

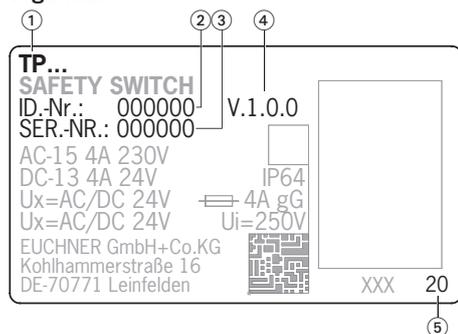
Validez

El presente manual de instrucciones es válido para todos los TP-BI... de la versión V1.0.X. Junto con el documento *Información de seguridad* y, en su caso, la respectiva ficha de datos, constituye la información completa del aparato para el usuario.

¡Importante!

Asegúrese de utilizar el manual de instrucciones adecuado para su versión de producto. El número de versión se encuentra en la placa de características del producto. En caso de preguntas, póngase en contacto con el servicio de asistencia de EUCHNER.

Placa de características del interruptor de seguridad



- ① Nombre de artículo
- ② Número de artículo
- ③ Número de serie
- ④ Versión de producto
- ⑤ Año de fabricación

Documentos complementarios

La documentación completa de este dispositivo está compuesta por los siguientes documentos:

Título del documento (número de documento)	Contenido	
Información de seguridad (2525460)	Información de seguridad básica	
Manual de instrucciones (2100794)	(Este documento)	
Declaración de conformidad	Declaración de conformidad	
Dado el caso, documentación adicional del manual de instrucciones	Dado el caso, consulte la documentación adicional correspondiente del manual de instrucciones o las fichas de datos.	

¡Importante!

Lea siempre todos los documentos para obtener información completa sobre la instalación, la puesta en marcha y el manejo seguros del dispositivo. Los documentos se pueden descargar en www.euchner.com. Al realizar la búsqueda, indique el número de documento o el número de pedido del producto.

Utilización correcta

Los interruptores de seguridad de la serie TP-BI son dispositivos de enclavamiento con bloqueo (tipo 2). El actuador cuenta con un nivel de codificación bajo. En combinación con un resguardo móvil y el sistema de mando de la máquina, este componente de seguridad evita que pueda abrirse el resguardo mientras la máquina esté ejecutando movimientos peligrosos.

Esto significa que:

- ▶ las órdenes de arranque que provoquen un funcionamiento peligroso de la máquina solo podrán ser efectivas si el resguardo está cerrado y bloqueado;
- ▶ el bloqueo solo podrá desbloquearse si la máquina ya no funciona de manera peligrosa;
- ▶ el cierre y el bloqueo del resguardo no pueden provocar un funcionamiento peligroso de la

máquina por sí mismos, sino que para ello debe producirse una orden de arranque independiente. Para conocer las excepciones a estas reglas, consulte EN ISO 12100 o las normas C relevantes.

Los dispositivos de esta serie también resultan adecuados para la protección de procesos.

Antes de utilizar el dispositivo, es preciso realizar una evaluación de riesgos en la máquina, por ejemplo, conforme a las siguientes normas:

- ▶ EN ISO 13849-1
- ▶ EN ISO 12100
- ▶ EN IEC 62061

La utilización correcta incluye el cumplimiento de los requisitos pertinentes de montaje y funcionamiento, especialmente conforme a las siguientes normas:

- ▶ EN ISO 13849-1
- ▶ EN ISO 14119
- ▶ EN IEC 60204-1

¡Importante!

