



## Safety Bumper SB



DE | Produktinformation

### **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)

## Inhaltsverzeichnis

<b>Definitionen</b> .....	<b>3</b>
Druckempfindliche Schutzeinrichtung .....	3
Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik .....	4
Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik .....	6
<b>Sicherheit</b> .....	<b>7</b>
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
Grenzen .....	7
Ausschluss.....	7
Weitere Sicherheitsaspekte .....	8
<b>Aufbau</b> .....	<b>8</b>
Querschnitte.....	9
Wirksame Betätigungsfläche .....	10
Einbaulage .....	10
<b>Anschluss</b> .....	<b>11</b>
Kabelausgänge .....	11
Kabelanschluss.....	12
Adernfarben .....	12
Anschlussbeispiele.....	13
<b>Signalgeberoberfläche</b> .....	<b>14</b>
Polyesterhülle (Standard).....	14
Optionale Hüllen .....	15
Beständigkeiten.....	16
<b>Befestigung</b> .....	<b>17</b>
Alu-Trägerplatten: Befestigungs-Typen.....	17
Alu-Trägerplatten: Maße .....	18
Befestigungsnut .....	18
<b>SB: Die richtige Wahl</b> .....	<b>20</b>
Berechnung zur Auswahl der Safety Bumper-Tiefe .....	20
Berechnungsbeispiele.....	20
<b>Sonderanfertigungen</b> .....	<b>22</b>
L-Form .....	22
U-Form .....	23
Weitere Optionen .....	24
<b>Wartung und Reinigung</b> .....	<b>25</b>
<b>Technische Daten</b> .....	<b>26</b>
<b>Konformität</b> .....	<b>27</b>

### Copyright

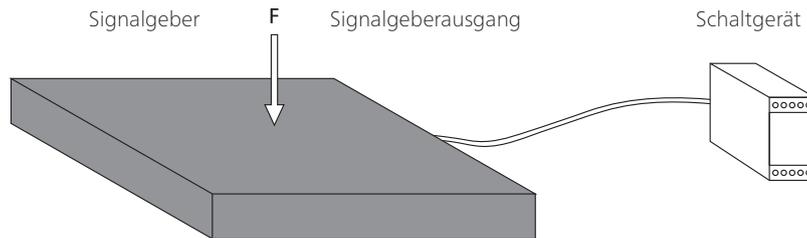
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

© Maysер Ulm 2022

## Definitionen

### Druckempfindliche Schutzeinrichtung

Eine druckempfindliche Schutzeinrichtung besteht aus drucksensitiven Signalgeber(n), Signalverarbeitung und Ausgangsschalteneinrichtung(en). Signalverarbeitung und Ausgangsschalteneinrichtung(en) sind im Schaltgerät zusammengefasst. Die druckempfindliche Schutzeinrichtung wird durch Betätigen des Signalgebers ausgelöst.



#### Signalgeber

Der Signalgeber ist der Teil der druckempfindlichen Schutzeinrichtung, auf den die Betätigungskraft einwirkt, um ein Signal zu erzeugen. Mayser Sicherheitssysteme haben einen Signalgeber mit örtlich verformbarer Betätigungsfläche.

#### Signalverarbeitung

Die Signalverarbeitung ist der Teil der druckempfindlichen Schutzeinrichtung, der den Ausgangszustand des Signalgebers umsetzt und die Ausgangsschalteneinrichtung steuert. Die Ausgangsschalteneinrichtung ist der Teil der Signalverarbeitung, der mit der weiterführenden Steuerung verbunden ist und Sicherheitsausgangssignale wie z. B. STOPP überträgt.

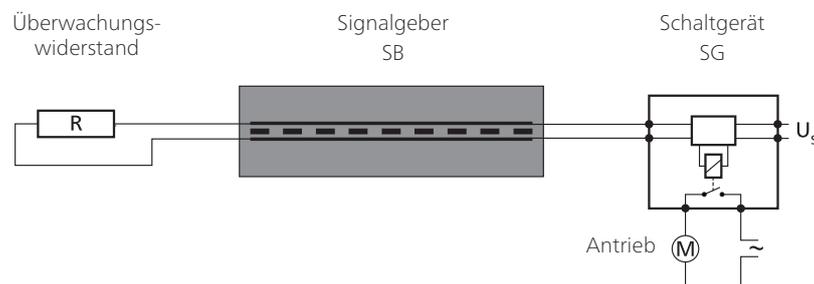


Tipp: Begriffe werden in ISO 13856-3 Kapitel 3 definiert.

## Kriterien für die Auswahl der Signalgeber

- Kategorie nach ISO 13849-1
- Performance Level der druckempfindlichen Schutzeinrichtung = mindestens  $PL_r$
- Temperaturbereich
- Schutzart nach IEC 60529:  
IP53 ist Standard bei Safety Bumper (Einbaulage ist zu beachten).  
Höhere Schutzarten müssen individuell geprüft werden.
- Umgebungseinflüsse wie Späne, Öl, Kühlmittel, Außeneinsatz ...

## Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik



Der Überwachungswiderstand muss auf das Schaltgerät abgestimmt sein. Standard ist  $8k\Omega$ .

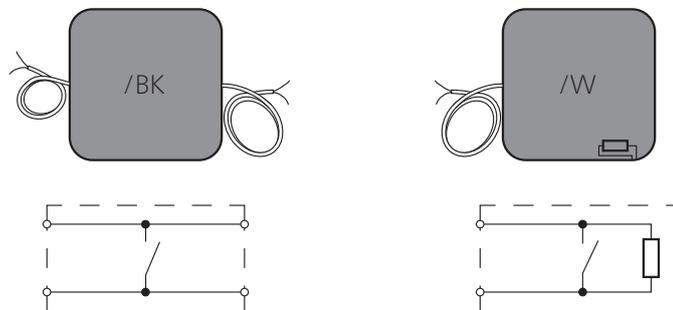
Für Ihre Sicherheit:

Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine kontrollierte Überbrückung der Kontaktflächen mit einem Überwachungswiderstand (Ruhestromprinzip).

