



ES Manual de instrucciones. . . . . páginas 1 a 6  
 Original

**Contenido**

**1 Acerca de este documento**

1.1 Función . . . . . 1

1.2 A quién va dirigido: personal experto autorizado . . . . . 1

1.3 Símbolos utilizados . . . . . 1

1.4 Uso previsto . . . . . 1

1.5 Instrucciones de seguridad generales . . . . . 1

1.6 Advertencia sobre el uso inadecuado . . . . . 1

1.7 Exención de responsabilidad . . . . . 2

**2 Descripción del producto**

2.1 Código de pedidos . . . . . 2

2.2 Versiones especiales . . . . . 2

2.3 Descripción y uso . . . . . 2

2.4 Datos técnicos . . . . . 2

2.5 Certificación de seguridad . . . . . 2

**3 Montaje**

3.1 Instrucciones generales para el montaje . . . . . 3

3.2 Dimensiones . . . . . 3

**4 Conexión eléctrica**

4.1 Instrucciones generales para la conexión eléctrica . . . . . 3

4.2 Variantes de contactos . . . . . 4

4.3 Recorridos de contactos . . . . . 4

4.4 Determinación del resquicio . . . . . 5

**5 Puesta en servicio y mantenimiento**

5.1 Prueba de funcionamiento . . . . . 5

5.2 Mantenimiento . . . . . 5

**6 Desmontaje y retirada**

6.1 Desmontaje . . . . . 5

6.2 Retirada . . . . . 5

**7 Declaración de conformidad CE**

**1. Acerca de este documento**


**1.1 Función**  
 El presente manual de instrucciones ofrece la información necesaria para el montaje, la puesta en servicio, el funcionamiento seguro, así como el desmontaje del dispositivo de seguridad. El manual siempre debe conservarse en estado legible y estar accesible en todo momento.


**1.2 A quién va dirigido: personal experto autorizado**  
 Todas las acciones descritas en este manual de instrucciones sólo deberán ser realizadas por personal experto debidamente formado y autorizado por el usuario de la máquina.

Sólo instale y ponga en servicio el equipo tras haber leído y entendido el manual de instrucciones y conocer las normas sobre seguridad laboral y prevención de accidentes.

La selección y el montaje de los equipos así como su inclusión técnica en el sistema de control van unidos a los conocimientos cualificados de la legislación y normativa aplicable por parte del fabricante de la máquina.

**1.3 Símbolos utilizados**


 **Información, sugerencia, nota:**  
 Este símbolo indica que se trata de información adicional útil.

 **Atención:** Si no se observa esta advertencia podrían ocasionarse fallos o errores de funcionamiento.  
**Advertencia:** Si no se observa esta advertencia podrían ocasionarse daños personales y/o daños en la máquina.

**1.4 Uso previsto**  
 Los productos aquí descritos han sido desarrollados para asumir funciones relativas a la seguridad como parte de una instalación completa o una máquina individual. Es responsabilidad del fabricante de la instalación o máquina asegurar la seguridad del funcionamiento en general.

El dispositivo de seguridad sólo puede ser utilizado siguiendo las indicaciones que se presentan a continuación o para aplicaciones autorizadas por el fabricante. Encontrará más detalles sobre el ámbito de aplicación en el capítulo 2. "Descripción del producto".


**1.5 Instrucciones de seguridad generales**  
 Deberán observarse las instrucciones de seguridad incluidas en el manual de instrucciones, así como las normas nacionales relativas a la instalación, seguridad y prevención de accidentes.

 Encontrará más información técnica en los catálogos de Schmersal y/o en el catálogo online disponible en Internet en [www.schmersal.net](http://www.schmersal.net).

No se garantiza la exactitud del contenido. Nos reservamos el derecho a realizar cambios en favor del progreso técnico.

No se conocen riesgos residuales si se observan las indicaciones relativas a la seguridad, así como las instrucciones para el montaje, la puesta en servicio, el servicio y el mantenimiento.

