



## Monitoramento de vibração Série HE205

MADE IN GERMANY

SIL2

PL-d



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



IECEE



IECEX



CCs



- Aceleração de vibração (g rms)
- ATEX / IECEx Zona 2/22 e 1/21
- cULus OrdLoc/HazLoc Div 2
- 2 interruptores semicondutores sem potencial (função Window)
- Saída de corrente analógica: 4 a 20 mA
- Faixas de frequências: 10 Hz a 1000 Hz  
1 Hz a 1000 Hz

Data de fabricação: \_\_\_\_\_

Designação de tipo: \_\_\_\_\_

N.º de série: \_\_\_\_\_



Este manual é válido para os sensores da versão 2.0

## **Manual de instruções**

### **Monitoramento de vibração Tipo HE205**

Padrão e ATEX/IECEX

**Edição: 2025-12-04**

**Atenção!**

Antes do comissionamento do produto, o manual de instruções precisa ter sido lido e compreendido.

Todos os direitos reservados, também os da tradução.

Reservado o direito a alterações.

Em caso de dúvidas, contate a empresa:

HAUBER-Elektronik GmbH

Fabrikstraße 6

D-72622 Nürtingen

Alemanha

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	Informações de segurança .....	4
3	Âmbito de vigência do manual de instruções .....	5
4	O monitoramento de vibração HE205 .....	5
5	Uso previsto .....	5
6	Escopo de fornecimento .....	5
7	Documentos e certificados .....	6
8	Liberação de responsabilidade durante a operação em zonas potencialmente explosivas .....	6
9	Visão geral das faixas de aplicação .....	7
10	Exemplos de placas de características .....	8
11	Indicações para o âmbito de vigência cULus .....	8
12	Indicações para a segurança funcional .....	9
13	Dados técnicos .....	10
13.1	Dados gerais.....	10
13.2	Dados elétricos .....	11
13.3	Resposta de frequência típica .....	12
13.4	Características do cabo integrado .....	13
13.5	Dados mecânicos .....	13
13.6	Dimensões do invólucro .....	14
14	Conexões.....	15
15	Descrição do funcionamento .....	17
15.1	Status de operação.....	17
15.2	Modo de configuração (ajuste de alarme e do valor-limite) .....	18
15.3	Valores-limite e tempos de retardo.....	19
15.4	Status Fail Safe.....	20
15.5	Código de evento e de erro .....	20
15.6	Códigos de evento e de erro mais frequentes.....	21
15.7	Sair do status Fail Safe.....	21
16	Montagem e desmontagem .....	22
16.1	Instruções gerais.....	22
16.2	Fixação do monitoramento de vibração à superfície de montagem.....	23
16.3	Variante HE205.02 (Zona 2/22).....	24
16.4	Proteção contra manipulação .....	25
17	Instalação e colocação em funcionamento .....	26
17.1	Instruções gerais.....	26
17.2	Conceito de aterramento .....	26
18	Manutenção e reparo.....	27
18.1	Instruções gerais.....	27
18.2	Tabela de eliminação de erros .....	28
19	Tabela de códigos de evento e de erro .....	29
20	Transporte, armazenamento e descarte.....	30
21	Codificação HE205 .....	31
22	Declaração de conformidade da União Europeia (UE) .....	32

## 2 Informações de segurança

### 2.1 Generalidades

*As instruções de segurança destinam-se a proteger pessoas e bens contra danos e perigos resultantes do uso indevido, do comando incorreto ou de qualquer outro manuseio errado dos aparelhos, especialmente em zonas potencialmente explosivas. Por isso, leia cuidadosamente o manual de instruções antes de trabalhar com o produto ou antes de o colocar em funcionamento. O manual de instruções tem de estar sempre acessível para o pessoal de operação.*

Antes da colocação em funcionamento ou de outros trabalhos com o produto, verifique se toda a documentação está completa. Se toda a documentação ainda não tiver sido entregue na íntegra, ou se forem necessárias mais cópias, estes também podem ser obtidos noutras línguas.

O produto foi construído de acordo com a mais recente tecnologia. No entanto, não é possível excluir que, no caso de manuseio inadequado, utilização indevida ou operação e manutenção efetuadas por pessoas sem qualificações adequadas, possam advir perigos do produto que, por sua vez, poderão colocar em risco pessoas, máquinas e instalações.

Cada pessoa encarregue com a instalação, operação e manutenção do produto na empresa usuária, tem de ter lido e compreendido o manual de instruções.

O produto só pode ser montado, desmontado, instalado e reparado por pessoas instruídas, com formação adequada e autorizadas.

### 2.2 Símbolos utilizados



Este símbolo indica um perigo de explosão.



Este símbolo indica perigo devido a corrente elétrica.



Este símbolo indica uma informação relevante para a segurança.



Este símbolo indica uma informação não relevante para a segurança.

### 3 **Âmbito de vigência do manual de instruções**

O presente manual de instruções do monitoramento de vibração do tipo HE205 é válido para as variantes:

HE205.00, HE205.01 e HE205.02 com o sensor da versão 2.0

A funcionalidade das variantes é idêntica. As variantes HE205.01 e HE205.02 dispõem adicionalmente de certificações e identificações que permitem a utilização em zonas potencialmente explosivas.

Mais informação achas em capítulo "Visão geral das faixas de aplicação" na página 7.

### 4 **O monitoramento de vibração HE205**

O monitoramento de vibração HE205 é utilizado para a medição e o monitoramento da aceleração da vibração nas máquinas. Ele possui as seguintes características:

- Dois valores-limite e respectivos tempos de retardo ajustáveis em separado.
- Em ambos os interruptores semicondutores unidirecionais sem potencial é sinalizado que a faixa de janela ajustada foi excedida ou desceu abaixo do limite inferior. Isso pode ser utilizado para a geração de um alarme.
- Grandeza de medida: Aceleração de vibração (g rms)
- Saída de corrente analógica: Sinal de corrente contínua livre de interferências de 4 a 20 mA, proporcional à faixa de medição do monitoramento.
- A ruptura no cabo de monitoramento pode ser detectada por um aparelho de avaliação a jusante: Valor do sinal de corrente contínua < 3,5 mA.

### 5 **Uso previsto**

O tipo HE205 serve de proteção de máquinas e instalações mecânicas contra vibrações fortes inadmissíveis. O uso só é permitido no âmbito das especificações contidas na ficha de dados. Serve somente para a medição de vibrações mecânicas.

Principais áreas de aplicação: instalações de alimentação e de peneiramento, instalações de secagem e de refrigeração e outras instalações mecânicas oscilantes.



Se o aparelho não for utilizado de acordo com as instruções do fabricante, a proteção disponibilizada pelo dispositivo pode ser prejudicada.