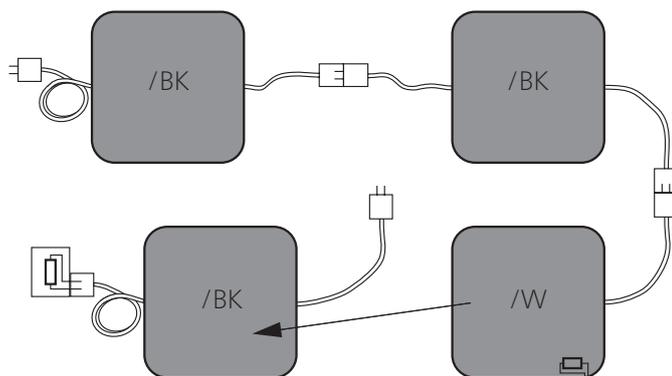
## Ausführungen

/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber oder mit externem Überwachungswiderstand als End-Signalgeber

/W mit integriertem Überwachungswiderstand als End-Signalgeber



## Signalgeber-Kombination

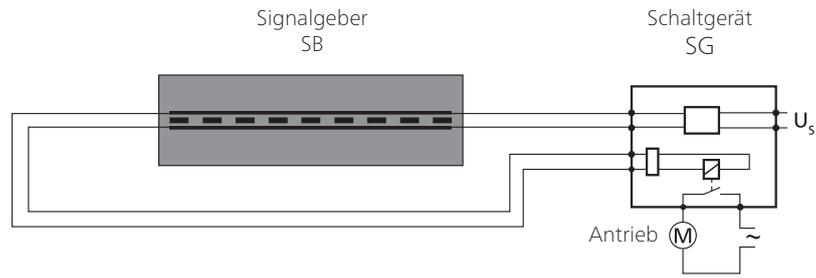


Variante mit externem Widerstand,  
dadurch keine Typenvielfalt

Kombination:

- Verbindung mehrerer Signalgeber
- nur ein Schaltgerät nötig
- individuelle Bumpergestaltung in Tiefe und Form

## Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik



Die 4-Leiter-Technik kann nur mit dem Schaltgerät SG-EFS 104/4L eingesetzt werden.

Für Ihre Sicherheit:

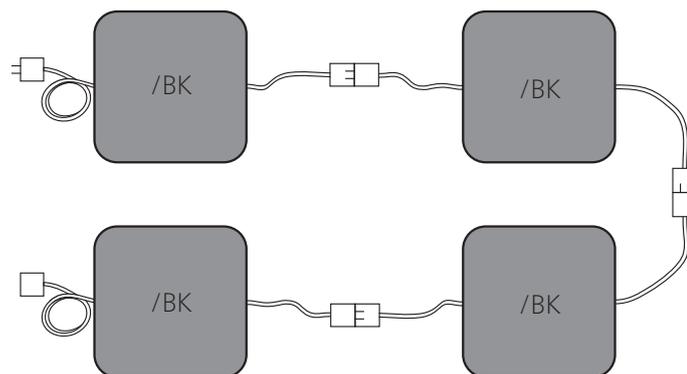
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine Rückführung der Signalübertragung – ohne Überwachungswiderstand.

### Ausführungen

/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber



### Signalgeber-Kombination



Kombination:

- Verbindung mehrerer Signalgeber
- nur ein Schaltgerät nötig
- individuelle Bumpergestaltung in Tiefe und Form

## Sicherheit

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Ein Safety Bumper erkennt eine Person oder deren Körperteil bei einwirkendem Druck auf die wirksame Betätigungsfläche. Er ist eine linienförmige Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion. Seine Aufgabe ist es, mögliche Gefahrensituationen für eine Person innerhalb eines Gefahrenbereichs wie z. B. Scher- und Quetschkanten zu vermeiden.

Typische Einsatzbereiche sind FTS, Hangartore, Hubbühnen und Portalkrane.

Die sichere Funktion eines Safety Bumpers steht und fällt mit

- der Oberflächenbeschaffenheit des Montageuntergrunds,
- der richtigen Auswahl der Größe und Beständigkeit sowie
- dem fachgerechten Einbau.

Für weitere Anwendungsleitlinien siehe ISO 13856-3 Anhang D.

Bauartbedingt verringert sich die sichtbare Betätigungsfläche um die nicht-sensitiven Randbereiche. Übrig bleibt die tatsächlich wirksame Betätigungsfläche (siehe Kapitel *Wirksame Betätigungsfläche*).

### Grenzen

- max. 10 Signalgeber Typ /BK an einem Schaltgerät
- max. 9 Signalgeber Typ /BK und 1 Signalgeber Typ /W an einem Schaltgerät

### Ausschluss

Der Safety Bumper ist nicht geeignet:

- zur Erkennung von Fingern

## Weitere Sicherheitsaspekte

Folgende Sicherheitsaspekte beziehen sich auf Schutzeinrichtungen bestehend aus Signalgeber und Schaltgerät.

### Performance Level (PL)

Der PL wurde mit dem Verfahren nach ISO 13849-1 ermittelt.

Fehlerrückmeldung nach ISO 13849-2 Tabelle D.8: Nichtschließen von Kontakten bei druckempfindlichen Schutzeinrichtungen nach ISO 13856. In diesem Fall wird der Diagnosedeckungsgrad DC nicht berechnet und bei der Ermittlung des PL nicht berücksichtigt. Ein hoher  $MTTF_D$ -Wert des Schaltgeräts vorausgesetzt, kann das Gesamtsystem Safety Bumper (druckempfindliche Schutzeinrichtung) maximal PL d erreichen

### Ist die Schutzeinrichtung geeignet?

Der für die Gefährdung erforderliche  $PL_r$  muss vom Integrator bestimmt werden. Danach steht die Wahl der Schutzeinrichtung an.

Abschließend muss der Integrator prüfen, ob Kategorie und PL der gewählten Schutzeinrichtung angemessen sind.

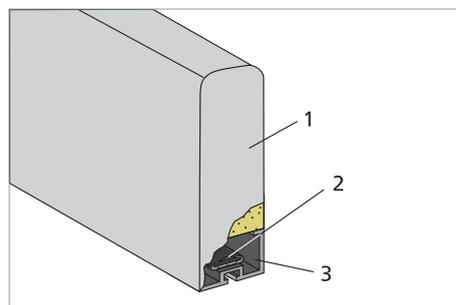
### Risiko- und Sicherheitsbetrachtung

Für die Risiko- und Sicherheitsbetrachtung an Ihrer Maschine empfehlen wir ISO 12100 „Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe; allgemeine Gestaltungsleitsätze“.

### Ohne Rückstellfunktion

Bei Verwendung einer Schutzeinrichtung ohne Rückstellfunktion (Automatischer Reset) muss die Rückstellfunktion auf andere Art und Weise bereitgestellt werden.

