

ifm electronic



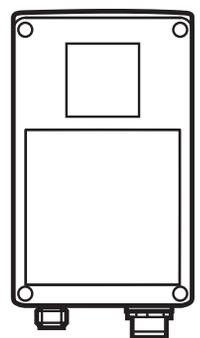
Instrucciones de uso
Sensor PMD 3D

efector250[®]

O3D2xx

ES

80228931 / 01 08 / 2015



Índice de contenidos

1	Advertencia preliminar	4
1.1	Símbolos utilizados	4
1.2	Indicaciones de advertencia utilizadas	4
2	Indicaciones de seguridad	4
3	Componentes incluidos en la entrega	5
3.1	Accesorios disponibles	5
3.2	Software	5
4	Utilización correcta	5
5	Fundamentos	5
5.1	General	5
5.2	Principio de medición	6
5.2.1	Zona de univocidad	7
5.2.2	Luz externa	7
5.2.3	Alcance	7
5.2.4	Bordes mixtos	8
5.2.5	Fallos a causa de movimientos	8
5.2.6	Superficies reflectantes	9
5.2.7	Valores de medición en caso de saturación / píxeles subexpuestos	9
6	Funcionamiento	9
6.1	Funciones	10
6.1.1	Programa del sensor para distancia	10
6.1.2	Programa del sensor para volumen	10
6.1.3	Programa del sensor para nivel	10
6.2	Función de ventana	10
6.3	Histéresis	10
6.4	Graduación del rango de medición	10
7	Montaje	11
7.1	Accesorios de montaje	11
7.2	Dimensiones de montaje	11
7.3	Lugar / condiciones de montaje	11
7.3.1	Interferencias a causa de equipos cercanos	12
8	Conexión eléctrica	12
8.1	Conexión	13
8.2	Fuente externa de trigger	13
9	Elementos de manejo y visualización	13
9.1	Vista del equipo	13
9.2	LEDs	14
9.3	Pantalla	14
9.4	Botones	15
10	Puesta en marcha	16

10.1	Configuraciones sin software para PC	16
10.2	Proceso de parametrización.	17
10.3	Descripción de parámetros	18
10.4	Estructura del menú	19
10.5	Selección externa de la aplicación	20
10.6	Bloquear/desbloquear los botones de manejo (Lock/Unlock)	20
10.7	Parametrización a través de software en el PC	20
11	Funcionamiento	20
12	Dibujo a escala	21
13	Mantenimiento, reparaciones, eliminación	21
14	Homologaciones/normas	21
15	Nota respecto al software	22

Licencias y marcas registradas

Microsoft®, Windows®, Windows XP® y Windows Vista® son marcas registradas de Microsoft Corporation.

Adobe® y Acrobat® son marcas registradas de Adobe Systems Inc.

Todas las marcas registradas y los nombres de empresas utilizados están sujetos a los derechos de autor de las respectivas empresas.

1 Advertencia preliminar

1.1 Símbolos utilizados

- ▶ Requerimiento de operación
- > Reacción, resultado
- [...] Referencia a teclas, botones o indicadores
- Referencia cruzada



Nota importante

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



Información

Indicaciones complementarias

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

Estas instrucciones son parte integrante del equipo. Contienen textos e ilustraciones para el correcto manejo del equipo y deben ser leídas antes de su uso o instalación.

Respete las indicaciones de estas instrucciones.

El incumplimiento de las indicaciones, la utilización no conforme al uso especificado posteriormente, así como la instalación o manejo incorrectos pueden poner en peligro la seguridad de las personas y de las instalaciones.

La instalación y conexión deben ser efectuadas en conformidad con las normas nacionales e internacionales en vigor. La persona encargada de instalar el equipo asume la responsabilidad.

Las conexiones solamente pueden ser alimentadas mediante las señales indicadas en los datos técnicos o en la etiqueta del equipo.

3 Componentes incluidos en la entrega

Sensor PMD 3D O3D200, O3D201, O3D222, O3D223
Instrucciones de uso, nº de referencia: 80228931

El equipo se entrega sin accesorios de montaje y conexión y sin software.

3.1 Accesorios disponibles

www.ifm.com

→ Ficha técnica → p.ej. O3D200 → Accesorios.

3.2 Software

El software está disponible en la web:

www.ifm.com

→ Ficha técnica → E3D200 → Más información - Descarga de software.

