



Titreşim denetim cihazı HE200 serisi

MADE IN
GERMANY

SIL2

PL-d



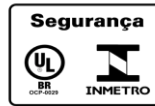
IECEE



IECEX



CCs



cULUS
LISTED

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

- Titreşim hızı (mm/s, rms)
titreşim hızlanması (g rms)
- ATEX / IECEx Bölge 2/22 ve 1/21
- cULus OrdLoc / HazLoc Div 2
- 2 potansiyelsiz yarı iletken şalteri
- Analog akım çıkışı: 4...20 mA
- Frekans aralıkları: 10 Hz ... 1000 Hz
1 Hz ... 1000 Hz

Üretim tarihi:

Tip tanımı:

Seri - No.:



Bu kılavuz, 2.0 versiyonuna sahip sensörler için geçerlidir

İşletim kılavuzu

Titreşim denetim cihazı Tip HE200

Standart ve ATEX / IECEx

Basım tarihi: 2025-12-04

Dikkat!

Ürünü kullanmaya başlamadan önce işletim kılavuzunun okunması ve içindekilerin anlaşılması gerekir.

Çeviri de dahil olmak üzere, tüm hakları saklıdır.
Değişiklik yapma hakkı saklıdır.

Sorularınız için lütfen firma ile iletişime geçin:

HAUBER-Elektronik GmbH

Fabrikstraße 6

D-72622 Nürtingen

Almanya

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

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

info@hauber-elektronik.de

www.hauber-elektronik.de

1 İçindekiler

1	İçindekiler	3
2	Güvenlik bilgileri	4
3	İşletim kılavuzunun geçerlilik sahası	5
4	HE200 tipi titreşim denetim cihazı	5
5	Amacına uygun kullanım	5
6	Teslimat kapsamı	5
7	Belgeler ve sertifikalar	6
8	ATEX alanlarında işletim halinde sorumluluğun aktarılması	6
9	Kullanım alanlarına genel bakış	7
10	örnek tip etiketleri	8
11	cULus geçerlilik alanına ilişkin bilgiler	8
12	İşlevsel güvenliğe ilişkin bilgiler	9
13	Teknik zellikler	10
13.1	Genel bilgiler	10
13.2	Elektrik verileri	11
13.3	Titreşim denetim cihazının çalışma aralığı	12
13.4	Tipik frekans tepkisi	13
13.5	Entegre kablo zellikleri	14
13.6	Mekanik zellikler	14
13.7	Muhafaza lleri	15
14	Bağlantılar	16
15	Fonksiyon açıklaması	18
15.1	İşletim durumları	18
15.2	Yapılandırma modu (Alarm ve sınır değer ayarı)	19
15.3	Sınır değerler ve gecikme süreleri	20
15.4	Arızaya karşı güvenli durum	22
15.5	Olay ve hata kodu	22
15.6	En sık görülen olay ve hata kodları	23
15.7	Arızaya karşı güvenli durumdan ıkma	23
16	Montaj ve sökme	24
16.1	Genel bilgiler	24
16.2	Titreşim denetim cihazının montaj yüzeyine sabitlenmesi	24
16.3	Varyant HE200.02 (Bölge 2 / 22)	25
16.4	Kurcalamaya karşı koruma	26
17	Kurulum ve işletime alma	27
17.1	Genel bilgiler	27
17.2	Topraklama konsepti	27
18	Bakım ve onarım	28
18.1	Genel bilgiler	28
18.2	Sorun giderme tablosu	29
19	Olay ve hata kodu tablosu	30
20	Taşıma, saklama ve bertaraf	31
21	Kodlama HE200	32
22	AB Uygunluk Beyanı	33

2 Güvenlik bilgileri

2.1 Genel hususlar

Güvenlik bilgileri kişilerin ve eşyaların, cihazların özellikle patlama tehlikesi bulunan alanlarda amaca uygun olmayan kullanım, yanlış kullanım veya başka bir şekilde hatalı kullanım sonucunda ortaya çıkan hasar ve tehlikelerden korunmasına yöneliktir. Bu nedenle, ürün ile çalışmaya başlamadan veya ürünü işleme almadan önce işletim kılavuzunun tamamını özenle okuyun. İşletim kılavuzu, işletim personelinin daima erişebileceği şekilde saklanmalıdır.

Devreye almadan veya üründe başka işlemler gerçekleştirmeden önce, tüm belgelerin eksiksiz olarak mevcut olup olmadığını lütfen kontrol edin. Tüm belgeler eksiksiz biçimde aktarılmadığı veya başka nüshalara ihtiyaç olduğu takdirde, bunlar diğer dillerde de temin edilebilir.

Ürün, teknolojinin en son imkanları kullanılarak imal edilmiştir. Buna karşın, yeteri derecede eğitim almamış kişiler tarafından yanlış kullanım, amaca uygun olmayan kullanım veya bakım söz konusu olduğu takdirde, ürünün şahısları, makineleri ve sistemleri riske atabilecek tehlikelere yol açma ihtimali ortadan kaldırılamamaktadır.

İşletmecinin firmasında ürünün kurulumu, kullanımı ve bakımı ile meşgul olan herkes, işletim kılavuzunu okumuş ve anlamış olmalıdır.

Ürün sadece talimat almış, yeterli derecede eğitim sahibi ve yetkili personel tarafından monte edilmeli, sökülmesi, kurulması ve tamiri edilmelidir.

2.2 Kullanılan semboller



Bu sembol, patlama tehlikesine işaret eder.



Bu sembol, elektrik akımından kaynaklanan bir tehlikeye işaret eder.



Bu sembol, güvenlik açısından önemli bir bilgiye işaret eder.



Bu sembol, güvenlik açısından önemli olmayan bir bilgiye işaret eder.

3 İşletim kılavuzunun geçerlilik sahası

HE200 tipi titreşim denetim cihazı için düzenlenen bu işletim kılavuzu, şu versiyonlar için geçerlidir:

Sensör versiyonu 2.0 ile HE200.00, HE200.01 ve HE200.02

Tüm versiyonlar, işlev açısından birbiriyle aynıdır. HE200.01 ve HE200.02 versiyonları ek olarak patlama tehlikesi bulunan alanlarda kullanıma izin veren sertifikalara ve işaretlere sahiptir.

Daha fazla bilgi için bkz. Bölüm "Kullanım alanlarına genel bakış" sayfa 7.

4 HE200 tipi titreşim denetim cihazı

HE200 tipi titreşim denetim cihazı, DIN ISO 10816 standardı doğrultusunda makinelerdeki mutlak rulman titreşiminin ölçülmesi ve denetlenmesi amacıyla kullanılmaktadır.

Cihaz, aşağıdaki özelliklere sahiptir:

- İki sınır değeri ve bunlara ait gecikme süreleri ayrı olarak ayarlanabilir.
- Ayarlanan sınır değerlerin aşılması halinde her iki potansiyelsiz tek yönlü yarı iletken şalterde bu duruma işaret eden bir sinyal verilir. Bu sinyal, bir ön alarm ve bir ana alarm oluşturmak için kullanılabilir.
- Ölçüm değeri: Titreşim hızının (mm/s) efektif değeri (rms) veya Titreşim hızlanmasının (g) efektif değeri (rms).
- Analog akım çıkışı: Denetim cihazının ölçüm aralığına orantılı, 4...20 mA değerinde, arıza vermeyen doğru akım.

5 Amacına uygun kullanım

HE200 tipi, makinelerin ve mekanik tesislerin izin verilmeyen şiddetli titreşimlere karşı korunması içindir. Yalnızca veri sayfasında belirtilen şartlar dahilinde kullanımına izin verilmektedir. Sadece mekanik titreşimlerin ölçülmesi içindir. **Ana kullanım alanları:** Fanlar, vantilatörler, körükler, elektrikli motorlar, pompalar, santrifüj cihazları, separatörler, jeneratörler, türbinler ve benzerleri, salınımlı mekanik sistemler.



Cihazın üretici tarafından verilen bilgilere uygun şekilde kullanılmaması halinde cihazın sağladığı koruma olumsuz etkilenebilir.

