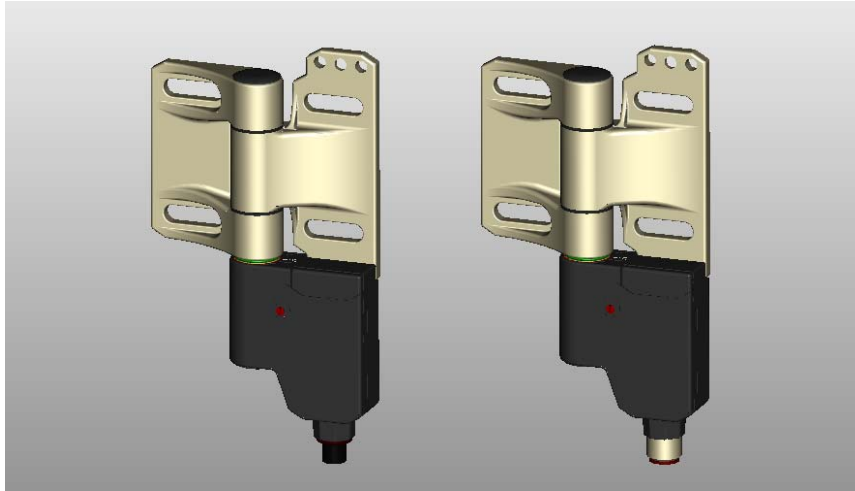


Sicherheits-Schaltscharnier

Typbezeichnung **SHS3**



Lieferumfang

- SHS3-U15Z...
- 2 Stopfen
- 1 Kunststoffscheibe
- 1 Spezialbit
- 1 Schraubendreher
- 1 Betriebs- und Montageanleitung



Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Gemäß geltender Normen ist sicher zu stellen, dass Teile oder komplette Industriemaschinen bzw. Anlagen durch Öffnen einer Schutztür schnellstmöglich stillgesetzt werden können. Des Weiteren müssen gefährliche Bereiche durch trennende Schutzeinrichtungen, wie Klappen, Türen und Schutzgittern einen direkten Zugriff oder Zugang verhindern. Zweck der Vorschriften ist es, Gefahren für Personen oder Schäden an Maschinen abzuwenden.

Bei der Planung und Installation von trennenden Schutzeinrichtungen müssen unter anderem folgende geltenden Normen berücksichtigt werden:

- EN 294** Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrenstellen mit den oberen Gliedmaßen
- EN 349** Sicherheit von Maschinen
- EN 953** Trennende Schutzeinrichtungen
- EN 954-1** Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
- EN 999** Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen
- EN 1050** Sicherheit von Maschinen, Risikobeurteilung
- EN 1088** Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen

Das von der Bernstein AG entwickelte und gefertigte Sicherheits-Schaltscharnier, der Baureihe SHS3, ist nach den Richtlinien der IEC 60947-1 und IEC 60947-5-1 konstruiert und geprüft.

Es darf nur in Steuerstromkreisen eingesetzt werden.

Das Sicherheits-Schaltscharnier kann an allen drehbaren, trennenden Schutzeinrichtungen wie Klappen, Türen und Schutzgittern im Innen- sowie Außenbereich eingesetzt werden. Es kombiniert das tragende Scharnier für die Tür oder Klappe mit dem Sicherheitsschalter, der die Stellung der Schutztür überwacht, in einem Gerät.

Ein weiterer Vorteil ist der hohe Manipulationsschutz gegenüber separaten Überwachungseinrichtungen wie z.B. Sicherheitsschaltern mit getrennten Betätigern.

Aufbau

Das Sicherheits-Schaltscharnier des Typs SHS3 besteht aus einem stabilen Niroguss Scharnier, das die Schutzeinrichtung trägt und einem Schalter aus thermoplastischem Kunststoff, der die Schaltfunktion beinhaltet. Das SHS3 erreicht nach EN 60529 die Schutzart IP67 und ist durch den Einsatz spezieller Materialien auch für den Einsatz in Außenbereich geeignet. Des Weiteren ist das SHS3 für den Einsatz in der Lebens- und Nahrungsmittelindustrie ausgelegt. Es kann nach der Spezifikation der EN 1672-2 Punkt 5.2.3 für den "Nicht Lebensmittelbereich" eingesetzt werden.

Für den elektrischen Anschluss stehen Varianten mit vorinstalliertem Anschlusskabel sowie Typen mit M12x1 Rundsteckverbinder zu Verfügung.

Funktion

Das SHS3-Schaltgerät unterbricht beim Öffnen der Schutzeinrichtung die Spannungsversorgung der Antriebssteuerung, so dass die Maschine stillsteht.

Nach dem Einstellen des Schaltpunktes (hierzu den Punkt „Festlegen des Schaltpunktes“ im Kapitel Montage beachten) des SHS3, öffnet das Schaltgerät seine Sicherheitskontakte, wenn die beiden Scharnierhälften zueinander eine relative Schwenkbewegung von 6° gegenüber der Ausgangslage erfahren.



Sicherheitshinweise

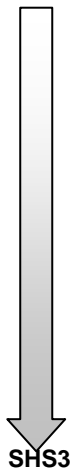


- Ein unsachgemäßer Einbau oder Manipulation des Sicherheitsschalters führt zum Verlust der Personenschutzfunktion und kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.
- Die Befestigung der Schutzeinrichtung muss immer durch mindestens zwei SHS3 erfolgen! Siehe max. Belastung. Wenn die Risikobeurteilung der Maschine eine einkanalige Auswertung zulässt, kann ein Leerscharnier als Tragelement eingesetzt werden.
- Wird das SHS3 bei einer Umgebungstemperatur von 70°C betrieben, ist eine beschleunigte Alterung der Anschlussleitung nicht ausgeschlossen !
- Die Anschlussleitung ist gegen mechanische Beschädigungen zu schützen. Die Installation der Leitung kann in Rohren oder Kabelkanälen erfolgen.
- Der Hersteller / Lieferant der Maschine / Anlage ist verpflichtet, die gültigen Normen für die Bemessung der Sicherheitsabstände der trennenden Schutzeinrichtung zur Gefahrenstelle zu berücksichtigen. Hierunter fallen unter anderem die Vorschriften: EN 294, EN 349, EN 953, EN 1088,
- Der Schalter darf nicht als Anschlag verwendet werden.

Identifizierung des Sicherheits-Schaltscharniers

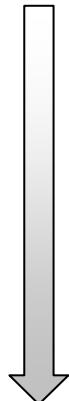
Identifizierung durch Benennung

z.B. **SHS3-U15Z-KA 5 R**

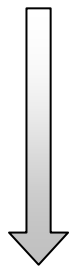


SHS3

Sicherheits-Schaltscharnier (Schaltgeräte Baureihe)



U15Z Schaltfunktion siehe Kapitel *Schaltsymbol*

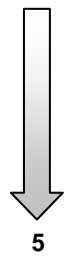


KA Anschlusskabel in axialer Richtung

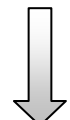
KR Anschlusskabel in radialer Richtung

SA Steckverbinder-Anschluss in axialer Richtung, Standard M12x1

SR Steckverbinder-Anschluss in radialer Richtung, Standard M12x1



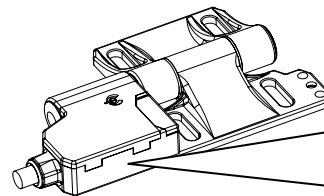
5 Länge des Anschlusskabels in Meter, z.B. „5“ = 5 Meter



R Schalter ist werkseitig rechts am Scharnier montiert

L Schalter ist werkseitig links am Scharnier montiert

X Sonderausführung; separate Hinweise beachten



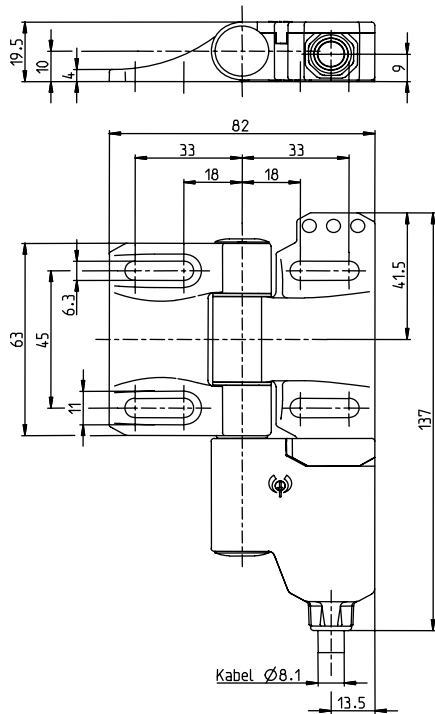

SHS3-U15Z-KA 5 R
601.9390.022

Identifizierung durch Artikelnummer

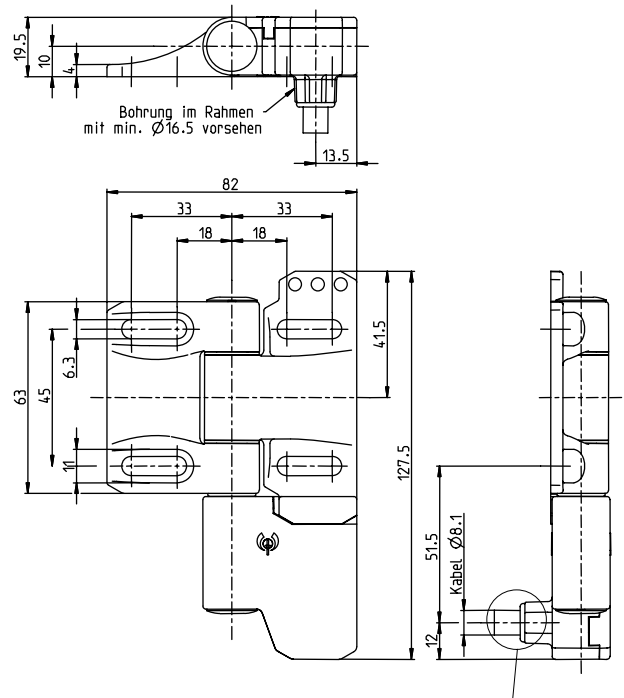
Die Artikelnummer des Schaltgerätes finden sie unterhalb der Benennung auf dem Schalteretikett. Für die Korrespondenz und Bestellungen bei der Bernstein AG bitte diese Nummer angeben.

