

## Sicherheitstechnik - Safety Technology



Produktkatalog · Product Catalogue

## Inhaltsverzeichnis · Contents

1

**Allgemein, Zertifikate**  
General, Certificates

**Schaltmatten**  
Safety mats

2

SM

3

SM11 + TS

4

SM8

**Schaltleisten**  
Safety edges

5

SP

6

SL

7

SL NO

8

SL NC II

9

MSL

10

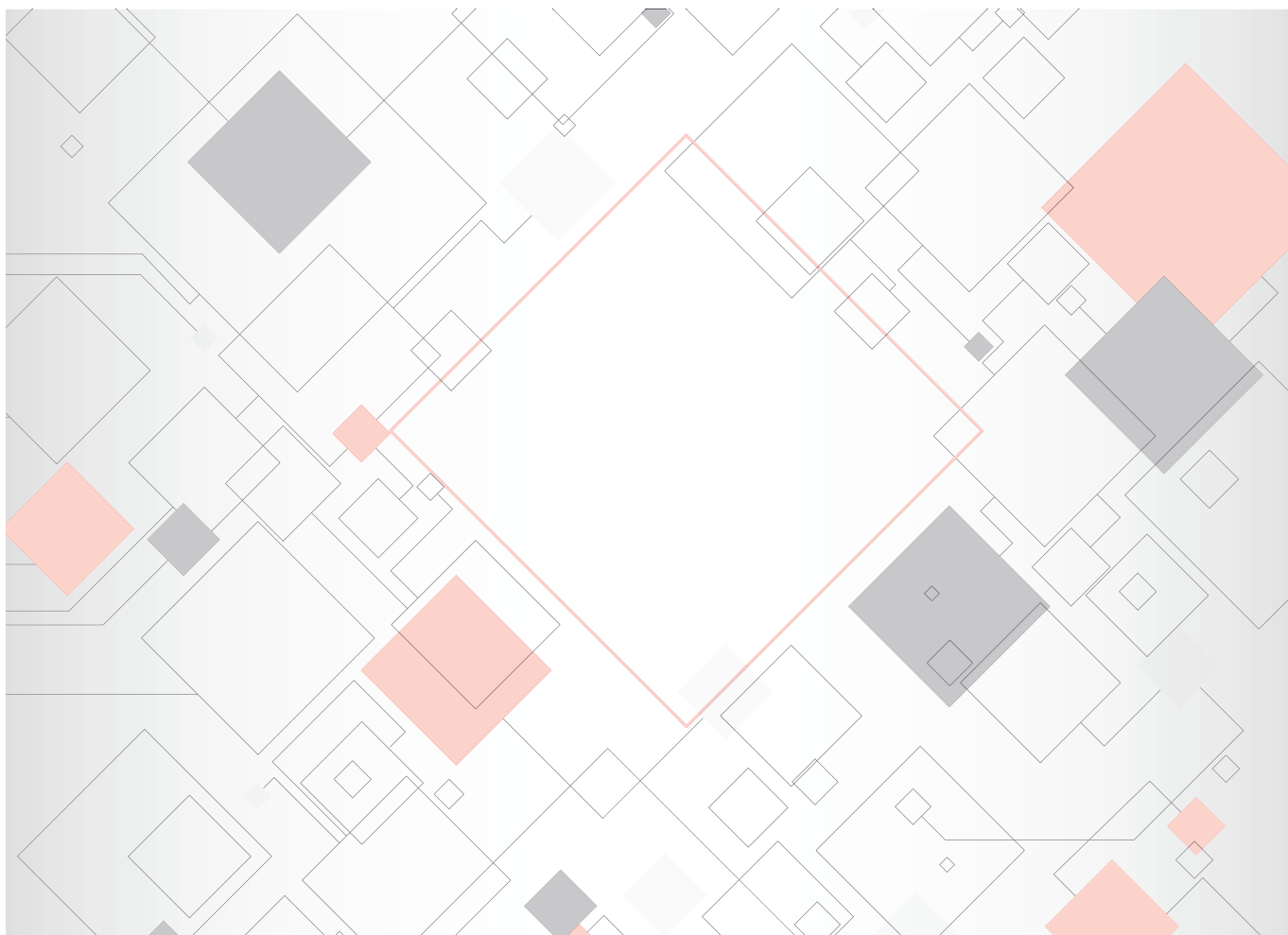
**Safety Bumper**  
Safety bumpers

11

**Schaltgeräte**  
Control units

12

**Signalübertragungssysteme**  
Signal transmission systems



## Allgemein



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**

Qualitätsmanagement.....3

Zertifikate .....4

    Qualitätsmanagement.....4

    Umweltmanagement.....4

    Schaltmatten .....4

    Schaltleisten .....4

    Schaltgeräte.....5

    Ultraschall-Industriesensorik .....5



## Qualitätsmanagement

Neben unseren Mitarbeitern ist die Qualität unserer Produkte Basis des Erfolges. Wir möchten unsere Kunden mit Produkten und Lösungen begeistern. Dabei setzen wir auf eine intensive Beratung, beleuchten die Aufgabenstellung unserer Kunden kritisch und generieren neue Ideen.

Daneben fördert Mayser Impulse für eine kontinuierliche Qualitätsverbesserung – sowohl in der Produktion als auch in der Entwicklung. So können wir garantieren, dass alle Produkte, Systeme und Lösungen die Qualitätsstandards erfüllen und den jeweils gültigen Normen und Richtlinien entsprechen. Das bezeugen auch unsere Zertifizierungen.

Wir sind durch die **TÜV SÜD Management Service GmbH** für die Geltungsbereiche

- Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von sicherheitstechnischen Produkten und elektronischen Kontrollgeräten nach **ISO 9001** und **ISO 14001**
- Entwicklung und Herstellung von Einklemmschutzsystemen und Sitzbelegungsschaltern sowie deren Komponenten für die Automobilindustrie nach **IATF 16949**

zertifiziert.



## Zertifikate

### Qualitätsmanagement

**Tipp:**

Alle Zertifikate finden Sie in ausführlicher Form im Downloadbereich unserer Internetseite [www.mayser.com](http://www.mayser.com).

Qualitätsmanagementsystem	Zertifikat-Nr.
nach ISO 9001:2008	12 100 22318 TMS
nach ISO/TS 16949:2009	12 111 22318 TMS

Weitere Details finden Sie in den Zertifikaten:  
Klicken Sie auf das gewünschte Zertifikat.

### Umweltmanagement

Umweltmanagementsystem	Zertifikat-Nr.
nach ISO 14001:2015	12 104 22318 TMS

### Schaltmatten

Schaltmatten	Zertifikat-Nr.
SM8	IFA 1701108
SM11	44 205 13 397650

### Schaltleisten

Schaltleisten	Zertifikat-Nr.
SL NO GP 38 EPDM	44 205 13 397675 004
SL NO GP 38L EPDM	44 205 13 397675 005
SL NO GP 58(L) EPDM	44 205 13 397675 003
SL NO GP 68 EPDM	44 205 13 397675 002
SL NC II GP 48 NBR	44 205 13 397652 003
SL NC II GP 65 EPDM	44 205 13 397652 001
SL NC II GP 100 EPDM	44 205 13 397652 002
SL NC II nach UL 508	U8V 07 10 31146 006
SK SP 37	44 205 13043610
SK SP 57	44 205 13043611

## Schaltgeräte

Schaltgerät	Zertifikat-Nr.
SG-EFS 104/4L	44 205 15176904
SG-EFS 104/4L nach UL 508	20150327-E471221

**Tipp:**

Alle Zertifikate finden Sie in ausführlicher Form im Downloadbereich unserer Internetseite [www.mayser.com](http://www.mayser.com).

## Ultraschall-Industriesensorik

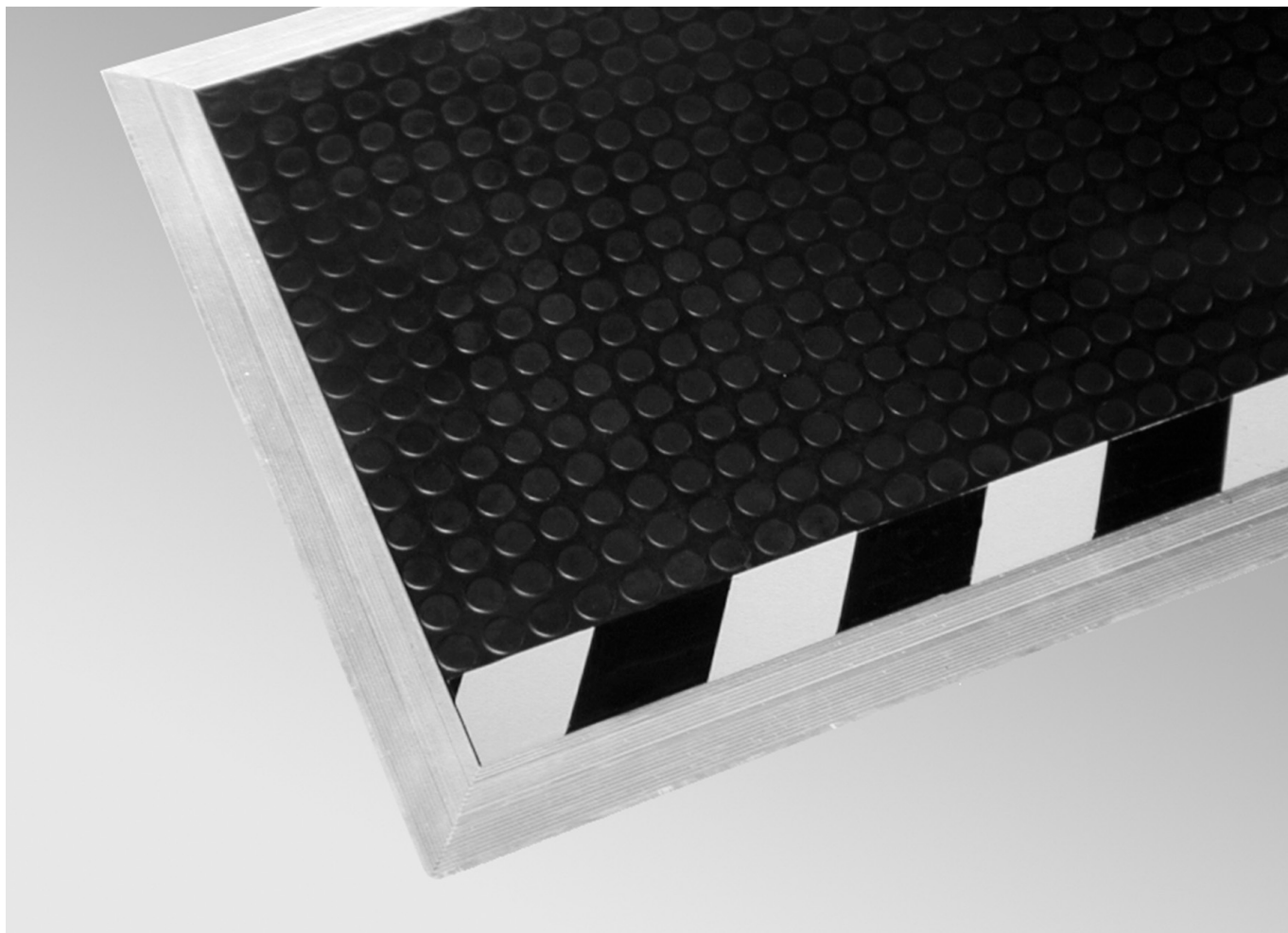
Ultraschall-Industriesensorik	Zertifikat-Nr.
USi-safety	1437

Weitere Details finden Sie in den Zertifikaten:  
Klicken Sie auf das gewünschte Zertifikat.

**ACHTUNG**

Die EG-Baumusterprüfbescheinigung erlischt, wenn unsere Produkte mit Schaltgeräten oder Signalgebern kombiniert werden, die nicht den Baumustern entsprechen.

[ Leerseite ]



## Schaltmatten SM



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
Bestimmungsgemäße Verwendung	7
Grenzen	7
Ausschluss	7
Programm-Wahl	7
<b>Aufbau</b>	<b>8</b>
Lieferbare Größen	8
Nicht-sensitiver Randbereich	9
<b>Anschluss</b>	<b>9</b>
Kabelausgang	9
Kabelanschluss	10
Adernfarben	11
<b>Signalgeberoberfläche</b>	<b>11</b>
Gumminoppenbeläge	12
Beständigkeiten	12
<b>Gewicht</b>	<b>13</b>
<b>Befestigung Signalgeber</b>	<b>14</b>
Übersicht Befestigungsmaterial	14
Rampenschiene AK 66	15
Rampenschiene AK 105 und AK 105/1	15
Unterflurprofil UP 80	15
<b>Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche</b>	<b>19</b>
Berechnungsbeispiele	19
<b>Sonderanfertigungen</b>	<b>20</b>
Sonderformen	20
<b>Sicherheitsaspekte</b>	<b>21</b>
<b>Wartung und Reinigung</b>	<b>21</b>
<b>Technische Daten</b>	<b>22</b>
<b>Angebotsanforderung</b>	<b>23</b>

### Wichtige Hinweise

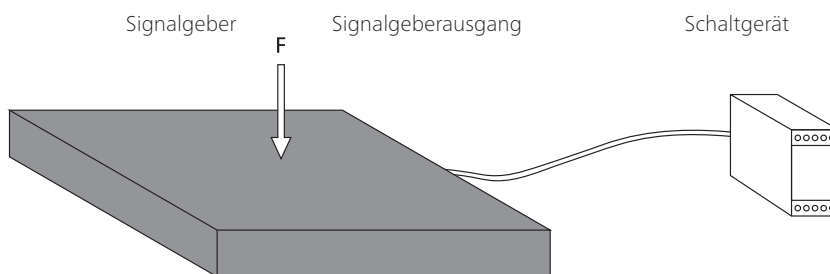
Lesen Sie die Produktinformation aufmerksam durch. Sie enthält wichtige Hinweise für den Betrieb, die Sicherheit und Wartung des Produkts. Bewahren Sie die Produktinformation zum späteren Nachlesen auf. Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in den folgenden Seiten unter **ACHTUNG**. Verwenden Sie das Produkt nur für den in der Produktinformation beschriebenen Zweck.

© Mayser Ulm 2017

## Definitionen

### Druckempfindliche Schutzeinrichtung

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



#### Hinweis:

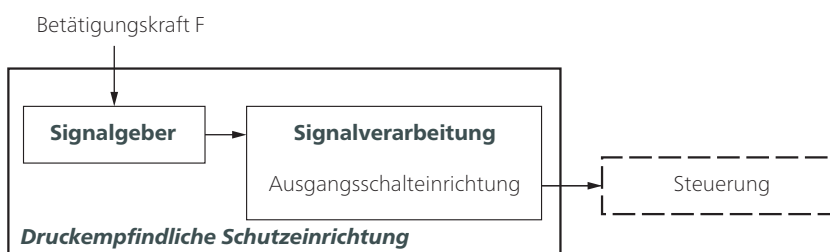
Siehe auch Kapitel 3 **Begriffe** in ISO 13856-1.

#### 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.

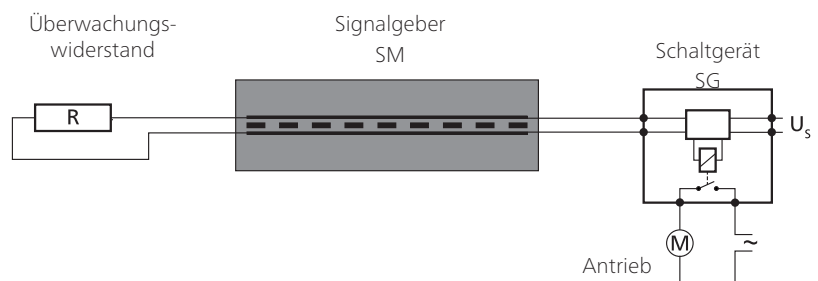
#### Signalverarbeitung

Die Signalverarbeitung ist der Teil der druckempfindlichen Schutzeinrichtung, der das Ausgangssignal des Signalgebers umsetzt und den Zustand der Ausgangsschalt-einrichtung steuert. Die Ausgangsschalt-einrichtung ist der Teil der Signalverarbeitung, der mit der weiterführenden Steuerung verbunden ist und Sicherheitsausgangssignale wie z. B. STOPP überträgt.



**Kriterien für die Auswahl der Signalgeber**

- Kategorie nach ISO 13849-1
- Performance Level der druckempfindlichen Schutzeinrichtung  
= mindestens  $PL_r$
- Temperaturbereich
- Schutzart nach IEC 60529:  
IP65 ist Standard bei Schalmatten.  
Höhere Schutzarten müssen individuell geprüft werden.
- Umgebungseinflüsse wie Späne, Öl, Kühlmittel, Außeneinsatz ...
- Erkennung von Personen mit Gewicht < 35 kg notwendig?

**Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik**

Der Überwachungswiderstand muss auf das Schaltgerät abgestimmt sein. Standard ist 1k $\Omega$ . Optional sind 8k $\Omega$  und 22k $\Omega$  möglich.

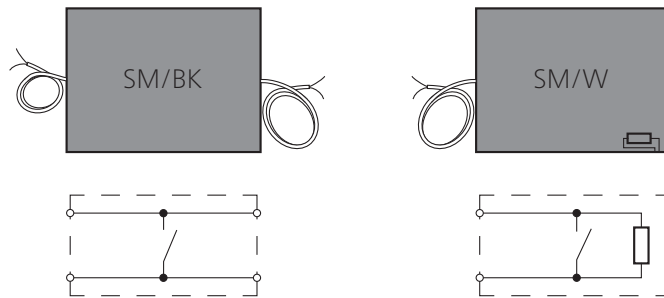
Für Ihre Sicherheit:

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

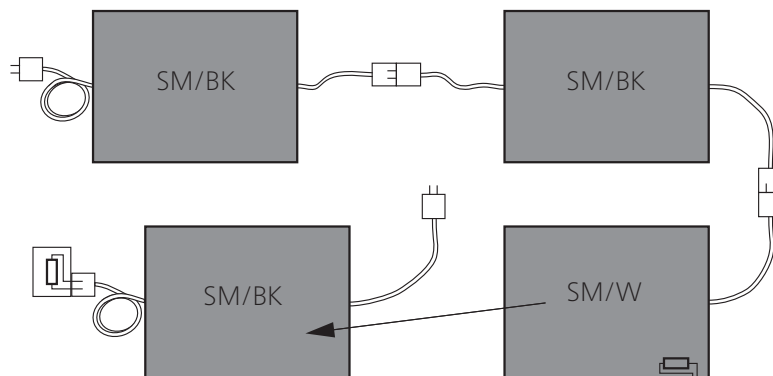


## Ausführungen

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



## Signalgeber-Kombination



Variante mit externem Widerstand,  
dadurch keine Typenvielfalt

Kombination:

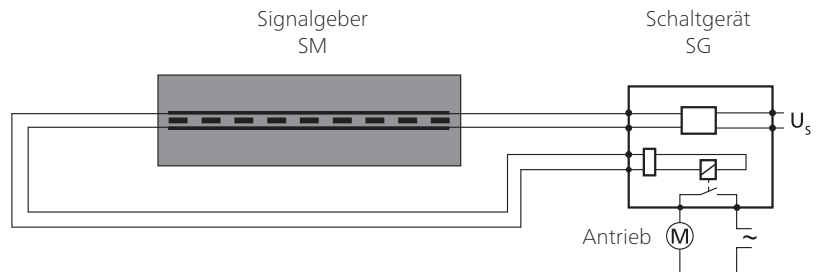
- Verbindung mehrerer Signalgeber
- nur ein Schaltgerät nötig
- individuelle Schaltflächengestaltung in Größe und Form

## Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik

Im Gegensatz zur 2-Leiter-Technik arbeitet die 4-Leiter-Technik **ohne** Überwachungswiderstand.

### Hinweis:

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

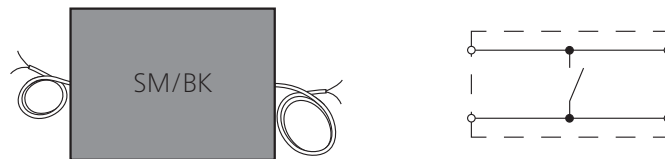


Für Ihre Sicherheit:

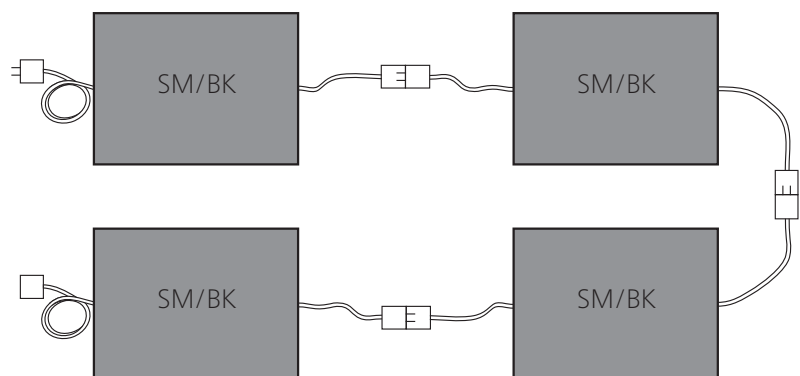
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine Rückführung der Signalübertragung – ohne Überwachungswiderstand.

### Ausführungen

SM/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber



### Signalgeber-Kombination



Kombination:

- Verbindung mehrerer Signalgeber
- nur ein Schaltgerät nötig
- individuelle Schaltflächengestaltung in Größe und Form

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Eine Schaltmatte erkennt eine Person, die auf ihr steht oder auf sie auftritt. Sie ist eine flächenförmige Schutzeinrichtung mit Anwesenheitsüberwachungsfunktion. Ihre Aufgabe ist es, mögliche Gefahrensituationen für eine Person innerhalb eines Gefahrenbereichs zu vermeiden. Typische Einsatzbereiche sind bewegte Einheiten an Maschinen und Anlagen.

Der Signalgeber ist zur Erkennung von Gehhilfen geeignet.

Die sichere Funktion einer Schaltmatte steht und fällt mit

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

### **Tipp:**

Siehe ISO 13856-1 Anhang B, insbesondere Bilder B.1 und B.2.

## Grenzen

- max. 10 Signalgeber Typ BK an einem Schaltgerät
- max. 9 Signalgeber Typ BK und 1 Signalgeber Typ W an einem Schaltgerät
- Anlagengröße max. 15 m<sup>2</sup>  
= max. Anzahl × max. Signalgebergröße

## Ausschluss

Signalgeber sind nicht geeignet

- zur Erkennung von Gehhilfen.
- zur Erkennung von Personen mit Körpergewicht unter 20 kg.
- für das Befahren mit Flurförderzeugen.

Signalgeber-Kombinationen sind nicht geeignet

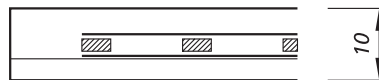
- zur Erkennung von Personen mit Körpergewicht unter 35 kg.

## Programm-Wahl

Das Programm Schaltmatten SM ermöglicht individuelle Lösungen in Größe und Form. Schaltmatten SM sind hoch beständig gegen Umwelteinflüsse und übliche chemische Einflüsse.

Werden an den Signalgeber geringere Anforderungen gestellt, so kommen auch die Programme Schaltmatten SM11, Schaltmatten TS oder Schaltmatten SM8 in Frage.

## Aufbau



### Standard-Ausführung

auf Kunststoffplatte gegossen  
Schutzart: IP65

### Hinweis

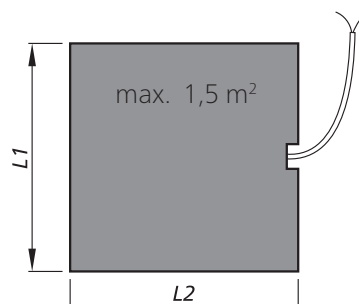
Die Standard-Ausführung wird mit einem Gumminoppenbelag GM 1, GM 4 oder GM 5 werkseitig verklebt (siehe Kapitel *Signalgeberabdeckung* und *Gumminoppenbeläge*).

### Sonderausführungen

Für besondere Umgebungsbedingungen, z. B. aggressive Medien (Treibstoffe, Lösungsmittel etc.), sind spezielle Ausführungen möglich.

## Lieferbare Größen

Signalgeber sind bis zu einer Größe von max. 1,5 m<sup>2</sup> lieferbar.  
Die Seitenlängen müssen im Bereich von 200 bis 3000 mm liegen.



L1: Kabelseite

L2: Nichtkabelseite

$$L1 \times L2 \leq 1,5 \text{ m}^2$$

Der Kabelausgang kann an der Breit- oder Schmalseite liegen.

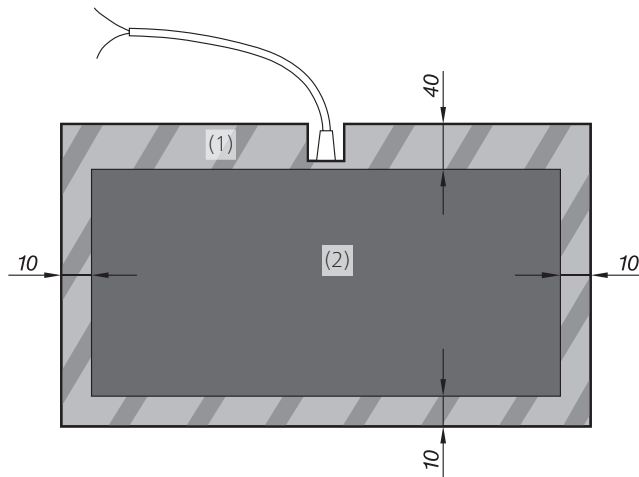
Nach ISO 13855 muss die Mindesttiefe zum Gefahrenbereich berücksichtigt werden (siehe Kapitel *Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche*).

Der Nicht-sensitive Randbereich muss berücksichtigt werden (siehe Kapitel *Nicht-sensitiver Randbereich*).

## Nicht-sensitiver Randbereich

Ein nicht-sensitiver Randbereich (1) umläuft die wirksame Betätigungsfläche (2):

- 40 mm = an Seite mit Kabelanschluss
- 10 mm = an den restlichen drei Seiten



### Hinweis:

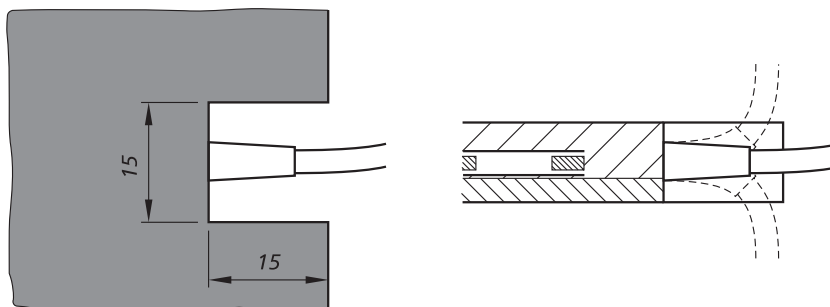
Bei Signalgeber-Kombinationen dürfen nur die Seiten mit einem Randbereich von 10 mm zusammenliegen.

## Anschluss

### Kabelausgang

Der Multifunktionsausschnitt lässt die Verlegung des Kabels auch nach oben oder unten zu.

Der Kabelausgang liegt in der Seitenmitte.



## Kabelanschluss

### ACHTUNG

Die maximale Gesamt-Kabellänge bis zur Signalverarbeitung beträgt 100 m.

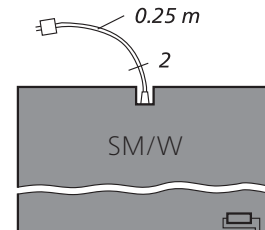
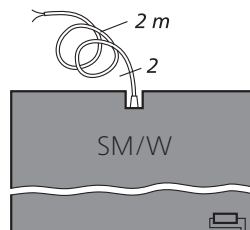
### ohne Stecker (Standard)

- universell
- Kabellänge variabel

### mit Stecker

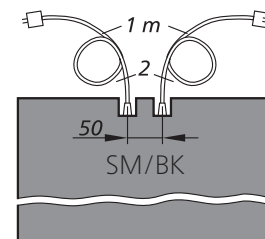
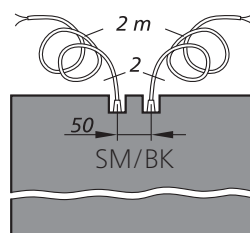
- servicefreundlich
- einfache Montage
- sichere Verbindung
- wasserdichte Steckverbindung möglich

### Signalgeber Typ W



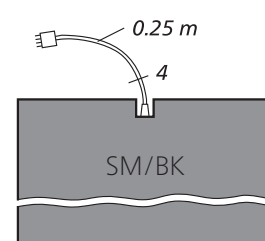
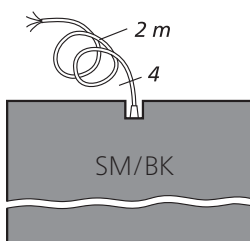
- als Einzelsignalgeber Typ W oder End-Signalgeber Typ W
- Widerstand integriert
- Kabel 2-adrig (Ø 5 mm; 2x 0,5 mm<sup>2</sup> Cu)

### Signalgeber Typ BK mit 2 Leitungen



- als Durchgangs-Signalgeber Typ BK
- ohne Widerstand
- 2 Kabel je 2-adrig (Ø 5 mm; 2x 0,5 mm<sup>2</sup> Cu)

### Signalgeber Typ BK mit 1 Leitung



- als Durchgangs-Signalgeber Typ BK
- ohne Widerstand
- Kabel 4-adrig (Ø 5 mm; 4x 0,34 mm<sup>2</sup> Cu)

# Adernfarben

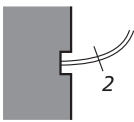
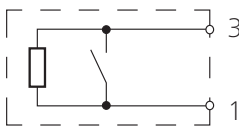
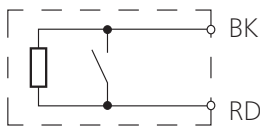
ohne Stecker (Standard)

mit Stecker (M8)

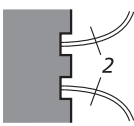
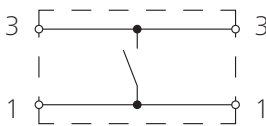
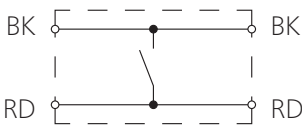
Farbkennung

RD	Rot	BK	Schwarz
BU	Blau	BN	Braun
WH	Weiß		

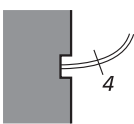
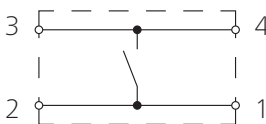
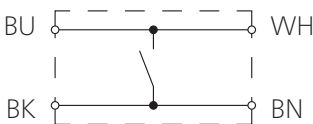
Signalgeber Typ W



Signalgeber Typ BK mit 2 Leitungen



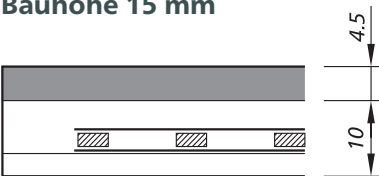
Signalgeber Typ BK mit 1 Leitung



## Signalgeberoberfläche

Ein Gumminoppenbelag sorgt für die nötige Rutschhemmung und wirkt als mechanischer Schutz.  
Der Gumminoppenbelag wird werksseitig verklebt.

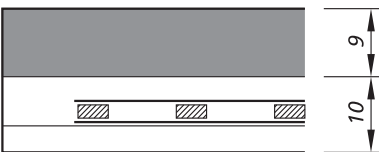
Bauhöhe 15 mm



GM 1 oder GM 4

Signalgeber

Bauhöhe 19 mm



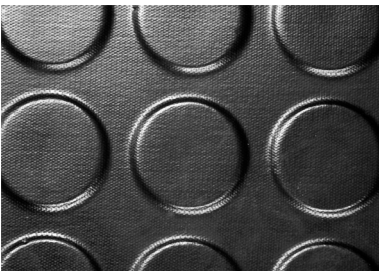
GM 5

Signalgeber

300817 v3.00

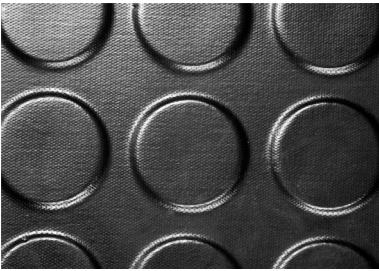
Technische Änderungen vorbehalten.

Gumminoppenbeläge



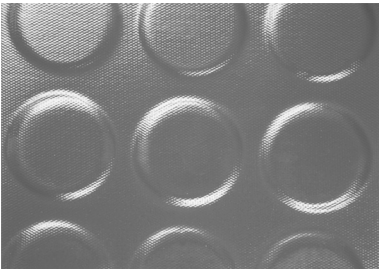
**GM 1 SBR**  
Rundnoppenbelag schwarz  
Rundnoppenbelag gelb

Dicke: 4,5 mm  $\pm 0,5$   
max. Größe: 1,0 m x 10 m  
1,2 m x 10 m



**GM 4 NBR**  
Rundnoppenbelag schwarz  
Rundnoppenbelag gelb

Dicke: 4,5 mm  $\pm 0,5$   
max. Größe: 1,0 m x 10 m  
1,2 m x 10 m



**GM 5 NBR**  
Rundnoppenbelag grün  
mit hoher mechanischer Festigkeit

Dicke: 9 mm  $\pm 0,5$   
max. Größe: 1,2 m x 10 m

Beständigkeiten

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

Physikalische Beständigkeit

Gumminoppenbelag	GM 1	GM 4	GM 5
IEC 60529: Schutzart	IP65	IP65	IP65
DIN 53516: Abrieb	120 mg	120 mg	120 mg
statische Belastung (bis 8 h)	800 N/cm <sup>2</sup>	800 N/cm <sup>2</sup>	1200 N/cm <sup>2</sup>
DIN 4102: Brandverhalten	B2	B2	B2
glimmende Tabakwaren	+	+	+
DIN 5510: Brennbarkeitsklasse	S3	S3	S3
Klimawechselbelastung	+	+	+
UV-Beständigkeit	+	+	+

**Zeichenerklärung:**  
+ = beständig



## 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.

Gumminoppenbelag	GM 1	GM 4	GM 5
Aceton	+	+	+
Ammoniak	+	+	+
Bremsflüssigkeit	-	±	±
Bohremulsion	-	±	±
Essigsäure	±	±	±
Fette	±	+	+
Kalilauge	+	+	+
Kühlschmierstoff	-	+	+
Metallbearbeitungsöl	-	+	+
Methylalkohol	±	±	±
Natriumhydroxid	+	+	+
Nitroverdünnung	±	±	±
Salzsäure 10 %	±	+	+
Seifenlauge	+	+	+
Spiritus (Ethylalkohol)	+	+	+
Wasser	+	+	+
Waschbenzin / Benzin	-	+	+
Zitronensäure	+	+	+
Ziehöl	-	±	±

### Zeichenerklärung:

+ = beständig  
 ± = bedingt beständig  
 - = nicht beständig

### Hinweis:

Untersuchungen wurden bei Raumtemperatur (+23 °C) durchgeführt.

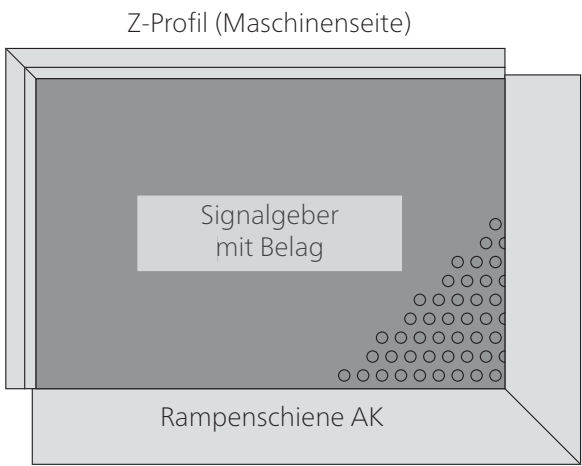
## Gewicht

Signalgeber mit variablem Gumminoppenbelag GM und Kabel ohne Stecker.

SM ohne GM	11,4 kg/m <sup>2</sup>
SM mit GM 1	17,4 kg/m <sup>2</sup>
SM mit GM 4	17,4 kg/m <sup>2</sup>
SM mit GM 5	24,0 kg/m <sup>2</sup>

Befestigung Signalgeber

Rampenschienen lassen sich einfach und schnell montieren.



Übersicht Befestigungsmaterial

Signalgeber	Bauhöhe	Befestigungs- material	siehe Seite
SM mit GM 1 SM mit GM 4	15 mm	Z-Profil	16
		AK 66	16
		AK 105	17
		UP 80	18
SM mit GM 5	19 mm	Z/1-Profil	16
		AK 105/1	17

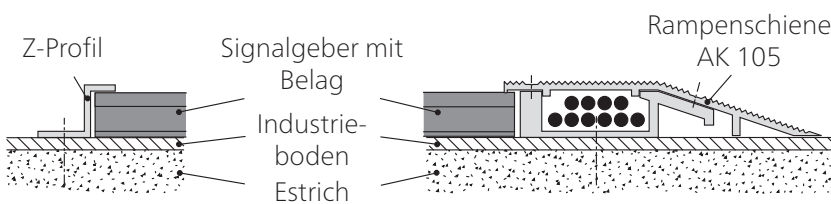
## Rampenschiene AK 66



- nicht für Kabel-Steckverbindungen geeignet
- Kabelkanal für max. 2 Kabel

Maße siehe Seite 16.

## Rampenschiene AK 105 und AK 105/1

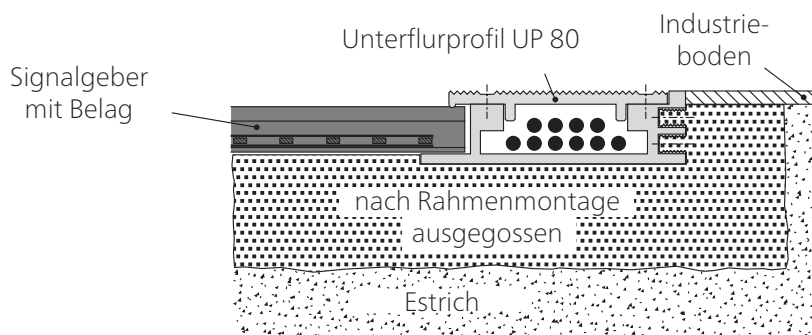


- für Kabel-Steckverbindungen geeignet
- Kabelkanal für max. 10 Kabel

Rampenschiene AK 105/1 nur für Signalgeber mit GM 5.

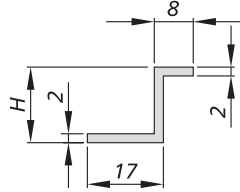
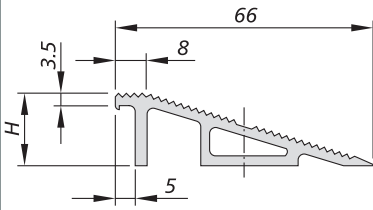
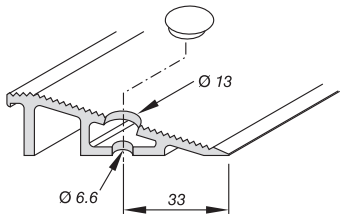
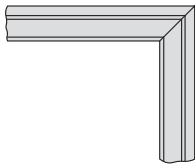
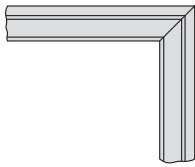
Maße siehe Seite 17.

## Unterflurprofil UP 80



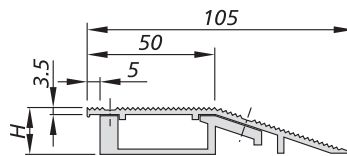
- für Kabel-Steckverbindungen geeignet
- Kabelkanal für max. 10 Kabel

Maße siehe Seite 18.

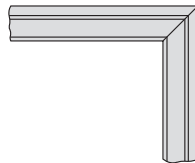
<p><b>Alu-Z- und Alu-Z/1-Profil</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Abschluss zur Maschinen- oder Wandseite</li> <li>Alu-Z-Profil für Signalgeber mit GM 1 und GM 4: H = 17,0mm</li> <li>Alu-Z/1-Profil für Signalgeber mit GM 5: H = 21,0mm</li> <li>Alu-Z-Profil: Stange 3 m (7500054), Stange 6 m (1000011) oder Fixlänge</li> <li>Alu-Z/1-Profil: Stange 3 m (7500738), Stange 6 m (1001478) oder Fixlänge</li> </ul>	
<p><b>Alu-Rampenschiene AK 66</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1-teilig mit Kabelkanal</li> <li>bei Signalgeber-Kombination bis max. 2 Signalgeber</li> <li>Signalgeber ohne Stecker</li> <li>Alu-Rampenschiene für Signalgeber mit GM 1 und GM 4: H = 18,7mm</li> <li>Stange 3 m (7500053), Stange 6 m (1000008) oder Fixlänge</li> </ul>	
<p><b>Stufenbohrung für AK 66</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zur Befestigung der Alu-Rampenschiene AK 66</li> </ul>	
<p><b>Verschlussstopfen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>verschließt die Stufenbohrung (1000615)</li> </ul>	
<p><b>Gehrungsschnitt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>für Eckverbindungen</li> </ul>	

**Alu-Rampenschiene AK 105 und AK 105/1**

- 2-teilig mit Kabelkanal
- bei Signalgeber-Kombination
- Signalgeber mit oder ohne Stecker
- Alu-Rampenschiene AK 105 für Signalgeber mit GM 1 und GM 4: H = 17,5mm
- Alu-Rampenschiene AK 105/1 für Signalgeber mit GM 5: H = 21,0mm
- Alu-Rampenschiene AK 105: Stange 3 m Oberteil und Unterteil (7500052), Stange 6 m Oberteil (1000009), Stange 6 m Unterteil (1000010), oder Fixlänge
- Alu-Rampenschiene AK 105/1: Stange 3 m Oberteil und Unterteil (7500224), Stange 6 m Oberteil (1000992), Stange 6 m Unterteil (1000010), oder Fixlänge

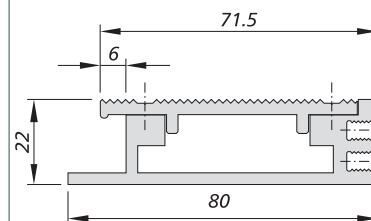
**Gehrungsschnitt**

- für Eckverbindungen



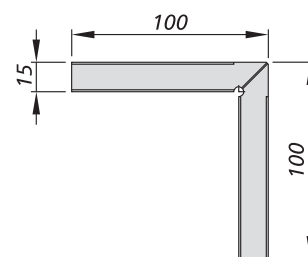
## Alu-Unterflurprofil UP 80

- Rahmenprofil mit Deckel
- zur ebenerdigen Montage
- für Einzelsignalgeber oder Signalgeber-Kombination
- Signalgeber mit oder ohne Stecker
- für GM 1 und GM 4
- Stange 3 m Oberteil und Unterteil (7500134),  
Stange 6 m Oberteil (1000025),  
Stange 6 m Unterteil (1000026),  
oder Fixlänge



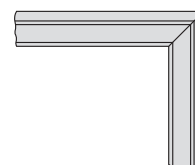
## UP-Eckverbindungs Winkel

- für Eckverbindungen der UP-Profile bei Montage (1000599)



## Gehrungsschnitt

- für Eckverbindungen



## Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche

Nach ISO 13855 errechnet sich die erforderliche wirksame Betätigungsfläche in Bezug auf den Gefahrenbereich laut folgender Formel:

$$S = (K \times T) + C \quad \text{dabei ist:} \quad \begin{aligned} K &= 1600 \text{ mm/s} \\ T &= t_1 + t_2 \\ C &= 1200 \text{ mm} - 0,4H \end{aligned}$$

### Bei bodengleichem Einbau

ist  $H = 0$ ; damit gilt:

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

### Bei Einbau auf einer Stufe

ist  $H \neq 0$ ; damit gilt:

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

$S$  = Mindestabstand zwischen dem Gefahrenbereich und der weitest entfernten Kante des Signalgebers [ mm ]  
 $K$  = Annäherungsparameter [ mm/s ]  
 $T$  = Nachlauf des gesamten Systems [ s ]  
 $t_1$  = Ansprechzeit der Schutteinrichtung  
 $t_2$  = Anhaltezeit der Maschine  
 $C$  = Sicherheitszuschlag [ mm ]  
 $H$  = Stufenhöhe [ mm ]

## Berechnungsbeispiele

### Berechnungsbeispiel 1

Der unbeabsichtigte Zugang zu einem Gefahrenbereich einer automatisierten Bewegung wird durch eine Schaltmatte erfasst. Der Einbau ist bodengleich, d. h.  $H = 0$ .

Die Nachlaufzeit der Bewegung beträgt 300 ms, die Ansprechzeit der Schutteinrichtung beträgt 18 ms.

$$\begin{aligned} S &= (1600 \text{ mm/s} \times (300 \text{ ms} + 18 \text{ ms})) + 1200 \text{ mm} \\ S &= 509 \text{ mm} + 1200 \text{ mm} \\ S &= 1709 \text{ mm} \end{aligned}$$

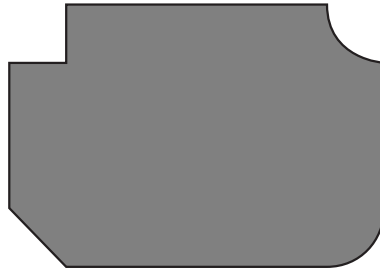
### Berechnungsbeispiel 2

Gleiche Bedingungen wie Beispiel 1, jedoch muss eine Stufe mit einer Höhe von 150 mm zum Gefahrenbereich überwunden werden.

$$\begin{aligned} S &= (1600 \text{ mm/s} \times (300 \text{ ms} + 18 \text{ ms})) + (1200 - (0,4 \times 150)) \text{ mm} \\ S &= (1600 \text{ mm/s} \times 0,318 \text{ s}) + (1200 - 60) \text{ mm} \\ S &= 509 \text{ mm} + 1140 \text{ mm} \\ S &= 1649 \text{ mm} \end{aligned}$$

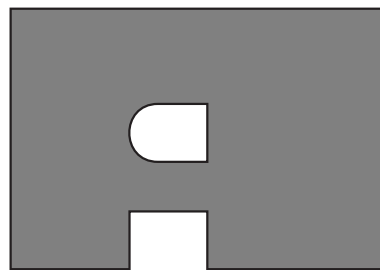
## Sonderanfertigungen

### Sonderformen



z. B. andere Eckformen

Es sind auch andere Flächenformen wie Kreise, Kreissegmente, Trapeze etc. möglich.



z. B. Aussparungen

Aussparungen z. B. für Maschinenfüße, Schaltschränke etc. können bei der Anfertigung berücksichtigt werden.



## Sicherheitsaspekte

### Ohne Rückstellfunktion

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

Der PL wurde per vereinfachtem Verfahren nach ISO 13849-1 ermittelt. Fehlerausschluss nach ISO 13849-2 Tabelle D.8: Nichtschließen von Kontakten bei druckempfindlichen Einrichtungen nach ISO 13856. In diesem Fall wird der Signalgeber in der Bestimmung des PL nicht mehr berücksichtigt. Das Gesamtsystem Schaltmatte (druckempfindliche Schutzeinrichtung) kann maximal PL d erreichen.

### Ist die Schutzeinrichtung geeignet?

Der für die Gefährdung erforderliche PL 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.

## Wartung und Reinigung

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

### Regelmäßige Überprüfung

Abhängig von der Beanspruchung sind die Signalgeber in regelmäßigen Abständen (mind. monatlich) zu prüfen

- auf Funktion: Durch Betätigen oder Aufbringen des betreffenden Prüfkörpers.
- auf Beschädigungen: Durch visuelle Kontrolle.

### Reinigung

Bei Verschmutzung den Signalgeber mit einem milden Reinigungsmittel reinigen.

## Technische Daten

Schaltmatte:	SM/W mit SG-EFS 1X4 ZK2/1	SM/BK mit SG-EFS 104/4L
Prüfgrundlagen	ISO 13856-1	
Schaltmerkmale bei $v_{\text{Prüf}} = 250 \text{ mm/s}$		
Schaltspiele bei 0,1 A	$> 4 \times 10^6$	
Betätigungskräfte		
Prüfstempel    Ø    11 mm	< 300 N	
Prüfstempel    Ø    80 mm	< 300 N	
Prüfstempel    Ø   200 mm	< 600 N	
Ansprechzeit mit Schaltgerät	18 ms	38 ms
Sicherheitsklassifikationen		
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne	mit/ohne
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d	Kategorie 3 PL d
MTTF <sub>D</sub> (druckempfindliche Schutzeinrichtung)	246 a	65 a
MTTF <sub>D</sub> (Signalgeber)	1142 a	1142 a
B <sub>10D</sub> (Signalgeber)	$6 \times 10^6$	$6 \times 10^6$
n <sub>op</sub> (Annahme)	52560/a	52560/a
Mechanische Betriebsbedingungen		
Signalgebergröße	max. 1,5 m <sup>2</sup>	
Seitenlänge (min./max.)	200 mm / 3000 mm	
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 200 m	
statische Belastung (bis 8 h)	max. 800 N/cm <sup>2</sup>	
Befahren mit Flurförderzeugen	nicht geeignet	
IEC 60529: Schutzart	IP65	
max. Luftfeuchtigkeit (23 °C)	95% (nicht kondensierend)	
Einsatztemperatur		
Einzelsignalgeber	+5 bis +55 °C	
Signalgeber-Kombination	-5 bis +55 °C	
Lagertemperatur	-20 bis +55 °C	
Elektrische Betriebsbedingungen		
Anschlusskabel	Ø 5,0 mm PVC 2× 0,5 mm <sup>2</sup> oder 4× 0,34 mm <sup>2</sup>	
Signalgeber	DC 24 V / max. 100 mA	
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 10 in Reihe	
Maßtoleranzen		
Längenmaß	ISO 2768-c	
Rechtwinkligkeit	ISO 2768-c	

## Angebotsanforderung

### Absender

Firma

Abteilung

Name, Vorname

Postfach

PLZ

Ort

Straße

PLZ

Ort

Telefon

Fax

E-Mail

**Fax:**

**+49 731 2061-222**

### Einsatzgebiete

(z. B. Metallbearbeitung, Textilmaschine, Holzbearbeitung, Rohrzug, ÖPV, ...)

### Umgebungsbedingungen

- ☐ trocken      ☐ Wasser      ☐ Öl
- ☐ aggressive Medien: ☐ Kühlflüssigkeit, Typ: \_\_\_\_\_
- ☐ Lösungsmittel, Typ: \_\_\_\_\_
- ☐ andere: \_\_\_\_\_
- ☐ Raumtemperatur      ☐ andere: von \_\_\_\_\_ °C bis \_\_\_\_\_ °C

### Mechanische Bedingungen

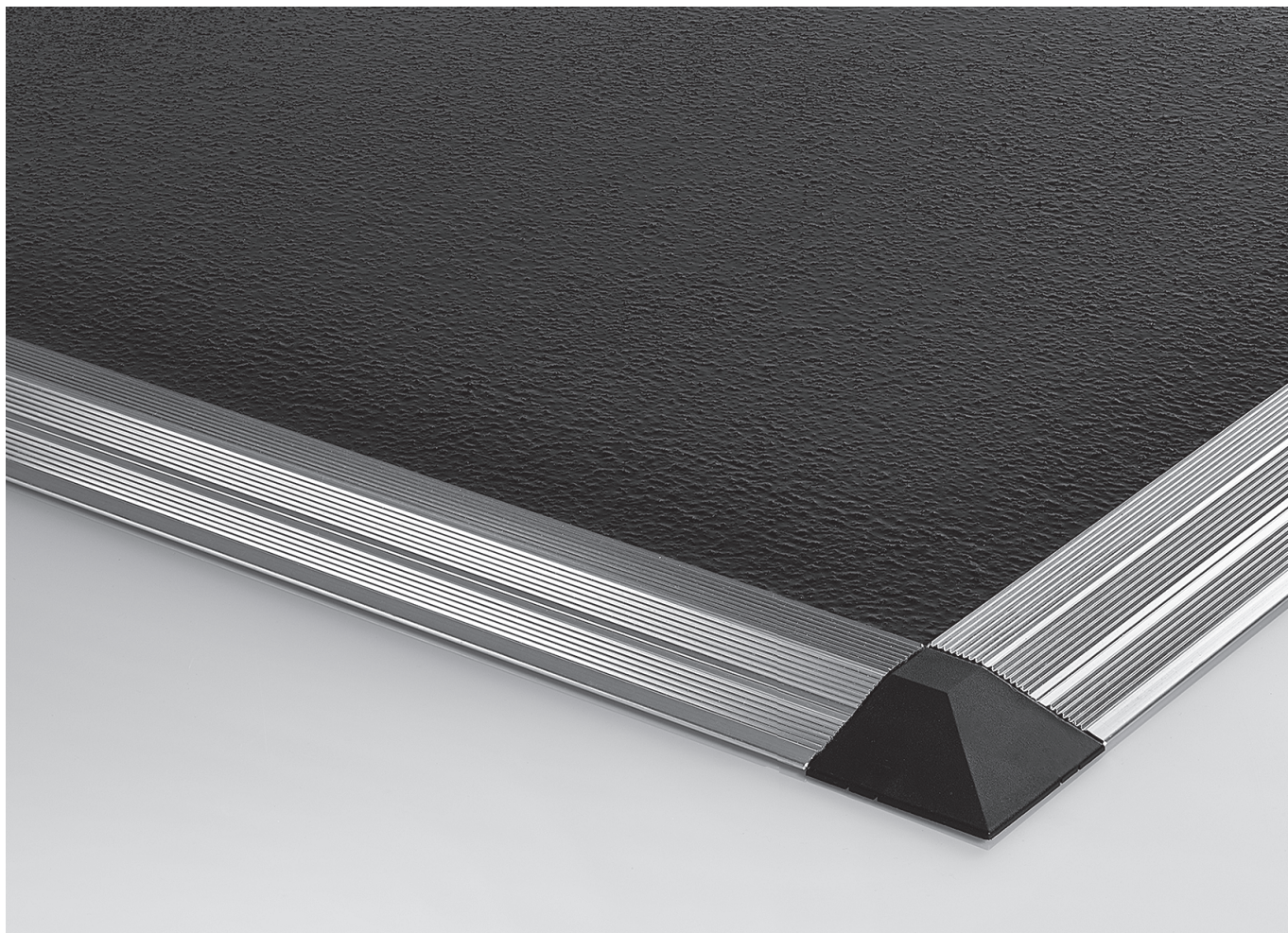
- ☐ nur Erwachsene      ☐ auch Kinder
- ☐ herunterfallende Gegenstände mit \_\_\_\_\_ kg Maximalgewicht
- ☐ Fahrzeuge mit \_\_\_\_\_ kg Maximalgewicht
- ☐ Fahrzeugart: \_\_\_\_\_

### Abzusichernde Fläche:

(Skizze inkl. Rahmenprofile und Kabelverlauf)

⇩ Spalte bitte frei lassen! ⇩  
Raum für interne Vermerke

[ Leerseite ]



## Schaltmatten SM11



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**

Definitionen.....3

    Druckempfindliche Schutzeinrichtung .....3

    Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik .....4

    Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik .....5

    Bestimmungsgemäße Verwendung .....6

    Grenzen .....6

    Ausschluss.....7

    Programm-Wahl .....7

Aufbau.....7

    Lieferbare Größen .....8

    Nicht-sensitiver Randbereich.....8

Anschluss.....9

    Kabelausgang .....9

    Kabelanschluss.....9

    Adernfarben .....10

Signalgeberabdeckung.....10

    Beständigkeiten .....10

Befestigung Signalgeber.....12

    Rampenschiene AK 56.....12

    Kabelkanal AP 45 .....12

    Rampenschiene AK 51 .....12

Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche .....15

    Berechnungsbeispiele .....15

Sicherheitsaspekte .....16

Wartung und Reinigung .....16

Technische Daten.....17

Angebotsanforderung.....18

**Wichtige Hinweise**

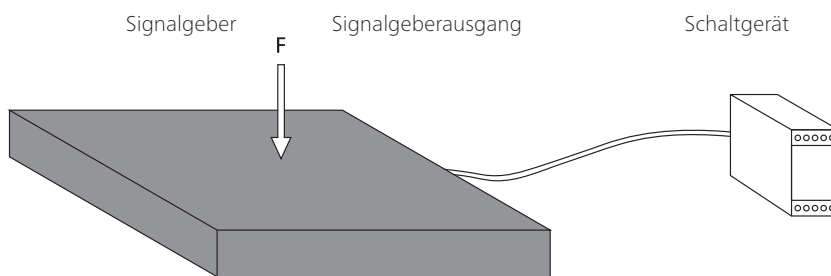
Lesen Sie die Produktinformation aufmerksam durch. Sie enthält wichtige Hinweise für den Betrieb, die Sicherheit und Wartung des Produkts. Bewahren Sie die Produktinformation zum späteren Nachlesen auf. Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in den folgenden Seiten unter **ACHTUNG**. Verwenden Sie das Produkt nur für den in der Produktinformation beschriebenen Zweck.

© Mayser Ulm 2017

## Definitionen

### Druckempfindliche Schutzeinrichtung

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



**Hinweis:**

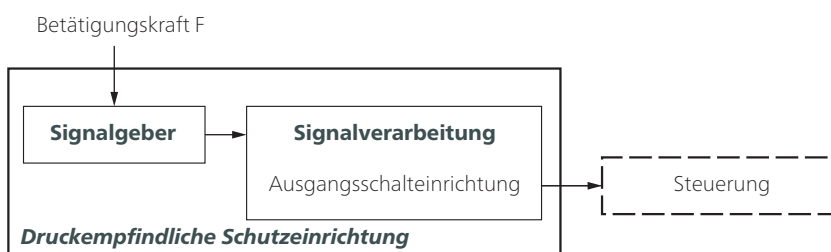
Siehe auch Kapitel 3 **Begriffe** in ISO 13856-1.

#### 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

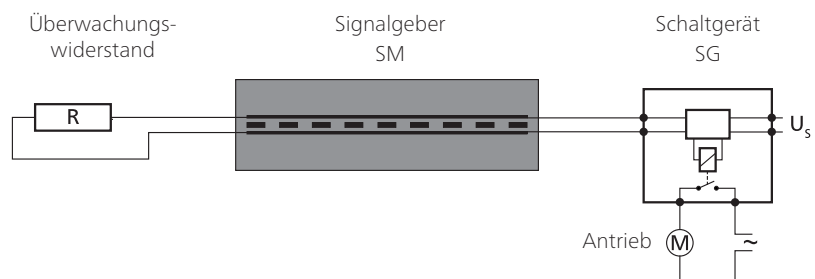
Die Signalverarbeitung ist der Teil der druckempfindlichen Schutzeinrichtung, der das Ausgangssignal des Signalgebers umsetzt und den Zustand der Ausgangsschalt-einrichtung steuert. Die Ausgangsschalt-einrichtung ist der Teil der Signalverarbeitung, der mit der weiterführenden Steuerung verbunden ist und Sicherheitsausgangssignale wie z. B. STOPP überträgt.



## Kriterien für die Auswahl der Signalgeber

- Kategorie nach ISO 13849-1
- Performance Level der druckempfindlichen Schutzeinrichtung  
= mindestens PL<sub>r</sub>
- Temperaturbereich
- Schutzart nach IEC 60529:  
IP65 ist Standard bei Schaltmatten.  
Höhere Schutzarten müssen individuell geprüft werden.
- Umgebungseinflüsse wie Späne, Öl, Kühlmittel, Außeneinsatz ...
- Erkennung von Personen mit Gewicht < 35 kg notwendig?

## Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik



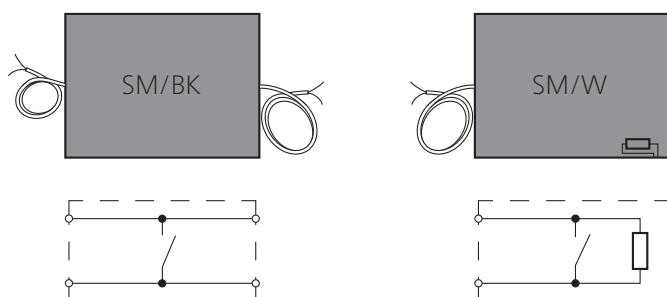
Der Überwachungswiderstand muss auf das Schaltgerät abgestimmt sein. Standard ist 1k $\Omega$ . Optional sind 8k $\Omega$  und 22k $\Omega$  möglich.

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

- |       |   |
|-------|---|
| SM/BK | mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber oder mit externem Überwachungswiderstand als End-Signalgeber |
| SM/W  | mit integriertem Überwachungswiderstand als End-Signalgeber   |

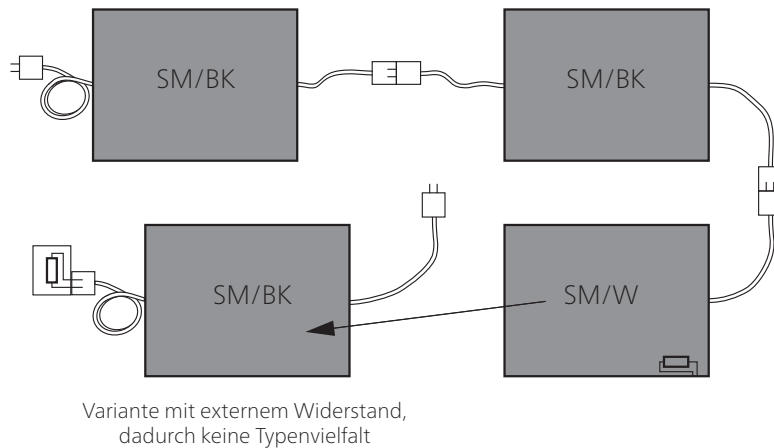


Technische Änderungen vorbehalten.

070917 v2.00



## Signalgeber-Kombination

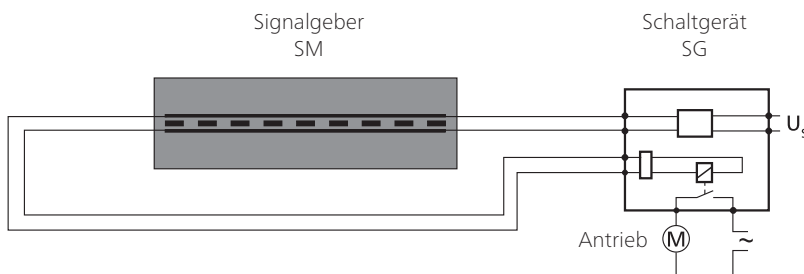


Kombination:

- Verbindung mehrerer Signalgeber
- nur ein Schaltgerät nötig
- individuelle Schaltflächengestaltung in Größe und Form

## Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik

Im Gegensatz zur 2-Leiter-Technik arbeitet die 4-Leiter-Technik **ohne** Überwachungswiderstand.



### Hinweis:

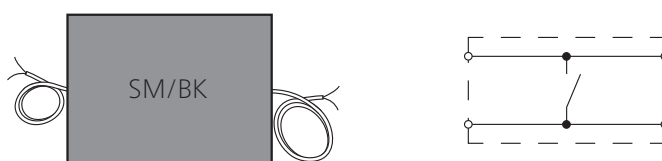
Die 4-Leiter-Technik kann nur mit dem Schaltgerät SG-EFS 104/4L eingesetzt werden.

Für Ihre Sicherheit:

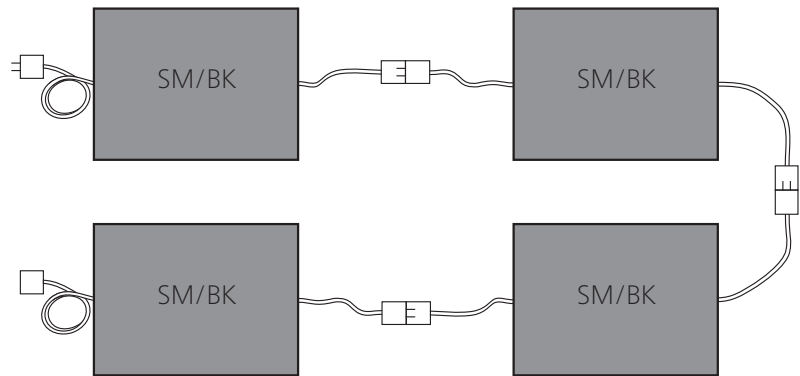
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine Rückführung der Signalübertragung – ohne Überwachungswiderstand.

### Ausführungen

SM/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber



## Signalgeber-Kombination



Kombination:

- Verbindung mehrerer Signalgeber
- nur ein Schaltgerät nötig
- individuelle Schaltflächengestaltung in Größe und Form

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Eine Schaltmatte erkennt eine Person, die auf ihr steht oder auf sie auftritt. Sie ist eine flächenförmige Schutzeinrichtung mit Anwesenheitsüberwachungsfunktion. Ihre Aufgabe ist es, mögliche Gefahrensituationen für eine Person innerhalb eines Gefahrenbereichs zu vermeiden. Typische Einsatzbereiche sind bewegte Einheiten an Maschinen und Anlagen.

Die sichere Funktion einer Schaltmatte steht und fällt mit

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

## Grenzen

- max. 10 Signalgeber Typ BK an einem Schaltgerät
- max. 9 Signalgeber Typ BK und 1 Signalgeber Typ W an einem Schaltgerät
- Anlagengröße max. 15 m<sup>2</sup>  
= max. Anzahl x max. Signalgebergröße

### **Tipp:**

Siehe ISO 13856-1 Anhang B, insbesondere Bilder B.1 und B.2.

## Ausschluss

Signalgeber sind nicht geeignet

- zur Erkennung von Gehhilfen.
- zur Erkennung von Personen mit Körpergewicht unter 20 kg.
- für das Befahren mit Flurförderzeugen.

Signalgeber-Kombinationen sind nicht geeignet

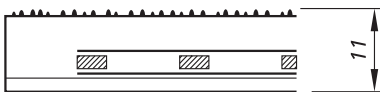
- zur Erkennung von Personen mit Körpergewicht unter 35 kg.

## Programm-Wahl

Im Programm Schaltmatten SM11 werden die Signalgeber nur in rechteckiger Form gefertigt. Die Oberfläche ist bedingt beständig gegen Umwelteinflüsse und übliche chemische Einflüsse.

Werden an den Signalgeber höhere Anforderungen gestellt, empfehlen wir unser Individualprogramm SM.

## Aufbau



### Standard-Ausführung

auf Kunststoffplatte gegossen;  
werkseitig mit rutschhemmender  
Strukturoberfläche aus-  
stattet;

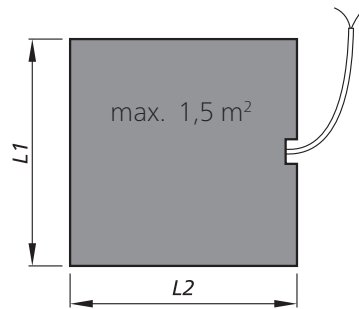
Rutschhemmung: R9

Schutzart: IP65

## Lieferbare Größen

Signalgeber sind ausschließlich in rechteckiger Form bis zu einer Größe von max. 1,5 m<sup>2</sup> lieferbar.

Die Seitenlängen müssen im Bereich von 200 bis 3000 mm liegen.



L1: Kabelseite

L2: Nichtkabelseite

$$L1 \times L2 \leq 1,5 \text{ m}^2$$

Der Kabelausgang kann an der Breit- oder Schmalseite liegen.

Nach ISO 13855 muss die Mindestdiefe zum Gefahrenbereich berücksichtigt werden (siehe Kapitel *Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche*).

Der Nicht-sensitive Randbereich muss berücksichtigt werden (siehe Kapitel *Nicht-sensitiver Randbereich*).

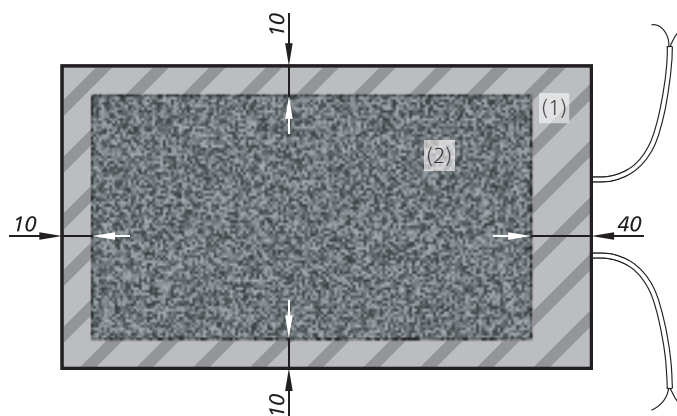
## Nicht-sensitiver Randbereich

Ein nicht-sensitiver Randbereich (1) umläuft die wirksame Betätigungsfläche (2):

- 40 mm = an Seite mit Kabelanschluss
- 10 mm = an den restlichen drei Seiten

### Hinweis:

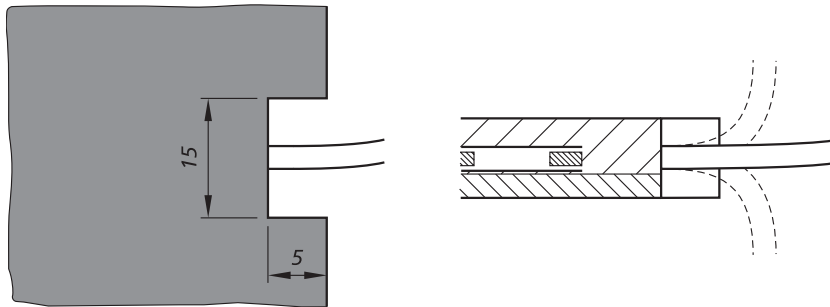
Bei Signalgeber-Kombinationen dürfen nur die Seiten mit einem Randbereich von 10 mm zusammenliegen.



## Anschluss

### Kabelausgang

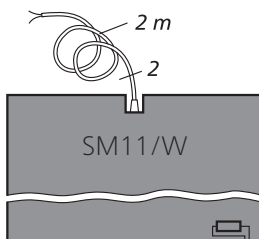
Der Multifunktionsausschnitt lässt die Verlegung des Kabels auch nach oben oder unten zu.



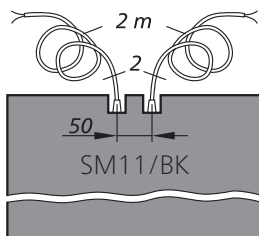
### Kabelanschluss

#### ohne Stecker (Standard)

- universell
- Kabellänge variabel



- als Einzelsignalgeber Typ W oder End-Signalgeber Typ W
- Widerstand integriert
- Kabel 2-adrig (Ø 5 mm; 2x 0,5 mm<sup>2</sup> Cu)



- als Durchgangs-Signalgeber Typ BK
- ohne Widerstand
- 2 Kabel je 2-adrig (Ø 5 mm; 2x 0,5 mm<sup>2</sup> Cu)

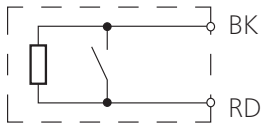
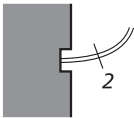
Optional mit Steckern M8 (IP67).

#### ACHTUNG

Die maximale Gesamt-Kabellänge bis zur Signalverarbeitung beträgt 100 m.

Adernfarben

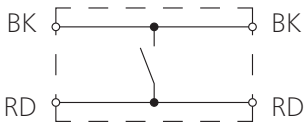
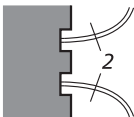
Signalgeber Typ W



Farbkennung

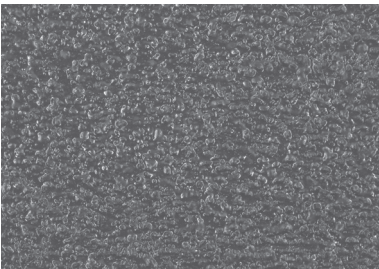
RD Rot BK Schwarz

Signalgeber Typ BK mit 2 Leitungen



Signalgeberoberfläche

Eine raue Oberflächenstruktur sorgt für die nötige Rutschhemmung und wirkt als mechanischer Schutz.  
Die Oberflächenstruktur wird werksseitig aufgebracht.



Beständigkeiten

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

Physikalische Beständigkeit

Oberfläche	PUR
IEC 60529: Schutzart	IP65
DIN 53516: Abrieb	< 150 mg
DIN 51130: Rutschhemmung	R9
statische Belastung (bis 8 h)	800 N/cm²
DIN 4102: Brandverhalten	B2
Klimawechselbelastung	+
UV-Beständigkeit	+

Zeichenerklärung:

+ = beständig

Technische Änderungen vorbehalten.

