



## Układ monitorowania drgań Seria HE200

MADE IN  
GERMANY

**SIL2**

**PL-d**

c **UL** US  
LISTED



IECEE



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



IECEX



CCs



- prędkość drgań (mm/s, rms)
- przyspieszenie drgań (g, rms)
- ATEX / IECEx strefa 2/22 i 1/21
- cULus OrdLoc / HazLoc Div 2
- 2 bezpotencjałowe przełączniki półprzewodnikowe
- analogowe wyjście prądowe: 4...20 mA
- zakres częstotliwości: 10 Hz ... 1000 Hz  
1 Hz ... 1000 Hz

Data produkcji: \_\_\_\_\_

Oznaczenie typu: \_\_\_\_\_

Nr serii: \_\_\_\_\_



Niniejsza instrukcja dotyczy czujników w  
wersji 2.0

## **Instrukcja eksploatacji**

### **Układ monitorowania drgań Typ HE200**

Standard i ATEX / IECEx

**Wydanie: 2025-12-04**

|                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b>Uwaga!</b><br/><b>Przed uruchomieniem produktu należy koniecznie przeczytać<br/>ze zrozumieniem niniejszą instrukcję eksploatacji.</b></p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Wszelkie prawa, również prawa związane z tłumaczeniem, zastrzeżone.  
Zmiany zastrzeżone.

W przypadku pytań prosimy o kontakt z firmą:

HAUBER-Elektronik GmbH  
Fabrikstraße 6  
D-72622 Nürtingen  
Niemcy  
Tel.: +49 (0) 7022 / 21750-0  
Faks: +49 (0) 7022 / 21750-50  
[info@hauber-elektronik.de](mailto:info@hauber-elektronik.de)  
[www.hauber-elektronik.de](http://www.hauber-elektronik.de)

## 1 Spis treści

|      |                                                                                  |    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1    | Spis treści .....                                                                | 3  |
| 2    | Informacje dotyczące bezpieczeństwa .....                                        | 4  |
| 3    | Zakres obowiązywania instrukcji eksploatacji .....                               | 5  |
| 4    | Układ monitorowania drgań typu HE200 .....                                       | 5  |
| 5    | Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem .....                                        | 5  |
| 6    | Zakres dostawy .....                                                             | 5  |
| 7    | Dokumenty i certyfikaty .....                                                    | 6  |
| 8    | Odpowiedzialność w przypadku eksploatacji w obszarach zagrożonych wybuchem ..... | 6  |
| 9    | Przegląd obszarów zastosowania .....                                             | 7  |
| 10   | Przykłady tabliczek znamionowych .....                                           | 8  |
| 11   | Uwagi dotyczące zakresu ważności cULus .....                                     | 8  |
| 12   | Informacje dotyczące bezpieczeństwa funkcjonalnego .....                         | 9  |
| 13   | Dane techniczne .....                                                            | 10 |
| 13.1 | Dane ogólne .....                                                                | 10 |
| 13.2 | Dane elektryczne .....                                                           | 11 |
| 13.3 | Zakres roboczy układu monitorowania drgań .....                                  | 12 |
| 13.4 | Typowa charakterystyka częstotliwości .....                                      | 13 |
| 13.5 | Właściwości zintegrowanego przewodu .....                                        | 14 |
| 13.6 | Dane mechaniczne .....                                                           | 14 |
| 13.7 | Wymiary obudowy .....                                                            | 15 |
| 14   | Przyłącza .....                                                                  | 16 |
| 15   | Opis działania .....                                                             | 18 |
| 15.1 | Stany robocze .....                                                              | 18 |
| 15.2 | Tryb konfiguracji (ustawianie alarmów i wartości granicznych) .....              | 19 |
| 15.3 | Wartości graniczne i czasy opóźnienia .....                                      | 20 |
| 15.4 | Fail Safe State .....                                                            | 21 |
| 15.5 | Kod zdarzeń i usterek .....                                                      | 22 |
| 15.6 | Najczęstsze kody zdarzeń i usterek .....                                         | 23 |
| 15.7 | Opuszczenie stanu Fail Safe State .....                                          | 23 |
| 16   | Montaż i demontaż .....                                                          | 24 |
| 16.1 | Informacje ogólne .....                                                          | 24 |
| 16.2 | Mocowanie układu monitorowania drgań na powierzchni montażowej .....             | 25 |
| 16.3 | Wariant HE200.02 (strefa 2 / 22) .....                                           | 26 |
| 16.4 | Zabezpieczenie przed manipulowaniem .....                                        | 27 |
| 17   | Instalacja i uruchamianie .....                                                  | 28 |
| 17.1 | Informacje ogólne .....                                                          | 28 |
| 17.2 | Koncepcja uziemienia .....                                                       | 28 |
| 18   | Konserwacja i naprawa .....                                                      | 29 |
| 18.1 | Informacje ogólne .....                                                          | 29 |
| 18.2 | Tabela usterek .....                                                             | 30 |
| 19   | Tabela kodów zdarzeń / usterek .....                                             | 31 |
| 20   | Transport, przechowywanie i utylizacja .....                                     | 32 |
| 21   | Kodowanie HE200 .....                                                            | 33 |
| 22   | Deklaracja zgodności UE .....                                                    | 34 |

## 2 Informacje dotyczące bezpieczeństwa

### 2.1 Informacje ogólne

*Celem instrukcji bezpieczeństwa jest zapobieganie obrażeniom u ludzi i uszkodzeniom sprzętu wynikającym z użytkowania niezgodnego z przeznaczeniem, nieprawidłowej obsługi lub innego nieprawidłowego użytkowania urządzeń, zwłaszcza w obszarach zagrożonych wybuchem. Przed przystąpieniem do prac przy produkcji lub przed przekazaniem produktu do eksploatacji należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję eksploatacji. Instrukcja eksploatacji musi być zawsze dostępna dla wszystkich operatorów.*

Należy się upewnić, że przed przekazaniem produktu do eksploatacji lub przed rozpoczęciem innych prac w obrębie produktu dostępna jest kompletna dokumentacja. Użytkownik może zamówić brakujące lub dodatkowe egzemplarze dokumentacji, również w innych językach.

Produkt skonstruowano zgodnie z najnowszym stanem techniki. Mimo to nie można wykluczyć, że w przypadku nieprawidłowego obchodzenia się z produktem, użytkownika niezgodnego z przeznaczeniem lub obsługi i konserwacji przez osoby o niewystarczających kwalifikacjach produkt może stanowić zagrożenie dla osób, maszyn i urządzeń.

Każda osoba, która w zakładzie użytkownika zajmuje się ustawieniem, obsługą i serwisowaniem produktu, musi przeczytać i zrozumieć niniejszą instrukcję eksploatacji.

Produkt mogą montować, demontować, instalować i naprawiać wyłącznie osoby przeszkolone, dysponujące odpowiednimi kwalifikacjami oraz upoważnione.

### 2.2 Stosowane symbole



Ten symbol informuje o niebezpieczeństwie wybuchu.



Ten symbol informuje o niebezpiecznym napięciu elektrycznym.



Ten symbol odnosi się do informacji, która jest istotna z punktu widzenia bezpieczeństwa.



Ten symbol odnosi się do informacji, która nie jest istotna z punktu widzenia bezpieczeństwa.

### 3 Zakres obowiązywania instrukcji eksploatacji

Niniejsza instrukcja eksploatacji układu monitorowania drgań typu HE200 dotyczy wariantów: HE200.00, HE200.01 i HE200.02 z czujnikiem w wersji 2.0

Zakres funkcji wszystkich wariantów jest identyczny. Warianty HE200.01 i HE200.02 są dopuszczone do użytkowania w obszarach zagrożonych wybuchem, co udokumentowano odpowiednimi certyfikatami i oznaczeniami.

Dalsze informacje znajdują się w rozdziale "Przegląd obszarów zastosowania" na stronie 7.

### 4 Układ monitorowania drgań typu HE200

Układ monitorowania drgań typu HE200 jest stosowany do pomiaru i monitorowania drgań bezwzględnych łożysk maszyn zgodnie z normą DIN ISO 10816.

Ma on następujące cechy:

- Dwie wartości graniczne i przyporządkowane do nich czasy opóźnienia można ustawiać osobno.
- Na obu bezpotencjałowych jednokierunkowych przełącznikach półprzewodnikowych sygnalizowane jest przekroczenie ustawionych wartości granicznych. Można to wykorzystać do wygenerowania alarmu wstępnego i alarmu głównego.
- Wielkość pomiarowa: wartość skuteczna (rms) prędkości drgań (mm/s) lub wartość skuteczna (rms) przyspieszenia drgań (g).
- analogowe wyjście prądowe: odporny na zakłócenia sygnał prądu stałego o wartości 4...20 mA, proporcjonalny do zakresu pomiarowego układu monitorowania.

