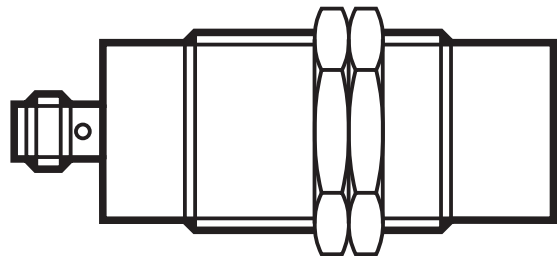


Manual de instrucciones original  
Detector inductivo de seguridad  
**GI505S**

ES

80271347 / 00 12 / 2017



# Índice de contenidos

1 Advertencia preliminar .....	3
1.1 Símbolos utilizados.....	3
1.2 Indicaciones de advertencia utilizadas .....	3
2 Indicaciones de seguridad .....	4
2.1 Requisitos técnicos de seguridad para la aplicación.....	5
3 Componentes incluidos en la entrega .....	5
4 Uso previsto.....	6
5 Función .....	6
5.1 Zona de accionamiento .....	6
5.2 Medidas contra una fácil manipulación .....	7
6 Montaje.....	8
7 Conexión eléctrica .....	8
7.1 Conexión en serie de 2-10 detectores inductivos de seguridad.....	9
8 Puesta en marcha.....	9
8.1 Ayuda de ajuste .....	9
8.2 Determinar la zona de accionamiento .....	10
8.3 Desactivar la ayuda de ajuste .....	11
9 Funcionamiento .....	11
9.1 Señales del sensor .....	11
9.2 Datos de entrada / datos de salida.....	12
9.3 Cortocircuitos de los cables.....	12
9.4 Modo operativo.....	13
9.4.1 Conmutación con retardo del LED de señal.....	13
9.4.2 Conmutación sin retardo del LED de señal .....	14
9.5 Tiempos de reacción .....	15
9.6 Indicación LED .....	16
10 Datos técnicos .....	17
11 Solución de fallos.....	19
12 Mantenimiento, reparaciones, eliminación .....	19
13 Terminología y abreviaturas.....	19

# 1 Advertencia preliminar

Este manual de instrucciones es parte integrante del equipo. Está dirigido a todo el personal técnico en conformidad con las directivas CEM, sobre máquinas y de baja tensión, así como con los reglamentos de seguridad. El manual de instrucciones contiene indicaciones para el correcto uso de este producto. Lea este manual antes de utilizar el equipo para que pueda familiarizarse con las condiciones de utilización, la instalación y el funcionamiento. Respete las indicaciones de seguridad.

## 1.1 Símbolos utilizados

► Requerimiento de operación

→ Referencia cruzada



Nota importante

El incumplimiento de estas indicaciones puede acarrear funcionamientos erróneos o averías.



Información

Indicaciones complementarias.

● LED encendido

○ LED apagado

⊗ LED parpadea (2 Hz)

☀ LED parpadea rápidamente (5 Hz)

## 1.2 Indicaciones de advertencia utilizadas

### **ADVERTENCIA**

Advertencia de daños corporales graves.

Puede existir peligro de muerte o de lesiones graves irreversibles.

## 2 Indicaciones de seguridad

- Respete las indicaciones de este manual de instrucciones.
- El uso indebido puede acarrear un funcionamiento erróneo del equipo. En consecuencia, se pueden causar daños materiales y/o personales durante el funcionamiento de la instalación. Por este motivo, deben respetarse todas las indicaciones de instalación y manejo del equipo descritas en este documento. Asimismo deben respetarse las indicaciones de seguridad para el funcionamiento en toda la instalación.
- Queda excluida toda responsabilidad y garantía en caso de incumplimiento de indicaciones o de normas, en particular por manipulaciones y/o modificaciones en el equipo.
- En caso de que el detector se vea dañado, no puede ser garantizada la función de seguridad.
- Los fallos causados por daños no pueden ser detectados por el detector.
- El equipo sólo puede ser instalado, conectado y puesto en marcha por técnicos electricistas expertos en técnicas de seguridad.
- Se deben observar las normas técnicas aplicables en el ámbito de la aplicación correspondiente.
- Durante la instalación se deben cumplir los requisitos de la norma EN 60204.
- En caso de funcionamiento erróneo del equipo póngase en contacto con el fabricante. No está permitido realizar manipulaciones en el equipo.
- Antes de comenzar cualquier operación con el equipo, desconectar la tensión externa del mismo. En caso necesario, desconectar también circuitos de carga con relé alimentados independientemente.
- Tras una instalación, operación de mantenimiento o reparación del sistema, se debe llevar a cabo una completa comprobación de funcionamiento.
- El equipo sólo se puede utilizar en las condiciones ambientales especificadas (→ 10 Datos técnicos). En caso de condiciones ambientales especiales, consulte al fabricante.
- El equipo solamente puede ser utilizado según las indicaciones del capítulo "Uso previsto" (→ 4).

## 2.1 Requisitos técnicos de seguridad para la aplicación

Los requisitos técnicos de seguridad de cada aplicación deben coincidir con los requisitos establecidos en estas instrucciones.

### **⚠ ADVERTENCIA**

Fallo de la función de seguridad

En caso de empleo fuera de las condiciones ambientales definidas, no es posible garantizar la función de seguridad del equipo.

- ▶ Utilización únicamente según las condiciones ambientales definidas (→ 10 Datos técnicos).

No está permitido emplear el detector cerca de fluidos químicos y biológicos (sólidos, líquidos o gaseosos), así como bajo radiación ionizante.