**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.

Oberfläche	PUR
Aceton	-
Ameisensäure 5 %	+
Ammoniak	+
ATF Getriebeöl	+
Bremsflüssigkeit DOT 4	-
Bohremulsion	+
Demineralisiertes Wasser	+
Diesel	±
Essigsäure 10 %	+
Ethanol	-
Fette	-
Hydrauliköl	+
Kalilauge 10 %	+
Kochsalzlösung 5 %	+
Kühlschmierstoff	±
Metallbearbeitungsöl	+
Methanol	-
Mineralöl	+
Natronlauge 10 %	±
Nitroverdünnung	-
Salzsäure 10 %	±
Salzwasser 10 %	+
Seifenlauge 5 %	+
Spiritus (Ethylalkohol)	-
Universalverdünnung	-
Wasser	+
Waschbenzin / Benzin	-
Zitronensäure 10 %	+
Ziehöl	-

**Zeichenerklärung:**

+ = beständig  
± = bedingt beständig  
- = nicht beständig

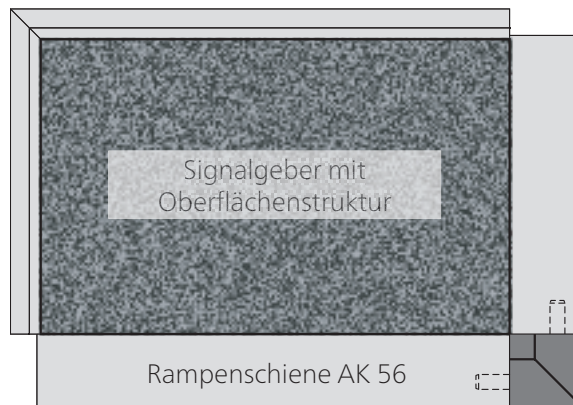
**Hinweis:**

Untersuchungen wurden bei Raumtemperatur (+23 °C) durchgeführt.

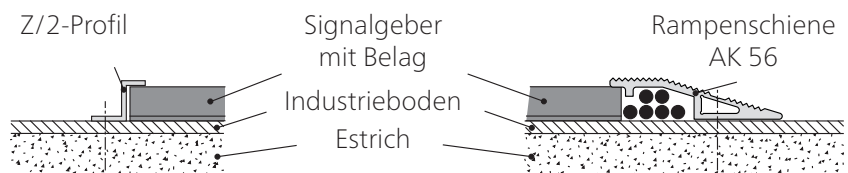
## Befestigung Signalgeber

Rampenschienen lassen sich einfach und schnell montieren.

Z/2-Profil oder Kabelkanal (Maschinenseite)

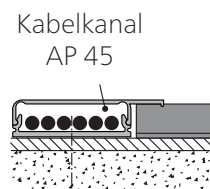


### Rampenschiene AK 56



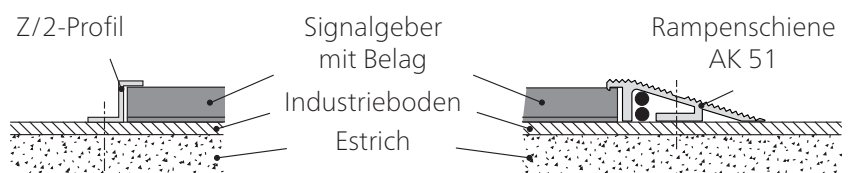
- nicht für Kabel-Steckverbindungen geeignet
- Kabelkanal für max. 6 Kabel

### Kabelkanal AP 45



- Kabelkanal AP 45 anstelle von Z/2-Profil
- für Kabel-Steckverbindungen geeignet
- Kabelkanal für max. 6 Kabel

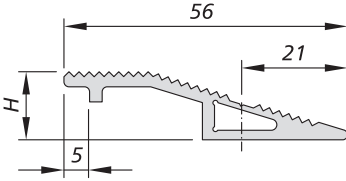
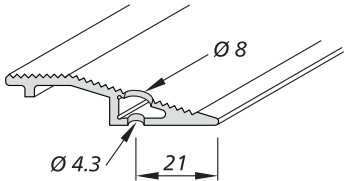
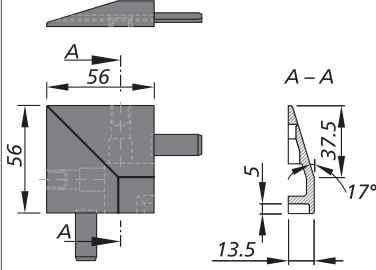
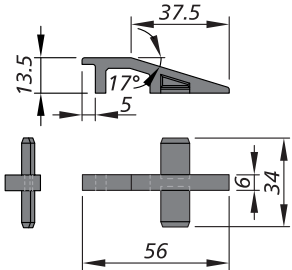
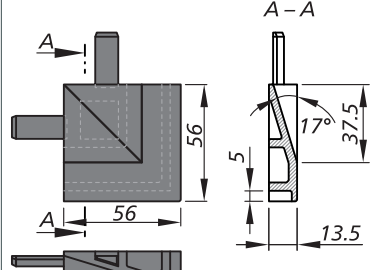
### Rampenschiene AK 51



- nicht für Kabel-Steckverbindungen geeignet
- Kabelkanal für max. 2 Kabel
- Eckverbindungen nur mit Gehrungsschnitt möglich (für Eckverbinder und Verbindungskeile nicht geeignet)

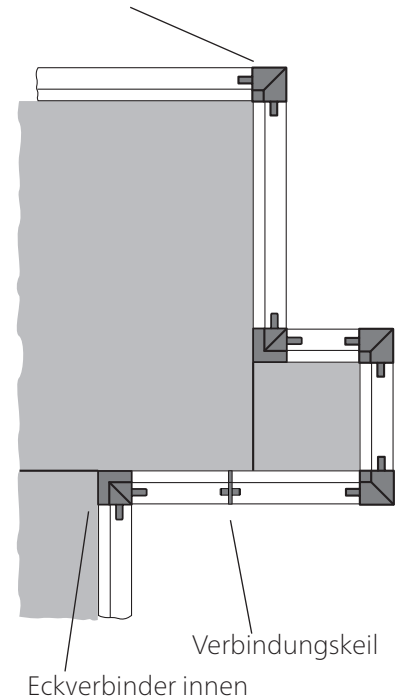
Technische Änderungen vorbehalten.



<b>Alu-Rampenschiene AK 56</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-teilig mit Kabelkanal</li> <li>• bei Signalgeber-Kombination</li> <li>• Signalgeber mit oder ohne Stecker</li> <li>• Stange 3 m (7501014), Stange 6 m (1002684) oder Fixlänge</li> </ul>	
<b>Stufenbohrung für AK 56</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für die Befestigung der Rampenschiene AK 56</li> </ul>	
<b>Eckverbinder E1 AK 56 außen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für Eckverbindungen von Rampenschiene AK 56</li> <li>• Material: Kunststoff schwarz (1002751)</li> </ul>	
<b>Verbindungskeil Vk AK 56</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für Längsverbindungen von Rampenschiene AK 56</li> <li>• Material: Kunststoff schwarz (1002996)</li> </ul>	
<b>Eckverbinder E2 AK 56 innen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für Eckverbindungen von Rampenschiene AK 56</li> <li>• Material: Kunststoff schwarz (1002752)</li> </ul>	

**Beispiel:**

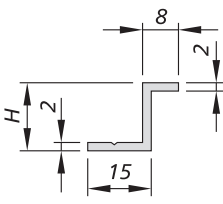
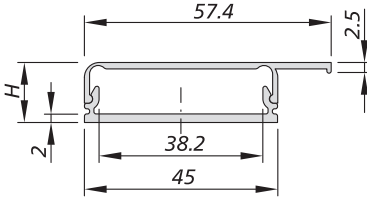
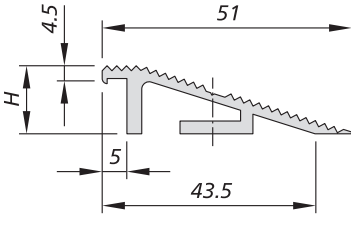
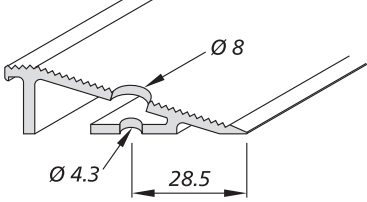
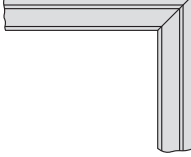
Eckverbinder außen


 Eckverbinder innen  
Verbindungskeil

**Hinweis**

Eckverbinder und Verbindungskeil sind nicht geeignet für Rampenschiene AK 51.

Technische Änderungen vorbehalten.

<p><b>Alu-Z/2-Profil</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Abschluss zur Maschinen- oder Wandseite</li> <li>Stange 3 m (7500385), Stange 6 m (1001666) oder Fixlänge</li> </ul>	
<p><b>Alu-Kabelkanal AP 45</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2-teiliger Kabelkanal</li> <li>bei Signalgeber-Kombination</li> <li>Signalgeber mit oder ohne Stecker</li> <li>Oberteil wird in Unterteil eingeklippt</li> <li>Stange 3 m Oberteil (1002546), Stange 3 m Unterteil (1002547) oder Fixlänge Ober- und Unterteil</li> </ul>	
<p><b>Alu-Rampenschiene AK 51</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1-teilig mit Kabelkanal</li> <li>bei Signalgeber-Kombination bis max. 2 Signalgeber</li> <li>Signalgeber ohne Stecker</li> <li>Stange 3 m (7500384), Stange 6 m (1001667) oder Fixlänge</li> </ul>	
<p><b>Stufenbohrung für AK 51</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>für die Befestigung der Rampenschiene AK 51</li> </ul>	
<p><b>Gehrungsschnitt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>für Eckverbindungen</li> </ul>	

## Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche

Nach ISO 13855 errechnet sich die erforderliche wirksame Betätigungsfläche in Bezug auf den Gefahrenbereich laut folgender Formel:

$$S = (K \times T) + C \quad \text{dabei ist:} \quad \begin{aligned} K &= 1600 \text{ mm/s} \\ T &= t_1 + t_2 \\ C &= 1200 \text{ mm} - 0,4H \end{aligned}$$

### Bei bodengleichem Einbau

ist  $H = 0$ ; damit gilt:

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

### Bei Einbau auf einer Stufe

ist  $H \neq 0$ ; damit gilt:

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

$S$  = Mindestabstand zwischen dem Gefahrenbereich und der weitest entfernten Kante des Signalgebers [ mm ]  
 $K$  = Annäherungsparameter [ mm/s ]  
 $T$  = Nachlauf des gesamten Systems [ s ]  
 $t_1$  = Ansprechzeit der Schutzeinrichtung  
 $t_2$  = Anhaltezeit der Maschine  
 $C$  = Sicherheitszuschlag [ mm ]  
 $H$  = Stufenhöhe [ mm ]

## Berechnungsbeispiele

### Berechnungsbeispiel 1

Der unbeabsichtigte Zugang zu einem Gefahrenbereich einer automatisierten Bewegung wird durch eine Schaltmatte erfasst. Der Einbau ist bodengleich, d. h.  $H = 0$ .

Die Nachlaufzeit der Bewegung beträgt 300 ms, die Ansprechzeit der Schutzeinrichtung beträgt 23 ms.

$$\begin{aligned} S &= (1600 \text{ mm/s} \times (300 \text{ ms} + 23 \text{ ms})) + 1200 \text{ mm} \\ S &= 517 \text{ mm} + 1200 \text{ mm} \\ S &= 1717 \text{ mm} \end{aligned}$$

### Berechnungsbeispiel 2

Gleiche Bedingungen wie Beispiel 1, jedoch muss eine Stufe mit einer Höhe von 150 mm zum Gefahrenbereich überwunden werden.

$$\begin{aligned} S &= (1600 \text{ mm/s} \times (300 \text{ ms} + 23 \text{ ms})) + (1200 - (0,4 \times 150)) \text{ mm} \\ S &= (1600 \text{ mm/s} \times 0,323 \text{ s}) + (1200 - 60) \text{ mm} \\ S &= 517 \text{ mm} + 1140 \text{ mm} \\ S &= 1657 \text{ mm} \end{aligned}$$

## Sicherheitsaspekte

### Ohne Rückstellfunktion

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

Der PL wurde per vereinfachtem Verfahren nach ISO 13849-1 ermittelt. Fehlerausschluss nach ISO 13849-2 Tabelle D.8: Nichtschließen von Kontakten bei druckempfindlichen Einrichtungen nach ISO 13856. In diesem Fall wird der Signalgeber in der Bestimmung des PL nicht mehr berücksichtigt. Das Gesamtsystem Schaltmatte (druckempfindliche Schutzeinrichtung) kann maximal PL d erreichen.

### Ist die Schutzeinrichtung geeignet?

Der für die Gefährdung erforderliche PL 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.

## Wartung und Reinigung

Der Signalgeber ist wartungsfrei.

Das Schaltgerät überwacht den Signalgeber mit.

### Regelmäßige Überprüfung

Abhängig von der Beanspruchung sind die Signalgeber in regelmäßigen Abständen (mind. monatlich) zu prüfen

- auf Funktion: Durch Betätigen oder Aufbringen des betreffenden Prüfkörpers.
- auf Beschädigungen: Durch visuelle Kontrolle.

### Reinigung

Bei Verschmutzung den Signalgeber mit einem milden Reinigungsmittel reinigen.

## Technische Daten

Schaltmatte:	SM11/W mit SG-EFS 1X4 ZK2/1	SM11/W mit SG-EFS 104/2W	SM11/BK mit SG-EFS 104/4L
Prüfgrundlagen	ISO 13856-1		
Schaltmerkmale bei $v_{\text{Prüf}} = 250 \text{ mm/s}$			
Schaltspiele bei 0,1 A	$> 4 \times 10^6$		
Betätigungskräfte			
Prüfstempel    Ø    11 mm	< 300 N		
Prüfstempel    Ø    80 mm	< 300 N		
Prüfstempel    Ø   200 mm	< 600 N		
Ansprechzeit mit Schaltgerät	18 ms	23 ms	38 ms
Sicherheitsklassifikationen			
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne	mit/ohne	mit/ohne
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d	Kategorie 3 PL d	Kategorie 3 PL d
MTTF <sub>D</sub> (druckempfindliche Schutzeinrichtung)	246 a	210 a	65 a
MTTF <sub>D</sub> (Signalgeber)	1142 a	1142 a	1142 a
B <sub>10D</sub> (Signalgeber)	$6 \times 10^6$	$6 \times 10^6$	$6 \times 10^6$
n <sub>op</sub> (Annahme)	52560 pro Jahr	52560 pro Jahr	52560 pro Jahr
Mechanische Betriebsbedingungen			
Signalgebergröße	max. 1,5 m <sup>2</sup>		
Seitenlänge (min./max.)	200 mm / 3000 mm		
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 200 m		
statische Belastung (bis 8 h)	max. 800 N/cm <sup>2</sup>		
Befahren mit Flurförderzeugen	nicht geeignet		
Gewicht	12,0 kg/m <sup>2</sup>		
IEC 60529: Schutzart	IP65		
max. Luftfeuchtigkeit (23 °C)	95 % (nicht kondensierend)		
Einsatztemperatur			
Einzel-signalgeber	-20 bis +55 °C		
Signalgeber-Kombination	+5 bis +55 °C		
Lagertemperatur	-20 bis +55 °C		
Elektrische Betriebsbedingungen			
Anschlusskabel	Ø 5,0 mm PVC 2× 0,5 mm <sup>2</sup>		
Signalgeber	DC 24 V / max. 100 mA		
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 10 in Reihe		
Maßtoleranzen			
Längenmaß	ISO 2768-c		
Rechtwinkligkeit	ISO 2768-c		

## Angebotsanforderung

### Absender

Firma

Abteilung

Name, Vorname

Postfach

PLZ

Ort

Straße

PLZ

Ort

Telefon

Fax

E-Mail

**Fax:**

**+49 731 2061-222**

### Einsatzgebiete

(z. B. Metallbearbeitung, Textilmaschine, Holzbearbeitung, Rohrzug, ÖPV, ...)

### Absicherung des Gefahrenbereiches mit:

- |                                  |              |
|----------------------------------|--------------|
| <input type="checkbox"/> SM11/W  | Menge: _____ |
| Breite: _____                    | Tiefe: _____ |
| <input type="checkbox"/> SM11/BK | Menge: _____ |
| Breite: _____                    | Tiefe: _____ |

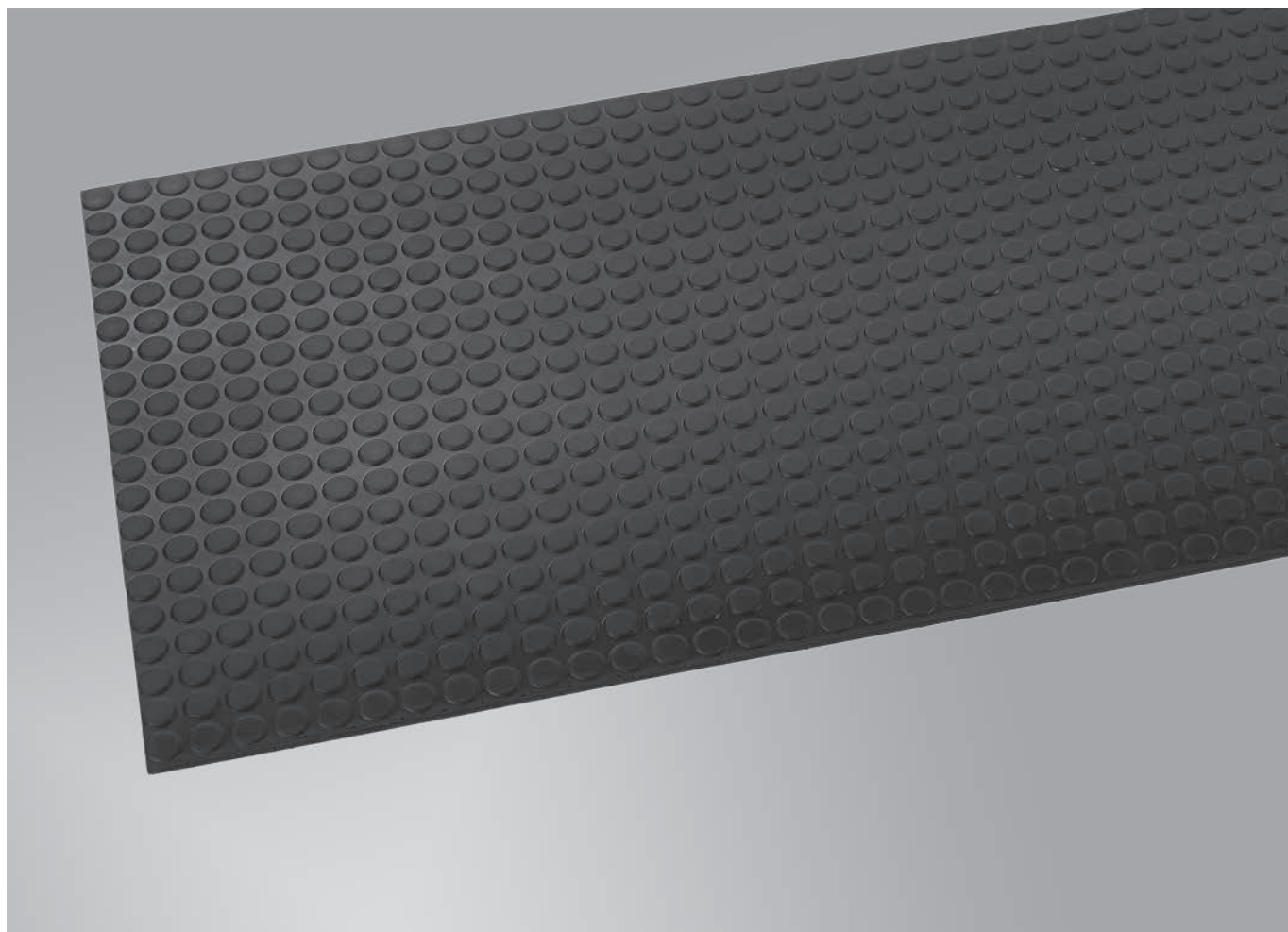
### Befestigung mit:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Rampenschiene AK 56 | <input type="checkbox"/> Alu-Kabelkanal AP 45 |
| <input type="checkbox"/> Alu-Z/2-Profil      | <input type="checkbox"/> Rampenschiene AK 51  |

### Abzusichernde Fläche:

(Skizze inkl. Rahmenprofile und Kabelverlauf)

⇩ Spalte bitte frei lassen! ⇩  
Raum für interne Vermerke



## Schaltmatte TS



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

Definitionen.....	3
Druckempfindliche Schutzeinrichtung .....	3
Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik .....	4
Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik .....	6
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
Grenzen .....	7
Ausschluss.....	7
Programm-Wahl .....	7
Aufbau.....	8
Lieferbare Größen .....	8
Nicht-sensitiver Randbereich.....	9
Anschluss.....	9
Kabelausgang .....	9
Kabelanschluss.....	10
Adernfarben .....	10
Signalgeberabdeckung.....	11
Beständigkeiten .....	11
Befestigung Signalgeber .....	13
Rampenschiene AK 56.....	13
Kabelkanal AP 45 .....	13
Rampenschiene AK 51 .....	14
Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche .....	17
Berechnungsbeispiele .....	17
Sicherheitsaspekte .....	18
Wartung und Reinigung .....	18
Technische Daten.....	19
Angebotsanforderung.....	20

### Wichtige Hinweise

Lesen Sie die Produktinformation aufmerksam durch. Sie enthält wichtige Hinweise für den Betrieb, die Sicherheit und Wartung des Produkts. Bewahren Sie die Produktinformation zum späteren Nachlesen auf. Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in den folgenden Seiten unter **ACHTUNG**. Verwenden Sie das Produkt nur für den in der Produktinformation beschriebenen Zweck.

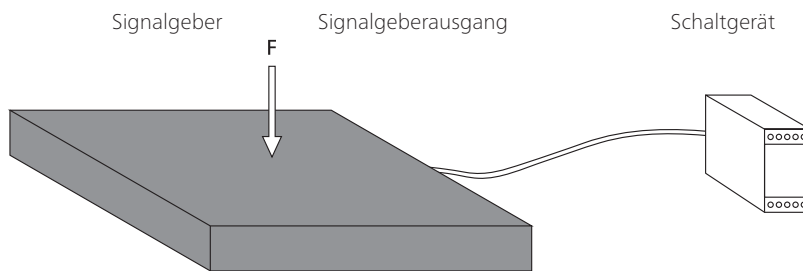
© Mayser Ulm 2017



## Definitionen

### Druckempfindliche Schutzeinrichtung

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



#### Hinweis:

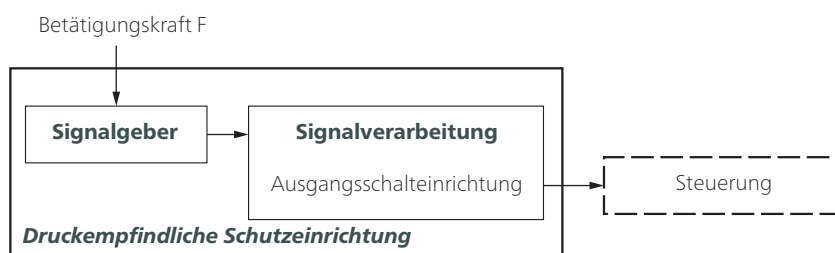
Siehe auch Kapitel 3 **Begriffe** in ISO 13856-1.

#### 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.

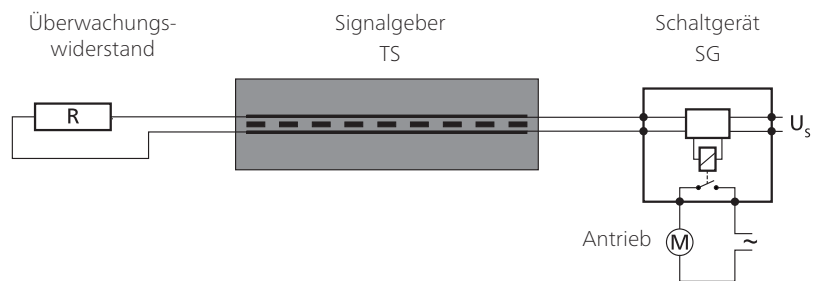
#### Signalverarbeitung

Die Signalverarbeitung ist der Teil der druckempfindlichen Schutzeinrichtung, der das Ausgangssignal des Signalgebers umsetzt und den Zustand der Ausgangsschalt-einrichtung steuert. Die Ausgangsschalt-einrichtung ist der Teil der Signalverarbeitung, der mit der weiterführenden Steuerung verbunden ist und Sicherheitsausgangssignale wie z. B. STOPP überträgt.



**Kriterien für die Auswahl der Signalgeber**

- Kategorie nach ISO 13849-1
- Performance Level der druckempfindlichen Schutzeinrichtung  
= mindestens PL<sub>r</sub>
- Temperaturbereich
- Schutzart nach IEC 60529:  
IP65 ist Standard bei Schalmatten.  
Höhere Schutzarten müssen individuell geprüft werden.
- Umgebungseinflüsse wie Späne, Öl, Kühlmittel, Außeneinsatz ...
- Erkennung von Personen mit Gewicht < 35 kg notwendig?

**Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik**

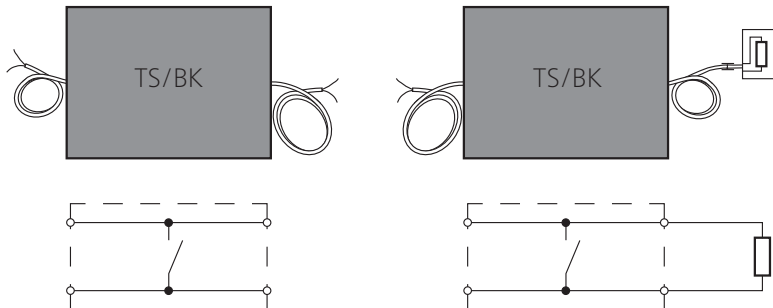
Der Überwachungswiderstand muss auf das Schaltgerät abgestimmt sein. Standard ist 1k2. Optional sind 8k2 und 22k1 möglich.

Für Ihre Sicherheit:

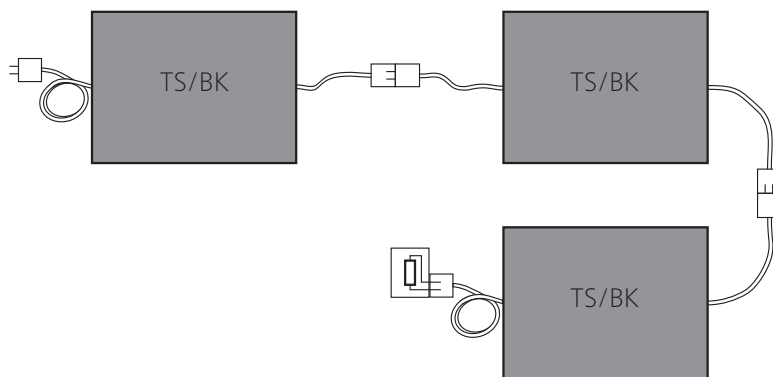
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine kontrollierte Überbrückung der Kontaktflächen mit einem Überwachungswiderstand (Ruhestromprinzip).

## Ausführungen

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



## Signalgeber-Kombination



Kombination:

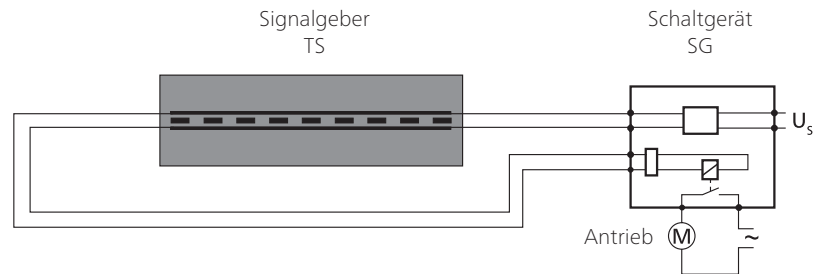
- Verbindung mehrerer Signalgeber
- nur ein Schaltgerät nötig
- individuelle Schaltflächengestaltung in Größe und Form

# Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik

Im Gegensatz zur 2-Leiter-Technik arbeitet die 4-Leiter-Technik **ohne** Überwachungswiderstand.

## Hinweis:

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

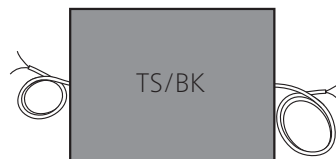


Für Ihre Sicherheit:

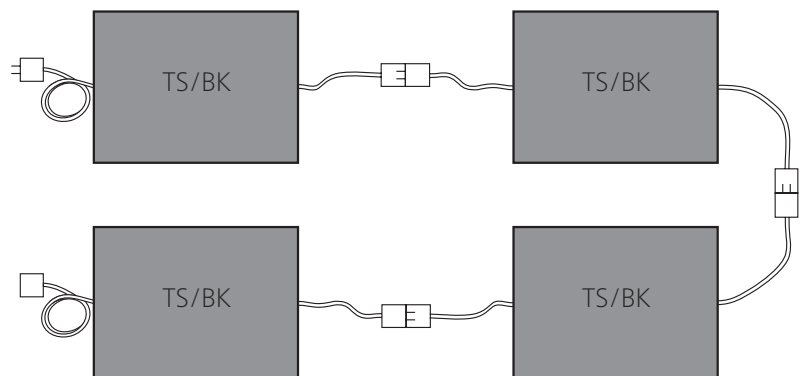
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine Rückführung der Signalübertragung – ohne Überwachungswiderstand.

## Ausführungen

TS/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber



## Signalgeber-Kombination



Kombination:

- Verbindung mehrerer Signalgeber
- nur ein Schaltgerät nötig
- individuelle Schaltflächengestaltung in Größe und Form

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Eine Schaltmatte erkennt eine Person, die auf ihr steht oder auf sie auftritt. Sie ist eine flächenförmige Schutzeinrichtung mit Anwesenheitsüberwachungsfunktion. Ihre Aufgabe ist es, mögliche Gefahrensituationen für eine Person innerhalb eines Gefahrenbereichs zu vermeiden. Typische Einsatzbereiche sind bewegte Einheiten an Maschinen und Anlagen.

Die sichere Funktion einer Schaltmatte steht und fällt mit

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

### **Tipp:**

Siehe ISO 13856-1 Anhang B, insbesondere Bilder B.1 und B.2.

## Grenzen

- max. 10 Signalgeber Typ BK an einem Schaltgerät
- Anlagengröße max. 15 m<sup>2</sup>  
= max. Anzahl × max. Signalgebergröße

## Ausschluss

Signalgeber sind nicht geeignet

- zur Erkennung von Gehhilfen.
- zur Erkennung von Personen mit Körpergewicht unter 20 kg.
- für das Befahren mit Flurförderzeugen.

Signalgeber-Kombinationen sind nicht geeignet

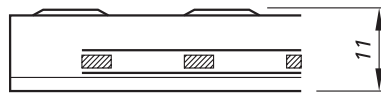
- zur Erkennung von Personen mit Körpergewicht unter 35 kg.

## Programm-Wahl

Im Programm Trittschalter TS werden die Signalgeber nur in fest vordefinierten Größen gefertigt. Die Oberfläche ist bedingt beständig gegen Umwelteinflüsse und übliche chemische Einflüsse.

Werden an den Signalgeber höhere Anforderungen gestellt, empfehlen wir unser Individualprogramm SM.

## Aufbau



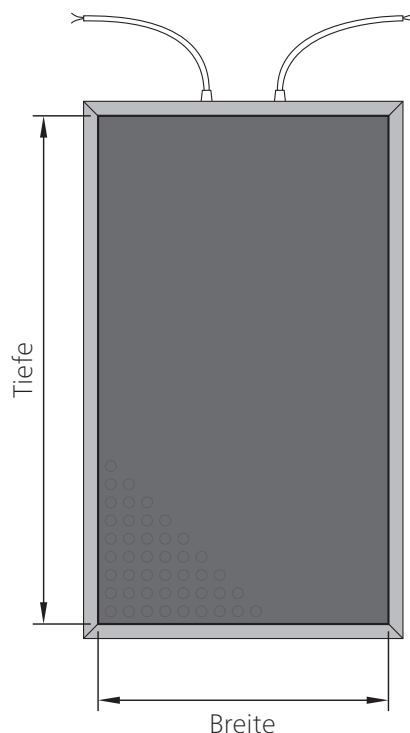
### Standard-Ausführung

Auf Kunststoffplatte gegossen.  
Die beim Vergießen erzeugte Oberflächenstruktur sorgt für die nötige Rutschsicherheit und wirkt als mechanischer Schutz.  
Belastbarkeit: max. 800 N/cm<sup>2</sup>  
Schutzart: IP65

## Lieferbare Größen

Signalgeber TS sind in werkseitig vorgegebenen Maßen lieferbar:

Teilenummer		Breite x Tiefe
5001881	TS/BK	500 x 1200 mm
5000777	TS/BK	500 x 1600 mm
5001882	TS/BK	750 x 1200 mm
5001005	TS/BK	750 x 1600 mm
5001238	TS/BK	1000 x 1200 mm
5000776	TS/BK	1000 x 1600 mm

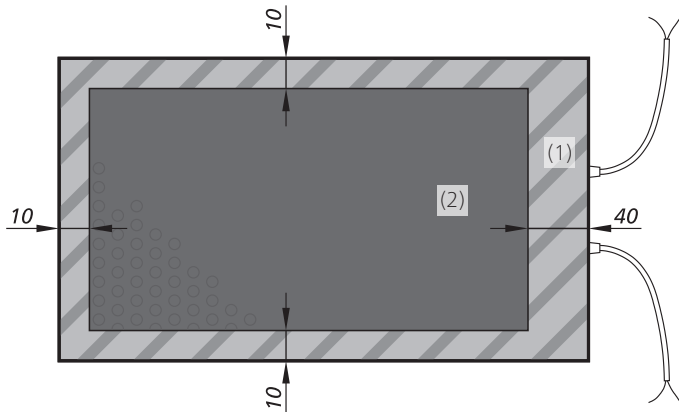


Nach ISO 13855 muss die Mindesttiefe zum Gefahrenbereich berücksichtigt werden (siehe Kapitel *Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche*).  
Der Nicht-sensitive Randbereich muss berücksichtigt werden (siehe Kapitel *Nicht-sensitiver Randbereich*).

## Nicht-sensitiver Randbereich

Ein nicht-sensitiver Randbereich (1) umläuft die wirksame Betätigungsfläche (2):

- 40 mm = an Seite mit Kabelanschluss
- 10 mm = an den restlichen drei Seiten



### Hinweis:

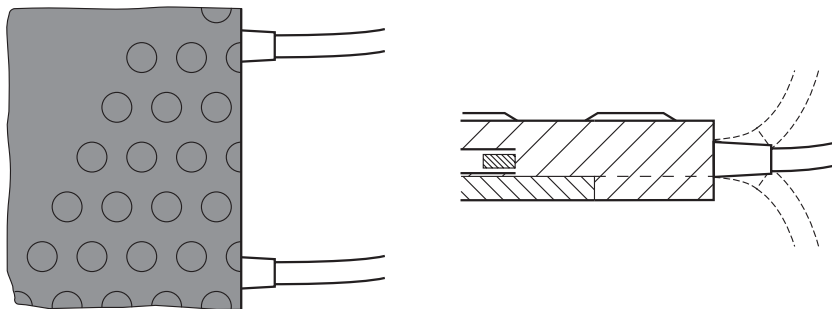
Bei Signalgeber-Kombinationen dürfen nur die Seiten mit einem Randbereich von 10 mm zusammenliegen.

## Anschluss

### Kabelausgang

Kabelausgang nur an der Schmalseite mittig möglich.

Die Kabel sollten im angebrachten Kabelkanal verlegt werden. Sie lassen sich nur bedingt nach oben oder unten verlegen.



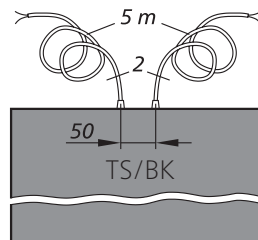
## Kabelanschluss

### ACHTUNG

Die maximale Gesamt-Kabellänge bis zur Signalverarbeitung beträgt 100 m.

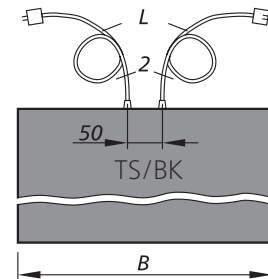
#### ohne Stecker (Standard)

- universell
- Kabellänge variabel



#### mit Stecker

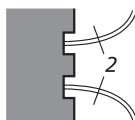
- servicefreundlich
- einfache Montage
- sichere Verbindung
- wasserdichte Steckverbindung möglich
- Standard-Kabellängen  
 $L = B/2 + 200 \text{ mm}$   
 (Auf Kundenwunsch auch andere Kabellängen möglich.)



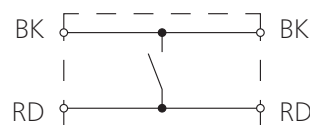
- als Durchgangs-Signalgeber Typ BK
- ohne Widerstand
- 2 Kabel je 2-adrig (Ø 5 mm; 2x 0,5 mm² Cu)

## Adernfarben

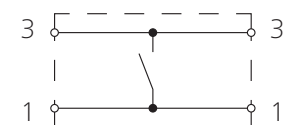
#### ohne Stecker (Standard)



#### Signalgeber Typ BK mit 2 Leitungen



#### mit Stecker (M8)



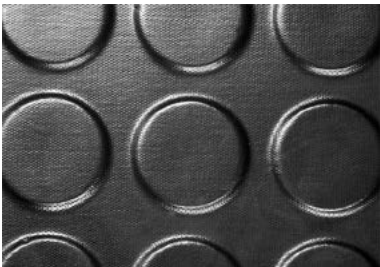
#### Farbkennung

RD Rot BK Schwarz



Signalgeberabdeckung

Die Gumminoppenstruktur wird werksseitig beim Vergießen erzeugt. Sie sorgt für die nötige Rutschhemmung und wirkt als mechanischer Schutz. Eine weitere Signalgeberabdeckung wird nicht benötigt.



Beständigkeiten

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

Physikalische Beständigkeit

Oberfläche	PUR
IEC 60529: Schutzart	IP65
DIN 53516: Abrieb	120 mg
DIN 51130: Rutschhemmung	R9
max. Belastbarkeit (8 h)	800 N/cm²
DIN 4102: Brandverhalten	B2
Klimawechselbelastung	+
UV-Beständigkeit	+

**Zeichenerklärung:**  
+ = beständig

## 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

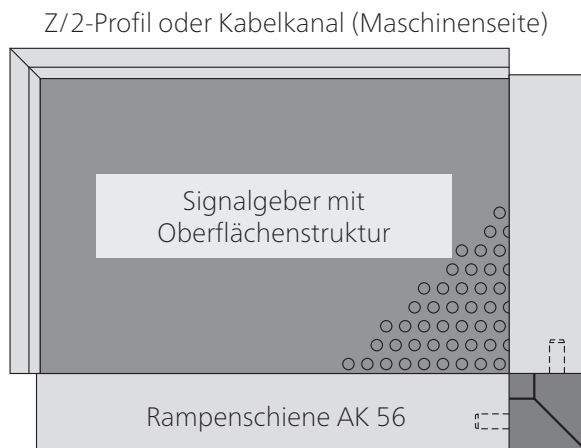
### Hinweis:

Untersuchungen wurden bei Raumtemperatur (+23 °C) durchgeführt.

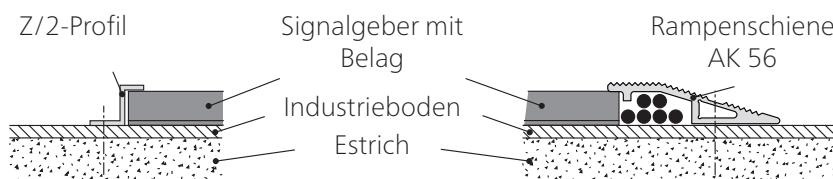
Oberfläche	PUR
Aceton	-
Ameisensäure 5 %	+
Ammoniak	+
ATF Getriebeöl	+
Bremsflüssigkeit DOT 4	-
Bohremulsion	+
Demineralisiertes Wasser	+
Diesel	±
Essigsäure 10 %	+
Ethanol	-
Fette	-
Hydrauliköl	+
Kalilauge 10 %	+
Kochsalzlösung 5 %	+
Kühlschmierstoff	±
Metallbearbeitungsöl	+
Methanol	-
Mineralöl	+
Natronlauge 10 %	±
Nitroverdünnung	-
Salzsäure 10 %	±
Salzwasser 10 %	+
Seifenlauge 5 %	+
Spiritus (Ethylalkohol)	-
Universalverdünnung	-
Wasser	+
Waschbenzin / Benzin	-
Zitronensäure 10 %	+
Ziehöl	-

## Befestigung Signalgeber

Rampenschienen lassen sich einfach und schnell montieren.

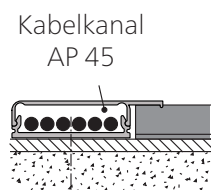


## Rampenschiene AK 56



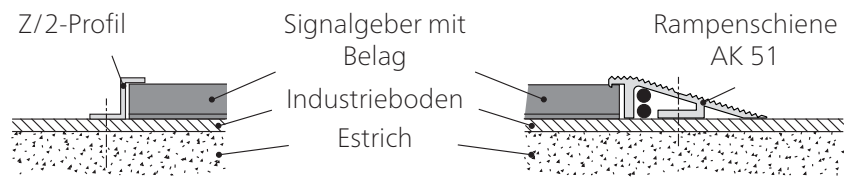
- nicht für Kabel-Steckverbindungen geeignet
- Kabelkanal für max. 6 Kabel

## Kabelkanal AP 45

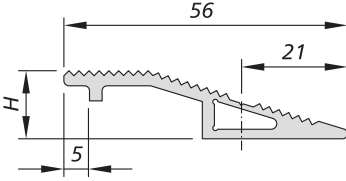
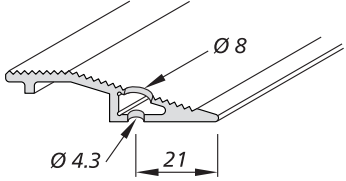
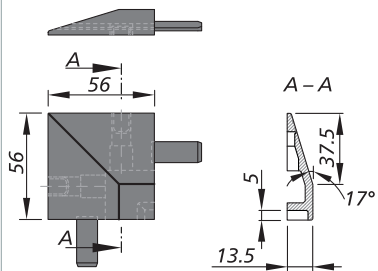
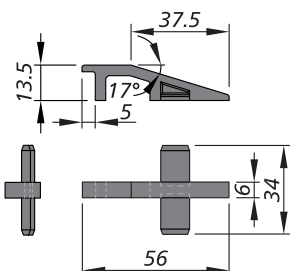
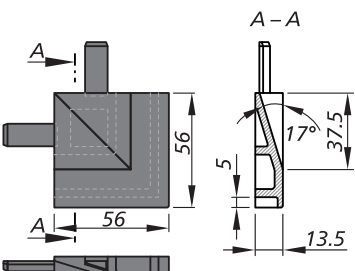


- Kabelkanal AP 45 anstelle von Z/2-Profil
- für Kabel-Steckverbindungen geeignet
- Kabelkanal für max. 6 Kabel

## Rampenschiene AK 51

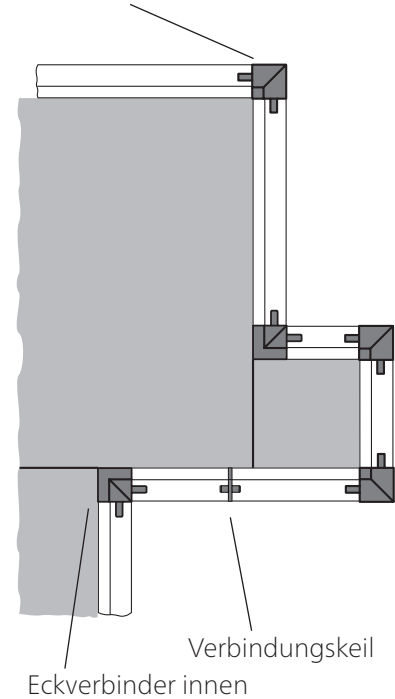


- nicht für Kabel-Steckverbindungen geeignet
- Kabelkanal für max. 2 Kabel
- Eckverbindungen nur mit Gehrungsschnitt möglich (für Eckverbinder und Verbindungskeile nicht geeignet)

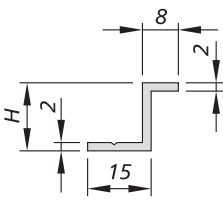
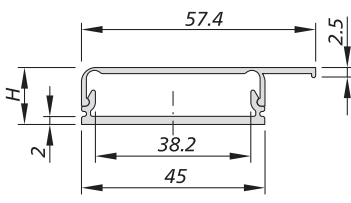
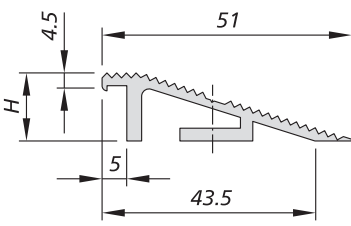
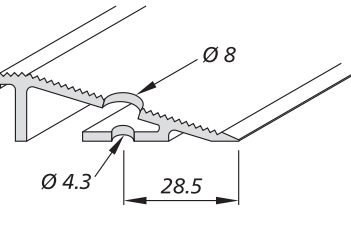
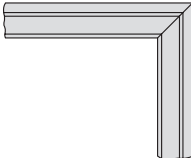
<b>Alu-Rampenschiene AK 56</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-teilig mit Kabelkanal</li> <li>• bei Signalgeber-Kombination</li> <li>• Signalgeber mit oder ohne Stecker</li> <li>• Stange 3 m (7501014), Stange 6 m (1002684) oder Fixlänge</li> </ul>	
<b>Stufenbohrung für AK 56</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für die Befestigung der Rampenschiene AK 56</li> </ul>	
<b>Eckverbinder E1 AK 56 außen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für Eckverbindungen von Rampenschiene AK 56</li> <li>• Material: Kunststoff schwarz (1002751)</li> </ul>	
<b>Verbindungskeil Vk AK 56</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für Längsverbindungen von Rampenschiene AK 56</li> <li>• Material: Kunststoff schwarz (1002996)</li> </ul>	
<b>Eckverbinder E2 AK 56 innen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für Eckverbindungen von Rampenschiene AK 56</li> <li>• Material: Kunststoff schwarz (1002752)</li> </ul>	

**Beispiel:**

Eckverbinder außen


**Hinweis**

Eckverbinder und Verbindungskeil sind nicht geeignet für Rampenschiene AK 51.

<p><b>Alu-Z/2-Profil</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschluss zur Maschinen- oder Wandseite</li> <li>• Stange 3 m (7500385), Stange 6 m (1001666) oder Fixlänge</li> </ul>	
<p><b>Alu-Kabelkanal AP 45</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2-teiliger Kabelkanal</li> <li>• bei Signalgeber-Kombination</li> <li>• Signalgeber mit oder ohne Stecker</li> <li>• Oberteil wird in Unterteil eingeklippt</li> <li>• Stange 3 m Oberteil (1002546), Stange 3 m Unterteil (1002547) oder Fixlänge Ober- und Unterteil</li> </ul>	
<p><b>Alu-Rampenschiene AK 51</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-teilig mit Kabelkanal</li> <li>• bei Signalgeber-Kombination bis max. 2 Signalgeber</li> <li>• Signalgeber ohne Stecker</li> <li>• Stange 3 m (7500384), Stange 6 m (1001667) oder Fixlänge</li> </ul>	
<p><b>Stufenbohrung für AK 51</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für die Befestigung der Rampenschiene AK 51</li> </ul>	
<p><b>Gehrungsschnitt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für Eckverbindungen</li> </ul>	

## Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche

Nach ISO 13855 errechnet sich die erforderliche wirksame Betätigungsfläche in Bezug auf den Gefahrenbereich laut folgender Formel:

$$S = (K \times T) + C \quad \text{dabei ist:} \quad \begin{aligned} K &= 1600 \text{ mm/s} \\ T &= t_1 + t_2 \\ C &= 1200 \text{ mm} - 0,4H \end{aligned}$$

### Bei bodengleichem Einbau

ist  $H = 0$ ; damit gilt:

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

### Bei Einbau auf einer Stufe

ist  $H \neq 0$ ; damit gilt:

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

$S$  = Mindestabstand zwischen dem Gefahrenbereich und der weitest entfernten Kante des Signalgebers [ mm ]  
 $K$  = Annäherungsparameter [ mm/s ]  
 $T$  = Nachlauf des gesamten Systems [ s ]  
 $t_1$  = Ansprechzeit der Schutzeinrichtung  
 $t_2$  = Anhaltezeit der Maschine  
 $C$  = Sicherheitszuschlag [ mm ]  
 $H$  = Stufenhöhe [ mm ]

## Berechnungsbeispiele

### Berechnungsbeispiel 1

Der unbeabsichtigte Zugang zu einem Gefahrenbereich einer automatisierten Bewegung wird durch einen Trittschalter erfasst. Der Einbau ist bodengleich, d. h.  $H = 0$ .

Die Nachlaufzeit der Bewegung beträgt 212 ms, die Ansprechzeit der Schutzeinrichtung beträgt 38 ms.

$$\begin{aligned} S &= (1600 \text{ mm/s} \times (212 \text{ ms} + 38 \text{ ms})) + 1200 \text{ mm} \\ S &= 400 \text{ mm} + 1200 \text{ mm} \\ S &= 1600 \text{ mm} \end{aligned}$$

### Berechnungsbeispiel 2

Gleiche Bedingungen wie Beispiel 1, jedoch es muss eine Stufe mit einer Höhe von 150 mm zum Gefahrenbereich überwunden werden.

$$\begin{aligned} S &= (1600 \text{ mm/s} \times (212 \text{ ms} + 38 \text{ ms})) + (1200 - (0,4 \times 150)) \text{ mm} \\ S &= (1600 \text{ mm/s} \times 0,25 \text{ s}) + (1200 - 60) \text{ mm} \\ S &= 400 \text{ mm} + 1140 \text{ mm} \\ S &= 1540 \text{ mm} \end{aligned}$$

## Sicherheitsaspekte

### Ohne Rückstellfunktion

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

### Performance Level (PL)

Der PL wurde per vereinfachtem Verfahren nach ISO 13849-1 ermittelt. Fehlerausschluss nach ISO 13849-2 Tabelle D.8: Nichtschließen von Kontakten bei druckempfindlichen Einrichtungen nach ISO 13856. In diesem Fall wird der Signalgeber in der Bestimmung des PL nicht mehr berücksichtigt. Das Gesamtsystem Schaltmatte (druckempfindliche Schutzeinrichtung) kann maximal PL d erreichen.

### Ist die Schutzeinrichtung geeignet?

Der für die Gefährdung erforderliche PL 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.

## Wartung und Reinigung

Der Signalgeber ist wartungsfrei.

Das Schaltgerät überwacht den Signalgeber mit.

### Regelmäßige Überprüfung

Abhängig von der Beanspruchung sind die Signalgeber in regelmäßigen Abständen (mind. monatlich) zu prüfen

- auf Funktion: Durch Betätigen oder Aufbringen des betreffenden Prüfkörpers.
- auf Beschädigungen: Durch visuelle Kontrolle.

### Reinigung

Bei Verschmutzung den Signalgeber mit einem milden Reinigungsmittel reinigen.



## Technische Daten

<b>Schaltmatte:</b>		<b>TS/BK mit SG-EFS 104/4L</b>
Prüfgrundlagen		ISO 13856-1
<b>Schaltmerkmale bei vPrüf = 250 mm/s</b>		
Schaltspiele bei 0,1 A		$> 4 \times 10^6$
Betätigungskräfte		
Prüfstempel    Ø    11 mm		$< 300 \text{ N}$
Prüfstempel    Ø    80 mm		$< 300 \text{ N}$
Prüfstempel    Ø   200 mm		$< 600 \text{ N}$
Ansprechzeit mit Schaltgerät		38 ms
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>		
ISO 13856: Rückstellfunktion		mit/ohne
ISO 13849-1:2015		Kategorie 3 PL d
MTTF <sub>D</sub> (druckempfindliche Schutzeinrichtung)		65 a
MTTF <sub>D</sub> (Signalgeber)		1142 a
B10 <sub>D</sub> (Signalgeber)		$6 \times 10^6$
n <sub>op</sub> (Annahme)		52560 pro Jahr
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>		
Signalgebergröße		max. 1,6 m <sup>2</sup>
statische Belastung (bis 8 h)		max. 800 N/cm <sup>2</sup>
Befahren mit Flurförderzeugen		nicht geeignet
Gewicht		13,5 kg/m <sup>2</sup>
IEC 60529: Schutzart		IP65
max. Luftfeuchtigkeit (23 °C)		95% (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur		
Einzelsignalgeber		-5 bis +55 °C
Signalgeber-Kombination		+5 bis +55 °C
Lagertemperatur		-20 bis +55 °C
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>		
Anschlusskabel		Ø 5,0 mm PVC 2× 0,5 mm <sup>2</sup>
Signalgeber		DC 24 V / max. 100 mA
Anzahl Signalgeber Typ BK		max. 10 in Reihe
<b>Maßtoleranzen</b>		
Längenmaß		ISO 2768-c
Rechtwinkligkeit		ISO 2768-c

## Angebotsanforderung

### Absender

Firma

Abteilung

Name, Vorname

Postfach

PLZ

Ort

Straße

PLZ

Ort

Telefon

Fax

E-Mail

**Fax:**

**+49 731 2061-222**

### Einsatzgebiete

(z. B. Metallbearbeitung, Textilmaschine, Holzbearbeitung, Rohrzug, ÖPV, ...)

### Absicherung des Gefahrenbereiches mit:

- |  |              |
|--|--------------|
| <input type="checkbox"/> TS/BK 500 × 1200  | Menge: _____ |
| <input type="checkbox"/> TS/BK 500 × 1600  | Menge: _____ |
| <input type="checkbox"/> TS/BK 750 × 1200  | Menge: _____ |
| <input type="checkbox"/> TS/BK 750 × 1600  | Menge: _____ |
| <input type="checkbox"/> TS/BK 1000 × 1200 | Menge: _____ |
| <input type="checkbox"/> TS/BK 1000 × 1600 | Menge: _____ |

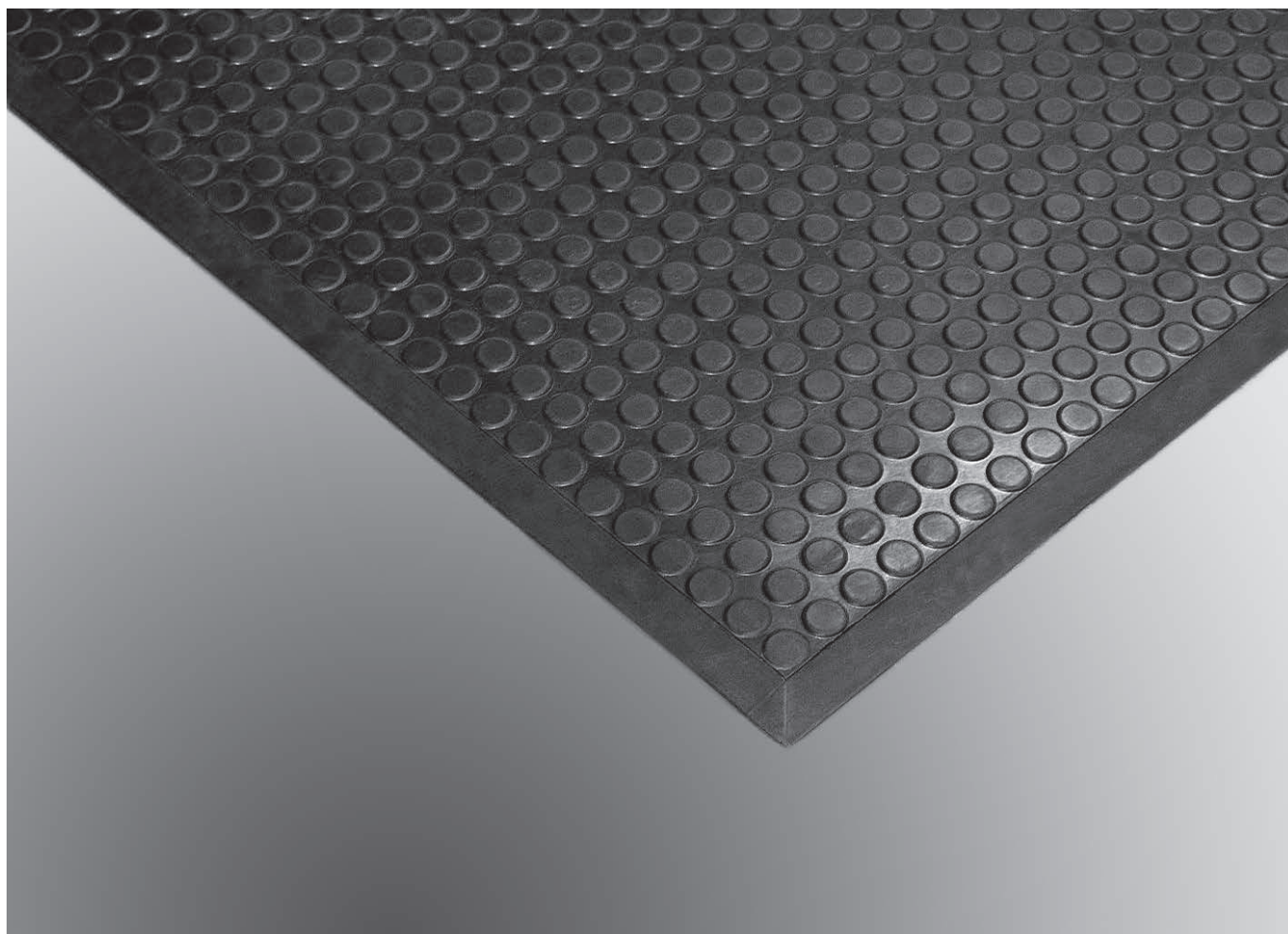
### Befestigung mit:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Rampenschiene AK 56 | <input type="checkbox"/> Alu-Kabelkanal AP 45 |
| <input type="checkbox"/> Alu-Z/2-Profil      | <input type="checkbox"/> Rampenschiene AK 51  |

### Abzusichernde Fläche:

(Skizze inkl. Rahmenprofile und Kabelverlauf)

⇩ Spalte bitte frei lassen! ⇩  
Raum für interne Vermerke



## Schaltmatten SM8



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>Lieferbare Größen</b>	<b>3</b>
<b>Definitionen</b>	<b>4</b>
Druckempfindliche Schutzeinrichtung	4
Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik	5
Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik	6
<b>Sicherheit</b>	<b>8</b>
Bestimmungsgemäße Verwendung	8
Grenzen	8
Ausschluss	8
Programm-Wahl	8
Weitere Sicherheitsaspekte	9
<b>Aufbau</b>	<b>10</b>
Wirksame Betätigungsfläche	10
<b>Anschluss</b>	<b>11</b>
Kabelausgänge	11
Kabelanschluss	11
Adernfarben	12
<b>Signalgeberoberfläche</b>	<b>12</b>
Physikalische Beständigkeit	12
Chemische Beständigkeit	13
<b>Befestigung</b>	<b>14</b>
<b>Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche</b>	<b>14</b>
Berechnungsbeispiele	15
<b>Wartung und Reinigung</b>	<b>15</b>
<b>Technische Daten</b>	<b>16</b>
<b>Konformität</b>	<b>17</b>
<b>Angebotsanforderung</b>	<b>18</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.

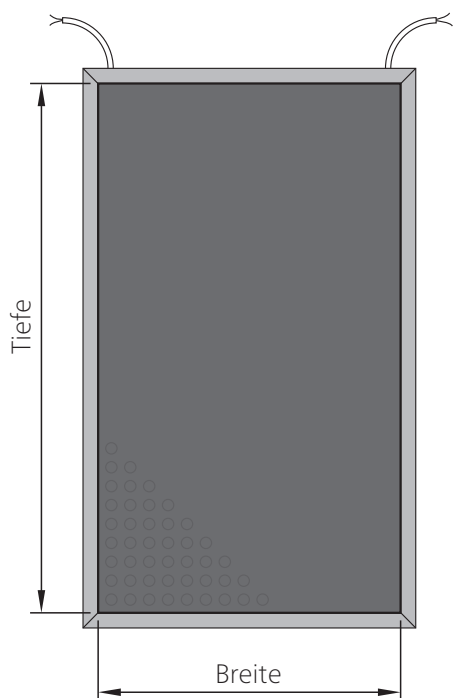
© Mayser Ulm 2018

## Lieferbare Größen

Signalgeber SM8 sind nur in den werkseitig vorgegebenen Maßen lieferbar:

Teilenummer	SM8/BK	Breite × Tiefe
5006626	SM8/BK	750 × 1000 mm
5006627	SM8/BK	750 × 1250 mm
5006628	SM8/BK	750 × 1500 mm
5006623	SM8/BK	1000 × 1000 mm
5006624	SM8/BK	1000 × 1250 mm
5006625	SM8/BK	1000 × 1500 mm

Die Maße beziehen sich auf die Schaltfläche. Für jede Seite mit ange-gossener Rampe müssen jeweils 25 mm hinzuaddiert werden.

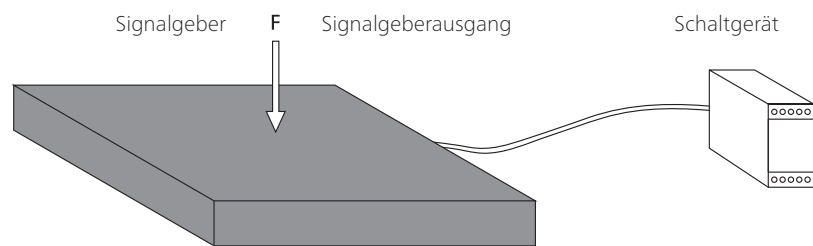


Nach ISO 13855 muss die Mindesttiefe zum Gefahrenbereich berücksichtigt werden (siehe Kapitel *Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche*). Der Nicht-sensitive Randbereich muss berücksichtigt werden (siehe Kapitel *Wirksame Betätigungsfläche*).

## 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 das Ausgangssignal des Signalgebers umsetzt und den Zustand der Ausgangsschalteneinrichtung steuert. Die Ausgangsschalteneinrichtung ist der Teil der Signalverarbeitung, der mit der weiterführenden Steuerung verbunden ist und Sicherheitsausgangssignale wie z. B. STOPP überträgt.

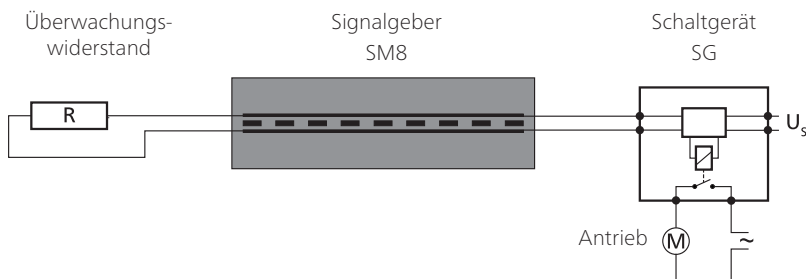


Tipp: Begriffe werden in ISO 13856-1 Kapitel 3 definiert.

### Kriterien für die Auswahl der Signalgeber

- Kategorie nach ISO 13849-1
- Performance Level der druckempfindlichen Schutzeinrichtung  
= mindestens  $PL_r$
- Temperaturbereich
- Schutzart nach IEC 60529:  
IP65 ist Standard bei Schalmatten.  
Höhere Schutzarten müssen individuell geprüft werden.
- Umgebungseinflüsse wie Späne, Öl, Kühlmittel, Außeneinsatz ...
- Erkennung von Personen mit Gewicht < 35 kg notwendig?

## Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik



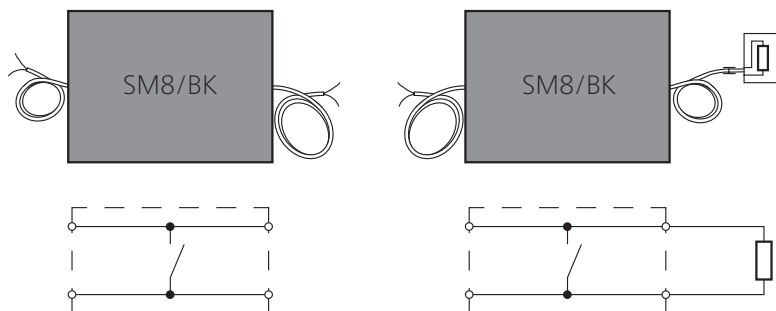
Der Überwachungswiderstand muss auf das Schaltgerät abgestimmt sein. Standard ist 8k $\Omega$ .

Für Ihre Sicherheit:

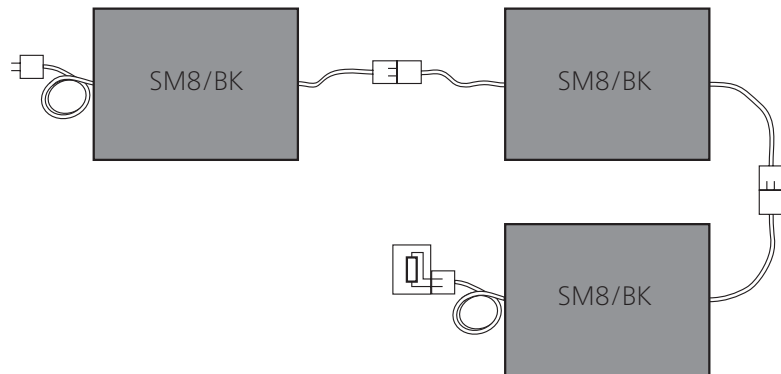
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine kontrollierte Überbrückung der Kontaktflächen mit einem Überwachungswiderstand (Ruhestromprinzip).

### Ausführungen

SM8/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber oder mit externem Überwachungswiderstand als End-Signalgeber



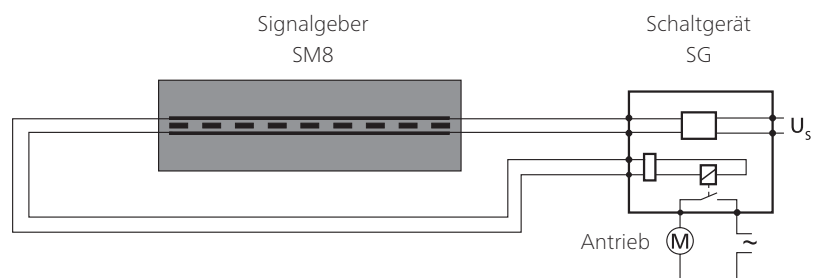
## Signalgeber-Kombination



Kombination:

- Verbindung mehrerer Signalgeber
- nur ein Schaltgerät nötig
- individuelle Schaltflächengestaltung in Größe und Form

## Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik



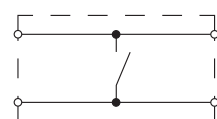
Die 4-Leiter-Technik kann nur mit dem Schaltgerät SG-EFS 104/4L eingesetzt werden.

Für Ihre Sicherheit:

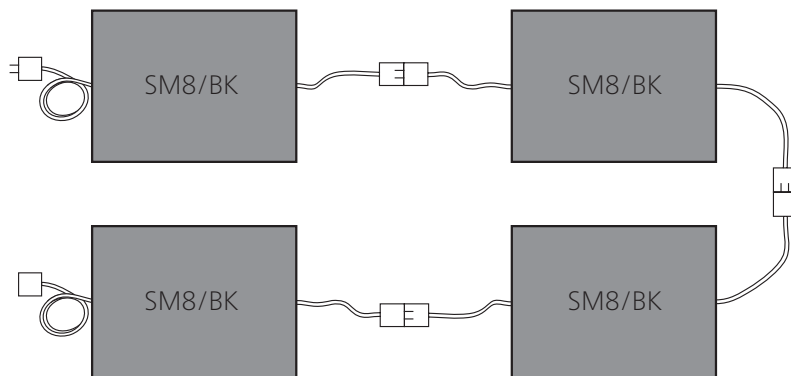
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine Rückführung der Signalübertragung – ohne Überwachungswiderstand.

## Ausführungen

SM8/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber





**Signalgeber-Kombination**

Kombination:

- Verbindung mehrerer Signalgeber
- nur ein Schaltgerät nötig
- individuelle Schaltflächengestaltung in Größe und Form

## Sicherheit

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Eine Schaltmatte erkennt eine Person, die auf ihr steht oder auf sie auftritt. Sie ist eine flächenförmige Schutzeinrichtung mit Anwesenheitsüberwachungsfunktion. Ihre Aufgabe ist es, mögliche Gefahrensituationen für eine Person innerhalb eines Gefahrenbereichs zu vermeiden. Typische Einsatzbereiche sind bewegte Einheiten an Maschinen und Anlagen.

Die sichere Funktion einer Schaltmatte steht und fällt mit

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

Tipp: Die Bilder B.1 und B.2 in ISO 13856-1 zeigen das anschaulich.

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
- Anlagengröße max. 15 m<sup>2</sup>  
= max. Anzahl × max. Signalgebergröße

### Ausschluss

Signalgeber sind nicht geeignet

- zur Erkennung von Gehhilfen.
- zur Erkennung von Personen mit Körpergewicht unter 20 kg.
- für das Befahren mit Flurförderzeugen.

Signalgeber-Kombinationen sind nicht geeignet

- zur Erkennung von Personen mit Körpergewicht unter 35 kg.

### Programm-Wahl

Im Programm Schaltmatten SM8 werden die Signalgeber nur in rechteckiger Form gefertigt. Die Oberfläche ist bedingt beständig gegen Umwelteinflüsse und übliche chemische Einflüsse.

Werden an den Signalgeber höhere Anforderungen gestellt, empfehlen wir unser Individualprogramm SM.

## Weitere Sicherheitsaspekte

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

Der PL wurde per vereinfachtem Verfahren nach ISO 13849-1 ermittelt. Fehlerausschluss nach ISO 13849-2 Tabelle D.8: Nichtschließen von Kontakten bei druckempfindlichen Schutzeinrichtungen nach ISO 13856. In diesem Fall gehen keinerlei Kennwerte des Signalgebers in die Ermittlung des PL ein. Ein hoher MTTF<sub>D</sub>-Wert des Schaltgeräts vorausgesetzt, kann das Gesamtsystem Schaltmatte (druckempfindliche Schutzeinrichtung) maximal PL d erreichen.

### **Ist die Schutzeinrichtung geeignet?**

Der für die Gefährdung erforderliche PL<sub>r</sub> 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.

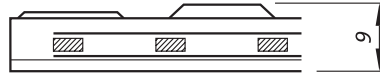
### **Risiko- und Sicherheitsbetrachtung**

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 (Automatisches Reset) muss die Rückstellfunktion auf andere Art und Weise bereitgestellt werden.

## Aufbau



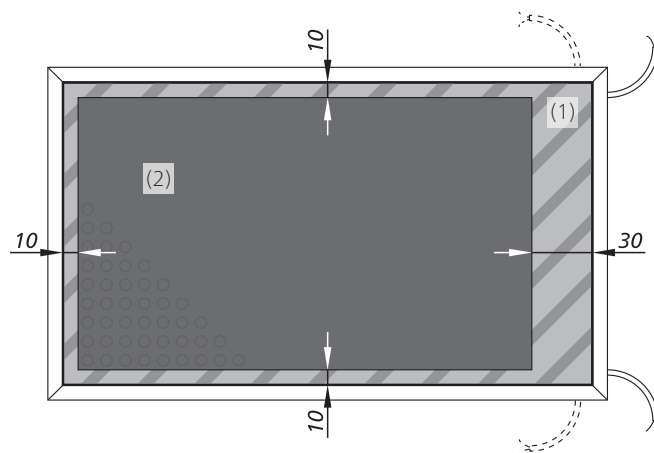
### Standard-Ausführung

Auf Kunststoffplatte gegossen.  
Die beim Vergießen erzeugte Oberflächenstruktur sorgt für die nötige Rutsicherheit und wirkt als mechanischer Schutz.