- ▶ El usuario es el único responsable de la integración correcta del dispositivo en un sistema global seguro. Para ello, el sistema completo debe validarse, por ejemplo, conforme a la norma EN ISO 13849-1.
- ▶ Si para determinar el nivel de prestaciones (Performance Level, PL) se utiliza el procedimiento simplificado según EN ISO 13849-1:2023, apartado 6.2.3, es posible que el PL se reduzca si se conectan en serie varios dispositivos.
- ▶ En determinadas circunstancias, conectar en serie de forma lógica contactos seguros limita el nivel de prestaciones alcanzable. Encontrará más información al respecto en el apartado 9.4 de la norma EN ISO 14119:2025.
- ▶ Si el producto va acompañado de una ficha de datos, tendrá prioridad la información contenida en dicha hoja en caso de divergencias respecto al manual de instrucciones.

El TP-BI dispone de una función adicional que evita que:

- ▶ alguna persona se quede encerrada accidentalmente en caso de un corte del suministro eléctrico o con la máquina desconectada cuando la puerta de protección está abierta;
- ▶ se desactive el bloqueo activado en caso de un corte del suministro eléctrico.

¡Importante!

Esta función adicional no es una función de seguridad.

Indicaciones de seguridad

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de muerte por montaje o alteración (manipulación) inadecuados. La función de los componentes de seguridad es proteger a las personas.

- ▶ Los componentes de seguridad no deben puentearse, desconectarse, retirarse ni inutilizarse de ninguna otra manera. A este respecto, tenga en cuenta sobre todo las medidas para reducir las posibilidades de puentee que recoge el apartado 8 de la norma EN ISO 14119:2025.
- ▶ El proceso de activación debe iniciarse siempre a través del actuador especialmente previsto para ello.
- ▶ Asegúrese de que no se produce alteración alguna mediante actuadores de sustitución. Para ello, limite el acceso a los actuadores y, por ejemplo, a las llaves de desbloqueo.
- ▶ El montaje, la conexión eléctrica y la puesta en marcha deben ser realizados siempre por personal especializado autorizado y con conocimientos específicos sobre el manejo de componentes de seguridad.

⚠ ATENCIÓN

Peligro debido a la alta temperatura de la carcasa cuando la temperatura ambiental supera los 40 °C.

- ▶ Proteja el interruptor para impedir que entre en contacto con personas o material inflamable.

Descripción de la función de seguridad

Los dispositivos de esta serie presentan las siguientes funciones de seguridad:

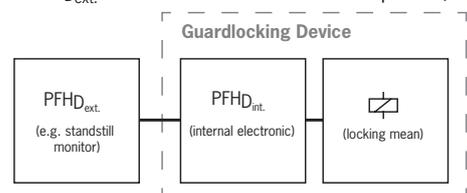
Supervisión del bloqueo y de la posición del resguardo (dispositivo de enclavamiento con bloqueo según EN ISO 14119)

- ▶ Función de seguridad (véase el capítulo «Función»):
 - Cuando el bloqueo está desbloqueado, los contactos de conmutación de la monitorización de bloqueo se abren (vigilancia del medio de bloqueo).
 - Cuando el resguardo está abierto, los contactos de seguridad se abren.
 - El bloqueo solo puede activarse si el actuador se encuentra en la cabeza del interruptor (protección contra el cierre involuntario).
- ▶ Parámetros de seguridad: B₁₀₀ (véase el capítulo «Datos técnicos»).

Accionamiento del bloqueo

(Solo para bloqueos según el principio de bloqueo sin tensión)

- ▶ Función de seguridad
 - Si el dispositivo se utiliza como bloqueo para la protección de personas, es necesario considerar el accionamiento del bloqueo como una función de seguridad.
- El nivel de seguridad del accionamiento del bloqueo está determinado por el dispositivo (PFH_{Dint.}) y por el accionamiento externo (por ejemplo, PFH_{Dext.} del controlador automático de parada).



- ▶ Parámetros de seguridad: categoría, nivel de prestaciones (PL), PFH_D (véase el capítulo «Datos técnicos»).

Función

El interruptor de seguridad permite bloquear resguardos móviles.

En la cabeza del interruptor hay un cilindro de conmutación giratorio que es bloqueado o liberado por el perno de bloqueo.

