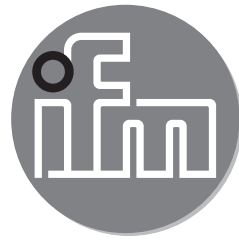


ifm electronic



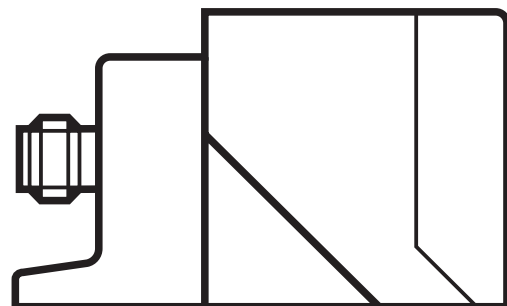
Instrucciones de uso originales
Detector inductivo de seguridad

efector100[®]

GM505S

ES

701832 / 03 06 / 2010



Contenido

1 Advertencia preliminar	3
1.1 Explicación de los signos	3
2 Indicaciones de seguridad	4
2.1 Requisitos técnicos de seguridad para la aplicación	4
3 Componentes incluidos en la entrega	5
4 Utilización correcta	5
5 Función	6
5.1 Zona de accionamiento	6
5.2 Medidas contra una fácil manipulación	7
6 Montaje	8
6.1 Orientación de la superficie activa	8
6.2 Condiciones de montaje	8
7 Conexión eléctrica	9
8 Puesta en marcha	10
8.1 Activar el modo de ajuste	10
8.2 Determinación de la zona de accionamiento	10
8.3 Finalizar el modo 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 Dibujo a escala	17
11 Datos técnicos	17
12 Solución de fallos	20
13 Mantenimiento, reparaciones, eliminación	20

14 Homologaciones / Normas	20
15 Terminología y abreviaturas.....	21

1 Advertencia preliminar

Estas instrucciones de uso son parte integrante del equipo. Están dirigidas a todo el personal técnico en conformidad con las directivas CEM y de Baja Tensión y con los reglamentos de seguridad.

Contienen instrucciones para el correcto uso de este producto.

Lea estas instrucciones 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 Explicación de los signos


▶ Requerimiento de operación

● LED encendido

○ LED apagado

⊗ LED parpadea

☀ LED parpadea rápidamente

 Nota importante

2 Indicaciones de seguridad

- Respete las indicaciones de estas instrucciones de uso.
- El uso indebido puede acarrear un funcionamiento erróneo del equipo. En consecuencia, se pueden causar daños corporales 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 aparato.
- 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 la instalación del sistema se debe llevar a cabo una completa comprobación de funcionamiento.
- El equipo sólo se puede utilizar en las condiciones ambientales especificadas (→ 11 Datos técnicos). En caso de condiciones ambientales especiales, consulte al fabricante.
- El equipo solamente puede ser utilizado según las indicaciones del capítulo "Utilización correcta" (→ 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.

Las siguientes disposiciones deben ser respetadas:

- ▶ Se deben tomar medidas que eviten la colocación, intencionada o accidental, de objetos metálicos sobre la superficie activa.
- ▶ En caso de dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos se debe observar la norma EN 1088.
- ▶ Se deben cumplir las condiciones de aplicación especificadas (→ 11 Datos técnicos). No está permitido emplear el sensor cerca de fluidos químicos y biológicos, así como bajo radiación ionizante.
- ▶ 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 aparatos dañados deben ser sustituidos.

3 Componentes incluidos en la entrega

1 detector de seguridad GM505S con escuadra de montaje preinstalada,
1 llave allen para la fijación del detector de seguridad en la escuadra de montaje,
1 ejemplar de las instrucciones de uso GM505S, nº de referencia 701832.

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

4 Utilización correcta

El detector inductivo de seguridad 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} (→ 11 Datos técnicos).

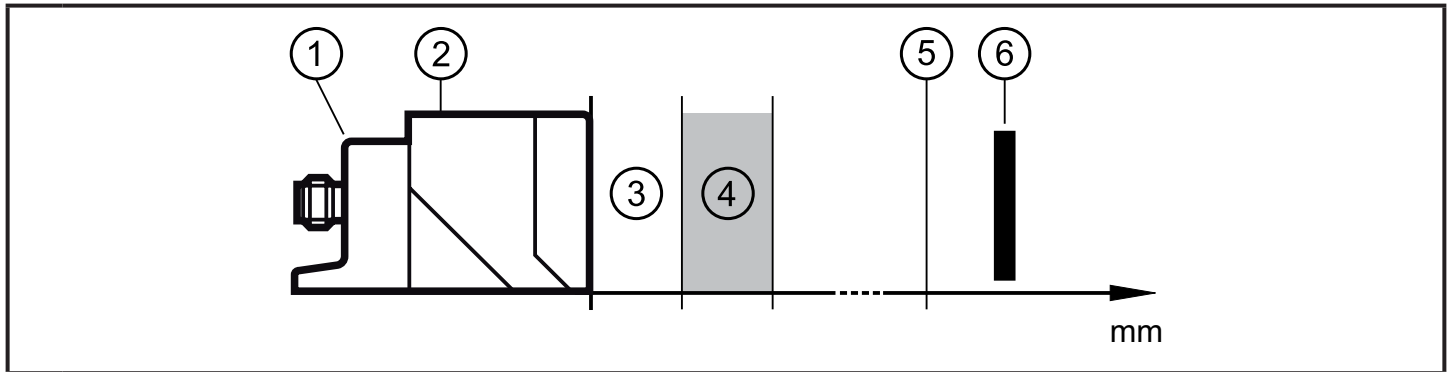
Observe también las instrucciones de montaje del detector (→ 6 Montaje).