**1.6 Advertencia sobre el uso inadecuado**

 El uso inadecuado o distinto al previsto, así como cualquier neutralización/manipulación pueden ocasionar daños personales o a las máquinas/partes de la instalación al utilizar el dispositivo de seguridad. Rogamos observar también las instrucciones correspondientes de la norma ISO 14119.

x.000 / Januar 2017 / v.a. - 101183077-ES / H / 2017-01-02 / AE-Nr. 6938

### 1.7 Exención de responsabilidad

El fabricante no se hace responsable de daños y fallos de funcionamiento ocasionados por errores de montaje o la no observación de este manual de instrucciones. Tampoco asume responsabilidad alguna por daños derivados del uso de piezas de recambio o accesorios no autorizados.

Por motivos de seguridad está prohibido realizar cualquier tipo de reparación, reforma y modificación arbitraria, que anula la responsabilidad del fabricante sobre daños resultantes de ello.

## 2. Descripción del producto

### 2.1 Código de pedidos

Este manual de instrucciones es de aplicación para las siguientes referencias:

TESF ①/②/③/④/⑤

Nº.	Opción	Descripción
①	A	sin tope de montaje con tope de montaje
②	S	con bisagra adicional sin bisagra adicional
③	CC	Terminales con tornillo
	ST24	Terminales con resorte
④	.1	Conector 24 V
	.2	Conector abajo
⑤	0	Conector arriba
	180	preconfigurado para montaje frontal
	U	preconfigurado para montaje interior configurable in situ

### 2.2 Versiones especiales

Para versiones especiales que no figuran en el punto 2.1 (código de pedidos), los datos mencionados y los que se mencionan a continuación son de aplicación en la medida en que correspondan a la versión fabricada de serie.

### 2.3 Descripción y uso

El interruptor de seguridad para bisagras TESH ha sido diseñado para actuar junto con la parte de control de la máquina y así asegurar que las condiciones de peligro hayan finalizado cuando se abra un resguardo de seguridad móvil pivotante. También se pueden utilizar especialmente para perfiles prefabricados y para el reequipamiento.



Los interruptores de seguridad tipo bisagras sólo se pueden utilizar en aplicaciones en las que el estado que presenta un peligro se elimina al abrir el resguardo de seguridad sin retardo (p.e. movimiento posterior por inercia).



El usuario deberá realizar la evaluación y el dimensionado de la cadena de seguridad siguiendo las indicaciones de las normas relevantes y según el nivel de seguridad necesario.

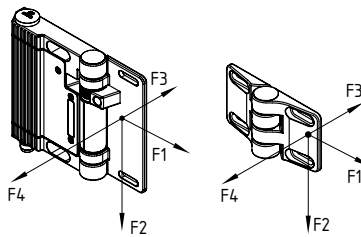


El concepto general del control en el que se incorpore el componente de seguridad deberá validarse según las normas relevantes.

### 2.4 Datos técnicos

Normas:	IEC 60947-5-1; BG-GS-ET-15
Caja:	fundición inyectada de cinc, tapa de caja de plástico autoextinguible
Perno de charnela:	Acero inoxidable 1.4305
Material de contactos:	plata, dorado
Grado de protección:	IP65
Elementos de conmutación:	Conmutador con doble ruptura Zb

