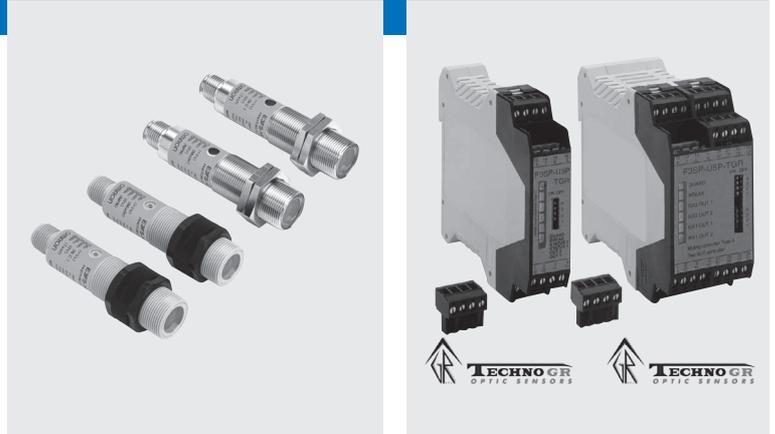


Sensor de seguridad monohaz y Controlador

## Serie E3FS con F3SP-U3P-TGR y F3SP-U5P-TGR



### Características

El E3FS es un sensor de seguridad monohaz del tipo 2 diseñado para utilizarse con las unidades de control F3SP-U3P -TGR y F3SP-U5P-TGR.

- Sensor de seguridad monohaz (E3FS)
  - 1) Hasta la Categoría 2 (EN954-1)  
ESPE tipo 2 y AOPD tipo 2.  
Homologado por TÜV Product Service
- Controlador de exclusión (muting) para sensor de seguridad monohaz (F3SP-U3P-TGR y F3SP-U5P-TGR)
  - 1) Con funciones de exclusión (muting) integradas  
Entradas de exclusión (muting)  
Función de omisión (override)  
Salida de indicador luminoso de exclusión  
Función de bloqueo y entrada de reset de prueba
  - 2) Disponibles 2 modelos distintos  
Unidad de 2 haces (F3SP-U3P-TGR)  
Unidad de 4 haces (F3SP-U5P-TGR)
  - 3) Controlador pequeño  
Unidad de 2 haces W = 22,5 mm  
Unidad de 4 haces W = 45,0 mm



- 2) Alta protección contra el agua  
IP67 (IEC60529)
- 3) Sensor pequeño  
M18 x 65 mm
- 4) Disponibles 4 modelos distintos  
Carcasa de plástico (modelos con cable y con conector)  
Carcasa de latón (modelos con cable y con conector)

## Modelos disponibles

### Sensores de seguridad monohaz (Tipo 2)

#### Serie E3FS-10B4

| Aspecto                                                                          | Material de la carcasa | Distancia de operación                                                                     | Modelo            |                |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|
|  | Plástico               |  0 a 10 m | Tipo con cable    | E3FS-10B4      |
|                                                                                  | Latón niquelado        |                                                                                            | Tipo con conector | E3FS-10B4-P1   |
|                                                                                  |                        |                                                                                            | Tipo con cable    | E3FS-10B4-M    |
|                                                                                  |                        |                                                                                            | Tipo con conector | E3F2-7DB4-M1-M |

### Controlador para sensores de seguridad monohaz

#### Serie F3SP-UxP

| Aspecto                                                                           | Sensores                               | Contactos de salida | Ancho   | Modelo       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------|---------|--------------|
|   | 1 a 2<br>Sensores de seguridad monohaz | 2 NA 2,5 A          | 22,5 mm | F3SP-U3P-TGR |
|  | 1 a 4<br>Sensores de seguridad monohaz |                     | 45 mm   | F3SP-U5P-TGR |

### Accesorios

#### Lámpara de exclusión (muting)

| Aspecto                                                                            | Modelo  |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|  | F39-A11 |

#### Lámpara para mantenimiento

| Aspecto                                                                            | Especificación   | Modelo    |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|
|  | 24 Vc.c. 3 W E14 | F39-A11MB |

