

## Sicherheitstechnik - Safety Technology



Produktkatalog · Product Catalogue

## Inhaltsverzeichnis · Contents

**1** Allgemein, Definitionen, Zertifikate  
General, Definitions, Certificates

**Schaltmatten**  
Safety Mats

- 2** — SM
- 3** — SM11 + TS
- 4** — SM8

**Schaltleisten**  
Safety Edges

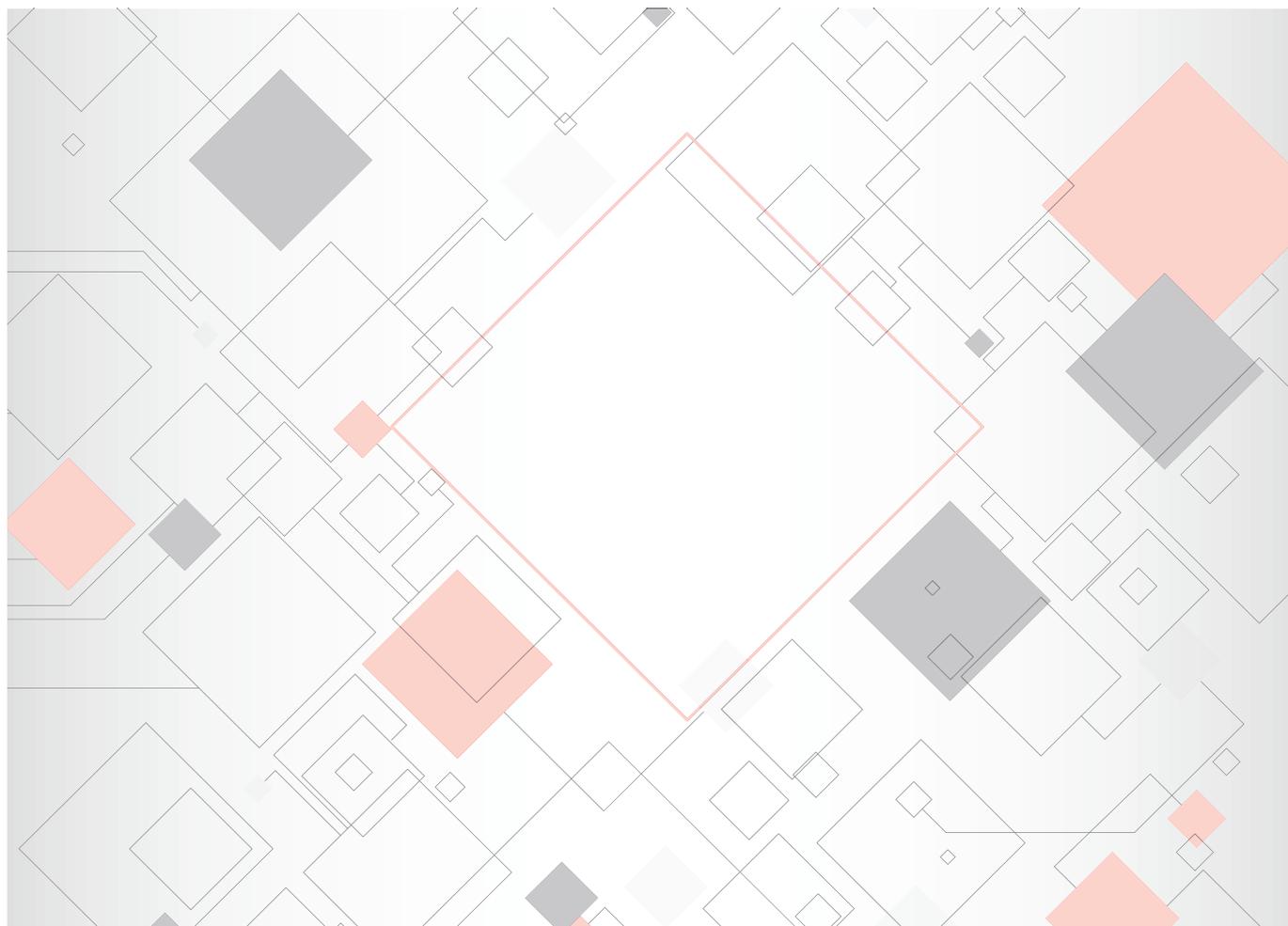
- 5** — SL + SL NO
- 6** — SL/NC II
- 7** — SP
- 8** — MSL

**9** Safety Bumper  
Safety Bumpers

**10** Schaltgeräte  
Control Units

**11** Signalübertragungssysteme  
Signal Transmission Systems

**12** Ultraschall-Industriesensorik  
Ultrasonic 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).

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

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

### 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

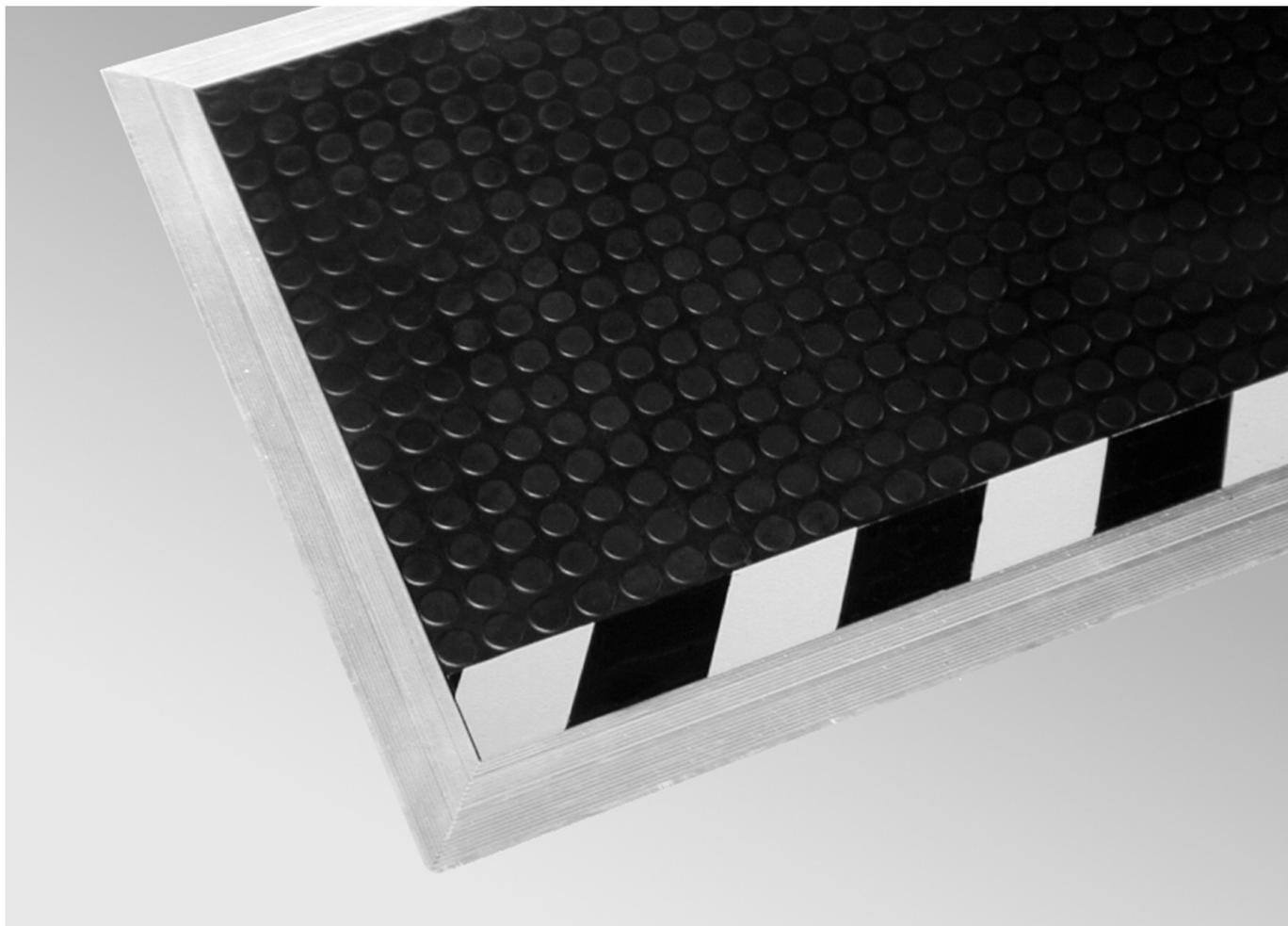
Ultraschall-Industriesensorik	Zertifikat-Nr.
USi-safety	1437

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

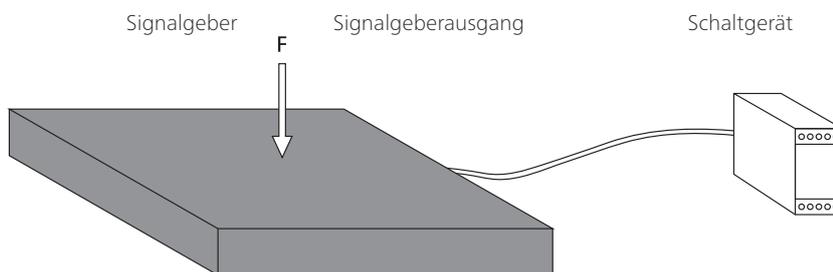
Lesen Sie die Produktinformation aufmerksam durch. Sie enthält wichtige Hinweise für den Betrieb, die Sicherheit und Wartung des Produkts. Bewahren Sie die Produktinformation zum späteren Nachlesen auf. Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in den folgenden Seiten unter **ACHTUNG**. Verwenden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

© Maysen Ulm 2017

## 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 13856-1.

#### 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

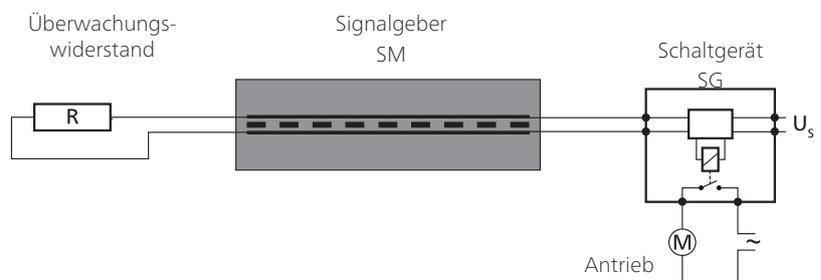
Die Signalverarbeitung ist der Teil der druckempfindlichen Schutzeinrichtung, der das Ausgangssignal des Signalgebers umsetzt und den Zustand der Ausgangsschalteneinrichtung steuert. Die Ausgangsschalteneinrichtung ist der Teil der Signalverarbeitung, der mit der weiterführenden Steuerung verbunden ist 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<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



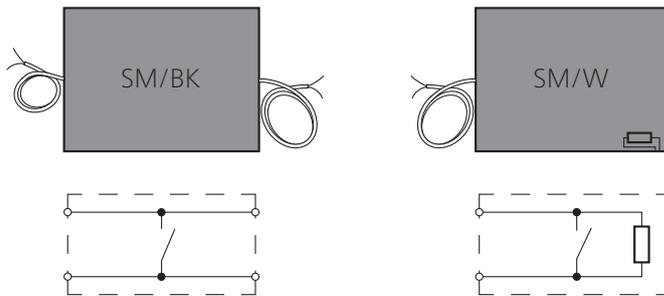
Der Überwachungswiderstand muss auf das Schaltgerät abgestimmt sein. Standard ist 1k2. Optional sind 8k2 und 22k1 möglich.

Für Ihre Sicherheit:

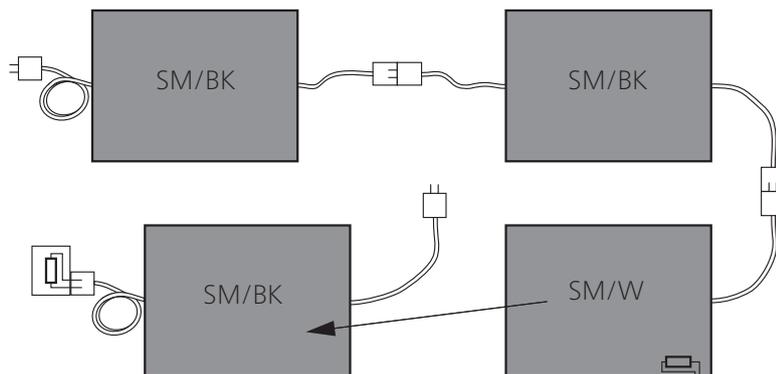
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine kontrollierte Überbrückung der Kontaktflächen mit einem Überwachungswiderstand (Ruhestromprinzip).

## Ausführungen

- 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:

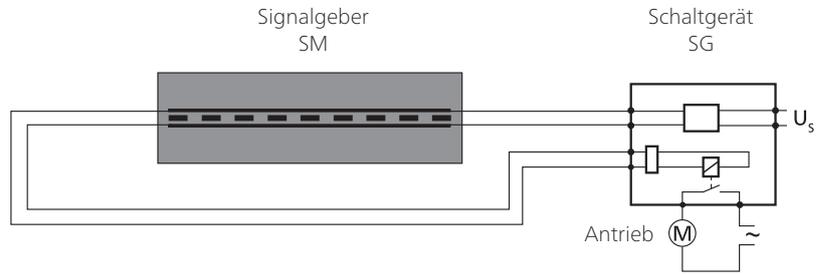
- Verbindung mehrerer Signalgeber
- nur ein Schaltgerät nötig
- individuelle Schaltflächengestaltung in Größe und Form

## 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:

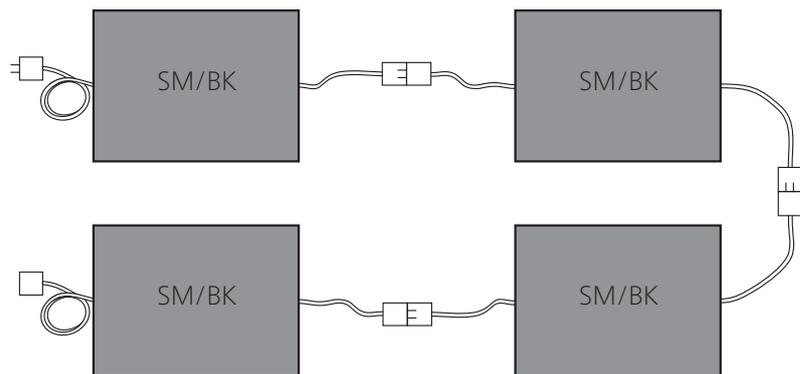
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine Rückführung der Signalübertragung – ohne Überwachungswiderstand.

**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

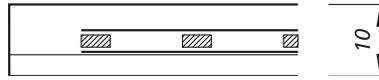
- zur Erkennung von Personen mit Körpergewicht unter 35 kg.

## 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

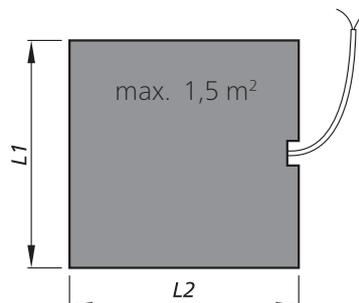
Die Standard-Ausführung wird mit einem Gumminoppenbelag GM 1, GM 4 oder GM 5 werkseitig verklebt (siehe Kapitel *Signalgeberabdeckung* und *Gumminoppenbeläge*).

### 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.

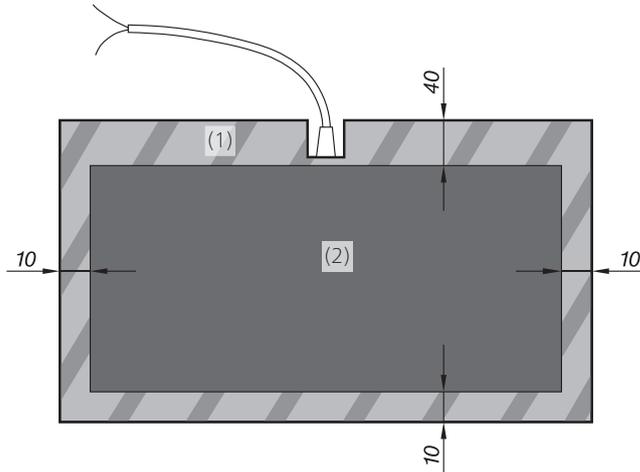
Nach ISO 13855 muss die Mindesttiefe zum Gefahrenbereich berücksichtigt werden (siehe Kapitel *Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche*).

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:

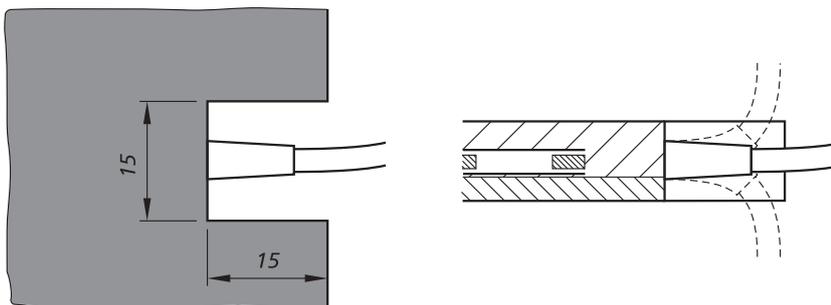
Bei Signalgeber-Kombinationen dürfen nur die Seiten mit einem Randbereich von 10 mm zusammenliegen.

## Anschluss

### Kabelausgang

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

Der Kabelausgang liegt in der Seitenmitte.



## ACHTUNG

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

## Kabelanschluss

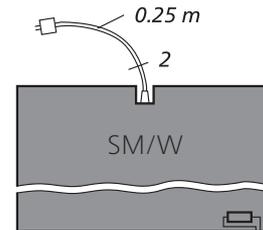
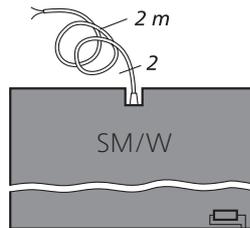
### ohne Stecker (Standard)

- universell
- Kabellänge variabel

### mit Stecker

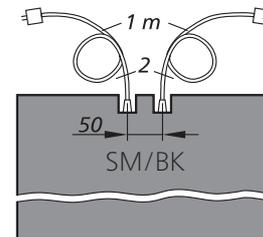
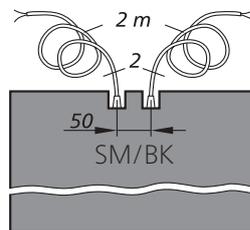
- servicefreundlich
- einfache Montage
- sichere Verbindung
- wasserdichte Steckverbindung möglich

### Signalgeber Typ W



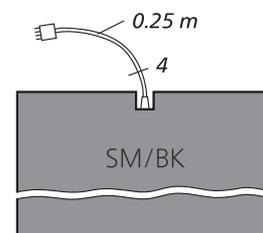
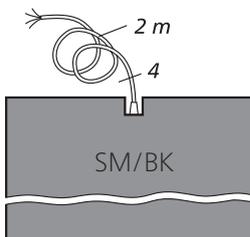
- als Einzelsignalgeber Typ W oder End-Signalgeber Typ W
- Widerstand integriert
- Kabel 2-adrig ( $\varnothing$  5 mm;  $2 \times 0,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ )

### Signalgeber Typ BK mit 2 Leitungen



- als Durchgangs-Signalgeber Typ BK
- ohne Widerstand
- 2 Kabel je 2-adrig ( $\varnothing$  5 mm;  $2 \times 0,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ )

### Signalgeber Typ BK mit 1 Leitung



- als Durchgangs-Signalgeber Typ BK
- ohne Widerstand
- Kabel 4-adrig ( $\varnothing$  5 mm;  $4 \times 0,34 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ )

# Adernfarben

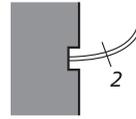
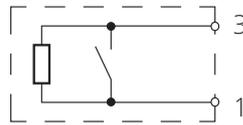
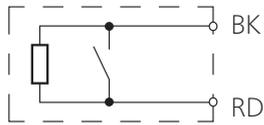
**ohne Stecker (Standard)**

**mit Stecker (M8)**

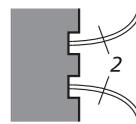
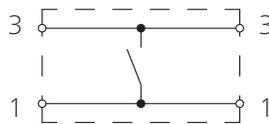
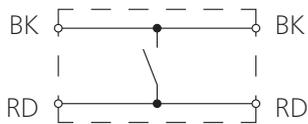
**Farbkennung**

- RD Rot      BK Schwarz
- BU Blau     BN Braun
- WH Weiß

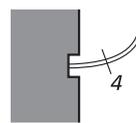
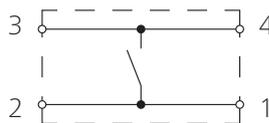
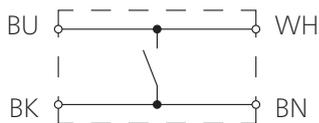
**Signalgeber Typ W**



**Signalgeber Typ BK mit 2 Leitungen**



**Signalgeber Typ BK mit 1 Leitung**

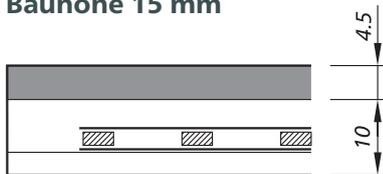


## Signalgeberoberfläche

Ein Gumminoppenbelag sorgt für die nötige Rutschhemmung und wirkt als mechanischer Schutz.

Der Gumminoppenbelag wird werksseitig verklebt.

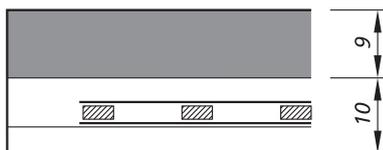
**Bauhöhe 15 mm**



GM 1 oder GM 4

Signalgeber

**Bauhöhe 19 mm**



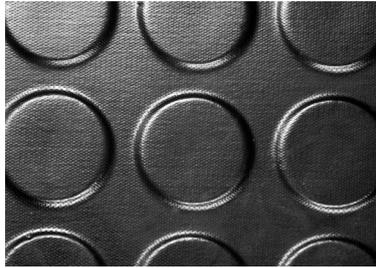
GM 5

Signalgeber

300817 v3.00

*Technische Änderungen vorbehalten.*

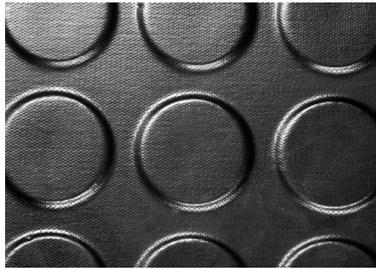
## Gumminoppenbeläge



**GM 1 SBR**

Rundnoppenbelag schwarz  
Rundnoppenbelag gelb

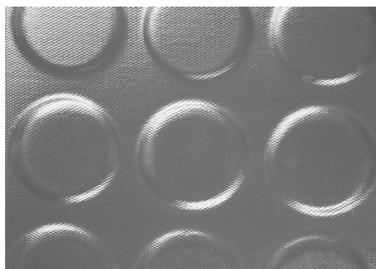
Dicke: 4,5 mm  $\pm 0,5$   
max. Größe: 1,0 m x 10 m  
1,2 m x 10 m



**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.

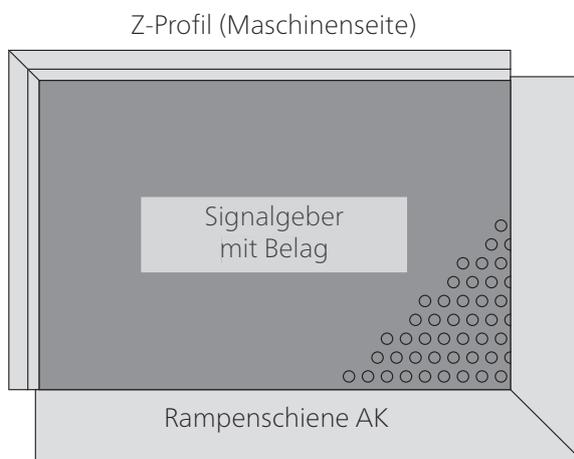
## Gewicht

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

Rampenschiene lassen sich einfach und schnell montieren.



## Übersicht Befestigungsmaterial

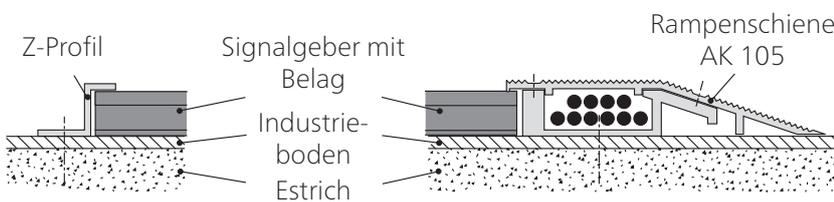
Signalgeber	Bauhöhe	Befestigungsmaterial	siehe Seite
SM mit GM 1 SM mit GM 4	15 mm	Z-Profil	16
		AK 66	16
		AK 105	17
		UP 80	18
SM mit GM 5	19 mm	Z/1-Profil	16
		AK 105/1	17

## Rampenschiene AK 66



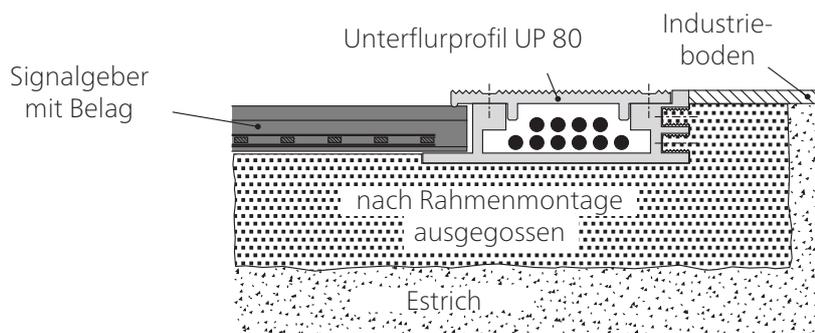
- nicht für Kabel-Steckverbindungen geeignet
  - Kabelkanal für max. 2 Kabel
- Maße siehe Seite 16.

## Rampenschiene AK 105 und AK 105/1

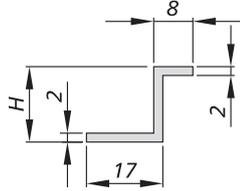
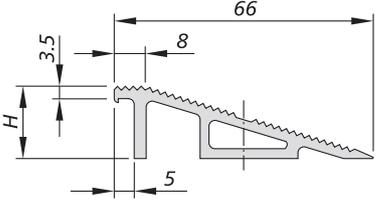
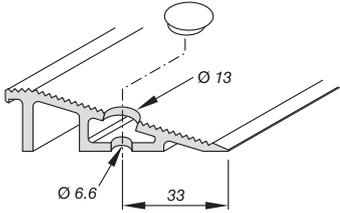
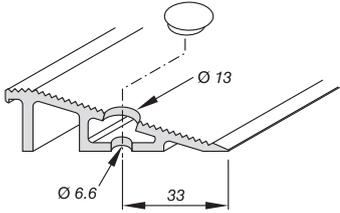
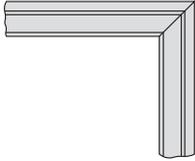


- für Kabel-Steckverbindungen geeignet
  - Kabelkanal für max. 10 Kabel
- Rampenschiene AK 105/1 nur für Signalgeber mit GM 5.  
Maße siehe Seite 17.

## Unterflurprofil UP 80

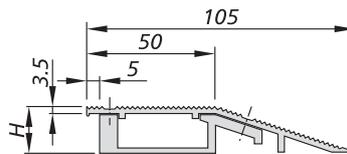


- für Kabel-Steckverbindungen geeignet
  - Kabelkanal für max. 10 Kabel
- Maße siehe Seite 18.

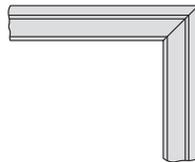
<p><b>Alu-Z- und Alu-Z/1-Profil</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschluss zur Maschinen- oder Wandseite</li> <li>• Alu-Z-Profil für Signalgeber mit GM 1 und GM 4: H = 17,0mm</li> <li>• Alu-Z/1-Profil für Signalgeber mit GM 5: H = 21,0mm</li> <li>• Alu-Z-Profil: Stange 3 m (7500054), 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>	

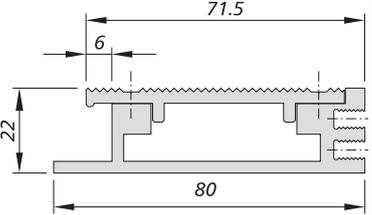
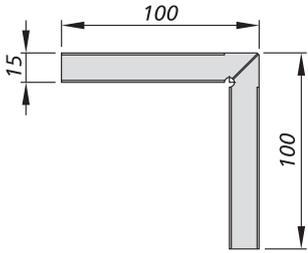
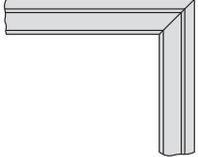
**Alu-Rampenschiene AK 105 und AK 105/1**

- 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



<p><b>Alu-Unterflurprofil UP 80</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rahmenprofil mit Deckel</li><li>• zur ebenerdigen Montage</li><li>• für Einzelsignalgeber oder Signalgeber-Kombination</li><li>• Signalgeber mit oder ohne Stecker</li><li>• für GM 1 und GM 4</li><li>• Stange 3 m Oberteil und Unterteil (7500134), Stange 6 m Oberteil (1000025), Stange 6 m Unterteil (1000026), oder Fixlänge</li></ul>	
<p><b>UP-Eckverbindugswinkel</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• für Eckverbindungen der UP-Profile bei Montage (1000599)</li></ul>	
<p><b>Gehungsschnitt</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 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.

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

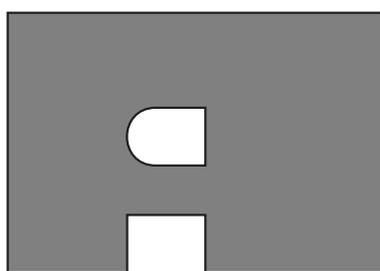
## Sonderanfertigungen

### 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	
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 250 \text{ mm/s}</math></b>		
Schaltspiele bei 0,1 A	> $4 \times 10^6$	
Betätigungskräfte		
Prüfstempel $\varnothing$ 11 mm	< 300 N	
Prüfstempel $\varnothing$ 80 mm	< 300 N	
Prüfstempel $\varnothing$ 200 mm	< 600 N	
Ansprechzeit mit Schaltgerät	18 ms	38 ms
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>		
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
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>		
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	
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>		
Anschlusskabel	$\varnothing$ 5,0 mm PVC 2x 0,5 mm <sup>2</sup> oder 4x 0,34 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, ...)

↓ 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

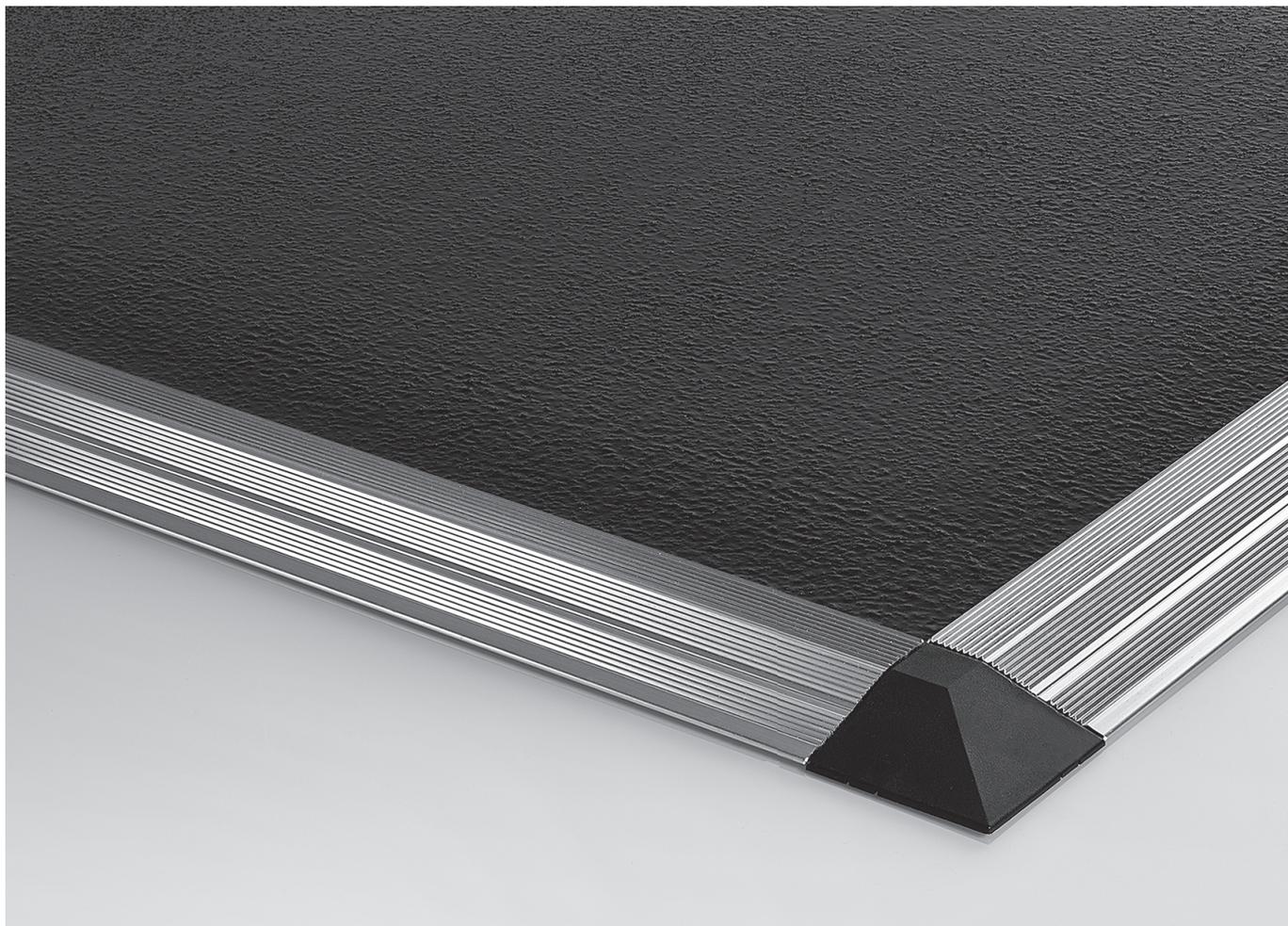
### Mechanische Bedingungen

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

### Abzusichernde Fläche:

(Skizze inkl. Rahmenprofile und Kabelverlauf)

[ 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

<b>Definitionen</b> .....	<b>3</b>
Druckempfindliche Schutzeinrichtung .....	3
Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik .....	4
Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik .....	5
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
Grenzen .....	6
Ausschluss.....	7
Programm-Wahl .....	7
<b>Aufbau</b> .....	<b>7</b>
Lieferbare Größen .....	8
Nicht-sensitiver Randbereich.....	8
<b>Anschluss</b> .....	<b>9</b>
Kabelausgang .....	9
Kabelanschluss.....	9
Adernfarben .....	10
<b>Signalgeberabdeckung</b> .....	<b>10</b>
Beständigkeiten .....	10
<b>Befestigung Signalgeber</b> .....	<b>12</b>
Rampenschiene AK 56.....	12
Kabelkanal AP 45 .....	12
Rampenschiene AK 51 .....	12
<b>Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche</b> .....	<b>15</b>
Berechnungsbeispiele .....	15
<b>Sicherheitsaspekte</b> .....	<b>16</b>
<b>Wartung und Reinigung</b> .....	<b>16</b>
<b>Technische Daten</b> .....	<b>17</b>
<b>Angebotsanforderung</b> .....	<b>18</b>

### Wichtige Hinweise

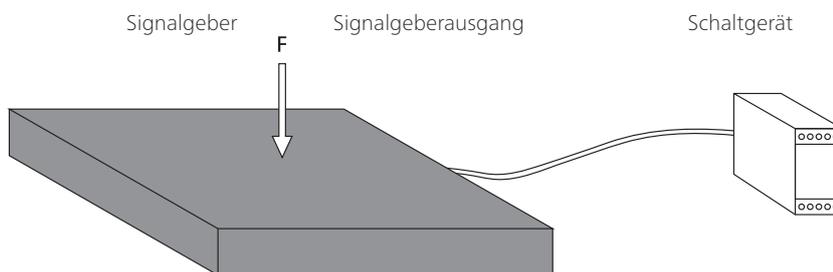
Lesen Sie die Produktinformation aufmerksam durch. Sie enthält wichtige Hinweise für den Betrieb, die Sicherheit und Wartung des Produkts. Bewahren Sie die Produktinformation zum späteren Nachlesen auf. Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in den folgenden Seiten unter **ACHTUNG**. Verwenden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

© Maysers Ulm 2017

## 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 13856-1.

#### 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

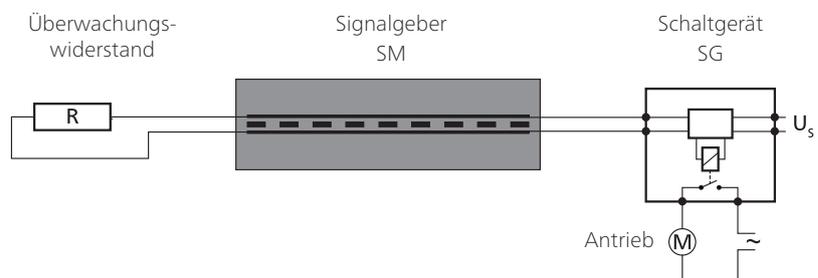
Die Signalverarbeitung ist der Teil der druckempfindlichen Schutzeinrichtung, der das Ausgangssignal des Signalgebers umsetzt und den Zustand der Ausgangsschalteneinrichtung steuert. Die Ausgangsschalteneinrichtung ist der Teil der Signalverarbeitung, der mit der weiterführenden Steuerung verbunden ist 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<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



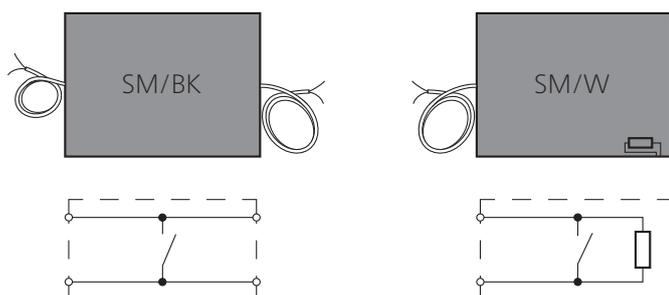
Der Überwachungswiderstand muss auf das Schaltgerät abgestimmt sein. Standard ist 1k $\Omega$ . Optional sind 8k $\Omega$  und 22k $\Omega$  möglich.

Für Ihre Sicherheit:

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

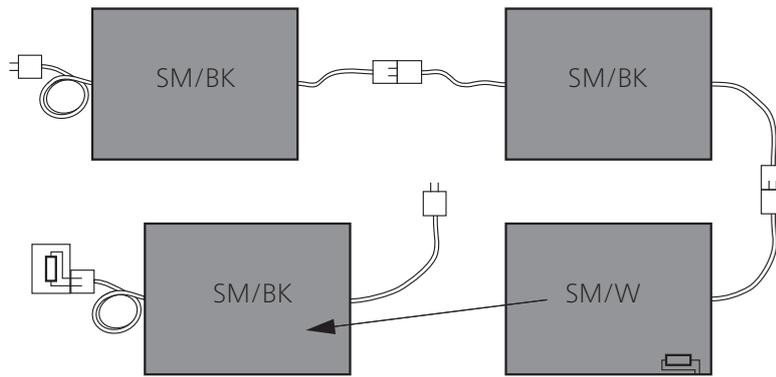
### Ausführungen

- 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.

### Signalgeber-Kombination



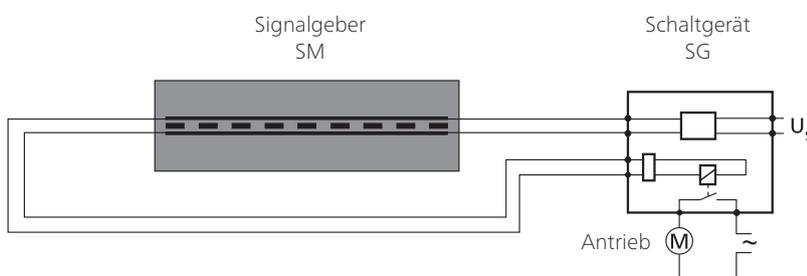
Variante mit externem Widerstand,  
dadurch keine Typenvielfalt

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:**

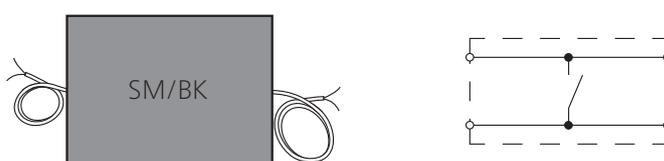
Die 4-Leiter-Technik kann nur mit dem Schaltgerät SG-EFS 104/4L eingesetzt werden.

Für Ihre Sicherheit:

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

### Ausführungen

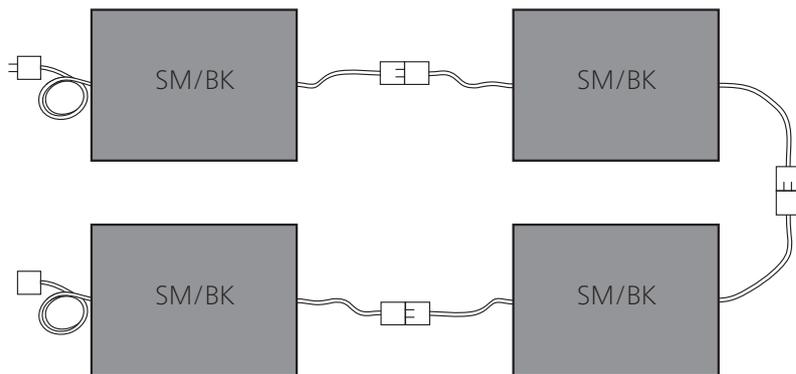
SM/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber



070917 v2.00

Technische Änderungen vorbehalten.

## 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 × 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

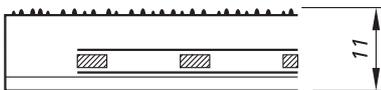
- zur Erkennung von Personen mit Körpergewicht unter 35 kg.

## 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 ausgestattet;

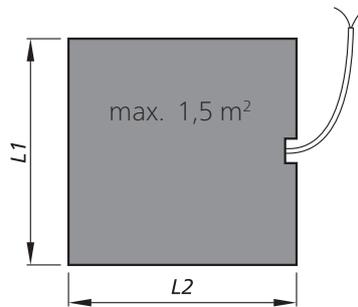
Rutschhemmung: R9

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 Mindesttiefe zum Gefahrenbereich berücksichtigt werden (siehe Kapitel *Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche*).

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

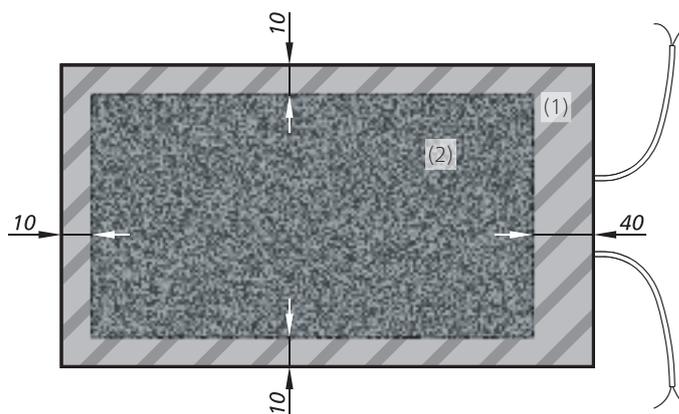
## Nicht-sensitiver Randbereich

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

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

### Hinweis:

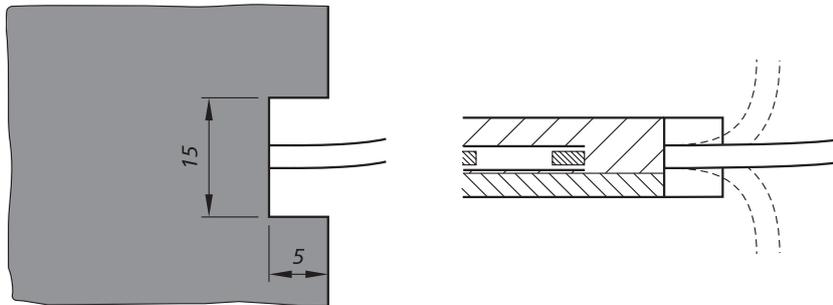
Bei Signalgeber-Kombinationen dürfen nur die Seiten mit einem Randbereich von 10 mm zusammenliegen.



## Anschluss

### Kabelausgang

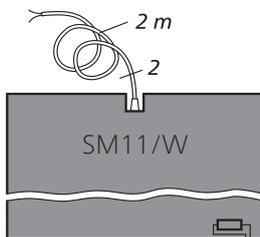
Der Multifunktionsausschnitt lässt die Verlegung des Kabels auch nach oben oder unten zu.



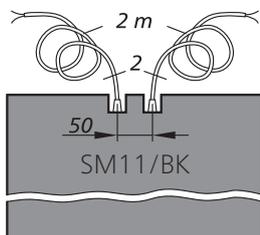
### Kabelanschluss

#### 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)



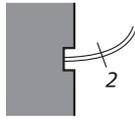
- als Durchgangs-Signalgeber Typ BK
- ohne Widerstand
- 2 Kabel je 2-adrig (Ø 5 mm; 2x 0,5 mm<sup>2</sup> Cu)

Optional mit Steckern M8 (IP67).

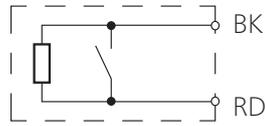
#### ACHTUNG

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

## Adernfarben

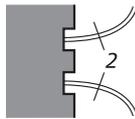


### Signalgeber Typ W

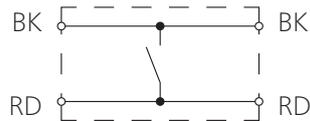


### Farbkennung

RD Rot      BK Schwarz



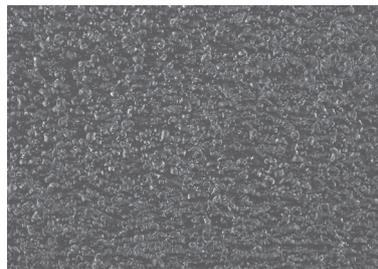
### Signalgeber Typ BK mit 2 Leitungen



## 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/cm <sup>2</sup>
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

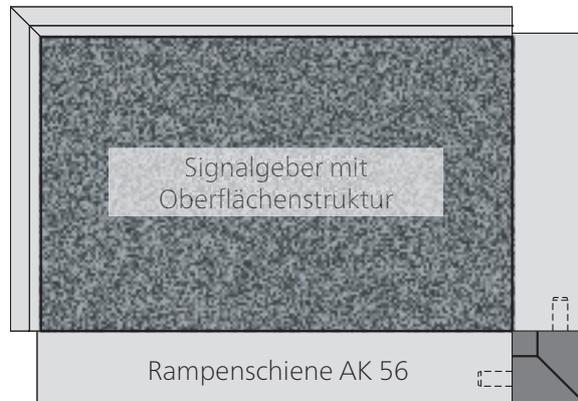
**Hinweis:**

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

## Befestigung Signalgeber

Rampenschiene lassen sich einfach und schnell montieren.

Z/2-Profil oder Kabelkanal (Maschinenseite)



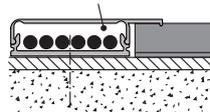
### Rampenschiene AK 56



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

### Kabelkanal AP 45

Kabelkanal  
AP 45

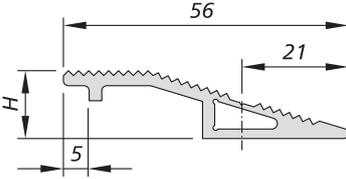
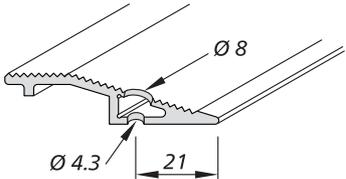
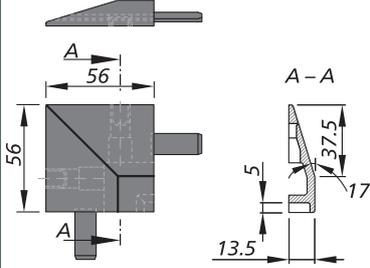
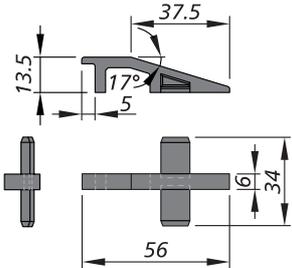
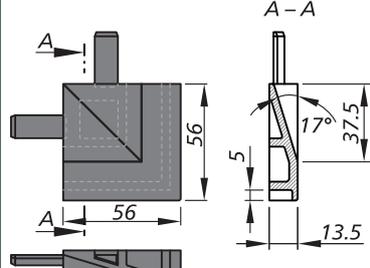


- Kabelkanal AP 45 anstelle von Z/2-Profil
- für Kabel-Steckverbindungen geeignet
- Kabelkanal für max. 6 Kabel

### Rampenschiene AK 51

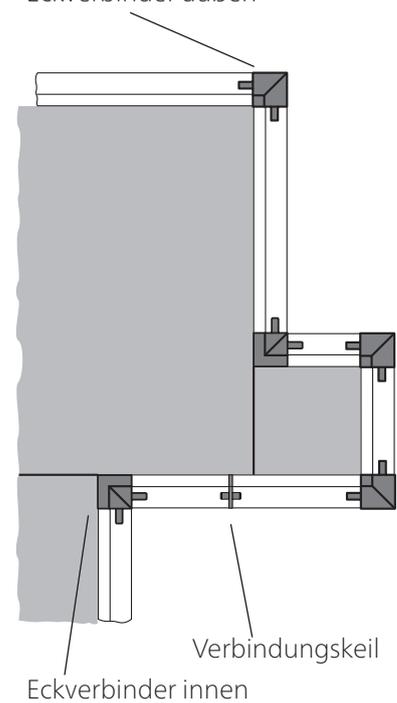


- nicht für Kabel-Steckverbindungen geeignet
- Kabelkanal für max. 2 Kabel
- Eckverbindungen nur mit Gehrungsschnitt möglich (für Eckverbinder und Verbindungskeile nicht geeignet)

<p><b>Alu-Rampenschiene AK 56</b></p> <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>	
<p><b>Stufenbohrung für AK 56</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für die Befestigung der Rampenschiene AK 56</li> </ul>	
<p><b>Eckverbinder E1 AK 56 außen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für Eckverbindungen von Rampenschiene AK 56</li> <li>• Material: Kunststoff schwarz (1002751)</li> </ul>	
<p><b>Verbindungskeil Vk AK 56</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für Längsverbindungen von Rampenschiene AK 56</li> <li>• Material: Kunststoff schwarz (1002996)</li> </ul>	
<p><b>Eckverbinder E2 AK 56 innen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für Eckverbindungen von Rampenschiene AK 56</li> <li>• Material: Kunststoff schwarz (1002752)</li> </ul>	

**Beispiel:**

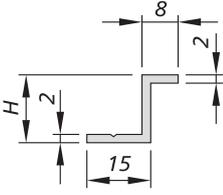
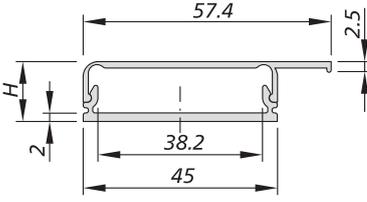
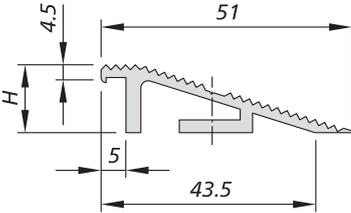
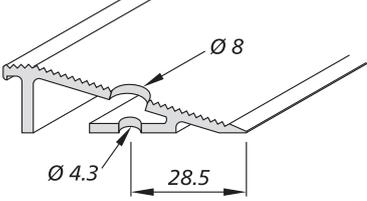
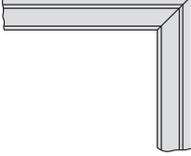
Eckverbinder außen



**Hinweis**

Eckverbinder und Verbindungskeil sind nicht geeignet für Rampenschiene AK 51.

