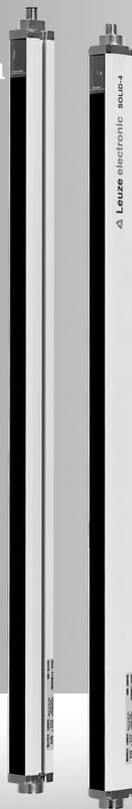


SOLID-4

Barriera fotoelettrica di sicurezza



Note sul manuale di istruzioni per il collegamento e il funzionamento

Il presente manuale di istruzioni per il collegamento e il funzionamento contiene informazioni relative all'uso e all'impiego appropriati delle barriere fotoelettriche di sicurezza SOLID-4. Esso costituisce parte integrante della fornitura.



Tutte le indicazioni riportate nel manuale di istruzioni per il collegamento e il funzionamento, specialmente le avvertenze di sicurezza, devono essere assolutamente rispettate.

Il presente manuale di istruzioni per il collegamento e il funzionamento va conservato con cura. Esso deve restare a disposizione per l'intera durata d'impiego del dispositivo di protezione ottico.

Avvertenze circa la sicurezza ed pericoli sono contrassegnate con il simbolo  .

Le informazioni importanti sono contrassegnate con il simbolo  .

La Leuze electronic GmbH + Co. KG non risponde per danni dovuti ad un uso inappropriato. La conoscenza del presente manuale di istruzioni per il collegamento e il funzionamento è indispensabile per un uso appropriato.

© Eventuali ristampe e riproduzioni, anche parziali, solo su autorizzazione esplicita da parte della

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen - Teck / Germania
Telefono +49 (0) 7021 / 573-0
Fax +49 (0) 7021 / 573-199
info@leuze.de
www.leuze.com

1	Generalità.....	6
1.1	Certificazioni.....	6
1.2	Simboli e termini.....	7
1.3	Scelta di SOLID-4.....	9
2	Sicurezza.....	10
2.1	Uso conforme ed uso non conforme prevedibile.....	10
2.1.1	Uso conforme.....	10
2.1.2	Uso non conforme prevedibile.....	11
2.2	Personale abilitato.....	12
2.3	Responsabilità per la sicurezza.....	12
2.4	Esclusione della responsabilità.....	12
2.5	Le barriere fotoelettriche di sicurezza SOLID-4, risoluzione da 14 mm a 40 mm.....	13
2.6	Le barriere fotoelettriche di sicurezza SOLID-4, con risoluzione ≥ 40 mm.....	13
2.7	Ulteriori istruzioni per la sicurezza su SOLID-4 come protezione di accesso.....	14
3	Struttura del sistema e applicazioni.....	15
3.1	Dispositivo di protezione optoelettronico.....	15
3.2	Opzione di collegamento in cascata.....	16
4	Funzioni.....	18
4.1	Funzioni selezionabili dell'emettitore SD4T.....	18
4.1.1	Canale di trasmissione.....	18
4.2	Funzioni selezionabili del ricevitore SD4R-E.....	18
4.2.1	Canale di trasmissione.....	18
4.2.2	Funzione di blocco avvio/riavvio (RES).....	19
4.2.3	Controllo contattori (EDM).....	20
4.3	Funzioni del ricevitore SD4R.....	21
4.4	Funzione di diagnosi: uscita di segnalazione di sporcizia e anomalie.....	21
4.5	Ingresso di test.....	21
5	Elementi di visualizzazione.....	22
5.1	Indicatori di esercizio dell'emettitore SD4T.....	22
5.2	Indicatori di esercizio del ricevitore SD4R-E.....	23
5.2.1	Display a 7 segmenti.....	23
5.2.2	Display a LED.....	24
5.2.3	Indicatori di esercizio del ricevitore SD4R.....	24
5.2.4	Display a 7 segmenti.....	25
5.2.5	Display a LED.....	25

6	Montaggio	26
6.1	Calcolo delle distanze minime	26
6.1.1	Distanza di sicurezza per la protezione di punti pericolosi	26
6.1.2	Distanza di sicurezza in caso di protezione di aree pericolose.....	28
6.1.3	Distanza di sicurezza e altezze dei raggi per le barriere fotoelettriche di sicurezza come protezione d'accesso	30
6.1.4	Distanza minima da superfici riflettenti	32
6.2	Istruzioni per il montaggio	33
6.3	Fissaggio meccanico	34
6.4	Tipologie di fissaggio	35
6.4.1	Fissaggio standard.....	35
6.4.2	Opzione: supporti di fissaggio orientabili	35
6.4.3	Opzione: fissaggio laterale.....	36
7	Collegamento elettrico	37
7.1	Connessione M 12.....	37
7.1.1	Emettitore.....	37
7.1.2	Ricevitore SD4R-E.....	38
7.1.3	Ricevitore SD4R	40
7.2	Esempi di collegamento.....	42
7.2.1	Esempio di collegamento per canale di trasmissione 1 (UK1).....	42
7.2.2	Esempio di collegamento per canale di trasmissione 2 (UK2).....	43
7.2.3	Esempio di collegamento SOLID-4 con modulo relé MSI-RM2 inserito a valle	44
7.2.4	Esempio di collegamento SOLID-4 con interfaccia di sicurezza MSI-SR4 a valle.....	45
8	Messa in esercizio	46
8.1	Inserzione	46
8.1.1	Sequenza di segnalazioni sull'emettitore SD4T.....	46
8.1.2	Sequenza di segnalazioni sul ricevitore SD4R-E.....	47
8.1.3	Sequenza di visualizzazione nel ricevitore SD4R.....	48
8.2	Allineamento di emettitore e ricevitore.....	49
8.2.1	Ottimizzazione dell'orientamento girando e/o inclinando emettitore e ricevitore	49
9	Verifiche	50
9.1	Verifiche precedenti alla prima messa in esercizio	50
9.2	Verifiche regolari	50
9.3	Verifica giornaliera con la barra di controllo.....	50
9.4	Pulizia delle lastre di protezione	52

10	Diagnosi degli errori	53
10.1	Che fare in caso d'errore?	53
10.2	Diagnosi	53
10.2.1	Diagnosi per l'emettitore SD4T	53
10.2.2	Diagnosi ricevitore SD4R-E	53
10.3	AutoReset	55
11	Dati tecnici	56
11.1	Dati generali	56
11.1.1	Dati del campo protetto	56
11.1.2	Dati tecnici di rilievo per la sicurezza	56
11.1.3	Dati generali sul sistema	57
11.1.4	Ingresso di segnale emettitore SD4T	57
11.1.5	Ingressi/uscite di segnale ricevitore SD4R-E	58
11.1.6	Uscite a transistor relative alla sicurezza	59
11.2	Misure, pesi, tempi di risposta delle barriere fotoelettriche di sicurezza	60
11.3	Misure, pesi, tempi di risposta delle barriere fotoelettriche di sicurezza /Guest	61
11.4	Numeri di raggi apparecchi host/guest	61
11.5	Misure supporti	63
12	Appendice	65
12.1	Volume di fornitura per SOLID-4	65
12.2	Istruzioni per l'ordinazione di SOLID-4	65
12.2.1	Istruzioni per l'ordinazione di SOLID-4E Host	67
12.2.2	Istruzioni per l'ordinazione di SOLID-4 Guest	68
12.3	Istruzioni per l'ordinazione di accessori per SOLID-4	69
12.4	Liste di controllo	71
12.4.1	Lista di controllo per la protezione di punti pericolosi	72
12.4.2	Lista di controllo per la protezione di aree pericolose	73
12.4.3	Lista di controllo per la protezione di accesso	74
12.5	Dichiarazione di Conformità CE	75

1 Generalità

Le barriere fotoelettriche di sicurezza SOLID-4 sono dispositivi optoelettronici attivi di sicurezza (**A**ctive **O**pto-electronic **P**rotective **D**evelopments, AOPDs) del tipo 4 secondo EN IEC 61496-1 e prEN IEC 61496-2.

Tutte le barriere fotoelettriche di sicurezza SOLID-4 con un ricevitore del tipo SD4R-E sono dotate di funzione di blocco avvio/riavvio e di controllo dei contattori selezionabile e disselezionabile e di elementi di visualizzazione (a LED e a 7 segmenti) per rendere più agevole la messa in esercizio e la diagnosi.

La serie SOLID-4 è dotata, nella versione standard, di 2 OSSD (uscite di sicurezza a transistor) e di sistema di collegamento M12.

Per fornire la soluzione ottimale per applicazioni particolari, gli apparecchi della serie SOLID-4 sono disponibili con svariate risoluzioni e altezze dei campi protetti.

1.1 Certificazioni

Azienda



Leuze electronic GmbH + Co. KG, con sede in D-73277 Owen - Teck, Germania, ha un sistema di assicurazione della qualità certificato secondo ISO 9001.

Prodotti



Le barriere fotoelettriche di sicurezza SOLID-4 sono progettate e prodotte nel rispetto delle direttive e delle norme europee vigenti.

Prova di omologazione CE secondo
EN IEC 61496-1 e prEN IEC 61496-2
tramite:

TÜV PRODUCT SERVICE GmbH, IQSE
Ridlerstrasse 65
D-80339 München

1.2 Simboli e termini

Simboli utilizzati

	<p>Avviso di pericolo, segnala possibili pericoli. Si prega di prestare particolare attenzione a queste indicazioni!</p>
	<p>Richiamo su informazioni importanti.</p>
	<p>Indicazione, anche per interventi operativi, per informare su particolarità o per descrivere operazioni di regolazione.</p>
	<p>Simboli per l'emettitore SOLID-4 Simbolo generico di emettitore</p> <p>Emettitore inattivo Emettitore attivo</p>
	<p>Simboli per il ricevitore SOLID-4 Simbolo generico di ricevitore</p> <p>Ricevitore campo protetto attivo non libero, uscite in stato OFF- Ricevitore campo protetto attivo libero, uscite in stato ON Ricevitore campo protetto attivo libero, uscite in stato OFF</p>
	<p>Uscita segnale Ingresso segnale Ingresso e/o uscita segnale</p>

Tabella 1.2-1: Simboli

Termini utilizzati nel manuale:

AOPD	Dispositivo optoelettronico di protezione attivo (A ctive O pto- e lectronic P rotective D evice)
AutoReset	Dopo una segnalazione di anomalia, dovuta ad es. ad un circuito esterno difettoso, l'AOPD cerca di riavviarsi. Se l'errore non è più presente, l'AOPD ritorna nello stato normale.
Controllo contattori (EDM)	Il controllo dei contattori monitora i contatti di riposo di contattori o relè a guida forzata inseriti a valle.
EDM	Controllo dei contattori (External Device Monitoring)
Funzione di blocco avvio/riavvio (RES)	La RES impedisce l'avvio automatico dopo l'inserimento della tensione di alimentazione e dopo l'introduzione/ingresso nel campo protetto.
OSSD1 OSSD2	Uscita di sicurezza O utput S ignal S witching D evice
Protezione di aree pericolose	Richiede il rilevamento nell'area del piede/della gamba
protezione di punti pericolosi	Richiede il rilevamento di dita, mani o braccia
Protezioni di accesso	Richiede il rilevamento di persone all'ingresso nella zona pericolosa
RES	Funzione di blocco avvio/riavvio (Start/REStart interlock)
RK	Circuito di feedback per EDM
Scan	Tutti i raggi, a partire dal raggio di sincronizzazione, vengono pulsati ciclicamente l'uno dopo l'altro dall'emettitore.
SD4	SOLID-4 composto da emettitore e ricevitore.
SD4R	Ricevitore SOLID-4 (Receiver)
SD4R-E	Ricevitore SOLID-4 (Receiver) con funzione di blocco avvio/riavvio (RES) selezionabile e controllo dei contattori (EDM)
SD4T	Emettitore SOLID-4 (Transmitter)
SingleScan	Se un raggio viene interrotto nel primo ciclo di scansione (Scan) della barriera fotoelettrica, ha luogo un'interruzione.
SOLID-4E	SOLID-4 composto da emettitore SD4T e ricevitore SD4R-E.
Tempo di risposta AOPD	Tempo intercorrente tra l'introduzione/ingresso nel campo protetto attivo dell'AOPD e la disinserzione effettiva delle uscite OSSD.
UK1/UK2	Canale di trasmissione 1 o canale di trasmissione 2

Tabella 1.2-2: Termini/nomenclatura barriere fotoelettriche di sicurezza SOLID-4

1.3 Scelta di SOLID-4

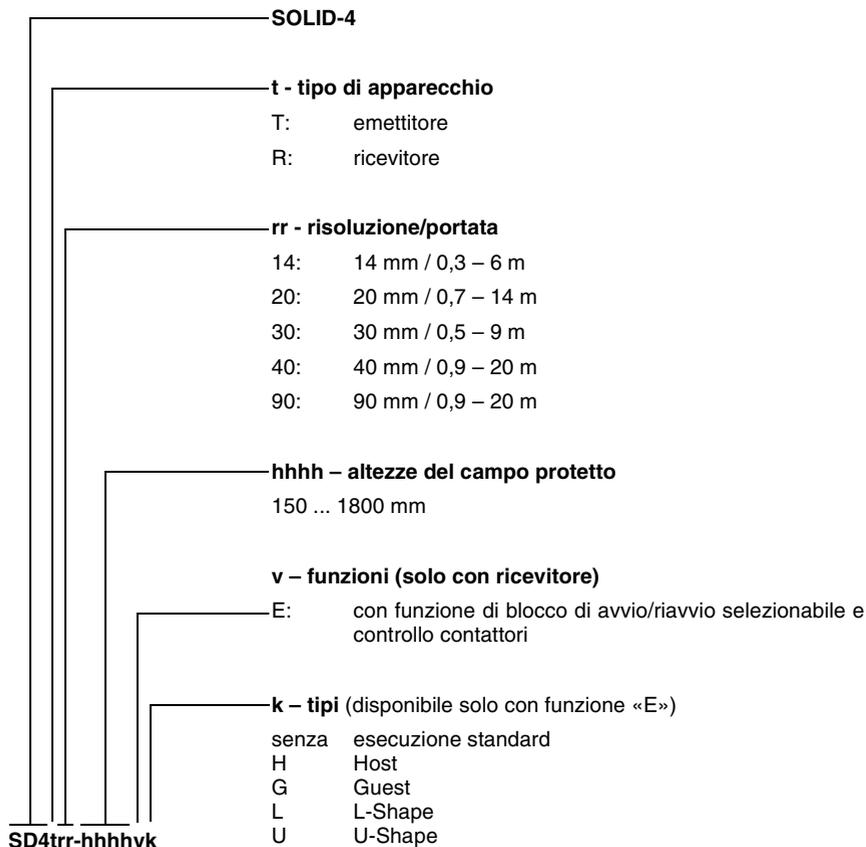


Fig. 1.3-1: Scelta barriere fotoelettriche di sicurezza SOLID-4

2 Sicurezza

Prima di utilizzare il sensore di sicurezza è necessario eseguire una valutazione dei rischi secondo le norme valide (ad esempio EN ISO 14121, EN ISO 12100-1, ISO 13849-1, IEC 61508, EN 62061). Il risultato della valutazione dei rischi determina il livello di sicurezza necessario del sensore di sicurezza (vedi Tabella 2.1-1). Per il montaggio, il funzionamento e i controlli è necessario rispettare il documento «Barriera fotoelettrica di sicurezza SOLID-4» nonché tutte le norme, disposizioni, regole e direttive nazionali ed internazionali pertinenti. I documenti pertinenti acclusi devono essere rispettati, stampati e consegnati al personale interessato.

Prima di lavorare con il sensore di sicurezza è necessario leggere completamente e rispettare i documenti relativi all'attività da svolgere.

Per la messa in servizio, i controlli tecnici e l'uso dei sensori di sicurezza valgono in particolare le seguenti norme giuridiche nazionali ed internazionali:

- Direttiva Macchine 2006/42/CE
- Direttiva sulla Bassa Tensione 2006/95/CE
- Direttiva sulla Compatibilità Elettromagnetica 2004/108/CE
- Direttiva sull'uso di mezzi di lavoro 89/655/CEE con integrazione 95/63 CE
- OSHA 1910 Subpart O
- Norme di sicurezza
- Norme antinfortunistiche e regole di sicurezza
- Betriebssicherheitsverordnung (Direttiva sulla sicurezza nelle aziende) e Arbeitsschutzgesetz (Legge di tutela del lavoro)
- Gerätesicherheitsgesetz (Legge sulla sicurezza delle apparecchiature e dei prodotti)



Avviso!

Anche le autorità locali (ad es. l'ente di sorveglianza delle attività industriali, l'istituto di assicurazione contro gli infortuni sul lavoro, l'ispettorato del lavoro, OSHA) sono a disposizione per fornire informazioni in merito alla tecnica di sicurezza.

2.1 Uso conforme ed uso non conforme prevedibile



Avvertimento!

La macchina in funzione può causare gravi lesioni!

Si assicuri che prima di qualsiasi trasformazione, manutenzione e controllo l'impianto sia stato spento e protetto contro la riaccensione in modo sicuro.

2.1.1 Uso conforme

Il sensore di sicurezza deve essere utilizzato solo dopo essere stato selezionato secondo le istruzioni, regole, norme e disposizioni valide di volta in volta in materia di tutela e sicurezza sul lavoro ed essere stato montato sulla macchina, collegato, messo in funzione e verificato da una persona abilitata.

Al momento della selezione del sensore di sicurezza è necessario accertare che la sua efficienza in materia di sicurezza sia superiore o uguale al Performance Level (Livello di Prestazioni) PL_r richiesto, determinato nella valutazione del rischio.

La seguente tabella mostra le grandezze caratteristiche tecniche di sicurezza della barriera fotoelettrica di sicurezza SOLID-4.

Tipo secondo IEC/EN 61496	Tipo 4
SIL secondo IEC 61508	SIL 3
SILCL secondo IEC/EN 62061	SILCL 3
Performance Level (PL) secondo ISO 13849-1: 2008	PL e
Categoria secondo ISO 13849	Cat. 4
Probabilità media di un guasto pericoloso all'ora (PFH _d) fino ad un'altezza del campo protetto di 900 mm, tutte le risoluzioni fino ad un'altezza del campo protetto di 1800 mm, tutte le risoluzioni fino ad un'altezza del campo protetto di 2850 mm, tutte le risoluzioni	$6,0 \times 10^{-9} 1/h$ $7,3 \times 10^{-9} 1/h$ su richiesta
Durata di utilizzo (T _M)	20 anni

Tabella 2.1-1: Grandezze caratteristiche tecniche di sicurezza della barriera fotoelettrica di sicurezza SOLID-4

- Il sensore di sicurezza serve per la protezione di persone in corrispondenza degli accessi o dei punti pericolosi di macchine e impianti.
- Con montaggio verticale, il sensore di sicurezza riconosce l'intrusione di dita e mani nei punti pericolosi o di un corpo agli accessi.
- Il sensore di sicurezza riconosce solamente le persone che accedono all'area pericolosa e non rileva l'eventuale presenza di persone all'interno di questa. Per questa ragione una funzione di blocco avvio/riavvio è indispensabile.
- Con montaggio orizzontale, il sensore di sicurezza riconosce le persone che si trovano all'interno dell'area pericolosa (rilevamento della presenza).
- La struttura del sensore di sicurezza non deve essere modificata. La funzione di protezione non può essere più garantita in caso di modifiche apportate al sensore di sicurezza. In caso di modifiche al sensore di sicurezza decadono inoltre tutti i diritti di garanzia nei confronti del produttore del sensore di sicurezza.
- Il sensore di sicurezza deve essere controllato regolarmente dal personale abilitato.
- Il sensore di sicurezza deve essere sostituito dopo un periodo massimo di 20 anni. Le riparazioni o la sostituzione di pezzi soggetti a usura non prolungano la durata di utilizzo.

