

L28 (L2000-Sensor-Familie)

Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

de

SICK AG • Industrial Safety Systems Erwin-Sick-Straße 1 D-79183 Waldkirch • www.sick.com 8012342/13WQ/2019-08-05 • TF_29 Printed in Germany (2019-08) • Alle Rechte vorbehalten • Irrtümer und Änderungen vorbehalten



1 Zu diesem Dokument

Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig, bevor Sie mit der Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranke L28 arbeiten, sie montieren, in Betrieb nehmen oder warten. Beachten Sie insbesondere Kapitel 2 „Zur Sicherheit“. Dieses Dokument ist ein Originaldokument.

1.1 Funktion dieses Dokuments

Diese Betriebsanleitung leitet das technische Personal des Maschinenherstellers bzw. Maschinenbetreibers zur sicheren Montage, Elektroinstallation, Inbetriebnahme sowie zum Betrieb und zur Wartung der Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranke L28 an.

Darüber hinaus sind für die Planung und den Einsatz von Schutzeinrichtungen wie der Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranke L28 technische Fachkenntnisse notwendig, die nicht in diesem Dokument vermittelt werden. Grundsätzlich sind die behördlichen und gesetzlichen Vorschriften beim Betrieb der Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranke L28 einzuhalten.

1.2 Verwendete Symbole

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

Lesen und befolgen Sie Warnhinweise sorgfältig.

Sender und Empfänger

Das Symbol [Sender-Symbol] kennzeichnet den Sender und das Symbol [Empfänger-Symbol] den Empfänger.

2 Zur Sicherheit

Achtung! Beim Einsatz ist sicherzustellen, dass die Kombination von Lichtschranke und Testeinrichtung die Anforderungen gemäß IEC 61496 Typ 2 erfüllt.

Achtung! Beachten Sie auch die Sicherheits- und Warnhinweise der Dokumentation der angeschlossenen Testeinrichtung.

2.1 Befähigte Personen

Die Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranke L28 darf nur von befähigten Personen montiert, in Betrieb genommen, geprüft, gewartet und verwendet werden.

Befähigt ist, wer

- über eine geeignete technische Ausbildung verfügt
vom Maschinenbetreiber in der Bedienung und den gültigen Sicherheitsrichtlinien unterwiesen wurde

und

- Zugriff auf diese Betriebsanleitung hat.

2.2 Verwendungsbereiche des Gerätes

Die Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranke L28 ist, in Verbindung mit einer geeigneten externen Testeinrichtung, eine berührungslös wirkende Schutz-einrichtung (BWS) Typ 2 gemäß IEC 61496-1 und IEC 61496-2. Die externe Testeinrichtung muss die anwendbaren Anforderungen gemäß Typ 2 nach IEC 61496-1 und IEC 61496-2 erfüllen. Geeignete Testeinrichtungen sind z. B. alle SICK-Sicherheits-Steuerungen, die für den Anschluss einer Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranke vorgesehen sind, z. B. Flexi Soft oder Flexi Classic. Die Kombination aus Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranke und externer Testeinrichtung kann in Sicherheitsanwendungen bis Kategorie 2 gemäß EN ISO 13849, SILCL1 gemäß EN 62061 oder bis PL c gemäß EN ISO 13849 eingesetzt werden.

Sie erfüllt die Anforderungen der Maschinenrichtlinie und dient zur

- Gefahrbereichsabsicherung
Zugangsabsicherung

Die Installation der Lichtschranken muss so erfolgen, dass der Gefahrbereich nur mit Unterbrechung des Lichtweges zwischen Sender und Empfänger erreicht werden kann.

Solange sich Personen im Gefahrbereich aufhalten, darf kein Start der Anlage möglich sein.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranke L28 darf nur im Sinne von Kapitel 2.2 „Verwendungsbereiche des Gerätes“ verwendet werden.

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

2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen

Sicherheitshinweise! Beachten Sie die nachfolgenden Punkte, um die bestimmungsgemäße, sichere Verwendung der Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranke L28 zu gewährleisten.

- Für Einbau und Verwendung der Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranke L28 sowie für die Inbetriebnahme und wiederkehrende technische Überprüfungen gelten die nationalen und internationalen Rechtsvorschriften, insbesondere:
- die Maschinenrichtlinie
- die Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie
- die Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsregeln
- sonstige relevante Sicherheitsvorschriften
Hersteller und Bediener der Maschine, an der die Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranke L28 verwendet wird, müssen alle geltenden Sicherheitsvorschriften und -regeln in eigener Verantwortung mit der für sie zuständigen Behörde abstimmen und einhalten.

- Prüfhinweise dieser Betriebsanleitung (siehe Kapitel 6 „Inbetriebnahme“) sind unbedingt zu beachten.

- Die Prüfungen sind von befähigten Personen bzw. von eigens hierzu befugten und beauftragten Personen durchzuführen und in jederzeit nachvollziehbarer Weise zu dokumentieren.

- Diese Betriebsanleitung ist dem Bediener der Maschine, an der die Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranke L28 verwendet wird, zur Verfügung zu stellen. Der Maschinenbediener ist durch befähigte Personen einzuweisen und zum Lesen der Betriebsanleitung anzuhalten.

2.5 Entsorgung

Unbrauchbare Geräte gemäß den landesspezifischen Abfallbeseitigungsvorschriften entsorgen.

Hinweis

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

3 Produktbeschreibung

Die Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranke L28 gehört zur L2000-Sensor-Familie und ist ein optoelektronischer Sensor, der mit einer Sendeeinheit (L28S) und Empfangseinheit (L28E) arbeitet. Der Sender L28S verfügt über einen Testeingang (TE), mit dem die ordnungsgemäße Funktion der Sensoren überprüft werden kann. In Verbindung mit einer externen Testeinrichtung Kategorie 2 (EN ISO 13849), SILCL1 (EN 62061) oder PL c (EN ISO 13849) eignet sich diese Lichtschranke für Sicherheitsanwendungen.

4 Montage

4.1 Sicherheitsabstand bei Zugangsabsicherungen

Zwischen den Lichtstrahlen und der Gefahrstelle muss ein Sicherheitsabstand eingehalten werden. Dieser gewährleistet, dass die Gefahrstelle erst erreicht werden kann, wenn der Gefahr bringende Zustand der Maschine vollständig beendet ist.

Der Sicherheitsabstand gemäß EN ISO 13855 und EN ISO 13857 hängt ab von:

- Der Nachlaufzeit der Maschine oder Anlage (die Nachlaufzeit ist aus der Maschinendokumentation ersichtlich oder muss durch Messungen ermittelt werden)
Der Ansprechzeit der gesamten Schutzeinrichtung
Der Annäherungsgeschwindigkeit
Strahlanzahl/Strahlabstand

4.2 Gefahr des Nichterkennens!

Personen, die sich im Gefahrbereich, jedoch nicht im Lichtweg zwischen Sender und Empfänger aufhalten, werden nicht erkannt. Es ist daher sicherzustellen, dass jeder Gefahr bringende Zustand nur eingeleitet werden kann, wenn sich keine Personen im Gefahrbereich aufhalten. Die Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranke L28 darf nicht als Hand- und Fingerschutz eingesetzt werden.

Keine Schutzfunktion ohne ausreichenden Sicherheitsabstand!

Die Montage der Lichtschranken mit dem richtigen Sicherheitsabstand zur Gefahrstelle ist eine Voraussetzung für die sichere Schutzwirkung. Die Lichtschranken sind so anzubringen, dass bei Unterbrechung des Lichtstrahls die Gefahrstelle erst erreicht wird, wenn der Gefahr bringende Zustand aufgehoben ist.