Las siguientes disposiciones deben ser respetadas:

- ▶ Se deben tomar medidas que eviten la colocación inconsciente de objetos metálicos sobre la superficie activa.
- ▶ En caso de dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos se debe observar la norma EN 14119.
- ▶ Todos los circuitos de corriente de seguridad conectados externamente al sistema deben cumplir con el principio de corriente de reposo.
- ▶ En caso de fallos en el interior del detector de seguridad que ocasionen la activación del estado definido como seguro, se deben tomar medidas para mantener dicho estado seguro mientras siga funcionando el conjunto del sistema de control.
- ▶ Los equipos dañados deben ser sustituidos.

## 3 Componentes incluidos en la entrega

1 detector de seguridad GI505S con 2 tuercas de fijación M30,  
1 manual de instrucciones original GI505S, nº de referencia 80271347.

En caso de que uno de los componentes citados falte o esté dañado, póngase en contacto con una de las sucursales de ifm.

## 4 Uso previsto

El detector inductivo de seguridad GI505S detecta metales sin contacto.

Función de seguridad SF: el estado seguro (etapa de salida desactivada; valor lógico "0") se alcanza en caso de un desamortiguamiento superior o igual a la distancia de desconexión segura  $s_{ar}$  (→ 10 Datos técnicos).

Observe también las instrucciones de montaje del detector (→ 6 Montaje).

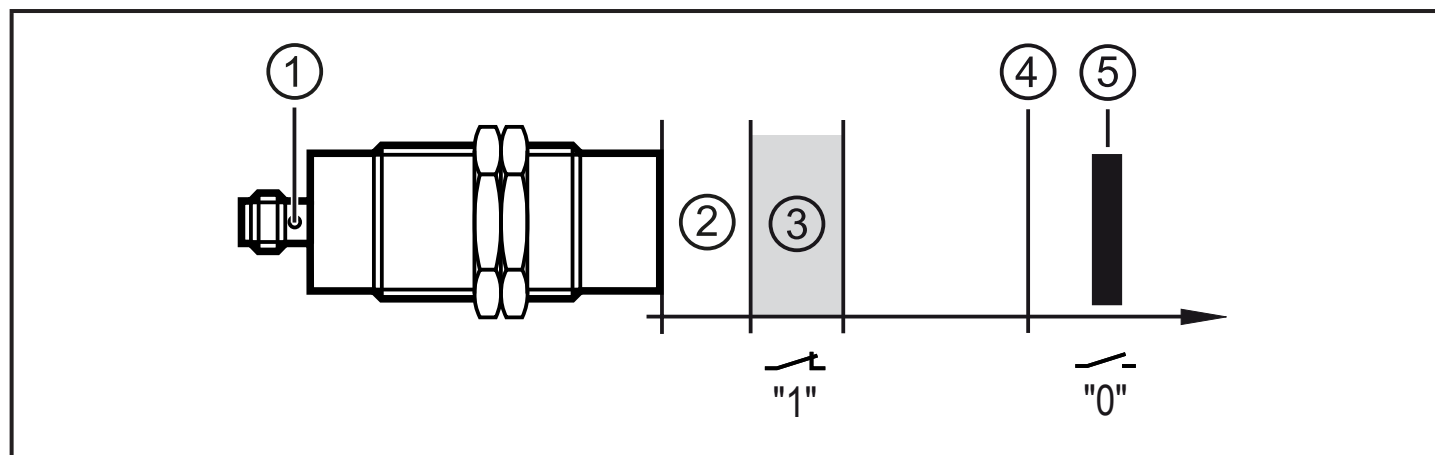
El detector inductivo de seguridad es un dispositivo de detección de proximidad con comportamiento definido en condiciones de defecto (PDDb) según IEC 60947-5-3.

El detector de seguridad cumple con el Performance Level e según EN ISO 13849-1 así como con los requisitos SIL 3 según IEC 61508.

El equipo pertenece a la clasificación I2A30SP2 según IEC 60947-5-2 para montaje no enrasado (→ 6 Montaje).

El detector inductivo de seguridad ha sido certificado por el TÜV Nord.

## 5 Función



- 1: LED doble: señal (amarillo); power (verde)
- 2: Zona de acción inmediata
- 3: Zona de accionamiento
- 4: Distancia de desconexión segura  $s_{ar}$
- 5: Elemento amortiguador

### 5.1 Zona de accionamiento

La salida se activa únicamente en caso de presencia del elemento amortiguador en la zona de accionamiento. Fuera de esta zona la salida permanece desconectada.

La distancia de desconexión segura  $s_{ar}$  es  $> 30$  mm.



La utilización de otros elementos amortiguadores que difieran del target homologado en cuanto a material, forma y tamaño, da como resultado otra zona de accionamiento.

Zona de accionamiento para materiales seleccionados\*:

Material	Zona de accionamiento
Acero FE360	6...12 mm
inox (1.4301 / 304)	3,7...8,4 mm
AlMg3G22	1,0...4,7 mm
CuZn37	1,2...5,1 mm

\* Valores característicos en caso de amortiguamiento con un target homologado de 45 x 45 x 1 mm para montaje no enrasado según IEC 60947-5-2 y una temperatura ambiente de 20 °C.



Dependiendo de la naturaleza del elemento amortiguador, puede no existir una zona de acción inmediata.

ES

## 5.2 Medidas contra una fácil manipulación

El detector de seguridad reacciona ante objetos metálicos, como p.ej., el marco de una puerta de seguridad. Otros objetos metálicos que no estén destinados a provocar la activación del detector, no deben causar accidentalmente una activación del detector de seguridad.



