



Betriebsanleitung
2-achsiger Beschleunigungssensor AS-247

Seite 5



Instruction
2-axis acceleration sensor AS-247

Page 13





Inhalt

1	Sicherheit	5
1.1	Angewandte Normen und Richtlinien	5
1.2	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	5
1.3	Allgemeine Funktion	5
1.4	Anforderungen an das Personal	5
2	Installation und Montage	6
2.1	Umgebungsbedingungen	6
2.2	Lieferumfang	6
2.3	Einbau	6
2.4	Anschlussmöglichkeiten	7
3	Wartung	8
4	Entsorgung	8
5	Technische Daten	9
6	Frequenz- und Phasengang	11
7	CE-Erklärung	12
1	Safety	13
1.1	Standards and Guidelines Used	13
1.2	Intended Use	13
1.3	Basic Function	13
1.4	Requirements on the Personnel	13
2	Installation and Assembly	14
2.1	Environmental Conditions	14

2.2	Scope of Supply	14
2.3	Mounting	14
2.4	Connectivity	15
3	Maintenance	16
4	Disposal	16
5	Technical Data	17
6	Frequency and Phase Response	19
7	CE-Declaration	20

1 Sicherheit

HINWEIS



Diese Betriebsanleitung ist Teil des Produktes. Lesen Sie die Betriebsanleitung vor der Verwendung des Produktes sorgfältig durch und bewahren Sie die Anleitung für den zukünftigen Gebrauch griffbereit und geschützt auf.

1.1 Angewandte Normen und Richtlinien

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Der Sensor AS-247 wurde nach DIN EN 61326-1 geprüft.

1.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der AS-247 ist ein 2-achsiger Beschleunigungssensor mit hoher Empfindlichkeit. Er ist insbesondere geeignet für Messungen tief-frequenter Schwingungen. Der AS-247 wird eingesetzt zur Strukturüberwachung (Schwingungen) von Gebäuden oder Gebäudeteilen oder zur Messung von Vibrationen an langsam drehenden Maschinen. Insbesondere ist er geeignet zur Überwachung der Turmschwingung von Windkraftanlagen.

HINWEIS



Beiliegende Sicherheitshinweise für Installation, Inbetriebnahme und Entsorgung müssen berücksichtigt werden!

1.3 Allgemeine Funktion

Die Funktionsweise des Sensors AS-247 beruht auf einem kapazitiven Messverfahren. Die integrierte Messelektronik stellt ein Spannungssignal zur Verfügung, das proportional zu den auf den Sensor einwirkenden Beschleunigungen ist. Wegen des sehr günstigen Rauschverhaltens ist der Sensor besonders gut für die Erfassung niederfrequenter Schwingungen bis hin zu 0 Hz geeignet.

1.4 Anforderungen an das Personal

Die Installation und die Anwendung des Produktes dürfen nur durch autorisiertes Fachpersonal vorgenommen werden.

Arbeiten an elektrischen Bauteilen, dürfen nur von Personen durchgeführt werden die über Kenntnisse verfügen, die der einer Elektrofachkraft entsprechen. Ferner sind Grundkenntnisse im Bereich der Schwingungsmesstechnik unabdingbar.



2 Installation und Montage

2.1 Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur:	- 40 °C ... + 85 °C
Arbeitstemperatur:	- 40 °C ... + 85 °C
relative Luftfeuchtigkeit	≤ 100%
IP-Schutzart nach EN 60529 (Sensor und Steckverbindung des Anschlusskabels)	IP 66 / IP 67
Stoßfestigkeit	1.000 g in alle Richtungen

2.2 Lieferumfang

Prüfen Sie bei der Anlieferung die Verpackung auf Schäden und vergewissern Sie sich, dass Ihre Lieferung vollständig und unbeschädigt ist:

- Sensor AS-247
- 2 Schrauben (M6)
- 2 Unverlierbarkeitsscheiben (vormontiert)
- Betriebsanleitung

2.3 Einbau

Voraussetzungen

Die zu messende Beschleunigung muss in der von X und Y aufgespannten Ebene liegen. Bei der Messung von Turmschwingungen einer Windenergieanlage beispielsweise liegt die Messebene senkrecht zur Erdbeschleunigung g.

