



Dispositivo de control de oscilación Serie HE200



MADE IN
GERMANY

SIL2

PL-d

UL US
LISTED

CE

IECEE

Segurança
UL BR
INMETRO

Proc. Cont. Eq.
for Ord. Loc.
Proc. Cont. Eq.
for Haz. Loc.

Ex

IECEX

CCC

CCs

- Velocidad de oscilación (mm/s, rms)
Aceleración de oscilación (g, rms)
- ATEX / IECEx Zona 2/22 y 1/21
- cULus OrdLoc / HazLoc Div 2
- 2 interruptores de semiconductores sin potencial
- Salida de corriente analógica: 4...20 mA
- Rangos de frecuencias: 10 Hz ... 1000 Hz
1 Hz ... 1000 Hz

Fecha de fabricación: _____

Designación del tipo: _____

N.º de serie: _____



Estas instrucciones son válidas para los
sensores con la versión 2.0

Manual de funcionamiento

Dispositivo de control de oscilación Tipo HE200

Estándar y ATEX / IECEx

Salida: 2025-12-04

¡Atención!

El manual de funcionamiento debe leerse y comprenderse antes de la puesta en servicio del producto.

Todos los derechos reservados, también los de traducción.
Modificaciones reservadas.

Si tiene cualquier duda, póngase en contacto con la empresa:

HAUBER-Elektronik GmbH
Fabrikstraße 6
D-72622 Nürtingen
Alemania
Tel.: +49 (0) 7022 / 21750-0
Fax: +49 (0) 7022 / 21750-50
info@hauber-elektronik.de
www.hauber-elektronik.de

1 Índice

1	Índice.....	3
2	Informaciones de seguridad	4
3	Ámbito de aplicación del manual de funcionamiento	5
4	El dispositivo de control de oscilación tipo HE200	5
5	Uso según lo dispuesto.....	5
6	Volumen de suministro	5
7	Documentos y certificados.....	6
8	Exención de responsabilidad para el servicio en áreas potencialmente explosivas	6
9	Resumen de ámbitos de aplicación.....	7
10	Ejemplos de placas de características	8
11	Indicaciones para el ámbito de validez cULus	8
12	Indicaciones sobre la seguridad funcional.....	9
13	Datos técnicos	10
13.1	Datos generales.....	10
13.2	Datos eléctricos	11
13.3	Rango de trabajo del dispositivo de control de oscilación.....	12
13.4	Respuesta de frecuencia típica	13
13.5	Propiedades del cable integrado	14
13.6	Datos mecánicos	14
13.7	Dimensiones de la carcasa.....	15
14	Conexiones	16
15	Descripción funcional.....	18
15.1	Estados de funcionamiento	18
15.2	Modo de configuración (Ajuste de valores de alarma y límite).....	19
15.3	Valores límite y tiempos de retardo	20
15.4	Estado a prueba de fallos	21
15.5	Código de error y evento	22
15.6	Códigos de error y eventos más frecuentes	23
15.7	Salir del estado a prueba de fallos	23
16	Montaje y desmontaje.....	24
16.1	Indicaciones generales	24
16.2	Fijación del dispositivo de control de oscilación en la superficie de montaje.....	25
16.3	Variante HE200.02 (Zona 2 / 22).....	25
16.4	Seguro de manipulación	27
17	Instalación y puesta en servicio	28
17.1	Indicaciones generales	28
17.2	Concepto de puesta a tierra	28
18	Mantenimiento y reparación	29
18.1	Indicaciones generales	29
18.2	Tabla de solución de fallos	30
19	Tabla de códigos de errores y eventos.....	31
20	Transporte, almacenamiento y eliminación	32
21	Codificación HE200	33
22	Declaración de conformidad UE	34

2 Informaciones de seguridad

2.1 Generalidades

Las indicaciones de seguridad sirven para la protección de las personas y los bienes materiales contra daños y peligros que se generen debido al uso contrario a lo dispuesto, el manejo incorrecto u otro tratamiento incorrecto de los dispositivos, especialmente en las áreas potencialmente explosivas. Por lo tanto, debe leer atentamente el manual de funcionamiento antes de trabajar en el producto o de ponerlo en funcionamiento. El manual de funcionamiento debe estar siempre a mano para el personal operativo.

Compruebe que toda la documentación esté completa antes de la puesta en servicio o de realizar otros trabajos en el producto. Si no se han entregado todos los documentos o necesita otros ejemplares, puede obtenerlos también en otros idiomas.

El producto está construido conforme al estado tecnológico más avanzado. A pesar de ello, no se excluye que si se trata inadecuadamente, no se usa según lo dispuesto o el manejo y mantenimiento lo realizan personas insuficientemente cualificadas, se deriven del producto peligros que puedan amenazar a las personas, las máquinas e instalaciones.

Todas las personas que se ocupen de la instalación, el manejo y la conservación del producto en la empresa explotadora, deben haber leído y comprendido este manual de funcionamiento.

El producto debe ser montado, desmontado, instalado y reparado exclusivamente por personas instruidas, suficientemente cualificadas y autorizadas.

2.2 Símbolos utilizados



Este símbolo advierte de un peligro de explosión.



Este símbolo advierte del peligro debido a corriente eléctrica.



Este símbolo advierte de una información relevante para la seguridad.



Este símbolo advierte de una información no relevante para la seguridad.

3 **Ámbito de aplicación del manual de funcionamiento**

El presente manual de funcionamiento del dispositivo de control de oscilación tipo HE200 es válido para las variantes:

HE200.00, HE200.01 y HE200.02 con el sensor versión 2.0

La funcionalidad de las variantes es idéntica. Las variantes HE200.01 y HE200.02 poseen además certificados y marcas que permiten el uso en áreas potencialmente explosivas.

En el capítulo "Resumen de ámbitos de aplicación" página 7, encontrará información más detallada.

4 **El dispositivo de control de oscilación tipo HE200**

El dispositivo de control de oscilación tipo HE200 se usa para la medición y control de la oscilación absoluta de los cojinetes en máquinas, según la norma DIN ISO 10816.

Posee las características siguientes:

- Pueden regularse por separado dos valores límite y los tiempos de retardo correspondientes.
- En ambos interruptores de semiconductores unidireccionales sin potencial se señala si se exceden los valores límite ajustados respectivos. Esto puede usarse para generar una prealarma y una alarma principal.
- Magnitud medida: El valor efectivo (rms) de la velocidad de oscilación (mm/s) o bien El valor efectivo (rms) de la aceleración de oscilación (g).
- Salida de corriente analógica: Señal de corriente continua inmune a las interferencias de 4...20 mA proporcional al rango de medición del dispositivo de control.

5 **Uso según lo dispuesto**

El tipo HE200 sirve para proteger máquinas e instalaciones mecánicas contra oscilaciones fuertes no permitidas. Solo se permite usarlo dentro de las especificaciones indicadas en la hoja de datos. Sirve, exclusivamente, para medir oscilaciones mecánicas. **Ámbitos de aplicación principales:** Extractores, ventiladores, sopladores, motores eléctricos, bombas, centrifugas, separadores, generadores, turbinas y similares, instalaciones mecánicas oscilantes.



Si el dispositivo no se utiliza según los datos del fabricante, puede verse perjudicada la protección que proporciona.

6 **Volumen de suministro**

Todas las variantes contienen:

- Dispositivo de control de oscilación
- Tornillo de cabeza cilíndrica Allen, M8 x 20 mm
- Etiqueta de sellado
- Manual de funcionamiento

7 Documentos y certificados

Pueden consultarse y descargarse los documentos y certificados siguientes del tipo HE200 en la web www.hauber-elektronik.de:

- Certificado de examen de tipo UE ATEX Zona 1 / 21, N.º: UL 20 ATEX 2421 X Rev. 0
- Certificado de examen de tipo UE ATEX Zona 2 / 22, N.º: UL 21 ATEX 2570 X
- Certificado de conformidad IECEX, N.º: IECEX ULD 20.0022X
- UL Ord. Loc. Certificado de conformidad, N.º: E507077-20210204
- UL Haz. Loc. Certificado de conformidad, N.º: E507077-20220302
- KCs Ex Certificado, N.º: 23-AV4BO-0277X, 23-AV4BO-0278X (Zona 1 / 21)
- KCs Ex Certificado, N.º: 23-AV4BO-0275X, 23-AV4BO-0276X (Zona 2 / 22)
- Certificado de seguridad funcional (SIL 2)
- Manual de seguridad SIL2 M002-HE200

8 Exención de responsabilidad para el servicio en áreas potencialmente explosivas


La responsabilidad exclusiva del diseño según lo dispuesto de las conexiones eléctricas, respecto a las directivas de protección contra explosión y la puesta en servicio correcta, es de los propietarios de la instalación.