El detector de seguridad pertenece a la categoría 4 según EN 954-1 (válida hasta el 31/12/2011), al Performance Level e según EN ISO 13849-1: 2008 así como a los requisitos SIL 3 según IEC 61508.

El equipo pertenece a la clasificación I2C40SP2M según IEC 60947-5-2 para montaje no enrasado (→ 6 Montaje).

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

5 Función



- ① Detector de seguridad
- ② 2x LED: señal (amarillo); power (verde)
- ③ Zona de acción inmediata
- ④ Zona de accionamiento
- ⑤ Distancia de desconexión segura s_{ar}
- ⑥ 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.

En caso de amortiguamiento con un target homologado de 60 x 60 x 1 mm de FE360 (= ST37K) para un montaje no enrasado según IEC 60947-5-2, la zona de accionamiento sería de 10...20 mm.

La distancia de desconexión segura s_{ar} es > 35 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 otros materiales*:


Material	Zona de accionamiento
Acero FE360	10...20
inox (1.4301 / 304)	7,5...15 mm
AlMg3G22	2,7...8,5 mm
Al 99 %	1,9...7,9 mm
CuZn37	2,9...8,5 mm
Cu	1,3...7,0 mm

* Valores característicos en caso de amortiguamiento con un target homologado de

60 x 60 x 1 mm para montaje no enrasado según IEC 60947-5-2 y una temperatura ambiente de 20°C.

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 están destinados a provocar la activación del detector, no deben causar de forma intencionada ni accidental una activación del detector.

-  ► Se deben tomar medidas que eviten el acceso, intencionado o 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 permanece más de 5 s aprox. en la zona de acción inmediata, se activa el modo de ajuste (→ 8.1 Activar el modo de ajuste).

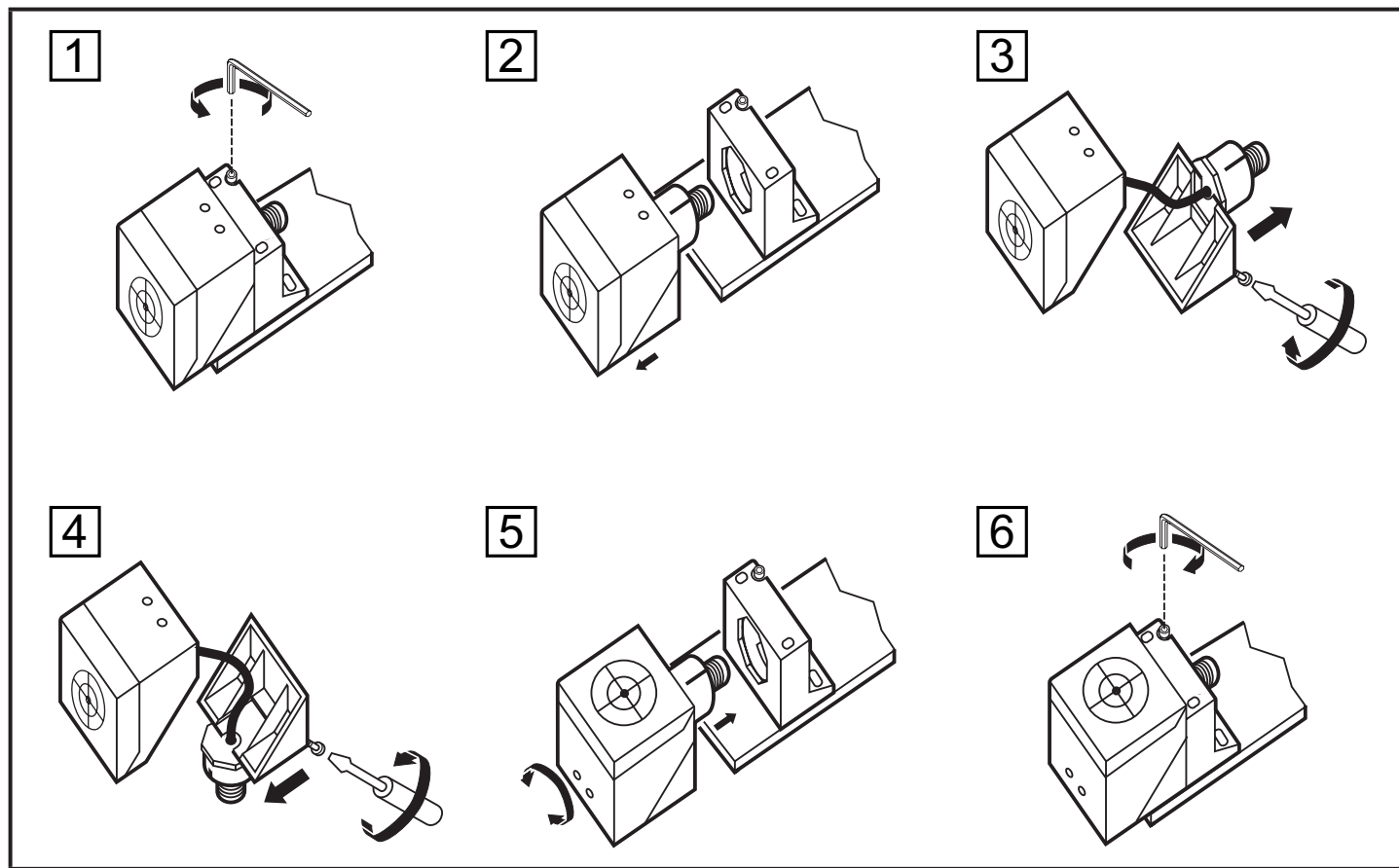
El desbloqueo de la zona de accionamiento se puede efectuar