Abmessungen

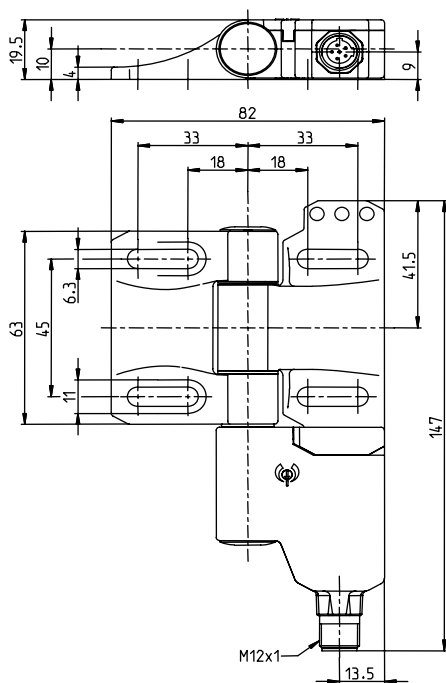
SHS3...KA...



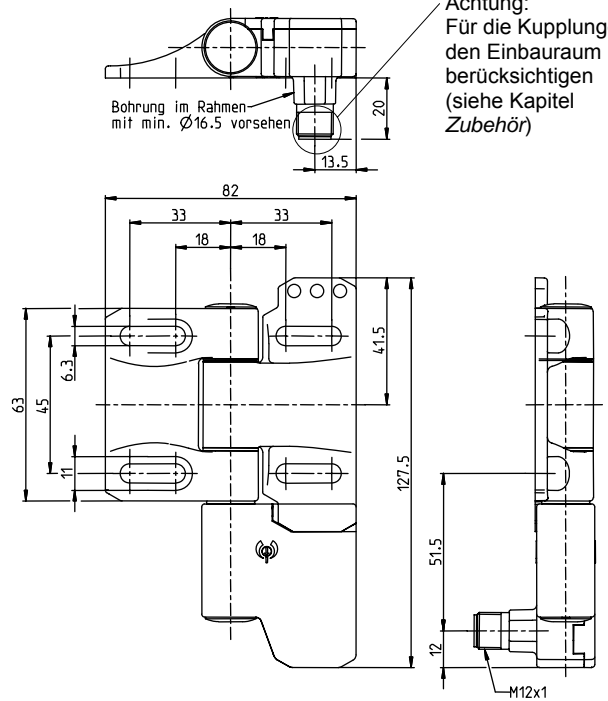
SHS3...KR...



SHS3...SA...



SHS3...SR...



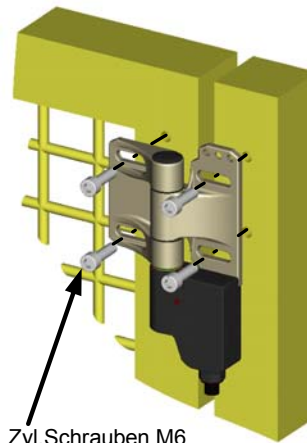
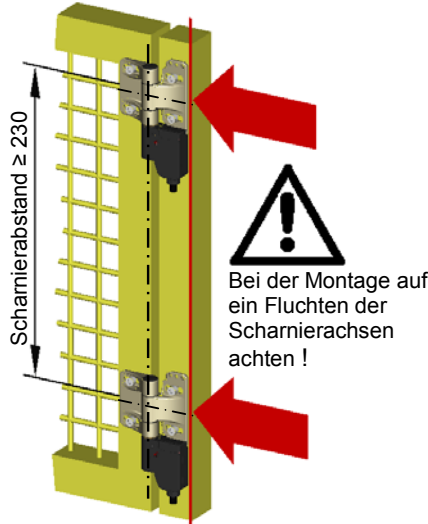
Achtung:
 Für die Kupplungen
 den Einbauraum
 berücksichtigen
 (siehe Kapitel
 Zubehör)

Alle Abmessungen in Millimeter

Montage

Die Montage darf nur durch autorisiertes Fachpersonal erfolgen.

1 Montage des SHS3-Scharniers



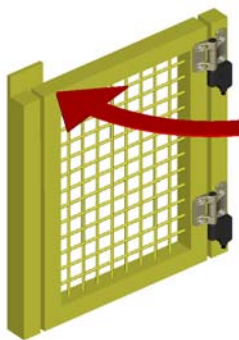
Um eine einwandfreie Funktion des SHS3 zu ermöglichen, ist auf eine ausreichende Festig- und Steifigkeit des Rahmens zu achten. Eine Durchbiegung des Rahmens kann den Verschleiß erhöhen, wodurch die Lebensdauer gemindert werden kann.



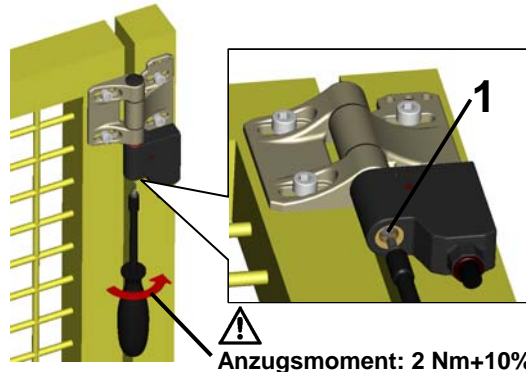
- Bei der Montage sollte der Scharnierabstand so groß wie möglich gewählt werden.
- Es sind generell zwei SHS3 an einer Schutzeinrichtung bzw. Tür einzusetzen. Das zweite SHS3 kann hierbei, zur Erhöhung des Sicherheitsniveaus, ein SHS3 mit Schaltfunktion sein, oder als reines SHS3 Scharnier ausgeführt werden (siehe *Zubehör*).
- Bei der Planung und Installation müssen die zulässigen Spaltmaße zur Erzielung eines Fingerschutzes berücksichtigt werden. Hierzu bitte das Kapitel „Ermittlung des Türspalts in Abhängigkeit zu Öffnungswinkel, Türbreite und Überlappung“ und die geltenden Normen beachten!

2 Festlegen des Schaltpunktes

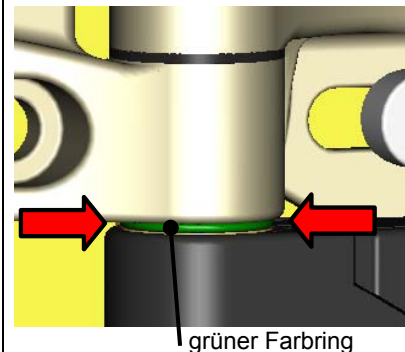
2.1



2.2



2.3



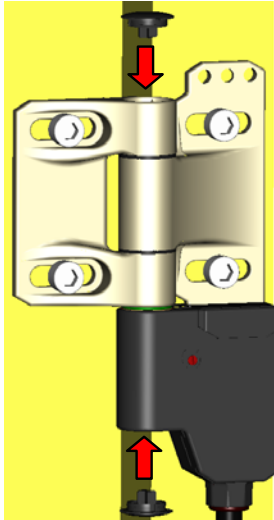
Mitgelieferter Spezial Bit

Wird für das Festlegen des Schaltpunktes, für die Neueinstellung des Schaltpunktes, sowie den Umbau von rechts angeschlagene auf links angeschlagene Türen benötigt. Passt in handelsübliche Schraubendreher mit 1/4" Sechskant Aufnahme.

- 2.1) Um den Schaltpunkt festzulegen, muss die Tür oder Klappe in die geschlossene Position bewegt werden und dort gegen Verschieben oder Schwenken gesichert werden, z. B. durch einen Anschlag.
- 2.2) Die Schraube (1) muss mit dem mitgelieferten Spezial Bit angezogen werden, hierbei ist das Anzugsmoment von 2 Nm zu beachten.
- 2.3) Der nun voll in dem Spalt sichtbar gewordene grüne Farbring signalisiert dass der Einstellvorgang korrekt durchgeführt wurde.

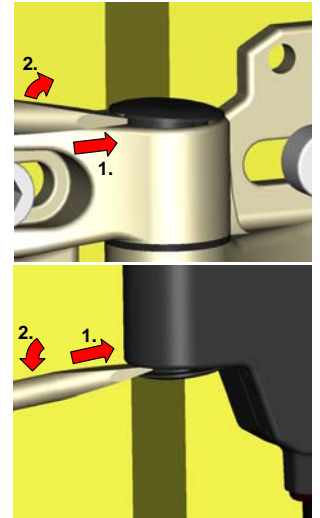
Die Kontakte des SHS3 schalten nach einer Schwenkbewegung von 3° vom festgelegten Schaltpunkt in beide Richtungen.

