S.
- Si le contrôle des contacteurs commandés est utilisé, effectuer le raccordement correspondant sur les bornes Y1/Y2.

Remarque

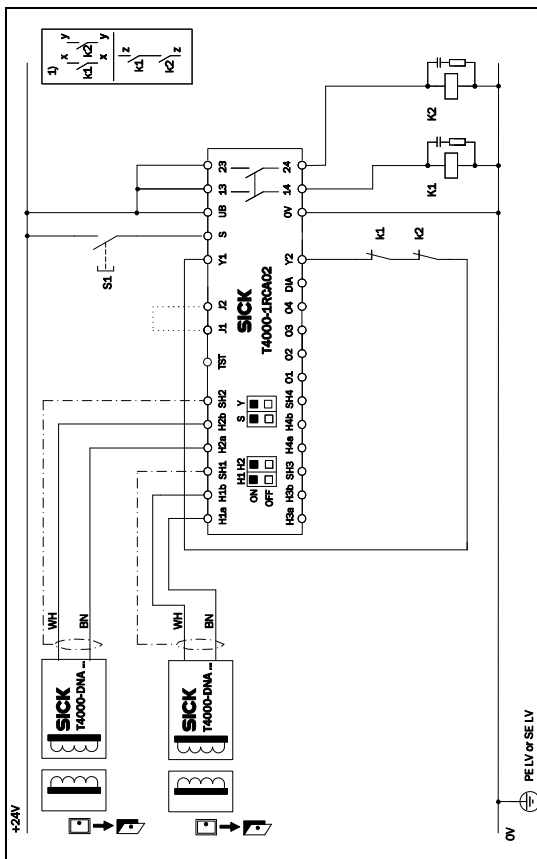
Le raccordement des capteurs (H1a/H1b à H2a/H2b ou H1a/H1b à H4a/H4b) n'est pas protégé contre les courts-circuits.

5.1.1 Brochage du bornier et exemples de raccordements

Tab. 3:
Câblage du bornier

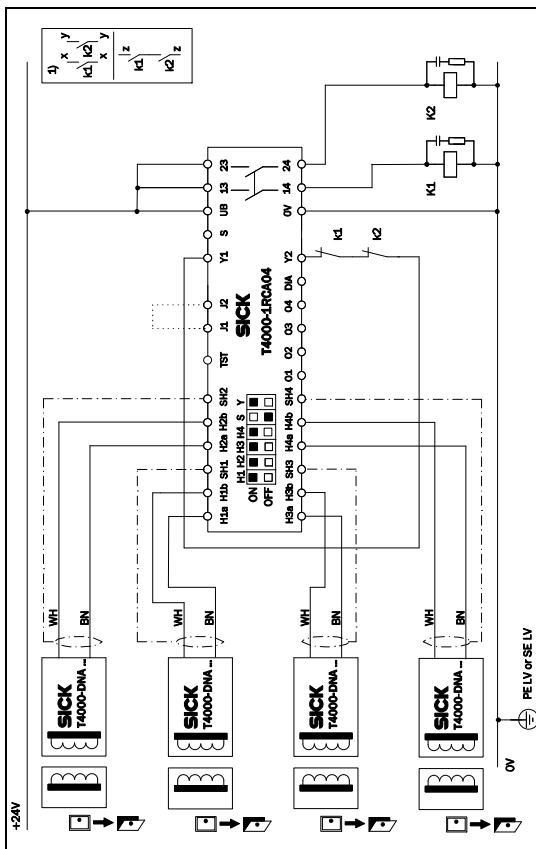
Borne	Câblage
+ UB, 0 V	Alimentation
J1, J2	Cavalier de court-circuit pour le mode apprentissage
H1a, H1b...H2a, H2b	Branchement des capteurs 1 à 2 pour le module de traitement de sécurité T4000-1RCA02
H1a, H1b...H4a, H4b	Branchement des capteurs 1 à 4 pour le module de traitement de sécurité T4000-1RCA04
SH1...SH2	Branchement du blindage des capteurs 1 à 2 pour le module de traitement de sécurité T4000-1RCA02
SH1...SH4	Branchement du blindage des capteurs 1 à 4 pour le module de traitement de sécurité T4000-1RCA04
TST	Entrée test
01...02	Sorties d'état à semi-conducteurs pour le module de traitement de sécurité T4000-1RCA02
01...04	Sorties d'état à semi-conducteurs pour le module de traitement de sécurité T4000-1RCA04
DIA	Sortie de diagnostic
13, 14	Branchement de la sortie relais de sécurité A
23, 24	Branchement de la sortie relais de sécurité B
Y1, Y2	Branchement du contrôle des contacteurs commandés
S	Branchement du poussoir de réarmement manuel

Fig. 1:
Exemple de
raccordement :
avec réarmement
manuel et
contrôle des
contacteurs
commandés, en
utilisant T4000-
1RBA02



T4000 Multi

Fig. 2:
Exemple de
raccordement :
avec réarmement
automatique,
avec contrôle
des contacteurs
commandés, en
utilisant T4000-
1RBA04



6 Configuration

Pour la configuration du module de traitement de sécurité, les paramètres suivants sont entrés en mode apprentissage.

- nombre de capteurs raccordés,
- affectation des transpondeurs et des capteurs,
- réarmement automatique ou manuel,
- utilisation avec ou sans contrôle des contacteurs commandés.

Les paramètres de configuration sont enregistrés dans la mémoire non volatile du module de traitement. Toute modification de la configuration, p. ex. l'échange d'un transpondeur nécessite de refaire entièrement la procédure d'apprentissage. Le nombre de procédures d'apprentissage n'est pas limité.

6.1 Préparation de la configuration

Pour effectuer la configuration, procéder selon les étapes suivantes :

- couper l'alimentation U_B ,
- placer un cavalier de court-circuit sur les bornes J1 et J2,
- effectuer la configuration matérielle au moyen des microinterrupteurs DIP selon les indications du tableau ci-dessous.

T4000 Multi

Tab. 4:
Configuration
des micro-inter-
rupteurs DIP

Micro-interrupteurs DIP	Microinterrupteur en position OFF (ouvert) (à gauche)	Microinterrupteur en position ON (fermé) (à droite)
1	Aucun capteur sur les bornes H1a, H1b, SH1	Capteur branché sur les bornes H1a, H1b, SH1
2	Aucun capteur sur les bornes H2a, H2b, SH2	Capteur branché sur les bornes H2a, H2b, SH2
3	Aucun capteur sur les bornes H3a, H3b, SH3	Capteur branché sur les bornes H3a, H3b, SH3
4	Aucun capteur sur les bornes H4a, H4b, SH4	Capteur branché sur les bornes H4a, H4b, SH4
5	Réinitialisation automatique (le poussoir de réarmement manuel n'est pas raccordé)	Réinitialisation manuelle (un poussoir de réarmement manuel est raccordé)
6	Le contrôle des contacteurs commandés n'est pas raccordé	Le contrôle des contacteurs commandés est raccordé

- Fermer tous les équipements de protection surveillés

6.2 Début de la configuration

Démarrer le processus d'apprentissage :

Remarque Pendant la procédure d'apprentissage, ne pas interrompre la tension d'alimentation et ne pas ouvrir les protecteurs.

- Mettre l'appareil sous tension,
- Pour le mode «réarmement manuel», maintenir le poussoir de réarmement manuel enfoncé jusqu'à la fin de la procédure d'apprentissage (comme alternative, on peut relier la borne S au 24 V de l'alimentation),
- Attendre l'autotest ; pendant l'autotest, la LED STATE verte clignote pendant env. 10 s à 15 Hz.

La procédure d'apprentissage débute ensuite automatiquement ; pendant la procédure d'apprentissage, la LED STATE verte clignote à 1 Hz.

La procédure d'apprentissage dure env. 10 s ; les LED signalent ensuite le résultat de la procédure d'apprentissage :

- si la LED STATE verte s'éteint, la LED OUT jaune et la LED DIA rouge sont également éteintes : la procédure d'apprentissage a réussi,
- si la LED STATE verte clignote trois fois et répète cette séquence au bout d'1 s et que la LED DIA rouge est allumée : la procédure d'apprentissage a échoué et doit être recommencée.

6.3 Fin de la configuration

Après une procédure d'apprentissage réussie

- couper la tension d'alimentation pendant 10 s au moins,
- retirer le cavalier des bornes J1 et J2.

6.4 Erreur pendant la configuration

Si la procédure d'apprentissage a échoué, recommencer la procédure ; écarter les éventuelles causes d'erreur suivantes :

- changement d'état, p. ex. ouverture d'un protecteur pendant la procédure d'apprentissage,
- aucun microinterrupteur DIP en position ON,
- désaccord entre la configuration des microinterrupteur DIP et la configuration réelle des branchements,
- mise en court-circuit des bornes J1, J2 pendant que le module était sous tension,
- interruption de la tension d'alimentation pendant la procédure d'apprentissage.

7 Mise en service et utilisation



ATTENTION

Avant la première mise en service de la machine ou de l'installation protégée par l'interrupteur de sécurité sans contact T4000 Multi, celle-ci doit être contrôlée et validée par un personnel qualifié. Le contrôle doit être documenté.



ATTENTION

Après toute modification de l'interrupteur de sécurité T4000 Multi, de ses composants ou de l'équipement de protection surveillé et après tous travaux de test et de réparation, la fonction de sécurité doit être à nouveau contrôlée et validée par un personnel qualifié. Le contrôle doit être documenté.

7.1 Tests et essais préalables à la première mise en service

Le contrôle de la fonction de sécurité de l'interrupteur sans contact T4000 Multi doit comprendre régulièrement :

- vérification de la conformité du montage (voir section 4 „Montage“),
- vérification du fonctionnement électrique.

Pour chaque contrôle fonctionnel, on peut soit

- ouvrir à tour de rôle chaque protecteur surveillé en mode normal de fonctionnement

ou

- tester le circuit de sécurité entier sans ouvrir les protecteurs en appliquant 24 V CC sur l'entrée test du module de traitement de sécurité. Ce test coupe les sorties de sécurité et permet de contrôler la totalité du circuit de sécurité. Afin de ma-

térialiser le test, la sortie diagnostic DIA du module de traitement de sécurité passe également à l'état HAUT (le LED DIA rouge s'allume). En réinitialisant l'entrée test, la LED DIA rouge s'éteint. En mode «réarmement automatique» le système repasse automatiquement en fonctionnement normal, mais en mode «réarmement manuel» il faut actionner le poussoir de réarmement manuel.

Remarque Le contrôle du fonctionnement interne du capteur de sécurité T4000 Multi n'est pas nécessaire car l'appareil est autocontrôlé en temps réel. La soudure de l'un des contacts de sortie (sortie relais) sera détectée au plus tard à l'ouverture de l'un des protecteurs surveillés. Un court-circuit entre les conducteurs des sorties relais de sécurité n'est pas détecté.

7.2 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.

7.2.1 Contrôles périodiques

À intervalles réguliers, les opérateurs doivent vérifier que l'interrupteur de sécurité sans contact T4000 Multi

- le système fonctionne parfaitement et
- il n'y a pas eu de tentative de manipulation.

Il faut en outre contrôler à intervalles définis les points suivants :

- la bonne fixation des actionneurs et des têtes de lecture (utilisation des vis de sécurité fournies),
- l'étanchéité des presse-étoupe des têtes de lecture,
- le serrage des branchements des câbles du module de traitement de sécurité

et

- les distances de commutation.

Aucun entretien n'est nécessaire au niveau de l'actionneur (qui ne possède pas de pile), d'où la garantie pour l'utilisateur d'un fonctionnement sans maintenance.

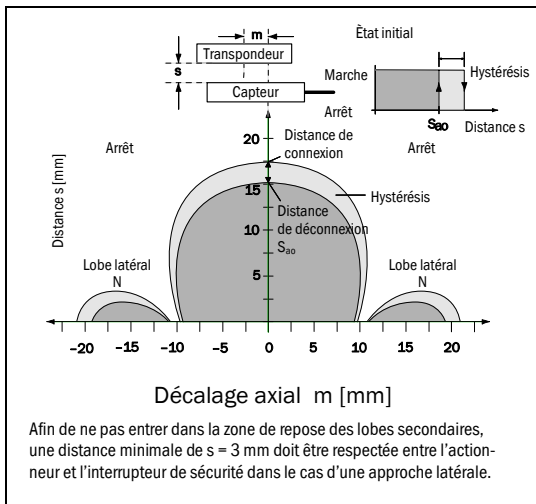
7.2.2 Contrôles par un personnel qualifié

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

8 Caractéristiques techniques

8.1 Plage de fonctionnement

Fig. 3:
Caractéristiques
types de commu-
tation des
T4000-DNA...



Remarque En cas de défaillance d'un composant interne, observer la distance de commutation garantie $s_{ar} = 32$ mm (cela garantit la coupure des sorties de sécurité).

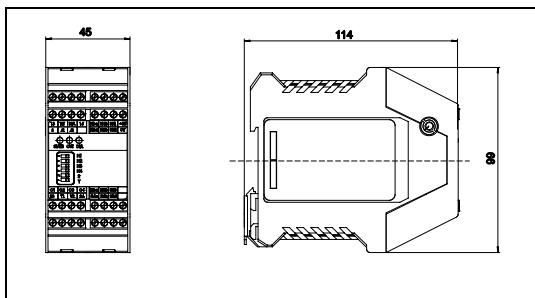
T4000 Multi

Tab. 5:
Caractéristiques
de commutation
des capteurs

Paramètre	Valeur		
	mini.	typ.	maxi.
Caractéristique de commutation avec décalage axial $m = 0$ ¹⁾ - Distance de déconnexion garantie s_{ar}	-	-	32 mm
Longueur de câble $l = 0$ à 25 m - Distance de fermeture - Distance de détection garantie s_{a0} - Hystérésis de commutation	- 10 mm 0,5 mm	15 mm - 2 mm	- - -
Longueur de câble $l \geq 25$ à 50 m - Distance de fermeture - Distance de détection garantie s_{a0} - Hystérésis de commutation	- 8 mm 0,4 mm	12 mm - 1,6 mm	- - -

8.2 Schémas cotés

Fig. 4:
Schéma coté du
module de traite-
ment



Remarque

Les dimensions des modules de traitement de sécurité T4000-1RBA02 et T4000-1RBA04 sont les mêmes ; le module de traitement de sécurité T4000-1RBA04 est représenté ici.

