

**Main Catalog
2020**

Vibration Measurement

**Vibration Sensors
Signal Conditioners
Vibration Monitors
Vibration Meters
Vibration Calibrators**

Manfred Weber

Metra Meß- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.



Seit 1954

Inhalt • Contents

1. Beschleunigungsaufnehmer • Accelerometers

Verwendungszweck • Purpose	Ausgang • Output	Typ • Model	Seite • Page
Universalanwendungen General applications	IEPE-kompatibel • IEPE compatible Ladungsausgang • charge output	KS76C10/100 / KS77C10/100 KD37 / 41	1.1 1.4
Hohe Temperaturen High temperatures	Ladungsausgang • charge output	KS56 / 57	1.2
Seismische Messungen	IEPE-kompatibel • IEPE compatible IEPE-kompatibel • IEPE compatible	KB12VD / KS48C KS823B	1.5 1.9
Leichte Messobjekte Light test objects	IEPE-kompatibel • IEPE compatible IEPE-kompatibel • IEPE compatible Ladungsausgang • charge output	KS94C10/100 / KS95C10/100 KS91C KS93	1.6.1 1.6.2 1.6.2
Leichte Messobjekte, Modalanalyse Light test objects, modal analysis	IEPE-kompatibel • IEPE compatible IEPE-kompatibel • IEPE compatible	KS96B10/100 / KS97B10/100 KS98B10/100	1.6.3 1.6.4
Universalanwendungen, OEM General applications, OEM	IEPE-kompatibel • IEPE compatible IEPE-kompatibel • IEPE compatible Ladungsausgang • charge output	KS78B10/100 KS901B10/100 KS90B	1.7.1 1.7.2 1.7.2
Dreiachsige Messungen Triaxial measurement	IEPE-kompatibel • IEPE compatible IEPE-kompatibel • IEPE compatible	KS943B10/B100/L KS903B10/100 KS963B10/100 KS813B/KS823B	1.8.1 1.8.2 1.8.3 1.9
Industrieanwendungen Industrial applications	IEPE-kompatibel • IEPE compatible IEPE-kompatibel • IEPE compatible 4-20 mA Stromschleife • current loop	KS74C10/100 KS80D / KS81B KSI 80VC/KSI 82VB	1.10 1.11 1.11
Tastspitzen-Sensor Probe Accelerometer	IEPE-kompatibel • IEPE compatible	KST94C-4N/9N	1.12
Stromsparende Anwendungen Power-saving applications	Low Power IEPE	KS94L KS943L	1.6.1 1.8.1

2. Kraftaufnehmer • Force Transducer

Piezoelektrischer Kraftaufnehmer • Piezoelectric Force Transducer	KF24	2.1
---	----------------------	-----

3. Zubehör • Accessories

Befestigungszubehör • Mounting Hardware	001 .. 408	3.1
Sensorkabel • Sensor Cables	009 .. 054	3.2
Anschlusszubehör • Connection Accessories	016 .. 080	3.3

4. Messverstärker • Signal Conditioners

Ladungsverstärker • Charge Amplifiers	M72	4.1
USB-Ladungsverstärker • USB Charge Amplifier		
IEPE-Versorgung / Konditionierung • IEPE Supply / Conditioner	M29/33	4.2
Ladungs-Vorverstärker • Remote Charge Converters	IEPE100	4.3
8-Kanal-IEPE-Messverstärker • 8 Channel IEPE Conditioner	M208A/B	4.4

5. Überwachungs- und Messgeräte • Monitoring and Measuring Instruments

Schwingungsmessgeräte • Vibration Meters	VM22/VM23/VM24/VM25	5.1.1
4-Kanal-Schwingungsmessgerät • 4-channel vibration meter	VM31	8.1
Triaxial-Schwingungswächter • Triaxial Vibration Monitor	VM40	5.1.2
Schwingungsmesser für Windkraftanlagen • Vibration Meter for Wind Turbines	VM30-W	5.1.3
Schwingungsüberwachung • Vibration Monitor	M12	5.2.1
Schwingungsüberwachung • Vibration Monitor	M14	5.2.2
Schwingungsüberwachung • Vibration Monitor	M14-WEB	5.2.3
Schwingungsschalter / USB-Sensoren • Vibration Switches / USB Transmitters	VS10/11/12	5.3

6. Kalibratoren • Calibrators

Schwingungskalibratoren • Vibration Calibrators	VC20/21/21D	6.1
Schwingungskalibriersystem • Vibration Calibrating System	VC110	6.2

7. PC-Messwerterfassung • PC Data Acquisition

PC-Schwingungsmesssystem • PC Based Vibration Measuring System	VibroMetra	7.1.0
PC-Auswuchtsystem • PC Based Balancing System	VM-BAL	7.1.1
PC-Schwingungsanalysator • PC Based Vibration Analyzer	VM-FFT, VM-TRACK	7.1.2
PC-Oszilloskop / Schreiber • PC Based Oscilloscope / Recorder	VM-PLOT, VM-SCOPE	7.1.3
PC-Schwingungsmesser / Datenlogger • PC Based Vibration Meter / Logger	VM-METER, VM-REC	7.1.4
PC-Bauwerks-Schwingungsmesser • PC Based Building vibration meter	VM-STRUC, VM-PERS	7.1.5
PC-Oktav- / Terzbandanalysator • PC Based Octave / Third-Octave Band Analyzer	VM-OCT+	7.1.6

8. Humanschwingungsmessung • Human Vibration Measurement

Humanschwingungsanalysator • Human vibration analyzer	VM31	8.1
PC-basiertes Hand-Arm-Messgerät • PC Based Hand-Arm Vibration Meter	VM-HAND	8.2
PC-basiertes Ganzkörper-Messgerät • PC Based Whole-Body Vibration Meter	VM-BODY, VM-SHIP	8.3
Triaxial-Sitz-Beschleunigungsaufnehmer • Triaxial Seat Pad Accelerometer	KS963B100-S	8.4

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Universal-Beschleunigungsaufnehmer General Purpose Accelerometers

1.1
Sensoren
Sensors

KS76C10
KS76C100
KS77C10
KS77C100

Eigenschaften

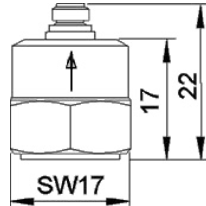
- Universalaufnehmer mit Scherkeramik
- Zwei Empfindlichkeitsvarianten
- Unempfindlich gegen Temperaturänderung
- Unempfindlich gegen Messobjektdehnung
- IEPE-Spannungsausgang erlaubt große Kabellängen
- Hohe lineare Bandbreite bis 37kHz
- Rauscharm, hohe Auflösung
- Robustes Edelstahlgehäuse
- Befestigung mit M5-Gewinde im Boden

Properties

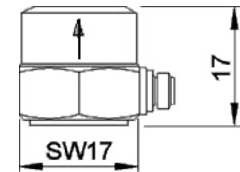
- General purpose shear-type accelerometer
- Two sensitivity versions
- Low sensitivity to temperature transients
- Low influence of base bending effects
- IEPE compatible output allows long cables
- High linear band width up to 37 kHz
- Low noise, high resolution
- Sturdy stainless steel housing
- M5 mounting thread in base



KS76C.10/.100

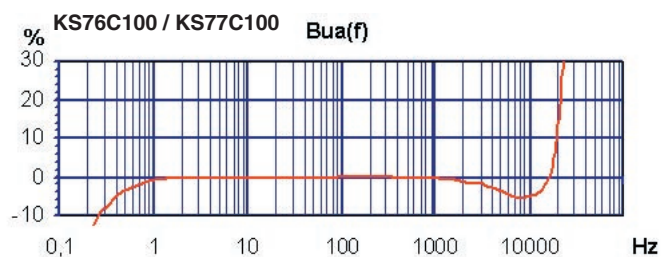
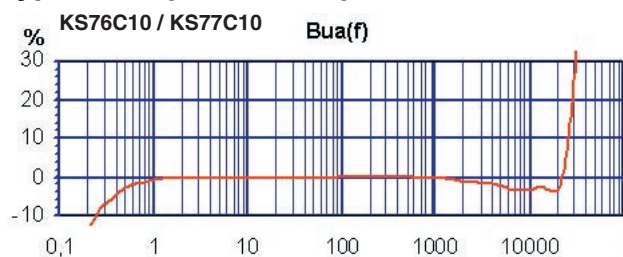


KS77C.10/.100



		KS76C10	KS76C100	KS77C10	KS77C100	
Ausgang • Output		IEPE	IEPE	IEPE	IEPE	
Piezsystem • Piezo design		Scherprinzip • Shear design				
Spannungsübertragungsfaktor • Voltage sensitivity	B_{ua}	10 ± 5 %	100 ± 5 %	10 ± 5 %	100 ± 5 %	mV/g
Messbereich • Range	a_+ / a_-	± 600	± 60	± 600	± 60	g
Bruchbeschleunigung • Destruction limit	a_{max}	6000	6000	6000	6000	g
Linearer Frequenzbereich • Linear frequency range	f_{3dB}	0,12-33k	0,13-24k	0,12-33k	0,13-24k	Hz
	$f_{10\%}$	0,25-26k	0,3-19k	0,25-26k	0,3-19k	Hz
	$f_{5\%}$	0,35-24k	0,4-18k	0,35-24k	0,4-18k	Hz
Resonanzfrequenz • Resonant frequency	f_r	>50 (+25dB)	>32 (+25dB)	>50 (+25dB)	>32 (+25dB)	kHz
Querrichtungsfaktor • Transverse sensitivity	Γ_{90MAX}	< 5	< 5	< 5	< 5	%
Eigenrauschen (Effektivwert; 0,5 Hz - 20 kHz) • Residual noise (RMS; 0,5 Hz - 20 kHz)	$a_{n \text{ wide band}}$	< 2000	< 300	< 2000	< 300	µg
Rauschdichten • Noise densities	0,1 Hz a_{n1}	100	30	100	30	µg/√Hz
	1 Hz a_{n2}	60	10	60	10	µg/√Hz
	10 Hz a_{n3}	20	3	20	3	µg/√Hz
	100 Hz a_{n4}	2	1	2	1	µg/√Hz
Konstantstromversorgung • Constant current supply	I_{CONST}	2 .. 20	2 .. 20	2 .. 20	2 .. 20	mA
Arbeitspunktspannung • Output bias voltage	U_{BIAS}	12 .. 14	12 .. 14	12 .. 14	12 .. 14	V
Ausgangsimpedanz • Output impedance	r_{OUT}	<130	<130	<130	<130	Ω
Verhalten gegenüber Umgebungseinflüssen • Environmental characteristics						
Arbeitstemperaturbereich • Operating temperature range	T_{min} / T_{max}	-20 / 120	-20 / 120	-20 / 120	-20 / 120	°C
Temperaturkoeffizient • Temperature coefficient	-20 .. 0 °C $TK(B_{ua})$	0,06	0,05	0,06	0,05	%/K
	0 .. 30 °C	±0,02	±0,02	±0,02	±0,02	
	30 .. 120 °C	-0,06	-0,07	-0,06	-0,07	
Temperatursprungempfindlichkeit • Temperature transient sensitivity	b_{aT}	0,1	0,1	0,1	0,1	ms ⁻² /K
Mechanische Daten • Mechanical data						
Masse ohne Kabel • Weight without cable	m	20 / 0,7	23 / 0,8	20 / 0,7	23 / 0,8	g / oz
Gehäusematerial • Case material		Edelstahl • Stainless steel				
Kabelanschluss • Cable connection		axial	axial	radial	radial	
Buchse • Socket		UNF 10-32				
Befestigung • Mounting		M5-Bodengewinde • M5 thread in base				

Typischer Frequenzgang Typical Amplitude Response



Passendes Zubehör • Suitable Accessories

KS76C10/100; KS77C10/100	
Anschlusszubehör	• 009-UNF-UNF-1,5: Kabel 2 x UNF 10-32; 1,5 m lang • 009-UNF-BNC-1,5: Kabel UNF 10-32 / BNC; 1,5 m lang • 010-UNF-BNC-5/10: Kabel UNF 10-32 / BNC; 5 / 10 m lang • 016: Kupplung für 2 UNF 10-32-Stecker • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC (männlich) • 117: Adapter UNF 10-32 / BNC (weiblich) • 025: Adapter UNF 10-32 / TNC (männlich)
Connection accessories	• 009-UNF-UNF-1,5: cable 2 x UNF 10-32; 1.5 m long • 009-UNF-BNC-1,5: cable UNF 10-32 / BNC; 1.5 m long • 010-UNF-BNC-5/10: cable UNF 10-32 / BNC; 5 / 10 m long • 016: Coupler for 2 UNF 10-32 plugs • 117: Adapter UNF 10-32 / BNC (female) • 025: Adapter UNF 10-32 / TNC (male)
Befestigungs-zubehör	• 001: Tastspitze M5 • 003: Gewindestift M5 • 006: Isolierflansch M5 • 029: Isolierendes Klebepad M5 • 045: Gewindeadapter M5 / UNF 10-32 • 046: Gewindeadapter M5 / 1/4"-28 • 008: Haftmagnet M5 • 030: Triaxial-Befestigungswürfel M5 • 700: Unterwasser-Druckgehäuse
Mounting accessories	• 001: Probe M5 • 003: Mounting stud M5 • 006: Insulating flange M5 • 029: Insulating adhesive pad M5 • 045: Thread adapter M5 / UNF 10-32 • 046: Thread adapter M5 / 1/4"-28 • 008: Magnetic base M5 • 030: Triaxial mounting cube M5 • 700: Underwater pressure hull

Bestellinformation • Ordering Information

KS76C10/01; KS77C10/01;
KS76C100/01; KS77C100/01:

Aufnehmer mit Zubehöretui; Inhalt: Kabel 009-UNF-BNC-1,5, Gewindestift 003, Klebewachs 002, Isolierflansch 006, Tastspitze 001, Haftmagnet 008, Bedienungsanleitung, Kennblatt
Sensor with accessories kit including cable 009-UNF-BNC-1,5, mounting stud 003, adhesive wax 002, insulating flange 006, probe 001, magnetic base 008, instruction manual, data sheet

KS76C10; KS77C10;
KS76C100; KS77C100:

Aufnehmer mit Kennblatt
Sensor with data sheet

Hinweis: Auf Wunsch liefern wir unsere Aufnehmer mit einem kostengünstigen DKD-Kalibrierzertifikat. Preise auf Anfrage.

Note: Our transducers can be supplied with an attractively priced calibration certificate of DKD. Prices on demand.

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Hochtemperatur-Beschleunigungsaufnehmer High Temperature Accelerometers

1.2
Sensoren
Sensors
KS56
KS57

Eigenschaften

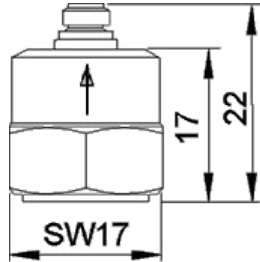
- Universalaufnehmer mit Scherkeramik
- Betriebstemperatur bis 250 °C
- Unempfindlich gegen Temperaturänderung
- Unempfindlich gegen Messobjektdehnung
- Ladungsausgang, keine Hilfsenergie erforderlich
- Hoher Dynamikbereich
- Hohe Resonanzfrequenz
- Robustes Edelstahlgehäuse
- Befestigung mit M5-Gewinde im Boden

Properties

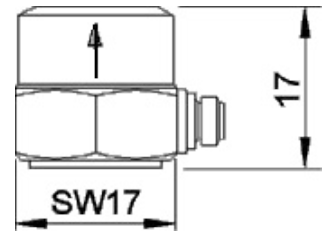
- General purpose shear-type accelerometer
- Operating temperature up to 250 °C (480 °F)
- Low sensitivity to temperature transients
- Low influence of base bending effects
- Charge output, no external power required
- Wide dynamic range
- High resonant frequency
- Sturdy stainless steel housing
- M5 mounting thread in base



KS56



KS57

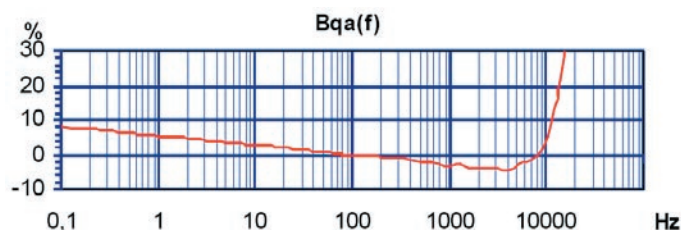


		KS56	KS57	
Ausgang • Output		Ladung • Charge		
Piezosystem • Piezo design		Scherprinzip • Shear design		
Ladungsübertragungsfaktor • Charge sensitivity	B_{qa}	20 ± 20 %	20 ± 20 %	pC/g
Spannungsübertragungsfaktor* mit Kabelkapazität 150 pF Voltage sensitivity* with 150 pF cable capacitance	B_{ua}	36 ± 20 %	36 ± 20 %	mV/g
Messbereich • Range	a_+ / a_-	± 4000	± 4000	g
Bruchbeschleunigung • Destruction limit	a_{max}	8000	8000	g
Linearer Frequenzbereich • Linear frequency range	f_{3dB}	17 000	17 000	Hz
	$f_{10\%}$	11 000	11 000	Hz
	$f_{5\%}$	10 000	10 000	Hz
Resonanzfrequenz • Resonant frequency	f_r	> 29 (+30 dB)	> 29 (+30 dB)	kHz
Querrichtungsfaktor • Transverse sensitivity	σ_{90MAX}	< 5	< 5	%
Kapazität ohne Kabel • Capacitance without cable	C_i	400	400	pF
Isolationswiderstand • Isolation resistance	R_i	> 20	> 20	GΩ
Verhalten gegenüber Umgebungseinflüssen • Environmental characteristics				
Arbeitstemperaturbereich • Operating temperature range	T_{min}/T_{max}	-30 / 250	-30 / 250	°C
Temp.-koeffizient des Ladungsübertr.-faktors Temp. coefficient of charge sensitivity	25 °C 150 °C 250 °C	TK(B_{qa}) +0,08 +0,10 +0,13	+0,08 +0,10 +0,13	%/K
Temp.-koeffizient des Spannungsübertr.-faktors* Temp. coefficient of voltage sensitivity*	25 °C 150 °C 250 °C	TK(B_{ua}) -0,07 -0,09 -0,12	-0,07 -0,09 -0,12	%/K
Temp.-koeffizient der Kapazität. Temp. coefficient of capacitance	25 °C 150 °C 250 °C	TK(C_i) +0,15 +0,20 +0,34	+0,15 +0,20 +0,34	%/K
Temperatursprungempfindlichkeit • Temperature transient sensitivity	b_{aT}	0,02	0,02	ms ⁻² /K
Magnetfeldempfindlichkeit • Magnetic field sensitivity	b_{aB}	2	2	ms ⁻² /T
Mechanische Daten • Mechanical data				
Masse ohne Kabel • Weight without cable	m	23 / 0,81	23 / 0,81	g / oz
Gehäusematerial • Case material		Edelstahl • Stainless steel		
Kabelanschluss • Cable connection		axial	radial	
Buchse • Socket		UNF 10-32	UNF 10-32	
Befestigung • Mounting		M5-Bodengewinde • M5 thread in base		