2.1.2 Uso non conforme prevedibile

In linea generale, il sensore di sicurezza non è adatto come dispositivo di protezione in caso di:

- Pericolo per l'espulsione di oggetti o lo schizzare fuori di liquidi bollenti o pericolosi dall'area pericolosa
- Applicazioni in atmosfera esplosiva o facilmente infiammabile

2.2 Personale abilitato

Condizioni preliminari per personale abilitato:

- Dispone di una formazione tecnica idonea.
- Conosce le regole e le prescrizioni sulla protezione del lavoro, sicurezza sul lavoro e tecnica di sicurezza ed è in grado di valutare la sicurezza della macchina.
- Conosce le istruzioni del sensore di sicurezza e della macchina.
- È stato addestrato dal responsabile nel montaggio e nell'uso della macchina e del sensore di sicurezza.

2.3 Responsabilità per la sicurezza

Il costruttore e l'operatore della macchina devono assicurare che la macchina ed il sensore di sicurezza implementato funzionino correttamente e che tutte le persone interessate siano informate ed addestrate sufficientemente.

Il tipo ed il contenuto delle informazioni trasmesse non devono poter portare ad azioni di utenti dubbie per la sicurezza.

Il costruttore della macchina è responsabile di quanto segue:

- Costruzione sicura della macchina
- Implementazione sicura del sensore di sicurezza
- Trasmissione di tutte le informazioni necessarie all'operatore
- Osservanza di tutte le prescrizioni e direttive sulla messa in servizio sicura della macchina

L'operatore della macchina è responsabile di quanto segue:

- Addestramento del personale di servizio
- Mantenimento del funzionamento sicuro della macchina
- Osservanza di tutte le prescrizioni e direttive sulla protezione del lavoro e la sicurezza sul lavoro
- Controllo regolare a cura di personale abilitato

2.4 Esclusione della responsabilità

La Leuze electronic GmbH + Co. KG declina qualsiasi responsabilità nei seguenti casi:

- Il sensore di sicurezza non viene utilizzato in modo conforme.
- Le norme di sicurezza non vengono rispettate.
- Non viene tenuto conto di applicazioni errate ragionevolmente prevedibili.
- Il montaggio ed il collegamento elettrico non vengono eseguiti correttamente.
- Il funzionamento corretto non viene controllato (vedere il Capitolo 9).
- Vengono apportate modifiche (ad es. costruttive) al sensore di sicurezza.

2.5 Le barriere fotoelettriche di sicurezza SOLID-4, risoluzione da 14 mm a 40 mm

disposte verticalmente, servono preferibilmente per la protezione di punti pericolosi (vedere Fig. 6.1-1). In funzione della risoluzione scelta riconoscono:

Tipo di apparecchio	Risoluzione	Rilevamento di persone da 14 anni in su	Portata	Campo d'impiego preferenziale
SD4T 14-.. / SD4R 14-..	14 mm	dito	da 0,3 a 6 m	protezione di punti pericolosi
SD4T 20-.. / SD4R 20-..	20 mm	mano	da 0,7 a 14 m	protezione di punti pericolosi
SD4T 30-.. / SD4R 30-..	30 mm	mano	da 0,5 a 9 m	protezione di punti pericolosi
SD4T 40-.. / SD4R 40-..	40 mm	braccio	da 0,9 a 20 m	protezione di punti pericolosi

Tabella 2.5-1: Barriere fotoelettriche di sicurezza SOLID-4 per la protezione di punti pericolosi



Attenzione!

Le barriere fotoelettriche di sicurezza con una risoluzione > 40 mm non sono adatte per la protezione di punti pericolosi, per la quale è necessaria la risoluzione per dita, mani o braccia.

2.6 Le barriere fotoelettriche di sicurezza SOLID-4, con risoluzione ≥40 mm

servono preferibilmente per la protezione di aree pericolose (vedere la Fig. 6.1-2). Vengono disposte prevalentemente in posizione orizzontale per sorvegliare continuamente la permanenza di persone nel campo protetto.

Tipo di apparecchio	Risolu-zione	Rilevamento di persone da 14 anni in su	Portata	Campo d'impiego preferenziale
SD4T 40-.. / SD4R 40-..	40 mm	dal piede in su	da 0,9 a 20 m	protezione di aree pericolose
SD4T 90-.. / SD4R 90-..	90 mm	dalla coscia in su	da 0,9 a 20 m	protezione di aree pericolose

Tabella 2.6-1: Barriere fotoelettriche di sicurezza SOLID-4 per la protezione di aree pericolose



Nota bene!

Alternativamente al montaggio orizzontale di barriere fotoelettriche di sicurezza per la protezione di aree pericolose, se è sufficiente una categoria di sicurezza 3/PL d secondo ISO 13849, si può impiegare un laser scanner di sicurezza con campo protetto parametrizzabile (per informazioni sul laser scanner di sicurezza ROTOSCAN rivolgersi alle nostre sedi distaccate o ai nostri partner o visitare www.leuze.de).

2.7 Ulteriori istruzioni per la sicurezza su SOLID-4 come protezione di accesso



Attenzione!

Le barriere fotoelettriche di sicurezza SOLID-4 con risoluzione di 14, 20, 30 o 40 mm sono in grado di rilevare mani, braccia o il corpo di una persona che entra nel campo protetto e pertanto possono essere installate più vicine ai punti pericolosi di quanto non sia possibile con barriere fotoelettriche di sicurezza con risoluzione di 90 mm. In tal caso le altezze del raggio superiore ed inferiore vanno scelte in base alla norma EN ISO 13857.

Per tutti i tipi di esecuzione vale il principio che le persone vengono rilevate solo durante l'accesso ma non quando si trovano nella zona pericolosa! All'interruzione di uno o più raggi di luce causata da una persona, il sistema di controllo deve quindi bloccare con sicurezza.

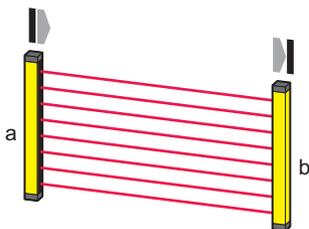
Per la protezione dall'accesso è quindi obbligatoria la funzione di blocco avvio/riavvio! Il tasto di Start/Restart per il ripristino del blocco avvio/riavvio deve essere installato in posizione non raggiungibile dalla zona pericolosa e in posizione tale che stando presso di esso si possa sempre tener sotto controllo la zona pericolosa. Vedere a tal fine anche il Capitolo 6.1.3.

3 Struttura del sistema e applicazioni

3.1 Dispositivo di protezione optoelettronico

Funzionamento

SOLID-4 è composto da un emettitore SD4T e da un ricevitore SD4R. A partire dal primo raggio (= raggio di sincronizzazione) immediatamente dopo il pannello di visualizzazione, l'emettitore invia impulsi, raggio dopo raggio in rapida sequenza. La sincronizzazione tra emettitore e ricevitore avviene per via ottica.



a = emettitore
b = ricevitore

Fig. 3.1-1: Principio di funzionamento del dispositivo di protezione opto-elettronico

Il ricevitore SD4R riconosce i pacchetti di impulsi specifici dei raggi trasmessi ed apre in sequenza gli elementi di ricezione corrispondenti allo stesso ritmo. In questo modo viene a crearsi tra emettitore e ricevitore un campo protetto, la cui altezza è determinata dalle dimensioni geometriche del dispositivo di protezione ottico e la cui larghezza dipende dalla distanza scelta tra emettitore e ricevitore nell'ambito della portata consentita.

Le funzioni di base come la funzione di blocco avvio/riavvio e/o il controllo contattori possono essere riprese, a scelta, dall'elettronica del ricevitore di tipo SD4R-E, per cui, scegliendo un ricevitore di tipo SD4R-E, un'interfaccia di sicurezza a valle non è necessaria.

3.2 Opzione di collegamento in cascata

Per realizzare campi di protezione concatenati si possono collegare in serie mediante collegamento in cascata delle barriere fotoelettriche di sicurezza SOLID-4E tramite giunzioni per cavi a innesto oppure sotto forma di L o U collegate solidalmente.

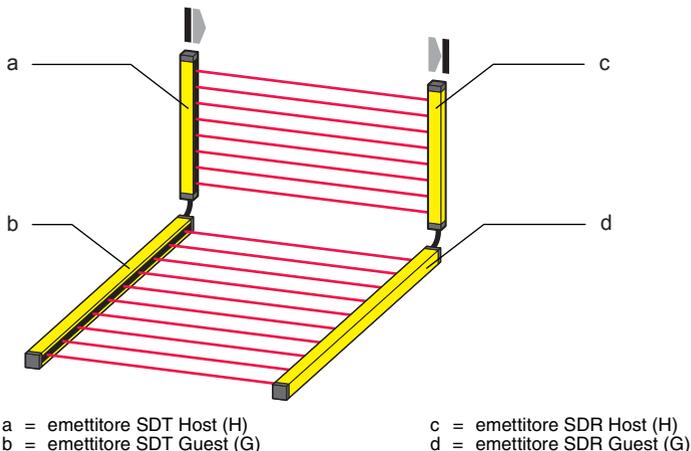


Fig. 3.2-1: Struttura di un sistema collegato in cascata con cavo

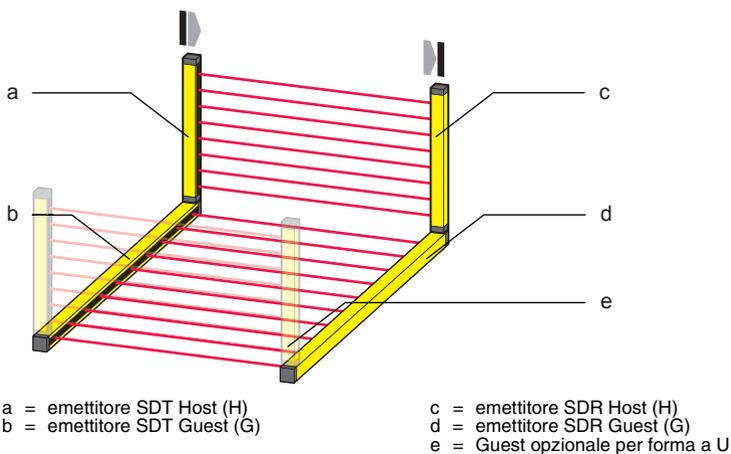


Fig. 3.2-2: Struttura di un sistema in cascata collegato solidalmente a forma di L o di U

Tramite il collegamento in cascata di apparecchi si possono realizzare campi protetti adiacenti, p.es. per la protezione dal passaggio posteriore, senza ulteriori lavori di comando o collegamento. Il sistema Host assume in tal caso tutti i compiti del processore, la visualizzazione e le interfacce sul lato del ricevitore verso la macchina e le unità di comando.

Rispettare i seguenti limiti:

- l'altezza del campo protetto per la prima barriera fotoelettrica (Host) deve essere di almeno 225 mm.
- Fare attenzione che la portata occorrente per il sistema collegato in cascata sia compresa entro la portata massima di tutti i componenti singoli.
- I componenti collegati fra loro devono avere al massimo 240 raggi in tutto. Il numero di raggi n per i singoli componenti è riportato nelle tabelle del Capitolo 11.
- I cavi di collegamento fra i singoli componenti fanno parte del Guest. La lunghezza standard è di 300 mm. Tramite un connettore M12 essi sono collegati con gli Host.

Per far funzionare un apparecchio Host senza che sia collegato un Guest si deve impiegare un connettore aggiuntivo (vedere Capitolo 12.3).



Nota bene!

Negli apparecchi collegati in cascata il tempo di risposta dell'intero sistema risulta sempre dal tempo di risposta dei singoli apparecchi impiegati.



Attenzione!

Nel caso delle forme a L ed a U collegate solidalmente la risoluzione nel punto di intersezione può essere maggiore della risoluzione dei singoli apparecchi impiegati (vedere la scheda tecnica L-Shape e U-Shape).

Nella variante con cavo di collegamento si possono combinare apparecchi con risoluzioni diverse. Nella variante con forma ad L ed a U collegata solidalmente si possono combinare solo apparecchi con la stessa risoluzione. Tutte le apparecchiature collegabili in cascata sono disponibili solo nella versione Extended con funzione di blocco di avvio/riavvio, controllo contattori e canali di trasmissione commutabili.



Attenzione!

La distanza di sicurezza va calcolata in base alla risoluzione impiegata e al tempo di risposta dell'intero sistema (vedere Capitolo 6).

4 Funzioni

4.1 Funzioni selezionabili dell'emettitore SD4T

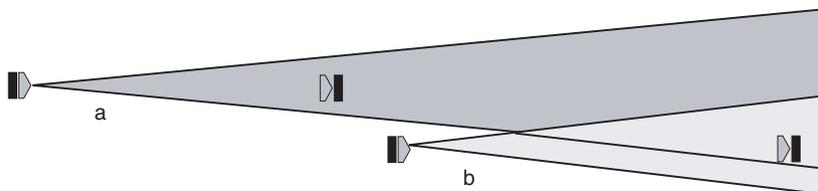
4.1.1 Canale di trasmissione

I raggi infrarossi sono modulati con pacchetti di impulsi specifici in modo tale da farli distinguere dalla luce ambientale garantendo così un funzionamento immune da disturbi. Scintille di saldatura o segnalatori lampeggianti di carrelli elevatori che passano nelle vicinanze non hanno pertanto alcuna influenza sul campo protetto.

Se in caso di macchine vicine vengono a trovarsi direttamente affiancati due campi protetti, si devono però prendere provvedimenti affinché i dispositivi ottici di protezione non si influenzino reciprocamente.

Dapprima si cercherà di montare i due emettitori "dorso a dorso" in modo che i raggi siano rivolti in direzioni opposte. È così esclusa l'influenza reciproca.

Un'altra possibilità per eliminare l'influenza reciproca è la commutazione di uno dei due dispositivi di protezione dal canale di trasmissione 1 al canale 2, utilizzando così pacchetti di impulsi diversi. Tale soluzione va presa in considerazione se si dovessero affiancare vicini più di due sistemi ottici di sicurezza.



a = AOPD "A", canale di trasmissione 1

b = AOPD "B", canale di trasmissione 2, nessuna influenza da parte di AOPD "A"

Fig. 4.1-1: Scelta canali di trasmissione

La commutazione dal canale di trasmissione 1 al canale 2 dev'essere effettuata sia nell'emettitore sia nel ricevitore del dispositivo ottico di protezione interessato. Per ulteriori informazioni consultare il Capitolo 7.

4.2 Funzioni selezionabili del ricevitore SD4R-E

4.2.1 Canale di trasmissione

Se il rispettivo emettitore viene commutato sul canale di trasmissione 2, anche il ricevitore deve essere impostato sul canale di trasmissione 2. Vedere a tal fine il Capitolo 7.

4.2.2 Funzione di blocco avvio/riavvio (RES)

La funzione "Blocco avvio/riavvio" impedisce l'abilitazione automatica dei circuiti di sicurezza all'inserzione o al ritorno dell'alimentazione della tensione dopo un'interruzione. Solo dopo aver premuto e rilasciato il tasto di start entro una finestra temporale, il ricevitore commuta nello stato ON.

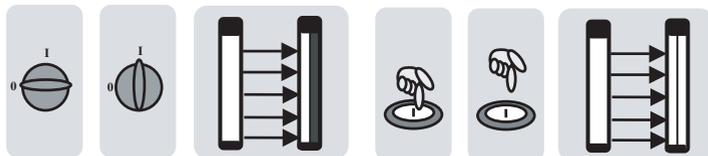


Fig. 4.2-1: Funzione di blocco avvio/riavvio all'inserimento della tensione di alimentazione

Se si interrompe il campo protetto, la funzione di blocco avvio/riavvio garantisce che il ricevitore rimanga in stato di OFF anche dopo la successiva riabilitazione del campo protetto. Solo dopo aver premuto e rilasciato il tasto di start entro una finestra temporale da 0,3 a 4 secondi, il ricevitore passa nuovamente a ON.



Nota bene!

Il tasto di avvio non deve restare premuto per più di 10 s. In caso di superamento avviene una segnalazione d'errore.

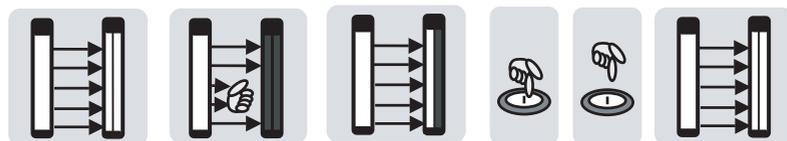


Fig. 4.2-2: Funzione di blocco avvio/riavvio dopo l'interruzione del campo protetto



Attenzione!

Senza funzione di blocco avvio/riavvio, dopo l'inserimento o il ritorno della tensione di alimentazione e dopo ogni abilitazione del campo protetto, le uscite del ricevitore ritornano immediatamente allo stato di ON! L'esercizio del sistema di protezione senza funzione di blocco avvio/riavvio è ammesso solo in pochi casi eccezionali e alle condizioni dei dispositivi di protezione che svolgono funzioni di controllo secondo le EN ISO 12100-1 e EN ISO 12100-2. In tal caso bisogna badare particolarmente al fatto che sia esclusa la possibilità di infilarsi o di sgusciare attraverso il sistema di protezione ottico.

Per le protezioni di accesso è obbligatoria la funzione di blocco avvio/riavvio perché viene monitorato semplicemente l'accesso, ma non il campo fra campo protetto e i punti pericolosi.



Attenzione!

Prima dello sblocco della funzione di blocco avvio/riavvio il personale operatore deve assicurarsi che nessuna persona si trovi all'interno dell'area pericolosa.

Attivare la funzione di blocco avvio/riavvio:

- > cablando adeguatamente il ricevitore SOLID-4E (vedere il Capitolo 7)
- > oppure nella centralina di sicurezza inserita a valle (p.es. serie MSI in aggiunta alle funzioni di muting o di controllo di Leuze electronic)
- > o nel sistema di controllo della macchina inserita a valle
- > o nel PLC di sicurezza inserito a valle.

Se la funzione di blocco avvio/riavvio interna è attivata come descritto nel Capitolo 7, il monitoraggio della funzione di blocco avvio/riavvio è dinamico. Solo dopo aver premuto e rilasciato il tasto di start, il ricevitore SD4R-E passa allo stato di ON. Un'ulteriore condizione è naturalmente che il campo protetto attivo sia libero.