### 5 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Typ HE200 służy do ochrony maszyn i instalacji mechanicznych przed niedopuszczalnie silnymi drganiami. Produkt może być użytkowany wyłącznie zgodnie ze specyfikacją zawartą w karcie katalogowej. Służy wyłącznie do pomiaru drgań mechanicznych. **Główne obszary zastosowań:** wentylatory, dmuchawy, silniki elektryczne, pompy, wirówki, rozdzielacze, generatory, turbiny i inne oscylujące urządzenia mechaniczne.



Użytkowanie urządzenia niezgodnie z zaleceniami producenta może negatywnie wpłynąć na ochronę, jaką zapewnia urządzenie.

### 6 Zakres dostawy

Wszystkie warianty zawierają następujące elementy:

- układ monitorowania drgań
- śruba z łbem walcowym z gniazdem sześciokątnym, M8 x 20 mm
- plakietka pieczętująca
- instrukcja eksploatacji

## 7 Dokumenty i certyfikaty

Następujące dokumenty i certyfikaty dotyczące typu HE200 można przeglądać i pobrać na stronie

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

- świadectwo badania typu UE ATEX strefa 1 / 21, nr: UL 20 ATEX 2421 X Rev. 0
- świadectwo badania typu UE ATEX strefa 2 / 22, nr: UL 21 ATEX 2570 X
- zaświadczenie o zgodności ze schematem IECEX, nr: IECEX ULD 20.0022X
- UL Ord. Loc. zaświadczenie o zgodności ze schematem, nr: E507077-20210204
- UL Haz. Loc. zaświadczenie o zgodności ze schematem, nr: E507077-20220302
- certyfikat KCs Ex, nr: 23-AV4BO-0277X, 23-AV4BO-0278X (strefa 1 / 21)
- certyfikat KCs Ex, nr: 23-AV4BO-0275X, 23-AV4BO-0276X (strefa 2 / 22)
- certyfikat bezpieczeństwa funkcjonalnego (SIL 2)
- podręcznik bezpieczeństwa SIL2 M002-HE200

## 8 Odpowiedzialność w przypadku eksploatacji w obszarach zagrożonych wybuchem

Właściciel urządzenia ponosi wyłączną odpowiedzialność za zaprojektowanie przyłączy elektrycznych zgodnie z przeznaczeniem, z uwzględnieniem wytycznych z zakresu ochrony przeciwwybuchowej i prawidłowego uruchomienia.

Jeśli na zlecenie właściciela urządzenie instaluje podwykonawca, to wolno je uruchomić dopiero wtedy, gdy podwykonawca wyda zaświadczenie potwierdzające prawidłową i fachową instalację zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Użytkownik musi zgłosić odpowiedniemu organowi nadzorcemu pierwsze uruchomienie urządzeń lub części urządzeń w wersji przeciwwybuchowej, a także powtórne uruchomienie po większych zmianach lub pracach konserwacyjnych.

## 9 Przegląd obszarów zastosowania

|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                   |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Kodowanie                                                                                                                                                       |                                                                                                                   | HE200.00.xx.xx.xx.00.xxx | HE200.00.xx.xx.xx.01.xxx | HE200.02.xx.xx.xx.00.xxx | HE200.02.xx.xx.xx.01.xxx | HE200.01.xx.xx.xx.00.xxx | HE200.01.xx.xx.xx.02.xxx |
| Przylącze                                                                                                                                                       | wtyk M12                                                                                                          | x                        |                          | x                        |                          |                          |                          |
|                                                                                                                                                                 | Zintegrowany przewód                                                                                              |                          | x                        |                          | x                        | x                        | x                        |
| Temperatura głowicy pomiarowej<br>$T_M$                                                                                                                         | $-40^{\circ}\text{C} \leq T_M \leq 85^{\circ}\text{C}$                                                            | x                        |                          | x                        |                          | x                        |                          |
| Temperatura otoczenia $T_A$                                                                                                                                     | $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 60^{\circ}\text{C}$                                                            |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Ograniczenie<br>obszaru zastosowania cULus:<br>$-30^{\circ}\text{C} \leq T_M \leq 80^{\circ}\text{C}$<br>$-30^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 60^{\circ}\text{C}$ | $-35^{\circ}\text{C} \leq T_M \leq 125^{\circ}\text{C}$<br>$-35^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 60^{\circ}\text{C}$ |                          | x                        |                          | x                        |                          |                          |
|                                                                                                                                                                 | $-20^{\circ}\text{C} \leq T_M \leq 125^{\circ}\text{C}$<br>$-20^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 60^{\circ}\text{C}$ |                          |                          |                          |                          |                          | x                        |
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                   |                          |                          |                          |                          |                          |                          |

|          |                                                                                                                      |   |   |   |   |   |   |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| Standard | <b>CE IEC</b>                                                                                                        | x | x | x | x | x | x |
|          |  Proc. Cont. Eq. Ord. Loc E507077 | x | x | x | x |   |   |

|                  |                                                                                                                                                                                                           |                                               |  |  |   |   |  |  |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--|--|---|---|--|--|
| Ex strefa 2 i 22 |  II 3G Ex ec IIC T4 Gc<br>II 3D Ex tc IIIC 135°C Dc                                                                    | UL 21 ATEX 2570 X;                            |  |  | x | x |  |  |
|                  |  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 |  |  |
|                  |  Ex ec IIC T4 Gc<br>Ex tc IIIC T135°C DC                                                                               | 23-AV4BO-0275X<br>23-AV4BO-0276X              |  |  | x | x |  |  |
|                  |  Proc. Cont. Eq. Haz. Loc.<br>Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, T4<br>Class II, Division 2 Groups F and G, T4 | E516625                                       |  |  | x | x |  |  |
|                  | <b>CCC</b> Ex nA IIC T4 Gc<br>Ex tD A22 IP66/67 T135°C                                                                                                                                                    | No: 2021122315114599                          |  |  | x | x |  |  |

|                  |                                                                                                                                        |                                               |  |  |  |  |   |   |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--|--|--|--|---|---|
| Ex strefa 1 i 21 |  II 2G Ex db IIC T4 Gb<br>II 2D Ex tb IIIC 135°C Db | UL 20 ATEX 2421 X;                            |  |  |  |  | x | x |
|                  |  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 |
|                  |  Ex db IIC T4 Gb<br>Ex tb IIIC T135°C Db            | 23-AV4BO-0277X<br>23-AV4BO-0278X              |  |  |  |  | x | x |
|                  | <b>CCC</b> Ex d IIC T4 Gb<br>Ex tD A21 IP66/67 T135°C                                                                                  | No: 2021122315114599                          |  |  |  |  | x | x |

## 10 Przykłady tabliczek znamionowych

### Wariant 1 - HE200.00.xx.xx.xx.xxx

|                                                                                                                                                                                                                             |                  |      |      |                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>HE HAUBER</b><br>ELEKTRONIK<br>Type: HE200.00.xx.xx.xx.xxx<br>Item-no.: 12345 Ver.: 2.0<br>Serial-no.: 123456 / 2025<br>Measuring range: 0...xxx mm/s, x-rms<br>Frequency range: xx...xxxx Hz<br>-xx °C ≤ T-amb ≤ +xx °C | <br><br><br><br> | <br> | <br> | Manufacturer:<br>HAUBER-Elektronik GmbH<br>Fabrikstraße 6<br>72622 Nürtingen<br>Germany<br><br><a href="http://www.hauber-elektronik.de">www.hauber-elektronik.de</a> |
|                                                                                                                                                                                                                             |                  |      |      |                                                                                                                                                                       |

### Wariant 2 - HE200.02.xx.xx.xx.xxx

|                                                                                                                                                                                                                             |                  |      |      |                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>HE HAUBER</b><br>ELEKTRONIK<br>Type: HE200.02.xx.xx.xx.xxx<br>Item-no.: 12345 Ver.: 2.0<br>Serial-no.: 123456 / 2025<br>Measuring range: 0...xxx mm/s, x-rms<br>Frequency range: xx...xxxx Hz<br>-xx °C ≤ T-amb ≤ +xx °C | <br><br><br><br> | <br> | <br> | Manufacturer:<br>HAUBER-Elektronik GmbH<br>Fabrikstraße 6<br>72622 Nürtingen<br>Germany<br><br><a href="http://www.hauber-elektronik.de">www.hauber-elektronik.de</a> |
|                                                                                                                                                                                                                             |                  |      |      |                                                                                                                                                                       |

### Wariant 3 - HE200.01.xx.xx.xx.xxx

|                                                                                                                                                                                                                             |                  |      |      |                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>HE HAUBER</b><br>ELEKTRONIK<br>Type: HE200.01.xx.xx.xx.xxx<br>Item-no.: 12345 Ver.: 2.0<br>Serial-no.: 123456 / 2025<br>Measuring range: 0...xxx mm/s, x-rms<br>Frequency range: xx...xxxx Hz<br>-xx °C ≤ T-amb ≤ +xx °C | <br><br><br><br> | <br> | <br> | Manufacturer:<br>HAUBER-Elektronik GmbH<br>Fabrikstraße 6<br>72622 Nürtingen<br>Germany<br><br><a href="http://www.hauber-elektronik.de">www.hauber-elektronik.de</a> |
|                                                                                                                                                                                                                             |                  |      |      |                                                                                                                                                                       |

## 11 Uwagi dotyczące zakresu ważności cULus

Aby zainstalować urządzenie zgodnie ze standardem UL/CSA/IEC, należy przestrzegać następujących zaleceń.