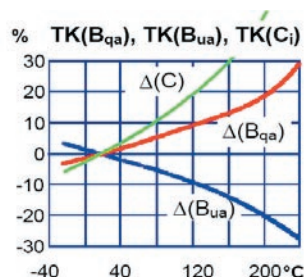
* Bei Betrieb an einem hochohmigen Spannungsverstärker

* For operation with a high-impedance voltage amplifier

Typischer Frequenzgang Typical Amplitude Response



Temperaturkoeffizient Temperature Coefficient



Passendes Zubehör Suitable Accessories

	KS56 / KS57
Anschluss- zubehör	• 009-UNF-UNF-1,5: Störfreies Kabel 2 x UNF 10-32; 1,5 m lang; 120 °C • 009/T-UNF-UNF-1,5: Störfreies Kabel 2 x UNF 10-32; 1,5 m lang; 200 °C • 009-UNF-BNC-1,5: Störfreies Kabel UNF 10-32 / BNC; 1,5 m lang; 120 °C • 010-UNF-BNC-5/10: Störfreies UNF 10-32 / BNC; 5 / 10 m lang; 120 °C • 016: Kupplung für 2 UNF 10-32-Stecker (120 °C) • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC männlich (80 °C) • 117: Adapter UNF 10-32 / BNC weiblich (80 °C) • 025: Adapter UNF 10-32 / TNC männlich (80 °C)
Connection accessories	• 009-UNF-UNF-1,5: Low noise cable 2 x UNF 10-32; 1.5 m long; 120 °C • 009/T-UNF-UNF-1,5: Low noise cable 2 x UNF 10-32; 1.5 m long; 200 °C • 009-UNF-BNC-1,5: Low noise cable 2 x UNF 10-32 / BNC; 1.5 m long; 120 °C • 010-UNF-BNC-5/10: Low noise cable UNF 10-32 / BNC; 5 / 10 m long; 120 °C • 016: Coupler for 2 UNF 10-32 plugs (120 °C) • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC male (80 °C) • 117: Adapter UNF 10-32 / BNC female (80 °C) • 025: Adapter UNF 10-32 / TNC male (80 °C)
Befestigungs- zubehör	• 001: Tastspitze M5 • 003: Gewindestift M5 • 006: Isolierflansch M5 • 029: Isolierendes Klebepad M5 (80 °C) • 045: Gewindeadapter M5 / UNF 10-32 • 046: Gewindeadapter M5 / 1/4"-28 • 008: Haftmagnet M5 (80 °C) • 030: Triaxial-Befestigungswürfel M5
Mounting accessories	• 001: Probe M5 • 003: Mounting stud M5 • 006: Insulating flange M5 • 029: Insulating adhesive pad M5 (80 °C) • 045: Thread adapter M5 / UNF 10-32 • 046: Thread adapter M5 / 1/4"-28 • 008: Magnetic base M5 (80 °C) • 030: Triaxial mounting cube M5

Bestellinformation • Ordering Information

KS56/01; KS57/01:	Aufnehmer mit Zubehöretui; Inhalt: Kabel 009/T-UNF-BNC-1,5, Gewindestift 003, Klebewachs 002, Isolierflansch 006, Tastspitze 001, Haftmagnet 008, Bedienungsanleitung, Kennblatt Sensor with accessories kit including cable 009/T-UNF-BNC-1,5, mounting stud 003, adhesive wax 002, insulating flange 006, probe 001, magnetic base 008, instruction manual, data sheet
KS56; KS57:	Aufnehmer mit Kennblatt Sensor with data sheet

Hinweis: Auf Wunsch liefern wir unsere Aufnehmer mit einem kostengünstigen DKD-Kalibrierzertifikat. Preise auf Anfrage.

Note: Our transducers can be supplied with an attractively priced calibration certificate of DKD. Prices on demand.

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Low-Cost-Beschleunigungsaufnehmer

Low-Cost Accelerometers

1.4
Sensoren
Sensors
KD37
KD41

Eigenschaften

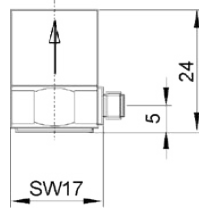
- Preiswerte Präzisionsaufnehmer mit Kompressionskeramik
- Ladungsausgang, keine Hilfsenergie erforderlich
- Hoher Dynamikbereich
- Robustes Edelstahlgehäuse
- Befestigung mit M5-Gewinde im Boden

Properties

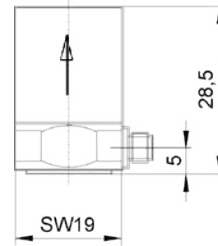
- Low-cost precision accelerometers with compression ceramics
- Charge output, no external power required
- Wide dynamic range
- Sturdy stainless steel housing
- M5 mounting thread in base



KD37

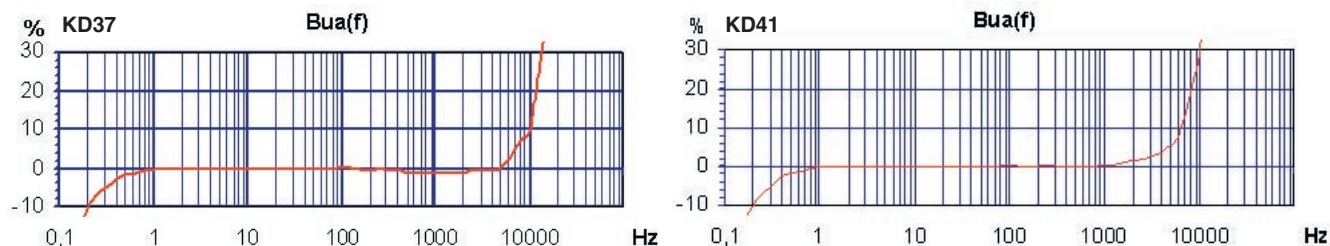


KD41



		KD37	KD41	
Ausgang • Output		Ladung • Charge		
Piezosystem • Piezo design		Kompressionsprinzip • Compression design		
Ladungsübertragungsfaktor • Charge sensitivity	B_{qa}	60±20 %	100±20 %	pC/g
Messbereich • Range	a_+ / a_-	+5000 / -1000	+1000 / -300	g
Linearer Frequenzbereich • Linear frequency range	f_{3dB}	15000	11000	Hz
	$f_{10\%}$	10000	6500	Hz
	$f_{5\%}$	7000	5000	Hz
Resonanzfrequenz • Resonant frequency	f_r	> 25	> 20	kHz
Querrichtungsfaktor • Transverse sensitivity	Γ_{90MAX}	< 10	< 10	%
Kapazität ohne Kabel • Capacitance without cable	C_l	0,8	0,8	nF
Verhalten gegenüber Umgebungseinflüssen • Environmental characteristics				
Arbeitstemperaturbereich • Operating temperature range	T_{min} / T_{max}	-35 / 150	-35 / 150	°C
Temp.-koeffizient der Empfindl. • Temp. coefficient of sensitivity	$TK(B_{qa})$	0,07	0,07	%/K
Temp.-koeffizient der Kapazität. • Temp. coefficient of capacitance	$TK(C_l)$	0,26	0,26	%/K
Temperatursprungempfindlichkeit • Temperature transient sensitivity	b_{aT}	30	10	ms ² /K
Messobjektdehnungsempfindlichkeit • Base strain sensitivity	b_{aS}	0,2	0,1	ms ² /μD
Magnetfeldempfindlichkeit • Magnetic field sensitivity	b_{aB}	10	10	ms ² /T
Schalldruckempfindlichkeit • Acoustic noise sensitivity	b_{aP}	0,1	0,03	ms ² /kPa
Mechanische Daten • Mechanical data				
Masse ohne Kabel • Weight without cable	m	45 / 1,6	60 / 2,1	g / oz
Gehäusematerial • Case material		Edelstahl • Stainless steel		
Kabelanschluss • Cable connection		radial	radial	
Buchse • Socket		UNF10-32	UNF10-32	
Befestigung • Mounting		M5-Bodengewinde • M5 thread in base		

Typischer Frequenzgang Typical Amplitude Response



Passendes Zubehör • Suitable Accessories

	KD37 / KD41
Anschluss- zubehör	• 009-UNF-UNF-1,5: Störrarmes Kabel 2 x UNF 10-32; 1,5 m lang; 120 °C • 009/T-UNF-UNF-1,5: Störrarmes Kabel 2 x UNF 10-32; 1,5 m lang; 200 °C • 009-UNF-BNC-1,5: Störrarmes Kabel UNF 10-32 / BNC; 1,5 m lang; 120 °C • 010-UNF-BNC-5/10: Störrarmes UNF 10-32 / BNC; 5 / 10 m lang; 120 °C • 016: Kupplung für 2 UNF 10-32-Stecker • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC (männlich) • 117: Adapter UNF 10-32 / BNC (weiblich) • 025: Adapter UNF 10-32 / TNC (männlich)
Connection accessories	• 009-UNF-UNF-1,5: Low noise cable 2 x UNF 10-32; 1.5 m long; 120 °C • 009/T-UNF-UNF-1,5: Low noise cable 2 x UNF 10-32; 1.5 m long; 200 °C • 009-UNF-BNC-1,5: Low noise cable 2 x UNF 10-32 / BNC; 1.5 m long; 120 °C • 010-UNF-BNC-5/10: Low noise cable UNF 10-32 / BNC; 5 / 10 m long; 120 °C • 016: Coupler for 2 UNF 10-32 plugs • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC (male) • 117: Adapter UNF 10-32 / BNC (female) • 025: Adapter UNF 10-32 / TNC (male)
Befestigungs- zubehör	• 001: Tastspitze M5 • 003: Gewindestift M5 • 005: Bundschraube gegen Bodendehnung • 006: Isolierflansch M5 • 029: Isolierendes Klebepad M5 • 045: Gewindeadapter M5 / UNF 10-32 • 046: Gewindeadapter M5 / 1/4"-28 • 008: Haftmagnet M5 • 030: Triaxial-Befestigungswürfel M5
Mounting accessories	• 001: Probe M5 • 003: Mounting stud M5 • 005: Anti-base strain bolt • 006: Insulating flange M5 • 029: Insulating adhesive pad M5 • 045: Thread adapter M5 / UNF 10-32 • 046: Thread adapter M5 / 1/4"-28 • 008: Magnetic base M5 • 030: Triaxial mounting cube M5

Bestellinformation • Ordering Information

KD37/01:	Aufnehmer mit Zubehöretui; Inhalt: Kabel 009-UNF-BNC-1,5, Gewindestift 003, Klebewachs 002, Adapter 005,
KD41/01:	Isolierflansch 006, Tastspitze 001, Haftmagnet 008, Bedienungsanleitung, Kennblatt
KD37/01:	Sensor with accessories kit including cable 009-UNF-BNC-1,5, mounting stud 003, adhesive wax 002, adapter 005,
KD41/01:	insulating flange 006, probe 001, magnetic base 008, instruction manual, data sheet
KD37; KD41:	Aufnehmer mit Kennblatt Sensor with data sheet

Hinweis: Auf Wunsch liefern wir unsere Aufnehmer mit einem kostengünstigen DKD-Kalibrierzertifikat. Preise auf Anfrage.

Note: Our transducers can be supplied with an attractively priced calibration certificate of DKD. Prices on demand.

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Hochempfindliche Beschleunigungsaufnehmer 1.5

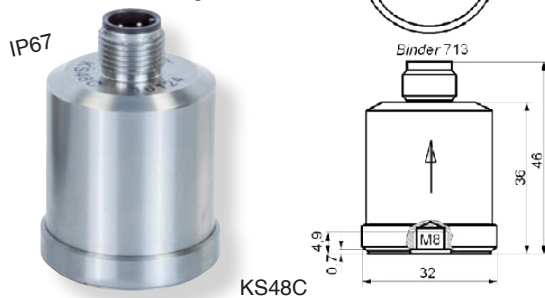
High Sensitivity Accelerometers

Sensoren
Sensors

KB12VD
KS48C

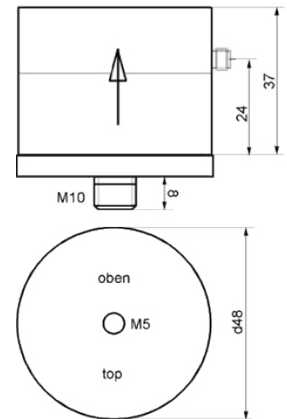
Eigenschaften

- Geeignet für seismische Messungen und Bauwerksuntersuchungen bei tiefen Frequenzen
- Hochempfindliches Sensorsystem ohne interne Verstärkung - dadurch hervorragende Auflösung und geringstes Rauschen
- KB12VD mit besonders gutem Empfindlichkeits-/ Masseverhältnis
- KB12VD mit luftgedämpfter Resonanz und Überlastschutz durch Reibkupplung
- KB12VD und KS48C mit IEPE-Spannungsausgang
- KS48C mit Schutzgrad IP67



Properties

- Suited for seismic measurement and building vibration, particularly at low frequencies
- Extremely sensitive piezo system provides excellent resolution and lowest noise
- KB12VD with particularly high sensitivity-to-mass ratio
- KB12VD with air damping for resonance attenuation and overload protection by friction coupling
- KB12VD and KS48C with IEPE voltage output
- KS48C with protection grade IP67

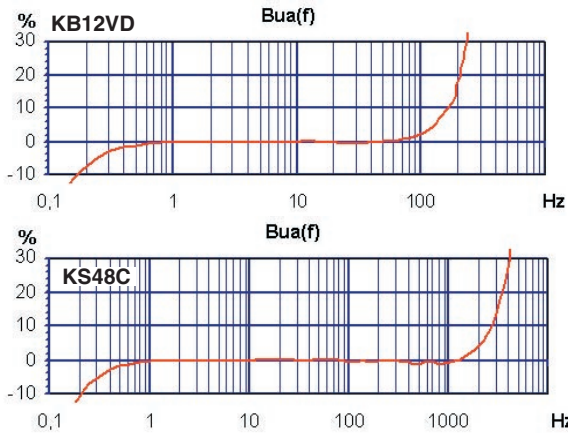


		KB12VD	KS48C	
Ausgang • Output		IEPE	IEPE	
Piezosystem • Piezo design		Bieger / Bender	Scher / Shear	
Spannungsübertragungsfaktor • Voltage sensitivity	B_{ua}	$10\,000 \pm 10\%^{(1)}$	$1000 \pm 5\%^{(1)}$	mV/g
Messbereich • Range	$a_{\pm} / a_{-}$	$\pm 0,6$	± 6	g
Bruchbeschleunigung • Destruction limit	a_{max}	200	1000	g
Linearer Frequenzgang • Linear frequency range	f_{3dB}	0,05 .. 260	0,07 .. 4000	Hz
	$f_{10\%}$	0,16 .. 160	0,2 .. 2600	Hz
	$f_{5\%}$	0,25 .. 130	0,3 .. 2000	Hz
	f_r	> 0,35 (+15 dB)	> 7 (+25 dB)	kHz
Resonanzfrequenz • Resonant frequency	f_r	> 0,35 (+15 dB)	> 7 (+25 dB)	kHz
Querrichtungsfaktor • Transverse sensitivity	Γ_{90MAX}	< 5	< 5	%
Eigenrauschen, Breitband • Residual noise, wide band	$a_{n wide band}$	<1 (0,5..300)	<14 (0,5..10000)	μg (Hz)
Rauschdichten • Noise densities	0,1 Hz a_{n1}	0,3	1	$\mu g/\sqrt{Hz}$
	1 Hz a_{n2}	0,06	0,6	$\mu g/\sqrt{Hz}$
	10 Hz a_{n3}	0,03	0,1	$\mu g/\sqrt{Hz}$
	100 Hz a_{n4}		0,06	$\mu g/\sqrt{Hz}$
Konstantstromversorgung • Constant current supply	I_{CONST}	2 .. 20	2 .. 20	mA
Arbeitspunktspannung • Output bias voltage ($I_{CONST}=4$ mA; $T=25^\circ C$)	U_{BIAS}	12 .. 14	12 .. 14	V
Ausgangsimpedanz • Output impedance ($I_{CONST}=4$ mA)	r_{OUT}	< 130	< 130	Ω
Verhalten gegenüber Umgebungseinflüssen • Environmental characteristics				
Arbeitstemperaturbereich • Operating temperature range	T_{min}/T_{max}	-20 / 80	-20 / 120	$^\circ C$
Temp.-koeffizient der Empfindl. • Temp. coefficient of sensitivity	$TK(B_{ua})$	$\pm 0,02$ (-20..40 $^\circ C$)	-0,02 (<40 $^\circ C$)	% / K
		>0,08 (40..80 $^\circ C$)	-0,03 (>40 $^\circ C$)	
Temperatursprungempfindlichkeit • Temperature transient sensitivity	b_{aT}	0,002	0,0005	ms $^{-2}$ /K
Schalldruckempfindlichkeit • Acoustic noise sensitivity	b_{aP}	0,1		ms $^{-2}$ /kPa
Mechanische Daten • Mechanical data				
Masse ohne Kabel • Weight without cable	m	150 / 5,3	165 / 5,8	g / oz
Gehäusematerial • Case material		Aluminium	Edelst. / Stainl. St.	
Kabelanschluss • Cable connection		radial	axial	
Buchse • Socket		UNF10-32	Binder 713	
Befestigungsgewinde • Mounting thread		M5 / M10	M8	

(1) Diese Aufnehmer sind gegen Aufpreis auch mit 2 % Empfindlichkeits-Toleranz lieferbar.
These accelerometers are also available 2 % sensitivity tolerance at extra charge.

