



Schwingungsüberwachung Serie HE200

MADE IN
GERMANY

SIL2

PL-d



IECEE

EAC



Segurança
INMETRO OCP 0029



IECEX

UK
CA

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



- Schwinggeschwindigkeit (mm/s, rms)
Schwingbeschleunigung (g, rms)
- ATEX / IECEx / UKEx Zone 2/22 und 1/21
- cULus OrdLoc / HazLoc Div 2
- 2 potentialfreie Halbleiterschalter
- Analoger Stromausgang: 4...20 mA
- Frequenzbereiche: 10 Hz ... 1000 Hz
1 Hz ... 1000 Hz



Herstellungsdatum: _____

Typenbezeichnung: _____

Serien Nr.: _____

Betriebsanleitung

Schwingungsüberwachung Typ HE200

Standard und ATEX / IECEx / UKEx

Ausgabe: 2025-03-05

Achtung!

Vor Inbetriebnahme des Produktes muss die Betriebsanleitung gelesen und verstanden werden.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.
Änderungen vorbehalten.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an die Firma:

HAUBER-Elektronik GmbH

Fabrikstraße 6

D-72622 Nürtingen

Germany

Tel.: +49 (0) 7022 / 21750-0

Fax: +49 (0) 7022 / 21750-50

info@hauber-elektronik.de

www.hauber-elektronik.de

1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis	3
2	Sicherheitsinformationen	5
3	Geltungsbereich der Betriebsanleitung	6
4	Die Schwingungsüberwachung Typ HE200	6
5	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
6	Lieferumfang	6
7	Dokumente und Zertifikate	7
8	Abgabe der Haftung bei Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen	7
9	Einsatzbereiche Übersicht	8
10	Typenschilder Beispiele	9
11	Hinweise für den Gültigkeitsbereich cULus	10
12	Hinweise zur funktionalen Sicherheit	11
12.1	Sicherheitslevel / Kennzahlen	11
12.2	Allgemeine Hinweise	11
12.3	Hinweise zum Fail Safe State	11
13	Technische Daten	12
13.1	Allgemeine Daten	12
13.2	Elektrische Daten	13
13.3	Arbeitsbereich der Schwingungsüberwachung	14
13.4	Typischer Frequenzgang	15
13.5	Eigenschaften integriertes Kabel	16
13.6	Mechanische Daten	16
13.7	Gehäusemaße	17
14	Anschlüsse	18
15	Funktionsbeschreibung	20
15.1	Betriebszustände	20
15.2	Alarm- und Grenzwerteinstellung	21
15.3	Grenzwerte und Verzögerungszeiten	22
16	Montage und Demontage	24
16.1	Allgemeine Hinweise	24
16.2	Befestigung der Schwingungsüberwachung an der Montagefläche	24
16.3	Variante HE200.02 (Zone 2 / 22)	25
16.4	Manipulationssicherung	26
17	Installation und Inbetriebnahme	27
17.1	Allgemeine Hinweise	27
17.2	Erdungskonzept	27
18	Wartung und Reparatur	28
18.1	Allgemeine Hinweise	28
18.2	Fehlerbehebungstabelle	29
19	Transport, Lagerung und Entsorgung	30

20	Codierung HE200	31
21	EU- und UK-Konformitätserklärung	32

2 Sicherheitsinformationen

2.1 Allgemein

Die Sicherheitshinweise dienen dem Schutz von Personen und Sachen vor Schaden und Gefahren, die sich aus nicht bestimmungsgemäßem Einsatz, falscher Bedienung oder sonstiger fehlerhafter Behandlung von Geräten besonders in explosionsgefährdeten Bereichen ergeben. Lesen Sie deshalb die Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie am Produkt arbeiten oder es in Betrieb nehmen. Die Betriebsanleitung muss dem Betriebspersonals jederzeit zugänglich sein.

Bitte prüfen Sie, ob alle Unterlagen vor der Inbetriebnahme oder sonstigen Arbeiten am Produkt vollständig vorliegen. Wurden nicht alle Unterlagen vollständig übergeben oder werden weitere Exemplare benötigt, so können diese auch in anderen Sprachen bezogen werden.

Das Produkt ist nach dem neuesten Stand der Technik gebaut. Es kann trotzdem nicht ausgeschlossen werden, dass bei unsachgemäßer Behandlung, nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch oder bei Bedienung und Wartung durch ungenügend ausgebildete Personen vom Produkt Gefahren ausgehen, die ihrerseits Personen, Maschinen und Anlagen gefährden können.

Jede Person, die im Betrieb des Betreibers mit der Aufstellung, Bedienung und Instandhaltung des Produkts befasst ist, muss die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

Das Produkt darf nur von instruierten, genügend ausgebildeten und autorisierten Personen montiert, demontiert, installiert und repariert werden.

2.2 Verwendete Symbole



Dieses Symbol weist auf eine Explosionsgefahr hin.



Dieses Symbol weist auf eine Gefahr durch elektrischen Strom hin.



Dieses Symbol weist auf eine sicherheitsrelevante Information hin.



Dieses Symbol weist auf eine nicht-sicherheitsrelevante Information hin.

3 Geltungsbereich der Betriebsanleitung

Die vorliegende Betriebsanleitung der Schwingungsüberwachung Typ HE200 gilt für die Varianten:

HE200.00, HE200.01 und HE200.02

Die Funktionalität der Varianten ist identisch. Die Varianten HE200.01 und HE200.02 verfügen zusätzlich über Zertifizierungen und Kennzeichnungen, die den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zulassen.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Einsatzbereiche Übersicht" auf Seite 8.

4 Die Schwingungsüberwachung Typ HE200

Die Schwingungsüberwachung Typ HE200 wird zur Messung und Überwachung der absoluten Lagerschwingung an Maschinen in Anlehnung an die Norm DIN ISO 10816 eingesetzt.

Sie besitzt folgende Merkmale:

- Zwei Grenzwerte und dazugehörige Verzögerungszeiten sind getrennt einstellbar.
- An den beiden potentialfreien unidirektionalen Halbleiterschaltern wird eine Überschreitung der jeweils eingestellten Grenzwerte signalisiert. Das kann zur Generierung eines Vor- und eines Hauptalarms genutzt werden.
- Messgröße: Der Effektivwert (rms) der Schwinggeschwindigkeit (mm/s) bzw. Der Effektivwert (rms) der Schwingbeschleunigung (g).
- Analogter Stromausgang: Störsicheres Gleichstromsignal von 4...20 mA, proportional zum Messbereich der Überwachung.

5 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Typ HE200 dient zum Schutz von Maschinen und mechanische Anlagen vor unzulässig starken Schwingungen. Der Einsatz ist nur innerhalb der im Datenblatt genannten Spezifikationen zulässig. Er dient ausschließlich zur Messung von mechanischen Schwingungen. **Hauptanwendungsgebiete:** Lüfter, Ventilatoren, Gebläse, Elektromotoren, Pumpen, Zentrifugen, Separatoren, Generatoren, Turbinen und ähnliche, oszillierende mechanische Anlagen.



