



Dispositivo de control de oscilación Serie HE200

MADE IN
GERMANY

SIL2

PL-d



IECEE



Segurança
INMETRO
UL
BR
OCP 0029



IECEX

UK
CA

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



- Velocidad de oscilación (mm/s, rms)
Aceleración de oscilación (g, rms)
- ATEX / IECEx / UKEx 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: _____

Manual de funcionamiento

Dispositivo de control de oscilación Tipo HE200

Estándar y ATEX / IECEx / UKEx

Salida: 2025-03-05

¡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.....	5
3	Ámbito de aplicación del manual de funcionamiento	6
4	El dispositivo de control de oscilación tipo HE200	6
5	Uso según lo dispuesto.....	6
6	Volumen de suministro	6
7	Documentos y certificados.....	7
8	Traspaso de la responsabilidad para el servicio en áreas potencialmente explosivas	7
9	Resumen de ámbitos de aplicación.....	8
10	Ejemplos de placas de características	9
11	Indicaciones para el ámbito de validez cULus	10
12	Indicaciones sobre la seguridad funcional.....	11
12.1	Nivel de seguridad / parámetros.....	11
12.2	Indicaciones generales	11
12.3	Indicaciones sobre el estado a prueba de fallos	11
13	Datos técnicos	12
13.1	Datos generales.....	12
13.2	Datos eléctricos	13
13.3	Rango de trabajo del dispositivo de control de oscilación.....	14
13.4	Respuesta de frecuencia típica	15
13.5	Propiedades del cable integrado	16
13.6	Datos mecánicos	17
13.7	Dimensiones de la carcasa.....	18
14	Conexiones	19
15	Descripción funcional.....	21
15.1	Estados de funcionamiento	21
15.2	Ajuste de valores de alarma y límite.....	22
15.3	Valores límite y tiempos de retardo	23
16	Montaje y desmontaje.....	25
16.1	Indicaciones generales	25
16.2	Fijación del dispositivo de control de oscilación en la superficie de montaje.....	25
16.3	Variante HE200.02 (Zona 2 / 22).....	26
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	Transporte, almacenamiento y eliminación	31

20	Codificación HE200	32
21	Declaración de conformidad UE y UK	33

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

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 8, 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, centrífugas, 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 ATEX Zona 2 / 22, N.º: UL 21 ATEX 2570 X
- Certificado de conformidad IECEX, N.º: IECEX ULD 20.0022X
- Certificado de conformidad UL Ord. Loc. N.º: E507077-20210204
- Certificado de conformidad UL Haz. Loc. N.º: E507077-20220302
- Número de certificado UKEx: UL22UKEX2479X (Zona 1 / 21)
- Número de certificado UKEx: UL22UKEX2480X (Zona 2 / 22)
- Declaración EAC
- Certificado KCs Ex, N.º: 23-AV4BO-0277X, 23-AV4BO-0278X (Zona 1 / 21)
- Certificado KCs Ex, N.º: 23-AV4BO-0275X, 23-AV4BO-0276X (Zona 2 / 22)
- Certificado de seguridad funcional (SIL 2)
- Manual de seguridad SIL2















8 Traspaso de la 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.00.xxx	HE200.00.xx.xx.01.xxx	HE200.02.xx.xx.00.xxx	HE200.02.xx.xx.01.xxx	HE200.01.xx.xx.00.xxx	HE200.01.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	$-40\text{ °C} \leq T_M \leq 85\text{ °C}$ $-40\text{ °C} \leq T_A \leq 60\text{ °C}$	x		x		x	
Limitación para el ámbito de aplicación cULus: $-30\text{ °C} \leq T_M \leq 80\text{ °C}$ $-30\text{ °C} \leq T_A \leq 60\text{ °C}$	$-35\text{ °C} \leq T_M \leq 125\text{ °C}$ $-35\text{ °C} \leq T_A \leq 60\text{ °C}$		x		x		
	$-20\text{ °C} \leq T_M \leq 125\text{ °C}$ $-20\text{ °C} \leq T_A \leq 60\text{ °C}$						x
Estándar	   		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; UL22UKEX2480X			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	
	 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; UL22UKEX2479X				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
	 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.00.000

