

Referenzschwinger
Vibrateur de référence
Reference Shaker

Nr. 16.8921
 Type
 Ed. 2.95
 P. 1 ... 2
8921

Tragbarer Schwingungskalibrator für das Überprüfen von Beschleunigungs-Sensoren. Eine Regelschaltung hält die Schwingamplitude unabhängig von der Masse des Prüflings konstant. Das Gerät warnt akustisch und optisch, wenn die Amplitude ausserhalb der Toleranz ist. Dank eingebautem Akkumulator ist das kompakte Gerät ideal für den mobilen Einsatz.

Vibrateur de référence portable pour le calibrage des capteurs d'accélération. Un circuit de réglage maintient l'amplitude des vibrations constante indépendamment de la masse du capteur à tester. L'appareil émet un signal sonore et optique lorsque l'amplitude se situe en dehors des limites de tolérance. Grâce à son accumulateur incorporé, cet appareil compact est idéal pour l'utilisation mobile.

Portable reference shaker for testing acceleration sensors. A closed-loop control circuit keeps the vibration amplitude constant independently of the mass of the test object. The device provides an audible and visual warning when the amplitude is outside the tolerance. The built-in rechargeable battery makes this compact device ideal for mobile application.

- Handlich und tragbar
Facile à manier et portable
Handy and portable
- Wiederaufladbare Batterie
Batterie rechargeable
Rechargeable battery
- Konstante Amplitude mit Massen bis zu 300 g
Amplitude constante avec masses jusqu'à 300 g
Constant amplitude with masses up to 300 g
- Feste Frequenz von genau 1000 rad/s
Fréquence fixe de 1000 rad/s exact
Fixed frequency of exactly 1000 rad/s



$$P_1 V_1^k = P_2 V_2^k$$

Technische Daten

Données techniques

Technical Data

Schwinger	Vibrateur	Shaker		
Beschleunigung	Accélération	Accerleration	m/s ² _{rms}	10 ± 3 %
Geschwindigkeit	Vitesse	Velocity	mm/s _{rms}	10 ± 3 %
Weg	Déplacement	Displacement	µm _{rms}	10 ± 3 %
Referenzfrequenz	Fréquence de référence	Reference frequency	Hz	159,2 ± 0,05 %
			rad/s	1000 ± 0,05 %
Masse des Prüflings	Masse du capteur à tester	Mass of the test object	g	<300
Betriebstemperaturbereich	Gamme des températures d'utilisation	Operating temperature range	°C	10 ... 40
Spelung (fest eingebaut)	Alimentation (incorporé)	Power supply (built-in)	Akku / accumulateur / rechargeable battery	
Betriebsdauer (mit Masse 100 g)	Autonomie (avec une masse de 100 g)	Operating time (with mass 100 g)	h	≈ 3
Schaltet automatisch ab nach	Arrêt automatique au bout de	Switches off automatically after	min	≈ 10
Netzgerät	Bloc d'alimentation	Power pack		
Eingang	Entrée	Input	VAC	230/115, 48 ... 62 Hz
Ausgangsspannung	Tension de sortie	Output voltage	VDC	12
Ausgangsstrom	Courant de sortie	Output current	mA	300
Abmessung	Dimensions	Dimensions	mm	170x105x65
Masse	Masse	Mass	kg	2
1 g = 9,80665 m · s ⁻² ; 1 m · s ⁻² = 0,1019... g; 1 inch = 25,4 mm; 1 Nm = 0,73756... lbft; 1 g = 0,03527... oz				

Beschreibung

Der Referenzschwinger Typ 8921 erzeugt mechanische Schwingungen bei einer genauen Frequenz und von konstanter Amplitude. Dies kann als Beschleunigung, Schwinggeschwindigkeit oder -weg beschrieben werden. Die Referenzfrequenz von 1000 rad/s (159,15 Hz) ergibt einen besonders einfachen Zusammenhang von 10 m/s² ≈ 10 mm/s ≈ 10 µm.

Description

Le vibrateur de référence de type 8921 produit des vibrations mécaniques d'une fréquence définie et d'amplitude constante. Celle-ci peut être décrite comme une accélération, une vitesse ou un déplacement de vibration. La fréquence de référence de 1000 rad/s (159,15 Hz) donne une relation particulièrement simple: 10 m/s² ≈ 10 mm/s ≈ 10 µm.

