HAUBER ELEKTRONIK

Unità di monitoraggio vibrazioni
Serie HE250

MADE IN GERMANY | SIL2 | PL-d

IECEE | IECEx | UKCA | cULus LISTED | Proc. Cont. Eq. for Ord. Loc. | Proc. Cont. Eq. for Haz. Loc. | Segurança INMETRO | UL BR OCP 0029

- Velocità di vibrazione (mm/s, rms)
  accelerazione di vibrazione (g, rms)
- Valore caratteristico della condizione dei cuscinetti per la diagnosi dei cuscinetti volventi
- ATEX / IECEx / UKEx zona 2/22 e 1/21
- cULus OrdLoc / HazLoc Div 2
- 2 contatti di commutazione a potenziale zero
- 2 uscite di corrente analogiche: 4-20 mA
- Range frequenza: 10 Hz … 1000 Hz
  1 Hz … 1000 Hz

Data di fabbricazione:	_____
Denominazione del modello:	_____
Numero di serie:	_____

Betriebsanleitung
italienisch
Doc ID: M001-HE250 Stand: 2023-01-09

Istruzioni per l'uso

Unità di monitoraggio vibrazioni
Modello HE250

Standard e ATEX / IECEx / UKEx

Uscita: 2023-01-09

Attenzione!
Prima di mettere in funzione il prodotto si devono leggere e comprendere le istruzioni per l'uso.

Sono riservati tutti i diritti, anche della traduzione.
Con riserva di modifiche.

In caso di domande contattare la ditta:
HAUBER-Elektronik GmbH
Fabrikstraße 6
D-72622 Nürtingen
Germania
Tel.: +49 (0) 7022 / 21750-0
Fax: +49 (0) 7022 / 21750-50
info@hauber-elektronik.de
www.hauber-elektronik.de

1 Indice dei contenuti

1 Indice dei contenuti 3
2 Informazioni di sicurezza 5
3 Campo di applicazione delle istruzioni per l'uso 6
4 L'unità di monitoraggio vibrazioni modello HE250 6
5 Uso conforme 6
6 Fornitura 6
7 Documenti e certificati 7
8 Trapasso di responsabilità in caso di funzionamento in aree a rischio di esplosione 7
9 Panoramica dei campi di impiego 8
10 Esempi di targhetta identificativa 9
11 Avvertenze per l'ambito di validità cULus 10
12 Note sulla sicurezza funzionale 11
12.1 Livello di sicurezza / cifre caratteristiche 11
12.2 Informazioni generali 11
12.3 Avvertenze sullo stato Fail Safe 11
13 Dati tecnici 12
13.1 Dati generali 12
13.2 Dati elettrici 13
13.3 Area di lavoro dell'unità di monitoraggio vibrazioni 14
13.4 Tipica risposta in frequenza 15
13.5 Caratteristiche cavo integrato 16
13.6 Dati meccanici 16
13.7 Dimensione alloggiamento 17
14 Allacciamenti 18
15 Descrizione del funzionamento 20
15.1 Stati operativi 20
15.2 Impostazione dell'allarme e del valore limite 20
15.3 Valori limite e tempi di ritardo 21
15.4 Valore caratteristico della condizione dei cuscinetti per la diagnosi dei cuscinetti volventi 22
16 Montaggio e smontaggio 25
16.1 Informazioni generali 25
16.2 Fissaggio dell'unità di monitoraggio vibrazioni sulla superficie di montaggio 25
16.3 Variante HE250 02 (zona 2 / 22) 26
16.4 Sigillo antimanomissione 27
17 Installazione e messa in funzione 28
17.1 Informazioni generali 28
17.2 Sistema di messa a terra 28
18 Manutenzione e riparazione 29
18.1 Informazioni generali 29
18.2 Tabella dei guasti 29
19 Trasporto, stoccaggio e smaltimento 30

20 Codifica HE250 31
21 Dichiarazione di conformità UE e UK 32

2 Informazioni di sicurezza

2.1 Aspetti generali

Le avvertenze di sicurezza servono per proteggere le persone e i beni materiali da danni e pericoli derivanti da un impiego non conforme alle disposizioni, dall'utilizzo non regolamentare o da altri trattamenti non corretti delle apparecchiature, in particolare di quelle installate in aree a rischio di esplosione. Pertanto si raccomanda di leggere accuratamente le istruzioni per l'uso prima di lavorare col prodotto o di metterlo in funzione. Le istruzioni per l'uso devono essere accessibili in qualsiasi momento al personale addetto.

Verificare la presenza di tutti i documenti prima di procedere alla messa in funzione o a qualsiasi altro lavoro sul prodotto. Nel caso in cui non siano stati consegnati tutti i documenti o qualora siano necessari altri esemplari, questi possono essere acquistati anche in altre lingue.

Il prodotto è stato costruito nel rispetto dello stato attuale della tecnica. Tuttavia non è possibile escludere che, in caso di trattamento non appropriato, impiego non conforme alle disposizioni o utilizzo e manutenzione eseguiti da persone non sufficientemente formate, il prodotto possa causare pericoli che, a loro volta, possano costituire una minaccia per le persone, le macchine e gli impianti.

Ogni persona operante nell'officina del gestore ai fini dell'installazione, dell'impiego e della riparazione del prodotto, deve aver letto e compreso le istruzioni per l'uso.

Il prodotto può essere montato, smontato, installato e riparato soltanto da persone istruite all'uso, sufficientemente addestrate e autorizzate.

2.2 Simboli usati

Questo simbolo indica un pericolo di esplosione.

Questo simbolo indica un pericolo dovuto alla corrente elettrica.

Questo simbolo indica un'informazione rilevante per la sicurezza.

Questo simbolo indica un'informazione non rilevante per la sicurezza.

3 Campo di applicazione delle istruzioni per l'uso

Le presenti istruzioni per l'uso dell'unità di monitoraggio vibrazioni modello HE250 sono valide per le seguenti varianti:
HE250.00, HE250.01 e HE250.02
La funzionalità delle varianti è identica. Le varianti HE250.01 e HE250.02 dispongono inoltre di certificazioni e contrassegni che ne consentono l'impiego in aree a rischio di esplosione.
Per ulteriori informazioni rimandiamo al capitolo "Panoramica dei campi di impiego" a pagina 8.

4 L'unità di monitoraggio vibrazioni modello HE250

L'unità di monitoraggio vibrazioni modello HE250 viene impiegata per la misurazione e il monitoraggio delle vibrazioni assolute dei cuscinetti delle macchine, in conformità alla norma DIN ISO 10816. Inoltre, l'unità di monitoraggio vibrazioni determina un valore caratteristico della condizione dei cuscinetti per la diagnosi dei cuscinetti volventi.
Essa presenta le seguenti caratteristiche:

- Possono essere impostati separatamente due valori limite e i relativi tempi di ritardo.
- Il superamento dei valori limite impostati viene segnalato sui due contatti di commutazione a potenziale zero. In questo modo è possibile generare un preallarme e un allarme principale.
- Grandezza di misura: il valore efficace (rms) della velocità di vibrazione (mm/s) oppure il valore efficace (rms) dell'accelerazione di vibrazione (g).
- Uscita di corrente analogica: segnale in corrente continua 4-20 mA, sicuro dai disturbi, proporzionale al range di misura del sistema di monitoraggio.
- Uscita di corrente analogica: segnale in corrente continua 4-20 mA, sicuro dai disturbi, valore caratteristico della condizione dei cuscinetti

5 Uso conforme

Il modello HE250 viene usato per proteggere le macchine e le attrezzature meccaniche da vibrazioni inammissibilmente forti. Il suo impiego è consentito solo nell'ambito delle specifiche riportate nella scheda tecnica. Viene utilizzato esclusivamente per la misurazione delle vibrazioni meccaniche. **Campi d'impiego principali:** ventole, ventilatori, aeratori, motori elettrici, pompe, centrifughe, separatori, generatori, turbine ed altri impianti meccanici oscillanti simili.