4 Utilización correcta

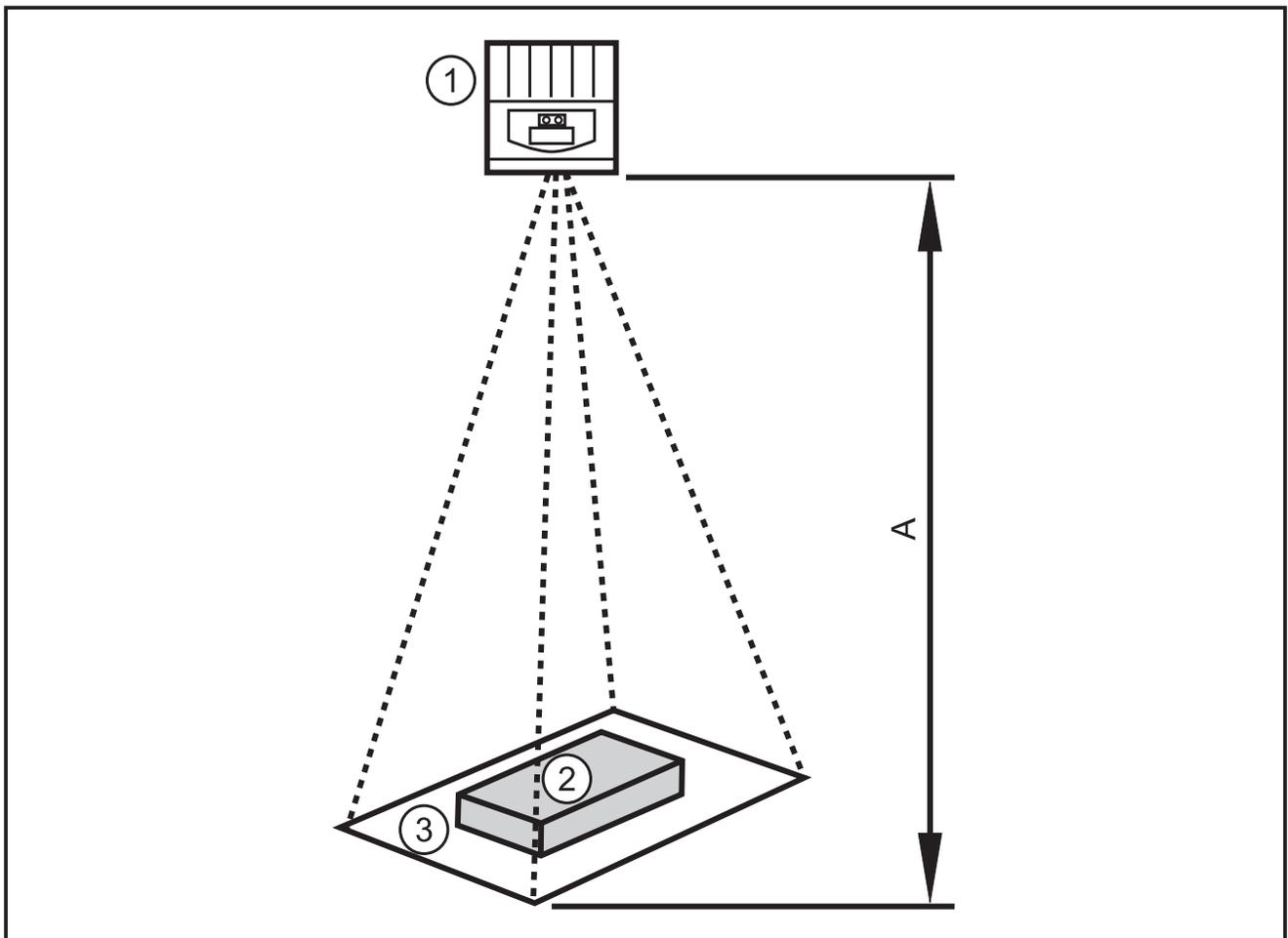
El sensor PMD 3D es una cámara óptica con la cual los píxeles miden la distancia entre la cámara y la superficie más cercana. El equipo ilumina la escena con su fuente de luz interna y procesa la luz reflejada por la superficie. Mediante el procesamiento de imágenes se pueden generar uno o varios valores del proceso. Estos valores son transmitidos a las salidas TON/analógicas y los estados son puestos a disposición de las mismas, de tal modo que las aplicaciones de nivel, distancia y volumen pueden ser evaluadas.

ES

5 Fundamentos

5.1 General

La medición de distancia está basada en el principio del tiempo de propagación de la luz. Cada uno de los píxeles mide la distancia en línea recta hasta la superficie más cercana. Mediante esta medición se genera una imagen de distancia, el equipo registra las distancias en la zona de univocidad.



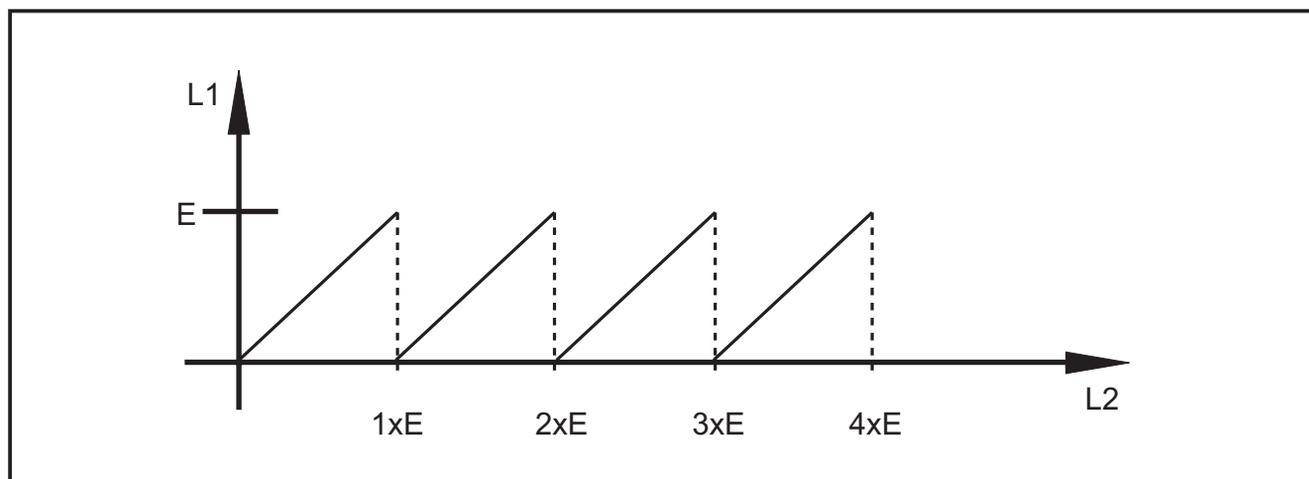
- 1: Sensor
- 2: Objeto
- 3: Campo visual
- A: Distancia / rango de medición

5.2 Principio de medición

El equipo mide según el principio del tiempo de propagación de la luz y sobre la base de una medición de fases con luz modulada. Debido a este principio, se deben considerar los siguientes puntos en las mediciones.

5.2.1 Zona de univocidad

El equipo detecta distancias en una zona de univocidad definible (E). Cada objeto que se encuentre por detrás de esta zona puede ser medido como si formara parte del alcance inicial.



E: Zona de univocidad

L1: Distancia medida por el equipo con respecto al objeto

L2: Distancia real con respecto al objeto

ES

5.2.2 Luz externa

Dado que se utiliza luz modulada para la medición, un entorno con mucha luz puede aumentar las perturbaciones de los valores de medición. Con una mayor intensidad de la luz modulada se mejora la precisión de la medición de distancia. Los valores de medición de objetos oscuros presentan más perturbaciones que los de los objetos claros en las mismas condiciones.

 Evitar entornos con mucha luz y la radiación solar sobre el sensor y el objeto.