▶ Se deben tomar medidas que eviten el acceso accidental de objetos metálicos a la superficie activa o a la zona de accionamiento, a excepción del elemento amortiguador predeterminado.

Asimismo, el detector dispone del siguiente comportamiento de conmutación que dificulta una fácil manipulación de la función de seguridad:

1. Al ir acercando lentamente un objeto metálico a la zona de accionamiento, la salida conmuta inmediatamente, pero el LED de señal no lo indica hasta que hayan transcurrido aprox. 3 s (→ 9.4.1 Conmutación con retardo del LED de señal). De esta manera, el objeto normalmente se suele encontrar en la zona de acción inmediata antes de que el LED de señal se encienda. Deben tenerse en cuenta las normas técnicas relativas a un nuevo arranque de la instalación.
2. Si el objeto permanece más de 2 s aprox. en la zona de acción inmediata, la salida está completamente desactivada y ya no se activa en el caso de que se produzca un amortiguamiento en la zona de accionamiento. Si el objeto per-

manece más de 5 s aprox. en la zona de acción inmediata, se activa el modo de ajuste (→ 8.1 Ayuda de ajuste).

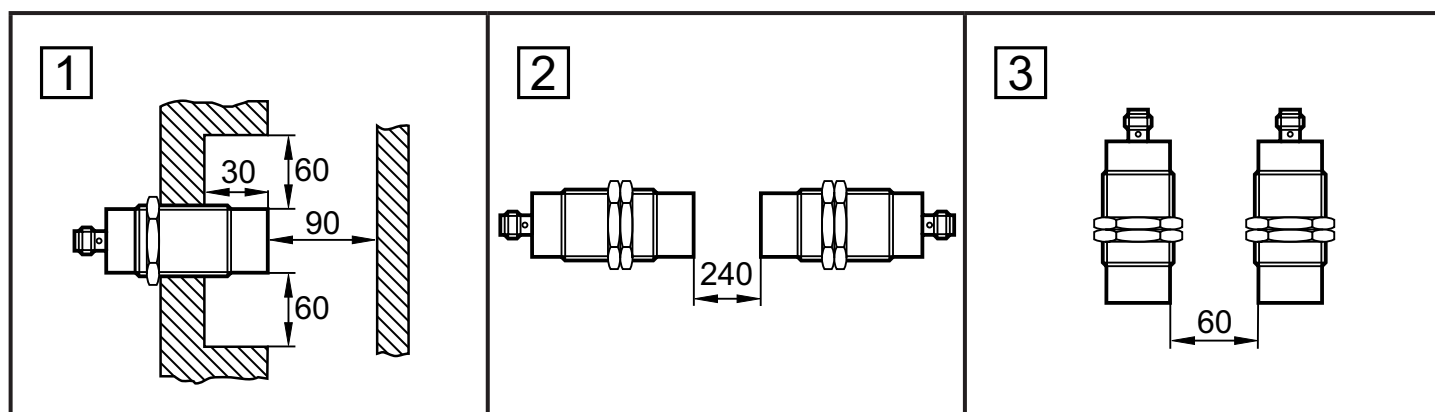
El desbloqueo de la zona de accionamiento se puede efectuar

- ya sea mediante el desamortiguamiento (> 30 mm) por un espacio de tiempo de más de 2 s
- o bien mediante una interrupción de la tensión (→ 8.3 Desactivar la ayuda de ajuste).

## 6 Montaje

El equipo puede montarse no enrasado según IEC 60947-5-2, tipo I2A30SP2.

- ▶ Asegurar el equipo contra un posible desprendimiento (par de apriete  $\leq 50$  Nm).
- ▶ Deben observarse las condiciones de montaje según se muestra en las ilustraciones 1 a 3:



- ▶ Apretar el conector hembra según las indicaciones del fabricante. Par de apriete para los conectores hembra de ifm (p.ej. EVxxxx: 0,6...1,5 Nm).

**!** El montaje enrasado del detector de seguridad no está permitido, ya que se puede provocar un aumento de la distancia de conmutación hasta llegar a activar las salidas.

## 7 Conexión eléctrica

Esquema de conexiones → 10 Datos técnicos

- ▶ Desconectar la tensión de alimentación. En caso necesario, desconectar también circuitos de carga con relé alimentados independientemente.
- ▶ Tensión de alimentación: conectar L+ al pin 1 y L- al pin 3 del conector.