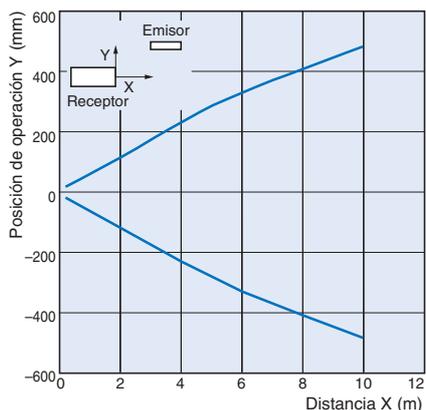
## Valores nominales y rendimiento

### Sensores

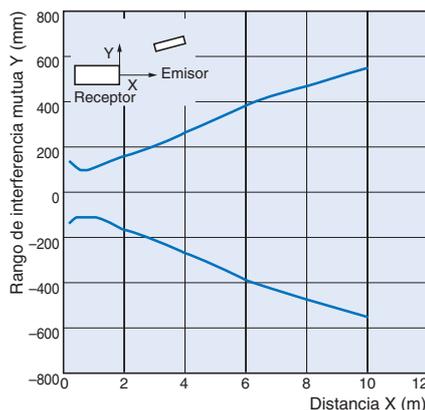
#### Serie E3FS-10B4

|                                   |                                                                                                                                                                        |                                                                                         |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Método de detección               | Barrera                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| Controlador                       | F3SP-U3P-TGR, F3SP-U5P-TGR                                                                                                                                             |                                                                                         |
| Tensión de alimentación           | 24 Vc.c. ±10% (rizado p-p 10% máx.)                                                                                                                                    |                                                                                         |
| Ángulo de apertura efectiva (EAA) | ±5° (a 3 m)                                                                                                                                                            |                                                                                         |
| Consumo                           | Emisor: 50 mA máx.<br>Receptor: 25 mA máx.                                                                                                                             |                                                                                         |
| Distancia de detección            | 10 m                                                                                                                                                                   |                                                                                         |
| Objeto detectable estándar        | Objeto opaco: 11 mm de diámetro mín.                                                                                                                                   |                                                                                         |
| Tiempo de respuesta               | 2,0 ms (sólo E3FS) Tiempo de respuesta del controlador = Tiempo de respuesta del sistema                                                                               |                                                                                         |
| Salida de control                 | Salida transistor PNP, corriente de carga: 100 mA máx.; tensión residual: 2 V máx. (sin incluir la caída de tensión debida a la extensión del cable)                   |                                                                                         |
| Entrada de prueba (emisor)        | 21,5 a 24 Vc.c.: Emisión OFF (corriente entregada: 3 mA máx.)<br>Abierto ó 0 a 2,5 V: Emisor ON (corriente de fuga: 0,1 mA máx.)                                       |                                                                                         |
| Tiempo de reset de alimentación   | 100 ms                                                                                                                                                                 |                                                                                         |
| Intensidad de luz ambiente        | Lámpara incandescente: 3.000 lx máx. (intensidad de luz en la superficie del receptor)<br>Luz solar: 10.000 lx máx. (intensidad de luz en la superficie del receptor)  |                                                                                         |
| Temperatura ambiente              | En servicio: -10 a 55°C, almacenamiento: -30 a 70°C (sin hielo ni condensación)                                                                                        |                                                                                         |
| Humedad ambiente                  | En servicio: de 35% a 85%, almacenamiento: 35% a 95% (sin hielo ni condensación)                                                                                       |                                                                                         |
| Resistencia de aislamiento        | 20 MΩ mín. (a 500 Vc.c.)                                                                                                                                               |                                                                                         |
| Rigidez dieléctrica               | 1.000 Vc.a., 50/60 Hz durante 1 min                                                                                                                                    |                                                                                         |
| Resistencia a vibraciones         | Mal funcionamiento                                                                                                                                                     | 10 a 55 Hz, amplitud p-p: 1,5 mm, 2 h en las direcciones X, Y, y Z                      |
|                                   | Límite de operación                                                                                                                                                    | 10 a 55 Hz, amplitud p-p: 0,7 mm, 50 min. en las direcciones X, Y, y Z                  |
| Resistencia a golpes              | Mal funcionamiento                                                                                                                                                     | 500 m/s <sup>2</sup> (aprox. 50 G), 3 veces en cada una de las direcciones X, Y y Z     |
|                                   | Límite de operación                                                                                                                                                    | 100 m/s <sup>2</sup> (aprox. 10 G), 1.000 veces en cada una de las direcciones X, Y y Z |
| Grado de protección               | IP67 (Norma IEC)                                                                                                                                                       |                                                                                         |
| Fuente de luz                     | LED Infrarrojo                                                                                                                                                         |                                                                                         |
| Indicadores de operación          | Emisor: Emitiendo (naranja)<br>Receptor: Salida ON (verde), Salida OFF (rojo)                                                                                          |                                                                                         |
| Protección                        | Protección contra cortocircuito de la salida, protección contra inversión de polaridad                                                                                 |                                                                                         |
| Peso (embalado)                   | E3FS-10B4 2M (carcasa de resina ABS): aprox. 150 g para 1 juego (peso sin cable: Aprox. 55 g)<br>E3FS-10B4-M1-M (carcasa de metal): aprox. 125 g para 1 juego          |                                                                                         |
| Normativa aplicable               | IEC61496-1, EN61496-1, ESPE (Equipos de protección electrosensibles) tipo 2<br>IEC61496-2, prEN61496-2 AOPD (Dispositivos protectores optoelectrónicos activos) tipo 2 |                                                                                         |
| Accesorios                        | Emisor, receptor, cuatro tuercas para montaje y manual de instrucciones                                                                                                |                                                                                         |

