

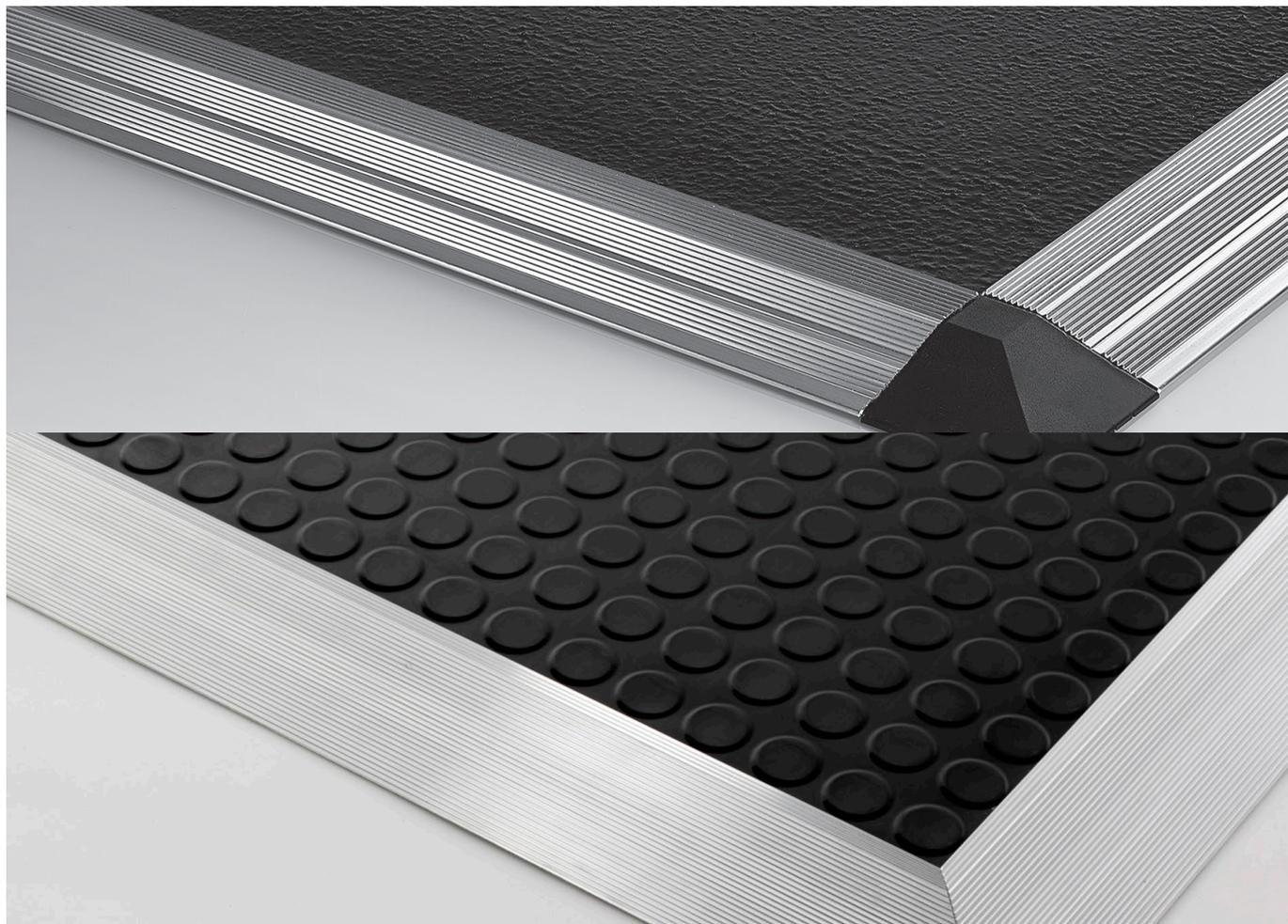
## Tecnologia di sicurezza - Safety Technology



Catalogo prodotti · Product Catalogue

## Indice · Contents

- 1** **Generale, Certificati**  
General, Certificates
- 2** **Tappeti sensibili**  
Safety mats
  - SM + SM11**
  - 3** **SM8**
- 4** **Bordi sensibili**  
Safety edges
  - 5** **SP**
  - 6** **SL**
  - 7** **SL NC II**
  - MSL**
- 8** **Bumper di sicurezza**  
Safety bumpers
- 9** **Dispositivi di commutazione**  
Control units
- 10** **Sistemi di trasmissione del segnale**  
Signal transmission systems



## Tappeti sensibili SM e SM11



IT | Scheda informativa

### **Mayser GmbH & Co. KG**

Örlinger Straße 1-3

89073 Ulm

GERMANY

Tel.: +49 731 2061-0

Fax: +49 731 2061-222

E-mail: [info.ulm@mayser.com](mailto:info.ulm@mayser.com)

Internet: [www.mayser.com](http://www.mayser.com)

## Sommario

<b>Definizioni</b> .....	<b>4</b>
Dispositivo di protezione sensibile alla pressione .....	4
Principio di funzionamento con tecnica a 2 fili .....	5
Principio di funzionamento con tecnica a 4 fili .....	7
<b>Sicurezza</b> .....	<b>8</b>
Utilizzo conforme all'uso previsto .....	8
Limiti .....	8
Esclusione .....	8
Scelta del programma .....	9
Ulteriori pacchetti di sicurezza .....	9
<b>Struttura</b> .....	<b>10</b>
Struttura SM .....	10
Struttura SM11 .....	10
Dimensioni disponibili .....	10
Superficie di attivazione efficace .....	11
<b>Collegamento</b> .....	<b>12</b>
Uscita del cavo .....	12
Collegamento del cavo .....	12
Colori fili .....	14
Esempi di allacciamento .....	14
<b>Superficie dell'elemento sensibile</b> .....	<b>15</b>
Superficie dell'elemento sensibile SM .....	15
Superficie dell'elemento sensibile SM11 .....	16
Resistenze .....	16
<b>Fissaggio</b> .....	<b>18</b>
Panoramica del materiale di fissaggio .....	18
Fissaggio SM con GM1 .....	19
Fissaggio SM con GM5 .....	21
Fissaggio SM11 .....	22
<b>Calcolo della superficie di attivazione necessaria</b> .....	<b>24</b>
Esempi di calcolo .....	24
<b>Produzioni speciali</b> .....	<b>25</b>
Forme speciali .....	25
Esecuzioni speciali .....	25
<b>Manutenzione e pulizia</b> .....	<b>25</b>
<b>Dati tecnici</b> .....	<b>26</b>
<b>Conformità</b> .....	<b>27</b>

### Copyright

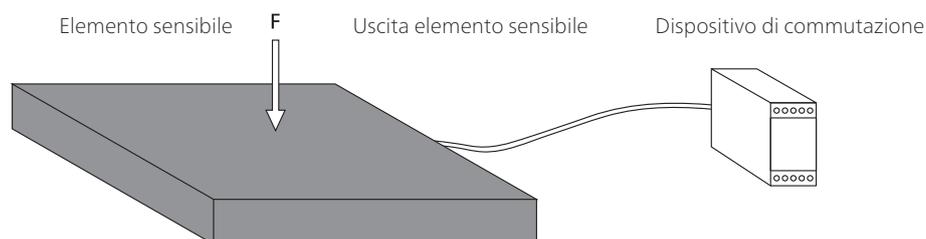
È vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza esplicita autorizzazione. Trasgressioni obbligano al risarcimento danni. Con riserva di tutti i diritti nel caso di registrazioni di brevetti, disegni o modelli.

© Mayser Ulm 2022

## Definizioni

### Dispositivo di protezione sensibile alla pressione

Un dispositivo di protezione sensibile alla pressione è composto da uno o più elementi sensibili alla pressione, un'elaborazione dei segnali e uno o più dispositivi di commutazione di uscita. L'elaborazione del segnale e i(l) dispositivo(i) di commutazione in uscita sono raggruppati nel dispositivo di commutazione. Il dispositivo di protezione sensibile alla pressione scatta azionando l'elemento sensibile.



#### Elemento sensibile

L'elemento sensibile è la parte del dispositivo di protezione sensibile alla pressione su cui agisce la forza di attivazione per generare un segnale. I sistemi di sicurezza Mayser hanno un elemento sensibile con superficie d'attivazione deformabile localmente.

#### Elaborazione dei segnali

L'elaborazione segnali è la parte del dispositivo di protezione sensibile alla pressione che converte il segnale di entrata dell'elemento sensibile e regola il dispositivo di commutazione di uscita. Il dispositivo di commutazione di uscita è la parte dell'elaborazione segnali che è collegata al comando successivo e che trasmette i segnali di uscita di sicurezza come p. es. STOP.

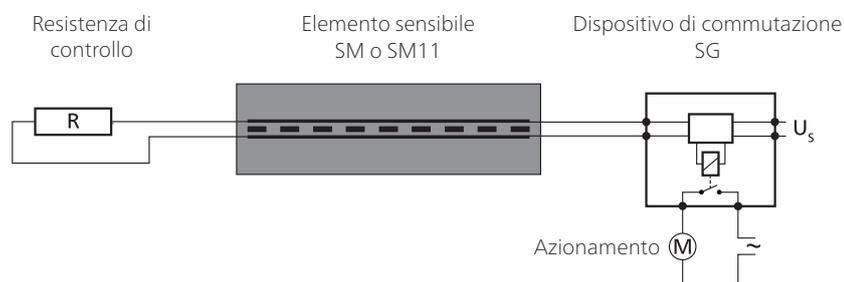


Suggerimento: I concetti sono definiti nella norma ISO 13856-1 capitolo 3.

## Criteri per la scelta degli elementi sensibili

- Categoria secondo ISO 13849-1
- Performance Level del dispositivo di protezione sensibile alla pressione = minimo PL<sub>r</sub>
- Temperatura d'impiego
- Grado di protezione secondo IEC 60529:  
IP65 è lo standard per i tappeti sensibili.  
Gradi di protezione superiori devono essere verificati individualmente.
- Influssi ambientali come trucioli, olio, refrigerante, impiego all'esterno ...
- È necessario il riconoscimento di persone con peso < 35 kg?

## Principio di funzionamento con tecnica a 2 fili



La resistenza di controllo deve essere adattata al dispositivo di commutazione. Standard è 8k $\Omega$ .

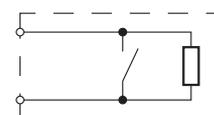
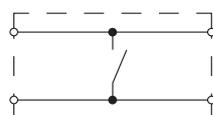
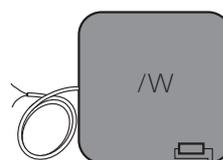
Per la vostra sicurezza:

Il funzionamento dell'elemento sensibile e del cavo di collegamento è monitorato costantemente. Il monitoraggio avviene mediante un bypass controllato delle superfici di contatto con una resistenza di controllo (principio della corrente a riposo).

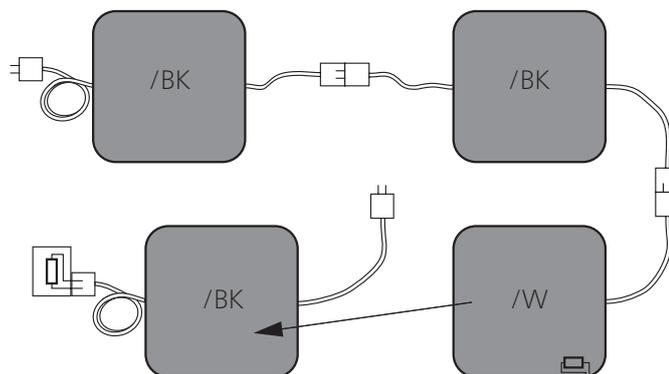
## Esecuzioni

/BK Con cavi da entrambi i lati come elementi sensibili passanti o con resistenza di controllo esterna come elemento sensibile finale

/W Con resistenza di controllo integrata come elemento sensibile finale



## Combinazione di elementi sensibili

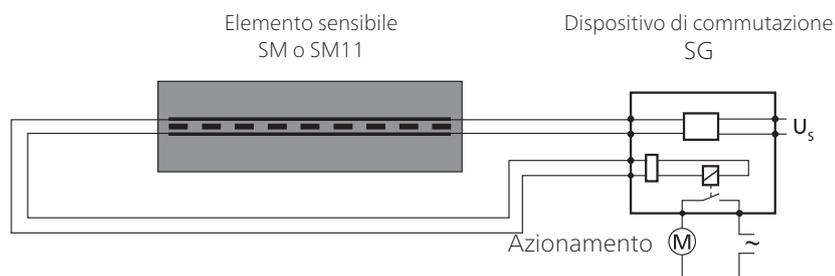


Variante con resistenza esterna,  
pertanto nessuna varietà di modelli

Combinazione:

- Collegamento di diversi elementi sensibili
- È necessario solamente un dispositivo di commutazione
- Struttura individuale delle superfici di contatto in grandezza e forma

## Principio di funzionamento con tecnica a 4 fili



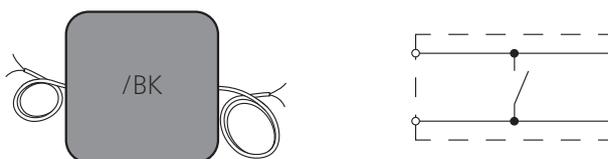
La tecnica a 4 fili può essere utilizzata solo con il dispositivo di commutazione SG-EFS 104/4L.

Per la vostra sicurezza:

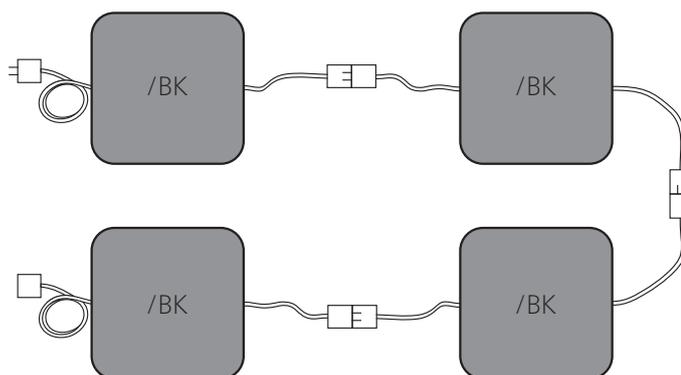
Il funzionamento dell'elemento sensibile e del cavo di collegamento è monitorato costantemente. Il controllo avviene mediante un ritorno della trasmissione dei segnali – senza resistenza di controllo.

### Esecuzioni

/BK Con cavi da ambedue i lati, come elemento sensibile passante



### Combinazione di elementi sensibili



Combinazione:

- Collegamento di diversi elementi sensibili
- È necessario solamente un dispositivo di commutazione
- Struttura individuale delle superfici di contatto in grandezza e forma

## Sicurezza

### Utilizzo conforme all'uso previsto

Uno tappeto sensibile riconosce una persona che lo calpesta o vi rimane ferma sopra. E' un dispositivo di protezione di forma lineare con sensore di presenza. Il suo compito è quello di evitare possibili situazioni di pericolo per una persona all'interno di una zona pericolosa.

Campi d'impiego tipici sono unità mobili di macchine e impianti.

Il funzionamento sicuro di un tappeto sensibile dipende

- dalla caratteristica superficiale della base di montaggio,
- dalla giusta scelta delle dimensioni e della resistenza e
- dal montaggio eseguito a regola d'arte.

Suggerimento: Le figure B.1 e B.2 in ISO 13856-1 lo illustrano in modo chiaro.

A seconda della struttura, la superficie di attivazione visibile si riduce intorno ai bordi non sensibili. Rimane quindi la superficie di attivazione effettivamente efficace (vedere capitolo *Superficie di attivazione efficace*).

### Limiti

- Max. 10 elementi sensibili tipo /BK su un dispositivo di commutazione
- Max. 9 elementi sensibili tipo /BK e 1 elemento sensibile tipo /W su un dispositivo di commutazione
- Dimensione impianto max. 15 m<sup>2</sup>  
= numero max. × dimensioni max. elemento sensibile

### Esclusione

Gli elementi sensibili non sono adatti

- a riconoscere persone con peso corporeo inferiore ai 20 kg.
- al passaggio di trasportatori.

Le combinazioni di elementi sensibili non sono adatte

- a riconoscere persone con peso corporeo inferiore ai 35 kg.

## Scelta del programma

I tappeti sensibili consentono soluzioni individuali per dimensioni e forma.

I tappeti sensibili SM sono altamente resistenti agli agenti atmosferici e ai comuni fattori chimici.

Se i requisiti richiesti all'elemento sensibile sono minori, possono essere presi in considerazione anche i tappeti sensibili SM11 o SM8.

## Ulteriori pacchetti di sicurezza

I seguenti pacchetti di sicurezza si riferiscono a dispositivi di protezione composti da elemento sensibile e dispositivo di commutazione.

### **Performance Level (PL)**

Il PL è stato determinato mediante procedimento a norma ISO 13849-1.

Esclusione di errori a norma ISO 13849-2 tabella D.8: non chiusura di contatti dei dispositivi di protezione sensibili alla pressione a norma ISO 13856. In questo caso non viene tenuto in considerazione alcun parametro dell'elemento sensibile nella determinazione del PL. Presumendo un valore  $MTTF_D$  elevato del dispositivo di commutazione, il sistema complessivo del tappeto sensibile (dispositivo di protezione sensibile alla pressione) può raggiungere al massimo il PL d.

### **Il dispositivo di protezione è idoneo?**

Il  $PL_r$  necessario per la pericolosità deve essere determinato dall'integratore. Segue quindi la scelta del dispositivo di protezione.

Infine l'integratore deve verificare se la categoria e il PL del dispositivo di protezione scelto sono adeguati.

### **Valutazione dei rischi e della sicurezza**

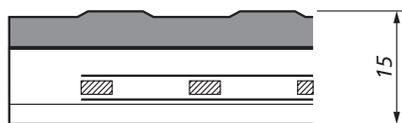
Per la valutazione dei rischi e della sicurezza della macchina consigliamo di osservare la norma ISO 12100 "Sicurezza del macchinario – Principi generali di progettazione – Concetti fondamentali; principi generali di progettazione".

### **Senza funzione di reset**

Se si utilizza un dispositivo di protezione senza funzione di reset (reset automatico) la funzione di reset deve essere messa a disposizione in altro modo.

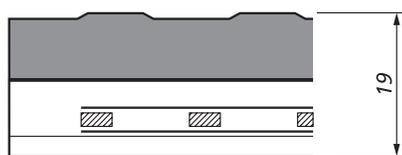
## Struttura

### Struttura SM



#### SM con GM1

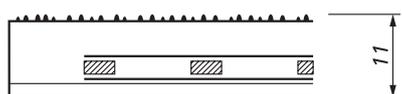
Colato su una piastra di plastica. Il rivestimento in gomma bollata garantisce la necessaria protezione antiscivolo e agisce da protezione meccanica.



#### SM con GM5

Colato su una piastra di plastica. Il rivestimento in gomma bollata ad alta resistenza garantisce la necessaria protezione antiscivolo e un elevato livello di protezione meccanica.

### Struttura SM11

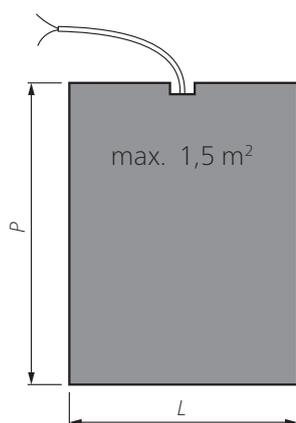


#### SM11

Colato su una piastra di plastica. La superficiale strutturata garantisce la necessaria protezione antiscivolo e agisce da protezione meccanica.

## Dimensioni disponibili

Gli elementi sensibili sono disponibili fino ad una grandezza di max. 1,5 m<sup>2</sup>.  
Le misure laterali devono rientrare nel range di 200-3000 mm.



L: larghezza (lato corto)  
P: profondità (lato lungo)

$$L \times P \leq 1,5 \text{ m}^2$$

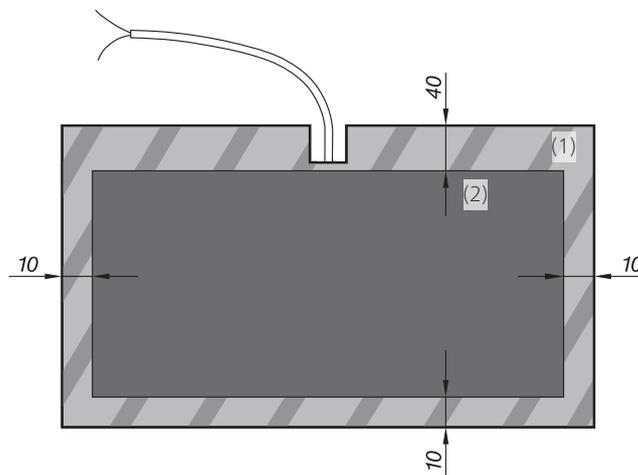
L'uscita del cavo può trovarsi sia sul lato lungo che su quello corto.

In base alla norma ISO 13855 deve essere osservata la profondità minima dalla zona di pericolo (vedere capitolo *Calcolo della superficie di attivazione necessaria*). È necessario tenere conto del bordo non sensibile (vedere capitolo *Superficie di attivazione efficace*).

## Superficie di attivazione efficace

Un bordo non sensibile (1) circonda la superficie di attivazione efficace (2):

- 40 mm = sul lato di uscita cavo
- 10 mm = sugli altri lati



### Combinazioni di elementi sensibili

Se vengono combinati diversi elementi sensibili, possono essere accostati solo lati con un bordo di 10 mm.

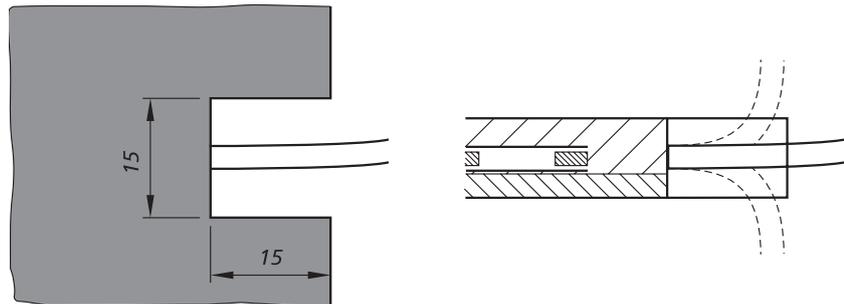
## Collegamento

### Uscita del cavo

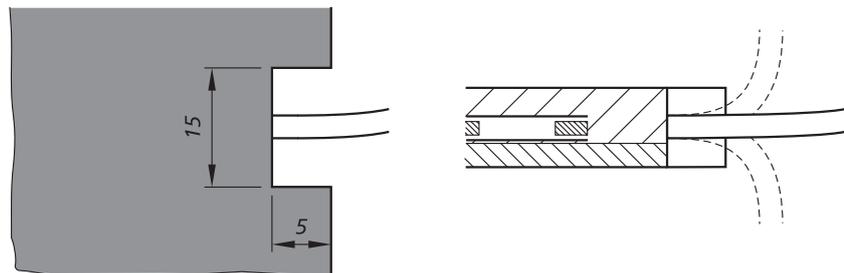
Il taglio multifunzionale consente la posa dei cavi anche verso l'alto e verso il basso.

L'uscita del cavo si trova a metà del lato.

#### Uscita del cavo SM

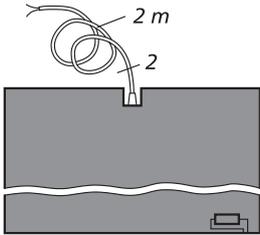
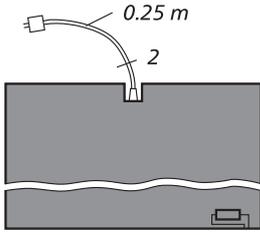
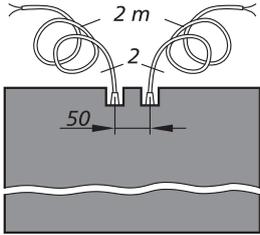
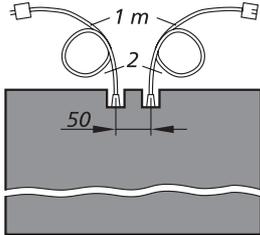
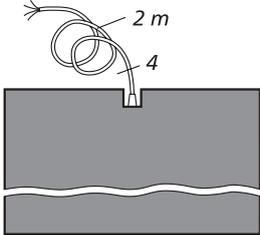
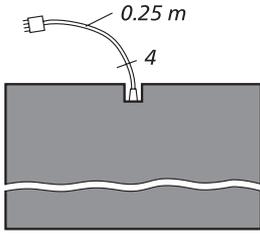


#### Uscita del cavo SM11



## Collegamento del cavo

- Lunghezze cavo standard  
 $L = 2,0 \text{ m}$
- Lunghezza cavo max. totale fino al dispositivo di commutazione  
 $L_{\text{max}} = 100 \text{ m}$

Senza connettore (standard)	Con connettore (M8)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universale</li> <li>• Lunghezza cavo variabile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Di facile manutenzione</li> <li>• Montaggio facile</li> <li>• Collegamento sicuro</li> <li>• Collegamento a innesto impermeabile</li> </ul>
<b>Elemento sensibile tipo /W con 1 linea</b>	
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Come elemento sensibile singolo tipo /W o elemento sensibile finale tipo /W</li> <li>• Resistenza integrata</li> <li>• 1x cavo a 2 fili</li> </ul>	
<b>Elemento sensibile tipo /BK con 2 linee</b>	
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Come elemento sensibile passante tipo /BK</li> <li>• Senza resistenza</li> <li>• 2x cavo a 2 fili</li> </ul>	
<b>Elemento sensibile tipo /BK con 1 linea</b>	
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Come elemento sensibile passante tipo /BK</li> <li>• Senza resistenza</li> <li>• 1x cavo a 4 fili</li> </ul>	

## Colori fili

### Identificazione colori

- BK nero
- BN marrone
- BU blu
- RD rosso
- WH bianco

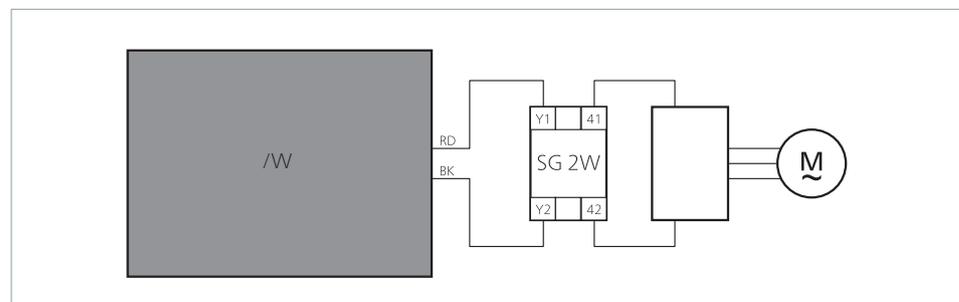
Senza connettore (standard)	Con connettore (M8)	
<b>Elemento sensibile tipo /W con 1 linea</b>		
<b>Elemento sensibile tipo /BK con 2 linee</b>		
<b>Elemento sensibile tipo /BK con 1 linea</b>		

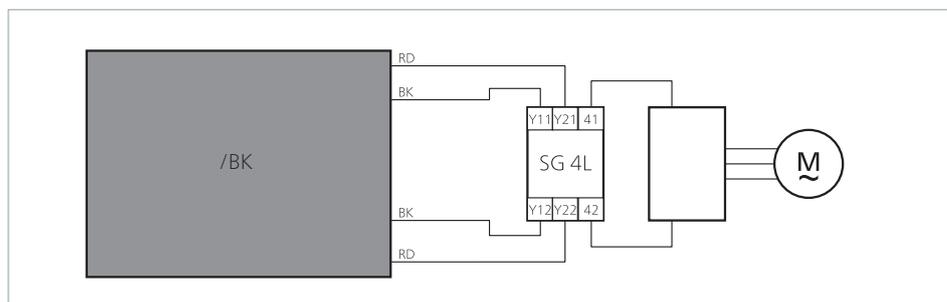
## Esempi di allacciamento

Legenda:

SG 2W Valutazione tecnica a 2 fili

SG 4L Valutazione tecnica a 4 fili





## Superficie dell'elemento sensibile

### Superficie dell'elemento sensibile SM

Il rivestimento in gomma bollata viene incollato in fabbrica. Garantisce la necessaria protezione antiscivolo e agisce da protezione meccanica.