6 Teslimat kapsamı

Tüm versiyonlar şunları içerir:

- Titreşim denetim cihazı
- Silindir başlı imbus cıvata, M8 x 20 mm
- Mühür etiketi
- İşletim kılavuzu

7 Belgeler ve sertifikalar

Tip HE200 için aşağıdaki belgeler ve sertifikalar www.hauber-elektronik.de adresinden görüntülenebilir ve indirilebilir:

- AB Tip İncelemesi Sertifikası ATEX Bölge 1 / 21, No.: UL 20 ATEX 2421 X Rev. 0
- AB Tip İncelemesi Sertifikası ATEX Bölge 2 / 22, No.: UL 21 ATEX 2570 X
- IECEx Uygunluk Sertifikası, No.: IECEx ULD 20.0022X
- UL Ord. Loc. Uygunluk Sertifikası, No.: E507077-20210204
- UL Haz. Loc. Uygunluk Sertifikası, No.: E507077-20220302
- KCs Ex Sertifikası, No.: 23-AV4BO-0277X, 23-AV4BO-0278X (Bölge 1 / 21)
- KCs Ex Sertifikası, No.: 23-AV4BO-0275X, 23-AV4BO-0276X (Bölge 2 / 22)
- İşlevsel Güvenlik Sertifikası (SIL 2)
- SIL2 Güvenlik Kitapçığı M002-HE200

8 ATEX alanlarında işletim halinde sorumluluğun aktarılması

Elektrik bağlantılarının amaca uygun bir şekilde yapılması patlamaya karşı koruma yönetmeliklerine uyulması ve ürünün işleme doğru biçimde alınması konusunda tüm sorumluluk sistemin sahibine aittir.

Sistemin sahibinin siparişi üzerine bir alt yüklenici tarafından kurulması halinde ancak alt yüklenici tarafından bir kurulum belgesi ile kurulumun usulüne uygun ve profesyonel bir biçimde yapıldığı onaylandıktan sonra sistem işleme alınabilir.

Patlamaya karşı korunan sistemler veya sistem parçalarının ilk kez devreye alınması ve ayrıca büyük değişiklikler veya bakım işlemleri gerçekleştirildikten sonra tekrar devreye alınması, işletmecisi tarafından yetkili denetleme makamına bildirilmelidir.

9 Kullanım alanlarına genel bakış

Kodlama		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
Bağlantı	M12 soket	x		x			
	Entegre kablo		x		x	x	x
T_M ölçüm kafası sıcaklığı T_A ortam sıcaklığı cULus kullanım alanı için kısıtlama: $-30\text{ °C} \leq T_M \leq 80\text{ °C}$ $-30\text{ °C} \leq T_A \leq 60\text{ °C}$	$-40\text{ °C} \leq T_M \leq 85\text{ °C}$ $-40\text{ °C} \leq T_A \leq 60\text{ °C}$	x		x		x	
	$-35\text{ °C} \leq T_M \leq 125\text{ °C}$ $-35\text{ °C} \leq T_A \leq 60\text{ °C}$		x		x		
	$-20\text{ °C} \leq T_M \leq 125\text{ °C}$ $-20\text{ °C} \leq T_A \leq 60\text{ °C}$						x

Standart	CE IEC	x	x	x	x	x	x
	 Proc. Cont. Eq. Ord. Loc E507077	x	x	x	x		

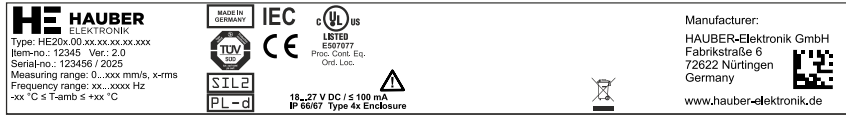
Ex bölge 2 ve 22	 II 3G Ex ec IIC T4 Gc II 3D Ex tc IIIC 135°C Dc	UL 21 ATEX 2570 X;			x	x		
	 Ex ec IIC T4 Gc Ex tc IIIC 135°C Dc	IECEx ULD 20.0022 Issue 0X; UL-BR 21.1250X			x	x		
	 Ex ec IIC T4 Gc Ex tc IIIC T135°C DC	23-AV4BO-0275X 23-AV4BO-0276X			x	x		
	 Proc. Cont. Eq. Haz. Loc. Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, T4 Class II, Division 2 Groups F and G, T4	E516625			x	x		
	CCC Ex nA IIC T4 Gc Ex tD A22 IP66/67 T135°C	No: 2021122315114599			x	x		

Ex bölge 1 ve 21	 II 2G Ex db IIC T4 Gb II 2D Ex tb IIIC 135°C Db	UL 20 ATEX 2421 X;					x	x
	 Ex db IIC T4 Gb Ex tb IIIC 135°C Db	IECEx ULD 20.0022 Issue 0X; UL-BR 21.1250X					x	x
	 Ex db IIC T4 Gb Ex tb IIIC T135°C Db	23-AV4BO-0277X 23-AV4BO-0278X					x	x
	CCC Ex d IIC T4 Gb Ex tD A21 IP66/67 T135°C	No: 2021122315114599					x	x

10

Örnek tip etiketleri

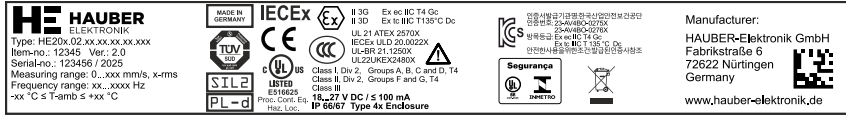
Versiyon 1 - HE200.00.xx.xx.xx.xxx



Versiyon 2 - HE200.02.xx.xx.xx.xxx



Versiyon 3 - HE200.01.xx.xx.xx.xxx



11

cULus geçerlilik alanına ilişkin bilgiler

Cihazın UL/CSA/IEC standardına uygun şekilde kurulması için aşağıdaki bilgilere uyulmalıdır.

Elektrik koruması



Cihazda bir hata oluşması durumunda aşırı güç çıkışına karşı koruma sağlanması için sigortalar, koruma şalterleri, aşırı ısınma koruması, empedans sınırlandırma devreleri veya benzer araçlarla cihazların korunması gerekir. Bu koruma besleme ve devre hatlarına uygulanmalıdır.



Cihazın yakınına 30 V / 3 A için UL Standard 489 / CSA Standard (C22.2) No.5 / IEC 60947-2 uyarınca uygun bir koruma şalteri takılmalıdır.



Cihazın yakınına UL Standard 248 / CSA Standard (C22.2) No.248 / IEC 60127 uyarınca uygun bir sigorta takılmalıdır. Bu sigorta, gecikmeli bir sigorta olmalıdır.

Sınırlı sıcaklık aralığı

Entegre kablo bulunan versiyonlar için aşağıdaki sıcaklık aralıkları geçerlidir:

Ölçüm kafası sıcaklığı	$-30^{\circ}\text{C} \leq T_M \leq +80^{\circ}\text{C}$
Ortam sıcaklığı	$-30^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{Amb}} \leq +60^{\circ}\text{C}$

12 İşlevsel güvenliğe ilişkin bilgiler

HE200 titreşim denetim cihazının donanımı, TÜV SÜD tarafından test edilmiştir. Sonuçlar, SIL2 ve PL-d kriterlerini sağlamıştır.

İşlevsel güvenlik ile ilgili tüm konular için Safety Manual M002-HE20x dokümanına başvurunuz.

13 Teknik özellikler

13.1 Genel bilgiler



Her sensör, listedeki ölçüm ve frekans aralıklarından birine sahiptir. Diğer aralıklar istek üzerine sağlanmaktadır.

Lütfen siparişinizde ölçüm ve frekans aralığını belirtin.