Se l'unità non viene utilizzata secondo le istruzioni del produttore, la protezione fornita dall'unità può essere compromessa.

6 Fornitura

Tutte le varianti includono:

- Unità di monitoraggio vibrazioni
- Vite a testa cilindrica con esagono incassato, M8 x 20 mm
- Etichetta di sigillo
- Istruzioni per l'uso

7 Documenti e certificati

Per il modello HE250 sono disponibili i seguenti documenti e certificati che si possono visionare e scaricare dal sito *www.hauber-elektronik.de*:

- Dichiarazione di conformità UE ATEX zona 1 / 21, n.: UL 20 ATEX 2421 X Rev. 0
- Dichiarazione di conformità ATEX zona 2 / 22, n.: UL 21 ATEX 2570 X
- Certificato di conformità IECEx, n.: IECEx ULD 20.0022X
- Certificato di conformità UL, n.: E507077-20210204
- Numero di certificato UKEx: UL22UKEX2479X
- Numero di certificato UKEx: UL22UKEX2480X
- Dichiarazione EAC
- Certificato di sicurezza funzionale (SIL 2)
- Manuale di sicurezza SIL2

8 Trapasso di responsabilità in caso di funzionamento in aree a rischio di esplosione

Il proprietario dell'impianto è il solo responsabile della definizione appropriata degli allacciamenti elettrici con riferimento alle direttive sulla protezione contro le esplosioni e della corretta messa in funzione.

Se l'impianto è costruito da un subfornitore su incarico del proprietario, è consentito mettere in funzione l'impianto soltanto dopo che il subfornitore ha confermato, attraverso un certificato di installazione, che l'installazione è stata eseguita in maniera corretta e professionale secondo le disposizioni vigenti.

La prima messa in funzione di impianti o componenti di un impianto con protezione contro le esplosioni, nonché la rimessa in funzione dopo modifiche consistenti o lavori di manutenzione, deve essere segnalata alle autorità di sorveglianza competenti da parte del gestore.

9 Panoramica dei campi di impiego

Codifica		HE250.00.xx.xx.xx.00.xxx	HE250.00.xx.xx.xx.01.xxx	HE250.02.xx.xx.xx.00.xxx	HE250.02.xx.xx.xx.01.xxx	HE250.01.xx.xx.xx.00.xxx	HE250.01.xx.xx.xx.02.xxx
Allacciamento	Connettore M12	x		x			
	Cavo integrato		x		x	x	x
Temperatura testa di misura T_M Temperatura ambiente T_A	-40 °C ≤ T_M ≤ 85 °C -40 °C ≤ T_A ≤ 60 °C	x		x		x	
Restrizione per il campo di impiego cULus: -30 °C ≤ T_M ≤ 80 °C -30 °C ≤ T_A ≤ 60 °C	-35 °C ≤ T_M ≤ 125 °C -35 °C ≤ T_A ≤ 60 °C		x		x		
	-20 °C ≤ T_M ≤ 125 °C -20 °C ≤ T_A ≤ 60 °C						x

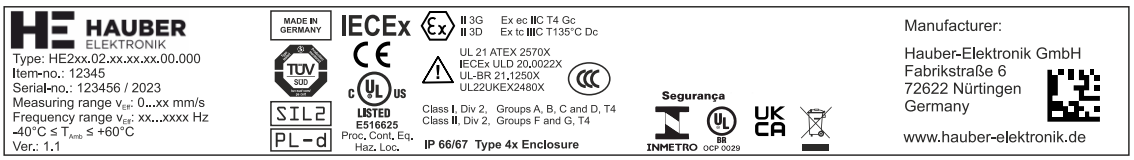
Standard	CE IEC EAC UKCA			x	x	x	x	x	x
	c UL us LISTED	Proc. Cont. Eq. Ord. Loc	E507077	x	x	x	x		
Zona potenzialmente esplosiva 2 e 22	Ex	II 3G Ex ec IIC T4 Gc II 3D Ex tc IIIC 135°C Dc	UL 21 ATEX 2570 X			x	x		
	IECEx	Ex ec IIC T4 Gc Ex tc IIIC 135°C Dc	IECEx ULD 20.0022 Issue 0X			x	x		
	UKCA	II 3G Ex ec IIC T4 Gc II 3D Ex tc IIIC 135°C Dc	UL22UKEX2480X			x	x		
	c UL us LISTED	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		
	Segurança INMETRO UL BR	Ex ec IIC T4 Gc Ex tc IIIC 135°C Dc	UL-BR 21.1250X			x	x		
	CCC	Ex nA IIC T4 Gc Ex tD A22 IP66/67 T135°C	No: 2021122315114599			x	x		
Zona potenzialmente esplosiva 1 e 21	Ex	II 2G Ex db IIC T4 Gb II 2D Ex tb IIIC 135°C Db	UL 20 ATEX 2421 X					x	x
	IECEx	Ex db IIC T4 Gb Ex tb IIIC 135°C Db	IECEx ULD 20.0022 Issue 0X					x	x
	UKCA	II 2G Ex db IIC T4 Gb II 2D Ex tb IIIC 135°C Db	UL22UKEX2479X					x	x
	Segurança INMETRO UL BR	Ex db IIC T4 Gb Ex tb IIIC 135°C Db	UL-BR 21.1250X					x	x
	CCC	Ex d IIC T4 Gb Ex tD A21 IP66/67 T135°C	No: 2021122315114599					x	x

10 Esempi di targhetta identificativa

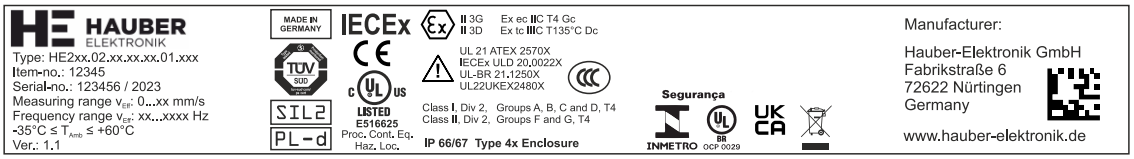
Variante 1 - HE250.00.xx.xx.xx.00.000

Variante 2 - HE250.00.xx.xx.xx.01.xxx

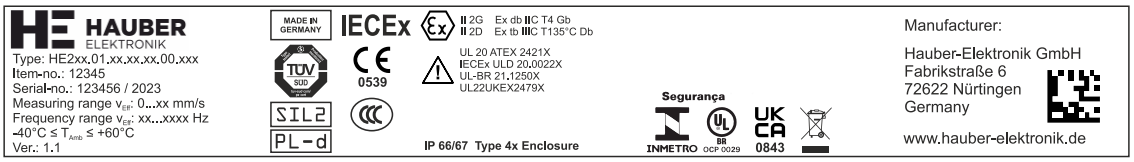
Variante 3 - HE250.02.xx.xx.xx.00.000



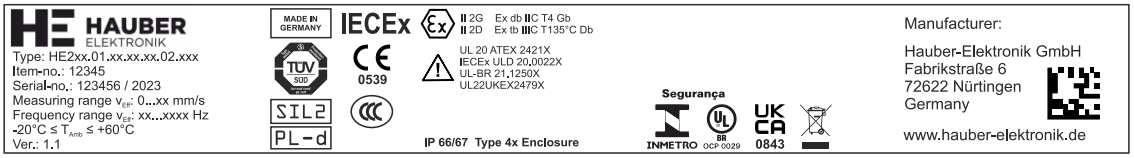
Variante 4 - HE250.02.xx.xx.xx.01.xxx



Variante 5 - HE250.01.xx.xx.xx.00.xxx



Variante 6 - HE250.01.xx.xx.xx.02.xxx



11 Avvertenze per l'ambito di validità cULus

Per installare l'unità secondo lo standard UL/CSA/IEC, è necessario osservare le seguenti avvertenze.