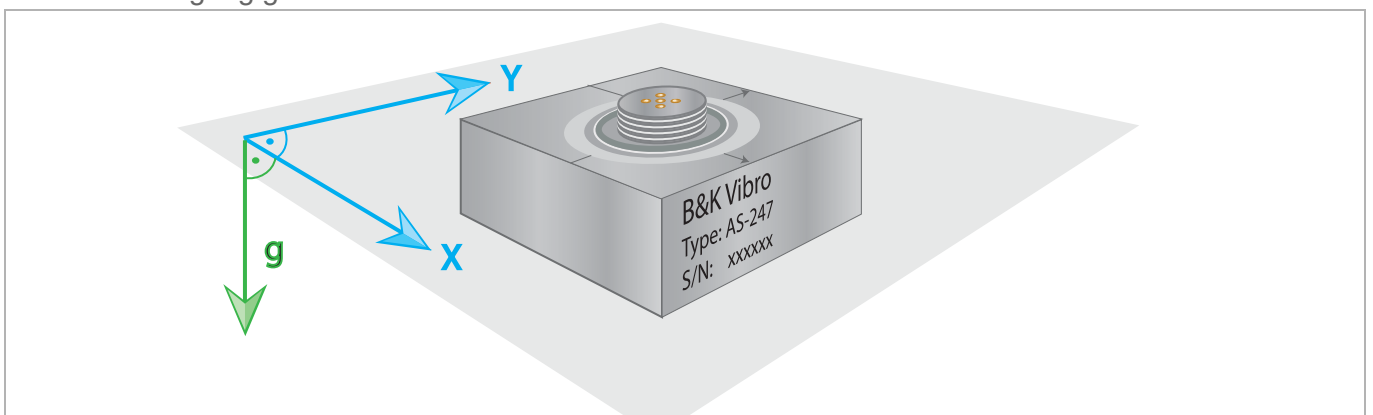


Abbildung 1 Einbaulage bei Turmschwingungen

- ❑ Für die Montage benötigen Sie eine freie Fläche von mindestens 5 cm x 5 cm. Die Montagefläche muss eben, fest und frei von jeglichem Schmutz sein.

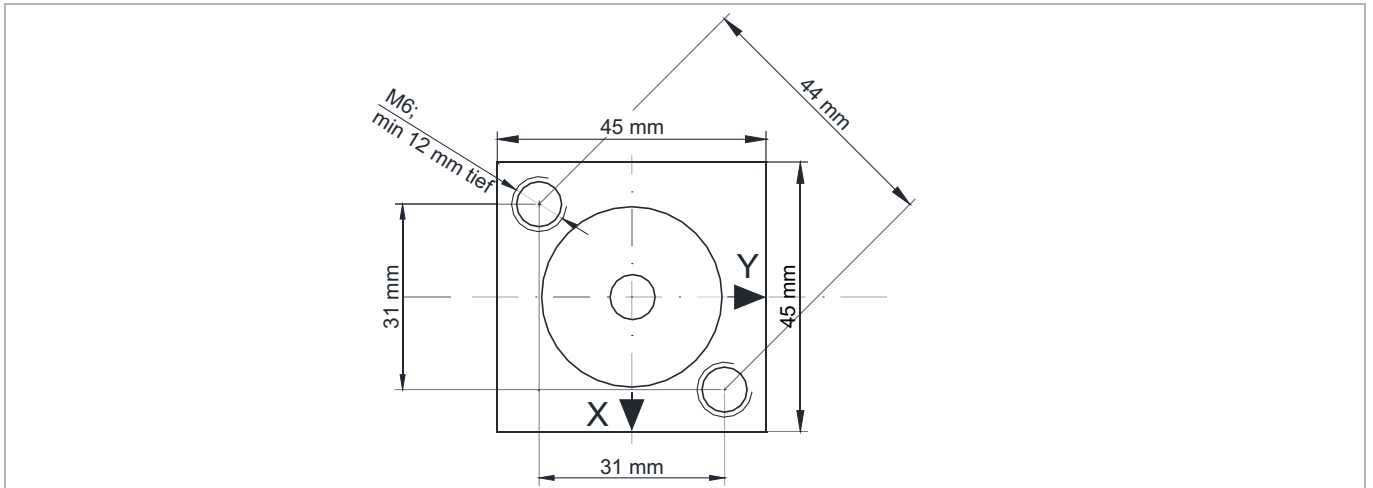


Abbildung 2 Montagezeichnung

1. Richten Sie den Sensor in der Messebene so aus, dass seine durch X und Y gekennzeichneten Messachsen in den Kontext ihrer Anwendung passen.
2. Markieren Sie zunächst die Stellen für Ihre beiden Bohrlöcher.
3. Bohren sie zwei Montagelöcher mit einer Gewindebohrung M6, und einer Tiefe von mindestens 12 mm (siehe Abb 2.: "Montagezeichnung").
4. Beide M6 Edelstahlschrauben (Festigkeitsklasse 70) in Montagefläche einschrauben und sichern (z.B.: Loctite 243 mittelfest, Loctite 270 hochfest): Ziehen Sie die Schrauben abwechselnd an. Wir empfehlen ein Anzugsmoment von 4 Nm (max. 6 Nm) bei beiden Schrauben.

2.4 Anschlussmöglichkeiten

HINWEIS



Das Anschlusskabel des Sensors und eventuelle Verlängerungsleitungen sind elektrisch und mechanisch zu schützen. Hierbei sind die örtlichen Gegebenheiten zu beachten.

Der Sensor wird über ein Anschlusskabel mit 5-poligem M12 Stecker (weiblich) an ein Maschinenüberwachungssystem angeschlossen (z.B. Typ 3652 von Brüel & Kjær Vibro).