Ölçüm aralığı:	0 ... 8 mm/s rms 0 ... 10 mm/s rms 0 ... 16 mm/s rms 0 ... 20 mm/s rms 0 ... 25 mm/s rms 0 ... 32 mm/s rms 0 ... 50 mm/s rms 0 ... 64 mm/s rms 0 ... 128 mm/s rms 0 ... 1 g rms 0 ... 2 g rms 0 ... 4 g rms 0 ... 6 g rms 0 ... 8 g rms 0 ... 10 g rms
Ölçüm hassasiyeti:	±%10 (DIN ISO 2954 uyarınca)
Çapraz duyarlılık:	< %5
Frekans aralığı:	10 Hz...1000 Hz (standart) 1 Hz...1000 Hz
Kalibrasyon noktası:	159,2 Hz ve ölçüm aralığı genliğinin %90'ı
Hazır olma gecikmesi:	10 saniye
Maksimum hızlanma:	±16,5 g
Kullanım ömrü:	10 yıl

Tab. 1: Genel bilgiler

13.2 Elektrik verileri

Çıkış sinyali:	1 x 4...20 mA (ölçüm aralığına orantılı)
Yarı iletken şalter:	2 x potansiyelsiz tek yönlü yarı iletken şalter (ön ve ana alarm)
Anahtarlama yükü:	1A / 30 V DC
Gerilim beslemesi:	18...27 V DC
Yeniden başlatma / sıfırlama:	Elektrik beslemesini en az 1 saniye süreyle kesin
Akım tüketimi (maks.):	100 mA
Yük (maks.):	500 Ω
Otomatik:	Sınır değerin altına düşülmesinin ardından potansiyelsiz yarı iletken şalterler otomatik olarak tekrar iletken hale gelir.

Tab. 2: Elektrik verileri

13.3 Titreşim denetim cihazının çalışma aralığı

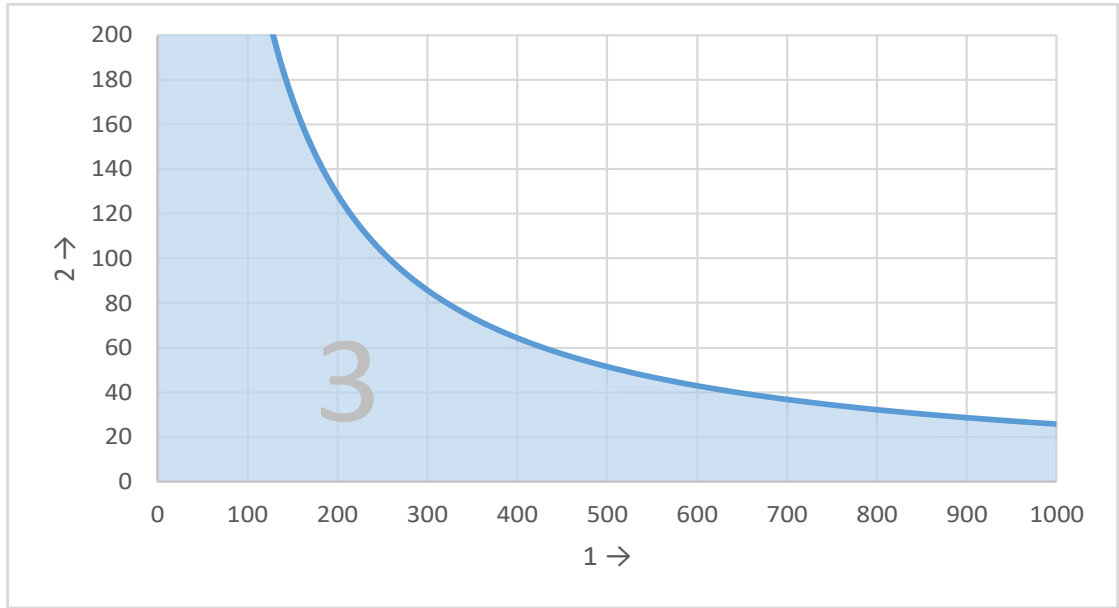
Çalışma aralığı, ölçüm aralığından bağımsızdır. Çalışma aralığı, tüm frekanslar boyunca 16,5 g olan maksimum hızlanmadan türetilir. Ölçülebilir maksimum titreşim hızı şu formüle göre belirlenir

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

Sinüs şeklindeki titreşimler için şu formül geçerlidir

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

Şekil 1: maksimum ölçülebilir titreşim hızı mm/sn tarafından frekans Hz ile bağlantılı olarak sınırlandırılan titreşim denetim cihazı çalışma aralığını göstermektedir.



Şekil 1: Çalışma aralığı diyagramı

- 1 Hz cinsinden frekans
- 2 Titreşim hızı mm/s
- 3 Titreşim denetim cihazının çalışma aralığı

Okuma örnekleri:

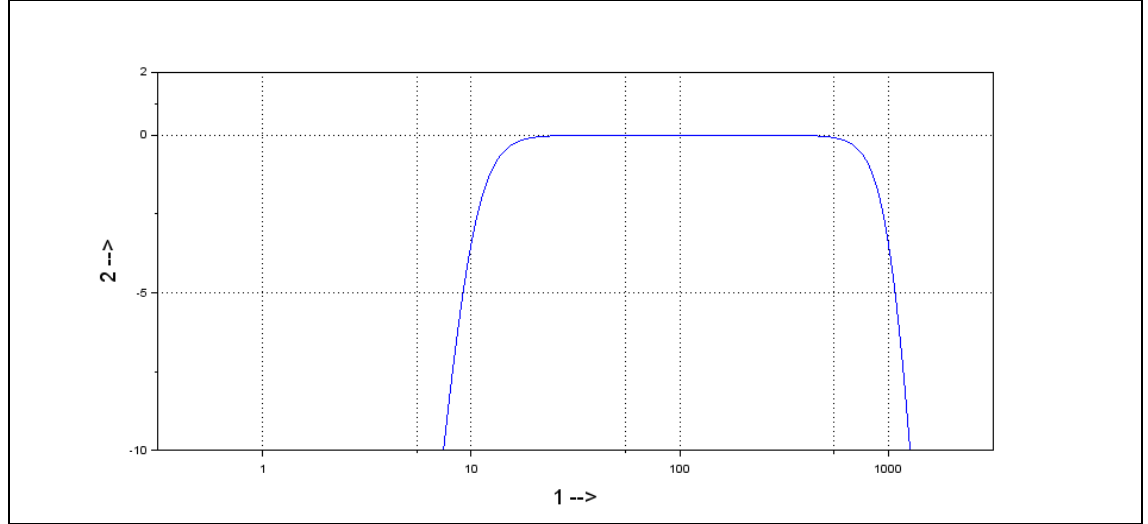
Frekans (Hz)	Maksimum ölçülebilir titreşim hızı (mm/s)
250	103
400	64
1000	25

Tab. 3: Çalışma aralığı okuma örnekleri

13.4 Tipik frekans tepkisi**10 Hz ile 1000 Hz (standart)**

Frekans tepkisi bir referans sensörü ile kaydedilir.

- 4 Hz. . . 1200 Hz hızlanma sensörü



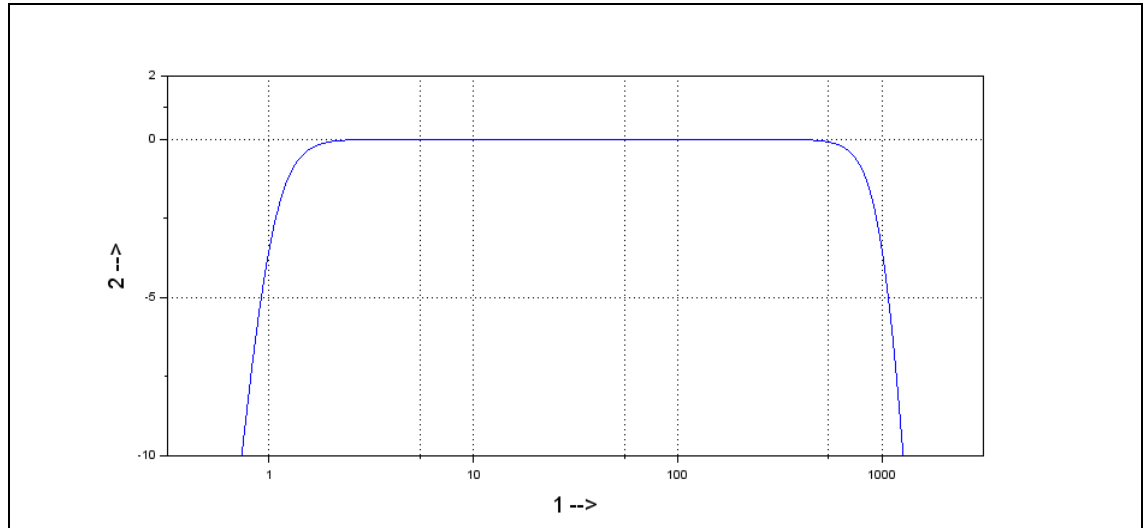
Şekil 2: 10 Hz ile 1000 Hz aralığındaki tipik frekans tepkisi

- 1 Hz cinsinden frekans
- 2 dB cinsinden kuvvetlendirme

1 Hz ile 1000 Hz

Frekans tepkisi iki referans sensörü kullanılarak kaydedilir.