Al introducir o extraer el actuador y al activar o desactivar el bloqueo, el perno de bloqueo se mueve. Durante este proceso se accionan los contactos de conmutación.

Cuando el cilindro de conmutación está bloqueado (bloqueo activo), el actuador no puede sacarse de la cabeza del interruptor. Debido a su diseño, el bloqueo solo puede activarse si el resguardo está cerrado (protección contra el cierre involuntario).

El interruptor de seguridad está diseñado de forma que pueden preverse exclusiones de errores para errores internos según EN ISO 13849-2:2013, tabla A4.

Además del bloqueo mecánico, el interruptor dispone de una fijación para el perno de bloqueo. El perno de bloqueo se mantiene en su posición correspondiente cuando la tensión de servicio no está activada. El perno no se libera hasta que se conecta la tensión de servicio.

En caso de un corte de suministro (interrupción de la tensión de servicio y de la tensión de control) del interruptor o cuando la máquina está desconectada (por ejemplo, durante los trabajos de mantenimiento), el perno de bloqueo permanece en su última

posición. De esta forma, la puerta de protección permanece bloqueada de continuo, o bien puede cerrarse y abrirse a voluntad sin que se bloquee el perno.

El control de la posición del resguardo y la monitorización del bloqueo se efectúan por medio del mismo elemento interruptor.

Monitorización de bloqueo

Todas las versiones cuentan como mínimo con un contacto seguro para monitorizar el bloqueo. Al desbloquearse el bloqueo, se abren los contactos

Accionamiento del bloqueo

Si falla la electrónica de control del bloqueo, los contactos de seguridad se abren.

Parámetros de seguridad: consulte los datos técnicos.

Contacto de monitorización de puerta

Las versiones TP3 cuentan, además, con un contacto de monitorización de puerta como mínimo. Según el elemento interruptor, los contactos de monitorización de puerta pueden ser de apertura positiva (contactos) o no.

Cuando se abre el resguardo, se accionan los contactos de monitorización de puerta.

Versión TP3-BI

(Bloqueo accionado mediante la desconexión de la tensión de control y desbloqueado mediante la conexión de la tensión de control).

► Para activar el bloqueo: cierre el resguardo y conecte la tensión de servicio.

► Para desbloquear el bloqueo: conecte la tensión de servicio y de control.

Estados de conmutación

Los estados de conmutación detallados de los interruptores se muestran en la Fig. 3. También se describen todos los elementos interruptores disponibles.

Resguardo abierto

TP3-BI:
Los contactos de seguridad y están abiertos.

Resguardo cerrado y no bloqueado

TP3-BI:
Los contactos de seguridad están cerrados.
Los contactos de seguridad están abiertos.

Resguardo cerrado y bloqueado

TP3-BI:
Los contactos de seguridad y están cerrados.

Selección del actuador

AVISO

► Daños en el dispositivo si se utiliza un actuador inadecuado. Asegúrese de elegir el actuador adecuado (consulte la tabla de la Fig. 2).

► Tenga también en cuenta el radio de puerta y las posibilidades de fijación (consulte la Fig. 4).

Existen las siguientes variantes:

- actuador estándar para un recorrido por inercia autorizado de 2 mm horizontal y 1,5 mm vertical;
- actuador de recorrido por inercia para un recorrido por inercia prolongado autorizado de 7 mm (horizontal) y para versiones con embudo de entrada.

Desbloqueo manual

En ciertas situaciones es necesario desbloquear el bloqueo de forma manual (por ejemplo, en caso de fallos o emergencias). Tras el desbloqueo debe realizarse una comprobación de funcionamiento.

Para más información, consulte la norma EN ISO 14119:2025, apartado 7.2.3. El dispositivo puede incluir las siguientes funciones de desbloqueo:

Desbloqueo auxiliar

En caso de avería, el bloqueo puede desbloquearse con el dispositivo de desbloqueo auxiliar, independientemente del estado del solenoide.