Se vengono attivate sia la funzione di blocco avvio/riavvio interna a SOLID-4E, sia quella a valle, con il tasto di Start ad esso assegnato SOLID-4E assume semplicemente la funzione di resettare (ripristino).

4.2.3 Controllo contattori (EDM)



Attenzione!

Il controllo dei contattori del SOLID-4E si può attivare con un cablaggio opportuno (vedere il Capitolo 7)!

La funzione "Controllo contattori" monitora dinamicamente contattori, relè o valvole inseriti a valle del SOLID-4E. Presupposto per questo sono organi di manovra con contatti (N.C.) di feedback a guida forzata.



Fig. 4.2-3: Funzione controllo contattori, combinata in questo esempio con la funzione RES

Realizzare la funzione di controllo contattori nel seguente modo:

- > cablando adeguatamente il ricevitore SOLID-4E (vedere il Capitolo 7)
- > o il controllo contattori esterno della centralina di sicurezza inserita a valle, (p. es. serie MSI di Leuze electronic)
- > o il controllo dei contattori dei PLC di sicurezza inseriti a valle (opzionale, integrato tramite un bus di sicurezza)

Se la funzione di controllo contattori è attivata (vedi Capitolo 7), essa opererà dinamicamente, vale a dire che prima di ogni inserimento delle OSSD, oltre a controllare che il circuito di feedback sia chiuso, si controllerà anche se dopo l'abilitazione il circuito di feedback apre entro 500 ms e chiude entro 500 ms dopo lo spegnimento delle OSSD. Se questo non avviene, le OSSD tornano nello stato OFF dopo una breve inserzione. Una segnalazione di guasto appare sul display a 7 segmenti (F34) ed il ricevitore va nello stato di blocco per guasto, dal quale può essere riportato nello stato di funzionamento normale solo disinserendo e reinserendo la tensione di alimentazione.

4.3 Funzioni del ricevitore SD4R

Sul ricevitore SD4R non si possono scegliere funzioni.

**Attenzione!**

Senza funzione di blocco avvio/riavvio, all'accensione o al ritorno della tensione di alimentazione o dopo ogni abilitazione del campo protetto le uscite del ricevitore passano direttamente allo stato ON. Il funzionamento del dispositivo di protezione senza funzione di blocco avvio/riavvio è consentito solo in pochi casi eccezionali e nelle condizioni di dispositivi di protezione da controllare secondo EN ISO 12100-1, EN ISO 12100-2. In questo caso è necessario escludere qualsiasi accesso attraverso il dispositivo di protezione ottico.

**Avviso!**

Per garantire un funzionamento corretto, l'emittitore che comunica con il ricevitore SD4R deve essere impostato sul canale di trasmissione 1.

4.4 Funzione di diagnosi: uscita di segnalazione di sporcizia e anomalie

Per scopi diagnostici SOLID-4 dispone di un'uscita di segnalazione "raggio debole/messaggio d'anomalia" protetta contro i cortocircuiti che invia i segnali al sistema di controllo della macchina. Nel Capitolo 7 sono riportate informazioni sul cablaggio dell'uscita di segnalazione e un esempio di collegamento.

4.5 Ingresso di test

SOLID-4 dispone, come AOPD di tipo 4, di una funzione permanente di automonitoraggio che riconosce autonomamente errori nel sistema, cortocircuiti e cortocircuiti trasversali nelle linee d'uscita dell'interfaccia della macchina. Un segnale di test esterno non occorre a tal fine. Per testare i contattori inseriti a valle, un sistema di controllo esterno (p. es. combinazione di contattori) può disinserire tramite un segnale di test (= Pin4 dell'emittitore su 0 V o libero) le uscite OSSD del ricevitore e controllare la caduta degli organi di commutazione. La durata del segnale di test è di massimo 3 secondi. Dopo il test gli OSSD passano allo stato di ON anche se la funzione di blocco avvio/riavvio è attivata, a condizione che il campo protetto non sia interrotto.

5 Elementi di visualizzazione

5.1 Indicatori di esercizio dell'emettitore SD4T

Se il LED1 verde dell'emettitore è acceso, l'alimentazione di corrente è instaurata.

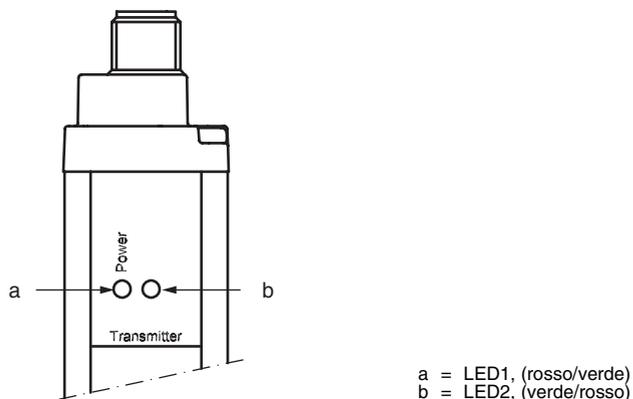


Fig. 5.1-1: Visualizzazioni di stato dell'emettitore

Visualizzazione		Significato	
LED1 verde	LED2 off	Tensione di esercizio presente, UK1 selezionato	
LED1 verde	LED2 verde	Tensione di esercizio presente, UK2 selezionato	
LED1 verde	LED2 rosso	Tensione di esercizio presente, UK1 o UK2 selezionati, segnale esterno di test attivato	
LED1 rosso	LED2 qualsiasi	Errore dell'apparecchio	

Tabella 5.1-1: Indicatori di esercizio a LED, emettitore

5.2 Indicatori di esercizio del ricevitore SD4R-E

Due LED e un display a 7 segmenti segnalano gli stati di esercizio del ricevitore.

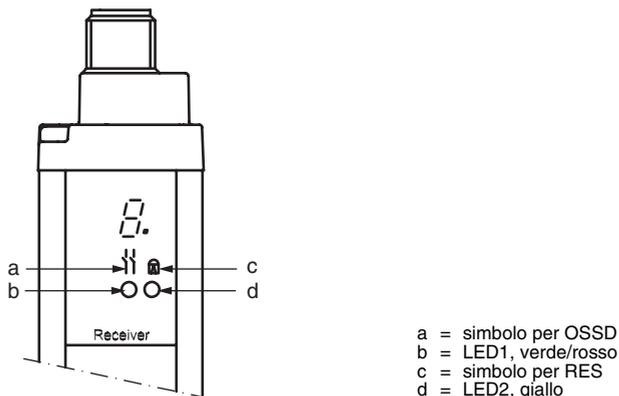


Fig. 5.2-1: Indicatori di esercizio del ricevitore SD4R-E

5.2.1 Display a 7 segmenti

Dopo aver inserito la tensione di alimentazione, sul display a 7 segmenti del ricevitore appaiono i seguenti dati:

Display a 7 segmenti	Significato
8.	Reset dell'hardware al momento dell'inserzione
S	Selftest in corso (per ca. 1,5 sec)
1	Esercizio normale, canale 1
2	Esercizio normale, canale 2
◀ F ▶ x	F = Errore apparecchio x = Numero d'errore, visualizzato in alternanza con "F"
1 o 2 lampeggiante	Numero lampeggiante del canale di trasmissione → segnale debole, apparecchio non regolato in maniera ottimale o sporco

Tabella 5.2-1: Display a 7 segmenti del ricevitore SD4R-E

5.2.2 Display a LED

LED	Colore	Significato
LED1	rosso	ROSSO = uscite di sicurezza OSSD in stato OFF
LED1	verde	VERDE = uscite di sicurezza OSSD in stato ON
LED2	giallo	<p>ON = RES interna bloccata; le uscite di sicurezza OSSD sono disinserite. La RES interna può essere sbloccata quando il campo protetto è libero premendo e rilasciando il tasto di Start/Restart entro la finestra di limitazione del tempo da 300 ms a 4 s.</p> <p>OFF = Se le uscite OSSD sono ON (LED1 = verde): RES interna sbloccata o non selezionata. Se le uscite OSSD sono OFF (LED1 = rosso): La RES interna è bloccata e il campo protetto non è libero.</p>

Tabella 5.2-2: Display a LED ricevitore SD4R-E



Nota bene!

Se tutti gli indicatori a LED sono contemporaneamente nello stato OFF, la tensione di alimentazione non è presente.

5.2.3 Indicatori di esercizio del ricevitore SD4R

Una LED e un display a 7 segmenti segnalano gli stati di esercizio del ricevitore.

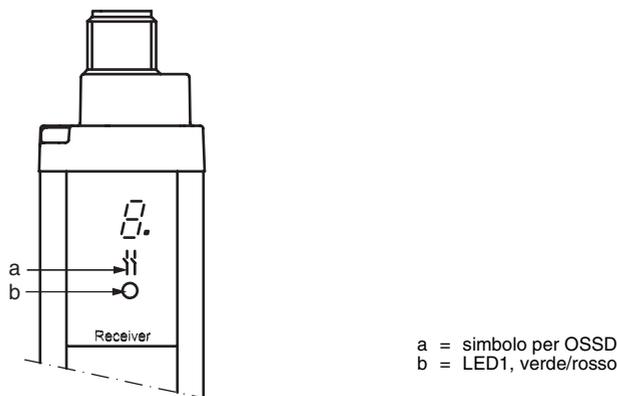


Fig. 5.2-2: Indicatori di esercizio del ricevitore SD4R

5.2.4 Display a 7 segmenti

Al collegamento della tensione di alimentazione, il display a 7 segmenti del ricevitore visualizza i seguenti dati:

Display a 7 segmenti	Significato
8.	Reset hardware nell'istante di accensione
S	Autotest in corso (per circa 1,5 s)
1	Funzionamento normale, canale 1
	F = errore dell'apparecchio x = numero di errore, la sua visualizzazione si alterna a «F»
1 o 2 lampeggiante	Lampeggio del numero del canale di trasmissione → segnale debole, apparecchio non regolato in modo ottimale o sporco

Tabella 5.2-3: Display a 7 segmenti del ricevitore SD4R

5.2.5 Display a LED

LED	Colore	Significato
LED1	rosso	ROSSO Uscite di sicurezza OSSD in stato OFF =
LED1	verde	VERDE Uscite di sicurezza OSSD in stato ON =

Tabella 5.2-4: Display a LED ricevitore SD4R



Avviso!

Se tutti gli indicatori a LED sono contemporaneamente nello stato OFF, la tensione di alimentazione non è collegata.

6 Montaggio

Questo capitolo contiene importanti istruzioni per il montaggio del SOLID-4, il cui effetto di protezione è garantito solo se sono rispettate le seguenti norme per l'installazione. Queste norme di installazione sono basate sulle norme europee nella loro versione rispettivamente valida, come ad esempio la EN 999 e la EN ISO 13857. In caso di impiego dei prodotti SOLID-4 in paesi extraeuropei vanno inoltre osservate le norme locali vigenti in tali paesi.

Il montaggio dipende fundamentalmente dal tipo di protezione come è descritto nel Capitolo „Sicurezza“. Pertanto si considerano separatamente i casi di:

- protezione di punti pericolosi
- protezione di aree pericolose
- protezione di accesso

Poi sarà illustrata la distanza fra il dispositivo di protezione dalle superfici riflettenti presenti nell'ambiente circostante valida per tutti i tipi di protezione.

6.1 Calcolo delle distanze minime

Le barriere fotoelettriche possono svolgere la loro funzione di protezione solo se installate a una distanza di sicurezza sufficiente.

Le formule di calcolo per la distanza di sicurezza dipendono dal tipo di protezione. Nella norma europea armonizzata EN 999, "Posizionamento dei dispositivi di protezione in funzione della velocità di avvicinamento di parti del corpo umano", sono descritte situazioni d'installazione e formule di calcolo per la distanza di sicurezza relativamente ai tipi di protezione sopra indicati.

Le formule per il calcolo della distanza richiesta rispetto alle superfici riflettenti si basano sullo standard europeo "Dispositivi di protezione opto-elettronici attivi" prEN IEC 61496-2.

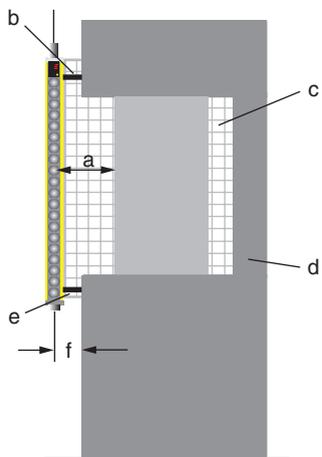
6.1.1 Distanza di sicurezza per la protezione di punti pericolosi

Calcolo della distanza di sicurezza per una barriera fotoelettrica di sicurezza SOLID-4 con risoluzioni di 14, 20, 30 e 40 mm per la protezione di punti pericolosi:

in base alla EN 999 la distanza di sicurezza S per la protezione di punti pericolosi si calcola secondo la formula:

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

- S = distanza di sicurezza in mm
Se il risultato è inferiore a 100 mm, deve essere rispettata una distanza minima di almeno 100 mm.
 - K = velocità di avvicinamento in mm/s.
Nel campo di prossimità di 500 mm si calcola con una velocità di 2000 mm/s. Se risulta una distanza maggiore di 500 mm, si deve eseguire il calcolo con K = 1600mm/s. In questo caso vale però una distanza di sicurezza minima di 500 mm.
 - T = tempo complessivo del ritardo in secondi;
totale dato da:
il tempo di risposta del sistema di protezione $t_{AOPD}^a)$
eventualmente il tempo di risposta della centralina di sicurezza $t_{centralina\ di\ sicurezza}^b)$
e il tempo di arresto della macchina $t_{macchina}^c)$
 - C = $8 \times (d-14)$ in mm
Supplemento dipendente dalla profondità di penetrazione nel campo protetto prima dell'intervento dell'AOPD
 - d = risoluzione dell'AOPD
- a) vedere il Capitolo 11.2
b) vedere i dati tecnici della centralina di sicurezza
c) vedere i dati tecnici della macchina o la misura del tempo di arresto



- a = distanza di sicurezza (S)
- b = misure da adottare contro l'introduzione dall'alto
- c = misure da adottare contro l'introduzione dai lati
- d = misure da adottare contro l'introduzione dal retro
- e = misure da adottare contro l'introduzione dal basso
- f = 75 mm – distanza massima per impedire il passaggio da dietro*

Fig. 6.1-1: Distanza di sicurezza (a) per la protezione di punti pericolosi

*) Se non si può raggiungere tale valore a causa della distanza di sicurezza, si devono utilizzare altre contromisure, ad es. barriere di tipo meccanico per la distanza occorrente di max. 75 mm.



Attenzione!

Se si usano AOPD con una funzione di comando addizionale, la risoluzione deve essere ≤ 30 mm e la distanza minima $S \geq 150$ mm.

$$S \text{ [mm]} = 2000 \text{ [mm/s]} \times (t_{AOPD} + t_{centralina\ di\ sicurezza}^a + t_{macchina}) \text{ [s]} + 8 \times (d-14) \text{ [mm]}$$

Esempio di calcolo per protezione di punti pericolosi

Si utilizza una barriera fotoelettrica con risoluzione di 20 mm e altezza del campo protetto di 1500 mm in una macchina con tempo di arresto di 150 ms. Il tempo di risposta della centralina di sicurezza è di 20 ms.

Tempo di arresto della macchina $t_{macchina} = 150 \text{ ms}$

Tempo di risposta $t_{AOPD} = 25 \text{ ms}$

Tempo di risposta $t_{centralina \text{ di sicurezza}} = 20 \text{ ms}$

Risoluzione d dell'AOPD $= 20 \text{ mm}$

$T = 0,150 \text{ s} + 0,025 \text{ s} + 0,020 \text{ s} = 0,195 \text{ s}$

$S = 2000 \times 0,195 + 8 \times (20 - 14) = \underline{438 \text{ mm}}$

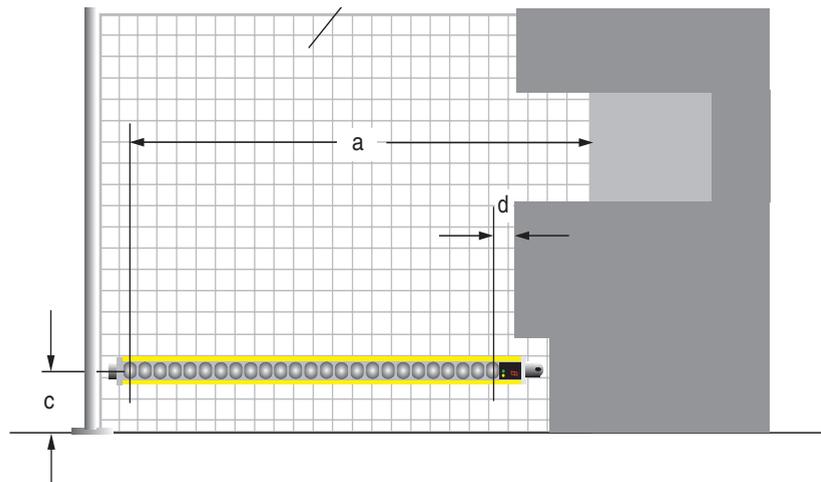


Attenzione!

Durante l'installazione, assicurarsi che non si possa far presa sul dispositivo di protezione in nessun caso né dall'alto, né di lato, né dal basso o che non sia possibile passare dietro tale protezione.

6.1.2 Distanza di sicurezza in caso di protezione di aree pericolose

Calcolo della distanza di sicurezza e della risoluzione necessaria per una barriera ottica di sicurezza per la protezione di aree pericolose.



- a = distanza di sicurezza (S)
- b = provvedimenti contro l'accesso dai lati
- c = altezza rispetto al pavimento
- d = 50 mm - distanza max. per evitare passaggi dietro la protezione*

Fig. 6.1-2: Distanza di sicurezza (a) e altezza (c) per la protezione di aree pericolose

*) Se non si può raggiungere tale valore a causa della distanza di sicurezza, si devono utilizzare altre contromisure, ad es. barriere di tipo meccanico per la distanza occorrente di max. 50 mm. A partire da 375 mm di altezza dal pavimento sono ammissibili 75 mm.

L'altezza del campo protetto H sopra il piano di riferimento e la risoluzione d dell'AOPD sono tra loro correlate nel seguente modo:

$$H_{\min}[\text{mm}] = 15 \times (d - 50) [\text{mm}]$$

oppure $d [\text{mm}] = H_{\min}/15 + 50 [\text{mm}]$

H_{\min} = altezza minima del campo protetto sul piano di riferimento,
 altezza massima = 1000 mm
 altezze uguali o inferiori a 300 mm sono considerate impraticabili per l'accesso dal basso da parte di adulti

d = risoluzione dell'AOPD

La distanza di sicurezza S per la protezione di aree pericolose si calcola secondo EN 999 con la formula:

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

S = distanza di sicurezza in mm

K = velocità di avvicinamento di 1600 mm/s.