### 6 **Escopo de fornecimento**

Todas as variantes contêm:

- Monitoramento de vibração
- Parafuso de cabeça cilíndrica c/sextavado interno, M8 x 20 mm
- Selo de proteção
- Manual de instruções

## 7 Documentos e certificados

Os seguintes documentos e certificados relacionados com o tipo HE205 podem ser consultados e transferidos em

[www.hauber-elektronik.de](http://www.hauber-elektronik.de):

- Certificado de exame CE de tipo ATEX Zona 1/21, n.º: UL 20 ATEX 2421 X Rev. 0
- Certificado de exame CE de tipo ATEX Zona 2/22, n.º: UL 21 ATEX 2570 X
- Certificado de conformidade de tipo IECEx, n.º: IECEx ULD 20.0022X
- UL Ord. Loc. Certificado de conformidade, n.º: E507077-20210204
- UL Haz. Loc. Certificado de conformidade, n.º: E507077-20220302
- 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 segurança funcional (SIL 2)
- Manual de segurança SIL2 M002-HE200










## 8 Liberação de responsabilidade durante a operação em zonas potencialmente explosivas

O proprietário do sistema é o único responsável pelo dimensionamento correto das conexões elétricas em conformidade com as diretrizes de proteção contra explosão e pelo correto comissionamento.

Se a instalação for construída por uma empresa subcontratada por ordem do proprietário, a instalação deve ser colocada em funcionamento somente depois de a empresa subcontratada ter confirmado a devida instalação profissional conforme os regulamentos válidos, através de um certificado de instalação.

A primeira colocação em funcionamento de instalações ou partes de instalações à prova de explosão, bem como a nova colocação em funcionamento após alterações volumosas ou trabalhos de manutenção, tem de ser comunicada às respectivas autoridades de fiscalização competentes por parte da empresa usuária.

9 Visão geral das faixas de aplicação

Codificação		HE205.00.xx.xx.xx.00.xxx	HE205.00.xx.xx.xx.01.xxx	HE205.02.xx.xx.xx.00.xxx	HE205.02.xx.xx.xx.01.xxx	HE205.01.xx.xx.xx.00.xxx	HE205.01.xx.xx.xx.02.xxx
Conexão	Conector M12	x		x			
	Cabo integrado		x		x	x	x
Temperatura do sensor de medição T <sub>M</sub> Temperatura ambiente T <sub>A</sub>	-40 °C ≤ T <sub>M</sub> ≤ 85 °C -40 °C ≤ T <sub>A</sub> ≤ 60 °C	x		x		x	
	Restrição para a área de utilização cULus: -30 °C ≤ T <sub>M</sub> ≤ 80 °C -30 °C ≤ T <sub>A</sub> ≤ 60 °C						x
Padrão		x	x	x	x	x	x
	 Proc. Cont. Eq. Ord. Loc E507077	x	x	x	x		
Zona EX 2 e 22	 II 3G Ex ec IIC T4 Gc II 3D Ex tc IIIC 135°C Dc			x	x		
	 Ex ec IIC T4 Gc Ex tc IIIC 135°C Dc			x	x		
	 Ex ec IIC T4 Gc Ex tc IIIC T135°C DC			x	x		
	 Proc. Cont. Eq. Haz. Loc. Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, T4 E516625 Class II, Division 2 Groups F and G, T4			x	x		
	<b>CCC</b> Ex nA IIC T4 Gc Ex tD A22 IP66/67 T135°C	No: 2021122315114599			x	x	
Zona EX 1 e 21	 II 2G Ex db IIC T4 Gb II 2D Ex tb IIIC 135°C Db					x	x
	 Ex db IIC T4 Gb Ex tb IIIC 135°C Db					x	x
	 Ex db IIC T4 Gb Ex tb IIIC T135°C Db					x	x
	<b>CCC</b> Ex d IIC T4 Gb Ex tD A21 IP66/67 T135°C	No: 2021122315114599					x

## 10 Exemplos de placas de características

### Variante 1 - HE205.00.xx.xx.xx.xxx

<p>Type: HE205.00.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</p>	  	   LISTED E50717 Prot. Const. Eq. Crd. Loc.	18...27 V DC / ≤ 100 mA IP 66/67 Type 4x Enclosure	  	Manufacturer: HAUBER-Elektronik GmbH Fabrikstraße 6 72622 Nürtingen Germany www.hauber-elektronik.de

### Variante 2 - HE205.02.xx.xx.xx.xxx

<p>Type: HE205.02.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</p>	  	   LISTED E50717 Prot. Const. Eq. Crd. Loc.	II 2D Ex db IBC T4 Gb II 2D Ex db IBC T135°C Db UL 20 ATEX 2421X IECEx ULD 20.0022X UL-BR 21, 1250X UL2ZUKEX2479X	  	Manufacturer: HAUBER-Elektronik GmbH Fabrikstraße 6 72622 Nürtingen Germany www.hauber-elektronik.de

### Variante 3 - HE205.01.xx.xx.xx.xxx

<p>Type: HE205.01.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</p>	  	   LISTED E50717 Prot. Const. Eq. Crd. Loc.	II 3D Ex cc IBC T4 Gc II 3D Ex cc IBC T135°C Dc UL 21 ATEX 2570X IECEx ULD 20.0022X UL-BR 21, 1250X UL2ZUKEX2480X	  	Manufacturer: HAUBER-Elektronik GmbH Fabrikstraße 6 72622 Nürtingen Germany www.hauber-elektronik.de

## 11 Indicações para o âmbito de vigência cULus

Para instalar o aparelho conforme o padrão UL/CSA/IEC, é necessário observar as seguintes indicações.

### Proteção do sistema elétrico



Os aparelhos têm de ser protegidos através de fusíveis, disjuntores, proteção contra sobreaquecimento, circuitos limitadores de impedância ou outros meios semelhantes, para garantir a proteção contra o consumo excessivo em caso de erro do aparelho. A proteção tem de ser utilizada nas linhas de alimentação e de comutação.



É necessário instalar um disjuntor adequado para 30 V/3 A conforme a normal UL 489/padrão CSA (C22.2) n.º 5/IEC 60947--2 junto ao aparelho.



Tem que ser instalado um fusível adequado junto do aparelho conforme a norma UL 248/norma CSA (C22.2) n.º 248/IEC 60127. O fusível tem de apresentar a característica de disparo lento - "T".

### Faixa de temperatura limitada

Para as variantes com cabo integrado, aplicam-se aos seguintes faixas de temperatura:

Cabeça de medição de temperatura	-30 °C ≤ T <sub>M</sub> ≤ +80 °C
Temperatura ambiente	-30 °C ≤ T <sub>Amb</sub> ≤ +60 °C

## **12      Indicações para a segurança funcional**

O hardware do monitoramento de vibração HE205 foi verificado pela TÜV Süd. Os resultados satisfazem os critérios de acordo com SIL2 e PI-d.

Para todos os assuntos sobre a segurança funcional, consulte o Safety Manual M002-HE20x.

## 13 Dados técnicos

### 13.1 Dados gerais



Cada sensor possui uma das faixas de medição e de frequências listadas. Outras faixas sob pedido.  
Indique a faixa de medição e de frequência no seu pedido.

