



Brüel & Kjær Vibro

A member of the NSK Group

BK vibro

Betriebsanleitung

IN-08x

Berührungslose Wegsensoren mit integriertem Oszillator



Für den späteren Gebrauch aufbewahren

Copyright © 2021 Brüel & Kjær Vibro GmbH

Alle Rechte an dieser technischen Dokumentation bleiben vorbehalten.
Jegliche körperliche oder unkörperliche Vervielfältigung dieser technischen Dokumentation sowie die Verbreitung oder öffentliche Zugänglichmachung sind ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch die Brüel & Kjær Vibro GmbH untersagt. Dies gilt auch für Teile dieser technischen Dokumentation.

Betriebsanleitung **Sensor IN-08x**, C102976.001 / V13, de, Ausgabedatum: 15.11.2021

Brüel & Kjær Vibro GmbH
Leydheckerstrasse. 10
64293 Darmstadt
Deutschland

Telefon: +49 6151 428 0
Fax: +49 6151 428 1000

Brüel & Kjær Vibro A/S
Lyngby Hovedgade 94, 5 sal
2800 Lyngby
Denmark

Telefon: +45 69 89 03 00
Fax: +45 69 89 03 01

BK Vibro America Inc
1100 Mark Circle
Gardnerville NV 89410
USA

Telefon: +1 (775) 552 3110

Hotline

Telefon: +49 6151 428 1400
E-Mail: support@bkvibro.com

Homepage

www.bkvibro.com

Allgemeine E-Mail

info@bkvibro.com

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise	4
1.1	Piktogramme und deren Bedeutung.....	4
1.2	Qualifikation des Betreibers	4
1.3	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	4
1.3.1	Empfehlung an den Betreiber.....	5
1.3.2	Verbot von eigenmächtigen Veränderungen	5
2	Anwendung	5
3	Maßzeichnung.....	6
3.1	IN-081	6
3.2	IN-083	6
3.3	IN-084	6
3.4	IN-085	7
4	Anschluss	7
4.1	Anschluss für IN-085	7
5	Empfindlichkeit des Sensors.....	8
5.1	In Abhängigkeit vom Werkstoff der Messspur	8
5.2	Bei Raumtemperatur	8
6	Wegsensor montieren	9
6.1	Montagehinweise	9
6.2	Freiräume und Mindestabstände für berührungslose Weg-Sensoren.....	9
7	Technische Daten	10
7.1	Kennlinien der Weg-Sensoren.....	11
7.2	EMV	12
7.3	Kalibrierung	12
8	Entsorgung	12
9	CE-Erklärung.....	13



1 Hinweise



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 auf.

1.1 Piktogramme und deren Bedeutung



Dieses Symbol warnt vor gefährlichen Situationen, die bei Fehlanwendung des Produktes entstehen können.

1.2 Qualifikation des Betreibers

Für alle Arbeiten in Verbindung mit unseren Geräten ist nur fachkundiges, sachkundiges und autorisiertes Personal zugelassen (für ATEX-Geräte gemäß EN 60079-14). Darunter fallen unter anderem folgende Arbeiten:

Installation und Inbetriebnahme

Bei der Installation und Inbetriebnahme handelt es sich überwiegend um Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung. Diese Arbeiten dürfen nur von Elektrofachkräften oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln/Vorschriften vorgenommen werden.

Änderung der Gerätespezifikation

Eine Änderung der Gerätespezifikation hat Auswirkung auf den Überwachungsprozess bei stationären Anlagen und Auswirkung auf den messtechnischen Ablauf bei tragbaren Messgeräten.

1.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Wenn Sensoren oder Kabel in einer Weise benutzt werden, die in den relevanten Betriebsanleitungen nicht beschrieben sind, kann es zu Beeinträchtigung der Funktion und des Schutzes kommen und zu schweren Personenschäden, Tod oder schweren, irreversiblen Verletzungen.