Typischer Frequenzgang • Typical Amplitude Response

Rauschverhalten • Noise Characteristics



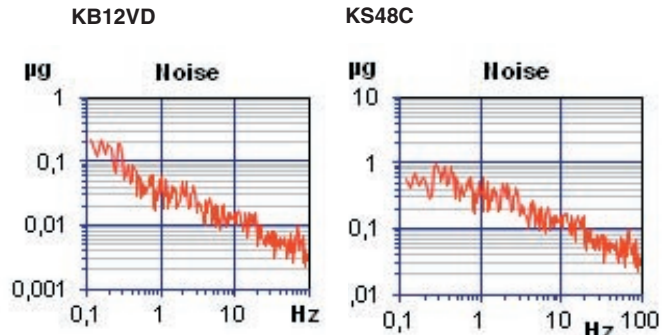
Anschluss KS48C:
Connection KS48C:



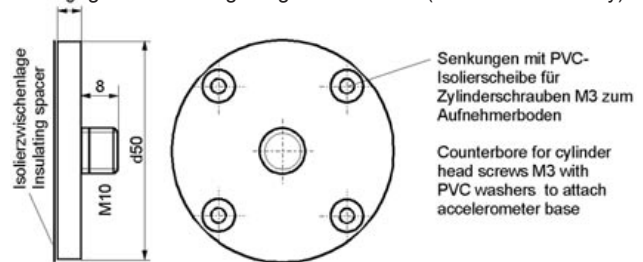
Blick in die Sensorbuchse
View at sensor socket

Pin Belegung • Assignment

- 1: Signalmasse • Signal ground
- 2: unbenutzt • Unused
- 3: Signalausgang • Signal output
- 4: unbenutzt • Unused



Befestigungs- und Isolierflansch für KB12VD (Standardzubehör):
Mounting and insulating flange for KB12VD (standard accessory):



Passendes Zubehör • Suitable Accessories

	KB12VD	KS48C
Anschluss-zubehör	• 009-UNF-UNF-1,5: Störmarmes Kabel 2 x UNF 10-32; 1,5 m • 009-UNF-BNC-1,5: Störmarmes Kabel UNF 10-32 / BNC; 1,5 m • 010-UNF-BNC-5: Störmarmes UNF 10-32 / BNC; 5 m • 010-UNF-BNC-10: Störmarmes UNF 10-32 / BNC; 10 m • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC	• 080G/W: 4-poliger Stecker Typ <i>Binder</i> 713 gewinkelt (W) bzw. gerade (G) mit Schraubklemmen und Pg7-Zugentlastung für Kabel Ø 4..6 mm; IP67 • 085-B713G-PIG-5/085-B713W-PIG-5: geschirmtes Anschlusskabel, 5 m lang; PUR-Mantel Ø 5 mm; mit Stecker Typ <i>Binder</i> 713 gewinkelt (W) bzw. gerade (G), Schutzgrad IP67 und offenen Enden • 085-B713G-BNC-5/085-B713W-BNC-5: geschirmtes Anschlusskabel, 5 m lang; PUR-Mantel Ø 6 mm; mit Stecker Typ <i>Binder</i> 713 gewinkelt (W) bzw. gerade (G), Schutzgrad IP67 und BNC-Stecker
Connection accessories	• 009-UNF-UNF-1,5: Low noise cable 2 x UNF 10-32; 1,5 m • 009-UNF-BNC-1,5: Low noise cable 2 x UNF 10-32 / BNC; 1,5 m • 010-UNF-BNC-5: Low noise cable UNF 10-32 / BNC; 5 m • 010-UNF-BNC-10: Low noise cable UNF 10-32 / BNC; 10 m • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC	• 080G/W: angled (W) or straight (G) plug with 4 pins Mod. <i>Binder</i> 713 with screw terminals and Pg7 cable gland for cable Ø 4..6 mm; IP67 • 085-B713G-PIG-5/085-B713W-PIG-5: shielded cable; 5 m long; PUR jacket Ø 6 mm; with angled (W) or straight (G) plug <i>Binder</i> 713 (IP67) and pigtail • 085-B713G-BNC-5/085-B713W-BNC-5: shielded cable; 5 m long; PUR jacket Ø 6 mm; with angled (W) or straight (G) plug <i>Binder</i> 713 (IP67) and BNC plug
Befestigungs-zubehör	• 003: Gewindestift M5 • 045: Gewindeadapter M5 / UNF 10-32 • 046: Gewindeadapter M5 / 1/4"-28 • 008: Haftmagnet M5 (Vorsicht - Schockbelastung) • 330: Triaxial-Befestigungswürfel M10 • 729: Bodenplatte mit Dreifuß (KS823B)	• 043: Gewindestift M8 • 044: Gewindeadapter M8 / M5 (innen) • 206: Isolierflansch M8 • 229: Edelstahl-Klebeepad M8 • 208: Haftmagnet M8 • 230: Triaxial-Befestigungswürfel M8 • 729: Bodenplatte mit Dreifuß (KS823B) • 700: Unterwasser-Druckgehäuse
Mounting accessories	• 003: Mounting stud M5 • 045: Thread adapter M5 / UNF 10-32 • 046: Thread adapter M5 / 1/4"-28 • 008: Magnetic base M5 (Attention - shock load) • 330: Triaxial mounting cube M10 • 729: Floor plate with tripod (KS823B)	• 043: Mounting stud M8 • 044: Thread adapter M8 / M5 (innen) • 206: Insulating flange M8 • 229: Stainless steel adhesive pad M8 • 208: Magnetic base M8 • 230: Triaxial mounting cube M8 • 729: Floor plate with tripod (KS823B) • 700: Under water pressure hull

Bestellinformation • Ordering Information

KB12VD/01:	Aufnehmer mit Zubehöretui; Inhalt: Kabel 009-UNF-BNC-1,5, Bedienungsanleitung, Kennblatt Sensor with accessories kit including cable 009-UNF-BNC-1,5, instruction manual, data sheet
KS48C/01:	Aufnehmer mit Zubehöretui; Inhalt: Magnet 208, Isolierflansch 206, M8-Gewindestift 043, Kabel 085-B713G-BNC-5 Sensor with accessories kit including magnet 208, insulating flange 206, M8 mounting stud 043, cable 085-B713G-BNC-5
KB12VD; KS48C:	Aufnehmer mit Kennblatt Sensor with data sheet

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

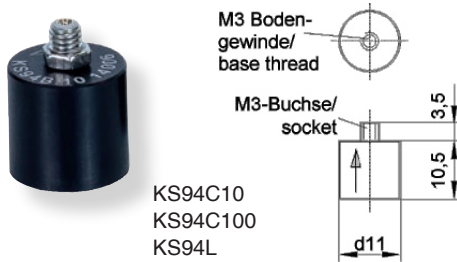
Miniatur-Beschleunigungsaufnehmer

Miniature Accelerometers

1.6.1
Sensoren
Sensors

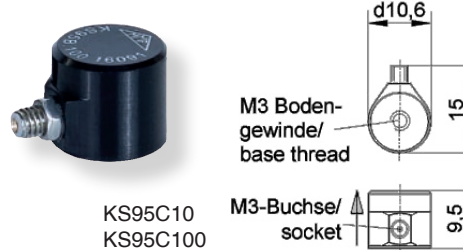
Eigenschaften

- Für leichte Messobjekte
- Mit IEPE-Spannungsausgang
- Mit Empfindlichkeiten 10 mV/g und 100 mV/g
- Gute Auflösung auch bei tiefen Frequenzen
- Hohe Resonanzfrequenzen
- KS94C10/100 und KS95C10/100 mit interner Frequenzbandkorrektur - linear bis 35/28 kHz (3 dB)
- KS94L für stromsparende Anwendungen, z.B. Telemetrie
- Auswechselbares Kabel mit M3-Subminiaturbuchse
- M3-Befestigungsgewinde im Boden



Properties

- For light test objects
- With IEPE voltage output
- With sensitivities 10 mV/g and 100 mV/g
- Good resolution, also at low frequencies
- High resonant frequencies
- KS94C10/100 and KS95C10/100 with internal resonant frequency compensation - linear up to 35/28 kHz (3 dB)
- KS94L for power-saving applications, e.g. telemetry
- Replaceable cables with subminiature M3 connector
- M3 mounting thread in base

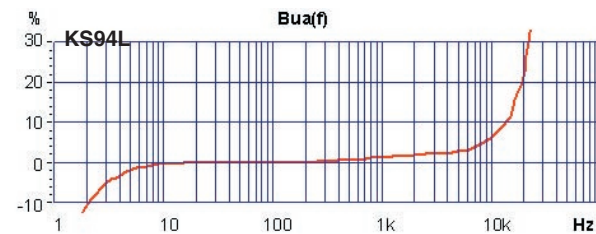
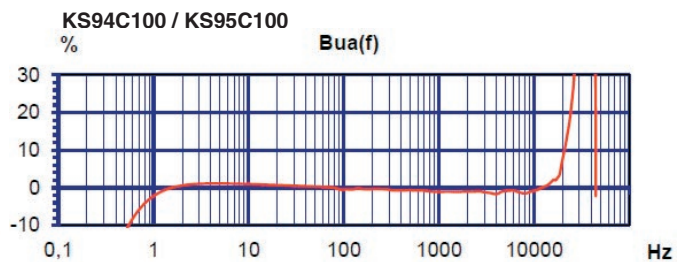
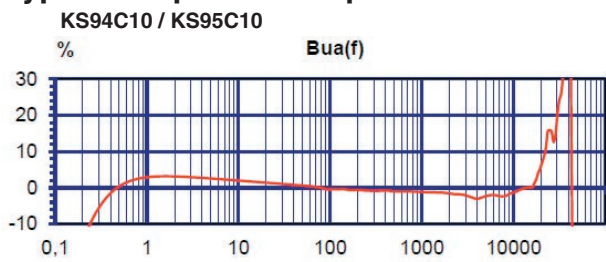


KS94C10
KS94C100
KS94L
KS95C10
KS95C100

		KS94C10	KS94C100	KS94L	KS95C10	KS95C100	
Ausgang • Output		IEPE	IEPE	L.P. IEPE	IEPE	IEPE	
Piezosystem • Piezo design		Scherprinzip • Shear design					
Spannungsübertragungsfaktor • Voltage sensitivity	B _{ua}	10 ± 5% ⁽¹⁾	100 ± 5% ⁽¹⁾	14 ± 20%	10 ± 5% ⁽¹⁾	100 ± 5% ⁽¹⁾	mV/g
Messbereich • Range	a ₊ / a ₋	600	60	240	600	60	g
Bruchbeschleunigung • Destruction limit	a _{max}	8000	8000	8000	8000	8000	g
Linearer Frequenzgang • Linear frequency range	f _{3 dB} f _{10 %} f _{5 %}	0,15 .. 35k 0,25 .. 22k 0,35 .. 19k	0,3 .. 28k 0,6 .. 20k 1,0 .. 18k	0,3 .. 22k 0,7 .. 12k 0,9 .. 8k	0,15 .. 35k 0,25 .. 22k 0,35 .. 19k	0,3 .. 28k 0,6 .. 20k 1,0 .. 18k	
Resonanzfrequenz • Resonant frequency	f _r	>70 (+25dB)	>40	>40	>70 (+25dB)	>40	kHz
Querrichtungsfaktor • Transverse sensitivity	Γ _{90MAX}	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	%
Eigenrauschen Effektivwert (0,5 Hz - 20 kHz) • Residual noise RMS (0.5 Hz - 20 kHz)	a _n	3000	600	1000	3000	600	µg
Eigenrauschdichten • Residual noise densities	0,1 Hz a _{n1} 1 Hz a _{n2} 10 Hz a _{n3} 100 Hz a _{n4}	300 100 30 10	50 30 10 1	 300 30 10	300 100 30 10	50 30 10 1	µg/√Hz µg/√Hz µg/√Hz µg/√Hz
Konstantstromversorgung • Constant current supply	I _{CONST}	2 .. 20	2 .. 20	0,1 .. 4	2 .. 20	2 .. 20	mA
Arbeitspunktspannung • Output bias voltage	U _{BIAS}	12 .. 14	12 .. 14	4 .. 6	12 .. 14	12 .. 14	V
Ausgangsimpedanz bei I _{CONST} = 4 mA • Output impedance at I _{CONST} = 4 mA	r _a	< 150	< 100	<1200 (0,1mA)	< 150	< 100	Ω
Verhalten gegenüber Umgebungsbedingungen • Environmental characteristics							
Arbeitstemperaturbereich • Operating temperature range	T _{min} /T _{max}	-40 / 120	-40 / 120	-20 / 90	-40 / 120	-40 / 120	°C
Temp.-koeffizient der Empfindl. • Temp. coefficient of sensitivity	-20 °C TK(B _{ua}) 20 °C 80 °C 120 °C	-0,03 -0,04 -0,03 -0,08	-0,08 -0,12 -0,13 -0,14	-0,17 -0,17 -0,17	-0,03 -0,04 -0,03 -0,08	-0,08 -0,12 -0,13 -0,14	%/K
Temperatursprungempfindlichkeit • Temperature transient sensitivity	b _{aT}	1,2	0,3	3	1,2	0,3	ms ⁻² /K
Magnetfeldempfindlichkeit • Magnetic field sensitivity	b _{aB}	4,6	1,7		4,5	1,7	ms ⁻² /T
Mechanische Daten • Mechanical data							
Masse ohne Kabel • Weight without cable	m	24/0,08	32/0,11	35/0,12	24/0,08	32/0,11	g / oz
Gehäusematerial • Case material		Aluminium / Edelstahl • Alum. / stainless steel					
Kabelanschluss • Cable connection		axial			radial		
Buchse • Socket		Subminiatur M3 • Subminiature M3					
Befestigungsgewinde • Mounting thread		M3					

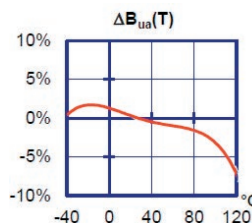
- (1) Diese Aufnehmer sind gegen Aufpreis auch mit 2 % Empfindlichkeits-Toleranz lieferbar.
These accelerometers are also available 2 % sensitivity tolerance at extra charge.

Typischer Frequenzgang Typical Amplitude Response

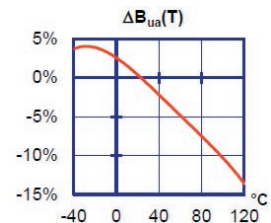


Temperaturkoeffizient Temperature Coefficient

KS94C10 / KS95C10



KS94C100 / KS95C100



Passendes Zubehör • Suitable Accessories

	KS94C10 / KS94C100 / KS94L / KS95C10 / KS95C100
Anschluss-zubehör	• 009-SUB-BNC-1,5: Kabel Subminiatur / BNC; 1,5 m • 009-SUB-UNF-1,5: Kabel Subminiatur / UNF 10-32; 1,5 m • 010-UNF-BNC-5/10: Kabel UNF 10-32 / BNC; 5 / 10 m (zur Verlängerung) • 016: Kupplung für 2 UNF 10-32-Stecker • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC (männlich) • 117: Adapter UNF 10-32 / BNC (weiblich) • 025: Adapter UNF 10-32 / TNC (männlich)
Connection accessories	• 009-SUB-BNC-1,5: cable Subminiature / BNC; 1.5 m • 009-SUB-UNF-1,5: cable Subminiature / UNF 10-32; 1.5 m • 010-UNF-BNC-5/10: cable UNF 10-32 / BNC; 5 / 10 m (for extension) • 016: Coupler for 2 UNF 10-32 plugs • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC (male) • 117: Adapter UNF 10-32 / BNC (female) • 025: Adapter UNF 10-32 / TNC (male)
Befestigungs-zubehör	• 002: Klebewachs • 021: Gewindestift M3 • 106: Isolierflansch M3 • 129: Isolierendes Klebepad M3 • 022: Gewindeadapter M3 / M5 • 108: Haftmagnet M3 • 130: Triaxial-Befestigungswürfel M3 • 140: Handgriffadapter für gekrümmte Oberflächen
Mounting accessories	• 002: Adhesive wax • 021: Mounting stud M3 • 106: Insulating flange M3 • 129: Insulating adhesive pad M3 • 022: Thread adapter M3 / M5 • 108: Magnetic base M3 • 130: Triaxial mounting cube M3 • 140: Handle adapter for curved surfaces

Bestellinformation • Ordering Information

KS94C10/01; KS94C100/01; KS94L/01: Aufnehmer mit Zubehörtui; Inhalt: Kabel 009-SUB-BNC-1,5, Gewindestift 021, Klebewachs 002, Isolierflansch 106, Klebepad 129, Haftmagnet 108, Bedienungsanleitung, Kennblatt
 KS95C10/01; KS95C100/01; KS94L/01: Sensor with accessories kit including cable 009-SUB-BNC-1,5, mounting stud 021 adhesive wax 002, insulating flange 106, adhesive pad 129, magnetic base 108, instruction manual, data sheet

KS94C10; KS94C100; KS95C10; KS95C100: KS94L Aufnehmer mit Kennblatt
 Sensor with data sheet

Hinweis: Auf Wunsch liefern wir unsere Aufnehmer mit einem kostengünstigen DKD-Kalibrierzertifikat. Preise auf Anfrage.

Note: Our transducers can be supplied with an attractively priced calibration certificate of DKD. Prices on demand.