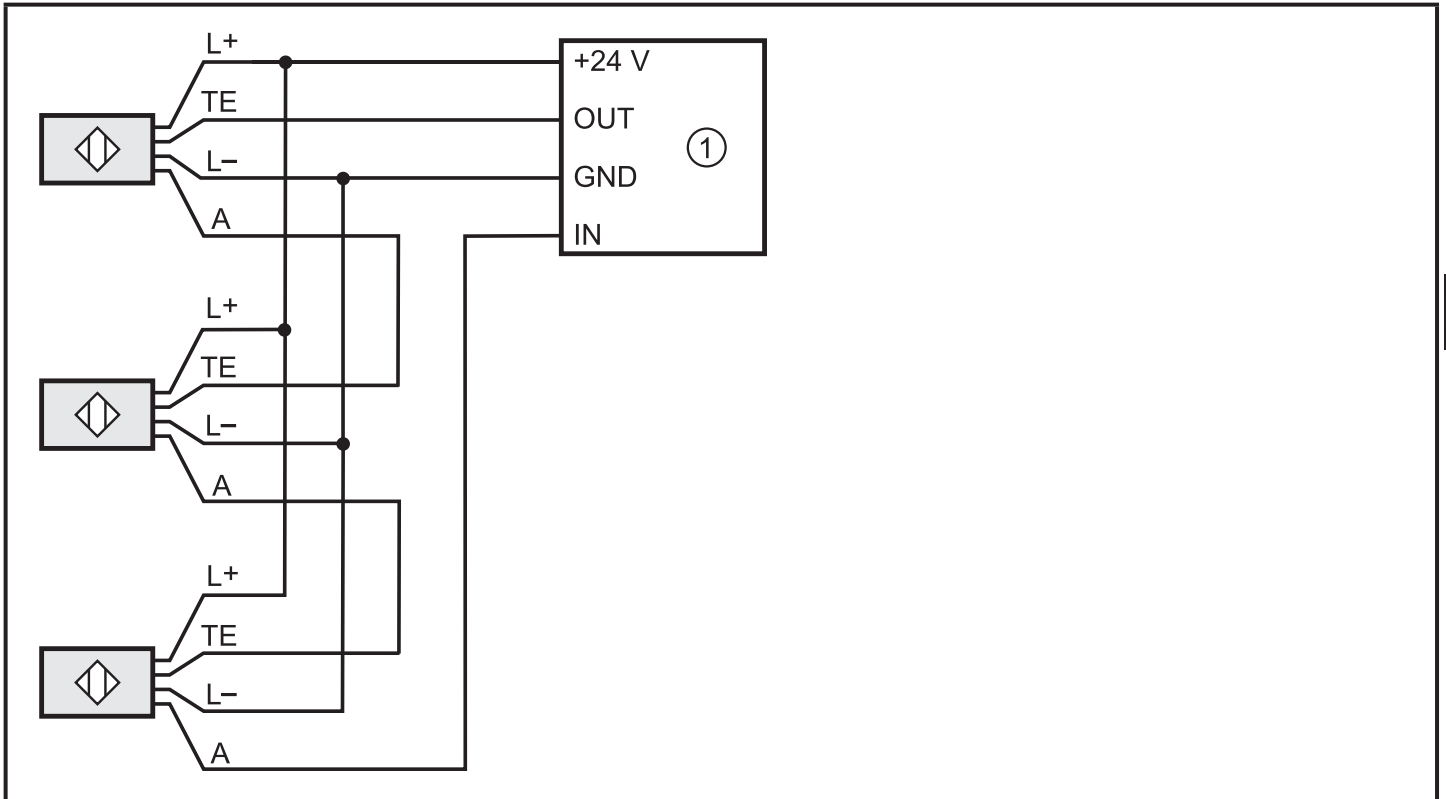


La tensión nominal es de 24 V DC. Conforme a la norma EN 61131-2, esta tensión puede oscilar entre 19,2 V y 30 V, incluido un 5 % de ondulación residual.



Se debe utilizar una fuente de alimentación de tipo industrial con protección contra sobretensión. En caso de fallo, no se deben sobrepasar los 42 V AC / 60 V DC.

## 7.1 Conexión en serie de 2-10 detectores inductivos de seguridad

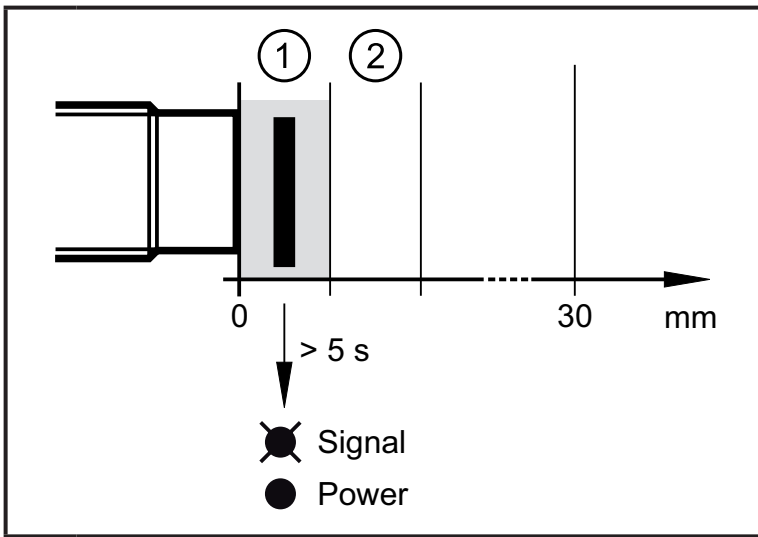


ES

## 8 Puesta en marcha

### 8.1 Ayuda de ajuste

Para un montaje fácil y seguro, el detector dispone de una ayuda de ajuste óptico para visualizar la zona de accionamiento.



- 1: Zona de acción inmediata
- 2: Zona de accionamiento

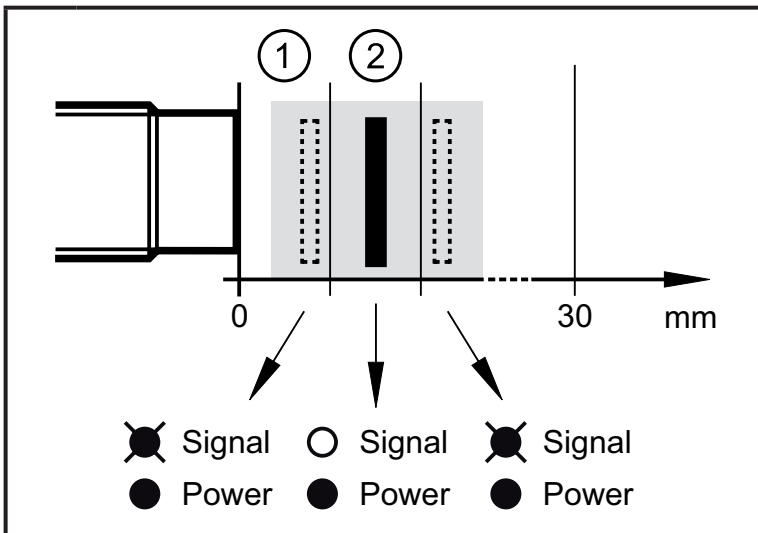
La ayuda de ajuste se activa poniendo un objeto metálico delante del detector de seguridad (zona de acción inmediata).