- Der Sensor darf nur für den im Datenblatt spezifizierten Einsatz verwendet werden. Jeder darüberhinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch entstehen, haftet Brüel & Kjær Vibro nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender.
- Montierte Sensoren dürfen nicht als Steighilfe (Tritt) genutzt werden.
- Setzen sie das Gerät nur den zulässigen Umgebungseinflüssen aus. Diese sind der technischen Spezifikation zu entnehmen.
- Gehen Sie sorgsam mit den Geräten um, um Schäden am Gerät oder Personen durch Herunterfallen zu vermeiden.
- Die elektrische Ausrüstung ist regelmäßig zu warten. Mängel, wie lose Verbindungen, defekte Steckverbinder usw. müssen umgehend behoben werden.
- Kontrollieren Sie regelmäßig Kabel und Steckverbindungen.
- Benutzen Sie das Kabel nicht, um den Stecker aus der Steckdose zu ziehen.

Heiße Oberflächen

- Sensoren oder Kabel können entsprechend der Betriebsanleitung in weiten Umgebungstemperaturbereichen betrieben werden, wodurch sie an Gehäusewandungen durch Eigenerwärmung heiß werden und Verbrennungen hervorrufen können.
- Geräte, Sensoren oder Kabel können durch die Montage an externen Wärme- oder Kältequellen (z.B. Maschinenteile) gefährliche Temperaturen annehmen, wodurch bei Berührung unter anderem Verbrennungen entstehen können.

1.3.1 Empfehlung an den Betreiber

Falls sich durch den Einsatz des Geräts im Zusammenhang mit Maschinen oder Anlagenteilen Gefahren ergeben könnten, die nicht im Verantwortungsbereich von Brüel & Kjær Vibro liegen, müssen betreiberseitig sicherheitstechnische Anweisungen oder Warnungen erlassen, verbreitet und vom betroffenen Personal verstanden und bestätigt werden.



Wenn das Gerät in eine Maschine eingebaut oder zum Zusammenbau einer Maschine bestimmt ist, ist die Inbetriebnahme solange untersagt, bis die Maschine, in die das Gerät eingebaut wird, den Bestimmungen der EU-Richtlinien entspricht.

1.3.2 Verbot von eigenmächtigen Veränderungen

Das Gerät und Zubehör darf ohne unsere ausdrückliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Jede Veränderung schließt eine Haftung unsererseits für daraus entstehenden Schaden aus.

2 Anwendung

Mit den berührungslosen Weg-Sensoren lassen sich relative Wellenschwingungen, relative Wellenverlagerungen, Rotordrehzahlen etc. messen. Voraussetzung für die Messung ist eine metallische Messfläche, vorzugsweise aus 42CrMo4.

Die Ausgangsspannung des Sensors ist innerhalb des Weg-Messbereiches proportional dem Abstand von Messspitze zu Messfläche. Äußere Störgrößen, wie Erdschleifen, Temperatureinflüsse und dielektrische Einflüsse wie Öl, Gase, sind vernachlässigbar.

Der direkte Anschluss von Signal-leitungen bis zu 1000 m Länge, vom Klemmenkasten zur Elektronik, ist möglich.

© Brüel & Kjær Vibro • C102976.001 / V13
Technischen Änderungen vorbehalten!

3.4 IN-085

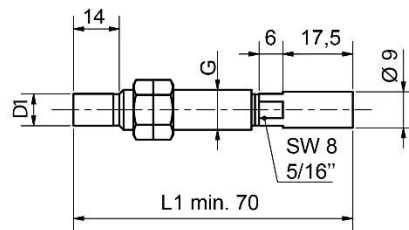


Abbildung 3-4) Maßzeichnung IN-085

Sensorlänge L1	
IN-081	70 ... 250 mm
IN-083	70 mm
IN-084	60 mm
IN-085	70 ... 150 mm
Gewinde G, Durchmesser d1	M10 x 1 - 6 g, Ø 8,5 mm 3/8" - 24 UNF -2 A, Ø 8 mm
Kabellänge K	ca. 5 m offene Aderenden

4 Anschluss

4.1 Anschluss für IN-085

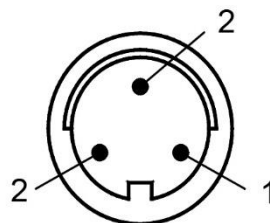


Abbildung 4-1) Buchsenbelegung

- 1 = -DC
- 2 = SIG
- 3 = COM

Schutzart der Gerätedose des IN-085	IP 54
-------------------------------------	-------



5 Empfindlichkeit des Sensors

5.1 In Abhängigkeit vom Werkstoff der Messspur

Der Sensor ist abgeglichen auf den Werkstoff-Nr. 1.7225 (42CrMo4) nach DIN 17 200, entsprechend AISI/SAE 4140.