Faixa de medição:	0 a 1 g rms 0 a 2 g rms 0 a 4 g rms 0 a 6 g rms 0 a 8 g rms 0 a 10 g rms
Precisão de medição:	± 10 % (conforme DIN ISO 2954)
Sensibilidade cruzada:	< 5%
Faixa de frequência:	10 Hz a 1000 Hz (padrão) 1 Hz a 1000 Hz
Ponto de calibragem:	159,2 Hz e amplitude de 90 % da faixa de medição
Atraso de prontidão:	10 segundos
Aceleração máxima:	±16,5 g
Vida útil:	10 anos

*Tab. 1: Dados gerais*

**13.2 Dados elétricos**

Sinal de saída:	1 x 4 a 20 mA (proporcional à faixa de medição)
Interruptor semicondutor:	2 x interruptores semicondutores unidirecionais sem potencial (pré-alarme e alarme principal)
Carga de comutação:	1A/30 V CC
Alimentação de tensão:	18...27 V CC
Reinicialização/Reset:	Interromper a tensão de alimentação, no mínimo, por 1s
Consumo de energia (máx.):	100 mA
Impedância/Carga (máx.):	500 $\Omega$
Automático:	Depois de descer abaixo dos valores-limite, os interruptores semicondutores sem potencial são <b>automaticamente</b> reativados.

*Tab. 2: Dados elétricos*

### 13.3 Resposta de frequência típica

#### 10 Hz a 1000 Hz (padrão)

A resposta de frequência é registada por um sensor de referência.

- 4 Hz. . . Sensor de aceleração de 1200 Hz

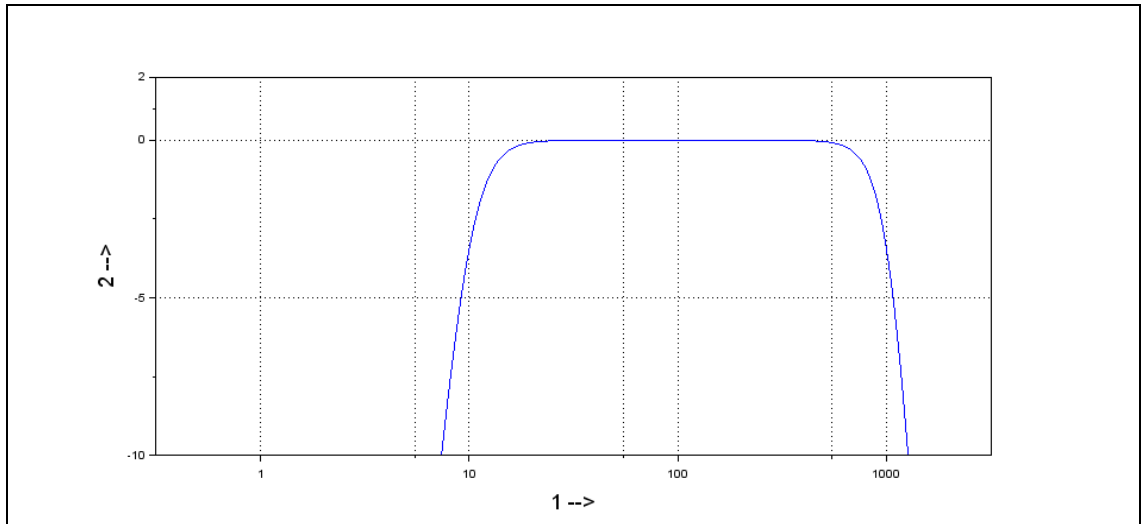


Fig. 1: Resposta de frequência típica de 10 Hz a 1000 Hz

- 1 Frequência em Hz
- 2 Ganho em dB

#### 1 Hz a 1000 Hz

A resposta de frequência é registrada por dois sensores de referência.

- 1 Hz. . . Sensor laser de 10 Hz
- 10 Hz. . . Sensor de aceleração de 1200 Hz

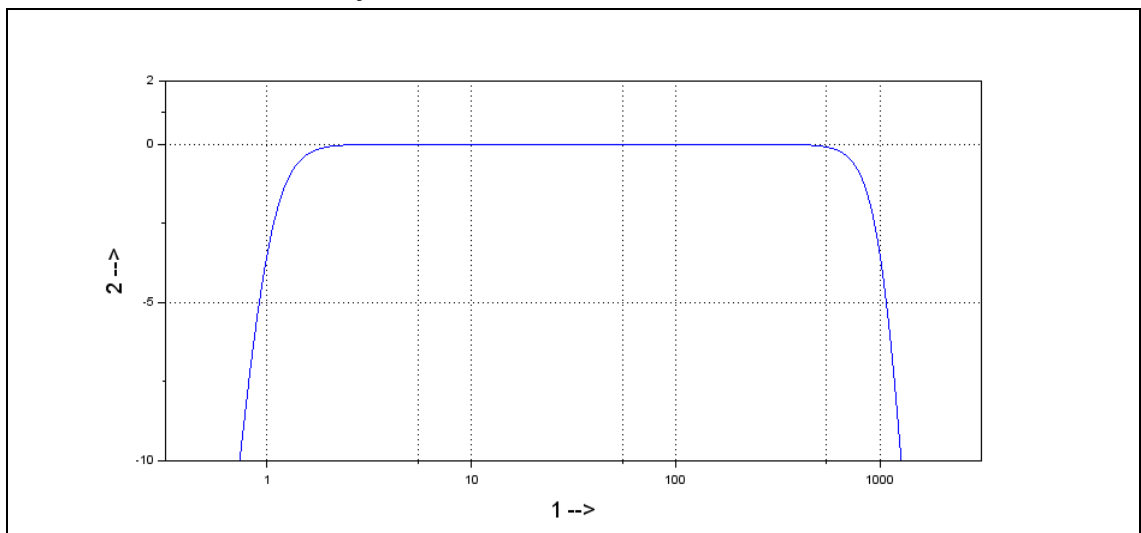


Fig. 2: Resposta de frequência típica de 1 Hz a 1000 Hz

- 1 Frequência em Hz
- 2 Ganho em dB

### 13.4 Características do cabo integrado

Tipo de cabo	Li9YC11Y 8x0,25 mm <sup>2</sup>
Material do condutor	Fio de E-Cu
Isolamento do núcleo	PP 9Y
Revestimento	PUR 11Y Etherbase
Diâmetro do revestimento	6,0 ± 0,2 mm
Intervalo de temperatura	-40 °C ... +90 °C instalação fixa -20 °C ... +90 °C móvel
Raio mínimo de curvatura	30 mm instalação fixa 60 mm móvel
Resistente a chamas	Sim, em conformidade com UL FT2
Sem halogênio	Sim, em conformidade com VDE 0472 Parte 815

Tab. 3: Dados técnicos do cabo integrado

### 13.5 Dados mecânicos



Você encontra outros materiais no capítulo "Codificação" em página 31.