- Ya sea mediante el desamortiguamiento (> 35 mm) por un espacio de tiempo de más de 2 s
- O bien mediante una interrupción de la tensión (→ 8.3 Finalizar el modo de ajuste).

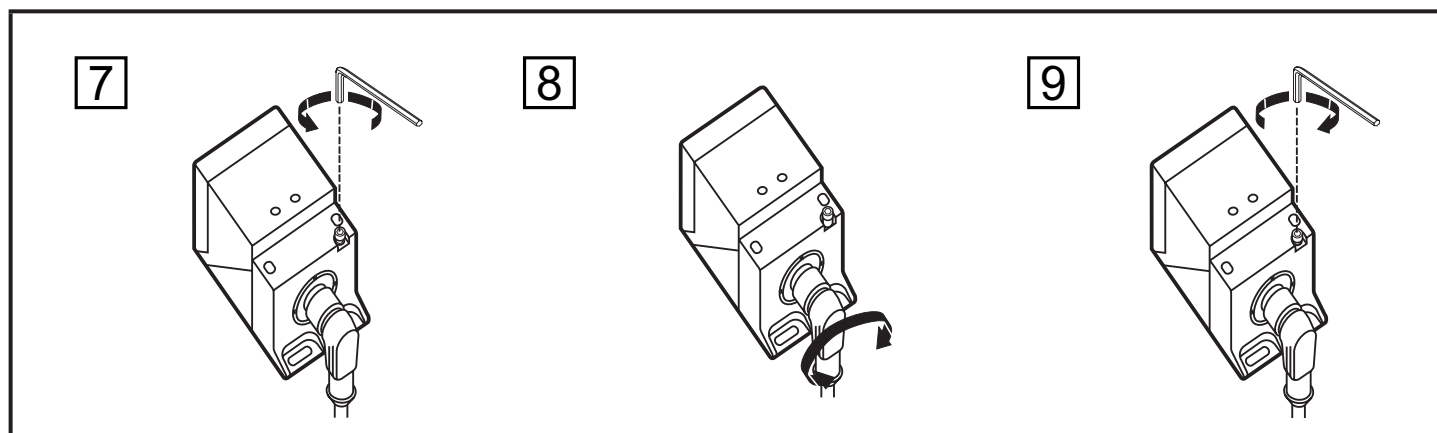
ES

6 Montaje

6.1 Orientación de la superficie activa



El conector es giratorio:



6.2 Condiciones de montaje

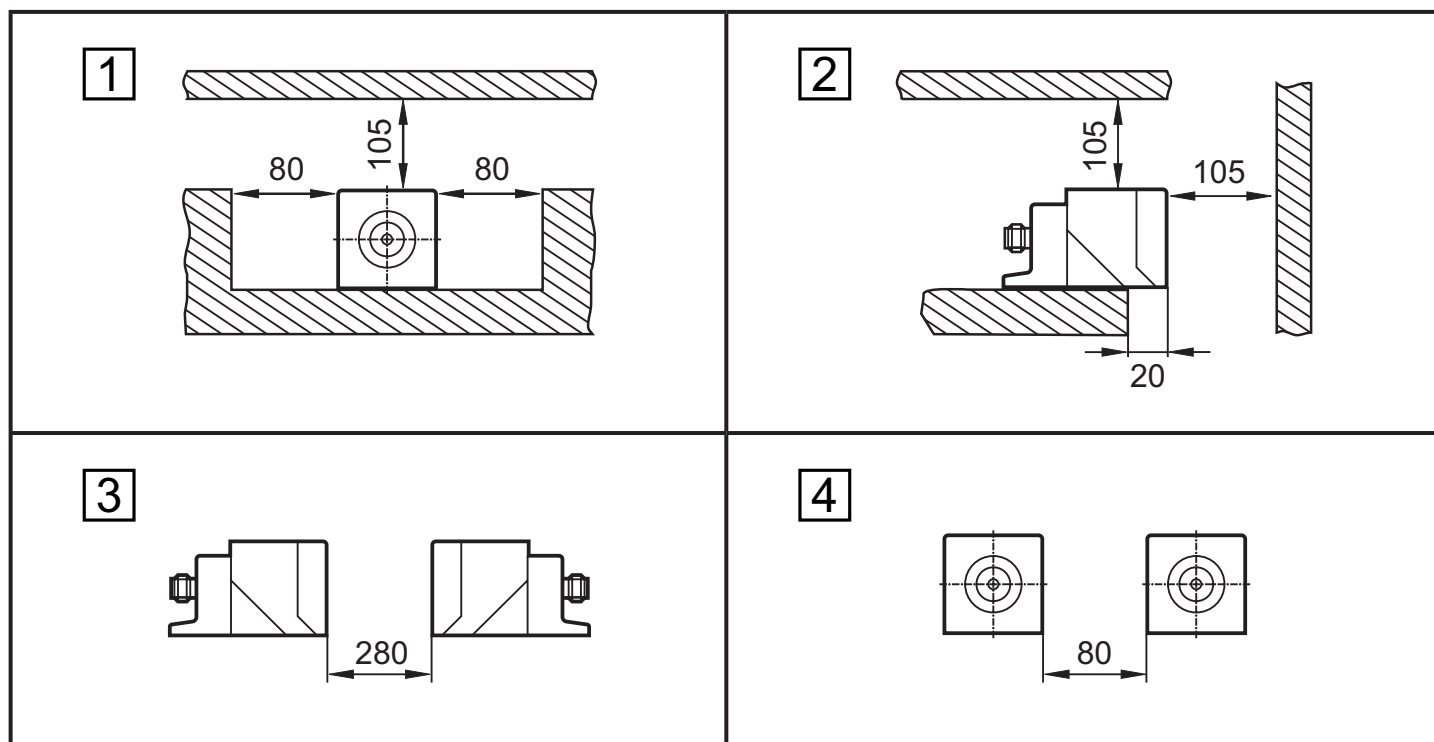
El equipo puede montarse no enrasado según IEC 60947-5-2, tipo I2C40SP2M.

i ► El equipo solo se puede montar no enrasado.

En caso de un montaje enrasado, la distancia de conmutación aumenta hasta que el equipo conmuta (prohibido).

► Asegurar el equipo contra un posible desprendimiento.

- ▶ Apretar los tornillos fijos con 1 Nm.
- ▶ Limitar la utilización de los agujeros oblongos a la instalación inicial.
- ▶ Deben observarse las condiciones de montaje según se muestra en las ilustraciones 1 a 4:



ES

7 Conexión eléctrica

Esquema de conexiones (→ 11 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.

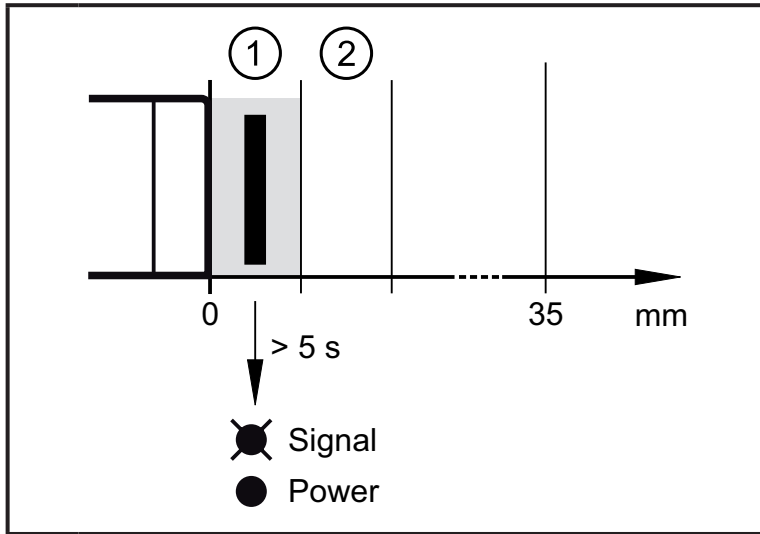
i La tensión nominal es de 24 V DC. Conforme a la norma EN 61131-2, esta tensión puede oscilar entre 19,2 V y 30 V, incluido un 5% de ondulación residual.

i La tensión de alimentación no debe sobrepasar, en el caso de un solo fallo, el valor de 60 V DC durante un tiempo superior a 0,2 s, hasta un valor máximo de 120 V DC (esto se ajusta a MBTS según EN 60950-1).

8 Puesta en marcha

8.1 Activar el modo de ajuste

Para garantizar y facilitar el montaje se puede seleccionar el modo de ajuste del sensor.