#### GM 1

Rivestimento a bolle rotonde nero  
Rivestimento a bolle rotonde giallo  
Materiale: NBR  
Spessore: 4,5 mm  $\pm 0,5$   
Dimensioni max.: 1,0 m x 10 m  
1,2 m x 10 m



#### GM 5

Rivestimento a bolle rotonde verde  
ad alta resistenza meccanica  
Materiale: NBR  
Spessore: 9 mm  $\pm 0,5$   
Dimensioni max.: 1,2 m x 10 m



## Superficie dell'elemento sensibile SM11

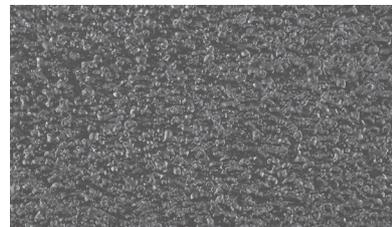
La superficiale strutturata ruvida viene applicata in fabbrica. Garantisce la necessaria protezione antiscivolo e agisce da protezione meccanica.

### Superficiale strutturata

Grigia

Materiale: PUR

Spessore: 1,0 mm



## Resistenze

La premessa per le resistenze riportate di seguito (a temperatura ambiente di 23 °C) è un elemento sensibile

- con rivestimento in gomma bollata incollato a tutta superficie (solo SM)
- con superficie integra (SM e SM11)

### Resistenza fisica

	<b>NBR (SM)</b>	<b>PUR (SM11)</b>
DIN 53516: abrasione	120 mg	< 150 mg
DIN 4102: comportamento in caso d'incendio	B2	B2
Esposizione a cambiamenti climatici	+	+
Resistenza ai raggi UV	+	+

### Spiegazione dei segni:

+ = resistente

**Resistenza chimica**

L'elemento sensibile è resistente ad agenti chimici comuni come ad es. acidi e alcali diluiti e all'alcol, per una durata di esposizione di 24 h.

I dati nella tabella sono risultati di ricerche eseguite nel nostro laboratorio. L'idoneità dei nostri prodotti per il Vostro impiego specifico deve essere dimostrata tramite proprie verifiche pratiche.

**Spiegazione dei segni:**

+ = resistente

± = limitatamente  
resistente

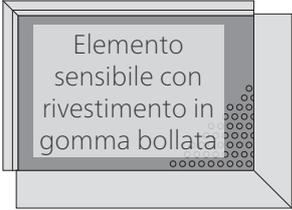
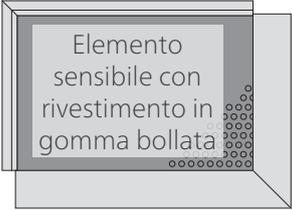
- = non resistente

<b>Materiale</b>	<b>NBR (SM)</b>	<b>PUR (SM11)</b>
Acetone	+	-
Ammoniaca	+	+
Liquido dei freni	±	
Emulsione di perforazione	±	+
Acido acetico	±	
Grassi	+	-
Potassa caustica	+	
Lubrorefrigerante	+	±
Olio per la lavorazione metalli	+	+
Alcool di metile	±	-
Idrossido di sodio	+	
Diluyente nitro	±	-
Acido cloridrico 10 %	+	±
Saponata	+	
Spirito (alcol etilico)	+	-
Acqua	+	+
Acquaragia / benzina	+	-
Acido citrico	+	
Olio di trafilatura	±	-

## Fissaggio

Gli elementi sensibili vengono montati immediatamente prima della zona di pericolo. Per il fissaggio vengono utilizzati profili a rampa, profili a Z o canaline passacavi (opzionali) fissati al pavimento con viti. Sui lati di accesso sono necessari profili a rampa per ridurre al minimo il rischio di inciampo.

### Panoramica del materiale di fissaggio

SM con GM1	SM con GM5	SM11
Altezza 15 mm	Altezza 19 mm	Altezza 11 mm
Profilo Z (lato macchina)	Profilo Z/1 (lato macchina)	Profilo Z/2 o canalina passacavi AP 45 (lato macchina)
 <p>Elemento sensibile con rivestimento in gomma bollata</p>	 <p>Elemento sensibile con rivestimento in gomma bollata</p>	 <p>Elemento sensibile con superficiale strutturata</p>
Profilo a rampa AK 66 o AK 105 (lato di accesso)	Profilo a rampa AK 105/1 (lato di accesso)	Profilo a rampa AK 56 (lato di accesso)
<b>Ulteriore materiale di fissaggio</b>		
Tappo di chiusura	–	Giunto angolare E1 AK 56 esterno Inserto di collegamento Vk AK 56 Giunto angolare E2 AK 56 interno

## Fissaggio SM con GM1

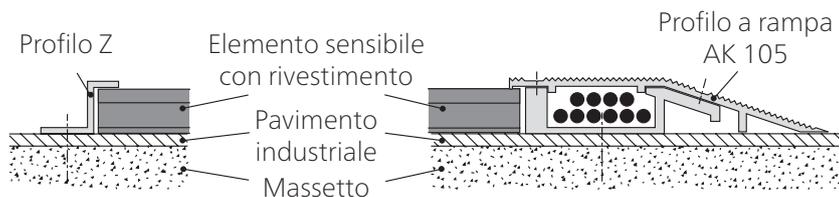
### Profilo a rampa AK 66 con profilo Z



- Non adatto per cavi con collegamento a innesto
- Canalina passacavi per max. 2 cavi

<p><b>Profilo a rampa in alluminio AK 66</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monopezzo con canalina passacavi</li> <li>• Con combinazione di massimo 2 elementi sensibili</li> <li>• Elemento sensibile senza connettore</li> <li>• Profilo a rampa in alluminio per elemento sensibile con GM 1</li> <li>• Barra 3 m (7500053), barra 6 m (1000008) o lunghezza fissa</li> </ul>	
<p><b>Foro a gradini per AK 66</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Per fissaggio del profilo a rampa in alluminio AK 66</li> </ul>	
<p><b>Tappo di chiusura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chiude il foro a gradini (1000615)</li> </ul>	
<p><b>Taglio obliquo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Per giunti angolari</li> </ul>	
<p><b>Profilo Z in alluminio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Collegamento di chiusura verso la macchina o la parete</li> <li>• Profilo Z in alluminio per elemento sensibile con GM 1</li> <li>• Profilo Z in alluminio: barra 3 m (7500054), barra 6 m (1000011) o lunghezza fissa</li> </ul>	

**Profilo a rampa AK 105 con profilo Z**

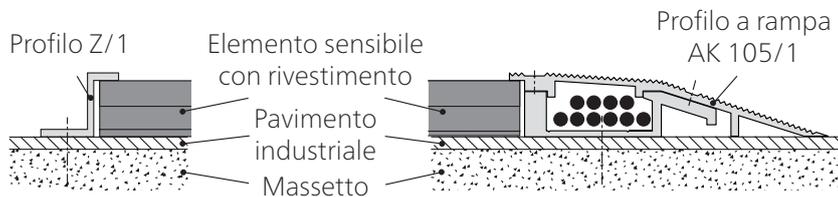


- Adatto per cavi con collegamento a innesto
- Canalina passacavi per max. 10 cavi

<p><b>Profilo a rampa in alluminio AK 105</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A 2 pezzi con canalina passacavi</li> <li>• Con combinazione di elementi sensibili</li> <li>• Elemento sensibile con o senza connettore</li> <li>• Profilo a rampa in alluminio AK 105 per elemento sensibile con GM 1</li> <li>• Profilo a rampa in alluminio AK 105: barra 3 m parte superiore e inferiore (7500052), barra 6 m parte superiore (1000009), barra 6 m parte inferiore (1000010), o lunghezza fissa</li> </ul>	
<p><b>Taglio obliquo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Per giunti angolari</li> </ul>	
<p><b>Profilo Z in alluminio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Collegamento di chiusura verso la macchina o la parete</li> <li>• Profilo Z in alluminio per elemento sensibile con GM 1</li> <li>• Profilo Z in alluminio: barra 3 m (7500054), barra 6 m (1000011) o lunghezza fissa</li> </ul>	

## Fissaggio SM con GM5

### Profilo a rampa AK 105/1 con profilo Z/1



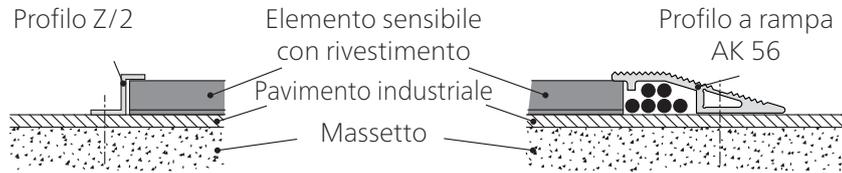
- Adatto per cavi con collegamento a innesto
- Canalina passacavi per max. 10 cavi

Profilo a rampa AK 105/1 e profilo Z/1 solo per elemento sensibile con GM 5.

<p><b>Profilo a rampa in alluminio AK 105/1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A 2 pezzi con canalina passacavi</li> <li>• Con combinazione di elementi sensibili</li> <li>• Elemento sensibile con o senza connettore</li> <li>• Profilo a rampa in alluminio AK 105/1 per elemento sensibile con GM 5</li> <li>• Profilo a rampa in alluminio AK 105/1: barra 3 m parte superiore e inferiore (7500224), barra 6 m parte superiore (1000992), barra 6 m parte inferiore (1000010), o lunghezza fissa</li> </ul>	
<p><b>Taglio obliquo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Per giunti angolari</li> </ul>	
<p><b>Profilo Z/1 in alluminio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Collegamento di chiusura verso la macchina o la parete</li> <li>• Profilo Z/1 in alluminio per elemento sensibile con GM 5</li> <li>• Profilo Z/1 in alluminio: barra 3 m (7500738), barra 6 m (1001478) o lunghezza fissa</li> </ul>	

## Fissaggio SM11

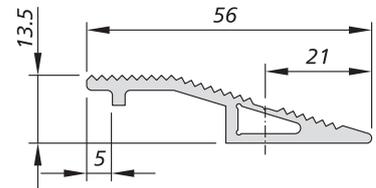
### Profilo a rampa AK 56 con profilo Z/2



- Non adatto per cavi con collegamento a innesto
- Canalina passacavi per max. 6 cavi

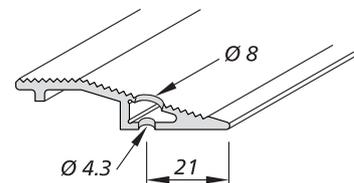
#### Profilo a rampa in alluminio AK 56

- Monopezzo con canalina passacavi
- Con combinazione di elementi sensibili
- Elemento sensibile con o senza connettore
- Barra 3 m (7501014), barra 6 m (1002684) o lunghezza fissa



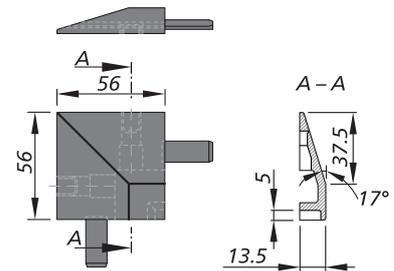
#### Foro a gradini per AK 56

- Per il fissaggio del profilo a rampa in alluminio AK 56



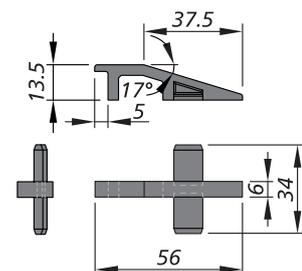
#### Giunto angolare E1 AK 56 esterno

- Per collegamenti angolari del profilo a rampa AK 56
- Materiale: plastica nera (1002751)



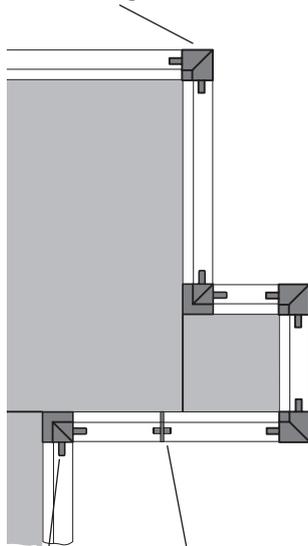
#### Inserto di collegamento Vk AK 56

- Per collegamenti longitudinali del profilo a rampa AK 56
- Materiale: plastica nera (1002996)



#### Esempio:

Giunto angolare esterno



Inserto di collegamento  
Giunto angolare interno

Con riserva di modifiche tecniche.

<p><b>Giunto angolare E2 AK 56 interno</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Per collegamenti angolari del profilo a rampa AK 56</li> <li>• Materiale: plastica nera (1002752)</li> </ul>	
<p><b>Profilo Z/2 in alluminio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Collegamento di chiusura verso la macchina o la parete</li> <li>• Barra 3 m (7500385), barra 6 m (1001666) o lunghezza fissa</li> </ul>	

### Opzionale: profilo a rampa AK 56 con canalina passacavi AP 45

Per il fissaggio dell'elemento sensibile può essere utilizzata anche la canalina passacavi AP 45 al posto di un profilo Z/2.



- Canalina passacavi AP 45 al posto del profilo Z/2
- Adatto per cavi con collegamento a innesto
- Canalina passacavi per max. 6 cavi

<p><b>Canalina passacavi in alluminio AP 45</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canalina passacavi a 2 pezzi</li> <li>• Con combinazione di elementi sensibili</li> <li>• Elemento sensibile con o senza connettore</li> <li>• La parte superiore viene inserita a clip nella parte inferiore</li> <li>• Barra 3 m parte superiore (1002546), barra 3 m parte inferiore (1002547), o lunghezza fissa parte superiore e inferiore</li> </ul>	
--	--

## Calcolo della superficie di attivazione necessaria

In base a ISO 13855 la superficie di attivazione efficace necessaria relativa alla zona di pericolo si calcola in base alla formula seguente:

S = Distanza minima tra la zona di pericolo e il bordo più lontano dell'elemento sensibile [ mm ]

K = Parametro di avvicinamento [ mm/s ]

T = Tempo di funzionamento per inerzia dell'intero sistema [ s ]

$t_1$  = Tempo di risposta del dispositivo di protezione

$t_2$  = Tempo di arresto della macchina

C = Fattore di sicurezza [ mm ]

H = Altezza gradino [ mm ]

$$S = (K \times T) + C$$

dove:

$$K = 1600 \text{ mm/s}$$

$$T = t_1 + t_2$$

$$C = 1200 \text{ mm} - 0,4H$$

### Per montaggio a filo pavimento

è  $H = 0$ ; di conseguenza:

$$S = (1600 \text{ mm/s} \times T) + 1200 \text{ mm}$$

### In caso di montaggio di un gradino

è  $H \neq 0$ ; di conseguenza:

$$S = (1600 \text{ mm/s} \times T) + (1200 \text{ mm} - 0,4H)$$

## Esempi di calcolo

### Esempio di calcolo 1

L'accesso involontario ad una zona di pericolo di un movimento automatizzato viene rilevato da un tappeto sensibile. Il montaggio è a filo pavimento, ossia  $H = 0$ . Il tempo di inattività del movimento è di 300 ms, il tempo di risposta del dispositivo di protezione ammonta a 18 ms.

$$S = (1600 \text{ mm/s} \times (300 \text{ ms} + 18 \text{ ms})) + 1200 \text{ mm}$$

$$S = (1600 \text{ mm/s} \times 0,318 \text{ s}) + 1200 \text{ mm}$$

$$S = 509 \text{ mm} + 1200 \text{ mm}$$

$$S = 1709 \text{ mm}$$

### Esempio di calcolo 2

Stesse premesse dell'esempio di calcolo 1, tuttavia deve essere superato un gradino alto 150 mm per raggiungere la zona di pericolo.

$$S = (1600 \text{ mm/s} \times (300 \text{ ms} + 18 \text{ ms})) + (1200 - (0,4 \times 150)) \text{ mm}$$

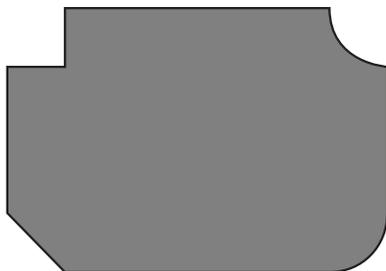
$$S = (1600 \text{ mm/s} \times 0,318 \text{ s}) + (1200 - 60) \text{ mm}$$

$$S = 509 \text{ mm} + 1140 \text{ mm}$$

$$S = 1649 \text{ mm}$$

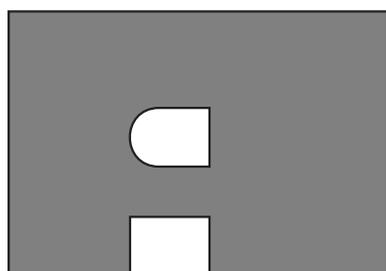
## Produzioni speciali

### Forme speciali



ad es. forme angolari diverse

È possibile realizzare anche altre forme piane, come cerchi, sezioni di cerchio, trapezi ecc.



ad es. incavi

È possibile realizzare incavi ad es. per gambe dei macchinari, armadi elettrici.

### Esecuzioni speciali

Per condizioni ambientali particolari, ad es. fluidi aggressivi (carburanti, solventi ecc.) sono possibili esecuzioni speciali.

## Manutenzione e pulizia

Gli elementi sensibili sono esenti da manutenzione.  
Il dispositivo di commutazione monitora l'elemento sensibile.

### Verifica regolare

A seconda delle sollecitazioni gli elementi sensibili devono essere verificati a intervalli regolari (almeno mensili)

- in relazione al funzionamento,
- a danni e
- al perfetto fissaggio.

### Pulizia

In presenza di sporco pulire gli elementi sensibili con un detergente delicato.

## Dati tecnici

	<b>Tappeto sensibile SM/W o SM11/W con SG-EFS 104/2W</b>	<b>Tappeto sensibile SM/BK o SM11/BK con SG-EFS 104/4L</b>	<b>Elemento sensibile* SM/W, SM/BK o SM11/W, SM11/BK (senza dispositivo di commutazione)</b>
Testato in base a	ISO 13856-1		
<b>Caratteristiche di azionamento con velocità di prova = 250 mm/s</b>			
Cicli di commutazione a 0,1 A	> 4x 10 <sup>6</sup>		
Forze di attivazione			
Provino cilindrico Ø 11 mm	< 300 N		
Provino cilindrico Ø 80 mm	< 300 N		
Provino cilindrico Ø 200 mm	< 600 N		
Tempo di risposta	23 ms	38 ms	8 ms
<b>Classificazioni di sicurezza</b>			
ISO 13856: funzione di reset	con/senza	con/senza	–
ISO 13849-1:2015	Categoria 3 PL d	Categoria 3 PL d	Categoria 1
MTTF <sub>D</sub> (dispositivo di protezione sensibile alla pressione)	210 a	65 a	–
B <sub>10D</sub> (elemento sensibile)	6x 10 <sup>6</sup>	6x 10 <sup>6</sup>	6x 10 <sup>6</sup>
n <sub>op</sub> (ipotesi)	52560/a	52560/a	–
<b>Condizioni meccaniche di esercizio</b>			
Dimensioni elemento sensibile	max. 1,5 m <sup>2</sup>		
Lunghezza laterale (min./max.)	200 mm / 3000 mm		
Lunghezza cavo (min./max.)	10 cm / 100 m		
Carico statico (fino a 8 h)			
SM con GM 1	max. 800 N/cm <sup>2</sup>		
SM con GM 5	max. 1200 N/cm <sup>2</sup>		
SM11	max. 800 N/cm <sup>2</sup>		
Passaggio di trasportatori	non adatto		
Peso			
SM con GM1	17,3 kg/m <sup>2</sup>		
SM con GM5	23,9 kg/m <sup>2</sup>		
SM11	12,0 kg/m <sup>2</sup>		
IEC 60529: grado di protezione	IP65		
Elemento sensibile	IP65		
Umidità max. dell'aria (23 °C)	95 % (non condensante)		
Temperatura d'impiego			
Elemento sensibile singolo	da -20 a +55 °C		
Combinazione di elementi sensibili	da +5 a +55 °C		
Temperatura di magazzino	da -20 a +55 °C		

	<b>Tappeto sensibile SM/W o SM11/W con SG-EFS 104/2W</b>	<b>Tappeto sensibile SM/BK o SM11/BK con SG-EFS 104/4L</b>	<b>Elemento sensibile* SM/W, SM/BK o SM11/W, SM11/BK (senza dispositivo di commutazione)</b>
<b>Condizioni elettriche di esercizio</b>			
Cavo di collegamento	Ø 5,0 mm PVC 2x 0,5 mm <sup>2</sup>	2x 0,5 mm <sup>2</sup> o 4x 0,34 mm <sup>2</sup>	2x 0,5 mm <sup>2</sup> o 4x 0,34 mm <sup>2</sup>
Elemento sensibile Numero di elementi sensibili tipo /BK	DC 24 V / max. 100 mA max. 10 in fila		
<b>Tolleranze delle misure</b>			
Lunghezza	ISO 2768 - c		
Perpendicolarità	ISO 2768 - c		

\* Chi combina elementi sensibili con dispositivi di commutazione e immette quindi sul mercato dispositivi di protezione sensibili alla pressione, deve osservare i requisiti fondamentali della norma ISO 13856.

Oltre alle prescrizioni tecniche, ciò vale in particolare anche per la marcatura e le informazioni per il cliente.

Le dichiarazioni di conformità valgono solo per il dispositivo di protezione sensibile alla pressione. Per elementi sensibili destinati alla costruzione di dispositivi di protezione sensibili alla pressione valgono le dichiarazioni di incorporazione.

## Conformità

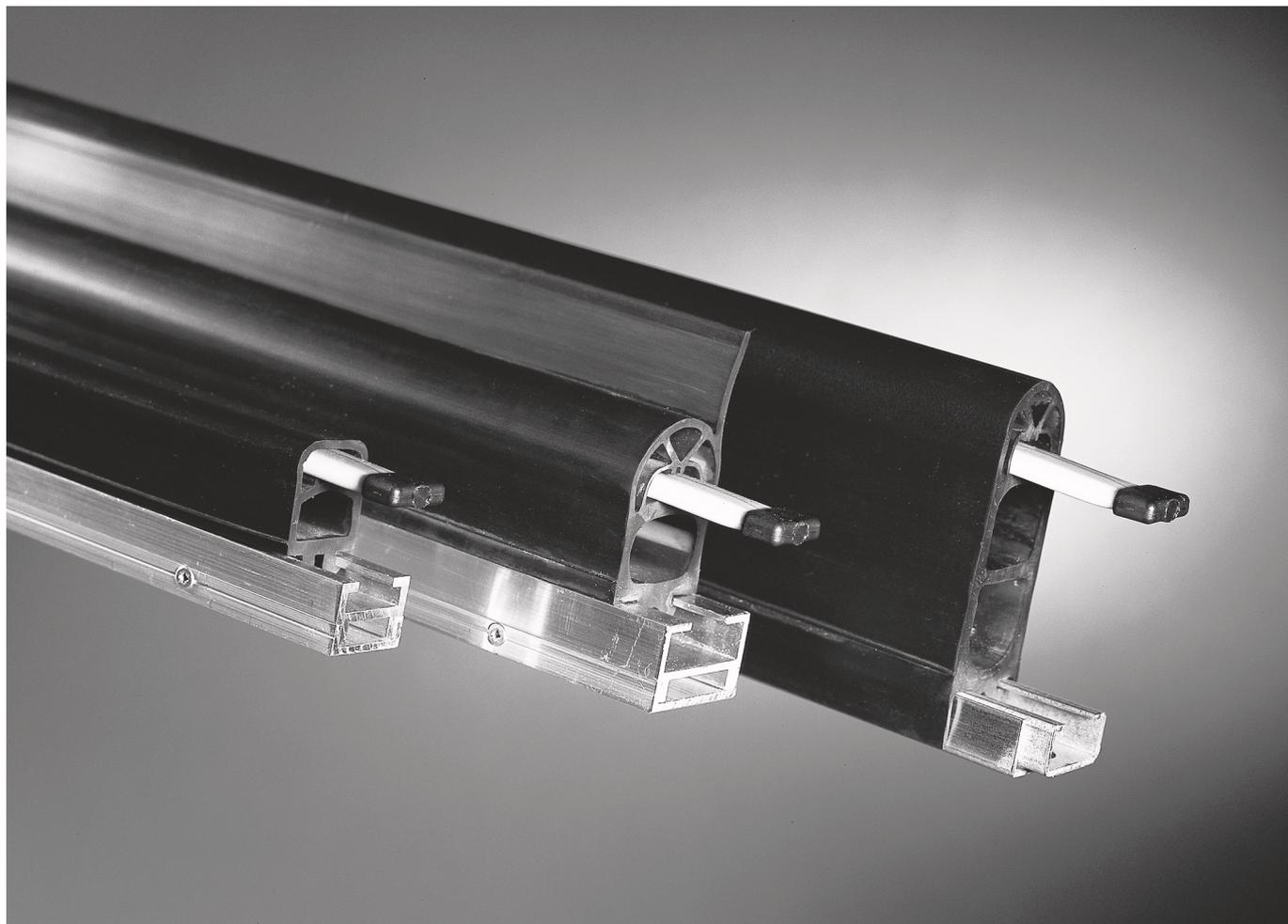


Il marchio CE indica che per questo prodotto Mayser sono state rispettate le direttive CE rilevanti e che sono state eseguite le valutazioni di conformità prescritte.