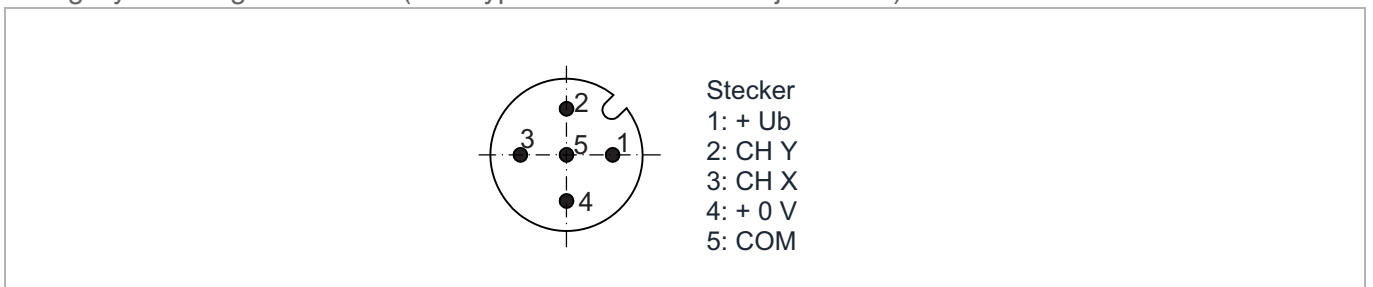


Abbildung 3 Pinbelegung Sensor AS-247

Empfohlenes Zubehör

- Anschlusskabel AC-1401 (Bestell-Code AC-1401/0120 für 12 m und AC-1401 / 0200 für 20 m)



3 Wartung

HINWEIS



Ein defekter Sensor darf nicht geöffnet werden und muss im Schadensfall komplett ausgetauscht werden.

Bei einem Defekt am Anschlusskabel muss dieses ausgetauscht werden.

Die Sensoren der Baureihe AS-247 sind wartungsfrei.

Empfohlenes Kalibrierintervall

3 Jahre

4 Entsorgung

Werfen Sie das Gerät nicht in den Hausmüll und beachten Sie die örtlichen Vorschriften zur Abfallbeseitigung.

- WEEE-Reg.-Nr. DE 69572330
- Produktkategorie / Anwendungsbereich: 9

5 ¹Technische Daten

Allgemeines

Gewicht	circa 250 g
Gehäuse	rostfreier Edelstahl (1.4301)
Befestigung	2x M6 Schrauben A2-70 (Festigkeitsklasse)
Anschluss	M12 Stecker, 5-polig
Maße (L x B x H)	45 mm x 45 mm x 55 mm
Gehäuseausführung	hermetisch dicht
² MTTF	
bei +30 °C	8,7 E+06 h (~ 993 Jahre)
bei +60 °C	2,0 E+06 h (~ 234 Jahre)

Dynamische Werte

Messbereich	$\pm 2 g_{\text{peak}}$
Empfindlichkeit	
(in X- und Y-Richtung)	1000 mV/g ($\pm 5\%$)
Quer-Empfindlichkeit	
in Z-Richtung	$\leq 2\%$
Amplitudennichtlinearität	$< \pm 1\%$
Frequenzgang	
0 - 1000 Hz	$\pm 1 \text{ dB}$
0 - 1800 Hz	-1dB / + 3 dB
Resonanzfrequenz	$> 2 \text{ kHz}$
Temperaturkoeffizient	$\leq 0,03\%/\text{K}$
Wiedereinschaltzeit	$< 1 \text{ s}$

1. Alle angegebenen Daten, soweit nicht explizit anders erwähnt, gelten unter den Standardbedingungen (Temperatur = 25°C und rel. Luftfeuchtigkeit $\leq 75\%$)
2. mean time to failure = mittlere Betriebsdauer bis zum Fehler



Elektrische Werte

Versorgungsspannung nominal (U_b)	+8 Vdc < U_b < +30 Vdc +26 Vdc
max. Stromverbrauch I_b , max	≤ 4 mA
Breitbandrauschen, 1 Hz bis 100 Hz)	≤ 1 mg _{rms}
spektrale Rauschdichte	≤ 100 μ g/ $\sqrt{\text{Hz}}$
Ausgangswiderstand	typ. ≤ 220 Ω
Arbeitspunktspannung (U_{bias}) nominal U_{bias}	+2,2 Vdc $\leq U_{bias} \leq$ +2,8 Vdc +2,5 Vdc
Erdung	¹ Schirmerdung
Isolationswiderstand(Prüfspannung 500 V)	> 100 M Ω
Verpolungssicher	In jeder Kombination bis 30 V

1. bei Verwendung des Anschlusskabels AC-1401 besteht eine leitende Verbindung des Sensorgehäuses hin zum Schirm des Anschlusskabels. Somit liegt der Schirm auf Maschinenpotential

