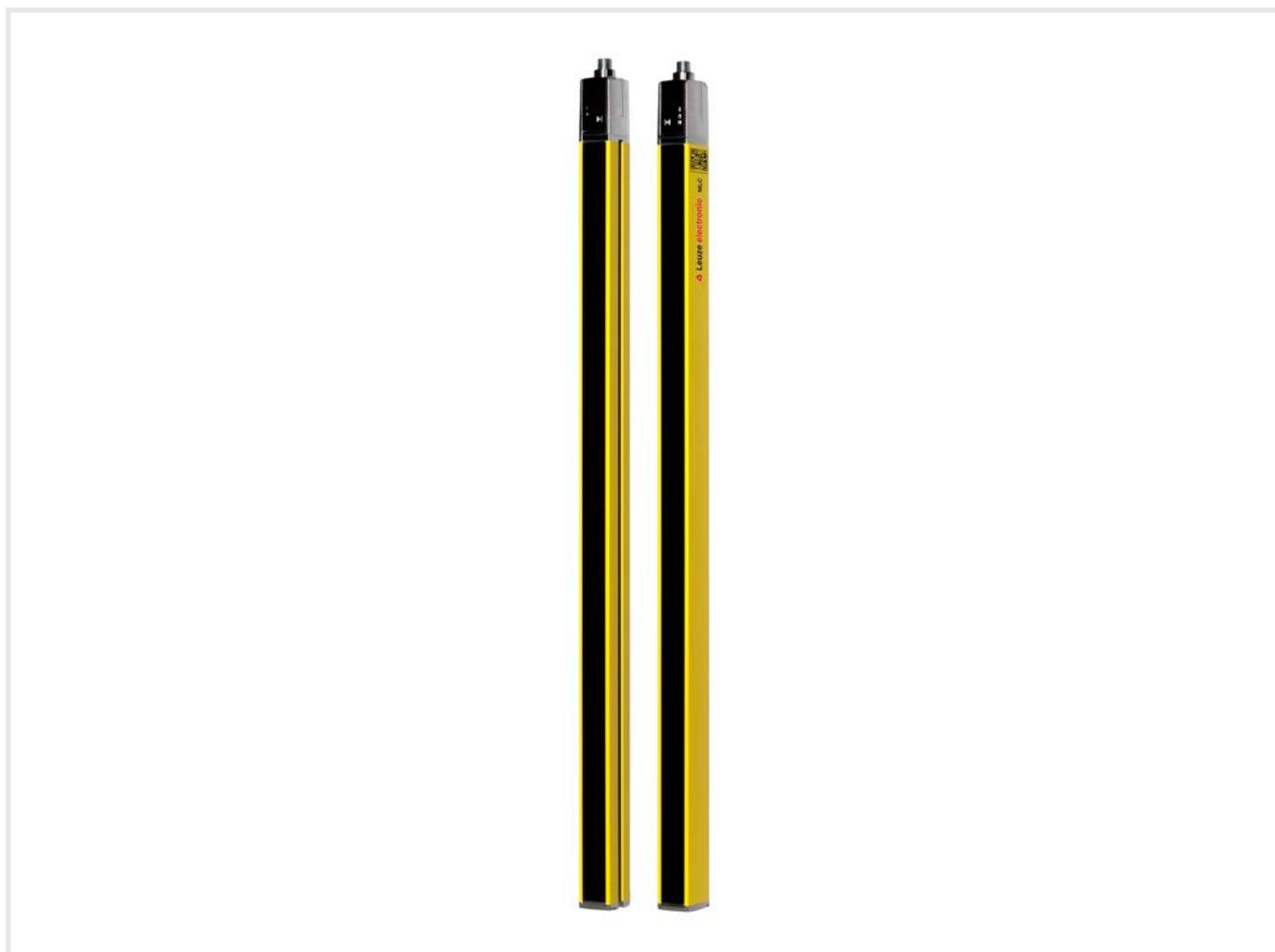


Traduzione del manuale di istruzioni originale

## MLC 530 SPG

Barriere fotoelettriche di sicurezza



© 2024

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

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

[info@leuze.com](mailto:info@leuze.com)

<b>1</b>	<b>Informazioni sul documento .....</b>	<b>5</b>
1.1	Mezzi illustrativi utilizzati .....	5
1.2	Checklist .....	6
<b>2</b>	<b>Sicurezza .....</b>	<b>7</b>
2.1	Usò previsto ed uso non previsto prevedibile .....	7
2.1.1	Usò previsto.....	7
2.1.2	Usò non conforme prevedibile.....	8
2.2	Qualifiche necessarie.....	8
2.3	Responsabilità per la sicurezza .....	9
2.4	Esclusione della responsabilità.....	9
<b>3</b>	<b>Descrizione dell'apparecchio.....</b>	<b>10</b>
3.1	Panoramica degli apparecchi della famiglia MLC .....	10
3.2	Sistemi di connessione .....	12
3.3	Elementi di visualizzazione .....	12
3.3.1	Indicatori di funzionamento sul trasmettitore MLC 500 .....	12
3.3.2	Indicatori di funzionamento sul ricevitore MLC 530 SPG .....	13
3.3.3	Indicatore di allineamento.....	15
<b>4</b>	<b>Smart Process Gating .....</b>	<b>16</b>
4.1	Panoramica e principio .....	16
4.2	Prerequisiti SPG .....	18
4.3	Checklist SPG per il programmatore .....	20
4.4	Modi operativi SPG .....	21
4.4.1	Modo operativo 1 - Arresto qualificato.....	21
4.4.2	Modo operativo 4 - Standard con tempi di tolleranza brevi .....	23
4.4.3	Modo operativo 5 - Standard.....	24
4.4.4	Modo operativo 6 - Gating parziale .....	26
4.5	Funzioni dell'SPG indipendenti dal modo operativo .....	29
4.5.1	Fine controllata del gating .....	29
4.5.2	Prolungamento timeout di gating.....	31
4.5.3	Reset della sequenza di gating .....	32
4.5.4	Riavvio del gating.....	33
4.5.5	Override.....	34
<b>5</b>	<b>Funzioni .....</b>	<b>35</b>
5.1	Funzione di blocco di avvio/riavvio RES .....	35
5.2	Commutazione canale di trasmissione .....	36
5.3	Scelta della portata .....	36
5.4	Uscita di segnalazione .....	36
5.5	Blanking .....	37
<b>6</b>	<b>Applicazioni.....</b>	<b>40</b>
6.1	Protezione di accesso con SPG .....	40
6.1.1	Uscita dall'area pericolosa.....	41
6.1.2	Ingresso di pallet .....	43
<b>7</b>	<b>Montaggio.....</b>	<b>48</b>
7.1	Posizionamento del trasmettitore e del ricevitore .....	48
7.1.1	Calcolo della distanza di sicurezza S .....	49
7.1.2	Calcolo della distanza di sicurezza con campi protetti ad azione ortogonale rispetto alla direzione di avvicinamento .....	49
7.1.3	Calcolo della distanza di sicurezza S con avvicinamento parallelo al campo protetto .....	54

7.1.4	Distanza minima fino alle superfici riflettenti.....	55
7.1.5	Risoluzione e distanza di sicurezza in caso di blanking fisso .....	56
7.1.6	Prevenzione dall'influenza reciproca di apparecchiature vicine .....	57
7.2	Montaggio del sensore di sicurezza.....	58
7.2.1	Punti di montaggio adatti .....	58
7.2.2	Definizione delle direzioni di movimento .....	59
7.2.3	Fissaggio via tasselli scorrevoli BT-NC60 .....	59
7.2.4	Fissaggio via supporto girevole BT-2HF .....	59
7.2.5	Fissaggio via supporti orientabili BT-2SB10.....	60
7.2.6	Fissaggio unilaterale al tavolo macchina.....	61
<b>8</b>	<b>Collegamento elettrico .....</b>	<b>62</b>
8.1	Occupazione dei pin del trasmettitore e del ricevitore .....	63
8.1.1	Trasmettitore MLC 500.....	63
8.1.2	Ricevitore MLC 530 SPG .....	65
8.2	Modo operativo 1 .....	66
8.3	Modo operativo 4 .....	67
8.4	Modo operativo 5 .....	68
8.5	Modo operativo 6 .....	69
<b>9</b>	<b>Messa in servizio .....</b>	<b>70</b>
9.1	Accensione .....	70
9.2	Allineamento del sensore.....	70
9.3	Tasto di conferma .....	71
9.3.1	Sbloccare la funzione di blocco di avvio/riavvio .....	71
9.3.2	Riavvio del gating e override .....	72
9.4	Apprendimento di zone di blanking fisse .....	73
<b>10</b>	<b>Controllo .....</b>	<b>74</b>
10.1	Prima della messa in servizio e dopo modifiche .....	74
10.1.1	Checklist per integratore - prima della messa in servizio e dopo modifiche.....	74
10.2	Controllo regolare a cura di persone qualificate .....	76
10.3	Controlli regolari da parte dell'operatore .....	77
10.3.1	Checklist – Controlli regolari da parte dell'operatore .....	78
<b>11</b>	<b>Cura.....</b>	<b>79</b>
<b>12</b>	<b>Eliminare gli errori .....</b>	<b>80</b>
12.1	Cosa fare in caso di errore?.....	80
12.2	Segnalazioni di funzionamento dei diodi luminosi .....	80
12.3	Messaggi di errore del display a 7 segmenti.....	82
<b>13</b>	<b>Smaltimento .....</b>	<b>87</b>
<b>14</b>	<b>Assistenza e supporto.....</b>	<b>88</b>
<b>15</b>	<b>Dati tecnici.....</b>	<b>89</b>
15.1	Dati generali .....	89
15.2	Compatibilità elettromagnetica.....	92
15.3	Dimensioni e pesi.....	92
15.4	Disegni quotati accessori .....	94
<b>16</b>	<b>Dati per l'ordine e accessori .....</b>	<b>96</b>
<b>17</b>	<b>Dichiarazione di conformità CE.....</b>	<b>102</b>

# 1 Informazioni sul documento

## 1.1 Mezzi illustrativi utilizzati

Tabella 1.1: Simboli di pericolo e didascalie

	Simbolo in caso di pericoli per le persone
	Simbolo in caso di possibili danni materiali
AVVISO	Didascalia per danni materiali Indica pericoli che possono causare danni materiali se non si adottano le misure per evitarli.
CAUTELA	Didascalia per lievi lesioni Indica pericoli che possono causare lievi lesioni se non si adottano le misure per evitarli.
AVVERTENZA	Didascalia per gravi lesioni Indica pericoli che possono causare gravi lesioni o la morte se non si adottano le misure per evitarli.
PERICOLO	Didascalia per pericolo di morte Indica pericoli che implicano immediatamente gravi lesioni o la morte se non si adottano le misure per evitarli.

Tabella 1.2: Altri simboli

	Simbolo per suggerimenti I testi contrassegnati da questo simbolo offrono ulteriori informazioni.
	Simbolo per azioni da compiere I testi contrassegnati da questo simbolo offrono una guida per le azioni da compiere.
	Simbolo per risultati di azioni I testi con questo simbolo descrivono il risultato dell'operazione precedente.

Tabella 1.3: Termini ed abbreviazioni

Tempo di risposta	Il tempo di risposta del dispositivo di protezione è il tempo massimo tra il verificarsi dell'evento che porta all'intervento del sensore, e la messa a disposizione del segnale di interruzione sull'interfaccia del dispositivo di protezione (ad es. stato OFF della coppia di OSSD).
Blanking	Disattivazione della funzione di protezione dei singoli raggi o delle zone dei raggi con monitoraggio dell'interruzione
ESPE	<b>Apparecchio elettrosensibile di protezione</b>
CS	Segnale di commutazione da un controllore ( <b>C</b> ontroller <b>S</b> ignal)
FG	Gruppo di funzioni ( <b>F</b> unction <b>G</b> roup)
LED	Diodo luminoso, elemento di visualizzazione nel trasmettitore e nel ricevitore
MaxiScan	Scansione multipla, fino a 100 ms
MLC	Denominazione breve per il sensore di sicurezza composto da trasmettitore e ricevitore

MTTF <sub>d</sub>	Periodo medio fino ad un guasto pericoloso ( <b>M</b> ean <b>T</b> ime <b>T</b> o dangerous <b>F</b> ailure)
OSSD	Uscita di sicurezza ( <b>O</b> utput <b>S</b> ignal <b>S</b> witching <b>D</b> evice)
PFH <sub>d</sub>	Probabilità di un guasto pericoloso all'ora ( <b>P</b> robability of dangerous <b>F</b> ailure per <b>H</b> our)
PFI	Campo protetto interrotto ( <b>P</b> rotection <b>F</b> ield <b>I</b> nterrupted)
PL	<b>P</b> erformance <b>L</b> evel
Modo P	Modalità di protezione (Protection Mode)
Risoluzione ridotta	Riduzione della capacità di rilevamento del campo protetto senza monitoraggio per la tolleranza di piccoli oggetti nel campo protetto
RES	Blocco di avvio/riavvio (Start/ <b>RE</b> start interlock)
Scan	Un ciclo di tasteggio del campo protetto dal primo all'ultimo raggio
Sensore di sicurezza	Sistema composto da trasmettitore e ricevitore
SIL	<b>S</b> afety <b>I</b> ntegrity <b>L</b> evel
SPG	<b>S</b> mart <b>P</b> rocess <b>G</b> ating
TH	Segnale arresto timer
Stato	ON: apparecchio intatto, OSSD attivata OFF: apparecchio intatto, OSSD disattivata Bloccaggio: apparecchio, collegamento o pilotaggio / comando errato, OSSD disattivata (lock-out)

## 1.2 Checklist

Le checklist (vedi capitolo 10 "Controllo") servono da riferimento per il costruttore della macchina o l'armatore. Non sostituiscono né il controllo dell'intera macchina o impianto prima della prima messa in servizio né i controlli regolari eseguiti da persone dotate delle necessarie qualifiche (vedi capitolo 2.2 "Qualifiche necessarie"). Le checklist contengono i requisiti minimi di controllo. A seconda dell'applicazione possono essere necessari ulteriori controlli.

## 2 Sicurezza

Per il montaggio, il funzionamento e i controlli è necessario rispettare questo documento nonché tutte le norme, disposizioni, regole e direttive nazionali ed internazionali pertinenti. I documenti pertinenti acclusi devono essere rispettati, stampati e consegnati alle persone interessate.

- ↳ 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 2006/42/CE
- Direttiva 2014/35/UE
- Direttiva 2014/30/UE
- Direttiva 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)
- Legge tedesca sulla sicurezza dei prodotti (ProdSG e 9. ProdSV)

### 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 previsto ed uso non previsto prevedibile



### AVVERTENZA



#### Una macchina in funzione può provocare gravi lesioni!

- ↳ Verificare che il sensore di sicurezza sia collegato correttamente e che sia garantita la funzione di protezione del dispositivo di protezione.
- ↳ Assicurarsi che prima di qualsiasi trasformazione, manutenzione e controllo l'impianto sia stato arrestato e protetto contro la riaccensione in modo sicuro.

### 2.1.1 Uso previsto

- Il sensore di sicurezza deve essere utilizzato solo dopo essere stato selezionato in base alle istruzioni, regole, norme e disposizioni valide di volta in volta in materia di tutela e sicurezza sul lavoro nonché essere stato montato sulla macchina, collegato, messo in funzione e verificato da una persona qualificata (vedi capitolo 2.2 "Qualifiche necessarie"). Gli apparecchi sono concepiti esclusivamente per il funzionamento all'interno di edifici.
- 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<sub>r</sub> (vedi capitolo 15.1 "Dati generali") richiesto, determinato nella valutazione del rischio.
- Il sensore di sicurezza serve per la protezione di persone o parti del corpo in corrispondenza delle aree pericolose o dei punti pericolosi o degli accessi di macchine e impianti.
- Con la funzione *Protezione di accesso*, 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 o un'adeguata protezione dal passaggio da dietro è in questo caso indispensabile nella catena di sicurezza.
- Velocità di avvicinamento massime ammissibili (vedi ISO 13855):
  - 1,6 m/s per protezioni di accesso
  - 2,0 m/s per protezioni di punti pericolosi

- 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.
- La riparazione impropria del dispositivo di protezione può portare alla perdita della funzione di protezione. Non eseguire interventi di riparazione sui componenti dell'apparecchio.
- La corretta integrazione e collocazione del sensore di sicurezza va controllata regolarmente da persone qualificate (vedi capitolo 2.2 "Qualifiche necessarie").
- 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.

L'SPG può essere utilizzato solo se al controllore è noto quanto segue:

- I momenti in cui la posizione del materiale trasportato è al massimo 200 mm prima e al massimo 200 mm dopo il dispositivo elettrosensibile di protezione (ESPE). Possono essere eventualmente necessarie ulteriori misure per la determinazione della posizione, ad es. un trigger, un sensore, ecc.
- In caso siano necessarie misure supplementari per determinare la posizione, esse non devono provenire da una fonte facilmente manipolabile.  
Avvalersi se necessario dell'analisi di ulteriori informazioni, quali ad es. il segnale di scorrimento del nastro.

 <b>AVVERTENZA</b>	
	<p><b>Ridurre la velocità di trasporto!</b></p> <p>Se al controllore non è noto il momento in cui l'oggetto lascia il campo protetto, la velocità di trasporto deve essere ridotta al valore massimo consentito per la fine automatica del gating:</p> <p>Modi operativi 1, 6: 0,1 m/s            Modo operativo 4: 0,4 m/s            Modo operativo 5: 0,2 m/s</p>

### 2.1.2 Uso non conforme prevedibile

Qualsiasi utilizzo diverso da quello indicato nell'«Uso previsto» o che va al di là di questo utilizzo viene considerato non previsto.

In linea generale, il sensore di sicurezza **non** è adatto ad essere impiegato come dispositivo di protezione nei seguenti casi:

- 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

 <b>AVVERTENZA</b>	
	<p><b>Viaggiare sopra o muoversi accanto al nastro trasportatore può causare gravi lesioni!</b></p> <p>↪ Assicurarsi che non sia possibile per le persone passare o muoversi sul o accanto al nastro trasportatore o al materiale trasportato durante il funzionamento dell'SPG.</p>

## 2.2 Qualifiche necessarie

Il sensore di sicurezza deve essere progettato, configurato, montato, collegato, messo in servizio, sottoposto a manutenzione e alla verifica della relativa applicazione solo da persone competenti per l'attività in questione. Presupposti generali per le persone competenti:

- Dispongono di una formazione tecnica idonea.
- Conoscono le parti rilevanti del manuale di istruzioni per il sensore di sicurezza e del manuale di istruzioni per la macchina.

Requisiti minimi specifici all'attività per persone qualificate:

### Progettazione e configurazione

Conoscenze specialistiche ed esperienze nella selezione e nell'applicazione di dispositivi di protezione su macchine e nell'applicazione delle regole tecniche e delle disposizioni locali vigenti in materia di tutela del lavoro, sicurezza sul lavoro e tecnica della sicurezza.

Conoscenze specialistiche nella programmazione di comandi orientati alla sicurezza SRASW secondo EN ISO 13849-1.

### **Montaggio**

Conoscenze specialistiche ed esperienze necessarie per l'applicazione e l'allineamento sicuri e corretti del sensore di sicurezza, in relazione alla macchina in questione.

### **Impianto elettrico**

Conoscenze specialistiche ed esperienze necessarie per il collegamento elettrico sicuro e corretto e l'integrazione sicura del sensore di sicurezza nel sistema di comando legato alla sicurezza.

### **Comando e manutenzione**

Conoscenze specialistiche ed esperienze richieste dopo l'istruzione fornita dal responsabile in merito al controllo periodico e alla pulizia del sensore di sicurezza.

### **Manutenzione**

Conoscenze specialistiche ed esperienze per il montaggio, per l'impianto elettrico e per il comando e la manutenzione del sensore di sicurezza in conformità con i requisiti sopra indicati.

### **Messa in opera e controllo**

- Esperienze e conoscenze specialistiche in merito a regole e disposizioni di tutela del lavoro, sicurezza sul lavoro e tecnica della sicurezza, necessarie per poter valutare la sicurezza della macchina e dell'applicazione del sensore di sicurezza, incluse le attrezzature di misura necessarie allo scopo.
- Inoltre, viene svolta attualmente un'attività nell'ambito dell'oggetto dei controlli e le conoscenze della persona vengono aggiornate attraverso corsi di formazione continua - *Persona qualificata* ai sensi della Direttiva tedesca sulla sicurezza nelle aziende (Betriebssicherheitsverordnung) o di altre normative di legge nazionali.

## **2.3 Responsabilità per la sicurezza**

Il costruttore ed il proprietario della macchina devono assicurare che la macchina e 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 che rappresentano un rischio per la sicurezza degli utenti.

Il costruttore della macchina è responsabile di quanto segue:

- Costruzione sicura della macchina e indicazione di eventuali rischi residui
- Implementazione sicura del sensore di sicurezza, comprovata dalla verifica iniziale condotta da una persona qualificata (vedi capitolo 2.2 "Qualifiche necessarie")
- Trasmissione di tutte le informazioni necessarie al proprietario della macchina
- Osservanza di tutte le prescrizioni e direttive sulla messa in servizio sicura della macchina

Il proprietario della macchina è responsabile di quanto segue:

- Addestramento dell'operatore
- Mantenimento del funzionamento sicuro della macchina
- Osservanza di tutte le prescrizioni e direttive sulla protezione del lavoro e la sicurezza sul lavoro
- Controllo periodico da parte di una persona qualificata (vedi capitolo 2.2 "Qualifiche necessarie")

## **2.4 Esclusione della responsabilità**

La responsabilità della Leuze electronic GmbH + Co. KG è esclusa nel caso in cui:

- Il sensore di sicurezza non viene utilizzato in modo conforme.
- Le note 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 corretto funzionamento non viene controllato (vedi capitolo 10 "Controllo").
- Vengono apportate modifiche (ad es. costruttive) al sensore di sicurezza.

### 3 Descrizione dell'apparecchio

Il sensore di sicurezza è composto da un trasmettitore MLC 500 e da un ricevitore MLC 530SPG. È protetto contro la sovratensione e la sovracorrente secondo IEC 60204-1 (classe di protezione 3). Il sensore di sicurezza è influenzato dalla luce ambiente (ad es. scintille di saldatura, luci di pericolo) in modo non pericoloso.

#### 3.1 Panoramica degli apparecchi della famiglia MLC

La serie si distingue per quattro classi di ricevitore differenti (Basic, Standard, Extended, SPG) con determinate caratteristiche e funzioni (vedi tabella seguente).

Tabella 3.1: Modelli della serie con caratteristiche e funzioni specifiche

Tipo di dispositivo	Trasmettitore			Ricevitore					
	Pacchetto di funzioni			Basic		Standard	Extended	SPG	SPG-RR
Variante	MLC 500 MLC 501	MLC 500/A	MLC 502	MLC 510 MLC 511	MLC 510/A	MLC 520	MLC 530	MLC 530 SPG	MLC 535 SPG-RR
OSSD (2x)				■		■	■	■	■
AS-i		■			■				
Commutazione del canale di trasmissione	■		■	■		■	■	■	■
Indicatore a LED	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Display a 7 segmenti						■	■	■	■
Avvio/riavvio automatico				■		■	■		
RES						■	■	■	■
EDM						■			
Concatenazione							■		
Blanking							■	■	
Muting							■		
SPG								■	■
Multi scansione							■	■	■
Riduzione della portata	■		■						
Ingresso di test			■						

### Caratteristiche del campo protetto

L'interasse raggi e il numero di raggi dipendono dalla risoluzione e dall'altezza del campo protetto.

<b>AVVISO</b>	
	A seconda della risoluzione, l'altezza effettiva del campo protetto può essere maggiore del campo in giallo otticamente attivo del sensore di sicurezza (vedi capitolo 3.1 "Panoramica degli apparecchi della famiglia MLC" e vedi capitolo 15.1 "Dati generali").

### Sincronizzazione degli apparecchi

La sincronizzazione del ricevitore e del trasmettitore per la creazione di un campo protetto funzionante avviene otticamente, ossia senza cavi, mediante due raggi di sincronizzazione specificatamente codificati. Un ciclo (ossia un passaggio dal primo all'ultimo raggio) viene definito come tasteggio. La durata di un tasteggio determina la lunghezza del tempo di risposta e agisce sul calcolo della distanza di sicurezza (vedi capitolo 7.1.1 "Calcolo della distanza di sicurezza S").

<b>AVVISO</b>	
	Perché la sincronizzazione ed il funzionamento del sensore di sicurezza siano corretti, almeno uno dei due raggi di sincronizzazione deve essere libero al momento della sincronizzazione e durante il funzionamento.  Durante il processo SPG è possibile un'interruzione fino a 60 s di entrambi i raggi di sincronizzazione (vedi capitolo 4.1 "Panoramica e principio").

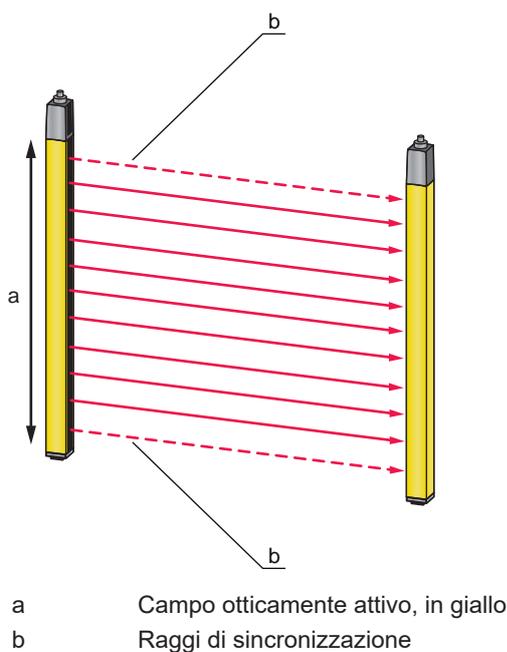


Figura 3.1: Sistema trasmettitore-ricevitore

### Codice QR

Sul sensore di sicurezza si trova un codice QR così come l'indicazione del rispettivo indirizzo web.

All'indirizzo web indicato è possibile trovare informazioni sull'apparecchio e messaggi di errore (vedi capitolo 12.3 "Messaggi di errore del display a 7 segmenti") dopo il tasteggio del codice QR con un dispositivo terminale mobile o dopo aver immesso l'indirizzo web.

In caso di utilizzo di dispositivi terminali mobili possono insorgere costi di telefonia mobile.



[www.mobile.leuze.com/mlc/](http://www.mobile.leuze.com/mlc/)

Figura 3.2: Codice QR con il rispettivo indirizzo Web (URL) sul sensore di sicurezza

### 3.2 Sistemi di connessione

Trasmittitore e ricevitore sono dotati di connettori M12 come interfaccia verso l'apparecchiatura di comando della macchina con il seguente numero di pin:

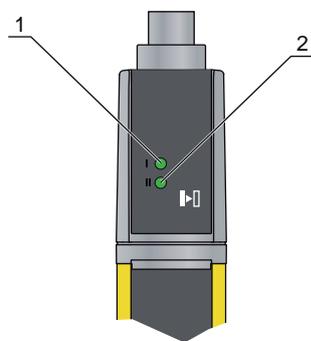
Modello di apparecchio	Tipo di apparecchio	Connettore maschio
MLC 500	Trasmittitore	5 poli
MLC 530 SPG	Ricevitore Extended, Smart Process Gating	8 poli

### 3.3 Elementi di visualizzazione

Gli elementi di visualizzazione dei sensori di sicurezza facilitano la messa in servizio e l'analisi degli errori.

#### 3.3.1 Indicatori di funzionamento sul trasmettitore MLC 500

Nel cappuccio di collegamento sul trasmettitore si trovano due diodi luminosi per la segnalazione di funzionamento:



- 1 LED1, verde/rosso
- 2 LED2, verde

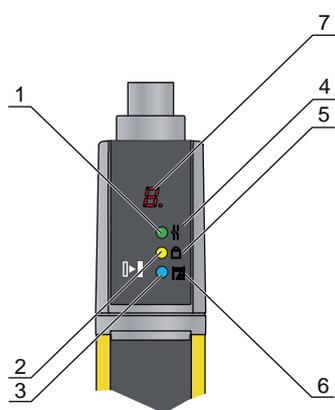
Figura 3.3: Indicatori sul trasmettitore MLC 500

Tabella 3.2: Significato dei diodi luminosi sul trasmettitore

Stato		Descrizione
LED1	LED2	
OFF	OFF	Dispositivo spento
Verde	OFF	Funzionamento normale del canale 1
Verde	Verde	Funzionamento normale del canale 2
Verde, lampeggiante	OFF	Portata ridotta del canale 1
Verde, lampeggiante	Verde, lampeggiante	Portata ridotta del canale 2
Rosso	OFF	Errore dispositivo
Verde	Rosso, lampeggiante	Test esterno (solo MLC 502)

### 3.3.2 Indicatori di funzionamento sul ricevitore MLC 530 SPG

Sul ricevitore si trovano tre diodi luminosi ed un display a 7 segmenti per la visualizzazione dello stato operativo:



- 1 LED1, rosso/verde
- 2 LED2, giallo
- 3 LED3, blu
- 4 Simbolo OSSD
- 5 Simbolo RES
- 6 Simbolo di blanking/SPG
- 7 Display a 7 segmenti

Figura 3.4: Indicatori sul ricevitore MLC 530 SPG

Tabella 3.3: Significato dei diodi luminosi sul ricevitore

LED	Colore	Stato	Descrizione
1	Rosso/verde	OFF	Dispositivo spento
		Rosso	OSSD spenta
		Rosso, lampeggio lento (circa 1 Hz)	Errore esterno
		Rosso, lampeggio rapido (circa 10 Hz)	Errore interno
		Verde	OSSD accesa
2	Giallo	OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RES attivato ed abilitato</li> <li>• o RES bloccato e campo protetto interrotto</li> </ul>
		ON, OSSD spenta	RES attivato e bloccato ma pronto allo sblocco - campo protetto libero
		ON, OSSD accesa	Segnale di commutazione CS presente
3	Blu	OFF	Nessuna funzione speciale (blinking, SPG, ...) attiva
		ON	Parametri del campo protetto (blinking) appresi correttamente
		Lampeggiante lento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SPG attivo</li> <li>• o override attivo</li> </ul>
		Lampeggiante breve	Campo protetto interrotto e RES bloccato <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apprendimento dei parametri del campo protetto</li> <li>• Oppure riavvio / override necessario</li> </ul>

### Display a 7 segmenti

Il display a 7 segmenti indica in funzionamento normale il numero del modo operativo. Aiuta inoltre nella diagnostica dettagliata degli errori (vedi capitolo 12 "Eliminare gli errori") e serve come ausilio di allineamento (vedi capitolo 9.2 "Allineamento del sensore").

Tabella 3.4: Significato del display a 7 segmenti

Indicazione	Descrizione
<b>Dopo l'accensione</b>	
8	Autotest
t n n	Tempo di risposta (t) del ricevitore in millisecondi (n n)
<b>In funzionamento normale</b>	
1, 4, 5 o 6	Modo operativo selezionato
1, 4, 5 o 6 lampeggia	Segnale debole
<b>Per l'allineamento</b>	
	Indicatore di allineamento (vedi capitolo 3.3.3 "Indicatore di allineamento"). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segmento 1: zona dei raggi nel terzo sopra il campo protetto</li> <li>• Segmento 2: zona dei raggi nel terzo centrale del campo protetto</li> <li>• Segmento 3: zona dei raggi nel terzo sotto il campo protetto</li> </ul>
<b>Per la diagnostica degli errori</b>	
F...	Failure, errore interno del dispositivo
E...	Error, errore esterno
U...	Usage Info, errore applicativo

Per la diagnostica degli errori viene mostrata prima la lettera corrispondente e quindi il codice numerico dell'errore e ripetuto in alternanza. In caso di errori bloccanti, l'alimentazione di tensione deve essere staccata e la causa di errore eliminata. Prima del reinserimento devono essere eseguiti i passi indicati per la prima messa in opera (vedi capitolo 10.1 "Prima della messa in servizio e dopo modifiche").

Il display a 7 segmenti si attiva in modalità di allineamento quando il dispositivo non è ancora stato allineato o quando il campo protetto è stato interrotto (dopo 5 s). In questo caso viene assegnata ad ogni segmento una zona dei raggi fissa dal campo protetto.

### 3.3.3 Indicatore di allineamento

Dopo circa 5 s dall'interruzione del campo protetto, il display a 7 segmenti passa al modo allineamento.

A ciascuno dei 3 segmenti orizzontali viene quindi assegnato un terzo dell'intero campo protetto (in alto, al centro, in basso). Se la risoluzione è uniforme sull'intero campo protetto, lo stato di questo campo protetto parziale viene visualizzato come segue:

Tabella 3.5: Significato della visualizzazione di allineamento

Segmento	Descrizione
attivato	Tutti i raggi nella zona dei raggi sono liberi.
Lampeggiante	Almeno uno ma non tutti i raggi nella zona dei raggi è libero.
disattivato	Tutti i raggi nella zona dei raggi sono interrotti.

Dopo circa 5 s con campo protetto libero la visualizzazione passa nuovamente alla visualizzazione del modo operativo.

## 4 Smart Process Gating

### 4.1 Panoramica e principio

Lo Smart Process Gating (SPG) è un metodo di controllo a tempo per protezioni di accesso con funzione di bypass.

- L'SPG serve esclusivamente al trasporto del materiale da o verso aree pericolose.
- L'SPG utilizza due segnali di comando indipendenti per l'attivazione della funzione di bypass.
- Non sono necessari sensori esterni.



#### Principio dell'SPG

L'attivazione della funzione di bypass avviene tramite due segnali di comando indipendenti:

- Un segnale di commutazione CS («segnale controller») da un controllore.
- Un segnale di interruzione del campo protetto PFI attivato dal materiale trasportato, che deve essere riconosciuto dal ricevitore entro 4 s (2 s nel modo operativo 4) dall'applicazione del segnale di commutazione CS.

#### AVVISO



**Il sensore di sicurezza deve rimanere sincronizzato per ricevere un segnale di interruzione del campo protetto PFI valido.**

I due raggi di sincronizzazione della cortina fotoelettrica di sicurezza possono essere interrotti simultaneamente durante il processo SPG per un massimo di 60 s.

☞ Provvedere affinché uno dei raggi di sincronizzazione resti sempre libero.

