MAYSER®

Innovative by tradition.

Sicherheitstechnik · Safety Technology

Produktkatalog · Product Catalogue

140222 v2.5

MAYSER®

Innovative by tradition.

Sicherheitstechnik · Safety Technology

Produktkatalog · Product Catalogue

Inhaltsverzeichnis · Contents

1 Allgemein, Zertifikate
General, Certificates

Schaltmatten
Safety mats

2 SM + SM11

3 SM8

Schaltleisten
Safety edges

4 SP

5 SL

6 SL NC II

7 MSL

8 Safety Bumper
Safety bumpers

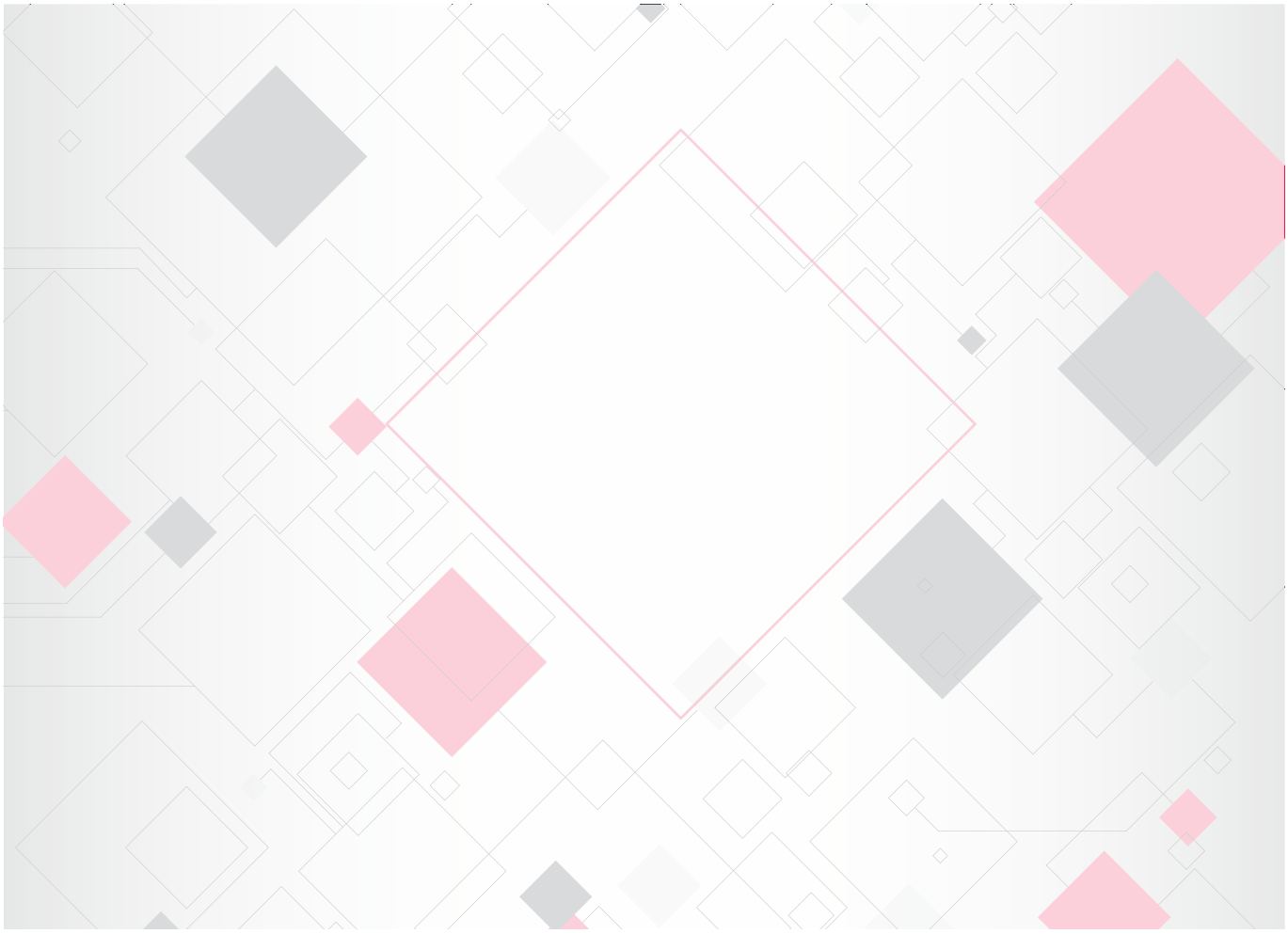
9 Schaltgeräte
Control units

10 Signalübertragungssysteme
Signal transmission systems

140222 v2.5

MAYSER®

Innovative by tradition.



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
Internet: www.mayser.com

MAYSER®

Inhaltsverzeichnis

Qualitätsmanagement **3**
Zertifikate **4**
- Qualitätsmanagement 4
- Umweltmanagement 4
- Schaltmatten 4
- Schaltleisten 4
- Miniaturschaltleisten 4
- Safety Bumper 5
- Schaltgeräte 5
- Signalübertragungssysteme 5

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 2024

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.

ISO 9001


ZERTIFIKAT

Mayser GmbH & Co. KG
Örlingerstraße 1-3
89073 Ulm
Deutschland

Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von sicherheitstechnischen Produkten und elektronischen Kontrollgeräten

DIN EN ISO 9001:2015

ISO 14001


ZERTIFIKAT

Mayser GmbH & Co. KG
Örlingerstraße 1-3
89073 Ulm
Deutschland

Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von sicherheitstechnischen Produkten und elektronischen Kontroll-Geräten

ISO 14001:2015

IATF 16949


ZERTIFIKAT

Mayser GmbH & Co. KG
Örlingerstraße 1-3
89073 Ulm
Deutschland

Entwicklung und Herstellung von Einklemmschutzsystemen sowie deren Komponenten

IATF 16949
Erste Ausgabe 01.10.2016

MAYSER®

Zertifikate

Tipp:
Alle Zertifikate finden Sie in ausführlicher Form im Downloadbereich der Website: www.mayser.com . Oder Sie klicken hier auf das gewünschte Zertifikat.

Qualitätsmanagement

Qualitätsmanagementsystem	Zertifikat-Nr.
nach ISO 9001:2015	12 100 22318 TMS
nach IATF 16949:2016	12 111 22318 TMS

Umweltmanagement

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

Schaltmatten

Schaltmatte	Zertifikat-Nr.
SM und SM11	44 205 13043617 *

Schaltleisten

Schaltleiste	Zertifikat-Nr.
SK SP 37	44 205 13043610 *
SK SP 57	44 205 13043611 *
SK SP 67	44 205 13043612 *
SK SP 87	44 205 13043614 *
SK SP nach CSA C22.2 NO. 247	UL-CA-L496132-21-41508102-1
SK SP nach UL 325	UL-US-L496132-11-41508102-1
SL NC II GP 65 EPDM	IFA 2001029

Miniaturschaltleisten

Miniaturschaltleiste	Zertifikat-Nr.
EKS und SE 1 TPE nach UL 325	20180912-E496132

Safety Bumper

Safety Bumper	Zertifikat-Nr.
SB	44 205 13043618 *

Schaltgeräte

Schaltgerät	Zertifikat-Nr.
SG-EFS 104/4L	44 205 15176904
SG-EFS 104/4L nach UL 508	20150327-E471221
SG-EFS 104/2W	44 205 13127902
SG-RS 309-2	44 205 13043613

Signalübertragungssysteme

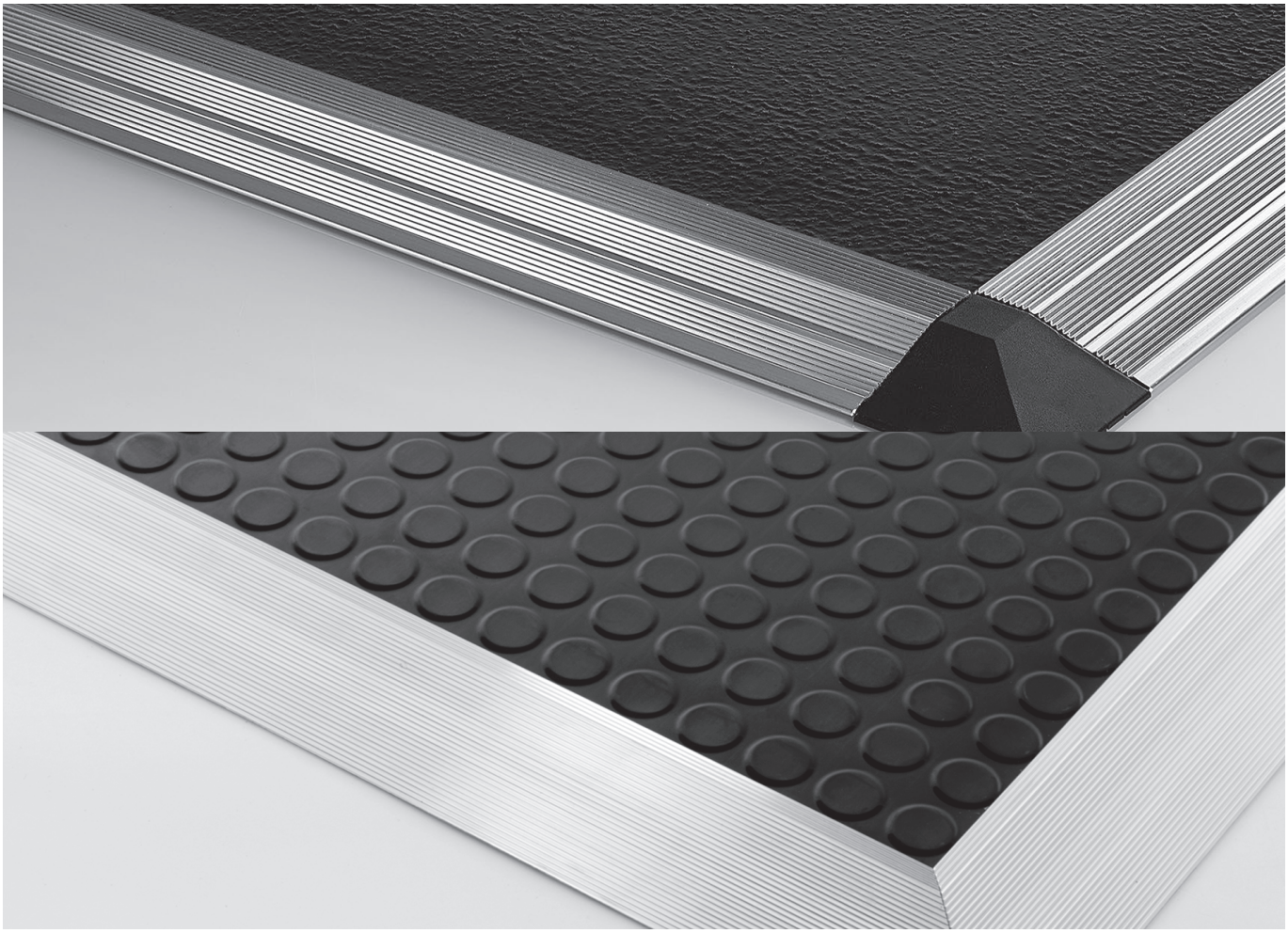
Signalübertragungssystem	Zertifikat-Nr.
RB3 system T868 + R868	44 207 13749706

* EG-Baumusterprüfbescheinigungen gelten ausschließlich für die darin angegebenen Kombinationen von Signalgeber mit Schaltgerät.

[Leerseite]

MAYSER®

Innovative by tradition.



Schaltmatten SM und 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
Internet: www.mayser.com

MAYSER®

Inhaltsverzeichnis

Definitionen **3**
- Druckempfindliche Schutzeinrichtung 3
- Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik 4
- Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik 6

Sicherheit **7**
- Bestimmungsgemäße Verwendung 7
- Grenzen 7
- Ausschluss 7
- Programm-Wahl 8
- Weitere Sicherheitsaspekte 8

Aufbau **9**
- Aufbau SM 9
- Aufbau SM11 9
- Lieferbare Größen 9
- Wirksame Betätigungsfläche 10

Anschluss **11**
- Kabelausgang 11
- Kabelanschluss 11
- Adernfarben 13
- Anschlussbeispiele 13

Signalgeberoberfläche **14**
- Signalgeberoberfläche SM 14
- Signalgeberoberfläche SM11 15
- Beständigkeiten 15

Befestigung **17**
- Übersicht Befestigungsmaterial 17
- Befestigung SM mit GM 1 18
- Befestigung SM mit GM 5 20
- Befestigung SM11 21

Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche **23**
- Berechnungsbeispiele 23

Sonderanfertigungen **24**
- Sonderformen 24
- Sonderausführungen 24

Wartung und Reinigung **24**

Technische Daten **25**

Konformität **26**

Copyright

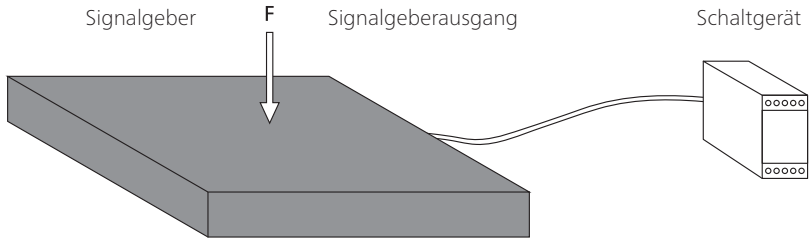
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

© Mayser Ulm 2024

Definitionen

Druckempfindliche Schutzeinrichtung

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



Signalgeber

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

Signalverarbeitung

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



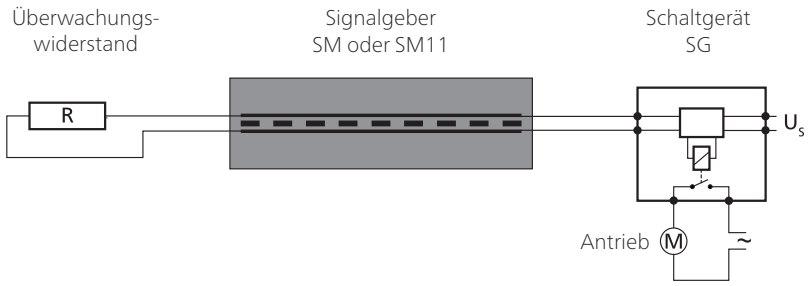
Tipp: Begriffe werden in ISO 13856-1 Kapitel 3 definiert.

Technische Änderungen vorbehalten.

Kriterien für die Auswahl der Signalgeber

- Kategorie nach ISO 13849-1
- Performance Level der druckempfindlichen Schutzeinrichtung = mindestens PL_r
- Temperaturbereich
- Schutzart nach IEC 60529:
  IP65 ist Standard bei 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



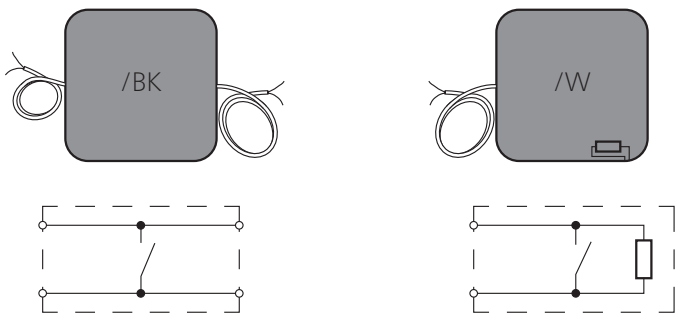
Der Überwachungswiderstand muss auf das Schaltgerät abgestimmt sein. Standard ist 8k2.

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

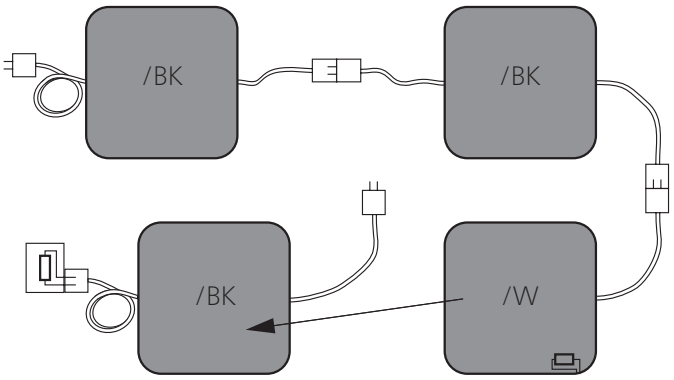
/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber oder mit externem Überwachungswiderstand als End-Signalgeber

/W mit integriertem Überwachungswiderstand als End-Signalgeber



Technische Änderungen vorbehalten.

Signalgeber-Kombination



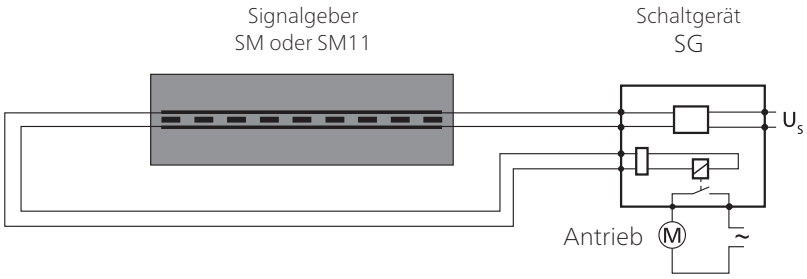
Variante mit externem Widerstand,
dadurch keine Typenvielfalt

Kombination:

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

Technische Änderungen vorbehalten.

Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik



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

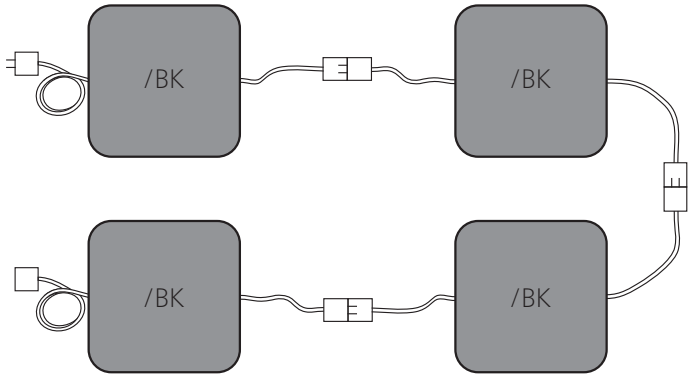
Für Ihre Sicherheit:
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine Rückführung der Signalübertragung – ohne Überwachungswiderstand.

Ausführungen

/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber



Signalgeber-Kombination



Kombination:

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

Technische Änderungen vorbehalten.

Sicherheit

Bestimmungsgemäße Verwendung

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

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

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

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

Grenzen

- max. 10 Signalgeber Typ /BK an einem Schaltgerät
- max. 9 Signalgeber Typ /BK und 1 Signalgeber Typ /W an einem Schaltgerät
- Anlagengröße max. 15 m^2
  = 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 SM mit GM 5 ist nicht geeignet

- zur Erkennung von Personen mit Körpergewicht unter 35 kg.

Signalgeber-Kombinationen sind nicht geeignet

- zur Erkennung von Personen mit Körpergewicht unter 35 kg.

Technische Änderungen vorbehalten.

Programm-Wahl

Schaltmatten ermöglichen 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 Produkte Schaltmatten SM11 oder Schaltmatten SM8 in Frage.

Weitere Sicherheitsaspekte

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

Performance Level (PL)
Der PL wurde mit dem Verfahren nach ISO 13849-1 ermittelt.
Fehlerausschluss nach ISO 13849-2 Tabelle D.8: Nichtschließen von Kontakten bei druckempfindlichen Schutzeinrichtungen nach ISO 13856. In diesem Fall wird der Diagnosedeckungsgrad DC nicht berechnet und bei der Ermittlung des PL nicht berücksichtigt. Ein hoher $MTTF_D$-Wert des Schaltgeräts vorausgesetzt, kann das Gesamtsystem Schaltmatte (druckempfindliche Schutzeinrichtung) maximal PL d erreichen.

Ist die Schutzeinrichtung geeignet?
Der für die Gefährdung erforderliche PL_r muss vom Integrator bestimmt werden.
Danach steht die Wahl der Schutzeinrichtung an.
Abschließend muss der Integrator prüfen, ob Kategorie und PL der gewählten Schutzeinrichtung angemessen sind.

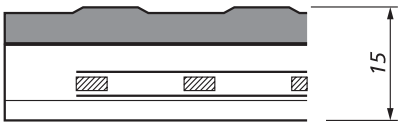
Risiko- und Sicherheitsbetrachtung
Für die Risiko- und Sicherheitsbetrachtung an Ihrer Maschine empfehlen wir ISO 12100 „Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe; allgemeine Gestaltungsleitsätze".

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

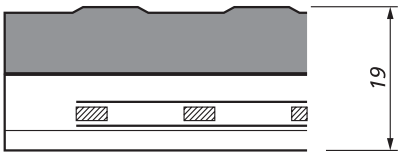
Technische Änderungen vorbehalten.

Aufbau

Aufbau SM

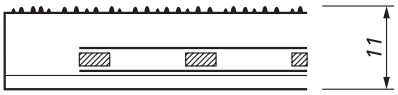


SM mit GM 1
Auf Kunststoffplatte gegossen.
Der Gumminoppenbelag sorgt für die nötige Rutschhemmung und wirkt als mechanischer Schutz.



SM mit GM 5
Auf Kunststoffplatte gegossen.
Der hochfeste Gumminoppenbelag sorgt für die nötige Rutschhemmung und einen hohen mechanischen Schutz.

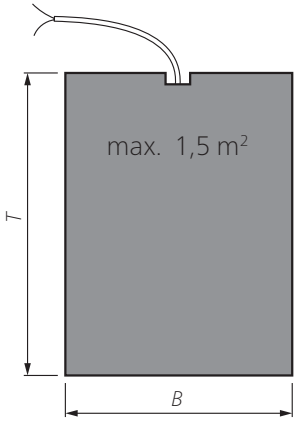
Aufbau SM11



SM11
Auf Kunststoffplatte gegossen.
Die Oberflächenstruktur sorgt für die nötige Rutschhemmung und wirkt als mechanischer Schutz.

Lieferbare Größen

Signalgeber sind bis zu einer Größe von max.1,5 m² lieferbar.
Die Seitenlängen müssen im Bereich von 200 bis 3000 mm liegen.



B: Breite (Breitseite)
T: Tiefe (Längsseite)

$B \times T \leq 1{,}5\ m^2$

Der Kabelausgang kann an der Breit- oder Längsseite liegen.

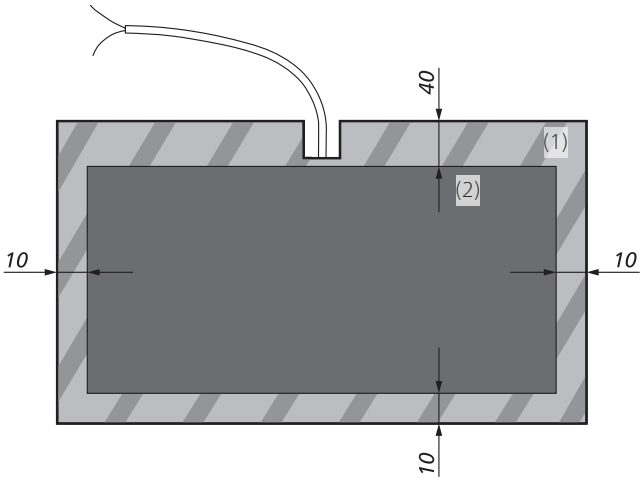
Nach ISO 13855 muss die Mindesttiefe zum Gefahrenbereich berücksichtigt werden (siehe Kapitel *Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche*).
Der Nicht-sensitive Randbereich muss berücksichtigt werden (siehe Kapitel *Wirksame Betätigungsfläche*).

Technische Änderungen vorbehalten.

Wirksame Betätigungsfläche

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

- 40 mm = an der Kabelausgangsseite
- 10 mm = an den restlichen Seiten



Signalgeber-Kombinationen

Bei Signalgeber-Kombinationen

- dürfen nur die Seiten mit einem Randbereich von 10 mm zusammenliegen.
- darf jede Seite nur von einem weiteren Signalgeber berührt werden.

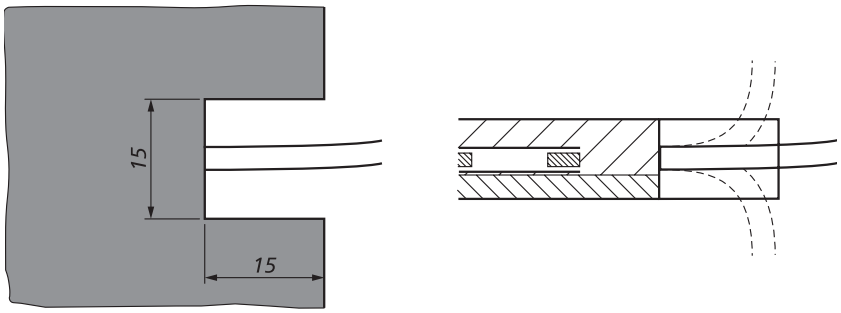
Technische Änderungen vorbehalten.

Anschluss

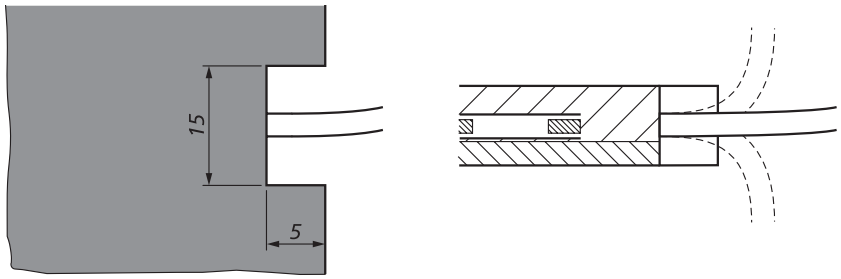
Kabelausgang

Der Multifunktionsausschnitt lässt die Verlegung des Kabels auch nach oben oder unten zu.
Der Kabelausgang liegt in der Seitenmitte.

Kabelausgang SM



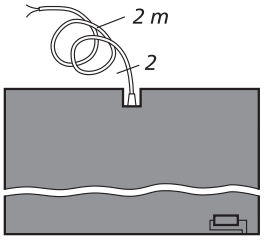
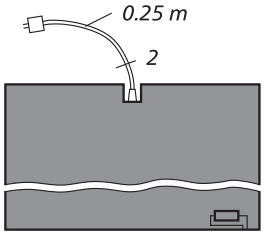
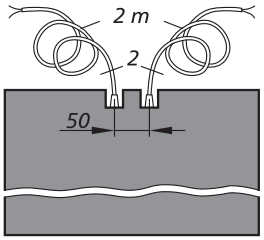
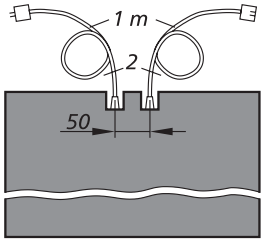
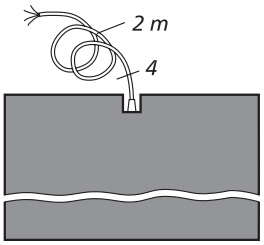
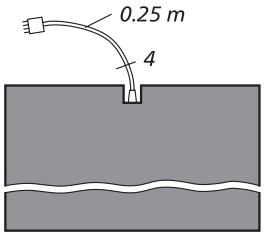
Kabelausgang SM11



Kabelanschluss

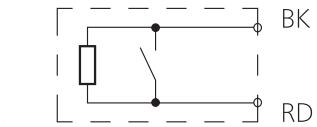
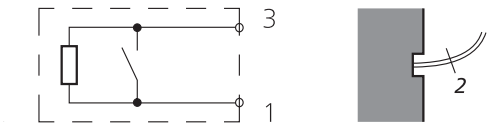
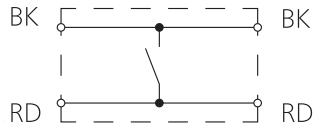
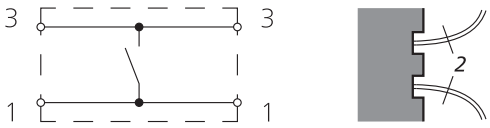
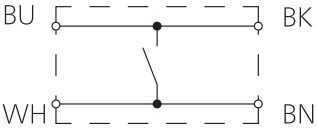
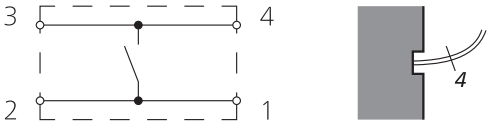
- Standard-Kabellängen
  L = 2,0 m
- Maximale Gesamt-Kabellänge bis zum Schaltgerät
  L_{max} = 100 m

Technische Änderungen vorbehalten.

ohne Stecker (Standard)	mit Stecker (M8)
• universell • Kabellänge variabel	• servicefreundlich • einfache Montage • sichere Verbindung • wasserdichte Steckverbindung
Signalgeber Typ /W mit 1 Leitung	
	
• als Einzel-Signalgeber Typ /W oder End-Signalgeber Typ /W • Widerstand integriert • 1× Kabel 2-adrig	
Signalgeber Typ /BK mit 2 Leitungen	
	
• als Durchgangs-Signalgeber Typ /BK • ohne Widerstand • 2× Kabel 2-adrig	
Signalgeber Typ /BK mit 1 Leitung	
	
• als Durchgangs-Signalgeber Typ /BK • ohne Widerstand • 1× Kabel 4-adrig	

Technische Änderungen vorbehalten.

Adernfarben

ohne Stecker (Standard)	mit Stecker (M8)
	
Signalgeber Typ /W mit 1 Leitung	
	
Signalgeber Typ /BK mit 2 Leitungen	
	
Signalgeber Typ /BK mit 1 Leitung	
	

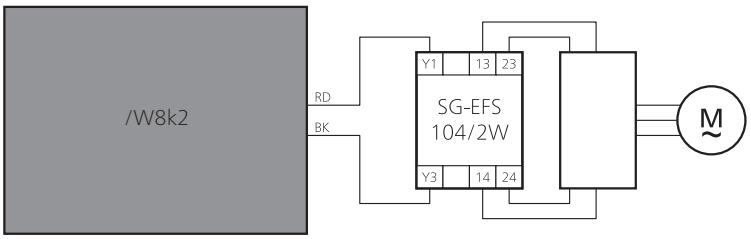
Farbkennung

BK	Schwarz
BN	Braun
BU	Blau
RD	Rot
WH	Weiß

Anschlussbeispiele

Legende:

/W8k2	Signalgeber für 2-Leiter-Technik mit Widerstand 8k2
/BK	Signalgeber für 4-Leiter-Technik
M	Motor



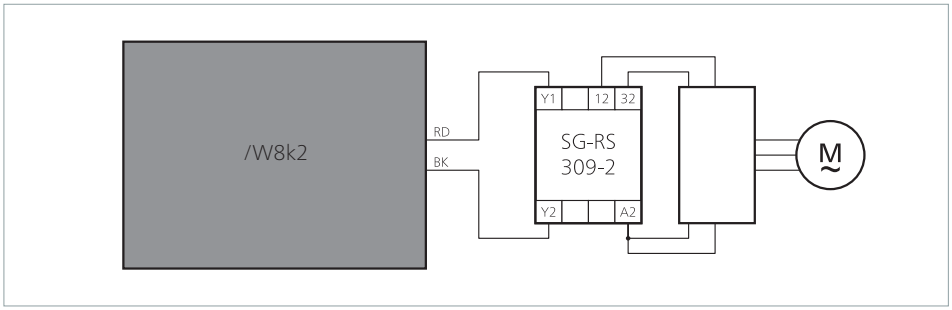
Farbkennung

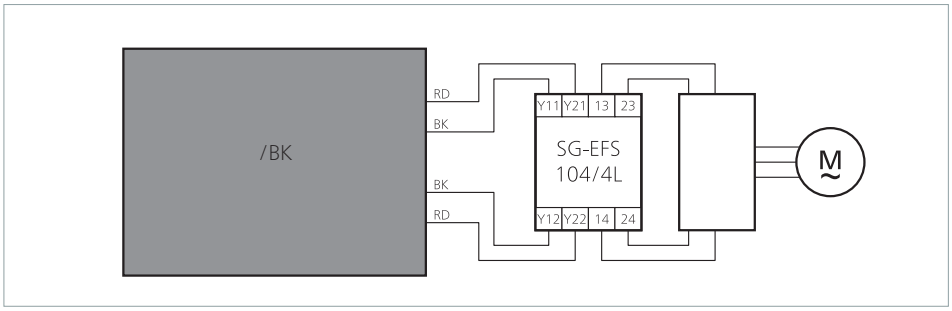
BK	Schwarz
RD	Rot

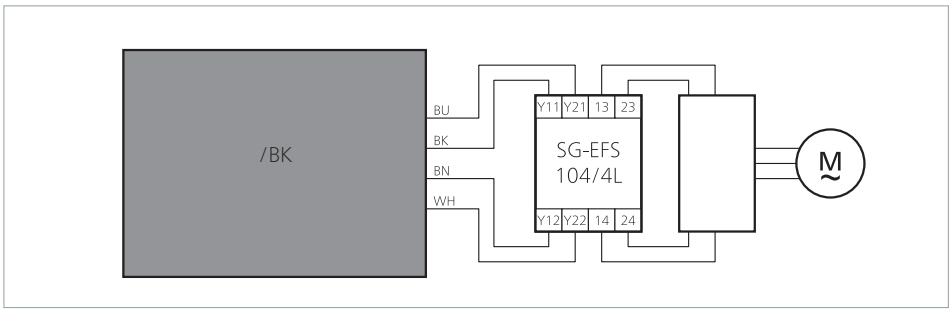
Technische Änderungen vorbehalten.

Farbkennung

BK	Schwarz
BN	Braun
BU	Blau
RD	Rot
WH	Weiß







Signalgeberoberfläche

Signalgeberoberfläche SM

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

GM 1
Rundnoppenbelag schwarz
Rundnoppenbelag gelb
Material: NBR
Dicke: 4,5 mm $^{\pm 0,5}$
max. Größe: 1,0 m × 10 m
1,2 m × 10 m



Technische Änderungen vorbehalten.

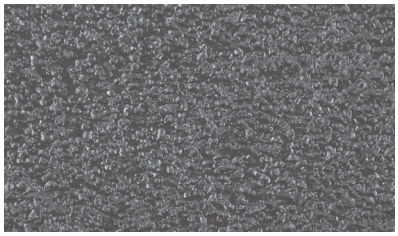
GM 5
Rundnoppenbelag grün
mit hoher mechanischer Festigkeit
Material: NBR
Dicke: 9 mm $^{\pm 0,5}$
max. Größe: 1,2 m × 10 m



Signalgeberoberfläche SM11

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

Oberflächenstruktur
grau
Material: PUR
Dicke: 1,0 mm



Beständigkeiten

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

- mit flächig verklebtem Gumminoppenbelag (nur SM)
- mit unbeschädigter Oberfläche (SM und SM11)

Physikalische Beständigkeit

	NBR (SM)	PUR (SM11)
DIN 53516: Abrieb	120 mg	< 150 mg
DIN 4102: Brandverhalten	B2	B2
Klimawechselbelastung	+	+
UV-Beständigkeit	±	+

Zeichenerklärung:
+ = beständig
± = bedingt beständig
– = nicht 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.

Zeichenerklärung:
+ = beständig
± = bedingt beständig
– = nicht beständig

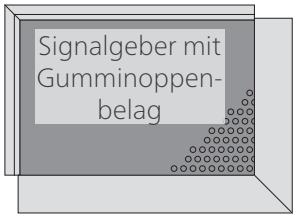
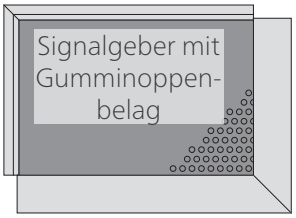
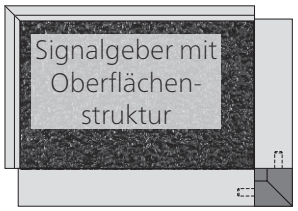
	NBR (SM)	PUR (SM11)
Aceton	+	–
Ammoniak	+	+
Bremsflüssigkeit	±	
Bohremulsion	±	+
Essigsäure	±	
Fette	+	–
Kalilauge	+	
Kühlschmierstoff	+	±
Metallbearbeitungsöl	+	+
Methylalkohol	±	–
Natriumhydroxid	+	
Nitroverdünnung	±	–
Salzsäure 10 %	+	±
Seifenlauge	+	
Spiritus (Ethylalkohol)	+	–
Wasser	+	+
Waschbenzin / Benzin	+	–
Zitronensäure	+	
Ziehöl	±	–

Technische Änderungen vorbehalten.

Befestigung

Die Signalgeber werden unmittelbar vor der Gefahrenzone montiert. Als Befestigung dienen Rampenschienen, Z-Profile oder Kabelkanäle (optional), welche mit Schrauben am Boden befestigt werden. An den Zugangsseiten sind Rampenschienen zur Minimierung der Stolpergefahr erforderlich.

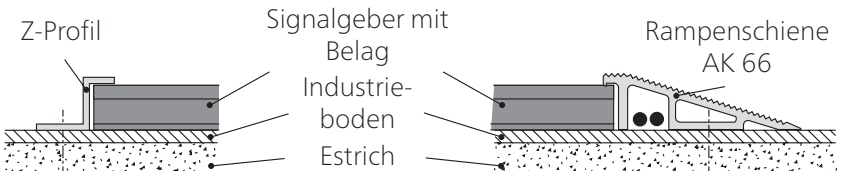
Übersicht Befestigungsmaterial

SM mit GM 1	SM mit GM 5	SM11
Bauhöhe 15 mm	Bauhöhe 19 mm	Bauhöhe 11 mm
Z-Profil (Maschinenseite)	Z/1-Profil (Maschinenseite)	Z/2-Profil oder Kabelkanal AP 45 (Maschinenseite)
		
Rampenschiene AK 66 oder AK 105 (Zugangsseite)	Rampenschiene AK 105/1 (Zugangsseite)	Rampenschiene AK 56 (Zugangsseite)
weiteres Befestigungsmaterial		
Verschlussstopfen	–	Eckverbinder E1 AK 56 außen
		Verbindungskeil Vk AK 56
		Eckverbinder E2 AK 56 innen

Technische Änderungen vorbehalten.

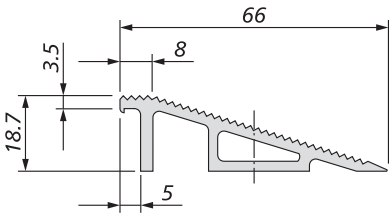
Befestigung SM mit GM 1

Rampenschiene AK 66 mit Z-Profil



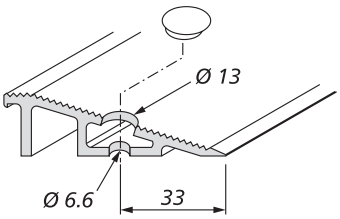
- nicht für Kabel-Steckverbindungen geeignet
- Kabelkanal für max. 2 Kabel

Alu-Rampenschiene AK 66
- 1-teilig mit Kabelkanal
- bei Signalgeber-Kombination bis max. 2 Signalgeber
- Signalgeber ohne Stecker
- Alu-Rampenschiene für Signalgeber mit GM 1
- Stange 3 m (7500053), Stange 6 m (1000008) oder Fixlänge

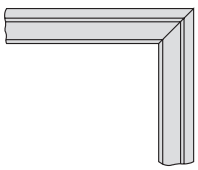


Stufenbohrung für AK 66
- zur Befestigung der Alu-Rampenschiene AK 66

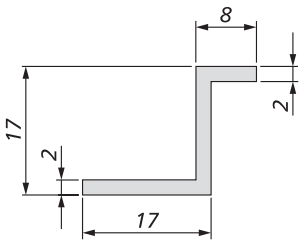
Verschlussstopfen
- verschließt die Stufenbohrung (1000615)



Gehrungsschnitt
- für Eckverbindungen

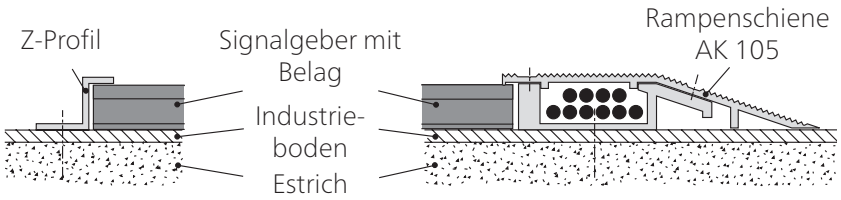


Alu-Z-Profil
- Abschluss zur Maschinen- oder Wandseite
- Alu-Z-Profil für Signalgeber mit GM 1
- Alu-Z-Profil: Stange 3 m (7500054), Stange 6 m (1000011) oder Fixlänge



Technische Änderungen vorbehalten.

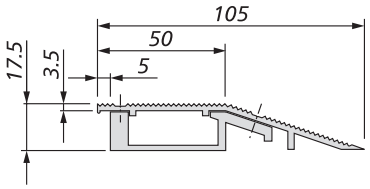
Rampenschiene AK 105 mit Z-Profil



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

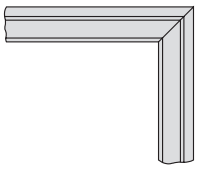
Alu-Rampenschiene AK 105

- 2-teilig mit Kabelkanal
- bei Signalgeber-Kombination
- Signalgeber mit oder ohne Stecker
- Alu-Rampenschiene AK 105 für Signalgeber mit GM 1
- Alu-Rampenschiene AK 105:
  Stange 3 m Oberteil und Unterteil (7500052),
  Stange 6 m Oberteil (1000009),
  Stange 6 m Unterteil (1000010),
  oder Fixlänge



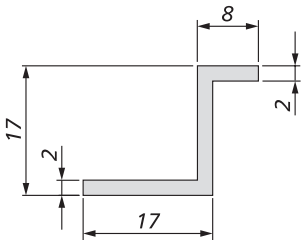
Gehrungsschnitt

- für Eckverbindungen



Alu-Z-Profil

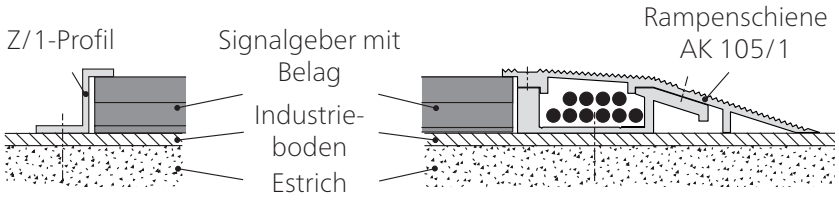
- Abschluss zur Maschinen- oder Wandseite
- Alu-Z-Profil für Signalgeber mit GM 1
- Alu-Z-Profil:
  Stange 3 m (7500054),
  Stange 6 m (1000011)
  oder Fixlänge



Technische Änderungen vorbehalten.

Befestigung SM mit GM 5

Rampenschiene AK 105/1 mit Z/1-Profil

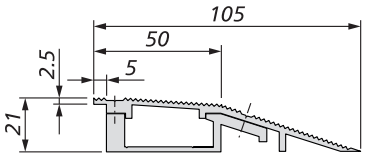


- für Kabel-Steckverbindungen geeignet
- Kabelkanal für max. 10 Kabel

Rampenschiene AK 105/1 und Z/1-Profil nur für Signalgeber mit GM 5.

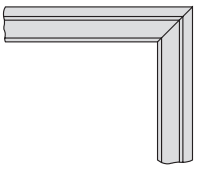
Alu-Rampenschiene AK 105/1

- 2-teilig mit Kabelkanal
- bei Signalgeber-Kombination
- Signalgeber mit oder ohne Stecker
- Alu-Rampenschiene AK 105/1 für Signalgeber mit GM 5
- Alu-Rampenschiene AK 105/1:
  Stange 3 m Oberteil und Unterteil (7500224),
  Stange 6 m Oberteil (1000992),
  Stange 6 m Unterteil (1000010),
  oder Fixlänge



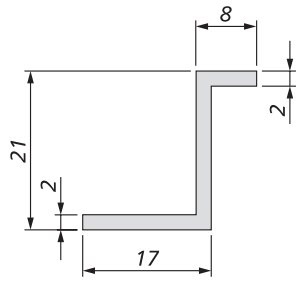
Gehrungsschnitt

- für Eckverbindungen



Alu-Z/1-Profil

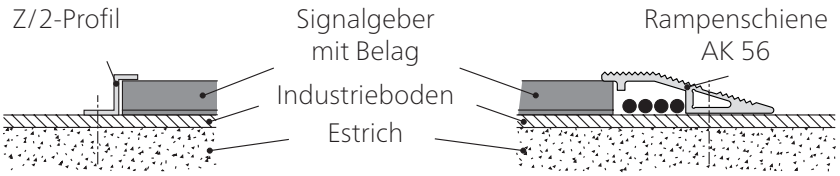
- Abschluss zur Maschinen- oder Wandseite
- Alu-Z/1-Profil für Signalgeber mit GM 5
- Alu-Z/1-Profil:
  Stange 3 m (7500738),
  Stange 6 m (1001478)
  oder Fixlänge



Technische Änderungen vorbehalten.

Befestigung SM11

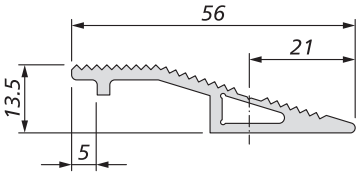
Rampenschiene AK 56 mit Z/2-Profil



- nicht für Kabel-Steckverbindungen geeignet
- Kabelkanal für max. 4 Kabel

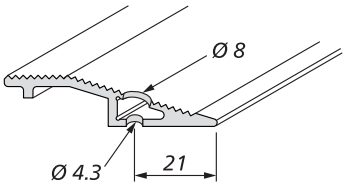
Alu-Rampenschiene AK 56

- 1-teilig mit Kabelkanal
- bei Signalgeber-Kombination
- Signalgeber mit oder ohne Stecker
- Stange 3 m (7501014),
  Stange 6 m (1002684)
  oder Fixlänge



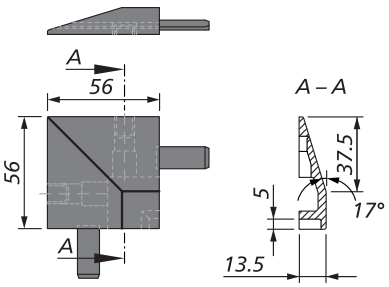
Stufenbohrung für AK 56

- für die Befestigung der Rampenschiene AK 56



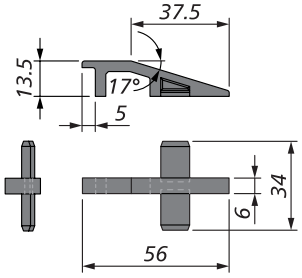
Eckverbinder E1 AK 56 außen

- für Eckverbindungen von Rampenschiene AK 56
- Material: Kunststoff schwarz (1002751)

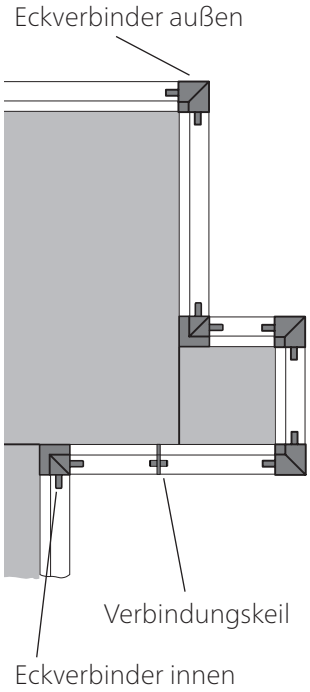


Verbindungskeil Vk AK 56

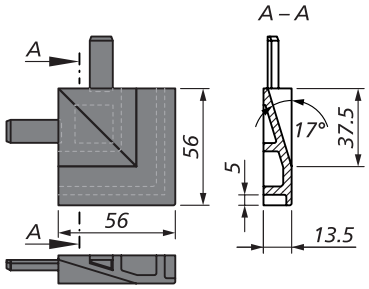
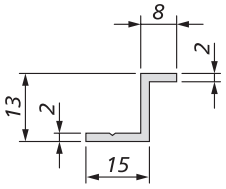
- für Längsverbindungen von Rampenschiene AK 56
- Material: Kunststoff schwarz (1002996)



Beispiel:

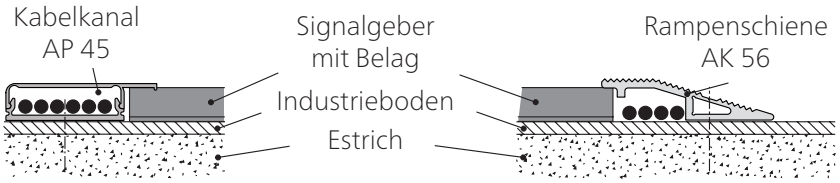


Technische Änderungen vorbehalten.

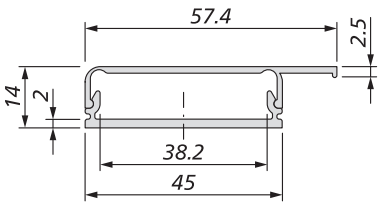
Eckverbinder E2 AK 56 innen • für Eckverbindungen von Rampenschiene AK 56 • Material: Kunststoff schwarz (1002752)	
Alu-Z/2-Profil • Abschluss zur Maschinen- oder Wandseite • Stange 3 m (7500385), Stange 6 m (1001666) oder Fixlänge	

Optional: Rampenschiene AK 56 mit Kabelkanal AP 45

Anstelle eines Z/2-Profils kann auch der Kabelkanal AP 45 zur Befestigung des Signalgebers verwendet werden.



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

Alu-Kabelkanal AP 45 • 2-teiliger Kabelkanal • bei Signalgeber-Kombination • Signalgeber mit oder ohne Stecker • Oberteil wird in Unterteil eingeclipst • Stange 3 m Oberteil (1002546), Stange 3 m Unterteil (1002547) oder Fixlänge Ober- und Unterteil	

Technische Änderungen vorbehalten.

Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche

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

$S = (K \times T) + C$ dabei ist: $K = 1600$ mm/s, $T = t_1 + t_2$, $C = 1200$ 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]

Bei bodengleichem Einbau

ist H = 0; damit gilt:

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

Bei Einbau auf einer Stufe

ist $H \neq 0$; damit gilt:

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

Berechnungsbeispiele

Berechnungsbeispiel 1

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

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

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

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

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

$S = 1709 \text{ mm}$

Berechnungsbeispiel 2

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

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

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

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

$S = 1649 \text{ mm}$

Technische Änderungen vorbehalten.

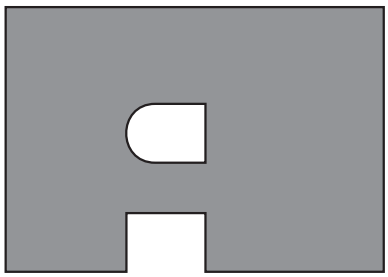
Sonderanfertigungen

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.

Sonderausführungen

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

Wartung und Reinigung

Die Signalgeber sind weitgehend wartungsfrei.
Das Schaltgerät überwacht die Signalgeber mit.

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

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

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

Technische Änderungen vorbehalten.

Technische Daten

	Schaltmatte SM/W oder SM11/W mit SG-EFS 104/2W	**Schaltmatte SM/BK oder SM11/BK mit SG-EFS 104/4L**	**Signalgeber* SM/W, SM/BK oder SM11/W, SM11/BK** (ohne Schaltgerät)
Prüfgrundlagen	ISO 13849-1, ISO 13856-1		ISO 13856-1
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 250 mm/s			
Schaltspiele bei 0,1 A	> 4× 10^6	> 4× 10^6	> 4× 10^6
Betätigungskräfte			
Prüfstempel Ø 11 mm	< 300 N	< 300 N	< 300 N
Prüfstempel Ø 80 mm	< 300 N	< 300 N	< 300 N
Prüfstempel Ø 200 mm	< 600 N	< 600 N	< 600 N
Ansprechzeit	23 ms	DC: 38 ms	8 ms
Sicherheitsklassifikationen			
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne	mit/ohne	–
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d	Kategorie 3 PL d	Kategorie 1
$MTTF_D$ (druckempfindliche Schutzeinrichtung)	257 a	100 a	–
B_{10D} (Signalgeber)	6× 10^6	6× 10^6	6× 10^6
n_{op} (Annahme)	52560/a	52560/a	–
Mechanische Betriebsbedingungen			
Signalgebergröße	max. 1,5 m²		max. 1,5 m²
Seitenlänge (min./max.)	200 mm / 3000 mm		200 mm / 3000 mm
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m		10 cm / 100 m
statische Belastung (bis 8 h)			
SM mit GM 1	max. 800 N/cm²		max. 800 N/cm²
SM mit GM 5	max. 1200 N/cm²		max. 1200 N/cm²
SM11	max. 800 N/cm²		max. 800 N/cm²
Befahren mit Flurförderzeugen	nicht geeignet		nicht geeignet
Zugbelastung, Kabel (max.)	100 N		100 N
IEC 60529: Schutzart			
Signalgeber	IP65		IP65
Schaltgerät	IP20		–
max. Luftfeuchtigkeit (23 °C)	95 % (nicht kondensierend)		95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur			
Einzelsignalgeber SM	–5 bis +55 °C		–5 bis +55 °
Einzelsignalgeber SM11	–20 bis +55 °C		–20 bis +55 °C
Signalgeber-Kombination	+5 bis +55 °C		+5 bis +55 °C
Lagertemperatur	–20 bis +55 °C		–20 bis +55 °C
Gewicht			
SM mit GM 1	17,3 kg/m² (ohne Schaltgerät)		17,3 kg/m²
SM mit GM 5	23,9 kg/m² (ohne Schaltgerät)		23,9 kg/m²
SM11	12,0 kg/m² (ohne Schaltgerät)		12,0 kg/m²

* Siehe Fußnote Seite 26.

	Schaltmatte SM/W oder SM11/W mit SG-EFS 104/2W	**Schaltmatte SM/BK oder SM11/BK mit SG-EFS 104/4L**	**Signalgeber* SM/W, SM/BK oder SM11/W, SM11/BK** (ohne Schaltgerät)
Elektrische Betriebsbedingungen			
Anschlusskabel	Ø 5,0 mm PVC 2× 0,5 mm^2	Ø 5,0 mm PVC 2× 0,5 mm^2 oder 4× 0,34 mm^2	Ø 5,0 mm PVC 2× 0,5 mm^2 oder 4× 0,34 mm^2
Signalgeber	DC 24 V / max. 100 mA	DC 24 V / max. 100 mA	DC 24 V / max. 100 mA
Anzahl Signalgeber	max. 10 in Reihe (9× /BK + 1× /W)	max. 10 in Reihe (10× /BK)	max. 10 in Reihe (9× /BK + 1× /W)
Maßtoleranzen			
Längenmaß	ISO 2768 - c		
Rechtwinkligkeit	ISO 2768 - c		

* Wer Signalgeber mit Schaltgeräten kombiniert und damit druckempfindliche Schutzeinrichtungen inverkehrbringt, sollte die grundlegenden Anforderungen nach ISO 13856 berücksichtigen.
Neben technischen Anforderungen gilt dies insbesondere auch für die Kennzeichnung und die Benutzerinformation.
Konformitätserklärungen gelten nur für druckempfindliche Schutzeinrichtungen. Für Signalgeber zum Bau von druckempfindlichen Schutzeinrichtungen gelten Einbauerklärungen.

Konformität

CE

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

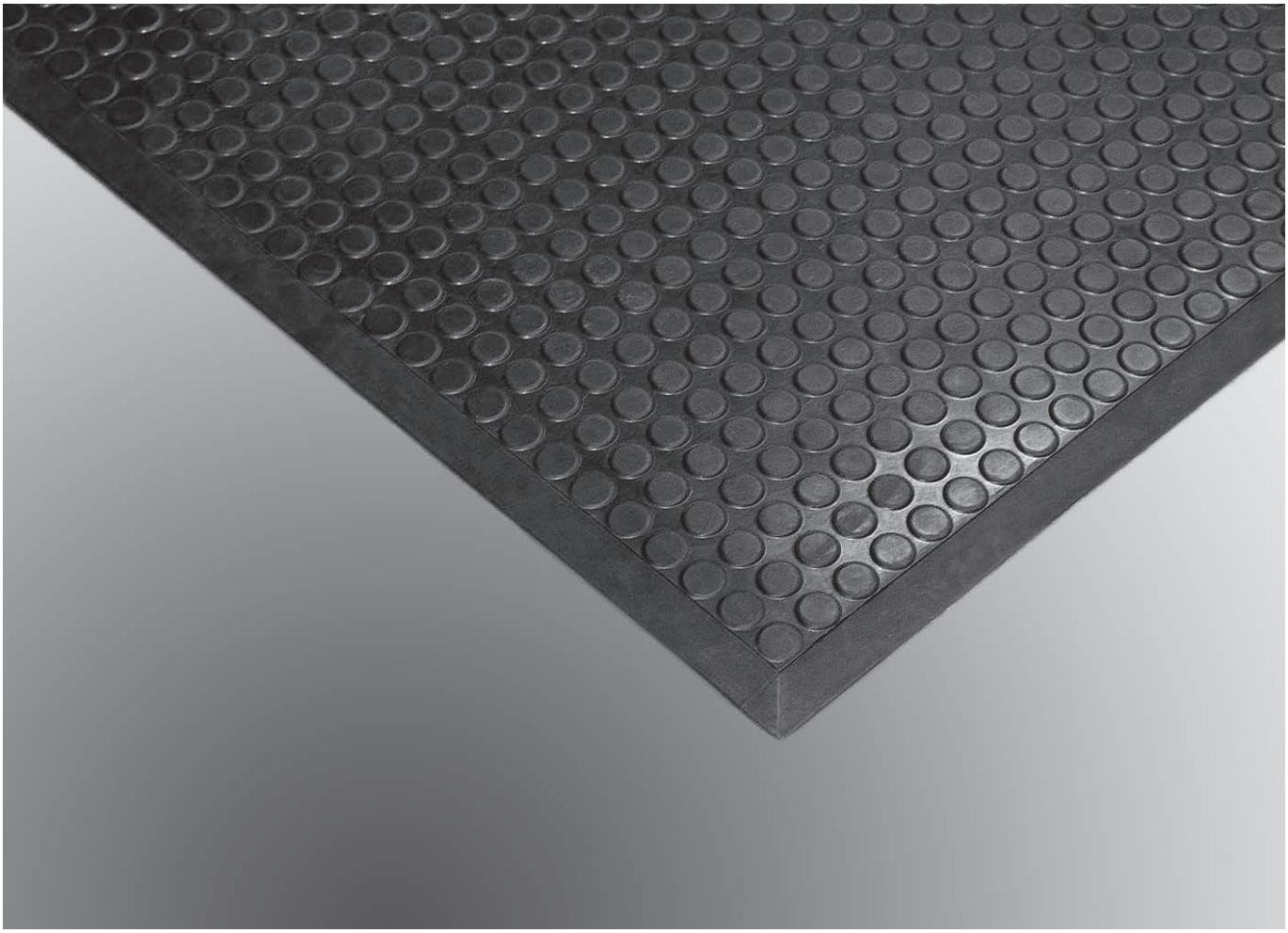
Die Bauart der druckempfindlichen Schutzeinrichtung entspricht den grundlegenden Anforderungen folgender Richtlinien:

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

Die Konformitätserklärung ist hinterlegt im Downloadbereich der Website: www.mayser.com .

MAYSER®

Innovative by tradition.



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
Internet: www.mayser.com

MAYSER®

Inhaltsverzeichnis

Lieferbare Größen 3
Definitionen 4
- Druckempfindliche Schutzeinrichtung 4
- Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik 5
- Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik 7

Sicherheit 8
- Bestimmungsgemäße Verwendung 8
- Grenzen 8
- Ausschluss 8
- Programm-Wahl 8
- Weitere Sicherheitsaspekte 9

Aufbau 10
- Wirksame Betätigungsfläche 10

Anschluss 11
- Kabelausgänge 11
- Kabelanschluss 11
- Adernfarben 12
- Anschlussbeispiel 12

Signalgeberoberfläche 13
- Beständigkeiten 13

Befestigung 15
Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche 15
- Berechnungsbeispiele 16

Wartung und Reinigung 16
Technische Daten 17
Konformität 18

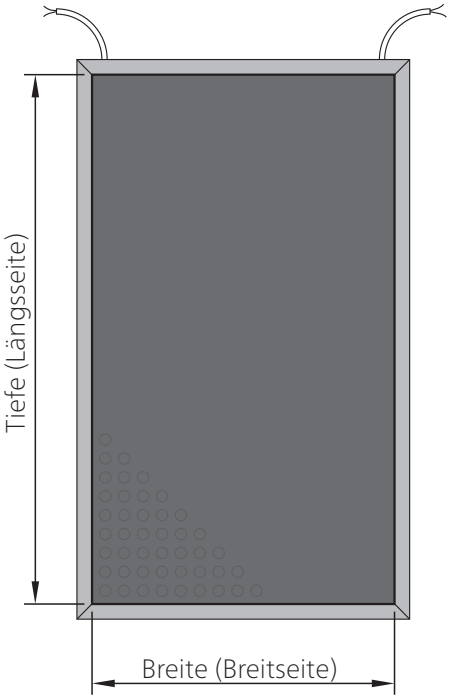
Copyright
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.
© Mayser Ulm 2022

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 angegossener Rampe müssen jeweils 25 mm hinzuaddiert werden.



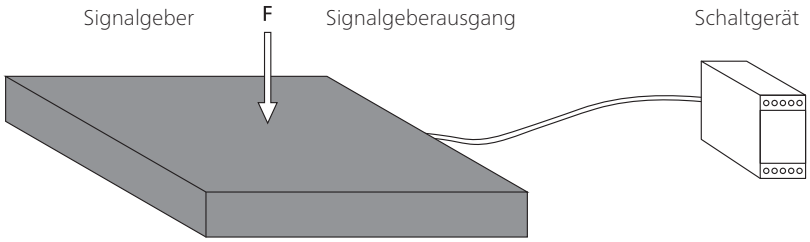
Nach ISO 13855 muss die Mindesttiefe zum Gefahrenbereich berücksichtigt werden (siehe Kapitel *Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche*).
Der Nicht-sensitive Randbereich muss berücksichtigt werden (siehe Kapitel *Wirksame Betätigungsfläche*).

Technische Änderungen vorbehalten.

Definitionen

Druckempfindliche Schutzeinrichtung

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



Signalgeber

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

Signalverarbeitung

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



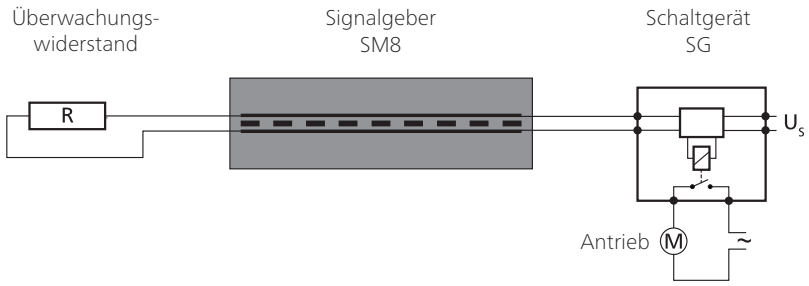
Tipp: Begriffe werden in ISO 13856-1 Kapitel 3 definiert.

Technische Änderungen vorbehalten.

Kriterien für die Auswahl der Signalgeber

- Kategorie nach ISO 13849-1
- Performance Level der druckempfindlichen Schutzeinrichtung
  = mindestens PL_r
- Temperaturbereich
- Schutzart nach IEC 60529:
  IP65 ist Standard bei 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

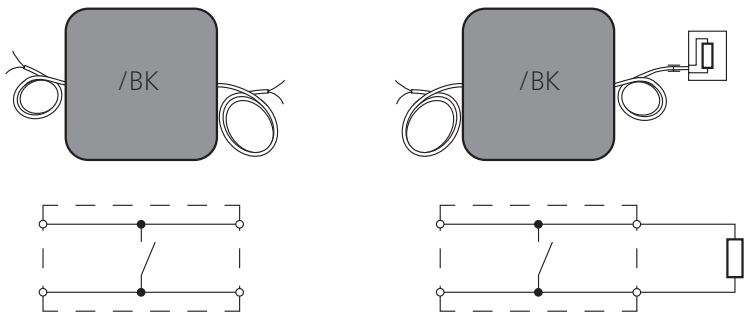


Der Überwachungswiderstand muss auf das Schaltgerät abgestimmt sein. Standard ist 8k2.

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

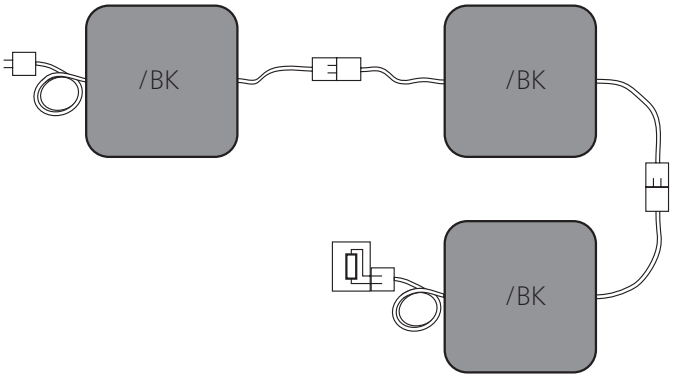
Ausführungen

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



Technische Änderungen vorbehalten.

Signalgeber-Kombination

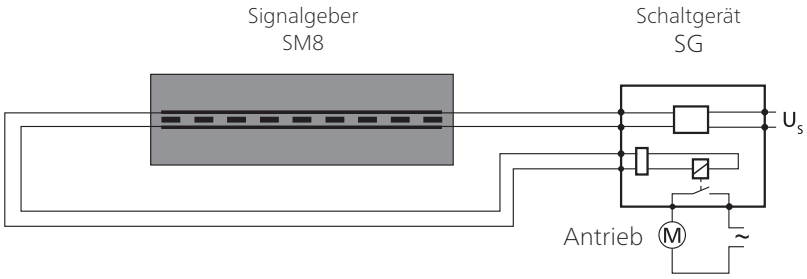


Kombination:

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

Technische Änderungen vorbehalten.

Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik



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

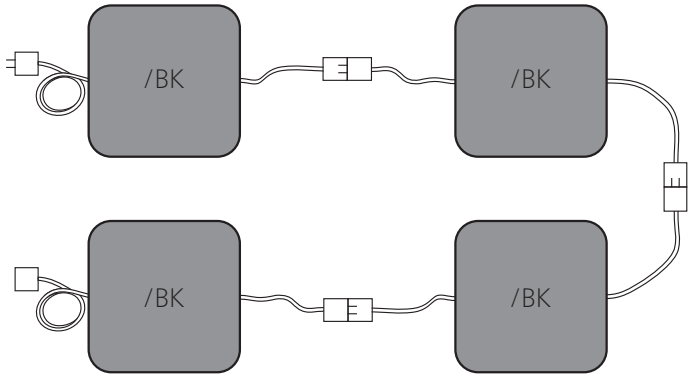
Für Ihre Sicherheit:
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine Rückführung der Signalübertragung – ohne Überwachungswiderstand.

Ausführungen

/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber



Signalgeber-Kombination



Kombination:

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

Technische Änderungen vorbehalten.

Sicherheit

Bestimmungsgemäße Verwendung

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

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

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

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

Grenzen

- max. 10 Signalgeber Typ /BK an einem Schaltgerät
- Anlagengröße max. 15 m^2
  = 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, kommt nur das Produkt Schaltmatten SM in Frage.

Technische Änderungen vorbehalten.

Weitere Sicherheitsaspekte

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

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

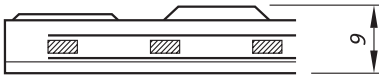
Ist die Schutzeinrichtung geeignet?
Der für die Gefährdung erforderliche PL_r muss vom Integrator bestimmt werden. Danach steht die Wahl der Schutzeinrichtung an.
Abschließend muss der Integrator prüfen, ob Kategorie und PL der gewählten Schutzeinrichtung angemessen sind.