Wenn das Gerät nicht entsprechend den Herstellerangaben eingesetzt wird, kann der durch das Gerät bereitgestellte Schutz beeinträchtigt werden.

6 Lieferumfang

Alle Varianten enthalten:

- Schwingungsüberwachung
- Zylinderschraube m. Innensechskant, M8 x 20 mm
- Siegetikett
- Betriebsanleitung

7 Dokumente und Zertifikate

Folgende Dokumente und Zertifikate zum Typ HE200 können unter www.hauber-elektronik.de eingesehen und heruntergeladen werden:

- EU-Baumusterprüfbescheinigung ATEX Zone 1 / 21, Nr.: UL 20 ATEX 2421 X Rev. 0
- EU-Baumusterprüfbescheinigung ATEX Zone 2 / 22, Nr.: UL 21 ATEX 2570 X
- IECEx Konformitätsbescheinigung, Nr.: IECEx ULD 20.0022X
- UL Ord. Loc. Konformitätsbescheinigung, Nr.: E507077-20210204
- UL Haz. Loc. Konformitätsbescheinigung, Nr.: E507077-20220302
- UKEx Zertifikatsnummer: UL22UKEX2479X (Zone 1 / 21)
- UKEx Zertifikatsnummer: UL22UKEX2480X (Zone 2 / 22)
- EAC Deklaration
- KCs Ex Zertifikat, Nr.: 23-AV4BO-0277X, 23-AV4BO-0278X (Zone 1 / 21)
- KCs Ex Zertifikat, Nr.: 23-AV4BO-0275X, 23-AV4BO-0276X (Zone 2 / 22)
- Zertifikat funktionale Sicherheit (SIL 2)
- Sicherheitshandbuch SIL2

8 Abgabe der Haftung bei Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen

Für die bestimmungsgemäße Auslegung der elektrischen Anschlüsse bzgl. den Explosionsschutz- Richtlinien und der korrekten Inbetriebnahme haftet ausschließlich der Eigentümer der Anlage.

Wird die Anlage im Auftrag des Eigentümers von einem Subunternehmer errichtet, darf die Anlage erst in Betrieb genommen werden, nachdem der Subunternehmer durch eine Installations-Bescheinigung die sach- und fachgerechte Installation entsprechend der jeweils gültigen Vorschriften bestätigt hat.

Die erstmalige Inbetriebnahme von explosionsgeschützten Anlagen oder Anlagenteilen, sowie die Wiederinbetriebnahme nach größeren Änderungen oder Wartungsarbeiten, muss der jeweils zuständigen Aufsichtsbehörde vom Betreiber gemeldet werden.

9 Einsatzbereiche Übersicht

Codierung		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
Anschluss	M12 Stecker	x		x			
	Integriertes Kabel		x		x	x	x
Messkopftemperatur T_M Umgebungstemperatur 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	
Einschränkung für den Einsatzbereich 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
Standard	   	x	x	x	x	x	x
	 Proc. Cont. Eq. Ord. Loc E507077	x	x	x	x		
Ex Zone 2 und 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	
Ex Zone 1 und 21	 II 2G Ex db IIC T4 Gb II 2D Ex tb IIIC 135°C Db	UL 20 ATEX 2421 X; UL22UKEX2479X					x
	 Ex db IIC T4 Gb Ex tb IIIC 135°C Db	IECEx ULD 20.0022 Issue 0X; UL-BR 21.1250X					x
	 Ex db IIC T4 Gb Ex tb IIIC T135°C Db	23-AV4BO-0277X 23-AV4BO-0278X					x
	 Ex d IIC T4 Gb Ex tD A21 IP66/67 T135°C	No: 2021122315114599					x

10

Typenschilder Beispiele

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_{in} : 0...xx mm/s Frequency range v_{out} : xx...xxxx Hz $-40^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +60^{\circ}\text{C}$ Ver.: 1.1	MADE IN GERMANY TUV SUD SIL2 PL-d	IEC CE C UL US LISTED E507077 Proc. Cont. Eq. Ord. Loc. IP 66/67 Type 4x Enclosure	EAC UK CA 	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_{in} : 0...xx mm/s Frequency range v_{out} : xx...xxxx Hz $-35^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +60^{\circ}\text{C}$ Ver.: 1.1	MADE IN GERMANY TUV SUD SIL2 PL-d	IEC CE C UL US LISTED E507077 Proc. Cont. Eq. Ord. Loc. IP 66/67 Type 4x Enclosure	EAC UK CA 	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_{in} : 0...xx mm/s Frequency range v_{out} : xx...xxxx Hz $-40^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +60^{\circ}\text{C}$ Ver.: 1.1	MADE IN GERMANY TUV SUD SIL2 PL-d	IECEx CE C UL US LISTED E516625 Proc. Cont. Eq. Haz. Loc. IP 66/67 Type 4x Enclosure	Ex ec IIC T4 Gc 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	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_{in} : 0...xx mm/s Frequency range v_{out} : xx...xxxx Hz $-40^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +60^{\circ}\text{C}$ Ver.: 1.1	MADE IN GERMANY TUV SUD SIL2 PL-d	IECEx CE C UL US LISTED E516625 Proc. Cont. Eq. Haz. Loc. IP 66/67 Type 4x Enclosure	Ex ec IIC T4 Gc 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	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_{in} : 0...xx mm/s Frequency range v_{out} : xx...xxxx Hz $-40^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +60^{\circ}\text{C}$ Ver.: 1.1	MADE IN GERMANY TUV SUD SIL2 PL-d	IECEx CE 0539 IP 66/67 Type 4x Enclosure	Ex db IIC T4 Gb Ex tb IIC T135°C Db UL 20 ATEX 2421X IECEx ULD 20,0022X UL-BR 21,1250X UL22UKEX2479X	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_{in} : 0...xx mm/s Frequency range v_{out} : xx...xxxx Hz $-20^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +60^{\circ}\text{C}$ Ver.: 1.1	MADE IN GERMANY TUV SUD SIL2 PL-d	IECEx CE 0539 IP 66/67 Type 4x Enclosure	Ex db IIC T4 Gb Ex tb IIC T135°C Db UL 20 ATEX 2421X IECEx ULD 20,0022X UL-BR 21,1250X UL22UKEX2479X	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 Hinweise für den Gültigkeitsbereich cULus

Um das Gerät nach UL/CSA/IEC Standard zu installieren, müssen die folgenden Hinweise beachtet werden.

Elektrische Absicherung



Geräte müssen durch Sicherungen, Schutzschalter, Überhitzungsschutz, Impedanz limitierende Schaltungen oder ähnliche Mittel geschützt sein, um Schutz gegen übermäßige Leistungsabgabe im Fall eines Fehlers im Gerät zu gewährleisten. Der Schutz muss auf die Versorgungs- und Schaltleitungen angewendet werden.



Ein geeigneter Schutzschalter für 30 V / 3 A nach UL Standard 489 / CSA Standard (C22.2) No.5 / IEC 60947-2 muss nahe des Geräts installiert werden.