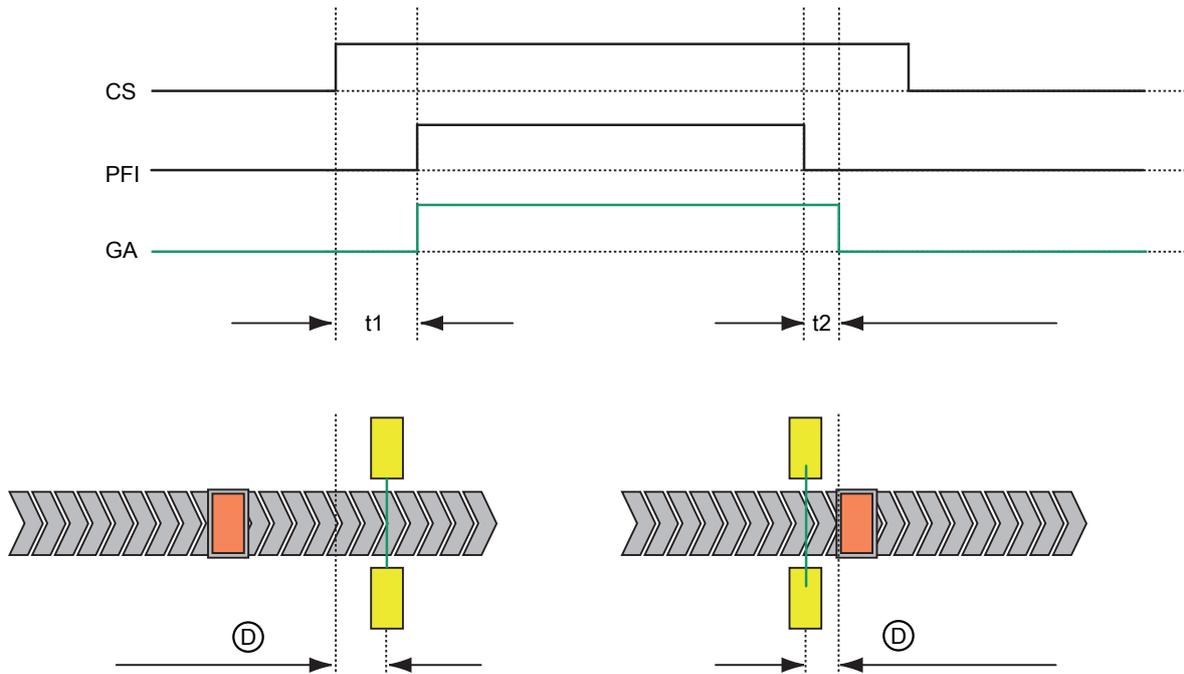


Figura 4.1: Principio dell'SPG

CS	Segnale di commutazione dal controllore
PFI	Campo protetto interrotto
GA	Gating attivo
t1	< 4 s o 2 s (a seconda del modo operativo)
t2	0,5 s, 1 s o 2 s (a seconda del modo operativo)
D	< 200 mm

### Funzioni e modi operativi dell'SPG

Le diverse funzioni dell'SPG sono raggruppate in diversi modi operativi. Per modo operativo si intende rispettivamente un set completo di parametri.

- Il modo operativo è cablato in modo fisso tramite un ponticello a filo nel cavo di collegamento. Quindi, in caso di sostituzione del dispositivo, non risulta necessaria né possibile alcuna riconfigurazione del sensore.
- Il numero del modo operativo selezionato viene visualizzato in modo statico sul display a 7 segmenti del ricevitore.
- Modo operativo 1: SPG con funzione di arresto qualificato (vedi capitolo 4.4.1 "Modo operativo 1 - Arresto qualificato")
- Modo operativo 4: SPG standard con tempi di tolleranza brevi (vedi capitolo 4.4.2 "Modo operativo 4 - Standard con tempi di tolleranza brevi")
- Modo operativo 5: SPG standard (vedi capitolo 4.4.3 "Modo operativo 5 - Standard")
- Modo operativo 6: SPG con funzione di arresto qualificato e con gating parziale (vedi capitolo 4.4.4 "Modo operativo 6 - Gating parziale")

Tabella 4.1: Panoramica delle funzioni nei singoli modi operativi

Funzioni	Modo operativo			
	1	4	5	6
Performance Level				
PL d con controllore standard		■	■	
PL e con controllore di sicurezza	■	■	■	■
Tempo minimo per terminare il gating (vedi capitolo 4.5.1 "Fine controllata del gating")	100 ms	100 ms	100 ms	100 ms
Tempo di tolleranza di gating t1	4 s	2 s	4 s	4 s
Tempo di filtraggio campo protetto È possibile una breve liberazione del campo protetto senza interruzione del processo di gating. Pertanto, possono essere tollerati piccoli spazi nel carico.	2 s	0,5 s	1 s	2 s
Velocità di trasporto max. senza misure supplementari	0,1 m/s	0,4 m/s	0,2 m/s	0,1 m/s
Arresto qualificato	■			■
Gating parziale				■

Le seguenti funzioni SPG sono disponibili in tutti i modi operativi SPG:

- Annullamento del gating dal controllore (vedi capitolo 4.5.1 "Fine controllata del gating")
- Prolungamento del timeout di gating (vedi capitolo 4.5.2 "Prolungamento timeout di gating")
- Reset della sequenza di gating (vedi capitolo 4.5.3 "Reset della sequenza di gating")
- Riavvio del gating (vedi capitolo 4.5.4 "Riavvio del gating")
- Override (vedi capitolo 4.5.5 "Override")

AVVISO	
	<p>Le seguenti funzioni generali delle cortine fotoelettriche di sicurezza MLC sono disponibili in tutti i modi operativi SPG (vedi capitolo 5 "Funzioni"):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Blocco di avvio/riavvio (RES)</li> <li>Commutazione canale di trasmissione</li> <li>Scelta della portata</li> <li>Uscita di segnalazione</li> <li>Blanking</li> </ul>

## 4.2 Prerequisiti SPG

### Prerequisiti generali

L'SPG viene utilizzato come protezione di accesso al momento dell'ingresso del materiale trasportato in aree pericolose o dall'uscita dello stesso da aree pericolose. Di conseguenza, come nel caso del muting, devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- Il materiale trasportato deve riempire completamente l'apertura da proteggere durante il transito. La distanza dalle parti fisse del dispositivo di protezione deve essere inferiore a 200 mm. Se ciò non può essere garantito, sono necessarie ulteriori misure, ad es.
  - Porte a vento il cui azionamento è monitorato da un sensore di sicurezza.
  - Ulteriori fotocellule di sicurezza disposte verticalmente per il monitoraggio degli spazi.

⚠ AVVERTENZA	
	<p><b>Viaggiare sopra o muoversi accanto al nastro trasportatore può causare gravi lesioni!</b></p> <p>↳ Assicurarsi che non sia possibile per le persone passare o muoversi sul o accanto al nastro trasportatore o al materiale trasportato durante il funzionamento dell'SPG.</p>

**Prerequisiti SPG**

L'SPG può essere utilizzato solo se al controllore è noto quanto segue:

- I momenti in cui la posizione del materiale trasportato è al massimo 200 mm prima e al massimo 200 mm dopo il dispositivo elettrosensibile di protezione (ESPE). Possono essere eventualmente necessarie ulteriori misure per la determinazione della posizione, ad es. un trigger, un sensore, ecc.
- In caso siano necessarie misure supplementari per determinare la posizione, esse non devono provenire da una fonte facilmente manipolabile.  
Avvalersi se necessario dell'analisi di ulteriori informazioni, quali ad es. il segnale di scorrimento del nastro.

 <b>AVVERTENZA</b>	
	<p><b>Ridurre la velocità di trasporto!</b></p> <p>Se al controllore non è noto il momento in cui l'oggetto lascia il campo protetto, la velocità di trasporto deve essere ridotta al valore massimo consentito per la fine automatica del gating:</p> <p>Modi operativi 1, 6: 0,1 m/s            Modo operativo 4: 0,4 m/s            Modo operativo 5: 0,2 m/s</p>

<b>AVVISO</b>	
	<p>Il trasmettitore ed il ricevitore del dispositivo di protezione devono essere montati in maniera tale da non poter essere spostati o danneggiati dal materiale trasportato.</p>

I prerequisiti per il funzionamento dell'SPG vengono ad es. spesso soddisfatti nelle seguenti applicazioni:

- Al momento dell'uscita da una cella di lavorazione il controllore normalmente sa quando la lavorazione termina e quando l'azionamento del sistema di trasporto deve essere attivato.
- Nell'area dei percorsi di trasporto, ad es. nel caso di trasportatori trasversali, di solito sono note la sequenza e la posizione esatta delle merci trasportate. Con questa informazione, il segnale di commutazione CS richiesto per il funzionamento dell'SPG può essere generato nel controllore.

**Prerequisiti per la generazione del segnale di commutazione CS**

- Il segnale di commutazione CS può essere generato solo quando il materiale trasportato si trova a meno di 200 mm dal campo protetto. Questo impedisce che persone possano penetrare nell'area pericolosa quando il gating è attivato.
- Il segnale di commutazione CS deve essere generato ad es. automaticamente sulla base della sequenza del processo o derivato tramite prolungamento temporale nel controllore.
- Il materiale trasportato deve attivare l'interruzione del campo protetto (PFI) in meno di 4 s (2 s in modalità BA 4) dopo il segnale di commutazione CS.
- Al fine di impedire che persone possano penetrare nell'area pericolosa al termine del gating, è necessario accertare che il materiale trasportato sia a meno di 200 mm dal campo protetto alla fine del gating.
  - Se necessario, la fine controllata del gating deve essere utilizzata per ridurre lo spazio (vedi capitolo 4.5.1 "Fine controllata del gating").
  - Se non sono possibili altre misure, la recinzione dovrà essere allungata di conseguenza.

<b>AVVISO</b>	
	<p><b>Errore di comando durante la generazione del segnale di commutazione CS!</b></p> <p>Se la generazione del segnale di commutazione CS dipende direttamente ed esclusivamente dall'azione di una persona, sono possibili errori di comando o manipolazioni intenzionali.</p> <p>↳ Accertarsi che il segnale di commutazione CS non sia derivato in nessun caso direttamente o esclusivamente dalla pressione di un tasto. Ciò vale in particolare per il funzionamento SPG nelle stazioni di prelievo.</p>

<b>AVVISO</b>	
	<p>↪ I limiti di 200 mm prima e dopo l'area pericolosa devono ugualmente essere rispettati all'avvio dell'impianto o in caso di cambiamenti delle velocità di trasporto. Conformemente alla valutazione del rischio o alla norma C specifica alla macchina, sono possibili eventuali deviazioni.</p> <p>↪ Il rispetto dei limiti di 200 mm prima e dopo l'area pericolosa deve essere preso in considerazione al momento della progettazione dell'impianto.</p>

### Definizione del modo operativo

- ↪ A seconda della funzione richiesta, selezionare il modo operativo adatto mediante il cablaggio elettrico corrispondente (vedi capitolo 8 "Collegamento elettrico").
- vedi capitolo 4.4.1 "Modo operativo 1 - Arresto qualificato"
  - vedi capitolo 4.4.2 "Modo operativo 4 - Standard con tempi di tolleranza brevi"
  - vedi capitolo 4.4.3 "Modo operativo 5 - Standard"
  - vedi capitolo 4.4.4 "Modo operativo 6 - Gating parziale"

### Terminazione del gating

- Fine automatica del gating: il campo protetto diventa libero per più di 0,5 s (modo operativo 4), 1 s (modo operativo 5) o 2 s (modo operativo 1 o 6).
- Fine controllata del gating: il segnale del campo protetto e il segnale di commutazione CS diventano entrambi inattivi per più di 0,1 s (vedi capitolo 4.5.1 "Fine controllata del gating").

## 4.3 Checklist SPG per il programmatore

Tabella 4.2: Checklist per l'integrazione dell'SPG

<b>Informazioni generali</b>		
Criterio per il funzionamento SPG	Criterio soddisfatto	Nota
Protezione di accesso con passaggio del materiale		
La posizione del materiale trasportato è nota al controllore		
La posizione del materiale trasportato è nota al controllore con una misura supplementare		Come misura supplementare può essere utilizzato ad es. un trigger, un sensore, ecc.
Le informazioni sulla posizione provengono da una fonte non facilmente manipolabile		
<b>Generazione del segnale</b>		
Criterio per il funzionamento SPG	Criterio soddisfatto	Nota
Il segnale di commutazione CS non viene generato direttamente da una persona		
Se viene utilizzato un sensore per derivare il segnale CS, il segnale di questo sensore può essere utilizzato solo indirettamente		ad es. tramite prolungamento temporale nel controllore
Interruzione del campo protetto <4 s dopo il segnale di commutazione		
Il segnale di commutazione viene generato solo quando l'oggetto si trova a meno di 200 mm dal campo protetto		
Il segnale di commutazione CS non è più presente a 200 mm dopo la liberazione del campo protetto		Se necessario, deve essere utilizzata la fine controllata del gating (vedi capitolo 4.5.1 "Fine controllata del gating")

<b>AVVISO</b>	
	<p>Quando si entra nell'area pericolosa il rischio di manipolazione è maggiore.</p> <p>↳ Al fine di ridurre il rischio di manipolazione, analizzare ulteriori informazioni, ad es. il segnale di scorrimento del nastro.</p>

#### 4.4 Modi operativi SPG

Per il funzionamento SPG in diverse applicazioni sono disponibili vari modi operativi SPG.

- Il modo operativo è cablato in modo fisso tramite un ponticello a filo nel cavo di collegamento. Quindi, in caso di sostituzione del dispositivo, non risulta necessaria né possibile alcuna riconfigurazione.
- Il numero del modo operativo selezionato viene visualizzato in modo statico sul display a 7 segmenti del ricevitore.

Tabella 4.3: Panoramica delle funzioni nei singoli modi operativi

Funzioni	Modo operativo			
	1	4	5	6
Performance Level				
PL d con controllore standard		■	■	
PL e con controllore di sicurezza	■	■	■	■
Tempo minimo per terminare il gating (vedi capitolo 4.5.1 "Fine controllata del gating")	100 ms	100 ms	100 ms	100 ms
Tempo di tolleranza di gating t1	4 s	2 s	4 s	4 s
Tempo di filtraggio campo protetto È possibile una breve liberazione del campo protetto senza interruzione del processo di gating. Pertanto, possono essere tollerati piccoli spazi nel carico.	2 s	0,5 s	1 s	2 s
Velocità di trasporto max. senza misure supplementari	0,1 m/s	0,4 m/s	0,2 m/s	0,1 m/s
Arresto qualificato	■			■
Gating parziale				■

##### 4.4.1 Modo operativo 1 - Arresto qualificato

In questo modo operativo sono attive le seguenti funzioni (vedi capitolo 8.2 "Modo operativo 1"):

- Funzione di arresto qualificato
- MaxiScan
- Blocco di avvio/riavvio attivo (vedi capitolo 5.1 "Funzione di blocco di avvio/riavvio RES")

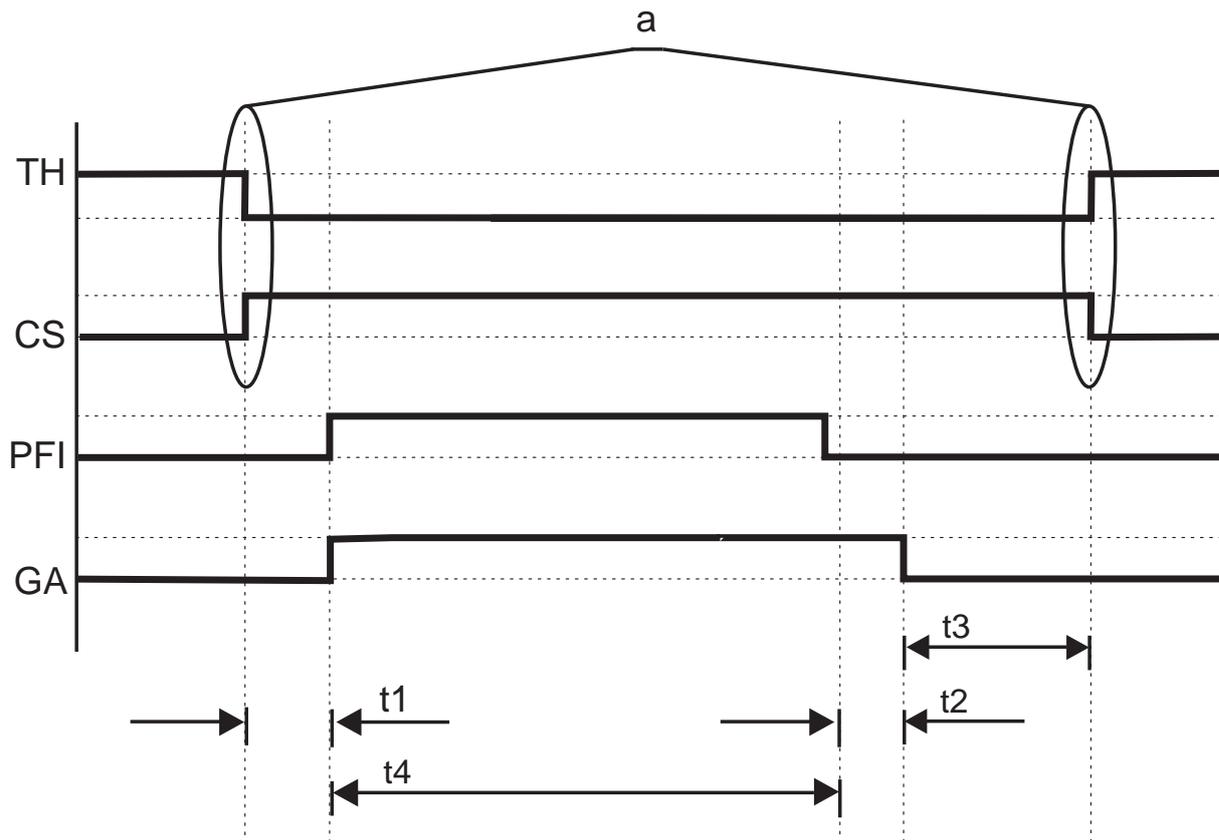
È inoltre possibile selezionare in aggiunta le seguenti funzioni:

- Prolungamento del timeout SPG fino a 100 ore (vedi capitolo 4.5.2 "Prolungamento timeout di gating")
- Blanking fisso con tolleranza di posizione di  $\pm 1$  raggio apprendibile (vedi capitolo 5.5 "Blanking")

<b>AVVISO</b>	
	<p>Il segnale di arresto timer TH dal controllore non deve essere generato tramite inversione del segnale di commutazione CS.</p>

Il modo operativo 1 è principalmente previsto per l'impiego dell'SPG a velocità di trasporto ridotte (< 0,1 m/s), ad es. in ambito automobilistico. Perché sia possibile una fine automatica del gating a velocità fino a 0,1 m/s, deve essere impostato  $t_2 = 2$  s.

Con la funzione di arresto qualificato è possibile un arresto operativo senza interruzione del campo protetto anche dopo che il segnale di commutazione CS è già stato attivato.



CS	Segnale di commutazione dal controllore
TH	Segnale di arresto timer dal controllore
PFI	Campo protetto interrotto
GA	Gating attivo
a	Cambio di segnale antivalente CS e TH
t1	< 4 s
t2	2 s
t3	< 20 s
t4	< 10 min

Figura 4.2: Modo operativo 1 - Arresto qualificato

La sequenza di gating è avviata entro 0,5 s dal cambio di segnale antivalente CS e TH.

Se non dovesse essere possibile interrompere il campo protetto entro 4 s dall'avvio della sequenza di gating, esiste la possibilità di arresto qualificato.

La funzione di arresto della sequenza di gating e di riavvio di gating è avviata dal nuovo cambiamento di fronte dei segnali CS e TH.

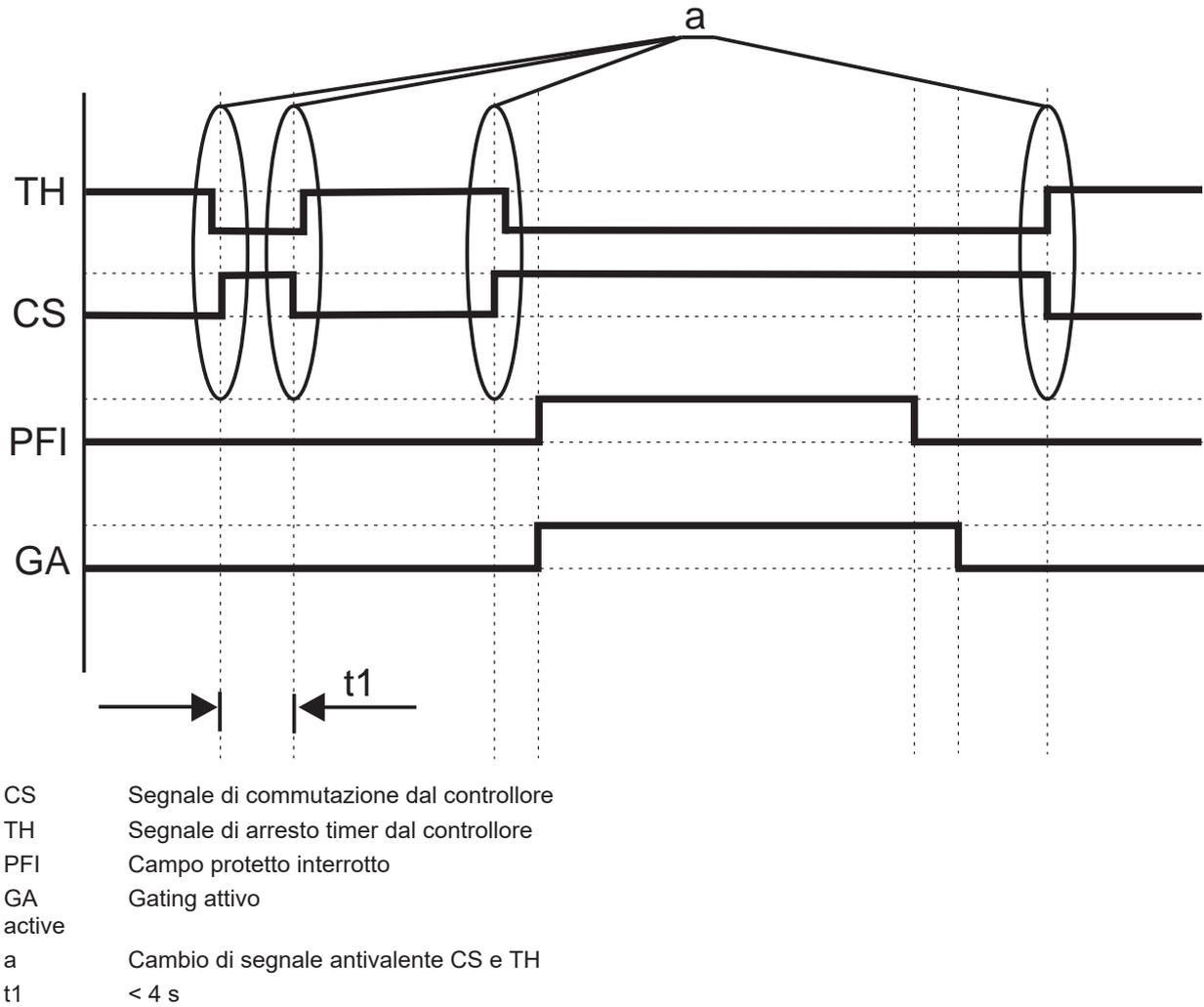


Figura 4.3: Modo operativo 1 - Arresto qualificato

#### 4.4.2 Modo operativo 4 - Standard con tempi di tolleranza brevi

In questo modo operativo sono attive le seguenti funzioni (vedi capitolo 8.3 "Modo operativo 4"):

- MaxiScan
- Blocco di avvio/riavvio attivo (vedi capitolo 5.1 "Funzione di blocco di avvio/riavvio RES")

È inoltre possibile selezionare in aggiunta le seguenti funzioni:

- Prolungamento del timeout di gating fino a 100 ore (vedi capitolo 4.5.2 "Prolungamento timeout di gating")
- Blanking fisso con tolleranza di posizione di  $\pm 1$  raggio apprendibile (vedi capitolo 5.5 "Blanking")

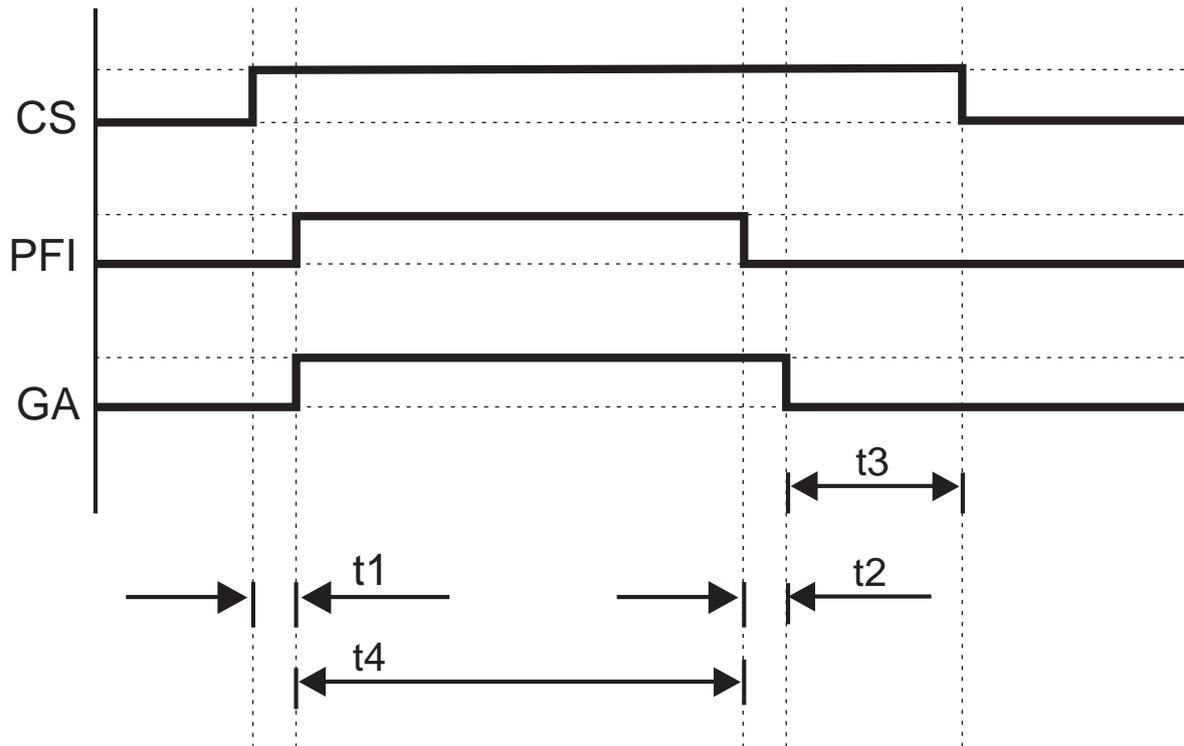
#### AVVISO



Nel modo operativo 4 possono essere utilizzati anche comandi non di sicurezza. In questo modo viene raggiunto il Performance Level PL d.

Il modo operativo 4 è principalmente previsto per velocità di trasporto > 0,4 m/s, utilizzate ad es. nell'ambito dell'intralogistica.

- Il tempo di filtraggio ammissibile  $t_2$  del campo protetto è impostato su 0,5 s. Questo permette una liberazione del campo protetto fino a 0,5 s, ad es. per spazi durante il caricamento, ecc.
- A velocità di trasporto più elevate, la fine del gating deve avvenire dal controllore (vedi capitolo 4.5.1 "Fine controllata del gating").



CS	Segnale di commutazione dal controllore
TH	Segnale di arresto timer dal controllore (in opzione)
PFI	Campo protetto interrotto
GA	Gating attivo
t1	< 2 s
t2	0,5 s
t3	< 20 s
t4	< 10 min

Figura 4.4: Modo operativo 5

**AVVISO**

Il timeout di 10 minuti opzionalmente può essere prolungato dal controllore fino a 100 ore grazie ad un ulteriore segnale di comando (segnale di arresto timer TH) (vedi capitolo 4.5.2 "Prolungamento timeout di gating").

**4.4.3 Modo operativo 5 - Standard**

In questo modo operativo sono attive le seguenti funzioni (vedi capitolo 8.4 "Modo operativo 5"):

- MaxiScan
- Blocco di avvio/riavvio attivo (vedi capitolo 5.1 "Funzione di blocco di avvio/riavvio RES")

È inoltre possibile selezionare in aggiunta le seguenti funzioni:

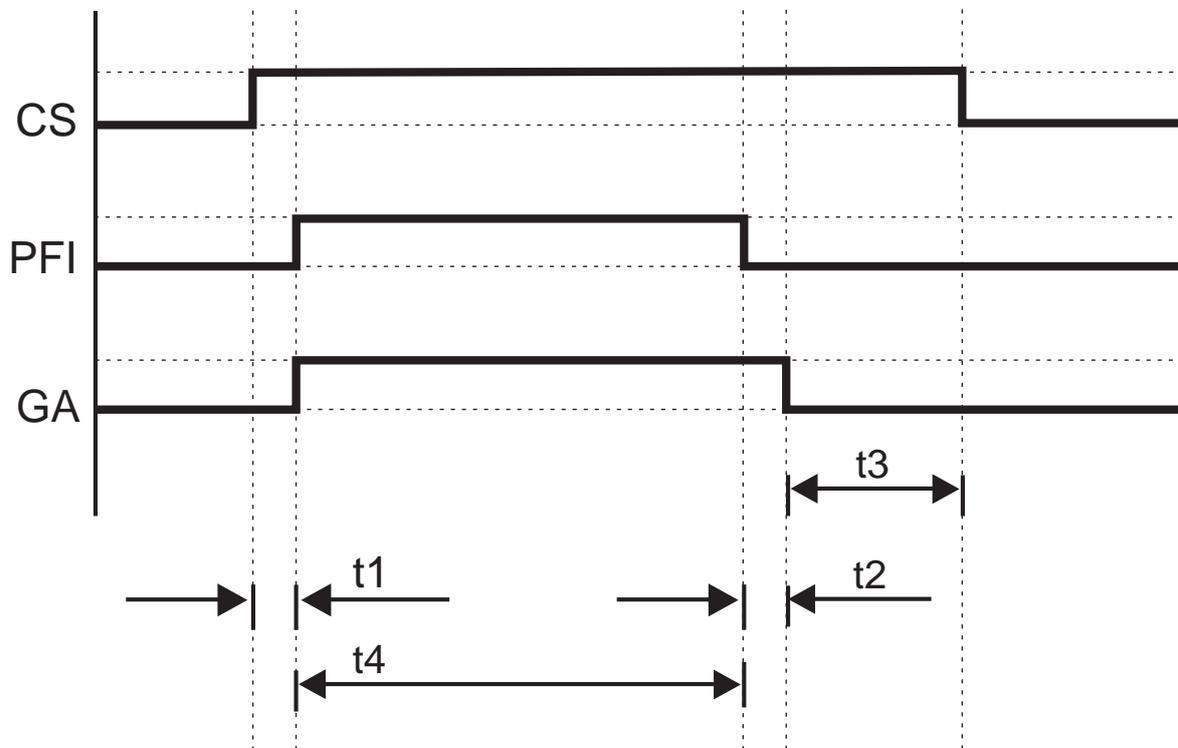
- Prolungamento del timeout di gating fino a 100 ore (vedi capitolo 4.5.2 "Prolungamento timeout di gating")
- Blanking fisso con tolleranza di posizione di  $\pm 1$  raggio apprendibile (vedi capitolo 5.5 "Blanking")

**AVVISO**

Nel modo operativo 5 possono essere utilizzati anche comandi non di sicurezza. In questo modo viene raggiunto il Performance Level PL d.

Il modo operativo 5 è principalmente previsto per velocità di trasporto > 0,2 m/s, utilizzate ad es. nell'ambito dell'intralogistica.

- Il tempo di filtraggio ammissibile  $t_2$  del campo protetto è impostato su 1 s. Questo permette una liberazione del campo protetto fino a 1 s, ad es. per spazi durante il caricamento, ecc.
- A velocità di trasporto più elevate, la fine del gating deve avvenire dal controllore (vedi capitolo 4.5.1 "Fine controllata del gating").



CS	Segnale di commutazione dal controllore
TH	Segnale di arresto timer dal controllore (in opzione)
PFI	Campo protetto interrotto
GA	Gating attivo
t1	< 4 s
t2	1 s
t3	< 20 s
t4	< 10 min

Figura 4.5: Modo operativo 5

#### AVVISO



Il timeout di 10 minuti opzionalmente può essere prolungato dal controllore fino a 100 ore grazie ad un ulteriore segnale di comando (segnale di arresto timer TH) (vedi capitolo 4.5.2 "Prolungamento timeout di gating").

#### 4.4.4 Modo operativo 6 - Gating parziale

In questo modo operativo sono attive le seguenti funzioni (vedi capitolo 8.5 "Modo operativo 6"):

- Gating parziale
- Funzione di arresto qualificato
- MaxiScan
- Blocco di avvio/riavvio attivo (vedi capitolo 5.1 "Funzione di blocco di avvio/riavvio RES")

È inoltre possibile selezionare in aggiunta le seguenti funzioni:

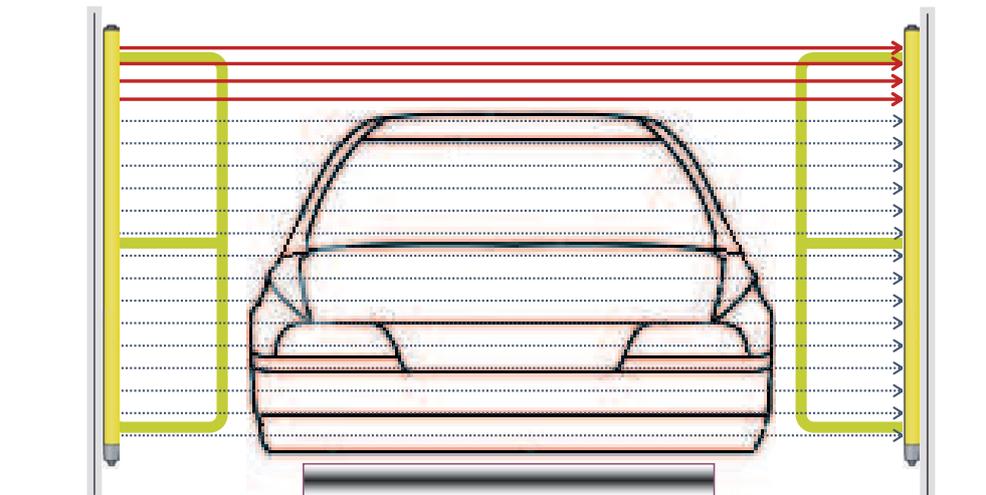
- Prolungamento del timeout di gating fino a 100 ore (vedi capitolo 4.5.2 "Prolungamento timeout di gating")
- Blanking fisso con tolleranza di posizione di  $\pm 1$  raggio apprendibile (vedi capitolo 5.5 "Blanking")

Come il modo operativo 1, il modo operativo 6 è previsto principalmente per velocità di trasporto ridotte ( $< 0,1$  m/s). Perché sia possibile una fine automatica del gating a velocità fino a  $0,1$  m/s, deve essere impostato  $t_2 = 2$  s.

