



## Schwingungsüberwachung Typ HE100

MADE IN  
GERMANY



- Schwinggeschwindigkeit (mm/s, rms)
- ATEX Zone 1 / 2 / 21 / 22
- Analoger Stromausgang: 4...20 mA
- Frequenzbereich: 10 Hz...1000 Hz  
1 Hz...1000 Hz



# Betriebsanleitung

## Schwingungsüberwachung Typ HE100

Standard und ATEX

**Ausgabe: 22.05.2017**

### **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](mailto:info@hauber-elektronik.de)  
[www.hauber-elektronik.de](http://www.hauber-elektronik.de)

---

## Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitsinformationen .....	4
2 Geltungsbereich der Betriebsanleitung .....	5
3 Die Schwingungsüberwachung Typ HE100 .....	5
4 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	5
5 Dokumente und Zertifikate .....	5
6 Abgabe der Haftung bei Betrieb in ATEX-Bereichen.....	5
7 Einsatzbereiche .....	6
8 Allgemeine Bedingungen zum sicheren Betrieb .....	6
9 Lieferumfang.....	7
10 Elektrische Daten .....	8
11 Mechanische Daten.....	10
12 Anschlüsse .....	11
13 Montage und Demontage .....	12
14 Installation und Inbetriebnahme .....	13
15 Wartung und Reparatur .....	13
16 Erdungskonzepte gegen Erd- bzw. Masseschleifen.....	14
17 Codierung Typ HE100 .....	15
18 EU Konformitätserklärung .....	16

# 1 Sicherheitsinformationen

## 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 insbesondere 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 neusten 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.

## Verwendete Symbole



Dieses Symbol weist auf eine Explosionsgefahr hin.



Dieses Symbol weist auf eine Gefahr durch elektrischen Strom hin.



Dieses Symbol weist auf eine nicht-sicherheitsrelevante Information hin.

## 2 Geltungsbereich der Betriebsanleitung

Die vorliegende Betriebsanleitung der Schwingungsüberwachung Typ HE100 gilt für folgende Varianten: Standard und ATEX.

Die Funktionalität der Varianten ist identisch. Die ATEX Varianten verfügen zusätzlich über Zertifizierungen und Kennzeichnungen, die den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zulassen (siehe Kap.7, Einsatzbereiche).

## 3 Die Schwingungsüberwachung Typ HE100

Die Schwingungsüberwachung Typ HE100 wird zur Messung und Überwachung der absoluten Lagerschwingung an Maschinen in Anlehnung an die Norm DIN ISO 10816 eingesetzt.

Sie besitzt folgende Merkmale:

- Arbeitsprinzip: Das Zweileiter-System.
- Messgröße: Der Effektivwert (rms) der Schwinggeschwindigkeit in mm/s, gemäß DIN ISO 2954.
- Analoger Stromausgang: Störsicheres Gleichstromsignal von 4...20 mA, proportional zum Messbereich der Überwachung.
- Kabelbruch am Überwachungskabel ist von einem nachfolgenden Auswertgerät detektierbar: Wert des Gleichstromsignals < 3,5 mA.

## 4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Typ HE100 dient ausschließlich zur Messung von mechanischen Schwingungen an Maschinen und mechanischen Anlagen. Der Einsatz ist nur innerhalb der im Datenblatt genannten Spezifikationen zulässig. **Hauptanwendungsgebiete:** Lüfter, Ventilatoren, Gebläse, Elektromotoren, Pumpen, Zentrifugen, Separatoren, Generatoren, Turbinen und ähnliche, oszillierende mechanische Anlagen.

## 5 Dokumente und Zertifikate

Folgende Dokumente und Zertifikate zum Typ HE100 können unter [www.hauber-elektronik.de](http://www.hauber-elektronik.de) eingesehen und heruntergeladen werden:

- EG-Baumusterprüfbescheinigung ATEX, Nr.: PTZ 16 ATEX 0029 X



## 6 Abgabe der Haftung bei Betrieb in ATEX-Bereichen

Für die bestimmungsgemäße Auslegung der elektrischen Anschlüsse, bzgl. den Explosionschutz-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.

## 7 Einsatzbereiche

Variante	Einsatzbereich	Kennzeichnung
Standard	Nicht explosionsgefährdete Bereiche	keine
ATEX Druckfeste Kapselung Ex d Schutz durch Gehäuse Ex tb	Explosionsgefährdete Bereiche der Zone 1 und 21 2 und 22	 II 2 G Ex d IIC T4 Gb II 2 D Ex tb IIIC T120 °C Db
ATEX Eigensicherheit Ex ib	Explosionsgefährdete Bereiche der Zone 1 und 21 2 und 22	 II 2 G Ex ib IIC T4 Gb II 2 D Ex ib IIIC T125 °C Db

### Angewendete Normen

Die Auflistung der Normen einschließlich der entsprechenden Ausgabedaten, finden Sie in der EU Baumusterprüfbescheinigung für die Schwingungsüberwachung (siehe Kap.5, Dokumente und Zertifikate).