T = tempo complessivo del ritardo in secondi;

totale dato da:

il tempo di risposta del sistema di protezione t_{AOPD} ^{a)}

eventualmente il tempo di risposta della centralina di sicurezza $t_{\text{centralina di sicurezza}}$ ^{b)}

e il tempo di arresto della macchina t_{macchina} ^{c)}

C = (1200 mm – 0,4 H), ma non meno di 850 mm (lunghezza del braccio)

H = altezza del campo protetto sopra il pavimento

a) vedere il Capitolo 11.2

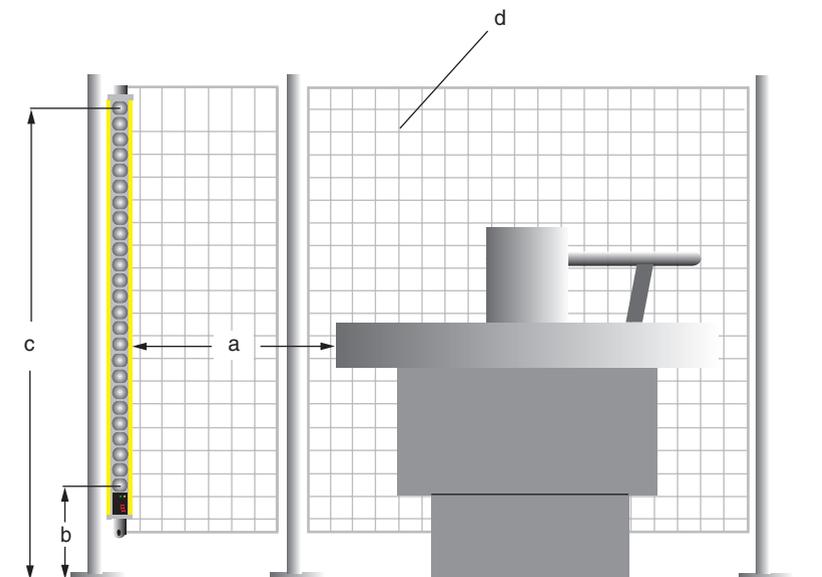
b) vedere i dati tecnici della centralina di sicurezza

c) vedere i dati tecnici della macchina o la misura del tempo di arresto

$$S [\text{mm}] = 1600 [\text{mm/s}] \times (t_{\text{AOPD}} + t_{\text{centralina di sicurezza}} + t_{\text{macchina}}) [\text{s}] + (1200 - 0,4 H) [\text{mm}]$$

6.1.3 Distanza di sicurezza e altezze dei raggi per le barriere fotoelettriche di sicurezza come protezione d'accesso

Determinazione dell'altezza del raggio e calcolo della distanza di sicurezza di barriere fotoelettriche di sicurezza con risoluzioni di 14, 20, 30 o 40 mm in caso di impiego come protezione di accesso p. es. in caso di poco spazio fra campo protetto e punto pericoloso.



- a = distanza di sicurezza (campo protetto/punto pericoloso)
- b = altezza del raggio più basso sopra il piano di riferimento vedere la tabella 6.1-1
- c = altezza del raggio più alto vedere la tabella 6.1-1
- d = provvedimenti contro l'accesso dai lati

Fig. 6.1-3: Protezione dall'accesso con barriera ottica di sicurezza, con risoluzioni di 14, 20, 30 o 40 mm



Attenzione!

Si prega di osservare le ulteriori Istruzioni per la sicurezza per SOLID-4 come protezione di accesso riportate nel Capitolo 2.7.

Altezze dei raggi in caso di impiego di barriere fotoelettriche di sicurezza come protezione di accesso secondo EN 999 ed EN ISO 13857:

Modello	Risoluzione	Raggio più basso rispetto al piano di riferimento	Raggio più alto rispetto al piano di riferimento	Valore addizionale C (vedere la formula)
SD4-14-hhhh	14 mm	secondo la EN ISO 13857	secondo la EN ISO 13857	0 mm
SD4-20-hhhh	20 mm	secondo la EN ISO 13857	secondo la EN ISO 13857	48 mm
SD4-30-hhhh	30 mm	secondo la EN ISO 13857	secondo la EN ISO 13857	128 mm
SD4-40-hhhh	40 mm	secondo la EN ISO 13857	secondo la EN ISO 13857	208 mm
SD4-90-hhhh	90 mm	300 mm	1200 mm	850 mm

Tabella 6.1-1: Altezze del raggio rispetto al piano di riferimento e valore addizionale C per la protezione dall'accesso

Formula di calcolo per la distanza di sicurezza S come da norma EN 999:

Calcolo della distanza di sicurezza per una barriera ottica di sicurezza con risoluzione fino a 40mm, utilizzata come protezione d'accesso. La distanza di sicurezza S viene calcolata come indicato dalla norma EN 999 in base alla formula:

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

S = distanza di sicurezza in mm

K = Velocità di avvicinamento in mm/s.

Nel campo di prossimità di 500 mm si calcola con una velocità di 2000 mm/s.

Se risulta una distanza maggiore di 500 mm, si deve eseguire il calcolo con K = 1600mm/s. In questo caso vale però una distanza di sicurezza minima di 500 mm.

T = tempo complessivo del ritardo in secondi;

totale dato da:

il tempo di risposta del sistema di protezione $t_{AOPD}^a)$

eventualmente il tempo di risposta della centralina di sicurezza $t_{centralina \text{ di sicurezza}}^b)$

e il tempo di arresto della macchina $t_{macchina}^c)$

C = $8 \times (d-14)$ in mm

Supplemento dipendente dalla profondità di penetrazione nel campo protetto prima dell'intervento dell'AOPD

d = Risoluzione dell'AOPD fino ad un massimo di 40 mm

a) vedere il Capitolo 11.2

b) vedere i dati tecnici della centralina di sicurezza

c) vedere i dati tecnici della macchina o la misura del tempo di arresto

$$S \text{ [mm]} = 2000 \text{ [mm/s]} \times (t_{AOPD} + t_{centralina \text{ di sicurezza}} + t_{macchina}) \text{ [s]} + 8 \times (d-14) \text{ [mm]}$$

Se la risoluzione è maggiore di 40 mm, ad es. con barriere fotoelettriche di sicurezza SOLID4 con risoluzione di 90 mm, per il valore addizionale vale: -

$$C = 850 \text{ mm (lunghezza del braccio)}$$

Per cui la distanza di sicurezza con risoluzione di 90 mm si calcola secondo la seguente formula:

$$S \text{ [mm]} = 1600 \text{ [mm/s]} \times (t_{AOPD} + t_{\text{centralina di sicurezza}} + t_{\text{macchina}}) \text{ [s]} + 850 \text{ [mm]}$$



Attenzione!

Si prega di osservare le ulteriori Istruzioni per la sicurezza per SOLID-4 come protezione di accesso riportate nel Capitolo 2.7.



Attenzione!

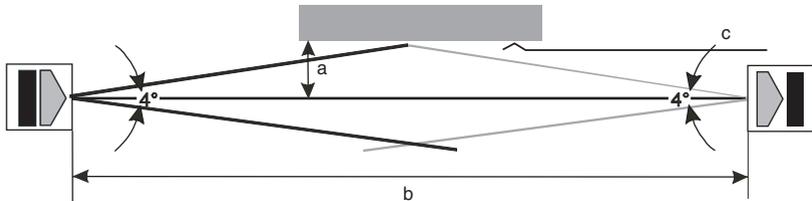
In caso di protezioni di accesso badare che la funzione di blocco avvio/riavvio sia efficace e che non sia possibile lo sblocco per chi si trova nell'area pericolosa.

6.1.4 Distanza minima da superfici riflettenti



Attenzione!

Superfici riflettenti in vicinanza di dispositivi ottici di protezione possono deflettere indirettamente i raggi dell'emettitore nel ricevitore. Ciò comporta che un oggetto nel campo protetto non viene riconosciuto! Pertanto tutte le superfici e gli oggetti riflettenti (ad es. contenitori o lamiere) devono rispettare una distanza minima a di posizionamento rispetto al campo protetto. La distanza minima a dipende dalla distanza b fra emettitore e ricevitore.

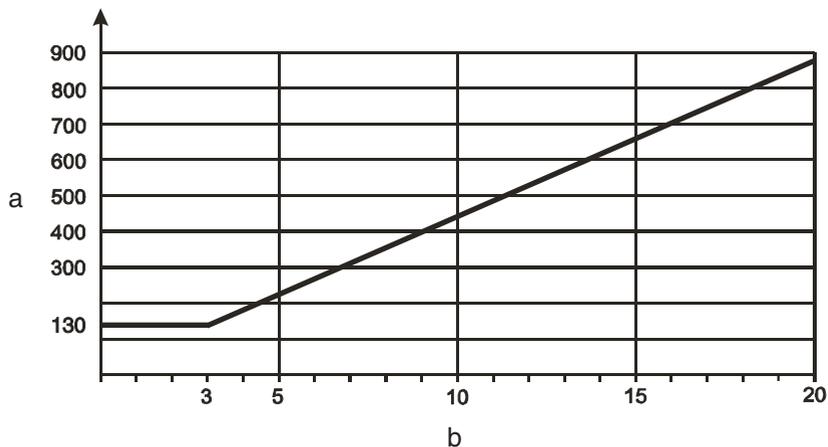


- a = distanza
- b = larghezza del campo protetto
- c = superficie riflettente

Fig. 6.1-4: Distanze minime da superfici riflettenti

Nel calcolare la distanza minima a dalle superfici riflettenti tener conto del fatto che se la larghezza del campo protetto b è di 3 m o minore, la distanza non deve essere inferiore alla distanza minima di 131 mm. Se la larghezza del campo protetto b supera i 3 m, la distanza minima a si calcola secondo la seguente formula:

$$a \text{ [m]} = 0,044 \times b \text{ [m]}$$



a = distanza [mm]
 b = larghezza del campo protetto [m]

Fig. 6.1-5: Distanze minime da superfici riflettenti in funzione della larghezza del campo protetto

6.2 Istruzioni per il montaggio

Istruzioni particolari sul montaggio di una barriera fotoelettrica di sicurezza SOLID-4 per la **protezione di punti pericolosi:**

- Calcolare la distanza di sicurezza secondo la formula in Capitolo 6.1.1.
- Assicurarsi che sia esclusa qualsiasi possibilità di accedere dall'alto, dal basso, dai lati e di passare dietro alla barriera di sicurezza.
- Rispettare la distanza massima tra tavola della macchina e campo protetto, pari a 75 mm, riferita all'altezza della tavola di 750 mm. Se ciò non fosse possibile perché la distanza di sicurezza è maggiore, prevedere l'installazione di una barriera meccanica.
- Mantenere la distanza di sicurezza minima dalle superfici riflettenti.

Istruzioni particolari sul montaggio di una barriera fotoelettrica di sicurezza SOLID-4 per la **protezione di aree pericolose**:

- Calcolare la distanza di sicurezza secondo la formula in Capitolo 6.1.2. La risoluzione determina l'altezza minima del campo protetto dal pavimento.
- Considerare che l'altezza massima del campo protetto sopra il piano di riferimento non deve superare il valore di 1000 mm e che solo altezze uguali o minori di 300 mm sono considerate impraticabili per l'accesso dal basso da parte di adulti (vedi anche EN 999).
- Deve risultare impossibile accedere all'area pericolosa dai lati. Provvedere all'installazione di recinzioni adatte.
- Nell'effettuare il montaggio far sì che sia assolutamente impossibile passare dietro ai dispositivi ottici (e che una persona non possa entrare nell'area pericolosa in questo modo).



Nota bene!

La disposizione dietro appositi incavi nella recinzione di protezione laterale impedisce il passaggio oltre le sedi di emettitori e ricevitori.

- Fare attenzione alla posizione dell'ultimo raggio prima della macchina. Deve essere impossibile che una persona si trovi tra questo raggio e la macchina senza essere rilevata.

Istruzioni particolari per il montaggio di barriere fotoelettriche di sicurezza multiraggio SOLID-4 per la **protezione di accesso**:

- Calcolare la distanza di sicurezza secondo la formula in Capitolo 6.1.3.
- Il raggio superiore e inferiore e quindi l'altezza del campo protetto per le barriere fotoelettriche di sicurezza con risoluzione di 14mm, 20mm, 30mm o 40mm risulta dai requisiti formulati dalla EN ISO 13857.
- Le protezioni di accesso possono entrare in esercizio solo con la funzione di blocco avvio/riavvio. Attivare il blocco RES interno del ricevitore SD4R-E o il blocco RES dell'interfaccia inserita a valle e controllarne l'efficacia.
- Al montaggio del tasto di Start/Restart controllare che esso non possa assolutamente essere azionato stando nell'area pericolosa. Tutta l'area pericolosa deve essere completamente visibile dal luogo in cui è montato il tasto.

6.3 Fissaggio meccanico

Di cosa si deve tenere generalmente conto in fase di montaggio?

- Fate attenzione che l'emettitore ed il ricevitore siano montati alla stessa altezza su una base piana.
- Per il fissaggio, utilizzate viti che possano essere rimosse solo con un attrezzo.
- Fissate l'emettitore ed il ricevitore in modo tale che non possano essere spostati. Nelle vicinanze, la protezione da rotazione è particolarmente importante per motivi di sicurezza.
- Le connessioni di emettitore e ricevitore devono essere rivolte verso la stessa direzione.
- Dev'essere mantenuta la distanza di sicurezza tra il campo protetto e il punto pericoloso.
- Badare che l'accesso al punto pericoloso o all'area pericolosa sia possibile solo attraverso il campo protetto. Ulteriori accessi devono essere protetti separatamente (ad es. mediante recinzioni di protezione, barriere fotoelettriche supplementari o porte con dispositivi di bloccaggio)

6.4 Tipologie di fissaggio

6.4.1 Fissaggio standard

Quattro supporti di fissaggio girevoli a 360° (due per l'emettitore e due per il ricevitore) sono compresi nella fornitura.

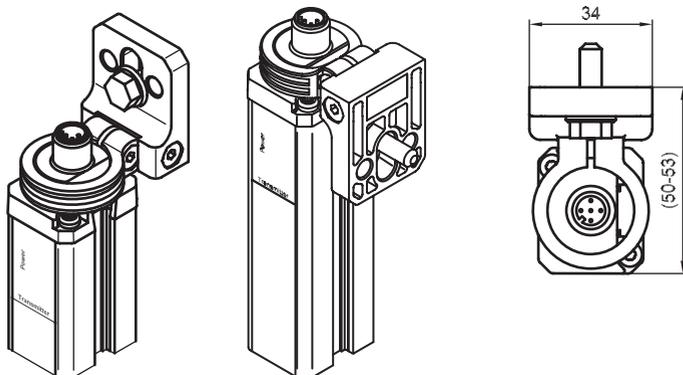


Fig. 6.4-1: Supporto girevole di 360°, esempi di montaggio

6.4.2 Opzione: supporti di fissaggio orientabili

Si possono ordinare come optional quattro supporti di fissaggio orientabili antivibrazione. Tali supporti non fanno parte della fornitura standard. L'angolo d'orientamento è $\pm 8^\circ$.

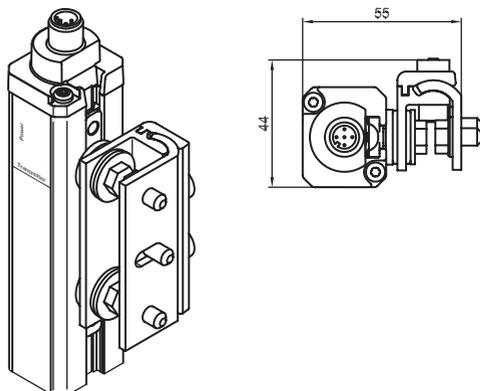


Fig. 6.4-2: Supporto di fissaggio orientabile antivibrazione

6.4.3 Opzione: fissaggio laterale

Come opzione, è possibile effettuare il fissaggio con supporti di fissaggio angolari e tasselli scorrevoli nella scanalatura laterale. Non fanno parte della fornitura.

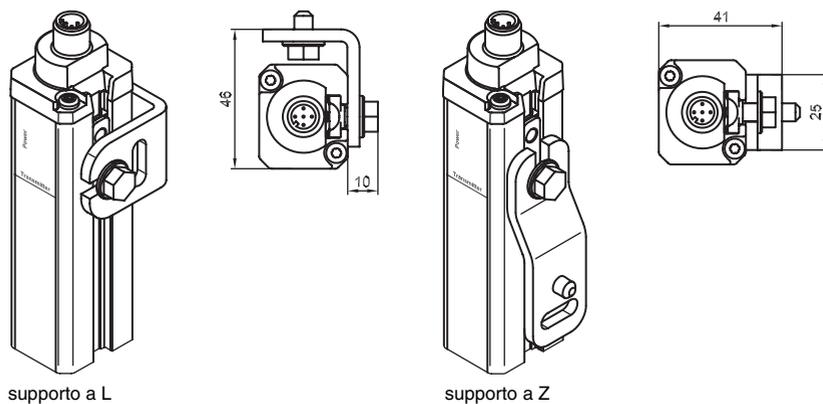


Fig. 6.4-3: Esempi di fissaggio con supporto a L e con supporto a Z

7 Collegamento elettrico

- Il collegamento elettrico va eseguito solamente da personale competente. La conoscenza di tutte le avvertenze sulla sicurezza riportate nelle presenti istruzioni per l'esercizio è parte del know-how specialistico.
- La tensione di alimentazione esterna di 24 V DC +/- 20% deve garantire la separazione sicura dalla tensione di rete secondo IEC 60742 e deve poter far fronte a un periodo di mancanza di alimentazione di almeno 20 ms. Leuze electronic offre alimentatori da rete adatti (vedere la lista degli accessori nell'appendice del Capitolo 12). Emittitore e ricevitore devono ricevere la tensione da un alimentatore da rete comune e devono essere protetti da sovracorrenti (vedere il Capitolo 7.2)
- Fondamentalmente, entrambe le uscite di sicurezza OSSD1 e OSSD2 devono essere inserite nel circuito operativo della macchina.
- Le uscite di segnalazione non vanno impiegate per commutare segnali rilevanti per la sicurezza.
- Il tasto di Start/Restart per disattivare il blocco al riavvio dev'essere installato in posizione non raggiungibile dalla zona pericolosa e tale da consentire di vedere l'intera zona pericolosa.
- Durante l'installazione elettrica è assolutamente necessario che la macchina o l'impianto da rendere sicuri siano inseriti a tensione nulla senza possibilità di reinserimento, per evitare che essi possano avviarsi involontariamente o che abbiano luogo movimenti pericolosi.

7.1 Connessione M 12

Emittitore e ricevitore sono dotati di una connessione M 12, l'emittitore con una connessione M 12 a 5 poli e il ricevitore con una connessione M 12 a 8 poli.



Attenzione!

Per consentire l'esercizio sicuro di SOLID-4 si possono usare esclusivamente i cavi di collegamento schermati riportati nel Capitolo 12.3 Accessori.