#### Gating parziale

Oltre alla funzionalità del modo operativo 1, nel modo operativo 6 è realizzato un gating parziale. In questo caso i quattro raggi superiori vengono esclusi dal gating.

- Il gating parziale permette di riconoscere una corsa non autorizzata sul materiale trasportato o di monitorare i cosiddetti sportelli oscillanti.
- Nel gating parziale, i quattro raggi superiori sul lato opposto del connettore non vengono bypassati durante un processo di gating. Un'interruzione di questi raggi porta sempre allo spegnimento delle OSSD.



#### AVVISO



Durante il funzionamento nel modo operativo 6 i quattro raggi superiori devono essere liberi. Un'interruzione porta allo spegnimento delle OSSD.

- La sequenza di gating è avviata entro  $0,5$  s dal cambio di segnale antivalente CS e TH.
- Se non dovesse essere possibile interrompere il campo protetto entro  $4$  s dall'avvio della sequenza di gating, esiste la possibilità di arresto qualificato.

**AVVISO****Monitoraggio di sportelli oscillanti!**

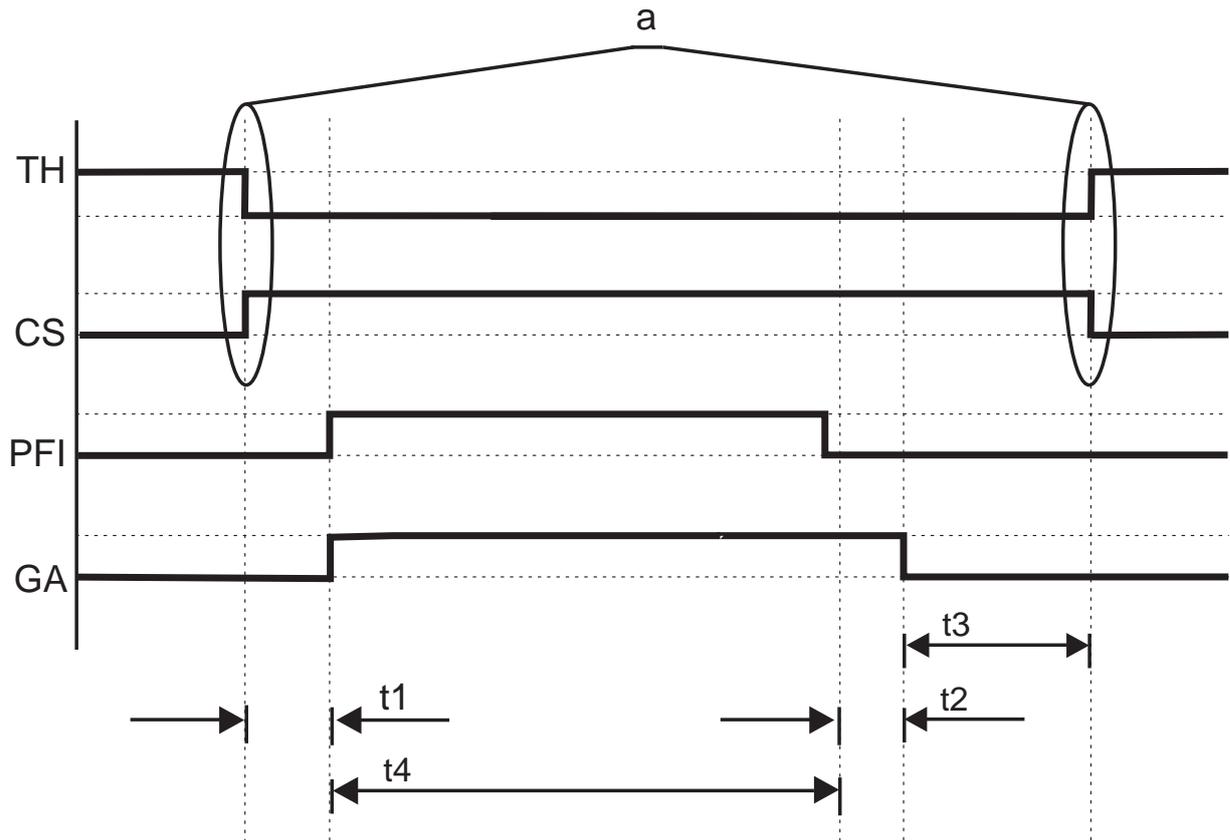
In caso di utilizzo del modo operativo 6 per monitorare gli sportelli oscillanti, occorre osservare le seguenti note di sicurezza aggiuntive:

- ↪ Lo sportello oscillante / la porta a vento deve essere costruito/a in maniera stabile e deve poter essere smontato/a solo con degli utensili.
- ↪ La progettazione della porta di protezione deve essere eseguita a norme ISO 14120 e I-SO 13857. Deve essere esclusa la possibilità di un accesso laterale che non faccia scattare lo sportello oscillante.
- ↪ Il materiale trasportato non deve far azionare lo sportello oscillante (ad es. troppo carico).
- ↪ Il trasmettitore, il ricevitore, lo sportello oscillante / la porta a vento devono essere protetti da danneggiamenti, ad es. al fine di evitare una torsione o uno slittamento.
- ↪ Lo sportello oscillante non deve essere realizzato in materiale trasparente.  
L'apertura dello sportello oscillante (in entrambe le direzioni) deve interrompere in modo sicuro la zona del campo protetto corrispondente.

**Funzione di arresto qualificato****AVVISO**

Il segnale di arresto timer TH dal controllore non deve essere generato tramite inversione del segnale di commutazione CS.

La funzione di arresto della sequenza di gating e di riavvio di gating è avviata dal nuovo cambiamento di fronte dei segnali CS e TH.



CS	Segnale di commutazione dal controllore
TH	Segnale di arresto timer dal controllore
a	Cambio di segnale antivalente CS e TH
PFI	Campo protetto interrotto
GA	Gating attivo
t1	< 4 s
t2	< 2 s
t3	< 20 s
t4	< 10 min

Figura 4.6: Modo operativo 6 - Arresto qualificato

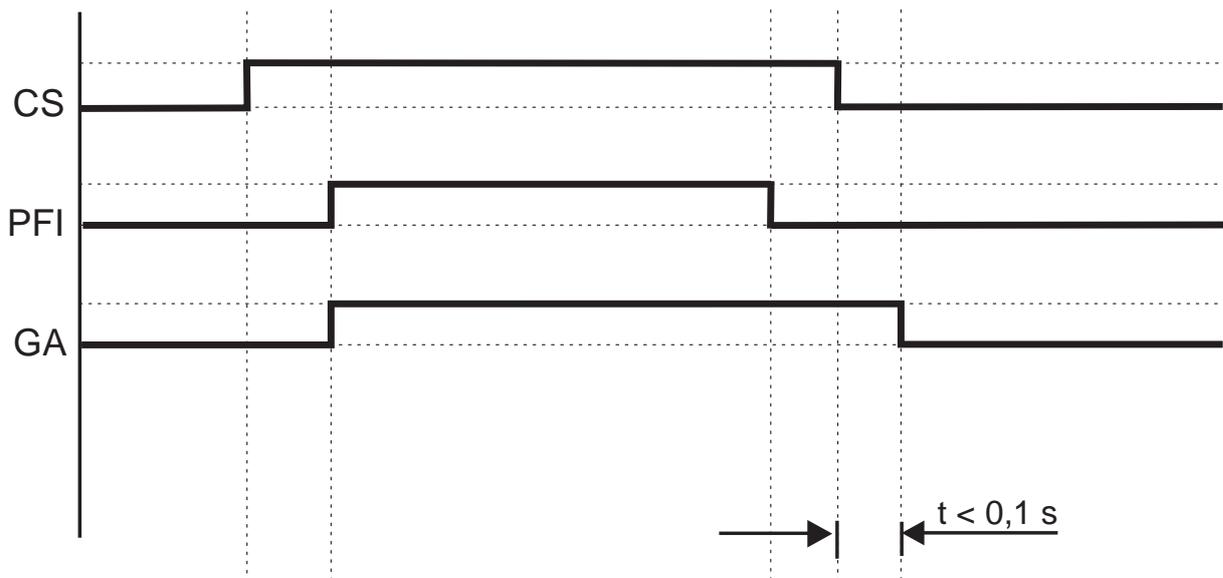
## 4.5 Funzioni dell'SPG indipendenti dal modo operativo

### 4.5.1 Fine controllata del gating

L'interruzione del gating mediante il controllore permette di minimizzare la distanza esistente al termine della funzione di gating tra il campo protetto e il materiale trasportato.

La fine controllata del gating viene utilizzata per mantenere la distanza necessaria inferiore a 200 mm tra il materiale trasportato e il campo protetto al termine del gating.

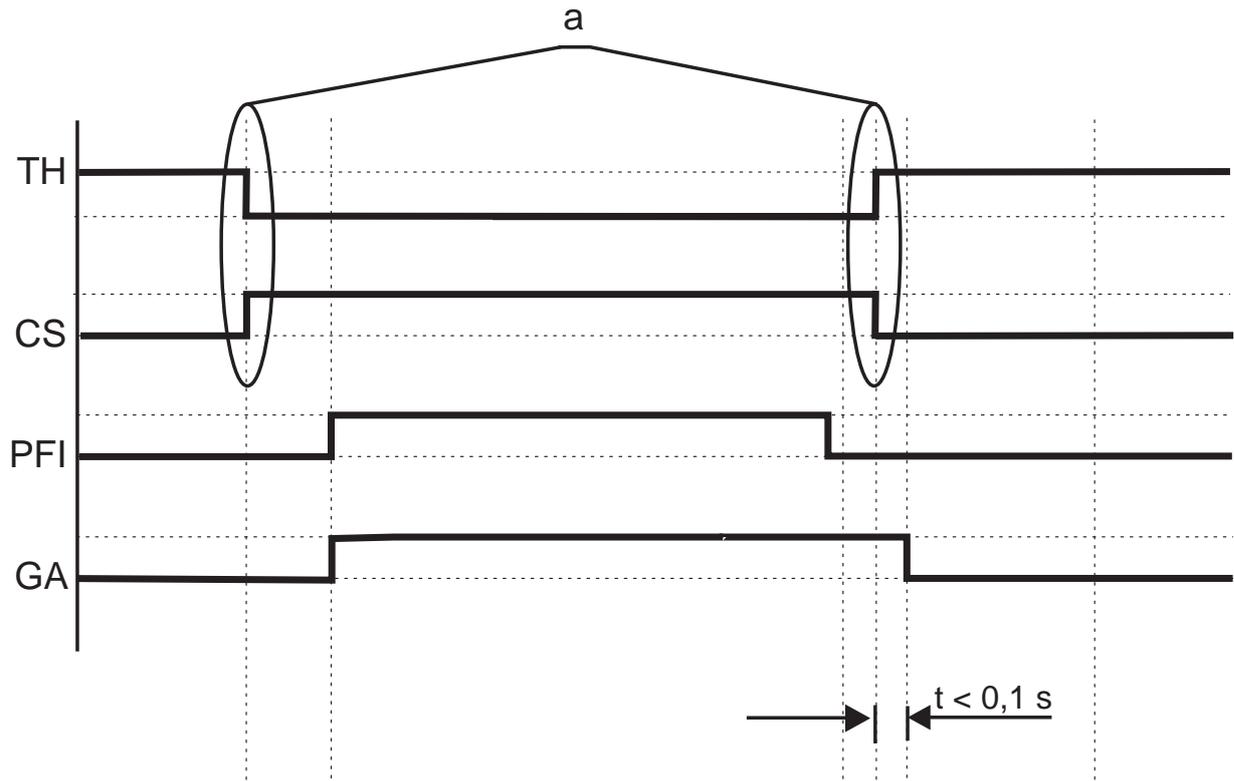
- La sequenza di gating avviata viene terminata togliendo il segnale di commutazione CS.
- Il segnale di commutazione CS può essere tolto solo dopo la liberazione del campo protetto (segnale PFI).
- La sequenza di gating termina massimo 100 ms dopo aver tolto il segnale di commutazione CS.



CS	Segnale di commutazione dal controllore
PFI	Campo protetto interrotto
GA	Gating attivo

Figura 4.7: Fine controllata del gating nel modo operativo 4 e 5

Nei modi operativi 1 e 6, il segnale di arresto timer TH viene inoltre collegato in modo antivalente.



- CS Segnale di commutazione dal controllore
- TH Segnale di arresto timer dal controllore
- PFI Campo protetto interrotto
- GA Gating attivo
- a Cambio di segnale antivalente CS e TH

Figura 4.8: Fine controllata del gating

<b>AVVISO</b>	
	<p>Se al termine del processo di gating la distanza tra il materiale trasportato e il campo protetto è maggiore di 200 mm, dovrà essere utilizzata la fine controllata del gating per ridurre tale distanza.</p> <p>In caso non venga utilizzata la fine controllata del gating, saranno necessarie altre misure come ad es. una recinzione.</p>
<b>AVVISO</b>	
	<p>Modo operativo 5: con velocità di trasporto <math>v &lt; 0,2</math> m/s non sarà necessaria né la fine controllata del gating né qualsiasi altra misura.</p> <p>Modi operativi 1, 6: con velocità di trasporto <math>v &lt; 0,1</math> m/s non sarà necessaria né la fine controllata del gating né qualsiasi altra misura.</p>

4.5.2 Prolungamento timeout di gating

Per evitare facili manipolazioni il ciclo di esclusione è limitato nel tempo. Il superamento di questo tempo (Timeout) termina il gating e porta allo spegnimento delle OSSD (E79).

<b>AVVISO</b>	
	<p><b>Interruzione della sincronizzazione trasmettitore/ricevitore in caso di prolungamento del timeout!</b></p> <p>Le OSSD della cortina fotoelettrica di sicurezza si spengono quando la sincronizzazione di trasmettitore e ricevitore tramite i raggi di sincronizzazione viene interrotta per oltre 60 s.</p> <p>↳ Nei scenari applicativi con prolungamento di timeout accertarsi che il raggio di sincronizzazione superiore o inferiore non venga interrotto dal materiale trasportato. Per questo, la lunghezza del campo protetto deve essere dimensionata di conseguenza.</p>

Il timeout di gating standard di 10 minuti opzionalmente può essere prolungato dal controllore fino a 100 ore grazie ad un ulteriore segnale di comando (segnale di arresto timer TH). Il prolungamento del timeout è a disposizione in tutti i modi operativi.

Il segnale di arresto timer TH deve cambiarsi entro 0,5 s con il segnale di commutazione CS:

- Il segnale di commutazione CS passa da 0 V a +24 V.
- Il segnale di arresto timer passa da +24 V a 0 V.
- Con il passaggio del segnale di arresto timer TH da 0 V a +24 V la sequenza di gating viene prolungata.

In caso di controllore difettoso, il ricevitore passa allo stato di blocco (E69).

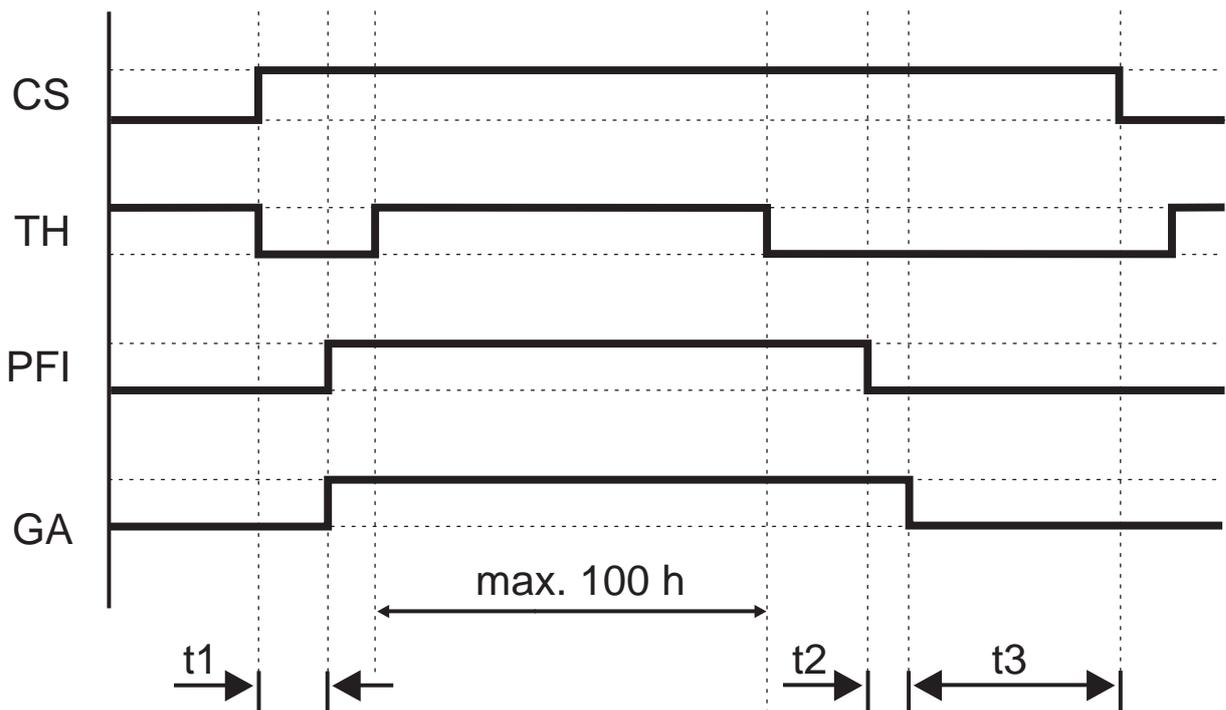
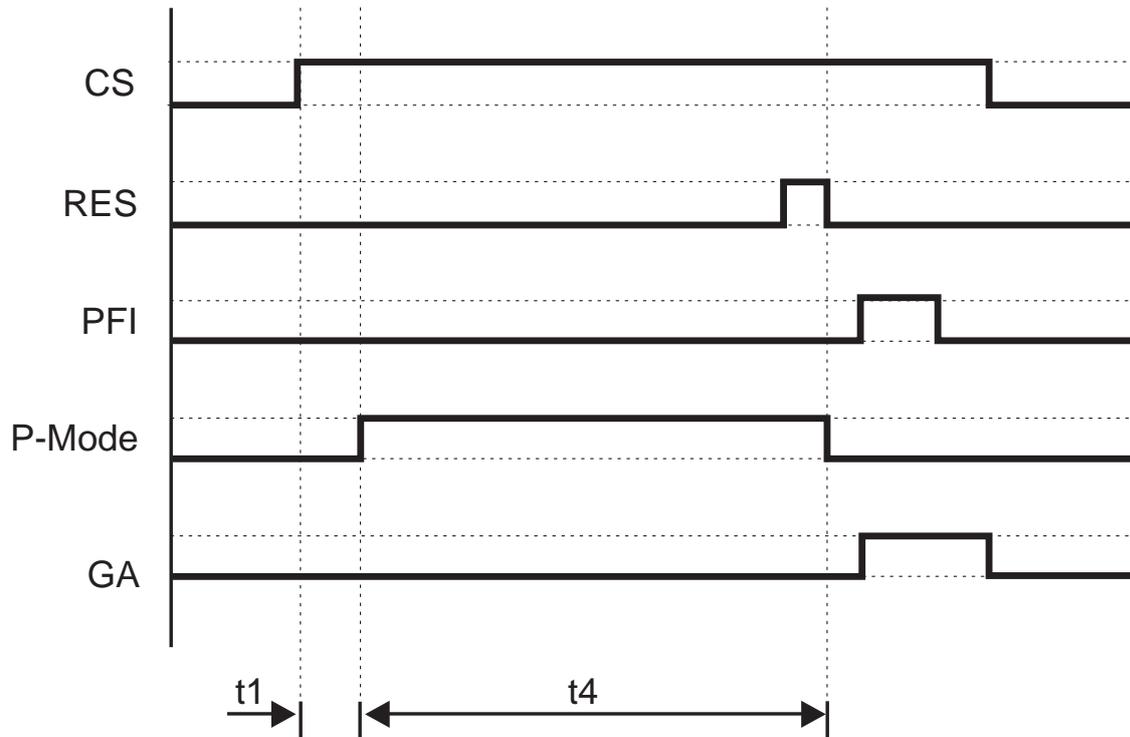


Figura 4.9: Prolungamento di timeout SPG

- CS Segnale di commutazione dal controllore
- TH Segnale di arresto timer dal controllore
- PFI Campo protetto interrotto
- GA Gating attivo
- t1 < 4 s
- t2 0,5 s, 1 s o 2 s (a seconda del modo operativo)
- t3 < 20 s

## 4.5.3 Reset della sequenza di gating

 <b>AVVERTENZA</b>	
	<p><b>Un reset non autorizzato può provocare gravi lesioni!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Una persona istruita dovrà osservare attentamente l'operazione.</li> <li>↪ Assicurarsi che l'area pericolosa sia ben visibile dal tasto di restart e che l'intero processo possa essere osservato dalla persona istruita.</li> </ul>



CS	Segnale di commutazione dal controllore
RES	Tasto di Restart
PFI	Campo protetto interrotto
Modo P	Modo di protezione
GA	Gating attivo
t1	< 4 s
t4	<1 h

Figura 4.10: Reset della sequenza di gating

Se il segnale di commutazione è presente per oltre 4 s senza che il campo protetto venga interrotto, l'apparecchio passa alla modalità di protezione (Protection Mode) e le OSSD si spengono. Dopodiché, se non sono presenti interruzioni del campo protetto, utilizzando il segnale RES è possibile avviare una nuova sequenza di gating.

- L'avvio di una nuova sequenza di gating può avvenire più volte se, anche dopo l'applicazione del segnale RES, non si verifica ancora un'interruzione del campo protetto.
- Il riavvio di una sequenza di gating deve avere luogo al più tardi entro un'ora altrimenti l'apparecchio passa allo stato di blocco.
- Eventualmente il segnale di commutazione CS deve essere riapplicato prima del lancio di una nuova sequenza di gating.

#### 4.5.4 Riavvio del gating

Un riavvio del gating è necessario nei seguenti casi:

- Il campo protetto è interrotto ma almeno un raggio di sincronizzazione non è occupato.

e

- Il segnale di commutazione CS è attivato (modo operativo 4 o 5).
- Il segnale di commutazione CS e il segnale di arresto timer TH sono attivati (modo operativo 1 o 6).

 <b>AVVERTENZA</b>	
	<p><b>Gravi lesioni a causa di un riavvio non autorizzato del gating!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Una persona istruita dovrà osservare attentamente l'operazione.</li> <li>↪ Assicurarsi che l'area pericolosa sia ben visibile dal tasto di restart e che l'intero processo possa essere osservato dalla persona istruita.</li> <li>↪ Prima e durante il riavvio del gating verificare che nessuno si trovi all'interno dell'area pericolosa.</li> </ul>

#### Esecuzione del riavvio del gating

- ↪ Se il sensore di sicurezza emette un messaggio di errore, occorre prima eseguire una reinizializzazione degli errori (vedi capitolo 12 "Eliminare gli errori").
- ↪ Premere il tasto di restart e rilasciarlo in un intervallo da 0,15 s a 4 s.

Le OSSD del sensore di sicurezza vengono attivate.

<b>AVVISO</b>	
	<p>Se, dopo aver premuto il tasto per la seconda volta, è presente uno stato di gating valido (presenza del segnale di commutazione CS, campo protetto interrotto), la sequenza di gating avviata riprende. L'uscita di segnalazione ML emette in alternanza 0 V e 24 V fino a quando non si riattivano le OSSD.</p>

#### 4.5.5 Override

Un override è necessario nei seguenti casi:

- Il campo protetto è interrotto ed entrambi i raggi di sincronizzazione sono interrotti.

e

- Il segnale di commutazione CS è attivato (modo operativo 4 o 5).
- Il segnale di commutazione CS e il segnale di arresto timer TH sono attivati (modo operativo 1 o 6).

 <b>AVVERTENZA</b>	
	<p><b>Un override incontrollato può provocare gravi lesioni!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Una persona istruita dovrà osservare attentamente l'operazione.</li> <li>↪ La persona istruita dovrà eventualmente rilasciare immediatamente il tasto di restart al fine di terminare il movimento pericoloso.</li> <li>↪ Accertarsi che l'area pericolosa sia ben visibile dal tasto di restart e che l'intero processo possa essere osservato dalla persona responsabile.</li> <li>↪ Prima e durante l'override verificare che nessuno si trovi all'interno dell'area pericolosa.</li> </ul>

#### Eseguire l'override

- ↪ Se il sensore di sicurezza emette un messaggio di errore, eseguire una reinizializzazione degli errori (vedi capitolo 12 "Eliminare gli errori").
- ↪ Premere il tasto di restart e rilasciarlo in un intervallo da 0,15 s a 4 s.
- ↪ Premere una seconda volta il tasto di restart tenendolo premuto.
- ↪ Le OSSD del sensore di sicurezza vengono attivate.
  - Caso 1: condizione di gating valida  
Se viene rilevata una condizione di gating valida, le OSSD restano nello stato ON anche quando il tasto di restart viene rilasciato. L'impianto riprende il funzionamento normale.
  - Caso 2: condizione di gating non valida  
In questi casi l'abilitazione delle OSSD persiste fino a quando resta premuto il tasto di restart.

AVVISO	
	<p><b>Override impossibile in caso di difetti nell'applicazione!</b></p> <p>Il problema che origina la condizione di gating non valida dovrà essere ricercato e risolto da una persona qualificata.</p>

Durante l'override, le OSSD vengono disattivate quando viene rilasciato il tasto di restart o quando viene superata la durata massima dell'override (120 s).

AVVISO	
	<p>La durata dell'override è limitata a 120 s.</p> <p>Se dopo 120 s il tasto di restart è ancora premuto, dopo 150 s il sensore di sicurezza passa allo stato di blocco.</p>

Dopo questo tempo il tasto di restart dovrà essere ripremuto e tenuto premuto al fine di continuare con l'operazione. In questo modo l'override è possibile passo passo.

AVVISO	
	<p>Se, dopo aver premuto il tasto per la seconda volta, è presente uno stato di gating valido (presenza del segnale di commutazione CS, campo protetto interrotto), la sequenza di gating avvia la ripresa.</p> <p>L'uscita di segnalazione ML emette in alternanza 0 V e 24 V fino a quando non si riattivano le OSSD.</p>

## 5 Funzioni

È possibile trovare una panoramica delle caratteristiche e funzioni del sensore di sicurezza nel capitolo «Descrizione dell'apparecchio» (vedi capitolo 3.1 "Panoramica degli apparecchi della famiglia MLC").

Per una panoramica sulle funzioni dell'SPG, vedi capitolo 4 "Smart Process Gating".

Le seguenti funzioni generali delle cortine fotoelettriche di sicurezza MLC sono disponibili in tutti i modi operativi SPG:

- Blocco di avvio/riavvio (RES)
- Commutazione canale di trasmissione
- Scelta della portata
- Uscita di segnalazione
- Blanking
- MaxiScan

### 5.1 Funzione di blocco di avvio/riavvio RES

In caso di intervento nel campo protetto, la funzione di blocco avvio/riavvio fa sì che il sensore di sicurezza rimanga in stato OFF dopo l'abilitazione del campo protetto. Impedisce l'abilitazione automatica dei circuiti di sicurezza e l'avviamento automatico dell'impianto, ad esempio quando il campo protetto ridiventa libero o l'alimentazione di tensione ritorna dopo un'interruzione.

<b>AVVISO</b>	
	Per le protezioni di accesso la funzione di blocco avvio/riavvio è obbligatoria. Il funzionamento del dispositivo di protezione senza funzione di blocco avvio/riavvio è ammesso solo in poche eccezioni e a determinate condizioni secondo ISO 12100.

#### Utilizzo della funzione di blocco di avvio/riavvio

↳ Selezionare il modo operativo desiderato (vedi capitolo 8 "Collegamento elettrico").

La funzione di blocco avvio/riavvio viene automaticamente attivata.

Reinserimento del sensore di sicurezza dopo l'arresto (stato OFF):

↳ Attivare il tasto di restart (premere/rilasciare in un intervallo da 0,15 s a 4 s)

<b>AVVISO</b>	
	Il tasto di restart deve trovarsi al di fuori dell'area pericolosa in una posizione sicura e permettere all'operatore una buona visuale della zona di pericolo, in modo che possa controllare se si trovano persone all'interno dell'area conformemente alla IEC 62046 prima di azionare il tasto di restart.

 <b>PERICOLO</b>	
<b>Pericolo di morte dovuto all'avvio/riavvio involontario!</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Accertarsi che il tasto di restart per lo sblocco della funzione di blocco avvio/riavvio non sia accessibile dalla zona di pericolo.</li> <li>↳ Prima di sbloccare la funzione di blocco avvio/riavvio assicurarsi che nessuno sostì nell'area pericolosa.</li> </ul>	

Dopo l'azionamento del tasto di restart, il sensore di sicurezza passa allo stato ON.

## 5.2 Commutazione canale di trasmissione

I canali di trasmissione servono ad evitare un'interferenza reciproca tra sensori di sicurezza adiacenti.

<b>AVVISO</b>	
	Per garantire un funzionamento affidabile, i raggi infrarossi sono modulati in modo tale da distinguersi dalla luce ambiente. In questo modo, scintille di saldatura o luci di pericolo ad esempio di muletti in transito non hanno alcun influsso sul campo protetto.

Nell'impostazione predefinita, il sensore di sicurezza lavora in tutti i modi operativi con il canale di trasmissione 1.

Il canale di trasmissione del trasmettitore può essere modificato cambiando la polarità della tensione di alimentazione (vedi capitolo 8.1.1 "Trasmettitore MLC 500").

### Selezionare il canale di trasmissione C2 sul ricevitore:

- ↳ Collegare i pin 1, 3, 4 e 8 del ricevitore ed attivarlo.
- ⇒ Il ricevitore è connesso al canale di trasmissione C2. Spegnerne nuovamente il ricevitore e allentare di nuovo il collegamento fra i pin 1, 3, 4 e 8 prima di riaccendere il ricevitore.

### Selezionare di nuovo il canale di trasmissione C1 sul ricevitore:

- ↳ Ripetere la procedura sopra descritta per selezionare nuovamente il canale di trasmissione C1 sul ricevitore.
- ⇒ Il ricevitore è connesso nuovamente al canale di trasmissione C1.

<b>AVVISO</b>	
	<b>Funzionamento difettoso dovuto al un canale di trasmissione errato!</b> Selezionare lo stesso canale di trasmissione sul trasmettitore e sul rispettivo ricevitore.

## 5.3 Scelta della portata

Oltre alla scelta di canali di trasmissione adatti (vedi capitolo 5.2 "Commutazione canale di trasmissione"), anche la scelta della portata serve ad evitare un influsso reciproco tra sensori di sicurezza vicini. Durante la portata ridotta, la potenza luminosa del trasmettitore si riduce, così che viene raggiunta circa la metà della portata nominale.

- ↳ Cablare il pin 4 (vedi capitolo 8.1 "Occupazione dei pin del trasmettitore e del ricevitore").
- ⇒ Il cablaggio del pin 4 definisce la potenza di trasmissione e così la portata (in assenza del cablaggio del pin 4 viene scelta la portata ridotta).

 <b>AVVERTENZA</b>	
	<b>Compromissione della funzione di protezione a causa della potenza di trasmissione errata!</b> La riduzione della potenza di emissione luminosa del trasmettitore avviene monocanale e senza monitoraggio di sicurezza. ↳ Non utilizzare questa possibilità di regolazione per la sicurezza. ↳ Tenere presente che la distanza verso le superfici riflettenti va scelta sempre in modo che non si verifichino riflessioni anche alla massima potenza di trasmissione (vedi capitolo 7.1.4 "Distanza minima fino alle superfici riflettenti").

## 5.4 Uscita di segnalazione

In caso di gating senza errori, l'uscita di segnalazione emette 24 V.

In caso di gating errato, ad es. in caso il campo protetto non sia interrotto dopo 4 s, essa inizia a lampeggiare.

## 5.5 Blanking

Le funzioni di blanking vengono utilizzate quando si devono trovare oggetti nel campo protetto a scopo operativo.

<b>AVVISO</b>	
	Quando è attivata la funzione <i>Blanking</i> , oggetti adatti devono trovarsi all'interno della propria zona del campo protetto. Diversamente, le OSSD passano allo stato OFF anche con campo protetto libero o rimangono in stato OFF.
 <b>AVVERTENZA</b>	
	<p><b>Gravi lesioni a causa dell'applicazione errata delle funzioni di blanking!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Utilizzare questa funzione solo se gli oggetti introdotti non presentano superfici e/o dorsi lucidi o riflettenti. Sono ammesse solo superfici opache.</li> <li>↪ Fare attenzione a che gli oggetti occupino tutta la larghezza del campo protetto in modo da impedire l'accesso laterale al campo protetto. In caso contrario, la distanza di sicurezza deve essere calcolata con risoluzione ridotta in funzione dello spazio nel campo protetto.</li> <li>↪ Collocare eventualmente bloccaggi meccanici fissati all'oggetto in modo conforme (vedi capitolo 15.1 "Dati generali"), al fine di evitare la «formazione d'ombre» a causa di pezzi sovrapposti o di montaggio inclinato.</li> <li>↪ Monitorare continuamente la posizione degli oggetti ed eventualmente dei bloccaggi integrandoli elettricamente nel circuito di sicurezza.</li> <li>↪ Assegnare le operazioni di blanking nel campo protetto e le modifiche della risoluzione del campo protetto solo a persone espressamente autorizzate e dotate delle necessarie qualifiche (vedi capitolo 2.2 "Qualifiche necessarie").</li> <li>↪ Consegnare gli strumenti corrispondenti (come ad es. una chiave per l'interruttore a chiave di apprendimento) solo a persone specializzate.</li> </ul>
<b>AVVISO</b>	
	Gli oggetti introdotti devono occupare l'intera larghezza del campo protetto in modo da evitare qualsiasi possibilità di intervento vicino all'oggetto. Diversamente sarà necessario provvedere a dei bloccaggi per prevenire l'intervento.
 <b>AVVERTENZA</b>	
	<p><b>Un'applicazione non ammessa del blanking può provocare gravi lesioni!</b></p> <p>Il blanking non è ammesso con le protezioni di aree pericolose in quanto le aree oscurate costituirebbero dei ponti percorribili verso la area pericolosa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Non utilizzare il blanking con le protezioni di aree pericolose.</li> </ul>

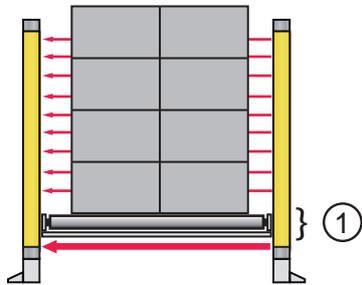
**Blanking fisso**

Con la funzione *Blanking fisso* il sensore di sicurezza offre la possibilità di oscurare in modo fisso fino a 10 zone del campo protetto ognuna delle quali costituita da un numero qualsiasi di raggi vicini.