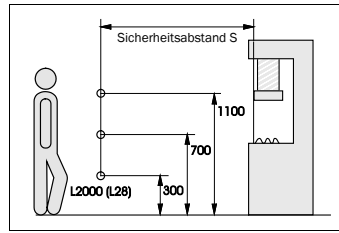


Abb. 1: Zugangsabsicherung mit Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranke L28

So berechnen Sie den Sicherheitsabstand S gemäß EN ISO 13855 und EN ISO 13857:

Hinweis

Das folgende Berechnungsschema zeigt beispielhaft die Berechnung des Sicherheitsabstandes. Abhängig von der Applikation und den Umgebungsbedingungen kann ein anderes Berechnungsschema erforderlich sein.

Berechnen Sie S mit folgender Formel:

S = K × T + C [mm]

Dabei ist ...

S = Sicherheitsabstand [mm]

K = Annäherungsgeschwindigkeit 1,6 [m/s]

T = Nachlaufzeit der Maschine + Ansprechzeit der gesamten Schutzeinrichtung

C = Zuschlag, abhängig von der Strahlanzahl (1, 2, 3 oder 4) siehe Tab. 1.

Tabelle mit 5 Spalten: Strahlenanzahl, Höhen der Strahlen vom Boden [mm], Zuschlag C [mm].

Tab. 1: Variablen zur Berechnung des Sicherheitsabstandes

4.2 Mindestabstand zu reflektierenden Flächen

Die Lichtstrahlen des Senders können von reflektierenden Flächen abgelenkt werden. Dies kann zum Nichterkennen von Personen führen.

Deshalb müssen alle reflektierenden Flächen (RF) und Gegenstände (z. B. Materialbehälter) einen Mindestabstand zu den Strahlen der Lichtschranke einhalten.

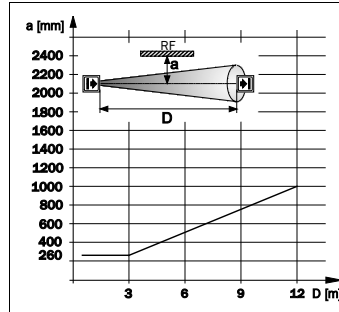


Abb. 2: Mindestabstand zu reflektierenden Flächen

So ermitteln Sie den Mindestabstand zu reflektierenden Flächen (RF):

- Messen Sie den Abstand D [m] zwischen Sender und Empfänger.
Lesen Sie den Mindestabstand a [mm] im Diagramm ab.

Hinweis

Die Mindestabstände zu reflektierenden Flächen gelten nur bei freiem Lichtweg. Bei Verwendung von transparenten Schutzscheiben können sich diese Werte ändern. Beachten Sie die Informationen des jeweiligen Herstellers.

Gegenseitige Beeinflussung von Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken vermeiden!

Werden mehrere Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken verwendet, muss der Abstrahlwinkel/Empfangswinkel der Sensoren unbedingt beachtet werden, um eine gegenseitige Beeinflussung auszuschließen.

5 Elektroinstallation

Gefahr bringen den Zustand der Anlage ausschließen!

Stellen Sie sicher, dass der Gefahr bringende Zustand der Maschine ausgeschaltet ist und bleibt.

Entsprechend der Einstufung als Typ 2 gemäß IEC 61496 müssen die Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken von einer externen Testeinrichtung überwacht werden. Zum Anschluss der Sensoren die entsprechende Betriebsanleitung der externen Testeinrichtung bzw. übergeordneten Steuerung beachten.

Die Geräte L28S/L28E haben antivalente Schaltanschlüsse: Q = dunkelschaltend, bei Lichtunterbrechung Ausgang HIGH; Q = hellschaltend, bei Lichtempfang Ausgang HIGH, siehe Abb. 3.

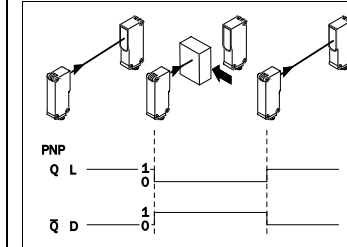


Abb. 3: Antivalente Schaltanschlüsse

5.1 Anschluss Steckerversion

Leitungsdose spannungsfrei aufstecken und festschrauben, siehe Abb. 4.

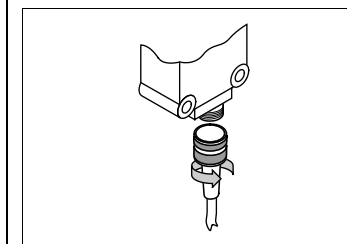


Abb. 4: Anschluss der Steckerversion, z. B. L28S-/L28E-3X2431

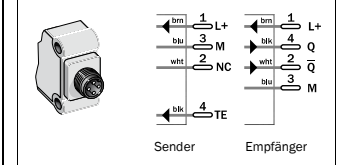


Abb. 5: Anschluss Stecker, 4-polig, M12, z. B. L28X-3X2431

5.2 Verwendung in Kaskade

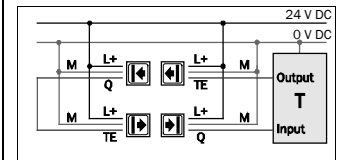


Abb. 6: Beispiel für Anschluss L28 in einer 2er-Kaskade (T = Testeinrichtung)

6 Inbetriebnahme

6.1 Ausrichten der Sensoren und Anzeigen der LEDs

L28S und L28E an geeignete Halter (z. B. SICK-Haltewinkel) gegenüberliegend montieren und grob ausrichten. Dabei Reichweite beachten, siehe Kapitel 7 „Technische Daten“.

L28S und L28E an Betriebsspannung legen (siehe Typenaufdruck). Grüne Funktionsanzeigen bei L28E und L28E leuchten.

Empfänger L28E im Strahlengang der L28S positionieren. Lichtfleck auf Empfänger L28E ausrichten. Reichweite einstellen durch Potenziometer/Drehknopf: Potenziometer nach rechts drehen, bis gelbe Empfangsanzeige leuchtet. Reservefaktor gleich ca. 3,75. Blinkt sie, wird der Empfänger L28E im Grenzbereich (Reservefaktor gleich ca. 1) erkannt. L28S und L28E neu justieren, reinigen bzw. Einsatzbedingungen überprüfen. Leuchtet sie nicht, Lichtschranken neu justieren, reinigen bzw. Einsatzbedingungen überprüfen.

6.2 Prüfhinweise

Prüfen Sie die Schutzeinrichtung wie nachfolgend beschrieben und gemäß den jeweils geltenden Normen und Vorschriften.

Diese Prüfungen dienen auch dazu, die Beeinflussung der Schutzwirkung durch Störlichtquellen und andere außergewöhnliche Umgebungseinflüsse aufzudecken.

Diese Prüfungen müssen deshalb auf jeden Fall durchgeführt werden.

6.2.1 Prüfungen vor der Erstinbetriebnahme

Der Zugang zum Gefahrbereich darf nur durch Unterbrechung des Lichtweges zwischen Sender und Empfänger möglich sein.

Es darf nicht möglich sein, den Lichtweg zwischen Sender und Empfänger zu übersteigen, zu unterkriechen oder zu umgehen.

Prüfen Sie außerdem die Wirksamkeit der Schutzeinrichtung an der Maschine in allen an der Maschine einstellbaren Betriebsarten.

➤ Stellen Sie sicher, dass das Bedienpersonal der mit der Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranke L28 gesicherten Maschine vor Aufnahme der Arbeit von befähigten Personen des Maschinenbetreibers eingewiesen wird. Die Unterweisung obliegt der Verantwortung des Maschinenbetreibers.

