



## 振动监测装置

### HE200 系列

MADE IN  
GERMANY

**SIL2**

**PL-d**



IECEE



Segurança  
INMETRO OCP 0029



IECEX

UK  
CA

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



- 振荡速度 (mm/s、rms)  
振荡加速度 (g、rms)
- ATEX / IECEx / UKEx 2/22 和 1/21 区
- cULus OrdLoc / HazLoc Div 2
- 2 个无电势半导体开关
- 模拟电流输出：4...20 mA
- 频率范围：10 Hz ... 1000 Hz  
1 Hz ... 1000 Hz



制造日期:

\_\_\_\_\_

型号名称:

\_\_\_\_\_

序列号:

\_\_\_\_\_

## 使用说明

### 振荡监测装置

### 型号 HE200

标准和 ATEX / IECEX / UKEx

**版本 : 2025-03-05**

**注意 !**

在本产品调试前，必须阅读和理解本使用说明。

保留包括翻译在内的所有权利。

保留变更权利。

如有疑问请咨询以下公司：

HAUBER-Elektronik GmbH

Fabrikstraße 6

D-72622 尼尔廷根

德国

电话：+49 (0) 7022 / 21750-0

传真：+49 (0) 7022 / 21750-50

info@hauber-elektronik.de

www.hauber-elektronik.de

---

## 1 目录

|      |                              |    |
|------|------------------------------|----|
| 1    | 目录 .....                     | 3  |
| 2    | 安全信息 .....                   | 5  |
| 3    | 使用说明的适用范围 .....              | 6  |
| 4    | 型号 HE200 的振荡监测装置 .....       | 6  |
| 5    | 常规使用 .....                   | 6  |
| 6    | 交货范围 .....                   | 6  |
| 7    | 文件和证书 .....                  | 7  |
| 8    | 在易爆区域内运行时的免责规定 .....         | 7  |
| 9    | 使用范围概览 .....                 | 8  |
| 10   | 铭牌示例 .....                   | 9  |
| 11   | 对适用范围 cULus 的提示 .....        | 10 |
| 12   | 功能安全提示 .....                 | 11 |
| 12.1 | 安全等级/特性因数 .....              | 11 |
| 12.2 | 一般须知 .....                   | 11 |
| 12.3 | 故障安全状态说明 .....               | 11 |
| 13   | 技术数据 .....                   | 12 |
| 13.1 | 一般数据 .....                   | 12 |
| 13.2 | 电气数据 .....                   | 13 |
| 13.3 | 振荡监测装置的工作范围 .....            | 14 |
| 13.4 | 典型频率特性 .....                 | 15 |
| 13.5 | 集成式电缆的属性 .....               | 16 |
| 13.6 | 机械数据 .....                   | 16 |
| 13.7 | 外壳尺寸 .....                   | 17 |
| 14   | 接口 .....                     | 18 |
| 15   | 功能描述 .....                   | 20 |
| 15.1 | 运行状态 .....                   | 20 |
| 15.2 | 警报值和极限值设置 .....              | 21 |
| 15.3 | 极限值和延时 .....                 | 22 |
| 16   | 安装和拆卸 .....                  | 25 |
| 16.1 | 一般说明 .....                   | 25 |
| 16.2 | 振荡监测装置在安装面上的固定 .....         | 25 |
| 16.3 | 型号 HE200.02 (2 / 22 区) ..... | 26 |
| 16.4 | 防止误操作 .....                  | 27 |
| 17   | 安装与调试 .....                  | 28 |
| 17.1 | 一般说明 .....                   | 28 |

|      |                  |    |
|------|------------------|----|
| 17.2 | 接地方案.....        | 28 |
| 18   | 保养与维修 .....      | 29 |
| 18.1 | 一般须知.....        | 29 |
| 18.2 | 排障表 .....        | 30 |
| 19   | 运输、储藏和废弃处理 ..... | 31 |
| 20   | 编码 HE200.....    | 32 |
| 21   | 欧盟和英国符合性声明 ..... | 33 |

## 2 安全信息

### 2.1 总括

*安全提示用于保护人员安全，避免因设备违规使用、错误操作或其他错误行为（尤其在易爆区域内时）而造成损失和危险。因此，在产品上工作前或将其投入运行前，请认真通读使用说明。操作人员必须可随时参阅使用说明。*

在使用本产品或进行其他操作之前，您必须检查并确认所有资料齐全。如果不详尽或者需要其他版本，我们也可以提供其他语言版本供参考。

此产品是按照最新技术标准设计制造的。由于不切实际的操作，不遵照产品手册的使用或交由不专业的技术人员进行维护，可能会对您的工厂造成人员和设备仪器的损害。

对本产品进行安装，使用和维护的相关人员必须阅读和理解该使用说明。

本产品只能由相关的设计人员，经过培训和授权人员进行安装、拆卸和修理。

### 2.2 符号使用



这个标志表示有爆炸危险。



这个标志表示有触电危险。



这个标志表示与安全有关的信息。



这个标志表示与安全无关的信息。

### 3 使用说明的适用范围

型号 HE200 的振荡监测装置现有的使用说明适用于下列型号：  
HE200.00、HE200.01 和 HE200.02

各型号的功能是一样的。型号 HE200.01 和 HE200.02 另外有证书和标识，这些证书和标识允许其在易爆区域进行使用。  
更多信息请参见第 8 页“使用范围概览”章节中的内容。

### 4 型号 HE200 的振荡监测装置

根据 DIN ISO 10816 标准，型号 HE200  
的振荡监测装置用于测量和监测机器设备上轴承的绝对振荡。  
它具有以下特点：

- 两个极限值及相应的延时可单独设置。
- 通过两个无电势的双向半导体开关发出超出相应设置极限值的信号。这可用于生成预警和主警报。
- 测试规格：振动速度 (mm/s) 的有效值 (rms) 或  
振动加速度 (g) 的有效值 (rms)。
- 模拟电流输出：4...20 mA 的抗干扰直流信号与监测范围成正比。

### 5 常规使用

型号 HE200 用于防止机器和机械设备出现不允许的强烈振荡。此应用仅局限于数据单上所列明的规格。它仅用于测量机械振荡。**主要应用领域：**通风机、鼓风机、风扇、电子马达、泵、离心机、分离机、发电机、涡轮机和类似振荡机械设备。



如果未根据生产商信息使用设备，可能影响设备的防护效果。

### 6 交货范围

包含所有型号：

- 振荡监测装置
- 内六角圆柱头螺栓 · M8 x 20 mm
- 封印标签
- 使用说明

## 7 文件和证书

下述关于型号 HE200 的文件和证书可在 [www.hauber-elektronik.de](http://www.hauber-elektronik.de) 上查阅和下载:

- 欧盟型式检验证书 ATEX 1 / 21 区, 编号: UL 20 ATEX 2421 X Rev. 0
- 欧盟型式检验证书 ATEX 2 / 22 区, 编号: UL 21 ATEX 2570 X
- IECEx 合格证书, 编号: IECEx ULD 20.0022X
- UL Ord. Loc. 合格证书, 编号: E507077-20210204
- UL Haz. Loc. 合格证书, 编号: E507077-20220303
- UKEx 证书编号: UL22UKEX2479X (1 / 21)
- UKEx 证书编号: UL22UKEX2480X (2 / 22)
- EAC 声明
- KCs Ex 证书, 编号: 23-AV4BO-0277X, 23-AV4BO-0278X (1 / 21)
- KCs Ex 证书, 编号: 23-AV4BO-0275X, 23-AV4BO-0276X (2 / 22)
- 功能安全证书 (SIL 2)
- 安全手册 SIL2