7.1.1 Emittitore

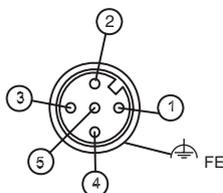


Fig. 7.1-1: SD4T a 5 poli (vista sui pin)

Polo	Colore cavo	Assegnazione		Ingressi/uscite
1	marrone	←	tensione di alimentazione	24 V DC per UK1 o 0 V per UK2
2	bianco		nc	
3	blu	←	tensione di alimentazione	0 V per UK1 o 24 V DC per UK2
4	nero	←	test in	ingresso di test collegato a 24 V DC → esercizio regolare collegato a 0 V o scollegato → test esterno attivato
5	grigio	↔	cablato all'interno dell'apparecchio sulla custodia	messa a terra funzionale
custodia connettore da incorporare	schermo intrecciato	↔	schermo	messa a terra funzionale

Tabella 7.1-1: Assegnazione dei collegamenti emittente

Invertendo la polarità di pin1 e pin3, si può scegliere il canale di trasmissione ottico. Se al pin1 sono presenti 24 V DC e al pin3 0 V è selezionato il canale di trasmissione 1, con 0 V al pin1 e 24 V DC al pin3, è selezionato il canale di trasmissione 2.



Nota bene!

Fare attenzione a selezionare lo stesso canale di trasmissione sia per l'emittitore, che per il ricevitore.

Per ottenere la schermatura migliore, usare cavi di collegamento nei quali la schermatura è condotta sul dado zigrinato del connettore della custodia (i cavi adatti sono elencati nel Capitolo 12.3 Accessori).

7.1.2 Ricevitore SD4R-E

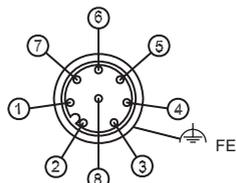


Fig. 7.1-2: SD4R-E a 8 poli (vista dei pin)

Polo	Colore	Assegnazione	Funzione
1	bianco	↔ ingresso: Start/Restart uscita di segnalazione: segnale debole/ errore	contatto N.A. Start/Restart contro 24 V DC segnale debole/errore: 24 V DC ricezione luce forte, 0 V ricezione luce debole o errore
2	marrone	← tensione di alimentazione	24 V DC per UK 1 o 0 V per UK 2
3	verde	← ingresso: tipo di esercizio/ circuitto di feedback EDM	controllo contattori (EDM): 24 V DC: senza EDM 0 V: con EDM ed RK chiusi ad alta impedenza: con EDM ed RK aperti
4	giallo	← ingresso: tipo di esercizio	funzione di blocco avvio/riavvio (RES): 24 V DC: con RES ponticello verso pin1: senza RES (attenzione: l'uscita di segnalazione resta funzionale)
5	grigio	⇒ uscita	OSSD1, uscita a transistor
6	rosa	⇒ uscita	OSSD2, uscita a transistor
7	blu	← tensione di alimentazione	0 V per UK 1 o 24 V DC per UK 2
8	rosso	↔ cablato all'interno dell'apparecchio sulla custodia	messa a terra funzionale
custodia connettore da incorporare	schermo intrecciato	↔ schermo	messa a terra funzionale

Tabella 7.1-2: Assegnazione dei collegamenti ricevitore SD4R-E

7.1.2.1 Selezione del canale di trasmissione

Invertendo la polarità di pin 2 e pin 7 si può scegliere il canale di trasmissione ottico. Se al pin2 sono presenti 24 V DC e al pin7 0 V, è selezionato il canale di trasmissione 1, con 0 V al pin2 e 24 V DC al pin7 è selezionato il canale di trasmissione 2.



Nota bene!

Fare attenzione a selezionare lo stesso canale di trasmissione sia per l'emittitore, che per il ricevitore.

Per ottenere la schermatura migliore, usare cavi di collegamento nei quali la schermatura è condotta sul dado zigrinato del connettore della custodia (i cavi adatti sono elencati nel capitolo Accessori Capitolo 12.4).

7.1.2.2 Scelta del tipo di esercizio funzione di blocco avvio/riavvio (RES) e controllo dei contattori (EDM)

Il ricevitore SD4R-E va collegato tramite una connessione M12 a 8 poli. Le funzioni RES/EDM possono essere attivate tramite i collegamenti di selezione del tipo di esercizio pin3 e pin4.



Attenzione!

La commutazione tra le modalità operative è possibile solo con il sistema disinserito (a tensione zero). Commutazioni del tipo di esercizio (RES/EDM) durante l'esercizio provocano un guasto (F32/F33) che può essere eliminato solo tramite interruzione della tensione di alimentazione.

	Senza EDM Senza RES	Senza EDM Con RES	Con EDM Senza RES	Con EDM Con RES
Pin3	24 V DC	24 V DC	0 V tramite circuito di feedback chiuso	0 V tramite circuito di feedback chiuso
Pin4	ponticello verso pin1	24 V DC	ponticello verso pin1	24 V DC
 avvertenza sul Pin1	uscita di segnalazione segnale debole/ errore	tasto di avvio contatto N.A. verso 24 V DC e uscita di segnalazione segnale debole/ errore	uscita di segnalazione segnale debole/ errore	tasto di avvio contatto N.A. verso 24 V DC e uscita di segnalazione segnale debole/ errore

Tabella 7.1-3: Scelta del tipo di esercizio ricevitore SOLID-4 SD4R-E

7.1.3 Ricevitore SD4R

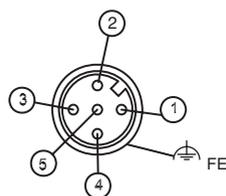


Fig. 7.1-3: SD4R a 5 poli (vista dei pin)

Polo	Colore cavo	Assegnazione		Ingressi/uscite
1	marrone	←	tensione di alimentazione	24 V DC
2	bianco		uscita	OSSD1, uscita a transistor
3	blu	←	tensione di alimentazione	0 V
4	nero	←	uscita	OSSD21, uscita a transistor
5	grigio	↔	cablato all'interno dell'apparecchio sulla custodia	messa a terra funzionale
custodia connettore da incorporare	schermo intrecciato	↔	schermo	messa a terra funzionale

Tabella 7.1-4: Assegnazione dei collegamenti ricevitore SD4R



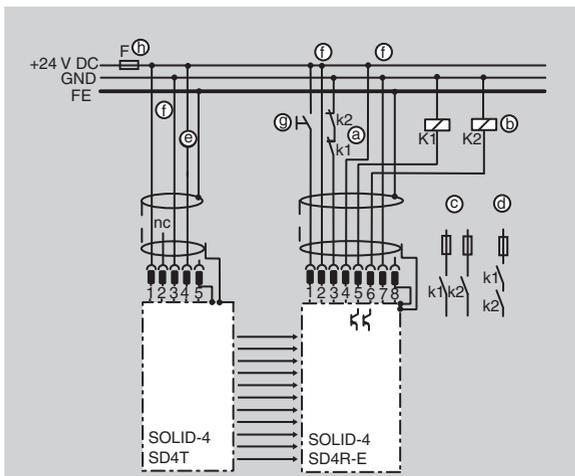
Avviso!

Per l'impiego di un ricevitore SD4R, sul relativo emettitore si deve scegliere il canale di trasmissione 1.

Per la miglior schermatura possibile si devono utilizzare cavi di collegamento in cui lo schermo viene condotto sul dado zigrinato dell'elemento di connessione dell'involucro (i cavi adatti sono riportati nella sezione Capitolo 12.4)

7.2 Esempi di collegamento

7.2.1 Esempio di collegamento per canale di trasmissione 1 (UK1)



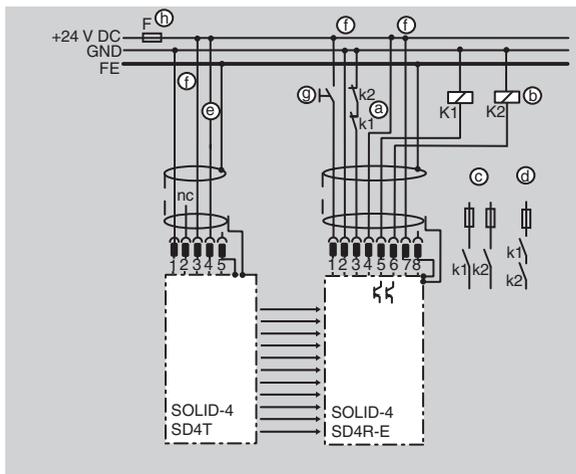
- a = circuito di feedback EDM
- b = relè a guida forzata, la funzione spegniscintilla viene assunta dal ricevitore
- c = circuito di abilitazione, a due canali*
- d = circuito di abilitazione, ad un canale*
- e = test esterno deselezionato
- f = polarità per canale di trasmissione 1
- g = tasto di Start/Restart
- h = fusibile di precisione 2 A semiristardato

*) Nel circuito di abilitazione usare sempre entrambi i contatti, assicurare contro sovracorrenti

Fig. 7.2-1: Ricevitore SD4R-E, UK 1, con RES, con EDM

7.2.2 Esempio di collegamento per canale di trasmissione 2 (UK2)

Se si sceglie UK 2, la tensione di alimentazione dell'emettitore e del ricevitore deve essere invertita.

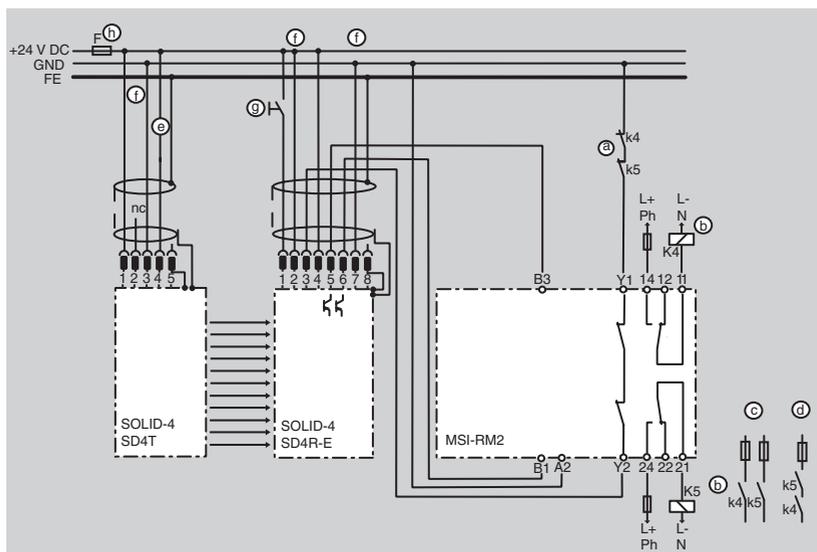


- | | |
|--|--|
| a = circuito di feedback EDM | d = circuito di abilitazione, ad un canale* |
| b = relè a guida forzata, la funzione spegniscintilla viene assunta dal ricevitore | e = test esterno deselezionato |
| c = circuito di abilitazione, a due canali* | f = polarità per canale di trasmissione 2 |
| | g = tasto di Start/Restart |
| | h = fusibile di precisione 2 A semiritardato |

*) Nel circuito di abilitazione utilizzare sempre entrambi i contatti.

Fig. 7.2-2: Ricevitore SD4R-E, UK2, con RES, con EDM

7.2.3 Esempio di collegamento SOLID-4 con modulo relé MSI-RM2 inserito a valle



- | | |
|---|--|
| a = circuito di feedback EDM | d = circuito di abilitazione, ad un canale* |
| b = relè a guida forzata, occorre spegniscintilla | e = test esterno deselezionato |
| c = circuito di abilitazione, a due canali* | f = polarità per canale di trasmissione 1 |
| | g = tasto di Start/Restart |
| | h = fusibile di precisione 2 A semiritardato |

*) Nel circuito di abilitazione utilizzare sempre entrambi i contatti.

Fig. 7.2-3: Ricevitore SD4R-E, UK1, con RES, con EDM ed MSI-RM2



Attenzione!

Se K4 e K5 non vengono montati nello stesso quadro elettrico ad armadio dell'MSI-RM2, ogni relè deve essere collegato con l'MSI-RM2 mediante un cavo di collegamento separato. I cavi di collegamento vanno infilati in un tubo robusto in modo da impedire danneggiamenti meccanici. Osservare anche le istruzioni per il collegamento e l'esercizio dell'MSI-RM2.



Nota bene!

Ulteriori funzioni come muting o comando sequenziale si possono realizzare con centraline di sicurezza intelligenti della serie MSI della Leuze electronic. Vedere a tal fine Accessori nel Capitolo 12.3.

7.2.4 Esempio di collegamento SOLID-4 con interfaccia di sicurezza MSI-SR4 a valle

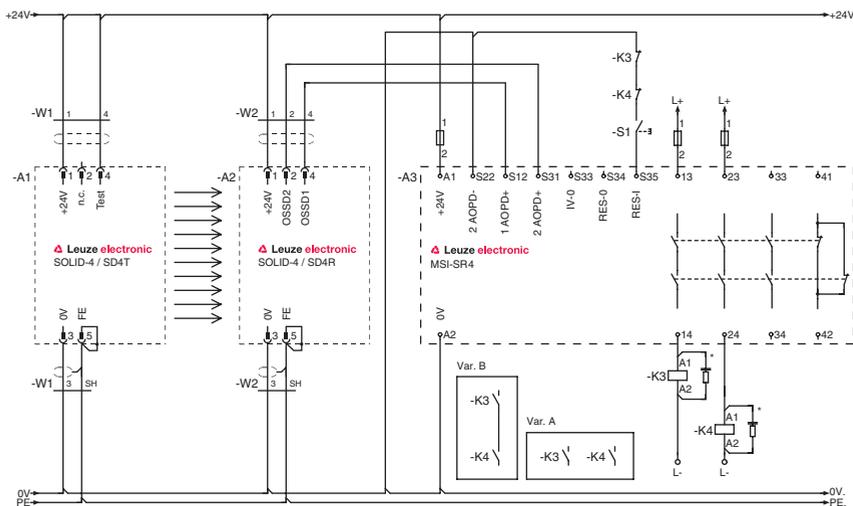


Figura 7.2-4: Ricevitore SD4R con MSI-SR4



Attenzione!

Se K3 e K4 non vengono montati nello stesso quadro elettrico ad armadio dell'MSI-SR4, ogni relè deve essere collegato con l'MSI-RM4 mediante un cavo di collegamento separato. I cavi di collegamento vanno infilati in un tubo robusto in modo da impedire danneggiamenti meccanici. Osservare anche le istruzioni per il collegamento e l'esercizio dell'MSI-SR4.

8 Messa in esercizio



Attenzione!

Prima di mettere per la prima volta in esercizio il SOLID-4 su una macchina motorizzata, si deve incaricare uno specialista di controllare l'intero dispositivo e il collegamento del dispositivo di protezione ottico nel sistema di controllo della macchina.

Precedentemente alla prima inserzione della tensione di alimentazione e durante l'allineamento dell'emettitore e del ricevitore deve essere assicurato che le uscite del dispositivo di protezione ottico non abbiano alcun effetto sulla macchina. Gli elementi di comando, che alla fine mettono in moto la macchina pericolosa, devono essere disinseriti o rimossi e assicurati contro la reinserzione con sicurezza.

Le stesse misure precauzionali valgono dopo ogni modifica di funzioni parametrizzabili del dispositivo ottico di protezione, dopo riparazioni o durante lavori di manutenzione.

Solo dopo aver stabilito con certezza che il dispositivo ottico di protezione funzioni in maniera ineccepibile, lo si può integrare nel circuito di comando della macchina!

8.1 Inserzione



Attenzione!

Senza la funzione di blocco avvio/riavvio interna e se il campo protetto è libero, dopo l'inserimento le OSSD passano immediatamente allo stato di ON!

Fare attenzione che emettitore e ricevitore siano assicurati contro le sovracorrenti (per il valore del fusibile vedere il Capitolo 7.2). La tensione di alimentazione deve soddisfare requisiti speciali: l'alimentatore da rete deve garantire un sicuro isolamento dalla rete, avere almeno 250 mA di riserva di corrente ed un tempo di superamento della mancanza di alimentazione di almeno 20 ms.

8.1.1 Sequenza di segnalazioni sull'emettitore SD4T

Dopo l'inserzione e una volta concluso l'autotest, i LED (vedere il Capitolo 5.1) indicano lo stato di esercizio attuale.



Attenzione!

Se l'emettitore emette un messaggio di anomalia (LED1 rimane illuminato in rosso/LED2 qualsiasi indicazione), si devono controllare la tensione di alimentazione a 24 V DC e il cablaggio. Se la segnalazione rimane dopo una nuova inserzione, è necessario interrompere subito la messa in esercizio e provvedere all'invio dell'emettitore difettoso per farlo controllare.

8.1.2 Sequenza di segnalazioni sul ricevitore SD4R-E

Dopo l'inserzione, sul display dell'emettitore appare brevemente "8." e poi per ca. 1,5 s una "S" per selftest. Poi il display commuta e indica stabilmente il canale di trasmissione scelto, "1" o "2".



Attenzione!

Se l'emettitore emette il messaggio di anomalia, si devono controllare la tensione di alimentazione di 24 V DC e il cablaggio. Se il messaggio rimane dopo una nuova inserzione, è necessario interrompere subito la messa in esercizio e provvedere all'invio dell'emettitore difettoso per farlo controllare.

Messaggi dei LED del ricevitore dopo l'inserzione: senza funzione di blocco avvio/riavvio interna (RES WE):



Attenzione!

non appena il ricevitore riceve tutti i raggi, esso commuta nello stato ON!

LED	senza RES interna, emettitore/ ricevitore allineati e campo protetto libero		senza RES interna, emettitore/ ricevitore non allineati o campo protetto non libero	
LED1	verde =	OSSD in stato di ON	rosso =	OSSD in stato di OFF
LED2	ness. visualizz. =	RES non bloccato	ness. visualizz. =	RES non bloccato

Tabella 8.1-1: Messaggi dei LED del ricevitore SD4R-E senza funzione di blocco avvio/riavvio (RES)

Il display a LED dei ricevitori SD4R-E con funzione di blocco avvio/riavvio interna attivata dopo l'inserzione (per l'attivazione vedere il Capitolo 7.1.2):

LED	con RES interna prima dello sblocco con il tasto di Start/Restart se il campo protetto è libero		con RES interna prima dello sblocco con il tasto di Start/REStart se il campo protetto è interrotto	
LED1	rosso =	OSSD in stato di OFF	rosso =	OSSD in stato di OFF
LED2	giallo =	RES bloccato	ness. visualizz. =	RES bloccato

Tabella 8.1-2: Indicatori LED ricevitore SD4R-E con funzione di blocco avvio/riavvio (RES)

LED	con RES interno dopo lo sblocco con il tasto di Start/Restart con campo protetto libero	
LED1	verde =	OSSD in stato di ON
LED2	ness. visualizz. =	RES sbloccato

Tabella 8.1-3: Indicatori LED ricevitore SD4R-E con funzione di blocco avvio/riavvio (RES)

8.1.3 Sequenza di visualizzazione nel ricevitore SD4R

All'accensione il display dell'emettitore visualizza per qualche istante «8.» e quindi, per circa 1,5 s, una «S» (autotest). Poi il display commuta sulla visualizzazione continua del canale di trasmissione «1» o «2» scelto.