Tras aprox. 5 s, el LED de señal amarillo empieza a parpadear: la ayuda de ajuste está activada.

Mientras esté activo este modo, la etapa de salida permanece en estado seguro ("0").

## 8.2 Determinar la zona de accionamiento

Cuando la ayuda de ajuste está activada, se puede determinar la zona de accionamiento moviendo el elemento amortiguador (o el detector, en caso de que el target esté colocado de forma fija).

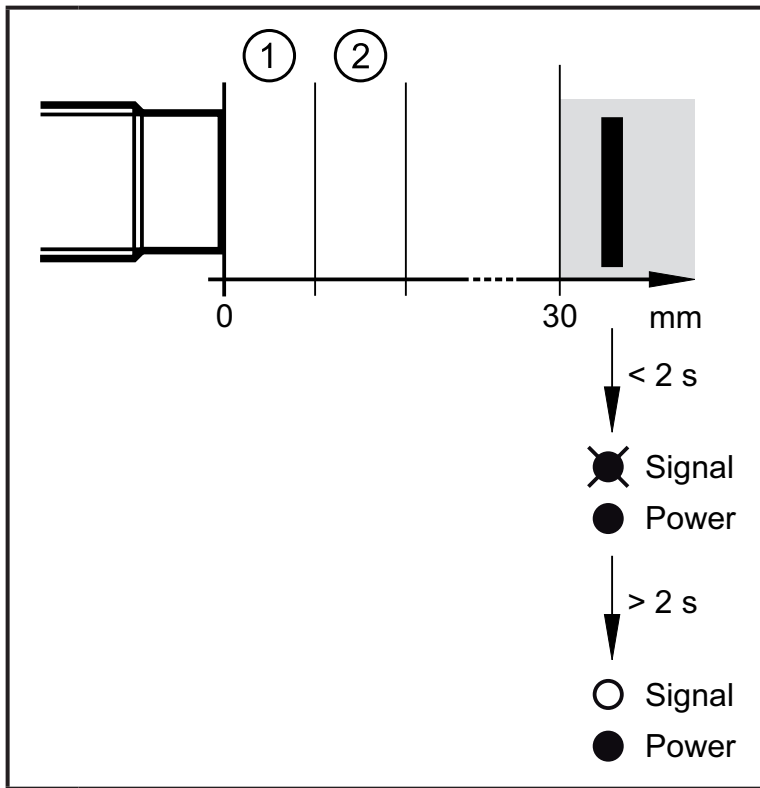


- 1: Zona de acción inmediata
- 2: Zona de accionamiento

En cuanto el target accede a la zona de accionamiento, el LED amarillo se apaga.

Si el target se encuentra en una de las direcciones que están fuera de la zona de accionamiento, el LED empieza a parpadear de nuevo.

## 8.3 Desactivar la ayuda de ajuste



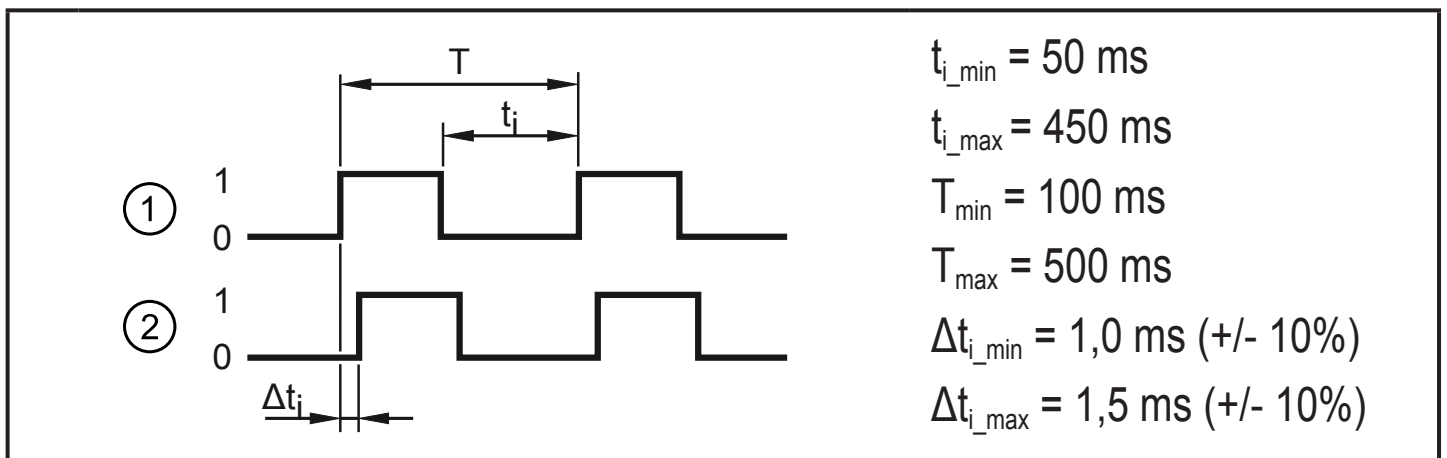
Si se desamortigua el detector durante más de 2 s ( $> 30\text{ mm}$ ), la ayuda de ajuste se desactiva y el LED de señal amarillo se apaga. Esto también se puede conseguir con una interrupción de la tensión.