Material do invólucro:	Aço inoxidável V2A, material n.º: 1.4305 (padrão)
Fixação:	Parafuso de cabeça cilíndrica de sextavado interior M8 x 20 mm Passo: 1,25 mm (padrão)
Montagem:	A caixa tem de estar aterrada através da fixação M8
Torque de aperto da tampa:	5 Nm
Sentido da medição:	Ao longo do eixo de fixação
Peso:	aprox. 500 g
Classe de proteção:	Tampa e conexão de encaixe fechadas: IP 66/67 Invólucro do tipo 4X Produto adequado para aplicações no exterior
Umidade máxima do ar:	100%

Tab. 4: Dados mecânicos

13.6 Dimensões do invólucro

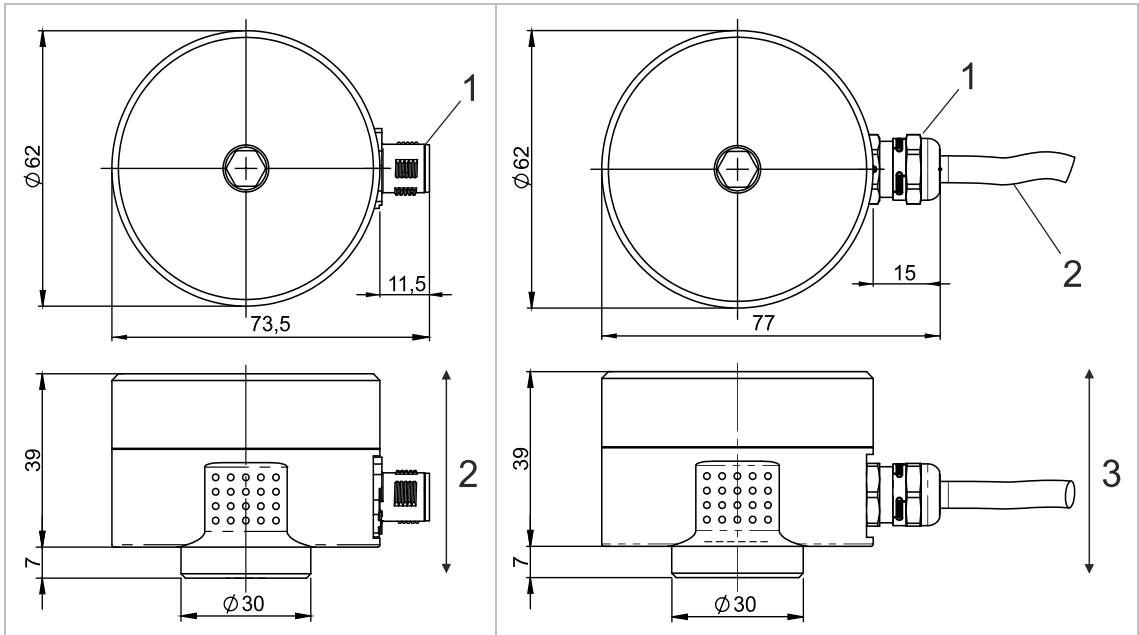
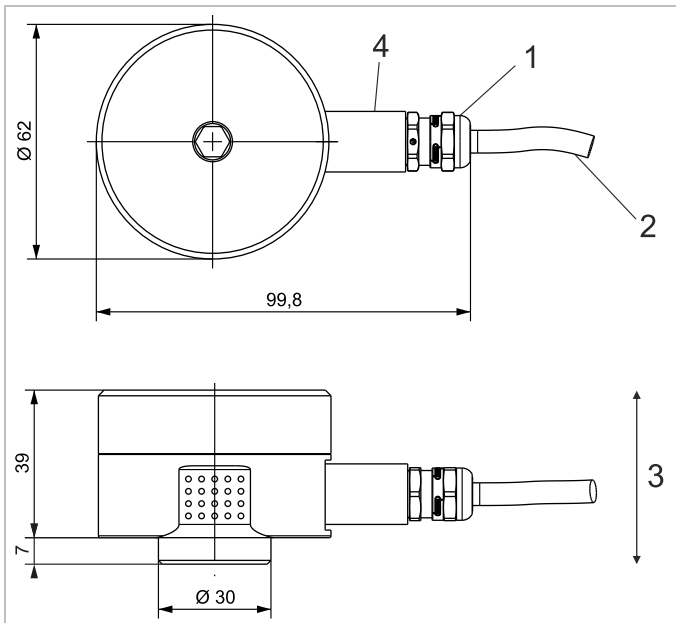


Fig. 3: Invólucro com conector de encaixe M12

- 1 Conector de encaixe M12
- 2 Sentido da medição

Fig. 4: invólucro com cabo integrado

- 1 Prensa-cabo
- 2 Cabo de conexão
- 3 Sentido da medição

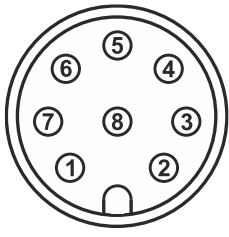
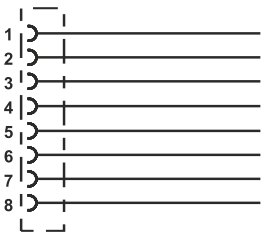


Todas as medidas em mm

Fig. 5: Invólucro com cabo integrado e tomada de casquilho de fixação para mangueira de proteção metálica

- 1 Prensa-cabo
- 2 Cabo de conexão
- 3 Sentido da medição
- 4 Tomada de casquilho para mangueira de proteção metálica

## 14 Conexões

Variante:	Conector M12	
	Pino 1:	24 V CC
	Pino 2:	GND
	Pino 3:	4 a 20 mA Sinal de saída
	Pino 4:	NC (não conectado)
	Pino 5:	Interruptor semiconductor sem potencial 1 +
	Pino 6:	Interruptor semiconductor sem potencial 1 -
	Pino 7:	Interruptor semiconductor sem potencial 2 +
	Pino 8:	Interruptor semiconductor sem potencial 2 -
Variante:	Cabo integrado	
	Pino 1:	Branco 24 V CC
	Pino 2:	Castanho GND
	Pino 3:	Verde 4 a 20 mA Sinal de saída
	Pino 4:	Amarelo NC (não conectado)
	Pino 5:	Cinza Interruptor semiconductor sem potencial 1 +
	Pino 6:	Cor-de-rosa Interruptor semiconductor sem potencial 1 -
	Pino 7:	Azul Interruptor semiconductor sem potencial 2 +
	Pino 8:	Vermelho Interruptor semiconductor sem potencial 2 -