## Wirksame Betätigungsfläche

Ein nicht-sensitiver Randbereich (1) umläuft die wirksame Betätigungsfläche (2):

- 30 mm = an Seite mit Kabelanschluss
- 10 mm = an den restlichen drei Seiten



Bei der Betrachtung der wirksamen Betätigungsfläche werden die umlaufenden Rampen nicht berücksichtigt.

### Signalgeber-Kombinationen

Bei Signalgeber-Kombinationen dürfen nur die Seiten mit einem Randbereich von 10 mm zusammenliegen.

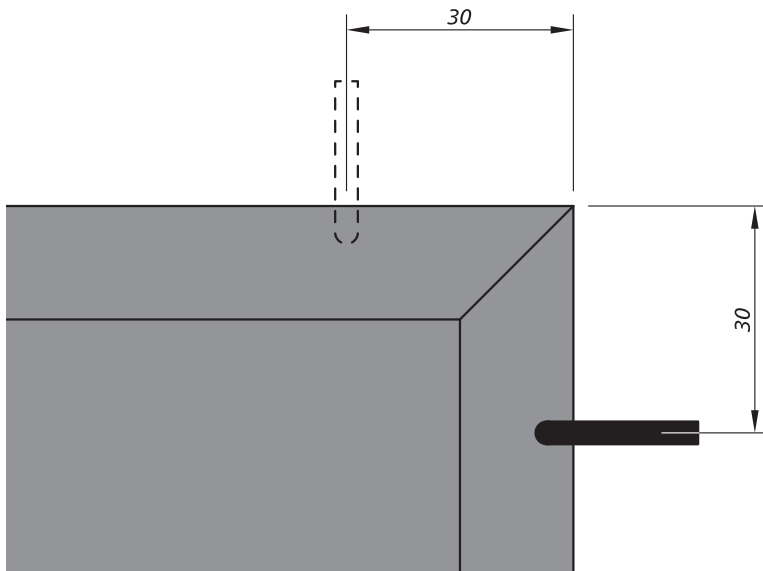
Für Signalgeber-Kombinationen müssen die integrierten Rampen an diesen Seiten entfernt werden.

## Anschluss

### Kabelausgänge

Die Kabel werden an den Ecken ausgeführt.

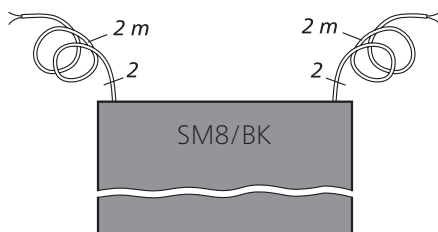
Je Eck stehen zwei Kabelausgänge zur Verfügung: entweder zur Breitseite oder zur Längsseite (Tiefe). Vor Ort wird der gewünschte Kabelausgang an der vorgegebenen Stelle freigeschnitten.



### Kabelanschluss

- Standard-Kabellängen  
 $L = 2,0 \text{ m}$
- Maximale Gesamt-Kabellänge bis zum Schaltgerät  
 $L_{\text{max}} = 100 \text{ m}$

### Signalgeber Typ BK mit 2 Leitungen



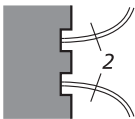
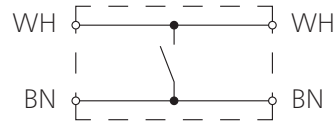
- als Durchgangs-Signalgeber Typ BK
- ohne Widerstand
- 2 Kabel je 2-adrig ( $\varnothing 3,8 \text{ mm}$ ;  $2 \times 0,25 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ )

Adernfarben

Signalgeber Typ BK mit 2 Leitungen

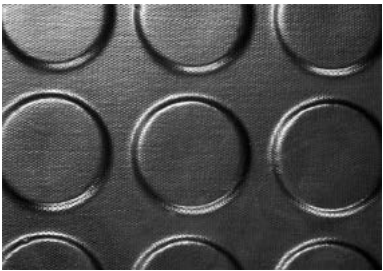
Farbkennung

- BN Braun
- WH Weiß



Signalgeberoberfläche

Die Gumminoppenstruktur wird werksseitig beim Vergießen erzeugt. Sie sorgt für die nötige Rutschhemmung und wirkt als mechanischer Schutz. Eine weitere Signalgeberabdeckung wird nicht benötigt.



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

Physikalische Beständigkeit

Oberfläche	PUR
IEC 60529: Schutzart	IP65
DIN 53516: Abrieb	120 mg
DIN 51130: Rutschhemmung	R9
statische Belastung (bis 8 h)	≤ 800 N/cm <sup>2</sup>
DIN 4102: Brandverhalten	B2
Klimawechselbelastung	+
UV-Beständigkeit	+

Zeichenerklärung:

+ = beständig

## 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 bei Raumtemperatur (+23 °C) durchgeführt wurden. Die Eignung unserer Produkte für Ihren speziellen Anwendungszweck muss grundsätzlich durch eigene, praxisbezogene Versuche erprobt werden.

Oberfläche	PUR
Aceton	-
Ameisensäure 5 %	+
Ammoniak	+
ATF Getriebeöl	+
Bremsflüssigkeit DOT 4	-
Bohremulsion	+
Demineralisiertes Wasser	+
Diesel	±
Essigsäure 10 %	+
Ethanol	-
Fette	-
Hydrauliköl	+
Kalilauge 10 %	+
Kochsalzlösung 5 %	+
Kühlschmierstoff	±
Metallbearbeitungsöl	+
Methanol	-
Mineralöl	+
Natronlauge 10 %	±
Nitroverdünnung	-
Salzsäure 10 %	±
Salzwasser 10 %	+
Seifenlauge 5 %	+
Spiritus (Ethylalkohol)	-
Universalverdünnung	-
Wasser	+
Waschbenzin / Benzin	-
Zitronensäure 10 %	+
Ziehöl	-

**Zeichenerklärung:**

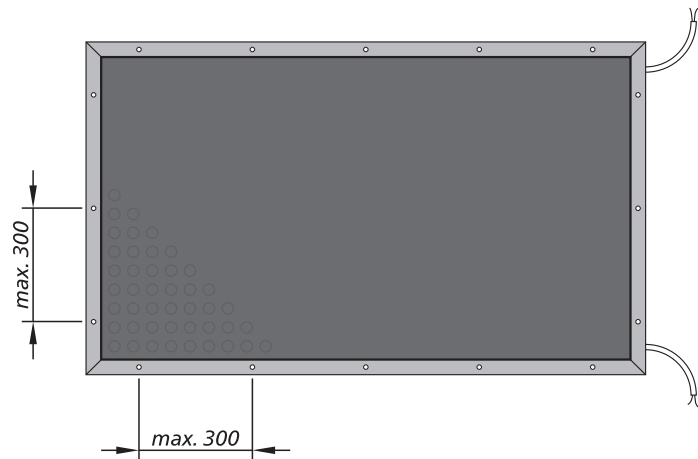
+ = beständig

± = bedingt beständig

- = nicht beständig

## Befestigung

Um Stolpergefahr zu vermeiden, besitzt der Signalgeber rundum integrierte Rampen. Separate Rampenschienen werden nicht benötigt.



Der Signalgeber wird mit Schrauben min. Ø 5 mm (Empfehlung: Tellerkopfschrauben 6 x 50) auf dem Boden fixiert. Diese sind standardmäßig nicht im Lieferumfang enthalten. Der Abstand von Schraube zu Schraube darf maximal 300 mm betragen.

## Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche

- $S$  = Mindestabstand zwischen dem Gefahrenbereich und der weitest entfernten Kante des Signalgebers [ mm ]  
 $K$  = Annäherungsparameter [ mm/s ]  
 $T$  = Nachlauf des gesamten Systems [ s ]  
 $t_1$  = Ansprechzeit der Schutteinrichtung  
 $t_2$  = Anhaltezeit der Maschine  
 $C$  = Sicherheitszuschlag [ mm ]  
 $H$  = Stufenhöhe [ mm ]

Nach ISO 13855 errechnet sich die erforderliche wirksame Betätigungsfläche in Bezug auf den Gefahrenbereich laut folgender Formel:

$$S = (K \times T) + C \quad \text{dabei ist:} \quad \begin{aligned} K &= 1600 \text{ mm/s} \\ T &= t_1 + t_2 \\ C &= 1200 \text{ mm} - 0,4H \end{aligned}$$

### Bei bodengleichem Einbau

ist  $H = 0$ ; damit gilt:

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

### Bei Einbau auf einer Stufe

ist  $H \neq 0$ ; damit gilt:

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



## Berechnungsbeispiele

### Berechnungsbeispiel 1

Der unbeabsichtigte Zugang zu einem Gefahrenbereich einer automatisierten Bewegung wird durch eine Schaltmatte erfasst. Der Einbau ist bodengleich, d. h.  $H = 0$ .

Die Nachlaufzeit der Bewegung beträgt 140 ms, die Ansprechzeit der Schutzeinrichtung beträgt 38 ms.

$$S = (1600 \text{ mm/s} \times (140 \text{ ms} + 38 \text{ ms})) + 1200 \text{ mm}$$

$$S = 285 \text{ mm} + 1200 \text{ mm}$$

$$S = 1485 \text{ mm}$$

### Berechnungsbeispiel 2

Gleiche Bedingungen wie Beispiel 1, jedoch muss eine Stufe mit einer Höhe von 150 mm zum Gefahrenbereich überwunden werden.

$$S = (1600 \text{ mm/s} \times (140 \text{ ms} + 38 \text{ ms})) + (1200 - (0,4 \times 150)) \text{ mm}$$

$$S = (1600 \text{ mm/s} \times 0,178 \text{ s}) + (1200 - 60) \text{ mm}$$

$$S = 285 \text{ mm} + 1140 \text{ mm}$$

$$S = 1425 \text{ mm}$$

## 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

Schaltmatte	SM8/BK mit SG-EFS 104/4L
Prüfgrundlagen	ISO 13856-1
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 250 \text{ mm/s}</math></b>	
Schaltspiele bei 0,1 A	$> 4 \times 10^6$
Betätigungskräfte	
Prüfstempel $\varnothing 80 \text{ mm}$	$< 300 \text{ N}$
Prüfstempel $\varnothing 200 \text{ mm}$	$< 600 \text{ N}$
Ansprechzeit mit Schaltgerät	38 ms
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>	
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d
MTTF <sub>D</sub> (druckempfindliche Schutzeinrichtung)	65 a
MTTF <sub>D</sub> (Signalgeber)	1142 a
B <sub>10D</sub> (Signalgeber)	$6 \times 10^6$
n <sub>op</sub> (Annahme)	52560 pro Jahr
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>	
Signalgebergröße	max. 1,5 m <sup>2</sup>
statische Belastung (bis 8 h)	max. 800 N/cm <sup>2</sup>
Befahren mit Flurförderzeugen	nicht geeignet
Gewicht	13,0 kg/m <sup>2</sup>
IEC 60529: Schutzart	IP65
max. Luftfeuchtigkeit (23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	
Einzelsignalgeber	-25 bis +55 °C
Signalgeber-Kombination	+5 bis +55 °C
Lagertemperatur	-25 bis +55 °C
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>	
Anschlusskabel	$\varnothing 3,8 \text{ mm PVC } 2 \times 0,25 \text{ mm}^2$
Signalgeber	DC 24 V / max. 100 mA
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 10 in Reihe
<b>Maßtoleranzen</b>	
Längenmaß	ISO 2768-c
Rechtwinkligkeit	ISO 2768-c

## 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 der druckempfindlichen Schutzeinrichtung entspricht den grundlegenden Anforderungen folgender Richtlinien:

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

Die Konformitätserklärung ist hinterlegt im Downloadbereich der Website:

[www.mayser.com/de/download](http://www.mayser.com/de/download)

## Angebotsanforderung

### Absender

Firma

Abteilung

Name, Vorname

Postfach

PLZ

Ort

Straße

PLZ

Ort

Telefon

Fax

E-Mail

**Fax:**

**+49 731 2061-222**

### Einsatzgebiete

(z. B. Metallbearbeitung, Textilmaschine, Holzbearbeitung, Rohrzug, ÖPV, ...)

⇅ Spalte bitte frei lassen! ⇅  
Raum für interne Vermerke

### Absicherung des Gefahrenbereiches mit:

- |                          |        |             |              |
|--------------------------|--------|-------------|--------------|
| <input type="checkbox"/> | SM8/BK | 750 × 1000  | Menge: _____ |
| <input type="checkbox"/> | SM8/BK | 750 × 1250  | Menge: _____ |
| <input type="checkbox"/> | SM8/BK | 750 × 1500  | Menge: _____ |
| <input type="checkbox"/> | SM8/BK | 1000 × 1000 | Menge: _____ |
| <input type="checkbox"/> | SM8/BK | 1000 × 1250 | Menge: _____ |
| <input type="checkbox"/> | SM8/BK | 1000 × 1500 | Menge: _____ |

### Abzusichernde Fläche:

(Skizze inkl. Kabelverlauf)



## Selbstkonfektion Sensorprofile SP



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

Übersicht .....	4
Materialliste .....	6
Definitionen .....	8
Druckempfindliche Schutzeinrichtung .....	8
Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik .....	9
Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik .....	10
Sicherheit .....	12
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	12
Grenzen .....	12
Ausschluss .....	12
Weitere Sicherheitsaspekte .....	13
Aufbau .....	13
Wirksame Betätigungsfläche .....	14
Einbaulage .....	14
Anschluss .....	15
Kabelausgänge .....	15
Kabelanschluss .....	15
Adernfarben .....	16
Signalgeberoberfläche .....	16
Physikalische Beständigkeit .....	16
Chemische Beständigkeit .....	16
Befestigung .....	18
Alu-Profil: Übersicht der Kombinationen .....	18
Alu-Profil C 15 .....	19
Alu-Profil C 25 .....	19
Alu-Profil C 25S .....	20
Alu-Profil C 25M .....	20
Alu-Profil C 30 .....	21
Alu-Profil C 35 .....	21
Wartung und Reinigung .....	22
Technische Daten .....	23
SK SP 17-3 TPE .....	23
SK SP 37-1 TPE .....	25
SK SP 37-3 TPE .....	27
SK SP 57-2 TPE .....	29

### 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.

© Mayser Ulm 2018

SK SP 57L-2 TPE.....31

SK SP 57-3 TPE.....33

SK SP 67-2 TPE.....35

**Kennzeichnung.....37**

**Konformität.....37**

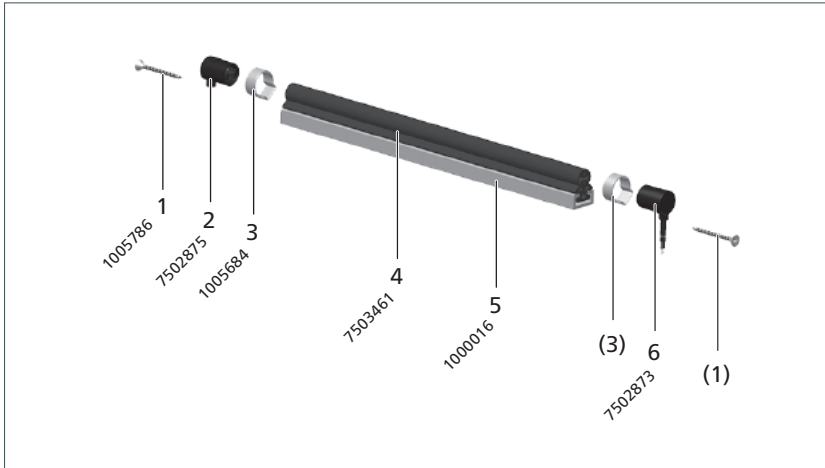
    EG-Baumusterprüfung.....37

**UL-Zulassung.....37**

## Übersicht

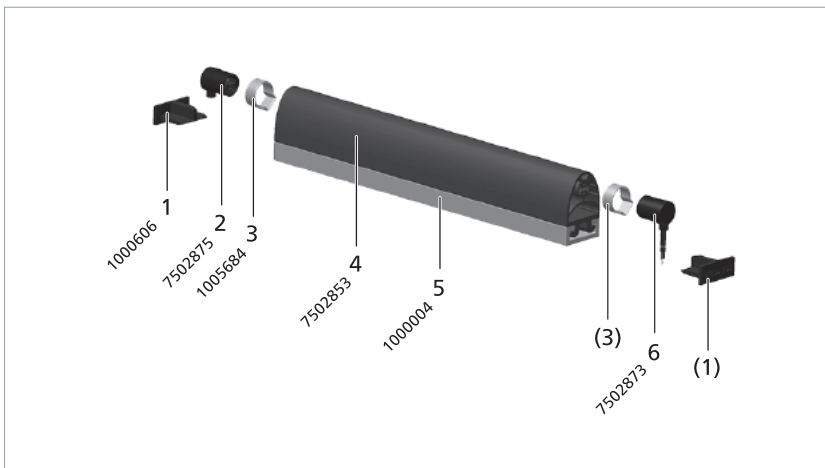
### Kontaktprofil – Sensorprofil

Das Halbzeug Kontaktprofil (4) wird abgelängt und mit den anderen Komponenten fertig konfektioniert. Das funktionsfähige Produkt heißt dann Sensorprofil.



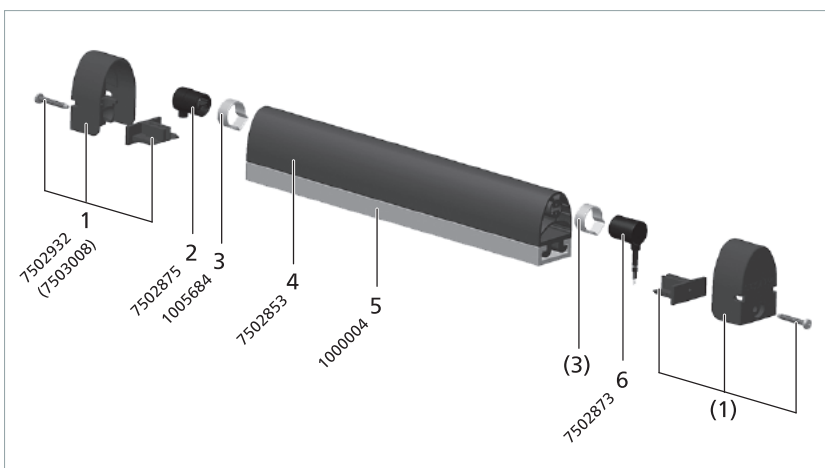
#### SP 17-3 ohne Endkappen

- 1 Senkkopf-Blech-Schraube
- 2 Verschlussstecker mit Widerstand
- 3 Ohrklemme
- 4 Kontaktprofil
- 5 Alu-Profil
- 6 Verschlussstecker mit Kabel



#### SP 37-1 ohne Endkappen

- 1 Abschlussstopfen
- 2 Verschlussstecker mit Widerstand
- 3 Ohrklemme
- 4 Kontaktprofil
- 5 Alu-Profil
- 6 Verschlussstecker mit Kabel



#### SP 37-1 mit Endkappen

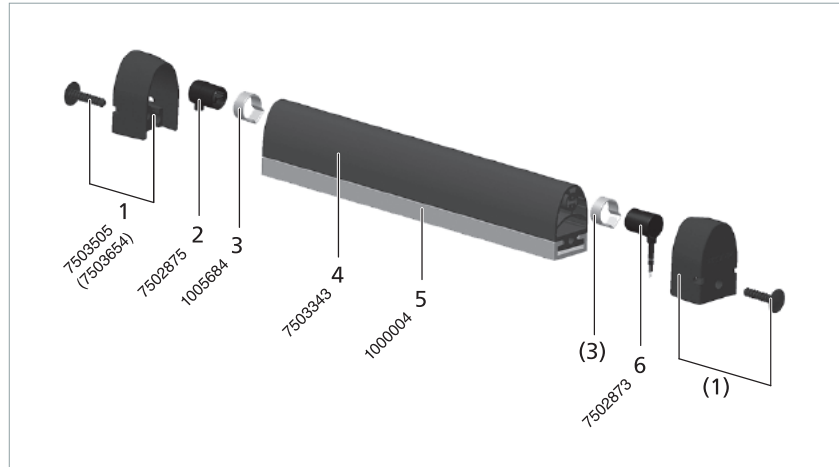
- 1 Endkappen-Set
- 2 Verschlussstecker mit Widerstand
- 3 Ohrklemme
- 4 Kontaktprofil
- 5 Alu-Profil
- 6 Verschlussstecker mit Kabel

Technische Änderungen vorbehalten.

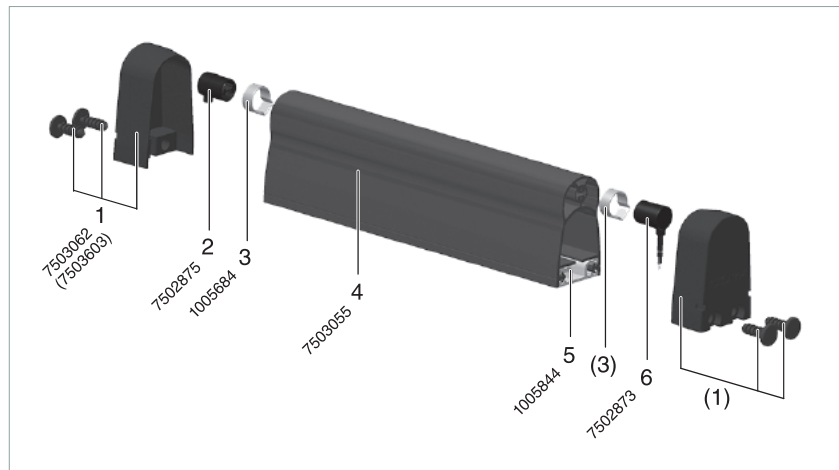


**SP 37-3 mit Endkappen**

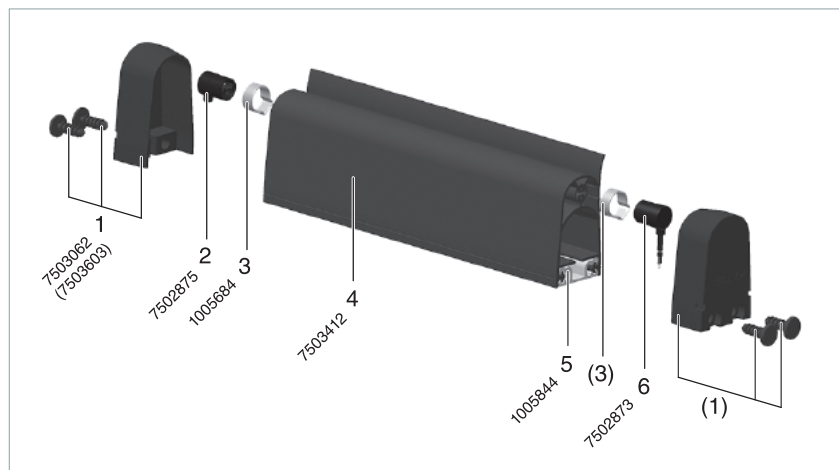
- 1 Endkappen-Set
- 2 Verschlussstecker mit Widerstand
- 3 Ohrklemme
- 4 Kontaktprofil
- 5 Alu-Profil
- 6 Verschlussstecker mit Kabel

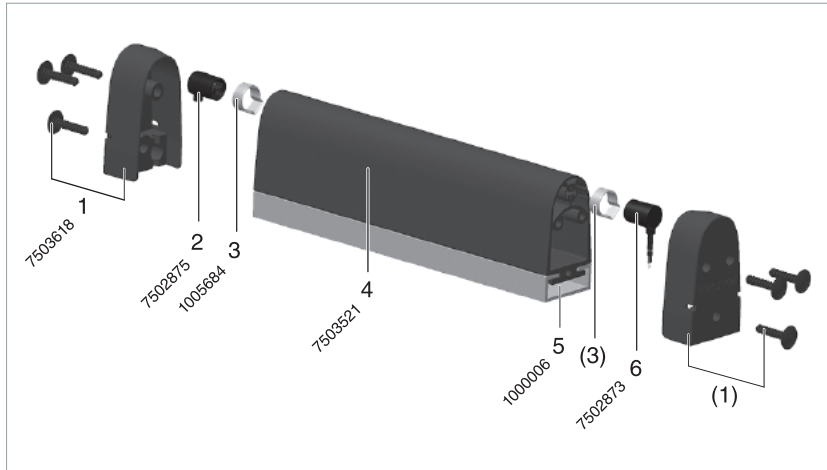

**SP 57-2 mit Endkappen**

- 1 Endkappen-Set
- 2 Verschlussstecker mit Widerstand
- 3 Ohrklemme
- 4 Kontaktprofil
- 5 Alu-Profil
- 6 Verschlussstecker mit Kabel


**SP 57L-2 mit Endkappen**

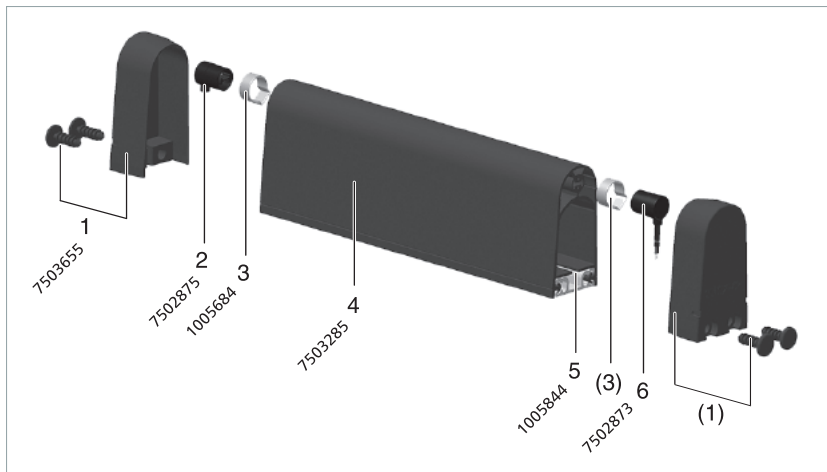
- 1 Endkappen-Set
- 2 Verschlussstecker mit Widerstand
- 3 Ohrklemme
- 4 Kontaktprofil
- 5 Alu-Profil
- 6 Verschlussstecker mit Kabel





## SP 57-3 mit Endkappen

- 1 Endkappen-Set
- 2 Verschlussstecker mit Widerstand
- 3 Ohrklemme
- 4 Kontaktprofil
- 5 Alu-Profil
- 6 Verschlussstecker mit Kabel



## SP 67-2 mit Endkappen

- 1 Endkappen-Set
- 2 Verschlussstecker mit Widerstand
- 3 Ohrklemme
- 4 Kontaktprofil
- 5 Alu-Profil
- 6 Verschlussstecker mit Kabel

## Materialliste

Teile-Nr.	Bezeichnung	PE
7503461	Kontaktprofil SP 17-3 TPE	80 m
7502853	Kontaktprofil SP 37-1 TPE	30 m
7503343	Kontaktprofil SP 37-3 TPE „schwarz“	30 m
7503534	Kontaktprofil SP 37-3 TPE „rot“	30 m
7503055	Kontaktprofil SP 57-2 TPE	30 m
7503412	Kontaktprofil SP 57L-2 TPE	30 m
7503521	Kontaktprofil SP 57-3 TPE	25 m
7503285	Kontaktprofil SP 67-2 TPE	30 m
7502875	Verschlussstecker mit Widerstand 8k2	10 St.
7502873	Verschlussstecker mit PUR Kabel 2,5 m, gewinkelt 90°	10 St.
1005684	Ohrklemme für Verschlussstecker	20 St.

Technische Änderungen vorbehalten.

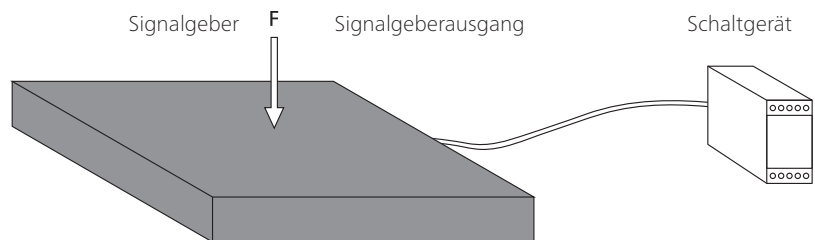
Teile-Nr.	Bezeichnung	PE
7502932	Endkappen-Set „hart“ für SP 37-1: je 2× <b>harte</b> Endkappe, Befestigungsstopfen und Schraube 3,9×25	10 St.
7503008	Endkappen-Set „weich“ für SP 37-1: je 2× <b>weiche</b> Endkappe, Befestigungsstopfen und Schraube 3,9×25	10 St.
7503505	Endkappen-Set „weich“ für SP 37-3 „schwarz“: je 2× <b>weiche</b> Endkappe und Baum-Clip	10 St.
7503654	Endkappen-Set „weich“ für SP 37-3 „rot“: je 2× <b>weiche</b> Endkappe und Baum-Clip	10 St.
7503062	Endkappen-Set „weich“ für SP 57(L)-2: je 2× <b>weiche</b> Endkappe und 4× Schraube 5×20	10 St.
7503603	Endkappen-Set „weich“ für SP 57(L)-2 mit Clip: je 2× <b>weiche</b> Endkappe und 4× Baum-Clip	10 St.
7503618	Endkappen-Set „weich“ für SP 57-3: je 2× <b>weiche</b> Endkappe und 6× Baum-Clip	10 St.
7503655	Endkappen-Set „weich“ für SP 67-2: je 2× <b>weiche</b> Endkappe und 4× Baum-Clip	10 St.
1005786	Senkkopf-Blech-Schraube 3,5×25 für SP 17-3	20 St.
1000016	Alu-Profil C 15	6 m
1000854	Alu-Profil C 25M, Oberteil	6 m
1000855	Alu-Profil C 25M, Unterteil	6 m
1000012	Alu-Profil C 25S	6 m
1000004	Alu-Profil C 25	6 m
1005844	Alu-Profil C 30	6 m
1000006	Alu-Profil C 35	6 m
1001223	Abschlussstopfen für C 25M, falls SP ohne End- kappen	1 St.
1000606	Abschlussstopfen für C 25 oder C 25S, falls SP ohne Endkappen	1 St.
1005906	Profilschere, Schnittlänge 87 mm	1 St.
7502868	Steckhilfe SH3	1 St.
1005741	Ausklitzzange Knipex 7742115	1 St.
1005729	Klemmzange Knipex System Oetiker 1099	1 St.

Technische Änderungen vorbehalten.

## 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 das Ausgangssignal des Signalgebers umsetzt und den Zustand der Ausgangsschalteneinrichtung steuert. Die Ausgangsschalteneinrichtung ist der Teil der Signalverarbeitung, der mit der weiterführenden Steuerung verbunden ist und Sicherheitsausgangssignale wie z. B. STOPP überträgt.

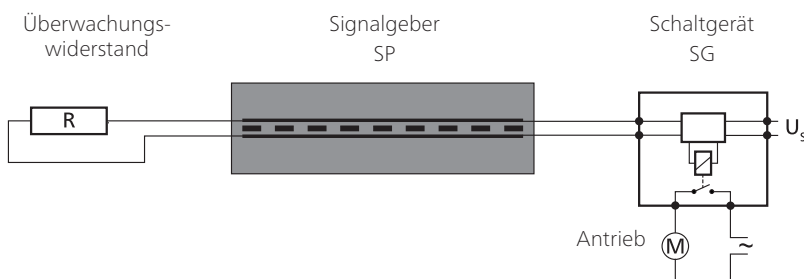


Tipp: Begriffe werden in ISO 13856-2 Kapitel 3 definiert.

### Kriterien für die Auswahl der Signalgeber

- Kategorie nach ISO 13849-1
- Performance Level der druckempfindlichen Schutzeinrichtung  
= mindestens  $PL_r$
- Temperaturbereich
- Schutzart nach IEC 60529:  
IP67 ist Standard bei Schalteisen.  
Höhere Schutzarten müssen individuell geprüft werden.
- Umgebungseinflüsse wie Späne, Öl, Kühlmittel, Außeneinsatz ...
- Fingererkennung notwendig?

## Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik



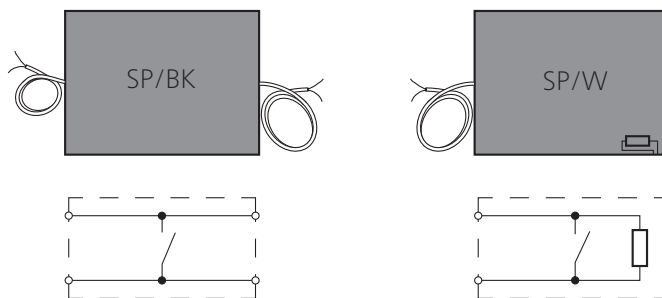
Der Überwachungswiderstand muss auf das Schaltgerät abgestimmt sein. Standard ist  $8k\Omega$ .

Für Ihre Sicherheit:

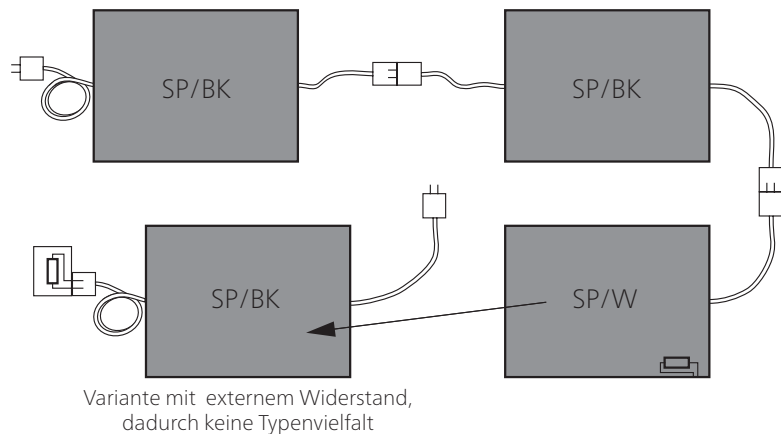
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine kontrollierte Überbrückung der Kontaktflächen mit einem Überwachungswiderstand (Ruhestromprinzip).

### Ausführungen

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



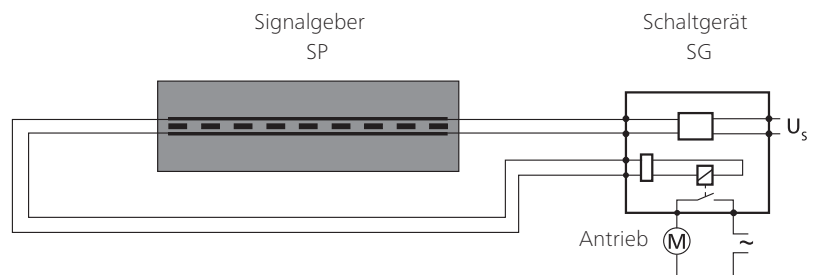
## Signalgeber-Kombination



Kombination:

- Verbindung mehrerer Signalgeber
- nur ein Schaltgerät nötig
- individuelle Schaltliniengestaltung in Länge und Winkel

## Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik



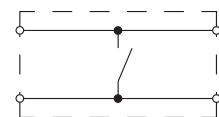
Die 4-Leiter-Technik kann nur mit dem Schaltgerät SG-EFS 104/4L eingesetzt werden.

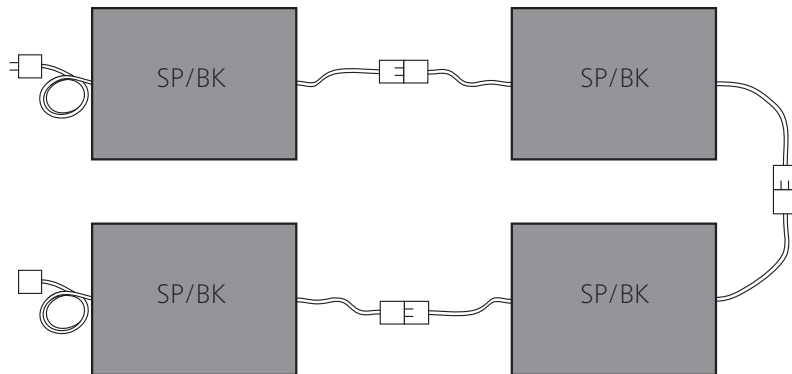
Für Ihre Sicherheit:

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

## Ausführungen

SP/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber



**Signalgeber-Kombination**

Kombination:

- Verbindung mehrerer Signalgeber
- nur ein Schaltgerät nötig
- individuelle Schaltliniengestaltung in Länge und Winkel

## Sicherheit

### Bestimmungsgemäße Verwendung

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

Typische Einsatzbereiche sind Tür- und Toranlagen, bewegte Einheiten an Maschinen, Bühnen und Hubeinrichtungen.

Die sichere Funktion einer Schalleiste steht und fällt mit

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

Für weitere Anwendungsleitlinien siehe ISO 13856-2 Anhang E.

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

### Grenzen

- max. 3 Signalgeber Typ BK an einem Schaltgerät
- max. 2 Signalgeber Typ BK und 1 Signalgeber Typ W an einem Schaltgerät

Falls mehr Signalgeber erforderlich, dann Mayser-Service kontaktieren.

### Ausschluss

Die Signalgeber sind nicht geeignet eine Dichtfunktion zu übernehmen. Durch permanentes Betätigen können Signalgeber dauerhaft Schaden nehmen.

Ausnahme: Die L-Version mit angebrachter Dichtlippe.

Die Dichtlippe darf satt an der Schließkante anliegen und kann eine wind- und wasserabweisende Funktion übernehmen.



## Weitere Sicherheitsaspekte

Folgende Sicherheitsaspekte beziehen sich auf Schutzeinrichtungen bestehend aus Signalgeber und Schaltgerät

### Performance Level (PL)

Der PL wurde per vereinfachtem 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 Schalteiste (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.

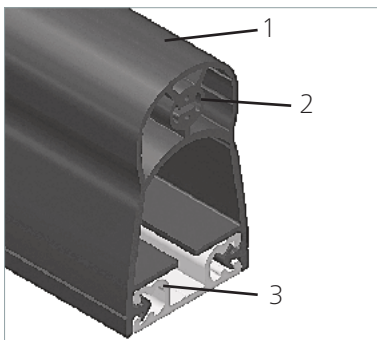
### Risiko- und Sicherheitsbetrachtung

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

### Ohne Rückstellfunktion

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

## Aufbau



Die Schließer-Schaltleiste SP besteht aus einem Signalgeber (1 bis 3) (1) Kontaktpprofil SP mit (2) integriertem Schließer-Schaltelement, (3) Alu-Profil C 15, C 25 oder C 30

## Wirksame Betätigungsfläche

Die Größen X, Y, Z, L<sub>NE</sub> und der Winkel α beschreiben die wirksame Betätigungsfläche.

Für die wirksame Betätigungslänge gilt:

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

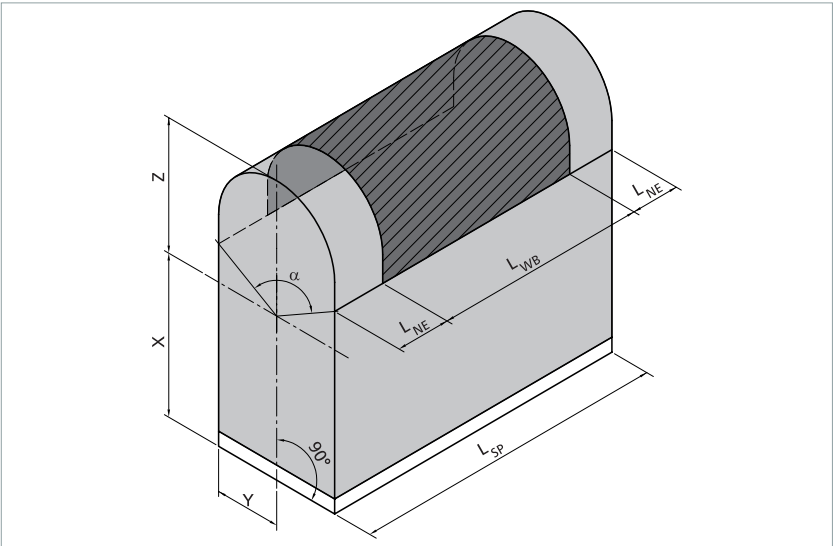
Kenngößen:

L<sub>WB</sub> = wirksame Betätigungslänge

L<sub>SP</sub> = Gesamtlänge des Sensorprofils

L<sub>NE</sub> = nicht-sensitive Länge am Ende des Sensorprofils

α = wirksamer Betätigungswinkel



	SP 17-3 <sup>1)</sup>	SP 37-1 <sup>2)</sup>	SP 37-1 <sup>3)</sup>	SP 37-1 <sup>1)</sup>	SP 37-3 <sup>3)</sup>	SP 57-2 <sup>3)</sup>	SP 57L-2 <sup>3)</sup>	SP 57-3 <sup>3)</sup>	SP 67-2 <sup>3)</sup>
α	90°	100°	100°	100°	100°	90°	90°	90°	90°
L <sub>NE</sub>	60 mm	60 mm	20 mm	20 mm	20 mm	10 mm <sup>4)</sup>	10 mm <sup>4)</sup>	10 mm <sup>4)</sup>	20 mm <sup>4)</sup>
X	7,3 mm	28 mm <sup>5)</sup>	28 mm <sup>5)</sup>	28 mm <sup>5)</sup>	28 mm <sup>5)</sup>	44 mm	44 mm	52 mm <sup>6)</sup>	57,3 mm
Y	6,7 mm	12,5 mm	12,5 mm	12,5 mm	12,5 mm	17 mm	17 mm	17,5 mm	17 mm
Z	5 mm	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm	12 mm	12 mm <sup>7)</sup>	12 mm	10 mm

<sup>1)</sup> ohne Endkappe

<sup>2)</sup> mit harter Endkappe

<sup>3)</sup> mit weicher Endkappe

<sup>4)</sup> bei Fingersicherheit

<sup>5)</sup> inklusive Alu-Profil C 25

<sup>6)</sup> inklusive Alu-Profil C 35

<sup>7)</sup> ohne Lippe

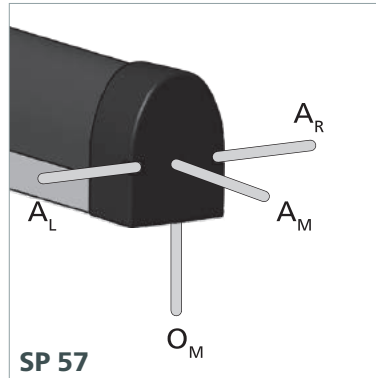
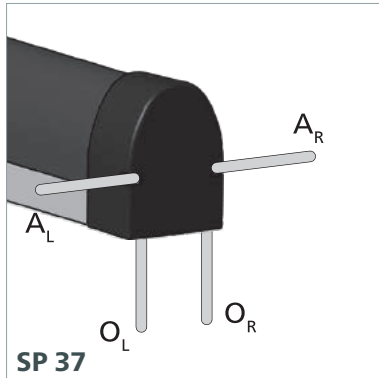
## Einbaulage

Die Einbaulage ist beliebig, d. h. alle Einbaulagen A bis D nach ISO 13856-2 sind möglich.

Technische Änderungen vorbehalten.

## Anschluss

### Kabelausgänge



Abhängig von der Endkappe gibt es 6 mögliche Kabelausgänge.

- A = axial
- O = orthogonal
- L = links
- M = mittig
- R = rechts

### Kabelanschluss

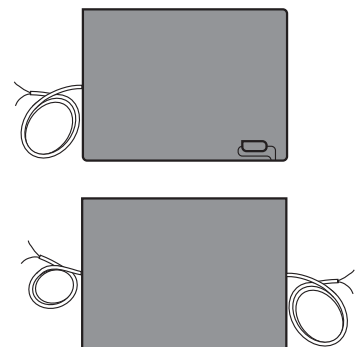
- Standard-Kabellängen  
L = 2,5 m
- Maximale Gesamt-Kabellänge bis zum Schaltgerät  
L<sub>max</sub> = 100 m

#### Signalgeber Typ W

- als Einzel-Signalgeber Typ W oder End-Signalgeber Typ W
- Widerstand integriert
- Kabel 2-adrig (Ø 2,9 mm PUR, 2× 0,25 mm<sup>2</sup> Cu)

#### Signalgeber Typ BK mit 2 Leitungen

- als Durchgangs-Signalgeber Typ BK
- ohne Widerstand
- 2 Kabel je 2-adrig (Ø 2,9 mm PUR, 2× 0,25 mm<sup>2</sup> Cu)

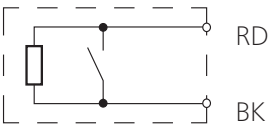


## Adernfarben

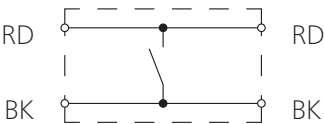
### Farbkennung

BK    Schwarz  
RD    Rot

### Signalgeber Typ W



### Signalgeber Typ BK mit 2 Leitungen



## Signalgeberoberfläche

### Physikalische Beständigkeit

Sensorprofil SP	TPE
IEC 60529: Schutzart	IP67
UV-Beständigkeit	ja

### 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 bei Raumtemperatur (+23 °C) durchgeführt wurden. Die Eignung unserer Produkte für Ihren speziellen Anwendungszweck muss grundsätzlich durch eigene, praxisbezogene Versuche erprobt werden.

Material	TPE
Aceton	-
Ameisensäure	-
Amor All	+
Autoshampoo	+
Benzin	-
Bremsflüssigkeit	+
Buraton	+
Butanol	-
Chlorbleichlauge	-
Desinfektionsmittel 1 %	+
Diesel	-
Essigsäure 10 %	-
Ethanol	+
Ethylacetat	-
Ethylenglykol	+
Fette	±
Frostschutzmittel	+
Hautcreme	+
Icidin	+
Incidin	+
Incidin plus	+
Kühlschmierstoff	-
Kunststoffreiniger	+
Lyso FD 10	+
Metallearbeitungsöl	-
Microbac	+
Microbac forte	+
Minutil	+
Salzlösung 5 %	+
Spiritus (Ethylalkohol)	+
Terralin	+
Zentrieröl	-

**Zeichenerklärung:**

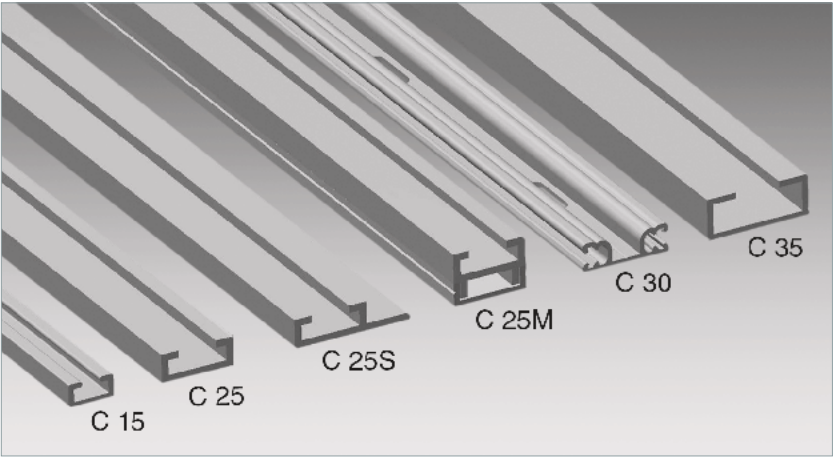
+ = beständig

± = bedingt beständig

- = nicht beständig

Befestigung

Sensorprofile SP werden direkt an den gefahrbringenden Haupt- und Nebenschließkanten montiert. Als Befestigung dienen das Alu-Profil C 15, die Alu-Profile der Alu-Profilreihe C 25 sowie das Alu-Profil C 30. Die Alu-Profile werden mit Schrauben M5 oder Nieten befestigt.



Materialeigenschaften

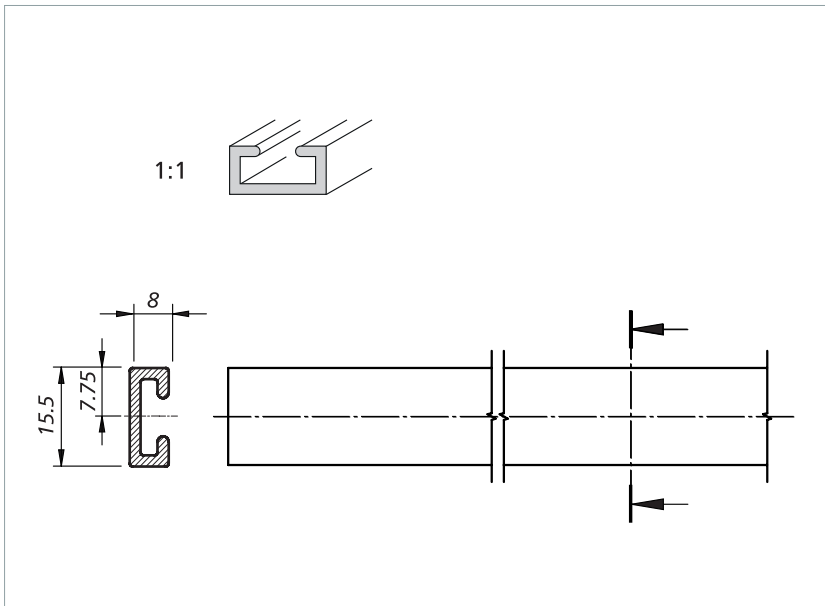
- AlMgSi0.5 F22
- Wandstärke: mind. 2,0 mm
- C 30: mind. 1,5 mm
- C 15: mind. 1,7 mm
- stranggepresst
- warm ausgehärtet
- Toleranzen nach EN 755-9

Alu-Profile: Übersicht der Kombinationen

Alu-Profile für		SP 17-3	SP 37-1	SP 37-3	SP 57-2	SP 57L-2	SP 57-3	SP 67-2
Clipfuß (mittig)	...-1 	—	C 25, C 25S, C 25M	—	—	—	—	—
Clipstege (außen)	...-2 	—	—	—	C 30	C 30	—	C 30
T-Fuß (mittig)	...-3 	C 15	—	C 25, C 25S, C 25M	—	—	C 35	—

Technische Änderungen vorbehalten.

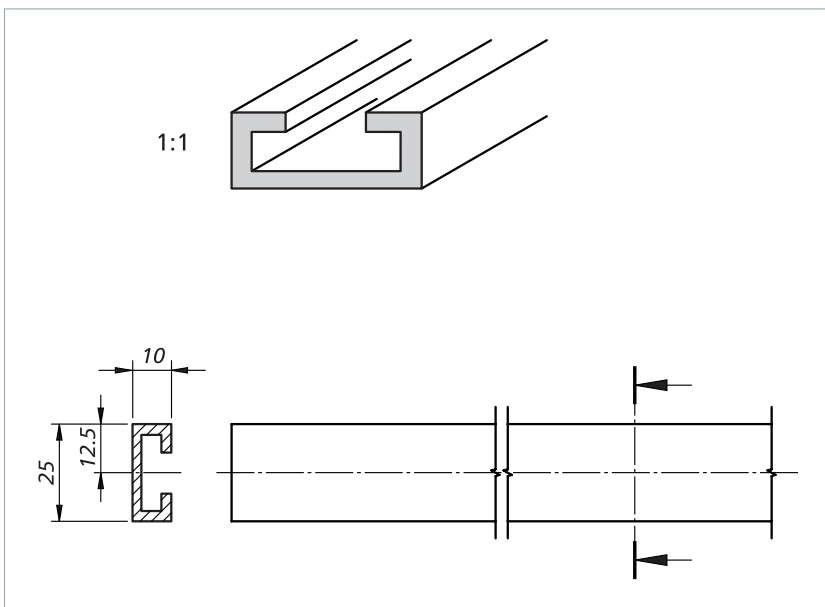
## Alu-Profil C 15



Standardprofil für SP 17-3:

Zunächst muss das Alu-Profil auf die Schließkante montiert und abschließend das Sensorprofil in das Alu-Profil eingeklipst werden.

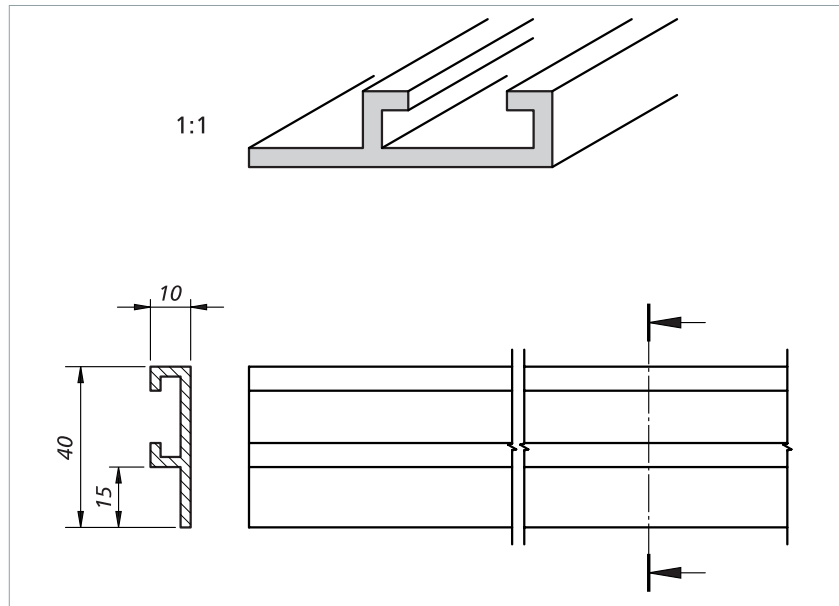
## Alu-Profil C 25



Standardprofil für SP 37-1 und SP 37-3:

Zunächst muss das Alu-Profil auf die Schließkante montiert und abschließend das Sensorprofil in das Alu-Profil eingeklipst werden.

## Alu-Profil C 25S

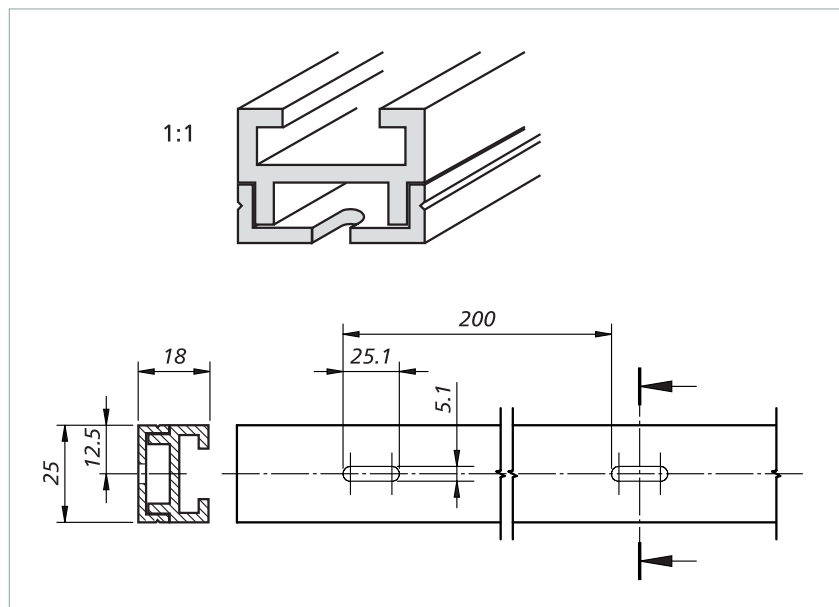


Flanschprofil für SP 37-1 und SP 37-3:

Endmontage ist auch möglich, wenn das Sensorprofil bereits in das Alu-Profil eingeklipst ist.

Aufgrund des Flansches können hier **keine harten Endkappen** montiert werden. Weiche Endkappen müssen eingeschnitten werden.

## Alu-Profil C 25M

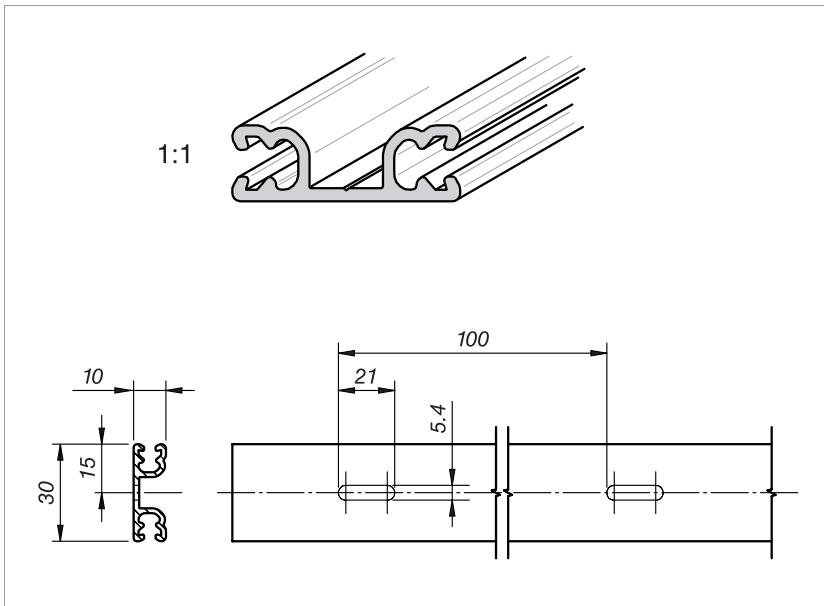


Zweiteiliges Profil für SP 37-1 und SP 37-3:

Für die bequeme Montage und Demontage. Das Sensorprofil wird in das Oberteil eingeklipst, das Oberteil in das montierte Unterteil eingesetzt und befestigt.

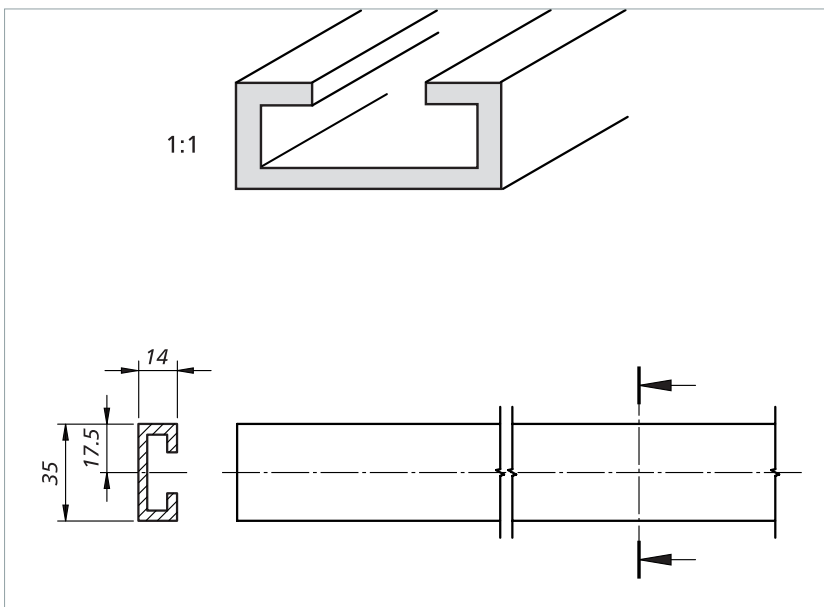


## Alu-Profil C 30



Standardprofil für SP 57(L)-2 und SP 67-2:  
Zunächst muss das Alu-Profil auf die Schließkante montiert und abschließend das Sensorprofil in das Alu-Profil eingeklipst werden.

## Alu-Profil C 35



Standardprofil für SP 57-3  
Zunächst muss das Alu-Profil auf die Schließkante montiert und abschließend das Sensorprofil in das Alu-Profil eingeklipst werden.

## Wartung und Reinigung

Die Signalgeber sind weitgehend wartungsfrei.  
Das Schaltgerät überwacht die 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.

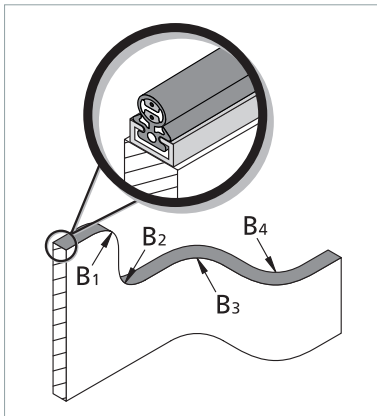
## Technische Daten

### SK SP 17-3 TPE

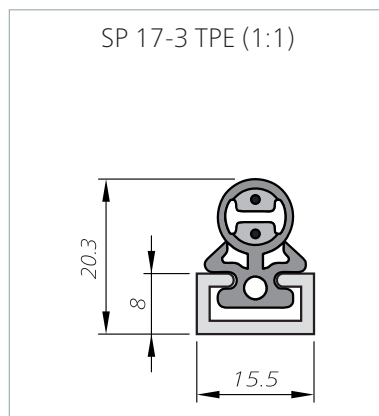
Sensorprofil SP konfektioniert ohne Endkappen.

Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	SK SP/W 17-3 TPE oder SK SP/BK 17-3 TPE
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 10 \text{ mm/s}</math></b>	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstab Ø 20 mm	< 50 N
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	1,5 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	±45°
Fingererkennung	ja
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>	
ISO 13849-1: $B_{10D}$	$2 \times 10^6$
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 80 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 200 m
Biegeradien, minimal	
$B_1 / B_2 / B_3 / B_4$	200 / 200 / 50 / 50 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 10 mm/s
Zugbelastung, Kabel (max.)	600 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Einsatztemperatur	
kurzzeitig (15 min)	-25 bis +55 °C -40 bis +80 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht (ohne/mit Alu-Profil)	0,12 / 0,26 kg/m
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>	
Abschlusswiderstand	$8k\Omega \pm 1 \%$
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 3 in Reihe (weitere Info siehe Kapitel <i>Grenzen</i> )
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2x 0,25 mm <sup>2</sup>
<b>Maßtoleranzen</b>	
Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2

Biegeradien:



## Maße und Wege



Maßtoleranzen nach  
ISO 3302 E2/L2.

### Prüfbedingungen

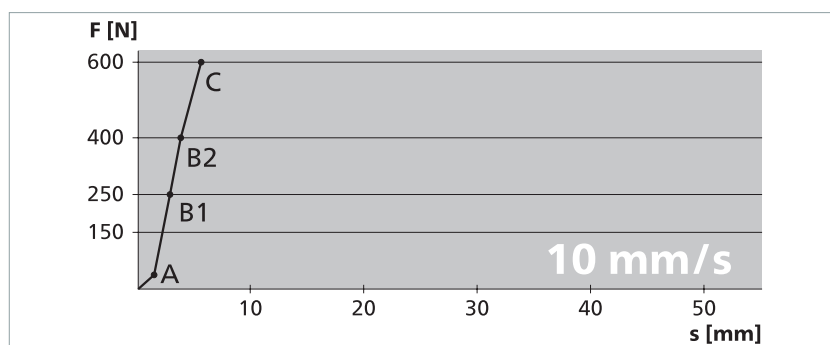
nach ISO 13856-2

- Einbaulage B
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt c3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät

Alle hier angegebenen Daten  
sind durch die Mayser GmbH &  
Co. KG geprüft.

## Kraft-Weg-Beziehungen

Betätigungskraft	38 N
Ansprechzeit 1	140 ms
Ansprechweg (A)	1,4 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	1,4 mm
bis 400 N (B2)	2,3 mm
bis 600 N (C)	4,1 mm
Gesamtverformung	5.5 mm



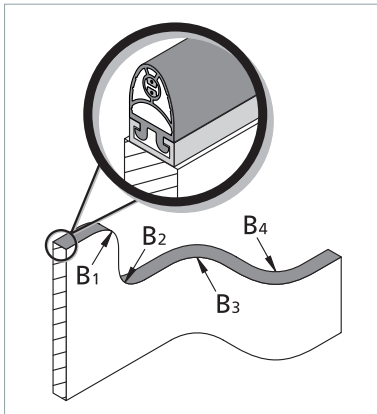
## Technische Daten

### SK SP 37-1 TPE

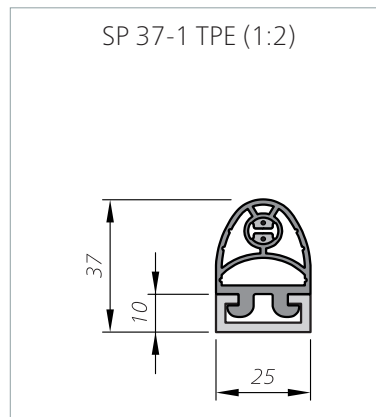
Sensorprofil SP konfektioniert mit oder ohne Endkappen.

Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	SK SP/W 37-1 TPE oder SK SP/BK 37-1 TPE
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 100 \text{ mm/s}</math></b>	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstab Ø 20 mm	< 50 N
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	6 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	$\pm 50^\circ$
Fingererkennung	ja
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>	
ISO 13849-1: $B_{10D}$	$2 \times 10^6$
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 30 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 200 m
Biegeradien, minimal	
$B_1$ / $B_2$ / $B_3$ / $B_4$	500 / 500 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit (min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
Zugbelastung, Kabel (max.)	600 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Einsatztemperatur	-25 bis +55 °C
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +80 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht (ohne/mit Alu-Profil)	0,32 / 0,62 kg/m
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>	
Abschlusswiderstand	$8k2 \pm 1 \%$
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 3 in Reihe (weitere Info siehe Kapitel <i>Grenzen</i> )
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2x 0,25 mm <sup>2</sup>
<b>Maßtoleranzen</b>	
Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2

Biegeradien:



## Maße und Wege



Maßtoleranzen nach  
ISO 3302 E2/L2.

### Prüfbedingungen

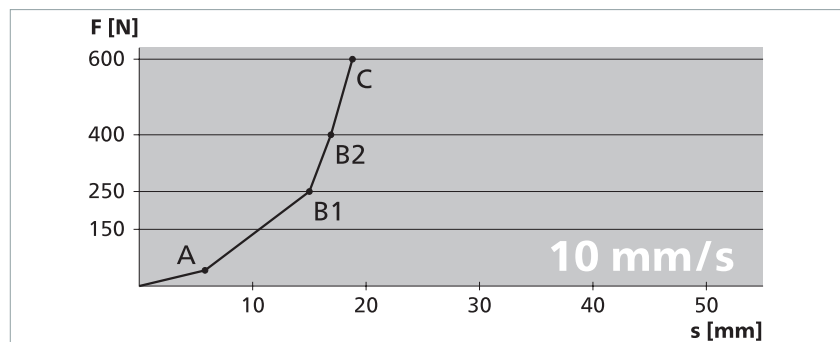
nach ISO 13856-2

- Einbaulage B
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt c3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät

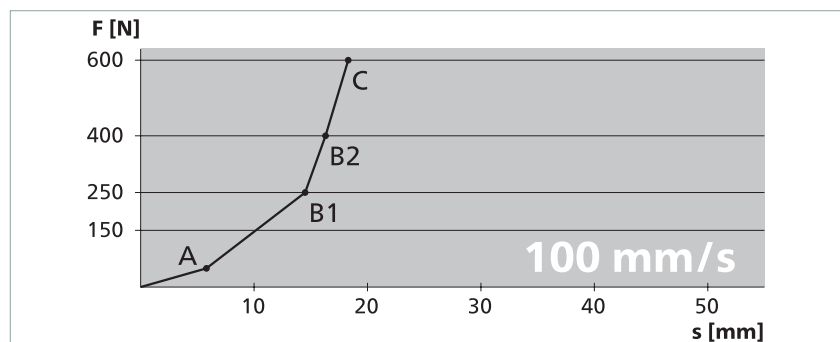
Alle hier angegebenen Daten  
sind durch EG-Baumusterprüf-  
bescheinigungen belegt.

## Kraft-Weg-Beziehungen

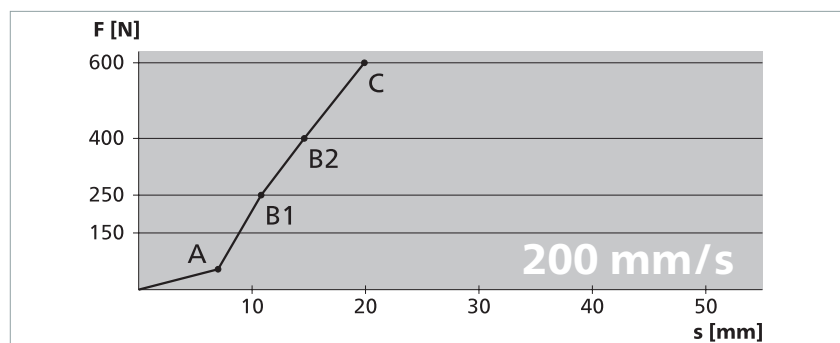
Betätigungskraft	42 N
Ansprechzeit	580 ms
Ansprechweg (A)	5,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	9,2 mm
bis 400 N (B2)	11,1 mm
bis 600 N (C)	13,0 mm
Gesamtverformung	18,8 mm



Betätigungskraft	50 N
Ansprechzeit	58 ms
Ansprechweg (A)	5,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	8,7 mm
bis 400 N (B2)	10,5 mm
bis 600 N (C)	12,5 mm
Gesamtverformung	18,3 mm



Betätigungskraft	54 N
Ansprechzeit	35 ms
Ansprechweg (A)	7,0 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	3,8 mm
bis 400 N (B2)	7,6 mm
bis 600 N (C)	12,9 mm
Gesamtverformung	19,9 mm



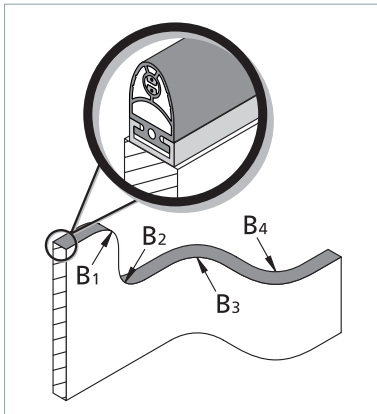
## Technische Daten

### SK SP 37-3 TPE

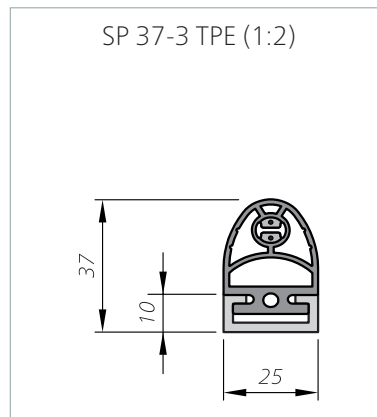
Sensorprofil SP konfektioniert mit Endkappen.

Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	SK SP/W 37-3 TPE oder SK SP/BK 37-3 TPE
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 100 \text{ mm/s}</math></b>	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstab Ø 20 mm	< 50 N
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	6 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	$\pm 50^\circ$
Fingererkennung	ja
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>	
ISO 13849-1: $B_{10D}$	$2 \times 10^6$
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 30 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 200 m
Biegeradien, minimal	
$B_1 / B_2 / B_3 / B_4$	500 / 500 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit (min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
Zugbelastung, Kabel (max.)	600 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Einsatztemperatur	-25 bis +55 °C
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +80 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht (ohne/mit Alu-Profil)	0,32 / 0,62 kg/m
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>	
Abschlusswiderstand	$8k2 \pm 1 \%$
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 3 in Reihe (weitere Info siehe Kapitel <i>Grenzen</i> )
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2x 0,25 mm <sup>2</sup>
<b>Maßtoleranzen</b>	
Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2

Biegeradien:



## Maße und Wege



Maßtoleranzen nach  
ISO 3302 E2/L2.