Al accionarse el dispositivo de desbloqueo auxiliar, se abren los contactos . Con estos contactos debe generarse una orden de parada.

Accionamiento del desbloqueo auxiliar

1. Suelte el tornillo de protección.
2. Gire el dispositivo de desbloqueo auxiliar con un destornillador en la dirección señalada por la flecha hasta

► El bloqueo queda desbloqueado.

¡importante!

- Durante el desbloqueo manual, el actuador no debe estar sometido a un esfuerzo de tracción.
- Para asegurarlo frente a una manipulación, el dispositivo de desbloqueo auxiliar debe sellarse (por ejemplo, utilizando laca de sellado) antes de la puesta en marcha del interruptor.
- El tornillo de protección debe volver a enroscarse y sellarse (por ejemplo, utilizando laca de sellado) después del montaje y cada vez que se utilice el dispositivo de desbloqueo auxiliar. Par de apriete: 0,5 Nm.

Montaje

AVISO

Daños en el dispositivo por montaje incorrecto y condiciones ambientales inadecuadas.

- El interruptor de seguridad y el actuador no deben utilizarse como tope.
- Consulte los apartados 6.2 y 6.3 de la norma EN ISO 14119:2025 para la fijación del interruptor de seguridad y el actuador.
- Consulte el apartado 8 de la norma EN ISO 14119:2025 para reducir las posibilidades de puenteo de los dispositivos de enclavamiento.
- Proteja la cabeza del interruptor contra daños y contra la entrada de cuerpos extraños, como virutas, arena, abrasivos, etc.
- El grado de protección IP indicado solo es aplicable si los tornillos de las carcasas, las entradas de cable y los conectores están correctamente apretados. Tenga en cuenta los pares de apriete.
- El tornillo de protección del dispositivo de desbloqueo auxiliar debe sellarse antes de la puesta en marcha (por ejemplo, utilizando laca de sellado).

Cambio de la dirección de accionamiento

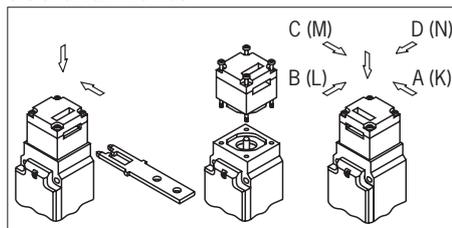


Fig. 1: Cambio de la dirección de accionamiento

1. Afloje los tornillos del cabezal actuador.
2. Ajuste la dirección deseada.
3. Apriete los tornillos con 0,8 Nm.
4. Cierre la ranura de accionamiento no utilizada con la tapa para ranuras suministrada.

Conexión eléctrica

⚠ ADVERTENCIA

Pérdida de la función de seguridad debido a una conexión errónea.

- Para las funciones de seguridad, utilice únicamente contactos seguros (y).
- Al elegir el material de aislamiento o los hilos conductores, tenga en cuenta las resistencias térmica y mecánica necesarias.
- Pele el aislamiento de los cables 6⁺¹ mm para garantizar un contacto seguro.

Uso del interruptor de seguridad como bloqueo para la protección de personas

Debe usarse como mínimo un contacto . Este señala el estado del bloqueo (para la asignación de contactos, consulte la Fig. 3).

Uso del interruptor de seguridad como bloqueo para la protección de procesos

Debe usarse como mínimo un contacto . También pueden utilizarse contactos con el símbolo (para la asignación de contactos, consulte la Fig. 3).

Para dispositivos con conector:

- Compruebe la estanqueidad del conector.

Comprobación de funcionamiento

⚠ ADVERTENCIA

Lesiones mortales por fallos durante la comprobación del funcionamiento.

- Antes de comprobar el funcionamiento, asegúrese de que no haya personas en la zona de peligro.
- Tenga en cuenta la normativa vigente en materia de prevención de accidentes.

Compruebe el buen funcionamiento del dispositivo tras la instalación y tras cada error.