### Zabezpieczenie elektryczne



Urządzenia muszą być zabezpieczone za pomocą bezpieczników, wyłączników ochronnych, zabezpieczeń przed przegrzaniem, obwodów ograniczających impedancję lub podobnych środków w celu zapewnienia ochrony przed nadmierną mocą wyjściową w przypadku awarii w urządzeniu. Zabezpieczenie musi być stosowane na przewodach zasilających i łączeniowych.



W pobliżu urządzenia musi być zainstalowany odpowiedni wyłącznik ochronny na 30 V / 3 A wg standardu UL 489 / standardu CSA (C22.2) No.5 / IEC 60947-2.



W pobliżu urządzenia musi być zainstalowany odpowiedni bezpiecznik wg standardu UL 248 / standardu CSA (C22.2) No.248 / IEC 60127. Bezpiecznik musi posiadać zwłoczną charakterystykę wyzwalania typu „T”.

### Ograniczony zakres temperatur

Dla wariantów ze zintegrowanym przewodem obowiązują następujące zakresy temperatur:

|                                |                                                                    |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Temperatura głowicy pomiarowej | $-30^{\circ}\text{C} \leq T_M \leq +80^{\circ}\text{C}$            |
| Temperatura otoczenia          | $-30^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{Amb}} \leq +60^{\circ}\text{C}$ |

## **12      Informacje dotyczące bezpieczeństwa funkcjonalnego**

Sprzęt układu monitorowania drgań HE200 został sprawdzony przez TÜV Süd. Wyniki potwierdzają spełnienie kryteriów wg SIL2 i PI-d.

We wszystkich kwestiach związanych z bezpieczeństwem funkcjonalnym należy przestrzegać instrukcji obsługi M002-HE20x.

## 13 Dane techniczne

### 13.1 Dane ogólne



Każdy czujnik posiada jeden z wymienionych zakresów pomiarowych i zakresów częstotliwości. Inne zakresy na zapytanie.

W zapytaniu należy podać zakres pomiarowy i zakres częstotliwości.

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zakres pomiarowy:          | 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 |
| Dokładność pomiaru:        | ±10% (zgodnie z DIN ISO 2954)                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Czułość poprzeczna:        | < 5%                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Zakres częstotliwości:     | 10 Hz...1000 Hz (standard)<br>1 Hz...1000 Hz                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Punkt kalibracji:          | 159,2 Hz i 90% amplitudy zakresu pomiarowego                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Opóźnienie gotowości:      | 10 sekund                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Maksymalne przyspieszenie: | ±16,5 g                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Trwałość:                  | 10 lat                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Tab. 1: Dane ogólne

**13.2 Dane elektryczne**

|                                       |                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sygnal wyjściowy:                     | 1 x 4...20 mA (proporcjonalny do zakresu pomiarowego)                                                                                             |
| Przełącznik półprzewodnikowy:         | 2 x bezpotencjałowy jednokierunkowy przełącznik półprzewodnikowy (alarm wstępny i główny)                                                         |
| Moc załączania:                       | 1A / 30 V DC                                                                                                                                      |
| Napięcie zasilania:                   | 18...27 V DC                                                                                                                                      |
| Ponowne uruchomienie / reset:         | odłączyć napięcie zasilające na co najmniej 1 s                                                                                                   |
| Pobór prądu (maks.):                  | 100 mA                                                                                                                                            |
| Obciążenie wtórne/obciążenie (maks.): | 500 $\Omega$                                                                                                                                      |
| Automatyka:                           | Gdy wartość spada poniżej wartości granicznej, bezpotencjałowe przełączniki półprzewodnikowe <b>automatycznie</b> stają się ponownie przewodzące. |

*Tab. 2: Dane elektryczne*

### 13.3 Zakres roboczy układu monitorowania drgań

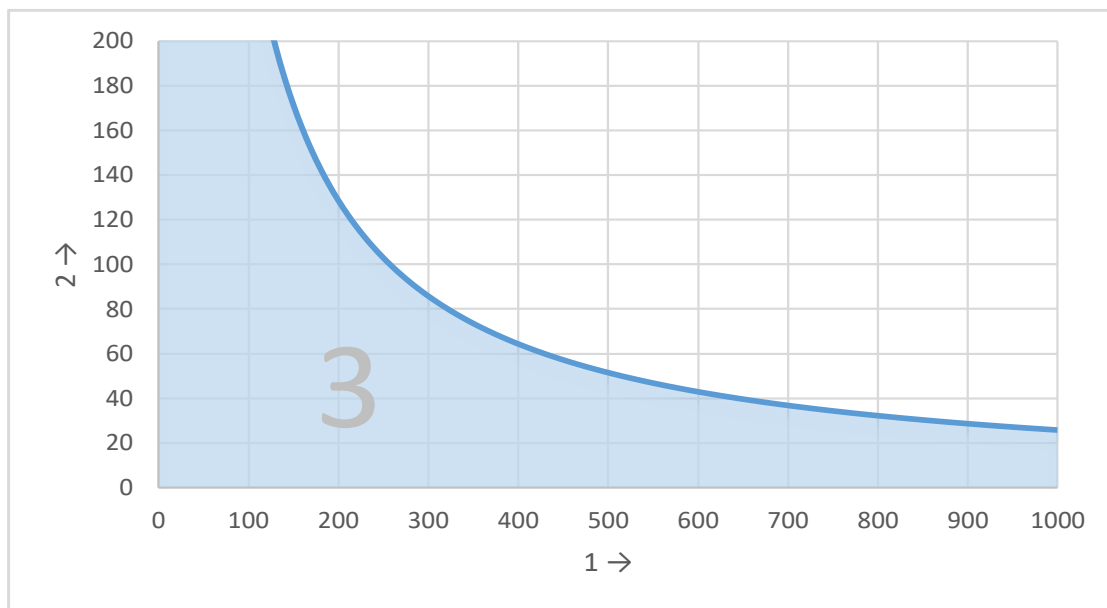
Zakres roboczy jest niezależny od zakresu pomiarowego. Można go wyprowadzić z maksymalnego przyspieszenia, które wynosi 16,5 g we wszystkich częstotliwościach. Maksymalnie mierzalna prędkość drgań wynika z wzoru

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

Dla drgań sinusoidalnych

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

Rys. 1: pokazuje zakres roboczy układu monitorowania drgań, który jest ograniczony przez maksymalnie mierzalną prędkość drgań w mm/s uzależnioną od częstotliwości w Hz.



Rys. 1: Wykres – zakres roboczy

- 1 Częstotliwość w Hz
- 2 Prędkość drgań w mm/s
- 3 Zakres roboczy układu monitorowania drgań

#### Przykłady odczytów:

| Częstotliwość (Hz) | Maksymalnie mierzalna prędkość drgań (mm/s) |
|--------------------|---------------------------------------------|
| 250                | 103                                         |
| 400                | 64                                          |
| 1000               | 25                                          |

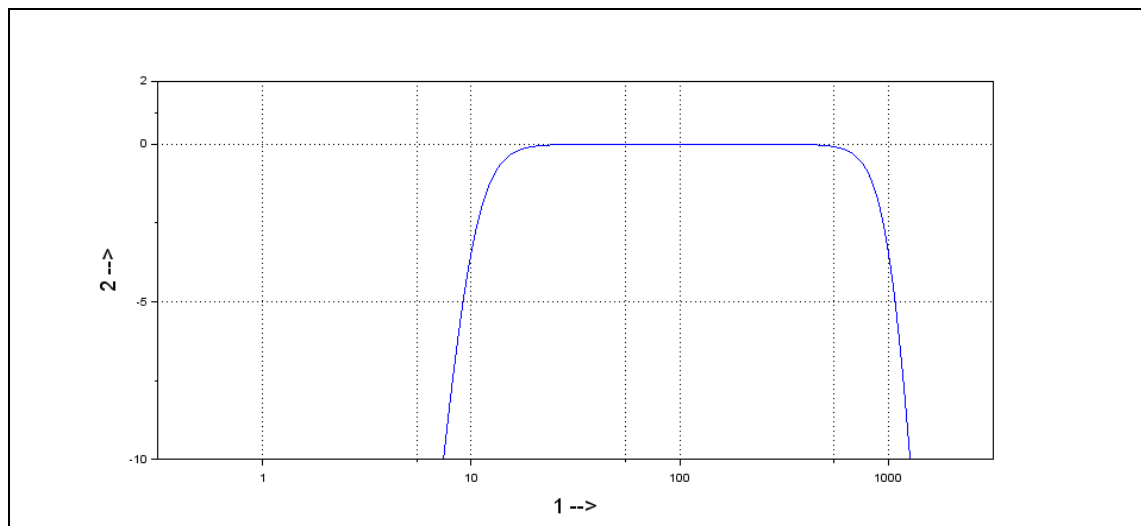
Tab. 3: Przykłady odczytów – zakres roboczy

### 13.4 Typowa charakterystyka częstotliwości

#### 10 Hz do 1000 Hz (standard)

Charakterystykę częstotliwości rejestruje się za pomocą jednego czujnika referencyjnego.