HE HAUBER ELEKTRONIK Type: HE2xx.00.xx.xx.xx.00.000 Item-no.: 12345 Serial-no.: 123456 / 2023 Measuring range v_{eff} : 0...xx mm/s Frequency range v_{eff} : xx...xxxx Hz -40°C ≤ T_{amb} ≤ +60°C Ver.: 1.1	MADE IN GERMANY TUV SUD SIL2 PL-d	IEC CE LISTED E507077 Proc. Cont. Eq. Ord. Loc.	UL US UK CA EAC	IP 66/67 Type 4x Enclosure	Manufacturer: Hauber-Elektronik GmbH Fabrikstraße 6 72622 Nürtingen Germany www.hauber-elektronik.de	

Variante 2 - HE200.00.xx.xx.xx.01.xxx

HE HAUBER ELEKTRONIK Type: HE2xx.00.xx.xx.xx.01.xxx Item-no.: 12345 Serial-no.: 123456 / 2023 Measuring range v_{eff} : 0...xx mm/s Frequency range v_{eff} : xx...xxxx Hz -40°C ≤ T_{amb} ≤ +60°C Ver.: 1.1	MADE IN GERMANY TUV SUD SIL2 PL-d	IEC CE LISTED E507077 Proc. Cont. Eq. Ord. Loc.	UL US UK CA EAC	IP 66/67 Type 4x Enclosure	Manufacturer: Hauber-Elektronik GmbH Fabrikstraße 6 72622 Nürtingen Germany www.hauber-elektronik.de	

Variante 3 - HE200.02.xx.xx.xx.00.000

HE HAUBER ELEKTRONIK Type: HE2xx.02.xx.xx.xx.00.000 Item-no.: 12345 Serial-no.: 123456 / 2023 Measuring range v_{eff} : 0...xx mm/s Frequency range v_{eff} : xx...xxxx Hz -40°C ≤ T_{amb} ≤ +60°C Ver.: 1.1	MADE IN GERMANY TUV SUD SIL2 PL-d	IECEx CE UL US LISTED E516625 Proc. Cont. Eq. Haz. Loc.	II 3G Ex ec IIC T4 Gc II 3D Ex tc IIC T135°C Dc UL 21 ATEX 2570X IECEX ULD 20,0022X UL-BR 21,1250X UL22UKEX2480X	Class I, Div 2, Groups A, B, C and D, T4 Class II, Div 2, Groups F and G, T4 IP 66/67 Type 4x Enclosure	인증서발급기관명: 한국산업안전보건공단 인증번호: 23-AV4BO-0275X 23-AV4BO-0276X 방폭등급: Ex ec IIC T4 Gc Ex tc IIC T135 °C Dc 안전한사용을위한조건:발급된인증서참조 Segurança INMETRO OCP 0029	Manufacturer: Hauber-Elektronik GmbH Fabrikstraße 6 72622 Nürtingen Germany www.hauber-elektronik.de	

Variante 4 - HE200.02.xx.xx.xx.01.xxx

HE HAUBER ELEKTRONIK Type: HE2xx.02.xx.xx.xx.01.xxx Item-no.: 12345 Serial-no.: 123456 / 2023 Measuring range v_{eff} : 0...xx mm/s Frequency range v_{eff} : xx...xxxx Hz -35°C ≤ T_{amb} ≤ +60°C Ver.: 1.1	MADE IN GERMANY TUV SUD SIL2 PL-d	IECEx CE UL US LISTED E516625 Proc. Cont. Eq. Haz. Loc.	II 3G Ex ec IIC T4 Gc II 3D Ex tc IIC T135°C Dc UL 21 ATEX 2570X IECEX ULD 20,0022X UL-BR 21,1250X UL22UKEX2480X	Class I, Div 2, Groups A, B, C and D, T4 Class II, Div 2, Groups F and G, T4 IP 66/67 Type 4x Enclosure	인증서발급기관명: 한국산업안전보건공단 인증번호: 23-AV4BO-0275X 23-AV4BO-0276X 방폭등급: Ex ec IIC T4 Gc Ex tc IIC T135 °C Dc 안전한사용을위한조건:발급된인증서참조 Segurança INMETRO OCP 0029	Manufacturer: Hauber-Elektronik GmbH Fabrikstraße 6 72622 Nürtingen Germany www.hauber-elektronik.de	