Proceda de la siguiente manera:

Comprobación mecánica del funcionamiento

El actuador debe poder introducirse con facilidad en el cabezal actuador. Para realizar la comprobación, cierre varias veces el resguardo. También debe comprobarse el funcionamiento de los dispositivos de desbloqueo manuales (salvo el desbloqueo auxiliar).

Comprobación eléctrica del funcionamiento

1. Conecte la tensión de servicio.
2. Cierre todos los resguardos y active el bloqueo.
 - La máquina no debe ponerse en marcha automáticamente.
 - El resguardo no debe poder abrirse.
3. Ponga en marcha la máquina.
 - El bloqueo no debe poder desbloquearse mientras la máquina esté en funcionamiento y suponga un peligro.
4. Detenga el funcionamiento de la máquina y desbloquee el bloqueo.
 - El resguardo debe permanecer bloqueado hasta que ya no haya riesgo de sufrir lesiones (por ejemplo, por movimientos de inercia).
 - La máquina no debe poder ponerse en marcha mientras el bloqueo esté desbloqueado.

Repita los pasos 2-4 para cada resguardo.

Comprobación del funcionamiento Bi-State

1. Conecte la tensión de servicio y cierre el resguardo.
 - El resguardo no debe poder abrirse.
2. Desconecte la tensión de servicio.
 - El resguardo debe poder cerrarse y abrirse en cualquier momento.
3. Conecte la tensión de servicio.
4. Desactive el bloqueo (conectando la tensión de control) y abra el resguardo.
5. Desconecte la tensión de servicio.
 - El resguardo debe poder cerrarse y abrirse en cualquier momento.

Repita la comprobación del funcionamiento para cada resguardo.

Controles y mantenimiento

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de lesiones graves por pérdida de la función de seguridad.

- ▶ En caso de daños o de desgaste, el interruptor debe sustituirse entero junto con el actuador. No está permitido el cambio de piezas sueltas o de módulos.
- ▶ Compruebe el buen funcionamiento del dispositivo a intervalos regulares y tras cada error. Para conocer los intervalos posibles, consulte el apartado 9.2.1 de la norma EN ISO 14119:2025.

Para asegurar un funcionamiento correcto y duradero es preciso realizar las siguientes comprobaciones:

- ▶ funcionamiento correcto de la función de conmutación;
- ▶ fijación segura de todos los componentes;
- ▶ daños, suciedad, depósitos y desgaste;
- ▶ estanqueidad de la entrada de cable;
- ▶ conexiones eléctricas o conectores sueltos.

Responsabilidad y garantía

Se declinará toda responsabilidad y quedará anulada la garantía si no se respetan las condiciones de utilización correctas o si no se tienen en cuenta las indicaciones de seguridad, así como en caso de no realizar los trabajos de mantenimiento de la forma especificada.

Información sobre UL

Para dispositivos con conector:

Para que la utilización cumpla con los requisitos de UL, debe emplearse una alimentación de tensión de clase 2 según UL1310. Los cables de conexión de los interruptores de seguridad instalados en el lugar de utilización deben mantener siempre una separación de 50,8 mm respecto a los cables móviles o fijos y los componentes activos no aislados de otras piezas de la instalación que funcionen con más de 150 V de tensión, a menos que los cables móviles cuenten con un aislante adecuado que tenga una rigidez dieléctrica igual o superior en comparación con las demás piezas relevantes de la instalación.

Declaración de conformidad

El producto cumple los requisitos de:

- ▶ la directiva de máquinas 2006/42/CE;
- ▶ el reglamento de máquinas (UE) 2023/1230 (a partir del 20/1/2027).

La declaración de conformidad UE se puede consultar en www.euchner.com. Para ello, al realizar la búsqueda, introduzca el número de pedido de su dispositivo. El documento está disponible en el apartado *Descargas*.