## 8 Allgemeine Bedingungen zum sicheren Betrieb

### Besondere Bedingungen

1. Erweiterter Temperaturbereich von -40°C bis +60°C
2. Die Schwingungsüberwachung HE100.02 darf nur in einem bescheinigten eigensicheren Stromkreis nach Ex ib IIC / Ex ib IIIC betrieben werden.
3. Die Einbindung in den Potentialausgleich erfolgt über die Installation.
4. Die Betriebsanleitung ist zu beachten.
5. Die elektrischen Daten sind der EU-Baumusterprüfbescheinigung zu entnehmen.

HAUBER-Elektronik empfiehlt folgenden Speise-/Eingangstrennverstärker für den eigensicheren Betrieb:

PHOENIX CONTACT Deutschland GmbH  
Speise-/Eingangstrennverstärker  
MACX MCR-EX-SL-RPSSII - 2865340



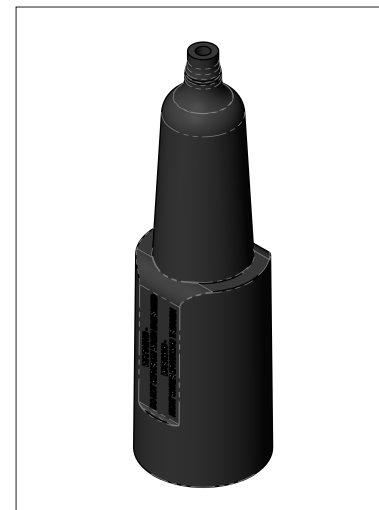
Hinweis: Dies ist nur eine Empfehlung. HAUBER-Elektronik ist nicht verantwortlich für Änderungen in der Spezifikation der Speise-/Eingangstrennverstärker.

## 9 Lieferumfang

Variante	Lieferumfang
Standard	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwingungsüberwachung Typ HE100</li> <li>• Steckverbindung M12</li> <li>• Werkskalibrierzeugnis / Prüfprotokoll</li> <li>• Betriebsanleitung</li> </ul>
ATEX Druckfeste Kapselung Ex d Schutz durch Gehäuse Ex tb	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwingungsüberwachung Typ HE100</li> <li>• Integriertes Kabel</li> <li>• Werkskalibrierzeugnis / Prüfprotokoll</li> <li>• Betriebsanleitung</li> </ul>
ATEX Eigensicherheit Ex ib	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwingungsüberwachung Typ HE100</li> <li>• Steckverbindung M12 (Standard) oder integriertes Kabel</li> <li>• Werkskalibrierzeugnis / Prüfprotokoll</li> <li>• Betriebsanleitung</li> </ul>
Lieferbares Zubehör	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswertgeräte Typen 652, 656</li> <li>• Handmessgerät Typ HE400</li> <li>• ATEX Barriere für Eigensicherheit Ex i</li> <li>• verschiedene Adapter, z.B. M8 -&gt; M10</li> <li>• Konfektionierbarer Gegenstecker</li> <li>• Anschlusskabel, Buchse M12, 4-pol., 0,34 mm<sup>2</sup>, L = 2 m, 5 m oder 10 m od. auf Anfrage</li> <li>• Magnetfuß</li> <li>• Gummischutztülle</li> <li>• Metallschutzschlauch</li> <li>• EMV-Adapter</li> </ul>



**Bei Einsatz IM FREIEN oder mit SPRITZWASSER sollte die Schwingungsüberwachung zum zusätzlichen Schutz mit der Gummischutztülle überzogen werden (siehe "Lieferbares Zubehör").**



Gummischutztülle

## 10 Elektrische Daten

Messbereiche:	0... 16 mm/s rms (Standard) 0... 32 mm/s rms 0... 64 mm/s rms
Messgenauigkeit:	± 10 % (gemäß DIN ISO 2954)
Querempfindlichkeit:	< 5 %
Frequenzbereich:	10 Hz...1000 Hz (Standard) 1 Hz...1000 Hz
Ausgangssignal:	4...20 mA (Proportional zum Messbereich)
Spannungsversorgung:	10...30 V DC
Stromaufnahme (max.):	25 mA
Bürde/Last (max.):	500 Ω
Absicherung:	Feinsicherung (mittelträge, 32 mA)