*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.

$$S = (1600 \text{ mm/s} \times (300 \text{ ms} + 23 \text{ ms})) + 1200 \text{ mm}$$

$$S = 517 \text{ mm} + 1200 \text{ mm}$$

$$S = 1717 \text{ mm}$$

### Berechnungsbeispiel 2

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

$$S = (1600 \text{ mm/s} \times (300 \text{ ms} + 23 \text{ ms})) + (1200 - (0,4 \times 150)) \text{ mm}$$

$$S = (1600 \text{ mm/s} \times 0,323 \text{ s}) + (1200 - 60) \text{ mm}$$

$$S = 517 \text{ mm} + 1140 \text{ mm}$$

$$S = 1657 \text{ mm}$$

## 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		
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 250 \text{ mm/s}</math></b>			
Schaltspiele bei 0,1 A	> $4 \times 10^6$		
Betätigungskräfte			
Prüfstempel $\varnothing$ 11 mm	< 300 N		
Prüfstempel $\varnothing$ 80 mm	< 300 N		
Prüfstempel $\varnothing$ 200 mm	< 600 N		
Ansprechzeit mit Schaltgerät	18 ms	23 ms	38 ms
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>			
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
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>			
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			
Einzelsignalgeber	-20 bis +55 °C		
Signalgeber-Kombination	+5 bis +55 °C		
Lagertemperatur	-20 bis +55 °C		
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>			
Anschlusskabel	Ø 5,0 mm PVC 2x 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, ...)

⇩ Spalte bitte frei lassen! ⇩  
Raum für interne Vermerke

### Absicherung des Gefahrenbereiches mit:

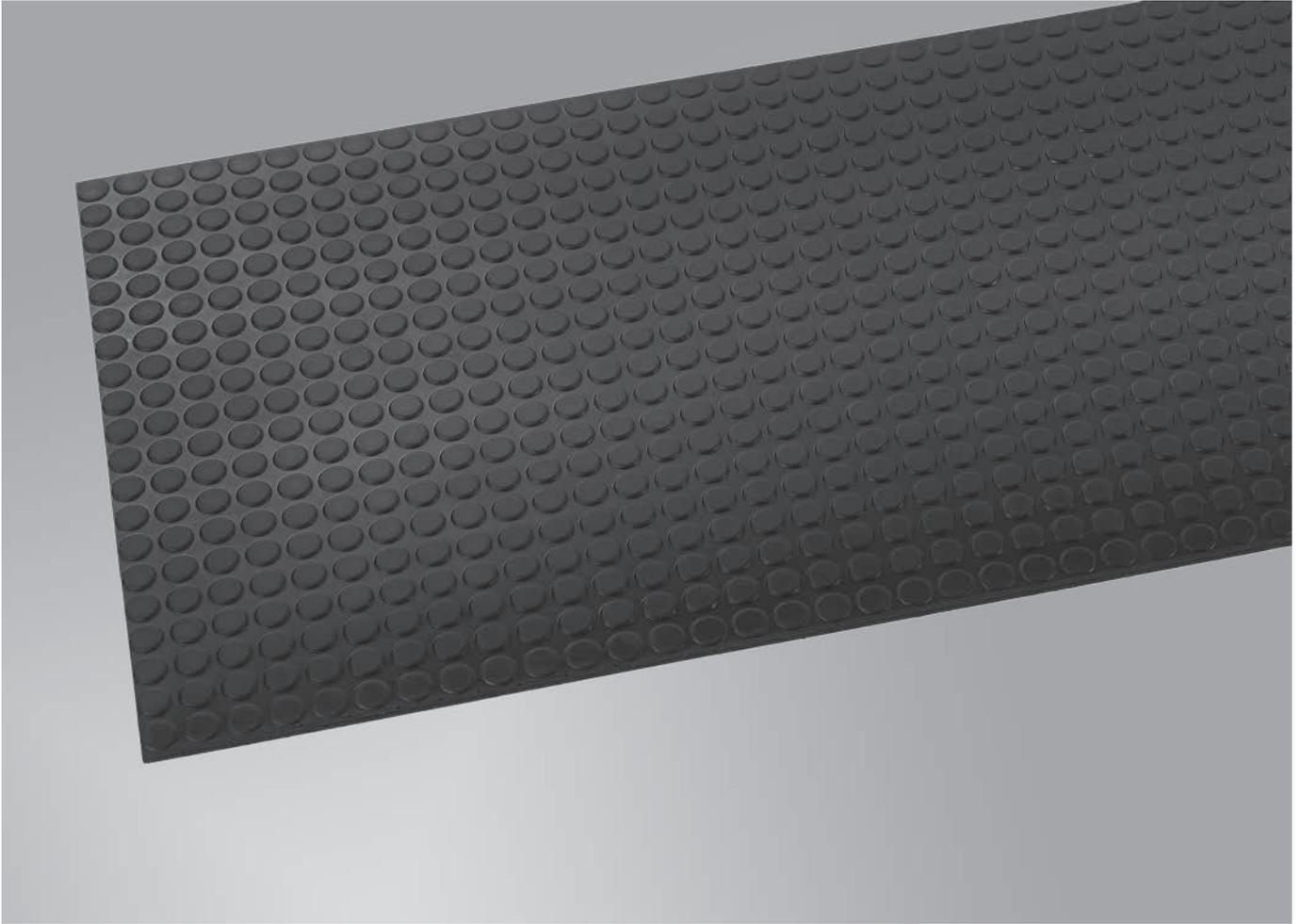
- SM11/W Menge: \_\_\_\_\_  
Breite: \_\_\_\_\_ Tiefe: \_\_\_\_\_
- SM11/BK Menge: \_\_\_\_\_  
Breite: \_\_\_\_\_ Tiefe: \_\_\_\_\_

### Befestigung mit:

- Rampenschiene AK 56  Alu-Kabelkanal AP 45
- Alu-Z/2-Profil  Rampenschiene AK 51

### Abzusichernde Fläche:

(Skizze inkl. Rahmenprofile und Kabelverlauf)



## Schaltmatte TS



DE | Produktinformation

Originalbetriebsanleitung

### **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 .....	10
<b>Signalgeberabdeckung</b> .....	<b>11</b>
Beständigkeiten .....	11
<b>Befestigung Signalgeber</b> .....	<b>13</b>
Rampenschiene AK 56.....	13
Kabelkanal AP 45 .....	13
Rampenschiene AK 51 .....	14
<b>Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche</b> .....	<b>17</b>
Berechnungsbeispiele .....	17
<b>Sicherheitsaspekte</b> .....	<b>18</b>
<b>Wartung und Reinigung</b> .....	<b>18</b>
<b>Technische Daten</b> .....	<b>19</b>
<b>Angebotsanforderung</b> .....	<b>20</b>

### Wichtige Hinweise

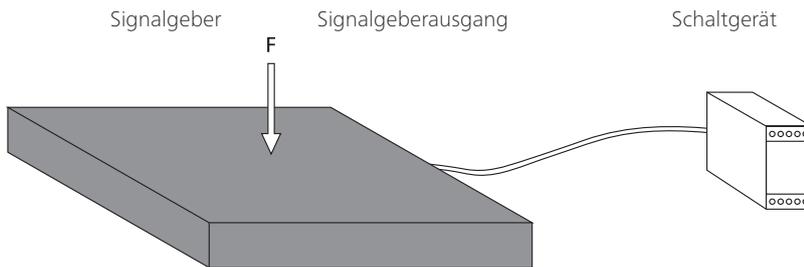
Lesen Sie die Produktinformation aufmerksam durch. Sie enthält wichtige Hinweise für den Betrieb, die Sicherheit und Wartung des Produkts. Bewahren Sie die Produktinformation zum späteren Nachlesen auf. Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in den folgenden Seiten unter **ACHTUNG**. Verwenden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

© Maysers Ulm 2017

## 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 13856-1.

#### 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

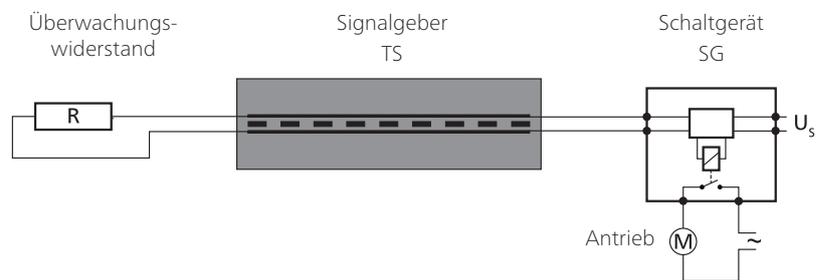
Die Signalverarbeitung ist der Teil der druckempfindlichen Schutzeinrichtung, der das Ausgangssignal des Signalgebers umsetzt und den Zustand der Ausgangsschalteneinrichtung steuert. Die Ausgangsschalteneinrichtung ist der Teil der Signalverarbeitung, der mit der weiterführenden Steuerung verbunden ist 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<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



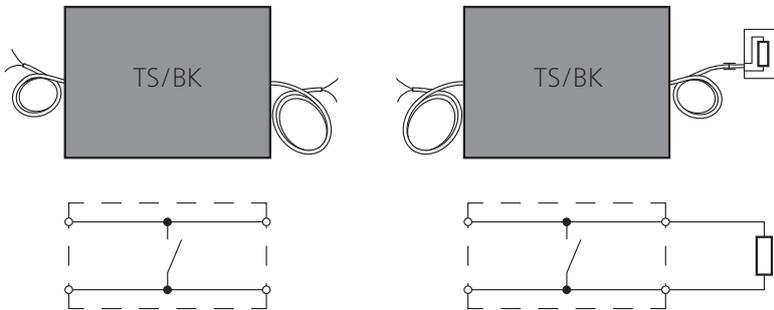
Der Überwachungswiderstand muss auf das Schaltgerät abgestimmt sein. Standard ist 1k $\Omega$ . Optional sind 8k $\Omega$  und 22k $\Omega$  möglich.

Für Ihre Sicherheit:

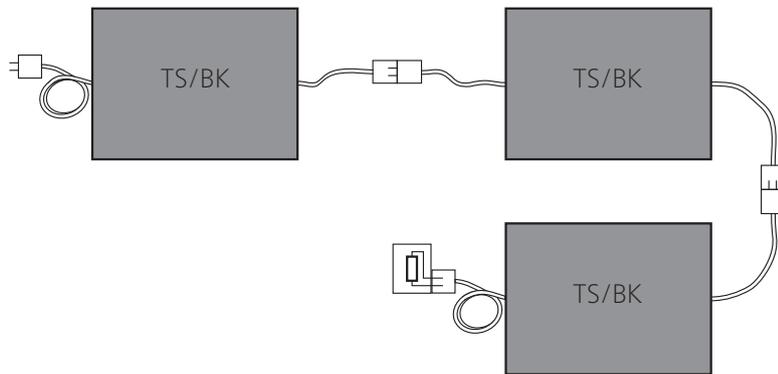
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine kontrollierte Überbrückung der Kontaktflächen mit einem Überwachungswiderstand (Ruhestromprinzip).

**Ausführungen**

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



**Signalgeber-Kombination**



Kombination:

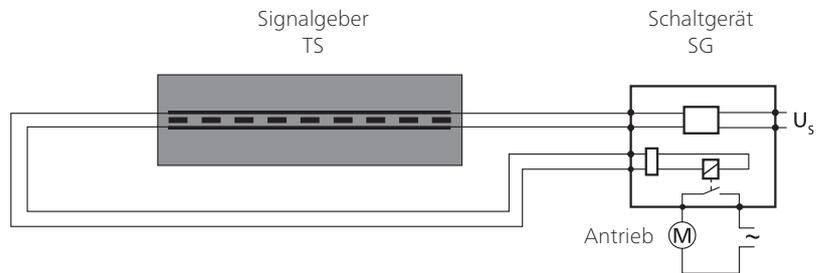
- Verbindung mehrerer Signalgeber
- nur ein Schaltgerät nötig
- individuelle Schaltflächengestaltung in Größe und Form

## 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.

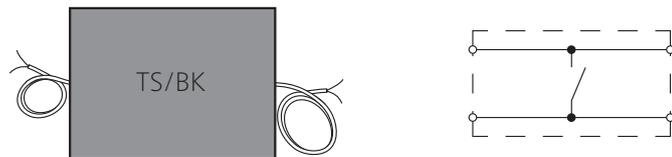


Für Ihre Sicherheit:

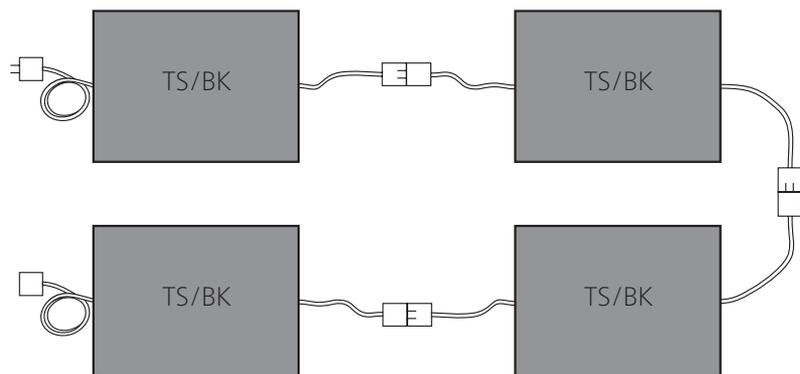
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine Rückführung der Signalübertragung – ohne Überwachungswiderstand.

**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

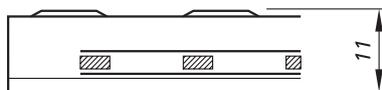
- zur Erkennung von Personen mit Körpergewicht unter 35 kg.

## 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



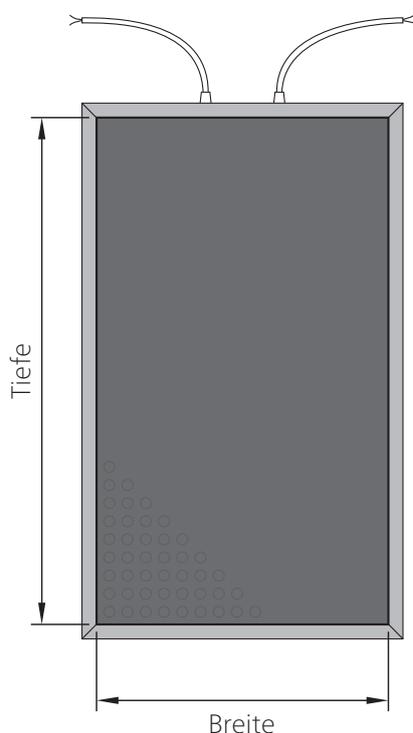
### Standard-Ausführung

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

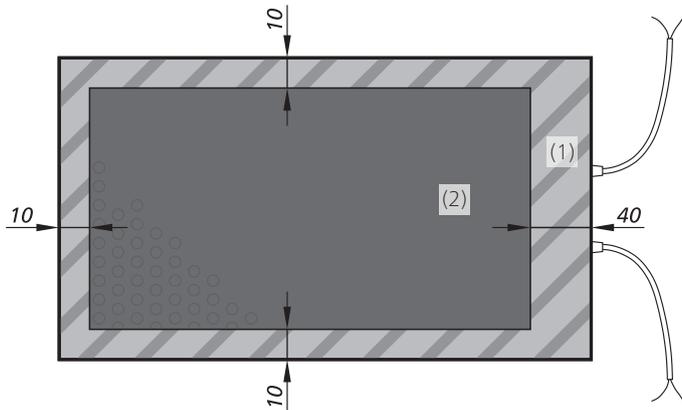


Nach ISO 13855 muss die Mindesttiefe zum Gefahrenbereich berücksichtigt werden (siehe Kapitel *Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche*).  
Der Nicht-sensitive Randbereich muss berücksichtigt werden (siehe Kapitel *Nicht-sensitiver Randbereich*).

## 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:

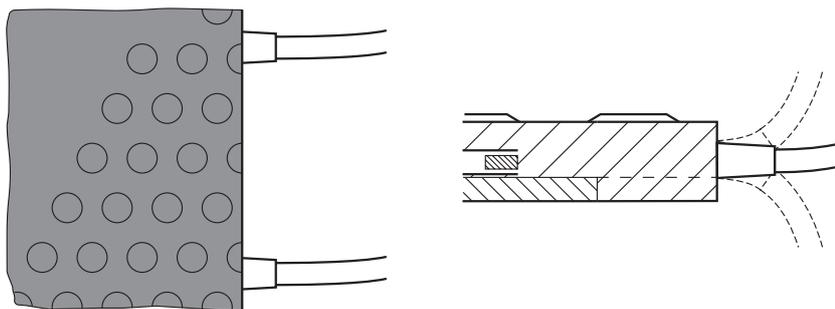
Bei Signalgeber-Kombinationen dürfen nur die Seiten mit einem Randbereich von 10 mm zusammenliegen.

## 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

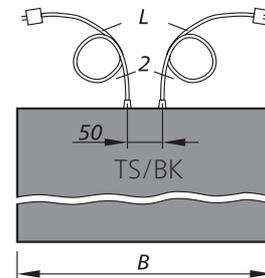
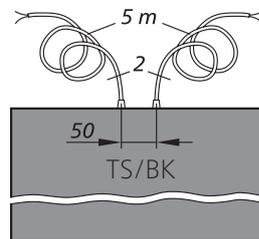
Die maximale Gesamt-Kabellänge bis zur Signalverarbeitung beträgt 100 m.

#### 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.)



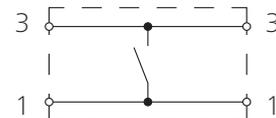
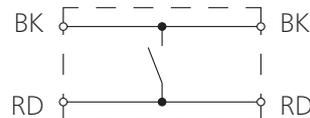
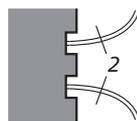
- als Durchgangs-Signalgeber Typ BK
- ohne Widerstand
- 2 Kabel je 2-adrig ( $\varnothing 5 \text{ mm}$ ;  $2 \times 0,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ )

## Adernfarben

#### ohne Stecker (Standard)

#### mit Stecker (M8)

#### Signalgeber Typ BK mit 2 Leitungen

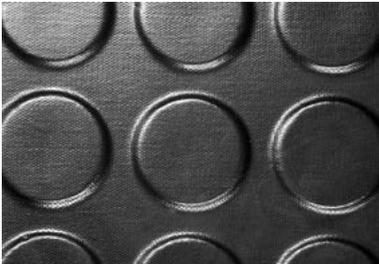


#### Farbkennung

RD Rot      BK Schwarz

## Signalgeberabdeckung

Die Gummipoppenstruktur 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/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 durchgeführt wurden. Die Eignung unserer Produkte für Ihren speziellen Anwendungszweck muss grundsätzlich durch eigene, praxisbezogene Versuche erprobt werden.

**Zeichenerklärung:**

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

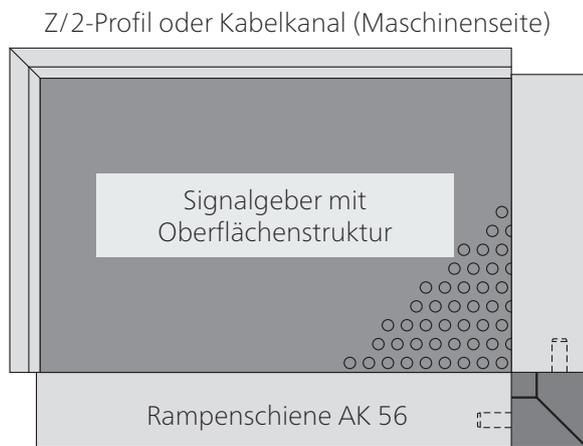
**Hinweis:**

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

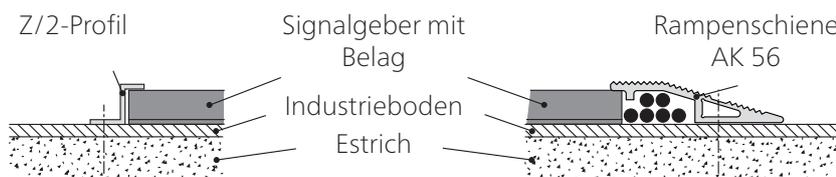
Oberfläche	PUR
Aceton	-
Ameisensäure 5 %	+
Ammoniak	+
ATF Getriebeöl	+
Bremsflüssigkeit DOT 4	-
Bohremulsion	+
Demineralisiertes Wasser	+
Diesel	±
Essigsäure 10 %	+
Ethanol	-
Fette	-
Hydrauliköl	+
Kalilauge 10 %	+
Kochsalzlösung 5 %	+
Kühlschmierstoff	±
Metallbearbeitungsöl	+
Methanol	-
Mineralöl	+
Natronlauge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

## Befestigung Signalgeber

Rampenschiene lassen sich einfach und schnell montieren.

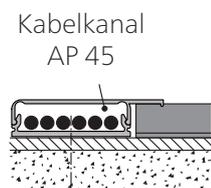


## Rampenschiene AK 56



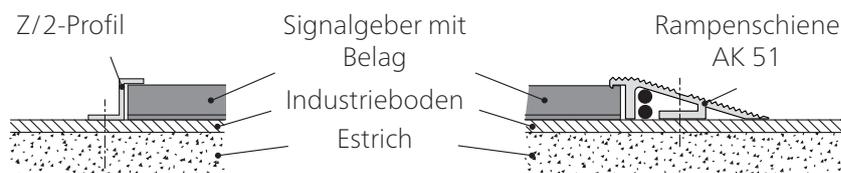
- nicht für Kabel-Steckverbindungen geeignet
- Kabelkanal für max. 6 Kabel

## Kabelkanal AP 45

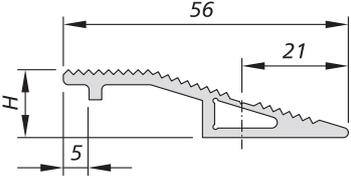
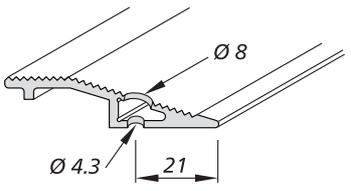
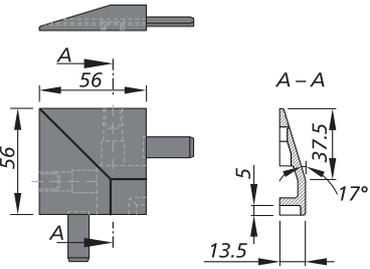
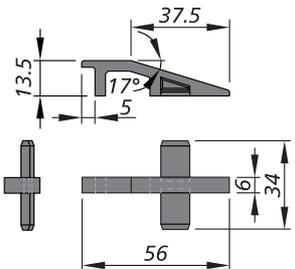
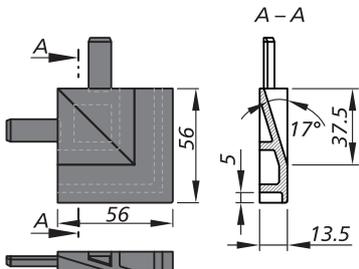


- Kabelkanal AP 45 anstelle von Z/2-Profil
- für Kabel-Steckverbindungen geeignet
- Kabelkanal für max. 6 Kabel

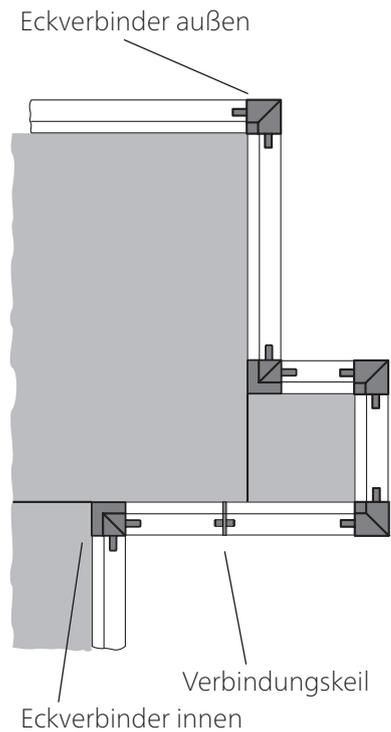
## Rampenschiene AK 51



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

<p><b>Alu-Rampenschiene AK 56</b></p> <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>	
<p><b>Stufenbohrung für AK 56</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für die Befestigung der Rampenschiene AK 56</li> </ul>	
<p><b>Eckverbinder E1 AK 56 außen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für Eckverbindungen von Rampenschiene AK 56</li> <li>• Material: Kunststoff schwarz (1002751)</li> </ul>	
<p><b>Verbindungskeil Vk AK 56</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für Längsverbindungen von Rampenschiene AK 56</li> <li>• Material: Kunststoff schwarz (1002996)</li> </ul>	
<p><b>Eckverbinder E2 AK 56 innen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für Eckverbindungen von Rampenschiene AK 56</li> <li>• Material: Kunststoff schwarz (1002752)</li> </ul>	

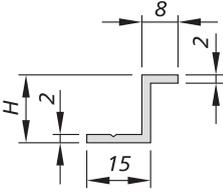
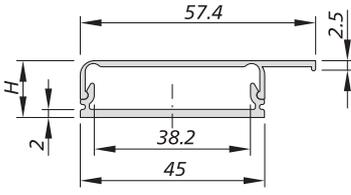
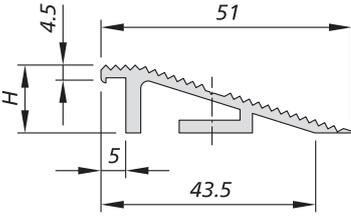
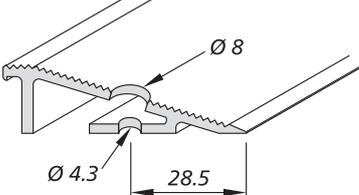
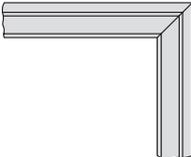
**Beispiel:**



**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 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.

$$S = (1600 \text{ mm/s} \times (212 \text{ ms} + 38 \text{ ms})) + 1200 \text{ mm}$$

$$S = 400 \text{ mm} + 1200 \text{ mm}$$

$$S = 1600 \text{ mm}$$

### Berechnungsbeispiel 2

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

$$S = (1600 \text{ mm/s} \times (212 \text{ ms} + 38 \text{ ms})) + (1200 - (0,4 \times 150)) \text{ mm}$$

$$S = (1600 \text{ mm/s} \times 0,25 \text{ s}) + (1200 - 60) \text{ mm}$$

$$S = 400 \text{ mm} + 1140 \text{ mm}$$

$$S = 1540 \text{ mm}$$

## 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× 10 <sup>6</sup>
Betätigungskräfte	
Prüfstempel    Ø    11 mm	< 300 N
Prüfstempel    Ø    80 mm	< 300 N
Prüfstempel    Ø   200 mm	< 600 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× 10 <sup>6</sup>
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, ...)

⇩ Spalte bitte frei lassen! ⇩  
Raum für interne Vermerke

### Absicherung des Gefahrenbereiches mit:

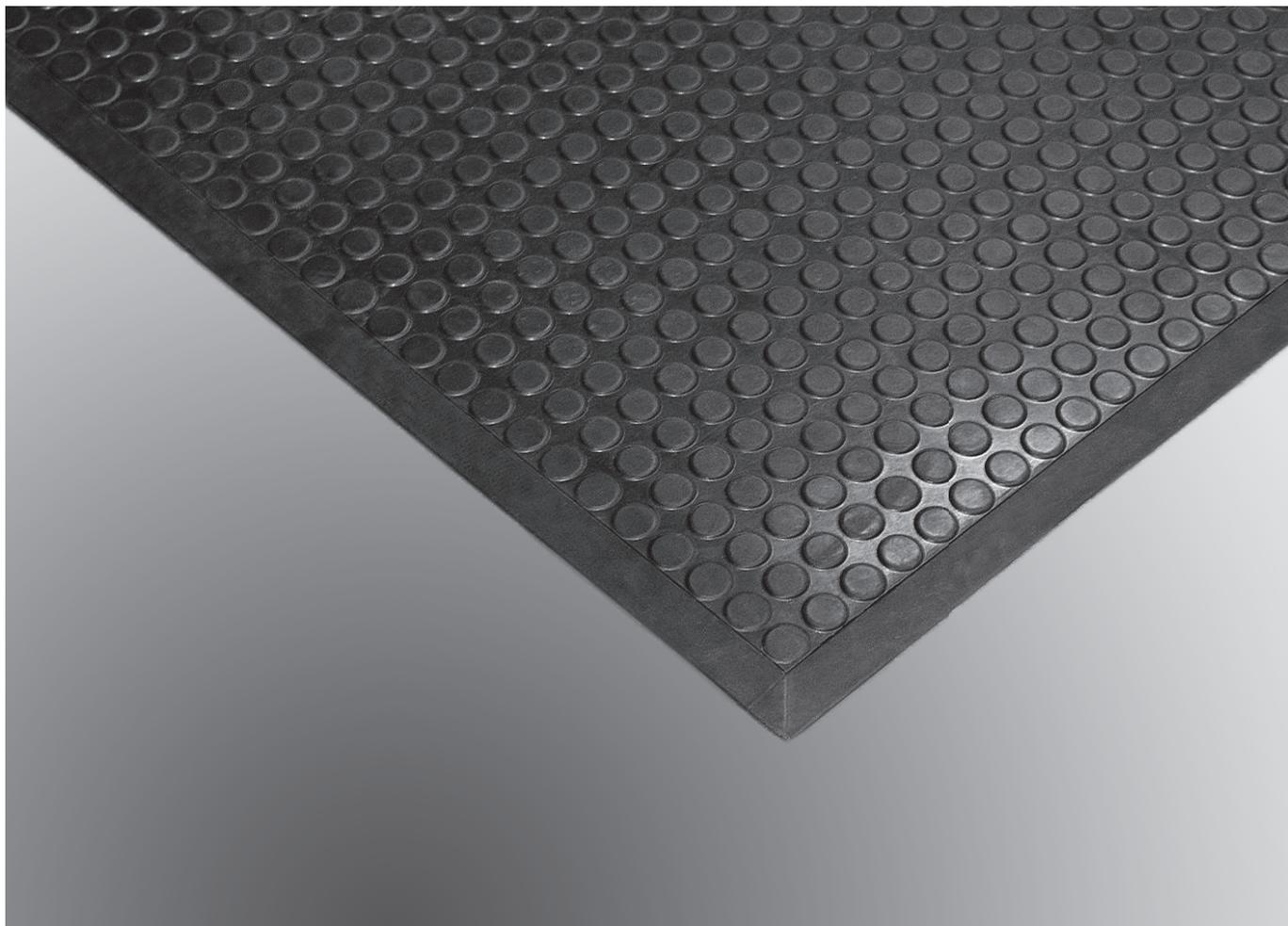
- |  |              |
|--|--------------|
| <input type="checkbox"/> TS/BK 500 × 1200  | Menge: _____ |
| <input type="checkbox"/> TS/BK 500 × 1600  | Menge: _____ |
| <input type="checkbox"/> TS/BK 750 × 1200  | Menge: _____ |
| <input type="checkbox"/> TS/BK 750 × 1600  | Menge: _____ |
| <input type="checkbox"/>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



## 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>Definitionen</b> .....	<b>3</b>
Druckempfindliche Schutzeinrichtung.....	3
Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik.....	4
Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik.....	5
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>10</b>
Kabelausgang.....	10
Kabelanschluss.....	10
Adernfarben.....	11
<b>Signalgeberabdeckung</b> .....	<b>11</b>
Beständigkeiten.....	12
<b>Befestigung Signalgeber</b> .....	<b>14</b>
<b>Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche</b> .....	<b>15</b>
Berechnungsbeispiele.....	15
<b>Sicherheitsaspekte</b> .....	<b>16</b>
<b>Wartung und Reinigung</b> .....	<b>16</b>
<b>Technische Daten</b> .....	<b>17</b>
<b>Angebotsanforderung</b> .....	<b>18</b>

### Wichtige Hinweise

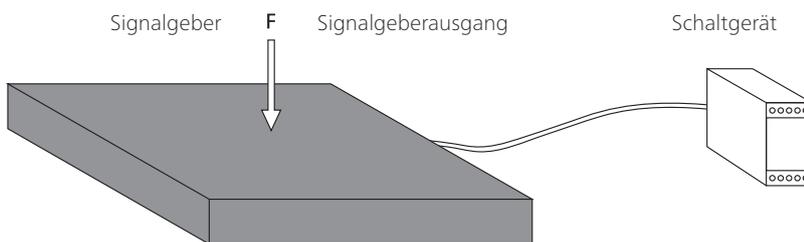
Lesen Sie die Produktinformation aufmerksam durch. Sie enthält wichtige Hinweise für den Betrieb, die Sicherheit und Wartung des Produkts. Bewahren Sie die Produktinformation zum späteren Nachlesen auf. Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in den folgenden Seiten unter **ACHTUNG**. Verwenden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

© Maysers Ulm 2017

## 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 13856-1.

#### 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

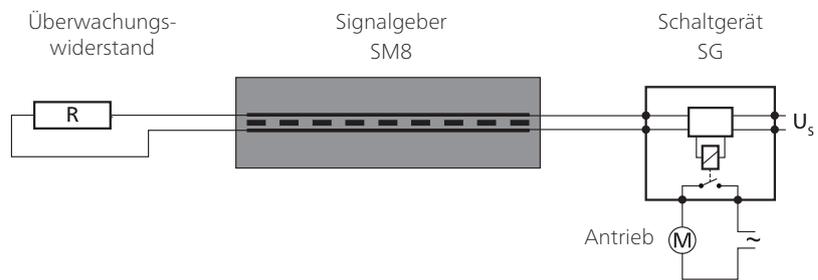
Die Signalverarbeitung ist der Teil der druckempfindlichen Schutzeinrichtung, der das Ausgangssignal des Signalgebers umsetzt und den Zustand der Ausgangsschalteneinrichtung steuert. Die Ausgangsschalteneinrichtung ist der Teil der Signalverarbeitung, der mit der weiterführenden Steuerung verbunden ist 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<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



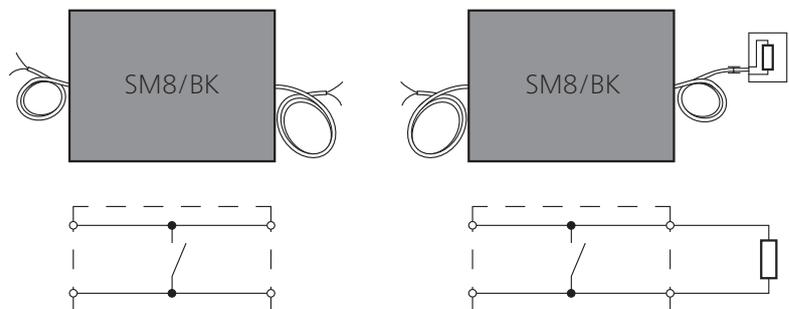
Der Überwachungswiderstand muss auf das Schaltgerät abgestimmt sein. Standard ist 1k $\Omega$ . Optional sind 8k $\Omega$  und 22k $\Omega$  möglich.

Für Ihre Sicherheit:

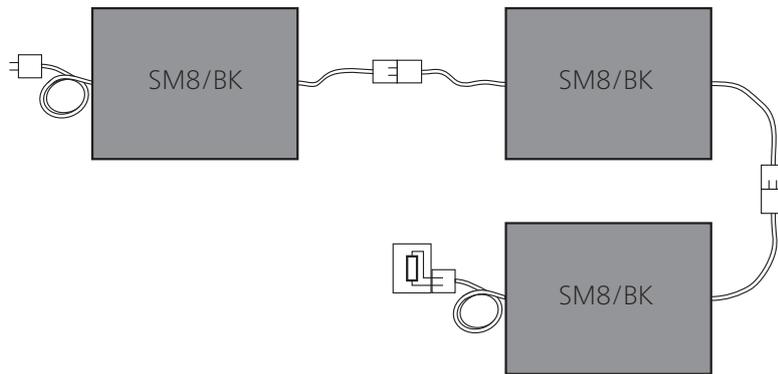
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine kontrollierte Überbrückung der Kontaktflächen mit einem Überwachungswiderstand (Ruhestromprinzip).

### Ausführungen

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



**Signalgeber-Kombination**

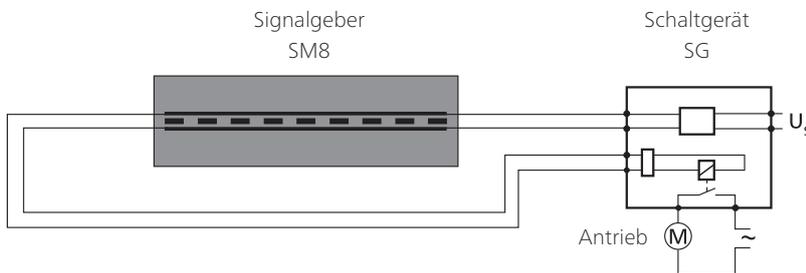


Kombination:

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

**Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik**

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



**Hinweis:**

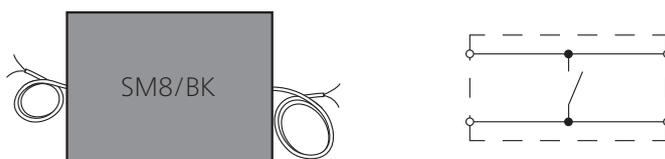
Die 4-Leiter-Technik kann nur mit dem Schaltgerät SG-EFS 104/4L eingesetzt werden.

Für Ihre Sicherheit:

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

**Ausführungen**

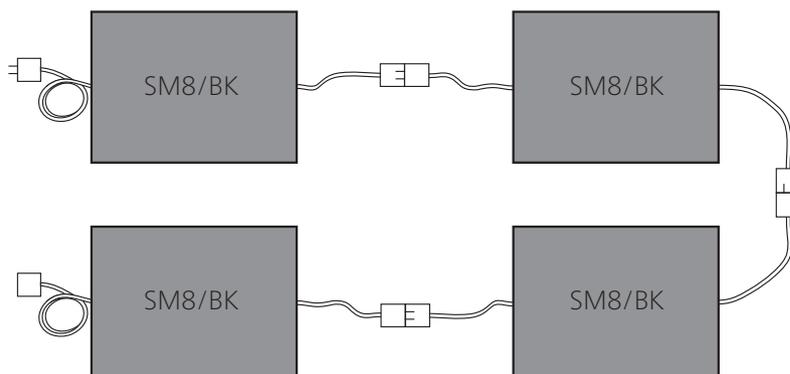
SM8/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber



260417 v2.00

*Technische Änderungen vorbehalten.*

## 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

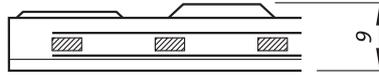
- zur Erkennung von Personen mit Körpergewicht unter 35 kg.

## Programm-Wahl

Im Programm 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.

## Aufbau



### Standard-Ausführung

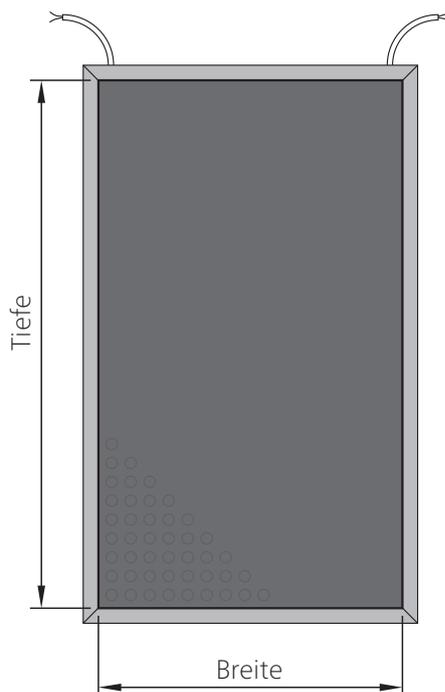
Auf Kunststoffplatte gegossen.  
Die beim Vergießen erzeugte Gummipoppenstruktur sorgt für die nötige Rutschsicherheit und wirkt als mechanischer Schutz.  
Belastbarkeit: max. 800 N/cm<sup>2</sup>  
Schutzart: IP65

## 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 angeglichener Rampe müssen jeweils 30 mm hinzuaddiert werden.

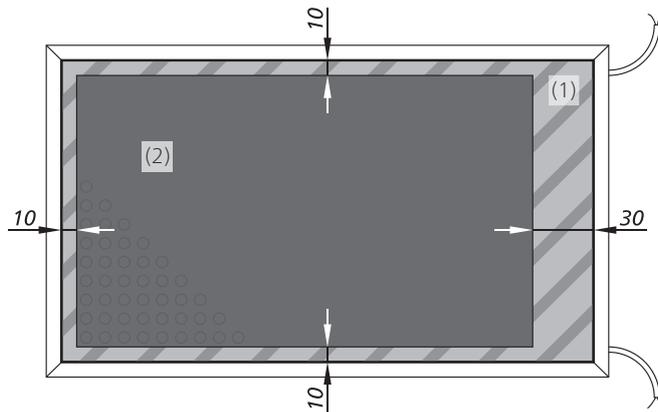


Nach ISO 13855 muss die Mindsttiefe zum Gefahrenbereich berücksichtigt werden (siehe Kapitel *Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche*).  
Der Nicht-sensitive Randbereich muss berücksichtigt werden (siehe Kapitel *Nicht-sensitiver Randbereich*).

## Nicht-sensitiver Randbereich

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

- 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.

### Hinweis:

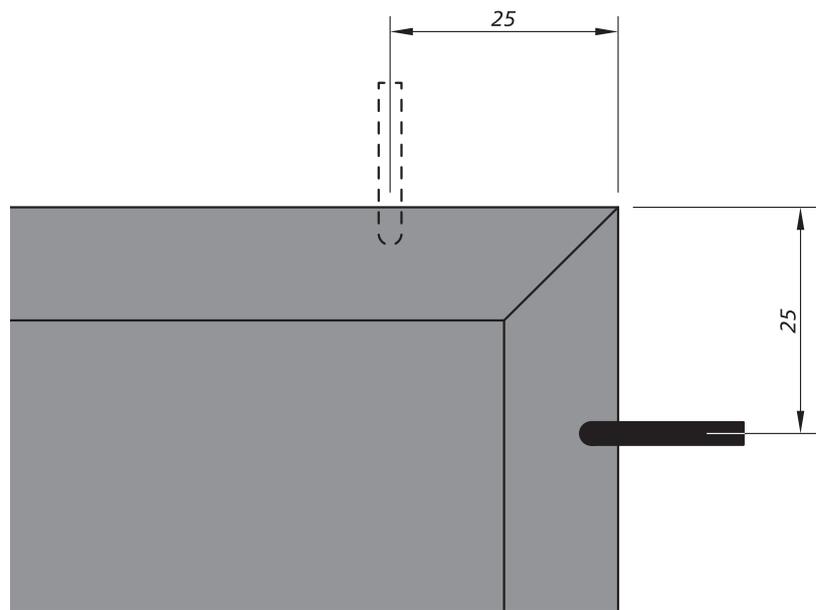
Bei Signalgeber-Kombinationen dürfen nur die Seiten mit einem Randbereich von 10 mm zusammenliegen.

Des Weiteren müssen die integrierten Rampen an diesen Seiten entfernt werden, beachten Sie hierzu die Montageanleitung Schaltmatten SM8.

## Anschluss

### Kabelausgang

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.



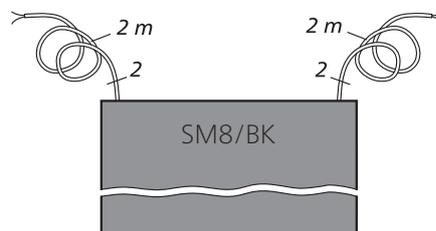
### Kabelanschluss

**ACHTUNG**

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

- Standard-Kabellängen  
 $L = 2 \text{ m}$

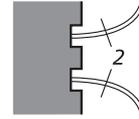
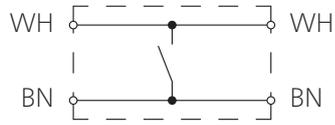
#### Signalgeber Typ BK mit 2 Leitungen



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

## Adernfarben

### Signalgeber Typ BK mit 2 Leitungen



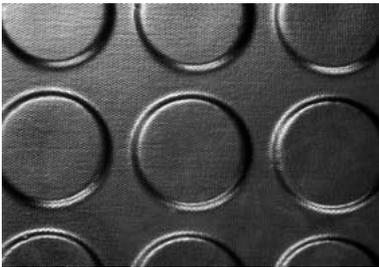
### Farbkennung

BN Braun

WH Weiß

## 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
statische Belastung (bis 8 h)	$\leq 800 \text{ N/cm}^2$
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.

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:

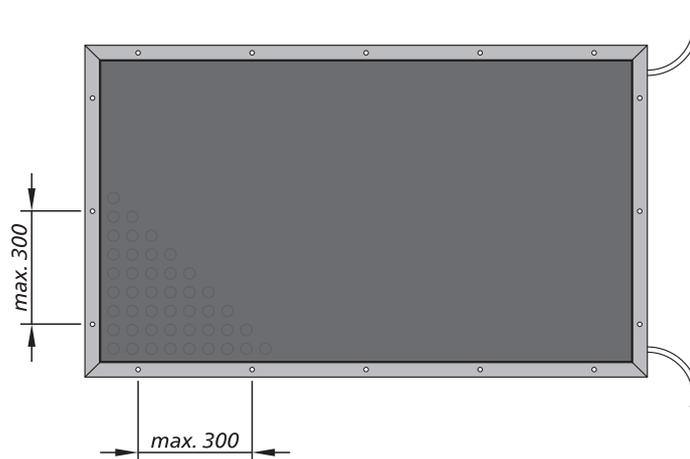
- + = beständig
- ± = bedingt beständig
- = nicht beständig

### Hinweis:

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

## Befestigung Signalgeber

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



Der Signalgeber wird mit Schrauben min.  $\varnothing$  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

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 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.

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

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

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

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

## 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 weitgehend 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>SM8/BK mit SG-EFS 104/4L</b>
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 13849-1:2006	Kategorie 3 PL d
$MTTF_D$ (druckempfindliche Schutzeinrichtung)	65 a
$MTTF_D$ (Signalgeber)	1142 a
$B_{10D}$ (Signalgeber)	$6 \times 10^6$
$n_{op}$ (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

## 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:

- SM8/BK 750 × 1000 Menge: \_\_\_\_\_
- SM8/BK 750 × 1250 Menge: \_\_\_\_\_
- SM8/BK 750 × 1500 Menge: \_\_\_\_\_
- SM8/BK 1000 × 1000 Menge: \_\_\_\_\_
- SM8/BK 1000 × 1250 Menge: \_\_\_\_\_
- SM8/BK 1000 × 1500 Menge: \_\_\_\_\_

### Abzusichernde Fläche:

(Skizze inkl. Kabelverlauf)



## 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.

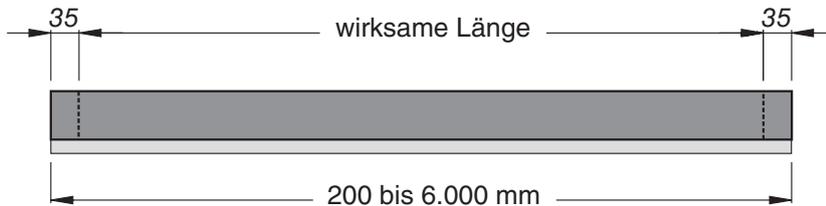
Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise auf den folgenden Seiten unter **ACHTUNG**. Verwenden Sie die Schaltleiste nur für den in der Produktinformation beschriebenen Zweck.

© Mayser Ulm 2009

## 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

<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	-	+	+
Metallbearbeitungsl	-	+	+
Methylalkohol	+	+	±
Öle	-	+	+
Ozon und Witterung	+	-	+
Salzsäure 10 %	+	+	+
Spiritus (Ethylalkohol)	+	+	+
Tetrachlorkohlenstoff	-	+	-
Wasser und Frost	+	-	±
Wasserstoffperoxid 10 %	+	+	-
Haushalts-/Sanitärreiniger	+	+	+

Untersuchungen wurden bei Raumtemperatur (23 °C) durchgeführt.

Zeichenerklärung:

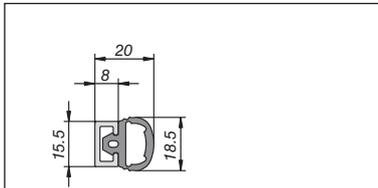
- + = beständig
- ± = bedingt beständig
- = nicht beständig

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.