3 Stopfen einsetzen/entfernen



Einsetzen der Stopfen

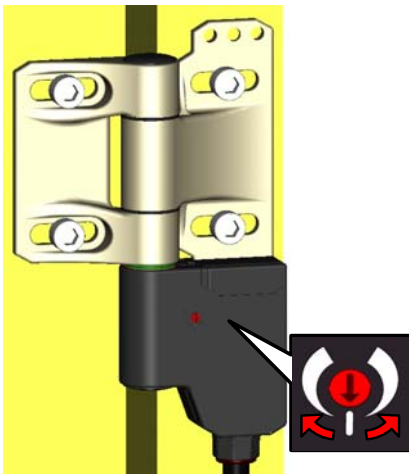
Zum Schutz vor Eindringen von Verschmutzungen müssen die Stopfen an der Scharnieroberseite sowie an der Unterseite des Schalters eingedrückt werden.



Entfernen der Stopfen

Für eine Neueinstellung bzw. Umbau der Schalterposition müssen die Stopfen wieder aus dem SHS3 entfernt werden. Hierzu mit einer flachen Schraubendreherklinge in den Schlitz zwischen Stopfen und Scharnier bzw. Schaltergehäuse eintauchen und den Stopfen vorsichtig abhebeln.

4 Justage des Schaltpunktes



Über die Justageschraube kann der festgelegte Schaltwinkel durch Drehen in die jeweilige Richtung nachträglich noch um $\pm 1,5^\circ$ verändert werden. Eine nachträgliche Veränderung kann zum Beispiel erforderlich sein, um Ungenauigkeiten bei der Montage auszugleichen (Anschlag verstellt; Montage der Schutzeinrichtung vor Ort).

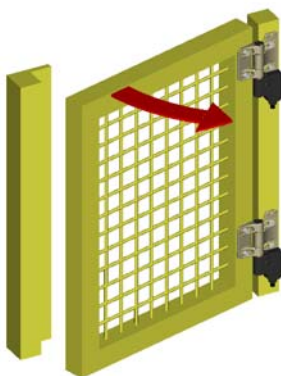
Hierzu mit dem mitgelieferten Schraubendreher in den Schlitz des Pfeils eintauchen und justieren, bis der gewünschte Schaltwinkel erreicht ist. Generell sollte der Schaltwinkel so klein wie möglich gewählt werden.

Um Fehlschaltungen durch anlagen- oder betriebsbedingte Schwingungen zu vermeiden, kann unter Beachtung der Vorschriften und Normen auch der Schaltwinkel vergrößert werden.



Bitte hierzu die Sicherheitshinweise des Kapitels „Ermittlung des Türspalts in Abhängigkeit zum Öffnungswinkel, Türbreite und Überlappung“ beachten.

5 Mechanische Funktionsprüfung

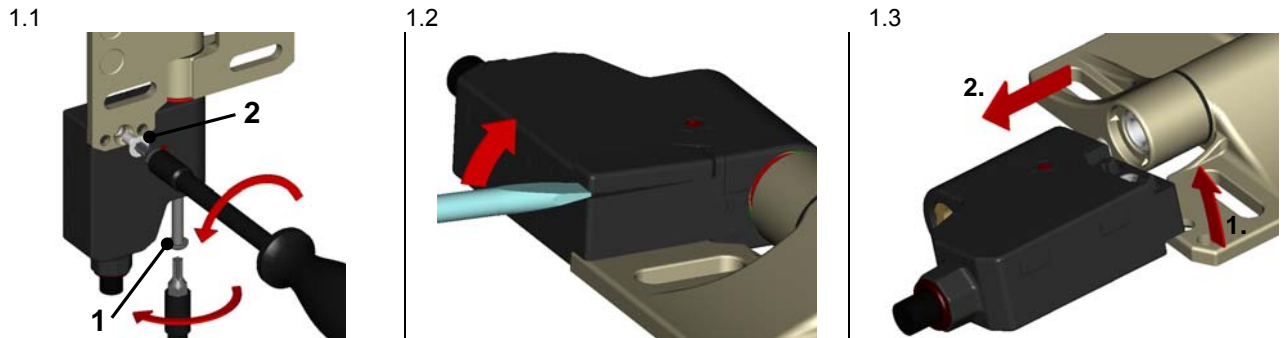


Nach der Installation und der ggf. erfolgten Feinjustage des Schaltpunktes, muss das System auf Funktion überprüft werden.

Die Sicherheitskontakte in dem SHS3 müssen, wenn die Tür mehr als 3° ($\pm 1,5^\circ$) geöffnet wird, öffnen.

Umsetzen des Schalters und neuen Schaltpunkt festlegen

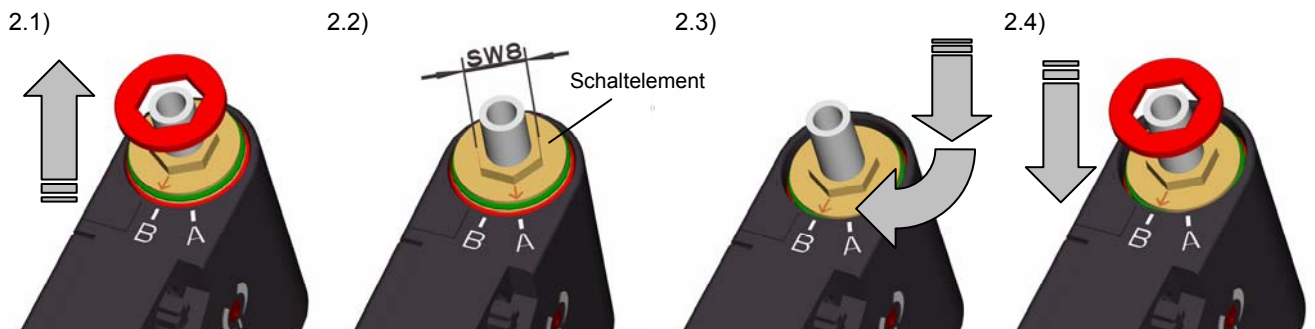
1 Umsetzen des Schalters am SHS3 Scharnier



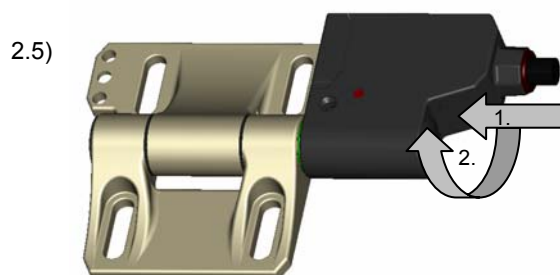
- 1.1) Die Schrauben (1) und (2) müssen mit dem mitgelieferten Spezial Bit gelöst und bei Seite gelegt werden. Diese Schrauben werden im weiteren Ablauf des Umsetzens des Schalters an dem SHS3 wieder benötigt!
- 1.2) Die nicht benutzte Seite für die SHS3-Scharnieranbindung ist durch eine Abdeckkappe verschlossen. Diese kann mit Hilfe eines flachen Schraubendrehers gelöst werden. Hierzu mit der Schraubendreherklinge in den seitlichen Schlitz zwischen Gehäuse und Abdeckkappe des Schalters tauchen und diese leicht anhebeln. Die Abdeckkappe sollte nach erfolgtem Umbau wieder auf die unbenutzte Seite gesteckt werden.
- 1.3) Nun kann der Schalter in der wie in der Abbildung gezeigten Reihenfolge geschwenkt und von dem SHS3-Scharnier abgezogen werden.

2 Schaltpunkt neu festlegen

Demontage wie in Punkt 1 beschrieben.

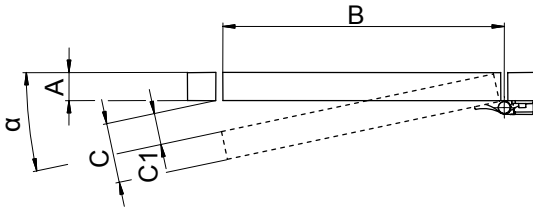


- 2.1) Die freiwerdende einmalig verwendbare rote Kunststoffscheibe abheben.
- 2.2) Die Pfeil-Markierung auf der Stirnfläche des Schaltelements ist mit der Kennzeichnung „A“ zur Deckung zu bringen. Zum leichteren Drehen des Schaltelements, wird ein Gabel- oder Ringschlüssel der Größe SW8 empfohlen.
- 2.3) Nun das Schaltelement leicht in das Schaltgehäuse eindrücken und gleichzeitig drehen bis die Markierung auf der Stirnfläche der Schaltwalze mit der Kennzeichnung „B“ auf dem Schaltergehäuse zur Deckung kommt.
- 2.4) Das Schaltelement noch mal bis zum Anschlag in das Schaltergehäuse einpressen. Nun kann die neue Kunststoffscheibe aus dem Zubehörbeutel auf den 6-kant der Schaltwalze aufgesetzt werden.
- 2.5) Abschließend wird das Schaltergehäuse wieder in das Scharnier eingeführt und um 30° geschwenkt. Das Schaltergehäuse muss nun wieder mit der Senkschraube und dem mitgelieferten Spezialwerkzeug befestigt werden (1-2 Nm).



Ermittlung des Türspalts in Abhängigkeit zu Öffnungswinkel, Türbreite und Überlappung.