- 1 Hz. . . 10 Hz lazer sensörü
- 10 Hz. . . 1200 Hz hızlanma sensörü



Şekil 3: 1 Hz ile 1000 Hz aralığındaki tipik frekans tepkisi

- 1 Hz cinsinden frekans
- 2 dB cinsinden kuvvetlendirme

13.5 Entegre kablo özellikleri

Kablo tipi	Li9YC11Y 8x0,25 mm ²
İletken malzeme	E Cu tel
Damar izolasyonu	PP 9Y
Kılıf	PUR 11Y Etherbase
Kılıf çapı	6,0± 0,2 mm
Sıcaklık aralığı	-40°C ... +90°C sabit döşeli -20°C ... +90°C hareketli
Minimum bükülme yarı çapı	30 mm sabit döşeli 60 mm hareketli
Alev geciktirici	Evet, uygunluk: UL FT2
Halojensiz	Evet, uygunluk: VDE 0472 Bölüm 815

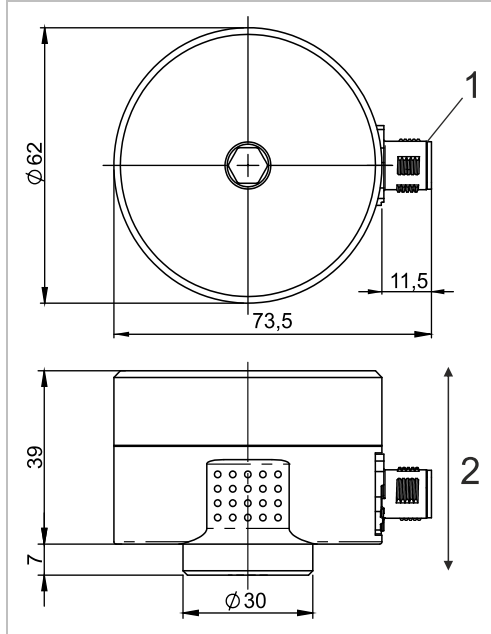
*Tab. 4: Entegre kablo teknik özellikler***13.6 Mekanik özellikler**

Diğer malzemeler için bkz. Bölüm "Kodlama" sayfa 32.

Muhafaza malzemesi:	Paslanmaz çelik V2A, hammadde no.: 1.4305 (standart)
Sabitleme:	İmbus silindir başlı cıvata M8 x 20 mm Adım: 1,25 mm (standart)
Montaj:	Muhafazanın M8 sabitleme üzerinden topraklanmış olması gerekir
Kapak sıkma torku:	5 Nm
Ölçüm yönü:	Sabitleme eksenine boyunca
Ağırlık:	yakl. 500 g
Koruma türü:	Kapak ve soket bağlantısı kapalı: IP 66/67 Type 4X Enclosure Ürün dış mekanda kullanıma uygundur
Havadaki maks. nem:	%100

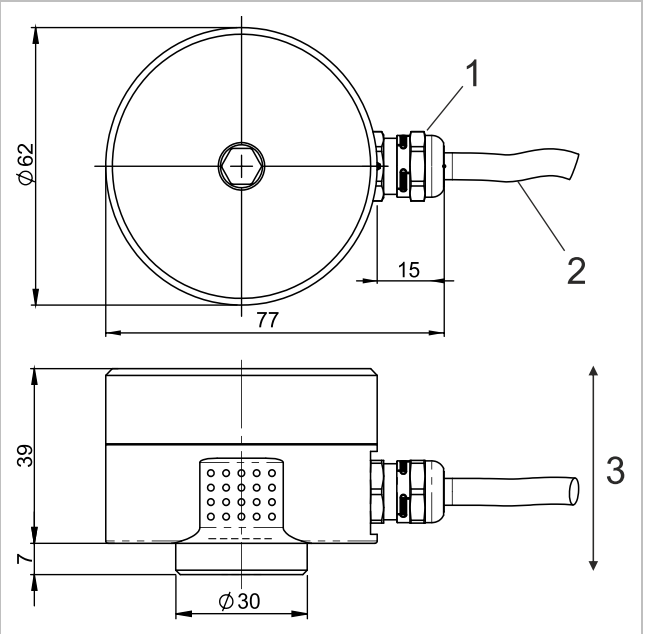
Tab. 5: Mekanik özellikler

13.7 Muhafaza ölçüleri



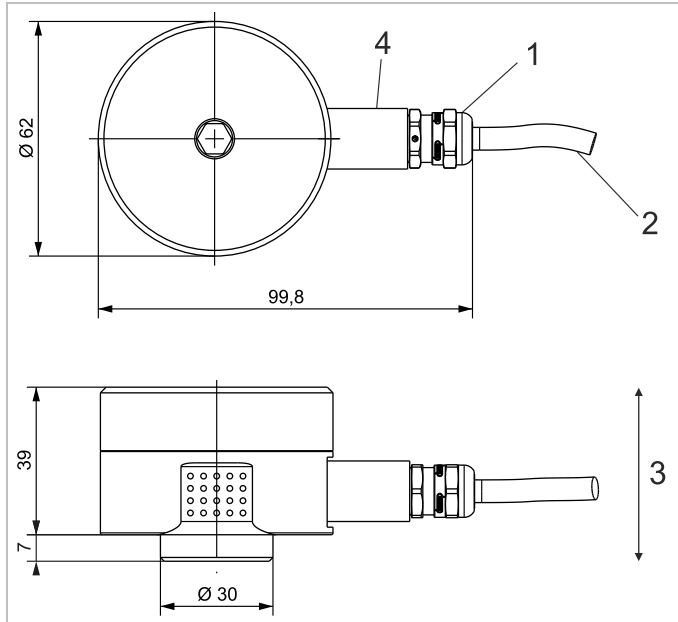
Şekil 4: Muhafaza, M12 soket bağlantısı ile

- 1 M12 geçmeli bağlantı
2 Ölçüm yönü



Şekil 5: Muhafaza, entegre kablo ile

- 1 Kablo rakoru
2 Bağlantı kablosu
3 Ölçüm yönü



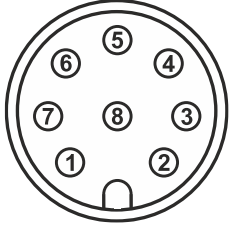
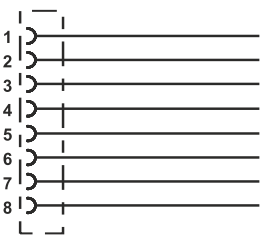
Şekil 6: Metal koruma hortumu için kelepçeli duy ve entegre kablolu muhafaza