Variante 5 - HE200.01.xx.xx.xx.00.xxx

HE HAUBER ELEKTRONIK Type: HE2xx.01.xx.xx.xx.00.xxx Item-no.: 12345 Serial-no.: 123456 / 2023 Measuring range v_{eff} : 0...xx mm/s Frequency range v_{eff} : xx...xxxx Hz -40°C ≤ T_{amb} ≤ +60°C Ver.: 1.1	MADE IN GERMANY TUV SUD SIL2 PL-d	IECEx CE 0539 UL US LISTED E516625 Proc. Cont. Eq. Haz. Loc.	II 2G Ex db IIC T4 Gb II 2D Ex tb IIC T135°C Db UL 20 ATEX 2421X IECEX ULD 20,0022X UL-BR 21,1250X UL22UKEX2479X	Class I, Div 2, Groups A, B, C and D, T4 Class II, Div 2, Groups F and G, T4 IP 66/67 Type 4x Enclosure	인증서발급기관명: 한국산업안전보건공단 인증번호: 23-AV4BO-0277X 23-AV4BO-0278X 방폭등급: Ex db IIC T4 Gb Ex tb IIC T135 °C Db 안전한사용을위한조건:발급된인증서참조 Segurança INMETRO OCP 0029 0843	Manufacturer: Hauber-Elektronik GmbH Fabrikstraße 6 72622 Nürtingen Germany www.hauber-elektronik.de	

Variante 6 - HE200.01.xx.xx.xx.02.xxx

HE HAUBER ELEKTRONIK Type: HE2xx.01.xx.xx.xx.02.xxx Item-no.: 12345 Serial-no.: 123456 / 2023 Measuring range v_{eff} : 0...xx mm/s Frequency range v_{eff} : xx...xxxx Hz -20°C ≤ T_{amb} ≤ +60°C Ver.: 1.1	MADE IN GERMANY TUV SUD SIL2 PL-d	IECEx CE 0539 UL US LISTED E516625 Proc. Cont. Eq. Haz. Loc.	II 2G Ex db IIC T4 Gb II 2D Ex tb IIC T135°C Db UL 20 ATEX 2421X IECEX ULD 20,0022X UL-BR 21,1250X UL22UKEX2479X	Class I, Div 2, Groups A, B, C and D, T4 Class II, Div 2, Groups F and G, T4 IP 66/67 Type 4x Enclosure	인증서발급기관명: 한국산업안전보건공단 인증번호: 23-AV4BO-0277X 23-AV4BO-0278X 방폭등급: Ex db IIC T4 Gb Ex tb IIC T135 °C Db 안전한사용을위한조건:발급된인증서참조 Segurança INMETRO OCP 0029 0843	Manufacturer: Hauber-Elektronik GmbH Fabrikstraße 6 72622 Nürtingen Germany www.hauber-elektronik.de	

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.º5 / IEC 60947-2.



Debe instalarse cerca del dispositivo un fusible apropiado según la norma UL 248 / norma CSA (C22.2) N.º248 / 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

12.1 Nivel de seguridad / parámetros

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.

MTTF	984898 horas = 112,43 años
DC _{avg}	>90%
MTTF _d	2889526 horas = 329,85 años= ALTO
CCF	95 (cumplido)

En el manual de seguridad encontrará más parámetros e información detallada

12.2 Indicaciones generales



Anualmente debe realizarse un reinicio del dispositivo de control de oscilación para probar la conmutación del interruptor de semiconductor sin potencial.



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

12.3 Indicaciones sobre el estado a prueba de fallos

El dispositivo de control de oscilación realiza un autotest después de activar la alimentación de tensión. Durante el funcionamiento se realizan cíclicamente autotests automáticos. Si el autotest no se supera, el dispositivo de control de oscilación conmuta al estado a prueba de fallos. En el estado a prueba de fallos, todos los LED de estado se encienden, todos los interruptores de semiconductores unidireccionales sin potencial están abiertos y la salida de corriente analógica suministra 0 mA.

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 frecuencias:	10 Hz...1000 Hz (estándar) 1 Hz...1000 Hz
Punto de calibración:	159,2 Hz y 90 % amplitud del rango de medición
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:	21,6...25,6 V CC
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 la oscilación sinusoidal 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.