Prerequisiti:

Almeno uno dei due raggi di sincronizzazione non deve essere oscurato.

Per evitare un'interruzione del raggio di sincronizzazione inferiore, può essere eventualmente oscurata una zona dell'impianto di trasporto.



1 Zona soggetta a blanking

Figura 5.1: Blanking fisso con il gating

Bloccaggi meccanici impediscono interventi nel campo protetto.

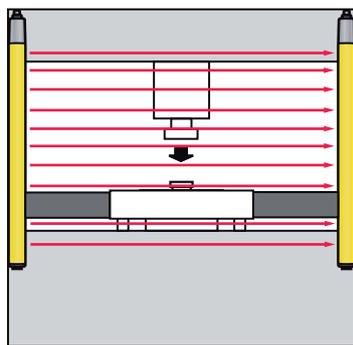


Figura 5.2: Blanking fisso: bloccaggi meccanici impediscono interventi laterali nel campo protetto

Non deve presentarsi alcuna formazione d'ombre nel campo protetto.

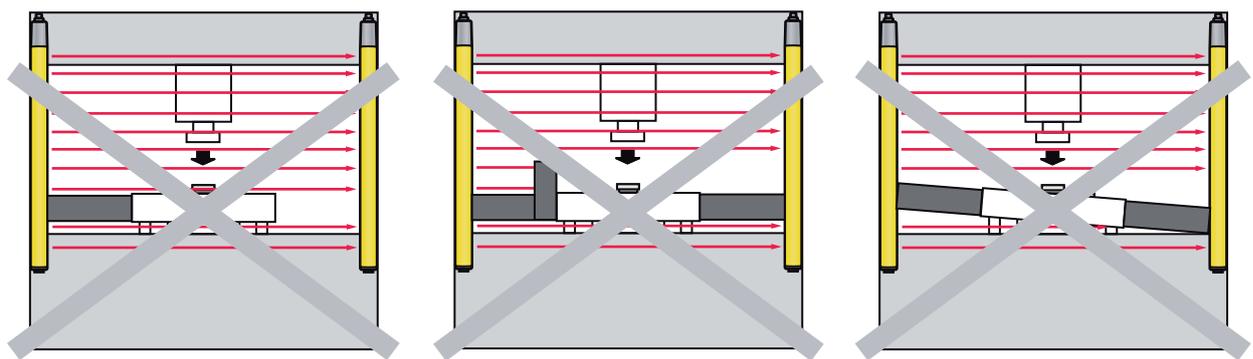


Figura 5.3: Blanking fisso: prevenzione della «formazione d'ombre»

Le zone di blanking apprese devono presentare una distanza minima l'una dall'altra che corrisponda alla risoluzione del sensore di sicurezza.

**Blanking fisso con tolleranza del raggio**

Il blanking fisso con tolleranza del raggio viene utilizzato per la protezione di accesso, per es. per oscurare un trasportatore a rulli in modo resistente alle interferenze.

Il ricevitore crea così automaticamente una zona di tolleranza di un raggio sui due lati di un oggetto fisso appreso ed estende in questo modo la zona di movimento dell'oggetto di + 1 raggio. Ai bordi dell'oggetto oscurato la risoluzione si riduce di conseguenza di 2 raggi.

**Apprendimento di zone di blanking fisse**

L'apprendimento di zone del campo protetto con blanking avviene mediante un interruttore a chiave (vedi capitolo 9.4 "Apprendimento di zone di blanking fisse"):

- ↪ Collocare tutti gli oggetti interessati dal blanking nel campo protetto nella posizione nella quale devono essere oscurati.
- ↪ Attivare l'interruttore a chiave di apprendimento e rilasciarlo entro un intervallo compreso tra 0,15 s e 4 s.
- ⇒ Il processo di apprendimento inizia. Il LED 3 lampeggia in blu.
- ↪ Riattivare l'interruttore a chiave di apprendimento e rilasciarlo entro un intervallo compreso tra 0,15 s e 4 s.
- ⇒ Il processo di apprendimento viene terminato. Il LED 3 si illumina in blu se viene oscurata almeno una zona dei raggi. Tutte gli oggetti sono stati appresi senza errori.

**AVVISO**

Dopo l'apprendimento di un campo protetto libero («fine dell'apprendimento»), ossia dopo la definizione di un campo protetto senza zone di blanking fisso, il LED blu si spegne.

Durante l'apprendimento, la grandezza dell'oggetto riconosciuta può variare di massimo un raggio. Diversamente, l'apprendimento verrà terminato con il messaggio utente U71 (vedi capitolo 12.1 "Cosa fare in caso di errore?").

## 6 Applicazioni

Il sensore di sicurezza genera esclusivamente campi protetti rettangolari.

### 6.1 Protezione di accesso con SPG

Tipici campi di impiego dell'MLC 530 SPG per l'immissione di materiale in aree pericolose o per l'espulsione da aree pericolose si trovano in campo automobilistico o nell'intralogistica.

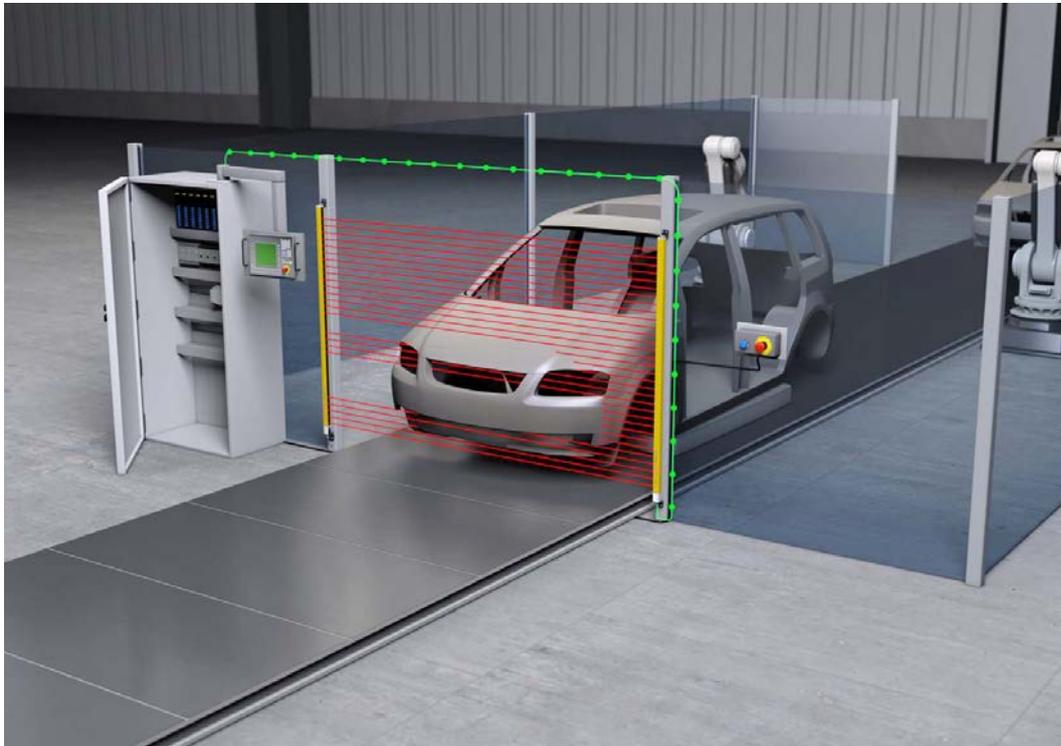


Figura 6.1: Smart Process Gating (SPG) in linee di produzione automobilistiche

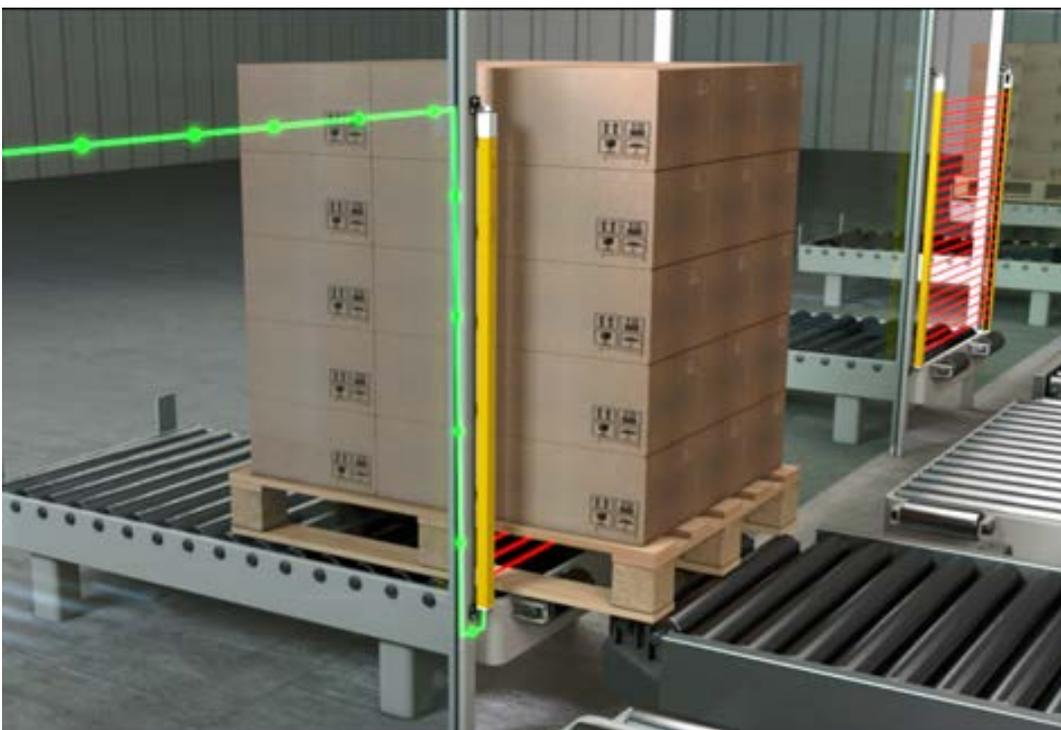
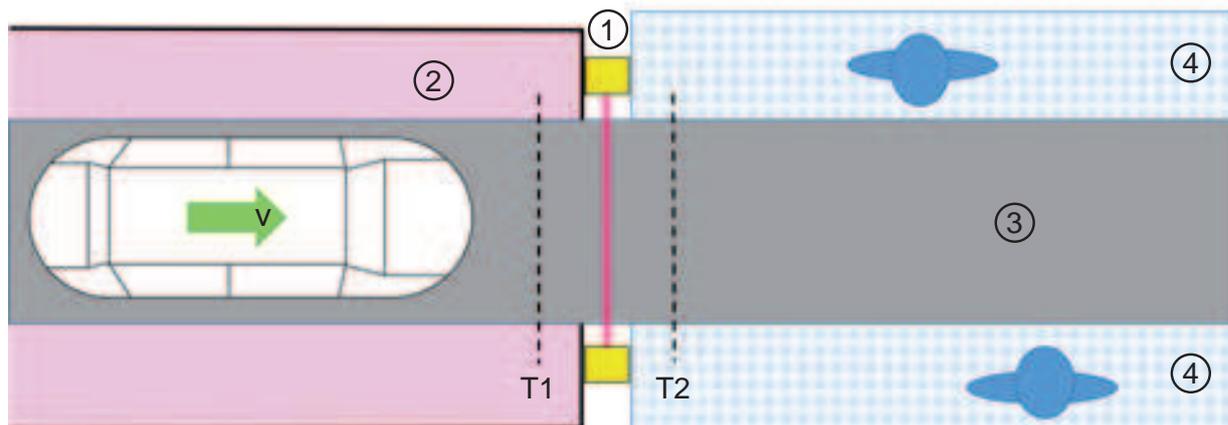


Figura 6.2: Smart Process Gating (SPG) sul percorso di trasporto

### 6.1.1 Uscita dall'area pericolosa

#### Descrizione

- Montaggio finale di veicoli  
I veicoli vengono condotti con il sistema di trasporto fuori dall'area pericolosa.
- Performance Level necessario: PL e
- Velocità di trasporto tipica: < 0,1 m/s
- Viene utilizzato il modo operativo 1 con un controllore di sicurezza (vedi capitolo 4.4.1 "Modo operativo 1 - Arresto qualificato").



- 1 Fotocellule di sicurezza con funzionamento SPG
- 2 Area pericolosa (Danger Zone); stazione di montaggio automatizzata
- 3 Sistema di trasporto
- 4 Postazione di lavoro per lavoro manuale
- T1 Avvio del gating
- T2 Fine del gating
- v Velocità di trasporto del sistema di trasporto (tip. < 0,1 m/s)

Figura 6.3: Uscita dall'area pericolosa

#### Prerequisiti e criteri per un funzionamento SPG affidabile

Criterio per il funzionamento SPG	Criterio soddisfatto	Nota
Protezione di accesso con passaggio del materiale.	Sì	
La posizione del materiale trasportato è nota al controllore.	Sì	La posizione attuale del veicolo viene determinata a partire dalla velocità di trasporto e dalla sequenza del sistema.
Le informazioni sulla posizione provengono da una fonte non facilmente manipolabile	Sì	
Il segnale di commutazione CS non viene generato direttamente da una persona.	Sì	Il controllore calcola il momento dell'attivazione del segnale di commutazione CS a partire dalla velocità di trasporto e dalla distanza percorsa.
Il segnale di commutazione CS viene generato indirettamente tramite un sensore.	Non applicabile	

Criterio per il funzionamento SPG	Criterio soddisfatto	Nota
Interruzione del campo protetto in meno di 4 s dopo il segnale di commutazione CS.	Sì	Se il flusso di trasporto viene interrotto, il controllore può fermare il ciclo SPG in caso il campo protetto non sia stato ancora interrotto (vedi capitolo 4.4.1 "Modo operativo 1 - Arresto qualificato").
Il segnale di commutazione CS viene generato solo quando il materiale trasportato si trova a meno di 200 mm dal campo protetto.	Sì	Con una velocità di trasporto di 0,1 m/s, il segnale di commutazione CS deve essere applicato non prima di 2 s prima dell'interruzione del campo protetto.
Il segnale di commutazione CS non è più presente a 200 mm dopo la liberazione del campo protetto.	Sì	Con una velocità di trasporto di 0,1 m/s vengono percorsi 200 mm in 2 s ( $0,1 \text{ m/s} \times 2 \text{ s} = 200 \text{ mm}$ ). Con ciò viene soddisfatta la condizione per la fine automatica del gating.

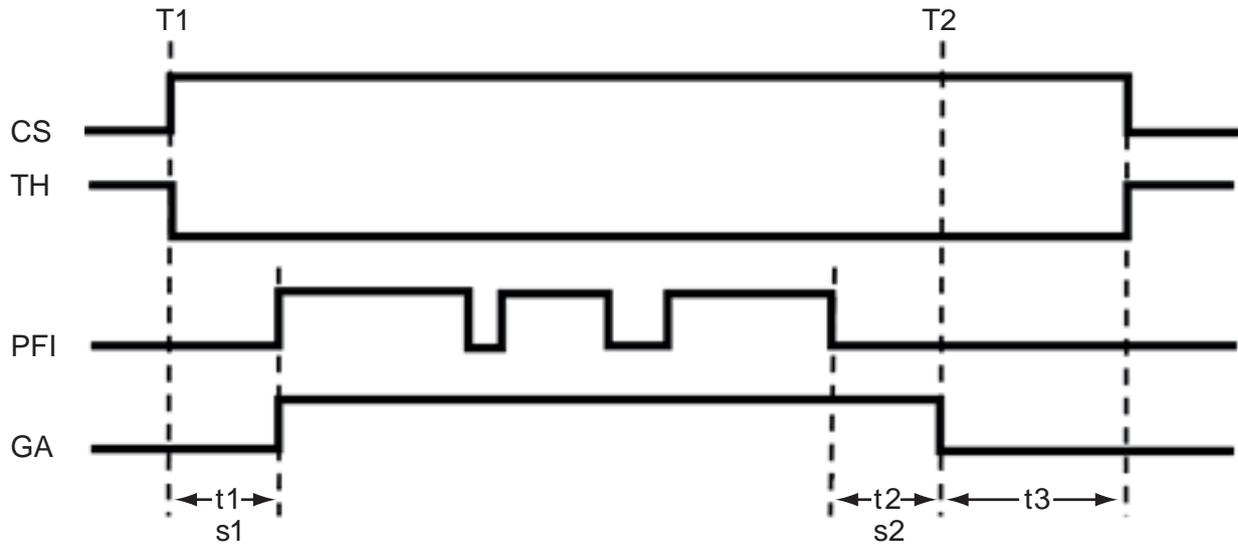
Vengono soddisfatti i prerequisiti per il funzionamento SPG.

### Istruzioni per l'applicazione

Criterio	Valore limite per il funzionamento SPG	Nota
Interruzione dei raggi di sincronizzazione	> 60 s	Poiché i raggi di sincronizzazione possono essere interrotti per oltre 60 s, la lunghezza del campo protetto deve essere selezionata conformemente alla ISO 13855 e maggiore dell'altezza massima del materiale trasportato.
Interruzione del flusso di trasporto necessaria	Sì	Selezionare il modo operativo 1 (vedi capitolo 4.4.1 "Modo operativo 1 - Arresto qualificato").
Distanza del materiale trasportato dal dispositivo di protezione	< 200 mm	Nessuna misura supplementare necessaria, in quanto non è possibile passare neanche a forza tra materiale trasportato e dispositivo di protezione.
	> 200 mm	Misure supplementari necessarie, ad es. recinzioni o porte a vento. L'analisi delle porte a vento può essere effettuata ad es. nel modo operativo 6 (vedi capitolo 4.4.4 "Modo operativo 6 - Gating parziale").
Tempo di filtraggio campo protetto	2 s (modo operativo 1, modo operativo 6)	È possibile una breve liberazione del campo protetto senza interruzione del processo di gating. Ciò permette di tollerare piccoli spazi nel materiale trasportato (vedi capitolo 4.1 "Panoramica e principio").
	1 s (modo operativo 5)	Con una velocità di trasporto di 0,1 m/s vengono tollerati nel modo operativo 1 spazi fino a 200 mm ( $2 \text{ s} \times 0,1 \text{ m/s} = 200 \text{ mm}$ ).
	0,5 s (modo operativo 4)	
Gating > 10 minuti	10 minuti	Utilizzare il prolungamento del timeout. È possibile prolungare il timeout fino a 100 ore (vedi capitolo 4.5.2 "Prolungamento timeout di gating"). Durante il timeout, il trasmettitore e il ricevitore devono restare sincroni: la lunghezza del campo protetto deve essere maggiore del materiale trasportato.

### Sequenza delle operazioni

Modo operativo 1 con un controllore di sicurezza (vedi capitolo 4.4.1 "Modo operativo 1 - Arresto qualificato").



CS	Segnale di commutazione dal controllore
TH	Segnale di arresto timer dal controllore
PFI	Interruzione del campo protetto
GA	Gating attivo
T1	Avvio della sequenza di gating
T2	Fine del gating
t1	Differenza temporale tra il segnale di commutazione CS e l'interruzione del campo protetto: < 4 s
s1	Distanza percorsa dopo l'attivazione del segnale di commutazione CS fino all'interruzione del campo protetto: < 200 mm
t2	Differenza temporale tra la liberazione del campo protetto e la fine automatica del gating: 2 s
s2	Distanza percorsa dopo la liberazione del campo protetto fino alla fine automatica del gating: < 200 mm
t3	Differenza temporale tra la fine del gating e lo spegnimento del segnale di commutazione CS/attivazione del segnale di arresto timer: < 20 s

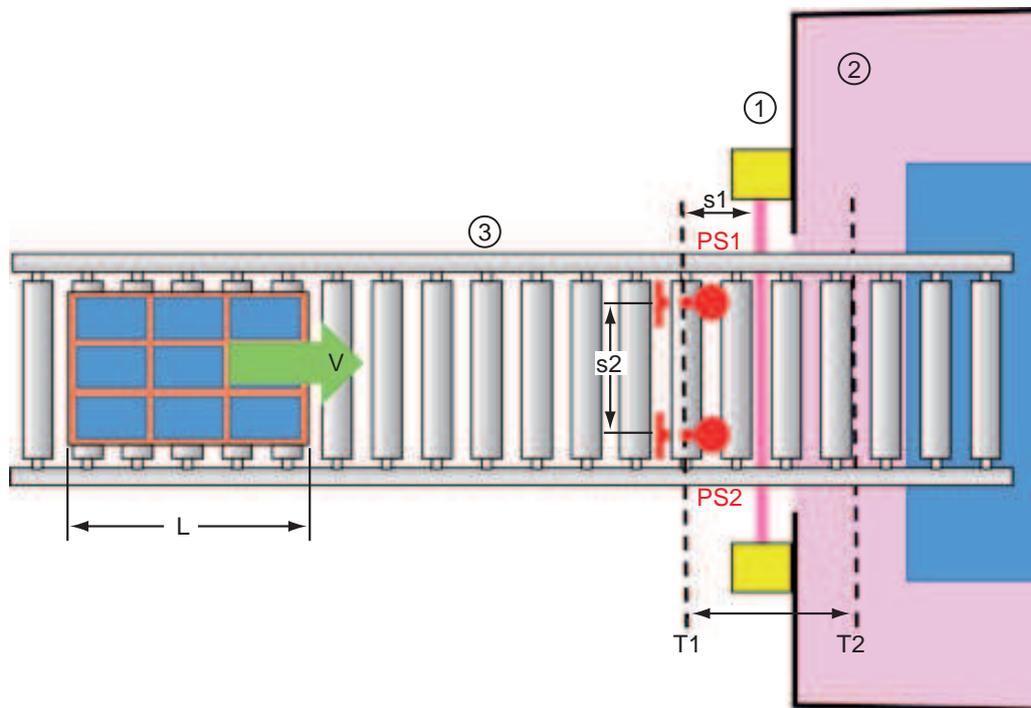
Figura 6.4: Sequenza dei segnali all'uscita dall'area pericolosa

### 6.1.2 Ingresso di pallet

#### Descrizione

- Euro-pallet con casse per bevande vengono convogliati longitudinalmente in una macchina per imballaggio in pellicola (avvolgitore) mediante un trasportatore a rulli.
- Performance Level necessario: PL d
- Due sensori PS1 e PS2 sono montati per il riconoscimento di un pallet in arrivo.
  - I sensori sono montati in modo tale da riconoscere contemporaneamente il pallet ad una distanza di < 0,2 m davanti al campo protetto della cortina fotoelettrica di sicurezza.
  - Per entrambi i segnali dei sensori viene testata la contemporaneità (300 ms) nel controllore. L'attivazione simultanea dei sensori entro questo breve tempo non è possibile per una persona con il sistema di trasporto in funzione.
- Il segnale di contemporaneità analizzato genera insieme al segnale «Sistema di trasporto in funzione» il segnale di commutazione CS per l'avvio del ciclo SPG.
- Velocità di trasporto: 0,3 m/s.
  - Fine automatica del gating impossibile
  - Interruzione del gating mediante il controllore necessaria
- Viene utilizzato il modo operativo 5.

- Dopo l'avvio, l'entrata del pallet nell'avvolgitore non viene più interrotta finché il pallet non si trova nella posizione di avvolgimento all'interno dell'area pericolosa.
- Non è necessario un prolungamento del timeout. Il segnale di arresto timer TH viene commutato su OFF.



- 1 Cortina fotoelettrica di sicurezza con funzione SPG
- 2 Area pericolosa (Danger Zone); macchina per imballaggio in pellicola (avvolgitore)
- 3 Sistema di trasporto
- $v$  Velocità di trasporto del sistema di trasporto (0,3 m/s)
- PS1, PS2 Sensori
- $s_2$  Distanza tra i sensori PS1 e PS2, ad es. 700 mm
- $L$  Lunghezza del pallet
- T1 Avvio del gating
- T2 Fine del gating
- $s_1$  Distanza percorsa dopo l'attivazione del segnale di commutazione CS fino all'interruzione del campo protetto: < 200 mm

Figura 6.5: Ingresso di un pallet in un'area pericolosa

**Prerequisiti e criteri per un funzionamento SPG affidabile**

<b>Criterio per il funzionamento SPG</b>	<b>Criterio soddisfatto</b>	<b>Nota</b>
Protezione di accesso con passaggio del materiale.	Sì	
La posizione del materiale trasportato è nota al controllore.	Sì	Il controllore riceve informazioni supplementari mediante l'analisi dei segnali dei sensori e del segnale di percorso del nastro.
Le informazioni sulla posizione provengono da una fonte non facilmente manipolabile	Sì	
Il segnale di commutazione CS non viene generato direttamente da una persona.	Sì	
Il segnale di commutazione CS viene generato indirettamente tramite un sensore.	Sì	
Interruzione del campo protetto in meno di 4 s dopo il segnale di commutazione CS.	Sì	Con una velocità di trasporto di 0,3 m/s il campo protetto viene interrotto 0,66 s dopo l'applicazione del segnale di commutazione ( $0,2 \text{ m} : 0,3 \text{ m/s} = 0,66 \text{ s}$ ).
Il segnale di commutazione CS viene generato solo quando il materiale trasportato si trova a meno di 200 mm dal campo protetto.	Sì	I sensori PS1 e PS2 sono disposti a meno di 200 mm prima del dispositivo di protezione.
Il segnale di commutazione CS non è più presente a 200 mm dopo la liberazione del campo protetto.	No	Con una velocità di trasporto di 0,3 m/s risulta una distanza percorsa di $0,3 \text{ m/s} \times 1 \text{ s} = 300 \text{ mm}$ . Una fine automatica del gating non è possibile. Il gating deve essere interrotto mediante il controllore (vedi capitolo 4.5.1 "Fine controllata del gating").

Vengono soddisfatti i prerequisiti per il funzionamento SPG.

## Istruzioni per l'applicazione

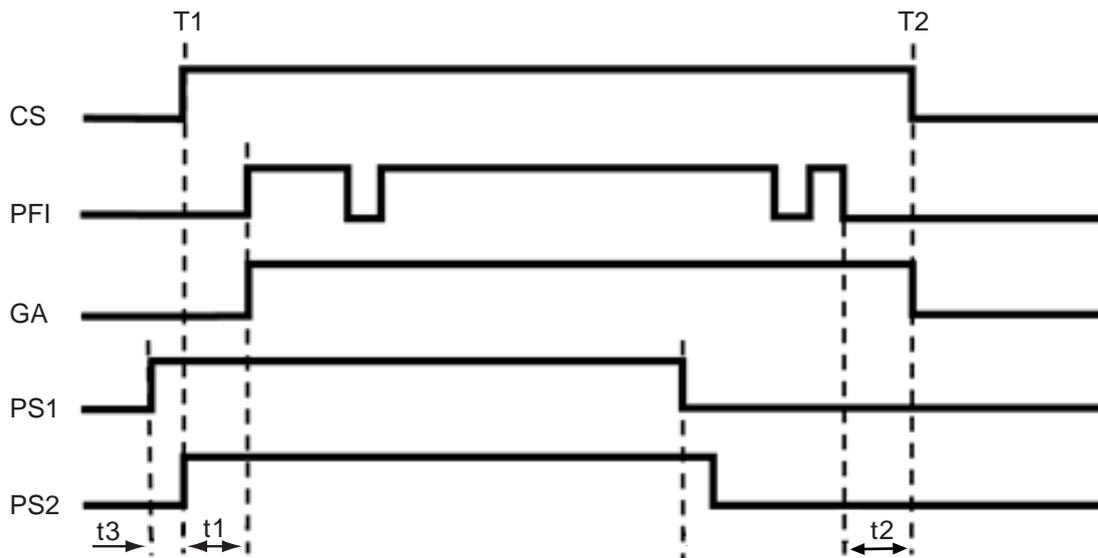
Critero	Valore limite per il funzionamento SPG	Nota
Interruzione dei raggi di sincronizzazione	< 60 s	La lunghezza del campo protetto dipende unicamente dalla ISO 13855.
Interruzione del flusso di trasporto necessaria	No	
Distanza del materiale trasportato dal dispositivo di protezione	< 200 mm	Nessuna misura supplementare necessaria, in quanto non è possibile passare neanche a forza tra materiale trasportato e dispositivo di protezione.
	> 200 mm	Misure supplementari necessarie, ad es. recinzioni o porte a vento. L'analisi delle porte a vento può essere effettuata ad es. nel modo operativo 6 (vedi capitolo 4.4.4 "Modo operativo 6 - Gating parziale").
Possibilità d'interruzione di entrambi i sensori PS1 e PS2 tramite una persona	No	Selezionare una distanza tra i sensori sufficientemente grande, ad es. 700 mm.
Tempo di filtraggio campo protetto	2 s (modo operativo 1, modo operativo 6)	È possibile una breve liberazione del campo protetto senza interruzione del processo di gating. Ciò permette di tollerare piccoli spazi nel materiale trasportato (vedi capitolo 4.1 "Panoramica e principio").
	1 s (modo operativo 5)	
	0,5 s (modo operativo 4)	Con una velocità di trasporto di 0,3 m/s vengono tollerati nel modo operativo 5 spazi fino a 300 mm (1 s x 0,3 m/s = 300 mm).

### Sequenza delle operazioni

- Modo operativo 5 senza segnale di arresto timer TH
- Avvio della sequenza di gating: con sistema di trasporto in funzione, i sensori PS1 e PS2 vengono attivati entro ad. es. 300 ms. Il controllore genera il segnale di commutazione CS al momento T1.
- Fine del gating al momento T2:

$$T2 = T1 + (L + 400 \text{ mm}) / v$$

- (L + 400 mm): lunghezza del pallet più rispettivamente 200 mm prima e dopo il dispositivo di protezione
- v: velocità di trasporto del sistema di trasporto, ad es. 0,3 m/s



CS	Segnale di commutazione dal controllore
PFI	Interruzione del campo protetto
GA	Gating attivo
PS1	Sensore 1
PS2	Sensore 2
T1	Avvio della sequenza di gating
T2	Fine del gating
t1	Differenza temporale tra il segnale di commutazione CS e l'interruzione del campo protetto: < 4 s
t2	Differenza temporale tra la liberazione del campo protetto e lo spegnimento del segnale di commutazione CS: < 1 s
t3	Differenza temporale dei segnali dei sensori: < 300 ms

Figura 6.6: Sequenza dei segnali al momento dell'ingresso di un pallet in un'area pericolosa

## 7 Montaggio

 <b>AVVERTENZA</b>	
	<p><b>Gravi incidenti in caso di montaggio scorretto!</b></p> <p>La funzione di protezione del sensore di sicurezza è garantita solo se questo è adatto all'impiego previsto ed è montato correttamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Il sensore di sicurezza deve essere montato solo da persone dotate delle necessarie qualifiche (vedi capitolo 2.2 "Qualifiche necessarie").</li> <li>↪ Rispettare le distanze di sicurezza necessarie (vedi capitolo 7.1.1 "Calcolo della distanza di sicurezza S").</li> <li>↪ Accertarsi che sia assolutamente impossibile il passaggio da dietro, da sotto e da sopra del dispositivo di protezione e che si tenga conto dell'accesso delle mani da sotto, dall'alto e dal lato nella distanza di sicurezza, considerando eventualmente anche il supplemento <math>C_{RO}</math> conformemente alla ISO 13855.</li> <li>↪ Prendere le misure necessarie per evitare di utilizzare il sensore di sicurezza per accedere all'area pericolosa ad es. entrando o arrampicandosi.</li> <li>↪ Rispettare le norme pertinenti, le prescrizioni e le presenti istruzioni.</li> <li>↪ Pulire regolarmente il trasmettitore e il ricevitore: condizioni ambientali (vedi capitolo 15 "Dati tecnici"), cura (vedi capitolo 11 "Cura").</li> <li>↪ Dopo il montaggio controllare il funzionamento regolare del sensore di sicurezza.</li> </ul>

### 7.1 Posizionamento del trasmettitore e del ricevitore

I dispositivi di protezione ottici svolgono la loro funzione protettiva solo se vengono montati ad una sufficiente distanza di sicurezza. Devono essere rispettati tutti i tempi di ritardo oltre che i tempi di risposta del sensore di sicurezza e degli elementi di controllo ed il tempo di arresto per inerzia della macchina.

Le seguenti norme assegnano formule di calcolo:

- IEC 61496-2, «Dispositivi di protezione optoelettronici attivi»: distanza delle superfici riflettenti/degli specchi deflettori
- ISO 13855, «Sicurezza delle macchine - Posizionamento dei dispositivi di protezione in funzione delle velocità di avvicinamento di parti del corpo»: situazione di montaggio e distanze di sicurezza

<b>AVVISO</b>	
	<p>Secondo ISO 13855, è possibile strisciare sotto raggi superiori a 300 mm e scavalcare raggi inferiori a 900 mm in un campo protetto verticale. In caso di campo protetto orizzontale, deve essere evitata la possibilità di salire sul sensore di sicurezza provvedendo ad un montaggio adatto o a coperture o simili.</p>

### 7.1.1 Calcolo della distanza di sicurezza S

AVVISO	
	In caso di utilizzo del blanking, tenere conto dei supplementi richiesti per la distanza di sicurezza (vedi capitolo 7.1.5 "Risoluzione e distanza di sicurezza in caso di blanking fisso").

#### Formula generale per il calcolo della distanza di sicurezza S di un dispositivo di protezione optoelettronico secondo ISO 13855

$$S = K \cdot T + C$$

S	[mm]	=	Distanza di sicurezza
K	[mm/s]	=	Velocità di avvicinamento
T	[s]	=	Tempo totale di ritardo, somma da ( $t_a + t_i + t_m$ )
$t_a$	[s]	=	Tempo di risposta del dispositivo di protezione
$t_i$	[s]	=	Tempo di risposta del modulo di sicurezza
$t_m$	[s]	=	Tempo di arresto per inerzia della macchina
C	[mm]	=	Supplemento alla distanza di sicurezza

AVVISO	
	Se in uno dei regolari controlli si riscontrano tempi di arresto per inerzia maggiori, a $t_m$ è necessario aggiungere un valore di tempo adeguato.