Description

The Reference Shaker Type 8921 produces mechanical vibrations at an exact frequency and constant amplitude. This can be described as acceleration, vibration velocity or displacement. The reference frequency of 1000 rad/s (159,15 Hz) gives the extremely simple relationship of 10 m/s² ≈ 10 mm/s ≈ 10 µm.

Die Schwingamplitude wird durch einen eingebauten Referenzsensor und eine Regelschaltung unabhängig von der Masse des angekoppelten Sensors konstant gehalten. Abweichungen vom exakten Wert werden sofort optisch und akustisch angezeigt.

Der Referenzschwinger Typ 8921 ist für den mobilen Einsatz bestens geeignet, da die Stromversorgung durch einen fest eingebauten Akkumulator gewährleistet wird. Der Ladezustand wird durch eine Zweifarbenleuchtdiode angezeigt. Die automatische Abschaltung verhindert ein unbeabsichtigtes Entladen. Ein externes Netzteil gehört zum Lieferumfang.

Anwendung

In vielen Bereichen der Industrie und Forschung werden mechanische Schwingungen gemessen, aufgezeichnet und überwacht. Dazu müssen die Messeinrichtungen regelmäßig überprüft werden. Der Referenzschwinger dient dabei als Erreger mit bekannter Frequenz und Amplitude zum Überprüfen von Beschleunigungssensoren oder ganzer Messketten. Dadurch erhält man eine Kalibrierung innerhalb $\pm 3\%$.

Lieferumfang

- | | <i>Typ</i> |
|--------------------------------------|------------|
| • Montageschraube 10-32 UNF / M5 | 8451 |
| • Montageschraube 1/4"-28 UNF / M5 | 8453 |
| • Netzgerät für 230 V oder für 115 V | |

Grâce à un capteur de référence incorporé et à un circuit de réglage, l'amplitude de la vibration est maintenue constante indépendamment de la masse du capteur qui lui est associé. Les écarts par rapport à la valeur exacte sont immédiatement signalés acoustiquement et optiquement.

Le vibreur de référence de type 8921 convient parfaitement à une utilisation mobile puisque son alimentation en courant est assurée par un accumulateur incorporé. L'état de charge est visualisé par une diode lumineuse bicolore. L'arrêt automatique évite toute décharge involontaire. Un bloc d'alimentation externe est livré avec l'appareil.

Utilisation

Les vibrations mécaniques sont mesurées, enregistrées et contrôlées dans de nombreux domaines de l'industrie et de la recherche. Les dispositifs de mesure utilisés à cette fin doivent être contrôlés régulièrement. Le vibreur de référence sert d'excitateur, de fréquence et d'amplitude connues, pour le contrôle des capteurs d'accélération ou de chaînes de mesure complètes. Il permet d'obtenir un étalonnage de $\pm 3\%$.

Etendue de la fourniture

- | | <i>Type</i> |
|--|-------------|
| • Vis de montage 10-32 UNF / M5 | 8451 |
| • Vis de montage 1/4"-28 UNF / M5 | 8453 |
| • Bloc d'alimentation pour 230 VAC ou pour 115 VAC | |

The vibration amplitude is held constant by a built-in reference sensor and a closed-loop control circuit independently of the mass of the coupled sensor constant. Deviations from the exact value are indicated immediately both visually and audibly.

The Reference Shaker Type 8921 is most suitable for mobile applications, since the power supply is ensured by means of an internal rechargeable battery. The state of charge is displayed by a two-color LED. The automatic cut-out prevents accidental battery discharge. An external power pack is included in the parts supplied.

Application

Mechanical vibrations are measured, recorded and monitored in many branches of industry and research. Measuring instruments must thereby be regularly tested. The Reference Shaker thus serves as a generator of known frequency and amplitude for the testing of acceleration sensors or entire measuring chains. Calibration is thereby provided within $\pm 3\%$.

Scope of delivery

- | | <i>Type</i> |
|---|-------------|
| • Mounting screw 10-32 UNF / M5 | 8451 |
| • Mounting screw 1/4"-28 UNF / M5 | 8453 |
| • Power pack for 230 VAC or for 115 VAC | |

Calibration Certificate

Accelerometer System

TYPE ~~8002K~~

Accelerometer Model 8076K

SN C106761

Amplifier/Coupler Model 5020

SN C34162

Range $\pm$ 250 g*Sensitivity at 100 Hz, 10 g*rms 10.00 mV/g*
at Hz, g*rms

Mounted Resonant Frequency 37.3 kHz

Transverse Sensitivity 2.0 %

Mounting Torque 24 ± 2 lbf-in (2.7 ± 0.2 Nm)

All measurements at ambient conditions of 21°C (70°F) and 50% R.H.