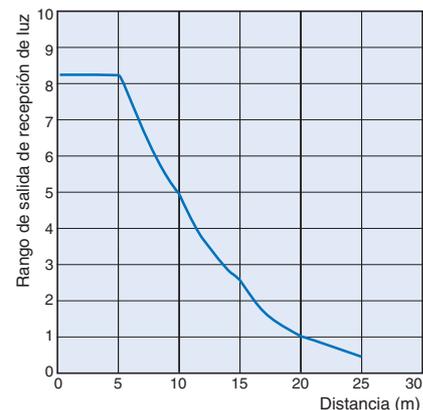
Rango de operación en paralelo



Distancia de interferencia mutua



Razón de la ganancia



Controladores

Serie F3SP-U

|                                 | F3SP-U3P                                                                                                                             | F3SP-U5P                                                          |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Número de sensores              | 1 a 2 Sensores de seguridad monohaz                                                                                                  | 1 a 4 Sensores de seguridad monohaz                               |
| Ancho                           | 22,5 mm                                                                                                                              | 45 mm                                                             |
| Entrada de exclusión (muting)   | 2 entradas                                                                                                                           | 4 entradas                                                        |
| Funciones relativas a seguridad | Función de omisión (override)<br>Conexión para lámpara de exclusión (muting)<br>Sistema de enclavamiento (reset automático y manual) |                                                                   |
| Tensión de alimentación         | 24 Vc.c. ±10%                                                                                                                        |                                                                   |
| Consumo                         | 420 mA máx.                                                                                                                          |                                                                   |
| Contactos de salida             | 2 NA de 2,5 A (protegidos por fusible), 115 Vc.a. máx.                                                                               | 2 NA de 2,5 A (protegidos por fusible), 250 Vc.a. máx.            |
| Indicadores                     | 6 LED de estado y diagnóstico                                                                                                        |                                                                   |
| Grado de protección             | IP20                                                                                                                                 |                                                                   |
| Terminal                        | 16 terminales de tornillo,<br>Bloques desconectables de "4 pines"                                                                    | 32 terminales de tornillo,<br>Bloques desconectables de "4 pines" |
| Tiempo de respuesta             | ≤ 30 ms                                                                                                                              |                                                                   |
| Temperatura ambiente            | Operación: -10°C +55°C                                                                                                               |                                                                   |
| Material de la carcasa          | Plástico, con montaje en carril DIN                                                                                                  |                                                                   |
| Peso                            | 0,3 kg                                                                                                                               |                                                                   |

Instrucciones de operación

Circuito de salida

| Modelo                                                               | Método de conexión               | Transistor de salida                   | Circuito de salida |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|--------------------|
| E3FS-10DB4 2M<br>E3FS-10DB4-P1<br>E3FS-10DB4-M 2M<br>E3FS-10DB4-M1-M | Conectar los hilos rosa y marrón | ON con luz incidente (CON LUZ)         |                    |
| Circuito del receptor                                                | Conectar los hilos rosa y azul   | ON con luz interrumpida (EN OSCURIDAD) |                    |
| E3FS-10LB 2M<br>E3FS-10LB-P1<br>E3FS-10LB-M 2M<br>E3FS-10LB-M1-M     |                                  |                                        |                    |