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
 D-01445 Radebeul
 Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
 D-01435 Radebeul
 Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

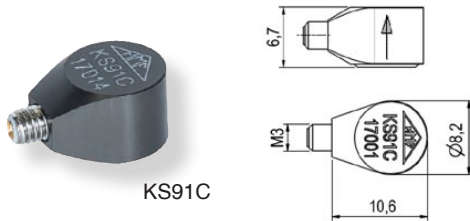
Internet: www.MMF.de
 Email: Info@MMF.de

Miniatur-Beschleunigungsaufnehmer Miniature Accelerometers

1.6.2
Sensoren
Sensors
KS91C
KS93

Eigenschaften

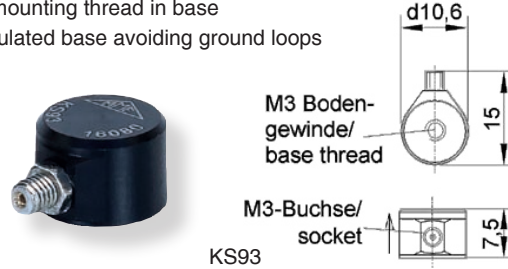
- Für leichte Messobjekte
- KS91C in Subminiaturausführung
- KS91C mit IEPE-Spannungsausgang
- KS93 mit Ladungsausgang
- Hoher Dynamikbereich
- Hohe Resonanzfrequenz
- Geringe Temperaturabhängigkeit
- Steckbare Kabel
- KS93 mit M3-Befestigungsgewinde im Boden
- KS91C mit isoliertem Boden gegen Erdschleifen



KS91C

Properties

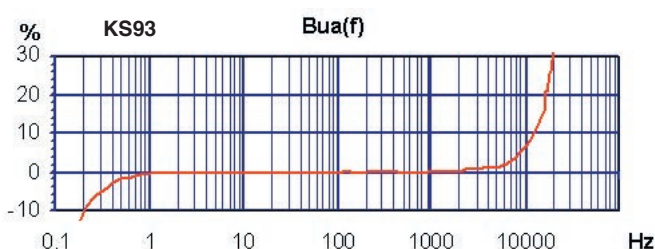
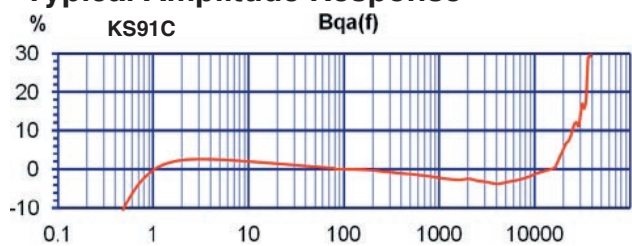
- For light test objects
- KS91C in subminiature design
- KS91C with IEPE voltage output
- KS93 with charge output
- Wide dynamic range
- Low temperature coefficient
- High resonant frequency
- Replaceable cable
- KS93 with M3 mounting thread in base
- KS91C with insulated base avoiding ground loops



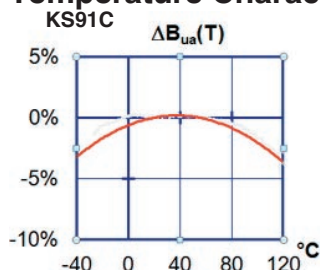
KS93

		KS91C	KS93	
Ausgang • Output		IEPE	Ladung • Charge	
Piezosystem • Piezo design		Scherprinzip • Shear design		
Ladungsübertragungsfaktor • Charge sensitivity	B_{qa}	-	$5 \pm 20\%$	pC/g
Spannungsübertragungsfaktor • Voltage sensitivity	B_{ua}	$10 \pm 20\%$	-	mV/g
Messbereich • Range	a_+ / a_-	600	6000	g
Bruchbeschleunigung • Destruction limit	a_{max}	10 000	8000	g
Linearer Frequenzbereich • Linear frequency range	f_{3dB}	0,3 .. 37 000	22 000	Hz
	$f_{10\%}$	0,6 .. 23 000	12 000	Hz
	$f_{5\%}$	0,9 .. 20 000	9000	Hz
Resonanzfrequenz • Resonant frequency	f_r	> 60 (+25 dB)	> 42 (+25 dB)	kHz
Querrichtungsfaktor • Transverse sensitivity	Γ_{90MAX}	< 5	< 5	%
Eigenrauschen (Effektivwert; 0,5 Hz - 20 kHz) • Residual noise (RMS; 0,5 Hz - 20 kHz)		$a_{n wide band}$	-	μg (Hz)
Rauschdichten • Noise densities	0,1 Hz	a_{n1}	-	$\mu g/\sqrt{Hz}$
	1 Hz	a_{n2}	-	$\mu g/\sqrt{Hz}$
	10 Hz	-	-	$\mu g/\sqrt{Hz}$
	100 Hz	-	-	$\mu g/\sqrt{Hz}$
Konstantstromversorgung • Constant current supply	I_{CONST}	2 .. 20	-	mA
Arbeitspunktspannung bei $I_{CONST} = 4$ mA • Output bias voltage at $I_{CONST} = 4$ mA	U_{BIAS}	12 .. 14 V	-	V
Ausgangsimpedanz bei $I_{CONST} = 4$ mA • Output impedance at $I_{CONST} = 4$ mA	r_{OUT}	< 100	-	Ω
Kapazität ohne Kabel • Capacitance without cable	C_I	-	0,4	nF
Verhalten gegenüber Umgebungsbedingungen • Environmental characteristics				
Arbeitstemperaturbereich • Operating temperature range	T_{min}/T_{max}	-40 / 120	-20 / 150	°C
Temp.-koeffizient der Lad.-Empfindl. • Temp. coefficient of charge sensitivity	$TK(B_{qa})$	-	0,06	%/K
Temp.-koeffizient der Spg.-Empfindl. • Temp. coefficient of voltage sensitivity	$TK(B_{ua})$	0,05 (-20 °C) 0,00 (20 °C) -0,02 (80 °C) -0,04 (120 °C)	-	%/K
Temp.-koeffizient der Kapazität. • Temp. coefficient of capacitance	$TK(C_I)$	-	0,14	%/K
Temperatursprungempfindlichkeit • Temperature transient sensitivity	b_{aT}	2,5	3	ms ² /K
Messobjektdehnungsempfindlichkeit • Base strain sensitivity	b_{aS}	-	0,2	ms ² /μD
Magnetfeldempfindlichkeit • Magnetic field sensitivity	b_{aB}	4,5	1,3	ms ² /T
Mechanische Daten • Mechanical data				
Masse ohne Kabel • Weight without cable	m	1,3 / 0,05	2,7 / 0,095	g / oz
Gehäusematerial • Case material		Alu, hart beschichtet Alum. hard coated	Titan, Edelstahl Titan., stainl. st.	
Kabelanschluss • Cable connection		radial	radial	
Anschlusskabel / -buchse • Connection cable / socket		Subminiat. M3	Subminiat. M3	
Befestigung • Mounting		Kleben / adhesive	M3 Gew. / thread	
Isolation • Insulation		ja / yes	nein / no	

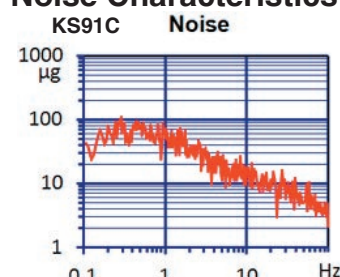
Typischer Frequenzgang Typical Amplitude Response



Temperaturverhalten Temperature Characteristics



Rauschverhalten Noise Characteristics



Passendes Zubehör • Suitable Accessories

	KS91C	KS93
Anschluss-zubehör	• 009-SUB-BNC-1,5: Low noise cable Subminiature / BNC 1.5 m; 80°C • 009-SUB-UNF-1,5: Störarmes Kabel Submin. / UNF 10-32; 1,5 m; 120 °C • 009/T-SUB-UNF-1,5: Störarmes Kabel Subminiatur / UNF 10-32; 1,5 m; 200 °C • 010-UNF-BNC-5/10: Kabel UNF 10-32 / BNC; 5 / 10 m (zur Verlängerung) • 016: Kupplung für 2 UNF 10-32-Stecker • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC (männlich) • 117: Adapter UNF 10-32 / BNC (weiblich) • 025: Adapter UNF 10-32 / TNC (männlich)	• 009-SUB-BNC-1,5: Low noise cable Subminiature / BNC 1.5 m; 80°C • 009-SUB-UNF-1,5: Störarmes Kabel Submin. / UNF 10-32; 1,5 m; 120 °C • 009/T-SUB-UNF-1,5: Störarmes Kabel Submin. / UNF 10-32; 1,5 m; 200 °C • 010-UNF-BNC-5/10: Störarmes Kabel UNF 10-32 / BNC; 5 / 10m (zur Verlängerung) • 016: Kupplung für 2 UNF 10-32-Stecker • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC (männlich) • 117: Adapter UNF 10-32 / BNC (weiblich) • 025: Adapter UNF 10-32 / TNC (männlich)
Connection accessories	• 009-SUB-BNC-1,5: Low noise cable Subminiature / BNC 1.5 m; 80°C • 009-SUB-UNF-1,5: Low noise cable Submin. / UNF 10-32; 1.5 m; 80 °C • 009/T-SUB-UNF-1,5: Low noise cable Subminiature / UNF 10-32; 1.5 m; 200 °C • 010-UNF-BNC-5/10: cable UNF 10-32 / BNC; 5 / 10 m (for extension) • 016: Coupler for 2 UNF 10-32 plugs • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC (male) • 117: Adapter UNF 10-32 / BNC (female) • 025: Adapter UNF 10-32 / TNC (male)	• 009-SUB-BNC-1,5: Low noise cable Subminiature / BNC 1.5 m; 80°C • 009-SUB-UNF-1,5: Low noise cable Submin. / UNF 10-32; 1.5 m; 80 °C • 009/T-SUB-UNF-1,5: Low noise cable Subminiature / UNF 10-32; 1.5 m; 200 °C • 010-UNF-BNC-10: Low noise cable UNF 10-32 / BNC; 5 / 10 m (for extension) • 016: Coupler for 2 UNF 10-32 plugs • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC (male) • 117: Adapter UNF 10-32 / BNC (female) • 025: Adapter UNF 10-32 / TNC (male)
Befestigungs-zubehör	• 002: Klebewachs • 038: Sofortkleber (3 Gramm) • 039: Ablösewerkzeug	• 002: Klebewachs • 021: Gewindestift M3 • 106: Isolierflansch M3 • 129: Isolierendes Klebepad M3 • 022: Gewindeadapter M3 / M5 • 108: Haftmagnet M3 • 130: Triaxial-Befestigungswürfel M3 • 140: Handgriffadapter für gekrümmte Oberflächen
Mounting accessories	• 002: Adhesive wax • 038: Instant adhesive (3 grams) • 039: Removal tool	• 002: Adhesive wax • 021: Mounting stud M3 • 106: Insulating flange M3 • 129: Insulating adhesive pad M3 • 022: Thread adapter M3 / M5 • 108: Magnetic base M3 • 130: Triaxial mounting cube M3 • 140: Handle adapter for curved surfaces

Bestellinformation • Ordering Information

KS91C: Aufnehmer mit Kennblatt, Ablösewerkzeug 039

Sensor with data sheet, removal tool 039

KS91C/01: Aufnehmer mit Zubehöretui; Inhalt: Kabel 009-SUB-BNC-1,5, Klebewachs 002, Sofortkleber 038, Ablösewerkzeug 039, Kennblatt

Sensor with accessories kit including cable 009-SUB-BNC-1,5, adhesive wax 002, instant adhesive 038, removal tool 039, data sheet

KS93: Aufnehmer mit Kennblatt

Sensor with data sheet

KS93/01: Aufnehmer mit Zubehöretui; Inhalt: Kabel 009-SUB-BNC-1,5, Gewindestift 021, Klebewachs 002,

Isolierflansch 106, Klebepad 129, Haftmagnet 108, Bedienungsanleitung, Kennblatt

Sensor with accessories kit including cable 009-SUB-BNC-1,5, mounting stud 021 adhesive wax 002, insulating flange 106, adhesive pad 129, magnetic base 108, instruction manual, data sheet

Hinweis: Auf Wunsch liefern wir unsere Aufnehmer mit einem kostengünstigen DKD-Kalibrierzertifikat. Preise auf Anfrage.

Änderungen vorbehalten.

Note: Our transducers can be supplied with an attractively priced calibration certificate of DKD. Prices on demand.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Miniatur-Beschleunigungsaufnehmer Miniature Accelerometers

1.6.3

Sensoren
Sensors



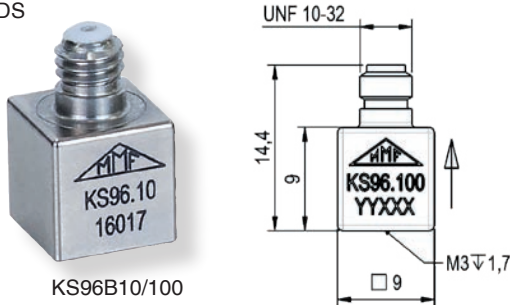
KS96B10
KS96B100
KS97B10
KS97B100

Eigenschaften

- IEPE-Präzisionsaufnehmer mit Scherkeramik
- Besonders geeignet für Modal- und Strukturanalyse
- Einfache Befestigung durch Quaderform und M3-Gewinde
- Varianten mit vertikalem und horizontalem Ausgang
- TEDS

Properties

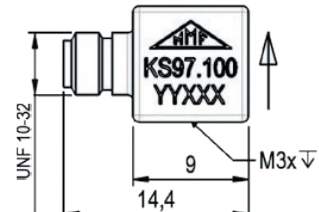
- IEPE precision accelerometers with shear ceramics
- Well suited for modal and structural analysis
- Easy mounting by cubic case with M3 thread
- Versions with vertical and horizontal outputs
- TEDS



KS96B10/100

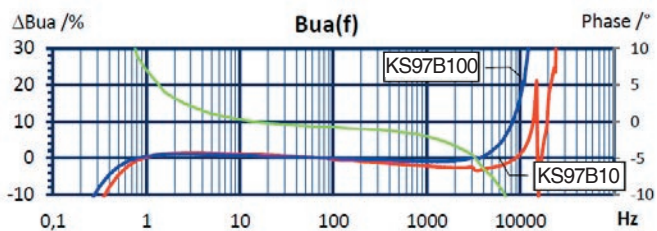
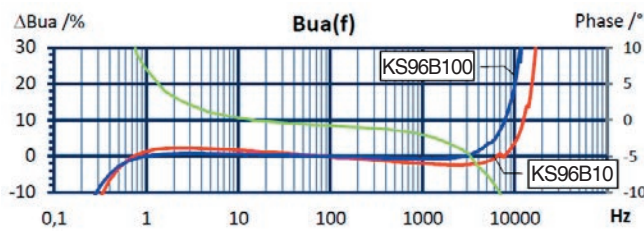


KS97B10/100

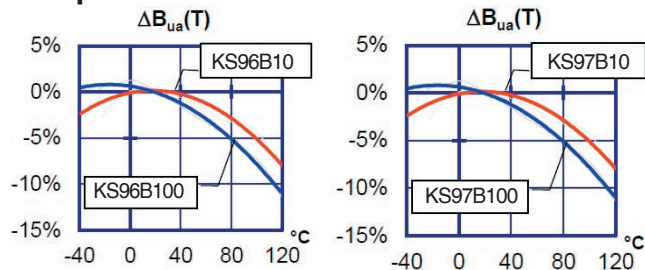


		KS96B10	KS96B100	KS97B10	KS97B100	
Ausgang • Output		IEPE	IEPE	IEPE	IEPE	
Piezosystem • Piezo design		Scherprinzip • Shear design				
Spannungsübertragungsfaktor • Voltage sensitivity	B _{ua}	10 ± 20 %	100 ± 20 %	10 ± 20 %	100 ± 20 %	mV/g
Messbereich • Range	a ₊ / a ₋	± 500	± 60	± 500	± 60	g
Bruchbeschleunigung • Destruction limit	a _{max}	8000	8000	8000	8000	g
Linearer Frequenzbereich • Linear frequency range	f _{3 dB}	0,2-18k	0,15-13k	0,2-18k	0,15-13k	Hz
	f _{10 %}	0,4-12k	0,3-7,5k	0,4-12k	0,3-7,5k	Hz
	f _{5 %}	0,6-10,5k	0,45-6k	0,6-10,5k	0,45-6k	Hz
Resonanzfrequenz • Resonant frequency	f _r	>46 (+25 dB)	>25 (+25 dB)	>46 (+25 dB)	>25 (+25 dB)	kHz
Phasengang • Phase response	±5°	1,8-3,3k	1,4-3,3k	1,8-3,3k	1,4-3,3k	Hz
Querrichtungsfaktor • Transverse sensitivity	Γ _{90MAX}	< 5	< 5	< 5	< 5	%
Eigenrauschen (Effektivwert; 0,5 Hz - 20 kHz) • Residual noise (RMS; 0,5 Hz - 20 kHz)	a _{n wide band}	< 3000	< 400	< 3000	< 400	µg
Rauschdichten • Noise densities	0,1 Hz a _{n 1}	200	30	200	30	µg/√Hz
	1 Hz a _{n 2}	80	8	80	8	µg/√Hz
	10 Hz a _{n 3}	30	3	30	3	µg/√Hz
	100 Hz a _{n 4}	8	0,8	8	0,8	µg/√Hz
Nichtlinearität im Messbereich • Non-linearity for full range	THD	2	2	2	2	%
Konstantstromversorgung • Constant current supply	I _{CONST}	2 .. 20	2 .. 20	2 .. 20	2 .. 20	mA
Arbeitspunktspannung bei 25 °C • Output bias voltage at 25 °C	U _{BIAS}	12 ..14,5	12 ..14,5	12 ..14,5	12 ..14,5	V
	Änderung bei T _{min} /T _{max} • Deviation for T _{min} /T _{max}	± 10	± 10	± 10	± 10	%
Ausgangsimpedanz • Output impedance	I _{CONST} = 4 mA r _{OUT}	<100	<100	<100	<100	Ω
Elektronisches Datenblatt (TEDS) • Electronic data sheet (TEDS)		IEEE 1451.4; Template 25 (DS2431)				
Verhalten gegenüber Umgebungseinflüssen • Environmental characteristics						
Arbeitstemperaturbereich • Operating temperature range	T _{min} /T _{max}	-40 / 120	-40 / 120	-40 / 120	-40 / 120	°C
Temperaturkoeffizient • Temperature coefficient	-40 .. 0 °C TK(B _{ua})	0,03	-0,03	0,03	-0,03	%/K
	0 .. 40 °C	±0,00	-0,06	±0,00	-0,06	
	40 .. 80 °C	-0,04	-0,08	-0,04	-0,08	
	80 .. 120 °C	-0,08	-0,11	-0,08	-0,11	
Temperatursprungempfindlichkeit • Temperature transient sensitivity	b _{aT}	1,5	0,3	1,5	0,3	ms ⁻² /K
Magnetfeldempfindlichkeit • Magnetic field sensitivity	b _{aB}	4,5	0,5	4,5	0,5	ms ⁻² /T
Mechanische Daten • Mechanical data						
Masse ohne Kabel • Weight without cable	m	2,4 / 0,085	3,2 / 0,11	2,4 / 0,085	3,2 / 0,11	g / oz
Gehäusematerial • Case material		Aluminium / Edelstahl • Aluminum / Stainless steel				
Kabelanschluss • Cable connection		axial	axial	radial	radial	
Buchse • Socket		UNF 10-32				
Befestigung • Mounting		M3-Bodengewinde • M3 thread in base				

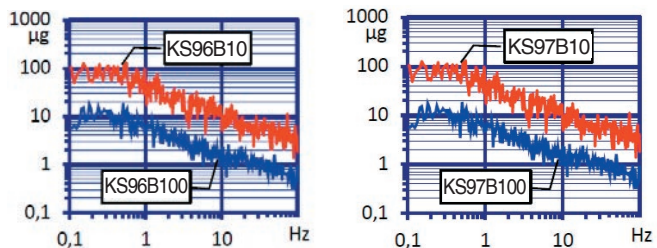
Typischer Frequenz- und Phasengang Typical Amplitude and Phase Response



Temperaturverhalten Temperature Characteristics



Rauschverhalten Noise Characteristics



Passendes Zubehör • Suitable Accessories

Anschluss-zubehör	• 009-UNF-UNF-1,5: Störrames Kabel 2 x UNF 10-32; 1,5 m lang; 120 °C • 009-UNF-BNC-1,5: Störrames Kabel UNF 10-32 / BNC; 1,5 m lang; 120 °C • 010-UNF-BNC-5/10: Störrames UNF 10-32 / BNC; 5 / 10 m lang; 120 °C • 016: Kupplung für 2 UNF 10-32-Stecker • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC (männlich) • 117: Adapter UNF 10-32 / BNC (weiblich) • 025: Adapter UNF 10-32 / TNC (männlich)
Connection accessories	• 009-UNF-UNF-1,5: Low noise cable 2 x UNF 10-32; 1.5 m long; 120 °C • 009-UNF-BNC-1,5: Low noise cable 2 x UNF 10-32 / BNC; 1.5 m long; 120 °C • 010-UNF-BNC-5/10: Low noise cable UNF 10-32 / BNC; 5 / 10 m long; 120 °C • 016: Coupler for 2 UNF 10-32 plugs • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC (male) • 117: Adapter UNF 10-32 / BNC (female) • 025: Adapter UNF 10-32 / TNC (male)
Befestigungs-zubehör	• 021: Gewindestift M3 • 106: Isolierflansch M3 • 129: Isolierendes Klebepad M3 • 108: Haftmagnet M3 • 038: Sofortkleber
Mounting accessories	• 021: Mounting stud M3 • 106: Insulating flange M3 • 129: Insulating adhesive pad M3 • 108: Magnetic base M3 • 038: Instant glue

Bestellinformation • Ordering Information

KS96Bxx/01, KS97Bxx/01:	Aufnehmer mit Zubehörtui; Inhalt: Kabel 009-UNF-BNC-1,5, Gewindestift 021, Klebewachs 002, Isolierflansch 106, Klebepad 129, Haftmagnet 108, Bedienungsanleitung, Kennblatt Sensor with accessories kit including cable 009-UNF-BNC-1,5, mounting stud 021 adhesive wax 002, insulating flange 106, adhesive pad 129, magnetic base 108, instruction manual, data sheet
KS96Bxx; KS97Bxx:	Aufnehmer mit Kennblatt Sensor with data sheet

Hinweis: Auf Wunsch liefern wir unsere Aufnehmer mit einem kostengünstigen DKD-Kalibrierzertifikat. Preise auf Anfrage.