¹⁾ Ces valeurs sont valables pour un montage non affleurant du capteur et de l'actionneur.

Fig. 5:
Schéma coté de
l'actionneur
T4000-1KBA

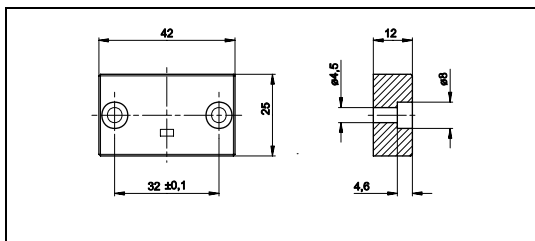


Fig. 6:
Schéma coté du
capteur T4000-
DNA...P

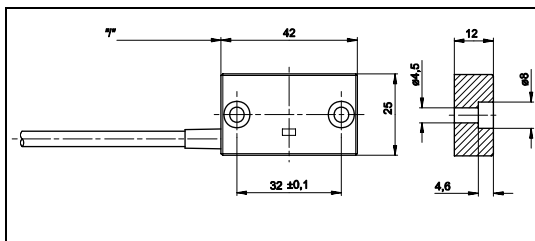
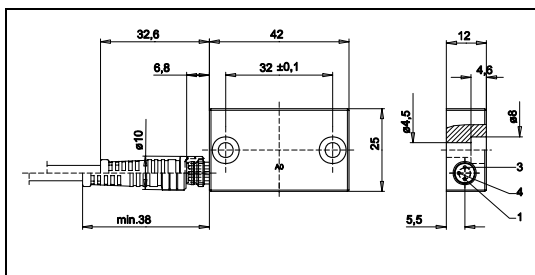



Fig. 7:
Schéma coté du
capteur T4000-
DNAC



8.3 Caractéristiques techniques

8.3.1 Caractéristiques techniques des modules de traitement de sécurité

Tab. 6:
Caractéristiques
techniques des
modules de
traitement de
sécurité

Paramètre	Valeur		
	mini.	typ.	maxi.
Tension de service +UB/OV (régulée, ondu- lation résiduelle < 5 %)	21 ... 27 V CC, typ. 24 V CC		
pour l'homologation UL respecter :	Exploitation uniquement avec alimentation UL, classe 2		
Tension de service +UB/OV (régulée, ondu- lation résiduelle < 5 %)	21 ... 27 V CC, typ. 24 V CC		
Alimentation en tension sur les circuits de sortie > 25 V CA/60 V CC < 25 V CA/60 V CC	TBTP sur +UB/0 V TBTP ou TBTS sur +UB/0 V		
Puissance consommée (avec relais excité) T4000-1RBA02 T4000-1RBA04			310 mA 350 mA
Charge de contact selon 			CA 30 V classe 2/ CC 60 V classe 2
Classification selon EN 60947-5-3	PDF-M		
Utilisable selon EN ISO 13849-1 jusqu' à catégorie/au niveau de performance PL	4/PL e (pour < 180.000 cycles de commutation par an)		

Paramètre	Valeur		
	mini.	typ.	maxi.
Utilisable selon EN 62061	SILCL 3 (pour < 180.000 cycles de commutation par an)		
PFH _D ¹⁾	1,5 x 10 ⁻⁸ (pour < 23.000 cycles de commutation par an) 9,6 x 10 ⁻⁸ (pour < 180.000 cycles de commutation par an)		
TM longévité ¹⁾	20 ans (pour < 23.000 cycles de commutation par an) 2 ans (pour < 180.000 cycles de commutation par an)		
Sorties de sécurité	2 relais de sécurité à contacts guidés		
Délais de retombée (désexcitation du relais) et de réponse ²⁾ - 1 transpondeur activé - 2 transpondeurs activés - 3 transpondeurs activés - 4 transpondeurs activés			210 ms 290 ms 370 ms 450 ms
Nombre de capteurs - Module de traitement de sécurité T4000-1RBA02 - Module de traitement de sécurité T4000-1RBA04	jusqu'à 2 jusqu'à 4		
Température ambiante à U _B = 24 V CC	0 °C		+55 °C

¹⁾ Pour la charge de commutation max.

²⁾ Correspond selon EN 60947-5-3 à la durée du risque. C'est la durée maximale de temporisation à la retombée des sorties de sécurité après retrait de l'actionneur. En cas de perturbations CEM dépassant les exigences de la norme EN 60947-5-3, la temporisation à la retombée peut augmenter jusqu'à 430 ms (T4000-1RCA02) ou 750 ms (T4000-1RCA04) max. En cas d'activation immédiatement après une brève activation < 0,4 s (T4000-1RCA02) ou < 0,8 s (T4000-1RCA04), la temporisation à l'appel peut augmenter jusqu'à 3 s max.

T4000 Multi

Paramètre	Valeur		
	mini.	typ.	maxi.
Température de stockage	-25 °C		+70 °C
Indice de protection selon CEI/EN 60 529	IP 20		
Fusible externe (tension d'alimentation)	0,4 A		8 A
Courant de commutation (sorties relais) ¹⁾ Av. tension de commutation - 1 ... 60 V AC/DC - 17 ... 30 V AC/DC - 17 ... 230 V AC/DC	1 mA 15 mA 15 mA		300 mA 6000 mA 1500 mA
Fusible externe selon CEI 60269-1	6 A gG		
Catégorie d'utilisation selon CEI 60947-5-1	CA-12 60 V 300 mA 50 Hz CC-12 60 V 300 mA CA-12 30 V 6 A 50 Hz CC-12 30 V 6 A CA-14 230 V 1,5 A 50 Hz CC-13 24 V 1,2 A		
Résistance aux vibrations	selon EN 60947-5-2		
Durée de vie mécanique (relais)	10 x 10 ⁶		
Fréquence de commutation ²⁾			0,25 Hz

¹⁾ Si les sorties relais sont exposées à un courant de commutation > 300 mA, les contacts en or brûlent et ne permettent plus la commutation sûre de faibles courants (≤10 mA).

²⁾ En cas de surveillance de la boucle de réaction, les actionneurs doivent rester assez longtemps hors de la plage de fonctionnement, par ex. à l'ouverture de la porte, pour que la boucle de réaction se ferme.

Paramètre	Valeur		
	mini.	typ.	maxi.
Délai d'initialisation (à la mise sous tension) ¹⁾		10 s	12 s
Temps de divergence ²⁾ des relais de sortie - 1 transpondeur activé - 2 transpondeurs activés - 3 transpondeurs activés - 4 transpondeurs activés			160 ms 240 ms 320 ms 400 ms
Mode de fonctionnement « réarmement manuel » - Durée d'activation du poussoir de réarmement manuel - Temps de réponse du poussoir de réarmement manuel	250 ms	200 ms	300 ms
Durée d'observation pour le test du contrôle des contacteurs commandés Y1/Y2	500 ms		
Courant traversant le contrôle des contacteurs commandés Y1/Y2	5 mA	8 mA	10 mA
Résistance permise du circuit de retour			600 Ω

¹⁾ Après la mise sous tension, les sorties relais sont coupées et les sorties d'état sont à l'état BAS pendant que le délai d'initialisation s'écoule. Pour signaler visuellement l'écoulement du délai, la LED STATE verte clignote à 15 Hz.

²⁾ Le temps de divergence est la différence de temps de commutation des deux relais.

T4000 Multi

Paramètre	Valeur		
	mini.	typ.	maxi.
Sorties d'état (diagnostic DIA, fermeture 01 à 04, sortie statique, commutation P, protégées contre les courts-circuits) - Tension de sortie - Charge admissible	0,8 x U _B ... U _B V CC maxi. 20 mA		
Entrée poussoir de réarmement manuel S, entrée test TST - Tension d'entrée l'état bas (LOW) à l'état haut (HIGH) - Courant d'entrée à l'état haut (HIGH)	0 V CC 15 V CC		2 V CC U _B V CC 10 mA
Exigence de protection CEM	selon EN 60947-5-3		
Tension de mesure de l'isolement U _i	250 V		
Courant de court-circuit d'essai assigné	100 A		
Immunité aux surtensions transitoires répétées U _{imp}	4 kV		
Catégorie de surtension	III		
Type de raccordement	Bornier à vis		
Bornes de connexion	0,14 mm ²		0,25 mm ²
Degré de salissure	2		
Matériau du boîtier	Matériau plastique PA6.6		
Dimensions	114 x 99 x 45 mm ³		
Montage	Rail normalisé 35 mm selon EN 60715		
Masse	0,25 kg		
Groupe de matériau	IIIa		

8.3.2 Caractéristiques techniques des capteurs

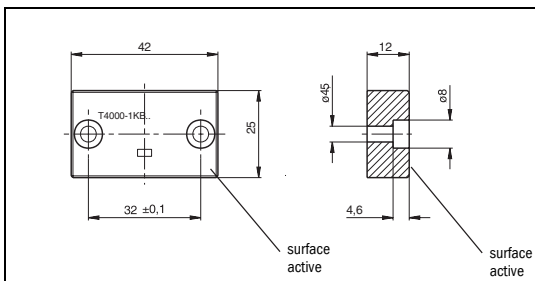
Tab. 7:
Caractéristiques techniques des capteurs T4000-DNA...P et T4000-DNAC

Paramètre	Valeur		
	mini.	typ.	maxi.
Matériau du boîtier	Fortron, renforcé fibre de verre thermoplastique, entièrement moulé		
Dimensions	45 x 25 x 12 mm ³		
Masse (avec 10 m de câble)	0,3 kg		
Température ambiante de fonctionnement	-25 °C		+70 °C
Indice de protection selon CEI/EN 60 529	IP 67/IP 69k		
Disposition	indifférent		
Mode de fonctionnement	inductif		
Transmission de données dynamique vers le module de traitement	2 kbit/s		
Alimentation	par le module de traitement		
Câble de raccordement	Câble de raccordement d'une pièce, moulé avec conducteurs à extrémités manchonnées, PVC, Ø 4,6 mm PUR, Ø 4,8 mm, compatibles chaîne d'entraînement		
Longueur de câble			50 m

8.4 Actionneur T4000-1KBA

8.4.1 Schéma coté

Fig. 8:
Schéma coté de
l'actionneur



8.4.2 Caractéristiques techniques

Tab. 8:
Caractéristiques
techniques
T4000-1KBA

Paramètre	Valeur		
	mini.	typ.	maxi.
Matériau du boîtier	Fortron, renforcé fibre de verre thermoplastique, entièrement moulé		
Dimensions	42 x 25 x 12 mm ³		
Masse	0,02 kg		
Température ambiante de fonctionnement	-25 °C	-	+70 °C
Indice de protection	IP 67/IP 69k		
Disposition	surface active en face du capteur		
Durée de contact ¹⁾	0,5 s	-	-

¹⁾ La durée de contact correspond à la période pendant laquelle l'actionneur doit se trouver à l'intérieur ou à l'extérieur de la zone de détection.

9 Références

9.1 Appareils

Type d'appareil	Article	Référence
Analyseur	T4000-1RCA02	6029946
Analyseur	T4000-1RCA04	6029947
Capteur avec connecteur M8	T4000-DNAC	6021912
Capteur avec câble de 5 m	T4000-DNA05P	6012144
Capteur avec câble de 10 m	T4000-DNA10P	6012145
Capteur avec câble de 15 m	T4000-DNA15P	6012146

9.2 Accessoires

Type d'appareil	Article	Référence
Câble de raccordement 5 m, connecteur mâle droit	T4000-DNA05C	6034391
Câble de raccordement 10 m, connecteur mâle droit	T4000-DNA10C	6034392
Câble de raccordement 20 m, connecteur mâle droit	T4000-DNA20C	6021913
Câble de raccordement 25 m, connecteur mâle droit	T4000-DNA25C	6021914
Câble de raccordement 50 m, connecteur mâle droit	T4000-DNA50C	6021915
Câble de raccordement 10 m, connecteur mâle coudé	T4000-DNA10W	6034393
Câble de raccordement 25 m, connecteur mâle coudé	T4000-DNA25W	6034394
Câble de raccordement 50 m, connecteur mâle coudé	T4000-DNA50W	6034395
Vis de sécurité pour capteur et actionneur	lot de 20	5309170

10 Annexe

10.1 Déclaration CE de conformité

Type : Interrupteur de sécurité T4000 Multi

Le fabricant ci-dessous déclare ici que le produit est conforme aux dispositions des directives CE ci-dessous, et que les normes concernées sont à la base de l'application.

SICK AG, Erwin-Sick-Straße 1

D-79183 Waldkirch, Deutschland

Date : Déc. 2009

Sont mandatés pour la documentation technique :

Georg Plasberg

Management Board

Directives mises en œuvre :

- Directive machine 2006/42/CE
- Directive Compatibilité Électromagnétique 2004/108/EC

Normes mises en œuvre :

- EN 60 947-5-3
- EN ISO 13 849-1
- EN 62061
- EN 1088
- EN 12100-1
- EN 12100-2

Organisme notifié :

Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT,
Gustav-Heinemann-Ufer 130, 50968 Köln, Germany

Numéro d'enregistrement de l'organisme notifié : 0340

Numéro du certificat CE de type : ET 10130

La déclaration CE de conformité signée est disponible page : www.sick.com. Rechercher le numéro : 9056835

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.



Contents

1	About this document.....	139
1.1	Function of this document.....	139
1.2	Target group	139
1.3	Depth of information	139
1.4	Scope	140
1.5	Symbols used	140
2	On safety.....	142
2.1	Qualified safety personnel	142
2.2	Applications of the non-contact safety switch	143
2.3	Correct use	144
2.4	General safety notes and protective measures.....	144
3	System description.....	146
3.1	Features.....	146
3.1.1	Actuators.....	146
3.1.2	Sensor	146
3.1.3	Safety evaluation device	146
3.2	Operating principle of the device.....	147
3.3	Status indicators and operational statuses	149
3.3.1	Status indicators	149
3.3.2	Operational statuses	149
4	Mounting.....	152
4.1	Mounting of the actuator and sensor	152
4.2	Mounting of the safety evaluation device.....	153
5	Electrical installation.....	154
5.1	Safety notes for the electrical connection	154
5.1.1	Terminal assignment and connection examples	156

6	Configuration	159
6.1	Preparing the configuration	159
6.2	Starting the configuration	160
6.3	Concluding the configuration.....	161
6.4	Error during configuration.....	161
7	Commissioning and operation	162
7.1	Tests before the initial commissioning	162
7.2	Periodic technical checks	163
7.2.1	Regular examinations	163
7.2.2	Checks by qualified safety personnel.....	164
8	Technical specifications.....	165
8.1	Response range	165
8.2	Dimensional drawings.....	166
8.3	Technical specifications.....	168
8.3.1	Technical specifications for safety evaluation devices.....	168
8.3.2	Technical specifications for the sensors	173
8.4	Actuator T4000-1KBA.....	174
8.4.1	Dimensional Drawing	174
8.4.2	Technical specifications.....	174
9	Ordering information.....	175
9.1	Devices	175
9.2	Accessories.....	175
10	Annex.....	176
10.1	EC declaration of conformity.....	176

1 About this document

Please read this chapter carefully before working with these operating instructions and T4000 Multi.