Bei der Planung und Installation muss berücksichtigt werden, dass bei dem eingestellten Schalterpunkt und dem dazu analogen Öffnungswinkel der Tür nur ein ausreichend kleiner Spalt zwischen Türblatt und Rahmen vorhanden ist. Dies ist erforderlich, um ein Hineingreifen oder ähnliches in die Trennende Schutz Einrichtung verhindern zu können.



Entscheidend für eine sicherheitsgerichtete Applikation ist der Winkel, bei dem die Zwangstrennung erreicht wird! Beim SHS3 liegt der Zwangstrennungswinkel bei 6° und kann sich durch Toleranzen und Verschleiß um 2° bis auf 8° vergrößern. Zur Erleichterung bei der Auswahl der entscheidenden Werte sind in der Tabelle 1 diese Spalten hervorgehoben.

Tabelle1

Öffnungswinkel „α“ der Tür	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
Türbreite „B“ in mm	Türspalt „C“ in Millimeter bei der Rahmenbreite „A“ = 0 mm									
100	1,7	3,5	5,2	7,0	8,7	10,5	12,2	13,9	15,6	17,4
150	2,6	5,2	7,9	10,5	13,1	15,7	18,3	20,9	23,5	26,0
200	3,5	7,0	10,5	14,0	17,4	20,9	24,4	27,8	31,3	34,7
250	4,4	8,7	13,1	17,4	21,8	26,1	30,5	34,8	39,1	43,4
300	5,2	10,5	15,7	20,9	26,1	31,4	36,6	41,8	46,9	52,1
350	6,1	12,2	18,3	24,4	30,5	36,6	42,7	48,7	54,8	60,8
400	7,0	14,0	20,9	27,9	34,9	41,8	48,7	55,7	62,6	69,5
450	7,9	15,7	23,6	31,4	39,2	47,0	54,8	62,6	70,4	78,1
500	8,7	17,4	26,2	34,9	43,6	52,3	60,9	69,6	78,2	86,8
550	9,6	19,2	28,8	38,4	47,9	57,5	67,0	76,5	86,0	95,5
600	10,5	20,9	31,4	41,9	52,3	62,7	73,1	83,5	93,9	104,2
650	11,3	22,7	34,0	45,3	56,7	67,9	79,2	90,5	101,7	112,9
700	12,2	24,4	36,6	48,8	61,0	73,2	85,3	97,4	109,5	121,6
750	13,1	26,2	39,3	52,3	65,4	78,4	91,4	104,4	117,3	130,2
800	14,0	27,9	41,9	55,8	69,7	83,6	97,5	111,3	125,1	138,9
850	14,8	29,7	44,5	59,3	74,1	88,8	103,6	118,3	133,0	147,6
900	15,7	31,4	47,1	62,8	78,4	94,1	109,7	125,3	140,8	156,3
950	16,6	33,2	49,7	66,3	82,8	99,3	115,8	132,2	148,6	165,0
1000	17,5	34,9	52,3	69,8	87,2	104,5	121,9	139,2	156,4	173,6
1050	18,3	36,6	55,0	73,2	91,5	109,8	128,0	146,1	164,3	182,3
1100	19,2	38,4	57,6	76,7	95,9	115,0	134,1	153,1	172,1	191,0
1150	20,1	40,1	60,2	80,2	100,2	120,2	140,1	160,0	179,9	199,7
1200	20,9	41,9	62,8	83,7	104,6	125,4	146,2	167,0	187,7	208,4
1250	21,8	43,6	65,4	87,2	108,9	130,7	152,3	174,0	195,5	217,1
1300	22,7	45,4	68,0	90,7	113,3	135,9	158,4	180,9	203,4	225,7
1350	23,6	47,1	70,7	94,2	117,7	141,1	164,5	187,9	211,2	234,4
1400	24,4	48,9	73,3	97,7	122,0	146,3	170,6	194,8	219,0	243,1
1450	25,3	50,6	75,9	101,1	126,4	151,6	176,7	201,8	226,8	251,8
1500	26,2	52,3	78,5	104,6	130,7	156,8	182,8	208,8	234,7	260,5

Berechnungsbeispiel

Der tatsächliche vorhandene Türspalt C1 kann nach Ermittlung des Wertes C nach nebenstehender Tabelle, abzüglich der Rahmenbreite, leicht berechnet werden.

$$C1 = C - A$$

Beispiel: Eine Tür aus A = 40 mm Aluminiumprofil mit einer Breite B von 900 mm soll durch den Einsatz des SHS3 abgesichert werden.

Der Schalterpunkt wird bei geschlossener Tür fixiert, der SHS3 typische Schalterpunkt liegt nun in Öffnungsrichtung bei $\alpha = 3^\circ$. Aus der nebenstehenden Tabelle ergibt sich dafür im Neuzustand ein Türspalt C von ca. 47,1 mm.

Der tatsächliche Türspalt, kann nach der Formel $C1 = C - A$ berechnet werden.

$$C1 = 47,1 \text{ mm} - 40 \text{ mm} = 7,1 \text{ mm}$$

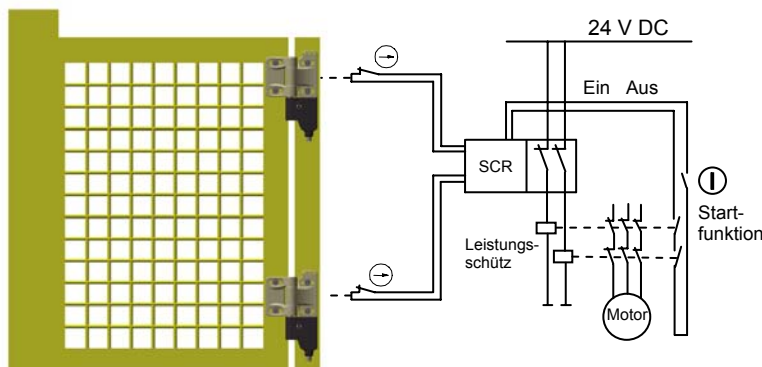
Elektrischer Anschluss



Der elektrische Anschluss darf ausschließlich von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.

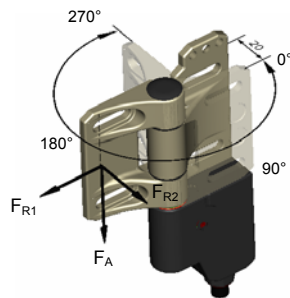
Systembeschreibung / Applikationsvorschlag

für zweikanalige Auswertung Kat.: 3/4 Sicherheitsrelais, wie z.B. Bernstein Type 607.5111.010 SCR-W22-3.5-SD



Elektrische Daten		
Bemessungsisolationsspannung	U_i	250 V
Konv. thermischer Strom	I_{the}	10 A bei 30°C / 3,5 A bei 70°C
Bemessungsbetriebsspannung	U_e	230V AC
Gebrauchskategorie		AC-15, 230 V AC/3 A
Zwangsöffnung	⊖	nach IEC/EN 60947-5-1, Anhang K
Kurzschlusschutzeinrichtung		Schmelzsicherung 4A gL/gG Schutzklasse II (schutzisoliert)

Mechanische Daten (Die Daten beziehen sich auf SHS3 mit fixiertem Schaltpunkt.)	
Schalter	PBT
Scharnier	G-X5CrNi19-10
Umgebungstemperatur	-25°C bis +70°C (Anschlusskabel fest verlegt)
Kontaktart	Tastschalter 2 Öffner, 1 Schließer
Mechanische Lebensdauer	10 ⁶ Schaltspiele
Schalzhäufigkeit	Max. 300 Schaltungen/Std.
Befestigung	4 x M6 Schrauben DIN EN ISO 7984 auf ebenem und biegesteifem Grund
Anschlussart	Feste Anschlussleitung 6 x 0,75 mm ² x 5 m Mindestbiegeradius = 60 mm
Gewicht	≈ 0,65 kg
Einbaulage	Beliebig
Schutzart	IP 67 nach IEC/EN 60529
Schaltwinkel	+/- 3° ab Fixierpunkt für die Öffner und 9° für den Schließer
Zwangsöffnungswinkel	6°+2° ab Fixierpunkt in beiden Richtungen (bei 0°-3° nur in Plus-Richtung, bei 267°-270° nur in Minus-Richtung)
Zwangsöffnungsdrehmoment	1,5 Nm
Mechanische Belastung (Einleitrichtung der Kräfte siehe nachstehende Abbildung)	F_{R1} = max. 1200 N F_{R2} = max. 500 N F_A = max. 1200 N



Der SHS3 hat einen **Schwenkwinkel** von 0°-270°. In diesem Bereich ist auch der Schaltpunkt frei wählbar.

Vorschriften	VDE 0660 T100, DIN EN 60947-1, IEC 60947-1 VDE 0660 T200, DIN EN 60947-5-1, IEC 60947-5-1
---------------------	--

EG-Konformität	CE
-----------------------	-----------

Zulassungen	BG, cCSA _{US} (in Vorbereitung)
--------------------	--

Schaltsymbol und Schaltdiagramm

Kontaktart	2Öffner, 1Schließer (Zb)
Schaltglied	U15Z Tastschaltglied
Anschluss	Anschlusskabel / Kabeldose

Schaltsymbol & Schaltdiagramm

Anschlusskabel mit Steckverbinder sind optional als Zubehör erhältlich (siehe auch Kapitel *Zubehör*).