Il tipo costruttivo del dispositivo di protezione sensibile alla pressione corrisponde alle richieste essenziali delle direttive seguenti:

- 2006/42/CE (Sicurezza delle macchine)
- 2011/65/UE (RoHS)
- 2014/30/EU (CEM)

La dichiarazione di conformità è depositata nell'area di download del sito web: [www.mayser.com/de/download](http://www.mayser.com/de/download).



## Bordi sensibili SL



IT | Informazioni sul prodotto

**Mayser GmbH & Co. KG**

Örlinger Straße 1-3

89073 Ulm

GERMANY

Tel.: +49 731 2061-0

Fax: +49 731 2061-222

E-Mail: [info.ulm@mayser.com](mailto:info.ulm@mayser.com)

Internet: [www.mayser.com](http://www.mayser.com)

## Indice

<b>Definizioni</b> .....	<b>4</b>
Dispositivo di protezione sensibile alla pressione .....	4
Principio di funzionamento tecnica a 2 conduttori .....	5
Principio di funzionamento tecnica a 4 conduttori .....	7
<b>Sicurezza</b> .....	<b>8</b>
Utilizzo .....	8
Limiti .....	8
Esclusione .....	8
Altri aspetti di sicurezza .....	9
<b>Struttura</b> .....	<b>9</b>
Superficie di attivazione efficace .....	10
Posizione di montaggio .....	10
<b>Collegamento</b> .....	<b>11</b>
Uscite cavi .....	11
Collegamento dei cavi .....	12
Colori dei conduttori .....	12
Esempio di collegamento .....	12
<b>Superficie del generatore di segnale</b> .....	<b>13</b>
Resistenze .....	13
<b>Fissaggio</b> .....	<b>14</b>
Profili in alluminio: riepilogo delle combinazioni .....	15
Profili in alluminio: tipi di montaggio .....	15
Profili in alluminio: dimensioni .....	16
<b>SL: la scelta giusta</b> .....	<b>18</b>
Calcolo per la scelta dell'altezza del bordo sensibile .....	18
Esempi di calcolo .....	18
<b>Esecuzioni speciali</b> .....	<b>20</b>
<b>Manutenzione e pulizia</b> .....	<b>20</b>

### Copyright

Non è permesso consegnare a terzi o riprodurre questo documento, nè utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza la nostra autorizzazione esplicita. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. Sono riservati tutti i diritti derivanti la notifica da brevetto o da campione d'uso.

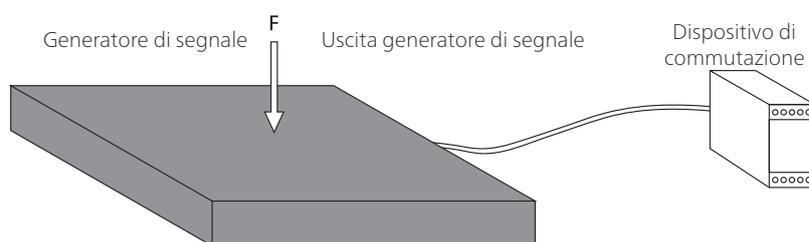
© Mayser Ulm 2021

<b>Dati tecnici</b> .....	<b>21</b>
GP 15-1 NBR .....	21
GP 22-1 NBR .....	23
GP 39-1 NBR .....	25
GP 39-1 EPDM.....	27
GP 39L-1 EPDM.....	29
GP 50(L)-1 EPDM .....	31
GP 50-1 CR.....	33
GP 60-1 EPDM.....	35
GP 120-1 EPDM .....	37
<b>Conformità</b> .....	<b>39</b>

## Definizioni

### Dispositivo di protezione sensibile alla pressione

Un dispositivo di protezione sensibile alla pressione è composto da uno o più generatori di segnale sensibili alla pressione, elaborazione segnali e uno o più dispositivi di commutazione d'uscita. L'elaborazione segnali e l'uno o più dispositivi di commutazione d'uscita sono raggruppati nel dispositivo di commutazione. Il dispositivo di protezione sensibile alla pressione è fatto scattare azionando il generatore di segnale.

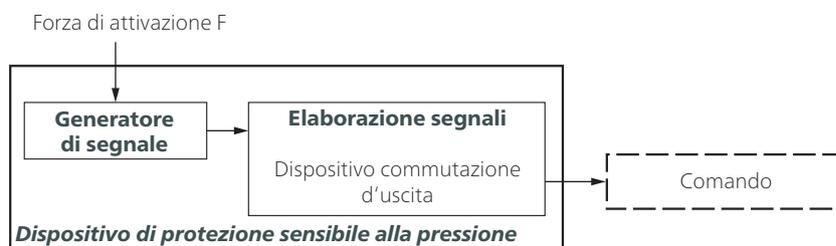


#### Generatore di segnale

Il generatore di segnale è la parte del dispositivo di protezione sensibile alla pressione su cui agisce la forza di attivazione per generare un segnale. I sistemi di sicurezza Mayser hanno un generatore di segnale con superficie di attivazione deformabile localmente.

#### Elaborazione segnali

L'elaborazione segnali è la parte del dispositivo di protezione sensibile alla pressione che converte il segnale di entrata del generatore di segnale e controlla la condizione del dispositivo di commutazione d'uscita. Il dispositivo di commutazione d'uscita è la parte dell'elaborazione segnali che è collegata con il comando successivo e che trasmette i segnali d'uscita di sicurezza come ad es. STOP.



Avvertenza: Vedere anche il capitolo 3 Concetti di ISO 13856-2.

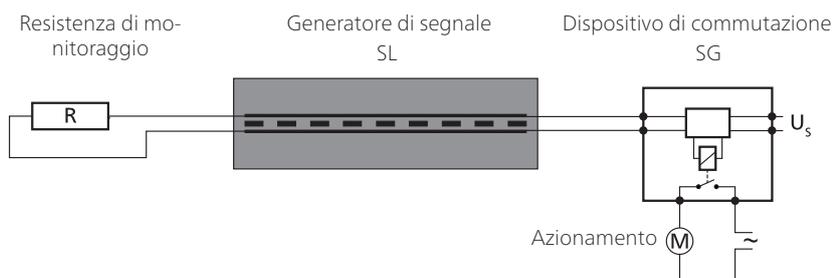
## Criteri per la selezione dei generatori di segnale

- Categoria a norma ISO 13849-1
- Performance Level del dispositivo di protezione sensibile alla pressione = almeno  $PL_r$
- Intervallo di temperatura
- Classe di protezione a norma IEC 60529: IP67 è lo standard per i bordi sensibili. Classi di protezione superiori devono essere verificate individualmente.
- Fattori ambientali come trucioli, olio, refrigerante, uso in esterni ...
- Riconoscimento dita necessario?

Consiglio: Per gli altri criteri relativi alla scelta del trasmettitore di segnali vedere ISO 13856-2 Allegato C e Allegato E.

## Principio di funzionamento tecnica a

### 2 conduttori



La resistenza di monitoraggio deve essere adattata al dispositivo di commutazione. Lo standard è 8k $\Omega$ .

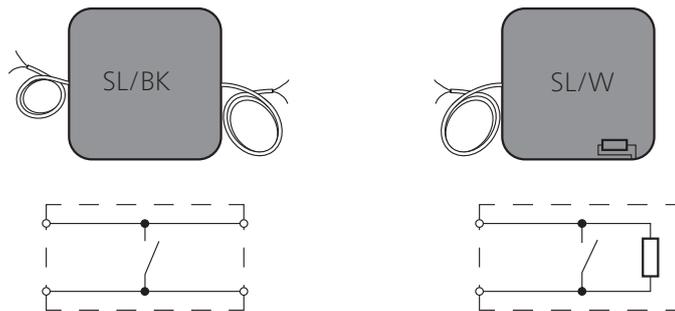
Per la vostra sicurezza:

Il funzionamento del generatore di segnale e del cavo di collegamento è monitorato costantemente. Il monitoraggio avviene mediante bypassaggio controllato delle superfici di contatto con una resistenza di monitoraggio (principio della corrente a riposo).

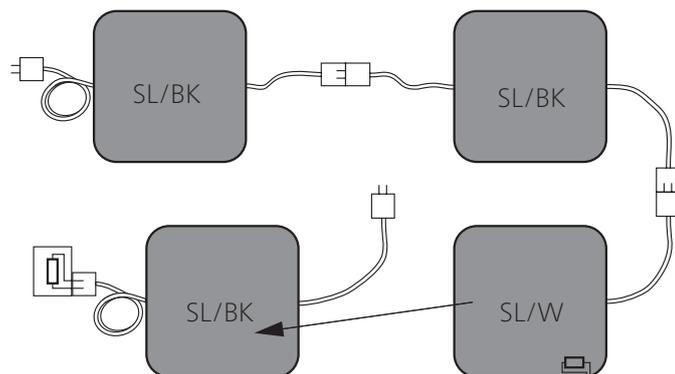
## Versioni

SL/BK con cavi bilaterali quali generatori di segnale passanti o con resistenza di monitoraggio esterna quali generatori di segnale finale

SL/W con resistenza di monitoraggio integrata quale generatore di segnale finale



## Combinazione di generatori di segnale

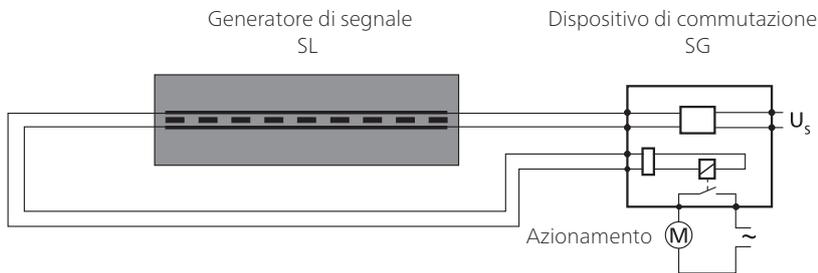


Variante con resistenza esterna, pertanto nessuna varietà di modelli

Combinazione:

- collegamento di diversi generatori di segnale
- è necessario solamente un dispositivo di commutazione
- configurazione delle linee di commutazione customizzata per lunghezza e angolo

## Principio di funzionamento tecnica a 4 conduttori



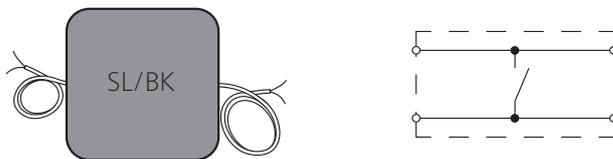
La tecnica a 4 conduttori può essere utilizzata soltanto con il dispositivo di commutazione SG EFS 104/4L.

Per la vostra sicurezza:

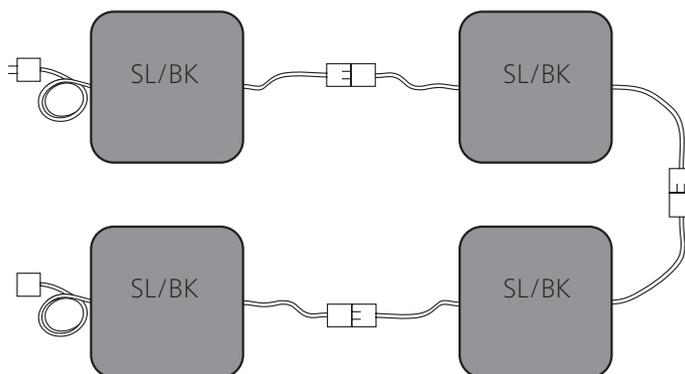
Il funzionamento del generatore di segnale e del cavo di collegamento è monitorato costantemente. Il monitoraggio avviene mediante una retroazione della trasmissione segnale – senza resistenza di monitoraggio.

### Versioni

SL/BK con cavi bilaterali quali generatori di segnale passante



### Combinazione di generatori di segnale



Combinazione:

- collegamento di diversi generatori di segnale
- è necessario solamente un dispositivo di commutazione
- configurazione delle linee di commutazione customizzata per lunghezza e angolo

*Con riserva di modifiche tecniche.*

## Sicurezza

### Utilizzo

Uno bordo sensibile riconosce una persona o parte del suo corpo quando una pressione agisce sulla superficie di attivazione efficace. E' un dispositivo di protezione di forma lineare con reazione all'avvicinamento. La sua funzione è quella di prevenire possibili situazioni di pericolo per una persona entro una zona pericolosa, come ad es. bordi di taglio e schiacciamento.

Campi di impiego tipici sono porte e portoni, unità mobili di macchine, piattaforme e dispositivi di sollevamento.

Il funzionamento sicuro di un bordo sensibile dipende

- dalle caratteristiche del sottofondo di montaggio,
- dalla corretta scelta delle dimensioni e della resistenza e
- dal montaggio a regola d'arte.

Per ulteriori direttive sull'utilizzo vedere ISO 13856-2 Allegato E.

Data la struttura, la superficie di azionamento visibile si riduce intorno ai margini non sensibili. Rimane la superficie di attivazione effettivamente efficace (vedere Capitolo *Superficie di attivazione efficace*).

### Limiti

- max. 10 generatori di segnale tipo /BK su un dispositivo di commutazione
- max. 9 generatori di segnale tipo /BK e 1 generatore di segnale tipo /W su un dispositivo di commutazione

### Esclusione

I generatori di segnale non sono adatti:

- per riconoscere le dita
- per espletare funzioni di tenuta. I generatori di segnale possono subire danni permanenti da azionamenti continui.

**Eccezione:** versione L con labbro di tenuta applicato.

Il labbro di tenuta deve essere a filo con il bordo di chiusura e può assolvere una funzione idrorepellente e antivento.

## Altri aspetti di sicurezza

I seguenti aspetti di sicurezza si riferiscono a dispositivi di protezione composti da generatore di segnale e dispositivo di commutazione.

### Performance Level (PL)

Il PL è stato determinato mediante procedimento a norma ISO 13849-1. Esclusione di errori a norma ISO 13849-2 Tabella D.8: non chiusura di contatti dei dispositivi sensibili alla pressione a norma ISO 13856. In questo caso non viene calcolato il grado di copertura diagnostica DC e non è più tenuto in considerazione nella determinazione del PL. Presumendo un valore  $MTTF_D$  elevato, il sistema complessivo bordo sensibile (dispositivo di protezione sensibile alla pressione) può raggiungere al massimo il PL d.

### Il dispositivo di protezione è idoneo?

Il PL<sub>r</sub> necessario per la pericolosità deve essere determinato dall'integratore. Segue quindi la scelta del dispositivo di protezione.

Infine l'integratore deve verificare se la categoria e il PL del dispositivo di protezione scelto sono adeguati.

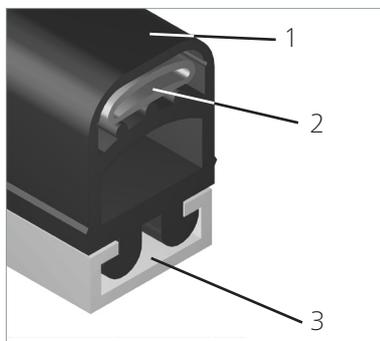
### Valutazione dei rischi e della sicurezza

Per la valutazione dei rischi e della sicurezza della macchina consigliamo ISO 12100 „Sicurezza del macchinario – Concetti fondamentali; principi generali di progettazione“.

### Senza funzione di ripristino

Se si utilizza un dispositivo di protezione senza funzione di ripristino (reset automatico) la funzione di ripristino deve essere messa a disposizione in altro modo.

## Struttura



Il bordo sensibile è composta da un generatore di segnale (da 1 a 3)

(1) profilo in gomma GP,

(2) elemento sensibile,

(3) profilo in alluminio

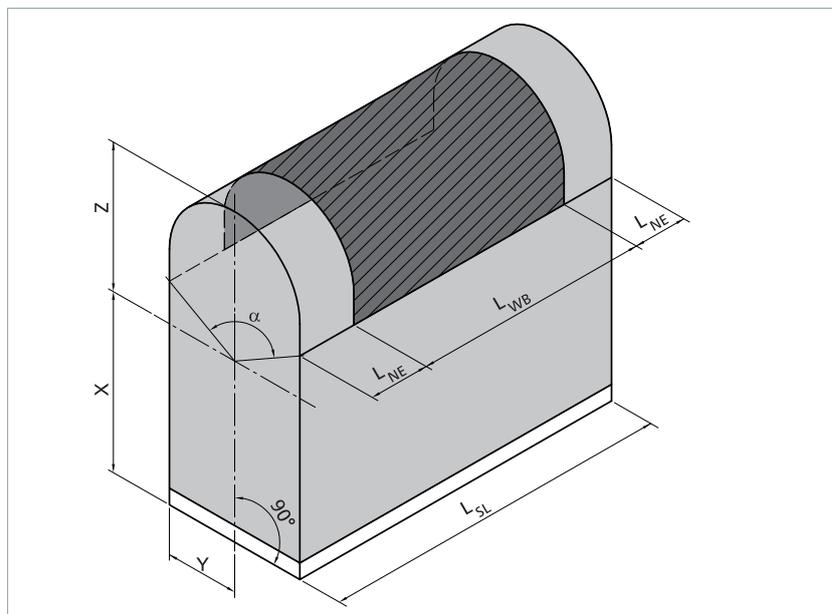
e un dispositivo di commutazione SG di valutazione.

## Superficie di attivazione efficace

Le misure X, Y, Z, L<sub>NE</sub> e l'angolo α descrivono la superficie di attivazione efficace.

Per la lunghezza di attivazione efficace vale quanto segue:

$$L_{WB} = L_{SL} - 2 \times L_{NE}$$



Grandezze caratteristiche:

L<sub>WB</sub> = lunghezza di attivazione efficace

L<sub>SL</sub> = lunghezza complessiva del bordo sensibile

L<sub>NE</sub> = lunghezza non sensibile sull'estremità del bordo sensibile

α = angolo di azionamento efficace (angolo di risposta)

	GP 15-1	GP 22-1	GP 39-1	GP 39L-1	GP 50(L)-1	GP 60-1	GP 120-1
Profilo in alluminio	C 15	C 25	C 25	C 25	C 35	C 35	C 35
α	70°	70°	110°	120°	90°	110°	120°
L <sub>NE</sub>	35 mm	35 mm	35 mm	35 mm	35 mm	35 mm	35 mm
Y	9,5 mm	12,5 mm	13 mm	14,5 mm	17,5 mm	18 mm	18 mm
X	14 mm	15 mm	33 mm	33 mm	40,5 mm	54,5 mm	110 mm
Z	7 mm	9 mm	7 mm	7 mm	21,5 mm	21,5 mm	19 mm
X + Z	21 mm	24 mm	40 mm	40 mm	62 mm	76 mm	129 mm

L'angolo di azionamento efficace α di GP 15-1 e GP 22-1 è inferiore ai requisiti delle norme ISO 13856-2 ed EN 12978 ed è di 70°.

## Posizione di montaggio

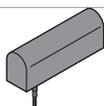
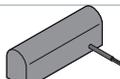
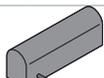
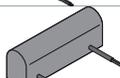
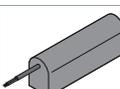
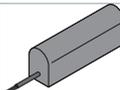
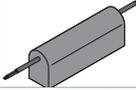
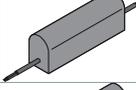
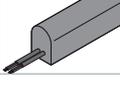
La posizione di montaggio è a piacere, ossia sono possibili tutte le posizioni di montaggio dalla A alla D a norma ISO 13856-2.

Con riserva di modifiche tecniche.

## Collegamento

### Uscite cavi

- in parte con passacavi
- per profili di gomma della variante L (L) vale quanto segue: il labbro di gomma si trova rispettivamente sul lato sinistro della vista frontale
- altre forme (ad es. estremità non sensibili più corte) su richiesta

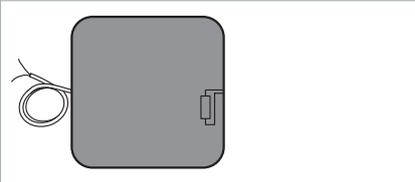
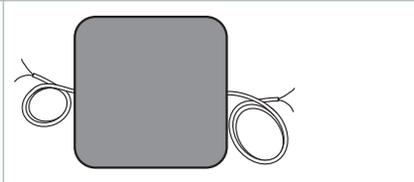
Uscita cavo KA		SL GP					
		15-1	22-1	39 (L)-1	50 (L)-1	60-1	120-1
<b>verso il basso</b> Distanza KA sul lato anteriore 25 mm ciascuno; versioni con passacavi							
Versione 11: SL/W				●	●	●	●
Versione 5: SL/BK				●	●	●	●
<b>laterali</b> Distanza KA sul lato anteriore 25 mm ciascuno; versioni senza passacavi							
Versione 12: SL/W				●	●	●	
Versione 13: SL/W				●	●	●	
Versione 14: SL/BK				●	●	●	
<b>frontali</b> Versioni senza passacavi							
Versione 9: SL/W		●	●	●	●	●	●
Versione 10: SL/W				●	●	●	●
Versione 1: SL/BK		●	●	●	●	●	●
Versione 3: SL/BK				●	●	●	●
Versione 4: SL/BK				●	●	●	●

● = disponibile

Con riserva di modifiche tecniche.

## Collegamento dei cavi

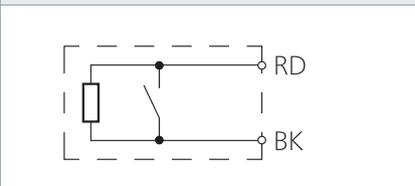
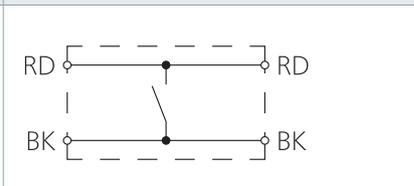
- Lunghezze cavo standard  
L = 2,0 m / 5,0 m / 10 m
- Lunghezza cavo max. totale fino al dispositivo di commutazione  
 $L_{max} = 100$  m
- Estremità dei cavi: trefoli spellati  
Optional: estremità dei cavi disponibili con connettore e attacco

Generatore di segnale tipo /W con 1 linea	Generatore di segnale tipo /BK con 2 linee
<ul style="list-style-type: none"> <li>• quale generatore di segnale singolo tipo /W o generatore di segnale finale tipo /W</li> <li>• resistenza integrata</li> <li>• cavo a 2 conduttori</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• quale generatore di segnale passante tipo /BK</li> <li>• senza resistenza</li> <li>• 2 cavi a 2 conduttori ciascuno</li> </ul>
	

## Colori dei conduttori

### Codice colore

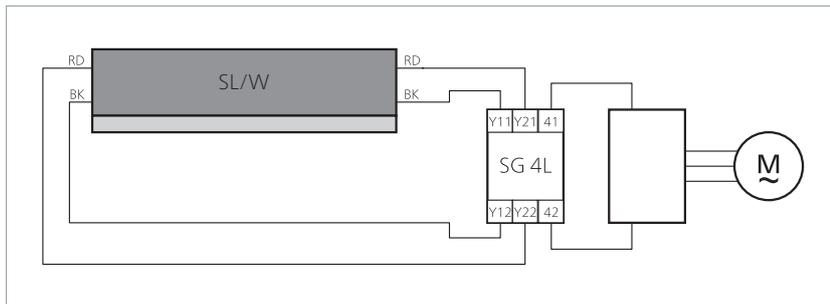
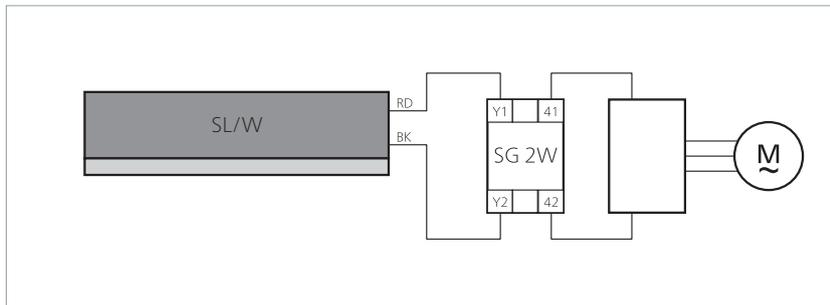
BK Nero  
RD Rosso

Generatore di segnale tipo /W con 1 linea	Generatore di segnale tipo /BK con 2 linee
	

## Esempio di collegamento

Legenda:

SG 2W Valutazione tecnica a 2 conduttori  
SG 4L Valutazione tecnica a 4 conduttori



## Superficie del generatore di segnale

### Resistenze

La premessa per le resistenze riportate di seguito (a temperatura ambiente di 23 °C) è un generatore di segnale con superficie intatta.

#### Resistenza fisica

Profilo in gomma GP	EPDM	NBR	CR
Resistenza UV	sì	sì	sì

#### Resistenza chimica

Il generatore di segnale è limitatamente resistente ai normali agenti chimici, come ad es. sostanze acide e basiche diluite e all'alcol, per una durata d'azione di 24 h.

Le indicazioni nella tabella sono dei risultati di esami condotti nel nostro laboratorio. In linea di principio l' idoneità dei nostri prodotti per l'applicazione specifica deve essere verificata mediante sperimentazioni pratiche proprie.