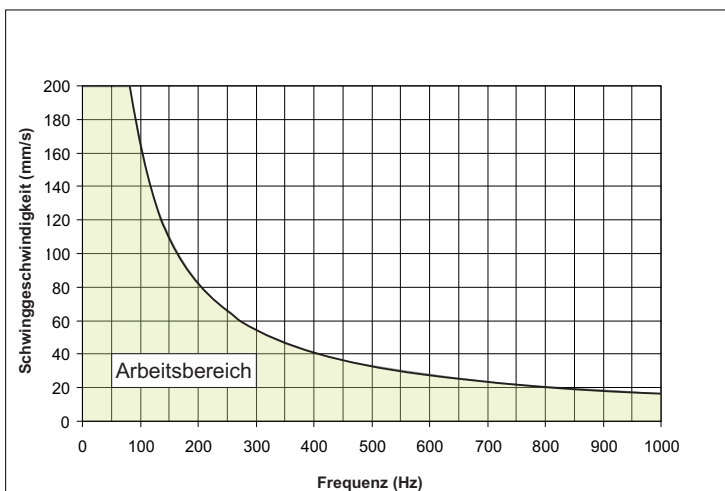


Jeder Typ HE100 besitzt **einen** der gelisteten Messbereiche. Weitere Messbereiche auf Anfrage. Bitte geben Sie den Mess- & Frequenzbereich in Ihrer Anfrage an.

### Zulässige Arbeitstemperaturbereiche

Variante	Umgebungstemperatur (Ta)	Messkopftemperatur (im Bereich der Befestigung)
Standard	-40 °C ... +125 °C	-40 °C ... +125 °C
ATEX Druckfeste Kapselung Ex d Schutz durch Gehäuse Ex tb	-40 °C ... +60 °C	-40 °C ... +125 °C
ATEX Eigensicherheit Ex ib	-40 °C ... 60 °C	-40 °C ... +125 °C

### Arbeitsbereich der Schwingungsüberwachung Typ HE100



#### Ablesebeispiele:

Frequenz (Hz)	Maximal messbare Schwingungsgeschw.
250	65
400	40
1000	18

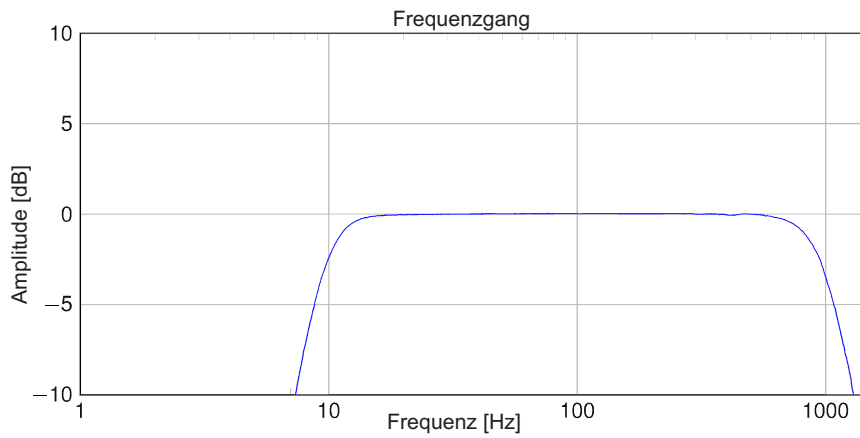
Der Arbeitsbereich ist unabhängig vom Messbereich. Das Diagramm zeigt, dass bei zunehmender Frequenz die Höhe der messbaren Schwingungsgeschwindigkeit abnimmt.



### Typischer Frequenzgang 10 Hz...1000 Hz (Standard)

Der Frequenzgang wird mittels einem Referenzsensor aufgezeichnet.