### Prüfbedingungen

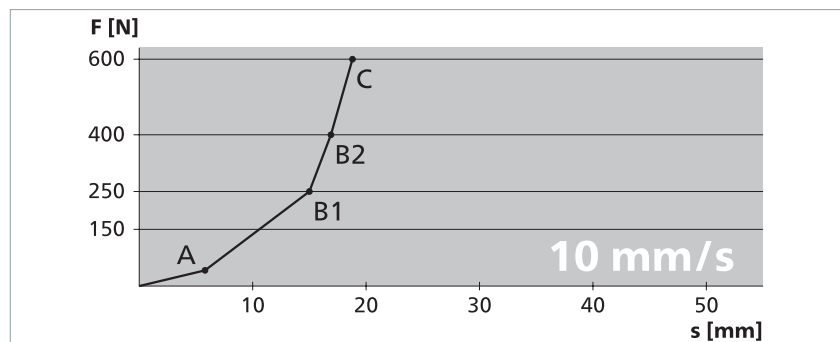
nach ISO 13856-2

- Einbaulage B
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt c3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät

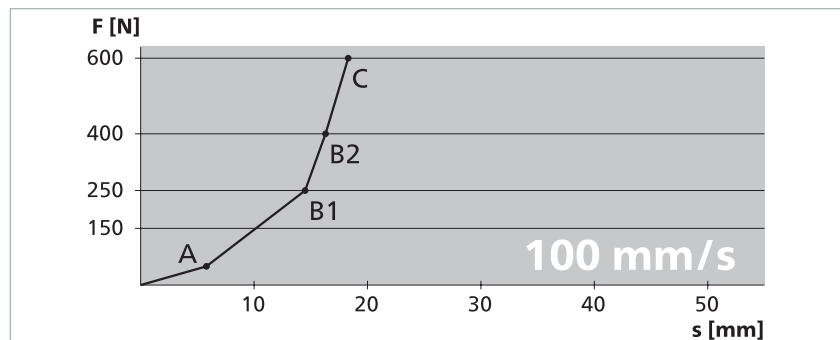
Alle hier angegebenen Daten  
sind durch EG-Baumusterprüf-  
bescheinigungen belegt.

## Kraft-Weg-Beziehungen

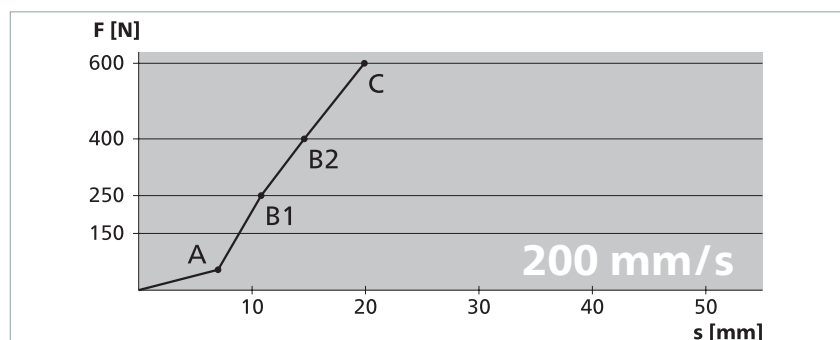
Betätigungskraft	42 N
Ansprechzeit	580 ms
Ansprechweg (A)	5,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	9,2 mm
bis 400 N (B2)	11,1 mm
bis 600 N (C)	13,0 mm
Gesamtverformung	18,8 mm



Betätigungskraft	50 N
Ansprechzeit	58 ms
Ansprechweg (A)	5,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	8,7 mm
bis 400 N (B2)	10,5 mm
bis 600 N (C)	12,5 mm
Gesamtverformung	18,3 mm



Betätigungskraft	54 N
Ansprechzeit	35 ms
Ansprechweg (A)	7,0 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	3,8 mm
bis 400 N (B2)	7,6 mm
bis 600 N (C)	12,9 mm
Gesamtverformung	19,9 mm





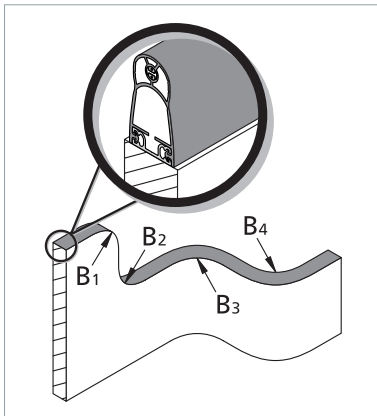
## Technische Daten

### SK SP 57-2 TPE

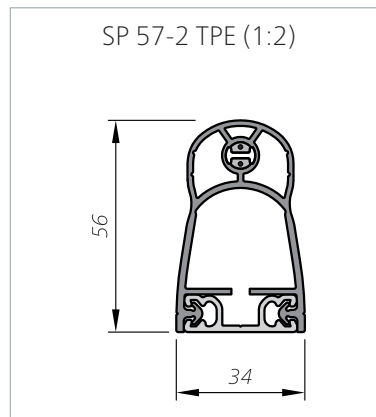
Sensorprofil SP konfektioniert mit Endkappen.

Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	SK SP/W 57-2 TPE oder SK SP/BK 57-2 TPE
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 100 \text{ mm/s}</math></b>	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstab Ø 20 mm	< 50 N
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	8 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	±45°
Fingererkennung	ja
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>	
ISO 13849-1: B <sub>10D</sub>	2 × 10 <sup>6</sup>
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 30 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 200 m
Biegeradien, minimal	
B <sub>1</sub> / B <sub>2</sub> / B <sub>3</sub> / B <sub>4</sub>	1000 / 1000 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
Zugbelastung, Kabel (max.)	600 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Einsatztemperatur	
kurzzeitig (15 min)	-25 bis +55 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht (ohne/mit Alu-Profil)	0,40 / 0,70 kg/m
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>	
Abschlusswiderstand	8k2 ±1 %
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 3 in Reihe (weitere Info siehe Kapitel <i>Grenzen</i> )
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2 × 0,25 mm <sup>2</sup>
<b>Maßtoleranzen</b>	
Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2

Biegeradien:



## Maße und Wege



Maßtoleranzen nach  
ISO 3302 E2/L2.

### Prüfbedingungen

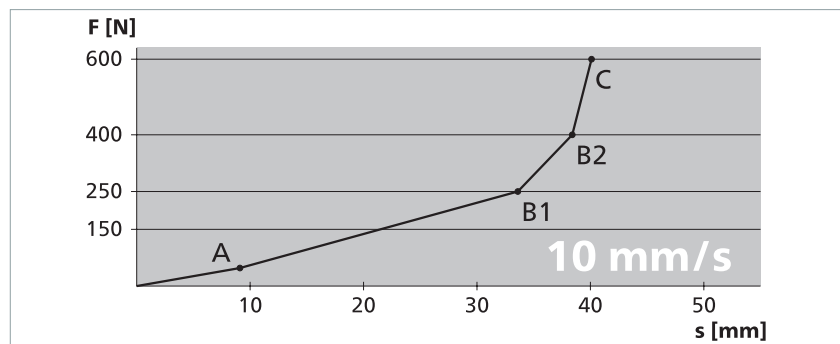
nach ISO 13856-2

- Einbaulage B
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt c3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät

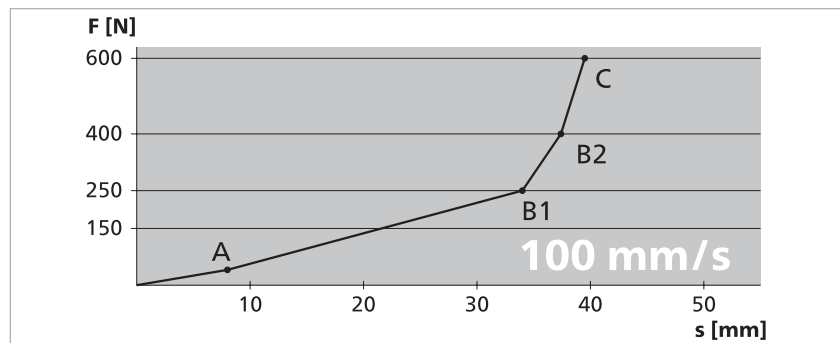
Alle hier angegebenen Daten  
sind durch EG-Baumusterprüf-  
bescheinigungen belegt.

## Kraft-Weg-Beziehungen

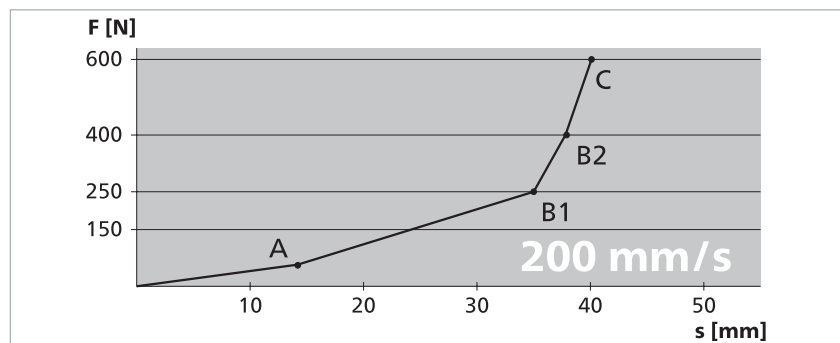
Betätigungskraft	48 N
Ansprechzeit	910 ms
Ansprechweg (A)	9,1 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	24,5 mm
bis 400 N (B2)	29,3 mm
bis 600 N (C)	31,0 mm
Gesamtverformung	40,1 mm



Betätigungskraft	41 N
Ansprechzeit	80 ms
Ansprechweg (A)	8,0 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	26,0 mm
bis 400 N (B2)	29,4 mm
bis 600 N (C)	31,5 mm
Gesamtverformung	39,5 mm



Betätigungskraft	58 N
Ansprechzeit	71 ms
Ansprechweg (A)	14,2 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	20,8 mm
bis 400 N (B2)	23,7 mm
bis 600 N (C)	25,9 mm
Gesamtverformung	40,1 mm



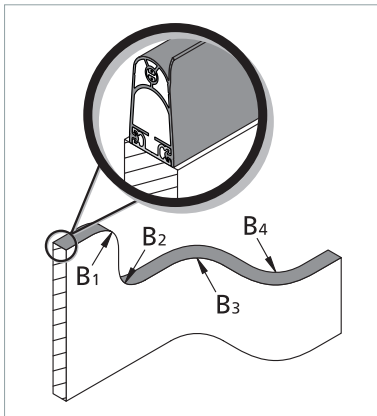
## Technische Daten

### SK SP 57L-2 TPE

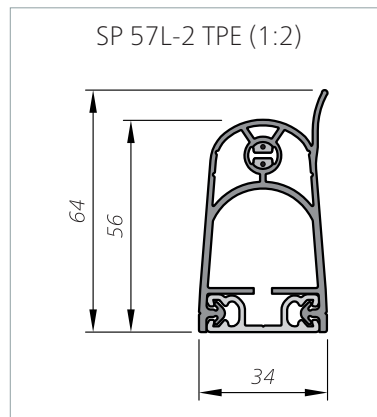
Sensorprofil SP konfektioniert mit Endkappen.

Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	SK SP/W 57-2 TPE oder SK SP/BK 57-2 TPE
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 100 \text{ mm/s}</math></b>	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstab Ø 20 mm	< 50 N
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	8 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	$\pm 45^\circ$
Fingererkennung	ja
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>	
ISO 13849-1: $B_{10D}$	$2 \times 10^6$
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 30 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 200 m
Biegeradien, minimal	
$B_1 / B_2 / B_3 / B_4$	1000 / 1000 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
Zugbelastung, Kabel (max.)	600 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Einsatztemperatur	
kurzzeitig (15 min)	-25 bis +55 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht (ohne/mit Alu-Profil)	0,45 / 0,75 kg/m
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>	
Abschlusswiderstand	$8k2 \pm 1 \%$
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 3 in Reihe (weitere Info siehe Kapitel <i>Grenzen</i> )
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2x 0,25 mm <sup>2</sup>
<b>Maßtoleranzen</b>	
Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2

Biegeradien:



## Maße und Wege



Maßtoleranzen nach  
ISO 3302 E2/L2.

### Prüfbedingungen

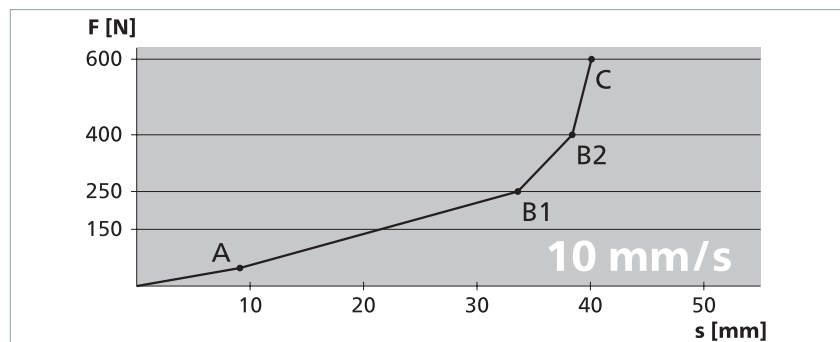
nach ISO 13856-2

- Einbaulage B
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt c3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät
- Lippe nicht berücksichtigt

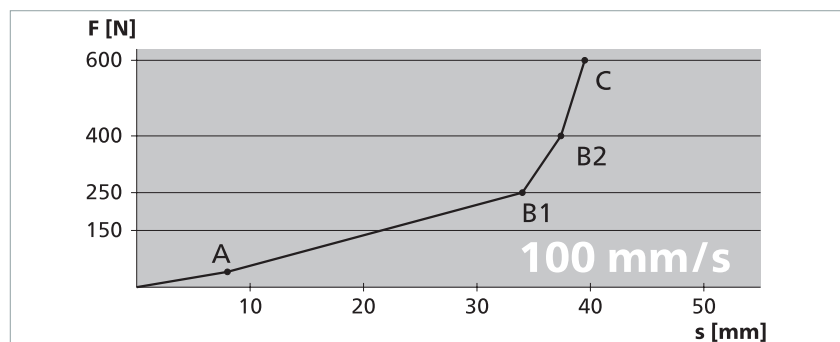
Alle hier angegebenen Daten  
sind durch EG-Baumusterprüf-  
bescheinigungen belegt.

## Kraft-Weg-Beziehungen

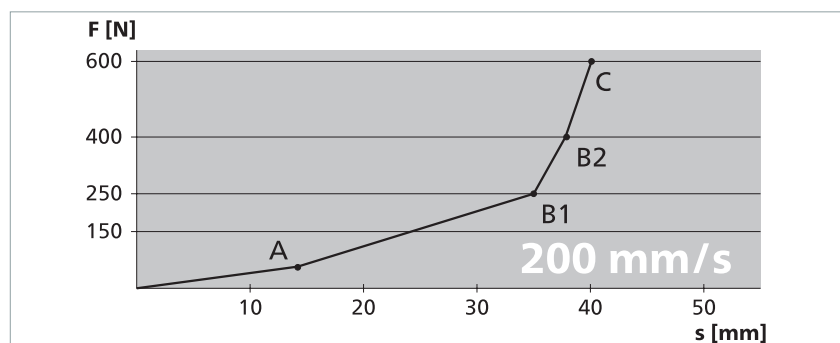
Betätigungskraft	48 N
Ansprechzeit	910 ms
Ansprechweg (A)	9,1 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	24,5 mm
bis 400 N (B2)	29,3 mm
bis 600 N (C)	31,0 mm
Gesamtverformung	40,1 mm



Betätigungskraft	41 N
Ansprechzeit	80 ms
Ansprechweg (A)	8,0 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	26,0 mm
bis 400 N (B2)	29,4 mm
bis 600 N (C)	31,5 mm
Gesamtverformung	39,5 mm



Betätigungskraft	58 N
Ansprechzeit	71 ms
Ansprechweg (A)	14,2 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	20,8 mm
bis 400 N (B2)	23,7 mm
bis 600 N (C)	25,9 mm
Gesamtverformung	40,1 mm



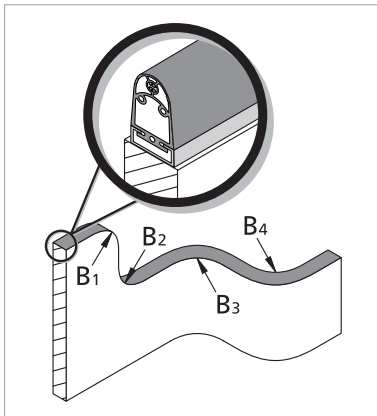
## Technische Daten

### SK SP 57-3 TPE

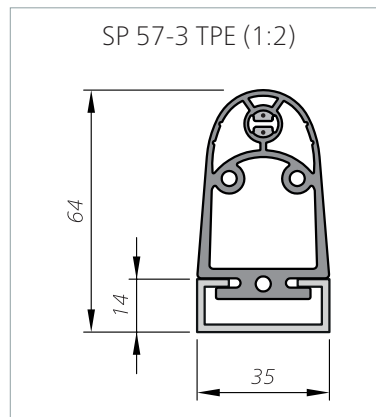
Sensorprofil SP konfektioniert mit Endkappen.

Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	SK SP/W 57-3 TPE oder SK SP/BK 57-3 TPE
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 100 \text{ mm/s}</math></b>	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstab Ø 20 mm	< 50 N
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	8 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	±45°
Fingererkennung	ja
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>	
ISO 13849-1: B <sub>10D</sub>	2 × 10 <sup>6</sup>
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 25 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 200 m
Biegeradien, minimal	
B <sub>1</sub> / B <sub>2</sub> / B <sub>3</sub> / B <sub>4</sub>	1000 / 1000 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
Zugbelastung, Kabel (max.)	600 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Einsatztemperatur	
kurzzeitig (15 min)	-25 bis +55 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht (ohne/mit Alu-Profil)	0,53 / 0,93 kg/m
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>	
Abschlusswiderstand	8k2 ±1 %
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 3 in Reihe (weitere Info siehe Kapitel <i>Grenzen</i> )
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2 × 0,25 mm <sup>2</sup>
<b>Maßtoleranzen</b>	
Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2

Biegeradien:



## Maße und Wege



Maßtoleranzen nach  
ISO 3302 E2/L2.

### Prüfbedingungen

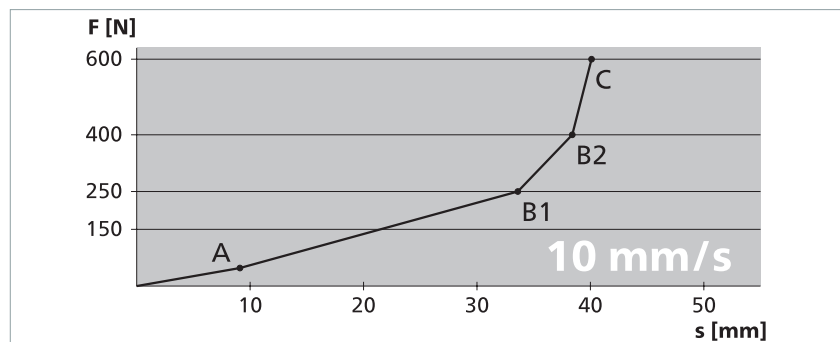
nach ISO 13856-2

- Einbaulage B
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt c3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät

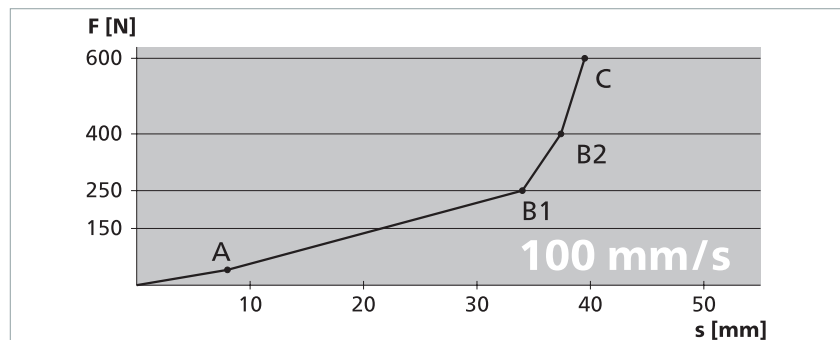
Alle hier angegebenen Daten  
sind durch EG-Baumusterprüf-  
bescheinigungen belegt.

## Kraft-Weg-Beziehungen

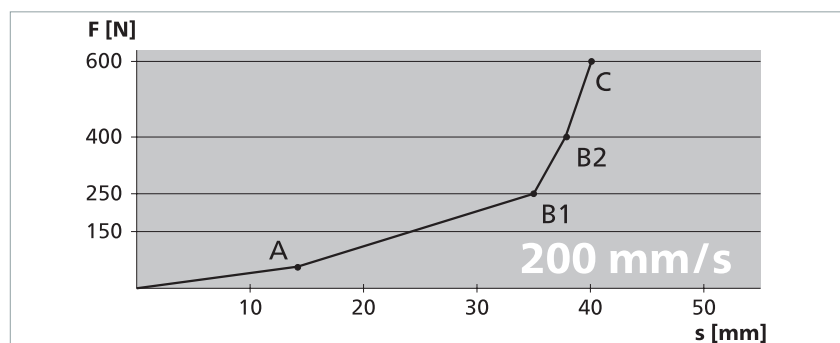
Betätigungskraft	48 N
Ansprechzeit	910 ms
Ansprechweg (A)	9,1 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	24,5 mm
bis 400 N (B2)	29,3 mm
bis 600 N (C)	31,0 mm
Gesamtverformung	40,1 mm



Betätigungskraft	41 N
Ansprechzeit	80 ms
Ansprechweg (A)	8,0 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	26,0 mm
bis 400 N (B2)	29,4 mm
bis 600 N (C)	31,5 mm
Gesamtverformung	39,5 mm



Betätigungskraft	58 N
Ansprechzeit	71 ms
Ansprechweg (A)	14,2 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	20,8 mm
bis 400 N (B2)	23,7 mm
bis 600 N (C)	25,9 mm
Gesamtverformung	40,1 mm

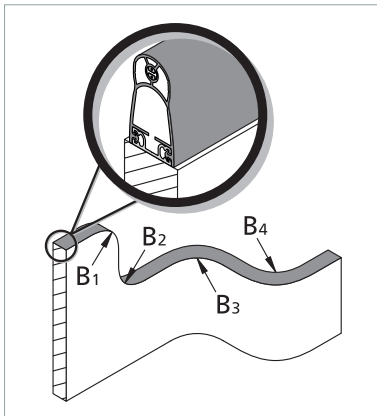


## Technische Daten

### SK SP 67-2 TPE

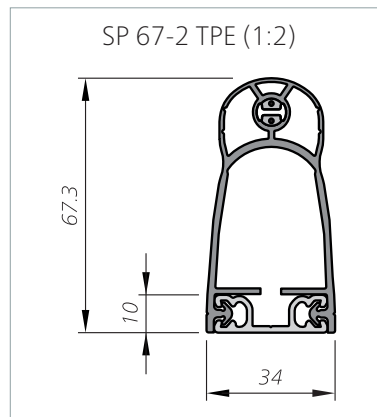
Sensorprofil SP konfektioniert mit Endkappen.

Biegeradien:



Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	SK SP/W 57-3 TPE oder SK SP/BK 57-3 TPE
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 100 \text{ mm/s}</math></b>	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstab Ø 20 mm	< 50 N
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	11 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	$\pm 50^\circ$
Fingererkennung	ja
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>	
ISO 13849-1: B <sub>10D</sub>	$2 \times 10^6$
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 30 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 200 m
Biegeradien, minimal	
B <sub>1</sub> / B <sub>2</sub> / B <sub>3</sub> / B <sub>4</sub>	1000 / 1000 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
Zugbelastung, Kabel (max.)	600 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Einsatztemperatur	
kurzzeitig (15 min)	-25 bis +55 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht (ohne/mit Alu-Profil)	0,46 / 0,76 kg/m
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>	
Abschlusswiderstand	8k2 $\pm 1 \%$
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 3 in Reihe (weitere Info siehe Kapitel <i>Grenzen</i> )
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2x 0,25 mm <sup>2</sup>
<b>Maßtoleranzen</b>	
Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2

## Maße und Wege



Maßtoleranzen nach  
ISO 3302 E2/L2.

### Prüfbedingungen

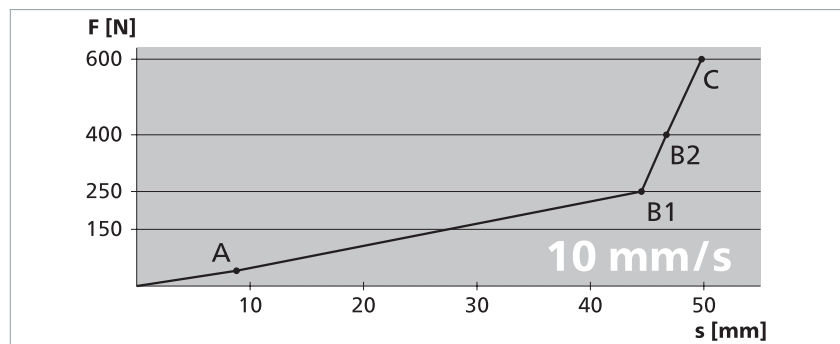
nach ISO 13856-2

- Einbaulage B
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt c3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät

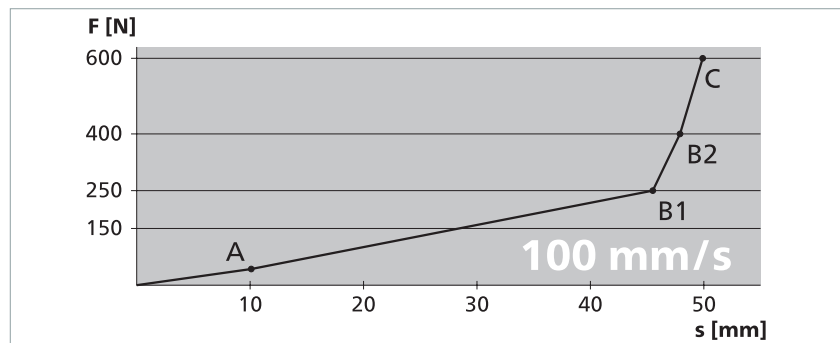
Alle hier angegebenen Daten  
sind durch EG-Baumusterprüf-  
bescheinigungen belegt.

## Kraft-Weg-Beziehungen

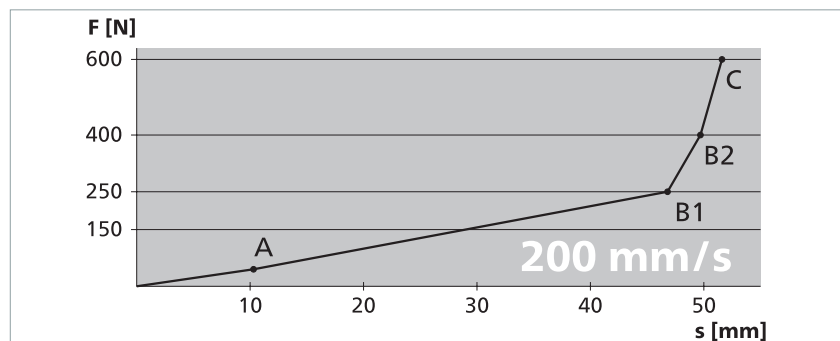
Betätigungskraft	41 N
Ansprechzeit	880 ms
Ansprechweg (A)	8,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	35,7 mm
bis 400 N (B2)	37,9 mm
bis 600 N (C)	41 mm
Gesamtverformung	49,8 mm



Betätigungskraft	42 N
Ansprechzeit	101 ms
Ansprechweg (A)	10,1 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	35,4 mm
bis 400 N (B2)	37,8 mm
bis 600 N (C)	39,8 mm
Gesamtverformung	49,9 mm



Betätigungskraft	45 N
Ansprechzeit	51,5 ms
Ansprechweg (A)	10,3 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	36,5 mm
bis 400 N (B2)	39,4 mm
bis 600 N (C)	41,3 mm
Gesamtverformung	51,6 mm





## Kennzeichnung

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.

## Konformität

### EG-Baumusterprüfung

Das Produkt wurde von einer unabhängigen Stelle geprüft.  
Eine EG-Baumusterprüfbescheinigung bestätigt die Konformität.  
Die EG-Baumusterprüfbescheinigung ist hinterlegt im Downloadbereich der Website: [www.mayser.com/de/download](http://www.mayser.com/de/download)

## UL-Zulassung

Die Bauart des Produkts entspricht den grundlegenden Anforderungen der  
UL-Zulassung:

- UL 325

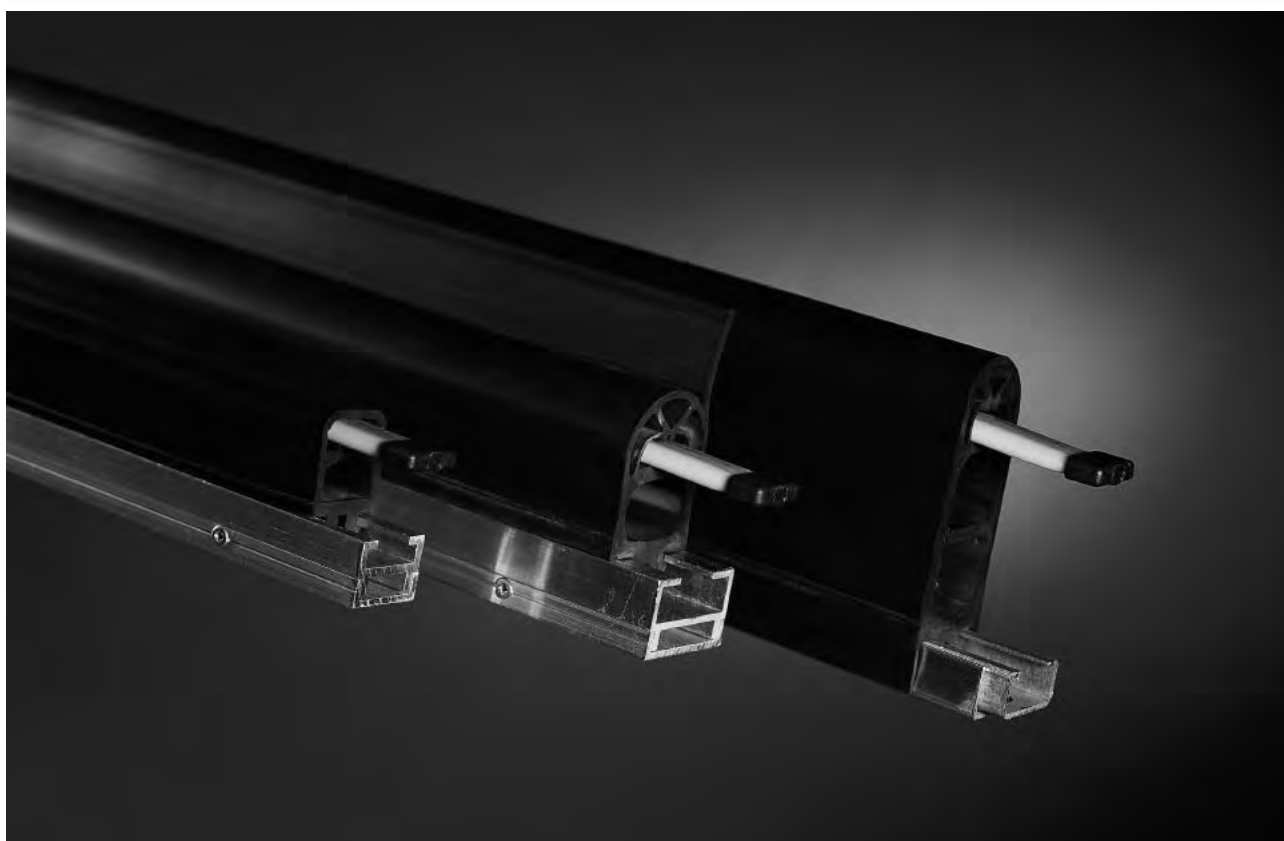


[ Leerseite ]



## Produktinformation

---



## Schaltleisten SL/W und SL/BK

---

Mayser GmbH & Co. KG  
Örlinger Straße 1–3  
89073 Ulm  
GERMANY  
Tel. +49 731 2061-0  
Fax +49 731 2061-222  
E-Mail: [info@mayser.com](mailto:info@mayser.com)  
Internet: [www.mayser.com](http://www.mayser.com)

Inhalt

Lieferbare Längen .....3.3

Berechnung zur Auswahl der Schaltleistenhöhe .....3.3

Kabelanschluss .....3.3

Chemische Beständigkeit.....3.4

Gummiprofile und Schaltweg .....3.5

Alu-Profilreihen C15, C 25 und C 3 .....3.6

Stahlblech-Profile C 27 / U 2 .....3.7

Kabelauführungen KA.....3.8

Knickwinkel und Biegeradien.....3.9

Sonderanfertigungen .....3.9

Kombinationsübersicht .....3.10

Technische Daten GP 39, GP 50, GP 60 .....3.11

Technische Daten GP 302.....3.12

Angebotsanforderung.....3.13

Wichtige Hinweise

Lesen Sie die Produktinformation aufmerksam durch. Sie enthält wichtige Hinweise für den Betrieb, die Sicherheit und Wartung der Schaltleiste. Bewahren Sie die Produktinformation zum späteren Nachlesen auf.

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise auf den folgenden Seiten unter **ACHTUNG**. Verwenden Sie die Schaltleiste nur für den in der Produktinformation beschriebenen Zweck.

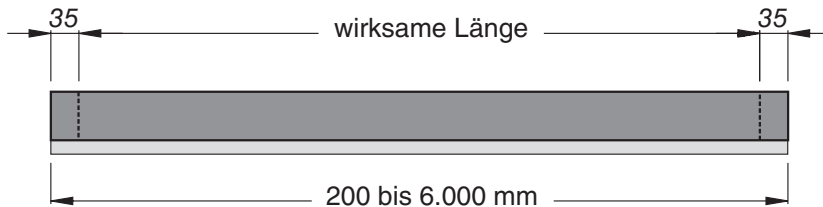
© Mayser Ulm 2009

240309 v1.0

## Lieferbare Längen

Signalgeber sind in jeder Länge zwischen 200 und 6.000 mm lieferbar.

Der nicht-sensitive Bereich ist – bei der Standardausführung – an beiden Enden 35 mm breit.



## Berechnung zur Auswahl der Schaltleistenhöhe

Der Anhalteweg der gefahrbringenden Bewegung errechnet sich laut folgender Formel:

$$s_1 = 1/2 \times v \times T$$

dabei ist:

$$T = t_1 + t_2$$

Nach EN 1760-2 errechnet sich der Mindest-Nachlaufweg der Schaltleiste laut folgender Formel:

$$s = s_1 \times C$$

dabei ist:

$$C = 1,2$$

Nachlaufwege: siehe 3.5

$s_1$  = Anhalteweg der gefahrbringenden Bewegung [ mm ]

$v$  = Geschwindigkeit der gefahrbringenden Bewegung [ mm/s ]

$T$  = Nachlaufzeit des gesamten Systems [ s ]

$t_1$  = Ansprechzeit Schaltleiste

$t_2$  = Anhaltezeit der Maschine

$s$  = Mindest-Nachlaufweg der Schaltleiste, damit die Einklemmkraft einen Grenzwert nicht überschreitet [ mm ]

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

## Kabelanschluss

### Standard

- Kabel:  $\varnothing$  3,7 mm TPE, 2x 0,22 mm<sup>2</sup>  
Adernfarben: rot, schwarz
- Kabellänge: 2 m / 5 m / 10 m
- Kabelenden ohne Stecker bzw. Kupplung

### ACHTUNG

Die maximale Gesamt-Kabellänge bis zur Signalverarbeitung beträgt 200 m.

Technische Änderungen vorbehalten.

## Chemische Beständigkeit

Untersuchungen wurden bei  
Raumtemperatur (23 °C)  
durchgeführt.

Zeichenerklärung:

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

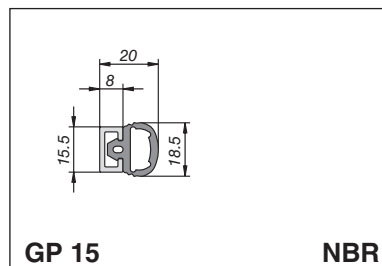
<b>Gummiprofil G</b> Markierungsriefen an Profilseite	<b>EPDM</b> v	<b>NBR</b> vv	<b>CR</b> vvv
<b>Materialkenndaten</b>			
Härte nach Shore A	55 ±5	60 ±5	60 ±5
Einsatz Maschinenbau		x	x
Einsatz Tür + Tor	x		
<b>Chemische Beständigkeit</b>			
Aceton	+	±	+
Ameisensäure	+	+	+
Ammoniak	+	+	+
Benzin	-	+	±
Bremsflüssigkeit	±	±	±
Chloridlösungen	+	+	+
Dieselöl	-	+	+
Fette	-	+	+
Isopropylalkohol	+	+	+
Kühlschmierstoff	-	+	+
Metallbearbeitungsöl	-	+	+
Methylalkohol	+	+	±
Öle	-	+	+
Ozon und Witterung	+	-	+
Salzsäure 10 %	+	+	+
Spiritus (Ethylalkohol)	+	+	+
Tetrachlorkohlenstoff	-	+	-
Wasser und Frost	+	-	±
Wasserstoffperoxid 10 %	+	+	-
Haushalts-/Sanitärreiniger	+	+	+

Die Angaben sind Ergebnisse von Untersuchungen, die in unserem Labor nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt wurden. Verbindlichkeiten können nicht abgeleitet werden. Die Eignung unserer Produkte für Ihren speziellen Anwendungszweck muss grundsätzlich durch eigene, praxisbezogene Versuche erprobt werden.

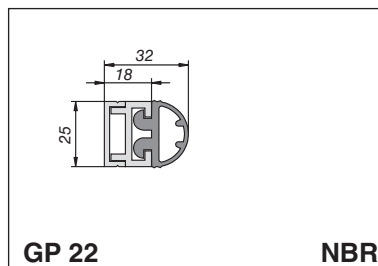
## Gummiprofile und Schaltwege

Betätigungskraft: < 150 N (bei 23 °C und Prüfkörper Ø 80 mm)

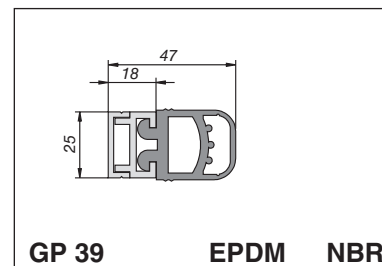
Maßtoleranzen: ISO 3302 E2/L2



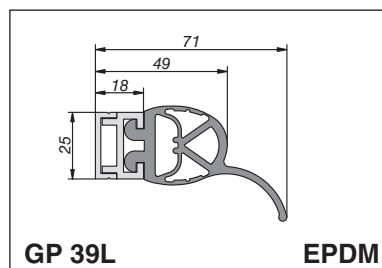
Betätigungsweg:  
bei 10 mm/s 2 - 4 mm  
Nachlaufweg: –  
Alu-Profilreihe: C 15



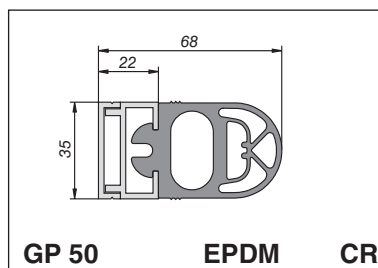
Betätigungsweg:  
bei 10 mm/s 5 mm  
Nachlaufweg:  
bei 10 mm/s 1 mm  
Alu-Profilreihe: C 25



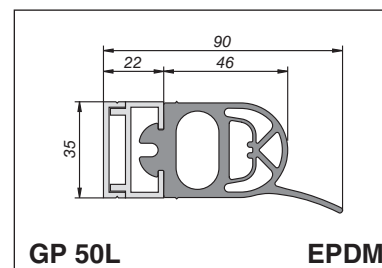
Betätigungsweg:  
bei 10 mm/s 4 mm 5 mm  
Nachlaufweg:  
bei 10 mm/s 2 mm 2 mm  
Alu-Profilreihe: C 25 C 25



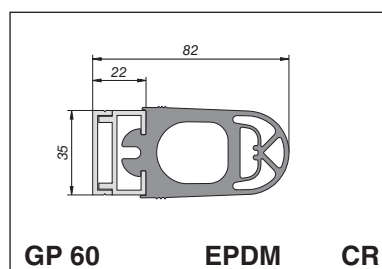
Betätigungsweg:  
bei 10 mm/s 23 mm  
Nachlaufweg:  
bei 10 mm/s 7 mm  
Alu-Profilreihe: C 25



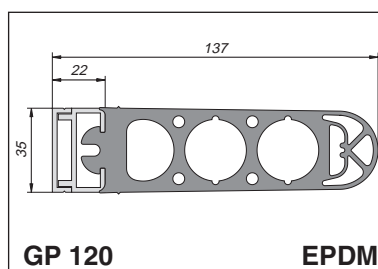
Betätigungsweg:  
bei 10 mm/s 8 mm 7 mm  
bei 100 mm/s 15 mm 8 mm  
Nachlaufweg:  
bei 10 mm/s 13 mm 5 mm  
bei 100 mm/s 5 mm 4 mm  
Alu-Profilreihe: C 35 C 35



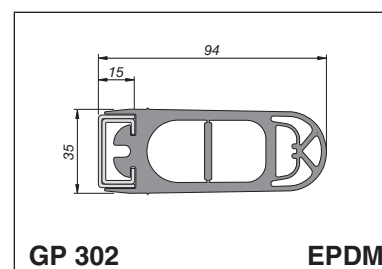
Betätigungsweg:  
bei 10 mm/s 20 mm  
Nachlaufweg:  
bei 10 mm/s 12 mm  
Alu-Profilreihe: C 35



Betätigungsweg:  
bei 10 mm/s 7 mm 8 mm  
bei 100 mm/s 10 mm 9 mm  
Nachlaufweg:  
bei 10 mm/s 20 mm 7 mm  
bei 100 mm/s 16 mm 6 mm  
Alu-Profilreihe: C 35 C 35



Betätigungsweg:  
bei 10 mm/s 11 mm  
Nachlaufweg:  
bei 10 mm/s ca. 45 mm  
Alu-Profilreihe: C 35

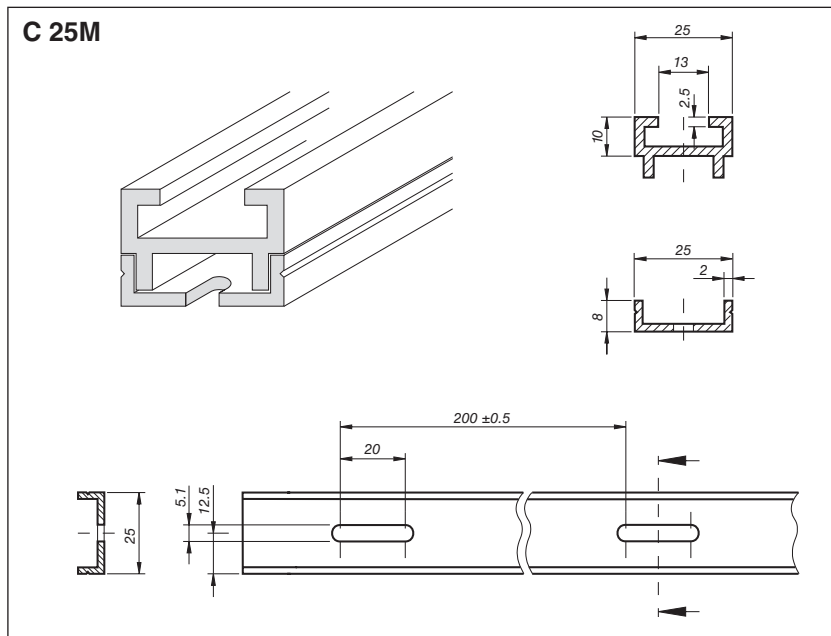


Betätigungsweg:  
bei 10 mm/s 13 mm  
bei 100 mm/s 12 mm  
Nachlaufweg:  
bei 10 mm/s 25 mm  
bei 100 mm/s 22 mm  
Stahlblech-Profil: C 27

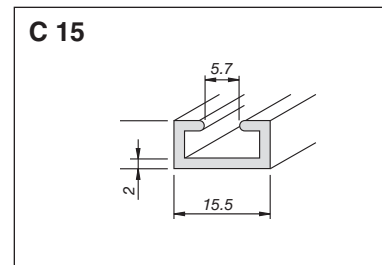
## Alu-Profilreihen C 15, C 25 und C 35

Maßtoleranzen: ISO 2768-v

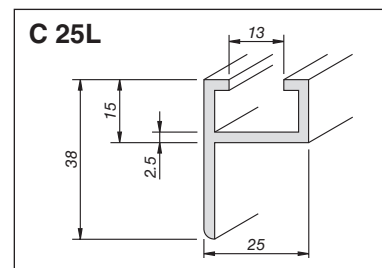
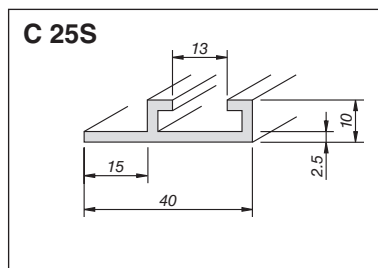
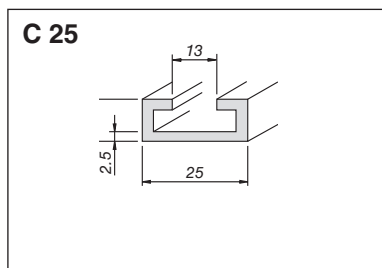
### Alu-Profilreihe C 25 für GP 22 und GP 39(L)



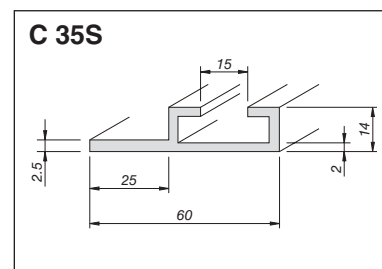
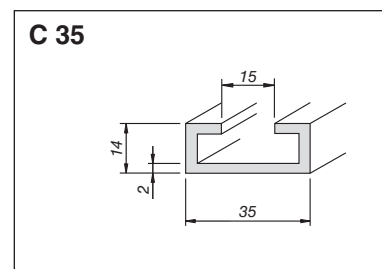
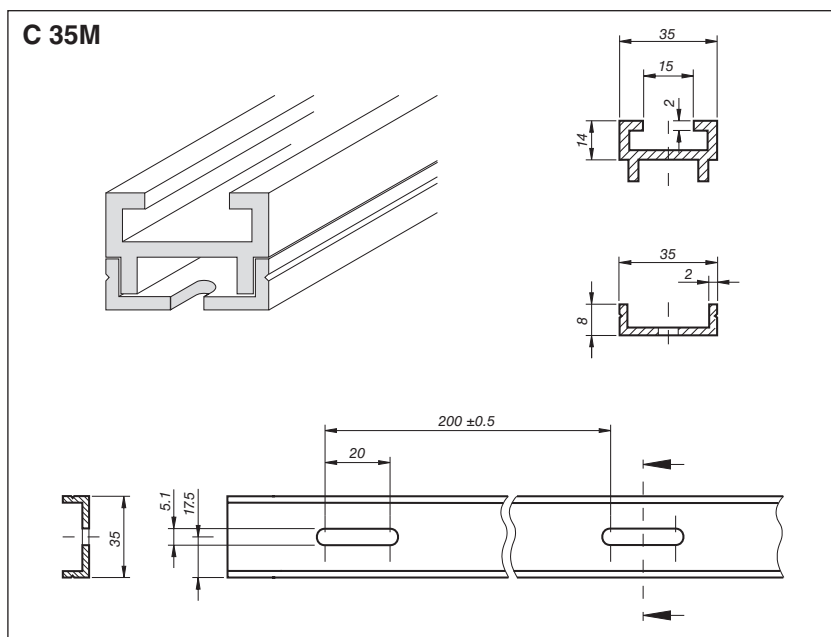
### Alu-Profil C 15 für GP 1



**Hinweis zu C 25M / C 35M:**  
Befestigung des Oberteils am Unterteil mit selbstschneidenden Senkschrauben SK M3×8 DIN 7500 an vorgebohrten Stellen.



### Alu-Profilreihe C 35 für GP 50(L), GP 60 und GP 12

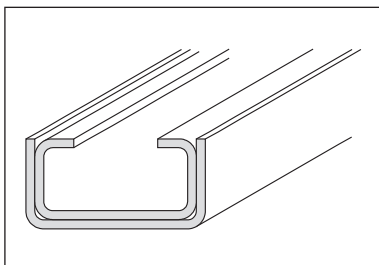




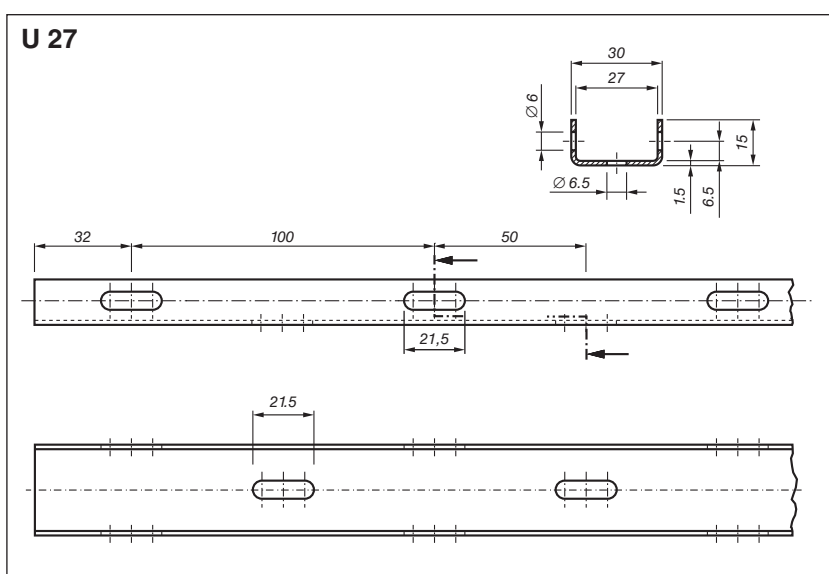
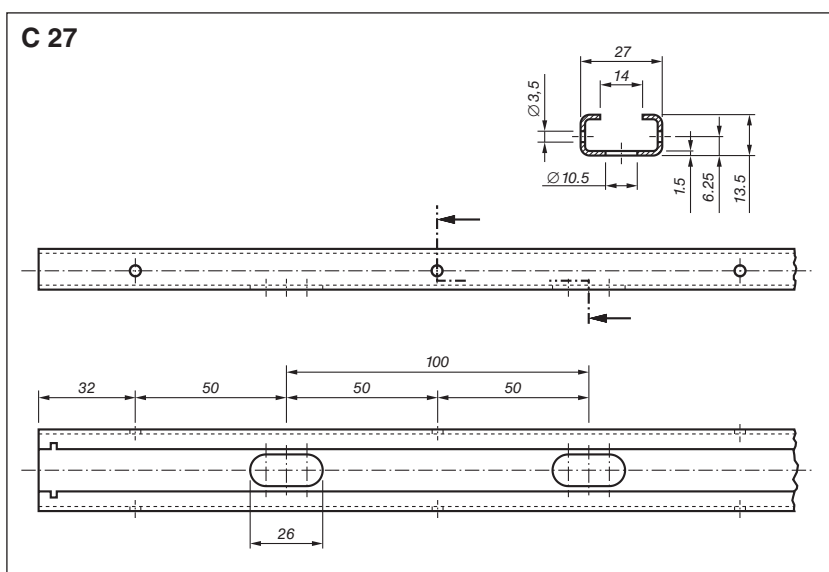
# Stahlblech-Profil C 27 / U 27

Maßtoleranzen: ISO 2768-v

## Profil für GP 30



**Befestigung des C-Profil**  
am U-Profil mit selbstschnei-  
denden Senkschrauben  
SK M4x10 DIN 7500 an  
vorgebohrten Stellen.



240309 v1.0

Technische Änderungen vorbehalten.

## Kabelauführungen KA

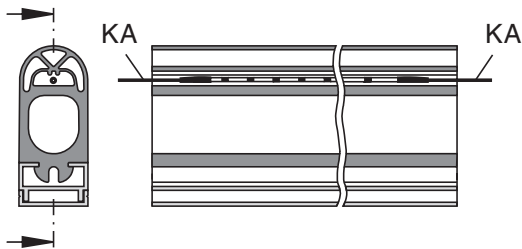
teilweise mit Kabeltüllen KT

**Beachten:** nicht-sensitive Enden ca. 35 mm (Standard)

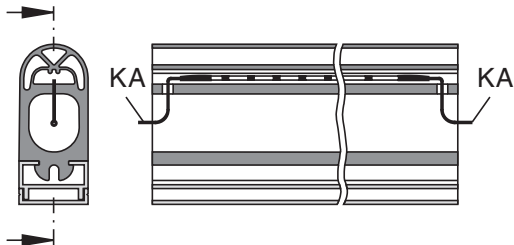
### Schaltleisten-Ausführung BK

beidseitig Kabel

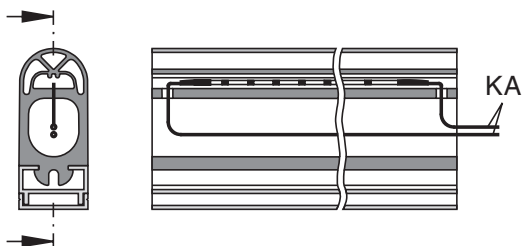
#### Version 1 GP 15, 22, 39(L), 50(L), 60, 120, 302



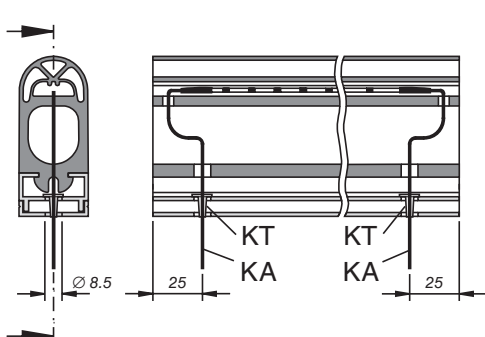
#### Version 3 GP 39(L), 50(L), 60, 120, 302



#### Version 4 GP 39(L), 50(L), 60, 120, 302



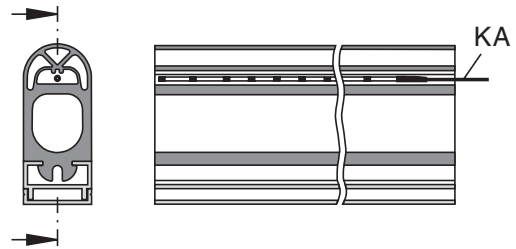
#### Version 5 GP 39(L), 50(L), 60, 120, 302



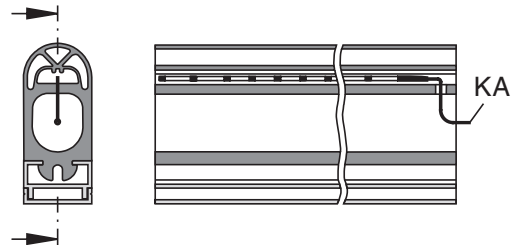
### Schaltleisten-Ausführung W

mit integriertem Widerstand

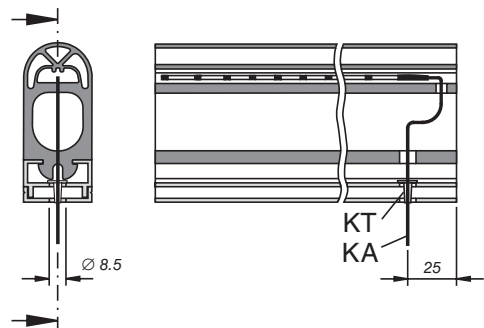
#### Version 9 GP 15, 22, 39(L), 50(L), 60, 120, 302



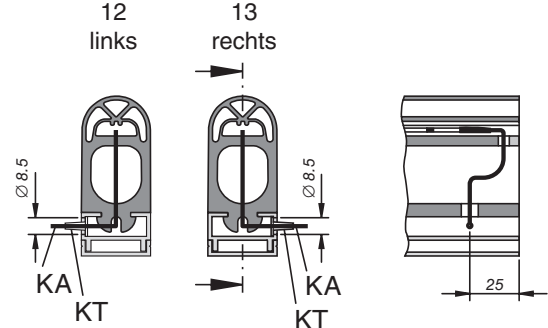
#### Version 10 GP 39(L), 50(L), 60, 120, 302



#### Version 11 GP 39(L), 50(L), 60, 120, 302



#### Version 12/13 GP 39(L), 50(L), 60



### ACHTUNG

Die maximale Gesamt-Kabellänge bis zur Signalverarbeitung beträgt 200 m.

Technische Änderungen vorbehalten.

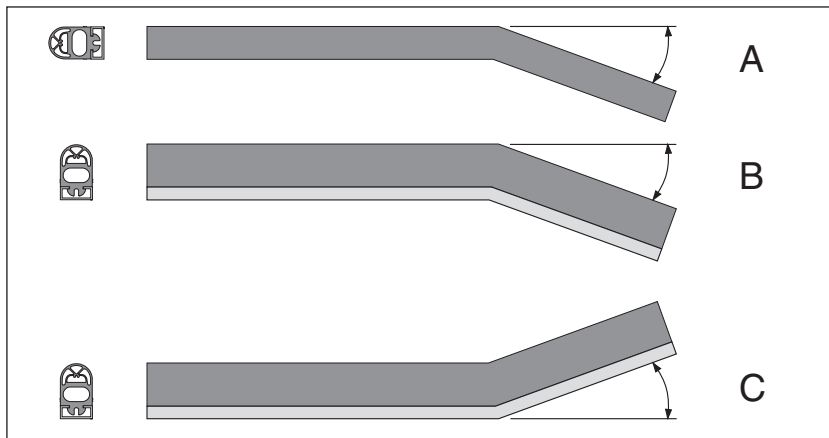
Für die Gummiprofile der L-Variante gilt: Die Gummilippe befindet sich jeweils auf der linken Seite der Stirnansicht (links von der Schnittlinie).

Weitere Ausführungsformen (z. B. kürzere nicht-sensitive Enden) auf Anfrage.

## Knickwinkel und Biegeradien

### Knickwinkel

Für Knickwinkel sind alle Alu-Profile der C 25- und C 35-Reihe geeignet. Dazu muss das Alu-Profil werksseitig vorbereitet werden.



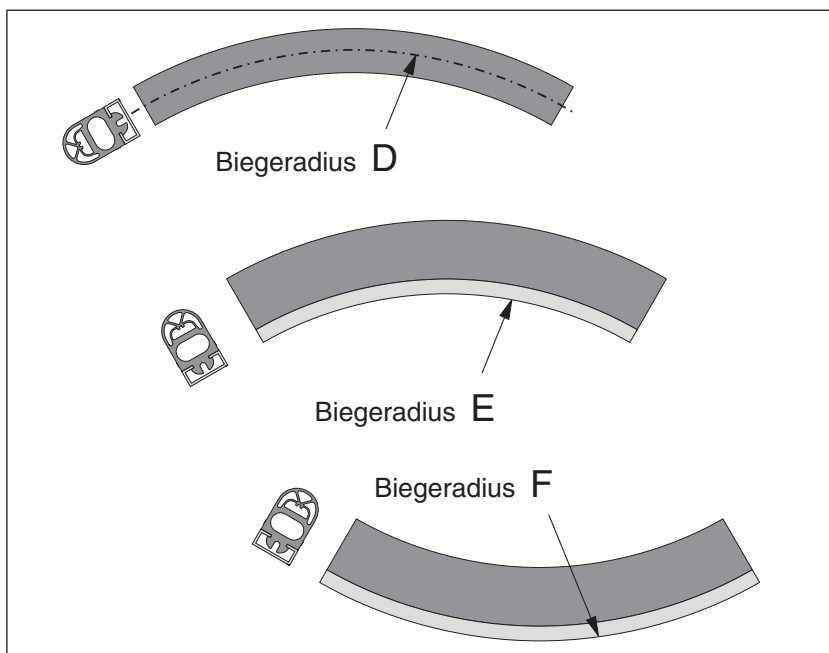
### maximale Knickwinkel

Winkeltyp:	A	B	C
GP 22	30°	25°	10°
GP 39	25°	20°	5°
GP 50	20°	20°	15°
GP 60	16°	15°	10°
GP 120	15°	15°	5°

Abgewinkelte Schaltleisten (Typ A bis 90°): siehe Sonderanfertigungen.

### Biegeradien

Gebogene Schaltleisten sind nur mit den Alu-Profilen C 25 und C 35 möglich. Dazu muss das Alu-Profil werksseitig vorbereitet werden.



### minimale Biegeradien in mm

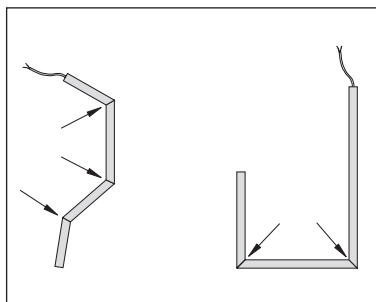
Biegetyp:	D	E	F
GP 22	300	300	350
GP 39	300	300	350
GP 50	350	400	400
GP 60	350	450	550
GP 120	500	–	–

### Hinweis:

Knickwinkel und Biegeradien sind nicht Gegenstand der EG-Baumusterprüfungen.

### Sonderanfertigungen

- abgewinkelte Schaltleisten mit sensiblen Zonen in den Problem-bereichen
- ab GP 39 sind Schaltleisten mit sensiblen Enden möglich



## Kombinationsübersicht

Schaltleisten SL	GP 15	GP 22	GP 39	GP 39L	GP 50	GP 50L	GP 60	GP 120	GP 302
<b>Material</b>									
NBR	●	●	●						
EPDM			●	●	●	●	●	●	●
CR					●		●		
<b>Befestigung</b>									
C 15	●								
C 25M/S/L		●	●	●					
C 35M/S					●	●	●	●	
C 27 / U 27									●
<b>Überwachungswiderstand</b>									
1k2	●	●	●	●	●	●	●	●	○
8k2	○	○	○	○	○	○	○	○	○
22k1	○	○	○	○	○	○	○	○	●
<b>Schaltgerät</b>									
SG-EFS 1X4 ZK2/1	●	●	●	●	●	●	●	●	○
SG-SLE 04-0X1	○	○	○	○	○	○	○	○	●
SG-SUE 41X4 NA	○	○	○	○	○	○	○	○	○

● = Standard ○ = Option

### So wird bestellt:

Beispiel 1 - Schaltleiste komplett, jedoch ohne Schaltgerät:  
SL/BK 2.250 mm GP 50 NBR + Profil C 35M  
Kabel 10 m, Version 4 (siehe 3.8)

Beispiel 2 - Schaltleiste komplett mit Schaltgerät (230 V):  
SL/W 3.700 mm GP 60 EPDM + Profil C 35M  
Kabel 5 m, Version 11 (siehe 3.8)  
Schaltgerät SG-EFS 134 ZK 2/1 (1k2)

Beispiel 3 - Schaltleiste komplett in 4-Leiter-Technik mit Schaltgerät (230V):  
SL/BK 1.650 mm GP 39 NBR + Profil C 25M  
Kabel 2 m, Version 3 (siehe 3.8)  
Schaltgerät SG-SUE 4134 NA

Technische Änderungen vorbehalten.

## Technische Daten GP 39, GP 50, GP 60

Schaltleiste bestehend aus Signalgeber SL/W und SL/BK  
im Gummiprofil GP 39/50/60 mit Alu-Profil und Schaltgerät

1	Schutzart Signalgeber	IP65			IP65
2	Schaltspiele Signalgeber	> 10 <sup>5</sup>			> 10 <sup>5</sup>
3	Signalgeber	<b>GP 39 EPDM</b>	<b>GP 50 EPDM</b>	<b>GP 60 EPDM</b>	<b>GP 50 CR</b> <b>GP 60 CR</b> <b>GP 50 EPDM</b>
	mit Schaltgerät SG-	EFS 1X4 ZK2/1			EFS 1X4 ZK2/1    SLE 04-0X1
3.1	Ansprechzeit	38 ms	144 ms	95 ms	72 ms    82 ms    575 ms
	Prüfgeschwindigkeit	100 mm/s	100 mm/s	100 mm/s	100 mm/s    100 mm/s    10 mm/s
3.2	Rückstellung des Steuerbefehls	wahlweise manuell od. automatisch			manuell / automatisch    autom.
4	Betätigungskraft, -weg, Nachlaufweg und Schaltwinkel Prüfgrundlage: EN 1760-2				
4.1	Betätigungskraft	< 150 N	< 150 N	< 150 N	< 150 N    < 150 N    < 150 N
4.2	Ansprechweg				
	bei 10 mm/s	4 mm	8 mm	7 mm	7 mm    8 mm    6 mm
	bei 100 mm/s	4 mm	15 mm	10 mm	8 mm    9 mm    –
4.3	Nachlaufweg				
	bei 10 mm/s	2 mm	13 mm	20 mm	5 mm    7 mm    13 mm
	bei 100 mm/s	1 mm	5 mm	16 mm	4 mm    6 mm    –
4.4	Wirksamer Schaltwinkel	45°	90°	90°	90°    90°    90°
5	Verhalten im Fehlerfall	EN 954 Kategorie 3			EN 954 Kategorie 3
6	Betriebs- und Umgebungsbedingungen				
6.1	Einsatztemperatur Signalgeber	-20 °C bis +55 °C			-20 °C bis +55 °C
7	Betrieb-Instandhaltung				
7.1	Wartung	Der Signalgeber ist wartungsfrei. Mitüberwachung durch Schaltgerät • Abhängig von der Beanspruchung sind die Signalgeber regelmäßig durch manuelles Betätigen oder durch das Aufbringen des betref- fenden Prüfstempels auf Funktion und visuell auf Beschädigungen zu prüfen. • Der ordnungsgemäße Sitz des Gummiprofils im Alu-Profil ist zu überprüfen.			
7.2	Überwachung				
7.3	Überprüfung durch den Sachkundigen (1× jährlich)				
8	Chemische Beständigkeit	Der Signalgeber ist gegen übliche chemische Einflüsse wie z. B. ver- dünnte Säuren und Laugen sowie Alkohol über eine Einwirkdauer von 24 h beständig.			
9	Maßtoleranzen Gummiprofil Alu-Profil	ISO 3302 E2/L2 ISO 2768-v			

## Technische Daten GP 302

Schaltleiste bestehend aus Signalgeber SL/W und SL/BK  
im Gummiprofil GP 302 mit Stahlblech-Profil und Schaltgerät

1	Schutzart Signalgeber	IP65	IP65
2	Schaltspiele Signalgeber	> 10 <sup>4</sup>	> 10 <sup>4</sup>
3	Signalgeber	<b>GP 302</b> <b>EPDM</b>	<b>GP 302</b> <b>EPDM</b>
	mit Schaltgerät SG-	EFS 1X4 ZK2/1	SLE 04-0X1
3.1	Ansprechzeit	115 ms	120 ms
	Prüfgeschwindigkeit	100 mm/s	100 mm/s
3.2	Rückstellung des Steuerbefehls	wahlweise manuell od. automatisch	automatisch
4	Betätigungskraft, -weg, Nachlaufweg und Schaltwinkel Prüfgrundlage: EN 1760-2		
4.1	Betätigungskraft	< 150 N	< 150 N
4.2	Ansprechweg		
	bei 10 mm/s	13 mm	13 mm
	bei 100 mm/s	12 mm	12 mm
4.3	Nachlaufweg		
	bei 10 mm/s	25 mm	25 mm
	bei 100 mm/s	22 mm	22 mm
4.4	Wirksamer Schaltwinkel	90°	90°
5	Verhalten im Fehlerfall	EN 954 Kategorie 3	EN 954 Kategorie 3
6	Betriebs- und Umgebungsbedingungen		
6.1	Einsatztemperatur Signalgeber	0 °C bis +55 °C	0 °C bis +55 °C
7	Betrieb-Instandhaltung		
7.1	Wartung	Der Signalgeber ist wartungsfrei.	
7.2	Überwachung	Mitüberwachung durch Schaltgerät	
7.3	Überprüfung durch den Sachkundigen (1× jährlich)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abhängig von der Beanspruchung sind die Signalgeber regelmäßig durch manuelles Betätigen oder durch das Aufbringen des betreffenden Prüfstempels auf Funktion und visuell auf Beschädigungen zu prüfen.</li> <li>Der ordnungsgemäße Sitz des Gummiprofils im Stahlblech-Profil ist zu überprüfen.</li> </ul>	
8	Chemische Beständigkeit	Der Signalgeber ist gegen übliche chemische Einflüsse wie z. B. verdünnte Säuren und Laugen sowie Alkohol über eine Einwirkdauer von 24 h beständig.	
9	Maßtoleranzen Gummiprofil Stahlblech-Profil	ISO 3302 E2/L2 ISO 2768-v	

## Angebotsanforderung

**Absender**

Firma

Abteilung

Name, Vorname

Postfach

PLZ

Ort

Straße

PLZ

Ort

Telefon

Fax

E-Mail

**Fax:****+49 731 2061-222****Einsatzgebiet**

(z. B. Tür- und Torbau, Maschinenschließkante, Textilmaschine, ÖPV, ...)

↓ Spalte bitte frei lassen! ↓  
Raum für interne Vermerke**Umgebungsbedingungen**

- ☐ trocken      ☐ Wasser      ☐ Öl
- ☐ aggressive Medien: ☐ Kühlflüssigkeit, Typ: \_\_\_\_\_  
                                  ☐ Lösungsmittel, Typ: \_\_\_\_\_  
                                  ☐ andere: \_\_\_\_\_
- ☐ Raumtemperatur      ☐ andere: von \_\_\_\_\_ °C bis \_\_\_\_\_ °C

**Mechanische Bedingungen**

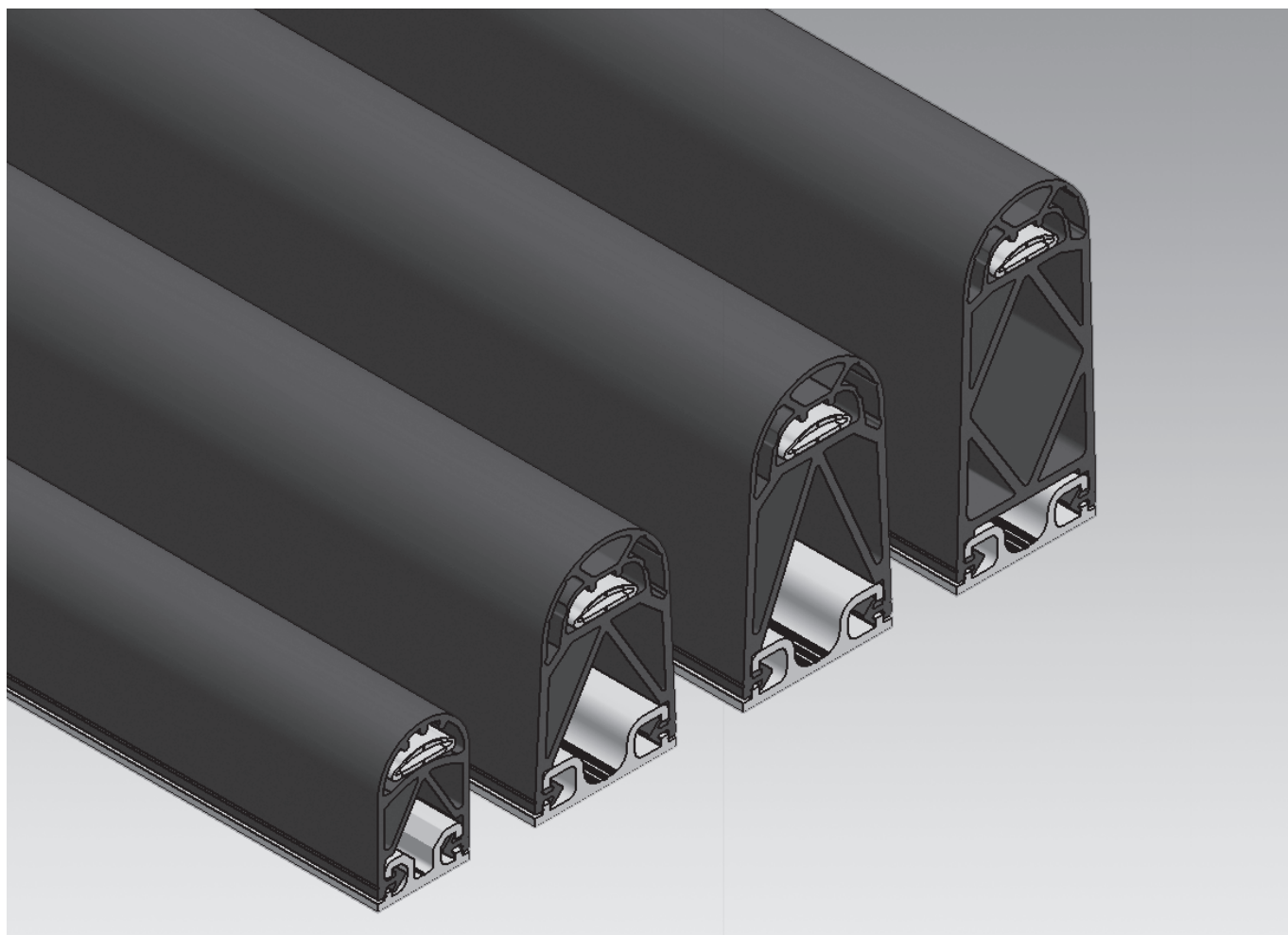
- ☐ Bremsweg des Systems ist max. \_\_\_\_\_ mm
- ☐ sensitive Enden      ☐ nicht-sensitive Enden zulässig
- ☐ Kabelausgang Version \_\_\_\_\_
- ☐ Anzahl der Überwachungskreise: \_\_\_\_\_      ☐ SG- \_\_\_\_\_

**Abzusichernde Quetsch- und Scherkanten:**

(Skizze inkl. Befestigungsmöglichkeit und Kabelverlauf)

[ Leerseite ]





## Schließer-Schaltleisten SL NO



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>4</b>
Druckempfindliche Schutzeinrichtung	4
Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik	5
Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik	7
Bestimmungsgemäße Verwendung	8
Grenzen	8
<b>Aufbau</b>	<b>8</b>
Wirksame Betätigungsfläche	9
Lieferbare Längen	9
Knickwinkel und Biegeradien	10
Einbaulage	10
<b>Anschluss</b>	<b>11</b>
Kabelausgänge	11
Kabelanschluss	12
Adernfarben	12
Anschlussbeispiele	12
Physikalische Beständigkeit	13
Chemische Beständigkeit	13
<b>Befestigung</b>	<b>14</b>
Alu-Profil: Übersicht der Kombinationen	14
Alu-Profil C 26M	15
Alu-Profil C 26	15
Alu-Profil C 36M	16
Alu-Profil C 36L	16
Alu-Profil C 36S	17
Alu-Profil C 36	17
<b>SL NO: Die richtige Wahl</b>	<b>18</b>
Berechnung zur Auswahl der Schalteistenhöhe	18
Berechnungsbeispiele	18
<b>Sonderanfertigungen</b>	<b>19</b>
<b>Konformität</b>	<b>20</b>
<b>Sicherheitsaspekte</b>	<b>20</b>
<b>Wartung und Reinigung</b>	<b>20</b>
<b>Technische Daten</b>	<b>21</b>
GP 38-2 EPDM	21
Maße und Wege	22

### Wichtige Hinweise

Lesen Sie die Produktinformation aufmerksam durch. Sie enthält wichtige Hinweise für den Betrieb, die Sicherheit und Wartung des Produkts. Bewahren Sie die Produktinformation zum späteren Nachlesen auf. Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in den folgenden Seiten unter **ACHTUNG**. Verwenden Sie das Produkt nur für den in der Produktinformation beschriebenen Zweck.