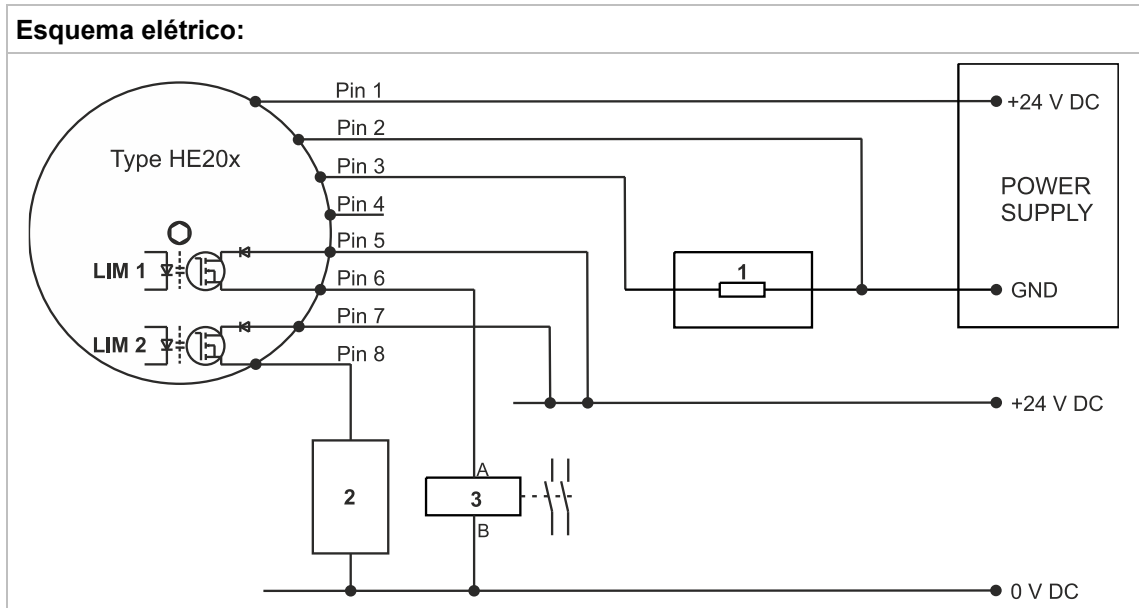


Fig. 6: Esquema de conexões

- LIM 1 Interruptor sem potencial 1 (unidirecional, pino 5: + , pino 6: -)
- LIM 2 Interruptor sem potencial 2 (unidirecional, pino 7: + , pino 8: -)
- 1 Entrada analógica (4 a 20 mA) de uma unidade de avaliação (p.ex. Safety Controller, PLC, ...)
- 2 Exemplo de aplicação: Entrada digital (I/O) de um Safety Controller
- 3 Exemplo de aplicação: Safety Relais



Os interruptores sem potencial LIM 1 e LIM 2 estão em estado de alarme ou desenergizados em modo bloqueado ("aberto").



Quando a saída de corrente não for necessária, o pino 3 deve ser conectado ao GND

## 15 Descrição do funcionamento



Numa atmosfera potencialmente explosiva, o monitoramento de vibração HE205 somente pode ser aberto em estado isento de tensão.

O tipo HE205 é utilizado para o monitoramento da aceleração de vibração. No caso de um valor de aceleração abaixo ou acima da faixa de janela ajustável é emitido um alarme. O monitoramento de vibração contém dois canais independentes entre si, LIM1 e LIM2. Em LIM1, é ajustado o valor-limite inferior, e em LIM2 é ajustado o valor-limite superior da faixa de janela (veja o diagrama). Além disso, o tipo HE205 possui uma saída de corrente analógica. A mesma fornece uma corrente contínua de 4 a 20 mA, proporcional à grandeza de vibração.

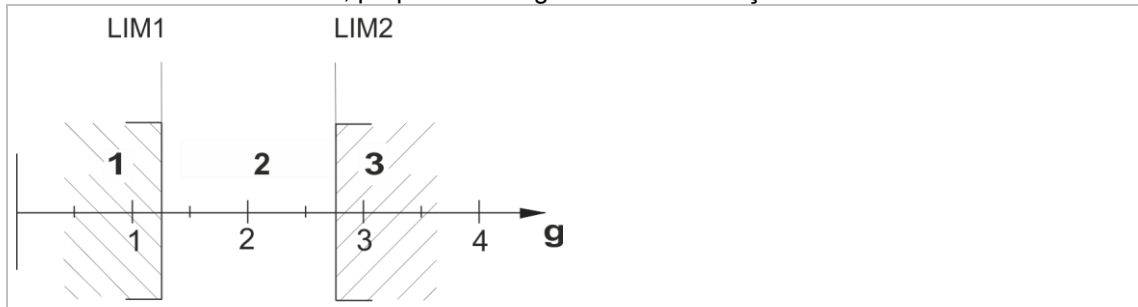


Fig. 7: Função de janela

- 1 Alarme ao descer abaixo de LIM1
- 2 Faixa de janela
- 3 Alarme ao exceder LIM2

### 15.1 Status de operação

Status de operação	Valor de medição	Interruptor semicondutor	LEDs de status	Círculos de LED
OK	$\leq$ valor-limite	fechado	Verde	Configuração realizada (permanente ativo)
AVISO	$>$ Valor-limite, decorrendo tempo de retardo	fechado	Verde + amarelo	Configuração realizada (permanente ativo)
ALARME	$>$ Valor-limite, tempo de retardo decorrido	Aberto	Vermelho	Configuração realizada (permanente ativo)
Status Fail Safe	0 mA	Aberto	Vermelho + amarelo + verde	Código de evento e de erro (permanente ativo)
Modo de configuração (Config Safe State)	0 mA	indefinido	indefinido	configuração não realizada (pis-cando)
Isento de tensão	0 mA	Aberto	Todos os LEDs desligados	todos os LEDs desligados

Tab. 5: Status de operação

## 15.2 Modo de configuração (ajuste de alarme e do valor-limite)



Enquanto o sensor estiver no modo de configuração, as funções de segurança permanecem desativadas.

Ao pressionar brevemente o botão "Save Config" (Salvar configuração), a configuração atual é visualizada pelos LEDs em volta dos interruptores hexadecimais. Mais informação achas em capítulo "Valores-limite e tempos de retardo" na página 19.

Os valores-limite e os tempos de retardo são ajustados com o respectivo interruptor hexadecimal. Assim que a posição do interruptor for alterada, todos os LEDs começam a piscar. Para salvar a configuração, mantenha a **tecla "Save Config" (Salvar configuração) pressionada durante três segundos**. A aceitação da configuração é sinalizada através da iluminação contínua dos LEDs na posição selecionada do interruptor hexadecimal.

A aceitação da configuração somente é possível se  $LIM1 \leq LIM2$ .

Após 5 minutos, os LEDs desligam automaticamente.

### 15.3 Valores-limite e tempos de retardo

O **seletor SET** tem 16 posições que representam o valor-limite de um alarme. A faixa de medição do monitoramento de vibração está subdividida em 16 níveis crescentes de forma linear.

Em geral, é válido:  $Grenzwert = \frac{\text{Messbereich Obergrenze}}{16} \times \text{SET Position}$

**Exemplo:** Ajuste do valor-limite

Faixa de medição: 0 a 4 g  
 Seletor SET Pos.: 8 (9)  
 Valor-limite: 2 g (2,25 g)

Posição SET ↓	Valores-limite (g)						
	Faixa de medição →	0 a 1 g	0 a 2 g	0 a 4 g	0 a 6 g	0 a 8 g	0 a 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. 6: Valores-limite