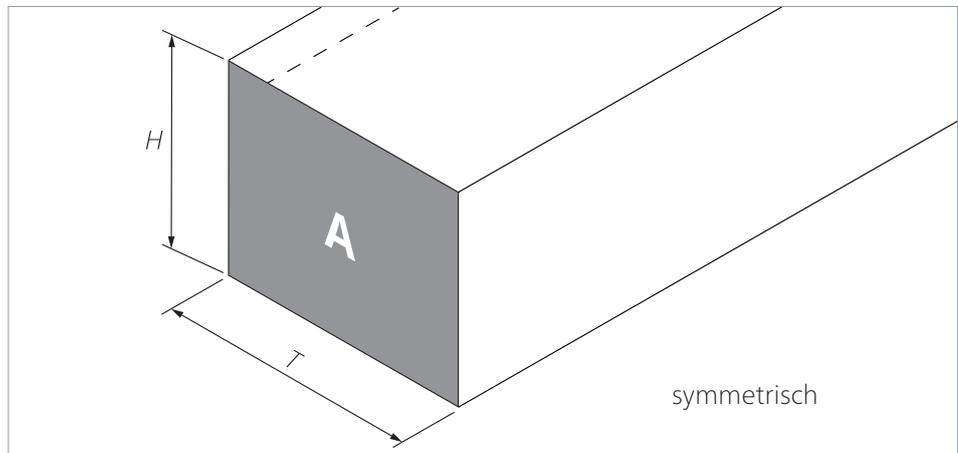
## Aufbau



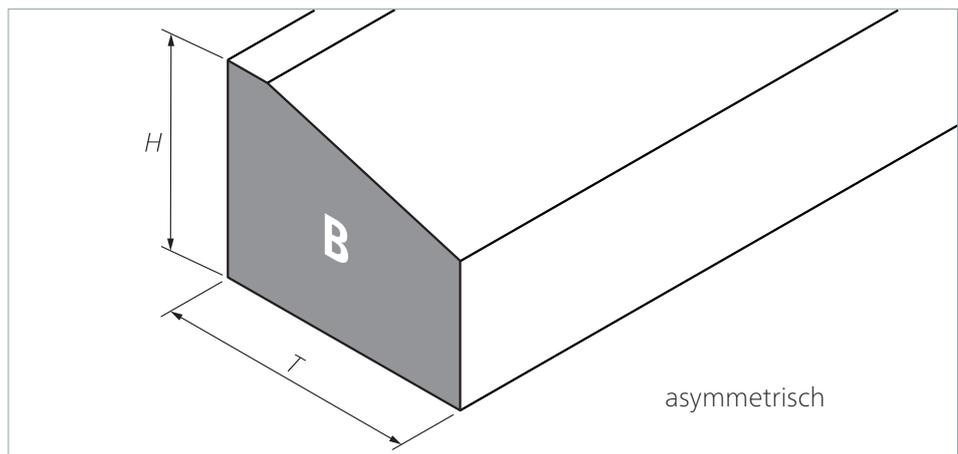
Der Safety Bumper besteht aus einem Signalgeber (1 bis 3)  
(1) Schaum mit Hülle,  
(2) Schaltelement,  
(3) Alu-Trägerplatte  
und einem auswertenden  
Schaltgerät SG.

## Querschnitte

### Querschnitt A



### Querschnitt B



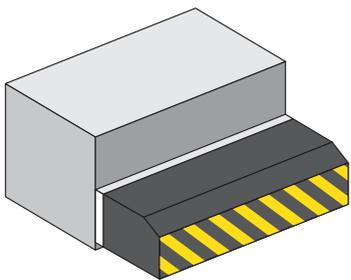
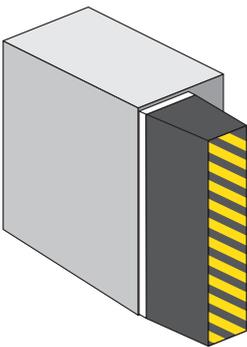
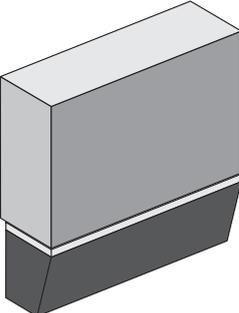
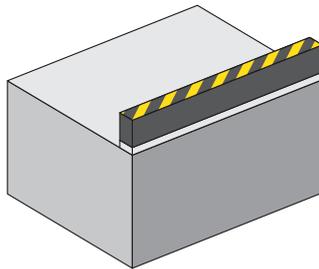
### Kombinationen Querschnitt / Alu-Trägerplatten

	Alu-Trägerpl. C 40	Alu-Trägerpl. C 100	Alu-Trägerpl. C 150
Querschnitt A	●		
Querschnitt B		●	●
Höhe H	40 mm	100 mm	150 mm
Tiefe T (max.)	130 mm	250 mm	300 mm

## Einbaulage

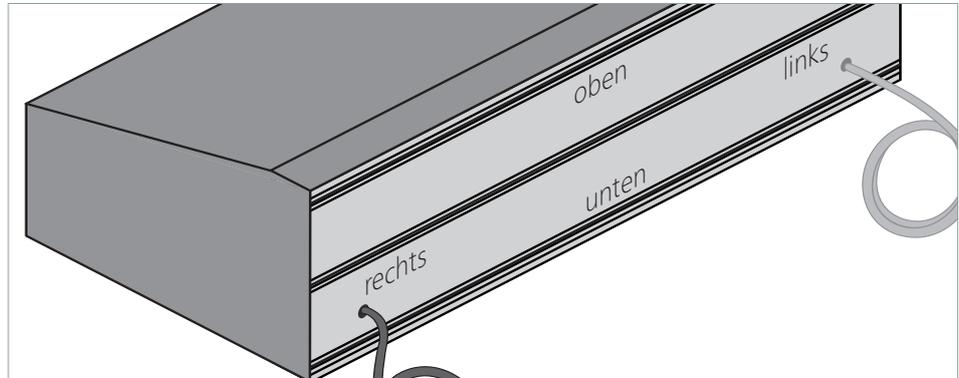
Die Einbaulage ist beliebig, d. h. es sind alle Einbaulagen, die sich aus der Anwendung ergeben, möglich.