*g = 9.807 m/s²

✓ Frequency Response

Frequency (Hz)	20	50	100	200	500	1k	2k	5k	8k	10k
Deviation (%)	-0.9	-0.1	+0.0	-0.1	-0.4	-0.1	+0.1	+0.4	-0.3	-0.7

This accelerometer was calibrated using a back-to-back comparison technique against a Kistler Working Standard. Kistler Working Standards are periodically calibrated against a Kistler Reference Standard System

which in turn is periodically recertified by the National Institute of Standards and Technology. The calibration of all Kistler acceptance test instrumentation is in conformance with MIL-STD-45662A.

NIST Traceability

Working Standard

Reference Standard

Accelerometer

Model 8002K

SN C28623

Model 808K1

SN 1263

Charge Amplifier

Model 5020

SN C31242

Model 561T

SN 251

NIST Test Report Number 822/250337

AUG 15 1996

By Mark Thomas

Date 08-15-96

Calibration Certificate**Accelerometer**

Model 8304B2

SN C108904

Range $\pm$ 2 g^* Sensitivity at 100 Hz, .5 g^* rms 1039 mV/ g^*
at Hz, g^* rms

Mounted Resonant Frequency 1.2 kHz

Transverse Sensitivity $\leq$ 2 %Bias Voltage 2.39 V_{DC}

Capacitance ----- pF

Time Constant ----- s

Insulation Resistance ----- Ω

CALIBRATION PERFORMED, ETCHED SIDE UP

All measurements at ambient conditions of 74°F (23°C) and 35% R.H.

 $*g = 9.807 \text{ m/s}^2$

Frequency Response

Frequency (Hz)	20	50	100	200	300					
Deviation (%)	+0.8	+0.5	+0.0	-0.7	-2.2					

This accelerometer was calibrated using a back-to-back comparison technique against a Kistler Working Standard. Kistler Working Standards are periodically calibrated against a Kistler Reference Standard System

which in turn is periodically recertified, traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST). The calibration of all Kistler acceptance test instrumentation is in conformance with MIL-STD-45662A.

NIST Traceability

Working Standard

Reference Standard

Accelerometer

Model 809K112

SN C51785

Model 808K1

SN

1263

Charge Amplifier

Model 5020

SN C31904

Model 561T

SN

251

NIST Test Report Number 822/250337

By Mike Ferris

JUL 31 1996

Date 07-31-96

Calibration Certificate**IMPULSE FORCE HAMMER**

Model: 9722A2000

SN: C106791

Range: 2000 (N) 500 (lbf)

Test Mass: 805.3 (gm) 1.78 (lbs)**

Configuration	Tip	9906	9906	9912	9912
	Extender	NONE	9922	NONE	9922
Sensitivity	mV/N	2.18	2.21	1.70	1.94
at 100 Hz	mV/lbf	9.70	9.83	7.58	8.64
Sensitivity Ratio	N/g*	4.63	4.56	5.92	5.20
at 100 Hz	lbf/g*	1.04	1.03	1.33	1.17

* $g = 9.807 \text{ m/s}^2$

** Test Mass of 805.3 grams includes reference accelerometer Model 8602A500, SN C16664 with a sensitivity of 10.09 mV/g*

All measurements at ambient conditions of 74°F (23°C) and 35% R.H.

The calibration of all basic standards used in these tests are traceable to the National Institute of Standards and Technology.

NIST Test Report Number: 822/250337

All Kistler acceptance test instrumentation is in conformance with MIL-STD-45662A.