#### Tempos de retardo

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

Tab. 7: Tempos de retardo

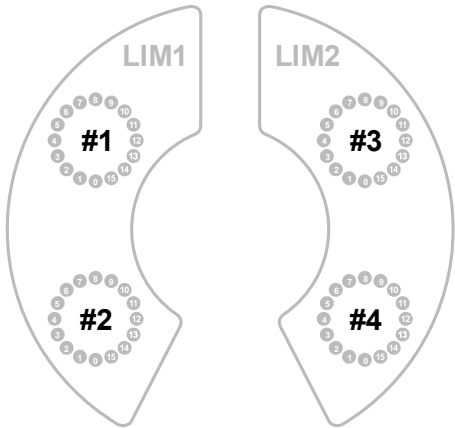
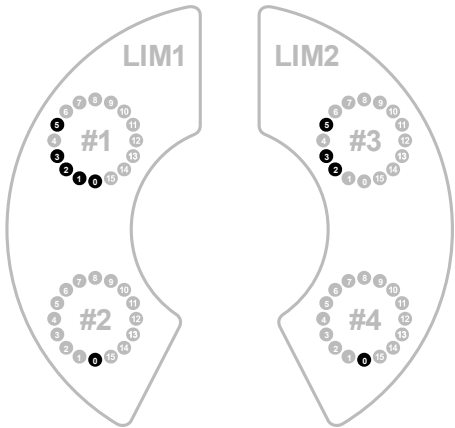
**15.4 Status Fail Safe**

No caso de um erro detectado que o sensor não possa corrigir automaticamente, o sensor muda para o status Fail Safe. O status Fail Safe é reconhecível quando os 3 pontos a seguir ocorrerem simultaneamente:

1. Todos os LEDs de status estão acesos (vermelho, amarelo, verde).
2. Todos os interruptores semicondutores estão abertos (como em estado sem tensão ou no estado de falha).
3. A saída de corrente analógica fornece 0 mA.

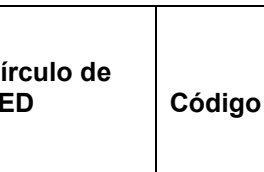
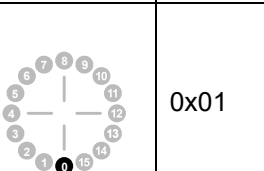
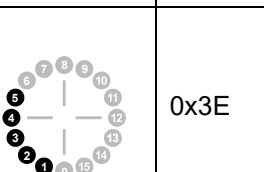
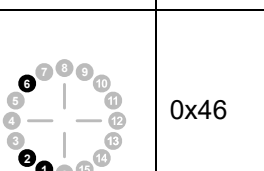
**15.5 Código de evento e de erro**

No status Fail Safe, os 4 círculos de LED mostram os 4 últimos códigos de evento e de erro.

Sequência de códigos de evento/erro	Imagem típica do código de evento e de erro
	
<p>(o n.º 1 é o código mais recente e o n.º 4 o mais antigo)</p>	

**15.6 Códigos de evento e de erro mais frequentes**

Os códigos de evento e de erro são exibidos no círculo de LED com codificação binária. Um código binário de 8 dígitos é exibido no círculo de LED usando os números de 0 a 7. Quando um número acende no círculo de LED, isso representa um 1 binário. Quando um número não acende no círculo de LED, isso representa um 0 binário. A seguir, são apresentados 4 dos códigos de evento e de erro mais comuns para exemplificação.

Círculo de LED	Código	LEDs								Evento/erro
		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	Inicialização bem-sucedida
	0x3E	0	0	1	1	1	1	1	0	Tensão de alimentação fora do especificado
	0x46	0	1	0	0	0	1	1	0	Medição de retorno da saída analógica fora da tolerância

As ações para a correção de erros, bem como uma lista completa dos códigos de erro, podem ser encontradas no capítulo 18.2 - Correção de erros.

**15.7 Sair do status Fail Safe**

Para retornar o sensor ao seu status normal de operação, é necessário executar um ciclo de reativação. Para isso, o sensor deve ficar sem tensão por pelo menos 1 s.

## 16 Montagem e desmontagem

### 16.1 Instruções gerais

Os trabalhos de montagem e desmontagem no e com o monitoramento só podem ser realizados por um profissional autorizado que esteja familiarizado com os regulamentos de segurança para o manuseio de componentes elétricos! No caso da aplicação de monitoramentos com certificação EX em zonas potencialmente explosivas, o pessoal qualificado tem de estar adicionalmente familiarizado com os regulamentos de segurança aí relevantes!



Antes da montagem e desmontagem, o monitoramento tem de estar desconectado da tensão de alimentação! Os dispositivos de conexão desconectados têm de estar sempre isentos de tensão! No caso da aplicação de monitoramentos com certificação EX em zonas potencialmente explosivas, existe o perigo de explosão devido à formação de faíscas!



O invólucro do monitoramento tem de estar aterrado através da fixação – através da massa da máquina da superfície de montagem ou através de um condutor de proteção separado (PE)!

## 16.2 Fixação do monitoramento de vibração à superfície de montagem

### Pré-requisitos

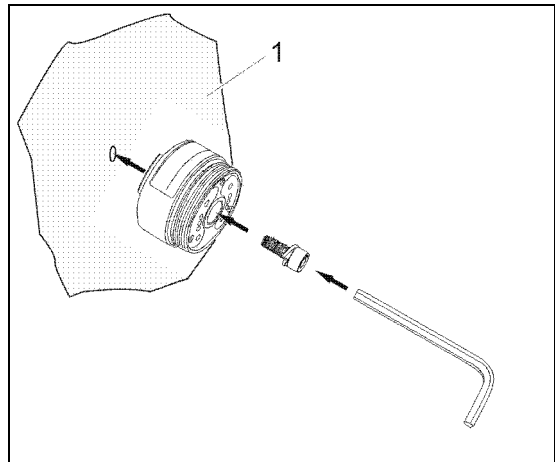
- Superfície de montagem limpa e plana, ou seja, isenta de tinta, ferrugem, etc.
- Furo roscado na superfície de montagem:  
15 mm, M8

### Ferramentas e material

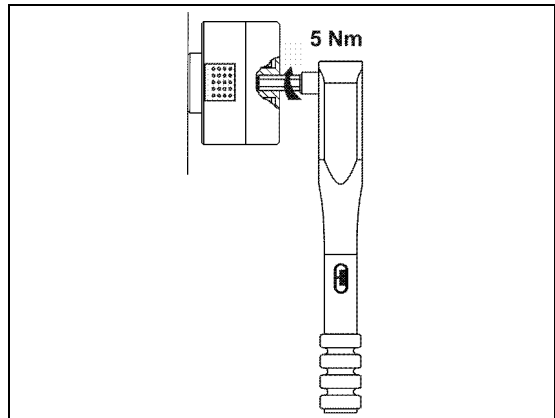
- Chave de sextavado interno, tamanho 6, tamanho 8
- Chave dinamométrica, tamanho 6, tamanho 8
- Parafuso de cabeça cilíndrica com sextavado interno M8x20
- Arruela de pressão para M8

### Passos de trabalho e instruções

- Desaparafusar a tampa do invólucro da parte inferior do invólucro; chave sextavada interior, tamanho 8
- Fixar o monitoramento através do parafuso de cabeça cilíndrica e da arruela de pressão na superfície de montagem, aplicando com 8 Nm; chave dinamométrica, tamanho 6
- Aparafusar a tampa do invólucro na parte inferior do invólucro e apertá-la com 5 Nm; chave dinamométrica, tamanho 8



Fixação na superfície de montagem (1)



Apertar a tampa do invólucro com a chave dinamométrica (2)



Para evitar a eventual soldagem a frio da tampa do invólucro com a parte inferior do invólucro, a rosca é tratada logo de fábrica com uma pasta de montagem para uniões em aço inoxidável.