Die Empfindlichkeit beträgt -8 mV/ μ m.

Weitere Werkstoffe und deren Empfindlichkeit sind in nachstehender Tabelle aufgelistet.

Die Empfindlichkeit eines Werkstoffes lässt sich anhand einer Materialprobe mit einem Brüel & Kjær Vibro-Kalibrier-gerät AC-126 ermitteln. Eine Kalibrierung auf einen anderen Werkstoff erfolgt an der Messelektronik.

5.2 Bei Raumtemperatur

Werkstoff Nr.: nach DIN 17 200	Kurzbezeichnung	Empfindlichkeit -mV/ μ m
1.0050	St 50-2	7,90
1.0062	St 60	7,90
1.0501	C 35	7,95
1.0503	C 45G	7,80
1.1181	CK 35	7,85
1.1191	C 45	7,90
1.2241	51CrV4	8,20
1.2841	90MnCrV4	7,80
1.4006	X10Cr13	7,40
1.4028	X30Cr13	7,50
1.4057	X22CrNi17	7,25
1.4104	X12CrMoS17	7,50
1.4313	G-X5CrNi13 4	7,35
1.4406	X5CrNiMoN18 12	10,45
1.4449	X5CrNiMo17 13	7,65
1.4500	G-X7NiCrMoCaNb2520	10,35
1.4541	X10CrNiTi18 9	7,80
1.4571	X6CrNiMoTi17 12(2)	10,40
1.4922	X22CrMoV12 1	7,45
1.6562	40NiMoCr7.3	7,50
1.6580	30CrNiMo8	7,80
1.6587	17CrNiMo6	7,80
1.7219	27CrMo5	8,05
1.7225	42CrMo4	8,00
1.8070	21CrMoV5 11	7,80

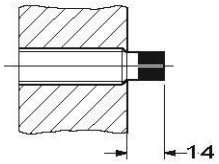
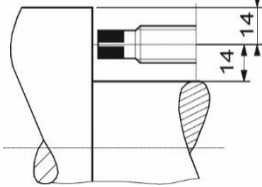
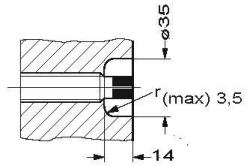
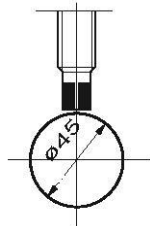
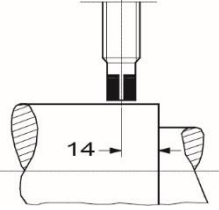
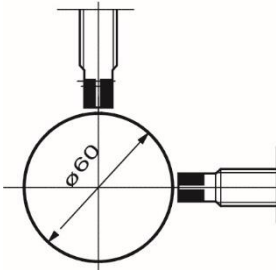
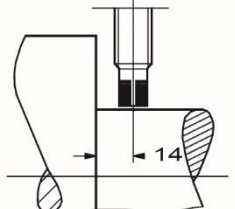
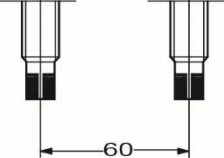
6 Wegsensor montieren

6.1 Montagehinweise

Die Montage der Sensoren muss entsprechend der "Montageanleitung für Weg-Sensoren" erfolgen. Sensoren für die berührungslose Wegmessung sind vorzugsweise an solchen Maschinenteilen zu befestigen, deren Eigenschwingung das Messergebnis nicht verfälscht. Das Anzugsmoment für die Sensormontage beträgt 4,5 Nm.