Si el propietario encarga la construcción de la instalación a un subcontratista, ésta solo debe ponerse en servicio después de que el subcontratista haya confirmado la instalación correcta, según las prescripciones respectivamente vigentes, por medio de un certificado de instalación.

La empresa explotadora debe informar a la autoridad supervisora competente de la puesta en servicio por primera vez de las instalaciones potencialmente explosivas o partes de ellas, así como la nueva puesta en servicio después de modificaciones o trabajos de mantenimiento importantes.

9 Resumen de ámbitos de aplicación

Codificación		HE200.00.xx.xx.xx.00.xxx	HE200.00.xx.xx.xx.01.xxx	HE200.02.xx.xx.xx.00.xxx	HE200.02.xx.xx.xx.01.xxx	HE200.01.xx.xx.xx.00.xxx	HE200.01.xx.xx.xx.02.xxx
Conexión	Conector M12	x		x			
	Cable integrado		x		x	x	x
Temperatura del cabezal de medición T_M Temperatura ambiente T_A Limitación para el ámbito de aplicación cULus: $-30\text{ °C} \leq T_M \leq 80\text{ °C}$ $-30\text{ °C} \leq T_A \leq 60\text{ °C}$	$-40\text{ °C} \leq T_M \leq 85\text{ °C}$ $-40\text{ °C} \leq T_A \leq 60\text{ °C}$	x		x		x	
	$-35\text{ °C} \leq T_M \leq 125\text{ °C}$ $-35\text{ °C} \leq T_A \leq 60\text{ °C}$		x		x		
	$-20\text{ °C} \leq T_M \leq 125\text{ °C}$ $-20\text{ °C} \leq T_A \leq 60\text{ °C}$						x

Estándar	CE IEC		x	x	x	x	x	x
	 Proc. Cont. Eq. Ord. Loc E507077		x	x	x	x		

Zona Ex 2 y 22	 II 3G Ex ec IIC T4 Gc II 3D Ex tc IIIC 135°C Dc	UL 21 ATEX 2570 X;			x	x		
	 Ex ec IIC T4 Gc Ex tc IIIC 135°C Dc	IECEx ULD 20.0022 Issue 0X; UL-BR 21.1250X			x	x		
	 Ex ec IIC T4 Gc Ex tc IIIC T135°C DC	23-AV4BO-0275X 23-AV4BO-0276X			x	x		
	 Proc. Cont. Eq. Haz. Loc. Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, T4 Class II, Division 2 Groups F and G, T4	E516625			x	x		
	CCC Ex nA IIC T4 Gc Ex tD A22 IP66/67 T135°C	No: 2021122315114599			x	x		

Zona Ex 1 y 21	 II 2G Ex db IIC T4 Gb II 2D Ex tb IIIC 135°C Db	UL 20 ATEX 2421 X;					x	x
	 Ex db IIC T4 Gb Ex tb IIIC 135°C Db	IECEx ULD 20.0022 Issue 0X; UL-BR 21.1250X					x	x
	 Ex db IIC T4 Gb Ex tb IIIC T135°C Db	23-AV4BO-0277X 23-AV4BO-0278X					x	x
	CCC Ex d IIC T4 Gb Ex tD A21 IP66/67 T135°C	No: 2021122315114599					x	x

10 Ejemplos de placas de características

Variante 1 - HE200.00.xx.xx.xx.xxx

HE HAUBER ELEKTRONIK Type: HE200.00.xx.xx.xx.xxx Item-no.: 12345 Ver.: 2.0 Serial-no.: 123456 / 2025 Measuring range: 0...xxx mm/s, x-rms Frequency range: xx...xxxx Hz -xx °C ≤ T-amb ≤ +xx °C	 	Manufacturer: HAUBER-Elektronik GmbH Fabrikstraße 6 72622 Nürtingen Germany www.hauber-elektronik.de

Variante 2 - HE200.02.xx.xx.xx.xxx

HE HAUBER ELEKTRONIK Type: HE200.02.xx.xx.xx.xxx Item-no.: 12345 Ver.: 2.0 Serial-no.: 123456 / 2025 Measuring range: 0...xxx mm/s, x-rms Frequency range: xx...xxxx Hz -xx °C ≤ T-amb ≤ +xx °C	 	Manufacturer: HAUBER-Elektronik GmbH Fabrikstraße 6 72622 Nürtingen Germany www.hauber-elektronik.de
	8 2D Ex db BC T4 Db 8 2D Ex db BC T135°C Db UL 20 ATEX 2421X IECEx ULD 20.0022X UL-80R 21, 1250X UL22UKEX2479X 18...27 V DC / 5 100 mA IP 66/67 Type 4x Enclosure	

Variante 3 - HE200.01.xx.xx.xx.xxx

HE HAUBER ELEKTRONIK Type: HE200.01.xx.xx.xx.xxx Item-no.: 12345 Ver.: 2.0 Serial-no.: 123456 / 2025 Measuring range: 0...xxx mm/s, x-rms Frequency range: xx...xxxx Hz -xx °C ≤ T-amb ≤ +xx °C	 	Manufacturer: HAUBER-Elektronik GmbH Fabrikstraße 6 72622 Nürtingen Germany www.hauber-elektronik.de
	8 3D Ex db BC T4 Gc 8 3D Ex db BC T135°C Db UL 21 ATEX 2570X IECEx ULD 20.0022X UL-80R 21, 1250X UL22UKEX2480X Class I, Div 2, Groups A, B, C and D, T4 Class II, Div 2, Groups F and G, T4 Class III 18...27 V DC / 5 100 mA IP 66/67 Type 4x Enclosure	

11 Indicaciones para el ámbito de validez cULus

Para instalar el dispositivo según la norma UL/CSA/IEC deben tenerse en cuenta las indicaciones siguientes.

Protección eléctrica



Los dispositivos deben estar protegidos mediante fusibles, interruptores de protección, protección contra sobrecalentamiento, impedancia de las conmutaciones limitadoras o medios similares para proteger contra un suministro de potencia excesivo en caso de fallo del dispositivo. La protección debe aplicarse a las líneas de alimentación y de conmutación.



Debe instalarse cerca del dispositivo un interruptor de protección apropiado para 30 V / 3 A según la norma UL 489 / norma CSA (C22.2) N.º 5 / IEC 60947-2.



Debe instalarse cerca del dispositivo un fusible apropiado según la norma UL 248 / norma CSA (C22.2) N.º 248 / IEC 60127. El fusible debe tener la característica de disparo "T" lento.

Rango de temperatura limitado

Para las variantes con cable integrado se aplican los rangos de temperatura siguientes:

Temperatura del cabezal de medición	$-30\text{ °C} \leq T_M \leq +80\text{ °C}$
Temperatura ambiente	$-30\text{ °C} \leq T_{Amb} \leq +60\text{ °C}$

12 Indicaciones sobre la seguridad funcional

El equipo del dispositivo de control de oscilación HE200 ha sido verificado por TÜV Süd. Los resultados cumplen con los criterios según SIL2 y PI-d.

Para todos los temas relacionados con la seguridad funcional, consulte el manual de seguridad M002-HE20x.

13 Datos técnicos

13.1 Datos generales



Cada sensor posee uno de los rangos de medición y frecuencias listados. Otros rangos por solicitud.

Por favor, indique en su solicitud el rango de medición y de frecuencias.