## Spiegazione dei simboli:

+ = resistente

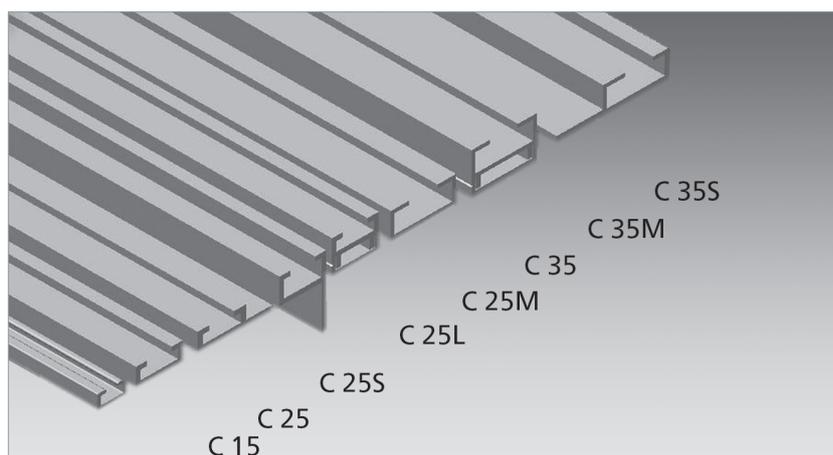
± = limitatamente resistente

- = non resistente

Resistenza chimica	EPDM	NBR	CR
Acetone	+	±	+
Acido formico	+	+	+
Ammoniaca	+	+	+
Benzina	-	+	+
Liquido dei freni	±	±	±
Cloruro liquido	+	+	+
Oli Diesel	-	+	+
Grassi	-	+	+
Detergenti domestici/sanitari	+	+	+
Isopropanolo	+	+	+
Lubrorefrigerante	-	+	+
Olio per lavorazione metalli	-	+	+
Metanolo	+	+	±
Oli	-	+	+
Ozono e intemperie	+	-	+
Acido cloridrico 10 %	+	+	+
Spirito (Etanolo)	+	+	+
Tetracloruro di carbonio	-	+	+
Acqua e gelo	+	-	+
Perossido di idrogeno al 10 %	+	+	-

## Fissaggio

I generatori di segnale vengono montati direttamente ai bordi di chiusura principali e secondari da dove deriva il pericolo. Per il fissaggio vengono utilizzati profili di alluminio speciali. I profili in alluminio vengono fissati con viti o rivetti.



### Caratteristiche del materiale

- AlMgSi0.5 F22
- Spessore pareti: mind. 2,0 mm
- C 15: mind. 1,7 mm
- Estruso
- Temprato a caldo
- Tolleranze a norma EN 755-9

Con riserva di modifiche tecniche.

## Profili in alluminio: riepilogo delle combinazioni

Base del profilo sensore		C 15	C 25 C 25M C 25S C 25L	C 25 C 25M C 25S C 25L	C 35 C 35M C 35S	C 35 C 35M C 35S	C 35 C 35M C 35S
Base clip (centrale)	...-1 	GP 15-1	GP 22-1	GP 39(L)-1	GP 50(L)-1	GP 60-1	GP 120-1

## Profili in alluminio: tipi di montaggio

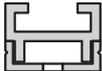
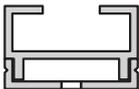
### Profilo standard

Il profilo in alluminio va prima montato sul bordo di chiusura e solo poi il profilo sensore va agganciato nel profilo in alluminio.

C 15	C 25	C 35
		

### Profilo bicomponente tipo M

Per un montaggio e smontaggio comodi. Il profilo sensore è agganciato nell'elemento superiore, l'elemento superiore è inserito e fissato nell'elemento inferiore montato.

C 25M	C 35M
	

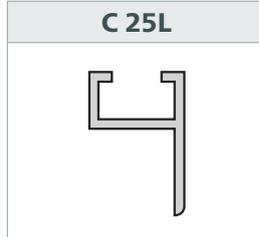
### Profilo flangiato tipo S

Il montaggio finale è possibile anche se il profilo sensore è già agganciato nel profilo in alluminio.

C 25S	C 35S
	

**Profilo angolare tipo L**

Se il bordo di chiusura non deve avere fori di montaggio è idonea questa soluzione „angolare“. Il montaggio finale è possibile anche se il profilo in gomma è già agganciato nel profilo in alluminio.



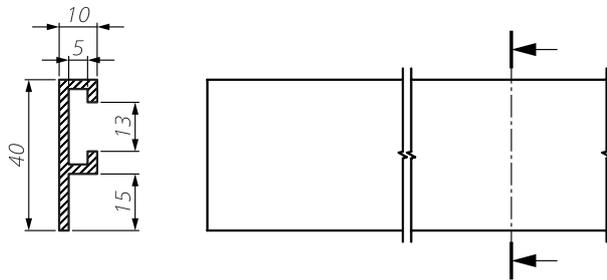
**Profili in alluminio: dimensioni**

Profilo standard		1:2
C 15		
C 25		
C 35		
Profilo bicomponente tipo M		1:2
C 25M		
C 25M		

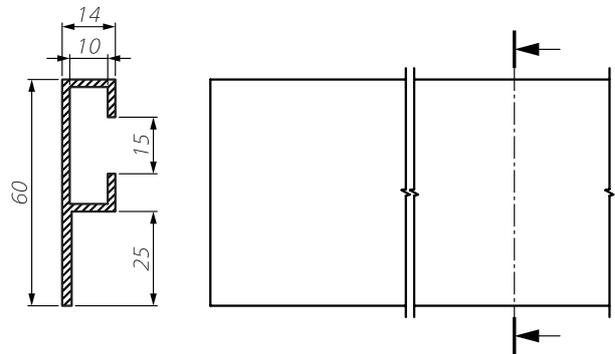
Con riserva di modifiche tecniche.

**Profilo flangiato tipo S****1:2**

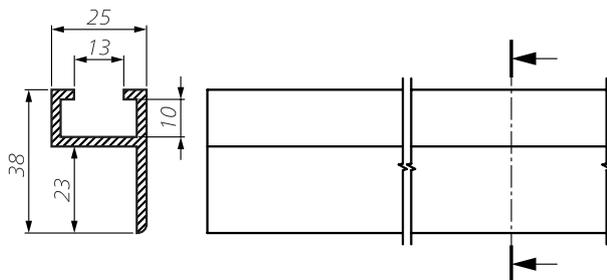
C 25S



C 35S

**Profilo angolare tipo L****1:2**

C 25L



## SL: la scelta giusta

### Calcolo per la scelta dell'altezza del bordo sensibile

- $s_1$  = corsa di arresto del movimento pericoloso [ mm ]  
 $v$  = velocità del movimento pericoloso [ mm/s ]  
 $T$  = tempo di funzionamento per inerzia dell'intero sistema [ s ]  
 $t_1$  = tempo di risposta del bordo sensibile  
 $t_2$  = tempo di arresto della macchina  
 $s$  = oltrecorsa minima del bordo sensibile affinché le forze limite prescritte non vengano superate [ mm ]  
 $C$  = fattore di sicurezza; se nel sistema sono presenti componenti a rischio di avaria (sistema di frenata) occorre scegliere un fattore più elevato

La corsa di arresto del movimento pericoloso si calcola in base alla seguente formula:

$$s_1 = 1/2 \times v \times T \quad \text{in cui: } T = t_1 + t_2$$

Secondo la norma ISO 13856-2 l'oltrecorsa minima del bordo sensibile si calcola in base alla seguente formula:

$$s = s_1 \times C \quad \text{in cui: } C = 1,2$$

Con il risultato è quindi possibile scegliere un profilo del bordo sensibile idoneo.

Ultracorse dei profili dei bordi sensibili: vedere il capitolo *Dati tecnici*.

## Esempi di calcolo

### Esempio di calcolo 1

Il movimento pericoloso della macchina in questione ha una velocità di  $v = 10$  mm/s e può essere arrestato entro un  $t_2 = 190$  ms. La velocità relativamente bassa fa presumere che ci si debba attendere un'oltrecorsa ridotta. Pertanto il bordo sensibile a contatto normalmente chiuso SL GP 39-1 EPDM potrebbe essere sufficiente. Il tempo di risposta del bordo sensibile è  $t_1 = 435$  ms.

$$s_1 = 1/2 \times v \times T \quad \text{in cui: } T = t_1 + t_2$$

$$s_1 = 1/2 \times 10 \text{ mm/s} \times (435 \text{ ms} + 190 \text{ ms})$$

$$s_1 = 1/2 \times 10 \text{ mm/s} \times 0,625 \text{ s} = \mathbf{3,1 \text{ mm}}$$

$$s = s_1 \times C \quad \text{in cui: } C = 1,2$$

$$s = 3,1 \text{ mm} \times 1,2 = \mathbf{3,8 \text{ mm}}$$

Il bordo sensibile deve avere un'oltrecorsa minima di  $s = 3,8$  mm.

L'SL GP 39-1 EPDM selezionato ha un'oltrecorsa di almeno 10,9 mm. È più dei 3,8 mm richiesti.

**Risultato:** l'SL GP 39,1 EPDM è adatto per questo caso.

**Esempio di calcolo 2**

Stesse premesse dell'esempio di calcolo 1, eccetto per la velocità del movimento pericoloso. Questa è ora  $v = 100 \text{ mm/s}$ . In questo modo il tempo di risposta del bordo sensibile si riduce a  $t_1 = 59 \text{ ms}$ .

$$s_1 = 1/2 \times v \times T \quad \text{in cui: } T = t_1 + t_2$$

$$s_1 = 1/2 \times 100 \text{ mm/s} \times (59 \text{ ms} + 190 \text{ ms})$$

$$s_1 = 1/2 \times 100 \text{ mm/s} \times 0,249 \text{ s} = \mathbf{12,5 \text{ mm}}$$

$$s = s_1 \times C \quad \text{in cui: } C = 1,2$$

$$s = 12,5 \text{ mm} \times 1,2 = \mathbf{15,0 \text{ mm}}$$

Il bordo sensibile deve avere un'oltrecorsa minima di  $s = 15,0 \text{ mm}$ .

L'SL GP 39-1 EPDM selezionato ha un'oltrecorsa di almeno  $7,7 \text{ mm}$ . È meno dei  $15,0 \text{ mm}$  richiesti.

**Risultato:** l'SL GP 39-1 EPDM **non è adatto** per questo caso.

**Esempio di calcolo 3**

Stesse premesse dell'esempio di calcolo 2. Invece dell'SL GP 39-1 EPDM viene scelto l'SL GP 120-1 EPDM. Il tempo di risposta del bordo sensibile  $t_1 = 95 \text{ ms}$ .

$$s_1 = 1/2 \times v \times T \quad \text{in cui: } T = t_1 + t_2$$

$$s_1 = 1/2 \times 100 \text{ mm/s} \times (95 \text{ ms} + 190 \text{ ms})$$

$$s_1 = 1/2 \times 100 \text{ mm/s} \times 0,285 \text{ s} = \mathbf{14,3 \text{ mm}}$$

$$s = s_1 \times C \quad \text{in cui: } C = 1,2$$

$$s = 14,3 \text{ mm} \times 1,2 = \mathbf{17,2 \text{ mm}}$$

Il bordo sensibile deve avere un'oltrecorsa minima di  $s = 17,2 \text{ mm}$ .

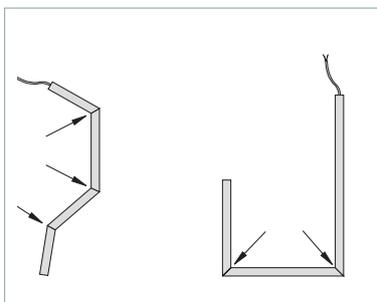
L'SL GP 120-1 EPDM selezionato ha per  $100 \text{ mm/s}$  un'oltrecorsa di almeno  $17,7 \text{ mm}$ . È più dei  $17,2 \text{ mm}$  richiesti.

**Risultato:** l'SL GP 120-1 EPDM **è adatto** per questo caso.

## Esecuzioni speciali

In opzione, oltre al programma standard sono pensabili anche soluzioni speciali, come ad es.

- Bordi sensibili con estremità sensitive
- Resistenza ad alte temperature:
  - per breve tempo (< 15 min) fino a +80 °C
  - per lungo tempo fino a +55 °C
  - con tipo di protezione: IP50
- Resistenza a basse temperature:
  - per lungo tempo fino a max. -20 °C
- Bordi sensibili angolati con zone di sensibilità sugli angoli
- I bordi sensibili GP 39-1, GP 50-1, GP 60-1 e GP 120-1 sono realizzabili con estremità sensitive



## Manutenzione e pulizia

Il profilo sensore non richiede manutenzione.

Il dispositivo di commutazione sottopone a monitoraggio il generatore di segnale.

### Regolare verifica

A seconda delle sollecitazioni i generatori di segnale devono essere verificati a intervalli regolari (almeno mensili)

- in relazione al funzionamento,,
- a danni e
- al perfetto fissaggio.

### Pulizia

In presenza di sporco pulire il generatore di segnale con un detergente delicato.

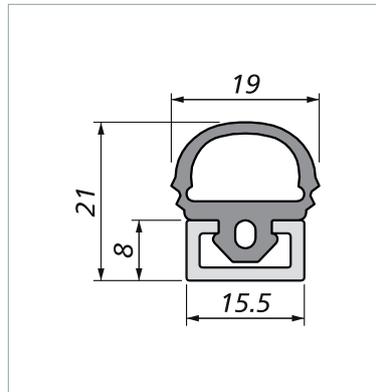
## Dati tecnici

### GP 15-1 NBR

Bordo sensibile	SL/W GP 15-1 NBR con SG-EFS 104/2W
Testato in base a	conformemente a ISO 13856-2
<b>Caratteristiche di azionamento con velocità di prova v = 10 mm/s</b>	
Cicli di commutazione	10.000
Forza di attivazione Punzone di prova Ø 80 mm	< 139 N
Corsa di risposta Punzone di prova Ø 80 mm	2,8 mm
Angolo di risposta Punzone di prova Ø 80 mm	±35°
Tempo di risposta	295 ms
Riconoscimento dita	no
<b>Classificazioni di sicurezza</b>	
ISO 13856: Funzione di ripristino	con/senza
ISO 13849-1:2015	Categoria 3 PL d
MTTF <sub>D</sub> (PSPD)	192 a
MTTF <sub>D</sub> (generatore di segnale)	761 a
B <sub>10D</sub> (generatore di segnale)	4× 10 <sup>6</sup>
n <sub>op</sub> (ipotesi)	52.560/a
<b>Condizioni di esercizio meccaniche</b>	
Lunghezza generatore di segnale (min./max.)	20 cm / 6 m
Lunghezza cavi (min./max.)	2,0 m / 100 m
Raggi di curvatura, minimo B <sub>1</sub> / B <sub>2</sub> / B <sub>3</sub> / B <sub>4</sub>	impossibile
Angoli di piegatura, massimo K <sub>1</sub> / K <sub>2</sub> / K <sub>3</sub> / K <sub>4</sub>	impossibile
Velocità in esercizio	10 mm/s
Carico ammissibile (max.)	600 N
Sollecitazione di trazione, cavo (max.)	20 N
IEC 60529: classe di protezione	IP67
Umidità dell'aria (a max. 23 °C)	95 % (non condensante)
Temperatura in esercizio	-10 a +50 °C
Temperatura di conservazione	-10 a +50°C
Peso (senza/con profilo in alluminio C 15)	0,14 / 0,28 kg/m
<b>Condizioni di esercizio elettriche</b>	
Cavo di collegamento	Ø 3,8 mm TPU, 2× 0,25 mm <sup>2</sup>
Generatore di segnale	DC 24 V / max. 10 mA
Numero di generatori di segnali tipo /BK	max. 10 in serie

## Misure e corse

GP 15-1 NBR (1:1)



Tolleranze di misura a norma ISO 3302 E2/L2.

### Condizioni di prova

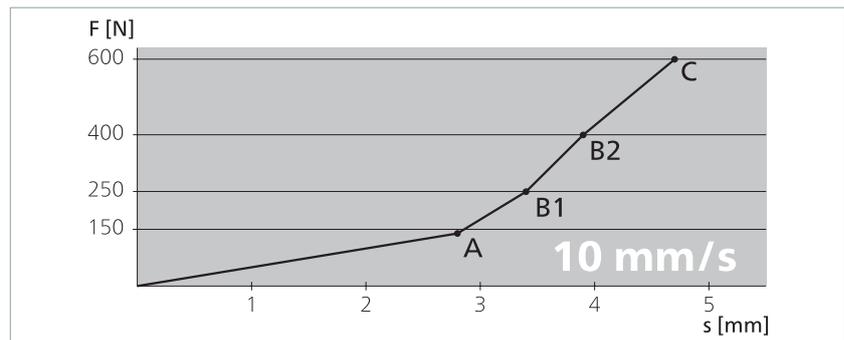
a norma ISO 13856-2

- Posizione di montaggio B
- Temperatura +20 °C
- Punto di misura c3
- Dispositivo di simulazione 1 con  $\varnothing$  80 mm
- Senza dispositivo di commutazione

Tutti i dati qui indicati sono i certificati CE.

### Rapporti forza-corsa

Velocità di prova	<b>10 mm/s</b>
Forza di attivazione	139 N
Tempo di risposta	280 ms
Corsa di risposta (A)	2,8 mm
Ultracorsa	
fino a 250 N (B1)	0,6 mm
fino a 400 N (B2)	1,1 mm
fino a 600 N (C)	1,9 mm
Deformazione complessiva	4,7 mm

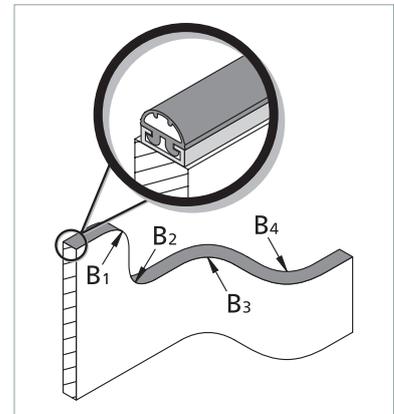


## Dati tecnici

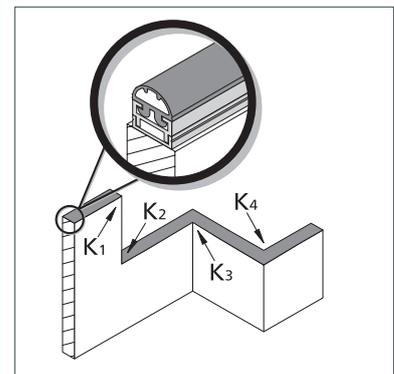
### GP 22-1 NBR

Bordo sensibile	SL/W GP 22-1 NBR con SG-EFS 104/2W
Testato in base a	conformemente a ISO 13856-2
<b>Caratteristiche di azionamento con velocità di prova v = 10 mm/s</b>	
Cicli di commutazione	10.000
Forza di attivazione Punzone di prova Ø 80 mm	< 60 N
Corsa di risposta Punzone di prova Ø 80 mm	3,1 mm
Angolo di risposta Punzone di prova Ø 80 mm	±35°
Tempo di risposta	325 ms
Riconoscimento dita	no
<b>Classificazioni di sicurezza</b>	
ISO 13856: Funzione di ripristino	con/senza
ISO 13849-1:2015	Categoria 3 PL d
MTTF <sub>D</sub> (PSPD)	192a
MTTF <sub>D</sub> (generatore di segnale)	761a
B <sub>10D</sub> (generatore di segnale)	4× 10 <sup>6</sup>
n <sub>op</sub> (ipotesi)	52.560/a
<b>Condizioni di esercizio meccaniche</b>	
Lunghezza generatore di segnale (min./max.)	20 cm / 6 m
Lunghezza cavi (min./max.)	2,0 m / 100 m
Raggi di curvatura, minimo B <sub>1</sub> / B <sub>2</sub> / B <sub>3</sub> / B <sub>4</sub>	solo con C 25 300 / 350 / 300 / 300 mm
Angoli di piegatura, massimo K <sub>1</sub> / K <sub>2</sub> / K <sub>3</sub> / K <sub>4</sub>	25° / 10° / 90° / 90°
Velocità in esercizio	10 mm/s
Carico ammissibile (max.)	600 N
Sollecitazione di trazione, cavo (max.)	20 N
IEC 60529: classe di protezione	IP67
Umidità dell'aria (a max. 23 °C)	95 % (non condensante)
Temperatura in esercizio	+5 a +40 °C
Temperatura di conservazione	+5 a +40 °C
Peso (senza/con profilo in alluminio C 25)	0,26 / 0,58 kg/m
<b>Condizioni di esercizio elettriche</b>	
Cavo di collegamento	Ø 3,8 mm TPU, 2× 0,25 mm <sup>2</sup>
Generatore di segnale	DC 24 V / max. 10 mA
Numero di generatori di segnali tipo /BK	max. 10 in serie

Raggi di curvatura:

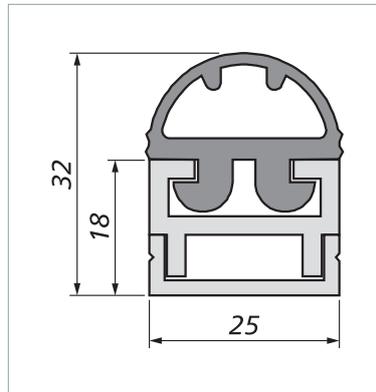


Angoli di piegatura:



## Misure e corse

GP 22-1 NBR (1:1)



Tolleranze di misura a norma  
ISO 3302 E2/L2.

### Condizioni di prova

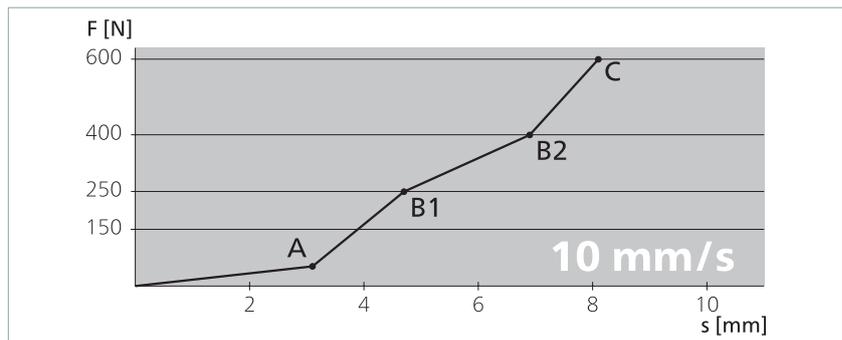
a norma ISO 13856-2

- Posizione di montaggio B
- Temperatura +20 °C
- Punto di misura c3
- Dispositivo di simulazione 1 con  $\varnothing$  80 mm
- Senza dispositivo di commutazione

Tutti i dati qui indicati sono i certificati CE.

### Rapporti forza-corsa

Velocità di prova	<b>10 mm/s</b>
Forza di attivazione	60 N
Tempo di risposta	310 ms
Corsa di risposta (A)	3,1 mm
Ultracorsa	
fino a 250 N (B1)	1,6 mm
fino a 400 N (B2)	3,8 mm
fino a 600 N (C)	5,0 mm
Deformazione complessiva	8,1 mm

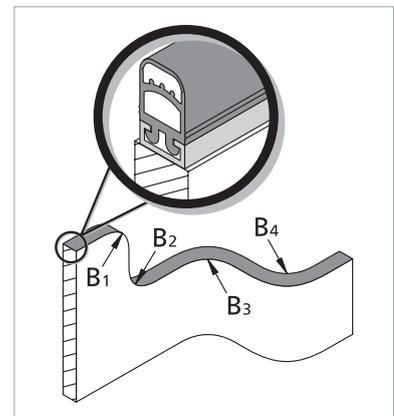


## Dati tecnici

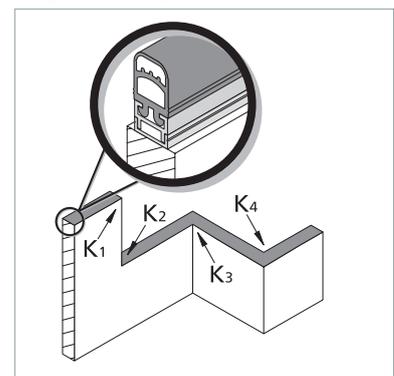
### GP 39-1 NBR

Bordo sensibile	SL/W GP 39-1 NBR con SG-EFS 104/2W
Testato in base a	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
<b>Caratteristiche di azionamento con velocità di prova v = 100 mm/s</b>	
Cicli di commutazione	10.000
Forza di attivazione Punzone di prova Ø 80 mm	< 150 N
Corsa di risposta Punzone di prova Ø 80 mm	3,5 mm
Angolo di risposta Punzone di prova Ø 80 mm	±55°
Tempo di risposta	50 ms
Riconoscimento dita	no
<b>Classificazioni di sicurezza</b>	
ISO 13856: Funzione di ripristino	con/senza
ISO 13849-1:2015	Categoria 3 PL d
MTTF <sub>D</sub> (PSPD)	192 a
MTTF <sub>D</sub> (generatore di segnale)	761a
B <sub>10D</sub> (generatore di segnale)	4x 10 <sup>6</sup>
n <sub>op</sub> (ipotesi)	52.560/a
<b>Condizioni di esercizio meccaniche</b>	
Lunghezza generatore di segnale (min./max.)	20 cm / 6 m
Lunghezza cavi (min./max.)	2,0 m / 100 m
Raggi di curvatura, minimo B <sub>1</sub> / B <sub>2</sub> / B <sub>3</sub> / B <sub>4</sub>	solo con C 25 300 / 350 / 300 / 300 mm
Angoli di piegatura, massimo K <sub>1</sub> / K <sub>2</sub> / K <sub>3</sub> / K <sub>4</sub>	20° / 10° / 90° / 90°
Velocità in esercizio (min. / max.)	10 mm/s / 100 mm/s
Carico ammissibile (max.)	600 N
Sollecitazione di trazione, cavo (max.)	20 N
IEC 60529: classe di protezione	IP67
Umidità dell'aria (a max. 23 °C)	95 % (non condensante)
Temperatura in esercizio	-10 a +50 °C
Temperatura di conservazione	-10 a +50 °C
Peso (senza/con profilo in alluminio C 25)	0,51 / 0,83 kg/m
<b>Condizioni di esercizio elettriche</b>	
Cavo di collegamento	Ø 3,8 mm TPU, 2x 0,25 mm <sup>2</sup>
Generatore di segnale	DC 24 V / max. 10 mA
Numero di generatori di segnali tipo /BK	max. 10 in serie

Raggi di curvatura:

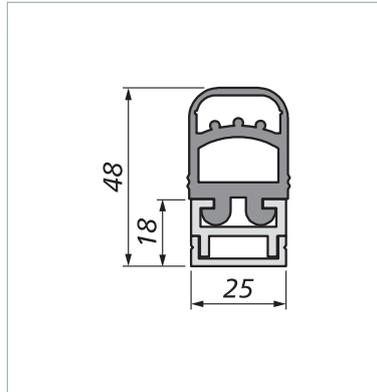


Angoli di piegatura:



## Misure e corse

GP 39-1 NBR (1:2)



Tolleranze di misura a norma ISO 3302 E2/L2.