© Mayser Ulm 2017

Technische Daten.....23

    GP 38L-2 EPDM..... 23

    Maße und Wege ..... 24

Technische Daten.....25

    GP 58-2 EPDM..... 25

    Maße und Wege ..... 26

Technische Daten.....27

    GP 58L-2 EPDM..... 27

    Maße und Wege ..... 28

Technische Daten.....29

    GP 68-2 EPDM..... 29

    Maße und Wege ..... 30

Technische Daten.....31

    GP 88-2 EPDM..... 31

    Maße und Wege ..... 32

Angebotsanforderung.....33

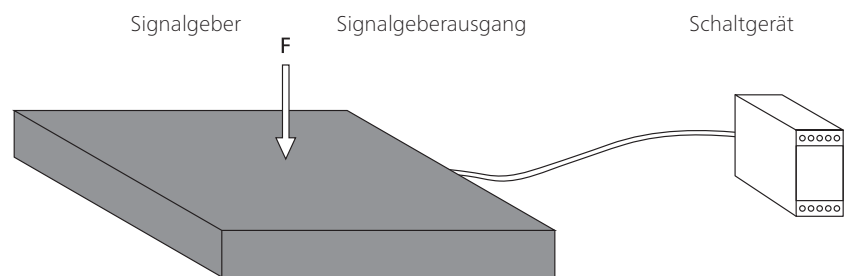
## Definitionen

### 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.

**Hinweis:**

Siehe auch Kapitel 3 **Begriffe** in ISO 13856-2.

**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.

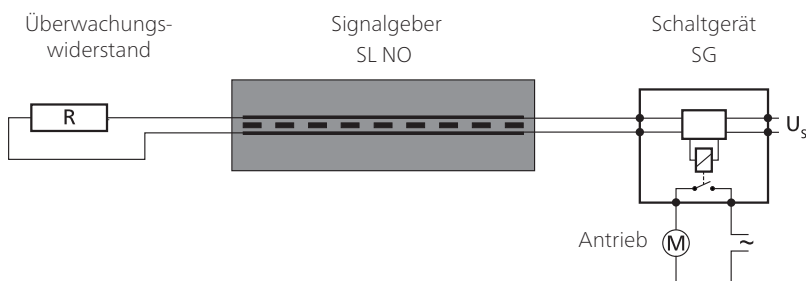
**Signalverarbeitung**

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



**Kriterien für die Auswahl der Signalgeber**

- Kategorie nach ISO 13849-1
- Performance Level der druckempfindlichen Schutteinrichtung  
= mindestens PL<sub>r</sub>
- Temperaturbereich
- Schutzart nach IEC 60529:  
IP67 ist Standard bei Schalteisen.  
Höhere Schutzarten müssen individuell geprüft werden.
- Umgebungseinflüsse wie Späne, Öl, Kühlmittel, Außeneinsatz ...
- Fingererkennung notwendig?

**Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik**

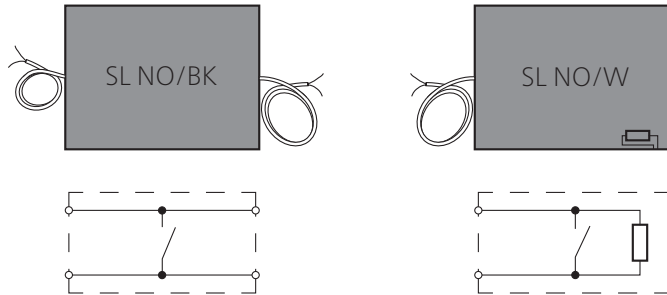
Der Überwachungswiderstand muss auf das Schaltgerät abgestimmt sein. Standard ist 1k $\Omega$ . Optional sind 8k $\Omega$  und 22k $\Omega$  möglich.

Für Ihre Sicherheit:

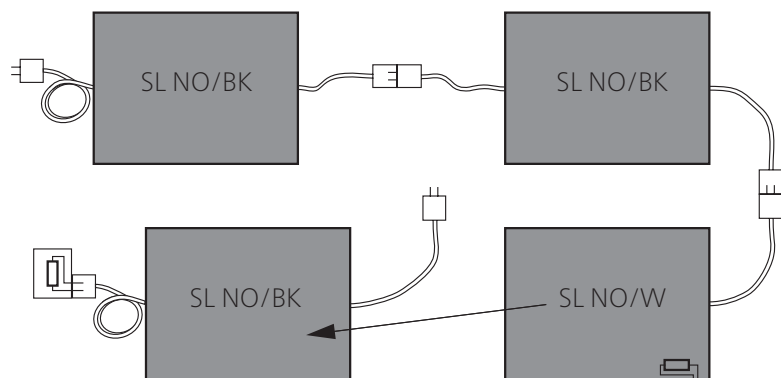
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine kontrollierte Überbrückung der Kontaktflächen mit einem Überwachungswiderstand (Ruhestromprinzip).

## Ausführungen

- SL NO/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber oder mit externem Überwachungswiderstand als End-Signalgeber
- SL NO/W mit integriertem Überwachungswiderstand als End-Signalgeber



## Signalgeber-Kombination



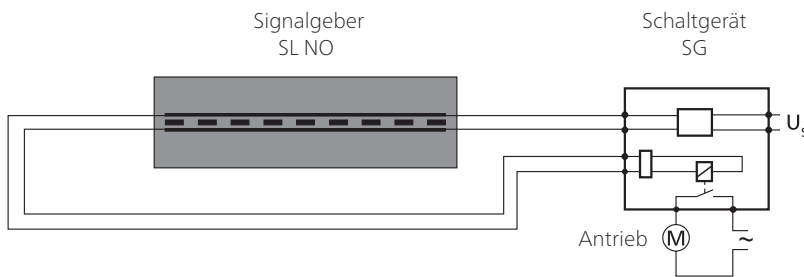
Variante mit externem Widerstand,  
dadurch keine Typenvielfalt

Kombination:

- Verbindung mehrerer Signalgeber
- nur ein Schaltgerät nötig
- individuelle Schaltliniengestaltung in Länge und Winkel

## Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik

Im Gegensatz zur 2-Leiter-Technik arbeitet die 4-Leiter-Technik **ohne** Überwachungswiderstand.



### Hinweis:

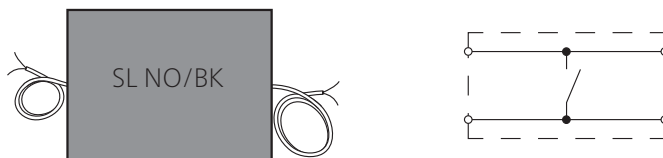
Die 4-Leiter-Technik kann nur mit dem Schaltgerät SG-EFS 104/4L eingesetzt werden.

Für Ihre Sicherheit:

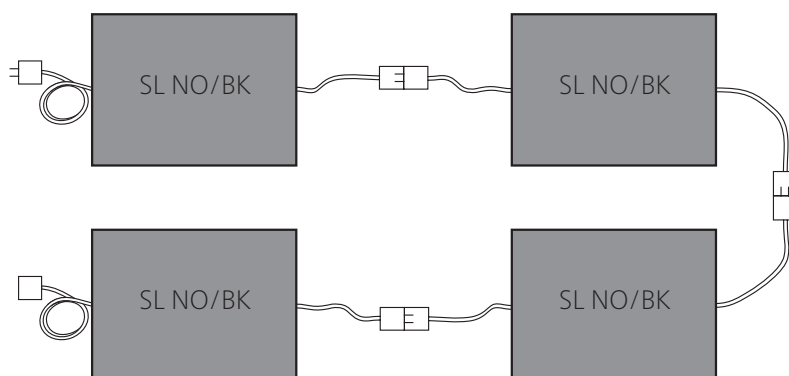
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine Rückführung der Signalübertragung – ohne Überwachungswiderstand.

### Ausführungen

SL NO/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber



### Signalgeber-Kombination



Kombination:

- Verbindung mehrerer Signalgeber
- nur ein Schaltgerät nötig
- individuelle Schaltliniengestaltung in Länge und Winkel

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Eine Schalteiste erkennt eine Person oder deren Körperteil bei einwirkendem Druck auf die wirksame Betätigungsfläche. Sie ist eine linienförmige Schutteinrichtung mit Annäherungsreaktion. Ihre Aufgabe ist es, mögliche Gefahrensituationen für eine Person innerhalb eines Gefahrenbereichs wie z. B. Scher- und Quetschkanten zu vermeiden.

Typische Einsatzbereiche sind Tür- und Toranlagen, bewegte Einheiten an Maschinen, Bühnen und Hubeinrichtungen.

Die sichere Funktion einer Schalteiste steht und fällt mit

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

### **Tipp**

Siehe ISO 13856-2 Anhang E.

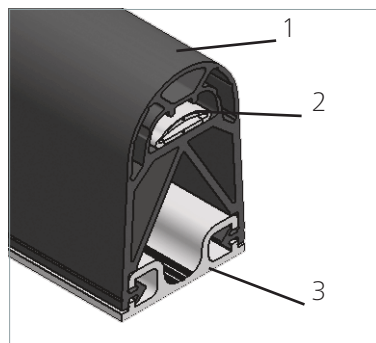
## Grenzen

- max. 10 Signalgeber Typ BK an einem Schaltgerät
- max. 9 Signalgeber Typ BK und 1 Signalgeber Typ W an einem Schaltgerät
- GP 38(L)-2, GP 58(L)-2 und GP 68-2 weichen beim wirksamen Betätigungswinkel (Ansprechwinkel) von den Anforderungen in ISO 13856-2 und EN 12978 ab; die Eignung für Türen und Tore muss im Einzelfall geprüft werden.

## Aufbau

### **Tipp**

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



Die Schließer-Schalteiste SL NO besteht aus einem Signalgeber (1 bis 3)  
(1) Gummiprofil GP,  
(2) Schließer-Schaltelement SE 1 TPE,  
(3) Alu-Profil C 26 oder C 36 und einem auswertenden Schaltgerät SG.

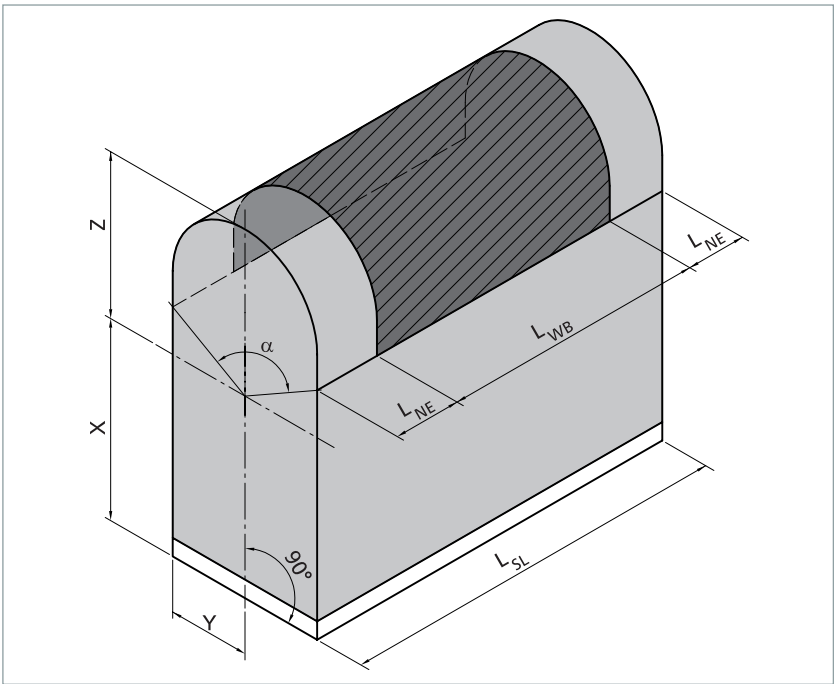


## Wirksame Betätigungsfläche

Die Größen X, Y, Z,  $L_{NE}$  und der Winkel  $\alpha$  beschreiben die wirksame Betätigungsfläche.

Für die wirksame Betätigungslänge gilt:

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

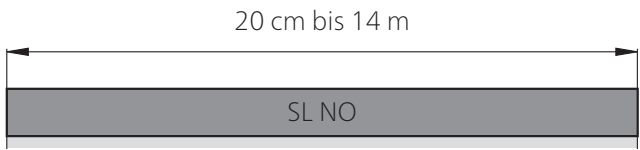


- Kenngrößen:
- $L_{WB}$  = wirksame Betätigungslänge
  - $L_{SL}$  = Gesamtlänge der Schaltleiste
  - $L_{NE}$  = nicht-sensitive Länge am Ende der Schaltleiste
  - $\alpha$  = wirksamer Betätigungswinkel (Ansprechwinkel)

	GP 38(L)-2	GP 58(L)-2	GP 68-2	GP 88-2
$\alpha$	60°	60°	60°	90°
$L_{NE}$	30 mm	30 mm	40 mm	30 mm
X	30,5 mm	43,2 mm	53,2 mm	71,7 mm
Y	13 mm	18 mm	18 mm	20 mm
Z	9,5 mm	16,8 mm	16,8 mm	18,3 mm

**ACHTUNG**  
Der wirksame Betätigungswinkel  $\alpha$  von GP 38(L)-2, GP 58(L)-2 und GP 68-2 unterschreitet die Anforderungen von ISO 13856-2 und EN 12978 und beträgt 60°.

## Lieferbare Längen



Technische Änderungen vorbehalten.

## Knickwinkel und Biegeradien

### Knickwinkel

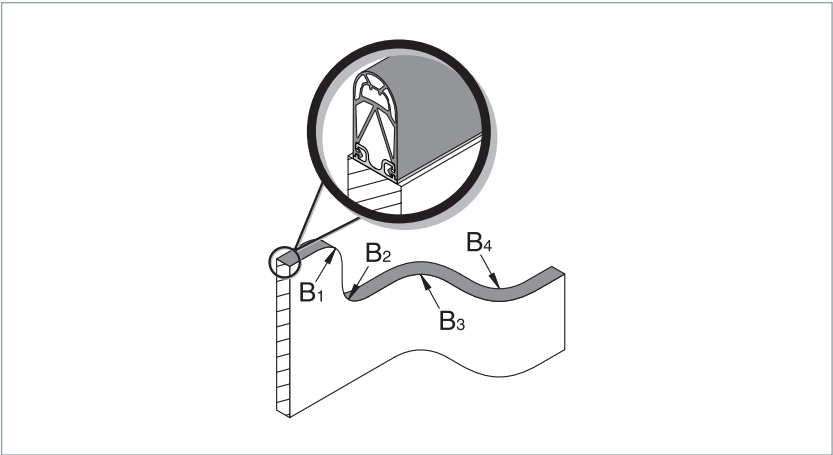
Knickwinkel sind bei dieser Schalteiste nicht möglich.

### Biegeradien

Gebogene Schalteisten sind nur mit den Alu-Profilen C 26, C 36 und C 36S möglich. Dazu muss das Alu-Profil werksseitig vorbereitet werden.

**Hinweis:**

Knickwinkel und Biegeradien sind nicht Gegenstand der EG-Baumusterprüfungen.



Biege- radius min.	GP 38-2	GP 58-2	GP 68-2	GP 88-2
B <sub>1</sub>	750 mm	750 mm	750 mm	750 mm
B <sub>2</sub>	750 mm	750 mm	750 mm	750 mm
B <sub>3</sub>	750 mm	750 mm	750 mm	750 mm
B <sub>4</sub>	750 mm	750 mm	750 mm	750 mm

**Hinweis:**

Biegeradien sind bei GP 38L-2 und GP 58L-2 nicht möglich.

## Einbaulage

Die Einbaulage ist beliebig, d. h. alle Einbaulagen A bis D nach ISO 13856-2 sind möglich.

**ACHTUNG**

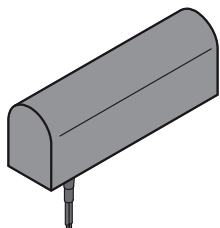
Im Ruhezustand darf keinerlei Druck auf die Schalteiste ausgeübt werden.

## Anschluss

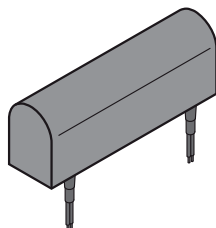
### Kabelausgänge

#### nach unten

Abstand zur Stirnseite je 25 mm; Versionen mit Kabeltüllen



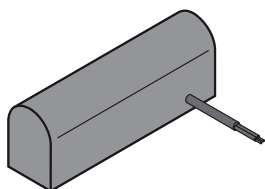
Version 11: SL NO/W



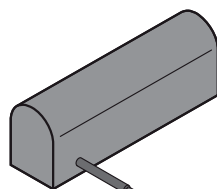
Version 5: SL NO/BK

#### seitlich

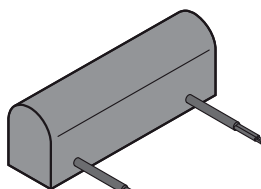
Abstand zur Stirnseite je 25 mm; Versionen ohne Kabeltüllen



Version 15: SL NO/W



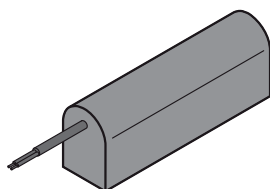
Version 16: SL NO/W



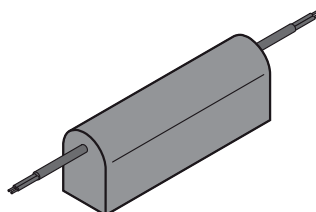
Version 17: SL NO/BK

#### stirnseitig

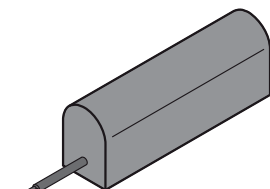
Versionen ohne Kabeltüllen



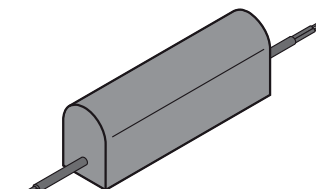
Version 9: SL NO/W



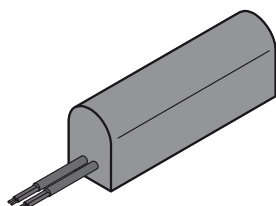
Version 1: SL NO/BK



Version 10: SL NO/W



Version 3: SL NO/BK



Version 4: SL NO/BK

#### Hinweis

Standard ist SL NO/W1k2.  
Optional ist auch SL NO/W8k2  
oder SL NO/W22k1 lieferbar.

#### Tipp

Bei mehreren hintereinander  
geschalteten Signalgebern  
empfehlen wir die Version 1, 3,  
5 oder 17.

#### ACHTUNG

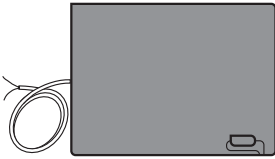
Die Kabel müssen zugfrei  
verlegt werden.

*Technische Änderungen vorbehalten.*

## Kabelanschluss

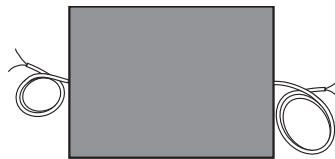
### Signalgeber Typ W

- als Einzel-Signalgeber Typ W oder End-Signalgeber Typ W
- Widerstand integriert
- Kabel 2-adrig (Ø 3,7 mm TPE, 2x 0,22 mm<sup>2</sup>)
- Kabelenden: Litzen abisoliert
- Option: Kabelenden mit Stecker und Kupplung lieferbar



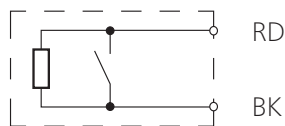
### Signalgeber Typ BK mit 2 Leitungen

- als Durchgangs-Signalgeber Typ BK
- ohne Widerstand
- 2 Kabel je 2-adrig (Ø 3,7 mm TPE, 2x 0,22 mm<sup>2</sup>)
- Kabelenden: Litzen abisoliert
- Option: Kabelenden mit Stecker und Kupplung lieferbar

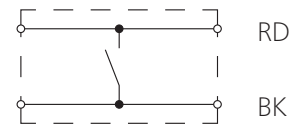


## Adernfarben

### Signalgeber Typ W



### Signalgeber Typ BK mit 2 Leitungen



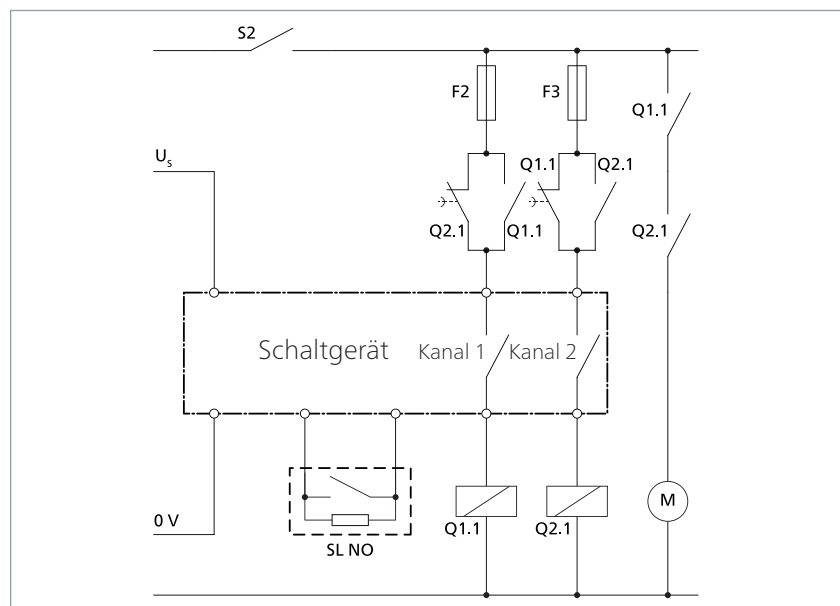
### Farbkennung

RD Rot BK Schwarz

## Anschlussbeispiele

### Anschlussbeispiel 1

Schließer-Schaltleiste an einfehlersicherem Schaltgerät mit zweikanaliger Weiterführung.



Technische Änderungen vorbehalten.

141117 v2.02

## Physikalische Beständigkeit

Gummiprofil GP	EPDM
Schutzart (IEC 60529)	IP67
Härte nach Shore A	
GP 58(L)-2, GP 68-2, GP 88-2	63 ±5
GP 38(L)-2	57 ±5

## 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.

Gummiprofil GP	PDM
Aceton	+
Ameisensäure	+
Ammoniak	+
Benzin	-
Bremsflüssigkeit	±
Chloridlösungen	+
Dieselöle	-
Fette	-
Haushalts-/Sanitärreiniger	+
Isopropylalkohol	+
Kühlschmierstoff	-
Metallbearbeitungsöl	-
Methylalkohol	+
Öle	-
Ozon und Witterung	+
Salzsäure 10 %	+
Spiritus (Ethylalkohol)	+
Tetrachlorkohlenstoff	-
Wasserstoffperoxid 10 %	+
Wasser und Frost	+

### Zeichenerklärung:

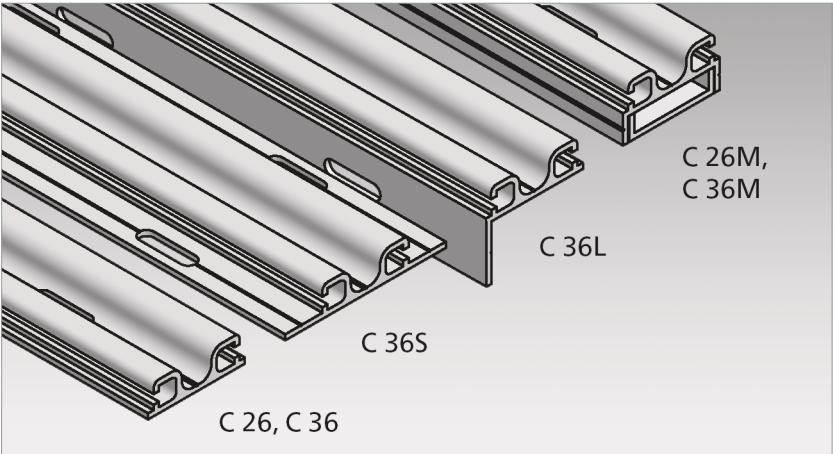
- + = beständig
- ± = bedingt beständig
- = nicht beständig

### Hinweis:

Untersuchungen wurden bei Raumtemperatur (+23 °C) durchgeführt.

Befestigung

Die Signalgeber werden direkt an den gefahrbringenden Haupt- und Nebenschließkanten montiert. Als Befestigung dienen die Alu-Profilreihen C 26 und C 36. Die Alu-Profile werden mit Schrauben M5 oder Nieten befestigt.



Materialeigenschaften

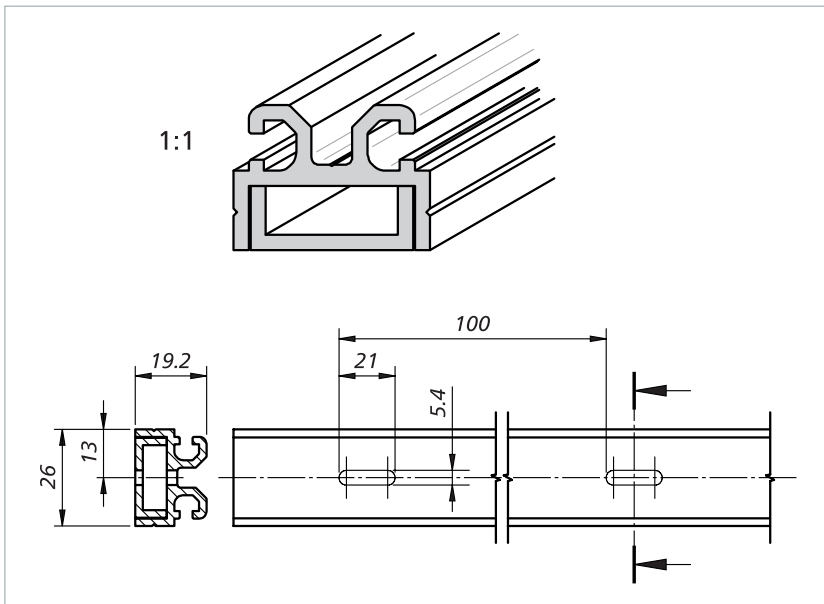
- AlMgSi0.5 F22
- Wandstärke 2 mm
- Toleranzen nach EN 755-9
- stranggepresst
- warm ausgehärtet

Alu-Profil: Übersicht der Kombinationen

Alu-Profil für		GP 38(L)-2	GP 58(L)-2	GP 68-2	GP 88-2
Clipstege (außen)	...-2	C 26 C 26M	C 36 C 36M, C 36L, C 36S	C 36 C 36M, C 36L, C 36S	C 36 C 36M, C 36L, C 36S
	↗ ↖				

Technische Änderungen vorbehalten.

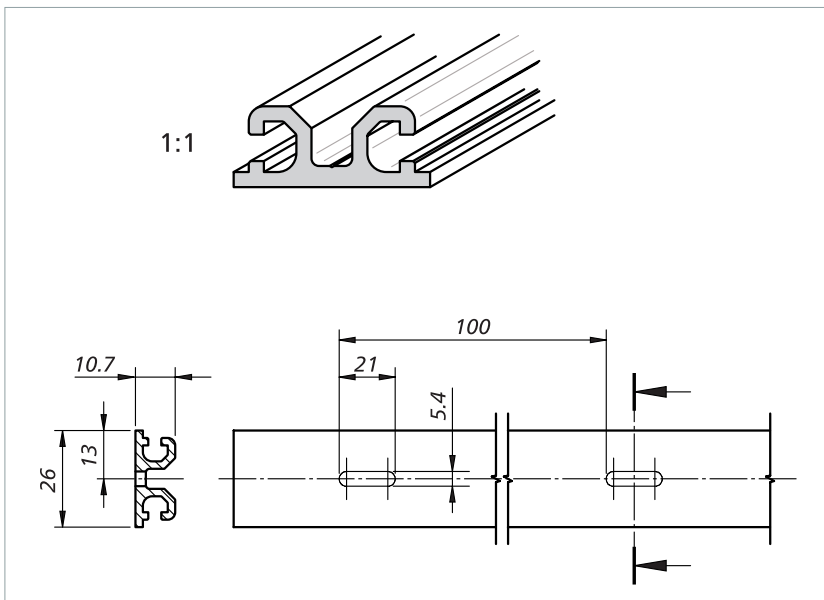
## Alu-Profil C 26M



Zweiteiliges Profil für GP 38(L)-2:

Für die bequeme Montage und Demontage. Das Gummiprofil wird in das Oberteil eingeklipst, das Oberteil in das montierte Unterteil eingesetzt und befestigt.

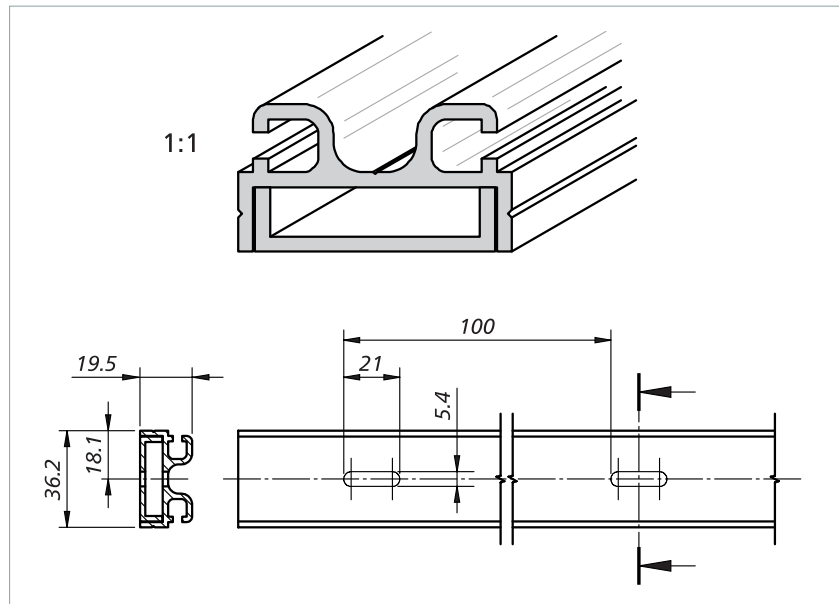
## Alu-Profil C 26



Standardprofil für GP 38(L)-2:

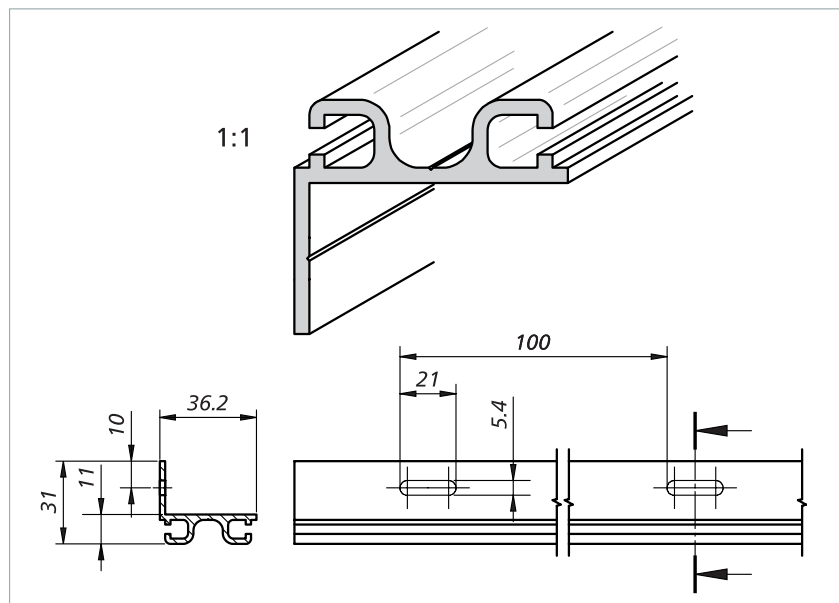
Zunächst muss das Alu-Profil auf die Schließkante montiert und abschließend das Gummiprofil in das Alu-Profil eingeklipst werden.

## Alu-Profil C 36M



Zweiteiliges Profil für GP 58(L)-2, GP 68-2 und GP 88-2:  
Für die bequeme Montage und Demontage. Das Gummiprofil wird in das Oberteil eingeklippt, das Oberteil in das montierte Unterteil eingesetzt und befestigt.

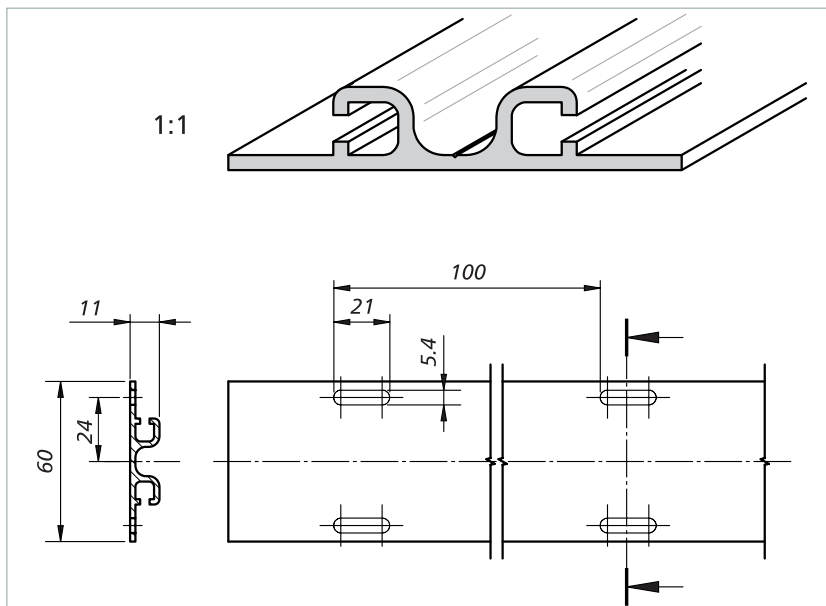
## Alu-Profil C 36L



Winkelprofil für GP 58(L)-2, GP 68-2 und GP 88-2:  
Soll oder darf die Schließkante keine Montagelöcher haben, eignet sich diese „Um's-Eck-Lösung“. Endmontage ist auch möglich, wenn das Gummiprofil bereits in das Alu-Profil eingeklippt ist.

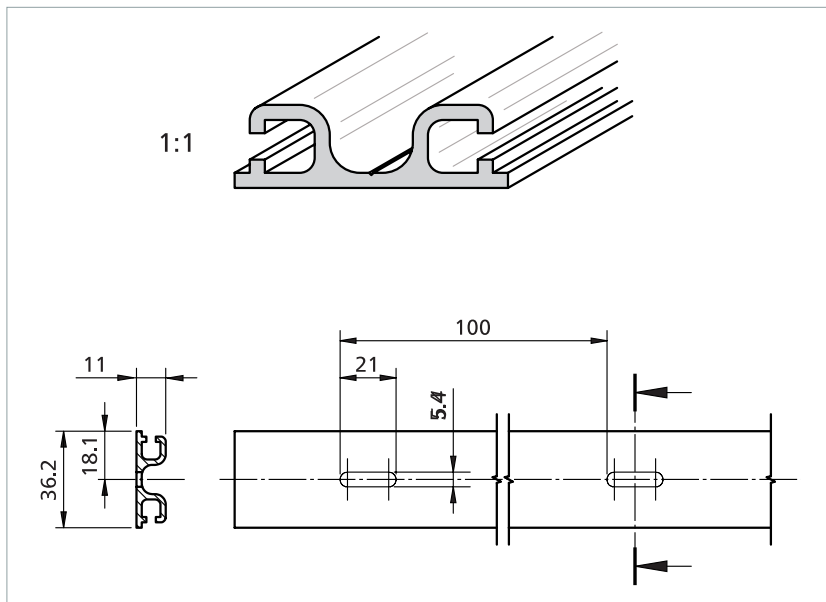


## Alu-Profil C 36S



Flanschprofil für GP 58(L)-2, GP 68-2 und GP 88-2:  
Endmontage ist auch möglich, wenn das Gummiprofil bereits in das Alu-Profil eingeclipst ist.

## Alu-Profil C 36



Standardprofil für GP 58(L)-2, GP 68-2 und GP 88-2:  
Zunächst muss das Alu-Profil auf die Schließkante montiert und abschließend das Gummiprofil in das Alu-Profil eingeclipst werden.

101117 v2.02

*Technische Änderungen vorbehalten.*

## SL NO: Die richtige Wahl

### Berechnung zur Auswahl der Schaltleistenhöhe

- $s_1$  = Anhalteweg der gefahrbringenden Bewegung [ mm ]  
 $v$  = Geschwindigkeit der gefahrbringenden Bewegung [ mm/s ]  
 $T$  = Nachlaufzeit des gesamten Systems [ s ]  
 $t_1$  = Ansprechzeit Schaltleiste  
 $t_2$  = Anhaltezeit der Maschine  
 $s$  = Mindest-Nachlaufweg der Schaltleiste, damit die vorgeschriebenen Grenzkkräfte nicht überschritten werden [ mm ]  
 $C$  = Sicherheitsfaktor; existieren im System ausfallgefährdete Komponenten (Bremsystem), muss ein höherer Faktor gewählt werden

Der Anhalteweg der gefahrbringenden Bewegung errechnet sich laut folgender Formel:

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

Nach ISO 13856-2 errechnet sich der Mindest-Nachlaufweg der Schaltleiste laut folgender Formel:

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

Mit dem Ergebnis kann nun ein geeignetes Schaltleistenprofil ausgewählt werden.

Nachlaufwege Schaltleistenprofile: siehe Kapitel „Maße und Wege“.

### Berechnungsbeispiele

#### Berechnungsbeispiel 1

Die gefahrbringende Bewegung an Ihrer Maschine hat eine Geschwindigkeit von  $v = 10 \text{ mm/s}$  und kann innerhalb von  $t_2 = 200 \text{ ms}$  zum Stillstand gebracht werden. Die relativ kleine Geschwindigkeit läßt vermuten, dass ein kleiner Nachlaufweg zu erwarten ist. Demnach könnte die Schaltleiste SL NO GP 38-2 EPDM ausreichend sein. Die Ansprechzeit der Schaltleiste beträgt  $t_1 = 920 \text{ ms}$ .

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

$$s_1 = 1/2 \times 10 \text{ mm/s} \times (0,92 \text{ s} + 0,2 \text{ s})$$

$$s_1 = 1/2 \times 10 \text{ mm/s} \times 1,12 \text{ s} = \mathbf{5,6 \text{ mm}}$$

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

$$s = 5,6 \text{ mm} \times 1,2 = \mathbf{6,72 \text{ mm}}$$

Die Schaltleiste muss einen Mindest-Nachlaufweg von  $s = 6,7 \text{ mm}$  haben. Die ausgewählte SL NO GP 38-2 EPDM hat einen Nachlaufweg von mindestens  $10,8 \text{ mm}$ . Das ist mehr als die geforderten  $6,7 \text{ mm}$ .

**Ergebnis:** Die SL NO GP 38-2 EPDM ist für diesen Fall **geeignet**.

#### Hinweis:

$t_1$  = Ansprechzeit Signalgeber + Reaktionszeit Schaltgerät (typ.  $10 \text{ ms}$ ).

**Berechnungsbeispiel 2**

Dieselben Voraussetzungen wie in Berechnungsbeispiel 1 mit Ausnahme der Geschwindigkeit der gefahrbringenden Bewegung. Diese beträgt nun  $v = 200 \text{ mm/s}$ . Die Ansprechzeit der Schaltleiste beträgt  $t_1 = 54 \text{ ms}$ .

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

$$s_1 = 1/2 \times 200 \text{ mm/s} \times (0,054 \text{ s} + 0,2 \text{ s})$$

$$s_1 = 1/2 \times 200 \text{ mm/s} \times 0,254 \text{ s} = \mathbf{25,4 \text{ mm}}$$

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

$$s = 25,4 \text{ mm} \times 1,2 = \mathbf{30,48 \text{ mm}}$$

Die Schaltleiste muss einen Mindest-Nachlaufweg von  $s = 30,5 \text{ mm}$  haben. Die ausgewählte SL NO GP 38-2 EPDM hat einen Nachlaufweg von mindestens  $10,1 \text{ mm}$ . Das ist weniger als die geforderten  $30,5 \text{ mm}$ .

**Ergebnis:** Die SL NO GP 38-2 EPDM ist für diesen Fall **nicht geeignet**.

**Tipp**

Weitere Auswahlkriterien siehe ISO 13856-2 Anhang C und Anhang E.

**Berechnungsbeispiel 3**

Dieselben Voraussetzungen wie in Berechnungsbeispiel 2. Anstelle der SL NO GP 38-2 EPDM wird die SL NO GP 68-2 EPDM gewählt. Die Ansprechzeit der Schaltleiste beträgt  $t_1 = 56 \text{ ms}$ .

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

$$s_1 = 1/2 \times 200 \text{ mm/s} \times (0,056 \text{ s} + 0,2 \text{ s})$$

$$s_1 = 1/2 \times 200 \text{ mm/s} \times 0,256 \text{ s} = \mathbf{25,6 \text{ mm}}$$

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

$$s = 25,6 \text{ mm} \times 1,2 = \mathbf{30,72 \text{ mm}}$$

Die Schaltleiste muss einen Mindest-Nachlaufweg von  $s = 30,7 \text{ mm}$  haben. Die ausgewählte SL NO GP 68-2 EPDM hat einen Nachlaufweg von mindestens  $32,2 \text{ mm}$ . Das ist mehr als die geforderten  $30,7 \text{ mm}$ .

**Ergebnis:** Die SL NO GP 68-2 EPDM ist für diesen Fall **geeignet**.

**Sonderanfertigungen**

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

- Schaltleisten mit sensitiven Enden
- Beständigkeit bei hohen Temperaturen:
  - kurzzeitig ( $< 5 \text{ min}$ ) bis  $+100 \text{ °C}$
  - langzeitig ( $> 5 \text{ min}$ ) bis  $+80 \text{ °C}$
  - bei Schutzart: IP50
- Beständigkeit bei tiefen Temperaturen:
  - langzeitig bis  $-40 \text{ °C}$



## 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)
- 2004/108/EG (EMV)

## Sicherheitsaspekte

### Ohne Rückstellfunktion

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

### Performance Level (PL)

Der PL wurde per vereinfachtem Verfahren nach ISO 13849-1 ermittelt. Fehlerausschluss nach ISO 13849-2 Tabelle D.8: Nichtschließen von Kontakten bei druckempfindlichen Einrichtungen nach ISO 13856. In diesem Fall wird der Signalgeber in der Bestimmung des PL nicht mehr berücksichtigt. Das Gesamtsystem Schaltleiste (druckempfindliche Schutzeinrichtung) kann maximal PL d erreichen.

### Ist die Schutzeinrichtung geeignet?

Der für die Gefährdung erforderliche PL 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.

## Wartung und Reinigung

Der Signalgeber ist wartungsfrei.

Das Schaltgerät überwacht den Signalgeber mit.

### Regelmäßige Überprüfung

Abhängig von der Beanspruchung sind die Signalgeber in regelmäßigen Abständen (mind. monatlich) zu prüfen

- auf Funktion: Durch Betätigen oder Aufbringen des betreffenden Prüfkörpers.
- auf Beschädigungen: Durch visuelle Kontrolle.
- auf Passform von Gummi- und Alu-Profil: Durch visuelle Kontrolle.

### Reinigung

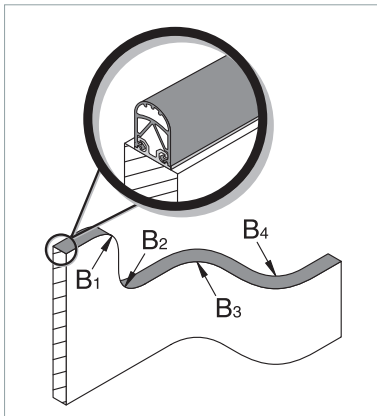
Bei Verschmutzung den Signalgeber mit einem milden Reinigungsmittel reinigen.

## Technische Daten

### GP 38-2 EPDM

Schließer-Schaltleiste SL NO bestehend aus Signalgeber, Alu-Profil C 26 und Schaltgerät SG-EFS 1X4 ZK2/1.

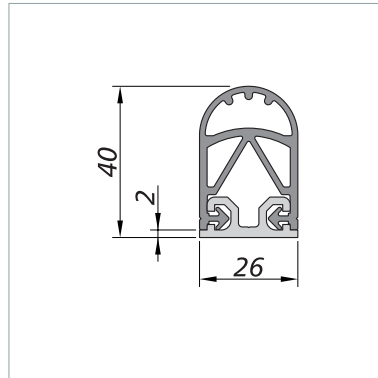
Biegeradien:



Prüfgrundlagen	
ISO 13856-2	
Schaltmerkmale bei $v_{\text{Prüf}} = 200 \text{ mm/s}$	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg Prüfstempel Ø 80 mm	11 mm
Ansprechwinkel Prüfstempel Ø 80 mm	60°
Ansprechzeit	54 ms
Fingererkennung	ja
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d
MTTF <sub>D</sub> (druckempfindliche Schutzeinrichtung)	222 a
MTTF <sub>D</sub> (Signalgeber)	761 a
B <sub>10D</sub> (Signalgeber)	4x 10 <sup>6</sup>
n <sub>op</sub> (Annahme)	52560 pro Jahr
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	20 cm / 14 m
Kabellänge (min./max.)	2 m / 100 m
Biegeradien, minimal B1 / B2 / B3 / B4	750 / 750 / 750 / 750 mm
Betriebsgeschwindigkeit (min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
Belastbarkeit (max.)	600 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Luftfeuchtigkeit (max. bei 23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	-10 bis +55 °C
Lagertemperatur	-30 bis +70 °C
Gewicht	0,8 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 10 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (max.)	10 mA
Anschlusskabel	Ø 3,7 mm TPE 2x 0,22 mm <sup>2</sup>
Maßtoleranzen	
Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2
Alu-Profil	EN 755-9

## Maße und Wege

GP 38-2 EPDM (1:2)



### Hinweis:

Maßtoleranzen nach ISO 3302 E2/L2.

### Prüfbedingungen

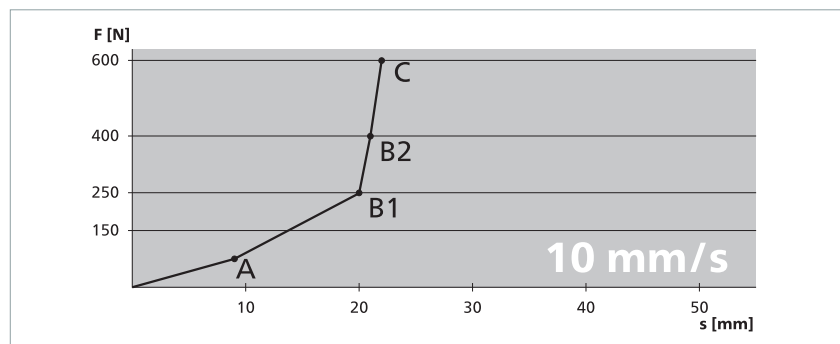
nach ISO 13856-2

- Einbaulage B
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt c3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät

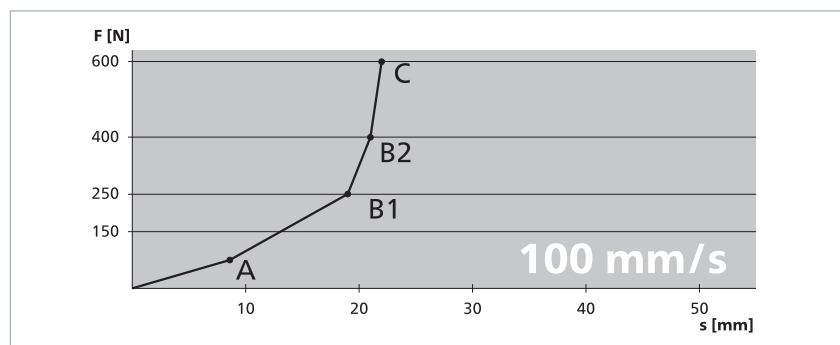
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüfbescheinigungen belegt.

## Kraft-Weg-Beziehungen

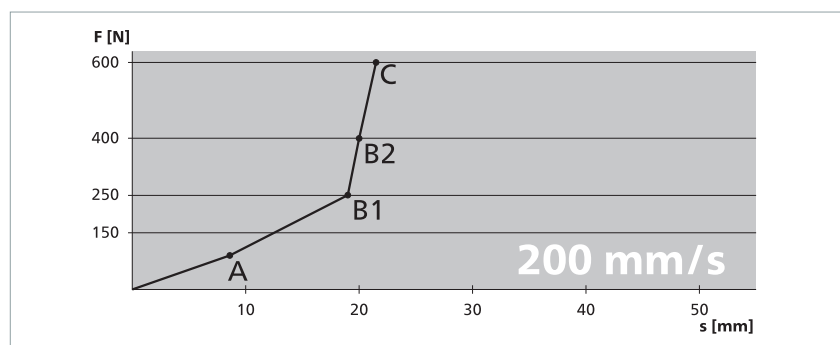
Betätigungskraft	72 N
Ansprechzeit	910 ms
Ansprechweg (A)	9,1 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	10,8 mm
bis 400 N (B2)	11,8 mm
bis 600 N (C)	12,9 mm
Gesamtverformung	22 mm



Betätigungskraft	83 N
Ansprechzeit	86 ms
Ansprechweg (A)	8,6 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	10,5 mm
bis 400 N (B2)	12,1 mm
bis 600 N (C)	13,6 mm
Gesamtverformung	22,2 mm



Betätigungskraft	93
Ansprechzeit	44 ms
Ansprechweg (A)	8,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	10,1 mm
bis 400 N (B2)	11,5 mm
bis 600 N (C)	12,7 mm
Gesamtverformung	21,5 mm

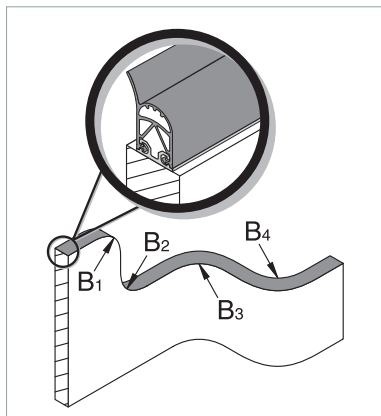


## Technische Daten

### GP 38L-2 EPDM

Schließer-Schaltleiste SL NO bestehend aus Signalgeber, Alu-Profil C 26 und Schaltgerät SG-EFS 1X4 ZK2/1.

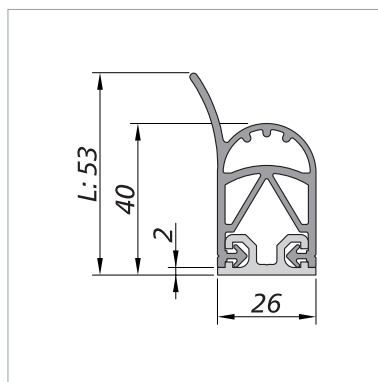
Biegeradien:



Prüfgrundlagen	
ISO 13856-2	
Schaltmerkmale bei $v_{\text{Prüf}} = 200 \text{ mm/s}$	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg Prüfstempel Ø 80 mm	17 mm
Ansprechwinkel Prüfstempel Ø 80 mm	60°
Ansprechzeit	84 ms
Fingererkennung	ja
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d
MTTF <sub>D</sub> (druckempfindliche Schutzeinrichtung)	222 a
MTTF <sub>D</sub> (Signalgeber)	761 a
B <sub>10D</sub> (Signalgeber)	4x 10 <sup>6</sup>
n <sub>op</sub> (Annahme)	52560 pro Jahr
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	20 cm / 14 m
Kabellänge (min./max.)	2 m / 100 m
Biegeradien, minimal B1 / B2 / B3 / B4	750 / 750 / 750 / 750 mm
Betriebsgeschwindigkeit (min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
Belastbarkeit (max.)	600 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Luftfeuchtigkeit (max. bei 23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	+5 bis +55 °C
Lagertemperatur	-30 bis +70 °C
Gewicht	0,9 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 10 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (max.)	10 mA
Anschlusskabel	Ø 3,7 mm TPE 2x 0,22 mm <sup>2</sup>
Maßtoleranzen	
Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2
Alu-Profil	EN 755-9

## Maße und Wege

GP 38L-2 EPDM (1:2)



### Hinweis:

Maßtoleranzen nach ISO 3302 E2/L2.

### Prüfbedingungen

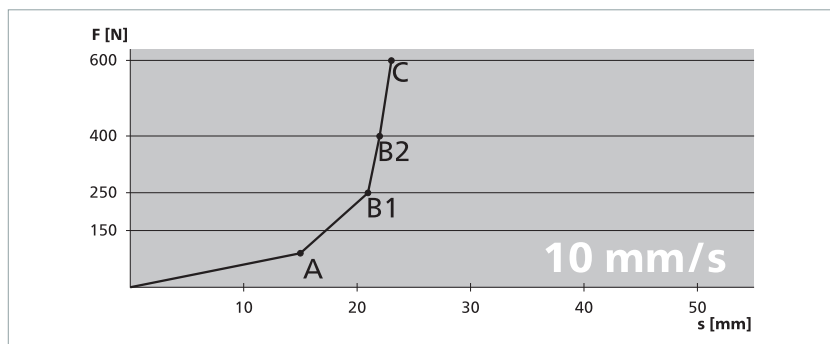
nach ISO 13856-2

- Einbaulage B
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt c3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät

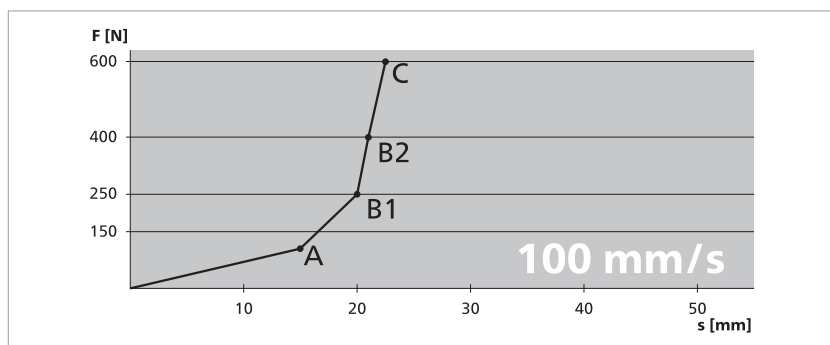
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüfbescheinigungen belegt.

## Kraft-Weg-Beziehungen

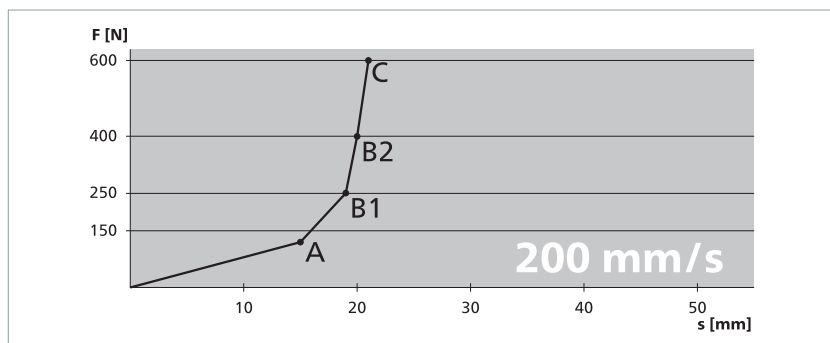
Betätigungskraft	85 N
Ansprechzeit	1470 ms
Ansprechweg (A)	14,7 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	6,1 mm
bis 400 N (B2)	7,4 mm
bis 600 N (C)	8,6 mm
Gesamtverformung	23,3 mm



Betätigungskraft	108 N
Ansprechzeit	153 ms
Ansprechweg (A)	15,3 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	4,8 mm
bis 400 N (B2)	5,9 mm
bis 600 N (C)	7,2 mm
Gesamtverformung	22,5 mm



Betätigungskraft	120 N
Ansprechzeit	73,5 ms
Ansprechweg (A)	14,7 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	4,2 mm
bis 400 N (B2)	5,1 mm
bis 600 N (C)	6,1 mm
Gesamtverformung	20,8 mm



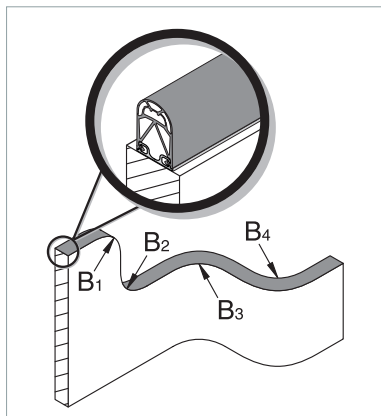


## Technische Daten

### GP 58-2 EPDM

Schließer-Schaltleiste SL NO bestehend aus Signalgeber, Alu-Profil C 36 und Schaltgerät SG-EFS 1X4 ZK2/1.

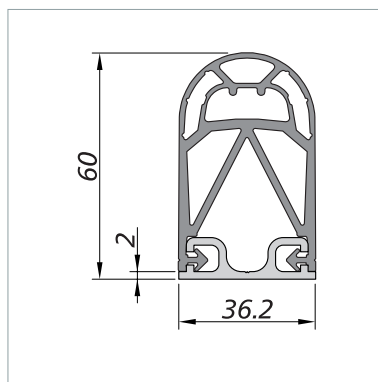
Biegeradien:



Prüfgrundlagen	
ISO 13856-2	
Schaltmerkmale bei $v_{\text{Prüf}} = 200 \text{ mm/s}$	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg Prüfstempel Ø 80 mm	12 mm
Ansprechwinkel Prüfstempel Ø 80 mm	60°
Ansprechzeit	70 ms
Fingererkennung	ja
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d
MTTF <sub>D</sub> (druckempfindliche Schutzeinrichtung)	222 a
MTTF <sub>D</sub> (Signalgeber)	761 a
B <sub>10D</sub> (Signalgeber)	4x 10 <sup>6</sup>
n <sub>op</sub> (Annahme)	52560 pro Jahr
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	20 cm / 14 m
Kabellänge (min./max.)	2 m / 100 m
Biegeradien, minimal B1 / B2 / B3 / B4	750 / 750 / 750 / 750 mm
Betriebsgeschwindigkeit (min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
Belastbarkeit (max.)	600 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Luftfeuchtigkeit (max. bei 23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	0 bis +55 °C
Lagertemperatur	-30 bis +70 °C
Gewicht	1,3 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 10 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (max.)	10 mA
Anschlusskabel	Ø 3,7 mm TPE 2x 0,22 mm <sup>2</sup>
Maßtoleranzen	
Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2
Alu-Profil	EN 755-9

## Maße und Wege

GP 58-2 EPDM (1:2)



### Hinweis:

Maßtoleranzen nach ISO 3302 E2/L2.

### Prüfbedingungen

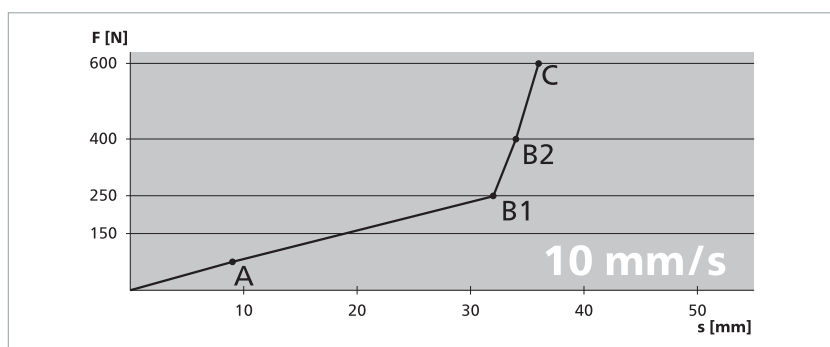
nach ISO 13856-2

- Einbaulage B
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt c3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät

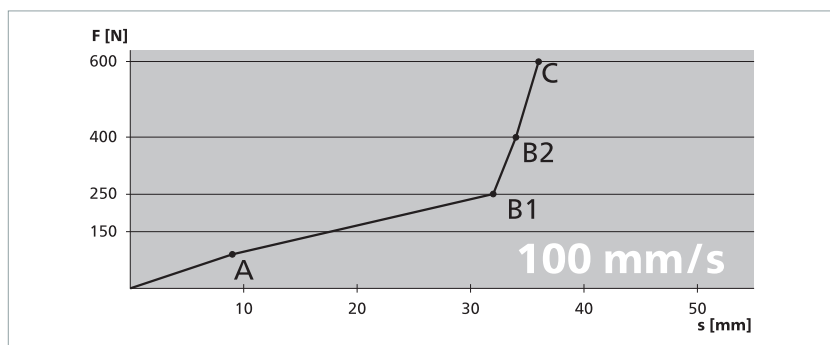
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüfbescheinigungen belegt.

## Kraft-Weg-Beziehungen

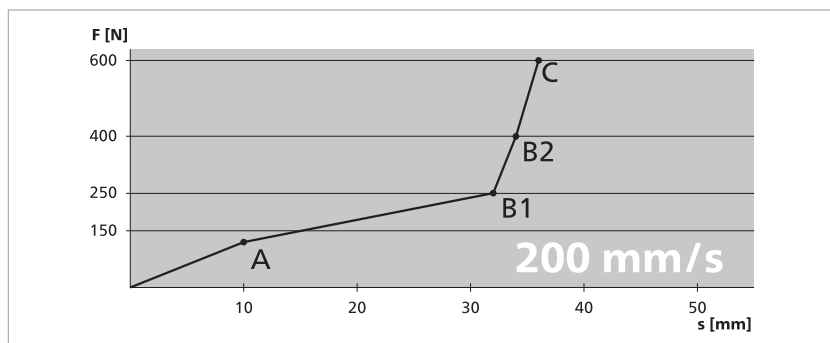
Betätigungskraft	79 N
Ansprechzeit	800 ms
Ansprechweg (A)	8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	24,4 mm
bis 400 N (B2)	26,2 mm
bis 600 N (C)	28,8 mm
Gesamtverformung	36,8 mm



Betätigungskraft	99 N
Ansprechzeit	87 ms
Ansprechweg (A)	8,7 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	23,1 mm
bis 400 N (B2)	25,2 mm
bis 600 N (C)	27,7 mm
Gesamtverformung	36,4 mm



Betätigungskraft	115 N
Ansprechzeit	60 ms
Ansprechweg (A)	9,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	22 mm
bis 400 N (B2)	24,2 mm
bis 600 N (C)	26,3 mm
Gesamtverformung	36,1 mm

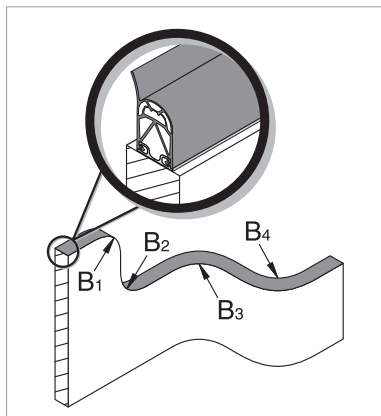


## Technische Daten

### GP 58L-2 EPDM

Schließer-Schaltleiste SL NO bestehend aus Signalgeber, Alu-Profil C 36 und Schaltgerät SG-EFS 1X4 ZK2/1.

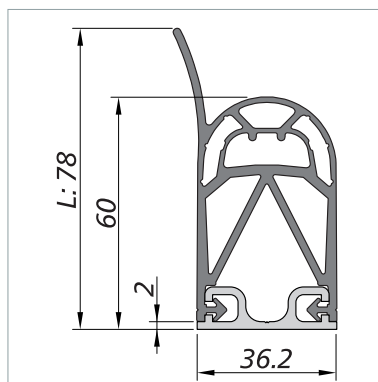
Biegeradien:



Prüfgrundlagen	
ISO 13856-2	
Schaltmerkmale bei $v_{\text{Prüf}} = 200 \text{ mm/s}$	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg Prüfstempel Ø 80 mm	12 mm
Ansprechwinkel Prüfstempel Ø 80 mm	60°
Ansprechzeit	70 ms
Fingererkennung	ja
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d
MTTF <sub>D</sub> (druckempfindliche Schutzeinrichtung)	222 a
MTTF <sub>D</sub> (Signalgeber)	761 a
B <sub>10D</sub> (Signalgeber)	4x 10 <sup>6</sup>
n <sub>op</sub> (Annahme)	52560 pro Jahr
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	20 cm / 14 m
Kabellänge (min./max.)	2 m / 100 m
Biegeradien, minimal B1 / B2 / B3 / B4	750 / 750 / 750 / 750 mm
Betriebsgeschwindigkeit (min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
Belastbarkeit (max.)	600 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Luftfeuchtigkeit (max. bei 23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	0 bis +55 °C
Lagertemperatur	-30 bis +70 °C
Gewicht	1,3 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 10 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (max.)	10 mA
Anschlusskabel	Ø 3,7 mm TPE 2x 0,22 mm <sup>2</sup>
Maßtoleranzen	
Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2
Alu-Profil	EN 755-9

## Maße und Wege

GP 58L-2 EPDM (1:2)



### Hinweis:

Maßtoleranzen nach ISO 3302 E2/L2.

### Prüfbedingungen

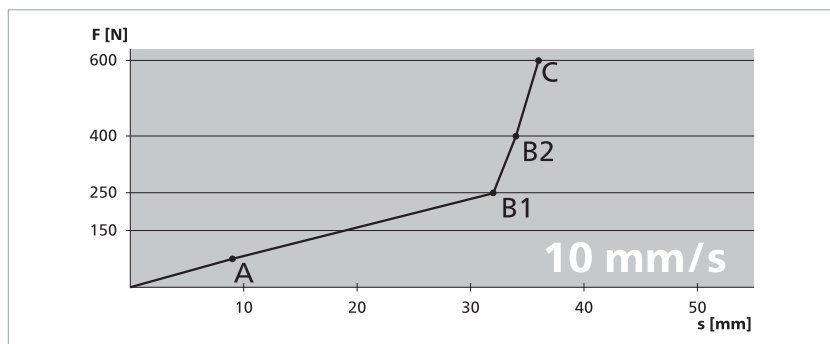
nach ISO 13856-2

- Einbaulage B
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt c3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät

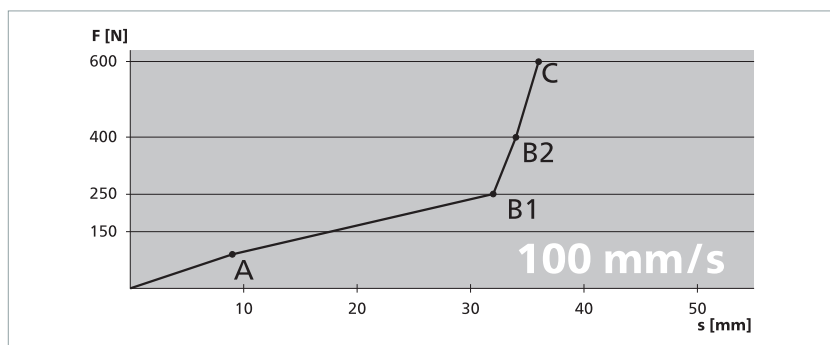
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüfbescheinigungen belegt.

## Kraft-Weg-Beziehungen

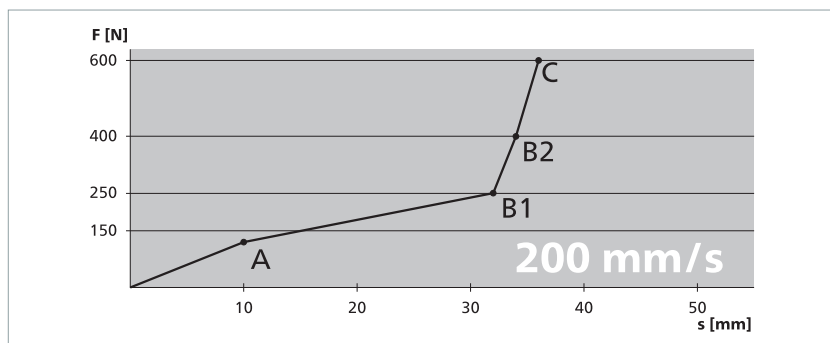
Betätigungskraft	79 N
Ansprechzeit	800 ms
Ansprechweg (A)	8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	24,4 mm
bis 400 N (B2)	26,2 mm
bis 600 N (C)	28,8 mm
Gesamtverformung	36,8 mm



Betätigungskraft	99 N
Ansprechzeit	87 ms
Ansprechweg (A)	8,7 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	23,1 mm
bis 400 N (B2)	25,2 mm
bis 600 N (C)	27,7 mm
Gesamtverformung	36,4 mm



Betätigungskraft	115 N
Ansprechzeit	60 ms
Ansprechweg (A)	9,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	22 mm
bis 400 N (B2)	24,2 mm
bis 600 N (C)	26,3 mm
Gesamtverformung	36,1 mm

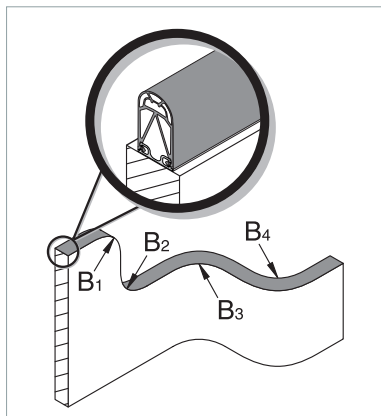


## Technische Daten

### GP 68-2 EPDM

Schließer-Schaltleiste SL NO bestehend aus Signalgeber, Alu-Profil C36 und Schaltgerät SG-EFS 1X4 ZK2/1.