By: Paul DeLoe

AUG 06 1996
Date: 06-20-96



Calibration Certificate

IMPULSE FORCE HAMMER

Model: 9722A2000

SN: C106791

Range: 2000 (N) 500 (lbf)

Test Mass: 805.3 (gm) 1.78 (lbs)**

Configuration	Tip	9906	9906	9912	9912
	Extender	NONE	9922	NONE	9922
Sensitivity	mV/N	2.18	2.21	1.70	1.94
at 100 Hz	mV/lbf	9.70	9.83	7.58	8.64
Sensitivity Ratio	N/g*	4.63	4.56	5.92	5.20
at 100 Hz	lbf/g*	1.04	1.03	1.33	1.17

* $g = 9.807 \text{ m/s}^2$

** Test Mass of 805.3 grams includes reference accelerometer
Model 8602A500, SN C16664 with a sensitivity of 10.09 mV/g*

All measurements at ambient conditions of
74°F (23°C) and 35% R.H.

The calibration of all basic standards used in these
tests are traceable to the National Institute
of Standards and Technology.
NIST Test Report Number: 822/250337

All Kistler acceptance test instrumentation is in
conformance with MIL-STD-45662A.

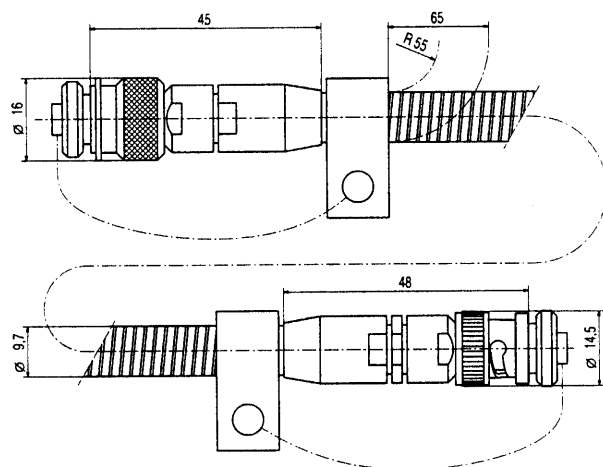
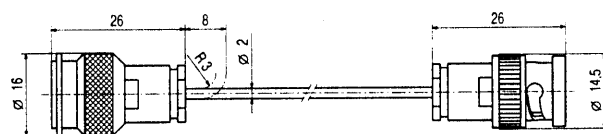
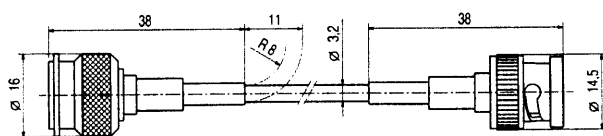
By: Paul D. SmithAUG 06 1996
Date: 06-20-96

Kabel für Kraft- und Drehmomentsensoren
Câbles pour capteurs de force et de couple
Cables for force and torque sensors