Protezione elettrica

Le unità devono essere protette tramite fusibili, interruttori automatici, protezioni contro il surriscaldamento, circuiti di limitazione dell'impedenza o metodi simili per fornire protezione contro l'eccessiva potenza erogata in caso di anomalia dell'unità. La protezione deve essere applicata alle linee di alimentazione e di commutazione.

Un interruttore automatico adatto da 30 V / 3 A conforme allo standard UL 489 / CSA (C22.2) No.5 / IEC 60947-2 deve essere installato in corrispondenza dell'unità.

Un fusibile adeguato conforme allo standard UL 248 / CSA (C22.2) No.248 / IEC 60127 deve essere installato in corrispondenza dell'unità. Il fusibile deve avere la caratteristica di intervento ritardato "T".

Intervallo di temperatura limitato

Alle varianti con cavo integrato si applicano i seguenti intervalli di temperatura:

Temperatura testa di misura	-30 °C ≤ T_M ≤ +80° C
Temperatura ambiente	-30 °C ≤ T_{Amb} ≤ +60° C

12 Note sulla sicurezza funzionale

12.1 Livello di sicurezza / cifre caratteristiche

L'hardware dell'unità di monitoraggio vibrazioni HE250 è stato testato da TÜV Süd. I risultati soddisfano i criteri secondo SIL2 e PI-d.

MTTF	984898 ore = 112,43 anni
DC_{avg}	96,99%
$MTTF_d$	2889526 ore = 329,85 anni = **ELEVATO**
CCF	100 (soddisfatto)

Altri dati e informazioni importanti sono riportati nel manuale di sicurezza

12.2 Informazioni generali

È necessario eseguire annualmente un riavvio dell'unità di monitoraggio vibrazioni per testare l'azionamento dei contatti di commutazione a potenziale zero.

12.3 Avvertenze sullo stato Fail Safe

L'unità di monitoraggio vibrazioni esegue un autotest dopo l'accensione dell'alimentazione. Gli autotest automatici vengono eseguiti ciclicamente durante il funzionamento. Se un autotest non viene superato, l'unità di monitoraggio vibrazioni passa allo stato Fail Safe.
Nello stato Fail Safe, tutti i LED di stato si accendono, tutti i contatti di commutazione a potenziale zero sono aperti e l'uscita di corrente analogica fornisce 0 mA.

13 Dati tecnici

13.1 Dati generali

Ogni sensore presenta uno dei campi di misurazione e di frequenza elencati.
Altre aree su richiesta.
Si prega di specificare la misura e la gamma di frequenza nella richiesta.

Range di misura:	da 0 a 8 mm/s rms (solo con range di frequenza > 10 Hz) da 0 a 10 mm/s rms da 0 a 16 mm/s rms da 0 a 20 mm/s rms da 0 a 25 mm/s rms da 0 a 32 mm/s rms da 0 a 50 mm/s rms da 0 a 64 mm/s rms da 0 a 128 mm/s rms da 0 a 1 g rms da 0 a 2 g rms da 0 a 4 g rms da 0 a 6 g rms da 0 a 8 g rms da 0 a 10 g rms
Precisione di misurazione:	± 10% (ai sensi della norma DIN ISO 2954)
Sensibilità trasversale:	< 5%
Range frequenza:	da 10 Hz a 1000 Hz (standard) da 1 Hz a 1000 Hz
Punto di taratura:	159,2 Hz e 90% di ampiezza del range di misura
Valore caratteristico di condizione dei cuscinetti:	fattore di cresta ponderato. Fattore di cresta $k_s = \frac{\lvert X \rvert_{max}}{X_{eff}}$ Ponderazione/categorizzazione secondo lo schema di intensità delle vibrazioni secondo DIN ISO 13373-3
Accelerazione massima:	±16,5 g
Durata:	10 anni

Tab. 1: Dati generali

13.2 Dati elettrici

Segnale di uscita:	1 da 4-20 mA (proporzionale al range di misura) 1 da 4-20 mA (valore caratteristico di condizione dei cuscinetti)
Contatti di commutazione:	2 contatti di commutazione a potenziale zero (preallarme e allarme principale)
Carico di commutazione del contatto di commutazione:	1A / 30 V DC
Alimentazione:	24 V DC ± 10%
Assorbimento di corrente (max.):	100 mA
Carico/Peso (max.):	500 Ω
Automatizzazione:	Dopo essere scesi al di sotto dei valori limite, i contatti di commutazione a potenziale zero si riattivano **automaticamente**.

Tab. 2: Dati elettrici

13.3 Area di lavoro dell'unità di monitoraggio vibrazioni

L'area di lavoro è indipendente dal range di misura. Essa deriva dall'accelerazione massima che è di 16,5 g per tutte le frequenze. La velocità di vibrazione massima misurabile deriva da quella della formula

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

Per la vibrazione sinusoidale si applica

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

Fig. 1: mostra l'area di lavoro dell'unità di monitoraggio vibrazioni limitata dalla velocità di vibrazione massima misurabile in mm/s in funzione della frequenza in Hz.

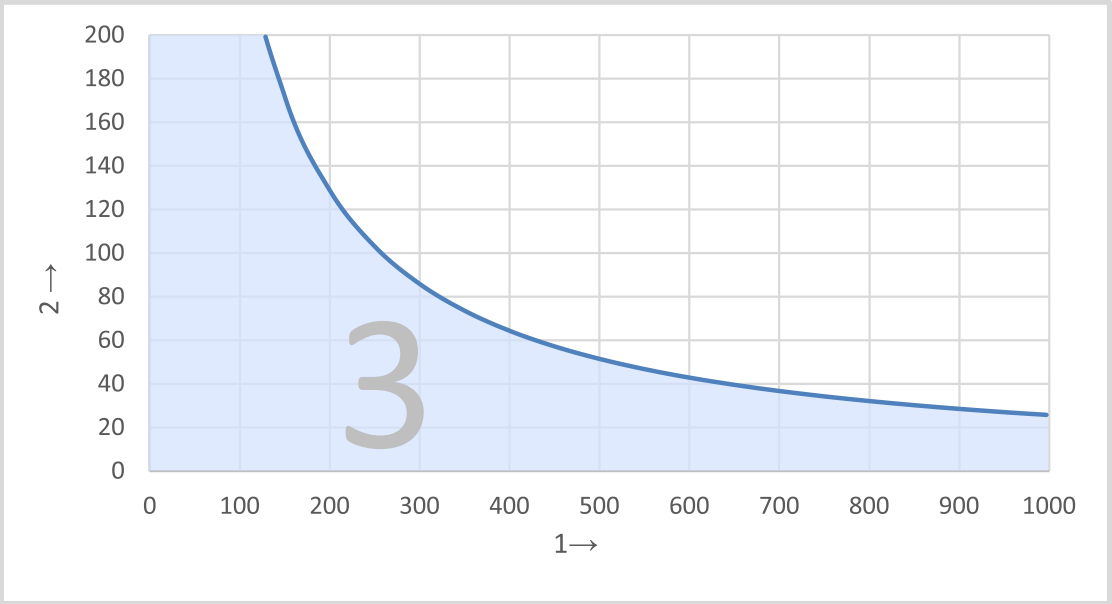


Fig. 1: Schema area di lavoro

1 Frequenza in Hz

2 Velocità di vibrazione in mm/s

3 Area di lavoro dell'unità di monitoraggio vibrazioni

Esempi di lettura:

Frequenza (Hz)	**Velocità di oscillazione massima misurabile (mm/s)**
250	103
400	64
1000	25

Tab. 3: Esempi di lettura dell'area di lavoro

13.4 Tipica risposta in frequenza

Da 10 Hz a 1000 Hz (Standard)

La risposta in frequenza viene registrata mediante un sensore di riferimento.