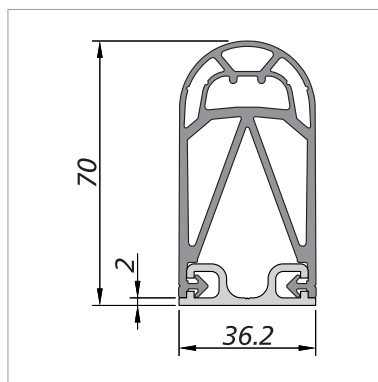
Biegeradien:



Prüfgrundlagen	
ISO 13856-2	
Schaltmerkmale bei $v_{\text{Prüf}} = 200 \text{ mm/s}$	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg Prüfstempel Ø 80 mm	11 mm
Ansprechwinkel Prüfstempel Ø 80 mm	60°
Ansprechzeit	56 ms
Fingererkennung	ja
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d
MTTF <sub>D</sub> (druckempfindliche Schutzeinrichtung)	222 a
MTTF <sub>D</sub> (Signalgeber)	761 a
B <sub>10D</sub> (Signalgeber)	4x 10 <sup>6</sup>
n <sub>op</sub> (Annahme)	52560 pro Jahr
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	20 cm / 14 m
Kabellänge (min./max.)	2 m / 100 m
Biegeradien, minimal B1 / B2 / B3 / B4	750 / 750 / 750 / 750 mm
Betriebsgeschwindigkeit (min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
Belastbarkeit (max.)	600 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Luftfeuchtigkeit (max. bei 23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	0 bis +55 °C
Lagertemperatur	-30 bis +70 °C
Gewicht	1,4 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 10 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (max.)	10 mA
Anschlusskabel	Ø 3,7 mm TPE 2x 0,22 mm <sup>2</sup>
Maßtoleranzen	
Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2
Alu-Profil	EN 755-9

## Maße und Wege

GP 68-2 EPDM (1:2)



### Hinweis:

Maßtoleranzen nach ISO 3302 E2/L2.

### Prüfbedingungen

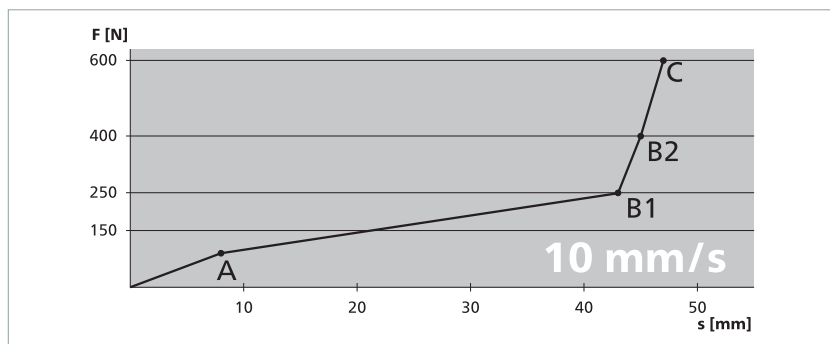
nach ISO 13856-2

- Einbaulage B
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt c3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät

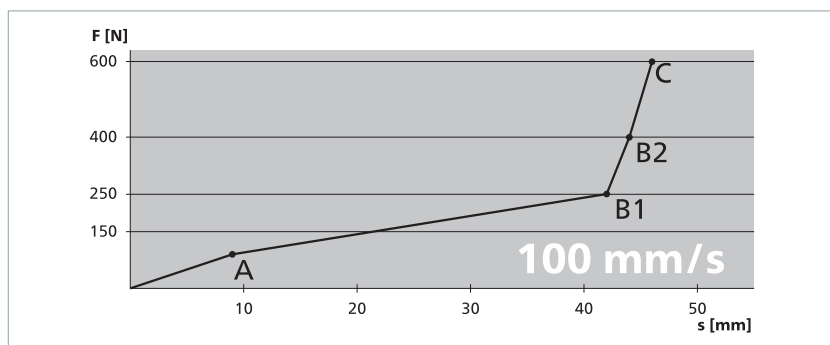
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüfbescheinigungen belegt.

## Kraft-Weg-Beziehungen

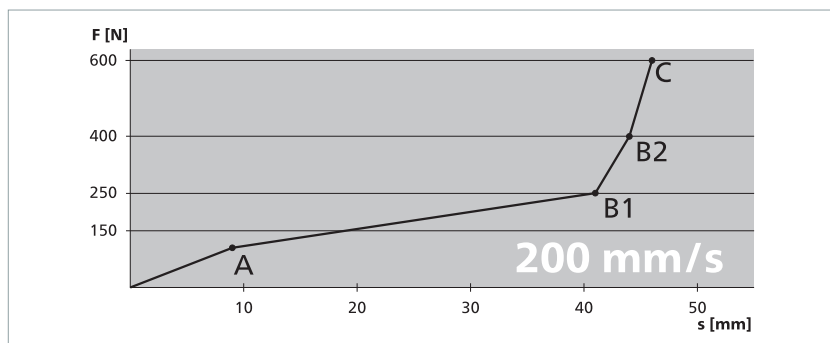
Betätigungskraft	84 N
Ansprechzeit	830 ms
Ansprechweg (A)	8,3 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	34,5 mm
bis 400 N (B2)	36,8 mm
bis 600 N (C)	38,8 mm
Gesamtverformung	47,1 mm



Betätigungskraft	96 N
Ansprechzeit	91 ms
Ansprechweg (A)	9,1 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	32,6 mm
bis 400 N (B2)	36,6 mm
bis 600 N (C)	37,3 mm
Gesamtverformung	46,4 mm



Betätigungskraft	105 N
Ansprechzeit	46 ms
Ansprechweg (A)	9,2 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	32,2 mm
bis 400 N (B2)	34,8 mm
bis 600 N (C)	37,3 mm
Gesamtverformung	45,8 mm

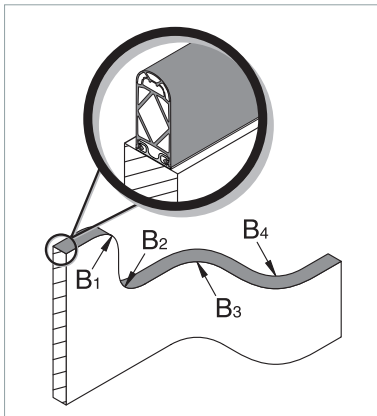


## Technische Daten

### GP 88-2 EPDM

Schließer-Schaltleiste SL NO bestehend aus Signalgeber, Alu-Profil C 36 und Schaltgerät SG-EFS 1X4 ZK2/1

Biegeradien:



#### Prüfgrundlagen

ISO 13856-2, EN 12978

#### Schaltmerkmale bei $v_{\text{prüf}} = 200 \text{ mm/s}$

Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg Prüfstempel Ø 80 mm	14 mm
Ansprechwinkel Prüfstempel Ø 80 mm	90° (Fingersicherung: 60°)
Ansprechzeit	70 ms
Fingererkennung	ja

#### Sicherheitsklassifikationen

ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d
MTTF <sub>D</sub> (druckempfindliche Schutteinrichtung)	222 a
MTTF <sub>D</sub> (Signalgeber)	761 a
B <sub>10D</sub> (Signalgeber)	4x 10 <sup>6</sup>
n <sub>op</sub> (Annahme)	52560 pro Jahr

#### Mechanische Betriebsbedingungen

Signalgeberlänge (min./max.)	20 cm / 14 m
Kabellänge (min./max.)	2 m / 100 m
Biegeradien, minimal B1 / B2 / B3 / B4	750 / 750 / 750 / 750 mm
Betriebsgeschwindigkeit (min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
Belastbarkeit (max.)	600 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Luftfeuchtigkeit (max. bei 23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	0 bis +55 °C
Lagertemperatur	-30 bis +70 °C
Gewicht	1,6 kg/m

#### Elektrische Betriebsbedingungen

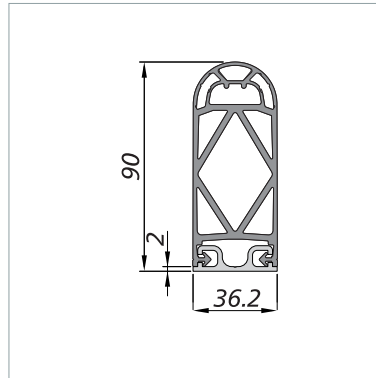
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 10 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (max.)	10 mA
Anschlusskabel	Ø 3,7 mm TPE 2x 0,22 mm <sup>2</sup>

#### Maßtoleranzen

Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2
Alu-Profil	EN 755-9

## Maße und Wege

GP 88-2 EPDM (1:3)



### Hinweis:

Maßtoleranzen nach ISO 3302 E2/L2.

### Prüfbedingungen

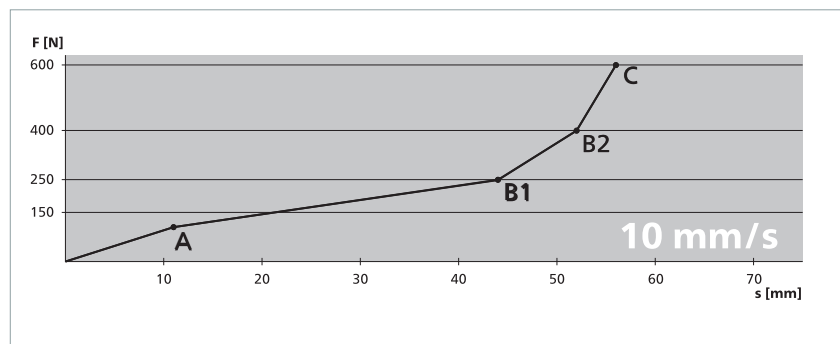
nach ISO 13856-2

- Einbaulage B
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt c3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät

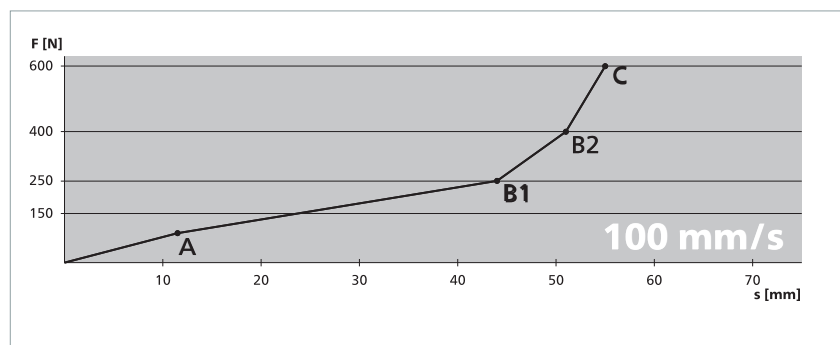
Alle hier angegebenen Daten sind durch die Mayser GmbH & Co. KG geprüft.

## Kraft-Weg-Beziehungen

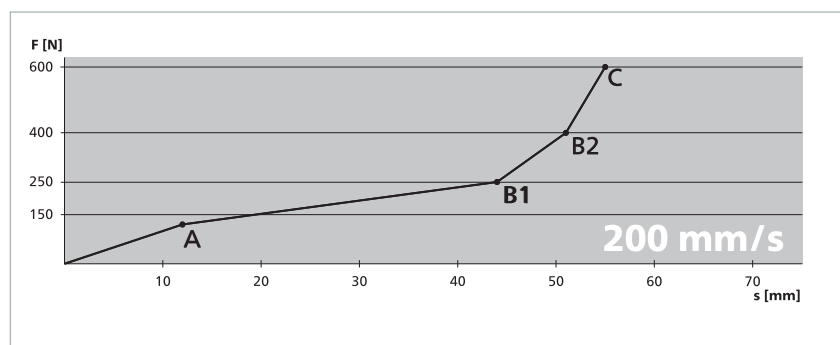
Betätigungskraft	106 N
Ansprechzeit	1100 ms
Ansprechweg (A)	11 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	33,7 mm
bis 400 N (B2)	41,3 mm
bis 600 N (C)	45,9 mm
Gesamtverformung	56,9 mm



Betätigungskraft	111 N
Ansprechzeit	114 ms
Ansprechweg (A)	11,4 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	33,1 mm
bis 400 N (B2)	40 mm
bis 600 N (C)	43,7 mm
Gesamtverformung	55,1 mm



Betätigungskraft	127 N
Ansprechzeit	60 ms
Ansprechweg (A)	12 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	32 mm
bis 400 N (B2)	38,9 mm
bis 600 N (C)	42,9 mm
Gesamtverformung	54,9 mm





## Angebotsanforderung

**Absender**

Firma

Abteilung

Name, Vorname

Postfach

PLZ

Ort

Straße

PLZ

Ort

Telefon

Fax

E-Mail

**Fax:****+49 731 2061-222****Einsatzgebiete**

(z. B. Tür- und Torbau, Maschinenschließkante, Textilmaschine, ÖPV, ...)

**Umgebungsbedingungen**

- ☐ trocken ☐ Wasser ☐ Öl
- ☐ aggressive Medien: ☐ Kühlflüssigkeit, Typ: \_\_\_\_\_  
☐ Lösungsmittel, Typ: \_\_\_\_\_  
☐ andere: \_\_\_\_\_
- ☐ Raumtemperatur ☐ andere: von \_\_\_\_\_ °C bis \_\_\_\_\_ °C

**Mechanische Bedingungen**

- ☐ Bremsweg des Systems ist max. \_\_\_\_\_ mm
- ☐ sensitive Enden ☐ nicht-sensitive Enden zulässig
- ☐ Kabelausgang Version \_\_\_\_\_
- ☐ Anzahl der Überwachungskreise: \_\_\_\_\_ ☐ SG- \_\_\_\_\_

**Abzusichernde Quetsch- und Scherkanten:**

(Skizze inkl. Befestigungsmöglichkeit und Kabelverlauf)

⇩ Spalte bitte frei lassen! ⇩  
Raum für interne Vermerke

[ Leerseite ]



## Öffner-Schaltleisten SL NC II



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>4</b>
Druckempfindliche Schutzeinrichtung	4
Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik	5
<b>Sicherheit</b>	<b>7</b>
Bestimmungsgemäße Verwendung	7
Grenzen	7
Ausschluss	7
Weitere Sicherheitsaspekte	8
<b>Aufbau</b>	<b>8</b>
Wirksame Betätigungsfläche	9
Einbaulage	9
<b>Anschluss</b>	<b>10</b>
Kabelausgänge	10
Kabelanschluss	11
Adernfarben	11
Anschlussbeispiele	12
Physikalische Beständigkeit	13
Chemische Beständigkeit	13
<b>Befestigung</b>	<b>14</b>
Alu-Profil C 26M	14
Alu-Profil C 26	15
Alu-Profil C 36M	15
Alu-Profil C 36L	16
Alu-Profil C 36S	16
Alu-Profil C 36	17
Alu-Profile: Übersicht der Kombinationen	17
<b>SL NC II: Die richtige Wahl</b>	<b>18</b>
Berechnung zur Auswahl der Schaltleistenhöhe	18
Berechnungsbeispiele	18
<b>Zubehör</b>	<b>20</b>
<b>Wartung und Reinigung</b>	<b>20</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.

© Mayser Ulm 2019

**Technische Daten.....21**  
    GP 48-2 NBR mit C 26 ..... 21  
    GP 48-2 EPDM mit C 26..... 23  
    GP 65-2 EPDM mit C 36..... 25  
    GP 100-2 EPDM mit C 36 ..... 27  
**Konformität .....29**  
    Konformität ..... 29  
    EG-Baumusterprüfung..... 29  
**UL-Zulassung.....29**

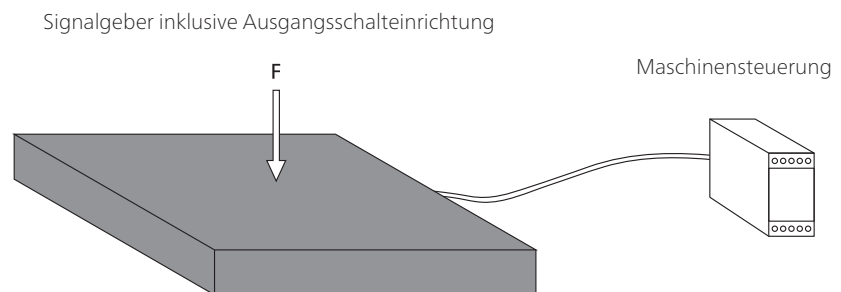
## Definitionen

### Druckempfindliche Schutzeinrichtung

Eine druckempfindliche Schutzeinrichtung besteht aus drucksensitiven Signalgeber(n), Signalverarbeitung und Ausgangsschalteneinrichtung(en). Die Schalteiste SL NC II vereint Signalgeber und Ausgangsschalteneinrichtung. Aus diesem Grund lässt sich der Signalgeber SL NC II auch ohne Schaltgerät als druckempfindliche Schutzeinrichtung einsetzen.

Betrieb mit Schaltgerät optional:

Signalverarbeitung und Ausgangsschalteneinrichtung(en) sind im Schaltgerät zusammengefasst. Die druckempfindliche Schutzeinrichtung wird durch Betätigen des Signalgebers ausgelöst.

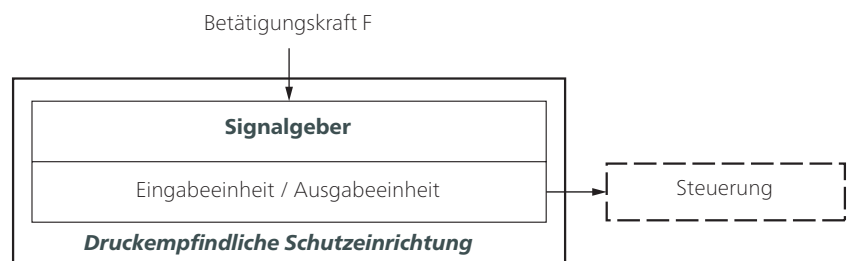


#### Signalgeber

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 bei der Schalteiste SL NC II bauartbedingt reduziert auf Eingabe- und Ausgabeeinheit. Die Ausgabeeinheit ist mit der weiterführenden Steuerung direkt verbunden.



Tipp: Begriffe werden in ISO 13856-2 Kapitel 3 definiert.

## Kriterien für die Auswahl der Signalgeber

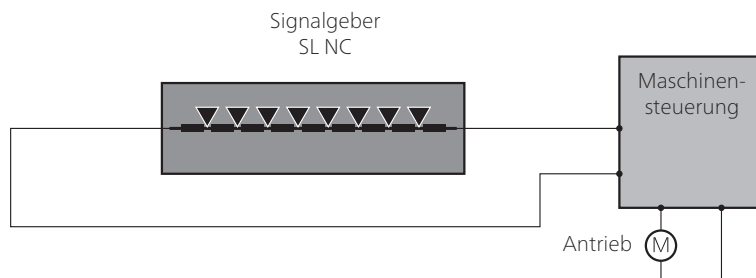
- Kategorie nach ISO 13849-1
- Performance Level der druckempfindlichen Schutzeinrichtung  
= mindestens PL<sub>r</sub>
- Temperaturbereich
- Schutzart nach IEC 60529:  
IP67 ist Standard bei Schalteisen.  
Höhere Schutzarten müssen individuell geprüft werden.
- Umgebungseinflüsse wie Späne, Öl, Kühlmittel, Außeneinsatz ...
- Fingererkennung notwendig?

Tipp: Weitere Auswahlkriterien für Signalgeber siehe ISO 13856-2 Anhang C und Anhang E.

## Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik

Im Signalgeber sind **zwangsöffnende** Schaltelemente integriert in Form von Kontaktketten. Ein Schaltgerät ist prinzipiell nicht notwendig, denn durch das Öffner-Prinzip wird das Ausgangssignal für die nachfolgende Steuerung direkt zur Verfügung gestellt.

Optional kann der Signalgeber auch mit einem Not-Halte-Baustein oder einem Schaltgerät betrieben werden.



Für Ihre Sicherheit:

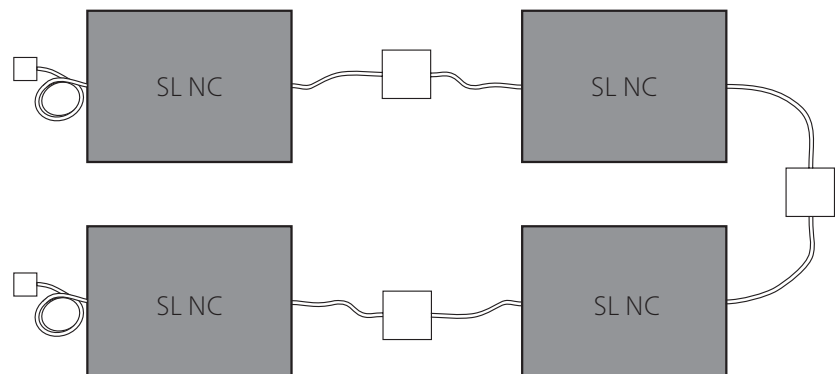
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine Rückführung der Signalübertragung – ohne Überwachungswiderstand.

## Ausführungen

SL NC mit zwei 1-litzigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber



## Signalgeber-Kombination



Kombination:

- Verbindung mehrerer Signalgeber
- nur ein Not-Halt-Baustein nötig
- individuelle Schaltliniengestaltung in Länge und Winkel



## Sicherheit

### Bestimmungsgemäße Verwendung

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

Typische Einsatzbereiche sind Tür- und Toranlagen, bewegte Einheiten an Maschinen, Bühnen und Hubeinrichtungen.

Die sichere Funktion einer Schaltleiste steht und fällt mit

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

Für weitere Anwendungsleitlinien siehe ISO 13856-2 Anhang E.

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

### Grenzen

Es dürfen maximal 10 Signalgeber in Reihe betrieben werden.

GP 48-2 weicht beim wirksamen Betätigungswinkel (Ansprechwinkel) von den Anforderungen in ISO 13856-2 und EN 12978 ab; die Eignung für Türen und Tore muss im Einzelfall geprüft werden.

### Ausschluss

Die Signalgeber sind nicht geeignet:

- zur Erkennung von Fingern
- für stark vibrierende Einsatzbereiche
- eine Dichtfunktion zu übernehmen. Durch permanentes Betätigen können Signalgeber dauerhaft Schaden nehmen.

## Weitere Sicherheitsaspekte

### Performance Level (PL)

Der PL wurde per vereinfachtem Verfahren nach ISO 13849-1 ermittelt. Ein hoher MTTF<sub>d</sub>-Wert des Signalgebers vorausgesetzt, kann das Gesamtsystem Schaltleiste (druckempfindliche Schutzeinrichtung) maximal PL d erreichen.

### Ist die Schutzeinrichtung geeignet?

Der für die Gefährdung erforderliche PL<sub>r</sub> 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

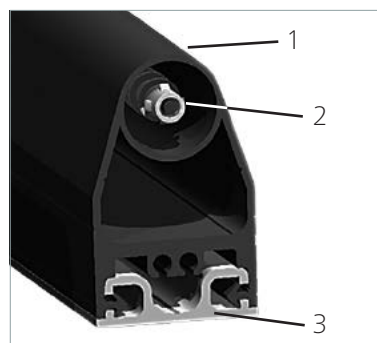
Für die Risiko- und Sicherheitsbetrachtung an Ihrer Maschine empfehlen wir ISO 12100 „Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe; allgemeine Gestaltungsleitsätze“.

Zur Ermittlung des PL wird bei der Schaltleiste SL NC II kein Fehlerausschluss gemacht. Die Kennwerte des Signalgebers fließen bei der Berechnung mit ein.

### Ohne Rückstellfunktion

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

## Aufbau



Die Öffner-Schaltleiste SL NC II besteht aus  
(1) Gummiprofil GP,  
(2) Kontaktkette aus aneinander gereihten zwangstrennenden Öffnerkontakten und  
(3) Alu-Profil C 26 oder C 36.

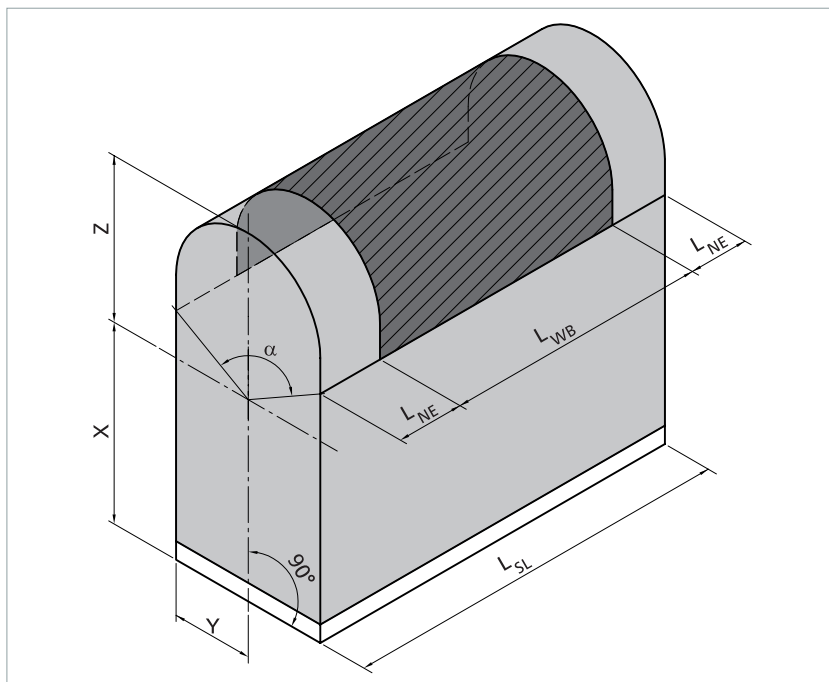
Die zwangstrennende Kontaktkette erfüllt gleichzeitig die Funktionen des Signalgebers, der Signalverarbeitung und der Ausgangsschalteneinrichtung. Ein spezielles Schaltgerät ist daher nicht erforderlich.

## Wirksame Betätigungsfläche

Die Größen X, Y, Z,  $L_{NE}$  und der Winkel  $\alpha$  beschreiben die wirksame Betätigungsfläche.

Für die wirksame Betätigungslänge gilt:

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



Kenngrößen:

$L_{WB}$  = wirksame Betätigungslänge

$L_{SL}$  = Gesamtlänge der Schaltleiste

$L_{NE}$  = nicht-sensitive Länge am Ende der Schaltleiste

$\alpha$  = wirksamer Betätigungswinkel (Ansprechwinkel)

SL NC II	GP 48-2	GP 65-2	GP 100-2
$\alpha$	60°	90°	90°
$L_{NE}$	50 mm	50 mm	40 mm
X	40 mm	52 mm	85 mm
Y	13 mm	18 mm	18 mm
Z	8 mm	13 mm	14 mm

Der wirksame Betätigungswinkel  $\alpha$  von GP 48-2 unterschreitet die Anforderungen von ISO 13856-2 und EN 12978 und beträgt 60°.

## Einbaulage

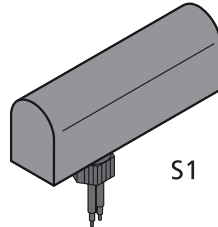
Die Einbaulage ist beliebig, d. h. alle Einbaulagen A bis D nach ISO 13856-2 sind möglich.

## Anschluss

### Kabelausgänge

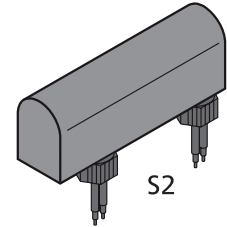
#### nach unten

Abstand zur Stirnseite je 60 mm



S1

S1: 1 Anschluss

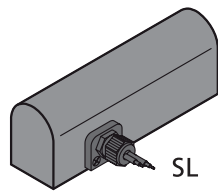


S2

S2: 2 Anschlüsse

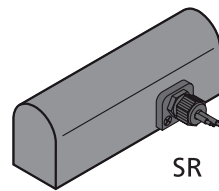
#### seitlich

Abstand zur Stirnseite je 60 mm



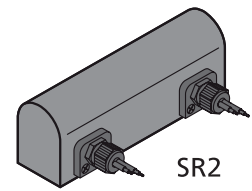
SL

SL: seitlich links



SR

SR: seitlich rechts

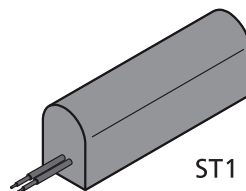


SR2

SR2: 2 Anschlüsse

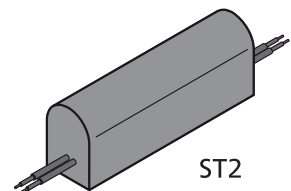
#### stirnseitig

ohne PG-Verschraubung



ST1

ST1: stirnseitig



ST2

ST2: 2 Anschlüsse

Bei mehreren hintereinander geschalteten Signalgebern empfehlen wir die Version S2, SR2 oder ST2. Diese Versionen führen innerhalb des Gummiprofils eine zusätzliche Leitung für die Signalerückführung zur Steuerung.

## Kabelanschluss

- Kabel: Ø 3,3 mm PVC, 1× 0,5 mm<sup>2</sup>; doppelt isoliert, kurzschluss-sicher, hochflexibel
- Kabellänge abhängig von Signalgeberlänge:  
In den Signalgeber wird standardmäßig ein 7,5 m langes Kabel verbaut. Durch interne Kabelführung von den Anschlüssen zu den Kabelausgängen bildet sich die Anschlusskabellänge wie folgt:  
Kabel-Standardverbaulänge abzüglich Signalgeberlänge.  
z. B. 7,5 m - 6 m = 1,5 m  
Option: bis max. 100 m erweiterbar
- Kabelenden: Litzen abisoliert  
Option: Kabelenden mit Stecker und Kupplung lieferbar

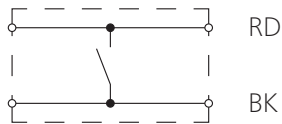
Für die Verdrahtung zwischen Signalgeber und nachfolgender Steuerung muss eine doppelt isolierte Leitungen verwendet werden.

Dadurch wird

- ein Leitungsschluss und somit Verlust der Schutzfunktion und
- die Herabstufung der Sicherheitsklassifikation

verhindert.

## Adernfarben



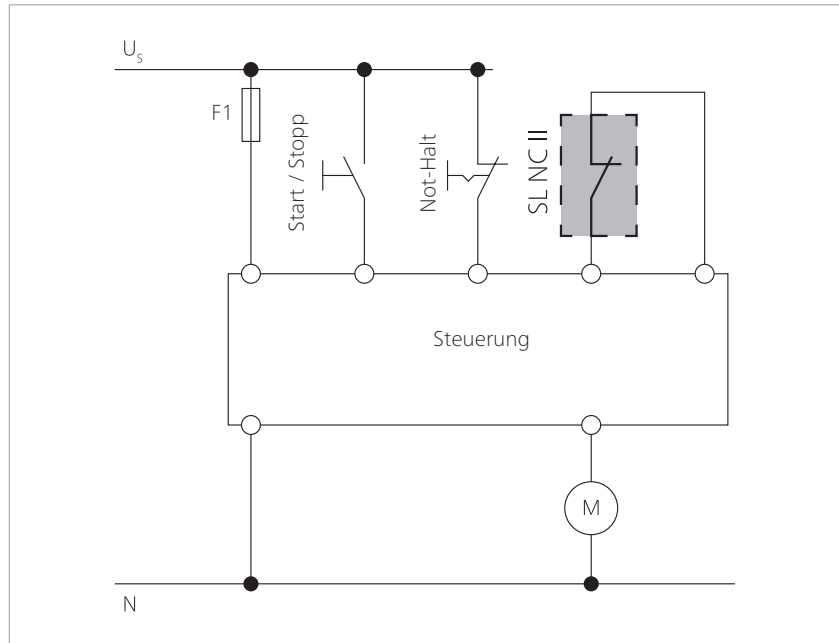
### Farbkennung

BK	Schwarz
RD	Rot

## Anschlussbeispiele

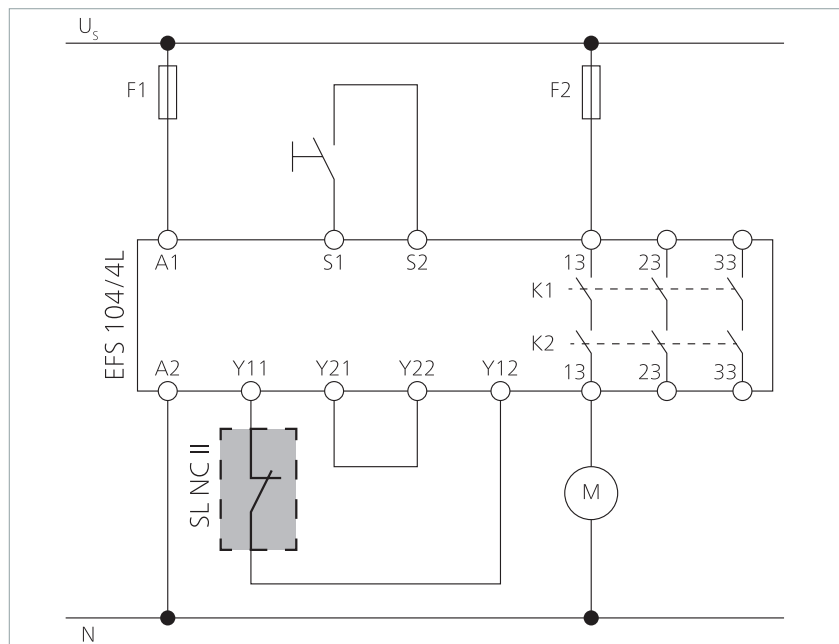
### Anschlussbeispiel 1

Öffner-Schaltleiste direkt an Steuerung angeschlossen. Es sind Schutz-einrichtungen nach ISO 13849-1 bis PL d möglich, sofern die Steuerung einen Performance Level von d oder höher hat.



### Anschlussbeispiel 2

Öffner-Schaltleiste an Schaltgerät SG-EFS 104/4L von Mayser angeschlossen. Performance Level bis PL d nach ISO 13849-1 möglich.



Die Öffner-Schaltleiste und das Schaltgerät SG-EFS 104/4L sind nach UL 508 zertifiziert.

Technische Änderungen vorbehalten.

040919 v2.10-R/A

## Physikalische Beständigkeit

Gummiprofil GP	EPDM	NBR
Schutzart (IEC 60529)	IP67	IP67
Härte nach Shore A	65 ±5	70 ±5

## 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 bei Raumtemperatur (+23 °C) durchgeführt wurden. Die Eignung unserer Produkte für Ihren speziellen Anwendungszweck muss grundsätzlich durch eigene, praxisbezogene Versuche erprobt werden.

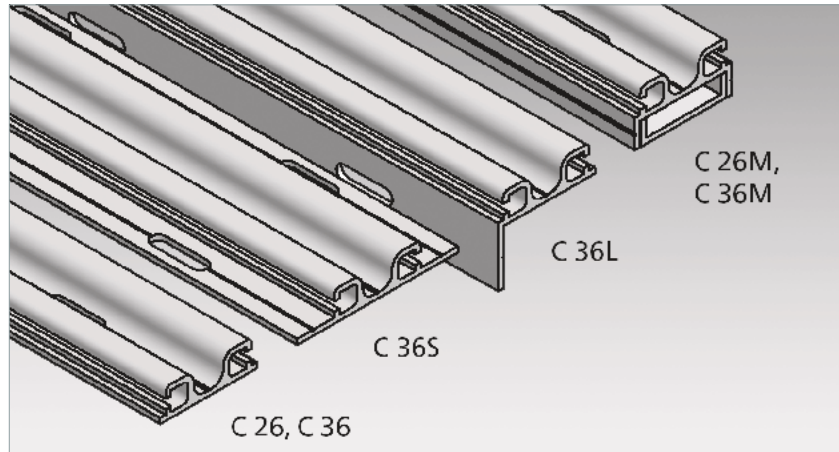
Material	EPDM	NBR
Aceton	+	±
Ameisensäure	+	+
Ammoniak	+	+
Benzin	-	+
Bremsflüssigkeit	±	±
Chloridflüssigkeit	+	+
Dieselöle	-	+
Fette	-	+
Haushalts-/Sanitärreiniger	+	+
Isopropylalkohol	+	+
Kühlschmierstoff	-	+
Metallbearbeitungsöl	-	+
Methylalkohol	+	+
Öle	-	+
Ozon und Witterung	+	-
Salzlösung 10 %	+	+
Spiritus (Ethylalkohol)	+	+
Tetrachlorkohlenstoff	-	+
Wasserstoffperoxid 10 %	+	+
Wasser und Frost	+	-

### Zeichenerklärung:

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

## Befestigung

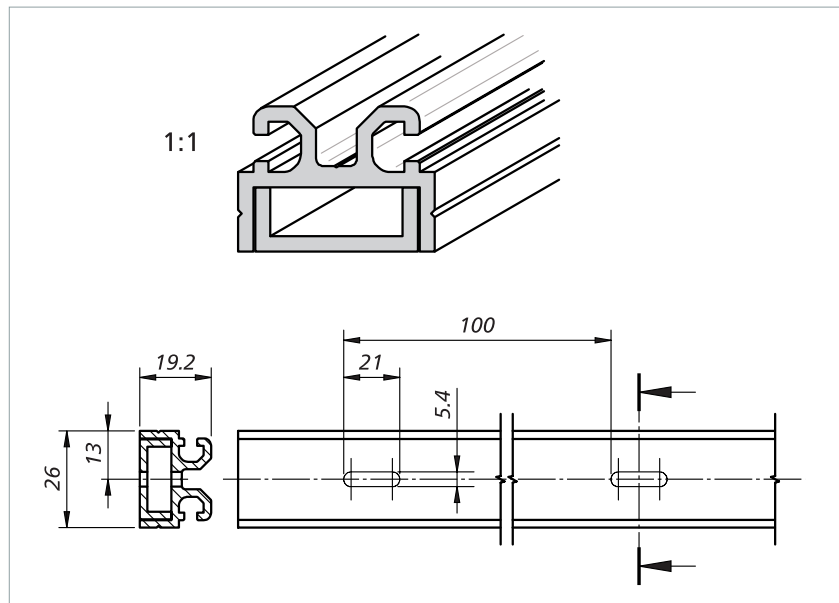
Die Signalgeber werden direkt an den gefahrbringenden Haupt- und Nebenschließkanten montiert. Als Befestigung dienen die Alu-Profilreihen C 26 und C 36. Die Alu-Profile werden mit Schrauben M5 oder Nieten befestigt.



### Materialeigenschaften

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

## Alu-Profil C 26M



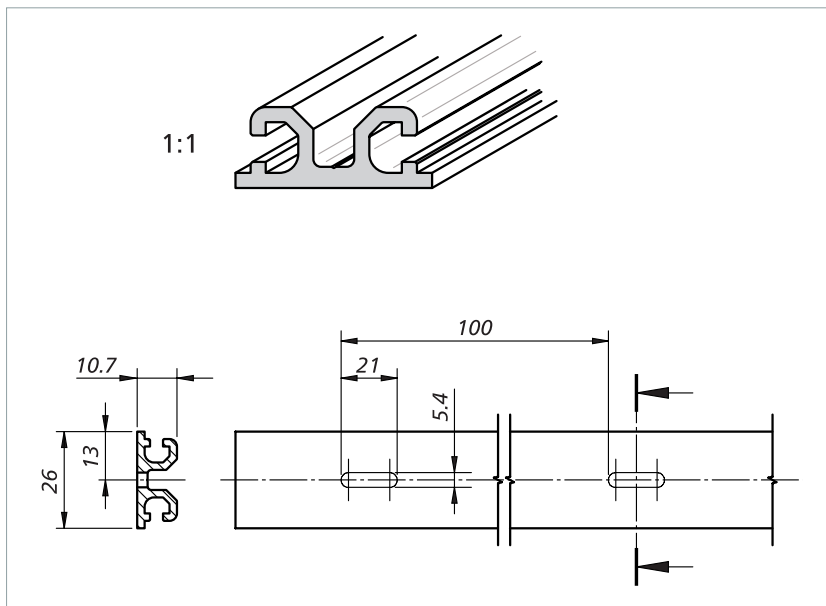
Zweiteiliges Profil für GP 48-2:

Für die bequeme Montage und Demontage. Das Gummiprofil wird in das Oberteil eingeklipst. Das Oberteil wird in das montierte Unterteil eingesetzt und befestigt.

*Technische Änderungen vorbehalten.*



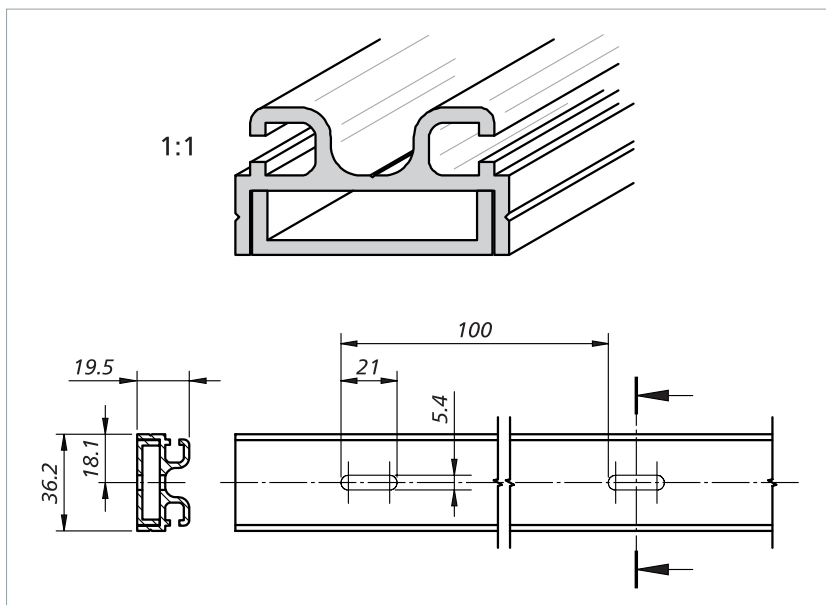
## Alu-Profil C 26



Standardprofil für GP 48-2:

Zunächst muss das Alu-Profil auf die Schließkante montiert und abschließend das Gummiprofil in das Alu-Profil eingeklipst werden.

## Alu-Profil C 36M

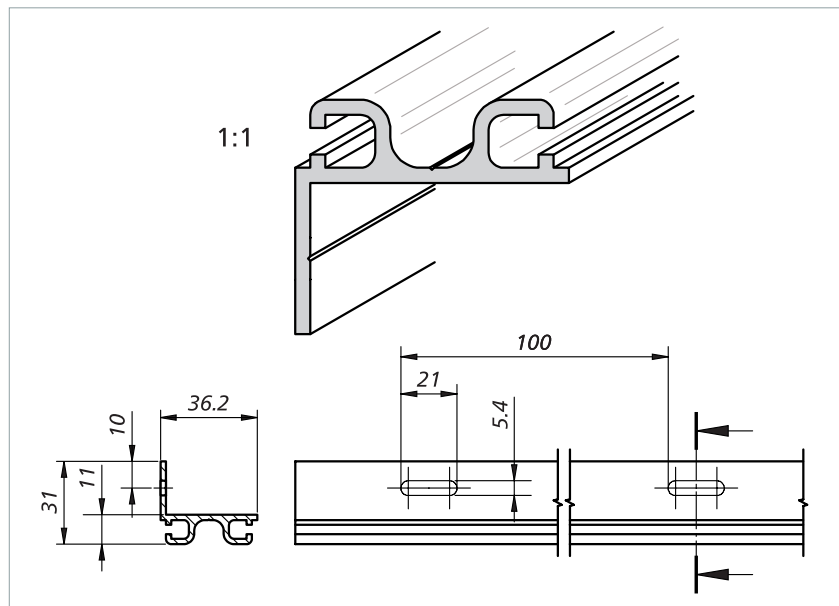


Zweiteiliges Profil für GP 65-2 und GP 100-2:

Für die bequeme Montage und Demontage. Das Gummiprofil wird in das Oberteil eingeklipst, das Oberteil in das montierte Unterteil eingesetzt und befestigt.

*Technische Änderungen vorbehalten.*

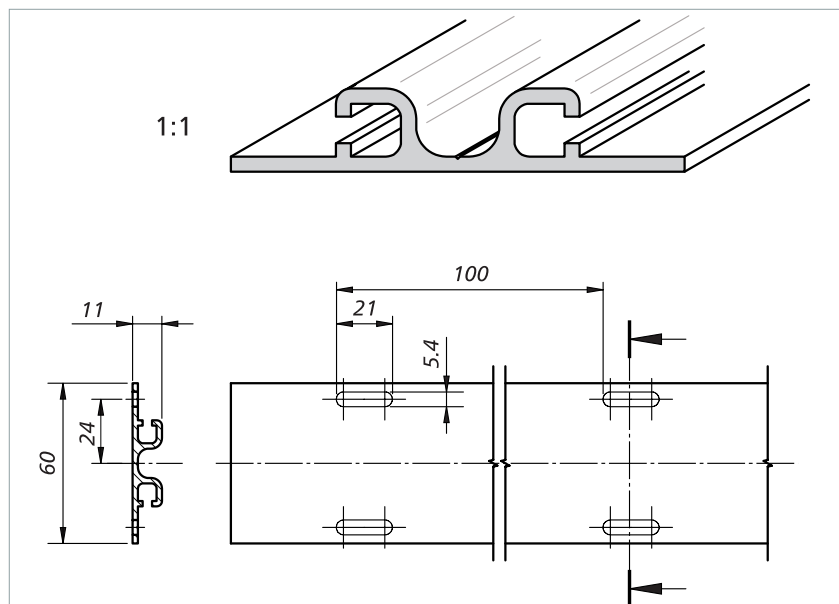
## Alu-Profil C 36L



Winkelprofil für GP 65-2 und GP 100-2:

Soll oder darf die Schließkante keine Montagelöcher haben, eignet sich diese „Um’s-Eck-Lösung“. Endmontage ist auch möglich, wenn das Gummiprofil bereits in das Alu-Profil eingeklipst ist.

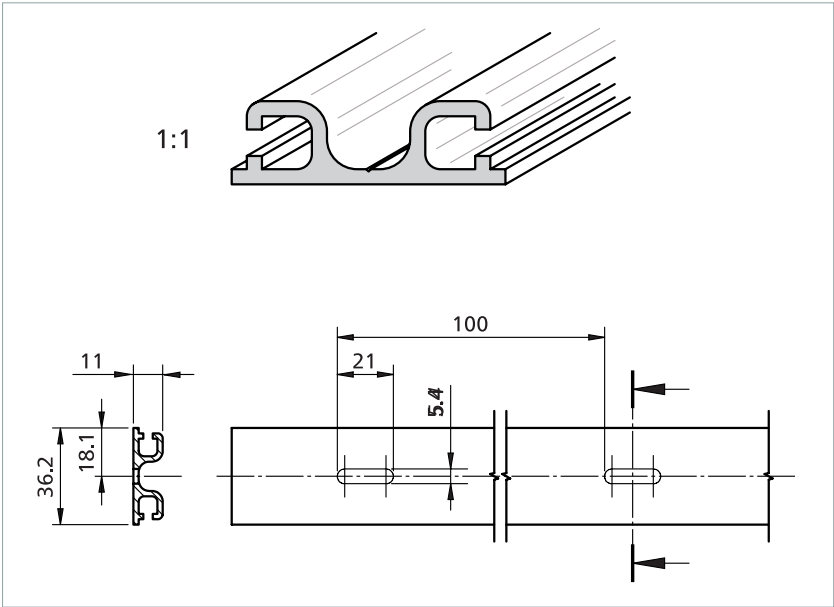
## Alu-Profil C 36S



Flanschprofil für GP 65-2 und GP 100-2:

Endmontage ist auch möglich, wenn das Gummiprofil bereits in das Alu-Profil eingeklipst ist.

Alu-Profil C 36



Standardprofil für GP 65-2 und GP 100-2:  
Zunächst muss das Alu-Profil auf die Schließkante montiert und abschließend das Gummiprofil in das Alu-Profil eingeclipst werden.

Alu-Profile: Übersicht der Kombinationen

Alu-Profile für		GP 48-2	GP 65-2	GP 100-2
Clipstege (außen)	...-2	C 26 C 26M	C 36 C 36M, C 36L, C 36S	C 36 C 36M, C 36L, C 36S
	↪ ↩			

## SL NC II: Die richtige Wahl

### Berechnung zur Auswahl der Schaltleistenhöhe

- $s_1$  = Anhalteweg der gefahrbringenden Bewegung [ mm ]  
 $v$  = Geschwindigkeit der gefahrbringenden Bewegung [ mm/s ]  
 $T$  = Nachlaufzeit des gesamten Systems [ s ]  
 $t_1$  = Ansprechzeit Schaltleiste  
 $t_2$  = Anhaltezeit der Maschine  
 $s$  = Mindest-Nachlaufweg der Schaltleiste, damit die vorgeschriebenen Grenzkraften nicht überschritten werden [ mm ]  
 $C$  = Sicherheitsfaktor; existieren im System ausfallgefährdete Komponenten (Bremsystem), muss ein höherer Faktor gewählt werden

Der Anhalteweg der gefahrbringenden Bewegung errechnet sich laut folgender Formel:

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

Die Öffner-Schaltleiste ist gleichzeitig Signalgeber, Signalverarbeitung und Ausgangsschalteneinrichtung (siehe Kapitel *Aufbau*). Aus diesem Grund ist die Ansprechzeit Schaltleiste  $t_1$  = Ansprechzeit Signalgeber.

Nach ISO 13856-2 errechnet sich der Mindest-Nachlaufweg der Schaltleiste laut folgender Formel:

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

Mit dem Ergebnis kann nun ein geeignetes Schaltleistenprofil ausgewählt werden.

Nachlaufwege Schaltleistenprofile: siehe Kapitel *Technische Daten*.

### Berechnungsbeispiele

#### Berechnungsbeispiel 1

Die gefahrbringende Bewegung an Ihrer Maschine hat eine Geschwindigkeit von  $v = 10$  mm/s und kann innerhalb von  $t_2 = 250$  ms zum Stillstand gebracht werden. Die relativ kleine Geschwindigkeit lässt vermuten, dass ein kleiner Nachlaufweg zu erwarten ist. Demnach könnte die Öffner-Schaltleiste SL NC II GP 48-2 NBR ausreichend sein. Die Ansprechzeit der Schaltleiste beträgt  $t_1 = 1300$  ms.

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

$$s_1 = 1/2 \times 10 \text{ mm/s} \times (1300 \text{ ms} + 250 \text{ ms})$$

$$s_1 = 1/2 \times 10 \text{ mm/s} \times 1,55 \text{ s} = \mathbf{6,55 \text{ mm}}$$

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

$$s = 6,55 \text{ mm} \times 1,2 = \mathbf{7,86 \text{ mm}}$$

Die Schaltleiste muss einen Mindest-Nachlaufweg von  $s = 7,9$  mm haben. Die ausgewählte SL NC II GP 48-2 NBR hat einen Nachlaufweg von mindestens 12,4 mm. Das ist mehr als die geforderten 7,9 mm.

**Ergebnis:** Die SL NC II GP 48-2 NBR ist für diesen Fall **geeignet**.

**Berechnungsbeispiel 2**

Dieselben Voraussetzungen wie in Berechnungsbeispiel 1 mit Ausnahme der Geschwindigkeit der gefahrbringenden Bewegung. Diese beträgt nun  $v = 100 \text{ mm/s}$ . Die Ansprechzeit der Schaltleiste verringert sich dadurch auf  $t_1 = 83 \text{ ms}$ .

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

$$s_1 = 1/2 \times 100 \text{ mm/s} \times (83 \text{ ms} + 250 \text{ ms})$$

$$s_1 = 1/2 \times 100 \text{ mm/s} \times 0,333 \text{ s} = \mathbf{16,65 \text{ mm}}$$

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

$$s = 16,65 \text{ mm} \times 1,2 = \mathbf{19,98 \text{ mm}}$$

Die Schaltleiste muss einen Mindest-Nachlaufweg von  $s = 20 \text{ mm}$  haben. Die ausgewählte SL NC II GP 48-2 NBR hat einen Nachlaufweg von mindestens  $16,8 \text{ mm}$ . Das ist weniger als die geforderten  $20 \text{ mm}$ .

**Ergebnis:** Die SL NC II GP 48-2 NBR ist für diesen Fall **nicht geeignet**.

**Berechnungsbeispiel 3**

Dieselben Voraussetzungen wie in Berechnungsbeispiel 2. Anstelle der SL NC II GP 48-2 NBR wird die SL NC II GP 100-2 EPDM gewählt. Die Ansprechzeit der Schaltleiste beträgt  $t_1 = 76 \text{ ms}$ .

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

$$s_1 = 1/2 \times 100 \text{ mm/s} \times (76 \text{ ms} + 250 \text{ ms})$$

$$s_1 = 1/2 \times 100 \text{ mm/s} \times 0,326 \text{ s} = \mathbf{16,3 \text{ mm}}$$

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

$$s = 16,3 \text{ mm} \times 1,2 = \mathbf{19,56 \text{ mm}}$$

Die Schaltleiste muss einen Mindest-Nachlaufweg von  $s = 20 \text{ mm}$  haben. Die ausgewählte SL NC II GP 100-2 EPDM hat bei  $100 \text{ mm/s}$  einen Nachlaufweg von mindestens  $36,8 \text{ mm}$ . Das ist mehr als die geforderten  $20 \text{ mm}$ .

**Ergebnis:** Die SL NC II GP 100-2 EPDM ist für diesen Fall **geeignet**.

## Zubehör

### Verlängerungssatz

Zur kundenseitigen Verlängerung der Anschlusskabel

(Inhalt: doppelt isolierte Kabel, Crimpverbinder und Schrumpfschläuche)

Verlängerungssatz: 5 m 1003870

Verlängerungssatz: 10 m 1003871

### Beschaltungshilfen

Sonderwiderstand: 1k2 1003873

Sonderwiderstand: 8k2 1003874

## Wartung und Reinigung

Die Signalgeber sind weitgehend wartungsfrei.

Optional – Signalgeber mit Schaltgerät: Das Schaltgerät überwacht den Signalgeber, sofern die Variante „mit Überwachungswiderstand“ eingesetzt wird.

### Regelmäßige Überprüfung

Abhängig von der Beanspruchung sind die Signalgeber in regelmäßigen Abständen (mind. monatlich) durch Betätigen oder durch das Aufbringen des betreffenden Prüfstempels auf Funktion und visuell auf Beschädigungen zu prüfen.

### Reinigung

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

## Technische Daten

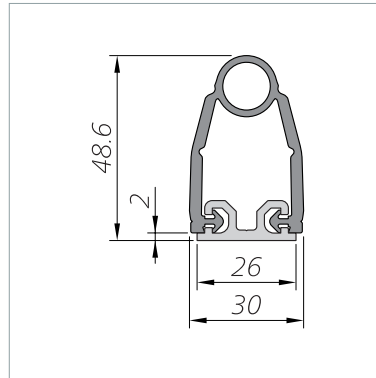
### GP 48-2 NBR mit C 26

Öffner-Schaltleiste SL NC II bestehend aus Signalgeber und Alu-Profil aus der Profilvereihe C 26.

<b>Prüfgrundlagen</b>	
ISO 13856-2	
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 200 \text{ mm/s}</math></b>	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg Prüfstempel Ø 80 mm	12 mm
Ansprechwinkel Prüfstempel Ø 80 mm	60°
Ansprechzeit	60 ms
Fingererkennung	ja
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>	
ISO 13856: Rückstellfunktion ISO 13849-1:2015 $B_{10D}$ (Signalgeber)	ohne Kategorie 3 PL d $2 \times 10^6$
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>	
Signalgeberlänge (min./max.)	30 cm / 6 m
Kabellänge (min./max.)	1,5 m / 100 m
Biegeradien	nicht möglich
Betriebsgeschwindigkeit (min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
Belastbarkeit (max.)	600 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Luftfeuchtigkeit (max. bei 23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	+5 bis +55 °C
Lagertemperatur	-20 bis +80 °C
Gewicht	1,0 kg/m
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>	
Kontaktübergangswiderstand (max.)	5 Ohm
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 10 in Reihe
Schaltspannung (PELV) (max.)	48 V DC 48 V AC 50/60 Hz
Schaltstrom (max.)	20 mA
Kontakabsicherung, extern	250 mA träge
Anschlusskabel	Ø 3,3 mm PVC 1 × 0,5 mm <sup>2</sup>
<b>Maßtoleranzen</b>	
Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2
Alu-Profil	EN 755-9

## Maße und Wege

GP 48-2 NBR (1:2)



Maßtoleranzen nach  
ISO 3302 E2/L2.

### Prüfbedingungen

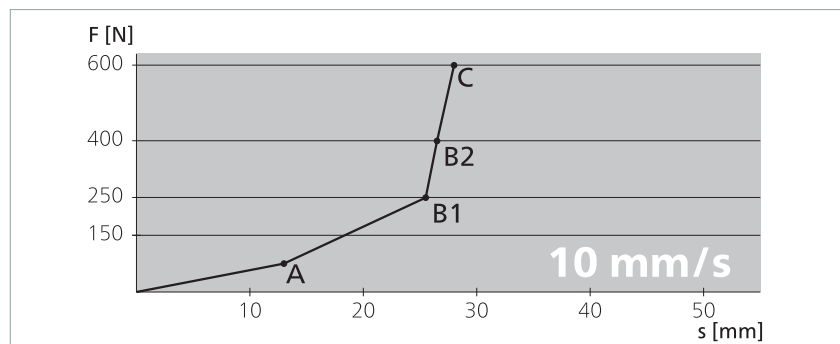
nach ISO 13856-2

- Einbaulage B
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt c3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät

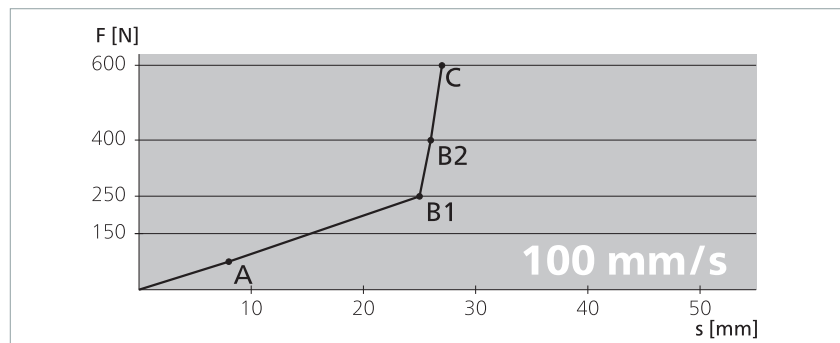
Alle hier angegebenen Daten  
sind durch EG-Baumusterprüf-  
bescheinigungen belegt.

### Kraft-Weg-Beziehungen

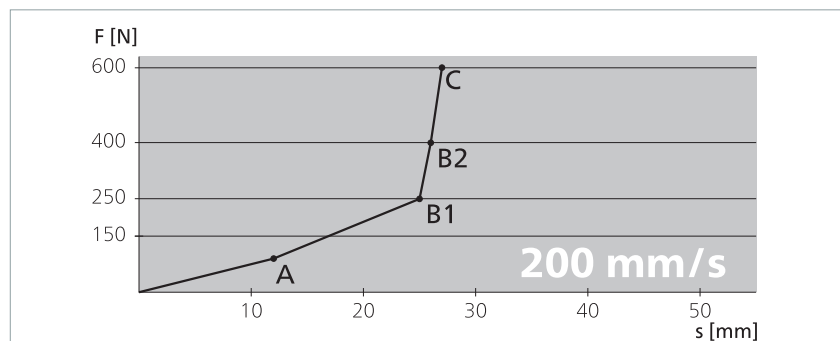
Betätigungskraft	69 N
Ansprechzeit	1300 ms
Ansprechweg (A)	13 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	12,4 mm
bis 400 N (B2)	13,5 mm
bis 600 N (C)	14,9 mm
Gesamtverformung	27,9 mm



Betätigungskraft	71 N
Ansprechzeit	83 ms
Ansprechweg (A)	8,3 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	16,8 mm
bis 400 N (B2)	17,7 mm
bis 600 N (C)	18,9 mm
Gesamtverformung	27,2 mm



Betätigungskraft	71 N
Ansprechzeit	60 ms
Ansprechweg (A)	12 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	13,2 mm
bis 400 N (B2)	14,1 mm
bis 600 N (C)	15,2 mm
Gesamtverformung	27,2 mm





## Technische Daten

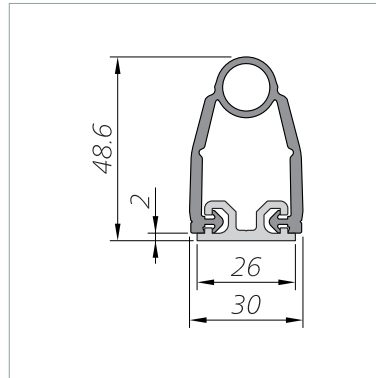
### GP 48-2 EPDM mit C 26

Öffner-Schaltleiste SL NC II bestehend aus Signalgeber und Alu-Profil aus der Profilvereihe C 26.

<b>Prüfgrundlagen</b>	
ISO 13856-2	
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 100 \text{ mm/s}</math></b>	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	14,8 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	90°
Ansprechzeit	148 ms
Fingererkennung	nein
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>	
ISO 13856: Rückstellfunktion	ohne
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d
$B_{10D}$ (Signalgeber)	$2 \times 10^6$
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>	
Signalgeberlänge (min./max.)	30 cm / 6 m
Kabellänge (min./max.)	1,5 m / 100 m
Biegeradien	nicht möglich
Betriebsgeschwindigkeit	
(min./max.)	10 mm/s / 200 mm/s
Belastbarkeit (max.)	600 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Luftfeuchtigkeit (max. bei 23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	-10 bis +55 °C
Lagertemperatur	-20 bis +80 °C
Gewicht	1,0 kg/m
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>	
Kontaktübergangswiderstand (max.)	5 Ohm
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 10 in Reihe
Schaltspannung (PELV) (max.)	48 V DC
	48 V AC 50/60 Hz
Schaltstrom (max.)	20 mA
Kontakabsicherung, extern	250 mA träge
Anschlusskabel	Ø 3,3 mm PVC 1 × 0,5 mm <sup>2</sup>
<b>Maßtoleranzen</b>	
Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2
Alu-Profil	EN 755-9

## Maße und Wege

GP 48-2 EPDM (1:2)



Maßtoleranzen nach  
ISO 3302 E2/L2.

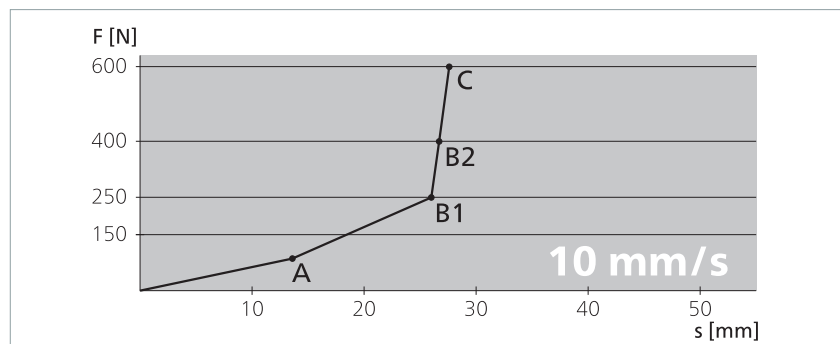
### Prüfbedingungen

nach ISO 13856-2

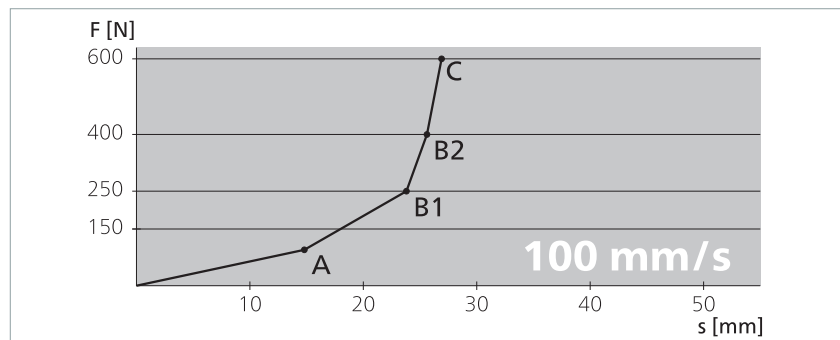
- Einbaulage B
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt c3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät

### Kraft-Weg-Beziehungen

Betätigungskraft	86 N
Ansprechzeit	1440 ms
Ansprechweg (A)	14,4 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	11,3 mm
bis 400 N (B2)	12,3 mm
bis 600 N (C)	13,2 mm
Gesamtverformung	27,1 mm



Betätigungskraft	95 N
Ansprechzeit	148 ms
Ansprechweg (A)	14,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	10,8 mm
bis 400 N (B2)	11,6 mm
bis 600 N (C)	12,6 mm
Gesamtverformung	26,9 mm



## Technische Daten

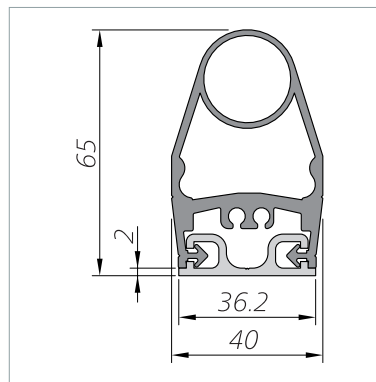
### GP 65-2 EPDM mit C 36

Öffner-Schaltleiste SL NC II bestehend aus Signalgeber und Alu-Profil aus der Profilvereihe C 36.

<b>Prüfgrundlagen</b>	
ISO 13856-2	
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 200 \text{ mm/s}</math></b>	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg Prüfstempel Ø 80 mm	7 mm
Ansprechwinkel Prüfstempel Ø 80 mm	90°
Ansprechzeit	35 ms
Fingererkennung	nein
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>	
ISO 13856: Rückstellfunktion ISO 13849-1:2015 $B_{10D}$ (Signalgeber)	ohne Kategorie 3 PL d $2 \times 10^6$
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>	
Signalgeberlänge (min./max.)	30 cm / 6 m
Kabellänge (min./max.)	1,5 m / 100 m
Biegeradien	nicht möglich
Betriebsgeschwindigkeit (min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
Belastbarkeit (max.)	600 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Luftfeuchtigkeit (max. bei 23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	-10 bis +55 °C
Lagertemperatur	-20 bis +80 °C
Gewicht	1,9 kg/m
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>	
Kontaktübergangswiderstand (max.)	5 Ohm
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 10 in Reihe
Schaltspannung (PELV) (max.)	48 V DC 48 V AC 50/60 Hz
Schaltstrom (max.)	20 mA
Kontakabsicherung, extern	250 mA träge
Anschlusskabel	Ø 3,3 mm PVC 1 × 0,5 mm²
<b>Maßtoleranzen</b>	
Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2
Alu-Profil	EN 755-9

## Maße und Wege

GP 65-2 EPDM (1:2)



Maßtoleranzen nach  
ISO 3302 E2/L2.

### Prüfbedingungen

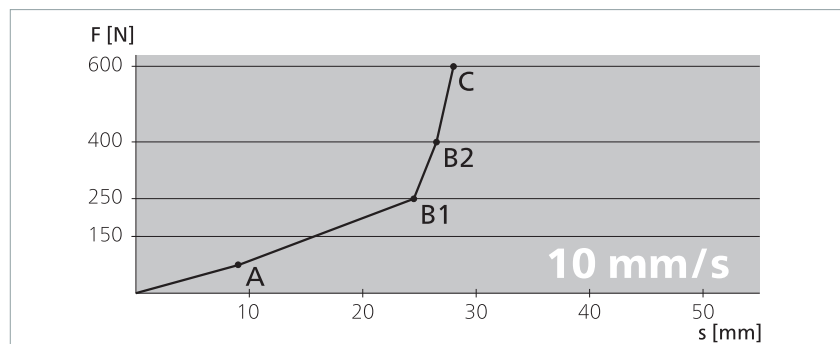
nach ISO 13856-2

- Einbaulage B
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt c3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät

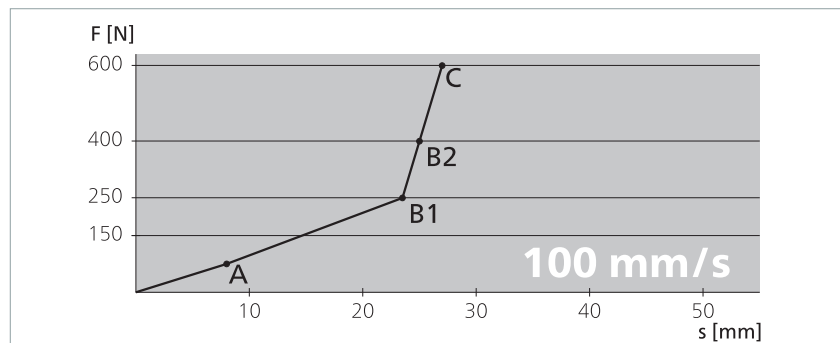
Alle hier angegebenen Daten  
sind durch EG-Baumusterprüf-  
bescheinigungen belegt.

### Kraft-Weg-Beziehungen

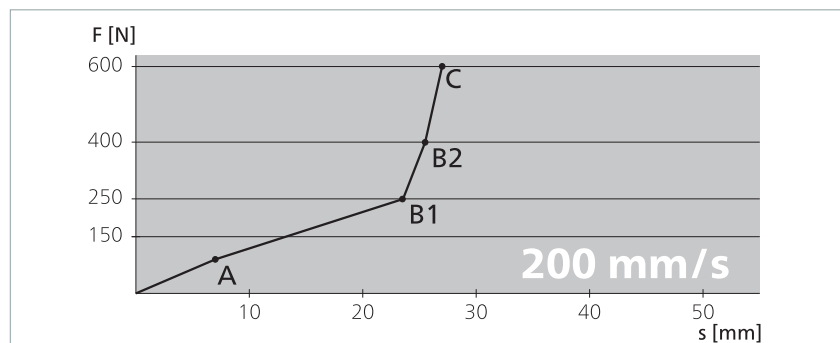
Betätigungskraft	69 N
Ansprechzeit	890 ms
Ansprechweg (A)	8,9 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	15,6 mm
bis 400 N (B2)	17,5 mm
bis 600 N (C)	19,3 mm
Gesamtverformung	28,2 mm



Betätigungskraft	71 N
Ansprechzeit	80 ms
Ansprechweg (A)	8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	15,5 mm
bis 400 N (B2)	17,3 mm
bis 600 N (C)	19,1 mm
Gesamtverformung	27,1 mm



Betätigungskraft	64 N
Ansprechzeit	34,5 ms
Ansprechweg (A)	6,9 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	16,5 mm
bis 400 N (B2)	18,5 mm
bis 600 N (C)	20 mm
Gesamtverformung	26,9 mm



## Technische Daten

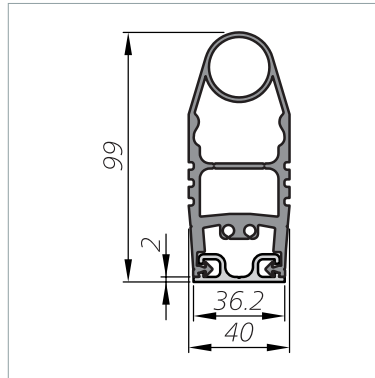
### GP 100-2 EPDM mit C 36

Öffner-Schaltleiste SL NC II bestehend aus Signalgeber und Alu-Profil aus der Profilvereihe C 36.

<b>Prüfgrundlagen</b>	
ISO 13856-2	
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 200 \text{ mm/s}</math></b>	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg Prüfstempel Ø 80 mm	17 mm
Ansprechwinkel Prüfstempel Ø 80 mm	90°
Ansprechzeit	82 ms
Fingererkennung	nein
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>	
ISO 13856: Rückstellfunktion ISO 13849-1:2015 $B_{10D}$ (Signalgeber)	ohne Kategorie 3 PL d $2 \times 10^6$
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>	
Signalgeberlänge (min./max.)	30 cm / 6 m
Kabellänge (min./max.)	1,5 m / 100 m
Biegeradien	nicht möglich
Betriebsgeschwindigkeit (min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
Belastbarkeit (max.)	600 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Luftfeuchtigkeit (max. bei 23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	-10 bis +55 °C
Lagertemperatur	-20 bis +80 °C
Gewicht	2,1 kg/m
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>	
Kontaktübergangswiderstand (max.)	5 Ohm
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 10 in Reihe
Schaltspannung (PELV) (max.)	48 V DC 48 V AC 50/60 Hz
Schaltstrom (max.)	20 mA
Kontakabsicherung, extern	250 mA träge
Anschlusskabel	Ø 3,3 mm PVC 1 × 0,5 mm²
<b>Maßtoleranzen</b>	
Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2
Alu-Profil	EN 755-9

## Maße und Wege

GP 100-2 EPDM (1:3)



Maßtoleranzen nach  
ISO 3302 E2/L2.