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

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

Technische Änderungen vorbehalten.

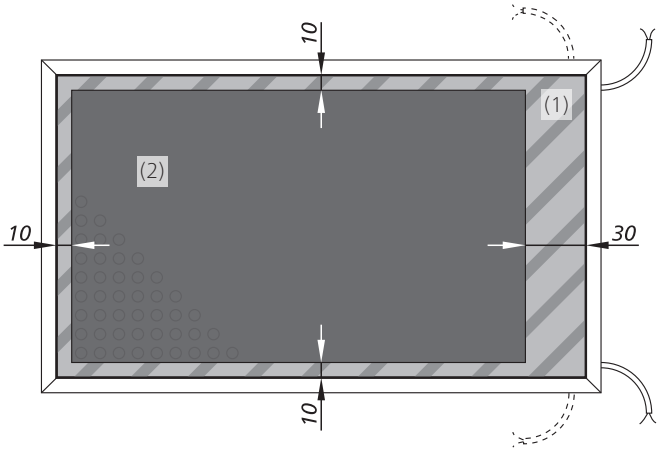
Aufbau



SM8
Auf Kunststoffplatte gegossen.
Die Oberflächenstruktur sorgt für die nötige Rutschhemmung und wirkt als mechanischer Schutz.

Wirksame Betätigungsfläche

Ein nicht-sensitiver Randbereich (1) umläuft die wirksame Betätigungsfläche (2):
- 30 mm = an der Kabelausgangsseite
- 10 mm = an den restlichen Seiten



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

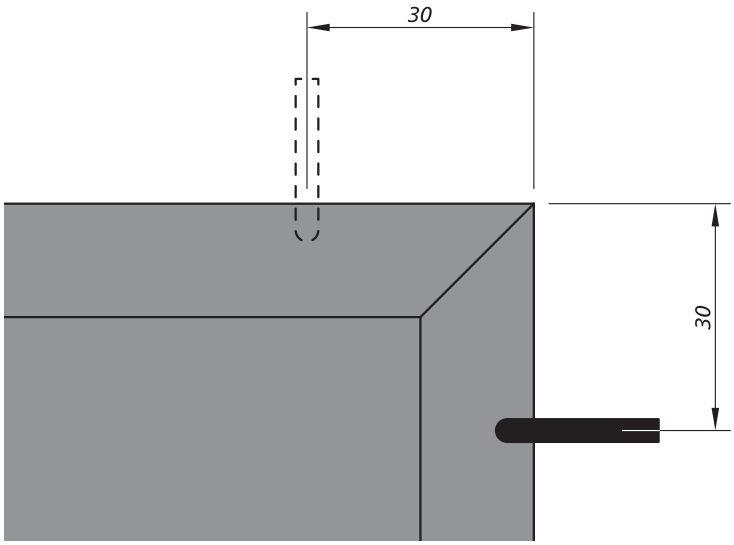
Signalgeber-Kombinationen
Bei Signalgeber-Kombinationen dürfen nur die Seiten mit einem Randbereich von 10 mm zusammenliegen.
Für Signalgeber-Kombinationen müssen die integrierten Rampen an diesen Seiten entfernt werden.

Technische Änderungen vorbehalten.

Anschluss

Kabelausgänge

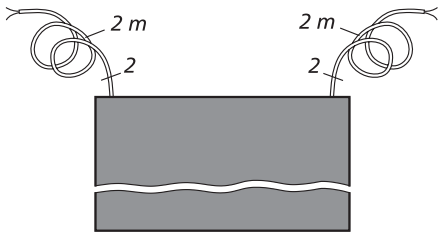
Die Kabel befinden sich in zwei Ecken.
Je Eck stehen zwei Kabelausgänge zur Verfügung: entweder zur Breitseite (Breite) oder zur Längsseite (Tiefe). Vor Ort wird der gewünschte Kabelausgang an der vorgegebenen Stelle freigeschnitten.



Kabelanschluss

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

Signalgeber Typ /BK mit 2 Leitungen



- als Durchgangs-Signalgeber Typ /BK
- ohne Widerstand
- 2× Kabel 2-adrig

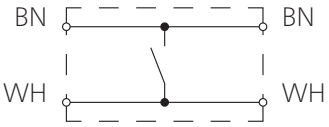
Technische Änderungen vorbehalten.

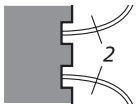
Adernfarben

Signalgeber Typ /BK mit 2 Leitungen

Farbkennung

BN	Braun
WH	Weiß

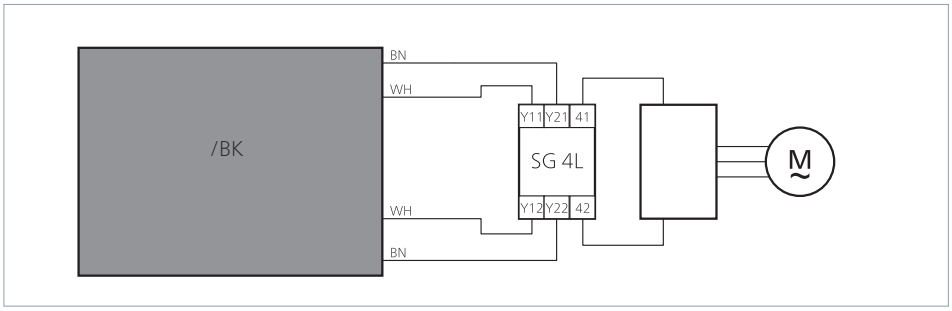




Anschlussbeispiel

Legende:

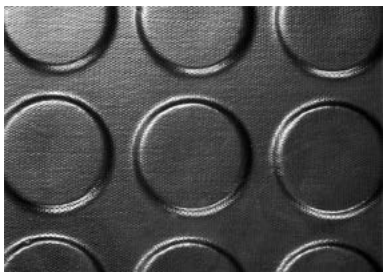
SG 4L Auswertung 4-Leiter-Technik



Technische Änderungen vorbehalten.

Signalgeberoberfläche

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



Beständigkeiten

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

Physikalische Beständigkeit

	PUR
DIN 53516: Abrieb	120 mg
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.

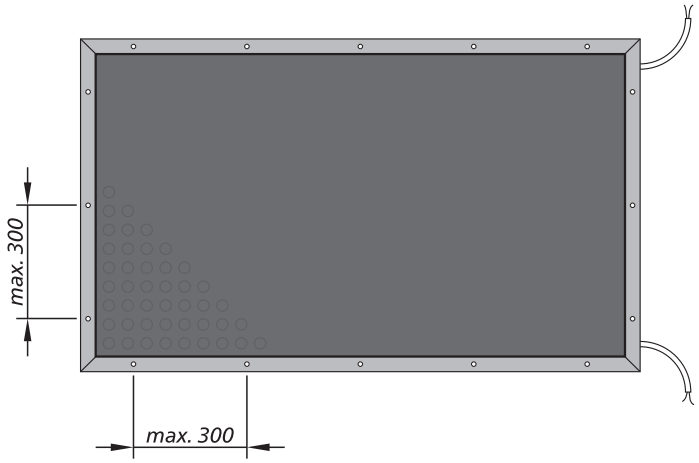
Zeichenerklärung:
+ = beständig
± = bedingt beständig
- = nicht beständig

Material	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	-

Technische Änderungen vorbehalten.

Befestigung

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



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

Berechnung der erforderlichen Betätigungsfläche

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

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

$S = (K \times T) + C$ dabei ist: $K = 1600$ mm/s
$T = t_1 + t_2$
$C = 1200$ mm - 0,4H

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 ≠ 0; damit gilt:

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

Technische Änderungen vorbehalten.

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 mm/s × (140 ms + 38 ms)) + 1200 mm
S = (1600 mm/s × 0,178 s) + 1200 mm
S = 285 mm + 1200 mm
S = 1485 mm

Berechnungsbeispiel 2
Gleiche Bedingungen wie Beispiel 1, jedoch muss eine Stufe mit einer Höhe von 150 mm zum Gefahrenbereich überwunden werden.

S = (1600 mm/s × (140 ms + 38 ms)) + (1200 - (0,4×150)) mm
S = (1600 mm/s × 0,178 s) + (1200 - 60) mm
S = 285 mm + 1140 mm
S = 1425 mm

Wartung und Reinigung

Die Signalgeber sind weitgehend wartungsfrei.
Das Schaltgerät überwacht die Signalgeber mit.

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

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

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

Technische Änderungen vorbehalten.

Technische Daten

	Schaltmatte SM8/BK mit SG-EFS 104/4L	Signalgeber* SM8/BK (ohne Schaltgerät)
Prüfgrundlagen	ISO 13856-1	
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 250 mm/s		
Schaltspiele bei 0,1 A	> 4× 10^6	
Betätigungskräfte		
Prüfstempel Ø 80 mm	< 300 N	
Prüfstempel Ø 200 mm	< 600 N	
Ansprechzeit	DC 38 ms / AC 58 ms	8 ms
Sicherheitsklassifikationen		
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne	–
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d	Kategorie 1
$MTTF_D$ (druckempfindliche Schutzeinrichtung)	65 a	–
B_{10D} (Signalgeber)	6× 10^6	6× 10^6
n_{op} (Annahme)	52560/a	–
Mechanische Betriebsbedingungen		
Signalgebergröße	max. 1,5 m^2	
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m	
statische Belastung (bis 8 h)	max. 800 N/cm^2	
Befahren mit Flurförderzeugen	nicht geeignet	
Gewicht	13,0 kg/m^2	
IEC 60529: Schutzart		
Signalgeber	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	
Elektrische Betriebsbedingungen		
Anschlusskabel	Ø 3,8 mm PVC 2× 0,25 mm^2	
Signalgeber	DC 24 V / max. 100 mA	
Anzahl Signalgeber Typ /BK	max. 10 in Reihe	
Maßtoleranzen		
Längenmaß	ISO 2768 - c	
Rechtwinkligkeit	ISO 2768 - c	

* Wer Signalgeber mit Schaltgeräten kombiniert und damit druckempfindliche Schutzeinrichtungen inverkehrbringt, sollte die grundlegenden Anforderungen nach ISO 13856 berücksichtigen.
Neben technischen Anforderungen gilt dies insbesondere auch für die Kennzeichnung und die Benutzerinformation.
Konformitätserklärungen gelten nur für druckempfindliche Schutzeinrichtungen. Für Signalgeber zum Bau von druckempfindlichen Schutzeinrichtungen gelten Einbauerklärungen.

Konformität

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

Die Bauart der druckempfindlichen Schutzeinrichtung entspricht den grundlegenden Anforderungen folgender Richtlinien:

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

Die Konformitätserklärung ist hinterlegt im Downloadbereich der Website: www.mayser.com/de/download.

MAYSER®

Innovative by tradition.



Selbstkonfektion Sensorprofile SP

DE | Produktinformation

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

MAYSER®

Inhaltsverzeichnis

Übersicht 4
Materialliste 5
Definitionen 7
- Druckempfindliche Schutzeinrichtung 7
- Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik 8
- Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik 9

Sicherheit 11
- Bestimmungsgemäße Verwendung 11
- Grenzen 11
- Ausschluss 11
- Programm-Wahl 11
- Weitere Sicherheitsaspekte 12

Aufbau 12
- Wirksame Betätigungsfläche 13
- Einbaulage 13

Anschluss 14
- Kabelausgänge 14
- Kabelanschluss 15
- Adernfarben 15
- Anschlussbeispiele 15

Signalgeberoberfläche 16
- Beständigkeiten 16

Befestigung 18
- Alu-Profile: Übersicht der Kombinationen 18
- Alu-Profile: Befestigungs-Typen 19
- Alu-Profile: Maße 20

SP: Die richtige Wahl 22
- Berechnung zur Auswahl der Schaltleistenhöhe 22
- Berechnungsbeispiele 22

Wartung und Reinigung 24
Technische Daten 25
- SK SP 17-3 TPE 25
- SK SP 37-1 TPE 27
- SK SP 37(L)-2 TPE 29
- SK SP 37-3 TPE 31
- SK SP 57(L)-2 TPE 33
- SK SP 57-3 TPE 35
- SK SP 57(L)-4 TPE 37

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 2021

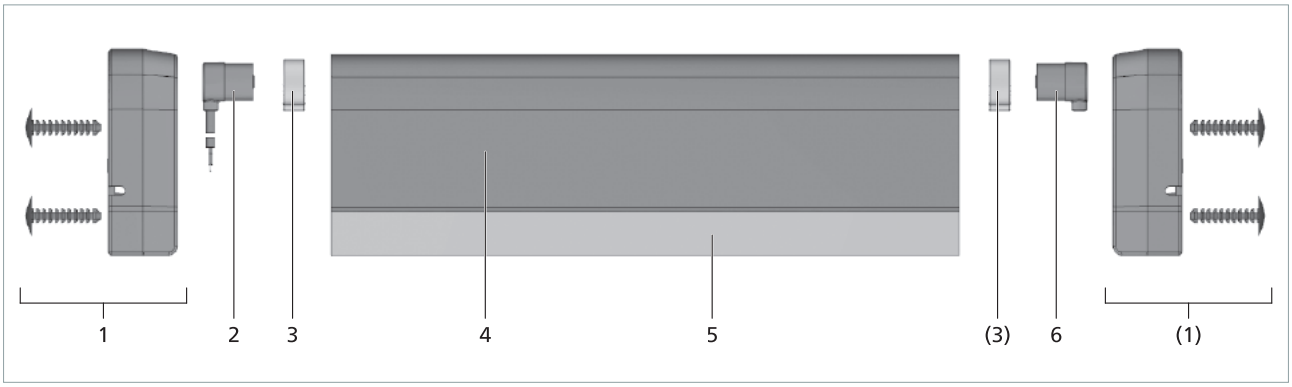
131221 v3.12-RiA

SK SP 67-2 TPE 39
SK SP 87-2 TPE 41
Kennzeichnung 43
Konformität 43
EG-Baumusterprüfung 43
UL-Zulassung 43

131221 v3.12-RiA

Übersicht

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



Die Positionen 2, 3 und 6 sind für alle Sensorprofile identisch.

Pos. 2	Verschlussstecker mit Kabel 2,5 m	7502873
Pos. 3	Ohrklemme	1005684
Pos. 6	Verschlussstecker mit Widerstand	7502875

Alternativen für Position 2 sind:

Verschlussstecker mit Kabel 5,0 m	7503774
Verschlussstecker mit Kabel 10 m	7503775

Sensorprofil	Pos. 1 Endkappen-Set	Pos. 4 Kontaktprofil		Pos. 5 Alu-Profil	
SP 17-3 ohne Endkappen	1005786	SP 17-3	7503461	C 15	1000016
SP 37-1 ohne Endkappen	1000606	SP 37-1	7502853	C 25	1000004
SP 37-1 mit Endkappen	7503008	SP 37-1	7502853	C 25	1000004
SP 37-2 mit Endkappen	7503988	SP 37-2	7503318	C 26	1004330
SP 37L-2 mit Endkappen	7503988	SP 37L-2	7504192	C 26	1004330
SP 37-3 mit Endkappen	7503505 (7503654)	SP 37-3	7503343	C 25	1000004
SP 57-2 mit Endkappen	7503603	SP 57-2	7503055	C 30	1005844
SP 57L-2 mit Endkappen	7503603	SP 57L-2	7503412	C 30	1005844

131221 v3.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Sensorprofil	Pos. 1 Endkappen-Set	Pos. 4 Kontaktprofil		Pos. 5 Alu-Profil	
SP 57-3 mit Endkappen	7503618	SP 57-3	7503521	C 35	1000006
SP 57-4 mit Endkappen	7503618	SP 57-4	7503633	C 35	1000006
SP 57L-4 mit Endkappen	7503618	SP 57L-4	7503711	C 35	1000006
SP 67-2 mit Endkappen	7503655	SP 67-2	7503285	C 30	1005844
SP 87-2 mit Endkappen	7504118	SP 87-2	7503722	C 36	1003848

Materialliste

Teile-Nr.	Bezeichnung	PE
7503461	Kontaktprofil SP 17-3 TPE	80 m
7502853	Kontaktprofil SP 37-1 TPE	30 m
7503318	Kontaktprofil SP 37-2 TPE	30 m
7504192	Kontaktprofil SP 37L-2 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
7503633	Kontaktprofil SP 57-4 TPE	25 m
7503711	Kontaktprofil SP 57L-4 TPE	25 m
7503285	Kontaktprofil SP 67-2 TPE	30 m
7503722	Kontaktprofil SP 87-2 TPE	25 m
7502875	Verschlussstecker mit Widerstand 8k2	10 St.
7502873	Verschlussstecker mit PUR Kabel 2,5 m, gewinkelt 90°	10 St.
7503774	Verschlussstecker mit PUR Kabel 5,0 m, gewinkelt 90°	10 St.
7503775	Verschlussstecker mit PUR Kabel 10 m, gewinkelt 90°	10 St.
7503708	Verschlussstecker ohne Widerstand	10 St.
1005684	Ohrklemme für Verschlussstecker	20 St.
1005786	Senkkopf-Blech-Schraube 3,5x25 für SP 17-3	20 St.
7503008	Endkappen-Set für SP 37-1: 2× Endkappe, 2× Befestigungsstopfen und 2× Schraube 3,9×25	10 St.

131221 v3.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Teile-Nr.	Bezeichnung	PE
7503988	Endkappen-Set für SP 37(L)-2: 2× Endkappe und 4× Baum-Clip	10 St.
7503505	Endkappen-Set für SP 37-3 „schwarz“: 2× Endkappe und 2× Baum-Clip	10 St.
7503654	Endkappen-Set für SP 37-3 „rot“: 2x Endkappe und 2× Baum-Clip	10 St.
7503603	Endkappen-Set für SP 57(L)-2 mit Clip: 2× Endkappe und 4× Baum-Clip	10 St.
7503618	Endkappen-Set für SP 57-3 und SP 57(L)-4: 2× Endkappe und 6× Baum-Clip	10 St.
7503655	Endkappen-Set für SP 67-2: 2× Endkappe und 4× Baum-Clip	10 St.
7504118	Endkappen-Set für SP 87-2: 2× Endkappe und 8× Baum-Clip	10 St.
1000016	Alu-Profil C 15	6 m
1000854	Alu-Profil C 25M, Oberteil	6 m
1000855	Alu-Profil C 25M, Unterteil	6 m
1000829	Alu-Profil C 25L	6 m
1000012	Alu-Profil C 25S	6 m
1000004	Alu-Profil C 25	6 m
1004626	Alu-Profil C 26M, Oberteil	6 m
1004627	Alu-Profil C 26M, Unterteil	6 m
1004330	Alu-Profil C 26, gelocht	6 m
1005844	Alu-Profil C 30	6 m
1001398	Alu-Profil C 35M, Oberteil	6 m
1001399	Alu-Profil C 35M, Unterteil	6 m
1000013	Alu-Profil C 35S	6m
1000006	Alu-Profil C 35	6 m
1004629	Alu-Profil C 36M, Oberteil	6 m
1004630	Alu-Profil C 36M, Unterteil	6 m
1003849	Alu-Profil C 36L, gelocht	6 m
1003850	Alu-Profil C 36S, gelocht	6 m
1003848	Alu-Profil C 36, gelocht	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.

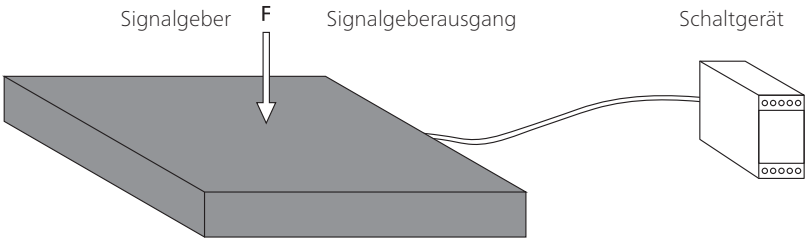
131221 v3.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Definitionen

Druckempfindliche Schutzeinrichtung

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

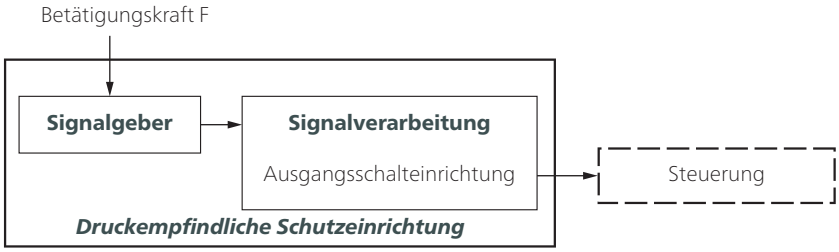


Signalgeber

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

Signalverarbeitung

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



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

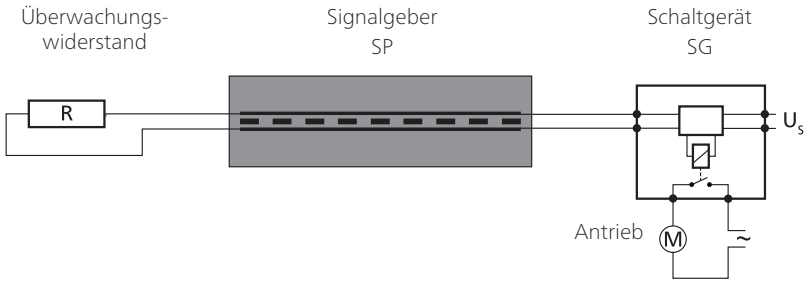
131221 v3.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Kriterien für die Auswahl der Signalgeber

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

Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik

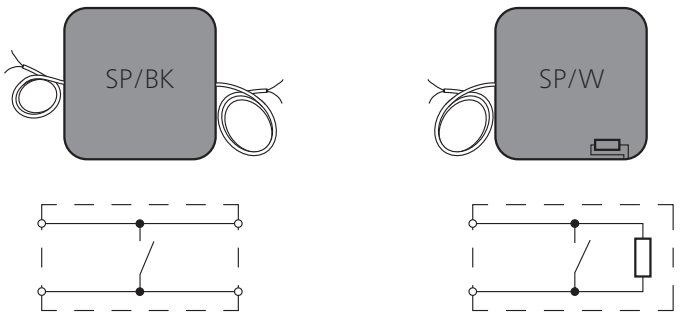


Der Überwachungswiderstand muss auf das Schaltgerät abgestimmt sein. Standard ist 8k2.

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

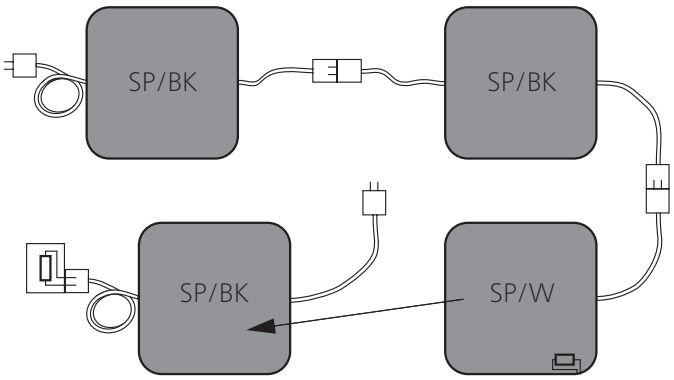
SP/BK	mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber oder mit externem Überwachungswiderstand als End-Signalgeber
SP/W	mit integriertem Überwachungswiderstand als End-Signalgeber



131221 v3.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Signalgeber-Kombination

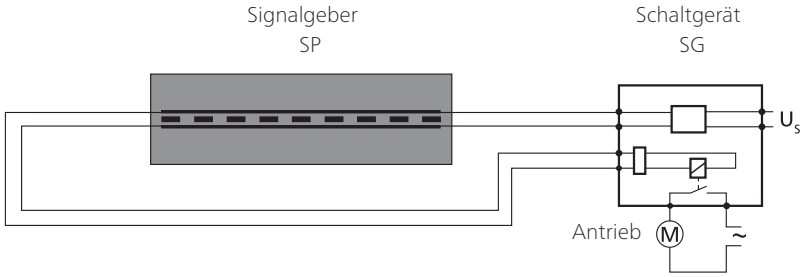


Variante mit externem Widerstand, dadurch keine Typenvielfalt

Kombination:

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

Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik



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

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

Ausführungen

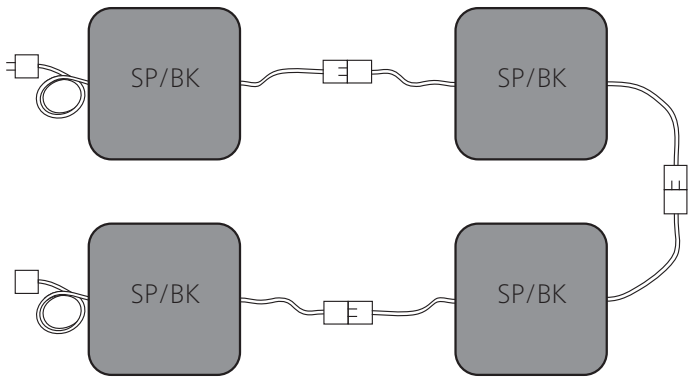
SP/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber



131221 v3.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Signalgeber-Kombination



Kombination:

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

131221 v3.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Sicherheit

Bestimmungsgemäße Verwendung

Eine Schaltleiste erkennt eine Person oder deren Körperteil bei einwirkendem Druck auf die wirksame Betätigungsfläche. Sie ist eine linienförmige Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion. Ihre Aufgabe ist es, mögliche Gefahrensituationen für eine Person innerhalb eines Gefahrenbereichs wie z. B. Scher- und Quetschkanten zu vermeiden.
Typische Einsatzbereiche sind Tür- und Toranlagen, bewegte Einheiten an Maschinen, Bühnen und Hubeinrichtungen.
Die sichere Funktion einer Schaltleiste steht und fällt mit

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

Für weitere Anwendungsleitlinien siehe ISO 13856-2 Anhang E.

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

Grenzen

- max. 5 Signalgeber Typ /BK an einem Schaltgerät
- max. 4 Signalgeber Typ /BK und 1 Signalgeber Typ /W an einem Schaltgerät

Ausschluss

Die Signalgeber sind nicht geeignet:

- eine Dichtfunktion zu übernehmen. Durch permanentes Betätigen können Signalgeber dauerhaft Schaden nehmen.
  Ausnahme: Die L-Version mit angebrachter Dichtlippe.
  Die Dichtlippe darf satt an der Schließkante anliegen und kann eine wind- und wasserabweisende Funktion übernehmen.

Programm-Wahl

Im Programm Selbstkonfektion Sensorprofile SP wird – mit Werkzeug – eine maximale Schutzart von IP68 und IPX8 (20 Wochen) erreicht. Ist für Ihre Anwendung eine Schutzart von IP67 oder IPX8 (13 Tage) ausreichend, empfehlen wir das Programm **Werkzeuglose** Selbstkonfektion Sensorprofile SP.

131221 v3.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Weitere Sicherheitsaspekte

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

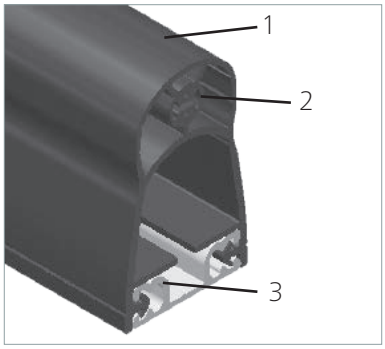
Performance Level (PL)
Der PL wurde mit dem Verfahren nach ISO 13849-1 ermittelt. Fehlerausschluss nach ISO 13849-2 Tabelle D.8: Nichtschließen von Kontakten bei druckempfindlichen Schutzeinrichtungen nach ISO 13856. In diesem Fall wird der Diagnosedeckungsgrad DC nicht berechnet und bei der Ermittlung des PL nicht berücksichtigt. Ein hoher $MTTF_D$-Wert des Schaltgeräts vorausgesetzt, kann das Gesamtsystem Schaltleiste (druckempfindliche Schutzeinrichtung) maximal PL d erreichen.

Ist die Schutzeinrichtung geeignet?
Der für die Gefährdung erforderliche PL_r muss vom Integrator bestimmt werden. Danach steht die Wahl der Schutzeinrichtung an. Abschließend muss der Integrator prüfen, ob Kategorie und PL der gewählten Schutzeinrichtung angemessen sind.

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

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

Aufbau



Das Sensorprofil SP besteht aus einem Signalgeber (1 bis 3)
(1) Kontaktprofil SP mit
(2) integriertem Schließer-Schaltelement,
(3) Alu-Profil
und einem auswertenden Schaltgerät SG.

131221 v3.12-RiA

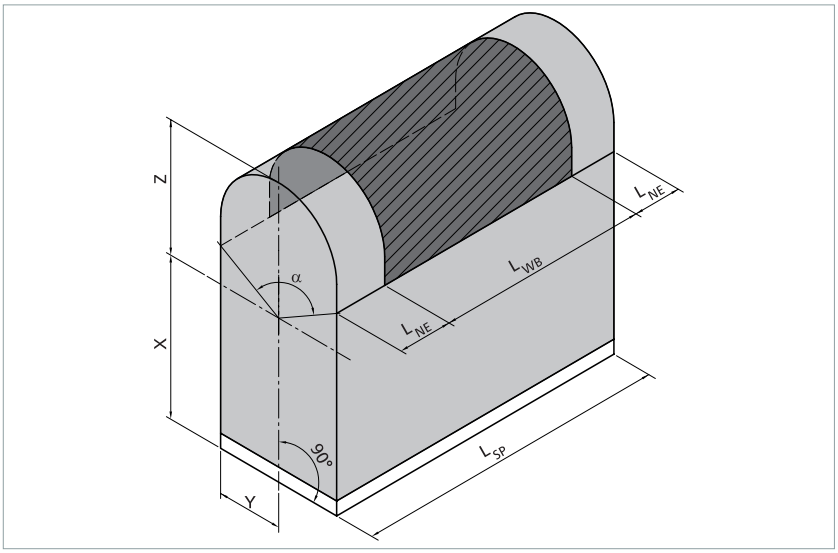
Technische Änderungen vorbehalten.

Wirksame Betätigungsfläche

Die Größen X, Y, Z, L_{WB} und der Winkel α 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
α = wirksamer Betätigungswinkel (Ansprechwinkel)



	SP 17-3 [1]	SP 37-1	SP 37(L)-2	SP 37-3	SP 57(L)-2	SP 57-3	SP 57(L)-4	SP 67-2	SP 87-2
									
inkl.	C 15	C 25	C 26	C 25	C 30	C 35	C 35	C 30	C 36
α	90°	100°	100°	100°	90°	90°	90°	90°	90°
L_{NE}	60 mm	20 mm	20 mm	20 mm	10 mm [2]	10 mm [2]	10 mm [2]	20 mm [2]	10 mm [2]
Y	6,7 mm	12,5 mm	13 mm	12,5 mm	17 mm	17,5 mm	17,5 mm	17 mm	18,1 mm
X	15,3 mm	28,5 mm	30 mm	29 mm	44 mm	52 mm	52 mm	57,3 mm	72 mm
Z	5 mm	9 mm	9 mm [3]	9 mm	12 mm [3]	12 mm	12 mm [3]	10 mm	15 mm
X + Z	20,3 mm	37,5 mm	39 mm [3]	38 mm	56 mm [3]	64 mm	64 mm [3]	67,3 mm	87 mm

[1] ohne Endkappe [2] bei Fingersicherheit [3] ohne Lippe

Einbaulage

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

Technische Änderungen vorbehalten.

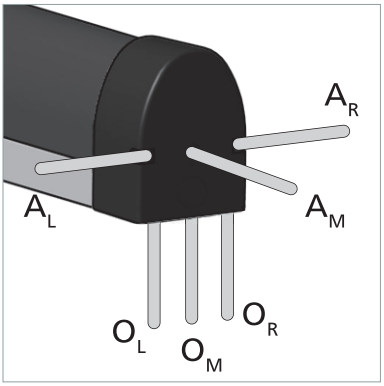
131221 v3.12-RiA

Anschluss

Kabelausgänge

Abhängig von der Endkappe stehen folgende Kabelausgänge zu Verfügung.

A_L = axial links
A_M = axial mittig
A_R = axial rechts
O_L = orthogonal links
O_M = orthogonal mittig
O_R = orthogonal rechts



Ausrichtung		Kabelausgang					
seitlich		A_L		A_R			
stirnseitig			A_M				
nach unten					O_L	O_M	O_R
Kombination							
Kontaktprofil	Endkappen-Set						
SP 17-3	–					●	
SP 37-1	7503008	●		●	●		●
SP 37(L)-2	7503988	●	●	●		●	
SP 37-3 schwarz	7503505	●		●	●		●
SP 37-3 rot	7503654	●		●	●		●
SP 57(L)-2	7503062	●	●	●		●	
	7503603	●	●	●		●	
SP 57-3	7503618	●	●	●		●	
SP 57(L)-4	7503796	●	●	●	●		●
SP 67-2	7503655	●	●	●		●	
SP 87-2	7504118	●	●	●		●	

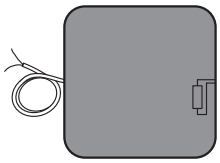
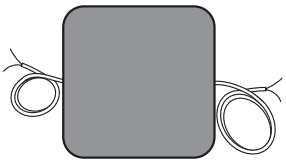
● = möglich

131221 v3.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Kabelanschluss

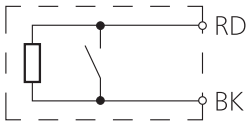
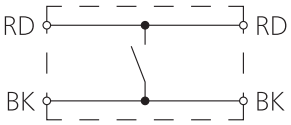
- Standard-Kabellängen
  L = 2,5 m / 5,0 m / 10 m
- Maximale Gesamt-Kabellänge bis zum Schaltgerät
  L_{max} = 100 m

Signalgeber Typ /W mit 1 Leitung	**Signalgeber Typ /BK mit 2 Leitungen**
• als Einzel-Signalgeber Typ /W oder End-Signalgeber Typ /W • Widerstand integriert • 1× Kabel 2-adrig	• als Durchgangs-Signalgeber Typ /BK • ohne Widerstand • 2× Kabel 2-adrig
	

Adernfarben

Farbkennung

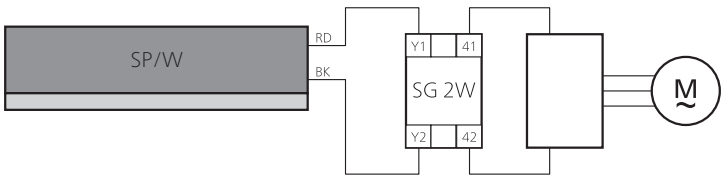
BK	Schwarz
RD	Rot

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

Anschlussbeispiele

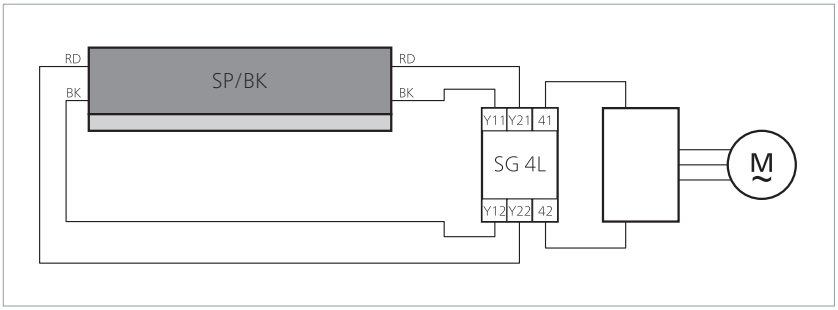
Legende:

SG 2W	Auswertung 2-Leiter-Technik
SG 4L	Auswertung 4-Leiter-Technik



131221 v3.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.



Signalgeberoberfläche

Beständigkeiten

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

Physikalische Beständigkeit

	TPE
UV-Beständigkeit	ja

Chemische Beständigkeit

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

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

131221 v3.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Zeichenerklärung:

+ = beständig
± = bedingt beständig
- = nicht beständig

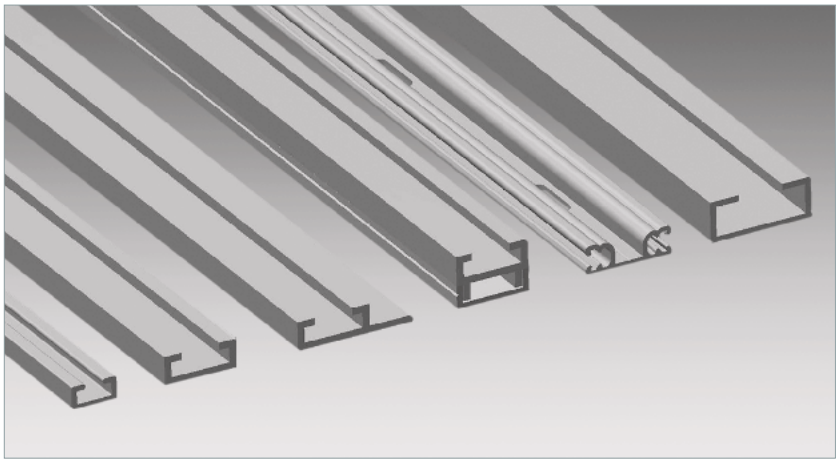
Material	TPE
Aceton	-
Ameisensäure	-
Amor All	+
Autoshampoo	+
Benzin	-
Bremsflüssigkeit	+
Buraton	+
Butanol	-
Chlorbleichlauge	-
Desinfektionsmittel 1 %	+
Diesel	-
Essigsäure 10 %	-
Ethanol	+
Ethylacetat	-
Ethylenglykol	+
Fette	±
Frostschutzmittel	+
Hautcreme	+
Incidin	+
Incidin plus	+
Kühlschmierstoff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

131221 v3.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Befestigung

Die Signalgeber werden direkt an den gefahrbringenden Haupt- und Nebenschließkanten montiert. Als Befestigung dienen spezielle Alu-Profile. Die Profile werden mit Schrauben oder Nieten befestigt.



Materialeigenschaften

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

Alu-Profile: Übersicht der Kombinationen

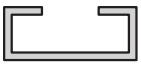
Sensorprofil-Fuß		C 15	C 25 C 25M C 25S C 25L	C 26 C 26M	C 30	C 35 C 35M C 35S	C 36 C 36M C 36S C 36L
Clipfuß (mittig)	...-1 	–	SP 37-1	–	–	–	–
Clipstege (außen)	...-2 	–	–	SP 37(L)-2	SP 57(L)-2 SP 67-2	–	SP 87-2
T-Fuß (mittig)	...-3 	SP 17-3	SP 37-3	–	–	SP 57-3	–
T-Fuß schmal (mittig)	...-4 	–	–	–	–	SP 57(L)-4	–

131221 v3.12-RiA

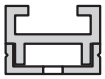
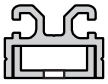
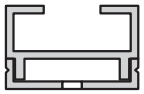
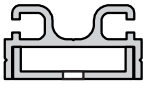
Technische Änderungen vorbehalten.

Alu-Profile: Befestigungs-Typen

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

C 15	C 25	C 26	C 30	C 35	C 36
					

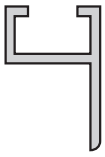
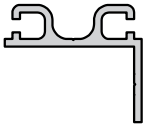
Zweiteiliges Profil Typ M
Für die bequeme Montage und Demontage. Das Sensorprofil wird in das Oberteil eingeclipst, das Oberteil in das montierte Unterteil eingesetzt und befestigt.

–	C 25M	C 26M	C 35M	C 36M
				

Flanschprofil Typ S
Endmontage ist auch möglich, wenn das Sensorprofil bereits in das Alu-Profil eingeclipst ist.

–	C 25S	–	C 35S	C 36S
				

Winkelprofil Typ L
Soll oder darf die Schließkante keine Montagelöcher haben, eignet sich diese „Um's-Eck-Lösung". Endmontage ist auch möglich, wenn das Sensorprofil bereits in das Alu-Profil eingeclipst ist.

–	C 25L	–	–	C 36L
				

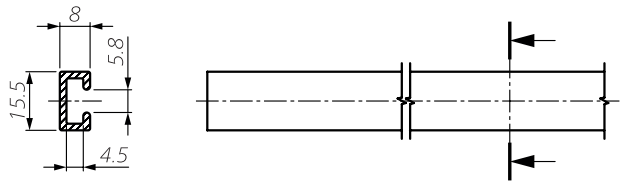
131221 v3.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

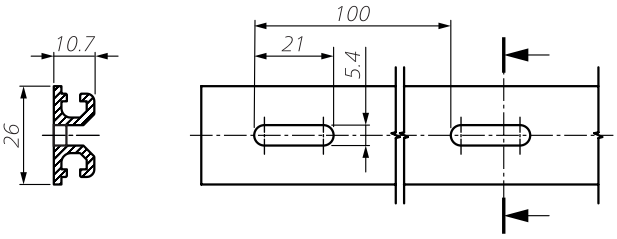
Alu-Profile: Maße

Standardprofil 1:2

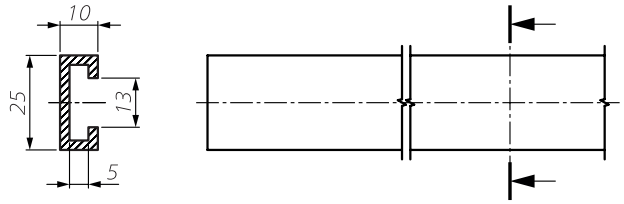
C 15



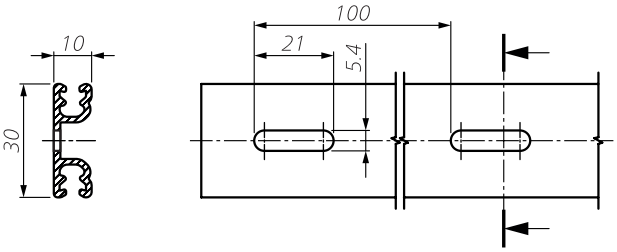
C 26



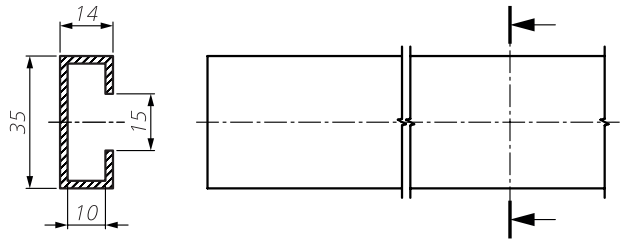
C 25



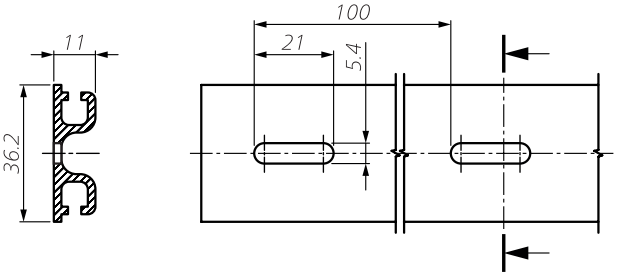
C 30



C 35

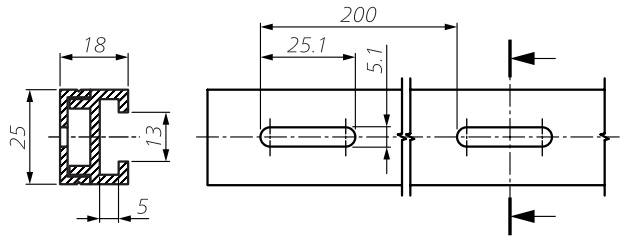


C 36

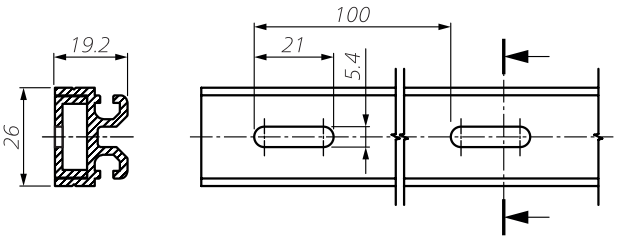


Zweiteiliges Profil Typ M 1:2

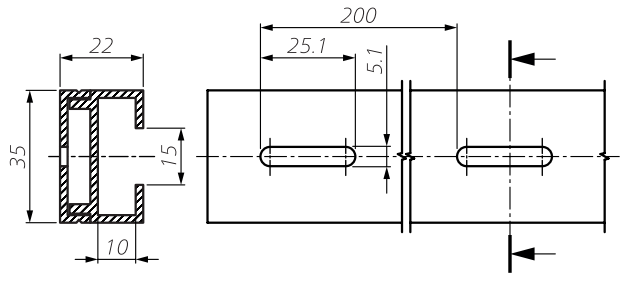
C 25M



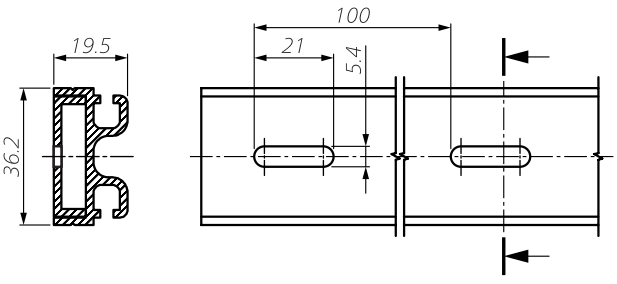
C 26M



C 35M



C 36M

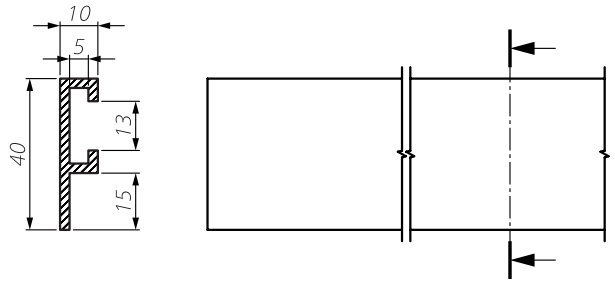


Technische Änderungen vorbehalten.

131221 v3.12-RiA

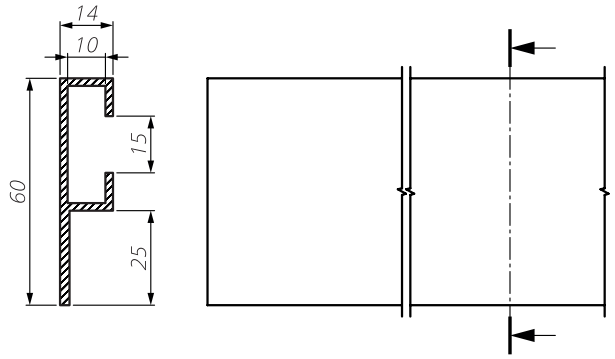
Flanschprofil Typ S 1:2

C 25S

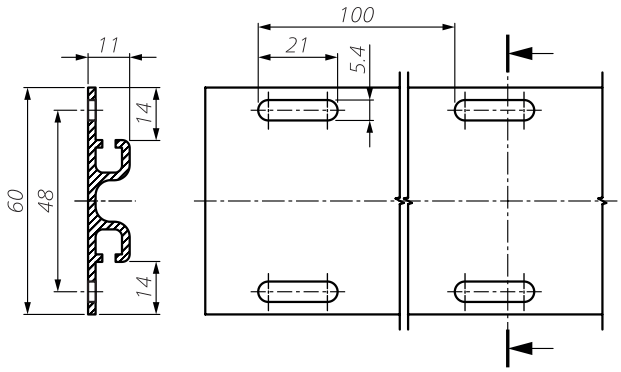


–

C 35S

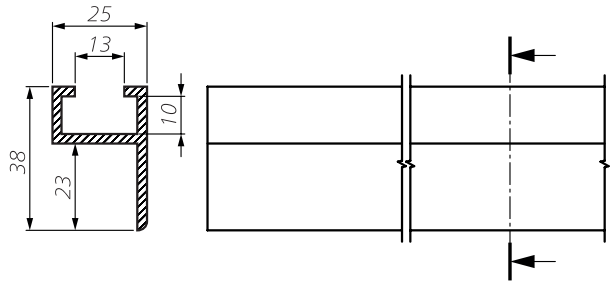


C 36S

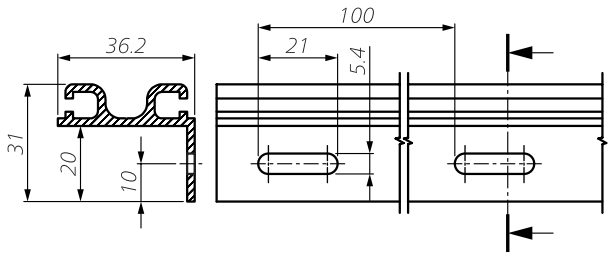


Winkelprofil Typ L 1:2

C 25L



C 36L



131221 v3.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

SP: 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 Grenzkräfte nicht überschritten werden [mm]
C = Sicherheitsfaktor; existieren im System ausfallgefährdete Komponenten (Bremssystem), muss ein höherer Faktor gewählt werden

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

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

Mit dem Ergebnis kann nun ein geeignetes Schaltleistenprofil ausgewählt werden.
Nachlaufwege Schaltleistenprofile: siehe Kapitel *Technische Daten*.

Berechnungsbeispiele

Berechnungsbeispiel 1

Die gefahrbringende Bewegung an Ihrer Maschine hat eine Geschwindigkeit von v = 10 mm/s und kann innerhalb von t_2 = 200 ms zum Stillstand gebracht werden. Die relativ kleine Geschwindigkeit läßt vermuten, dass ein kleiner Nachlaufweg zu erwarten ist. Demnach könnte das Sensorprofil SP 37-1 TPE ausreichend sein. Die Ansprechzeit der Schaltleiste (SP 37-1 TPE + Schaltgerät*) beträgt t_1 = 600 ms.

$s_1 = 1/2 \times v \times T$ dabei ist: $T = t_1 + t_2$
$s_1 = 1/2 \times 10$ mm/s $\times$ (0,6 s + 0,2 s)
$\mathbf{s_1 = 1/2 \times 10}$ mm/s $\times$ 0,8 s **= 4,0 mm**

$s = s_1 \times C$ dabei ist: $C = 1{,}2$
s = 4,0 mm $\times$ 1,2 **= 4,8 mm**

Die Schaltleiste muss einen Mindest-Nachlaufweg von s = 4,8 mm haben. Das ausgewählte SP 37-1 TPE hat einen Nachlaufweg von mindestens 9,2 mm. Das ist mehr als die geforderten 4,8 mm.
Ergebnis: Das SP 37-1 TPE ist für diesen Fall **geeignet**.

131221 v3.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

* Annahme: Typische Reaktionszeit eines Schaltgeräts = 20 ms

Berechnungsbeispiel 2

Dieselben Voraussetzungen wie in Berechnungsbeispiel 1 mit Ausnahme der Geschwindigkeit der gefahrbringenden Bewegung. Diese beträgt nun v = 200 mm/s. Die Ansprechzeit der Schaltleiste (SP 37-1 TPE + Schaltgerät*) beträgt t_1 = 55 ms.

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

$s_1 = 1/2 \times 200$ mm/s $\times$ (0,055 s + 0,2 s)

s_1 = 1/2 × 200 mm/s × 0,255 s = 25,5 mm

$s = s_1 \times C$ dabei ist: $C = 1,2$

s = 25,5 mm × 1,2 **= 30,6 mm**

Die Schaltleiste muss einen Mindest-Nachlaufweg von s = 30,6 mm haben. Das ausgewählte SP 37-1 TPE hat einen Nachlaufweg von mindestens 3,8 mm. Das ist weniger als die geforderten 30,6 mm.

Ergebnis: Das SP 37-1 TPE ist für diesen Fall **nicht geeignet**.

Berechnungsbeispiel 3

Dieselben Voraussetzungen wie in Berechnungsbeispiel 2. Anstelle des SP 37-1 EPDM wird das SP 67-1 TPE gewählt. Die Ansprechzeit der Schaltleiste (SP 67-2 TPE + Schaltgerät*) beträgt t_1 = 72 ms.

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

$s_1 = 1/2 \times 200$ mm/s $\times$ (0,072 s + 0,2 s)

s_1 = 1/2 × 200 mm/s × 0,272 s = 27,2 mm

$s = s_1 \times C$ dabei ist: $C = 1,2$

s = 27,2 mm × 1,2 **= 32,6 mm**

Die Schaltleiste muss einen Mindest-Nachlaufweg von s = 32,6 mm haben. Das ausgewählte SP 67-2 TPE hat einen Nachlaufweg von mindestens 36,5 mm. Das ist mehr als die geforderten 32,6 mm.

Ergebnis: Das SP 67-2 TPE ist für diesen Fall **geeignet**.

131221 v3.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

* Annahme: Typische Reaktionszeit eines Schaltgeräts = 20 ms

Wartung und Reinigung

Die Signalgeber sind weitgehend wartungsfrei.
Das Schaltgerät überwacht die Signalgeber mit.

Regelmäßige Überprüfung

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

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

Reinigung

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

131221 v3.12-RiA

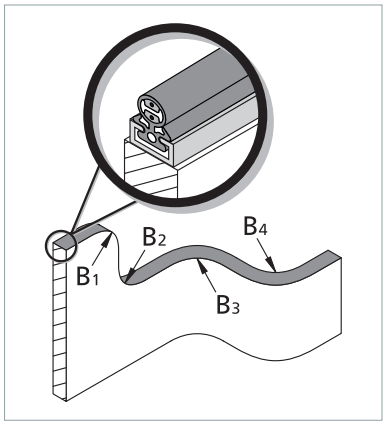
Technische Änderungen vorbehalten.

Technische Daten

SK SP 17-3 TPE

Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	**SK SP/W 17-3 TPE oder SK SP/BK 17-3 TPE**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 10 mm/s	
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
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13849-1: B_{10D}	2× 10^6
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 80 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m
Biegeradien, minimal	
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	200 / 200 / 50 / 50 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 10 mm/s
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP68
SP in Wasser: 9 cm Unterkante	IPX8: 20 Wochen
Einsatztemperatur	-25 bis +55 °C
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +80 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht	SP 17-3
ohne Alu-Profil	0,12 kg/m
mit Alu-Profil C 15	0,28 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Abschlusswiderstand	8k2 ±1 %
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 5 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2× 0,25 mm^2

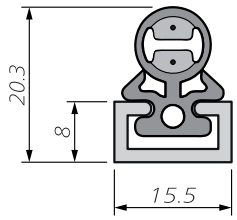
Biegeradien:



131221 v3.12-RiA

Maße und Wege

SP 17-3 TPE (1:1)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

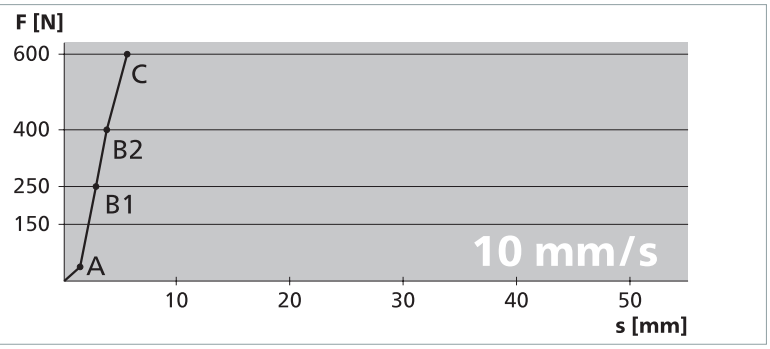
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

- 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.

Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	38 N
Ansprechzeit	140 ms
Ansprechweg (A)	1,4 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	1,4 mm
bis 400 N (B2)	2,3 mm
bis 600 N (C)	4,1 mm
Gesamtverformung	5,5 mm

Kraft-Weg-Beziehungen



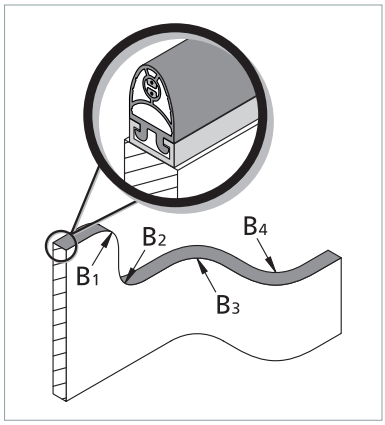
131221 v3.12-RiA

Technische Daten

SK SP 37-1 TPE

Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	**SK SP/W 37-1 TPE oder SK SP/BK 37-1 TPE**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
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
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13849-1: B_{10D}	2× 10^6
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 30 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m
Biegeradien, minimal	
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	500 / 500 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP68
SP in Wasser: 9 cm Unterkante	IPX8: 20 Wochen
Einsatztemperatur	-25 bis +55 °C
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +80 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht	SP 37-1
ohne Alu-Profil	0,33 kg/m
mit Alu-Profil C 25	0,64 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Abschlusswiderstand	8k2 ±1 %
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 5 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2× 0,25 mm^2

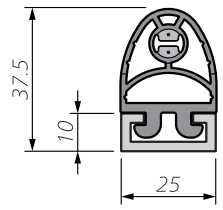
Biegeradien:



131221 v3.12-RiA

Maße und Wege

SP 37-1 TPE (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

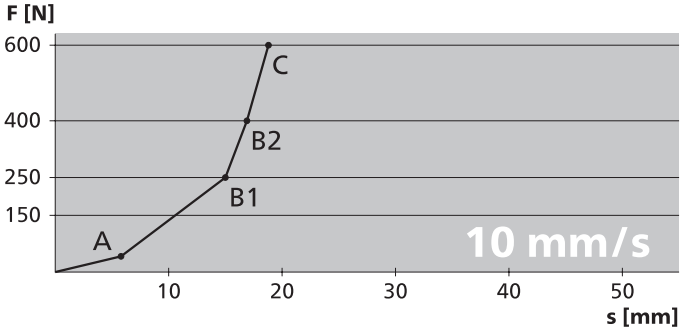
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

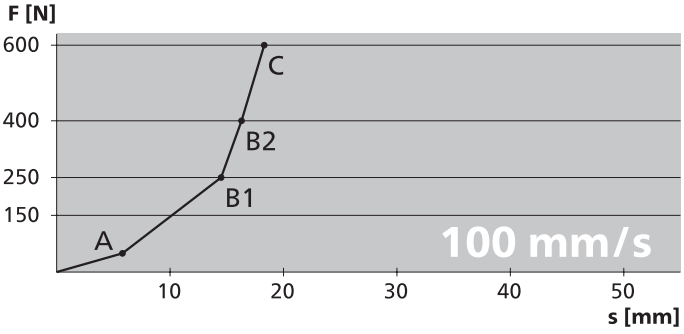
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüf-bescheinigungen belegt.

Kraft-Weg-Beziehungen

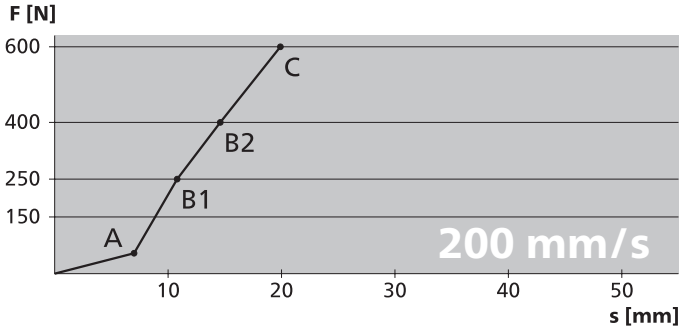
Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	42 N
Ansprechzeit	580 ms
Ansprechweg (A)	5,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	9,2 mm
bis 400 N (B2)	11,1 mm
bis 600 N (C)	13,0 mm
Gesamtverformung	18,8 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
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



Prüfgeschwindigkeit	**200 mm/s**
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



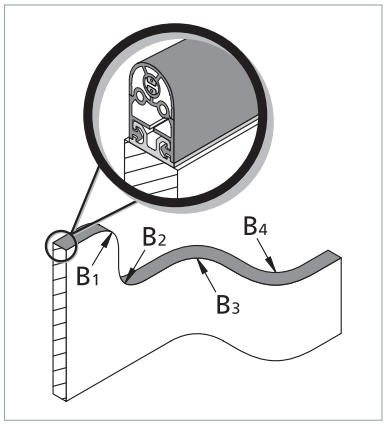
131221 v3.12-RiA

Technische Daten

SK SP 37(L)-2 TPE

Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	**SK SP/W 37(L)-2 TPE oder SK SP/BK 37(L)-2 TPE**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
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
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13849-1: B_{10D}	2× 10^6
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 30 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m
Biegeradien, minimal	
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	500 / 500 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP68
SP in Wasser: 9 cm Unterkante	IPX8: 20 Wochen
Einsatztemperatur	-25 bis +55 °C
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +80 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht	**SP 37-2** **SP 37L-2**
ohne Alu-Profil	0,36 kg/m 0,41 kg/m
mit Alu-Profil C 26	0,69 kg/m 0,74 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Abschlusswiderstand	8k2 ±1 %
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 5 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2× 0,25 mm^2

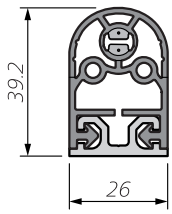
Biegeradien:



131221 v3.12-RiA

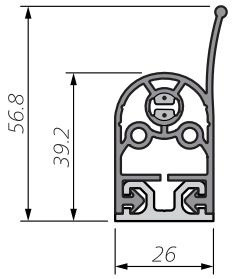
Maße und Wege

SP 37-2 TPE (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

SP 37L-2 TPE (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

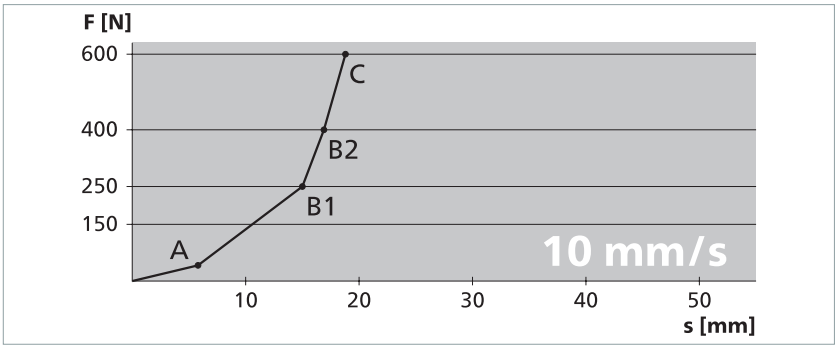
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

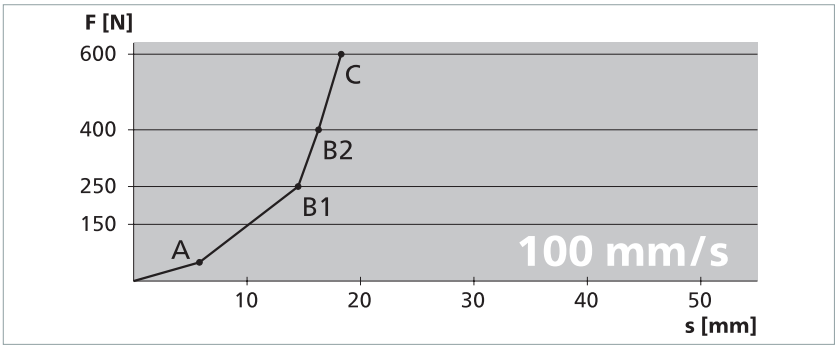
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüf-bescheinigungen belegt.

Kraft-Weg-Beziehungen

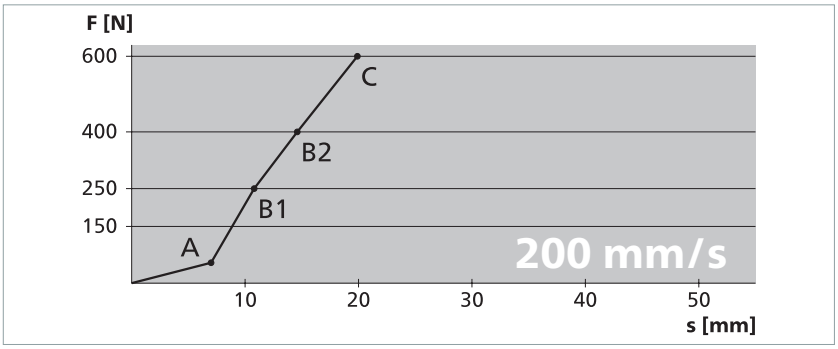
Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	42 N
Ansprechzeit	580 ms
Ansprechweg (A)	5,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	9,2 mm
bis 400 N (B2)	11,1 mm
bis 600 N (C)	13,0 mm
Gesamtverformung	18,8 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
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



Prüfgeschwindigkeit	**200 mm/s**
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



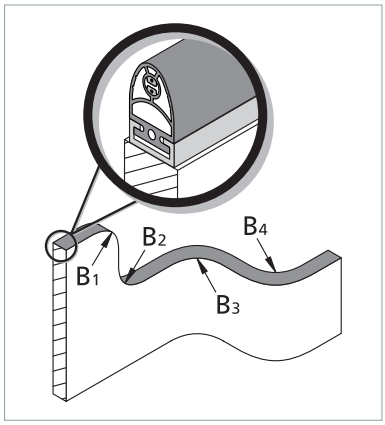
131221 v3.12-RiA

Technische Daten

SK SP 37-3 TPE

Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	**SK SP/W 37-3 TPE oder SK SP/BK 37-3 TPE**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
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
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13849-1: B_{10D}	2× 10^6
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 30 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m
Biegeradien, minimal	
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	500 / 500 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP68
SP in Wasser: 9 cm Unterkante	IPX8: 20 Wochen
Einsatztemperatur	-25 bis +55 °C
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +80 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht	SP 37-3
ohne Alu-Profil	0,34 kg/m
mit Alu-Profil C 25	0,66 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Abschlusswiderstand	8k2 ±1 %
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 5 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2× 0,25 mm^2

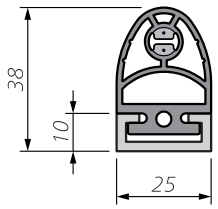
Biegeradien:



131221 v3.12-RiA

Maße und Wege

SP 37-3 TPE (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

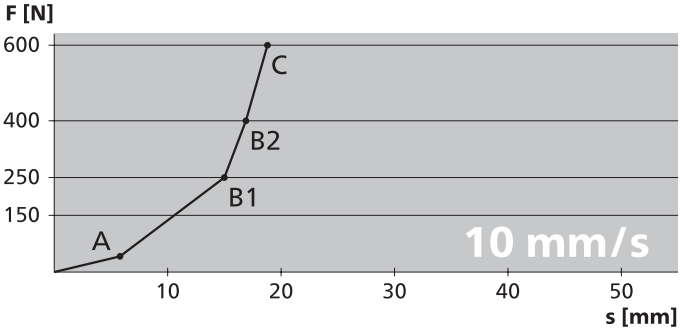
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

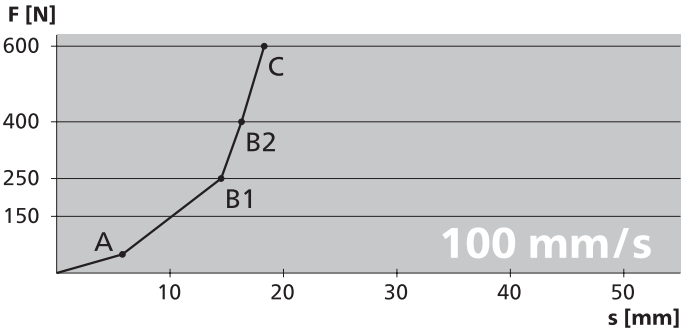
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüf-bescheinigungen belegt.