Fixierpunkt im Bereich von 0° ... 270° frei wählbar

Toleranzen:
 Schaltwinkel (öff.) + / -1,5°
 Zwangsöffnungsrehmoment 10%
 Zwangsöffnungswinkel + / -1,5°

Instandhaltung / Wartung

Das Schaltgerät ist wartungsfrei.
 Für einen störungsfreien und langlebigen Betrieb müssen in regelmäßigen Abständen Überprüfungen durchgeführt werden:

- fester Sitz aller Komponenten
- sichere Schaltfunktion
- Zustand aller Dichtelemente
- starke Verschleißspuren
- Fluchtender Scharnierachsen

Bei festgestellten Mängeln muss das komplette Schaltgerät ausgetauscht werden.

Haftungsausschluss
 Bei Verletzung der Anweisungen (bestimmungsgemäßer Gebrauch, Sicherheitshinweise, Montage und Anschluß durch geschultes Personal, Prüfung auf sichere Funktion) erlischt die Haftung.

Zubehör

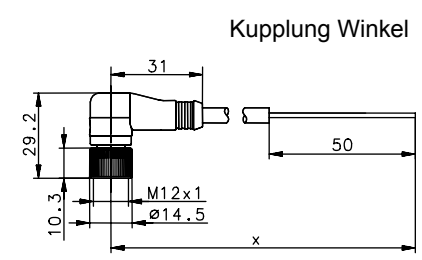
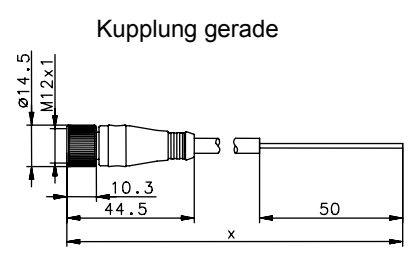
Artikelnummer	Benennung
601.9390.038	SHS3-Scharnier Leerscharnier mit gleichen Abmessungen, ohne Schaltergehäuse

Kabelkupplung M12x1 mit Rüttelsicherung und angespritzter Leitung

Artikelnummer	Benennung	Kabellänge x
325.1006.291	AN-KAB.SHS3	2 m Gerade
325.1006.292	AN-KAB.SHS3	5 m Gerade
325.1006.293	AN-KAB.SHS3	10 m Gerade
325.1006.294	AN-KAB.SHS3	2 m Winkel
325.1006.295	AN-KAB.SHS3	5 m Winkel
325.1006.296	AN-KAB.SHS3	10 m Winkel

Wechselkit zur Schaltpunktneuerstellung

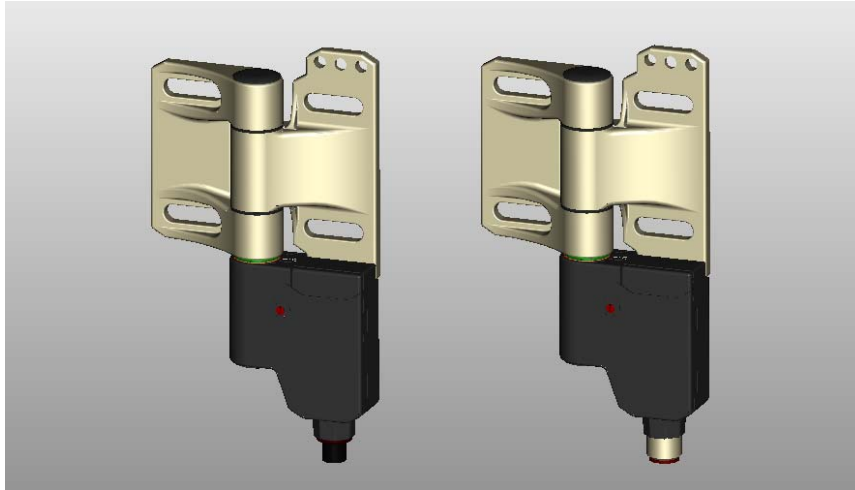
Artikelnummer	Benennung
399.1990.161	SHS3-Wechselkit
Beinhaltet:	
2 Ersatzstopfen	
1 Spezialbit	
1 Kunststoffscheibe	
1 Betriebs- und Montageanleitung	



Bei einer Umgebungstemperatur von +70°C und 2,5 A für die 4 Litzen ist eine Betriebsdauer von 1500 Std. bei einer konstanten Strombelastung der 4 Litzen garantiert.

Safety Hinge Switch

Type **SHS3**



Scope of supply

- SHS3-U15Z...
- 2 Plugs
- 1 Plastic washer
- 1 Special bit
- 1 Screw driver
- 1 Installation and Operating



Intended use

According to the applicable standards it has to be ensured that parts of industrial machines or complete industrial machines respective industrial plants can be shut down fast as can by opening a safety guard door. In addition separating safety guards such as hatches, doors or safety fences shall prevent from direct access or entry to hazardous areas. Purpose of these standards is to avert danger for persons or damage to machinery.

Concerning this the following applicable standards must be taken into account for the design and installation of separating safety guards:

- EN 294** Safety of machinery. Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs
- EN 349** Safety of machinery - Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body
- EN 953** Safety of machinery – Guards – General requirements for the design and construction of fixed and movable guards
- EN 954-1** Safety of machinery - Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design
- EN 999** Safety of machinery – The positioning of protective equipment in respect of approach speeds of parts of the human body
- EN 1050** Safety of machinery, risk assessment
- EN 1088** Safety of machinery – Interlocking devices associated with guards - Principles for design and selection

The Safety Hinge Switch SHS 3 developed and manufactured by Bernstein AG has been designed and tested acc. to IEC standards 60947-1 and IEC 60947-5-1. The SHS 3 shall only be applied in control circuits.

The Safety Hinge Switch SHS 3 can be applied at any hinged separating safety guards such as hatches, doors or safety fences in indoor or outdoor areas. It integrates the sustaining hinge of the door or hatch and the safety switch which monitors the position of the safety guard in just a single device.

A further advantage is the high degree of protection against manipulation compared with separate monitoring devices such as safety switches with separate actuators.

Design

The Safety Hinge Switch SHS 3 consists of a solid stainless steel casted hinge which bears the safety guard and of a thermoplastic encased switch which contains the switch function. The SHS3 achieves IP67 acc. EN 60529 and the use of special materials permits the application in outdoor areas. Furthermore the SHS3 is designed for the use in the food industry. According to the specifications of EN 1672-2, clause 5.2.3, it can be applied in "Non-food areas".

For the electrical termination versions with preinstalled connecting cable as well as types with M12x1 connector are available.

Function

The SHS3- switching device interrupts the power supply of the drive control when the safety guard is opened and thus makes the machine to stand idle.

After adjustment of the switching point of the SHS3 (note hereto the clause „Fixing the switching point“ in the chapter "Installation" the switching device opens its safety contacts when both halves of the hinge perform a relative swivel movement of 6° with regard to the initial position.



Safety instructions

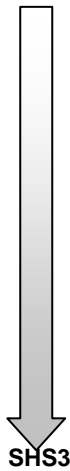


- An improper installation or manipulation of the safety switch will render the personal protection function useless and can cause serious injury or accidental death.
- The safety guard shall always be mounted using two SHS3 at least! See max. load. If the risk assessment of the machine permits a single-channel monitoring a blank hinge can used as bearing element.
- In case that the SHS3 is used at an ambient temperature of 70° an accelerated ageing of the connecting cable can occur.
- The connecting cable shall be protected against mechanical damages.
The installation of the connecting cable can be done via pipes or cable ducts.
- The manufacturer / supplier of the machine / equipment is obliged to take the applicable standards for the calculation of the safety distances of separating safety guards to hazardous areas into account.
Especially these standards apply: EN 294, EN 349, EN 953, EN 1088,
- The switch shall not be used as a mechanical stop.

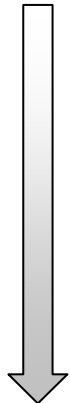
Identifying the Safety Hinge Switch

Identifying throughout type description

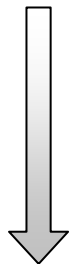
e.g. **SHS3-U15Z-KA 5 R**



SHS3 Safety Hinge Switch (Switching device family)



U15Z Switching function see chapter *Switch symbol*

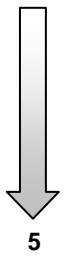


KA Connecting cable in axial direction

KR Connecting cable in radial direction

SA Connector termination in axial direction, standard M12x1

SR Connector termination in radial direction, standard M12x1



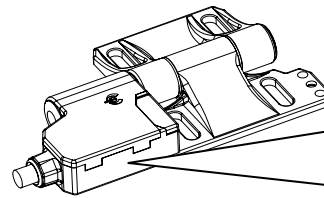
5 Length of connecting cable in meter, e.g. „5“ = 5 meter



R Switch factory-mounted on the right side of the hinge

L Switch factory-mounted on the left side of the hinge

X Special version; note separate instructions



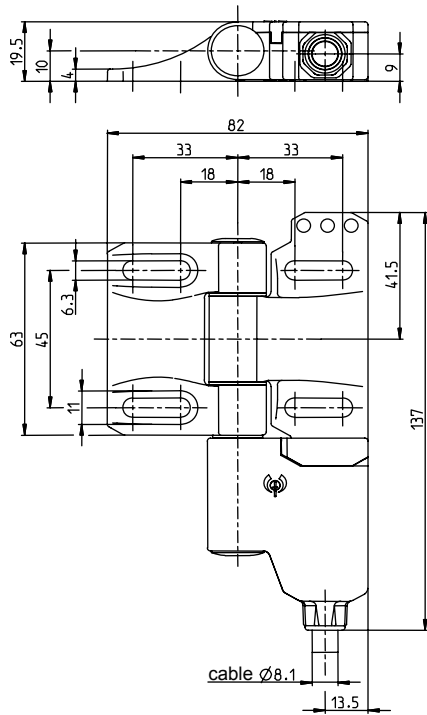
BERNSTEIN
safe solutions
SHS3-U15Z-KA 5 R
601.9390.022