- 4 Hz. . . 1200 Hz czujnik przyspieszenia



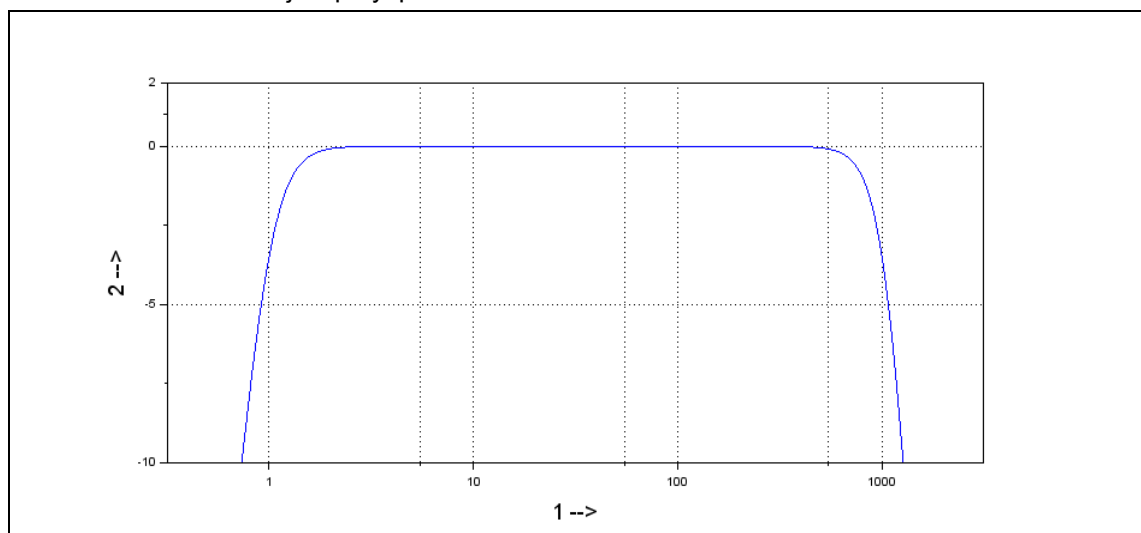
Rys. 2: Typowa charakterystyka częstotliwości 10 Hz do 1000 Hz

- 1 Częstotliwość w Hz
- 2 Wzmocnienie w dB

#### 1 Hz do 1000 Hz

Charakterystykę częstotliwości rejestruje się za pomocą dwóch czujników referencyjnych.

- 1 Hz. . . 10 Hz czujnik laserowy
- 10 Hz. . . 1200 Hz czujnik przyspieszenia



Rys. 3: Typowa charakterystyka częstotliwości 1 Hz do 1000 Hz

- 1 Częstotliwość w Hz
- 2 Wzmocnienie w dB

**13.5 Właściwości zintegrowanego przewodu**

|                          |                                                                |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Typ przewodu             | Li9YC11Y 8x0,25 mm <sup>2</sup>                                |
| Materiał przewodu        | Przewód linka E-Cu                                             |
| Izolacja żyły            | PP 9Y                                                          |
| Płaszcz                  | PUR 11Y Etherbase                                              |
| Średnica płaszcz         | 6,0 ± 0,2 mm                                                   |
| Zakres temperatury       | -40°C ... +90°C montaż stały<br>-20°C ... +90°C montaż ruchomy |
| Minimalny promień gięcia | 30 mm montaż stały<br>60 mm montaż ruchomy                     |
| Trudnopalny              | Tak, zgodnie z UL FT2                                          |
| Bezhalogenowy            | Tak, zgodnie z VDE 0472 część 815                              |

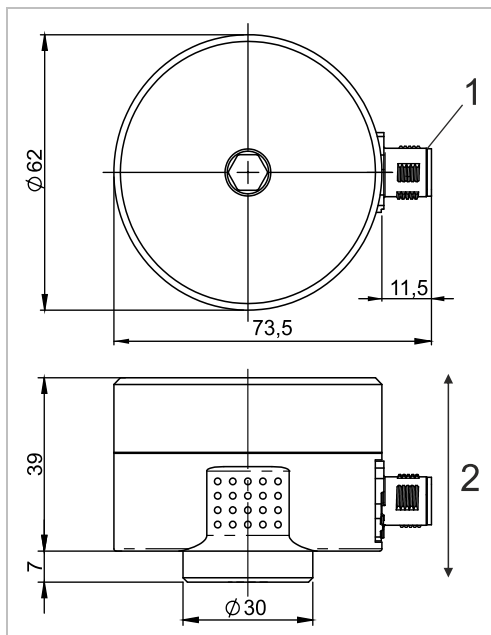
*Tab. 4: Dane techniczne - zintegrowany przewód***13.6 Dane mechaniczne**

Pozostałe materiały zamieszczono w rozdziale "Kodowanie" na stronie 33.

|                             |                                                                                                                                        |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Materiał obudowy:           | Stal nierdzewna V2A, nr materiału: 1.4305 (standard)                                                                                   |
| Mocowanie:                  | śruba z łbem walcowym z gniazdem sześciokątnym M8 x 20 mm<br>Skok gwintu: 1,25 mm (standard)                                           |
| Sposób montażu:             | Obudowa musi być uziemiona poprzez mocowanie M8                                                                                        |
| Moment dokręcenia pokrywy:  | 5 Nm                                                                                                                                   |
| Kierunek pomiaru:           | wzdłuż osi mocowania                                                                                                                   |
| Masa:                       | ok. 500 g                                                                                                                              |
| Stopień ochrony:            | Przy zamkniętej pokrywie i złączu wtykowym:<br>IP 66/67<br>Type 4X Enclosure<br>Produkt nadaje się do użytkowania na zewnątrz budynków |
| Maks. wilgotność powietrza: | 100%                                                                                                                                   |

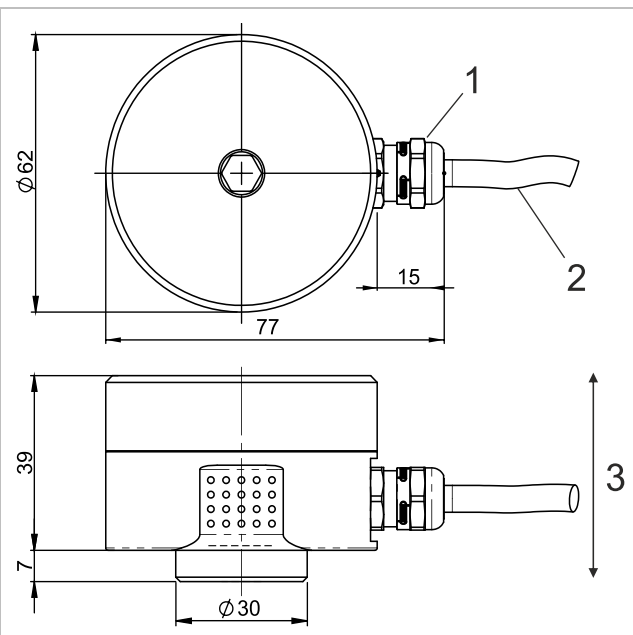
*Tab. 5: Dane mechaniczne*

### 13.7 Wymiary obudowy



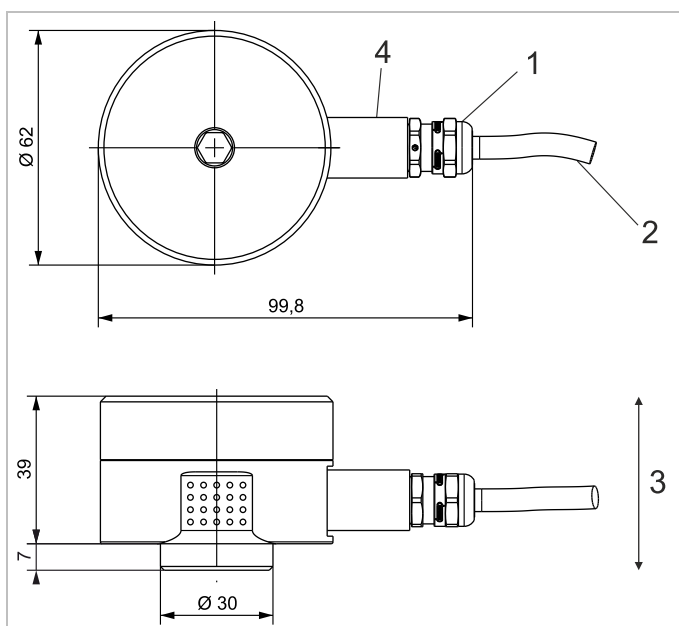
Rys. 4: Obudowa ze złączem wtykowym M12

- 1 Złącze wtykowe M12
- 2 Kierunek pomiaru



Rys. 5: Obudowa ze zintegrowanym przewodem

- 1 Dławnica kablowa
- 2 Przewód przyłączeniowy
- 3 Kierunek pomiaru

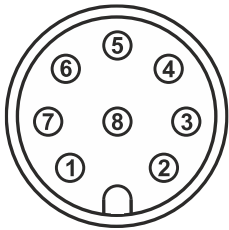
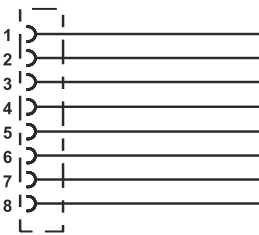