## 8 在易爆区域内运行时的免责规定

设备的购买者对于设备按规范安装电子连接,以及防爆措施和正确的运行都负有相应的责任。

如果设备购买者要求为其下属企业安装该设备, 只有在下属企业在相应进行实际和专业安装后取得有效的合格证书才能使用。

在第一次对设备或者设备零部件进行防爆试运行, 以及在较大的设计变更和较长的维护时间后重新运行, 必须向企业有关监管部门及时申报。

## 9 使用范围概览

|                  |  |   |                       |                       |                       |                       |                       |
|------------------|--|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 编码               |  | 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 |
| 接口               | M12 插头   | x   |                       | x                     |                       |                       |                       |
|                  | 集成式电缆  |   | x                     |                       | x                     | x                     | x                     |
| 测头温度 $T_M$       | $-40\text{ °C} \leq T_M \leq 85\text{ °C}$   | x   |                       | x                     |                       | x                     |                       |
| 环境温度 $T_A$       | $-40\text{ °C} \leq T_A \leq 60\text{ °C}$   |   |                       |                       |                       |                       |                       |
| 对使用范围 cULus 的限制： | $-35\text{ °C} \leq T_M \leq 125\text{ °C}$<br>$-35\text{ °C} \leq T_A \leq 60\text{ °C}$  |   | x                     |                       | x                     |                       |                       |
|                  | $-20\text{ °C} \leq T_M \leq 125\text{ °C}$<br>$-20\text{ °C} \leq T_A \leq 60\text{ °C}$  |   |                       |                       |                       |                       | x                     |
|                  |  |   |                       |                       |                       |                       |                       |
| 标准               | CE IEC ENEC UK   | x   | x                     | x                     | x                     | x                     | x                     |
|                  | cULus LISTED Proc. Cont. Eq. Ord. Loc E507077  | x   | x                     | x                     | x                     |                       |                       |
| Ex 2 和 22 区      | UK CA II 3G Ex ec IIC T4 Gc<br>II 3D Ex tc IIIC 135°C Dc   | UL 21 ATEX 2570 X;<br>UL22UKEX2480X           |                       | x                     | x                     |                       |                       |
|                  | IECEx Ex ec IIC T4 Gc<br>Ex tc IIIC 135°C Dc   | IECEx ULD 20.0022 Issue 0X;<br>UL-BR 21.1250X |                       | x                     | x                     |                       |                       |
|                  | KS Ex ec IIC T4 Gc<br>Ex tc IIIC T135°C DC   | 23-AV4BO-0275X<br>23-AV4BO-0276X              |                       | x                     | x                     |                       |                       |
|                  | cULus LISTED Proc. Cont. Eq. Haz. Loc.<br>Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, T4 E516625<br>Class II, Division 2 Groups F and G, T4 |   |                       | x                     | x                     |                       |                       |
|                  | CCC Ex nA IIC T4 Gc<br>Ex tD A22 IP66/67 T135°C  | No: 2021122315114599                          |                       | x                     | x                     |                       |                       |
| Ex 1 和 21 区      | UK CA II 2G Ex db IIC T4 Gb<br>II 2D Ex tb IIIC 135°C Db   | UL 20 ATEX 2421 X;<br>UL22UKEX2479X           |                       |                       |                       | x                     | x                     |
|                  | IECEx Ex db IIC T4 Gb<br>Ex tb IIIC 135°C Db   | IECEx ULD 20.0022 Issue 0X;<br>UL-BR 21.1250X |                       |                       |                       | x                     | x                     |
|                  | KS Ex db IIC T4 Gb<br>Ex tb IIIC T135°C Db   | 23-AV4BO-0277X<br>23-AV4BO-0278X              |                       |                       |                       | x                     | x                     |
|                  | CCC Ex d IIC T4 Gb<br>Ex tD A21 IP66/67 T135°C   | No: 2021122315114599                          |                       |                       |                       | x                     | x                     |



## 10

## 铭牌示例

## 型号 1 - HE200.00.xx.xx.xx.00.000

|   |                 |     |   |   |   |
|---|-----------------|-----|---|---|---|
| <b>HE HAUBER</b><br>ELEKTRONIK<br>Type: HE2xx.00.xx.xx.xx.00.000<br>Item-no.: 12345<br>Serial-no.: 123456 / 2023<br>Measuring range $v_{eff}$ : 0...xx mm/s<br>Frequency range $v_{eff}$ : xx...xxxx Hz<br>$-40^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +60^{\circ}\text{C}$<br>Ver.: 1.1 | MADE IN GERMANY | IEC |  US<br>LISTED<br>E507077<br>Proc. Cont. Eq.<br>Ord. Loc. | <br>UK<br>CA | Manufacturer:<br>Hauber-Elektronik GmbH<br>Fabrikstraße 6<br>72622 Nürtingen<br>Germany<br><a href="http://www.hauber-elektronik.de">www.hauber-elektronik.de</a> |
|   | TUV SUD         | CE  |   |   |   |
|   | SIL2            |     |   |   |   |
|   | PL-d            |     |   |   |   |





IP 66/67 Type 4x Enclosure

## 型号 2 - HE200.00.xx.xx.xx.01.xxx

|   |                 |     |   |   |   |
|---|-----------------|-----|---|---|---|
| <b>HE HAUBER</b><br>ELEKTRONIK<br>Type: HE2xx.00.xx.xx.xx.01.xxx<br>Item-no.: 12345<br>Serial-no.: 123456 / 2023<br>Measuring range $v_{eff}$ : 0...xx mm/s<br>Frequency range $v_{eff}$ : xx...xxxx Hz<br>$-35^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +60^{\circ}\text{C}$<br>Ver.: 1.1 | MADE IN GERMANY | IEC |  US<br>LISTED<br>E507077<br>Proc. Cont. Eq.<br>Ord. Loc. | <br>UK<br>CA | Manufacturer:<br>Hauber-Elektronik GmbH<br>Fabrikstraße 6<br>72622 Nürtingen<br>Germany<br><a href="http://www.hauber-elektronik.de">www.hauber-elektronik.de</a> |
|   | TUV SUD         | CE  |   |   |   |
|   | SIL2            |     |   |   |   |
|   | PL-d            |     |   |   |   |





IP 66/67 Type 4x Enclosure

## 型号 3 - HE200.02.xx.xx.xx.00.000

|   |                 |       |   |  |   |
|---|-----------------|-------|---|--|---|
| <b>HE HAUBER</b><br>ELEKTRONIK<br>Type: HE2xx.02.xx.xx.xx.00.000<br>Item-no.: 12345<br>Serial-no.: 123456 / 2023<br>Measuring range $v_{eff}$ : 0...xx mm/s<br>Frequency range $v_{eff}$ : xx...xxxx Hz<br>$-40^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +60^{\circ}\text{C}$<br>Ver.: 1.1 | MADE IN GERMANY | IECEx |  3G<br>II 3D<br>Ex ec IIC T4 Gc<br>Ex tc IIC T135°C Dc   | <br>인증서발급기관명: 한국산업안전보건공단<br>인증번호: 23-AV4BO-0275X<br>23-AV4BO-0276X<br>방폭등급: Ex ec IIC T4 Gc<br>Ex tc IIC T135 °C Dc<br>안전허용용량(안조간: 발급된인증서참조 | Manufacturer:<br>Hauber-Elektronik GmbH<br>Fabrikstraße 6<br>72622 Nürtingen<br>Germany<br><a href="http://www.hauber-elektronik.de">www.hauber-elektronik.de</a> |
|   | TUV SUD         | CE    |  US<br>LISTED<br>E516625<br>Proc. Cont. Eq.<br>Haz. Loc. | <br>UL 21 ATEX 2570X<br>IECEx ULD 20,0022X<br>UL-BR 21,1250X<br>UL22UKEK2480X   |   |
|   | SIL2            |       |   | Class I, Div 2, Groups A, B, C and D, T4<br>Class II, Div 2, Groups F and G, T4  |   |
|   | PL-d            |       |   | IP 66/67 Type 4x Enclosure   |   |