- ① Zona de acción inmediata
- ② Zona de accionamiento

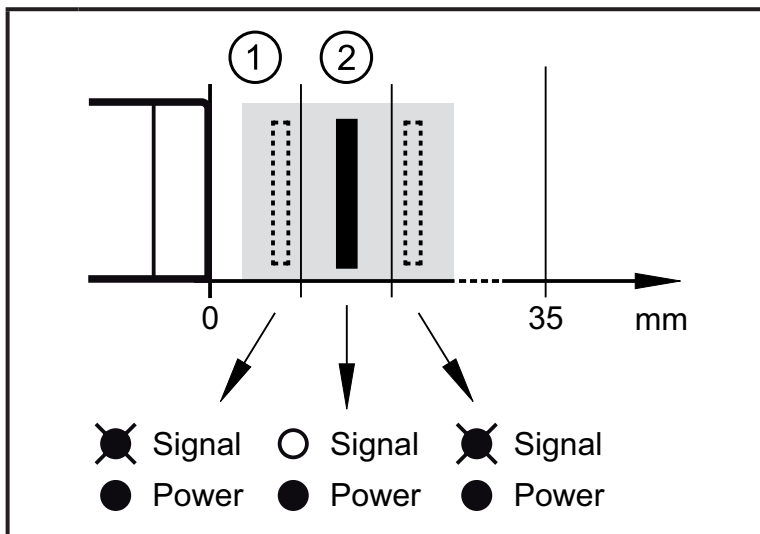
Esto se lleva a cabo poniendo un objeto metálico justo delante de la superficie activa del detector de seguridad (zona de acción inmediata).

Tras aprox. 5 s, el LED de señal amarillo empieza a parpadear: el modo de ajuste está activado.

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

8.2 Determinación de la zona de accionamiento

Cuando el detector se encuentra en el modo de ajuste, se puede determinar la zona de accionamiento del detector moviendo el elemento amortiguador:

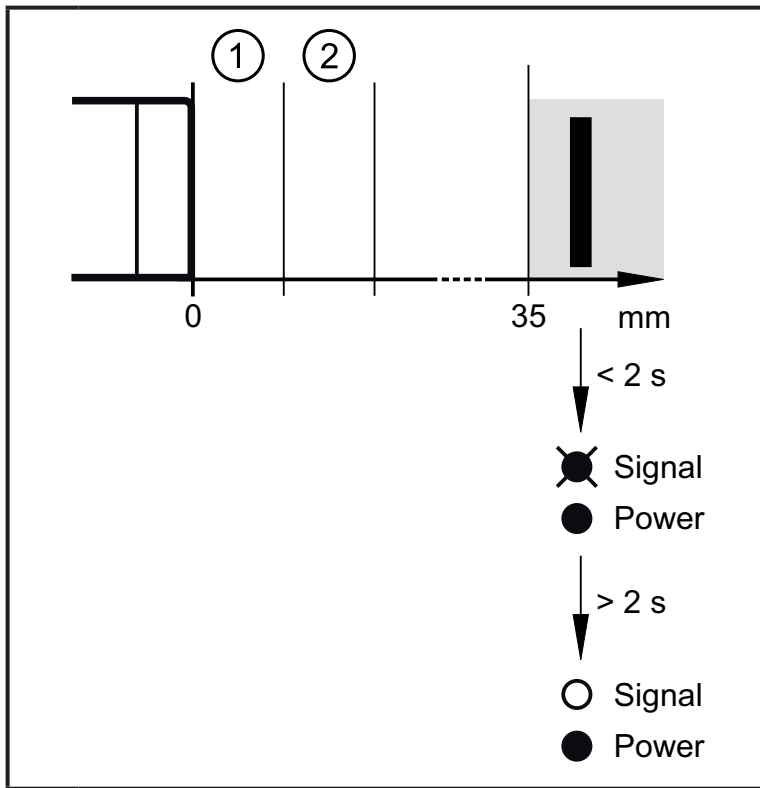


- ① Zona de acción inmediata
- ② Zona de accionamiento

En cuanto se produzca un amortiguamiento en la zona de accionamiento, el LED de señal amarillo se apaga.

Si el elemento amortiguador se encuentra en la zona de acción inmediata o justo alrededor de la zona de accionamiento, el LED parpadea de nuevo.