6.2 Freiräume und Mindestabstände für berührungslose Wegsensoren

Berührungslose Weg-Sensoren nach dem Wirbelstromverfahren erzeugen ein hochfrequentes elektromagnetisches Feld. Befindet sich in diesem Feld außer dem Messobjekt elektrisch leitendes Material, so wird das Messergebnis verfälscht; deshalb müssen beim Einbau der berührungs-losen Weg-Sensoren nachfolgende Freiräume und Mindestabstände eingehalten werden:

	Sensorspitze überstehend		Abstand zur Wellenschulter - Sensor parallel zu elektrisch leitfähigem Material
	Sensorspitze bündig		erforderlicher Minstdurchmesser der Welle bei einem Sensor
	Abstand zum Wellenende > 100 % Bedeckung		Erforderlicher Minstdurchmesser der Welle bei zwei Sensoren
	Abstand zur Wellenschulter Sensor parallel zu elektrisch leitfähigem Material		parallel angeordnete Sensoren



HINWEIS!

Müssen die Freiräume und Mindestabstände konstruktionsbedingt unterschritten werden, ist eine Rücksprache beim Hersteller erforderlich.



7 Technische Daten

Messgröße	relative Wellenschwingung relative Wellenverlagerung
Messprinzip	Wirbelstromverfahren
Arbeitsfrequenzbereich	0 ... 2 600 Hz (-3 dB)
Übertragungsfaktor	-8 mV/ μ m (Werkstoff 42CrMo4) andere Werkstoffe siehe Tabelle Seite 8
Wegmessspanne linear	1,5 mm
Fehlergrenzen des Übertragungsfaktors	< $\pm$ 5 % bei Raumtemperatur (+ 22 °C) < $\pm$ 10 % im Arbeitstemperaturbereich
Abweichung von der Bezugsgeraden	$\pm$ 2 % bei Raumtemperatur (+ 22 °C) $\pm$ 10 % im Arbeitstemperaturbereich
Wegmessspanne mit zusätzlicher Messabweichung von 5 %	2,4 mm
Mittlerer Arbeitspunkt	Abstandsspannung -9 V



HINWEIS!

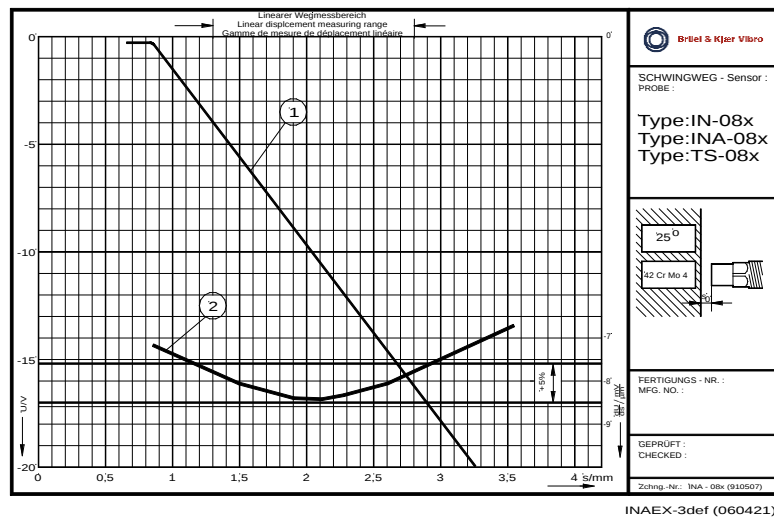
Sensor IN-084 wird zum Schutz gegen Feuchtigkeit (Wasser) am Sensorkopf mit einem Schutzlack überzogen. Optional ist dies auch an anderen Sensoren des Typs IN-08x möglich.