## Diagrama de operación

### Modo de salida y diagrama de operación

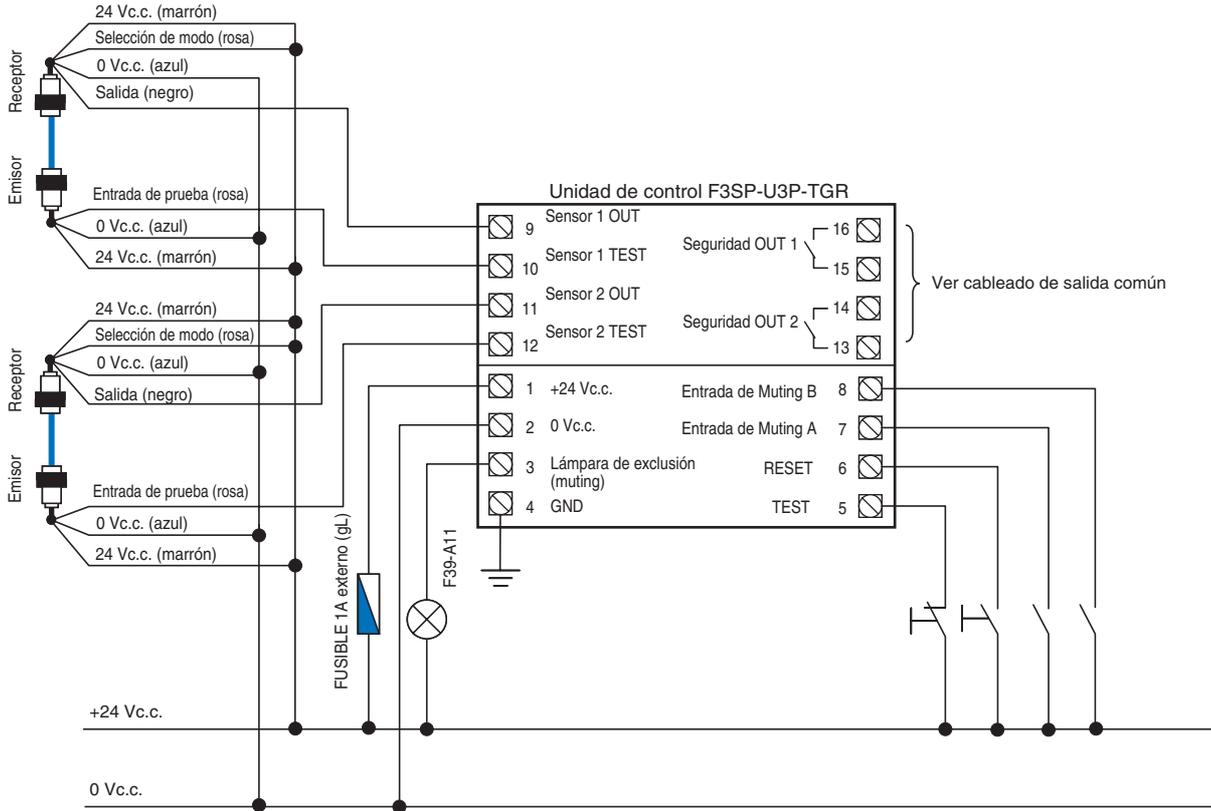
| Conexión del receptor |       | Conectar rosa (2) a marrón (1)                                                    | Conectar rosa (2) a azul (3)                                                        |
|-----------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Modo de salida        |       | ON con luz incidente (CON LUZ)                                                    | ON con luz interrumpida (EN OSCURIDAD)                                              |
| Luz incidente         |       |  |  |
| Luz interrumpida      |       |                                                                                   |                                                                                     |
| Indicador             | Verde |  |  |
|                       | Rojo  |                                                                                   |                                                                                     |
| Control salida        | ON    |  |  |
|                       | OFF   |                                                                                   |                                                                                     |
| Carga (Relé)          | ON    |  |  |
|                       | OFF   |                                                                                   |                                                                                     |

### Diagrama de operación del emisor

|                   |     | Diagrama de operación                                                               |
|-------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Entrada de prueba | ON  |    |
|                   | OFF |                                                                                     |
| Emisión de luz    | ON  |    |
|                   | OFF |                                                                                     |
| Indicador         | ON  |  |
|                   | OFF |                                                                                     |

Conexión

F3SP-U3P Reset manual (Cat2)



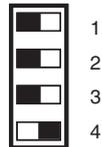
**ADVERTENCIA:** Deben conectarse ambos contactos de seguridad OUT1 y OUT2. Si la máquina dispone de un único circuito de bloqueo, los dos contactos normalmente abiertos se conectarán en serie.