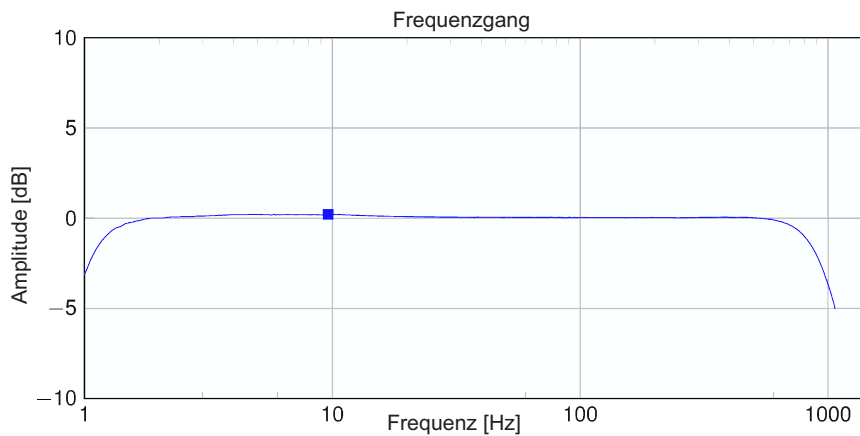
- 4 Hz. . . 1200 Hz Beschleunigungssensor



### Typischer Frequenzgang 1 Hz...1000 Hz

Der Frequenzgang wird mittels zweier Referenzsensoren aufgezeichnet.

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



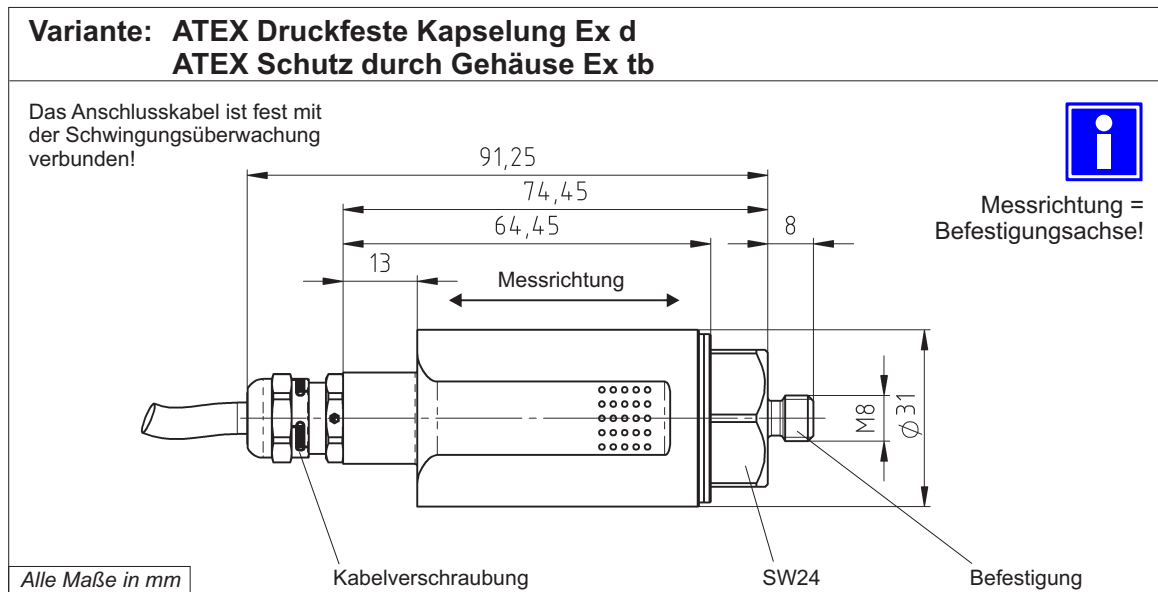
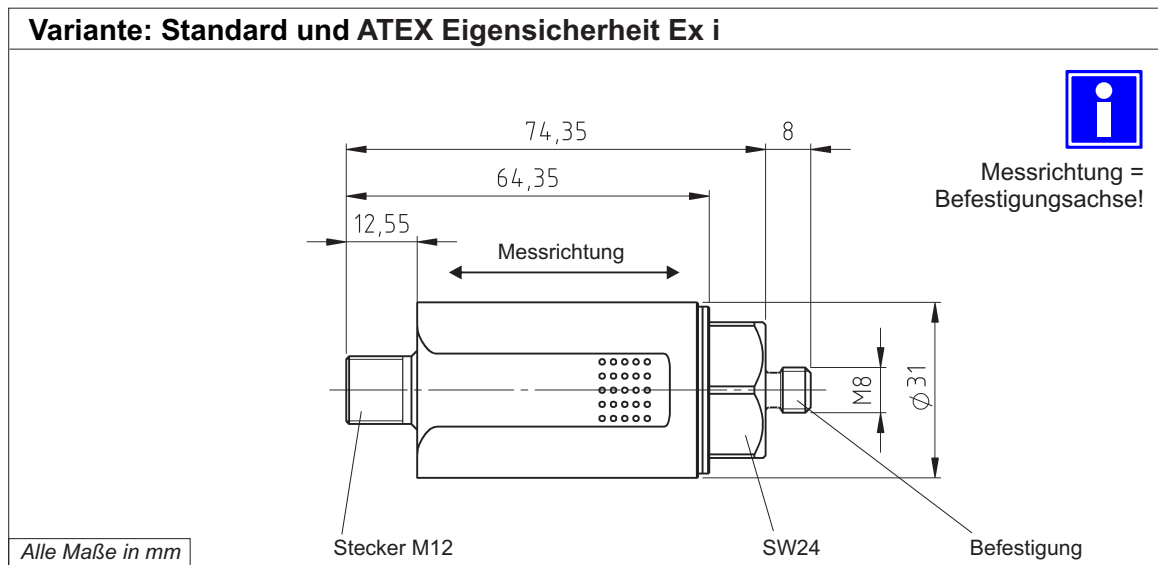
### Kalibrierung