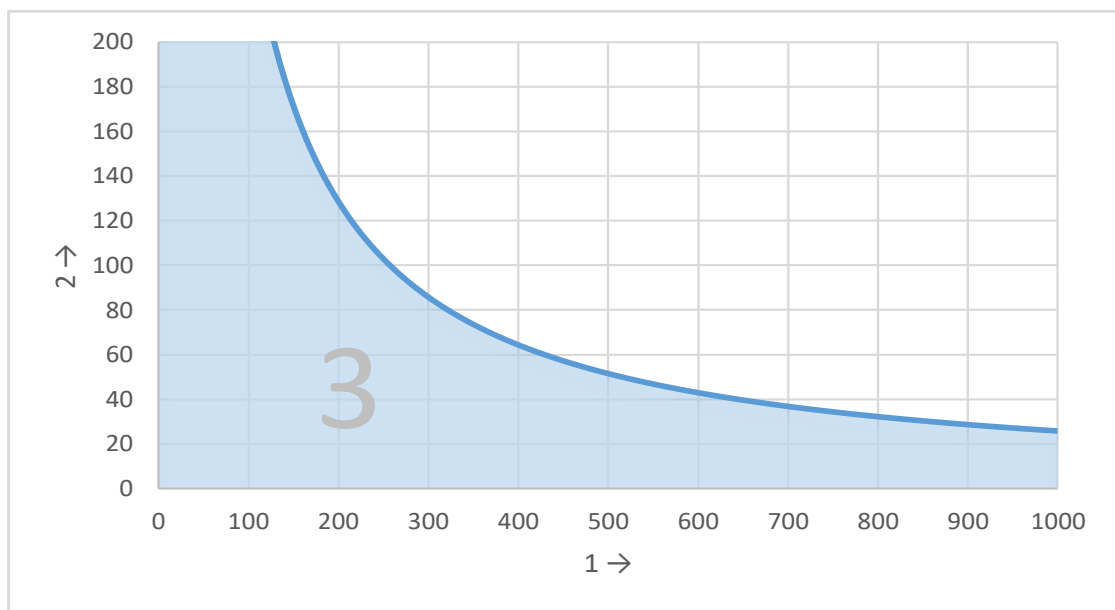


Fig. 1: Diagrama del rango de trabajo

- 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

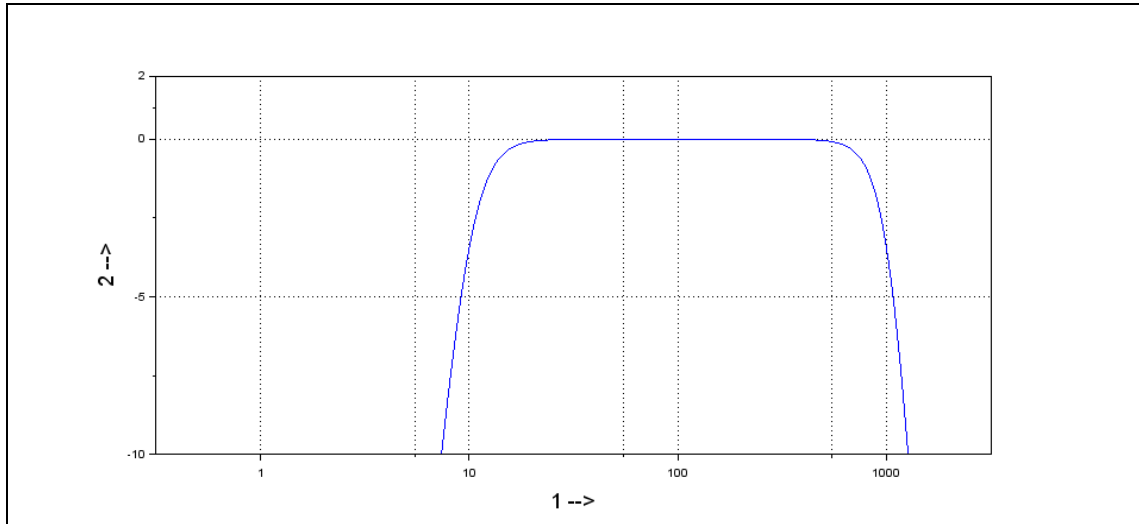


Fig. 2: Respuesta de frecuencia típica 10 Hz hasta 1000 Hz

- 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