Identifying throughout article number

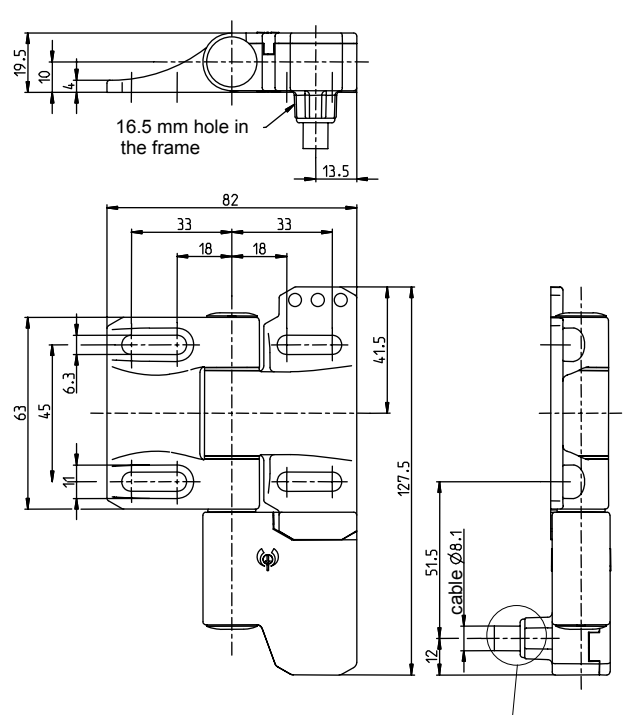
You can identify the article number of the switching device underneath the type description on the switch label. For communication and orders with the Bernstein AG please refer to this number.

Dimensions

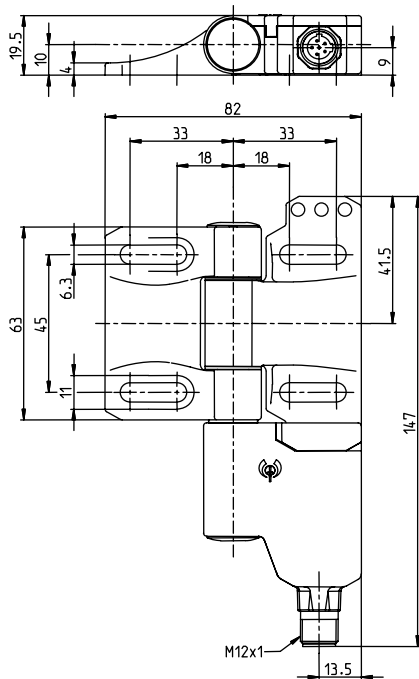
SHS3...KA...



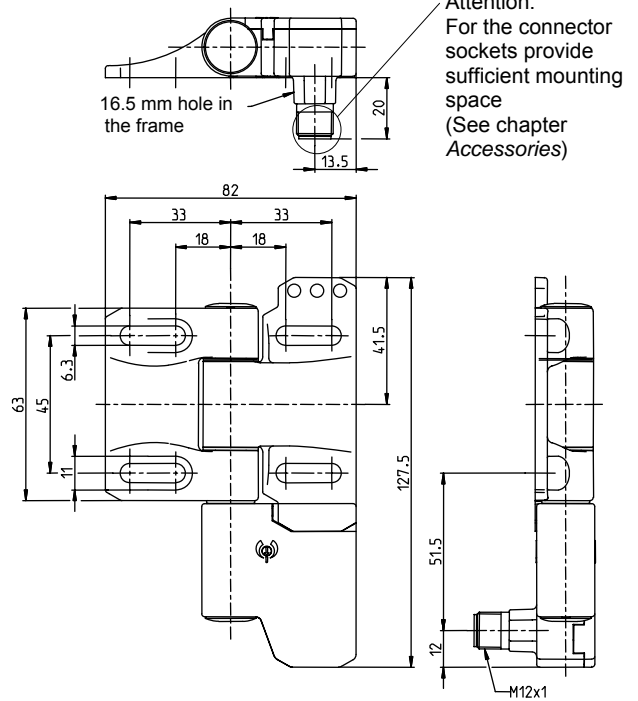
SHS3...KR...



SHS3...SA...



SHS3...SR...

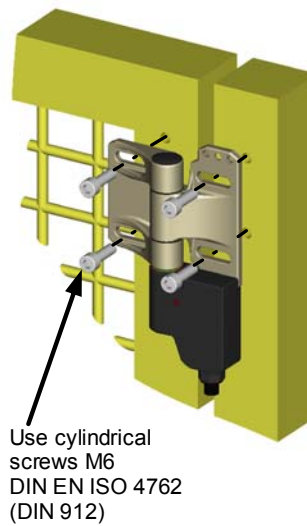
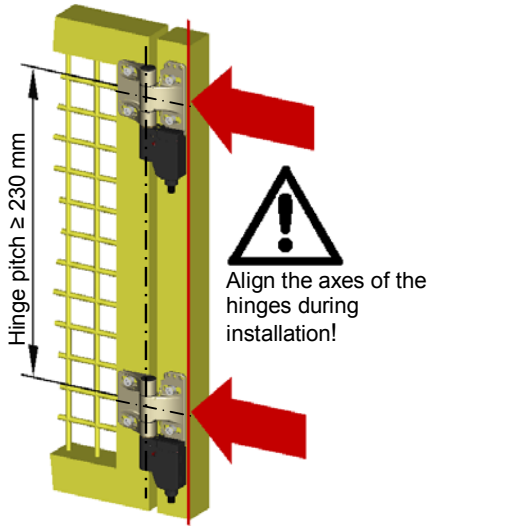


All dimensions in millimeter

Installation

Only authorized and qualified personnel shall carry out the installation.

1 Installing the SHS3- hinge



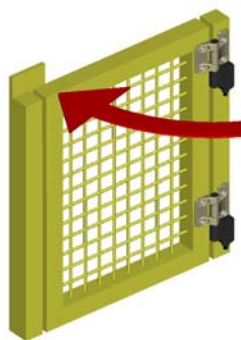
To allow a proper function of the SHS3 special attention shall be given to a sufficient strength and stiffness of the frame. Bowing of the frame can lead to increased wearout and thus to reduced lifetime.



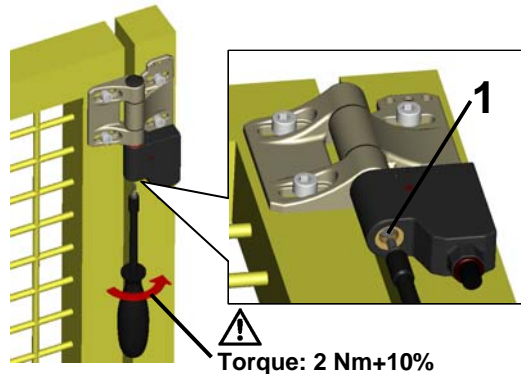
- During installation the hinge pitch shall be designed to its maximum.
- In general two SHS3 shall be used with a single safety guard or door. The second SHS3 can be chosen as a SHS3 with switch function to increase the level of safety or as a blank SHS3 hinge. (see *Accessories*).
- For design and installation the allowed gaps to achieve 'finger protection' shall be taken into account. Please note the chapter „*Calculation of the door gap with respect to opening angle, door width and overlapping*“ and the applicable standards!

2 Fixing the switching point

2.1



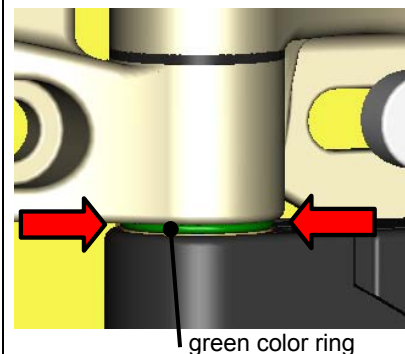
2.2



Supplied special bit

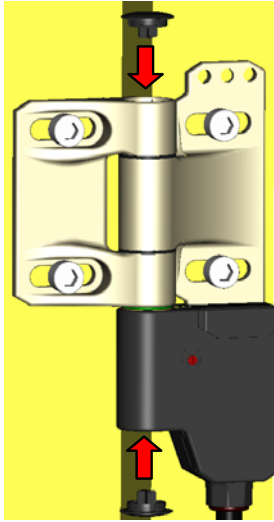
Necessary for fixation of the switching point, for a re-fixation of the switching point and for the relocation of SHS3 from right side assembled doors onto left side assembled doors. Matches with standard 1/4" hexagonal screw driver support.