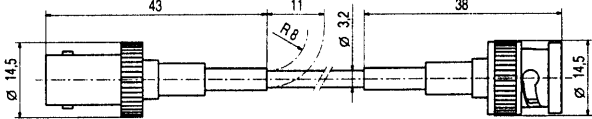
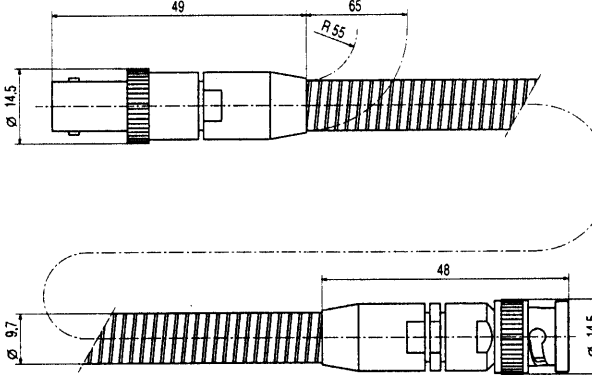
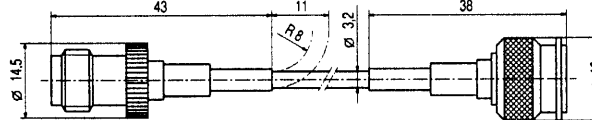
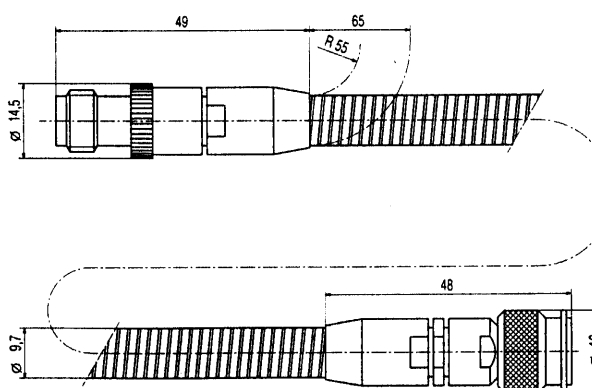
Anschlusskabel Für piezoelektrische Sensoren (hochisolierend, rauscharm)		Câble de connexion Pour capteurs piézoélectriques (à isolement élevé, à faible bruit)	Connecting cable For piezoelectric sensors (high isolated, low noise)
Typ Type Type	Längen (m) Longeurs (m) Lengths (m)	Beschreibung Description Description	Verwendung Utilisation Used for
1631C...	0,5/1/2/3/5/10/20/sp	10-32UNF pos. - BNC pos., <200 °C	für Kraft- und Drehmomentsensoren pour capteurs de force et de couple for force and torque sensors und / et / and Force links mit / avec / with 10-32 UNF neg. Anschluss / connecteur connector
1633C...	0,5/1/2/5/sp	10-32UNF pos. - TNC pos., <200 °C	wie / comme / as 1631C...
1635C...	0,5/1/2/5/10/sp	10-32UNF pos. - 10-32UNF pos., <200 °C	wie / comme / as 1631C...
1641A...	0,5/1/2/5/sp	10-32UNF pos. angle - BNC pos., <200 °C	wie / comme / as 1631C...
1939A...	1/2/3/sp	10-32UNF pos. int. - BNC pos., <200 °C	wie / comme / as 1631C..., O-Ring Dichtung oder schweisssbar avec anneau "O" ou soudable with O-ring seal or to be welded
1941A...	1/2/3/sp	10-32UNF pos. int. - TNC pos., <200 °C	wie / comme / as 1631C..., O-Ring Dichtung oder schweisssbar avec anneau "O" ou soudable with O-ring seal or to be welded
1943A...	1/2/3/sp	10-32UNF pos. int. - Mini-coax neg., <200 °C	wie / comme / as 1631C..., O-Ring Dichtung oder schweisssbar avec anneau "O" ou soudable with O-ring seal or to be welded

Anschlusskabel
Für piezoelektrische Sensoren
(hochisolierend, rauscharm)
Câble de connexion
Pour capteurs piézoélectriques
(à isolement élevé, à faible bruit)
Connecting cable
For piezoelectric sensors
(high isolated, low noise)

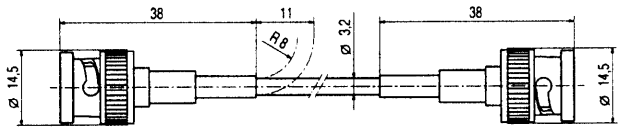
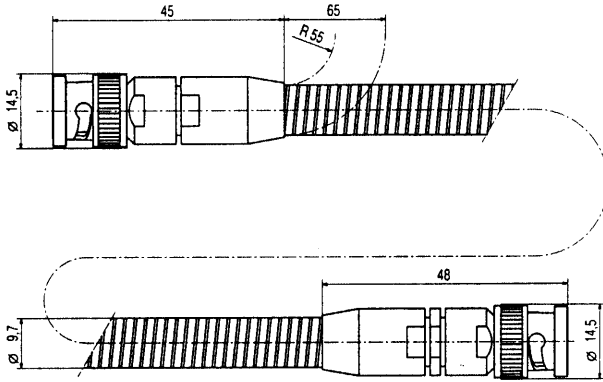
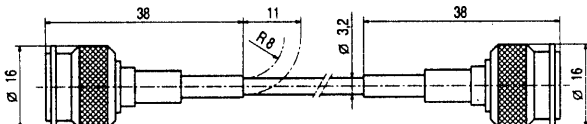
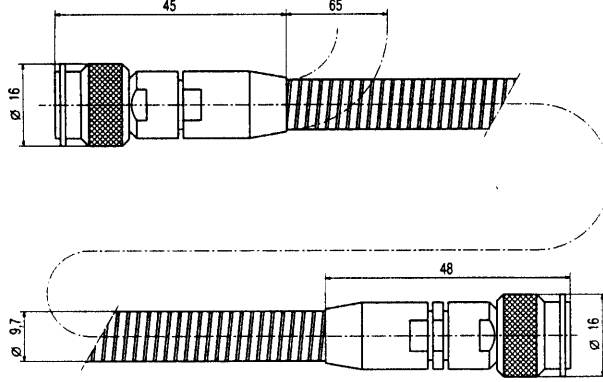
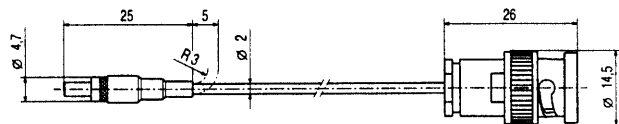
Typ Type Type	Längen (m) Longeurs (m) Lengths (m)	Beschreibung Description Description	Verwendung Utilisation Used for
1945A...	1/2/sp	10-32UNF pos. int. - Mini-coax neg. <200 °C	wie / comme / as 1631C..., O-Ring Dichtung oder schweisssbar für Einbau in Werkzeuge avec anneau "O" ou soudable pour montage dans les outils with O-ring seal or to be welded for mounting into tools
1609B...	2/5/10/20/50/sp	TNC pos. - BNC pos., <70 °C	Sensoren mit TNC neg. Anschluss Capteurs avec connecteur TNC nég. Sensors with TNC neg. connector 9081A, 9091A, 9275, 9277A...
1610A...	2/5/10/sp	TNC pos. - BNC pos., <200 °C	wie / comme / as 1609B..., bis 200 °C jusqu'à 200 °C up to 200 °C
1619B...	5/10/20	TNC pos. - BNC pos., <70 °C	wie / comme / as 1609B..., mit Metallschlauch / avec blindage métallique / with metal shield