Note: Our transducers can be supplied with an attractively priced calibration certificate of DKD. Prices on demand.

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Miniatur-Beschleunigungsaufnehmer

Miniature Accelerometers

1.6.4

Sensoren
Sensors

NEU
NEW

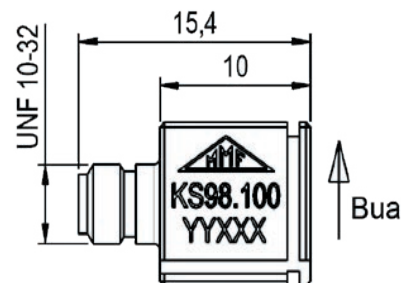
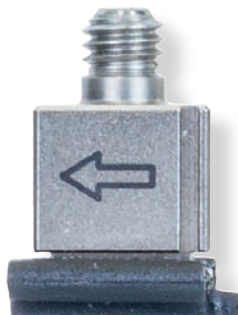
KS98B10
KS98B100

Eigenschaften

- IEPE-Präzisionsaufnehmer mit Scherkeramik
- Besonders geeignet für Modal- und Strukturanalyse
- Clip-Montage in 3 Richtungen möglich
- TEDS

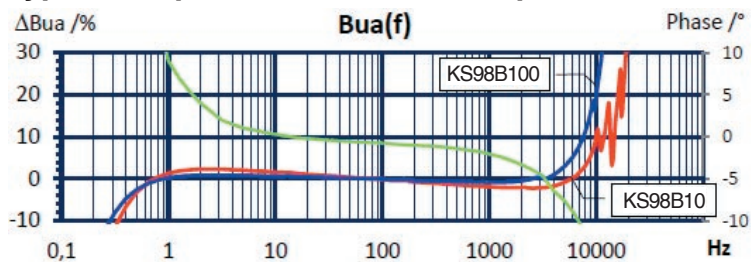
Properties

- IEPE precision accelerometers with shear ceramics
- Well suited for modal and structural analysis
- Clip mounting in 3 directions
- TEDS

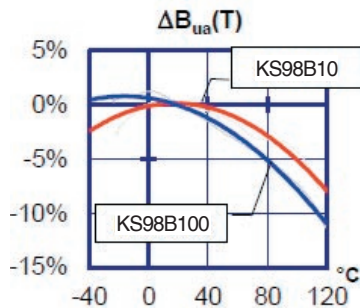


			KS98B10	KS98B100	
Ausgang • Output			IEPE	IEPE	
Piezosystem • Piezo design			Scherprinzip • Shear design		
Spannungsübertragungsfaktor • Voltage sensitivity	B _{ua}		10 ± 20 %	100 ± 20 %	mV/g
Messbereich • Range	a ₊ / a ₋		± 500	± 60	g
Bruchbeschleunigung • Destruction limit	a _{max}		8000	8000	g
Linearer Frequenzbereich (Metall-Montageclip) • Linear frequency range (metal mounting clip)	f _{3 dB}		0,2-16k	0,15-11k	Hz
	f _{10 %}		0,4-10k	0,3-7,5k	Hz
	f _{5 %}		0,6-8k	0,45-5k	Hz
Resonanzfrequenz • Resonant frequency	f _r		>40 (+25 dB)	>24 (+25 dB)	kHz
Phasengang • Phase response	±5°		1,8-3,3k	1,4-3,3k	Hz
Querrichtungsfaktor • Transverse sensitivity	Γ _{90MAX}		< 5	< 5	%
Eigenrauschen (Effektivwert; 0,5 Hz - 20 kHz) • Residual noise (RMS; 0,5 Hz - 20 kHz)		a _{n wide band}	< 3000	< 400	µg
Rauschdichten • Noise densities	0,1 Hz	a _{n 1}	200	30	µg/√Hz
	1 Hz	a _{n 2}	80	8	µg/√Hz
	10 Hz	a _{n 3}	30	3	µg/√Hz
	100 Hz	a _{n 4}	8	0,8	µg/√Hz
Nichtlinearität im Messbereich • Non-linearity for full range		THD	2	2	%
Konstantstromversorgung • Constant current supply		I _{CONST}	2 .. 20	2 .. 20	mA
Arbeitspunktspannung bei 25 °C • Output bias voltage at 25 °C		U _{BIAS}	12 ..14,5	12 ..14,5	V
Änderung bei T _{min} /T _{max} • Deviation for T _{min} /T _{max}			± 10	± 10	%
Ausgangsimpedanz • Output impedance		I _{CONST} = 4 mA r _{OUT}	<100	<100	Ω
Elektronisches Datenblatt (TEDS) • Electronic data sheet (TEDS)			IEEE 1451.4; Template 25 (DS2431)		
Verhalten gegenüber Umgebungseinflüssen • Environmental characteristics					
Arbeitstemperaturbereich • Operating temperature range		T _{min} /T _{max}	-40 / 120	-40 / 120	°C
Temperaturkoeffizient • Temperature coefficient	-40 .. 0 °C	TK(B _{ua})	0,03	-0,03	%K
	0 .. 40 °C		±0,00	-0,06	
	40 .. 80 °C		-0,04	-0,08	
	80 .. 120 °C		-0,08	-0,11	
Temperatursprungempfindlichkeit • Temperature transient sensitivity		b _{aT}	1,5	0,3	ms ⁻² /K
Magnetfeldempfindlichkeit • Magnetic field sensitivity		b _{aB}	4,5	0,5	ms ⁻² /T
Mechanische Daten • Mechanical data					
Masse ohne Kabel • Weight without cable		m	3,0 / 0,105	3,8 / 0,134	g / oz
Gehäusematerial • Case material			Aluminium / Edelstahl • Aluminum / Stainless steel		
Kabelanschluss • Cable connection			radial	radial	
Buchse • Socket			UNF 10-32		
Befestigung • Mounting			Plastik-Clip 1407, Kleben • Plastic clip 1407, Adhesive		

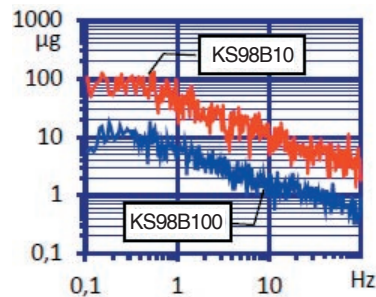
Typischer Frequenz- und Phasengang Typical Amplitude and Phase Response



Temperaturverhalten Temperature Characteristics



Rauschverhalten Noise Characteristics



Passendes Zubehör • Suitable Accessories

Anschluss-zubehör	• 009-UNF-UNF-1,5: Störfreies Kabel 2 x UNF 10-32; 1,5 m lang; 120 °C • 009-UNF-BNC-1,5: Störfreies Kabel UNF 10-32 / BNC; 1,5 m lang; 120 °C • 010-UNF-BNC-5/10: Störfreies UNF 10-32 / BNC; 5 / 10 m lang; 120 °C • 016: Kupplung für 2 UNF 10-32-Stecker • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC (männlich) • 117: Adapter UNF 10-32 / BNC (weiblich) • 025: Adapter UNF 10-32 / TNC (männlich)
Connection accessories	• 009-UNF-UNF-1,5: Low noise cable 2 x UNF 10-32; 1.5 m long; 120 °C • 009-UNF-BNC-1,5: Low noise cable 2 x UNF 10-32 / BNC; 1.5 m long; 120 °C • 010-UNF-BNC-5/10: Low noise cable UNF 10-32 / BNC; 5 / 10 m long; 120 °C • 016: Coupler for 2 UNF 10-32 plugs • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC (male) • 117: Adapter UNF 10-32 / BNC (female) • 025: Adapter UNF 10-32 / TNC (male)
Befestigungs-zubehör	• 1407: Plastik-Montageclip • 038: Sofortkleber
Mounting accessories	• 1407: Plastic mounting clip • 038: Instant glue

Bestellinformation • Ordering Information

KS98Bxx: Aufnehmer mit Kennblatt, Plastik-Montageclip 1407
Sensor with data sheet, plastic mounting clip 1407

Hinweis: Auf Wunsch liefern wir unsere Aufnehmer mit einem kostengünstigen DKD-Kalibrierzertifikat. Preise auf Anfrage.

Note: Our transducers can be supplied with an attractively priced calibration certificate of DKD. Prices on demand.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Universal-Beschleunigungsaufnehmer General Purpose Accelerometers

1.7.1
Sensoren
Sensors

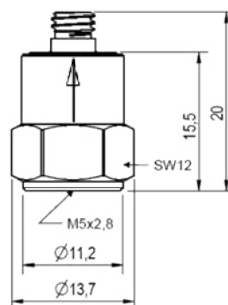
KS78B10
KS78B100

Eigenschaften

- Kostengünstiger Beschleunigungsaufnehmer
- IEPE-Ausgang
- Enthält Digitalspeicher für Sensordaten (TEDS)
- Für leichte Messobjekte
- Isoliertes Gehäuse
- M5-Bodengewinde
- UNF 10-32-Anschluss (Microdot)

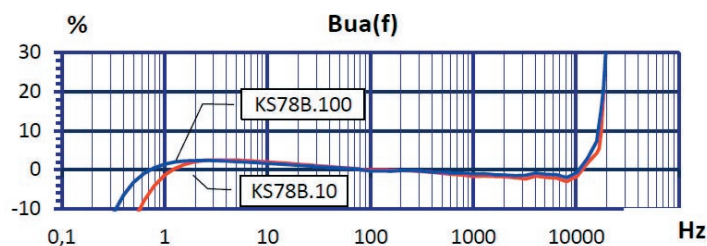
Properties

- Low-cost accelerometer
- IEPE output
- Includes electronic data sheet (TEDS)
- For light test objects
- Insulated case
- M5 base thread
- UNF 10-32 socket (Microdot)

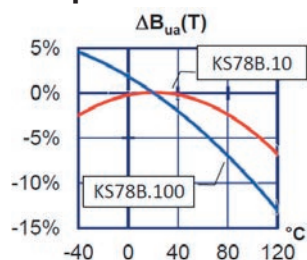


		KS78B10	KS78B100	
Ausgang • Output		IEPE	IEPE	
Piezosystem • Piezo design		Scherprinzip • Shear design		
Spannungsübertragungsfaktor • Voltage sensitivity	B_{ua}	$10 \pm 20\%$	$100 \pm 20\%$	mV/g
Messbereich • Range	a_{+} / a_{-}	500	60	g
Bruchbeschleunigung • Destruction limit	a_{max}	6000	6000	g
Linearer Frequenzbereich • Linear frequency range	f_{3dB}	0,35 .. 23 000	0,2 .. 20 000	Hz
	$f_{10\%}$	0,7 .. 18 000	0,4 .. 16 000	Hz
	$f_{5\%}$	1,4 .. 15 000	0,6 .. 14 000	Hz
Resonanzfrequenz • Resonant frequency	f_r	> 46 (+25 dB)	> 42 (+25 dB)	kHz
Querrichtungsfaktor • Transverse sensitivity	Γ_{90MAX}	< 5	< 5	%
Eigenrauschen (Effektivwert; 0,5 Hz - 20 kHz) • Residual noise (RMS; 0,5 Hz - 20 kHz)		1000	400	μg (Hz)
Rauschdichten • Noise densities	0,1 Hz	50	20	$\mu g/\sqrt{Hz}$
	1 Hz	20	8	$\mu g/\sqrt{Hz}$
	10 Hz	5	2	$\mu g/\sqrt{Hz}$
	100 Hz	2	0,8	$\mu g/\sqrt{Hz}$
Konstantstromversorgung • Constant current supply	I_{CONST}	2 .. 20	2 .. 20	mA
Arbeitspunktspannung bei $I_{CONST} = 4$ mA • Output bias voltage at $I_{CONST} = 4$ mA	U_{BIAS}	12 .. 14,5 V	12 .. 14,5 V	V
Ausgangsimpedanz bei $I_{CONST} = 4$ mA • Output impedance at $I_{CONST} = 4$ mA	r_{OUT}	<100	<100	Ω
Elektronisches Datenblatt (TEDS) • Electronic data sheet (TEDS)		IEEE 1451.4 Template 25	IEEE 1451.4 Template 25	
Verhalten gegenüber Umgebungsbedingungen • Environmental characteristics				
Arbeitstemperaturbereich • Operating temperature range		T_{min} / T_{max}	-40 / 120	°C
Temperaturkoeffizient • Tempearture coefficient	-40 .. 0 °C	TK(B_{ua})	0,05	%/K
	0 .. 40 °C		0,00	%/K
	40 .. 80 °C		-0,05	%/K
	80 .. 120 °C		-0,07	%/K
Temperatursprungempfindlichkeit • Temperature transient sensitivity	b_{aT}	0,1	0,05	ms ⁻² /K
Magnetfeldempfindlichkeit • Magnetic field sensitivity	b_{ab}	3,5	1,5	ms ⁻² /T
Mechanische Daten • Mechanical data				
Masse ohne Kabel • Weight without cable	m	10,2 / 0,36	11,2 / 0,4	g / oz
Gehäusematerial • Case material		Edelstahl Stainless steel	Edelstahl Stainless steel	
Kabelanschluss • Cable connection		axial	axial	
Anschlussbuchse • Connection socket		UNF 10-32	UNF 10-32	
Befestigung • Mounting		M5 Bodengewinde M5 thread in base	M5 Bodengewinde M5 thread in base	
Isolation • Insulation		ja • yes	ja • yes	

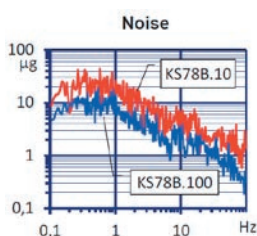
Typischer Frequenzgang Typical Amplitude Response



Temperaturverhalten Temperature Characteristics



Rauschverhalten Noise Characteristics



Passendes Zubehör • Suitable Accessories

KS78B10 / KS78B100	
Anschluss-zubehör	• 009-UNF-UNF-1,5: Kabel 2 x UNF 10-32; 1,5 m • 009-UNF-BNC-1,5: Kabel UNF 10-32 / BNC; 1,5 m • 010-UNF-BNC-5/10: Kabel UNF 10-32 / BNC; 5 / 10 m • 016: Kupplung für 2 UNF 10-32-Stecker • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC (männlich) • 117: Adapter UNF 10-32 / BNC (weiblich) • 025: Adapter UNF 10-32 / TNC (männlich)
Connection accessories	• 009-UNF-UNF-1,5: cable UNF 10-32 / UNF 10-32; 1.5 m • 009-UNF-BNC-1,5: cable UNF 10-32 / BNC; 1.5 m • 010-UNF-BNC-5/10: cable UNF 10-32 / BNC; 5 / 10 m • 016: Coupler for 2 UNF 10-32 plugs • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC (male) • 117: Adapter UNF 10-32 / BNC (female) • 025: Adapter UNF 10-32 / TNC (male)
Befestigungs-zubehör	• 002: Klebewachs • 003: Gewindestift M5 • 045: Gewintheadapter M5 / UNF 10-32 • 046: Gewintheadapter M5 / 1/4"-28 • 708: Seltenerd-Haftmagnet M5 (Nicht Typ 008 verwenden - Zerstörungsgefahr!) • 029: Klebepad M5 • 030: Triaxial-Montagewürfel M5
Mounting accessories	• 002: Adhesive wax • 003: Mounting stud M5 • 045: Thread adapter M5 / UNF 10-32 • 046: Thread adapter M5 / 1/4"-28 • 708: Rare-earth magnetic base M5 (Do not use Mod. 008 - risk of damage!) • 029: Adhesive pad M5 • 030: Triaxial mounting cube M5

Bestellinformation • Ordering Information

KS78B10/01; KS78B100/01: Aufnehmer mit Zubehöretui; Inhalt: Kabel 009-UNF-BNC-1,5, Gewindestift 003, Klebewachs 002, Tastspitze 001, Haftmagnet 708, Bedienungsanleitung, Kennblatt
 Sensor with accessories kit including cable 009-UNF-BNC-1,5, mounting stud 003, adhesive wax 002, probe 001, magnetic base 708, instruction manual, data sheet

KS78B10; KS78B100: Aufnehmer mit Kennblatt
 Sensor with data sheet

Hinweis zur Kalibrierung • Notice for Calibration

Dieser Beschleunigungsaufnehmer wird mit einem Listenprotokoll ausgeliefert, das die individuell gemessene Empfindlichkeit enthält.
 This accelerometer is supplied with a list protocol showing its individually measured sensitivity.