2.3



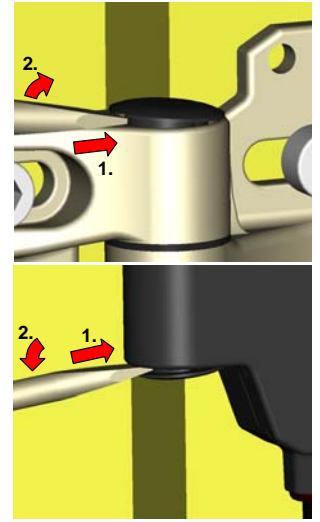
- 2.1) To fix the switching point the door or hatch has to be moved in its closed position and shall be fastened e.g. by a stop to avoid any swiveling..
- 2.2) The screw (1) shall be tightened with the supplied special bit. Note the torque of **2 Nm!**
- 2.3) The complete visible green color ring in the gap indicates that the process of fixation was done correct.
- The contacts of the SHS3 switch by a swivel movement of 3° from the determined switching point in both directions.

3 Plug insertion/removal



Plug insertion

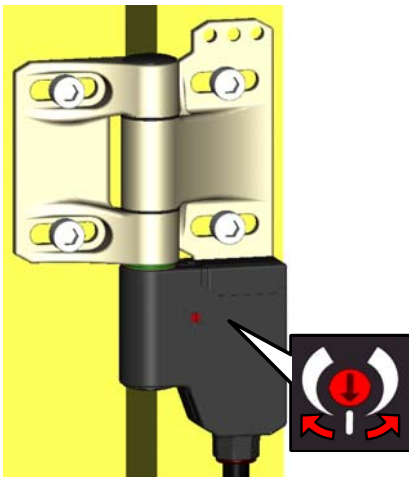
To protect from dirt the caps shall be pressed into the topside of the hinge and into the bottom side of the switch.



Plug removal

For a re-fixation or a relocation of the switch position the plugs must be removed again from the SHS3. To do so insert a flat screw driver blade into the slot in between plug and the hinge respect. the switch enclosure and lift it off with a light hand.

4 Adjustment of the switching point



Using the adjustment screw the determined switch angle can be changed by turning in the desired direction subsequently by $\pm 1,5^\circ$. A subsequent change can be necessary for example to compensate deviations during installation (stop misplaced; installation of safety guard on-site).

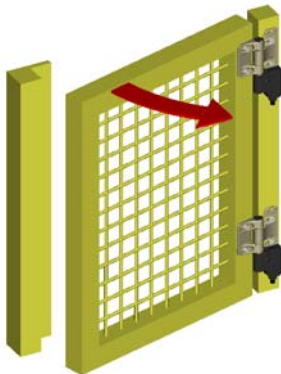
Insert the supplied screw driver into the slot of the arrow and adjust to achieve the desired switching point. In general adjust the switch angle to its functional minimum.

To avoid faulty switching operations caused by machine or equipment vibration the switching angle can be increased under the condition that the applicable standards permit such procedure.



Please note the safety instructions of the chapter "Calculation of the door gap with respect to opening angle, door width and overlapping".

5 Mechanical function test

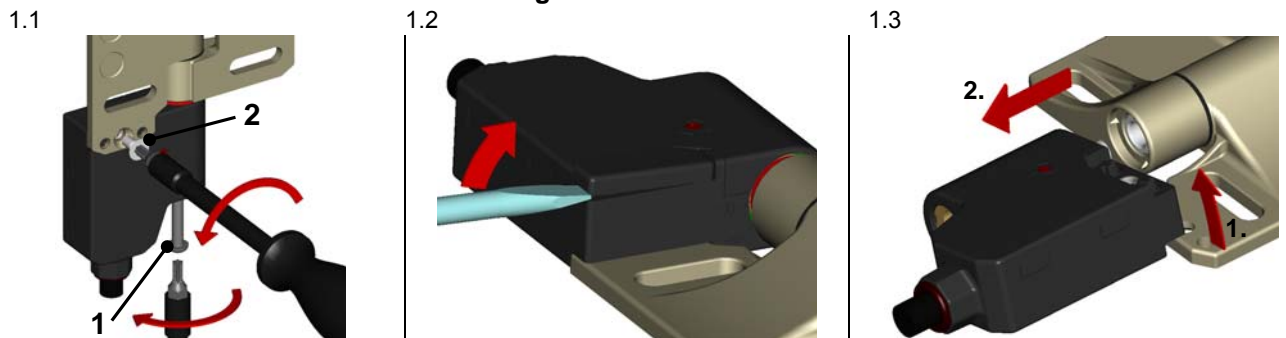


After installation and event. adjustment of the switching point the system shall be tested for its proper function.

The safety contacts of the SHS3 shall open when the door is opened by more than $3^\circ (\pm 1,5^\circ)$.

Relocation of the switch and new fixation of the switching point

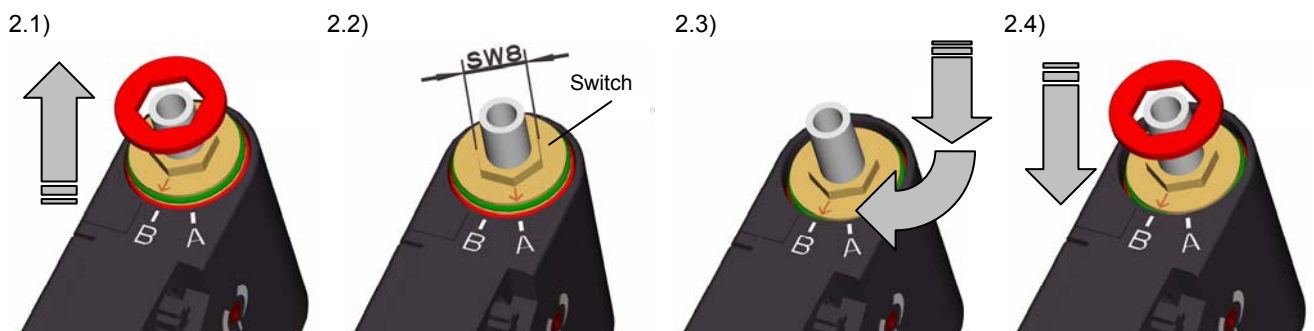
1 Relocation of the switch at the SHS3 hinge



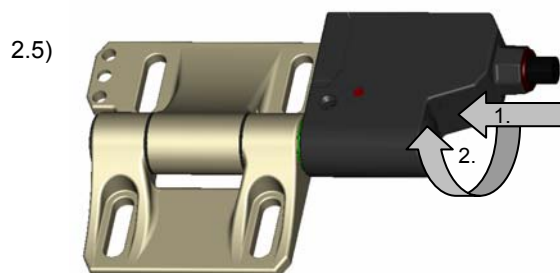
- 1.1) The screws (1) and (2) shall be unfastened with the supplied special bit and shall be put aside. These screws are needed again in the further process of relocating the switch at the SHS3!
- 1.2) The non-used side for the SHS3- hinge connection is covered by a plug. This plug can be unfastened with a flat screw driver. For this purpose insert the screw driver blade into the sideways slot in between enclosure and switch cover and lift the cover with a light hand. The cover shall be put in place again on the non-used side when the relocation is finished.
- 1.3) Now the switch can be swiveled in the shown order and can be retracted from the SHS3- hinge.

2 New fixation of the switching point

Dismantling as shown in figure 1.

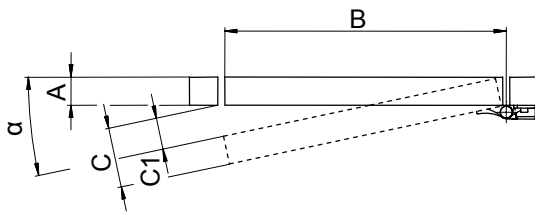


- 2.1) Lift off the single-use red plastic washer which comes free.
- 2.2) The arrow mark on the forehead of the switch shall be aligned with the mark „A“.
 For easy rotation of the switch element a wrench with the size SW8 is recommended.
- 2.3) Press now the switch element with a light hand into switch enclosure and simultaneously turn till the mark on the forehead of the switch cylinder lines up with the mark „B“ on the switch enclosure.
- 2.4) Press the switch element once more up to stop into the switch enclosure. Next to that the new plastic washer from the accessory bag can be put up onto the hexagonal switch cylinder.
- 2.5) Finally the switch enclosure is inserted back into the hinge and swiveled by 30°. The switch enclosure has to be mounted again by using the countersunk screw and the supplied special tool (1-2 Nm).



Calculation of the door gap with respect to opening angle, door width and overlapping.

For design and installation it is important to note that for the fixed switching point and for the resulting opening angle of the door a sufficient small gap in between the door element and the door frame is achieved. This is necessary to avoid any grasp into the separating safety guard.



Vital part in safety related applications is the angle at which forced disconnection of the N.C. contacts is achieved!
The SHS3 features an angle of 6° for forced disconnection which can increase due to tolerances and wearout by 2° up to 8°!
To make the selection easier these relevant data have been highlighted in the corresponding columns in table 1.