Eine geeignete Sicherung nach UL Standard 248 / CSA Standard (C22.2) No.248 / IEC 60127 muss in der Nähe des Geräts installiert werden. Die Sicherung muss die Auslösecharakteristik träge „T“ aufweisen.

Eingeschränkter Temperaturbereich

Für Varianten mit integriertem Kabel gelten die folgenden Temperaturbereiche:

Messkopf-Temperatur	$-30\text{ °C} \leq T_M \leq +80\text{ °C}$
Umgebungs-Temperatur	$-30\text{ °C} \leq T_{Amb} \leq +60\text{ °C}$

12 Hinweise zur funktionalen Sicherheit

12.1 Sicherheitslevel / Kennzahlen

Die Hardware der Schwingungsüberwachung HE200 wurde durch den TÜV Süd geprüft. Die Ergebnisse erfüllen die Kriterien nach SIL2 und PL-d.

MTTF	984898 Stunden = 112,43 Jahre
DC _{avg}	>90%
MTTF _d	2889526 Stunden = 329,85 Jahre = HIGH
CCF	95 (Erfüllt)

Weitere Kennzahlen und Informationen können Sie im Sicherheitshandbuch finden

12.2 Allgemeine Hinweise



Es muss jährlich ein Neustart der Schwingungsüberwachung ausgeführt werden, um das Schalten der potentialfreien Halbleiterschalter zu testen.



Während der Sensor sich im Konfigurationsmodus befindet, sind die Sicherheitsfunktionen deaktiviert.

12.3 Hinweise zum Fail Safe State

Die Schwingungsüberwachung führt nach dem Zuschalten der Spannungsversorgung einen Selbsttest aus. Während des Betriebs werden zyklisch automatische Selbsttests durchgeführt. Wird ein Selbsttest nicht bestanden, schaltet die Schwingungsüberwachung in den Fail Safe State.

Im Fail Safe State leuchten alle Status-LEDs, alle potentialfreien Halbleiterschalter sind geöffnet und der analoge Stromausgang liefert 0 mA.

13 Technische Daten

13.1 Allgemeine Daten



Jeder Sensor besitzt einen der gelisteten Mess- und Frequenzbereiche. Weitere Bereiche auf Anfrage.

Bitte geben Sie den Mess- & Frequenzbereich in Ihrer Anfrage an.

Messbereich:	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
Messgenauigkeit:	$\pm 10\%$ (gemäß DIN ISO 2954)
Querempfindlichkeit:	$< 5\%$
Frequenzbereich:	10 Hz...1000 Hz (Standard) 1 Hz...1000 Hz
Kalibrierpunkt:	159,2 Hz und 90 % Amplitude des Messbereichs
Bereitschaftsverzug:	10 sec Sekunden
Maximale Beschleunigung:	$\pm 16,5\text{ g}$
Lebensdauer:	10 Jahre

Tab. 1: Allgemeine Daten

13.2 Elektrische Daten

Ausgangssignal:	1 x 4...20 mA (Proportional zum Messbereich)
Halbleiterschalter:	2 x potentialfreier unidirektionaler Halbleiterschalter (Vor- und Hauptalarm)
Schaltlast:	1A / 30 V DC
Spannungsversorgung:	21,6...25,6 V DC
Stromaufnahme (max.):	100 mA
Bürde/Last (max.):	500 Ω
Automatik:	Nach Unterschreiten des Grenzwerts werden die potentialfreien Halbleiterschalter automatisch wieder leitend.

Tab. 2: Elektrische Daten

13.3 Arbeitsbereich der Schwingungsüberwachung

Der Arbeitsbereich ist unabhängig vom Messbereich. Er lässt sich von der maximalen Beschleunigung ableiten, welche über alle Frequenzen 16,5 g beträgt. Die maximal messbare Schwinggeschwindigkeit ergibt sich nach der Formel

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

Für sinusförmige Schwingung gilt

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

Abb. 1: zeigt den Arbeitsbereich der Schwingungsüberwachung welcher durch die maximal messbare Schwinggeschwindigkeit in mm/s in Abhängigkeit der Frequenz in Hz limitiert wird.

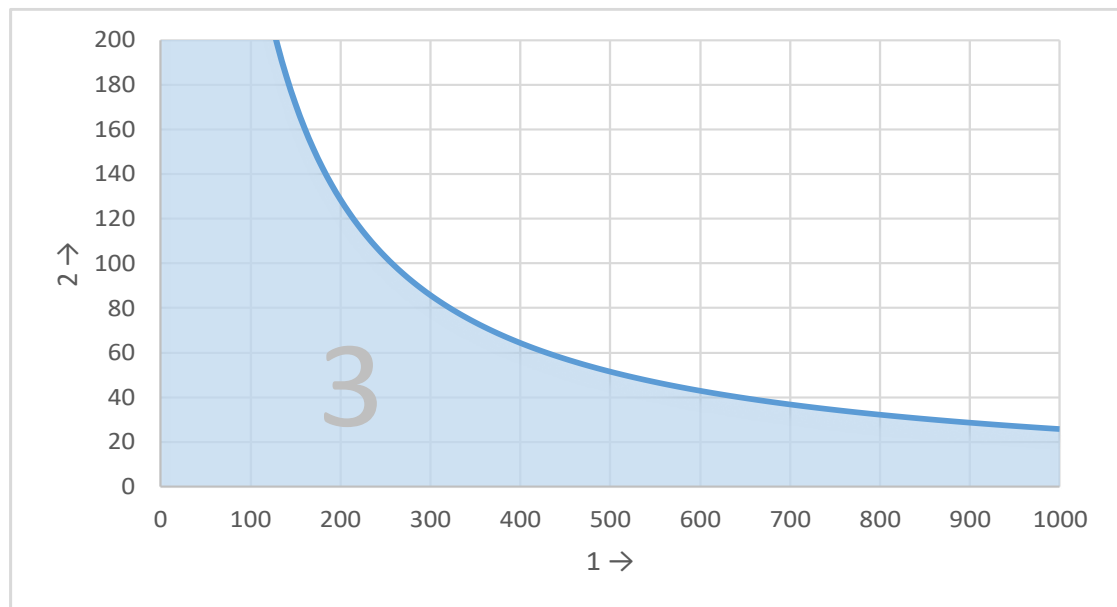


Abb. 1: Diagramm Arbeitsbereich

- 1 Frequenz in Hz
- 2 Schwinggeschwindigkeit in mm/s
- 3 Arbeitsbereich der Schwingungsüberwachung

Ablesebeispiele:

Frequenz (Hz)	Maximal messbare Schwinggeschwindigkeit (mm/s)
250	103
400	64
1000	25

Tab. 3: Ablesebeispiele Arbeitsbereich

13.4 Typischer Frequenzgang

10 Hz bis 1000 Hz (Standard)

Der Frequenzgang wird mittels einem Referenzsensor aufgezeichnet.