Attenzione!

Se il ricevitore risponde con il messaggio di errore, è necessario controllare la tensione di alimentazione 24 V CC ed il cablaggio. Se alla riaccensione la visualizzazione sul display non cambia, la messa in servizio deve essere interrotta immediatamente ed il ricevitore guasto deve essere inviato al costruttore per il controllo.

Stato degli indicatori a LED del ricevitore all'accensione:



Attenzione!

Appena riceve tutti i raggi, il ricevitore passa allo stato ON.

LED	Emettitore/ricevitore orientati e campo protetto libero		Emettitore/ricevitore non orientati o campo protetto non libero	
LED1	verde =	Stato ON degli OSSD	rosso =	Stato OFF degli OSSD

Tabella 8.1-4: Indicatori a LED ricevitore SD4R

8.2 Allineamento di emettitore e ricevitore

L'emettitore e il ricevitore devono essere regolati alla stessa altezza o, se installati in orizzontale, alla stessa distanza dalla superficie di riferimento e, in un primo momento, devono essere fissati solo leggermente. Lo stretto angolo d'apertura prescritto di $\pm 2^\circ$ richiede un ulteriore allineamento reciproco preciso di entrambi i componenti, prima di avvitarlo definitivamente i dispositivi.



Nota bene!

Se si allineano reciprocamente AOPD collegati in cascata, ciò va fatto sempre nel seguente ordine: prima l'Host, poi i Guest.

8.2.1 Ottimizzazione dell'orientamento girando e/o inclinando emettitore e ricevitore

L'allineamento può essere ottimizzato sfruttando la distinzione tra campo protetto libero (i numeri del canale di trasmissione appaiono sul display) e segnale debole (il display visualizza il numero del canale lampeggiando).

Se i componenti sono già allineati, si può ottimizzare ulteriormente la regolazione ad es. ruotando il ricevitore. Ruotare il ricevitore, dopo aver allentato i supporti, fino a che il display a 7 segmenti inizia a lampeggiare. Annotare la posizione. Ora ruotare il ricevitore in direzione opposta, finché il display rimane costantemente acceso, poi continuare finché riprende a lampeggiare. Infine ruotare il ricevitore in senso inverso fino alla posizione intermedia fra le due posizioni accertate. Fissare il ricevitore per evitare che possa girarsi. Eseguire le stesse operazioni per l'emettitore.

Nei sistemi collegati in cascata la procedura può essere effettuata successivamente, iniziando dall'Host, per tutti i ricevitori e gli emettitori. Anche in tal caso la premessa è il preallineamento preciso di tutti i componenti.

9 Verifiche

9.1 Verifiche precedenti alla prima messa in esercizio

La verifica precedente alla prima messa in esercizio, effettuata da una persona competente, deve accertare che il dispositivo ottico di protezione ed altri eventuali componenti di sicurezza siano scelti correttamente secondo le norme locali e in special modo in conformità alle direttive sulle macchine e sull'uso delle attrezzature di lavoro e che offrano la protezione necessaria se l'esercizio è conforme alla loro destinazione.

- Verificare in base alle disposizioni vigenti sul luogo, eventualmente con l'ausilio delle liste di controllo allegate alle presenti istruzioni, la regolarità dell'installazione dei dispositivi di protezione, della loro integrazione elettrica nel sistema di controllo della macchina e della loro efficacia per tutte le modalità di funzionamento della macchina. Nella scelta della lista di controllo fate attenzione al tipo di protezione (punto pericoloso, area pericolosa o protezione di accesso).
- Le stesse esigenze di verifica si hanno in caso di fermo prolungato della macchina a causa di ristrutturazioni o riparazioni di notevole entità, se queste possono incidere sulla sicurezza.
- Rispettare le norme relative all'addestramento del personale operatore da parte di persone competenti prima di avviare l'attività operativa. L'addestramento rientra nella sfera di responsabilità dell'esercente della macchina.

9.2 Verifiche regolari

Anche le verifiche regolari sono stabilite nelle disposizioni vigenti sul luogo. Esse hanno lo scopo di scoprire modifiche (ad es. dei tempi di arresto) o manipolazioni sulla macchina o sul dispositivo di protezione.

- Far controllare l'efficienza del dispositivo di protezione entro le scadenze necessarie, ma almeno una volta l'anno, da una persona competente.
- Anche per le verifiche periodiche si raccomanda di utilizzare la rispettiva lista di controllo allegata.

Leuze electronic offre un servizio di assistenza anche per le verifiche da svolgere regolarmente.

9.3 Verifica giornaliera con la barra di controllo

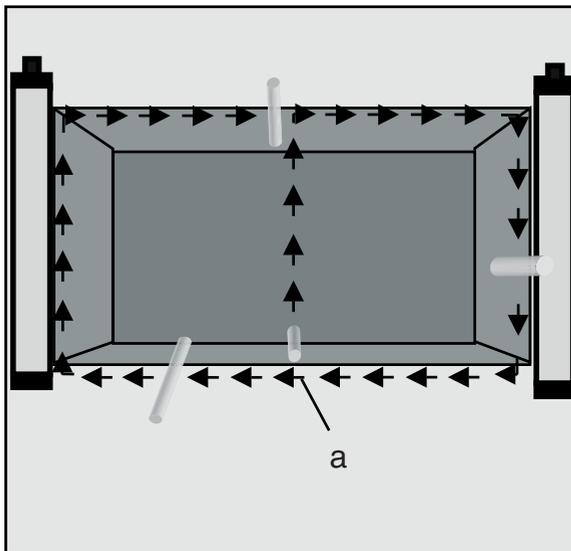
Le SOLID-4 sono barriere fotoelettriche di sicurezza automonitoranti. È tuttavia estremamente importante verificare ogni giorno l'efficacia del campo protetto, per essere sicuri che, ad es. anche in seguito a variazioni di parametri o al cambio di utensili, la funzione di protezione sia garantita in ogni punto del campo protetto.



Attenzione!

Eseguite le verifiche sempre solo con la barra di controllo, mai con la mano o con il braccio!

- Per scegliere la barra di controllo basarsi sulla targhetta del ricevitore con l'indicazione della capacità di rilevamento (= risoluzione).
- Se si è scelta la funzione di blocco avvio/riavvio interna, e l'AOPD è comunque abilitato, il LED1 del ricevitore SD4R-E è verde. Quando si inserisce la barra di controllo, il LED1 diventa rosso e il blocco riavvio è bloccato. Durante la verifica i LED2 non devono essere accesi in nessuna posizione del campo protetto. Solo dopo aver estratto la barra di controllo dal campo protetto, il LED2 diventa giallo (blocco riavvio bloccato).



a = Inizio della verifica

Fig. 9.3-1: Verifica del campo protetto con la barra di controllo

- Se l'AOPD funziona senza blocco avvio/riavvio, è sufficiente osservare il LED1 del ricevitore durante la procedura di verifica. Introducendo la barra di controllo nel campo protetto il LED1 deve commutare dal "verde" al "rosso" e nel corso della verifica non deve mai commutare di nuovo al "verde".



Attenzione!

Se la verifica non dà il risultato voluto, le cause possono essere l'altezza insufficiente del campo protetto o riflessi dovuti ad es. a lamiere o utensili lucenti. In questo caso l'installazione della barriera ottica di sicurezza deve essere verificata da una persona competente. Se non è possibile stabilire chiaramente la causa ed eliminarla, non si devono lasciare la macchina o l'impianto in esercizio!

9.4 Pulizia delle lastre di protezione

Le lastre di protezione dell'emettitore e del ricevitore devono essere pulite regolarmente a seconda del grado di sporcizia. Un display a 7 segmenti lampeggiante con campo protetto del ricevitore libero (il LED1 è verde) indica "segnale di ricevimento debole"; allora occorre pulire la lastra di protezione. Se con la pulizia non si ottiene alcun miglioramento, bisogna verificare l'allineamento e la portata. Per la pulizia delle lastre di protezione in plexiglas si raccomanda di utilizzare un detergente delicato. Le lastre sono ben resistenti a soluzioni con bassa concentrazione di acidi o alcali e, in misura minore, a solventi organici.

10 Diagnosi degli errori

Le seguenti informazioni servono per eliminare rapidamente gli errori in caso di anomalie.

10.1 Che fare in caso d'errore?

Se l'AOPD emette una segnalazione d'errore, la macchina deve essere subito arrestata e verificata da una persona competente. Se risulta che l'errore non può essere attribuito univocamente e non può essere quindi eliminato, Vi saranno di aiuto la filiale Leuze della Vostra zona e/o la hotline Leuze electronic.

10.2 Diagnosi

Spesso le anomalie di funzionamento dipendono da cause semplici, che potete eliminare da soli. La seguente tabella fornisce indicazioni ausiliarie in merito.

10.2.1 Diagnosi per l'emettitore SD4T

Sintomo	Contromisura da applicare
LED1 non è acceso	controllare la tensione di alimentazione controllare il cavo di collegamento se necessario sostituire l'emettitore
LED1 rimane acceso in rosso	errore hardware, sostituire l'emettitore
LED2 rimane acceso in rosso	emettitore nella modalità di test verificare ingresso test, allacciare a 24 V DC

Tabella 10.2-1: Diagnosi per l'emettitore

10.2.2 Diagnosi ricevitore SD4R-E

Il ricevitore indica anomalie ed errori con codici Fxx. Qui di seguito sono riportati tutti i codici possibili e le rispettive misure da adottare

Codice	Causa/significato	Contromisura da applicare
	LED e display a 7 segmenti non sono accesi	controllare la tensione di alimentazione di 24 V DC, controllare il cavo di collegamento, sostituire eventualmente il ricevitore
F4	errore di hardware interno	rispedire l'apparecchio
F6*	OSSD corto circuito dopo massa uscita 1 o corto circuito trasversale	eliminare corto circuito dopo massa, sovraccarico o corto circuito trasversale; disinserire e reinserire la tensione di alimentazione
F7	OSSD corto circuito dopo VCC uscita 1 o corto circuito trasversale	eliminare corto circuito dopo VCC o corto circuito trasversale, se l'anomalia si ripete rispedire l'apparecchio

*) errore bloccante; reset del sistema ottenibile solo con disinserimento e reinserimento della tensione di alimentazione.

Codice	Causa/significato	Contromisura da applicare
F8*	OSSD corto circuito dopo massa uscita 2 o corto circuito trasversale	eliminare corto circuito dopo massa, sovraccarico o corto circuito trasversale; disinserire e reinserire la tensione di alimentazione
F9	OSSD corto circuito dopo VCC uscita 2 o corto circuito trasversale	eliminare corto circuito dopo VCC o corto circuito trasversale, se l'anomalia si ripete rispedire l'apparecchio
F10	sottotensione nell'alimentatore da rete	controllare alimentatore da rete e linea di alimentazione
F20	errore di hardware interno	rispedire l'apparecchio
F21	errore di hardware interno	rispedire l'apparecchio
F22	errore di hardware interno	rispedire l'apparecchio
F23	errore di hardware interno	rispedire l'apparecchio
F24	errore di hardware interno	rispedire l'apparecchio
F25*	scoperta di canali di trasmissione diversi (durante l'esercizio)	disinserire e reinserire la tensione di alimentazione
F26*	scoperta di diversi procedimenti di valutazione (SCAN) (durante l'esercizio)	disinserire e reinserire la tensione di alimentazione
F27	errore di hardware interno	rispedire l'apparecchio
F28	errore di hardware interno	rispedire l'apparecchio
F29	errore di hardware interno	rispedire l'apparecchio
F30	errore nel test semiconduttore (Timeout o Multifuse)	disinserire e reinserire la tensione di alimentazione se l'anomalia si ripete rispedire l'apparecchio
F32*	tipo di esercizio RES cambiato (durante l'esercizio)	disinserire e reinserire la tensione di alimentazione
F33*	tipo di esercizio EDM cambiato (durante l'esercizio)	disinserire e reinserire la tensione di alimentazione
F34*	Timeout EDM superato (circuito di feedback non chiude o apre)	controllare il cablaggio EDM, disinserire e reinserire la tensione di alimentazione
F35*	tasto di Start/Restart azionato per più di 10 s.	controllare il cablaggio del tasto di start
F36	identificazione di test dell'emettitore più lunga di 3 s.	controllare ingresso test emettitore
F37*	errore di configurazione EDM	controllare il cablaggio EDM, disinserire e reinserire la tensione di alimentazione
F38	errore di hardware interno	rispedire l'apparecchio

*) errore bloccante; reset del sistema ottenibile solo con disinserimento e reinserimento della tensione di alimentazione.

Tabella 10.2-2: Diagnostica del ricevitore

10.3 AutoReset

Dopo che sono stati riconosciuti e segnalati un'anomalia o un errore, tranne che per le anomalie/gli errori bloccanti, avviene,

- nell'emettitore dopo ca. 10 secondi
- nel ricevitore dopo ca. 10 secondi,

un riavvio automatico del dispositivo interessato. Se non è più presente alcuna anomalia, è allora possibile avviare la macchina/l'applicazione. In questo caso la segnalazione di anomalia temporanea va però persa.

*In caso di anomalie bloccanti (F6, F8, F10, F25, F26, F32, F33, F34, F35, F37 [limitatamente: F30]), il ricevitore non viene resettato automaticamente dopo 10 secondi. Esso va invece nello stato di blocco per errore, dal quale può essere rimosso **solo** disinserendo e reinserendo la tensione di alimentazione.

11 Dati tecnici

11.1 Dati generali

11.1.1 Dati del campo protetto

Barriera fotoelettrica di sicurezza	Portata		Risoluzione fisica	Altezza del campo protetto	
	min.	max.		min.	max.
SD4-14	0,3 m	6 m	14 mm	150 mm	1800 mm
SD4-20	0,7 m	14 m	20 mm	150 mm	1800 mm
SD4-30	0,5 m	9 m	30 mm	150 mm	1800 mm
SD4-40	0,9 m	20 m	40 mm	150 mm	1800 mm
SD4-90	0,9 m	20 m	90 mm	600 mm	1800 mm

Tabella 11.1-1: Dati del raggio/del campo protetto

11.1.2 Dati tecnici di rilievo per la sicurezza

Tipo secondo IEC/EN 61496	Tipo 4
SIL secondo IEC 61508	SIL 3
SILCL secondo IEC/EN 62061	SILCL 3
Performance Level (PL) secondo ISO 13849-1: 2008	PL e
Categoria secondo ISO 13849	Cat. 4
Probabilità media di un guasto pericoloso all'ora (PFH _d) fino ad un'altezza del campo protetto di 900 mm, tutte le risoluzioni fino ad un'altezza del campo protetto di 1800 mm, tutte le risoluzioni fino ad un'altezza del campo protetto di 2850 mm, tutte le risoluzioni	6,0 x 10 ⁻⁹ 1/h 7,3 x 10 ⁻⁹ 1/h su richiesta
Durata di utilizzo (T _M)	20 anni

Tabella 11.1-2: Dati tecnici di rilievo per la sicurezza

11.1.3 Dati generali sul sistema

tensione di alimentazione Uv emettitore e ricevitore	24 V DC, $\pm 20\%$, (SELV), per caduta di tensione di 20 ms occorre stabilizzazione, almeno 250 mA (più carico OSSD)
ondularità residua della tensione di alimentazione	$\pm 5\%$ entro i limiti della Uv
corrente assorbita dall'emettitore	75 mA
corrente assorbita dal ricevitore	110 mA senza carico esterno
valore comune per fusibile esterno nella linea di alimentazione per emettitore e ricevitore	2 A semiritardato
emettitore	diodi ad emissione di luce secondo EN 60825-1:1994 + A1:2002 + A2:2001
classe	1
lunghezza d'onda	950 nm
potenza	< 50 μ W
sincronizzazione	ottica tra emettitore e ricevitore
classe di protezione (IEC EN 61140):	III
grado di protezione	IP65*
temperatura di funzionamento	0 ... 55 °C
temperatura di stoccaggio	-25 ... 70 °C
umidità atmosferica relativa	15 ... 95 %
resistenza alle vibrazioni	5 g, 10 - 55 Hz secondo IEC/EN 60068-2-6
resistenza agli urti	10 g, 16 ms secondo IEC/EN 60068-2-29
dimensioni	vedi disegni quotati e tabelle del Capitolo 11.2
peso	vedi tabella nel Capitolo 11.2

*) Senza provvedimenti supplementari i dispositivi non sono adatti all'impiego all'aperto.

Tabella 11.1-3: Dati generali sul sistema

11.1.4 Ingresso di segnale emettitore SD4T

pin4: ingresso di test	ingresso: contatto o transistor contro 24 V DC 0 V o libero = test carico di corrente: 20 mA max.
---------------------------	---

Tabella 11.1-4: Ingresso di segnale dell'emettitore

11.1.5 Ingressi/uscite di segnale ricevitore SD4R-E

pin1: tasto di Start/Restart	ingresso: contatto (contatto N.A.) contro 24 V DC carico di corrente: 15 mA max.
segnalazione cumulativa di anomalia/sporcizia	uscita: pnp: tipicamente commuta su 22 V DC, 80 mA max.
pin3: EDM (controllo contattori)	ingresso: contatti (contatto N.C.) contro 0 V carico di corrente: 15 mA max.
senza EDM	attacco a 24 V DC
pin4: con RES	ingresso: 24 V DC
senza RES	ponticello verso pin1

Tabella 11.1-5: Interfaccia del ricevitore verso la macchina, segnali di informazione e di comando

11.1.6 Uscite a transistor relative alla sicurezza

Uscite di sicurezza OSSD	2 uscite a semiconduttore pnp relative alla sicurezza, con monitoraggio corto circuiti trasversali, resistenti a cortocircuito		
	minimo	tipico	massimo
tensione di commutazione high aktiv (U _v – 1,6 V) con carico ohmico I _{nom} = 250 mA tensione di commutazione low corrente di commutazione corrente di dispersione capacità di carico induttanza del carico	- 80 V ^{**})	+22 V DC 0 V 250 mA < 5 µA	+ 2,8 V < 20 µA < 220 nF < 2 H
resistenza del cavo ammissibile per il carico			< 300 Ω [*])
lunghezza di cavo ammissibile tra ricevitore e carico (con 0,25 mm ²)			100 m
larghezza impulsi di test	30 µs		100 µs
distanza impulsi di test			22 ms
ritardo reinserimento OSSD dopo interruzione del raggio	40 ms	100 ms	
tempo di risposta OSSD	vedere le tabelle del Capitolo 11.2		

^{*)} Si tenga conto di ulteriori limitazioni dovute a lunghezza cavo e corrente di carico.