1.1 Function of this document

These operating instructions provide *the machine manufacturer's or machine operator's technical personnel* instructions on the safe mounting, configuration, electrical installation, commissioning, and on the operation and test of the non-contact safety switch T4000 Multi an.

These operating instructions do *not* provide instructions for operating machines on which the non-contact safety switch is, or will be, integrated. Information on this is to be found in the appropriate operating instructions of the machine.

1.2 Target group

These operating instructions are addressed to *planning engineers, developers* and the *operators* of plant and systems which are to be protected by one or more non-contact safety switches T4000 Multi. It also addresses people who integrate the T4000 Multi into a machine, initialise its use, or who are in charge of servicing and testing the unit.

1.3 Depth of information

These operating instructions contain information on the non-contact safety switch T4000 Multi on the following subjects:

- Mounting,
- Electrical installation,
- Commissioning and configuration,
- Fault, error diagnosis and troubleshooting,

- Part numbers,
- Conformity and approval.

The planning and use of protective devices such as the T4000 Multi also require specific technical skills that are not detailed in this document.

When operating the T4000 Multi, the national, local and statutory rules and regulations must be observed.

General information on the subject of safety technology is given in the guidelines "Safe Machinery".

Note We also refer you to the SICK homepage in the Internet at:

<http://www.sick.com>

Here you will find information on:

- sample applications,
- a list of frequently asked questions regarding the T4000 Multi.

1.4 Scope

These operating instructions apply to the safety switch T4000 Multi from the date of manufacture:

- 1007 xxxx

You will find the device's date of manufacture on the type label in the field *Date Code* in the format *yywwxxxx* (*yy* = year, *ww* = calendar week, *xxxx* = serial number).

This document is an original document.

1.5 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 LED symbols describe the status of a diagnostics LED.

Examples:

- **Red,** ● Red The red LED is illuminated constantly.
☉ **Yellow,** ☉ Yellow The yellow LED is flashing.
○ **Green** ○ Green The green LED is off.

➤ **Take** Instructions for actions to be taken are shown by an
action ... arrow. Carefully read and follow the instructions for
action.



WARNING

Warning!

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

Always read warnings attentively and follow instructions carefully!

The term “dangerous state”

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

- Machine movements,
- Electrical conductors,
- Visible or invisible radiation,
- A combination of several 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 non-contact safety sensor T4000 Multi or with the machine protected by the safety sensor T4000 Multi in connection with the related protective devices.

The national and international rules and regulations apply to the use and installation, commissioning and periodic technical inspections of the non-contact safety sensor T4000 Multi, in particular

- the machinery directive 2006/42/EC,
- EMC directive 2004/108/EC,
- Work Equipment Directive 89/665/EEC,
- the safety regulations

as well as

- the work safety regulations and safety rules.

2.1 Qualified safety personnel

The T4000 Multi non-contact safety switches are only allowed to be 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 non-contact safety switch

The T4000 Multi non-contact safety switch is a safety system which can protect movable guards, for example, with the help of the corresponding machine or equipment controller so that

- the dangerous state of a machine or system can only be switched on when the protective devices are closed

or

- a stop command is triggered if a protective device is opened with the machine or system running.

For the control this means that

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

or

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

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

- EN ISO 13849-1, Safety-related parts of control systems,
- EN 14121-1, Safety of machinery, principles of risk assessment,
- EN 12100, Safety of machinery, principles of risk assessment, basic concepts.

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

- EN ISO 13849-1, Safety-related parts of control systems,
- EN 1088, Safety of Machinery. Interlocking devices associated with guards,

- EN 60204-1, Electrical equipment of machines,
- EN 60947-5-3, Low-voltage switchgear and controlgear – Requirements for proximity switches with defined behaviour under fault conditions.

The non-contact safety switch T4000 Multi and its components must be regularly subjected to a technical inspection as per chapter 7.2 “Periodic technical checks”.

2.3 Correct use

The non-contact safety switch T4000 Multi must be used only as defined in chapter 2.2 “Applications of the non-contact safety switch”. The non-contact safety switch and its components 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 initialised 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 non-contact safety switch T4000 Multi provides a protection function for persons. Incorrect installation or manipulation can result in serious injuries.

The non-contact safety switch T4000 Multi complies with the following safety requirements:

- Performance Level e as per EN ISO 13849-1,
- proximity switch with self-monitoring, type PDF-M in compliance with EN 60947-5-3,

- redundant design of the circuit in the safety evaluation device with self-monitoring; this allows the safety sensor T4000 Multi to remain functional even if a component fails,
- external device monitoring.



WARNING

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



WARNING

The diagnostic outputs 01, 02, 03 and 04 for the doors must not be used as safety outputs.



WARNING

To enter a dangerous state both safety outputs must be connected and evaluated. This applies to single-channel and dual-channel wiring. For single-channel wiring, the safety outputs 13/14 and 23/24 must be connected in series. A cross-circuit can result in a dangerous fault. To comply with the safety requirements, this fault must be prevented through constructive measures such as appropriate cable laying (see Fig. 1 and Fig. 2, „connection examples“).



WARNING

Damaged devices and components must be replaced.

Liability is excluded in case of:

- incorrect use,
- failure to comply with the safety notes,
- installation and electrical connection by unauthorised personnel,
- unauthorised modifications.

3 System description

3.1 Features

The electro-sensitive safety sensor T4000 Multi comprises the following components:

- coded actuators,
- sensors,
- a safety evaluation device for connecting up to two (T4000-1RCA02) or four (T4000-1RCA04) sensors.

3.1.1 Actuators

The actuator is mounted to the moving part of the protective device. Each actuator has its own individual electronic coding and is therefore uniquely identifiable for the corresponding safety system. The coding cannot be changed.

3.1.2 Sensor

The sensor is mounted to the fixed part of the protective device and connected to the safety evaluation device with a two-wire screened cable.

The sensors can be supplied with permanently connected cables or M8 plug connectors, see chapter 9 “Ordering information”.

3.1.3 Safety evaluation device

The safety evaluation device uses redundant and diverse safety circuits with two safety-relevant relay outputs.

Two variants of the safety evaluation device can be supplied. Up to two read heads can be connected to the safety evaluation device T4000-1RCA02 and up to four read heads can be connected to the safety evaluation device T4000-1RCA04.

In addition, a reset button (monitored) and an external device monitoring unit for monitoring external relays can be connected.

The operational statuses are displayed by means of LEDs.

3.2 Operating principle of the device

The actuator mounted to the moving part of the protective device moves towards the sensor when the device is closed. The actuators are scanned dynamically. When the switch-on distance is reached the actuator is supplied with power via the sensor so that the data can be transferred.

The scanned bit pattern is compared with the stored code in the safety evaluation device. If the data correspond, the diagnostic output 01...02 or 01...04 (semiconductor output) for the door of the corresponding sensor is set to HIGH depending on the safety evaluation device used. The safety outputs (relay outputs) are enabled when all the data of the connected sensors correspond; the LED OUT lights up.

When a monitored protective device is opened, the safety outputs deactivate the safety circuit; the LED OUT goes out. The status of the safety outputs is monitored internally via positively guided N/C contacts (relay output).

The status of all connected protective devices can be scanned regardless of the output state of the safety circuit via the diagnostic outputs 01...02 or 01...04 for the doors.

External device monitoring can be connected to the safety evaluation device. External device monitoring only becomes effective on reset. Connecting the N/C contacts of the output relays in series with the reset circuit results in permanent external device monitoring.

In the event of an internal fault in the safety evaluation device, the safety circuit is deactivated and the diagnostic output is set to HIGH; the LED DIA turns red.

For a functional test, the whole safety circuit can be tested by applying 24 V DC to the test input of the safety evaluation device without opening the protective devices.

Note The number of learning and switching operations is stored in the internal memory of the safety evaluation device. The manufacturer can read out this memory if required.

3.3 Status indicators and operational statuses

3.3.1 Status indicators

The operational statuses of the safety sensor T4000 Multi are indicated by means of three LEDs on the safety evaluation device.

Tab. 1:
Indications of the LEDs

LED designation	LED colour	Meaning
STATE	Green	Status indication with different flashing frequencies
OUT	Yellow	Lights up when the safety circuit is closed
DIA	Red	Lights up in the event of an operator error, external fault (external device monitoring fault) or internal device error as well as TEST




3.3.2 Operational statuses

The following table gives an overview of the possible operational statuses and their indication by the LEDs on the safety evaluation device. The symbols in the table describe the status of an LED.

Examples:

- **Red** The red LED is illuminated constantly.
- ◐ **1 Hz Red** The red LED flashes with a frequency of 1 Hz.
- **Red** The red LED is off.

Tab. 2:
Operational
statuses and LED
indications

LED STATE green	LED OUT yellow	LED DIA red	Operational status
Commissioning			
 4 Hz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	First use after shipping without short-circuit bridge connected to J1 and J2
 1 Hz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Teach process
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Teach process successful
Normal operation			
 15 Hz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Self-test (takes about 10 s) after applying operating voltage
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	At least one monitored protective device is open
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	All monitored protective devices are closed, the safety outputs are enabled (after pressing the RESET button when reset is connected)
Functional test			
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Self-test (TST input = 24 V)
Error indication			
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Internal component failure of a device or external interference (EMC) is too high

LED STATE green	LED OUT yellow	LED DIA red	Operational status
3 flash- ing pulses with repeti- tion after 1 s	○	●	Teach process failed or configuration changed without new teach-in e.g. <ul style="list-style-type: none"> ● 24-V-signal on input of RESET button although “automatic reset” was taught ● external device monitoring activated although no external device monitoring was taught (e.g. because the contactors were open during the teach-in) ● the DIP switch setting was changed without a new teach process ● not all protective doors which were selected with the DIP switch were closed during the teach process
4 flash- ing pulses with repeti- tion after 1 s	○	●	EDM error Possible causes: Malfunction on the contactor monitored, Actuator not outside the response range long enough after removal from the response range, as a result the feedback circuit cannot close in this short time. Please note the dropout time for the contactor monitored.

4 Mounting

4.1 Mounting of the actuator and sensor

Select mounting location and mounting position of actuator and sensor as follows:

- The actuator and sensor must be difficult to access by operating personnel when the protective device is open.
- Monitoring and replacement of actuator and sensor must be possible.
- The front ends of the actuator and sensor must face each other at a distance of $0.8 S_{a0}$ or less when the protective device is closed; the changed switching distances must be taken into account if the sensor and/or actuator are flush-mounted (refer to the technical specifications of the corresponding actuators and sensors in section 8).
- If the actuator and sensor move laterally, the minimum distance s must be observed so as to avoid entering the side lobe area of the sensor (refer to the technical specifications of the corresponding actuator and sensor in section 8).
- The actuator and sensor must not be used as a mechanical stop. Mount a separate stop if necessary.

Furthermore, the protective device must be designed in such a way that

- there is no risk to personnel while the protective device has not reached the safe switching distance S_{ar} (refer to the technical specifications of the corresponding actuators and sensors in section 8).

- The actuator on the moving part and the sensors on the fixed part of the protective device must be form-fit mounted at the selected position with the help of the enclosed tamper proof safety screws.

4.2 Mounting of the safety evaluation device

The safety evaluation device must be installed in a control cabinet with enclosure rating IP 54 or higher.

- Latch the safety evaluation device to a standard 35 mm mounting rail.
- If several safety evaluation devices are installed in a single control cabinet without sufficient air circulation maintain a lateral distance of 5–10 mm between the safety evaluation devices.

5 Electrical installation

5.1 Safety notes for the electrical connection



WARNING

Both safety outputs 13/14 and 23/24 must be connected to ensure safe operation.



WARNING

The diagnostic outputs 01...02 and 01...04 for the doors are not safety outputs.



WARNING

The cables for the safety-relevant relay outputs must be layed outside the control cabinet in accordance with the corresponding control category (e.g. protected installation, single-sheath cable with screen, etc.)

- With the exception of safety outputs 13/14 and 23/24 all electrical connections must be isolated from the mains either by safety transformers in accordance with EN 61558-2-6 which limit the output voltage in the event of a fault or by equivalent measures.

Note The diagnostic outputs for the doors are short-circuit-protected but not overload-protected.

- Protect safety relay outputs 13/14 and 23/24 externally,
- Protect the voltage supply before terminal UB with a fuse,
- For use in accordance with UL requirements, for all connections use a voltage supply rated as suitable "for use in class 2 circuits",

- Use cable materials made of copper wire which can withstand temperatures up to 75 °C,
- Tighten the terminal screws with 0.6–0.8 Nm,
- Ensure that suitable snubber circuits are installed for all output contacts to handle capacitive and inductive loads,
- On the usage of a common power supply, all inductive and capacitive loads connected to the power supply (e.g. contactors) are to be fitted with appropriate interference suppressors,
- Extend connecting cable of read heads only with plug connectors which comply with EMC guidelines; intermediate terminals must not be used; the cable screens must not make contact with the chassis ground (e.g. via the plug case) or other electrical conductors,
- Connect the screen of the connecting cable of the read heads to the corresponding terminal SH1...4 of the safety evaluation device and keep the stripped cable length to a minimum (max. 30 mm),
- For manual reset, connect RESET button to terminal S,
- If external device monitoring is selected, terminals Y1 and Y2 must be connected.

Note The sensor connections (H1a/H1b...H2a/H2b or H1a/H1b...H4a/H4b) are not short-circuit-proof.