Bevorzugte Einbaulagen sind:

horizontal	vertikal
	
hängend	stehend
	

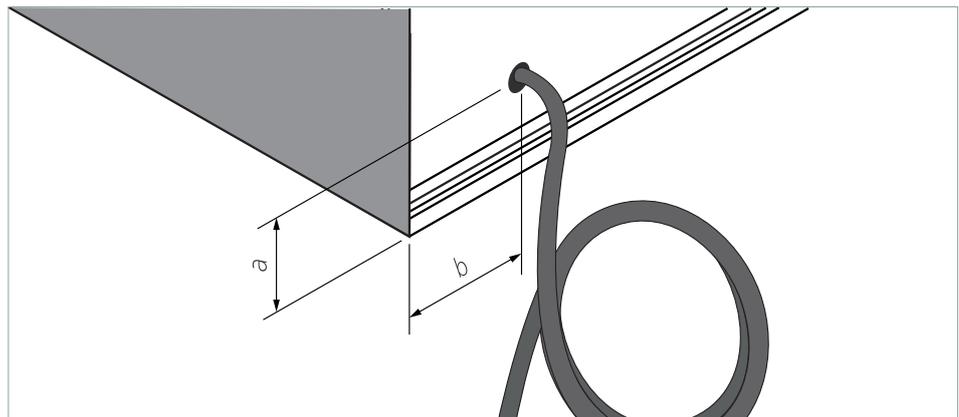
## Anschluss

### Kabelausgänge



SB/W: Kabelausgang unten rechts (Standard), optional: unten links  
 SB/BK: Kabelausgang unten rechts **und** unten links (Standard)

Standard-Kabelausgang: Lage



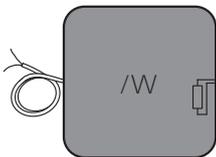
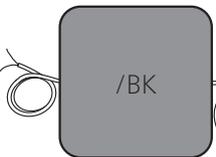
Abstand zu den Kanten:

	<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	

Weitere Kabelausgänge auf Anfrage möglich.

## Kabelanschluss

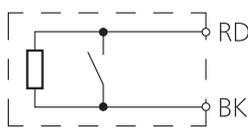
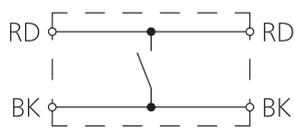
- Standard-Kabellängen  
L = 2,5 m
- Maximale Gesamt-Kabellänge bis zum Schaltgerät  
 $L_{max} = 100$  m
- Kabelenden: Litzen abisoliert  
Optional: Kabelenden mit Stecker und Kupplung lieferbar

Signalgeber Typ /W mit 1 Leitung	Signalgeber Typ /BK mit 2 Leitungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• als Einzel-Signalgeber Typ /W oder End-Signalgeber Typ /W</li> <li>• Widerstand integriert</li> <li>• 1x Kabel 2-adrig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• als Durchgangs-Signalgeber Typ /BK</li> <li>• ohne Widerstand</li> <li>• 2x Kabel 2-adrig</li> </ul>
	

## Adernfarben

### Farbkennung

BK    Schwarz  
RD    Rot

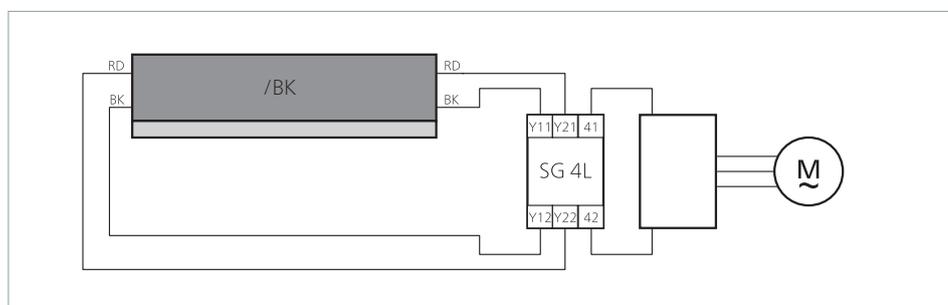
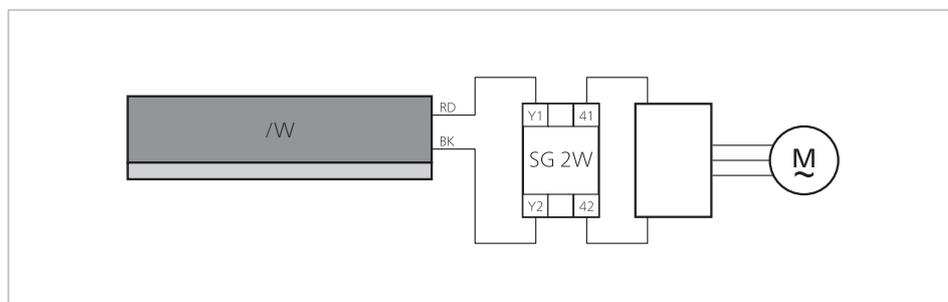
Signalgeber Typ /W mit 1 Leitung	Signalgeber Typ /BK mit 2 Leitungen
	

## Anschlussbeispiele

Legende:

SG 2W      Auswertung 2-Leiter-Technik

SG 4L      Auswertung 4-Leiter-Technik



## Signalgeberoberfläche

Als mechanischer Schutz ist ein Signalgeber mit einer Hülle versehen. Diese schützt den Schaumkörper sowie die innenliegenden Teile und verhindert das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit.

### Polyesterhülle (Standard)

**Einsatzbereiche:**

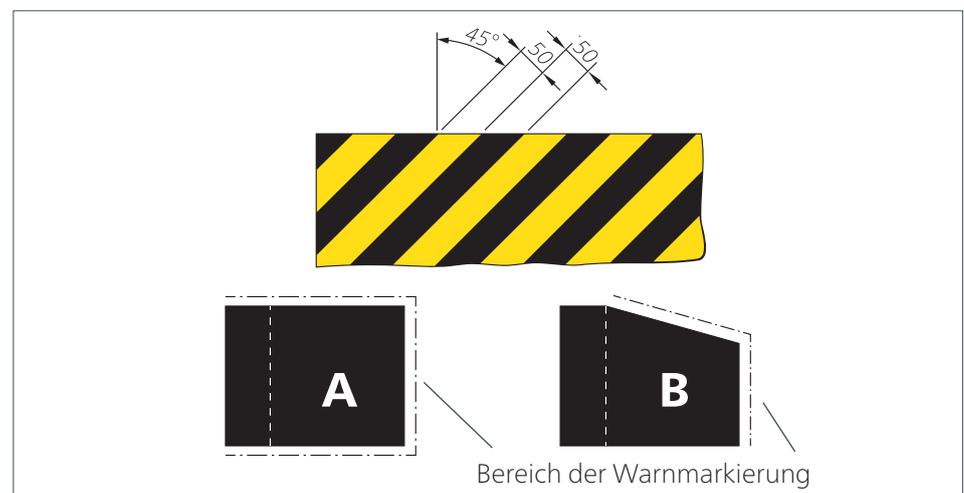
- Innenbereich
- Außenbereich mit zusätzlicher Abdichtung
- starke mechanische Belastungen