- 1: Zona de acción inmediata  
2: Zona de accionamiento

## 9 Funcionamiento

### 9.1 Señales del sensor

El estado seguro es el estado desconectado (estado sin corriente: valor lógico "0"). El detector de seguridad debe utilizarse con una señal de impulsos en la entrada de impulsos (TE). La señal de la entrada de impulsos debe cumplir las condiciones de tiempo indicadas (véase ilustración).



- 1: Entrada de impulsos (TE)  
2: Salida

## 9.2 Datos de entrada / datos de salida


Los datos de entrada eléctricos son compatibles con los datos de salida según EN 61131-2 (corriente nominal 0,1 A y tensión nominal 24 V):

Valor lógico "1"	$\geq 11 \text{ V}, < 30 \text{ V}$	Corriente de entrada aprox. 3 mA
Valor lógico "0"	$\leq 5 \text{ V}$	Corriente residual 500 $\mu\text{A}$
Duración permitida del impulso de prueba	$\leq 1,0 \text{ ms}$	

Si el elemento amortiguador está en la zona de accionamiento y no hay error del detector, la señal de la entrada de impulsos se transmite a la salida con el tiempo de retardo  $t_d$ . Los datos de salida son compatibles con los datos de la entrada según EN 61131-2 tipo 1 ó 2:


Valor lógico "1"	$\geq 15 \text{ V}$ $\geq 11 \text{ V}$	2...15 mA 15...30 mA Impedancia de salida típica 27 $\Omega$
Valor lógico "0"	$\leq 5 \text{ V}$	Corriente residual 0 mA (corriente pull-down típica 30 mA)

Si el elemento amortiguador está fuera de la zona de accionamiento, se desconecta la salida (valor lógico "0").

 Una variación del esquema de tiempo (p.ej. desfase temporal  $t_d$  no disponible; valor lógico "1" permanente → 9.1 Señales del sensor) supondría un error.

La interfaz cumple con la Interface tipo B en conformidad con el documento de posición de la ZVEI sobre la "Clasificación de interfaces binarias de 24 V con evaluación en el ámbito de la seguridad funcional".

## 9.3 Cortocircuitos de los cables

 El detector de seguridad reconoce los cortocircuitos de los cables, los cuales originan un mensaje de error (valor lógico "1" permanente). La corriente pull-down del generador de impulsos no debe sobrepasar los 30 mA, ya que el detector de seguridad no puede funcionar con esta corriente. En este caso, ya no es posible emitir un mensaje de error.

## 9.4 Modo operativo

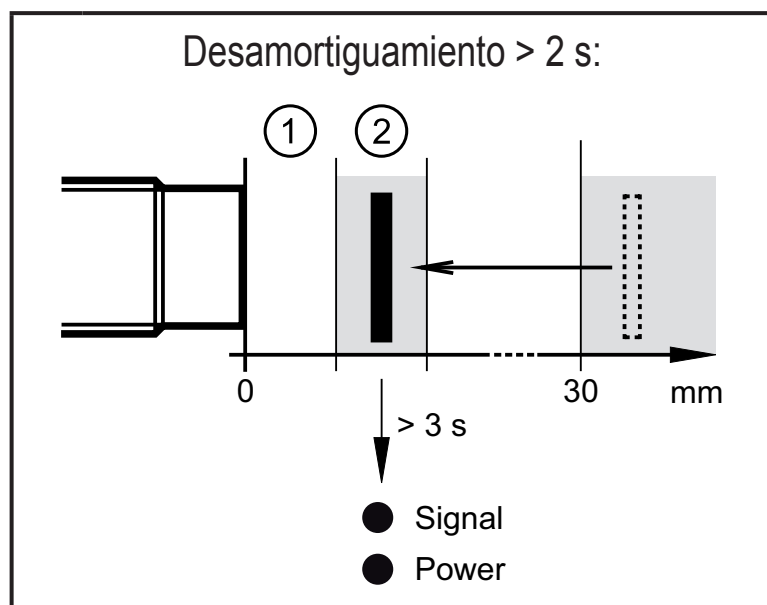
La duración del desamortiguamiento previo determina si el LED de señal amarillo se enciende de manera retardada (→ 9.4.1) o inmediata (→ 9.4.2) cuando el objeto amortiguador llega a la zona de accionamiento. En cualquiera de los casos, la salida conmuta sin retardo.

En caso de desamortiguamiento, el LED de señal amarillo y la salida se desconectan sin retardo.

En caso de amortiguamiento en la zona de acción inmediata, la salida se desconecta inmediatamente, mientras que el LED de señal amarillo no se apaga hasta después de aprox. 2 s de retardo. Al apagarse el LED de señal se mantiene simultáneamente la salida en estado seguro (valor lógico "0"). De esta manera se imposibilita una nueva conexión en la zona de accionamiento. Una señal de salida se emite mediante un desamortiguamiento (> 30 mm) de más de 2 s, o bien mediante una interrupción de la tensión. (→ 5.2 Medidas contra una fácil manipulación).