8.3 Finalizar el modo de ajuste



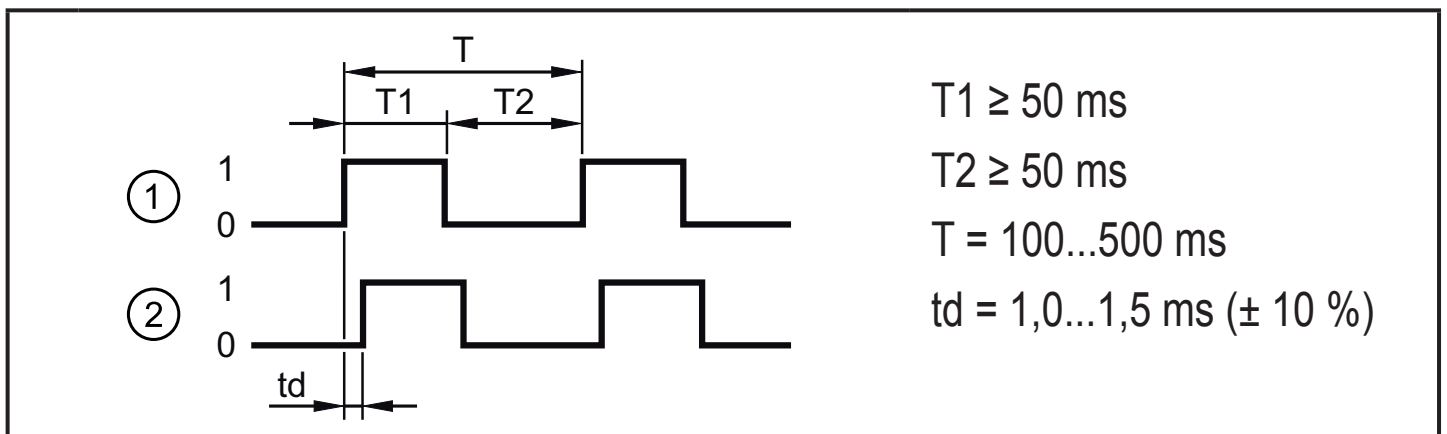
Si se desamortigua el sensor durante más de 2 s (> 35 mm), el modo de ajuste se desactiva y el LED de señal amarillo se apaga. Esto también se puede conseguir con una interrupción de la tensión.

- 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 μA
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 sensor, 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 Ω
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").

i Una variación del esquema de tiempo (p.ej. desfase temporal t_d no disponible; valor lógico "1" permanente (\rightarrow 9.1)) supondría un error.

9.3 Cortocircuitos de los cables

i 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

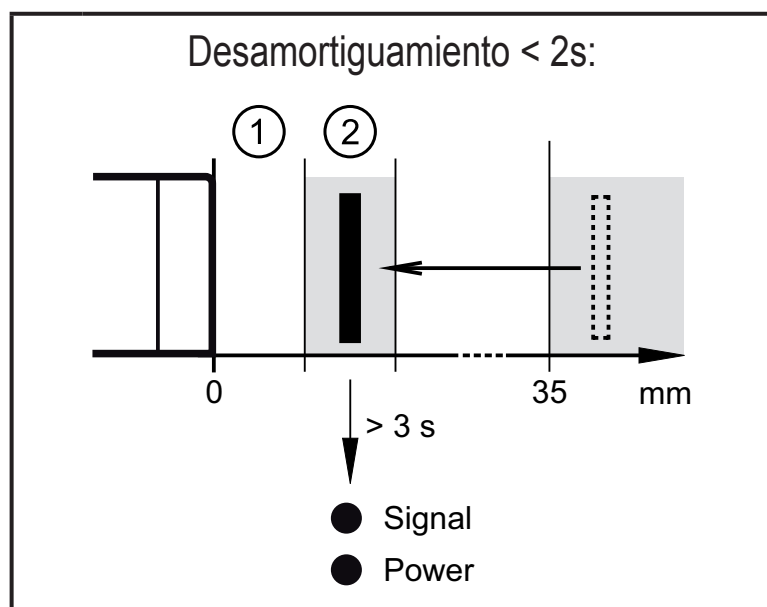
La duración del desamortiguamiento previo determina si el LED de señal amarillo se enciende de manera retardada (→ 9.4.1) o inmediata (→ 9.4.2) cuando el objeto amortiguador llega a la zona de accionamiento. En cualquiera de los casos, la salida conmuta sin retardo.

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 (> 35 mm) de más de 2 s, o bien mediante una interrupción de la tensión (→ 5.2 Medidas contra una fácil manipulación).

ES

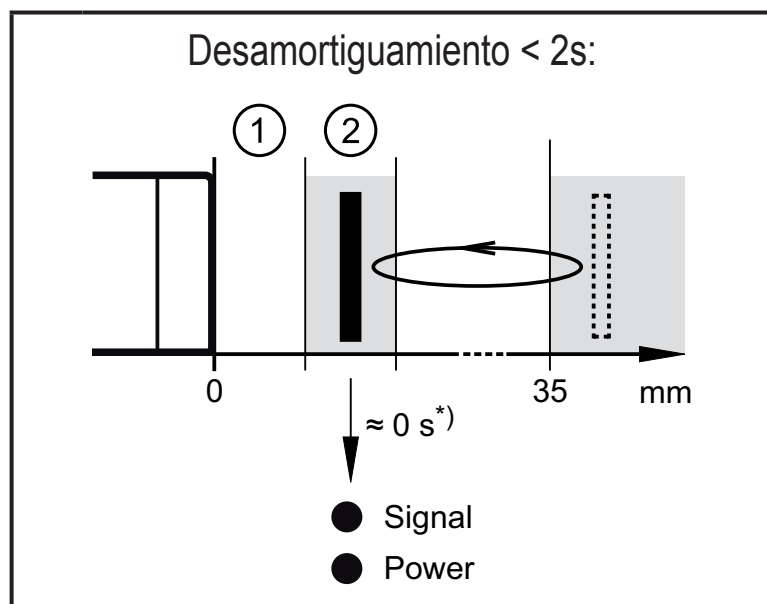
9.4.1 Conmutación con retardo del LED de señal