➤ Um die korrekte Funktion sicherzustellen, prüfen Sie anschließend entsprechend Kapitel 6.2.3 „Regelmäßige Prüfungen der Wirksamkeit der Schutzeinrichtung“.

6.2.2 Regelmäßige Prüfung der Schutzeinrichtung durch befähigte Personen

➤ Prüfen Sie die Anlage entsprechend den national gültigen Vorschriften innerhalb der darin geforderten Fristen. Dies dient der Aufdeckung von Veränderungen an der Maschine oder von Manipulationen an der Schutzrichtung nach der Erstinbetriebnahme.

➤ Wenn wesentliche Änderungen an der Maschine oder Schutzrichtung durchgeführt wurden oder die Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranke umgerüstet oder instandgesetzt wurde, dann prüfen Sie die Anlage erneut wie bei einer Erstinbetriebnahme.

6.2.3 Regelmäßige Prüfungen der Wirksamkeit der Schutzeinrichtung

Die Wirksamkeit der Schutzeinrichtung muss regelmäßig, z. B. täglich oder vor jedem Arbeitsbeginn, durch befugte und beauftragte Personen mit dem richtigen Prüfkörper geprüft werden.

➤ Decken Sie jeden Lichtstrahl vollständig mit einem nicht lichtdurchlässigen Prüfkörper (mind. 30 mm Durchmesser) an folgenden Positionen ab:

- unmittelbar vor dem Sender
- in der Mitte zwischen Sender und Empfänger (oder den Umlenkspiegeln)
- unmittelbar vor dem Empfänger
- bei Verwendung von Umlenkspiegeln unmittelbar vor und nach dem Spiegel

Dies muss zu folgendem Ergebnis führen:

➤ Solange der Lichtstrahl unterbrochen ist, darf es nicht möglich sein, den Gefahr bringenden Zustand einzuleiten.

6.2.4 Konformität mit EU-Richtlinien

EU-Konformitätserklärung (Auszug)

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

Vollständige EU-Konformitätserklärung zum Download: www.sick.com

7 Technische Daten

7.1 Allgemeine Systemdaten

	Minimal	Typisch	Maximal
Reichweite		12 m	18 m
Lichtsender ¹⁾ , Lichtart	LED, sichtbares Rotlicht		
Abstrahlwinkel, Empfangswinkel			±5°
Lichtfleckdurchmesser	Ca. 300 mm in 10 m Entfernung		
Versorgungsspannung U _v am Gerät ^{2) 3) 4)}	16,8 V	24 V	28,8 V
Restwelligkeit ⁵⁾	≤ 5 V _{SS}		
Stromaufnahme Sender/Empfänger ⁶⁾	≤ 35 mA/≤ 25 mA		
Schaltausgang ⁷⁾	PNP, Q und Q̄		
Signalspannung HIGH (L28E)	U _v - 2,5 V		U _v - 3,2 V
Signalspannung LOW (L28E)	Ca. 0 V		1 V
Ausgangstrom I _a (L28E)			100 mA
Pull-down-Widerstand (L28E)	10 kΩ		
Reaktionszeit ⁸⁾			
Ausschaltzeit (bei Eingriff/Test)			680 µs
Einschaltzeit (Lichtweg frei/Testende)			680 µs
Testdauer ⁹⁾			2,6 ms
Ansprechzeit ¹⁰⁾			
Für ein Sensorpaar	680 µs + Ansprechzeit der Testeinrichtung		
Für zwei Sensorpaare	3,3 ms + Ansprechzeit der Testeinrichtung		
Für drei Sensorpaare	5,9 ms + Ansprechzeit der Testeinrichtung		
Für vier Sensorpaare	8,5 ms + Ansprechzeit der Testeinrichtung		
Testeingang TE für Sender ¹¹⁾			
Sender aus	TE < 5 V		
Sender ein	TE > 15 V oder unbeschaltet		
Ausgangssignal (nur Empfänger)	LOW: Lichtstrahl unterbrochen; HIGH: Lichtstrahl frei		
Sicherheitstechnische Kenngrößen			
Typ	Typ 2 (IEC 61496), PDF-T (IEC 60947-5-3) ¹⁰⁾		
Sicherheits-Integritätslevel ¹²⁾	SIL1 (IEC 61508), SILCL1 (EN 62061) ¹⁰⁾		
Kategorie	2 (EN ISO 13849) ¹⁰⁾		
Testrate ¹³⁾	100 1/s (EN ISO 13849)		
Maximale Anforderungsrate ¹⁴⁾	60 1/min (EN ISO 13849)		
Performance Level ¹²⁾	PL c (EN ISO 13849) ¹⁰⁾		
PFH _C : Wahrscheinlichkeit eines gefährbringenden Ausfalls pro Stunde	1 × 10 ⁻⁶		
TM (Gebrauchsdauer)	20 Jahre (EN ISO 13849)		

¹⁾ Mittlere Lebensdauer 100.000 h bei T_v = +25 °C.

²⁾ Die externe Spannungsversorgung der Geräte muss gemäß EN 60204 einen kurzzeitigen Netzausfall von 20 ms überbrücken.

Geeignete Netzteile sind von SICK als Zubehör erhältlich (Siemens Baureihe 6 EP 1).

³⁾ Betrieb in kurzschlussgeschütztem Netz max. 8 A. U_v-Anschlüsse verpolensicher.

⁴⁾ Die L28S und die L28E dürfen nur an einer gemeinsamen Spannungsversorgung betrieben werden.

⁵⁾ Darf U_v-Toleranzen nicht über- oder unterschreiten.

⁶⁾ Ohne Last.

⁷⁾ Schaltausgang zur Ansteuerung der nachgeschalteten Testeinrichtung, kein OSSD gemäß IEC 61496-1. Ausgang Q kurzschlussfest.

⁸⁾ Signallaufzeit bei ohmscher Last.

⁹⁾ Signallaufdauer bei ohmscher Last, für Anlegen Testsignal (Sender) und Reaktion Ausgangssignal (Empfänger), kann sich im Einzelfall verlängern.

¹⁰⁾ Nur in Verbindung mit geeigneter Testeinrichtung.

¹¹⁾ Der Testeingang TE ist mit einem Pull-Up-Widerstand bestückt, der das Aktivieren des Senders (Sender ein) auch in unbeschaltetem Zustand ermöglicht. Zur Aktivierung des zyklischen Tests mittels Testlücke (Sender aus) ist deshalb ein aktiv geschaltetes LOW-Signal notwendig.

¹²⁾ Für detaillierte Informationen zur exakten Auslegung Ihrer Maschine/Anlage setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen SICK-Niederlassung in Verbindung.

¹³⁾ Wird ein externer Test durchgeführt, darf die Testrate nicht überschritten werden.

¹⁴⁾ Zwischen zwei Anforderungen an eine sicherheitsbezogene Reaktion des Gerätes müssen mindestens 100 interne bzw. externe Tests durchgeführt werden.