Asistencia

En caso de requerir asistencia técnica, póngase en contacto con:

EUCHNER GmbH + Co. KG
Kohlhammerstraße 16
70771 Leinfelden-Echterdingen
Alemania

Teléfono de asistencia:

+49 711 7597-500

Correo electrónico:

support@euchner.de

Página web:

www.euchner.com

Datos técnicos

Parámetro	Valor
Material de la carcasa	Termoplástico reforzado con fibra de vidrio
Grado de protección	
TP...SR11	IP65
TP...SM12	IP67
Vida de servicio mecánica	1 × 10 ⁶ maniobras
Temperatura ambiental	-20 ... +55 °C
Grado de contaminación	3 (industria)
Posición de montaje	Cualquiera
Velocidad de ataque máx.	20 m/min
Fuerza de extracción (sin bloquear)	20 N
Fuerza de retención	10 N
Fuerza máx. de actuación	10 N
Frecuencia de accionamiento	1200/h
Principio de activación	Contacto de conmutación de acción lenta
Material de contacto	Aleación de plata dorada
Tipo de conexión	
TP...SR11	Conector SR11, 11 polos + PE (PE no conectado)
TP...SM12	Conector SM12, 12 polos
Tensión de aislamiento de referencia	
TP...SR11	U _i = 50 V
TP...SM12	U _i = 30 V
Resistencia a la sobretensión de referencia	
TP...SR11/TP...SM12	U _{imp} = 1,5 kV
Corriente de cortocircuito condicionada	100 A
Voltaje de conmutación mín. a 10 mA	12 V
Categoría de uso	
TP...SR11	AC-15 4 A 50 V / DC-13 4 A 24 V
TP...SM12	AC-15 1 A 24 V / DC-13 1 A 24 V
Corriente de activación mín. a 24 V	1 mA
Protección contra cortocircuitos (fusible del circuito de control)	
TP...SR11	4 A gG
TP...SM12	1 A gG
Corriente térmica convencional I _{th}	
TP...SR11	4 A
TP...SM12	1 A
Tensión de servicio/potencia del solenoide	
TP...024	CA/CC 24 V (+10 %/-15 %)8 W
Tiempo de conexión (TC)	100 %
Fuerza de bloqueo con actuador P..., actuador radial P... y AP-R...	F _{máx} F _{zh}
	1300 N 1000 N
Valores característicos según EN ISO 13849-1	
Supervisión del bloqueo y de la posición del resguardo	
B ₁₀₀ con DC-13 100 mA/24 V	3 × 10 ⁶
Accionamiento del bloqueo (Solo para bloqueos según el principio de bloqueo sin tensión)	
PFH	4,23 × 10 ⁻⁶
Categoría	B
Nivel de prestaciones (PL)	b