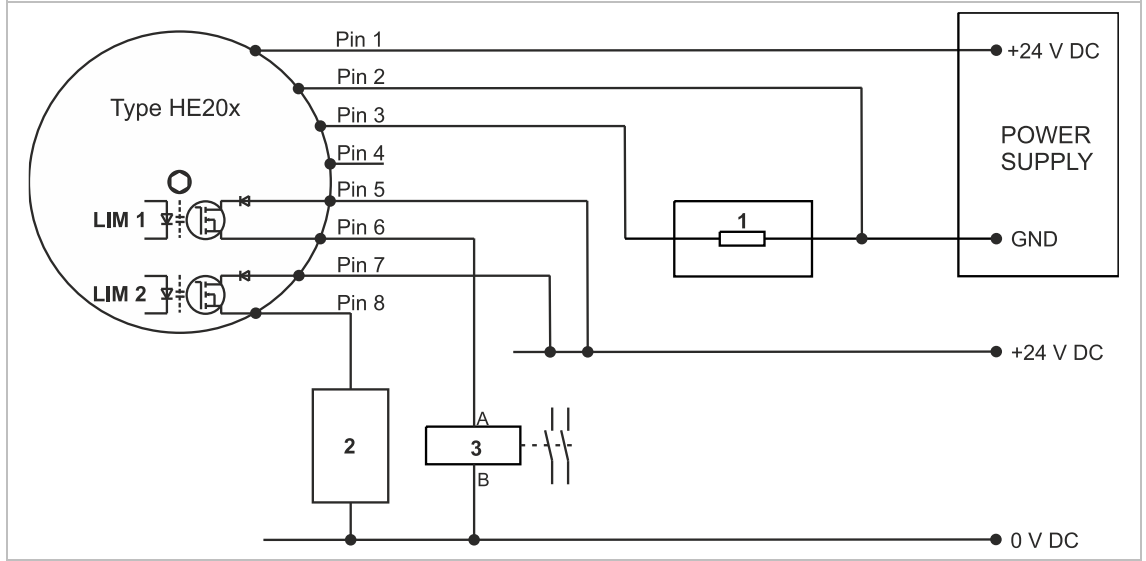
- 1 Kablo rakoru
2 Bağlantı kablosu
3 Ölçüm yönü
4 Metal koruma hortumu için kelepçeli duy

Tüm ölçüler mm
cinsindendir

14

Bağlantılar

Varyant:	M12 soket
	1. pim: 24 V DC
	2. pim: Toprak
	3. pim: 4 ... 20 mA çıkış sinyali
	4. pim: NC (bağlı değil)
	5. pim: Potansiyelsiz yarı iletken şalter 1+
	6. pim: Potansiyelsiz yarı iletken şalter 1-
	7. pim: Potansiyelsiz yarı iletken şalter 2+
	8. pim: Potansiyelsiz yarı iletken şalter 2-
Varyant:	Entegre kablo
	1. pim: Beyaz 24 V DC
	2. pim: Kahverengi Toprak
	3. pim: Yeşil 4 ... 20 mA çıkış sinyali
	4. pim: Sarı NC (bağlı değil)
	5. pim: Gri Potansiyelsiz yarı iletken şalter 1+
	6. pim: Pembe Potansiyelsiz yarı iletken şalter 1-
	7. pim: Mavi Potansiyelsiz yarı iletken şalter 2+
	8. pim: Kırmızı Potansiyelsiz yarı iletken şalter 2-

Bağlantı planı:**Şekil 7: Bağlantı planı**

- LIM 1 Potansiyelsiz yarı iletken şalter 1 (tek yönlü, 5. pim: +, 6. pim: -)
 LIM 2 Potansiyelsiz yarı iletken şalter 2 (tek yönlü, 7. pim: +, 8. pim: -)
 1 Bir değerlendirme ünitesinin (örn. Safety Controller, PLC, ...) analog girişi (4 - 20 mA)
 2 Uygulama örneği: Bir Safety Controller'ın sayısal girişi (G/Ç)
 3 Uygulama örneği: Safety Relais



LIM 1 ve LIM 2 potansiyelsiz yarı iletken şalterler alarm durumunda veya akımsız durumda bloke olur ("açık").



Akım çıkışına ihtiyaç duyulmaması halinde, 3. pimin GND'ye bağlanması gerekir.

15 Fonksiyon açıklaması



HE200 titreşim denetim cihazı, patlayıcı bir ortamda yalnızca gerilimsiz halde açılabilir.

HE200 tipinde Lim1 ve LIM2 olmak üzere iki sınır değeri ve bunlara ait, ayrı olarak ayarlanabilen gecikme süreleri vardır. Ayarlanan sınır değerin aşılması halinde ayarlanan gecikme süresi dolduktan sonra ilgili potansiyelsiz tek yönlü yarı iletken şalter açılır. Bu, bir ön alarm ve bir ana alarm oluşturmak için kullanılabilir.

Bunun ardından sınır değerin altına düşülmesi halinde 1. ve 2. potansiyelsiz tek yönlü yarı iletken şalterde bu duruma da işaret eden bir sinyal verilir, yani ilgili yarı iletken şalter otomatik olarak kapanır.

Ayrıca HE200 tipi analog bir akım çıkışına sahiptir. Bu çıkış, titreşim genliğine orantılı, 4...20 mA değerinde bir doğru akım sağlar.

15.1 İşletim durumları

İşletim durumu	Ölçüm değeri	Yarı iletken şalterler	Durum LED'leri	LED daireleri
OK	$\leq$ sınır değeri	Kapalı	Yeşil	Devralınan ayar (sürekli açık)
UYARI	$>$ sınır değeri, gecikme süresi devam ediyor	Kapalı	Yeşil + Sarı	Devralınan ayar (sürekli açık)
ALARM	$>$ sınır değeri, gecikme süresi doldu	Açık	Kırmızı	Devralınan ayar (sürekli açık)
Arızaya karşı güvenli durum	0 mA	Açık	Kırmızı + Sarı + Yeşil	Olay ve hata kodları (sürekli açık)
Yapılandırma modu (Config Safe State)	0 mA	tanımlanmamıştır	tanımlanmamıştır	Devralınmayan ayar (yanıp söner)
Gerilimsiz	0 mA	Açık	Tüm LED'ler kapalı	tüm LED'ler kapalı

Tab. 6: İşletim durumları

15.2 Yapılandırma modu (Alarm ve sınır değ er ayarı)



Sensör yapılandırma modunda bulunduğu sürece, emniyet özellikleri devre dışıdır.

"Save Config" tuşuna kısaca basıldığında HEX şalterinin çevresindeki LED'ler aracılığıyla güncel konfigürasyon gösterilir. Daha fazla bilgi için bkz. Bölüm "Sınır değ erler ve gecikme süreleri" sayfa 20.

Sınır değ erler ve gecikme süreleri, ilgili HEX şalteriyle ayarlanır. Bir anahtarın konumu değiştirilir değişmez, tüm LED'ler yanıp s nmeye başlar. Konfigürasyonu kaydetmek için **"Save Config" tuşunu üç saniye süreyle basılı tutun**. Seçilen HEX şalteri konumundaki LED'ler sürekli yanarak konfigürasyonun uygulandığını gösterir.

Konfigürasyon sadece $LIM1 \leq LIM2$ olduğunda devralınır.

LED'ler yaklaşık beş dakika sonra otomatik olarak söner.

15.3 Sınır değerler ve gecikme süreleri

SET çevirmeli şalteri, bir alarmin sınır değerini teşkil eden 16 konuma sahiptir. Titreşim denetim cihazının ölçüm aralığı, doğrusal olarak artan 16 kademeye ayrılmıştır.

$$\text{Genel olarak: } Grenzwert = \frac{\text{Messbereich Obergrenze}}{16} \times \text{SET Position}$$

Örnek: Sınır değer ayarı

Ölçüm aralığı: 0...32 mm/s

SET çevirmeli şalteri 8 (9)
kon.:

Sınır değer: 16 mm/s (18 mm/s)

SET konumu ↓	Sınır değerler (mm/s)								
Ölçüm aralığı →	0 – 8 mm/s	0 – 10 mm/s	0 – 16 mm/s	0 – 20 mm/s	0 – 25 mm/s	0 – 32 mm/s	0 – 50 mm/s	0 – 64 mm/s	0 – 128 mm/s
0	0,0	0	0	0	0	0	0,00	0	0
1	0,5	0,625	1	1,25	1,563	2	3,13	4	8
2	1,0	1,25	2	2,5	3,125	4	6,25	8	16
3	1,5	1,875	3	3,75	4,688	6	9,38	12	24
4	2,0	2,5	4	5	6,25	8	12,50	16	32
5	2,5	3,125	5	6,25	7,813	10	15,63	20	40
6	3,0	3,75	6	7,5	9,375	12	18,75	24	48
7	3,5	4,375	7	8,75	10,938	14	21,88	28	56
8	4,0	5	8	10	12,5	16	25,00	32	64
9	4,5	5,625	9	11,25	14,063	18	28,13	36	72
10	5,0	6,25	10	12,5	15,625	20	31,25	40	80
11	5,5	6,875	11	13,75	17,188	22	34,38	44	88
12	6,0	7,5	12	15	18,75	24	37,50	48	96
13	6,5	8,125	13	16,25	20,313	26	40,63	52	104
14	7,0	8,75	14	17,5	21,875	28	43,75	56	112
15	7,5	9,375	15	18,75	23,438	30	46,88	60	120