Segurança INMETRO OCP 0029

## 型号 4 - HE200.02.xx.xx.xx.01.xxx

|   |                 |       |   |   |   |
|---|-----------------|-------|---|---|---|
| <b>HE HAUBER</b><br>ELEKTRONIK<br>Type: HE2xx.02.xx.xx.xx.01.xxx<br>Item-no.: 12345<br>Serial-no.: 123456 / 2023<br>Measuring range $v_{eff}$ : 0...xx mm/s<br>Frequency range $v_{eff}$ : xx...xxxx Hz<br>$-35^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +60^{\circ}\text{C}$<br>Ver.: 1.1 | MADE IN GERMANY | IECEx |  3G<br>II 3D<br>Ex ec IIC T4 Gc<br>Ex tc IIC T135°C Dc    | <br>인증서발급기관명: 한국산업안전보건공단<br>인증번호: 23-AV4BO-0275X<br>23-AV4BO-0276X<br>방폭등급: Ex ec IIC T4 Gc<br>Ex tc IIC T135 °C Dc<br>안전허용용량(안조간: 발급된인증서참조 | Manufacturer:<br>Hauber-Elektronik GmbH<br>Fabrikstraße 6<br>72622 Nürtingen<br>Germany<br><a href="http://www.hauber-elektronik.de">www.hauber-elektronik.de</a> |
|   | TUV SUD         | CE    |  US<br>LISTED<br>E516625<br>Proc. Cont. Eq.<br>Haz. Loc. | <br>UL 21 ATEX 2570X<br>IECEx ULD 20,0022X<br>UL-BR 21,1250X<br>UL22UKEK2480X  |   |
|   | SIL2            |       |   | Class I, Div 2, Groups A, B, C and D, T4<br>Class II, Div 2, Groups F and G, T4   |   |
|   | PL-d            |       |   | IP 66/67 Type 4x Enclosure  |   |






Segurança INMETRO OCP 0029

## 型号 5 - HE200.01.xx.xx.xx.00.xxx

|   |                 |       |   |  |   |
|---|-----------------|-------|---|--|---|
| <b>HE HAUBER</b><br>ELEKTRONIK<br>Type: HE2xx.01.xx.xx.xx.00.xxx<br>Item-no.: 12345<br>Serial-no.: 123456 / 2023<br>Measuring range $v_{eff}$ : 0...xx mm/s<br>Frequency range $v_{eff}$ : xx...xxxx Hz<br>$-40^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +60^{\circ}\text{C}$<br>Ver.: 1.1 | MADE IN GERMANY | IECEx |  2G<br>II 2D<br>Ex db IIC T4 Gb<br>Ex tb IIC T135°C Db                                       | <br>인증서발급기관명: 한국산업안전보건공단<br>인증번호: 23-AV4BO-0277X<br>23-AV4BO-0278X<br>방폭등급: Ex db IIC T4 Gb<br>Ex tb IIC T135 °C Db<br>안전허용용량(안조간: 발급된인증서참조 | Manufacturer:<br>Hauber-Elektronik GmbH<br>Fabrikstraße 6<br>72622 Nürtingen<br>Germany<br><a href="http://www.hauber-elektronik.de">www.hauber-elektronik.de</a> |
|   | TUV SUD         | CE    |  0539<br> | <br>UL 20 ATEX 2421X<br>IECEx ULD 20,0022X<br>UL-BR 21,1250X<br>UL22UKEK2479X   |   |
|   | SIL2            |       |   |  |   |
|   | PL-d            |       |   | IP 66/67 Type 4x Enclosure   |   |

Segurança INMETRO OCP 0029 0843

## 型号 6 - HE200.01.xx.xx.xx.02.xxx

|   |                 |       |   |  |   |
|---|-----------------|-------|---|--|---|
| <b>HE HAUBER</b><br>ELEKTRONIK<br>Type: HE2xx.01.xx.xx.xx.02.xxx<br>Item-no.: 12345<br>Serial-no.: 123456 / 2023<br>Measuring range $v_{eff}$ : 0...xx mm/s<br>Frequency range $v_{eff}$ : xx...xxxx Hz<br>$-20^{\circ}\text{C} \leq T_{amb} \leq +60^{\circ}\text{C}$<br>Ver.: 1.1 | MADE IN GERMANY | IECEx |  2G<br>II 2D<br>Ex db IIC T4 Gb<br>Ex tb IIC T135°C Db                                       | <br>인증서발급기관명: 한국산업안전보건공단<br>인증번호: 23-AV4BO-0277X<br>23-AV4BO-0278X<br>방폭등급: Ex db IIC T4 Gb<br>Ex tb IIC T135 °C Db<br>안전허용용량(안조간: 발급된인증서참조 | Manufacturer:<br>Hauber-Elektronik GmbH<br>Fabrikstraße 6<br>72622 Nürtingen<br>Germany<br><a href="http://www.hauber-elektronik.de">www.hauber-elektronik.de</a> |
|   | TUV SUD         | CE    |  0539<br> | <br>UL 20 ATEX 2421X<br>IECEx ULD 20,0022X<br>UL-BR 21,1250X<br>UL22UKEK2479X   |   |
|   | SIL2            |       |   |  |   |
|   | PL-d            |       |   | IP 66/67 Type 4x Enclosure   |   |

Segurança INMETRO OCP 0029 0843

## 11 对适用范围 cULus 的提示

为按照 UL/CSA/IEC 标准安装设备，必须注意以下提示。

### 电气防护



必须通过保险丝、保护开关、防过热装置、阻抗限制电路或类似的工具保护设备，以便在设备出现故障时防止过度输出功率。必须在供电导线和开关导线上使用防护装置。



必须在设备附近安装符合 UL 标准 489 / CSA 标准 (C22.2) No.5 / IEC 60947-2 的恰当 30 V / 3 A 保护开关。



必须在设备附近安装符合 UL 标准 248 / CSA 标准 (C22.2) No.248 / IEC 60127 的恰当保险丝。保险丝必须具有惰性“T”脱扣特性。

### 限定的温度范围

对于集成有电缆的型号，适用以下温度范围：

|      |   |
|------|---|
| 测头温度 | $-30\text{ °C} \leq T_M \leq +80\text{ °C}$     |
| 环境温度 | $-30\text{ °C} \leq T_{Amb} \leq +60\text{ °C}$ |

## 12 功能安全提示

### 12.1 安全等级/特性因数

由 TÜV Süd 检查振荡监测装置 HE200 的硬件。结果满足依据 SIL2 和 PI-d 的标准。

|                   |                                     |
|-------------------|-------------------------------------|
| MTTF              | 984898 小时 = 112,43 年                |
| DC <sub>avg</sub> | >90%                                |
| MTTF <sub>d</sub> | 2889526 小时 = 329,85 年 = <b>HIGH</b> |
| CCF               | 95 (已达到)                            |