### 7.1.2 Calcolo della distanza di sicurezza con campi protetti ad azione ortogonale rispetto alla direzione di avvicinamento

La ISO 13855 distingue con campi protetti verticali tra

- $S_{RT}$ : distanza di sicurezza per l'accesso **attraverso** il campo protetto
- $S_{RO}$ : distanza di sicurezza per l'accesso **da sopra** il campo protetto

Entrambi i valori si distinguono dal modo di determinazione del supplemento C:

- $C_{RT}$ : dalla formula di calcolo o come costante (vedi capitolo 7.1.1 "Calcolo della distanza di sicurezza S")
- $C_{RO}$ : dalla tabella seguente: «Accesso dall'alto del campo protetto verticale di un dispositivo elettrosensibile di protezione (estratto dall'ISO 13855)»

Dovrà essere utilizzato il più grande dei due valori  $S_{RT}$  e  $S_{RO}$ .

#### Calcolo della distanza di sicurezza $S_{RT}$ secondo ISO 13855 con accesso attraverso il campo protetto:

**Calcolo della distanza di sicurezza  $S_{RT}$  con la protezione di punti pericolosi**

$$S_{RT} = K \cdot T + C_{RT}$$

$S_{RT}$	[mm]	=	Distanza di sicurezza
K	[mm/s]	=	Velocità di avvicinamento per protezioni di punti pericolosi con reazione di avvicinamento e direzione di avvicinamento normale rispetto al campo protetto (risoluzione da 14 a 40 mm): 2000 mm/s o 1600 mm/s se $S_{RT} > 500$ mm
T	[s]	=	Tempo totale di ritardo, somma da ( $t_a + t_i + t_m$ )
$t_a$	[s]	=	Tempo di risposta del dispositivo di protezione
$t_i$	[s]	=	Tempo di risposta del modulo di sicurezza
$t_m$	[s]	=	Tempo di arresto per inerzia della macchina
$C_{RT}$	[mm]	=	Supplemento per protezioni di punti pericolosi con reazione di avvicinamento con risoluzioni da 14 a 40 mm, $d$ = risoluzione del dispositivo di protezione $C_{RT} = 8 \times (d - 14)$ mm

**Calcolo della distanza di sicurezza  $S_{RT}$  con la protezione d'accesso**

$$S_{RT} = K \cdot T + C_{RT}$$

$S_{RT}$	[mm]	=	Distanza di sicurezza
K	[mm/s]	=	Velocità di avvicinamento per protezioni di accesso con direzione di avvicinamento ortogonale rispetto al campo protetto: 2000 mm/s o 1600 mm/s, se $S_{RT} > 500$ mm
T	[s]	=	Tempo totale di ritardo, somma da ( $t_a + t_i + t_m$ )
$t_a$	[s]	=	Tempo di risposta del dispositivo di protezione
$t_i$	[s]	=	Tempo di risposta del modulo di sicurezza
$t_m$	[s]	=	Tempo di arresto per inerzia della macchina
$C_{RT}$	[mm]	=	Supplemento per protezioni di accesso con reazione di avvicinamento con risoluzioni da 14 a 40 mm, $d$ = risoluzione del dispositivo di protezione $C_{RT} = 8 \times (d - 14)$ mm. Supplemento per protezioni di accesso con risoluzioni $> 40$ mm: $C_{RT} = 850$ mm (valore standard per la lunghezza del braccio)

**Esempio di calcolo**

L'accesso ad un robot con un tempo di arresto per inerzia di 250 ms deve essere assicurato con una cortina fotoelettrica di sicurezza con 90 mm di risoluzione e 1500 mm di altezza del campo protetto il cui tempo di risposta è di 6 ms. La cortina fotoelettrica di sicurezza connette direttamente i contattori il cui tempo di risposta è contenuto nei 250 ms. Non risulta quindi necessario considerare un'interfaccia supplementare.

↳ Calcolare la distanza di sicurezza  $S_{RT}$  secondo la formula secondo ISO 13855.

$$S_{RT} = K \cdot T + C_{RT}$$

K	[mm/s]	=	1600
T	[s]	=	(0,006 + 0,250)
$C_{RT}$	[mm]	=	850
$S_{RT}$	[mm]	=	1600 mm/s $\times$ 0,256 s + 850 mm
<b><math>S_{RT}</math></b>	<b>[mm]</b>	=	<b>1260</b>

Questa distanza di sicurezza non è disponibile nell'applicazione. Di conseguenza si effettua nuovamente un calcolo con una cortina fotoelettrica di sicurezza con 40 mm di risoluzione (tempo di risposta = 14 ms):

↳ Calcolare di nuovo la distanza di sicurezza  $S_{RT}$  secondo la formula secondo ISO 13855.

$$S_{RT} = K \cdot T + C_{RT}$$

K	[mm/s]	=	1600
T	[s]	=	(0,014 + 0,250)
$C_{RT}$	[mm]	=	8 × (40 - 14)
$S_{RT}$	[mm]	=	1600 mm/s × 0,264 s + 208 mm
<b><math>S_{RT}</math></b>	<b>[mm]</b>	=	<b>631</b>

In questo modo la cortina fotoelettrica di sicurezza con risoluzione di 40 mm è adatta a questa applicazione.

#### AVVISO



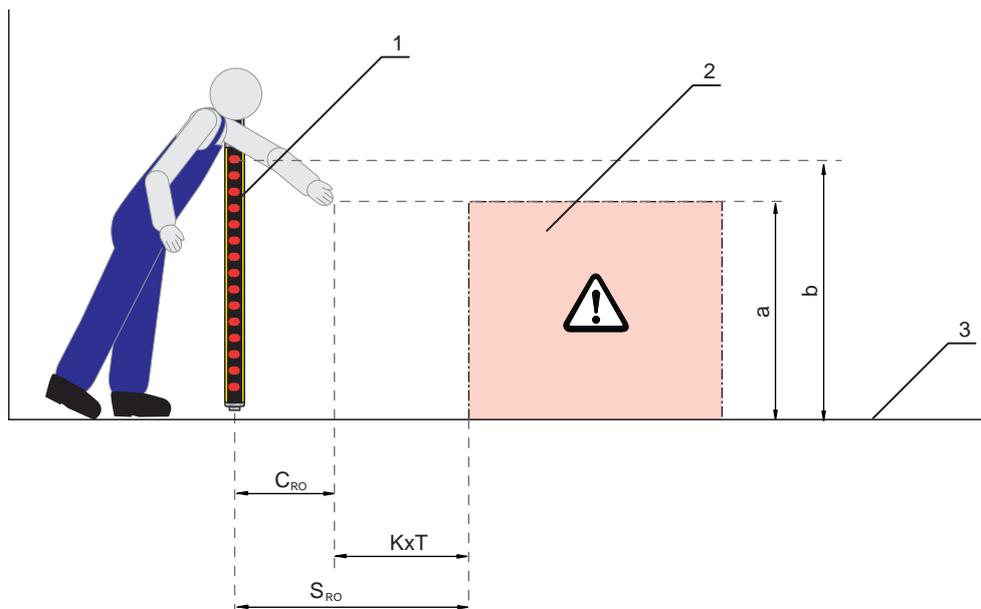
Il calcolo con  $K = 2000$  mm/s fornisce una distanza di sicurezza  $S_{RT}$  di 736 mm. La velocità di avvicinamento presunta  $K = 1600$  mm/s è dunque ammissibile.

**Calcolo della distanza di sicurezza  $S_{RO}$  secondo ISO 13855 con accesso da sopra il campo protetto:**

**Calcolo della distanza di sicurezza  $S_{RO}$  con la protezione di punti pericolosi**

$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

$S_{RO}$	[mm]	=	Distanza di sicurezza
K	[mm/s]	=	Velocità di avvicinamento per protezioni di punti pericolosi con reazione di avvicinamento e direzione di avvicinamento normale rispetto al campo protetto (risoluzione da 14 a 40 mm): 2000 mm/s o 1600 mm/s, se $S_{RO} > 500$ mm
T	[s]	=	Tempo totale di ritardo, somma da ( $t_a + t_i + t_m$ )
$t_a$	[s]	=	Tempo di risposta del dispositivo di protezione
$t_i$	[s]	=	Tempo di risposta del modulo di sicurezza
$t_m$	[s]	=	Tempo di arresto per inerzia della macchina
$C_{RO}$	[mm]	=	Distanza supplementare alla quale una parte del corpo si può muovere verso il dispositivo di protezione prima che questo si attivi: valore (vedi la tabella seguente «Accesso dall'alto del campo protetto verticale di un dispositivo elettrosensibile di protezione (estratto dall'ISO 13855)»).



- 1 Sensore di sicurezza
- 2 Area pericolosa
- 3 Suolo
- a Altezza del punto pericoloso
- b Altezza del raggio più alto del sensore di sicurezza

Figura 7.1: Supplemento alla distanza di sicurezza in caso di accesso dall'alto e dal basso

Tabella 7.1: Accesso dall'alto del campo protetto verticale di un dispositivo elettrosensibile di protezione (estratto dall'ISO 13855)

Altezza a del punto pericoloso [mm]	Altezza b del bordo superiore del campo protetto del dispositivo elettrosensibile di protezione											
	900	1000	1100	1200	1300	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600
Distanza supplementare $C_{RO}$ fino all'area pericolosa [mm]												
2600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2500	400	400	350	300	300	300	300	300	250	150	100	0
2400	550	550	550	500	450	450	400	400	300	250	100	0
2200	800	750	750	700	650	650	600	550	400	250	0	0
2000	950	950	850	850	800	750	700	550	400	0	0	0
1800	1100	1100	950	950	850	800	750	550	0	0	0	0
1600	1150	1150	1100	1000	900	850	750	450	0	0	0	0
1400	1200	1200	1100	1000	900	850	650	0	0	0	0	0
1200	1200	1200	1100	1000	850	800	0	0	0	0	0	0
1000	1200	1150	1050	950	750	700	0	0	0	0	0	0
800	1150	1050	950	800	500	450	0	0	0	0	0	0
600	1050	950	750	550	0	0	0	0	0	0	0	0
400	900	700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

A seconda dei valori indicati è possibile con la tabella sopra indicata lavorare in tre modi diversi:

1. Vengono forniti i seguenti dati:

- Altezza a del punto pericoloso
- Distanza S dal punto pericoloso al sensore di sicurezza, quindi il supplemento  $C_{RO}$

Viene cercata l'altezza b necessaria del raggio più alto del sensore di sicurezza e da qui la rispettiva altezza del campo protetto.

- ↳ Cercare nella colonna a sinistra la riga con l'indicazione dell'altezza del punto pericoloso.
- ↳ In questa riga cercare la colonna che indica il valore direttamente superiore al supplemento  $C_{RO}$ .
- ⇒ In alto nell'intestazione di colonna viene indicata l'altezza richiesta del raggio più alto del sensore di sicurezza.

2. Vengono forniti i seguenti dati:

- Altezza a del punto pericoloso
- Altezza b del raggio più alto del sensore di sicurezza

Viene cercata la distanza S necessaria del sensore di sicurezza fino al punto pericoloso e quindi il supplemento  $C_{RO}$ .

- ↳ Nell'intestazione di colonna, cercare la colonna con l'altezza del raggio più alto del sensore di sicurezza direttamente inferiore.
- ↳ Cercare in questa colonna la riga con l'indicazione subito superiore dell'altezza a del punto pericoloso.
- ⇒ Nel punto di intersezione della riga e della colonna è possibile trovare il supplemento  $C_{RO}$ .

3. Vengono forniti i seguenti dati:

- Distanza S dal punto pericoloso al sensore di sicurezza e quindi il supplemento  $C_{RO}$ .
- Altezza b del raggio più alto del sensore di sicurezza

Viene cercata l'altezza a ammissibile del punto pericoloso.

- ↳ Nell'intestazione di colonna, cercare la colonna con l'altezza del raggio più alto del sensore di sicurezza direttamente inferiore.
- ↳ Cercare in questa colonna il valore direttamente inferiore al supplemento reale  $C_{RO}$ .
- ⇒ In questa riga, il valore indicato nella colonna di sinistra fornisce l'altezza ammissibile del punto pericoloso.
- ↳ Calcolare ora la distanza di sicurezza S secondo la formula generale conformemente a ISO 13855, (vedi capitolo 7.1.1 "Calcolo della distanza di sicurezza S").
- ⇒ Dovrà essere utilizzato il più grande dei due valori  $S_{RT}$  e  $S_{RO}$ .

### Esempio di calcolo

La zona di caricamento in una pressa con un tempo di arresto per inerzia di 130 ms deve essere assicurata per mezzo di una cortina fotoelettrica di sicurezza con 20 mm di risoluzione e 600 mm di altezza del campo protetto. Il tempo di risposta della cortina fotoelettrica di sicurezza è di 12 ms, il sistema di controllo di sicurezza della pressa ha un tempo di risposta di 40 ms.

La cortina fotoelettrica di sicurezza è accessibile dall'alto. Il bordo superiore del campo protetto si trova ad un'altezza di 1400 mm, il punto pericoloso si trova ad un'altezza di 1000 mm

La distanza supplementare  $C_{RO}$  fino al punto pericoloso è di 700 mm (vedi anche la tabella «Accesso dall'alto del campo protetto verticale di un dispositivo elettrosensibile di protezione (estratto dall'ISO 13855)»).

- ↳ Calcolare la distanza di sicurezza  $S_{RO}$  secondo la formula secondo ISO 13855.

$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

K	[mm/s]	=	2000
T	[s]	=	(0,012 + 0,040 + 0,130)
$C_{RO}$	[mm]	=	700
$S_{RO}$	[mm]	=	2000 mm/s × 0,182 s + 700 mm
<b><math>S_{RO}</math></b>	<b>[mm]</b>	=	<b>1064</b>

$S_{RO}$  è superiore a 500 mm; quindi il calcolo deve essere ripetuto con una velocità di avvicinamento di 1600 mm/s.:

$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

K	[mm/s]	=	1600
T	[s]	=	(0,012 + 0,040 + 0,130)
$C_{RO}$	[mm]	=	700
$S_{RO}$	[mm]	=	1600 mm/s × 0,182 s + 700 mm
<b><math>S_{RO}</math></b>	<b>[mm]</b>	=	<b>992</b>

#### AVVISO



A seconda della costruzione della macchina può risultare necessaria una protezione dal passaggio da dietro, ad es. con l'ausilio di una seconda cortina fotoelettrica di sicurezza disposta orizzontalmente. Normalmente la soluzione migliore è una cortina fotoelettrica di sicurezza più lunga che rende il supplemento  $C_{RO}$  pari a 0.

### 7.1.3 Calcolo della distanza di sicurezza S con avvicinamento parallelo al campo protetto

#### Calcolo della distanza sicurezza S con protezione di aree pericolose

$$S = K \cdot T + C$$

S	[mm]	=	Distanza di sicurezza
K	[mm/s]	=	Velocità di avvicinamento per le protezioni di aree pericolose con direzione di avvicinamento parallela rispetto al campo protetto (risoluzioni fino a 90 mm): 1600 mm/s
T	[s]	=	Tempo totale di ritardo, somma da ( $t_a + t_i + t_m$ )
$t_a$	[s]	=	Tempo di risposta del dispositivo di protezione
$t_i$	[s]	=	Tempo di risposta del modulo di sicurezza
$t_m$	[s]	=	Tempo di arresto per inerzia della macchina
C	[mm]	=	Supplemento per la protezione di aree pericolose con reazione di avvicinamento $H$ = altezza del campo protetto, $H_{min}$ = altezza di montaggio minima ammissibile ma mai inferiore a 0, $d$ = risoluzione del dispositivo di protezione $C = 1200 \text{ mm} - 0,4 \times H$ ; $H_{min} = 15 \times (d - 50)$

#### Esempio di calcolo

L'area pericolosa di fronte ad una macchina con un tempo di arresto di 140 ms deve essere assicurata, se possibile, a partire dall'altezza del suolo con una cortina fotoelettrica di sicurezza orizzontale in sostituzione del tappeto sensibile. L'altezza di montaggio  $H_{min}$  può essere = 0 - il supplemento C alla distanza di sicurezza è dunque 1200 mm. Deve esser utilizzato il sensore di sicurezza più corto possibile; la prima scelta è di 1350 mm.

Il ricevitore con 40 mm di risoluzione e 1350 mm di altezza del campo protetto ha un tempo di risposta di 13 ms, un'interfaccia relè supplementare ha un tempo di risposta di 10 ms.

↳ Calcolare la distanza di sicurezza  $S_{RO}$  secondo la formula secondo ISO 13855.

$$S = K \cdot T + C$$

K	[mm/s]	=	1600
T	[s]	=	(0,140 + 0,013 + 0,010)
C	[mm]	=	1200
S	[mm]	=	1600 mm/s × 0,163 s + 1200 mm
<b>S</b>	<b>[mm]</b>	=	<b>1461</b>

La distanza di sicurezza di 1350 mm non è sufficiente, sono necessari 1460 mm.

Per questo viene ripetuto il calcolo con un'altezza del campo protetto di 1500 mm. Il tempo di risposta è ora di 14 ms.

↪ Calcolare di nuovo la distanza di sicurezza  $S_{Ro}$  secondo la formula secondo ISO 13855.

$$S = K \cdot T + C$$

K	[mm/s]	=	1600
T	[s]	=	(0,140 + 0,014 + 0,010)
C	[mm]	=	1200
S	[mm]	=	1600 mm/s × 0,164 s + 1200 mm
<b>S</b>	<b>[mm]</b>	=	<b>1463</b>

Adesso è stato trovato un sensore di sicurezza adatto; l'altezza del campo protetto è di 1500 mm.

In questo esempio delle condizioni applicative devono essere considerate le seguenti modifiche:

È possibile che dalla macchina vengano espulsi piccoli pezzi che possono cadere attraverso il campo protetto. Questo non deve provocare l'attivazione della funzione di sicurezza. L'altezza di montaggio viene inoltre portata a 300 mm.

### MaxiScan

$$S = K \cdot T + C$$

K	[mm/s]	=	1600
T	[s]	=	(0,140 + 0,100 + 0,010)
C	[mm]	=	1200 - 0,4 × 300
S	[mm]	=	1600 mm/s × 0,250 s + 1080 mm
<b>S</b>	<b>[mm]</b>	=	<b>1480</b>

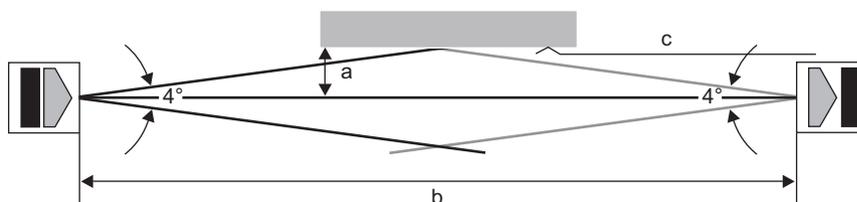
#### 7.1.4 Distanza minima fino alle superfici riflettenti

⚠
**AVVERTENZA**

**La mancata osservanza delle distanze minime fino alle superfici riflettenti può causare gravi lesioni!**

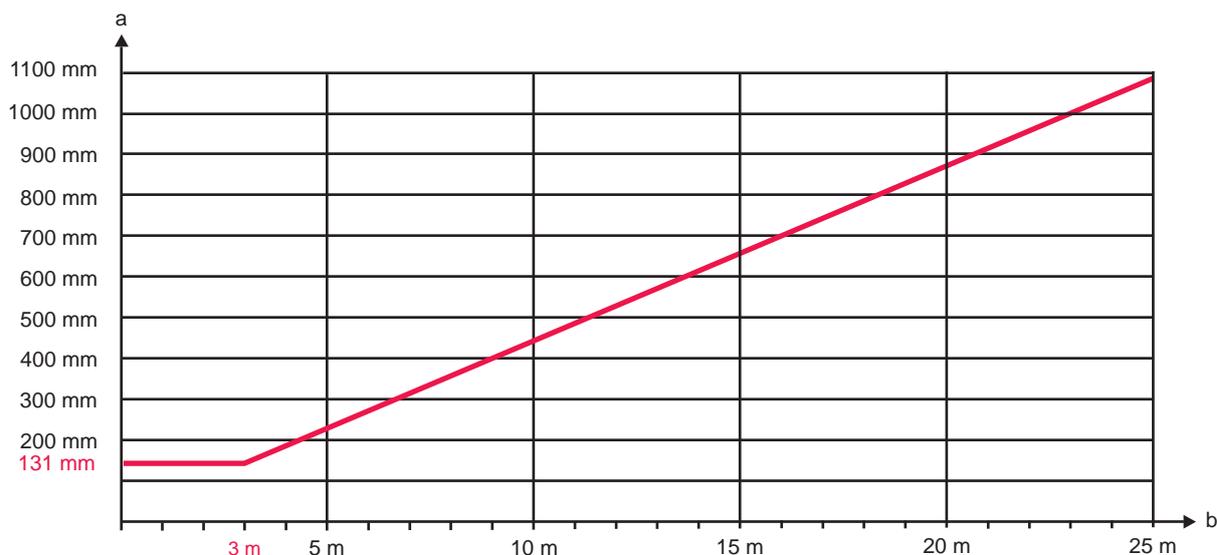
Le superfici riflettenti possono deviare i raggi del trasmettitore verso il ricevitore. In questo caso l'interruzione del campo protetto non viene riconosciuta.

- ↪ Determinare la distanza minima a (vedi figura seguente).
- ↪ Verificare che tutte le superfici riflettenti abbiano la distanza minima necessaria dal campo protetto conformemente a IEC 61496-2 (vedi diagramma seguente «Distanza minima fino alle superfici riflettenti in funzione della larghezza del campo protetto»).
- ↪ Prima della messa in servizio e ad intervalli adeguati controllare che superfici riflettenti non compromettano la capacità di rilevamento del sensore di sicurezza.



- a Distanza minima richiesta fino alle superfici riflettenti [mm]
- b Larghezza del campo protetto [m]
- c Superficie riflettente

Figura 7.2: Distanza minima fino alle superfici riflettenti a seconda della larghezza del campo protetto



a Distanza minima richiesta fino alle superfici riflettenti [mm]

b Larghezza del campo protetto [m]

Figura 7.3: Distanza minima fino alle superfici riflettenti in funzione della larghezza del campo protetto

Tabella 7.2: Formula per il calcolo della distanza minima fino alle superfici riflettenti

Distanza (b) trasmettitore-ricevitore	Calcolo della distanza minima (a) fino alle superfici riflettenti
$b \leq 3 \text{ m}$	$a \text{ [mm]} = 131$
$b > 3 \text{ m}$	$a \text{ [mm]} = \tan(2,5^\circ) \times 1000 \times b \text{ [m]} = 43,66 \times b \text{ [m]}$

### 7.1.5 Risoluzione e distanza di sicurezza in caso di blanking fisso

Il calcolo della distanza di sicurezza deve essere sempre basato sulla risoluzione effettiva. Nel caso la risoluzione effettiva si discosti dalla risoluzione fisica ciò deve essere documentato in modo durevole e resistente allo strofinamento sulla targa aggiuntiva fornita in dotazione e disposta nelle vicinanze del dispositivo di protezione.

Tabella 7.3: Risoluzione effettiva e supplemento alla distanza di sicurezza con blanking fisso con una tolleranza di dimensione di  $\pm 1$  raggio per protezioni di accesso secondo ISO 13855 con avvicinamento ortogonale al campo protetto

Risoluzione fisica	Risoluzione effettiva ai bordi dell'oggetto	Supplemento alla distanza di sicurezza $C = 8 \times (d-14)$ o 850 mm
14 mm	34 mm	160 mm
20 mm	45 mm	850 mm
30 mm	80 mm	850 mm
40 mm	83 mm	850 mm
90 mm	283 mm	850 mm

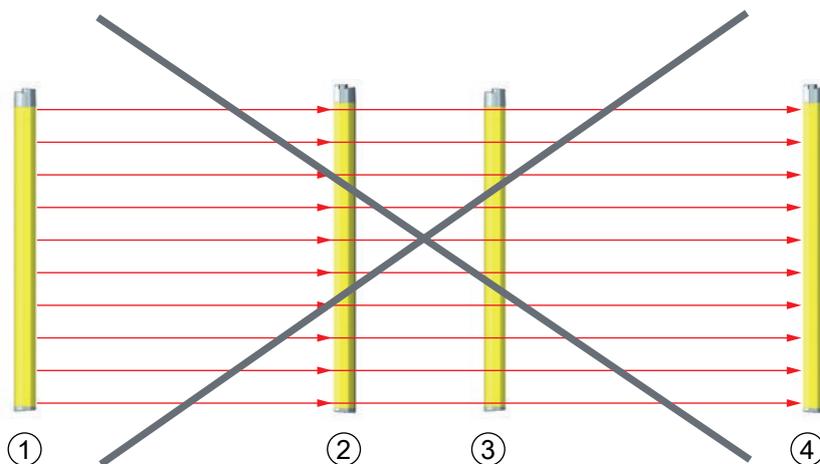
**AVVERTENZA**

**Gravi lesioni a causa dell'applicazione errata delle funzioni di blanking!**

↪ Si tenga presente che i supplementi alla distanza di sicurezza possono richiedere l'applicazione di ulteriori provvedimenti al fine di impedire l'accesso da dietro.

### 7.1.6 Prevenzione dall'influenza reciproca di apparecchiature vicine

Se un ricevitore si trova nella traiettoria del raggio di un trasmettitore vicino, si può verificare una diafonia ottica, dando luogo così ad errori di commutazione ed al guasto della funzione di protezione.



- 1            Trasmittitore 1
- 2            Ricevitore 1
- 3            Trasmittitore 2
- 4            Ricevitore 2

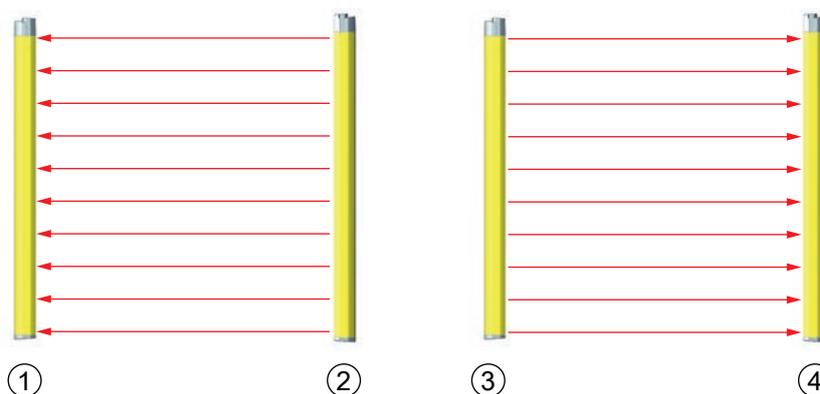
Figura 7.4: Diafonia ottica di sensori di sicurezza vicini (il trasmettitore 1 influenza il ricevitore 2) dovuta ad un montaggio errato

**AVVISO**

 **Possibile compromissione della disponibilità a causa di sistemi montati l'uno accanto all'altro!**  
 Il trasmettitore di un sistema può influenzare il ricevitore dell'altro sistema.  
 ↳ Impedire la diafonia ottica delle apparecchiature vicine.

↳ Montare apparecchiature vicine con uno schermo interposto o prevedere una parete divisoria per impedire l'influenza reciproca.

↳ Montare apparecchiature vicine in senso opposto per impedirne l'influenza reciproca.



- 1            Ricevitore 1
- 2            Trasmittitore 1
- 3            Trasmittitore 2
- 4            Ricevitore 2

Figura 7.5: Montaggio in senso opposto

## 7.2 Montaggio del sensore di sicurezza

Procedere nel modo seguente:

- Tenere a portata di mano gli attrezzi adatti e montare il sensore di sicurezza osservando le avvertenze sui punti di montaggio (vedi capitolo 7.2.1 "Punti di montaggio adatti").
- Applicare eventualmente etichette di avvertenza sulla sicurezza (comprese nella fornitura) sul sensore di sicurezza montato o sulla colonna di fissaggio.

Al termine del montaggio si può collegare elettricamente il sensore di sicurezza (vedi capitolo 8 "Collegamento elettrico"), metterlo in funzione, allinearlo (vedi capitolo 9 "Messa in servizio") e controllarlo (vedi capitolo 10.1 "Prima della messa in servizio e dopo modifiche").

### 7.2.1 Punti di montaggio adatti

Campo di applicazione: montaggio

Esaminatore: montatore del sensore di sicurezza

Tabella 7.4: Checklist per la preparazione al montaggio

Controllo:	Sì	No
L'altezza e le dimensioni del campo protetto soddisfano i requisiti previsti dall'ISO 13855?		
La distanza di sicurezza fino al punto pericoloso è rispettata (vedi capitolo 7.1.1 "Calcolo della distanza di sicurezza S")?		
La distanza minima fino alle superfici riflettenti è rispettata (vedi capitolo 7.1.4 "Distanza minima fino alle superfici riflettenti")?		
È escluso che i sensori di sicurezza montati vicini si influenzino reciprocamente (vedi capitolo 7.1.6 "Prevenzione dall'influenza reciproca di apparecchiature vicine")?		
L'accesso al punto pericoloso o all'area pericolosa è possibile solo attraverso il campo protetto?		
Viene impedito che il campo protetto possa essere aggirato passandovi sotto, sopra o saltandolo o è stato rispettato il rispettivo supplemento $C_{RO}$ secondo la ISO 13855?		
Viene impedito l'accesso da dietro del dispositivo di protezione o è presente una protezione meccanica?		
I collegamenti del trasmettitore e del ricevitore sono nello stesso verso?		
Il trasmettitore e il ricevitore possono essere fissati in modo che non si spostino e non ruotino?		
Il sensore di sicurezza è raggiungibile per il controllo o la sostituzione?		
È escluso che il tasto di restart possa essere azionato dall'area pericolosa?		
L'area pericolosa è completamente visibile dal luogo di installazione del tasto di restart?		
È possibile escludere riflessioni dovute al luogo di montaggio?		

Osservare anche le note aggiuntive relative allo Smart Process Gating (Smart Process Gating).

AVVISO	
	Se si risponde ad uno dei punti della checklist precedente con <b>no</b> , è necessario cambiare il luogo di montaggio.

### 7.2.2 Definizione delle direzioni di movimento

Di seguito vengono utilizzati i seguenti termini per i movimenti di allineamento del sensore di sicurezza intorno ad uno dei suoi assi:

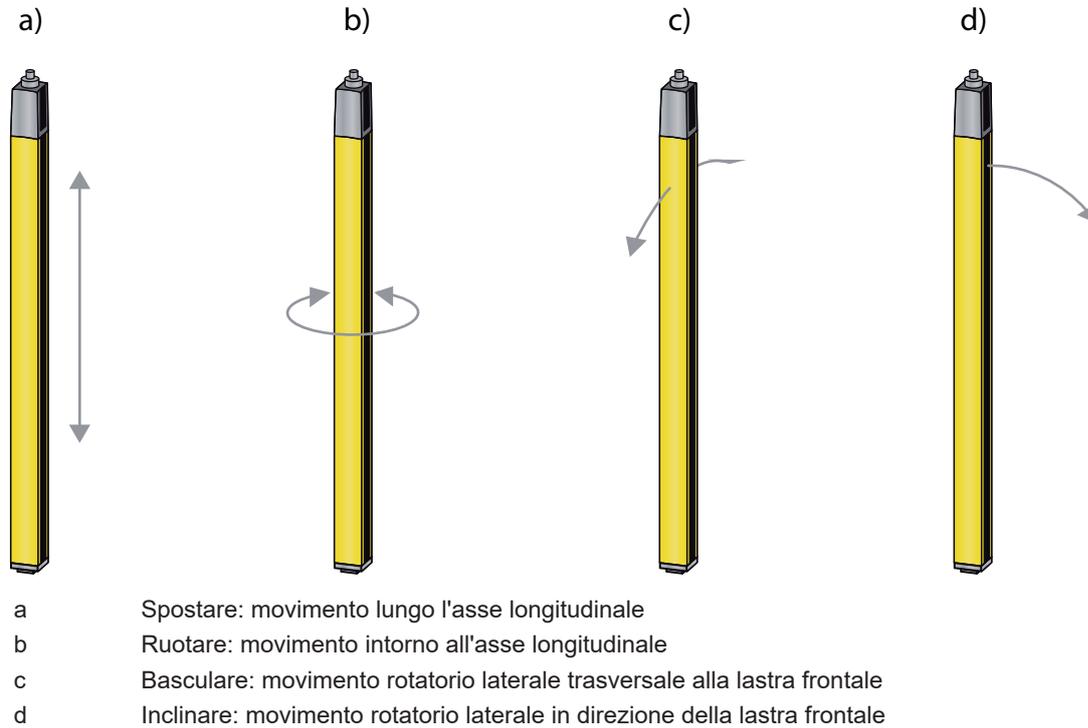


Figura 7.6: Direzioni del movimento per l'allineamento del sensore di sicurezza

### 7.2.3 Fissaggio via tasselli scorrevoli BT-NC60

Il trasmettitore e il ricevitore vengono forniti di default ognuno con 2 tasselli scorrevoli BT-NC60 nella scanalatura laterale. Il sensore di sicurezza può essere così fissato semplicemente alla macchina o all'impianto da assicurare mediante quattro viti M6. È possibile spostare nel verso della scanalatura per impostare l'altezza ma non ruotare, basculare o inclinare.

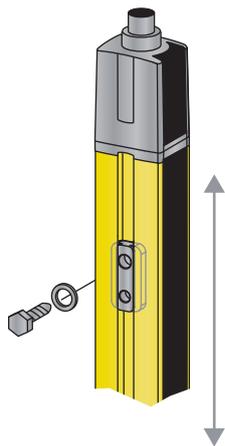


Figura 7.7: Montaggio mediante tasselli scorrevoli BT-NC60

### 7.2.4 Fissaggio via supporto girevole BT-2HF

Con il supporto girevole da ordinare separatamente (vedi capitolo 16 "Dati per l'ordine e accessori") il sensore di sicurezza può essere regolato come segue:

- Spostare per mezzo dei fori oblunghi verticali nella piastra a muro del supporto girevole
- Ruotare di 360° intorno all'asse longitudinale mediante fissaggio sul cono avvitabile
- Inclinare in direzione del campo protetto per mezzo dei fori oblunghi orizzontali nel fissaggio a parete
- Basculare intorno all'asse di profondità

Il fissaggio alla parete attraverso i fori oblunghi permette di sollevare il supporto dopo aver allentato le viti al di sopra del cappuccio di collegamento. I supporti non devono quindi essere rimossi dalla parete in caso di sostituzione dell'apparecchio. È sufficiente allentare le viti.

Per sollecitazioni meccaniche superiori sono disponibili supporti anche in versione con ammortizzatore di oscillazione (BT-2HF-S) (vedi capitolo 16 "Dati per l'ordine e accessori").