Rango de medición:	0 ... 8 mm/s rms 0 ... 10 mm/s rms 0 ... 16 mm/s rms 0 ... 20 mm/s rms 0 ... 25 mm/s rms 0 ... 32 mm/s rms 0 ... 50 mm/s rms 0 ... 64 mm/s rms 0 ... 128 mm/s rms 0 ... 1 g rms 0 ... 2 g rms 0 ... 4 g rms 0 ... 6 g rms 0 ... 8 g rms 0 ... 10 g rms
Precisión de medición:	± 10 % (según DIN ISO 2954)
Sensibilidad transversal:	< 5 %
Rango de frecuencia:	10 Hz...1000 Hz (estándar) 1 Hz...1000 Hz
Punto de calibración:	159,2 Hz y 90 % amplitud del rango de medición
Retardo de disponibilidad:	10 Segundos
Aceleración máxima:	±16,5 g
Vida útil:	10 años

Tab. 1: Datos generales

13.2 Datos eléctricos

Señal de salida:	1 x 4...20 mA (Proporcional al rango de medición)
Interruptor de semiconductor:	2 x interruptores de semiconductores unidireccionales sin potencial (prealarma y alarma principal)
Carga de conmutación:	1A / 30 V CC
Alimentación de tensión:	18...27 V CC
Reinicio / Reset:	Interrumpir la tensión de alimentación durante 1s mín.
Consumo de corriente (máx.):	100 mA
Lastre/carga (máx.):	500 Ω
Automático:	Después de no alcanzar los valores límite, el interruptor de semiconductor sin potencial vuelven a conducir automáticamente .

Tab. 2: Datos eléctricos

13.3 Rango de trabajo del dispositivo de control de oscilación

El rango de trabajo es independiente del rango de medición. Puede derivarse de la aceleración máxima, que es de 16,5 g en todas las frecuencias. La velocidad de oscilación máxima mensurable se obtiene según la fórmula

$$v_{max} = \int a_{max}$$

Para las oscilaciones sinusoidales se aplica

$$v_{max} = \frac{a_{max}}{2\pi f}$$

Fig. 1: Muestra el rango de trabajo del dispositivo de control de oscilación, que está limitado por la velocidad de oscilación máxima medible en mm/s, en función de la frecuencia en Hz.

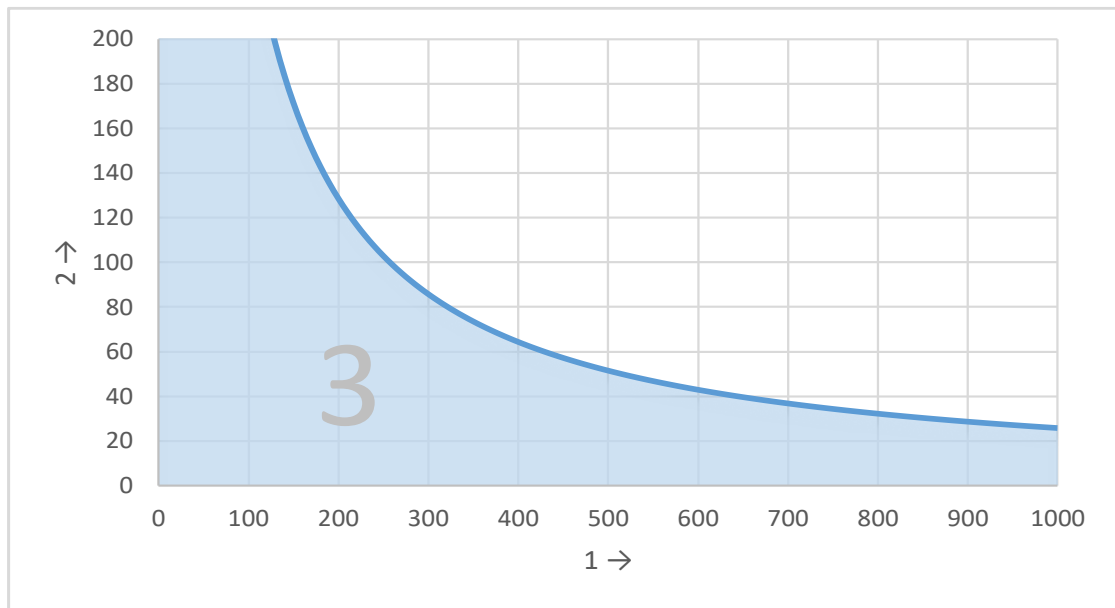


Fig. 1: Diagrama del rango de trabajo

- 1 Frecuencia en Hz
- 2 Velocidad de oscilación en mm/s
- 3 Rango de trabajo del dispositivo de control de oscilación

Ejemplos de lectura:

Frecuencia (Hz)	Velocidad de oscilación máxima medible (mm/s)
250	103
400	64
1000	25

Tab. 3: Ejemplos de lectura del rango de trabajo

13.4 Respuesta de frecuencia típica

10 Hz hasta 1000 Hz (Estándar)

La respuesta de frecuencia se registra por medio de un sensor de referencia.

- 4 Hz. . . 1200 Hz sensor de aceleración

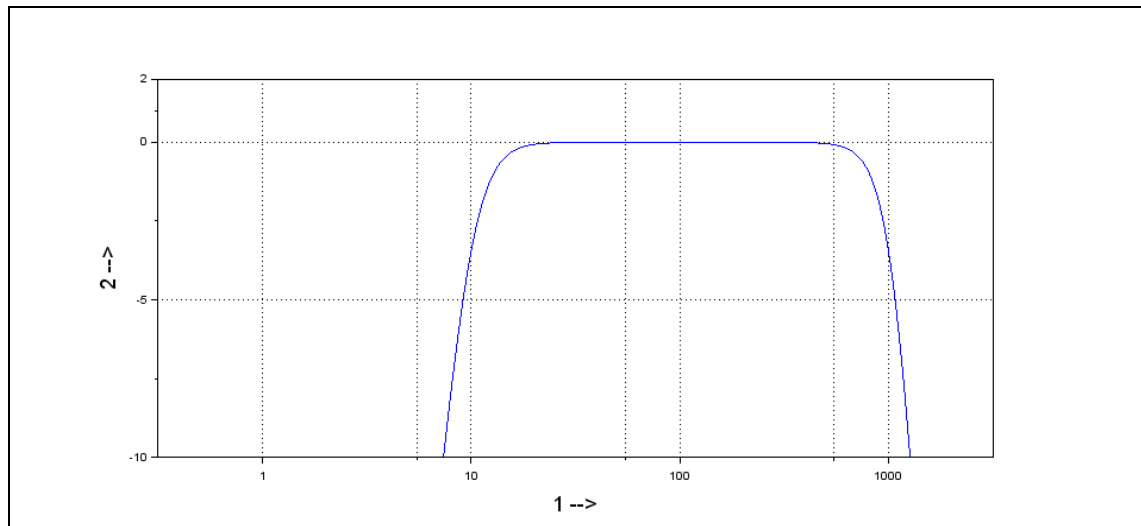


Fig. 2: Respuesta de frecuencia típica 10 Hz hasta 1000 Hz

- 1 Frecuencia en Hz
- 2 Amplificación en dB

1 Hz hasta 1000 Hz

La respuesta de frecuencia se registra por medio de dos sensores de referencia.