Table 1

Opening angle „α“ of the door	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
Door width „B“ in mm						⊖				
Door gap „C“ in millimeter with a frame width „A“ = 0 mm										
100	1,7	3,5	5,2	7,0	8,7	10,5	12,2	13,9	15,6	17,4
150	2,6	5,2	7,9	10,5	13,1	15,7	18,3	20,9	23,5	26,0
200	3,5	7,0	10,5	14,0	17,4	20,9	24,4	27,8	31,3	34,7
250	4,4	8,7	13,1	17,4	21,8	26,1	30,5	34,8	39,1	43,4
300	5,2	10,5	15,7	20,9	26,1	31,4	36,6	41,8	46,9	52,1
350	6,1	12,2	18,3	24,4	30,5	36,6	42,7	48,7	54,8	60,8
400	7,0	14,0	20,9	27,9	34,9	41,8	48,7	55,7	62,6	69,5
450	7,9	15,7	23,6	31,4	39,2	47,0	54,8	62,6	70,4	78,1
500	8,7	17,4	26,2	34,9	43,6	52,3	60,9	69,6	78,2	86,8
550	9,6	19,2	28,8	38,4	47,9	57,5	67,0	76,5	86,0	95,5
600	10,5	20,9	31,4	41,9	52,3	62,7	73,1	83,5	93,9	104,2
650	11,3	22,7	34,0	45,3	56,7	67,9	79,2	90,5	101,7	112,9
700	12,2	24,4	36,6	48,8	61,0	73,2	85,3	97,4	109,5	121,6
750	13,1	26,2	39,3	52,3	65,4	78,4	91,4	104,4	117,3	130,2
800	14,0	27,9	41,9	55,8	69,7	83,6	97,5	111,3	125,1	138,9
850	14,8	29,7	44,5	59,3	74,1	88,8	103,6	118,3	133,0	147,6
900	15,7	31,4	47,1	62,8	78,4	94,1	109,7	125,3	140,8	156,3
950	16,6	33,2	49,7	66,3	82,8	99,3	115,8	132,2	148,6	165,0
1000	17,5	34,9	52,3	69,8	87,2	104,5	121,9	139,2	156,4	173,6
1050	18,3	36,6	55,0	73,2	91,5	109,8	128,0	146,1	164,3	182,3
1100	19,2	38,4	57,6	76,7	95,9	115,0	134,1	153,1	172,1	191,0
1150	20,1	40,1	60,2	80,2	100,2	120,2	140,1	160,0	179,9	199,7
1200	20,9	41,9	62,8	83,7	104,6	125,4	146,2	167,0	187,7	208,4
1250	21,8	43,6	65,4	87,2	108,9	130,7	152,3	174,0	195,5	217,1
1300	22,7	45,4	68,0	90,7	113,3	135,9	158,4	180,9	203,4	225,7
1350	23,6	47,1	70,7	94,2	117,7	141,1	164,5	187,9	211,2	234,4
1400	24,4	48,9	73,3	97,7	122,0	146,3	170,6	194,8	219,0	243,1
1450	25,3	50,6	75,9	101,1	126,4	151,6	176,7	201,8	226,8	251,8
1500	26,2	52,3	78,5	104,6	130,7	156,8	182,8	208,8	234,7	260,5

Calculation example

The actually achieved door gap C1 can be easily calculated based on the value C according to the left table, and less the door frame width A.

$$C1 = C - A$$

Example: A door with A= 40 mm aluminum profile and a width B of 900 mm shall be safe guarded by use of a SHS3.

The switching point is fixed while door is closed, the typical switching point of SHS3 is now at $\alpha = 3^\circ$ in opening direction. The left table gives back a value of approx. 47,1 mm for the door gap a 0h lifetime.

The actual door gap can be now calculated to the formula $C1 = C - A$.

$$C1 = 47,1 \text{ mm} - 40 \text{ mm} = 7,1 \text{ mm}$$

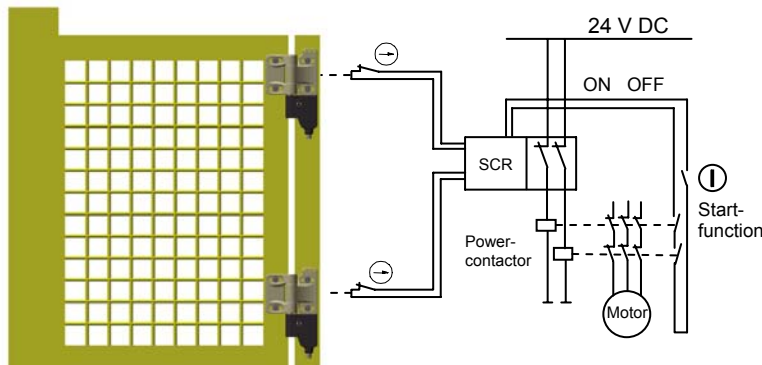
Electrical termination



Electrical termination by trained and qualified personnel only!

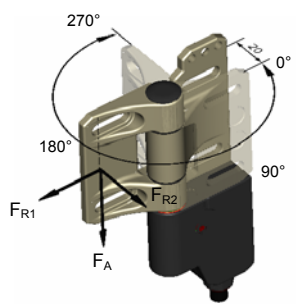
System description / application recommendation

for dual channel monitoring in control category: 3/4 safety relay, such as Bernstein type 607.5111.010 SCR-W22-3.5-SD



Electrical Data		
Rated isolation voltage	U_i	250 V
Conventional thermal current	I_{the}	10 A at 30°C / 3,5 A at 70°C
Rated supply voltage	U_e	230V AC
Utilization category		AC-15, 230 V AC/3 A
Direct opening action	⊖	acc. IEC/EN 60947-5-1, annex K
Short circuit protection		melting fuse 4A gL/gG
Protection class		II, protective insulation

Mechanical Data (The data refer to a SHS3 with fixed switching point)	
Switch	PBT
Hinge	G-X5CrNi19-10
Ambient temperature	-25°C to +70°C (connecting cable permanently mounted)
Contact function	Slow make and break contacts 2 N.C., 1 N.O.
Mechanical life	10 ⁶ operations
Switching frequency	Max. 300 operations/h
Mounting	4 x M6 screws DIN EN ISO 7984 On flat and stiff ground
Wiring	Fixed connecting cable 6 x 0,75 mm ² x 5 m Bending radius = 60 mm min.
Weight	≈ 0,65 kg
Mounting position	Any
Protection class	IP 67 acc. IEC/EN 60529
Switching angle	+/- 3° from fixation point for the N.C. contacts and 9° for the N.O. contact
Forced disconnect angle	6°+2° from fixation point in both directions (for 0°-3° only in Plus-direction, for 267°-270° only in Minus-direction)
Forced disconnect torque	1,5 Nm
Mechanical load	F_{R1} = max. 1200 N
(for direction of loaded forces see the illustration below)	F_{R2} = max. 500 N F_A = max. 1200 N



The SHS3 features a swivel range of 0°-270°. Within this range the switching point is free selectable.

Standards	VDE 0660 T100, DIN EN 60947-1, IEC 60947-1 VDE 0660 T200, DIN EN 60947-5-1, IEC 60947-5-1
------------------	--

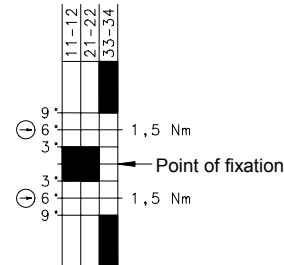
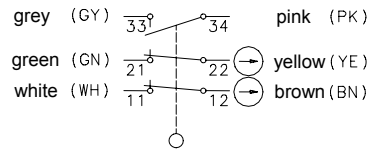
EU-Conformity	CE
----------------------	-----------

Approvals	BG, cCSA _{US} (in preparation)
------------------	---

Switching symbol and switching diagram

Contact function	2 N.C., 1N.O. (Zb)
Contact element	U15Z slow make and break contact
Termination	Connecting cable / connector socket

Switching symbol & Switching diagram



Point of fixation free selectable within a range of 0° ... 270°

Tolerances:
 Switching angle (N.C.) + / -1,5°
 Forced disconnect torque 10%
 Forced disconnect angle + / -1,5°

Connecting cable with connector available optionally as accessory (see also chapter *Accessories*).

Maintenance / Service

The switching device is maintenance free.

To assure a failure-free and long service life the following checks have to be carried out in regular intervals:

- Firm fit of all components
- Assured switch function
- Condition of all seals
- Heavy wear and tear
- Well aligned hinge axes

In case that a failure is detected the whole switching device must be replaced.

Liability Disclaimer

By breach of the given instructions (concerning the intended use, the safety instructions, the installation and connection through qualified personnel and the testing of the safety function) liability expires.

Accessories

Article number	Description
601.9390.038	SHS3-Scharnier Blank hinge with same dimensions, no switch enclosure

Connector M12x1 with jiggle protection and molded cable

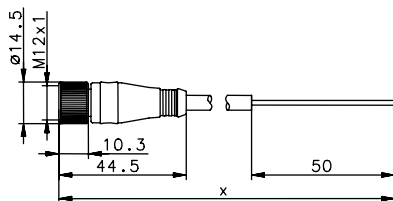
Article number	Description	Kabellänge x
325.1006.291	AN-KAB.SHS3	2 m straight
325.1006.292	AN-KAB.SHS3	5 m straight
325.1006.293	AN-KAB.SHS3	10 m straight
325.1006.294	AN-KAB.SHS3	2 m angled
325.1006.295	AN-KAB.SHS3	5 m angled
325.1006.296	AN-KAB.SHS3	10 m angled

Swap-kit to re-fixation of the switching point

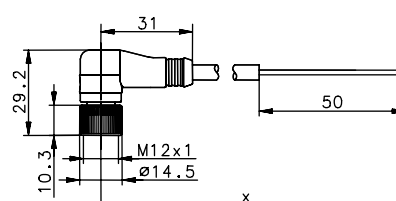
Article number	Description
399.1990.161	SHS3-Swap-kit
contains:	
2 Replacement plugs	
1 Special bit	
1 Plastic washer	
1 Installation & Operating Instructions	



Connector straight



Connector angled



At an ambient temperature of +70°C and 2,5 A for the 4 wires a lifetime of 1500 hours is guaranteed for the 4 wires at constant current load.