Kraft-Weg-Beziehungen

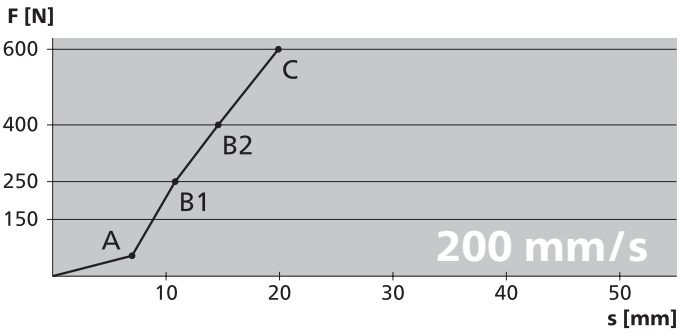
Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	42 N
Ansprechzeit	580 ms
Ansprechweg (A)	5,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	9,2 mm
bis 400 N (B2)	11,1 mm
bis 600 N (C)	13,0 mm
Gesamtverformung	18,8 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
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



Prüfgeschwindigkeit	**200 mm/s**
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



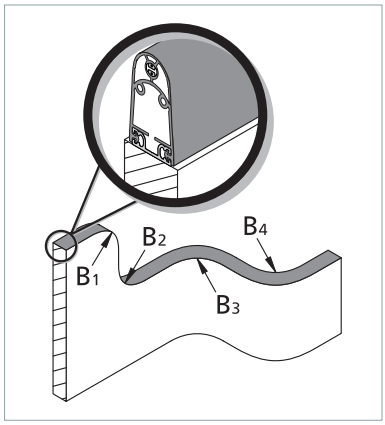
131221 v3.12-RiA

Technische Daten

SK SP 57(L)-2 TPE

Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	**SK SP/W 57(L)-2 TPE oder SK SP/BK 57(L)-2 TPE**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
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
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13849-1: B_{10D}	2× 10^6
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 30 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m
Biegeradien, minimal	
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	1000 / 1000 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP68
SP in Wasser: 9 cm Unterkante	IPX8: 20 Wochen
Einsatztemperatur	-25 bis +55 °C
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +80 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht	**SP 57-2** **SP 57L-2**
ohne Alu-Profil	0,44 kg/m 0,47 kg/m
mit Alu-Profil C 30	0,74 kg/m 0,77 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Abschlusswiderstand	8k2 ±1 %
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 5 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2× 0,25 mm^2

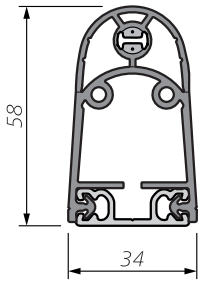
Biegeradien:



131221 v3.12-RiA

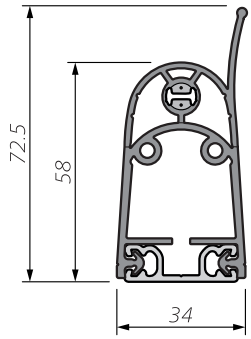
Maße und Wege

SP 57-2 TPE (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

SP 57L-2 TPE (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

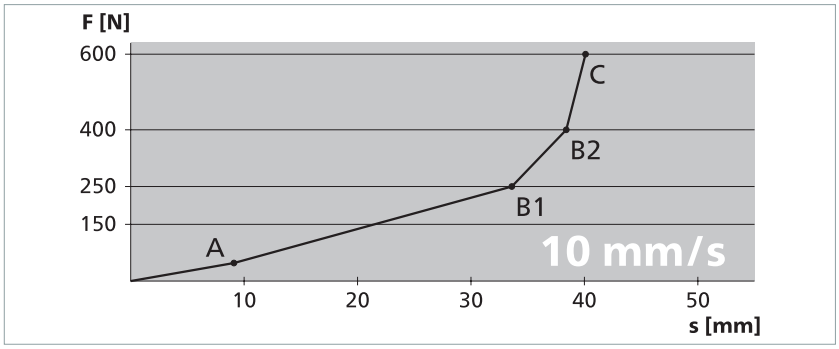
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

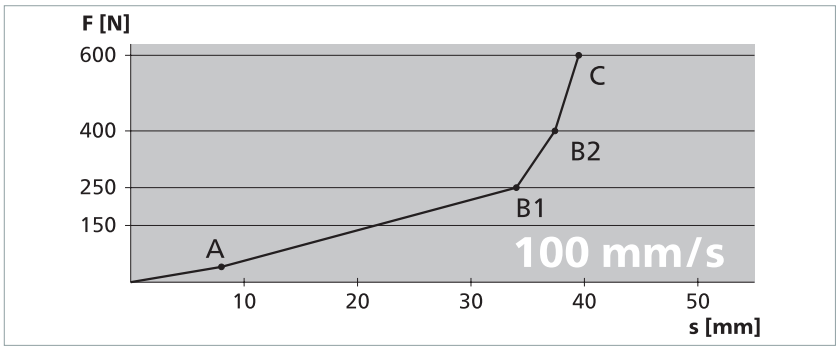
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüf-bescheinigungen belegt.

Kraft-Weg-Beziehungen

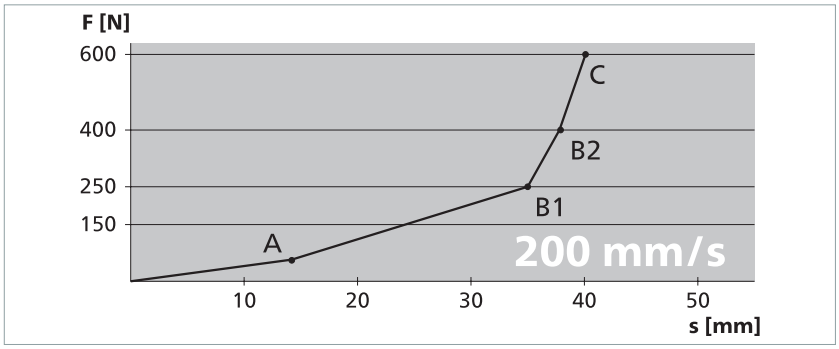
Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	48 N
Ansprechzeit	910 ms
Ansprechweg (A)	9,1 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	24,5 mm
bis 400 N (B2)	29,3 mm
bis 600 N (C)	31,0 mm
Gesamtverformung	40,1 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
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



Prüfgeschwindigkeit	**200 mm/s**
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



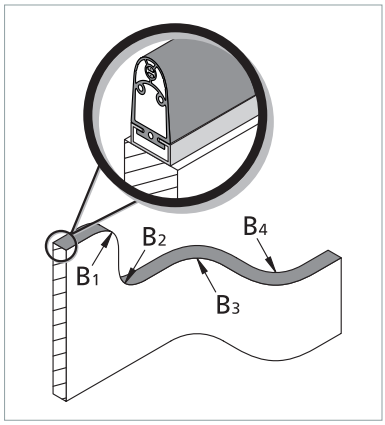
131221 v3.12-RiA

Technische Daten

SK SP 57-3 TPE

Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	**SK SP/W 57-3 TPE oder SK SP/BK 57-3 TPE**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
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
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13849-1: B_{10D}	2× 10^6
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 25 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m
Biegeradien, minimal	
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	1000 / 1000 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP68
SP in Wasser: 9 cm Unterkante	IPX8: 20 Wochen
Einsatztemperatur	-25 bis +55 °C
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +80 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht	SP 57-3
ohne Alu-Profil	0,60 kg/m
mit Alu-Profil C 35	1,00 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Abschlusswiderstand	8k2 ±1 %
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 5 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2× 0,25 mm^2

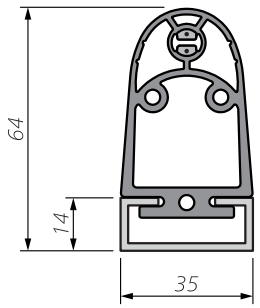
Biegeradien:



131221 v3.12-RiA

Maße und Wege

SP 57-3 TPE (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

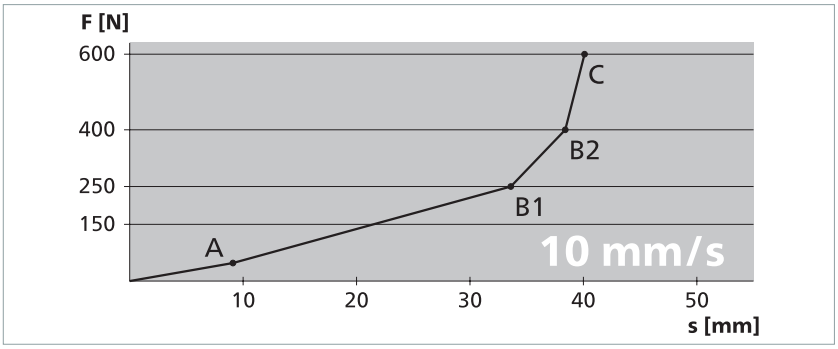
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

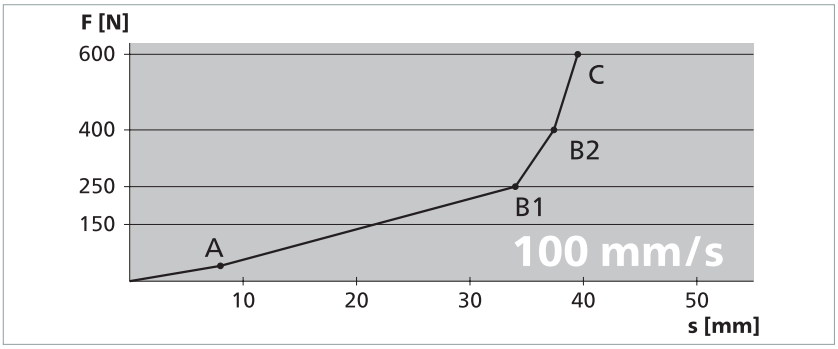
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüf-bescheinigungen belegt.

Kraft-Weg-Beziehungen

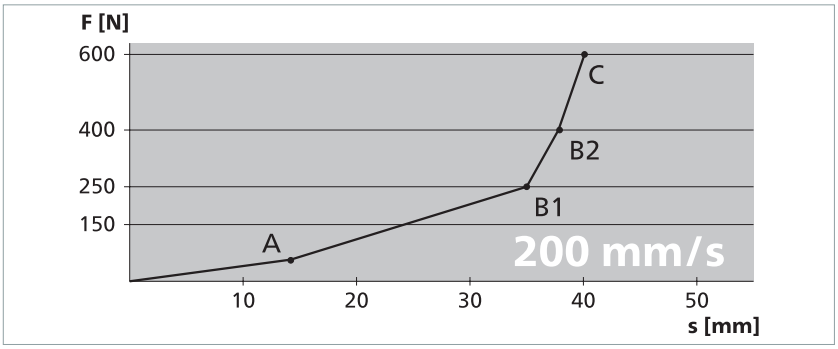
Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	48 N
Ansprechzeit	910 ms
Ansprechweg (A)	9,1 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	24,5 mm
bis 400 N (B2)	29,3 mm
bis 600 N (C)	31,0 mm
Gesamtverformung	40,1 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
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



Prüfgeschwindigkeit	**200 mm/s**
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



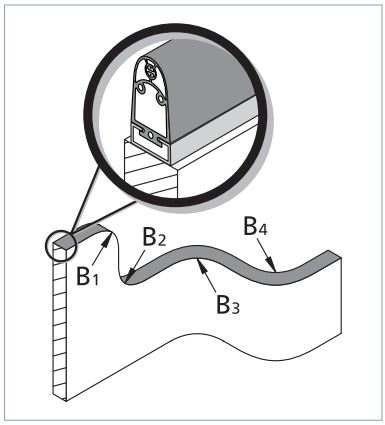
131221 v3.12-RiA

Technische Daten

SK SP 57(L)-4 TPE

Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	**SK SP/W 57(L)-4 TPE oder SK SP/BK 57(L)-4 TPE**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
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
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13849-1: B_{10D}	2× 10^6
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 25 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m
Biegeradien, minimal	
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	1000 / 1000 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP68
SP in Wasser: 9 cm Unterkante	IPX8: 20 Wochen
Einsatztemperatur	-25 bis +55 °C
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +80 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht	**SP 57-4** **SP 57L-4**
ohne Alu-Profil	0,58 kg/m 0,62 kg/m
mit Alu-Profil C 35	0,99 kg/m 1,03 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Abschlusswiderstand	8k2 ±1 %
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 5 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2× 0,25 mm²

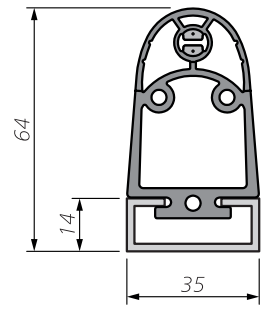
Biegeradien:



131221 v3.12-RiA

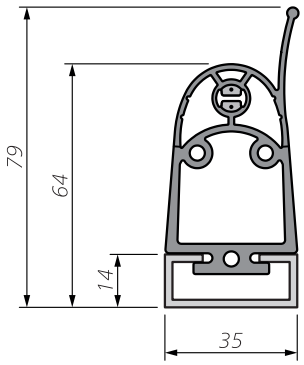
Maße und Wege

SP 57-4 TPE (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

SP 57L-4 TPE (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

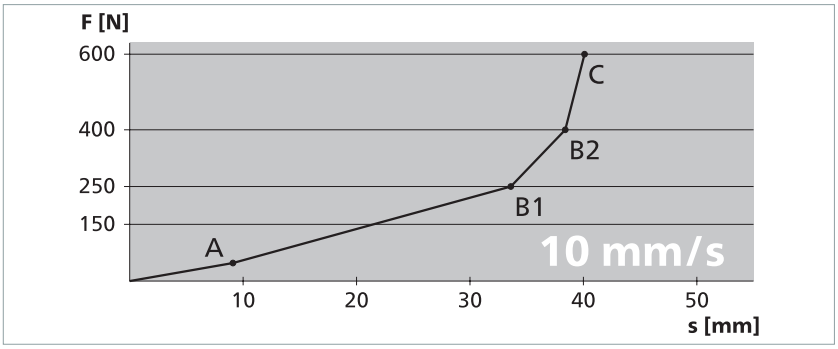
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

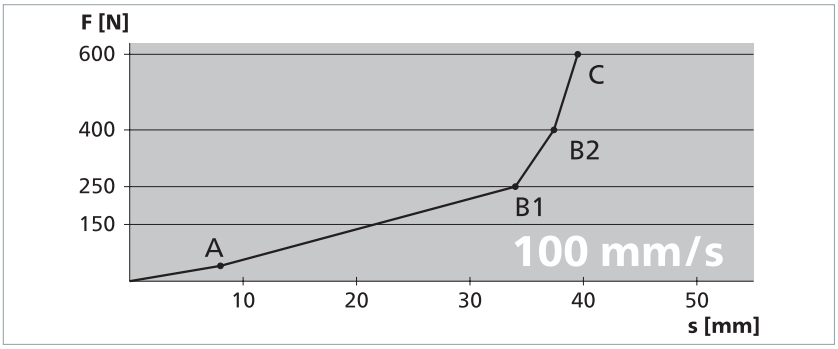
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüf-bescheinigungen belegt.

Kraft-Weg-Beziehungen

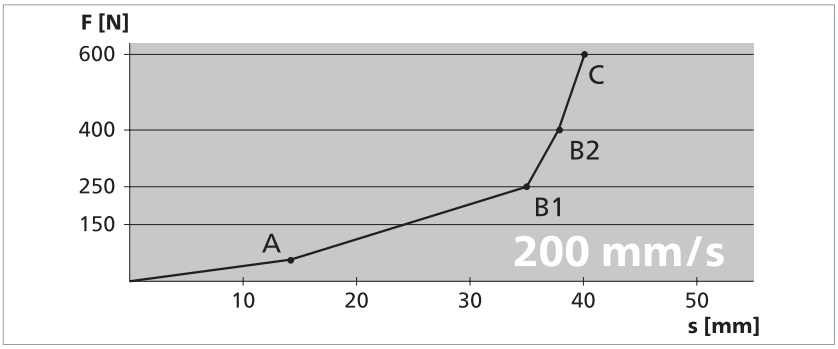
Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	48 N
Ansprechzeit	910 ms
Ansprechweg (A)	9,1 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	24,5 mm
bis 400 N (B2)	29,3 mm
bis 600 N (C)	31,0 mm
Gesamtverformung	40,1 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
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



Prüfgeschwindigkeit	**200 mm/s**
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



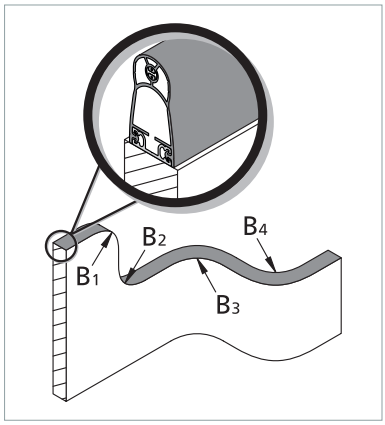
131221 v3.12-RiA

Technische Daten

SK SP 67-2 TPE

Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	**SK SP/W 67-2 TPE oder SK SP/BK 67-2 TPE**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
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	± 45°
Fingererkennung	ja
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13849-1: B_{10D}	2× 10^6
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 30 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m
Biegeradien, minimal	
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	1000 / 1000 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP68
SP in Wasser: 9 cm Unterkante	IPX8: 20 Wochen
Einsatztemperatur	-25 bis +55 °C
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +80 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht	SP 67-2
ohne Alu-Profil	0,49 kg/m
mit Alu-Profil C 30	0,79 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Abschlusswiderstand	8k2 ±1 %
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 5 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2× 0,25 mm^2

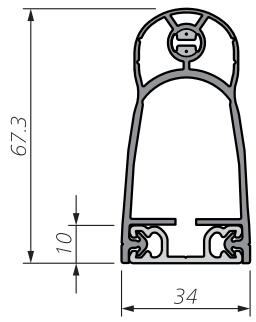
Biegeradien:



131221 v3.12-RiA

Maße und Wege

SP 67-2 TPE (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

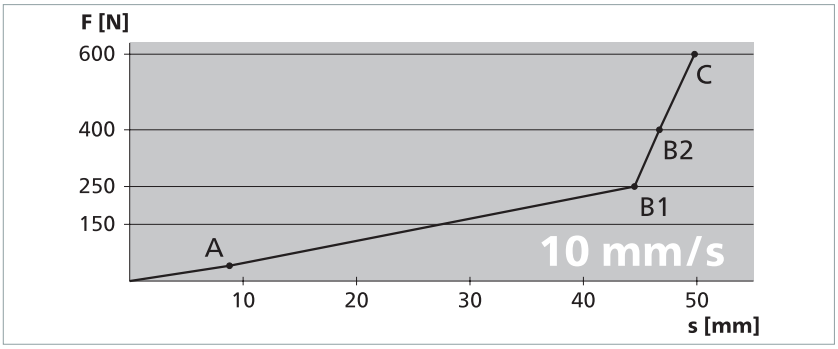
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

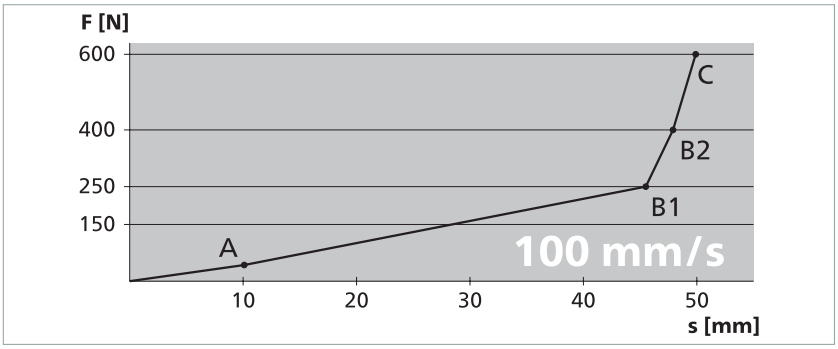
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüf-bescheinigungen belegt.

Kraft-Weg-Beziehungen

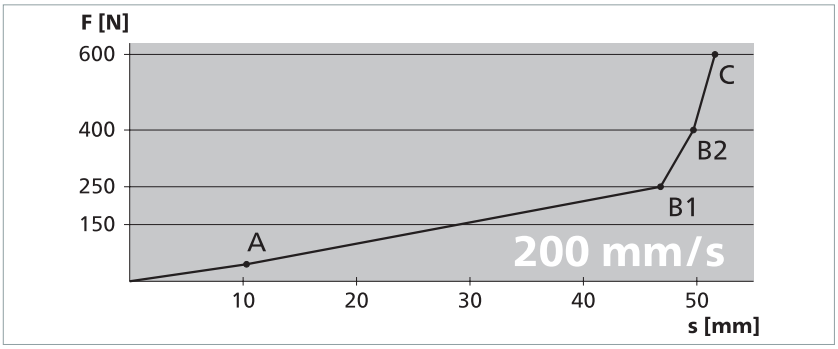
Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	41 N
Ansprechzeit	880 ms
Ansprechweg (A)	8,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	35,7 mm
bis 400 N (B2)	37,9 mm
bis 600 N (C)	41 mm
Gesamtverformung	49,8 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
Betätigungskraft	43 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



Prüfgeschwindigkeit	**200 mm/s**
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



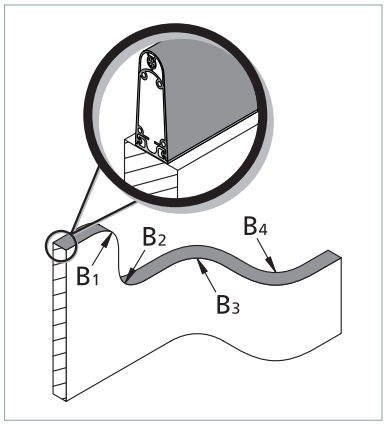
131221 v3.12-RiA

Technische Daten

SK SP 87-2 TPE

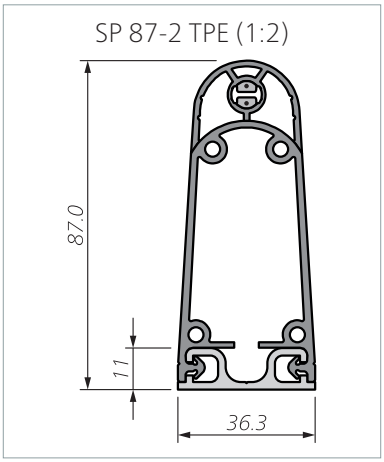
Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	**SK SP/W 87-2 TPE oder SK SP/BK 87-2 TPE**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstab Ø 20 mm	< 50 N
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	9 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	± 45°
Fingererkennung	ja
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13849-1: B_{10D}	2× 10^6
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 25 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m
Biegeradien, minimal	
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	1000 / 1000 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP68
SP in Wasser: 9 cm Unterkante	IPX8: 20 Wochen
Einsatztemperatur	-25 bis +55 °C
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +80 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht	SP 87-2
ohne Alu-Profil	0,64 kg/m
mit Alu-Profil C 36	1,06 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Abschlusswiderstand	8k2 ±1 %
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 5 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2× 0,25 mm^2

Biegeradien:



131221 v3.12-RiA

Maße und Wege



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

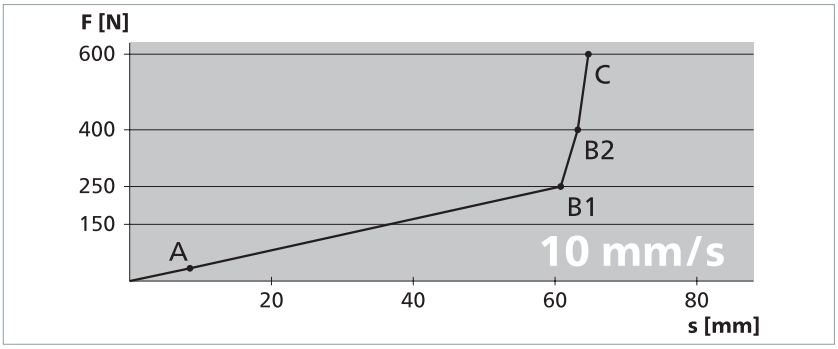
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

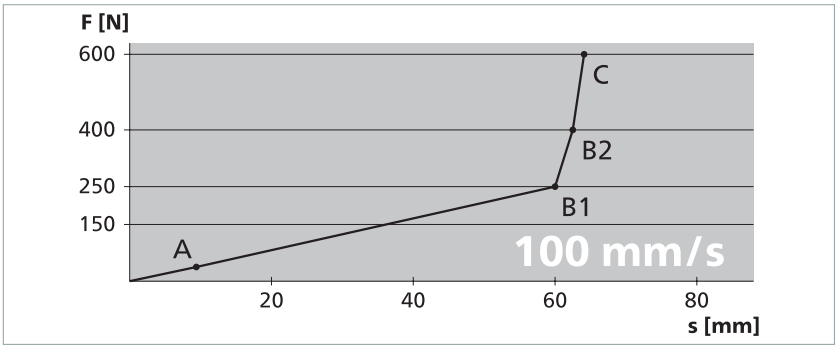
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüf-bescheinigungen belegt.

Kraft-Weg-Beziehungen

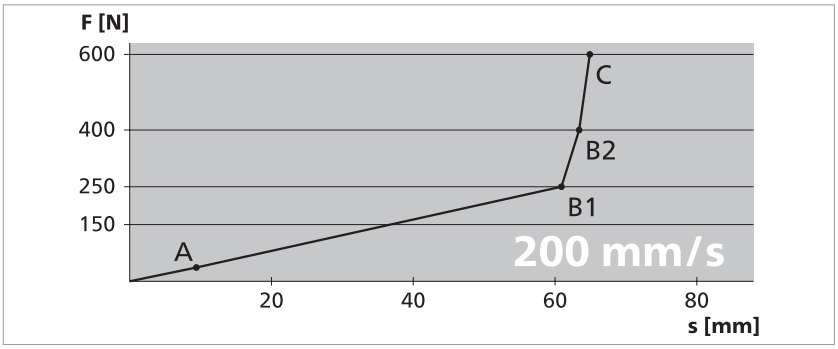
Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	34 N
Ansprechzeit	850 ms
Ansprechweg (A)	8,5 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	52,3 mm
bis 400 N (B2)	54,7 mm
bis 600 N (C)	56,2 mm
Gesamtverformung	64,7 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
Betätigungskraft	38 N
Ansprechzeit	81 ms
Ansprechweg (A)	8,1 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	51,9 mm
bis 400 N (B2)	54,4 mm
bis 600 N (C)	56,0 mm
Gesamtverformung	64,1 mm



Prüfgeschwindigkeit	**200 mm/s**
Betätigungskraft	37 N
Ansprechzeit	47 ms
Ansprechweg (A)	9,4 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	51,5 mm
bis 400 N (B2)	54,0 mm
bis 600 N (C)	55,5 mm
Gesamtverformung	64,9 mm



131221 v3.12-RiA

Kennzeichnung

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

Konformität

EG-Baumusterprüfung

Das Produkt wurde von einer unabhängigen Stelle geprüft.
Eine EG-Baumusterprüfbescheinigung bestätigt die Konformität.
Die EG-Baumusterprüfbescheinigung ist hinterlegt im Downloadbereich der Website: www.mayser.com .

UL-Zulassung

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

- UL 325

131221 v3.12-RiA

[Leerseite]

MAYSER®

Innovative by tradition.



Werkzeuglose Selbstkonfektion
Sensorprofile SP

DE | Produktinformation

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

MAYSER®

Inhaltsverzeichnis

Übersicht 4
Materialliste 5
Definitionen 7
- Druckempfindliche Schutzeinrichtung 7
- Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik 8
- Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik 9

Sicherheit 11
- Bestimmungsgemäße Verwendung 11
- Grenzen 11
- Ausschluss 11
- Programm-Wahl 11
- Weitere Sicherheitsaspekte 12

Aufbau 12
- Wirksame Betätigungsfläche 13
- Einbaulage 13

Anschluss 14
- Kabelausgänge 14
- Kabelanschluss 15
- Adernfarben 15
- Anschlussbeispiele 15

Signalgeberoberfläche 16
- Beständigkeiten 16

Befestigung 18
- Alu-Profile: Übersicht der Kombinationen 18
- Alu-Profile: Befestigungs-Typen 19
- Alu-Profile: Maße 20

SP: Die richtige Wahl 22
- Berechnung zur Auswahl der Schaltleistenhöhe 22
- Berechnungsbeispiele 22

Wartung und Reinigung 24
Technische Daten 25
- SK SP 17-3 TPE 25
- SK SP 37-1 TPE 27
- SK SP 37(L)-2 TPE 29
- SK SP 37-3 TPE 31
- SK SP 57(L)-2 TPE 33
- SK SP 57-3 TPE 35
- SK SP 57(L)-4 TPE 37

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 2022

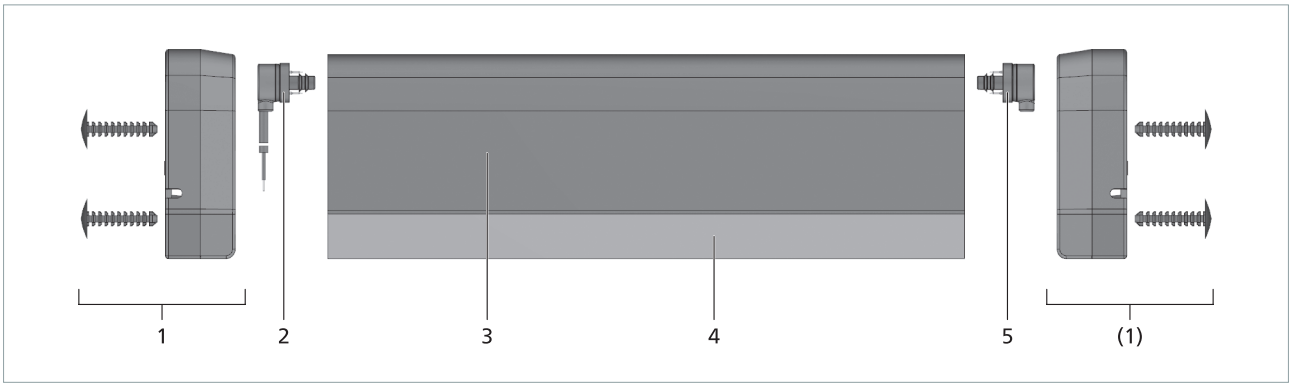
021222 v1.04-RiA

SK SP 67-2 TPE 39
SK SP 87-2 TPE 41
Kennzeichnung 43
Konformität 43
EG-Baumusterprüfung 43

021222 v1.04-RiA

Übersicht

Kontaktprofil – Sensorprofil
Das Halbzeug Kontaktprofil (Pos. 3) wird abgelängt und mit den anderen Komponenten fertig konfektioniert. Das funktionsfähige Produkt heißt dann Sensorprofil.



Die Positionen 2 und 5 sind für alle Sensorprofile identisch.

Pos. 2	Verschlussstecker mit Kabel 2,5 m	7504038
Pos. 5	Verschlussstecker mit Widerstand	7504039

Alternativen für Position 2 sind:

	Verschlussstecker mit Kabel 5,0 m	7504103
	Verschlussstecker mit Kabel 10 m	7504102

Sensorprofil	Pos. 1 Endkappen-Set	Pos. 3 Kontaktprofil		Pos. 4 Alu-Profil	
SP 17-3 ohne Endkappen	1005786	SP 17-3	7503461	C 15	1000016
SP 37-1 ohne Endkappen	1000606	SP 37-1	7502853	C 25	1000004
SP 37-1 mit Endkappen	7503008	SP 37-1	7502853	C 25	1000004
SP 37-2 mit Endkappen	7503988	SP 37-2	7503318	C 26	1004330
SP 37L-2 mit Endkappen	7503988	SP 37L-2	7504192	C 26	1004330
SP 37-3 mit Endkappen	7503505 (7503654)	SP 37-3	7503343	C 25	1000004
SP 57-2 mit Endkappen	7503603	SP 57-2	7503055	C 30	1005844
SP 57L-2 mit Endkappen	7503603	SP 57L-2	7503412	C 30	1005844
SP 57-3 mit Endkappen	7503618	SP 57-3	7503521	C 35	1000006

021222 v1.04-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Sensorprofil	Pos. 1 Endkappen-Set	Pos. 3 Kontaktprofil		Pos. 4 Alu-Profil	
SP 57-4 mit Endkappen	7503618	SP 57-4	7503633	C 35	1000006
SP 57L-4 mit Endkappen	7503618	SP 57L-4	7503711	C 35	1000006
SP 67-2 mit Endkappen	7503655	SP 67-2	7503285	C 30	1005844
SP 87-2 mit Endkappen	7504118	SP 87-2	7503722	C 36	1003848

Materialliste

Teile-Nr.	Bezeichnung	PE
7503461	Kontaktprofil SP 17-3 TPE	80 m
7502853	Kontaktprofil SP 37-1 TPE	30 m
7503318	Kontaktprofil SP 37-2 TPE	30 m
7504192	Kontaktprofil SP 37L-2 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
7503633	Kontaktprofil SP 57-4 TPE	25 m
7503711	Kontaktprofil SP 57L-4 TPE	25 m
7503285	Kontaktprofil SP 67-2 TPE	30 m
7503722	Kontaktprofil SP 87-2 TPE	25 m
7504039	Verschlussstecker mit Widerstand 8k2	10 St.
7504038	Verschlussstecker mit PUR Kabel 2,5 m, gewinkelt 90°	10 St.
7504103	Verschlussstecker mit PUR Kabel 5,0 m, gewinkelt 90°	10 St.
7504102	Verschlussstecker mit PUR Kabel 10 m, gewinkelt 90°	10 St.
7504101	Verschlussstecker ohne Widerstand	10 St.
1005786	Senkkopf-Blech-Schraube 3,5x25 für SP 17-3	20 St.
7503008	Endkappen-Set für SP 37-1: 2× Endkappe, 2× Befestigungsstopfen und 2× Schraube 3,9×25	10 St.
7503988	Endkappen-Set für SP 37(L)-2: 2× Endkappe und 4× Baum-Clip	10 St.

021222 v1.04-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Teile-Nr.	Bezeichnung	PE
7503505	Endkappen-Set für SP 37-3 „schwarz“: 2× Endkappe und 2× Baum-Clip	10 St.
7503654	Endkappen-Set für SP 37-3 „rot“: 2x Endkappe und 2× Baum-Clip	10 St.
7503603	Endkappen-Set für SP 57(L)-2 mit Clip: 2× Endkappe und 4× Baum-Clip	10 St.
7503618	Endkappen-Set für SP 57-3 und SP 57(L)-4: 2× Endkappe und 6× Baum-Clip	10 St.
7503655	Endkappen-Set für SP 67-2: 2× Endkappe und 4× Baum-Clip	10 St.
7504118	Endkappen-Set für SP 87-2: 2× Endkappe und 8× Baum-Clip	10 St.
1000016	Alu-Profil C 15	6 m
1000854	Alu-Profil C 25M, Oberteil	6 m
1000855	Alu-Profil C 25M, Unterteil	6 m
1000829	Alu-Profil C 25L	6 m
1000012	Alu-Profil C 25S	6 m
1000004	Alu-Profil C 25	6 m
1004626	Alu-Profil C 26M, Oberteil	6 m
1004627	Alu-Profil C 26M, Unterteil	6 m
1004330	Alu-Profil C 26, gelocht	6 m
1005844	Alu-Profil C 30	6 m
1001398	Alu-Profil C 35M, Oberteil	6 m
1001399	Alu-Profil C 35M, Unterteil	6 m
1000013	Alu-Profil C 35S	6m
1000006	Alu-Profil C 35	6 m
1004629	Alu-Profil C 36M, Oberteil	6 m
1004630	Alu-Profil C 36M, Unterteil	6 m
1003849	Alu-Profil C 36L, gelocht	6 m
1003850	Alu-Profil C 36S, gelocht	6 m
1003848	Alu-Profil C 36, gelocht	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.

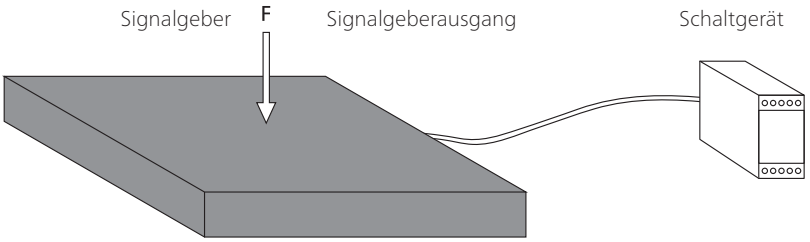
021222 v1.04-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Definitionen

Druckempfindliche Schutzeinrichtung

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

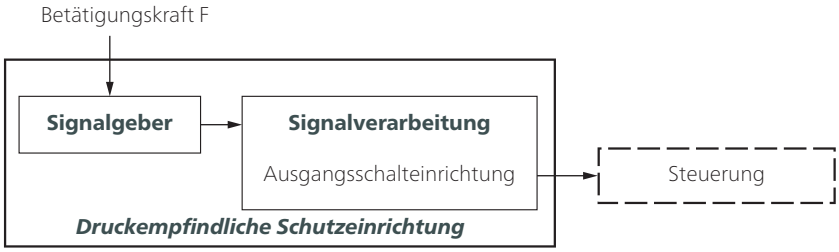


Signalgeber

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

Signalverarbeitung

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



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

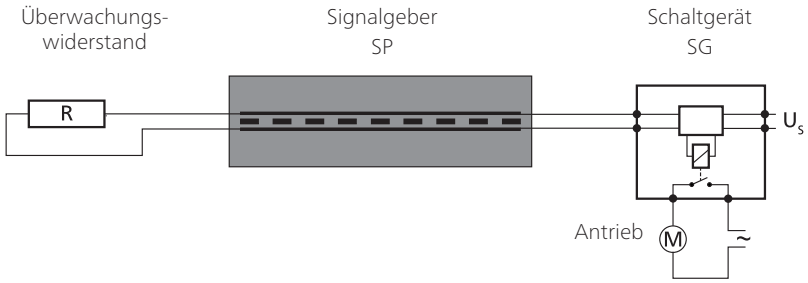
021222 v1.04-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Kriterien für die Auswahl der Signalgeber

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

Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik

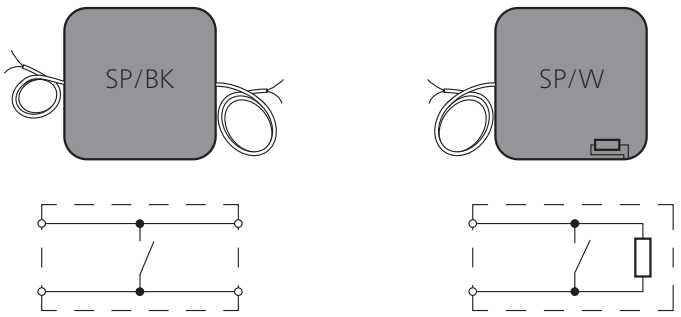


Der Überwachungswiderstand muss auf das Schaltgerät abgestimmt sein. Standard ist 8k2.

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

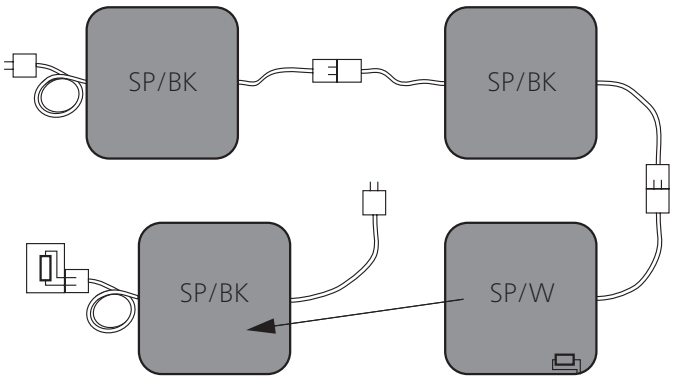
SP/BK	mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber oder mit externem Überwachungswiderstand als End-Signalgeber
SP/W	mit integriertem Überwachungswiderstand als End-Signalgeber



021222 v1.04-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Signalgeber-Kombination

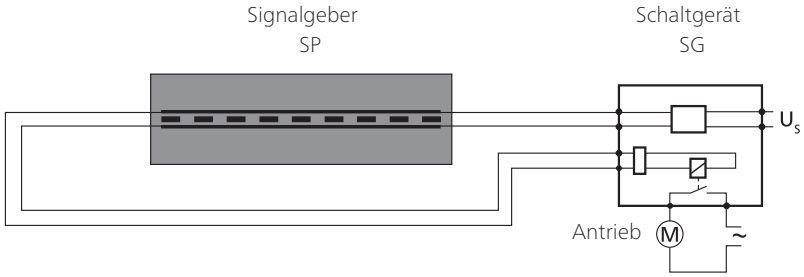


Variante mit externem Widerstand, dadurch keine Typenvielfalt

Kombination:

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

Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik



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

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

Ausführungen

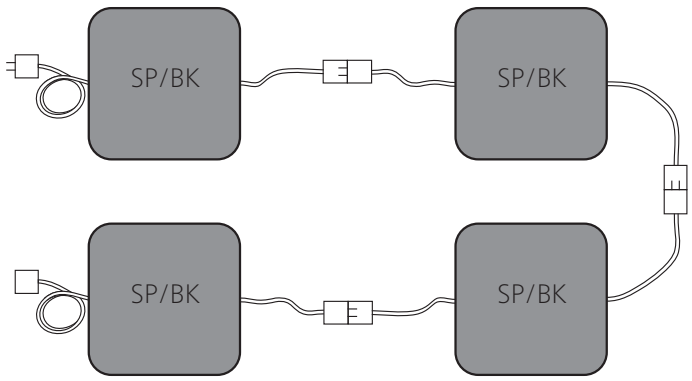
SP/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber



021222 v1.04-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Signalgeber-Kombination



Kombination:

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

021222 v1.04-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Sicherheit

Bestimmungsgemäße Verwendung

Eine Schaltleiste erkennt eine Person oder deren Körperteil bei einwirkendem Druck auf die wirksame Betätigungsfläche. Sie ist eine linienförmige Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion. Ihre Aufgabe ist es, mögliche Gefahrensituationen für eine Person innerhalb eines Gefahrenbereichs wie z. B. Scher- und Quetschkanten zu vermeiden.
Typische Einsatzbereiche sind Tür- und Toranlagen, bewegte Einheiten an Maschinen, Bühnen und Hubeinrichtungen.
Die sichere Funktion einer Schaltleiste steht und fällt mit

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

Für weitere Anwendungsleitlinien siehe ISO 13856-2 Anhang E.

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

Grenzen

- max. 5 Signalgeber Typ /BK an einem Schaltgerät
- max. 4 Signalgeber Typ /BK und 1 Signalgeber Typ /W an einem Schaltgerät

Ausschluss

Die Signalgeber sind nicht geeignet:

- eine Dichtfunktion zu übernehmen. Durch permanentes Betätigen können Signalgeber dauerhaft Schaden nehmen.
  Ausnahme: Die L-Version mit angebrachter Dichtlippe.
  Die Dichtlippe darf satt an der Schließkante anliegen und kann eine wind- und wasserabweisende Funktion übernehmen.

Programm-Wahl

Im Programm Werkzeuglose Selbstkonfektion Sensorprofile SP wird eine maximale Schutzart von IP67 und IPX8 (13 Tage) erreicht. Ist für Ihre Anwendung eine höhere Schutzart von IP68 oder IPX8 (20 Wochen) erforderlich, empfehlen wir das Programm Selbstkonfektion Sensorprofile SP – **mit Werkzeug**.

021222 v1.04-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Weitere Sicherheitsaspekte

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

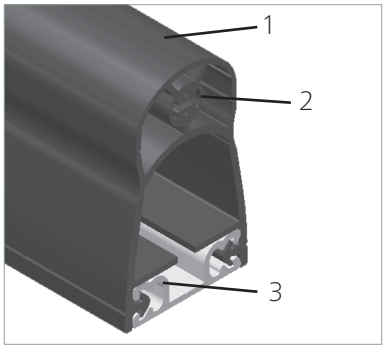
Performance Level (PL)
Der PL wurde mit dem Verfahren nach ISO 13849-1 ermittelt. Fehlerausschluss nach ISO 13849-2 Tabelle D.8: Nichtschließen von Kontakten bei druckempfindlichen Schutzeinrichtungen nach ISO 13856. In diesem Fall wird der Diagnosedeckungsgrad DC nicht berechnet und bei der Ermittlung des PL nicht berücksichtigt. Ein hoher $MTTF_D$-Wert des Schaltgeräts vorausgesetzt, kann das Gesamtsystem Schaltleiste (druckempfindliche Schutzeinrichtung) maximal PL d erreichen.

Ist die Schutzeinrichtung geeignet?
Der für die Gefährdung erforderliche PL_r muss vom Integrator bestimmt werden. Danach steht die Wahl der Schutzeinrichtung an. Abschließend muss der Integrator prüfen, ob Kategorie und PL der gewählten Schutzeinrichtung angemessen sind.

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

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

Aufbau



Das Sensorprofil SP besteht aus einem Signalgeber (1 bis 3)
(1) Kontaktprofil SP mit
(2) integriertem Schließer-Schaltelement,
(3) Alu-Profil
und einem auswertenden Schaltgerät SG.

021222 v1.04-RiA

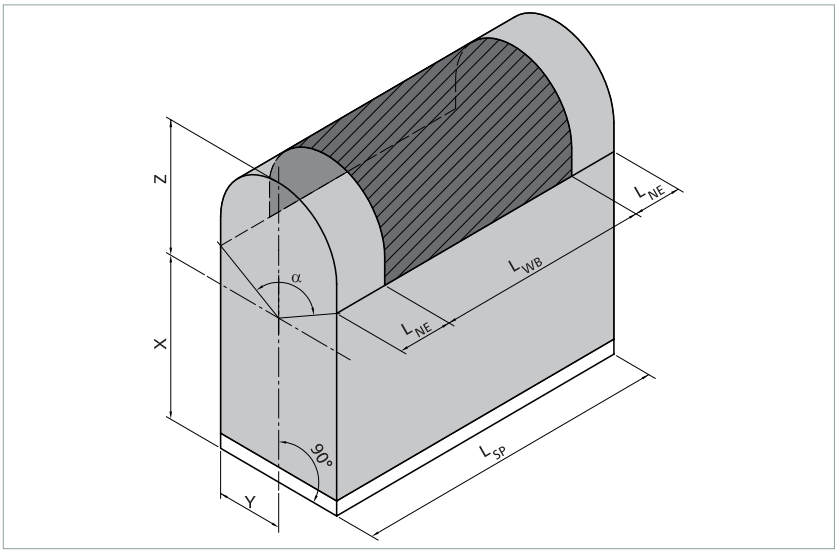
Technische Änderungen vorbehalten.

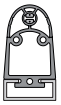
Wirksame Betätigungsfläche

Die Größen X, Y, Z, L_{WB} und der Winkel α 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
α = wirksamer Betätigungswinkel (Ansprechwinkel)



	SP 17-3 [1]	SP 37-1	SP 37(L)-2	SP 37-3	SP 57(L)-2	SP 57-3	SP 57(L)-4	SP 67-2	SP 87-2
									
inkl.	C 15	C 25	C 26	C 25	C 30	C 35	C 35	C 30	C 36
α	90°	100°	100°	100°	90°	90°	90°	90°	90°
L_{NE}	60 mm	20 mm	20 mm	20 mm	10 mm [2]	10 mm [2]	10 mm [2]	20 mm [2]	10 mm [2]
Y	6,7 mm	12,5 mm	13 mm	12,5 mm	17 mm	17,5 mm	17,5 mm	17 mm	18,1 mm
X	15,3 mm	28,5 mm	30 mm	29 mm	44 mm	52 mm	52 mm	57,3 mm	72 mm
Z	5 mm	9 mm	9 mm [3]	9 mm	12 mm [3]	12 mm	12 mm [3]	10 mm	15 mm
X + Z	20,3 mm	37,5 mm	39 mm [3]	38 mm	56 mm [3]	64 mm	64 mm [3]	67,3 mm	87 mm

[1] ohne Endkappe [2] bei Fingersicherheit [3] ohne Lippe

Einbaulage

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

Technische Änderungen vorbehalten.

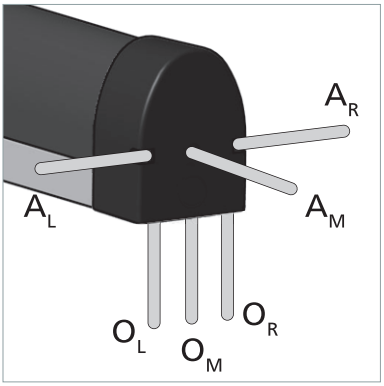
021222 v1.04-RiA

Anschluss

Kabelausgänge

Abhängig von der Endkappe stehen folgende Kabelausgänge zu Verfügung.

A_L = axial links
A_M = axial mittig
A_R = axial rechts
O_L = orthogonal links
O_M = orthogonal mittig
O_R = orthogonal rechts



Ausrichtung		Kabelausgang					
seitlich		A_L		A_R			
stirnseitig			A_M				
nach unten					O_L	O_M	O_R
Kombination							
Kontaktprofil	Endkappen-Set						
SP 17-3	–					●	
SP 37-1	7503008	●		●	●		●
SP 37(L)-2	7503988	●	●	●		●	
SP 37-3 schwarz	7503505	●		●	●		●
SP 37-3 rot	7503654	●		●	●		●
SP 57(L)-2	7503062	●	●	●		●	
	7503603	●	●	●		●	
SP 57-3	7503618	●	●	●		●	
SP 57(L)-4	7503796	●	●	●	●		●
SP 67-2	7503655	●	●	●		●	
SP 87-2	7504118	●	●	●		●	

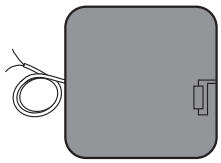
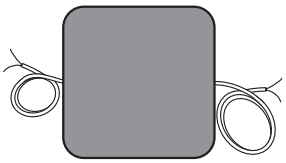
● = möglich

021222 v1.04-RiA

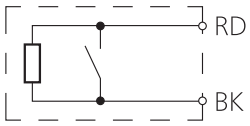
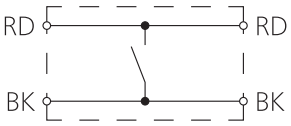
Technische Änderungen vorbehalten.

Kabelanschluss

- Standard-Kabellängen
  L = 2,5 m / 5,0 m / 10 m
- Maximale Gesamt-Kabellänge bis zum Schaltgerät
  L_{max} = 100 m

Signalgeber Typ /W mit 1 Leitung	**Signalgeber Typ /BK mit 2 Leitungen**
• als Einzel-Signalgeber Typ /W oder End-Signalgeber Typ /W • Widerstand integriert • 1× Kabel 2-adrig	• als Durchgangs-Signalgeber Typ /BK • ohne Widerstand • 2× Kabel 2-adrig
	

Adernfarben

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

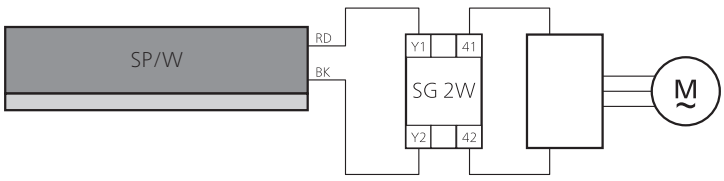
Farbkennung

BK	Schwarz
RD	Rot

Anschlussbeispiele

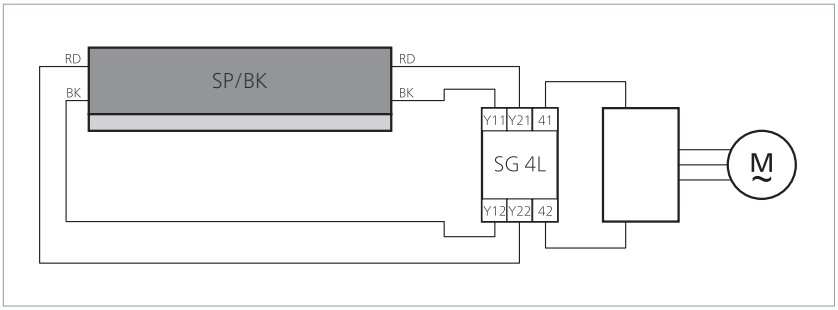
Legende:

SG 2W	Auswertung 2-Leiter-Technik
SG 4L	Auswertung 4-Leiter-Technik



021222 v1.04-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.



Signalgeberoberfläche

Beständigkeiten

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

Physikalische Beständigkeit

	TPE
UV-Beständigkeit	ja

Chemische Beständigkeit

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

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

021222 v1.04-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Zeichenerklärung:

+ = beständig
± = bedingt beständig
– = nicht beständig

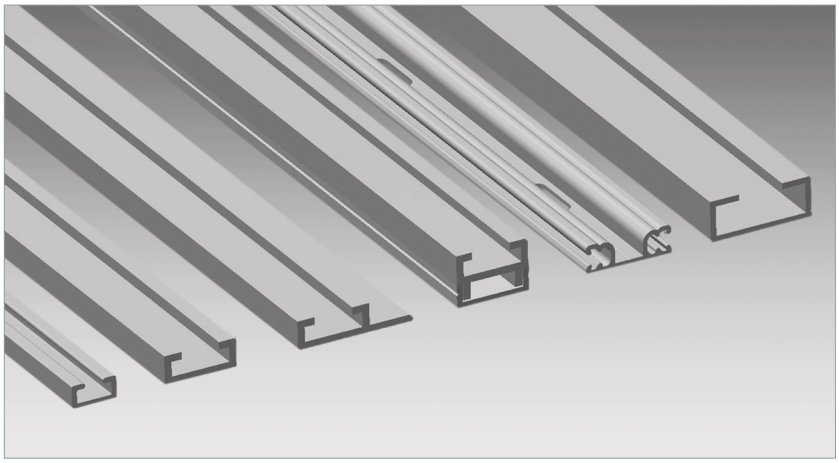
Material	TPE
Aceton	-
Ameisensäure	-
Amor All	+
Autoshampoo	+
Benzin	-
Bremsflüssigkeit	+
Buraton	+
Butanol	-
Chlorbleichlauge	-
Desinfektionsmittel 1 %	+
Diesel	-
Essigsäure 10 %	-
Ethanol	+
Ethylacetat	-
Ethylenglykol	+
Fette	±
Frostschutzmittel	+
Hautcreme	+
Incidin	+
Incidin plus	+
Kühlschmierstoff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

021222 v1.04-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Befestigung

Die Signalgeber werden direkt an den gefahrbringenden Haupt- und Nebenschließkanten montiert. Als Befestigung dienen spezielle Alu-Profile. Die Profile werden mit Schrauben oder Nieten befestigt.



Materialeigenschaften

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

Alu-Profile: Übersicht der Kombinationen

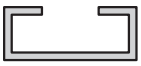
Sensorprofil-Fuß		C 15	C 25 C 25M C 25S C 25L	C 26 C 26M	C 30	C 35 C 35M C 35S	C 36 C 36M C 36S C 36L
Clipfuß (mittig)	...-1 	–	SP 37-1	–	–	–	–
Clipstege (außen)	...-2 	–	–	SP 37(L)-2	SP 57(L)-2 SP 67-2	–	SP 87-2
T-Fuß (mittig)	...-3 	SP 17-3	SP 37-3	–	–	SP 57-3	–
T-Fuß schmal (mittig)	...-4 	–	–	–	–	SP 57(L)-4	–

021222 v1.04-RiA

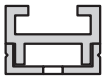
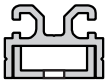
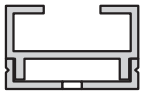
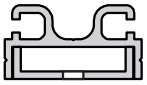
Technische Änderungen vorbehalten.

Alu-Profile: Befestigungs-Typen

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

C 15	C 25	C 26	C 30	C 35	C 36
					

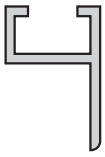
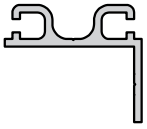
Zweiteiliges Profil Typ M
Für die bequeme Montage und Demontage. Das Sensorprofil wird in das Oberteil eingeclipst, das Oberteil in das montierte Unterteil eingesetzt und befestigt.

–	C 25M	C 26M	C 35M	C 36M
				

Flanschprofil Typ S
Endmontage ist auch möglich, wenn das Sensorprofil bereits in das Alu-Profil eingeclipst ist.

–	C 25S	–	C 35S	C 36S
				

Winkelprofil Typ L
Soll oder darf die Schließkante keine Montagelöcher haben, eignet sich diese „Um's-Eck-Lösung". Endmontage ist auch möglich, wenn das Sensorprofil bereits in das Alu-Profil eingeclipst ist.

–	C 25L	–	–	C 36L
				

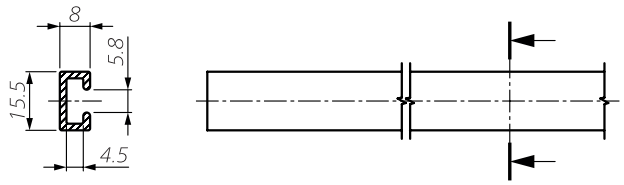
021222 v1.04-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

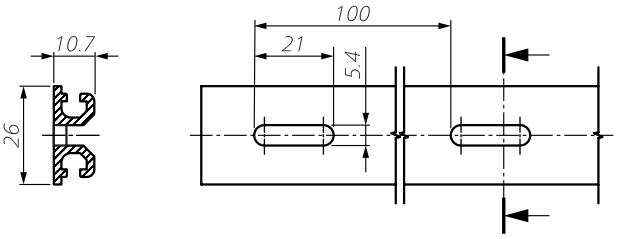
Alu-Profile: Maße

Standardprofil 1:2

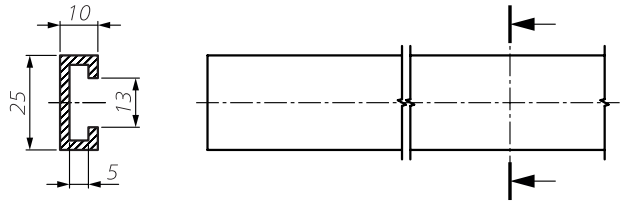
C 15



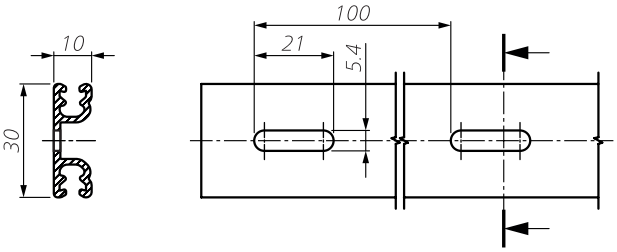
C 26



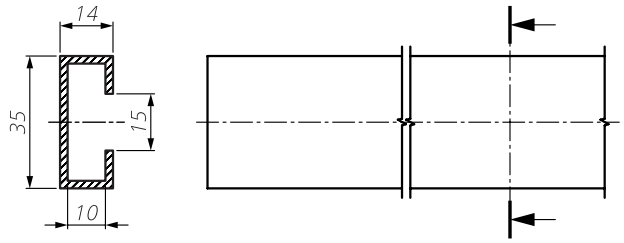
C 25



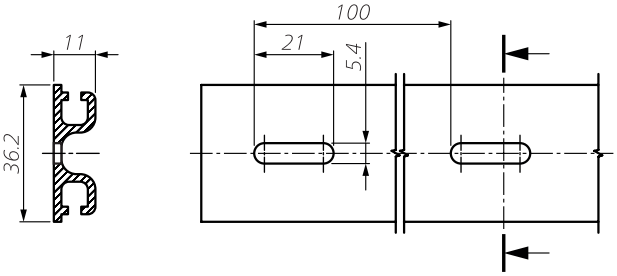
C 30



C 35

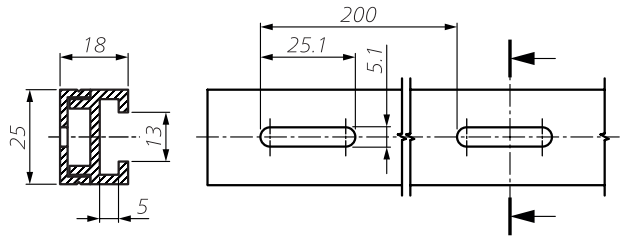


C 36

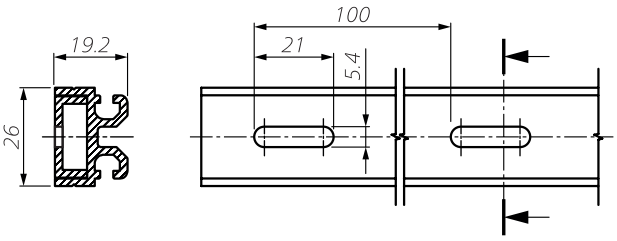


Zweiteiliges Profil Typ M 1:2

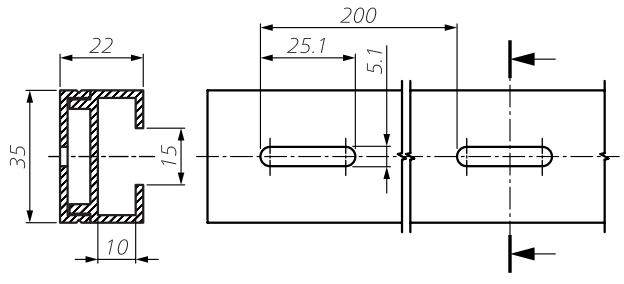
C 25M



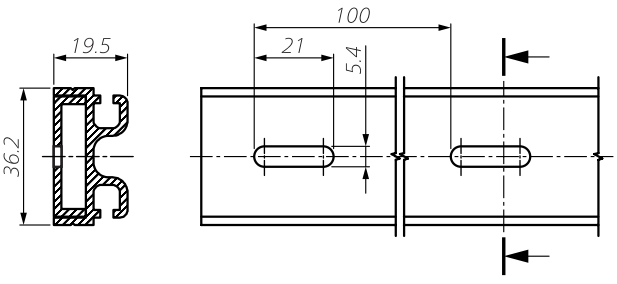
C 26M



C 35M



C 36M

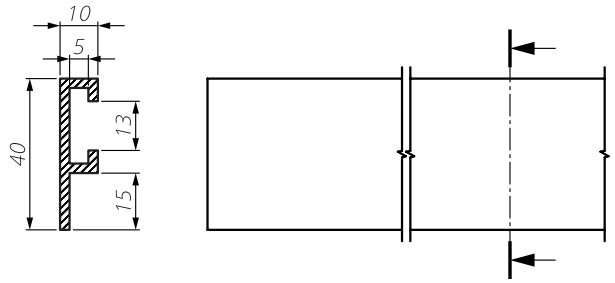


Technische Änderungen vorbehalten.

021222 v1.04-RiA

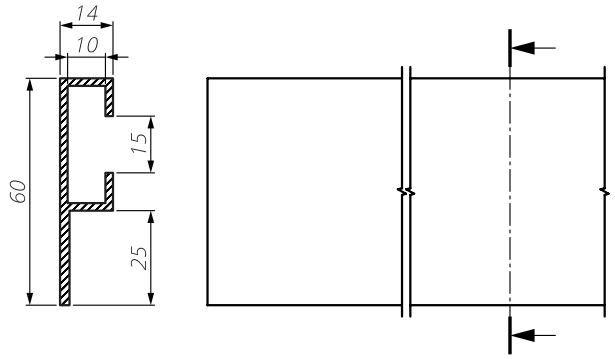
Flanschprofil Typ S 1:2

C 25S

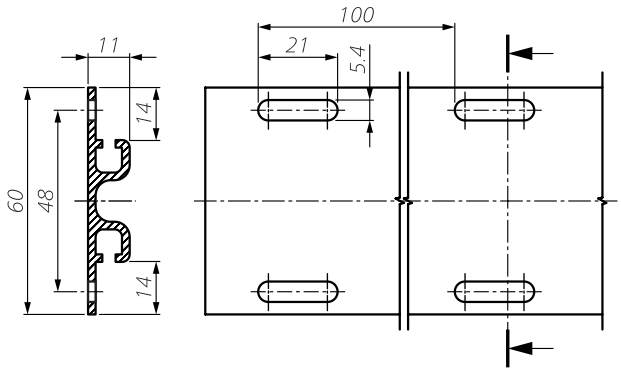


–

C 35S

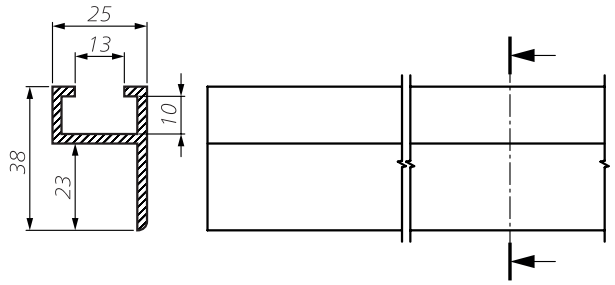


C 36S

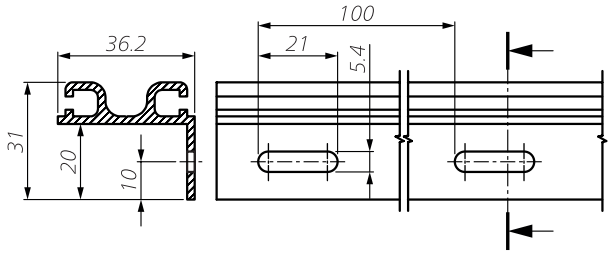


Winkelprofil Typ L 1:2

C 25L



C 36L



021222 v1.04-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

SP: 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 Grenzkräfte nicht überschritten werden [mm]
C = Sicherheitsfaktor; existieren im System ausfallgefährdete Komponenten (Bremssystem), muss ein höherer Faktor gewählt werden

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

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

Mit dem Ergebnis kann nun ein geeignetes Schaltleistenprofil ausgewählt werden.
Nachlaufwege Schaltleistenprofile: siehe Kapitel *Technische Daten*.

Berechnungsbeispiele

Berechnungsbeispiel 1

Die gefahrbringende Bewegung an Ihrer Maschine hat eine Geschwindigkeit von v = 10 mm/s und kann innerhalb von t_2 = 200 ms zum Stillstand gebracht werden. Die relativ kleine Geschwindigkeit läßt vermuten, dass ein kleiner Nachlaufweg zu erwarten ist. Demnach könnte das Sensorprofil SP 37-1 TPE ausreichend sein. Die Ansprechzeit der Schaltleiste (SP 37-1 TPE + Schaltgerät*) beträgt t_1 = 600 ms.

$s_1 = 1/2 \times v \times T$ dabei ist: $T = t_1 + t_2$
$s_1 = 1/2 \times 10$ mm/s $\times$ (0,6 s + 0,2 s)
$\mathbf{s_1 = 1/2 \times 10}$ mm/s $\times$ 0,8 s **= 4,0 mm**

$s = s_1 \times C$ dabei ist: $C = 1{,}2$
s = 4,0 mm $\times$ 1,2 **= 4,8 mm**

Die Schaltleiste muss einen Mindest-Nachlaufweg von s = 4,8 mm haben. Das ausgewählte SP 37-1 TPE hat einen Nachlaufweg von mindestens 9,2 mm. Das ist mehr als die geforderten 4,8 mm.
Ergebnis: Das SP 37-1 TPE ist für diesen Fall **geeignet**.

021222 v1.04-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

* Annahme: Typische Reaktionszeit eines Schaltgeräts = 20 ms

Berechnungsbeispiel 2

Dieselben Voraussetzungen wie in Berechnungsbeispiel 1 mit Ausnahme der Geschwindigkeit der gefahrbringenden Bewegung. Diese beträgt nun v = 200 mm/s. Die Ansprechzeit der Schaltleiste (SP 37-1 TPE + Schaltgerät*) beträgt t_1 = 55 ms.

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

$s_1 = 1/2 \times 200$ mm/s $\times$ (0,055 s + 0,2 s)

s_1 = 1/2 × 200 mm/s × 0,255 s = 25,5 mm

$s = s_1 \times C$ dabei ist: $C = 1,2$

s = 25,5 mm × 1,2 **= 30,6 mm**

Die Schaltleiste muss einen Mindest-Nachlaufweg von s = 30,6 mm haben. Das ausgewählte SP 37-1 TPE hat einen Nachlaufweg von mindestens 3,8 mm. Das ist weniger als die geforderten 30,6 mm.

Ergebnis: Das SP 37-1 TPE ist für diesen Fall **nicht geeignet**.

Berechnungsbeispiel 3

Dieselben Voraussetzungen wie in Berechnungsbeispiel 2. Anstelle des SP 37-1 EPDM wird das SP 67-1 TPE gewählt. Die Ansprechzeit der Schaltleiste (SP 67-2 TPE + Schaltgerät*) beträgt t_1 = 72 ms.