- 4 Hz. . . 1200 Hz Beschleunigungssensor

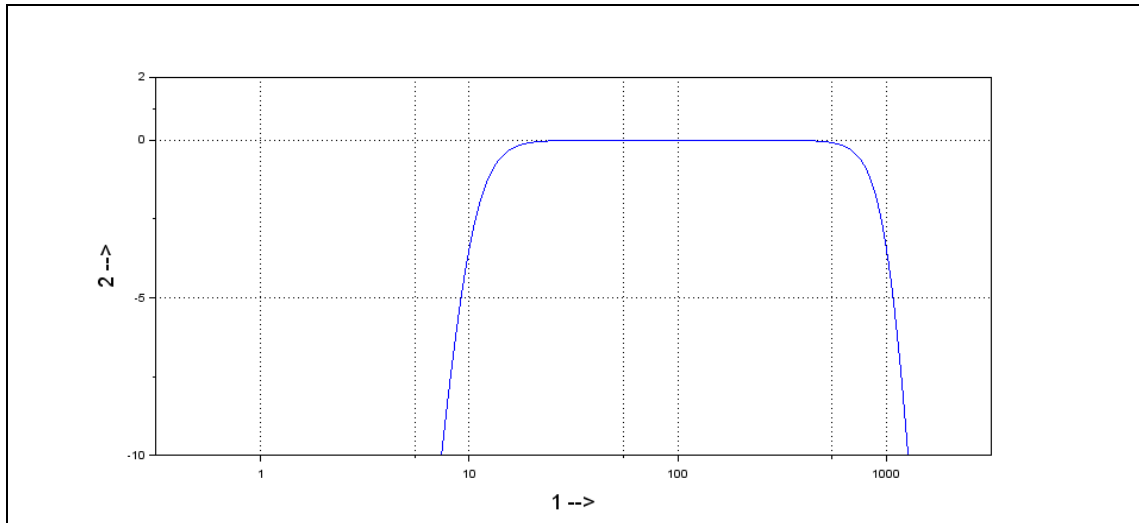


Abb. 2: Typischer Frequenzgang 10 Hz bis 1000 Hz

- 1 Frequenz in Hz
- 2 Verstärkung in dB

1 Hz bis 1000 Hz

Der Frequenzgang wird mittels zweier Referenzsensoren aufgezeichnet.

- 1 Hz. . . 10 Hz Lasersensor
- 10 Hz. . . 1200 Hz Beschleunigungssensor

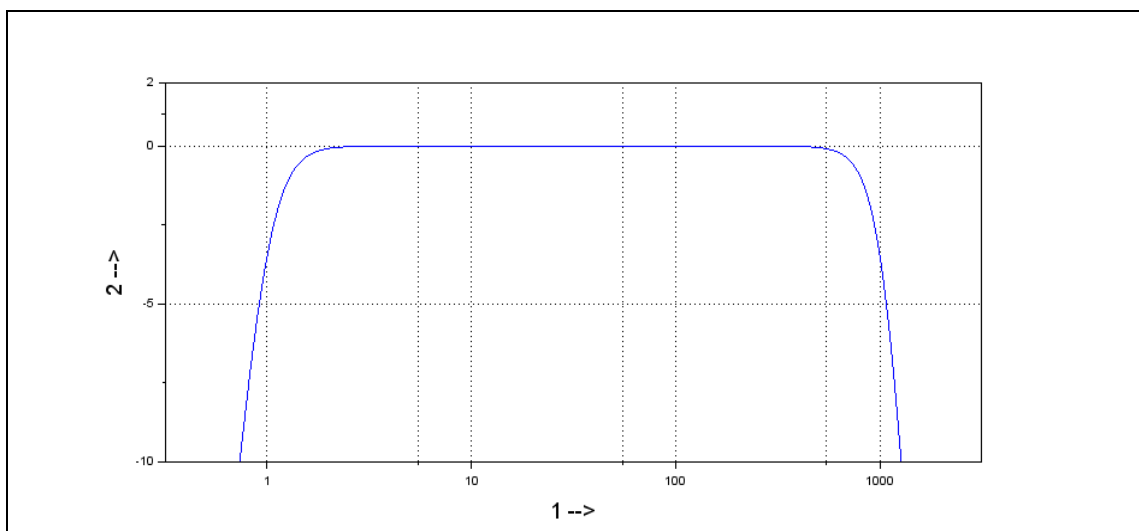


Abb. 3: Typischer Frequenzgang 1 Hz bis 1000 Hz

- 1 Frequenz in Hz
- 2 Verstärkung in dB

13.5 Eigenschaften integriertes Kabel

Kabeltyp	Li9YC11Y 8x0,25 mm ²
Leitermaterial	E-Cu-Litze
Aderisolation	PP 9Y
Mantel	PUR 11Y Etherbase
Manteldurchmesser	6,0 ± 0,2 mm
Temperaturbereich	-40°C ... +90°C fest verlegt -20°C ... +90°C bewegt
Minimaler Biegeradius	30 mm fest verlegt 60 mm bewegt
Flammwidrig	Ja, nach UL FT2
Halogenfrei	Ja, nach VDE 0472 Teil 815

*Tab. 4: Technische Daten integriertes Kabel***13.6 Mechanische Daten**

Weitere Materialien finden Sie im Kapitel "Codierung" auf Seite 31.

Gehäusematerial:	Edelstahl V2A, Werkstoff-Nr.: 1.4305 (Standard)
Befestigung:	Inbus-Zylinderschraube M8 x 20 mm Steigung: 1,25 mm (Standard)
Montage:	Gehäuse muss über die M8-Befestigung geerdet sein
Anzugsmoment Deckel:	5 Nm
Messrichtung:	Entlang der Befestigungsachse
Gewicht:	ca. 500 g
Schutzart:	Deckel und Steckverbindung geschlossen: IP 66/67 Type 4X Enclosure Produkt ist geeignet für Außenanwendungen
Max. Luftfeuchtigkeit:	100%