Die Kalibrierung der Schwingungsüberwachung Typ HE100 wird bei 90% des Messbereichs durchgeführt. Die Kalibrierfrequenz beträgt 159,2 Hz.

## 11 Mechanische Daten

Gehäusematerial:	Edelstahl V2A, Werkstoff-Nr.: 1.4305 (Standard) Hinweis: Eine weitere Auswahl von Werkstoffen, finden Sie unter dem Kap.16: Codierung.
Befestigung:	Schlüsselweite 24 (6-kant), M8 x 8 mm, Steigung: 1,25 mm (Standard) Hinweis: Eine weitere Auswahl von Befestigungen, finden Sie unter dem Kap.16: Codierung.
Montage:	Gehäuse muss über die Befestigung geerdet sein (siehe auch Kap.13).
Gewicht:	ca. 200 g
Schutzart:	IP 66/67

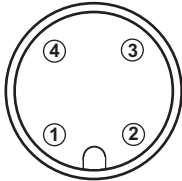
### Gehäusemaße und Messrichtung



## 12 Anschlüsse

**Variante: Standard und ATEX Eigensicherheit Ex ib**

**Stecker, M12, 4-polig**

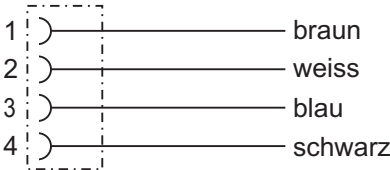


Pin 1: 10...30 V DC  
 Pin 3: 4...20 mA  
 Pin 2: NC  
 Pin 4: NC

NC: nicht angeschlossen

**Variante: ATEX Druckfeste Kapselung Ex d  
 ATEX Schutz durch Gehäuse Ex tb**

**integriertes Kabel**

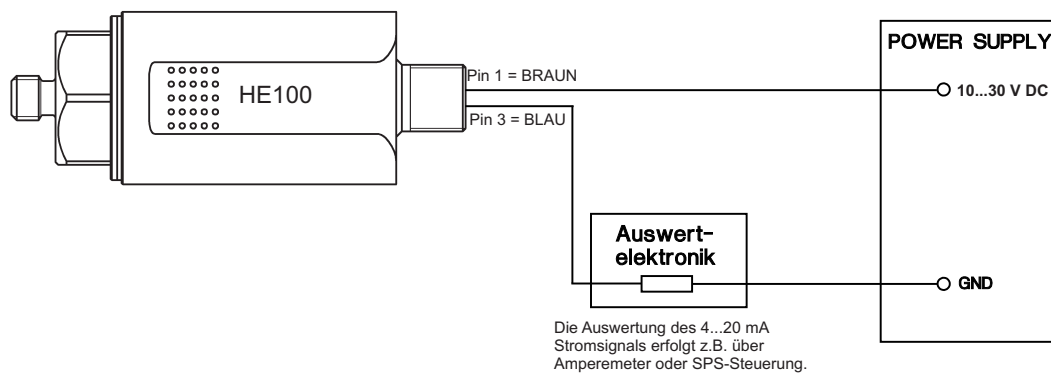


Pin 1: 10...30 V DC  
 Pin 3: 4...20 mA  
 Pin 2: NC  
 Pin 4: NC

NC: nicht angeschlossen

*PUR Mantelleitung, Ø: ca. 6,5 mm,  
 4-pol., 0,34 mm<sup>2</sup>*

### Anschlussplan für alle Varianten



Das System arbeitet nach dem Zweileiterprinzip. D.h., die Gesamtfunktion (Spannungsversorgung und Stromsignal) wird über 2 Adern realisiert (Pin 1 und Pin 3).

Um kapazitive Einstreuungen zu vermeiden, müssen die Pins 2 und 4 **offen** bzw. **unbelegt** bleiben!