• 4 Hz. . . Sensore di accelerazione 1200 Hz

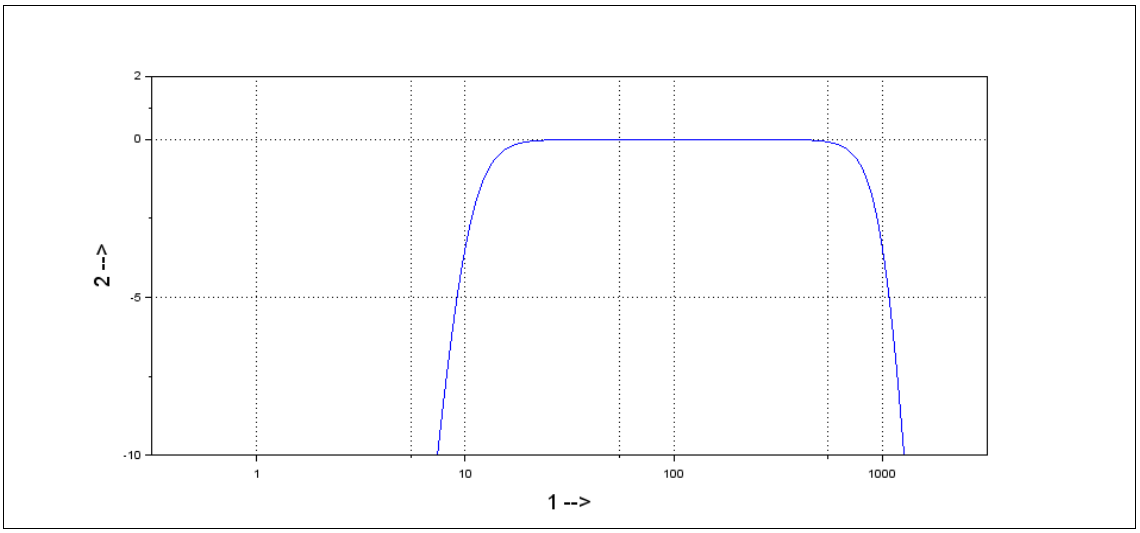


Fig. 2: Tipica risposta in frequenza da 10 Hz a 1000 Hz

1 Frequenza in Hz

2 Rinforzo in dB

Da 1 Hz a 1000 Hz

La risposta in frequenza viene registrata mediante due sensori di riferimento.

• 1 Hz. . . Sensore laser da 10 Hz

• 10 Hz. . . Sensore di accelerazione 1200 Hz

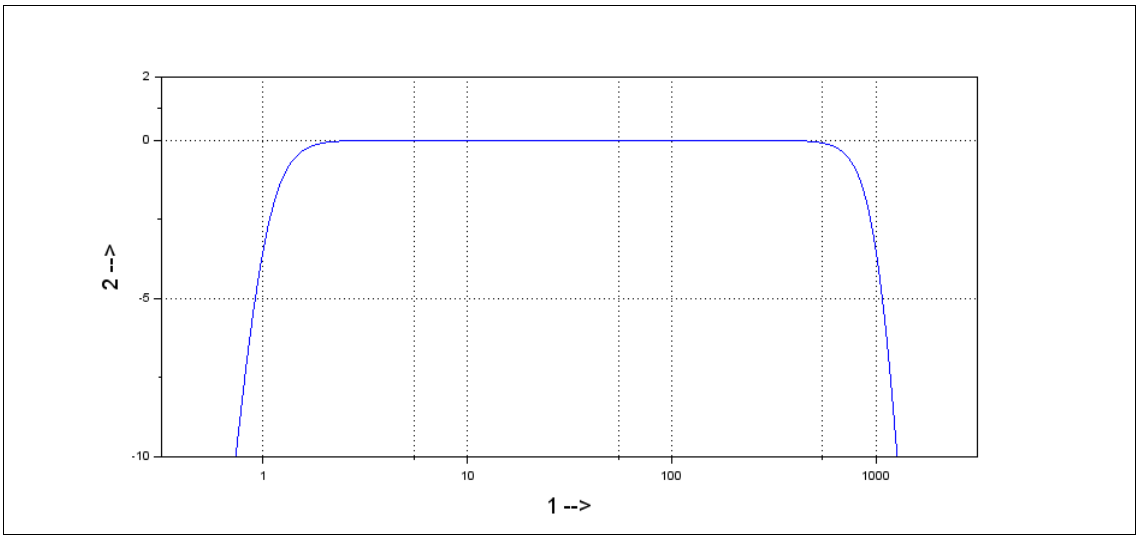


Fig. 3: Tipica risposta in frequenza da 1 Hz a 1000 Hz

1 Frequenza in Hz

2 Rinforzo in dB

13.5 Caratteristiche cavo integrato

Tipo di cavo	Li9YC11Y 8x0,25 mm²
Materiale del conduttore	Trefolo E-Cu
Isolamento del nucleo	PP 9Y
Guaina	PUR 11Y Etherbase
Diametro della guaina	6,0 - 0,2 mm
Intervallo di temperatura	-40°C … +90°C installazione fissa -20°C … +90°C in movimento
Raggio di curvatura minimo	30 mm installazione fissa 60 mm in movimento
Ritardante di fiamma	Sì, secondo UL FT2
Senza alogeni	Sì, secondo VDE 0472 parte 815

Tab. 4: Dati tecnici cavo integrato

13.6 Dati meccanici

Ulteriori materiali sono disponibili nel capitolo "Codifica" a pagina 31.

Materiale alloggiamento:	Acciaio inox V2A, materiale n.: 1.4305 (standard)
Fissaggio:	Vite a brugola M8 x 20 mm Passo: 1,25 mm (Standard)
Montaggio:	L'alloggiamento deve essere messo a terra tramite il fissaggio M8
Coppia di serraggio del co-perchio:	5 Nm
Direzione di misurazione:	lungo l'asse di fissaggio
Peso:	ca. 500 g
Tipo di protezione:	Coperchio e connettore chiusi: IP 66/67 Type 4X Enclosure Il prodotto è adatto per applicazioni all'aperto
Umidità max.:	100%