Sistema de conmutación:	A IEC 60947-5-1; acción lenta, contactos NC de apertura forzada
Conexionado:	terminales con tornillo, terminales con resorte, conector
Tipo de hilo:	monofilar
Sección de conexión:	
- Terminales con tornillo:	mín. 0,14 mm <sup>2</sup> , máx. 1,5 mm <sup>2</sup>
- Terminales con resorte:	mín. 0,25 mm <sup>2</sup> , máx. 1 mm <sup>2</sup>
Tipo de hilo:	de hilo fino
Sección de conexión:	
- Terminales con tornillo:	mín. 0,25 mm <sup>2</sup> , máx. 1 mm <sup>2</sup> , con terminales grimpados
- Terminales con resorte:	mín. 0,25 mm <sup>2</sup> , máx. 0,75 mm <sup>2</sup> , con terminales grimpados
Entrada de cable:	2 x M16
Ángulo de apertura forzoso:	10°
Velocidad de accionamiento:	máx. 180°/0,3 s
Frecuencia de accionamiento:	máx. 1200 accionamientos/h
Vida mecánica:	>1 millón de maniobras
Temperatura ambiente:	-25 °C ... +65 °C
Categoría de utilización:	AC-15, DC-13
Corriente/tensión nominal operativa I <sub>e</sub> /U <sub>e</sub> :	2 A / 230 VAC; 1 A / 24 VDC
Tensión de aislamiento nominal U <sub>i</sub> :	250 V,
- Conector ST24:	36 V
Tensión transitoria nominal U <sub>imp</sub> :	2,5 kV,
- Conector ST24:	0,8 kV
Corriente constante térmica I <sub>the</sub> :	2,5 A
Tensión nominal operativa máxima U <sub>e max</sub> :	24 VDC 230 VAC
- Conector ST24:	24 VAC
Fusible de protección:	2 A gG, fusibles D
Corriente de cortocircuito condicionada:	1000 A
Conmutación de cargas pequeñas:	1 mA / 5 VDC
Carga mecánica (véase fig.):	
- F1:	5.000 N
- F2:	5.000 N
- F3:	1.900 N
- F4:	800 N



### 2.5 Certificación de seguridad

Normas:	ISO 13849-1
Estructura prevista:	
- Básicamente:	utilizable hasta cat. 1 / PL c
- En uso con 2 canales y exclusión de errores mecánicos*:	utilizable hasta cat. 3 / PL d con unidad de lógica adecuada
B <sub>10d</sub> (contacto NC):	2.000.000
B <sub>10d</sub> contacto NA con 10% de carga de contacto resistiva:	1.000.000
Vida útil:	20 años
* Cuando esté permitida la exclusión de errores para mecánica de 1 canal.	

$$MTTF_D = \frac{B_{10D}}{0,1 \times n_{op}} \quad n_{op} = \frac{d_{op} \times h_{op} \times 3600 \text{ s/h}}{t_{cycle}}$$

(Los valores establecidos pueden variar dependiendo de los parámetros específicos de la aplicación h<sub>op</sub>, d<sub>op</sub> y t<sub>cycle</sub>, así como de la carga.)

Si se conectan varios componentes de seguridad en serie, el nivel de prestación PL según ISO 13849-1 podría reducirse debido a una menor detección de errores.

3. Montaje

3.1 Instrucciones generales para el montaje



Durante el montaje deberán respetarse los requisitos de la norma ISO 14119 (especialmente sección 7).

Para la sujeción de la caja existen 4 taladros. Si se utiliza en aplicaciones para la protección personal, los dispositivos deberían montarse de tal manera que se resistan al desmontaje (p.e. perforación del cabezal hexagonal de los tornillos de sujeción, cierre del hexagonal interior mediante bola de plástico de diámetro 5,1 mm). Además, después del montaje y ajuste, el interruptor tipo bisagra deberá fijarse con clavijas al resguardo de seguridad (fig. 1). El interruptor de seguridad tipo bisagra no se debe utilizar como tope mecánico. La posición de montaje es libre. Sin embargo, se deberá elegir de tal manera que los equipos se encuentren en la parte superior del dispositivo de seguridad, protegidos contra la suciedad y posibles daños. Los equipos deberán cubrirse al realizar trabajos de barnizado. Deberá utilizarse el material de sujeción adjunto. Recomendamos barnizar los tornillos de sujeción una vez realizado el montaje.