- 1 Hz. . . 10 Hz sensor láser
- 10 Hz. . . 1200 Hz sensor de aceleración

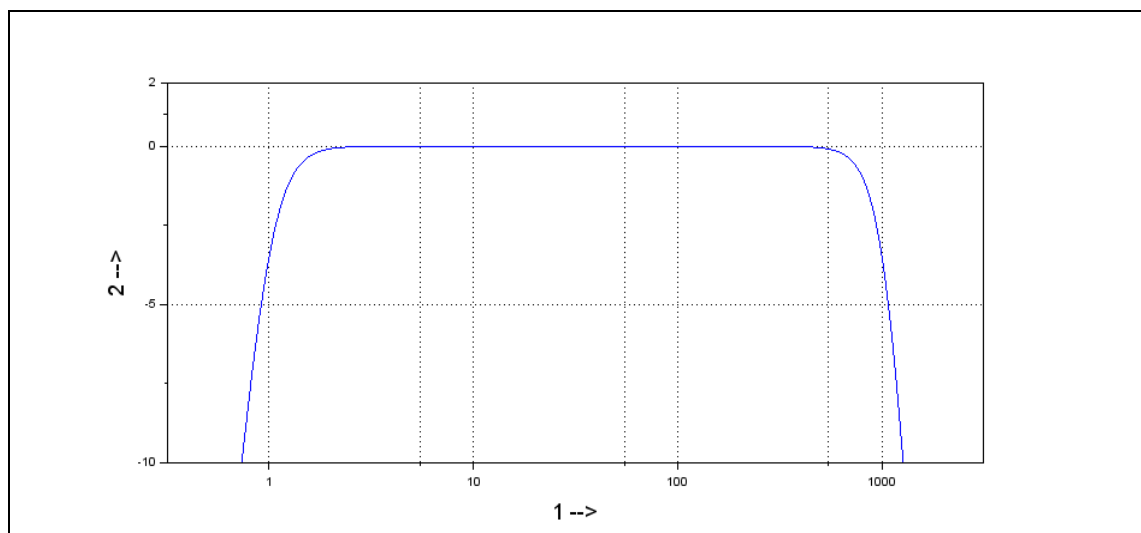


Fig. 3: Respuesta de frecuencia típica 1 Hz hasta 1000 Hz

- 1 Frecuencia en Hz
- 2 Amplificación en dB

13.5 Propiedades del cable integrado

Tipo de cable	Li9YC11Y 8x0,25 mm ²
Material del conductor	E-CU-hilo trenzado
Aislamiento de hilo	PP 9Y
Envoltura	PUR 11Y Etherbase
Diámetro de envoltura	6,0 ± 0,2 mm
Rango de temperatura	-40 °C ... +90 °C tendido fijo -20 °C ... +90 °C móvil
Radio mínimo de curvatura	30 mm tendido fijo 60 mm móvil
Retardante a la llama	Sí, según UL FT2
Sin halógenos	Sí, según VDE 0472 parte 815

*Tab. 4: Datos técnicos del cable integrado***13.6 Datos mecánicos**

Encontrará otros materiales en el capítulo "Codificación" página 33.

Material de la carcasa:	Acero inoxidable V2A, N.º material: 1.4305 (estándar)
Fijación:	Tornillo de cabeza cilíndrica Allen M8 x 20 mm Paso: 1,25 mm (estándar)
Montaje:	La carcasa debe estar puesta a tierra a través de la fijación M8
Par de apriete de la tapa:	5 Nm
Dirección de medición:	A lo largo del eje de fijación
Peso:	Aprox. 500 g
Tipo de protección:	Tapa y conexión enchufada cerradas: IP 66/67 Tipo 4X Enclosure El producto es apto para aplicaciones exteriores
Humedad ambiental máx.:	100%

Tab. 5: Datos mecánicos

13.7 Dimensiones de la carcasa

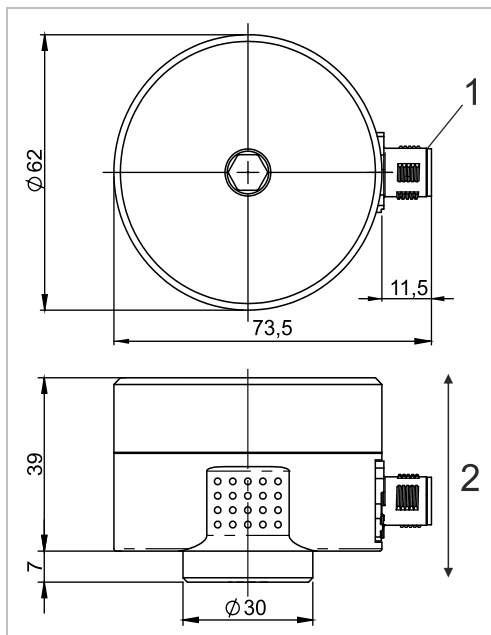


Fig. 4: Carcasa con conector enchufable M12

- 1 Conector enchufable M12
- 2 Dirección de medición

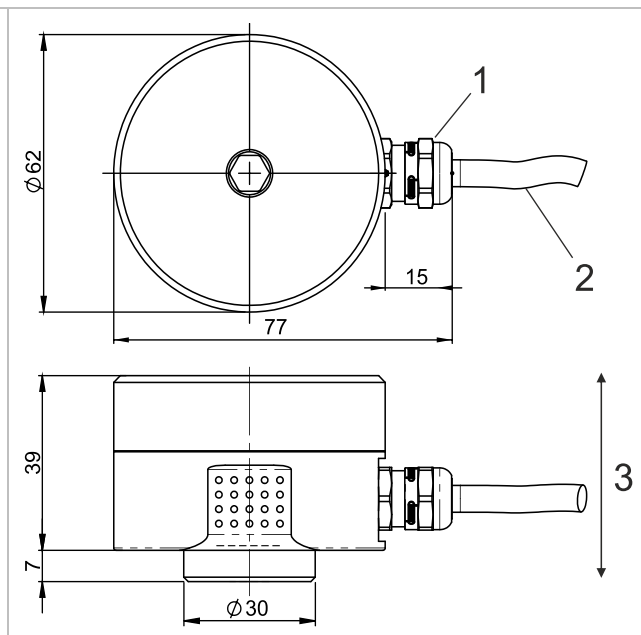


Fig. 5: Carcasa con cable integrado

- 1 Racor para cables
- 2 Cable de conexión
- 3 Dirección de medición

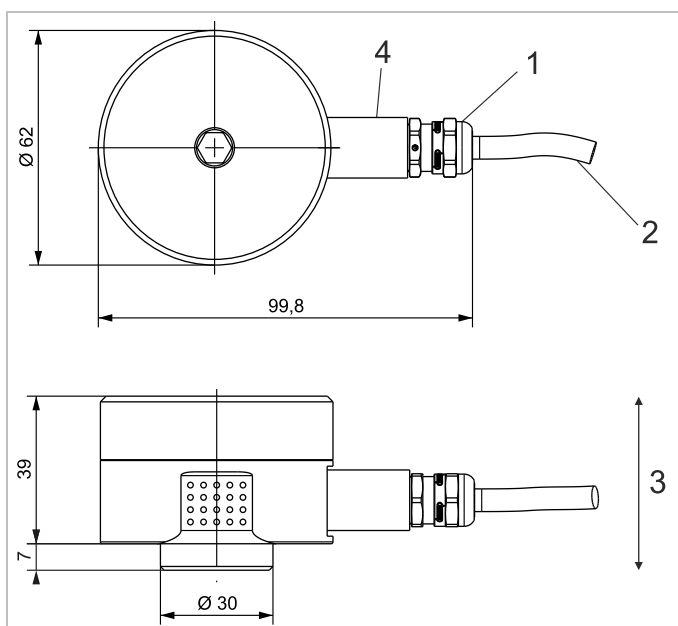
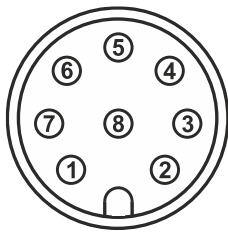
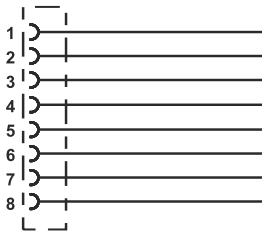