### Condizioni di prova

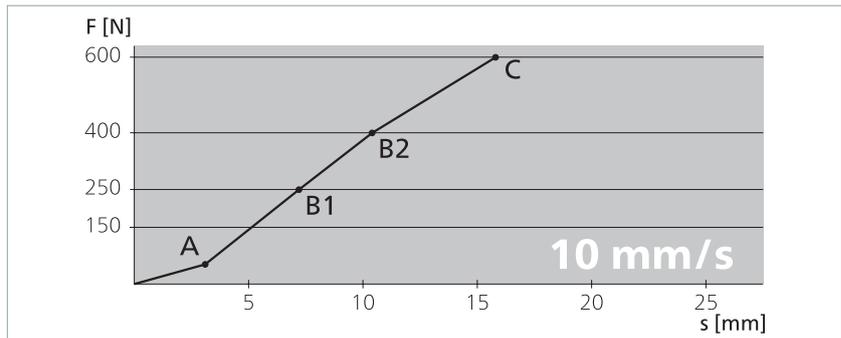
a norma ISO 13856-2

- Posizione di montaggio B
- Temperatura +20 °C
- Punto di misura c3
- Dispositivo di simulazione 1 con Ø 80 mm
- Senza dispositivo di commutazione

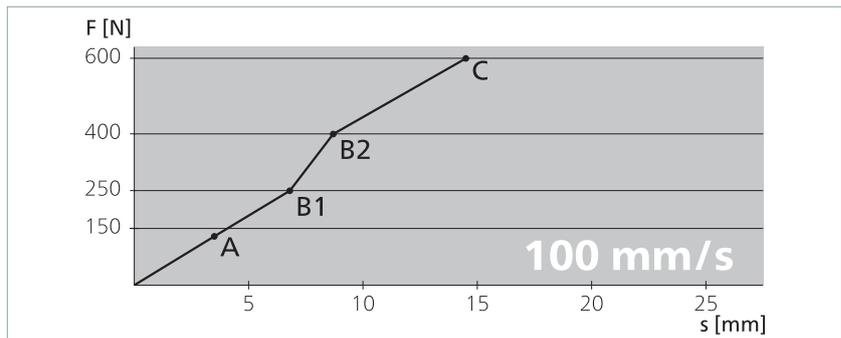
Tutti i dati qui indicati sono i certificati CE.

### Rapporti forza-corsa

Velocità di prova	<b>10 mm/s</b>
Forza di attivazione	52 N
Tempo di risposta	310 ms
Corsa di risposta (A)	3,1 mm
Ultracorsa	
fino a 250 N (B1)	4,1 mm
fino a 400 N (B2)	7,3 mm
fino a 600 N (C)	12,7 mm
Deformazione complessiva	15,8 mm



Velocità di prova	<b>100 mm/s</b>
Forza di attivazione	129 N
Tempo di risposta	35 ms
Corsa di risposta (A)	3,5 mm
Ultracorsa	
fino a 250 N (B1)	3,3 mm
fino a 400 N (B2)	5,2 mm
fino a 600 N (C)	11,0 mm
Deformazione complessiva	14,5 mm

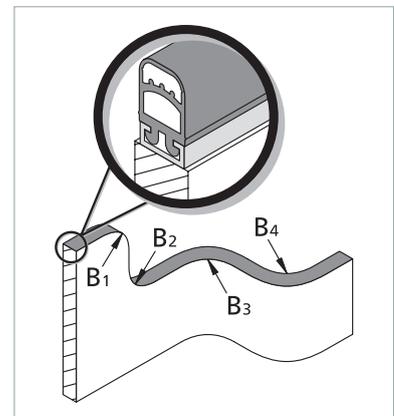


## Dati tecnici

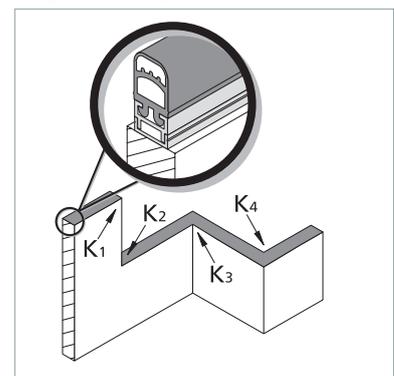
### GP 39-1 EPDM

Bordo sensibile	SL/W GP 39-1 EPDM con SG-EFS 104/2W
Testato in base a	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
<b>Caratteristiche di azionamento con velocità di prova v = 100 mm/s</b>	
Cicli di commutazione	10.000
Forza di attivazione Punzone di prova Ø 80 mm	< 150 N
Corsa di risposta Punzone di prova Ø 80 mm	4,4 mm
Angolo di risposta Punzone di prova Ø 80 mm	±40°
Tempo di risposta	59 ms
Riconoscimento dita	no
<b>Classificazioni di sicurezza</b>	
ISO 13856: Funzione di ripristino	con/senza
ISO 13849-1:2015	Categoria 3 PL d
MTTF <sub>D</sub> (PSPD)	192 a
MTTF <sub>D</sub> (generatore di segnale)	761 a
B <sub>10D</sub> (generatore di segnale)	4x 10 <sup>6</sup>
n <sub>op</sub> (ipotesi)	52.560/a
<b>Condizioni di esercizio meccaniche</b>	
Lunghezza generatore di segnale (min./max.)	20 cm / 6 m
Lunghezza cavi (min./max.)	2,0 m / 100 m
Raggi di curvatura, minimo B <sub>1</sub> / B <sub>2</sub> / B <sub>3</sub> / B <sub>4</sub>	solo con C 25 300 / 350 / 300 / 300 mm
Angoli di piegatura, massimo K <sub>1</sub> / K <sub>2</sub> / K <sub>3</sub> / K <sub>4</sub>	20° / 10° / 90° / 90°
Velocità in esercizio (min. / max.)	10 mm/s / 100 mm/s
Carico ammissibile (max.)	600 N
Sollecitazione di trazione, cavo (max.)	20 N
IEC 60529: classe di protezione	IP67
Umidità dell'aria (a max. 23 °C)	95 % (non condensante)
Temperatura in esercizio	-20 a +55 °C
Temperatura di conservazione	-20 a +55 °C
Peso (senza/con profilo in alluminio C 25)	0,43 / 0,75 kg/m
<b>Condizioni di esercizio elettriche</b>	
Cavo di collegamento	Ø 3,7 mm TPE, 2x 0,22 mm <sup>2</sup>
Generatore di segnale	DC 24 V / max. 10 mA
Numero di generatori di segnali tipo /BK	max. 10 in serie

Raggi di curvatura:

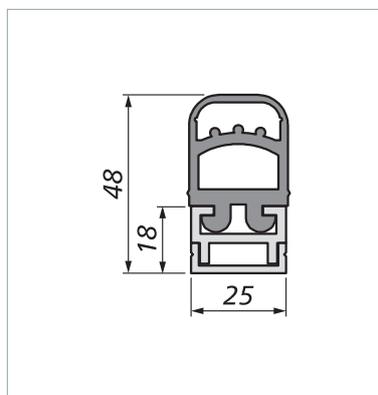


Angoli di piegatura:



## Misure e corse

GP 39-1 EPDM (1:2)



Tolleranze di misura a norma  
ISO 3302 E2/L2.

### Condizioni di prova

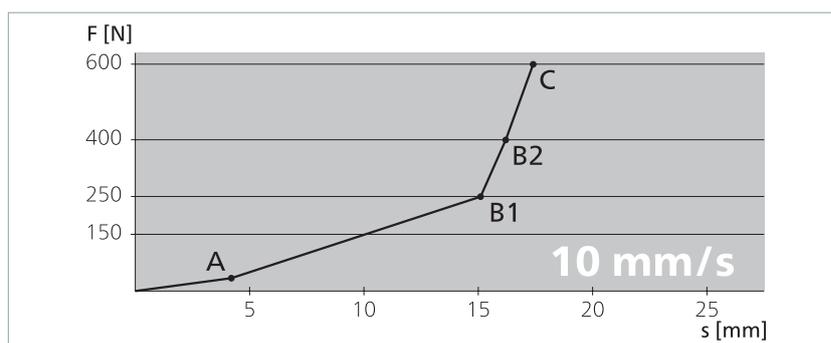
a norma ISO 13856-2

- Posizione di montaggio B
- Temperatura +20 °C
- Punto di misura c3
- Dispositivo di simulazione 1 con  $\varnothing$  80 mm
- Senza dispositivo di commutazione

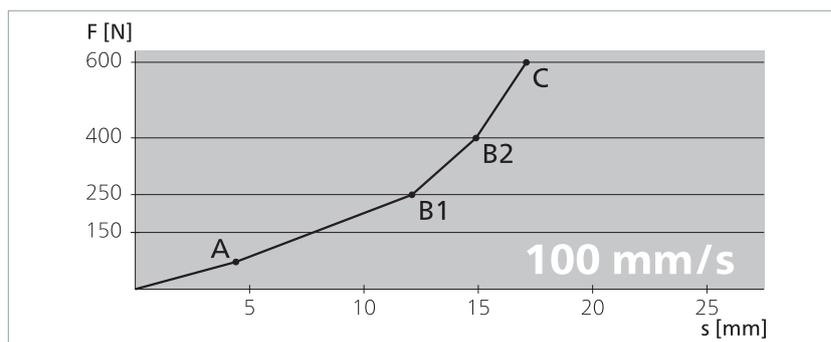
Tutti i dati qui indicati sono i certificati CE.

### Rapporti forza-corsa

Velocità di prova	<b>10 mm/s</b>
Forza di attivazione	34 N
Tempo di risposta	420 ms
Corsa di risposta (A)	4,2 mm
Ultracorsa	
fino a 250 N (B1)	10,9 mm
fino a 400 N (B2)	12,0 mm
fino a 600 N (C)	13,2 mm
Deformazione complessiva	17,4 mm



Velocità di prova	<b>100 mm/s</b>
Forza di attivazione	72 N
Tempo di risposta	44 ms
Corsa di risposta (A)	4,4 mm
Ultracorsa	
fino a 250 N (B1)	7,7 mm
fino a 400 N (B2)	10,5 mm
fino a 600 N (C)	12,7 mm
Deformazione complessiva	17,1 mm

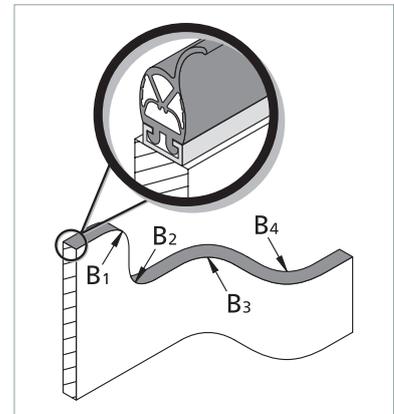


## Dati tecnici

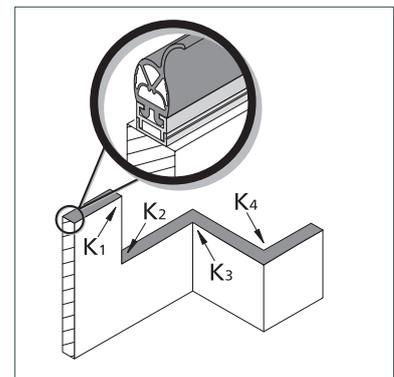
### GP 39L-1 EPDM

Bordo sensibile	SL/W GP 39L-1 EPDM con SG-EFS 104/2W
Testato in base a	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
<b>Caratteristiche di azionamento con velocità di prova v = 100 mm/s</b>	
Cicli di commutazione	10.000
Forza di attivazione	
Punzone di prova Ø 80 mm	< 150 N
Corsa di risposta	
Punzone di prova Ø 80 mm	18,9 mm
Angolo di risposta	
Punzone di prova Ø 80 mm	±60°
Tempo di risposta	204 ms
Riconoscimento dita	no
<b>Classificazioni di sicurezza</b>	
ISO 13856: Funzione di ripristino	con/senza
ISO 13849-1:2015	Categoria 3 PL d
MTTF <sub>D</sub> (PSPD)	192 a
MTTF <sub>D</sub> (generatore di segnale)	761 a
B <sub>10D</sub> (generatore di segnale)	4x 10 <sup>6</sup>
n <sub>op</sub> (ipotesi)	52.560/a
<b>Condizioni di esercizio meccaniche</b>	
Lunghezza generatore di segnale (min./max.)	20 cm / 6 m
Lunghezza cavi (min./max.)	2,0 m / 100 m
Raggi di curvatura, minimo	solo con C 25
B <sub>1</sub> / B <sub>2</sub> / B <sub>3</sub> / B <sub>4</sub>	300 / 350 / 300 / 300 mm
Angoli di piegatura, massimo	
K <sub>1</sub> / K <sub>2</sub> / K <sub>3</sub> / K <sub>4</sub>	20° / 10° / 90° / 90°
Velocità in esercizio (min. / max.)	10 mm/s / 100 mm/s
Carico ammissibile (max.)	600 N
Sollecitazione di trazione, cavo (max.)	20 N
IEC 60529: classe di protezione	IP67
Umidità dell'aria (a max. 23 °C)	95 % (non condensante)
Temperatura in esercizio	-20 a +55 °C
Temperatura di conservazione	-20 a +55 °C
Peso (senza/con profilo in alluminio C 25)	0,52 / 0,84 kg/m
<b>Condizioni di esercizio elettriche</b>	
Cavo di collegamento	Ø 3,7 mm TPE, 2x 0,22 mm <sup>2</sup>
Generatore di segnale	DC 24 V / max. 10 mA
Numero di generatori di segnali tipo /BK	max. 10 in serie

Raggi di curvatura:

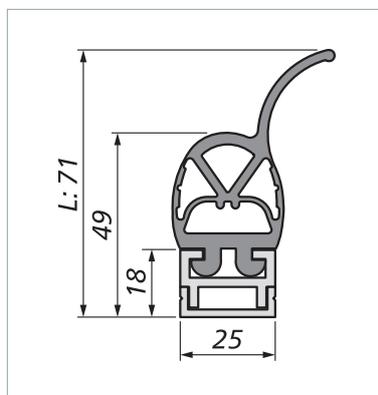


Angoli di piegatura:



## Misure e corse

GP 39L-1 EPDM (1:2)



Tolleranze di misura a norma  
ISO 3302 E2/L2.

### Condizioni di prova

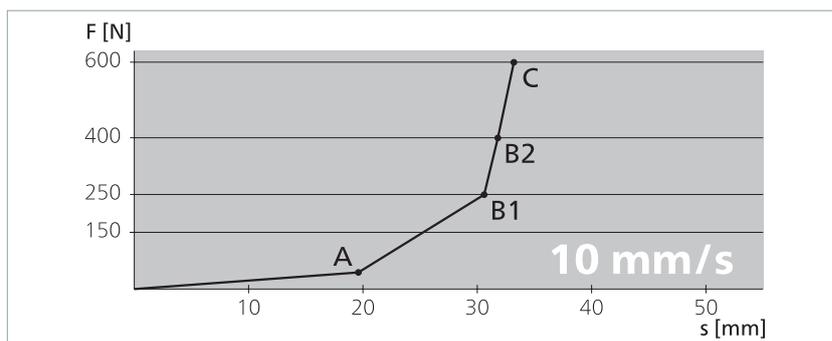
a norma ISO 13856-2

- Posizione di montaggio B
- Temperatura +20 °C
- Punto di misura c3
- Dispositivo di simulazione 1 con Ø 80 mm
- Senza dispositivo di commutazione

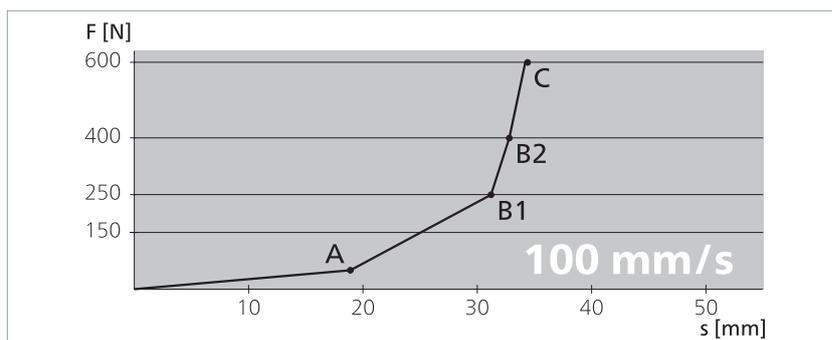
Tutti i dati qui indicati sono i certificati CE.

### Rapporti forza-corsa

Velocità di prova	<b>10 mm/s</b>
Forza di attivazione	44 N
Tempo di risposta	1960 ms
Corsa di risposta (A)	19,6 mm
Ultracorsa	
fino a 250 N (B1)	11,0 mm
fino a 400 N (B2)	12,2 mm
fino a 600 N (C)	13,6 mm
Deformazione complessiva	33,2 mm



Velocità di prova	<b>100 mm/s</b>
Forza di attivazione	50 N
Tempo di risposta	189 ms
Corsa di risposta (A)	18,9 mm
Ultracorsa	
fino a 250 N (B1)	12,3 mm
fino a 400 N (B2)	13,9 mm
fino a 600 N (C)	14,5 mm
Deformazione complessiva	34,4 mm

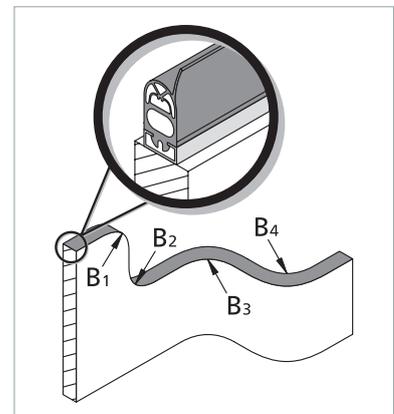


## Dati tecnici

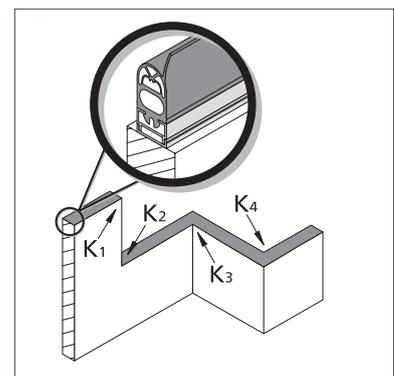
### GP 50(L)-1 EPDM

Bordo sensibile	SL/W GP 50(L)-1 EPDM con SG-EFS 104/2W
Testato in base a	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
<b>Caratteristiche di azionamento con velocità di prova v = 100 mm/s</b>	
Cicli di commutazione	10.000
Forza di attivazione	
Punzone di prova Ø 80 mm	< 150 N
Corsa di risposta	
Punzone di prova Ø 80 mm	6,3 mm
Angolo di risposta	
Punzone di prova Ø 80 mm	±45°
Tempo di risposta	78 ms
Riconoscimento dita	no
<b>Classificazioni di sicurezza</b>	
ISO 13856: Funzione di ripristino	con/senza
ISO 13849-1:2015	Categoria 3 PL d
MTTF <sub>D</sub> (PSPD)	192 a
MTTF <sub>D</sub> (generatore di segnale)	761 a
B <sub>10D</sub> (generatore di segnale)	4x 10 <sup>6</sup>
n <sub>op</sub> (ipotesi)	52.560/a
<b>Condizioni di esercizio meccaniche</b>	
Lunghezza generatore di segnale (min./max.)	20 cm / 6 m
Lunghezza cavi (min./max.)	2,0 m / 100 m
Raggi di curvatura, minimo	solo con C 35
B <sub>1</sub> / B <sub>2</sub> / B <sub>3</sub> / B <sub>4</sub>	400 / 450 / 550 / 550 mm
Angoli di piegatura, massimo	
K <sub>1</sub> / K <sub>2</sub> / K <sub>3</sub> / K <sub>4</sub>	15° / 10° / 90° / 90°
Velocità in esercizio (min. / max.)	10 mm/s / 100 mm/s
Carico ammissibile (max.)	600 N
Sollecitazione di trazione, cavo (max.)	20 N
IEC 60529: classe di protezione	IP67
Umidità dell'aria (a max. 23 °C)	95 % (non condensante)
Temperatura in esercizio	-20 a +55 °C
Temperatura di conservazione	-20 a +55 °C
Peso (senza/con profilo in alluminio C 35)	1,1 / 1,5 kg/m
<b>Condizioni di esercizio elettriche</b>	
Cavo di collegamento	Ø 3,7 mm TPE, 2x 0,22 mm <sup>2</sup>
Generatore di segnale	DC 24 V / max. 10 mA
Numero di generatori di segnali tipo /BK	max. 10 in serie

Raggi di curvatura:

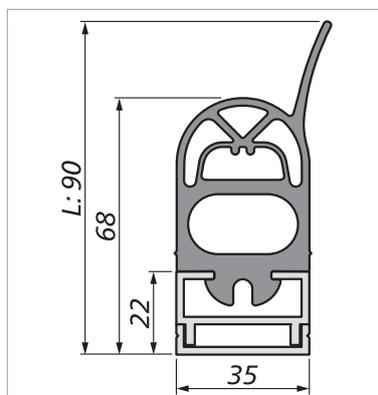


Angoli di piegatura:



## Misure e corse

GP 50(L)-1 EPDM (1:2)



Tolleranze di misura a norma ISO 3302 E2/L2.

### Condizioni di prova

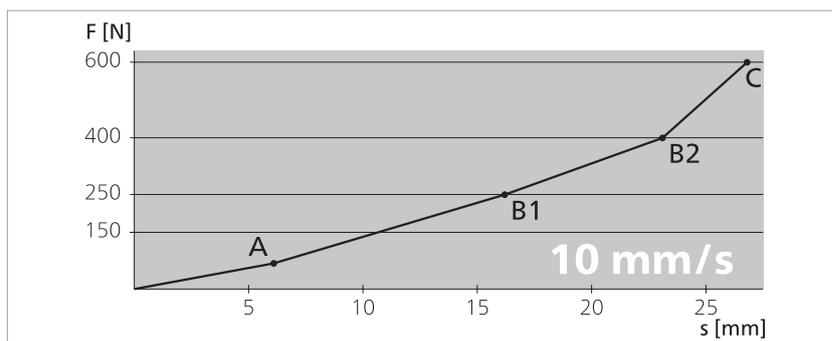
a norma ISO 13856-2

- Posizione di montaggio B
- Temperatura +20 °C
- Punto di misura c3
- Dispositivo di simulazione 1 con Ø 80 mm
- Senza dispositivo di commutazione

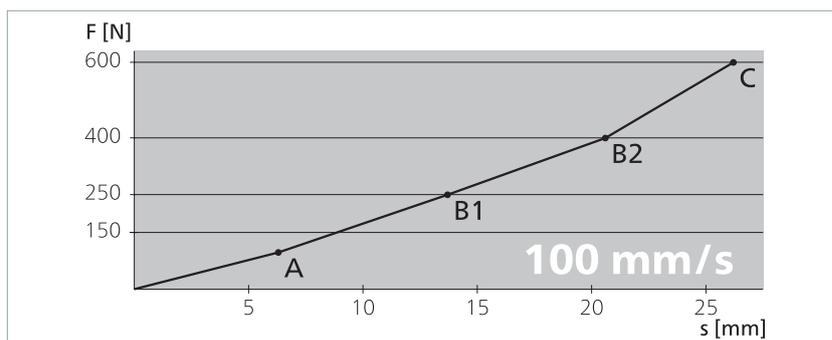
Tutti i dati qui indicati sono i certificati CE.

### Rapporti forza-corsa

Velocità di prova	<b>10 mm/s</b>
Forza di attivazione	68 N
Tempo di risposta	610 ms
Corsa di risposta (A)	6,1 mm
Ultracorsa	
fino a 250 N (B1)	10,1 mm
fino a 400 N (B2)	17,0 mm
fino a 600 N (C)	20,7 mm
Deformazione complessiva	26,8 mm



Velocità di prova	<b>100 mm/s</b>
Forza di attivazione	97 N
Tempo di risposta	63 ms
Corsa di risposta (A)	6,3 mm
Ultracorsa	
fino a 250 N (B1)	7,4 mm
fino a 400 N (B2)	14,3 mm
fino a 600 N (C)	19,9 mm
Deformazione complessiva	26,2 mm

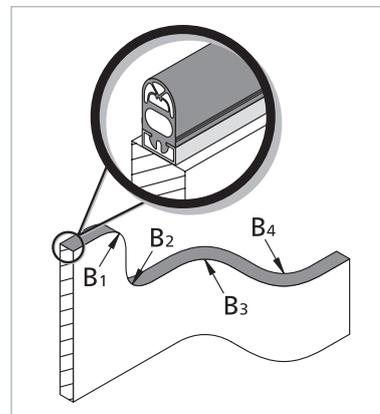


## Dati tecnici

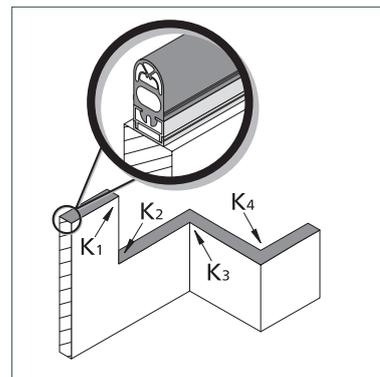
### GP 50-1 CR

Bordo sensibile	SL/W GP 50-1 CR con SG-EFS 104/2W
Testato in base a	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
<b>Caratteristiche di azionamento con velocità di prova v = 100 mm/s</b>	
Cicli di commutazione	10.000
Forza di attivazione	
Punzone di prova Ø 80 mm	< 150 N
Corsa di risposta	
Punzone di prova Ø 80 mm	4,8 mm
Angolo di risposta	
Punzone di prova Ø 80 mm	±45°
Tempo di risposta	63 ms
Riconoscimento dita	no
<b>Classificazioni di sicurezza</b>	
ISO 13856: Funzione di ripristino	con/senza
ISO 13849-1:2015	Categoria 3 PL d
MTTF <sub>D</sub> (PSPD)	192 a
MTTF <sub>D</sub> (generatore di segnale)	761 a
B <sub>10D</sub> (generatore di segnale)	4x 10 <sup>6</sup>
n <sub>op</sub> (ipotesi)	52.560/a
<b>Condizioni di esercizio meccaniche</b>	
Lunghezza generatore di segnale (min./max.)	20 cm / 6 m
Lunghezza cavi (min./max.)	2,0 m / 100 m
Raggi di curvatura, minimo	solo con C 35
B <sub>1</sub> / B <sub>2</sub> / B <sub>3</sub> / B <sub>4</sub>	400 / 450 / 550 / 550 mm)
Angoli di piegatura, massimo	
K <sub>1</sub> / K <sub>2</sub> / K <sub>3</sub> / K <sub>4</sub>	15° / 10° / 90° / 90°
Velocità in esercizio (min. / max.)	10 mm/s / 100 mm/s
Carico ammissibile (max.)	600 N
Sollecitazione di trazione, cavo (max.)	20 N
IEC 60529: classe di protezione	IP67
Umidità dell'aria (a max. 23 °C)	95 % (non condensante)
Temperatura in esercizio	-20 a +55 °C
Temperatura di conservazione	-20 a +55 °C
Peso (senza/con profilo in alluminio C 35)	1,05 / 1,45 kg/m
<b>Condizioni di esercizio elettriche</b>	
Cavo di collegamento	Ø 3,8 mm TPU, 2x 0,25 mm <sup>2</sup>
Generatore di segnale	DC 24 V / max. 10 mA
Numero di generatori di segnali tipo /BK	max. 10 in serie

Raggi di curvatura:

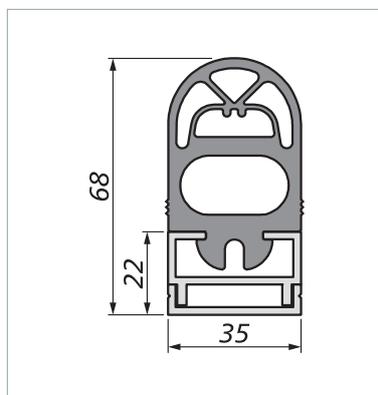


Angoli di piegatura:



## Misure e corse

GP 50-1 CR (1:2)



Tolleranze di misura a norma  
ISO 3302 E2/L2.