5.1.1 Terminal assignment and connection examples

Tab. 3:
Terminal
assignment

Terminal	Assignment
+ UB, 0 V	Power supply
J1, J2	Short-circuit bridge for teach process
H1a, H1b...H2a, H2b	Connection for sensors 1...2 for safety evaluation device T4000-1RCA02
H1a, H1b...H4a, H4b	Connection for sensors 1...4 for safety evaluation device T4000-1RCA04
SH1...SH2	Screen connection for sensors 1...2 for safety evaluation device T4000-1RCA02
SH1...SH4	Screen connection for sensors 1...4 for safety evaluation device T4000-1RCA04
TST	Test input
01...02	Semiconductor diagnostic outputs for safety evaluation device T4000-1RCA02
01...04	Semiconductor diagnostic outputs for safety evaluation device T4000-1RCA04
DIA	Diagnostics output
13, 14	Safety relay output connection A
23, 24	Safety relay output connection B
Y1, Y2	Connection external device monitoring
S	Connection RESET button

T4000 Multi

Fig. 1:
Connection
example: with
manual reset and
EDM, using
T4000-1RBA02

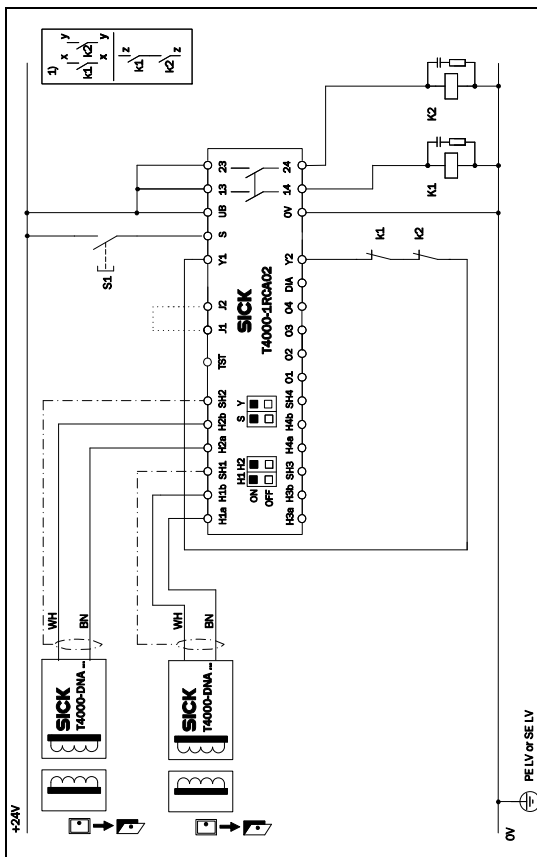
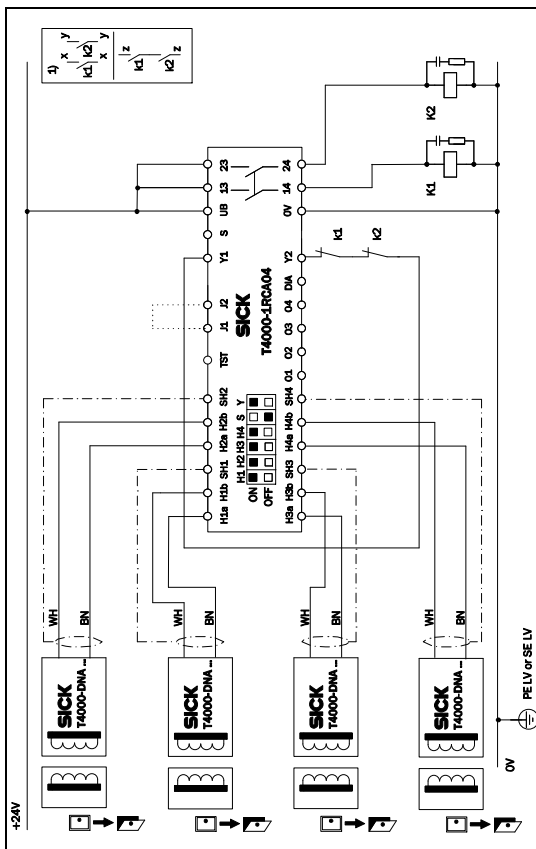


Fig. 2:
Connection
example with
automatic reset,
with EDM, using
T4000-1RBA04



6 Configuration

During configuration the safety evaluation device is set to the following parameters through a teach-in process:

- number of connected sensors,
- actuator/sensors assignment,
- automatic or manual reset,
- use with or without external device monitoring.

The configuration parameters are stored in the non-volatile memory of the safety evaluation device. Each change to the configuration (e.g. replacement of an actuator) requires a complete teach-in process. The number of teach-ins is not limited.

6.1 Preparing the configuration

Perform the following actions before configuration:

- switch off voltage supply U_B ,
- bridge terminals J1 and J2 with a short-circuit bridge,
- set the hardware configuration with the help of the DIP switches according to the following table.

Tab. 4:
Setting the DIP
switches

DIP-switch	Switch setting OFF (left)	Switch setting ON (right)
1	No sensor on terminals H1a, H1b, SH1	Sensor on terminals H1a, H1b, SH1
2	No sensor on terminals H2a, H2b, SH2	Sensor on terminals H2a, H2b, SH2
3	No sensor on terminals H3a, H3b, SH3	Sensor on terminals H3a, H3b, SH3
4	No sensor on terminals H4a, H4b, SH4	Sensor on terminals H4a, H4b, SH4
5	Automatic reset (no RESET button connected)	Manual reset (RESET button connected)
6	External device monitoring not connected	External device monitoring connected

➤ Close all monitored protective devices.

6.2 Starting the configuration

Start the teach-in process:

Note Do not interrupt supply voltage or open protective devices during the teach-in process.

- Switch on operating voltage,
- for “manual Reset” operating mode depress RESET button until end of the Teach-in process (or apply 24 V to terminal S for Teach-in process),
- wait for self-test; the green LED STATE flashes during the self-test at 15 Hz for about 10 s.

The teach-in process will now start automatically; the green LED STATE flashes at 1 Hz during the teach-in process.

The teach-in process takes about 10 s; the LEDs will indicate whether the teach-in process was successful:

- the green LED STATE goes out and the yellow LED OUT and the red LED DIA are also off: the teach-in process was successful,
- the green LED STATE flashes three times with a repetition after 1 s and the red LED DIA comes on: the teach-in process was not successful and must be repeated.

6.3 Concluding the configuration

After successful teach-in process

- switch off operating voltage for at least 10 s,
- remove bridge between terminals J1 and J2.

6.4 Error during configuration

If teach-in process was not successful, repeat teach-in process; avoid the following sources of error:

- status change during teach process (e.g. opening a protective device),
- no DIP switch in ON position,
- DIP switch setting and connected configuration do not correspond,
- terminals J1 and J2 were bridged while the supply voltage was switched on,
- supply voltage was interrupted during teach-in process.

7 Commissioning and operation



WARNING

Before the machine or system protected using the non-contact safety switch T4000 Multi is placed in operation for the first time, it must be checked and approved by qualified safety personnel. The test must be documented.



WARNING

After any change to the non-contact safety switch T4000 Multi or its components, or to the protective device monitored, or after test and repair work, the safety function must again be checked and approved by qualified safety personnel. The test must be documented.

7.1 Tests before the initial commissioning

The safety function test for the non-contact safety switch T4000 Multi must be performed regularly and comprises:

- thorough check and observance of the installation and mounting conditions (see section 4 “Mounting”).

- electrical functional check

The functional test can either

- consist of cyclically opening each monitored protective device during operation

or

- the whole safety circuit can be tested by applying 24 V DC to the test input of the safety evaluation device without opening the protective devices. This switches off the safety outputs permitting the whole safety circuit to be tested. The diagnostics

output DIA of the safety evaluation device is also set to HIGH (red LED DIA lights up) to serve as a monitoring function. When the test input is reset, the red LED DIA goes out. In “automatic Reset” operating mode, normal operation starts immediately; in “manual Reset” operating mode, the RESET button must be pressed.

Note It is not necessary to test the internal function of the safety sensor T4000 Multi since the device monitors itself in real-time. Contact welding of an output contact (relay output) will be noticed as soon as a monitored protective device is opened. A cross-circuit between the safety-relevant relay outputs is not recognized by the device.

7.2 Periodic technical checks

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

7.2.1 Regular examinations

The operating personnel must check the non-contact safety switch T4000 Multi at regular intervals for

- correct function
- and
- visible signs of tampering.

The following must also be checked at suitable intervals

- the safe mounting of actuators and read heads (use the safety screws supplied),
- the sealing of the cable entries on the read heads,
- the firmness of the cable connections on the safety evaluation device

and

- the switch-off distances.

The battery-free actuator requires no servicing and ensures maintenance-free operation for the user.

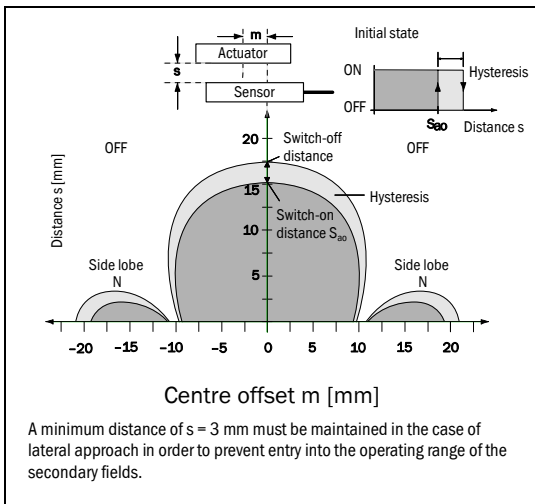
7.2.2 Checks by qualified safety personnel

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

8 Technical specifications

8.1 Response range

Fig. 3:
Typical response
range for T4000-
DNA... sensors



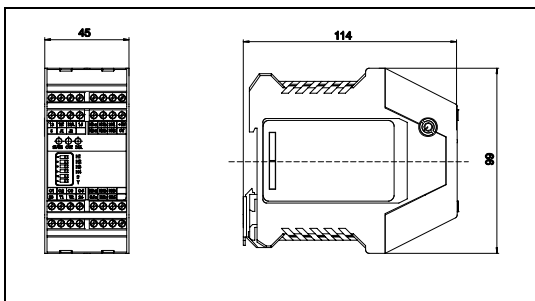
Note Observe safe switch-off distance $s_{ar} = 32$ mm in the event of internal component failure, i.e. safety outputs have been switched off safely.

Tab. 5:
Response range
of the sensors

Parameter	Value		
	min.	typ.	max.
Response range for centre offset $m = 0^{1)}$ - Safe switch-off distance s_{ar}	-	-	32 mm
Cable length $l = 0$ bis 25 m - Switch-on distance - Safe switch-on distance s_{ao} - Switching hysteresis	- 10 mm 0,5 mm	15 mm - 2 mm	- - -
Cable length $l \geq 25$ bis 50 m - Switch-on distance - Safe switch-on distance s_{ao} - Switching hysteresis	- 8 mm 0,4 mm	12 mm - 1,6 mm	- - -

8.2 Dimensional drawings

Fig. 4:
Dimensional
drawing for
safety evaluation
device



Note The dimensions of evaluation devices T4000-1RBA02 and T4000-1RBA04 are identical; the dimensional drawing depicts evaluation device T4000-1RBA04.

¹⁾ These values are valid for non-flush mounting of the sensor and actuator.

T4000 Multi

Fig. 5:
Dimensional
drawing for
actuator T4000-
1KBA

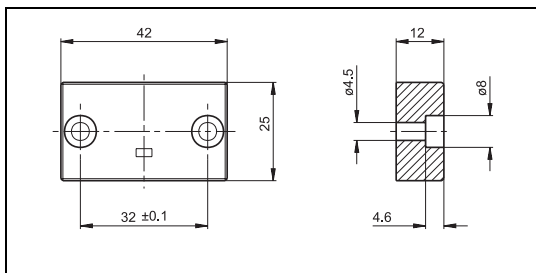


Fig. 6:
Dimensional
drawing for
sensor T4000-
DNA...P

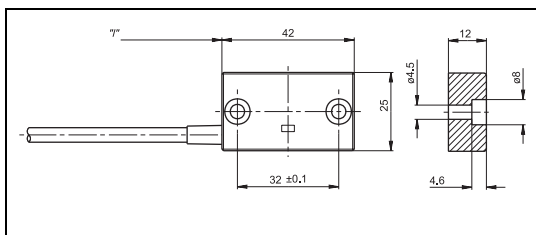
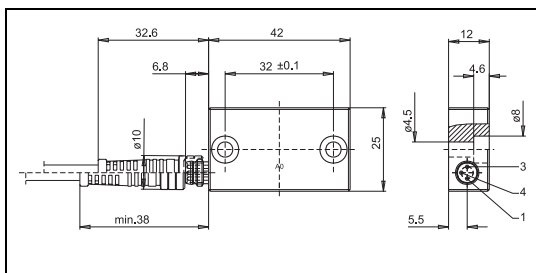



Fig. 7:
Dimensional
drawing for
sensor T4000-
DNAC



8.3 Technical specifications

8.3.1 Technical specifications for safety evaluation devices

Tab. 6:
Technical specifications for safety evaluation devices

Parameter	Value		
	min.	typ.	max.
Operating voltage +UB/0V (stabilised, residual ripple < 5 %)	21 ... 27 V DC, typ. 24 V DC		
The approval in accordance with UL specifies:	Operate only with UL Class 2 power supplies		
Voltage supply for output current rung > 25 V AC/60 V DC < 25 V AC/60 V DC	PELV at +UB / 0 V PELV or SELV at +UB / 0 V		
Power consumption (for closed relay) T4000-1RBA02 T4000-1RBA04			310 mA 350 mA
Switching load according to: 			AC 30 V Class 2/ DC 60 V Class 2
Classification according to EN 60947-5-3	PDF-M		
Can be used as per EN ISO 13849-1 up to Category/Performance Level	4/PLe (at < 180,000 switching operations p.a.)		
Can be used as per EN 62061	SILCL 3 (at < 180,000 switching operations p.a.)		
PFH _D ¹⁾	1,5 x 10 ⁻⁸ (at < 23,000 switching operations p.a.) 9,6 x 10 ⁻⁸ (at < 180,000 switching operations p.a.)		