5.2.3 Alcance

El alcance de la medición depende de la distancia, del tiempo de exposición y de la capacidad reflectiva del objeto que se va a detectar. Como el equipo ilumina la escena, la intensidad de luz disminuye en proporción al cuadrado de la distancia. La combinación de los efectos distancia, tiempo de exposición y capacidad reflectiva influye en la intensidad de luz recibida:

- Los objetos negros con una capacidad reflectiva difusa del 5% son detectados a distancias de aprox. 2 m.
- Los objetos retrorreflectantes pasan varias veces por la zona de univocidad y falsean el resultado → Capítulo 5.2.1.
- Los objetos claros generan menos perturbaciones de distancia que los objetos oscuros.

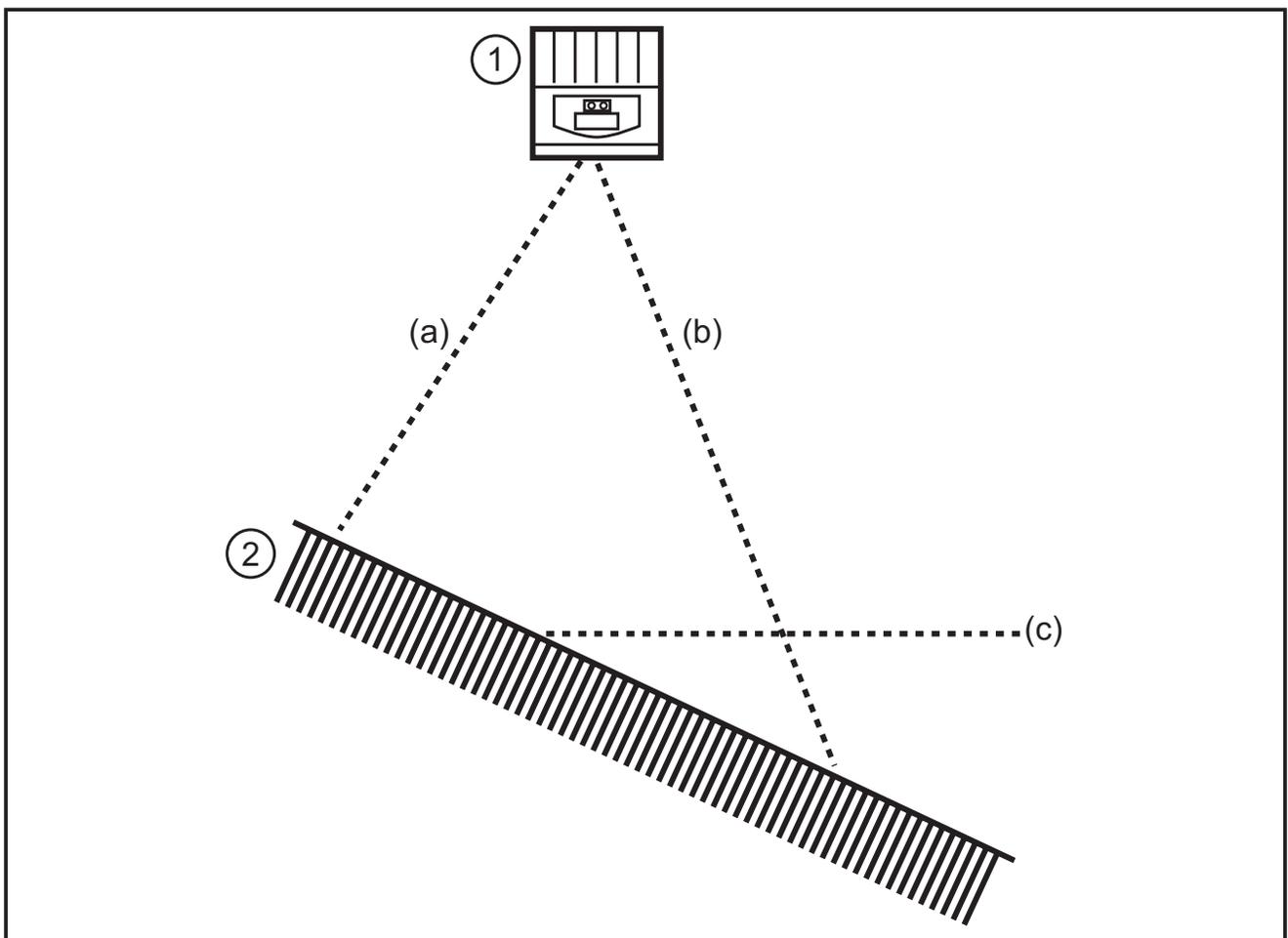
- Los objetos que se encuentran cerca del equipo generan menos perturbaciones de distancia que los objetos que se encuentran más lejos.

La repetibilidad depende, por tanto, de la capacidad reflectiva y de la distancia con respecto al objeto.

5.2.4 Bordes mixtos

Cada píxel tiene como imagen total un campo visual en forma de pirámide. La superficie visual de un píxel es de aprox. 12 x 12 mm a una distancia de 1 m y de aprox. 25 x 25 mm a una distancia de 2 m.

Si la distancia a lo largo de la superficie de píxeles no es constante, se mide una distancia media. Para detectar un objeto a la distancia correcta, este necesita como mínimo una superficie de píxeles doble.



- 1: Sensor
- 2: Objeto
- a: Distancia medida a
- b: Distancia medida b
- c: Distancia media c

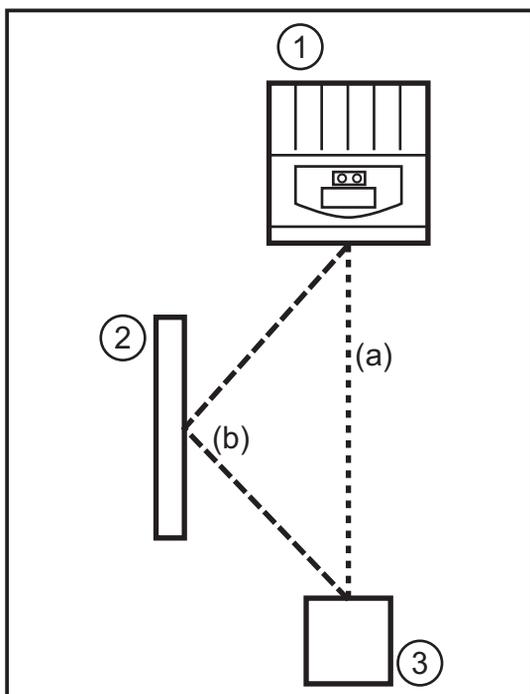
5.2.5 Fallos a causa de movimientos

Para la medición de distancia se requieren internamente cuatro capturas. Estas son realizadas rápidamente una tras otra. Si durante este tiempo el objeto se mueve más de la mitad de un píxel, se producen fallos de medición.