**Verlängerungskabel
(hochisolierend, rauscharm)**
**Câble de rallonge
(à isolement élevé, à faible bruit)**
**Extension cable
(high isolated, low noise)**

Typ Type Type	Längen (m) Longeurs (m) Lengths (m)	Beschreibung Description Description	Verwendung Utilisation Used for
1637C...	5	10-32UNF neg. - 10-32UNF pos., <200 °C	allgemeiner Gebrauch utilisation générale general use
			
1603B...	2/5/10/20/50/sp	BNC neg. - BNC pos., <70 °C	allgemeiner Gebrauch utilisation générale general use
			
1613B...	5/10	BNC neg. - BNC pos., <70 °C	wie / comme / as 1603B..., mit Metallschlauch / avec blindage métallique / with metal shield
			
1607B...	2/sp	TNC neg. - TNC pos., <70 °C	allgemeiner Gebrauch utilisation générale general use
			
1617B...	10	TNC neg. - TNC pos., <70 °C	wie / comme / as 1607B..., mit Metallschlauch / avec blindage métallique / with metal shield
			

**Verbindungskabel
(hochisolierend, rauscharm)****Câble de connexion
(à isolement élevé, à faible bruit)****connecting cable
(high isolated, low noise)**

Typ Type Type	Längen (m) Longeurs (m) Lengths (m)	Beschreibung Description Description	Verwendung Utilisation Used for
1601B...	0,5/1/2/5/10/20/sp	BNC pos. - BNC pos. <70 °C	allgemeiner Gebrauch utilisation générale general use
			
1611B...	5/10	BNC pos. - BNC pos. <70 °C	wie / comme / as 1601B..., mit Metallschlauch / avec blindage métallique / with metal shield
			
1605B...	2/sp	TNC pos. - TNC pos. <70 °C	allgemeiner Verwendung utilisation générale general use
			
1615B...	5/10	TNC pos. - TNC pos. <70 °C	wie / comme / as 1605B..., mit Metallschlauch / avec blindage métallique / with metal shield
			
1937A...	1	Mini-coax pos. - BNC pos., <200 °C	Prüfkabel / cable de contrôle / test cable
			

Warranty Registration

No. 41095

Model # (s) 830482 5020 8921Y26
Serial # (s) C108904 C34162 599113
Date Rec'd Aug. 10 '96 Aug 10 '96 Aug. 10 '96

Name Prof. Lea - Der Chen

Company The University of Iowa

Department Mechanical Engineering

Street 2129 EB

City Iowa city State IA

Zip Code 52242

Phone (319) 335-5674

FAX (319) 335-5669

OPTIONAL QUESTIONNAIRE

How do you rate Kistler Quality 1 2 3 4 5 (5=Best)

How do you rate Kistler Service 1 2 3 4 5

Comments: _____

Thank you for choosing
Kistler. Please take a
moment to complete and
return this card to insure
that we can provide you
with all the advantages
available to registered
Kistler customers.