Hinweis: Auf Wunsch liefern wir unsere Aufnehmer mit einem kostengünstigen DKD-Kalibrierzertifikat. Preise auf Anfrage.

Note: Our transducers can be supplied with an attractively priced calibration certificate of DKD. Prices on demand.

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
 D-01445 Radebeul
 Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
 D-01435 Radebeul
 Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
 Email: Info@MMF.de

OEM-Beschleunigungsaufnehmer

OEM Accelerometers

1.7.2
Sensoren
Sensors

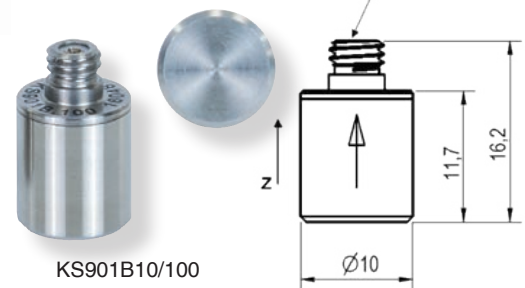
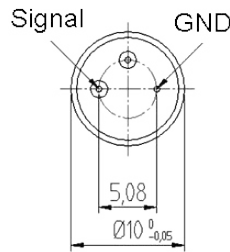
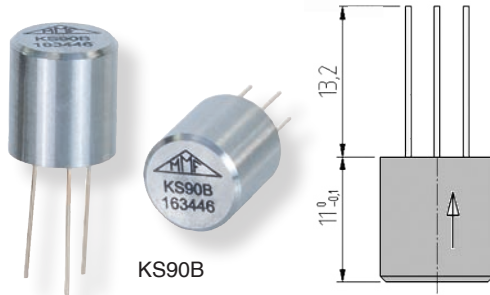
KS90B
KS901B10
KS901B100

Eigenschaften

- Kostengünstige Beschleunigungsaufnehmer zum Einbau in Maschinen und Geräte
- KS90B mit Ladungsausgang
- KS901B10/100 mit IEPE-Ausgang
- Kompaktes Gehäuse
- Klebe-, Klemm- oder Rohrmontage
- KS90B in TO-39-Transistorgehäuse mit Lötstiften
- KS901B10/100 mit UNF 10-32-Anschluss (Microdot)

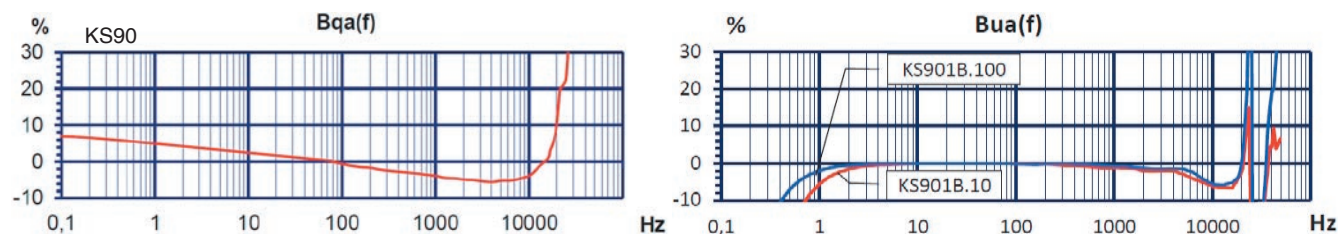
Properties

- Low-cost accelerometers for integration into machines and instruments
- KS90B with charge output
- KS901B10/100 with IEPE output
- Compact design
- For adhesive, clamp or tube mounting
- KS90B in TO-39 transistor case with solder pins
- KS901B10/100 with UNF 10-32 socket (Microdot)

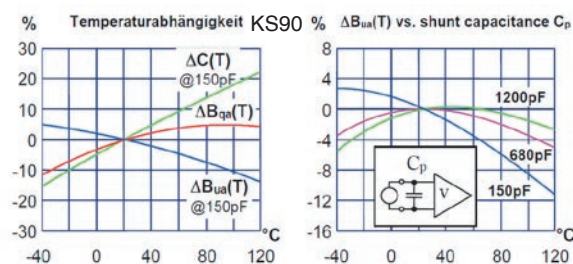


		KS90B	KS901B10	KS901B100	
Ausgang • Output		Ladung • Charge	IEPE	IEPE	
Piezsystem • Piezo design		Scherprinzip • Shear design			
Ladungsübertragungsfaktor • Charge sensitivity	B_{qa}	$10 \pm 20\%$	-	-	pC/g
Spannungsübertragungsfaktor • Voltage sensitivity	B_{ua}	$20 \pm 20\%$	$10 \pm 20\%$	$100 \pm 20\%$	mV/g
Messbereich • Range	a_+ / a_-	5000	500	60	g
Bruchbeschleunigung • Destruction limit	a_{max}	10 000	8000	8000	g
Linearer Frequenzbereich • Linear frequency range	f_{3dB}	27 000	0,35 .. 28 000	0,2 .. 23 000	Hz
	$f_{10\%}$	20 000	0,7 .. 21 000	0,4 .. 20 000	Hz
	$f_{5\%}$	17 000	1,0 .. 10 000	0,6 .. 10 000	Hz
Resonanzfrequenz • Resonant frequency	f_r	> 44 (+25 dB)	> 60 (+25 dB)	> 45 (+25 dB)	kHz
Querrichtungsfaktor • Transverse sensitivity	Γ_{90MAX}	< 5	< 5	< 5	%
Eigenrauschen (Effektivwert; 0,5 Hz - 20 kHz) • Residual noise (RMS; 0,5 Hz - 20 kHz)	$a_{n wide band}$	-	1000	400	μg (Hz)
Rauschdichten • Noise densities	0,1 Hz a_{n1}	-	50	20	$\mu g/\sqrt{Hz}$
	1 Hz a_{n2}	-	20	8	$\mu g/\sqrt{Hz}$
	10 Hz a_{n3}	-	5	2	$\mu g/\sqrt{Hz}$
	100 Hz a_{n4}	-	2	0,8	$\mu g/\sqrt{Hz}$
Konstantstromversorgung • Constant current supply	I_{CONST}	-	2 .. 20	2 .. 20	mA
Arbeitspunktspannung bei $I_{CONST} = 4$ mA • Output bias voltage at $I_{CONST} = 4$ mA	U_{BIAS}	-	12 .. 14 V	12 .. 14 V	V
Ausgangsimpedanz bei $I_{CONST} = 4$ mA • Output impedance at $I_{CONST} = 4$ mA	r_{OUT}	-	<100	<100	Ω
Kapazität ohne Kabel • Capacitance without cable	C_i	0,48	-	-	nF
Verhalten gegenüber Umgebungsbedingungen • Environmental characteristics					
Arbeitstemperaturbereich • Operating temperature range	T_{min}/T_{max}	-30 / 150	-30 / 120	-30 / 120	°C
Temperaturkoeffizient des Spannungsübertragungsfaktors • Temperature coefficient of voltage sensitivity	$TK(B_{ua})$	-0,14 .. 0,05	-0,06 .. 0,03	-0,14 .. -0,08	%/K
Temperaturkoeffizient des Ladungsübertragungsfaktors • Temperature coefficient of charge sensitivity	$TK(B_{qa})$	0,04 .. 0,12	-	-	%/K
Temp.-koeffizient der Kapazität • Temp. coefficient of capacitance	$TK(C_i)$	0,25	-	-	%/K
Temperatursprungempfindlichkeit • Temperature transient sensitivity	b_{aT}	0,1	0,2	0,1	ms ⁻² /K
Magnetfeldempfindlichkeit • Magnetic field sensitivity	b_{aB}	10	3,5	1,5	ms ⁻² /T
Mechanische Daten • Mechanical data					
Masse ohne Kabel • Weight without cable	m	5,1 / 0,18	5,2 / 0,18	5,6 / 0,2	g / oz
Gehäusematerial • Case material		Edelstahl Stainless steel	Edelstahl Stainless steel	Edelstahl Stainless steel	
Kabelanschluss • Cable connection		TO-39 axial	axial	axial	
Anschlussbuchse • Connection socket		-	UNF 10-32	UNF 10-32	
Befestigung • Mounting		Kleben, Klemmen • Adhesive, clamping			

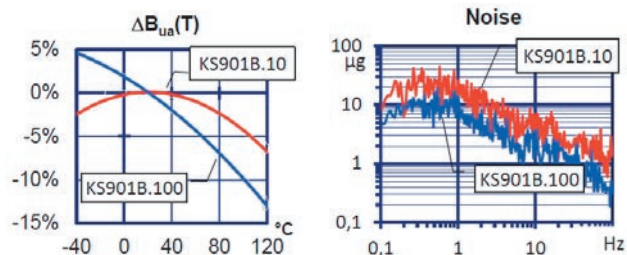
Typischer Frequenzgang Typical Amplitude Response



Temperaturverhalten Temperature Characteristics



Rauschverhalten Noise Characteristics



Passendes Zubehör • Suitable Accessories

KS901B10/100	
Anschluss-zubehör	• 009-UNF-UNF-1,5: Kabel 2 x UNF 10-32; 1,5 m • 009-UNF-BNC-1,5: Kabel UNF 10-32 / BNC; 1,5 m • 010-UNF-BNC-5/10: Kabel UNF 10-32 / BNC; 5 / 10 m • 016: Kupplung für 2 UNF 10-32-Stecker • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC (männlich) • 117: Adapter UNF 10-32 / BNC (weiblich) • 025: Adapter UNF 10-32 / TNC (männlich)
Connection accessories	• 009-UNF-UNF-1,5: cable UNF 10-32 / UNF 10-32; 1.5 m • 009-UNF-BNC-1,5: cable UNF 10-32 / BNC; 1.5 m • 010-UNF-BNC-5/10: cable UNF 10-32 / BNC; 5 / 10 m • 016: Coupler for 2 UNF 10-32 plugs • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC (male) • 117: Adapter UNF 10-32 / BNC (female) • 025: Adapter UNF 10-32 / TNC (male)
Befestigungs-zubehör	• 002: Klebewachs
Mounting accessories	• 002: Adhesive wax

Hinweis zur Kalibrierung • Notice for Calibration

Diese Beschleunigungsaufnehmer werden mit einem Listenprotokoll ausgeliefert, das die individuell gemessene Empfindlichkeit enthält.
These accelerometers are supplied with a list protocol showing its individually measured sensitivity.

Hinweis: Auf Wunsch liefern wir unsere Aufnehmer mit einem kostengünstigen DKD-Kalibrierzertifikat. Preise auf Anfrage.

Änderungen vorbehalten.

Note: Our transducers can be supplied with an attractively priced calibration certificate of DKD. Prices on demand.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Triaxial-Beschleunigungsaufnehmer Triaxial Accelerometers

1.8.1 Sensoren Sensors

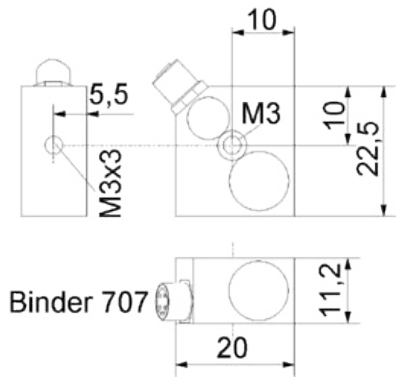
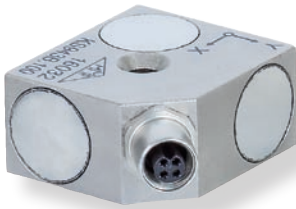
Eigenschaften

- Kleine Abmessungen
- Miniatur-M5-Steckverbindung
- Zentral-Durchgangsbohrung zur einfachen Befestigung und Achsenjustierung
- KS943L für stromsparende Anwendungen, z.B. Telemetrie und batteriebetriebene Systeme

Properties

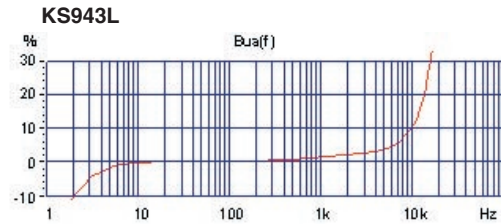
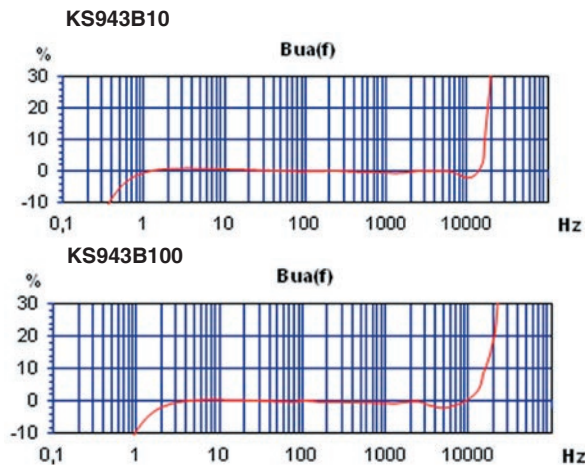
- Small dimensions
- Miniature M5 connector
- Central drilling for easy mounting and axis alignment
- KS943L for power-saving applications, e.g. telemetry and battery powered systems

KS943B10
KS943B100
KS943L

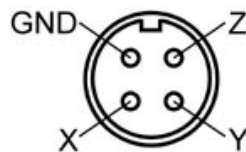


		KS943B10	KS943B100	KS943L	
Ausgang • Output		IEPE		Low Power IEPE	
Piezosystem • Piezo design		Scherprinzip • Shear design			
Spannungsübertragungsfaktor • Voltage sensitivity	B_{ua}	$10 \pm 5 \%$	$100 \pm 5 \%$	$14 \pm 20 \%$	mV/g
Messbereich • Range	a_+ / a_-	600	60	240	g
Bruchbeschleunigung • Destruction limit	a_{max}	8000	8000	8000	g
Linearer Frequenzbereich (Z-Achse) • Linear frequency range (z axis)	f_{3dB}	0,2 .. 22000	0,5 .. 22000	0,3 .. 19000	Hz
	$f_{10\%}$	0,4 .. 17000	1,0 .. 16000	0,7 .. 10000	Hz
	$f_{5\%}$	0,6 .. 15000	1,5 .. 14000	0,9 .. 6000	Hz
	f_r	> 42 (25 dB)	> 32 (25 dB)	> 33 (25 dB)	kHz
Resonanzfrequenz (Z-Achse) • Resonant frequency (z axis)					
Querrichtungsfaktor • Transverse sensitivity	Γ_{90MAX}	< 5	< 5	< 5	%
Eigenrauschen (Effektivwert, 3 Hz -50 kHz) • Residual noise (RMS, 3 Hz -50 kHz)	$a_{n wide band}$	< 3000	< 600	< 1000	μg
Rauschdichten • Noise densities	0,1Hz a_{n1}	300	50		$\mu g/\sqrt{Hz}$
	1 Hz a_{n2}	100	30	300	$\mu g/\sqrt{Hz}$
	10 Hz a_{n3}	30	10	30	$\mu g/\sqrt{Hz}$
	100 Hz	10	1	3	$\mu g/\sqrt{Hz}$
Konstantstromversorgung • Constant current supply	I_{CONST}	2 .. 20	2 .. 20	0,1 .. 4	mA
Arbeitspunktspannung • Output bias voltage	U_{BIAS}	12 .. 14	12 .. 14	4 .. 6	V
Ausgangsimpedanz • Output impedance	r_{OUT}	< 150	< 150	< 1200 (0,1mA)	Ω
Verhalten gegenüber Umgebungseinflüssen • Environmental characteristics					
Arbeitstemperaturbereich • Operating temperature range	T_{min} / T_{max}	-20 / 120	-22 / 120	-20 / 90	°C
Temp.-koeffizient der Empfindl. • Temp. coefficient of sensitivity	-20 .. 20 °C $TK(B_{a})$	0,05	-0,08	-0,17	%/K
	20 .. 80 °C	$\pm 0,02$	-0,08	-0,17	
	80 .. 120 °C	-0,06	-0,11	-0,17	
Temperatursprungempfindlichkeit • Temperature transient sensitivity	b_{aT}	0,03	0,015	3	ms ² /K
Mechanische Daten • Mechanical data					
Masse ohne Kabel • Weight without cable	m	14 / 0,5	16 / 0,6	16 / 0,6	g / oz
Gehäusematerial • Case material		Aluminium	Aluminium	Aluminium	
Buchse / Stecker • Socket / plug		Binder 707	Binder 707	Binder 707	
Befestigungsbohrungen • Mounting holes		M3 (Y), M3 (Z)	M3 (Y), M3 (Z)	M3 (Y), M3 (Z)	

Typischer Frequenzgang (Z-Achse) Typical Amplitude Response (Z Axis)



Anschlussbelegung Contact Arrangement



Blick auf die Kontakte am Sensor (*Binder 707*)
View at contacts of sensor socket (*Binder 707*)

Passendes Zubehör Suitable Accessories

	KS943B10 KS943B100 KS943L
Anschluss-zubehör Connection accessories	• 091-B707-B711-3: Kabel mit Steckern <i>Binder 707</i> und <i>Binder 711</i>, 3 m, bis 80 °C, für Adapter 034 • 034-B711f-BNC: Adapter von Stecker <i>Binder 711</i> auf 3 BNC-Stecker, 0,5 m • 091-B707-B711-3: cable with plugs <i>Binder 707</i> and <i>Binder 711</i>, 3 m, up to 80 °C, for adapter 034 • 034-B711f-BNC: Adapter <i>Binder 711</i> to 3 BNC plugs, 0.5 m
Befestigungs-zubehör Mounting accessories	• 308: Haftmagnet M3, groß • 329: Befestigungspad zum isolierten Aufkleben M3, groß • 140: Handgriffadapter für gekrümmte Oberflächen • 700: Unterwasser-Druckgehäuse • 308: Magnetic base M3, large • 329: Isolated mounting pad for adhesive attachment M3, large • 140: Handle adapter for curved surfaces • 700: Underwater pressure hull

Bestellinformation Ordering Information

KS943B10/01 / KS943B100/01 / KS943L/01	Aufnehmer mit Zubehöretui; Inhalt: Magnet 308, Isolierpad 329, Klebewachs, M3-Gewindestift 021, Senkkopfschraube M2,5x16, Kabel 091-B707-B711-3, BNC-Adapter 034, Bedienungsanleitung, Kennblatt
KS943B10 / KS943B100 / KS943L	Aufnehmer mit Kennblatt Sensor with data sheet