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

$s_1 = 1/2 \times 200$ mm/s $\times$ (0,072 s + 0,2 s)

s_1 = 1/2 × 200 mm/s × 0,272 s = 27,2 mm

$s = s_1 \times C$ dabei ist: $C = 1,2$

s = 27,2 mm × 1,2 **= 32,6 mm**

Die Schaltleiste muss einen Mindest-Nachlaufweg von s = 32,6 mm haben. Das ausgewählte SP 67-2 TPE hat einen Nachlaufweg von mindestens 36,5 mm. Das ist mehr als die geforderten 32,6 mm.

Ergebnis: Das SP 67-2 TPE ist für diesen Fall **geeignet**.

021222 v1.04-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

* Annahme: Typische Reaktionszeit eines Schaltgeräts = 20 ms

Wartung und Reinigung

Die Signalgeber sind weitgehend wartungsfrei.
Das Schaltgerät überwacht die Signalgeber mit.

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

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

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

021222 v1.04-RiA

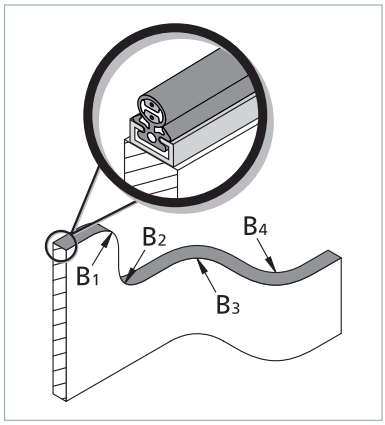
Technische Änderungen vorbehalten.

Technische Daten

SK SP 17-3 TPE

Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	**SK SP/W 17-3 TPE oder SK SP/BK 17-3 TPE**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 10 mm/s	
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
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13849-1: B_{10D}	2× 10^6
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 80 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m
Biegeradien, minimal	
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	200 / 200 / 50 / 50 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 10 mm/s
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
SP in Wasser: 9 cm Unterkante	IPX8: 13 Tage
Einsatztemperatur	-25 bis +55 °C
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +80 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht	SP 17-3
ohne Alu-Profil	0,12 kg/m
mit Alu-Profil C 15	0,28 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Abschlusswiderstand	8k2 ±1 %
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 5 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2× 0,25 mm^2

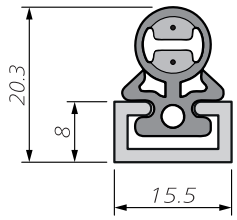
Biegeradien:



021222 v1.04-RiA

Maße und Wege

SP 17-3 TPE (1:1)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

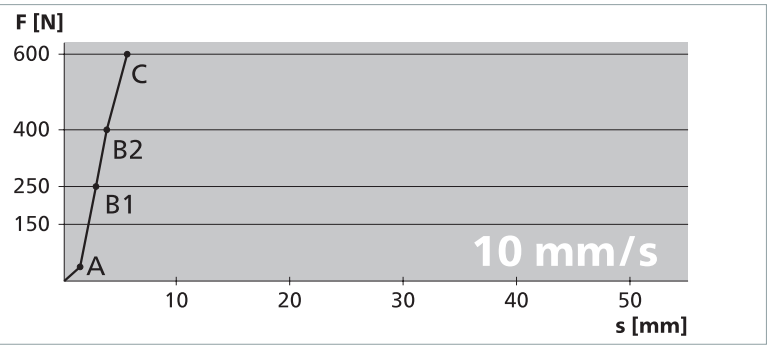
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

- 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.

Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	38 N
Ansprechzeit	140 ms
Ansprechweg (A)	1,4 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	1,4 mm
bis 400 N (B2)	2,3 mm
bis 600 N (C)	4,1 mm
Gesamtverformung	5,5 mm

Kraft-Weg-Beziehungen



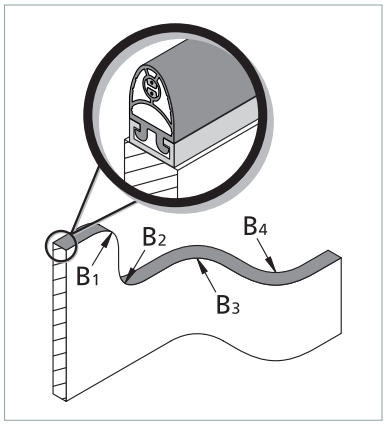
021222 v1.04-RiA

Technische Daten

SK SP 37-1 TPE

Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	**SK SP/W 37-1 TPE oder SK SP/BK 37-1 TPE**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
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
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13849-1: B_{10D}	2× 10^6
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 30 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m
Biegeradien, minimal	
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	500 / 500 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
SP in Wasser: 9 cm Unterkante	IPX8: 13 Tage
Einsatztemperatur	-25 bis +55 °C
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +80 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht	SP 37-1
ohne Alu-Profil	0,33 kg/m
mit Alu-Profil C 25	0,64 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Abschlusswiderstand	8k2 ±1 %
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 5 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2× 0,25 mm^2

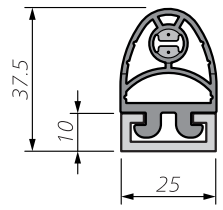
Biegeradien:



021222 v1.04-RiA

Maße und Wege

SP 37-1 TPE (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

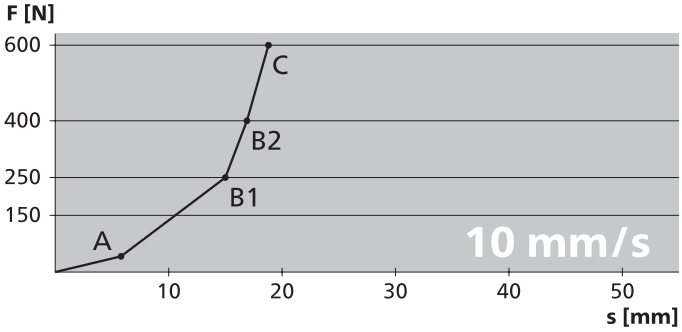
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

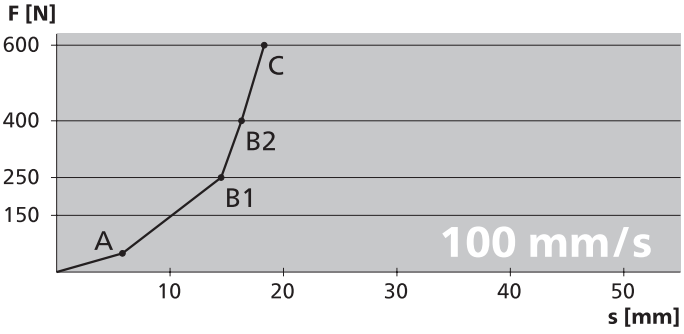
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüf-bescheinigungen belegt.

Kraft-Weg-Beziehungen

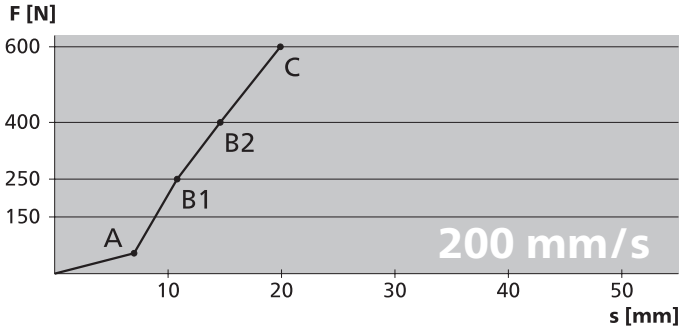
Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	42 N
Ansprechzeit	580 ms
Ansprechweg (A)	5,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	9,2 mm
bis 400 N (B2)	11,1 mm
bis 600 N (C)	13,0 mm
Gesamtverformung	18,8 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
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



Prüfgeschwindigkeit	**200 mm/s**
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



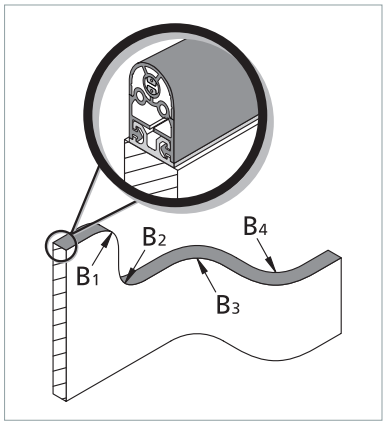
021222 v1.04-RiA

Technische Daten

SK SP 37(L)-2 TPE

Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	**SK SP/W 37(L)-2 TPE oder SK SP/BK 37(L)-2 TPE**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
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
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13849-1: B_{10D}	2× 10^6
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 30 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m
Biegeradien, minimal	
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	500 / 500 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
SP in Wasser: 9 cm Unterkante	IPX8: 13 Tage
Einsatztemperatur	-25 bis +55 °C
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +80 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht	**SP 37-2** **SP 37L-2**
ohne Alu-Profil	0,36 kg/m 0,41 kg/m
mit Alu-Profil C 26	0,69 kg/m 0,74 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Abschlusswiderstand	8k2 ±1 %
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 5 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2× 0,25 mm^2

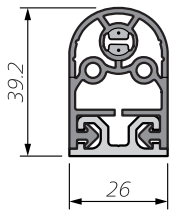
Biegeradien:



021222 v1.04-RiA

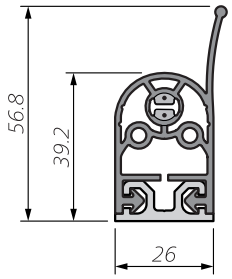
Maße und Wege

SP 37-2 TPE (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

SP 37L-2 TPE (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

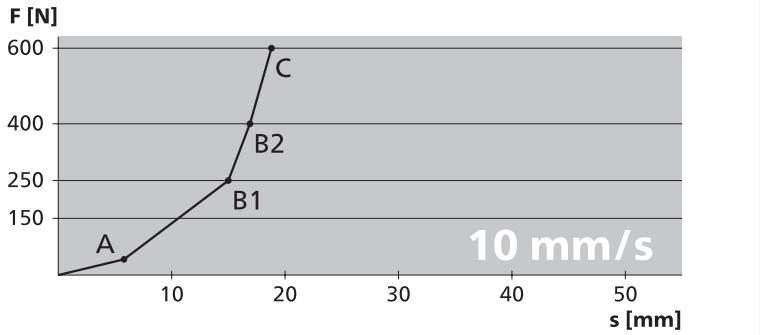
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüf-bescheinigungen belegt.

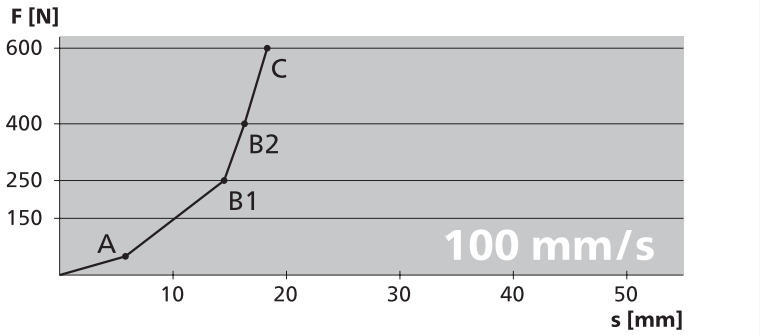
Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	42 N
Ansprechzeit	580 ms
Ansprechweg (A)	5,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	9,2 mm
bis 400 N (B2)	11,1 mm
bis 600 N (C)	13,0 mm
Gesamtverformung	18,8 mm

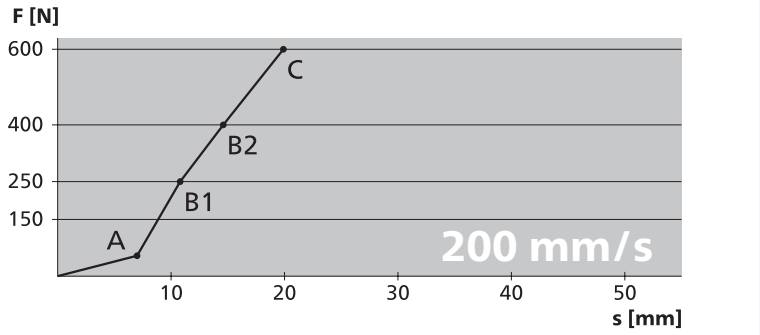
Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
Betätigungskraft	50 N
Ansprechzeit	58 ms
Ansprechweg (A)	5,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	8,7 mm
bis 400 N (B2)	10,5 mm
bis 600 N (C)	12,5 mm
Gesamtverformung	18,3 mm

Prüfgeschwindigkeit	**200 mm/s**
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

Kraft-Weg-Beziehungen







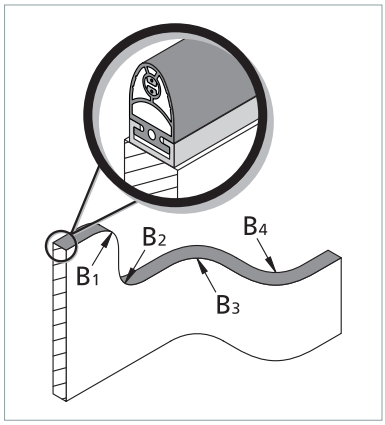
021222 v1.04-RiA

Technische Daten

SK SP 37-3 TPE

Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	**SK SP/W 37-3 TPE oder SK SP/BK 37-3 TPE**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
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
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13849-1: B_{10D}	2× 10^6
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 30 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m
Biegeradien, minimal	
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	500 / 500 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
SP in Wasser: 9 cm Unterkante	IPX8: 13 Tage
Einsatztemperatur	-25 bis +55 °C
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +80 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht	SP 37-3
ohne Alu-Profil	0,34 kg/m
mit Alu-Profil C 25	0,66 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Abschlusswiderstand	8k2 ±1 %
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 5 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2× 0,25 mm^2

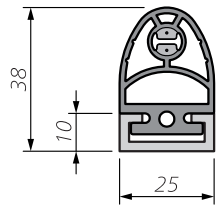
Biegeradien:



021222 v1.04-RiA

Maße und Wege

SP 37-3 TPE (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

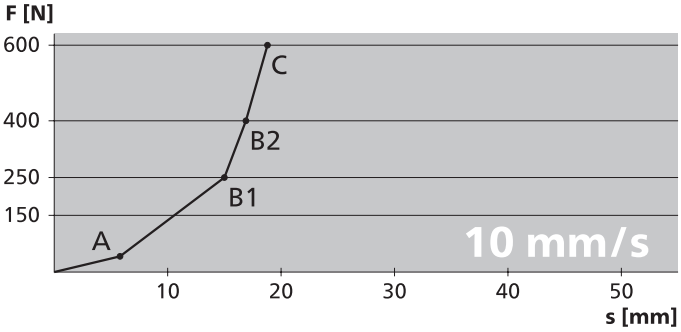
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

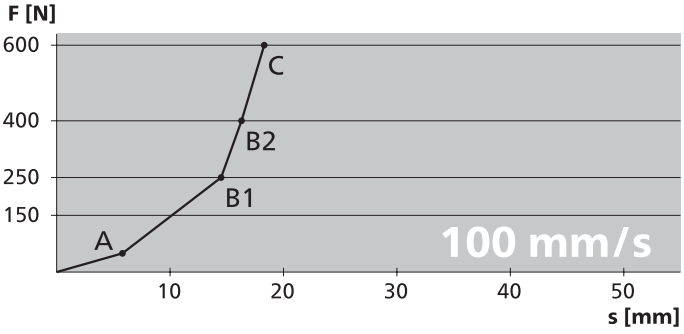
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüf-bescheinigungen belegt.

Kraft-Weg-Beziehungen

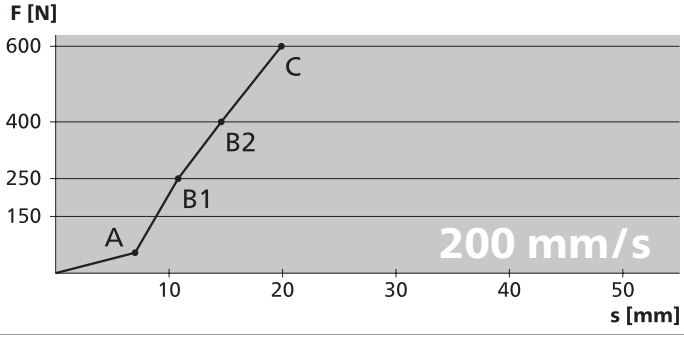
Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	42 N
Ansprechzeit	580 ms
Ansprechweg (A)	5,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	9,2 mm
bis 400 N (B2)	11,1 mm
bis 600 N (C)	13,0 mm
Gesamtverformung	18,8 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
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



Prüfgeschwindigkeit	**200 mm/s**
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



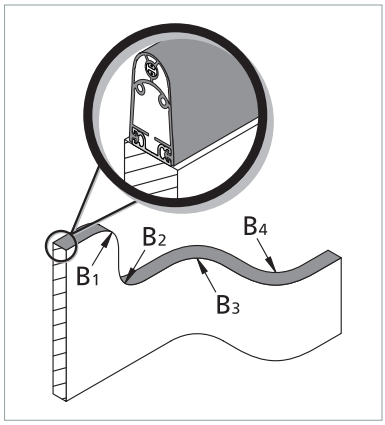
021222 v1.04-RiA

Technische Daten

SK SP 57(L)-2 TPE

Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	**SK SP/W 57(L)-2 TPE oder SK SP/BK 57(L)-2 TPE**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
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
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13849-1: B_{10D}	2× 10^6
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 30 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m
Biegeradien, minimal	
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	1000 / 1000 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
SP in Wasser: 9 cm Unterkante	IPX8: 13 Tage
Einsatztemperatur	-25 bis +55 °C
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +80 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht	**SP 57-2** **SP 57L-2**
ohne Alu-Profil	0,44 kg/m 0,47 kg/m
mit Alu-Profil C 30	0,74 kg/m 0,77 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Abschlusswiderstand	8k2 ±1 %
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 5 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2× 0,25 mm^2

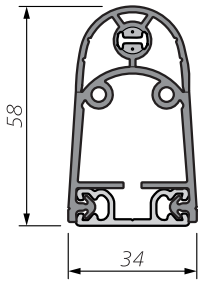
Biegeradien:



021222 v1.04-RiA

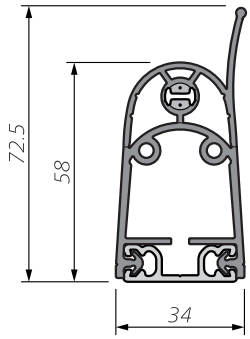
Maße und Wege

SP 57-2 TPE (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

SP 57L-2 TPE (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

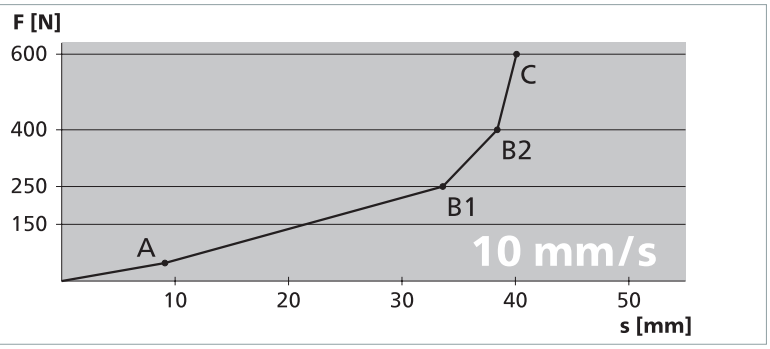
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

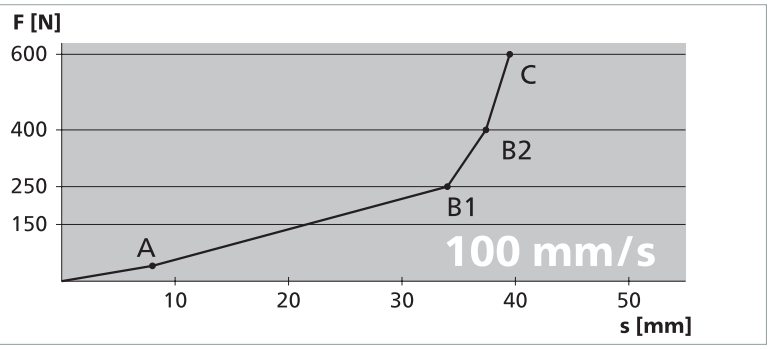
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüf-bescheinigungen belegt.

Kraft-Weg-Beziehungen

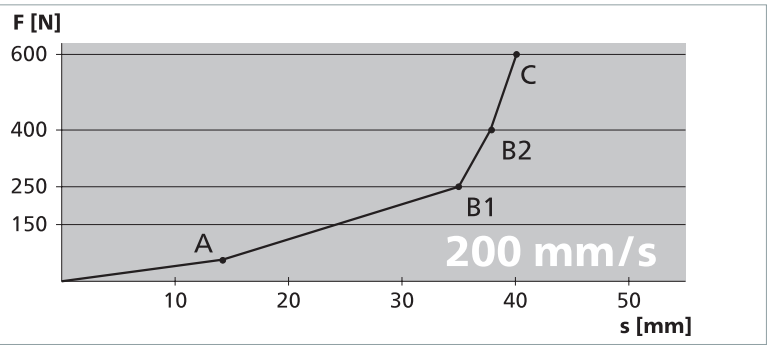
Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	48 N
Ansprechzeit	910 ms
Ansprechweg (A)	9,1 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	24,5 mm
bis 400 N (B2)	29,3 mm
bis 600 N (C)	31,0 mm
Gesamtverformung	40,1 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
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



Prüfgeschwindigkeit	**200 mm/s**
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



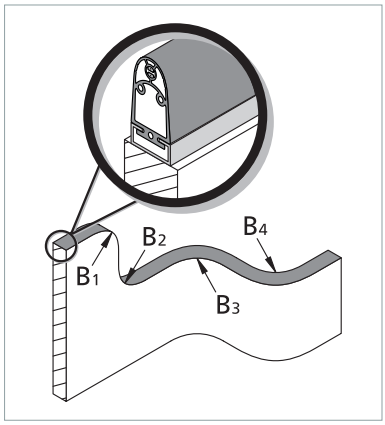
021222 v1.04-RiA

Technische Daten

SK SP 57-3 TPE

Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	**SK SP/W 57-3 TPE oder SK SP/BK 57-3 TPE**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
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
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13849-1: B_{10D}	2× 10^6
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 25 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m
Biegeradien, minimal	
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	1000 / 1000 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
SP in Wasser: 9 cm Unterkante	IPX8: 13 Tage
Einsatztemperatur	-25 bis +55 °C
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +80 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht	SP 57-3
ohne Alu-Profil	0,60 kg/m
mit Alu-Profil C 35	1,00 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Abschlusswiderstand	8k2 ±1 %
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 5 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2× 0,25 mm^2

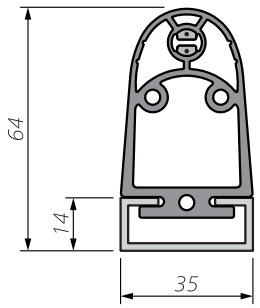
Biegeradien:



021222 v1.04-RiA

Maße und Wege

SP 57-3 TPE (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

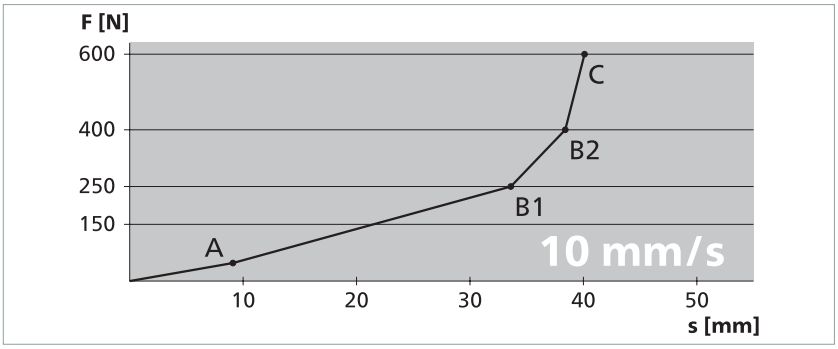
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

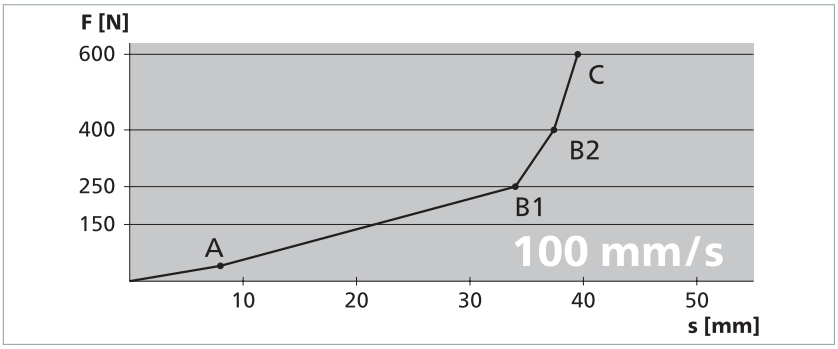
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüf-bescheinigungen belegt.

Kraft-Weg-Beziehungen

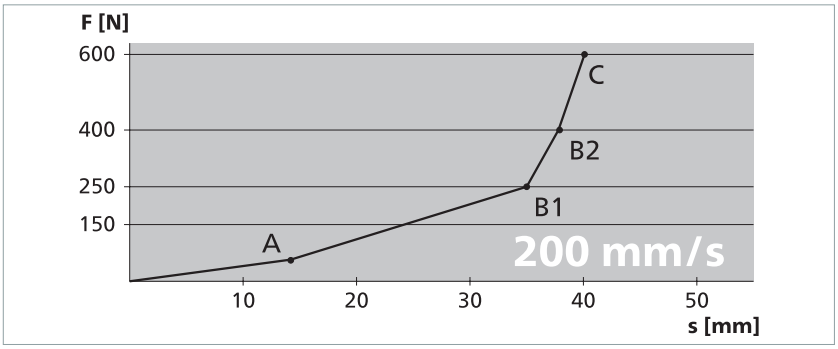
Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	48 N
Ansprechzeit	910 ms
Ansprechweg (A)	9,1 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	24,5 mm
bis 400 N (B2)	29,3 mm
bis 600 N (C)	31,0 mm
Gesamtverformung	40,1 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
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



Prüfgeschwindigkeit	**200 mm/s**
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



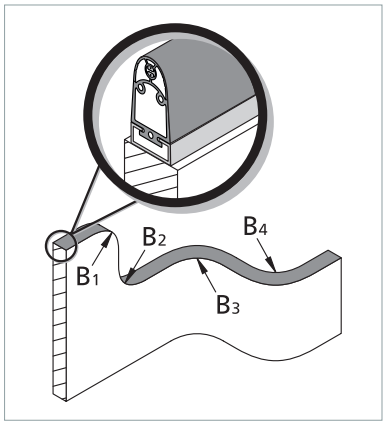
021222 v1.04-RiA

Technische Daten

SK SP 57(L)-4 TPE

Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	**SK SP/W 57(L)-4 TPE oder SK SP/BK 57(L)-4 TPE**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
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
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13849-1: B_{10D}	2× 10^6
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 25 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m
Biegeradien, minimal	
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	1000 / 1000 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit (min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
SP in Wasser: 9 cm Unterkante	IPX8: 13 Tage
Einsatztemperatur	-25 bis +55 °C
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +80 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht	**SP 57-4** **SP 57L-4**
ohne Alu-Profil	0,58 kg/m 0,62 kg/m
mit Alu-Profil C 35	0,99 kg/m 1,03 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Abschlusswiderstand	8k2 ±1 %
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 5 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2× 0,25 mm^2

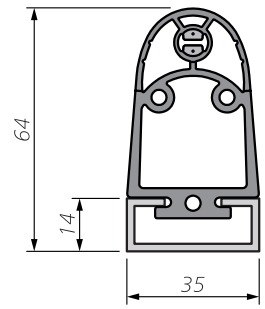
Biegeradien:



021222 v1.04-RiA

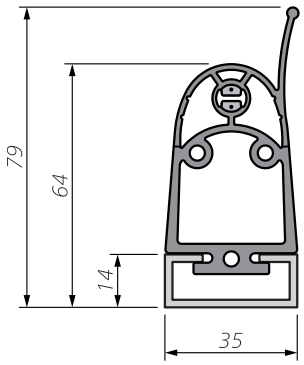
Maße und Wege

SP 57-4 TPE (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

SP 57L-4 TPE (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

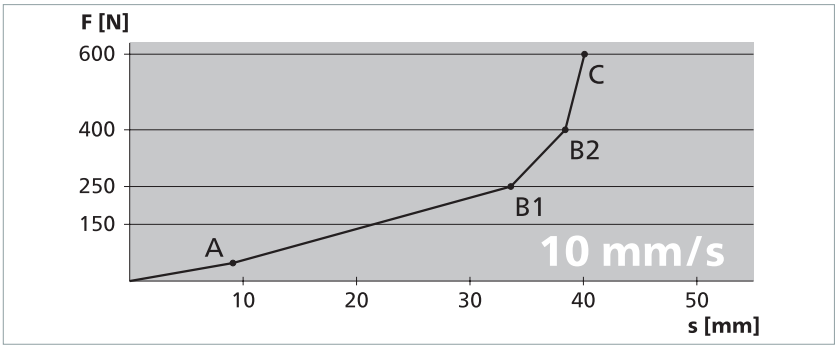
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

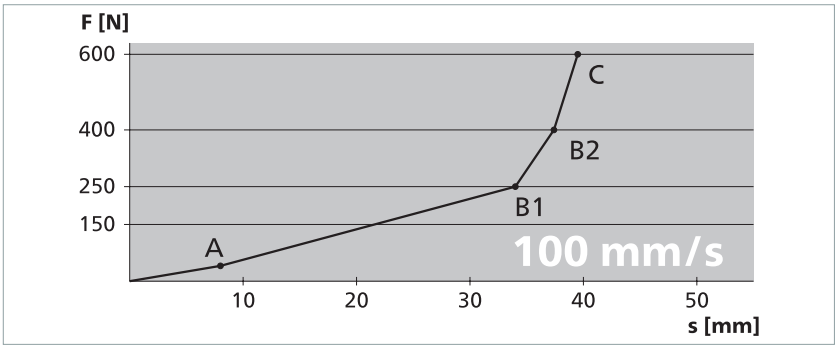
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüf-bescheinigungen belegt.

Kraft-Weg-Beziehungen

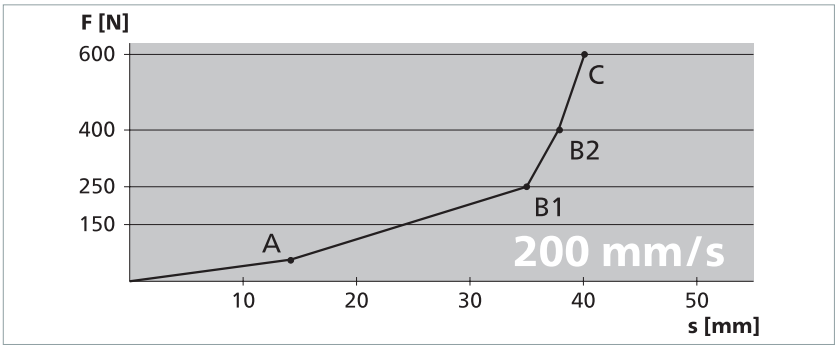
Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	48 N
Ansprechzeit	910 ms
Ansprechweg (A)	9,1 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	24,5 mm
bis 400 N (B2)	29,3 mm
bis 600 N (C)	31,0 mm
Gesamtverformung	40,1 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
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



Prüfgeschwindigkeit	**200 mm/s**
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



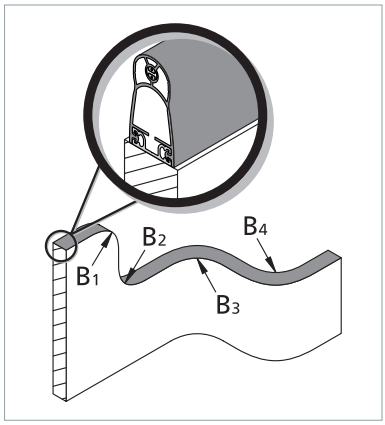
021222 v1.04-RiA

Technische Daten

SK SP 67-2 TPE

Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	**SK SP/W 67-2 TPE oder SK SP/BK 67-2 TPE**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
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	± 45°
Fingererkennung	ja
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13849-1: B_{10D}	2× 10^6
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 30 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m
Biegeradien, minimal	
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	1000 / 1000 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
SP in Wasser: 9 cm Unterkante	IPX8: 13 Tage
Einsatztemperatur	-25 bis +55 °C
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +80 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht	SP 67-2
ohne Alu-Profil	0,49 kg/m
mit Alu-Profil C 30	0,79 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Abschlusswiderstand	8k2 ±1 %
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 5 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2× 0,25 mm^2

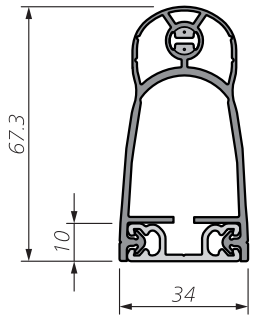
Biegeradien:



021222 v1.04-RiA

Maße und Wege

SP 67-2 TPE (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

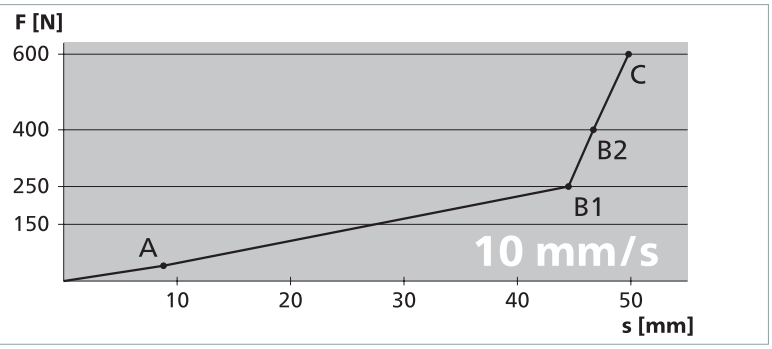
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

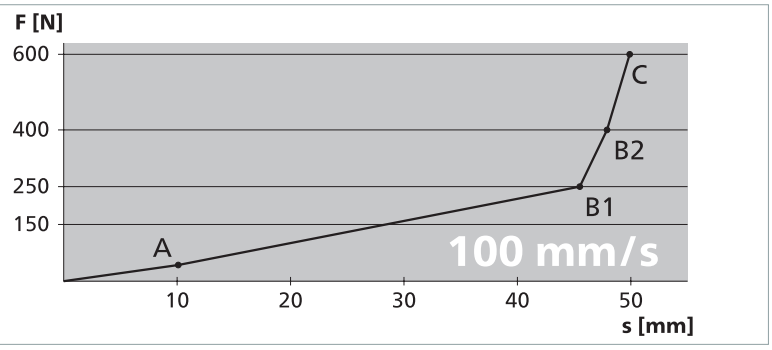
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüf-bescheinigungen belegt.

Kraft-Weg-Beziehungen

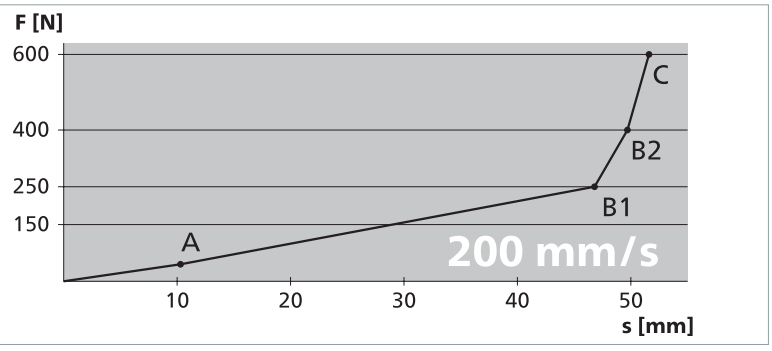
Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	41 N
Ansprechzeit	880 ms
Ansprechweg (A)	8,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	35,7 mm
bis 400 N (B2)	37,9 mm
bis 600 N (C)	41 mm
Gesamtverformung	49,8 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
Betätigungskraft	43 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



Prüfgeschwindigkeit	**200 mm/s**
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



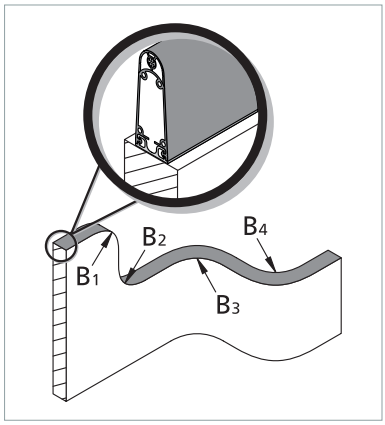
021222 v1.04-RiA

Technische Daten

SK SP 87-2 TPE

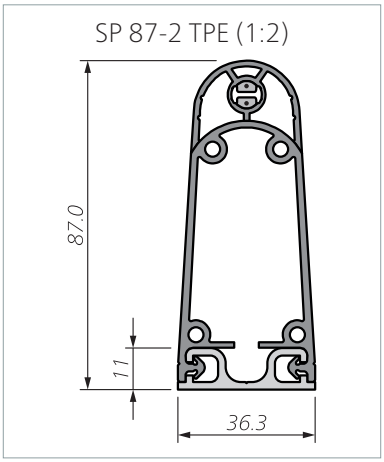
Sensorprofil (ohne Schaltgerät)	**SK SP/W 87-2 TPE oder SK SP/BK 87-2 TPE**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstab Ø 20 mm	< 50 N
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	9 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	± 45°
Fingererkennung	ja
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13849-1: B_{10D}	2× 10^6
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 25 m
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m
Biegeradien, minimal	
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	1000 / 1000 / 200 / 200 mm
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
SP in Wasser: 9 cm Unterkante	IPX8: 13 Tage
Einsatztemperatur	-25 bis +55 °C
kurzzeitig (15 min)	-40 bis +80 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Gewicht	SP 87-2
ohne Alu-Profil	0,64 kg/m
mit Alu-Profil C 36	1,06 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Abschlusswiderstand	8k2 ±1 %
Nennleistung (max.)	250 mW
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber Typ BK	max. 5 in Reihe
Schaltspannung (max.)	DC 24 V
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PUR 2× 0,25 mm^2

Biegeradien:



021222 v1.04-RiA

Maße und Wege



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

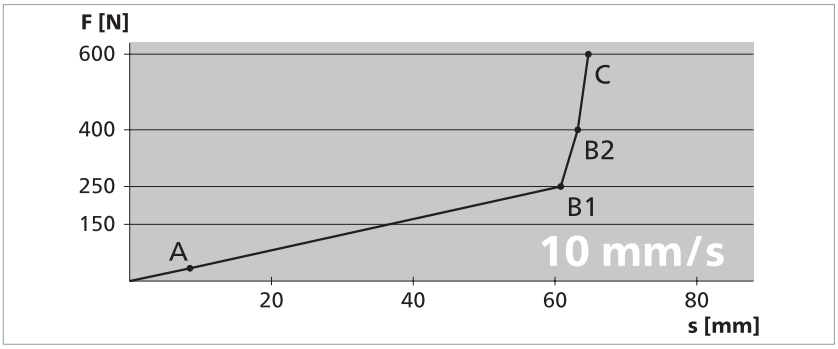
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

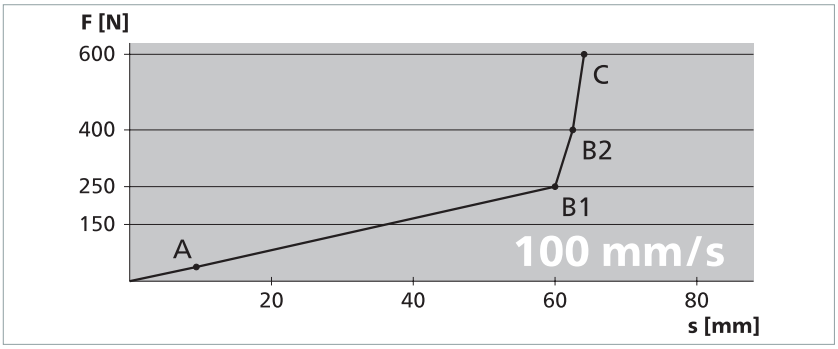
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüf-bescheinigungen belegt.

Kraft-Weg-Beziehungen

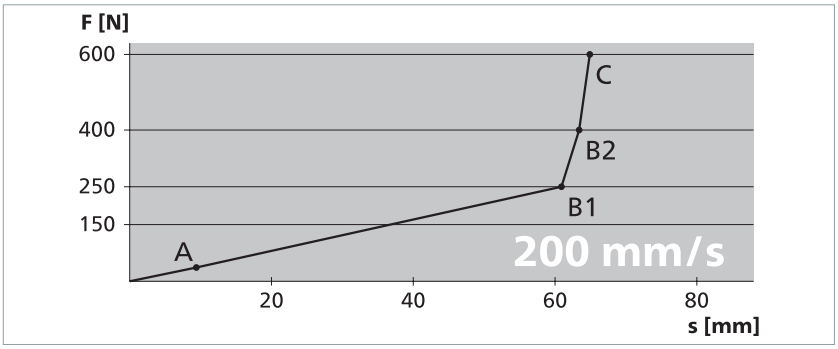
Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	34 N
Ansprechzeit	850 ms
Ansprechweg (A)	8,5 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	52,3 mm
bis 400 N (B2)	54,7 mm
bis 600 N (C)	56,2 mm
Gesamtverformung	64,7 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
Betätigungskraft	38 N
Ansprechzeit	81 ms
Ansprechweg (A)	8,1 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	51,9 mm
bis 400 N (B2)	54,4 mm
bis 600 N (C)	56,0 mm
Gesamtverformung	64,1 mm



Prüfgeschwindigkeit	**200 mm/s**
Betätigungskraft	37 N
Ansprechzeit	47 ms
Ansprechweg (A)	9,4 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	51,5 mm
bis 400 N (B2)	54,0 mm
bis 600 N (C)	55,5 mm
Gesamtverformung	64,9 mm



021222 v1.04-RiA

Kennzeichnung

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

Konformität

EG-Baumusterprüfung

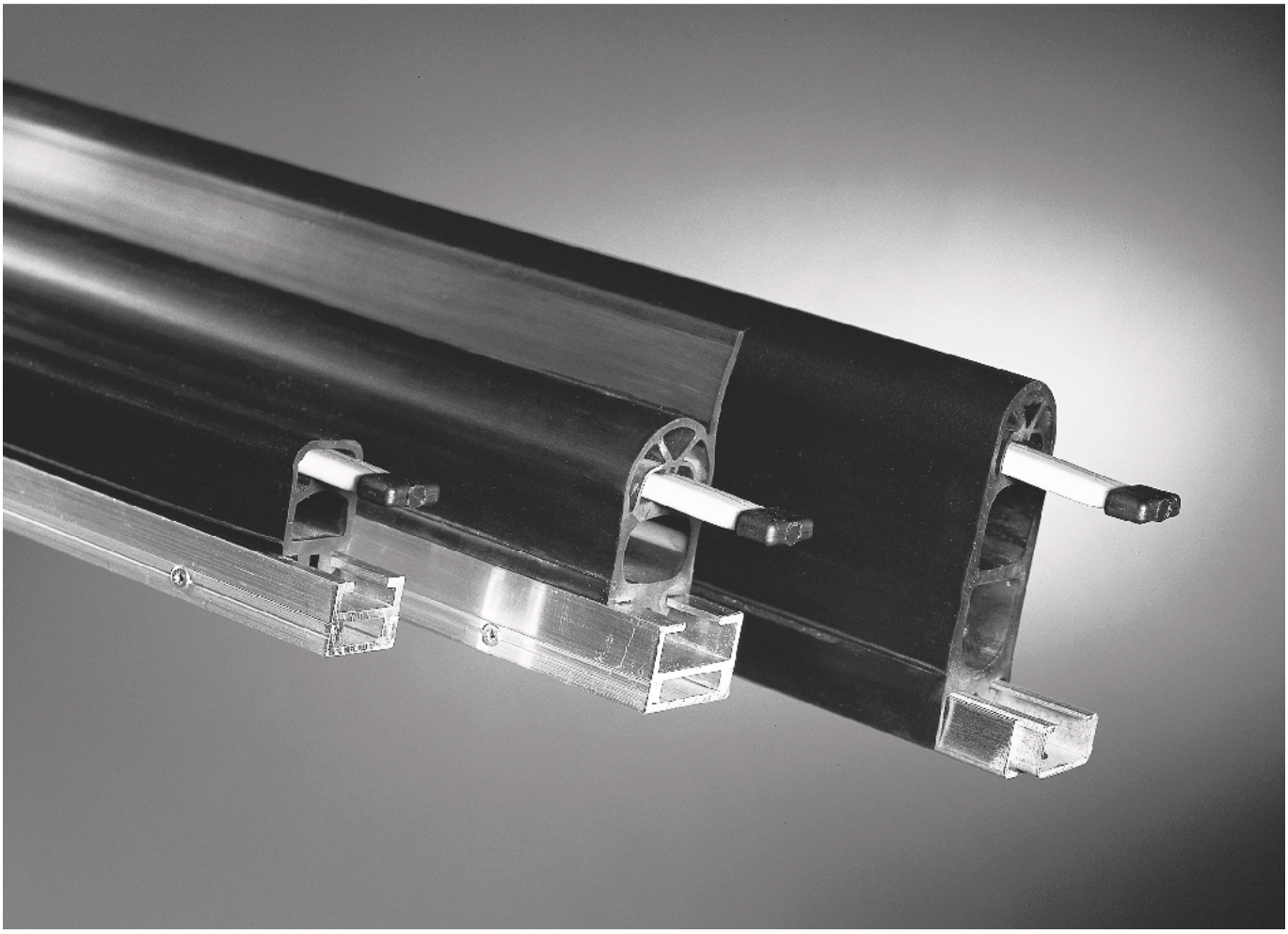
Das Produkt wurde von einer unabhängigen Stelle geprüft.
Eine EG-Baumusterprüfbescheinigung bestätigt die Konformität.
Die EG-Baumusterprüfbescheinigung ist hinterlegt im Downloadbereich der Website: www.mayser.com .

021222 v1.04-RiA

[Leerseite]

MAYSER®

Innovative by tradition.



Schaltleisten SL

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
Internet: www.mayser.com

MAYSER®

Inhaltsverzeichnis

Definitionen **4**
- Druckempfindliche Schutzeinrichtung 4
- Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik 5
- Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik 7

Sicherheit **8**
- Bestimmungsgemäße Verwendung 8
- Grenzen 8
- Ausschluss 8
- Weitere Sicherheitsaspekte 9

Aufbau **9**
- Wirksame Betätigungsfläche 10
- Einbaulage 10

Anschluss **11**
- Kabelausgänge 11
- Kabelanschluss 12
- Adernfarben 12
- Anschlussbeispiele 13

Signalgeberoberfläche **13**
- Beständigkeiten 13

Befestigung **14**
- Alu-Profile: Übersicht der Kombinationen 15
- Alu-Profile: Befestigungs-Typen 15
- Alu-Profile: Maße 16

SL: Die richtige Wahl **18**
- Berechnung zur Auswahl der Schaltleistenhöhe 18
- Berechnungsbeispiele 18

Sonderanfertigungen **20**

Wartung und Reinigung **20**

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 2021

290421 v2.01-RA

Technische Daten **21**
GP 15-1 NBR 21
GP 22-1 NBR 23
GP 39-1 NBR 25
GP 39-1 EPDM 27
GP 39L-1 EPDM 29
GP 50(L)-1 EPDM 31
GP 50-1 CR 33
GP 60-1 EPDM 35
GP 120-1 EPDM 37
Konformität **39**

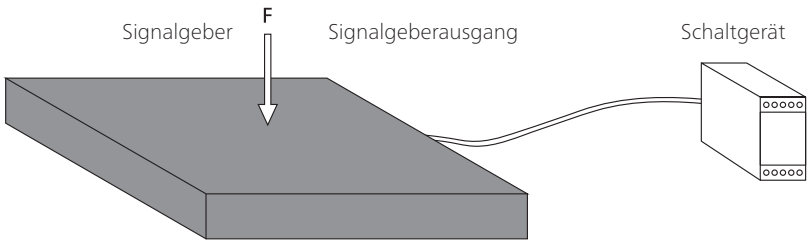
290421 v2.01-RA

Technische Änderungen vorbehalten.

Definitionen

Druckempfindliche Schutzeinrichtung

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

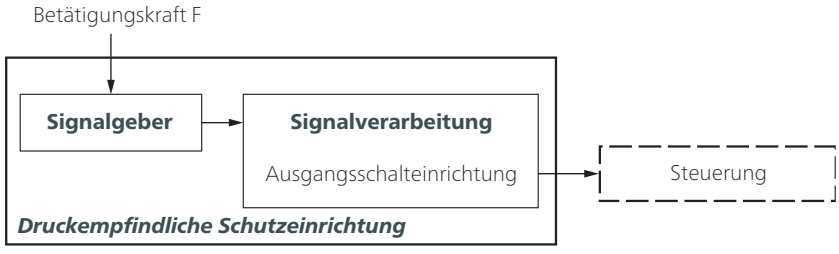


Signalgeber

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

Signalverarbeitung

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



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

290421 v2.01-RA

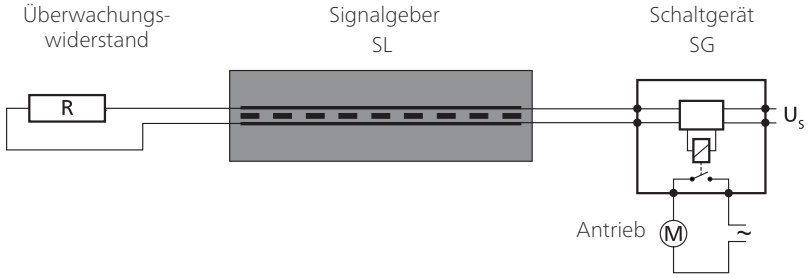
Technische Änderungen vorbehalten.

Kriterien für die Auswahl der Signalgeber

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

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

Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik



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).

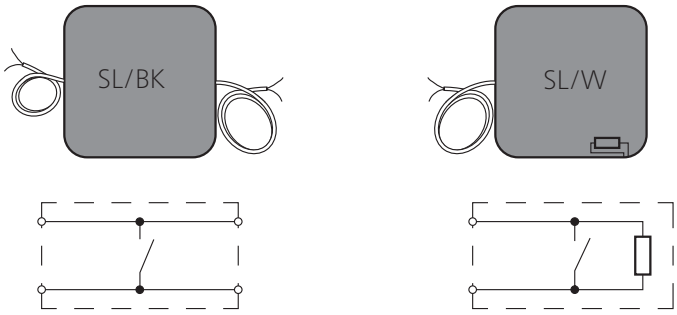
290421 v2.01-RA

Technische Änderungen vorbehalten.

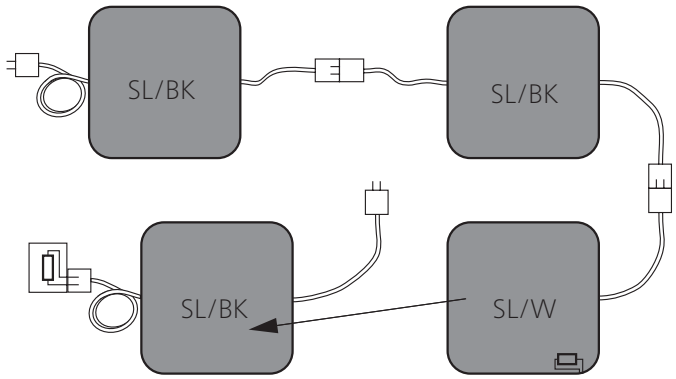
Ausführungen

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

SL/W mit integriertem Überwachungswiderstand als End-Signalgeber



Signalgeber-Kombination



Variante mit externem Widerstand,
dadurch keine Typenvielfalt

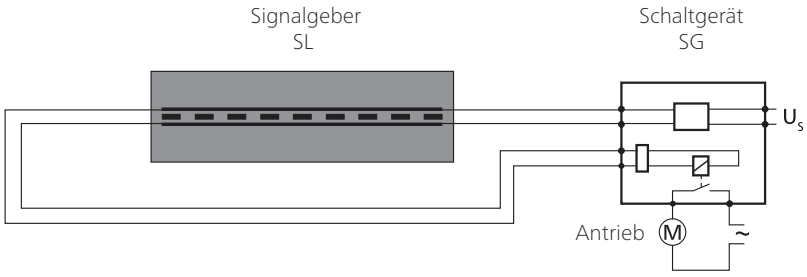
Kombination:

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

290421 v2.01-RA

Technische Änderungen vorbehalten.

Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik



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

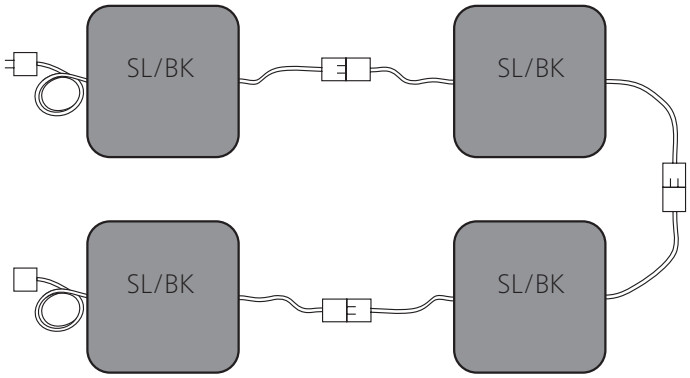
Für Ihre Sicherheit:
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine Rückführung der Signalübertragung – ohne Überwachungswiderstand.

Ausführungen

SL/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber



Signalgeber-Kombination



Kombination:

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

290421 v2.01-RA

Technische Änderungen vorbehalten.

Sicherheit

Bestimmungsgemäße Verwendung

Eine Schaltleiste erkennt eine Person oder deren Körperteil bei einwirkendem Druck auf die wirksame Betätigungsfläche. Sie ist eine linienförmige Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion. Ihre Aufgabe ist es, mögliche Gefahrensituationen für eine Person innerhalb eines Gefahrenbereichs wie z. B. Scher- und Quetschkanten zu vermeiden.
Typische Einsatzbereiche sind Tür- und Toranlagen, bewegte Einheiten an Maschinen, Bühnen und Hubeinrichtungen.
Die sichere Funktion einer Schaltleiste steht und fällt mit

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

Für weitere Anwendungsleitlinien siehe ISO 13856-2 Anhang E.

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

Grenzen

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

Ausschluss

Die Signalgeber sind nicht geeignet:

- zur Erkennung von Fingern.
- eine Dichtfunktion zu übernehmen. Durch permanentes Betätigen können Signalgeber dauerhaft Schaden nehmen.
  Ausnahme: Die L-Version mit angebrachter Dichtlippe.
  Die Dichtlippe darf satt an der Schließkante anliegen und kann eine wind- und wasserabweisende Funktion übernehmen.

290421 v2.01-RA

Technische Änderungen vorbehalten.

Weitere Sicherheitsaspekte

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

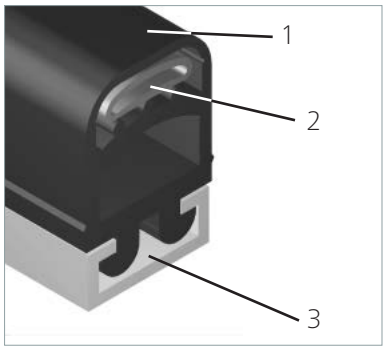
Performance Level (PL)
Der PL wurde mit dem Verfahren nach ISO 13849-1 ermittelt.
Fehlerausschluss nach ISO 13849-2 Tabelle D.8: Nichtschließen von Kontakten bei druckempfindlichen Schutzeinrichtungen nach ISO 13856.
In diesem Fall wird der Diagnosedeckungsgrad DC nicht berechnet und bei der Ermittlung des PL nicht berücksichtigt. Ein hoher $MTTF_D$-Wert des Schaltgeräts vorausgesetzt, kann das Gesamtsystem Schaltleiste (druckempfindliche Schutzeinrichtung) maximal PL d erreichen.

Ist die Schutzeinrichtung geeignet?
Der für die Gefährdung erforderliche PL_r muss vom Integrator bestimmt werden. Danach steht die Wahl der Schutzeinrichtung an.
Abschließend muss der Integrator prüfen, ob Kategorie und PL der gewählten Schutzeinrichtung angemessen sind.

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

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

Aufbau



Die Schaltleiste SL besteht aus einem Signalgeber (1 bis 3)
(1) Gummiprofil GP,
(2) Schaltelement,
(3) Alu-Profil
und einem auswertenden Schaltgerät SG.

290421 v2.01-RA

Technische Änderungen vorbehalten.

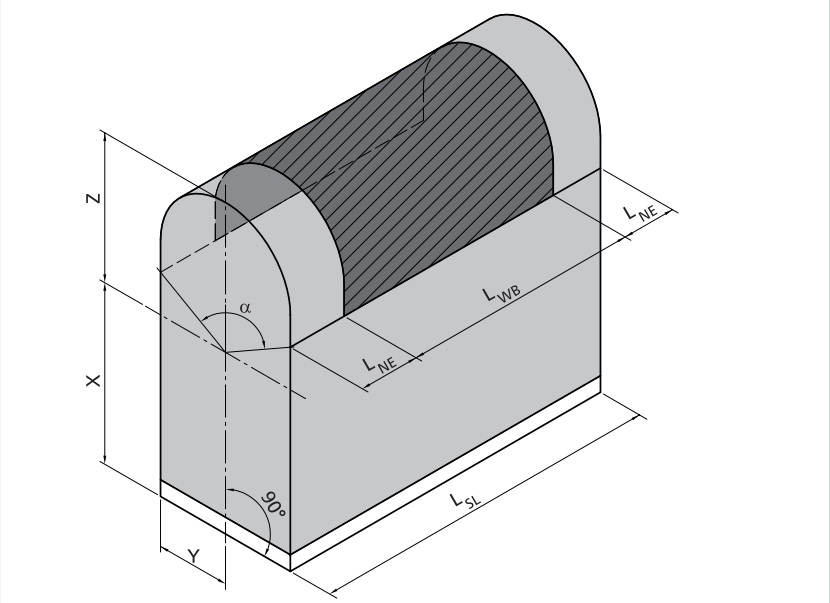
MAYSER®

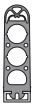
Wirksame Betätigungsfläche

Die Größen X, Y, Z, L_{WB} und der Winkel α 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
α = wirksamer Betätigungswinkel (Ansprechwinkel)



	GP 15-1	GP 22-1	GP 39-1	GP 39L-1	GP 50(L)-1	GP 60-1	GP 120-1
							
Alu-Profil	C15	C 25	C 25	C 25	C 35	C 35	C 35
α	70°	70°	110°	120°	90°	110°	120°
L_{NE}	35 mm	35 mm	35 mm	35 mm	35 mm	35 mm	35 mm
Y	9,5 mm	12,5 mm	13 mm	14,5 mm	17,5 mm	18 mm	18 mm
X	14 mm	15 mm	33 mm	33 mm	40,5 mm	54,5 mm	110 mm
Z	7 mm	9 mm	7 mm	7 mm	21,5 mm	21,5 mm	19 mm
X + Z	21 mm	24 mm	40 mm	40 mm	62 mm	76 mm	129 mm

Der wirksame Betätigungswinkel α von GP 15-1 und GP 22-1 unterschreitet die Anforderungen von ISO 13856-2 und EN 12978 und beträgt 70°.

Einbaulage

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

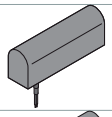
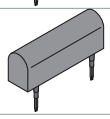
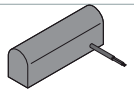
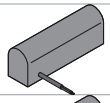
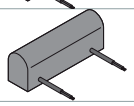
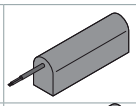
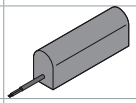
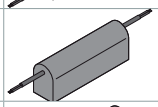
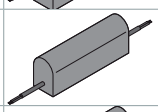
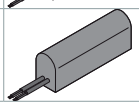
Technische Änderungen vorbehalten.

290421 v2.01-RA

Anschluss

Kabelausgänge

- teilweise mit Kabeltüllen
- für Gummiprofile der L-Variante (L) gilt: Die Gummilippe befindet sich jeweils auf der linken Seite der Stirnansicht
- weitere Ausführungsformen (z. B. kürzere nicht-sensitive Enden) auf Anfrage

Kabelausgang KA		SL GP					
		15-1	22-1	39 (L)-1	50 (L)-1	60-1	120 -1
nach unten Abstand KA zur Stirnseite je 25 mm; Versionen mit Kabeltüllen							
Version 11: SL/W				●	●	●	●
Version 5: SL/BK				●	●	●	●
seitlich Abstand KA zur Stirnseite je 25 mm; Versionen ohne Kabeltüllen							
Version 12: SL/W				●	●	●	
Version 13: SL/W				●	●	●	
Version 14: SL/BK				●	●	●	
stirnseitig Versionen ohne Kabeltüllen							
Version 9: SL/W		●	●	●	●	●	●
Version 10: SL/W				●	●	●	●
Version 1: SL/BK		●	●	●	●	●	●
Version 3: SL/BK				●	●	●	●
Version 4: SL/BK				●	●	●	●

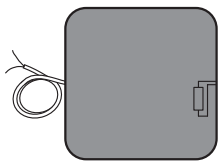
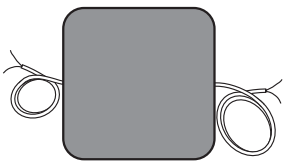
● = lieferbar

Technische Änderungen vorbehalten.

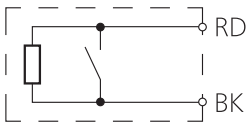
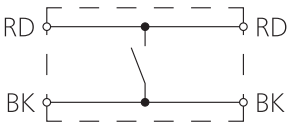
290421 v2.01-RiA

Kabelanschluss

- Standard-Kabellängen
  L = 2,0 m / 5,0 m / 10 m
- Maximale Gesamt-Kabellänge bis zum Schaltgerät
  L_{max} = 100 m
- Kabelenden: Litzen abisoliert
  Option: Kabelenden mit Stecker und Kupplung lieferbar

Signalgeber Typ /W mit 1 Leitung	**Signalgeber Typ /BK mit 2 Leitungen**
• als Einzel-Signalgeber Typ /W oder End-Signalgeber Typ /W • Widerstand integriert • Kabel 2-adrig	• als Durchgangs-Signalgeber Typ /BK • ohne Widerstand • 2 Kabel je 2-adrig
	

Adernfarben

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

Farbkennung

BK	Schwarz
RD	Rot

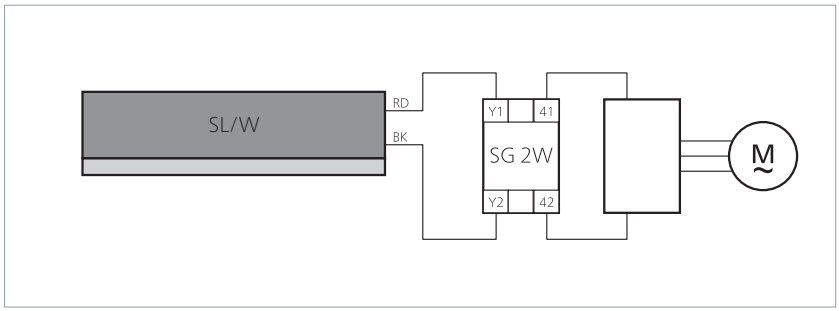
Anschlussbeispiele

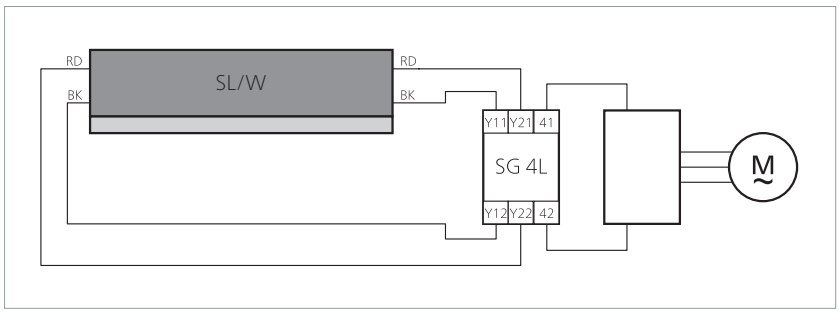
Legende:

SG 2W	Auswertung 2-Leiter-Technik
SG 4L	Auswertung 4-Leiter-Technik

290421 v2.01-RA

Technische Änderungen vorbehalten.





Signalgeberoberfläche

Beständigkeiten

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

Physikalische Beständigkeit

Gummiprofil GP	EPDM	NBR	CR
UV-Beständigkeit	ja	ja	ja

Chemische Beständigkeit

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

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

290421 v2.01-RA

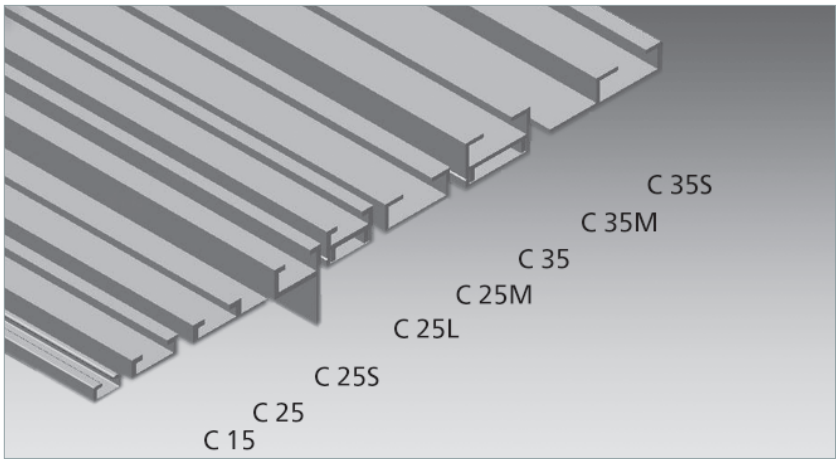
Technische Änderungen vorbehalten.

Zeichenerklärung:
+ = beständig
± = bedingt beständig
- = nicht beständig

Chemische Beständigkeit	EPDM	NBR	CR
Aceton	+	±	+
Ameisensäure	+	+	+
Ammoniak	+	+	+
Benzin	-	+	+
Bremsflüssigkeit	±	±	±
Chloridlösungen	+	+	+
Dieselöl	-	+	+
Fette	-	+	+
Haushalts-/Sanitärreiniger	+	+	+
Isopropanol	+	+	+
Kühlschmierstoff	-	+	+
Metallbearbeitungsöl	-	+	+
Methanol	+	+	±
Öle	-	+	+
Ozon und Witterung	+	-	+
Salzsäure 10 %	+	+	+
Spiritus (Ethanol)	+	+	+
Tetrachlorkohlenstoff	-	+	+
Wasser und Frost	+	-	+
Wasserstoffperoxid 10 %	+	+	-

Befestigung

Die Signalgeber werden direkt an den gefahrbringenden Haupt- und Nebenschließkanten montiert. Als Befestigung dienen spezielle Alu-Profile. Die Profile werden mit Schrauben oder Nieten befestigt.



Materialeigenschaften

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

Technische Änderungen vorbehalten.

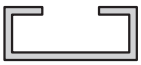
290421 v2.01-RA

Alu-Profile: Übersicht der Kombinationen

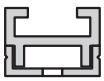
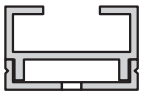
Sensorprofil-Fuß		C 15	C 25 C 25M C 25S C 25L	C 25 C 25M C 25S C 25L	C 35 C 35M C 35S	C 35 C 35M C 35S	C 35 C 35M C 35S
Clipfuß (mittig)	...-1 	GP 15-1	GP 22-1	GP 39(L)-1	GP 50(L)-1	GP 60-1	GP 120-1

Alu-Profile: Befestigungs-Typen

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

C 15	C 25	C 35
		

Zweiteiliges Profil Typ M
Für die bequeme Montage und Demontage. Das Sensorprofil wird in das Oberteil eingeclipst, das Oberteil in das montierte Unterteil eingesetzt und befestigt.