	Minimal	Typisch	Maximal
VDE-Schutzklasse ^{15) 16)}		II	
Schutzart	IP67		
Umgebungstemperatur			
Betrieb	-40 °C ... +60 °C		
Lager	-40 °C ... +75 °C		
Luftfeuchtigkeit	15 %		95 % (nicht kondensierend)
Gewicht	40 g		
Gehäusematerial	Kunststoff ABS		

7.2 Maßbilder (alle Maße in mm)

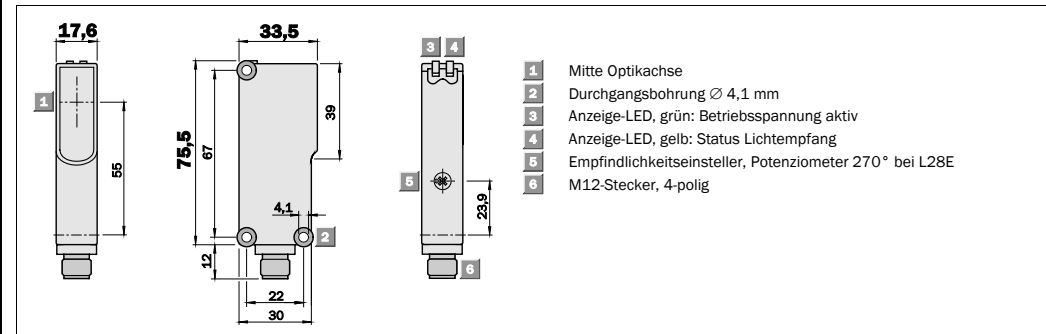


Abb. 7: L28X-3X2431

8 Bestelldaten

Komponenten	Typ	Artikel-Nr.
L28S (Sender), Reichweite typ./max. 12 m/18 m, M12-Stecker, 4-polig	L28S-3D2431	2044515
L28E (Empfänger), Reichweite typ./max. 12 m/18 m, M12-Stecker, 4-polig	L28E-3P2431	2044516

¹⁵⁾ Bemessungsspannung 50 V DC.

¹⁶⁾ Sichere Schutzkleinspannung SELV/PELV.

L28 (L2000 sensor family)

Single-beam Photoelectric Safety Switch

en

SICK AG • Industrial Safety Systems
Erwin-Sick-Straße 1
D-79183 Waldkirch • www.sick.com
8012342/13WQ/2019-08-05 • TF_29
Printed in Germany (2019-08) • All rights reserved • Subject to change without notice



1 About this document

Please read these operating instructions carefully before you work with, mount, operate or maintain the single-beam photoelectric safety switch L28. Particularly observe chapter 2 "On safety". This document is an original document.

1.1 Function of this document

These operating instructions are designed to address the technical personnel of the machine manufacturer or the machine operator in regards to safe mounting, electrical installation, commissioning, operation and maintenance of the single-beam photoelectric safety switch L28.

However, the planning and use of protective devices such as the single-beam photoelectric safety switch L28 also require specific technical skills which are not detailed in this documentation.

When operating the single-beam photoelectric safety switch L28, the national, local and statutory rules and regulations must be observed.

1.2 Symbols used

Warning!
A warning notice indicates an actual or potential risk or health hazard. They are designed to help you to prevent accidents. Read carefully and follow the warning notices.

Sender and receiver

The symbol denotes the sender and the symbol denotes the receiver.

2 On safety

Warning!
During application of the device it is to be ensured that the combination of photoelectric switch and test device meets the requirements in accordance with IEC 61496 type 2.

Warning!
Pay attention to the safety instructions and warnings in the documentation for the test device connected.

2.1 Specialist personnel

The single-beam photoelectric safety switch L28 must be installed, commissioned, tested, serviced and used only by specialist personnel.

Specialist personnel are defined as persons who

- have undergone the appropriate technical training and

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

- have access to these operating instructions.

2.2 Applications of the device

The single-beam photoelectric safety switch L28 is, in conjunction with a suitable of external test device, an item of type 2 electro-sensitive protective equipment (ESPE) according to IEC 61496-1 and IEC 61496-2. The external test device must meet the applicable requirements as per type 2 according to IEC 61496-1 and IEC 61496-2. Suitable test devices are, e.g., all SICK safety controllers that are intended for the connection of a single-beam photoelectric safety switch, e.g., Flexi Soft or Flexi Classic. The combination of single-beam photoelectric safety switch and external test device can be used in safety applications up to category 2 according to EN ISO 13849, SILCL1 according to EN 62061 or up to PL c according to EN ISO 13849.

The switch meets the requirements of the Machinery Directive and is used for

- Hazardous area protection
- Access protection

The photoelectric switches must be installed such that the hazardous area can only be reached by interrupting the light path between sender and receiver.

It must not be possible to start the plant/system as long as personnel are within the hazardous area.

2.3 Correct use

The single-beam photoelectric safety switch L28 must be used only as defined in chapter 2.2 "Applications of the device".

If the device is used for any other purposes or modified in any way – also during mounting and installation – any warranty claim against SICK AG shall become void.

2.4 General safety notes and protective measures

Safety notes!
Please observe the following items in order to ensure the correct and safe use of the single-beam photoelectric safety switch L28.

- The national and international rules and regulations apply to the installation, commissioning, use and periodic technical inspections of the single-beam photoelectric safety switch L28, in particular:
 - Machinery Directive
 - Work Equipment Directive
 - The work safety regulations and safety rules
 - Other relevant health and safety regulations
- Manufacturers and operators of the machine on which the single-beam photoelectric safety switch L28 is used are responsible for ensuring that all applicable safety regulations and rules are agreed with the appropriate authorities and also observed.

- The test notes in these operating instructions (see chapter 6 "Commissioning") must be observed.

- The tests must be carried out by specialist personnel or specially qualified and authorised personnel and must be recorded and documented to ensure that the tests can be reconstructed and retraced at any time.

- These operating instructions must be made available to the operator of the machine where the single-beam photoelectric safety switch L28 is fitted. The machine operator is to be instructed in the use of the device by specialist personnel and must be instructed to read the operating instructions.

2.5 Disposal

Always dispose of unusable devices in accordance with national waste disposal regulations.

Note

We would be pleased to be of assistance in the disposal of this device. Contact your local SICK representative.

3 Product description

The L28 single-beam photoelectric safety switch belongs to the L2000 sensor family and is an opto-electronic sensor with a sender unit (L28S) and a receiver unit (L28E). The sender L28S has a test input (TE) that can be used to check the correct function of the sensors. The photoelectric switch is suitable for safety applications when used in conjunction with an external test device category 2 (EN ISO 13849), SILCL1 (EN 62061) or PL c (EN ISO 13849).

4 Mounting

4.1 Safety distance for access protection

A safety distance must be maintained between the beams of the photoelectric switch and the hazardous point. This safety distance ensures that the hazardous point can only be reached after the dangerous state of the machine has been completely stopped.

The safety distance as defined in EN ISO 13855 and EN ISO 13857 depends on:

- The stopping/run-down time of the machine or system (the stopping/run-down time is shown in the machine documentation or must be determined by measurements)

- The response time of the entire protective device

- The approach speed

- Number of beams/beam gap

Risk of failure to detect!

Persons who are in the hazardous area but not in the light path between sender and receiver are not detected. It is therefore to be ensured that any dangerous state can only be initiated if there are no personnel in the hazardous area. The single-beam photoelectric safety switch L28 is not allowed to be used for hand and finger protection.

No protective function without sufficient safety distance!

The reliable protective effect of the photoelectric switches depends on the system being mounted with the correct safety distance from the hazardous point. The photoelectric switches are to be fitted such that when the light beam is interrupted, the hazardous point is only reached when the dangerous state is no longer present.

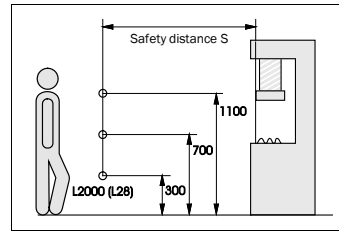


Fig. 1: Access protection using the single-beam photoelectric safety switch L28

How to calculate the safety distance S according to EN ISO 13855 and EN ISO 13857:

Note

The following calculation shows an example calculation of the safety distance. Depending on the application and the ambient conditions, a different calculation may be necessary.

➤ Calculate S using the following formula:

$$S = K \times T + C \text{ [mm]}$$

Where ...