Rys. 6: Obudowa ze zintegrowanym przewodem i podstawą tulei zaciskowej do metalowego węża ochronnego

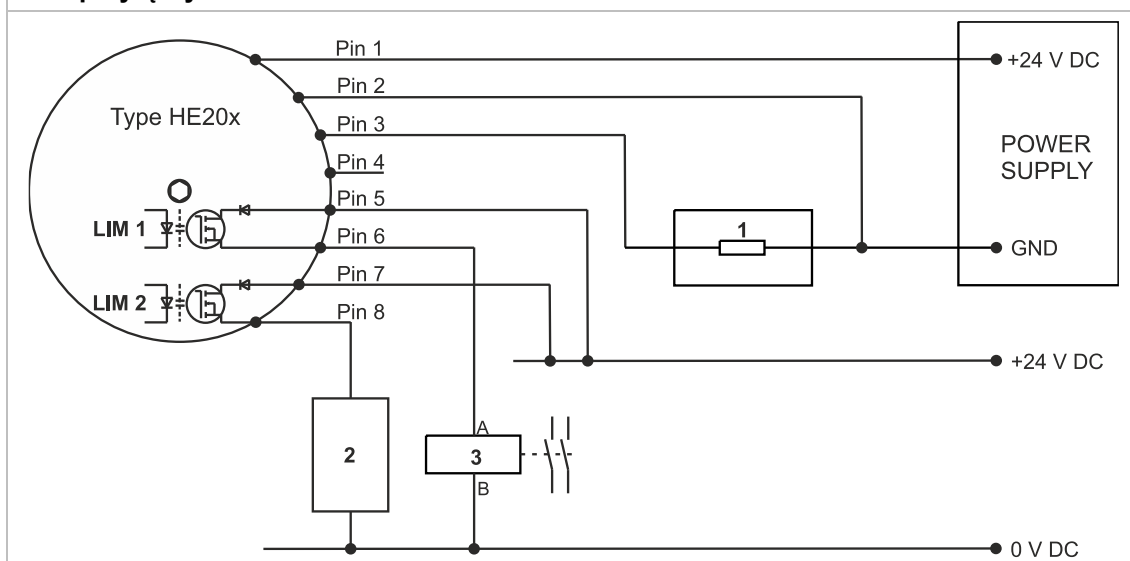
- 1 Dławnica kablowa
- 2 Przewód przyłączeniowy
- 3 Kierunek pomiaru
- 4 Podstawa tulei zaciskowej do metalowego węża ochronnego

Wszystkie wymiary w mm

## 14 Przyłącza

| Wariant:                                                                            | wtyk M12             |                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------|
|    | Styk 1:              | 24 V DC                                                    |
|                                                                                     | Styk 2:              | GND                                                        |
|                                                                                     | Styk 3:              | sygnał wyjściowy 4 ... 20 mA                               |
|                                                                                     | Styk 4:              | NC (niepodłączony)                                         |
|                                                                                     | Styk 5:              | Bezpotencjałowy przełącznik półprzewodnikowy 1 +           |
|                                                                                     | Styk 6:              | Bezpotencjałowy przełącznik półprzewodnikowy 1 -           |
|                                                                                     | Styk 7:              | Bezpotencjałowy przełącznik półprzewodnikowy 2 +           |
|                                                                                     | Styk 8:              | Bezpotencjałowy przełącznik półprzewodnikowy 2 -           |
| Wariant:                                                                            | Zintegrowany przewód |                                                            |
|  | Styk 1:              | biały 24 V DC                                              |
|                                                                                     | Styk 2:              | brązowy GND                                                |
|                                                                                     | Styk 3:              | zielony sygnał wyjściowy 4 ... 20 mA                       |
|                                                                                     | Styk 4:              | żółty NC (niepodłączony)                                   |
|                                                                                     | Styk 5:              | szary Bezpotencjałowy przełącznik półprzewodnikowy 1 +     |
|                                                                                     | Styk 6:              | różowy Bezpotencjałowy przełącznik półprzewodnikowy 1 -    |
|                                                                                     | Styk 7:              | niebieski Bezpotencjałowy przełącznik półprzewodnikowy 2 + |
|                                                                                     | Styk 8:              | czerwony Bezpotencjałowy przełącznik półprzewodnikowy 2 -  |

**Plan przyłączy:**



Rys. 7: Plan przyłączy

- |       |                                                                                            |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| LIM 1 | Bezpotencjałowy przełącznik półprzewodnikowy 1 (jednokierunkowy, styk 5: + , styk 6: -)    |
| LIM 2 | Bezpotencjałowy przełącznik półprzewodnikowy 2 (jednokierunkowy, styk 7: + , styk 8: -)    |
| 1     | Wejście analogowe (4-20mA) jednostki analizującej (np. sterownik bezpieczeństwa, PLC, ...) |
| 2     | Przykład zastosowania: wejście cyfrowe (I/O) sterownika bezpieczeństwa                     |
| 3     | Przykład zastosowania: przekaźnik bezpieczeństwa                                           |



Bezpotencjałowe przełączniki półprzewodnikowe LIM 1 i LM 2 w stanie alarmu lub stanie bezprądowym można zablokować („otwarte”).



Jeśli wyjście prądowe nie będzie potrzebne, styk 3 trzeba połączyć z masą.

## 15 Opis działania



W atmosferze wybuchowej układ monitorowania drgań HE200 wolno otwierać tylko, gdy nie jest pod napięciem.

W przypadku typu HE200 są dwie wartości graniczne Lim1 i LIM2 oraz przynależne czasy opóźnienia, które można ustawiać osobno. W przypadku przekroczenia ustawionej wartości granicznej i po upływie ustawionego czasu opóźnienia otwierany jest odpowiedni bezpotencjałowy jednokierunkowy przełącznik półprzewodnikowy. Można to wykorzystać do wygenerowania alarmu wstępnego i alarmu głównego.

Późniejszy spadek poniżej wartości granicznej sygnalizowany jest również na bezpotencjałowych jednokierunkowych przełącznikach półprzewodnikowych 1 i 2, tzn. odpowiedni przełącznik półprzewodnikowy zamyka się automatycznie.

Ponadto typ HE200 posiada analogowe wyjście prądowe. Podawany jest na nie prąd stały o natężeniu 4...20 mA proporcjonalny do wielkości drgań.

### 15.1 Stany robocze

| Stan roboczy                          | Wartość pomiarowa                                | Przełącznik półprzewodnikowy | Diody LED stanu                  | Kręgi diod LED                          |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|
| OK                                    | $\leq$ wartości granicznej                       | zamknięte                    | zielony                          | Przejęte ustawienie (stałe włączone)    |
| WARNING                               | $>$ wartości granicznej, czas opóźnienia bieżący | zamknięte                    | zielona + żółta                  | Przejęte ustawienie (stałe włączone)    |
| ALARM                                 | $>$ wartości granicznej, czas opóźnienia upłynął | otwarte                      | czerwony                         | Przejęte ustawienie (stałe włączone)    |
| Fail Safe State                       | 0 mA                                             | otwarte                      | czerwona + żółta + zielona       | Kody zdarzeń i usterek (stałe włączone) |
| Tryb konfiguracji (Config Safe State) | 0 mA                                             | niezdefiniowane              | niezdefiniowane                  | ustawienie nieprzejęte (migające)       |
| Bez napięcia                          | 0 mA                                             | otwarte                      | wszystkie diody LED są wyłączone | wszystkie diody LED są wyłączone        |

Tab. 6: Stany robocze

## 15.2 Tryb konfiguracji (ustawianie alarmów i wartości granicznych)



Gdy czujnik jest w trybie konfiguracji, funkcje bezpieczeństwa są wyłączone.