### Prüfbedingungen

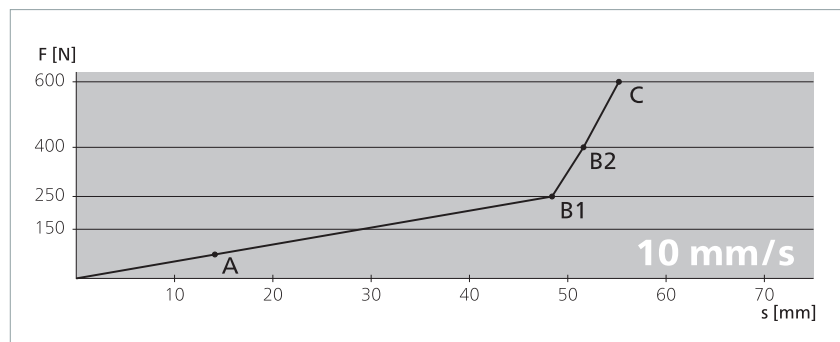
nach ISO 13856-2

- Einbaulage B
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt c3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät

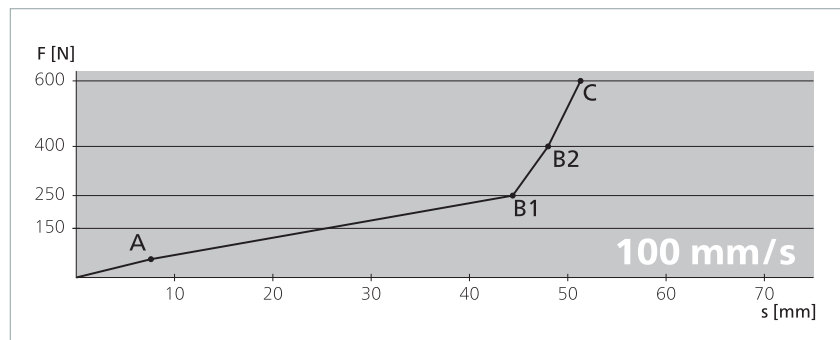
Alle hier angegebenen Daten  
sind durch EG-Baumusterprüf-  
bescheinigungen belegt.

### Kraft-Weg-Beziehungen

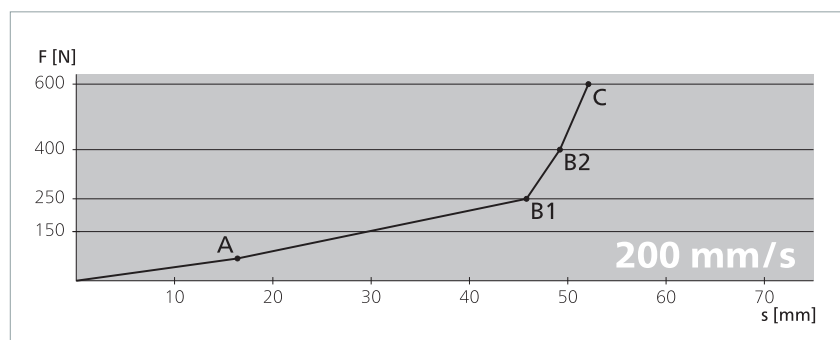
Betätigungskraft	73 N
Ansprechzeit	1410 ms
Ansprechweg (A)	14,1 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	34,3 mm
bis 400 N (B2)	37,5 mm
bis 600 N (C)	41,1 mm
Gesamtverformung	55,2 mm



Betätigungskraft	56 N
Ansprechzeit	76 ms
Ansprechweg (A)	7,6 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	36,8 mm
bis 400 N (B2)	40,4 mm
bis 600 N (C)	43,7 mm
Gesamtverformung	51,3 mm



Betätigungskraft	68 N
Ansprechzeit	82 ms
Ansprechweg (A)	16,4 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	29,4 mm
bis 400 N (B2)	32,8 mm
bis 600 N (C)	35,7 mm
Gesamtverformung	52,1 mm



## Konformität

### 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 der druckempfindlichen Schutzeinrichtung entspricht den grundlegenden Anforderungen folgender Richtlinien:

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

Die Konformitätserklärung ist hinterlegt im Downloadbereich der Website:

[www.mayser.com/de/download](http://www.mayser.com/de/download)

### EG-Baumusterprüfung

Das Produkt wurde von einer unabhängigen Stelle geprüft.

Eine EG-Baumusterprüfbescheinigung bestätigt die Konformität.

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

## UL-Zulassung

### Zertifikate

UL-Zulassung

U8V 07 10 31146 006



[ Leerseite ]





## Produktinformation Miniaturschaltleisten

### Miniaturschaltleisten (EKS) – die "unsichtbare" Absicherung von Quetsch- und Scherstellen

#### Miniaturschaltleisten

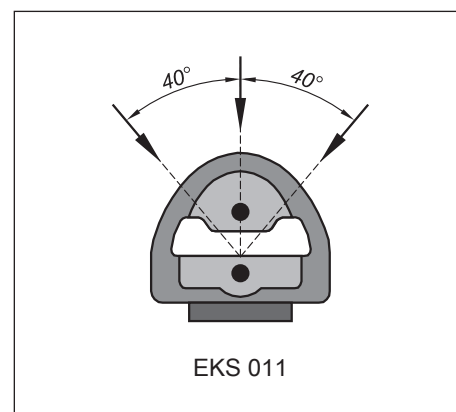
...

Winzig in den Abmessungen, riesig in der Zuverlässigkeit.

Die Miniaturschaltleisten (EKS = Einklemmschutz) sind das Ergebnis konsequenter Weiterentwicklung und Miniaturisierung unserer bekanntermaßen zuverlässigen Sicherheits-Schaltleisten. Ausgestattet mit denselben Sicherheits- und Zuverlässigkeitsmerkmalen bieten die Miniaturschaltleisten zudem den optischen Vorteil: winzig klein und im Profil nahezu beliebig konfigurierbar.

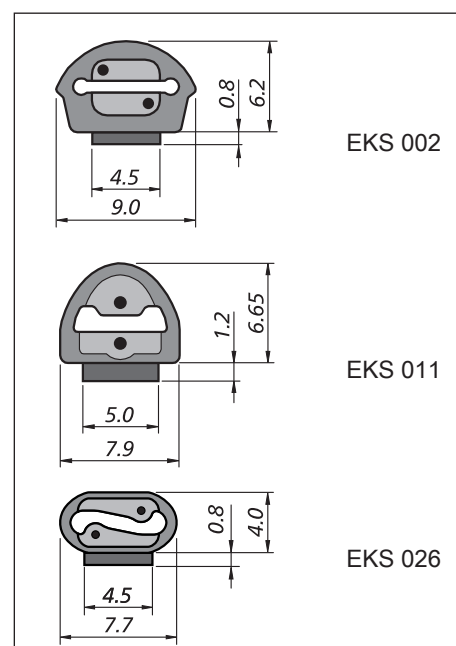
#### ... innere Werte

- Herzstück der Miniaturschaltleisten ist die im Profil integrierte Schaltkammer. Zwei voneinander getrennte, leitfähige Bereiche werden schon bei geringem Druck auf die Miniaturschaltleiste kurzgeschlossen. Ein sicheres Signal für die angeschlossene Auswerteeinrichtung.
- Elektrisch arbeitet die Miniaturschaltleiste nach dem Ruhestromprinzip, d.h. ein Kabelbruch wird erkannt, die gefährbringende Bewegung wird gestoppt.



#### ... äußere Werte

- Neben den drei abgebildeten Standardformen können auch kundenspezifische Profile realisiert werden.
- Designanpassung an die Umgebung der Miniaturschaltleiste ist weitgehend unproblematisch.
- Überall dort, wo nur geringste Nachlaufwege möglich sind, ist die Miniaturschaltleiste in ihrem Element.
- Dank der minimalen Abmessungen (siehe rechts) läßt sich die Miniaturschaltleiste optimal in ihr Umfeld integrieren.





## Produktinformation Miniatureschaltleisten

... vielfältig  
einsetzbar

### Miniatureschaltleisten (EKS) – die "unsichtbare" Absicherung von Quetsch- und Scherstellen

#### Medizintechnik

- Diagnosegeräte
- Bestrahlungsgeräte
- elektrisch verstellbare Tische/Stühle
- bewegliche Schutzhauben
- Rehabilitationsgeräte (Sportmedizin)

#### Aufzugstüren

Büstüren und elektrische  
Dachluken (Fingerschutz)

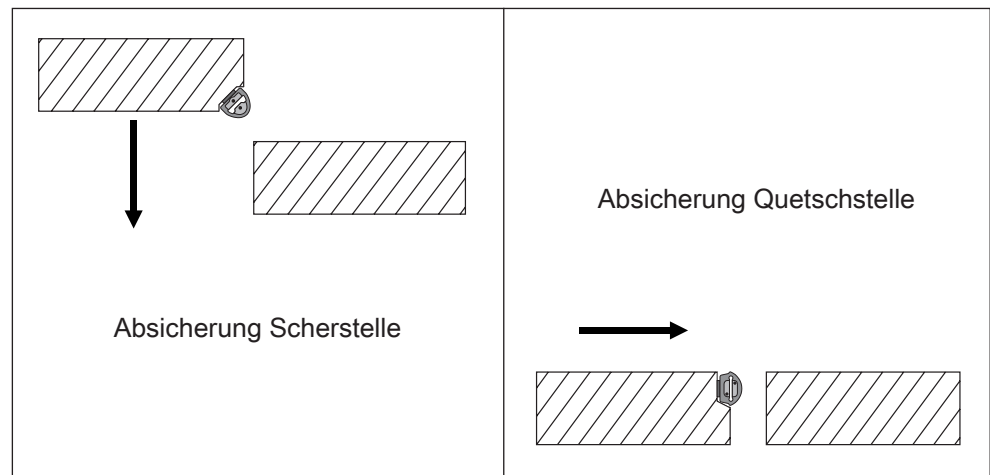
#### Elektrisch verfahrbare Scheiben

- Geldautomaten
- Dachfenster
- Glasschiebetüren

#### Elektrisch verstellbare Möbel

- Computertische
- Relax-Liegen
- kraftbetätigte Schultafeln

... funktionssicher



... technische Daten

#### Besonderheiten

- thermoplastisches Elastomer
- TPE-Mantel mit kundenspezifischer Formgebung
- umweltverträglich
- recyclebar

#### Elektrische Betriebsbedingungen

- Spannung max. 24 V DC
- Strom max. 10 mA

#### Schutzart

- IP65

#### Funktionseigenschaften

- Ansprechwinkel: > 90°  
(abhängig von Profilform!)
- Betätigungsweg: ≤ 1,0 mm
- Betätigungskraft: < 25 N  
(Prüfstab: Ø 200 mm)
- Betätigungskraft: < 15 N  
(Prüfstab: Ø 4 mm)

#### Einsatztemperaturen

-40 °C bis +80 °C  
(kurzzeitig auch Temperaturen  
bis +95 °C möglich)

## Technische Daten

Miniaturschaltleiste bestehend aus Signalgeber EKS 0XX TPE

## Miniaturschaltleisten




(Abbildungen im Maßstab 1:1)

### 1. Schutzart IP65

### 2. Schaltspiele

Prüfkörper Ø 10 mm / F=100 N > 100.000

### 3. Schaltkraft, Schaltweg und Ansprechwinkel

	EKS 002		EKS 011		EKS 026	
3.1 Schaltkraft	23 °C	-25 °C	23 °C	-25 °C	23 °C	-25 °C
$v_{\text{Prüf}} = 50 \text{ mm/min}$	< 10 N	< 15 N	< 15 N	< 30 N	< 10 N	< 20 N
Prüfkörper Ø 4 mm	< 20 N	< 25 N	< 25 N	< 50 N	< 15 N	< 35 N
Prüfkörper Ø 200 mm						
3.2 Schaltweg	23 °C		23 °C		23 °C	
$v_{\text{Prüf}} = 50 \text{ mm/min}$	< 1,5 mm		< 2 mm		< 1 mm	
Prüfkörper Ø 80 mm zyl.			< 80°		< 80°	
3.3 Ansprechwinkel						

### 4. Mechanische Betriebs- und Einsatzbedingungen

4.1 Signalgeber-Länge (min./max.)	70 mm / 150 m	70 mm / 150 m	70 mm / 150 m
4.2 Biegeradien			
Profil auf Wölbung (konvex)	> 50 mm	> 120 mm	> 80 mm
Profil in Wölbung (konkav)	> 80 mm	> 150 mm	> 50 mm
quer zur Profilrichtung	> 120 mm	> 20 mm	> 120 mm
4.3 Zugbelastung, Kabel	max. 60 N	max. 50 N	max. 20 N
4.4 Einsatztemperatur	-25 °C bis +80 °C	-25 °C bis +80 °C	-25 °C bis +80 °C
kurzzeitig	-40 °C bis +100 °C	-40 °C bis +100 °C	-40 °C bis +100 °C

### 5. Elektrische Betriebsbedingungen

5.1 Abschlusswiderstand (Standard)	1,2 kΩ ±1%	1,2 kΩ ±1%	1,2 kΩ ±1%
Leistung	max. 250 mW	max. 250 mW	max. 250 mW
5.2 Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ω (bei Last)	< 400 Ω (bei Last)	< 400 Ω (bei Last)
5.3 Elektrische Belastbarkeit	ohne Abschlusswid.	ohne Abschlusswid.	ohne Abschlusswid.
Spannung	max. 24 V DC	max. 24 V DC	max. 24 V DC
Strom	max. 10 mA	max. 10 mA	max. 10 mA
	min. 1 mA	min. 1 mA	min. 1 mA
5.4 Anschlusskabel	Ø 3,7 mm	Ø 3,4 mm	Ø 1,4 mm je Litze
	2× 0,25 mm <sup>2</sup>	2× 0,25 mm <sup>2</sup>	2× 0,35 mm <sup>2</sup>
Klasse nach IEC 60228	5	6	–

### 6. Applikation per Acrylic-Foam-Verklebung

Schälkraft	15 N/cm	
Verklebt auf:	mit Primer	ohne Primer
ABS	+	-
Aluminium	+	+
Aluminium: eloxiert	+	-
Holz: naturbelassen	-	-
Holz: lasiert, furniert oder kunststoffbeschichtet	+	-
PA6	+	-
PA66	+	+
PE, HDPE	-	-
PMMA	+	+
PP, SAN	+	-
PS, CAB	-	-
PVC	+	+
Stahl, Edelstahl	+	+

Untersuchungen wurden bei 23 °C (Raumtemperatur) durchgeführt.

**Hinweis:** Prüfen Sie mit Haftungsversuchen vor dem Serieneinsatz, ob eine Verklebung auf dem gewählten Untergrund möglich ist.

Zeichenerklärung:

+ = IO  
- = NIO

# Miniaturschaltleisten

## 7. Brandverhalten

nach DIN 75200  
Einhaltung von

40 mm/min  
StVZO, TA 29, BMW N601 21.0

## 8. Maßtoleranzen

Länge nach ISO 3302 L2  
Querschnitt nach ISO 3302 E2

## 9. Chemische Beständigkeit

Miniaturschaltleiste EKS	TPE
<b>Materialkennndaten</b>	
Härte nach Shore A	55 ±5
<b>Chemische Beständigkeit</b>	
Aceton	-
Ameisensäure	-
Armor All	+
Autoshampoo	+
Benzin	-
Bremsflüssigkeit	±
Buraton	+
Butanol	-
Chlorbleichlauge	-
Desinfektionsmittel 1 %	+
Diesel	-
Essigsäure 10 %	-
Ethanol	+
Ethylacetat	-
Ethylenglykol	+
Fette	±
Frostschutzmittel	+
Hautcreme	+
Icidin	+
Incidin	+
Incidin plus	+
Kühlschmierstoff	-
Kunststoffreiniger	+
Lyso FD 10	+
Metallbearbeitungsöl	-
Microbac	+
Microbac forte	+
Minutil	+
Salzlösung 5 %	+
Spiritus (Ethylalkohol)	+
Terralin	+
UV-Beständigkeit	+
Zentrieröl	-

Untersuchungen wurden bei 23 °C  
(Raumtemperatur) durchgeführt.

Zeichenerklärung:

+ = beständig  
± = bedingt beständig  
- = nicht beständig

Die Angaben sind Ergebnisse von  
Untersuchungen, die in unserem  
Labor nach bestem Wissen und  
Gewissen durchgeführt wurden.  
Verbindlichkeiten können nicht  
abgeleitet werden. Die Eignung un-  
serer Produkte für Ihren speziellen  
Anwendungszweck muß grundsätz-  
lich durch eigene, praxisbezogene  
Versuche erprobt werden.

## Technische Daten

## Miniaturschaltleisten

Miniaturschaltleiste bestehend aus Signalgeber EKS 01X TPE

**1 Schutzart** IP65

**2 Schaltspiele**  
Prüfkörper Ø 10 mm / F=100 N > 100.000

### 3 Schaltkraft, Schaltweg und Ansprechwinkel



**3.1 Schaltkraft**  
Prüfgeschwindigkeit  $v_{\text{Prüf}}$  50 mm/min  
Prüftemperatur 23 °C -25 °C  
Prüfgrundlagen:  
74/60/EWG und FMVSS118  
Prüfkörper Ø 200 mm < 25 N < 50 N  
Prüfkörper Ø 4 mm < 15 N < 30 N  
Prüfgrundlage:  
EN 1760-2  
Prüfkörper 1 Ø 80 mm zyl. – –  
Prüfkörper 3 Ø 20 mm – –  
**3.2 Schaltweg**  
Prüfgeschwindigkeit  $v_{\text{Prüf}}$  50 mm/min  
Prüftemperatur 23 °C  
Prüfkörper 1 Ø 80 mm zyl. < 2 mm  
**3.3 Ansprechwinkel** < 80°



**EKS 015**  
100 mm/min  
23 °C -25 °C  
– –  
– –  
< 25 N <110N  
< 15 N <25 N  
100 mm/min  
23 °C  
2 mm  
< 40°

### 4 Mechanische Betriebs- und Einsatzbedingungen

**4.1 Signalgeber-Länge (min./max.)** 70 mm / 150 m 70 mm / 150 m  
**4.2 Biegeradien**  
Profil auf Wölbung (konvex) > 120 mm > 800 mm  
Profil in Wölbung (konkav) > 150 mm >1000 mm  
quer zur Profilrichtung > 20 mm > 200 mm  
**4.3 Einsatztemperatur** - 40 °C al + 80 °C - 40 °C al + 80 °C  
kurzzeitig - 40 °C al +100 °C - 40 °C al +100 °C

### 5 Elektrische Betriebsbedingungen

**5.1 Abschlusswiderstand (Standard)** 1,2 kΩ ±1% 1,2 kΩ ±1%  
Leistung max. 250 mW max. 250 mW  
**5.2 Kontaktübergangswiderstand** < 400 Ω (bei Last) < 400 Ω (bei Last)  
**5.3 Elektrische Belastbarkeit** ohne Abschlusswid. ohne Abschlusswid.  
Spannung max. 24 V DC max. 24 V DC  
Strom max. 20 mA max. 20 mA  
min. 1 mA min. 1 mA  
**5.4 Anschlusskabel** Ø 3,4 mm Ø 3,7 mm  
2x 0,25 mm<sup>2</sup> 2x 0,25 mm<sup>2</sup>  
Klasse nach VDE 0295 6 5

### 6 Applikation per Clipfuß

Clipfuß-Weite 3,5 mm 7 mm  
Alu-Profilreihe C10 C15

### 7 Brandverhalten

nach DIN 75200 40 mm/min  
Einhaltung von StVZO, TA 29, BMW N601 21.0

### 8 Maßtoleranzen

Länge nach ISO 3302 L2  
Querschnitt nach ISO 3302 E2

# Miniaturschaltleisten

## 9 Chemische Beständigkeit

Miniaturschaltleiste EKS 01X	TPE
<b>Materialkenndaten</b>	
Härte nach Shore A	55 ±5
<b>Chemische Beständigkeit</b>	
Aceton	-
Ameisensäure	-
Armor All	+
Autoshampoo	+
Benzin	-
Bremsflüssigkeit	±
Buraton	+
Butanol	-
Chlorbleichlauge	-
Desinfektionsmittel 1 %	+
Diesel	-
Essigsäure 10 %	-
Ethanol	+
Ethylacetat	-
Ethylenglykol	+
Fette	±
Frostschutzmittel	+
Hautcreme	+
Icidin	+
Incidin	+
Incidin plus	+
Kühlschmierstoff	-
Kunststoffreiniger	+
Lyso FD 10	+
Metallbearbeitungsöl	-
Microbac	+
Microbac forte	+
Minutil	+
Salzlösung 5 %	+
Spiritus (Ethylalkohol)	+
Terralin	+
UV-Beständigkeit	+
Zentrieröl	-

Untersuchungen wurden bei 23 °C  
(Raumtemperatur) durchgeführt.

Zeichenerklärung:

+ = beständig

± = bedingt beständig

- = nicht beständig

Die Angaben sind Ergebnisse von Untersuchungen, die in unserem Labor nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt wurden. Verbindlichkeiten können nicht abgeleitet werden. Die Eignung unserer Produkte für Ihren speziellen Anwendungszweck muss grundsätzlich durch eigene, praxisbezogene Versuche erprobt werden.

Technische Änderungen vorbehalten.

## Technische Daten

Miniaturschaltleiste bestehend aus Signalgeber EKS 030 TPE

**1 Schutzart** IP65

### 2 Schaltspiele

Prüfstab Ø 10 mm / F=100 N > 100 000

### 3 Schaltkraft, Schaltweg und Ansprechwinkel



3.1 Schaltkraft EKS 030  
 $v_{\text{Prüf}} = 50 \text{ mm/min}$  23 °C -25 °C  
 Prüfstab Ø 4 mm < 15 N < 25 N  
 Prüfstab Ø 200 mm < 20 N < 40 N

#### 3.2 Schaltweg

$v_{\text{Prüf}} = 50 \text{ mm/min}$  23 °C  
 Prüfstempel Ø 80 mm < 2,0 mm

3.3 Ansprechwinkel < 100°

### 4 Mechanische Betriebs- und Einsatzbedingungen

4.1 Signalgeber-Länge (min./max.) 70 mm / 150 mm

#### 4.2 Biegeradien, minimal

A / B / C / D 70 / 60 / 30 / 30 mm

4.3 Zugbelastung, Kabel max. 40 N

4.4 Einsatztemperatur -25 °C bis +80 °C  
 kurzzeitig -40 °C bis +100 °C

### 5 Elektrische Betriebsbedingungen

5.1 Abschlusswiderstand (Standard) 1,2 kΩ ±1%  
 Leistung max. 250 mW

5.2 Kontaktübergangswiderstand < 400 Ω (bei Last)

5.3 Elektrische Belastbarkeit ohne Abschlusswiderstand  
 Spannung max. 24 V DC  
 Strom max. 10 mA  
 min. 1 mA

5.4 Anschlusskabel Ø 4,1 mm  
 2× 0,35 mm²

### 6 Applikation per Acrylic-Foam-Verklebung

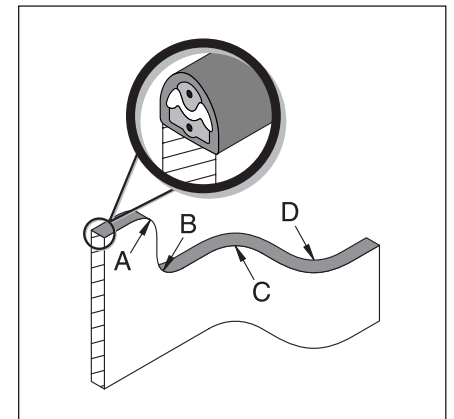
Schälkraft 15 N/cm

Verklebt auf: mit Primer ohne Primer

ABS	+	-
Aluminium	+	+
Aluminium: eloxiert	+	-
Holz: naturbelassen	-	-
Holz: lasiert, furniert oder kunststoffbeschichtet	+	-
PA6	+	-
PA66	+	+
PE, HDPE	-	-
PMMA	+	+
PP, SAN	+	-
PS, CAB	-	-
PVC	+	+
Stahl, Edelstahl	+	+

## Miniaturschaltleisten

Biegeradien:



Untersuchungen wurden bei 23 °C (Raumtemperatur) durchgeführt.

**Hinweis:** Prüfen Sie mit Haftungsversuchen vor dem Serieneinsatz, ob eine Verklebung auf dem gewählten Untergrund möglich ist.

Zeichenerklärung:

+ = IO  
 - = NIO

# Miniaturschaltleisten

## 7 Brandverhalten

nach DIN 75200  
Einhaltung von

40 mm/min  
StVZO, TA 29, BMW N601 21.0

## 8 Maßtoleranzen

Länge nach ISO 3302 L2  
Querschnitt nach ISO 3302 E2

## 9 Chemische Beständigkeit

Miniaturschaltleiste EKS	TPE
<b>Materialkennndaten</b>	
Härte nach Shore A	52 ±5
<b>Chemische Beständigkeit</b>	
Aceton	-
Ameisensäure	-
Armor All	+
Autoshampoo	+
Benzin	-
Bremsflüssigkeit	±
Buraton	+
Butanol	-
Chlorbleichlauge	-
Desinfektionsmittel 1 %	+
Diesel	-
Essigsäure 10 %	-
Ethanol	+
Ethylacetat	-
Ethylenglykol	+
Fette	±
Frostschutzmittel	+
Hautcreme	+
Icidin	+
Incidin	+
Incidin plus	+
Kühlschmierstoff	-
Kunststoffreiniger	+
Lyso FD 10	+
Metallbearbeitungsöl	-
Microbac	+
Microbac forte	+
Minutil	+
Salzlösung 5 %	+
Spiritus (Ethylalkohol)	+
Terralin	+
UV-Beständigkeit	+
Zentrieröl	-

Untersuchungen wurden bei 23 °C  
(Raumtemperatur) durchgeführt.

Zeichenerklärung:

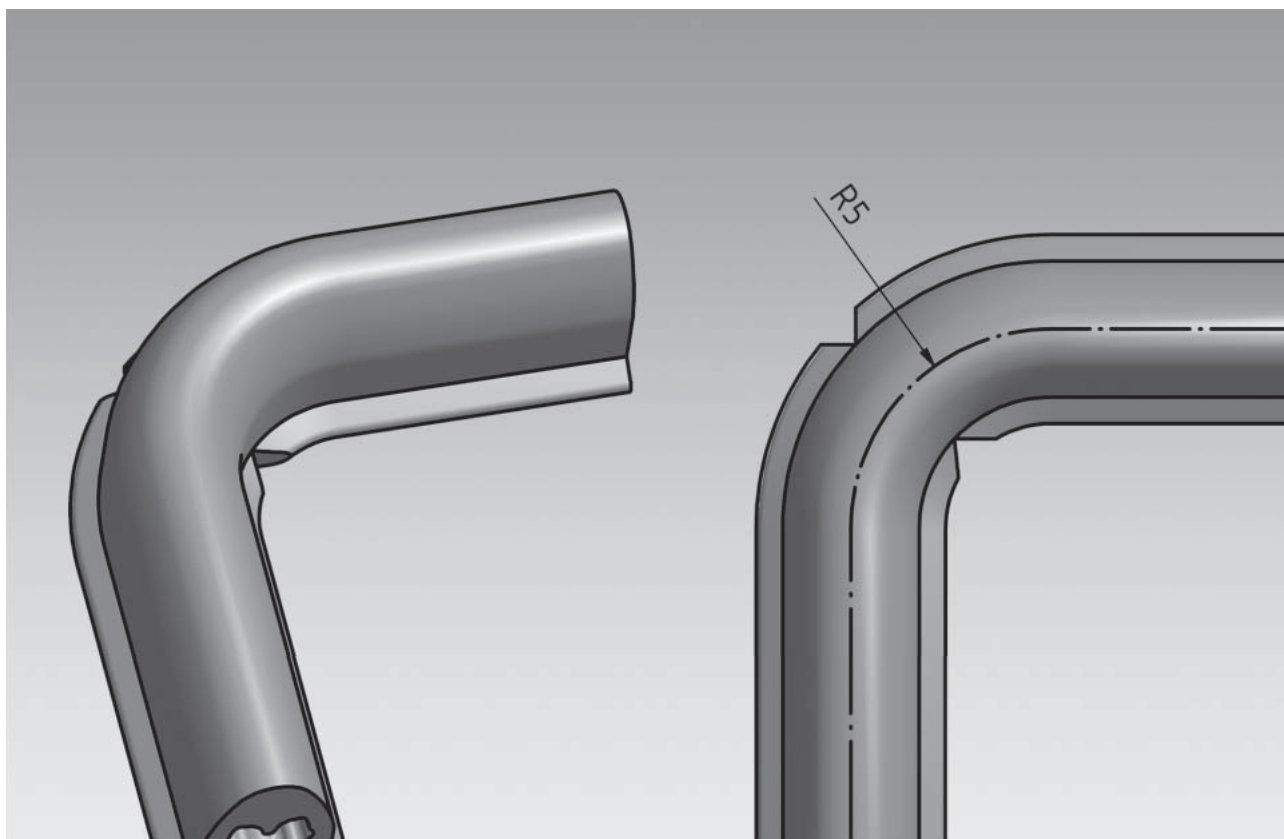
+ = beständig  
± = bedingt beständig  
- = nicht beständig

Die Angaben sind Ergebnisse von  
Untersuchungen, die in unserem  
Labor nach bestem Wissen und  
Gewissen durchgeführt wurden.  
Verbindlichkeiten können nicht  
abgeleitet werden. Die Eignung un-  
serer Produkte für Ihren speziellen  
Anwendungszweck muß grundsätz-  
lich durch eigene, praxisbezogene  
Versuche erprobt werden.





## Produktinformation



## Miniaturschaltleiste EKS 038

**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**

**Definitionen .....3**  
    Bestimmungsgemäße Verwendung .....3  
    Grenzen .....3  
**Aufbau .....3**  
    Wirksame Betätigungsfläche .....4  
    Lieferbare Längen .....4  
    Knickwinkel und Biegeradien .....5  
    Einbaulage .....5  
**Anschluss .....6**  
    Kabelausgänge .....6  
    Kabelanschluss .....6  
    Anschlussbeispiele .....6  
**Profile .....7**  
    Abmessungen und Funktionswege .....7  
    Physikalische Beständigkeit .....7  
    Chemische Beständigkeit .....8  
**Befestigung .....9**  
    Per Acrylic-Foam-Verklebung .....9  
    Montage-Zubehör .....10  
**Lagerung .....10**  
**Technische Daten .....11**  
**Angebotsanforderung .....12**

**Wichtige Hinweise**

Lesen Sie die Produktinformation aufmerksam durch. Sie enthält wichtige Hinweise für den Betrieb, die Sicherheit und Wartung des Produkts. Bewahren Sie die Produktinformation zum späteren Nachlesen auf. Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in den folgenden Seiten unter **ACHTUNG**. Verwenden Sie das Produkt nur für den in der Produktinformation beschriebenen Zweck.  
© Mayser Ulm 2016

## Definitionen

Miniaturschaltleisten sind Signalgeber für taktile Schutzeinrichtungen. Zur Auswertung der Signale ist ein geeignetes Schaltgerät erforderlich.

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Eine Miniaturschaltleiste erkennt eine Person oder deren Körperteil bei einwirkendem Druck auf die wirksame Betätigungsfläche. Sie ist Teil einer linienförmigen Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion. Die Aufgabe der Schutzeinrichtung ist es, mögliche Gefahrensituationen für eine Person innerhalb eines Gefahrenbereichs wie z. B. Scher- oder Quetschkanten zu vermeiden.

Typische Einsatzbereiche sind automatisierte Fenster, Abdeckungen an Maschinen, medizinische Diagnosegeräte und höhenverstellbare Möbel.

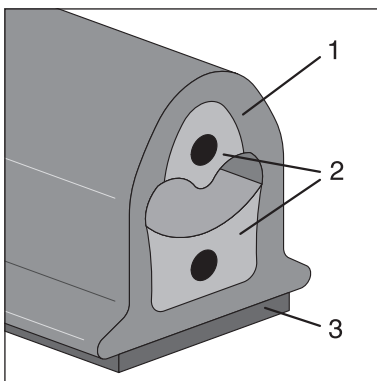
Die sichere Funktion einer Miniaturschaltleiste steht und fällt mit

- der Oberflächenbeschaffenheit des Montageuntergrunds,
- der richtigen Auswahl der Größe und Beständigkeit,
- dem fachgerechten Einbau sowie
- der Auswahl des geeigneten Schaltgeräts nach ISO 13849-1.

## Grenzen

Es dürfen maximal 5 Miniaturschaltleisten an einem Schaltgerät angeschlossen werden.

## Aufbau



Die Miniaturschaltleiste EKS 038 besteht aus  
(1) isolierendem TPE-Mantel,  
(2) leitfähigen Kontaktschichten mit eingebetteten Litzen und  
(3) selbstklebendem Acrylic-Foam.

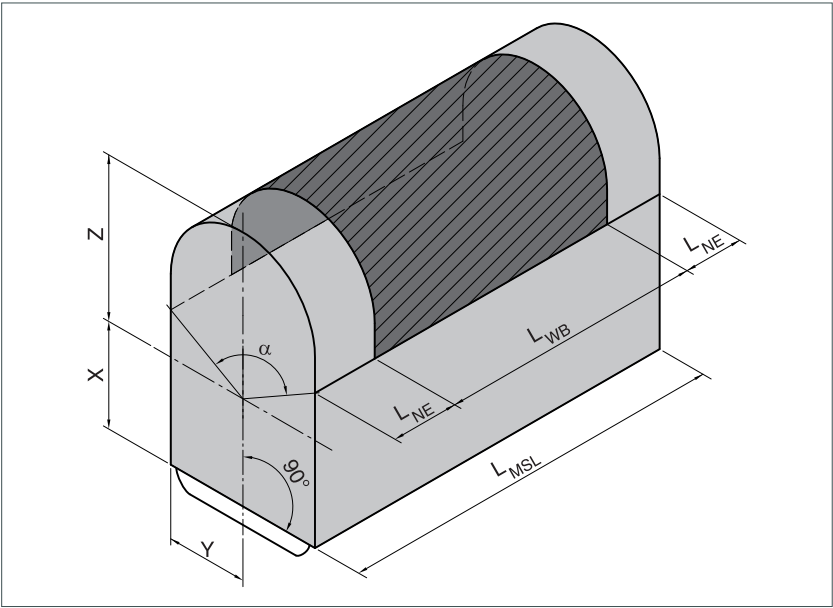
Wirksame Betätigungsfläche

Die Größen X, Y, Z, L<sub>NE</sub> und der Winkel α beschreiben die wirksame Betätigungsfläche.

Für die wirksame Betätigungslänge gilt:

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

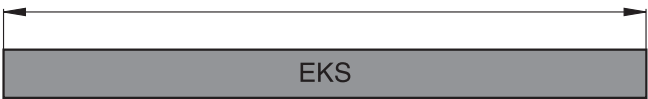
- Kenngrößen:
- L<sub>WB</sub> = wirksame Betätigungs-länge
  - L<sub>MSL</sub> = Gesamtlänge der Mini- aturschaltleiste
  - L<sub>NE</sub> = nicht-sensitive Länge am Ende
  - α = wirksamer Betäti- gungswinkel



MSL	EKS 038			
α	60°			
L <sub>NE</sub>	10 mm			
X	2 mm			
Y	2,65 mm			
Z	2,9 mm			

Lieferbare Längen

70 mm bis 150 m

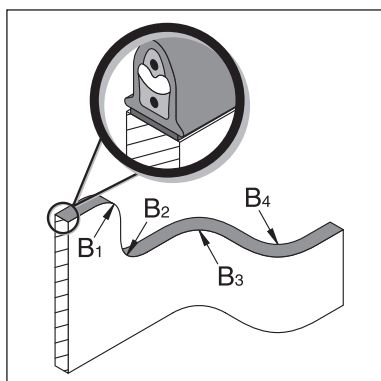


## Knickwinkel und Biegeradien

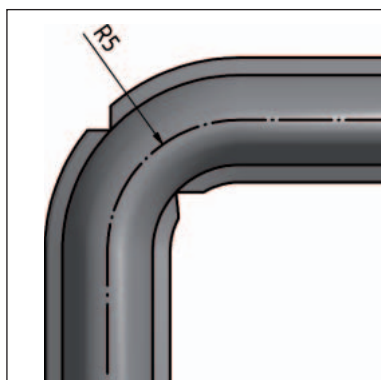
### Knickwinkel

Knickwinkel sind bei dieser Schaltleiste nicht möglich.

### Biegeradien



Biegeradius min.	EKS 038
B <sub>1</sub>	500 mm
B <sub>2</sub>	300 mm
B <sub>3</sub>	15 mm
B <sub>4</sub>	15 mm



Auch kleine 90°-Biegungen lassen sich realisieren: Mit zwei gegenüberliegenden Schnitten in den überstehenden Teilen des Profilfußes sind für B<sub>3</sub> und B<sub>4</sub> kleinere Biegeradien bis 5 mm möglich.

### Einbaulage

Die Einbaulage ist beliebig.

#### ACHTUNG

Im Ruhezustand darf keinerlei Druck auf die Miniaturschaltleiste ausgeübt werden.

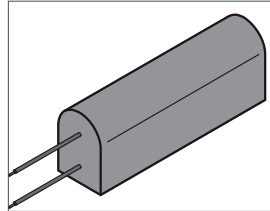
## Anschluss

### Kabelausgänge

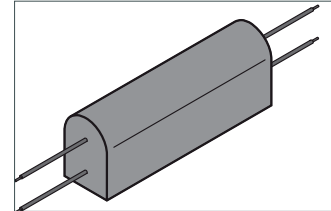
#### stirnseitig

#### Tipp

Bei mehreren hintereinander geschalteten Signalgebern empfehlen wir die BK-Versionen.



Version: EKS 038/W



Version: EKS 038/BK

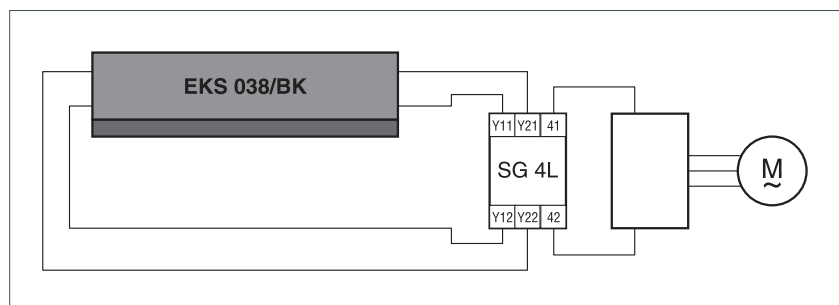
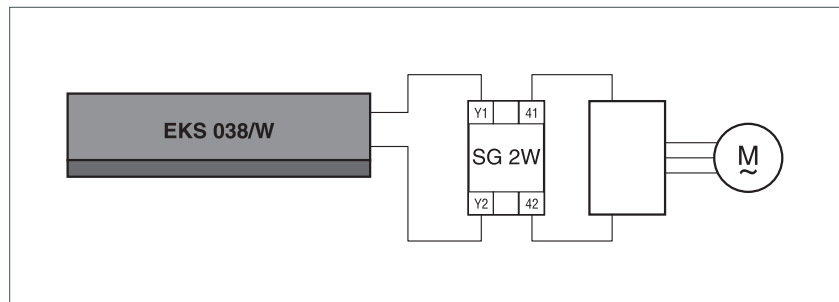
### Kabelanschluss

#### ACHTUNG

Die Kabel müssen zugfrei verlegt werden.

- Kabel: je Litze 0,35 mm<sup>2</sup>, Ø 1,4 mm, schwarz
- Kabellänge: 2,0 m
  - Option: bis max. 200 m
- Kabelenden: Litzen abisoliert
  - Option: Kabelenden mit Stecker und Kupplung lieferbar

### Anschlussbeispiele

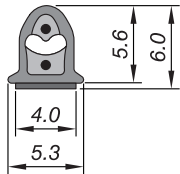


#### Legende:

- SG 2W      Auswertung 2-Leiter-Technik  
 SG 4L      Auswertung 4-Leiter-Technik  
 Y11, Y12 untere Kabel; Y21, Y22 obere Kabel

**Profile**

**Abmessungen und Funktionswege**

EKS 038	
	
Betätigungskraft: < 50 N Ansprechweg: < 1,2 mm	

**Physikalische Beständigkeit**

Miniaturschaltleiste EKS	TPE
Schutzart (IEC 60529) Härte nach Shore A Brandverhalten (DIN 75200)	IP65 50 ±5 ca. 40 mm/min

## Chemische Beständigkeit

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

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

### Zeichenerklärung:

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

Miniaturschaltleiste EKS	TPE
Aceton	-
Ameisensäure	-
Armor All	+
Autoshampoo	+
Buraton	+
Butanol	-
Chlorbleichlauge	-
Desinfektionsmittel	+
Essigsäure 10 %	-
Ethanol	+
Ethylacetat	-
Ethylenglykol	+
Fensterreiniger	
Alkoholbasis	+
Alkalische Reiniger	+
Neutralreiniger	+
Fette	±
Flüchtige Weichmacher	-
Frostschutzmittel	+
Hautcreme	+
Icidin	+
Incidin	+
Incidin plus	+
Kunststoffreiniger	+
Lyso FD 10	+
Metallbearbeitungsöl	-
Microbac	+
Microbac forte	+
Minutil	+
Salzlösung 5 %	+
Spiritus (Ethylalkohol)	+
Terralin	+
UV-Beständigkeit	+
Zentrieröl	-

### Hinweis:

Untersuchungen wurden bei Raumtemperatur (+23 °C) durchgeführt.



# Befestigung

## Per Acrylic-Foam-Verklebung

### Anforderungen

Für eine optimale Verklebung muss die Klebefläche

- + sauber
- + trocken
- + glatt sein.

Vermeiden Sie

- stark unebene
- scharfkantige Klebeflächen.

Empfohlene Verarbeitungstemperatur: +15 bis +25 °C.

### Hinweis

Prüfen Sie mit Haftungsversuchen vor dem Serieneinsatz, ob eine Verklebung auf dem gewählten Untergrund möglich ist.

auf ...	Haftung ...	mit Primer	ohne Primer
ABS		1	-
Aluminium: natur		1	+
Aluminium: eloxiert		1 / 3	-
Aluminium: pulverbeschichtet		1	-
CAB		-	-
Glas		4 / 5	-
Holz: natur		-	-
Holz: lasiert, lackiert		2	-
Holz: furniert, Leichtbauplatten		2	-
PA6, PA66		3	-
PE, HDPE		-	-
PMMA		1	-
PP		1	-
PS		-	-
PVC		2	-
SAN		1	-
Stahl, Edelstahl		1 / 3	-

### Zeichenerklärung:

+	=	geeignet
-	=	nicht geeignet
1	=	Primer 4298UV
2	=	Primer 4297
3	=	Multiprimer
4	=	Silan Primer
5	=	Primer 4299

### Hinweis:

Untersuchungen wurden bei Raumtemperatur (+23 °C) durchgeführt.

### Vorbereiten

Gilt nur für Biegeradien < 15 mm.

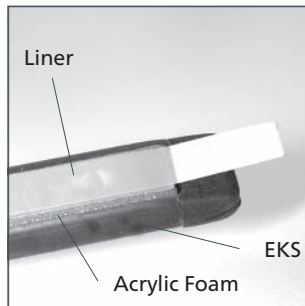
1. Biegeorte ausmessen und beidseitig markieren.
2. Profilfuß an Markierungen, ausschließlich der überstehende Teil, auf beiden Seiten vorsichtig einschneiden.

### ACHTUNG

Beschädigungen am restlichen TPE-Mantel machen die Miniaturschaltleiste unbrauchbar. Defekte Miniaturschaltleiste entsorgen.

## Verkleben

1. Klebefläche säubern und entfetten (z. B. mit Isopropanol).
2. Primer mit Pinsel auf gesamte Klebefläche so dünn wie möglich auftragen.
3. Primer ca. 10 min ablüften.
4. Liner vom Acrylic Foam 10 bis 15 cm abziehen.
5. Ohne Zugspannung auf Klebefläche auflegen und gut andrücken.
6. Punkte 4. und 5. wiederholen bis EKS vollständig aufgeklebt ist.
7. Maximale Haftung ist nach 24 h erreicht.



### Hinweis:

Falls **mit** Zugspannung gearbeitet wird, kann das EKS um mehrere Millimeter länger werden.

### Tipp:

Für lange Geraden kann ein verlängerter Anschlagwinkel zur Ausrichtung hilfreich sein.

## Montage-Zubehör

Teile-Nr.	Bezeichnung	PE
7500462	Primer 4298 Typ 3M, 125 ml, in Dose abgefüllt	1 St.
7501995	Primer 4297 Typ 3M, 125 ml, in Dose abgefüllt	1 St.
1003360	Multiprimer, 250 ml 24-P	1 St.

### ACHTUNG

Kleinere Aufwicklungsdurchmesser führen zu Ablösungen des Liners und damit zu Beschädigungen des selbstklebenden Acrylic Foams.

## Lagerung

Für eine fachgerechte Lagerung der Miniaturschaltleiste muss ein Aufwicklungsdurchmesser von mind. 600 mm eingehalten werden.

## Technische Daten

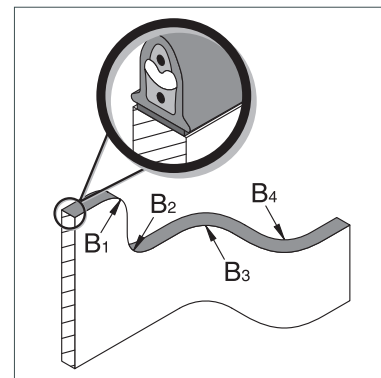
Miniaturschaltleiste EKS 038 konfektioniert  
mit Widerstand (Typ W) oder  
ohne Widerstand (Typ BK).



1:1

Schaltmerkmale bei $v_{\text{Prüf}} = 50 \text{ mm/min}$		
Schaltspiele	$> 1 \times 10^5$	
Schaltkraft	<b>+23 °C</b>	<b>-25 °C</b>
Prüfstab Ø 4 mm	$< 15 \text{ N}$	$< 25 \text{ N}$
Prüfstab Ø 200 mm	$< 35 \text{ N}$	$< 50 \text{ N}$
Ansprechweg		
Prüfstempel Ø 80 mm	$< 1,2 \text{ mm}$	
Ansprechwinkel		
Prüfstempel Ø 80 mm	$\pm 30^\circ$	
Sicherheitsklassifikationen		
B <sub>10D</sub> nach ISO 13849-1	$2 \times 10^6$	
Mechanische Betriebsbedingungen		
Signalgeber-Länge (min./max.)	70 mm / 150 mm	
Kabellänge (min./max.)	2 / 200 mm	
Befestigung per	Acrylic-Foam-Verklebung	
Schälkraft	15 N/cm	
Biegeradien, minimal		
B <sub>1</sub> / B <sub>2</sub> / B <sub>3</sub> / B <sub>4</sub>	500 / 300 / 15 / 15 mm	
IEC 60529: Schutzart	IP65	
Einsatztemperatur	$-25 \text{ °C bis } +80 \text{ °C}$	
kurzzeitig (15 min)	$-40 \text{ °C bis } +100 \text{ °C}$	
Elektrische Betriebsbedingungen		
Abschlusswiderstand	$1k2 \pm 5\%$	
Leistung	max. 250 mW	
Kontaktübergangswiderstand	$< 400 \text{ Ohm (je Signalgeber)}$	
	max. 5 in Reihe	
Mehrere Signalgeber		
Elektrische Belastbarkeit	max. 24 V DC	
Spannung	1 mA / 10 mA	
Strom (min./max.)	Ø 1,4 mm je Litze	
Anschlusskabel	$2 \times 0,35 \text{ mm}^2$	
Schaltgerät (Empfehlung)	SG-EFS 104/2W (Typ W)	
ISO 13849-1 Kat. 3	SG-EFS 104/4L (Typ BK)	
ISO 13849-1 Kat. 3		
Chemische Beständigkeit		
Die Miniaturschaltleiste ist gegen übliche chemische Einflüsse über eine Einwirkdauer von 24 h beständig (siehe S. 8).		
Maßtoleranzen		
Länge nach	ISO 3302 L2	
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2	

Biegeradien:



## Angebotsanforderung

**Fax:****+49 731 2061-222****Absender**

Firma

Abteilung

Name, Vorname

Postfach

PLZ

Ort

Straße

PLZ

Ort

Telefon

Fax

E-Mail

↓ Spalte bitte frei lassen! ↓  
Raum für interne Vermerke

**Einsatzgebiete**

(z. B. Metallbearbeitung, Textilmaschine, Holzbearbeitung, Rohrzug, ÖPV, ...)

**Mechanische Bedingungen**

EKS \_\_\_\_\_

☐ Typ BK☐ Typ W mit Widerstand \_\_\_\_\_ kΩ

Länge: \_\_\_\_\_ m

Anzahl: \_\_\_\_\_ Stück

Befestigung per:

☐ Verklebung☐ Clipfuß☐ Winkelausbildung: \_\_\_\_\_ × je EKS☐ Kabellänge: \_\_\_\_\_ m (Standard: 2,0 m)☐ Anzahl der Überwachungskreise: \_\_\_\_\_ ☐ SG- \_\_\_\_\_**Abzusichernde Quetsch- und Scherkanten:**

(Skizze inkl. Befestigungsmöglichkeit und Kabelverlauf)



## Selbstkonfektion Miniaturschaltleisten



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>Übersicht</b>	<b>3</b>
<b>Materialliste</b>	<b>4</b>
<b>Definitionen</b>	<b>5</b>
Druckempfindliche Schutzeinrichtung	5
Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik	6
Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik	7
<b>Sicherheit</b>	<b>8</b>
Bestimmungsgemäße Verwendung	8
Grenzen	8
Ausschluss	9
Weitere Sicherheitsaspekte	9
<b>Aufbau</b>	<b>10</b>
Wirksame Betätigungsfläche	10
Einbaulage	11
<b>Anschluss</b>	<b>11</b>
Kabelausgänge	11
Kabelanschluss	11
Adernfarben	12
<b>Signalgeberoberfläche</b>	<b>12</b>
Physikalische Beständigkeit	12
Chemische Beständigkeit	12
<b>Befestigung</b>	<b>14</b>
Per Acrylic-Foam-Verklebung	14
Per Clipfuß	15
Per Klemmfuß	15
<b>Wartung und Reinigung</b>	<b>16</b>
<b>Technische Daten</b>	<b>17</b>
SK EKS 011 TPE	17
SK EKS 014 TPE	18
SK EKS 052 TPE	19
<b>Kennzeichnung</b>	<b>20</b>

### Copyright

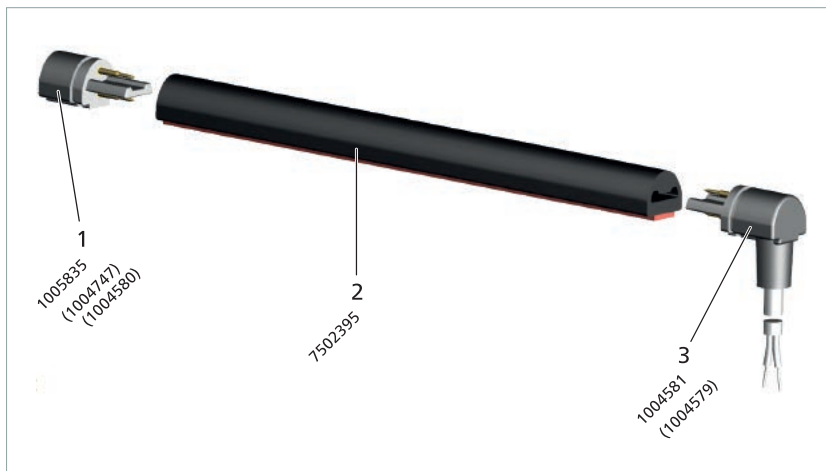
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

© Mayser Ulm 2019

## Übersicht

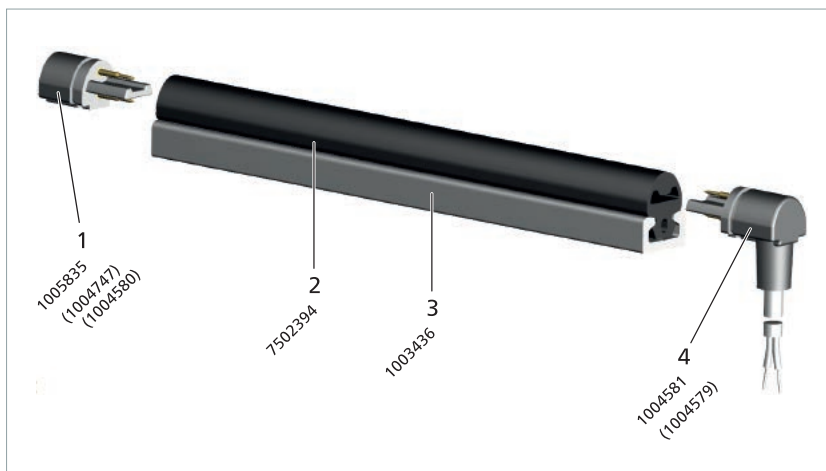
### Kontaktprofil – Miniature Schaltleiste

Das Halbzeug Kontaktprofil wird abgelängt und mit den anderen Komponenten fertig konfektioniert. Das funktionsfähige Produkt heißt dann Miniature Schaltleiste.



#### EKS 011 TPE

- 1 Endstück mit Widerstand
- 2 Kontaktprofil
- 3 Endstück mit Kabel



#### EKS 014 TPE

- 1 Endstück mit Widerstand
- 2 Kontaktprofil
- 3 Alu-Profil
- 4 Endstück mit Kabel



#### EKS 052 TPE

- 1 Endstück mit Widerstand
- 2 Kontaktprofil
- 3 Endstück mit Kabel

Technische Änderungen vorbehalten.

## Materialliste

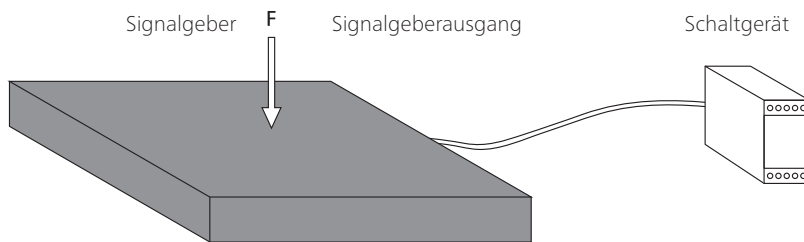
Teile-Nr.	Bezeichnung	PE
7502395	Kontaktprofil EKS 011 TPE, selbstklebend	50 m
7502394	Kontaktprofil EKS 014 TPE, mit Clipfuß	50 m
7502773	Kontaktprofil EKS 052 TPE, mit Klemmfuß	45 m
1004580	Endstück mit Widerstand 1k2	50 St.
1004747	Endstück mit Widerstand 2k2	50 St.
1005835	Endstück mit Widerstand 8k2	50 St.
1004579	Endstück mit PUR Kabel 2,5 m, axial	50 St.
1004581	Endstück mit PUR Kabel 2,5 m, gewinkelt 90°	50 St.
1003436	Alu-Profil C 10 für EKS 014 mit Clipfuß	6 m
1004988	Schere mit Anschlag	1 St.
7502412	Steckhilfe-Set	1 St.
1004987	Spezial-Kleber Contact VA 250 Black, 12 g, für IP64	1 St.
7501995	Primer 4297 Typ 3M, 125 ml, in Dose abgefüllt	1 St.



## 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.

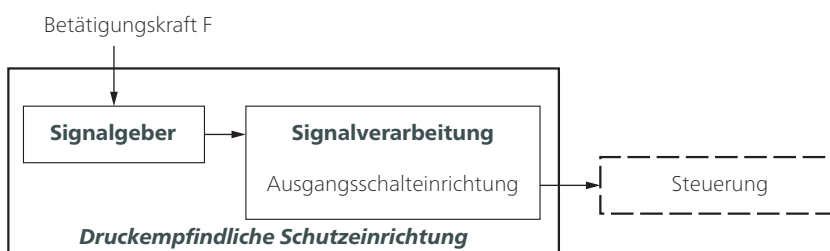


#### Signalgeber

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

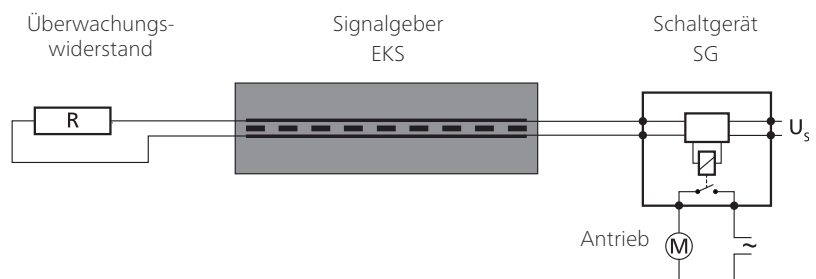
Die Signalverarbeitung ist der Teil der druckempfindlichen Schutzeinrichtung, der das Ausgangssignal des Signalgebers umsetzt und den Zustand der Ausgangsschalteneinrichtung steuert. Die Ausgangsschalteneinrichtung ist der Teil der Signalverarbeitung, der mit der weiterführenden Steuerung verbunden ist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



## Kriterien für die Auswahl der Signalgeber

- Kategorie nach ISO 13849-1
- Performance Level der druckempfindlichen Schutzeinrichtung  
= mindestens  $PL_r$
- Temperaturbereich
- Schutzart nach IEC 60529:  
IP40 ist Standard bei Selbstkonfektion Miniaturschaltleisten.  
Höhere Schutzarten möglich mit Spezial-Kleber (Teile-Nr. 1004987).
- Geringe Schaltkräfte
- Minimale Bauhöhe

## Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik



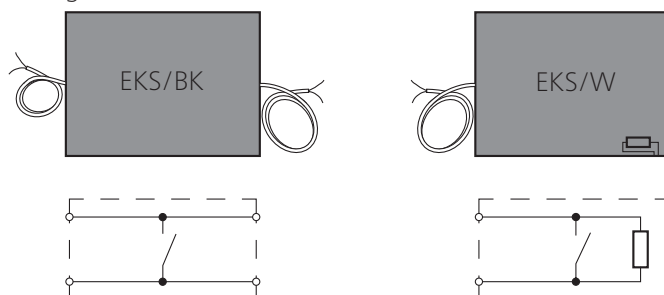
Der Überwachungswiderstand muss auf das Schaltgerät abgestimmt sein. Standard ist 8k $\Omega$ .

Für Ihre Sicherheit:

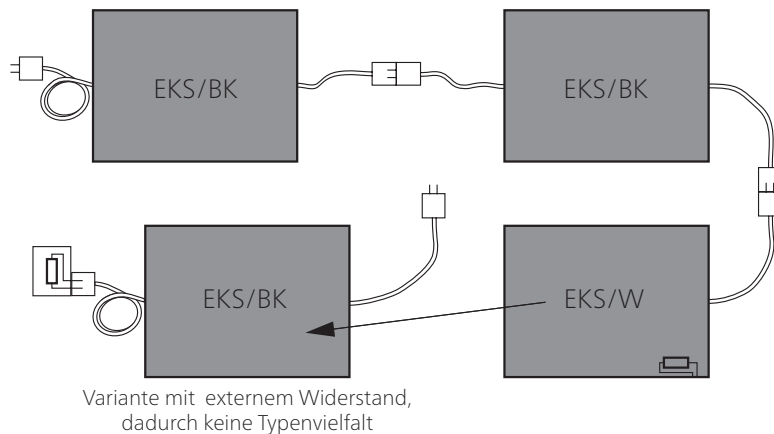
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine kontrollierte Überbrückung der Kontaktflächen mit einem Überwachungswiderstand (Ruhestromprinzip).

## Ausführungen

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



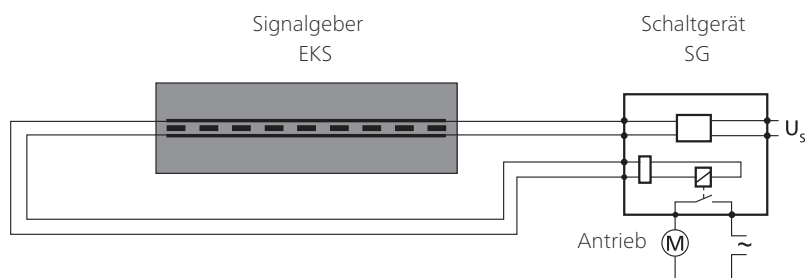
## Signalgeber-Kombination



Kombination:

- Verbindung mehrerer Signalgeber
- nur ein Schaltgerät nötig
- individuelle Schaltliniengestaltung in Länge und Winkel

## Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik



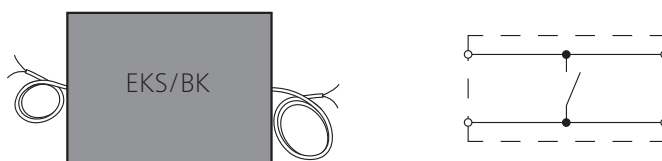
Die 4-Leiter-Technik kann nur mit dem Schaltgerät SG-EFS 104/4L eingesetzt werden.

Für Ihre Sicherheit:

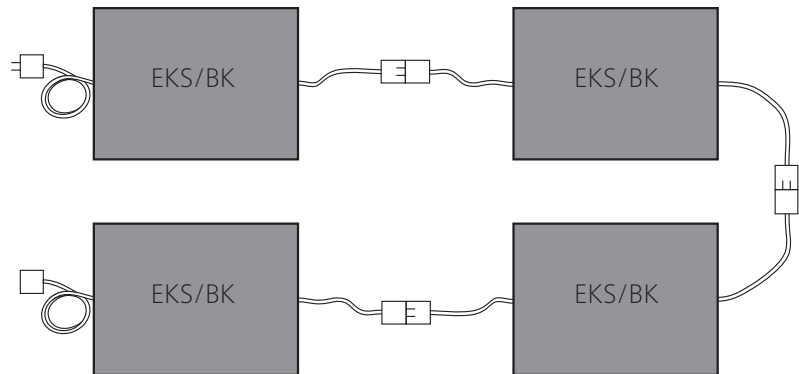
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine Rückführung der Signalübertragung – ohne Überwachungswiderstand.

## Ausführungen

EKS/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber



### Signalgeber-Kombination



Kombination:

- Verbindung mehrerer Signalgeber
- nur ein Schaltgerät nötig
- individuelle Schaltliniengestaltung in Länge und Winkel

## Sicherheit

### Bestimmungsgemäße Verwendung

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

Typische Einsatzbereiche sind automatisierte Fenster und Fassadenanlagen, Automatisierungstechnik und bewegte Einheiten in der Medizintechnik.

Die sichere Funktion einer Schalteiste steht und fällt mit

- der Oberflächenbeschaffenheit des Montageuntergrunds,
- der richtigen Auswahl des EKS-Profiles sowie
- dem fachgerechten Einbau.

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

### Grenzen

- max. 3 Signalgeber Typ BK an einem Schaltgerät
- max. 2 Signalgeber Typ BK und 1 Signalgeber Typ W an einem Schaltgerät

Falls mehr Signalgeber erforderlich, dann Mayser-Service kontaktieren.

*Technische Änderungen vorbehalten.*

## Ausschluss

Die Signalgeber sind nicht geeignet eine Dichtfunktion zu übernehmen. Durch permanentes Betätigen können Signalgeber dauerhaft Schaden nehmen.

## Weitere Sicherheitsaspekte

Folgende Sicherheitsaspekte beziehen sich auf Schutzeinrichtungen bestehend aus Signalgeber und Schaltgerät

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

Fehlerrückmeldung nach ISO 13849-2 Tabelle D.8: Nichtschließen von Kontakten bei druckempfindlichen Schutzeinrichtungen nach ISO 13856. In diesem Fall gehen keinerlei Kennwerte des Signalgebers in die Ermittlung des PL ein. Ein hoher MTTF<sub>p</sub>-Wert des Schaltgeräts vorausgesetzt, kann das Gesamtsystem Miniaturschaltleiste (druckempfindliche Schutzeinrichtung) maximal PL d erreichen.

### **Ist die Schutzeinrichtung geeignet?**

Der für die Gefährdung erforderliche PL<sub>r</sub> 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.

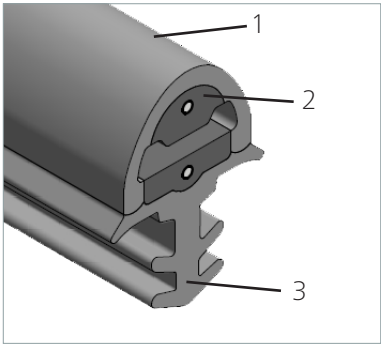
### **Risiko- und Sicherheitsbetrachtung**

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

### **Ohne Rückstellfunktion**

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

Aufbau



Die Miniaturschaltleiste besteht aus einem Signalgeber (1 bis 3)  
(1) Kontaktprofil EKS mit  
(2) integriertem Schließer-Schaltelement,  
(3) Befestigungselement.

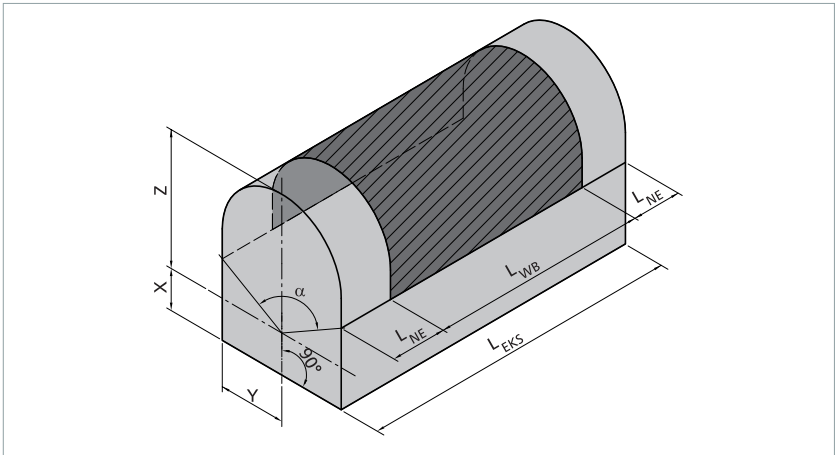
Wirksame Betätigungsfläche

Die Größen X, Y, Z, L<sub>NE</sub> und der Winkel α beschreiben die wirksame Betätigungsfläche.

Für die wirksame Betätigungslänge gilt:

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

- Kenngrößen:  
L<sub>WB</sub> = wirksame Betätigungslänge  
L<sub>EKS</sub> = Gesamtlänge der Miniaturschaltleiste  
L<sub>NE</sub> = nicht-sensitive Länge am Ende der Miniaturschaltleiste  
α = wirksamer Betätigungswinkel



		EKS 011	EKS 014	EKS 052
α		80°	80°	80°
L <sub>NE</sub>	Endstück W	27 mm	27 mm	27 mm
	Endstück Kabel gewinkelt 90°	28,5 mm	28,5 mm	28,5 mm
	Endstück Kabel axial	32 mm	32 mm	32 mm
X		2,05 mm	2,3 mm	2,1 mm
Y		3,95 mm	3,9 mm	4,7 mm
Z		4,6 mm	4,5 mm	4,5 mm

Technische Änderungen vorbehalten.

## Einbaulage

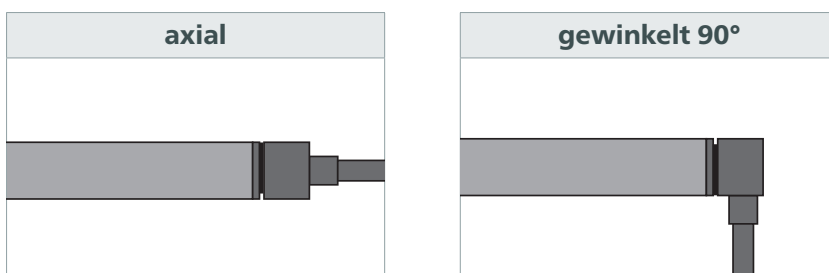
Die Einbaulage ist beliebig.

Im Ruhezustand darf keinerlei Druck auf die Signalgeber ausgeübt werden.

## Anschluss

### Kabelausgänge

Es stehen zwei Kabelausgänge zur Verfügung: Axial und gewinkelt 90°.



### Kabelanschluss

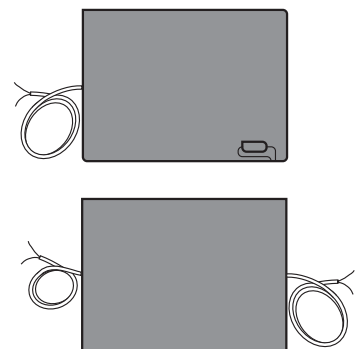
- Standard-Kabellängen  
 $L = 2,5 \text{ m}$
- Maximale Gesamt-Kabellänge bis zum Schaltgerät  
 $L_{\text{max}} = 100 \text{ m}$

#### Signalgeber Typ W

- als Einzel-Signalgeber Typ W oder End-Signalgeber Typ W
- Widerstand integriert
- Kabel 2-adrig ( $\varnothing 2,9 \text{ mm PUR}$ ,  $2 \times 0,25 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ )

#### Signalgeber Typ BK mit 2 Leitungen

- als Durchgangs-Signalgeber Typ BK
- ohne Widerstand
- 2 Kabel je 2-adrig ( $\varnothing 2,9 \text{ mm PUR}$ ,  $2 \times 0,25 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ )

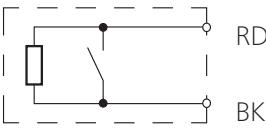


## Adernfarben

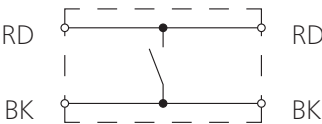
### Farbkennung

BK	Schwarz
RD	Rot

### Signalgeber Typ W



### Signalgeber Typ BK mit 2 Leitungen



## Signalgeberoberfläche

### Physikalische Beständigkeit

#### Höhere Schutzart

Mit Spezial-Kleber (Teile-Nr. 1004987) sind höhere Schutzarten bis IP64 möglich.

Miniaturschaltleiste EKS	TPE
IEC 60529: Schutzart	IP40
UV-Beständigkeit	ja

### 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 bei Raumtemperatur (+23 °C) durchgeführt wurden. Die Eignung unserer Produkte für Ihren speziellen Anwendungszweck muss grundsätzlich durch eigene, praxisbezogene Versuche erprobt werden.



Material	TPE
Aceton	-
Ameisensäure	-
Amor All	+
Autoshampoo	+
Benzin	-
Bremsflüssigkeit	+
Buraton	+
Butanol	-
Chlorbleichlauge	-
Desinfektionsmittel 1 %	+
Diesel	-
Essigsäure 10 %	-
Ethanol	+
Ethylacetat	-
Ethylenglykol	+
Fette	±
Frostschutzmittel	+
Hautcreme	+
Icidin	+
Incidin	+
Incidin plus	+
Kühlschmierstoff	-
Kunststoffreiniger	+
Lyso FD 10	+
Metallearbeitungsöl	-
Microbac	+
Microbac forte	+
Minutil	+
Salzlösung 5 %	+
Spiritus (Ethylalkohol)	+
Terralin	+
Zentrieröl	-

**Zeichenerklärung:**

+ = beständig

± = bedingt beständig

- = nicht beständig

## Befestigung

Drei Befestigungsarten stehen zur Verfügung:

- Per Acrylic-Foam-Verklebung
- Per Clipfuß
- Per Klemmfuß

Die Befestigungsart hängt vom gewählten Kontaktprofil ab.

Befestigungsart	EKS 011	EKS 014	EKS 052
Acrylic-Foam-Verklebung	•	–	–
Clipfuß	–	•	–
Klemmfuß	–	–	•

## Per Acrylic-Foam-Verklebung

Die Miniaturenschaltleiste wird mit einem doppelseitigen Schaumstoffklebeband versehen. Das beidseitig klebende Schaumstoffklebeband (Acrylic Foam) ist an der Fußseite des Kontaktprofils bereits vorgeklebt.

### Mit Primer

Die saubere, trockene und glatte Klebefläche muss mit Primer behandelt werden, bevor die Miniaturenschaltleiste aufgeklebt wird.