### 16.3 Variante HE205.02 (Zona 2/22)



A Variante Zona 2/22 não pode ser operada sem o clipe de segurança, para evitar a desconexão acidental da conexão de encaixe! Em caso de aplicação em atmosferas potencialmente explosivas, existe o risco de explosão devido à formação de faíscas!

#### 16.3.1 Fixação do clipe de segurança

1. Introduzir a tomada do cabo de ligação para a ficha M12 até ao batente (Observar a posição do came de codificação).
2. Apertar bem à mão o anel rotativo serrilhado do casquilho.
3. Montar o clipe de segurança contra a separação involuntária da união de encaixe.
  - Colocar ambas as metades do clipe à volta da união de encaixe.
  - Pressionar bem ambas as metades à mão até ao fecho de mola encaixar.
  - Colocar a seta conectada a ambas as metades à volta do cabo e puxá-la através do olhal que se encontra na outra extremidade de modo a que se possa ler o aviso "NÃO DESCONECTAR SOB TENSÃO" ao longo do cabo.

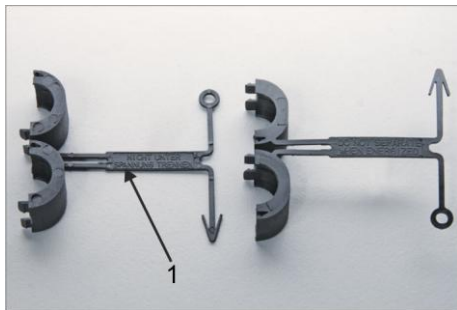


Fig. 8: clipe de segurança

1 Placa de aviso

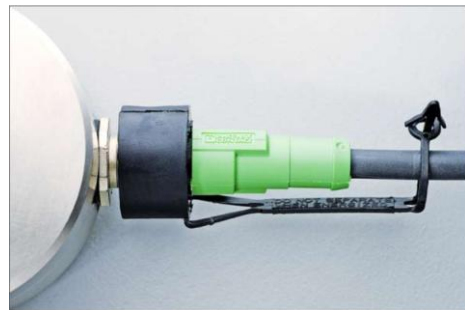


Fig. 9: clipe de segurança montado

#### 16.3.2 Fixação da tampa de protetora

Após a separação da união de encaixe, é necessário fixar a tampa protetora à ficha M12! Desmontar o clipe de segurança e fixar a tampa protetora.

1. Separar a tensão de rede.
2. Pressionar ambas as metades do cartucho com uma chave de fenda
3. Fechar bem a ficha M12 com a tampa protetora.



Fig. 10: tampa protetora



Fig. 11: tampa protetora montada

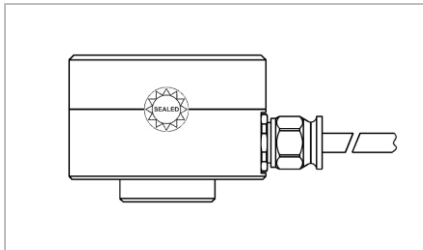
#### 16.4 Proteção contra manipulação

##### Colocação do selo de proteção

O selo de proteção "SEALED" mostra a abertura não permitida da tampa do invólucro.

Após a montagem da tampa do invólucro por parte da empresa usuária da instalação, o selo de proteção é colocado lateralmente por cima através da junta de separação do invólucro.

Em caso de tentativa de manipulação, o selo de proteção é destruído e a manipulação fica visível para a empresa usuária da instalação.



*Fig. 12: Selo de proteção*

## 17 Instalação e colocação em funcionamento

### 17.1 Instruções gerais

A instalação e colocação em funcionamento do monitoramento de vibração só podem ser realizados por um profissional autorizado que esteja familiarizado com os regulamentos de segurança para o manuseio de componentes elétricos! No caso da montagem e colocação em funcionamento de monitoramentos com certificação EX em zonas potencialmente explosivas, o pessoal qualificado tem de estar adicionalmente familiarizado com os regulamentos de segurança aí relevantes!



A colocação em funcionamento apenas pode ser efetuada com a tampa do invólucro corretamente aparafusada (torque de aperto = 5 Nm)! No caso da aplicação de monitoramentos com certificação EX em zonas potencialmente explosivas, existe o perigo de explosão devido à formação de faíscas!



Proteger o cabo de conexão e eventuais cabos de extensão contra interferências elétricas e danos mecânicos! Para o efeito, observar os regulamentos e instruções locais!

### 17.2 Conceito de aterramento

O conceito de aterramento prevê que a blindagem do cabo-sensor esteja conectada eletricamente ao invólucro do sensor, através da porca serrilhada, e que esteja conectada à unidade de avaliação ou no potencial da terra, no armário de distribuição. No caso de comprimentos grandes de cabo, se recomenda de desconectar a blindagem na unidade de avaliação (4), para evitar correntes compensatórias passando pela blindagem.

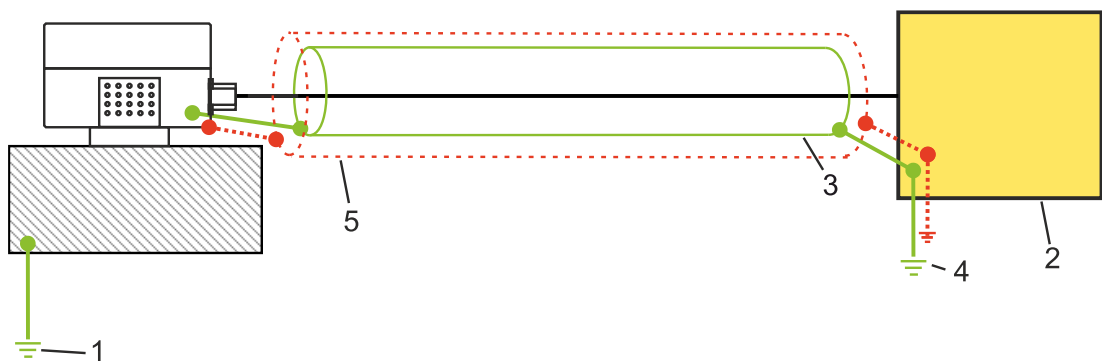


Fig. 13: Conceito de aterramento HE205

- 1 Aterramento da máquina
- 2 Unidade de avaliação (aparelho de medição, PLC...)
- 3 Blindagem do cabo
- 4 Potencial de terra da unidade de avaliação
- 5 Mangueira protetora metálica opcional (só disponível para variantes com cabo integrado)

## 18 Manutenção e reparo

### 18.1 Instruções gerais



Trabalhos de reparo e limpeza em monitoramentos de vibração só podem ser realizados por um profissional autorizado que esteja familiarizado com os regulamentos de segurança para o manuseio de componentes elétricos!



Antes de trabalhos de reparo e limpeza e desmontagem, o monitoramento tem de ser desconectado da tensão de alimentação! Os dispositivos de conexão desconectados têm de estar sempre isentos de tensão!



Substituir imediatamente cabos de conexão defeituosos!  
Um monitoramento de vibração defeituoso tem de ser trocado na integral!



O monitoramento de vibração HE205 está isento de manutenção!