## Gummiprofile und Schaltwege

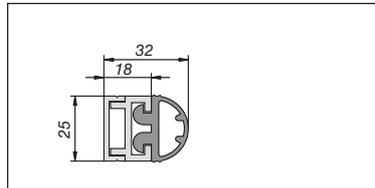
Betätigungskraft: < 150 N (bei 23 °C und Prüfkörper Ø 80 mm)

Maßtoleranzen: ISO 3302 E2/L2



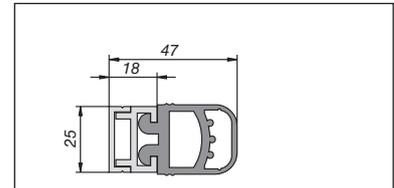
**GP 15 NBR**

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



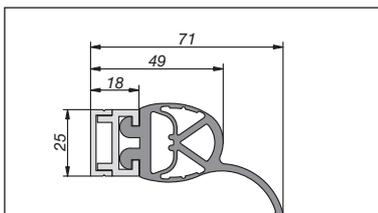
**GP 22 NBR**

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



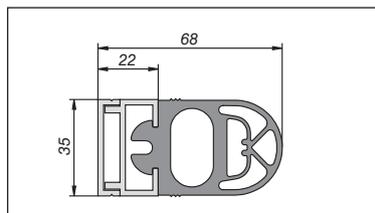
**GP 39 EPDM NBR**

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



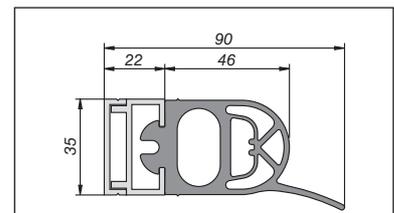
**GP 39L EPDM**

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



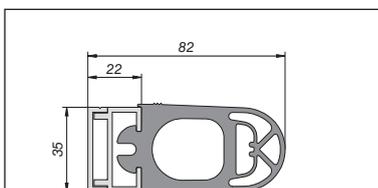
**GP 50 EPDM CR**

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



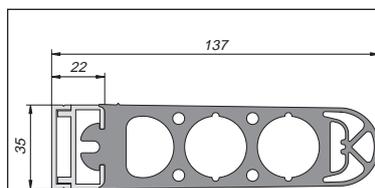
**GP 50L EPDM**

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



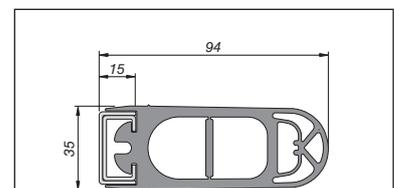
**GP 60 EPDM CR**

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



**GP 120 EPDM**

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



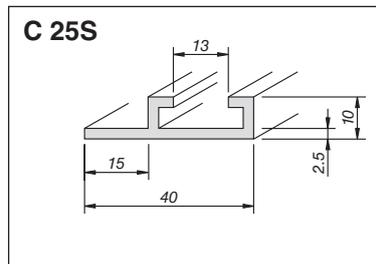
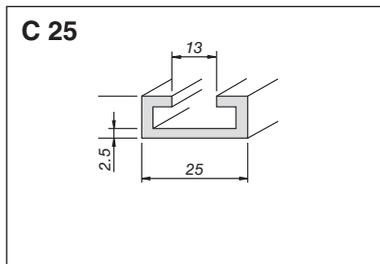
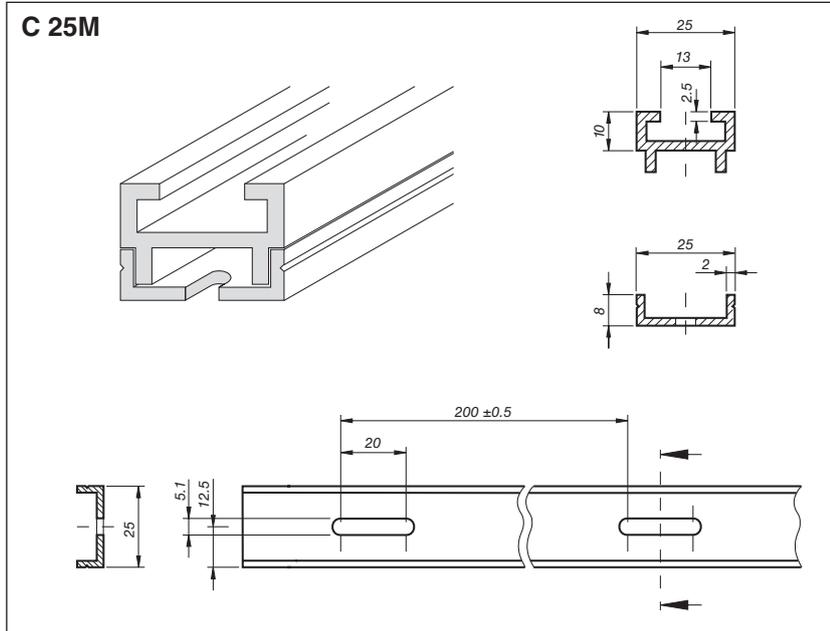
**GP 302 EPDM**

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

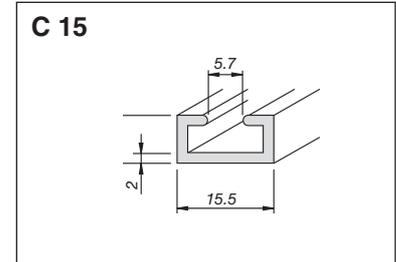
## Alu-Profilreihen C 15, C 25 und C 35

Maßtoleranzen: ISO 2768-v

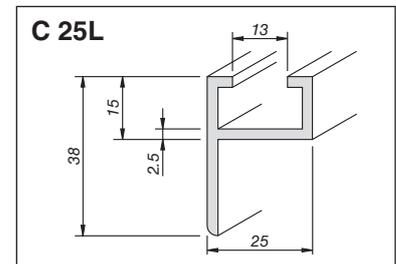
### Alu-Profilreihe C 25 für GP 22 und GP 39(L)



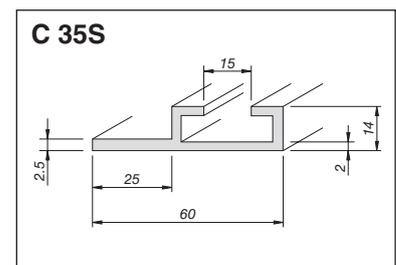
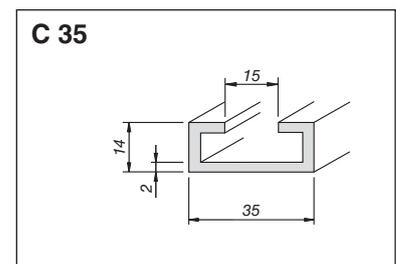
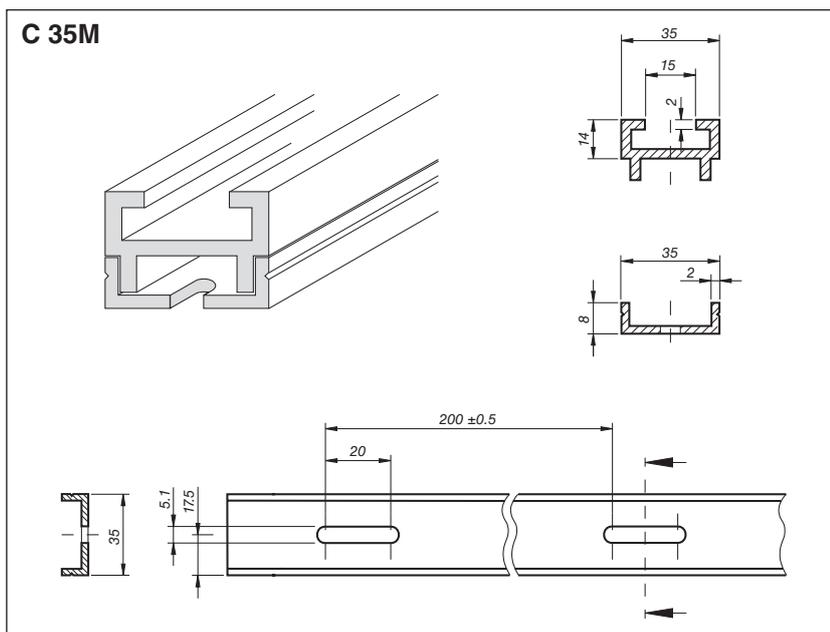
### Alu-Profil C 15 für GP 1



**Hinweis zu C 25M / C 35M:**  
Befestigung des Oberteils am Unterteil mit selbstschneidenden Senkschrauben SK M3x8 DIN 7500 an vorgebohrten Stellen.



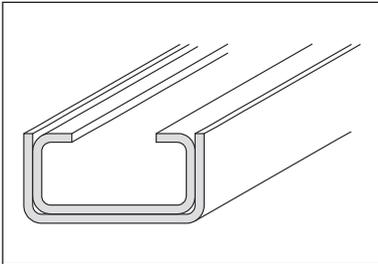
### Alu-Profilreihe C 35 für GP 50(L), GP 60 und GP 12



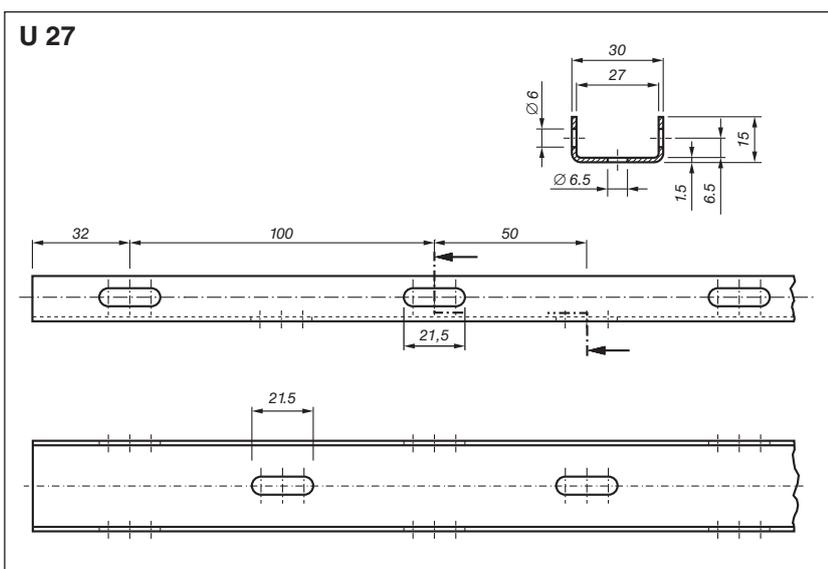
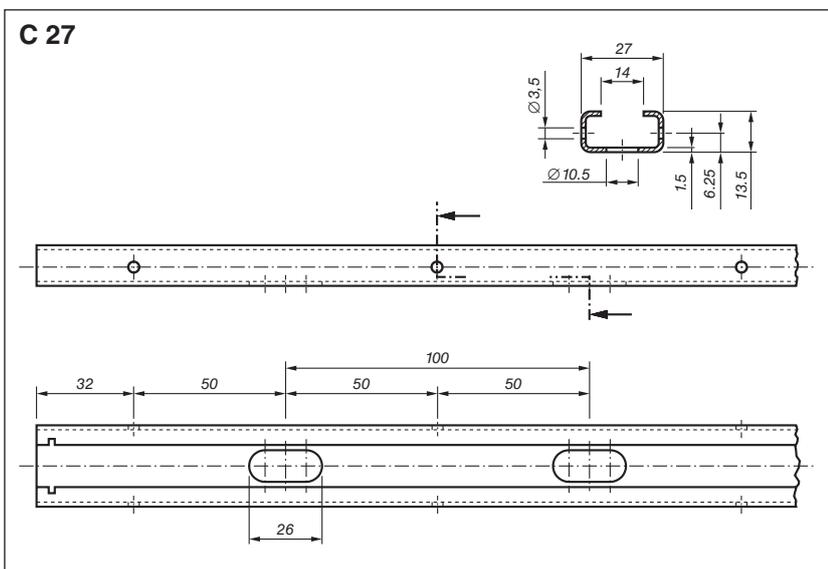
# Stahlblech-Profile C 27 / U 27

Maßtoleranzen: ISO 2768-v

## Profil für GP 30



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



240309 v1.0

Technische Änderungen vorbehalten.

## Kabelauführungen KA

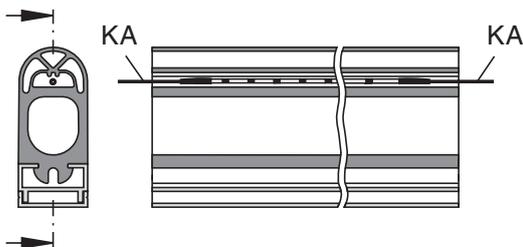
teilweise mit Kabeltüllen KT

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

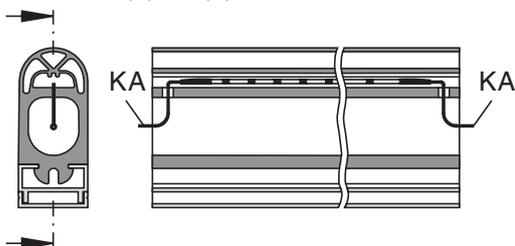
### Schaltleisten-Ausführung BK

beidseitig Kabel

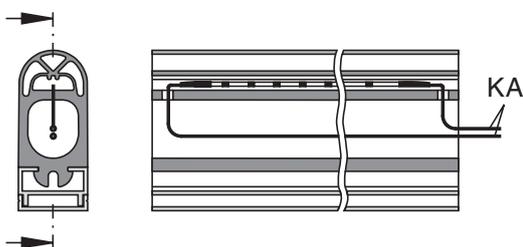
#### Version 1 GP 15, 22, 39(L), 50(L), 60, 120, 302



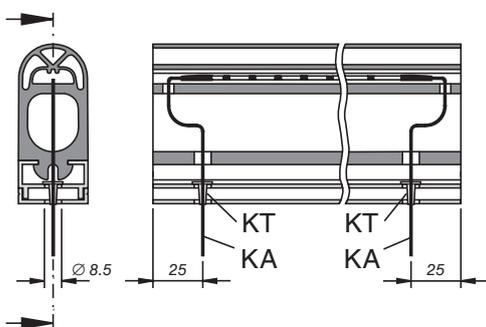
#### Version 3 GP 39(L), 50(L), 60, 120, 302



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



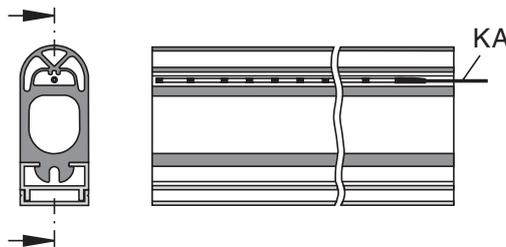
#### Version 5 GP 39(L), 50(L), 60, 120, 302



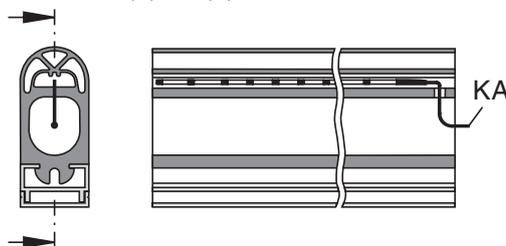
### Schaltleisten-Ausführung W

mit integriertem Widerstand

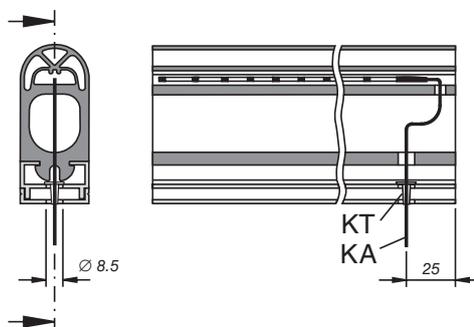
#### Version 9 GP 15, 22, 39(L), 50(L), 60, 120, 302



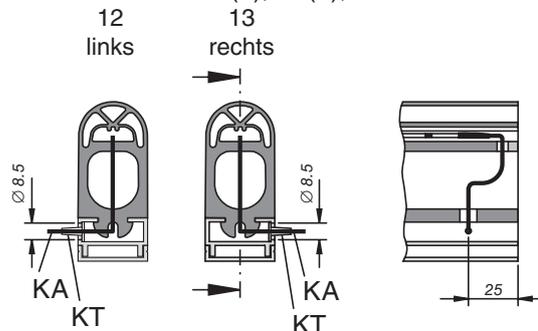
#### Version 10 GP 39(L), 50(L), 60, 120, 302



#### 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.

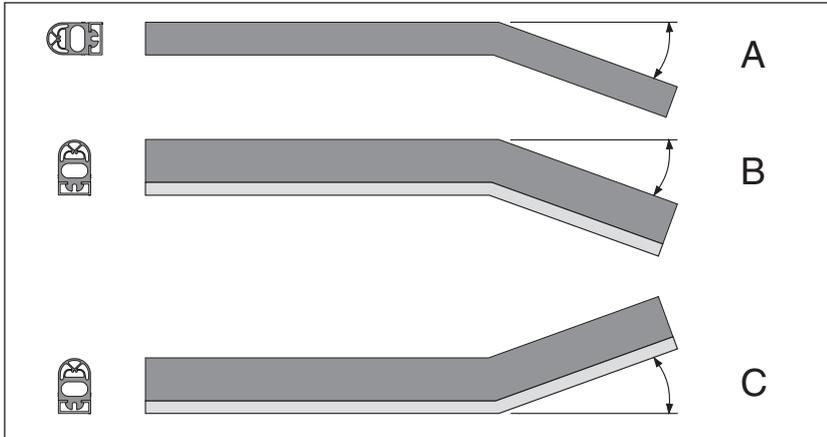
Für die Gummiprofile der L-Variante gilt: Die Gummilippe befindet sich jeweils auf der linken Seite der Stirnansicht (links von der Schnittlinie).

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.



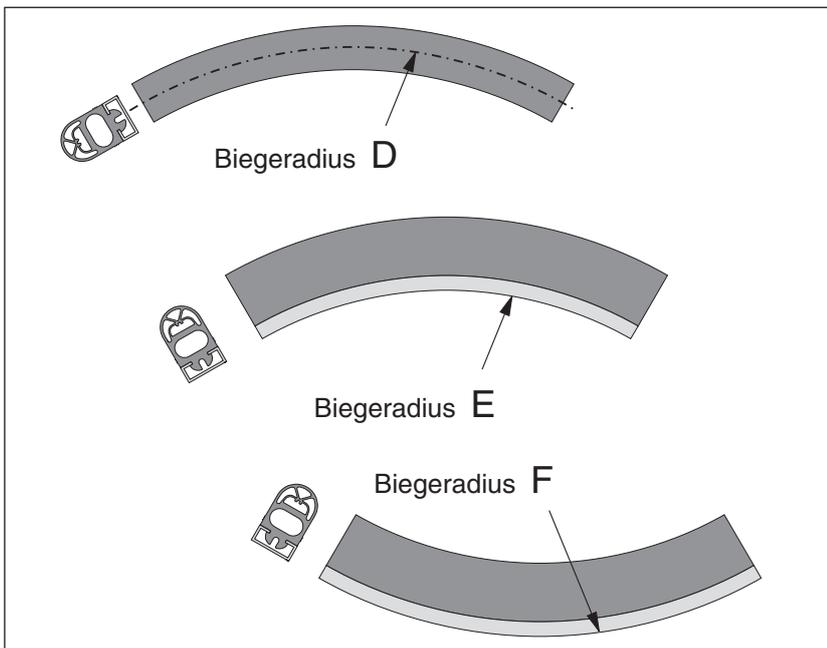
### maximale Knickwinkel

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

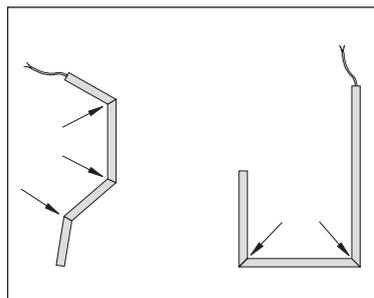
Biegetyp:	D	E	F
GP 22	300	300	350
GP 39	300	300	350
GP 50	350	400	400
GP 60	350	450	550
GP 120	500	-	-

### Hinweis:

Knickwinkel und Biegeradien sind nicht Gegenstand der EG-Baumusterprüfungen.

### Sonderanfertigungen

- abgewinkelte Schaltleisten mit sensitiven Zonen in den Problem-bereichen
- ab GP 39 sind Schaltleisten mit sensitiven 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</b>	<b>GP 50</b>	<b>GP 60</b>	<b>GP 50</b>	<b>GP 60</b>	<b>GP 50</b>
		<b>EPDM</b>	<b>EPDM</b>	<b>EPDM</b>	<b>CR</b>	<b>CR</b>	<b>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.					
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 Alu-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 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	ISO 3302 E2/L2	
	Stahlblech-Profil	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

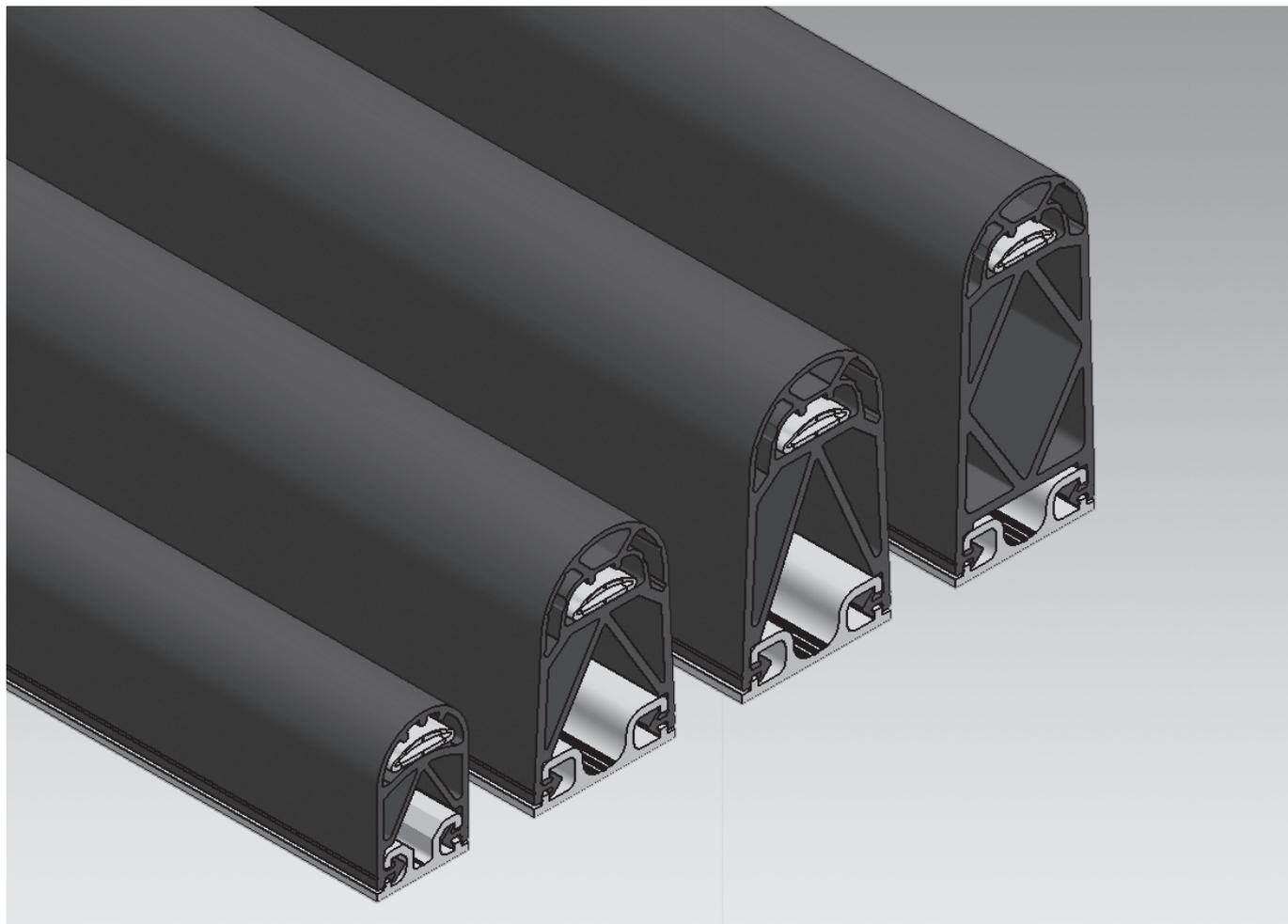
**Mechanische Bedingungen**

- 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 Schaltleistenhöhe .....	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.

© Maysер Ulm 2017

<b>Technische Daten</b> .....	<b>23</b>
GP 38L-2 EPDM.....	23
Maße und Wege .....	24
<b>Technische Daten</b> .....	<b>25</b>
GP 58-2 EPDM.....	25
Maße und Wege .....	26
<b>Technische Daten</b> .....	<b>27</b>
GP 58L-2 EPDM.....	27
Maße und Wege .....	28
<b>Technische Daten</b> .....	<b>29</b>
GP 68-2 EPDM.....	29
Maße und Wege .....	30
<b>Technische Daten</b> .....	<b>31</b>
GP 88-2 EPDM.....	31
Maße und Wege .....	32
<b>Angebotsanforderung</b> .....	<b>33</b>

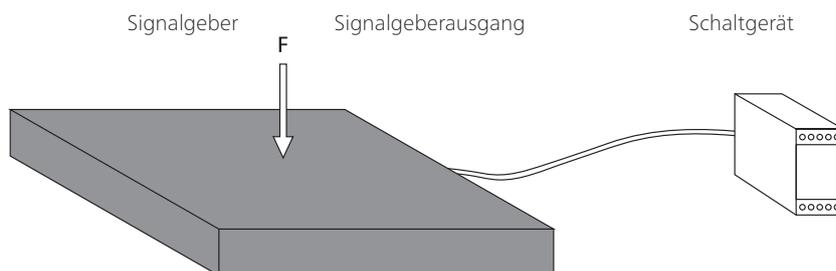
## Definitionen

### 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**

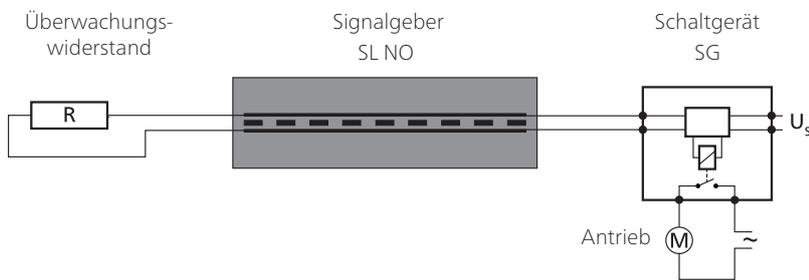
Die Signalverarbeitung ist der Teil der druckempfindlichen Schutzeinrichtung, der das Ausgangssignal des Signalgebers umsetzt und den Zustand der Ausgangsschalteneinrichtung steuert. Die Ausgangsschalteneinrichtung ist der Teil der Signalverarbeitung, der mit der weiterführenden Steuerung verbunden ist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



### Kriterien für die Auswahl der Signalgeber

- Kategorie nach ISO 13849-1
- Performance Level der druckempfindlichen 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?

## Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik



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

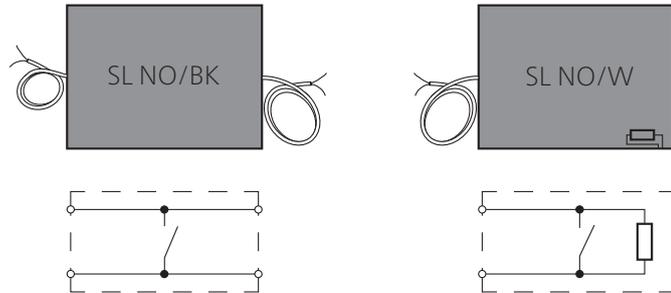
Für Ihre Sicherheit:

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

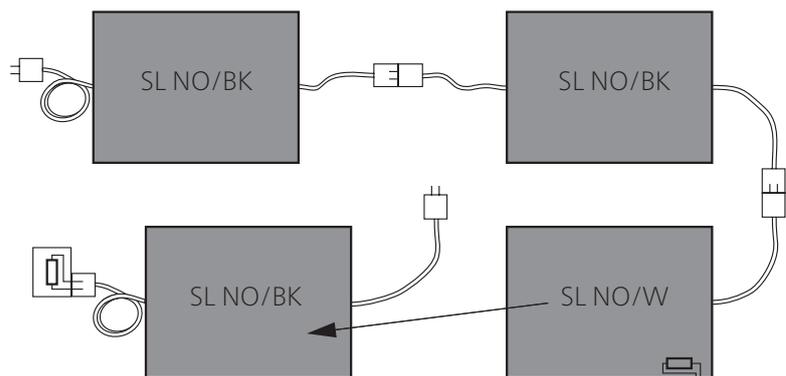
## Ausführungen

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



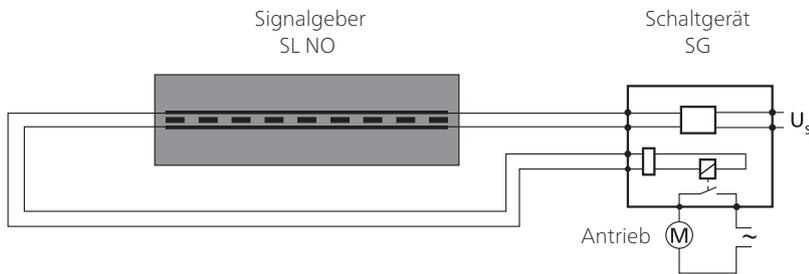
Variante mit externem Widerstand,  
dadurch keine Typenvielfalt

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:**

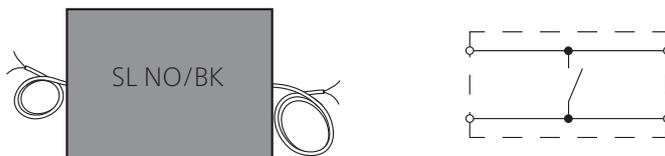
Die 4-Leiter-Technik kann nur mit dem Schaltgerät SG-EFS 104/4L eingesetzt werden.

Für Ihre Sicherheit:

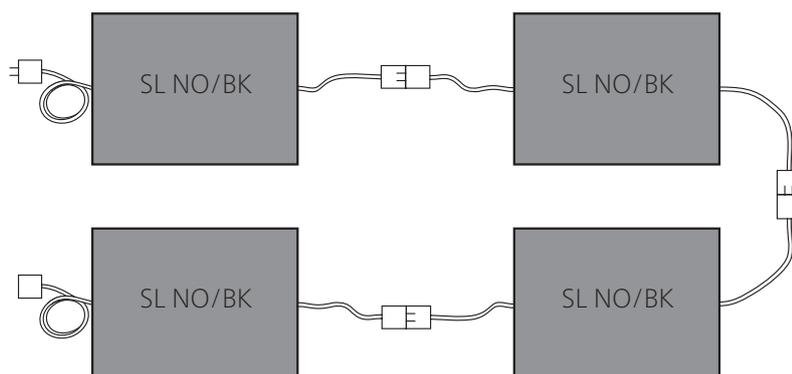
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine Rückführung der Signalübertragung – ohne Überwachungswiderstand.

**Ausführungen**

SL NO/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber



**Signalgeber-Kombination**



Kombination:

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

101117 v2.02

*Technische Änderungen vorbehalten.*

## 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.

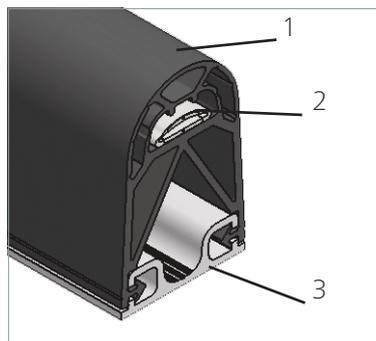
### Tipp

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 Gestaltungsleitsätze“.

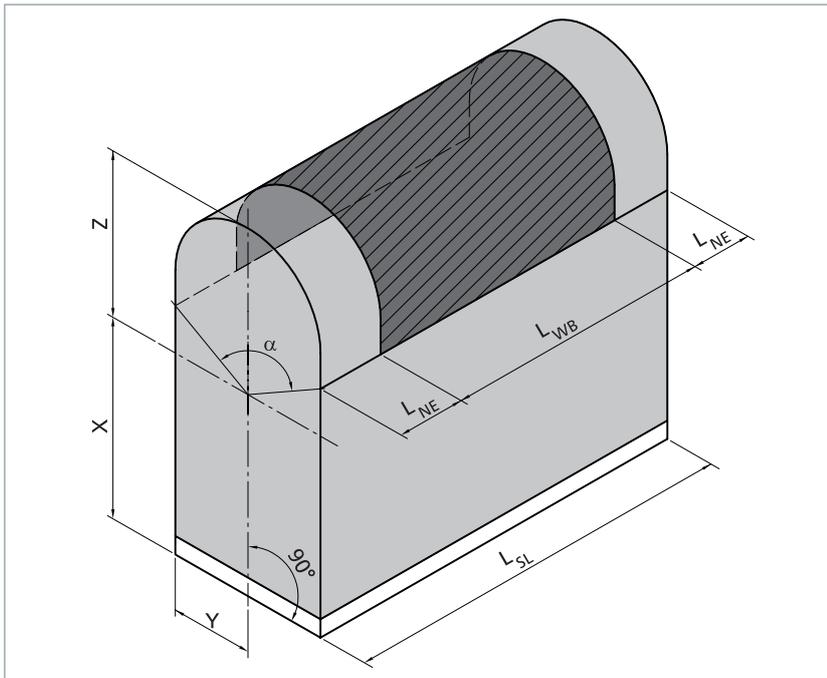
Die Schließer-Schaltleiste SL NO besteht aus einem Signalgeber (1 bis 3) (1) Gummiprofil GP, (2) Schließer-Schaltelement SE 1 TPE, (3) Alu-Profil C 26 oder C 36 und einem auswertenden Schaltgerät SG.

## 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

20 cm bis 14 m



## Knickwinkel und Biegeradien

### Knickwinkel

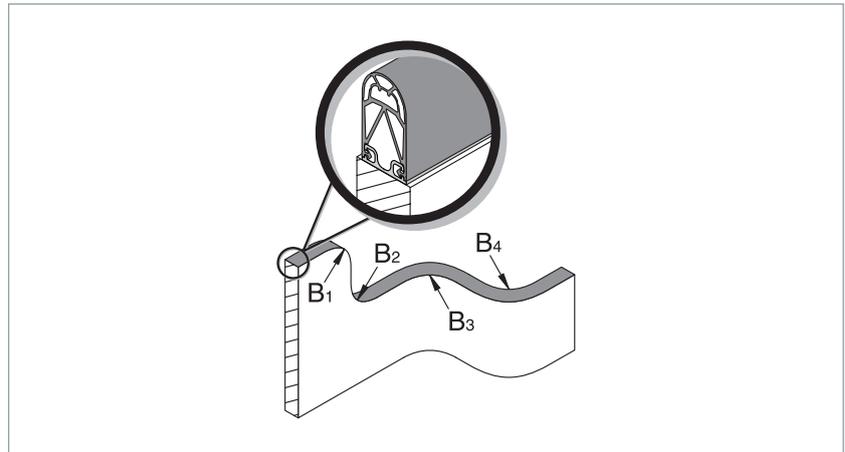
Knickwinkel sind bei dieser Schaltleiste nicht möglich.

### Biegeradien

Gebogene Schaltleisten 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.

#### ACHTUNG

Im Ruhezustand darf keinerlei Druck auf die Schaltleiste ausgeübt werden.

## Einbaulage

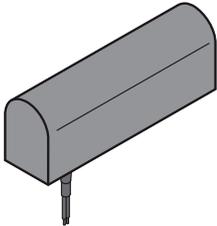
Die Einbaulage ist beliebig, d. h. alle Einbaulagen A bis D nach ISO 13856-2 sind möglich.

## Anschluss

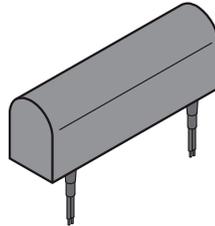
### Kabelausgänge

#### nach unten

Abstand zur Stirnseite je 25 mm; Versionen mit Kabeltüllen



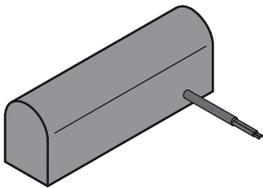
Version 11: SL NO/W



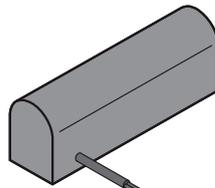
Version 5: SL NO/BK

#### seitlich

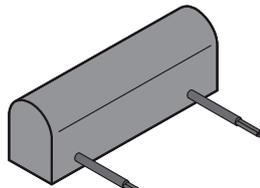
Abstand zur Stirnseite je 25 mm; Versionen ohne Kabeltüllen



Version 15: SL NO/W



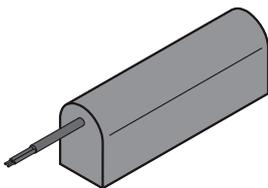
Version 16: SL NO/W



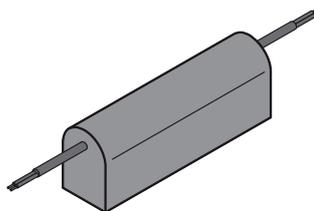
Version 17: SL NO/BK

#### stirnseitig

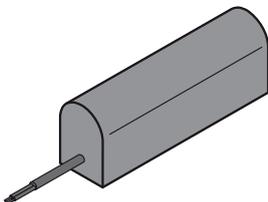
Versionen ohne Kabeltüllen



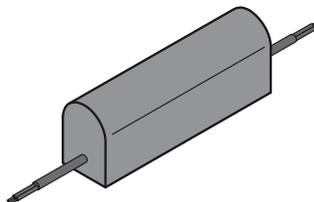
Version 9: SL NO/W



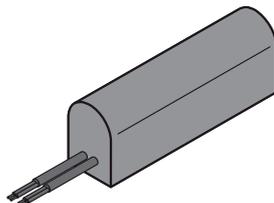
Version 1: SL NO/BK



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.

#### Tip

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

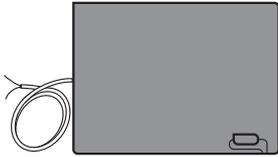
#### ACHTUNG

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



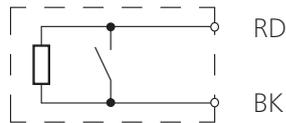
- als Durchgangs-Signalgeber Typ BK
- ohne Widerstand
- 2 Kabel je 2-adrig (Ø 3,7 mm TPE, 2x 0,22 mm<sup>2</sup>)
- Kabelenden: Litzen abisoliert
- Option: Kabelenden mit Stecker und Kupplung lieferbar

## Adernfarben

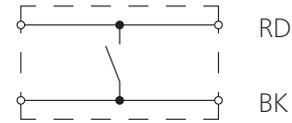
### Farbkennung

RD Rot BK Schwarz

### Signalgeber Typ W



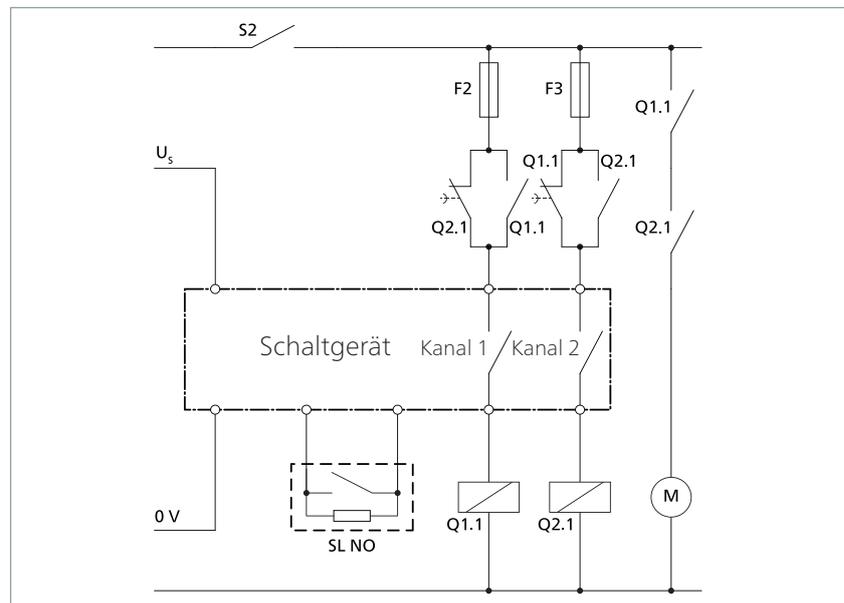
### Signalgeber Typ BK mit 2 Leitungen



## 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:**

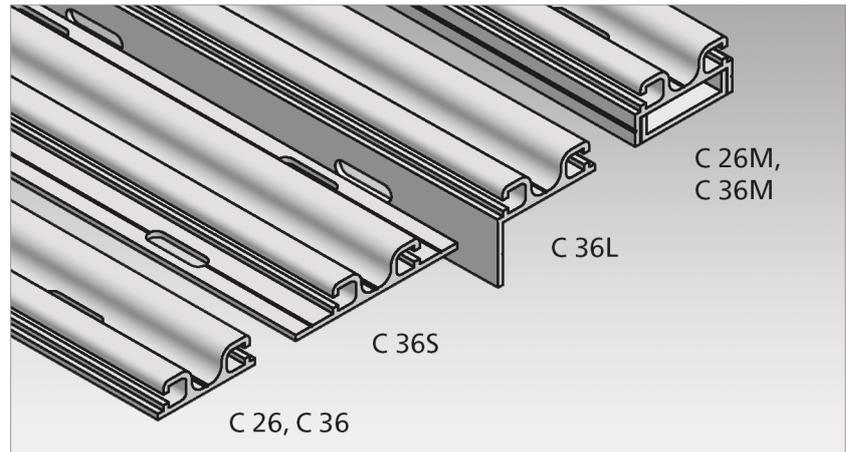
- + = beständig
- ± = bedingt beständig
- = nicht beständig

**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.



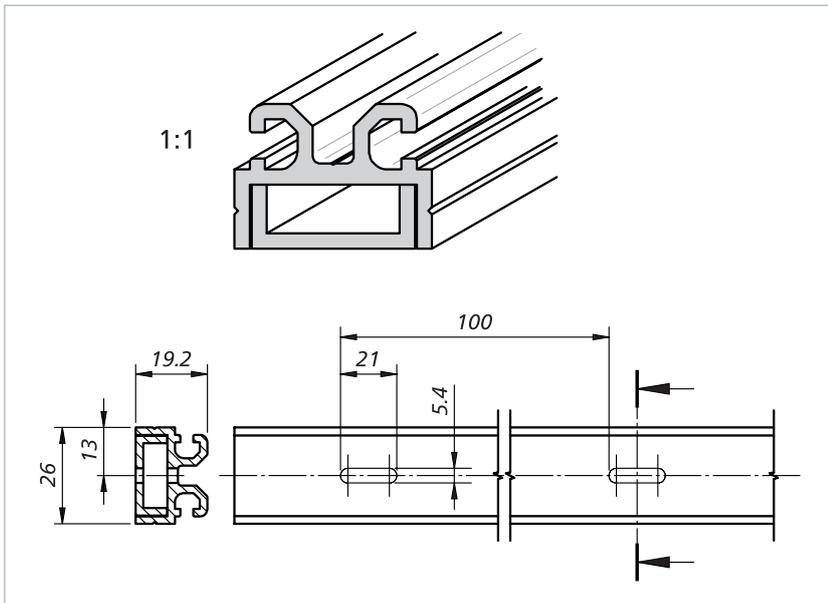
### Materialeigenschaften

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

## Alu-Profile: Übersicht der Kombinationen

Alu-Profile 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

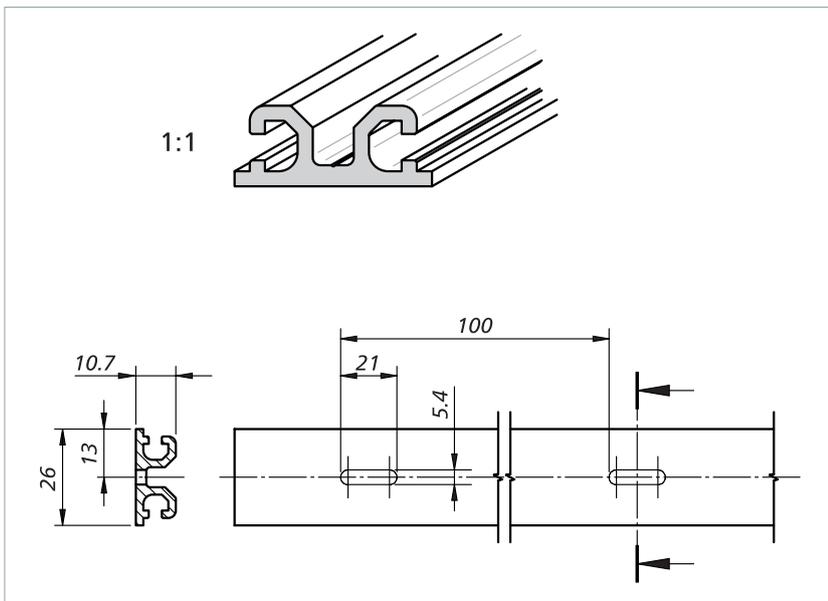
## Alu-Profil C 26M



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.

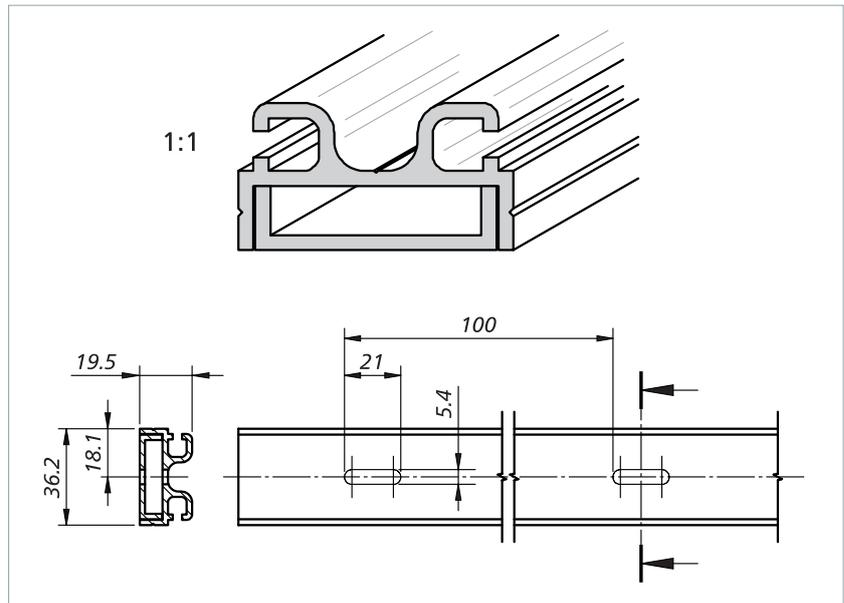
## Alu-Profil C 26



Standardprofil für GP 38(L)-2:

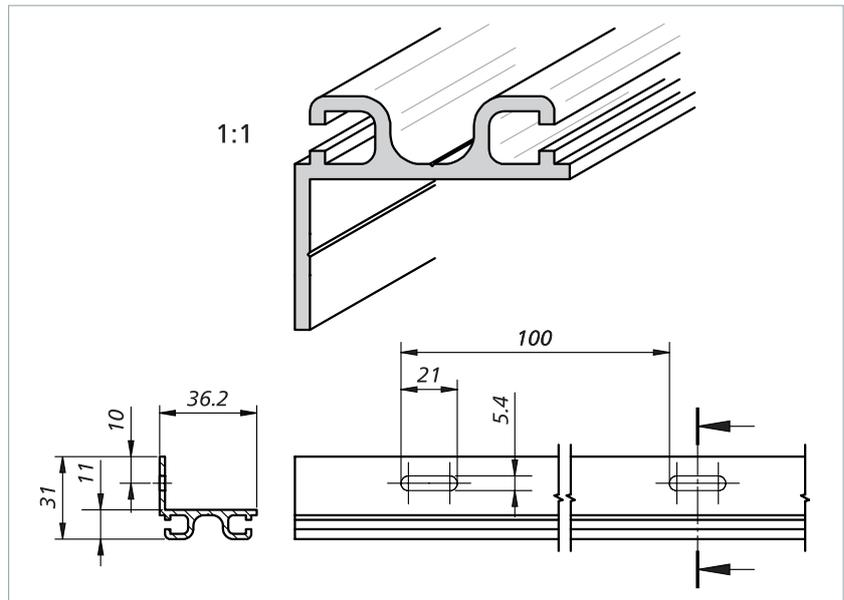
Zunächst muss das Alu-Profil auf die Schließkante montiert und abschließend das Gummiprofil in das Alu-Profil eingeklipst werden.

## Alu-Profil C 36M



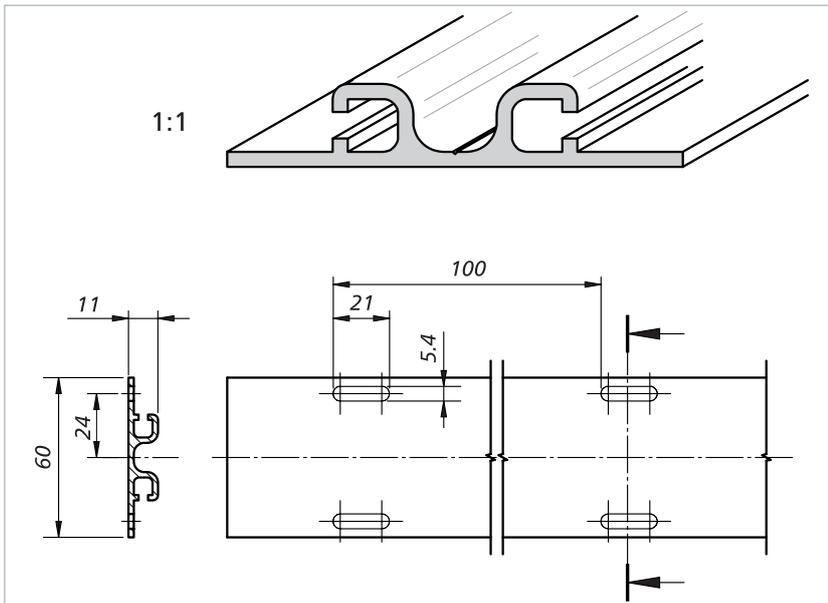
Zweiteiliges Profil für GP 58(L)-2, GP 68-2 und GP 88-2:  
Für die bequeme Montage und Demontage. Das Gummiprofil wird in das Oberteil eingeklippt, das Oberteil in das montierte Unterteil eingesetzt und befestigt.

## Alu-Profil C 36L



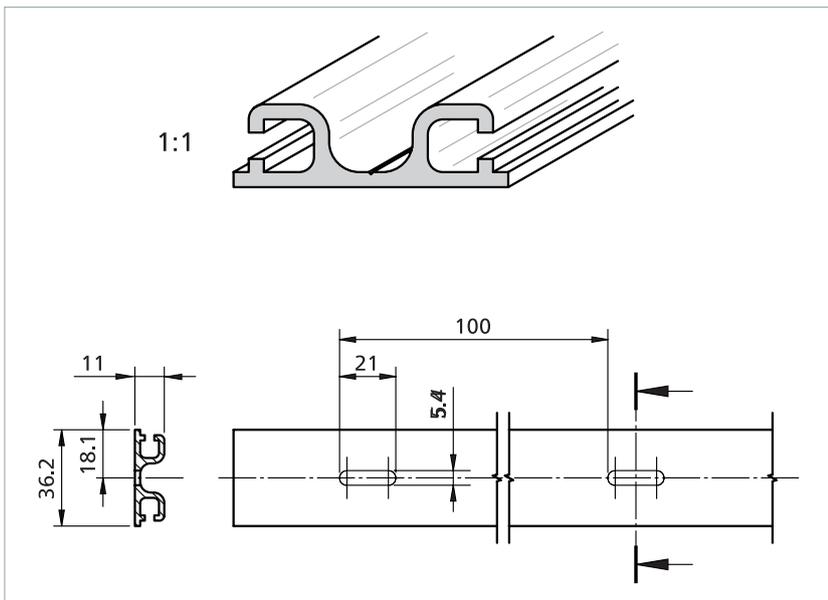
Winkelprofil für GP 58(L)-2, GP 68-2 und GP 88-2:  
Soll oder darf die Schließkante keine Montagelöcher haben, eignet sich diese „Um's-Eck-Lösung“. Endmontage ist auch möglich, wenn das Gummiprofil bereits in das Alu-Profil eingeklippt ist.

## 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 eingeklipst 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 ab-  
 schließend das Gummiprofil in das Alu-Profil eingeklipst 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 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:

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

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  $v = 10$  mm/s und kann innerhalb von  $t_2 = 200$  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  $t_1 = 920$  ms.

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

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

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

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

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

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

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

#### Hinweis:

$t_1$  = Ansprechzeit Signalgeber + Reaktionszeit Schaltgerät (typ. 10 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 min) bis  $+100 \text{ °C}$
  - langzeitig (> 5 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.

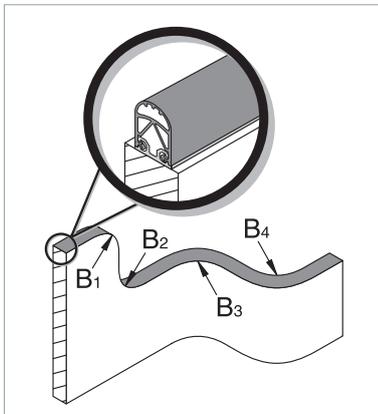
## Technische Daten

### GP 38-2 EPDM

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

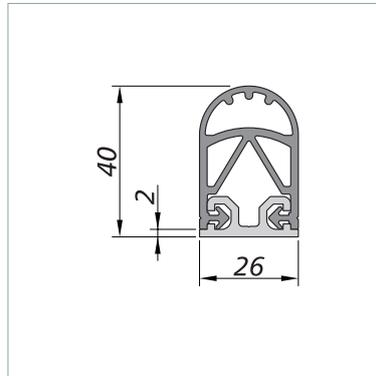
<b>Prüfgrundlagen</b>	
ISO 13856-2	
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 200 \text{ mm/s}</math></b>	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	< 150 N
Prüfstempel Ø 80 mm	
Ansprechweg	11 mm
Prüfstempel Ø 80 mm	
Ansprechwinkel	60°
Prüfstempel Ø 80 mm	
Ansprechzeit	54 ms
Fingererkennung	ja
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>	
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
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>	
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
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>	
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>
<b>Maßtoleranzen</b>	
Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2
Alu-Profil	EN 755-9

Biegeradien:



## Maße und Wege

GP 38-2 EPDM (1:2)



### Hinweis:

Maßtoleranzen nach ISO 3302 E2/L2.