**Farbe**

- Standard: einfarbig Gelb

Optional:

- Warnmarkierung schwarze Schraffur
- Symbol Rot „Betreten verboten“



## Optionale Hüllen

### PUR-Verhautung

- für trockene Umgebung im Innenbereich
- normale mechanische Belastungen
- straff am Schaumstoff anliegende Verhautung

### Farbe:

- Schwarz (ähnlich RAL 9005)
- Gelb (ähnlich RAL 1021)
- Warnmarkierung Schwarz-Gelb
- Symbol Schwarz oder Gelb „Betreten verboten“

Optional: andere Farben, Farbkombinationen, Logos oder Symbole auch in RAL-Farben



### Weitere mögliche Hüllen

- Kunstleder: Für Umgebungen mit optischen Ansprüchen
- Schweißschutzhülle: Gute Beständigkeit bei Funkenflug und heißen Spänen

## Beständigkeiten

Voraussetzung für die nachfolgend aufgeführten Beständigkeiten (bei Raumtemperatur 23 °C) ist ein Signalgeber mit unbeschädigter Oberfläche.

### Physikalische Beständigkeit

	PE / PES	PUR
UV-Beständigkeit	ja	ja
Imprägnierung (Fluor-Carbon) Wasser-, Öl- und Schmutzabweisend	ja	nein

### Chemische Beständigkeit

Der Signalgeber ist gegen übliche chemische Einflüsse wie z. B. verdünnte Säuren und Laugen sowie Alkohol über eine Einwirkdauer von 24 h bedingt beständig.

Die Angaben in der Tabelle sind Ergebnisse von Untersuchungen, die in unserem Labor durchgeführt wurden. Die Eignung unserer Produkte für Ihren speziellen Anwendungszweck muss grundsätzlich durch eigene, praxisbezogene Versuche erprobt werden.

**Zeichenerklärung:**

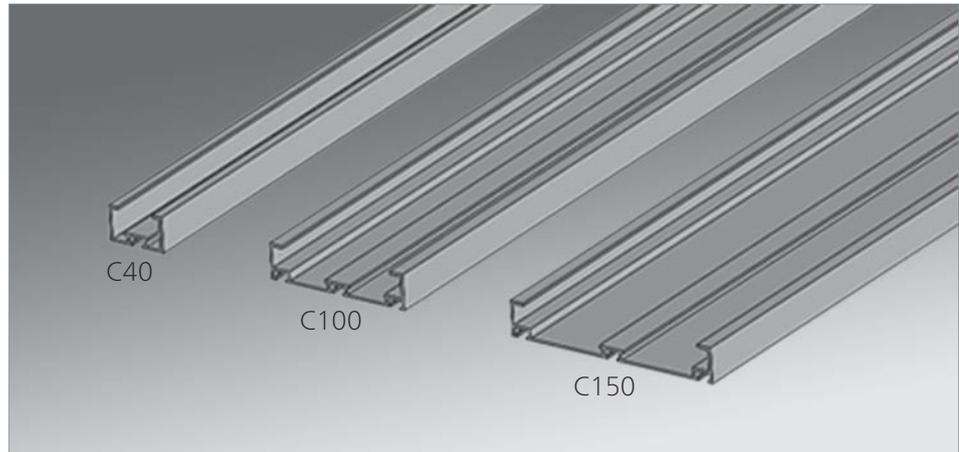
- + = beständig
- ± = bedingt beständig
- = nicht beständig

	PE / PES	PUR	Kunstleder	Schweißschutzhülle
Aceton	±	-	-	+
Ameisensäure 10 %	+	+	±	-
Benzin	+	+	-	+
Desinfektionsmittel	+	-	-	+
Dieselmotoröl	+	+	-	+
Essigsäure 10 %	+	±	±	-
Ethanol 95 %	+	-	-	+
Ethylacetat	±	-	-	+
Getriebeöl	+	+	-	+
Hydrauliköl	+	+	±	+
Isopropanol	+	+	-	+
Kühlschmierstoff	+	+	-	+
Leitungswasser	+	+	+	+
Motoröl	+	+	-	+
Natriumhydroxid 10 %	-	-	-	-
Schwefelsäure 10 %	+	+	±	-
Spülmittel	+	+	+	+

## Befestigung

Safety Bumper SB werden direkt an den gefahrbringenden Stoßflächen montiert. Als Trägermaterial und zur Befestigung dienen Alu-Trägerplatten. Die Alu-Trägerplatten können mittels Nutensteine, Hammermuttern oder Sechskantschrauben M6 über die integrierte 6 mm Nut befestigt werden.

Es gilt: Je höher die Alu-Trägerplatte desto mehr Tiefe (T) des Safety Bumpers ist möglich.



### Materialeigenschaften

- AlMgSi0.5 F22
- Wandstärke: mind. 2,0 mm stranggepresst
- warm ausgehärtet
- Toleranzen nach EN 755-9