S = Safety distance [mm]

K = Approach speed 1.6 [m/s]

T = Stopping/run-down time of the machine + response time of the entire protective device

C = Supplement, depending on the number of beams (1, 2, 3 or 4) see Tab. 1.

Number of beams	1	2	3	4
Height of the beams above the floor [mm]	750	400 900	300 700 1100	300 600 900 1200
Supplement C [mm]	1200	850	850	850

Tab. 1: Variables for calculating the safety distance

4.2 Minimum distance to reflective surfaces

The light beams from the sender may be deflected by reflective surfaces. This problem can result in failure to detect people.

All reflective surfaces (RS) and objects (e.g. material bins) must therefore be kept a minimum distance (a) from the photoelectric switch beams.

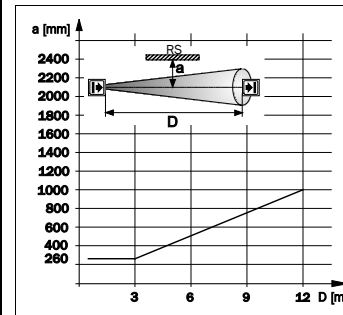


Fig. 2: Minimum distance to reflective surfaces

How to determine the minimum distance from reflective surfaces (RS):

➤ Measure the distance D [m] between sender and receiver.

➤ Read the minimum distance a [mm] from the graph.

Note

The minimum distances to reflective surfaces only apply when the light path is clear. On the usage of transparent guard windows, these values may change. Please note the information from the related manufacturer.

Avoid mutual interference between single-beam photoelectric safety switches!

If several single-beam photoelectric safety switches are used, it is imperative that the aperture angles/receiving angles are observed to avoid the possibility of mutual interference.

5 Electrical installation

Secure the plant/system. No dangerous state possible!

Ensure that the dangerous state of the machine is (and remains) switched off.

As per IEC 61496 type 2, the single-beam photoelectric safety switches must be monitored by an external test device. When connecting to the sensors, observe the related operating instructions for the external test device and higher level control.

The L28S/L28E devices have complementary switching output signals: \bar{Q} = dark-switching, on interruption of light, output HIGH; Q = light-switching, on reception of light, output HIGH, see Fig. 3.

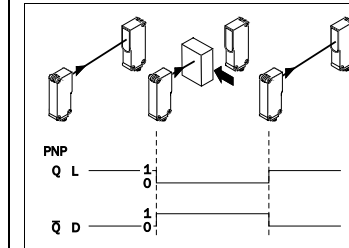


Fig. 3: Complementary switching output signals

5.1 Connection

Connector version

Connect and tighten electrically isolated cable socket, see Fig. 4.

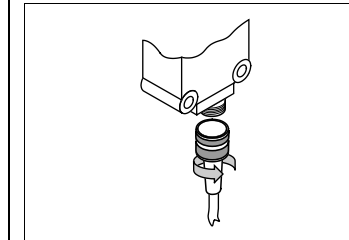


Fig. 4: Connection of the connector version, e.g. L28S-/L28E-3X2431

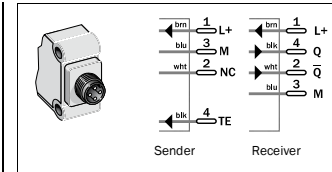


Fig. 5: Connection type plug, 4-pin, M12, e.g. L28X-3X2431

5.2 Usage in cascade

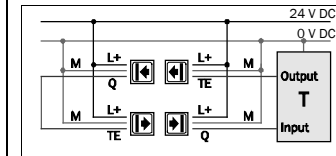


Fig. 6: Example for L28 connection in a two device cascade (T = test device)

6 Commissioning

6.1 Aligning the sensors and LED indications

➤ Mount L28S and L28E opposite each other on suitable brackets (e.g. SICK mounting bracket) and align roughly. During this process you must observe the scanning range, see chapter 7 "Technical specifications".

➤ Apply power to L28S and L28E (see type marking). Green function indicators on L28S and L28E illuminate.

➤ Position receiver L28E in the beam path of the L28S. Align light spot on receiver L28E. Set scanning range using potentiometer/rotary knob: Turn potentiometer to the right until the yellow signal strength indicator illuminates. Safety factor is approx. 3.75. If the indicator flashes, the detection of the receiver L28E is in the marginal area (safety factor approx. 1). Re-adjust L28S and L28E, clean and check conditions in the application. If the indicator does not illuminate, re-adjust light switches, clean and check conditions in the application.

6.2 Test notes

Check the protective device as described below and in accordance with the applicable standards and regulations.

These tests are also used to identify if the protection is affected by external light sources or other unusual ambient effects.

These tests must therefore always be performed.

6.2.1 Tests before the first commissioning

- It must only be possible to access the hazardous area by interrupting the light path between sender and receiver.
- It must not be possible to climb over, to crawl beneath or to circumnavigate the light path between sender and receiver.
- Check also the effectiveness of the protective device mounted to the machine, using all selectable operating modes.
- Ensure that the operating personnel of the machine protected by the single-beam photoelectric safety switch L28 are correctly instructed by specialist personnel before being allowed to operate the machine. Instructing the operating personnel is the responsibility of the machine owner.
- To ensure correct function, check the related chapter 6.2.3 "Regular functional checks of the protective device".

6.2.2 Regular inspection of the protective device by qualified personnel

- Check the system following the inspection intervals specified in the national rules and regulations. This procedure ensures that any changes on the machine or manipulations of the protective device after the first commissioning are detected.
- If major changes have been made to the machine or the protective device, or if the single-beam photoelectric safety switch has been modified or repaired, check the system again in the same way as for initial commissioning.

6.2.3 Regular functional checks of the protective device

The effectiveness of the protective device must be checked on a regular basis, e.g. daily or prior to the start of work by a specialist or by authorised personnel, using the correct test object.

- Completely cover each light beam with a test rod that is not transparent to light (at least 30 mm diameter) at the following positions:
 - Immediately in front of the sender
 - In the middle between sender and receiver (or between the deflector mirrors)
 - Immediately in front of the receiver
 - When using deflector mirrors, immediately before and after the mirror

This must produce the following result:

- As long as the light beam is interrupted, it must not be possible to initiate the dangerous state.

6.2.4 Compliance with EU directives

EU declaration of conformity (excerpt)

The undersigned, representing the following manufacturer herewith declares that the product is in conformity with the provisions of the following EU directive(s) (including all applicable amendments), and that the respective standards and/or technical specifications are taken as the basis.