更多关键数据和信息请查阅安全手册

### 12.2 一般须知



必须每年重启一次振荡监测装置，以测试无电势半导体开关的接通。



在传感器处于配置模式期间，禁用安全功能。

### 12.3 故障安全状态说明

在接通电源之后，振荡监测装置会执行一次自检。在运行期间循环执行自动自检。如果自检不合格，振荡监测装置会切换为故障安全状态。

在故障安全状态下，所有状态 LED 灯亮起，所有无电势半导体开关打开，模拟电流输出端提供 0 mA。

## 13 技术数据

### 13.1 一般数据



每个传感器都具有一个列示的测量和频率范围。其他测量范围根据需要。请您在您的订单中说明测量范围和频率范围。

|        |  |
|--------|--|
| 测量范围：  | 0 ... 8 mm/s rms<br>0 ... 10 mm/s rms<br>0 ... 16 mm/s rms<br>0 ... 20 mm/s rms<br>0 ... 25 mm/s rms<br>0 ... 32 mm/s rms<br>0 ... 50 mm/s rms<br>0 ... 64 mm/s rms<br>0 ... 128 mm/s rms<br>0 ... 1 g rms<br>0 ... 2 g rms<br>0 ... 4 g rms<br>0 ... 6 g rms<br>0 ... 8 g rms<br>0 ... 10 g rms |
| 测量准确性： | ±10 % (依据 DIN ISO 2954)  |
| 交叉灵敏度： | < 5 %  |
| 频率范围：  | 10 Hz...1000 Hz (标准)<br>1 Hz...1000 Hz   |
| 校准点：   | 159.2 Hz 和测量范围振幅的 90%  |
| 最大加速度： | ±16.5 g  |
| 使用寿命：  | 10 年   |

表1：一般数据

**13.2      电气数据**

|            |                                     |
|------------|-------------------------------------|
| 输出信号:      | 1 x 4...20 mA (测量范围成比例)             |
| 半导体开关:     | 2 x 无电势的双向半导体开关 (预警和主警报)            |
| 开关载荷:      | 1A / 30 V DC                        |
| 电源:        | 21.6...25.6 V DC                    |
| 电流消耗 (最大): | 100 mA                              |
| 负载 (最大):   | 500 $\Omega$                        |
| 自动模式:      | 在低于极限值之后, 无电势的半导体开关 <b>自动</b> 重新导电。 |

*表2 : 电气数据*

### 13.3 振荡监测装置的工作范围

工作范围与测量范围无关。工作范围可根据最大加速度得出，最大加速度在所有频率范围内为 16.5 g。最大可测的振荡速度根据以下等式得出

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

针对正弦振荡，请注意

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

图 1：显示了振荡监测装置的工作范围，它受最大可测的振荡速度（单位：mm/s）的限制，取决于频率（单位：Hz）。

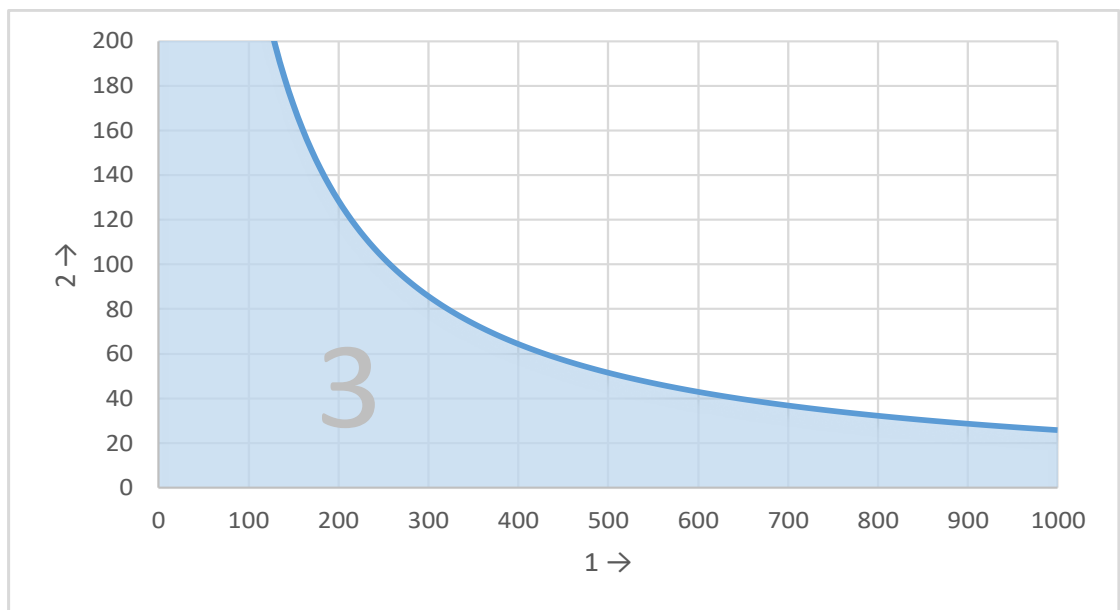


图 1：工作范围图表

- 1 频率，单位：Hz
- 2 振荡速度，单位：mm/s
- 3 振荡监测装置的工作范围

读取示例：

| 频率<br>(Hz) | 最大可测的振荡速度(mm/s) |
|------------|-----------------|
| 250        | 103             |
| 400        | 64              |
| 1000       | 25              |