^{**)} Tensione di diseccitazione rapida con contattori, altrimenti 0 V

Tabella 11.1-6: Interfaccia del ricevitore verso la macchina, uscite a transistor relative alla sicurezza



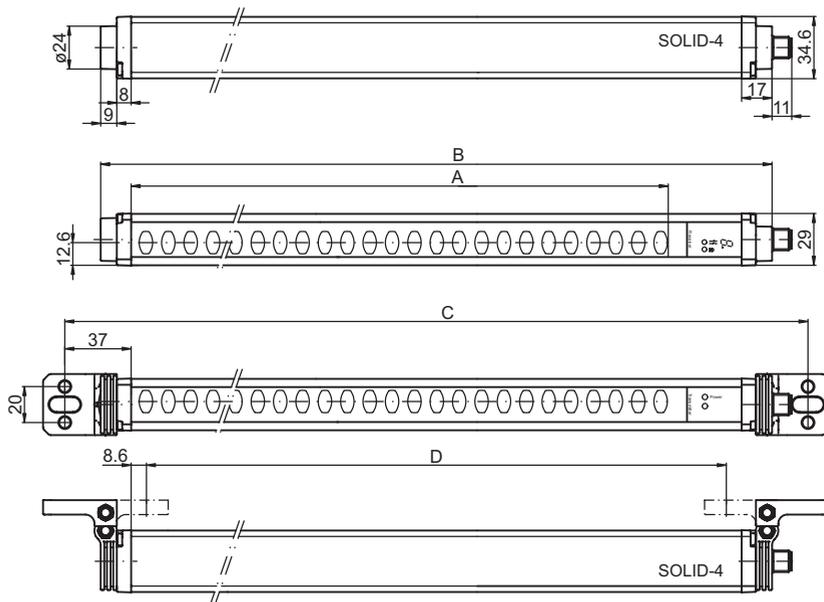
Nota bene!

I transistori d'uscita assumono la funzione di spegniscintilla. Pertanto, se si dispone di uscite a transistor, non è necessario utilizzare spegniscintilla raccomandati dai produttori di contattori o valvole (moduli RC, varistori o diodi di libera circolazione). Questi elementi allungano i tempi di disinserzione degli elementi di commutazione induttivi.

11.2 Misure, pesi, tempi di risposta delle barriere fotoelettriche di sicurezza

Tipo	Misure [mm]		Peso [kg]	Tempo di risposta [ms]				
	Mis. A	Mis. B		SD4T/SD4R	SD4-14	SD4-20	SD4-30	SD4-40
SD4trrv-150	150	225,5	0,3	7	11	6	6	
SD4trrv-225	225	300,5	0,4		9	9	9	
SD4trrv-300	300	375,5	0,4	13	11	11	11	
SD4trrv-450	450	525,5	0,6	10	9	9	9	
SD4trrv-600	600	675,5	0,7	13	11	11	11	8
SD4trrv-750	750	825,5	0,9	17	13	13	13	9
SD4trrv-900	900	975,5	1,0	20	16	9	9	11
SD4trrv-1050	1050	1125,5	1,2	23	18	10	10	7
SD4trrv-1200	1200	1275,5	1,3	26	21	11	11	8
SD4trrv-1350	1350	1425,5	1,5	29	23	12	12	9
SD4trrv-1500	1500	1575,5	1,6	32	26	13	13	9
SD4trrv-1650	1650	1725,5	1,8	35	28	15	15	10
SD4trrv-1800	1800	1875,5	1,9	38	31	16	16	11

Tabella 11.2-1: Barriere fotoelettriche di sicurezza Host, dimensioni e tempi di risposta



A = altezza del campo protetto B = altezza totale senza connettore

Fig. 11.2-1: Misure emettitore, ricevitore

11.3 Misure, pesi, tempi di risposta delle barriere fotoelettriche di sicurezza /Guest

Tipo	Altezza del campo protetto [mm]	Peso SDT-..G SDR-..G [kg]	Tempo di risposta [ms]				
			SD4-14	SD4-20	SD4-30	SD4-40	SD4-90
		SD4T/SD4R					
SD4trrv-150G	150	0,3	7	11	6	6	
SD4trrv-225G	225	0,4		9	9	9	
SD4trrv-300G	300	0,4	13	11	11	11	
SD4trrv-450G	450	0,6	10	9	9	9	
SD4trrv-600G	600	0,7	13	11	11	11	8
SD4trrv-750G	750	0,9	17	13	13	13	9
SD4trrv-900G	900	1,0	20	16	9	9	11
SD4trrv-1050G	1050	1,2	23	18	10	10	7
SD4trrv-1200G	1200	1,3	26	21	11	11	8
SD4trrv-1350G	1350	1,5	29	23	12	12	9
SD4trrv-1500G	1500	1,6	32	26	13	13	9
SD4trrv-1650G	1650	1,8	35	28	15	15	10
SD4trrv-1800G	1800	1,9	38	31	16	16	11

11.4 Numeri di raggi apparecchi host/guest

Tipo	Numeri di raggi				
	SD4-14	SD4-20	SD4-30	SD4-40	SD4-90
SD4trrv-150	15	12	6	6	
SD4trrv-225		18	9	9	
SD4trrv-300	30	24	12	12	
SD4trrv-450	45	36	18	18	
SD4trrv-600	60	48	24	24	8
SD4trrv-750	75	60	30	30	10
SD4trrv-900	90	72	36	36	12
SD4trrv-1050	105	84	42	42	14
SD4trrv-1200	120	96	48	48	16
SD4trrv-1350	135	108	54	54	18
SD4trrv-1500	150	120	60	60	20
SD4trrv-1650	165	132	66	66	22
SD4trrv-1800	180	144	72	72	24

Tabella 11.4-1: Numeri di raggi apparecchi host/guest

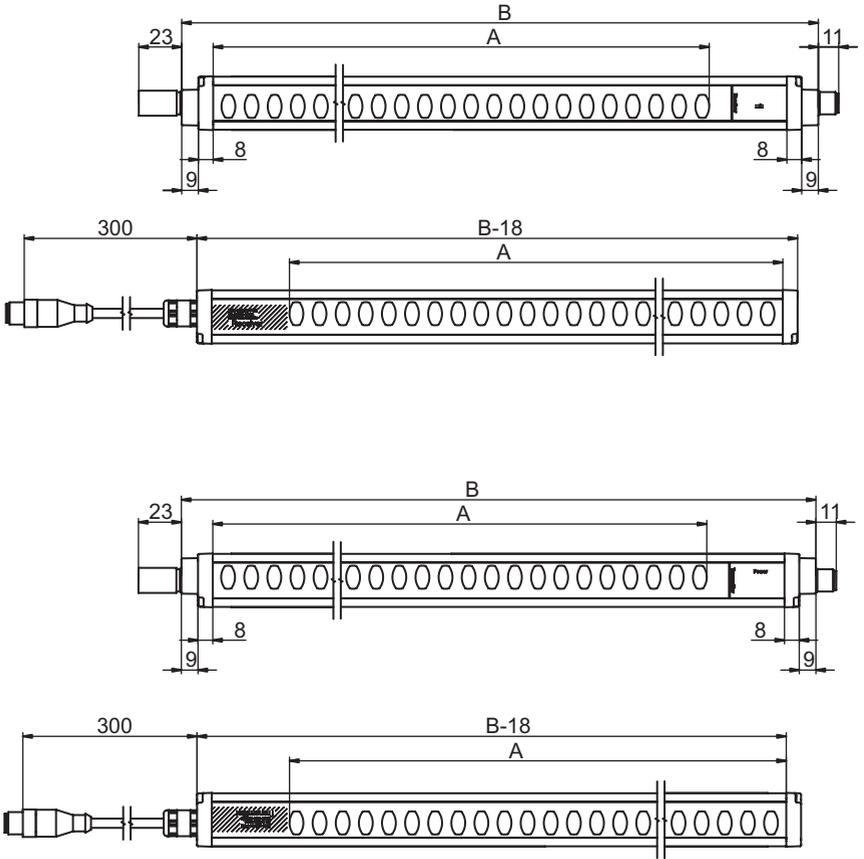


Fig. 11.4-1: Cascata Host-Guest

11.5 Misure supporti

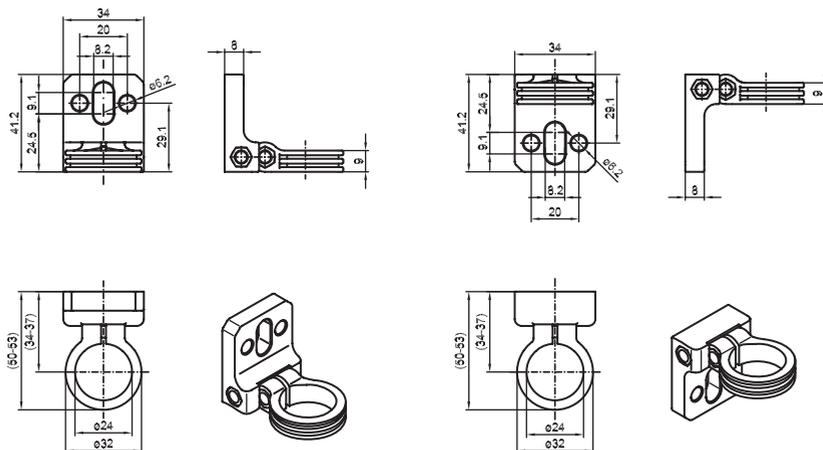
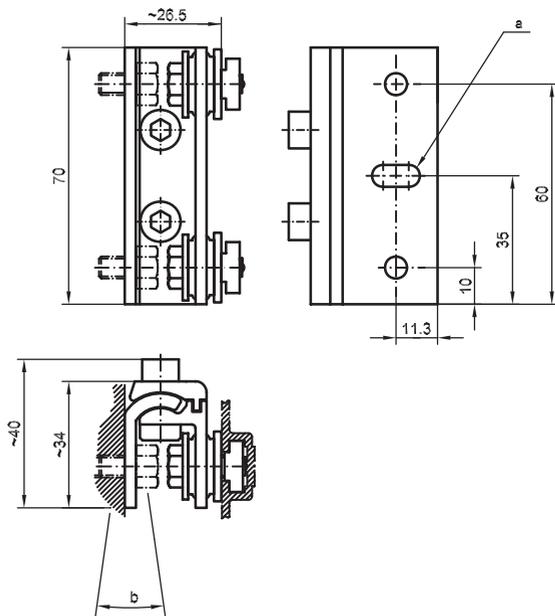


Fig. 11.5-1: Supporto girevole 360°



a = asola 13 x 6
 b = campo di rotazione ± 8°

Fig. 11.5-2: Opzione: supporto orientabile antivibrazione

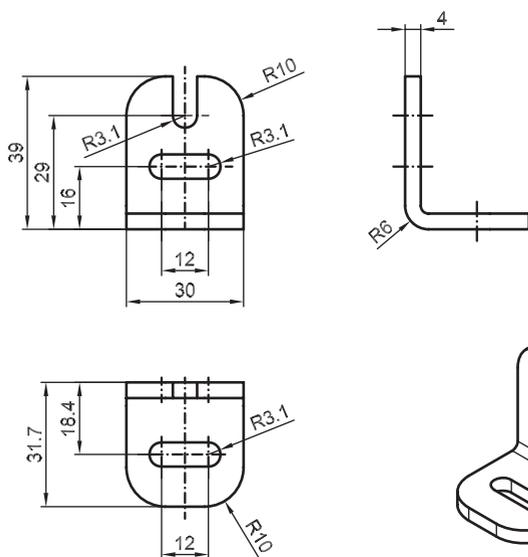


Fig. 11.5-3: Opzione: supporto a L

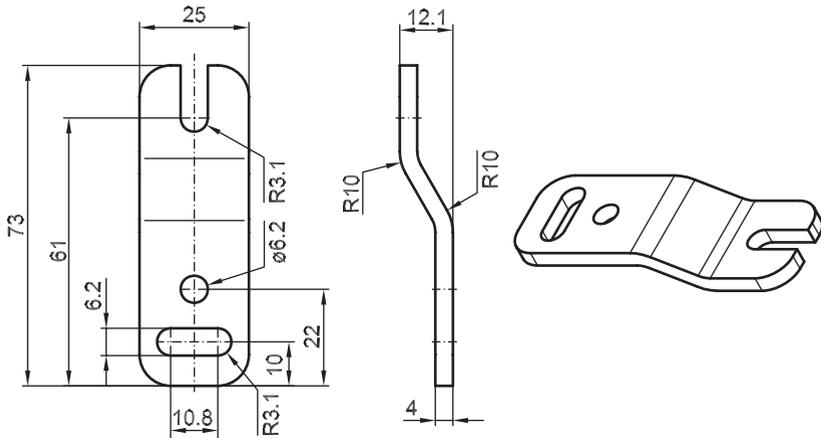


Fig. 11.5-4: Opzione: supporto a Z

12 Appendice

12.1 Volume di fornitura per SOLID-4

Le barriere fotoelettriche di sicurezza SOLID-4 sono fornite complete di:

- 1 unità emittente SD4T
- 1 unità ricevente SD4R
- 4 supporti girevoli 360°
- 1 manuale di istruzioni per il collegamento e l'esercizio

Inoltre per le serie SD4 14, SD4 20, SD4 30 ed SD4 40 viene fornita:

- 1 barra di controllo AC-TB14/30 (SD4 14/30), AC-TB20 (SD4 20) o AC-TB40 (SD4 40)

12.2 Istruzioni per l'ordinazione di SOLID-4

Emittitore SD4T	SD4T-14	SD4T-20	SD4T-30	SD4T-40	SD4T-90
SD4Txx-150	67843501	67841701	67841801	67841901	
SD4Txx-225		67841702	67841802	67841902	
SD4Txx-300	67843503	67841703	67841803	67841903	
SD4Txx-450	67843504	67841704	67841804	67841904	
SD4Txx-600	67843506	67841706	67841806	67841906	67842006
SD4Txx-750	67843507	67841707	67841807	67841907	67842007
SD4Txx-900	67843509	67841709	67841809	67841909	67842009
SD4Txx-1050	67843510	67841710	67841810	67841910	67842010
SD4Txx-1200	67843512	67841712	67841812	67841912	67842012
SD4Txx-1350	67843513	67841713	67841813	67841913	67842013
SD4Txx-1500	67843515	67841715	67841815	67841915	67842015
SD4Txx-1650	67843516	67841716	67841816	67841916	67842016
SD4Txx-1800	67843518	67841718	67841818	67841918	67842018
Ricevitore SD4R-E	SD4R-14	SD4R-20	SD4R-30	SD4R-40	SD4R-90
SD4Rxx-150E	67843401	67840401	67840801	67841201	
SD4Rxx-225E		67840402	67840802	67841202	
SD4Rxx-300E	67843403	67840403	67840803	67841203	
SD4Rxx-450E	67843404	67840404	67840804	67841204	
SD4Rxx-600E	67843406	67840406	67840806	67841206	67841606
SD4Rxx-750E	67843407	67840407	67840807	67841207	67841607
SD4Rxx-900E	67843409	67840409	67840809	67841209	67841609
SD4Rxx-1050E	67843410	67840410	67840810	67841210	67841610
SD4Rxx-1200E	67843412	67840412	67840812	67841212	67841612
SD4Rxx-1350E	67843413	67840413	67840813	67841213	67841613
SD4Rxx-1500E	67843415	67840415	67840815	67841215	67841615
SD4Rxx-1650E	67843416	67840416	67840816	67841216	67841616
SD4Rxx-1800E	67843418	67840418	67840818	67841218	67841618

Ricevitore SD4R	SD4R-14	SD4R-20	SD4R-30	SD4R-40	SD4R-90
SD4Rxx-150	67843201	67840201	67840601	67841001	
SD4Rxx-225		67840202	67840602	67841002	
SD4Rxx-300	67843203	67840203	67840603	67841003	
SD4Rxx-450	67843204	67840204	67840604	67841004	
SD4Rxx-600	67843206	67840206	67840606	67841006	67841406
SD4Rxx-750	67843207	67840207	67840607	67841007	67841407
SD4Rxx-900	67843209	67840209	67840609	67841009	67841409
SD4Rxx-1050	67843210	67840210	67840610	67841010	67841410
SD4Rxx-1200	67843212	67840212	67840612	67841012	67841412
SD4Rxx-1350	67843213	67840213	67840613	67841013	67841413
SD4Rxx-1500	67843215	67840215	67840615	67841015	67841415
SD4Rxx-1650	67843216	67840216	67840616	67841016	67841416
SD4Rxx-1800	67843218	67840218	67840618	67841018	67841418

12.2.1 Istruzioni per l'ordinazione di SOLID-4E Host

Emittitore SD4T-H	SD4T-14	SD4T-20	SD4T-30	SD4T-40	SD4T-90
SD4Txx-300H	67845003	67845103	67845203	67845303	67845403
SD4Txx-450H	67845004	67845104	67845204	67845304	67845404
SD4Txx-600H	67845006	67845106	67845206	67845306	67845406
SD4Txx-750H	67845007	67845107	67845207	67845307	67845407
SD4Txx-900H	67845009	67845109	67845209	67845309	67845409
SD4Txx-1050H	67845010	67845110	67845210	67845310	67845410
SD4Txx-1200H	67845012	67845112	67845212	67845312	67845412
SD4Txx-1350H	67845013	67845113	67845213	67845313	67845413
SD4Txx-1500H	67845015	67845115	67845215	67845315	67845415
SD4Txx-1650H	67845016	67845116	67845216	67845316	67845416
SD4Txx-1800H	67845018	67845118	67845218	67845318	67845418
Ricevitore SD4R-EH	SD4R-14	SD4R-20	SD4R-30	SD4R-40	SD4R-H-90
SD4Rxx-300EH	67844103	67844303	67844503	67844703	67844903
SD4Rxx-450EH	67844104	67844304	67844504	67844704	67844904
SD4Rxx-600EH	67844106	67844306	67844506	67844706	67844906
SD4Rxx-750EH	67844107	67844307	67844507	67844707	67844907
SD4Rxx-900EH	67844109	67844309	67844509	67844709	67844909
SD4Rxx-1050EH	67844110	67844310	67844510	67844710	67844910
SD4Rxx-1200EH	67844112	67844312	67844512	67844712	67844912
SD4Rxx-1350EH	67844113	67844313	67844513	67844713	67844913
SD4Rxx-1500EH	67844115	67844315	67844515	67844715	67844915
SD4Rxx-1650EH	67844116	67844316	67844516	67844716	67844916
SD4Rxx-1800EH	67844118	67844318	67844518	67844718	67844918

12.2.2 Istruzioni per l'ordinazione di SOLID-4 Guest

Emittitore	SD4T-14	SD4T-20	SD4T-30	SD4T-40	SD4T-90
SD4Txx-150G	67847001	67847101	67847201	67847301	67847401
SD4Txx-225G		67847102	67847202	67847302	67847402
SD4Txx-300G	67847003	67847103	67847203	67847303	67847403
SD4Txx-450G	67847004	67847104	67847204	67847304	67847404
SD4Txx-600G	67847006	67847106	67847206	67847306	67847406
SD4Txx-750G	67847007	67847107	67847207	67847307	67847407
SD4Txx-900G	67847009	67847109	67847209	67847309	67847409
SD4Txx-1050G	67847010	67847110	67847210	67847310	67847410
SD4Txx-1200G	67847012	67847112	67847212	67847312	67847412
SD4Txx-1350G	67847013	67847113	67847213	67847313	67847413
SD4Txx-1500G	67847015	67847115	67847215	67847315	67847415
SD4Txx-1650G	67847016	67847116	67847216	67847316	67847416
SD4Txx-1800G	67847018	67847118	67847218	67847318	67847418
Ricevitore	SD4R-14	SD4R-20	SD4R-30	SD4R-40	SD4R-90
SD4Rxx-150G	67846001	67846201	67846401	67846601	67846801
SD4Rxx-225G		67846202	67846402	67846602	67846802
SD4Rxx-300G	67846003	67846203	67846403	67846603	67846803
SD4Rxx-450G	67846004	67846204	67846404	67846604	67846804
SD4Rxx-600G	67846006	67846206	67846406	67846606	67846806
SD4Rxx-750G	67846007	67846207	67846407	67846607	67846807
SD4Rxx-900G	67846009	67846209	67846409	67846609	67846809
SD4Rxx-1050G	67846010	67846210	67846410	67846610	67846810
SD4Rxx-1200G	67846012	67846212	67846412	67846612	67846812
SD4Rxx-1350G	67846013	67846213	67846413	67846613	67846813
SD4Rxx-1500G	67846015	67846215	67846415	67846615	67846815
SD4Rxx-1650G	67846016	67846216	67846416	67846616	67846816
SD4Rxx-1800G	67846018	67846218	67846418	67846618	67846818



Nota bene!