Tab. 5: Mechanische Daten

13.7

Gehäusemaße

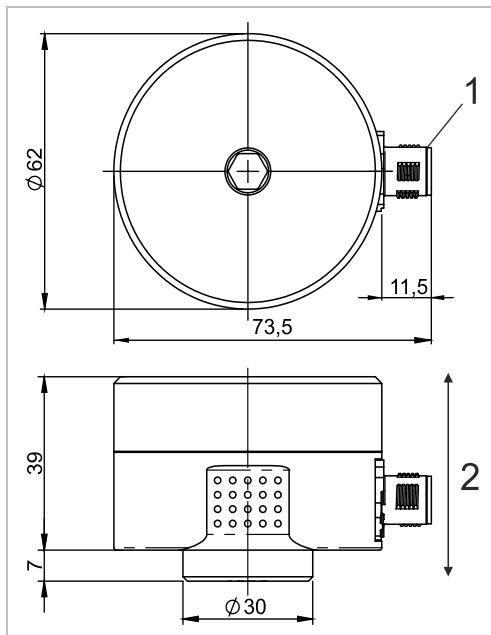


Abb. 4: Gehäuse mit M12 Steckverbinder

- 1 M12 Steckverbinder
- 2 Messrichtung

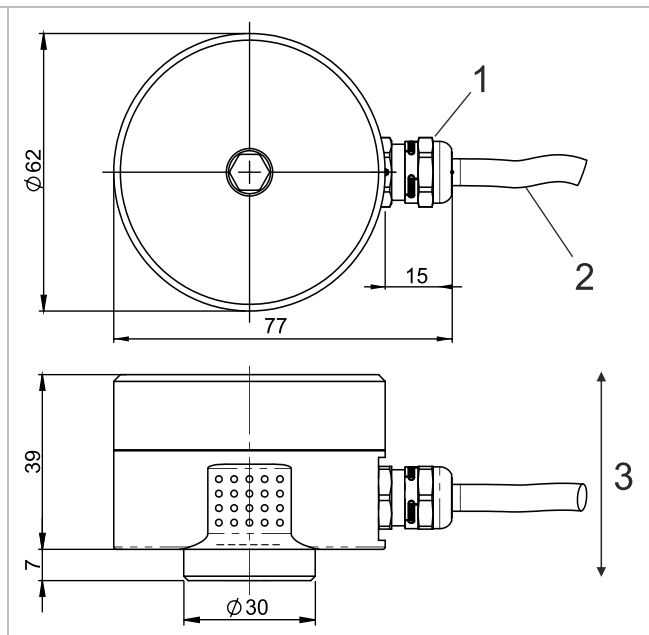


Abb. 5: Gehäuse mit integriertem Kabel

- 1 Kabelverschraubung
- 2 Anschlusskabel
- 3 Messrichtung

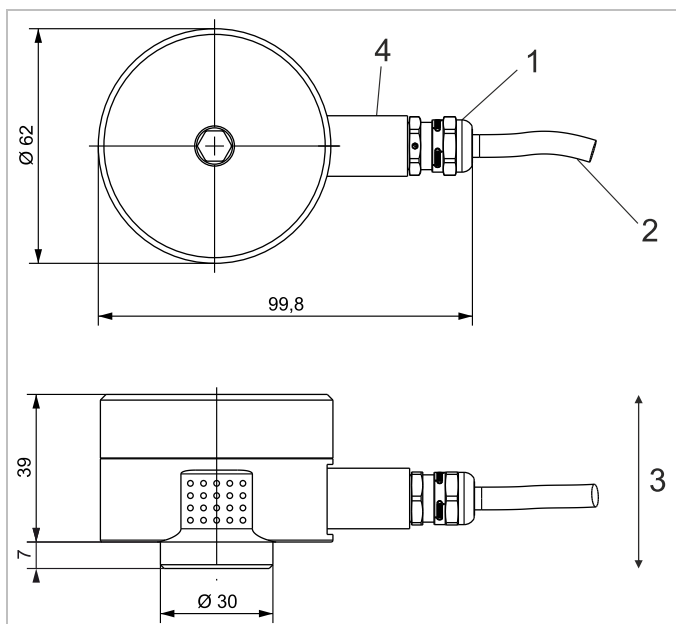


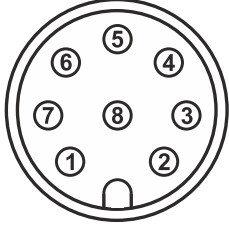
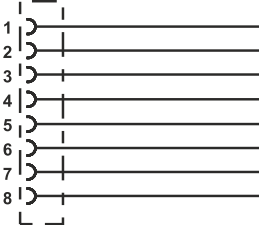
Abb. 6: Gehäuse mit integriertem Kabel und Klemmhülsensockel für Metallschutzschlauch

- 1 Kabelverschraubung
- 2 Anschlusskabel
- 3 Messrichtung
- 4 Klemmhülsensockel für Metallschutzschlauch

Alle Maße in mm

14

Anschlüsse

Variante:		M12 Stecker	
		Pin 1:	24 V DC
		Pin 2:	GND
		Pin 3:	4 ... 20 mA Ausgangssignal
		Pin 4:	NC (Nicht angeschlossen)
		Pin 5:	Potentialfreier Halbleiterschalter 1 +
		Pin 6:	Potentialfreier Halbleiterschalter 1 -
		Pin 7:	Potentialfreier Halbleiterschalter 2 +
		Pin 8:	Potentialfreier Halbleiterschalter 2 -
Variante:		Integriertes Kabel	
		Pin 1:	Weiß 24 V DC
		Pin 2:	Braun GND
		Pin 3:	Grün 4 ... 20 mA Ausgangssignal
		Pin 4:	Gelb NC (Nicht angeschlossen)
		Pin 5:	Grau Potentialfreier Halbleiterschalter 1 +
		Pin 6:	Rosa Potentialfreier Halbleiterschalter 1 -
		Pin 7:	Blau Potentialfreier Halbleiterschalter 2 +
		Pin 8:	Rot Potentialfreier Halbleiterschalter 2 -

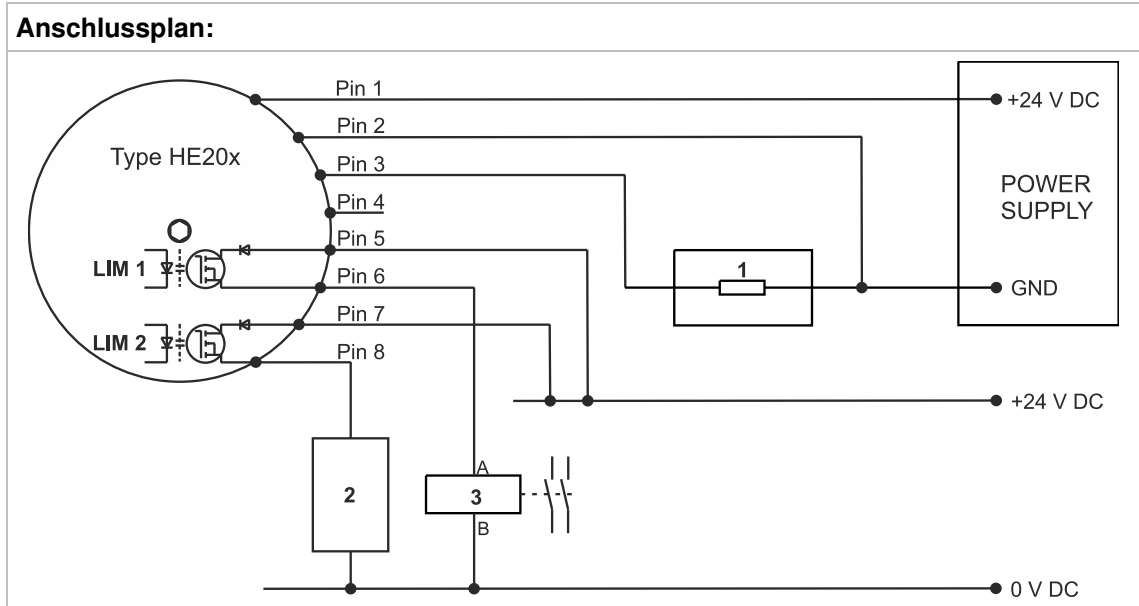


Abb. 7: Anschlussplan

- LIM 1 Potentialfreier Halbleiterschalter 1 (unidirektional, Pin 5: + , Pin 6: -)
- LIM 2 Potentialfreier Halbleiterschalter 2 (unidirektional, Pin 7: + , Pin 8: -)
- 1 Analogeingang (4-20mA) einer Auswerteeinheit (z.B. Safety Controller, PLC, ...)
- 2 Applikationsbeispiel: Digitaleingang (I/O) eines Safety Controllers
- 3 Applikationsbeispiel: Safety Relais



Die potentialfreien Halbleiterschalter LIM 1 und LIM 2 sind im Alarmzustand bzw. stromlosen Zustand sperrend („geöffnet“).