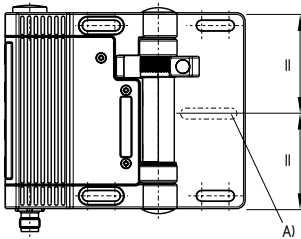


Fig. 1

Leyenda:

A = Taladrar y enclavijar en esta zona

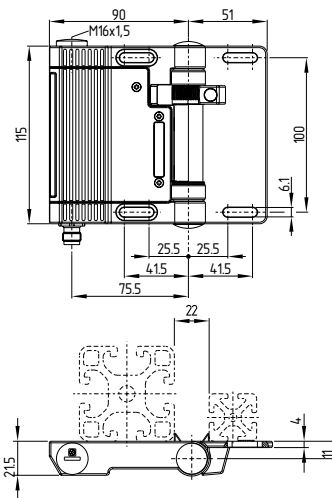


Rogamos observar las instrucciones de las normas ISO 12100, EN 953 y ISO 14119. Rogamos observar las distancias de seguridad según las normas ISO 13857 y EN 349.

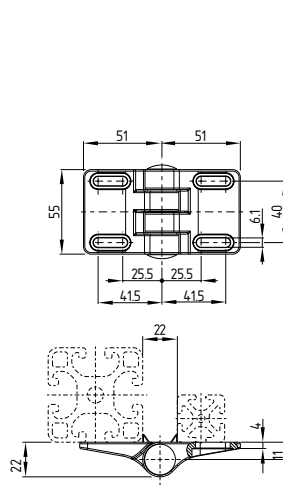
3.2 Dimensiones

Todas las medidas en mm.

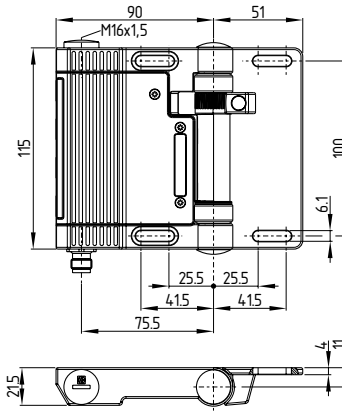
TESFA



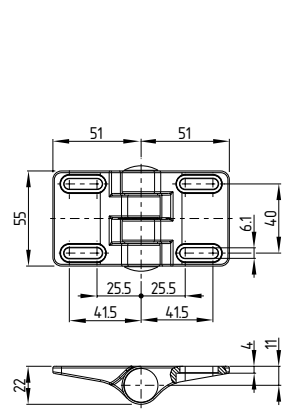
TESFA/S



TESF



TESF/S



4. Conexión eléctrica

4.1 Instrucciones generales para la conexión eléctrica



La conexión eléctrica sólo debe realizarse estando el dispositivo libre de tensión y por personal experto autorizado. Para la entrada de cables sólo deberán utilizarse prensaestopas adecuados; en caso de utilizar conectores enchufables, deberán utilizarse conectores hembra con el grado de estanqueidad adecuado.

1. Abrir la tapa de la caja del interruptor tipo bisagra.
2. Cablear los hilos. Si los cables son flexibles deberán utilizarse terminales grimpados. En la zona de la rosca metálica en la entrada del cable en el espacio de conexión deberá utilizarse la manguera de protección (encogible en caliente) adjunta.
3. Tras el montaje y la conexión del interruptor es indispensable comprobar la función de conmutación y el ángulo de apertura de la puerta. El ángulo de conmutación configurado de fábrica para los contactos NC es de 3° ¡Atención! En la versión TEF.../U es obligatorio tener en cuenta el apartado siguiente "Indicaciones especiales para la configuración in situ".
4. Cerrar nuevamente la tapa de la caja siguiendo los siguientes pasos:
  - Colocar la tapa de la caja inclinada unos 30° sobre las pestañas de soporte y apretarla firmemente (fig. 2), apretando al mismo tiempo hacia abajo (fig. 3).
  - Luego atornillar los 3 tornillos de la tapa (fig. 4) uniformemente y con un par de apriete de 0,6 Nm.
  - Las descripciones de contacto se encuentran en la zona de conexión.