ES

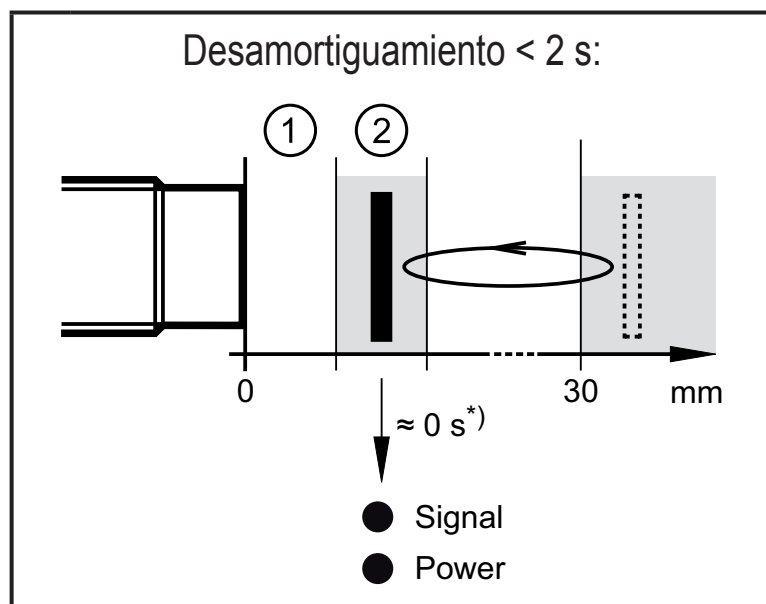
### 9.4.1 Conmutación con retardo del LED de señal



En caso de que el elemento amortiguador esté más de 2 s separado del detector (> 30 mm), el LED de señal amarillo se enciende con un retardo de 3 s aprox. en caso de producirse un amortiguamiento en la zona de accionamiento.

Esto sucede también si, al conectar la tensión, el elemento amortiguador se encuentra en la zona de accionamiento.

## 9.4.2 Conmutación sin retardo del LED de señal



En caso de que el elemento amortiguador esté menos de 2 s separado del detector (> 30 mm), el LED de señal amarillo se enciende sin retardo en caso de producirse un amortiguamiento en la zona de accionamiento.

1: Zona de acción inmediata

2: Zona de accionamiento

\*) Excepto en el primer funcionamiento

## 9.5 Tiempos de reacción

(sin tiempo de reacción de la unidad de supervisión)

Tiempo de reacción tras demanda de seguridad (retirada de la zona de accionamiento)	$\leq 20 \text{ ms}^{1)}$
Tiempo de respuesta ante la aproximación a la zona de acción inmediata (zona no relevante para la seguridad)	$\leq T$
Tiempo de reacción ante la aproximación a la zona de accionamiento (tiempo de accionamiento)	típ. 100 ms $\leq 200 \text{ ms}^{2)}$
Tiempo de reacción en caso de desconexión de la entrada de impulsos	$\leq 2 \text{ ms}$
Tiempo de reacción en caso de activación del flanco ascendente de la TE (amortiguado en la zona de accionamiento)	típ. 40 ms máx. 100 ms
Tiempo de riesgo / tiempo de reacción relativo a la detección de errores relevantes para la seguridad	$\leq T$
Tiempo de retardo admisible en la zona de acción inmediata	aprox. 2 s
Tiempo de retardo para la activación del modo de ajuste (→ 8.1 Ayuda de ajuste)	aprox. 5 s
Tiempo de retardo en estado de desamortiguamiento ( $\geq 30 \text{ mm}$ ) para volver al modo operativo (→ 8.3 Desactivar la ayuda de ajuste)	aprox. 2 s











<sup>1)</sup> En este espacio de tiempo se desconecta la salida (valor lógico "0")

<sup>2)</sup> A partir de este momento se transmite la señal de la entrada de impulsos a la salida con un tiempo de retardo.

T → 9.1 Señales del sensor

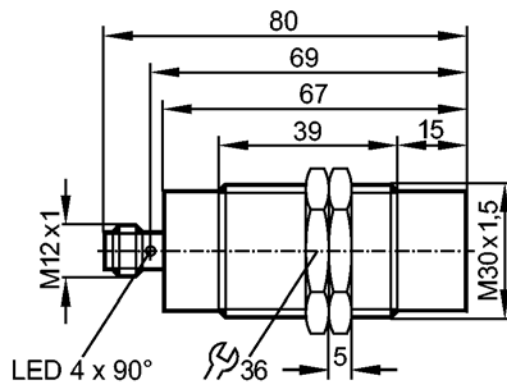
ES

## 9.6 Indicación LED

LED		Estado de funcionamiento	Señales del sensor
○	Señal	No hay suministro de tensión	
○	Power		
○	Señal	Subtensión	TE <sub>0</sub> <sup>1</sup>  A <sub>0</sub> <sup>1</sup> 
⊗	Power		
○	Señal	Sobretensión	TE <sub>0</sub> <sup>1</sup>  A <sub>0</sub> <sup>1</sup> 
☀	Power		
○	Señal	Salida desconmutada (estado seguro), elemento amortiguador fuera de la zona de accionamiento (modo operativo) o Elemento amortiguador dentro de la zona de accionamiento (modo de ajuste)	TE <sub>0</sub> <sup>1</sup>  A <sub>0</sub> <sup>1</sup> 
●	Power		
●	Señal	Salida conmutada, elemento amortiguador dentro de la zona de accionamiento (modo operativo)	TE <sub>0</sub> <sup>1</sup>  A <sub>0</sub> <sup>1</sup> 
●	Power		
⊗	Señal	Salida desconmutada (estado seguro), elemento amortiguador fuera de la zona de accionamiento (modo de ajuste)	TE <sub>0</sub> <sup>1</sup>  A <sub>0</sub> <sup>1</sup> 
●	Power		
⊗	Señal	Error interno o externo (→ 11 Solución de fallos)	
○	Power		