**ADVERTENCIA:** La alimentación de los sensores de seguridad se debe tomar de la misma fuente que la de la unidad F3SP-U3P-TGR.

Configuración de interruptor DIP

|   | Función                        | ON                                        | OFF                                         |
|---|--------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 4 | No se utiliza                  | -----                                     | -----                                       |
| 3 | Activar exclusión (muting)     | Exclusión (muting) del sensor 1 solamente | <b>Exclusión (muting) de ambos sensores</b> |
| 2 | Duración de exclusión (muting) | Infinito                                  | <b>60 Segundos</b>                          |
| 1 | Modo de reset                  | <b>Reset automático</b>                   | Reset manual                                |

ON OFF

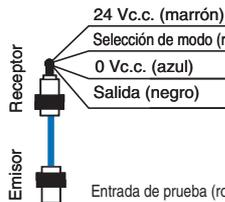


Ajuste de fábrica

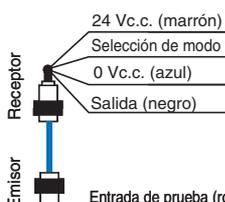
Las **subrrayadas** son configuraciones iniciales (de fábrica)

F3SP-U5P Reset manual (Cat 2)

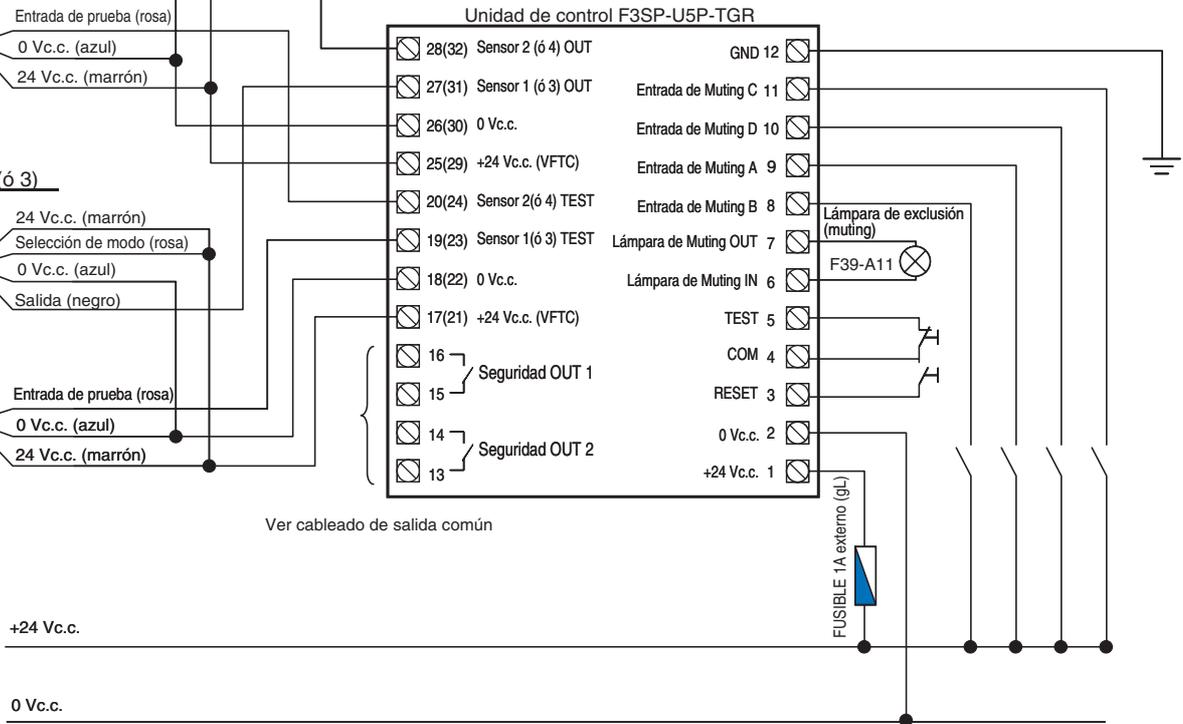
Sensor 2 (ó 4)



Sensor 1 (ó 3)



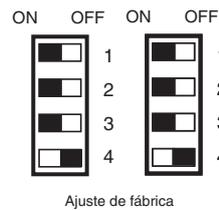
Ver cableado de salida común



**ADVERTENCIA:** Deben conectarse ambos contactos de seguridad OUT1 y OUT2. Si la máquina dispone de un único circuito de bloqueo, los dos contactos normalmente abiertos se conectarán en serie.