### Prüfbedingungen

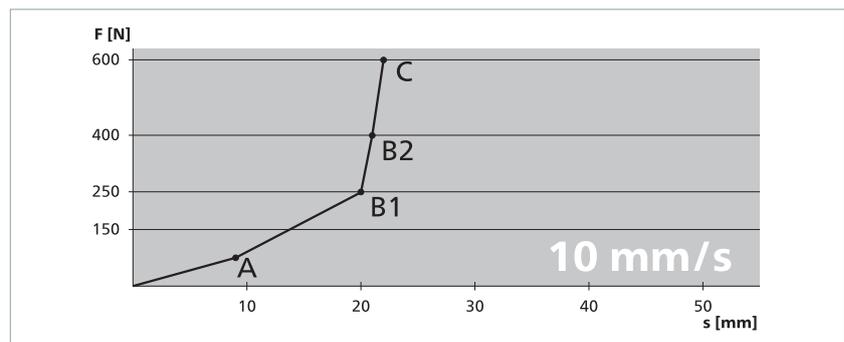
nach ISO 13856-2

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

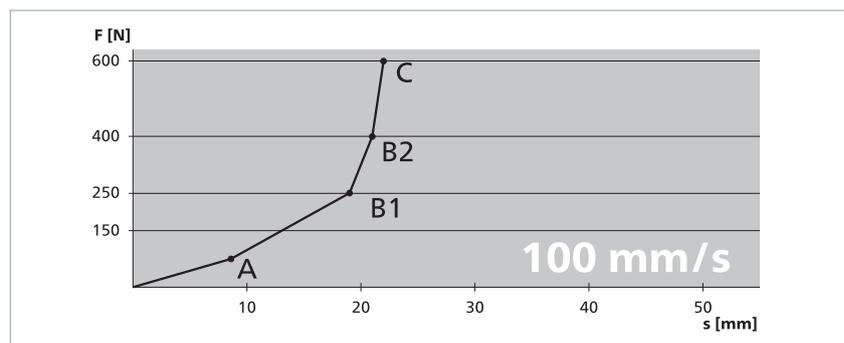
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüfbescheinigungen belegt.

## Kraft-Weg-Beziehungen

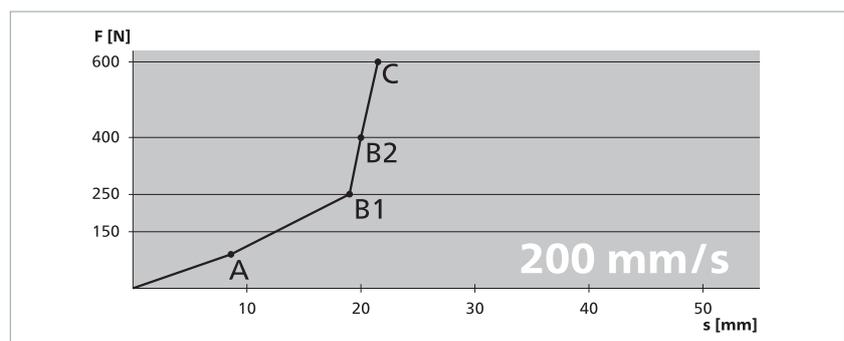
Betätigungskraft	72 N
Ansprechzeit	910 ms
Ansprechweg (A)	9,1 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	10,8 mm
bis 400 N (B2)	11,8 mm
bis 600 N (C)	12,9 mm
Gesamtverformung	22 mm



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



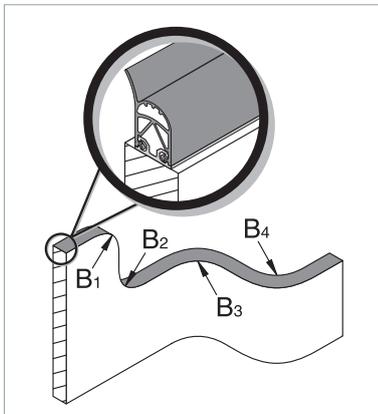
## Technische Daten

### GP 38L-2 EPDM

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

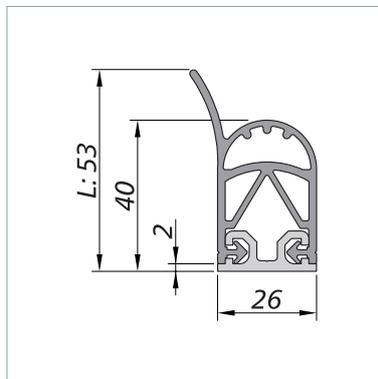
<b>Prüfgrundlagen</b>	
ISO 13856-2	
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 200 \text{ mm/s}</math></b>	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	< 150 N
Prüfstempel Ø 80 mm	
Ansprechweg	17 mm
Prüfstempel Ø 80 mm	
Ansprechwinkel	60°
Prüfstempel Ø 80 mm	
Ansprechzeit	84 ms
Fingererkennung	ja
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>	
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
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>	
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
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>	
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>
<b>Maßtoleranzen</b>	
Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2
Alu-Profil	EN 755-9

Biegeradien:



## Maße und Wege

GP 38L-2 EPDM (1:2)



### Hinweis:

Maßtoleranzen nach ISO 3302 E2/L2.

### Prüfbedingungen

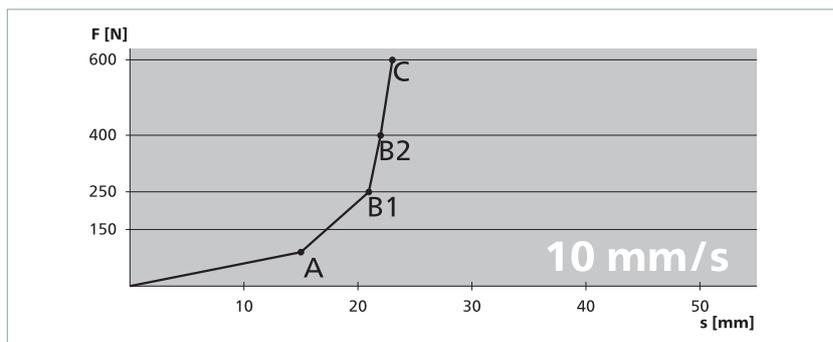
nach ISO 13856-2

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

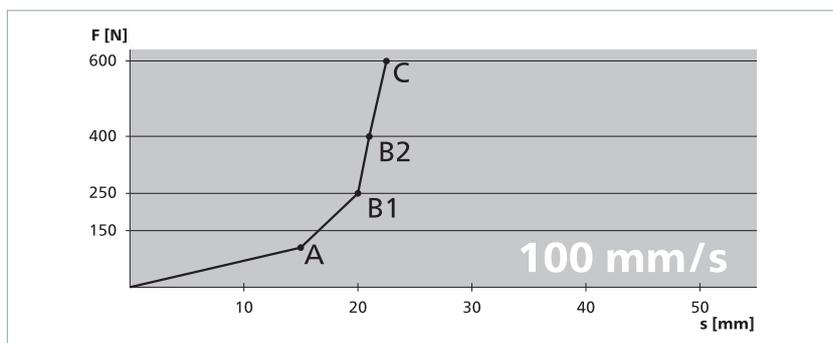
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüfbescheinigungen belegt.

## Kraft-Weg-Beziehungen

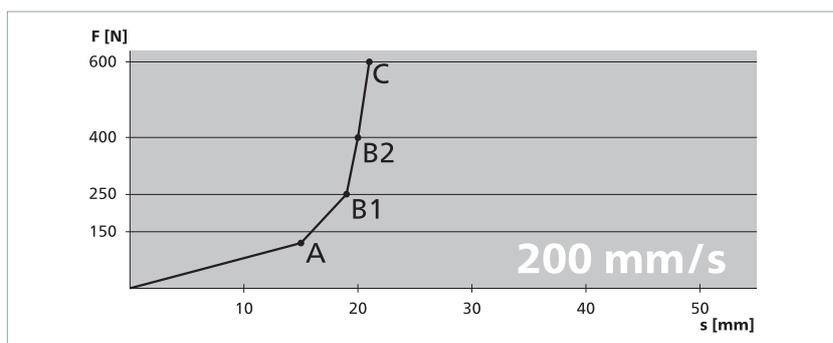
Betätigungskraft	85 N
Ansprechzeit	1470 ms
Ansprechweg (A)	14,7 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	6,1 mm
bis 400 N (B2)	7,4 mm
bis 600 N (C)	8,6 mm
Gesamtverformung	23,3 mm



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



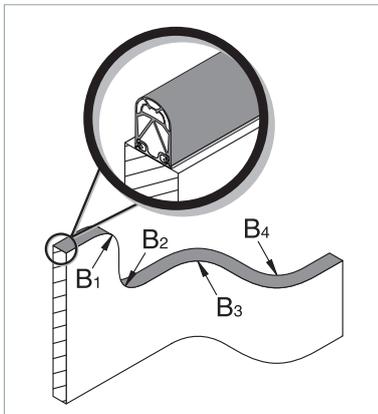
## Technische Daten

### GP 58-2 EPDM

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

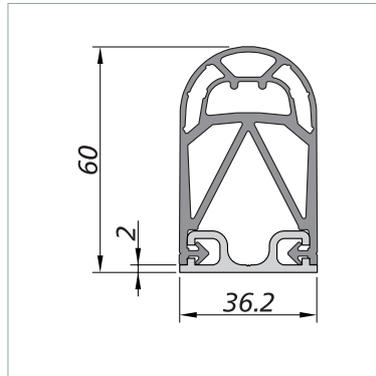
<b>Prüfgrundlagen</b>	
ISO 13856-2	
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 200 \text{ mm/s}</math></b>	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	< 150 N
Prüfstempel Ø 80 mm	
Ansprechweg	12 mm
Prüfstempel Ø 80 mm	
Ansprechwinkel	60°
Prüfstempel Ø 80 mm	
Ansprechzeit	70 ms
Fingererkennung	ja
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>	
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
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>	
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
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>	
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>
<b>Maßtoleranzen</b>	
Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2
Alu-Profil	EN 755-9

Biegeradien:



## Maße und Wege

GP 58-2 EPDM (1:2)



### Hinweis:

Maßtoleranzen nach ISO 3302 E2/L2.

### Prüfbedingungen

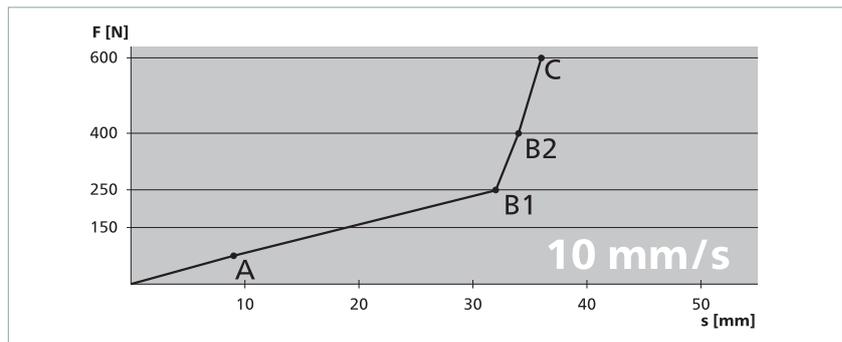
nach ISO 13856-2

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

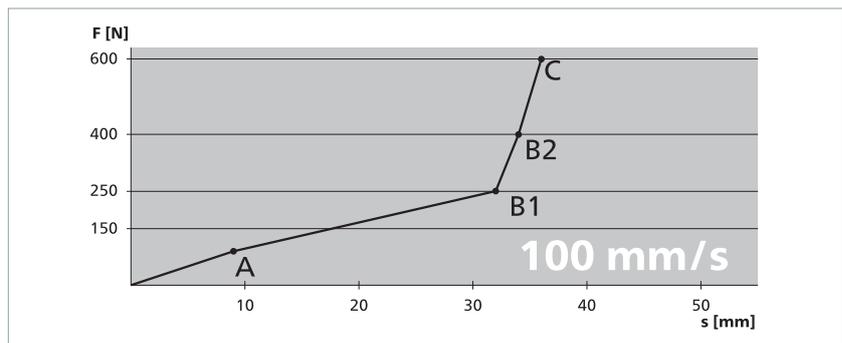
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüfbescheinigungen belegt.

## Kraft-Weg-Beziehungen

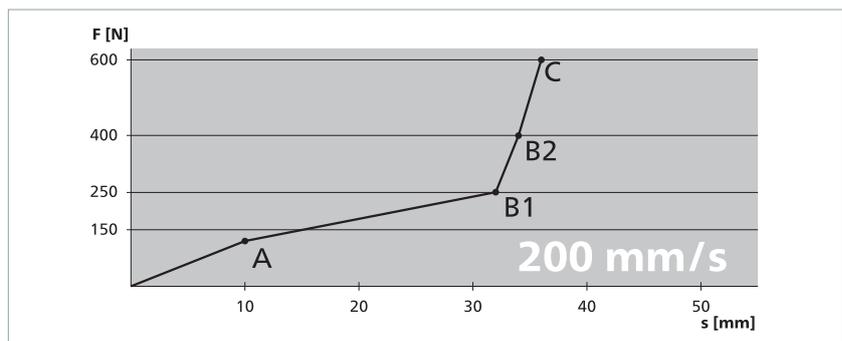
Betätigungskraft	79 N
Ansprechzeit	800 ms
Ansprechweg (A)	8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	24,4 mm
bis 400 N (B2)	26,2 mm
bis 600 N (C)	28,8 mm
Gesamtverformung	36,8 mm



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



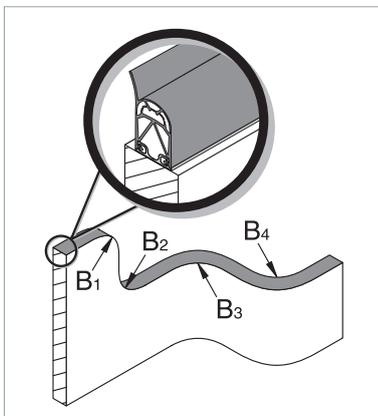
## Technische Daten

### GP 58L-2 EPDM

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

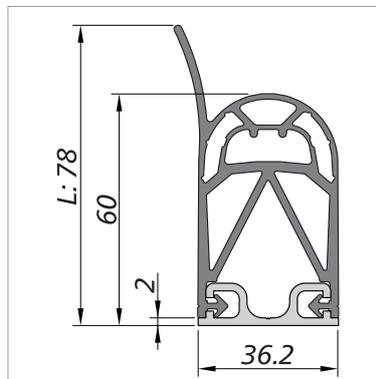
<b>Prüfgrundlagen</b>	
ISO 13856-2	
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 200 \text{ mm/s}</math></b>	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	< 150 N
Prüfstempel Ø 80 mm	
Ansprechweg	12 mm
Prüfstempel Ø 80 mm	
Ansprechwinkel	60°
Prüfstempel Ø 80 mm	
Ansprechzeit	70 ms
Fingererkennung	ja
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>	
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
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>	
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
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>	
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>
<b>Maßtoleranzen</b>	
Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2
Alu-Profil	EN 755-9

Biegeradien:



## Maße und Wege

GP 58L-2 EPDM (1:2)



### Hinweis:

Maßtoleranzen nach ISO 3302 E2/L2.

### Prüfbedingungen

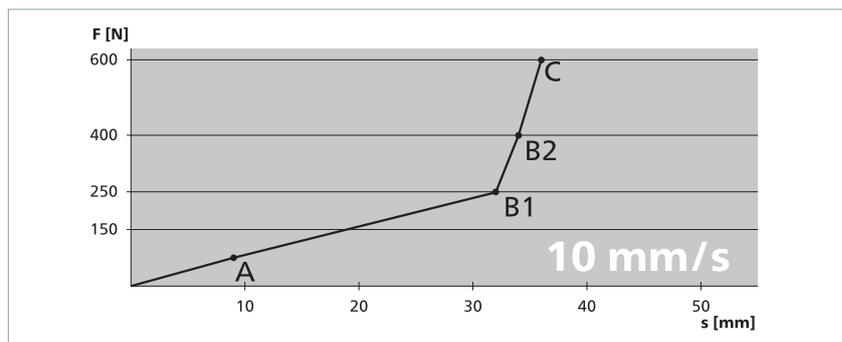
nach ISO 13856-2

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

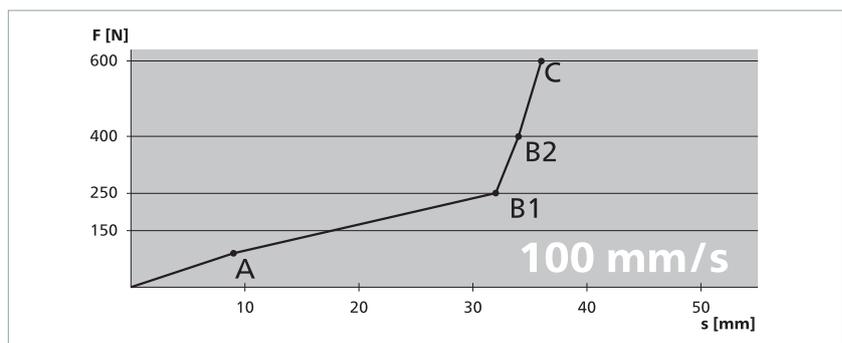
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüfbescheinigungen belegt.

## Kraft-Weg-Beziehungen

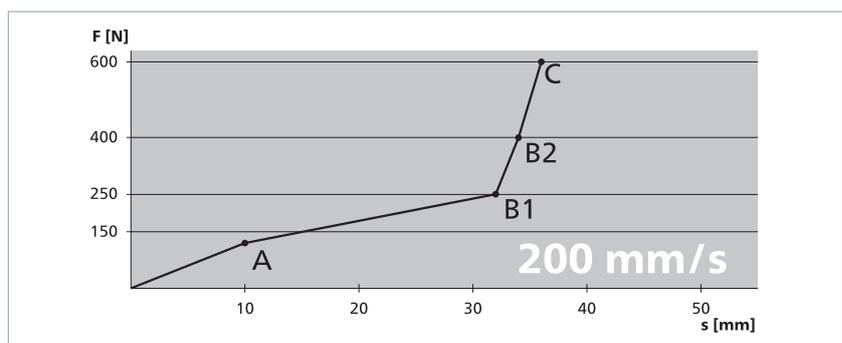
Betätigungskraft	79 N
Ansprechzeit	800 ms
Ansprechweg (A)	8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	24,4 mm
bis 400 N (B2)	26,2 mm
bis 600 N (C)	28,8 mm
Gesamtverformung	36,8 mm



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



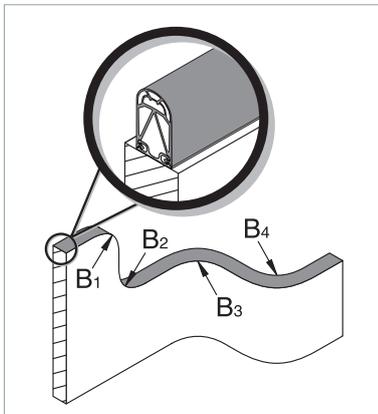
## Technische Daten

### GP 68-2 EPDM

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

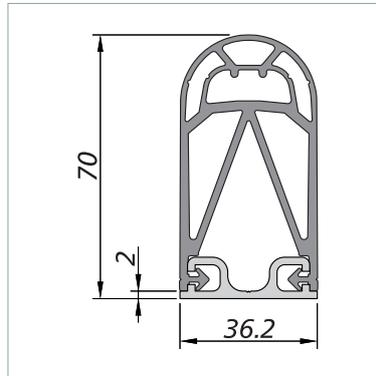
<b>Prüfgrundlagen</b>	
ISO 13856-2	
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 200 \text{ mm/s}</math></b>	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg Prüfstempel Ø 80 mm	11 mm
Ansprechwinkel Prüfstempel Ø 80 mm	60°
Ansprechzeit	56 ms
Fingererkennung	ja
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>	
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
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>	
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
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>	
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>
<b>Maßtoleranzen</b>	
Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2
Alu-Profil	EN 755-9

Biegeradien:



## Maße und Wege

GP 68-2 EPDM (1:2)



### Hinweis:

Maßtoleranzen nach ISO 3302 E2/L2.

### Prüfbedingungen

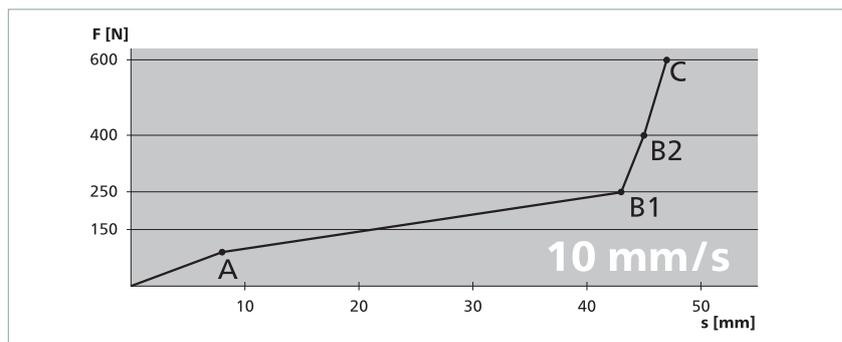
nach ISO 13856-2

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

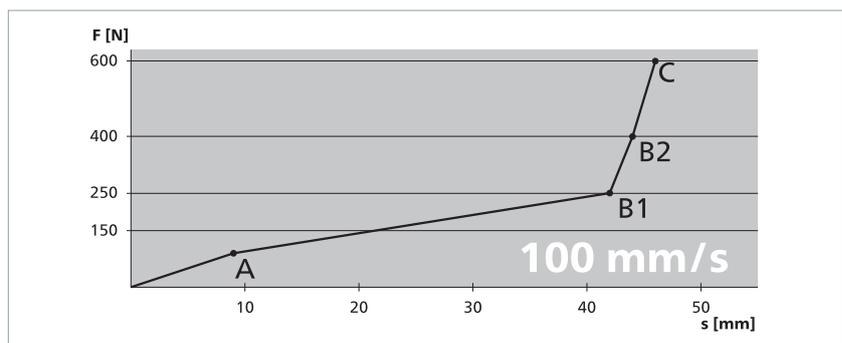
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüfbescheinigungen belegt.

## Kraft-Weg-Beziehungen

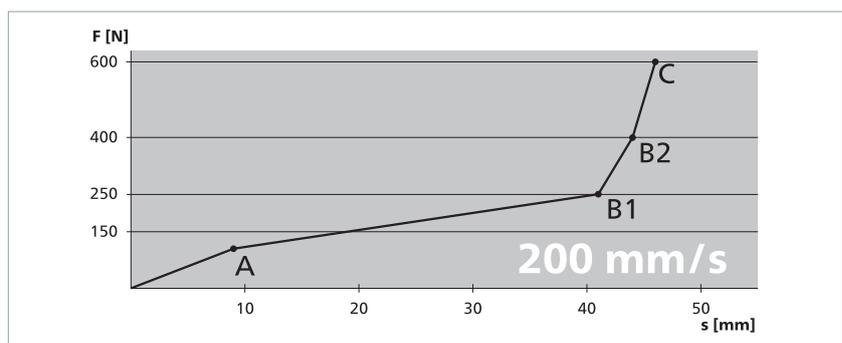
Betätigungskraft	84 N
Ansprechzeit	830 ms
Ansprechweg (A)	8,3 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	34,5 mm
bis 400 N (B2)	36,8 mm
bis 600 N (C)	38,8 mm
Gesamtverformung	47,1 mm



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



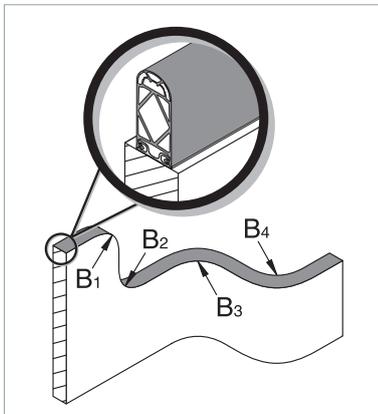
## Technische Daten

### GP 88-2 EPDM

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

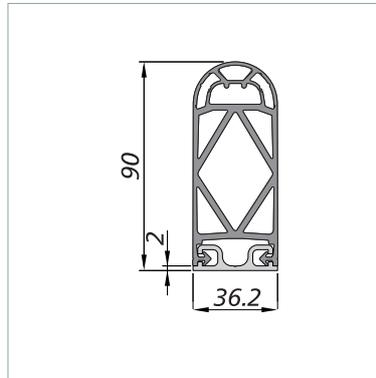
<b>Prüfgrundlagen</b>	
ISO 13856-2, EN 12978	
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{prüf}} = 200 \text{ mm/s}</math></b>	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg Prüfstempel Ø 80 mm	14 mm
Ansprechwinkel Prüfstempel Ø 80 mm	90° (Fingersicherung: 60°)
Ansprechzeit	70 ms
Fingererkennung	ja
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>	
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
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>	
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
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>	
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>
<b>Maßtoleranzen</b>	
Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2
Alu-Profil	EN 755-9

Biegeradien:



## Maße und Wege

GP 88-2 EPDM (1:3)



### Hinweis:

Maßtoleranzen nach ISO 3302 E2/L2.

### Prüfbedingungen

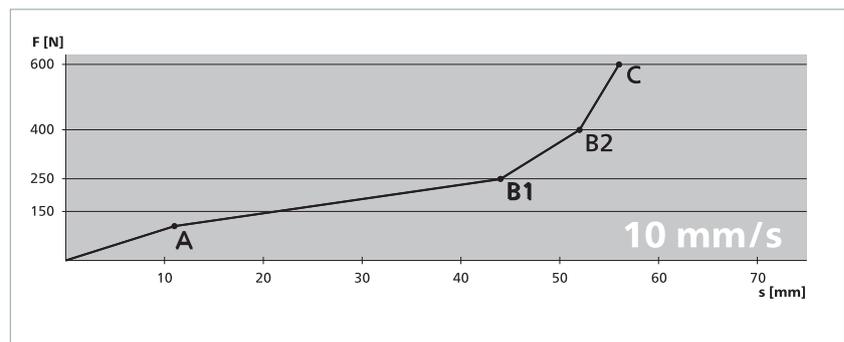
nach ISO 13856-2

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

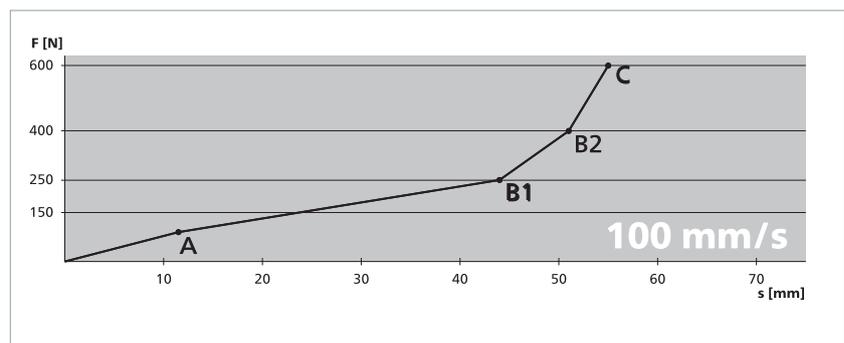
Alle hier angegebenen Daten sind durch die Mayser GmbH & Co. KG geprüft.

### Kraft-Weg-Beziehungen

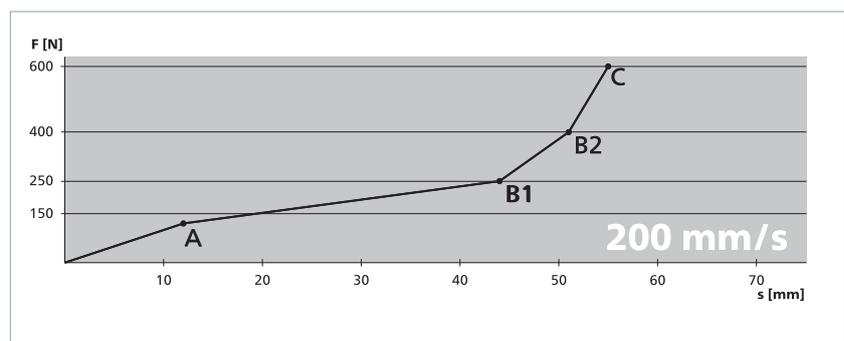
Betätigungskraft	106 N
Ansprechzeit	1100 ms
Ansprechweg (A)	11 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	33,7 mm
bis 400 N (B2)	41,3 mm
bis 600 N (C)	45,9 mm
Gesamtverformung	56,9 mm



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, ...)

↓ 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- \_\_\_\_

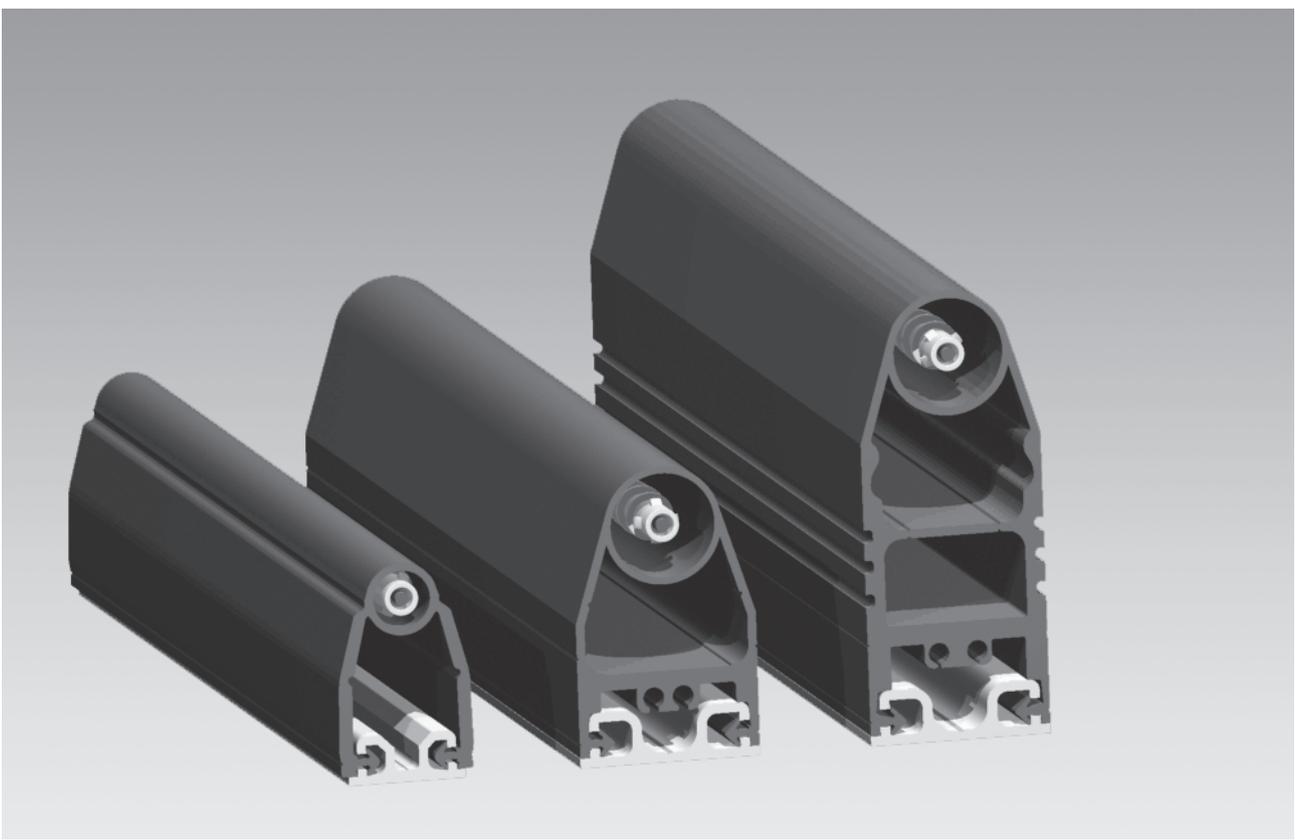
**Abzusichernde Quetsch- und Scherkanten:**

(Skizze inkl. Befestigungsmöglichkeit und Kabelverlauf)

[ Leerseite ]



## Produktinformation



## Öffner-Schaltleisten SL/NC II

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)

## Inhalt

<b>Definitionen</b> .....	<b>3</b>
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	3
Grenzen.....	3
Ausschluss .....	3
<b>Aufbau</b> .....	<b>3</b>
Wirksame Betätigungsfläche .....	4
Lieferbare Längen .....	5
Knickwinkel und Biegeradien.....	5
Einbaulage .....	5
<b>Anschluss</b> .....	<b>6</b>
Kabelausgänge .....	6
Kabelanschluss .....	7
Anschlussbeispiele.....	7
<b>Gummiprofile</b> .....	<b>8</b>
GP 48 .....	8
GP 65 und GP 100 .....	9
Physikalische Beständigkeit .....	10
Chemische Beständigkeit.....	10
<b>Befestigung</b> .....	<b>11</b>
Alu-Profil C 26M .....	11
Alu-Profil C 26 .....	12
Alu-Profil C 36M .....	12
Alu-Profil C 36L .....	13
Alu-Profil C 36S .....	13
Alu-Profil C 36 .....	14
Alu-Profile: Übersicht der Kombinationen .....	14
<b>SL/NC II: Die richtige Wahl</b> .....	<b>15</b>
Berechnung zur Auswahl der Schaltleistenhöhe .....	15
Berechnungsbeispiele .....	15
<b>Zubehör</b> .....	<b>17</b>
<b>Konformität</b> .....	<b>17</b>
<b>Technische Daten</b> .....	<b>18</b>
<b>Angebotsanforderung</b> .....	<b>20</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 2013

## Definitionen

Siehe Definitionen und Funktionsprinzipien in Kapitel 1 des Katalogs.

## 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 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.

### Tip

Siehe ISO 13856-2 Anhang E.

## Grenzen

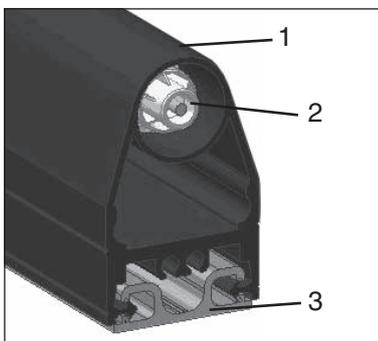
Es dürfen maximal 10 Öffner-Schaltleisten an einer Signalverarbeitung angeschlossen werden.

## Ausschluss

Die Öffner-Schaltleiste ist nicht geeignet:

- zur Erkennung von Fingern
- für stark vibrierende Einsatzbereiche
- für Tore lt. EN 12978 (gilt nur für GP 48)

## Aufbau



Die Öffner-Schaltleiste SL/NC II besteht aus

- (1) Gummiprofil GP,
- (2) Kontaktkette aus aneinandergereihten zwangstrennenden Öffnerkontakten und
- (3) Alu-Profil C 26 oder C 36.

Die zwangstrennende Kontaktkette erfüllt gleichzeitig die

Funktionen des Signalgebers, der Signalverarbeitung und der Ausgangsschaltanrichtung. Ein spezielles Schaltgerät ist daher nicht erforderlich.

### ACHTUNG

Stellt das automatische Anlaufen oder Wiederanlaufen eine Gefährdung dar, muss in der nachfolgenden Steuerung eine entsprechende Rückstellfunktion (z. B. Starttaster) integriert werden.

*Technische Änderungen vorbehalten.*

## Tip

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

Die nachfolgende Steuerung muss mindestens ISO 13849-1 Kategorie 3 entsprechen und Eingänge zur sicheren Auswertung des Zustandes der Öffner-Schaltleiste haben.

## Wirksame Betätigungsfläche

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

Für die wirksame Betätigungslänge gilt:

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

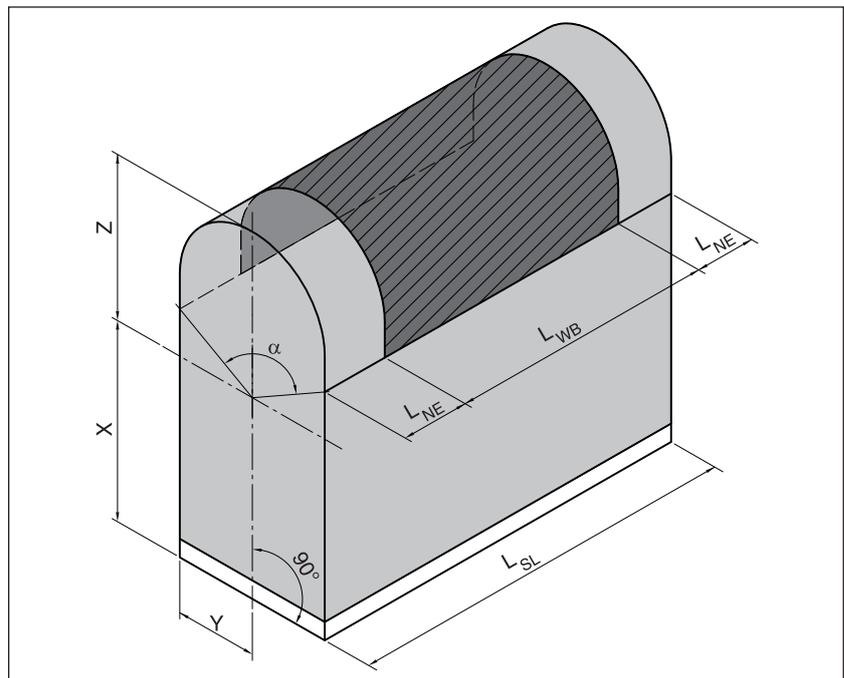
Kenngrößen:

$L_{WB}$  = wirksame Betätigungslänge

$L_{SL}$  = Gesamtlänge der Schaltleiste

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

$\alpha$  = wirksamer Betätigungswinkel

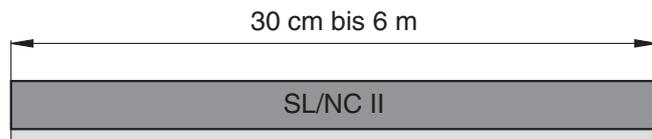


### ACHTUNG

Der wirksame Betätigungswinkel  $\alpha$  von **GP 48** unterschreitet die Anforderung von ISO 13856-2 und beträgt  $60^\circ$ . Für Tore lt. EN 12978 nicht geeignet.

SL/NC II	GP 48	GP 65	GP 100
$\alpha$	$60^\circ$	$90^\circ$	$90^\circ$
$L_{NE}$	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

## Lieferbare Längen



## Knickwinkel und Biegeradien

### Knickwinkel

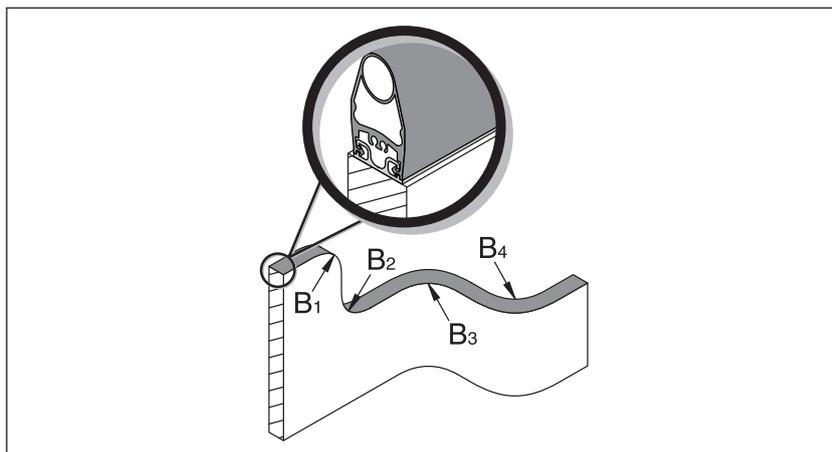
Knickwinkel sind bei der Öffner-Schaltleiste SL/NC II nicht möglich.

### Biegeradien

Gebogene Öffner-Schaltleisten 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.



Biegeradius min.	GP 48	GP 65	GP 100
B <sub>1</sub>	750 mm	750 mm	750 mm
B <sub>2</sub>	750 mm	750 mm	750 mm
B <sub>3</sub>	–	–	–
B <sub>4</sub>	–	–	–

## 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 Öffner-Schaltleiste ausgeübt werden.

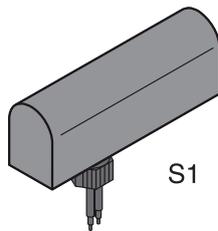
*Technische Änderungen vorbehalten.*

## Anschluss

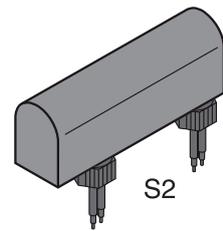
### Kabelausgänge

#### nach unten

Abstand zur Stirnseite je 60 mm



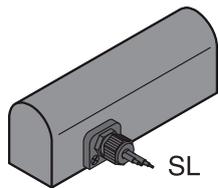
Standard (S1)



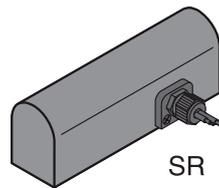
S2: 2 Leitungen

#### seitlich

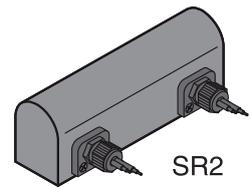
Abstand zur Stirnseite je 60 mm



SL: seitlich links



SR: seitlich rechts



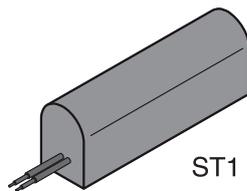
SR2: 2 Leitungen

#### ACHTUNG

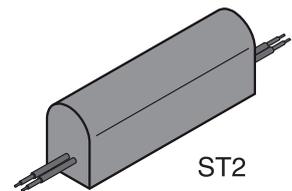
Stirnseitig abgehende Kabel (ST1/ST2) müssen zugfrei verlegt werden. Kabel durch Kabelverschraubung dürfen eine Zugbelastung von maximal 50 N erfahren.

#### stirnseitig

ohne PG-Verschraubung



ST1



ST2: 2 Leitungen

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

## Kabelanschluss

- Kabel: Ø 3,3 mm PVC, 1× 0,5 mm<sup>2</sup>; doppelt isoliert, kurzschlussicher, hochflexibel
- Kabellänge: 1,5 m  
Option: bis max. 200 m
- Kabelenden: Litzen abisoliert  
Option: Kabelenden mit Stecker und Kupplung lieferbar

### ACHTUNG

Doppelte Isolierung muss bis zur nachfolgenden Steuerung sichergestellt sein.

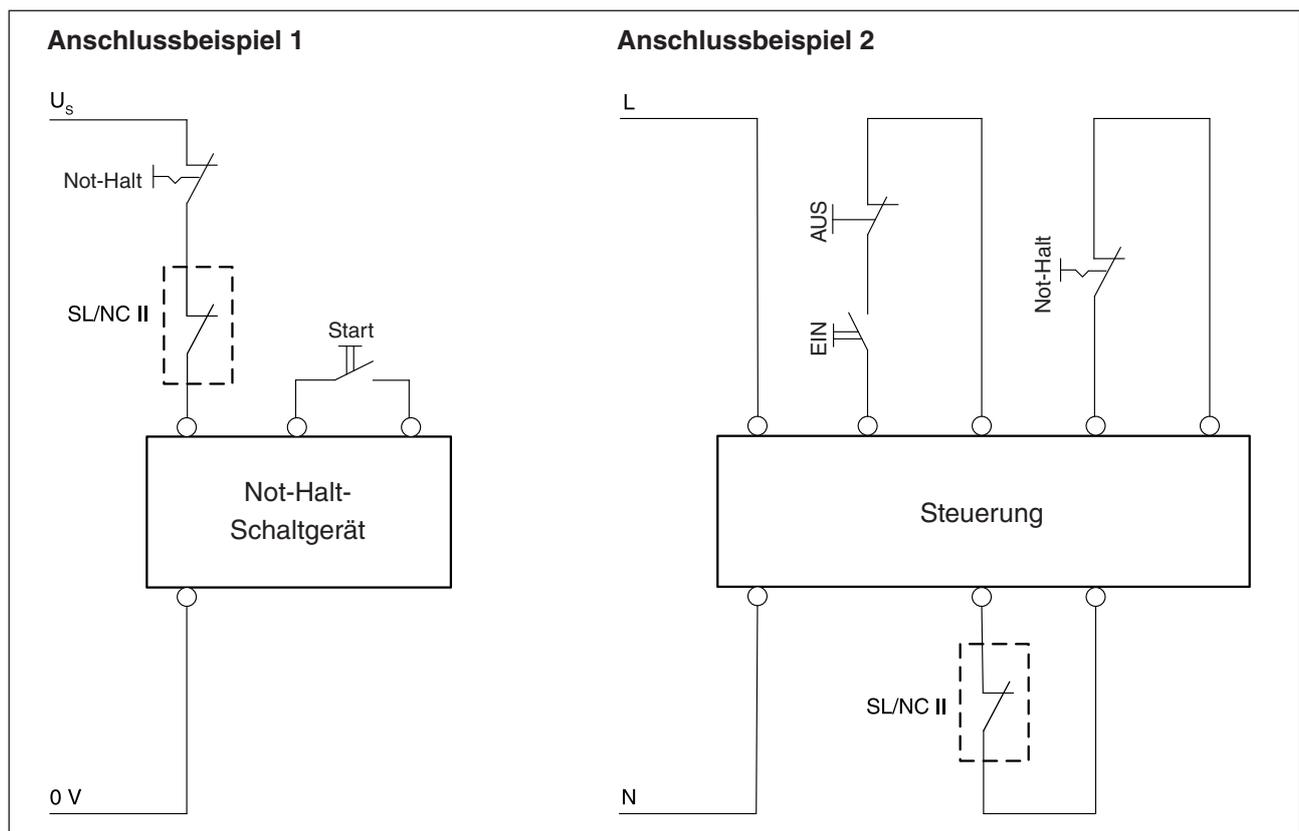
## Anschlussbeispiele

### Anschlussbeispiel 1

Öffner-Schaltleiste in Reihe mit Not-Halt-Taster an Not-Halt-Schaltgerät. Anschlussspannung: DC.

### Anschlussbeispiel 2

Öffner-Schaltleiste direkt angeschlossen an Steuerung bis PL e nach ISO 13849-1. Anschlussspannung: AC.

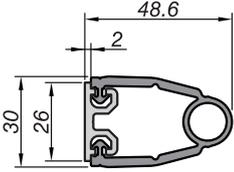
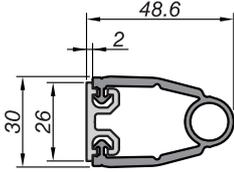


## Gummiprofile

### GP 48

**Hinweis:**

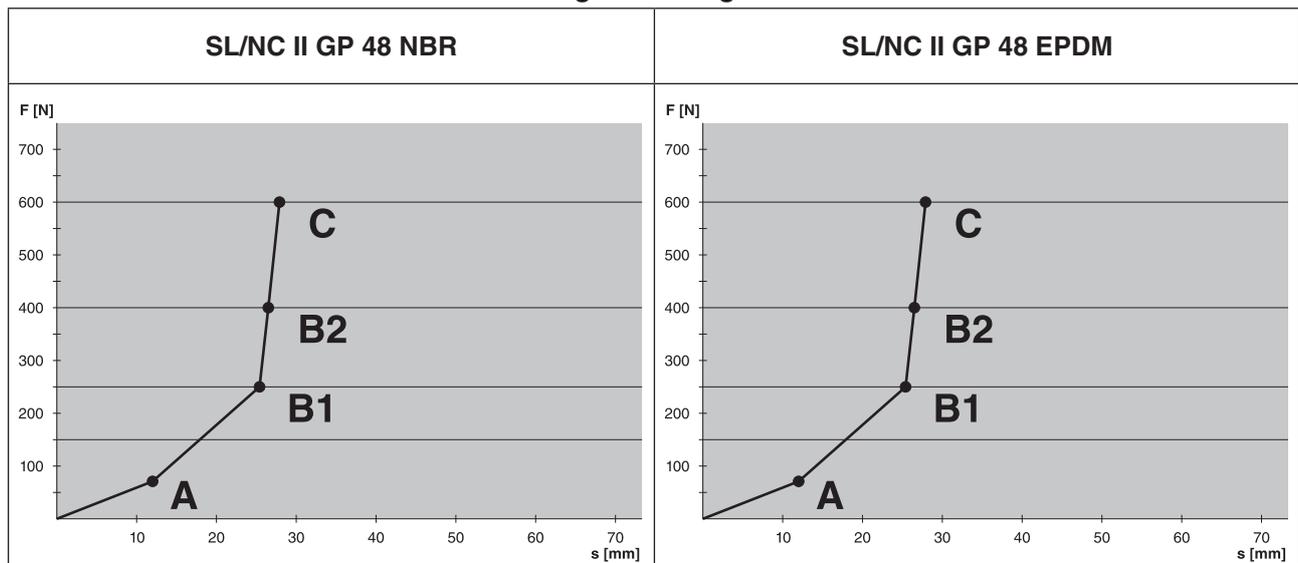
Maßtoleranzen nach ISO 3302  
E2/L2.

GP 48 NBR		GP 48 EPDM	
			
Betätigungskraft:	< 150 N	Betätigungskraft:	< 150 N
Ansprechzeit		Ansprechzeit	
bei 10 mm/s	1100 ms	bei 10 mm/s	1100 ms
bei 200 mm/s	60 ms	bei 200 mm/s	60 ms
Ansprechweg (A)		Ansprechweg (A)	
bei 10 mm/s	11 mm	bei 10 mm/s	11 mm
bei 200 mm/s	12 mm	bei 200 mm/s	12 mm
Nachlaufweg bis 250 N (B1)		Nachlaufweg bis 250 N (B1)	
bei 10 mm/s	13 mm	bei 10 mm/s	13 mm
bei 200 mm/s	11 mm	bei 200 mm/s	11 mm

**Hinweis:**

Prüfstempel: Ø 80 mm.  
Werte gelten bei Temperatur  
+20 °C.

### Kraft-Weg-Beziehungen



Einbaulage B, Temperatur +20 °C, Messpunkt c3, Prüfstempel Ø 80 mm  
A: Ansprechweg (200 mm/s); B1/B2/C: Gesamtverformung (10 mm/s) bei 250 N / 400 N / 600 N

Technische Änderungen vorbehalten.