# 10 Datos técnicos



## Características del producto

Detector inductivo de seguridad
Rosca metálica M30 x 1,5
Conector M12
Zona de accionamiento 6...12 mm; [nb] no enrasable
Cumple con los requisitos: EN ISO 13849-1: 2015 Categoría 3 PL e IEC 61508: SIL 3

ES

## Aplicación

Modo de funcionamiento	Funcionamiento continuo (sin mantenimiento)
------------------------	---

## Datos eléctricos

Alimentación	DC
Tensión de alimentación [V]	24 DC (19,2...30 DC)
Consumo [mA]	< 15
Clase de protección	III
Protección contra inversiones de polaridad	sí

## Salidas

Función de salida	Señal de impulsos
Datos de salida	Interfaz tipo B
Protección contra cortocircuitos	sí
Carga capacitiva máx. CL_max [nF]	20

## Rango de detección

Zona de accionamiento [mm]	6...12
Distancia de desconexión segura s(ar) [mm]	30

## Tiempos de reacción

Retardo a la disponibilidad [s]	5
Tiempo de reacción tras demanda [ms] de seguridad	≤ 20
Tiempo de reacción ante la aproximación a la zona de accionamiento (tiempo de accionamiento) [ms]	≤ 200; típ. 100

## Condiciones ambientales

Lugar de utilización	Clase C según EN 60654-1, lugar protegido de la intemperie
----------------------	--

Temperatura ambiente	[°C]	0...70, para vida útil ≤ 87600 h 10...40, para vida útil ≤ 175200 h
Tasa de modificación de la temperatura	[K/min]	0,5
Humedad relativa del aire máx.	[%]	5...95, periodos breves 5...70, permanentemente
Presión atmosférica	[kPa]	80...106
Grado de protección		IP 68 / IP 69K; Según EN 60529

### Homologaciones / pruebas

CEM	IEC 60947-5-2	
	IEC 60947-5-3	
	EN 60947-5-2	
	EN 61000-4-2 ESD:	6 kV CD / 8 kV AD
	EN 61000-4-3 HF radiado:	20 V/m
	EN 61000-4-4 Burst:	2 kV
	EN 61000-4-6 HF guiado:	10 V
	EN 61000-4-8:	30 A/m
EN 55011:	clase B	
Resistencia a choques		IEC 60947-5-2
Resistencia a las vibraciones		IEC 60947-5-2

### Parámetros de seguridad

Vida útil TM (Mission Time)	[h]	≤ 175200, (20 años)
Fiabilidad relativa a la seguridad PFHd	[1/h]	1E-08
Capacidad de entrada máx. Ci_max	[nF]	2

### Datos mecánicos

Montaje		no enrasable
Materiales de la carcasa		PEEK; inox; junta tórica: EPDM
Peso	[kg]	0,265

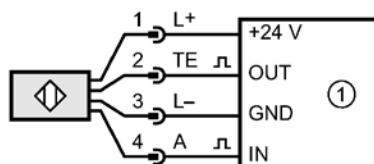
### Indicaciones / elementos de mando

Indicador		LED amarillo (señal); LED verde (alimentación)
-----------	--	--

### Conexión eléctrica

Conexionado		Conector M12; contactos dorados
-------------	--	---------------------------------

### Conexionado



1 = Unidad lógica de seguridad

### Accesorios

Accesorios (incluidos)		2 tuercas de fijación
------------------------	--	-----------------------

### Notas

Notas		Salvo que se indique lo contrario, todos los datos se refieren a targets homologados según IEC 60947-5-2 (FE360 = ST37K) de 45x45x1 mm en todo el rango de temperatura.
-------	--	---

Cantidad por pack	[Pieza]	1
-------------------	---------	---

# 11 Solución de fallos

Indicación LED → 9.6

Problema	Causa posible	Solución de fallos
LED sin función	No hay suministro de tensión	Conectar tensión
El LED Power parpadea y el detector no conmuta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subtensión</li> <li>• Sobretensión</li> </ul>	Corregir tensión (→ 10 Datos técnicos)
El LED Power está apagado y el LED de señal parpadea	Error interno o externo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectuar amortiguamiento / desamortiguamiento</li> <li>• Encender / apagar la tensión de alimentación</li> <li>• Sustituir equipo</li> <li>• Comprobar cableado / conexiones</li> <li>• Comprobar la electrónica conectada (p.ej. G150xS o PLC)</li> </ul>

ES

# 12 Mantenimiento, reparaciones, eliminación

En caso de funcionamiento correcto, no es necesario tomar medidas de mantenimiento y reparación. El equipo sólo puede ser reparado por el fabricante. Elimine el equipo tras su uso respetando el medio ambiente y según las normativas nacionales en vigor.

# 13 Terminología y abreviaturas

PDDB	proximity devices with defined behaviour under fault conditions	Dispositivo de detección de proximidad con comportamiento definido en condiciones de defecto
PFH (PFH <sub>D</sub> )	Probability of (dangerous) Failure per Hour	Probabilidad de un fallo (peligroso) por hora.
PL	Performance Level	PL según EN ISO 13849-1
SIL	Safety Integrity Level	SIL 1-4 según IEC 61508
PLC		Controlador lógico programable
T <sub>M</sub>	Mission time	Vida útil (= duración máxima de utilización)