**18.2 Tabela de eliminação de erros**

<b>Erro</b>	<b>Causa</b>	<b>Medida</b>
Sem valor de medição (4-20 mA)	Sem tensão de alimentação	Verificar a fonte de tensão e/ou a alimentação
	Interrupção no cabo de conexão	Trocar o cabo de conexão
	Fusível defeituoso	Substituir o fusível
	Conexão com polaridade invertida	Corrigir a polaridade da conexão
	Monitoramento de vibração defeituoso	Trocar monitoramento de vibração
	Status Fail Safe ativo	Veja erro "Status Fail Safe ativo"
O interruptor semiconductor não comuta	Valor-limite incorreto ajustado	Ajustar o valor-limite correto
	Sem tensão de alimentação	Verificar a fonte de tensão e/ou a alimentação
	Interrupção na conexão	Trocar o cabo de conexão
	Fusível defeituoso	Substituir o fusível
	Conexão com polaridade invertida	Corrigir a polaridade da conexão
	Monitoramento defeituoso	Substituir o monitoramento
Valor de medição incorreto	Monitoramento de vibração não montado em união positiva	Montar o monitoramento de vibração em união positiva
	Monitoramento de vibração montado no local errado	Montar o monitoramento de vibração montado no local correto
	Problemas CEM	"Conceito de aterramento" em página 26.
Status Fail Safe ativo	Veja também "Tabela de códigos de evento e de erro", página 29.	

*Tab. 8: Tabela de eliminação de erros*

## 19 Tabela de códigos de evento e de erro

Além das ações listadas nesta tabela, causas de erros e medidas mais detalhadas estão listadas no manual, na tabela de correção de erros. Para cada código de erro, uma ação recomendada é um ciclo de reativação (sensor sem tensão por pelo menos 1 s).

Círculo de LED								Descrição dos códigos de evento e de erro	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	Inicialização bem-sucedida	-
<b>Tensão de alimentação</b>									
0	0	1	1	1	1	1	0	Tensão de alimentação fora do especificado	Verificar a tensão de alimentação
0	0	1	1	1	1	0	1	Tensão interna fora do especificado	
0	1	0	0	0	1	0	1	Tensão interna fora do especificado	
0	0	1	0	1	0	1	0	Falha na medição 1 da tensão interna	
0	0	1	0	1	0	1	1	Falha na medição 2 da tensão interna	
0	0	1	0	1	1	0	0	Falha na medição 3 da tensão interna	
<b>Saída analógica</b>									
0	1	0	0	0	1	1	0	Medição de retorno da saída analógica fora da tolerância	Verificar as conexões
0	0	1	0	1	1	1	1	Falha na medição do monitoramento da saída analógica	
<b>Interruptor semiconductor sem potencial/interruptor hexadecimal</b>									
0	0	1	1	0	0	0	0	Falha na medição do monitoramento dos interruptores semicondutores sem potencial	Verificar as conexões
0	0	0	0	1	0	1	1	Interruptores hexadecimais apresentam mau funcionamento	Verificar os interruptores hexadecimais

Temperatura										
0	0	1	1	1	1	0	0	Temperatura fora do especificado		Verificar a temperatura ambiente e da cabeça de medição
0	0	1	0	1	1	0	1	Falha na medição 1 da temperatura		
0	0	1	0	1	1	1	0	Falha na medição 2 da temperatura		
Armazenamento de dados										Contatar o fabricante
0	0	1	1	1	0	0	1	Erro no armazenamento de dados		
0	0	1	1	1	0	1	0	Erro no armazenamento de dados		

## 20 Transporte, armazenamento e descarte

O sensor tem de ser protegido contra impactos ambientais nocivos e danos mecânicos durante o transporte por uma embalagem adequada.

O sensor nunca deve ser armazenado em temperaturas ambiente fora da temperatura de operação permitida.

O produto contém componentes eletrônicos e tem de ser eliminado de forma devida conforme as normas e leis locais.

## 21 Codificação HE205

HE205.	00.	2g.	01.	00.	00.	000
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### Série HE

205 = monitoramento SIL2  
4 a 20 mA ~ g rms  
valores-limite livres (função Window)

### ATEX/IECEX/UKEx

00 = sem ATEX/IECEX/UKEx  
01 = ATEX/IECEX (Zona 1/21)  
02 = ATEX/IECEX (Zona 2/22)

### Faixa de medição

1 g = 1 g rms  
2 g = 2 g rms  
4 g = 4 g rms  
6 g = 6 g rms  
8 g = 8 g rms  
10 g = 10 g rms

### Faixa de frequência

00 = 10 a 1000 Hz (padrão)  
01 = 1 a 1000 Hz

### Material do invólucro

00 = 1.4305 (V2A) (padrão)  
01 = 1.4404 (V4A)  
50 = 1.4305 (V2A) com adaptação para a mangueira de proteção metálica  
51 = 1.4404 (V4A) com adaptação para a mangueira de proteção metálica

### Faixa de temperatura da cabeça de medição

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

### Conexão

000 = conector M12 (padrão)  
020 = cabo integrado de 2 m  
050 = cabo integrado de 5 m  
100 = cabo integrado de 10 m



A sua configuração pretendida não consta da lista? Entre em contato conosco, nós conseguimos oferecer-lhe uma solução específica para o cliente.

## 22 Declaração de conformidade da União Europeia (UE)

### Declaração de conformidade

HAUBER-Elektronik GmbH  
Fabrikstraße 6  
D-72622 Nürtingen

declara sob sua exclusiva responsabilidade que os produtos listados abaixo, aos quais esta declaração se refere, cumprem os requisitos essenciais de segurança e de proteção de saúde das diretrizes e normas listadas abaixo.

### Famílias de produto

HE200, HE205

### Anexo tipo ATEX

A UL International Demko A/S certifica, na qualidade de **Organismo Notificado n.º 0539** ao abrigo da diretiva do Conselho de Comunidade Europeia de 26 de fevereiro de 2014 (2014/34/UE), que o fabricante mantém um sistema de controle de qualidade da produção, que cumpre o **Anexo IV** da presente diretiva.

### Identificação CE colocada

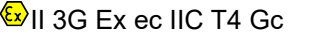

CE 0539

### Diretrizes e normas

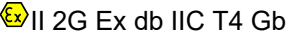

Diretriz UE	Normas
2014/30/UE /	EN 61000-6-3:2007 + A1:2011 EN 61000-6-2:2005 + AC:2005-09 EN 55011:2016 + A1:2017 + A11:2020 <i>Complementar:</i> EN 61000-6-7:2015
2014/34/UE /	EN IEC 60079-0:2018 + AC:2020-02 EN 60079-1:2014 + AC:2018-09 EN IEC 60079-7:2015 + A1:2018 EN 60079-31:2014
2011/65/UE /	EN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

### Marcações e certificados

HE200.02/HE205.02

Identificação	Certificado
 	ATEX: UL 21 ATEX 2570 X

HE200.01/HE205.01

Identificação	Certificado
 	ATEX: UL 20 ATEX 2421 X Rev. 0

### Assinatura

Nürtingen, **04.12.2025**

Local e data



Tobias Bronkal, gerente proprietário