## 13 Montage und Demontage

**Montage- und Demontearbeiten an und mit der Schwingungsüberwachung dürfen nur durch eine autorisierte Fachkraft ausgeführt werden, die mit den Sicherheitsvorschriften im Umgang mit elektrischen Komponenten vertraut ist!**



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

### **Befestigung der Schwingungsüberwachung an der Montagefläche**

#### **Voraussetzungen**

- Montagefläche sauber und plan, d.h. frei von Farbe, Rost, etc.
- Messkopffläche der Schwingungsüberwachung, muss plan auf der Montagefläche aufliegen.

#### **Werkzeug**

- Sechskantschlüssel, SW 24

#### **Arbeitsschritte und Hinweise**

- Schwingungsüberwachung mittels Sechskantschlüssel **kraftschlüssig** ins Gewindeloch der Montagefläche schrauben. Das Anzugsmoment soll 8 Nm betragen.



Um exakte Messwerte zu erhalten, muss die Schwingungsüberwachung **kraftschlüssig** an der Montagefläche befestigt werden!

Hilfskonstruktionen zur Befestigung sind zu vermeiden! Wenn unumgänglich, diese möglichst steif ausführen!

## 14 Installation und Inbetriebnahme

Installation und Inbetriebnahme der Schwingungsüberwachung dürfen nur durch eine autorisierte Fachkraft ausgeführt werden, die mit den Sicherheitsvorschriften im Umgang mit elektrischen Komponenten vertraut ist!



Vor der Inbetriebnahme die Versorgungsspannung mit einer Feinsicherung absichern (mittelträge, 32 mA)!

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

## 15 Wartung und Reparatur

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



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



Die Schwingungsüberwachung Typ HE100 ist wartungsfrei!

### Fehlertabelle

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
Falscher Messwert	Schwingungsüberwachung nicht kraftschlüssig montiert	Schwingungsüberwachung kraftschlüssig montieren
	Schwingungsüberwachung an falscher Stelle montiert	Schwingungsüberwachung an richtiger Stelle montieren
EMV-Probleme		siehe Kap.15: Erdungskonzepte

## 16 Erdungskonzepte gegen Erd- bzw. Masseschleifen

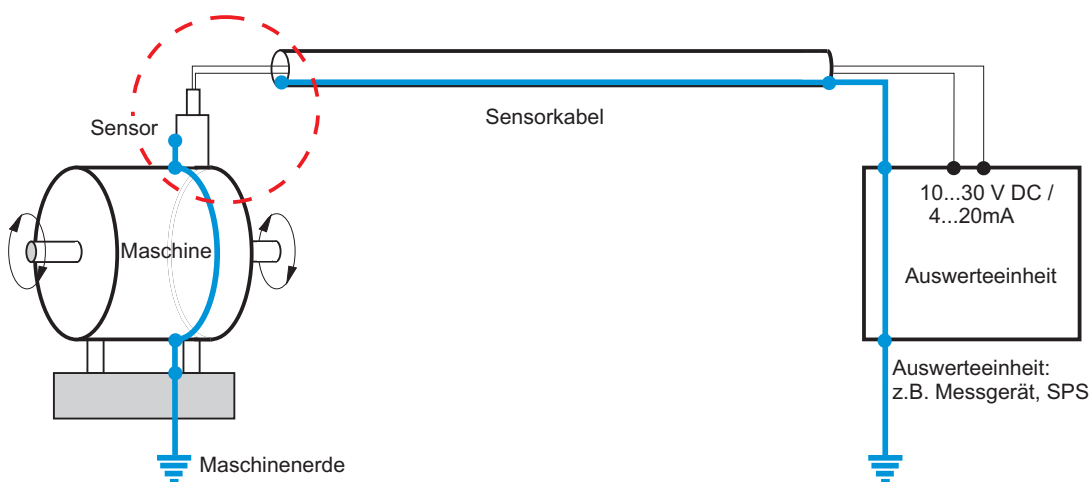
Erd- bzw. Masseschleifen zählen zu den häufigsten Problemen bei Messaufbauten mit empfindlicher Sensorik. Sie entstehen durch ungewollte Potentialunterschiede im Stromkreis zwischen Sensor und Auswerteeinheit. Als Gegenmaßnahme empfehlen wir unser **Standard-Erdungskonzept** oder, je nach Anwendung, unser **Alternativ-Erdungskonzept**.



Es ist darauf zu achten, dass die Erdverbindung elektrisch sicher ist.