¹⁾ At max. switching load

T4000 Multi

Parameter	Value		
	min.	typ.	max.
TM mission time ¹⁾	20 years (at < 23,000 switching operations p.a.) 2 years (at < 180,000 switching operations p.a.)		
Safety outputs	2 safety relays with positively guided contacts		
OFF-delay and ON-delay ²⁾ - 1 activated actuator - 2 activated actuators - 3 activated actuators - 4 activated actuators			210 ms 290 ms 370 ms 450 ms
Number of sensors - safety evaluation device T4000-1RBA02 - safety evaluation device T4000-1RBA04	up to 2 up to 4		
Ambient temperature for $U_B = 24 \text{ V DC}$	0 °C		+55 °C
Storage temperature	-25 °C		+70 °C
Enclosure rating in compliance with IEC/EN 60 529	IP 20		

¹⁾ At max. switching load

²⁾ In accordance with EN 60947-5-3 corresponds to the risk time. It is the maximum off delay for the safety outputs after the removal of the actuator. In case of EMC interference in excess of the requirements in accordance with EN 60947-5-3, the off delay may increase to max. 430 ms (T4000-1RCA02) or 750 ms (T4000-1RCA04). After a short actuation < 0.4 s (T4000-1RCA02) or < 0.8 s (T4000-1RCA04), the switch on delay may increase to max. 3 s in case of immediate subsequent actuation.

Parameter	Value		
	min.	typ.	max.
External protection (operating voltage)	0.4 A		8 A
Switching current (relay outputs) ¹⁾ for switching voltage - 1 ... 60 V AC/DC - 17 ... 30 V AC/DC - 17 ... 230 V AC/DC	1 mA 15 mA 15 mA		300 mA 6000 mA 1500 mA
Switching load in accordance with UL			30 V AC, Class 2 60 V DC, Class 2
External protection in accordance with IEC 60269-1	6 A gG		
Usage category according to EN 60947-5-1	AC-12 60 V 300 mA 50 Hz DC-12 60 V 300 mA AC-12 30 V 6 A 50 Hz DC-12 30 V 6 A AC-14 230 V 1,5 A 50 Hz DC-13 24 V 1,2 A		
Resistance to vibrations	acc. to EN 60947-5-2		
Mechanical service life (relay)	10 x 10 ⁶		
Switching frequency ²⁾			0.25 Hz
Time delay before availability ³⁾		10 s	12 s

¹⁾ If switching currents of > 300 mA are switched via the relay outputs, then it will no longer be possible to safely switch low currents (≤ 10 mA) due to possible damage to the gold plated contacts.

²⁾ In case of feedback circuit monitoring, the actuators must remain outside the response range long enough, e. g. on opening the door, for the feedback circuit to close.

³⁾ After the operating voltage has been switched on and during the time delay before availability, the relay outputs are switched off and the diagnostic outputs are on LOW potential. The delay is indicated optically by the flashing green LED STATE (15 Hz).

T4000 Multi

Parameter	Value		
	min.	typ.	max.
Discrepancy time ¹⁾ of the output relay - 1 activated actuator - 2 activated actuators - 3 activated actuators - 4 activated actuators			160 ms 240 ms 320 ms 400 ms
“Manual RESET” operating mode - Actuation duration RESET button - ON-delay RESET button	250 ms	200 ms	300 ms
Operation time for testing external device monitoring Y1/Y2	500 ms		
Current for external device monitoring Y1/Y2	5 mA	8 mA	10 mA
Permitted resistance for feed-back loop			600 Ω
Application diagnostics output (diagnostics DIA, release 01...04, semiconductor output, switches to P potential, short-circuit protected) - Output voltage - Load capability	0,8 x U _B ... U _B V DC max. 20 mA		
Inputs for RESET button S, test input TST - Input voltage LOW HIGH - Input current HIGH	0 V DC 15 V DC		2 V DC U _B V DC 10 mA

¹⁾ The discrepancy time is the time difference between the switching points of the two relays.

Parameter	Value		
	min.	typ.	max.
EMC protection requirements	acc. to EN 60947-5-3		
Rated isolation voltage U_i	250 V		
Rated conditional short circuit current	100 A		
Impulse withstand voltage resistance U_{imp}	4 kV		
Overvoltage category	III		
Type of connection	Screw type terminals		
Connection terminals	0.14 mm ²		0.25 mm ²
Degree of contamination	2		
Housing material	Plastic PA6.6		
Dimensions	114 x 99 x 45 mm ³		
Mounting	35 mm mounting rail acc. to EN 60715		
Mass	0.25 kg		
Materials group	IIIa		

8.3.2 Technical specifications for the sensors

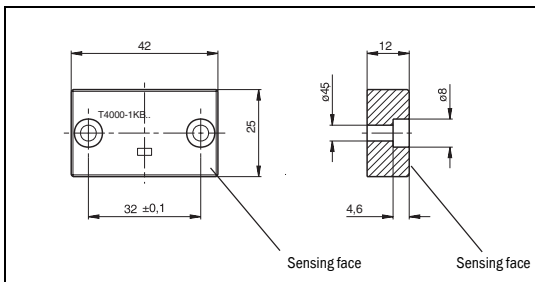
Tab. 7:
Technical specifications for sensors T4000-DNA...P and T4000-DNAC

Parameter	Value		
	min.	typ.	max.
Housing material	Fortron, glass-fibre reinforced thermoplastic, fully encapsulated		
Dimensions	45 x 25 x 12 mm ³		
Mass (incl. 10 m cable)	0.3 kg		
Ambient temperature	-25 °C		+70 °C
Enclosure rating in compliance with IEC/EN 60 529	IP 67/IP 69k		
Mounting orientation	any		
Function	inductive		
Dynamic data transmission to safety evaluation device	2 kbit/s		
Power supply	via safety evaluation device		
Connection cable	Permanently encapsulated connecting cable with end sleeve, PVC, Ø 4.6 mm PUR, Ø 4.8 mm, can be used as trailing cable		
Cable length			50 m

8.4 Actuator T4000-1KBA

8.4.1 Dimensional Drawing

Fig. 8:
Dimensional
Drawing T4000-
1KBA



8.4.2 Technical specifications

Tab. 8:
Technical
specifications
T4000-1KBA

Parameter	Wert		
	min.	typ.	max.
Housing material	Fortron, glass-reinforced thermoplastic material, fully encapsulated		
Dimensions	42 x 25 x 12 mm ³		
Weight	0.02 kg		
Ambient temperature	-25 °C	-	+70 °C
Enclosure	IP 67/IP 69k		
Mounting position	Sensing face opposite sensor		
Dwell time ¹⁾	0.5 s	-	-

¹⁾ The dwell time is the period for which the actuator must remain inside or outside the operating range.

9 Ordering information

9.1 Devices

Device type	Part	Part number
Evaluation unit	T4000-1RCA02	6029946
Evaluation unit	T4000-1RCA04	6029947
Sensor with M8 plug connector	T4000-DNAC	6021912
Sensor with 5 m cable	T4000-DNA05P	6012144
Sensor with 10 m cable	T4000-DNA10P	6012145
Sensor with 15 m cable	T4000-DNA15P	6012146

9.2 Accessories

Device type	Part	Part number
Connecting cable 5 m, straight plug	T4000-DNA05C	6034391
Connecting cable 10 m, straight plug	T4000-DNA10C	6034392
Connecting cable 20 m, straight plug	T4000-DNA20C	6021913
Connecting cable 25 m, straight plug	T4000-DNA25C	6021914
Connecting cable 50 m, straight plug	T4000-DNA50C	6021915
Connecting cable 10 m, angled plug	T4000-DNA10W	6034393
Connecting cable 25 m, angled plug	T4000-DNA25W	6034394
Connecting cable 50 m, angled plug	T4000-DNA50W	6034395
Safety screws for sensor and actuator	20 pieces	5309170

10 Annex

10.1 EC declaration of conformity

Type: T4000 Multi safety switch

The manufacturer below herewith declares that the product conforms with the provisions of the EC directive(s) listed below and that the related standards have been applied.

SICK AG, Erwin-Sick-Straße 1

D-79183 Waldkirch, Deutschland

Date: Dec. 2009

Person empowered to draw up the technical documentation:

Georg Plasberg

Management Board

Applicable directives:

- Machinery Directive 2006/42/EC
- EMC directive 2004/108/EC

Applicable standards:

- EN 60 947-5-3
- EN ISO 13 849-1
- EN 62061
- EN 1088
- EN 12100-1
- EN 12100-2

Notified body:

Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT,
Gustav-Heinemann-Ufer 130, 50968 Köln, Germany

ID number for the notified body: 0340

EC-type examination certificate number: ET 10130

You will find the signed EC declaration of conformity at: www.sick.com. Search for: 9056835

Il presente manuale è coperto da diritti d'autore. Tutti i diritti che ne derivano appartengono alla ditta SICK AG. La riproduzione totale o parziale di questo documento è permessa esclusivamente entro i limiti previsti dalle disposizioni di legge in materia di diritti d'autore. Non è consentito modificare o abbreviare il presente manuale senza previa autorizzazione scritta della ditta SICK AG.



Indice

1	A proposito di questo documento.....	181
1.1	Funzione di questo documento	181
1.2	Destinatari	181
1.3	Informazioni d'uso.....	182
1.4	Campo di applicazione.....	183
1.5	Simboli utilizzati	183
2	Sulla sicurezza	185
2.1	Persona competente.....	186
2.2	Campi d'impiego dell'interruttore di sicurezza elettrosensibile	186
2.3	Uso in conformità alla normativa	188
2.4	Note di sicurezza generali e misure di protezione.....	188
3	Descrizione del sistema.....	190
3.1	Caratteristiche	190
3.1.1	Azionatore	190
3.1.2	Sensore.....	190
3.1.3	Dispositivo di valutazione di sicurezza	190
3.2	Funzionamento del dispositivo.....	191
3.3	Elementi di visualizzazione e stati di funzionamento	193
3.3.1	Elementi di visualizzazione	193
3.3.2	Stati di funzionamento.....	193
4	Montaggio	197
4.1	Montaggio dell'attuatore e del sensore	197
4.2	Montaggio del dispositivo di valutazione di sicurezza	198
5	Connessione elettrica	199
5.1	Indicazioni di sicurezza per il collegamento elettrico	199
5.1.1	Assegnazione dei morsetti e esempi di collegamento	201

6	Configurazione.....	204
6.1	Preparare la configurazione	204
6.2	Avvio della configurazione	205
6.3	Conclusione della configurazione.....	206
6.4	Errore durante la configurazione.....	207
7	Messa in servizio e funzionamento	208
7.1	Verifiche preventive alla prima messa in servizio.....	208
7.2	Verifiche tecniche periodiche	209
7.2.1	Regolarità delle verifiche	209
7.2.2	Verifiche di una persona competente.....	210
8	Dati tecnici.....	211
8.1	Area di risposta	211
8.2	Disegni quotati	212
8.3	7.3 Dati tecnici	214
8.3.1	Dati tecnici dei dispositivi di valutazione di sicurezza	214
8.3.2	Dati tecnici dei sensori.....	219
8.4	Azionatore T4000-1KBA	220
8.4.1	Disegno quotato	220
8.4.2	Dati tecnici.....	220
9	Dati di ordinazione	221
9.1	Dispositivi	221
9.2	Accessori.....	221
10	Appendice.....	222
10.1	Dichiarazione di conformità CE	222

1 A proposito di questo documento

Leggere attentamente il presente capitolo prima di iniziare ad applicare le presenti istruzioni d'uso e di cominciare a lavorare con il T4000 Multi.

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, la parametrizzazione, l'installazione elettrica, la messa in servizio e per il funzionamento e la verifica dell'interruttore di sicurezza elettrosensibile T4000 Multi.

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 elettrosensibili T4000 Multi. Sono dirette anche alle persone che provvedono ad integrare il T4000 Multi in una macchina, che lo mettono in funzione o provvedono alla sua manutenzione per la prima volta.

1.3 Informazioni d'uso

Le presenti istruzioni per l'uso contengono informazioni sui seguenti argomenti dell'interruttore di sicurezza elettrosensibile T4000 Multi:

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

La progettazione e l'impiego di dispositivi di protezione SICK come il T4000 Multi 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 elettrosensibile T4000 Multi.

Per informazioni generali sull'argomento della tecnica di sicurezza consultare le nostre linee guida "Macchine sicure".

Nota Utilizzate anche la home page della SICK in internet sotto:

<http://www.sick.com>

Vi trovate:

- esempi di applicazioni,
- una lista delle domande frequenti sul T4000 Multi.

1.4 Campo di applicazione

Le presenti istruzioni d'uso valgono per gli interruttori di sicurezza T4000 Multi a partire dalla data di produzione:

- 1007 xxxx

La data di produzione del dispositivo si trova sulla targhetta, alla voce *Date Code*, nel formato aassxxxx (aa = anno, ss = settimana, xxxx = codice di serie).

Il presente documento è una traduzione dell'originale.

1.5 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. I simboli LED descrivono lo stato di un LED di diagnostica.

Esempi:

- Rosso,
- ☉ Giallo,
- Verde

● Rosso il LED rosso è illuminato costantemente.

☉ Giallo il LED giallo lampeggia.

○ Verde il LED verde 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 difendervi 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 continuamente rappresentato come movimento di un componente della macchina. Nella pratica sono possibili vari stati pericolosi:

- movimenti di 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 operatori dell'impianto.

➤ Vi preghiamo di leggere attentamente il presente capitolo prima di lavorare con l'interruttore di sicurezza elettrosensibile T4000 Multi o con la macchina protetta dal T4000 Multi in abbinamento ai relativi dispositivi di protezione.

Per l'uso e l'installazione dell'interruttore di sicurezza elettrosensibile T4000 Multi, nonché per la messa in servizio e le ripetute verifiche tecniche, valgono le normative e direttive nazionali e internazionali, e in particolare

- la Direttiva Macchine 2006/42/CE,
- la Direttiva EMC 2004/108/CE,
- la Direttiva sugli operatori di attrezzature di lavoro 89/665/CEE,
- le prescrizioni di sicurezza
nonché
- le prescrizioni antinfortunistiche e le regole di sicurezza.