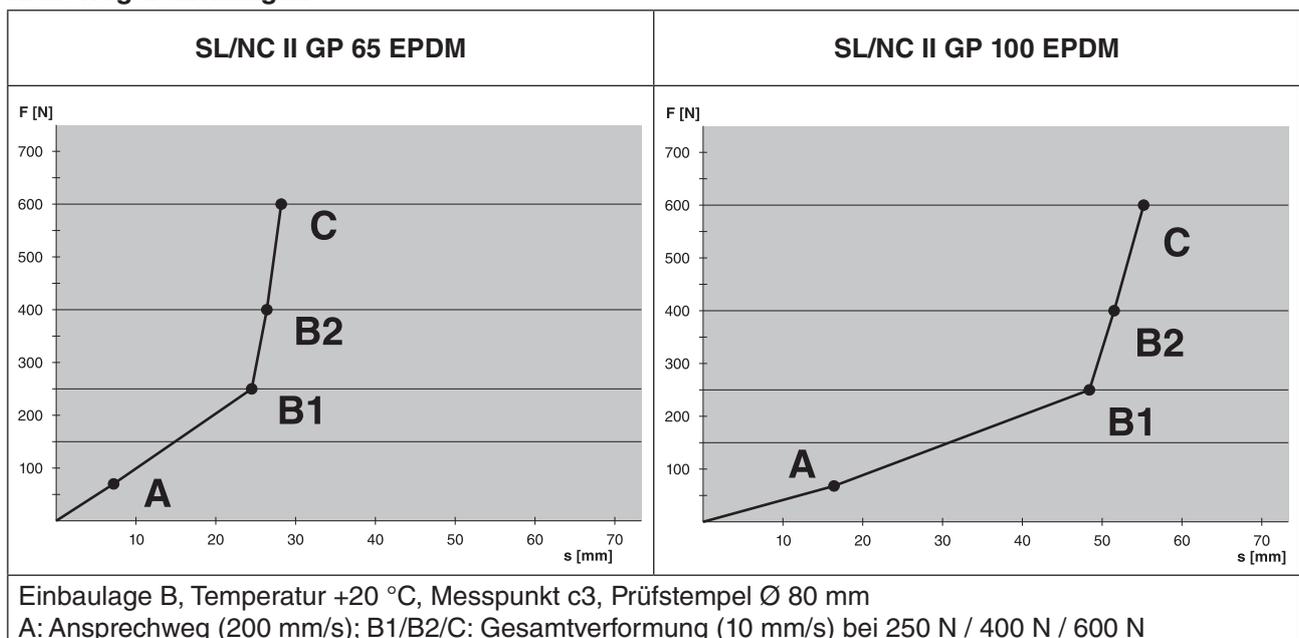
GP 65 und GP 100

GP 65 EPDM		GP 100 EPDM	
Betätigungskraft:	< 150 N	Betätigungskraft:	< 150 N
Ansprechzeit		Ansprechzeit	
bei 10 mm/s	900 ms	bei 10 mm/s	1300 ms
bei 200 mm/s	40 ms	bei 200 mm/s	85 ms
Ansprechweg (A)		Ansprechweg	
bei 10 mm/s	9 mm	bei 10 mm/s	13 mm
bei 200 mm/s	8 mm	bei 200 mm/s	17 mm
Nachlaufweg bis 250 N (B1)		Nachlaufweg bis 250 N (B1)	
bei 10 mm/s	16 mm	bei 10 mm/s	31 mm
bei 200 mm/s	16 mm	bei 200 mm/s	26 mm

**Hinweis:**  
Maßtoleranzen nach ISO 3302  
E2/L2.

**Hinweis:**  
Prüfstempel: Ø 80 mm.  
Werte gelten bei Temperatur  
+20 °C.

**Kraft-Weg-Beziehungen**



130813 v1.7

Technische Änderungen vorbehalten.

## Physikalische Beständigkeit

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

## Chemische Beständigkeit

Die Schaltleiste 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

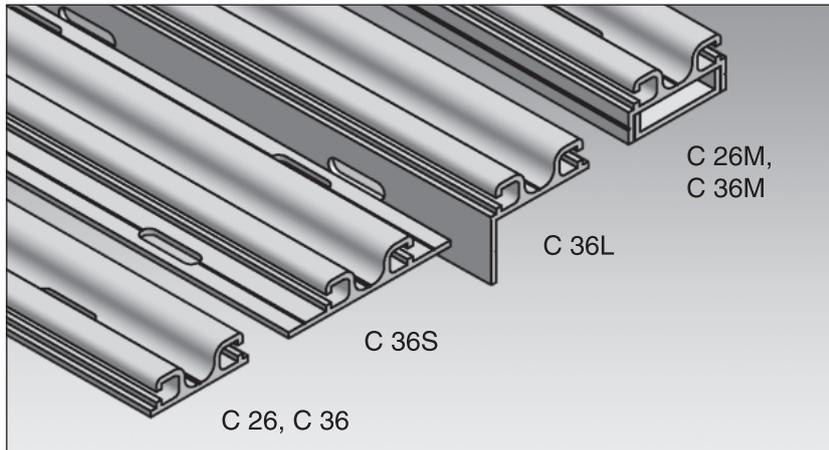
Gummiprofil GP	EPDM	NBR
Aceton	+	±
Ameisensäure	+	+
Ammoniak	+	+
Benzin	-	+
Bremsflüssigkeit	±	±
Chloridlösungen	+	+
Dieselöle	-	+
Fette	-	+
Haushalts-/Sanitärreiniger	+	+
Isopropylalkohol	+	+
Kühlschmierstoff	-	+
Metallbearbeitungsöl	-	+
Methylalkohol	+	+
Öle	-	+
Ozon und Witterung	+	-
Salzsäure 10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

**Hinweis:**

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

## Befestigung

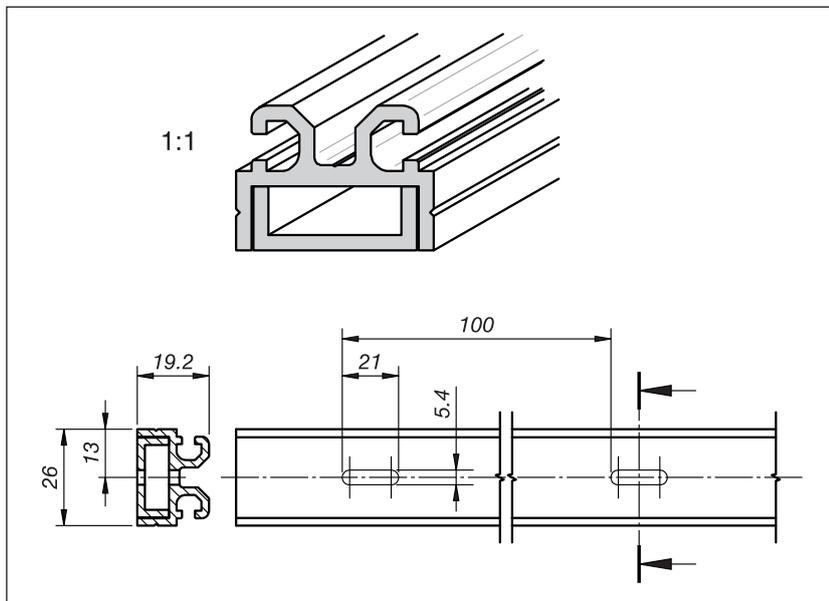
Öffner-Schaltleisten SL/NC II werden direkt an den gefahrbringenden Haupt- und Nebenschließkanten montiert. Als Befestigung dienen die Alu-Profilreihen C 26 und C 36. Die Alu-Profile werden mit Schrauben M5 oder Nieten befestigt.



### Materialeigenschaften

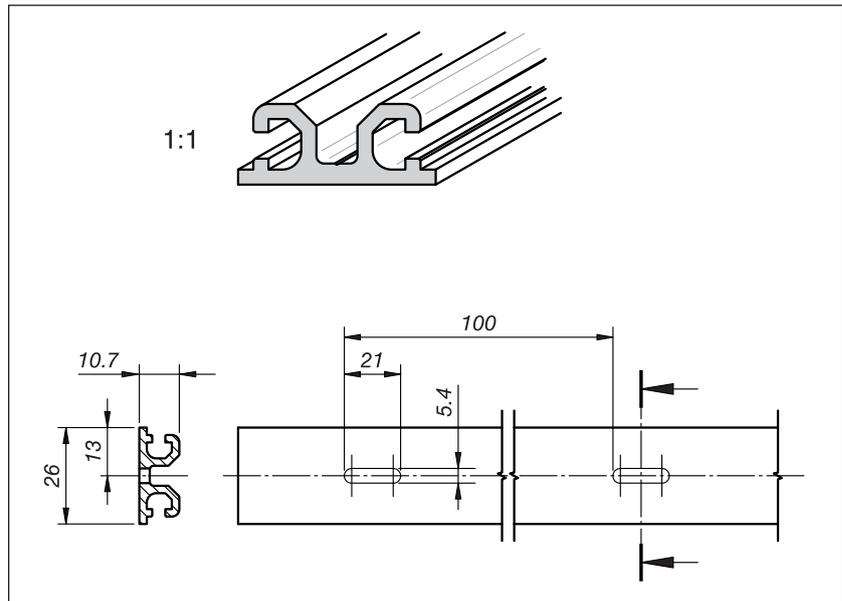
- AlMgSi0.5 F22
- Wandstärke 2 mm
- Toleranzen nach EN 755-9
- strangepresst
- warm ausgehärtet

### Alu-Profil C 26M



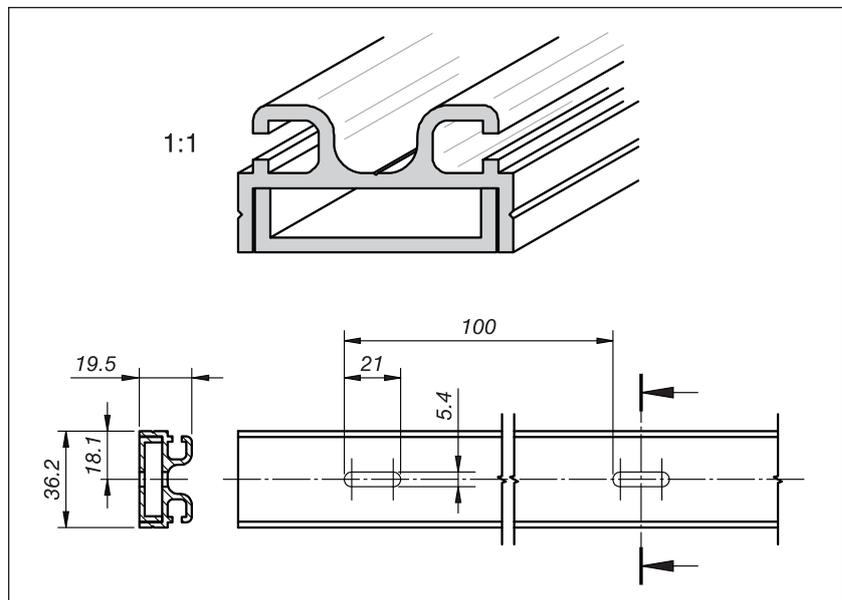
Zweiteiliges Profil für GP 48:

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 26**

Standardprofil für GP 48:

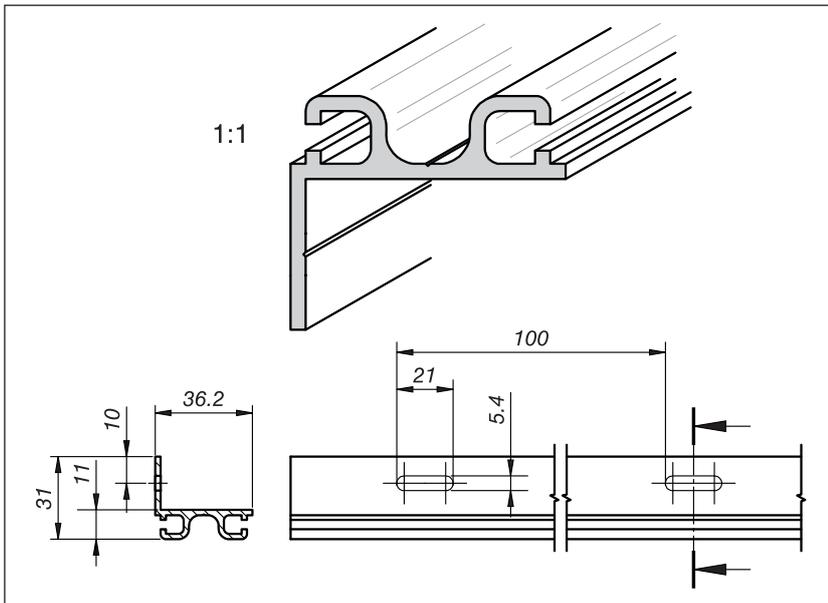
Zunächst muss das Alu-Profil auf die Schließkante montiert und abschließend das Gummiprofil in das Alu-Profil eingeklipst werden.

**Alu-Profil C 36M**

Zweiteiliges Profil für GP 65 und GP 100:

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

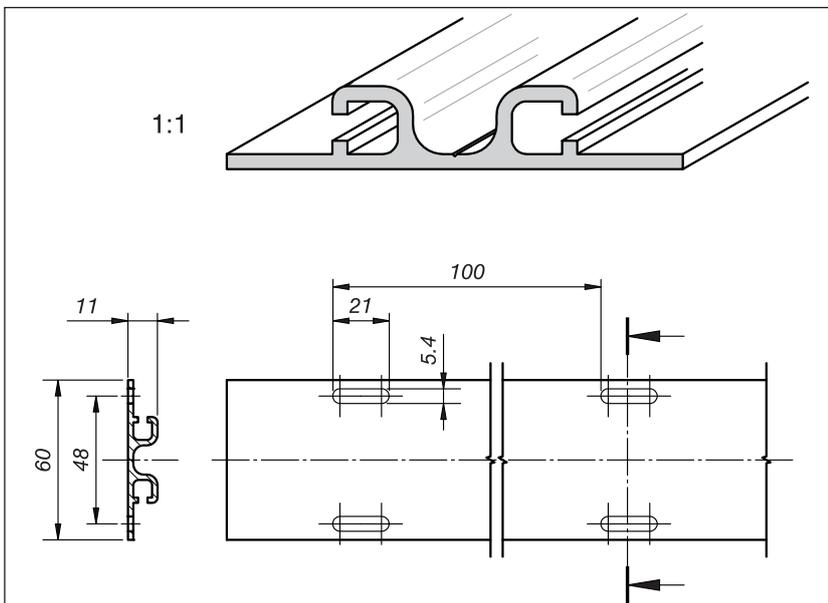
Alu-Profil C 36L



Winkelprofil für GP 65 und GP 100:

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.

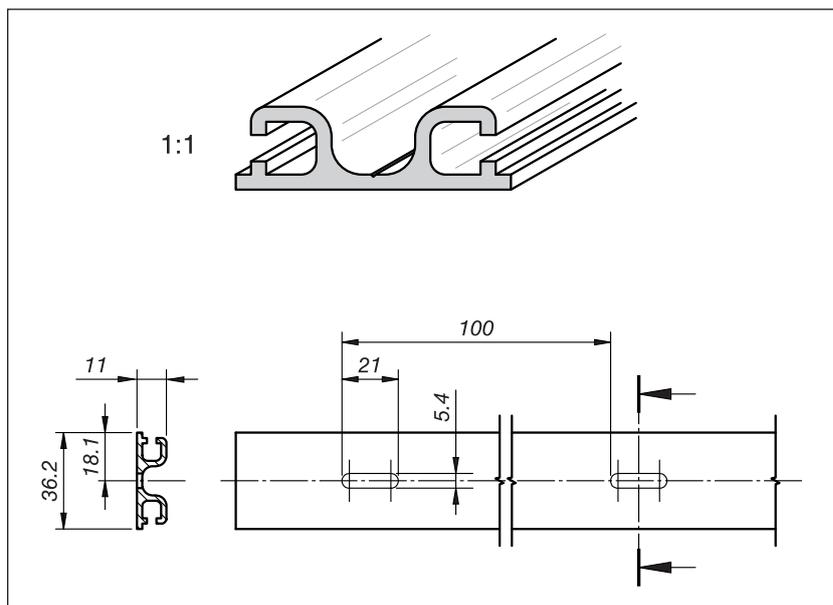
Alu-Profil C 36S



Flanschprofil für GP 65 und GP 100:

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

## Alu-Profil C 36



Standardprofil für GP 65 und GP 100:

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

## Alu-Profile: Übersicht der Kombinationen

	C 26M	C 26	C 36M	C 36L	C 36S	C 36
GP 48	○	●				
GP 65			○	○	○	●
GP 100			○	○	○	●

Zeichenerklärung:

● = Standard

○ = Option

## SL/NC II: Die richtige Wahl

### Berechnung zur Auswahl der Schaltleistenhöhe

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 Anhang C 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 Öffner-Schaltleisten: siehe „Gummiprofile“, Kapitel „Abmessungen und Funktionswege“

### Berechnungsbeispiele

#### Berechnungsbeispiel 1

Die gefahrbringende Bewegung an Ihrer Maschine hat eine Geschwindigkeit von  $v = 10 \text{ mm/s}$  und kann innerhalb von  $t_2 = 250 \text{ ms}$  zum Stillstand gebracht werden. Die relativ kleine Geschwindigkeit läßt vermuten, dass ein kleiner Nachlaufweg zu erwarten ist. Demnach könnte die Schaltleiste SL/NC II GP 48 NBR ausreichend sein. Die Ansprechzeit der Schaltleiste beträgt  $t_1 = 1100 \text{ ms}$ .

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

$$s_1 = 1/2 \times 10 \text{ mm/s} \times (1100 \text{ ms} + 250 \text{ ms})$$

$$s_1 = 1/2 \times 10 \text{ mm/s} \times 1,35 \text{ s} = \mathbf{6,75 \text{ mm}}$$

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

$$s = 6,75 \text{ mm} \times 1,2 = \mathbf{8,1 \text{ mm}}$$

Die Schaltleiste muss einen Mindest-Nachlaufweg von  $s = 8,1 \text{ mm}$  haben. Die ausgewählte SL/NC II GP 48 NBR hat einen Nachlaufweg von mindestens  $13 \text{ mm}$ . Das ist mehr als die geforderten  $8,1 \text{ mm}$ .

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

#### Berechnungsbeispiel 2

Dieselben Voraussetzungen wie in Berechnungsbeispiel 1 mit Ausnahme der Geschwindigkeit der gefahrbringenden Bewegung. Diese beträgt nun  $v = 100 \text{ mm/s}$ .

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

$$s_1 = 1/2 \times 100 \text{ mm/s} \times (120 \text{ ms} + 250 \text{ ms})$$

$$s_1 = 1/2 \times 100 \text{ mm/s} \times 0,37 \text{ s} = \mathbf{18,5 \text{ mm}}$$

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

$$s = 18,5 \text{ mm} \times 1,2 = \mathbf{22,2 \text{ mm}}$$

$s_1$  = 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

Die Schaltleiste muss einen Mindest-Nachlaufweg von  $s = 22,2$  mm haben. Die ausgewählte SL/NC II GP 48 NBR hat einen Nachlaufweg von mindestens 12 mm. Das ist weniger als die geforderten 22,2 mm.

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

### Berechnungsbeispiel 3

Dieselben Voraussetzungen wie in Berechnungsbeispiel 2. Anstelle der SL/NC II GP 48 NBR wird die SL/NC II GP 100 EPDM gewählt.

Die Ansprechzeit der Schaltleiste beträgt  $t_1 = 170$  ms.

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

$$s_1 = 1/2 \times 100 \text{ mm/s} \times (170 \text{ ms} + 250 \text{ ms})$$

$$s_1 = 1/2 \times 100 \text{ mm/s} \times 0,42 \text{ s} = \mathbf{21 \text{ mm}}$$

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

$$s = 21 \text{ mm} \times 1,2 = \mathbf{25,2 \text{ mm}}$$

Die Schaltleiste muss einen Mindest-Nachlaufweg von  $s = 25,2$  mm haben. Die ausgewählte SL/NC II GP 100 EPDM hat bei 100 mm/s einen Nachlaufweg von mindestens 27 mm. Das ist mehr als die geforderten 25,2 mm.

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

### Tipp

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

## Zubehör

### Verlängerungssatz

Zur kundenseitigen Verlängerung der Anschlusskabel (Inhalt: doppelt isolierte Kabel, Crimpverbinder und Schrumpfschläuche)

Verlängerungssatz 5 m	1003870
Verlängerungssatz 10 m	1003871

### Beschaltungshilfen

Diode	1003872
Sonderwiderstand 1k2	1003873
Sonderwiderstand 8k2	1003874

## 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 dieses Mayser Produkts entspricht der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und EMV-Richtlinie 2004/108/EG.



### Zertifikate

UL-Zulassung	U8V 10 31146 006
--------------	------------------



## Technische Daten

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

	<b>GP 48 NBR</b>	<b>GP 48 EPDM</b>
Prüfgrundlagen	ISO 13856-2	ISO 13856-2
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 200 \text{ mm/s}</math></b>		
Schaltspiele bei 0,1 A	$> 5 \times 10^4$	$> 5 \times 10^4$
Betätigungskraft	$< 150 \text{ N}$	$< 150 \text{ N}$
Ansprechweg	12 mm	12 mm
Ansprechzeit	60 ms	60 ms
wirksamer Betätigungswinkel	60°	60°
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>		
EN 1760: Rückstellbefehl (Reset) ISO 13849-1:2006 für Aufbau von Systemen bis $B_{10d}$	ohne Kategorie 1 Kategorie 3 $2 \times 10^6$	ohne Kategorie 1 Kategorie 3 $2 \times 10^6$
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>		
Signalgeberlänge (min./max.)	30 cm / 6 m	30 cm / 6 m
Kabellänge (min./max.)	1,5 m / 200 m	1,5 m / 200 m
Betriebsgeschwindigkeit	10 bis 200 mm/s	10 bis 200 mm/s
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N	600 N
IEC 60529: Schutzart	IP67	IP67
max. Luftfeuchtigkeit (23 °C)	95% (nicht kondensierend)	95% (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	+5 bis +55 °C	-10 bis +55 °C
Lagertemperatur	-20 bis +80 °C	-20 bis +80 °C
Gewicht (inkl. C 26)	1,0 kg/m	1,0 kg/m
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>		
Schaltspannung (PELV)	max. 48 V DC max. 48 V AC 50/60 Hz	max. 48 V DC max. 48 V AC 50/60 Hz
Schaltstrom	max. 0,2 A	max. 0,2 A
Kontaktabsicherung, extern	250 mA träge	250 mA träge
Anschlusskabel	Ø 3,3 mm PVC 1× 0,5 mm <sup>2</sup>	Ø 3,3 mm PVC 1× 0,5 mm <sup>2</sup>
<b>Chemische Beständigkeit</b>		
	Der Signalgeber ist gegen übliche chemische Einflüsse über eine Einwirkdauer von 24 h beständig (siehe Seite 10).	
<b>Wartung, Instandhaltung</b>		
Wartung Überwachung Überprüfung	Die Schaltleiste ist wartungsfrei. Durch externe Steuerung möglich. <ul style="list-style-type: none"> <li>Abhängig von der Beanspruchung sind die Schaltleisten 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 Alu-Profil ist zu überprüfen.</li> </ul>	
<b>Maßtoleranzen</b>		
Gummiprofil	ISO 3302 E2/L2	ISO 3302 E2/L2
Alu-Profil	EN 755-9	EN 755-9

## Technische Daten

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

	<b>GP 65 EPDM</b>	<b>GP 100 EPDM</b>
Prüfgrundlagen	ISO 13856-2	ISO 13856-2
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 200 \text{ mm/s}</math></b>		
Schaltspiele bei 0,1 A	$> 5 \times 10^4$	$> 5 \times 10^4$
Betätigungskraft	$< 150 \text{ N}$	$< 150 \text{ N}$
Ansprechweg	8 mm	17 mm
Ansprechzeit	40 ms	85 ms
wirksamer Betätigungswinkel	90°	90°
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>		
EN 1760: Rückstellbefehl (Reset) ISO 13849-1:2006 für Aufbau von Systemen bis $B_{10d}$	ohne Kategorie 1 Kategorie 3 $2 \times 10^6$	ohne Kategorie 1 Kategorie 3 $2 \times 10^6$
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>		
Signalgeberlänge (min./max.)	30 cm / 6 m	30 cm / 6 m
Kabellänge (min./max.)	1,5 m / 200 m	1,5 m / 200 m
Betriebsgeschwindigkeit	10 bis 200 mm/s	10 bis 200 mm/s
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N	600 N
IEC 60529: Schutzart	IP67	IP67
max. Luftfeuchtigkeit (23 °C)	95% (nicht kondensierend)	95% (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	-10 bis +55 °C	-10 bis +55 °C
Lagertemperatur	-20 bis +80 °C	-20 bis +80 °C
Gewicht (inkl. C 36)	1,9 kg/m	2,1 kg/m
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>		
Schaltspannung (PELV)	max. 48 V DC max. 48 V AC 50/60 Hz	max. 48 V DC max. 48 V AC 50/60 Hz
Schaltstrom	max. 0,2 A	max. 0,2 A
Kontaktabsicherung, extern	250 mA träge	250 mA träge
Anschlusskabel	Ø 3,3 mm PVC 1× 0,5 mm <sup>2</sup>	Ø 3,3 mm PVC 1× 0,5 mm <sup>2</sup>
<b>Chemische Beständigkeit</b>		
	Der Signalgeber ist gegen übliche chemische Einflüsse über eine Einwirkdauer von 24 h beständig (siehe Seite 10).	
<b>Wartung, Instandhaltung</b>		
Wartung Überwachung Überprüfung	Die Schaltleiste ist wartungsfrei. Durch externe Steuerung möglich. <ul style="list-style-type: none"> <li>Abhängig von der Beanspruchung sind die Schaltleisten 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 Alu-Profil ist zu überprüfen.</li> </ul>	
<b>Maßtoleranzen</b>		
Gummiprofil	ISO 3302 E2/L2	ISO 3302 E2/L2
Alu-Profil	EN 755-9	EN 755-9

## 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

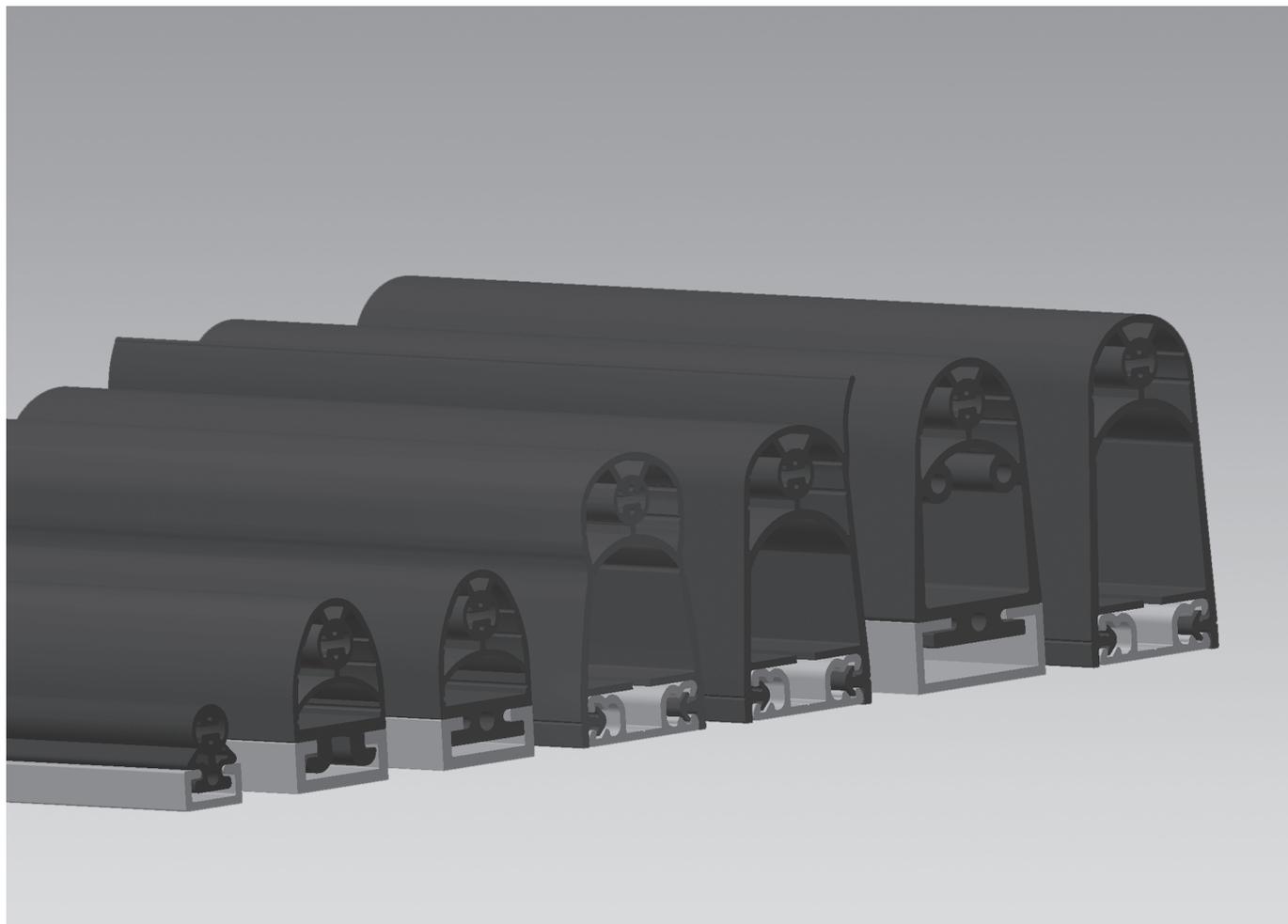
- trocken       Wasser       Öl
- aggressive Medien:  Kühlflüssigkeit, Typ: \_\_\_\_\_  
 Lösungsmittel, Typ: \_\_\_\_\_  
 andere: \_\_\_\_\_
- Raumtemperatur       andere: von \_\_\_\_\_ °C bis \_\_\_\_\_ °C

### Mechanische Bedingungen

- Bremsweg des Systems ist max. \_\_\_\_\_ mm
- Kabelausgang Version \_\_\_\_\_
- Anzahl der Überwachungskreise: \_\_\_\_\_       SG- \_\_\_\_\_

### Abzusichernde Quetsch- und Scherkanten:

(Skizze inkl. Befestigungsmöglichkeit und Kabelverlauf)



## Selbstkonfektion Sensorprofile



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
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	12
Grenzen .....	12
<b>Aufbau</b> .....	<b>12</b>
Wirksame Betätigungsfläche .....	13
Einbaulage .....	14
<b>Anschluss</b> .....	<b>14</b>
Kabelausgänge .....	14
Kabelanschluss .....	14
Adernfarben .....	15
<b>Kontaktprofile</b> .....	<b>15</b>
Physikalische Beständigkeit .....	15
Chemische Beständigkeit .....	16
<b>Befestigung</b> .....	<b>17</b>
Alu-Profil: Übersicht der Kombinationen .....	17
Alu-Profil C 15 .....	18
Alu-Profil C 25 .....	18
Alu-Profil C 25S .....	19
Alu-Profil C 25M .....	19
Alu-Profil C 30 .....	20
Alu-Profil C 35 .....	20
<b>Kennzeichnung</b> .....	<b>21</b>
<b>Sicherheitsaspekte</b> .....	<b>22</b>
<b>Wartung und Reinigung</b> .....	<b>22</b>
<b>Technische Daten</b> .....	<b>23</b>
SK SP 17-3 TPE .....	23
Maße und Wege .....	24
<b>Technische Daten</b> .....	<b>25</b>
SK SP 37-1 TPE .....	25
Maße und Wege .....	26

### 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

<b>Technische Daten</b> .....	<b>27</b>
SK SP 37-3 TPE.....	27
Maße und Wege .....	28
<b>Technische Daten</b> .....	<b>29</b>
SK SP 57-2 TPE.....	29
Maße und Wege .....	30
<b>Technische Daten</b> .....	<b>31</b>
SK SP 57L-2 TPE.....	31
Maße und Wege .....	32
<b>Technische Daten</b> .....	<b>33</b>
SK SP 57-3 TPE.....	33
Maße und Wege .....	34
<b>Technische Daten</b> .....	<b>35</b>
SK SP 67-2 TPE.....	35
Maße und Wege .....	36

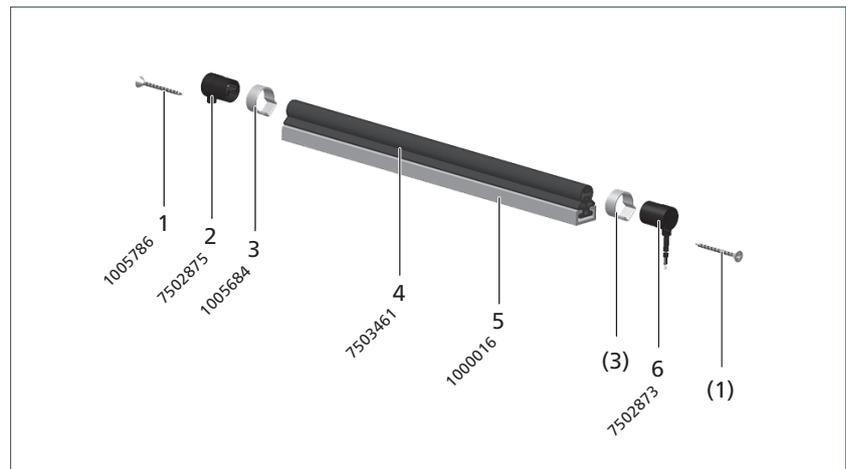
## Übersicht

### Kontaktprofil – Sensorprofil

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

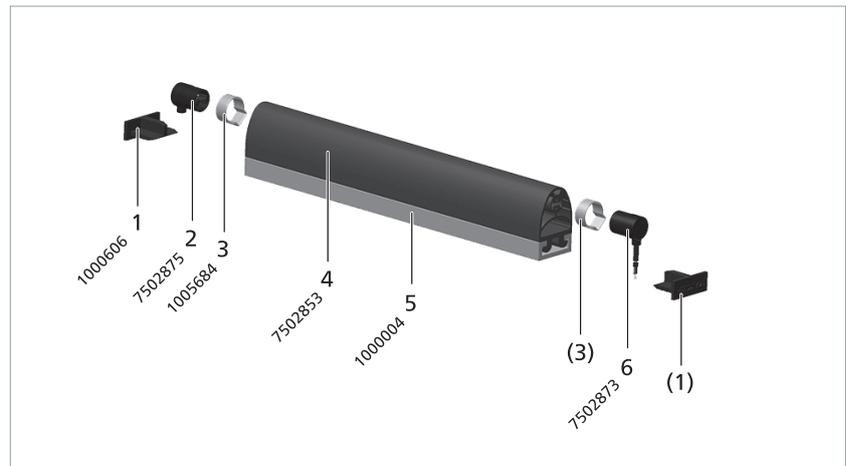
#### SP 17-3 ohne Endkappen

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



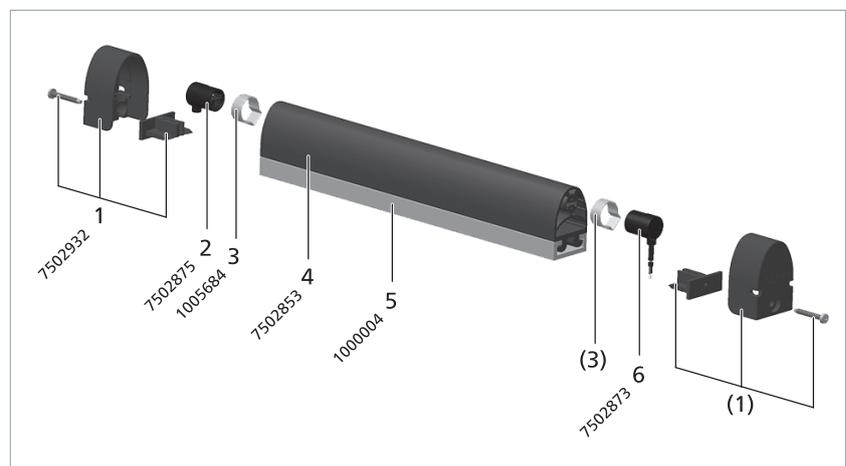
#### SP 37-1 ohne Endkappen

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

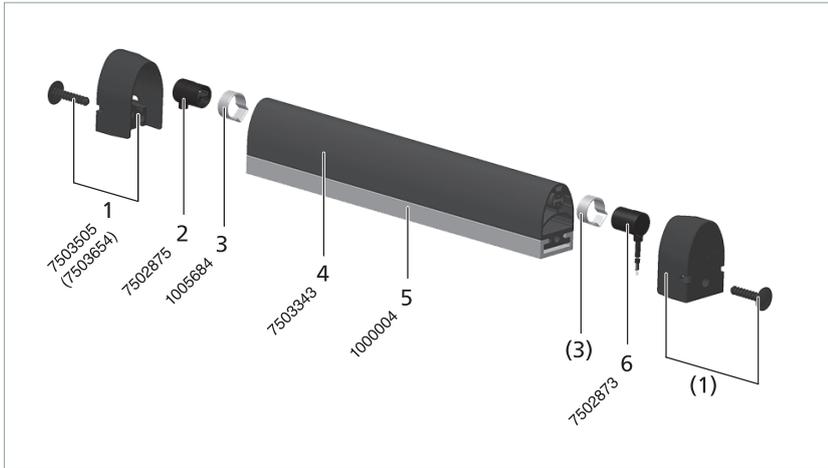


#### SP 37-1 mit Endkappen

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

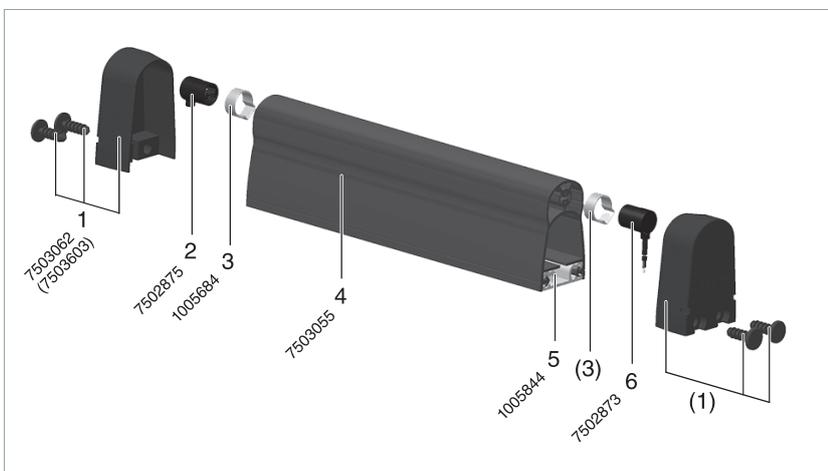


Technische Änderungen vorbehalten.



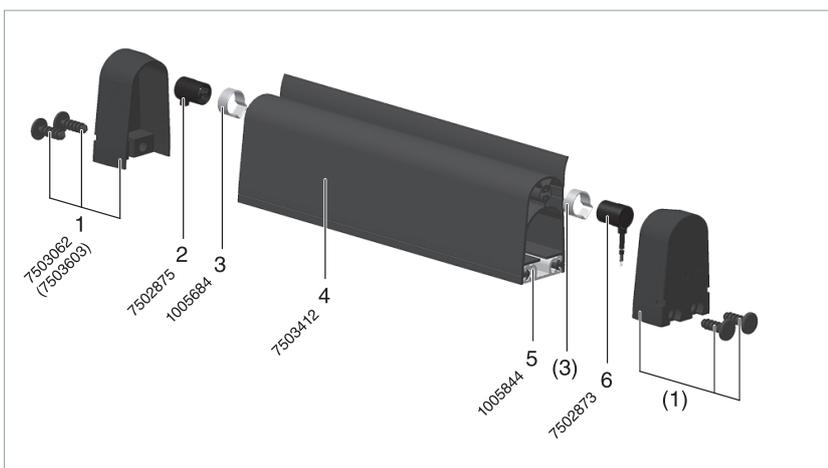
**SP 37-3 mit Endkappen**

- 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

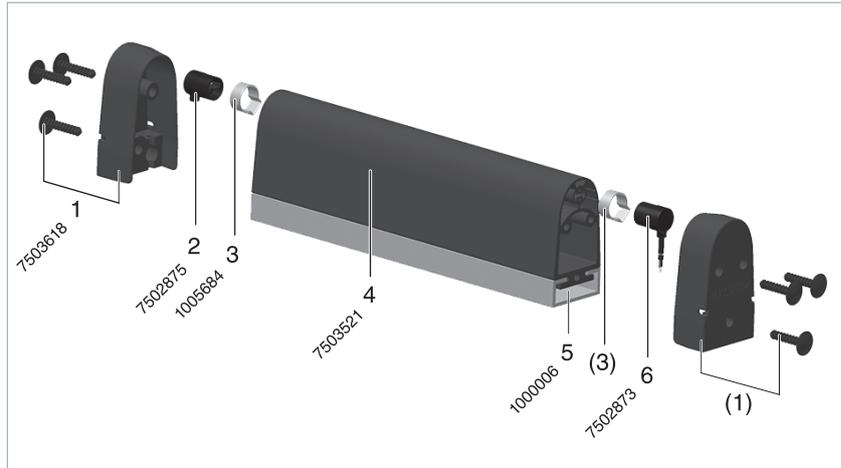


**SP 57L-2 mit Endkappen**

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

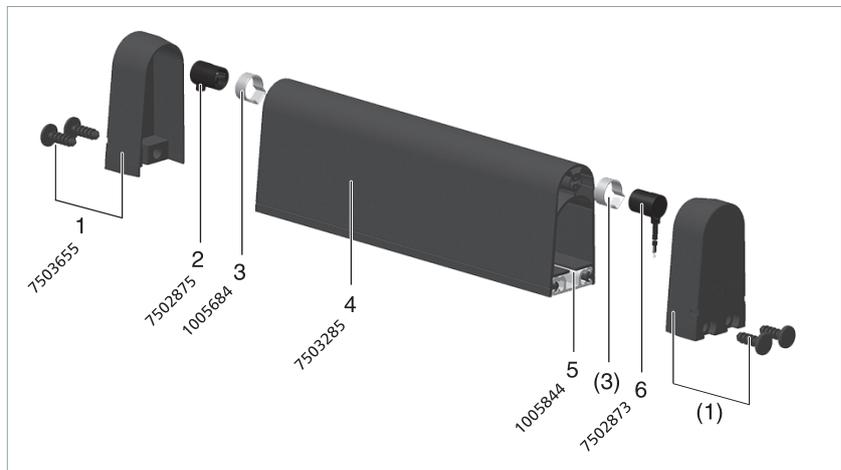
## SP 57-3 mit Endkappen

- 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.

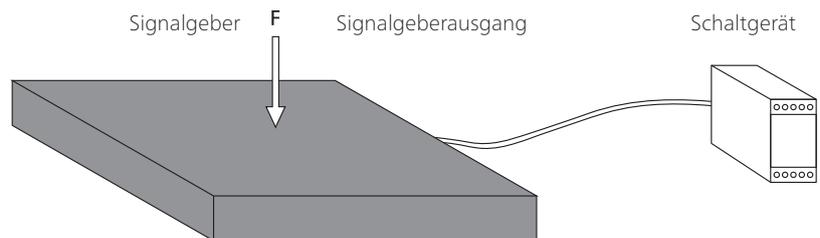
Technische Änderungen vorbehalten.

Teile-Nr.	Bezeichnung	PE
1005684	Ohrklemme für Verschlussstecker	20 St.
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 Endkappen	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	Ausklinkzange Knipex 7742115	1 St.
1005729	Klemmzange Knipex System Oetiker 1099	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.



**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.



Das fertig konfektionierte Sensorprofil SP kommt typischerweise als Signalgeber einer Schaltleiste zum Einsatz.

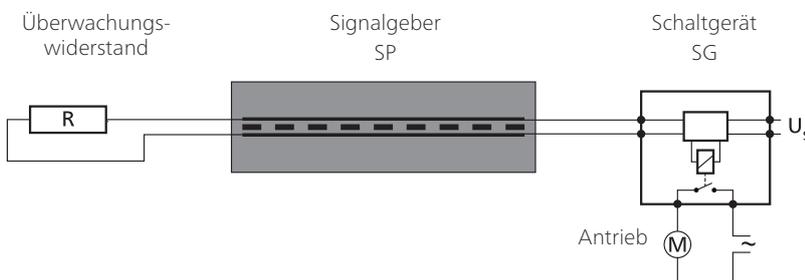
**Kriterien für die Auswahl der Signalgeber**

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

**ACHTUNG:**

Im Ruhezustand darf keinerlei Druck auf die Signalgeber ausgeübt werden.

**Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik**



Der Überwachungswiderstand muss auf das Schaltgerät abgestimmt sein. Standard ist 8k2.

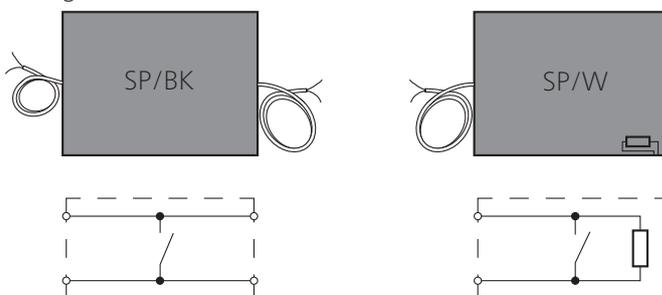
Für Ihre Sicherheit:

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

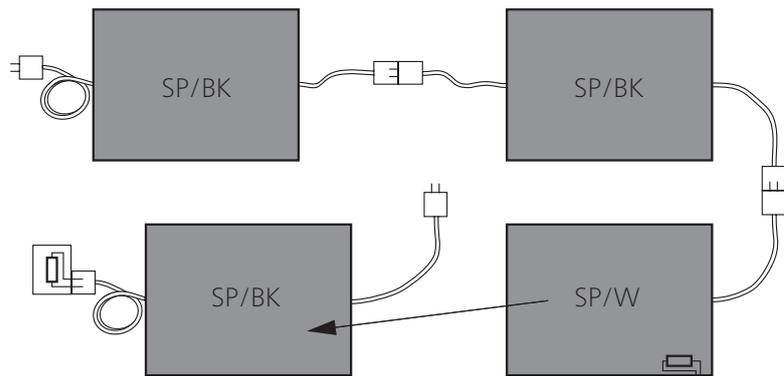
SP/W mit integriertem Überwachungswiderstand als End-Signalgeber



141117 v3.01

Technische Änderungen vorbehalten.

## Signalgeber-Kombination

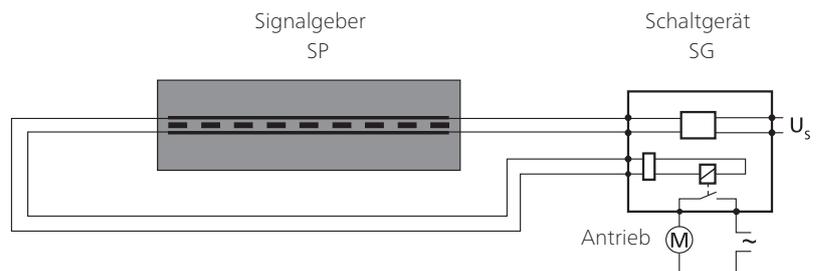


Variante mit externem Widerstand,  
dadurch keine Typenvielfalt

Kombination:

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

## Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik



Für Ihre Sicherheit:

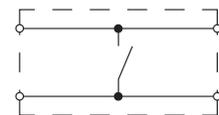
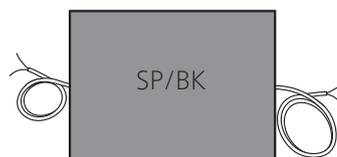
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine Rückführung der Signalübertragung – ohne Überwachungswiderstand.

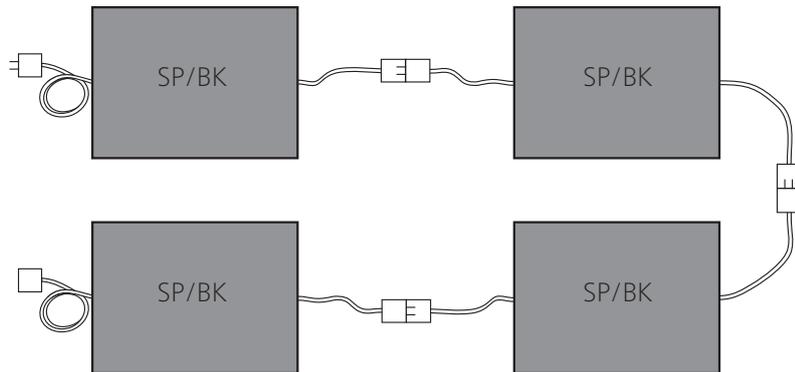
### Ausführungen

SP/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber

#### Hinweis:

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



**Signalgeber-Kombination**

Kombination:

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

## Bestimmungsgemäße Verwendung

### Tipp

Siehe ISO 13856-2 Anhang E.

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.

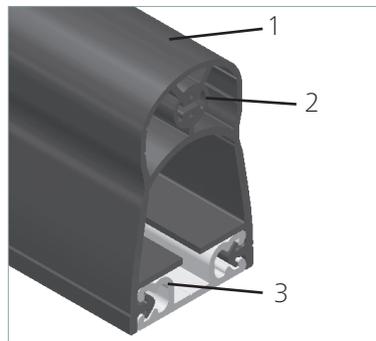
## Grenzen

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

## Aufbau

### Tipp

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



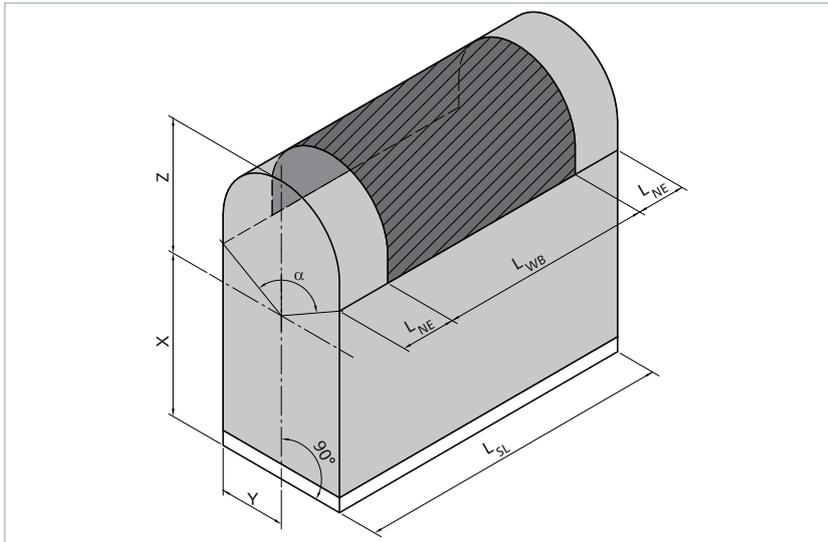
Die Schließer-Schaltleiste SP besteht aus einem Signalgeber (1 bis 3) (1) Kontaktprofil SP mit (2) integriertem Schließer-Schaltelement, (3) Alu-Profil C 15, C 25 oder C 30 und einem auswertenden Schaltgerät SG.

## Wirksame Betätigungsfläche

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

Für die wirksame Betätigungslänge gilt:

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



Kenngrößen:

$L_{WB}$  = wirksame Betätigungslänge

$L_{SP}$  = Gesamtlänge des Sensorprofils

$L_{NE}$  = nicht-sensitive Länge am Ende des Sensorprofils

$\alpha$  = 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>
$\alpha$	90°	100°	100°	100°	100°	90°	90°	90°	90°
$L_{NE}$	60 mm	60 mm	20 mm	20 mm	20 mm	10 mm <sup>7)</sup>	10 mm <sup>7)</sup>	10 mm <sup>7)</sup>	20 mm <sup>7)</sup>
X	7,3 mm	28 mm <sup>4)</sup>	28 mm <sup>4)</sup>	28 mm <sup>4)</sup>	28 mm <sup>4)</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>5)</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> inklusive Alu-Profil C 25

<sup>5)</sup> ohne Lippe

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

<sup>7)</sup> bei Fingersicherheit

## Einbaulage

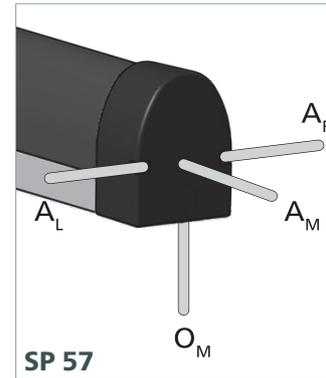
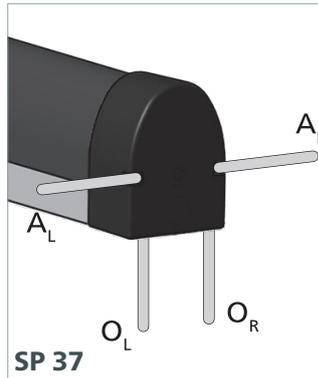
Die Einbaulage ist beliebig, d. h. alle Einbaulagen A bis D nach ISO 13856-2 sind möglich.