## Alu-Trägerplatten: Befestigungs-Typen

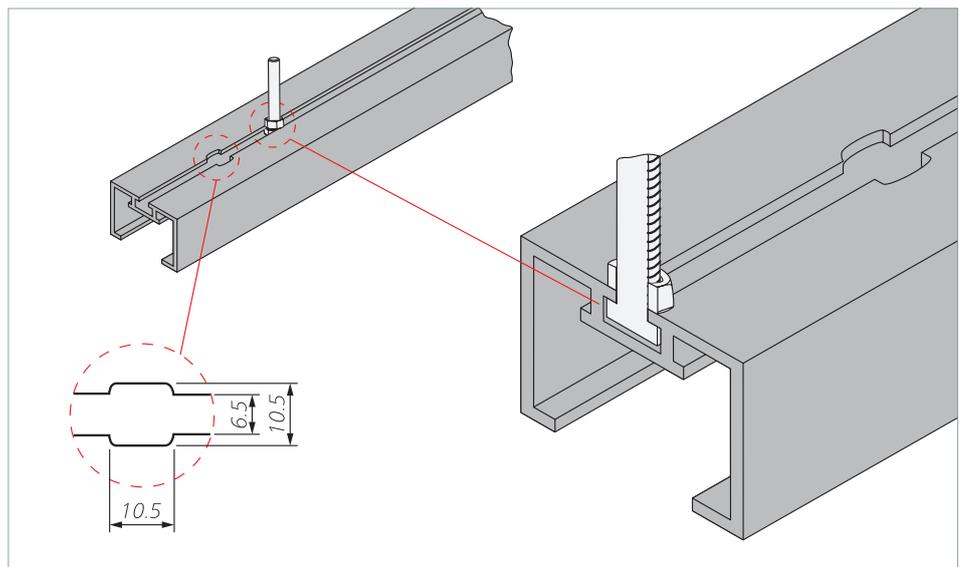
### Standardprofil

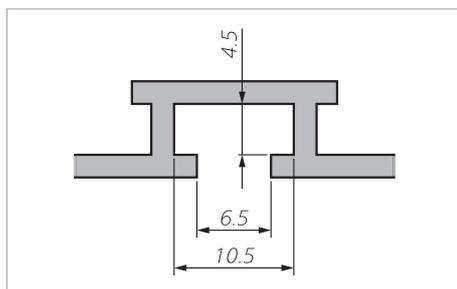
C 40	C 100	C 150
		

## Alu-Trägerplatten: Maße

Standardprofil		1:2
C 40		
C 150		

## Befestigungsnut



**Maße und Anzahl**

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

Standard: Befestigung über Nutenstein, Hammermutter, Sechskantschraube oder Mutter M6.

## SB: Die richtige Wahl

### Berechnung zur Auswahl der Safety Bumper-Tiefe

Der Anhalteweg der gefahrbringenden Bewegung errechnet sich laut folgender Formel:

$$s_1 = \text{Anhalteweg der gefahrbringenden Bewegung [ mm ]}$$

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

Nach ISO 13856-3 errechnet sich der Mindest-Nachlaufweg des Safety Bumpers laut folgender Formel:

$$v = \text{Geschwindigkeit der gefahrbringenden Bewegung [ mm/s ]}$$

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

T = Nachlaufzeit des gesamten Systems [ s ]  
Mit dem Ergebnis kann nun ein geeigneter Safety Bumper ausgewählt werden. Nachlaufwege Safety Bumper: siehe Kapitel Technische Daten.

t<sub>1</sub> = Ansprechzeit Safety Bumper

t<sub>2</sub> = Anhaltezeit der Maschine

s = Mindest-Nachlaufweg des Safety Bumpers, damit die vorgeschriebenen Grenzkraften nicht überschritten werden [ mm ]

C = Sicherheitsfaktor; existieren im System ausfallgefährdete Komponenten (Bremsystem), muss ein höherer Faktor gewählt werden

### Berechnungsbeispiele

#### Berechnungsbeispiel 1

Die gefahrbringende Bewegung an einem 1,5 m breiten Fahrzeug hat eine Geschwindigkeit von  $v = 0,25 \text{ m/s}$  und kann innerhalb von  $t_2 = 1,2 \text{ s}$  zum Stillstand gebracht werden. Die Ansprechzeit des Safety Bumpers (Signalgeber + Schaltgerät\*) beträgt  $t_1 = 220 \text{ ms}$ .

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

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

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

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

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

Der Safety Bumper muss einen Mindest-Nachlaufweg von  $s = 213 \text{ mm}$  haben. Ein Safety Bumper mit 250 mm Tiefe stellt den geforderten Nachlaufweg sicher.

**Ergebnis:** Ein Safety Bumper mit  $1500 \times 100 \times 250 \text{ mm}$  (B x H x T) ist für diesen Fall **geeignet**.

#### Berechnungsbeispiel 2

Dieselben Voraussetzungen wie in Berechnungsbeispiel 1 mit Ausnahme der Geschwindigkeit und der Anhaltezeit. Diese betragen nun  $v = 0,3 \text{ m/s}$  und  $t_2 = 1,3 \text{ s}$ . Die Ansprechzeit des Safety Bumpers (Signalgeber + Schaltgerät\*) beträgt  $t_1 = 220 \text{ ms}$ .

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

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

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

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

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

\* Annahme: Typische Reaktionszeit eines Schaltgeräts = 20 ms

Der Safety Bumper muss einen Mindest-Nachlaufweg von  $s = 274$  mm haben. Der in Berechnungsbeispiel 1 ausgewählte Safety Bumper kann diesen Mindest-Nachlaufweg nicht bieten.

**Ergebnis:** Ein Safety Bumper mit  $1500 \times 100 \times 250$  mm (B  $\times$  H  $\times$  T) ist für diesen Fall **nicht geeignet**.

### **Berechnungsbeispiel 3**

Dieselben Voraussetzungen wie in Berechnungsbeispiel 2. Anstelle des Safety Bumpers mit  $1500 \times 100 \times 250$  mm (B  $\times$  H  $\times$  T) wird ein Safety Bumper mit  $1500 \times 150 \times 300$  mm (B  $\times$  H  $\times$  T) gewählt. Die Ansprechzeit des Safety Bumpers (Signalgeber + Schaltgerät\*) beträgt  $t_1 = 220$  ms.

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

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

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

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

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

Der Safety Bumper muss einen Mindest-Nachlaufweg von  $s = 274$  mm haben. Ein Safety Bumper mit 300 mm Tiefe stellt den geforderten Nachlaufweg sicher.

**Ergebnis:** Ein Safety Bumper mit  $1500 \times 150 \times 300$  mm (B  $\times$  H  $\times$  T) ist für diesen Fall **geeignet**.

\* Annahme: Typische Reaktionszeit eines Schaltgeräts = 20 ms

## Sonderanfertigungen

Neben dem Standardprogramm sind optional auch Sonderlösungen denkbar wie z. B.:

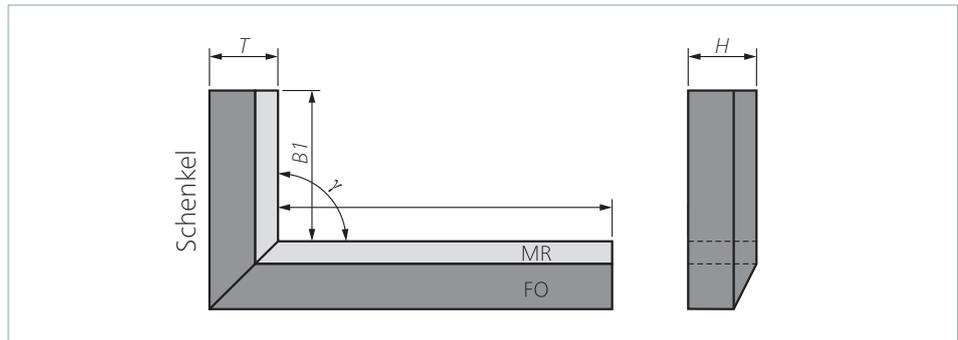
### L-Form

- Gleiche Tiefe T bei B und B1
- Schenkelwinkel  $\gamma$ : 90°/120°/135°/150°

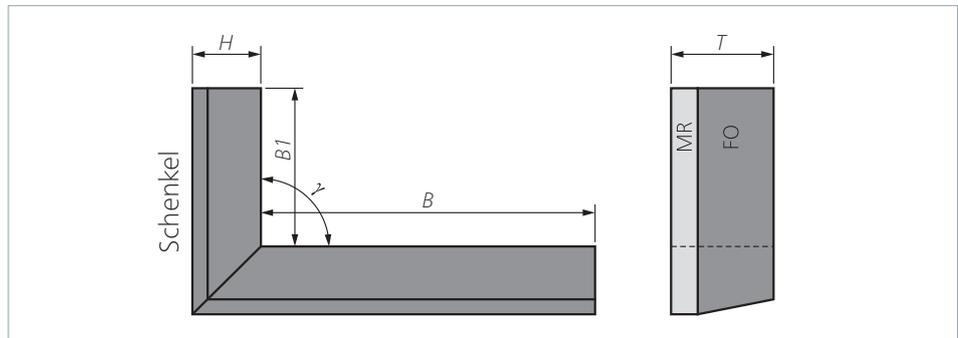
#### horizontal

B

MR = Trägerplatte  
FO = Schaum



#### vertikal



#### Mögliche Einbaulage

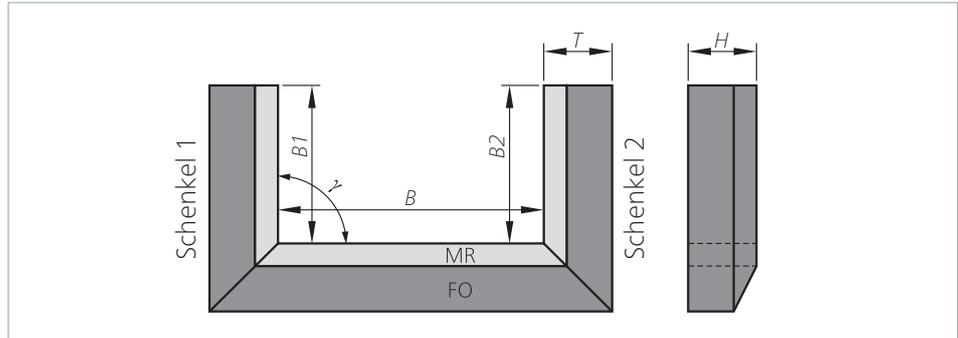
	L-Form
horizontal	●
vertikal	●
hängend	●
stehend	●

## U-Form

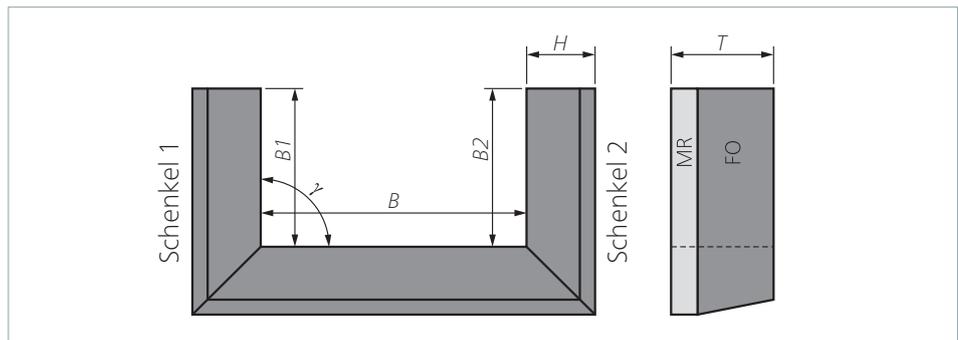
- Gleiche Tiefe T bei B, B1 und B2
- Schenkelwinkel  $\gamma$ : 90°/120°/135°/150°

### horizontal

MR = Trägerplatte  
FO = Schaum



### vertikal

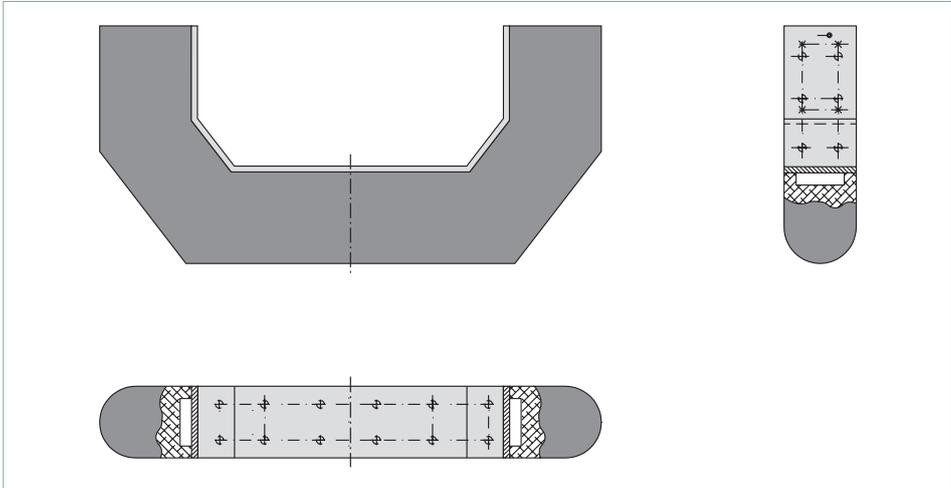


### Mögliche Einbaulage

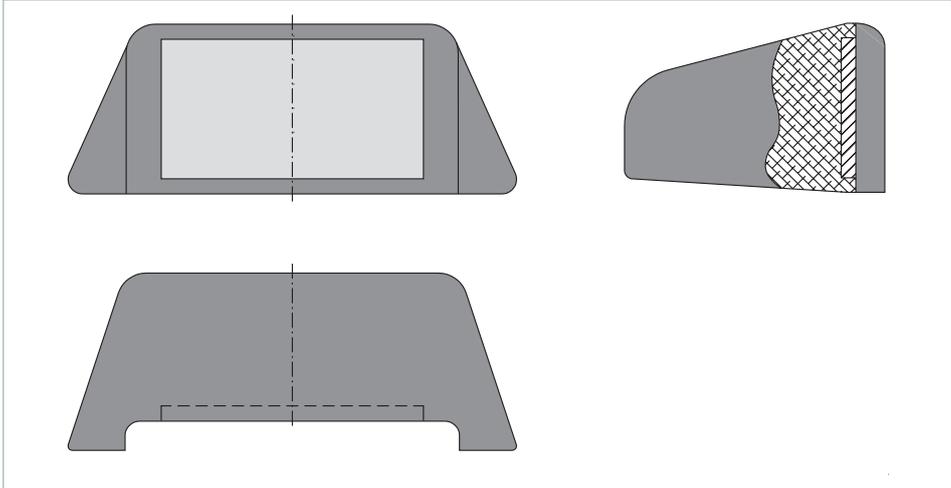
	U-Form
horizontal	●
vertikal	●
hängend	●
stehend	●