2.1 Persona competente

L'interruttore di sicurezza elettrosensibile T4000 Multi deve essere montato e messo 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 dell'interruttore di sicurezza elettrosensibile

L'interruttore di sicurezza elettrosensibile T4000 Multi è un dispositivo tecnico per la sicurezza che grazie ad un apposito comando della macchina o dell'impianto è in grado p. es. di sorvegliare i ripari mobili in modo che ...

- lo stato pericoloso di una macchina o di un impianto sia attivabile esclusivamente quando i dispositivi di protezione sono chiusi
- o
- venga attivato un comando di arresto se un dispositivo di protezione viene aperto mentre la macchina o l'impianto è in funzione.

Per il controllo questo significa che

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

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

Prima di impiegare il sensore di sicurezza va effettuata una valutazione dei rischi che la macchina o l'impianto comporta in conformità a:

- EN ISO 13849-1, Componenti inerenti alla sicurezza di comandi,
- EN 14121-1, Sicurezza del macchinario, Principi per la valutazione dei rischi,
- EN 12100, Sicurezza del macchinario, Concetti fondamentali.

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

- EN ISO 13849-1, Componenti inerenti alla sicurezza di comandi,
- EN 1088, Dispositivi di interblocco associati ai ripari,
- EN 60204-1, Equipaggiamento Elettrico per Macchine,
- EN 60947-5-3, Apparecchiature a bassa tensione; Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra, Prescrizioni per dispositivi di prossimità con comportamento definito in condizioni di guasto (PDF).

L'interruttore di sicurezza elettrosensibile T4000 Multi, ovvero i suoi componenti, vanno sottoposti regolarmente ad una verifica tecnica come indicato nella sezione 7.2 "Verifiche tecniche periodiche".

2.3 Uso in conformità alla normativa

L'interruttore di sicurezza elettrosensibile T4000 Multi va utilizzato esclusivamente ai sensi della sezione 2.2 "Campi d'impiego dell'interruttore di sicurezza elettrosensibile". L'interruttore di sicurezza elettrosensibile, ovvero i suoi componenti, vanno installati esclusivamente da personale competente e utilizzati esclusivamente sulla macchina in cui sono stati installati secondo le presenti istruzioni per l'uso e messi in funzione la prima volta da una persona competente.

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 Note di sicurezza generali e misure di protezione

L'interruttore di sicurezza elettrosensibile T4000 Multi adempie a una funzione protettiva delle persone. Un montaggio non appropriato o eventuali manipolazioni possono causare gravi lesioni alle persone.

L'interruttore di sicurezza elettrosensibile elettrosensibile T4000 Multi soddisfa i seguenti requisiti di sicurezza:

- performance level e secondo EN ISO 13849-1,
- dispositivo di prossimità con autosorveglianza del tipo PDF-M secondo EN 60947-5-3,
- struttura ridondante della commutazione all'interno del dispositivo di valutazione di sicurezza con autosorveglianza; permettendo così al sensore di sicurezza T4000 Multi di rimanere funzionante anche se un componente non funziona,
- controllo dei contattori esterni.



ATTENZIONE

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



ATTENZIONE

Le uscite di segnalazione 01, 02, 03 e 04 non vanno utilizzate come uscite di sicurezza.



ATTENZIONE

Affinché uno stato pericoloso riceva il via libera le due uscite di sicurezza devono essere allacciate e sottoposte a controllo. Questo vale per cablaggi ad uno e a due canali. Se il cablaggio è a un canale le uscite di sicurezza 13/14 e 23/24 andranno cablate in serie. Un corto trasversale può provocare un guasto pericoloso. Per garantire i requisiti di sicurezza è necessario che questo guasto sia escluso da misure costruttive, p. es. da un'apposita posa delle linee. (vedere Fig. 1 e Fig. 2, "esempi di collegamento").



ATTENZIONE

I dispositivi e i componenti danneggiati vanno sostituiti immediatamente.

Non si assume alcuna responsabilità in caso di:

- uso non conforme alle normative,
- mancata osservanza delle indicazioni di sicurezza,
- installazione e collegamento elettrico eseguiti da personale non autorizzato,
- intervento da parte di terzi.

3 Descrizione del sistema

3.1 Caratteristiche

Il sensore di sicurezza elettrosensibile T4000 Multi è composto dai seguenti componenti:

- attuatori codificati,
- sensori,
- un dispositivo di valutazione di sicurezza per allacciare al massimo due (T4000-1RCA02) o quattro (T4000-1RCA04) sensori.

3.1.1 Azionatore

L'attuatore viene montato sulla parte mobile del dispositivo di protezione. Ogni attuatore dispone di una codifica elettronica individuale che permette al sistema di sicurezza impiegato di identificarlo in modo univoco. La codifica non è modificabile.

3.1.2 Sensore

Il sensore viene montato sulla parte fissa del dispositivo di protezione ed è collegato al dispositivo di rilevamento con un cavo a due fili schermato.

I sensori sono ordinabili con cavi fissi o connettori M8, vedere capitolo 9, "Dati di ordinazione".

3.1.3 Dispositivo di valutazione di sicurezza

Il dispositivo di valutazione di sicurezza dispone di un'elettronica di sicurezza strutturata in modo partcolare e ridondante con due uscite per la sicurezza. Sono disponibili due varianti del dispositivo di valutazione di sicurezza. Al dispositivo T4000-1RCA02 si possono collegare fino a due teste di lettura e al dispositivo T4000-1RCA04 se ne possono collegare fino a quattro.

Inoltre è possibile allacciare un pulsante di reset (sorvegliato) ed un controllo dei contattori esterni per sorvegliare dei relè esterni.

Gli stati di funzionamento vengono visualizzati da dei LED.

3.2 Funzionamento del dispositivo

Alla chiusura del dispositivo di protezione l'attuatore fissato alla parte mobile del dispositivo di protezione viene accostato al sensore. Gli attuatori vengono verificati dinamicamente. Una volta raggiunta la distanza di attivazione, l'attuatore riceve la alimentazione attraverso il sensore permettendo la trasmissione dei dati.

Il modello di bit letto viene confrontato con il codice salvato nel dispositivo di valutazione di sicurezza. Se i dati corrispondono, a seconda del dispositivo di valutazione di sicurezza impiegato, l'uscita di segnalazione 01...02 o 01...04 (uscita a semiconduttore) del sensore corrispondente verrà portata in posizione HIGH. Le uscite di sicurezza (uscite a relè) ricevono il via libera quando tutti i dati del sensore corrispondono; il LED OUT è illuminato.

Se viene aperto un dispositivo di protezione sorvegliato le uscite di sicurezza disattivano il circuito di sicurezza; il LED OUT si spegne. Lo stato delle uscite di sicurezza viene sorvegliato all'interno tramite contatti in apertura forzati (uscita a relè).

Indipendentemente dallo stato di commutazione del circuito di sicurezza, tramite le uscite di segnalazione 01...02 o 01...04 potrà essere richiesto lo stato di tutti i dispositivi di protezione collegati.

Al dispositivo di valutazione di sicurezza si può collegare un controllo dei contattori esterni. Il controllo dei contattori esterni sarà efficace solamente durante il ripristino. Il collegamento in serie dei contatti in apertura degli organi di comando controllati con il circuito di ripristino comporta un controllo dei contattori esterni statico.

In presenza di un errore all'interno del dispositivo di valutazione di sicurezza il circuito di sicurezza verrà disattivato e l'uscita di diagnostica posizionata su HIGH; il LED DIA si illumina in rosso.

Per verificare il funzionamento è possibile testare l'intero circuito di sicurezza senza aprire i dispositivi di protezione ma applicando 24 V cc all'ingresso di test del dispositivo di valutazione di sicurezza.

Nota | Nella memoria interna del dispositivo di valutazione di sicurezza viene salvato il numero dei processi di apprendimento e di comando. In caso di necessità il costruttore è in grado di leggere il contenuto della memoria.

3.3 Elementi di visualizzazione e stati di funzionamento

3.3.1 Elementi di visualizzazione

Gli stati di funzionamento del sensore di sicurezza T4000 Multi sono visualizzati da tre LED del dispositivo di valutazione.

Tab. 1:
visualizzazioni
dei LED




Denominazione del LED	Colore del LED	Significato
STATE	Verde	Visualizzazione dello stato con varie frequenze di lampeggiamento
OUT	Giallo	È illuminato quando il circuito di sicurezza è chiuso
DIA	Rosso	È illuminato in caso di uso sbagliato, di errori esterni (errore nel controllo dei contattori esterni), di errori all'interno del dispositivo e in caso di TEST

3.3.2 Stati di funzionamento

La tabella seguente mostra un prospetto dei possibili stati di funzionamento e della loro visualizzazione tramite i LED del dispositivo di valutazione di sicurezza. I simboli nella tabella descrivono lo stato di un LED. Esempi:

- **Rosso** Il LED rosso è illuminato costantemente.
- ☉ **1 Hz Rosso** Il LED rosso lampeggia con una frequenza di 1 Hz.
- **Rosso** Il LED rosso è spento.

Tab. 2:
stati di funziona-
mento e visualiz-
zazione dei LED

LED STATE verde	LED OUT giallo	LED DIA rosso	Stato di funzionamento
Messa in servizio			
 4 Hz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Prima messa in servizio dopo la fornitura senza il collegamento di un ponte per corto circuito con J1, J2
 1 Hz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Processo di apprendimento
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Processo di apprendimento riuscito
Funzionamento normale			
 15 Hz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Autotest, durata ca. 10 s, dopo aver allacciato la tensione di esercizio
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	È aperto come minimo un dispositivo di protezione sorvegliato
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Tutti i dispositivi di protezione chiusi, via libera alle uscite di sicurezza (in caso di reset collegato dopo l'azionamento del pulsante RESET)
Verifica di funzionamento			
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Autotest (ingresso TST = 24 V)
Visualizzazione di errore			
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Componente non funzionante all'interno del dispositivo oppure interferenza esterna (EMC) che supera il limite consentito

LED STATE verde	LED OUT giallo	LED DIA rosso	Stato di funzionamento
3 impulsi di lampeggiamento ripetuti dopo 1 s	○	●	<p>Processo di apprendimento fallito o configurazione modificata senza ulteriore autoapprendimento, p. es.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● segnale di 24 V nell'ingresso del pulsante RESET nonostante l'autoapprendimento del "reset automatico" ● controllo dei contattori esterni chiuso nonostante l'autoapprendimento non abbia riconosciuto un controllo dei contattori esterni (p. es. perché i contattori erano aperti durante l'autoapprendimento) ● la posizione degli interruttori DIP è stata modificata senza eseguire un nuovo processo di autoapprendimento ● durante il processo di autoapprendimento non erano chiuse tutte le porte di sicurezza da sorvegliare selezionate con l'interruttore DIP

LED STATE verde	LED OUT giallo	LED DIA rosso	Stato di funzionamento
4 impulsi con ripetizione dopo 1 s	○	●	<p>Errore nel controllo dei contattori esterni</p> <p>Cause possibili:</p> <p>Malfunzionamento del contattore sorvegliato</p> <p>L'attuatore eliminato dall'area di risposta non rimane per un periodo sufficiente all'esterno dell'area di risposta impedendo così al circuito di ritorno di chiudersi in un tempo così breve.</p> <p>Osservare il tempo di caduta del contattore sorvegliato.</p>

4 Montaggio

4.1 Montaggio dell'attuatore e del sensore

Scegliere il luogo e la posizione di montaggio dell'attuatore e del sensore in modo

- che l'attuatore e il sensore risultino difficilmente raggiungibili per gli operatori in caso di apertura del dispositivo di protezione,
- da rendere possibile il controllo e la sostituzione dell'attuatore e del sensore,
- che quando il dispositivo di protezione è chiuso le superfici frontali dell'attuatore e del sensore si trovino una di fronte all'altra con una distanza massima di $0,8 S_{a0}$; va considerata la modifica delle distanze di commutazione nel caso di un montaggio aderente del sensore e/o dell'attuatore (confrontare i dati tecnici degli attuatori e dei sensori impiegati nella sezione 8),
- che nel caso di avvicinamento laterale dell'attuatore e del sensore sia mantenuta una distanza minima s per evitare che venga raggiunta l'area dei lobi laterali del sensore (confrontare i dati tecnici degli attuatori e dei sensori impiegati nella sezione 8),
- che l'attuatore e il sensore non siano utilizzati come finecorsa meccanici; se necessario montare un finecorsa separato.

Il dispositivo di protezione deve essere inoltre predisposto in modo

- da escludere l'esposizione ad un pericolo fino alla distanza di spegnimento di sicurezza S_{ar} (confrontare i dati tecnici degli attuatori e dei sensori impiegati nella sezione 8) quando il dispositivo di protezione è aperto.

- Collegate gli attuatori alla parte mobile e i sensori alla parte fissa del dispositivo di protezione nella posizione scelta realizzando un accoppiamento geometrico con le viti di sicurezza in dotazione.

4.2 Montaggio del dispositivo di valutazione di sicurezza

Il dispositivo di valutazione di sicurezza va montato in un quadro elettrico con protezione IP 54 o più elevato.

- Incastrare il dispositivo di valutazione di sicurezza in un profilo a norma DIN di 35 mm.
- Se si montano vari dispositivi di valutazione di sicurezza in un quadro elettrico privo di una circolazione d'aria sufficiente andrà mantenuta una distanza laterale di 5–10 mm tra i singoli dispositivi di valutazione di sicurezza.

5 Connessione elettrica

5.1 Indicazioni di sicurezza per il collegamento elettrico



ATTENZIONE

Per garantire la funzione di sicurezza le uscite di sicurezza 13/14 e 23/24 devono essere tassativamente allacciate tutti e due.



ATTENZIONE

Le uscite di segnalazione 01...02 oppure 01...04 non sono delle uscite di sicurezza.



ATTENZIONE

I cavi delle uscite a relè vanno posati fuori dal quadro elettrico come richiesto per la categoria di comando impiegata (p. es. posa protetta, cavo singolo rivestito e schermato, ecc.)

- Ad eccezione delle uscite di sicurezza 13/14 e 23/24, tutti i collegamenti elettrici vanno isolati dalla rete con trasformatori di sicurezza conformi a EN 61558-2-6 e con tensione limitata nel caso di un guasto o con misure paragonabili.

Nota

Le uscite di segnalazione sono protette contro i corto circuiti ma non resistono ai sovraccarichi.