Tab. 7: Titreşim hızlarının sınır değerleri

SET konumu ↓	Sınır değerler (g)					
Ölçüm aralığı →	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: Titreşim hızlanmalarının sınır değerleri

Gecikme süreleri

TIME konumu	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Gecikme süresi (sn.)	0	1	2	3	4	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	25	30	45	60

Tab. 9: Gecikme süreleri

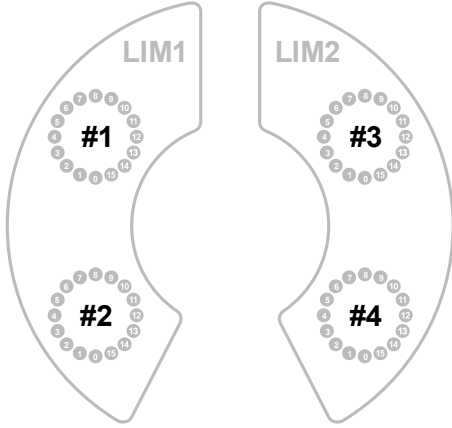
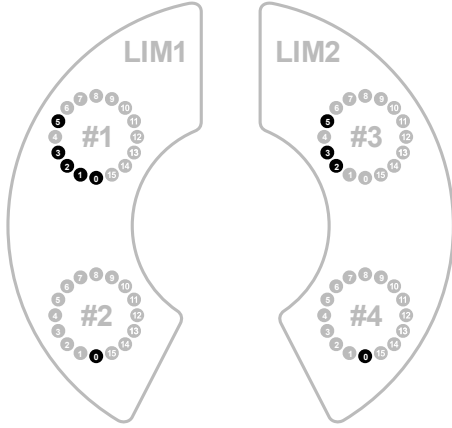
15.4 Arızaya karşı güvenli durum

Sensörün otomatik olarak düzeltemediği bir hata algılandığında, sensör arızaya karşı güvenli duruma geçer. Arızaya karşı güvenli durum, aşağıdaki 3 maddenin aynı anda ortaya çıkması ile anlaşılır:

1. Tüm durum LED'leri açıktır (Kırmızı, Sarı, Yeşil).
2. Yarı iletken şalterlerin hepsi açıktır (gerilimsiz durumdaki veya arıza durumundaki gibi).
3. Analog akım çıkışı 0 mA göndermektedir.

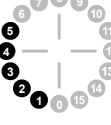
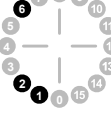
15.5 Olay ve hata kodu

Arızaya karşı güvenli durumda 4 LED dairesi oluşan son 4 olay ve hata kodlarını gösterir.

Olay / hata kodu sıralaması	Tipik olay ve hata kodu resmi
	
(#1 en yeni ve #4 en eski koddur)	

15.6 En sık görülen olay ve hata kodları

Olay ve hata kodları, LED dairesinde ikili kodlama ile görüntülenir. LED dairesinde 0 ile 7 arasındaki sayılar kullanılarak 8 basamaklı bir ikili kod gösterilir. LED dairesinde bir rakam yanıyor, bu ikili 1'i temsil eder. LED dairesinde bir rakam yanmıyorsa, bu ikili 0'i temsil eder. Aşağıda konuyu anlatmak için en sık görülen 4 olay ve hata kodu gösterilmektedir.

LED dairesi	Kod	LED'ler								Olay / Hata
		7	6	5	4	3	2	1	0	
	0x00	0	0	0	0	0	0	0	0	Başlangıç değeri
	0x01	0	0	0	0	0	0	0	1	Başarılı başlatma
	0x3E	0	0	1	1	1	1	1	0	Besleme gerilimi teknik özelliklerde belirtilen aralığın dışında
	0x46	0	1	0	0	0	1	1	0	Analog çıkış geri ölçümü toleransın dışında
Hata giderme önlemleri ve hata kodlarının tam listesi 18.2 - Hata Giderme bölümünde yer almaktadır.										

15.7 Arızaya karşı güvenli durumdan çıkma

Bir sensörün tekrar normal işletim durumuna getirilmesi için bir güç döngüsü uygulanmalıdır. Bunun için sensör en az 1 sn gerilimsiz durumda olmalıdır.

16 Montaj ve sökme

16.1 Genel bilgiler

Denetim cihazında gerçekleştirilecek montaj ve sökme işlemleri sadece elektrikli bileşenler ile ilgili güvenlik yönetmelikleri konusunda bilgi sahibi olan, yetkili bir uzman tarafından yapılmalıdır! EX sertifikalı denetim cihazlarının ATEX alanlarında kullanıldığı durumlarda uzmanın bu alanlara yönelik güvenlik yönetmeliklerini bilmesi gerekir!



Montaj ve sökme işleminden önce denetim cihazını besleme geriliminden ayırın! Ayrılan soket düzenekleri daima gerilimsiz olmalıdır! Aksi halde ATEX alanlarında EX sertifikalı denetim cihazlarının kullanıldığı durumlarda kıvılcım oluşumu nedeniyle patlama tehlikesi doğar!



Denetim cihazı muhafazasının, bir sabitleme elemanı, montaj yüzeyindeki makine şasisi veya ayrı bir koruyucu iletken (PE) aracılığıyla topraklanmış olması gerekir!

16.2 Titreşim denetim cihazının montaj yüzeyine sabitlenmesi

Ön koşullar

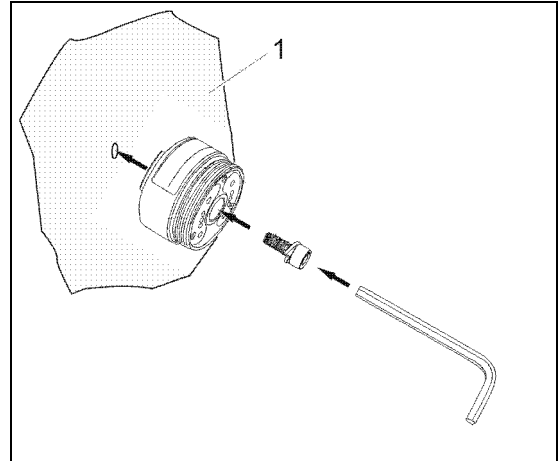
- Montaj yüzeyi temiz ve düz olmalıdır, yani boya, pas vs. bulunmamalıdır.
- Montaj yüzeyindeki dişli delik: 15 mm, M8

Alet ve malzeme

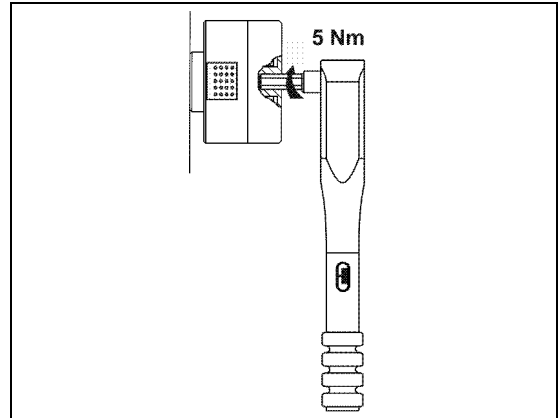
- 6, 8 numara Allen anahtarı
- 6, 8 numara tork anahtarı
- M8x20 silindir başlı imbus cıvata
- M8 için yaylı rondela

Çalışma adımları ve bilgiler

- Muhafaza kapağını, muhafazanın alt parçasından sökün; 8 numara alyan anahtarı
- Denetim cihazını silindir başlı cıvata ve yaylı rondela ile 8 Nm tork uygulayarak montaj yüzeyine sabitleyin; 6 numaralı tork anahtarı
- Muhafaza kapağını ve muhafaza alt parçasını vidalayın ve 5 Nm tork ile sıkın; 8 numaralı tork anahtarı



Montaj yüzeyine sabitleme (1)



Muhafaza kapağını tork anahtarıyla sıkma (2)



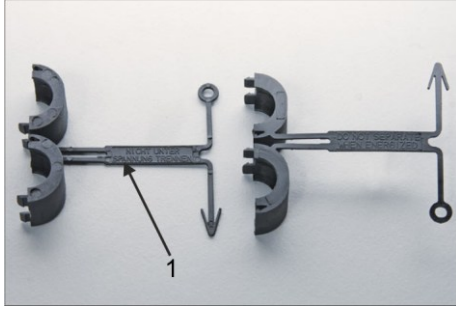
Muhafaza kapağının muhafazanın alt parçasına kaynaması olasılığını önlemek için vida dişine fabrika çıkışı olarak paslanmaz çelik bağlantılarına yönelik bir montaj macunu sürülür.