Krótkie naciśnięcie przycisku „Save Config” powoduje wizualizację aktualnej konfiguracji za pomocą diod LED wokół przełączników HEX. Dalsze informacje znajdują się w rozdziale "Wartości graniczne i czasy opóźnienia" na stronie 20.

Wartości graniczne i czasy opóźnienia ustawiane są za pomocą odpowiedniego przełącznika HEX. Gdy tylko zmienione zostanie położenie przełącznika, wszystkie diody LED zaczynają migać. Aby zapisać konfigurację, **nacisnąć i przytrzymać przycisk „Safe Config” przez trzy sekundy**.. Przyjęcie konfiguracji sygnalizowane jest ciągłym świeceniem diod LED w wybranej pozycji przełączników HEX.

Przyjęcie konfiguracji jest możliwe tylko w przypadku, gdy  $LIM1 \leq LIM2$ .

Po upływie pięciu minut diody LED automatycznie gasną.

### 15.3 Wartości graniczne i czasy opóźnienia

**Przełącznik obrotowy SET** ma 16 pozycji reprezentujących wartości graniczne alarmu. Zakres pomiarowy układu monitorowania drgań podzielony jest na 16 rosnących liniowo stopni.

Zastosowanie ma formuła:  $Grenzwert = \frac{\text{Messbereich Obergrenze}}{16} \times \text{SET Position}$

**Przykład:** Ustawienie wartości granicznej

Zakres pomiarowy: 0 ... 32 mm/s

Poz. przełącznika obro- 8 (9)  
towego SET:

Wartość graniczna: 16 mm/s (18 mm/s)

| Pozycja SET ↓           | Wartości graniczne (mm/s) |                |                |                |                |                |                |                |                 |
|-------------------------|---------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| Zakres pomi-<br>arowy → | 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             |

Tab. 7: Wartości graniczne prędkości drgań

| Pozycja SET ↓      | Wartości graniczne (g) |        |        |        |        |         |
|--------------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Zakres pomiarowy → | 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: Wartości graniczne przyspieszeń drgań

### Czasy opóźnień

| Pozycja TIME                  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6   | 7  | 8    | 9  | 10   | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|-----|----|------|----|------|----|----|----|----|----|
| Czas opóźnienia (w sekundach) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7,5 | 10 | 12,5 | 15 | 17,5 | 20 | 25 | 30 | 45 | 60 |

Tab. 9: Czasy opóźnień

## 15.4

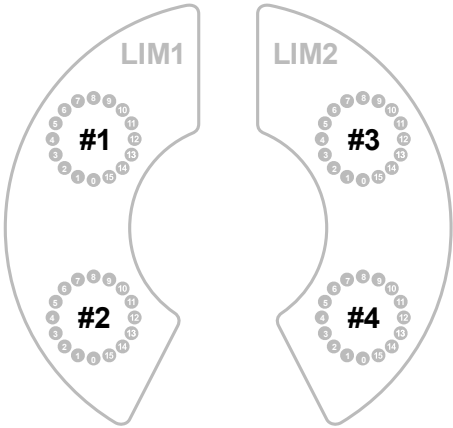
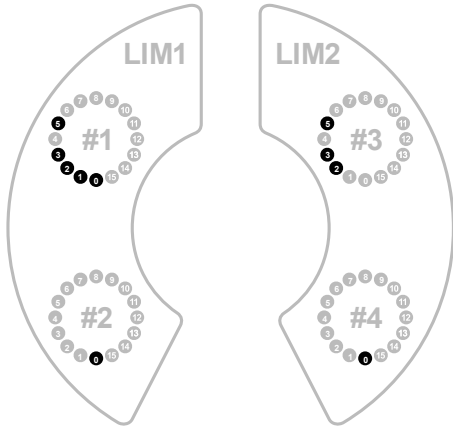
### Fail Safe State

W przypadku wykrycia usterki, której czujnik nie może automatycznie skorygować, czujnik przechodzi w stan Fail Safe State. Stan Fail Safe State można rozpoznać po jednoczesnym wystąpieniu następujących 3 punktów:

1. Wszystkie diody LED stanu są włączone (czerwona, żółta, zielona).
2. Wszystkie przełączniki półprzewodnikowe są otwarte (jak w stanie bez napięcia lub awarii).
3. Natężenie prądu na wyjściu analogowym wynosi 0 mA.

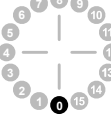
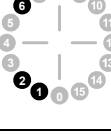
**15.5 Kod zdarzeń i usterek**

W stanie Fail Safe State 4 kręgi diod LED wskazują 4 ostatnie kody zdarzeń i usterek.

| Kolejność kodów zdarzeń / usterek                                                 | Typowy widok kodu zdarzenia i usterek                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| (nr 1 to najnowszy kod, a nr 4 to najstarszy kod)                                 |                                                                                    |

## 15.6 Najczęstsze kody zdarzeń i usterek

Kody zdarzeń i usterek są prezentowane na kręgu diod LED w postaci kodów binarnych. Na kręgu diod LED wyświetlany jest 8-cyfrowy kod binarny za pomocą cyfr od 0 do 7. Jeśli na kręgu diod LED świeci się cyfra, oznacza to binarną wartość 1. Jeśli na kręgu diod LED nie świeci się cyfra, oznacza to binarną wartość 0. W celu zobrazowania poniżej przedstawiono 4 najczęściej występujące kody zdarzeń i usterek.

| Krąg diod LED                                                                                                                  | Kod  | Diody LED |   |   |   |   |   |   |   | Zdarzenie / usterka                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|-------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                |      | 7         | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |                                                             |
|                                               | 0x00 | 0         | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Wartość początkowa                                          |
|                                              | 0x01 | 0         | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | Pomyślny start                                              |
|                                             | 0x3E | 0         | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | Napięcie zasilania poza wytycznymi specyfikacji             |
|                                             | 0x46 | 0         | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | Pomiar zwrotny wyjścia analogowego poza zakresem tolerancji |
| Działania mające na celu usunięcie usterek oraz pełna lista kodów usterek zamieszczone są w rozdziale 18.2 - Usuwanie usterek. |      |           |   |   |   |   |   |   |   |                                                             |

## 15.7 Opuśczenie stanu Fail Safe State

Aby przywrócić czujnik do normalnego stanu roboczego, należy wykonać cykl zasilania. W tym celu czujnik należy odłączyć od napięcia na co najmniej 1 sekundę.

## **16 Montaż i demontaż**

### **16.1 Informacje ogólne**

Montaż i demontaż układu monitorowania oraz prace montażowe i demontażowe w obrębie układu monitorowania może wykonać wyłącznie upoważniony specjalista znający przepisy bezpieczeństwa obowiązujące podczas prac z elementami elektrycznymi! W przypadku stosowania układów monitorowania z certyfikatem EX w obszarach zagrożonych wybuchem specjalista musi ponadto znać obowiązujące tam przepisy bezpieczeństwa!



Przed montażem i demontażem układ monitorowania odłączyć od napięcia zasilania! Rozłączone urządzenia wtykowe nie mogą być nigdy pod napięciem! W przypadku zastosowania układów monitorowania z certyfikatem EX w obszarach zagrożonych wybuchem występuje ponadto niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane iskrzeniem!



Obudowa układu monitorowania musi być uziemiona poprzez mocowanie – przez przewód masy maszyny na powierzchni montażowej lub osobny przewód ochronny (PE)!

## 16.2 Mocowanie układu monitorowania drgań na powierzchni montażowej

### Wymagania

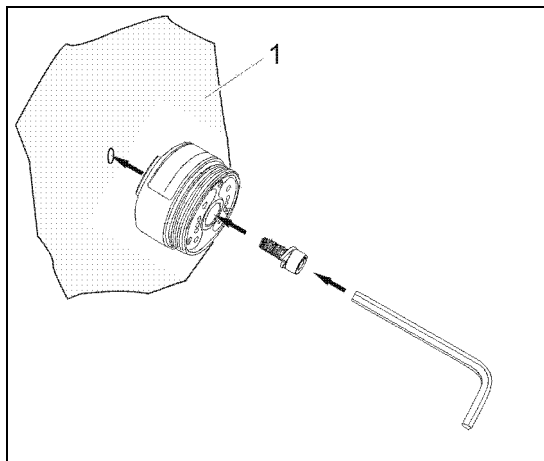
- Powierzchnia montażowa musi być czysta i równa, tzn. wolna od farby, rdzy itp.
- Otwór gwintowany na powierzchni montażowej:  
15 mm, M8