Complete EU declaration of conformity for download: www.sick.com

7 Technical specifications

7.1 General system data

	Minimum	Typical	Maximum
Scanning range		12 m	18 m
Light sender ¹⁾ , Type of light		LED, visible red light	
Aperture angle/receiving angle			±5°
Light spot diameter		Approx. 300 mm at a distance of 10 m	
Supply voltage U _v at the device ²⁾³⁾⁴⁾	16.8 V	24 V	28.8 V
Residual ripple ⁵⁾		≤ 5 V _{SS}	
Power consumption sender/receiver ⁶⁾		≤ 35 mA/≤ 25 mA	
Output signal switching device ⁷⁾		PNP, Q and \bar{Q}	
Signal voltage HIGH (L28E)		U _v - 2.5 V	U _v - 3.2 V
Signal voltage LOW (L28E)		Approx. 0 V	1 V
Output current I _a (L28E)			100 mA
Pull-down resistance (L28E)	10 kΩ		
Response time ⁸⁾			
Power-down delay (on interruption/test)			680 μs
Power-up delay (light path clear/end of test)			680 μs
Test duration ⁹⁾			2.6 ms
Response time ¹⁰⁾			
For one sensor pair		680 μs + response time of the test device	
For two sensor pairs		3.3 ms + response time of the test device	
For three sensor pairs		5.9 ms + response time of the test device	
For four sensor pairs		8.5 ms + response time of the test device	
Test input TE for sender ¹¹⁾			
Sender off		TE < 5 V	
Sender on		TE > 15 V or not connected	
Output signal (receiver only)		LOW: Light beam interrupted; HIGH: Light beam unoccupied	
Safety specific characteristics			
Type		Type 2 (IEC 61496), PDF-T (IEC 60947-5-3) ¹⁰⁾	
Safety integrity level ¹²⁾		SIL1 (IEC 61508), SILCL1 (EN 62061) ¹⁰⁾	
Category		2 (EN ISO 13849) ¹⁰⁾	
Test rate ¹³⁾		100 1/s (EN ISO 13849)	
Maximum demand rate ¹⁴⁾		60 1/min (EN ISO 13849)	
Performance Level ¹²⁾		PL c (EN ISO 13849) ¹⁰⁾	
PFH _D : average probability of a dangerous failure/hour		1 × 10 ⁻⁶	
TM (mission time)		20 years (EN ISO 13849)	
VDE protection class ¹⁵⁾¹⁶⁾		II	
Enclosure rating		IP67	
Ambient temperature			
Operation		-40 °C to +60 °C	
Storage		-40 °C to +75 °C	
Air humidity	15 %		95 % (non condensing)
Weight		40 g	
Housing material		Plastic ABS	

¹⁾ Average service life 100,000 h at T_u = +25 °C.

²⁾ The external voltage supply of the devices must be capable of buffering brief mains voltage failures of 20 ms as specified in EN 60204. Suitable power supplies are available as accessories from SICK (Siemens type series 6 EP 1).

³⁾ Operation on short-circuit protected mains max. 8 A. U_v connections reverse polarity protected.

⁴⁾ The L28S and L28E must be operated on a common voltage supply.

⁵⁾ May not exceed or fall short of U_v tolerances.

⁶⁾ Without load.

⁷⁾ Switching output for the operation of the downstream test device, not an OSSD according to IEC 61496-1. Output Q short-circuit protected.

⁸⁾ Signal transit time with resistive load.

⁹⁾ Signal transit duration for resistive load, can be longer for application of test signal (sender) and output signal reaction (receiver) in the single failure case.

¹⁰⁾ Only in conjunction with suitable test device.

¹¹⁾ The test input TE has a pull-up resistor to activate the sender (sender ON) even when not connected. An active LOW signal is, therefore, necessary to activate the cyclic test (sender OFF) with test gap.

¹²⁾ For detailed information on the exact design of your machine/system, please contact your SICK subsidiary.

¹³⁾ If an external test is undertaken, the test rate must not be exceeded.

¹⁴⁾ Between two requests for a safety-related reaction from the device, at least 100 internal or external tests must be undertaken.

¹⁵⁾ Reference voltage 50 V DC.

¹⁶⁾ Safety extra-low voltage SELV/PELV.

7.2 Dimensional drawings (all dimensions in mm)

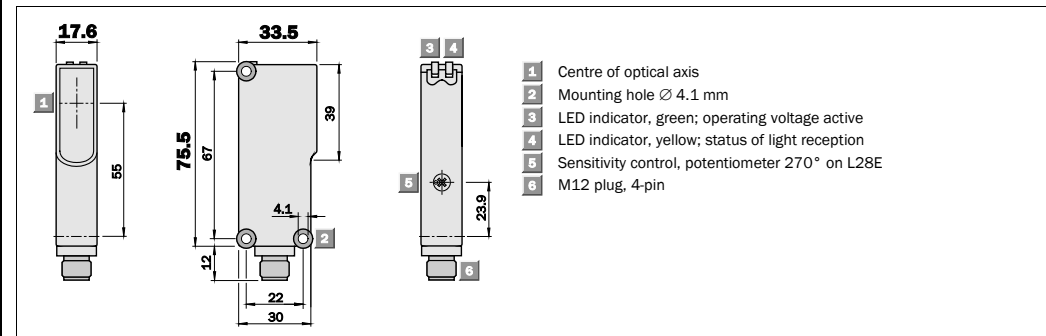


Fig. 7: L28X-3X2431

8 Ordering information

Components	Type	Part no.
L28S (sender), scanning range typ./max. 12 m/18 m, M12 plug, 4-pin	L28S-3D2431	2044515
L28E (receiver), scanning range typ./max. 12 m/18 m, M12 plug, 4-pin	L28E-3P2431	2044516

6.2.1 Tests et essais préalables à la première mise en service

- L'accès à la zone dangereuse ne doit pas être possible sans occulter le faisceau entre l'émetteur et le récepteur.
- Il ne doit pas être possible de passer dessus, dessous et ni sur les côtés, sans occulter le faisceau entre l'émetteur et le récepteur.
- Il faut vérifier en outre le fonctionnement de l'équipement de protection de la machine dans tous les modes de fonctionnement configurables sur la machine.
- S'assurer que le personnel opérateur de la machine protégée par la barrière monofaisceau de sécurité L28 est instruit du fonctionnement de celle-ci par un spécialiste désigné par le fabricant avant d'entreprendre le travail. La responsabilité de la formation échoit à l'exploitant de la machine.
- Pour s'assurer d'un fonctionnement correct, terminer en effectuant les tests du paragraphe 6.2.3 + Contrôles périodiques de fonctionnement de l'équipement de protection ».

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

- Il faut effectuer des tests réguliers en conformité avec les prescriptions nationales en vigueur. Ces tests servent à détecter des modifications ou des manipulations de l'équipement de protection intervenues postérieurement à la mise en service.
- Les tests de l'installation doivent aussi être effectués à chaque modification importante de la machine ou de l'équipement de protection ainsi qu'après un échange ou une remise en état de la barrière monofaisceau de sécurité.

6.2.3 Contrôles périodiques de fonctionnement de l'équipement de protection

L'efficacité de l'équipement de protection doit être vérifiée régulièrement p. ex. chaque jour ou avant chaque prise de poste par un personnel autorisé et dont c'est la mission au moyen du gabarit d'épreuve approprié.

- Recouvrir chaque faisceau lumineux entièrement avec un instrument de test opaque (de 30 mm au moins de diamètre) aux positions suivantes :
 - directement devant l'émetteur
 - au milieu, entre l'émetteur et le récepteur (ou les miroirs de renvoi)
 - directement devant le récepteur
 - en cas d'utilisation de miroirs de renvoi, directement devant et derrière le miroir

Le résultat doit être le suivant :

- Tant que le faisceau lumineux est occulté, toute mise en situation dangereuse doit être impossible.