Configuración de interruptor DIP

|   | Función               | ON                                                                                                                                                                                 | OFF                                                                                                                                          |
|---|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | No se utiliza         | -----                                                                                                                                                                              | -----                                                                                                                                        |
| 3 | Activar exclusión     | Las entradas de exclusión (muting) A-B actúan en el sensor 1.<br>Las entradas de exclusión (muting) C-D actúan en el sensor 2.<br>Los sensores distintos a 3-4 siguen funcionando. | Las entradas de exclusión (muting) A-B actúan en los sensores 1 y 2.<br>Las entradas de exclusión (muting) C-D actúan en los sensores 3 y 4. |
| 2 | Duración de exclusión | Infinito                                                                                                                                                                           | <b>60 Segundos</b>                                                                                                                           |
| 1 | Modo de reset         | <b>Reset automático</b>                                                                                                                                                            | Reset manual                                                                                                                                 |

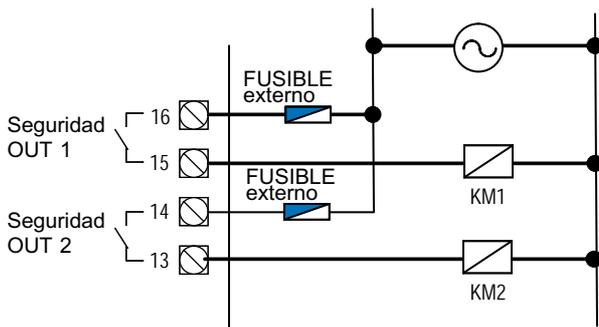


Ajuste de fábrica

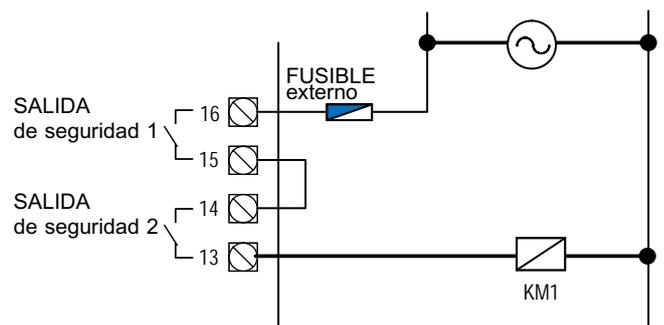
Las **subrayadas** son configuraciones iniciales (de fábrica)

Cableado de salida común

En caso de 2 cargas



En caso de 1 carga



## Precauciones para el uso correcto

### ⚠ Advertencia

El módulo de entrada para sensores de seguridad monohaz (Módulo B1) de OMRON de la Serie F3SX es el único controlador que puede utilizarse con el E3FS-10B4□□□□ (tipo 2). Es posible que no pueda lograrse una operación normal si se usa otro controlador de sensor monohaz.



El sensor no puede utilizarse como parte de un sistema de seguridad cuando la entrada de selección de modo del receptor del sensor de seguridad monohaz esté conectada a 0 V porque el sensor se pondrá en ON cuando se interrumpa la luz (Oscuridad ON). Asegúrese de conectar la entrada de selección de modo a 24 Vc.c. si desea que el sensor se ponga en ON cuando incida la luz (Luz ON).



### Distancia de seguridad

La distancia de seguridad es la distancia mínima que debe mantenerse entre el sensor y la parte de peligro de la máquina, con el objeto de detener ésta antes de que alguien o algo llegue a la misma. La distancia de seguridad se calcula mediante la siguiente ecuación cuando una persona se desplaza perpendicularmente a la zona de detección de un sensor.

$$\text{Distancia de seguridad (S)} = \text{Velocidad de intrusión en la zona de detección (K)} \\ \times \text{Tiempo de respuesta total de la máquina y el sensor} \\ + \text{Distancia adicional calculada según la capacidad de detección del sensor (C)}$$

La distancia de seguridad varía según las normas nacionales y las normas propias de la máquina. La ecuación es también diferente si la dirección de intrusión no es perpendicular a la zona de detección del sensor. Asegúrese de consultar las normas relacionadas.

En este caso  $T = T1 + T2 + T3$ , donde

- T1 = Tiempo máximo de detención de la máquina (s)
- T2 = Tiempo de respuesta del sensor (s)  
(de ON a OFF: 2,0 ms para el E3FS)
- T3 = Tiempo de respuesta del F3SP (s)  
(de ON a OFF: consulte el tiempo de respuesta).