C 25M	C 35M
	

Flanschprofil Typ S
Endmontage ist auch möglich, wenn das Sensorprofil bereits in das Alu-Profil eingeclipst ist.

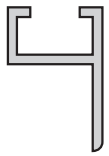
C 25S	C 35S
	

290421 v2.01-RA

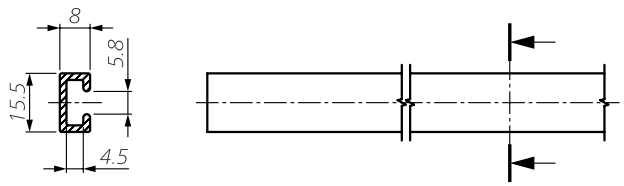
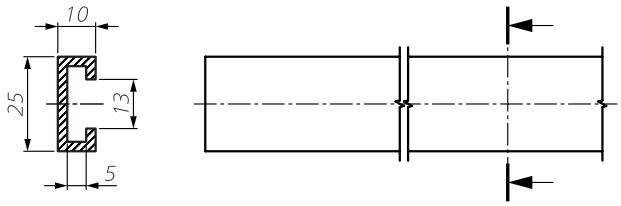
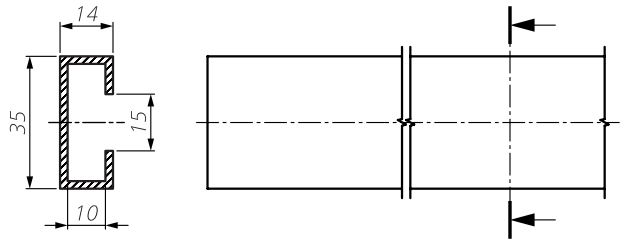
Technische Änderungen vorbehalten.

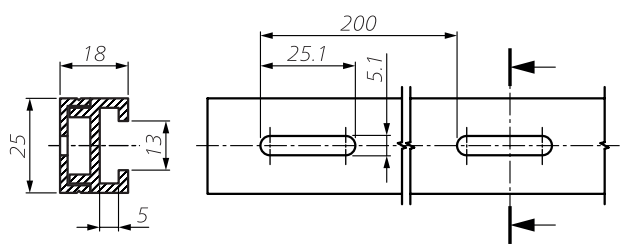
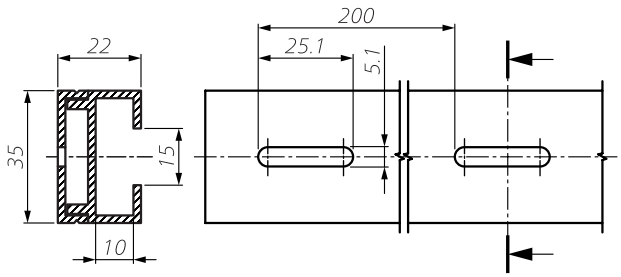
Winkelprofil Typ L

Soll oder darf die Schließkante keine Montagelöcher haben, eignet sich diese „Um's-Eck-Lösung". Endmontage ist auch möglich, wenn das Sensorprofil bereits in das Alu-Profil eingeclipst ist.

C 25L


Alu-Profile: Maße

Standardprofil	1:2
C 15	C 25
	
C 35	–
	

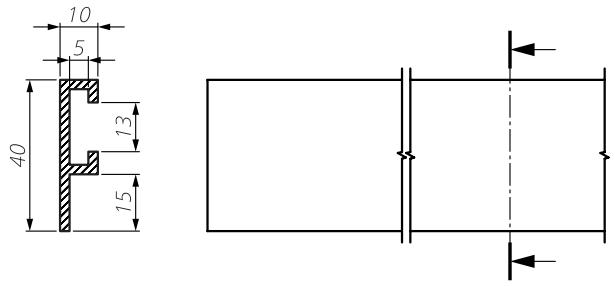
Zweiteiliges Profil Typ M	1:2
C 25M	C 35M
	

Technische Änderungen vorbehalten.

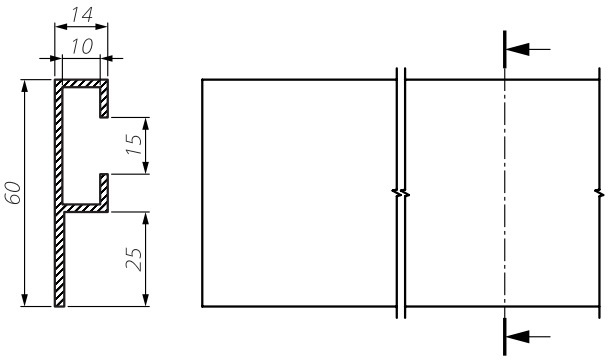
290421 v2.01-RA

Flanschprofil Typ S 1:2

C 25S

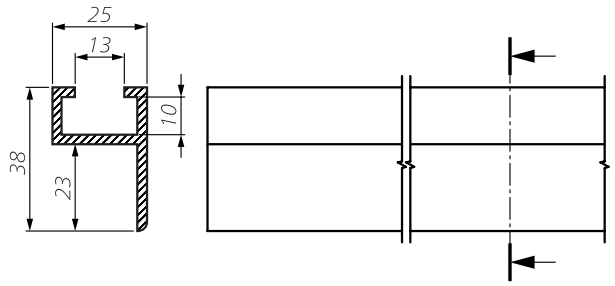


C 35S



Winkelprofil Typ L 1:2

C 25L



Technische Änderungen vorbehalten.

SL: 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 Grenzkräfte nicht überschritten werden [mm]
C = Sicherheitsfaktor; existieren im System ausfallgefährdete Komponenten (Bremssystem), muss ein höherer Faktor gewählt werden

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

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

Mit dem Ergebnis kann nun ein geeignetes Schaltleistenprofil ausgewählt werden.
Nachlaufwege Schaltleistenprofile: siehe Kapitel *Technische Daten*.

Berechnungsbeispiele

Berechnungsbeispiel 1
Die gefahrbringende Bewegung an Ihrer Maschine hat eine Geschwindigkeit von v = 10 mm/s und kann innerhalb von t_2 = 190 ms zum Stillstand gebracht werden. Die relativ kleine Geschwindigkeit läßt vermuten, dass ein kleiner Nachlaufweg zu erwarten ist. Demnach könnte die Öffner-Schaltleiste SL GP 39-1 EPDM ausreichend sein. Die Ansprechzeit der Schaltleiste beträgt t_1 = 435 ms.

$s_1 = 1/2 \times v \times T$ dabei ist: $T = t_1 + t_2$
$s_1 = 1/2 \times 10$ mm/s $\times$ (435 ms + 190 ms)
$\mathbf{s_1} = 1/2 \times 10$ mm/s $\times 0{,}625$ s = **3,1 mm**

$s = s_1 \times C$ dabei ist: $C = 1{,}2$
s = 3,1 mm $\times$ 1,2 = **3,8 mm**

Die Schaltleiste muss einen Mindest-Nachlaufweg von s = 3,8 mm haben. Die ausgewählte SL GP 39-1 EPDM hat einen Nachlaufweg von mindestens 10,9 mm. Das ist mehr als die geforderten 3,8 mm.
Ergebnis: Die SL GP 39-1 EPDM ist für diesen Fall **geeignet**.

290421 v2.01-RA

Technische Änderungen vorbehalten.

Berechnungsbeispiel 2
Dieselben Voraussetzungen wie in Berechnungsbeispiel 1 mit Ausnahme der Geschwindigkeit der gefahrbringenden Bewegung. Diese beträgt nun v = 100 mm/s. Die Ansprechzeit der Schaltleiste verringert sich dadurch auf t_1 = 59 ms.

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

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

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

$s = s_1 \times C$ dabei ist: $C = 1,2$

s = 12,5 mm $\times$ 1,2 = **15,0 mm**

Die Schaltleiste muss einen Mindest-Nachlaufweg von s = 15,0 mm haben. Die ausgewählte SL GP 39-1 EPDM hat einen Nachlaufweg von mindestens 7,7 mm. Das ist weniger als die geforderten 15,0 mm.
Ergebnis: Die SL GP 39-1 EPDM ist für diesen Fall **nicht geeignet**.

Berechnungsbeispiel 3
Dieselben Voraussetzungen wie in Berechnungsbeispiel 2. Anstelle der SL GP 39-1 EPDM wird die SL GP 120-1 EPDM gewählt. Die Ansprechzeit der Schaltleiste beträgt t_1 = 95 ms.

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

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

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

$s = s_1 \times C$ dabei ist: $C = 1,2$

s = 14,3 mm $\times$ 1,2 = **17,2 mm**

Die Schaltleiste muss einen Mindest-Nachlaufweg von s = 17,2 mm haben. Die ausgewählte SL GP 120-1 EPDM hat bei 100 mm/s einen Nachlaufweg von mindestens 17,7 mm. Das ist mehr als die geforderten 17,2 mm.
Ergebnis: Die SL GP 120-1 EPDM ist für diesen Fall **geeignet**.

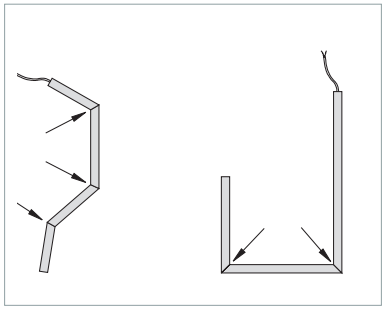
290421 v2.01-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Sonderanfertigungen

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

- Schaltleisten mit sensitiven Enden
- Beständigkeit bei hohen Temperaturen:
  kurzzeitig (< 15 min) bis +80 °C
  langzeitig bis +55 °C
  bei Schutzart: IP50
- Beständigkeit bei tiefen Temperaturen:
  langzeitig bis max. -20 °C
- abgewinkelte Schaltleisten mit sensitiven Zonen in den Eckbereichen
- Die Schaltleisten GP 39-1, GP 50-1, GP 60-1 und GP 120-1 sind mit sensitiven Enden möglich



Wartung und Reinigung

Die Signalgeber sind weitgehend wartungsfrei.
Das Schaltgerät überwacht die Signalgeber mit.

Regelmäßige Überprüfung

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

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

Reinigung

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

290421 v2.01-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Technische Daten

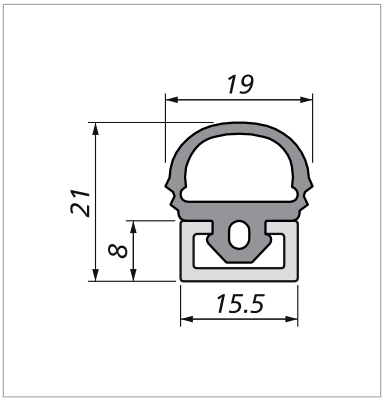
GP 15-1 NBR

Schaltleiste	**SL/W GP 15-1 NBR mit SG-EFS 104/2W**
Prüfgrundlagen	in Anlehnung an ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 10 mm/s	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstempel Ø 80 mm	< 139 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	2,8 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	±35°
Ansprechzeit	295 ms
Fingererkennung	nein
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d
$MTTF_D$ (PSPD)	192 a
$MTTF_D$ (Signalgeber)	761 a
B_{10D} (Signalgeber)	4×10^6
n_{op} (Annahme)	52.560/a
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	20 cm / 6 m
Kabellänge (min./max.)	2,0 m / 100 m
Biegeradien, minimal	
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	nicht möglich
Knickwinkel, maximal	
K_1 / K_2 / K_3 / K_4	nicht möglich
Betriebsgeschwindigkeit	10 mm/s
Belastbarkeit (max.)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Luftfeuchtigkeit (max. bei 23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	-10 bis +50 °C
Lagertemperatur	-10 bis +50°C
Gewicht (ohne / mit Alu-Profil C 15)	0,14 / 0,28 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Anschlusskabel	Ø 3,8 mm TPU, $2\times 0{,}25\ mm^2$
Signalgeber	DC 24 V / max. 10 mA
Anzahl Signalgeber Typ /BK	max. 10 in Reihe

290421 v2.01-RA

Maße und Wege

GP 15-1 NBR (1:1)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

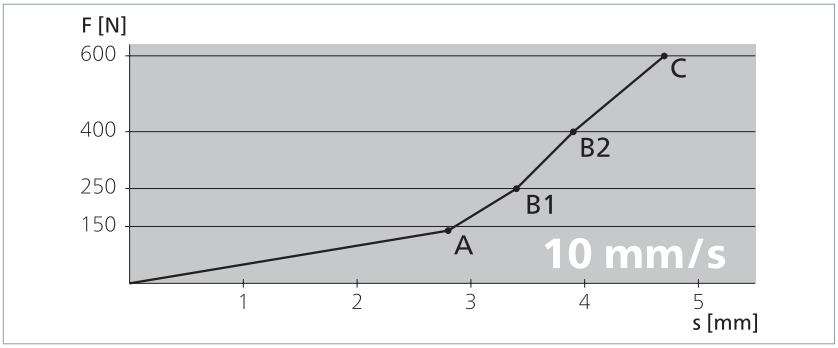
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

- 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

Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	139 N
Ansprechzeit	280 ms
Ansprechweg (A)	2,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	0,6 mm
bis 400 N (B2)	1,1 mm
bis 600 N (C)	1,9 mm
Gesamtverformung	4,7 mm



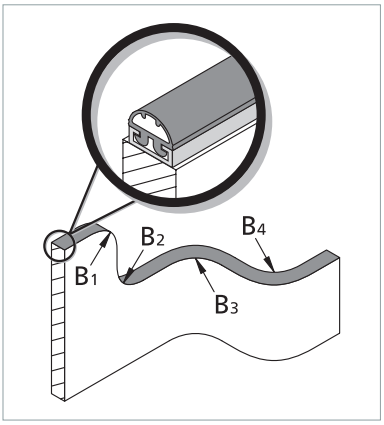
290421 v2.01-RA

Technische Daten

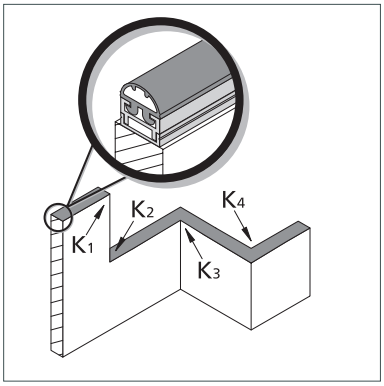
GP 22-1 NBR

Schaltleiste	**SL/W GP 22-1 NBR mit SG-EFS 104/2W**
Prüfgrundlagen	in Anlehnung an ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 10 mm/s	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstempel Ø 80 mm	< 60 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	3,1 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	±35°
Ansprechzeit	325 ms
Fingererkennung	nein
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d
$MTTF_D$ (PSPD)	192a
$MTTF_D$ (Signalgeber)	761a
B_{10D} (Signalgeber)	4× 10^6
n_{op} (Annahme)	52.560/a
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	20 cm / 6 m
Kabellänge (min./max.)	2,0 m / 100 m
Biegeradien, minimal	nur mit C 25
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	300 / 350 / 300 / 300 mm
Knickwinkel, maximal	
K_1 / K_2 / K_3 / K_4	25° / 10° / 90° / 90°
Betriebsgeschwindigkeit	10 mm/s
Belastbarkeit (max.)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Luftfeuchtigkeit (max. bei 23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	+5 bis +40 °C
Lagertemperatur	+5 bis +40 °C
Gewicht (ohne / mit Alu-Profil C 25)	0,26 / 0,58 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Anschlusskabel	Ø 3,8 mm TPU, 2× 0,25 mm^2
Signalgeber	DC 24 V / max. 10 mA
Anzahl Signalgeber Typ /BK	max. 10 in Reihe

Biegeradien:



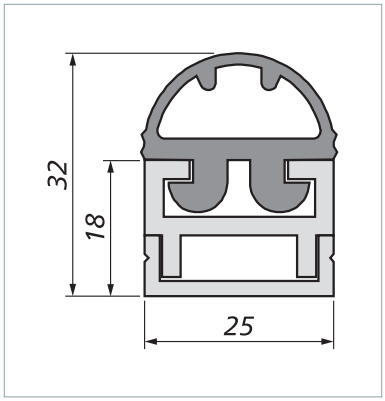
Knickwinkel:



290421 v2.01-RA

Maße und Wege

GP 22-1 NBR (1:1)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

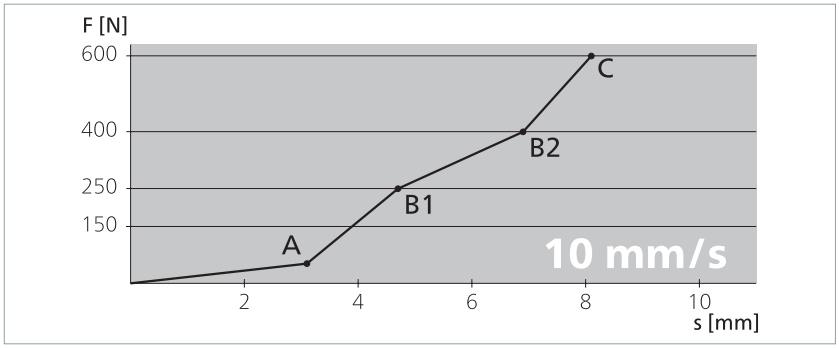
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

- 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.

Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	60 N
Ansprechzeit	310 ms
Ansprechweg (A)	3,1 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	1,6 mm
bis 400 N (B2)	3,8 mm
bis 600 N (C)	5,0 mm
Gesamtverformung	8,1 mm

Kraft-Weg-Beziehungen



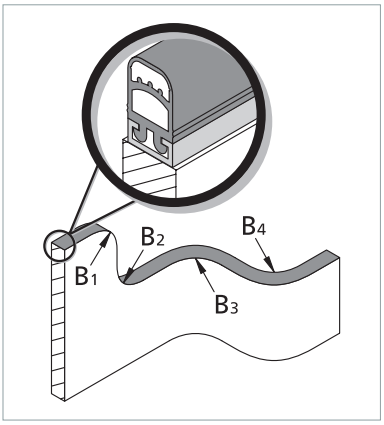
290421 v2.01-RA

Technische Daten

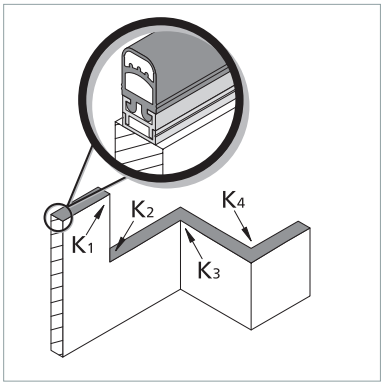
GP 39-1 NBR

Schaltleiste	**SL/W GP 39-1 NBR mit SG-EFS 104/2W**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	3,5 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	±55°
Ansprechzeit	50 ms
Fingererkennung	nein
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d
$MTTF_D$ (PSPD)	192 a
$MTTF_D$ (Signalgeber)	761a
B_{10D} (Signalgeber)	4×10^6
n_{op} (Annahme)	52.560/a
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	20 cm / 6 m
Kabellänge (min./max.)	2,0 m / 100 m
Biegeradien, minimal	nur mit C 25
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	300 / 350 / 300 / 300 mm
Knickwinkel, maximal	
K_1 / K_2 / K_3 / K_4	20° / 10° / 90° / 90°
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 100 mm/s
Belastbarkeit (max.)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Luftfeuchtigkeit (max. bei 23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	-10 bis +50 °C
Lagertemperatur	-10 bis +50 °C
Gewicht (ohne / mit Alu-Profil C 25)	0,51 / 0,83 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Anschlusskabel	Ø 3,8 mm TPU, 2× 0,25 mm^2
Signalgeber	DC 24 V / max. 10 mA
Anzahl Signalgeber Typ /BK	max. 10 in Reihe

Biegeradien:



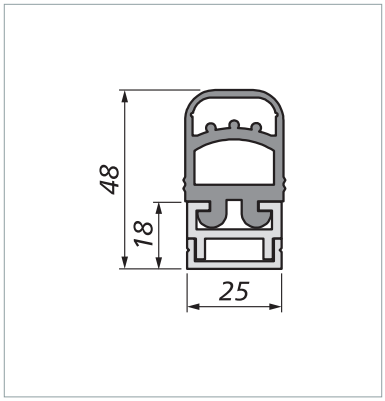
Knickwinkel:



290421 v2.01-RA

Maße und Wege

GP 39-1 NBR (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

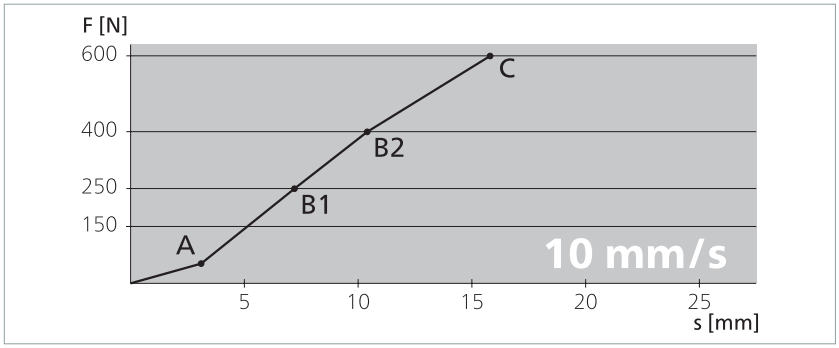
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

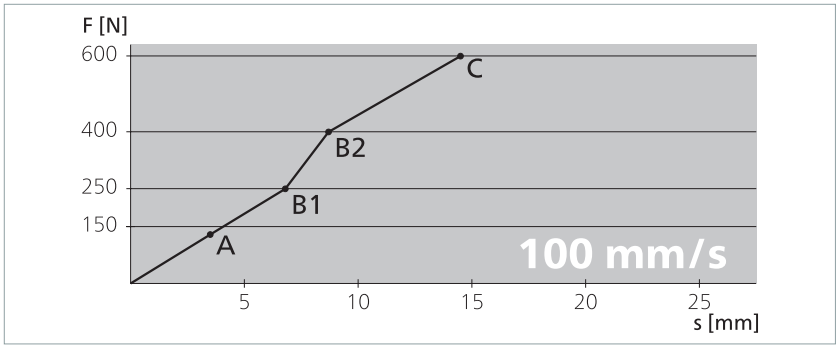
Alle hier angegebenen Daten sind durch die Mayser GmbH & Co. KG geprüft.

Kraft-Weg-Beziehungen

Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	52 N
Ansprechzeit	310 ms
Ansprechweg (A)	3,1 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	4,1 mm
bis 400 N (B2)	7,3 mm
bis 600 N (C)	12,7 mm
Gesamtverformung	15,8 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
Betätigungskraft	129 N
Ansprechzeit	35 ms
Ansprechweg (A)	3,5 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	3,3 mm
bis 400 N (B2)	5,2 mm
bis 600 N (C)	11,0 mm
Gesamtverformung	14,5 mm



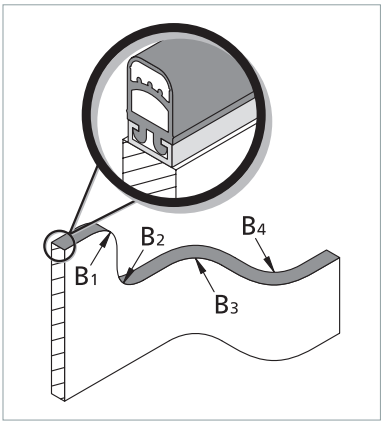
290421 v2.01-RA

Technische Daten

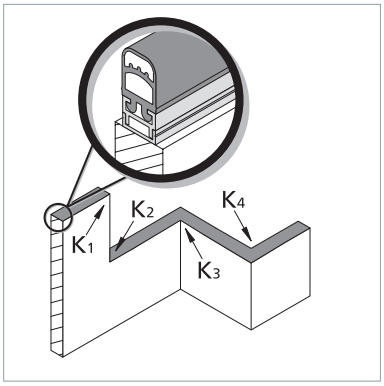
GP 39-1 EPDM

Schaltleiste	**SL/W GP 39-1 EPDM mit SG-EFS 104/2W**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	4,4 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	±40°
Ansprechzeit	59 ms
Fingererkennung	nein
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d
$MTTF_D$ (PSPD)	192 a
$MTTF_D$ (Signalgeber)	761 a
B_{10D} (Signalgeber)	4×10^6
n_{op} (Annahme)	52.560/a
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	20 cm / 6 m
Kabellänge (min./max.)	2,0 m / 100 m
Biegeradien, minimal	nur mit C 25
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	300 / 350 / 300 / 300 mm
Knickwinkel, maximal	
K_1 / K_2 / K_3 / K_4	20° / 10° / 90° / 90°
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 100 mm/s
Belastbarkeit (max.)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Luftfeuchtigkeit (max. bei 23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	-20 bis +55 °C
Lagertemperatur	-20 bis +55°C
Gewicht (ohne / mit Alu-Profil C 25)	0,43 / 0,75 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Anschlusskabel	Ø 3,7 mm TPE, $2\times 0{,}22$ mm²
Signalgeber	DC 24 V / max. 10 mA
Anzahl Signalgeber Typ /BK	max. 10 in Reihe

Biegeradien:



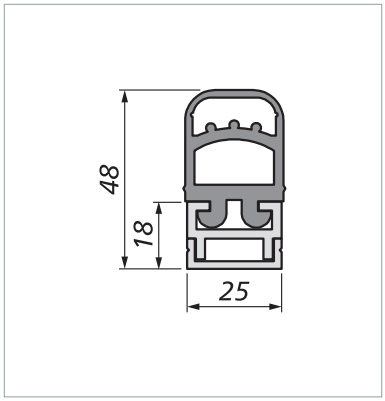
Knickwinkel:



290421 v2.01-RA

Maße und Wege

GP 39-1 EPDM (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

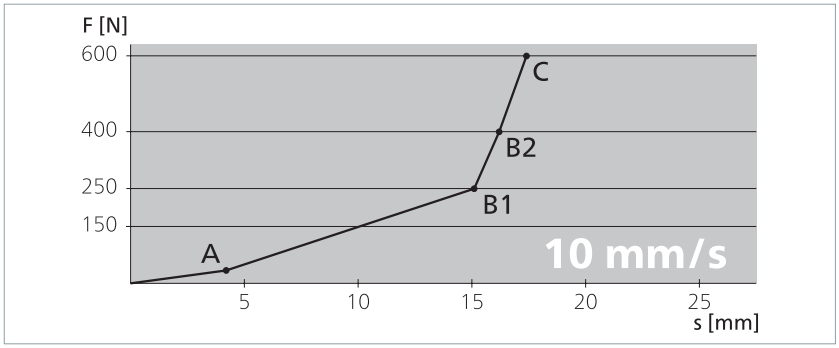
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

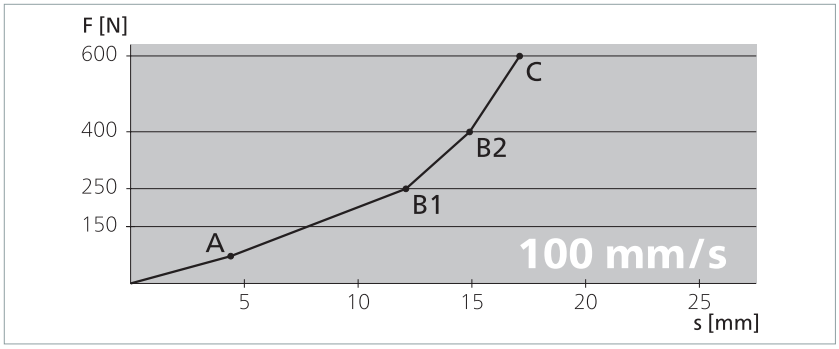
Alle hier angegebenen Daten sind durch die Mayser GmbH & Co. KG geprüft.

Kraft-Weg-Beziehungen

Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	34 N
Ansprechzeit	420 ms
Ansprechweg (A)	4,2 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	10,9 mm
bis 400 N (B2)	12,0 mm
bis 600 N (C)	13,2 mm
Gesamtverformung	17,4 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
Betätigungskraft	72 N
Ansprechzeit	44 ms
Ansprechweg (A)	4,4 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	7,7 mm
bis 400 N (B2)	10,5 mm
bis 600 N (C)	12,7 mm
Gesamtverformung	17,1 mm



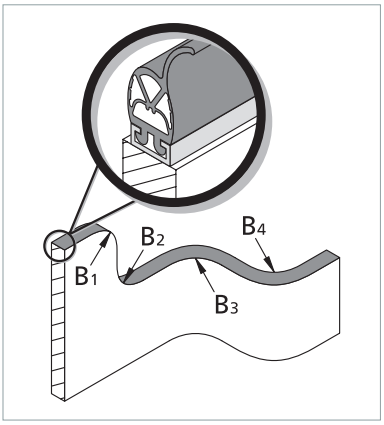
290421 v2.01-RA

Technische Daten

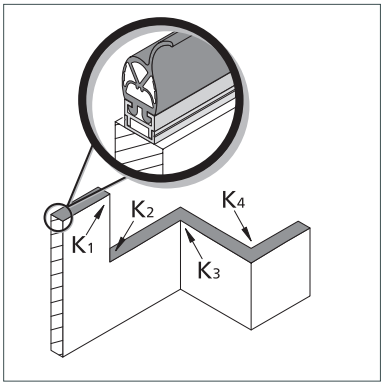
GP 39L-1 EPDM

Schaltleiste	**SL/W GP 39L-1 EPDM mit SG-EFS 104/2W**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	18,9 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	±60°
Ansprechzeit	204 ms
Fingererkennung	nein
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d
$MTTF_D$ (PSPD)	192 a
$MTTF_D$ (Signalgeber)	761 a
B_{10D} (Signalgeber)	4×10^6
n_{op} (Annahme)	52.560/a
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	20 cm / 6 m
Kabellänge (min./max.)	2,0 m / 100 m
Biegeradien, minimal	nur mit C 25
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	300 / 350 / 300 / 300 mm
Knickwinkel, maximal	
K_1 / K_2 / K_3 / K_4	20° / 10° / 90° / 90°
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 100 mm/s
Belastbarkeit (max.)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Luftfeuchtigkeit (max. bei 23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	-20bis +55°C
Lagertemperatur	-20 bis +55 °C
Gewicht (ohne / mit Alu-Profil C 25)	0,52 / 0,84 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Anschlusskabel	Ø 3,7 mm TPE, $2\times 0{,}22$ mm²
Signalgeber	DC 24 V / max. 10 mA
Anzahl Signalgeber Typ /BK	max. 10 in Reihe

Biegeradien:



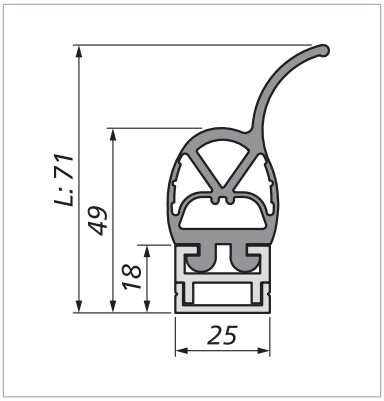
Knickwinkel:



290421 v2.01-RA

Maße und Wege

GP 39L-1 EPDM (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

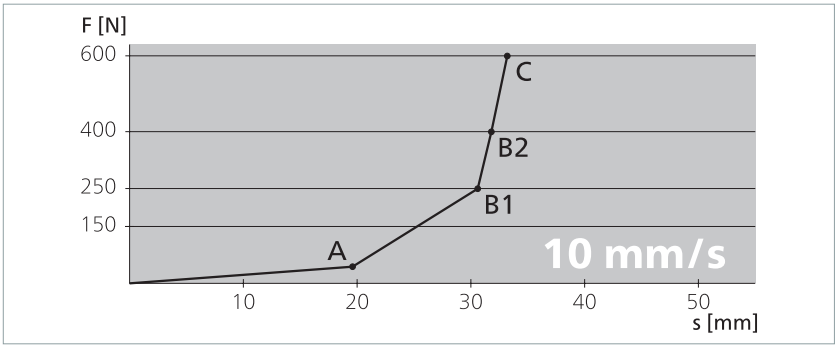
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

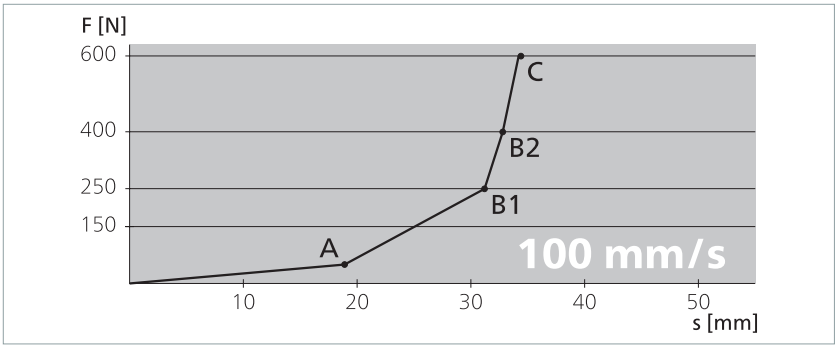
Alle hier angegebenen Daten sind durch die Mayser GmbH & Co. KG geprüft.

Kraft-Weg-Beziehungen

Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	44 N
Ansprechzeit	1960 ms
Ansprechweg (A)	19,6 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	11,0 mm
bis 400 N (B2)	12,2 mm
bis 600 N (C)	13,6 mm
Gesamtverformung	33,2 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
Betätigungskraft	50 N
Ansprechzeit	189 ms
Ansprechweg (A)	18,9 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	12,3 mm
bis 400 N (B2)	13,9 mm
bis 600 N (C)	14,5 mm
Gesamtverformung	34,4 mm



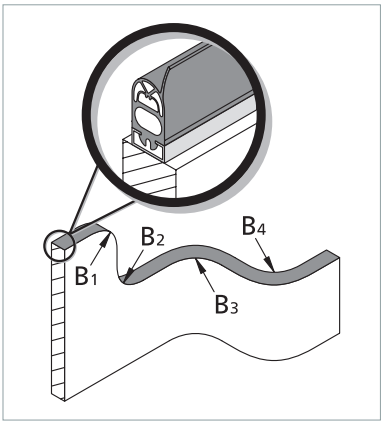
290421 v2.01-RA

Technische Daten

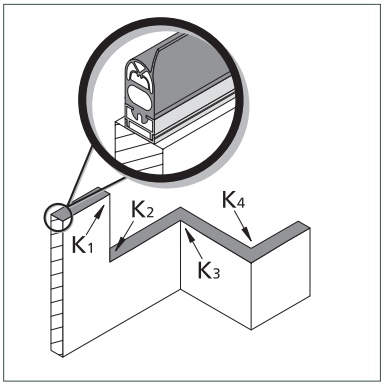
GP 50(L)-1 EPDM

Schaltleiste	**SL/W GP 50(L)-1 EPDM mit SG-EFS 104/2W**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	6,3 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	±45°
Ansprechzeit	78 ms
Fingererkennung	nein
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d
$MTTF_D$ (PSPD)	192 a
$MTTF_D$ (Signalgeber)	761 a
B_{10D} (Signalgeber)	4×10^6
n_{op} (Annahme)	52.560/a
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	20 cm / 6 m
Kabellänge (min./max.)	2,0 m / 100 m
Biegeradien, minimal	nur mit C 35
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	400 / 450 / 550 / 550 mm
Knickwinkel, maximal	
K_1 / K_2 / K_3 / K_4	15° / 10° / 90° / 90°
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 100 mm/s
Belastbarkeit (max.)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Luftfeuchtigkeit (max. bei 23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	-20 bis +55 °C
Lagertemperatur	-20 bis +55 °C
Gewicht (ohne / mit Alu-Profil C 35)	1,1 / 1,5 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Anschlusskabel	Ø 3,7 mm TPE, 2× 0,22 mm²
Signalgeber	DC 24 V / max. 10 mA
Anzahl Signalgeber Typ /BK	max. 10 in Reihe

Biegeradien:



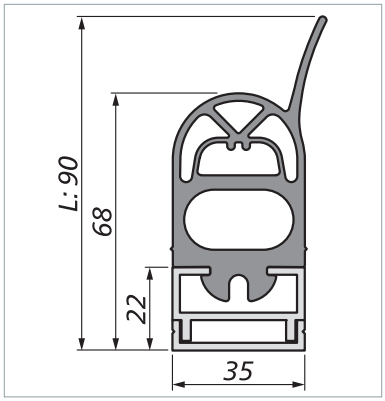
Knickwinkel:



290421 v2.01-RA

Maße und Wege

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



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

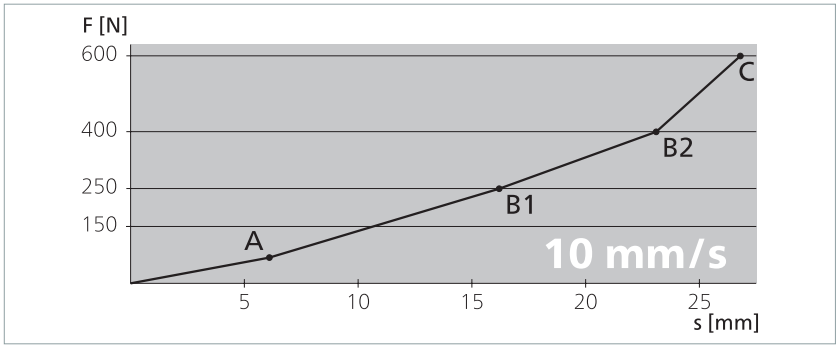
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

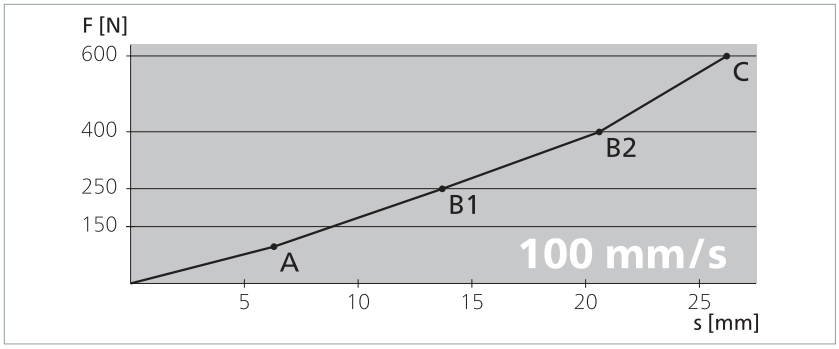
Alle hier angegebenen Daten sind durch die Mayser GmbH & Co. KG geprüft.

Kraft-Weg-Beziehungen

Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	68 N
Ansprechzeit	610 ms
Ansprechweg (A)	6,1 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	10,1 mm
bis 400 N (B2)	17,0 mm
bis 600 N (C)	20,7 mm
Gesamtverformung	26,8 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
Betätigungskraft	97 N
Ansprechzeit	63 ms
Ansprechweg (A)	6,3 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	7,4 mm
bis 400 N (B2)	14,3 mm
bis 600 N (C)	19,9 mm
Gesamtverformung	26,2 mm



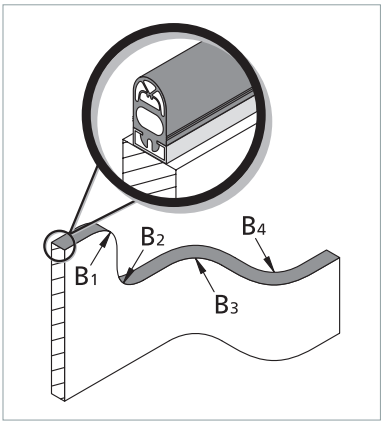
290421 v2.01-RA

Technische Daten

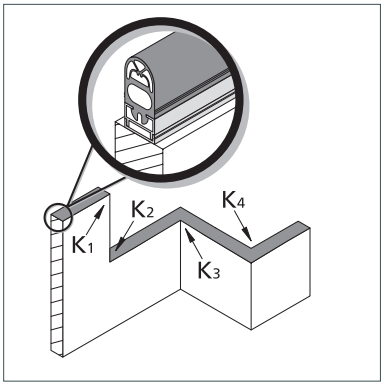
GP 50-1 CR

Schaltleiste	**SL/W GP 50-1 CR mit SG-EFS 104/2W**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	4,8 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	±45°
Ansprechzeit	63 ms
Fingererkennung	nein
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d
$MTTF_D$ (PSPD)	192 a
$MTTF_D$ (Signalgeber)	761 a
B_{10D} (Signalgeber)	4× 10^6
n_{op} (Annahme)	52.560/a
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	20 cm / 6 m
Kabellänge (min./max.)	2,0 m / 100 m
Biegeradien, minimal	nur mit C 35
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	400 / 450 / 550 / 550 mm)
Knickwinkel, maximal	
K_1 / K_2 / K_3 / K_4	15° / 10° / 90° / 90°
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 100 mm/s
Belastbarkeit (max.)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Luftfeuchtigkeit (max. bei 23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	-20 bis +55 °C
Lagertemperatur	-20 bis +55 °C
Gewicht (ohne / mit Alu-Profil C 35)	1,05 / 1,45 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Anschlusskabel	Ø 3,8 mm TPU, 2× 0,25 mm^2
Signalgeber	DC 24 V / max. 10 mA
Anzahl Signalgeber Typ /BK	max. 10 in Reihe

Biegeradien:

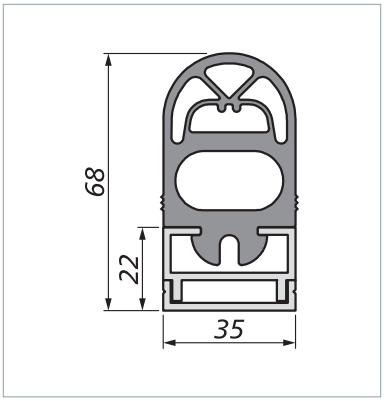


Knickwinkel:



Maße und Wege

GP 50-1 CR (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

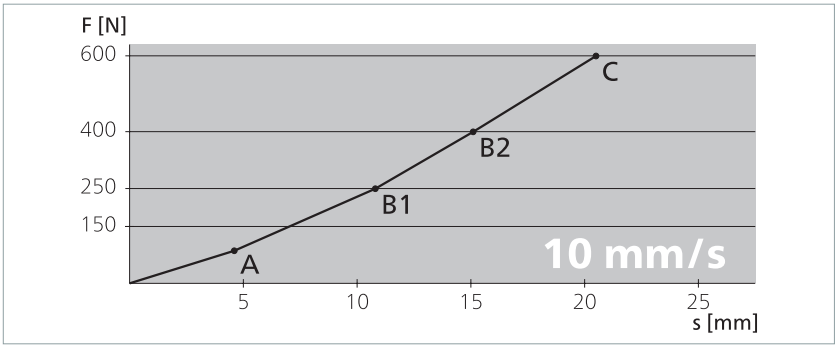
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

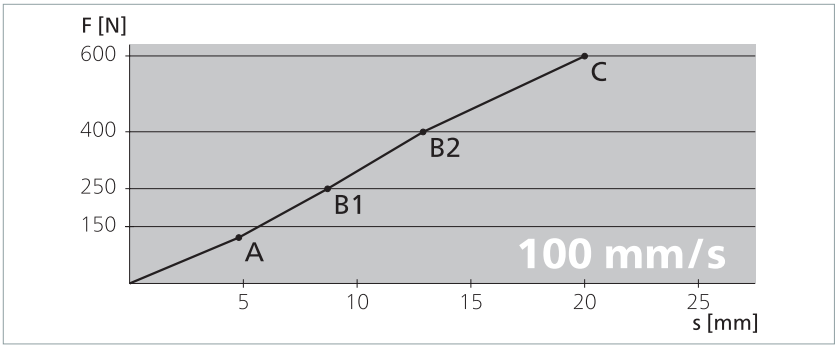
Alle hier angegebenen Daten sind durch die Mayser GmbH & Co. KG geprüft.

Kraft-Weg-Beziehungen

Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	86 N
Ansprechzeit	460 ms
Ansprechweg (A)	4,6 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	6,2 mm
bis 400 N (B2)	10,5 mm
bis 600 N (C)	15,9 mm
Gesamtverformung	20,5 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
Betätigungskraft	121 N
Ansprechzeit	48 ms
Ansprechweg (A)	4,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	3,9 mm
bis 400 N (B2)	8,1 mm
bis 600 N (C)	15,2 mm
Gesamtverformung	20,0 mm



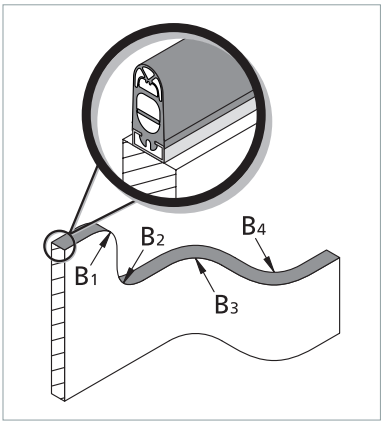
290421 v2.01-RA

Technische Daten

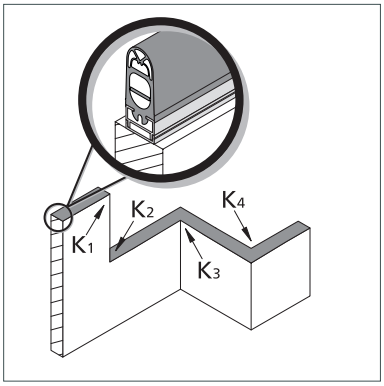
GP 60-1 EPDM

Schaltleiste	**SL/W GP 60-1 EPDM mit SG-EFS 104/2W**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	5,5 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	±60°
Ansprechzeit	70 ms
Fingererkennung	nein
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d
$MTTF_D$ (PSPD)	192 a
$MTTF_D$ (Signalgeber)	761 a
B_{10D} (Signalgeber)	4× 10^6
n_{op} (Annahme)	52.560/a
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	20 cm / 6 m
Kabellänge (min./max.)	2,0 m / 100 m
Biegeradien, minimal	nur mit C 35
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	450 / 550 / 550 / 550 mm
Knickwinkel, maximal	
K_1 / K_2 / K_3 / K_4	15° / 10° / 90° / 90°
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 100 mm/s
Belastbarkeit (max.)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Luftfeuchtigkeit (max. bei 23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	-20 bis +55 °C
Lagertemperatur	-20 bis +55 °C
Gewicht (ohne / mit Alu-Profil C 35)	1,16 / 1,56 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Anschlusskabel	Ø 3,7 mm TPE, 2× 0,22 mm^2
Signalgeber	DC 24 V / max. 10 mA
Anzahl Signalgeber Typ /BK	max. 10 in Reihe

Biegeradien:



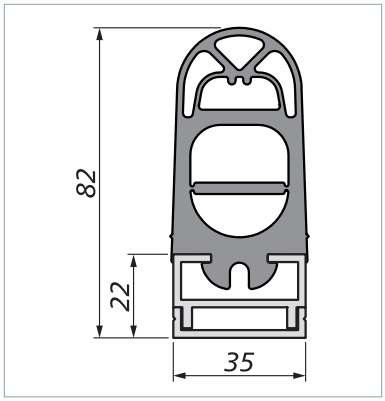
Knickwinkel:



290421 v2.01-RA

Maße und Wege

GP 60-1 EPDM (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

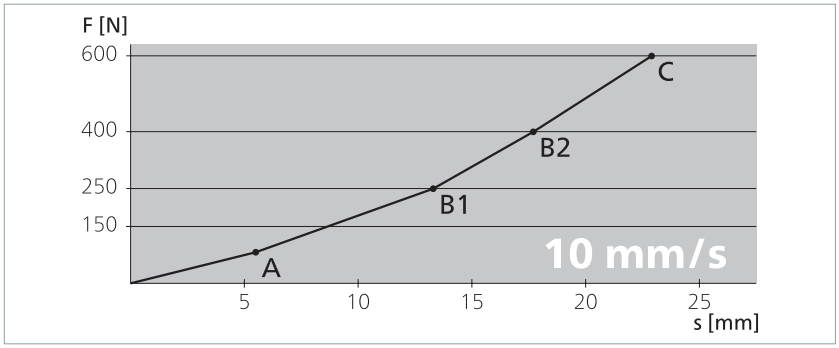
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

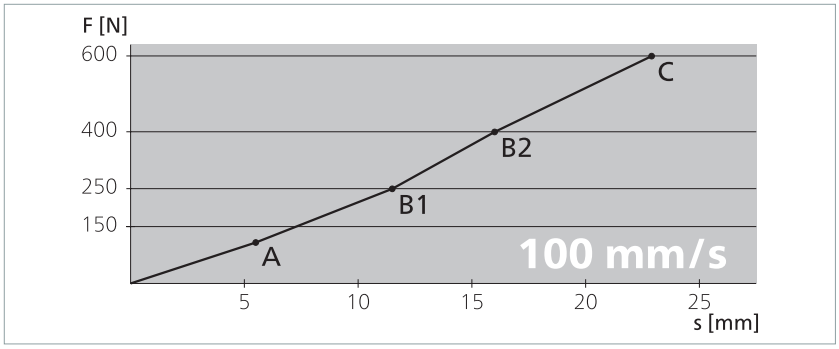
Alle hier angegebenen Daten sind durch die Mayser GmbH & Co. KG geprüft.

Kraft-Weg-Beziehungen

Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	82 N
Ansprechzeit	550 ms
Ansprechweg (A)	5,5 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	7,8 mm
bis 400 N (B2)	12,2 mm
bis 600 N (C)	17,4 mm
Gesamtverformung	22,9 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
Betätigungskraft	108 N
Ansprechzeit	55 ms
Ansprechweg (A)	5,5 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	6,0 mm
bis 400 N (B2)	10,5 mm
bis 600 N (C)	17,3 mm
Gesamtverformung	22,8 mm



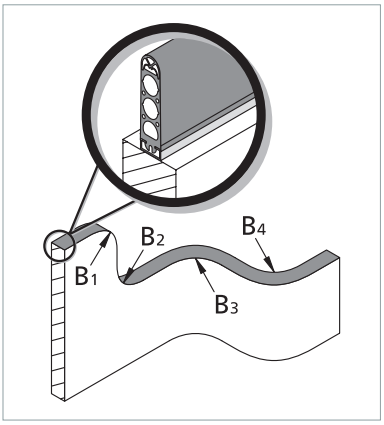
290421 v2.01-RA

Technische Daten

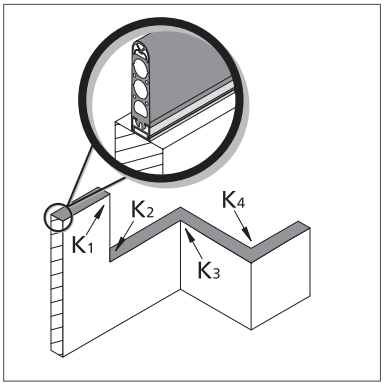
GP 120-1 EPDM

Schaltleiste	**SL/W GP 120-1 EPDM mit SG-EFS 104/2W**
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-2
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	8,0 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	±60°
Ansprechzeit	95 ms
Fingererkennung	nein
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d
$MTTF_D$ (PSPD)	192 a
$MTTF_D$ (Signalgeber)	761 a
B_{10D} (Signalgeber)	4× 10^6
n_{op} (Annahme)	52.560/a
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	20 cm / 6 m
Kabellänge (min./max.)	2,0 m / 100 m
Biegeradien, minimal	nur mit C 35
B_1 / B_2 / B_3 / B_4	– / – / 550 / 550 mm
Knickwinkel, maximal	
K_1 / K_2 / K_3 / K_4	15° / 10° / 90° / 90°
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 100 mm/s
Belastbarkeit (max.)	600 N
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Luftfeuchtigkeit (max. bei 23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	-10 bis +50 °C
Lagertemperatur	-10 bis +50 °C
Gewicht (ohne / mit Alu-Profil C 35)	2,24 / 2,64 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Anschlusskabel	Ø 3,7 mm TPE, 2× 0,22 mm^2
Signalgeber	DC 24 V / max. 10 mA
Anzahl Signalgeber Typ /BK	max. 10 in Reihe

Biegeradien:



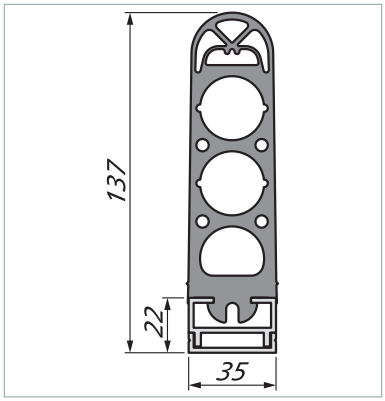
Knickwinkel:



290421 v2.01-RA

Maße und Wege

GP 120-1 EPDM (1:3)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

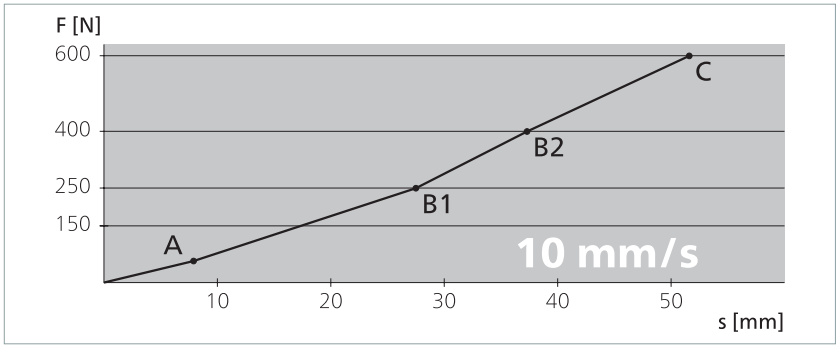
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

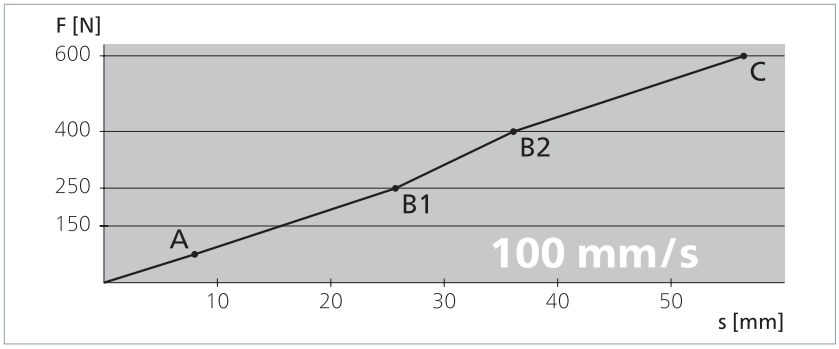
Alle hier angegebenen Daten sind durch die Mayser GmbH & Co. KG geprüft.

Kraft-Weg-Beziehungen

Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	57 N
Ansprechzeit	790 ms
Ansprechweg (A)	7,9 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	19,6 mm
bis 400 N (B2)	29,4 mm
bis 600 N (C)	43,7 mm
Gesamtverformung	51,6 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
Betätigungskraft	75 N
Ansprechzeit	80 ms
Ansprechweg (A)	8,0 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	17,7 mm
bis 400 N (B2)	28,1 mm
bis 600 N (C)	48,4 mm
Gesamtverformung	56,4 mm



290421 v2.01-RA

Konformität

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

Die Bauart des Produkts entspricht den grundlegenden Anforderungen folgender Richtlinien:

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

Die Konformitätserklärung ist hinterlegt im Downloadbereich der Website:
www.mayser.com/de/download.

290421 v2.01-RiA

[Leerseite]

MAYSER®

Innovative by tradition.



Öffner-Schaltleisten SL NC II

DE | Produktinformation

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

MAYSER®

Inhaltsverzeichnis

Definitionen **4**
- Druckempfindliche Schutzeinrichtung 4
- Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik 5

Sicherheit **7**
- Bestimmungsgemäße Verwendung 7
- Grenzen 7
- Ausschluss 7
- Weitere Sicherheitsaspekte 8

Aufbau **8**
- Wirksame Betätigungsfläche 9
- Einbaulage 9

Anschluss **10**
- Kabelausgänge 10
- Kabelanschluss 11
- Adernfarben 11
- Anschlussbeispiele 12

Signalgeberoberfläche **13**
- Physikalische Beständigkeit 13
- Chemische Beständigkeit 13

Befestigung **14**
- Alu-Profil C 26M 14
- Alu-Profil C 26 15
- Alu-Profil C 36M 15
- Alu-Profil C 36L 16
- Alu-Profil C 36S 16
- Alu-Profil C 36 17
- Alu-Profile: Übersicht der Kombinationen 17

SL NC II: Die richtige Wahl **18**
- Berechnung zur Auswahl der Schaltleistenhöhe 18
- Berechnungsbeispiele 18

Zubehör **20**

Wartung und Reinigung **20**

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 2021

220621 v2.12-RiA

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

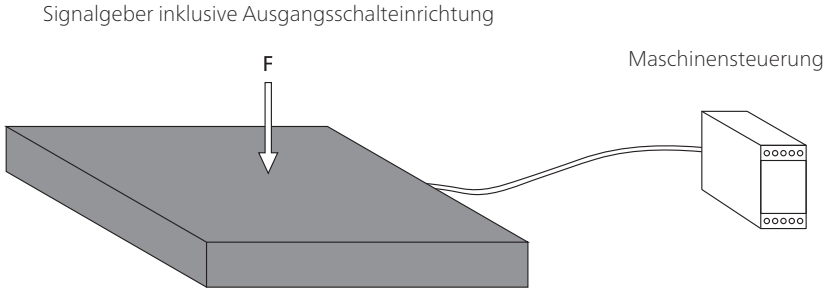
220621 v2.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Definitionen

Druckempfindliche Schutzeinrichtung

Eine druckempfindliche Schutzeinrichtung besteht aus drucksensitiven Signalgeber(n), Signalverarbeitung und Ausgangsschalteinrichtung(en). Eine Schutzeinrichtung vom Schalttyp NC vereint Signalgeber und Ausgangsschalteinrichtung. Das heißt, eine solche Schutzeinrichtung lässt sich ohne Schaltgerät einsetzen. Die druckempfindliche Schutzeinrichtung wird durch Betätigen des Signalgebers ausgelöst.

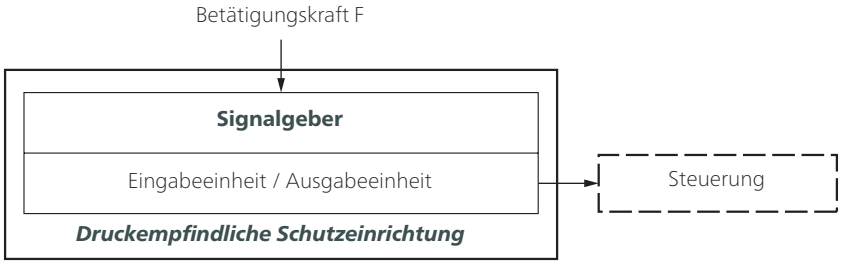


Signalgeber

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

Signalverarbeitung

Die Signalverarbeitung ist bei einer Schutzeinrichtung vom Schalttyp NC bauartbedingt reduziert auf Eingabe- und Ausgabeeinheit. Die Ausgabeeinheit ist mit der weiterführenden Steuerung direkt verbunden.



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

220621 v2.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

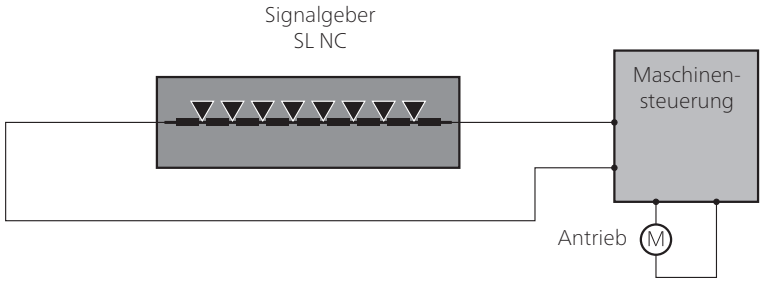
Kriterien für die Auswahl der Signalgeber

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

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

Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik

Im Signalgeber sind **zwangsöffnende** Schaltelemente integriert in Form von Kontaktketten. Ein Schaltgerät ist prinzipiell nicht notwendig, denn durch das Öffner-Prinzip wird das Ausgangssignal für die nachfolgende Steuerung direkt zur Verfügeng gestellt.
Optional kann der Signalgeber auch mit einem Not-Halte-Baustein oder einem Schaltgerät betrieben werden.



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

220621 v2.12-RiA

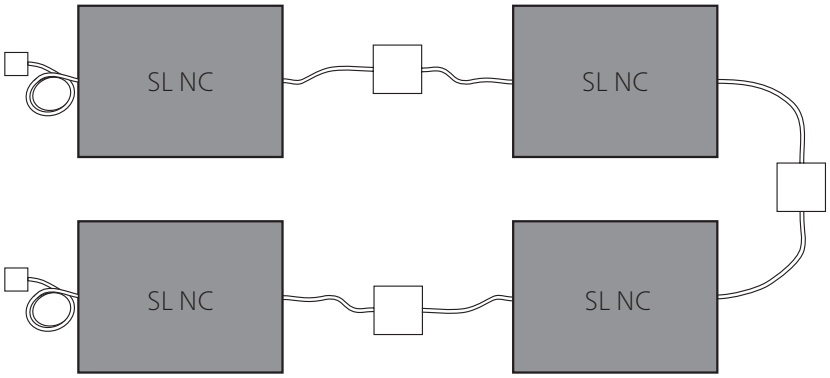
Technische Änderungen vorbehalten.

Ausführungen

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



Signalgeber-Kombination



Kombination:

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

220621 v2.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Sicherheit

Bestimmungsgemäße Verwendung

Eine Schaltleiste erkennt eine Person oder deren Körperteil bei einwirkendem Druck auf die wirksame Betätigungsfläche. Sie ist eine linienförmige Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion. Ihre Aufgabe ist es, mögliche Gefahrensituationen für eine Person innerhalb eines Gefahrenbereichs wie z. B. Scher- und Quetschkanten zu vermeiden.
Typische Einsatzbereiche sind Tür- und Toranlagen, bewegte Einheiten an Maschinen, Bühnen und Hubeinrichtungen.
Die sichere Funktion einer Schaltleiste steht und fällt mit

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

Für weitere Anwendungsleitlinien siehe ISO 13856-2 Anhang E.

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

Grenzen

Es dürfen maximal 10 Signalgeber in Reihe betrieben werden.
GP 48-2 weicht beim wirksamen Betätigungswinkel (Ansprechwinkel) von den Anforderungen in ISO 13856-2 und EN 12978 ab; die Eignung für Türen und Tore muss im Einzelfall geprüft werden.

Ausschluss

Die Signalgeber sind nicht geeignet:

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

220621 v2.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Weitere Sicherheitsaspekte

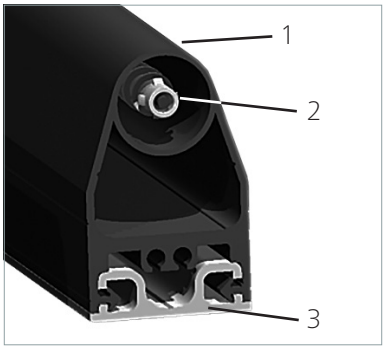
Performance Level (PL)
Der PL wurde per vereinfachtem Verfahren nach ISO 13849-1 ermittelt. Fehlerausschluss nach ISO 13849-2 Tabelle D.4: Kurzschluss zwischen zwei Leitern, die dauerhaft verlegt und gegen äußere Beschädigung geschützt sind. In diesem Fall wird der Diagnosedeckungsgrad DC der Kabel nicht berechnet und bei der Ermittlung des PL nicht berücksichtigt. Ein hoher $MTTF_D$-Wert des Signalgebers vorausgesetzt, kann das Gesamtsystem Schaltleiste (druckempfindliche Schutzeinrichtung) maximal PL d erreichen.

Ist die Schutzeinrichtung geeignet?
Der für die Gefährdung erforderliche PL_r muss vom Integrator bestimmt werden. Danach steht die Wahl der Schutzeinrichtung an.
Abschließend muss der Integrator prüfen, ob Kategorie und PL der gewählten Schutzeinrichtung angemessen sind.

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

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

Aufbau



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

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

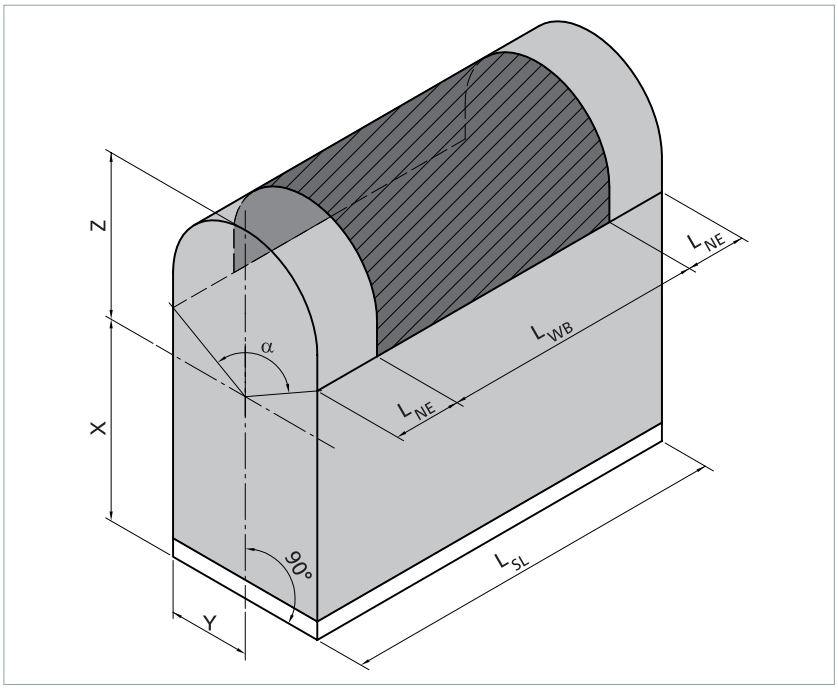
220621 v2.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Wirksame Betätigungsfläche

Die Größen X, Y, Z, L_{WB} und der Winkel α 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
α = wirksamer Betätigungswinkel (Ansprechwinkel)

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

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

Einbaulage

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

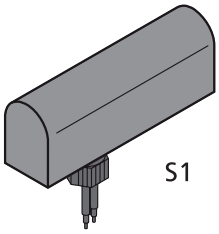
220621 v2.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

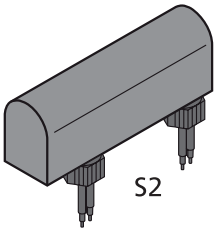
Anschluss

Kabelausgänge

nach unten
Abstand zur Stirnseite je 60 mm

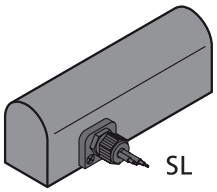


S1: 1 Anschluss

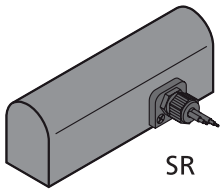


S2: 2 Anschlüsse

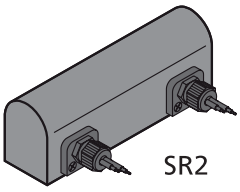
seitlich
Abstand zur Stirnseite je 60 mm



SL: seitlich links

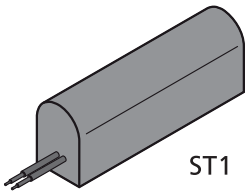


SR: seitlich rechts

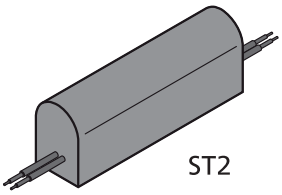


SR2: 2 Anschlüsse

stirnseitig
ohne PG-Verschraubung



ST1: stirnseitig



ST2: 2 Anschlüsse

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

220621 v2.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Kabelanschluss

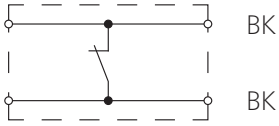
- Kabel: Ø 3,3 mm PVC, 1× 0,5 mm²; doppelt isoliert, kurzschlusssicher, hochflexibel
- Kabellänge abhängig von Signalgeberlänge:
  In den Signalgeber wird standardmäßig ein 7,5 m langes Kabel verbaut. Durch interne Kabelführung von den Anschlüssen zu den Kabelausgängen bildet sich die Anschlusskabellänge wie folgt:
  Kabel-Standardverbaulänge abzüglich Signalgeberlänge.
  z. B. 7,5 m - 6 m = 1,5 m
  Option: bis max. 100 m erweiterbar
- Kabelenden: Litzen abisoliert
  Option: Kabelenden mit Stecker und Kupplung lieferbar

Für die Verdrahtung zwischen Signalgeber und nachfolgender Steuerung müssen die Kabel dauerhaft und gegen äußere Beschädigung geschützt verlegt werden wie z. B. in Kabelkanälen oder Panzerrohren.
Bei Abschnitten, in denen dies nicht möglich ist, muss jedes Kabel in einer eigenen Mantelleitung geführt werden.
Dadurch wird

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

verhindert.