Wenn der Stromausgang nicht benötigt wird, muss Pin3 mit GND verbunden werden.

15 Funktionsbeschreibung



In einer explosionsfähigen Atmosphäre darf die Schwingungsüberwachung HE200 nur im spannungsfreien Zustand geöffnet werden.

Beim Typ HE200 gibt es zwei Grenzwerte Lim1 und LIM2 und die dazugehörigen Verzögerungszeiten, die getrennt einstellbar sind. Bei Überschreitung des eingestellten Grenzwertes und nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit, wird der entsprechende potentialfreie unidirektionale Halbleiterschalter geöffnet. Dies kann zur Generierung eines Vor- und eines Hauptalarms genutzt werden.

Ein nachfolgendes Unterschreiten des Grenzwertes wird ebenfalls an den potentialfreien unidirektionalen Halbleiterschaltern 1 und 2 signalisiert, d.h. der jeweilige Halbleiterschalter schließt automatisch.

Des Weiteren besitzt der Typ HE200 einen analogen Stromausgang. Dieser liefert einen zur Schwingungsgröße proportionalen Gleichstrom von 4...20 mA.

15.1 Betriebszustände

Betriebszustand	Messwert	Halbleiterschalter	LED-Zustand
OK	$\leq$ Grenzwert	Geschlossen	Grün
WARNING	$>$ Grenzwert, Verzögerungszeit läuft	Geschlossen	Grün + Gelb
ALARM	$>$ Grenzwert, Verzögerungszeit abgelaufen	Offen	Rot
Fail Safe State	0 mA	Offen	Rot + Gelb + Grün
Spannungsfrei	0 mA	Offen	Alle LEDs aus

Tab. 6: Betriebszustände

15.2 Alarm- und Grenzwerteinstellung



Während der Sensor sich im Konfigurationsmodus befindet, sind die Sicherheitsfunktionen deaktiviert.

Durch kurzes Betätigen des „Save Config“ Tasters, wird die aktuelle Konfiguration durch die LEDs um die HEX-Schalter visualisiert. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Grenzwerte und Verzögerungszeiten" auf Seite 22.

Die Grenzwerte und Verzögerungszeiten werden mit dem jeweiligen HEX-Schalter justiert. Sobald eine Schalterstellung geändert wird, beginnen alle LEDs zu blinken. Um die Konfiguration zu speichern, halten Sie die „Save Config“ Taste drei Sekunden gedrückt. Die Übernahme der Konfiguration wird durch dauerhaftes Leuchten der LEDs in der gewählten HEX-Schalter Position signalisiert.

Die Übernahme der Konfiguration ist nur dann möglich, wenn $LIM1 \leq LIM2$ ist.

Nach ca. fünf Minuten gehen die LEDs automatisch aus.

15.3 Grenzwerte und Verzögerungszeiten

Der **SET-Drehschalter** hat 16 Positionen, die den Grenzwert eines Alarms darstellen. Der Messbereich der Schwingungsüberwachung ist in 16 linear steigende Stufen unterteilt.

$$\text{Allgemein gilt: Grenzwert} = \frac{\text{Messbereich Obergrenze}}{16} \times \text{SET Position}$$

Beispiel: Grenzwerteinstellung

Messbereich: 0...32 mm/s

SET-Drehschalter Pos.: 8 (9)

Grenzwert: 16 mm/s (18 mm/s)

SET- Position ↓	Grenzwerte (mm/s)								
Mess- bereich →	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: Grenzwerte Schwinggeschwindigkeiten

SET- Position ↓	Grenzwerte (g)					
Mess- bereich →	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: Grenzwerte Schwingbeschleunigungen

Verzögerungszeiten

TIME-Position	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Verzögerungs- zeit (Sek.)	0	1	2	3	4	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	25	30	45	60

Tab. 9: Verzögerungszeiten

16 Montage und Demontage

16.1 Allgemeine Hinweise

Montage- und Demontagearbeiten an und mit der Überwachung dürfen nur durch eine autorisierte Fachkraft ausgeführt werden, die mit den Sicherheitsvorschriften im Umgang mit elektrischen Komponenten vertraut ist! Beim Einsatz EX-zertifizierter Überwachungen in explosionsgefährdeten Bereichen muss die Fachkraft zusätzlich mit den dort relevanten Sicherheitsvorschriften vertraut sein!



Vor Montage und Demontage die Überwachung von der Versorgungsspannung trennen! Getrennte Steckvorrichtungen müssen immer spannungslos sein! Beim Einsatz EX zertifizierter Überwachungen in explosionsgefährdeten Bereichen besteht ansonsten Explosionsgefahr durch Funkenbildung!



Das Überwachungsgehäuse muss über die Befestigung geerdet sein - über die Maschinenmasse der Montagefläche oder über einen separaten Schutzleiter (PE)!

16.2 Befestigung der Schwingungsüberwachung an der Montagefläche

Voraussetzungen

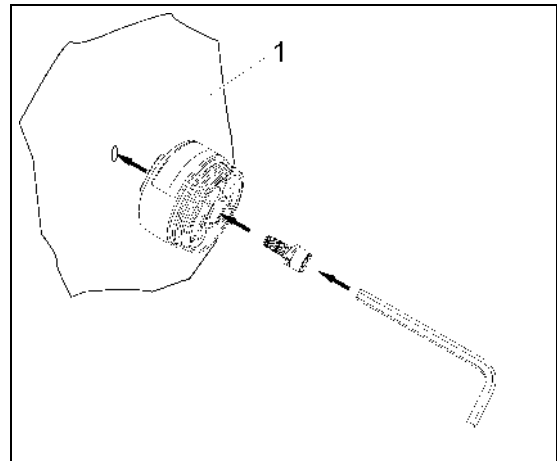
- Montagefläche sauber und plan, d.h. frei von Farbe, Rost, etc.
- Gewindeloch an der Montagefläche: 15 mm, M8