6.2.4 Conformité aux directives UE

Déclaration de conformité UE (extrait)

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

Pour télécharger la Déclaration de conformité UE dans son intégralité : www.sick.com

7 Caractéristiques techniques

7.1 Caractéristiques générales

	Minimum	Valeur type	Maximum
Portée		12 m	18 m
Émetteur ¹⁾ , Type d'éclairage	LED, lumière rouge visible		
Angle de rayonnement/Angle de réception			±5 °
Diamètre du faisceau	Env. 300 mm à 10 m de distance		
Tension d'alimentation U _V sur l'appareil ²⁾ 3) 4)	16,8 V	24 V	28,8 V
Ondulation résiduelle ⁵⁾	≤ 5 V _{SS}		
Puissance consommée émetteur/récepteur ⁶⁾	≤ 35 mA/≤ 25 mA		
Sortie TOR ⁷⁾	PNP, Q et Q̄		
Tension à l'état haut (L28E)		U _V - 2,5 V	U _V - 3,2 V
Tension à l'état bas (L28E)		Env. 0 V	1 V
Courant de sortie I _a (L28E)			100 mA
Résistance de rappel (L28E)	10 kΩ		
Temps de réponse ⁸⁾			
Temps de coupure (occultation accidentelle ou test)			680 μs
Temps d'enclenchement (cessation de l'occultation ou du test)			680 μs
Durée du test ⁹⁾			2,6 ms
Temps de réponse ¹⁰⁾			
Pour un paire de capteurs	680 μs + temps de réponse de l'équipement de test		
Pour deux paires de capteurs	3,3 ms + temps de réponse de l'équipement de test		
Pour trois paires de capteurs	5,9 ms + temps de réponse de l'équipement de test		
Pour quatre paires de capteurs	8,5 ms + temps de réponse de l'équipement de test		
Entrée test de l'émetteur TE ¹¹⁾			
Couper l'émission	TE < 5 V		
Émettre	TE > 15 V ou « en l'air »		
Signal de sortie (récepteur seulement)	LOW : Faisceau lumin. interrompu ; HIGH : Faisceau lumin. libre		
Grandeurs caractéristiques de sécurité			
Type	Type 2 (IEC 61496), PDF-T (IEC 60947-5-3) ¹⁰⁾		
Niveau d'intégrité de la sécurité ¹²⁾	SIL1 (IEC 61508), SILCL1 (EN 62061) ¹⁰⁾		
Catégorie	2 (EN ISO 13849) ¹⁰⁾		
Fréquence de test ¹³⁾	100 1/s (EN ISO 13849)		
Fréquence maximale de sollicitation ¹⁴⁾	60 1/min (EN ISO 13849)		
Performance Level ¹²⁾	PL c (EN ISO 13849) ¹⁰⁾		
PFH _D : probabilité moyenne de pannes dangereuses par heure	1 × 10 ⁻⁶		
TM (longévité)	20 ans (EN ISO 13849)		
VDE classe de protection élec. ¹⁵⁾¹⁶⁾	II		
Indice de protection	IP67		
Température ambiante			
Fonctionnement	-40 °C ... +60 °C		
Stockage	-40 °C ... +75 °C		
Humidité ambiante	15 %		95 % (non saturante)
Poids	40 g		
Matériau du boîtier	Plastique ABS		

¹⁾ Durée de vie moyenne 100.000 h à T₀ = +25 °C.

²⁾ L'alimentation externe de l'appareil doit être conforme à la norme EN 60204 et par conséquent supporter des microcoupures secteur de 20 ms. Des alimentations conformes sont disponibles chez SICK en tant qu'accessoires (Siemens série 6 EP 1).

³⁾ Fonctionnement sur un réseau protégé contre les courts-circuits, 8 A maxi, bornes U_V protégées contre les inversions de polarité.

⁴⁾ Il est obligatoire de brancher l'émetteur et le récepteur du couple L28S/L28E sur la même alimentation.

⁵⁾ La tolérance U_V ne doit pas être franchie ni par excès ni par défaut.

⁶⁾ Hors charge.

⁷⁾ Sortie TOR de commande de l'équipement de test qui lui est relié ; cette sortie n'est pas une sortie OSSD selon CEI 61496-1.

Sortie Q protégée contre les courts-circuits.

⁸⁾ Délai de propagation avec charge résistive.

⁹⁾ En cas de défaillance, le temps d'établissement du signal de test (émetteur) et le temps de réaction sur la sortie (récepteur) peuvent s'allonger si la charge ohmique augmente.

¹⁰⁾ Seulement associé à un équipement de test approprié.

¹¹⁾ L'entrée test TE est pourvue d'une résistance pull-up permettant l'activation de l'émetteur (émetteur en marche) même à l'état non connecté. Pour l'activation du test cyclique au moyen d'une lacune de test (émetteur à l'arrêt), un signal LOW activement connecté est donc nécessaire.

¹²⁾ Pour obtenir des informations détaillées sur la configuration physique de la machine/installation, prendre contact avec le service technique SICK le plus proche.

¹³⁾ En cas de test externe, la fréquence de test ne doit pas être dépassée.

¹⁴⁾ Entre deux sollicitations de réaction de sécurité de l'appareil, il faut réaliser au moins 100 tests internes ou externes.

¹⁵⁾ Tension de mesure 50 V CC.

¹⁶⁾ Très basse tension de sécurité TBTS/TBTP.

7.2 Plans cotés (toutes dimensions en mm)

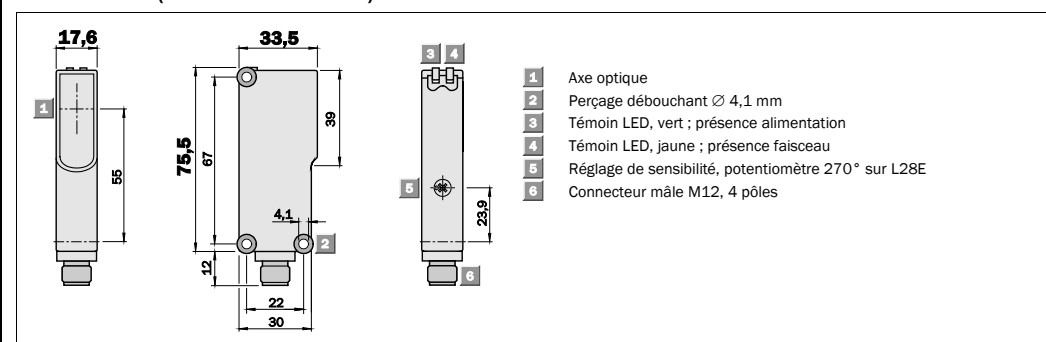


Fig. 7 : L28X-3X2431

8 Références

Composants	Type	Réf.
L28S (Émetteur), portée type./max. 12 m/18 m, fiche M12, 4 pôles	L28S-3D2431	2044515
L28E (Récepteur), portée type./max. 12 m/18 m, fiche M12, 4 pôles	L28E-3P2431	2044516

6.2.1 Verifiche preventive alla prima messa in servizio

- Si deve poter accedere all'area di pericolo soltanto quando si interrompe il fascio di luce tra il proiettore e il ricevitore.
- Deve essere impossibile poter scavalcare, strisciare sotto o poter evitare il fascio ottico tra proiettore e ricevitore.
- Verificate inoltre l'efficacia del dispositivo di protezione della macchina in tutti i modi operativi in essa impostabili.
- Assicurate che gli operatori della macchina protetta dalla barriera di sicurezza monoraggio L28 vengano istruiti da persone qualificate dal responsabile della sicurezza macchine prima di iniziare il lavoro. Il responsabile della sicurezza macchine ha la responsabilità di tale istruzione.
- Per verificare il corretto funzionamento, effettuare successivamente una prova come indicato al capitolo 6.2.3 "Verifiche regolari dell'efficacia del dispositivo di protezione".

6.2.2 Regolarità della verifica da parte di personale qualificato

- Verificate l'impianto in conformità alle prescrizioni nazionali valide e entro i termini richiesti da esse. Questo serve a scoprire modifiche della macchina o manipolazioni sul dispositivo di protezione dopo la prima messa in servizio.
- Riverificate l'impianto come se fosse la prima messa in servizio se sono state effettuate delle modifiche importanti su macchina o dispositivo di protezione, o in seguito ad un nuovo equipaggiamento o riparazione della barriera di sicurezza monoraggio.

6.2.3 Verifiche regolari dell'efficacia del dispositivo di protezione

L'efficacia del dispositivo di protezione va verificata regolarmente, p. es. quotidianamente o ogni volta prima di iniziare il lavoro, con l'apposito strumento da persone autorizzate e incaricate.