表3：工作范围读取示例

### 13.4 典型频率特性

#### 10 Hz 到 1000 Hz (标准)

频率特性由一个基准传感器记录。

- 4 Hz。..1200 Hz 加速传感器

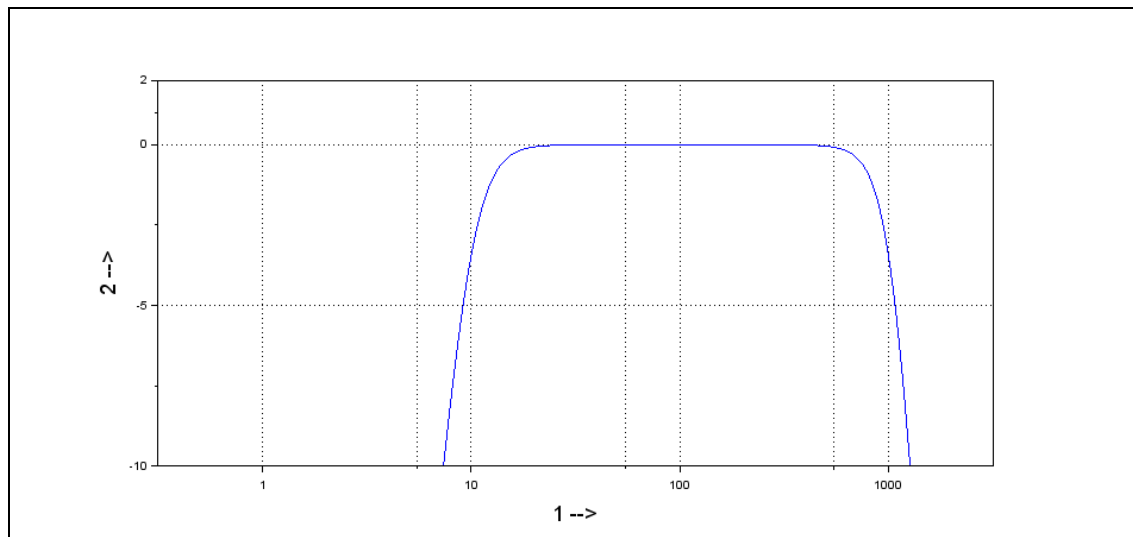


图 2 : 典型频率特性 10 Hz 到 1000 Hz

1 频率, 单位: Hz

2 放大, 单位: dB

#### 1 Hz 到 1000 Hz

频率特性由两个基准传感器记录。

- 1 Hz。..10 Hz 激光传感器
- 10 Hz。..1200 Hz 加速传感器

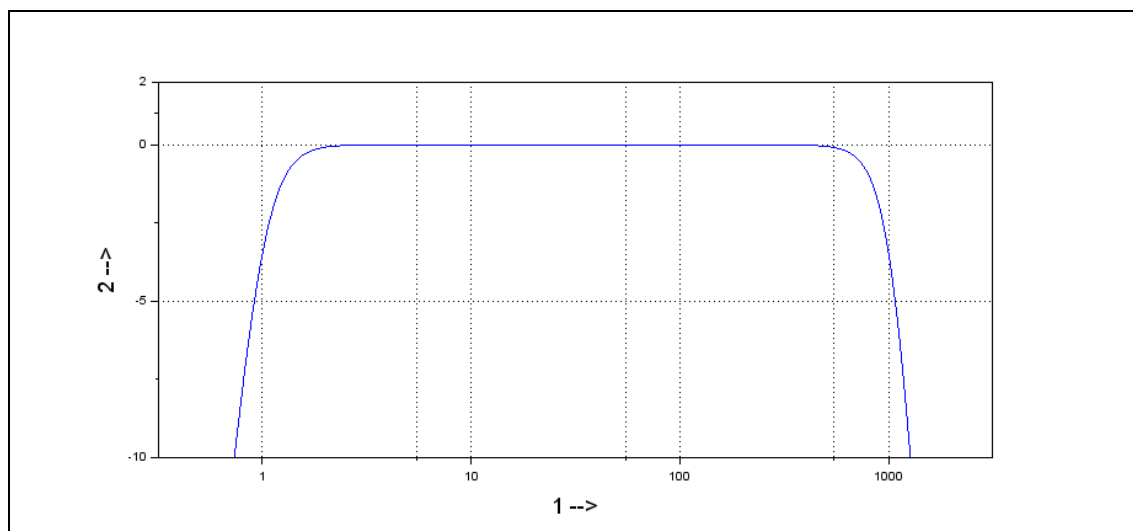


图 3 : 典型频率特性 1 Hz 到 1000 Hz

1 频率, 单位: Hz

2 放大, 单位: dB

### 13.5 集成式电缆的属性

|        |   |
|--------|---|
| 电缆型号   | Li9YC11Y 8x0.25 mm <sup>2</sup>             |
| 导体材料   | E-Cu 绞线                                     |
| 芯线绝缘   | PP 9Y                                       |
| 外套     | PUR 11Y Etherbase                           |
| 外套直径   | 6.0 ± 0.2 mm                                |
| 温度范围   | -40°C ... +90°C 固定敷设<br>-20°C ... +90°C 可移动 |
| 最小弯曲半径 | 30 mm 固定敷设<br>60 mm 可移动                     |
| 耐火     | 是，依据 UL FT2                                 |
| 不含卤素   | 是，依据 VDE 0472 第 815 部分                      |

表4：集成式电缆的技术参数

### 13.6 机械数据



更多材料请参阅章节 第 32 页的“编码”。

|         |   |
|---------|---|
| 外壳材料：   | V2A 不锈钢，材料编号：1.4305（标准）                       |
| 固定装置：   | 内六角圆柱头螺栓 M8 x 20 mm<br>螺距：1.25 mm（标准）         |
| 安装：     | 必须通过 M8 固定装置将外壳接地                             |
| 盖板拧紧扭矩： | 5 Nm  |
| 测量方向：   | 沿固定轴  |
| 重量：     | 约 500 g                                       |
| 防护级：    | 盖板和插塞连接已闭合：<br>IP 66/67<br>4X 型外壳<br>产品适合户外使用 |
| 最高空气湿度： | 100%  |