6 Frequenz- und Phasengang

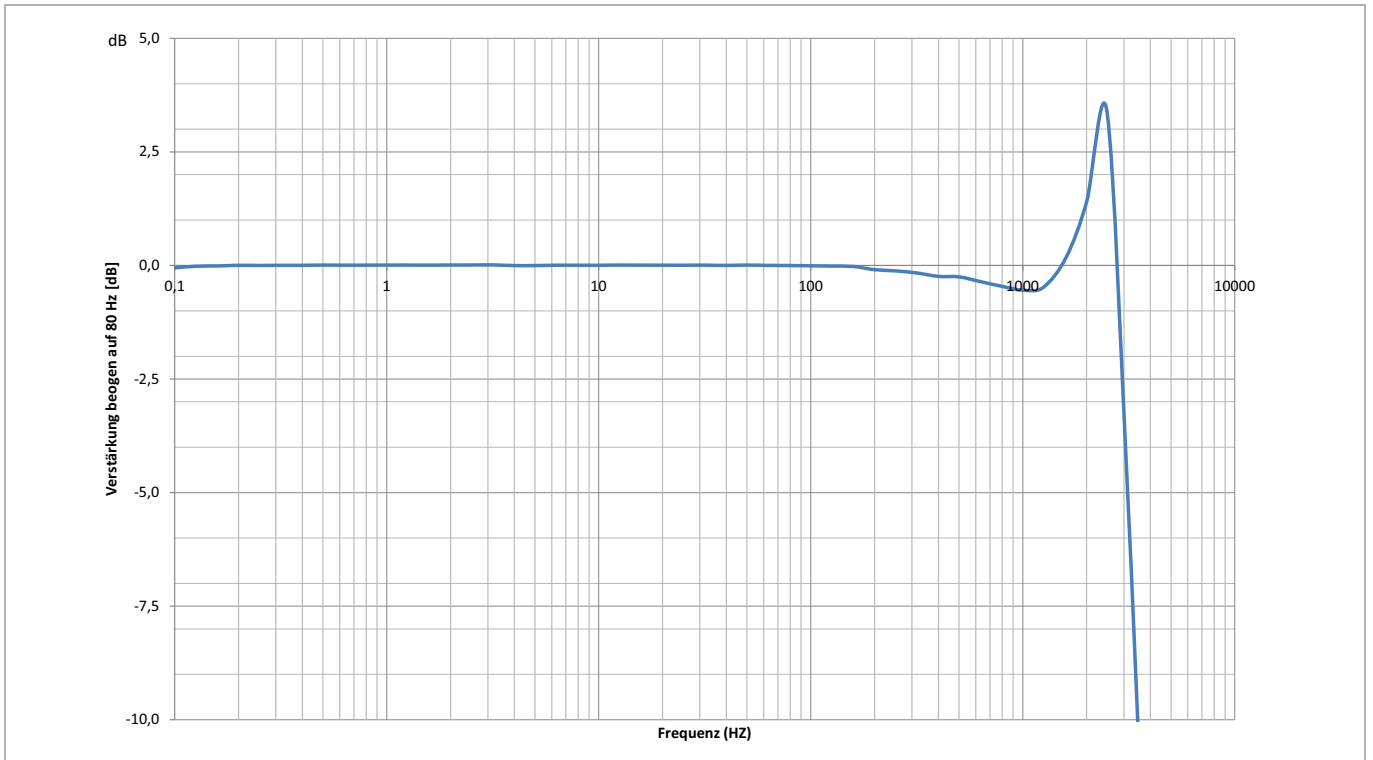


Abbildung 4 typischer Frequenzgang einer Messachse

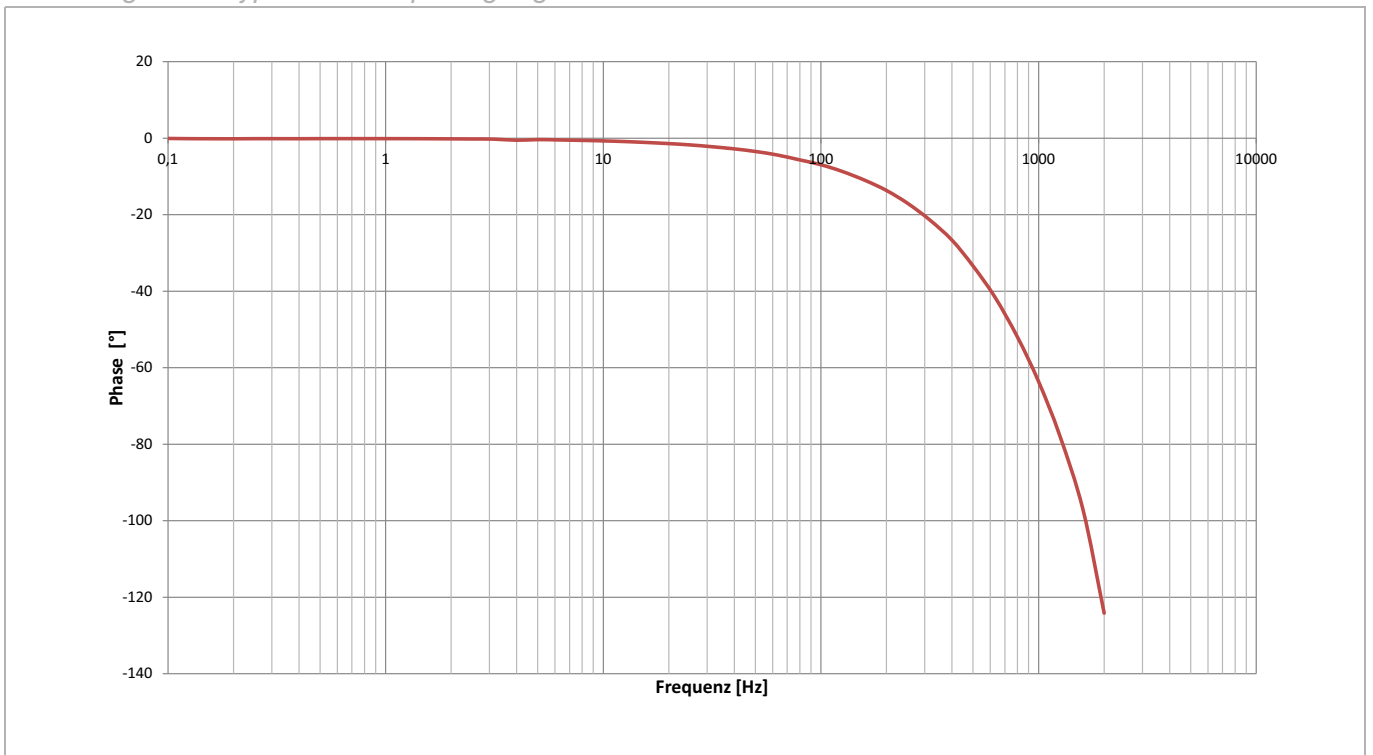


Abbildung 5 typischer Phasengang einer Messachse



7 CE-Erklärung

CE-Erklärung siehe letzte Seite.