El tiempo de detención máximo de una máquina es el tiempo que se tarda en detener realmente las partes peligrosas una vez que la máquina recibe una señal de parada (stop) desde el F3SP.

### ⚠ Advertencia

Mida el tiempo de detención máximo real para la máquina y compruébelo periódicamente para verificar si el tiempo cambia.



Referencia: Método para calcular la distancia de seguridad tal y como se define en la Norma Europea EN999 (con intrusión perpendicular en la zona de detección)

K y C son como sigue para sensores de seguridad monohaz.

- 1) Cuando se utiliza un sensor de seguridad monohaz solo (cuando la evaluación de riesgos indica que un haz es suficiente)
  - K = 1.600 mm/s
  - C = 1.200 mm
  - Altura del haz desde el suelo o una superficie de referencia: 750 mm (recomendación EN999)
- 2) Cuando se instalan múltiples sensores de seguridad monohaz a distintas alturas.
  - K = 1.600 mm/s
  - C = 850 mm

Las alturas de haz de la siguiente tabla son recomendaciones EN999.

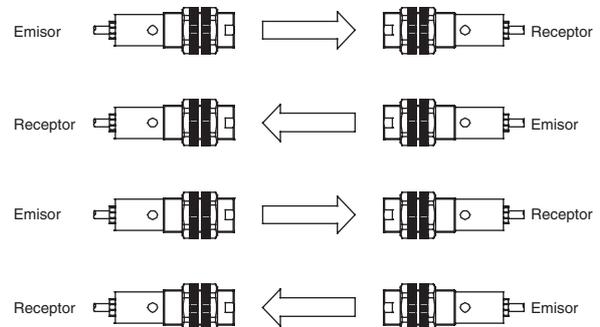
| No. de haces | Altura desde la superficie de referencia (Ejemplo: el suelo) |
|--------------|--------------------------------------------------------------|
| 2            | 400 mm, 900 mm                                               |
| 3            | 300 mm, 700 mm, 1.100 mm                                     |
| 4            | 300 mm, 600 mm, 900 mm, 1.200 mm                             |

Nota: Consulte en los manuales de operación de F3SN/F3SH más detalles sobre barreras ópticas de seguridad y sensores de seguridad multihaz.

### Prevención de interferencias mutuas

Tenga en cuenta los siguientes elementos durante la instalación para prevenir que los sensores de seguridad monohaz interfieran mutuamente o con barreras ópticas de seguridad.

- Deje un espacio adecuado entre los sensores durante la instalación. (consulte el manual de operación del E3FS.)
- Utilice placas de separación para separar los sensores.
- Emisores y receptores alternativos durante la instalación. (Véase a continuación.)



Compruebe la existencia de interferencias mutuas entre los sensores de seguridad monohaz o las barreras ópticas de seguridad conectadas a la misma o a distintas unidades de control antes de instalación e iniciar la operación normal.

### ⚠ Advertencia

Cuando se instalan barreras ópticas de seguridad múltiples, sensores de seguridad multihaz y sensores de seguridad monohaz, tome las medidas que sean necesarias para prevenir interferencias mutuas. En caso contrario es posible que falle la detección, lo que podría conllevar lesiones graves a las personas.



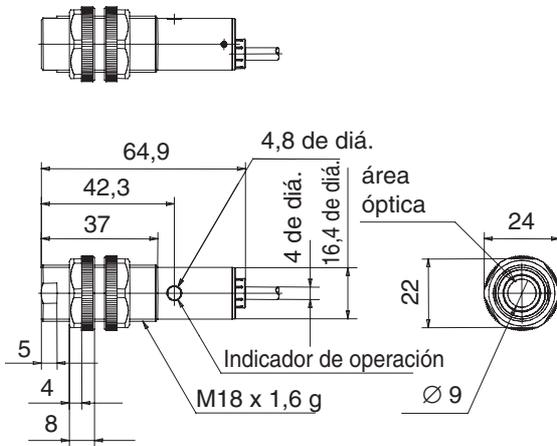
## Dimensiones

Nota: Todas las dimensiones se expresan en milímetros, a menos que se especifique lo contrario