Temperaturen	
Lagerungstemperaturbereich (in Originalverpackung)	-20 °C ... + 70 °C
Arbeitstemperaturbereich	0 °C ... + 110 °C
Standardeinsatzbereich	0 °C...+ 110 °C
Versorgung	
Versorgungsspannung U_B	-18 V ... -30 V DC nicht verpolungssicher
Stromaufnahme	max. 20 mA
Versorgungsspannungs-Durchgriff	$\leq$ 46 dB ($f = 100$ Hz) $\leq$ 27 dB ($f \leq 10$ kHz)
Isolationswiderstand zwischen Gehäuse und 0 V	$R_{IS} > 20$ M Ω
Ausgang	
Signalspannung	$U_{SIG} = U_B + 2$ V
Signalstrom	$I_{max} = 15$ mA
Rauschen	< 1 mV _{ss} (... 10 kHz)
Quellwiderstand dynamisch	< 5 Ω
R_{Last}	> 1 k Ω

Anschluss für IN-081, IN-083 und IN-084

Kabel	3 Adern, abgeschirmt offene Kabelenden		
Abschirmung	nicht mit dem Sensorgehäuse verbunden		
Schutzart nach EN 60 529	IP 54		
Adernfarbe	rot	=	-DC
	weiß	=	COM
	gelb	=	SIG
	gelb/schwarz	=	Schirm
Zulässige Kabellänge	1000 m		
Gewicht	ca. 120 g		

7.1 Kennlinien der Weg-Sensoren



- Sensortemperatur konstant ($t = 25\text{ °C}$). Versorgungsspannung -24 V . Probematerial 42CrMo4 AISI 4140
- Typische Übertragungskennlinie (Pos. 1)
- Typische Kennlinie der Empfindlichkeit (Pos. 2)

Übertragungskennlinie $U = f(s)$ (Pos. 1)

Sie beschreibt die Abhängigkeit der Abstandsspannung vom Abstand zwischen Sensorspitze und Messspur.

Kennlinie der Empfindlichkeit $\frac{dU}{ds} = U'(s)$ (Pos. 2)

Sie beschreibt die Empfindlichkeit für kleine Wegänderungen in Abhängigkeit vom Abstand.

Nenn-Messempfindlichkeit

$-8\text{ mV}/\mu\text{m}$ ($-200\text{ mV}/\text{mil}$)

(bei Standard-Wellenmaterial Werkstoff Nr.: 1.7225 nach DIN 17 200 mit der Zusammensetzung 42CrMo4)



7.2 EMV

siehe EMV-Datenblatt: EMV-Angaben für Wegsensoren der Typen IN - ...

7.3 Kalibrierung

Der Sensor lässt sich ohne Nachkalibrierung austauschen.

Der Sensor erfüllt in wesentlichen Punkten die Genauigkeitsanforderungen des API-Standards 670 und der DIN-Norm 45670.

8 Entsorgung



Entsorgen Sie die Geräte, Kabel oder Sensoren nach Gebrauch umweltgerecht, gemäß den gültigen nationalen Bestimmungen.

WEEE-Reg.-Nr. DE 69572330

9 CE-Erklärung



Brüel & Kjær Vibro
A member of the NSK Group

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

Berührungsloser Wegsensor / Non-contacting Displacement Sensor

Typ / Type

IN-08x

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

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

2011/65/EU + (EU) 2015/863 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

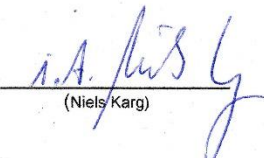
EN 61326-1: 2013

EN IEC 63000:2018

Bereich / Division
Brüel & Kjær Vibro GmbH

Unterschrift / Signature
CE-Beauftragter / CE-Coordinator

Ort/Place **Darmstadt**
Datum / Date **02.11.2021**


(Niels Karg)

UNRESTRICTED DOCUMENT

Kontakt

Brüel & Kjær Vibro GmbH

Leydheckerstrasse 10
64293 Darmstadt
Deutschland

Telefon: +49 6151 428 0
Fax: +49 6151 428 1000

Allgemeine E-Mail: info@bkvibro.com

Brüel & Kjær Vibro A/S

Lyngby Hovedgade 94, 5 sal
2800 Lyngby
Denmark

Telefon: +45 69 89 03 00
Fax: +45 69 89 03 01

Homepage: www.bkvibro.com

BK Vibro America Inc

1100 Mark Circle
Gardnerville NV 89410
USA

Telefon: +1 (775) 552 3110