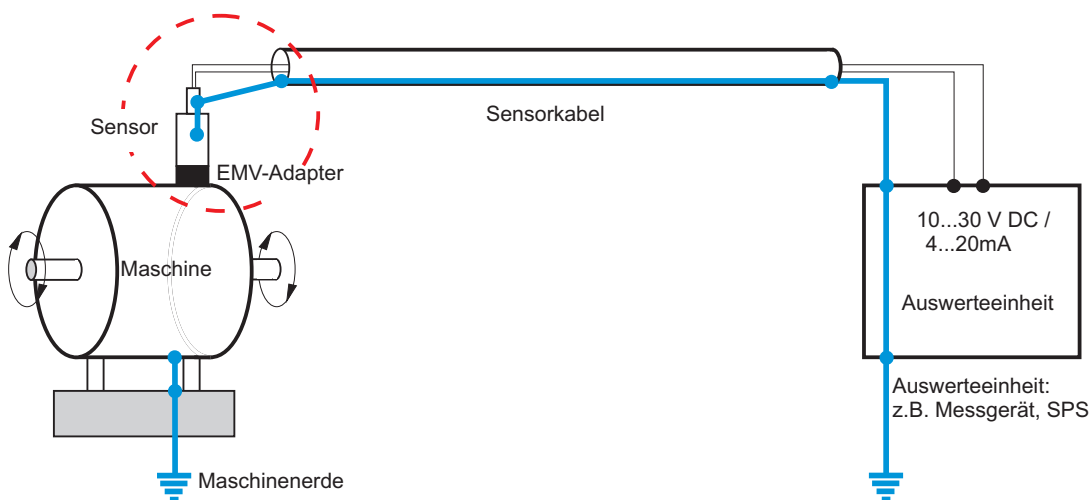
### Standard-Erdungskonzept

Beim Standard-Erdungskonzept hat der Schirm des Sensorkabels keine Verbindung zum Sensorgehäuse (gestrichelter Kreis). Das Sensorgehäuse liegt auf dem selben Potential wie die Maschinenerde.