En caso de que el elemento amortiguador esté más de 2 s separado del sensor (> 35 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 sensor ($> 35 \text{ mm}$), 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 Activar el modo de ajuste)	aprox. 5 s
Tiempo de retardo en estado de desamortiguamiento ($\geq 35 \text{ mm}$) para volver al modo operativo (→ 8.3 Finalizar el modo de ajuste)	aprox. 2 s

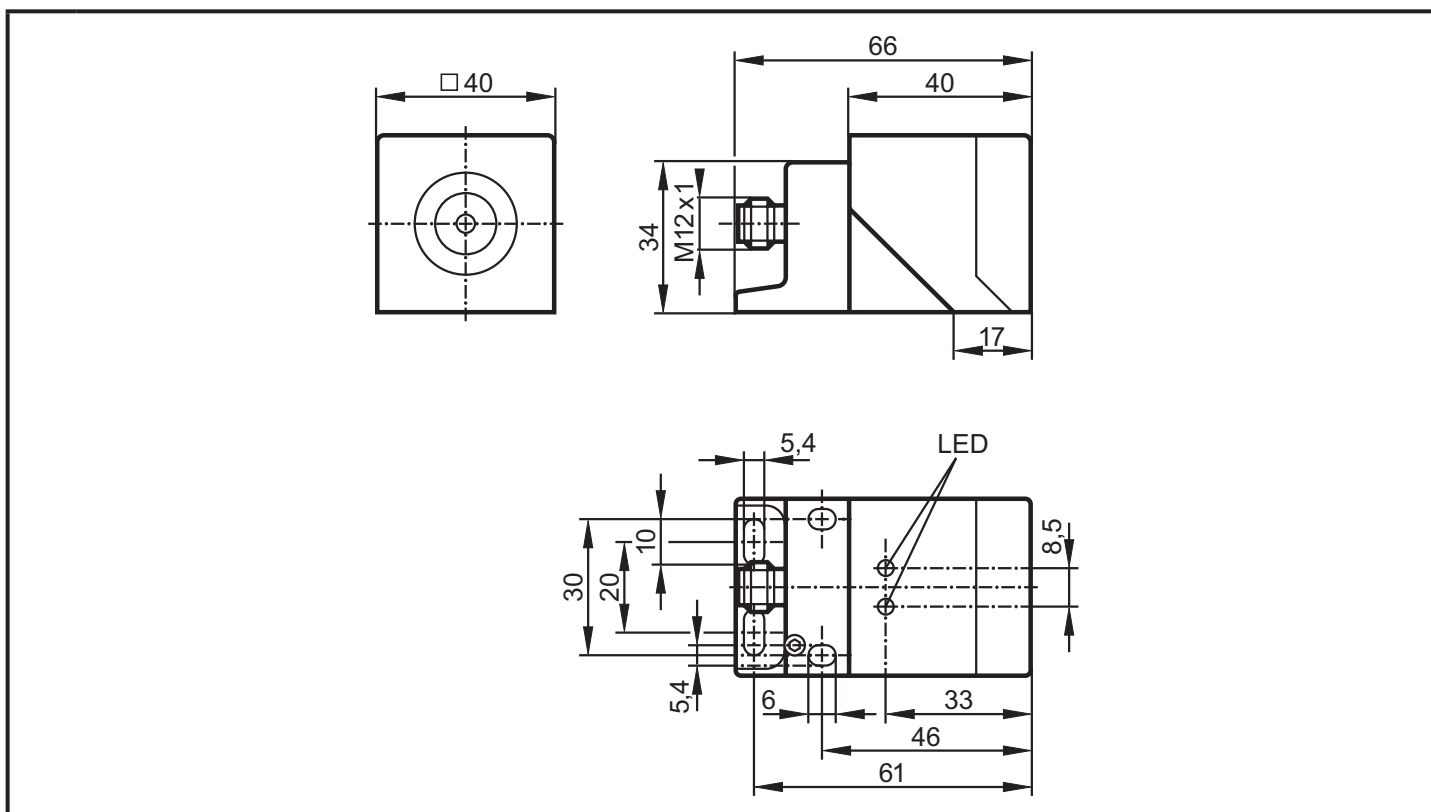
¹⁾ En este espacio de tiempo se desconecta la salida (valor lógico "0")

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

9.6 Indicación LED

	LED	Estado de funcionamiento	Señales del sensor
○ ○	Señal Power	No hay suministro de tensión	
○ ⊗	Señal Power	Subtensión	TE ₀ ¹  A ₀ ¹ 
○ ☀	Señal Power	Sobretensión	TE ₀ ¹  A ₀ ¹ 
○ ●	Señal Power	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 ₀ ¹  A ₀ ¹ 
● ●	Señal Power	Salida conmutada, elemento amortiguador dentro de la zona de accionamiento (modo operativo)	TE ₀ ¹  A ₀ ¹ 
⊗ ●	Señal Power	Salida desconmutada (estado seguro), elemento amortiguador fuera de la zona de accionamiento (modo de ajuste)	TE ₀ ¹  A ₀ ¹ 
⊗ ○	Señal Power	Error interno o externo (→ 12 Solución de fallos)	