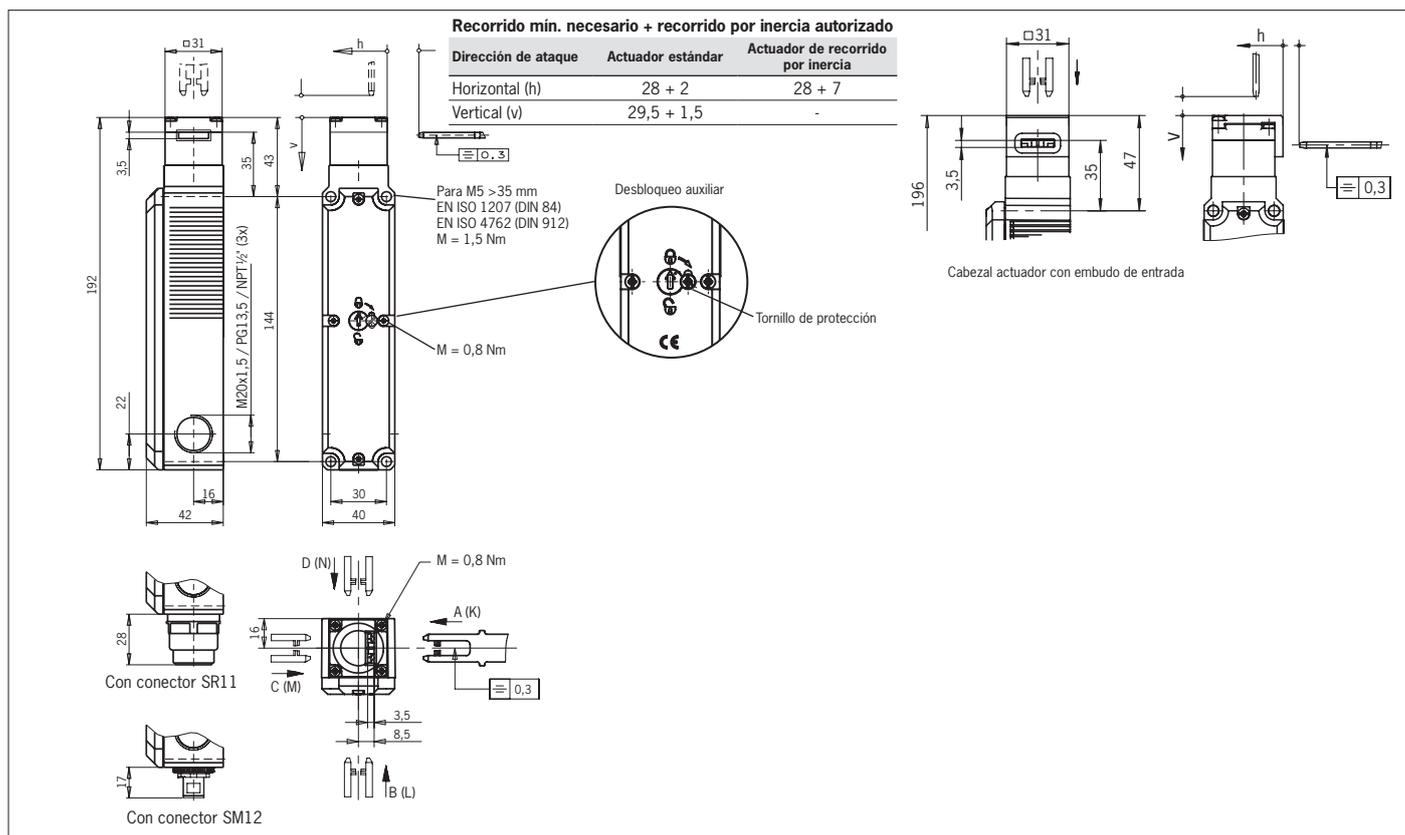


Fig. 2: Plano de dimensiones TP-BI...