- ▶ Evitar los movimientos del objeto durante la exposición.

5.2.6 Superficies reflectantes

Si el equipo ilumina un objeto de forma directa (a) e indirecta (b) a través de una superficie reflectante contigua, se produce un fallo de medición. En este caso, el equipo detecta el objeto a una distancia más grande ya que el recorrido de la luz indirecto (b) es más largo.



- 1: Sensor
- 2: Superficie reflectante
- 3: Objeto

- ▶ Evitar las superficies reflectantes en el campo visual del equipo.

5.2.7 Valores de medición en caso de saturación / píxeles subexpuestos

A cada píxel se le asigna un valor de medición. Si la señal recibida es demasiado potente (saturación), al píxel se le asigna la distancia de 0 m. Si la señal recibida es demasiado débil (subexposición), al píxel se le asigna la distancia de 6,5 m.

- ▶ Modificar los ajustes del tiempo de exposición
- ▶ Aumentar la dinámica

→ Manual de programación E3D200 → Menú de calidad de imagen

6 Funcionamiento



Para una documentación detallada de la parametrización y de las configuraciones del equipo descritas en este capítulo → Manual de programación.

6.1 Funciones

El equipo permite la evaluación de volumen, nivel o distancia.

6.1.1 Programa del sensor para distancia

Este programa proporciona como resultado la distancia de un objeto con respecto al sensor (unidad de medida: mm o pulgadas).

6.1.2 Programa del sensor para volumen

Este programa determina el correspondiente volumen a partir de la estructura de la superficie y de la distancia del objeto con respecto al fondo (unidad de medida: litros).

6.1.3 Programa del sensor para nivel

Este programa calcula un nivel determinado a partir de un valor de distancia medio a través de la superficie total del objeto y la distancia del objeto con respecto al fondo (unidad de medida: mm o pulgadas).

6.2 Función de ventana

La función de ventana permite la supervisión de un margen definido de aceptación. Cuando el valor del proceso oscila entre el punto de conmutación y el punto de desconmutación, la salida está cerrada (función de ventana / normalmente abierto) o abierta (función de ventana / normalmente cerrado). Las funciones de ventana también se ejecutan con histéresis de conmutación.

6.3 Histéresis

La histéresis mantiene estable el estado de conmutación de la salida cuando el valor de medición oscila en torno al punto de conmutación. Cuando el objeto se está aproximando, la salida conmuta al alcanzarse el punto de conmutación. Si el objeto se vuelve a alejar, la salida se desconecta sólo cuando se ha rebasado el punto de desconmutación. El punto de conmutación y desconmutación están posicionados simétricamente en torno al umbral seleccionado. La diferencia entre el punto de conmutación y el de desconmutación es la histéresis.

6.4 Graduación del rango de medición

Estas dos funciones permiten emitir en la salida una señal analógica, la cual aumenta de forma lineal en función del tamaño del valor del proceso.

Con el parámetro "punto inicial analógico" se define el valor del proceso con el cual la señal analógica es 4 mA / 0V.

Con el parámetro "punto final analógico" se define el valor del proceso con el cual la señal analógica es 20 mA / 10V.

7 Montaje

7.1 Accesorios de montaje

En función del lugar de montaje previsto y de la forma de instalación, están disponibles, por ejemplo, los siguientes accesorios de montaje:

Descripción	Referencia
Set de montaje para eje \varnothing 14 mm (cilindro de fijación y elemento de sujeción para tipos O2Dxxx, O2Mxxx, O2Ixxx)	E3D103
Eje recto \varnothing 14 mm. Longitud de 130 mm, M12	E20939
Eje acodado \varnothing 14 mm, 200 mm de longitud, M12	E20941

Para más información relativa a los accesorios disponibles:

www.ifm.com

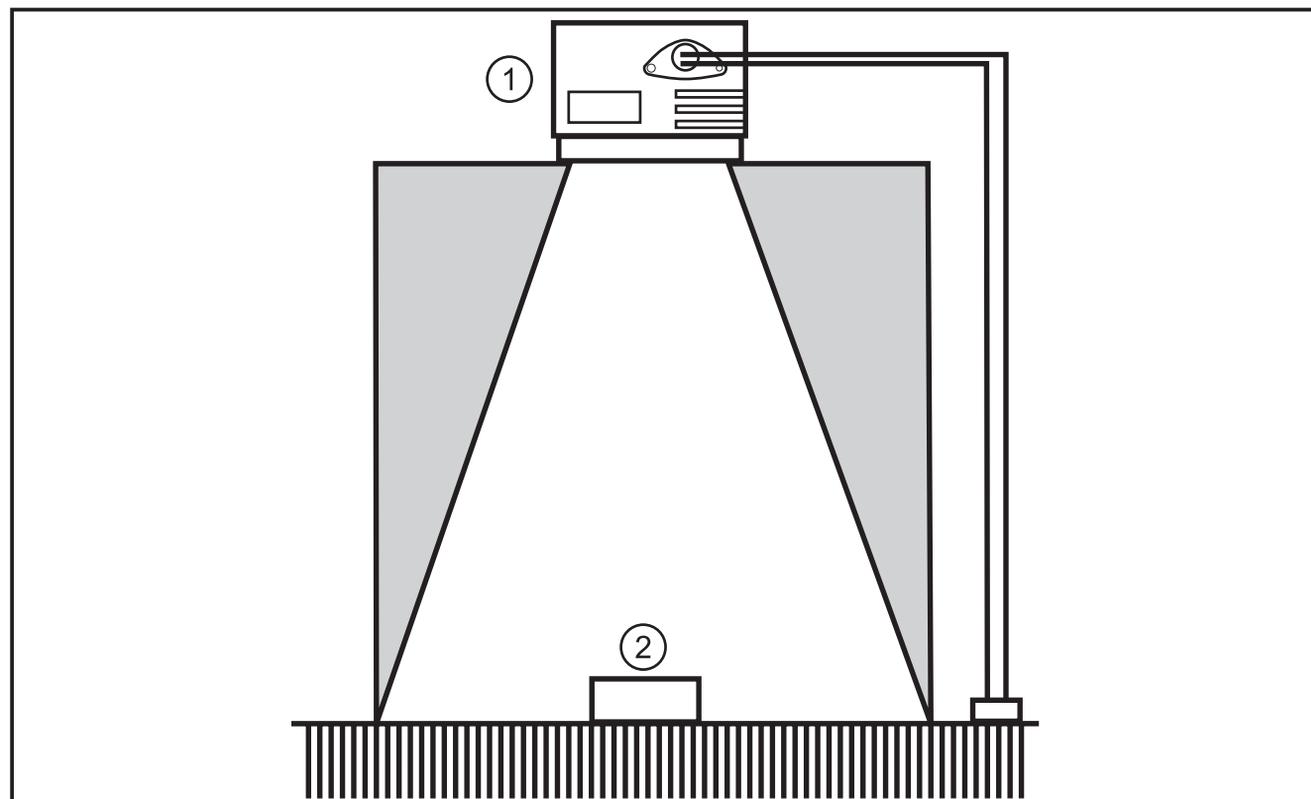
→ Ficha técnica → p.ej. O3D200 → Accesorios