Impressum

Kontakt

Brüel & Kjær Vibro GmbH

Leydheckerstrasse 10

64293 Darmstadt

Service Hotline

Tel.: +49 6151 428 1400

Fax: +49 6151 428 1401

E-Mail: info@bkvibro.com

Internet: www.bkvibro.com

Alle Rechte vorbehalten

Jegliche Vervielfältigungen dieser technischen Dokumentation, gleich mit welchem Verfahren, ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch die Brüel & Kjær Vibro GmbH, auch auszugsweise, untersagt.

Änderungen ohne vorherige Ankündigung bleiben vorbehalten.

© Brüel & Kjær Vibro GmbH, D-64293 Darmstadt, 2017

1 Safety

HINT



This manual is a part of the product. Read the manual carefully before using the product and keep it safe and easily accessible for future use.

1.1 Standards and Guidelines Used

Electromagnetic Compatibility (EMC)

The sensor AS-247 complies with EN 61326-1.

1.2 Intended Use

The AS-247 is a highly sensitive 2-axis acceleration sensor. It is especially designed for measurements of low-frequency vibration. The AS-247 is used for structural monitoring (vibration) of whole or parts of buildings or for vibration measurement of slowly rotating machinery. It is particularly suitable for monitoring tower vibration at wind power plants.

HINT



Attached safety instructions for installation, commissioning and disposal must be observed!

1.3 Basic Function

The functionality of the sensor AS-247 is based on a capacitive measurement process. The integrated electronic measuring equipment provides a voltage signal that is proportional to the acceleration acting on the sensor.

Due to its excellent noise performance, the sensor is especially well-suited for capturing low frequency vibration down to 0 Hz.

1.4 Requirements on the Personnel

The installation and use of the product must be carried out only by authorised and qualified personnel.

Work on electrical components must be carried out only by persons whose skills are equivalent to those of a qualified electrician. Further, basic knowledge in the field of vibration measurement is indispensable.



2 Installation and Assembly

2.1 Environmental Conditions

Storage temperature:	-40 °C ... +85 °C
Operating temperature:	-40 °C ... +85 °C
Relative humidity	≤ 100 %
IP degree of protection according to EN 60529 (sensor and cable connection plug)	IP66 / IP67
Shock resistance	1,000 g in all directions

2.2 Scope of Supply

Check the packaging for damage upon delivery and make sure that the contents are complete and undamaged:

- Sensor AS-247
- 2 screws (M6)
- 2 anti-loss washers (premounted)
- User manual

2.3 Mounting

Requirements

The acceleration to be measured has to lie in the plane spanned by X and Y. For measuring the tower vibration of a wind energy plant, the measuring plane lies for example perpendicular to gravitational acceleration g

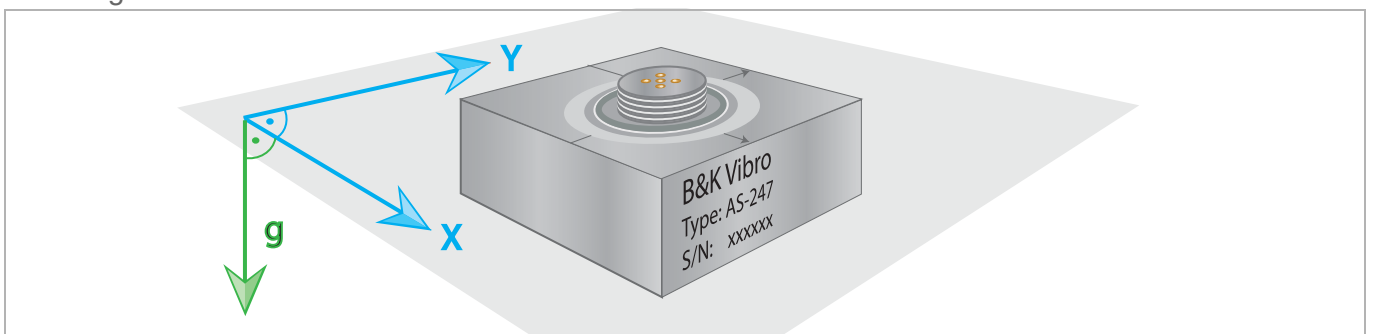


Abbildung 1 Mounting position for tower vibration

- ❑ For mounting, a free surface of at least 5 cm x 5 cm is necessary. The mounting surface must be flat, solid and absolutely free from dust, dirt and other foreign matter.