表5：机械数据



### 13.7 外壳尺寸

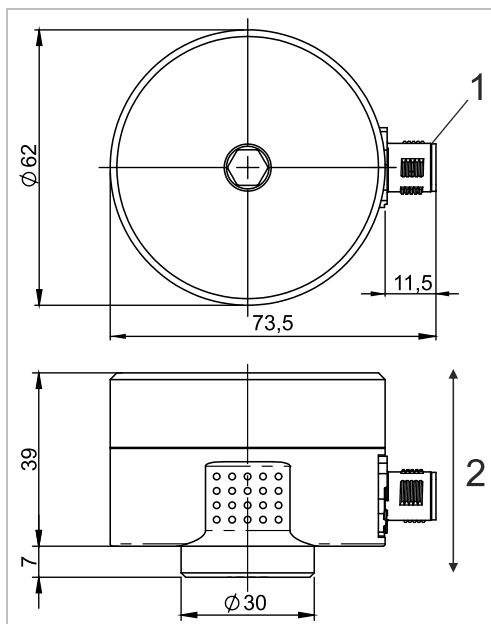


图 4：带 M12 插塞连接器的外壳

- 1 M12 插塞连接器
- 2 测量方向

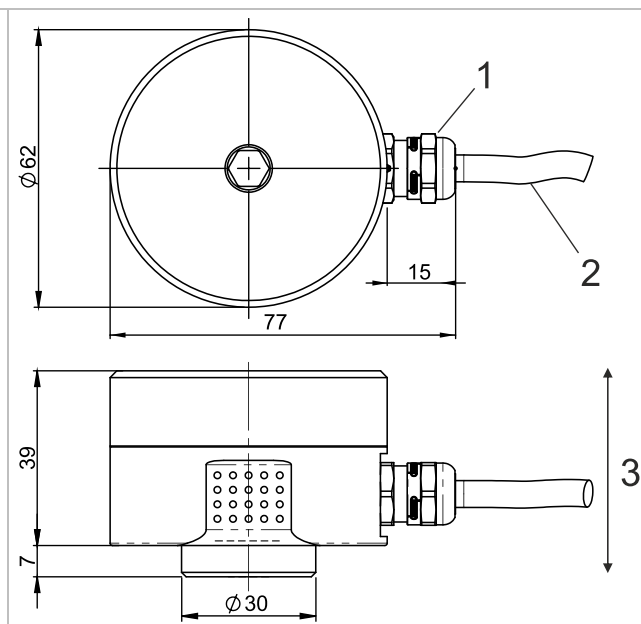


图 5：带集成式电缆的外壳

- 1 电缆螺纹接头
- 2 连接电缆
- 3 测量方向

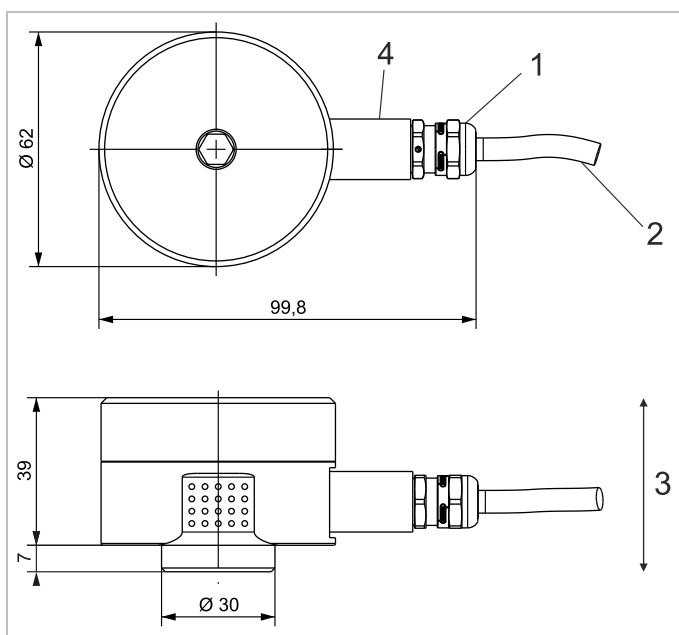


图 6：带集成式电缆和金属保护软管夹套底座的外壳

- 1 电缆螺纹接头
- 2 连接电缆
- 3 测量方向
- 4 金属保护软管夹套底座

所有尺寸单位均为 mm

## 14 接口

|   |        |                  |                  |
|---|--------|------------------|------------------|
| 型号：   | M12 插头 |                  |                  |
|    | 针脚 1：  | 24 V DC          |                  |
|   | 针脚 2：  | GND              |                  |
|   | 针脚 3：  | 4 ... 20 mA 输出信号 |                  |
|   | 针脚 4：  | NC (未连接)         |                  |
|   | 针脚 5：  | 无电势的半导体开关 1 +    |                  |
|   | 针脚 6：  | 无电势的半导体开关 1 -    |                  |
|   | 针脚 7：  | 无电势的半导体开关 2 +    |                  |
|   | 针脚 8：  | 无电势的半导体开关 2 -    |                  |
| 型号：   | 集成式电缆  |                  |                  |
|  | 针脚 1：  | 白色               | 24 V DC          |
|   | 针脚 2：  | 棕色               | GND              |
|   | 针脚 3：  | 绿色               | 4 ... 20 mA 输出信号 |
|   | 针脚 4：  | 黄色               | NC (未连接)         |
|   | 针脚 5：  | 灰色               | 无电势的半导体开关 1 +    |
|   | 针脚 6：  | 粉红色              | 无电势的半导体开关 1 -    |
|   | 针脚 7：  | 蓝色               | 无电势的半导体开关 2 +    |
|   | 针脚 8：  | 红色               | 无电势的半导体开关 2 -    |

接线图：

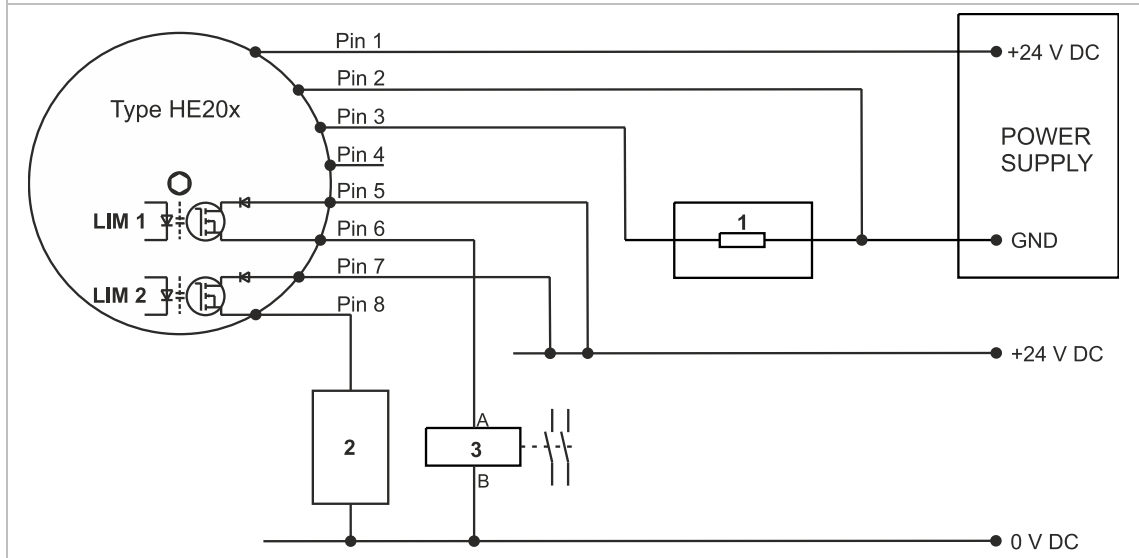


图 7：接线图

LIM 1 无电势的半导体开关 1（双向，针脚 5：+，针脚 6：-）

LIM 2 无电势的半导体开关 2（双向，针脚 7：+，针脚 8：-）

1 分析单元（比如安全控制器、PLC...）的模拟输入端 (4-20mA)

2 应用示例：安全控制器的数字输入端 (I/O)

3 应用示例：安全继电器



无电势的半导体开关 LIM 1 和 LIM 2 在警报状态下或者无电流状态下锁闭（“已打开”）。



如果不需要电流输出端，针脚 3 必须连接 GND。

## 15 功能描述



在有爆炸危险的环境下，只允许在无电压状态下打开振荡监测装置 HE200。

在型号 HE200 中有两个极限值 **Lim1** 和 **LIM2**，以及可单独设置的相应延时。在超出设置的极限值并且设置的延时结束之后，打开相应的无电势的双向半导体开关。这可用于生成预警和主警报。

同样向无电势的双向半导体开关 **1** 和 **2** 发出下列超出极限值的信号，即相应的半导体开关自动关闭。

另外型号 HE200 还有一个模拟电流输出端。它可提供与振荡幅度成正比的 4...20 mA 的直流电流。

### 15.1 运行状态

| 运行状态   | 测量值          | 半导体开关 | LED 灯状态      |
|--------|--------------|-------|--------------|
| OK     | ≤ 极限值        | 已闭合   | 绿色           |
| 警告     | > 极限值，延时正在计时 | 已闭合   | 绿色 + 黄色      |
| 警报     | > 极限值，延时已结束  | 打开    | 红色           |
| 故障安全状态 | 0 mA         | 打开    | 红色 + 黄色 + 绿色 |
| 无电压    | 0 mA         | 打开    | 所有 LED 灯熄灭   |

表6：运行状态

## 15.2 警报值和极限值设置



在传感器处于配置模式期间，禁用了安全功能。

通过操作“Save Config”按钮借助 HEX 开关旁边的 LED 灯显示当前配置。更多信息请参见第 22 页“极限值和延时”章节中的内容。

使用相应的 HEX 开关调整极限值和延时。一旦开关位置出现变化，所有 LED 灯就开始闪烁。为保存设置，请按住“Save Config”按键三秒。通过选定 HEX 位置中长亮的 LED 灯发出接受配置的信号。

只有在  $LIM1 \leq LIM2$  时，才能应用配置。

在约五分钟之后，LED 灯自动熄灭。

### 15.3 极限值和延时

**SET 旋转开关**有 16 个位置，它们表示警报极限值。振荡监测装置的测量范围分为 16 个线性升序档位。

一般来说：极限值 =  $\frac{\text{测量-范围}}{16} \times \text{SET - 位置}$

#### 示例：极限值设置

|             |                   |
|-------------|-------------------|
| 测量范围：       | 0...32 mm/s       |
| SET 旋转开关位置： | 8 (9)             |
| 极限值：        | 16 mm/s (18 mm/s) |

| SET-<br>位置 ↓ | 极限值 (mm/s)    |                |                |                |                |                |                |                |                 |
|--------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| 测量- →<br>范围  | 0 – 8<br>mm/s | 0 – 10<br>mm/s | 0 – 16<br>mm/s | 0 – 20<br>mm/s | 0 – 25<br>mm/s | 0 – 32<br>mm/s | 0 – 50<br>mm/s | 0 – 64<br>mm/s | 0 – 128<br>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             |