### Narzędzia i materiały

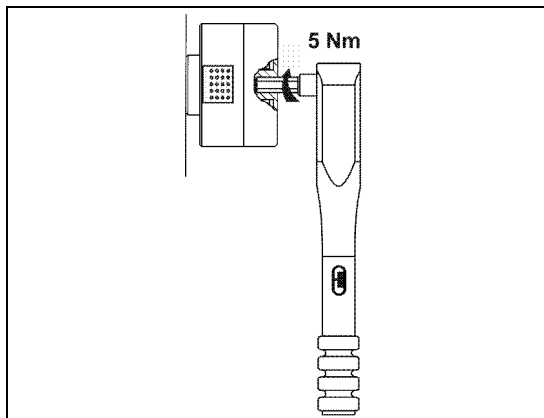
- klucz imbusowy SW 6, SW 8
- klucz dynamometryczny SW 6, SW 8
- śruba z łbem walcowym z gniazdem sześciokątnym, M8x20
- podkładka sprężysta do M8

### Czynności i wskazówki

- Odkręcić pokrywę obudowy od dolnej części obudowy;  
klucz imbusowy SW 8
- Układ monitorowania zamocować do powierzchni montażowej śrubą z łbem walcowym z podkładką sprężystą, dokręcając ją momentem 8 Nm;  
klucz dynamometryczny SW 6
- Przykręcić pokrywę obudowy na dolną część obudowy i dokręcić momentem 5 Nm;  
klucz dynamometryczny SW 8



Mocowanie do powierzchni montażowej (1)



Pokrywę obudowy dokręcić kluczem dynamometrycznym (2)



Aby zapobiec ewentualnemu zapiečeniu się pokrywy obudowy z dolną częścią obudowy, gwint jest już fabrycznie nasmarowany pastą montażową do połączeń ze stali nierdzewnej.

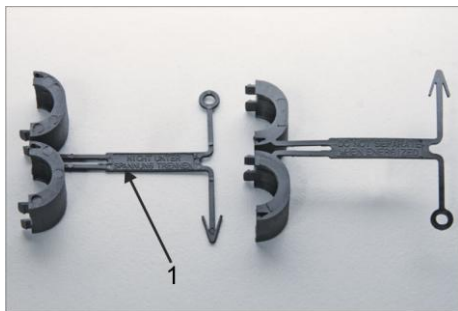
### 16.3 Wariant HE200.02 (strefa 2 / 22)



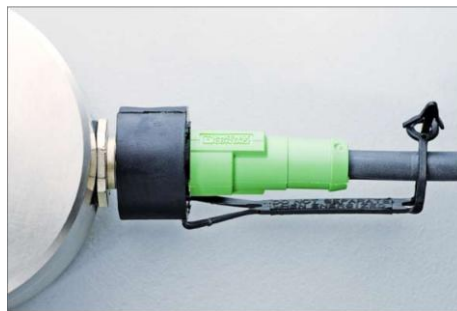
Wariant Strefa 2 / 22 nie może być użytkowany bez zatrzasku zabezpieczającego przed przypadkowym rozłączeniem złącza wtykowego! W przypadku stosowania w obszarach zagrożonych wybuchem występuje ponadto niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane iskrzeniem!

#### 16.3.1 Mocowanie zatrzasku zabezpieczającego

1. Włożyć do oporu gniazdo przewodu przyłączeniowego we wtyk M12 (zwrócić uwagę na położenie krzywki kodującej).
2. Mocno dokręcić ręcznie radełkowany pierścień obrotowy gniazda.
3. Zamontować zatrzask zabezpieczający przed przypadkowym rozłączeniem złącza wtykowego.
  - Umieścić obie połówki zatrzasku wokół złącza wtykowego.
  - Mocno docisnąć ręką obie połówki do siebie, aż do zablokowania zatrzasku.
  - Strzałkę połączoną z obydwoma połówkami zatrzasku owinąć wokół kabla i przeciągnąć przez oczko znajdujące się z drugiej strony w taki sposób, aby można było odczytać znajdujący się na kablu napis „NIE ROZŁĄCZAĆ POD NAPIĘCIEM”.



Ilustr. 8: Zatrzask zabezpieczający



Ilustr. 9: Zamontowany zatrzask zabezpieczający

1 Tabliczka ostrzegawcza

#### 16.3.2 Mocowanie nasadki ochronnej

Po rozłączeniu złącza wtykowego na wtyku M12 zamocować nasadkę ochronną! Demontaż zatrzasku zabezpieczającego i montaż nasadki ochronnej.

1. Odłączyć napięcie sieciowe.
2. Rozłączyć połówki tulei, rozchylając je wkrętakiem
3. Dokładnie zamknąć wtyk M12 nasadką ochronną.



Ilustr. 10: Nasadka ochronna



Ilustr. 11: Zamontowana nasadka ochronna

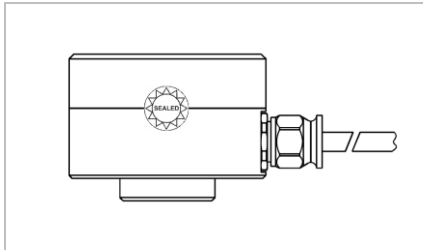
## 16.4      **Zabezpieczenie przed manipulowaniem**

### **Umieszczenie plakietki pieczętującej**

Plakietka pieczętująca „SEALED” wskazuje, czy nie nastąpiło niedozwolone otwarcie pokrywy obudowy.

Po zamontowaniu pokrywy obudowy przez użytkownika urządzenia plakietka pieczętująca umieszczana jest z boku na linii podziału obudowy.

W przypadku próby manipulacji plakietka pieczętująca ulega zniszczeniu i manipulacja jest widoczna dla użytkownika



*Rys. 12: Plakietka pieczętująca*

## 17 Instalacja i uruchamianie

### 17.1 Informacje ogólne

Instalację i uruchomienie układu monitorowania drgań może wykonać wyłącznie upoważniony wykwalifikowany specjalista znający przepisy bezpieczeństwa obowiązujące podczas prac z elementami elektrycznymi! W przypadku instalacji i uruchamiania układów monitorowania z certyfikatem EX w obszarach zagrożonych wybuchem specjalista musi być dodatkowo zaznajomiony z obowiązującymi tam przepisami bezpieczeństwa!



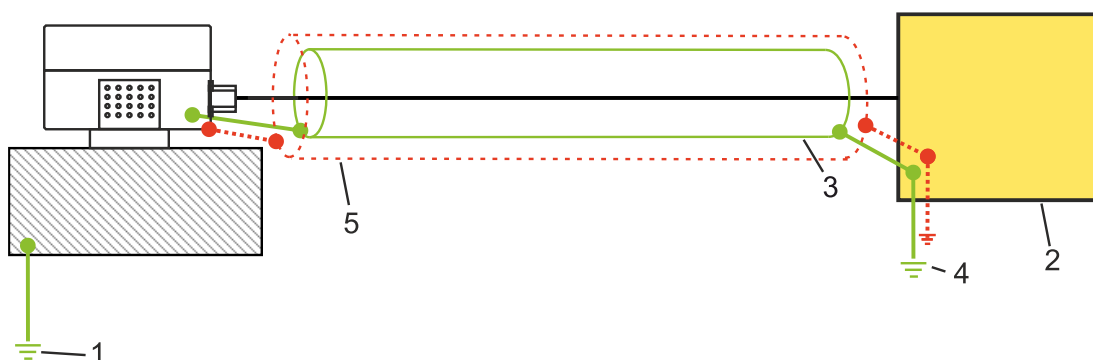
Uruchomienie dozwolone jest tylko po prawidłowym dokręceniu pokrywy obudowy (moment dokręcania = 5 Nm)! W przypadku zastosowania układów monitorowania z certyfikatem EX w obszarach zagrożonych wybuchem występuje ponadto niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane iskrzeniem!



Chronić przewód przyłączeniowy i ewentualne przedłużacze przed zakłóceniami elektrycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi! Bezwzględnie przestrzegać lokalnych przepisów i instrukcji!

### 17.2 Koncepcja uziemienia

Koncepcja uziemienia przewiduje, że ekran przewodu czujnika jest elektrycznie połączony za pośrednictwem nakrętki radełkowanej z obudową czujnika i na jednostce analizującej lub na szafie rozdzielczej jest on połączony z potencjałem ziemi. W przypadku długich przewodów zaleca się odizolowanie ekranu od jednostki analizującej (4), aby uniknąć przepływu prądów wyrównawczych przez ekran.



Rys. 13: Koncepcja uziemienia HE200

- 1 Uziemienie maszyny
- 2 Jednostka analizująca (urządzenie pomiarowe, sterownik PLC,...)
- 3 Ekran przewodu
- 4 Potencjał ziemi – jednostka analizująca
- 5 Opcjonalny metalowy wąż ochronny (dostępny tylko dla wariantu ze zintegrowanym przewodem)

## 18      Konserwacja i naprawa

### 18.1      Informacje ogólne



Naprawę i czyszczenie układu monitorowania drgań może wykonywać wyłącznie upoważniony wykwalifikowany specjalista, który zna przepisy bezpieczeństwa obowiązujące podczas prac z elementami elektrycznymi!