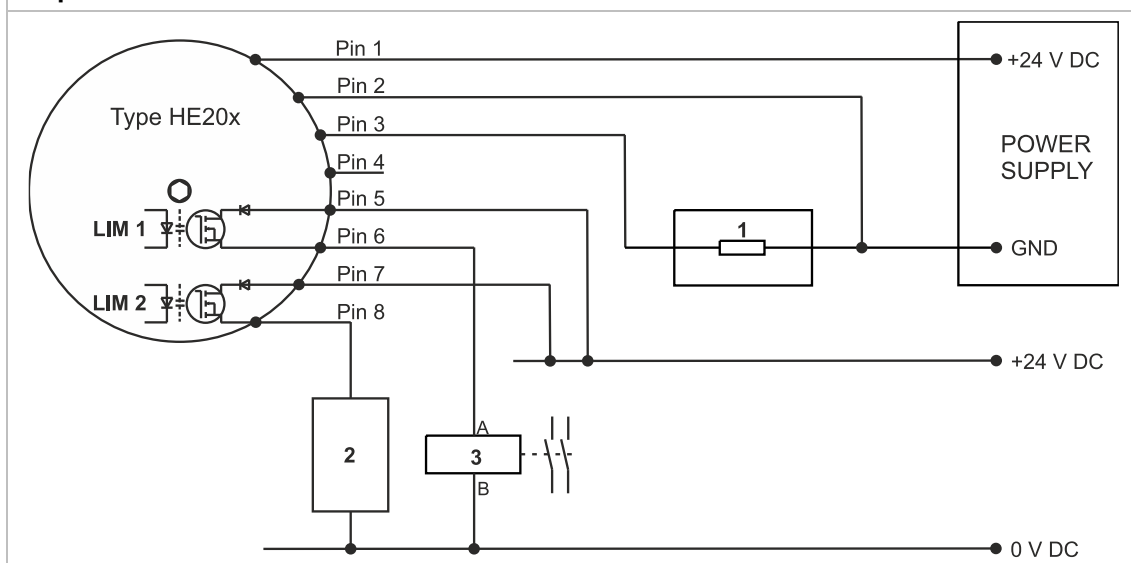
Fig. 6: Carcasa con cable integrado y zócalo con manguito de apriete para tubo flexible de protección metálico

- 1 Racor para cables
- 2 Cable de conexión
- 3 Dirección de medición
- 4 Zócalo con manguito de apriete para tubo flexible de protección metálico

Todas las dimensiones en mm

14 Conexiones

Variante:	Conector M12		
	Pin 1:		24 V CC
	Pin 2:		GND
	Pin 3:		4 ... 20 mA señal de salida
	Pin 4:		NC (no conectada)
	Pin 5:		Interruptor de semiconductor sin po- tencial 1 +
	Pin 6:		Interruptor de semiconductor sin po- tencial 1-
	Pin 7:		Interruptor de semiconductor sin po- tencial 2 +
	Pin 8:		Interruptor de semiconductor sin po- tencial 2-
Variante:	Cable integrado		
	Pin 1:	Blanco	24 V CC
	Pin 2:	Marrón	GND
	Pin 3:	Verde	4 ... 20 mA señal de salida
	Pin 4:	Ama- rillo	NC (no conectada)
	Pin 5:	Gris	Interruptor de semiconductor sin po- tencial 1 +
	Pin 6:	Rosa	Interruptor de semiconductor sin po- tencial 1-
	Pin 7:	Azul	Interruptor de semiconductor sin po- tencial 2 +
	Pin 8:	Rojo	Interruptor de semiconductor sin po- tencial 2-

Esquema de conexión:**Fig. 7: Esquema de conexión**

LIM 1 Interruptor de semiconductor sin potencial 1 (unidireccional, Pin 5: + , pin 6: -)

LIM 2 Interruptor de semiconductor sin potencial 2 (unidireccional, Pin 7: + , pin 8: -)

1 Entrada analógica (4-20mA) de una unidad de evaluación (p.ej. Controlador de seguridad, PLC, ...)

2 Ejemplo de aplicación: Entrada digital (E/S) de un controlador de seguridad

3 Ejemplo de aplicación: Relé de seguridad



Los interruptores de semiconductores sin potencial LIM 1 y LIM 2 están bloqueados ("abiertos") en estado de alarma o sin corriente.



Si la salida de corriente no se necesita, se deberá conectar el pin3 a GND.

15 Descripción funcional



En una atmósfera explosiva, el dispositivo de control de oscilación HE200 solo debe abrirse en estado sin tensión.

En el tipo HE200 hay dos valores límite, Lim1 y LIM2, y los tiempos de retardo correspondientes, que pueden ajustarse separadamente. Si se supera el valor límite ajustado y al transcurrir el tiempo de retardo ajustado, se abre el interruptor de semiconductor unidireccional sin potencial correspondiente. Este puede usarse para generar una prealarma y una alarma principal. Si, posteriormente, no se alcanza el valor límite, se señala también en los interruptores de semiconductores unidireccionales 1 y 2, por lo que se cierra automáticamente el interruptor de semiconductor respectivo.

Además, el tipo HE200 posee una salida de corriente analógica. Éste suministra una corriente continua proporcional a la magnitud de oscilación de 4...20 mA.

15.1 Estados de funcionamiento

Estado de funcionamiento	Valor de medición	Interruptor de semiconductor	LEDs de estado	Circuitos LED
OK	\leq valor límite	Cerrado	Verde	Ajuste aceptado (encendido permanente)
ADVERTENCIA	> valor límite, tiempo de retardo en marcha	Cerrado	Verde + amarillo	Ajuste aceptado (encendido permanente)
ALARM	> valor límite, tiempo de retardo transcurrido	Abierto	Rojo	Ajuste aceptado (encendido permanente)
Estado a prueba de fallos	0 mA	Abierto	Rojo + amarillo + verde	Códigos de errores y eventos (encendido permanente)
Modo de configuración (Configuración estado seguro)	0 mA	indefinido	indefinido	Ajuste no aceptado (intermitente)
Sin tensión	0 mA	Abierto	Todos los LED apagados	todos los LED apagados

Tab. 6: Estados de funcionamiento

15.2 Modo de configuración (Ajuste de valores de alarma y límite)



Mientras que el sensor está en modo de configuración, las funciones de seguridad están desactivadas.

Pulsando brevemente la tecla "Save Config" se visualiza la configuración actual mediante los LED que hay en torno a los interruptores HEX. En el capítulo "Valores límite y tiempos de retardo" página 20, encontrará información más detallada.

Los valores límite y los tiempos de retardo se ajustan con el interruptor HEX respectivo. En cuanto se cambia la posición de un interruptor, comienzan a parpadear todos los LEDs. Para guardar la configuración, mantenga **pulsada la tecla „Save Config“ durante tres segundos**. La aceptación de la configuración se señala iluminándose permanentemente los LED en la posición seleccionada de los interruptores HEX.

La aceptación de la configuración sólo es posible si $LIM1 \leq LIM2$.

Después de cinco minutos los LED se apagan automáticamente.

15.3 Valores límite y tiempos de retardo

El **interruptor rotativo SET** tiene 16 posiciones, que representan el valor límite de una alarma. El rango de medición del dispositivo de control de oscilación está subdividido en 16 etapas de incremento lineal.

En general, se aplica: $Grenzwert = \frac{\text{Messbereich Obergrenze}}{16} \times \text{SET Position}$

Ejemplo: Ajuste del valor límite

Rango de medición: 0...32 mm/s

Pos. del interruptor giratorio SET: 8 (9)

Valor límite: 16 mm/s (18 mm/s)

Posición SET ↓	Valores límite (mm/s)								
Rango de medición	0 – 8 mm/s	0 – 10 mm/s	0 – 16 mm/s	0 – 20 mm/s	0 – 25 mm/s	0 – 32 mm/s	0 – 50 mm/s	0 – 64 mm/s	0 – 128 mm/s
0	0,0	0	0	0	0	0	0,00	0	0
1	0,5	0,625	1	1,25	1,563	2	3,13	4	8
2	1,0	1,25	2	2,5	3,125	4	6,25	8	16
3	1,5	1,875	3	3,75	4,688	6	9,38	12	24
4	2,0	2,5	4	5	6,25	8	12,50	16	32
5	2,5	3,125	5	6,25	7,813	10	15,63	20	40
6	3,0	3,75	6	7,5	9,375	12	18,75	24	48
7	3,5	4,375	7	8,75	10,938	14	21,88	28	56
8	4,0	5	8	10	12,5	16	25,00	32	64
9	4,5	5,625	9	11,25	14,063	18	28,13	36	72
10	5,0	6,25	10	12,5	15,625	20	31,25	40	80
11	5,5	6,875	11	13,75	17,188	22	34,38	44	88
12	6,0	7,5	12	15	18,75	24	37,50	48	96
13	6,5	8,125	13	16,25	20,313	26	40,63	52	104
14	7,0	8,75	14	17,5	21,875	28	43,75	56	112
15	7,5	9,375	15	18,75	23,438	30	46,88	60	120