Su richiesta sono disponibili varianti a forma di L e di U solidalmente collegate.

12.3 Istruzioni per l'ordinazione di accessori per SOLID-4

Art. n.°	Articolo	Descrizione
429050	BT-360°	supporto girevole 360°
429055	kit BT-360°	kit di montaggio, costituito da 2 BT-360°
429051	BT-L	supporto angolare a L
429052	BT-Z	supporto angolare a Z
429056	kit angolare BT a L	kit supporto costituito da 2 supporti BT a L
429057	kit angolare BT-Z	kit supporto costituito da 2 BT a Z
560300	BT-SSD	supporto orientabile antivibrazione con 2 viti e 2 tasselli scorrevoli
Cavo di collegamento a 5 poli per emettitore		
429071	CB-M12-5000S-5GF	cavo di collegamento schermato con connessione M12 dritto, lunghezza 5 m
429072	CB-M12-5000S-5WF	cavo di collegamento schermato con connessione M12 angolare, lunghezza 5 m
429073	CB-M12-10000S-5GF	cavo di collegamento schermato con connessione M12 dritto, lunghezza 10 m
429074	CB-M12-10000S-5WF	cavo di collegamento schermato con connessione M 12, angolare, lunghezza 10 m
429075	CB-M12-15000S-5GF	cavo di collegamento schermato con connessione M 12, dritto, lunghezza 15 m
429076	CB-M12-15000S-5WF	cavo di collegamento schermato con connessione M 12, angolare, lunghezza 15 m
429171	CB-M12-25000S-5GF	cavo di collegamento schermato con connessione M12, a 5 poli, 25 m, dritto / estremità aperta
429172	CB-M12-25000S-5WF	cavo di collegamento schermato con connessione M12, a 5 poli 25 m, angolare / estremità aperta
Cavo di collegamento a 8 poli per ricevitore SD4R-E		
429081	CB-M12-5000S-8GF	cavo di collegamento schermato con connessione M 12, dritto, lunghezza 5 m
429082	CB-M12-5000S-8WF	cavo di collegamento schermato con connessione M 12, angolare, lunghezza 5 m
429083	CB-M12-10000S-8GF	cavo di collegamento schermato con connessione M 12, dritto, lunghezza 10 m
429084	CB-M12-10000S-8WF	cavo di collegamento schermato con connessione M 12, angolare, lunghezza 10 m
429085	CB-M12-15000S-8GF	cavo di collegamento schermato con connessione M 12, dritto, lunghezza 15 m
429086	CB-M12-15000S-8WF	cavo di collegamento schermato con connessione M 12, angolare, lunghezza 15 m
429181	CB-M12-25000S-8GF	cavo di collegamento schermato con connessione M12, a 8 poli, 25 m, dritto / estremità aperta
429182	CB-M12-25000S-8WF	cavo di collegamento schermato con connessione M12, a 8 poli, 25 m, angolare / estremità aperta

Art. n.°	Articolo	Descrizione
Connettore terminale Host		
426122	AC-H-END	kit di connettori terminali per emettitori e ricevitori Host SOLID-4E
Lastre di protezione		
346803	PS-SD-300	lastra di protezione 300 mm, lunghezza 341,5 mm
346804	PS-SD-450	lastra di protezione 450 mm, lunghezza 491,5 mm
346806	PS-SD-600	lastra di protezione 600 mm, lunghezza 641,5 mm
346807	PS-SD-750	lastra di protezione 750 mm, lunghezza 791,5 mm
346809	PS-SD-900	lastra di protezione 900 mm, lunghezza 941,5 mm
346810	PS-SD-1050	lastra di protezione 1050 mm, lunghezza 1091,5 mm
346812	PS-SD-1200	lastra di protezione 1200 mm, lunghezza 1241,5 mm
346813	PS-SD-1350	lastra di protezione 1350 mm, lunghezza 1391,5 mm
346815	PS-SD-1500	lastra di protezione 1500 mm, lunghezza 1541,5 mm
346816	PS-SD-1650	lastra di protezione 1650 mm, lunghezza 1691,5 mm
346818	PS-SD-1800	lastra di protezione 1800 mm, lunghezza 1841,5 mm
429042	kit AC-PS-MB-SD-1	supporto composto da due elementi per lunghezze di 300 mm - 1050 mm
429043	kit AC-PS-MB-SD-2	supporto composto da tre elementi per lunghezze di 1200 mm - 1800 mm
Alimentatori		
520060	SITOPpower	alimentazione di corrente 120/230 V AC → 24 V DC/5 A, regolata
520061	LOGO! power	alimentazione di corrente 120/230 V AC → 24 V DC/1,3 A, regolata
Barre di controllo		
349945	AC-TB14/30	barra di controllo 14 mm/30 mm
349557	AC-TB40	barra di controllo 40 mm
Modulo di sicurezza		
549918	MSI-RM2	modulo relé a due canali per AOPDs con 2 OSSD ed EDM
549986	MSI-SR4	Dispositivo di commutazione per l'ARRESTO DI EMERGENZA cat. 4

Art. n.°	Articolo	Descrizione
Centraline di sicurezza		
549900	MSI-s/R	centralina di sicurezza tipo 4, uscita a relè
549901	MSI-sx/Rx	centralina di sicurezza tipo 4, avanzata, uscita a relè
549902	MSI-i/R	centralina di sicurezza tipo 4, comando sequenziale, uscita a relè
549903	MSI-ix/Rx	centralina di sicurezza tipo 4, comando sequenziale, avanzata, uscita a relè
549904	MSI-m/R	centralina di sicurezza tipo 4, muting, uscita a relè
549980	MSI-mE/R	centralina di sicurezza tipo 4, muting, uscita a relè, UL/CSA, campo temperature est. 60 °C
549905	MSI-mx/Rx	centralina di sicurezza tipo 4, muting, avanzata, uscita a relè
549982	MSI-mxE/Rx	centralina di sicurezza tipo 4, muting, avanzata, uscita a relè, UL/CSA, campo temperature est. 60 °C
549906	MSI-mi/R	centralina di sicurezza tipo 4, muting e com. sequenz., uscita a relè
549907	MSI-mix/Rx	centralina di sicurezza tipo 4, muting e com. sequenz., avanzata, uscita a relè

12.4 Liste di controllo

La verifica precedente alla prima messa in servizio serve ad appurare la perfetta integrazione tecnica di sicurezza del dispositivo optoelettronico di protezione (AOPD) nella macchina e nel rispettivo comando. Il risultato della verifica deve essere documentato per iscritto e conservato insieme ai documenti della macchina. È così possibile disporne come riferimento nelle successive verifiche standard.

12.4.1 Lista di controllo per la protezione di punti pericolosi

Per una barriera fotoelettrica di sicurezza SOLID-4 (risoluzione da 14 mm a 40 mm), in caso di avvicinamento normale al campo protetto.



Nota bene!

Questa lista di controllo rappresenta uno strumento ausiliario. Essa supporta ma non sostituisce la verifica precedente alla prima messa in servizio e neppure le regolari verifiche standard da parte di una persona competente.

- La distanza di sicurezza è stata calcolata secondo le formule valide per la protezione di punti pericolosi tenendo conto della risoluzione, del tempo di reazione effettivo dell'AOPD, del tempo di reazione di una centralina di sicurezza eventualmente usata e del tempo di arresto della macchina ed è stata rispettata questa distanza minima tra campo protetto e punto pericoloso? sì no
- L'introduzione nel punto pericoloso è possibile solo attraversando il campo protetto dell'AOPD? Altre possibilità di introduzione sono protette mediante adeguati componenti di sicurezza? sì no
- Il campo protetto è efficace su ogni lato ed è stato testato positivamente secondo il Capitolo 9.3? sì no
- Sono state adottate efficaci misure di protezione, ad es. meccaniche (con fissaggio a vite o mediante saldatura), per impedire l'accesso dall'alto, dal basso o dai lati? sì no
- La sosta non protetta fra campo protetto e punto pericoloso è esclusa con sicurezza, p. es. tramite elementi meccanici fissi o sorvegliati dal sistema di controllo? sì no
- Dopo la regolazione, l'emettitore e il ricevitore sono assicurati contro la possibilità di spostamento/rotazione? sì no
- Le condizioni esterne del dispositivo di protezione e delle unità di comando sono ineccepibili? sì no
- Tutti i dispositivi di connessione e i cavi di collegamento sono in condizioni ineccepibili? sì no
- Il pulsante di avvio/riavvio per il reset dell'AOPD si trova, come prescritto, fuori dalla zona pericolosa ed è funzionante? sì no
- Le uscite di sicurezza (OSSD) sono integrate nel sistema di controllo della macchina a valle conformemente alla categoria di sicurezza necessaria? sì no
- Gli elementi di commutazione a valle pilotati dall'AOPD, ad es. contattori con contatti a guida forzata o valvole di sicurezza, sono monitorati attraverso il circuito di feedback (EDM)? sì no
- L'integrazione reale dell'AOPD nell'apparecchiatura di comando della macchina coincide con quanto riportato negli schemi elettrici? sì no
- L'AOPD è efficace durante l'intero movimento pericoloso della macchina? sì no
- Separando l'AOPD dalla tensione di alimentazione viene bloccato il movimento pericoloso e, al ritorno della tensione, bisogna premere il tasto di Start/Restart per far ripartire la macchina? sì no

12.4.2 Lista di controllo per la protezione di aree pericolose

Per una barriera fotoelettrica di sicurezza SOLID-4 in caso di avvicinamento parallelamente al campo protetto



Nota bene!

Questa lista di controllo rappresenta uno strumento ausiliario. Essa supporta ma non sostituisce la verifica precedente alla prima messa in servizio e neppure le verifiche standard da parte di una persona competente.

- L'altezza minima del campo protetto sopra il piano di riferimento è correlata alla risoluzione dell'AOPD. La risoluzione è stata presa come base per il calcolo dell'altezza minima e non è possibile che si scenda al di sotto a tale altezza? sì no
- La distanza di sicurezza è stata calcolata secondo le formule valide per la protezione di aree pericolose ed è stata rispettata questa distanza minima tra il raggio efficace più lontano ed il punto pericoloso? sì no
- Nella valutazione dei rischi si è tenuto conto del fatto che nella normativa (EN 999) le altezze del campo protetto superiori a 300 mm sono considerate praticabili per l'accesso dal basso? sì no
- L'accesso al punto pericoloso è possibile solo attraverso il campo protetto dall'AOPD o ci sono altre possibilità di accesso protette mediante adeguate recinzioni o componenti di sicurezza? sì no
- È esclusa con sicurezza la sosta non protetta tra il raggio più vicino e il punto pericoloso? sì no
- Dopo la regolazione, l'emettitore e il ricevitore sono assicurati contro la possibilità di spostamento/rotazione? sì no
- Lo stato esterno del dispositivo di protezione e delle unità di comando è in buone condizioni? sì no
- Tutti i dispositivi connettori ed i cavi di collegamento sono in buone condizioni? sì no
- Il tasto di Start/Restart per il reset dell'AOPD si trova, come prescritto, fuori dalla zona pericolosa ed è funzionante? sì no
- Le uscite di sicurezza (OSSD) sono entrambe integrate nel sistema di controllo della macchina conformemente alla categoria di sicurezza necessaria? sì no
- Gli elementi di commutazione a valle pilotati dall'AOPD, ad es. contattori con contatti a guida forzata o valvole di sicurezza, sono monitorati attraverso il circuito di feedback (EDM)? sì no
- L'integrazione reale dell'AOPD nell'apparecchiatura di comando della macchina coincide con quanto riportato negli schemi elettrici? sì no
- L'AOPD è efficace durante l'intero movimento pericoloso della macchina? sì no
- Separando l'AOPD dalla tensione di alimentazione viene bloccato il movimento pericoloso e, al ritorno della tensione, bisogna premere il tasto di Start/Restart per far ripartire la macchina? sì no

12.4.3 Lista di controllo per la protezione di accesso

Per una barriera fotoelettrica di sicurezza SOLID-4 in caso di avvicinamento normale al campo protetto.



Nota bene!

Questa lista di controllo rappresenta uno strumento ausiliario. Essa supporta ma non sostituisce la verifica precedente alla prima messa in servizio e neppure le verifiche standard da parte di una persona competente.

- La distanza di sicurezza è stata calcolata secondo le disposizioni valide ed è stata rispettata questa distanza minima tra il campo protetto ed il punto pericoloso? sì no
- Sono state mantenute le altezze richieste per il raggio inferiore e il raggio superiore (vedere il Capitolo 6.1.3)? sì no
- L'accesso al punto pericoloso è possibile solo attraverso il campo protetto dell'AOPD, o si sono rese sicure altre possibilità di accesso installando elementi di sicurezza idonei? sì no
- Lo stato esterno del dispositivo di protezione e delle unità di comando è in buone condizioni? sì no
- Dopo la regolazione, emettitore e ricevitore sono assicurati contro spostamenti/rotazioni? sì no
- Tutti i dispositivi connettori ed i cavi di collegamento sono in condizioni ineccepibili? sì no
- Il tasto di Start/Restart per il ripristino dell'AOPD è installato, secondo i regolamenti, fuori dalla zona pericolosa in modo tale che non sia possibile raggiungerlo dalla zona pericolosa e che dal suo luogo d'installazione sia completamente visibile la zona pericolosa? sì no
- Entrambe le uscite di sicurezza (OSSD) sono entrambe integrate nel sistema di controllo della macchina a valle conformemente alla categoria di sicurezza necessaria? sì no
- Tutti gli elementi di commutazione a valle comandati dall'AOPD, p. es. contattori con contatti a guida forzata o valvole di sicurezza, sono monitorati tramite il circuito di feedback (EDM)? sì no
- L'integrazione reale dell'AOPD nell'apparecchiatura di comando della macchina coincide con quanto riportato negli schemi elettrici? sì no
- In caso di interruzione di un qualsiasi raggio l'AOPD è efficace e il blocco avvio/riavvio si blocca all'interruzione del raggio? Questo è indispensabile perché viene rilevato solo l'accesso ma non la sosta nell'area pericolosa? sì no
- Togliendo la tensione di alimentazione all'AOPD, il movimento pericoloso si blocca e, al ritorno della tensione di alimentazione, è necessario premere il tasto di Start/Restart per resettare il sistema di protezione optoelettronico? sì no

12.5 Dichiarazione di Conformità CE

EG-KONFORMITÄTS-ERKLÄRUNG	EC DECLARATION OF CONFORMITY	DECLARATION CE DE CONFORMITE
Der Hersteller	The Manufacturer	Le constructeur
	Leuze electronic GmbH + Co. KG In der Braike 1, PO Box 1111 73277 Owen, Germany	
erklärt, dass die nachfolgend aufgeführten Produkte den einschlägigen Anforderungen der genannten EG-Richtlinien und Normen entsprechen.	declares that the following listed products fulfil the relevant provisions of the mentioned EC Directives and standards.	déclare que les produits identifiés suivants sont conformes aux directives CE et normes mentionnées.
Produktbeschreibung:	Description of product:	Description de produit:
Sicherheits- Lichtvorhang, Mehrstrahl-Sicherheits- Lichtschranke Berührungslös wirkende Schutzeinrichtung, Sicherheitsbauteil nach 2006/42/EG Anhang IV SOLID-4 Seriennummer siehe Typschild	Safety Light Curtain, Multiple Light Beam Safety Device Active opto-electronic protective device, safety component in acc. with 2006/42/EC annex IV SOLID-4 Part No. see name plates	Barrière immatérielle de sécurité, Barrage immatériel multifaisceau de sécurité Équipement de protection électro- sensibile, Élément de sécurité selon 2006/42/CE annexe IV SOLID-4 Art. n° voir plaques signalétiques
Angewandte EG-Richtlinie(n):	Applied EC Directive(s):	Directive(s) CE appliquées:
2006/42/EG 2004/108/EG	2006/42/EC 2004/108/EC	2006/42/CE 2004/108/CE
Angewandte Normen:	Applied standards:	Normes appliquées:
EN 61496-1:2009; IEC 61496-2:2006; EN 55011/A2:2007; EN 50178:1997; EN ISO 13849-1: 2008 (Kat. 4, Plc)	IEC 61508:1998 part 1,3,4 (SIL3); EN 55011/A2:2007; EN 50178:1997; EN ISO 13849-1: 2008 (Kat. 4, Plc)	IEC 61508-2:2000 (SIL3)
Benannte Stelle / Baumusterprüfbescheinigung:	Notified Body / Certificate of Type Examination:	Organisme notifié / Attestation d'examen CE de type:
TÜV-SÜD PRODUCT SERVICE GmbH Zertifizierungsstelle Ridlerstraße 65 D-80339 München	/	Z10 09 12 22795 087
Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:	Authorized person to compile the technical file:	Personne autorisée à constituer le dossier technique:
Robert Sammer; Leuze electronic GmbH + Co. KG, business unit safety systems Liebigstr. 4; 82256 Fuerstenfeldbruck; Germany		

Owen, 20.10
Datum / Date / Date

[Signature]
Dr. Harald Grübel, Geschäftsführer / Director / Directeur

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen
Telefon +49 (0) 7021 573-0
Telefax +49 (0) 7021 573-199
info@leuze.de
www.leuze.com
LEO-ZOM-149-01-F0

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230712
Persönlich haftende Gesellschafterin Leuze electronic Geschäftsführung-GmbH,
Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230550
Geschäftsführer: Dr. Harald Grübel (Vorsitzender), Karsten Just
USt-IdNr.: DE 145912521 | Zulassnummer 2554232
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply

Nr. 609040-2010/04

La presente dichiarazione di conformità CE può essere scaricata anche in Internet agli indirizzi: <http://www.leuze.com/solid/>