16.3 Varyant HE200.02 (Bölge 2 / 22)

Bölge 2 / 22 varyantının, fiş bağlantısının yanlışlıkla ayrılmasını önleyen emniyet klipsi olmadan çalıştırılmaması gerekir! Aksi takdirde, patlama riskli ortamda kullanım sırasında kıvılcım oluşması sonucu patlama meydana gelebilir!

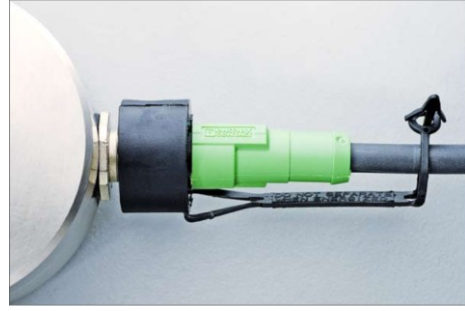
16.3.1 Emniyet klipsinin takılması

1. Kablo soketini M12 fişe sonuna kadar sokun (kodlama eksantriğinin konumuna dikkat edin).
2. Soketin tırtıllı çevirme halkasını elinizle sıkın.
3. Fiş bağlantısının yanlışlıkla ayrılabilmesi için emniyet klipsini monte edin.
 - Klipsin her iki kapsül yarısını fiş bağlantısının çevresine yerleştirin.
 - İki kapsül yarısını, kilit yerleşene kadar elinizle bastırın.
 - İki kapsül yarısı ile bağlantılı oku kabloya dolayın ve diğer uçtaki halkadan geçirin, kablodaki uzunlamasına "GERİLİM ALTINDAYKEN AYIRMAYIN" yazısı okunabilmelidir.



Şekil 8: Emniyet klipsi

1 Bilgi levhası



Şekil 9: Monte edilmiş emniyet klipsi

16.3.2 Koruyucu başlığın takılması

Fiş bağlantısı ayrıldıktan sonra, M12 fişe koruyucu başlık takılmalıdır! Emniyet klipsini sökün ve koruyucu başlığı takın.

1. Şebeke gerilimini ayırın.
2. Soketin iki kapsül yarısını bir tornavida ile birbirinden ayırın
3. M12 soketi koruyucu başlık ile iyice kapatın.



Şekil 10: Koruyucu başlık



Şekil 11: Monte edilmiş koruyucu başlık

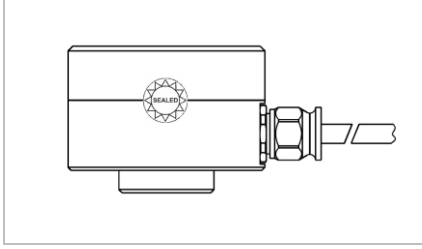
16.4 Kurcalamaya karşı koruma

Mühür etiketinin yapıştırılması

"SEALED" yazılı mühür etiketi, muhafaza kapağının izinsiz açıldığını gösterir.

Muhafaza kapağı tesis işletmecisi tarafından monte edildikten sonra mühür etiketi yan taraftaki muhafaza ek yerine yapıştırılır.

Bir kurcalama denemesi halinde mühür etiketi zarar görür ve tesisin kurcalandığı işletmeci tarafından görülebilir



Şekil 12: Mühür etiketi

17 Kurulum ve işleme alma

17.1 Genel bilgiler

Titreşim denetim cihazında gerçekleştirilecek kurulum ve işleme işlemleri sadece elektrikli bileşenler ile ilgili güvenlik yönetmelikleri konusunda bilgi sahibi olan, yetkili bir uzman tarafından yapılmalıdır! EX sertifikalı denetim cihazlarının ATEX alanlarında kurularak işleme alındığı durumlarda uzmanın bu alanlara yönelik güvenlik yönetmeliklerini bilmesi gerekir!



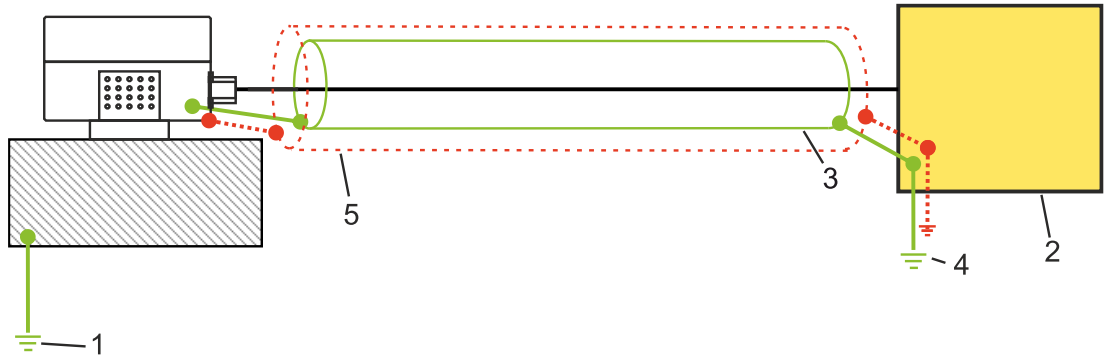
Sadece muhafaza kapağı doğru şekilde vidalanmış halde işleme alınmalıdır (sıkma torku = 5 Nm)! Aksi halde ATEX alanlarında EX sertifikalı denetim cihazlarının kullanıldığı durumlarda kıvılcım oluşumu nedeniyle patlama tehlikesi doğar!



Bağlantı kablosunu ve tüm uzatma kablolarının elektrik parazitlerinden ve mekanik hasarlardan koruyun! Bu konuda kesinlikle yerel yönetmelikleri ve düzenlemeleri dikkate alın!

17.2 Topraklama konsepti

Topraklama konsepti, sensör kablosunun blendajının tırtıllı somun aracılığıyla sensör gövdesine elektriksel olarak bağlanmış ve değerlendirme ünitesinde veya kontrol panosunda toprak potansiyelinde olmasını öngörür. Kablo uzunluklarının uzun olması durumunda, blendajdan geçen dengeleme akımlarını önlemek için, değerlendirme ünitesindeki (4) blendajın ayrılması tavsiye edilir.



Şekil 13: Topraklama konsepti HE200

- 1 Makine topraklaması
- 2 Değerlendirme ünitesi (ölçüm cihazı, PLC, ...)
- 3 Kablo ekranı
- 4 Toprak potansiyeli
- 5 Opsiyonel metal koruyucu kılıf (sadece entegre kabloya sahip versiyon için mevcuttur)

18 Bakım ve onarım

18.1 Genel bilgiler



Titreşim denetim cihazlarında gerçekleştirilecek bakım ve onarım çalışmaları sadece elektrikli bileşenler ile ilgili güvenlik yönetmelikleri konusunda bilgi sahibi olan, yetkili bir uzman tarafından yapılmalıdır!



Onarım ve temizlik çalışmalarından önce denetim cihazını besleme geriliminden ayırın! Ayrılan soket düzenekleri daima gerilimsiz olmalıdır!



Arızalı bağlantı kablolarını hemen değiştirin!
Arızalanan titreşim denetim cihazı komple değiştirilmelidir!



Titreşim denetim cihazı HE200 bakım gerektirmez!