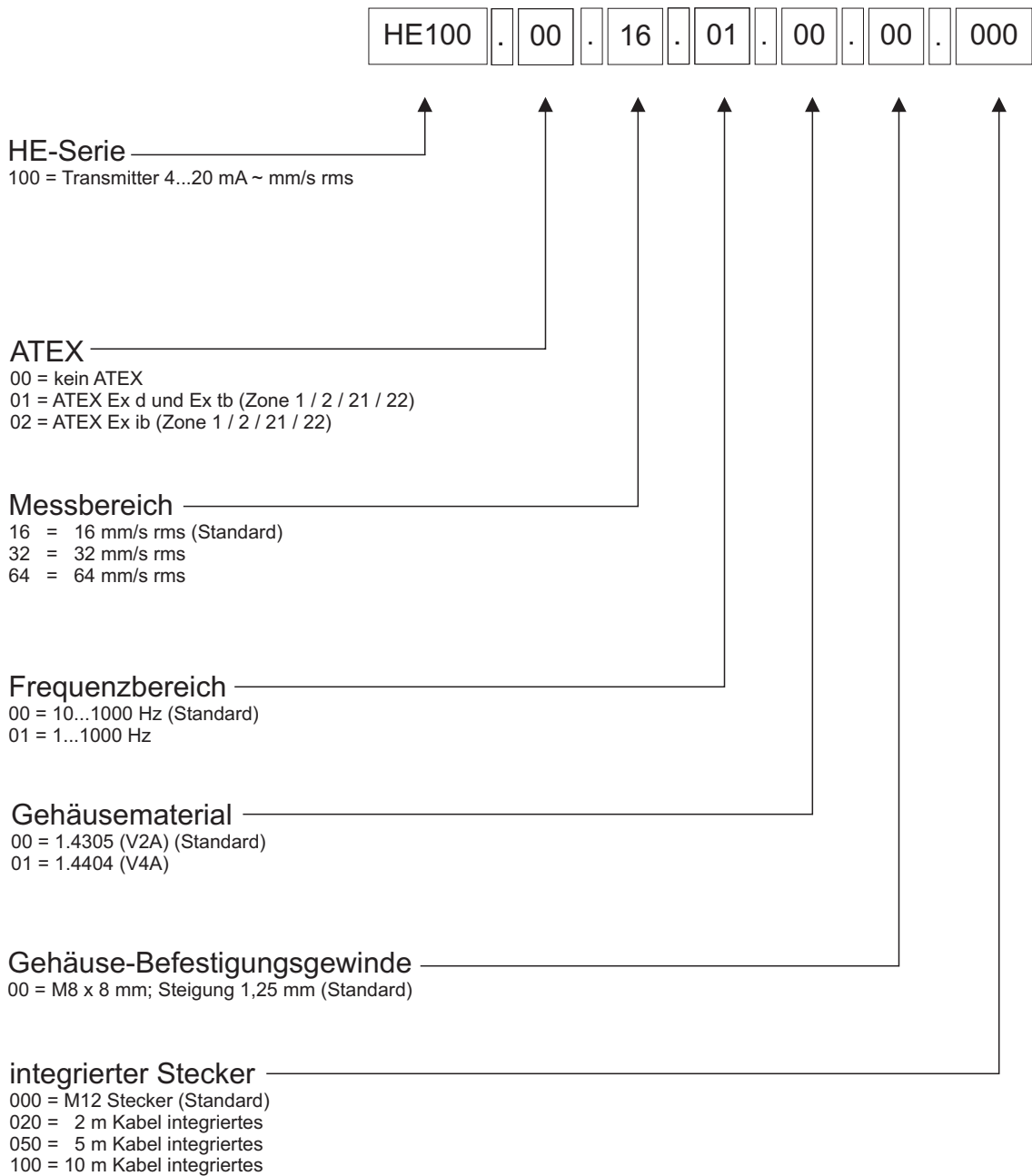
### Alternativ-Erdungskonzept

Beim Alternativ-Erdungskonzept hat der Schirm des Sensorkabels Verbindung zum Sensorgehäuse (gestrichelter Kreis). Das Sensorgehäuse ist mittels EMV-Adapter (schwarz) von der Maschinenerde entkoppelt. Beim Alternativ-Erdungskonzept ist eine elektrisch sichere Erdverbindung nur für Varianten mit einer M12-Steckverbindung sichergestellt. Für Varianten mit einem integriertem Kabel, kann das Alternativ-Erdungskonzept nicht verwendet werden.



Bitte weisen Sie uns bei Ihrer Anfrage daraufhin, wenn Sie sich für das **Alternativ-Erdungskonzept** entscheiden. Wir werden Ihnen dann das entsprechende Sensorkabel und den EMV-Adapter anbieten.

## 17 Codierung Typ HE100









Beispiel:  
HE100.00.16.01.00.00.000

Ein Transmitter 4...20mA mm/s rms, ohne ATEX,  
 mit 16 mm/s bei 1...1000 Hz, aus V2A 1.4305  
 Befestigungsgewinde M8x8mm & Steigung 1,25mm,  
 mit Stecker, M12

## 18 EU Konformitätserklärung

<b>Wir</b> <i>We</i>	HAUBER-Elektronik GmbH Fabrikstrasse 6 D-72622 Nürtingen-Zisishausen
<b>erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt</b> <i>hereby declare, bearing sole responsibility, that the product</i>	<b>Schwingungsüberwachung</b> <i>Vibration Control</i>
<b>auf das sich diese Erklärung bezieht, die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der untenstehenden Richtlinien und Normen erfüllt.</b> <i>to which this declaration refers, the essential health and safety requirements accords with the following standards or normative documents.</i>	

<b>Richtlinie 2014/30/EU</b> <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b> <i>Directive 2014/30/EU</i>	EN 61000-6-3:2007 + A1:2011 EN 61000-6-2:2005
<b>NG (nicht explosionsgefährliche Bereiche)</b> <i>Not potentially atmospheres</i>	<b>Typenreihe / Type series</b> HE100

<b>Explosionsgefährliche Bereiche</b> <i>Potentially atmospheres</i>	<b>Kategorie</b>  II 2 G /  II 2 D <i>Category</i>
<b>Richtlinie 2014/34/EU</b> <b>Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemässen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen</b> <i>Directive 2014/34/EU</i> <i>Equipment and protective systems intended for use in potentially atmospheres</i>	
<b>Typ</b> <i>Type</i>	<b>HE100</b>  II 2 G Ex d IIC T4 Gb  II 2 D Ex tb IIIC T120 °C Db  II 2 G Ex ib IIC T4 Gb  II 2 D Ex ib IIIC T125 °C Db
<b>Konformität mit der Bauart Anhang VI</b> <i>Conformity to type Annex VI</i>  CE 2572	<b>Norm(en)</b> <i>Standards</i>  EN 60079-0:2012 + A11:2013 EN 60079-1:2014 EN 60079-11:2012 EN 60079-31:2014

Nürtingen, den 17.01.2017	 Tobias Bronkal
Ort und Datum <i>Place and date</i>	Geschäftsführender Inhaber <i>Managing Proprietor</i>