Tab. 5: Dati meccanici

13.7 Dimensione alloggiamento

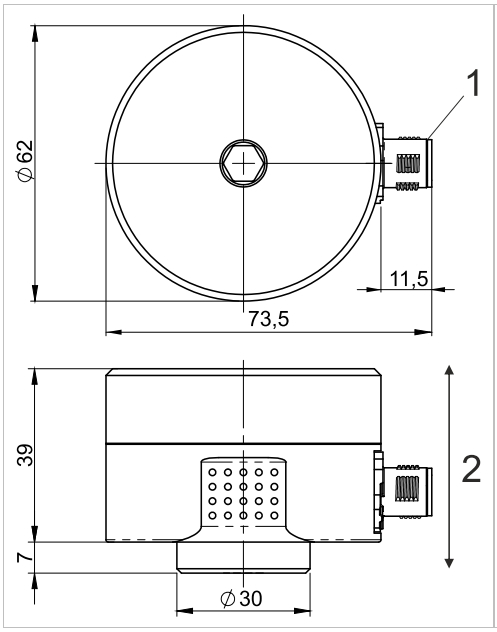


Fig. 4: Alloggiamento con connettore M12

1 Connettore M12

2 Direzione di misurazione

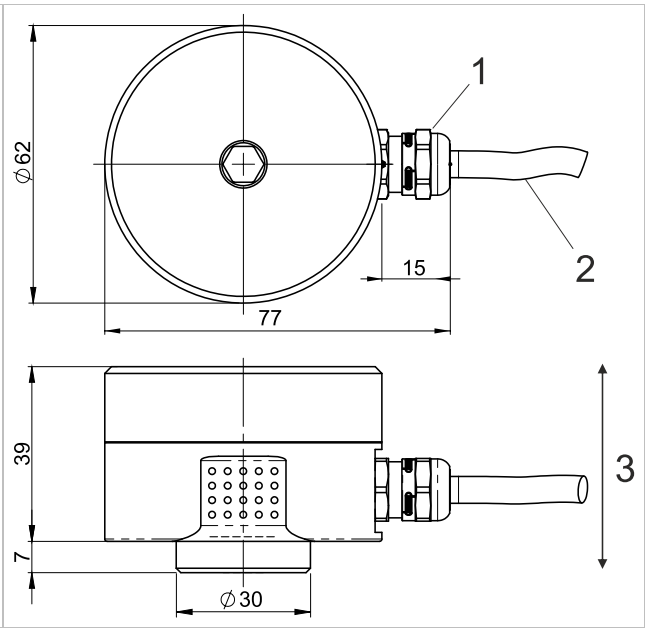
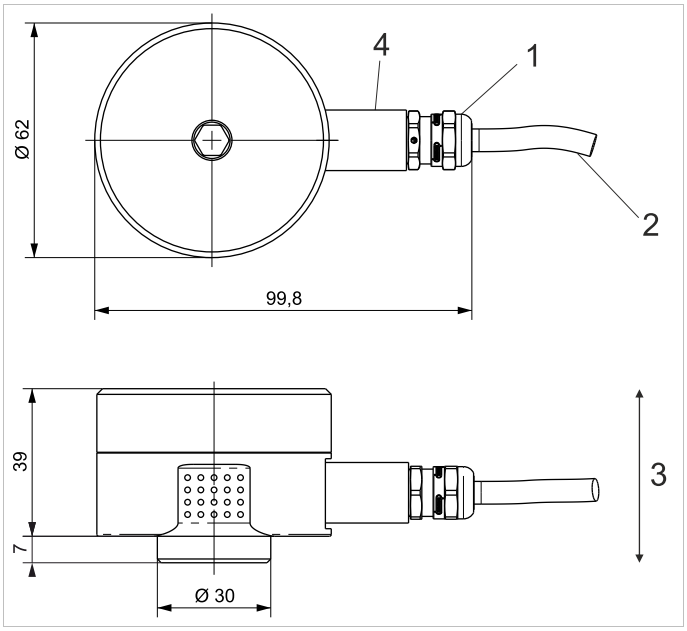


Fig. 5: Alloggiamento con cavo integrato

1 Pressacavo

2 Cavo di collegamento

3 Direzione di misurazione



Tutte le dimensioni in mm

Fig. 6: Alloggiamento con cavo integrato e base del manicotto di bloccaggio per tubo flessibile metallico

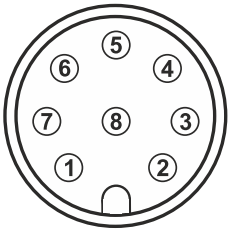
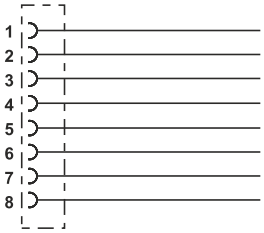
1 Pressacavo

2 Cavo di collegamento

3 Direzione di misurazione

4 Base del manicotto di bloccaggio per tubo flessibile metallico

14 Allacciamenti

Variante:	**Connettore M12**		
	Pin 1:	24 V DC	
	Pin 2:	GND	
	Pin 3:	Variabile di vibrazione 4-20 mA	
	Pin 4:	Valore caratteristico della condizione dei cuscinetti 4-20 mA	
	Pin 5:	contatto di commutazione a potenziale zero 1 +	
	Pin 6:	Contatto di commutazione a potenziale zero 1 -	
	Pin 7:	contatto di commutazione a potenziale zero 2 +	
	Pin 8:	Contatto di commutazione a potenziale zero 2 -	
Variante:	**Cavo integrato**		
	Pin 1:	Bianco	24 V DC
	Pin 2:	Marrone	GND
	Pin 3:	Verde	Variabile di vibrazione 4-20 mA
	Pin 4:	Giallo	Valore caratteristico della condizione dei cuscinetti 4-20 mA
	Pin 5:	Grigio	contatto di commutazione a potenziale zero 1 +
	Pin 6:	Rosa	Contatto di commutazione a potenziale zero 1 -
	Pin 7:	Blu	contatto di commutazione a potenziale zero 2 +
	Pin 8:	Rosso	Contatto di commutazione a potenziale zero 2 -

Schema di collegamento:

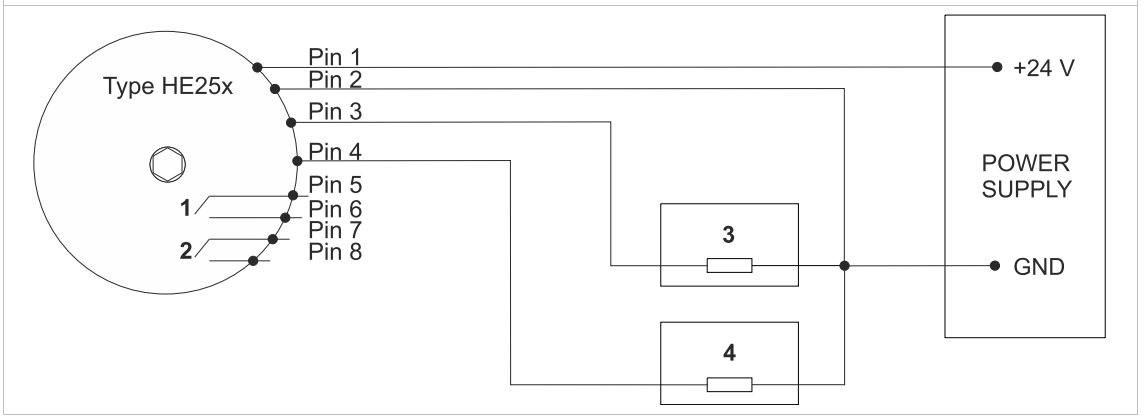


Fig. 7: Schema di collegamento

1 Contatto di commutazione a potenziale zero 1 (pin 5: +, pin 6: -)
2 Contatto di commutazione a potenziale zero 2 (pin 7: +, pin 8: -)
3 Unità di valutazione variabile di vibrazione
4 Unità di valutazione valore caratteristico di condizione dei cuscinetti

Lo schema di collegamento mostra la condizione di allarme o la condizione diseccitata!
I contatti di commutazione a potenziale zero 1 e 2 sono aperti.

15 Descrizione del funzionamento

In un'atmosfera potenzialmente esplosiva, l'unità di monitoraggio vibrazioni HE250 può essere aperta solo nello stato diseccitato.

Il modello HE250 ha due valori limite Lim1 e LIM2 e i relativi tempi di ritardo, che possono essere impostati separatamente. In caso di superamento del valore limite imposta e una volta trascorso il tempo di ritardo impostato, il corrispondente contatto di commutazione a potenziale zero viene aperto. In questo modo è possibile generare un preallarme e un allarme principale. Se successivamente si scende sotto il valore limite, ciò viene segnalato anche ai contatti di commutazione a potenziale zero 1 e 2 e il rispettivo contatto di commutazione si chiude automaticamente.
Inoltre, il modello HE250 ha un'uscita di corrente analogica. Questo fornisce una corrente continua di 4-20 mA proporzionale alla variabile di vibrazione.

15.1 Stati operativi

Stato operativo	Valore di misura	Contatti di commutazione	Stato del LED
OK	≤ valore limite	Chiuso	Verde
ATTENZIONE	> valore limite, tempo di ritardo in corso	Chiuso	Verde + giallo
ALARM	> valore limite, tempo di ritardo scaduto	Aperto	Rosso
Stato Fail Safe	0 mA	Aperto	Rosso + giallo + verde
Senza tensione	0 mA	Aperto	Tutti i LED spenti

Tab. 6: Stati operativi

15.2 Impostazione dell'allarme e del valore limite

Mentre il sensore è in modalità di configurazione, le funzioni di sicurezza sono disattivate.

Premendo brevemente il pulsante "Save Config", viene visualizzata la configurazione attuale tramite i LED intorno agli interruttori HEX. Per ulteriori informazioni rimandiamo al capitolo "Valori limite e tempi di ritardo" a pagina 21.