### Condizioni di prova

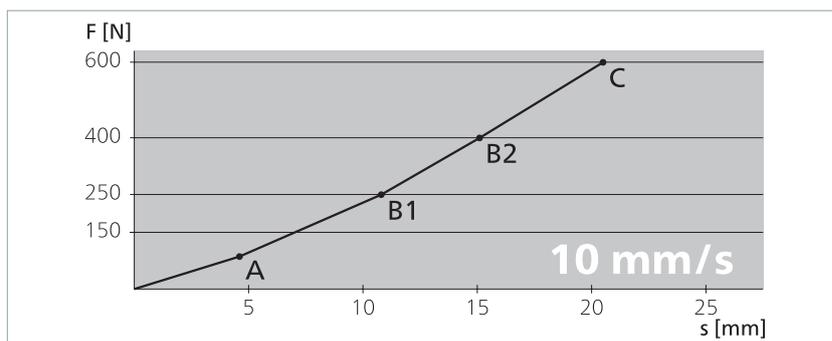
a norma ISO 13856-2

- Posizione di montaggio B
- Temperatura +20 °C
- Punto di misura c3
- Dispositivo di simulazione 1 con Ø 80 mm
- Senza dispositivo di commutazione

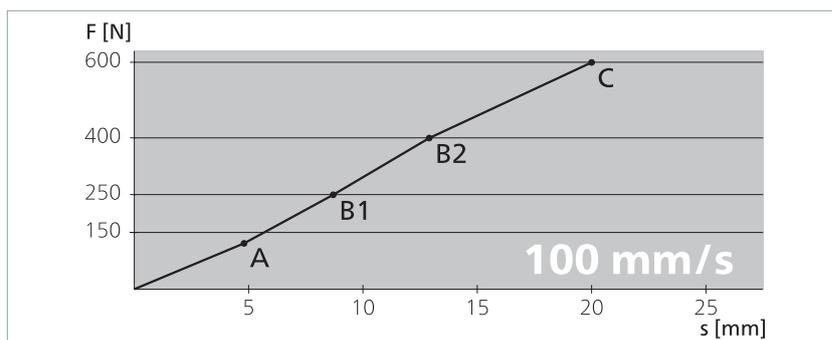
Tutti i dati qui indicati sono i certificati CE.

### Rapporti forza-corsa

Velocità di prova	<b>10 mm/s</b>
Forza di attivazione	86 N
Tempo di risposta	460 ms
Corsa di risposta (A)	4,6 mm
Ultracorsa	
fino a 250 N (B1)	6,2 mm
fino a 400 N (B2)	10,5 mm
fino a 600 N (C)	15,9 mm
Deformazione complessiva	20,5 mm



Velocità di prova	<b>100 mm/s</b>
Forza di attivazione	121 N
Tempo di risposta	48 ms
Corsa di risposta (A)	4,8 mm
Ultracorsa	
fino a 250 N (B1)	3,9 mm
fino a 400 N (B2)	8,1 mm
fino a 600 N (C)	15,2 mm
Deformazione complessiva	20,0 mm

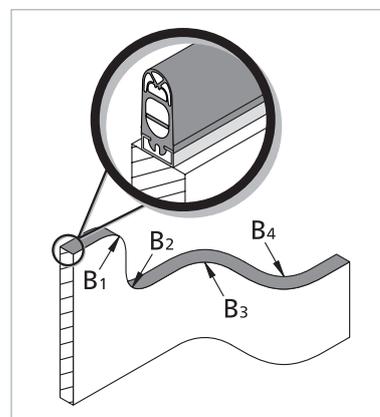


## Dati tecnici

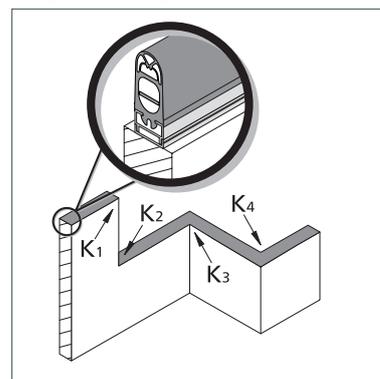
### GP 60-1 EPDM

Bordo sensibile	SL/W GP 60-1 EPDM con SG-EFS 104/2W
Testato in base a	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
<b>Caratteristiche di azionamento con velocità di prova v = 100 mm/s</b>	
Cicli di commutazione	10.000
Forza di attivazione Punzone di prova Ø 80 mm	< 150 N
Corsa di risposta Punzone di prova Ø 80 mm	5,5 mm
Angolo di risposta Punzone di prova Ø 80 mm	±60°
Tempo di risposta	70 ms
Riconoscimento dita	no
<b>Classificazioni di sicurezza</b>	
ISO 13856: Funzione di ripristino	con/senza
ISO 13849-1:2015	Categoria 3 PL d
MTTF <sub>D</sub> (PSPD)	192 a
MTTF <sub>D</sub> (generatore di segnale)	761 a
B <sub>10D</sub> (generatore di segnale)	4x 10 <sup>6</sup>
n <sub>op</sub> (ipotesi)	52.560/a
<b>Condizioni di esercizio meccaniche</b>	
Lunghezza generatore di segnale (min./max.)	20 cm / 6 m
Lunghezza cavi (min./max.)	2,0 m / 100 m
Raggi di curvatura, minimo B <sub>1</sub> / B <sub>2</sub> / B <sub>3</sub> / B <sub>4</sub>	solo con C 35 450 / 550 / 550 / 550 mm
Angoli di piegatura, massimo K <sub>1</sub> / K <sub>2</sub> / K <sub>3</sub> / K <sub>4</sub>	15° / 10° / 90° / 90°
Velocità in esercizio (min. / max.)	10 mm/s / 100 mm/s
Carico ammissibile (max.)	600 N
Sollecitazione di trazione, cavo (max.)	20 N
IEC 60529: classe di protezione	IP67
Umidità dell'aria (a max. 23 °C)	95 % (non condensante)
Temperatura in esercizio	-20 a +55 °C
Temperatura di conservazione	-20 a +55 °C
Peso (senza/con profilo in alluminio C 35)	1,16 / 1,56 kg/m
<b>Condizioni di esercizio elettriche</b>	
Cavo di collegamento	Ø 3,7 mm TPE, 2x 0,22 mm <sup>2</sup>
Generatore di segnale	DC 24 V / max. 10 mA
Numero di generatori di segnali tipo /BK	max. 10 in serie

Raggi di curvatura:

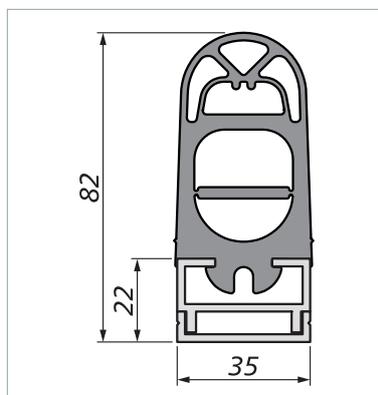


Angoli di piegatura:



## Misure e corse

GP 60-1 EPDM (1:2)



Tolleranze di misura a norma  
ISO 3302 E2/L2.

### Condizioni di prova

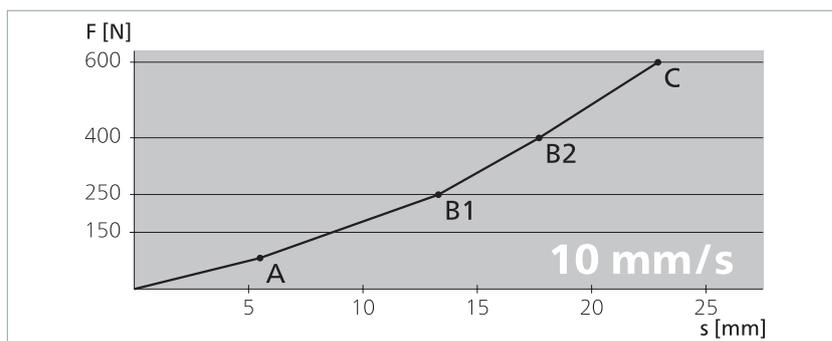
a norma ISO 13856-2

- Posizione di montaggio B
- Temperatura +20 °C
- Punto di misura c3
- Dispositivo di simulazione 1 con  $\varnothing$  80 mm
- Senza dispositivo di commutazione

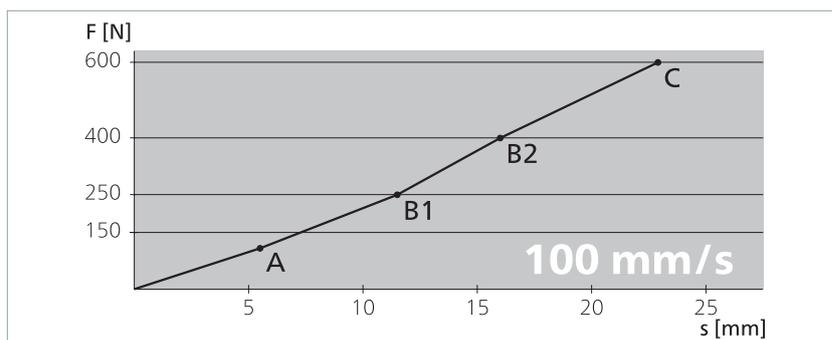
Tutti i dati qui indicati sono i certificati CE.

### Rapporti forza-corsa

Velocità di prova	<b>10 mm/s</b>
Forza di attivazione	82 N
Tempo di risposta	550 ms
Corsa di risposta (A)	5,5 mm
Ultracorsa	
fino a 250 N (B1)	7,8 mm
fino a 400 N (B2)	12,2 mm
fino a 600 N (C)	17,4 mm
Deformazione complessiva	22,9 mm



Velocità di prova	<b>100 mm/s</b>
Forza di attivazione	108 N
Tempo di risposta	55 ms
Corsa di risposta (A)	5,5 mm
Ultracorsa	
fino a 250 N (B1)	6,0 mm
fino a 400 N (B2)	10,5 mm
fino a 600 N (C)	17,3 mm
Deformazione complessiva	22,8 mm

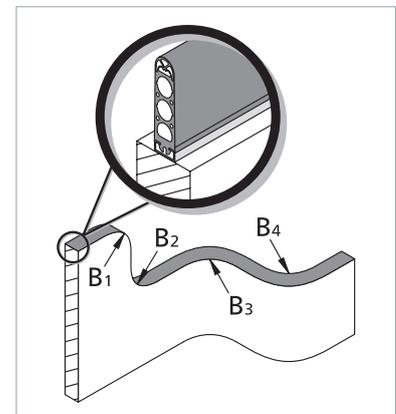


## Dati tecnici

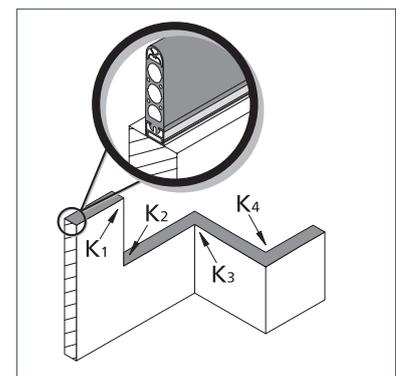
### GP 120-1 EPDM

Bordo sensibile	SL/W GP 120-1 EPDM con SG-EFS 104/2W
Testato in base a	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
<b>Caratteristiche di azionamento con velocità di prova v = 100 mm/s</b>	
Cicli di commutazione	10.000
Forza di attivazione	
Punzone di prova Ø 80 mm	< 150 N
Corsa di risposta	
Punzone di prova Ø 80 mm	8,0 mm
Angolo di risposta	
Punzone di prova Ø 80 mm	±60°
Tempo di risposta	95 ms
Riconoscimento dita	no
<b>Classificazioni di sicurezza</b>	
ISO 13856: Funzione di ripristino	con/senza
ISO 13849-1:2015	Categoria 3 PL d
MTTF <sub>D</sub> (PSPD)	192 a
MTTF <sub>D</sub> (generatore di segnale)	761 a
B <sub>10D</sub> (generatore di segnale)	4x 10 <sup>6</sup>
n <sub>op</sub> (ipotesi)	52.560/a
<b>Condizioni di esercizio meccaniche</b>	
Lunghezza generatore di segnale (min./max.)	20 cm / 6 m
Lunghezza cavi (min./max.)	2,0 m / 100 m
Raggi di curvatura, minimo	solo con C 35
B <sub>1</sub> / B <sub>2</sub> / B <sub>3</sub> / B <sub>4</sub>	- / - / 550 / 550 mm
Angoli di piegatura, massimo	
K <sub>1</sub> / K <sub>2</sub> / K <sub>3</sub> / K <sub>4</sub>	15° / 10° / 90° / 90°
Velocità in esercizio (min. / max.)	10 mm/s / 100 mm/s
Carico ammissibile (max.)	600 N
Sollecitazione di trazione, cavo (max.)	20 N
IEC 60529: classe di protezione	IP67
Umidità dell'aria (a max. 23 °C)	95 % (non condensante)
Temperatura in esercizio	-10 a +50 °C
Temperatura di conservazione	-10 a +50 °C
Peso (senza/con profilo in alluminio C 35)	2,24 / 2,64 kg/m
<b>Condizioni di esercizio elettriche</b>	
Cavo di collegamento	Ø 3,7 mm TPE, 2x 0,22 mm <sup>2</sup>
Generatore di segnale	DC 24 V / max. 10 mA
Numero di generatori di segnali tipo /BK	max. 10 in serie

Raggi di curvatura:

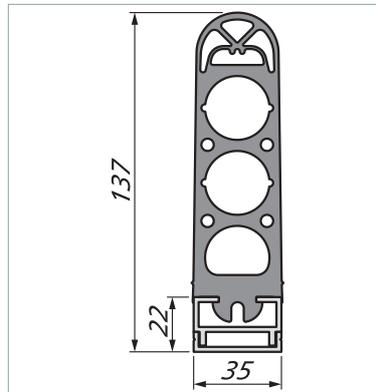


Angoli di piegatura:



## Misure e corse

GP 120-1 EPDM (1:3)



Tolleranze di misura a norma  
ISO 3302 E2/L2.

### Condizioni di prova

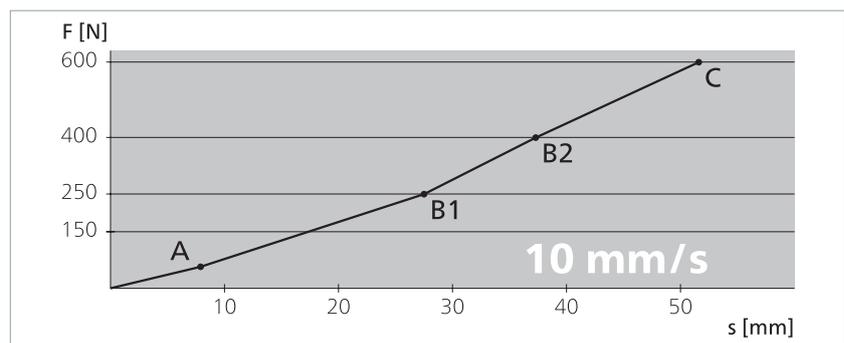
a norma ISO 13856-2

- Posizione di montaggio B
- Temperatura +20 °C
- Punto di misura c3
- Dispositivo di simulazione 1 con  $\varnothing$  80 mm
- Senza dispositivo di commutazione

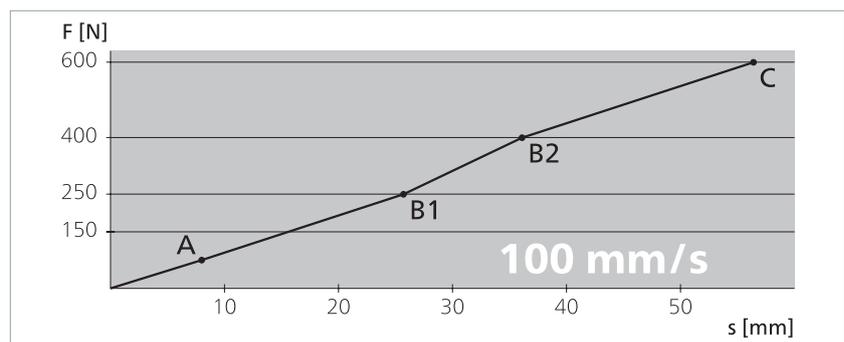
Tutti i dati qui indicati sono i certificati CE.

### Rapporti forza-corsa

Velocità di prova	<b>10 mm/s</b>
Forza di attivazione	57 N
Tempo di risposta	790 ms
Corsa di risposta (A)	7,9 mm
Ultracorsa	
fino a 250 N (B1)	19,6 mm
fino a 400 N (B2)	29,4 mm
fino a 600 N (C)	43,7 mm
Deformazione complessiva	51,6 mm



Velocità di prova	<b>100 mm/s</b>
Forza di attivazione	75 N
Tempo di risposta	80 ms
Corsa di risposta (A)	8,0 mm
Ultracorsa	
fino a 250 N (B1)	17,7 mm
fino a 400 N (B2)	28,1 mm
fino a 600 N (C)	48,4 mm
Deformazione complessiva	56,4 mm



## Conformità

Il marchio CE indica che questo prodotto Mayser rispetta le direttive CE rilevanti e le valutazioni di conformità prescritte.



Il tipo costruttivo del prodotto corrisponde alle richieste essenziali delle direttive seguenti:

- 2006/42/CE (Sicurezza del macchinario)
- 2011/65/CE (RoHS)
- 2014/30/CE (EMC)

La dichiarazione di conformità è archiviata nell'area Download del sito:  
[www.mayser.com](http://www.mayser.com).

[ Pagina vuota ]



## Bumper di sicurezza SB



IT | Scheda informativa

**Mayser GmbH & Co. KG**

Örlinger Straße 1-3

89073 Ulm

GERMANY

Tel.: +49 731 2061-0

Fax: +49 731 2061-222

E-mail: [info.ulm@mayser.com](mailto:info.ulm@mayser.com)

Internet: [www.mayser.com](http://www.mayser.com)

## Sommario

<b>Definizioni</b> .....	<b>3</b>
Dispositivo di protezione sensibile alla pressione .....	3
Principio di funzionamento con tecnica a 2 fili .....	4
Principio di funzionamento con tecnica a 4 fili .....	6
<b>Sicurezza</b> .....	<b>7</b>
Utilizzo conforme all'uso previsto .....	7
Limiti .....	7
Esclusione .....	7
Ulteriori pacchetti di sicurezza .....	8
<b>Struttura</b> .....	<b>8</b>
Sezioni .....	9
Superficie di attivazione efficace .....	10
Posizione di montaggio .....	10
<b>Collegamento</b> .....	<b>11</b>
Uscite cavi .....	11
Collegamento del cavo .....	12
Colori fili .....	12
Esempi di allacciamento .....	13
<b>Superficie dell'elemento sensibile</b> .....	<b>14</b>
Rivestimento in poliestere (standard) .....	14
Rivestimenti opzionali .....	15
Resistenze .....	16
<b>Fissaggio</b> .....	<b>17</b>
Profili di supporto in alluminio: tipi di fissaggio .....	17
Profili di supporto in alluminio: dimensioni .....	18
Scanalatura di fissaggio .....	18
<b>SB: la scelta giusta</b> .....	<b>20</b>
Calcolo per la scelta della profondità dei bumper di sicurezza .....	20
Esempi di calcolo .....	20
<b>Produzioni speciali</b> .....	<b>22</b>
Forma a L .....	22
Forma a U .....	23
Ulteriori opzioni .....	24
<b>Manutenzione e pulizia</b> .....	<b>25</b>
<b>Dati tecnici</b> .....	<b>26</b>
<b>Conformità</b> .....	<b>27</b>

### Copyright

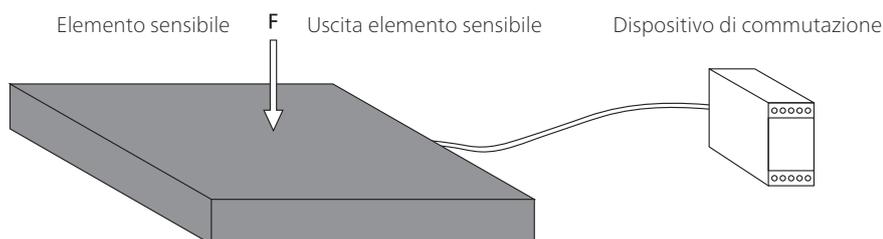
È vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza esplicita autorizzazione. Trasgressioni obbligano al risarcimento danni. Con riserva di tutti i diritti nel caso di registrazioni di brevetti, disegni o modelli.

© Maysler Ulm 2022

## Definizioni

### Dispositivo di protezione sensibile alla pressione

Un dispositivo di protezione sensibile alla pressione è composto da uno o più elementi sensibili alla pressione, un'elaborazione dei segnali e uno o più dispositivi di commutazione di uscita. L'elaborazione del segnale e i(l) dispositivo(i) di commutazione in uscita sono raggruppati nel dispositivo di commutazione. Il dispositivo di protezione sensibile alla pressione scatta azionando l'elemento sensibile.

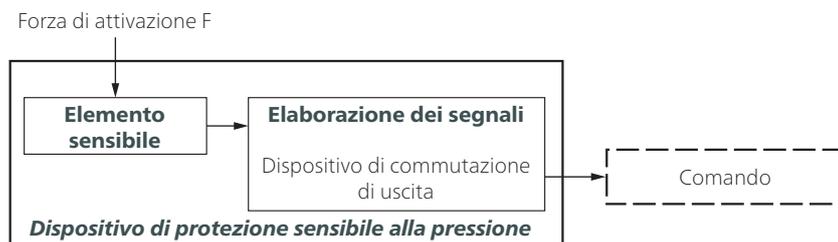


#### Elemento sensibile

L'elemento sensibile è la parte del dispositivo di protezione sensibile alla pressione su cui agisce la forza di attivazione per generare un segnale. I sistemi di sicurezza Mayser hanno un elemento sensibile con superficie di attivazione deformabile localmente.

#### Elaborazione dei segnali

L'elaborazione segnali è la parte del dispositivo di protezione sensibile alla pressione che converte il segnale di entrata dell'elemento sensibile e regola il dispositivo di commutazione di uscita. Il dispositivo di commutazione di uscita è la parte dell'elaborazione segnali che è collegata al comando successivo e che trasmette i segnali di uscita di sicurezza come p. es. STOP.

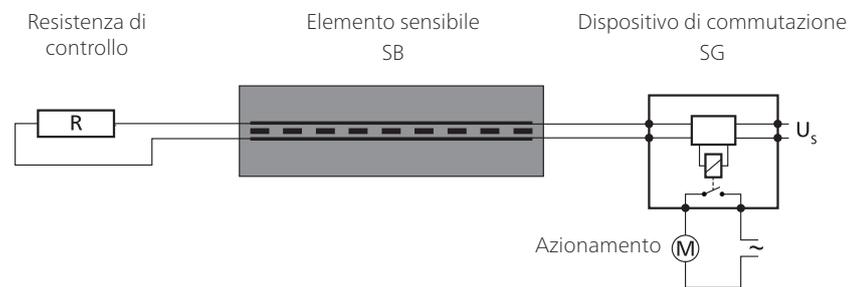


Suggerimento: I concetti sono definiti nella norma ISO 13856-3 capitolo 3.

## Criteria per la scelta degli elementi sensibili

- Categoria secondo ISO 13849-1
- Performance Level del dispositivo di protezione sensibile alla pressione = minimo  $PL_r$
- Range di temperatura
- Grado di protezione secondo IEC 60529:  
IP53 è lo standard per i bumper di sicurezza (osservare la posizione di montaggio).  
Gradi di protezione superiori devono essere verificati individualmente.
- Influssi ambientali come trucioli, olio, refrigerante, impiego all'esterno ...

## Principio di funzionamento con tecnica a 2 fili



La resistenza di controllo deve essere adattata al dispositivo di commutazione. Standard è 8k $\Omega$ .