## Anschluss

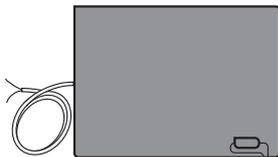
### Kabelausgänge

Abhängig von der Endkappe gibt es 6 mögliche Kabelausgänge.

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



### Kabelanschluss



#### Signalgeber Typ W

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

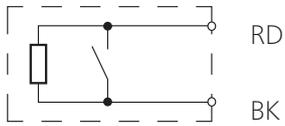


#### Signalgeber Typ BK mit 2 Leitungen

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

## Adernfarben

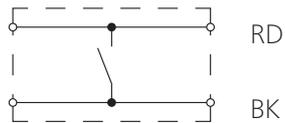
### Signalgeber Typ W



### Farbkennung

RD Rot      BK Schwarz

### Signalgeber Typ BK mit 2 Leitungen



## Kontaktprofile

### Physikalische Beständigkeit

Sensorprofil SP	TPE
IEC 60529: Schutzart	IP67
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

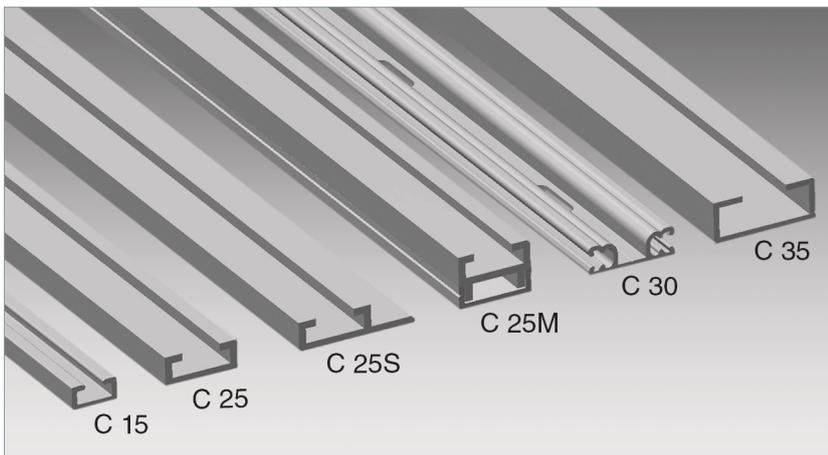
**Hinweis:**

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

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	-

## 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.



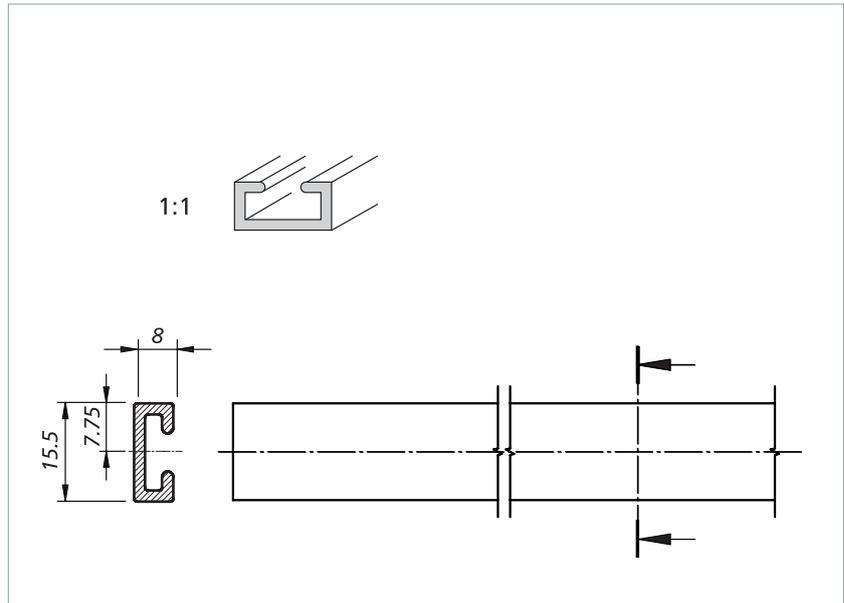
### Materialeigenschaften

- 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 25M, C 25S	–	–	–	–	–
Clipstege (außen)	...-2 	–	–	–	C 30	C 30	–	C 30
T-Fuß (mittig)	...-3 	C 15	–	C 25, C 25M, C 25S	–	–	C 35	–

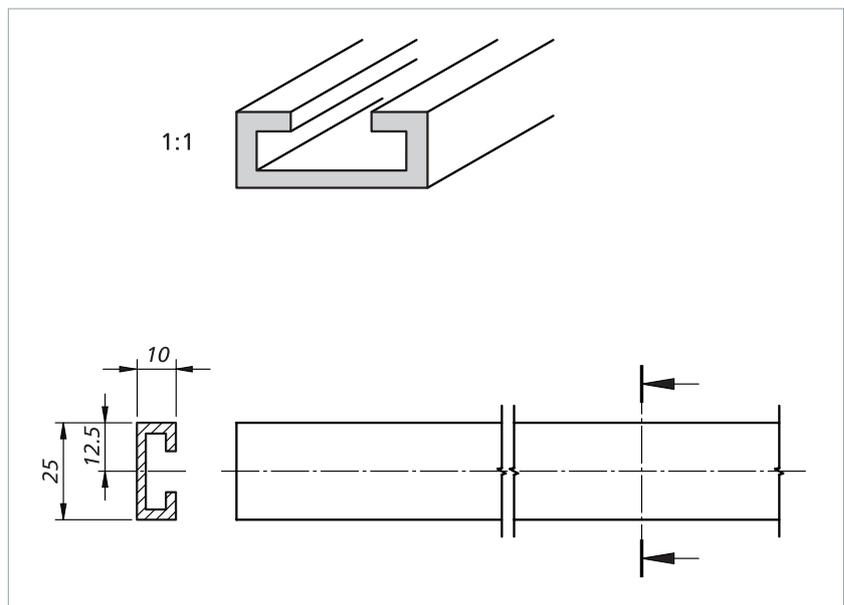
## Alu-Profil C 15



Standardprofil für SP 17-3:

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

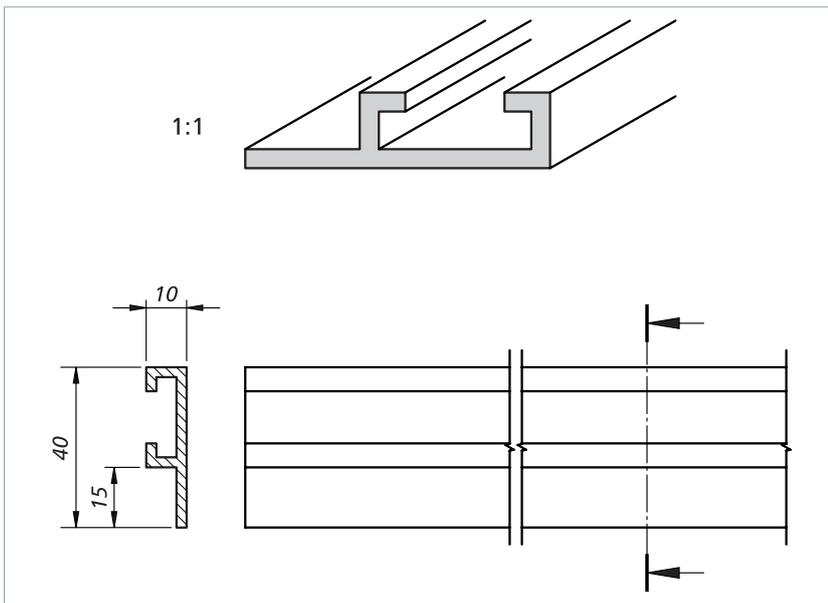
## Alu-Profil C 25



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

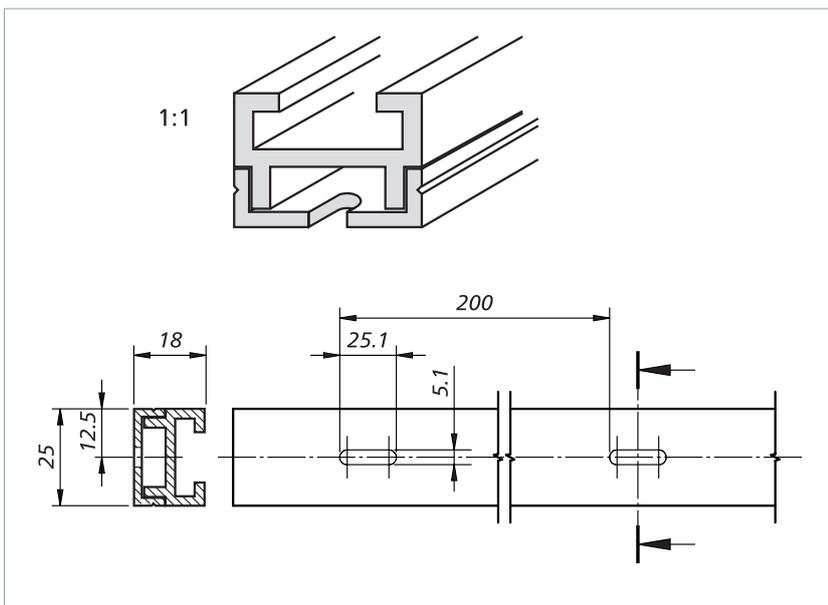


Flanschprofil für SP 37-1 und SP 37-3:

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.

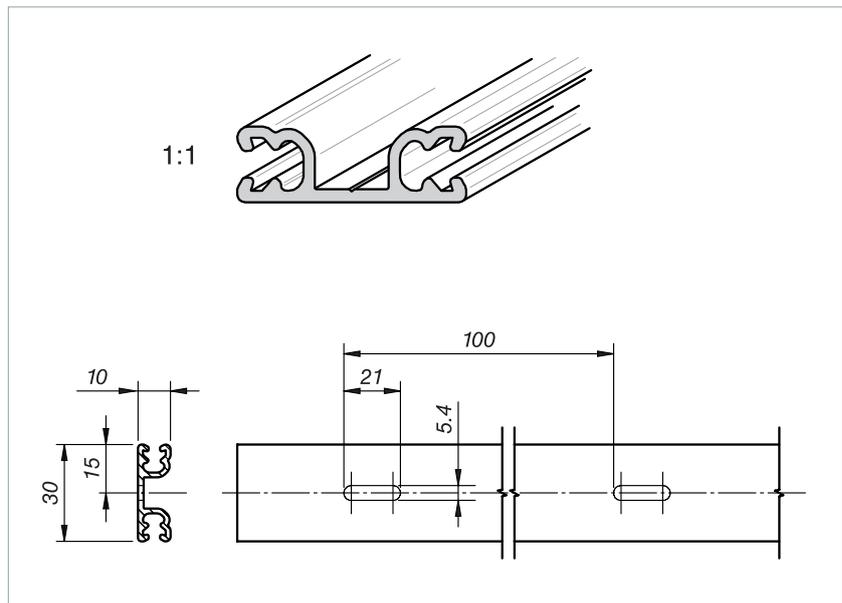
## Alu-Profil C 25M



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.

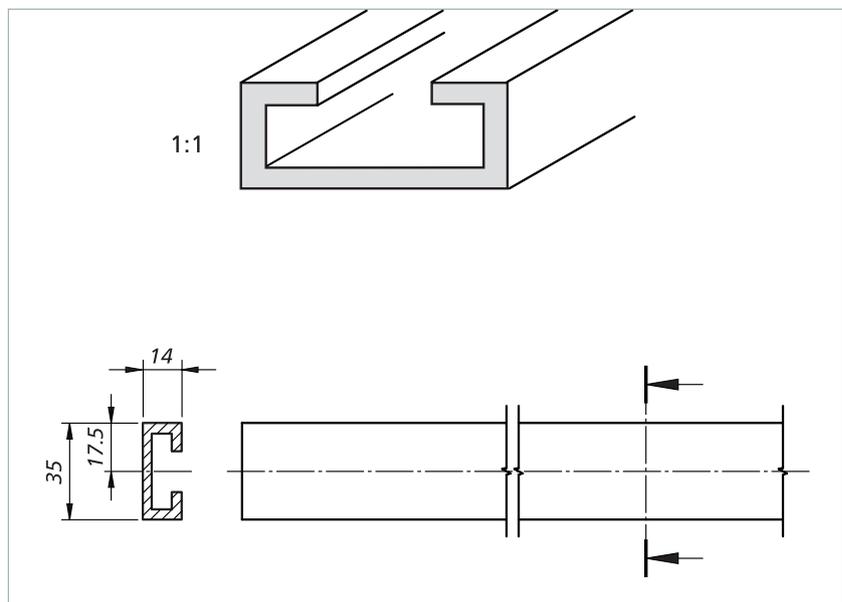
## Alu-Profil C 30



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.

## Kennzeichnung

Fertig konfektionierte Sensorprofile können als Signalgeber von druckempfindlichen Schutzeinrichtungen eingesetzt werden. Abhängig von der Signalverarbeitung (Schaltgerät) sind Schutzeinrichtungen bis PL d nach ISO 13849-1 möglich.



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.

**Tipp:** Die Kennzeichnung von Schaltleisten regelt ISO 13856-2 Kapitel 5, die erforderliche Auswahl- und Benutzerinformation ISO 13856-2 Kapitel 6.

## 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.

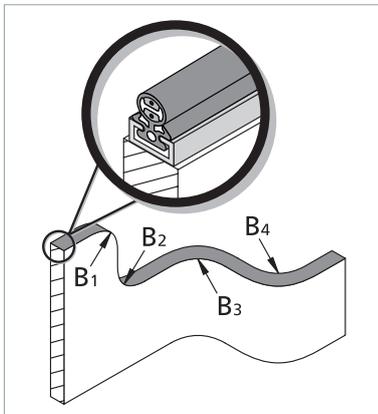
## Technische Daten

### SK SP 17-3 TPE

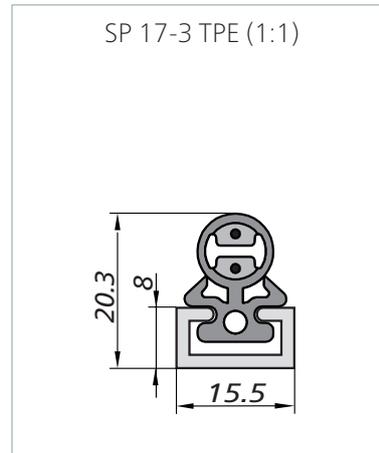
Sensorprofil SP konfektioniert ohne Endkappen,  
mit Widerstand für 2-Leiter-Technik (Typ SP/W8k2)  
oder ohne Widerstand für 4-Leiter-Technik (Typ SP/BK).

<b>Prüfgrundlagen</b>	
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 <sub>10D</sub>	2× 10 <sup>6</sup>
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 80 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>	200 / 200 / 50 / 50 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 10 mm/s
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Einsatztemperatur	
kurzzeitig (15 min)	-25 bis +55 °C -40 bis +80 °C
Gewicht (ohne/mit Alu-Profil)	0,12 / 0,26 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
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (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



### Prüfbedingungen

nach ISO 13856-2

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

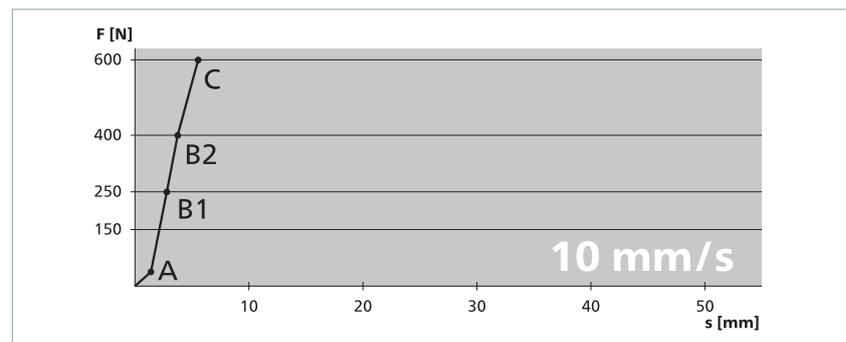
Alle hier angegebenen Daten sind durch die Mayser GmbH & Co. KG geprüft.

### Hinweis:

Maßtoleranzen nach ISO 3302 E2/L2.

## Kraft-Weg-Beziehungen

Betätigungskraft	38 N
Ansprechzeit 1	40 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



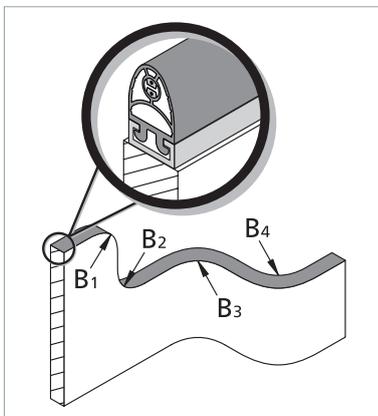
## Technische Daten

### SK SP 37-1 TPE

Sensorprofil SP konfektioniert mit oder ohne Endkappen,  
mit Widerstand für 2-Leiter-Technik (Typ SP/W8k2)  
oder ohne Widerstand für 4-Leiter-Technik (Typ SP/BK).

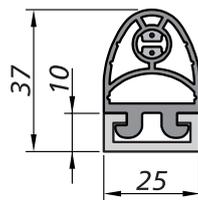
<b>Prüfgrundlagen</b>	
EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2	
<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{prüf}} = 100 \text{ mm/s}</math></b>	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstab Ø 20 mm	< 50 N
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	6 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	± 50°
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>	500 / 500 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Einsatztemperatur	
kurzzeitig (15 min)	-25 bis +55 °C -40 bis +80 °C
Gewicht (ohne/mit Alu-Profil)	0,32 / 0,62 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
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (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

SP 37-1 TPE (1:2)



### Prüfbedingungen

nach ISO 13856-2

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

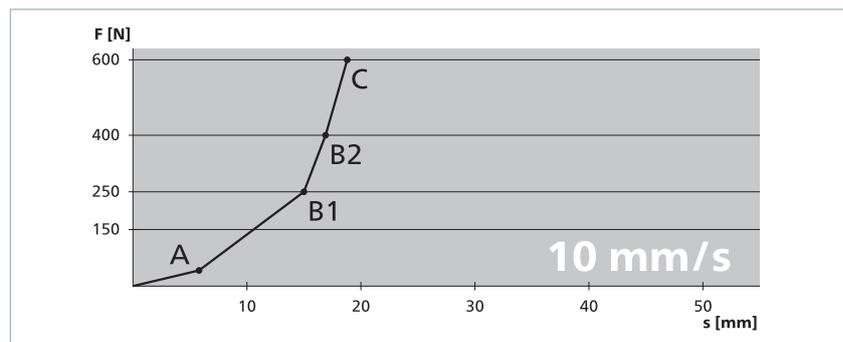
### Hinweis:

Maßtoleranzen nach ISO 3302 E2/L2.

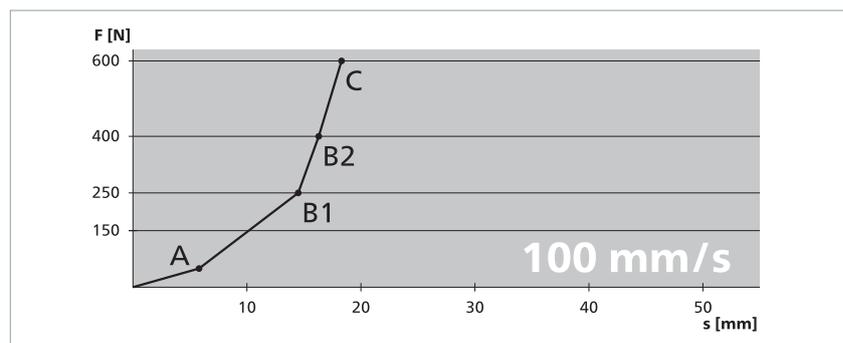
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüfbescheinigungen belegt.

## Kraft-Weg-Beziehungen

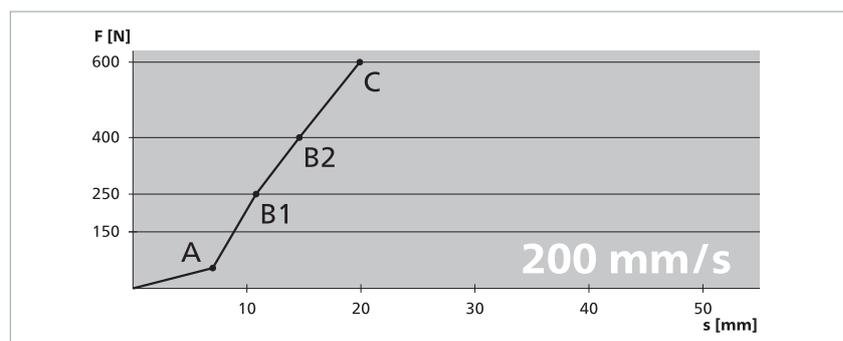
Betätigungskraft	42 N
Ansprechzeit	580 ms
Ansprechweg (A)	5,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	9,2 mm
bis 400 N (B2)	11,1 mm
bis 600 N (C)	13,0 mm
Gesamtverformung	18,8 mm



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



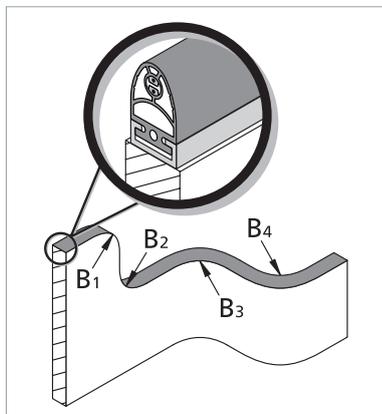
## Technische Daten

### SK SP 37-3 TPE

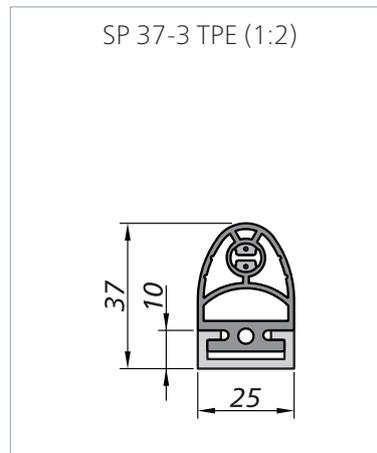
Sensorprofil SP konfektioniert mit Endkappen,  
mit Widerstand für 2-Leiter-Technik (Typ SP/W8k2)  
oder ohne Widerstand für 4-Leiter-Technik (Typ SP/BK).

<b>Prüfgrundlagen</b>	
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	± 50°
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>	500 / 500 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Einsatztemperatur	
kurzzeitig (15 min)	-25 bis +55 °C -40 bis +80 °C
Gewicht (ohne/mit Alu-Profil)	0,32 / 0,62 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
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (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



### Prüfbedingungen

nach ISO 13856-2

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

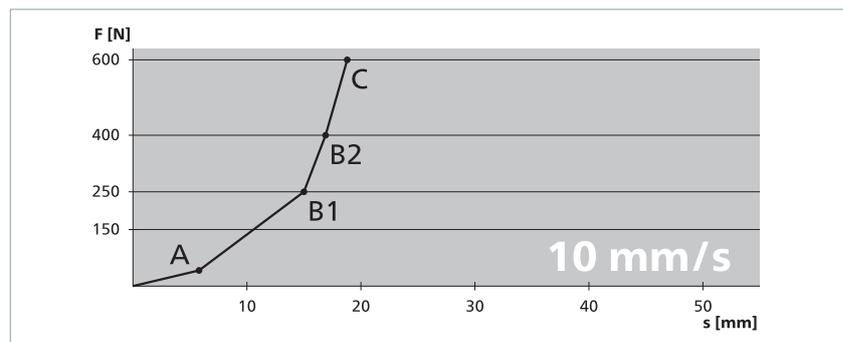
### Hinweis:

Maßtoleranzen nach ISO 3302 E2/L2.

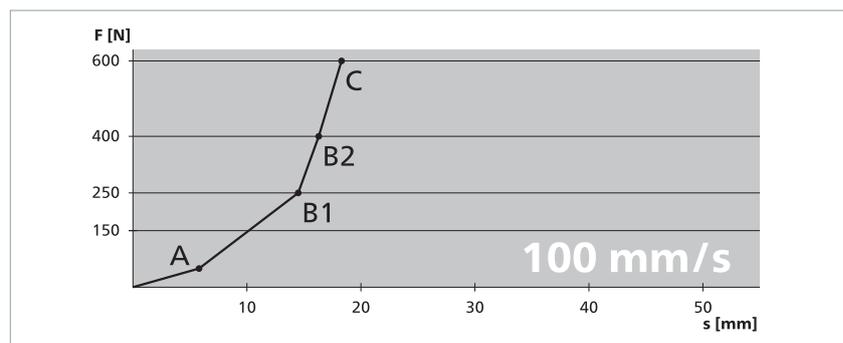
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüfbescheinigungen belegt.

## Kraft-Weg-Beziehungen

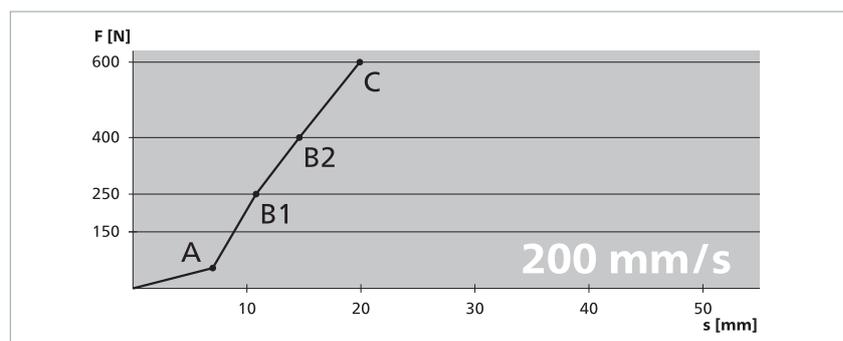
Betätigungskraft	42 N
Ansprechzeit	580 ms
Ansprechweg (A)	5,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	9,2 mm
bis 400 N (B2)	11,1 mm
bis 600 N (C)	13,0 mm
Gesamtverformung	18,8 mm



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



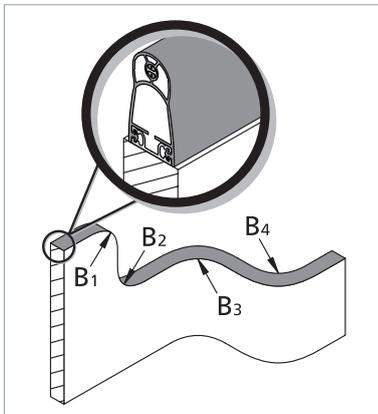
## Technische Daten

### SK SP 57-2 TPE

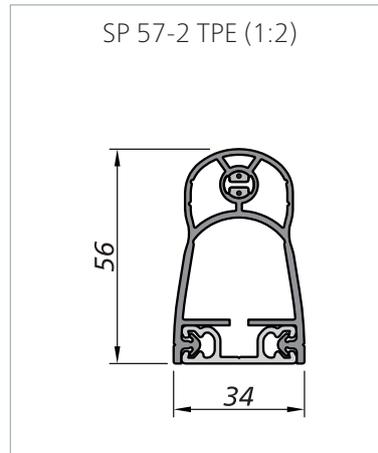
Sensorprofil SP konfektioniert mit Endkappen,  
mit Widerstand für 2-Leiter-Technik (Typ SP/W8k2)  
oder ohne Widerstand für 4-Leiter-Technik (Typ SP/BK).

<b>Prüfgrundlagen</b>	
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.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Einsatztemperatur	
kurzzeitig (15 min)	-25 bis +55 °C -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
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (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



### Prüfbedingungen

nach ISO 13856-2

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

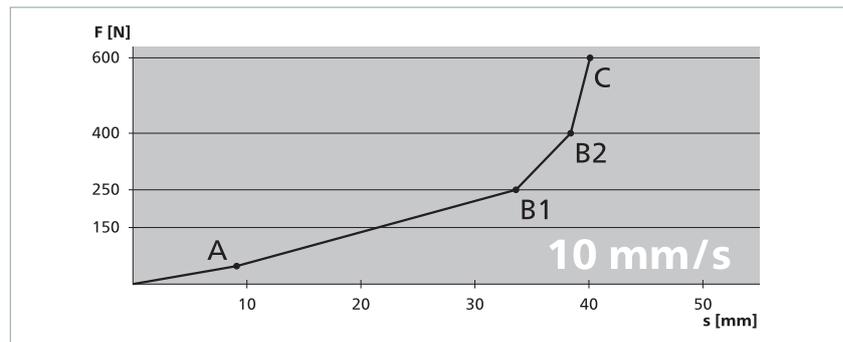
### Hinweis:

Maßtoleranzen nach ISO 3302 E2/L2.

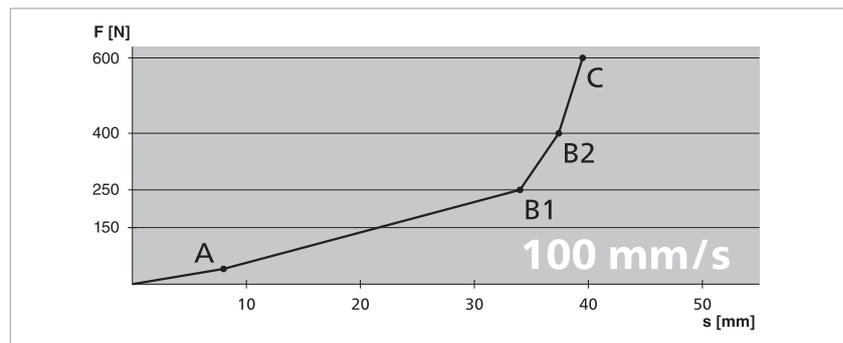
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüfbescheinigungen belegt.

## Kraft-Weg-Beziehungen

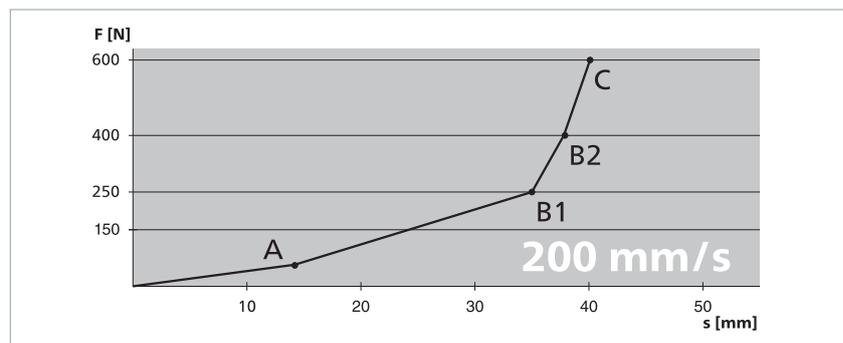
Betätigungskraft	48 N
Ansprechzeit	910 ms
Ansprechweg (A)	9,1 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	24,5 mm
bis 400 N (B2)	29,3 mm
bis 600 N (C)	31,0 mm
Gesamtverformung	40,1 mm



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



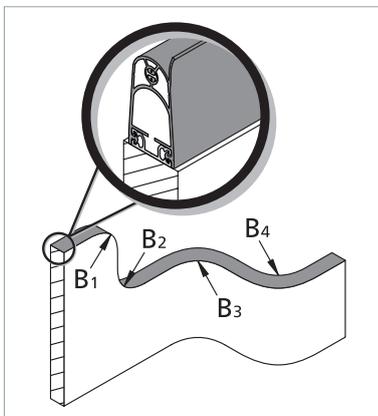
## Technische Daten

### SK SP 57L-2 TPE

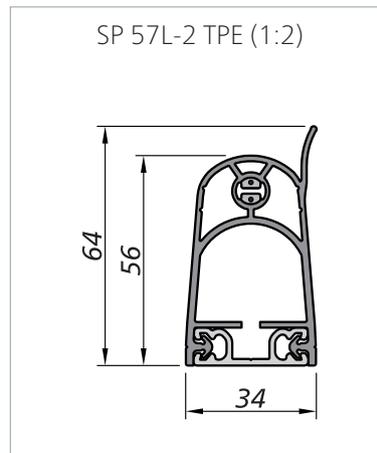
Sensorprofil SP konfektioniert mit Endkappen,  
mit Widerstand für 2-Leiter-Technik (Typ SP/W8k2)  
oder ohne Widerstand für 4-Leiter-Technik (Typ SP/BK).

<b>Prüfgrundlagen</b>	
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>	2x 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.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Einsatztemperatur	
kurzzeitig (15 min)	-25 bis +55 °C -40 bis +80 °C
Gewicht (ohne/mit Alu-Profil)	0,45/ 0,75 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
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (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



### Prüfbedingungen

nach ISO 13856-2

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

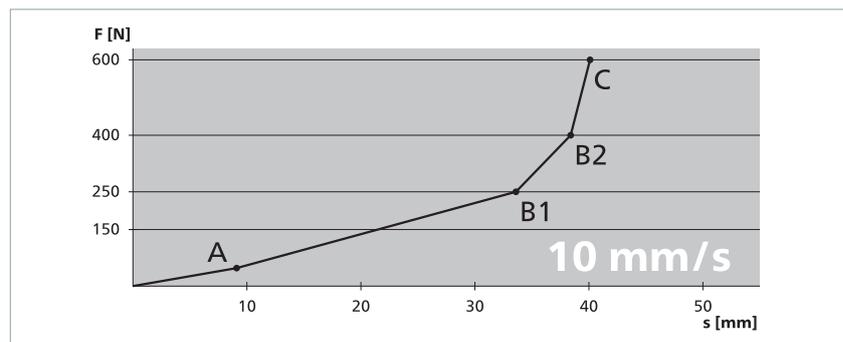
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüfbescheinigungen belegt.

### Hinweis:

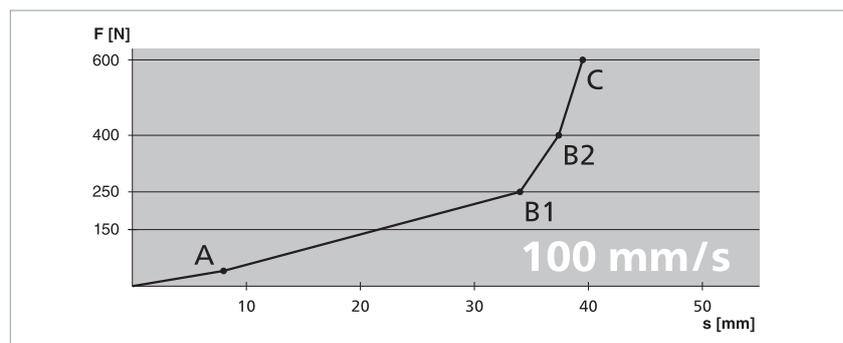
Maßtoleranzen nach ISO 3302 E2/L2.

## Kraft-Weg-Beziehungen

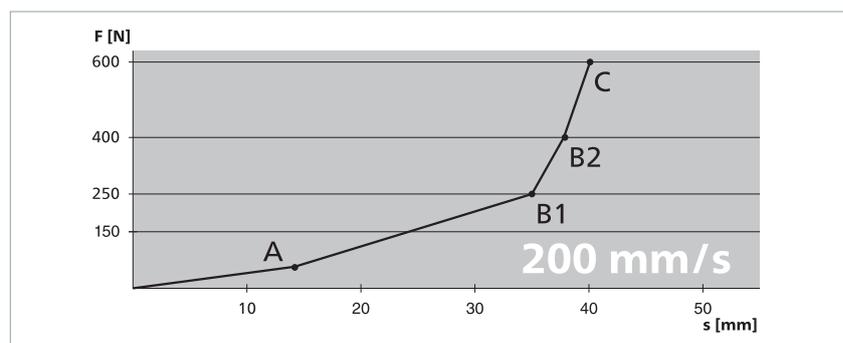
Betätigungskraft	48 N
Ansprechzeit	910 ms
Ansprechweg (A)	9,1 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	24,5 mm
bis 400 N (B2)	29,3 mm
bis 600 N (C)	31,0 mm
Gesamtverformung	40,1 mm



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



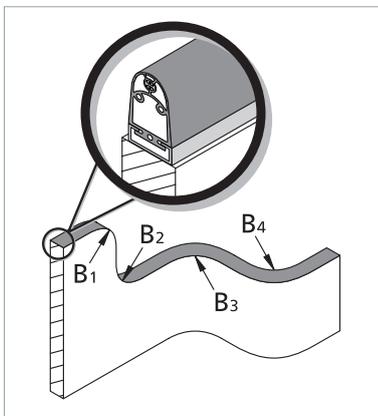
## Technische Daten

### SK SP 57-3 TPE

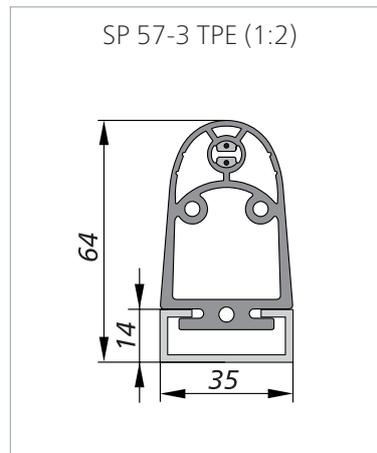
Sensorprofil SP konfektioniert mit Endkappen,  
mit Widerstand für 2-Leiter-Technik (Typ SP/W8k2)  
oder ohne Widerstand für 4-Leiter-Technik (Typ SP/BK).

<b>Prüfgrundlagen</b>	
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>	2x 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.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Einsatztemperatur	
kurzzeitig (15 min)	-25 bis +55 °C -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
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (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



### Prüfbedingungen

nach ISO 13856-2

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

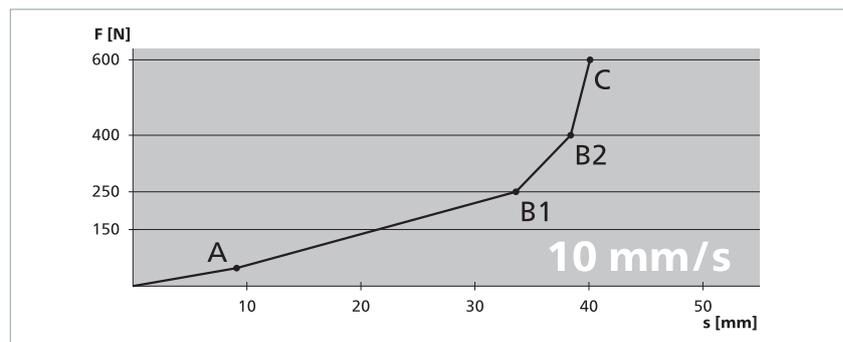
### Hinweis:

Maßtoleranzen nach ISO 3302 E2/L2.

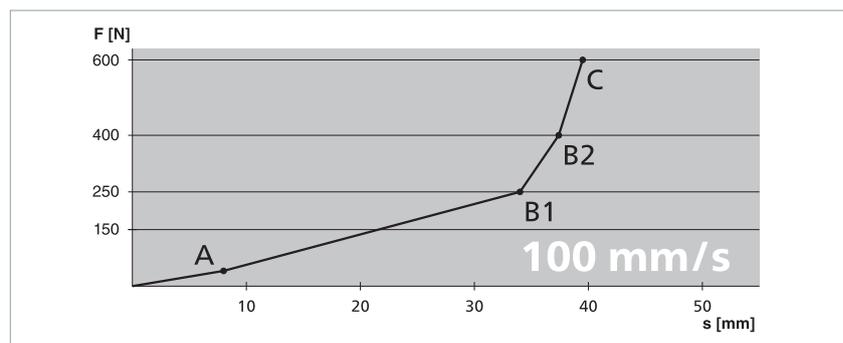
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüfbescheinigungen belegt.

## Kraft-Weg-Beziehungen

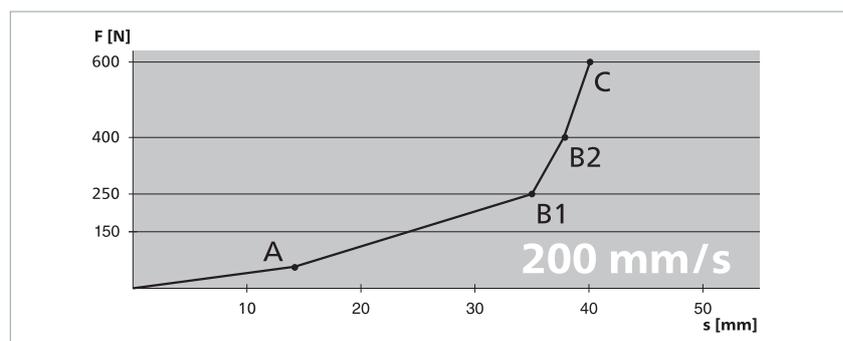
Betätigungskraft	48 N
Ansprechzeit	910 ms
Ansprechweg (A)	9,1 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	24,5 mm
bis 400 N (B2)	29,3 mm
bis 600 N (C)	31,0 mm
Gesamtverformung	40,1 mm



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



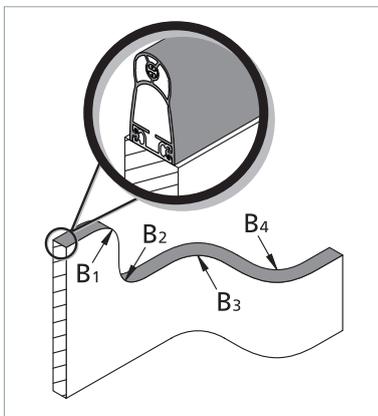
## Technische Daten

### SK SP 67-2 TPE

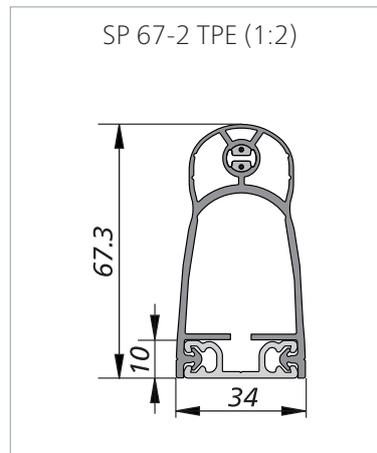
Sensorprofil SP konfektioniert mit Endkappen,  
mit Widerstand für 2-Leiter-Technik (Typ SP/W8k2)  
oder ohne Widerstand für 4-Leiter-Technik (Typ SP/BK).

<b>Prüfgrundlagen</b>	
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	± 50°
Fingererkennung	ja
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>	
ISO 13849-1: B <sub>10D</sub>	2x 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.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Einsatztemperatur	
kurzzeitig (15 min)	-25 bis +55 °C -40 bis +80 °C
Gewicht (ohne/mit Alu-Profil)	0,46/ 0,76 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
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (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



### Prüfbedingungen

nach ISO 13856-2

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

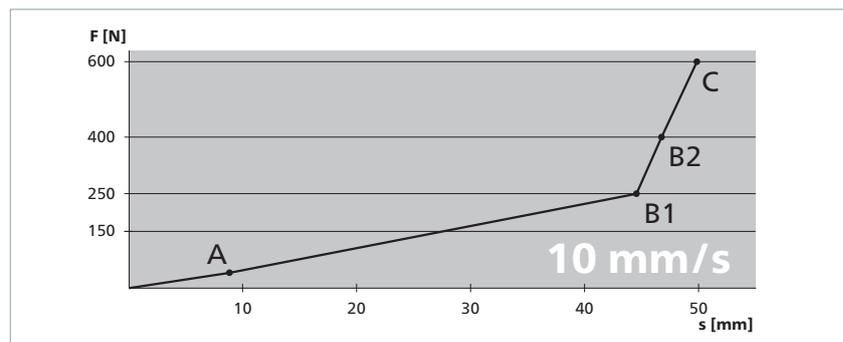
### Hinweis:

Maßtoleranzen nach ISO 3302 E2/L2.

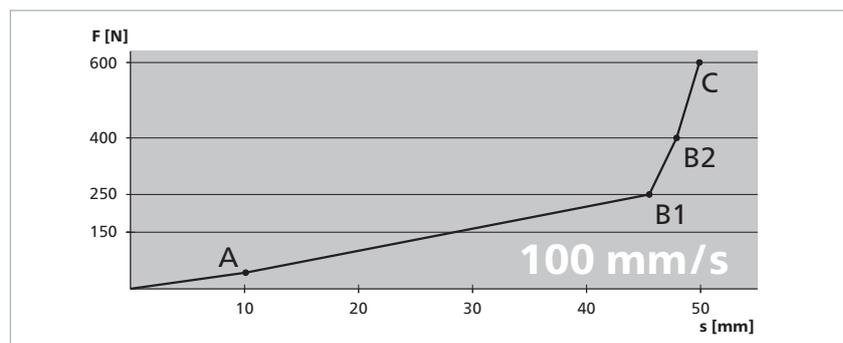
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüfbescheinigungen belegt.

## Kraft-Weg-Beziehungen

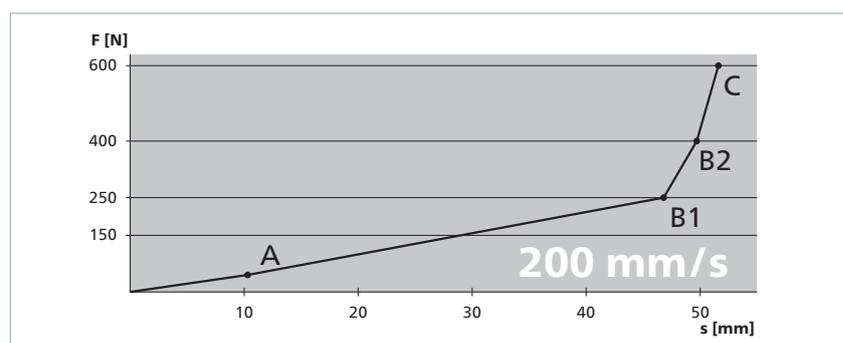
Betätigungskraft	41 N
Ansprechzeit	880 ms
Ansprechweg (A)	8,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	35,7 mm
bis 400 N (B2)	37,9 mm
bis 600 N (C)	41 mm
Gesamtverformung	49,8 mm



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





## Produktinformation Miniaturschaltleisten

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

#### Miniaturschaltleisten

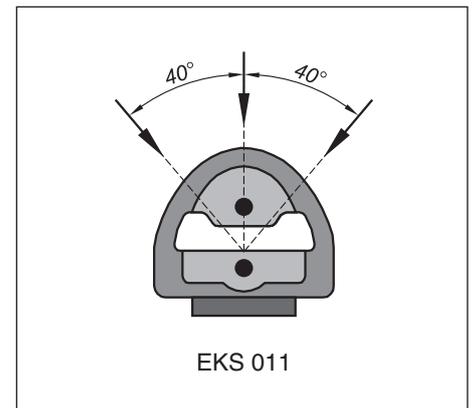
...

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.

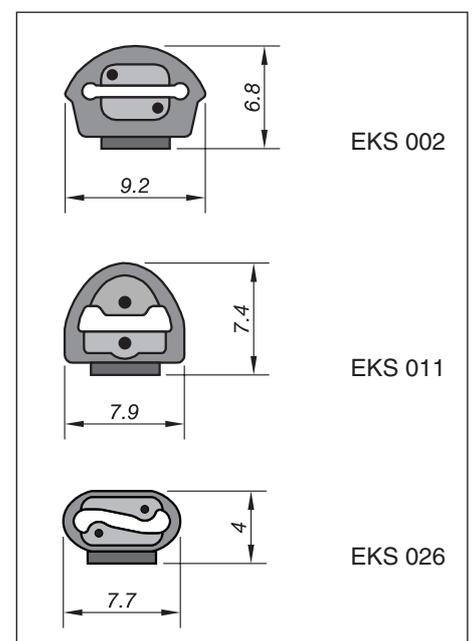
#### ... innere Werte

- 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 Miniaturschaltleisten

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

... vielfältig  
einsetzbar

#### Medizintechnik

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

#### Aufzugstüren

Büstüren und elektrische  
Dachluken (Fingerschutz)

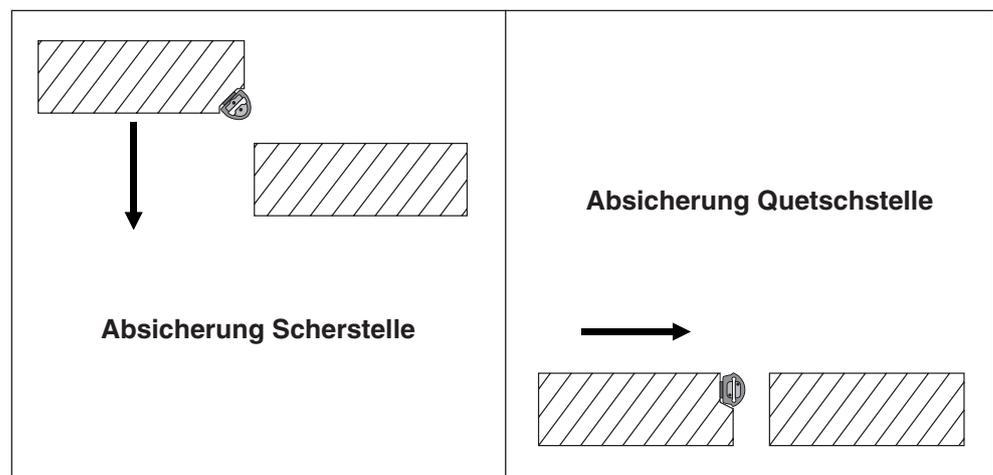
#### Elektrisch verfahrbare Scheiben

- 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		
<b>2. Schaltspiele</b>			
Prüfkörper Ø 10 mm / F=100 N	> 100.000		
<b>3. Schaltkraft, Schaltweg und Ansprechwinkel</b>			
3.1 Schaltkraft	EKS 002 	EKS 011 	EKS 026 
$v_{Prüf} = 50 \text{ mm/min}$	23 °C	-25 °C	23 °C
Prüfkörper Ø 4 mm	< 10 N	< 15 N	< 10 N
Prüfkörper Ø 200 mm	< 20 N	< 25 N	< 15 N
3.2 Schaltweg			
$v_{Prüf} = 50 \text{ mm/min}$	23 °C	23 °C	23 °C
Prüfkörper Ø 80 mm zyl.	< 1,5 mm	< 2 mm	< 1 mm
3.3 Ansprechwinkel	< 60°	< 80°	< 80°
<b>4. Mechanische Betriebs- und Einsatzbedingungen</b>			
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			
kurzzeitig	-25 °C bis +80 °C	-25 °C bis +80 °C	-25 °C bis +80 °C
	-40 °C bis +100 °C	-40 °C bis +100 °C	-40 °C bis +100 °C
<b>5. Elektrische Betriebsbedingungen</b>			
5.1 Abschlusswiderstand (Standard) 1,2 kΩ ±1%			
Leistung	max. 250 mW	max. 250 mW	max. 250 mW
5.2 Kontaktübergangswiderstand < 400 Ω (bei Last)			
5.3 Elektrische Belastbarkeit 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	-
<b>6. Applikation per Acrylic-Foam-Verklebung</b>			
Schälkraft	15 N/cm		
Verklebt auf:	mit Primer	ohne Primer	
ABS	+	-	Untersuchungen wurden bei 23 °C (Raumtemperatur) durchgeführt.  <b>Hinweis:</b> Prüfen Sie mit Haftungsversuchen vor dem Serieneinsatz, ob eine Verklebung auf dem gewählten Untergrund möglich ist.  Zeichenerklärung: + = IO - = NIO
Aluminium	+	+	
Aluminium: eloxiert	+	-	
Holz: naturbelassen	-	-	
Holz: lasiert, furniert oder kunststoffbeschichtet	+	-	
PA6	+	-	
PA66	+	+	
PE, HDPE	-	-	
PMMA	+	+	
PP, SAN	+	-	
PS, CAB	-	-	
PVC	+	+	
Stahl, Edelstahl	+	+	

# Miniaturschaltleisten

## 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

## 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** **EKS 014** 
- Prüfgeschwindigkeit  $v_{Prüf}$  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  $v_{Prüf}$  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**  
 kurzzeitig - 40 °C al + 80 °C - 40 °C al + 80 °C  
 - 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.*

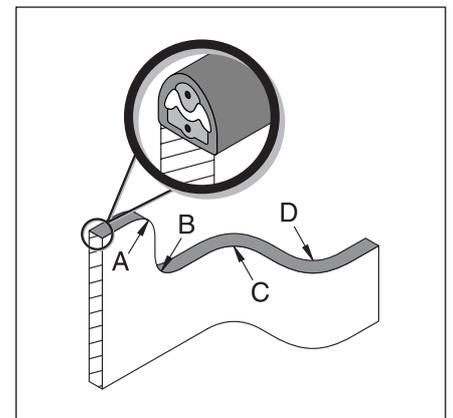
## Technische Daten

Miniaturschaltleiste bestehend aus Signalgeber EKS 030 TPE

<b>1 Schutzart</b>	<b>IP65</b>	
<b>2 Schaltspiele</b>	Prüfstab Ø 10 mm / F=100 N > 100 000	
<b>3 Schaltkraft, Schaltweg und Ansprechwinkel</b>		
<b>3.1 Schaltkraft</b>	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
<b>3.2 Schaltweg</b>		
$v_{\text{Prüf}} = 50 \text{ mm/min}$	23 °C	
Prüfstempel Ø 80 mm	< 2,0 mm	
<b>3.3 Ansprechwinkel</b>	< 100°	
<b>4 Mechanische Betriebs- und Einsatzbedingungen</b>		
<b>4.1 Signalgeber-Länge (min./max.)</b>	70 mm / 150 m	
<b>4.2 Biegeradien, minimal</b>	A / B / C / D	
	70 / 60 / 30 / 30 mm	
<b>4.3 Zugbelastung, Kabel</b>	max. 40 N	
<b>4.4 Einsatztemperatur</b>	-25 °C bis +80 °C	
kurzzeitig	-40 °C bis +100 °C	
<b>5 Elektrische Betriebsbedingungen</b>		
<b>5.1 Abschlusswiderstand (Standard)</b>	1,2 kΩ ±1%	
Leistung	max. 250 mW	
<b>5.2 Kontaktübergangswiderstand</b>	< 400 Ω (bei Last)	
<b>5.3 Elektrische Belastbarkeit</b>	ohne Abschlusswiderstand	
Spannung	max. 24 V DC	
Strom	max. 10 mA	
	min. 1 mA	
<b>5.4 Anschlusskabel</b>	Ø 4,1 mm	
	2× 0,35 mm <sup>2</sup>	
<b>6 Applikation per Acrylic-Foam-Verklebung</b>		
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 40 mm/min  
Einhaltung von 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>Materialkenndaten</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.