I valori limite e i tempi di ritardo sono regolati con il rispettivo interruttore HEX. Non appena si cambia la posizione di un interruttore, tutti i LED iniziano a lampeggiare. Per salvare la configurazione, tenere premuto il pulsante "Save Config" per tre secondi. L'accettazione della configurazione è segnalata dall'accensione continua dei LED nella posizione dell'interruttore HEX selezionato.

La configurazione può essere accettata solo se LIM1 <= LIM2.

Dopo circa cinque minuti i LED si spengono automaticamente.

15.3 Valori limite e tempi di ritardo

Il **selettore rotativo SET** ha 16 posizioni che rappresentano il valore limite di un allarme. Il range di misura dell'unità di monitoraggio vibrazioni è diviso in 16 livelli lineari crescenti.

In generale vale quanto segue: $Valore\ limite = \frac{Range\ di\ misura}{16} \times Poizione\ SET$

Esempio: impostazione del valore limite

Range di misura:	0-32 mm/s
Pos. selettore rotativo SET:	8 (9)
Valore limite:	16 mm/s (18 mm/s)

Posizione SET ↓	**Valori limite (mm/s)**								
Range di misura →	**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: Valori limite delle velocità di vibrazione

Posizione SET ↓	Valori limite (g)					
Range → di misura	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: Valori limite delle accelerazioni di vibrazione

Tempi di ritardo

Posizione TIME	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Tempo di ritardo (sec)	0	1	2	3	4	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	25	30	45	60

Tab. 9: Tempi di ritardo

15.4 Valore caratteristico della condizione dei cuscinetti per la diagnosi dei cuscinetti volventi

Il monitoraggio di HE250 consente di determinare il valore caratteristico della condizione dei cuscinetti per la diagnosi dei cuscinetti volventi secondo DIN ISO 13373-3.

Il valore caratteristico della condizione dei cuscinetti secondo DIN ISO 13373-3 considera il rapporto tra il valore di picco più alto dell'accelerazione in m/s² e il valore effettivo dell'accelerazione in m/s² rms. In questo modo viene determinata una durata di media di t=1s per il valore effettivo del valore caratteristico della condizione dei cuscinetti. Il valore di picco più alto è determinato nel periodo della durata di media, quindi anche t=1s.

La gamma di frequenza da considerare è tra 10 Hz e 10 kHz. Il rapporto del segnale basato sul fattore di cresta viene impiegato per diagnosticare la condizione dei cuscinetti volventi.

La norma DIN ISO 13373-3 categorizza la condizione dei cuscinetti volventi in quattro intervalli:

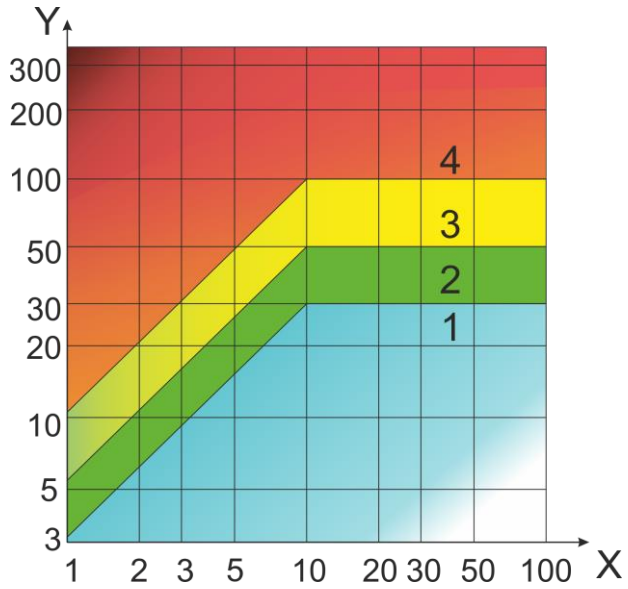


Fig. 8: Schema di intensità delle vibrazioni [DIN ISO 13373-3].

X Valore effettivo dell'accelerazione (valore totale da 10 Hz a 10 kHz) in m/s²
Y Massimo valore di picco dell'accelerazione in m/s²
1 Intervallo 1 = valore molto basso
2 Intervallo 2 = usuale (condizione normale)
3 Intervallo 3 = avvertimento
4 Intervallo 4 = allarme

Questo schema di intensità delle vibrazioni non è raccomandato per macchine azionate da ingranaggi o per macchine in cui è solitamente presente un forte rumore di fondo.

L'unità di monitoraggio vibrazioni esegue una determinazione continua del valore caratteristico della condizione dei cuscinetti. Il valore caratteristico della condizione dei cuscinetti viene scalato all'uscita di corrente 4-20 mA utilizzando lo schema di intensità delle vibrazioni.

Inter-vallo	Significato	Segnale di uscita I_{LZK} in mA
Intervallo 1	Non viene rilevato alcun danno sui cuscinetti. Il valore caratteristico della condizione dei cuscinetti è molto basso. Si raccomanda di ripetere la misurazione o di regolare la posizione di montaggio. Se il valore caratteristico della condizione dei cuscinetti rimane nell'intervallo 1, questo può essere approvato come un intervallo normale dopo il controllo (ad es. analisi del campo di frequenza e temporale).	$4 \leq I_{LZK} < 8$
Intervallo 2	Il valore caratteristico della condizione dei cuscinetti è nell'intervallo normale. Il valore caratteristico si trova nella consueta condizione normale. Non sono presenti danni ai cuscinetti.	$8 \leq I_{LZK} < 12$
Intervallo 3	Il valore caratteristico della condizione dei cuscinetti è nell'intervallo di avvertimento. Si raccomanda di eseguire un controllo dei cuscinetti mediante un'analisi del campo di frequenza e temporale.	$12 \leq I_{LZK} < 16$
Intervallo 4	Il valore caratteristico della condizione dei cuscinetti è nell'intervallo di allarme. Si raccomanda di sostituire il cuscinetto.	$16 \leq I_{LZK} \leq 20$

Tab. 10: Significato degli intervalli e rispettivo segnale di uscita

16 Montaggio e smontaggio

16.1 Informazioni generali

Qualsiasi intervento di montaggio e smontaggio sul e con l'unità di monitoraggio deve essere eseguito da un tecnico autorizzato che abbia familiarità con le norme di sicurezza nell'impiego di componenti elettrici! Quando si utilizzano unità di monitoraggio con certificazione EX in aree potenzialmente esplosive, il tecnico deve conoscere anche le norme di sicurezza pertinenti!

Scollegare l'unità di monitoraggio dalla tensione di alimentazione prima del montaggio e dello smontaggio! I dispositivi a spina separati devono essere sempre senza tensione! In caso contrario sussiste il rischio di esplosione a causa di scintille quando si usano unità di monitoraggio con certificazione EX in aree potenzialmente esplosive!

L'alloggiamento dell'unità di monitoraggio vibrazioni deve essere collegato a terra mediante il fissaggio, tramite il cavo di massa della macchina della superficie di montaggio o tramite un conduttore di protezione a parte (PE)!