Werkzeug und Material

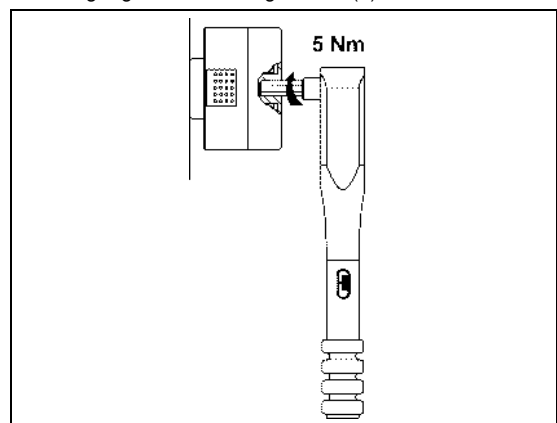
- Innensechskant-Schlüssel SW 6, SW 8
- Drehmomentschlüssel SW 6, SW 8
- Zylinderschraube mit Innensechskant M8x20
- Federring für M8

Arbeitsschritte und Hinweise

- Gehäusedeckel vom Gehäuseunterteil abschrauben; Innensechskantschlüssel SW 8
- Überwachung mittels Zylinderschraube und Federring mit 8 Nm an der Montagefläche befestigen; Drehmomentschlüssel SW 6
- Gehäusedeckel auf Gehäuseunterteil aufschrauben und mit 5 Nm anziehen; Drehmomentschlüssel SW 8



Befestigung an der Montagefläche (1)



Gehäusedeckel mit Drehmomentschlüssel anziehen (2)



Um einer evtl. Kaltverschweißung des Gehäusedeckels mit dem Gehäuseunterteil vorzubeugen, wird bereits ab Werk das Gewinde mit einer Montagepaste für Edelstahlverbindungen behandelt.

16.3 Variante HE200.02 (Zone 2 / 22)



Die Variante Zone 2 / 22 darf nicht ohne den Sicherungsclip gegen versehentliches Trennen der Steckverbindung betrieben werden! Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen besteht ansonsten Explosionsgefahr durch Funkenbildung!

16.3.1 Befestigung des Sicherungsclips

1. Anschlusskabelbuchse in den M12 Stecker bis zum Anschlag einführen (Lage der Codiernocke beachten).
2. Gerändelter Drehring der Buchse von Hand fest anziehen.
3. Sicherungsclip gegen versehentliches Trennen der Steckverbindung montieren.
 - Beide Halbschalen des Clips um die Steckverbindung legen.
 - Beide Halbschalen von Hand fest zusammendrücken, bis der Schnappverschluss einrastet.
 - Den mit den beiden Halbschalen verbundene Pfeil um das Kabel legen und durch die am andern Ende befindliche Öse durchziehen, so dass der Hinweis "NICHT UNTER SPANNUNG TRENNEN" längsseits des Kabels lesbar wird.

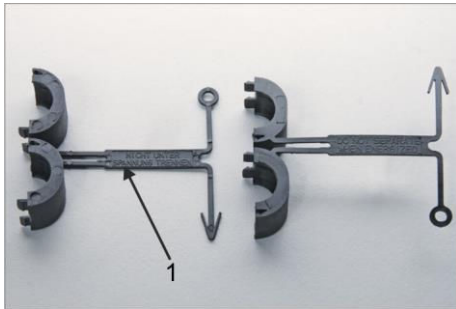


Abb. 8: Sicherungsclip

1 Hinweisschild

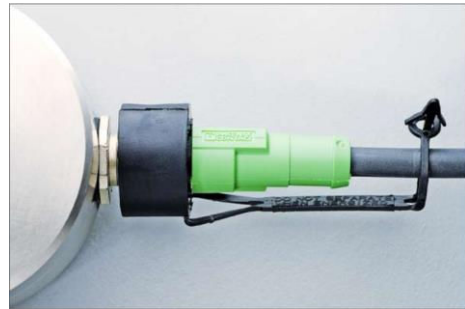


Abb. 9: Montierter Sicherungsclip

16.3.2 Befestigung der Schutzkappe

Nach Trennen der Steckverbindung muss die Schutzkappe am M12-Stecker befestigt werden! Sicherungsclip demontieren und Schutzkappe befestigen.

1. Netzspannung trennen.
2. Die beiden Halbschalen der Hülse mit einem Schraubendreher auseinanderpressen
3. M12 Stecker mit der Schutzkappe gut verschließen.

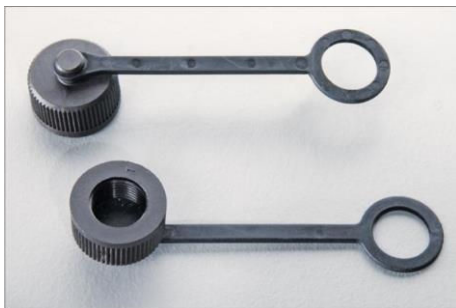


Abb. 10: Schutzkappe



Abb. 11: Montierte Schutzkappe

16.4 Manipulationssicherung

Anbringen des Siegetikettes

Das Siegetikett "SEALED" zeigt das unerlaubte Öffnen des Gehäusedeckels an.

Nach der Montage des Gehäusedeckels durch den Anlagenbetreiber, wird das Siegetikett seitlich über der Gehäusetrennfuge angebracht.

Bei einem Manipulationsversuch wird das Siegetikett zerstört und die Manipulation wird für den Anlagenbetreiber sichtbar

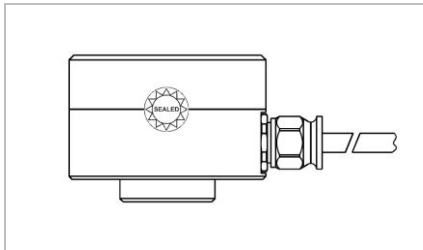


Abb. 12: Siegetikett

17 Installation und Inbetriebnahme

17.1 Allgemeine Hinweise

Installation und Inbetriebnahme der Schwingungsüberwachung dürfen nur durch eine autorisierte Fachkraft ausgeführt werden, die mit den Sicherheitsvorschriften im Umgang mit elektrischen Komponenten vertraut ist! Bei der Installation und Inbetriebnahme EX-zertifizierter Überwachungen in explosionsgefährdeten Bereichen muss die Fachkraft zusätzlich mit den dort relevanten Sicherheitsvorschriften vertraut sein!



Die Inbetriebnahme darf nur mit korrekt aufgeschraubtem Gehäusedeckel erfolgen (Anzugsmoment = 5 Nm)! Beim Einsatz EX-zertifizierter Überwachungen in explosionsgefährdeten Bereichen besteht ansonsten Explosionsgefahr durch Funkenbildung!



Das Anschlusskabel und etwaige Verlängerungskabel vor elektrischen Einwirkungen und mechanisch Beschädigungen schützen! Hierbei unbedingt die örtlichen Vorschriften und Weisungen beachten!

17.2 Erdungskonzept

Das Erdungskonzept sieht vor, dass der Schirm des Sensorkabels über die Rändelmutter mit dem Gehäuse des Sensors elektrisch verbunden ist und an der Auswerteeinheit bzw. am Schaltschrank auf Erdpotential liegt. Bei großen Leitungslängen empfiehlt sich, den Schirm an der Auswerteeinheit (4) zu trennen, um Ausgleichsströme über den Schirm zu vermeiden.