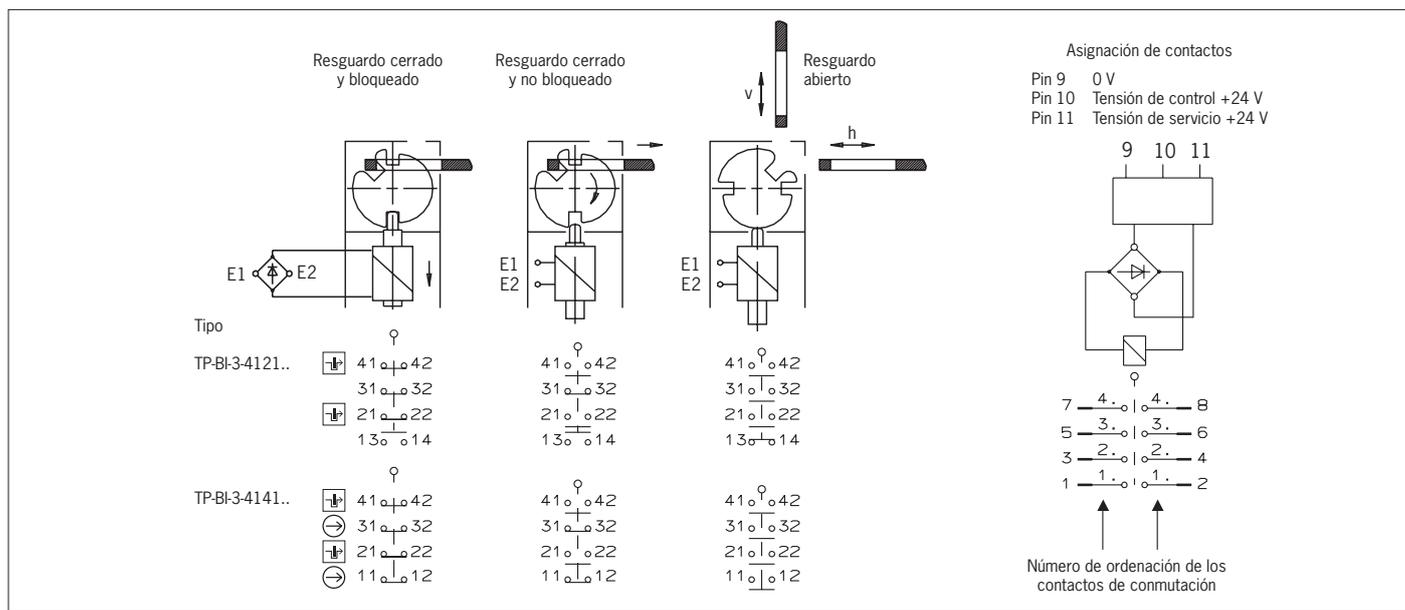


Fig. 3: Elementos interruptores y funciones de conmutación

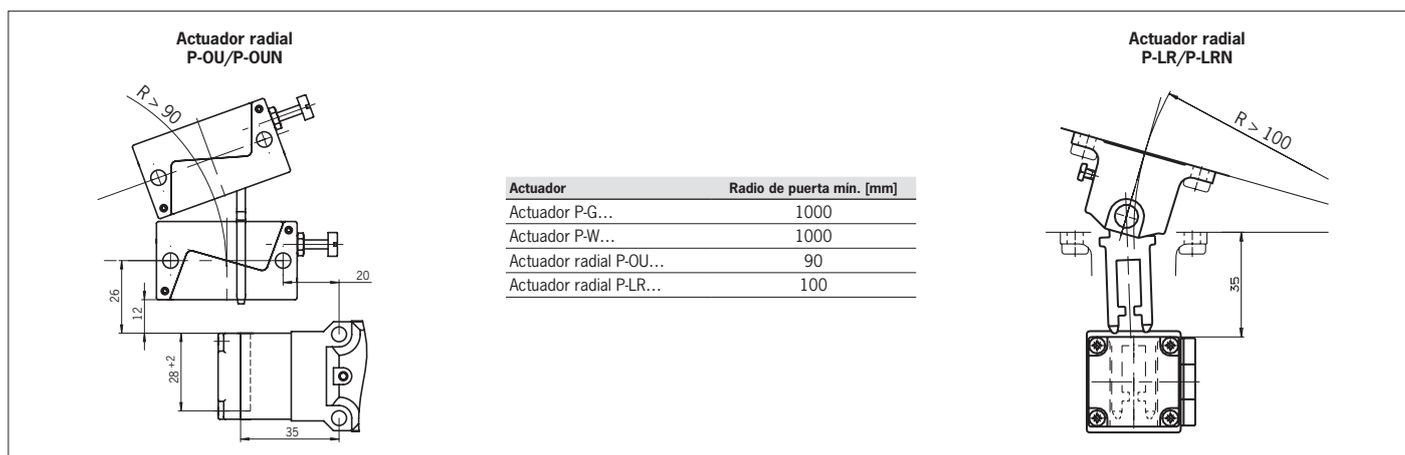


Fig. 4: Radios de puerta mínimos