18.2 Sorun giderme tablosu

Hata	Nedeni	Giderilmesi
Ölçüm değeri yok (4-20 mA)	Besleme gerilimi yok	Güç kaynağını ve / veya besleme hattını kontrol edin
	Bağlantı kablosunda kesinti	Bağlantı kablosunu değiştirin
	Sigorta arızalı	Sigortayı değiştirin
	Bağlantı ters kutuplu	Bağlantının kutuplarını doğru ayarlayın
	Titreşim denetim cihazı bozuk	Titreşim denetim cihazını değiştirin
	Arızaya karşı güvenli durum etkin	Bkz. "Arızaya karşı güvenli durum etkin" hatası
Yarı iletken şalter anahtarlama yapmıyor	Hatalı sınır değeri ayarlanmış	Doğru sınır değeri ayarlayın
	Besleme gerilimi yok	Güç kaynağını ve/veya besleme hattını kontrol edin
	Bağlantıda kesinti	Bağlantı kablosunu değiştirin
	Sigorta arızalı	Sigortayı değiştirin
	Bağlantı ters kutuplu	Bağlantının kutuplarını doğru ayarlayın
	Denetim cihazı arızalı	Denetim cihazını değiştirin
Hatalı ölçüm değeri	Titreşim denetim cihazı geçmeli bağlantı ile monte edilmemiş	Titreşim denetim cihazı geçmeli bağlantı ile monte edin
	Titreşim denetim cihazı yanlış yere monte edilmiş	Titreşim denetim cihazını doğru yere monte edin
	EMU sorunları	"Topraklama konsepti" sayfa 27.
Arızaya karşı güvenli durum etkin	Bkz. Olay ve hata kodu tablosu , sayfa 30.	

Tab. 10: Sorun giderme tablosu

19 Olay ve hata kodu tablosu

Bu tabloda belirtilen önlemlerin yanı sıra, el kitabındaki (Manual) hata giderme tablosunda ayrıntılı hata nedenleri ve önlemler de listelenmiştir. Her hata kodu için önerilen bir diğer önlem, güç döngüsüdür (sensör en az 1 saniye boyunca gerilimsiz kalmalıdır).

LED dairesi								Olay ve hata kodunun açıklaması	Giderilmesi
7	6	5	4	3	2	1	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	Başlangıç değeri	-
0	0	0	0	0	0	0	1	Başarılı başlatma	
Besleme gerilimi									
0	0	1	1	1	1	1	0	Besleme gerilimi teknik özelliklerde belirtilen aralığın dışında	Besleme gerilimini kontrol edin
0	0	1	1	1	1	0	1	Dahili gerilim teknik özelliklerde belirtilen aralığın dışında	
0	1	0	0	0	1	0	1	Dahili gerilim teknik özelliklerde belirtilen aralığın dışında	
0	0	1	0	1	0	1	0	Dahili gerilimin 1. ölçümü başarısız oldu	
0	0	1	0	1	0	1	1	Dahili gerilimin 2. ölçümü başarısız oldu	
0	0	1	0	1	1	0	0	Dahili gerilimin 3. ölçümü başarısız oldu	
Analog çıkış									
0	1	0	0	0	1	1	0	Analog çıkış geri ölçümü toleransın dışında	Bağlantıları kontrol edin
0	0	1	0	1	1	1	1	Analog çıkış denetiminin ölçümü başarısız oldu	
Potansiyelsiz yarı iletken şalter / Hex şalteri									
0	0	1	1	0	0	0	0	Potansiyelsiz yarı iletken şalter denetiminin ölçümü başarısız oldu	Bağlantıları kontrol edin
0	0	0	0	1	0	1	1	Hex şalter beyaz arıza veriyor	Hex şalteri kontrol edin

Sıcaklık									
0	0	1	1	1	1	0	0	Sıcaklık teknik özelliklerde belirtilen aralığın dışında	Ortam ve ölçüm kafası sıcaklığını kontrol edin
0	0	1	0	1	1	0	1	Sıcaklığın 1. ölçümü başarısız oldu	
0	0	1	0	1	1	1	0	Sıcaklığın 2. ölçümü başarısız oldu	
Veri kaydı									
0	0	1	1	1	0	0	1	Veri kaydında hata	Üreticiyle iletişime geçin
0	0	1	1	1	0	1	0	Veri kaydında hata	

20

Taşıma, saklama ve bertaraf

Sensör, taşıma sırasında uygun bir ambalajla zararlı çevresel etkilere ve mekanik hasara karşı korunmalıdır.

Sensör, izin verilen işletim sıcaklıklarının dışındaki ortam sıcaklarında saklanmamalıdır.

Ürün, elektronik bileşenler içermektedir ve yerel mevzuata ve yasalara uygun şekilde bertaraf edilmelidir.

21 Kodlama HE200

HE200.	00.	16.	01.	00.	00.	000
HE serisi						
200 = SIL2 denetim cihazı 4...20 mA ~ mm/s rms + serbest sınır değerler						
ATEX / IECEx						
00 = ATEX / IECEx olmadan 01 = ATEX / IECEx (Bölge 1 / 21) 02 = ATEX / IECEx (Bölge 2 / 22) / UL DIV2						
Ölçüm aralığı						
8 = 8 mm/sn rms 10 = 10 mm/sn rms 16 = 16 mm/sn rms 20 = 20 mm/sn rms 25 = 25 mm/sn rms 32 = 32 mm/sn rms 50 = 50 mm/sn rms 64 = 64 mm/sn rms 128 = 128 mm/sn 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						
Frekans aralığı						
00 = 10 ... 1000 Hz (standart) 01 = 1 ... 1000 Hz						
Muhafaza malzemesi						
00 = 1.4305 (V2A) (standart) 01 = 1.4404 (V4A) 50 = 1.4305 (V2A) metal koruma hortumu için adaptörlü 51 = 1.4404 (V4A) metal koruma hortumu için adaptörlü						
Sensör başlığı sıcaklık aralığı						
00 = -40°C ... 85°C 01 = -35°C ... 125°C 02 = -20 °C ... 125°C						
Bağlantı						
000 = M12 soket (standart) 020 = 2 m entegre kablo 050 = 5 m entegre kablo 100 = 10 m entegre kablo						



Dilediğiniz konfigürasyon listede yok mu? Lütfen bizimle iletişime geçin, size özel bir çözüm sunmaktan memnuniyet duyarız.

22 AB Uygunluk Beyanı

Uygunluk Beyanı

HAUBER-Elektronik GmbH
Fabrikstraße 6
D-72622 Nürtingen

bu beyan ile ilgili aşağıda listesi bulunan ürünlerin, aşağıdaki direktiflerin ve standartların temel sağlık ve emniyet gereksinimlerini karşıladığını, münhasıran kendi sorumluluğunda olarak beyan eder.

Ürün serileri

HE200, HE205

ATEX Eki

Avrupa Topluluğu Konseyi'nin 26 Şubat 2014 tarih ve 2014/34/AB sayılı yönetmeliğine göre, **0539 numaralı Onaylanmış Kuruluş** olarak UL International Demko A/S, üreticinin üretim için bu yönetmeliğin **Ek IV**'üne uygun bir kalite güvence sistemi yürüttüğünü tasdik eder.

Yerleştirilmiş CE İşaretleme

CE 0539

Yönetmelikler ve standartlar

AB Yönetmeliği	Standartlar
2014/30/AB /	EN 61000-6-3:2007 + A1:2011 EN 61000-6-2:2005 + AC:2005-09 EN 55011:2016 + A1:2017 + A11:2020
<i>Ek olarak:</i>	<i>EN 61000-6-7:2015</i>
2014/34/AB /	EN IEC 60079-0:2018 + AC:2020-02 EN 60079-1:2014 + AC:2018-09 EN IEC 60079-7:2015 + A1:2018 EN 60079-31:2014
2011/65/AB /	EN IEC 63000:2018

İşaretleme ve sertifikalar

HE200.02 / HE205.02

İşaret	Sertifika
 II 3G Ex ec IIC T4 Gc  II 3D Ex tc IIIC 135°C Dc	ATEX: UL 21 ATEX 2570 X

HE200.01 / HE205.01

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

İmza

Nürtingen, **04.12.2025**

Yer ve tarih



Tobias Bronkal, Genel Müdür olarak şirket sahibi