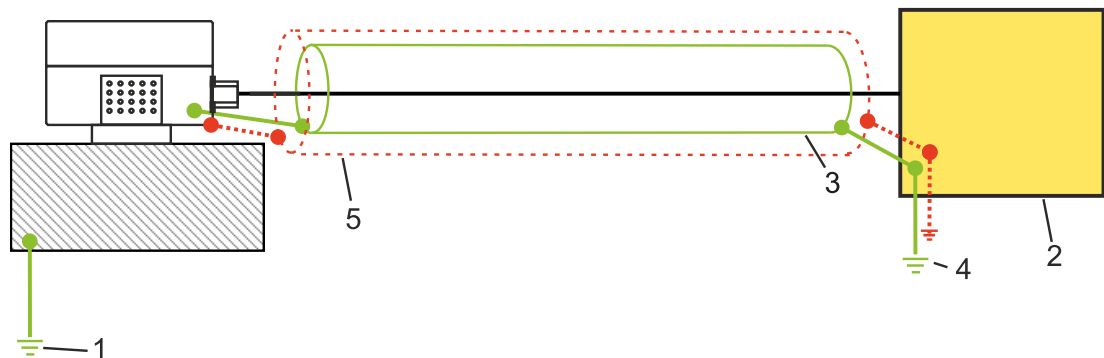


Abb. 13: Erdungskonzept HE200

- 1 Maschinenerde
- 2 Auswerteeinheit (Messgerät, SPS, ...)
- 3 Kabelschirm
- 4 Erdpotential Auswerteeinheit
- 5 Optionaler Metallschutzschlauch (Nur für Variante mit integriertem Kabel verfügbar)

18 Wartung und Reparatur

18.1 Allgemeine Hinweise



Reparatur- und Reinigungsarbeiten an Schwingungsüberwachungen dürfen nur durch eine autorisierte Fachkraft ausgeführt werden, die mit den Sicherheitsvorschriften im Umgang mit elektrischen Komponenten vertraut ist!



Vor Reparatur- und Reinigungsarbeiten die Überwachung von der Versorgungsspannung trennen! Getrennte Steckvorrichtungen müssen immer spannungslos sein!



Defekte Anschlusskabel sofort austauschen!
Eine defekte Schwingungsüberwachung muss komplett ausgetauscht werden!



Die Schwingungsüberwachung HE200 ist wartungsfrei!

18.2 Fehlerbehebungstabelle

Fehler	Ursache	Maßnahme
Kein Messwert (4-20 mA)	Keine Versorgungsspannung	Spannungsquelle und / oder Zuleitung überprüfen
	Unterbrechung im Anschlusskabel	Anschlusskabel austauschen
	Sicherung defekt	Sicherung austauschen
	Anschluss verpolt	Anschluss richtig polen
	Schwingungsüberwachung defekt	Schwingungsüberwachung austauschen
	Fail Safe State aktiv	Siehe Fehler „Fail Safe State aktiv“
Halbleiterschalter schaltet nicht	Falscher Grenzwert eingestellt	Richtigen Grenzwert einstellen
	Keine Versorgungsspannung	Spannungsquelle und/oder Zuleitung überprüfen
	Unterbrechung im Anschluss	Anschlusskabel austauschen
	Sicherung defekt	Sicherung austauschen
	Anschluss verpolt	Anschluss richtig polen
	Überwachung defekt	Überwachung austauschen
Falscher Messwert	Schwingungsüberwachung nicht kraftschlüssig montiert	Schwingungsüberwachung kraftschlüssig montieren
	Schwingungsüberwachung an falscher Stelle montiert	Schwingungsüberwachung an richtiger Stelle montieren
	EMV-Probleme	"Erdungskonzept" auf Seite 27.
Fail Safe State aktiv	Spannungsversorgung außerhalb der Spezifikation	Versorgungsspannung 21,6...25,6 V DC anlegen
	Analogausgang (Pin 3) nicht angeschlossen	Pin 3 anschließen. Siehe auch Anschlüsse, Seite 18.

Tab. 10: Fehlerbehebungstabelle

19 Transport, Lagerung und Entsorgung

Der Sensor muss durch eine geeignete Verpackung während des Transports vor schädlichen Umwelteinflüssen und vor mechanischer Beschädigung geschützt werden.

Der Sensor darf nicht in Umgebungstemperaturen außerhalb der zugelassenen Betriebstemperatur gelagert werden.

Das Produkt enthält elektronische Komponenten und muss nach den örtlichen Vorschriften und Gesetzen ordnungsgemäß entsorgt werden.

20

Codierung HE200

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

HE Serie

200 = Überwachung SIL2
4...20 mA ~ mm/s rms + freie Grenzwerte

ATEX / IECEX / UKEx

00 = kein ATEX / IECEX / UKEx
01 = ATEX / IECEX / UKEx (Zone 1 / 21)
02 = ATEX / IECEX / UKEx (Zone 2 / 22) / UL DIV2

Messbereich

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

Frequenzbereich

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

Gehäusematerial

00 = 1.4305 (V2A) (Standard)
01 = 1.4404 (V4A)
50 = 1.4305 (V2A) mit Adaptierung für Metallschutzschlauch
51 = 1.4404 (V4A) mit Adaptierung für Metallschutzschlauch

Temperaturbereich

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

Anschluss

000 = M12 Stecker (Standard)
020 = 2 m integriertes Kabel
050 = 5 m integriertes Kabel
100 = 10 m integriertes Kabel



Ist Ihre Wunschkonfiguration nicht gelistet? Bitte treten Sie mit uns in Kontakt, wir können Ihnen eine kundenspezifische Lösung anbieten.

21 EU- und UK-Konformitätserklärung

Konformitätserklärung

HAUBER-Elektronik GmbH
Fabrikstraße 6
D-72622 Nürtingen

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass die unten gelisteten Produkte, auf die sich diese Erklärung bezieht, die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der untenstehenden Richtlinien und Normen erfüllt.

Produktreihen

HE200, HE205

ATEX Anhang

UL International Demko A/S bescheinigt als **Benannte Stelle Nr. 0539** nach der Richtlinie des Rates der europäischen Gemeinschaft vom 26. Februar 2014 (2014/34/EU), dass der Hersteller ein Qualitätssicherungssystem für die Produktion unterhält, das dem **Anhang IV** dieser Richtlinie genügt.

UKEx Anhang

UL International Demko A/S bescheinigt als **Benannte Stelle Nr. 0843** nach der UK Rechtsverordnung 2016:1107 vom 8. Dezember 2016, dass der Hersteller ein Qualitätssicherungssystem für die Produktion unterhält, das dem **Anhang IV** dieser Rechtsverordnung genügt.

Angebrachte CE- und UKCA-Kennzeichnung

CE 0539 UK 0843

Richtlinien und Normen

EU-Richtlinie	Normen
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>Ergänzend:</i> EN 61000-6-7:2015
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

Markierung und Zertifikate

HE200.02 / HE205.02

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

HE200.01 / HE205.01

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

Unterschrift

Nürtingen, den **05.03.2025**

Ort und Datum



Tobias Bronkal, Geschäftsführender Inhaber