Adernfarben



Farbkennung

BK	Schwarz

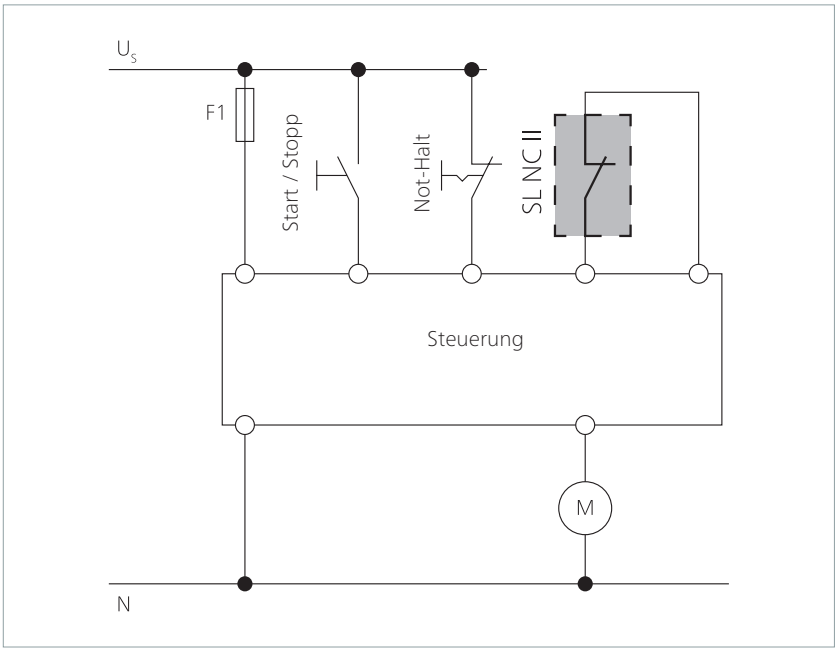
220621 v2.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Anschlussbeispiele

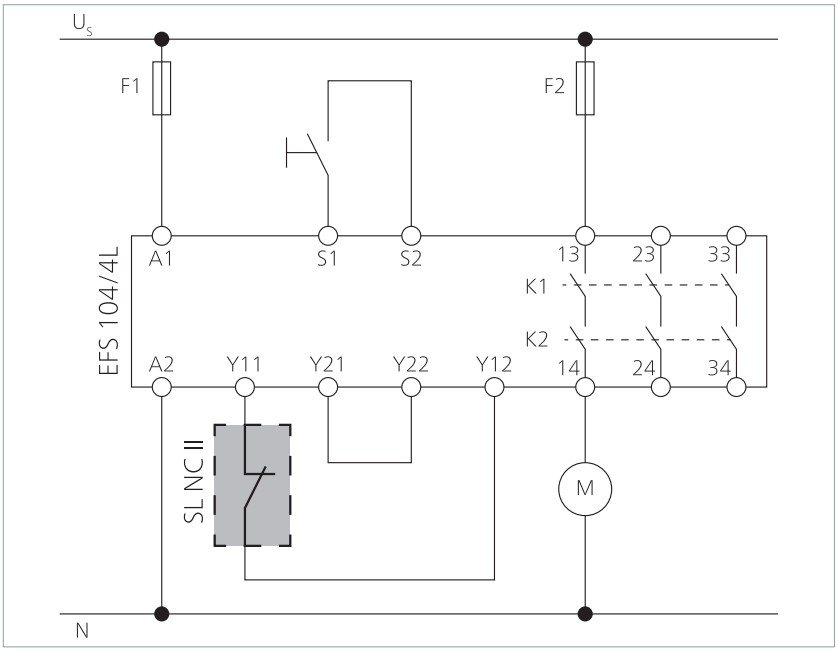
Anschlussbeispiel 1

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



Anschlussbeispiel 2

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



Das Schaltgerät SG-EFS 104/4L ist nach UL 508 zertifiziert.

Technische Änderungen vorbehalten.

220621 v2.12-RiA

Signalgeberoberfläche

Physikalische Beständigkeit

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

Chemische Beständigkeit

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

Die Angaben in der Tabelle sind Ergebnisse von Untersuchungen, die in unserem Labor bei Raumtemperatur (+23 °C) durchgeführt wurden. Die Eignung unserer Produkte für Ihren speziellen Anwendungszweck muss grundsätzlich durch eigene, praxisbezogene Versuche erprobt werden.

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

Zeichenerklärung:

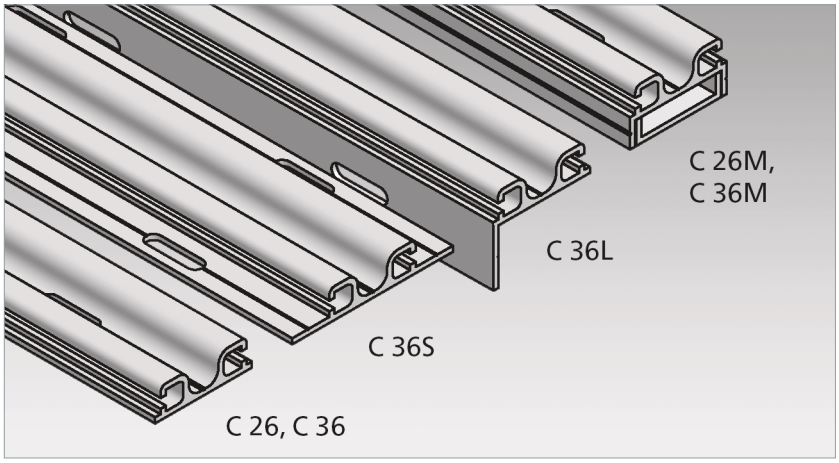
+ = beständig
± = bedingt beständig
- = nicht beständig

220621 v2.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Befestigung

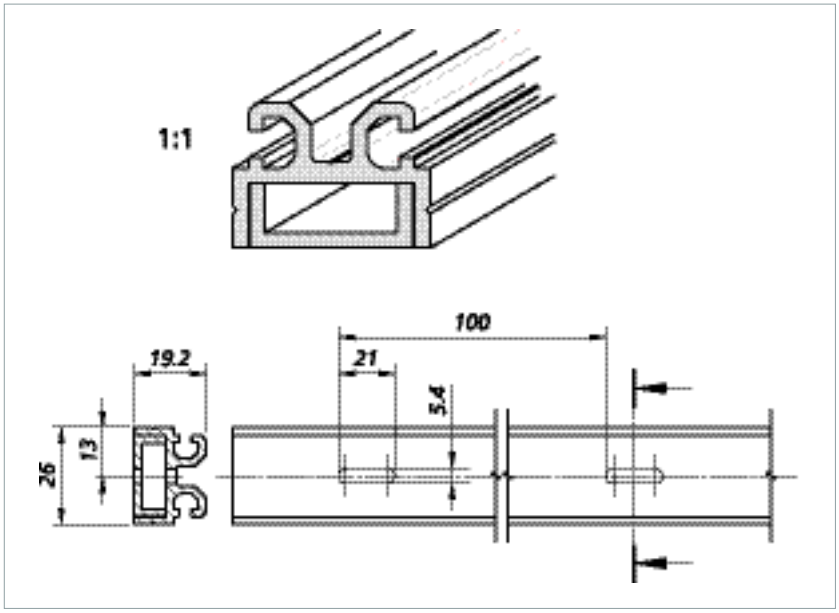
Die Signalgeber werden direkt an den gefahrbringenden Haupt- und Nebenschließkanten montiert. Als Befestigung dienen die Alu-Profilreihen C 26 und C 36. Die Alu-Profile werden mit Schrauben M5 oder Nieten befestigt.



Materialeigenschaften

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

Alu-Profil C 26M

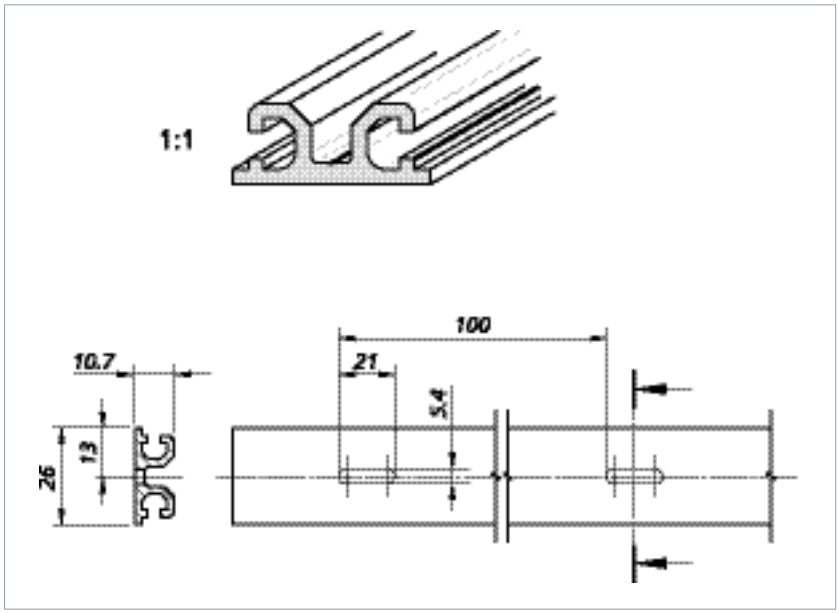


Zweiteiliges Profil für GP 48-2:
Für die bequeme Montage und Demontage. Das Gummiprofil wird in das Oberteil eingeclipst, das Oberteil in das montierte Unterteil eingesetzt und befestigt.

Technische Änderungen vorbehalten.

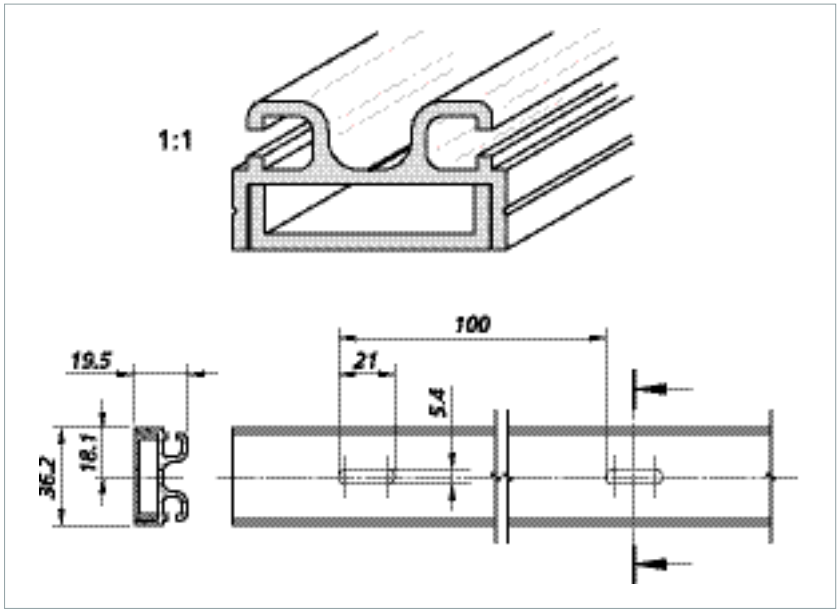
220621 v2.12-RiA

Alu-Profil C 26



Standardprofil für GP 48-2:
Zunächst muss das Alu-Profil auf die Schließkante montiert und abschließend das Gummiprofil in das Alu-Profil eingeclipst werden.

Alu-Profil C 36M

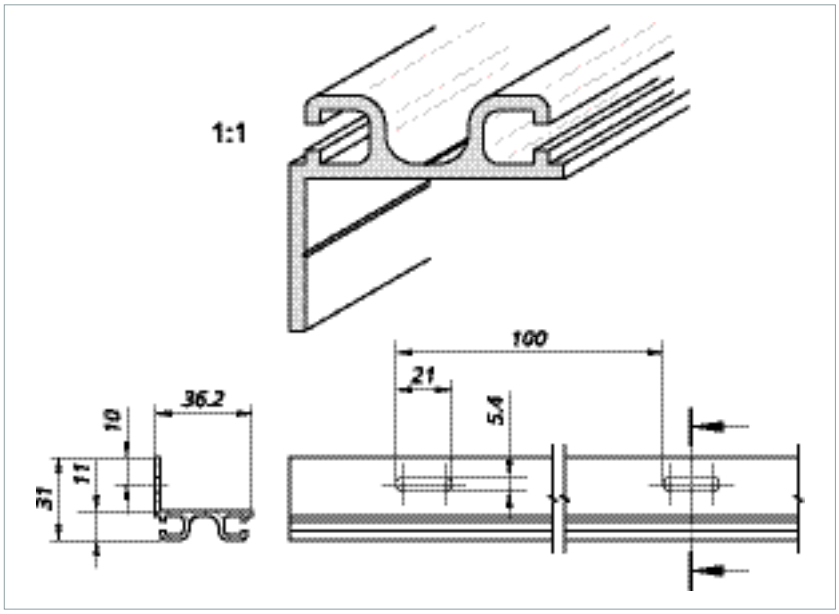


Zweiteiliges Profil für GP 65-2 und GP 100-2:
Für die bequeme Montage und Demontage. Das Gummiprofil wird in das Oberteil eingeclipst, das Oberteil in das montierte Unterteil eingesetzt und befestigt.

220621 v2.12-RiA

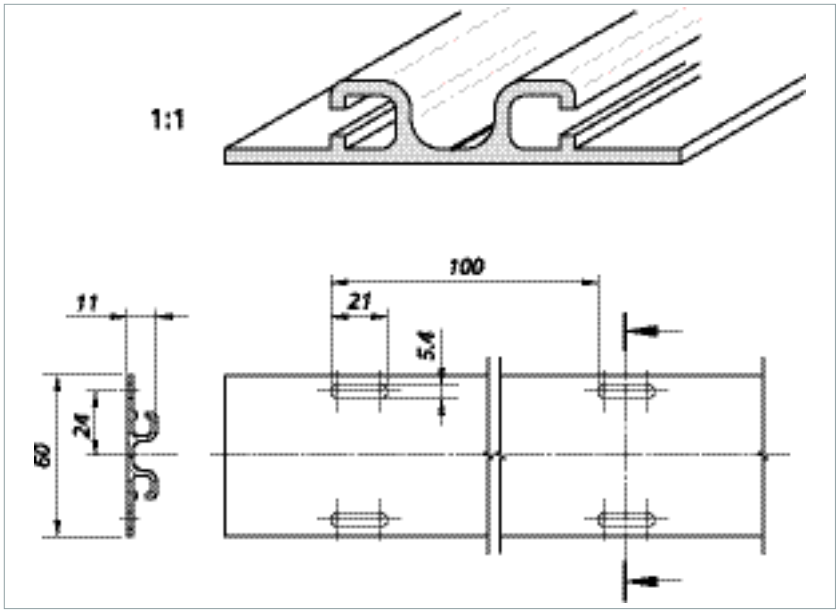
Technische Änderungen vorbehalten.

Alu-Profil C 36L



Winkelprofil für GP 65-2 und GP 100-2:
Soll oder darf die Schließkante keine Montagelöcher haben, eignet sich diese „Um's-Eck-Lösung". Endmontage ist auch möglich, wenn das Gummiprofil bereits in das Alu-Profil eingeclipst ist.

Alu-Profil C 36S

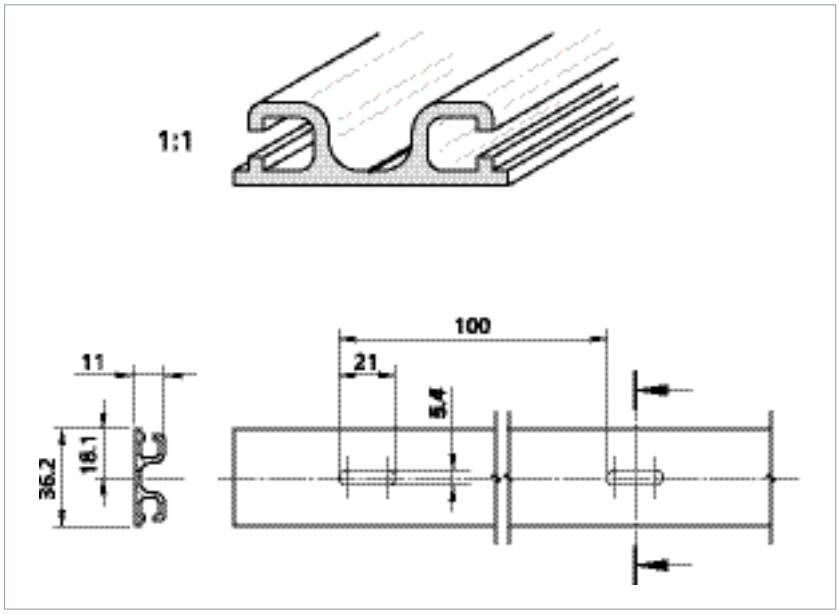


Flanschprofil für GP 65-2 und GP 100-2:
Endmontage ist auch möglich, wenn das Gummiprofil bereits in das Alu-Profil eingeclipst ist.

220621 v2.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Alu-Profil C 36



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

Alu-Profile: Übersicht der Kombinationen

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

220621 v2.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

SL NC II: Die richtige Wahl

Berechnung zur Auswahl der Schaltleistenhöhe

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

Der Anhalteweg der gefahrbringenden Bewegung errechnet sich laut folgender Formel:

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

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

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

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

Mit dem Ergebnis kann nun ein geeignetes Schaltleistenprofil ausgewählt werden.
Nachlaufwege Schaltleistenprofile: siehe Kapitel *Technische Daten*.

Berechnungsbeispiele

Berechnungsbeispiel 1
Die gefahrbringende Bewegung an Ihrer Maschine hat eine Geschwindigkeit von v = 10 mm/s und kann innerhalb von t_2 = 250 ms zum Stillstand gebracht werden. Die relativ kleine Geschwindigkeit läßt vermuten, dass ein kleiner Nachlaufweg zu erwarten ist. Demnach könnte die Öffner-Schaltleiste SL NC II GP 48-2 NBR ausreichend sein. Die Ansprechzeit der Schaltleiste beträgt t_1 = 1300 ms.

$s_1 = 1/2 \times v \times T$ dabei ist: $T = t_1 + t_2$
$s_1 = 1/2 \times 10$ mm/s $\times$ (1300 ms + 250 ms)
$\mathbf{s_1} = 1/2 \times 10$ mm/s $\times 1{,}55$ s = **6,55 mm**

$s = s_1 \times C$ dabei ist: $C = 1{,}2$
s = 6,55 mm $\times$ 1,2 = **7,86 mm**

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

220621 v2.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Berechnungsbeispiel 2

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

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

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

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

$s = s_1 \times C$ dabei ist: $C = 1,2$

s = 16,65 mm $\times$ 1,2 = **19,98 mm**

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

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

Berechnungsbeispiel 3

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

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

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

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

$s = s_1 \times C$ dabei ist: $C = 1,2$

s = 16,3 mm $\times$ 1,2 = **19,56 mm**

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

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

220621 v2.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Zubehör

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

Verlängerungssatz : 5 m	1003870
Verlängerungssatz: 10 m	1003871

Beschaltungshilfen

Sonderwiderstand: 1k2	1003873
Sonderwiderstand: 8k2	1003874

Wartung und Reinigung

Die Signalgeber sind weitgehend wartungsfrei.

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

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

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

220621 v2.12-RiA

Technische Änderungen vorbehalten.

Technische Daten

GP 48-2 NBR mit C 26

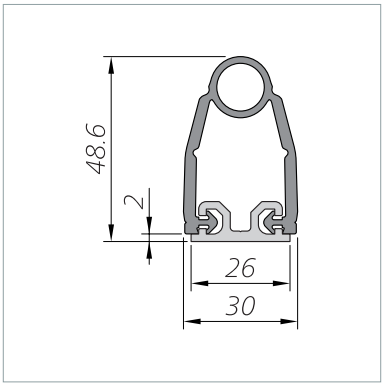
Öffner-Schaltleiste SL NC II bestehend aus Signalgeber und Alu-Profil aus der Profilreihe C 26.

Prüfgrundlagen	
ISO 13856-2	
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 200 mm/s	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	12 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	± 30°
Ansprechzeit	60 ms
Fingererkennung	ja
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13856: Rückstellfunktion	ohne
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d
B_{10D} (Signalgeber)	2×10^6
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	30 cm / 6 m
Kabellänge (min./max.)	1,5 m / 100 m
Biegeradien	nicht möglich
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
Belastbarkeit (max.)	600 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Luftfeuchtigkeit (max. bei 23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	+5 bis +55 °C
Lagertemperatur	-20 bis +80 °C
Gewicht	1,0 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Kontaktübergangswiderstand (max.)	5 Ohm
Anzahl Signalgeber	max. 10 in Reihe
Schaltspannung (PELV) (max.)	48 V DC 48 V AC 50/60 Hz
Schutzklasse	III
Schaltstrom (max.)	20 mA
Kontaktabsicherung, extern	250 mA träge
Anschlusskabel	Ø 3,3 mm PVC $1\times 0{,}5$ mm²

220621 v2.12-RiA

Maße und Wege

GP 48-2 NBR (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

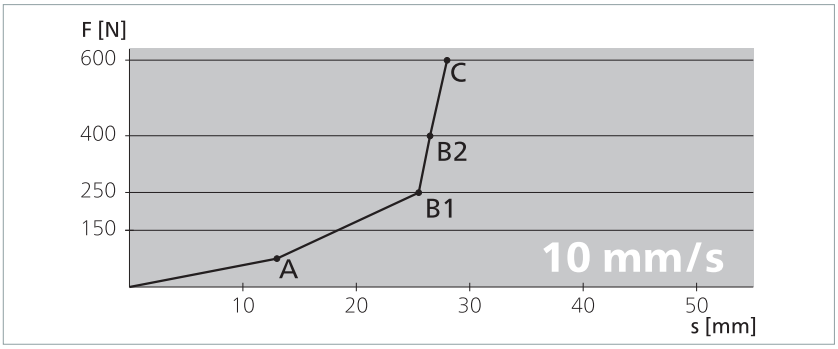
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

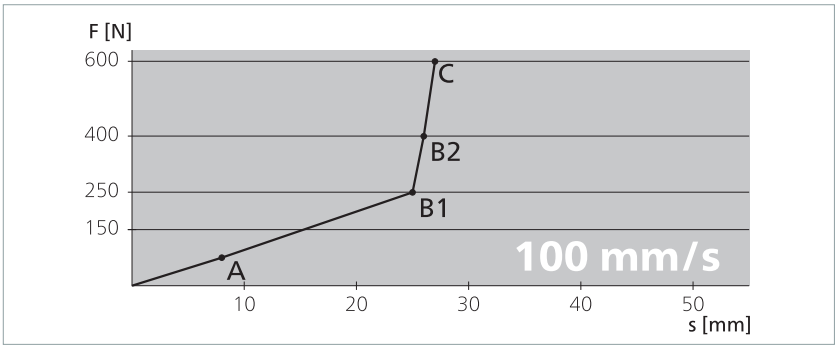
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüf-bescheinigungen belegt.

Kraft-Weg-Beziehungen

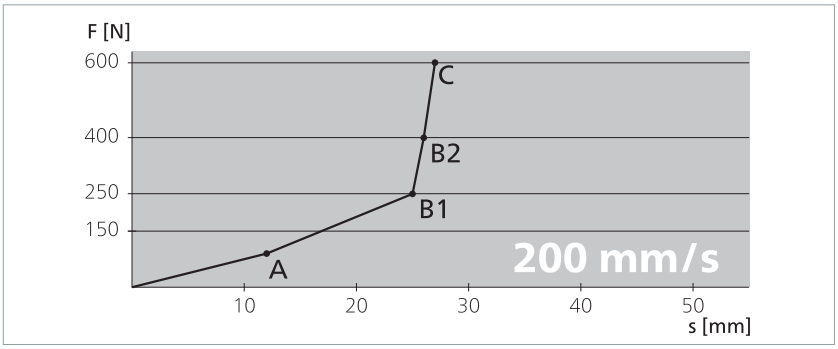
Betätigungskraft	69 N
Ansprechzeit	1300 ms
Ansprechweg (A)	13 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	12,4 mm
bis 400 N (B2)	13,5 mm
bis 600 N (C)	14,9 mm
Gesamtverformung	27,9 mm



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



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



220621 v2.12-RiA

Technische Daten

GP 48-2 EPDM mit C 26

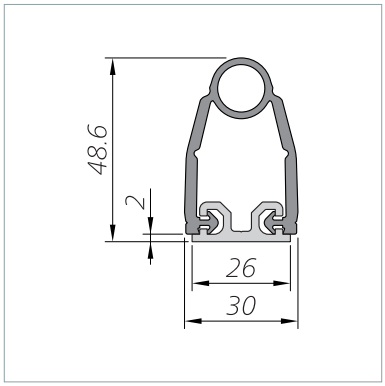
Öffner-Schaltleiste SL NC II bestehend aus Signalgeber und Alu-Profil aus der Profilreihe C 26.

Prüfgrundlagen	
ISO 13856-2	
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	14,8 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	± 45°
Ansprechzeit	148 ms
Fingererkennung	nein
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13856: Rückstellfunktion	ohne
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d
B_{10D} (Signalgeber)	2×10^6
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	30 cm / 6 m
Kabellänge (min./max.)	1,5 m / 100 m
Biegeradien	nicht möglich
Betriebsgeschwindigkeit	
(min./max.)	10 mm/s / 200 mm/s
Belastbarkeit (max.)	600 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Luftfeuchtigkeit (max. bei 23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	-10 bis +55 °C
Lagertemperatur	-20 bis +80 °C
Gewicht	1,0 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Kontaktübergangswiderstand (max.)	5 Ohm
Anzahl Signalgeber	max. 10 in Reihe
Schaltspannung (PELV) (max.)	48 V DC 48 V AC 50/60 Hz
Schutzklasse	III
Schaltstrom (max.)	20 mA
Kontaktabsicherung, extern	250 mA träge
Anschlusskabel	Ø 3,3 mm PVC $1\times 0{,}5$ mm²

220621 v2.12-RiA

Maße und Wege

GP 48-2 EPDM (1:2)



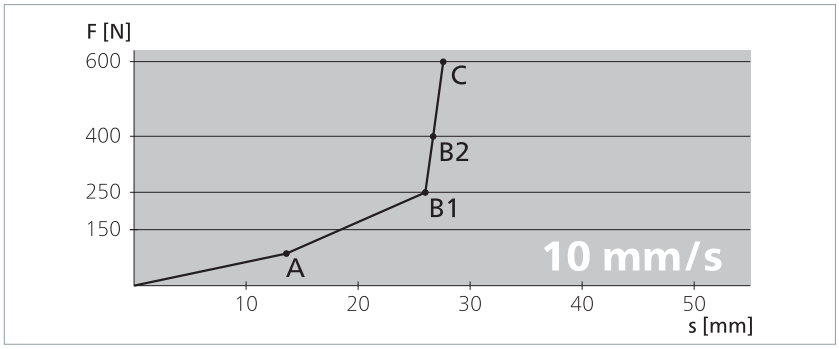
Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

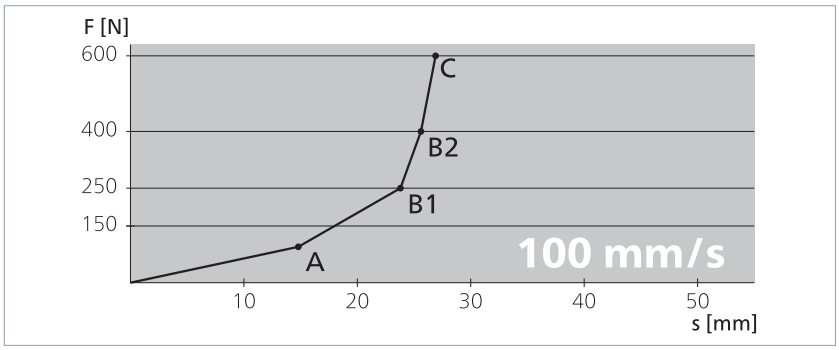
- Einbaulage B
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt c3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät

Kraft-Weg-Beziehungen

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



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



220621 v2.12-RiA

Technische Daten

GP 65-2 EPDM mit C 36

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

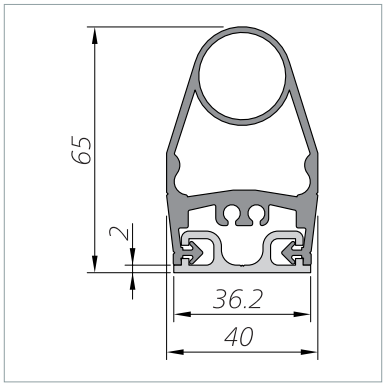
Prüfgrundlagen	
ISO 13856-2	
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 200 mm/s	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	7 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	± 45°
Ansprechzeit	35 ms
Fingererkennung	nein
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13856: Rückstellfunktion	ohne
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d
B_{10D} (Signalgeber)	2×10^6
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	30 cm / 6 m
Kabellänge (min./max.)	1,5 m / 100 m
Biegeradien	nicht möglich
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
Belastbarkeit (max.)	600 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Luftfeuchtigkeit (max. bei 23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	-10 bis +55 °C
Lagertemperatur	-20 bis +80 °C
Gewicht	1,9 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Kontaktübergangswiderstand (max.)	5 Ohm
Anzahl Signalgeber	max. 10 in Reihe
Schaltspannung (PELV) (max.)	48 V DC 48 V AC 50/60 Hz
Schutzklasse	III
Schaltstrom (max.)	20 mA
Kontaktabsicherung, extern	250 mA träge
Anschlusskabel	Ø 3,3 mm PVC $1\times 0{,}5$ mm²

220621 v2.12-RiA

MAYSER®

Maße und Wege

GP 65-2 EPDM (1:2)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

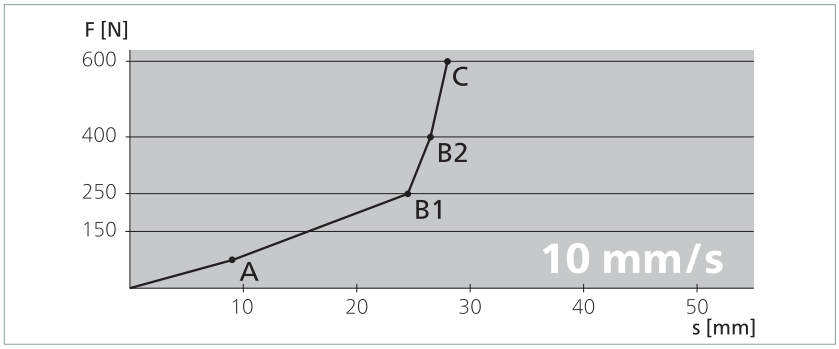
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

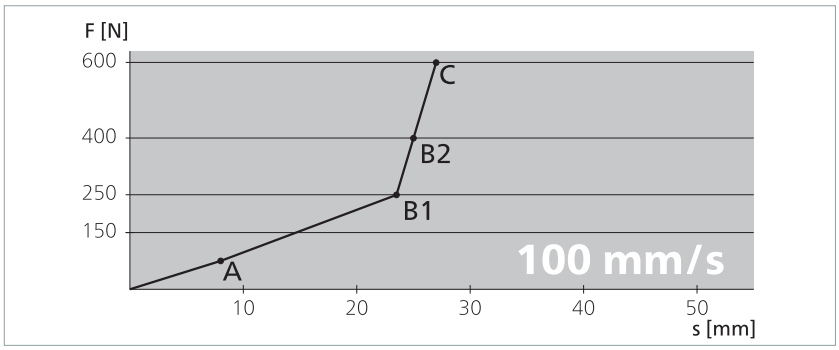
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüf-bescheinigungen belegt.

Kraft-Weg-Beziehungen

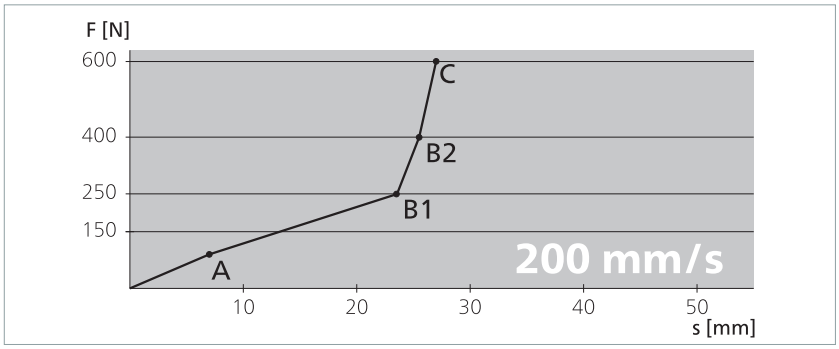
Betätigungskraft	69 N
Ansprechzeit	890 ms
Ansprechweg (A)	8,9 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	15,6 mm
bis 400 N (B2)	17,5 mm
bis 600 N (C)	19,3 mm
Gesamtverformung	28,2 mm



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



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



220621 v2.12-RiA

Technische Daten

GP 100-2 EPDM mit C 36

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

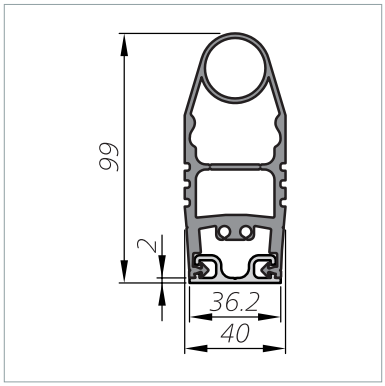
Prüfgrundlagen	
ISO 13856-2	
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 200 mm/s	
Schaltspiele	10.000
Betätigungskraft	
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N
Ansprechweg	
Prüfstempel Ø 80 mm	17 mm
Ansprechwinkel	
Prüfstempel Ø 80 mm	± 45°
Ansprechzeit	82 ms
Fingererkennung	nein
Sicherheitsklassifikationen	
ISO 13856: Rückstellfunktion	ohne
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d
B_{10D} (Signalgeber)	2×10^6
Mechanische Betriebsbedingungen	
Signalgeberlänge (min./max.)	30 cm / 6 m
Kabellänge (min./max.)	1,5 m / 100 m
Biegeradien	nicht möglich
Betriebsgeschwindigkeit	
(min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s
Belastbarkeit (max.)	600 N
IEC 60529: Schutzart	IP67
Luftfeuchtigkeit (max. bei 23 °C)	95 % (nicht kondensierend)
Einsatztemperatur	-10 bis +55 °C
Lagertemperatur	-20 bis +80 °C
Gewicht	2,1 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen	
Kontaktübergangswiderstand (max.)	5 Ohm
Anzahl Signalgeber	max. 10 in Reihe
Schaltspannung (PELV) (max.)	48 V DC 48 V AC 50/60 Hz
Schutzklasse	III
Schaltstrom (max.)	20 mA
Kontaktabsicherung, extern	250 mA träge
Anschlusskabel	Ø 3,3 mm PVC $1\times 0{,}5$ mm²

220621 v2.12-RiA

MAYSER®

Maße und Wege

GP 100-2 EPDM (1:3)



Maßtoleranzen nach
ISO 3302 E2/L2

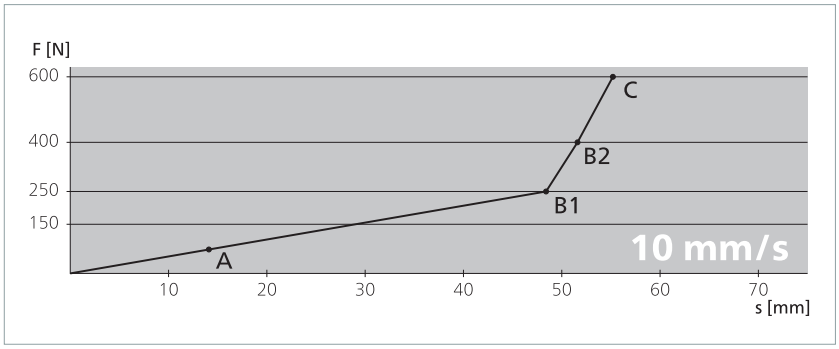
Prüfbedingungen
nach ISO 13856-2

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

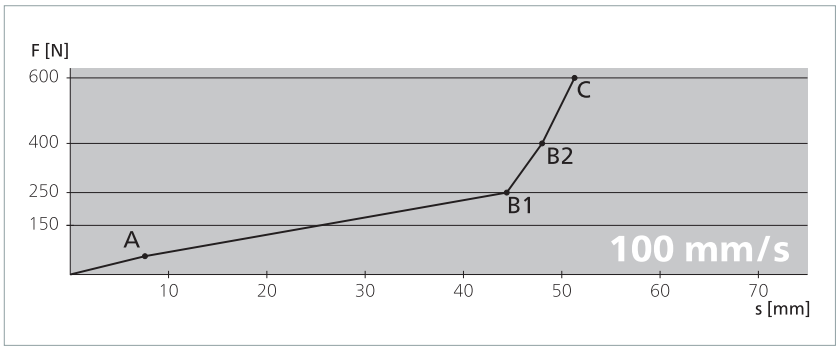
Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüf-bescheinigungen belegt.

Kraft-Weg-Beziehungen

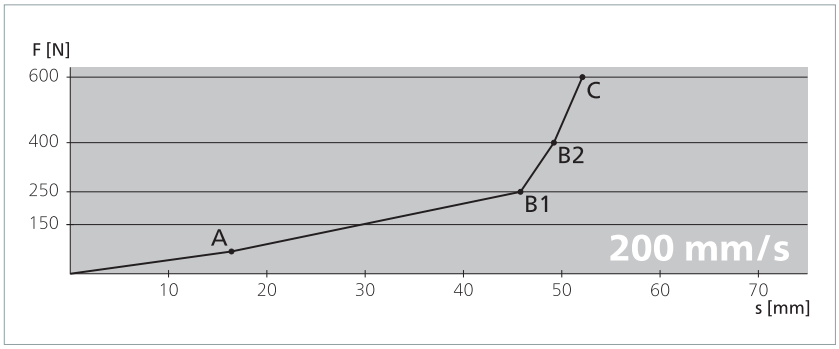
Betätigungskraft	73 N
Ansprechzeit	1410 ms
Ansprechweg (A)	14,1 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	34,3 mm
bis 400 N (B2)	37,5 mm
bis 600 N (C)	41,1 mm
Gesamtverformung	55,2 mm



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



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



220621 v2.12-RiA

Konformität

Konformität

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

Die Bauart der druckempfindlichen Schutzeinrichtung entspricht den grundlegenden Anforderungen folgender Richtlinien:

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

Die Konformitätserklärung ist hinterlegt im Downloadbereich der Website:
www.mayser.com/de/download.

EG-Baumusterprüfung

Das Produkt wurde von einer unabhängigen Stelle geprüft.
Eine EG-Baumusterprüfbescheinigung bestätigt die Konformität.
Die EG-Baumusterprüfbescheinigung ist hinterlegt im Downloadbereich der Website: www.mayser.com .

220621 v2.12-RiA

[Leerseite]

Produktinformation Miniaturschaltleisten



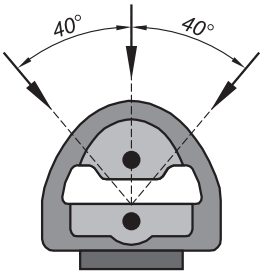
Miniaturschaltleisten (EKS) – die "unsichtbare" Absicherung von Quetsch- und Scherstellen

Miniaturschaltleisten ...

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

... innere Werte

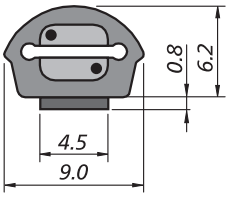
- Herzstück der Miniaturschaltleisten ist die im Profil integrierte Schaltkammer. Zwei voneinander getrennte, leitfähige Bereiche werden schon bei geringem Druck auf die Miniaturschaltleiste kurzgeschlossen. Ein sicheres Signal für die angeschlossene Auswerteeinrichtung.
- Elektrisch arbeitet die Miniaturschaltleiste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



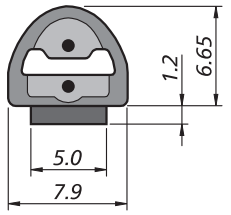
EKS 011

... äußere Werte

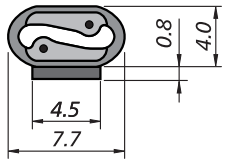
- Neben den drei abgebildeten Standardformen können auch kundenspezifische Profile realisiert werden.
- Designanpassung an die Umgebung der Miniaturschaltleiste ist weitgehend unproblematisch.
- Überall dort, wo nur geringste Nachlaufwege möglich sind, ist die Miniaturschaltleiste in ihrem Element.
-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



EKS 002



EKS 011



EKS 026

Mayser GmbH & Co. KG Postfach 30 48 89020 Ulm Germany Tel. +49 731 2061-0 Fax +49 731 2061-222



Produktinformation
Miniaturschaltleisten

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

... vielfältig einsetzbar

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

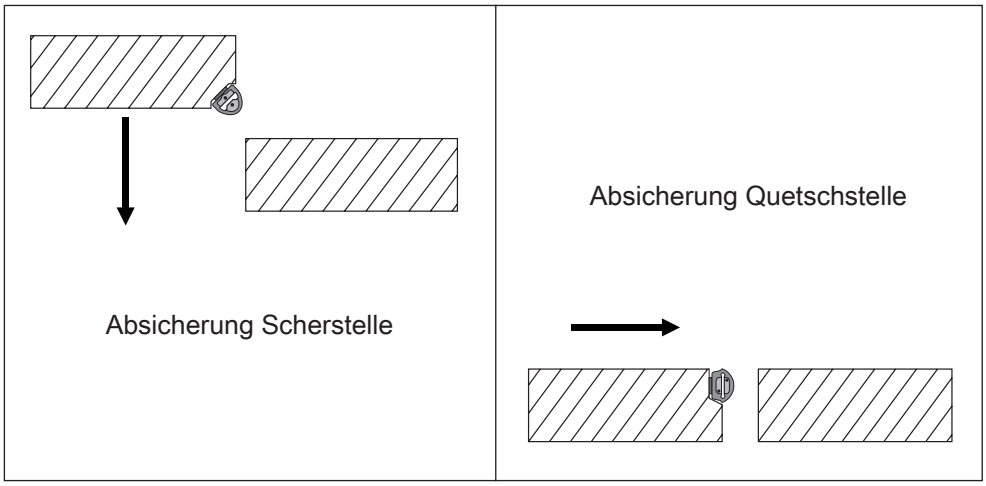
Aufzugstüren

Bustüren 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)

311018 v1.52

Mayser GmbH & Co. KG Postfach 30 48 89020 Ulm Germany Tel. +49 731 2061-0 Fax +49 731 2061-222

Miniaturschaltleisten

(Abbildungen im Maßstab 1:1)

Technische Daten

Miniaturschaltleiste bestehend aus Signalgeber EKS 0XX TPE

1. Schutzart **IP65**

2. Schaltspiele

Prüfkörper Ø 10 mm / F=100 N > 100.000

3. Schaltkraft, Schaltweg und Ansprechwinkel





		EKS 002		EKS 011		EKS 026	
3.1	Schaltkraft						
	$v_{Prüf}$ = 50 mm/min	23 °C	-25 °C	23 °C	-25 °C	23 °C	-25 °C
	Prüfkörper Ø 4 mm	< 10 N	< 15 N	< 15 N	< 30 N	< 10 N	< 20 N
	Prüfkörper Ø 200 mm	< 20 N	< 25 N	< 25 N	< 50 N	< 15 N	< 35 N
3.2	Schaltweg						
	$v_{Prüf}$ = 50 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°	

4. Mechanische Betriebs- und Einsatzbedingungen

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

5. Elektrische Betriebsbedingungen

5.1	Abschlusswiderstand (Standard)	1,2 kΩ ±1%	1,2 kΩ ±1%	1,2 kΩ ±1%
	Leistung	max. 250 mW	max. 250 mW	max. 250 mW
5.2	Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ω (bei Last)	< 400 Ω (bei Last)	< 400 Ω (bei Last)
5.3	Elektrische Belastbarkeit	ohne Abschlusswid.	ohne Abschlusswid.	ohne Abschlusswid.
	Spannung	max. 24 V DC	max. 24 V DC	max. 24 V DC
	Strom	max. 10 mA	max. 10 mA	max. 10 mA
		min. 1 mA	min. 1 mA	min. 1 mA
5.4	Anschlusskabel	Ø 3,7 mm	Ø 3,4 mm	Ø 1,4 mm je Litze
		2× 0,25 mm²	2× 0,25 mm²	2× 0,35 mm²
	Klasse nach IEC 60228	5	6	–

6. Applikation per Acrylic-Foam-Verklebung

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

Untersuchungen wurden bei 23 °C (Raumtemperatur) durchgeführt.

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

Zeichenerklärung:

\+ = IO

\- = NIO

Mayser GmbH & Co. KG Postfach 30 48 89020 Ulm Germany Tel. +49 731 2061-0 Fax +49 731 2061-222

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**
Materialkenndaten	
Härte nach Shore A	55 ±5
Chemische Beständigkeit	
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.

Mayser GmbH & Co. KG Postfach 30 48 89020 Ulm Germany Tel. +49 731 2061-0 Fax +49 731 2061-222

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**		**EKS 015**	
	Prüfgeschwindigkeit $v_{Prüf}$	50 mm/min		100 mm/min	
	Prüftemperatur	23 °C	-25 °C	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.	–	–	< 25 N	<110N
	Prüfkörper 3 Ø 20 mm	–	–	< 15 N	< 25 N
3.2	Schaltweg				
	Prüfgeschwindigkeit $v_{Prüf}$	50 mm/min		100 mm/min	
	Prüftemperatur	23 °C		23 °C	
	Prüfkörper 1 Ø 80 mm zyl.	< 2 mm		2 mm	
3.3	Ansprechwinkel	< 80°		< 40°	
4	**Mechanische Betriebs- und Einsatzbedingungen**				
4.1	Signalgeber-Länge (min./max.)	70 mm / 150 m		70 mm / 150 m	
4.2	Biegeradien				
	Profil auf Wölbung (konvex)	> 120 mm		> 800 mm	
	Profil in Wölbung (konkav)	> 150 mm		>1000 mm	
	quer zur Profilrichtung	> 20 mm		> 200 mm	
4.3	Einsatztemperatur	- 40 °C al	+ 80 °C	- 40 °C al	+ 80 °C
	kurzzeitig	- 40 °C al	+100 °C	- 40 °C al	+100 °C
5	**Elektrische Betriebsbedingungen**				
5.1	Abschlusswiderstand (Standard)	1,2 kΩ ±1%		1,2 kΩ ±1%	
	Leistung	max. 250 mW		max. 250 mW	
5.2	Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ω (bei Last)		< 400 Ω (bei Last)	
5.3	Elektrische Belastbarkeit	ohne Abschlusswid.		ohne Abschlusswid.	
	Spannung	max. 24 V DC		max. 24 V DC	
	Strom	max. 20 mA		max. 20 mA	
		min. 1 mA		min. 1 mA	
5.4	Anschlusskabel	Ø 3,4 mm		Ø 3,7 mm	
		2x 0,25 mm²		2x 0,25 mm²	
	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			

Mayser GmbH & Co. KG Postfach 30 48 89020 Ulm Germany Tel. +49 731 2061-0 Fax +49 731 2061-222

Miniaturschaltleisten

9 Chemische Beständigkeit

Miniaturschaltleiste EKS 01X	TPE
Materialkenndaten	
Härte nach Shore A	55 ±5
Chemische Beständigkeit	
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.

Miniaturschaltleisten

Technische Daten

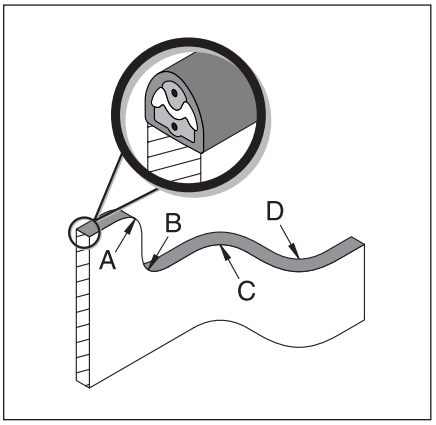
Miniaturschaltleiste bestehend aus Signalgeber EKS 030 TPE

1	**Schutzart**	**IP65**	
2	**Schaltspiele**		
	Prüfstab Ø 10 mm / F=100 N	> 100 000	
3	**Schaltkraft, Schaltweg und Ansprechwinkel**		
3.1	Schaltkraft	EKS 030	
	$v_{Prüf}$ = 50 mm/min	23 °C	-25 °C
	Prüfstab Ø 4 mm	< 15 N	< 25 N
	Prüfstab Ø 200 mm	< 20 N	< 40 N
3.2	Schaltweg		
	$v_{Prüf}$ = 50 mm/min	23 °C	
	Prüfstempel Ø 80 mm	< 2,0 mm	
3.3	Ansprechwinkel	< 100°	
4	**Mechanische Betriebs- und Einsatzbedingungen**		
4.1	Signalgeber-Länge (min./max.)	70 mm / 150 m	
4.2	Biegeradien, minimal		
	A / B / C / D	70 / 60 / 30 / 30 mm	
4.3	Zugbelastung, Kabel	max. 40 N	
4.4	Einsatztemperatur	-25 °C bis +80 °C	
	kurzzeitig	-40 °C bis +100 °C	
5	**Elektrische Betriebsbedingungen**		
5.1	Abschlusswiderstand (Standard)	1,2 kΩ ±1%	
	Leistung	max. 250 mW	
5.2	Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ω (bei Last)	
5.3	Elektrische Belastbarkeit	ohne Abschlusswiderstand	
	Spannung	max. 24 V DC	
	Strom	max. 10 mA	
		min. 1 mA	
5.4	Anschlusskabel	Ø 4,1 mm	
		2× 0,35 mm²	

6 Applikation per Acrylic-Foam-Verklebung

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

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

Mayser GmbH & Co. KG Postfach 30 48 89020 Ulm Germany Tel. +49 731 2061-0 Fax +49 731 2061-222

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
Materialkenndaten	
Härte nach Shore A	52 ±5
Chemische Beständigkeit	
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

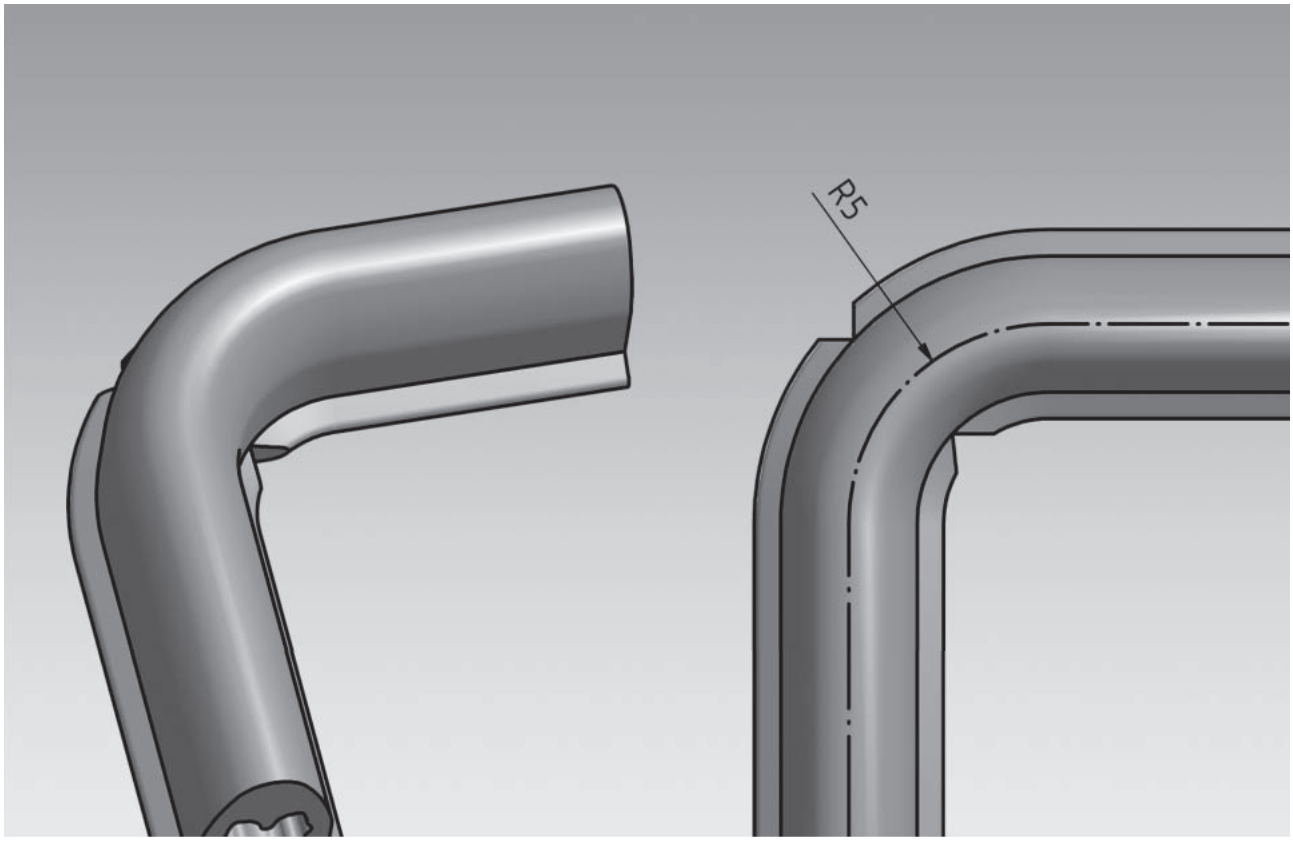
Die Angaben sind Ergebnisse von Untersuchungen, die in unserem Labor nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt wurden. Verbindlichkeiten können nicht abgeleitet werden. Die Eignung unserer Produkte für Ihren speziellen Anwendungszweck muß grundsätzlich durch eigene, praxisbezogene Versuche erprobt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

Technische Änderungen vorbehalten.

MAYSER®

Innovative by tradition.

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
Internet: www.mayser.com

MAYSER®

Inhaltsverzeichnis

Definitionen **3**
- Bestimmungsgemäße Verwendung 3
- Grenzen 3

Aufbau **3**
- Wirksame Betätigungsfläche 4
- Lieferbare Längen 4
- Knickwinkel und Biegeradien 5
- Einbaulage 5

Anschluss **6**
- Kabelausgänge 6
- Kabelanschluss 6
- Anschlussbeispiele 6

Profile **7**
- Abmessungen und Funktionswege 7
- Physikalische Beständigkeit 7
- Chemische Beständigkeit 8

Befestigung **9**
- Per Acrylic-Foam-Verklebung 9
- Montage-Zubehör 10

Lagerung **10**

Technische Daten **11**

Angebotsanforderung **12**

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

141216 v1.4

Definitionen

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

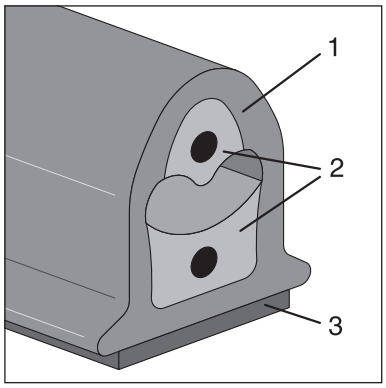
Bestimmungsgemäße Verwendung

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.

141216 v1.4

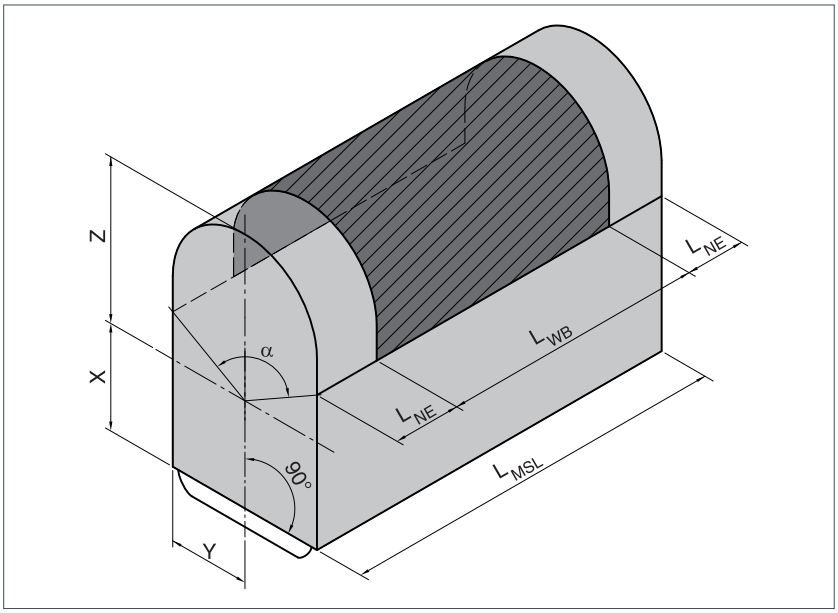
Wirksame Betätigungsfläche

Die Größen X, Y, Z, L_{NE} und der Winkel α beschreiben die wirksame Betätigungsfläche.
Für die wirksame Betätigungslänge gilt:

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

Kenngrößen:

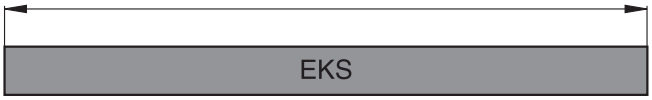
- L_{WB} = wirksame Betätigungslänge
- L_{MSL} = Gesamtlänge der Miniaturschaltleiste
- L_{NE} = nicht-sensitive Länge am Ende
- α = wirksamer Betätigungswinkel



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

Lieferbare Längen

70 mm bis 150 m



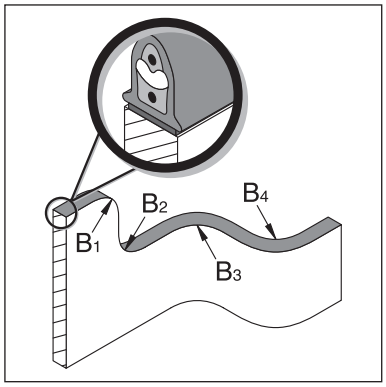
141216 v1.4

Knickwinkel und Biegeradien

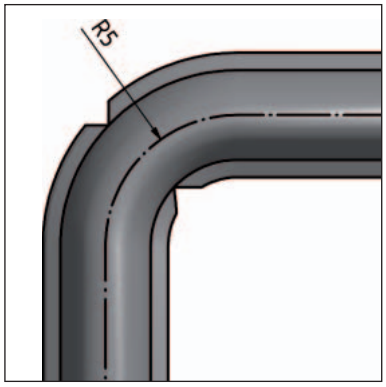
Knickwinkel

Knickwinkel sind bei dieser Schaltleiste nicht möglich.

Biegeradien



Biegeradius min.	EKS 038
B_1	500 mm
B_2	300 mm
B_3	15 mm
B_4	15 mm



Auch kleine 90°-Biegungen lassen sich realisieren: Mit zwei gegenüberliegenden Schnitten in den überstehenden Teilen des Profilfußes sind für B_3 und B_4 kleinere Biegeradien bis 5 mm möglich.

Einbaulage

Die Einbaulage ist beliebig.

ACHTUNG
Im Ruhezustand darf keinerlei Druck auf die Miniaturschaltleiste ausgeübt werden.

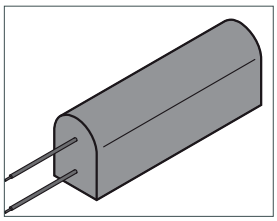
141216 v1.4

Anschluss

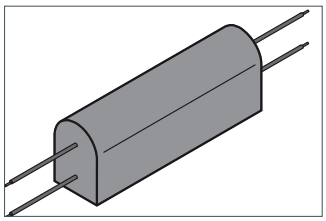
Kabelausgänge

stirnseitig

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



Version: EKS 038/W



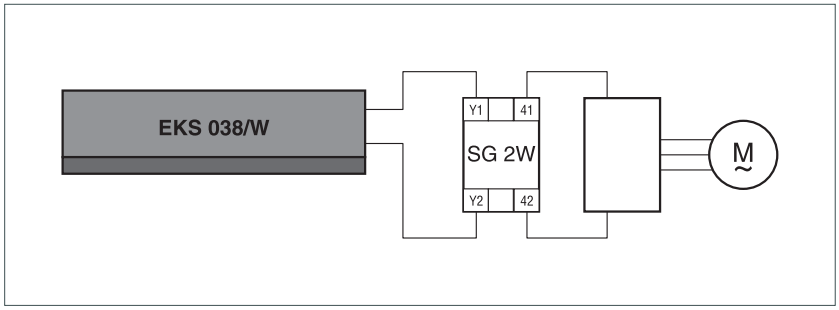
Version: EKS 038/BK

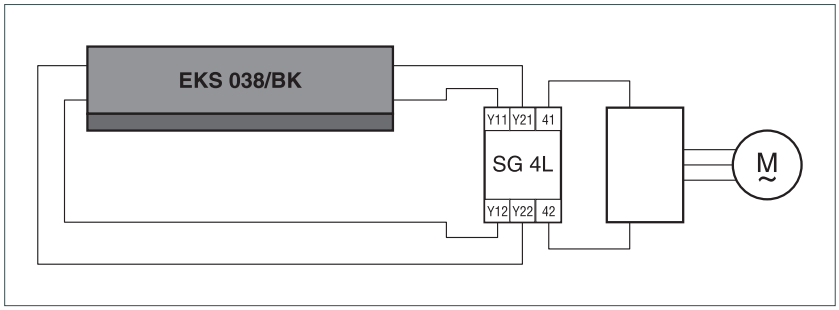
Kabelanschluss

ACHTUNG
Die Kabel müssen zugfrei verlegt werden.

- Kabel: je Litze 0,35 mm², 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





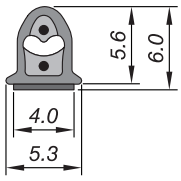
Legende:

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

141216 v1.4

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

141216 v1.4

MAYSER®

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.

141216 v1.4

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.

Haftung ... auf ...	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:

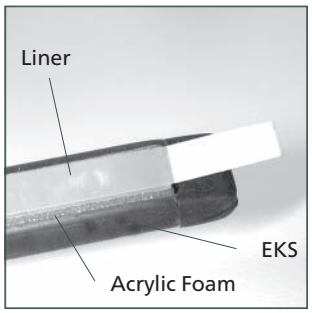
+	=	geeignet
-	=	nicht geeignet
1	=	Primer 4298UV
2	=	Primer 4297
3	=	Multiprimer
4	=	Silan Primer
5	=	Primer 4299

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.

141216 v1.4

Technische Daten

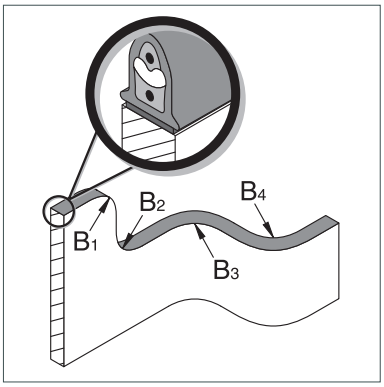
Miniaturschaltleiste EKS 038 konfektioniert
mit Widerstand (Typ W) oder
ohne Widerstand (Typ BK).



1:1

Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 50 mm/min		
Schaltspiele	> 1× 10^5	
Schaltkraft	**+23 °C**	**-25 °C**
Prüfstab Ø 4 mm	< 15 N	< 25 N
Prüfstab Ø 200 mm	< 35 N	< 50 N
Ansprechweg		
Prüfstempel Ø 80 mm	< 1,2 mm	
Ansprechwinkel		
Prüfstempel Ø 80 mm	±30°	
Sicherheitsklassifikationen		
B_{10D} nach ISO 13849-1	2× 10^6	
Mechanische Betriebsbedingungen		
Signalgeber-Länge (min./max.)	70 mm / 150 m	
Kabellänge (min./max.)	2 / 200 m	
Befestigung per	Acrylic-Foam-Verklebung	
Schälkraft	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	
Elektrische Betriebsbedingungen		
Abschlusswiderstand	1k2 ± 5%	
Leistung	max. 250 mW	
Kontaktübergangswider-	< 400 Ohm (je Signalgeber)	
stand	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× 0,35 mm^2	
Schaltgerät (Empfehlung)	SG-EFS 104/2W (Typ W)	
ISO 13849-1 Kat. 3	SG-EFS 104/4L (Typ BK)	
ISO 13849-1 Kat. 3		
Chemische Beständigkeit		
Die Miniaturschaltleiste ist gegen übliche chemische Einflüsse über eine Einwirkdauer von 24 h beständig (siehe S. 8).		
Maßtoleranzen		
Länge nach	ISO 3302 L2	
Profilquerschnitt nach	ISO 3302 E2	

Biegeradien:



141216 v1.4

MAYSER®

Angebotsanforderung

Fax:
+49 731 2061-222

Absender

Firma

Abteilung

Name, Vorname

Postfach PLZ Ort

Straße PLZ Ort

Telefon Fax E-Mail

⇩ Spalte bitte frei lassen! ⇩
Raum für interne Vermerke

Einsatzgebiete

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

Mechanische Bedingungen

EKS _____
❍ Typ BK
❍ Typ W mit Widerstand _____ kΩ

Länge: _____ m
Anzahl: _____ Stück

Befestigung per:
❍ Verklebung
❍ Clipfuß

❑ Winkelausbildung: ____ × je EKS

❑ Kabellänge: ____ m (Standard: 2,0 m)

❑ Anzahl der Überwachungskreise: ____ ❑ SG- _____

Abzusichernde Quetsch- und Scherkanten:

(Skizze inkl. Befestigungsmöglichkeit und Kabelverlauf)

141216 v1.4

MAYSER®

Innovative by tradition.