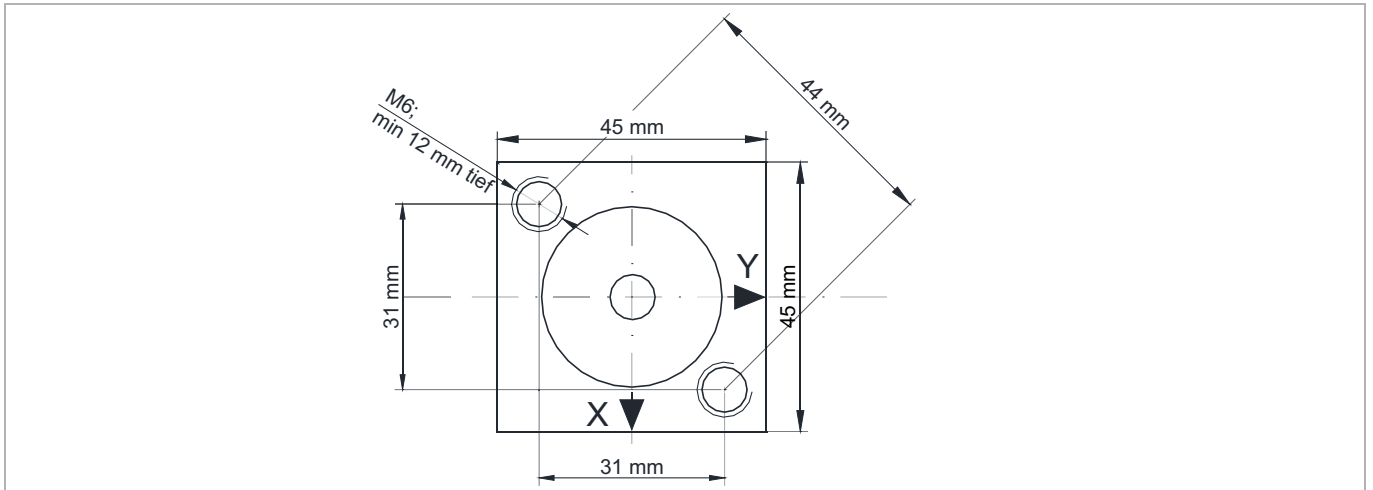


Abbildung 2 Assembly drawing

1. Align the sensor in the measurement plane, so that the sensor's measurement axes, labelled X and Y, fit the application context.
2. First, mark the positions of the two holes.
3. Drill two mounting holes, each with an M6 threaded hole and a depth of at least 12 mm (see Fig. 2.: "Assembly drawing").
4. Screw in and secure both M6 stainless steel screws (protection class 70) into the mounting surface (with e.g. Loctite 243 medium strength, Loctite 270 high strength). Tighten the screws, alternating between the screws. We recommend a tightening torque of 4 Nm (max. 6 Nm) for both screws.

2.4 Connectivity

HINT



The connection cable of the sensor and any extension cables must be electrically and mechanically protected. Keep the installation site in mind while doing so.

Connect the sensor to a machine monitoring system (e.g. Type 3652 from Brüel & Kjær Vibro) using a connection cable with a 5-pole M12 female plug.

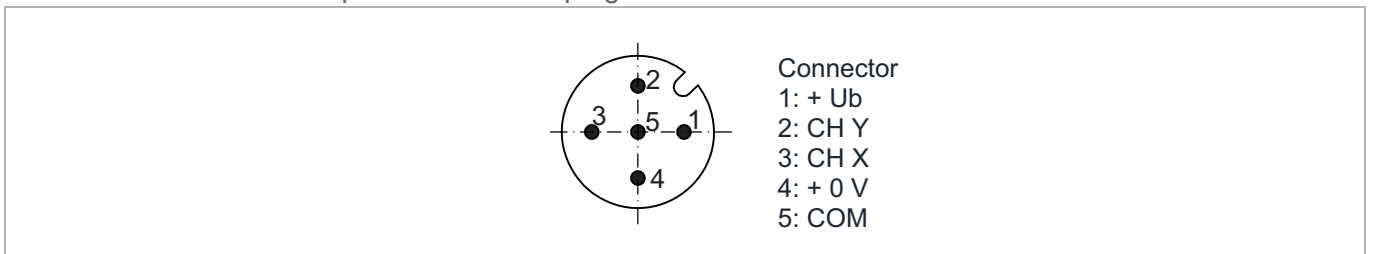


Abbildung 3 Pin configuration of sensor AS-247

Recommended accessories

- Connection cable AC-1401 (Order code AC-1401/0120 for 12 m and AC-1401/0200 for 20 m)



3 Maintenance



HINT

A defective sensor must not be opened and must be completely replaced in the event of damage.

If the connection cable is defective, it must be replaced.

Type AS-247 sensors are maintenance-free.

Recommended calibration interval	3 years
----------------------------------	---------

4 Disposal

Do not dispose of the device in the regular household garbage and observe the local regulations for waste disposal.

- WEEE-Reg.-No. DE 69572330
- Product category / Range of application: 9

5 ¹Technical Data

General Information

Weight	approx. 250 g
Housing	stainless steel (1.4301)
Mounting	2x M6 screws A2-70 (property class)
Connection	M12 plug, 5-pole
Dimensions (L x W x H)	45 mm x 45 mm x 55 mm
Housing design	hermetically sealed
² MTTF	
at +30 °C	8,7 E+06 h (~ 993 years)
at +60 °C	2,0 E+06 h (~ 234 years)

Dynamic Parameters

Measurement range	±2 g _{peak}
Sensitivity (in X and Y directions)	1000 mV/g (±5 %)
Cross-sensitivity (in Z direction)	≤ 2 %
Amplitude non-linearity	< ±1 %
Frequency response	
0 - 1000 Hz	+1 dB
0 - 1800 Hz	-1dB / +3 dB
Resonance frequency	> 2kHz
Temperature coefficient	≤ 0,03 %/K
Restart delay time	< 1 s