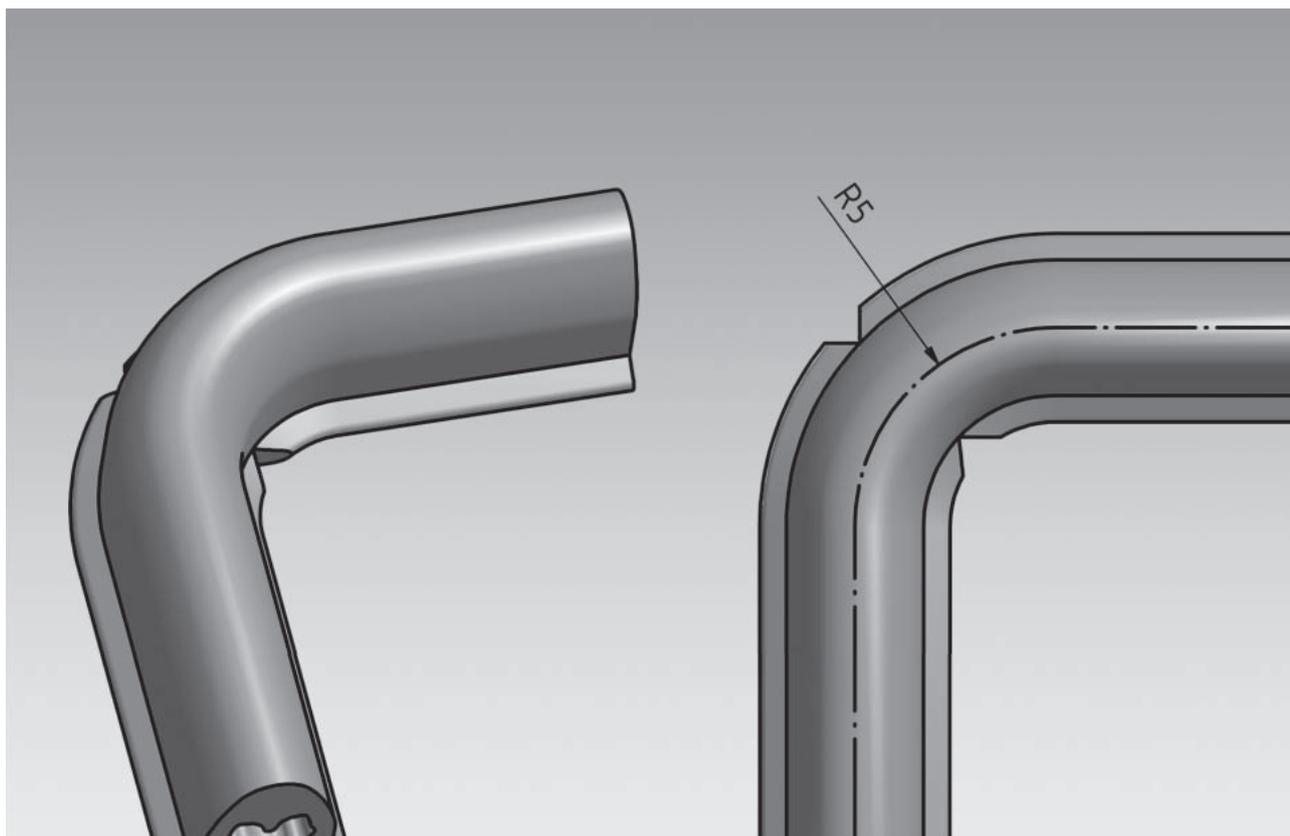
Zeichenerklärung:

- + = 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 unserer Produkte für Ihren speziellen Anwendungszweck muß grundsätzlich 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

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

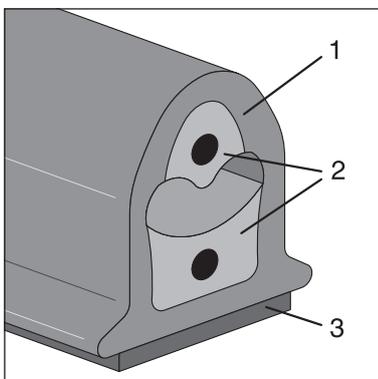
Die sichere Funktion einer Miniaturschaltleiste steht und fällt mit

- 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,  $L_{NE}$  und der Winkel  $\alpha$  beschreiben die wirksame Betätigungsfläche.

Für die wirksame Betätigungslänge gilt:

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

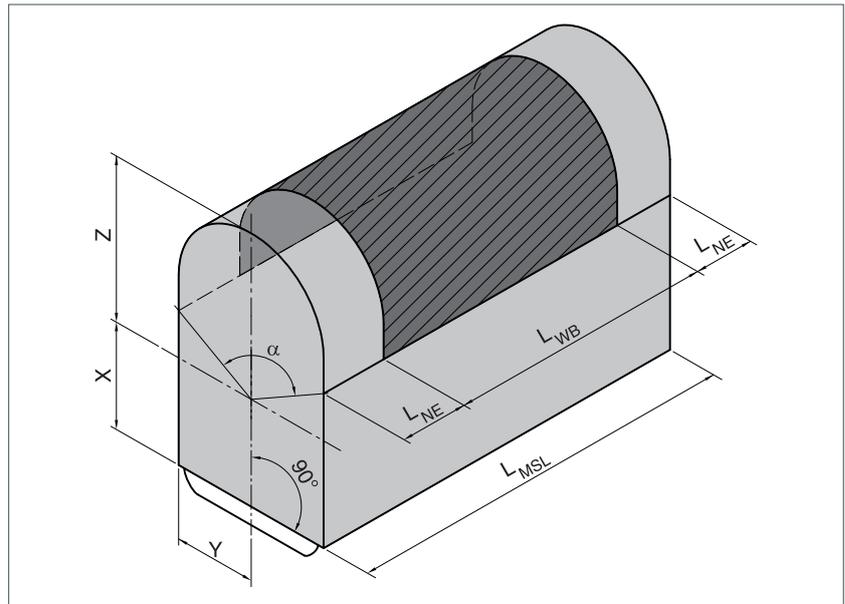
Kenngrößen:

$L_{WB}$  = wirksame Betätigungslänge

$L_{MSL}$  = Gesamtlänge der Miniaturschaltleiste

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

$\alpha$  = wirksamer Betätigungswinkel



MSL	EKS 038			
$\alpha$	60°			
$L_{NE}$	10 mm			
X	2 mm			
Y	2,65 mm			
Z	2,9 mm			

## Lieferbare Längen

70 mm bis 150 m

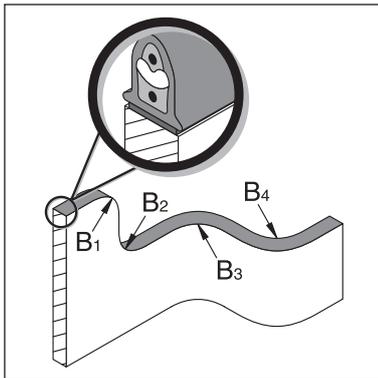


## Knickwinkel und Biegeradien

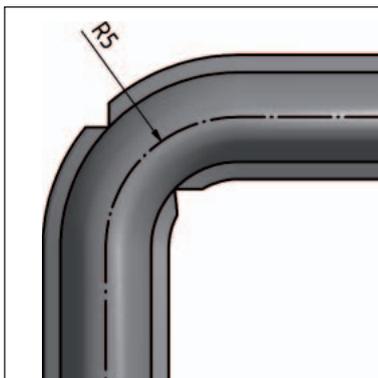
### Knickwinkel

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.

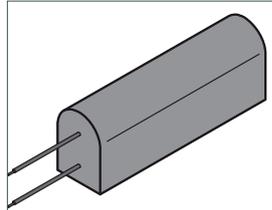
#### **ACHTUNG**

Im Ruhezustand darf keinerlei Druck auf die Miniaturschaltleiste ausgeübt werden.

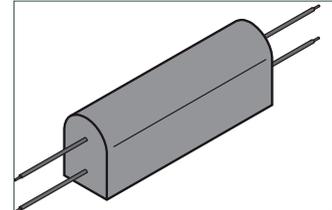
## Anschluss

### Kabelausgänge

#### stirnseitig



Version: EKS 038/W



Version: EKS 038/BK

#### Tipp

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

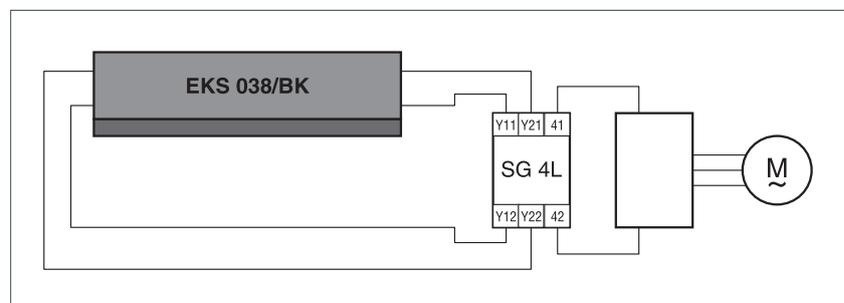
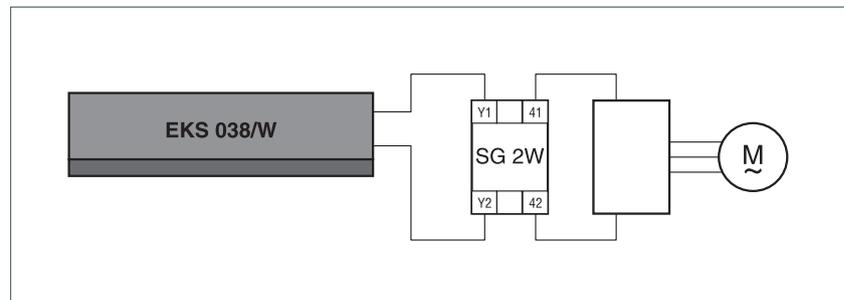
### Kabelanschluss

#### 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

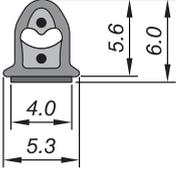


#### Legende:

- 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.

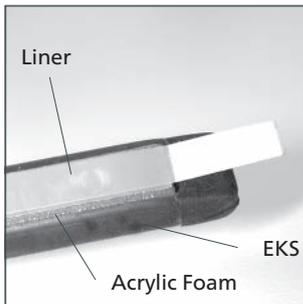
1. Biegeorte ausmessen und beidseitig markieren.
2. Profilfuß an Markierungen, ausschließlich der überstehende Teil, auf beiden Seiten vorsichtig einschneiden.

### 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

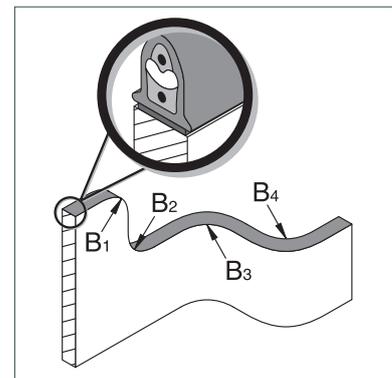
Miniaturschaltleiste EKS 038 konfektioniert  
mit Widerstand (Typ W) oder  
ohne Widerstand (Typ BK).



1:1

<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 50 \text{ mm/min}</math></b>	
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	$\pm 30^\circ$
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>	
$B_{10D}$ nach ISO 13849-1	$2 \times 10^6$
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>	
Signalgeber-Länge (min./max.)	70 mm / 150 m
Kabellänge (min./max.)	2 / 200 m
Befestigung per Schälkraft	Acrylic-Foam-Verklebung 15 N/cm
Biegeradien, minimal	
$B_1 / B_2 / B_3 / B_4$	500 / 300 / 15 / 15 mm
IEC 60529: Schutzart	IP65
Einsatztemperatur	-25 °C bis +80 °C
kurzzeitig (15 min)	-40 °C bis +100 °C
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>	
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
<b>Chemische Beständigkeit</b>	
Die Miniaturschaltleiste ist gegen übliche chemische Einflüsse über eine Einwirkdauer von 24 h beständig (siehe S. 8).	
<b>Maßtoleranzen</b>	
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: \_\_\_\_\_ x je EKS

Kabellänge: \_\_\_\_\_ m (Standard: 2,0 m)

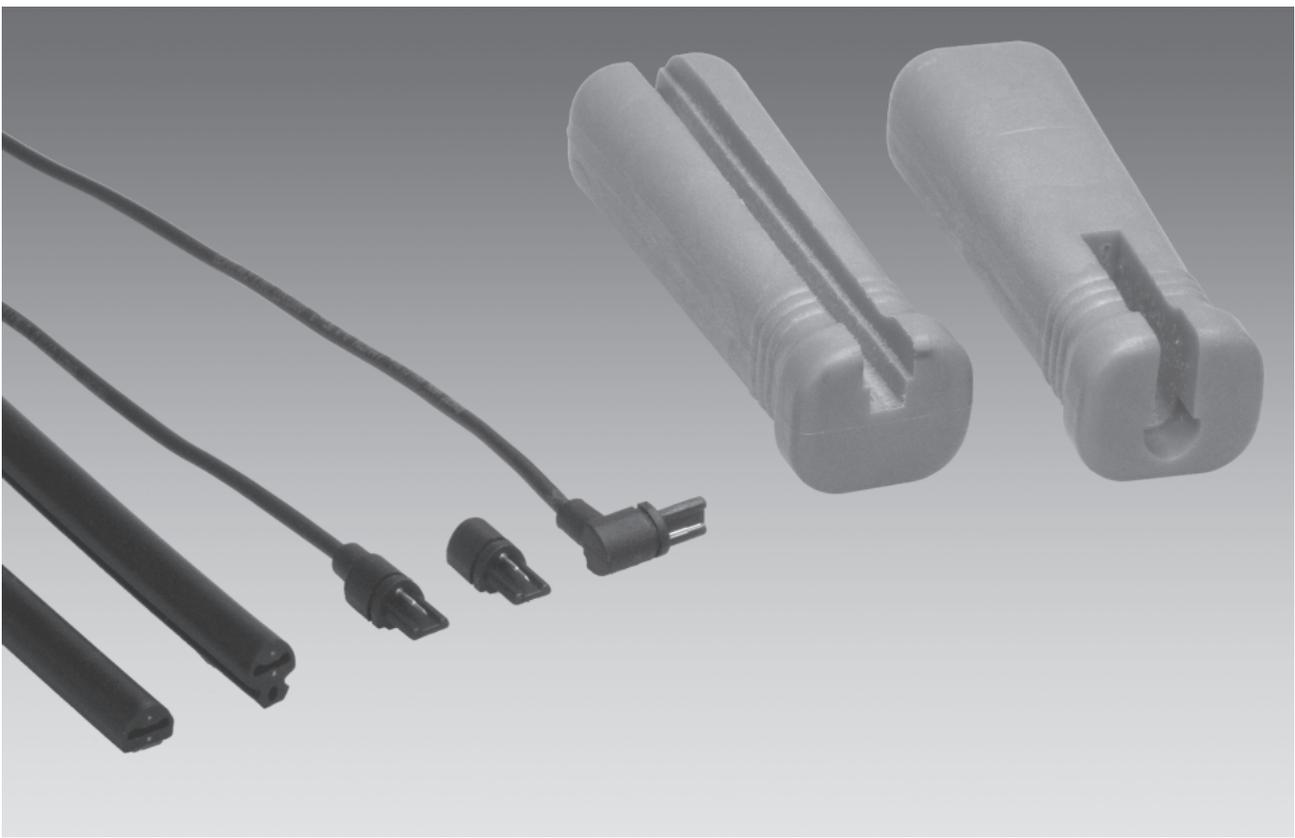
Anzahl der Überwachungskreise: \_\_\_\_\_  SG- \_\_\_\_\_

### Abzusichernde Quetsch- und Scherkanten:

(Skizze inkl. Befestigungsmöglichkeit und Kabelverlauf)



## Produktinformation



## Selbstkonfektion Miniatureschaltleisten

**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>Materialliste</b> .....	<b>3</b>
<b>Kontaktschläuche</b> .....	<b>3</b>
Abmessungen .....	3
Physikalische Beständigkeit.....	4
Chemische Beständigkeit .....	4
<b>Selbstkonfektion in 3 Schritten</b> .....	<b>5</b>
1. Ablängen .....	5
2. Stecken .....	5
3. Prüfen .....	6
<b>Befestigung</b> .....	<b>7</b>
Per Acrylic-Foam-Verklebung.....	7
Per Clipfuß .....	8
Per Klemmfuß.....	9
<b>Technische Daten SK EKS 011</b> .....	<b>10</b>
<b>Technische Daten SK EKS 014</b> .....	<b>11</b>
<b>Technische Daten SK EKS 052</b> .....	<b>12</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.

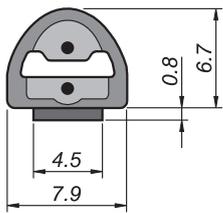
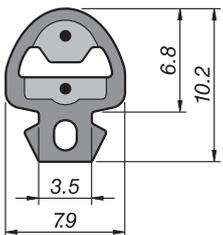
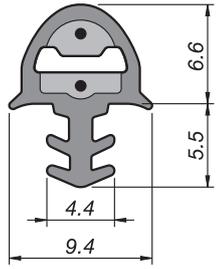
© Mayser Ulm 2016

## Materialliste

Teile-Nr.	Bezeichnung	PE
7502395	Kontaktschlauch EKS 011, selbstklebend	50 m
7502394	Kontaktschlauch EKS 014, mit Clipfuß	50 m
7502773	Kontaktschlauch EKS 052, 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 PVC Kabel 2,5 m, axial	50 St.
1004581	Endstück mit PVC 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.

## Kontaktschläuche

### Abmessungen

EKS 011 TPE		EKS 014 TPE		EKS 052 TPE	
					
Schaltkraft:	< 50 N	Schaltkraft:	< 50 N	Schaltkraft:	< 50 N
Schaltweg		Schaltweg		Schaltweg	
bei 50 mm/s	< 2 mm	bei 50 mm/s	< 2 mm	bei 50 mm/s	< 2 mm

**Hinweis:**

Maßtoleranzen nach ISO 3302 E2/L2.

*Technische Änderungen vorbehalten.*

## Physikalische Beständigkeit

### Hinweis:

Mit Spezial-Kleber (Teile-Nr. 1004987) sind höhere Schutzarten bis IP64 möglich.

Miniaturschaltleiste EKS	TPE
IEC 60529: Schutzart Härte nach Shore A	IP40 50 ±5

## Chemische Beständigkeit

### Zeichenerklärung:

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

Miniaturschaltleiste EKS	TPE
Aceton	-
Ameisensäure	-
Armor All	+
Autoshampoo	+
Benzin	-
Bremsflüssigkeit	+
Buraton	+
Butanol	-
Chlorbleichlauge	-
Desinfektionsmittel	+
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	-

### Hinweis:

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

Technische Änderungen vorbehalten.

Das Schaltelement 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.

## Selbstkonfektion in 3 Schritten

Diese Anleitung beschreibt das Ablängen des Kontaktschlauches, das Stecken der Endstücke und das abschließende Prüfen. Das Endprodukt ist eine Miniaturschaltleiste EKS 011, EKS 014 oder EKS 052 mit Schutzart IP40.

### 1. Ablängen

- Kontaktschlauch (KS) auf Länge abmessen und markieren.

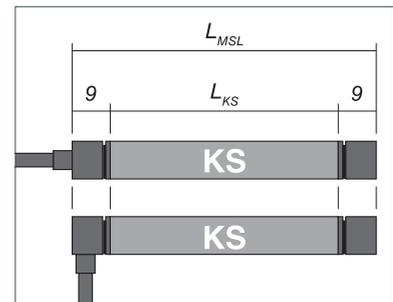
Es gilt:  $L_{KS} = L_{MSL} - 18 \text{ mm}$

wobei:

$L_{KS}$  = Länge Kontaktschlauch

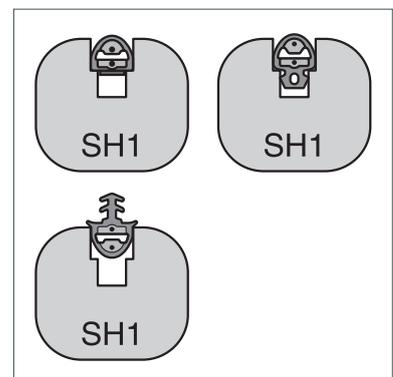
$L_{MSL}$  = Länge Miniaturschaltleiste

- Kontaktschlauch an Anschlag der Schere legen und an markierter Stelle abschneiden.



### 2. Stecken

- Kontaktschlauch in Steckhilfe SH1 so einlegen, dass Kontaktschlauch 2 bis 3 mm über Rand hinausragt.



- Kabel-Endstück in Steckhilfe SH2 einlegen.



*Technische Änderungen vorbehalten.*

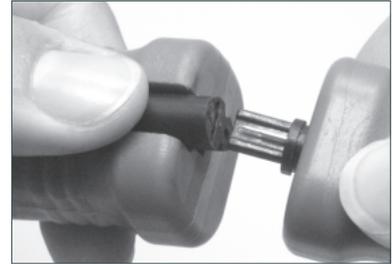
## Tipp

Für bessere Anbindung des Endstücks Stirnseite des Kontaktschlauchs mit Spezial-Kleber (Teile-Nr. 1004987) dünn bestreichen. Überquellenden Kleber anschließend von Steckhilfe entfernen.

## Tipp

Hebelwirkung nutzen – mit leichtem Druck auf Kontaktschlauch am Griffende.

- Mit festem Daumendruck Kontaktschlauch in Steckhilfe SH1 fixieren.
- Mit Steckhilfe SH2 Endstück gerade in Kontaktschlauch einführen und fest gegen Steckhilfe SH1 drücken bis Luftspalt zwischen Endstück und Kontaktschlauch verschwindet.



- Steckhilfe SH2 locker vom Endstück entfernen und halbfertige Miniaturschaltleiste entnehmen.



- Das andere Ende des Kontaktschlauchs mit einem Widerstand-Endstück in derselben Art und Weise verschließen.

## 3. Prüfen

- Visuell prüfen auf rundum bündige Anbindung der Endstücke.
- Funktion prüfen mit Multi-meter: Werden Sollwerte eingehalten?



### Sollwerte:

*Miniaturschaltleiste unbetätigt*

EKS/W mit 1k2:	1,2 kOhm ±10%
EKS/W mit 2k2:	2,2 kOhm ±5%
EKS/W mit 8k2:	8,2 kOhm ±3%
EKS/BK:	> 20 MOhm
Durchgangstest je Kanal:	< (5 + (L <sub>KS</sub> × 0,5/m)) Ohm

*Miniaturschaltleiste betätigt*

alle EKS:	< 400 Ohm
-----------	-----------



### Miniaturschaltleiste kann irreparabel beschädigt werden!

- ➔ Am Kabel darf keine Zugbelastung aufgebracht werden.
- ➔ Miniaturschaltleiste nicht in ein Hüllprofil einziehen.
- ➔ EKS 014 in Alu-Profil C 10 einclippen, nicht einziehen.
- ➔ Im Ruhezustand darf keinerlei Druck auf den Kontaktschlauch ausgeübt werden.

Technische Änderungen vorbehalten.

# Befestigung

## Per Acrylic-Foam-Verklebung z. B. EKS 011

### Anforderungen

Für eine optimale Verklebung muss die Klebefläche

- + sauber
- + trocken
- + glatt sein.

Vermeiden Sie

- stark unebene
- scharfkantige Klebeflächen.

Empfohlene Verarbeitungstemperatur: +15 bis +25 °C.

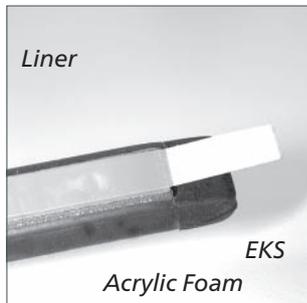
### Hinweis:

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

Zeichenerklärung:

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



## 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:

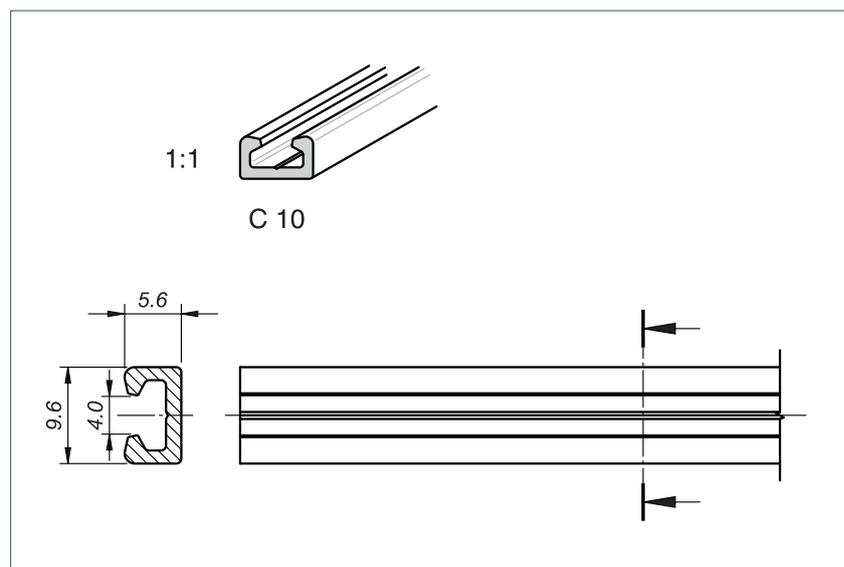
Falls **mit** Zugspannung gearbeitet wird, kann das EKS um mehrere Millimeter länger werden.

## Per Clipfuß

z. B. EKS 014

Die Miniaturschaltleiste 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 Miniaturschaltleiste in das Alu-Profil eingeclipst werden.

Technische Änderungen vorbehalten.

### Anforderungen

Für eine optimale Befestigung muss das Alu-Profil

- + passend (z. B. C 10 für EKS 014, C 15 für EKS 015)
- + sauber
- + glatt sein.

Vermeiden Sie

- Bohrmehl
- scharfkantige Grate an Bohrungen.

Empfohlene Hilfsmittel: Gleitmittel und Nahtroller.

### Clipsen

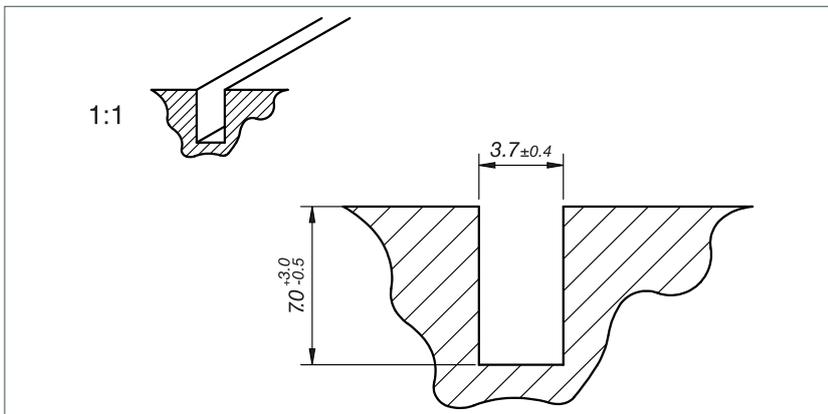
1. Befestigen Sie das Alu-Profil mit Senkschrauben z. B. M2×2,5.
2. Clipsen Sie den Clipfuß des EKS vollständig in das Alu-Profil ein.

### Hinweis zu Hilfsmittel:

- Alu-Profil und Clipfuß mit einem sich verflüchtigenen **Gleitmittel** (z. B. Wasser mit Geschirrspülmittel) einpinseln.
- **Nahtroller** zum Eindrücken.

### Per Klemmfuß z. B. EKS 052

Die Miniaturschaltleiste wird in eine Nut eingedrückt.



### Anforderungen

Für eine optimale Befestigung muss die Nut

- + passgenau gefertigt
- + sauber
- + glatt sein.

Vermeiden Sie an und in der Nut

- Schmutz
- scharfkantige Grate.

Empfohlene Hilfsmittel: Nahtroller.

### Klemmen

- ➔ Drücken Sie den Klemmfuß in die Nut ein bis das EKS vollständig plan aufliegt.

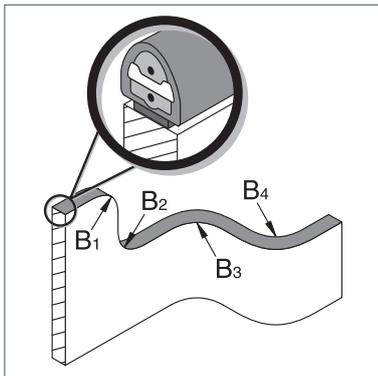
*Technische Änderungen vorbehalten.*

## Technische Daten SK EKS 011

Miniaturschaltleiste EKS 011 konfektioniert mit Widerstand für 2-Leiter-Technik oder ohne Widerstand für 4-Leiter-Technik.



Biegeradien:



**Hinweis:**

Mit Spezial-Kleber (Teile-Nr. 1004987) sind höhere Schutzarten bis IP64 und eine Zugbelastung am Kabel bis 60 N möglich

<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 50 \text{ mm/min}</math></b>		
Schaltspiele	Prüfstab $\varnothing 10 \text{ mm}$ , $F = 100 \text{ N}$	$> 1 \times 10^5$
Schaltkraft		<b>+23 °C</b> <b>-25 °C</b>
	Prüfstab $\varnothing 4 \text{ mm}$	$< 15 \text{ N}$ $< 30 \text{ N}$
	Prüfstab $\varnothing 200 \text{ mm}$	$< 25 \text{ N}$ $< 50 \text{ N}$
Schaltweg	Prüfstempel $\varnothing 80 \text{ mm}$	$< 2,0 \text{ mm}$
Ansprechwinkel	Prüfstempel $\varnothing 80 \text{ mm}$	$\pm 40^\circ$
	<b>Sicherheitsklassifikationen</b>	
ISO 13849-1: $B_{10d}$		$2 \times 10^6$
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>		
Acrylic Foam	Schälkraft	15 N/cm
Biegeradien, minimal	$B_1 / B_2 / B_3 / B_4$	120 / 150 / 20 / 20 mm
	Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart		IP40
Einsatztemperatur		-25 bis +80 °C
	kurzzeitig (15 min)	-40 bis +100 °C
Brandverhalten		nach DIN 75200
		ca. 40 mm/min
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>		
Abschlusswiderstand 1k2 / 2k2		$\pm 10\% / \pm 5\%$
Schaltvermögen (max.)		250 mW
Kontaktübergangswiderstand		$< 400 \text{ Ohm}$ (je Signalgeber)
Mehrere Signalgeber		max. 3 in Reihe
Elektrische Belastbarkeit	Spannung (max.)	DC 24 V
	Strom (min./max.)	1 mA / 10 mA
	Anschlusskabel	$\varnothing 2,7 \text{ mm PVC } 2 \times 0,25 \text{ mm}^2$
<b>Chemische Beständigkeit</b>		
Der Signalgeber ist gegen übliche chemische Einflüsse über eine Einwirkdauer von 24 h beständig (siehe S. 4).		
<b>Maßtoleranzen</b>		
Länge nach		ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach		ISO 3302 E2

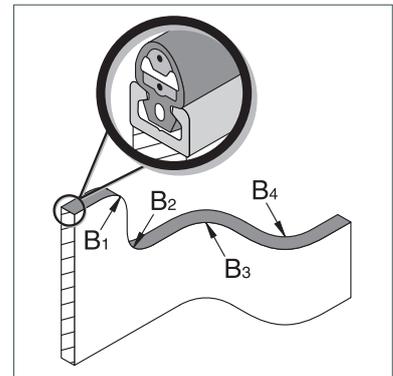
## Technische Daten SK EKS 014

Miniaturschaltleiste EKS 014 konfektioniert mit Widerstand für 2-Leiter-Technik oder ohne Widerstand für 4-Leiter-Technik.



<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 50 \text{ mm/min}</math></b>	
Schaltspiele	
Prüfstab Ø 10 mm, F = 100 N	$> 1 \times 10^5$
Schaltkraft	<b>+23 °C</b> <b>-25 °C</b>
Prüfstab Ø 4 mm	$< 15 \text{ N}$ $< 30 \text{ N}$
Prüfstab Ø 200 mm	$< 25 \text{ N}$ $< 50 \text{ N}$
Schaltweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	$< 2,0 \text{ mm}$
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	$\pm 40^\circ$
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>	
ISO 13849-1: B <sub>10d</sub>	$2 \times 10^6$
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>	
Clipfuß-Weite	3,5 mm
Alu-Profil (empfohlen)	C 10
Biegeradien, minimal	
B <sub>1</sub> / B <sub>2</sub> / B <sub>3</sub> / B <sub>4</sub>	120 / 150 / 20 / 20 mm
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP40
Einsatztemperatur	-25 bis +80 °C
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +100 °C
Brandverhalten	
nach DIN 75200	ca. 40 mm/min
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>	
Abschlusswiderstand 1k2 / 2k2	$\pm 10\% / \pm 5\%$
Schaltvermögen (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	$< 400 \text{ Ohm}$ (je Signalgeber)
Mehrere Signalgeber	max. 3 in Reihe
Elektrische Belastbarkeit	
Spannung (max.)	DC 24 V
Strom (min./max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,7 mm PVC 2x 0,25 mm <sup>2</sup>
<b>Chemische Beständigkeit</b>	
Der Signalgeber ist gegen übliche chemische Einflüsse über eine Einwirkdauer von 24 h beständig (siehe S. 4).	
<b>Maßtoleranzen</b>	
Länge nach	ISO 3302 L2
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2

Biegeradien:



**Hinweis:**

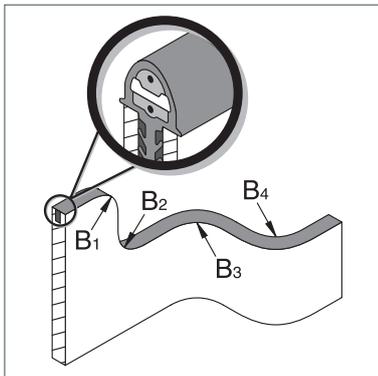
Mit Spezial-Kleber (Teile-Nr. 1004987) sind höhere Schutzarten bis IP64 und eine Zugbelastung am Kabel bis 60 N möglich.

## Technische Daten SK EKS 052

Miniaturschaltleiste EKS 052 konfektioniert mit Widerstand für 2-Leiter-Technik oder ohne Widerstand für 4-Leiter-Technik.



Biegeradien:



**Hinweis:**

Mit Spezial-Kleber (Teile-Nr. 1004987) sind höhere Schutzarten bis IP64 und eine Zugbelastung am Kabel bis 60 N möglich.

<b>Schaltmerkmale bei <math>v_{\text{Prüf}} = 50 \text{ mm/min}</math></b>			
Schaltspiele	Prüfstab $\varnothing 10 \text{ mm}$ , $F = 100 \text{ N}$	$> 1 \times 10^5$	
Schaltkraft		<b>+23 °C</b>	
	Prüfstab $\varnothing 4 \text{ mm}$	$< 15 \text{ N}$	
	Prüfstab $\varnothing 200 \text{ mm}$	$< 25 \text{ N}$	
Schaltweg	Prüfstempel $\varnothing 80 \text{ mm}$	$< 2,0 \text{ mm}$	
	Ansprechwinkel	Prüfstempel $\varnothing 80 \text{ mm}$	
		$\pm 40^\circ$	
<b>Sicherheitsklassifikationen</b>			
ISO 13849-1: $B_{10d}$		$2 \times 10^6$	
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>			
Nutbreite für Klemmfuß		$3,7 \pm 0,4 \text{ mm}$	
Biegeradien, minimal	$B_1 / B_2 / B_3 / B_4$	$120 / 150 / 20 / 20 \text{ mm}$	
Zugbelastung, Kabel (max.)		$20 \text{ N}$	
IEC 60529: Schutzart		IP40	
Einsatztemperatur		$-25 \text{ bis } +80 \text{ °C}$	
	kurzzeitig (15 min)	$-40 \text{ bis } +100 \text{ °C}$	
Brandverhalten	nach DIN 75200	ca. $40 \text{ mm/min}$	
<b>Elektrische Betriebsbedingungen</b>			
Abschlusswiderstand 1k2 / 2k2		$\pm 10\% / \pm 5\%$	
Schaltvermögen (max.)		$250 \text{ mW}$	
Kontaktübergangswiderstand		$< 400 \text{ Ohm}$ (je Signalgeber)	
Mehrere Signalgeber		max. 3 in Reihe	
Elektrische Belastbarkeit			
	Spannung (max.)		DC $24 \text{ V}$
	Strom (min./max.)		$1 \text{ mA} / 10 \text{ mA}$
Anschlusskabel		$\varnothing 2,7 \text{ mm PVC } 2 \times 0,25 \text{ mm}^2$	
<b>Chemische Beständigkeit</b>			
Der Signalgeber ist gegen übliche chemische Einflüsse über eine Einwirkdauer von 24 h beständig (siehe S. 4).			
<b>Maßtoleranzen</b>			
Länge nach		ISO 3302 L2	
Profilquerschnitt nach		ISO 3302 E2	

## 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

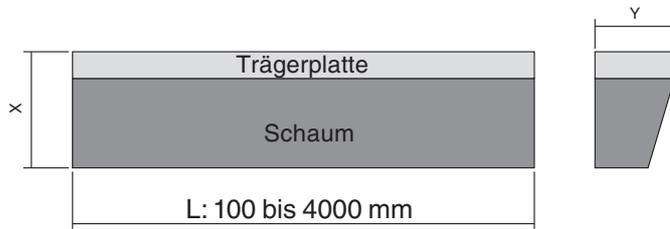
### **Angebotsanforderung**

Faxblatt .....	7.10
----------------	------

## Lieferbare Formen und Längen

## Safety Bumper 7.1

### Gerade Form

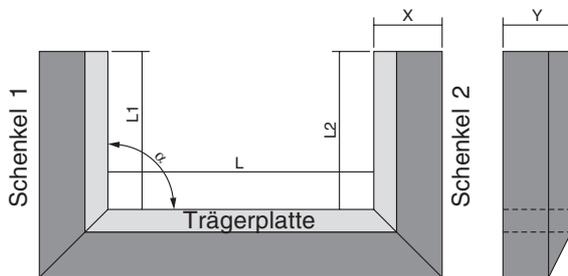


Standard Gerade Form:

Länge L: 100 bis 4.000 mm  
Sonderausführungen auf Anfrage.

### U-Form

horizontal



Standard U-Form:

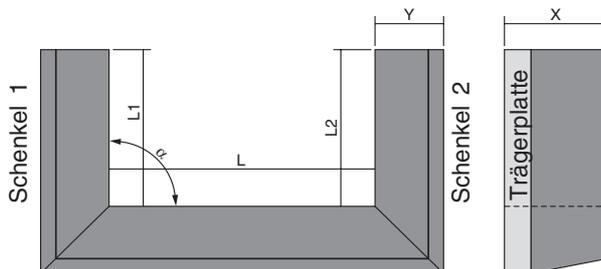
überdeckte Fläche (L1 x L oder L2 x L): max. 4 m<sup>2</sup>

Schenkelwinkel  $\alpha$ :  
90°, 120°, 135°, 150°

Gleiche Tiefe X:  
bei L, L1 und L2

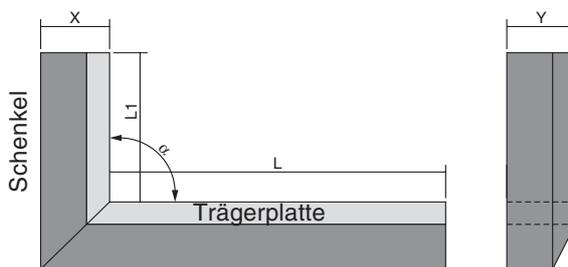
Sonderausführungen auf Anfrage.

vertikal



### L-Form

horizontal



Standard L-Form:

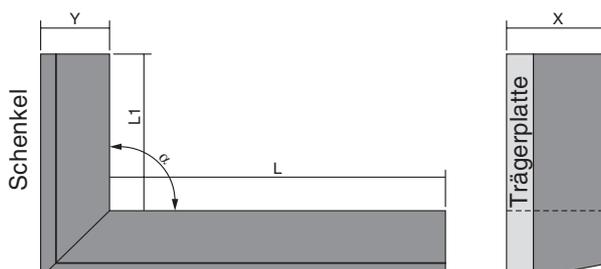
überdeckte Fläche (L1 x L):  
max. 4 m<sup>2</sup>

Schenkelwinkel  $\alpha$ :  
90°, 120°, 135°, 150°

Gleiche Tiefe X:  
bei L und L1

Sonderausführungen auf Anfrage.

vertikal



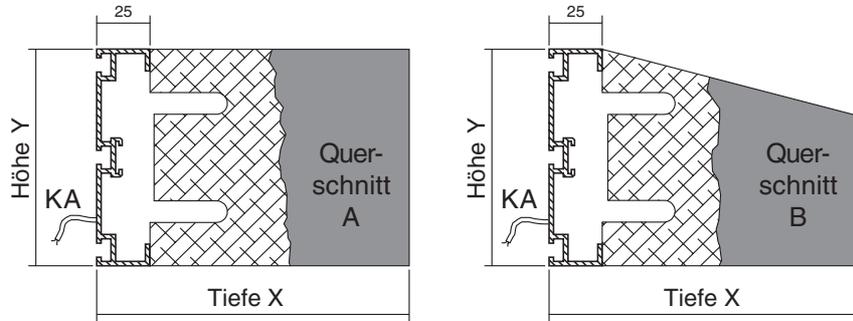
Technische Änderungen vorbehalten.

**Lieferbare Querschnitte**

**Safety Bumper 7.2**

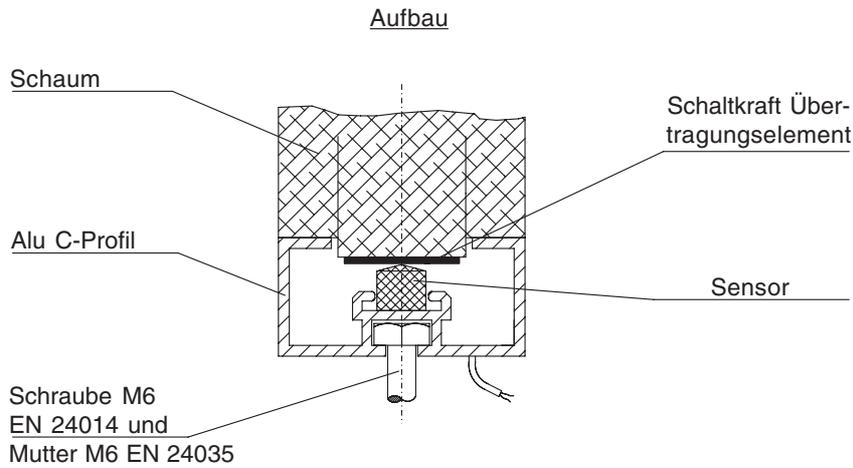
Safety Bumper Standard sind in 2 Querschnitten lieferbar:

- 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:

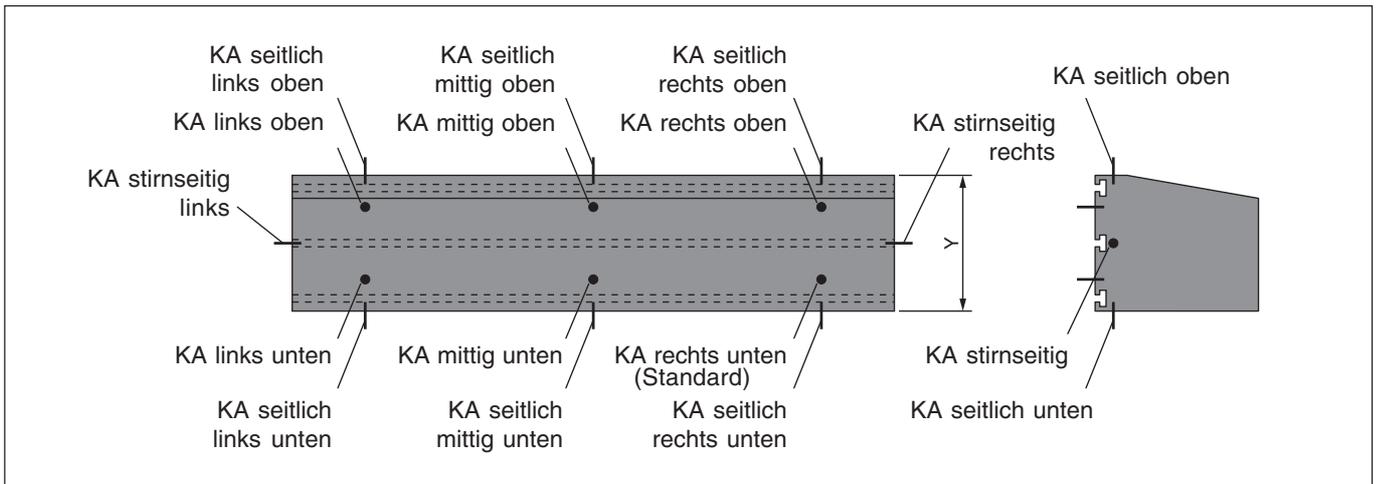
horizontal: 50 mm von links/rechts bzw. mittig

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**

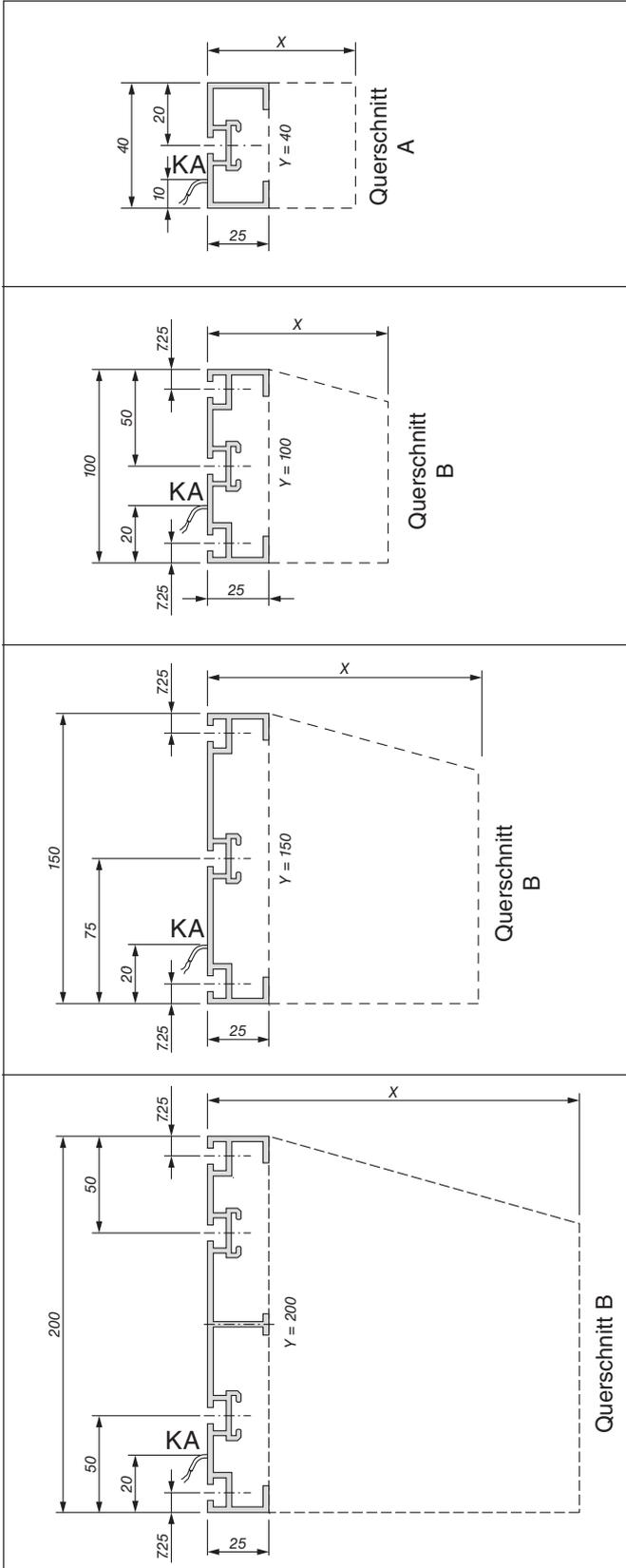
**Standard**

- Kabel
  - 2-Leiter-Technik: Ø 5 mm; 2x 0,5 mm<sup>2</sup> oder 4x 0,34 mm<sup>2</sup> Cu
  - 4-Leiter-Technik: Ø 5 mm; 2x 0,5 mm<sup>2</sup> oder 4x 0,34 mm<sup>2</sup> Cu
  - Öffner-Technik: Ø 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**

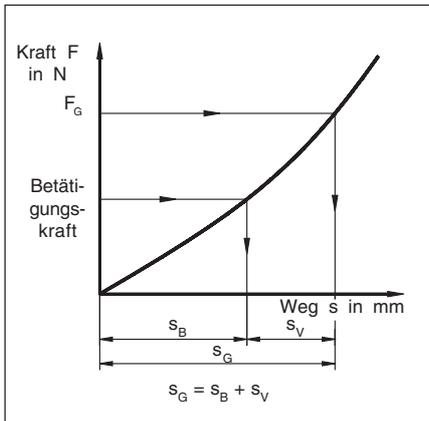
*Technische Änderungen vorbehalten.*

**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:

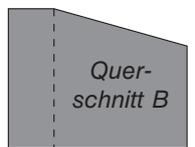
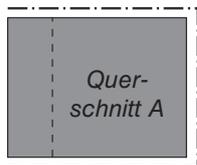
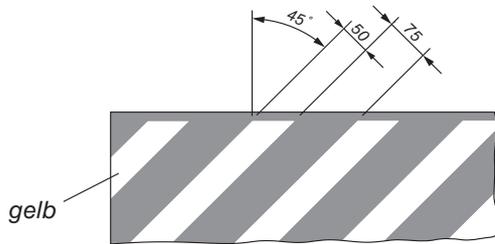
- Länge in mm: 1500
- Höhe in mm: 200
- Tiefe in mm: 465

Technische Änderungen vorbehalten.