表7：振动速度极限值

| SET-<br>位置 ↓ | 极限值 (g) |        |        |        |        |         |
|--------------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 测量- →<br>范围  | 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   |

表8：振动加速度极限值

## 延时

| TIME 位置  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6   | 7  | 8    | 9  | 10   | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----------|---|---|---|---|---|---|-----|----|------|----|------|----|----|----|----|----|
| 延时 ( 秒 ) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7.5 | 10 | 12.5 | 15 | 17.5 | 20 | 25 | 30 | 45 | 60 |

表9：延时



## 16 安装和拆卸

### 16.1 一般说明

在对监测装置进行安装和拆卸工作时，只能由授权的专业人员来进行，他必须对有关电子元件的操作规程非常熟悉！在有爆炸危险区域内使用经过防爆认证的监测装置时，专业人员必须另外熟悉其中相关的安全规定！



在安装和拆卸前，断开监测装置与电源！断开后的插塞装置必须确保始终无电压！否则在有爆炸危险区域内使用经过防爆认证的监测装置时，因形成火花存在爆炸危险！



监测装置的外壳必须在固定时接地 —  
通过安装面的机械元件或者通过单独的保护导线 (PE)！

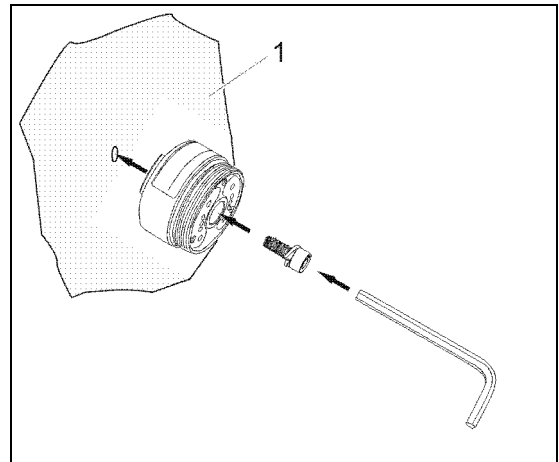
### 16.2 振荡监测装置在安装面上的固定

#### 前提

- 安装表面干净平整，即无油漆、锈蚀等。
- 安装面上的螺纹孔：  
15 mm, M8

#### 工具和材料

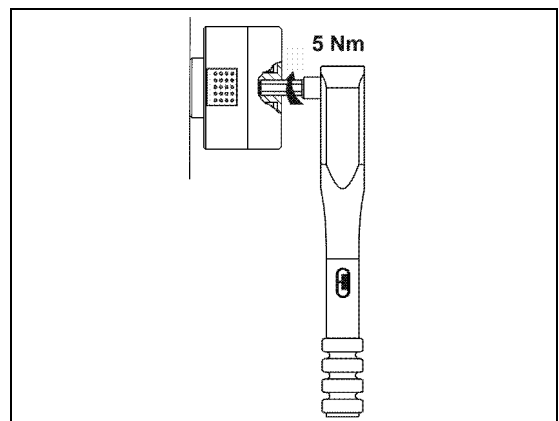
- 内六角扳手 SW 6, SW 8
- 扭矩扳手 SW 6, SW 8
- 内六角圆柱头螺栓 M8x20
- M8 弹簧垫圈



固定在安装面 (1) 上

#### 工作步骤和说明

- 从外壳下部拧下壳盖；  
内六角扳手 SW 8
- 通过圆柱头螺栓和弹簧垫圈将监测装置以  
8 Nm 的扭矩固定在安装面上；  
扭矩扳手 SW 6
- 将壳盖拧到外壳下部，以 5 Nm  
的扭矩拧紧；  
扭矩扳手 SW 8



使用扭矩扳手拧紧壳盖 (2)



为防止壳盖与外壳下部低温焊接在一起，在出厂时使用用于不锈钢连接的装配膏处理螺纹。

### 16.3 型号 HE200.02 (2 / 22 区)



请勿在未设置安全夹的情况下运行 2 / 22 区型号设备，以防止插头连接意外断开！否则在有爆炸危险区域内使用经过防爆认证的监测装置时，因形成火花存在爆炸危险！

#### 16.3.1 固定安全夹

1. 连接电缆插座尽可能深地插入 M12 插头（注意编码凸轮的位置）。
2. 用手拧紧衬套的滚花旋转环。
3. 安装安全夹，防止连接意外断开。
  - 将夹子的两个半壳置于连接器周围。
  - 用手将两个半壳紧紧地压在一起，直到卡扣锁定到位。
  - 将连接两个半壳的箭头标识置于电缆周围，并将其指向另一端的孔眼，以便“请勿在电压下断开”的标识清晰可见。

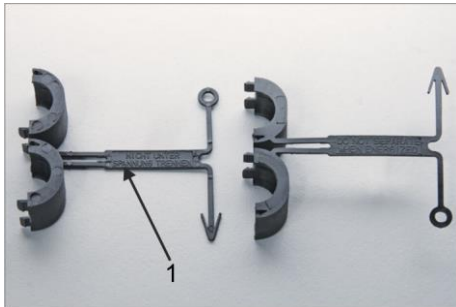


图 8: 安全夹

1 标识牌



图 9: 已安装的安全夹

#### 16.3.2 固定保护帽

断开插头连接后，必须将保护帽固定到 M12 连接器上！  
拆下安全夹并固定保护帽。

1. 断开电源电压。
2. 用螺丝刀将套筒的两个半壳分开
3. 用保护帽将 M12 插头盖好。

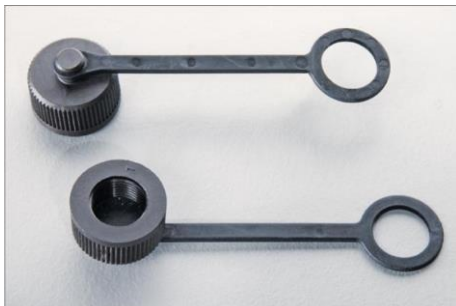


图 10: 保护帽



图 11: 已安装的保护帽

## 16.4 防止误操作

### 设置封印标签

封印标签“SEALED”显示未经允许打开壳盖。

在设备运营商安装完壳盖之后，将封印标签安装在外壳分隔缝侧面。

在尝试误操作时，会损坏封印标签，设备运营商可发现误操作

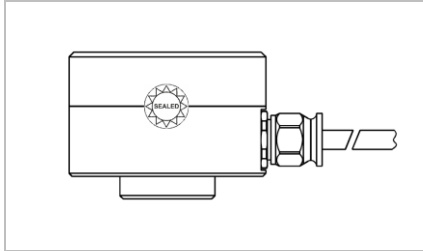


图 12：封印标签

## 17 安装与调试

### 17.1 一般说明

在对振荡监测装置进行安装和调试时，只能由授权的专业人员进行，他一定要对有关电子元件的操作规程很熟悉！在有爆炸危险区域内安装和调试经过防爆认证的监测装置时，专业人员必须另外熟悉其中相关的安全规定！