Electrical Parameters

1. Unless otherwise expressly stated, all data provided are valid at standard conditions (temperature = 25 °C and rel. humidity ≤ 75 %)
2. mean time to failure



Supply voltage nominal (U_b)	$+8 \text{ Vdc} < U_b < +30 \text{ Vdc}$ $+26 \text{ Vdc}$
Max. power consumption (I_b , max)	$\leq 4 \text{ mA}$
Broadband noise, (1 Hz bis 100 Hz)	$\leq 1 \text{ mg}_{\text{rms}}$
Spectral noise density	$\leq 100 \text{ } \mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$
Output impedance	typ. $\leq 220 \text{ } \Omega$
Operating voltage (U_{bias})	$+2,3 \text{ Vdc} \leq U_{\text{bias}} \leq +2,8 \text{ Vdc}$
Nominal U_{bias}	$+ 2,5 \text{ Vdc}$
Earthing	¹ shield earthing
Insulation resistance (test voltage 500 V)	$> 100 \text{ M}\Omega$
Reverse wiring protection	in every combination up to 30 V

1. When using the connection cable AC-1401, there is a conducting connection of the sensor housing to the shield of the connection cable. Thus the shield is connected to the machine potential.

6 Frequency and Phase Response

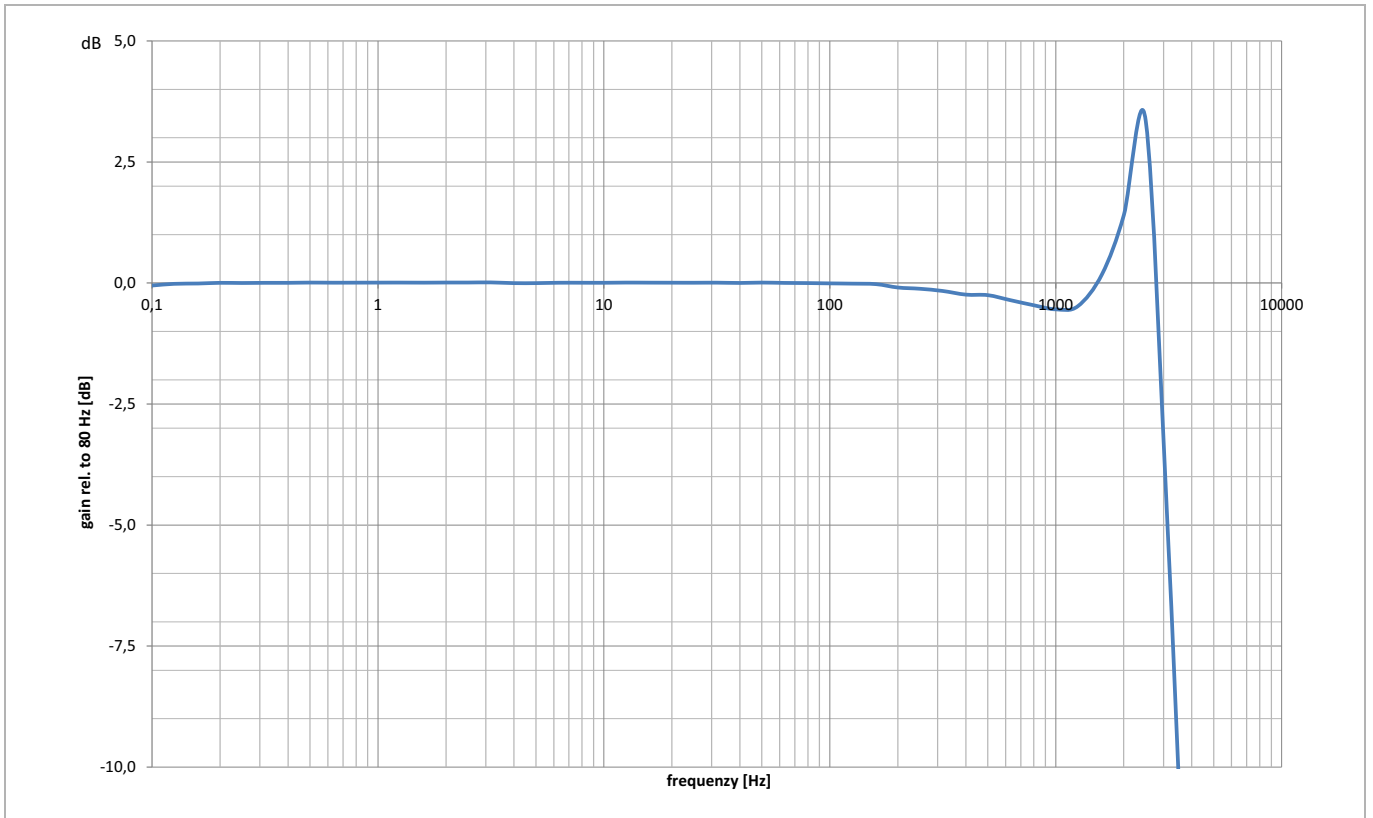


Abbildung 4 typischer Frequenzgang einer Messachse

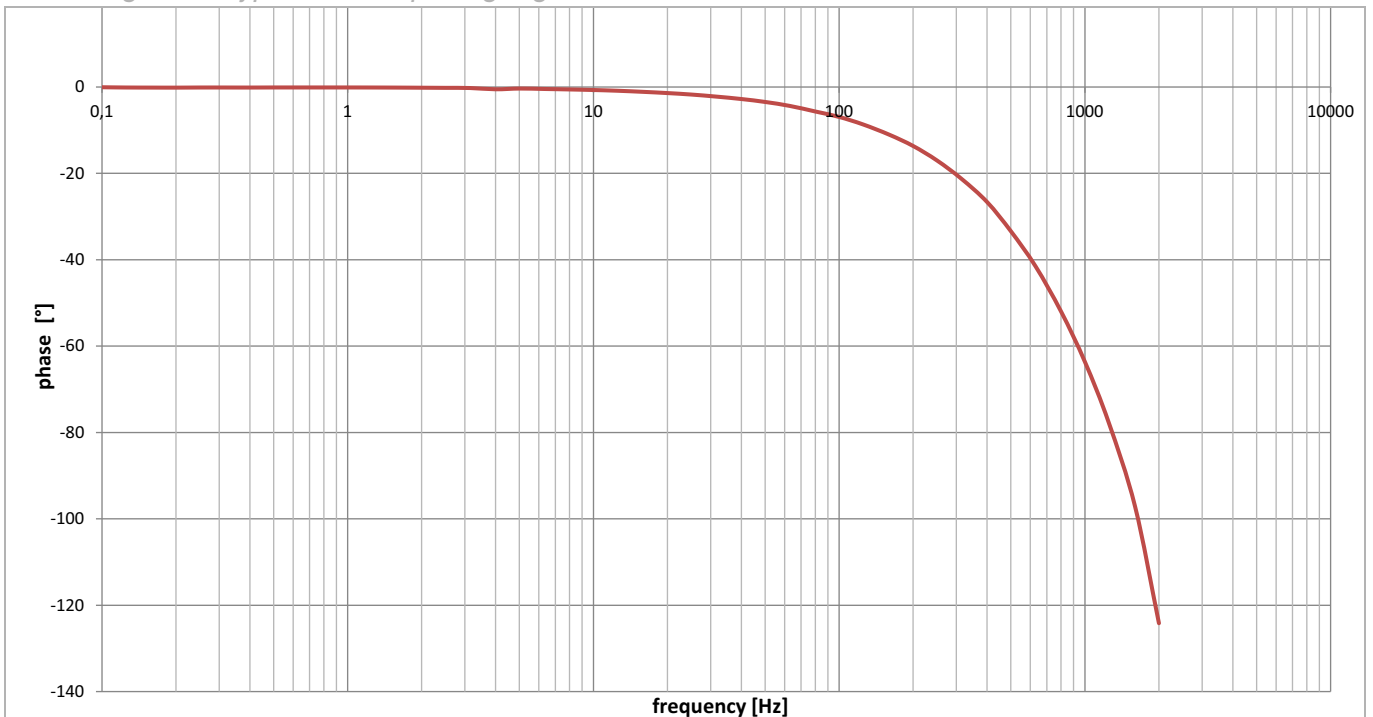


Abbildung 5 typischer Phasengang einer Messachse

7 CE-Declaration

CE-declaration, see on last page.

Company Information

Contact

Brüel & Kjær Vibro GmbH

Leydheckerstrasse 10

64293 Darmstadt

Service Hotline

Tel.:+49 6151 428 1400

Fax:+49 6151 428 1401

E-Mail: info@bkvibro.com

Internet: www.bkvibro.com