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Triaxial-Beschleunigungsaufnehmer

Triaxial Accelerometers

1.8.2
Sensoren
Sensors

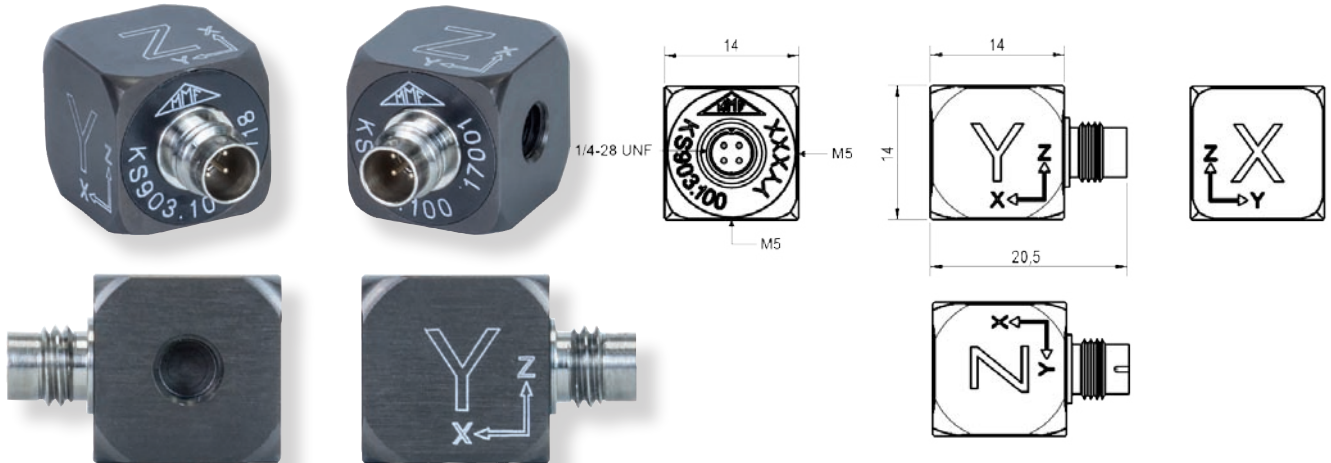
KS903B10
KS903B100

Eigenschaften

- Kleine Abmessungen
- Hervorragender Phasengang
- Hohe Auflösung
- Geringer Temperaturkoeffizient
- Enthält Digitalspeicher für Sensordaten (TEDS)
- Gut geeignet für Modal- und Strukturanalyse

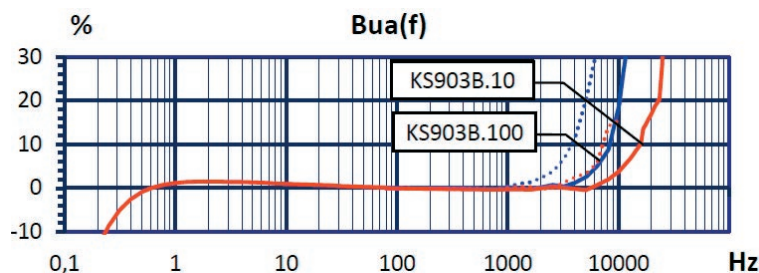
Properties

- Small dimensions
- Excellent phase response
- High resolution
- Low temperature coefficient
- Includes electronic data sheet (TEDS)
- Suitable for modal and structural analysis

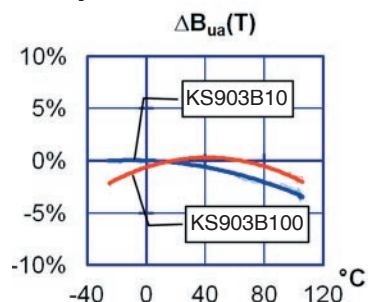


		KS903B10	KS903B100	
Ausgang • Output		IEPE		
Piezosystem • Piezo design		Scherprinzip • Shear design		
Spannungsübertragungsfaktor • Voltage sensitivity	B_{ua}	10 ± 10%	100 ± 10 %	mV/g
Messbereich • Range	a_+ / a_-	600	60	g
Bruchbeschleunigung • Destruction limit	a_{max}	7000	3000	g
Linearer Frequenzbereich (Z-Achse) • Linear frequency range (z axis)	$f_{3dB} X/Y/Z$	0,15.. 10000 / 22000 / 26000	0,15 .. 7000 / 10000 / 12000	Hz
	$f_{10\%} X/Y/Z$	0,25 .. 6000 / 12000 / 16000	0,25 .. 4000 / 6000 / 7000	Hz
Resonanzfrequenz • Resonant frequency	$f_r X$	> 30	> 11	kHz
	Y	> 50	> 13	kHz
	Z	> 50	> 17	kHz
Phasengang • Phase response	$\Phi_{5\%}$	1 .. 7000	1 .. 7000	Hz
Querrichtungsfaktor • Transverse sensitivity	Γ_{90MAX}	< 5	< 5	%
Eigenrauschen • Residual noise	RMS; 0,5 Hz -20 kHz $a_{n wide band}$	< 4000	< 400	µg
Rauschdichten • Noise densities	0,1Hz a_{n1}	300	30	µg/√Hz
	1 Hz a_{n2}	80	8	µg/√Hz
	10 Hz a_{n3}	30	3	µg/√Hz
	100 Hz	8	0,8	µg/√Hz
Nichtlinearität im Messbereich • Non-linearity for full range		2	2	%
Konstantstromversorgung • Constant current supply	I_{CONST}	2 .. 20	2 .. 20	mA
Arbeitspunktspannung • Output bias voltage	$I_{CONST}=4 \text{ mA}; T=25^\circ\text{C}$ U_{BIAS}	12 .. 14,5	12 .. 14,5	V
Ausgangsimpedanz • Output impedance	$I_{CONST}=4 \text{ mA}$ r_{OUT}	< 100	< 100	Ω
Elektronisches Datenblatt (TEDS) • Electronic data sheet (TEDS)		IEEE 1451.4 Template 25 (DS2431)	IEEE 1451.4 Template 25 (DS2431)	
Verhalten gegenüber Umgebungseinflüssen • Environmental characteristics				
Arbeitstemperaturbereich • Operating temperature range	T_{min} / T_{max}	-30 / 100	-30 / 100	°C
Temp.-koeffizient der Empfindl. • Temp. coefficient of sensitivity	-30 °.. 0 °C $TK(B_{ua})$	±0,01	0,04	%/K
	0 .. 40 °C	-0,01	0,02	
	40 .. 80 °C	-0,03	±0,01	
	80 .. 100 °C	-0,04	-0,02	
Temperatursprungempfindlichkeit • Temperature transient sensitivity	b_{aT}	2	0,13	ms ⁻² /K
Magnetfeldempfindlichkeit • Magnetic field sensitivity	b_{aB}	15	2,9	ms ⁻² /T
Mechanische Daten • Mechanical data				
Masse ohne Kabel • Weight without cable	m	6,2 / 0,22	9 / 0,32	g / oz
Gehäusematerial • Case material		Aluminium, hard coated	Aluminium, hard coated	
Buchse / Stecker • Socket / plug		1/4-28 UNF mnl./male	1/4-28 UNF mnl./male	
Befestigung • Mounting		M5 (Y, Z), kleben/adhesive	M5 (Y, Z), kleben/adhesive	

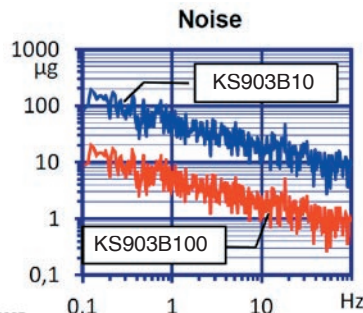
Typischer Frequenzgang Typical Amplitude Response



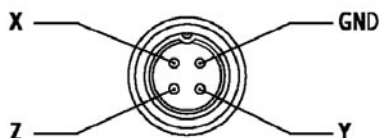
Temperaturverhalten Temperature Characteristics



Rauschverhalten Noise Characteristics



Anschlussbelegung Contact Arrangement



Blick auf die Kontakte am Sensor, 1/4-28 UNF männlich, 4-polig
View at contacts of sensor socket, 1/4-28 UNF male, 4 poles

Passendes Zubehör Suitable Accessories

	KS903B10/100
Anschluss-zubehör Connection accessories	• 091-CMR-B711-3: Kabel 1/4-28 UNF auf Binder 711, 4-polig; 3 m • 034-B711f-BNC: Adapter von Stecker <i>Binder</i> 711 auf 3 BNC-Stecker, 0,5 m
Befestigungs-zubehör Mounting accessories	• 002: Klebewachs • 003: Gewindestift M5 • 045: Gewindeadapter M5 / UNF 10-32 • 046: Gewindeadapter M5 / 1/4"-28 • 708: Seltenerd-Haftmagnet M5 (Nicht Typ 008 verwenden - Zerstörungsgefahr!) • 029: Klebepad M5

Bestellinformation Ordering Information

KS903B10/01 / KS903B100/01:	Aufnehmer mit Zubehöretui; Inhalt: Magnet 708, Isolierpad 029, Klebewachs, M5-Gewindestift 003, Kabel 091-CMR-B711-3, BNC-Adapter 034, Bedienungsanleitung, Kennblatt Sensor with accessories kit including magnet 708, isolated mounting pad 029, adhesive wax, M5 mounting stud 003, cable 091-CMR-B711-3, BNC adapter 034,, instruction manual, data sheet
KS903B10 / KS903B100:	Aufnehmer mit Kennblatt Sensor with data sheet

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Triaxial-Beschleunigungsaufnehmer Triaxial Accelerometers

1.8.3 Sensoren Sensors

Eigenschaften

- Geringe Einbauhöhe
- Hervorragender Amplitudenfrequenzgang
- Hohe Auflösung
- Geringer Temperaturkoeffizient
- Enthält Digitalspeicher für Sensordaten (TEDS)
- Gut geeignet für Modal- und Strukturanalyse
- Durchgangs-Montagebohrung

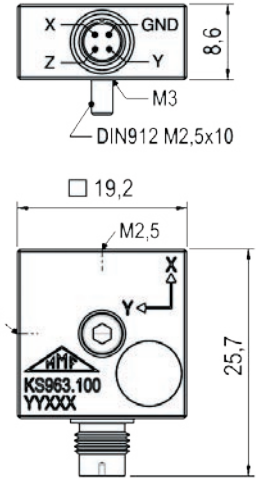
Properties

- Low profile
- Excellent amplitude response
- High resolution
- Low temperature coefficient
- Includes electronic data sheet (TEDS)
- Suitable for modal and structural analysis
- Through hole for mounting

KS963B10
KS963B100

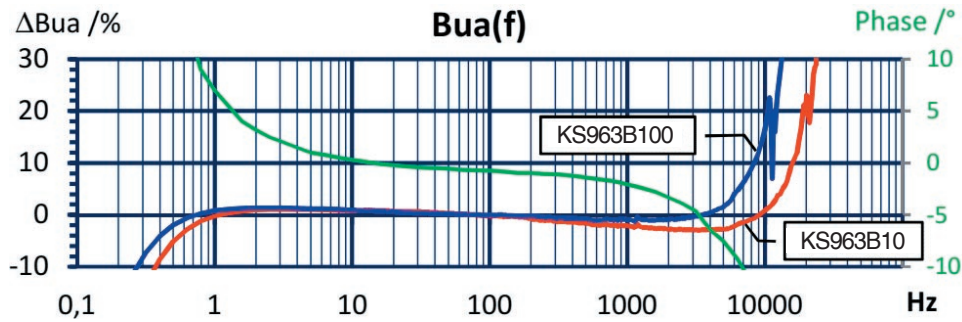


**NEU
NEW**

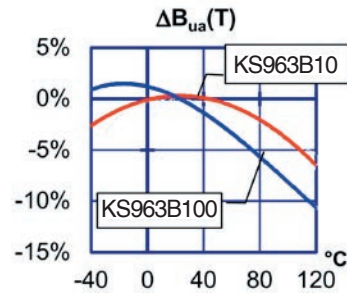


		KS963B10	KS963B100	
Ausgang • Output		IEPE		
Piezosystem • Piezo design		Scherprinzip • Shear design		
Spannungsübertragungsfaktor • Voltage sensitivity	B_{ua}	10 ± 20%	100 ± 20 %	mV/g
Messbereich • Range	a_+ / a_-	500	60	g
Bruchbeschleunigung • Destruction limit	a_{max}	8000	8000	g
Linearer Frequenzbereich (Z-Achse) • Linear frequency range (z axis)	$f_{3dB} X/Y/Z$	0,2.. 18000	0,15 .. 10000	Hz
	$f_{10\%} X/Y/Z$	0,4 .. 12000	0,3 .. 7000	Hz
	$f_{5\%} X/Y/Z$	0,6 .. 10500	0,45 .. 5000	Hz
Resonanzfrequenz • Resonant frequency	$f_r X/Y/Z$	> 45	> 25	kHz
Phasengang • Phase response	$\phi_{5\%}$	1,8 .. 3300	1,4 .. 3300	Hz
Querrichtungsfaktor • Transverse sensitivity	Γ_{90MAX}	< 5	< 5	%
Eigenrauschen • Residual noise	RMS; 0,5 Hz -20 kHz $a_{n wide band}$	< 3000	< 400	µg
Rauschdichten • Noise densities	0,1Hz a_{n1}	200	20	µg/√Hz
	1 Hz a_{n2}	80	8	µg/√Hz
	10 Hz a_{n3}	30	3	µg/√Hz
	100 Hz	8	0,8	µg/√Hz
Nichtlinearität im Messbereich • Non-linearity for full range		2	2	%
Konstantstromversorgung • Constant current supply		I_{CONST} 2 .. 20	2 .. 20	mA
Arbeitspunktspannung • Output bias voltage	$I_{CONST}=4 \text{ mA}; T=25^\circ\text{C}$ U_{BIAS}	12 .. 14,5	12 .. 14,5	V
Ausgangsimpedanz • Output impedance	$I_{CONST}=4 \text{ mA}$ r_{OUT}	< 100	< 100	Ω
Elektronisches Datenblatt (TEDS) • Electronic data sheet (TEDS)		IEEE 1451.4 Template 25 (DS2431)	IEEE 1451.4 Template 25 (DS2431)	
Verhalten gegenüber Umgebungseinflüssen • Environmental characteristics				
Arbeitstemperaturbereich • Operating temperature range		T_{min}/T_{max} -40 / 120	-40 / 120	°C
Temp.-koeffizient der Empfindl. • Temp. coefficient of sensitivity	-40 °.. 0 °C $TK(B_{ua})$	+0,03	-0,04	%/K
	0 .. 40 °C	±0,00	-0,06	
	40 .. 80 °C	-0,03	-0,08	
	80 .. 100 °C	-0,06	-0,11	
Temperatursprungempfindlichkeit • Temperature transient sensitivity	b_{aT}	2	0,2	ms ⁻² /K
Magnetfeldempfindlichkeit • Magnetic field sensitivity	b_{aB}	4,5	0,5	ms ⁻² /T
Mechanische Daten • Mechanical data				
Masse ohne Kabel • Weight without cable	m	8,5 / 0,3	11 / 0,39	g / oz
Gehäusematerial • Case material		Aluminium, vernickelt / Nickel-plated aluminum		
Buchse / Stecker • Socket / plug		1/4-28 UNF mnl./male	1/4-28 UNF mnl./male	
Befestigung • Mounting		Z: M2,5 Durchgangsschraube / screw through hole Z: M3-Gewinde / M3 tapped hole X/Y: M2,5 Gewinde / M2,5 tapped holes		

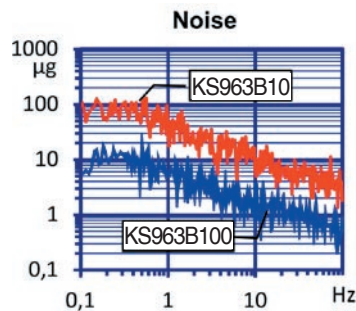
Typischer Frequenzgang Typical Amplitude Response



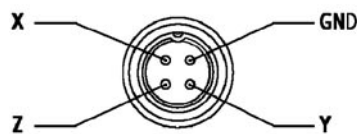
Temperaturverhalten Temperature Characteristics



Rauschverhalten Noise Characteristics



Anschlussbelegung Contact Arrangement



Blick auf die Kontakte am Sensor, 1/4-28 UNF männlich, 4-polig
View at contacts of sensor socket, 1/4-28 UNF male, 4 poles

Passendes Zubehör Suitable Accessories

	KS963B10/100
Anschluss-zubehör Connection accessories	• 091-CMR-B711-3: Kabel 1/4-28 UNF auf Binder 711, 4-polig; 3 m • 034-B711f-BNC: Adapter von Stecker <i>Binder</i> 711 auf 3 BNC-Stecker, 0,5 m • 091-CMR-B711-3: cable 1/4-28 UNF to Binder 711, 4 poles; 3 m • 034-B711f-BNC: Adapter <i>Binder</i> 711 to 3 BNC plugs, 0.5 m
Befestigungs-zubehör Mounting accessories	• 038: Sofortkleber • 308: Seltenerd-Haftmagnet M3 • 329: Isolierendes Klebepad M3 • 141B: Handgriffadapter M2,5 • 143B: Handgehaltener Adapter M2,5 • 038: Instant glue • 308: Rare-earth magnetic base M3 • 329: Isolated adhesive pad M3 • 141B: Handle adapter M2,5 • 143B: Hand held adapter M2,5

Bestellinformation Ordering Information

KS963B10/01 / KS963B100/01:	Aufnehmer mit Zubehöretui; Inhalt: Magnet 308, Isolier-Klebepad 329, Sofortkleber 038, Schraube M2,5x10, Innensechskantschlüssel, Kabel 091-CMR-B711-3, BNC-Adapter 034, Bedienungsanleitung, Kennblatt Sensor with accessories kit including magnet 308, isolated adhesive pad 329, instant glue 038, screw M2.5x10, hexagonal key, cable 091-CMR-B711-3, BNC adapter 034, instruction manual, data sheet
KS963B10 / KS963B100:	Aufnehmer mit Schraube M2,5x10, Kennblatt Sensor with screw M2.5x10, data sheet

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Triaxial-Beschleunigungsaufnehmer