Tab. 7: Valores límite velocidades de oscilación

Posición SET ↓	Valores límite (g)					
Rango de medición	0..1 g	0..2 g	0..4 g	0..6 g	0..8 g	0..10 g
0	0	0	0	0	0	0
1	0,063	0,125	0,25	0,375	0,5	0,625
2	0,125	0,25	0,5	0,75	1	1,25
3	0,188	0,375	0,75	1,125	1,5	1,875
4	0,25	0,5	1	1,5	2	2,5
5	0,313	0,625	1,25	1,875	2,5	3,125
6	0,375	0,75	1,5	2,25	3	3,75
7	0,438	0,875	1,75	2,625	3,5	4,375
8	0,5	1	2	3	4	5
9	0,563	1,125	2,25	3,375	4,5	5,625
10	0,625	1,25	2,5	3,75	5	6,25
11	0,688	1,375	2,75	4,125	5,5	6,875
12	0,75	1,5	3	4,5	6	7,5
13	0,813	1,625	3,25	4,875	6,5	8,125
14	0,875	1,75	3,5	5,25	7	8,75
15	0,938	1,875	3,75	5,625	7,5	9,375

Tab. 8: Valores límite aceleraciones de oscilación

Tiempos de retardo

Posición TIME	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Tiempo de retardo (seg.)	0	1	2	3	4	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	25	30	45	60

Tab. 9: Tiempos de retardo

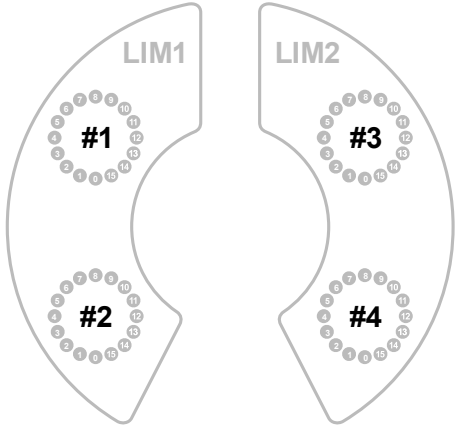
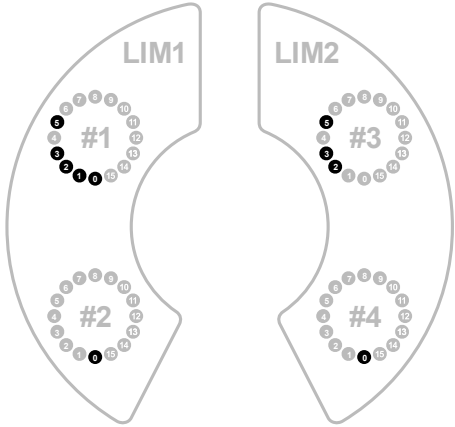
15.4 Estado a prueba de fallos

En caso de detectarse un error que el sensor no pueda corregir automáticamente, conmuta el sensor al estado a prueba de fallos. El estado a prueba de fallos se identifica por la simultaneidad de los 3 puntos siguientes:

1. Todos los LED de estado están activados (rojo, amarillo, verde).
2. Todos los interruptores semiconductores están abiertos (como en estado sin tensión o en estado de fallo).
3. La salida de corriente analógica proporciona 0 mA.


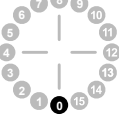
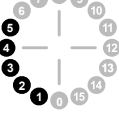
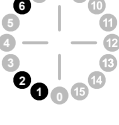
15.5 Código de error y evento

En el estado a prueba de fallos, los 4 circuitos LED muestran los 4 últimos códigos de error y de evento que se han producido.

Orden correlativo de código de error y evento	Imagen típica de código de error y evento
	
<p>(#1 es el código más reciente y #4 el más antiguo)</p>	

15.6 Códigos de error y eventos más frecuentes

Los códigos de errores y eventos se representan en el circuito LED con codificación binaria. Se muestra un código binario de 8 dígitos mediante los números del 0 al 7 en el circuito LED. Si un número se ilumina en el circuito LED, representa un 1 binario. Si un número no se ilumina en el circuito LED, representa un 0 binario. A continuación se visualizan 4 de los códigos de error y eventos más frecuentes a modo de ejemplo.

Circuito LED	Código	LEDs								Evento / Error
		7	6	5	4	3	2	1	0	
	0x00	0	0	0	0	0	0	0	0	Valor inicial
	0x01	0	0	0	0	0	0	0	1	Inicio satisfactorio
	0x3E	0	0	1	1	1	1	1	0	Tensión de alimentación fuera de la especificación
	0x46	0	1	0	0	0	1	1	0	Medición de retorno de la salida analógica fuera de tolerancia
Las medidas para la solución de errores, así como una lista completa de los códigos de error, se encuentran en el capítulo 18.2 - Solución de errores.										

15.7 Salir del estado a prueba de fallos

Para que el sensor vuelva a su estado de funcionamiento normal, es necesario realizar un ciclo de encendido. Para ello, el sensor debe quedar sin tensión durante 1 s como mínimo.

16 Montaje y desmontaje

16.1 Indicaciones generales

¡Los trabajos de montaje y desmontaje en y con el dispositivo de control deben ser realizados, exclusivamente, por un técnico autorizado, que esté familiarizado con las prescripciones de seguridad para el manejo de los componentes eléctricos! ¡Si se utilizan dispositivos de control con certificado EX en áreas potencialmente explosivas, el técnico debe estar familiarizado, además, con las prescripciones de seguridad relevantes!



¡Antes del montaje y desmontaje, el dispositivo de control debe separarse de la tensión de alimentación! ¡Los dispositivos enchufados separados deben estar siempre libres de tensión! ¡De lo contrario, cuando se utilizan dispositivos de control con certificado EX en áreas potencialmente explosivas existe peligro de explosión debido a la formación de chispas!



¡La carcasa del dispositivo de control debe estar puesta a tierra por medio de la fijación - a través de la masa de la máquina de la superficie de montaje o de un conductor de puesta a tierra independiente (PE)!

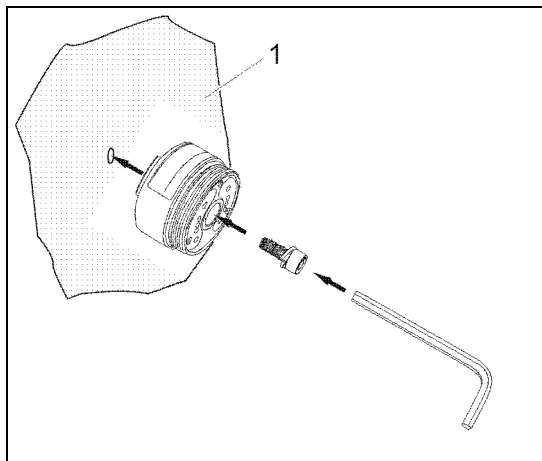
16.2 Fijación del dispositivo de control de oscilación en la superficie de montaje

Requisitos

- Superficie de montaje limpia y plana, por lo tanto, libre de pintura, óxido, etc.
- Agujero roscado en la superficie de montaje:
15 mm, M8

Herramienta y material

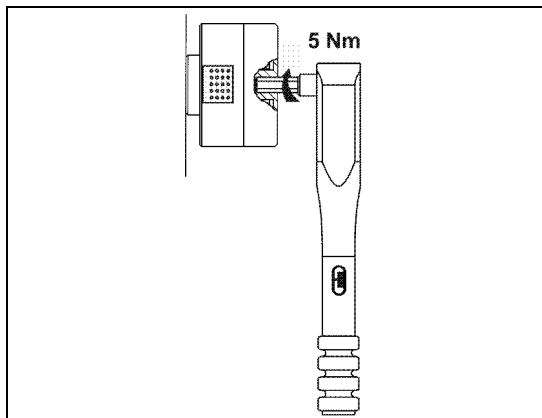
- Llave Allen SW 6, SW 8
- Llave dinamométrica SW 6, SW 8
- Tornillo de cabeza cilíndrica Allen M8x20
- Arandela elástica para M8



Fijación en la superficie de montaje (1)

Pasos de trabajo e indicaciones

- Destornillar la tapa de la carcasa de la parte inferior de la misma;
llave Allen SW 8
- Fijar el dispositivo de control por medio del tornillo de cabeza cilíndrica y la arandela elástica con 8 Nm en la superficie de montaje;
llave dinamométrica SW 6
- Atornillar la tapa de la carcasa en la parte inferior de la misma y apretar con 5 Nm;
llave dinamométrica SW 8



Apretar la tapa de la carcasa con la llave dinamométrica (2)



Para prevenir una eventual soldadura en frío de la tapa de la carcasa con la parte inferior de la misma, la rosca está tratada de fábrica con una pasta de montaje para uniones de acero inoxidable.