### Weitere Optionen

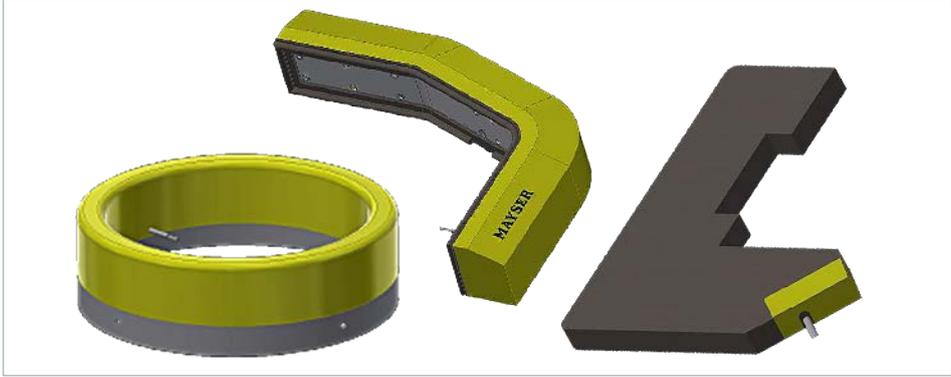
#### Erweiterte U-Form



#### Trapez-Form



#### Weitere Formen



## Andere Trägerplatten

Optional: Kundenspezifische Trägerplatten auf Anfrage möglich.

## Wartung und Reinigung

Der Signalgeber ist weitgehend wartungsfrei.  
Das Schaltgerät überwacht den Signalgeber mit.

### Regelmäßige Überprüfung

Abhängig von der Beanspruchung müssen die Signalgeber in regelmäßigen Abständen (mind. monatlich) überprüft werden

- auf Funktion,
- auf Beschädigungen und
- auf einwandfreie Befestigung.

### Reinigung

Bei Verschmutzung können die Signalgeber mit einem milden Reinigungsmittel gereinigt werden.

## Technische Daten

	Safety Bumper SB/W mit SG-EFS 104/2W	Safety Bumper SB/BK mit SG-EFS 104/4L	Signalgeber* SB/W oder SB/BK (ohne Schaltgerät)
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-3		ISO 13856-3
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 100 \text{ mm/s}</math></b>			
Schaltspiele bei 0,1 A	$> 1 \times 10^5$	$> 1 \times 10^5$	$> 1 \times 10^5$
Betätigungskräfte			
Prüfstab $\square$ 45 mm	$< 600 \text{ N}$	$< 600 \text{ N}$	$< 600 \text{ N}$
Prüfstempel $\varnothing$ 80 mm	$< 150 \text{ N}$	$< 150 \text{ N}$	$< 150 \text{ N}$
Ansprechwinkel	$\pm 45^\circ$	$\pm 45^\circ$	$\pm 45^\circ$
Ansprechzeit	215 ms	230 ms	200 ms
Ansprechweg	21,5 mm	23 mm	20 mm
Nachlaufweg	94,5 mm	93 mm	96 mm
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>			
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne	mit/ohne	–
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d	Kategorie 3 PL d	Kategorie 1
MTTF <sub>D</sub> (druckempfindliche Schutzeinrichtung)	257 a	73 a	–
B <sub>10D</sub> (Signalgeber)	$6 \times 10^6$	$6 \times 10^6$	$6 \times 10^6$
n <sub>op</sub> (Annahme)	52560/a	52560/a	–
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>			
Signalgeberlänge	100 bis 3000 mm		100 bis 3000 mm
Signalgebertiefe	70 bis 300 mm		70 bis 300 mm
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m		10 cm / 100 m
IEC 60529: Schutzart			
Signalgeber (Außenbereich mit Dichtlippe)	IP54		IP54
Schaltgerät	IP20		–
Einsatztemperatur			
Einzel-Signalgeber	–20 bis +55 °C		–20 bis +55 °C
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>			
Abschlusswiderstand (Standard)	$8k2 \pm 1 \%$	–	/W: $8k2 \pm 1 \%$ ; /BK: –
Nennleistung (max.)	250 mW	–	/W: 250 mW; /BK: –
Kontaktübergangswiderstand	$< 400 \text{ Ohm}$ (je Signalgeber)		$< 400 \text{ Ohm}$ (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber	max. 10 in Reihe (9x /BK + 1x /W)	max. 10 in Reihe (10x /BK)	max. 10 in Reihe (9x /BK + 1x /W)
<b>Maßtoleranzen</b>			
Längenmaß	Allgemeintoleranzen nach Mayser Werknorm MWN003		

\* Wer Signalgeber mit Schaltgeräten kombiniert und damit druckempfindliche Schutzeinrichtungen inverkehrbringt, sollte die grundlegenden Anforderungen nach ISO 13856 berücksichtigen. Neben technischen Anforderungen gilt dies insbesondere auch für die Kennzeichnung und die Benutzerinformation.

Konformitätserklärungen gelten nur für druckempfindliche Schutzeinrichtungen. Für Signalgeber zum Bau von druckempfindlichen Schutzeinrichtungen gelten Einbauerklärungen.

## Konformität



Das CE-Zeichen zeigt an, dass für dieses Mayser Produkt die relevanten EG-Richtlinien eingehalten werden und die vorgeschriebenen Konformitätsbewertungen durchgeführt wurden.

Die Bauart des Produkts entspricht den grundlegenden Anforderungen folgender Richtlinien:

- 2006/42/EG (Sicherheit von Maschinen)
- 2011/65/EU (RoHS)
- 2014/30/EU (EMV)

Die Konformitätserklärung ist hinterlegt im Downloadbereich der Website:  
[www.mayser.com/de/download](http://www.mayser.com/de/download).