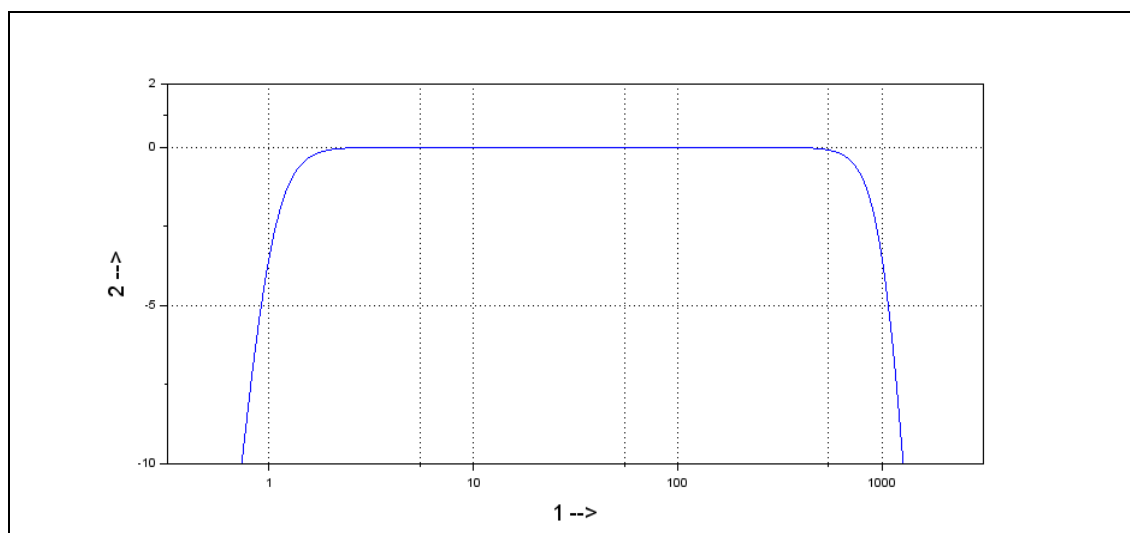


Fig. 3: Respuesta de frecuencia típica 1 Hz hasta 1000 Hz

- 1 Frecuencia en Hz
2 Amplificación en dB

13.5**Propiedades del cable integrado**

Tipo de cable	Li9YC11Y 8x0,25 mm²
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 32.