16.3 Variante HE200.02 (Zona 2 / 22)



¡La variante Zona 2 / 22 no se puede utilizar sin clip de seguridad contra separación involuntaria de la conexión enchufada! ¡De lo contrario en áreas potencialmente explosivas existe peligro de explosión debido a la formación de chispas!

16.3.1 Fijación del clip de seguridad

1. Introduzca la hembra del cable de conexión en el conector M12 hasta el tope (observar la posición de la leva de codificación).
2. Apriete el anillo rotativo moleteado de la hembra firmemente a mano.
3. Monte el clip de seguridad contra separación involuntaria de la conexión enchufada.
 - Coloque las dos medias carcassas del clip alrededor de la conexión enchufada.
 - Presione ambas medias carcassas firmemente a mano hasta que el cierre a presión encaje.

- Coloque la flecha conectada a las dos medias carcassas alrededor del cable y pásela por el ojal situado en el otro extremo, de modo que pueda leerse a lo largo del cable el aviso "NO SEPARAR BAJO TENSIÓN".

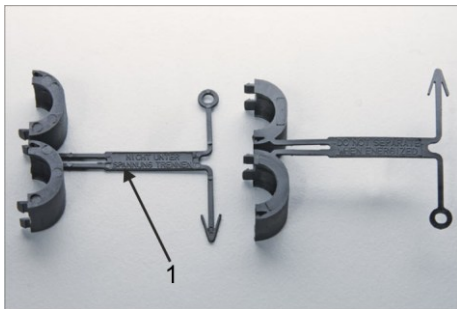


Fig. 8: Clip de seguridad

1 Letrero de indicación

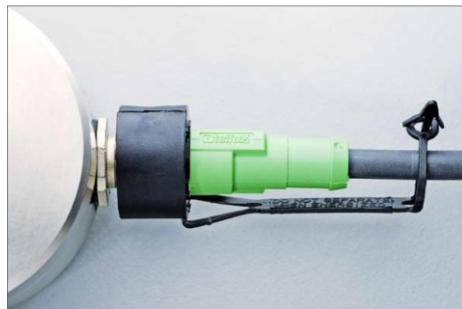


Fig. 9: Clip de seguridad montado

16.3.2 Fijación de la caperuza de protección

¡Después de separar la conexión enchufada, deberá fijar la caperuza de protección al conector M12!

Desmontar el clip de seguridad y fijar la caperuza de protección.

1. Cortar la tensión de red.
2. Separe ambas medias carcassas del casquillo con un destornillador
3. Cierre bien el conector M12 con la caperuza de protección.



Fig. 10: Caperuza de protección



Fig. 11: Caperuza de protección montada

16.4 Seguro de manipulación

Colocación de la etiqueta de sellado

La etiqueta de sellado "SEALED" indica la apertura no permitida de la tapa de la carcasa.

Después de que el explotador de la instalación monte la tapa de la carcasa, la etiqueta de sellado se coloca en la parte lateral sobre la junta de la carcasa.

Cuando se realiza un ensayo de manipulación se destruye la etiqueta de sellado y el operador de la instalación puede detectar la manipulación

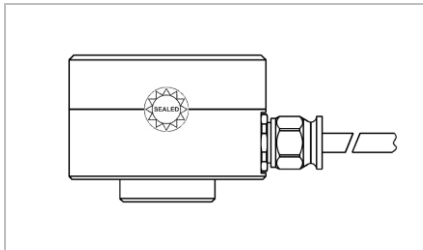


Fig. 12: Etiqueta de sellado

17 Instalación y puesta en servicio

17.1 Indicaciones generales

¡La instalación y puesta en servicio del dispositivo de control de oscilación deben ser realizados, exclusivamente, por un técnico autorizado, que esté familiarizado con las prescripciones de seguridad para el manejo de los componentes eléctricos! ¡Al realizar la instalación y puesta en servicio de dispositivos de control con certificado EX en rangos con peligro de explosión, el técnico debe estar familiarizado, además, con las prescripciones de seguridad relevantes!



¡La puesta en servicio solo debe realizarse con la tapa de la carcasa correctamente atornillada (par de apriete = 5 Nm)! ¡De lo contrario, cuando se utilizan dispositivos de control con certificado EX en áreas potencialmente explosivas existe peligro de explosión debido a la formación de chispas!



¡El cable de conexión y el posible cable de largo deben protegerse contra interferencias eléctricas y daños mecánicos! ¡Deben tenerse en cuenta, obligatoriamente, las prescripciones e instrucciones locales!

17.2 Concepto de puesta a tierra

El concepto de puesta a tierra prevé que la pantalla del cable del sensor esté conectado eléctricamente a la carcasa del sensor a través de la tuerca moleteada y sea equipotencial a tierra en la unidad de evaluación o en el armario de distribución. Con cables de gran longitud se recomienda separar la pantalla en la unidad de evaluación (4) y así evitar corrientes compensatorias a través de la pantalla.

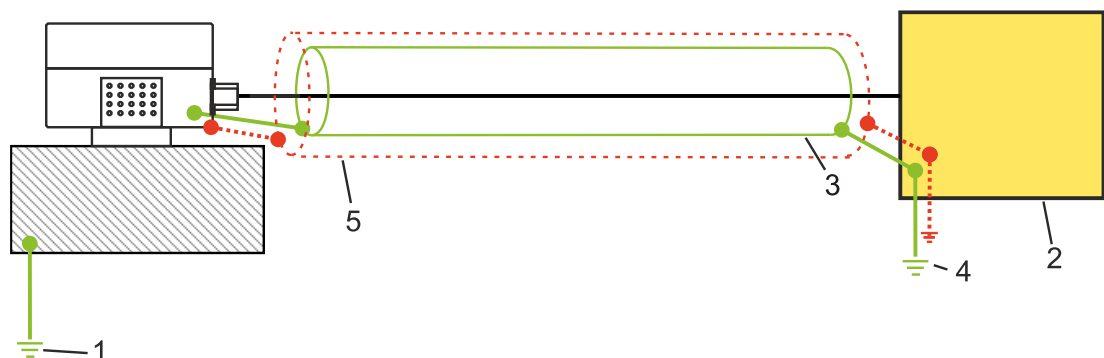


Fig. 13: Concepto de puesta a tierra HE200

- 1 Tierra de la máquina
- 2 Unidad de evaluación (instrumento de medida, PLC, ...)
- 3 Pantalla del cable
- 4 Potencial de tierra de la unidad de evaluación
- 5 Tubo de protección metálico opcional (solo disponible para la variante con cable integrado)

18 Mantenimiento y reparación

18.1 Indicaciones generales



¡Los trabajos de reparación y limpieza en los dispositivos de control de oscilación deben ser realizados, exclusivamente, por un técnico autorizado, que esté familiarizado con las prescripciones de seguridad para el manejo de los componentes eléctricos!