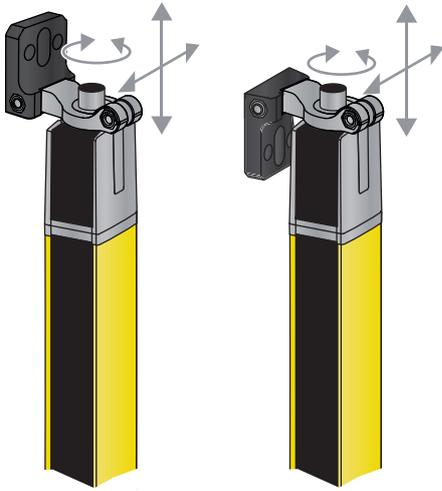


Figura 7.8: Montaggio mediante supporto girevole BT-2HF

### 7.2.5 Fissaggio via supporti orientabili BT-2SB10

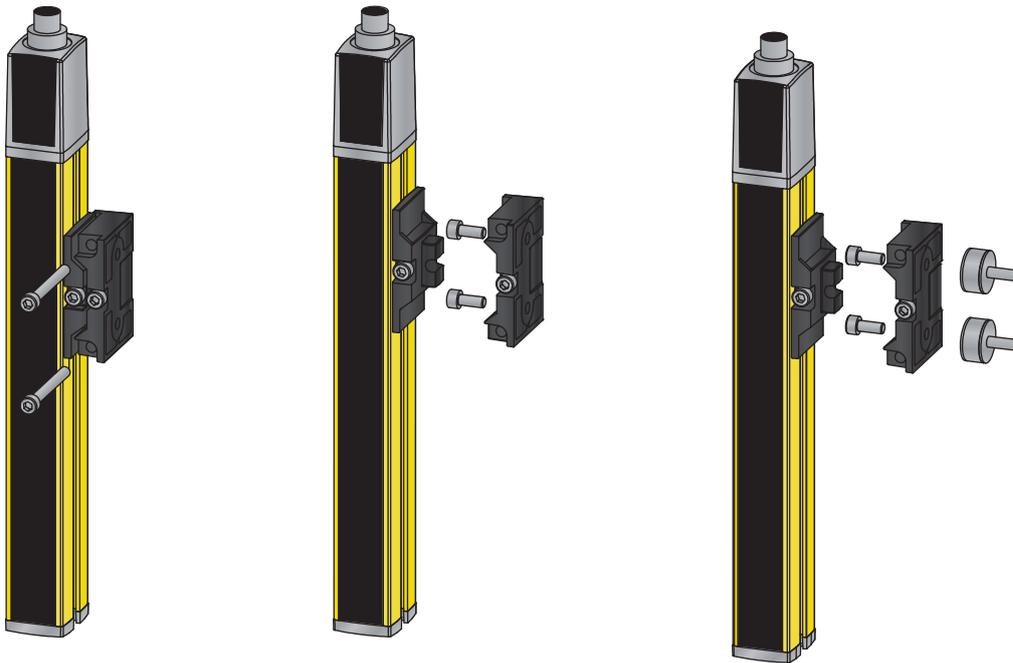


Figura 7.9: Montaggio mediante supporti orientabili BT-2SB10

Nel caso di maggiori altezze del campo protetto > 900 mm si consiglia l'impiego dei supporti orientabili BT-2SB10 (vedi capitolo 16 "Dati per l'ordine e accessori"). Per requisiti meccanici superiori tali supporti sono disponibili anche nella forma con ammortizzatore di oscillazione (BT-2SB10-S). A seconda della situazione di montaggio, delle condizioni ambientali e della lunghezza del campo protetto (> 1200 mm) possono essere necessari anche altri supporti.

### 7.2.6 Fissaggio unilaterale al tavolo macchina

Il sensore di sicurezza può essere fissato direttamente al tavolo macchina mediante una vite M5 nel foro cieco della calotta terminale. All'altra estremità può essere utilizzato ad esempio un supporto girevole BT-2HF così che nonostante il fissaggio unilaterale siano ancora possibili movimenti rotatori per la regolazione. Viene così mantenuta la completa risoluzione del sensore di sicurezza in tutti i punti del campo protetto fino in basso al tavolo macchina.

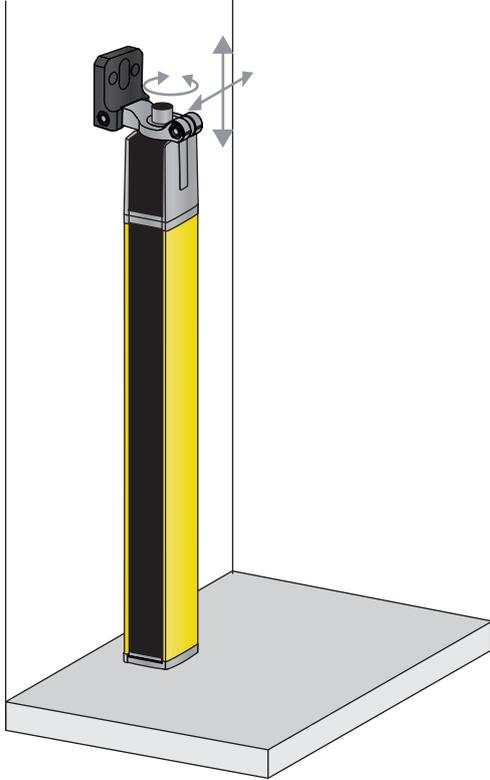


Figura 7.10: Fissaggio diretto sul tavolo macchina

 <b>AVVERTENZA</b>	
	<p><b>Compromissione della funzione di protezione a causa di riflessioni sul tavolo macchina!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Provvedere che non vi siano in alcun caso riflessioni sul tavolo macchina.</li> <li>↪ Controllare dopo il montaggio e successivamente giornalmente la capacità di rilevamento del sensore di sicurezza in tutto il campo protetto con l'aiuto di una barra di controllo (vedi capitolo 10.3.1 "Checklist – Controlli regolari da parte dell'operatore").</li> </ul>

## 8 Collegamento elettrico

 <b>AVVERTENZA</b>	
	<p><b>Gravi incidenti in caso di collegamento elettrico errato o selezione errata delle funzioni!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Il collegamento elettrico deve essere eseguito solo da persone dotate delle necessarie qualifiche (vedi capitolo 2.2 "Qualifiche necessarie").</li> <li>↪ Assicurarsi che il sensore di sicurezza sia protetto contro la sovracorrente.</li> <li>↪ Con le protezioni di accesso attivare il blocco avvio/riavvio e verificare che non possa essere sbloccato dall'area pericolosa.</li> <li>↪ Selezionare le funzioni in modo tale che il sensore di sicurezza possa essere utilizzato in modo conforme (vedi capitolo 2.1 "Uso previsto ed uso non previsto prevedibile").</li> <li>↪ Selezionare le funzioni di sicurezza per il sensore di sicurezza (vedi capitolo 5 "Funzioni").</li> <li>↪ Allacciare entrambe le uscite di sicurezza OSSD1 e OSSD2 nel circuito di lavoro della macchina.</li> <li>↪ Le uscite di segnale non devono essere utilizzate per commutare segnali di sicurezza.</li> </ul>
<b>AVVISO</b>	
	<p><b>SELV/PELV!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ L'alimentazione elettrica esterna deve superare una breve interruzione dell'alimentazione di 20 ms a norme EN 60204-1. L'alimentatore deve garantire una separazione sicura dalla rete (SELV/PELV) e una riserva di corrente di almeno 2 A.</li> </ul>
<b>AVVISO</b>	
	<p><b>Posa dei cavi!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Posare tutti i cavi di collegamento e di segnale all'interno del vano di montaggio elettrico o in modo fisso all'interno di canaline.</li> <li>↪ Posare i cavi in modo che siano protetti da danneggiamenti esterni.</li> <li>↪ Ulteriori informazioni; vedi EN ISO 13849-2, tabella D.4.</li> </ul>
<b>AVVISO</b>	
	<p><b>Collegamento apparecchio!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Utilizzare cavi schermati per il collegamento dell'apparecchio.</li> </ul>
<b>AVVISO</b>	
	<p><b>Reset!</b></p> <p>Il pin 1 del ricevitore è sia un ingresso temporizzato che un'uscita temporizzata. Pertanto non è possibile accoppiare il segnale di reset con altri apparecchi. Ciò può portare ad un'errata attivazione automatica del reset.</p>

## 8.1 Occupazione dei pin del trasmettitore e del ricevitore

### 8.1.1 Trasmettitore MLC 500

I trasmettitori MLC 500 sono dotati di un connettore circolare M12 a 5 poli.

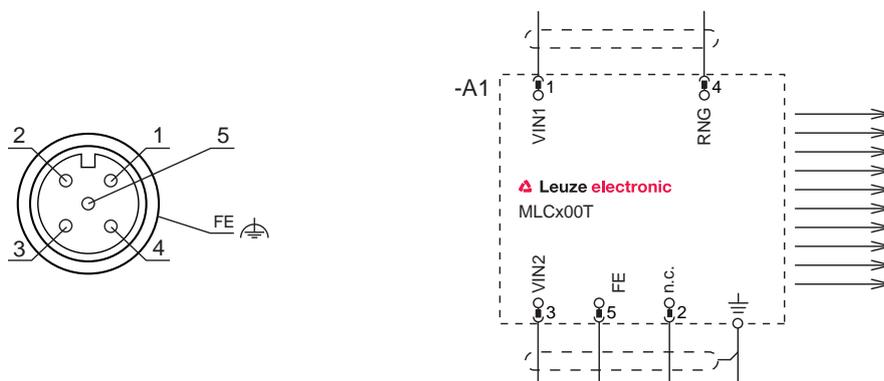


Figura 8.1: Occupazione dei pin e schema di collegamento del trasmettitore

Tabella 8.1: Occupazione dei pin del trasmettitore

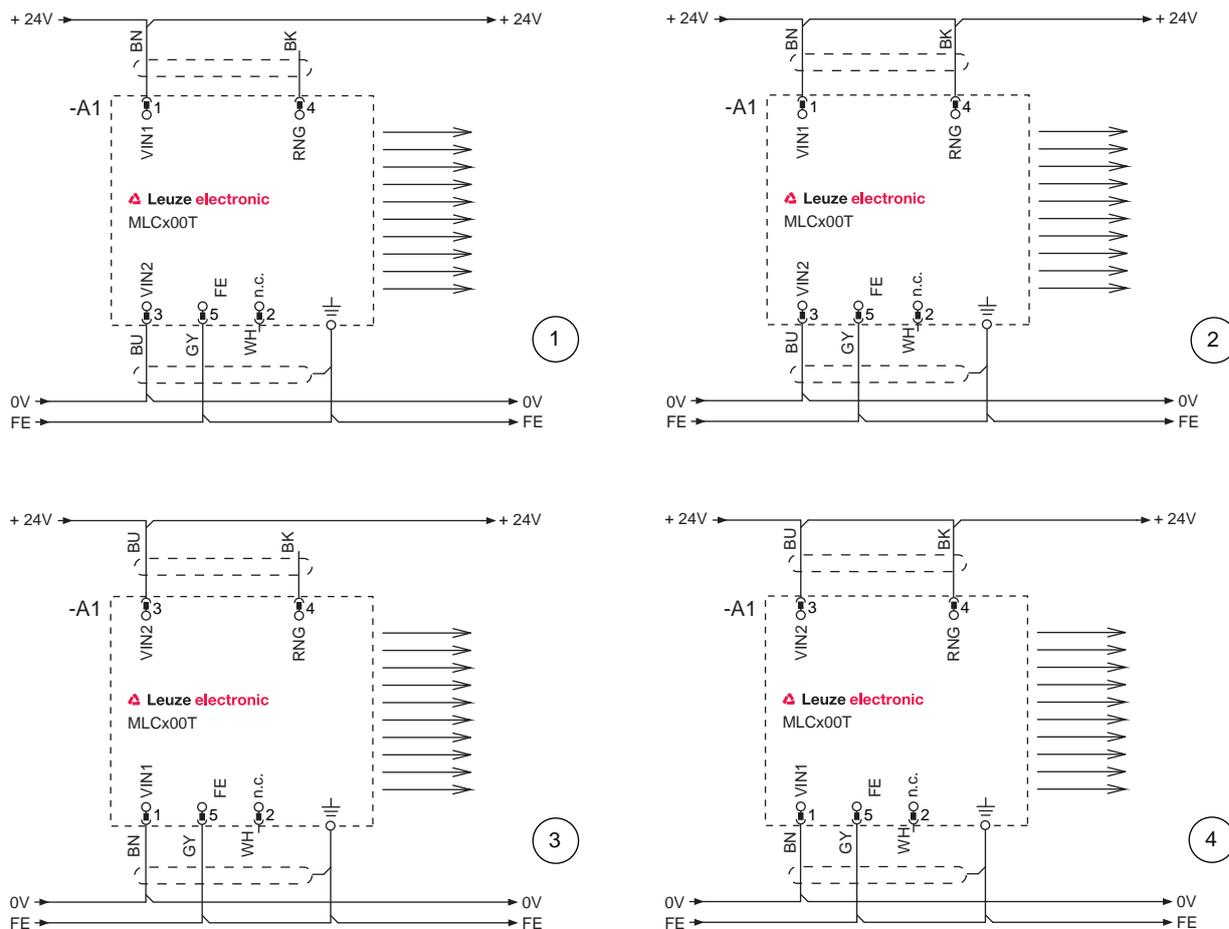
Pin	Colore del conduttore (CB-M12-xx000E-5GF)	Trasmettitore
1	Marrone	VIN1 - tensione di alimentazione
2	Bianco	n.c.
3	Blu	VIN2 - tensione di alimentazione
4	Nero	RNG - portata
5	Grigio	FE - terra funzionale, schermo
FE		FE - terra funzionale, schermo

La polarità della tensione di alimentazione determina il canale di trasmissione del trasmettitore:

- VIN1 = +24 V, VIN2 = 0 V: canale di trasmissione C1
- VIN1 = +24 V, VIN2 = 0 V: canale di trasmissione C2

Il cablaggio del pin 4 definisce la potenza di trasmissione e così la portata:

- Pin 4 = +24 V: portata standard
- Pin 4 = 0 V o aperto: portata ridotta



- 1 Canale di trasmissione C1, portata ridotta
- 2 Canale di trasmissione C1, portata standard
- 3 Canale di trasmissione C2, portata ridotta
- 4 Canale di trasmissione C2, portata standard

Figura 8.2: Esempi di collegamento del trasmettitore

### 8.1.2 Ricevitore MLC 530 SPG

I ricevitori MLC 530 SPG sono dotati di un connettore M12 a 8 poli.

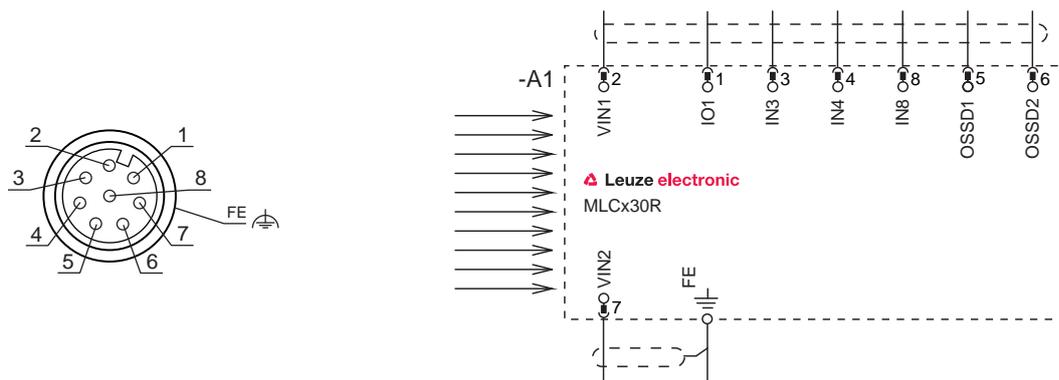


Figura 8.3: Occupazione dei pin e schema di collegamento del ricevitore

Tabella 8.2: Occupazione dei pin del ricevitore

Pin	Colore del conduttore (CB-M12-xx000E-5GF)	Ricevitore
1	Bianco	IO1 - ingresso di controllo selezione funzione, ingresso di controllo tasto di restart, uscita di segnalazione
2	Marrone	VIN1 - tensione di alimentazione
3	Verde	IN3 - ingresso di controllo
4	Giallo	IN4 - ingresso di controllo
5	Grigio	OSSD1 - uscita di sicurezza
6	Rosa	OSSD2 - uscita di sicurezza
7	Blu	VIN2 - tensione di alimentazione
8	Rosso	IN8 - ingresso di controllo
FE		FE - terra funzionale, schermo

## 8.2 Modo operativo 1

### SPG con funzione di arresto qualificato (vedi capitolo 4.4.1 "Modo operativo 1 - Arresto qualificato")

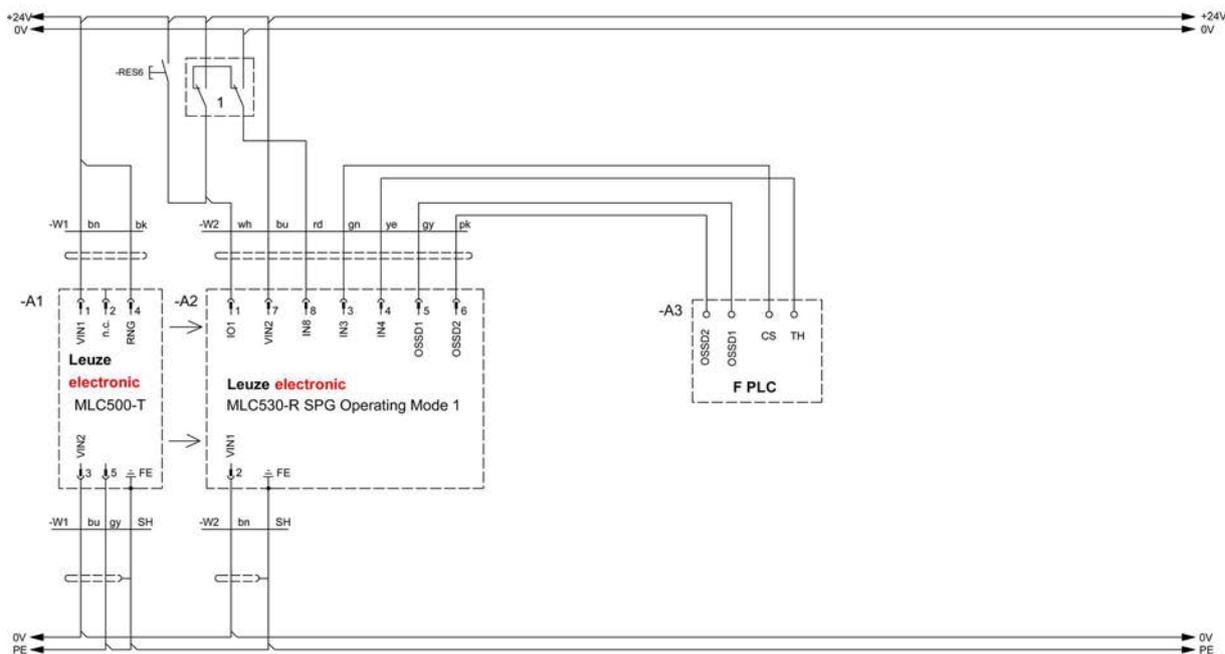
Tabella 8.3: Occupazione dei pin modo operativo 1

Pin	Colore	Den. gen.	Cablaggio
1	Bianco	IO1/RES	Pin 8 (ponticello)
2	Marrone	VIN1	0 V
3	Verde	IN3	CS
4	Giallo	IN4	TH
5	Grigio	OSSD1	OSSD1
6	Rosa	OSSD2	OSSD2
7	Blu	VIN2	24 V
8	Rosso	IN8	Pin 1 (ponticello)
FE	-	FE	FE

#### AVVISO



Apprendere il blanking aprendo con un interruttore a chiave di apprendimento il ponticello tra il pin 1 e il pin 8 ed applicando sul pin 1 una tensione di +24 V e sul pin 8 una tensione di 0 V.



1 Pulsante a chiave di apprendimento, opzionale

Figura 8.4: Modo operativo 1: esempio di collegamento con Smart Process Gating (SPG)

### 8.3 Modo operativo 4

vedi capitolo 4.4.2 "Modo operativo 4 - Standard con tempi di tolleranza brevi"

Tabella 8.4: Occupazione dei pin modo operativo 4

Pin	Colore	Den. gen.	Cablaggio
1	Bianco	IO1/RES	Pin 8 (ponticello)
2	Marrone	VIN1	24 V
3	Verde	IN3	CS
4	Giallo	IN4	TH
5	Grigio	OSSD1	OSSD1
6	Rosa	OSSD2	OSSD2
7	Blu	VIN2	0 V
8	Rosso	IN8	Pin 1 (ponticello)
FE	-	FE	FE

#### AVVISO

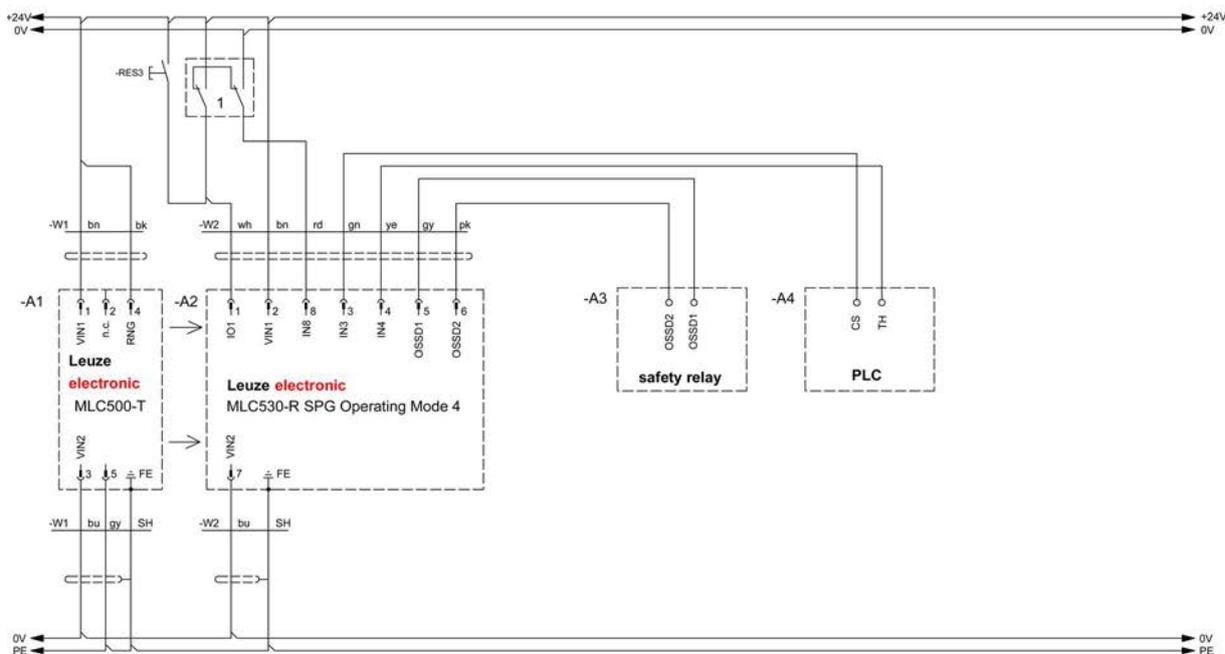


Il timeout di 10 minuti opzionalmente può essere prolungato dal controllore fino a 100 ore grazie ad un ulteriore segnale di comando (segnale di arresto timer TH) (vedi capitolo 4.5.2 "Prolungamento timeout di gating").

#### AVVISO



Apprendere il blanking aprendo con un interruttore a chiave di apprendimento il ponticello tra il pin 1 e il pin 4 ed applicando sul pin 1 una tensione di +24 V e sul pin 4 una tensione di 0 V.



1 Pulsante a chiave di apprendimento, opzionale

Figura 8.5: Modo operativo 4: esempio di collegamento con Smart Process Gating (SPG)

### 8.4 Modo operativo 5

vedi capitolo 4.4.3 "Modo operativo 5 - Standard"

Tabella 8.5: Occupazione dei pin modo operativo 5

Pin	Colore	Den. gen.	Cablaggio
1	Bianco	IO1/RES	Pin 4 (ponticello)
2	Marrone	VIN1	24 V
3	Verde	IN3	CS
4	Giallo	IN4	Pin 1 (ponticello)
5	Grigio	OSSD1	OSSD1
6	Rosa	OSSD2	OSSD2
7	Blu	VIN2	0 V
8	Rosso	IN8	TH
FE	-	FE	FE

**AVVISO**

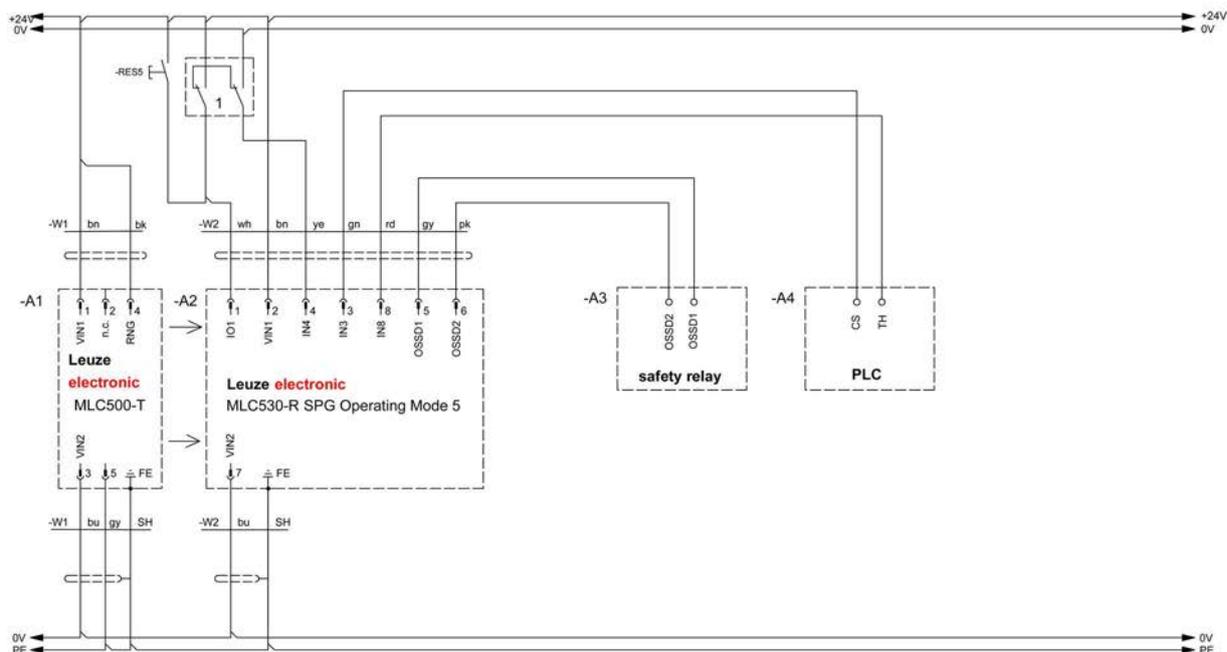


Il timeout di 10 minuti opzionalmente può essere prolungato dal controllore fino a 100 ore grazie ad un ulteriore segnale di comando (segnale di arresto timer TH) (vedi capitolo 4.5.2 "Prolungamento timeout di gating").

**AVVISO**



Apprendere il blanking aprendo con un interruttore a chiave di apprendimento il ponticello tra il pin 1 e il pin 4 ed applicando sul pin 1 una tensione di +24 V e sul pin 4 una tensione di 0 V.



1 Pulsante a chiave di apprendimento, opzionale

Figura 8.6: Modo operativo 5: esempio di collegamento con Smart Process Gating (SPG)

### 8.5 Modo operativo 6

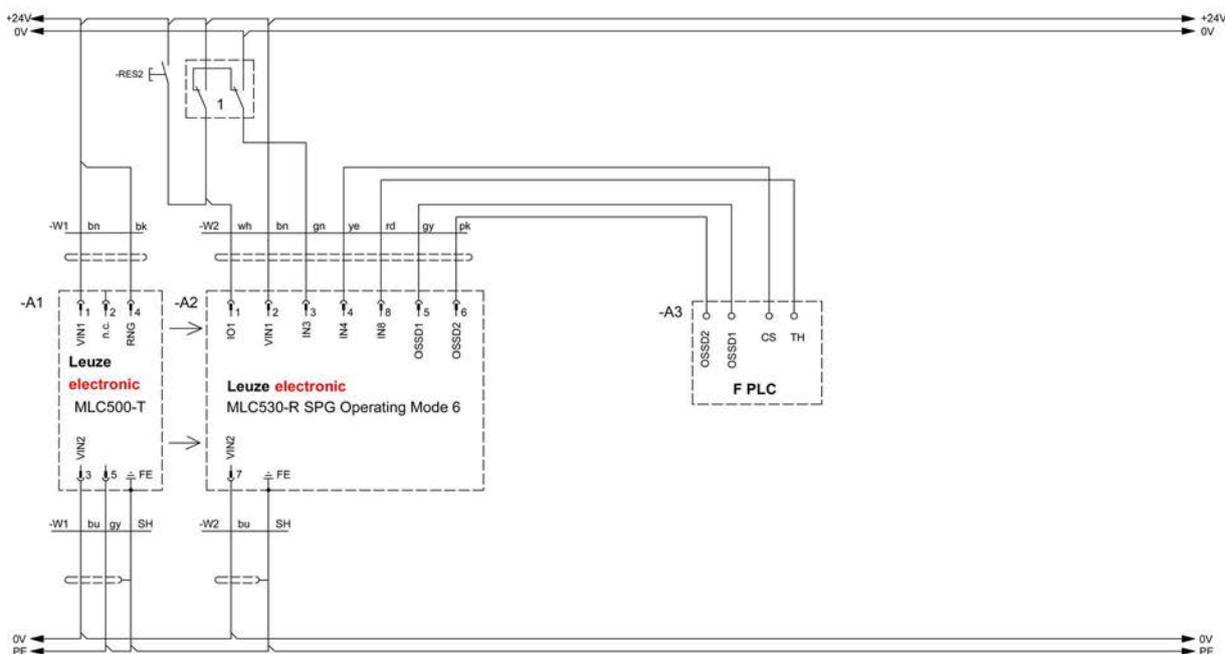
#### Gating parziale (vedi capitolo 4.4.4 "Modo operativo 6 - Gating parziale")

Tabella 8.6: Occupazione dei pin modo operativo 6

Pin	Colore	Den. gen.	Cablaggio
1	Bianco	IO1	Pin 3 (ponticello)
2	Marrone	VIN1	24 V
3	Verde	IN3	Pin 1 (ponticello)
4	Giallo	IN4	CS
5	Grigio	OSSD1	OSSD1
6	Rosa	OSSD2	OSSD2
7	Blu	VIN2	0 V
8	Rosso	IN8	TH
FE	-	FE	FE

**AVVISO**

 Apprendere il blanking aprendo con un interruttore a chiave di apprendimento il ponticello tra il pin 1 e il pin 3 ed applicando sul pin 1 una tensione di +24 V e sul pin 3 una tensione di 0 V.



1 Pulsante a chiave di apprendimento, opzionale

Figura 8.7: Modo operativo 6: esempio di collegamento con Smart Process Gating (SPG)

## 9 Messa in servizio

 <b>AVVERTENZA</b>	
	<p><b>Gravi lesioni a causa di impiego non conforme del sensore di sicurezza!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Verificare che l'intero sistema e l'integrazione del dispositivo di protezione optoelettronico siano stati controllati da persone dotate delle necessarie qualifiche (vedi capitolo 2.2 "Qualifiche necessarie").</li> <li>↪ Verificare che un processo pericoloso possa essere avviato solo con sensore di sicurezza attivo.</li> </ul>

Prerequisiti:

- Sensore di sicurezza montato (vedi capitolo 7 "Montaggio") e collegato correttamente (vedi capitolo 8 "Collegamento elettrico")
- Il personale operativo è stato addestrato all'uso corretto
- Il processo pericoloso è disattivato, le uscite del sensore di sicurezza sono staccate e l'impianto è protetto contro la riaccensione
- ↪ Dopo la messa in servizio controllare il funzionamento del sensore di sicurezza (vedi capitolo 10.1 "Prima della messa in servizio e dopo modifiche").

### 9.1 Accensione

Requisiti della tensione di alimentazione (alimentatore):

- La separazione sicura dalla rete è garantita.
- Disponibilità di una riserva di corrente di minimo 2 A.
- La funzione RES è attiva - nel sensore di sicurezza o nel comando a valle.
- ↪ Accendere il sensore di sicurezza.
- ⇒ Il sensore di sicurezza esegue un autotest e mostra successivamente il tempo di risposta del ricevitore.

**Controllare la disponibilità al funzionamento del sensore**

- ↪ Controllare se il LED2 È acceso costantemente in giallo (vedi capitolo 3.3.2 "Indicatori di funzionamento sul ricevitore MLC 530 SPG").
- ⇒ Il sensore di sicurezza è pronto ad essere sbloccato.

### 9.2 Allineamento del sensore

<b>AVVISO</b>	
	<p><b>Anomalia di funzionamento a causa di allineamento errato o difettoso!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Assegnare le operazioni di allineamento nel corso della messa in opera solo a persone dotate delle necessarie qualifiche (vedi capitolo 2.2 "Qualifiche necessarie").</li> <li>↪ Osservare le schede dati e le istruzioni per l'assemblaggio dei singoli componenti.</li> </ul>

**Regolazione preliminare**

Fissare il trasmettitore e il ricevitore in posizione verticale o orizzontale ed alla stessa altezza così che

- le lastre frontali siano orientate una verso l'altra.
- i collegamenti del trasmettitore e del ricevitore siano orientati nella stessa direzione.
- il trasmettitore e il ricevitore siano disposti parallelamente l'uno rispetto all'altro, ossia abbiano reciprocamente la stessa distanza all'inizio e alla fine dei dispositivi.

L'allineamento può essere eseguito con campo protetto libero osservando i diodi luminosi ed il display a 7 segmenti (vedi capitolo 3.3 "Elementi di visualizzazione").

- ↪ Svitare le viti dei supporti ossia delle colonne di fissaggio.

AVVISO	
	Allentare le viti solo fino a poter ancora muovere i dispositivi.

↪ Ruotare il trasmettitore ed il ricevitore l'uno verso l'altro facendo in modo che il LED2 del ricevitore sia ancora acceso in giallo e/o che non si spenga (vedi capitolo 3.3.2 "Indicatori di funzionamento sul ricevitore MLC 530 SPG").

⇒ Il ricevitore con visualizzazione di allineamento attiva mostra segmenti lampeggianti nel display a 7 segmenti.