Selbstkonfektion Miniaturschaltleisten

DE | Produktinformation

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

MAYSER®

Inhaltsverzeichnis

Übersicht 3
Materialliste 4
Definitionen 5
- Druckempfindliche Schutzeinrichtung 5
- Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik 6
- Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik 7

Sicherheit 8
- Bestimmungsgemäße Verwendung 8
- Grenzen 8
- Ausschluss 9
- Weitere Sicherheitsaspekte 9

Aufbau 10
- Wirksame Betätigungsfläche 10
- Einbaulage 11

Anschluss 11
- Kabelausgänge 11
- Kabelanschluss 11
- Adernfarben 12
- Anschlussbeispiele 12

Signalgeberoberfläche 13
- Beständigkeiten 13

Befestigung 15
- Per Acrylic-Foam-Verklebung 15
- Per Clipfuß 16
- Per Klemmfuß 16

Wartung und Reinigung 17
Technische Daten 18
- SK EKS 011 TPE 18
- SK EKS 014 TPE 19
- SK EKS 052 TPE 20

Kennzeichnung 21
UL-Zulassung 21

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 2023

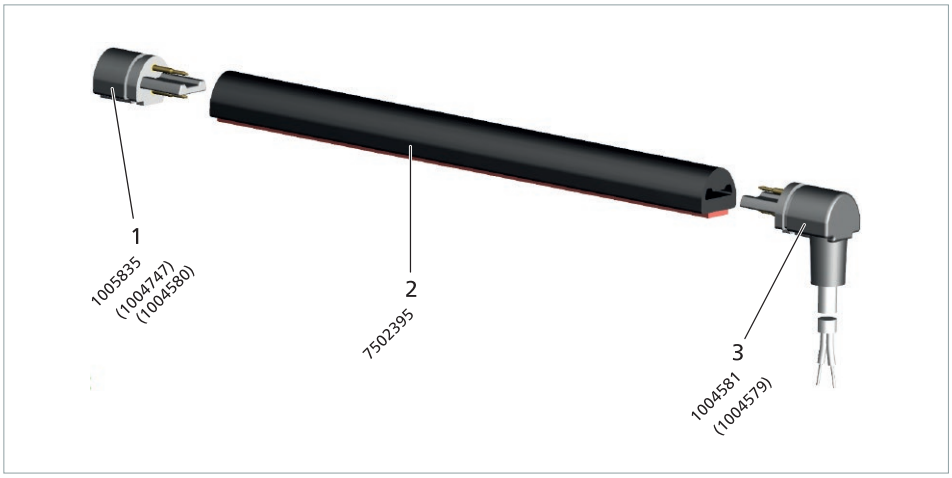
Übersicht

Kontaktprofil – Miniaturschaltleiste

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

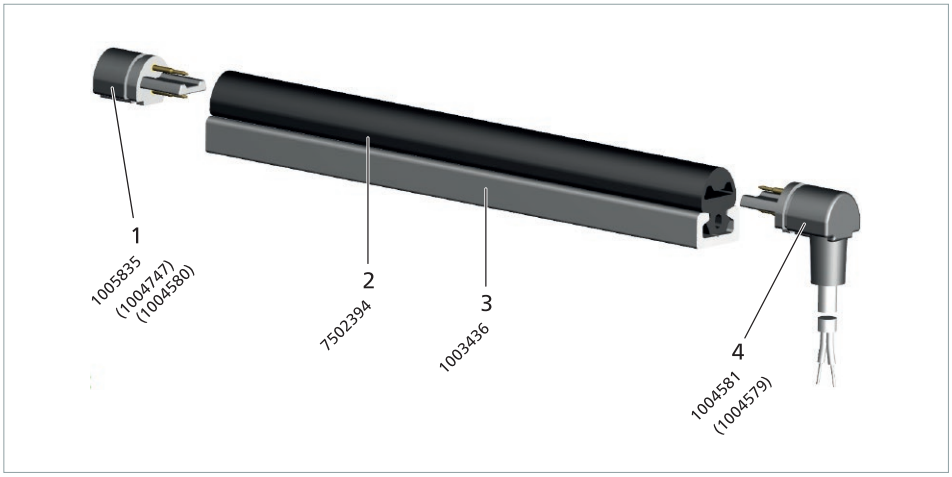
EKS 011 TPE

1 Endstück mit Widerstand
2 Kontaktprofil
3 Endstück mit Kabel



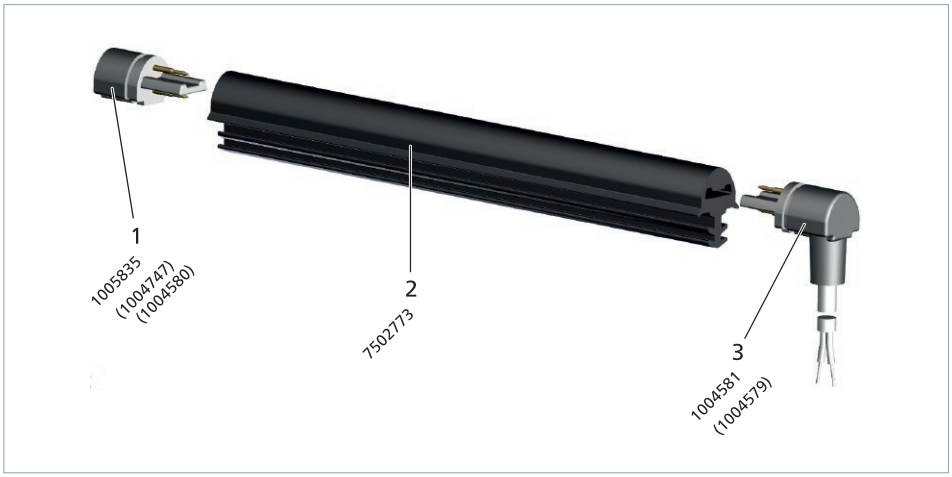
EKS 014 TPE

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



EKS 052 TPE

1 Endstück mit Widerstand
2 Kontaktprofil
3 Endstück mit Kabel



Technische Änderungen vorbehalten.

Materialliste

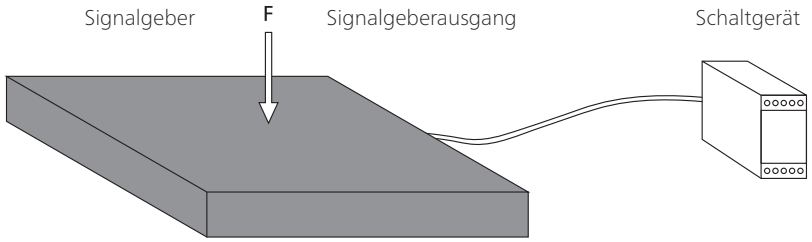
Teile-Nr.	Bezeichnung	PE
7502395	Kontaktprofil EKS 011 TPE, selbstklebend	50 m
7502394	Kontaktprofil EKS 014 TPE, mit Clipfuß	50 m
7502773	Kontaktprofil EKS 052 TPE, mit Klemmfuß	45 m
1004580	Endstück mit Widerstand 1k2	50 St.
1004747	Endstück mit Widerstand 2k2	50 St.
1005835	Endstück mit Widerstand 8k2	50 St.
1004579	Endstück mit 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
11002568	Schere mit Anschlag	1 St.
7502412	Steckhilfe-Set	1 St.
1004987	Spezial-Kleber Contact VA 250 Black, 12 g, für IP64	1 St.

Technische Änderungen vorbehalten.

Definitionen

Druckempfindliche Schutzeinrichtung

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

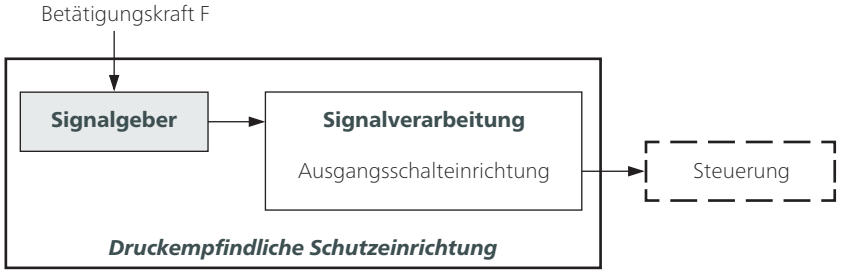


Signalgeber

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

Signalverarbeitung

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



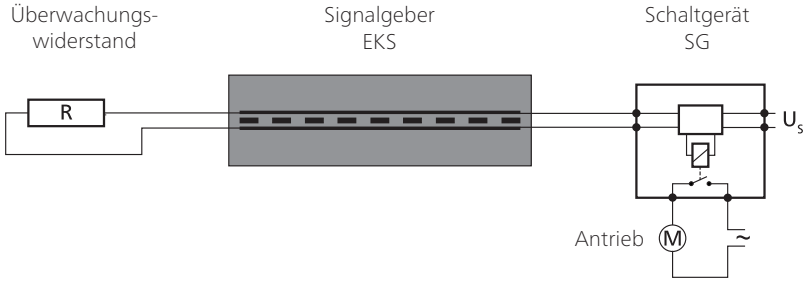
Tipp: Begriffe werden in ISO 13856-2 Kapitel 3 definiert.

Technische Änderungen vorbehalten.

Kriterien für die Auswahl der Signalgeber

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

Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik



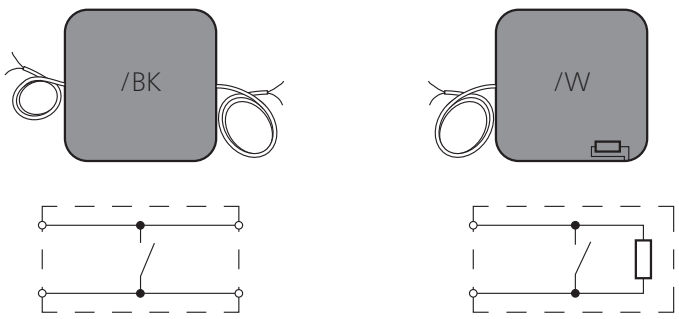
Der Überwachungswiderstand muss auf das Schaltgerät abgestimmt sein. Standard ist 8k2.

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

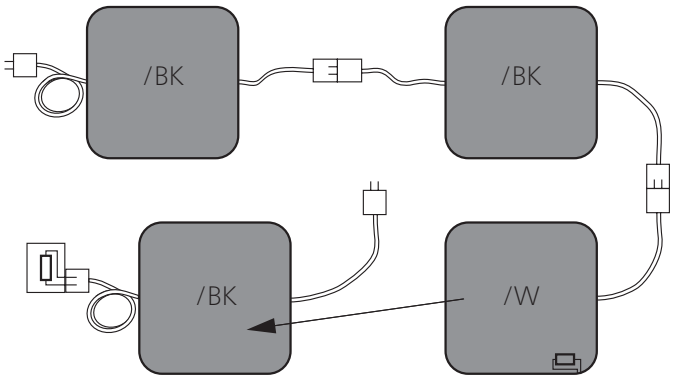
/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber oder mit externem Überwachungswiderstand als End-Signalgeber

/W mit integriertem Überwachungswiderstand als End-Signalgeber



Technische Änderungen vorbehalten.

Signalgeber-Kombination

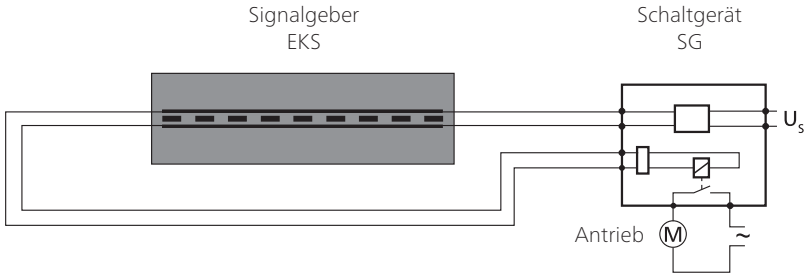


Variante mit externem Widerstand,
dadurch keine Typenvielfalt

Kombination:

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

Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik



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

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

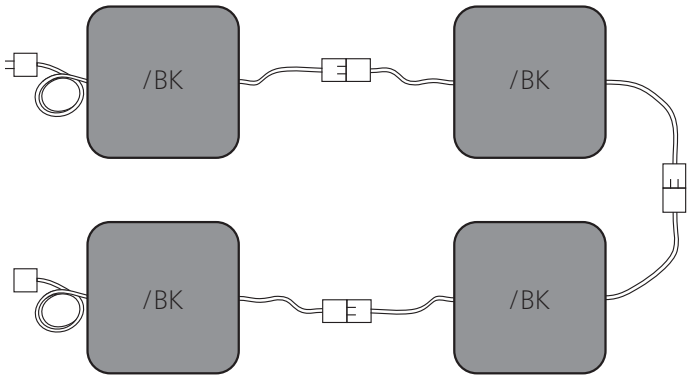
Ausführungen

/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber



Technische Änderungen vorbehalten.

Signalgeber-Kombination



Kombination:

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

Sicherheit

Bestimmungsgemäße Verwendung

Eine Miniaturschaltleiste erkennt eine Person oder deren Körperteil bei einwirkendem Druck auf die wirksame Betätigungsfläche. Sie ist eine linienförmige Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion. Ihre Aufgabe ist es, mögliche Gefahrensituationen für eine Person innerhalb eines Gefahrenbereichs wie z. B. Scher- und Quetschkanten zu vermeiden.
Typische Einsatzbereiche sind automatisierte Fenster und Fassadenanlagen, Automatisierungstechnik und bewegte Einheiten in der Medizintechnik.
Die sichere Funktion einer Miniaturschaltleiste steht und fällt mit

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

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

Grenzen

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

Falls mehr Signalgeber erforderlich, dann Mayser-Service kontaktieren.

Technische Änderungen vorbehalten.

Ausschluss

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

Weitere Sicherheitsaspekte

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

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

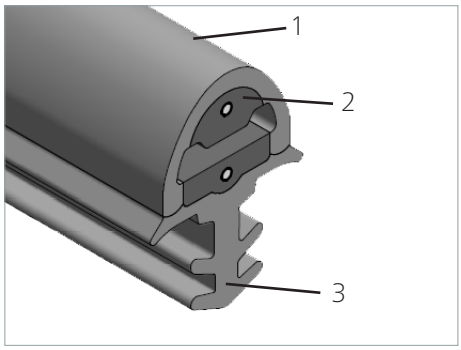
Ist die Schutzeinrichtung geeignet?
Der für die Gefährdung erforderliche PL_r muss vom Integrator bestimmt werden. Danach steht die Wahl der Schutzeinrichtung an.
Abschließend muss der Integrator prüfen, ob Kategorie und PL der gewählten Schutzeinrichtung angemessen sind.

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

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

Technische Änderungen vorbehalten.

Aufbau



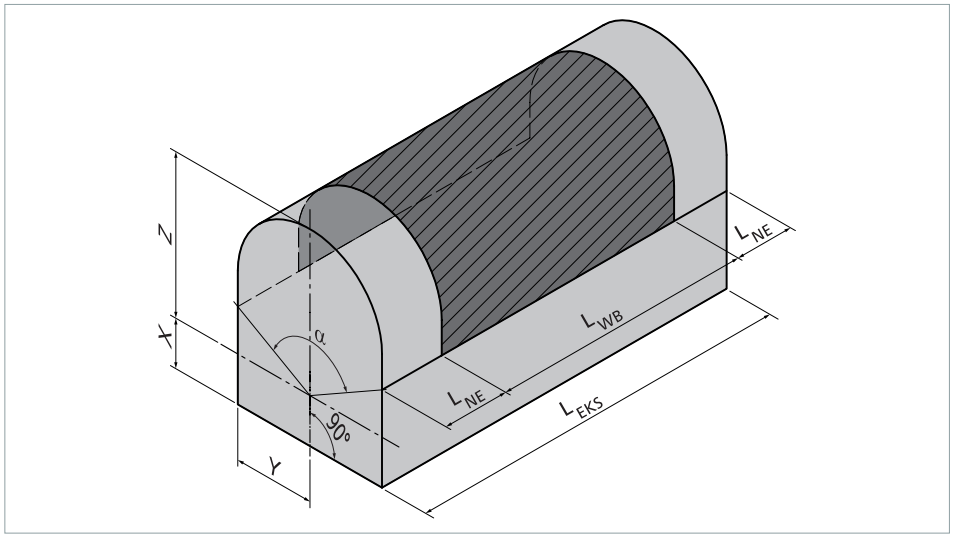
Die Miniaturschaltleiste besteht aus einem Signalgeber (1 bis 3)
(1) Kontaktprofil EKS mit
(2) integriertem Schließer-Schaltelement,
(3) Befestigungselement
und einem auswertenden Schaltgerät SG.

Wirksame Betätigungsfläche

Die Größen X, Y, Z, L_{WB} und der Winkel α beschreiben die wirksame Betätigungsfläche.
Für die wirksame Betätigungslänge gilt:

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

Kenngrößen:
L_{WB} = wirksame Betätigungslänge
L_{EKS} = Gesamtlänge der Miniaturschaltleiste
L_{NE} = nicht-sensitive Länge am Ende der Miniaturschaltleiste
α = wirksamer Betätigungswinkel (Ansprechwinkel)



		EKS 011	EKS 014	EKS 052
α		80°	80°	40°
L_{NE}	Endstück W	27 mm	27 mm	27 mm
	Endstück Kabel gewinkelt 90°	28,5 mm	28,5 mm	28,5 mm
	Endstück Kabel axial	27 mm	27 mm	27 mm
X		2,05 mm	2,3 mm	2,1 mm
Y		3,95 mm	3,9 mm	4,7 mm
Z		4,6 mm	4,5 mm	4,5 mm

Technische Änderungen vorbehalten.

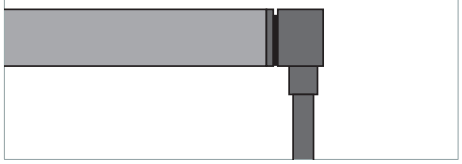
Einbaulage

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

Anschluss

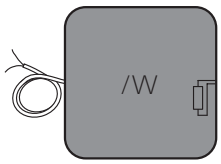
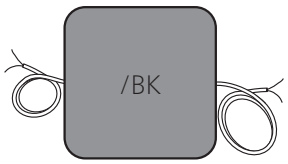
Kabelausgänge

Es stehen zwei Kabelausgänge zur Verfügung: Axial und gewinkelt 90°.

axial	gewinkelt 90°
	

Kabelanschluss

- Standard-Kabellängen
  L = 2,5 m
- Maximale Gesamt-Kabellänge bis zum Schaltgerät
  L_{max} = 100 m

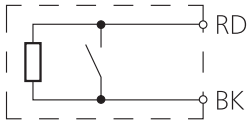
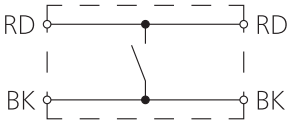
Signalgeber Typ /W mit 1 Leitung	**Signalgeber Typ /BK mit 2 Leitungen**
• als Einzel-Signalgeber Typ /W oder End-Signalgeber Typ /W • Widerstand integriert • 1× Kabel 2-adrig	• als Durchgangs-Signalgeber Typ /BK • ohne Widerstand • 2× Kabel 2-adrig
	

Technische Änderungen vorbehalten.

Adernfarben

Farbkennung

BK Schwarz
RD Rot

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

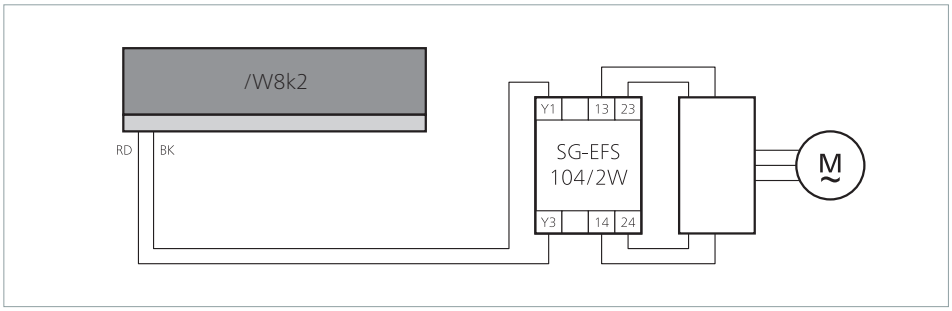
Anschlussbeispiele

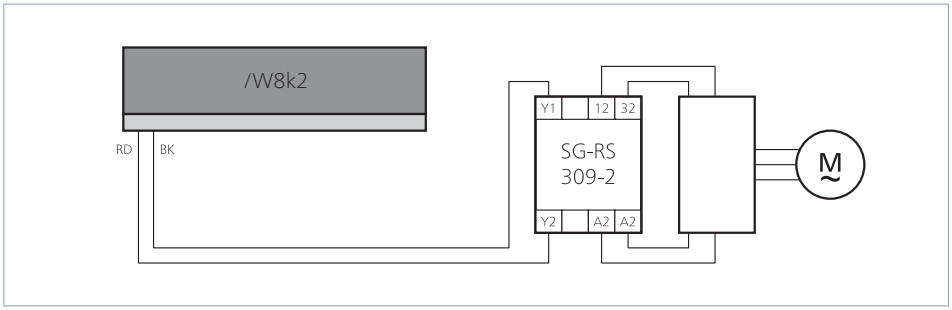
Legende:

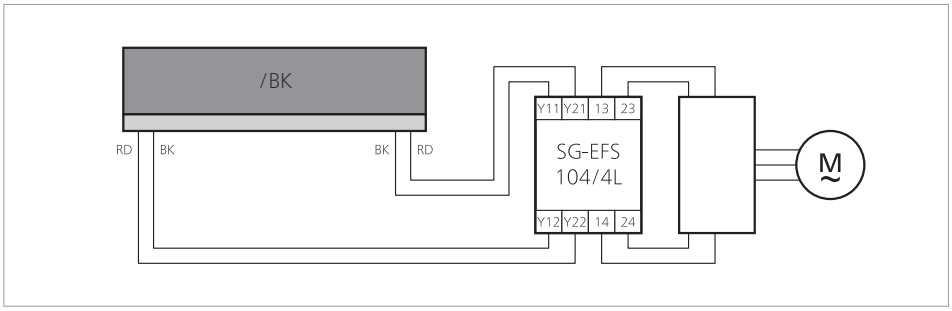
/W8k2	Signalgeber für 2-Leiter-Technik mit Widerstand 8k2
/BK	Signalgeber für 4-Leiter-Technik
M	Motor

Farbkennung

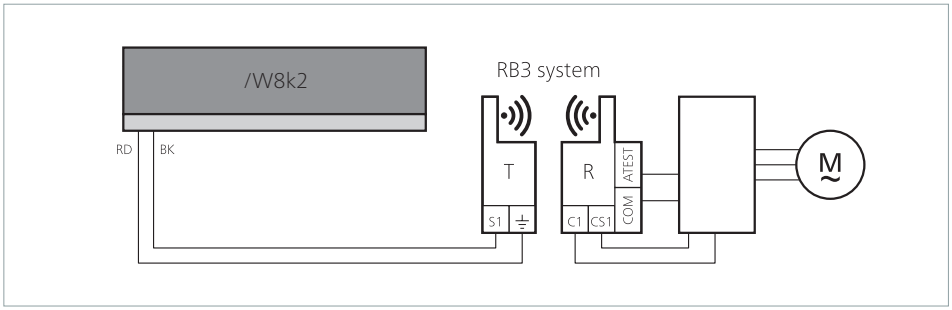
BK Schwarz
RD Rot







Technische Änderungen vorbehalten.



Signalgeberoberfläche

Beständigkeiten

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

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

Physikalische Beständigkeit

	TPE
IEC 60529: Schutzart	IP40
UV-Beständigkeit	ja

Chemische Beständigkeit

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

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

Technische Änderungen vorbehalten.

Zeichenerklärung:
+ = beständig
± = bedingt beständig
– = nicht beständig

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

Technische Änderungen vorbehalten.

Befestigung

Drei Befestigungsarten stehen zur Verfügung:
- Per Acrylic-Foam-Verklebung
- Per Clipfuß
- Per Klemmfuß

Die Befestigungsart hängt vom gewählten Kontaktprofil ab.

Befestigungsart	EKS 011	EKS 014	EKS 052
Acrylic-Foam-Verklebung	●	–	–
Clipfuß	–	●	–
Klemmfuß	–	–	●

Per Acrylic-Foam-Verklebung

Die Miniaturschaltleiste wird mit einem doppelseitigen Schaumstoffklebeband versehen. Das beidseitig klebende Schaumstoffklebeband (Acrylic Foam) ist an der Fußseite des Kontaktprofils bereits vorgeklebt.

Mit Primer
Die saubere, trockene und glatte Klebefläche muss mit Primer behandelt werden, bevor die Miniaturschaltleiste aufgeklebt wird.

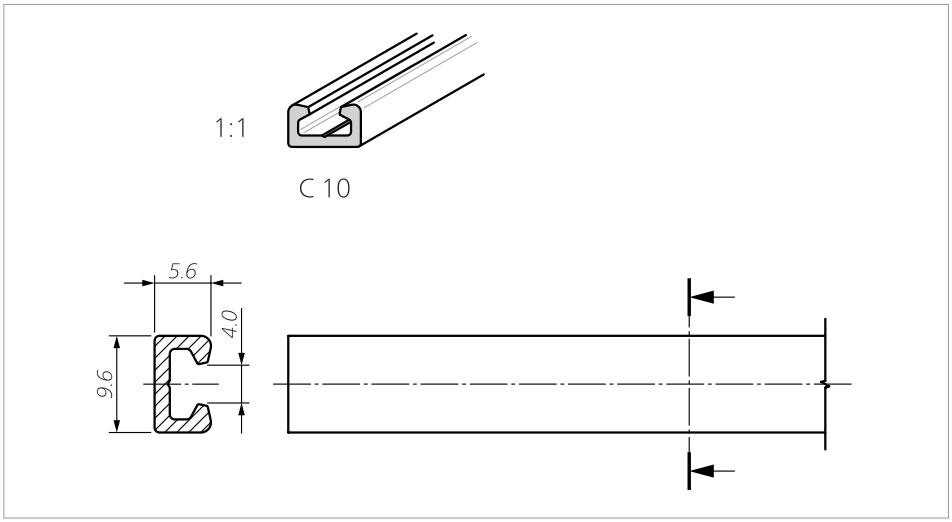
Ohne Primer
Ausschließlich bei Aluminium natur haftet das Acrylic Foam auch ohne Primer zuverlässig.

Nicht geeignet
Nicht geeignet für eine Acrylic-Foam-Verklebung sind folgende Materialien: CAB, Glas, Holz natur, PE, HDPE und PS.

Technische Änderungen vorbehalten.

Per Clipfuß

Die Miniaturschaltleiste wird in ein Alu-Profil eingeclipst.

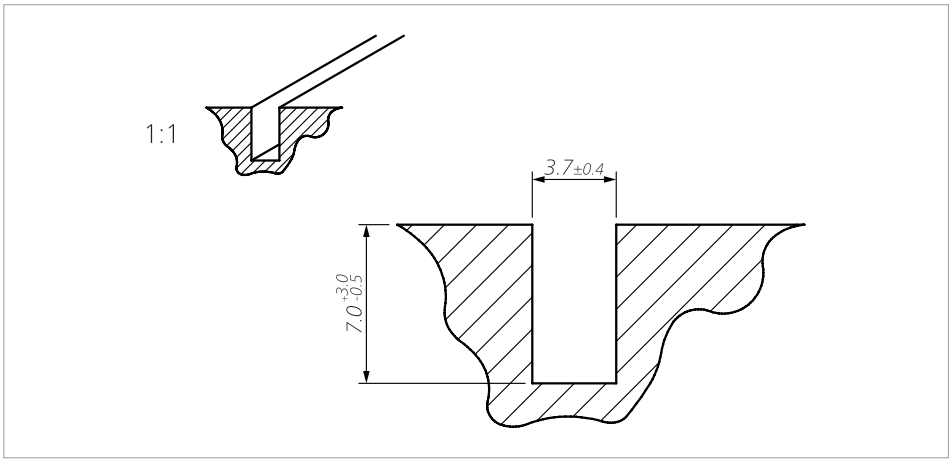


Toleranzen nach EN 755-9

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.

Per Klemmfuß

Die Miniaturschaltleiste wird in eine Nut eingedrückt.
Für einen sauberen und dauerhaften Sitz sorgt eine passgenaue Nut.



Technische Änderungen vorbehalten.

Wartung und Reinigung

Die Signalgeber sind weitgehend wartungsfrei.
Das Schaltgerät überwacht die Signalgeber mit.

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

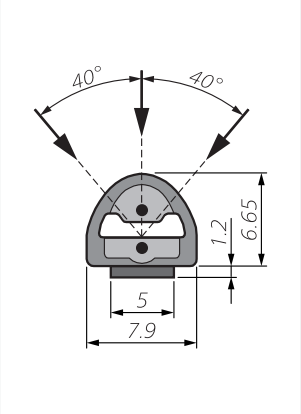
- auf Funktion,
- auf Beschädigungen und
- auf einwandfreie Befestigung.

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

Technische Änderungen vorbehalten.

Technische Daten

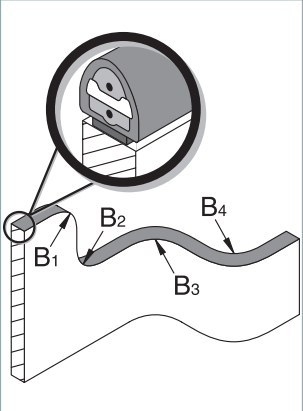
SK EKS 011 TPE



Maßtoleranzen nach ISO 3302 E2/L2

Miniaturschaltleiste (ohne Schaltgerät)	**SK EKS/W 011 TPE oder SK EKS/BK 011 TPE**	
Prüfgrundlagen	in Anlehnung an ISO 13856-2	
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 50 mm/min		
Schaltspiele		
Prüfstab Ø 10 mm, F = 100 N	> 1× 10^5	
Betätigungskraft	**+23 °C**	**-25 °C**
Prüfstab Ø 4 mm	< 15 N	< 30 N
Prüfstempel Ø 200 mm	< 25 N	< 50 N
Ansprechweg		
Prüfstempel Ø 80 mm	< 2,0 mm	
Ansprechwinkel		
Prüfstempel Ø 80 mm	± 40°	
Fingererkennung	ja	
Sicherheitsklassifikationen		
ISO 13849-1: B_{10D}	2× 10^6	
Mechanische Betriebsbedingungen		
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 50 m	
Kabellänge	2,5 m	
Acrylic Foam: Schälkraft	15 N/cm	
Biegeradien (min.): B_1 / B_2 / B_3 / B_4	120 / 150 / 20 / 20 mm	
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N	
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N	
IEC 60529: Schutzart	IP40	
Einsatztemperatur	–25 bis +80 °C	
kurzzeitig (15 min)	–40 bis +100 °C	
Lagertemperatur	–40 bis +80 °C	
Gewicht (mit Acrylic Foam)	43 g/m	
Elektrische Betriebsbedingungen		
Abschlusswiderstand (±1 %)	1k2, 2k2 oder 8k2	
Nennleistung (max.)	250 mW	
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)	
Anzahl Signalgeber Typ /BK	max. 3 in Reihe	
Schaltspannung (max.)	DC 24 V	
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA	
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PVC 2× 0,25 mm^2	

Biegeradien:

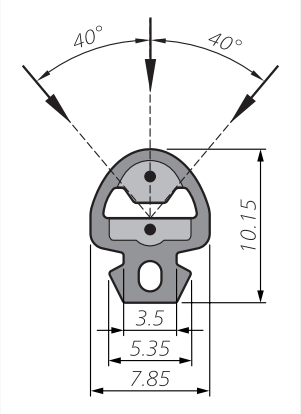


Höhere Schutzart, höhere Zugbelastung

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

Technische Daten

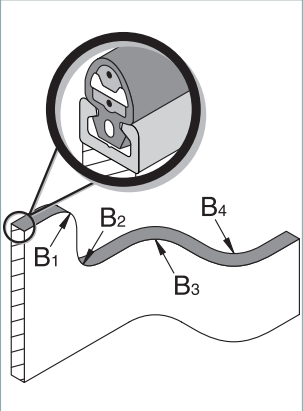
SK EKS 014 TPE



Maßtoleranzen nach ISO 3302 E2/L2

Miniaturschaltleiste (ohne Schaltgerät)	**SK EKS/W 014 TPE oder SK EKS/BK 014 TPE**	
Prüfgrundlagen	in Anlehnung an ISO 13856-2	
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 50 mm/min		
Schaltspiele		
Prüfstab Ø 10 mm, F = 100 N	> 1× 10^5	
Betätigungskraft	**+23 °C**	**-25 °C**
Prüfstab Ø 4 mm	< 15 N	< 30 N
Prüfstempel Ø 200 mm	< 25 N	< 50 N
Ansprechweg		
Prüfstempel Ø 80 mm	< 2,0 mm	
Ansprechwinkel		
Prüfstempel Ø 80 mm	± 40°	
Fingererkennung	ja	
Sicherheitsklassifikationen		
ISO 13849-1: B_{10D}	2× 10^6	
Mechanische Betriebsbedingungen		
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 50 m	
Kabellänge	2,5 m	
Clipfuß-Weite	3,5 mm	
Alu-Profil (empfohlen)	C 10	
Biegeradien (min.): B_1 / B_2 / B_3 / B_4	120 / 150 / 20 / 20 mm	
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N	
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N	
IEC 60529: Schutzart	IP40	
Einsatztemperatur	–25 bis +80 °C	
kurzzeitig (15 min)	–40 bis +100 °C	
Lagertemperatur	–40 bis +80 °C	
Gewicht (ohne/mit Alu-Profil)	49 g/m / 125 g/m	
Elektrische Betriebsbedingungen		
Abschlusswiderstand (±1 %)	1k2, 2k2 oder 8k2	
Nennleistung (max.)	250 mW	
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)	
Anzahl Signalgeber Typ /BK	max. 3 in Reihe	
Schaltspannung (max.)	DC 24 V	
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA	
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PVC 2× 0,25 mm^2	

Biegeradien:

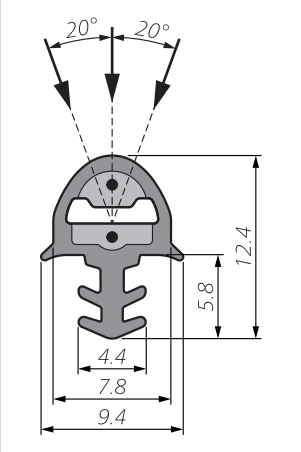


Höhere Schutzart, höhere Zugbelastung

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

Technische Daten

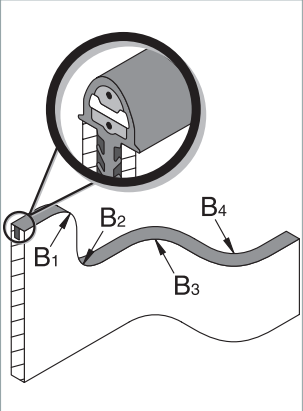
SK EKS 052 TPE



Maßtoleranzen nach ISO 3302 E2/L2

Miniaturschaltleiste (ohne Schaltgerät)	**SK EKS/W 052 TPE oder SK EKS/BK 052 TPE**	
Prüfgrundlagen	in Anlehnung an ISO 13856-2	
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 50 mm/min		
Schaltspiele		
Prüfstab Ø 10 mm, F = 100 N	> 1× 10^5	
Betätigungskraft	**+23 °C**	**-25 °C**
Prüfstab Ø 4 mm	< 25 N	< 30 N
Prüfstempel Ø 200 mm	< 40 N	< 50 N
Ansprechweg		
Prüfstempel Ø 80 mm	< 2,0 mm	
Ansprechwinkel		
Prüfstempel Ø 80 mm	± 20°	
Fingererkennung	ja	
Sicherheitsklassifikationen		
ISO 13849-1: B_{10D}	2× 10^6	
Mechanische Betriebsbedingungen		
Signalgeberlänge (min./max.)	10 cm / 45 m	
Kabellänge	2,5 m	
Nutbreite für Klemmfuß	3,7 ±0,4 mm	
Biegeradien (min.): B_1 / B_2 / B_3 / B_4	120 / 150 / 20 / 20 mm	
max. Belastbarkeit (Impuls)	600 N	
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N	
IEC 60529: Schutzart	IP40	
Einsatztemperatur	–25 bis +80 °C	
kurzzeitig (15 min)	–40 bis +100 °C	
Lagertemperatur	–40 bis +80 °C	
Gewicht	54 g/m	
Elektrische Betriebsbedingungen		
Abschlusswiderstand (±1 %)	1k2, 2k2 oder 8k2	
Nennleistung (max.)	250 mW	
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)	
Anzahl Signalgeber Typ /BK	max. 3 in Reihe	
Schaltspannung (max.)	DC 24 V	
Schaltstrom (min. / max.)	1 mA / 10 mA	
Anschlusskabel	Ø 2,9 mm PVC 2× 0,25 mm^2	

Biegeradien:



Höhere Schutzart, höhere Zugbelastung

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

Kennzeichnung

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

UL-Zulassung

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

- UL 325

[Leerseite]

MAYSER®

Innovative by tradition.



Safety Bumper SB

DE | Produktinformation

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

MAYSER®

Inhaltsverzeichnis

Definitionen **4**
- Druckempfindliche Schutzeinrichtung 4
- Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik 5
- Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik 7

Sicherheit **8**
- Bestimmungsgemäße Verwendung 8
- Grenzen 8
- Ausschluss 8
- Weitere Sicherheitsaspekte 9

Aufbau **10**
- Querschnitte 10
- Wirksame Betätigungsfläche 11
- Einbaulage 11

Anschluss **12**
- Kabelausgänge 12
- Kabelanschluss 13
- Adernfarben 13
- Anschlussbeispiele 14

Signalgeberoberfläche **15**
- PES (Polyesterhülle) 15
- PUR(-Verhautung) 15
- Kunstleder 16
- Optionale Hüllen 16
- Warnmarkierung 16
- Beständigkeiten 17

Befestigung **18**
- Alu-Trägerplatten: Befestigungs-Typen 18
- Alu-Trägerplatten: Maße 19
- Befestigungsnut 19

SB: Die richtige Wahl **21**
- Berechnung zur Auswahl der Safety Bumper-Tiefe 21
- Berechnungsbeispiele 21

Sonderanfertigungen **23**
- L-Form 23
- U-Form 24
- Weitere Optionen 25

Wartung und Reinigung **26**

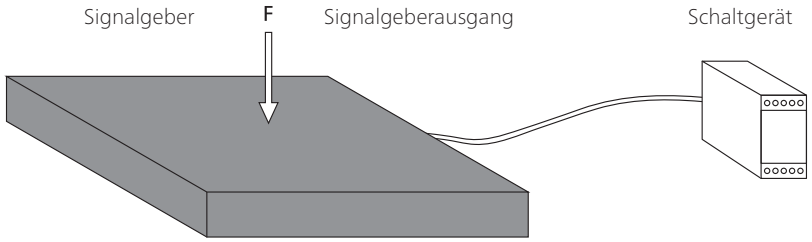
Copyright
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.
© Mayser Ulm 2023

Technische Daten 27
STB 1000 × 40 × 100 PES 27
STB 1000 × 100 × 150 PES 29
STB 1000 × 100 × 200 PES 31
STB 1000 × 100 × 250 PES 33
STB 1000 × 150 × 300 PES 35
STB 1000 × 150 × 400 PES 37
Konformität 39

Definitionen

Druckempfindliche Schutzeinrichtung

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



Signalgeber

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

Signalverarbeitung

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



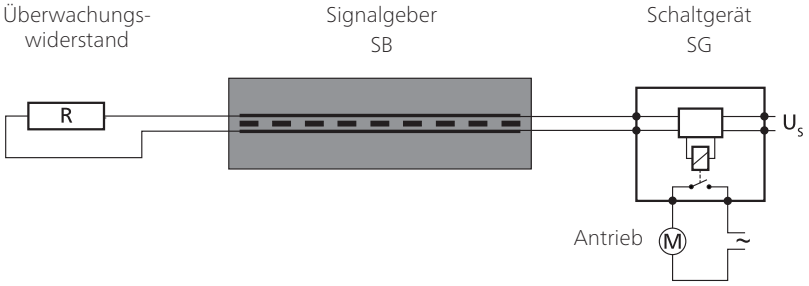
Tipp: Begriffe werden in ISO 13856-3 Kapitel 3 definiert.

Technische Änderungen vorbehalten.

Kriterien für die Auswahl der Signalgeber

- Kategorie nach ISO 13849-1
- Performance Level der druckempfindlichen Schutzeinrichtung = mindestens PL_r
- Temperaturbereich
- Schutzart nach IEC 60529:
  IP54 ist Standard bei Safety Bumper (Einbaulage ist zu beachten).
  Höhere Schutzarten müssen individuell geprüft werden.
- Umgebungseinflüsse wie Späne, Öl, Kühlmittel, Außeneinsatz ...

Funktionsprinzip 2-Leiter-Technik



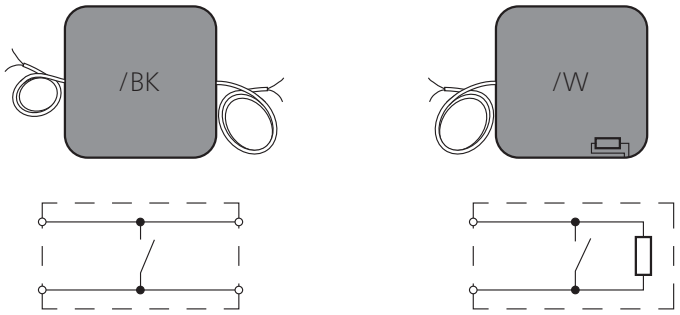
Der Überwachungswiderstand muss auf das Schaltgerät abgestimmt sein. Standard ist 8k2.

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

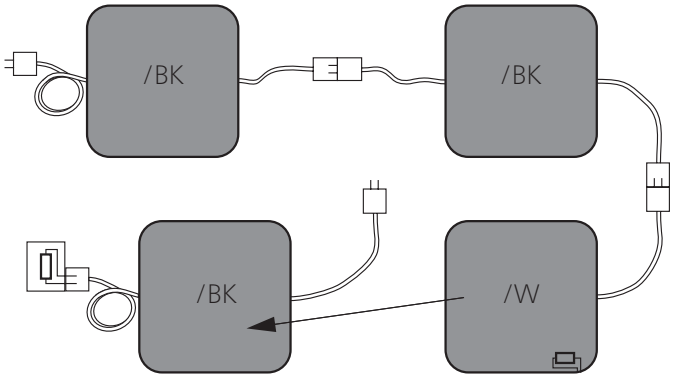
/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber oder mit externem Überwachungswiderstand als End-Signalgeber

/W mit integriertem Überwachungswiderstand als End-Signalgeber



Technische Änderungen vorbehalten.

Signalgeber-Kombination



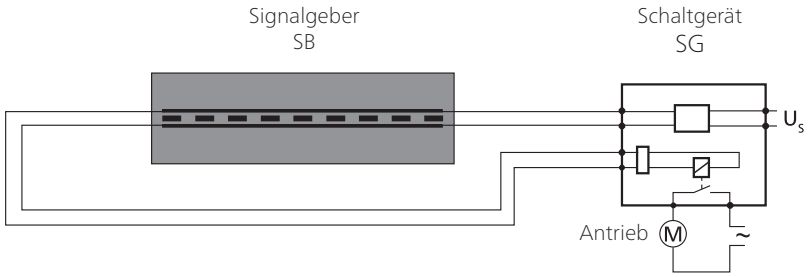
Variante mit externem Widerstand,
dadurch keine Typenvielfalt

Kombination:

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

Technische Änderungen vorbehalten.

Funktionsprinzip 4-Leiter-Technik



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

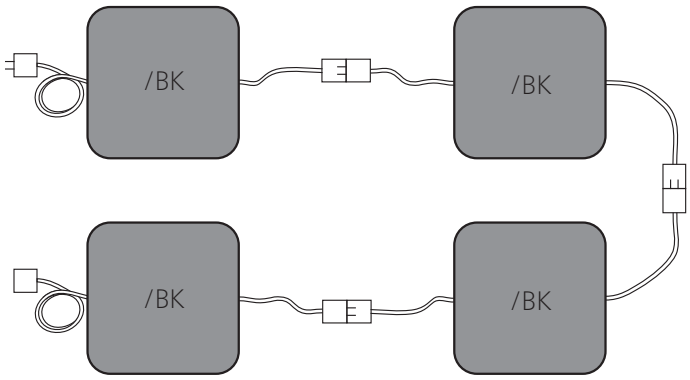
Für Ihre Sicherheit:
Signalgeber und Verbindungskabel werden ständig auf Funktion überwacht. Die Überwachung erfolgt durch eine Rückführung der Signalübertragung – ohne Überwachungswiderstand.

Ausführungen

/BK mit beidseitigen Kabeln als Durchgangs-Signalgeber



Signalgeber-Kombination



Kombination:

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

Technische Änderungen vorbehalten.

Sicherheit

Bestimmungsgemäße Verwendung

Ein Safety Bumper erkennt eine Person oder deren Körperteil bei einwirkendem Druck auf die wirksame Betätigungsfläche. Er ist eine zumeist linienförmige Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion und Anwesenheitserkennung. Seine Aufgabe ist es, mögliche Gefahrensituationen für eine Person innerhalb eines Gefahrenbereichs wie z. B. Scher- und Quetschkanten zu vermeiden.
Typische Einsatzbereiche sind FTS, Hangartore, Hubbühnen und Portalkrane.
Die sichere Funktion eines Safety Bumpers steht und fällt mit

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

Für weitere Anwendungsleitlinien siehe ISO 13856-3 Anhang D.

Grenzen

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

Ausschluss

Der Safety Bumper ist nicht geeignet:

- zur Erkennung von Fingern

Technische Änderungen vorbehalten.

Weitere Sicherheitsaspekte

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

Performance Level (PL)
Der PL wurde mit dem Verfahren nach ISO 13849-1 ermittelt.
Fehlerausschluss nach ISO 13849-2 Tabelle D.8: Nichtschließen von Kontakten bei druckempfindlichen Schutzeinrichtungen nach ISO 13856. In diesem Fall wird der Diagnosedeckungsgrad DC nicht berechnet und bei der Ermittlung des PL nicht berücksichtigt. Ein hoher $MTTF_D$-Wert des Schaltgeräts vorausgesetzt, kann das Gesamtsystem Safety Bumper (druckempfindliche Schutzeinrichtung) maximal PL d erreichen

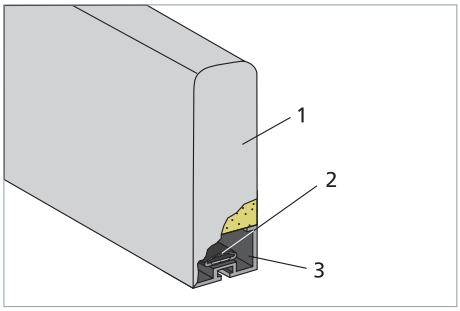
Ist die Schutzeinrichtung geeignet?
Der für die Gefährdung erforderliche PL_r muss vom Integrator bestimmt werden. Danach steht die Wahl der Schutzeinrichtung an.
Abschließend muss der Integrator prüfen, ob Kategorie und PL der gewählten Schutzeinrichtung angemessen sind.

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

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

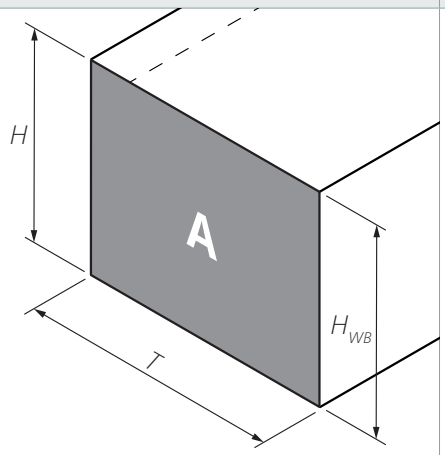
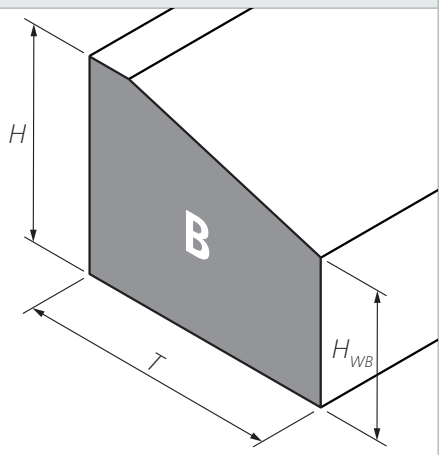
Technische Änderungen vorbehalten.

Aufbau



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

Querschnitte

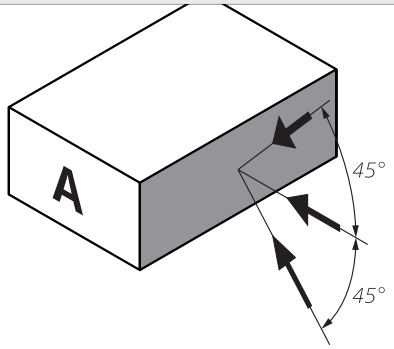
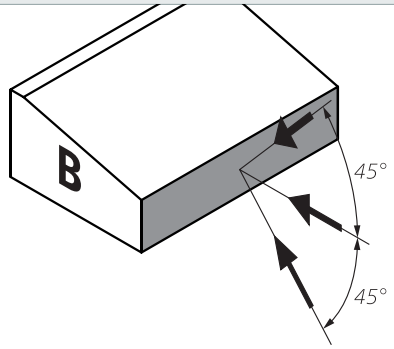
Querschnitt A	Querschnitt B
	
symmetrisch	asymmetrisch

Kombinationen Querschnitt / Alu-Trägerplatten

Querschnitt	A	B	B
Alu-Trägerplatte	C 40	C 100	C 150
Höhe H	40 mm	100 mm	150 mm
	Höhe Wirksame Betätigungsfläche H_{WB}		
Tiefe T = 100 mm	40 mm	–	–
Tiefe T = 150 mm	–	78 mm	–
Tiefe T = 200 mm	–	70 mm	–
Tiefe T = 250 mm	–	61 mm	–
Tiefe T = 300 mm	–	–	102 mm
Tiefe T = 400 mm	–	–	84 mm

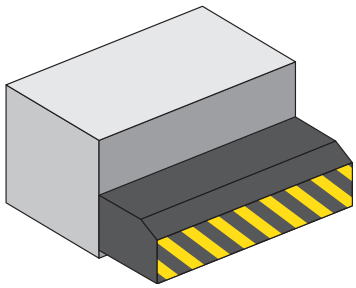
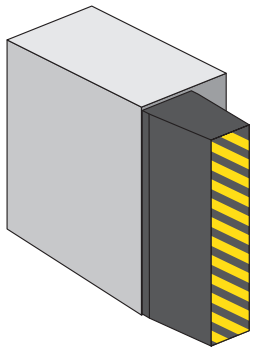
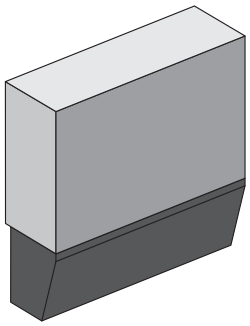
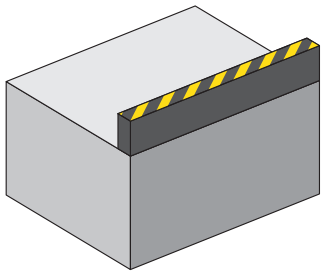
Technische Änderungen vorbehalten.

Wirksame Betätigungsfläche

Querschnitt A	Querschnitt B
	

Einbaulage

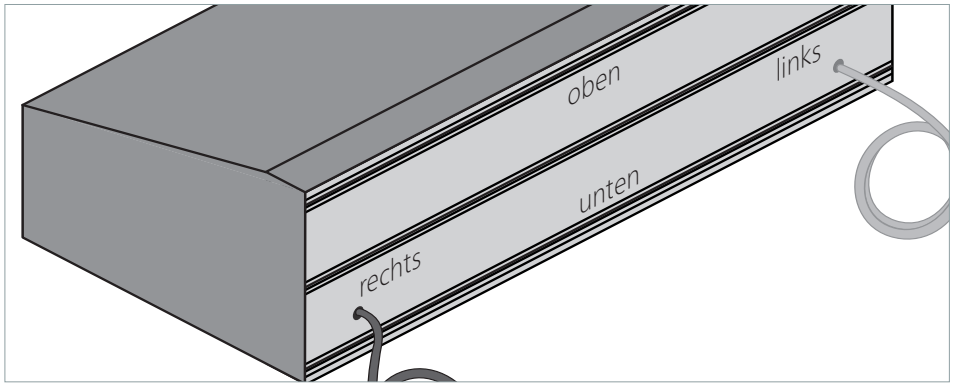
Die Einbaulage ist beliebig, d. h. es sind alle Einbaulagen, die sich aus der Anwendung ergeben, möglich.
Bevorzugte Einbaulagen sind:

horizontal	vertikal
	
hängend	**stehend**
	

Technische Änderungen vorbehalten.

Anschluss

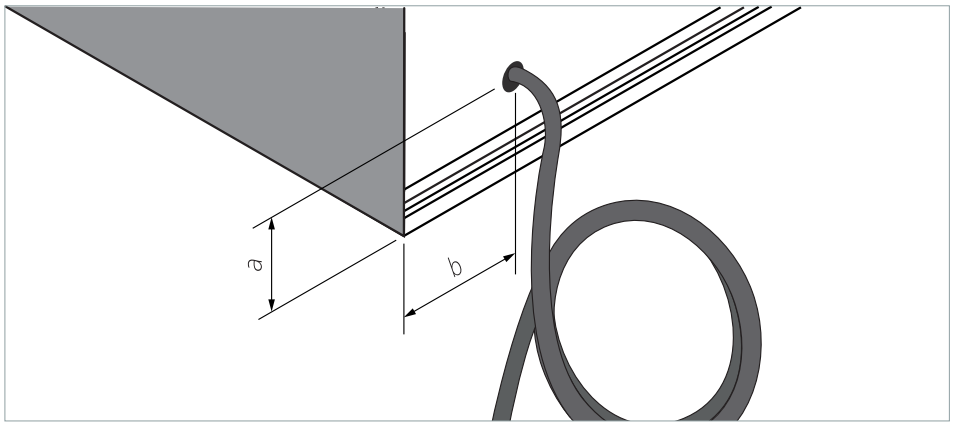
Kabelausgänge



	SB/W	SB/BK
unten rechts	●	●
unten mittig	○	○
unten links	○	●
oben rechts	○	○
oben mittig	○	○
oben links	○	○

● = Standard ○ = optional

Standard-Kabelausgang: Position



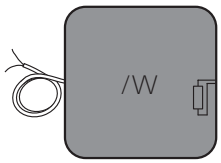
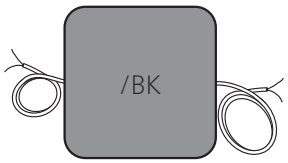
Alu-Trägerplatte	C 40	C 100	C 150
a	7 mm	40 mm	50 mm
b	50 mm	50 mm	50 mm

Weitere Kabelausgänge auf Anfrage möglich.

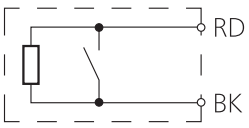
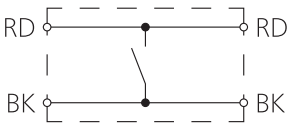
Technische Änderungen vorbehalten.

Kabelanschluss

- Standard-Kabellängen
  L = 2,0 m
- Maximale Gesamt-Kabellänge bis zum Schaltgerät
  L_{max} = 100 m
- Kabelenden: Litzen abisoliert
  Optional: Kabelenden mit Stecker und Kupplung lieferbar

Signalgeber Typ /W mit 1 Leitung	**Signalgeber Typ /BK mit 2 Leitungen**
• als Einzel-Signalgeber Typ /W oder End-Signalgeber Typ /W • Widerstand integriert • 1× Kabel 2-adrig	• als Durchgangs-Signalgeber Typ /BK • ohne Widerstand • 2× Kabel 2-adrig
	

Adernfarben

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

Farbkennung

BK	Schwarz
RD	Rot

Technische Änderungen vorbehalten.

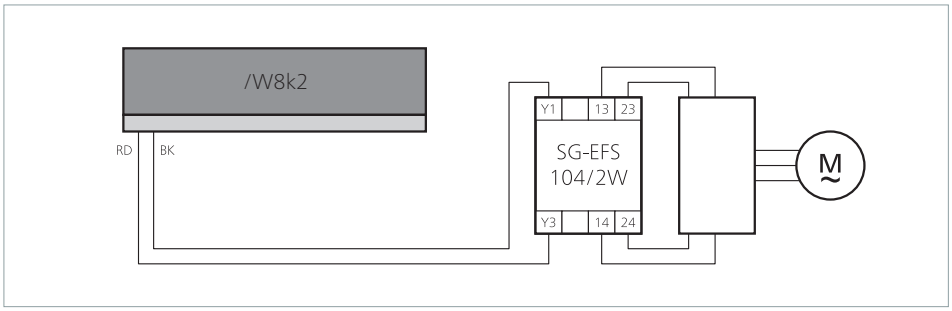
Anschlussbeispiele

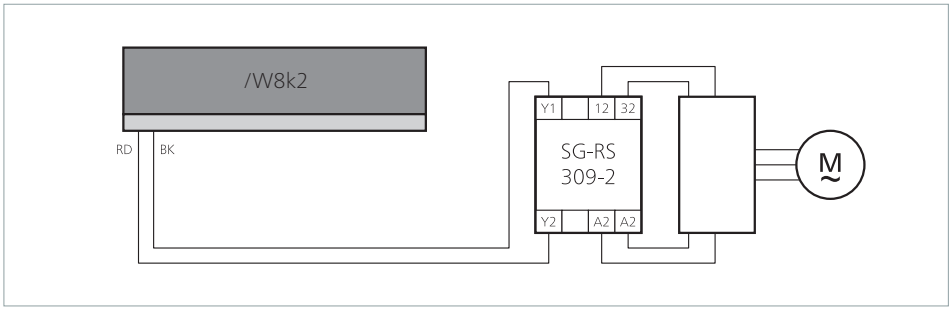
Legende:

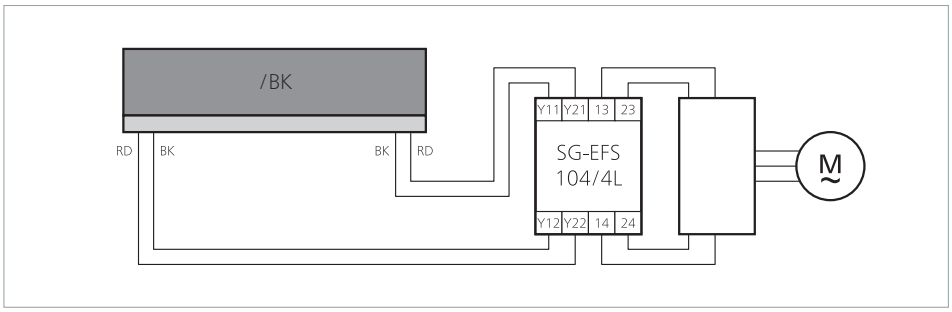
/W8k2	Signalgeber für 2-Leiter-Technik mit Widerstand 8k2
/BK	Signalgeber für 4-Leiter-Technik
M	Motor

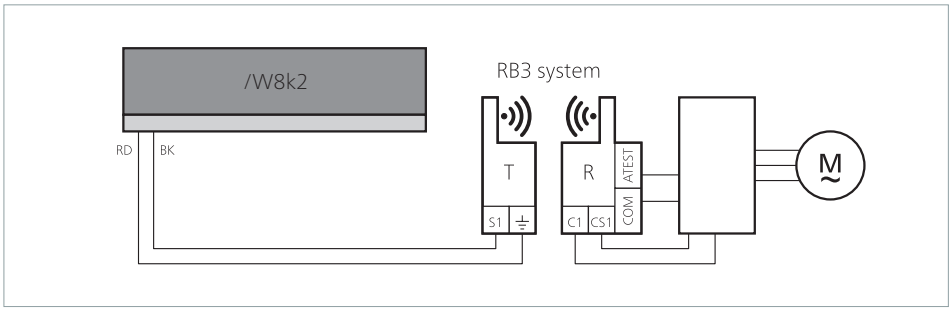
Farbkennung

BK	Schwarz
RD	Rot









Technische Änderungen vorbehalten.

Signalgeberoberfläche

Als Signalgeberoberfläche dient eine Hülle, die den Schaumkörper sowie die innenliegenden Teile mechanisch schützt. Die Hülle schützt ebenfalls gegen Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit (IP54).

PES (Polyesterhülle)

Einsatzbereiche:

- Innenbereich
- Außenbereich mit zusätzlicher Abdichtung
- starke mechanische Belastungen

Farbe:

Standard:

- einfarbig Gelb
- einfarbig Schwarz
- Gelb-Schwarz gestreift

Optional:

- Symbol „Betreten verboten“



PUR(-Verhautung)

Einsatzbereiche:

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

Farbe:

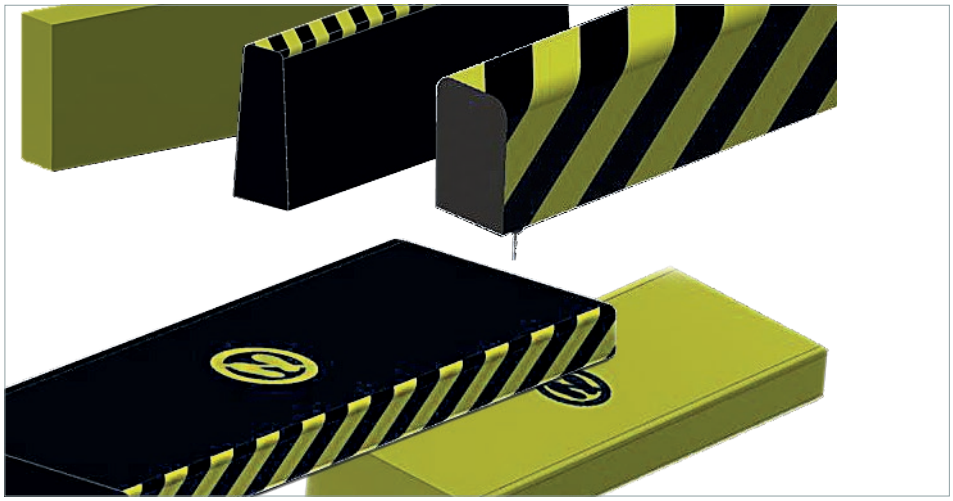
Standard:

- einfarbig Gelb
- einfarbig Schwarz
- Gelb-Schwarz gestreift

Optional:

- Symbol „Betreten verboten“

Technische Änderungen vorbehalten.



Kunstleder

Einsatzbereiche:

- Für Umgebungen mit optischen Ansprüchen

Farbe:

Standard:

- einfarbig Gelb
- einfarbig Schwarz
- Gelb-Schwarz gestreift

Optional:

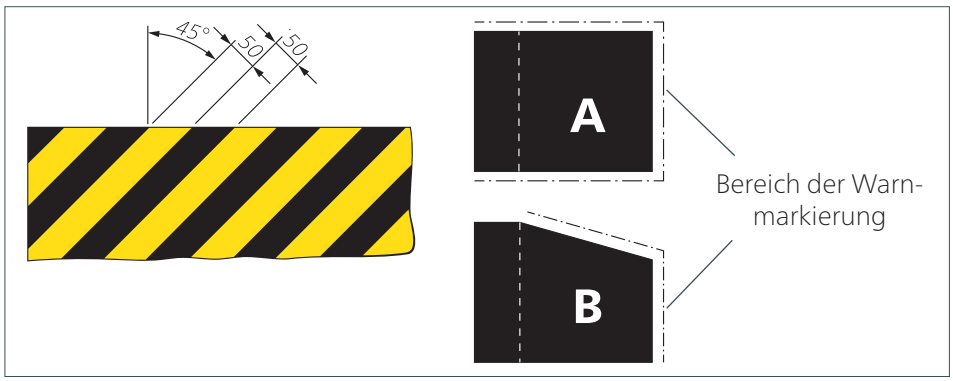
- Symbol „Betreten verboten“

Optionale Hüllen

- PES extrem in Gelb, Schwarz oder Gelb-Schwarz gestreift (Außenbereich)
- Schweißschutzhülle in Silber
  (Gute Beständigkeit bei Funkenflug und heißen Spänen)
- Theaterstoff in Schwarz
- PUR in anderer RAL-Farbe (auf Anfrage)

Warnmarkierung

Gelb-schwarze Warnmarkierung nur bei PES, PUR, Kunstleder und PES extrem möglich.



Technische Änderungen vorbehalten.

Beständigkeiten

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

Physikalische Beständigkeit

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

Chemische Beständigkeit

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

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

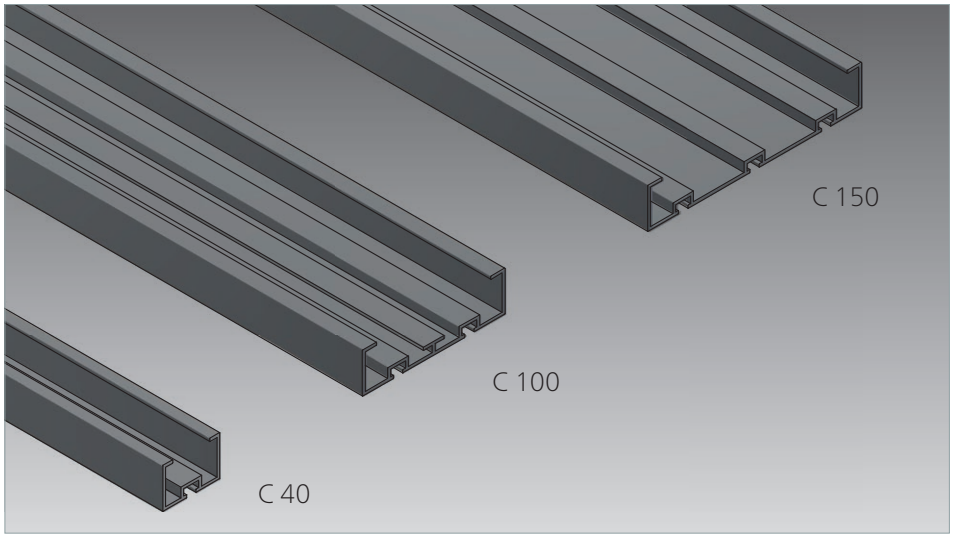
Zeichenerklärung:
+ = beständig
± = bedingt beständig
– = nicht beständig

	PES	PUR	Kunst-leder	Schweiß-schutz-hülle
Aceton	±	–	–	+
Ameisensäure 10 %	+	+	±	–
Benzin	+	+	–	+
Desinfektionsmittel	+	–	–	+
Dieselkraftstoff	+	+	–	+
Essigsäure 10 %	+	±	±	–
Ethanol 95 %	+	–	–	+
Ethylacetat	±	–	–	+
Getriebeöl	+	+	–	+
Hydrauliköl	+	+	±	+
Isopropanol	+	+	–	+
Kühlschmierstoff	+	+	–	+
Leitungswasser	+	+	+	+
Motoröl	+	+	–	+
Natriumhydroxid 10 %	–	–	–	–
Schwefelsäure 10 %	+	+	±	–
Spülmittel	+	+	+	+

Technische Änderungen vorbehalten.

Befestigung

Safety Bumper SB werden direkt an den gefahrbringenden Stoßflächen montiert. Als Trägermaterial und zur Befestigung dienen Alu-Trägerplatten. Die Alu-Trägerplatten können mittels Nutensteine, Hammermuttern oder Sechskantschrauben M6 über die integrierte 6 mm Nut befestigt werden.
Es gilt: Je höher die Alu-Trägerplatte desto mehr Tiefe (T) des Safety Bumpers ist möglich.



Materialeigenschaften

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

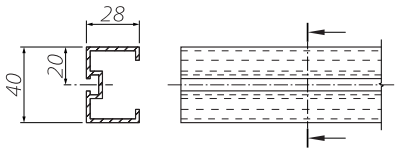
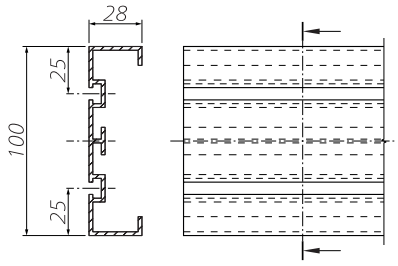
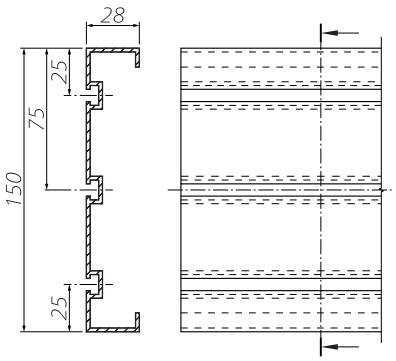
Alu-Trägerplatten: Befestigungs-Typen

Standardprofil

C 40	C 100	C 150
		

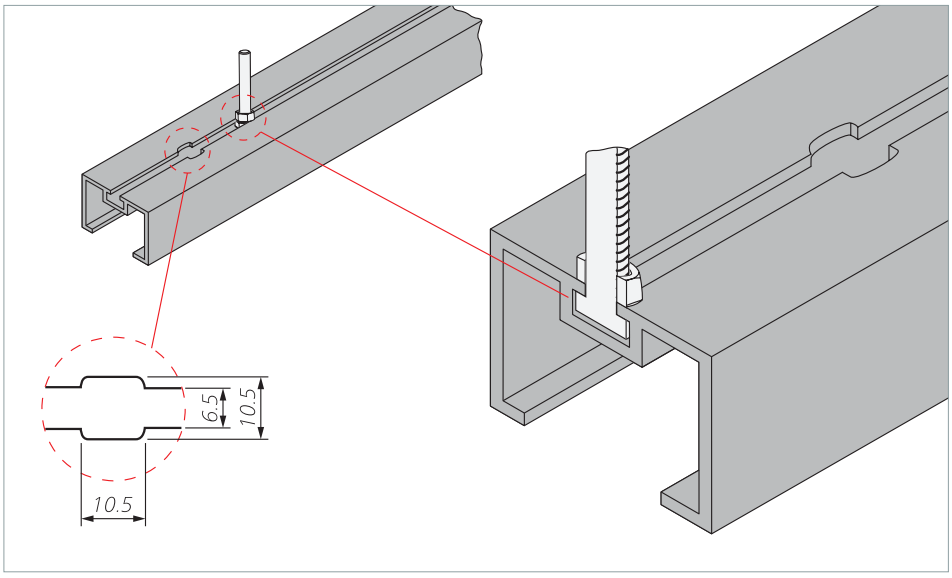
Technische Änderungen vorbehalten.