10 Dibujo a escala



① LED: señal (amarillo); power (verde)

11 Datos técnicos

GM505S

GIMC-4035-US

Carcasa cúbica de plástico

Conector M12

Zona de accionamiento: 10...20 mm

Cumple con los requisitos:

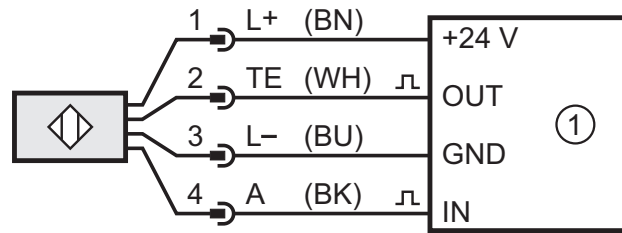
EN ISO 13849-1:2008 categoría 4 PL e, SIL 3 (IEC 61508)

Tensión de alimentación	24 V DC (19,2...30 V)
Protección contra cortocircuitos	sí
Protección contra inversión de polaridad	sí
Consumo	< 15 mA
Tensión nominal de aislamiento	30 V

ES

Tiempo de reacción	Tiempo de reacción tras demanda de seguridad (retirada de la zona de accionamiento): ≤ 20 ms Tiempo de reacción ante la aproximación a la zona de accionamiento (tiempo de accionamiento) típ. 100 ms, ≤ 200 ms
Tiempo de retardo a la disponibilidad	5 s
Distancia de desconexión segura s_{ar}	35 mm
Tipo de funcionamiento	Funcionamiento continuo (sin mantenimiento)
CEM / vibración, choques	según IEC 60947-5-3
Lugar de utilización	Clase C según EN 60654-1 (lugar protegido de la intemperie)
Clima	
Temperatura ambiente	-25..70 °C *) 10...40 °C **)
Humedad relativa del aire	5...95 % *) 5...70 % **)
Tasa de modificación de la temperatura	0,5 K/min
Presión atmosférica	80...106 kPa
Vida útil T_M (Mission time)	máx. 87 600 h (10 años) *) máx. 175 200 h (20 años) **)
Fiabilidad relativa a la seguridad PFH_D)	$1,1 \times 10^{-9}/h$
$MTTF_D$	> 2 500 años
DC / CCF / Cat.	99 % / 65 % / 4
Grado/clase de protección	IP 67 (según EN 60529), III
Materiales de la carcasa	PPE; fundición inyectada de cinc
Indicadores	LED amarillo (señal); LED verde (Power)
Conexión	Conector M12, contactos dorados

Esquema de conexionado



① Unidad de evaluación o PLC según EN 61131-2

Colores de los hilos:

BK: negro

BN: marrón

BU: azul

WH: blanco

Los colores de los hilos (BN, BK, BU, WH) se refieren al uso de conectores hembra de ifm.

Observaciones:

*) Vida útil $T_M = 10$ años

***) Vida útil $T_M = 20$ años

- Salvo que se indique lo contrario, todos los datos se refieren a targets homologados según IEC 60947-5-2 (FE 360 = St37K) de 60 x 60 x 1 mm en todo el rango de temperatura.

12 Solución de fallos

Indicadores LED (→ 9.6)

Problema	Causa posible	Solución de fallos
LEDs sin función	No hay suministro de tensión	Conectar tensión
El LED Power parpadea y el sensor no conmuta	<ul style="list-style-type: none">• Subtensión• Sobretensión	Corregir tensión (→ 11 Datos técnicos)
El LED Power está apagado y el LED de señal parpadea	Error interno o externo	<ul style="list-style-type: none">• Efectuar amortiguamiento / desamortiguamiento• Encender / apagar la tensión de alimentación• Sustituir equipo• Comprobar cableado / conexiones• Comprobar la electrónica conectada (p.ej. G150xS o PLC)

13 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.

14 Homologaciones / Normas

Se han aplicado las siguientes directivas y normas:

- Directiva Europea sobre Máquinas 2006/42/CE
- Directiva sobre CEM 2004/108/CE
- DIN EN 954-1 (1996) Categoría 4, Seguridad de las máquinas, parte de los sistemas de mando relativos a la seguridad (válida hasta el 31/12/2011)
- EN ISO 13849-1: 2008 PL e Seguridad de las máquinas, parte de los sistemas de mando relativos a la seguridad
- IEC 60947-5-2 (2008) Aparata de baja tensión: Aparatos y elementos de conmutación para circuitos de mando – Detectores de proximidad

- IEC 61508 (2000)
- UL 508

15 Terminología y abreviaturas

Cat.	Category	Categoría
		Clasificación de los componentes de seguridad de un sistema de control con respecto a su resistencia a fallos.
CCF	Common Cause Failure	Fallo a consecuencia de una causa común.
DC	Diagnostic Coverage	Nivel de coincidencia de diagnóstico.
MTTF _D	Mean Time To Dangerous Failure	Tiempo medio hasta que ocurre un fallo peligroso.
PFH (PFH _D)	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 _M	Mission time	= vida útil máxima

ES