- proteggere le uscite a relè di sicurezza 13/14 e 23/24 dall'esterno,
- proteggere l'alimentazione davanti al morsetto UB con una protezione,
- per un impiego secondo i requisiti UL utilizzare per tutte le connessioni un'alimentazione del tipo "for use in class 2 circuits",
- come materiale di posa impiegare del filo di rame resistente ad una temperatura di 75 °C,

- serrare le viti dei morsetti di collegamento con 0,6–0,8 Nm,
- per tutti i contatti di uscita va previsto un filtro di protezione sufficiente per i carichi induttivi e capacitivi,
- in caso di un'alimentazione comune tutti i carichi induttivi e capacitivi a essa connessi (p. es. contattori) vanno muniti di appositi elementi di schermatura,
- prolungare il cavo di allacciamento delle teste di lettura esclusivamente con connettori con schermatura EMC; non è ammesso l'impiego di morsetti intermedi; le schermature dei cavi non devono venire a contatto con la massa della macchina, come p. es. tramite l'alloggiamento del contenitore o altri conduttori elettrici,
- collegare lo schermo del cavo di allacciamento delle teste di lettura al morsetto corrispondente SH1...4 del dispositivo di valutazione di sicurezza mantenendo la spelatura del rivestimento la più corta possibile (max. 30 mm),
- per il reset manuale collegare il pulsante RESET al morsetto S,
- se si è scelto il controllo dei contattori esterni la connessione corrispondente avverrà tramite i morsetti Y1/Y2.

Nota Le connessioni dei sensori (H1a/H1b...H2a/H2b oppure H1a/H1b...H4a/H4b) non sono sicure contro i corto circuiti.

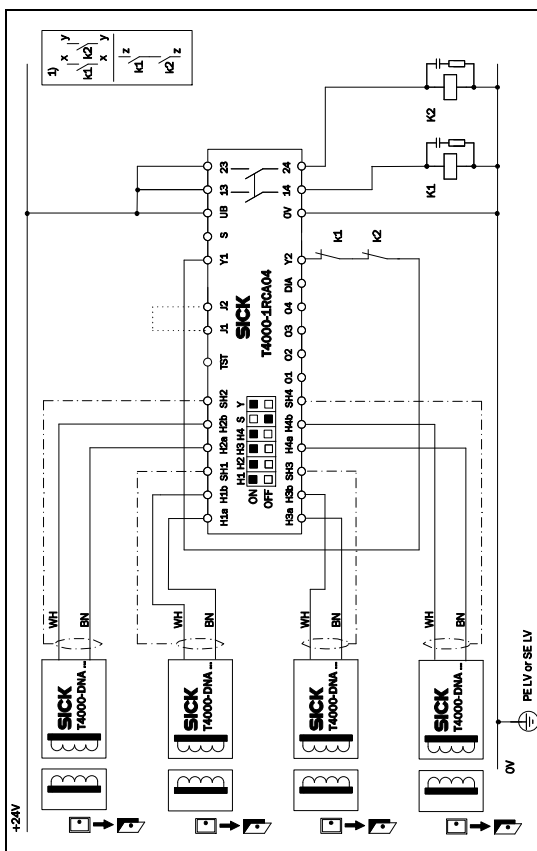
5.1.1 Assegnazione dei morsetti e esempi di collegamento

Tab. 3:
assegnazione dei
morsetti

Morsetto	Assegnazione
+ UB, 0 V	Alimentazione di tensione
J1, J2	Ponte per corto circuito del processo di apprendimento
H1a, H1b...H2a, H2b	Collegamento dei sensori 1...2 al dispositivo di valutazione di sicurezza T4000-1RCA02
H1a, H1b...H4a, H4b	Collegamento dei sensori 1...4 al dispositivo di valutazione di sicurezza T4000-1RCA04
SH1...SH2	Schermo del collegamento sensore 1...2 al dispositivo di valutazione di sicurezza T4000-1RCA02
SH1...SH4	Schermo del collegamento sensore 1...4 al dispositivo di valutazione di sicurezza T4000-1RCA04
TST	Ingresso test
01...02	Uscite di segnalazione a semiconduttore nel dispositivo di valutazione di sicurezza T4000-1RCA02
01...04	Uscite di segnalazione a semiconduttore nel dispositivo di valutazione di sicurezza T4000-1RCA04
DIA	Uscita di diagnosi
13, 14	Collegamento dell'uscita a relè di sicurezza A
23, 24	Collegamento dell'uscita a relè di sicurezza B
Y1, Y2	Collegamento del controllo dei contattori esterni
S	Collegamento del pulsante RESET

T4000 Multi

Fig. 2:
 esempio di con-
 nessione: con
 reset automa-
 tico, con
 controllo die
 contattori
 esterni, con
 T4000-1RBA04



6 Configurazione

Un processo di autoapprendimento nella fase di configurazione imposta nel dispositivo di valutazione di sicurezza i parametri seguenti:

- numero dei sensori collegati,
- assegnazione degli attuatori ai sensori,
- reset automatico o manuale,
- impiego con o senza controllo dei contattori esterni.

I parametri di configurazione vengono conservati nella memoria non volatile del dispositivo di valutazione di sicurezza. Ogni volta che la configurazione viene modificata, p. es. a causa della sostituzione di un attuatore, diventa necessaria l'esecuzione di un processo completo di autoapprendimento. Il numero dei cicli di autoapprendimento non è limitato.

6.1 Preparare la configurazione

Iniziare la configurazione con i passi seguenti:

- spegnere l'alimentazione U_B ,
- ponticellare i morsetti J1 e J2 con un ponte per corto circuito,
- impostare la configurazione hardware con l'aiuto degli interruttori DIP secondo la tabella seguente.

T4000 Multi

Tab. 4:
impostazione
degli interruttori
DIP

Inter- rut- tore DIP	Posizione dell'interruttore su OFF (a sinistra)	Posizione dell'interruttore su ON (a destra)
1	Nessun sensore collega- to ai morsetti H1a, H1b, SH1	Sensore collegato ai morsetti H1a, H1b, SH1
2	Nessun sensore collega- to ai morsetti H2a, H2b, SH2	Sensore collegato ai morsetti H2a, H2b, SH2
3	Nessun sensore collega- to ai morsetti H3a, H3b, SH3	Sensore collegato ai morsetti H3a, H3b, SH3
4	Nessun sensore collega- to ai morsetti H4a, H4b, SH4	Sensore collegato ai morsetti H4a, H4b, SH4
5	Reset automatico (nessun pulsante RESET collegato)	Reset manuale (pulsante RESET collegato)
6	Nessun controllo dei contattori esterni colle- gato	Controllo dei contattori esterni collegato

- Chiudere tutti i dispositivi di protezione sorvegliati.

6.2 Avvio della configurazione

Avviare il processo di autoapprendimento:

Nota Durante il processo di autoapprendimento non interrompere la tensione di alimentazione e non aprire i dispositivi di protezione.

- Accendere la tensione di esercizio,
- con il modo operativo “reset manuale” tenere premuto il pulsante RESET fino alla fine del processo di auto-apprendimento (in alternativa alimentare con 24 V il morsetto S per il processo di auto-apprendimento),
- attendere l'autotest; durante l'autotest il LED STATE verde lampeggia per circa 10 s a 15 Hz.

Il processo di autoapprendimento inizia ora automaticamente; durante il processo di autoapprendimento il LED STATE verde lampeggia con 1 Hz.

Il processo di autoapprendimento dura circa 10 s; i LED segnaleranno alla fine se il processo di autoapprendimento è stato eseguito con successo:

- il LED STATE verde si spegne, anche il LED OUT giallo e il LED DIA rosso sono spenti: il processo di autoapprendimento è riuscito
- il LED STATE verde lampeggia tre volte con ripetizione dopo 1 s e il LED DIA rosso è illuminato: il processo di autoapprendimento non è riuscito e va ripetuto

6.3 Conclusione della configurazione

Dopo che il processo di autoapprendimento è riuscito

- spegnere per minimo 10 s la tensione di esercizio,
- togliere il ponte tra i morsetti J1 e J2.

6.4 Errore durante la configurazione

Se il processo di autoapprendimento non è stato concluso con successo ripeterlo escludendo le seguenti fonti di errore:

- cambiamento dello stato, p. es. l'apertura di un dispositivo di protezione durante il processo di apprendimento,
- nessun interruttore DIP in posizione ON,
- posizione dell'interruttore DIP e configurazione connessa non corrispondono,
- morsetti J1, J2 ponticellati con tensione di alimentazione accesa,
- tensione di alimentazione interrotta durante il processo di autoapprendimento.

7 Messa in servizio e funzionamento



ATTENZIONE

Prima di mettere in servizio per la prima volta una macchina o un impianto protetti dall'interruttore di sicurezza elettrosensibile T4000 Multi dovranno essere stati controllati e ritenuti idonei da una persona competente. La verifica va documentata.



ATTENZIONE

Dopo qualsiasi modifica del dell'interruttore di sicurezza elettrosensibile T4000 Multi, ovvero dei suoi componenti, o del dispositivo di sicurezza sorvegliato e dopo qualsiasi lavoro di verifica e di riparazione è necessario che una persona competente ricontrolli la funzione di sicurezza e la approvi. La verifica va documentata.

7.1 Verifiche preventive alla prima messa in servizio

La verifica del funzionamento di sicurezza dell'interruttore di sicurezza T4000 Multi deve comprendere periodicamente:

- la verifica che le prescrizioni per il montaggio siano rispettate (vedere sezione 4 "Montaggio"),
- la verifica del funzionamento elettrico.

Per verificare il funzionamento si può

- aprire ciclicamente ogni dispositivo di protezione sorvegliato mentre il dispositivo è in funzione oppure
- testare l'intero circuito di sicurezza senza aprire i dispositivi di protezione applicando 24 V cc all'ingresso di test del dispositivo di valutazione di sicurezza. Si disattivano così le uscite di sicurezza permettendo la verifica dell'intero circuito di sicu-

rezza. Per funzione di sorveglianza viene imposta su HIGH anche l'uscita di diagnostica DIA del dispositivo di valutazione di sicurezza (LED DIA rosso illuminato). Quando si ripristina l'ingresso di test si spegne il LED DIA rosso. Se è impostato il modo operativo "reset automatico" inizierà subito il funzionamento normale, se invece è impostato il "reset manuale" sarà necessario premere il pulsante RESET.

Nota Non è necessario effettuare la verifica della funzione interna del sensore di sicurezza T4000 Multi in quanto il dispositivo è in grado di autocontrollarsi in tempo reale. Un contatto di uscita saldato (uscita a relè) verrà riconosciuto prima che o quando un dispositivo di protezione sorvegliato verrà aperto. Il dispositivo non riconosce un corto trasversale delle uscite a relè per la sicurezza.

7.2 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.

7.2.1 Regolarità delle verifiche

Il personale operatore deve verificare periodicamente che l'interruttore di sicurezza elettrosensibile T4000 Multi

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

Ad intervalli di tempo opportuni va/vanno inoltre verificato/i

- che il fissaggio degli attuatori e delle teste di lettura sia sicuro (impiego delle viti di sicurezza in dotazione),
- la tenuta dei passacavo nelle teste di lettura,
- l'alloggiamento delle connessioni di allacciamento nel dispositivo di valutazione.

e

- le distanze di spegnimento.

L'azionatore non richiede alimentazione e non è provvisto di batteria. Non sono perciò necessari interventi di manutenzione o di assistenza tecnica.

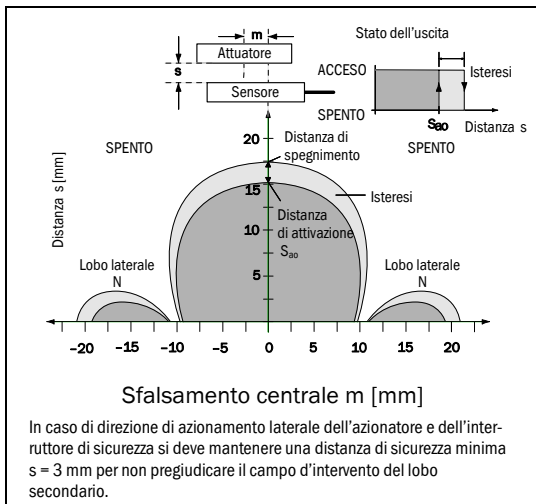
7.2.2 Verifiche di una persona competente

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

8 Dati tecnici

8.1 Area di risposta

Fig. 3:
area di risposta
tipica con
sensori
T4000-DNA...



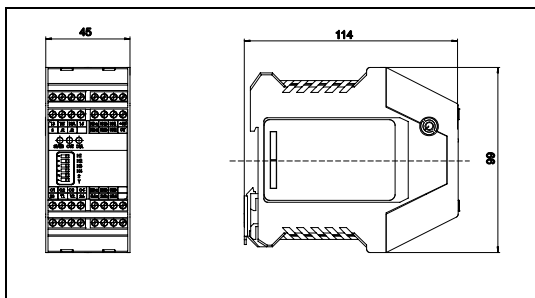
Nota Distanza di sicurezza per spegnimento $s_{ar} = 32$ mm in caso di componenti non funzionanti (le uscite di sicurezza sono spente con sicurezza).

Tab. 5:
area di risposta
dei sensori

Parametro	Valore		
	min.	standard	max.
Area di risposta con sfalsamento centrale $m = 0$ ¹⁾ - distanza di spegnimento garantita s_{ar}	-	-	32 mm
Lunghezza linea $l = 0$ a 25 m - Distanza di attivazione - Distanza di attivazione garantita s_{a0} - Isteresi di commutazione	- 10 mm 0,5 mm	15 mm - 2 mm	- - -
Lunghezza linea $l \geq 25$ a 50 m - Distanza di attivazione - Distanza di attivazione garantita s_{a0} - Isteresi di commutazione	- 8 mm 0,4 mm	12 mm - 1,6 mm	- - -

8.2 Disegni quotati

Fig. 4:
disegno quotato
del dispositivo di
valutazione di
sicurezza



Nota Le dimensioni dei dispositivi di valutazione di sicurezza T4000-1RBA02 e T4000-1RBA04 sono identiche; è raffigurato il dispositivo di valutazione di sicurezza T4000-1RBA04.

¹⁾ Questi valori valgono per un montaggio non incassato tra sensore e attuatore.