7.2 Dimensiones de montaje

El montaje se lleva a cabo con 2 tornillos y tuercas M4.

Dimensiones de los taladros → Capítulo 12 Dibujo a escala

7.3 Lugar / condiciones de montaje



1: Sensor

2: Objeto



Instrucciones de instalación

En las zonas con fondo gris no deben encontrarse objetos, ni soportes de montaje ni utensilios de cualquier otro tipo.

ES

- ▶ Colocar los objetos íntegramente en el campo de visual del equipo.
- ▶ Evitar colocar los objetos cerca del cono de luz (50°)
- ▶ Evitar situaciones con luz dispersa o contraluz.
- ▶ Mantener una distancia mínima de 10 cm entre el equipo y el objeto.
- ▶ Evitar el montaje en zonas de la instalación con mucha suciedad.
- ▶ No montar detrás de cristal (imprecisiones de medición).
- ▶ Colocar en los cables conectados un dispositivo de sujeción del cable.

7.3.1 Interferencias a causa de equipos cercanos

Si se montan varios equipos uno cerca del otro, se van a interferir cuando iluminen simultáneamente.

- ▶ Utilizar los equipos en distintos intervalos de tiempo.
 - ▶ Conectar la salida Ready del equipo 1 en la entrada trigger del equipo 2, Conectar la salida Ready del equipo 2 en la entrada trigger del equipo 3 y así sucesivamente.
- > Evitar la luz dispersa (entrecruzado de luz) por parte del equipo contiguo.



La iluminación O3D (por infrarrojos) puede afectar e interferir a otros equipos basados en luz por infrarrojos (fotocélulas, botones, mandos a distancia, etc).

8 Conexión eléctrica

ATENCIÓN

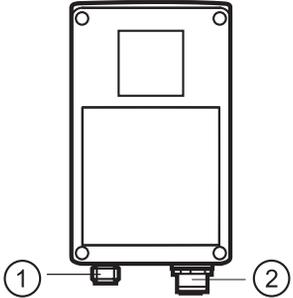
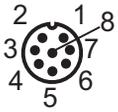
El equipo sólo puede ser instalado por técnicos electricistas.

Equipo de la clase de protección III

El suministro eléctrico solamente puede realizarse a través de circuitos de corriente MBTP.

- ▶ Desconectar la tensión de alimentación antes de realizar la conexión eléctrica.

8.1 Conexionado

	Interfaz de proceso (1)	
	Conector M12, codificación A, 8 polos	
		<ul style="list-style-type: none"> 1 U+ (24 V) 2 Entrada trigger 3 0 V 4 Salida de conmutación 1 (TON o analógica) 5 Ready 6 Salida de conmutación 2 (TON) 7 Entrada de conmutación 1 8 Entrada de conmutación 2
	Interfaz de parametrización (2)	
Conector M12, codificación D, 4 polos		
	<ul style="list-style-type: none"> 1 Ethernet TD + 2 Ethernet RD + 3 Ethernet TD - 4 Ethernet RD - S Shield 	

ES

Para más información sobre los conectores hembra/macho disponibles:

www.ifm.com

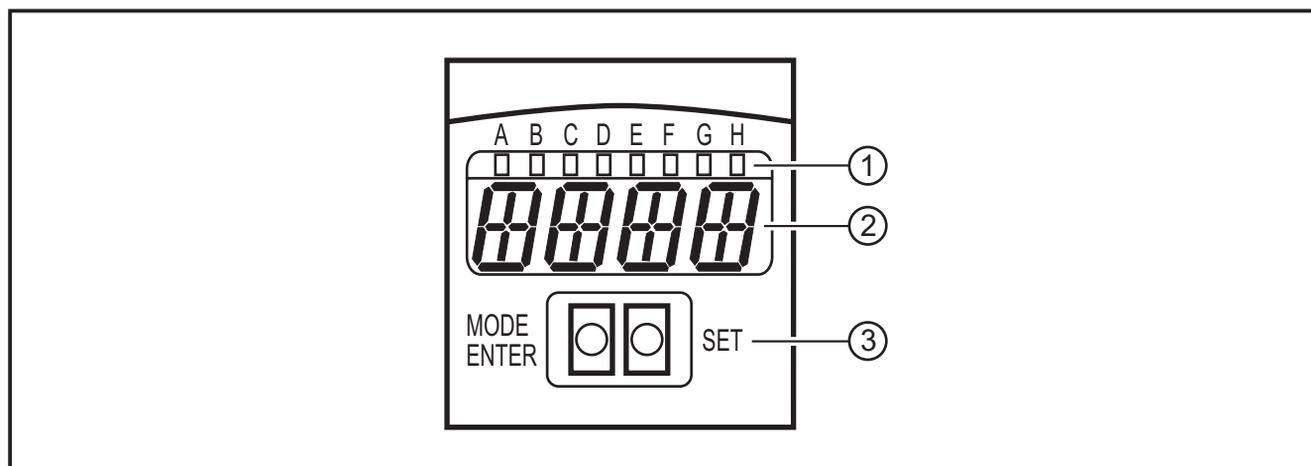
→ Ficha técnica → O3D200 → Accesorios

8.2 Fuente externa de trigger

- ▶ Conectar una fuente externa de trigger (p.ej. una fotocélula de reflexión directa) con la entrada trigger del sensor.