Alu-Trägerplatten: Maße

Standardprofil	**1:4**
C 40 	C 100 
C 150 	

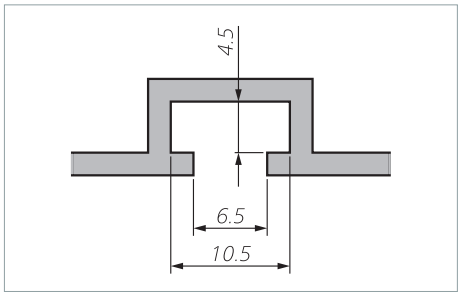
Befestigungsnut

Die Befestigungsnuten sind nur durch die Nut-Öffnungen zugänglich. Der seitliche Zugang ist durch die Hülle verschlossen.



Technische Änderungen vorbehalten.

Maße und Anzahl



	Anzahl
C 40	1×
C 100	2×
C 150	3×

Standard: Befestigung über Nutenstein Nut 6 M5 mit niedrigem Kopf, Sechskantschraube M6 mit Flachkopf oder Flachmutter M6.

Technische Änderungen vorbehalten.

SB: Die richtige Wahl

Berechnung zur Auswahl der Safety Bumper-Tiefe

Der Anhalteweg der gefahrbringenden Bewegung errechnet sich laut folgender Formel:

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

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

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

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

Mit dem Ergebnis kann nun ein geeigneter Safety Bumper ausgewählt werden. Nachlaufwege Safety Bumper: siehe Kapitel *Technische Daten*.

Berechnungsbeispiele

Berechnungsbeispiel 1

Die gefahrbringende Bewegung an Ihrer Maschine mit 1,5 m Breite hat eine Geschwindigkeit von v = 10 mm/s und kann innerhalb von t_2 = 0,25 s zum Stillstand gebracht werden. Die relativ kleine Geschwindigkeit lässt vermuten, dass ein kleiner Nachlaufweg zu erwarten ist. Demnach könnte der Safety Bumper STB 1500 × 40 × 100 ausreichend sein. Die Ansprechzeit des Safety Bumpers (STB + Schaltgerät*) beträgt t_1 = 1180 ms.

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

$s_1 = 1/2 \times 10$ mm/s × (1,18 s + 0,25 s)

$\mathbf{s_1} = 1/2 \times 10$ mm/s × 1,43 s = **7,2 mm**

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

s = 7,2 mm × 1,2 = **9 mm**

Der Safety Bumper muss einen Mindest-Nachlaufweg von s = 9 mm haben. Der ausgewählte Safety Bumper STB 1500 × 40 × 100 hat einen Nachlaufweg von mindestens 57,3 mm. Das ist mehr als die geforderten 9 mm.

Ergebnis: Der STB 1500 × 40 × 100 mm ist für diesen Fall **geeignet**.

Technische Änderungen vorbehalten.

* Annahme: Typische Reaktionszeit eines Schaltgeräts = 20 ms

Berechnungsbeispiel 2

Dieselben Voraussetzungen wie in Berechnungsbeispiel 1 mit Ausnahme der Geschwindigkeit und der Anhaltezeit. Diese betragen nun v = 200 mm/s und t_2 = 0,5 s. Die Ansprechzeit des Safety Bumpers (STB + Schaltgerät*) beträgt t_1 = 95 ms.

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

$s_1 = 1/2 \times 200$ mm/s $\times$ (0,095 s + 0,5 s)

$s_1 = 1/2 \times 200$ mm/s $\times$ 0,595 s = **60 mm**

$s = s_1 \times C$ dabei ist: C = 1,2

s = 60 mm $\times$ 1,2 = **72 mm**

Der Safety Bumper muss einen Mindest-Nachlaufweg von s = 72 mm haben. Der ausgewählte Safety Bumper STB 1500 × 40 × 100 hat einen Nachlaufweg von mindestens 57,3 mm. Das ist weniger als die geforderten 72 mm.

Ergebnis: Der STB 1500 × 40 × 100 ist für diesen Fall **nicht geeignet**.

Berechnungsbeispiel 3

Dieselben Voraussetzungen wie in Berechnungsbeispiel 2. Anstelle des Safety Bumpers STB 1500 × 40 × 100 wird ein Safety Bumper STB 1500 × 100 × 200 gewählt. Die Ansprechzeit des Safety Bumpers (STB + Schaltgerät*) beträgt t_1 = 108 ms.

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

$s_1 = 1/2 \times 200$ mm/s $\times$ (0,108 s + 0,5 s)

$\mathbf{s_1} = 1/2 \times 200$ mm/s $\times$ 0,608 s = **61 mm**

$s = s_1 \times C$ dabei ist: C = 1,2

s = 61 mm $\times$ 1,2 = **74 mm**

Der Safety Bumper muss einen Mindest-Nachlaufweg von s = 74 mm haben. Der ausgewählte Safety Bumper STB 1500 × 100 × 200 hat einen Nachlaufweg von mindestens 147 mm. Das ist mehr als die geforderten 74 mm.

Ergebnis: Der STB 1500 × 100 × 200 ist für diesen Fall **geeignet**.

Technische Änderungen vorbehalten.

* Annahme: Typische Reaktionszeit eines Schaltgeräts = 20 ms

Sonderanfertigungen

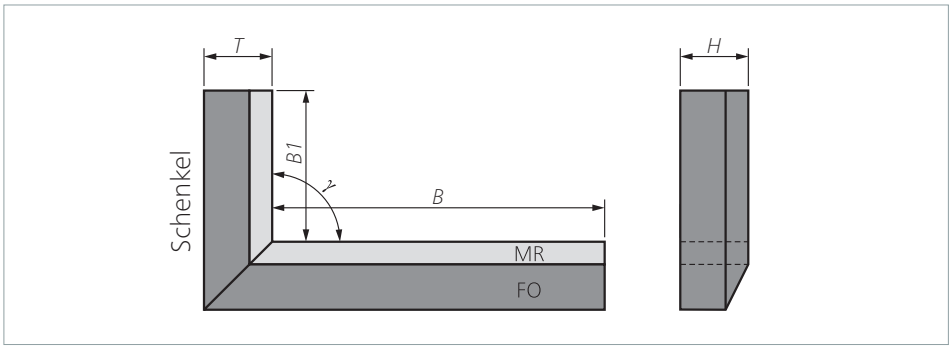
Neben dem Standardprogramm sind optional auch Sonderlösungen denkbar wie z. B.:

L-Form

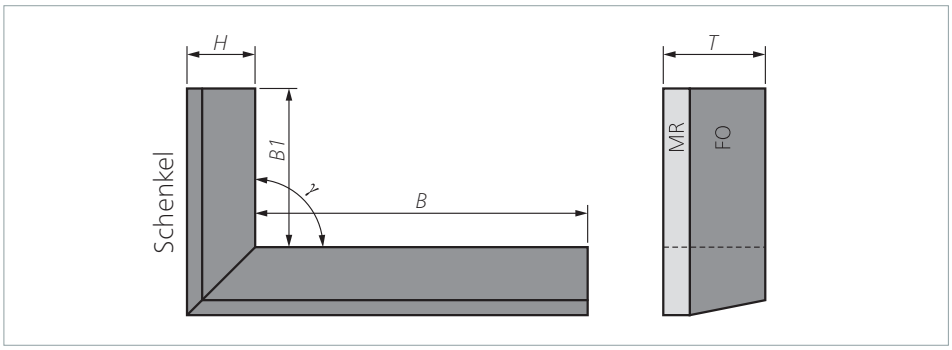
- Gleiche Tiefe T bei B und B1
- Schenkelwinkel γ : 90°/120°/135°/150°

horizontal

MR = Trägerplatte
FO = Schaum



vertikal



Mögliche Einbaulage

	L-Form
horizontal	●
vertikal	●
hängend	●
stehend	●

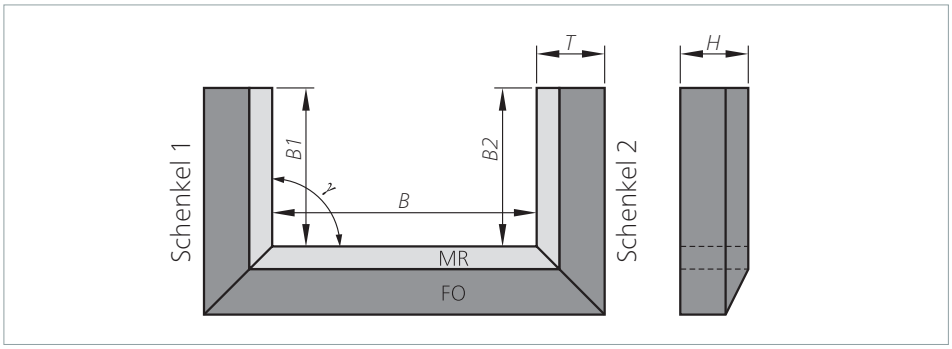
Technische Änderungen vorbehalten.

U-Form

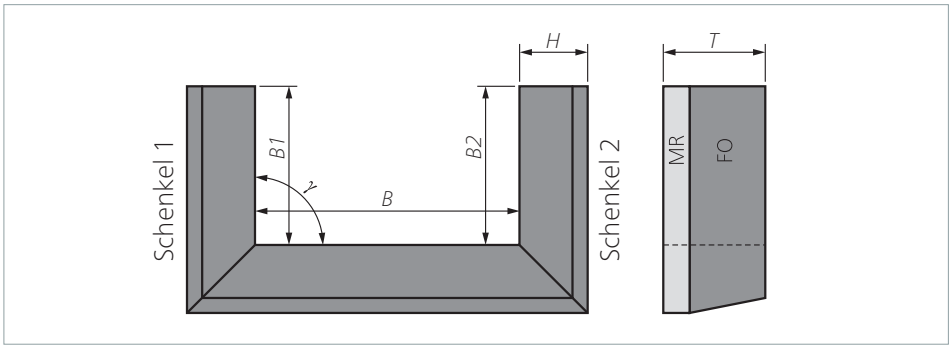
- Gleiche Tiefe T bei B, B1 und B2
- Schenkelwinkel γ : 90°/120°/135°/150°

MR = Trägerplatte
FO = Schaum

horizontal



vertikal



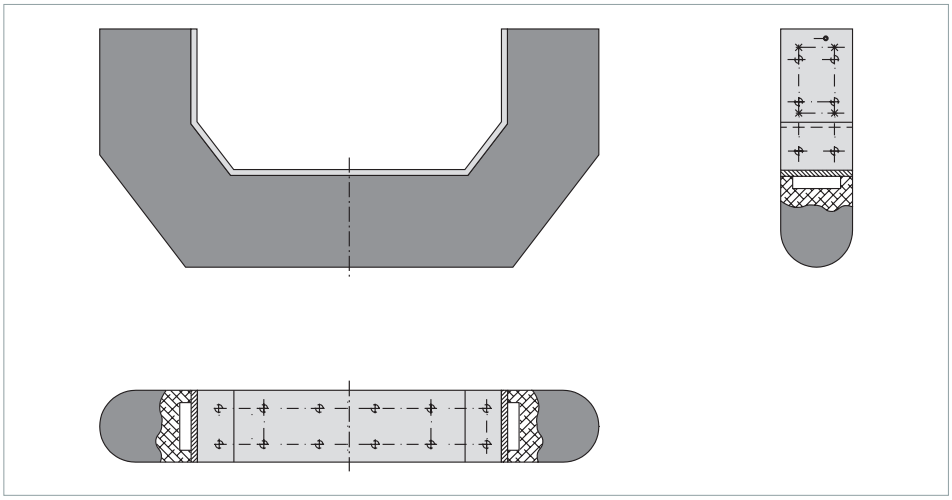
Mögliche Einbaulage

	U-Form
horizontal	●
vertikal	●
hängend	●
stehend	●

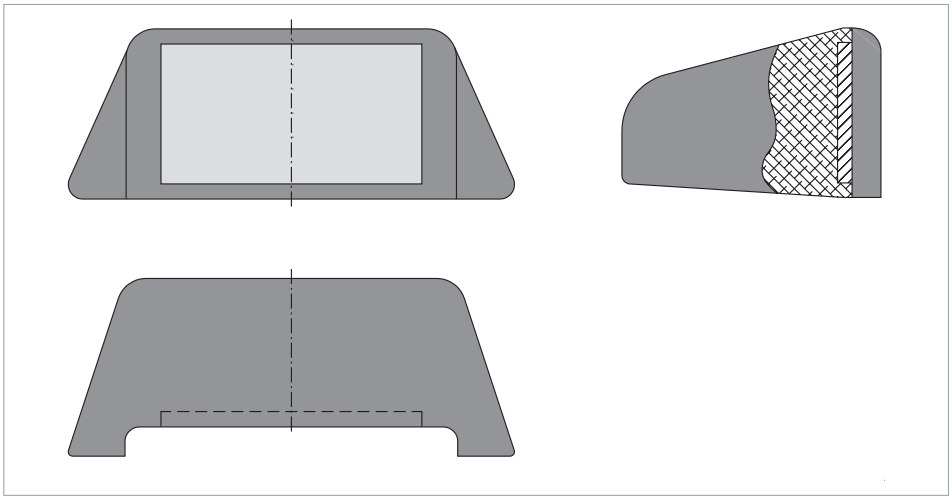
Technische Änderungen vorbehalten.

Weitere Optionen

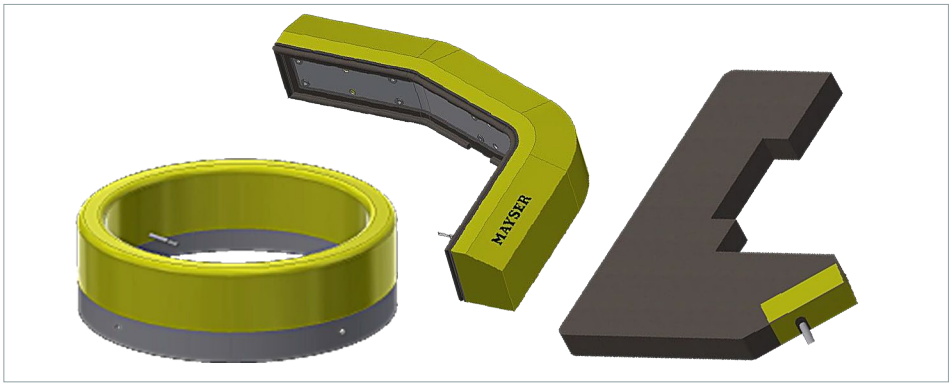
Erweiterte U-Form



Trapez-Form



Weitere Formen



Technische Änderungen vorbehalten.

Andere Trägerplatten

Optional: Kundenspezifische Trägerplatten auf Anfrage möglich.

Wartung und Reinigung

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

Regelmäßige Überprüfung

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

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

Reinigung

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

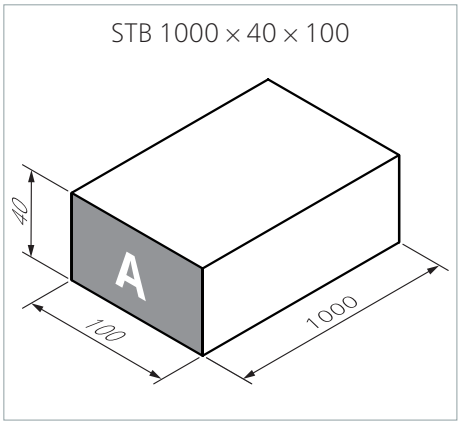
Technische Daten

STB 1000 × 40 × 100 PES

Querschnitt A 1000 × 40 × 100 mm (B × H × T) PES (Polyesterhülle)	**Safety Bumper STB/W mit SG-EFS 104/2W**	**Safety Bumper STB/BK mit SG-EFS 104/4L**	**Signalgeber* STB/W oder STB/BK** (ohne Schaltgerät)
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-3		ISO 13856-3
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s			
Schaltspiele	> 1× 10^5	> 1× 10^5	> 1× 10^5
Betätigungskräfte			
Prüfstab □ 45 mm	< 600 N	< 600 N	< 600 N
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N	< 150 N	< 150 N
Ansprechwinkel	±45°	±45°	±45°
Ansprechzeit	135 ms	150 ms	120 ms
Ansprechweg	14 mm	15 mm	12 mm
Nachlaufweg	54 mm	53 mm	56 mm
Sicherheitsklassifikationen			
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne	mit/ohne	–
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d	Kategorie 3 PL d	Kategorie 1
$MTTF_D$ (druckempfindliche Schutzeinrichtung)	257 a	100 a	–
B_{10D} (Signalgeber)	6× 10^6	6× 10^6	6× 10^6
n_{op} (Annahme)	52560/a	52560/a	–
Mechanische Betriebsbedingungen			
Signalgeberbreite	100 bis 3000 mm		100 bis 3000 mm
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m		10 cm / 100 m
Betriebsgeschwindigkeit (min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s		10 mm/s / 200 mm/s
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N		20 N
IEC 60529: Schutzart			
Signalgeber	IP54		IP54
Schaltgerät	IP20		–
Einsatztemperatur			
Einzel-Signalgeber mit			
PES oder Kunstleder	–20 bis +55 °C		–20 bis +55 °C
PUR	+5 bis +55 °C		+5 bis +55 °C
Gewicht (inkl. Alu-Trägerplatte)	0,99 kg/m (ohne Schaltgerät)		0,99 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen			
Abschlusswiderstand (Standard)	8k2 ±1 %	–	/W: 8k2 ±1 %; /BK: –
Nennleistung (max.)	250 mW	–	/W: 250 mW; /BK: –
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)		< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber	max. 10 in Reihe (9× /BK + 1× /W)	max. 10 in Reihe (10× /BK)	max. 10 in Reihe (9× /BK + 1× /W)
Signalgeber	DC 24 V / max. 10 mA	DC 24 V / max. 10 mA	DC 24 V / max. 10 mA

* Siehe Fußnote Seite 39.

Maße und Wege



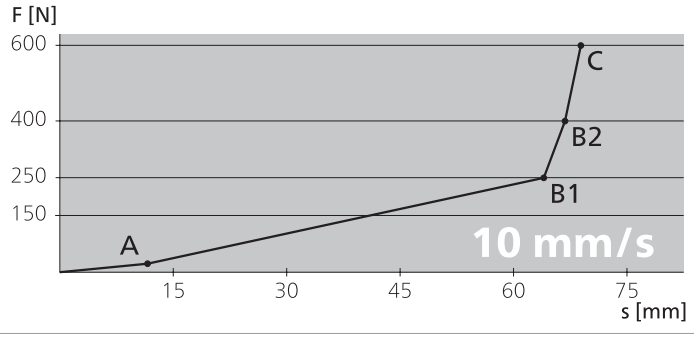
Maßtoleranzen nach MWN003

Prüfbedingungen
nach ISO 13856-3

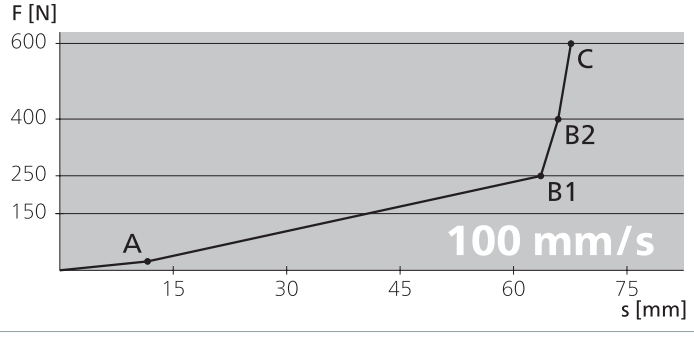
- Einbaulage C
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt C3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät

Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüfbescheinigungen belegt.

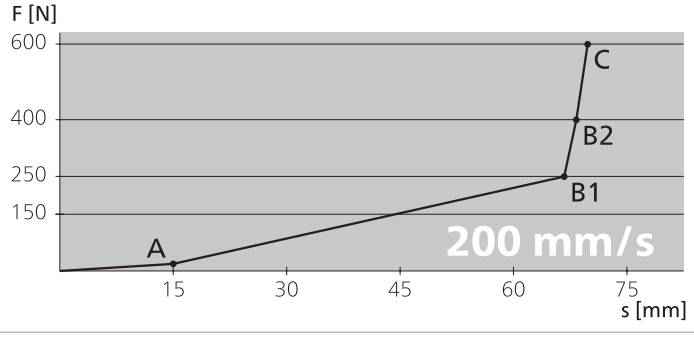
Kraft-Weg-Beziehungen



Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	22,5 N
Ansprechzeit	1160 ms
Ansprechweg (A)	11,6 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	52,4 mm
bis 400 N (B2)	55,2 mm
bis 600 N (C)	57,3 mm
Gesamtverformung	68,9 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
Betätigungskraft	23,6 N
Ansprechzeit	116 ms
Ansprechweg (A)	11,6 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	52,0 mm
bis 400 N (B2)	54,3 mm
bis 600 N (C)	56,0 mm
Gesamtverformung	67,6 mm



Prüfgeschwindigkeit	**200 mm/s**
Betätigungskraft	18,7 N
Ansprechzeit	75 ms
Ansprechweg (A)	15,0 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	51,7 mm
bis 400 N (B2)	53,3 mm
bis 600 N (C)	54,8 mm
Gesamtverformung	69,8 mm

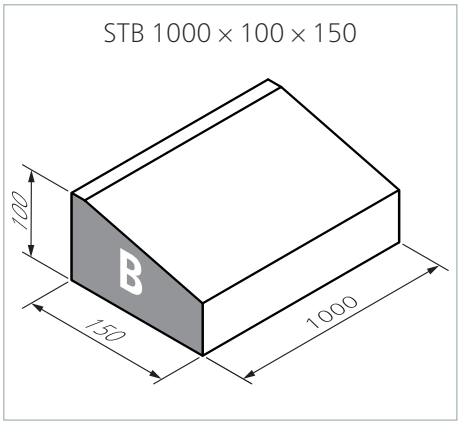
Technische Daten

STB 1000 × 100 × 150 PES

Querschnitt B 1000 × 100 × 150 mm (B × H × T) PES (Polyesterhülle)	**Safety Bumper STB/W mit SG-EFS 104/2W**	**Safety Bumper STB/BK mit SG-EFS 104/4L**	**Signalgeber* STB/W oder STB/BK** (ohne Schaltgerät)
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-3		ISO 13856-3
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s			
Schaltspiele	> 1× 10^5	> 1× 10^5	> 1× 10^5
Betätigungskräfte			
Prüfstab □ 45 mm	< 600 N	< 600 N	< 600 N
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N	< 150 N	< 150 N
Ansprechwinkel	±45°	±45°	±45°
Ansprechzeit	155 ms	170 ms	140 ms
Ansprechweg	16 mm	17 mm	14 mm
Nachlaufweg	98 mm	97 mm	100 mm
Sicherheitsklassifikationen			
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne	mit/ohne	–
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d	Kategorie 3 PL d	Kategorie 1
$MTTF_D$ (druckempfindliche Schutzeinrichtung)	257 a	100 a	–
B_{10D} (Signalgeber)	6× 10^6	6× 10^6	6× 10^6
n_{op} (Annahme)	52560/a	52560/a	–
Mechanische Betriebsbedingungen			
Signalgeberbreite	100 bis 3000 mm		100 bis 3000 mm
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m		10 cm / 100 m
Betriebsgeschwindigkeit (min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s		10 mm/s / 200 mm/s
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N		20 N
IEC 60529: Schutzart			
Signalgeber	IP54		IP54
Schaltgerät	IP20		–
Einsatztemperatur			
Einzel-Signalgeber mit			
PES oder Kunstleder	–20 bis +55 °C		–20 bis +55 °C
PUR	+5 bis +55 °C		+5 bis +55 °C
Gewicht (inkl. Alu-Trägerplatte)	1,76 kg/m (ohne Schaltgerät)		1,76 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen			
Abschlusswiderstand (Standard)	8k2 ±1 %	–	/W: 8k2 ±1 %; /BK: –
Nennleistung (max.)	250 mW	–	/W: 250 mW; /BK: –
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)		< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber	max. 10 in Reihe (9× /BK + 1× /W)	max. 10 in Reihe (10× /BK)	max. 10 in Reihe (9× /BK + 1× /W)
Signalgeber	DC 24 V / max. 10 mA	DC 24 V / max. 10 mA	DC 24 V / max. 10 mA

* Siehe Fußnote Seite 39.

Maße und Wege



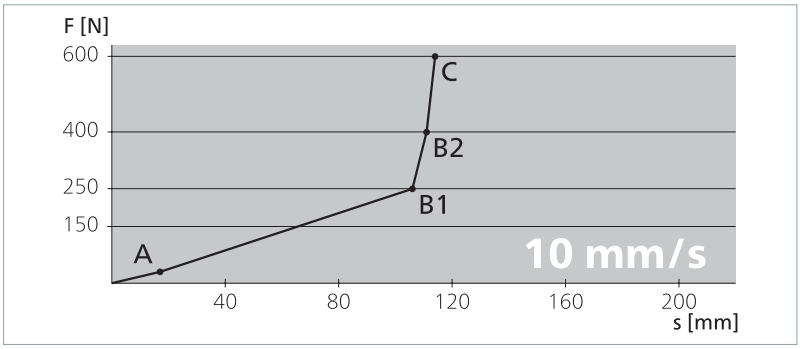
Maßtoleranzen nach MWN003

Prüfbedingungen
nach ISO 13856-3

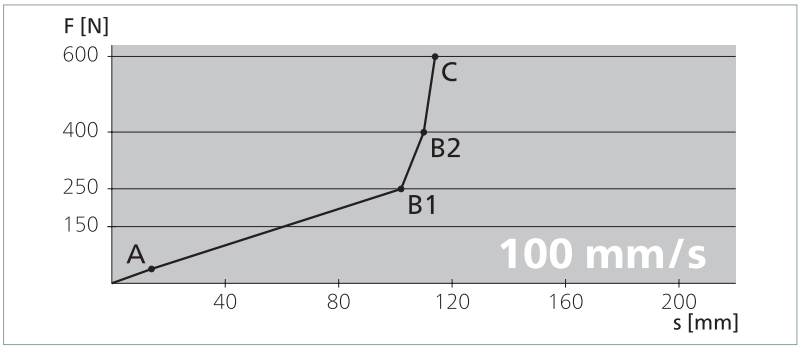
- Einbaulage C
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt C3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät

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

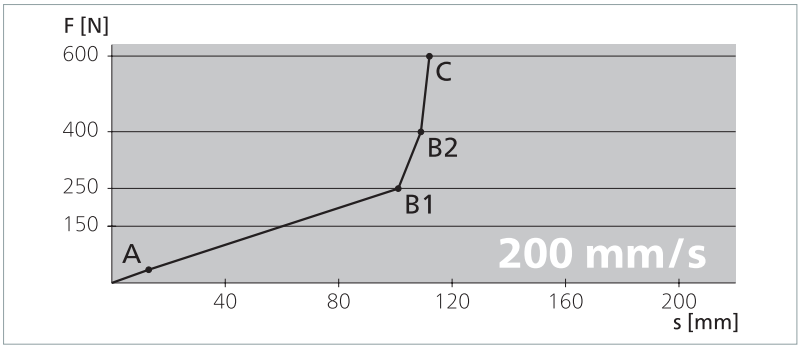
Kraft-Weg-Beziehungen



Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	30 N
Ansprechzeit	1700 ms
Ansprechweg (A)	17 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	89 mm
bis 400 N (B2)	94 mm
bis 600 N (C)	97 mm
Gesamtverformung	114 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
Betätigungskraft	38 N
Ansprechzeit	140 ms
Ansprechweg (A)	14 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	88 mm
bis 400 N (B2)	96 mm
bis 600 N (C)	100 mm
Gesamtverformung	114 mm



Prüfgeschwindigkeit	**200 mm/s**
Betätigungskraft	35 N
Ansprechzeit	65 ms
Ansprechweg (A)	13 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	88 mm
bis 400 N (B2)	96 mm
bis 600 N (C)	99 mm
Gesamtverformung	112 mm

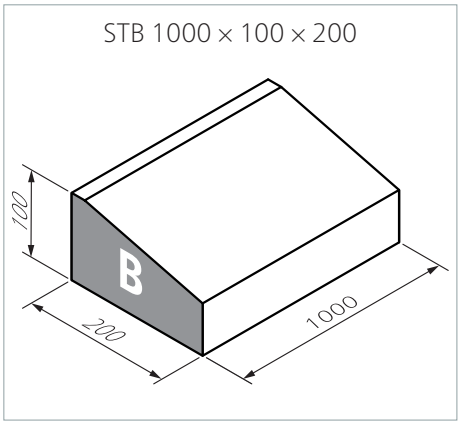
Technische Daten

STB 1000 × 100 × 200 PES

Querschnitt B 1000 × 100 × 200 mm (B × H × T) PES (Polyesterhülle)	**Safety Bumper STB/W mit SG-EFS 104/2W**	**Safety Bumper STB/BK mit SG-EFS 104/4L**	**Signalgeber* STB/W oder STB/BK** (ohne Schaltgerät)
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-3		ISO 13856-3
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s			
Schaltspiele	> 1× 10^5	> 1× 10^5	> 1× 10^5
Betätigungskräfte			
Prüfstab □ 45 mm	< 600 N	< 600 N	< 600 N
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N	< 150 N	< 150 N
Ansprechwinkel	±45°	±45°	±45°
Ansprechzeit	175 ms	190 ms	160 ms
Ansprechweg	18 mm	19 mm	16 mm
Nachlaufweg	140 mm	139 mm	142 mm
Sicherheitsklassifikationen			
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne	mit/ohne	–
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d	Kategorie 3 PL d	Kategorie 1
$MTTF_D$ (druckempfindliche Schutzeinrichtung)	257 a	100 a	–
B_{10D} (Signalgeber)	6× 10^6	6× 10^6	6× 10^6
n_{op} (Annahme)	52560/a	52560/a	–
Mechanische Betriebsbedingungen			
Signalgeberbreite	100 bis 3000 mm		100 bis 3000 mm
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m		10 cm / 100 m
Betriebsgeschwindigkeit (min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s		10 mm/s / 200 mm/s
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N		20 N
IEC 60529: Schutzart			
Signalgeber	IP54		IP54
Schaltgerät	IP20		–
Einsatztemperatur			
Einzel-Signalgeber mit			
PES oder Kunstleder	–20 bis +55 °C		–20 bis +55 °C
PUR	+5 bis +55 °C		+5 bis +55 °C
Gewicht (inkl. Alu-Trägerplatte)	1,86 kg/m (ohne Schaltgerät)		1,86 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen			
Abschlusswiderstand (Standard)	8k2 ±1 %	–	/W: 8k2 ±1 %; /BK: –
Nennleistung (max.)	250 mW	–	/W: 250 mW; /BK: –
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)		< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber	max. 10 in Reihe (9× /BK + 1× /W)	max. 10 in Reihe (10× /BK)	max. 10 in Reihe (9× /BK + 1× /W)
Signalgeber	DC 24 V / max. 10 mA	DC 24 V / max. 10 mA	DC 24 V / max. 10 mA

* Siehe Fußnote Seite 39.

Maße und Wege



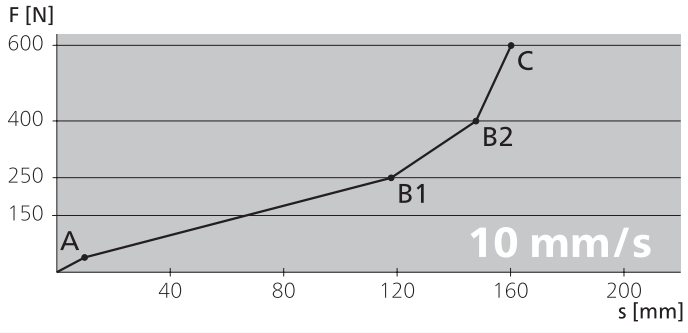
Maßtoleranzen nach MWN003

Prüfbedingungen
nach ISO 13856-3

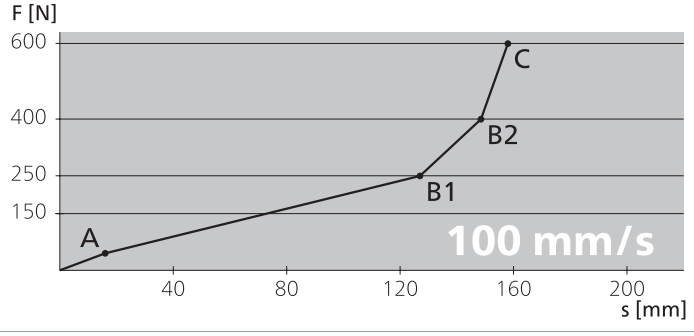
- Einbaulage C
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt C3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät

Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüfbescheinigungen belegt.

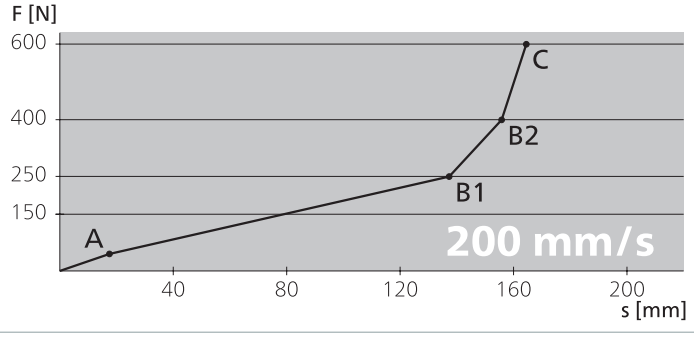
Kraft-Weg-Beziehungen



Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	39,0 N
Ansprechzeit	980 ms
Ansprechweg (A)	9,8 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	108,1 mm
bis 400 N (B2)	138,0 mm
bis 600 N (C)	150,4 mm
Gesamtverformung	160,2 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
Betätigungskraft	44,9 N
Ansprechzeit	160 ms
Ansprechweg (A)	16,0 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	110,0 mm
bis 400 N (B2)	132,5 mm
bis 600 N (C)	142,0 mm
Gesamtverformung	158,0 mm



Prüfgeschwindigkeit	**200 mm/s**
Betätigungskraft	44,8 N
Ansprechzeit	88 ms
Ansprechweg (A)	17,5 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	119,8 mm
bis 400 N (B2)	138,3 mm
bis 600 N (C)	147,0 mm
Gesamtverformung	164,5 mm

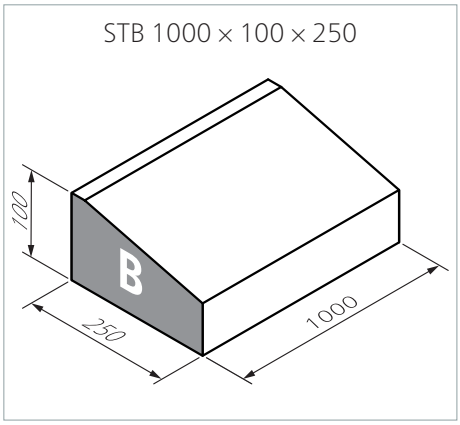
Technische Daten

STB 1000 × 100 × 250 PES

Querschnitt B 1000 × 100 × 250 mm (B × H × T) PES (Polyesterhülle)	**Safety Bumper STB/W mit SG-EFS 104/2W**	**Safety Bumper STB/BK mit SG-EFS 104/4L**	**Signalgeber* STB/W oder STB/BK** (ohne Schaltgerät)
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-3		ISO 13856-3
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s			
Schaltspiele	> 1× 10^5	> 1× 10^5	> 1× 10^5
Betätigungskräfte			
Prüfstab □ 45 mm	< 600 N	< 600 N	< 600 N
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N	< 150 N	< 150 N
Ansprechwinkel	±45°	±45°	±45°
Ansprechzeit	375 ms	390 ms	360 ms
Ansprechweg	38 mm	39 mm	36 mm
Nachlaufweg	169 mm	168 mm	171 mm
Sicherheitsklassifikationen			
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne	mit/ohne	–
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d	Kategorie 3 PL d	Kategorie 1
$MTTF_D$ (druckempfindliche Schutzeinrichtung)	257 a	100 a	–
B_{10D} (Signalgeber)	6× 10^6	6× 10^6	6× 10^6
n_{op} (Annahme)	52560/a	52560/a	–
Mechanische Betriebsbedingungen			
Signalgeberbreite	100 bis 3000 mm		100 bis 3000 mm
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m		10 cm / 100 m
Betriebsgeschwindigkeit (min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s		10 mm/s / 200 mm/s
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N		20 N
IEC 60529: Schutzart			
Signalgeber	IP54		IP54
Schaltgerät	IP20		–
Einsatztemperatur			
Einzel-Signalgeber mit			
PES oder Kunstleder	–20 bis +55 °C		–20 bis +55 °C
PUR	+5 bis +55 °C		+5 bis +55 °C
Gewicht (inkl. Alu-Trägerplatte)	1,93 kg/m (ohne Schaltgerät)		1,93 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen			
Abschlusswiderstand (Standard)	8k2 ±1 %	–	/W: 8k2 ±1 %; /BK: –
Nennleistung (max.)	250 mW	–	/W: 250 mW; /BK: –
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)		< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber	max. 10 in Reihe (9× /BK + 1× /W)	max. 10 in Reihe (10× /BK)	max. 10 in Reihe (9× /BK + 1× /W)
Signalgeber	DC 24 V / max. 10 mA	DC 24 V / max. 10 mA	DC 24 V / max. 10 mA

* Siehe Fußnote Seite 39.

Maße und Wege



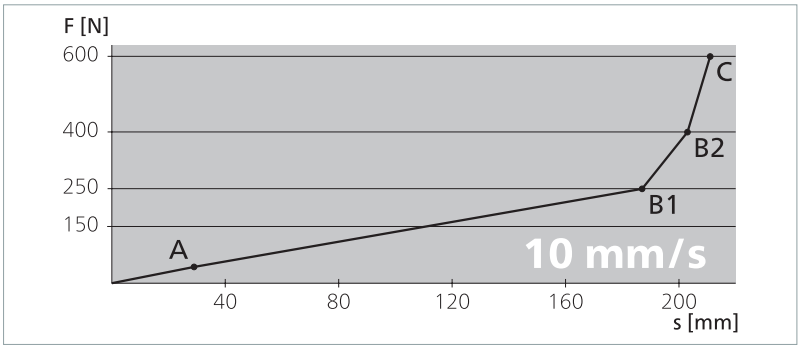
Maßtoleranzen nach MWN003

Prüfbedingungen
nach ISO 13856-3

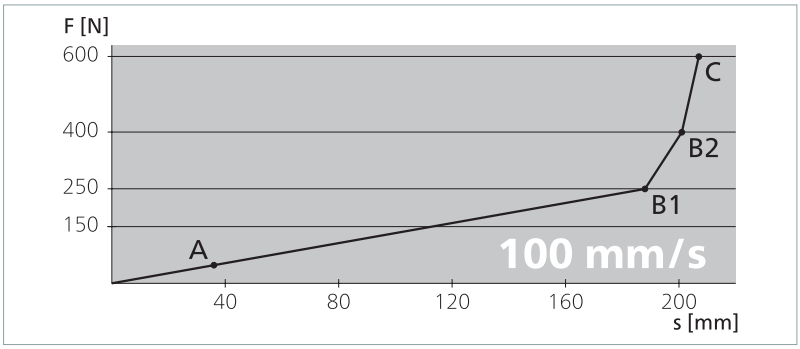
- Einbaulage C
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt C3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät

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

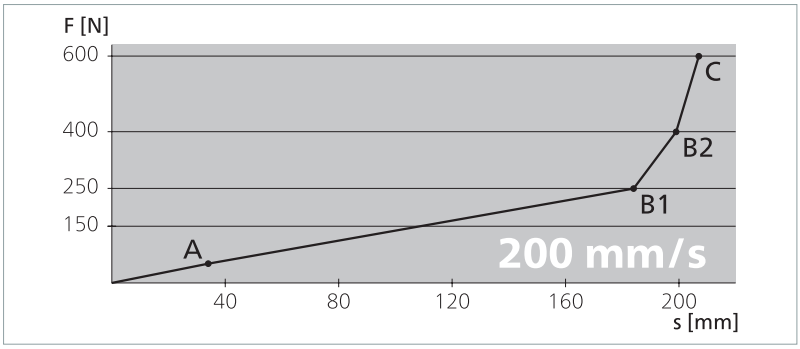
Kraft-Weg-Beziehungen



Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	43 N
Ansprechzeit	2900 ms
Ansprechweg (A)	29 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	158 mm
bis 400 N (B2)	174 mm
bis 600 N (C)	182 mm
Gesamtverformung	211 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
Betätigungskraft	48 N
Ansprechzeit	360 ms
Ansprechweg (A)	36 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	152 mm
bis 400 N (B2)	165 mm
bis 600 N (C)	171 mm
Gesamtverformung	207 mm



Prüfgeschwindigkeit	**200 mm/s**
Betätigungskraft	51 N
Ansprechzeit	170 ms
Ansprechweg (A)	34 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	150 mm
bis 400 N (B2)	165 mm
bis 600 N (C)	173 mm
Gesamtverformung	207 mm

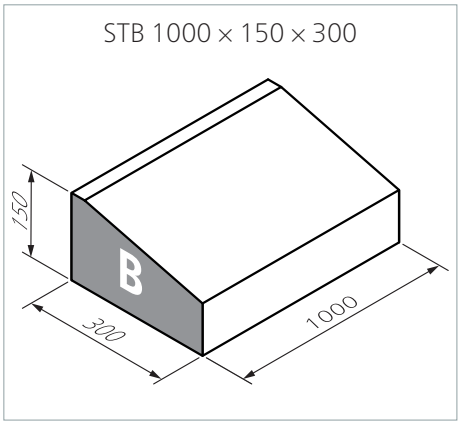
Technische Daten

STB 1000 × 150 × 300 PES

Querschnitt B 1000 × 150 × 300 mm (B × H × T) PES (Polyesterhülle)	**Safety Bumper STB/W mit SG-EFS 104/2W**	**Safety Bumper STB/BK mit SG-EFS 104/4L**	**Signalgeber* STB/W oder STB/BK** (ohne Schaltgerät)
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-3		ISO 13856-3
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s			
Schaltspiele	> 1× 10^5	> 1× 10^5	> 1× 10^5
Betätigungskräfte			
Prüfstab □ 45 mm	< 600 N	< 600 N	< 600 N
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N	< 150 N	< 150 N
Ansprechwinkel	±45°	±45°	±45°
Ansprechzeit	395 ms	410 ms	380 ms
Ansprechweg	40 mm	41 mm	38 mm
Nachlaufweg	199 mm	198 mm	201 mm
Sicherheitsklassifikationen			
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne	mit/ohne	–
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d	Kategorie 3 PL d	Kategorie 1
$MTTF_D$ (druckempfindliche Schutzeinrichtung)	257 a	100 a	–
B_{10D} (Signalgeber)	6× 10^6	6× 10^6	6× 10^6
n_{op} (Annahme)	52560/a	52560/a	–
Mechanische Betriebsbedingungen			
Signalgeberbreite	100 bis 3000 mm		100 bis 3000 mm
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m		10 cm / 100 m
Betriebsgeschwindigkeit (min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s		10 mm/s / 200 mm/s
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N		20 N
IEC 60529: Schutzart			
Signalgeber	IP54		IP54
Schaltgerät	IP20		–
Einsatztemperatur			
Einzel-Signalgeber mit			
PES oder Kunstleder	–20 bis +55 °C		–20 bis +55 °C
PUR	+5 bis +55 °C		+5 bis +55 °C
Gewicht (inkl. Alu-Trägerplatte)	2,50 kg/m (ohne Schaltgerät)		2,50 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen			
Abschlusswiderstand (Standard)	8k2 ±1 %	–	/W: 8k2 ±1 %; /BK: –
Nennleistung (max.)	250 mW	–	/W: 250 mW; /BK: –
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)		< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber	max. 10 in Reihe (9× /BK + 1× /W)	max. 10 in Reihe (10× /BK)	max. 10 in Reihe (9× /BK + 1× /W)
Signalgeber	DC 24 V / max. 10 mA	DC 24 V / max. 10 mA	DC 24 V / max. 10 mA

* Siehe Fußnote Seite 39.

Maße und Wege



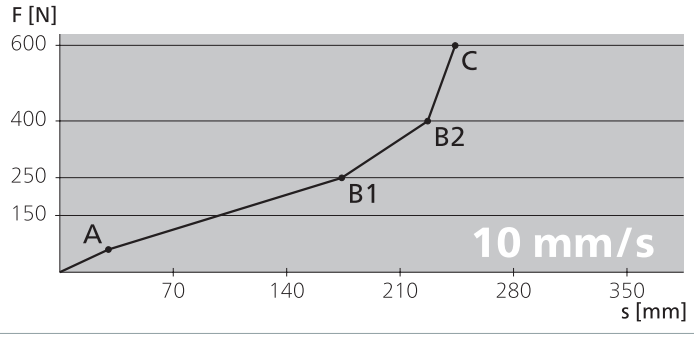
Maßtoleranzen nach MWN003

Prüfbedingungen
nach ISO 13856-3

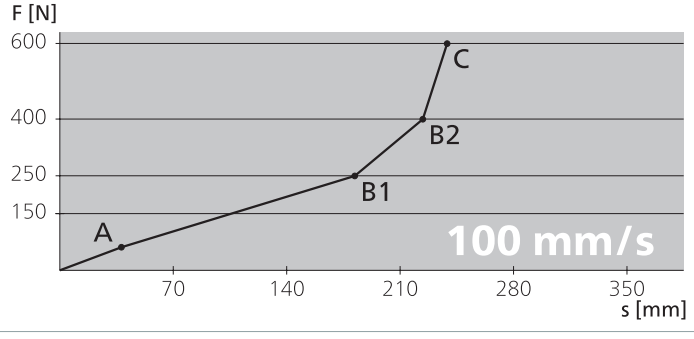
- Einbaulage C
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt C3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät

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

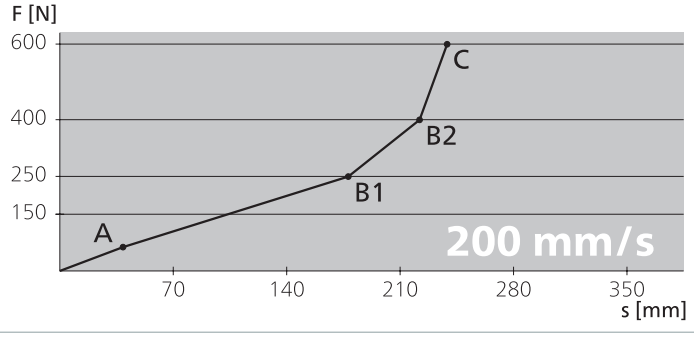
Kraft-Weg-Beziehungen



Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	60 N
Ansprechzeit	3000 ms
Ansprechweg (A)	30 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	144 mm
bis 400 N (B2)	197 mm
bis 600 N (C)	214 mm
Gesamtverformung	244 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
Betätigungskraft	61 N
Ansprechzeit	380 ms
Ansprechweg (A)	38 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	144 mm
bis 400 N (B2)	186 mm
bis 600 N (C)	201 mm
Gesamtverformung	239 mm



Prüfgeschwindigkeit	**200 mm/s**
Betätigungskraft	63 N
Ansprechzeit	195 ms
Ansprechweg (A)	39 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	139 mm
bis 400 N (B2)	183 mm
bis 600 N (C)	200 mm
Gesamtverformung	239 mm

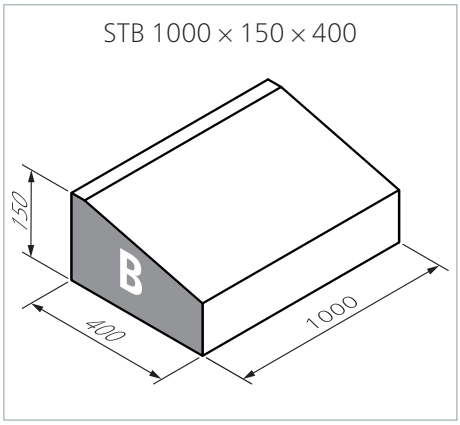
Technische Daten

STB 1000 × 150 × 400 PES

Querschnitt B 1000 × 150 × 400 mm (B × H × T) PES (Polyesterhülle)	**Safety Bumper STB/W mit SG-EFS 104/2W**	**Safety Bumper STB/BK mit SG-EFS 104/4L**	**Signalgeber* STB/W oder STB/BK** (ohne Schaltgerät)
Prüfgrundlagen	EN 12978, ISO 13849-1, ISO 13856-3		ISO 13856-3
Schaltmerkmale bei $v_{Prüf}$ = 100 mm/s			
Schaltspiele	> 1× 10^5	> 1× 10^5	> 1× 10^5
Betätigungskräfte			
Prüfstab □ 45 mm	< 600 N	< 600 N	< 600 N
Prüfstempel Ø 80 mm	< 150 N	< 150 N	< 150 N
Ansprechwinkel	±45°	±45°	±45°
Ansprechzeit	495 ms	510 ms	480 ms
Ansprechweg	50 mm	51 mm	48 mm
Nachlaufweg	295 mm	294 mm	297 mm
Sicherheitsklassifikationen			
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne	mit/ohne	–
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL d	Kategorie 3 PL d	Kategorie 1
$MTTF_D$ (druckempfindliche Schutzeinrichtung)	257 a	100 a	–
B_{10D} (Signalgeber)	6× 10^6	6× 10^6	6× 10^6
n_{op} (Annahme)	52560/a	52560/a	–
Mechanische Betriebsbedingungen			
Signalgeberbreite	100 bis 3000 mm		100 bis 3000 mm
Kabellänge (min./max.)	10 cm / 100 m		10 cm / 100 m
Betriebsgeschwindigkeit (min. / max.)	10 mm/s / 200 mm/s		10 mm/s / 200 mm/s
Zugbelastung, Kabel (max.)	20 N		20 N
IEC 60529: Schutzart			
Signalgeber	IP54		IP54
Schaltgerät	IP20		–
Einsatztemperatur			
Einzel-Signalgeber mit			
PES oder Kunstleder	–20 bis +55 °C		–20 bis +55 °C
PUR	+5 bis +55 °C		+5 bis +55 °C
Gewicht (inkl. Alu-Trägerplatte)	2,73 kg/m (ohne Schaltgerät)		2,73 kg/m
Elektrische Betriebsbedingungen			
Abschlusswiderstand (Standard)	8k2 ±1 %	–	/W: 8k2 ±1 %; /BK: –
Nennleistung (max.)	250 mW	–	/W: 250 mW; /BK: –
Kontaktübergangswiderstand	< 400 Ohm (je Signalgeber)		< 400 Ohm (je Signalgeber)
Anzahl Signalgeber	max. 10 in Reihe (9× /BK + 1× /W)	max. 10 in Reihe (10× /BK)	max. 10 in Reihe (9× /BK + 1× /W)
Signalgeber	DC 24 V / max. 10 mA	DC 24 V / max. 10 mA	DC 24 V / max. 10 mA

* Siehe Fußnote Seite 39.

Maße und Wege



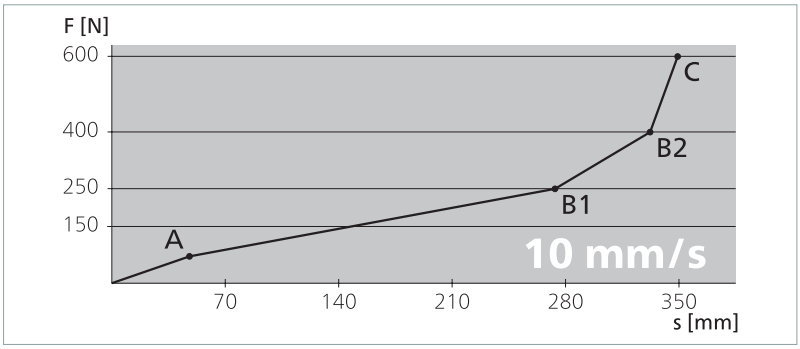
Maßtoleranzen nach MWN003

Prüfbedingungen
nach ISO 13856-3

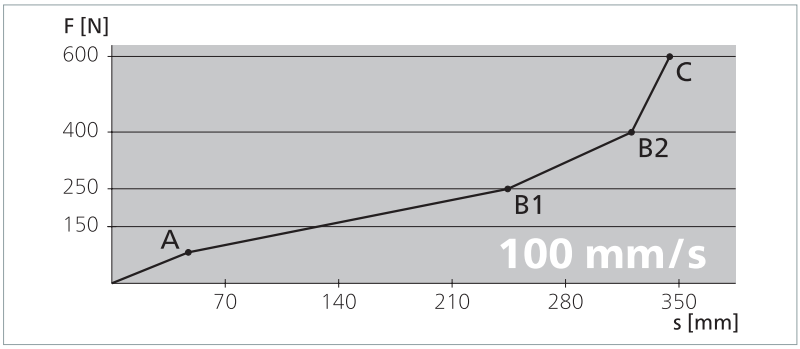
- Einbaulage C
- Temperatur +20 °C
- Messpunkt C3
- Prüfkörper 1 mit Ø 80 mm
- ohne Schaltgerät

Alle hier angegebenen Daten sind durch EG-Baumusterprüfbescheinigungen belegt.

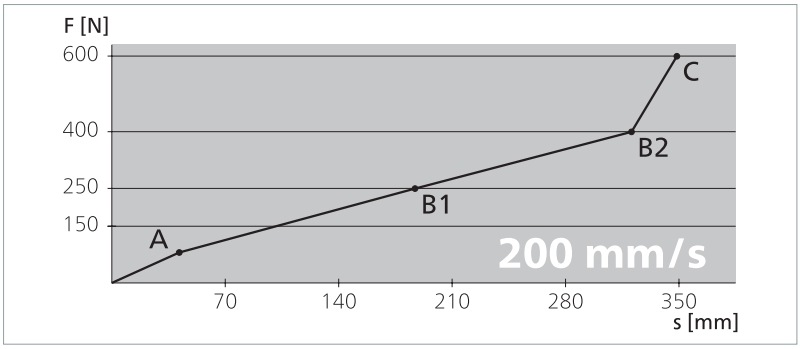
Kraft-Weg-Beziehungen



Prüfgeschwindigkeit	**10 mm/s**
Betätigungskraft	71,0 N
Ansprechzeit	4790 ms
Ansprechweg (A)	47,9 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	225,6 mm
bis 400 N (B2)	284,3 mm
bis 600 N (C)	301,3 mm
Gesamtverformung	349,2 mm



Prüfgeschwindigkeit	**100 mm/s**
Betätigungskraft	81,9 N
Ansprechzeit	472 ms
Ansprechweg (A)	47,2 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	197,1 mm
bis 400 N (B2)	273,5 mm
bis 600 N (C)	297,1 mm
Gesamtverformung	344,3 mm



Prüfgeschwindigkeit	**200 mm/s**
Betätigungskraft	80,6 N
Ansprechzeit	208 ms
Ansprechweg (A)	41,6 mm
Nachlaufweg	
bis 250 N (B1)	145,5 mm
bis 400 N (B2)	279,1 mm
bis 600 N (C)	307,1 mm
Gesamtverformung	348,7 mm

Konformität

CE

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

Die Bauart des Produkts entspricht den grundlegenden Anforderungen folgender Richtlinien:

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

Die Konformitätserklärung ist hinterlegt im Downloadbereich der Website: www.mayser.com .

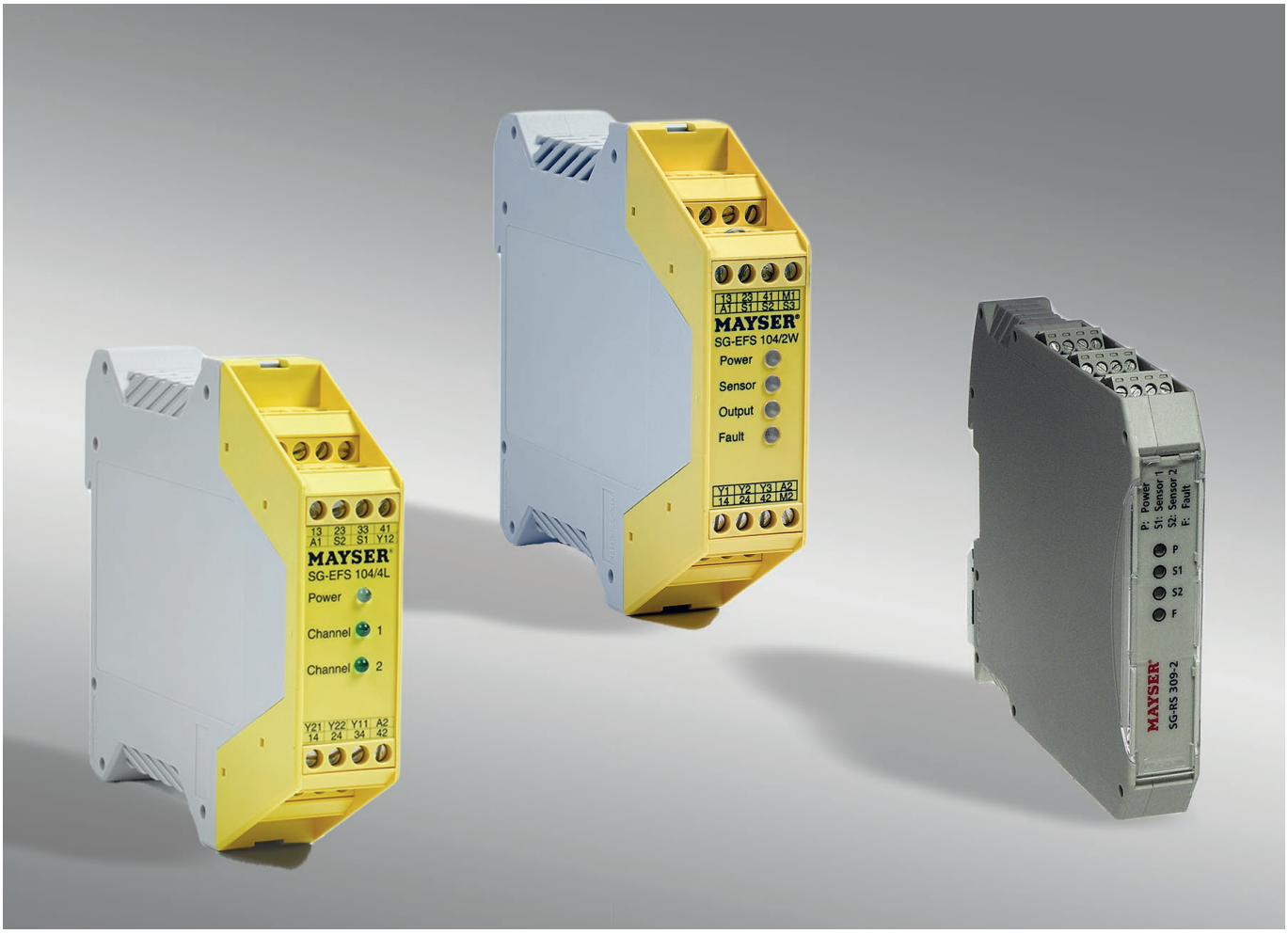
* Wer Signalgeber mit Schaltgeräten kombiniert und damit druckempfindliche Schutzeinrichtungen inverkehrbringt, sollte die grundlegenden Anforderungen nach ISO 13856 berücksichtigen.
Neben technischen Anforderungen gilt dies insbesondere auch für die Kennzeichnung und die Benutzerinformation.
Konformitätserklärungen gelten nur für druckempfindliche Schutzeinrichtungen. Für Signalgeber zum Bau von druckempfindlichen Schutzeinrichtungen gelten Einbauerklärungen.

Technische Änderungen vorbehalten.

[Leerseite]

MAYSER®

Innovative by tradition.



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
Internet: www.mayser.com

MAYSER®

Typ	 SG-EFS 104/4L	 SG-EFS 104/2W	 SG-RS 309-2	 RB3-System
Sicherheitsklassifikation				
ISO 13849-1:2015	Kategorie 3 PL e	Kategorie 3 PL d	Kategorie 3 PL d	Kategorie 2 PL d
ISO 13856: Rückstellfunktion	mit/ohne	mit/ohne	mit/ohne	–
$MTTF_D$	100 a	257 a	937 a	50 a
DC_{avg}	90 %	60 %	92 %	91 %
B_{10D} [× 10^6]	0,4	1,8	–	20
Zeiten				
Reaktionszeit	DC: < 30 ms AC: < 50 ms	< 15 ms	< 15 ms	35 ms
Wiederbereitschaftszeit	< 500 ms	< 50 ms	< 150 ms	5 ms
Schaltgerät-Eingänge				
Signalgeberarten	SM, SP, SL, MSL, SB	SM, SP, SL, MSL, SB	SM, SP, SL, MSL, SB	SP, SL, MSL, SB
Überwachungsart	4-Leiter-Technik	Überwachungswider-stand 1k2 oder 8k2	Überwachungswider-stand 8k2 oder 10k	Überwachungswider-stand 8k2
Überwachungskreise	1	1	2	1
weitere Eingänge				Testsignal
Schaltgerät-Ausgänge				
Schaltkanäle	1× 3-kanalig	1× 2-kanalig	2× 2-kanalig	2× 2-kanalig
Schaltstrom (min. / max.)	– / 5 A	– / 4 A	> 0 mA / 100 mA	– mA / 2 A
Schaltvermögen (max.)	1150 VA / 120 W	1000 VA / 96 W	3,6 W	120 VA / 24 W
weitere Ausgänge	1 Meldestromkreis	1 Meldestromkreis, 2 Meldeausgänge	2 Meldeausgänge	1 Meldeausgang
Mechanische Betriebsbedingungen				
Befestigung	Tragschiene IEC 60715	Tragschiene IEC 60715	Tragschiene IEC 60715	Wandmontage
IEC 60529: Schutzart	IP20	IP20	IP20	IP65
Einsatztemperatur	–25 bis +55 °C	–25 bis +55 °C	–40 bis +70 °C	–20 bis +55 °C
Abmessungen (B × H × T)	22,5 × 99 × 114,5 mm	22,5 × 99 × 114,5 mm	17,5 × 99 × 114,5 mm	82 × 190 × 40 mm 60 × 151 × 23 mm
Varianten	**SG-EFS 104/4L**	**SG-EFS 104/2W**	**SG-RS 309-2**	**RB3-System**
Teilenummer	1004128	1005196	1006747	1007228 + 1007229
Anschlussspannung U_S	AC/DC 24 V	AC/DC 24 V	DC 24 bis 36 V	AC/DC 12 bis 24 V
Leistungsaufnahme P	< 5 VA / < 3 W	< 4 VA / < 3 W	< 1,5 W	< 0,3 VA / < 0,4 W

MAYSER®

Innovative by tradition.



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
Internet: www.mayser.com

MAYSER®

Einsatzbereich

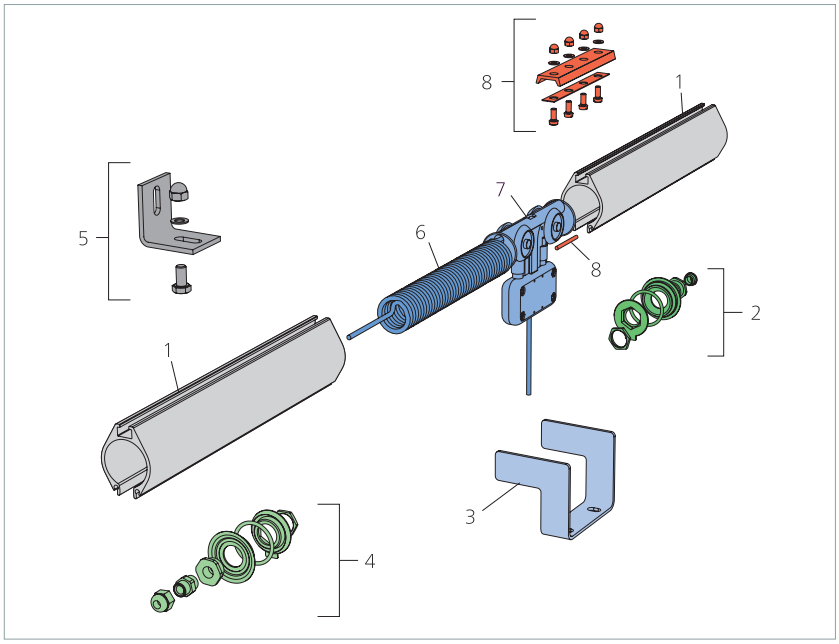


Das WendelLeitungsSystem (WLS) wird eingesetzt als geschützte Führung von Leitungen im Tor- und Anlagenbau. Vorzugsweise dient das System zur sicheren Signalübertragung zwischen taktilen Signalgebern z. B. Schaltleisten und der Antriebssteuerung im Bereich der Gefahrenstellenabsicherung.

Beispiele:

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

Systemaufbau



Pos.	Bestell-Nr.	Bezeichnung	Bemerkung
1	10038-06 ... -09	Profilrohr WLS	Aluminium eloxiert; 2, 3, 4 und 6 m
2	1003792	WLS-Verschlusskappe	geschlossen
3	1003771	Mitnehmergabel für WLS	
4	1003791	WLS-Verschlusskappe	PG7
6 + 7	75015-13 ... -24	Wendelleitung mit Laufwagen	4× 0,14 mm²
8	1003802	Rohrverbinder für WLS	Edelstahl

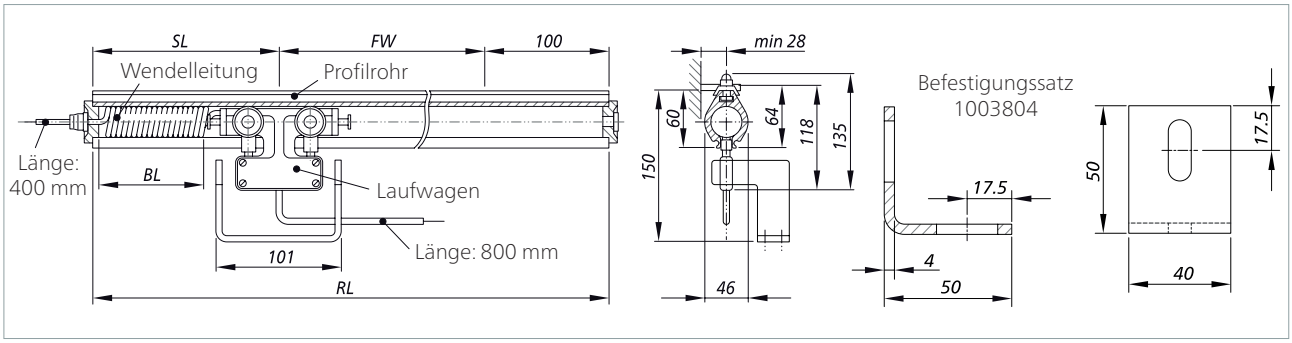
Zubehör			
5	1003804	Befestigungssatz für WLS	inkl. Schraube und Mutter

060618 v2.01

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.

060618 v2.01

MAYSER®

Technische Daten

Leitung	Spezial-Wendelleitung, doppelt isoliert, verschleißarm
Adernzahl/Querschnitt	4× 0,14 mm²
Betriebspannung	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

060618 v2.01