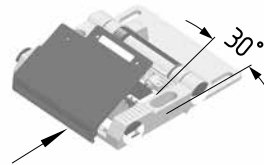


Fig. 2

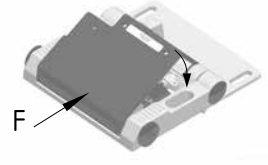


Fig. 3

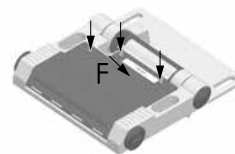


Fig. 4

Tras el montaje del interruptor es indispensable comprobar la función de conmutación y el ángulo de apertura de la puerta. El ángulo de apertura ajustado de fábrica para los contactos NC es de 3°.

### Indicaciones especiales para la configuración in situ (versión TESF.../U)

Recomendamos realizar la configuración siguiendo los siguientes pasos:

1. Abrir el resguardo de seguridad hasta el ángulo de apertura máximo permitido.
2. Abrir la tapa de la caja del interruptor tipo bisagra.
3. Conectar ambos contactos NC en paralelo, unir el terminal 11 con el 31 y el terminal 12 con el 32 (Fig. 5).
4. Comprobar la conductividad con un metro en los terminales 11/12 de los contactos NC o aprovechar las tomas de prueba en los terminales (fig. 5).
5. Configurar los contactos NC con las herramientas de ajuste de tal manera que estén abiertos de forma segura con el ángulo máximo de apertura de puerta permitido. Girando en sentido de reloj para ángulos de conmutación más pequeños y contra el sentido de reloj para ángulos de conmutación más grandes (Gráfico 6). En caso de montaje por dentro en sentidos contrarios. El ángulo de apertura forzada en 7° más grande que el ángulo ajustado.
6. Una vez realizada la configuración es indispensable comprobar, si ésta cumple con los requisitos técnicos de seguridad de la aplicación.
7. Una vez realizada la configuración y la comprobación de los ángulos de conmutación, debe insertarse el tapón para la apertura de ajuste, que se encuentra en la parte trasera de la herramienta de ajuste, en la apertura (1) y moviendo la herramienta lateralmente (2) debe ser partido de ésta (fig. 7).



Tras configurar el punto de conmutación deseado, la apertura de ajuste debe asegurarse obligatoriamente con un tapón. Esta medida impide, en el sentido de la norma ISO 14119 punto 7, una posibilidad de manipulación en el punto de conmutación configurado e impide así una posible pérdida de la función de seguridad de los equipos. El tapón está inyectado con un punto de rotura a la herramienta de ajuste. Recomendamos barnizar o pegar adicionalmente el tapón. El aseguramiento del tornillo de ajuste con el tapón es obligatorio para el usuario. En caso de no hacerlo, se perderá la conformidad CE de los equipos

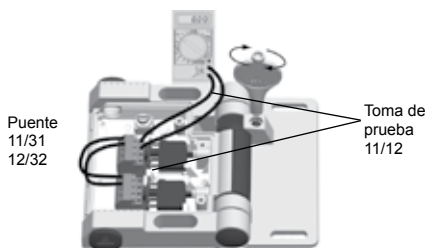


Fig. 5

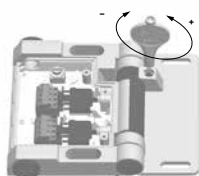


Fig. 6



Fig. 7

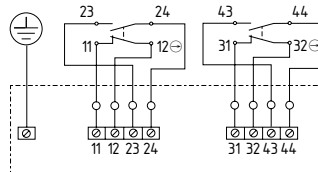


Según la norma EN 60204, las versiones TESF.../ST204... sólo deben utilizarse en circuitos PELV.

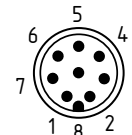
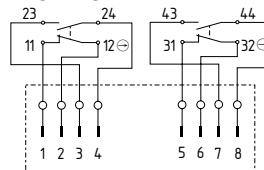
### 4.2 Variantes de contactos

Contactos representados con el resguardo de seguridad cerrado.