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

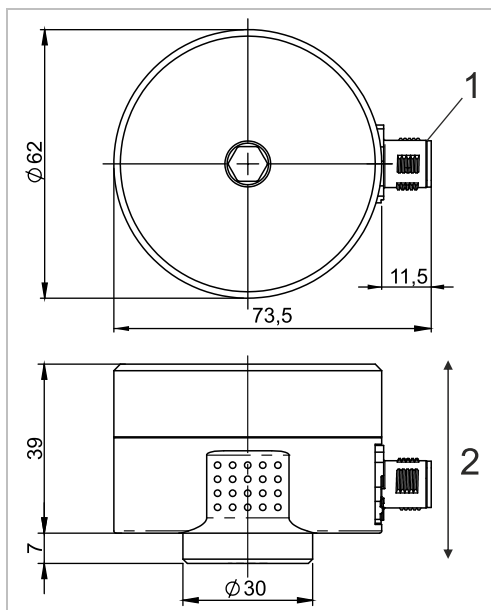


Fig. 4: Carcasa con conector enchufable M12

- 1 Conector enchufable M12
- 2 Dirección de medición

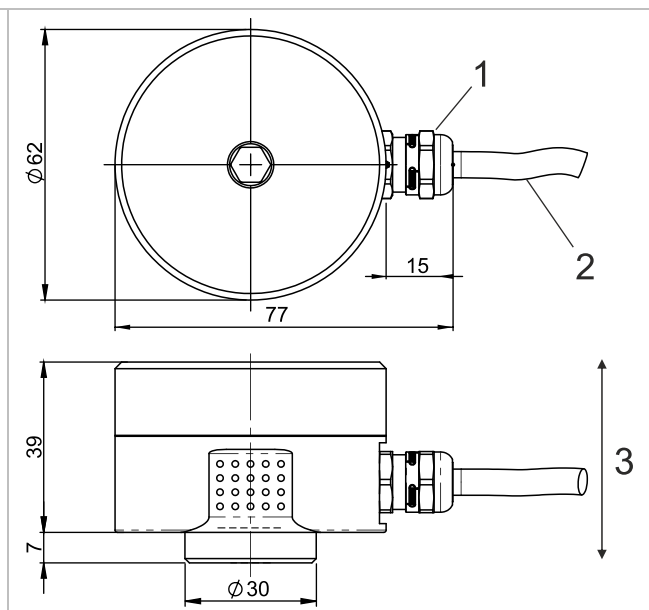


Fig. 5: Carcasa con cable integrado

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

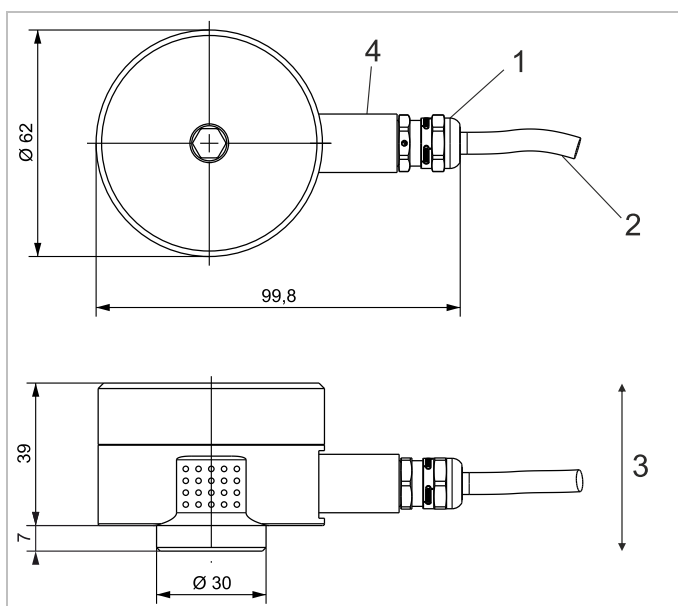


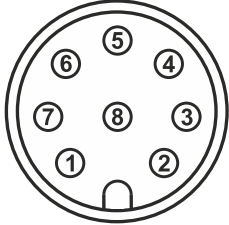
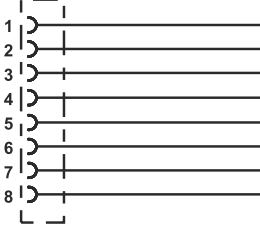
Fig. 6: Carcasa con cable integrado y zócalo con manguito de apriete para tubo flexible de protección metálico

- 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 potencial 1 + Pin 6: Interruptor de semiconductor sin potencial 1 - Pin 7: Interruptor de semiconductor sin potencial 2 + Pin 8: Interruptor de semiconductor sin potencial 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: Amarillo NC (no conectada) Pin 5: Gris Interruptor de semiconductor sin potencial 1 + Pin 6: Rosa Interruptor de semiconductor sin potencial 1 - Pin 7: Azul Interruptor de semiconductor sin potencial 2 + Pin 8: Rojo Interruptor de semiconductor sin potencial 2 -

Esquema de conexión:

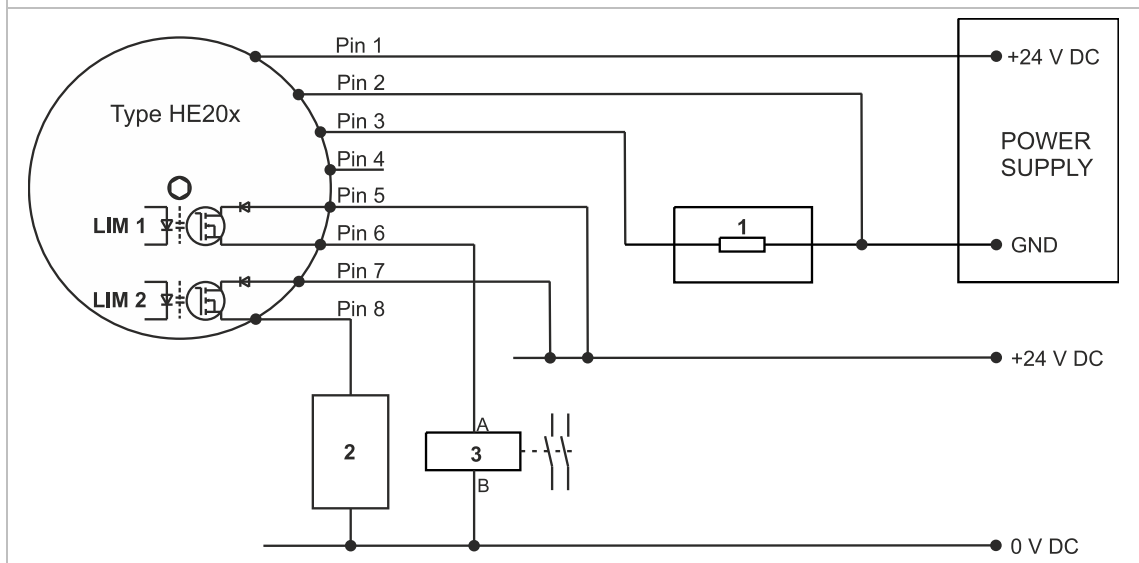


Fig. 7: Esquema de conexión

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	Estado de LED
OK	\leq valor límite	Cerrado	Verde
ADVERTENCIA	> valor límite, tiempo de retardo en marcha	Cerrado	Verde + amarillo
ALARM	> valor límite, tiempo de retardo transcurrido	Abierto	Rojo
Estado a prueba de fallos	0 mA	Abierto	Rojo + amarillo + verde
Sin tensión	0 mA	Abierto	Todos los LED apagados

Tab. 6: Estados de funcionamiento

15.2 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 23, 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 tres segundos la tecla "Safe Config". 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 aprox. 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: $\text{Valore límite} = \frac{\text{Rango de medición}}{16} \times \text{Posición SET}$

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 ↓ Rango de medición	Valores límite (mm/s)								
	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

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 rangos con peligro de explosión, 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 sin tensión! ¡De lo contrario, cuando se utilizan dispositivos de control con certificado EX en áreas con peligro de explosión 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

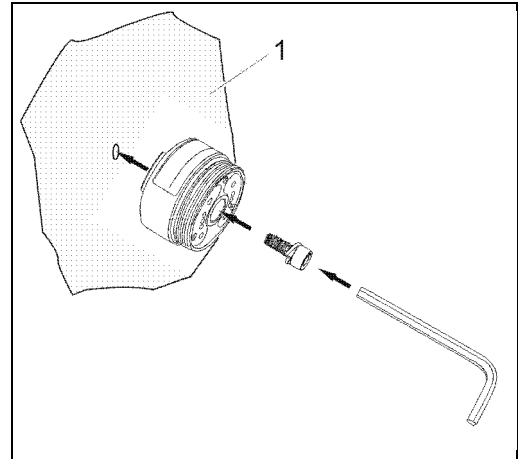
- Superficie de montaje limpia y plana, por lo tanto, libre de pintura, óxido, etc.
- Agujero roscado en la superficie de montaje: 15 mm, M8

Herramienta y material

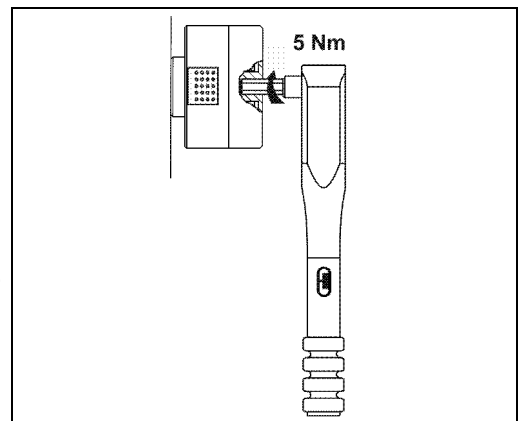
- Llave Allen SW 6, SW 8
- Llave dinamométrica SW 6, SW 8
- Tornillo de cabeza cilíndrica Allen M8x20
- Arandela elástica para M8

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



Fijación en la superficie de montaje (1)



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 carcasas del clip alrededor del la conexión enchufada.
 - Presione ambas medias carcasas firmemente a mano hasta que el cierre a presión encaje.
 - Coloque la flecha conectada a las dos medias carcasas alrededor del cable y pásela por el ojal situado en el otro extremo, de modo que pueda leerse junto al cable el aviso "NO SEPARAR BAJO TENSIÓN".