↪ Serrare le viti di fissaggio sui supporti o sulle colonne di fissaggio.

AVVISO	
	Tra gli accessori sono disponibili anche ausili di allineamento separati, come ad es. AC-ALM.

### 9.3 Tasto di conferma

AVVISO	
	<b>Reset!</b> Il pin 1 del ricevitore è sia un ingresso temporizzato che un'uscita temporizzata. Pertanto non è possibile accoppiare il segnale di reset con altri apparecchi. Ciò può portare ad un'errata attivazione automatica del reset.

#### 9.3.1 Sbloccare la funzione di blocco di avvio/riavvio

Con il tasto di conferma è possibile sbloccare il blocco di avvio/riavvio o attivare un riavvio del gating o un override. Dopo le interruzioni del processo (tramite intervento della funzione di protezione, black-out dell'alimentazione elettrica, errore di gating), la persona responsabile può ripristinare così lo stato ON del sensore di sicurezza (vedi capitolo 4.5.4 "Riavvio del gating", vedi capitolo 4.5.5 "Override").

AVVERTENZA	
	<b>Gravi lesioni in caso di sblocco anticipato della funzione di blocco di avvio/riavvio!</b> Sbloccando la funzione di blocco avvio/riavvio, l'impianto può avviarsi automaticamente. ↪ Prima di sbloccare la funzione di blocco avvio/riavvio assicurarsi che nessuno soste nell'area pericolosa.

Il LED rosso del ricevitore resta illuminato fino a quando il riavvio è bloccato (OSSD spenta). Il LED giallo è illuminato quando, con RES attivo, il campo protetto è libero (pronto allo sblocco).

↪ Assicurarsi che il campo protetto attivo sia libero.

↪ Accertarsi che nessuno soste nell'area pericolosa.

↪ Premere il tasto di restart e rilasciarlo entro un intervallo da 0,15 s a 4 s. Il ricevitore passa allo stato ON.

Se si mantiene il tasto di restart premuto per oltre 4 s:

- a partire da 4 s: la richiesta di reinizializzazione viene ignorata.
- a partire da 30 s: viene supposto un cortocircuito +24 V sull'ingresso di reinizializzazione e il ricevitore passa allo stato di blocco (vedi capitolo 12.1 "Cosa fare in caso di errore?").

AVVISO	
	Ogni ricevitore MLC 530 deve essere provvisto della propria unità di conferma.

### 9.3.2 Riavvio del gating e override

In caso di errore della sequenza di gating (ad es. timeout, guasto della tensione di alimentazione, errore di sequenza ecc.) è possibile attivare manualmente la funzione di gating e avviare l'impianto anche in presenza di assi ottici interrotti del sensore di sicurezza. In tal modo, è possibile riabilitare gli oggetti che disturbano. Il presupposto è che sia presente il segnale di commutazione CS.

Inoltre, nei modi operativi 1 e 6 anche il segnale di arresto timer TH deve essere antivalente rispetto al segnale di commutazione CS.

 <b>AVVERTENZA</b>	
	<p><b>Gravi lesioni in caso di sblocco anticipato della funzione di blocco di avvio/riavvio!</b></p> <p>Sbloccando la funzione di blocco avvio/riavvio, l'impianto può avviarsi automaticamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Prima di sbloccare il blocco di avvio/riavvio, assicurarsi che la causa del bloccaggio (ad es.: errore di sequenza) sia stata risolta.</li> <li>↪ Prima di sbloccare la funzione di blocco avvio/riavvio assicurarsi che nessuno soste nell'area pericolosa.</li> </ul>

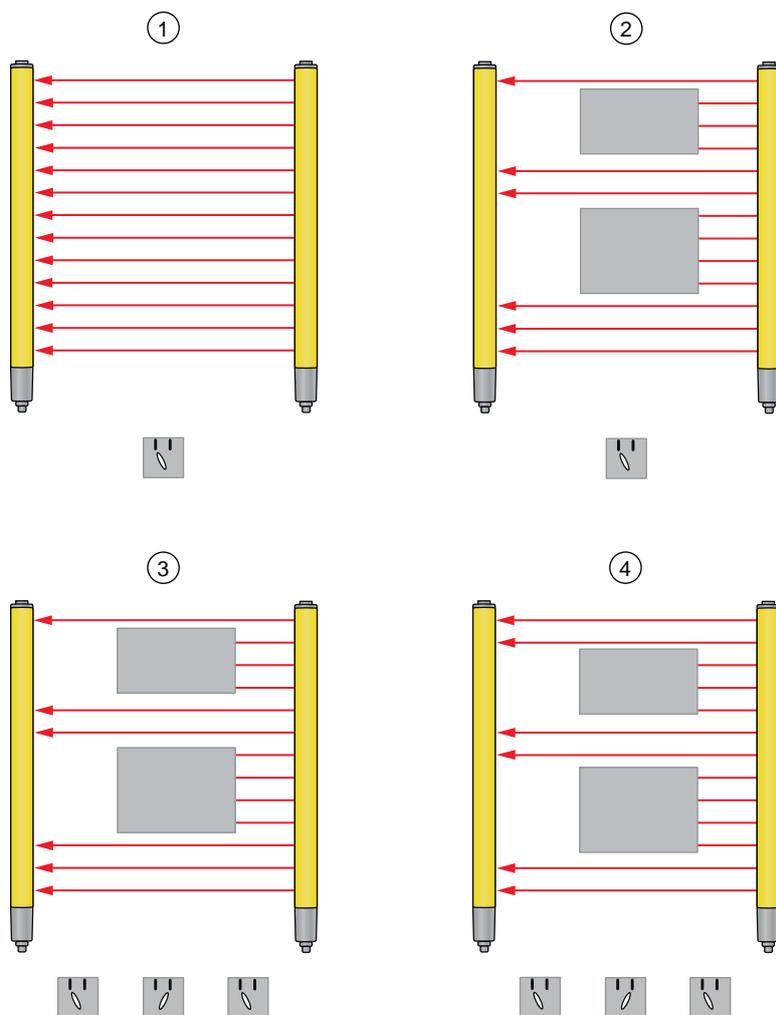
A seconda che i raggi di sincronizzazione siano occupati o meno, occorre eseguire o un riavvio del gating (vedi capitolo 4.5.4 "Riavvio del gating") oppure un override (vedi capitolo 4.5.5 "Override").

## 9.4 Apprendimento di zone di blanking fisse

Durante il processo di apprendimento, gli oggetti per il «blanking fisso» non devono cambiare di posizione. L'oggetto deve possedere una grandezza minima corrispondente alla risoluzione fisica dell'ESPE. L'apprendimento viene effettuato secondo i seguenti step:

- Avvio mediante attivazione e rilascio dell'interruttore a chiave di apprendimento
- Accettazione mediante attivazione e rilascio dell'interruttore a chiave di apprendimento dopo massimo 60 s.

Un nuovo processo di apprendimento cancella lo stato precedentemente appreso. È possibile deselezionare la funzione «Blanking fisso» mediante apprendimento di un campo protetto libero.



- 1 Situazione di uscita
- 2 Introduzione di oggetti nel campo protetto
- 3 Avviare e terminare l'apprendimento - Azionare e rilasciare l'interruttore a chiave per due volte
- 4 Funzionamento – Gli oggetti possono spostarsi di un raggio rispetto alla posizione appresa

Figura 9.1: Apprendimento di zone di blanking fisse

## 10 Controllo

<b>AVVISO</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>↪ I sensori di sicurezza devono essere sostituiti al termine della loro durata di utilizzo (vedi capitolo 15 "Dati tecnici").</li> <li>↪ Sostituire i sensori di sicurezza sempre completamente.</li> <li>↪ Per i controlli, rispettare le eventuali prescrizioni nazionali vigenti.</li> <li>↪ Documentare tutti i controlli in modo comprensibile ed accludere alla documentazione la configurazione del sensore di sicurezza con i dati delle distanze di sicurezza e minime.</li> </ul>

### 10.1 Prima della messa in servizio e dopo modifiche

 <b>AVVERTENZA</b>	
	<p><b>Un comportamento non prevedibile della macchina può provocare gravi lesioni durante la messa in servizio!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Accertarsi che nessuno sostì nell'area pericolosa.</li> </ul>

- ↪ Far addestrare gli operatori prima di iniziare l'attività. L'addestramento rientra nella responsabilità del proprietario della macchina.
- ↪ Applicare gli avvisi sul controllo quotidiano nella lingua parlata dagli operatori in punti ben visibili della macchina, ad esempio stampando il capitolo corrispondente (vedi capitolo 10.3 "Controlli regolari da parte dell'operatore").
- ↪ Controllare il funzionamento elettrico e l'installazione sulla scorta del presente documento.

Le norme IEC 62046 e le disposizioni nazionali (ad esempio direttiva UE 2009/104/CEE) prescrivono controlli eseguiti da persone qualificate (vedi capitolo 2.2 "Qualifiche necessarie") nelle seguenti situazioni:

- Prima della messa in servizio
- Dopo modifiche apportate alla macchina
- Dopo un lungo periodo di fermo della macchina
- Dopo riequipaggiamento o riconfigurazione della macchina
- ↪ Per la preparazione controllare i criteri più importanti per il sensore di sicurezza sulla scorta della seguente checklist (vedi capitolo 10.1.1 "Checklist per integratore - prima della messa in servizio e dopo modifiche"). L'elaborazione della checklist non sostituisce il controllo da parte di persone qualificate (vedi capitolo 2.2 "Qualifiche necessarie")!
- ↪ Solo dopo averne accertato il funzionamento regolare, il sensore di sicurezza può essere integrato nel circuito di controllo dell'impianto.

#### 10.1.1 Checklist per integratore - prima della messa in servizio e dopo modifiche

<b>AVVISO</b>	
	<p><b>L'elaborazione della checklist non sostituisce il controllo da parte di persone dotate delle necessarie qualifiche (vedi capitolo 2.2 "Qualifiche necessarie")!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Se si risponde ad uno dei punti della checklist seguente con <b>no</b>, la macchina non deve essere più fatta funzionare.</li> <li>↪ Raccomandazioni integrative per il controllo dei dispositivi di protezione sono riportate in IEC 62046.</li> </ul>

Tabella 10.1: Checklist per integratore - prima della prima messa in opera e dopo modifiche

Controllare:	Sì	No	Non applicabile
Il sensore di sicurezza viene utilizzato nel rispetto delle condizioni ambientali specifiche (vedi capitolo 15 "Dati tecnici")?			
Il sensore di sicurezza è allineato correttamente, tutte le viti di fissaggio e tutti i connettori sono stretti e fissati?			
Il sensore di sicurezza, i cavi di collegamento, i connettori, le calotte protettive e le unità di comando sono intatti e non presentano tracce di manipolazione?			
Il sensore di sicurezza è conforme al livello di sicurezza richiesto (PL, SIL, categoria)?			
Le due uscite di sicurezza (OSSD) sono integrate nel sistema di controllo della macchina a valle conformemente alla categoria di sicurezza richiesta?			
Gli elementi di commutazione azionati dal sensore di sicurezza sono monitorati conformemente al livello di sicurezza richiesto (PL, SIL, categoria) (ad es. contattori tramite EDM)?			
Tutti i punti pericolosi nell'ambiente del sensore di sicurezza sono accessibili solo attraverso il campo protetto del sensore di sicurezza?			
I dispositivi di protezione aggiuntivi necessari nelle immediate vicinanze (ad es. griglia di protezione) sono montati correttamente e protetti contro la manipolazione?			
Se è possibile una sosta non riconosciuta di persone fra sensore di sicurezza e punto pericoloso: è stato assegnato un blocco di avvio/riavvio funzionante?			
L'unità di comando per lo sbloccaggio della funzione di blocco di avvio/riavvio è collocata in modo da non essere raggiungibile dall'area pericolosa e che dal luogo di installazione si disponga di una panoramica completa sull'area pericolosa?			
Il tempo massimo di arresto per inerzia della macchina è stato misurato e documentato?			
La distanza di sicurezza necessaria viene rispettata?			
L'interruzione con un apposito corpo di prova conduce all'arresto del movimento o dei movimenti pericolosi?			
In caso di campi protetti con risoluzione differente: I campi di risoluzione diversa sono stati rispettivamente testati con un corpo di prova adatto?			
Il sensore di sicurezza è efficace durante l'intero movimento/gli interi movimenti pericolosi?			
Il sensore di sicurezza è efficace in tutti i modi operativi rilevanti della macchina?			
L'avvio di movimenti pericolosi viene evitato in modo sicuro se un raggio di luce attivo o il campo protetto vengono interrotti con un apposito corpo di prova?			
La capacità di rilevamento del sensore (vedi capitolo 10.3.1 "Checklist – Controlli regolari da parte dell'operatore") è stata effettivamente controllata?			
Le distanze da superfici riflettenti sono state tenute in considerazione durante la progettazione e, in seguito, non sono state riscontrate riflessioni?			

Controllare:	Sì	No	Non applicabile
Gli avvisi per il controllo regolare del sensore di sicurezza sono leggibili e ben visibili per gli operatori?			
Le modifiche della funzione di sicurezza (ad es.: blanking, commutazione del campo protetto) non sono manipolabili facilmente?			
Le impostazioni che possono portare a uno stato non sicuro sono possibili solo per mezzo di chiavi, password o attrezzi?			
Sono presenti tracce di un'eventuale manipolazione?			
Gli operatori sono stati addestrati prima di iniziare l'attività?			
Non è possibile passare o muoversi sul o accanto al materiale trasportato o al sistema di trasporto durante il funzionamento SPG.			
Il segnale di commutazione CS è assente > 200 mm prima del campo protetto?			
Il segnale di commutazione CS scompare > 200 mm dopo la liberazione del campo protetto?			
Il raggio superiore e inferiore non sono permanentemente interrotti?			
Il segnale di commutazione CS ed eventualmente il segnale di arresto timer TH vengono generati mediante il controllore a partire dalla sequenza automatica? I segnali non sono in alcun modo derivati direttamente dai sensori, vale a dire senza ulteriore elaborazione o combinazione con altri segnali o stati?			
Il segnale di commutazione CS non è facilmente manipolabile?			
Lo sportello oscillante impedisce l'accesso (vedi capitolo 4.4.4 "modo operativo 6")?			

## 10.2 Controllo regolare a cura di persone qualificate

Devono essere eseguiti da parte di persone dotate delle necessarie qualifiche (vedi capitolo 2.2 "Qualifiche necessarie") dei controlli regolari dell'interazione sicura del sensore di sicurezza e della macchina, in modo da poter scoprire modifiche della macchina o manipolazioni non consentite del sensore di sicurezza.

Le norme IEC 62046 e le disposizioni nazionali (ad esempio direttiva UE 2009/104/CEE) prescrivono controlli eseguiti da persone dotate delle necessarie qualifiche (vedi capitolo 2.2 "Qualifiche necessarie") su elementi soggetti a usura a intervalli regolari. Le norme nazionali in vigore regolamentano eventualmente gli intervalli di controllo (raccomandazione a norma IEC 62046: 6 mesi).

- ↪ Tutti i controlli devono essere eseguiti solo da persone dotate delle necessarie qualifiche (vedi capitolo 2.2 "Qualifiche necessarie").
- ↪ Osservare le norme nazionali e gli intervalli da esse richiesti.
- ↪ Seguire la checklist per la preparazione (vedi capitolo 10.1 "Prima della messa in servizio e dopo modifiche").

### 10.3 Controlli regolari da parte dell'operatore

Il funzionamento del sensore di sicurezza deve essere controllato a seconda del rischio sulla scorta della seguente checklist per poter scoprire danni o manipolazioni non consentite.

A seconda della valutazione dei rischi, il ciclo di prova deve essere stabilito dall'integratore o dal proprietario (per es. giornalmente, al cambio di turno, ...) oppure da parte di disposizioni nazionali o dell'ente di assicurazione obbligatoria sul lavoro, eventualmente in base al tipo di macchina.

In presenza di macchine e processi complessi, in date circostanze può essere necessario controllare alcuni punti a intervalli più lunghi. Rispettare quindi la suddivisione in «Controllare almeno» e «Controllare quando possibile».

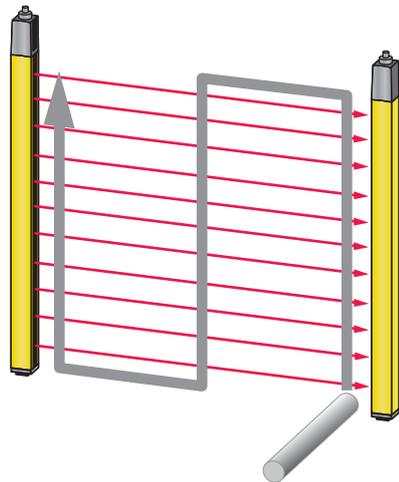
<b>AVVISO</b>	
	In caso di grandi distanze fra trasmettitore e ricevitore e in caso di utilizzo di specchi deflettori può essere necessario fare ricorso a una seconda persona.
 <b>AVVERTENZA</b>	
	<p><b>Un comportamento non prevedibile della macchina durante il controllo può provocare gravi lesioni!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Accertarsi che nessuno soste nell'area pericolosa.</li> <li>↪ Far addestrare gli operatori prima di iniziare l'attività e fornire appositi corpi di prova e istruzioni di controllo adeguate.</li> </ul>

10.3.1 Checklist – Controlli regolari da parte dell'operatore

<b>AVVISO</b>	
	<p>↪ Se si risponde ad uno dei punti della checklist seguente con <b>no</b>, la macchina non deve essere più fatta funzionare.</p>

**Controllo di funzionamento periodico sulla base della valutazione dei rischi**

Tabella 10.2: Checklist – Controllo mediante operatori/persone appositamente addestrate

<b>Controllare almeno:</b>	<b>Sì</b>	<b>No</b>
Il sensore di sicurezza e i connettori sono montati saldamente e privi di danni, modifiche o manipolazioni evidenti?		
Non è stata apportata alcuna modifica evidente alle possibilità di accesso e di entrata?		
<p>Controllare l'efficacia del sensore di sicurezza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il LED 1 sul sensore di sicurezza deve accendersi in verde (vedi capitolo 3.3.2 "Indicatori di funzionamento sul ricevitore MLC 530 SPG").</li> <li>• Interrompere un raggio attivo o il campo protetto (conforme figura) con un apposito corpo di prova opaco:</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Controllo della funzione del campo protetto con una barra di controllo (solo per cortine fotoelettriche di sicurezza con una risoluzione di 14 ... 40 mm).</p> <p>Nelle cortine fotoelettriche con diversi campi di risoluzione tale controllo deve essere eseguito separatamente per ogni campo di risoluzione.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A campo protetto interrotto, il LED2 (campo protetto libero) sul ricevitore è costantemente acceso in giallo?</li> </ul>		
<b>Controllare quando possibile a funzionamento in corso:</b>	<b>Sì</b>	<b>No</b>
Dispositivo di protezione con funzione di avvicinamento: con la macchina in funzione, il campo protetto viene interrotto dal corpo di prova. Le parti della macchina chiaramente pericolose vengono fermate senza evidente ritardo?		
Dispositivo di protezione con rilevamento della presenza: il campo protetto viene interrotto dal corpo di prova. In questo caso, il funzionamento di parti della macchina chiaramente pericolose viene impedito?		

## 11 Cura

AVVISO	
	<p><b>Anomalie di funzionamento a causa di imbrattamento del trasmettitore e del ricevitore!</b></p> <p>Le superfici della lastra frontale sui punti di ingresso e di uscita del raggio del trasmettitore, del ricevitore ed eventualmente dello specchio deflettore non devono essere graffiate o irruvidite.</p> <p>↳ Non utilizzare detergenti chimici.</p>

Prerequisiti per la pulizia:

- L'impianto è stato messo fuori servizio in modo sicuro e protetto contro la riaccensione.
- ↳ Pulire regolarmente il sensore di sicurezza in base al grado di sporcizia.

AVVISO	
	<p><b>Evitare cariche elettrostatiche delle lastre frontali!</b></p> <p>↳ Per la pulizia delle lastre frontali di trasmettitore e ricevitore utilizzare esclusivamente panni umidi.</p>

## 12 Eliminare gli errori

### 12.1 Cosa fare in caso di errore?

Gli indicatori luminosi (vedi capitolo 3.3 "Elementi di visualizzazione") facilitano dopo l'accensione del sensore di sicurezza la verifica del funzionamento corretto e l'individuazione di errori.

In caso di errore è possibile individuare l'errore osservando le segnalazioni dei diodi luminosi oppure leggere un messaggio sul display a 7 segmenti. Sulla base del messaggio di errore è possibile individuare la causa dell'errore e avviare provvedimenti per l'eliminazione di errori.

<b>AVVISO</b>	
	<p><b>Se il sensore di sicurezza emette un messaggio di errore, è spesso possibile risolvere da soli il problema!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Spegnere la macchina e lasciarla spenta.</li> <li>↳ Analizzare la causa dell'errore sulla base delle seguenti tabelle ed eliminare l'errore.</li> <li>↳ Se l'errore non può essere eliminato, contattare la succursale Leuze electronic responsabile oppure il servizio di assistenza clienti della Leuze electronic (Assistenza e supporto).</li> </ul>

### 12.2 Segnalazioni di funzionamento dei diodi luminosi

Tabella 12.1: Indicatori a LED sul trasmettitore - Cause e provvedimenti

LED	Stato	Causa	Provvedimento
LED1	OFF	Trasmettitore senza tensione di alimentazione	Verificare l'alimentatore e il collegamento elettrico. All'occorrenza sostituire l'alimentatore.
	Rosso	Apparecchio in avaria	Sostituire l'apparecchio.

Tabella 12.2: Indicatori a LED sul ricevitore - Cause e provvedimenti

LED	Stato	Causa	Provvedimento
LED1	OFF	Apparecchio in avaria	Sostituire l'apparecchio.
	Rosso (display a 7 segmenti all'inizializzazione: «C1» o «C2» secondo il numero di LED vedi sul trasmettitore)	Allineamento scorretto o campo protetto interrotto	Rimuovere tutti gli oggetti dal campo protetto. Allineare reciprocamente trasmettitore e ricevitore o posizionare correttamente gli oggetti oscurati rispetto a grandezza e posizione.
	Rosso (display a 7 segmenti all'inizializzazione: «C1». LED sul trasmettitore: entrambi verdi)	Il ricevitore è settato su C1, il trasmettitore su C2	Impostare il trasmettitore e il ricevitore sullo stesso canale di trasmissione ed allineare entrambi correttamente.
	Rosso (display a 7 segmenti all'inizializzazione: «C2». LED1 sul trasmettitore: verde)	Il ricevitore è settato su C2, il trasmettitore su C1	Impostare il trasmettitore e il ricevitore sullo stesso canale di trasmissione ed allineare entrambi correttamente.
	Rosso, lampeggio lento, circa 1 Hz (display a 7 segmenti «E x y»)	Errore esterno	Verificare il collegamento dei cavi e dei segnali di comando.
	Rosso, lampeggio rapido, circa 10 Hz (Display a 7 segmenti «F x y»)	Errore interno	In caso di riavvio non riuscito, sostituire l'apparecchio.
LED2	Giallo, OSSD spenta	Funzione di blocco di avvio/riavvio bloccata e campo protetto libero - pronto allo sblocco	Se non sono presenti persone nell'area pericolosa azionare il tasto di restart.
LED3	Blu, lampeggiante veloce	Errore di apprendimento o condizione di SPG violata	Apprendere nuovamente le zone di blanking o verificare le condizioni di SPG.
	Blu, lampeggiante	Apprendimento del blanking ancora attivo	Attivare nuovamente il tasto di apprendimento.

### 12.3 Messaggi di errore del display a 7 segmenti

Tabella 12.3: Messaggi del display a 7 segmenti (F: errore interno dispositivo, E: errore esterno, U: informazione di utilizzo in caso di errori d'applicazione)

Errore	Causa/Descrizione	Provvedimenti	Comportamento del sensore
F[N. 0-255]	Errore interno	In caso di riavvio non riuscito, contattare il servizio di assistenza clienti.	
OFF	Sovratensione molto elevata ( $\pm 40$ V)	Alimentare il dispositivo con una tensione corretta.	
Lampeggiante	Indice di segnale debole	Controllare l'allineamento o pulire le lastre frontali.	
E01	Corto circuito trasversale tra OSSD1 e OSSD2	Verificare il cablaggio tra OSSD1 e OSSD2.	L'OSSD si spegne
E02	Sovraccarico su OSSD1	Verificare il cablaggio o cambiare il componente collegato (ridurre il carico).	L'OSSD si spegne
E03	Sovraccarico su OSSD2	Verificare il cablaggio o cambiare il componente collegato (ridurre il carico).	L'OSSD si spegne
E04	Corto circuito ad alta impedenza verso VCC su OSSD1	Verificare il cablaggio. All'occorrenza sostituire il cavo.	L'OSSD si spegne
E05	Corto circuito ad alta impedenza verso VCC su OSSD2	Verificare il cablaggio. All'occorrenza sostituire il cavo.	L'OSSD si spegne
E06	Corto circuito verso GND su OSSD1	Verificare il cablaggio. All'occorrenza sostituire il cavo.	L'OSSD si spegne
E07	Corto circuito contro +24 V su OSSD1	Verificare il cablaggio. All'occorrenza sostituire il cavo.	L'OSSD si spegne
E08	Corto circuito verso GND su OSSD2	Verificare il cablaggio. All'occorrenza sostituire il cavo.	L'OSSD si spegne
E09	Corto circuito contro +24 V su OSSD2	Verificare il cablaggio. All'occorrenza sostituire il cavo.	L'OSSD si spegne
E10, E11	Errore OSSD di causa sconosciuta	Verificare il cablaggio. All'occorrenza sostituire il cavo ed eventualmente il ricevitore.	L'OSSD si spegne
E14	Sottotensione ( $< +15$ V)	Alimentare il dispositivo con una tensione corretta.	L'OSSD si spegne
E15	Sovratensione ( $> +32$ V)	Alimentare il dispositivo con una tensione corretta.	L'OSSD si spegne
E16	Sovratensione ( $> +40$ V)	Alimentare il dispositivo con una tensione corretta.	Bloccare
E18	Temperatura ambiente troppo elevata	Assicurare condizioni ambientali corrette	L'OSSD si spegne
E19	Temperatura ambiente troppo bassa	Assicurare condizioni ambientali corrette	L'OSSD si spegne

Errore	Causa/Descrizione	Provvedimenti	Comportamento del sensore
E22	Anomalia riconosciuta sul connettore, pin 3. Emissione del segnale: il segnale di uscita differisce dal valore di rilettura dell'ingresso di segnale: commutazione simultanea con un'altra linea di segnale.	Verificare il cablaggio.	L'OSSD si spegne
E23	Anomalia riconosciuta sul connettore, pin 4. Emissione del segnale: il segnale di uscita differisce dal valore di rilettura dell'ingresso di segnale: commutazione simultanea con un'altra linea di segnale.	Verificare il cablaggio.	L'OSSD si spegne
E24	Anomalia riconosciuta sul connettore, pin 8. Emissione del segnale: il segnale di uscita differisce dal valore di rilettura dell'ingresso di segnale: commutazione simultanea con un'altra linea di segnale.	Verificare il cablaggio.	L'OSSD si spegne
E39	Durata di attivazione (2,5 min) per il tasto di restart superata o cavo cortocircuitato	Premere il tasto di restart. In caso di riavvio non riuscito, verificare il cablaggio del tasto di restart.	L'OSSD si spegne
E41	Cambio di modo operativo non valido tramite inversione della polarità della tensione di alimentazione in funzionamento	Controllare il cablaggio e la programmazione del dispositivo che comanda questo segnale.	Bloccare
E60	Errore nella parametrizzazione del raggio	Se necessario, ripetere il processo di apprendimento.	L'OSSD si spegne
E61	Tempo di risposta superato	Riavviamento. In caso di ripetizione, sostituzione dispositivo.	L'OSSD si spegne
E62	Le aree di blanking si sovrappongono (errore di apprendimento)	Se necessario, ripetere il processo di apprendimento.	L'OSSD si spegne
E64	Dopo l'avvio della sequenza di gating il campo protetto è stato interrotto troppo tardi (dopo 2 s o 4 s)	Premere il tasto RES	L'OSSD si spegne.
E65	Scadenza del timeout di 1 h in modalità P-Mode (nessuna interruzione del campo protetto dall'attivazione del segnale CS) e CS ancora high al termine del timeout	Premere il tasto RES	L'OSSD si spegne.
E66	Segnale CS scomparso prima che il campo protetto diventasse di nuovo libero durante l'override	Verificare la sequenza dei segnali CS	L'OSSD si spegne.
E67	Segnale TH scomparso prima che il campo protetto diventasse di nuovo libero durante l'override (modo operativo 1 o 6)	Verificare la sequenza dei segnali TH	L'OSSD si spegne.

Errore	Causa/Descrizione	Provvedimenti	Comportamento del sensore
E68	Il time-out dell'override di 120 s è stato superato. Dopo 150 s viene assunto lo stato di blocco. (> 150 s)	Verificare il cablaggio e/o l'unità di conferma	Dopo 120 s avviene lo spegnimento della OSSD, dopo 150 s il blocco, dopo circa 3 minuti deve essere tolta la tensione al ricevitore
E69	Violazione di contemporaneità di TH e CS (> 0,5 s) (modo operativo 1 o 6)	Verificare la sequenza dei segnali CS/TH	L'OSSD si spegne.
E70	Con il campo protetto interrotto CS non è più attivo o i raggi di sincronizzazione sono stati interrotti per più di 1 min	Verificare la sequenza dei segnali CS o eliminare l'interruzione dei raggi di sincronizzazione	L'OSSD si spegne.
E71	Interruzione del campo protetto prima del reset della sequenza di gating	Premere il tasto RES	L'OSSD si spegne.
E72	Errore di segnale: antivalenza CS/TH violata al termine della sequenza (modo operativo 1 o 6)	Verificare la sequenza dei segnali CS/TH	L'OSSD si spegne.
E73	Errore di segnale: antivalenza CS/TH violata durante l'arresto qualificato (modo operativo 1 o 6)	Verificare la sequenza dei segnali CS/TH	L'OSSD si spegne.
E74	Blocco di riavvio bloccato (OSSD spenta) prima dell'avvio dell'SPG (CS diventa high)	Sbloccare il blocco di riavvio	L'OSSD si spegne.
E75	Il CS persiste per più di 20 s dopo la fine della sequenza di SPG	Verificare la sequenza dei segnali CS	L'OSSD si spegne.
E76	CS è stato terminato prima che fossero trascorsi i 4 s (modo operativo 5)	Verificare la sequenza dei segnali CS	L'OSSD si spegne.
E77	Nessuna interruzione del campo protetto dopo l'attivazione del segnale CS e il termine del timeout (1 h) dopo il passaggio alla modalità di protezione e la disattivazione del segnale CS	Verificare la sequenza dei segnali CS	L'OSSD si spegne.
E78	Errore di segnale: antivalenza CS/TH violata all'avvio/riavvio con possibile prolungamento del timeout di gating (modo operativo 1 o 6)	Verificare la sequenza dei segnali CS	L'OSSD si spegne.
E79	Timeout SPG superato	Utilizzare timeout o segnale TH	L'OSSD si spegne.
E80 ... E86	Modo operativo non valido a causa di un errore di impostazione, modifica generale dei modi operativi	Ad es. tasto di restart premuto all'avvio. Controllare lo schema elettrico ed il cablaggio e riavviare.	Bloccare
E87	Modo operativo modificato	Verificare il cablaggio. Riavviare il sensore.	Bloccare

Errore	Causa/Descrizione	Provvedimenti	Comportamento del sensore
E90	Errore nel collegamento in cascata	In caso di riavvio del dispositivo non riuscito contattare il servizio di assistenza clienti	Bloccare
E92, E93	Errore nel canale di trasmissione memorizzato	Rieseguire la commutazione del canale.	Reinizializzazione automatica
U53	Il campo protetto non è stato interrotto entro 4 s (2 s in modalità BA 4) dopo l'attivazione del segnale di comando CS (MLC in P-Mode)	Premere il tasto RES ed avviare una nuova sequenza	Modalità di protezione
U54	Scadenza del timeout di 1 h in modalità P-Mode (nessuna interruzione del campo protetto dall'attivazione del segnale CS) e CS commutato di nuovo su low prima che fosse passata 1 h	Verificare il processamento ulteriore dei segnali OSSD e la disposizione dell'installazione dell'impianto.	L'OSSD si spegne.
U61	Conclusione assente o scorretta dell'apprendimento	Se necessario, ripetere il processo di apprendimento. Blanking fisso: interrompere in modo univoco i raggi o abilitarli.	L'OSSD rimane spenta.
U62	Errore di contemporaneità dei segnali dell'interruttore di apprendimento (interruttore a chiave). Differenza temporale > 4 s	Sostituire l'interruttore di apprendimento (interruttore a chiave).	L'OSSD rimane spenta.
U63	Timeout di apprendimento di 2,5 min superato	Rispettare la corretta sequenza temporale durante l'apprendimento.	L'OSSD rimane spenta.
U69	Tempo di risposta dopo l'apprendimento del blanking mobile troppo lungo (> 99 ms)	Utilizzare un dispositivo con meno raggi.	L'OSSD rimane spenta.
U71	Plausibilità dei dati di apprendimento non fornita	Se necessario, ripetere il processo di apprendimento.	L'OSSD rimane spenta.
U74	L'ingresso di reinizializzazione è scattato contemporaneamente ad una linea di trasmissione dei segnali (corto circuito trasversale all'ingresso RES).	Eliminare il corto circuito trasversale fra le linee di trasmissione dei segnali e confermare nuovamente il tasto di restart.	L'OSSD rimane spenta. Nessuna reinizializzazione del blocco di riavviamento.
U75	Dati di apprendimento non coerenti	Se necessario, ripetere il processo di apprendimento.	L'OSSD rimane spenta.
U76	Errore di apprendimento	Se necessario, ripetere il processo di apprendimento. Controllare se il LED 1 del trasmettitore si accende in verde.	L'OSSD rimane spenta.
U80	Segnale CS già attivo all'avvio dispositivo	Nessuna conferma, solo indicatore	L'OSSD rimane spenta.