#### TESF... / TESF.../CC



#### TESF... /ST24



### Accesorios

#### Cable de conexión con conector hembra M12, 8-polos, recto

Detalles de pedido	Longitud de cable:	Código de pedidos
A-K8P-M12-S-G-2,5M-BK-2-X-A-4	2,5 m	103011415
A-K8P-M12-S-G-5M-BK-2-X-A-4	5,0 m	103007358
A-K8P-M12-S-G-10M-BK-2-X-A-4	10 m	103007359
A-K8P-M12-S-G-15M-BK-2-X-A-4	15 m	103011414

#### Asignación de PIN's

Pin	Color
1	WH (blanco)
2	BN (marrón)
3	GN (verde)
4	YE (amarillo)
5	GY (gris)
6	PK (rosa)
7	BU (azul)
8	RD (rojo)

#### 4.3 Recorridos de contactos

3° (10°) ⊕	180°
11-12 ⊖	
23-24	
31-32 ⊖	
43-44	

#### Leyenda

- ⊖ Contacto NC de apertura forzada
- T Recorrido/ángulo de apertura forzada bajo consideración de tolerancias y desgaste

### 4.4 Determinación del resquicio

Determinación del resquicio dependiendo del ángulo de apertura, el ancho de la puerta y el solapamiento

$\beta$	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
C	D							
100	5,2	7,0	8,7	10,4	12,2	13,9	15,6	17,4
150	7,8	10,5	13,1	15,7	18,3	20,9	23,5	26,0
200	10,5	13,9	17,4	20,9	24,4	27,8	31,3	34,7
250	13,1	17,4	21,8	26,1	30,5	34,8	39,1	43,3
300	15,7	20,9	26,1	31,3	36,5	41,7	46,9	52,1
350	18,3	24,4	30,5	36,6	42,6	48,7	54,7	60,7
400	20,9	27,9	34,8	41,8	48,7	55,6	62,5	69,4
450	23,5	31,4	39,2	47,0	54,8	62,6	70,4	78,1
500	26,2	34,9	43,6	52,2	60,9	69,6	78,2	86,8
550	28,8	38,3	47,9	57,5	67,0	76,5	86,0	95,5
600	31,4	41,8	52,3	62,7	73,1	83,5	93,8	104,1
650	34,0	45,3	56,6	67,9	79,2	90,4	101,6	112,8
700	36,6	48,8	61,0	73,1	85,3	97,4	109,4	121,5
750	39,2	52,3	65,3	78,4	91,4	104,3	117,3	130,2
800	41,8	55,8	69,7	83,6	97,4	111,3	125,1	138,8
850	44,5	59,3	74,0	88,8	103,5	118,2	132,9	147,5
900	47,1	62,7	78,4	94,0	109,6	125,2	140,7	156,2
950	49,7	66,2	82,8	99,3	115,7	132,1	148,5	164,9
1.000	52,3	69,7	87,1	104,5	121,8	139,1	156,4	173,6
1.050	54,9	73,2	91,5	109,7	127,9	146,1	164,2	182,2
1.100	57,5	76,7	95,8	114,9	134,0	153,0	172,0	190,9
1.150	60,2	80,2	100,2	120,1	140,1	160,0	179,8	199,6
1.200	62,8	83,7	104,5	125,4	146,2	166,9	187,6	208,3
1.250	65,4	87,2	108,9	130,6	152,3	173,9	195,4	217,0
1.300	68,0	90,6	113,2	135,8	158,4	180,8	203,3	225,6
1.350	70,6	94,1	117,6	141,0	164,4	187,8	211,1	234,3
1.400	73,2	97,6	122,0	146,3	170,5	194,7	218,9	243,0
1.450	75,8	101,1	126,3	151,5	176,6	201,7	226,7	251,7
1.500	78,5	104,6	130,7	156,7	182,7	208,7	234,5	260,3