All rights reserved

Any reproduction of this technical document in any form, in whole or in part, is prohibited without prior written consent of Brüel & Kjær Vibro GmbH.

Subject to changes without prior notice

© Brüel & Kjær Vibro GmbH, D-64293 Darmstadt, 2017



Brüel & Kjær Vibro

EU-Konformitätserklärung / EU- Declaration of conformity

Hiermit bescheinigt das Unternehmen / *The company*

Brüel & Kjær Vibro GmbH
Leydheckerstraße 10
D-64293 Darmstadt



die Konformität des Produkts / *herewith declares conformity of the product*

Beschleunigungs-Sensor / Acceleration Sensor

Typ / *Type*

AS-247

mit folgenden einschlägigen Bestimmungen / *with applicable regulations below*
EU-Richtlinie / *EU-directive*

2014/30/EU EMV-Richtlinie / EMC-Directive

2011/65/EU Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten/ EU Directive for the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment

Angewendete harmonisierte Normen / *Harmonized standards applied*

EN 61326-1: 2013

EN 50581 : 2012

Bereich / *Division*
Brüel & Kjær Vibro GmbH

Unterschrift / *Signature*
CE-Beauftragter / CE-Coordinator

Ort/Place **Darmstadt**
Datum / *Date* **25.04.2017**


(Niels Karg)





Brüel & Kjær Vibro

04/2017 - C104646.001 - V04

Brüel & Kjaer Vibro GmbH

Leydheckerstrasse 10
64293 Darmstadt
Germany
Phone: +49 6151 428 0
Fax: +49 6151 428 1000

info@bkvibro.com

Brüel & Kjaer Vibro A/S

Skodsborgvej 307 B
2850 Naerum
Denmark
Phone: + 45 77 41 25 00
Fax: +45 45 80 29 37

www.bkvibro.com