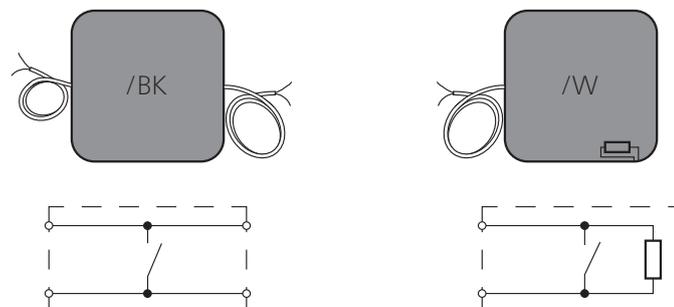
Per la vostra sicurezza:

Il funzionamento dell'elemento sensibile e del cavo di collegamento è monitorato costantemente. Il monitoraggio avviene mediante un bypass controllato delle superfici di contatto con una resistenza di controllo (principio della corrente a riposo).

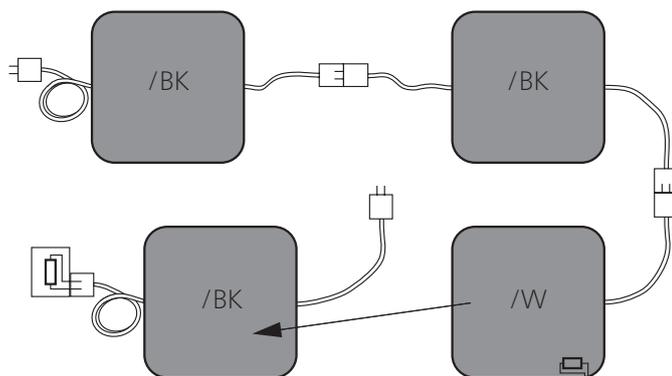
## Esecuzioni

/BK Con cavi da entrambi i lati come elementi sensibili passanti o con resistenza di controllo esterna come elemento sensibile finale

/W Con resistenza di controllo integrata come elemento sensibile finale



## Combinazione di elementi sensibili

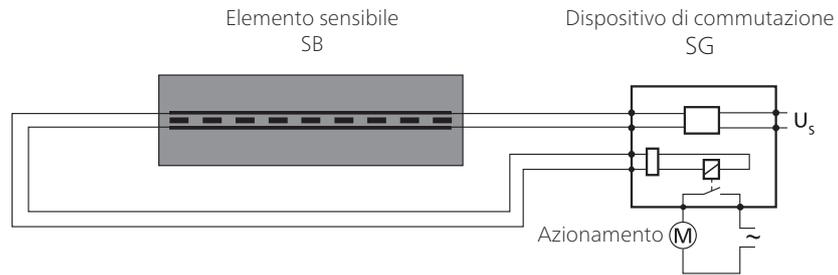


Variante con resistenza esterna,  
pertanto nessuna varietà di modelli

Combinazione:

- Collegamento di diversi elementi sensibili
- È necessario solamente un dispositivo di commutazione
- Struttura individuale dei bumper in profondità e forma

## Principio di funzionamento con tecnica a 4 fili



La tecnica a 4 fili può essere utilizzata solo con il dispositivo di commutazione SG-EFS 104/4L.

Per la vostra sicurezza:

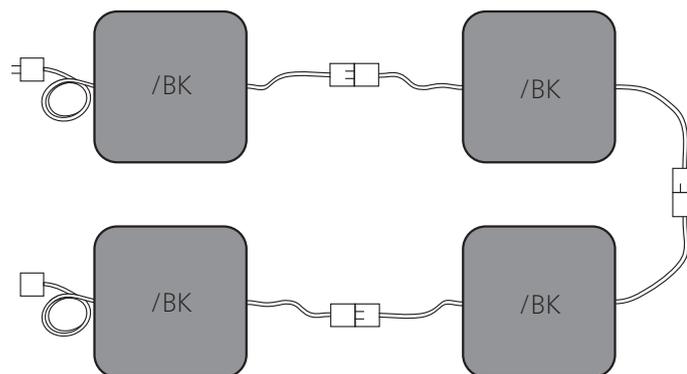
Il funzionamento dell'elemento sensibile e del cavo di collegamento è monitorato costantemente. Il controllo avviene mediante un ritorno della trasmissione dei segnali – senza resistenza di controllo.

### Esecuzioni

/BK Con cavi da ambedue i lati, come elemento sensibile passante



### Combinazione di elementi sensibili



Combinazione:

- Collegamento di diversi elementi sensibili
- È necessario solamente un dispositivo di commutazione
- Struttura individuale dei bumper in profondità e forma

## Sicurezza

### Utilizzo conforme all'uso previsto

Un bumper di sicurezza riconosce una persona o una parte del suo corpo quando viene esercitata una pressione sulla superficie di attivazione efficace. È un dispositivo di protezione a forma lineare con reazione di avvicinamento. Il suo compito è quello di evitare possibili situazioni di pericolo per una persona all'interno di una zona pericolosa, quale ad es. spigoli di taglio e schiacciamento.

Campi d'impiego tipici sono sistemi di trasporto senza conducente, portoni di capannoni, ponti sollevatori e gru a ponte.

Il funzionamento sicuro di un bumper di sicurezza dipende

- dalla caratteristica superficiale della base di montaggio,
- dalla giusta scelta delle dimensioni e della resistenza e
- dal montaggio eseguito a regola d'arte.

Per ulteriori guide applicative vedere ISO 13856-3 appendice D.

A seconda della struttura, la superficie di attivazione visibile si riduce intorno ai bordi non sensibili. Rimane quindi la superficie di attivazione effettivamente efficace (vedere capitolo *Superficie di attivazione efficace*).

### Limiti

- Max. 10 elementi sensibili tipo /BK su un dispositivo di commutazione
- Max. 9 elementi sensibili tipo /BK e 1 elemento sensibile tipo /W su un dispositivo di commutazione

### Esclusione

Il bumper di sicurezza non è adatto:

- al riconoscimento delle dita

## Ulteriori pacchetti di sicurezza

I seguenti pacchetti di sicurezza si riferiscono a dispositivi di protezione composti da elemento sensibile e dispositivo di commutazione.

### Performance Level (PL)

Il PL è stato determinato mediante procedimento a norma ISO 13849-1. Esclusione di errori a norma ISO 13849-2 tabella D.8: non chiusura di contatti dei dispositivi di protezione sensibili alla pressione a norma ISO 13856. In questo caso il grado di copertura diagnostica DC non viene calcolato e non viene preso in considerazione nel determinare il PL. Presumendo un valore  $MTTF_D$  elevato del dispositivo di commutazione, il sistema complessivo del bumper di sicurezza (dispositivo di protezione sensibile alla pressione) può raggiungere al massimo il PL d.

### Il dispositivo di protezione è idoneo?

Il  $PL_r$  necessario per la pericolosità deve essere determinato dall'integratore. Segue quindi la scelta del dispositivo di protezione. Infine l'integratore deve verificare se la categoria e il PL del dispositivo di protezione scelto sono adeguati.

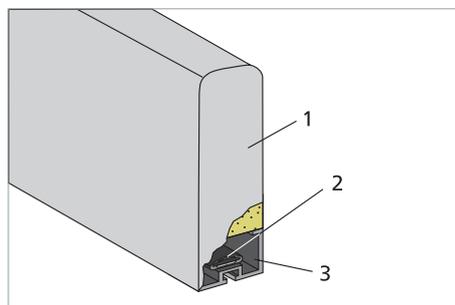
### Valutazione dei rischi e della sicurezza

Per la valutazione dei rischi e della sicurezza della macchina consigliamo di osservare la norma ISO 12100 "Sicurezza del macchinario – Principi generali di progettazione – Concetti fondamentali; principi generali di progettazione".

### Senza funzione di reset

Se si utilizza un dispositivo di protezione senza funzione di reset (reset automatico) la funzione di reset deve essere messa a disposizione in altro modo.

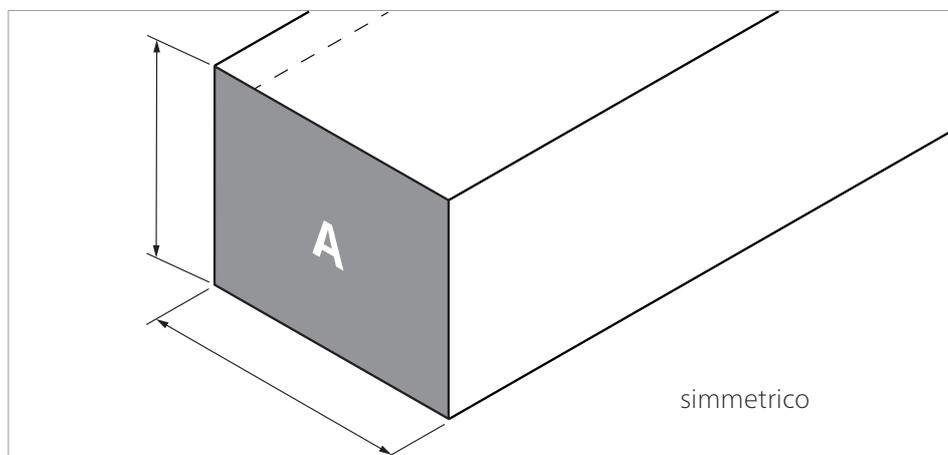
## Struttura



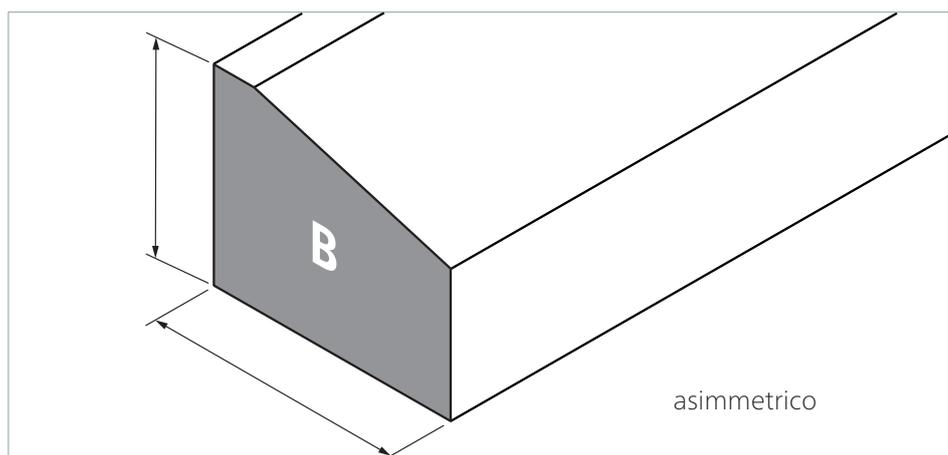
Il bumper di sicurezza è composto da un elemento sensibile (da 1 a 3) (1) schiuma con rivestimento, (2) elemento di commutazione, (3) profilo di supporto in alluminio e un dispositivo di commutazione SG di valutazione.

## Sezioni

### Sezione A



### Sezione B



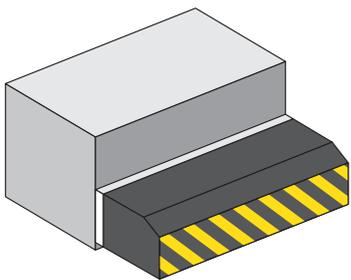
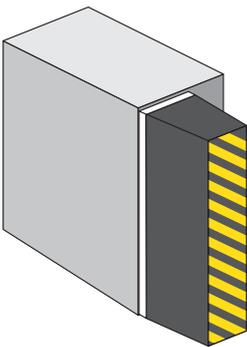
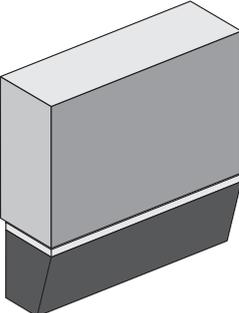
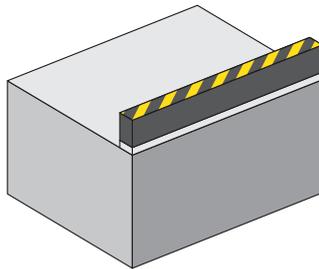
### Combinazioni sezione / profili di supporto in alluminio

	<b>Profilo alluminio C 40</b>	<b>Profilo alluminio C 100</b>	<b>Profilo alluminio C 150</b>
Sezione A	●		
Sezione B		●	●
Altezza A	40 mm	100 mm	150 mm
Profondità P (max.)	130 mm	250 mm	300 mm

## Posizione di montaggio

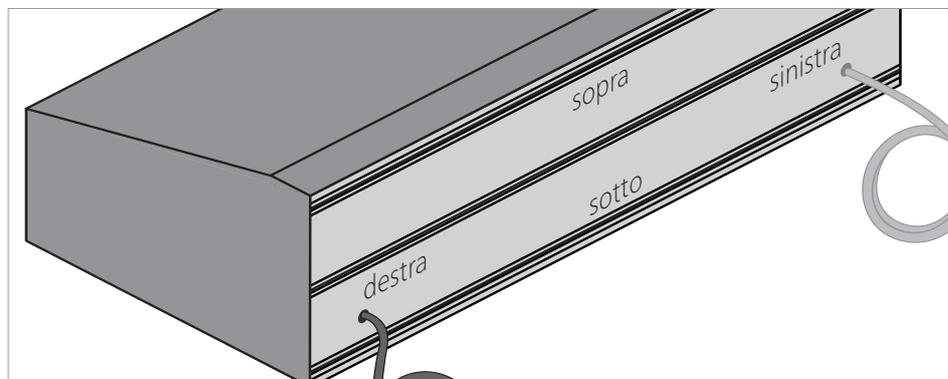
La posizione di montaggio è libera, cioè sono possibili tutte le posizioni di montaggio dettate dall'applicazione.

Le posizioni di montaggio preferite sono le seguenti:

orizzontale	verticale
	
sospesa	eretta
	

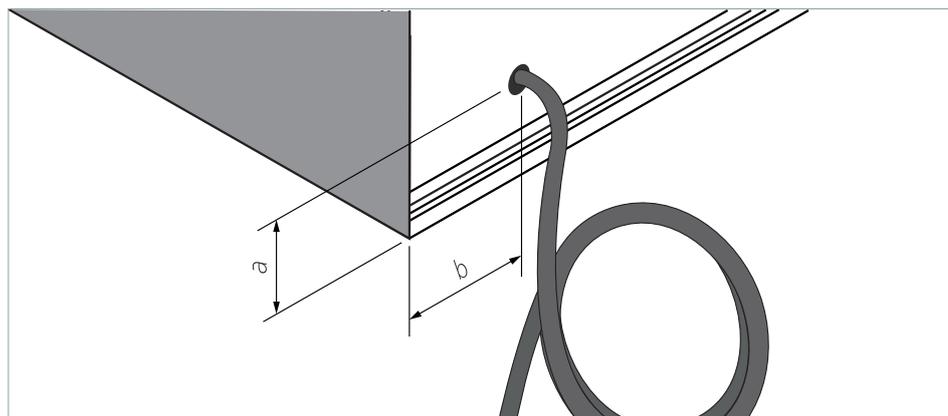
## Collegamento

### Uscite cavi



SB/W: uscita del cavo in basso a destra (standard), opzionale: in basso a sinistra  
SB/BK: uscita del cavo in basso a destra e in basso a sinistra (standard)

Uscita del cavo: posizione



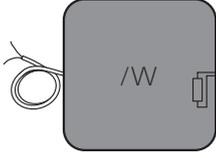
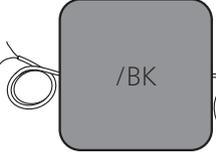
Distanza dai bordi:

	<b>C 40</b>	<b>C 100</b>	<b>C 150</b>	
a	8 mm	25 mm	25 mm	
b	50 mm	50 mm	50 mm	

Ulteriori uscite del cavo possibili su richiesta.

## Collegamento del cavo

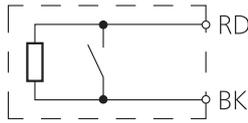
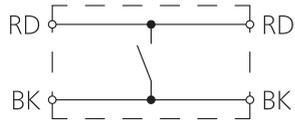
- Lunghezze cavo standard  
L = 2,5 m
- Lunghezza cavo max. totale fino al dispositivo di commutazione  
L<sub>max</sub> = 100 m
- Estremità dei cavi: fili spellati  
Opzionale: estremità dei cavi disponibile con connettore e giunto

Elemento sensibile tipo /W con 1 linea	Elemento sensibile tipo /BK con 2 linee
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Come elemento sensibile singolo tipo /W o elemento sensibile finale tipo /W</li> <li>• Resistenza integrata</li> <li>• 1x cavo a 2 fili</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Come elemento sensibile passante tipo /BK</li> <li>• Senza resistenza</li> <li>• 2x cavo a 2 fili</li> </ul>
	

## Colori fili

### Identificazione colori

BK    nero  
RD    rosso

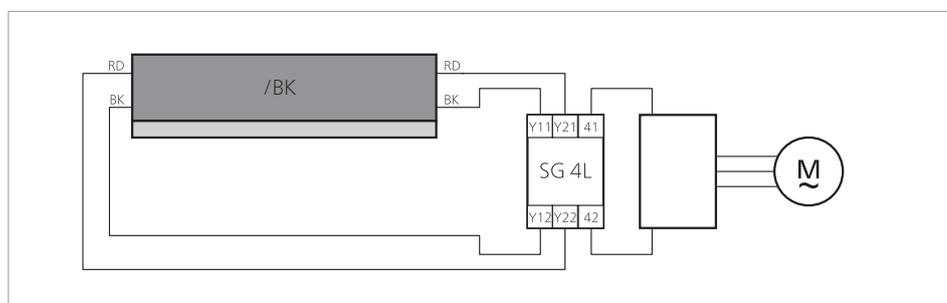
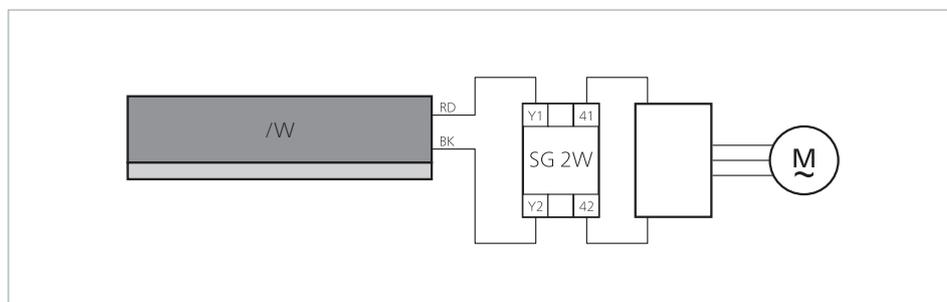
Elemento sensibile tipo /W con 1 linea	Elemento sensibile tipo /BK con 2 linee
	

## Esempi di allacciamento

Legenda:

SG 2W      Valutazione tecnica a 2 fili

SG 4L      Valutazione tecnica a 4 fili



## Superficie dell'elemento sensibile

Come protezione meccanica è previsto un elemento sensibile con un rivestimento. Questo protegge il corpo in schiuma e le parti interne e impedisce la penetrazione di sporco e umidità.

## Rivestimento in poliesteri (standard)

### Campi d'impiego:

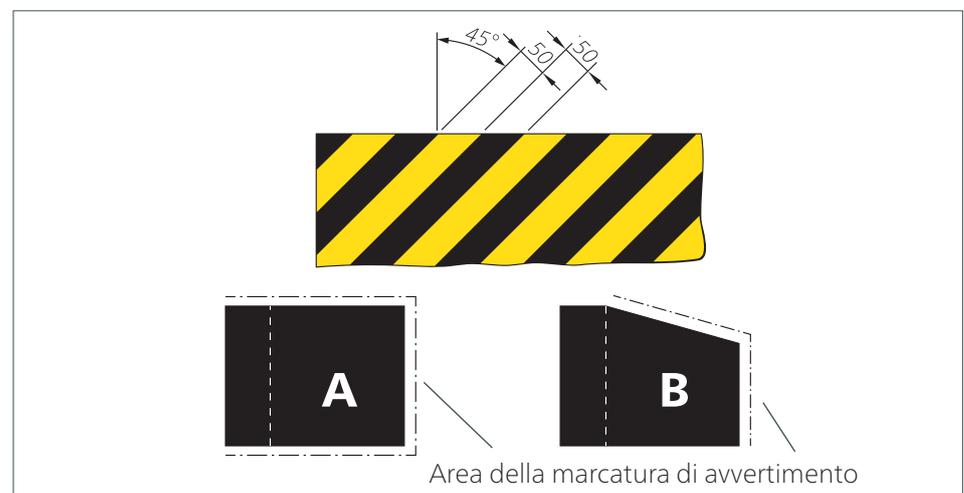
- Interno
- Esterno con ulteriore isolamento
- Forti sollecitazioni meccaniche

### Colore

- Standard: monocolore giallo

Opzionale:

- Marcatura di avvertimento con tratteggio nero
- Simbolo rosso "Vietato l'accesso"



## Rivestimenti opzionali

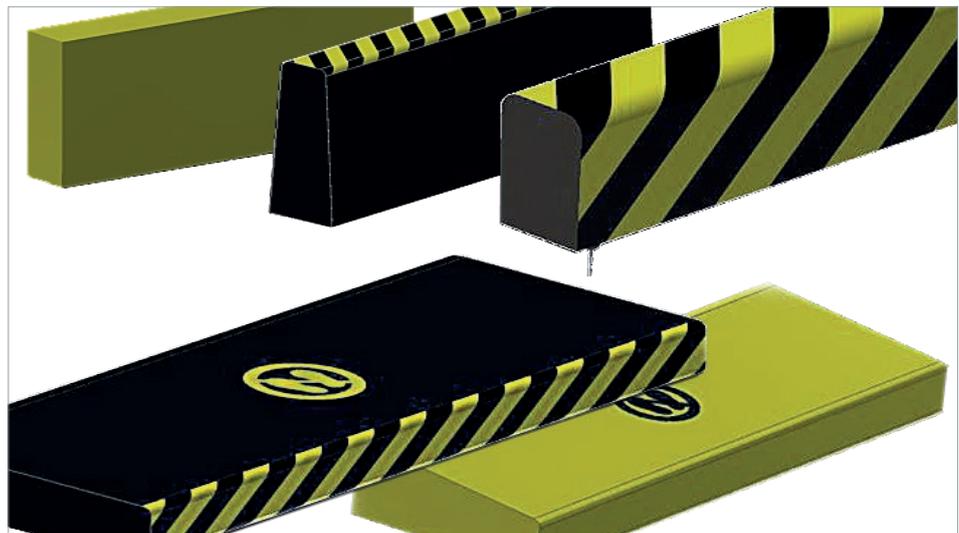
### Rivestimento in PUR

- Per ambienti interni asciutti
- Sollecitazioni meccaniche normali
- Rivestimento aderente alla schiuma

### Colore:

- Nero (simile a RAL 9005)
- Giallo (simile a RAL 1021)
- Marcatura di avvertimento giallo-nera
- Simbolo nero o giallo "Vietato l'accesso"

Opzionale: altri colori, combinazioni di colori, loghi o simboli anche nei colori RAL



### Ulteriori rivestimenti possibili

- Similpelle: per ambienti con esigenze estetiche
- Rivestimento antiscintilla: buona resistenza a scintille e trucioli caldi

## Resistenze

La premessa per le resistenze riportate di seguito (a temperatura ambiente di 23 °C) è un elemento sensibile con superficie intatta.

### Resistenza fisica

	PE / PES	PUR
Resistenza ai raggi UV	sì	sì
Impregnante (fluorocarburo) Repellente all'acqua, all'olio e allo sporco	sì	no

### Resistenza chimica

L'elemento sensibile è resistente ad agenti chimici comuni come ad es. acidi e alcali diluiti e all'alcol, per una durata di esposizione di 24 h.

I dati nella tabella sono risultati di ricerche eseguite nel nostro laboratorio. L'idoneità dei nostri prodotti per il Vostro impiego specifico deve essere dimostrata tramite proprie verifiche pratiche.

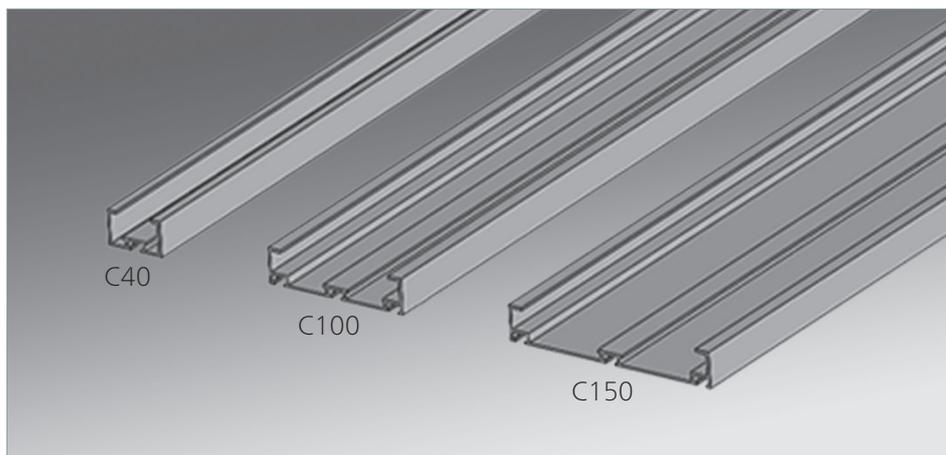
#### Spiegazione dei segni:

- + = resistente
- ± = limitatamente resistente
- = non resistente

	PE / PES	PUR	Similpelle	Rivestimento antiscintilla
Acetone	±	-	-	+
Acido formico 10%	+	+	±	-
Benzina	+	+	-	+
Disinfettante	+	-	-	+
Carburante diesel	+	+	-	+
Acido acetico 10%	+	±	±	-
Etanolo 95%	+	-	-	+
Acetato di etile	±	-	-	+
Olio per ingranaggi	+	+	-	+
Olio idraulico	+	+	±	+
Isopropanolo	+	+	-	+
Lubrorefrigerante	+	+	-	+
Acqua del rubinetto	+	+	+	+
Olio motore	+	+	-	+
Idrossido di sodio 10%	-	-	-	-
Acido solforico 10%	+	+	±	-
Detersivo	+	+	+	+

## Fissaggio

I bumper di sicurezza SB vengono montati direttamente sulle superfici d'urto pericolose. Per il supporto e il fissaggio vengono utilizzati profili di supporto in alluminio. I profili di supporto in alluminio possono essere fissati sulla scanalatura integrata da 6 mm con dadi scorrevoli, dadi a martello o viti a testa esagonale M6. Vale la seguente regola: più è alto il profilo di supporto in alluminio, maggiore sarà la profondità (P) possibile del bumper di sicurezza.