$\beta$  = Ángulo de apertura de la puerta

C = Ancho de la puerta en mm

D = Resquicio D en milímetros con solapamiento B = 0 mm

B = grosor de puerta

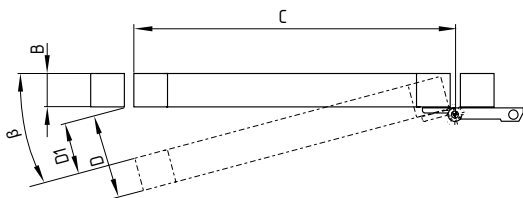
#### Ejemplo de cálculo

El resquicio real existente "D1" se calcula con el resquicio "D" obtenido de la anterior tabla menos el solapamiento de puerta y el marco "B":

$$D1 = D - B$$

#### Ejemplo:

Una puerta de perfil de aluminio de 40 mm con una longitud de 950 mm se ha de proteger con un TESH. El contacto de seguridad del TESH se abre según la hoja de datos técnicos a 3° en estado nuevo (10° al final de su vida útil). De la tabla superior resulta para ello en estado nuevo, un resquicio de aprox. 49,7 mm. El resquicio real, calculado según la fórmula anterior  $D1 = D - B$ , es de (49,7 - 40 = 9,7);  $D1 = 9,7$  mm. Al final de la vida útil, el resquicio es de aprox. 164,9 mm con un resquicio real de (164,9 - 40 = 124,9);  $D1 = 124,9$  mm.



## 5. Puesta en servicio y mantenimiento

### 5.1 Prueba de funcionamiento

Debe comprobarse el funcionamiento correcto del dispositivo de seguridad. Debe asegurarse lo siguiente:

1. Colocación estable del equipo.
2. Comprobar que la entrada de cables y las conexiones estén en buen estado.
3. Comprobar que la caja del interruptor no esté dañada

### 5.2 Mantenimiento

Recomendamos realizar regularmente una inspección visual y una prueba de funcionamiento, siguiendo los pasos que se indican a continuación:

1. Comprobar que el interruptor de seguridad tipo bisagra esté montado correctamente.
2. Eliminar restos de suciedad
3. Comprobar la entrada de cables y las conexiones.
4. El examen del ángulo de conmutación

Los equipos dañados o defectuosos se deberán sustituir.

## 6. Desmontaje y retirada


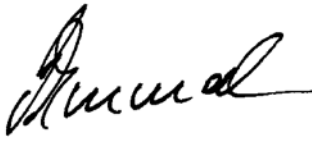
### 6.1 Desmontaje

El dispositivo de seguridad sólo debe desmontarse estando libre de tensión.

### 6.2 Retirada

El dispositivo de seguridad se debe eliminar de forma adecuada cumpliendo las normas y leyes nacionales.

7. Declaración de conformidad CE

<b>Declaración de conformidad CE</b>		
Original	K.A. Schmersal GmbH & Co.KG Möddinghofe 30 42279 Wuppertal Germany Internet: www.schmersal.com	
Por el presente documento declaramos que debido a su concepción y tipo de construcción, las piezas relacionadas cumplen con los requisitos de las Directivas Europeas que se indican a continuación.		
<b>Denominación de la pieza:</b>	TESF	
<b>Tipo:</b>	véase código de pedidos	
<b>Descripción de la pieza:</b>	Interruptores de seguridad tipo bisagra	
<b>Directivas aplicables:</b>	Directiva de Máquinas Directiva RoHS	2006/42/CE 2011/65/CE
<b>Normas aplicadas:</b>	DIN EN ISO 60947-5-1:2010, DIN EN ISO 14119:2014,	
<b>Responsable de la recopilación de la documentación técnica:</b>	Oliver Wacker Möddinghofe 30 42279 Wuppertal	
<b>Lugar y fecha de emisión:</b>	Wuppertal, 2 de enero de 2017	
		
	Firma legal <b>Philip Schmersal</b> Director General	

TESF-F-ES



La declaración de conformidad vigente está a disposición para su descarga en Internet en [www.schmersal.net](http://www.schmersal.net).



**K.A. Schmersal GmbH & Co.KG**  
Möddinghofe 30, D - 42279 Wuppertal  
Postfach 24 02 63, D - 42232 Wuppertal

Teléfono +49 - (0)2 02 - 64 74 - 0  
Telefax +49 - (0)2 02 - 64 74 - 1 00  
E-Mail: [info@schmersal.com](mailto:info@schmersal.com)  
Internet: <http://www.schmersal.com>