- Coprire completamente ogni raggio tramite un campione non trasparente (diametro min. 30 mm) nelle seguenti posizioni:
 - direttamente a monte del proiettore
 - al centro di proiettore e ricevitore (o degli specchi deviatori)
 - immediatamente a monte del ricevitore
 - in caso di utilizzo di specchi deviatori immediatamente a monte e a valle dello specchio

Si dovrà ottenere il seguente risultato:

- finché il raggio di luce è interrotto, non deve essere possibile creare alcuno stato pericoloso.

6.2.4 Conformità alle direttive UE

Dichiarazione di conformità UE (estratto)

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

Versione integrale della dichiarazione di conformità UE disponibile per il download: www.sick.com

7 Dati tecnici

7.1 Dati generali del sistema

	Minimo	Tipico	Massimo
Potenza di trasmissione		12 m	18 m
Proiettore ¹⁾ , Tipo di emissione	LED, luce rossa visibile		
Angolo di emissione/angolo di ricezione	±5°		
Diametro del punto luminoso	Circa 300 mm a 10 m di distanza		
Tensione di alimentazione U _v sul dispositi-	16,8 V	24 V	28,8 V
Ondulazione residua ⁵⁾	≤ 5 V _{SS}		
Assorbimento di corrente proiettore/ricevitore ⁶⁾	≤ 35 mA/ ≤ 25 mA		
Uscita di comando ⁷⁾	PNP, Q e Q̄		
Tensione di segnale HIGH (L28E)		U _v - 2,5 V	U _v - 3,2 V
Tensione di segnale LOW (L28E)		Circa 0 V	1 V
Corrente di uscita I _a (L28E)			100 mA
Resistenza pull down (L28E)	10 kΩ		
Tempo di reazione ⁸⁾			
Tempo di spegnimento (in caso di accesso/test)			680 μs
Tempo di accensione (fascio di luce libero/fine test)			680 μs
Durata del test ⁹⁾			2,6 ms
Tempo di risposta ¹⁰⁾			
Per una coppia di sensori	680 μs + tempo di risposta del dispositivo di test		
Per due coppie di sensori	3,3 ms + tempo di risposta del dispositivo di test		
Per tre coppie di sensori	5,9 ms + tempo di risposta del dispositivo di test		
Per quattro coppie di sensori	8,5 ms + tempo di risposta del dispositivo di test		
Ingresso di test TE per proiettore ¹¹⁾			
Proiettore spento	TE < 5 V		
Proiettore acceso	TE > 15 V o senza assegnazione di comandi		
Segnale di ingresso (solo ricevitore)	LOW: emissione inattiva; HIGH: emissione attiva		
Parametri inerenti la sicurezza			
Tipo	Tipo 2 (IEC 61496), PDF-T (IEC 60947-5-3) ¹⁰⁾		
Livello di integrità di sicurezza ¹²⁾	SIL1 (IEC 61508), SILCL1 (EN 62061) ¹⁰⁾		
Categoria	2 (EN ISO 13849) ¹⁰⁾		
Frequenza dei test ¹³⁾	100 1/s (EN ISO 13849)		
Frequenza massima di richieste ¹⁴⁾	60 1/min (EN ISO 13849)		
Performance Level ¹²⁾	PL c (EN ISO 13849) ¹⁰⁾		
PFFH _c : probabilità di guasto media a causa di un grave errore/ora	1 × 10 ⁻⁶		
TM (durata di utilizzo)	20 anni (EN ISO 13849)		
Classe di protezione VDE ¹⁵⁾ ¹⁶⁾	II		
Tipo di protezione	IP67		
Temperatura ambiente			
Funzionamento	-40 °C ... +60 °C		
Immagazzinaggio	-40 °C ... +75 °C		
Umidità dell'aria	15 %		95 % (senza condensa)
Peso	40 g		
Materiale del contenitore	Plastica ABS		

¹⁾ Vita tecnica media di 100.000 h con T_v = +25 °C.

²⁾ L'alimentazione esterna di tensione ai dispositivi deve compensare una breve mancanza di rete fino a 20 ms in conformità a EN 60204. Degli alimentatori idonei possono essere ordinati presso la SICK come accessori (Siemens serie 6 EP 1).

³⁾ Funzionamento con rete protetta contro i corti circuiti di mass. 8 A. Connessioni U_v sicure contro l'inversione di polarità.

⁴⁾ Il L28S e il L28E vanno fatti funzionare esclusivamente tramite la stessa alimentazione.

⁵⁾ Non deve superare il limite mass. o min. delle tolleranze U_v.

⁶⁾ Senza carico.

⁷⁾ Uscita per il comando del dispositivo di test collegato, non è un OSSD secondo IEC 61496-1. Uscita Q protetta da corto circuiti.

⁸⁾ Periodo di trasmissione segnale con carico ohmico.

⁹⁾ Periodo di trasmissione segnale con carico di ohm, per allacciamento segnale di test (proiettore) e reazione del segnale di uscita (ricevitore), può prolungarsi in caso di singolo errore.

¹⁰⁾ Solo in abbinamento ad un dispositivo di test idoneo.

¹¹⁾ L'ingresso di test è dotato di una resistenza Pull-Up che permette l'attivazione dell'emettitore (emettitore attivo) anche in stato di non accensione. Per l'attivazione del test ciclico per mezzo di lacune del test (emettitore disattivo) è necessario perciò un segnale LOW acceso attivo.

¹²⁾ Per informazioni più dettagliate sull'impostazione esatta della vostra macchina, o del vostro impianto, preghiamo di contattare la vostra sede SICK di riferimento.

¹³⁾ Se viene eseguito un test esterno non andrà superata la frequenza dei test.

¹⁴⁾ Tra due richieste di reazione di sicurezza del dispositivo devono essere stati eseguiti come minimo 100 test interni, ovvero esterni.

¹⁵⁾ Tensione nominale 50 V cc.

¹⁶⁾ Protezione a bassa tensione SELV/PELV.

7.2 Disegni quotati (tutte le misure in mm)

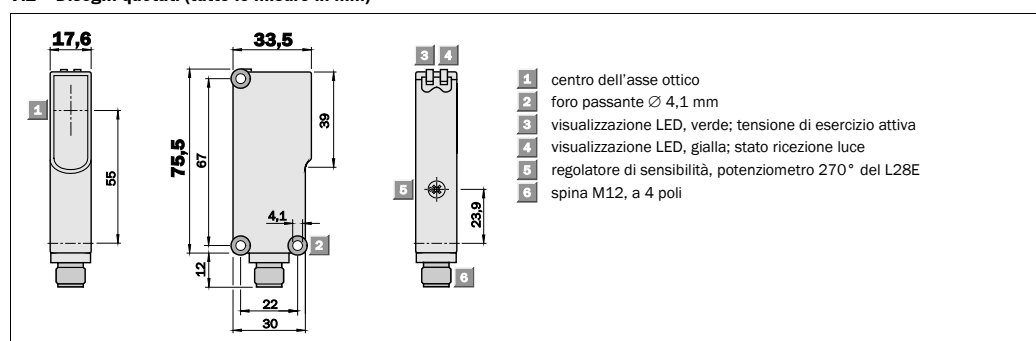


Fig. 7: L28X-3X2431

8 Dati di ordinazione

Componenti	Tipo	Codice num.
L28S (Proiettore), potenza di trasmissione tip./mass. 12 m/18 m, connettore M12, 4 poli	L28S-3D2431	2044515
L28E (Ricevitore), potenza di trasmissione tip./mass. 12 m/18 m, connettore M12, 4 poli	L28E-3P2431	2044516