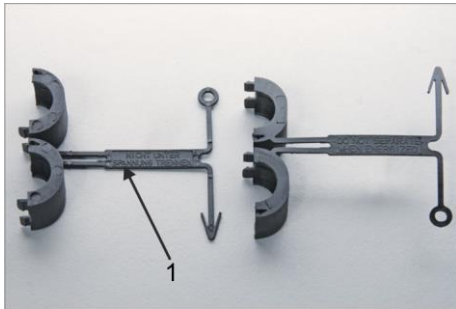


Fig. 8: Clip de seguridad

1 Letrero de indicación

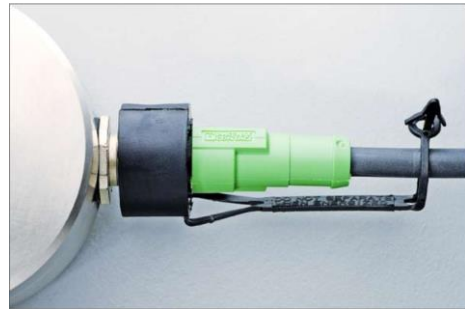


Fig. 9: Clip de seguridad montado

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 carcasas 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

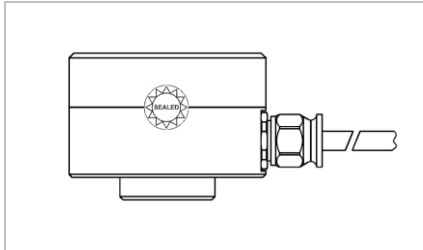


Fig. 12: Etiqueta de sellado

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 con peligro de explosión existe peligro de explosión debido a la formación de chispas!



¡El cable de conexión y el posible cable de alargó 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.

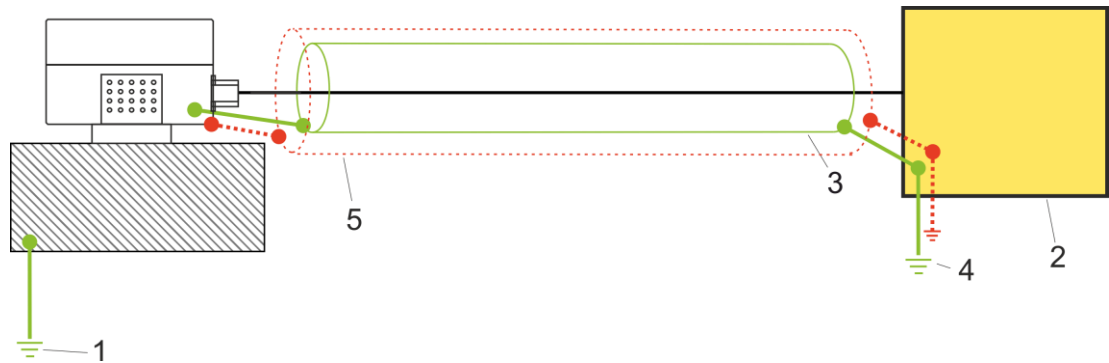


Fig. 13: Concepto de puesta a tierra HE200

- 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 sin 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	Alimentación de tensión fuera de la especificación	Aplicar tensión de alimentación 21,6...25,6 V CC
	Salida analógica (pin 3) no conectado	Conectar pin 3. Véase también Conexiones, página 19.

Tab. 10: Tabla de solución de fallos

19 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.

20

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 / UKEx						
00 = sin ATEX / IECEx / UKEx 01 = ATEX / IECEx / UKEx (Zona 1 / 21) 02 = ATEX / IECEx / UKEx (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						
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 está listada la configuración que desea? Póngase en contacto con nosotros, podemos ofrecerle una solución específica para el cliente.

21 Declaración de conformidad UE y UK

Declaración de conformidad

HAUBER-Elektronik GmbH
Fabrikstraße 6
D-72622 Nürtingen

declara, bajo su exclusiva responsabilidad, que los productos listados 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.

Anexo UKEx

UL International Demko A/S certifica como **Organismo notificado N.º 0843** según la ordenanza legal 2016:1107 del 8 de diciembre de 2016, que el fabricante mantiene un sistema de garantía de calidad de la producción que cumple con el **Anexo IV** de esta ordenanza legal.

Marca CE- y UKCA-colocada



CE 0539 UK 0843

Directivas y normas



Directiva UE	Normas
2014/30/EU / UKSI 2016:1091	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>	<i>EN 61000-6-7:2015</i>
2014/34/EU / UKSI 2016:1107	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 / UKSI 2012:3032	EN IEC 63000:2018

Distintivos 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 UKEx: UL22UKEX2480X

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 UKEx: UL22UKEX2479X

Firma

Nürtingen, el **05.03.2025**

Lugar y fecha



Tobias Bronkal, propietario gerente