Feel free to call us with any questions or comments at (716) 691- 5100 or by FAX 1-800-735-7474

* accelerometer 8304 B2
— has been calibrated.

range $\pm 2g^+$.

sensitivity at 100Hz and 0.5 grams
 $= 1039 \text{ mV/g}^+$.

resonance $f = 1.2 \text{ kHz}$.

Bias voltage = 0.39 VDC.

$g^+ = 9.807$. $\rightarrow$ need
DC power
and signal
connector

* Impulse force hammer, 9722 A 2000.

range 2000 (N) (500 lbf)

sensitivity at 100 Hz

depends on Tip & extender

$\rightarrow 2.18 \sim 1.70 \text{ mV/N}$.

Sensitivity ratios at 100 Hz: $4.56 \sim 5.92 \text{ N/g}^+$.

* accelerometer system, 8804.

accelerometer model 2076K.

amplifier / coupler 5020

range $\pm 250 g^+$.

sensitivity 10 mV/g⁺. resonant $f = 37.1 \text{ kHz}$.

Certificate of Calibration

K-BEAM[®] Accelerometer

Type: 8304B2

Serial Number: C116308

Condition: New

Calibration Data

Sensitivity at 100 Hz, 0.5 g rms: 955 mV/g
Sensitivity at 159 Hz, 0.5 g rms: 959 mV/g
Bias Voltage: 2.51 V_{DC}

Mounted Resonant Frequency (Nom): 1.2 kHz
Transverse Sensitivity: 2.0 %

Reference Specifications

Range: ± 2 g peak
Max. Range: ± 40 g peak

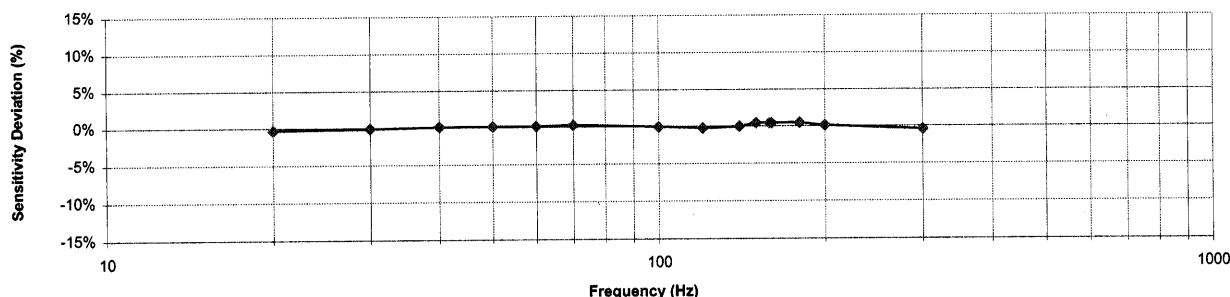
Temp. Range, operating: -40 to 85 °C
Output Impedance: $\leq 500 \Omega$

Calibration performed etched side up
All measurements at ambient conditions of 22°C and 30% R.H.

$$g = 9.807 \text{ m/s}^2 \quad 159.2 \text{ Hz} = 1000 \text{ rads/sec}$$

Frequency Response

Frequency (Hz)	20	50	100	200	300
Sensitivity (mV/g)	953	956	955	956	951
Deviation (%)	-0.3	0.1	0.0	0.1	-0.4



Traceability

	Type	Serial No.
Working Standard Accelerometer	809K112	C51788
Working Standard Charge Amplifier	5020	C34168
Reference Accelerometer	8002K	C17447
Reference Charge Amplifier	5020	C4870

NIST Test Report Number: 822/250337

This accelerometer was calibrated per Kistler Test Procedure 977-7570-701 using a back-to-back comparison technique against a Kistler Working Standard. Kistler Working Standards are periodically calibrated against a Kistler Reference Standard System which in turn is periodically recertified, traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST). The Kistler calibration laboratory is in conformance with MIL-STD-45662A.

This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval of Kistler Instrument Corporation.

Calibrated By: Mark E. Thomas
Calibration Technician

Date: September 25, 1997 Page 1 of 1

SEP 29 1997