Przed naprawą i czyszczeniem odłączyć układ monitorowania od napięcia zasilania! Rozłączone urządzenia wtykowe nie mogą być nigdy pod napięciem!



Uszkodzone przewody przyłączeniowe natychmiast wymienić!  
Uszkodzony układ monitorowania drgań musi być wymieniony w całości!!



Układ monitorowania drgań HE200 nie wymaga konserwacji!

## 18.2 Tabela usterek

| Usterka                                  | Przyczyna                                                                           | Działanie                                                                                             |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Brak wartości pomiarowej (4-20 mA)       | Brak napięcia zasilania                                                             | Sprawdzić źródło napięcia i/albo przewód zasilający                                                   |
|                                          | Przerwanie przewodu przyłączeniowego                                                | Wymienić przewód przyłączeniowy                                                                       |
|                                          | Uszkodzony bezpiecznik                                                              | Wymienić bezpiecznik                                                                                  |
|                                          | Zamienione bieguny przyłącza                                                        | Prawidłowo podłączyć bieguny przyłącza                                                                |
|                                          | Uszkodzony układ monitorowania drgań                                                | Wymienić układ monitorowania drgań                                                                    |
|                                          | Stan Fail Safe State aktywny                                                        | Patrz usterka „Stan Fail Safe State aktywny”                                                          |
| Przełącznik półprzewodnikowy nie załącza | Ustawiona błędna wartość graniczna                                                  | Ustawić prawidłową wartość graniczną                                                                  |
|                                          | Brak napięcia zasilania                                                             | Sprawdzić źródło zasilania i/albo przewody zasilające                                                 |
|                                          | Przerwanie na przyłączy                                                             | Wymienić przewód przyłączeniowy                                                                       |
|                                          | Uszkodzony bezpiecznik                                                              | Wymienić bezpiecznik                                                                                  |
|                                          | Zamienione bieguny przyłącza                                                        | Prawidłowo podłączyć bieguny przyłącza                                                                |
|                                          | Uszkodzony układ monitorowania                                                      | Wymienić układ monitorowania                                                                          |
| Błędna wartość pomiarowa                 | Zamontowany układ monitorowania drgań nie jest dociśnięty do powierzchni montażowej | Zamontować układ monitorowania drgań w taki sposób, aby dokładnie przylegał do powierzchni montażowej |
|                                          | Układ monitorowania drgań jest zamontowany w nieprawidłowym miejscu                 | Zamontować układ monitorowania drgań we właściwym miejscu                                             |
|                                          | Problemy z kompatybilnością elektromagnetyczną                                      | "Koncepcja uziemienia" na stronie 28.                                                                 |
| Stan Fail Safe State aktywny             | Patrz również<br>Tabela kodów zdarzeń / usterek<br>, strona 31.                     |                                                                                                       |

Tab. 10: Tabela usterek

## 19 Tabela kodów zdarzeń / usterek

Oprócz działań wymienionych w niniejszej tabeli, bardziej szczegółowe przyczyny usterek i działania zostały wyszczególnione w instrukcji obsługi w tabeli usuwania usterek. W przypadku każdego kodu usterki zaleca się również wykonanie cyklu zasilania (czujnik bez napięcia przez co najmniej 1 sekundę).

| Krąg diod LED                                                    |   |   |   |   |   |   |   | Opis kodów zdarzeń i usterek                                                            | Działanie                    |
|------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 7                                                                | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |                                                                                         |                              |
| 0                                                                | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Wartość początkowa                                                                      | -                            |
| 0                                                                | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | Pomyślny start                                                                          |                              |
| Napięcie zasilania                                               |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                         |                              |
| 0                                                                | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | Napięcie zasilania poza wytycznymi specyfikacji                                         | Sprawdzić napięcie zasilania |
| 0                                                                | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | Napięcie wewnętrzne poza wytycznymi specyfikacji                                        |                              |
| 0                                                                | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | Napięcie wewnętrzne poza wytycznymi specyfikacji                                        |                              |
| 0                                                                | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | Pomiar 1 napięcia wewnętrznego nie powiódł się                                          |                              |
| 0                                                                | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | Pomiar 2 napięcia wewnętrznego nie powiódł się                                          |                              |
| 0                                                                | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | Pomiar 3 napięcia wewnętrznego nie powiódł się                                          |                              |
| Wyjście analogowe                                                |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                         |                              |
| 0                                                                | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | Pomiar zwrotny wyjścia analogowego poza zakresem tolerancji                             | Sprawdzić podłączenia        |
| 0                                                                | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | Pomiar monitorowania wyjścia analogowego nie powiódł się                                |                              |
| Bezpotencjałowe przełączniki półprzewodnikowe / przełączniki Hex |   |   |   |   |   |   |   |                                                                                         |                              |
| 0                                                                | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | Pomiar monitorowania bezpotencjałowych przełączników półprzewodnikowych nie powiódł się | Sprawdzić podłączenia        |
| 0                                                                | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | Przełączniki Hex nie działają prawidłowo                                                | Sprawdzić przełączniki Hex   |

| Temperatura  |   |   |   |   |   |   |   |                                          |                                                      |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 0            | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | Temperatura poza wytycznymi specyfikacji | Sprawdzić temperaturę otoczenia i głowicy pomiarowej |
| 0            | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | Pomiar 1 temperatury nie powiódł się     |                                                      |
| 0            | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | Pomiar 2 temperatury nie powiódł się     |                                                      |
| Zapis danych |   |   |   |   |   |   |   |                                          |                                                      |
| 0            | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | Błąd podczas zapisu danych               | Skontaktować się z producentem                       |
| 0            | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | Błąd podczas zapisu danych               |                                                      |

## 20 Transport, przechowywanie i utylizacja

Podczas transportu czujnik musi być zabezpieczony przed szkodliwym wpływem środowiska oraz uszkodzeniami mechanicznymi odpowiednim opakowaniem.

Czujnika nie wolno przechowywać w temperaturze otoczenia wykraczającej poza dopuszczalny zakres temperatury roboczej.

Produkt zawiera elementy elektroniczne i należy go zutylizować zgodnie z lokalnymi przepisami i ustawami.

## 21 Kodowanie HE200

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

### Seria HE

200 = monitorowanie SIL2

4...20 mA ~ mm/s rms + wolne wartości graniczne

### ATEX / IECEx

00 = nie ATEX / IECEx

01 = ATEX / IECEx (strefa 1 / 21)

02 = ATEX / IECEx (strefa 2 / 22) / UL DIV2

### Zakres pomiarowy

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

### Zakres częstotliwości

00 = 10 ... 1000 Hz (standard)

01 = 1 ... 1000 Hz

### Materiał obudowy

00 = 1.4305 (V2A) (standard)

01 = 1.4404 (V4A)

50 = 1.4305 (V2A) z adapterem do metalowego węża ochronnego

51 = 1.4404 (V4A) z adapterem do metalowego węża ochronnego

### Zakres temperatur głowicy pomiarowej

00 = -40°C ... 85°C

01 = -35°C ... 125°C

02 = -20°C ... 125°C

### Przylącze

000 = wtyk M12 (standard)

020 = zintegrowany przewód 2 m

050 = zintegrowany przewód 5 m

100 = zintegrowany przewód 10 m



Preferowana konfiguracja nie została wymieniona? Prosimy o kontakt, abyśmy mogli zaoferować rozwiązanie dostosowane do Państwa potrzeb.

## 22 Deklaracja zgodności UE

### Deklaracja zgodności

HAUBER-Elektronik GmbH  
Fabrikstraße 6  
D-72622 Nürtingen

oświadcza na własną odpowiedzialność, że określone poniżej produkty, które obejmuje niniejsza deklaracja, spełniają podstawowe wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawarte w podanych poniżej dyrektywach i normach.

### Linie produktów

HE200, HE205

### Załącznik ATEX

UL International Demko A/S zaświadcza jako **Jednostka Notyfikowana nr 0539** zgodnie z dyrektywą Rady Wspólnot Europejskich z dnia 26 lutego 2014 r. (2014/34/UE), że producent stosuje w produkcji system zapewnienia jakości zgodny z wymogami określonymi w **załączniku IV** do tej dyrektywy.

### Umieszczone oznaczenie CE

CE 0539

### Dyrektywy i normy

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

### Oznaczenia i certyfikaty

HE200.02 / HE205.02

| Oznaczenie                                                                                                    | Certyfikat              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|  II 3G Ex ec IIC T4 Gc     | ATEX: UL 21 ATEX 2570 X |
|  II 3D Ex tc IIIC 135°C Dc |                         |

HE200.01 / HE205.01

| Oznaczenie                                                                                                    | Certyfikat                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|  II 2G Ex db IIC T4 Gb     | ATEX: UL 20 ATEX 2421 X Rev. 0 |
|  II 2D Ex tb IIIC 135°C Db |                                |

### Podpis

Nürtingen, **04.12.2025**

Miejscowość i data



Tobias Bronkal, właściciel zarządzający