¡Antes de los trabajos de reparación y limpieza, el dispositivo de control debe separarse de la tensión de alimentación! ¡Los dispositivos enchufados separados deben estar siempre libres de tensión!



¡Los cables de conexión defectuosos deben cambiarse inmediatamente!
¡Un dispositivo de control de oscilación defectuoso debe cambiarse completo!



¡El dispositivo de control de oscilación HE200 no necesita mantenimiento!

18.2 Tabla de solución de fallos

Fallo	Causa	Medida
Sin valor de medición (4-20 mA)	Sin tensión de alimentación	Comprobar la fuente de tensión y / o el cable de alimentación
	Interrupción en el cable de conexión	Cambiar el cable de conexión
	Fusible defectuoso	Cambiar el fusible
	Conexión con polarización invertida	Polarizar correctamente la conexión
	Dispositivo de control de oscilación defectuoso	Sustituir el dispositivo de control de oscilación
	Estado a prueba de fallos activo	Véase error "Estado a prueba de fallos activo"
El interruptor de semiconductor no conmuta	Valor límite ajustado incorrecto	Ajustar el valor límite correcto
	Sin tensión de alimentación	Comprobar la fuente de tensión y/o el cable de alimentación
	Interrupción en la conexión	Cambiar el cable de conexión
	Fusible defectuoso	Cambiar el fusible
	Conexión con polarización invertida	Polarizar correctamente la conexión
	Dispositivo de control defectuoso	Cambiar el dispositivo de control
Valor de medición erróneo	Dispositivo de control de oscilación no montado en arrastre de fuerza	Dispositivo de control de oscilación montado en arrastre de fuerza
	Dispositivo de control de oscilación montado en un lugar incorrecto	Montar el dispositivo de control de oscilación en el lugar correcto
	Problemas de CEM	"Concepto de puesta a tierra" página 28.
Estado a prueba de fallos activo	Véase también Tabla de códigos de errores y eventos , página 31.	

Tab. 10: Tabla de solución de fallos

19 Tabla de códigos de errores y eventos

Además de las medidas recogidas en esta tabla, en el manual se indican las causas de error y medidas más detalladas en la tabla de solución de errores. Para cada código de error, existe una medida recomendada adicional en un ciclo de encendido (sensor sin tensión durante 1 s como mínimo).

Circuito LED								Descripción del código de errores y eventos	Medida
7	6	5	4	3	2	1	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	Valor inicial	-
0	0	0	0	0	0	0	1	Inicio satisfactorio	
Tensión de alimentación									
0	0	1	1	1	1	1	0	Tensión de alimentación fuera de la especificación	Comprobar la tensión de alimentación
0	0	1	1	1	1	0	1	Tensión interna fuera de la especificación	
0	1	0	0	0	1	0	1	Tensión interna fuera de la especificación	
0	0	1	0	1	0	1	0	Ha fallado la medición 1 de la tensión interna	
0	0	1	0	1	0	1	1	Ha fallado la medición 2 de la tensión interna	
0	0	1	0	1	1	0	0	Ha fallado la medición 3 de la tensión interna	
Salida analógica									
0	1	0	0	0	1	1	0	Medición de retorno de la salida analógica fuera de tolerancia	Comprobar las conexiones
0	0	1	0	1	1	1	1	Ha fallado la medición del dispositivo de control de la salida analógica	
Interruptor semiconductor / interruptor HEX sin potencial									
0	0	1	1	0	0	0	0	Ha fallado la medición del dispositivo de control del interruptor semiconductor sin potencial	Comprobar las conexiones
0	0	0	0	1	0	1	1	El interruptor Hex presenta función de fallo	Comprobar el interruptor Hex

Temperatura									
0	0	1	1	1	1	0	0	Temperatura fuera de la especificación	Comprobar la temperatura ambiente y la temperatura del cabezal de medición
0	0	1	0	1	1	0	1	Ha fallado la medición 1 de la temperatura	
0	0	1	0	1	1	1	0	Ha fallado la medición 2 de la temperatura	
Salvado de datos									
0	0	1	1	1	0	0	1	Error durante el salvado de datos	Contactar fabricante
0	0	1	1	1	0	1	0	Error durante el salvado de datos	

20

Transporte, almacenamiento y eliminación

El sensor debe estar protegido contra las influencias medioambientales perjudiciales y daños mecánicos durante el transporte, por medio de un embalaje apropiado.

El sensor no debe almacenarse a temperaturas ambiente fuera de la temperatura de servicio autorizada.

El producto contiene componentes electrónicos y debe eliminarse correctamente según las prescripciones y leyes locales.

21 Codificación HE200

HE200.	00.	16.	01.	00.	00.	000
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Serie HE

200 = Dispositivo de control SIL2
4...20 mA ~ mm/s rms + valor límite libre

ATEX / IECEX

00 = sin ATEX / IECEX
01 = ATEX / IECEX (Zona 1 / 21)
02 = ATEX / IECEX (Zona 2 / 22) / UL DIV2

Rango de medición

8 = 8 mm/s rms
10 = 10 mm/s rms
16 = 16 mm/s rms
20 = 20 mm/s rms
25 = 25 mm/s rms
32 = 32 mm/s rms
50 = 50 mm/s rms
64 = 64 mm/s rms
128 = 128 mm/s rms
1g = 1 g rms
2g = 2 g rms
4g = 4 g rms
6g = 6 g rms
8g = 8 g rms
10g = 10 g rms

Rango de frecuencias

00 = 10 ... 1000 Hz (Estándar)
01 = 1 ... 1000 Hz

Material de la carcasa

00 = 1.4305 (V2A) (Estándar)
01 = 1.4404 (V4A)
50 = 1.4305 (V2A) con adaptación para tubo flexible de protección metálico
51 = 1.4404 (V4A) con adaptación para tubo flexible de protección metálico

Rango de temperatura del cabezal de medición

00 = -40°C ... 85°C
01 = -35°C ... 125°C
02 = -20 °C ... 125°C

Conexión

000 = Conector M12 (Estándar)
020 = Cable de 2 m integrado
050 = Cable de 5 m integrado
100 = Cable de 10 m integrado



¿No aparece la lista de configuración que desea? Póngase en contacto con nosotros, podemos ofrecerle una solución específica para el cliente.

22 Declaración de conformidad UE

Declaración de conformidad

HAUBER-Elektronik GmbH
Fabrikstraße 6
D-72622 Nürtingen

declara, bajo su responsabilidad exclusiva, que los productos que aparecen en la lista a continuación, a los que se refiere esta declaración, cumplen con los requisitos básicos de salud y seguridad de las directivas y normas que se indican a continuación.

Líneas de productos

HE200, HE205

Anexo ATEX

UL International Demko A/S certifica como **Organismo notificado N.º 0539** según la Directiva del Consejo de la Comunidad Europea de 26 de febrero de 2014 (2014/34/UE) que el fabricante mantiene un sistema de garantía de calidad de la producción que cumple con el **Anexo IV** de esta Directiva.

Marca CE colocada



CE 0539

Directivas y normas



Directiva UE	Normas
2014/30/EU /	EN 61000-6-3:2007 + A1:2011 EN 61000-6-2:2005 + AC:2005-09 EN 55011:2016 + A1:2017 + A11:2020 <i>Suplemento:</i> EN 61000-6-7:2015
2014/34/EU /	EN IEC 60079-0:2018 + AC:2020-02 EN 60079-1:2014 + AC:2018-09 EN IEC 60079-7:2015 + A1:2018 EN 60079-31:2014
2011/65/EU /	EN IEC 63000:2018

Marcado y certificados

HE200.02 / HE205.02

Marca	Certificado
 II 3G Ex ec IIC T4 Gc  II 3D Ex tc IIIC 135°C Dc	ATEX: UL 21 ATEX 2570 X

HE200.01 / HE205.01

Marca	Certificado
 II 2G Ex db IIC T4 Gb  II 2D Ex tb IIIC 135°C Db	ATEX: UL 20 ATEX 2421 X Rev. 0

Firma

Nürtingen, el **04.12.2025**

Lugar y fecha



Tobias Bronkal, propietario gerente