### Proprietà del materiale

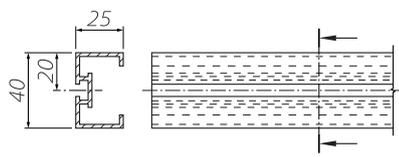
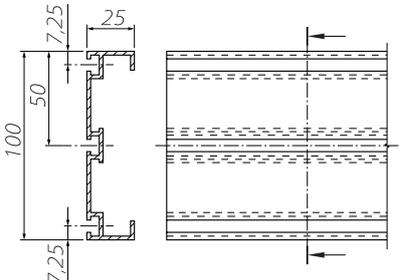
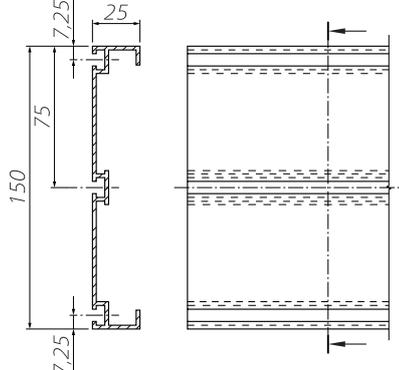
- AlMgSi0.5 F22
- Spessore parete: min. 2,0 mm, estruso
- Indurito a caldo
- Tolleranze secondo EN 755-9

## Profili di supporto in alluminio: tipi di fissaggio

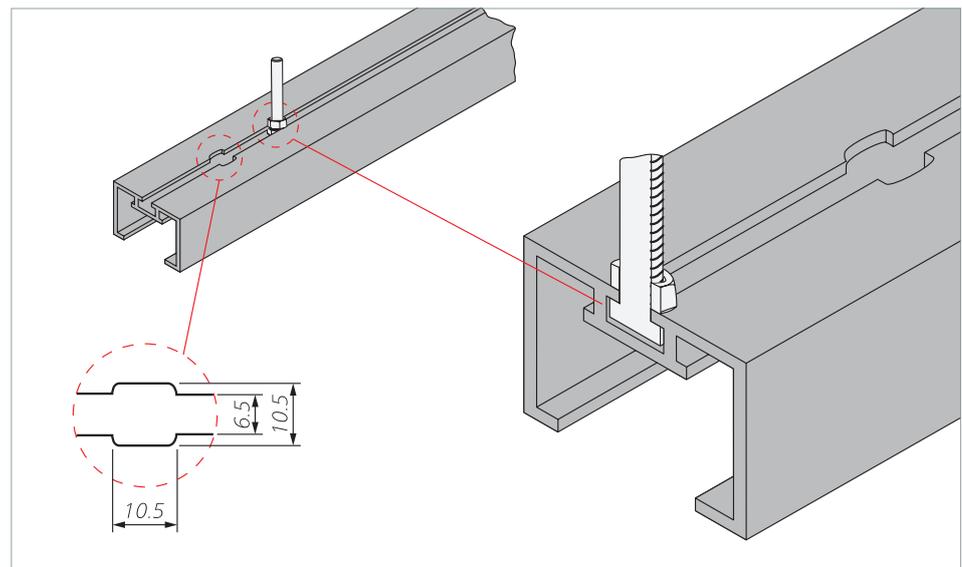
### Profilo standard

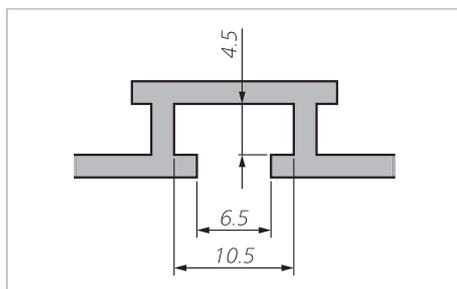
C 40	C 100	C 150
		

## Profili di supporto in alluminio: dimensioni

Profilo standard		1:2
C 40		C 100 
C 150		

## Scanalatura di fissaggio



**Dimensioni e quantità**

	<b>Quantità</b>
C 40	1×
C 100	3×
C 150	3×

Standard: fissaggio tramite dado scorrevole, dado a martello, vite a testa esagonale o dado M6.

## SB: la scelta giusta

### Calcolo per la scelta della profondità dei bumper di sicurezza

La corsa di arresto del movimento pericoloso si calcola secondo la formula seguente:

$s_1$  = corsa di arresto del movimento pericoloso [ mm ]

$$s_1 = 1/2 \times v \times T \quad \text{dove: } T = t_1 + t_2$$

$v$  = velocità del movimento pericoloso [ mm/s ]

Secondo la norma ISO 13856-3 la corsa d'inerzia minima del bumper di sicurezza si calcola in base alla formula seguente:

$$s = s_1 \times C \quad \text{dove: } C = 1,2$$

$T$  = tempo di inattività del sistema completo [ s ]

Con questo risultato è quindi possibile scegliere un bumper di sicurezza idoneo. Corse d'inerzia dei bumper di sicurezza: vedere capitolo Dati tecnici.

$t_1$  = tempo di risposta del bumper di sicurezza

### Esempi di calcolo

$t_2$  = tempo di arresto della macchina

#### Esempio di calcolo 1

$s$  = corsa d'inerzia minima del bumper di sicurezza affinché le forze limite prescritte non vengano superate [ mm ]

Il movimento pericoloso su un veicolo largo 1,5 m ha una velocità di  $v = 0,25$  m/s e può essere fermato entro  $t_2 = 1,2$  s. Il tempo di risposta del bumper di sicurezza (elemento sensibile + dispositivo di commutazione\*) è di  $t_1 = 220$  ms.

$$s_1 = 1/2 \times v \times T \quad \text{dove: } T = t_1 + t_2$$

$$s_1 = 1/2 \times 250 \text{ mm/s} \times (0,22 \text{ s} + 1,2 \text{ s})$$

$$s_1 = 1/2 \times 250 \text{ mm/s} \times 1,42 \text{ s} = \mathbf{178 \text{ mm}}$$

$C$  = fattore di sicurezza; se nel sistema vi sono componenti a rischio di anomalia (sistema di frenatura), allora va scelto un fattore più alto

$$s = s_1 \times C \quad \text{dove: } C = 1,2$$

$$s = 178 \text{ mm} \times 1,2 = \mathbf{213 \text{ mm}}$$

Il bumper di sicurezza deve avere una corsa d'inerzia minima di  $s = 213$  mm. Un bumper di sicurezza con una profondità di 250 mm assicura la corsa d'inerzia necessaria.

**Risultato:** un bumper di sicurezza di 1500 × 100 × 250 mm (L × A × P) è **adatto** per questo caso.

#### Esempio di calcolo 2

Le stesse premesse come nell'esempio di calcolo 1 ad eccezione della velocità e del tempo di arresto. I valori sono ora i seguenti:  $v = 0,3$  m/s e  $t_2 = 1,3$  s. Il tempo di risposta del bumper di sicurezza (elemento sensibile + dispositivo di commutazione\*) è di  $t_1 = 220$  ms.

$$s_1 = 1/2 \times v \times T \quad \text{dove: } T = t_1 + t_2$$

$$s_1 = 1/2 \times 300 \text{ m/s} \times (0,22 \text{ s} + 1,3 \text{ s})$$

$$s_1 = 1/2 \times 300 \text{ m/s} \times 1,52 \text{ s} = 228 \text{ mm}$$

$$s = s_1 \times C \quad \text{dove: } C = 1,2$$

$$s = 228 \text{ mm} \times 1,2 = \mathbf{274 \text{ mm}}$$

\* Ipotesi: tempo di risposta tipico di un dispositivo di commutazione = 20 ms

Il bumper di sicurezza deve avere una corsa d'inerzia minima di  $s = 274$  mm. Il bumper di sicurezza scelto nell'esempio di calcolo 1 non può offrire la corsa d'inerzia minima richiesta.

**Risultato:** un bumper di sicurezza di  $1500 \times 100 \times 250$  mm (L x A x P) **non è adatto** per questo caso.

### Esempio di calcolo 3

Le stesse premesse come nell'esempio di calcolo 2. Al posto del bumper di sicurezza di  $1500 \times 100 \times 250$  mm (L x A x P) viene scelto un bumper di sicurezza di  $1500 \times 150 \times 300$  mm (L x A x P). Il tempo di risposta del bumper di sicurezza (elemento sensibile + dispositivo di commutazione\*) è di  $t_1 = 220$  ms.

$$s_1 = 1/2 \times v \times T \quad \text{dove: } T = t_1 + t_2$$

$$s_1 = 1/2 \times 300 \text{ m/s} \times (0,22 \text{ s} + 1,3 \text{ s})$$

$$s_1 = 1/2 \times 300 \text{ m/s} \times 1,52 \text{ s} = \mathbf{228 \text{ mm}}$$

$$s = s_1 \times C \quad \text{dove: } C = 1,2$$

$$s = 228 \text{ mm} \times 1,2 = \mathbf{274 \text{ mm}}$$

Il bumper di sicurezza deve avere una corsa d'inerzia minima di  $s = 274$  mm. Un bumper di sicurezza con una profondità di 300 mm assicura la corsa d'inerzia necessaria.

**Risultato:** un bumper di sicurezza di  $1500 \times 150 \times 300$  mm (L x A x P) è **adatto** per questo caso.

\* Ipotesi: tempo di risposta tipico di un dispositivo di commutazione = 20 ms

## Produzioni speciali

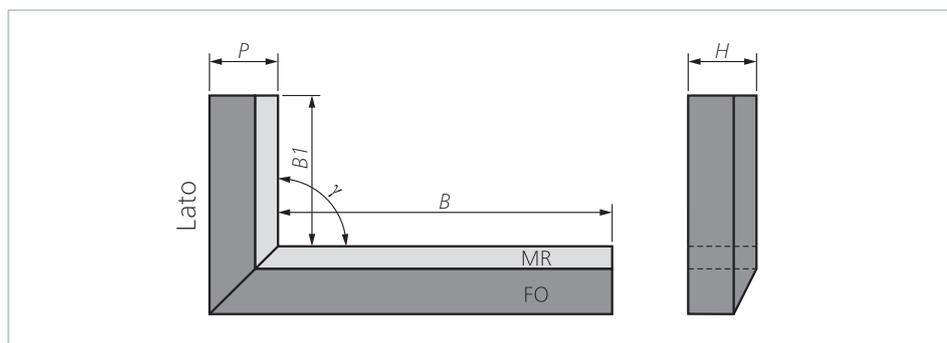
In opzione, oltre al programma standard sono pensabili anche soluzioni speciali, come ad es.:

### Forma a L

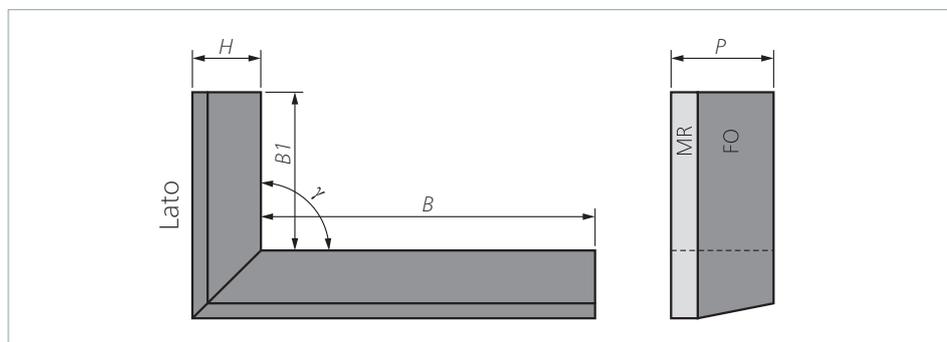
- Stessa profondità P per B e B1
- Angolo  $\gamma$ : 90°/120°/135°/150°

#### orizzontale

MR = profilo di supporto  
FO = schiuma



#### verticale



#### Posizione di montaggio possibile

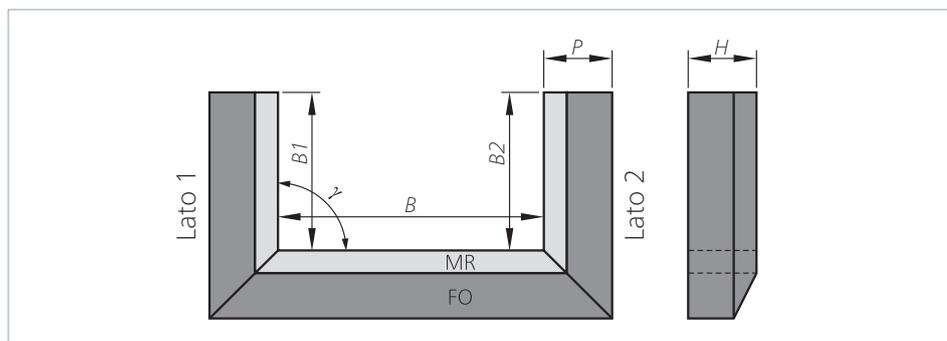
	Forma a L
orizzontale	●
verticale	●
sospesa	●
eretta	●

## Forma a U

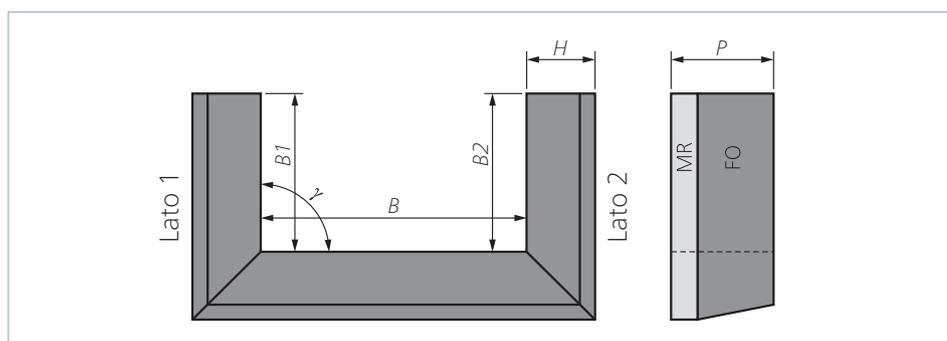
- Stessa profondità P per B, B1 e B2
- Angolo  $\gamma$ : 90°/120°/135°/150°

### orizzontale

MR = profilo di supporto  
FO = schiuma



### verticale

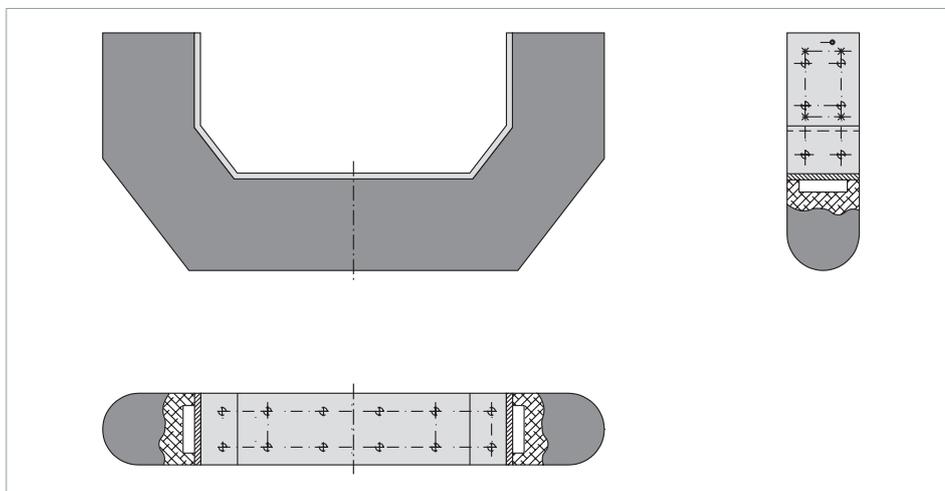


### Posizione di montaggio possibile

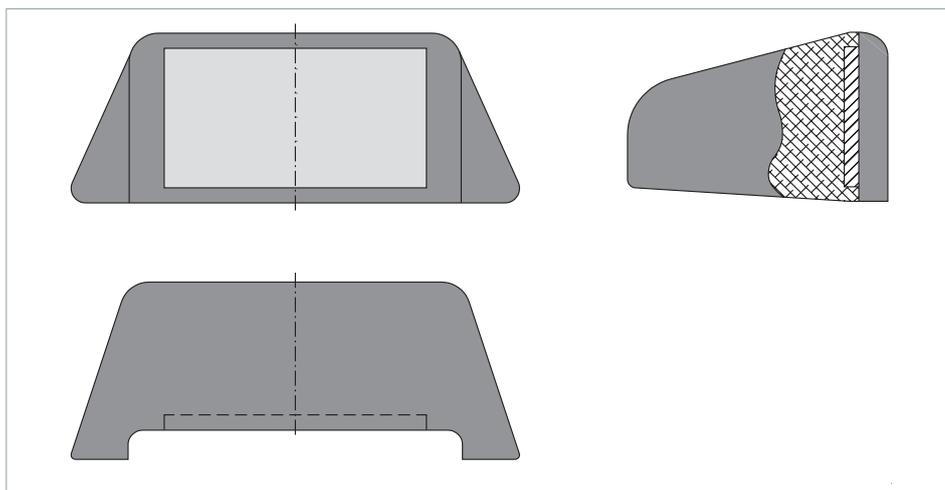
	Forma a U
orizzontale	●
verticale	●
sospesa	●
eretta	●

## Ulteriori opzioni

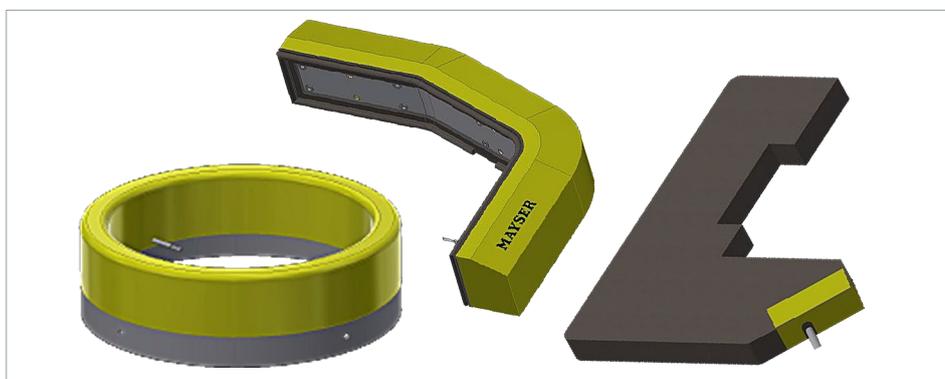
### Forma a U estesa



### Forma trapezoidale



### Altre forme



## Altri profili di supporto

Opzionale: profili di supporto personalizzati possibili su richiesta.

## Manutenzione e pulizia

L'elemento sensibile è esente da manutenzione.

Il dispositivo di commutazione monitora l'elemento sensibile.

### Verifica regolare

A seconda delle sollecitazioni gli elementi sensibili devono essere verificati a intervalli regolari (almeno mensili)

- in relazione al funzionamento,
- a danni e
- al perfetto fissaggio.

### Pulizia

In presenza di sporco pulire gli elementi sensibili con un detergente delicato.

## Dati tecnici

	<b>Bumper di sicurezza SB/W con SG-EFS 104/2W</b>	<b>Bumper di sicurezza SB/BK con SG-EFS 104/4L</b>	<b>Elemento sensibile* SB/W o SB/BK (senza dispositivo di commutazione)</b>
Testato in base a	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-3		ISO 13856-3
<b>Caratteristiche di azionamento con velocità di prova = 100 mm/s</b>			
Cicli di commutazione a 0,1 A	> 1× 10 <sup>5</sup>	> 1× 10 <sup>5</sup>	> 1× 10 <sup>5</sup>
Forze di attivazione			
Provino a barra □ 45 mm	< 600 N	< 600 N	< 600 N
Provino cilindrico Ø 80 mm	< 150 N	< 150 N	< 150 N
Angolo di risposta	±45°	±45°	±45°
Tempo di risposta	215 ms	230 ms	200 ms
Corsa di risposta	21,5 mm	23 mm	20 mm
Corsa d'inerzia	94,5 mm	93 mm	96 mm
<b>Classificazioni di sicurezza</b>			
ISO 13856: funzione di reset	con/senza	con/senza	–
ISO 13849-1:2015	Categoria 3 PL d	Categoria 3 PL d	Categoria 1
MTTF <sub>D</sub> (dispositivo di protezione sensibile alla pressione)	257 a	73 a	–
B <sub>10D</sub> (elemento sensibile)	6× 10 <sup>6</sup>	6× 10 <sup>6</sup>	6× 10 <sup>6</sup>
n <sub>op</sub> (ipotesi)	52560/a	52560/a	–
<b>Condizioni meccaniche di esercizio</b>			
Lunghezza elemento sensibile	da 100 a 3000 mm		da 100 a 3000 mm
Profondità elemento sensibile	da 70 a 300 mm		da 70 a 300 mm
Lunghezza cavo (min./max.)	10 cm / 100 m		10 cm / 100 m
IEC 60529: grado di protezione			
Elemento sensibile (parte esterna con labbro di tenuta)	IP54		IP54
Dispositivo di commutazione	IP20		–
Temperatura d'impiego			
Elemento sensibile singolo	da –20 a +55 °C		da –20 a +55 °C
<b>Condizioni elettriche di esercizio</b>			
Resistenza terminale (standard)	8k2 ±1%	–	/W: 8k2 ±1%; /BK: –
Potenza nominale (max.)	250 mW	–	/W: 250 mW; /BK: –
Resistenza di contatto	< 400 Ohm (ciascun elemento sensibile)		< 400 Ohm (ciascun elemento sensibile)
Numero di elementi sensibili	max. 10 in fila (9× /BK + 1× /W)	max. 10 in fila (10× /BK)	max. 10 in fila (9× /BK + 1× /W)
<b>Tolleranze delle misure</b>			
Lunghezza	Tolleranze generali in base alla norma aziendale Mayser MWN003		

\* Chi combina elementi sensibili con dispositivi di commutazione e immette quindi sul mercato dispositivi di protezione sensibili alla pressione, deve osservare i requisiti fondamentali della norma ISO 13856.

Oltre alle prescrizioni tecniche, ciò vale in particolare anche per la marcatura e le informazioni per il cliente.

Le dichiarazioni di conformità valgono solo per dispositivi di protezione sensibili alla pressione. Per elementi sensibili destinati alla costruzione di dispositivi di protezione sensibili alla pressione valgono le dichiarazioni di incorporazione.

## Conformità



Il marchio CE indica che per questo prodotto Mayser sono state rispettate le direttive CE rilevanti e che sono state eseguite le valutazioni di conformità prescritte.

Il prodotto è conforme ai requisiti essenziali delle direttive seguenti:

- 2006/42/CE (Sicurezza delle macchine)
- 2011/65/UE (RoHS)
- 2014/30/UE (CEM)

La dichiarazione di conformità è depositata nell'area di download del sito web:  
[www.mayser.com/de/download](http://www.mayser.com/de/download).



## Dispositivi di commutazione SG



IT | Panoramica

### Mayser GmbH & Co. KG

Örlinger Straße 1-3

89073 Ulm

GERMANY

Tel.: +49 731 2061-0

Fax: +49 731 2061-222

E-mail: [info.ulm@mayser.com](mailto:info.ulm@mayser.com)

Internet: [www.mayser.com](http://www.mayser.com)

				
<b>Tipo</b>	<b>SG-EFS 104/4L</b>	<b>SG-EFS 104/2W</b>	<b>SG-RS 309-2</b>	<b>Sistema RB3</b>
<b>Classificazione di sicurezza</b>				
ISO 13849-1:2015	Categoria 3 PL e	Categoria 3 PL d	Categoria 3 PL d	Categoria 2 PL d
ISO 13856: funzione di reset	con/senza	con/senza	con/senza	–
MTTF <sub>D</sub>	73 a	257 a	937 a	50 a
DC <sub>avg</sub>	90 %	60 %	92 %	91 %
B <sub>10D</sub> [ × 10 <sup>6</sup> ]	0,4	1,8	–	20
<b>Tempi</b>				
Tempo di risposta	< 30 ms	< 15 ms	< 15 ms	35 ms
Tempo di ripristino	< 500 ms	< 50 ms	< 150 ms	5 ms
<b>Ingressi dispositivo di commutazione</b>				
Tipi di elementi sensibili	SM, SL, MSL, SB	SM, SL, MSL, SB	SM, SL, MSL, SB	SM, SL, MSL, SB
Tipo di controllo	Tecnica a 4 fili	Resistenza di controllo 1k2 o 8k2	Resistenza di controllo 8k2 o 10k	Resistenza di controllo 8k2
Circuiti di controllo	1	1	2	1
Ulteriori ingressi				Segnale di prova
<b>Uscite dispositivo di commutazione</b>				
Canali di commutazione	1× 3 canali	1× 2 canali	2× 2 canali	2× 2 canali
Corrente di commutazione (min. / max.)	– / 5 A	– / 4 A	> 0 mA / 100 mA	– mA / 2 A
Potere di apertura (max.)	1150 VA / 120 W	1000 VA / 96 W	3,6 W	120 VA / 24 W
Ulteriori uscite	1 circuito di segnalazione	1 circuito di segnalazione, 2 uscite di segnalazione	2 uscite di segnalazione	1 uscita di segnalazione
<b>Condizioni meccaniche di esercizio</b>				
Fissaggio	Guida DIN IEC 60715	Guida DIN IEC 60715	Guida DIN IEC 60715	Montaggio a parete
IEC 60529: grado di protezione	IP20	IP20	IP20	IP65
Temperatura d'impiego	da –25 a +55 °C	da –25 a +55 °C	da –40 a +70 °C	da –20 a +55 °C
Dimensioni (L × A × P)	22,5 × 99 × 114,5 mm	22,5 × 99 × 114,5 mm	17,5 × 99 × 114,5 mm	82 × 190 × 40 mm 60 × 151 × 23 mm
<b>Varianti</b>	<b>SG-EFS 104/4L</b>	<b>SG-EFS 104/2W</b>	<b>SG-RS 309-2</b>	<b>Sistema RB3</b>
Articolo	1004128	1005196	1006747	1007228 + 1007229
Tensione di alimentazione U <sub>s</sub>	AC/DC 24 V	AC/DC 24 V	da DC 24 a 36 V	AC/DC da 12 a 24 V
Potenza assorbita P	< 7 VA / < 3 W	< 4 VA / < 3 W	< 1,5 W	< 0,3 VA / < 0,4 W