9 Elementos de manejo y visualización

9.1 Vista del equipo



- 1: LEDs (indicación de funcionamiento)
- 2: Pantalla (indicación de resultados/diálogos/parámetros)
- 3: Botones (parametrización)

9.2 LEDs

LED	Nombre	Color	Estado	Significado
A	Power	verde	encendido	Tensión de alimentación aplicada Equipo operativo
			parpadeante (6 Hz)	Fallo en el equipo
B	Eth	verde	encendido	Conexión Ethernet disponible
			parpadeante	Señal Ethernet (transmisión de datos)
C	Con	verde	encendido	Conectado con el programa en el PC
D	RDY	verde	encendido	Sensor listo para trigger
E	I1	amarillo	encendido	Entrada de conmutación 1 conmutada
F	I2	amarillo	encendido	Entrada de conmutación 2 conmutada
G	O1	amarillo	encendido	Salida de conmutación 1 conmutada
			parpadeante (6 Hz)	Cortocircuito en la salida de conmutación 1
H	O2	amarillo	encendido	Salida de conmutación 2 conmutada
			parpadeante (6 Hz)	Cortocircuito en la salida de conmutación 2

9.3 Pantalla

En el modo operativo, la pantalla muestra continuamente el valor del proceso de la salida 1 (mm, Inch o litros).

Indicación	Significado
OnLI	Conexión a través del programa de usuario, gestión de aplicaciones
Parm	Conexión a través del programa de usuario, edición de una aplicación
Init	Inicialización del equipo inmediatamente después del encendido
nEAR	Objeto demasiado cerca del sensor
LOAd	Carga de una nueva aplicación
donE	Carga de una nueva aplicación concluida (indicación de 1 s)
Lock	Botones de manejo bloqueados
uLoc	Botones de manejo desbloqueados
rEdY	Sensor listo para trigger
DHCP noIP	No se ha encontrado ningún servidor DHCP. Ambas cadenas de caracteres se muestran de forma alternativa.
WAIT	No hay ninguna aplicación activa/válida. Sensor ocupado La indicación aparece inmediatamente después del encendido
4001	El número de versión del firmware se indica brevemente tras el encendido
v020	El número de versión del software del controlador de E/S se indica brevemente después del encendido

Mensajes de error	
Indicación	Significado
SC	Cortocircuito en una salida de conmutación
NoAp	No se ha guardado ninguna configuración en el espacio de memoria seleccionado
E001	Error general
E002	No hay comunicación con el sensor de imagen
E004	Temperatura del equipo demasiado alta o demasiado baja
E005	Fallo de hardware
E006	Error interno de la base de datos
E007	Error interno de la base de datos
E008	Error interno de la base de datos
E009	Fallo de comunicación
E010	Fallo de la memoria
E011	Memoria utilizada
E012	Error interno de aplicación
E015	Error de consistencia de datos: La configuración actual es inconsistente. El error puede ser confirmado a través del menú. De esta manera se restablecen los valores anteriores para los parámetros.
E016	Error interno de datos: Error de lectura de los valores de calibración. El equipo debe ser enviado a ifm.

ES



Los mensajes de error E0xx (p.ej. E002 - no hay comunicación con el sensor de imagen) indican un error interno especial.

- Contactar con el servicio de atención al cliente de ifm → Las direcciones se encuentran en el dorso de este manual

9.4 Botones

Botón	Función
MODE/ENTER	Cambio al modo de parametrización
SET	Selección de los subparámetros Ajustar/modificar/seleccionar los valores de los parámetros - Avance uno a uno si se presiona el botón una sola vez (selección) - Avance continuo si se mantiene pulsado el botón (5 s)

10 Puesta en marcha

La puesta en marcha se lleva a cabo a través de un software en el PC guiado por menús.

El sensor puede almacenar hasta 32 aplicaciones (= conjuntos de parámetros). Los componentes de una aplicación son los siguientes:

- Parámetros de captura de imágenes
- Parámetros del programa
- Aplicación de entrada o salida (E/S) del valor del proceso

10.1 Configuraciones sin software para PC

- Modo de visualización
- Modo trigger
- Red (dirección IP, pasarela, máscara de subred, modo DHCP)
- Configurar entradas
- Reseteo (restablecer la configuración de fábrica del equipo)

El equipo se puede ajustar con los 2 botones [MODE/ENTER] y [SET].

Principio básico:

1. Acceder a un parámetro con [MODE/ENTER].
2. Seleccionar/ajustar el valor del parámetro con [SET].
3. Confirmar el valor con [MODE/ENTER].

10.2 Proceso de parametrización

1. Cambio al modo de parametrización y acceso a los parámetros:

- ▶ Presionar [MODE/ENTER] durante más de 1 s.
- ▶ Acceder al subparámetro con [SET] (p.ej.: EF → DS)

2. Seleccionar/ajustar el valor del parámetro:

- ▶ Presionar [SET].
 - > Se indica el valor actual o la configuración actual del parámetro.
- ▶ Presionar de nuevo [SET] y mantenerlo pulsado.
 - > La pantalla empieza a parpadear (aprox. 5 s)
 - > La pantalla deja de parpadear.
- ▶ Soltar el botón [SET].
- ▶ Seleccionar/ajustar el valor presionando una vez o de forma continua el botón [SET].

Manteniendo pulsado el botón, irán avanzando de forma continua los valores de selección predefinidos (p.ej.: off, on, off, on, etc.).