只允许在正确拧上壳盖情况下进行调试（拧紧扭矩 = 5

Nm）！否则在有爆炸危险区域内使用经过防爆认证的监测装置时，因形成火花存在爆炸危险！



使用连接电缆和必要的延长电缆线要预防电子干扰和机械性损坏！在此一定要注意当地有关安全的规范！

### 17.2 接地方案

接地方案规定，传感器电缆的屏蔽层通过滚花螺母与传感器壳体电连接，并在评估单元或控制柜上处于接地电位。在线路长度较大的情况下，建议在评估单元 (4) 处断开屏蔽件，以避免通过屏蔽件的补偿电流。

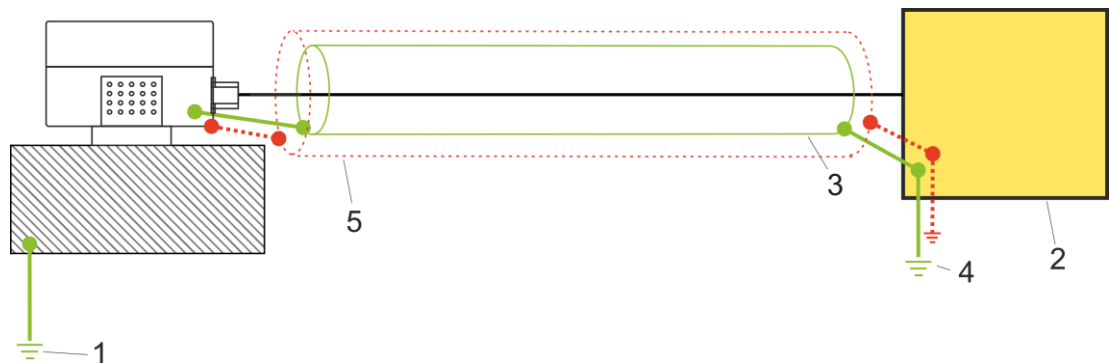


图 13：接地方案 HE200

- 1 机器地线
- 2 评估单元 ( 测量仪、PLC...)
- 3 电缆屏蔽
- 4 接地电位评估单元
- 5 选配金属防护软管 ( 仅提供于配备集成电缆的型号 )

## **18        保养与维修**

### **18.1      一般须知**



振荡监测装置上的维修和清洁作业，只能由熟悉操作电气组件安全规定的经授权专业人员执行！



执行维修和清洁作业前，断开监测装置的供电！断开后的插接装置不得带电！



立即更换损坏的连接线！  
必须彻底更换损坏的振荡监测装置！



振荡监测装置HE200不需保养！

## 18.2 排障表

| 故障                | 原因                | 措施                      |
|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 无测量值<br>(4-20 mA) | 无供电电压             | 检查电压源和 / 或馈电线           |
|                   | 连接线断开             | 更换连接线                   |
|                   | 保险损坏              | 更换保险                    |
|                   | 极性接反              | 正确地执行极性连接               |
|                   | 振荡监测装置损坏          | 更换振荡监测装置                |
|                   | 故障安全状态激活          | 参见“故障安全状态激活”            |
| 半导体开关不接<br>通      | 设置了错误的极值          | 设置正确的极值                 |
|                   | 无供电电压             | 检查电压源和/或馈电线             |
|                   | 连接断开              | 更换连接线                   |
|                   | 保险损坏              | 更换保险                    |
|                   | 极性接反              | 正确地执行极性连接               |
|                   | 监测装置损坏            | 更换监测装置                  |
| 错误的<br>测量值        | 未在力配合作用下安装振荡监测装置  | 在力配合作用下安装振荡监测装置         |
|                   | 振荡监测装置安装位置错误      | 将振荡监测装置安装到正确位置          |
|                   | EMC 问题            | 第 28 页的“接地方案”。          |
| 故障安全状态激<br>活      | 电源不符合规范要求         | 接上 21.6...25.6 V 直流电源电压 |
|                   | 模拟输出 ( 引脚 3 ) 未连接 | 连接引脚 3。另见第 18 页的 接口。    |

表10：排障表

## **19        运输、储藏和废弃处理**

运输期间，必须通过合适的包装来防止传感器遭受有害的环境影响和机械性损坏。

不得在超过允许工作温度的环境温度下储藏传感器。

产品包含电子组件，必须根据当地法律法规按规定进行废弃处理。

## 20

## 编码 HE200

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

## HE 系列

200 = 监测装置 SIL2

4...20 mA ~ mm/s rms + 自由极限值

## ATEX / IECEx / UKEx

00 = 无 ATEX / IECEx / UKEx

01 = ATEX / IECEx / UKEx (1 / 21 区)

02 = ATEX / IECEx / UKEx (2 / 22 区) / UL DIV2

## 测量范围

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

## 频率范围

00 = 10 ...1000 Hz (标准)

01 = 1 ...1000 Hz

## 外壳材料

00 = 1.4305 (V2A) (标准)

01 = 1.4404 (V4A)

50 = 1.4305 (V2A) 适用于金属防护软管

51 = 1.4404 (V4A) 适用于金属防护软管

## 温度范围

00 = -40°C ...85°C

01 = -35°C ...125°C

02 = -20 °C ...125°C

## 接口

000 = M12 插头 (标准)

020 = 2 m 集成式电缆

050 = 5 m 集成式电缆

100 = 10 m 集成式电缆



您的所需配置未列出？请联系我们，我们可以为您提供定制的解决方案。



## 21 欧盟和英国符合性声明

## 符合性声明

HAUBER-Elektronik GmbH  
Fabrikstraße 6  
D-72622 Nürtingen

特此声明，与本声明相关的下列产品符合以下指令和标准的基本安全与健康保护要求。

## 产品线

HE200; HE205

## ATEX 附件

UL International Demko A/S 根据 2014 年 2 月 26 日的欧洲共同体理事会 (2014/34/EU) 指令，作为编号 **0539 指定机构**，证明制造商遵守符合该指令**附件四**的生产质量保证体系。

## UKEx 附录

UL International Demko A/S 根据 2016 年 12 月 8 日的英国法律条例 2016:1107 作为编号 **0843 指定机构**，证明制造商遵守符合该法律条例**附件 IV**的生产质量保证体系。

设置的 CE 和 UKCA 标识

CE 0539 UK 0843

## 条例和标准

| 欧盟条例                               | 标准  |
|------------------------------------|---|
| <b>2014/30/EU / UKSI 2016:1091</b> | EN 61000-6-3:2007 + A1:2011<br>EN 61000-6-2:2005 + AC:2005-09<br>EN 55011:2016 + A1:2017 + A11:2020<br><i>辅助:</i> EN 61000-6-7:2015 |
| <b>2014/34/EU / UKSI 2016:1107</b> | EN IEC 60079-0:2018 + AC:2020-02<br>EN 60079-1:2014 + AC:2018-09<br>EN IEC 60079-7:2015 + A1:2018<br>EN 60079-31:2014               |
| <b>2011/65/EU / UKSI 2012:3032</b> | EN IEC 63000:2018   |

## 标志和证书

HE200.02 / HE205.02

| 标记   | 证书   |
|--|--|
|  II 3G Ex ec IIC T4 Gc<br> II 3D Ex tc IIIC 135°C Dc | ATEX: UL 21 ATEX 2570 X<br>UKEx: UL22UKEX2480X |

HE200.01 / HE205.01

| 标记   | 证书  |
|--|---|
|  II 2G Ex db IIC T4 Gb<br> II 2D Ex tb IIIC 135°C Db | ATEX: UL 20 ATEX 2421 X 修订 0<br>UKEx: UL22UKEX2479X |

## 签名

Nürtingen, 2025 年 03 月 05 日

地点和日期



Tobias Bronkal, 执行董事