### Carcasa de plástico

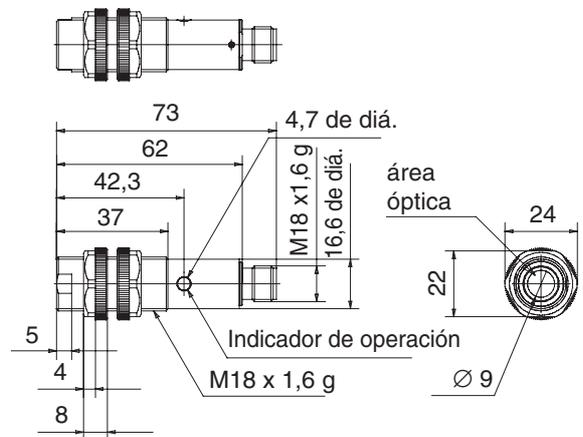
#### Tipo de cable

E3FS-10LB  
E3FS-10DB4



#### Tipo de conector:

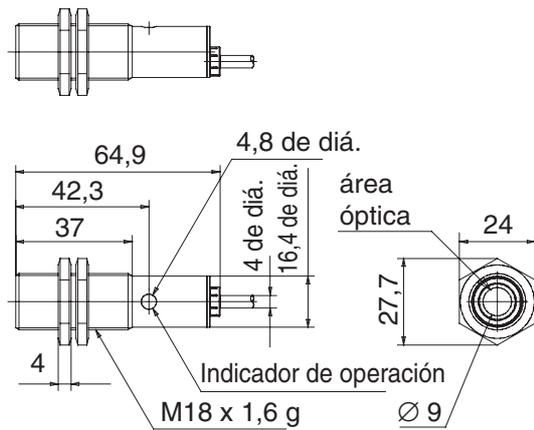
E3FS-10LB-P1  
E3FS-10DB4-P1



### Carcasa metálica

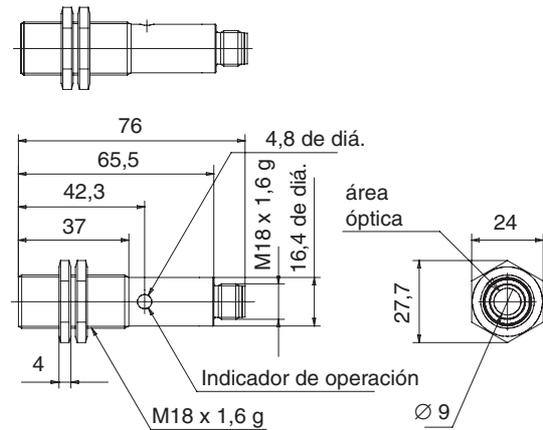
#### Tipo de cable

E3FS-10LB-M  
E3FS-10DB4-M

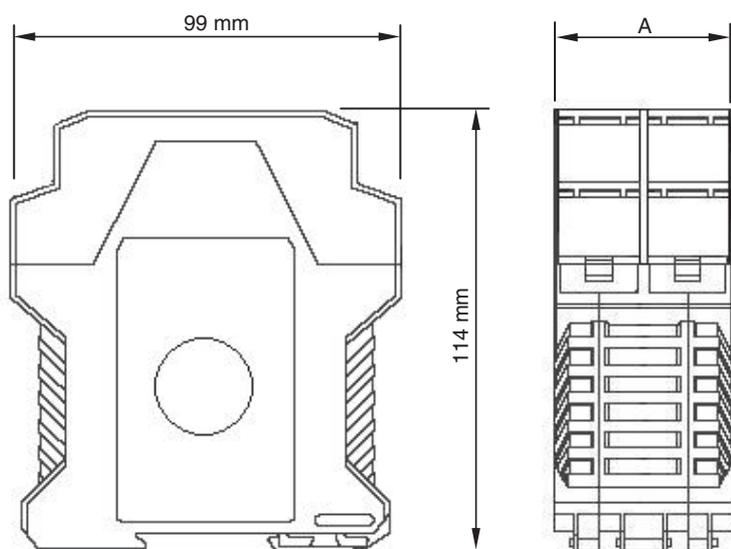


#### Tipo de conector:

E3FS-10LB-M1-M  
E3FS-10DB4-M1-M



Controlador  
F3SP-U3P y F3SP-U5P



| Modelo       | A       |
|--------------|---------|
| F3SP-U3P-TGR | 22,5 mm |
| F3SP-U5P-TGR | 45 mm   |

TODAS LAS DIMENSIONES SE ESPECIFICAN EN MILÍMETROS.

Para convertir de milímetros a pulgadas, multiplique por 0,03937. Para convertir de gramos a onzas, multiplique por 0,03527.