-  > Cuando se introducen valores numéricos de tres cifras (p.ej. dirección IP), el menú cambia automáticamente al siguiente valor de ajuste.

3. Confirmar el valor del parámetro

- ▶ Confirmar la configuración/selección indicada con [MODE/ENTER].
 - > La pantalla cambia al parámetro de salida.

Si no se pulsa ningún botón durante más de 15 s, el equipo retorna automáticamente al parámetro de salida correspondiente (p.ej. IP → nET → EF → Modo de evaluación). Los ajustes que no se confirmen con [MODE/ENTER] serán descartados.

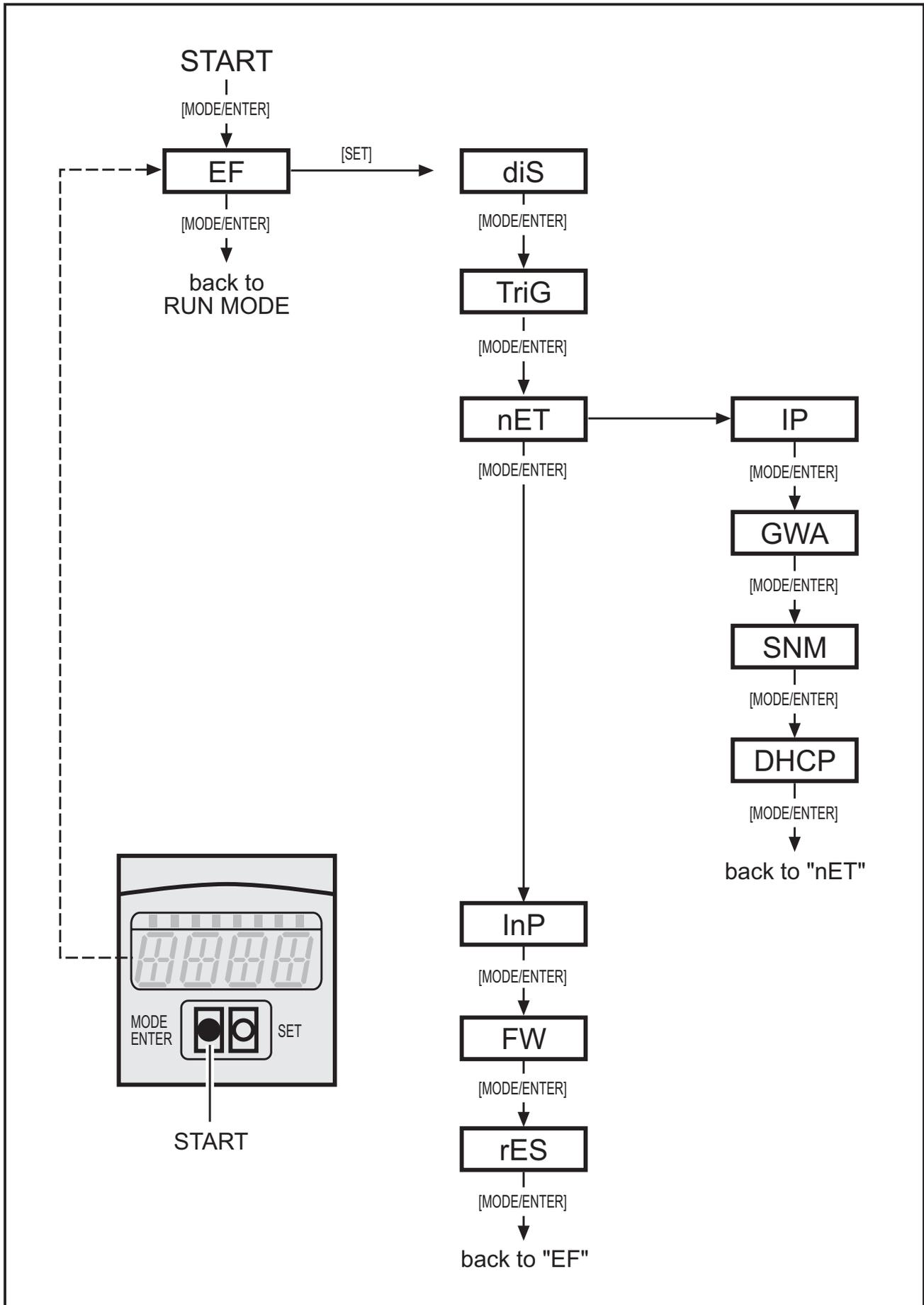
-  Los cambios de los parámetros de red solamente se harán efectivos tras un reinicio.

- ▶ Desconectar la tensión de alimentación del equipo y conectar de nuevo.
 - > Los parámetros de red son aplicados.

10.3 Descripción de parámetros

Parámetro		Descripción	Valores configurables Configuración de fábrica (x)	
EF		Funciones avanzadas		
	diS	d1 - d3 rd1- rd3 Modo de visualización Girar la pantalla 180° Abreviaturas: Pantalla no girada Pantalla girada 180° 1 - 3 Tasa de repetición de la pantalla 1 = 50 ms 2 = 200 ms 3 = 600 ms	<u>norm</u> , USd, off	
	TrIG	ConT PoS nEG Seleccionar modo trigger El sensor funciona sin trigger Trigger flanco positivo Trigger flanco negativo		
	nET	Red Parámetros para funcionamiento en red (IP, GWA, SNM, DHCP) Estos parámetros están destinados a la puesta en marcha con el software del PC o para la utilización en una red.		
		IP	Introducir o modificar la dirección IP	
		GWA	Introducir o modificar la dirección de la pasarela	
		SNM	Introducir o modificar la máscara de subred	
		DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol Permite la asignación dinámica de una dirección IP utilizando un servidor DHCP Con la configuración "on" el equipo debe funcionar en una red con servidor DHCP. De lo contrario, no estará disponible a través del software E3D200. Con la configuración "off" se utilizan las configuraciones de red fijas (→ IP, nETm, GWIP).	<u>off</u> , on
	InP	Activar / desactivar la selección externa de la aplicación a través de los pines 7 y 8.		
	FW	Indicación de la versión actual del firmware		
	rES	Reseteo Restablecer la configuración de fábrica del equipo		

10.4 Estructura del menú



ES

10.5 Selección externa de la aplicación

Cuando esta opción está activada, los pines 7 y 8 de la interfaz de proceso se utilizan como entradas, con las cuales se pueden seleccionar desde el exterior las cuatro primeras aplicaciones.