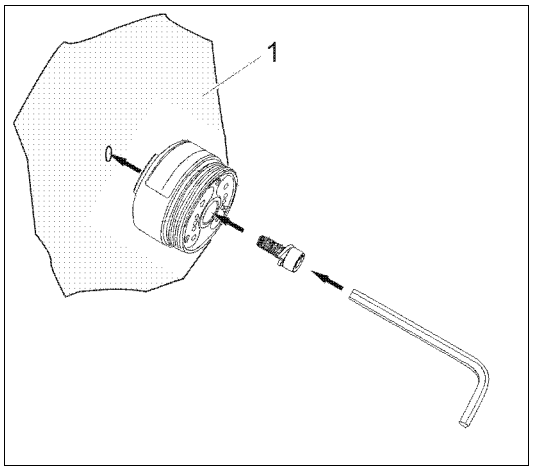
16.2 Fissaggio dell'unità di monitoraggio vibrazioni sulla superficie di montaggio

Condizioni preliminari

- La superficie di montaggio deve essere pulita e piana, vale a dire priva di vernice, ruggine, ecc.
- Foro filettato sulla superficie di montaggio: 15 mm, M8

Utensili e materiali

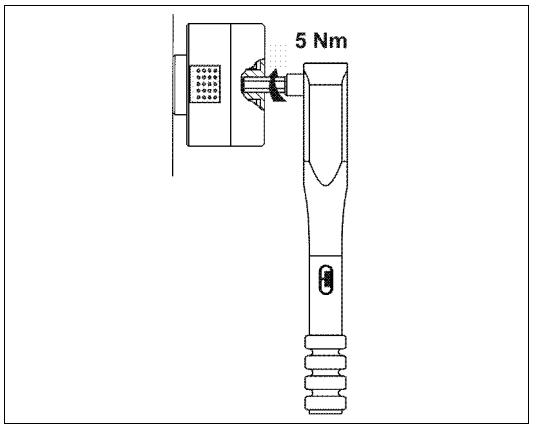
- Chiave a bussola esagonale SW 6, SW 8
- Chiave dinamometrica SW 6, SW 8
- Vite a testa cilindrica con esagono incassato M8x20
- Rondella elastica per M8



Fissaggio alla superficie di montaggio (1)

Fasi di lavoro e avvertenze

- Svitare il coperchio dell'alloggiamento dalla parte inferiore dell'alloggiamento;
  chiave a bussola esagonale SW 8
- Fissare l'unità di monitoraggio alla superficie di montaggio utilizzando una vite a testa cilindrica e una rondella elastica con 8 Nm;
  chiave dinamometrica SW 6
- Avvitare il coperchio dell'alloggiamento alla parte inferiore dell'alloggiamento e stringere con 5 Nm;
  chiave dinamometrica SW 8



Serrare il coperchio dell'alloggiamento con la chiave dinamometrica (2)

Per evitare una possibile saldatura a freddo del coperchio dell'alloggiamento alla parte inferiore dell'alloggiamento, la filettatura è trattata in fabbrica con una pasta di montaggio per connessioni in acciaio inossidabile.

16.3 Variante HE250 02 (zona 2 / 22)

La variante per la zona 2 / 22 non deve essere azionata senza il clip di protezione da un eventuale distacco imprevisto del connettore. Sussiste il pericolo di esplosione a causa di scintille in caso di utilizzo in aree a rischio di esplosione.

16.3.1 Fissaggio del clip di sicurezza

1. Inserire il connettore del cavo di allacciamento nel connettore M12 fino all'attacco (tenere presente la condizione della chiave di codifica).
2. Serrare l'anello girevole zigrinato del connettore manualmente.
3. Montare il clip di sicurezza contro un eventuale distacco imprevisto del connettore.
   - Posizionare entrambi i semicuscinetti del clip intorno al connettore.
   - Premere saldamente entrambi i semicuscinetti manualmente, fino allo scatto delle chiusure di sicurezza.
   - Posizionare intorno al cavo la freccia collegata a entrambi i semicuscinetti e farla passare attraverso l'occhiello situato all'altra estremità, in modo da mantenere leggibile l'indicazione "NON STACCARE SE SOTTO TENSIONE" sul bordo del cavo.

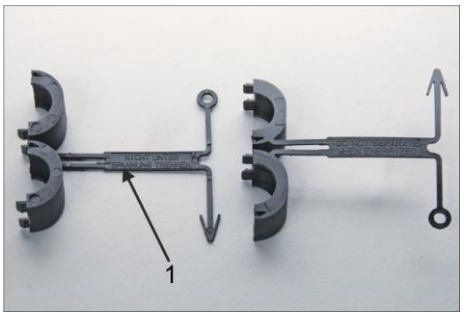


Fig. 9: Clip di sicurezza

1 Segnale di indicazione

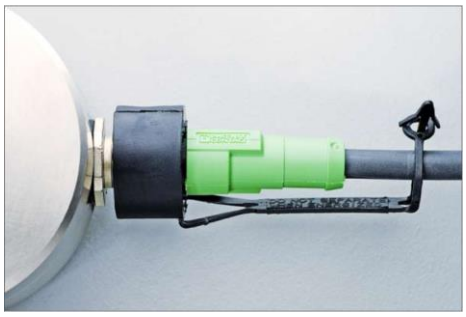


Fig. 10: Clip di sicurezza montato

16.3.2 Fissaggio della calotta di protezione

Una volta staccato il connettore, la calotta di protezione deve essere fissata al connettore M12. Smontare il clip di sicurezza e fissare la calotta di protezione.

1. Staccare la tensione di rete.
2. Premere entrambi i semicuscinetti del manicotto con un cacciavite
3. Chiudere bene il connettore M12 con la calotta di protezione.

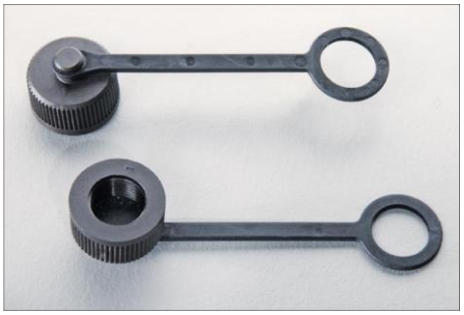


Fig. 11: Calotta di protezione

Fig. 12: Calotta di protezione montata

16.4 Sigillo antimanomissione

Applicare l'etichetta di sigillo

L'etichetta di sigillo "SEALED" indica l'eventuale apertura non autorizzata del coperchio dell'alloggiamento.

Dopo che il coperchio dell'alloggiamento è stato montato dal gestore dell'impianto, l'etichetta di sigillo viene apposta sul lato sopra la linea di separazione dell'alloggiamento.

In caso di tentativo di manipolazione, l'etichetta di sigillo viene alterata e la manipolazione diventa visibile al gestore dell'impianto.

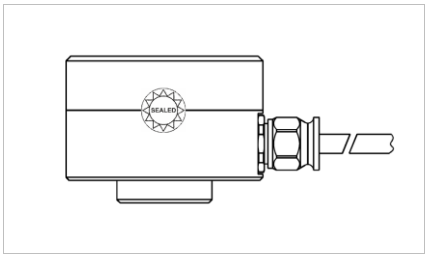


Fig. 13: Etichetta di sigillo

17 Installazione e messa in funzione

17.1 Informazioni generali

Qualsiasi intervento di installazione e messa in funzione dell'unità di monitoraggio vibrazioni deve essere eseguito da un tecnico autorizzato che abbia familiarità con le norme di sicurezza nell'impiego di componenti elettrici! In caso di installazione e messa in funzione di unità di monitoraggio con certificazione EX in aree potenzialmente esplosive, il tecnico deve conoscere anche le norme di sicurezza pertinenti!

La messa in funzione può avvenire solo con il coperchio dell'alloggiamento correttamente avvitato (coppia di serraggio = 5 Nm)! In caso contrario sussiste il rischio di esplosione a causa di scintille quando si usano unità di monitoraggio con certificazione EX in aree potenzialmente esplosive!

Proteggere il cavo di allacciamento e gli eventuali cavi di prolunga dalle dispersioni elettriche e dai danni meccanici! Osservare in merito le norme e le disposizioni locali!

17.2 Sistema di messa a terra

Il sistema di messa a terra prevede che lo schermo del cavo del sensore sia collegato elettricamente all'alloggiamento del sensore tramite il dado zigrinato e sia al potenziale di terra nell'unità di valutazione o nell'armadio elettrico. In caso di lunghezze elevate dei cavi, si raccomanda di separare lo schermo sull'unità di valutazione (4) per evitare correnti di compensazione attraverso lo schermo.