**Farbe**

**Safety Bumper 7.6**

- Tiefschwarz (ähnlich RAL 9005) oder
  - Tiefschwarz mit gelben Streifen (ähnlich RAL 1021)
- Weitere Farben und Farbkombinationen sind lieferbar.



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, ...

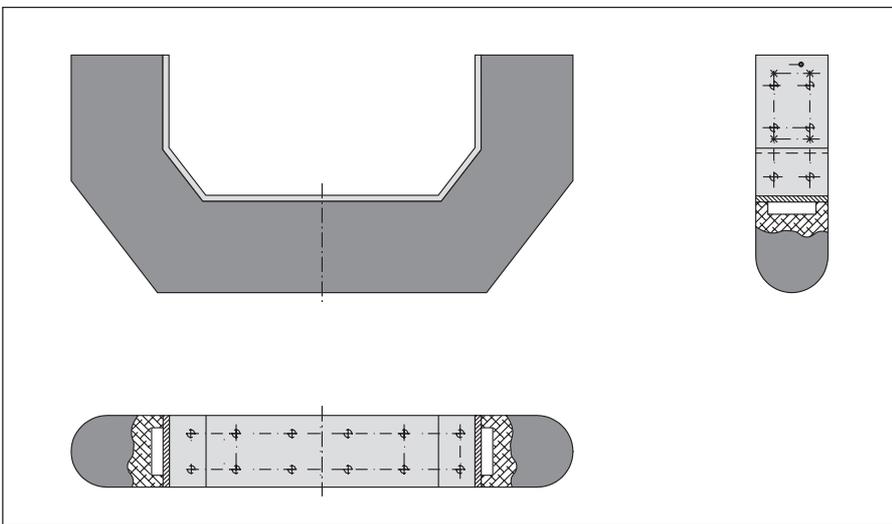
Oberfläche: - verschiedene Verhautungen und Farben  
(einfarbig, gestreift, ...)

- Schutzhüllen bei hohen mechanischen Beanspruchungen
- hitzebeständige Ummantelungen

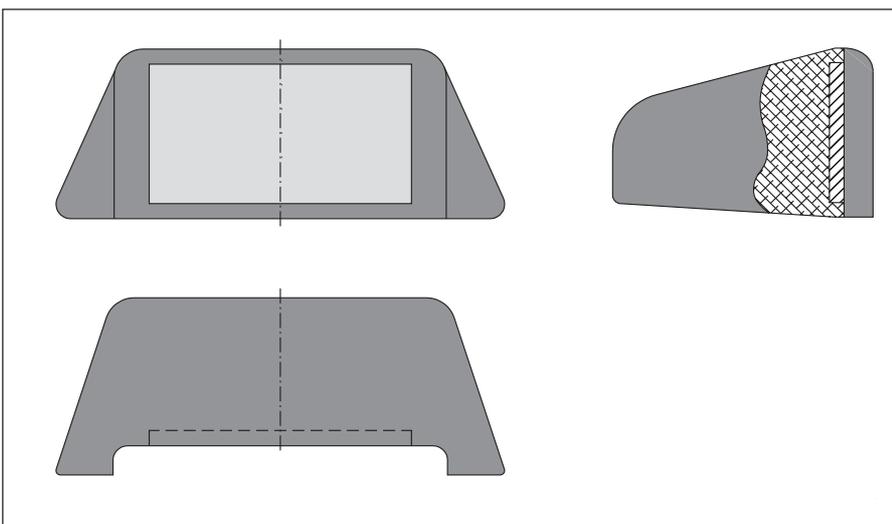
Sonderlösungen für Ex-geschützte Bereiche möglich.

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, Prüfgrundlage:	Schaltbereich des Safety Bumpers 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-Baumusterbescheinigungen 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.



Fax: +49 8381 507-217

**Angebotsanforderung (2 von 2)****Maße:**

Länge: \_\_\_\_\_ mm

Höhe Y: \_\_\_\_\_ mm

Tiefe X: \_\_\_\_\_ mm

**Farbe / Markierung:**

Grundfarbe:

 schwarz \* \_\_\_\_\_ Schuhsymbol

Streifen:

 gelb \* \_\_\_\_\_

Schraffur:

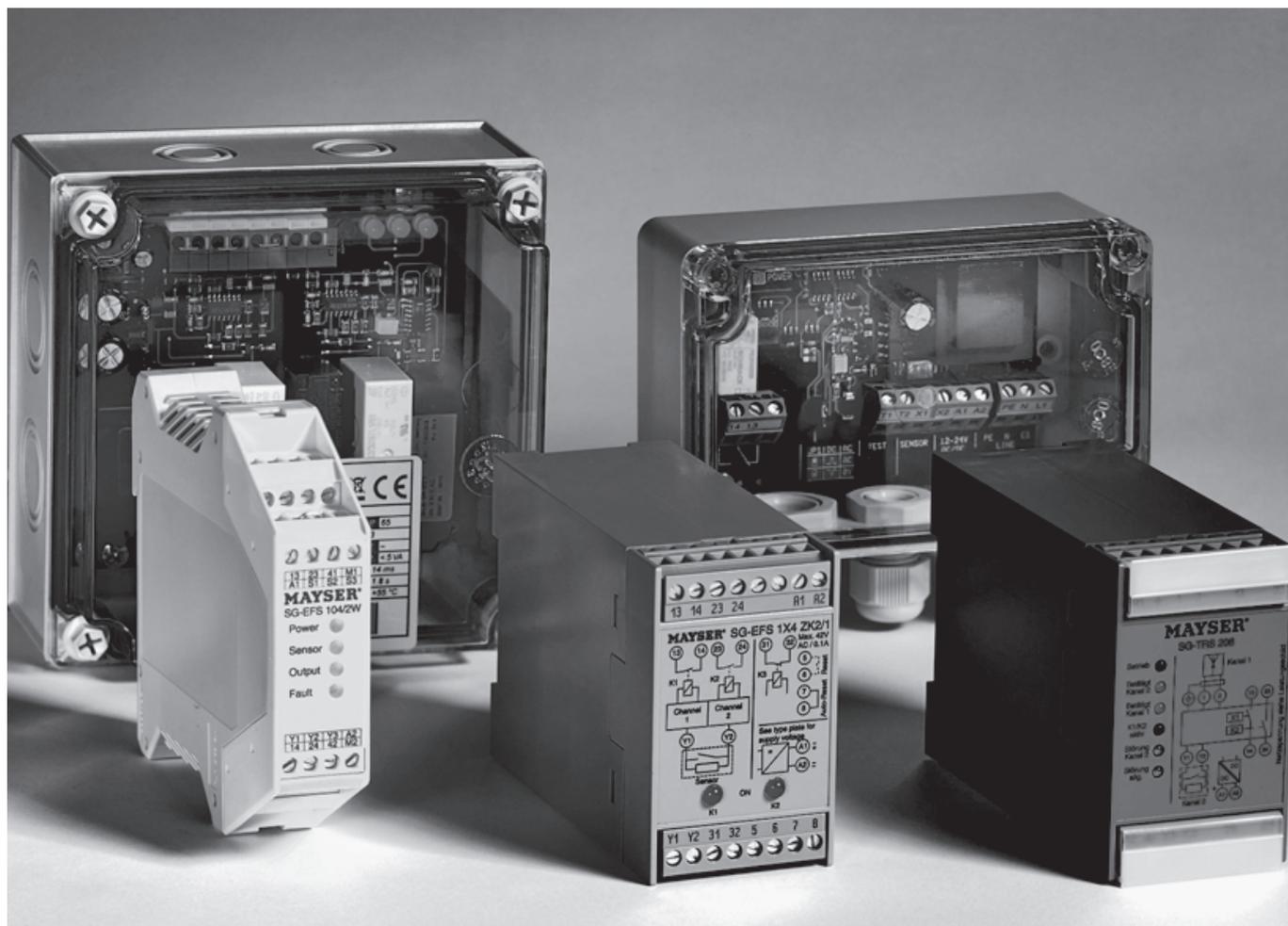
 45° \* 45° Fischgrat**Elektrische Ausführung:** SB/BK inaktiv SB/W SB/M**Kabel:** 2000 mm \* Stecker

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)

↓ Spalte bitte frei lassen! ↓  
Raum für interne Vermerke



## 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**

## Sicherheitsklassifikation

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

## Zeiten

Reaktionszeit  
Wiederbereitstellungszeit

< 30 ms  
< 500 ms

< 15 ms  
< 50 ms

< 10 ms  
< 190 ms

< 10 ms  
< 190 ms

## Schaltgerät-Eingänge

Signalgeberarten  
Überwachungsart  
Überwachungskreise  
weitere Eingänge

SM, SL, MSL, SB  
4-Leiter-Technik  
1

SM, SL, MSL, SB  
Überwachungswider-  
stand 1k2 oder 8k2  
1

SM, SL, MSL, SB  
Überwachungswider-  
stand 1k2  
1

SM, SL, MSL, SB  
Überwachungswider-  
stand 8k2  
1

## Schaltgerät-Ausgänge

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

## Mechanische Betriebsbedingungen

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

## Varianten

Teilenummer  
Anschlussspannung U<sub>s</sub>  
Leistungsaufnahme P

**SG-EFS 104/4L**  
1004128  
AC/DC 24 V  
< 7 VA / < 3 W

**SG-EFS 104/2W**  
1005196  
AC/DC 24 V  
< 4 VA / < 3 W

**SG-EFS 104 ZK2/1**  
1000841  
AC / DC 24 V  
< 5 VA / < 3 W  
**SG-EFS 114 ZK2/1**  
1001272  
AC 115 V  
< 7 VA  
**SG-EFS 134 ZK2/1**  
1000842  
AC 230 V  
< 7 VA

**SG-EFS 104 ZK2/1 8k2**  
1003100  
AC/DC 24 V  
< 5 VA / < 3 W  
**SG-EFS 134 ZK2/1 8k2**  
7500354  
AC 230 V  
< 7 VA



**SG-SLE X4-0X1**



**SG-RST 204**



**SG-RST 153**



**SG-RS 204**

<p>ohne Kategorie 3 PL e 279 Jahre 90% 2</p>	<p>ohne Kategorie 3 PL e 306 Jahre 90% 2</p>	<p>ohne Kategorie 2 PL c 33 Jahre 90% 0,18</p>	<p>ohne Kategorie 1 PL c 155 Jahre — 1</p>
<p>&lt; 14 ms &lt; 1,8 s</p>	<p>&lt; 20 ms &lt; 50 ms</p>	<p>&lt; 5 ms &lt; 50 ms</p>	<p>&lt; 15 ms &lt; 20 ms</p>
<p>SM, SL, MSL, SB Überwachungswider- stand 22k1 4</p>	<p>SM, SL, MSL, SB Überwachungswider- stand 8k2 2</p>	<p>SM, SL, MSL, SB Überwachungswider- stand 8k2 1 1x Testsignal</p>	<p>SL, MSL Überwachungswider- stand 1k2 2</p>
<p>1x 2-kanalig 10 mA / 2 A 500 VA / 48 W 1 Rücklauf</p>	<p>2x 2-kanalig — / 2 A 500 VA / 48 W —</p>	<p>1x 2-kanalig — / 2 A 500 VA / 48 W —</p>	<p>1x 2-kanalig 10 mA / 2 A 250 VA / 48 W —</p>
<p>Aufputzmontage / Platine ohne Gehäuse IP65 / IP00 -20 bis +55 °C 125 x 125 x 75mm / 107 x 99 x 41,5 mm</p>	<p>Tragschiene IEC 60715 IP20 -20 bis +55 °C 45 x 75 x 105 mm</p>	<p>Aufputzmontage IP65 -30 bis +55 °C 120 x 107 x 55 mm</p>	<p>Tragschiene IEC 60715 IP20 -25 bis +60 °C 22,5 x 75 x 105 mm</p>
<p><b>SG-SLE X4-051</b> 1000305 AC/DC 24 V &lt; 5 VA / &lt; 3 W <b>SG-SLE X4-021</b> 1000307 AC 230 V &lt; 5 VA</p>	<p><b>SG-RST 204</b> 1006265 DC 24 V &lt; 5 W</p>	<p><b>SG-RST 153</b> 1004931 AC/DC 12 bis 24 V &lt; 1,5 VA / &lt; 1,5 W <b>SG-RST 153</b> 8104931 AC 230 V &lt; 3 VA</p>	<p><b>SG-RS 204</b> 1001825 DC 12 V &lt; 1 W <b>SG-RS 204</b> 1001414 AC/DC 24 V &lt; 4 VA / &lt; 2 W</p>

[ 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

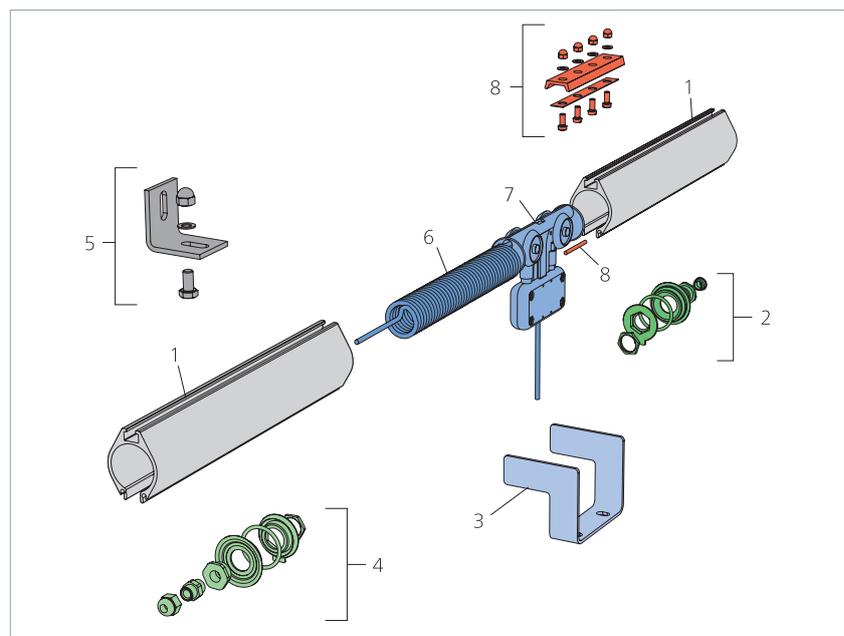


Das Wendelleitungssystem (WLS) wird eingesetzt als geschützte Führung von Leitungen im Tor- und Anlagenbau. Vorzugsweise dient das System zur sicheren Signalübertragung zwischen taktilen Signalgebern z. B. Schaltleisten und der Antriebssteuerung im Bereich der Gefahrenstellenabsicherung.

### Beispiele:

- Vertikale und horizontale Toranlagen
- Maschinenhauben und Fenster
- Wintergärten
- Beschaffungseinrichtungen
- Spritzguss- und Textilmaschinen

## Systemaufbau



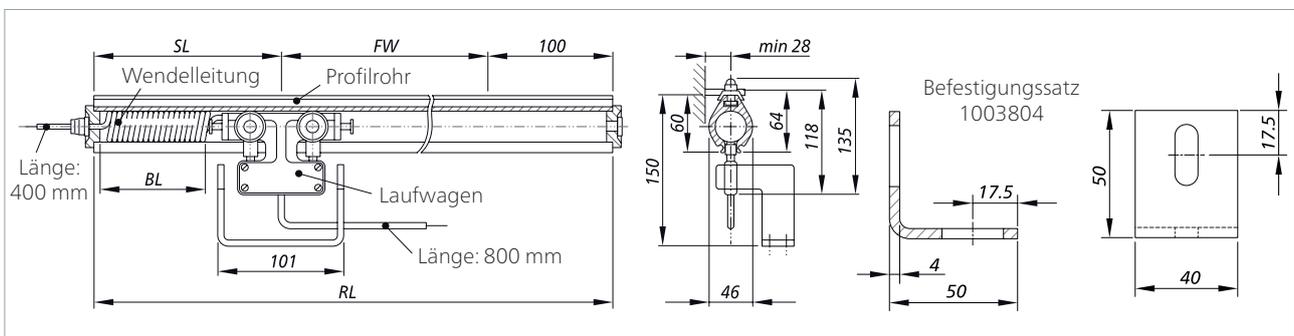
Pos.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	Bemerkung
1	10038-06 ... -09	Profilrohr WLS	Aluminium eloxiert; 2, 3, 4 und 6 m
2	1003792	WLS-Verschlusskappe	geschlossen
3	1003771	Mitnehmergabel für WLS	
4	1003791	WLS-Verschlusskappe	PG7
6		Wendelleitung	4x 0,14 mm <sup>2</sup>
7		Laufwagen	
8	1003802	Rohrverbinder für WLS	verzinkt
7 + 6	75015-13 ... -24	Wendelleitung mit Laufwagen	4x 0,14 mm <sup>2</sup>

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	4x 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



## Kabelaufschienen KLS 77 V2



DE | Produktinformation

### Mayser GmbH & Co. KG

Örlinger Straße 1-3

89073 Ulm

GERMANY

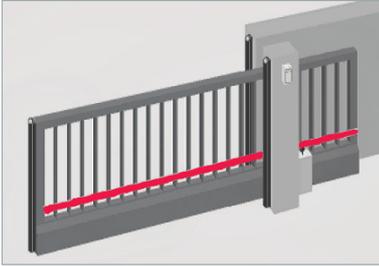
Tel.: +49 731 2061-0

Fax: +49 731 2061-222

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

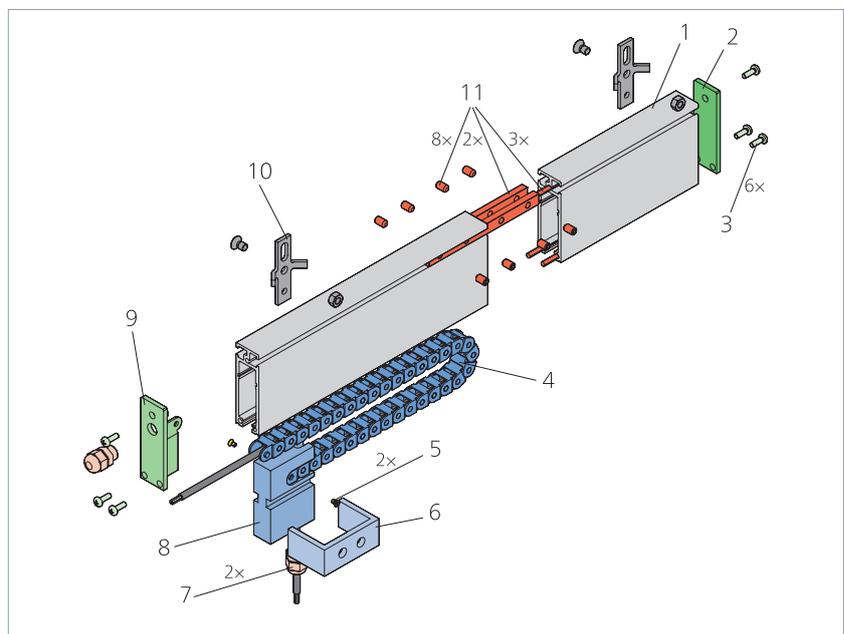
Internet: [www.mayser.com](http://www.mayser.com)

## 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



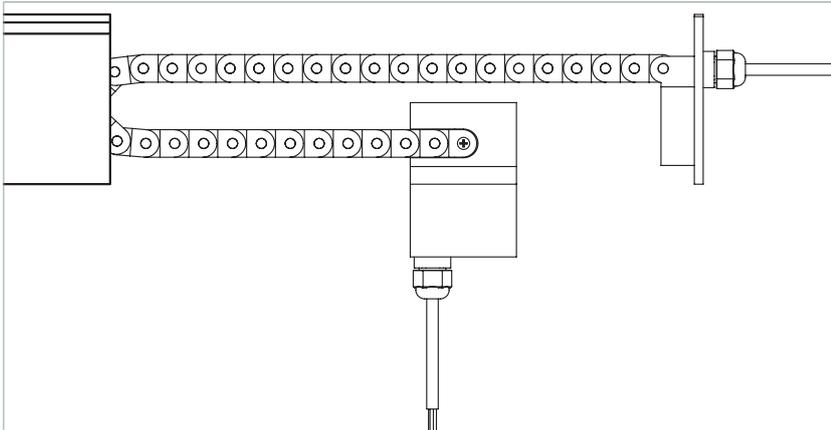
Pos.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	Bemerkung
1	1003885	Führungsprofil für KL 77 V2	Aluminium, eloxiert
2	7501910	Endkappe, geschlossen	POM, schwarz
3	1004191	Linsenblechschraube 4,8×13	für Endkappen
4	1004032	Gleitkette für KLS 77 V2	PA, verschleißarm
5	1004168	Senkkopfschraube 3×5	für Gleitketten-Befestigung
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

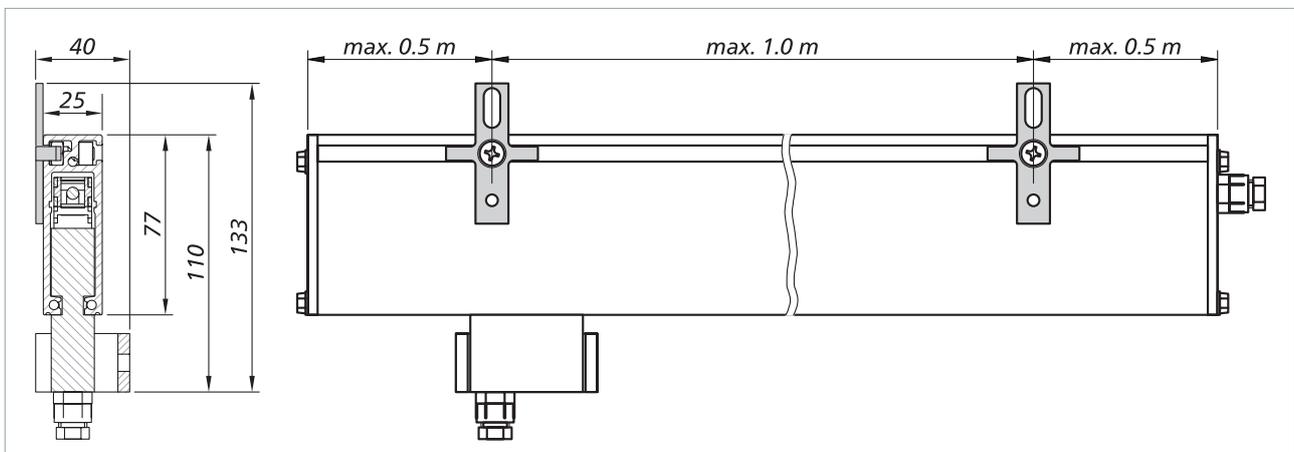
## Funktion

Das signalübertragende Kabel liegt gut geschützt in einer verschleißarmen Gleitkette. Kabelverschraubungen an Endkappe und Gleitschlitzen 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
Aderzahl/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



## Produktinformation



## Ultraschall-Industriesensor USi

	Master	Slave
USi-PP	1005632 *	1005633 *
USi-IP	1005899 *	1005900 *
USi-UP	1005901 *	1005902 *

\* zuzüglich Signalgeber 1005264

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>Ein USi – unzählige Möglichkeiten .....</b>	<b>3</b>
Optimiert für Medium Luft.....	3
<b>Das zeichnet den USi aus .....</b>	<b>4</b>
Separierte Sensorik.....	4
Einfaches Parametrieren .....	4
Echtes Teach In .....	4
Spezielle Schallfeldgeometrie .....	5
Mobile Sensorik.....	5
Freiheiten bei der Montage.....	5
Baukastenprinzip.....	6
<b>So funktioniert der USi .....</b>	<b>7</b>
Multitool .....	7
1 Taste – 4 Funktionen .....	7
4 Ausgänge.....	7
3 Betriebsarten.....	8
Parametrieren mit klarer Struktur .....	9
Intelligenz inklusive.....	9
<b>Technische Daten .....</b>	<b>10</b>
<b>Teileliste .....</b>	<b>11</b>

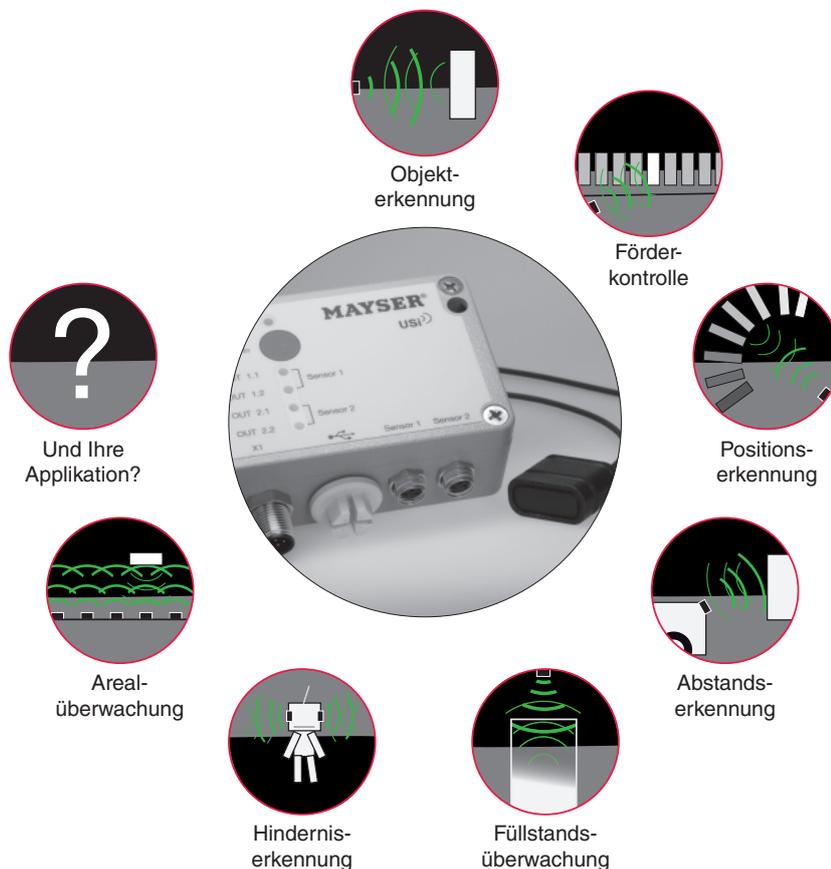
### Wichtige Hinweise

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 2014

## Ein USi – unzählige Möglichkeiten

Der Ultraschall-Industriesensor USi ist ein enorm vielseitig einsetzbarer Sensor. Die Vielfalt der Applikationsmöglichkeiten ist kaum überschaubar. Hier ein kleiner Auszug:



Freie Positionierung, flexible Parametrierung und eine hohe Schutzart – dem USi scheinen keine Grenzen gesetzt. Lediglich der Einsatz als Schutzeinrichtung ist außen vor.

### Optimiert für Medium Luft

Der Ultraschall-Industriesensor USi ist für den industriellen Einsatz im Medium Luft konzipiert. Hier arbeitet der USi präzise und mit hoher Wiederholgenauigkeit.

Dabei ist der USi **unempfindlich** gegenüber

- Verschmutzung auf der Wandleroberfläche
- Feuchte und Betauung
- Luftströmung

Im Bedarfsfall kann sogar die Sendeintensität angepasst werden:

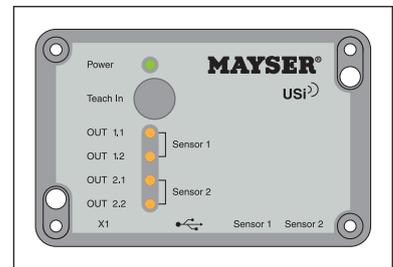
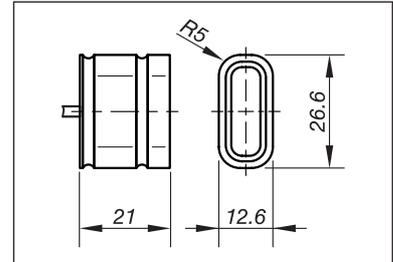
- niedriger, um bei kleiner Distanz Querreflexionen zu vermeiden
- höher, um bei großer Distanz kleine Objekte zu detektieren

## Das zeichnet den USi aus

### Separierte Sensorik

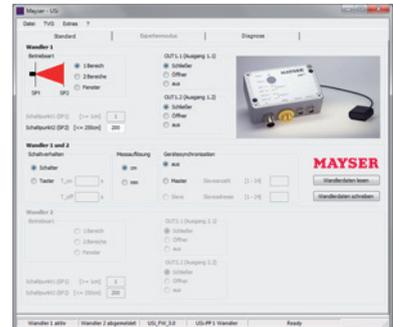
Ultraschallwandler und Signalverarbeitung sind beim USi zwei getrennte Einheiten. Die Vorteile:

- + Sehr kleine Signalgeber (Ultraschallwandler) für höchste Flexibilität.
- + Robuste Auswerteeinheit in Aluminium-Druckguss für höchste Performance.
- + Nur eine Auswerteeinheit für zwei Signalgeber.



### Einfaches Parametrieren

Die Parametrierung des USi gelingt schnell und bequem mit der Parametriersoftware (optional). Den USi per USB-Kabel mit dem Rechner verbinden, die Software starten, die Parameter per Mausklick und Tastatur verändern und alle Einstellungen über einen einzigen Mausklick in den USi übertragen – einfacher geht es kaum.

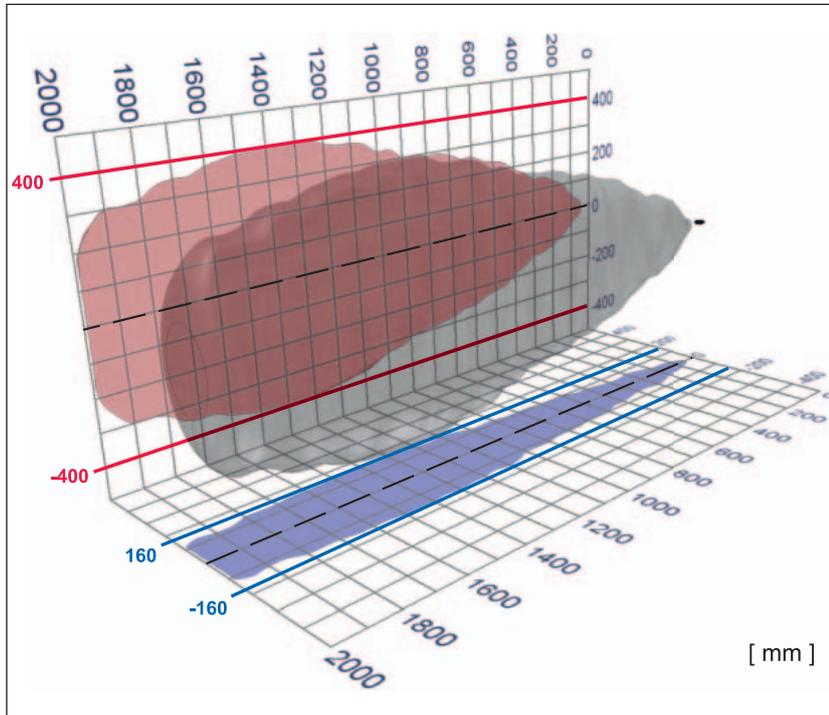


### Echtes Teach In

Während sich bei anderen Sensoren hinter dem „Teach In“ lediglich das Einlernen des Schaltpunkts verbirgt, behandelt der USi das „Teach In“ ganzheitlich: Die gesamte Umgebung innerhalb des Detektionsfelds wird eingelernt.

## Spezielle Schallfeldgeometrie

Die Schallkeule des USi ist stark elliptisch – ein klarer Vorteil, wenn in beengten Umgebungen detektiert werden soll.



### Hinweis:

Die Darstellungen beziehen sich auf den USi im Auslieferungszustand. Messobjekt: Stahlstab mit  $\varnothing$  10 mm. Werden Parameter verändert oder ein anderes Messobjekt verwendet, verändern sich die Darstellungen entsprechend.

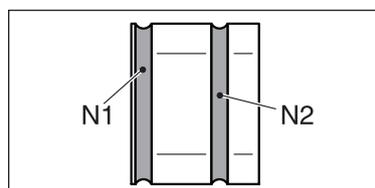
## Mobile Sensorik

Der USi kann selbst Objekte erkennen, die relativ schnell auf ihn zukommen oder sich von ihm entfernen. Geschwindigkeiten bis 2 m/s meistert der USi ohne Probleme. Das heißt umgekehrt: Der USi ist fit für die Applikation an mobilen Objekten.



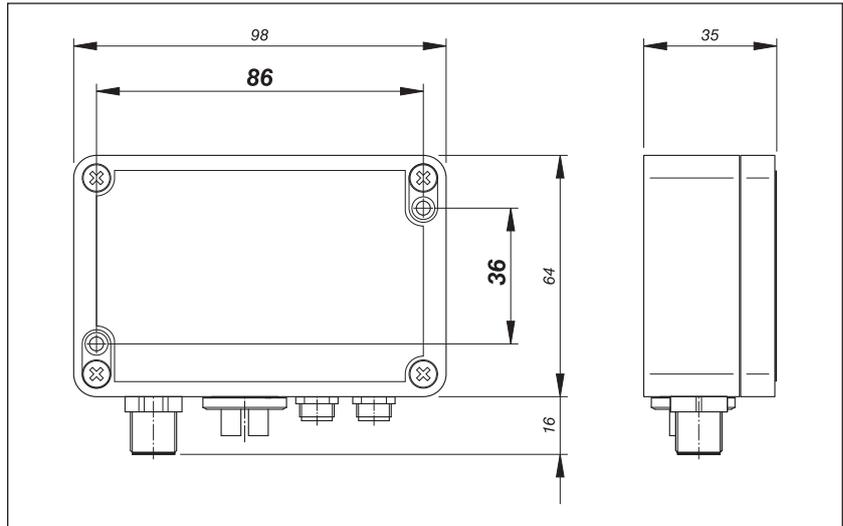
## Freiheiten bei der Montage

Die Befestigung der Signalgeber (Ultraschallwandler) ist pragmatisch gelöst. Sowohl die Lage als auch die Art der Halterung ist frei wählbar, solange eine Bedingung erfüllt wird: Der Signalgeber darf nur über die O-Ringe (optional), die in den Nuten N1 und N2 liegen, gehalten werden. Gleichzeitig dienen die O-Ringe als akustische Entkopplung.



Die Auswerteeinheit kann in beliebiger Lage sowohl in Aufputzmontage als auch mit dem Tragschienenadapter (optional) auf einer 35 mm Tragschiene nach IEC 60715 befestigt werden.

*Technische Änderungen vorbehalten.*



## Baukastenprinzip

So vielfältig das Leben, so vielfältig sind die Applikationsmöglichkeiten für den USi. Da ist es nur konsequent, wenn dieser nicht in starren Sets sondern als flexibler Baukasten angeboten wird.



Somit kann immer genau das geliefert werden, was Sie für Ihre Applikation benötigen. Nicht mehr, aber auch nicht weniger.

*Technische Änderungen vorbehalten.*

# So funktioniert der USi

## Multitool

Der USi ist nicht einfach nur ein Ultraschallsensor. Er ist Reflexionstaster, Reflexionsschranke und Schallschranke in einem. Verknüpft mit anderen USi läßt sich sogar eine Multisensorik aufbauen. Und Störgrößen verlieren ihren Schrecken mithilfe der Diagnosefunktion der Parametriersoftware (optional).

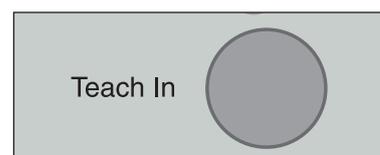
Tool	Konfiguration	Funktion
Reflexionstaster	Standard	Objekte werden als anwesend oder abwesend erkannt.
Reflexionsschranke	1 Signalgeber und 1 Objekt, das die Begrenzung der Reflexionsschranke darstellt	Wird das eingelernte Objekt erkannt, ist die Reflexionsschranke frei.
Schallschranke	2 Signalgeber und Parametriersoftware (optional)	Signalgeber sind frontal aufeinander ausgerichtet. Ein Signalgeber wird als Sender, der andere als Empfänger eingestellt.
Analoge Abstandsmessung	USi-IP oder USi-UP	Am Ausgang 1.1 steht ein analoges Strom-Signal (IP) oder Spannungs-Signal (UP) an.
Multisensorik	1 USi-Master und bis zu 24 USi-Slave	Der Master synchronisiert alle verbundenen Slaves. Gegenseitiges Stören ist damit ausgeschlossen.
Einrichtung zur Diagnose	Parametriersoftware (optional)	Die Diagnosefunktion erleichtert die Fehlerdiagnose, falls ein USi von Störgrößen beeinflusst wird.

## 1 Taste – 4 Funktionen

Mit nur einer Taste lassen sich vier Funktionen ausführen.

1. Umgebung einlernen (Teach In)
2. Schaltpunkte einstellen
3. Signalgeber ab-/anmelden
4. Werkseinstellungen wiederherstellen

Die LEDs dienen dabei als Anzeige und Navigation durch die verschiedenen Menüs.



## 4 Ausgänge

Pro Auswerteeinheit stehen bis zu vier Ausgänge zur Verfügung.

	Signalgeber 1	Signalgeber 2
Schaltpunkt SP1	OUT 1.1	OUT 2.1
Schaltpunkt SP2	OUT 1.2	OUT 2.2

Die Ausgänge sind als Schließer voreingestellt. Mit der Parametriersoftware (optional) können sie einzeln auch als Öffner oder ganz „aus“ geschaltet werden.

*Technische Änderungen vorbehalten.*

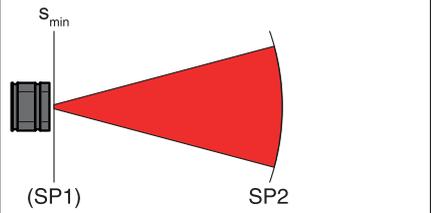
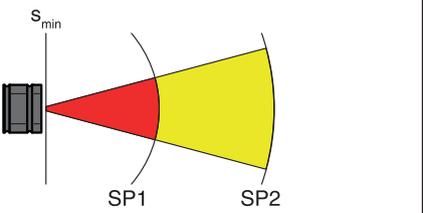
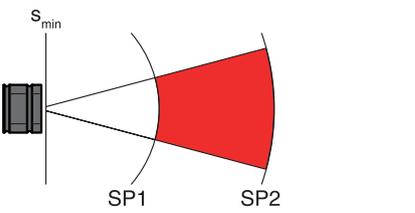
Benötigen Sie einen Wechsler? – Kein Problem.

Kombinieren Sie einfach die beiden Ausgänge, die einem Signalgeber zugeordnet sind, z. B. OUT 1.1 als Schließer und OUT 1.2 als Öffner.

Typ	Ausgänge		
	Digital	Analog	Insgesamt
USi-PP	PNP	–	4x PNP
USi-IP	PNP	4 bis 20 mA	3x PNP 1x I [A]
USi-UP	PNP	0 bis 10 V	3x PNP 1x U [V]
	<b>Erkennen</b>	<b>Messen</b>	

## 3 Betriebsarten

Drei Betriebsarten stellt der USi zur Verfügung:

Betriebsart 1 Bereich: Erkennen + Messen	Betriebsart 2 Bereiche: Erkennen	Betriebsart Fenster: Erkennen + Messen
		
<p><b>Standardbetriebsart</b></p> <p>Das Detektionsfeld erstreckt sich quasi vom Signalgeber bis zum Schaltpunkt SP2.</p>	<p>Wird Schaltpunkt SP1 größer als 1 cm gewählt, wechselt der USi-PP automatisch in die Betriebsart 2 Bereiche.</p> <p>Das sensorferne Detektionsfeld (gelb) von SP1 bis SP2 könnte dann als Vorwarnfeld eingesetzt werden.</p>	<p>Wie Betriebsart 2 Bereiche, aber das sensornahe Detektionsfeld (weiß) bis Schaltpunkt SP1 wird ausgeblendet.</p> <p>Wird Schaltpunkt SP1 größer als 1 cm gewählt, wechselt USi-IP und USi-UP automatisch in die Betriebsart Fenster.</p> <p>Beim USi-PP kann die Betriebsart Fenster mit der Parametriersoftware (optional) gewählt werden.</p>

Welche ist die passende für Ihre Applikation?

Nicht zu vergessen: Pro Auswerteeinheit können zwei Signalgeber ausgewertet werden. Das lässt Spielraum für außergewöhnliche Anwendungen wie z. B. eine „Betriebsart 4 Bereiche“

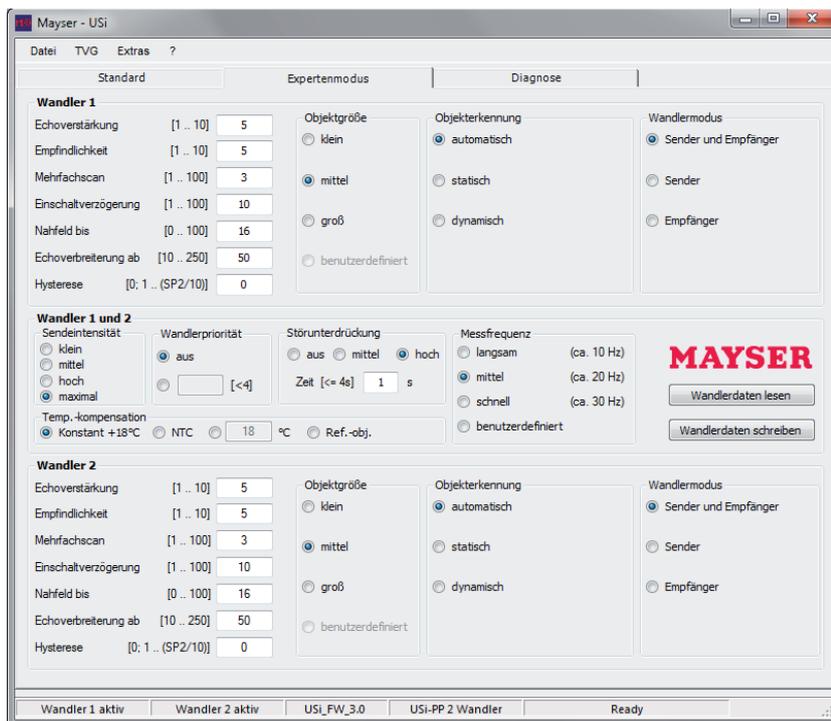
Und das alles bei flexiblen Schaltpunktangaben von 10 bis 2500 mm, wobei Schaltpunkt SP1 stets kleiner ist als Schaltpunkt SP2.

Die Flexibilität geht noch einen entscheidenden Schritt weiter: Die beiden Signalgeber können unabhängig voneinander parametrierbar werden. Natürlich bequem über ein und dieselbe Oberfläche der Parametriersoftware (optional).

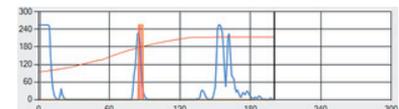
Technische Änderungen vorbehalten.

## Parametrieren mit klarer Struktur

Die Parametriersoftware (optional) ist klar strukturiert und übersichtlich in die Bereiche Standard, Expertenmodus und Diagnose eingeteilt. In der Registerkarte **Standard** verändern Sie die grundlegenden Einstellungen. In der Registerkarte **Expertenmodus** geben Sie die einzelnen Parameter direkt vor.



Die Registerkarte **Diagnose** unterstützt Sie sowohl beim Finden und Einschätzen von Störgrößen als auch beim Einrichten spezieller Applikationen: Die Visualisierung der gesamten Messdistanz ist Feedback und Hilfe zugleich.



Alle Einstellungen lassen sich schnell und intuitiv bedienen und auf dem Rechner speichern. Oder Sie laden bereits gespeicherte Einstellungen vom Rechner hoch. Klingt einfach? Ist es auch!

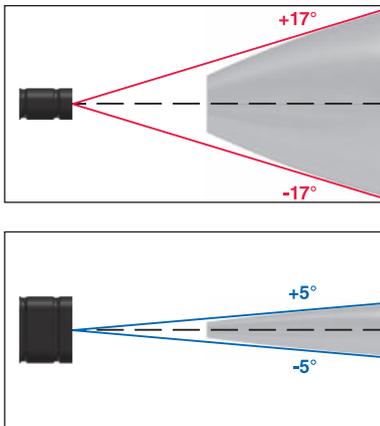
## Intelligenz inklusive

Unauffällig integrierte Intelligenz macht den USi zum Ultraschallsensor mit Understatement. So besitzt der USi u. a. eine automatische **Störunterdrückung**, eine zeitabhängige Verstärkung des Eingangssignals (**TVG**) und eine kontinuierliche **Temperaturkompensation**.



## Technische Daten

Die „typ“-Angaben beziehen sich auf den USi im Auslieferungszustand. Werden Parameter verändert, verändern sich diese Werte. Die dann mögliche Bandbreite wird mit den „... bis ...“-Angaben angegeben.



<b>USi-PP / USi-IP / USi-UP</b>		
Prüfgrundlagen	IEC 60947-5-2, IEC 60204-1	
<b>Anschlussspannung <math>U_s</math></b>		
Spannungstoleranz	DC 15 bis 30 V, verpolfest	
Nennstrom	typ. 80 mA (40 bis 150 mA)	
Leistungsaufnahme	< 2,5 W (ohne Last)	
<b>Detektionsfunktionen</b>		
Ultraschallfrequenz	103 kHz	
Messfrequenz	typ. 20 Hz (2 bis 250 Hz)	
Messdistanz, max.		
Taster	typ. 2000 mm (10 bis 2500 mm)	
Sensor (USi-IP/-UP)	typ. 2000 mm (100 bis 2500 mm)	
Blindzone		
Taster	10 mm	
Sensor (USi-IP/-UP)	100 mm	
Öffnungswinkel		
horizontal	$\pm 17^\circ$	
vertikal	$\pm 5^\circ$	
Objekterkennung		
Größe (min.)	typ. 10 mm (bis 1 mm)	
Geschwindigkeit (max.)	typ. 2 m/s (bis 2,5 m/s)	
<b>Zeiten</b>		
Reaktionszeit $t_a$	typ. 150 ms (3 bis 500 ms)	
Wiederbereitschaftszeit $t_w$	typ. 500 ms (3 bis 50000 ms)	
Schaltfrequenz	typ. 1,5 Hz (0,02 bis 111 Hz)	
<b>Ausgänge</b>		
Typ: kurzschlussfest	Schließer, Öffner, aus	
Ausgang 1.1 (OUT 1.1)	USi-PP: Power FET PNP	
	USi-IP: DC 4 bis 20 mA	
	USi-UP: DC 0 bis 10 V	
Ausgänge 1.2 bis 2.2	Power FET PNP	
Schaltstrom (max.)	200 mA pro Ausgang	
Schaltspannung (max.)	DC 30 V	
<b>Mechanische Betriebsbedingungen</b>		
IEC 60529: Schutzart	Auswerteeinheit	Signalgeber
Gewicht	IP65	IP69K
max. Luftfeuchtigkeit (23 °C)	250 g	25 g
Einsatztemperatur	99%	
Lagertemperatur	-25 bis +80 °C	
Abmessungen (B x H x T mm)	-40 bis +85 °C	
	98 x 80 x 35	12,6 x 26,6 x 21

**ACHTUNG**

Starke Temperaturschwankungen innerhalb kürzester Zeit kann die integrierte Temperaturkompensation nicht ausgleichen.

Technische Änderungen vorbehalten.

## Teilleiste

	Bezeichnung	Teilenummer
	USi-PP Auswerteeinheit <b>Master</b> einsetzbar als Stand-Alone-Gerät <b>Slave</b> einsetzbar als Stand-Alone-Gerät	1005632  1005633
	USi-IP Auswerteeinheit <b>Master</b> einsetzbar als Stand-Alone-Gerät <b>Slave</b> einsetzbar als Stand-Alone-Gerät	1005899  1005900
	USi-UP Auswerteeinheit <b>Master</b> einsetzbar als Stand-Alone-Gerät <b>Slave</b> einsetzbar als Stand-Alone-Gerät	1005901  1005902
	Signalgeber Ultraschallwandler ps/mt/18x4/m mit 1,5 m Kabel	1005264
	Verlängerungskabel für Signalgeber Ultraschallwandler fertig konfektioniert inklusive M8-Buchse und M8-Stecker Länge: 1,5 m	1005903
	O-Ring-Set 18x2,5 mm, bestehend aus: 2x O-Ring 18,0 x 2,5 mm, für Klemm-Variante	7502819
	O-Ring-Set 17,5x2 mm, bestehend aus: 2x O-Ring 17,5 x 2,0 mm, für integrierte Variante	7502820

*Technische Änderungen vorbehalten.*

	Bezeichnung	Teilenummer
	Gehäuse-Set M30 für Ultraschallwandler, bestehend aus: 1× M30-Gehäuse 2× O-Ring 14,0 × 2,0 mm	7502704
	Gehäuse-Set horizontal für Ultraschallwandler, bestehend aus: 1× Gehäuse horizontal 2× O-Ring 17,5 × 2,0 mm	7502905
	Gehäuse-Set vertikal für Ultraschallwandler, bestehend aus: 1× Gehäuse vertikal 2× O-Ring 17,5 × 2,0 mm	7502906
	Tragschienenadapter-Set für USi, für Auswerteeinheit auf 35 mm Tragschiene, bestehend aus: 1× Alu-Adapter 4× Schraube SK M5×10 selbstschneidend	7502767
	Geräte kabel M12x8 / USi, fertig konfektioniert inkl. Aderendhülsen und anschlussfertigem Schirmgeflecht Länge: 2 m	1005433
	Parametriersoftware für USi 1× auf USB-Stick	7502768

Technische Änderungen vorbehalten.