El pin 7 actúa como bit menos significativo (LBS), y el pin 8 como bit más significativo (MSB). Esto da como resultado las siguientes posibilidades de selección:

- Pin 7: 0 , Pin 8: 0 -> aplicación activa en el espacio de memoria 1,
- Pin 7: 1 , Pin 8: 0 -> aplicación activa en el espacio de memoria 2,
- Pin 7: 0 , Pin 8: 1 -> aplicación activa en el espacio de memoria 3,
- Pin 7: 1 , Pin 8: 1 -> aplicación activa en el espacio de memoria 4,

10.6 Bloquear/desbloquear los botones de manejo (Lock/Unlock)

- ▶ Presionar simultáneamente [MODE/ENTER] y [SET] durante más de 10 s.



Si el sensor está conectado con el software del PC, los botones [MODE/ENTER] y [SET] están bloqueados. El manejo a través del software tiene prioridad.

10.7 Parametrización a través de software en el PC

La descripción del software se encuentra en un documento propio → Manual de programación E3D200.

www.ifm.com

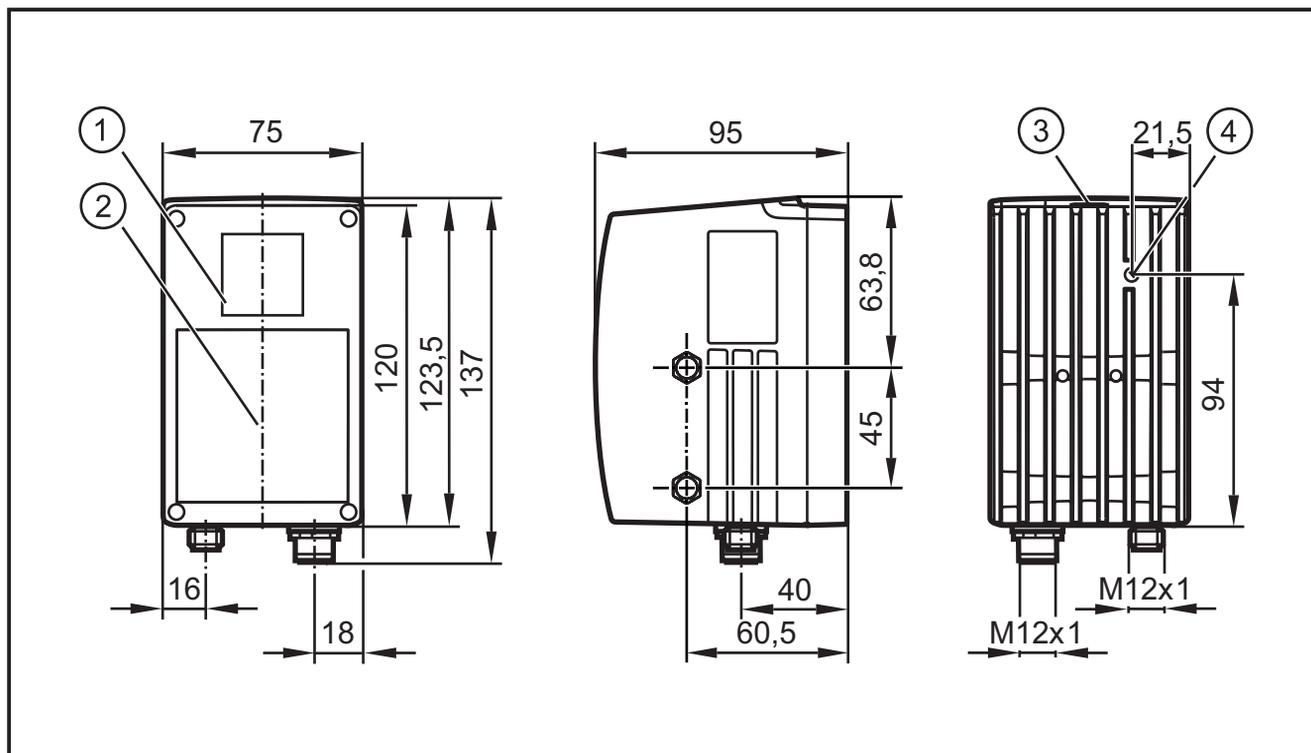
→ Ficha técnica → E3D200 → Más información

11 Funcionamiento

Tras el encendido de la tensión de alimentación, el equipo se encuentra automáticamente después de aprox. 30 s en el modo de evaluación. El equipo ejecuta la función almacenada y configurada y genera señales de salida en función de los parámetros configurados.

La pantalla indica el resultado actual de evaluación, los LED amarillos señalizan el estado de conmutación de las salidas o entradas.

12 Dibujo a escala



- 1: Objetivo
- 2: Unidad de iluminación
- 3: Pantalla / botones / LEDs
- 4: Ajuste del enfoque

13 Mantenimiento, reparaciones, eliminación

- ▶ Mantener el visor frontal libre de suciedad.
Para la limpieza del visor frontal no utilizar detergentes o disolventes que pudieran dañar el cristal.
- ▶ No está permitido abrir la carcasa, ya que dentro del equipo no se encuentran piezas que deban ser sometidas a mantenimiento por parte del usuario. Las reparaciones en el equipo solamente pueden ser efectuadas por el fabricante.
- ▶ Eliminar el equipo según las normas nacionales sobre medio ambiente.

14 Homologaciones/normas

La declaración de conformidad CE está disponible en la web:

www.ifm.com

→ Ficha técnica → p.ej. O3D200 → Homologaciones

ES

15 Nota respecto al software

En este equipo se incluye software de código libre (en caso necesario, modificado), el cual está sujeto a términos de licencia especiales.

Las indicaciones sobre derechos de autor y los términos de licencia se encuentran en: www.ifm.com/int/GNU

En el caso del software sujeto a la Licencia Pública General de la GNU o a la Licencia Pública General Reducida de GNU, se puede solicitar el texto original a cambio del pago de los gastos de envío y copia.