T4000 Multi

Fig. 5:
disegno quotato
dell'attuatore
T4000-1KBA

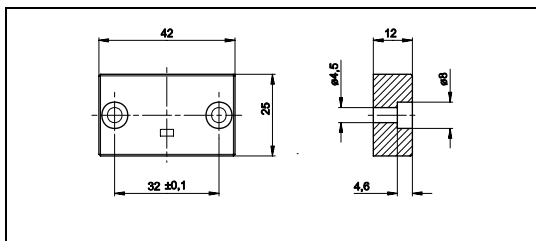


Fig. 6:
disegno quotato
del sensore
T4000-DNA...P

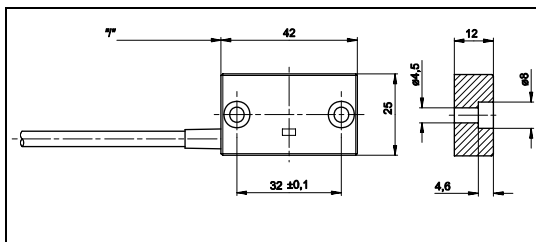
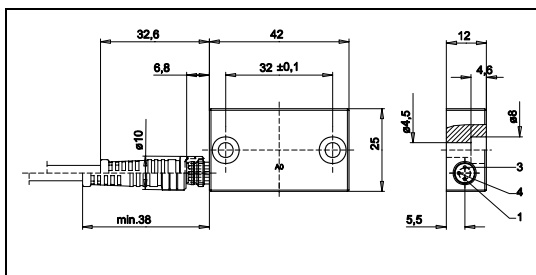


Fig. 7:
disegno quotato
del sensore
T4000-DNAC



8.3 7.3 Dati tecnici

8.3.1 Dati tecnici dei dispositivi di valutazione di sicurezza

Tab. 6:
Dati tecnici dei
dispositivi di
valutazione di
sicurezza

Parametro	Valore		
	min.	standard	max.
Tensione di esercizio +UB/0V (regolata, ondulazione residua < 5 %)	21 ... 27 V cc, tip. 24 V cc		
per l'omologazione secondo UL vale	Funzionamento solo con alimentazione del tipo UL-Class 2		
Alimentazione per percorso di corrente di uscita > 25 V ca/60 V cc < 25 V ca/60 V cc	PELV verso +UB / 0 V PELV o SELV verso +UB / 0 V		
Assorbimento di corrente (con relè eccitato) T4000-1RBA02 T4000-1RBA04			310 mA 350 mA
Carico di commutazione secondo Ⓢ_{UL}			ca 30 V class 2/ cc 60 V class 2
Classificazione secondo EN 60947-5-3	PDF-M		
Impiego consentito secondo EN ISO 13849-1 fino alla categoria/performance level	4/PL e (con < 180.000 cicli di comando all'anno)		

T4000 Multi

Parametro	Valore		
	min.	standard	max.
Impiego consentito secondo EN 62061	SILCL 3 (con < 180.000 cicli di comando all'anno)		
PFH _D ¹⁾	1,5 x 10 ⁻⁸ (con < 23.000 cicli di comando all'anno) 9,6 x 10 ⁻⁸ (con < 180.000 cicli di comando all'anno)		
TM durata di utilizzo ¹⁾	20 anni (con < 23.000 cicli di comando all'anno) 2 anni (con < 180.000 cicli di comando all'anno)		
Uscite di sicurezza	2 relè di sicurezza con contatti forzati		
Ritardo di ricaduta e di risposta ²⁾ - 1 attuatore attivato - 2 attuatori attivati - 3 attuatori attivati - 4 attuatori attivati			210 ms 290 ms 370 ms 450 ms
Numero di sensori - Dispositivo di valutazione di sicurezza T4000-1RBA02 - Dispositivo di valutazione di sicurezza T4000-1RBA04	fino a 2 fino a 4		

¹⁾ Con carico di commutazione max

²⁾ Corrisponde secondo EN 60947-5-3 al tempo di rischio. È il ritardo massimo di spegnimento delle uscite di sicurezza dopo l'eliminazione dell'attuatore. In caso di interferenze EMC che superano i requisiti ai sensi della EN 60947-5-3, il ritardo di spegnimento può aumentare raggiungendo al massimo 430 ms (T4000-1RCA02), ovvero 750 ms (T4000-1RCA04). Dopo un breve azionamento di < 0,4 s (T4000-1RCA02), ovvero di < 0,8 s (T4000-1RCA04), e a seguito di un ulteriore e immediato azionamento, il ritardo di accensione potrà aumentare raggiungendo al massimo 3 s.

Parametro	Valore		
	min.	standard	max.
Temperatura ambiente con $U_B = 24$ V cc	0 °C		+55 °C
Temperatura di immagazzinaggio	-25 °C		+70 °C
Tipo di protezione se- condo IEC/EN 60 529	IP 20		
Protezione esterna (tensione di esercizio)	0,4 A		8 A
Corrente di commuta- zione (uscita a relè) ¹⁾ - 1 ... 60 V ca/cc - 17 ... 30 V ca/cc - 17 ... 230 V ca/cc	1 mA 15 mA 15 mA		300 mA 6000 mA 1500 mA
Protezione esterna secondo IEC 60269-1	6 A gG		
Categoria di utilizzo secondo EN 60947-5-1	ca-12 60 V 300 mA 50 Hz cc-12 60 V 300 mA ca-12 30 V 6 A 50 Hz cc-12 30 V 6 A ca-14 230 V 1,5 A 50 Hz cc-13 24 V 1,2 A		
Resistenza alle vibrazioni	in conformità a EN 60947-5-2		
Vita tecnica meccanica (relè)	10 x 10 ⁶		
Frequenza di commutazione ²⁾			0,25 Hz
Ritardo di disponibilità ¹⁾		10 s	12 s

¹⁾ Se le uscite a relè hanno commutato anche una sola volta con una corrente di commutazione di > 300 mA, non sarà più possibile commutare con sicurezza una corrente minima (≤ 10 mA) a causa del consumo dei contatti dorati.

²⁾ In caso di sorveglianza del circuito di ritorno, gli attuatori devono rimanere fuori dall'area di risposta (p. es. all'apertura del portellone) finché il circuito di ritorno non sarà chiuso.

T4000 Multi

Parametro	Valore		
	min.	standard	max.
Periodo di discrepanza ²⁾ dei relè di uscita - 1 attuatore attivato - 2 attuatori attivati - 3 attuatori attivati - 4 attuatori attivati			160 ms 240 ms 320 ms 400 ms
Modo operativo "RESET manuale" - Tempo di azionamento del pulsante RESET - Ritardo di risposta del pulsante RESET	250 ms	200 ms	300 ms
Tempo di intervento per verificare il controllo dei contattori esterni Y1/Y2	500 ms		
Corrente tramite il controllo dei contattori esterni Y1/Y2	5 mA	8 mA	10 mA
Resistenza ammessa per il controllo dei contattori esterni			600 Ω
Uscite di segnalazione (diagnostica DIA, vial libera 01...04, uscita a semiconduttore, commutazione p, protezione contro corto circuiti) - Tensione dell'uscita - Carico limite	0,8 x U _B ... U _B V cc max. 20 mA		

¹⁾ Quando si accende la tensione di esercizio per la durata del ritardo di disponibilità le uscite a relè rimangono disattivate e le uscite di segnalazione sono in posizione LOW-Potential. Il LED STATE verde dà un segnale ottico lampeggiando con 15 Hz.

²⁾ Il periodo di discrepanza è il tempo di differenza dei punti di commutazione dei due relè.

Parametro	Valore		
	min.	standard	max.
Ingressi del pulsante RESET S, ingresso di test TST - Tensione d'ingresso LOW HIGH - Corrente d'ingresso HIGH	0 V cc 15 V cc		2 V cc U_B V cc 10 mA
Requisiti di protezione EMC	in conformità a EN 60 947-5-3		
Tensione di isolamento U_i	250 V		
Corrente di corto circuito condizionata	100 A		
Resistenza alla tensio- ne impulsiva massima U_{imp}	4 kV		
Categoria di sovratensione	III		
Tipo di collegamento	Morsetti a vite		
Morsettiere di collegamento	0,14 mm ²		0,25 mm ²
Grado di contaminazione	2		
Materiale del contenitore	Plastica PA6.6		
Dimensioni	114 x 99 x 45 mm ³		
Montaggio e installazione	Guida omega di 35 mm secondo EN 60715		
Massa	0,25 kg		
Gruppo di materiale	IIla		

8.3.2 Dati tecnici dei sensori

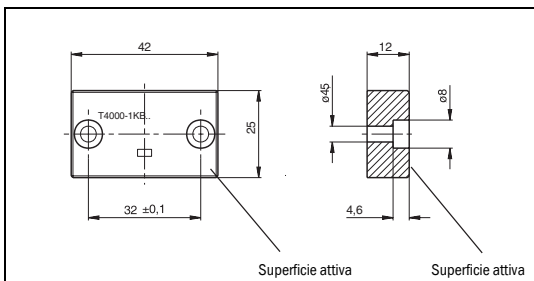
Tab. 7: dati tecnici dei sensori
T4000-DNA...P e
T4000-DNAC

Parametro	Valore		
	min.	standard	max.
Materiale del contenitore	Fortron, termoplastico con rinforzo in fibra di vetro, stampaggio intero		
Dimensioni	45 x 25 x 12 mm ³		
Massa (10 m di cavo inclusi)	0,3 kg		
Temperatura ambiente	-25 °C		+70 °C
Tipo di protezione secondo IEC/EN 60 529	IP 67/IP 69k		
Posizione di montaggio	a scelta		
Tipo di azione	induttiva		
Trasmissione dati verso il dispositivo di valutazione di sicurezza	2 kbit/s		
Alimentazione	Tramite il dispositivo di valutazione		
Cavo di allacciamento	Cavo stampato fisso con codolo finale per filo, PVC, Ø 4,6 mm PUR, Ø 4,8 mm idoneo per catene portacavi		
Lunghezza cavo			50 m

8.4 Azionatore T4000-1KBA

8.4.1 Disegno quotato

Fig. 8:
disegno quotato
T4000-1KBA



8.4.2 Dati tecnici

Tab. 8:
dati tecnici
T4000-1KBA

Parametro	Valore		
	min.	standard	max.
Materiale del contenitore	Fortron, termoplastico con rinforzo in fibra di vetro, stampaggio intero		
Dimensioni	42 x 25 x 12 mm ³		
Massa	0,02 kg		
Temperatura ambiente	-25 °C	-	+70 °C
Tipo di protezione	IP 67/IP 69k		
Posizione di montaggio	Superficie attiva di fronte al sensore		
Tempo di permanenza ¹⁾	0,5 s	-	-

¹⁾ Il tempo di permanenza è il tempo in cui l'azionatore si deve trovare entro o fuori del campo d'intervento.

9 Dati di ordinazione

9.1 Dispositivi

Tipo di dispositivo	Articolo	codice numerico
Unità di valutazione	T4000-1RCA02	6029946
Unità di valutazione	T4000-1RCA04	6029947
Sensore con connettore M8	T4000-DNAC	6021912
Sensore con cavo di 5 m	T4000-DNA05P	6012144
Sensore con cavo di 10 m	T4000-DNA10P	6012145
Sensore con cavo di 15 m	T4000-DNA15P	6012146

9.2 Accessori

Tipo di dispositivo	Articolo	codice numerico
Cavo di allacciamento 5 m, spina diritta	T4000-DNA05C	6034391
Cavo di allacciamento 10 m, spina diritta	T4000-DNA10C	6034392
Cavo di allacciamento 20 m, spina diritta	T4000-DNA20C	6021913
Cavo di allacciamento 25 m, spina diritta	T4000-DNA25C	6021914
Cavo di allacciamento 50 m, spina diritta	T4000-DNA50C	6021915
Cavo di allacciamento 10 m, spina ad angolo	T4000-DNA10W	6034393
Cavo di allacciamento 25 m, spina ad angolo	T4000-DNA25W	6034394
Cavo di allacciamento 50 m, spina ad angolo	T4000-DNA50W	6034395
Viti di sicurezza per il sensore e l'attuatore	20 pezzi	5309170

10 Appendice

10.1 Dichiarazione di conformità CE

Tipo: Interruttore di sicurezza T4000 Multi

Il costruttore di seguito denominato dichiara con la presente che il prodotto soddisfa la normativa della/e direttiva/e CE in materia qui di seguito riportata, e che le norme corrispondenti sono state applicate.

SICK AG, Erwin-Sick-Straße 1

D-79183 Waldkirch, Deutschland

Data: Dic. 2009

Responsabile della documentazione tecnica:

Georg Plasberg

Management Board

Direttive adottate:

- Direttiva Macchine 2006/42/CE
- Direttiva EMC 2004/108/CE

Norme adottate:

- EN 60 947-5-3
- EN ISO 13 849-1
- EN 62061
- EN 1088
- EN 12100-1
- EN 12100-2

Ente di collaudo accreditato:

Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT,
Gustav-Heinemann-Ufer 130, 50968 Köln, Germany

Codice di riconoscimento dell'ente di collaudo
accreditato: 0340

Numero dell'attestato di prova di omologazione CE:
ET 10130

Per la dichiarazione CE di conformità consultare il:
www.sick.com. Cercare il: 9056835

Australia

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

Belgium/Luxembourg

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

Brasil

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

Ceská Republika

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

China

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

Danmark

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

Deutschland

Phone +49 211 5301-301
E-Mail kundenservice@sick.de

España

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

France

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

Great Britain

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

India

Phone +91-22-4033 8333
E-Mail info@sick-india.com

Israel

Phone +972-4-999-0590
E-Mail info@sick-sensors.com

Italia

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

Japan

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

Nederlands

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

Norge

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

Österreich

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

Polska

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

Republic of Korea

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

Republika Slovenija

Phone +386 (0)1-47 69 990
E-Mail office@sick.si

România

Phone +40 356 171 120
E-Mail office@sick.ro

Russia

Phone +7 495 775 05 34
E-Mail info@sick-automation.ru

Schweiz

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

Singapore

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

Suomi

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

Sverige

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

Taiwan

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

Türkiye

Phone +90 216 587 74 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates

Phone +971 4 8865 878
E-Mail info@sick.ae

USA/Canada/México

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

More representatives and agencies
in all major industrial nations at
www.sick.com

SICK
Sensor Intelligence.