### Ohne Primer

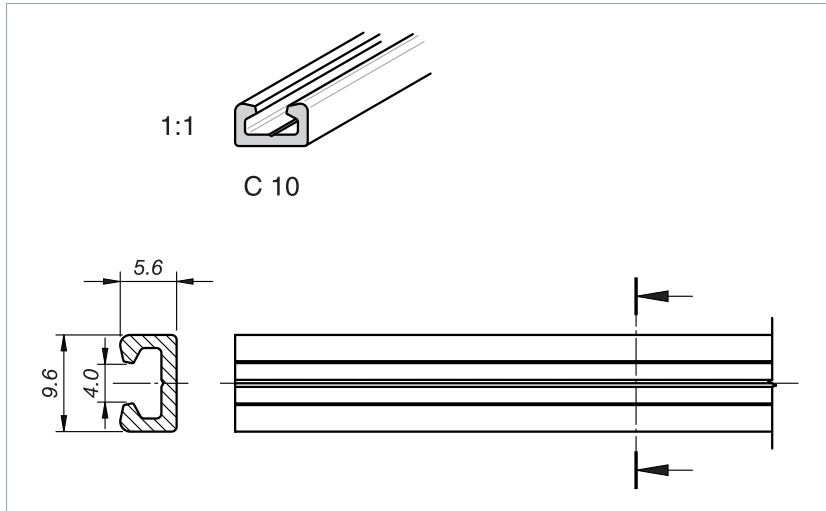
Ausschließlich bei Aluminium natur haftet das Acrylic Foam auch ohne Primer zuverlässig.

### Nicht geeignet

Nicht geeignet für eine Acrylic-Foam-Verklebung sind folgende Materialien: CAB, Glas, Holz natur, PE, HDPE und PS.

## Per Clipfuß

Die Miniaturenschaltleiste wird in ein Alu-Profil eingeclipst.



### Alu-Profil C 10

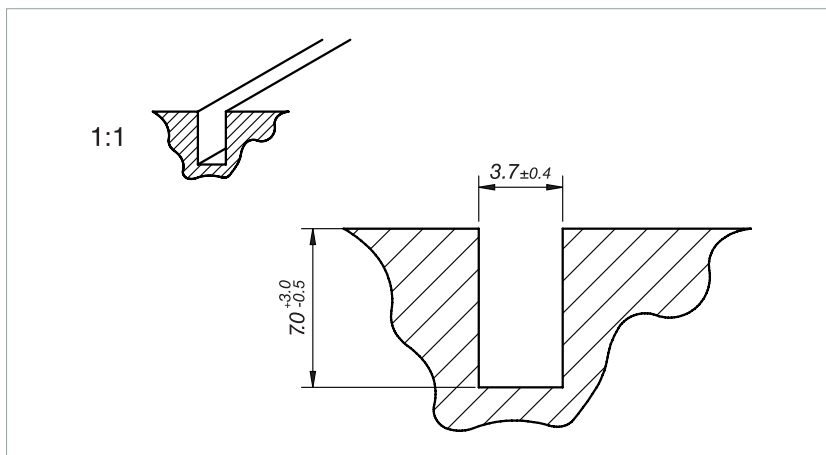
Standardprofil für EKS 014:

Zunächst muss das Alu-Profil an der Schließkante montiert und abschließend die Miniaturenschaltleiste in das Alu-Profil eingeclipst werden.

## Per Klemmfuß

Die Miniaturenschaltleiste wird in eine Nut eingedrückt.

Für einen sauberen und dauerhaften Sitz sorgt eine passgenaue Nut.



## Wartung und Reinigung

Die Signalgeber sind weitgehend wartungsfrei.  
Das Schaltgerät überwacht die 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.

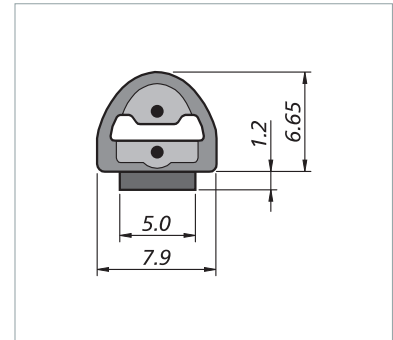
### Reinigung

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

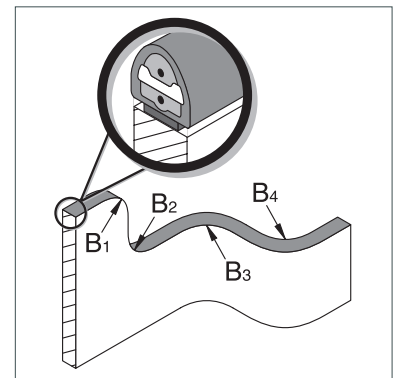
## Technische Daten

### SK EKS 011 TPE

Miniaturschaltleiste (ohne Schaltgerät)	SK EKS/W 011 TPE oder SK EKS/BK 011 TPE	
Prüfgrundlagen	in Anlehnung an ISO 13856-2	
Schaltmerkmale bei $v_{\text{Prüf}} = 50 \text{ mm/s}$		
Schaltspiele Prüfstab Ø 10 mm, F = 100 N	$> 1 \times 10^5$	
Betätigungskraft	<b>+23 °C</b>	<b>-25 °C</b>
Prüfstab Ø 4 mm	$< 15 \text{ N}$	$< 30 \text{ N}$
Prüfstempel Ø 200 mm	$< 25 \text{ N}$	$< 50 \text{ N}$
Ansprechweg Prüfstempel Ø 80 mm	$< 2,0 \text{ mm}$	
Ansprechwinkel Prüfstempel Ø 80 mm	$\pm 40^\circ$	
Fingererkennung	ja	
Sicherheitsklassifikationen		
ISO 13849-1: B <sub>10D</sub>	$2 \times 10^6$	
Mechanische Betriebsbedingungen		
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 50 m	
Kabellänge	2,5 m	
Acrylic Foam: Schälkraft	15 N/cm	
Biegeradien (min.): B <sub>1</sub> / B <sub>2</sub> / B <sub>3</sub> / B <sub>4</sub>	120 / 150 / 20 / 20 mm	
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N	
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N	
IEC 60529: Schutzart	IP40	
Einsatztemperatur	-25 bis +80 °C	
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +100 °C	
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C	
DIN 75200: Brandverhalten	ca. 40 mm/min	
Gewicht (mit Acrylic Foam)	43 g/m	
Elektrische Betriebsbedingungen		
Abschlusswiderstand ( $\pm 1\%$ )	1k2, 2k2 oder 8k2	
Nennleistung (max.)	250 mW	
Kontaktübergangswiderstand	$< 400 \text{ Ohm}$ (je Signalgeber)	
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 3 in Reihe (weitere Info siehe Kapitel <i>Grenzen</i> )	
Schaltspannung (max.)	DC 24 V	
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA	
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2x 0,25 mm <sup>2</sup>	
Maßtoleranzen		
Länge nach	ISO 3302 L2	
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2	



Biegeradien:

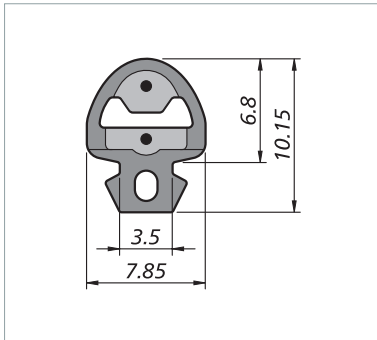


#### Höhere Schutzart, höhere Zugbelastung

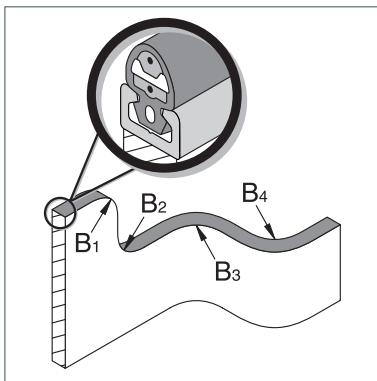
Mit Spezial-Kleber (Teile-Nr. 1004987) sind höhere Schutzarten bis IP64 und eine Zugbelastung am Kabel bis 60 N möglich.

## Technische Daten

### SK EKS 014 TPE



Biegeradien:



#### Höhere Schutzart, höhere Zugbelastung

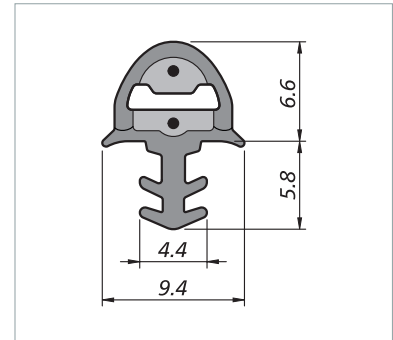
Mit Spezial-Kleber (Teile-Nr. 1004987) sind höhere Schutzarten bis IP64 und eine Zugbelastung am Kabel bis 60 N möglich.

Miniaturschaltleiste (ohne Schaltgerät)	SK EKS/W 014 TPE oder SK EKS/BK 014 TPE	
Prüfgrundlagen	in Anlehnung an ISO 13856-2	
Schaltmerkmale bei $v_{\text{Prüf}} = 50 \text{ mm/s}$		
Schaltspiele Prüfstab Ø 10 mm, F = 100 N	$> 1 \times 10^5$	
Betätigungskraft	<b>+23 °C</b>	<b>-25 °C</b>
Prüfstab Ø 4 mm	$< 15 \text{ N}$	$< 30 \text{ N}$
Prüfstempel Ø 200 mm	$< 25 \text{ N}$	$< 50 \text{ N}$
Ansprechweg Prüfstempel Ø 80 mm	$< 2,0 \text{ mm}$	
Ansprechwinkel Prüfstempel Ø 80 mm	$\pm 40^\circ$	
Fingererkennung	ja	
Sicherheitsklassifikationen		
ISO 13849-1: B <sub>10D</sub>	$2 \times 10^6$	
Mechanische Betriebsbedingungen		
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 50 m	
Kabellänge	2,5 m	
Clipfuß-Weite	3,5 mm	
Alu-Profil (empfohlen)	C 10	
Biegeradien (min.): B <sub>1</sub> / B <sub>2</sub> / B <sub>3</sub> / B <sub>4</sub>	120 / 150 / 20 / 20 mm	
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N	
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N	
IEC 60529: Schutzart	IP40	
Einsatztemperatur	-25 bis +80 °C	
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +100 °C	
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C	
DIN 75200: Brandverhalten	ca. 40 mm/min	
Gewicht (ohne/mit Alu-Profil)	49 g/m / 125 g/m	
Elektrische Betriebsbedingungen		
Abschlusswiderstand (±1%)	1k2, 2k2 oder 8k2	
Nennleistung (max.)	250 mW	
Kontaktübergangswiderstand	$< 400 \text{ Ohm}$ (je Signalgeber)	
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 3 in Reihe (weitere Info siehe Kapitel Grenzen)	
Schaltspannung (max.)	DC 24 V	
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA	
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2× 0,25 mm <sup>2</sup>	
Maßtoleranzen		
Länge nach	ISO 3302 L2	
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2	

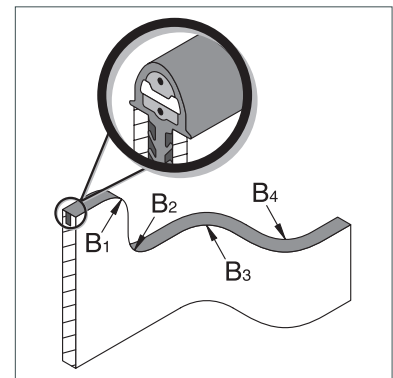
## Technische Daten

### SK EKS 052 TPE

Miniaturschaltleiste (ohne Schaltgerät)	SK EKS/W 052 TPE oder SK EKS/BK 052 TPE	
Prüfgrundlagen	in Anlehnung an ISO 13856-2	
Schaltmerkmale bei $v_{\text{Prüf}} = 50 \text{ mm/s}$		
Schaltspiele Prüfstab Ø 10 mm, F = 100 N	$> 1 \times 10^5$	
Betätigungskraft	<b>+23 °C</b>	<b>-25 °C</b>
Prüfstab Ø 4 mm	$< 15 \text{ N}$	$< 30 \text{ N}$
Prüfstempel Ø 200 mm	$< 25 \text{ N}$	$< 50 \text{ N}$
Ansprechweg Prüfstempel Ø 80 mm	$< 2,0 \text{ mm}$	
Ansprechwinkel Prüfstempel Ø 80 mm	$\pm 40^\circ$	
Fingererkennung	ja	
Sicherheitsklassifikationen		
ISO 13849-1: B <sub>10D</sub>	$2 \times 10^6$	
Mechanische Betriebsbedingungen		
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 45 m	
Kabellänge	2,5 m	
Nutbreite für Klemmfuß	3,7 ±0,4 mm	
Biegeradien (min.): B <sub>1</sub> / B <sub>2</sub> / B <sub>3</sub> / B <sub>4</sub>	120 / 150 / 20 / 20 mm	
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N	
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N	
IEC 60529: Schutzart	IP40	
Einsatztemperatur	-25 bis +80 °C	
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +100 °C	
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C	
DIN 75200: Brandverhalten	ca. 40 mm/min	
Gewicht	54 g/m	
Elektrische Betriebsbedingungen		
Abschlusswiderstand (±1%) Nennleistung (max.)	1k2, 2k2 oder 8k2 250 mW	
Kontaktübergangswiderstand	$< 400 \text{ Ohm}$ (je Signalgeber)	
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 3 in Reihe (weitere Info siehe Kapitel <i>Grenzen</i> )	
Schaltspannung (max.)	DC 24 V	
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA	
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2× 0,25 mm <sup>2</sup>	
Maßtoleranzen		
Länge nach	ISO 3302 L2	
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2	



Biegeradien:



#### Höhere Schutzart, höhere Zugbelastung

Mit Spezial-Kleber (Teile-Nr. 1004987) sind höhere Schutzarten bis IP64 und eine Zugbelastung am Kabel bis 60 N möglich.

## Kennzeichnung

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.



## **Inhaltsverzeichnis**

### **Safety Bumper Programm**

Lieferbare Formen und Längen .....	7.1
Lieferbare Querschnitte .....	7.2
Aufbau / Befestigung .....	7.2
Lage der Kabelausgänge .....	7.3
Kabelanschluss .....	7.3
Alu-Trägerplatten .....	7.4
Auslegung der Tiefe .....	7.5
Farbe .....	7.6
Verhautung .....	7.6
Chemische Beständigkeit .....	7.6

### **Sonderausführung**

Kundenspezifische Ausführungen .....	7.7
--------------------------------------	-----

### **Technische Daten**

SB/W und SB/BK inkl. SG-EFS 1X4 ZK2/1 .....	7.8
SB/W und SB/BK inkl. SG-SLE 04-0X1 .....	7.8
SB/M .....	7.9

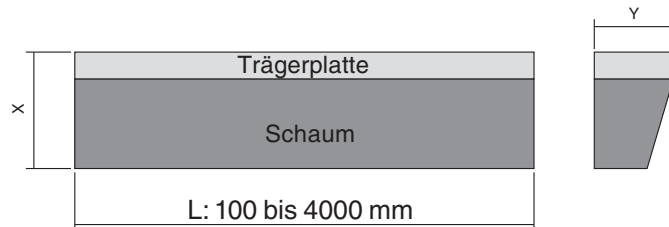
### **Angebotsanforderung**

Faxblatt .....	7.10
----------------	------

## Lieferbare Formen und Längen

## Safety Bumper 7.1

### Gerade Form



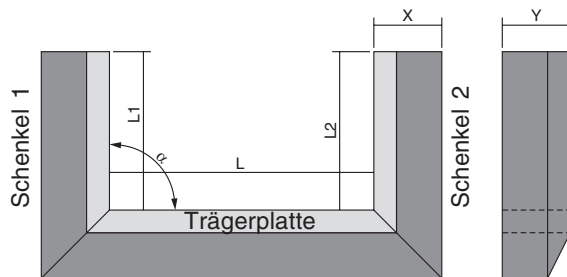
Standard Gerade Form:

Länge L: 100 bis 4.000 mm

Sonderausführungen auf Anfrage.

### U-Form

horizontal



Standard U-Form:

überdeckte Fläche ( $L1 \times L$  oder  $L2 \times L$ ): max. 4 m<sup>2</sup>

Schenkelwinkel  $\alpha$ :

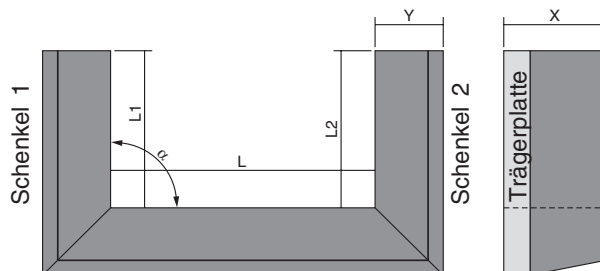
90°, 120°, 135°, 150°

Gleiche Tiefe X:

bei L, L1 und L2

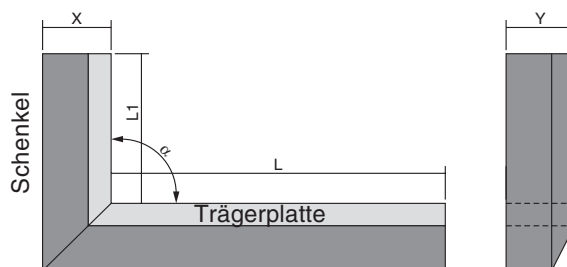
Sonderausführungen auf Anfrage.

vertikal



### L-Form

horizontal



Standard L-Form:

überdeckte Fläche ( $L1 \times L$ ):

max. 4 m<sup>2</sup>

Schenkelwinkel  $\alpha$ :

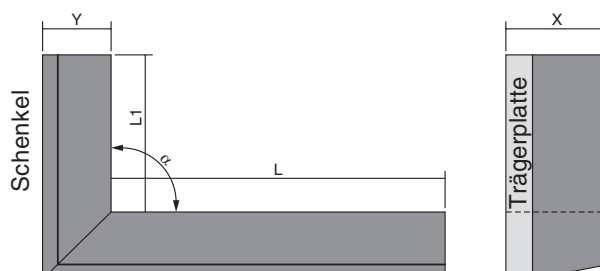
90°, 120°, 135°, 150°

Gleiche Tiefe X:

bei L und L1

Sonderausführungen auf Anfrage.

vertikal



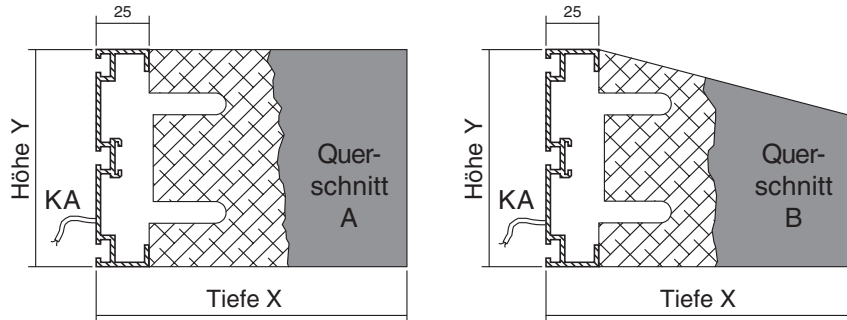
Technische Änderungen vorbehalten.

## Lieferbare Querschnitte

## Safety Bumper 7.2

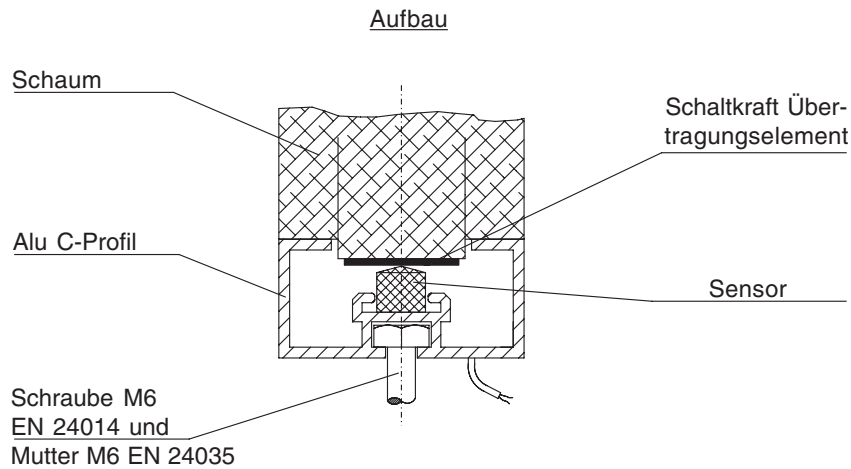
Safety Bumper Standard sind in 2 Querschnitten lieferbar:

Querschnitt A	rechteckig	bei Y = 40
Querschnitt B	keilförmig	bei Y = 100; 150; 200



## Aufbau / Befestigung

Universelle Befestigung mit Schrauben oder Muttern M 6 in durchgehenden Profil-C-Nuten.



Technische Änderungen vorbehalten.

## Lage der Kabelausgänge

## Safety Bumper 7.3

Die Lage der Kabelausgänge KA kann variabel gestaltet werden.

Standard Lage:

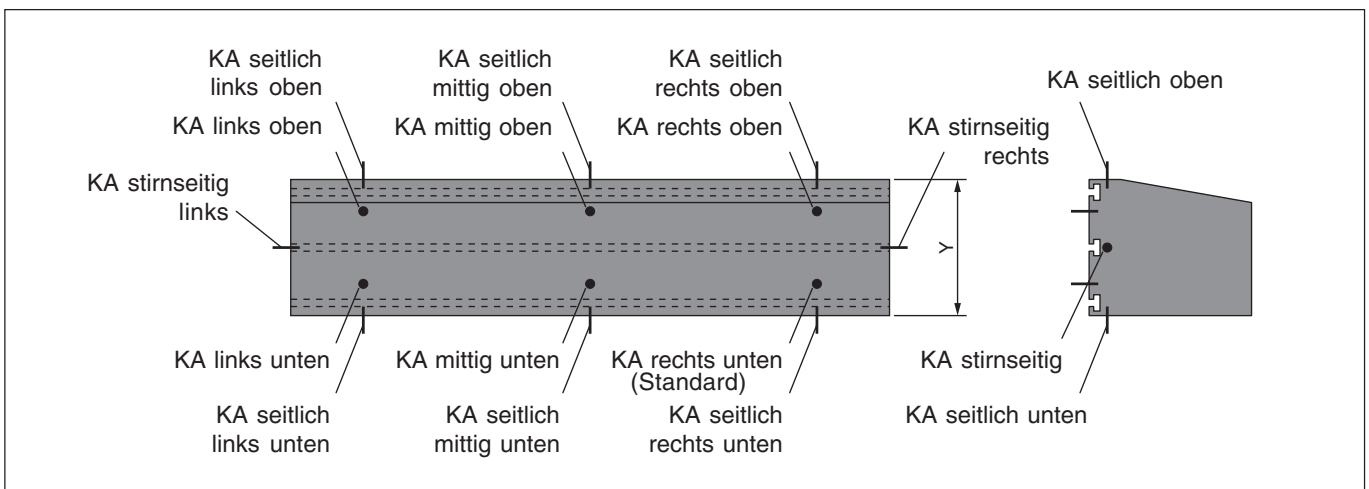
horizontal: 50 mm von links/rechts bzw. mittig

vertikal bei Höhe

Y = 40 mm: 8 mm von oben/unten

Y = 100 / 150 / 200 mm: 20 mm von oben/unten

Sonderausführungen auf Anfrage.



## Kabelanschluss

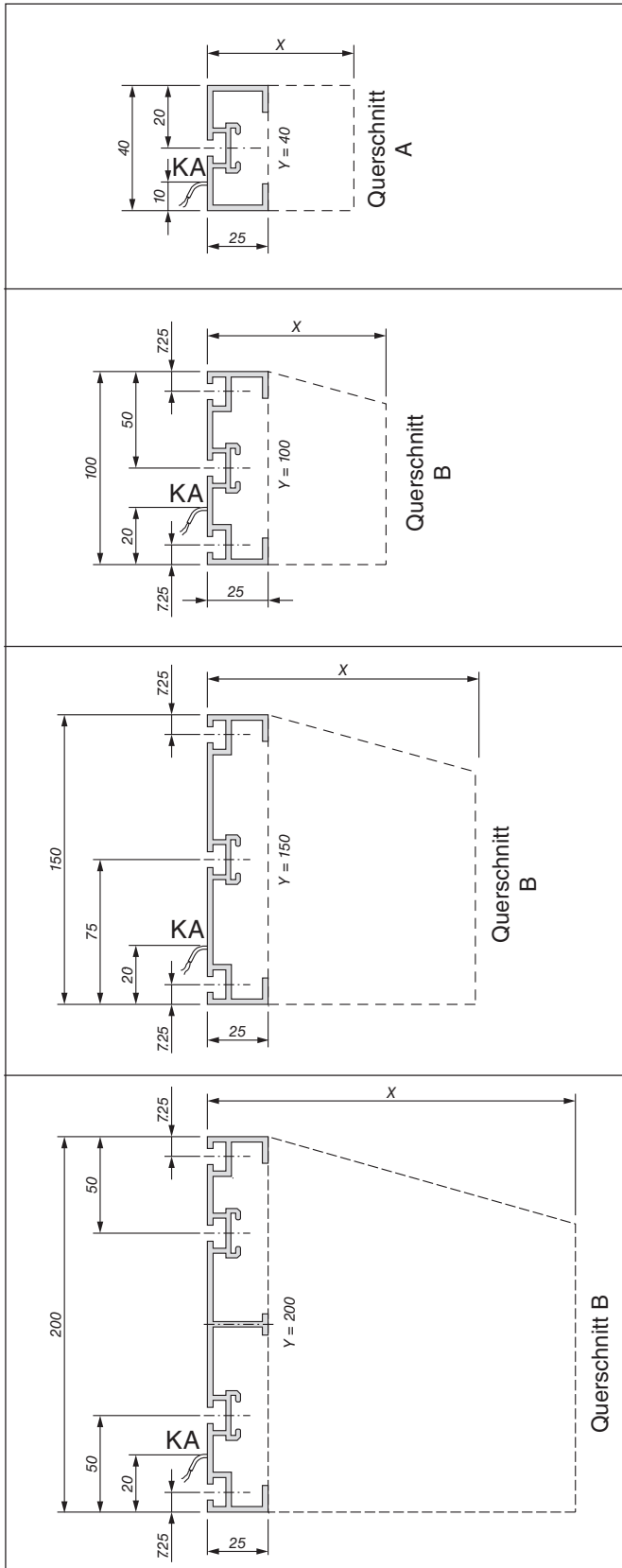
### Standard

- Kabel
  - 2-Leiter-Technik:  $\varnothing$  5 mm; 2x 0,5 mm<sup>2</sup> oder 4x 0,34 mm<sup>2</sup> Cu
  - 4-Leiter-Technik:  $\varnothing$  5 mm; 2x 0,5 mm<sup>2</sup> oder 4x 0,34 mm<sup>2</sup> Cu
  - Öffner-Technik:  $\varnothing$  5 mm; 2x 0,5 mm<sup>2</sup> Cu
- Kabellänge: 2 m  
Sonderlängen möglich
- Kabelenden ohne Stecker bzw. Kupplung  
Option: Kabelenden mit Stecker bzw. Kupplung lieferbar

Technische Änderungen vorbehalten.

**Alu-Trägerplatten**

**Safety Bumper 7.4**



Querschnitt: **A**  
 Höhe: **Y = 40**  
 lieferbare  
 Tiefe: **X = 60 bis 150**

Querschnitt: **B**  
 Höhe: **Y = 100**  
 lieferbare  
 Tiefe: **X = 70 bis 250**

Querschnitt: **B**  
 Höhe: **Y = 150**  
 lieferbare  
 Tiefe: **X = 70 bis 300**

Querschnitt: **B**  
 Höhe: **Y = 200**  
 lieferbare  
 Tiefe: **X = 70 bis 500**

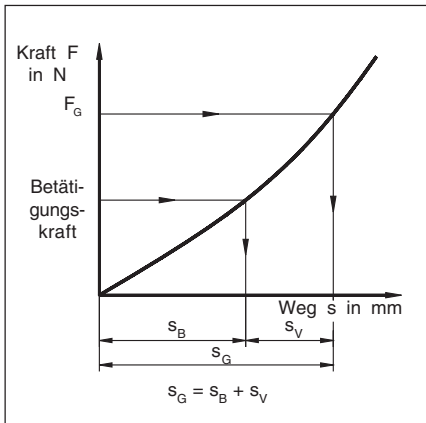
Technische Änderungen vorbehalten.

## Auslegung der Tiefe

## Safety Bumper 7.5

Die Tiefe eines Safety Bumper wird aus dem Anhalteweg des bewegten Objektes und dem Ansprechweg des Safety Bumper ermittelt. Die Auslegung wird von Mayser Lindenberg vorgenommen. Die Daten über den Anhalteweg müssen vom Kunden angegeben werden.

Berechnung der Tiefe durch Mayser Lindenberg.



Grundlage für die Berechnung der Tiefe ist die Kraft  $F_G$ . Sie stellt eine Grenzkraft dar, bis zu der ein Signalgeber verformt, beziehungsweise weiter bewegt werden darf.

Hierbei wird angenommen, dass bei Einwirkung dieser Kraft keine Gefährdung für den Menschen auftritt.

Als Richtwert wird für den erwachsenen Menschen  $F_G = 250 \text{ N}$  vorgeschlagen.

Formel für die Berechnung des Anhalteweges oder Nachlaufes  $s_V$ :

$$s_V = \frac{1}{2} \times v \times t$$

$v$  = Geschwindigkeit  
 $t$  = Zeit

Formel für die Berechnung des Gesamtverformungsweges  $s_G$ :

$$s_G = s_B + s_V$$

$s_B$  = Ansprechweg

### Beispiel:

Es ist ein 1,5 m breites Fahrzeug abzusichern, das mit 0,3 m/s fährt. Die Zeit vom Stoppsignal bis zum Stillstand des Fahrzeugs beträgt 2 s. Daraus errechnet sich ein Anhalteweg von:

$$s_V = \frac{1}{2} \times v \times t = \frac{1}{2} \times 0,3 \text{ m/s} \times 2 \text{ s} = 0,3 \text{ m} = 300 \text{ mm}$$

Der Ansprechweg  $s_B$  wird mit 30 mm angenommen. Somit ergibt sich der Gesamtverformungsweg  $s_G$ :

$$s_G = s_B + s_V = 300 \text{ mm} + 30 \text{ mm} = 330 \text{ mm}$$

Aus diesen Daten ermittelt Mayser eine notwendige Tiefe des Safety Bumpers von 465 mm. Das bedeutet, dass die Kraft  $F_G$  auf den Menschen oder das Objekt bei einer Verformung von 330 mm bei diesem Safety Bumper maximal 250 N betragen wird.

Lieferbare Tiefen: siehe 7.4

Die Tiefe  $X = 465 \text{ mm}$  erfordert eine Höhe des Safety Bumpers von  $Y = 200 \text{ mm}$ . Der benötigte Safety Bumper hat daher die Maße:

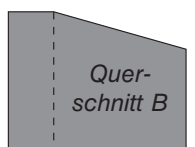
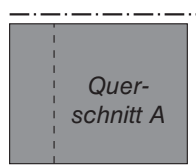
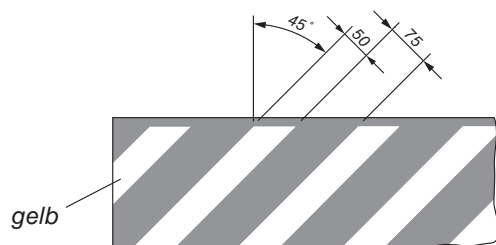
Länge in mm: 1500  
Höhe in mm: 200  
Tiefe in mm: 465

Technische Änderungen vorbehalten.

## Farbe

- Tiefschwarz (ähnlich RAL 9005) oder
  - Tiefschwarz mit gelben Streifen (ähnlich RAL 1021)
- Weitere Farben und Farbkombinationen sind lieferbar.

## Safety Bumper 7.6



Die gelben Streifen werden im Bereich der Strichpunktlinie angebracht.

## Verhautung

- Umweltfreundliche PUR-Verhautung mit guten mechanischen Eigenschaften

## Chemische Beständigkeit

Voraussetzung für die nachfolgend aufgeführte Beständigkeiten (bei Raumtemperatur 23 °C) ist eine intakte unbeschädigte Bumperverhautung.

Verhautung	PUR
Aceton	±
Ameisensäure	-
Ammoniak	+
Benzin	±
Bremsflüssigkeit	-
Dieselöl	+
Ethylacetat	-
Isopropylalkohol	+
Methylalkohol	+
Salzsäure 10 %	+
Schwefelsäure 50 %	±
Spiritus (Ethylalkohol)	+
Tetrachlorkohlenstoff	±
Walzöl	+
Wasser	+
Wasserstoffperoxid 10 %	+
Haushalts-/Sanitärreiniger	+

Zeichenerklärung:

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

Die Angaben sind Ergebnisse von Untersuchungen, die in unserem Labor nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt wurden. Verbindlichkeiten können nicht abgeleitet werden. Die Eignung unserer Produkte für Ihren speziellen Anwendungszweck muss grundsätzlich durch eigene, praxisbezogene Versuche erprobt werden.

Technische Änderungen vorbehalten.

## Kundenspezifische Ausführungen

## Safety Bumper 7.7

### Ausführungen

Für spezielle Anwendungen können die Safety Bumper in verschiedenen Ausführungen geliefert werden.

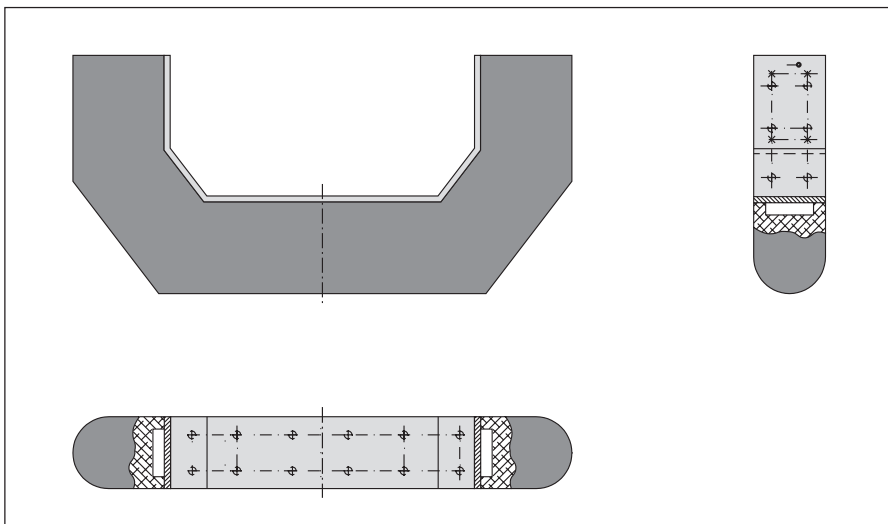
Formen: U-Form, L-Form, ...

Oberfläche: - verschiedene Verhautungen und Farben  
(einfarbig, gestreift, ...)  
- Schutzhüllen bei hohen mechanischen Beanspruchungen  
- hitzebeständige Ummantelungen

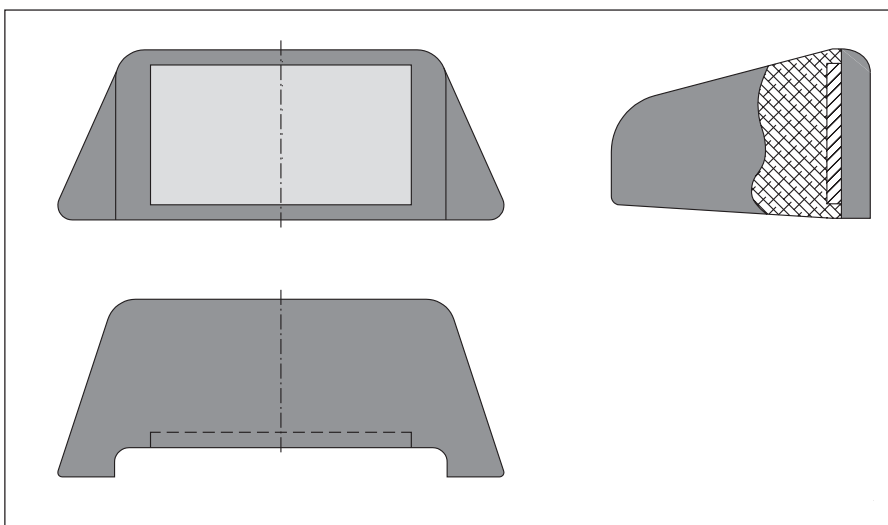
Sonderlösungen für Ex-geschützte Bereiche möglich.

Kundenspezifische Trägerplatten können beigelegt werden.

### Beispiele aus der Praxis



U-Form



Trapez-Form

### Sonderausführungen

Wenn besondere Formen oder spezielle Überwachungs-Einrichtungen gefragt sind, wenden Sie sich bitte direkt an die Mayser-Projekt-ingenieure.

Mayser Safety System  
Wir sichern den Fortschritt!

Technische Änderungen vorbehalten.



## Technische Daten

## Safety Bumper 7.8

Safety Bumper bestehend aus Signalgeber SB/W und SB/BK  
und Schaltgerät

Abmessungen Signalgeber: 1000 x 150 x 210 mm \*)

1.	Schutzart Signalgeber	IP53 *)	IP53 *)
2.	Schaltspiele Signalgeber	> 10 <sup>5</sup> > 10 <sup>4</sup> *)	> 10 <sup>5</sup> > 10 <sup>4</sup> *)
3.	Schaltzeiten mit Schaltgerät	SB/W und SB/BK SG-EFS 1X4 ZK2/1	SB/W und SB/BK SG-SLE 04-0X1
3.1	Ansprechzeit	22 ms	22 ms
	Prüfgeschwindigkeit	100 mm/s	100 mm/s
3.2	Rückstellung d. Steuerbefehls	wahlweise manuell oder selbsttätig	automatisch
4.	Betätigungskraft, Verformungsweg, Schaltbereich des Safety Bumpers		
	Prüfgrundlage:	EN 1760-2	DIN V 31006 T2
	Prüfkörper	Ø 80 mm 45 x 400 mm	Ø 80 mm 45 x 400 mm
4.1	Betätigungskraft	< 150 N < 600 N	< 150 N < 600 N
4.2	Verformungswege s <sub>v</sub> bei 100 mm/s *)	96 mm	96 mm
4.3	Wirksamer Schaltbereich WB *)	90°	90°
5.	Verhalten im Fehlerfall *)	Einfehlersicherheit EN 954 Kategorie 3	Einfehlersicherheit EN 954 Kategorie 3
6.	Betriebs- und Umgebungsbedingungen		
6.1	Einsatztemperatur Signalgeber *)	- 20 °C bis + 55 °C	- 20 °C bis + 55 °C
7.	Betrieb-Instandhaltung		
7.1	Wartung	Der Signalgeber ist wartungsfrei.	
7.2	Überwachung	Mitüberwachung durch Schaltgerät	
7.3	Überprüfung durch den Sachkundigen (1x jährlich) nach ZH 1/494	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei unbetätigtem Signalgeber müssen beide LED's leuchten.</li> <li>Bei Betätigen des Signalgebers fallen beide Relais ab; die beiden LED's verlöschen.</li> <li>Diese Prüfung sollte an verschiedenen Stellen des Signalgebers vorgenommen werden.</li> </ul>	
8.	Chemische Beständigkeit	Der Signalgeber ist gegen übliche chemische Einflüsse wie z. B. verdünnte Säuren und Laugen sowie Alkohol über eine Einwirkdauer von 24 h beständig.	
9.	Bumper-Reparatur-Set (Zubehör)	Beschädigungen am Schaumkörper können zu Funktionsbeeinträchtigungen führen. Die Schadstelle kann mit dem Bumper-Reparatur-Set repariert werden.	

Alle mit \*) angegebenen Daten  
sind durch EG-Baumuster-  
bescheinigungen belegt.

**Technische Daten****Safety Bumper 7.9**

Safety Bumper bestehend aus Signalgeber SB/M.  
Abmessungen Signalgeber: 1000 x 40 x 120 mm \*)

- |     |   |  |
|-----|---|--|
| 1.  | Schutzart Sensor  | IP53   |
| 2.  | Schaltspiele und Anschlussdaten                                     |  |
| 2.1 | Schaltspiele Sensor   | 5x 10 <sup>6</sup>   |
| 2.2 | Gebrauchskategorie  | DC-13, DC 60 V / 0,5 A<br>AC-15, AC 230 V / 1,5 A  |
|     | max. Dauerstrom   | 8 A  |
| 3.  | Schaltzeiten  |  |
| 3.1 | Ansprechzeit  | 180 ms   |
|     | Prüfgeschwindigkeit   | 100 mm/s   |
| 3.2 | Rückstellung d. Steuerbefehls                                       | selbsttätig  |
| 4.  | Betätigungskraft, Verformungsweg, Schaltbereich des Safety Bumpers  |  |
|     | Prüfgrundlage:  | EN 1760-2  |
|     | Prüfkörper  | Ø 80 mm  |
| 4.1 | Betätigungskraft  | < 150 N  |
| 4.2 | Nachlaufweg   |  |
|     | bei 100 mm/s  | 49 mm *)   |
| 4.3 | Wirksamer Schaltbereich WB  | 90° *)   |
| 5.  | Verhalten im Fehlerfall   | Einfehlersicherheit *)<br>EN 954 Kategorie 3   |
|     | Folgesteuerung muss ebenfalls die Kategorie 3 nach EN 954 erfüllen. |  |
| 6.  | Betriebs- und Umgebungsbedingungen                                  |  |
| 6.1 | Einsatztemperatur   |  |
|     | Signalgeber   | + 5 °C bis + 55 °C *)  |
| 7.  | Betrieb-Instandhaltung  |  |
| 7.1 | Wartung   | Der Signalgeber ist wartungsfrei.  |
| 7.2 | Überwachung   | Öffnerkette mit Zwangsöffnung  |
| 8.  | Chemische Beständigkeit   | Der Signalgeber ist gegen übliche chemische Einflüsse wie z. B. verdünnte Säuren und Laugen sowie Alkohol über eine Einwirkdauer von 24 h beständig. |
| 9.  | Bumper-Reparatur-Set (Zubehör)                                      | Beschädigungen am Schaumkörper können zu Funktionsbeeinträchtigungen führen. Die Schadstelle kann mit dem Bumper-Reparatur-Set repariert werden.     |

Alle mit \*) angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterbescheinigungen belegt.

**Angebotsanforderung (1 von 2)****Safety Bumper 7.10****Absender:**

Firma

Abteilung

Name, Vorname

Postfach

PLZ

Ort

Straße

PLZ

Ort

Telefon

Fax

E-Mail

Alle mit \* gekennzeichneten Merkmale geben den Standard an.

**Menge:** \_\_\_\_\_

Bitte pro Bumper-Typ eine Angebotsanforderung ausfüllen

**Einsatzgebiet:**

- ☐ FTS ☐ Toranlagen ☐ bew. Maschinenteil  
☐ Med. Bereich  
☐ Sonstiges \_\_\_\_\_

**Anhalteweg:**

max. \_\_\_\_\_ mm

**unbedingt ausfüllen**

Verfahrgeschwindigkeit: \_\_\_\_\_ m/s

Anhaltezeit: \_\_\_\_\_ s

**Umgebungsbedingungen:**

- ☐ trocken \* ☐ Wasser ☐ Öl  
☐ (Holz-) Staub ☐ Ex-Schutz Kategorie: \_\_\_\_\_  
☐ aggressive Medien: ☐ Kühlflüssigkeit: \_\_\_\_\_  
☐ Lösungsmittel: \_\_\_\_\_  
☐ Lacke: \_\_\_\_\_  
☐ andere: \_\_\_\_\_

Umgebungstemperatur: von \_\_\_\_\_ °C bis \_\_\_\_\_ °C

**Konturen / Formen:**

Formen:

Querschnitt:

Einbaulage:

- ☐ gerade \* ☐ A ☐ horizontal \*  
☐ L-Form horizontal \* ☐ B ☐ vertikal  
☐ L-Form vertikal \* ☐ hängend  
☐ U-Form horizontal \* Radien: ☐ stehend  
☐ U-Form vertikal \* ☐ Längskanten  
☐ Fläche  
☐ Zylinder  
☐ Ring

↓ Spalte bitte frei lassen! ↓  
Raum für interne VermerkeBitte  
wenden

**Fax: +49 8381 507-217****Angebotsanforderung (2 von 2)****Maße:**

Länge: \_\_\_\_\_ mm

Höhe Y: \_\_\_\_\_ mm

Tiefe X: \_\_\_\_\_ mm

↓ Spalte bitte frei lassen! ↓  
Raum für interne Vermerke**Farbe / Markierung:**

Grundfarbe:

☐ schwarz \*☐ \_\_\_\_\_☐ Schuhsymbol

Streifen:

☐ gelb \*☐ \_\_\_\_\_

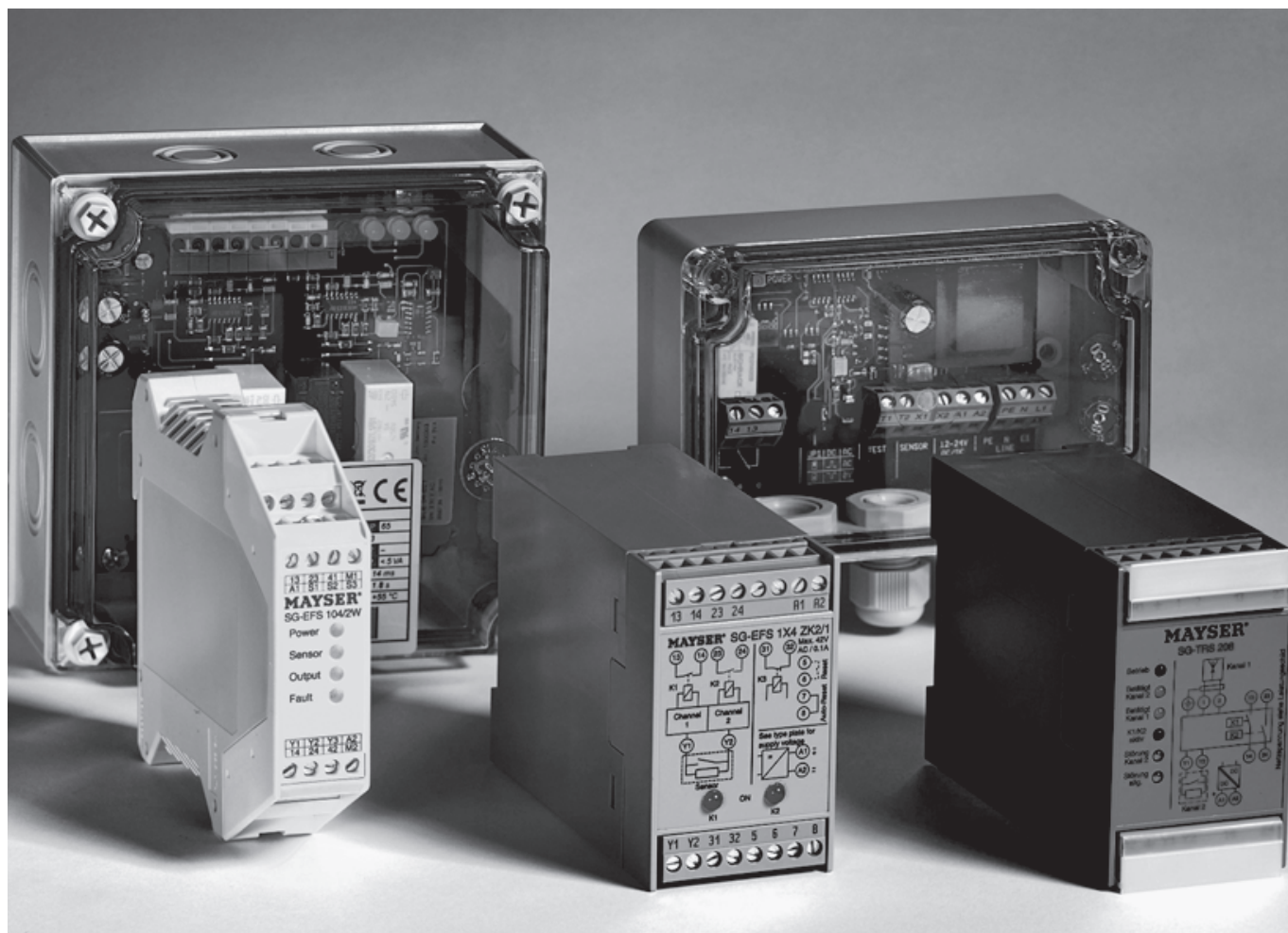
Schraffur:

☐ 45° \*☐ 45° Fischgrat**Elektrische Ausführung:**☐ SB/BK☐ inaktiv☐ SB/W☐ SB/M**Kabel:**☐ 2000 mm \*☐ Stecker

Ausgang:

☐ rechts \*☐ seitlich☐ andere Länge: \_\_\_\_\_ mm☐ Kupplung☐ links☐ oben☐ mittig☐ unten**Trägerplatte:**☐ C40 \*☐ C200 \*☐ Andere: \_\_\_\_\_☐ C100 \*☐ Alu 3 mm☐ C150 \***Befestigung:**☐ bei C40, C100, C150, C200 mittels Schraube/Mutter M6 \*☐ Einnietmuttern☐ Gewindebolzen☐ \_\_\_\_\_**Abzusichernder Bereich:**

(Skizze oder CAD-Daten inkl. Befestigungsmöglichkeit und Kabelverlauf bitte wenn möglich beilegen)



## Schaltgeräte SG



DE | Übersicht

### Mayser GmbH & Co. KG

Örlinger Straße 1-3

89073 Ulm

GERMANY

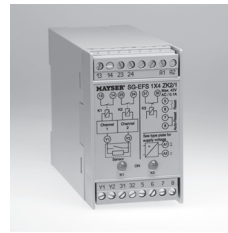
Tel.: +49 731 2061-0

Fax: +49 731 2061-222


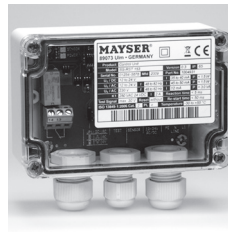

E-Mail: [info.ulm@mayser.com](mailto:info.ulm@mayser.com)

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

Weitere Details finden Sie in den Betriebsanleitungen: Klicken Sie auf das entsprechende Foto.



Typ	SG-EFS 104/4L	SG-EFS 104/2W	SG-EFS 1X4 ZK2/1	SG-EFS 1X4 ZK2/1 8k2
<b>Sicherheitsklassifikation</b> ISO 13856: Rückstellfunktion ISO 13849-1:2006 MTTF <sub>D</sub> DC <sub>avg</sub> B <sub>10D</sub> [× 10 <sup>6</sup> ]	mit/ohne Kategorie 3 PL e 73 Jahre 90% 0,4	mit/ohne Kategorie 3 PL d 257 Jahre 60% 1,8	mit/ohne Kategorie 3 PL e 313 Jahre 90% 2	mit/ohne Kategorie 3 PL e 313 Jahre 90% 2
<b>Zeiten</b> Reaktionszeit Wiederbereitstellungszeit	< 30 ms < 500 ms	< 15 ms < 50 ms	< 10 ms < 190 ms	< 10 ms < 190 ms
<b>Schaltgerät-Eingänge</b> Signalgeberarten Überwachungsart Überwachungskreise weitere Eingänge	SM, SL, MSL, SB 4-Leiter-Technik 1	SM, SL, MSL, SB Überwachungswiderstand 1k2 oder 8k2 1	SM, SL, MSL, SB Überwachungswiderstand 1k2 1	SM, SL, MSL, SB Überwachungswiderstand 8k2 1
<b>Schaltgerät-Ausgänge</b> Schaltkanäle Schaltstrom (min. / max.) Schaltvermögen (max.) weitere Ausgänge	1× 3-kanalig – / 5 A 1150 VA / 120 W 1 Meldestromkreis	1× 2-kanalig – / 4 A 1000 VA / 96 W 1 Meldestromkreis, 2 Meldeausgänge	1× 2-kanalig 10 mA / 2 A 500 VA / 48 W 1 Meldestromkreis	1× 2-kanalig 10 mA / 2 A 500 VA / 48 W 1 Meldestromkreis
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b> Befestigung IEC 60529: Schutzart Einsatztemperatur Abmessungen (B × H × T)	Tragschiene IEC 60715 IP20 -25 bis +55 °C 22,5 × 99 × 114,5 mm	Tragschiene IEC 60715 IP20 -25 bis +55 °C 22,5 × 99 × 114,5 mm	Tragschiene IEC 60715 IP20 -20 bis +50 °C 45 × 75 × 105 mm	Tragschiene IEC 60715 IP20 -20 bis +50 °C 45 × 75 × 105 mm
<b>Varianten</b> Teilenummer Anschlussspannung U <sub>5</sub> Leistungsaufnahme P	<b>SG-EFS 104/4L</b> 1004128 AC/DC 24 V < 7 VA / < 3 W	<b>SG-EFS 104/2W</b> 1005196 AC/DC 24 V < 4 VA / < 3 W	<b>SG-EFS 104 ZK2/1</b> 1000841 AC / DC 24 V < 5 VA / < 3 W <b>SG-EFS 114 ZK2/1</b> 1001272 AC 115 V < 7 VA <b>SG-EFS 134 ZK2/1</b> 1000842 AC 230 V < 7 VA	<b>SG-EFS 104 ZK2/1 8k2</b> 1003100 AC/DC 24 V < 5 VA / < 3 W <b>SG-EFS 134 ZK2/1 8k2</b> 7500354 AC 230 V < 7 VA

			
<b>SG-SLE X4-0X1</b>	<b>SG-RST 204</b>	<b>SG-RST 153</b>	<b>SG-RS 204</b>
ohne Kategorie 3 PL e 279 Jahre 90% 2	ohne Kategorie 3 PL e 306 Jahre 90% 2	ohne Kategorie 2 PL c 33 Jahre 90% 0,18	ohne Kategorie 1 PL c 155 Jahre — 1
< 14 ms < 1,8 s	< 20 ms < 50 ms	< 5 ms < 50 ms	< 15 ms < 20 ms
SM, SL, MSL, SB Überwachungswider- stand 22k1 4	SM, SL, MSL, SB Überwachungswider- stand 8k2 2	SM, SL, MSL, SB Überwachungswider- stand 8k2 1 1x Testsignal	SL, MSL Überwachungswider- stand 1k2 2
1x 2-kanalig 10 mA / 2 A 500 VA / 48 W 1 Rücklauf	2x 2-kanalig — / 2 A 500 VA / 48 W —	1x 2-kanalig — / 2 A 500 VA / 48 W —	1x 2-kanalig 10 mA / 2 A 250 VA / 48 W —
Aufputzmontage / Platine ohne Gehäuse IP65 / IP00 -20 bis +55 °C 125 x 125 x 75 mm / 107 x 99 x 41,5 mm	Tragschiene IEC 60715 IP20 -20 bis +55 °C 45 x 75 x 105 mm	Aufputzmontage IP65 -30 bis +55 °C 120 x 107 x 55 mm	Tragschiene IEC 60715 IP20 -25 bis +60 °C 22,5 x 75 x 105 mm
<b>SG-SLE X4-051</b> 1000305 AC/DC 24 V < 5 VA / < 3 W <b>SG-SLE X4-021</b> 1000307 AC 230 V < 5 VA	<b>SG-RST 204</b> 1006265 DC 24 V < 5 W	<b>SG-RST 153</b> 1004931 AC/DC 12 bis 24 V < 1,5 VA / < 1,5 W <b>SG-RST 153</b> 8104931 AC 230 V < 3 VA	<b>SG-RS 204</b> 1001825 DC 12 V < 1 W <b>SG-RS 204</b> 1001414 AC/DC 24 V < 4 VA / < 2 W

[ Leerseite ]





## Wendelleitungssysteme WLS



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)

**Einsatzbereich**

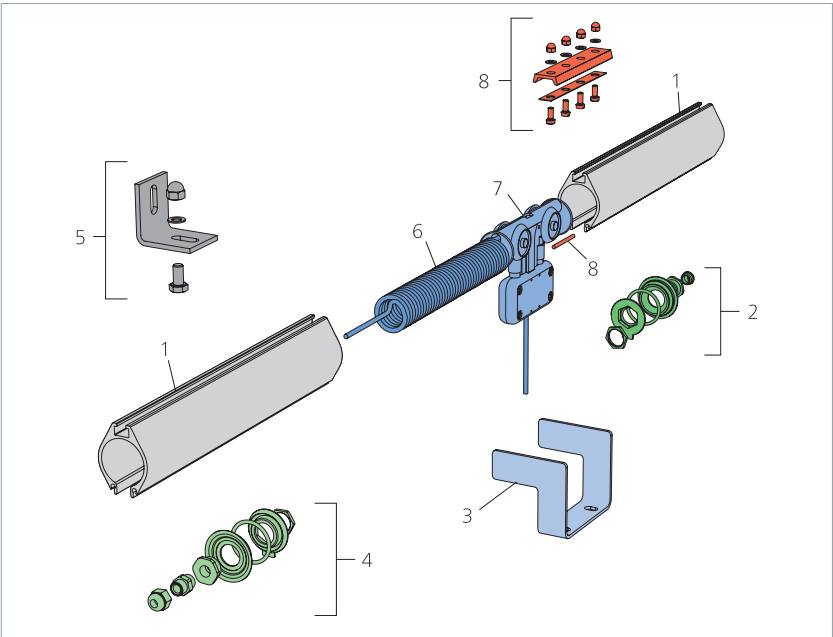


Das Wendelleitungssystem (WLS) wird eingesetzt als geschützte Führung von Leitungen im Tor- und Anlagenbau. Vorzugsweise dient das System zur sicheren Signalübertragung zwischen taktilen Signalgebern z. B. Schaltleisten und der Antriebssteuerung im Bereich der Gefahrenstellenabsicherung.

**Beispiele:**

- Vertikale und horizontale Toranlagen
- Maschinenhauben und Fenster
- Wintergärten
- Beschaffungseinrichtungen
- Spritzguss- und Textilmaschinen

**Systemaufbau**



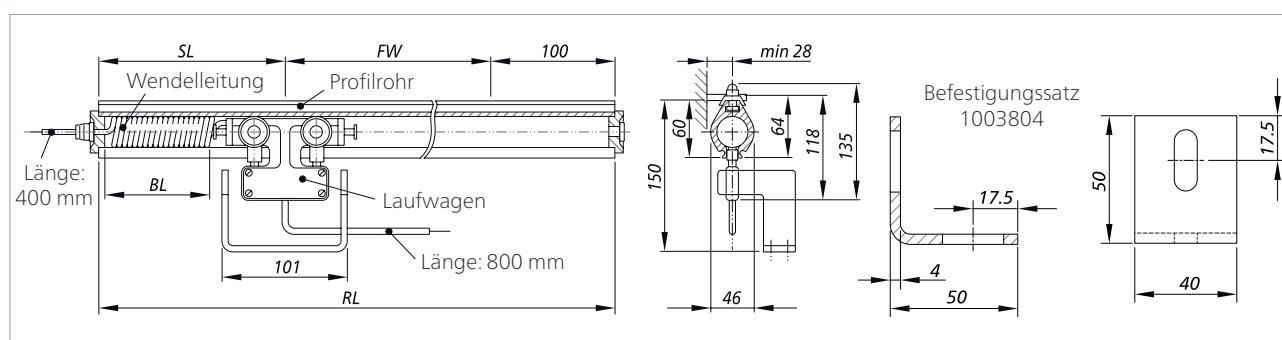
Pos.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	Bemerkung
1	10038-06 ... -09	Profilrohr WLS	Aluminium eloxiert; 2, 3, 4 und 6 m
2	1003792	WLS-Verschlusskappe	geschlossen
3	1003771	Mitnehmergabel für WLS	
4	1003791	WLS-Verschlusskappe	PG7
6 + 7	75015-13 ... -24	Wendelleitung mit Laufwagen	4x 0,14 mm <sup>2</sup>
8	1003802	Rohrverbinder für WLS	Edelstahl

Zubehör			
5	1003804	Befestigungssatz für WLS	inkl. Schraube und Mutter

## Funktion

Das System besteht aus einem geschlitzten Aluminium-Profilrohr und einer auf das Profil abgestimmten, abriebfesten und extrem formstabilen Wendelleitung mit Laufwagen. Beim Verfahren des Laufwagens wird die Leitung im Innern des Profilrohrs gestreckt und geht beim Zurückfahren wieder in ihre Ursprungslage zurück. Die aufeinander abgestimmten Komponenten erlauben den Einsatz im Innen- und Außenbereich und werden auch für Toranlagen mit hoher Betriebsspielzahl eingesetzt.

## Maße und Bestellnummern



WLS komplett	WLS-Bausatz ohne Profilrohr	Wendelleitung mit Laufwagen	Fahrweg maximal	Länge Profilrohr	Speicherlänge	Blocklänge
Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	FW [m]	RL [m]	SL [m]	BL [m]
7501482	7501501	7501513	1,5	2	0,3	0,12
7501483	7501502	7501514	1,6 ... 2,5	3	0,4	0,29
7501484	7501502	7501514	2,6 ... 3,5	4	0,4	0,29
7501485	7501503	7501515	3,6 ... 4,3	5 = 2+3	0,6	0,46
7501486	7501503	7501515	4,4 ... 5,3	6	0,6	0,46
7501487	7501504	7501516	5,4 ... 6,1	7 = 3+4	0,8	0,63
7501488	7501504	7501516	6,2 ... 7,1	8 = 4+4	0,8	0,63
7501489	7501505	7501517	7,2 ... 8,0	9 = 3+6	0,9	0,80
7501490	7501505	7501517	8,1 ... 9,0	10 = 4+6	0,9	0,80
7501491	7501506	7501518	9,1 ... 9,8	11 = 3+4+4	1,05	0,96
7501492	7501506	7501518	9,9 ... 10,8	12 = 6+6	1,05	0,96
7501493	7501506	7501518	10,9 ... 11,8	13 = 3+4+6	1,05	0,96
7501494	7501507	7501519	11,9 ... 12,6	14 = 2+6+6	1,25	1,13
7501495	7501507	7501519	12,7 ... 13,6	15 = 3+6+6	1,25	1,13
7501496	7501508	7501520	13,7 ... 15,3	17 = 2+3+6+6	1,60	1,48
7501497	7501509	7501521	15,4 ... 17,1	19 = 3+4+6+6	1,80	1,65
7501498	7501510	7501522	17,2 ... 19,0	21 = 3+6+6+6	1,90	1,78
7501499	7501511	7501523	19,1 ... 20,9	23 = 2+3+6+6+6	2,00	1,85
7501500	7501512	7501524	21,0 ... 23,5	26 = 2+6+6+6+6	2,40	2,28

Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot für Großabnehmer und Logistikpakete für Händler.

## Technische Daten

Leitung	Spezial-Wendelleitung, doppelt isoliert, verschleißarm
Aderzahl/Querschnitt	4× 0,14 mm <sup>2</sup>
Betriebsspannung	max. 48 V AC/DC
Belastung (bei +25 °C)	max. 1,5 A eff.
Temperaturbereich	-20 bis +80 °C
Verfahrgeschwindigkeit	40 m/min
Fahrwege	1,5 m bis 23,5 m
Systemlängen	2,0 m bis 26,0 m in Fixmaßen: 2, 3, 4 und 6 m
Führungsprofil	Aluminium, eloxiert, verwindungssteif

## Auf einen Blick

- robuster, einfacher Aufbau
- einfache und schnelle Montage durch wenige Bauteile im Baukastenprinzip
- wartungsfrei
- kurze Signallaufzeiten ohne Verzögerung, zur Einhaltung der dynamischen Kraft- und Zeitparameter nach EN 12453 und EN 12445



## Kabellaufschienen KLS 77 V2



DE | Produktinformation

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

Örlinger Straße 1–3

89073 Ulm

GERMANY

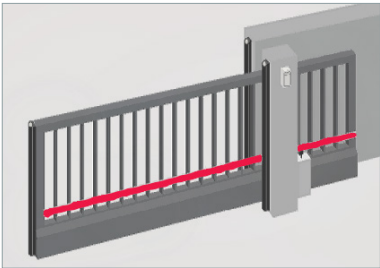
Tel.: +49 731 2061-0

Fax: +49 731 2061-222

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

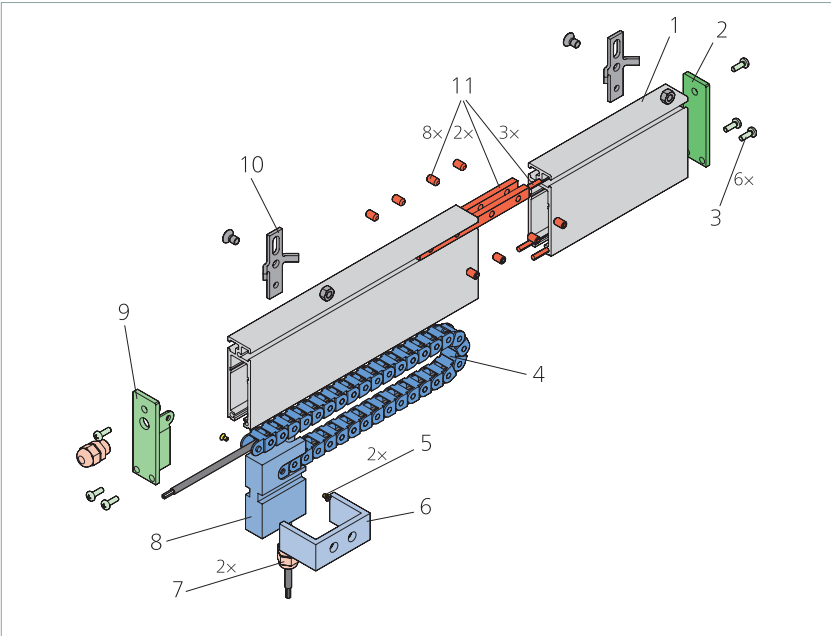
Internet: [www.mayser.com](http://www.mayser.com)

**Einsatzbereich**



Die Signalübertragung von taktilen Signalgebern zur Antriebssteuerung – das ist das Metier der Kabellaufschiene KLS 77 V2. Sie findet sich sowohl an vertikal oder horizontal verfahrbaren Türen und Toren als auch an geradlinig geführten oder verfahrbaren Maschinen und Einrichtungen, wo Schließkanten mit taktilen Signalgebern abgesichert werden. Damit ist die KLS 77 V2 eine wichtige Komponente für Sicherheitseinrichtungen an elektrisch betriebenen Toren und Maschinenteilen. Einfach, robust und sicher.

**Systemaufbau**



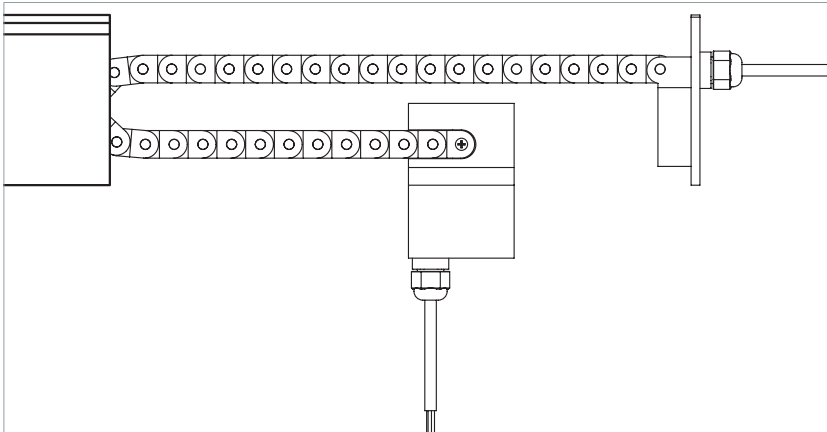
Pos.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	Bemerkung
1	1003885	Führungsprofil für KL 77 V2	Aluminium, eloxiert
2	7501910	Endkappe, geschlossen	POM, schwarz
3	1004191	Linsenblechschraube 4,8×13	für Endkappen
4	1004032	Gleitkette für KLS 77 V2	PA, verschleißarm
5	1004168	Senkkopfschraube 3×5	für Gleitketten-Befestigung
6	1004136	Mitnehmergabel für KLS 77 V2	Aluminium
7	1003748	Kabelverschraubung PG7	PA, schwarz
8	7501873	Gleitschlitten für KLS 77 V2	POM, schwarz
9	7501874	Endkappe mit Kabelausgang	POM, schwarz
10	7501663	Befestigungssatz für KLS 77 V2	inkl. Schraube und Sechskantmutter
11	7501662	Profilverbinderset für KLS 77 V2	für KLS 77 V2 > 6 m

Zubehör			
	1003900	Klemmprofil für PG7	für 1× Kaweflex
		Ersatzteilkit, vormontiert	Pos. 4 + 5 + 7 + 8 + 9 + Kabel

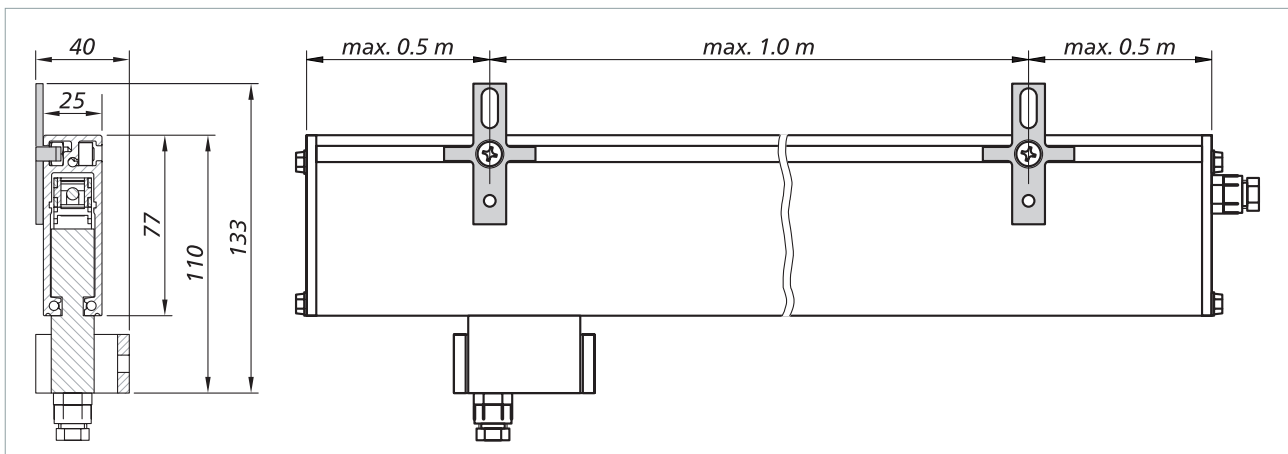
## Funktion

Das signalübertragende Kabel liegt gut geschützt in einer verschleißarmen Gleitkette. Kabelverschraubungen an Endkappe und Gleitschlitten fixieren das Kabel. Die Führung und den Schutz der Gleitkette übernimmt ein robustes Alu-Profil.

Für den unproblematischen Anschluss hat die KLS 77 V2 beidseitig einen Kabelüberhang von ca. 1 m (Standard).



## Maße



## Technische Daten

Kabel	1× Chainflex Rundkabel	1× Kaweflex Flachband	1× Chainflex Rundkabel
Adernzahl/Querschnitt	4× 0,5 mm <sup>2</sup> / Ø 5,5 mm	4× 0,25 mm <sup>2</sup> / 6,8× 1,6 mm	8× 0,25 mm <sup>2</sup> / Ø 6,5 mm
Betriebsspannung	max. 50 V AC / max. 120 V DC	max. 48 V AC/DC	max. 48 V AC/DC
Belastung (bei +25 °C)	max. 5,0 A eff.	max. 1,5 A eff.	max. 1,5 A eff.
Temperaturbereich	-30 bis +70 °C		
Verfahrgeschwindigkeit	40 m/min		
Fahrwege	1,0 m bis 11,8 m		
Systemlängen	Fahrweg + 200 mm		

## Auf einen Blick

- robuster, einfacher Aufbau
- platzsparende Geometrie
- einfache und schnelle Montage durch wenige Bauteile im Baukastenprinzip
- wartungsfrei
- kurze Signallaufzeiten ohne Verzögerung, zur Einhaltung der dynamischen Kraft- und Zeitparameter nach EN 12453 und EN 12445