Errore	Causa/Descrizione	Provvedimenti	Comportamento del sensore
U82	Segnali inattesi premendo il tasto di conferma (almeno un raggio di sincronizzazione libero): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modo operativo 1 o 6: CS non è attivo o TH è attivo</li> <li>• Modo operativo 4 o 5: CS non è attivo</li> </ul>	Nessuna conferma, solo indicatore Prima di eseguire la conferma con successo, impostare CS o TH a seconda del modo operativo.	L'OSSD rimane spenta.
U83	Segnali inattesi premendo il tasto di conferma (nessun raggio di sincronizzazione libero): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modo operativo 1 o 6: CS non è attivo o TH è attivo</li> <li>• Modo operativo 4 o 5: CS non è attivo</li> </ul>	Nessuna conferma, solo indicatore Prima di eseguire la conferma con successo, impostare CS o TH a seconda del modo operativo.	L'OSSD rimane spenta.
U84	Campo protetto libero troppo a lungo	Verificare la sequenza dei segnali CS, ridurre lo spazio del materiale trasportato	L'OSSD si spegne.
U85	Caduta del segnale CS senza interruzione del campo protetto	Verificare la sequenza dei segnali CS	L'OSSD rimane accesa.
U86	Nel modo operativo 6 uno dei 4 raggi superiori è stato interrotto	Rimuovere l'oggetto dal campo protetto e quindi riavviare il ricevitore	L'OSSD si spegne.

## 13 Smaltimento

↳ Per lo smaltimento, osservare le disposizioni nazionali in vigore per componenti elettronici.

## 14 Assistenza e supporto

### Hotline di assistenza

Le informazioni di contatto per la hotline del rispettivo paese sono riportati sul nostro sito web [www.leuze.com](http://www.leuze.com) nella sezione **Contatto & supporto**.

### Servizio di riparazione e resi

I dispositivi difettosi vengono riparati in modo rapido e competente presso i nostri centri di supporto tecnico. Vi offriamo un pacchetto di servizi completo per ridurre al minimo gli eventuali tempi di inattività dell'impianto. Il nostro centro di supporto tecnico necessita delle seguenti informazioni:

- Numero cliente
- Descrizione del prodotto o dell'articolo
- Numero di serie o numero di lotto
- Motivo della richiesta di assistenza con relativa descrizione

Si prega di indicare la merce oggetto della richiesta. Il reso può essere facilmente registrato sul nostro sito web [www.leuze.com](http://www.leuze.com) nella sezione **Contatto & supporto > servizio di riparazione & spedizione di ritorno**.

Per un reso semplice e veloce, vi invieremo digitalmente un ordine di spedizione di ritorno con relativo indirizzo.

## 15 Dati tecnici

### 15.1 Dati generali

Tabella 15.1: Dati del campo protetto

Risoluzione fisica [mm]	Portata [m]		Altezza del campo protetto [mm]	
	min.	max.	min.	max.
14	0	6	150	3000
20	0	15	150	3000
30	0	10	150	3000
40	0	20	150	3000
90	0	20	450	3000

Tabella 15.2: Dati tecnici di rilievo per la sicurezza

Tipo secondo IEC 61496	Tipo 4
SIL secondo IEC 61508	SIL 3
SIL massimo secondo EN IEC 62061	SIL 3
Performance Level (PL) secondo EN ISO 13849-1:2015	PL e
Categoria secondo EN ISO 13849-1:2015	Cat. 4
Probabilità media di un guasto pericoloso all'ora (PFH <sub>d</sub> )	9,9x10 <sup>-9</sup> 1/h
Durata di utilizzo (T <sub>M</sub> )	20 anni

Tabella 15.3: Dati generali sul sistema

Tecnologia di collegamento	M12, a 5 poli (trasmettitore) M12, a 8 poli (ricevitore)
Tensione di alimentazione U <sub>v</sub> , trasmettitore e ricevitore	+24 V, ± 20%, compensazione necessaria con 20 ms di interruzione di tensione, min. 250 mA (+ carico OSSD)
Ripple residuo della tensione di alimentazione	± 5 % entro i limiti di U <sub>v</sub>
Assorbimento di corrente trasmettitore	50 mA
Assorbimento di corrente ricevitore	150 mA (senza carico)
Valore comune per fusibile esterno nella linea di alimentazione per trasmettitore e ricevitore	2 A a ritardo medio
Campo di validità CULus	Collegamento con cavi conformi a quelli elencati R/C (CYJV2/7 o CYJV/7) o con cavi con dati corrispondenti.
Sincronizzazione	Ottica tra trasmettitore e ricevitore
Classe di protezione	III
Grado di protezione	IP 65
Temperatura ambiente, funzionamento	-30 ... 55 °C
Temperatura di stoccaggio	-30 ... 70 °C
Temperatura ambiente, funzionamento MLC xxx/V	0 ... 55 °C
Umidità relativa (non condensante)	0 ... 95 %
Resistenza alle vibrazioni	Accelerazione 50 m/s <sup>2</sup> , 10 - 55 Hz a norma IEC 60068-2-6; ampiezza 0,35 mm

Resistenza agli urti	Accelerazione 100 m/s <sup>2</sup> , 16 ms a norma IEC 60068-2-6
Sezione profilato	29 mm x 35,4 mm
Dimensioni	vedi capitolo 15.3 "Dimensioni e pesi"
Peso	vedi capitolo 15.3 "Dimensioni e pesi"

Tabella 15.4: Dati di sistema trasmettitore

Sorgente luminosa	LED; gruppo esente secondo IEC 62471
Lunghezza d'onda	940 nm
Durata dell'impulso	800 ns
Pausa dell'impulso	1,9 µs (min.)
Potenza media	<50 µW
Corrente di ingresso pin 4 (portata)	Contro +24 V: 10 mA Contro 0 V: 10 mA

**AVVISO**



Il test UL prevede solo prove antincendio e antiurto.

Tabella 15.5: Dati di sistema ricevitore, segnali di avviso e di comando

Pin	Segnale	Tipo	Dati elettrici
1	RES/STATE	Ingresso: Uscita: Tempo di reazione:	Contro +24 V: 10 mA Contro 0 V: 80 mA 100 ms
3, 4, 8	A seconda del modo operativo	Ingresso:	Contro 0 V: 4 mA Contro +24 V: 4 mA

Tabella 15.6: Dati tecnici delle uscite di sicurezza elettroniche (OSSD) sul ricevitore

Uscite a transistor pnp legate alla sicurezza (con monitoraggio di corto circuiti e corto circuiti trasversali)	Minimo	Tipico	Massimo
Classe (origine)	C2		
Tensione di commutazione high active ( $U_v - 1,5V$ )	18 V	22,5 V	27 V
Tensione di commutazione low		0 V	+2,5 V
Corrente di commutazione		300 mA	380 mA
Corrente residua		<2 $\mu A$	200 $\mu A$ In caso di guasto (interruzione della linea a 0 V) le uscite si comportano come una resistenza di 120 k rispetto a $U_v$ . Un PLC di sicurezza a valle non deve riconoscere ciò come «1» logico.
Capacitanza di carico			0,3 $\mu F$
Induttanza di carico			2 H
Resistenza di linea ammissibile al carico			<200 $\Omega$ Osservare le altre limitazioni dovute alla lunghezza del cavo ed alla corrente di carico.
Sezione del conduttore ammessa		0,25 mm <sup>2</sup>	
Lunghezza del cavo consentita tra ricevitore e carico			100 m
Ampiezza degli impulsi di test		60 $\mu s$	340 $\mu s$
Distanza degli impulsi di test	(5 ms)	60 ms	
Tempo di risposta		100 ms	

**AVVISO**



Le uscite a transistor di sicurezza svolgono la funzione di spegniscintilla. Per le uscite a transistor non è quindi né necessario né ammesso utilizzare i componenti spegniscintilla (circuito RC, varistori o diodi di bypass) consigliati dai costruttori di contattori o di valvole in quanto questi prolungano notevolmente i tempi di diseccitazione degli elementi di commutazione induttivi.

Tabella 15.7: Brevetti

Brevetti USA	US 6,418,546 B
--------------	----------------

## 15.2 Compatibilità elettromagnetica

Secondo CISPR 11/ EN 55011, il dispositivo corrisponde al gruppo 1 e alla classe B.

- Gruppo 1: tutti i dispositivi che non rientrano nella classe 2 (apparecchiature per l'impiego in laboratorio, apparecchiature per la misura e il controllo dei processi industriali).
- Gruppo 2: tutti i dispositivi che generano intenzionalmente energia HF per la trasformazione e la modifica dei materiali (forni a microonde e a induzione, apparecchiature elettriche per saldatura).
- Classe A: impianti industriali in cui la rete di alimentazione a 230V è alimentata da un trasformatore separato (di media tensione).
- Classe B: zone industriali, commerciali e residenziali alimentate dalla rete pubblica a 230V (rete a bassa tensione) o ad essa collegate.

## 15.3 Dimensioni e pesi

Dimensioni e peso dipendono

- della risoluzione
- della lunghezza d'ingombro

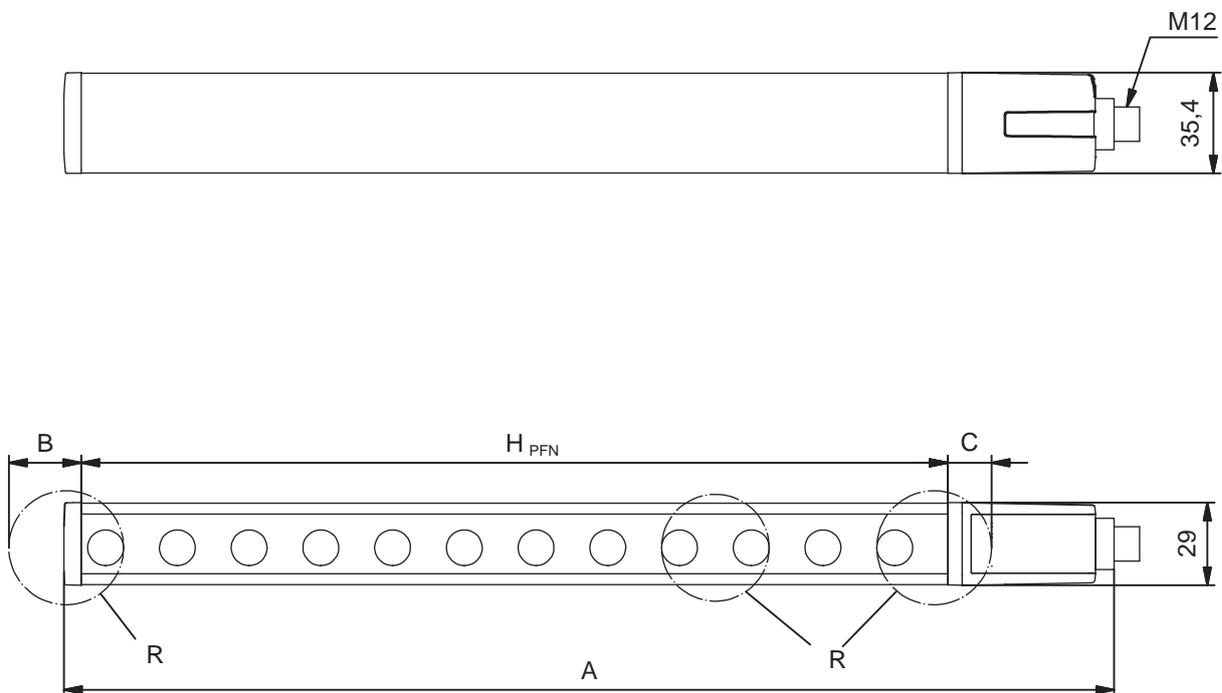


Figura 15.1: Dimensioni trasmettitore e ricevitore

L'altezza del campo protetto  $H_{PFE}$  effettivamente valida va oltre le dimensioni del campo ottico fino ai bordi esterni dei cerchi contrassegnati con la lettera R.

### Calcolo dell'altezza del campo protetto effettiva

$$H_{PFE} = H_{PFN} + B + C$$

$H_{PFE}$	mm	Altezza del campo protetto effettiva
$H_{PFN}$	mm	Altezza del campo protetto nominale, corrisponde alla lunghezza della parte gialla dell'alloggiamento (vedi tabelle seguenti)
A	mm	Altezza complessiva
B	mm	Dimensione supplementare per il calcolo dell'altezza del campo protetto effettiva (vedi tabelle seguenti)
C	mm	Valore per il calcolo dell'altezza del campo protetto effettiva (vedi tabelle seguenti)

Tabella 15.8: Dimensione supplementare per il calcolo dell'altezza del campo protetto effettiva

<b>R = risoluzione</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
30 mm	19 mm	9 mm
40 mm	25 mm	15 mm
90 mm	50 mm	40 mm

Tabella 15.9: Dimensioni (altezze nominali del campo protetto) e pesi

<b>Tipo di apparecchio</b>	<b>Trasmettitore e ricevitore</b>		
	<b>Dimensioni [mm]</b>		<b>Peso [kg]</b>
<b>Tipo</b>	<b>H<sub>PFN</sub></b>	<b>A</b>	
MLC...-150	150	216	0,30
MLC...-225	225	291	0,37
MLC...-300	300	366	0,45
MLC...-450	450	516	0,60
MLC...-600	600	666	0,75
MLC...-750	750	816	0,90
MLC...-900	900	966	1,05
MLC...-1050	1050	1116	1,20
MLC...-1200	1200	1266	1,35
MLC...-1350	1350	1416	1,50
MLC...-1500	1500	1566	1,65
MLC...-1650	1650	1716	1,80
MLC...-1800	1800	1866	1,95
MLC...-1950	1950	2016	2,10
MLC...-2100	2100	2166	2,25
MLC...-2250	2250	2316	2,40
MLC...-2400	2400	2466	2,55
MLC...-2550	2550	2616	2,70
MLC...-2700	2700	2766	2,85
MLC...-2850	2850	2916	3,00
MLC...-3000	3000	3066	3,15

**Apparecchi con diversi campi di risoluzione**

Oltre ai modelli di apparecchio, sono disponibili anche delle varianti con diversi campi di risoluzione. Qui è integrato nel campo protetto un campo di 300 mm di lunghezza con 14 mm di risoluzione.

Tabella 15.10: Dimensioni e peso (modelli con diversi campi di risoluzione)

<b>Tipo di apparecchio</b>	<b>Trasmettitore e ricevitore</b>		
	<b>Dimensioni [mm]</b>		<b>Peso [kg]</b>
<b>Tipo</b>	<b>H<sub>PFN</sub></b>	<b>A</b>	
MLC...-14300/301800	2100	2166	2,25
MLC...-14300/901800	2100	2166	2,25
MLC...-14300/902250	2550	2316	2,4

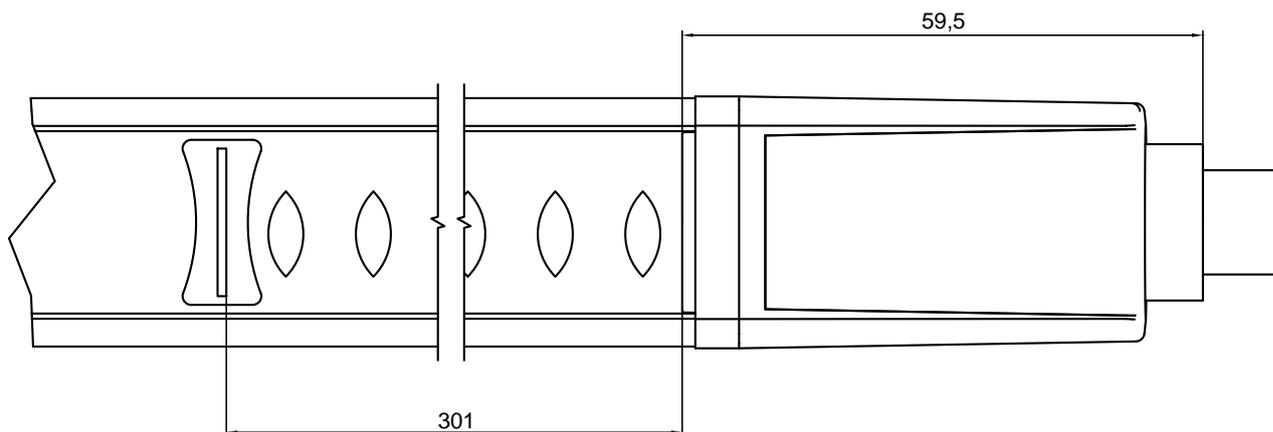


Figura 15.2: Posizione dei limiti di risoluzione; il cambio di risoluzione avviene alla posizione contrassegnata.

### 15.4 Disegni quotati accessori

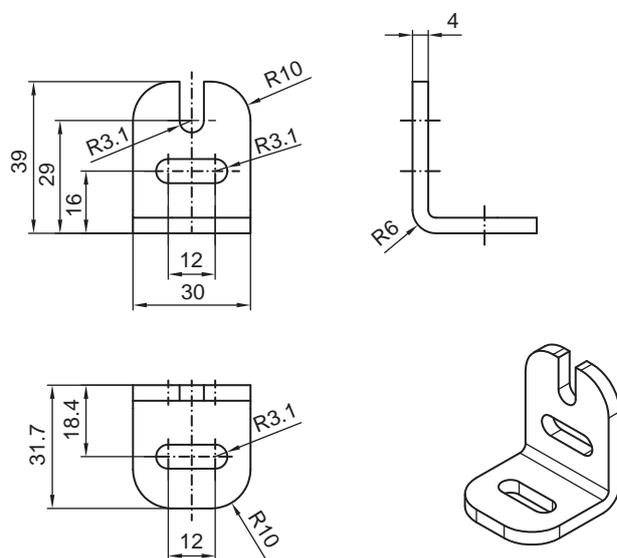


Figura 15.3: Supporto angolare BT-L

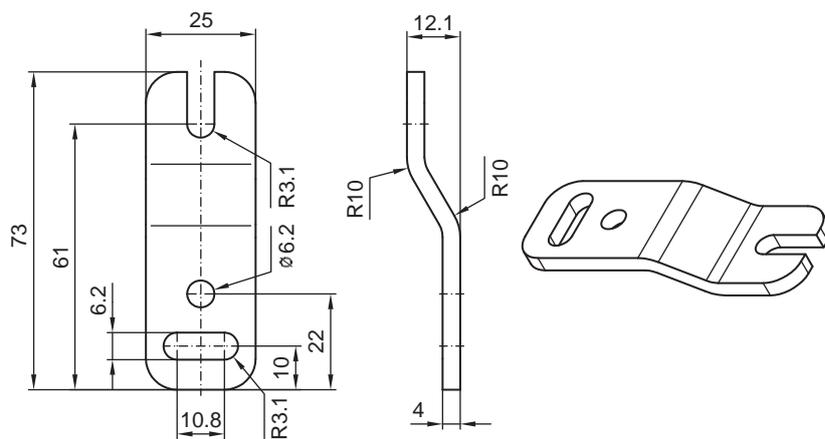


Figura 15.4: Supporto parallelo BT-Z

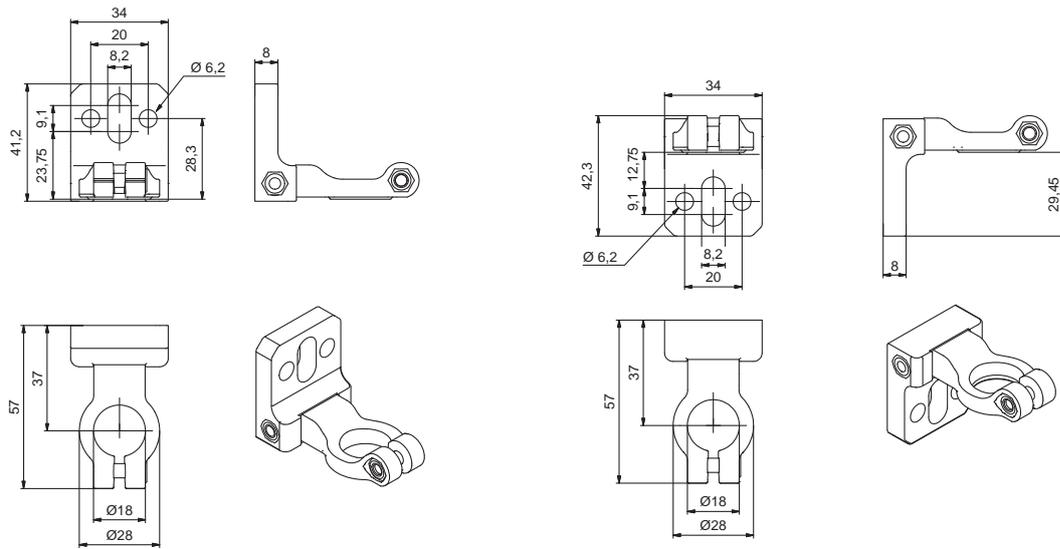


Figura 15.5: Supporto girevole BT-2HF

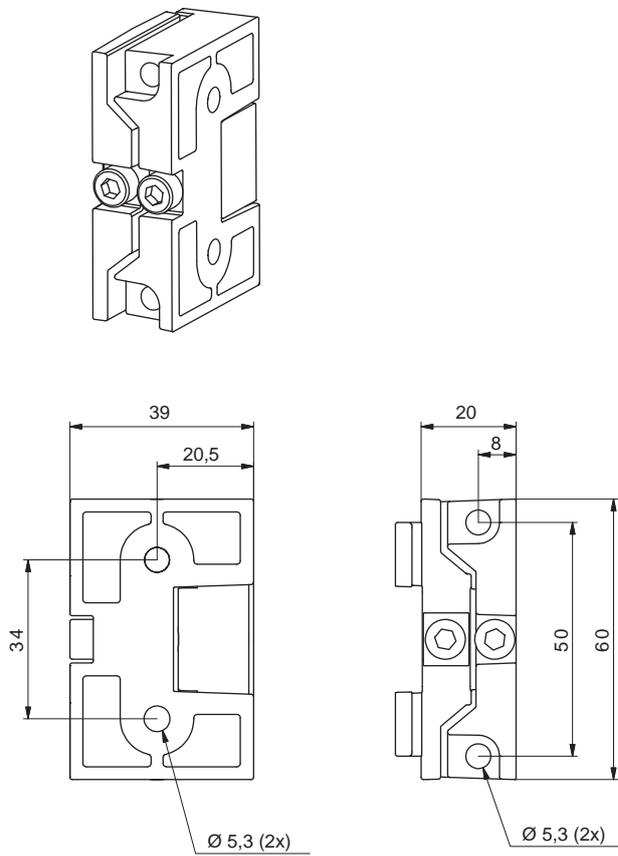


Figura 15.6: Supporto orientabile BT-2SB10

## 16 Dati per l'ordine e accessori

### Nomenclatura

Denominazione articolo:

**MLCxyy-za-hhhhei-ooo**

Denominazione articolo per dispositivi con diversi campi di risoluzione

**MLC5yyzahhh/ahhhh-ooo**

Tabella 16.1: Codice articoli

MLC	Sensore di sicurezza
x	Serie: 3 per MLC 300
x	Serie: 5 per MLC 500
yy	Classi di funzioni: 00: trasmettitore 01: trasmettitore (AIDA) 02: trasmettitore con ingresso di test 10: ricevitore Basic - riavvio automatico 11: ricevitore Basic - riavvio automatico (AIDA) 20: ricevitore Standard - EDM/RES selezionabile 30: ricevitore Extended - blanking/muting
z	Tipo di dispositivo: T: trasmettitore R: ricevitore
a	Risoluzione: 14: 14 mm 20: 20 mm 30: 30 mm 40: 40 mm 90: 90 mm
hhh	Altezza del campo protetto: 150 ... 3000: da 150 mm a 3000 mm
e	Host/Guest (opzionale): H: Host MG: Middle Guest G: Guest
i	Interfaccia (opzionale): /A: AS-i
ooo	Opzione: EX2: protezione antideflagrante (zone 2 + 22) /V: a prova di vibrazioni elevate SPG: Smart Process Gating

Tabella 16.2: Denominazioni articoli, esempi

Esempi per la denominazione articolo	Caratteristiche
MLC500T14-600	Trasmittitore tipo 4, PL e, SIL 3, risoluzione 14 mm, altezza del campo protetto 600 mm
MLC500T30-900	Trasmittitore tipo 4, PL e, SIL 3, risoluzione 30 mm, altezza del campo protetto 900 mm
MLC530R90-1500-SPG	Trasmittitore Extended, Smart Process Gating, tipo 4, PL e, SIL 3, risoluzione 90 mm, altezza del campo protetto 1500 mm
MLC530R14300/901800-SPG	Ricevitore Extended, Smart Process Gating. Tipo 4, PL e, SIL 3, risoluzione 14 mm, altezza del campo protetto 300 mm e risoluzione 90 mm, altezza del campo protetto 1800 mm

**Volume di fornitura**

- Trasmittitore incl. 2 tasselli scorrevoli, 1 foglio illustrativo
- Ricevitore incl. 2 tasselli scorrevoli, 1 targhetta di avvertenza autoadesiva «Informazioni importanti e istruzioni per l'operatore della macchina», 1 manuale di istruzioni per il collegamento e il funzionamento (file PDF su CD-ROM)

Tabella 16.3: Codici articolo dei trasmettitori MLC 500 in funzione della risoluzione e dell'altezza del campo protetto

Altezza del campo protetto hhhh [mm]	30 mm MLC500T30-hhhh	40 mm MLC500T40-hhhh	90 mm MLC500T90-hhhh
150	68000301	68000401	-
225	68000302	68000402	-
300	68000303	68000403	-
450	68000304	68000404	68000904
600	68000306	68000406	68000906
750	68000307	68000407	68000907
900	68000309	68000409	68000909
1050	68000310	68000410	68000910
1200	68000312	68000412	68000912
1350	68000313	68000413	68000913
1500	68000315	68000415	68000915
1650	68000316	68000416	68000916
1800	68000318	68000418	68000918
1950	68000319	68000419	68000919
2100	68000321	68000421	68000921
2250	68000322	68000422	68000922
2400	68000324	68000424	68000924
2550	68000325	68000425	68000925
2700	68000327	68000427	68000927
2850	68000328	68000428	68000928
3000	68000330	68000430	68000930

Tabella 16.4: Esempi di codici articolo per trasmettitori con diversi campi di risoluzione

Codice articolo	Designazione	Risoluzione 1	Risoluzione 2	Lunghezza del campo protetto 2
68096002	MLC500T14300/30 1800	14	30	1800
68096005	MLC500T14300/90 1800	14	90	1800
68096003	MLC500T14300/90 2250	14	90	2250

Tabella 16.5: Codici articolo dei ricevitori MLC 530 SPG in funzione della risoluzione e dell'altezza del campo protetto

Altezza del campo pro- tetto hhhh [mm]	30 mm MLC530R30-hhhh-SPG	40 mm MLC530R40-hhhh-SPG	90 mm MLC530R90-hhhh-SPG
150	68009301	68009401	-
225	68009302	68009402	-
300	68009303	68009403	-
450	68009304	68009404	68009904
600	68009306	68009406	68009906
750	68009307	68009407	68009907
900	68009309	68009409	68009909
1050	68009310	68009410	68009910
1200	68009312	68009412	68009912
1350	68009313	68009413	68009913
1500	68009315	68009415	68009915
1650	68009316	68009416	68009916
1800	68009318	68009418	68009918
1950	68009319	68009419	68009919
2100	68009321	68009421	68009921
2250	68009322	68009422	68009922
2400	68009324	68009424	68009924
2550	68009325	68009425	68009925
2700	68009327	68009427	68009927
2850	68009328	68009428	68009928
3000	68009330	68009430	68009930

Tabella 16.6: Esempi di codici articolo per ricevitori con diversi campi di risoluzione

Codice articolo	Designazione	Risoluzione 1	Risoluzione 2	Lunghezza del campo protetto 2
68096000	MLC530R14300/30 1800-SPG	14	30	1800
68096004	MLC530R14300/90 1800-SPG	14	90	1800
68096001	MLC530R14300/90 2250S-SPG	14	90	2250

Tabella 16.7: Accessori

Cod. art.	Articolo	Descrizione
<b>Cavi di collegamento per trasmettitore MLC 500, schermati</b>		
50133860	KD S-M12-5A-P1-050	Cavo di collegamento, a 5 poli, lunghezza 5 m
50133861	KD S-M12-5A-P1-100	Cavo di collegamento, a 5 poli, lunghezza 10 m
50137013	KD S-M12-5A-P1-500	Cavo di collegamento, a 5 poli, lunghezza 50 m
<b>Cavi di collegamento per ricevitore MLC 530 SPG, schermati</b>		
50135128	KD S-M12-8A-P1-050	Cavo di collegamento, a 8 poli, lunghezza 5 m
50135129	KD S-M12-8A-P1-100	Cavo di collegamento, a 8 poli, lunghezza 10 m
50135130	KD S-M12-8A-P1-150	Cavo di collegamento, a 8 poli, lunghezza 15 m
50135131	KD S-M12-8A-P1-250	Cavo di collegamento, a 8 poli, lunghezza 25 m
50135132	KD S-M12-8A-P1-500	Cavo di collegamento, a 8 poli, lunghezza 50 m
<b>Connettori configurabili per trasmettitore MLC 500</b>		
429175	CB-M12-5GF	Connettore femmina per cavo, a 5 poli, alloggiamento di metallo, schermo su alloggiamento
<b>Connettori configurabili per ricevitore MLC 530 SPG</b>		
429178	CB-M12-8GF	Connettore femmina per cavo, a 8 poli, alloggiamento di metallo, schermo su alloggiamento
<b>Unità di visualizzazione e conferma</b>		
426296	AC-ABF70	Unità di visualizzazione e conferma, 2x cavo di collegamento M12
<b>Tecnica di fissaggio</b>		
429056	BT-2L	Squadretta di supporto L, 2 pezzi
429057	BT-2Z	Supporto Z, 2 pezzi
429393	BT-2HF	Supporto girevole 360°, 2 pezzi incl. 1 cilindro MLC
429394	BT-2HF-S	Supporto girevole 360°, con ammortizzatore di vibrazioni, 2 pezzi, incl. 1 cilindro MLC
424422	BT-2SB10	Supporto orientabile per il montaggio su scanalatura, $\pm 8^\circ$ , 2 pezzi
424423	BT-2SB10-S	Supporto orientabile per il montaggio su scanalatura, $\pm 8^\circ$ , con ammortizzatore di vibrazioni, 2 pezzi
425740	BT-10NC60	Tassello scorrevole con filettatura M6, 10 pezzi
425741	BT-10NC64	Tassello scorrevole con filettatura M6 e M4, 10 pezzi
425742	BT-10NC65	Tassello scorrevole con filettatura M6 e M5, 10 pezzi
<b>Colonne di fissaggio</b>		
549855	UDC-900-S2	Colonna di fissaggio, a forma di U, altezza del profilo 900 mm
549856	UDC-1000-S2	Colonna di fissaggio, a forma di U, altezza del profilo 1000 mm

Cod. art.	Articolo	Descrizione
549852	UDC-1300-S2	Colonna di fissaggio, a forma di U, altezza del profilo 1300 mm
549853	UDC-1600-S2	Colonna di fissaggio, a forma di U, altezza del profilo 1600 mm
549854	UDC-1900-S2	Colonna di fissaggio, a forma di U, altezza del profilo 1900 mm
549857	UDC-2500-S2	Colonna di fissaggio, a forma di U, altezza del profilo 2500 mm
<b>Colonne portaspicchi deflettori</b>		
549780	UMC-1000-S2	Colonna portaspicchio deflettore continuo 1000 mm
549781	UMC-1300-S2	Colonna portaspicchio deflettore continuo 1300 mm
549782	UMC-1600-S2	Colonna portaspicchio deflettore continuo 1600 mm
549783	UMC-1900-S2	Colonna portaspicchio deflettore continuo 1900 mm
<b>Specchio deflettore</b>		
529601	UM60-150	Specchio deflettore, lunghezza specchio 210 mm
529603	UM60-300	Specchio deflettore, lunghezza specchio 360 mm
529604	UM60-450	Specchio deflettore, lunghezza specchio 510 mm
529606	UM60-600	Specchio deflettore, lunghezza specchio 660 mm
529607	UM60-750	Specchio deflettore, lunghezza specchio 810 mm
529609	UM60-900	Specchio deflettore, lunghezza specchio 960 mm
529610	UM60-1050	Specchio deflettore, lunghezza specchio 1110 mm
529612	UM60-1200	Specchio deflettore, lunghezza specchio 1260 mm
529613	UM60-1350	Specchio deflettore, lunghezza specchio 1410 mm
529615	UM60-1500	Specchio deflettore, lunghezza specchio 1560 mm
529616	UM60-1650	Specchio deflettore, lunghezza specchio 1710 mm
529618	UM60-1800	Specchio deflettore, lunghezza specchio 1860 mm
430105	BT-2UM60	Supporto per UM60, 2 pezzi
<b>Lastre di protezione</b>		
347070	MLC-PS150	Lastra di protezione, lunghezza 148 mm
347071	MLC-PS225	Lastra di protezione, lunghezza 223 mm
347072	MLC-PS300	Lastra di protezione, lunghezza 298 mm
347073	MLC-PS450	Lastra di protezione, lunghezza 448 mm
347074	MLC-PS600	Lastra di protezione, lunghezza 598 mm
347075	MLC-PS750	Lastra di protezione, lunghezza 748 mm
347076	MLC-PS900	Lastra di protezione, lunghezza 898 mm

Cod. art.	Articolo	Descrizione
347077	MLC-PS1050	Lastra di protezione, lunghezza 1048 mm
347078	MLC-PS1200	Lastra di protezione, lunghezza 1198 mm
347079	MLC-PS1350	Lastra di protezione, lunghezza 1348 mm
347080	MLC-PS1500	Lastra di protezione, lunghezza 1498 mm
347081	MLC-PS1650	Lastra di protezione, lunghezza 1648 mm
347082	MLC-PS1800	Lastra di protezione, lunghezza 1798 mm
429038	MLC-2PSF	Elemento di fissaggio per lastra di protezione MLC, 2 pezzi
429039	MLC-3PSF	Elemento di fissaggio per lastra di protezione MLC, 3 pezzi
<b>Ausili di allineamento</b>		
560020	LA-78U	Dispositivo laser di allineamento esterno
520004	LA-78UDC	Dispositivo laser di allineamento esterno per il fissaggio in colonne di fissaggio
520101	AC-ALM-M	Ausilio di allineamento
<b>Barre di controllo</b>		
349945	AC-TR14/30	Barra di controllo 14/30 mm
349939	AC-TR20/40	Barra di controllo 20/40 mm

## 17 Dichiarazione di conformità CE

Le cortine fotoelettriche di sicurezza della serie MLC sono stati progettati e prodotti in osservanza delle vigenti norme e direttive europee.

AVVISO	
	<p>È possibile scaricare la Dichiarazione di conformità UE dal sito internet di Leuze.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>↪ Aprire il sito Internet Leuze su <i>www.leuze.com</i></li><li>↪ Come termine di ricerca inserire il codice di designazione o il codice articolo del dispositivo. Il codice articolo si trova sulla targhetta identificativa del dispositivo alla voce «Part. No.».</li><li>↪ La documentazione si trova alla pagina del prodotto relativa al dispositivo, nella scheda <i>Download</i>.</li></ul>