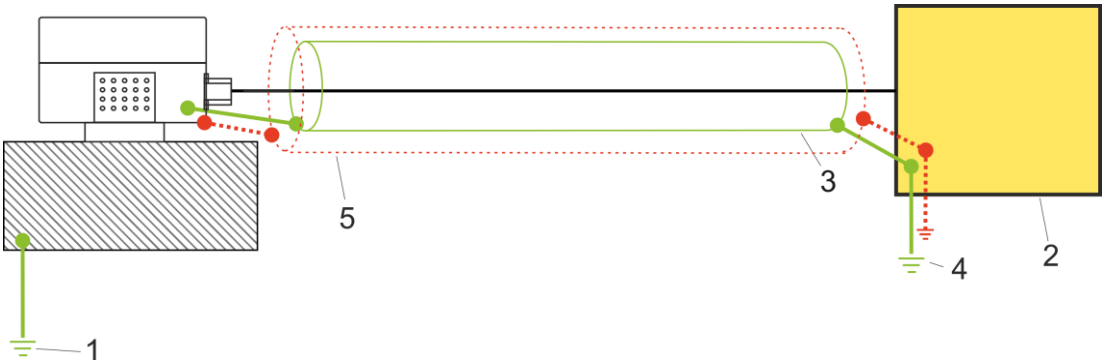


Fig. 14: Sistema di messa a terra HE250

1 Terra macchina
2 Unità di elaborazione (ad es. apparecchio di misura, PLC, ecc.)
3 Schermatura del cavo
4 Unità di valutazione del potenziale di terra
5 Tubo flessibile metallico opzionale (disponibile solo per variante con cavo integrato)

18 Manutenzione e riparazione

18.1 Informazioni generali

Qualsiasi intervento di riparazione e pulizia sulle unità di monitoraggio vibrazioni deve essere eseguito da un tecnico autorizzato che abbia familiarità con le norme di sicurezza nell'impiego di componenti elettrici!

Scollegare l'unità di monitoraggio dalla tensione di alimentazione prima della riparazione e della pulizia! I dispositivi a spina separati devono essere sempre senza tensione!

Sostituire immediatamente i cavi di allacciamento difettosi!
Un'unità di monitoraggio vibrazioni difettosa deve essere sostituita per intero!

L'unità di monitoraggio vibrazioni modello HE250 non richiede manutenzione!

18.2 Tabella dei guasti

Guasto	Causa	Provvedimento
Nessun valore di misura (4-20 mA)	Nessuna tensione di alimentazione	Controllare la fonte di alimentazione e/o il cavo di alimentazione
	Interruzione nel cavo di allacciamento	Sostituire il cavo di allacciamento
	Fusibile difettoso	Sostituire il fusibile
	Scambio di polarità nell'allacciamento	Correggere la polarità dell'allacciamento
	Unità di monitoraggio vibrazioni guasta	Sostituire l'unità di monitoraggio vibrazioni
Il contatto di commutazione non si attiva	Valore limite errato impostato	Impostare il valore limite corretto
	Nessuna tensione di alimentazione	Controllare la fonte di alimentazione e/o il cavo di alimentazione
	Interruzione della connessione	Sostituire il cavo di allacciamento
	Fusibile difettoso	Sostituire il fusibile
	Scambio di polarità nell'allacciamento	Correggere la polarità dell'allacciamento
	Unità di monitoraggio guasta	Sostituire l'unità di monitoraggio
Valore di misura errato	Unità di monitoraggio vibrazioni non montata dinamicamente	Unità di monitoraggio vibrazioni montata dinamicamente
	Unità di monitoraggio vibrazioni montata in posizione errata	Unità di monitoraggio vibrazioni montata in posizione corretta
	Problemi di CEM	Siehe "Sistema di messa a terra" a pagina 28.

Tab. 11: Tabella dei guasti

19 Trasporto, stoccaggio e smaltimento

Durante il trasporto il sensore deve essere protetto da influssi ambientali dannosi e da danni meccanici con un imballaggio adeguato.

Il sensore non deve essere immagazzinato a temperature ambiente al di fuori della temperatura operativa consentita.

Il prodotto contiene componenti elettronici e deve essere smaltito correttamente in conformità alle normative e alle leggi locali.

20 Codifica HE250

HE250.	00.	16.	01.	00.	00.	000

Serie HE

250 = unità di monitoraggio SIL2
4-20 mA ~ mm/s rms + valori limite liberi
4-20 mA valore caratteristico di condizione dei cuscinetti

ATEX / IECEx / UKEx

00 = no ATEX / IECEx / UKEx
01 = ATEX / IECEx / UKEx (zona 1 / 21)
02 = ATEX / IECEx / UKEx (zona 2 / 22)

Range di misura

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

Range frequenza

00 = 10 … 1000 Hz (standard)
01 = 1 … 1000 Hz

Materiale alloggiamento

00 = 1.4305 (V2A) (standard)
01 = 1.4404 (V4A)
50 = 1.4305 (V2A) con adattamento per tubo flessibile metallico
51 = 1.4404 (V4A) con adattamento per tubo flessibile metallico

Intervallo di temperatura

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

Allacciamento

000 = connettore M12 (Standard)
020 = cavo integrato da 2 m
050 = cavo integrato da 5 m
100 = cavo integrato da 10 m

La configurazione desiderata non è elencata? Vi preghiamo di contattarci, possiamo offrirvi una soluzione personalizzata.

21 Dichiarazione di conformità UE e UK

Dichiarazione di conformità

HAUBER-Elektronik GmbH
Fabrikstraße 6
D-72622 Nürtingen

dichiara sotto la sua esclusiva responsabilità che i prodotti elencati di seguito, ai quali si riferisce la presente dichiarazione, sono conformi ai requisiti essenziali di salute e sicurezza delle direttive e delle norme elencate di seguito.

Serie di prodotti

HE200, HE205, HE250, HE250

Allegato ATEX

In qualità di **organismo notificato n. 0539**, UL International Demko A/S certifica secondo la Direttiva del Consiglio dell'Unione europea del 26 febbraio 2014 (2014/34/UE) che il produttore ha implementato un sistema di garanzia di qualità della produzione conforme all'**Allegato IV** della presente Direttiva.

Allegato UKEx

In qualità di **organismo notificato n. 0843**, UL International Demko A/S certifica secondo il decreto legislativo 2016:1107 del Regno Unito dell'8 dicembre 2016 che il produttore ha implementato un sistema di garanzia di qualità della produzione conforme all'**Allegato IV** del presente decreto legislativo.

Marcatura CE e UKCA applicata

CE 0539 UKCA 0843

Direttive e norme

Direttiva UE	Norme
2014/30/UE / UKSI 2016:1091	EN 61000-6-7:2015 EN 61000-6-3:2007 + A1:2011 EN 61000-6-2:2005-08 EN55011:2016 + A1:2017
2014/34/UE / UKSI 2016:1107	IEC 60079-0:2017 + Corr.1:2020 + I-SH01:2019 + I-SH02:2019 IEC 60079-1:2014 + Corr. 1:2018 + I-SH01:2020 IEC 60079-7:2017 IEC 60079-31:2013
	EN IEC 61000-6-2: 2019-02
2011/65/UE / UKSI 2012:3032	

Marcatura e certificati

HE200.02 / HE205.02 / HE250.02 / HE255.02

Contrassegni	Certificato
Ex II 3G Ex ec IIC T4 Gc Ex II 3D Ex tc IIIC 135°C Dc	ATEX: UL 21 ATEX 2570 X UKEx: UL22UKEX2480X

HE200.01 / HE205.01 / HE250.01 / HE255.01

Contrassegni	Certificato
Ex II 2G Ex db IIC T4 Gb Ex II 2D Ex tb IIIC 135°C Db	ATEX: UL 20 ATEX 2421 X Rev. 0 UKEx: UL22UKEX2479X

Firma

Nürtingen, 07/11/2022

Luogo e data

Tobias Bronkal, Amministratore delegato/Titolare