Triaxial Accelerometers

1.9

Sensoren
Sensors

KS813B

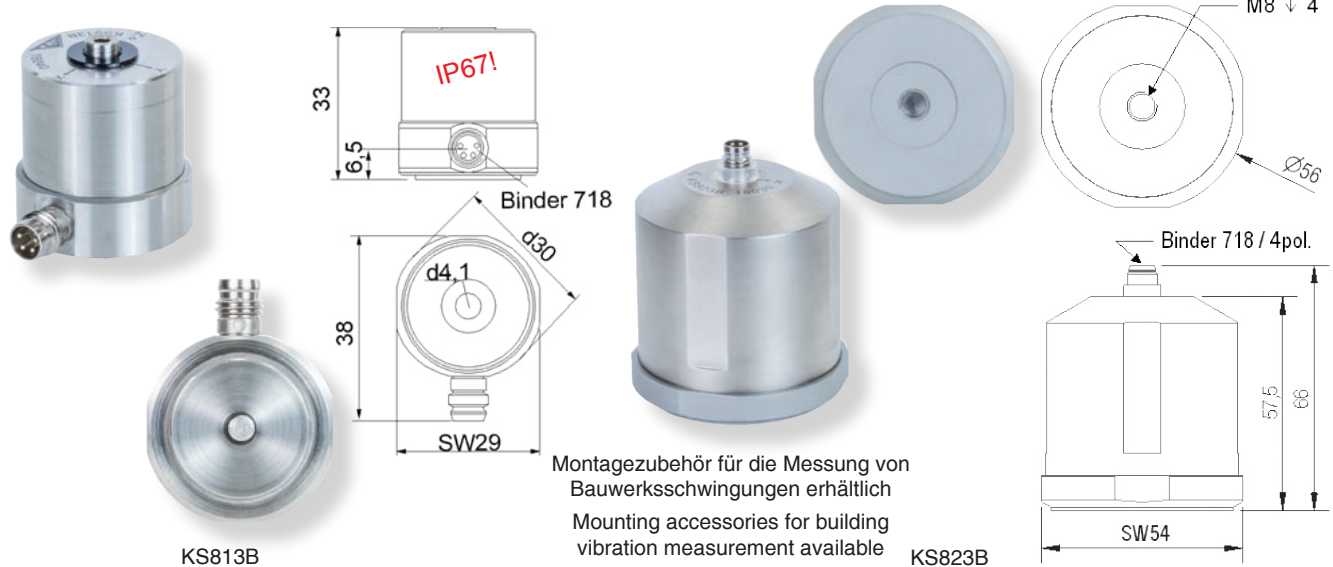
KS823B

Eigenschaften

- IEPE-Ausgang
- KS823B mit hoher Empfindlichkeit, tiefer unterer Grenzfrequenz und sehr geringem Rauschen, besonders geeignet für Messungen an Gebäuden (DIN 4150) und Windkraftanlagen
- KS813B in robuster Industrierausführung
- Wasserdicht nach IP67
- KS813 mit isoliertem Boden gegen Erdschleifen
- KS813B mit Durchgangsbohrung und KS823B mit Montageadapter 629 zur 360°-Winkeljustierung

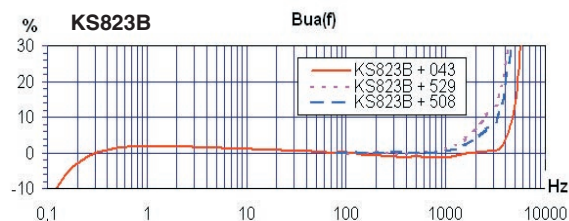
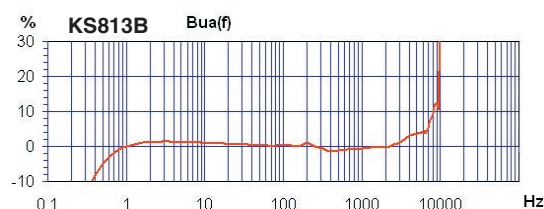
Properties

- IEPE output
- KS823B with high sensitivity, low frequency limit and very low noise, particularly suited for sensitive measurements at buildings (DIN 4150) and wind turbines
- KS813B with rugged industrial design
- Waterproof to IP67
- KS813B with insulated base against ground loops
- KS813B with central drilling and KS823B with mounting adapter 629 for simple 360° axis alignment

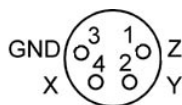


		KS813B	KS823B	
Ausgang • Output		IEPE	IEPE	
Piezosystem • Piezo design		Schersprinzip • Shear design		
Spannungsübertragungsfaktor • Voltage sensitivity	B_{ua}	$100 \pm 5\%$	$500 \pm 5\%$	mV/g
Messbereich • Range	a_+ / a_-	± 55	± 12	g
Bruchbeschleunigung • Destruction limit	a_{max}	4000	2000	g
Linearer Frequenzbereich (Z-Achse) • Linear frequency range (z axis)	f_{3dB}	0,2 .. 10000	0,07 .. 6000	Hz
	$f_{10\%}$	0,4 .. 8000	0,13 .. 4800	Hz
	$f_{5\%}$	0,6 .. 7000	0,17 .. 4000	Hz
	f_r	> 15 (+25 dB)	> 9 (+25 dB)	kHz
Resonanzfrequenz (Z-Achse) • Resonant frequency (z axis)				
Querrichtungsfaktor • Transverse sensitivity	Γ_{90MAX}	< 5	< 5	%
Eigenrauschen (Effektivwert) • Residual noise (RMS) (0,5-20kHz)	$a_{n, wide\ band}$	< 300	< 26	μg
Rauschdichten • Noise densities	0,1 Hz a_{n1}	30	2	$\mu g/\sqrt{Hz}$
	1 Hz a_{n2}	10	0,8	$\mu g/\sqrt{Hz}$
	10 Hz a_{n3}	3	0,2	$\mu g/\sqrt{Hz}$
	100 Hz a_{n4}	1	0,08	$\mu g/\sqrt{Hz}$
Konstantstromversorgung • Constant current supply	I_{CONST}	2 .. 20	2 .. 20	mA
Arbeitspunktspannung • Output bias voltage	U_{BIAS}	12 .. 13,5	12 .. 14	V
Ausgangsimpedanz • Output impedance	r_{OUT}	<250 (4mA)	<100 (4mA)	Ω
Verhalten gegenüber Umgebungseinflüssen • Environmental characteristics				
Arbeitstemperaturbereich • Operating temperature range	T_{min}/T_{max}	-20 / 90	-30 / 90	°C
Temp.-koeffizient der Empfindl. • Temp. coefficient of sensitivity	$TK(B_a)$	+0,08	-0,05	%/K
Temperatursprungempfindlichkeit • Temperature transient sensitivity	b_{aT}	0,01	0,0005	ms ⁻² /K
Schutzgrad • Protection grade		IP67	IP67	
Mechanische Daten • Mechanical data				
Masse ohne Kabel • Weight without cable	m	115 / 4,1	365 / 12,8	g / oz
Gehäusematerial • Case material		Edelstahl • Stainless steel		
Buchse / Stecker • Socket / plug		Binder 718 (M8x1)		
Befestigungsbohrung • Mounting hole		Ø 4,1; M4-Schraube mitgeliefert M4 screw supplied	M8	

Typischer Frequenzgang (Z-Achse) Typical Amplitude Response (Z Axis)



Anschlussbelegung Contact Arrangement Passendes Zubehör Suitable Accessories



Blick auf die Kontaktstifte am Sensor (Binder 718)
View at pins of sensor socket (Binder 718)

KS813B / KS823B	
Anschluss-zubehör	• 088-B718G-PIG-5: Kabel mit offenen Enden; 5 m • 088-B718G-B711-5: Kabel mit Stecker <i>Binder 711</i>, 5 m, für Adapter 034 • 034-B711f-BNC: Adapter von Stecker <i>Binder 711</i> auf 3 BNC-Stecker
Connection accessories	• 088-B718G-PIG-5: cable with pigtail ends; 5 m • 088-B718G-B711-5: cable with plug <i>Binder 711</i>, 5 m, for adapter 034 • 034-B711f-BNC: Adapter <i>Binder 711</i> to 3 BNC plugs
Befestigungs-zubehör	• 408: Haftmagnet M4 (KS813B) • 508: Haftmagnet M8 (KS823B) • 529: Montagescheibe (wie 529) ohne Spannring (KS823B) • 629: Montagescheibe mit Spannring für 360° Drehung mit 10 Einschlagankern für Beton / Stein sowie Werkzeug (KS823B) • 729: Dreifuß-Bodenplatte nach DIN 45669-2 (KS823B)
Mounting accessories	• 408: Magnetic base M4 (KS813B) • 508: Magnetic base M8 (KS823B) • 529: Mounting pad (like 529) without coupling ring • 629: Mounting pad with coupling ring for 360° turn incl. 10 hammer-set anchors for concrete / stone and tools (KS823B) • 729: Floor disk with tripod to DIN 45669-2 (KS823B)

Bestellinformation • Ordering Information

KS813B/01:	Aufnehmer mit Zubehörset; Inhalt: Kabel 088-B718G-B711-5 (5 m), Adapter 034-B711f-BNC(3 x BNC), Haftmagnet 408, Innensechskantschlüssel SW2,5, Bedienungsanleitung, Kennblatt Sensor with accessories kit including cable 088-B718G-B711-5 (5 m), adapter 034-B711f-BNC(3 x BNC), magnetic base 408, hexagon socket wrench SW2.5, instruction manual, data sheet
KS823B/01:	Aufnehmer mit Zubehörset; Inhalt: Kabel 088-B718G-B711-5 (5 m), Adapter 034-B711f-BNC(3 x BNC), Haftmagnet 508, 360°-Montageadapter 629 mit Spannring, 10 Einschlagdübeln und Werkzeug, Gewindestift 043 (M8), Bedienungsanleitung, Kennblatt Sensor with accessories kit including cable 088-B718G-B711-5 (5 m), adapter 034-B711f-BNC(3 x BNC), magnetic base 508, 360° mounting pad 629 with coupling ring, 10 hammer-set anchors and tools, mounting stud 043 (M8), instruction manual, data sheet
KS813B / KS823B:	Aufnehmer mit Kennblatt Sensor with data sheet

Aufstellung auf Böden Placement on Floors

Befestigung des KS823B an Wänden und Decken Attachment of Model KS823B at Walls or Ceilings

1. Befestigen Sie die Montagescheibe 629, z.B. mit Einschlagdübel und Schraube.
2. Montieren Sie den KS823B mit Hilfe des Spannrings und richten Sie ihn in X/Y-Richtung aus.

1. Attach the mounting pad, e.g. with hammer-set anchor and screw.

2. Mount the KS823B using the coupling ring and adjust the X and Y axes.



Scheibe einzeln: 529
Disk separately: 529

Änderungen vorbehalten.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940



Bodenplatte 729 mit Dreifuß-Spitzen für verschiedene Bodenarten
Floor disk 729 with tripod tips for different floor types

Specifications subject to change without prior notice.

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Industrie-Beschleunigungsaufnehmer Industrial Accelerometers

1.10
Sensoren
Sensors

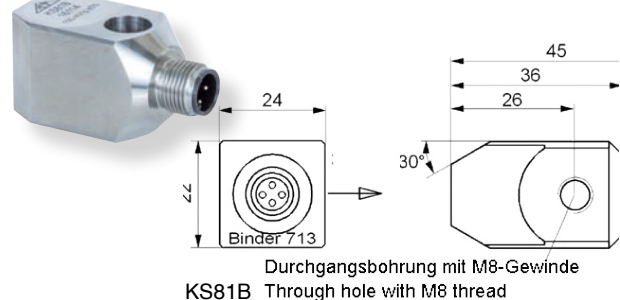
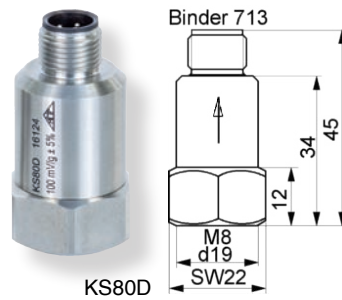
KS74C10
KS74C100
KS80D
KS81B

Eigenschaften

- Robuste Edelstahlgehäuse
- Mit isoliertem Gehäuse zur Vermeidung von Erdschleifen
- KS80D und KS81B mit doppelter Schirmung für verbesserten EMV-Schutz
- KS80D und KS81B mit doppelt abgedichtetem Gehäuse
- KS80D und KS81B mit M12-Steckverbindung für einfache Montage bei Schutzgrad IP67 - verbesserter Ersatz für veraltete MIL-C-5015-Steckverbindungen
- KS74C10 mit besonders geringem Temperaturkoeffizienten
- Günstige Preise

Properties

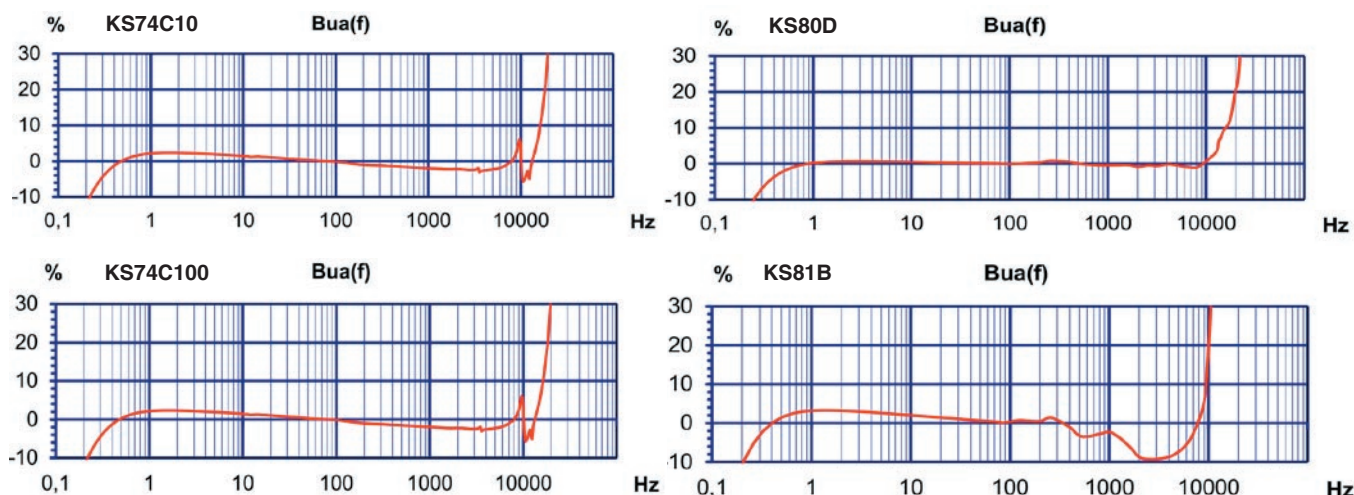
- Rugged stainless steel case
- With insulated case avoiding ground loop problems
- KS80D and KS81B with double shielding for best EMI protection
- KS80D and KS81B with double sealed case
- KS80D and KS81B with M12 connector for easier assembly in spite of protection grade IP67 - improved replacement for obsolete MIL-C-5015 connectors
- KS74C10 with particularly low temperature coefficient
- Attractive prices



		KS74C10	KS74C100	KS80D	KS81B	
Ausgang • Output		IEPE	IEPE	IEPE	IEPE	
Piezsystem • Piezo design		Scherprinzip • Shear design				
Spannungsübertragungsfaktor • Voltage sensitivity	B_{ua}	10 ± 5 %	100 ± 5 %	100 ± 5 % ⁽¹⁾	100 ± 5 % ⁽¹⁾	mV/g
Messbereich • Range	a_+ / a_-	± 600	± 60	± 55	± 60	g
Bruchbeschleunigung • Destruction limit	a_{max}	5000	5000	4000	4000	g
Linearer Frequenzgang • Linear frequency range	f_{3dB} $f_{10\%}$ $f_{5\%}$	0,12 .. 21 k 0,25 .. 20 k 0,35 .. 8 k	0,13 .. 16 k 0,3 .. 15 k 0,4 .. 8 k	0,13 .. 22 k 0,3 .. 14 k 0,4 .. 13 k	0,13 .. 11 k 0,3 .. 9 k 0,4 .. 1500	Hz Hz Hz
Resonanzfrequenz • Resonant frequency	f_r	>46 (+25 dB)	>32 (+25 dB)	>32 (+25 dB)	>23 (+25 dB)	kHz
Querrichtungsfaktor • Transverse sensitivity	Γ_{90MAX}	< 5	< 5	< 5	< 5	%
Eigenrauschen (Effektivwert; 0,5 Hz - 20 kHz) • Residual noise (RMS; 0,5 Hz - 20 kHz)	$a_{n \text{ wide band}}$	< 2000	< 300	< 300	< 300	µg
Rauschdichten • Noise densities	0,1 Hz a_{n1} 1 Hz a_{n2} 10 Hz a_{n3} 100 Hz a_{n4}	100 60 20 2	30 10 3 1	30 10 3 1	30 10 3 1	µg/√Hz µg/√Hz µg/√Hz µg/√Hz
Konstantstromversorgung • Constant current supply	I_{CONST}	2 .. 20	2 .. 20	2 .. 20	2 .. 20	mA
Arbeitspunktspannung bei $I_{CONST}=4$ mA • Output bias voltage at $I_{CONST}=4$ mA	U_{BIAS}	12 .. 14	12 .. 14	12 .. 14	12 .. 14	V
Ausgangsimpedanz bei $I_{CONST}=4$ mA • Output impedance at $I_{CONST}=4$ mA	r_{OUT}	< 130	< 130	< 130	< 130	Ω
Verhalten gegenüber Umgebungseinflüssen • Environmental characteristics						
Arbeitstemperaturbereich • Operating temperature range	T_{min} / T_{max}	-20 / 120	-20 / 120	-20 / 120	-20 / 120	°C
Temp.-koeffizient der Empfindlichkeit • Temp. coefficient of sensitivity	$TK(B_{ua})$	<+0,06 (-20 .. 0°C) ±0,02 (0 .. 80°C) >0,06 (80 .. 120°C)	<+0,05 (-20 .. 0°C) ±0,02 (0 .. 30°C) >0,07 (30 .. 120°C)	±0,05 (-20 .. 0°C) >0,02 (0 .. 30°C) >0,07 (30 .. 120°C)	±0,05 (-20 .. 0°C) >0,02 (0 .. 30°C) >0,07 (30 .. 120°C)	%/K
Temperatursprungempfindlichkeit • Temperature transient sensitivity	b_{aT}	0,1	0,03	0,01	0,01	ms ⁻² /K
Schutzgrad • Protection grade		IP64	IP64	IP67	IP67	
Mechanische Daten • Mechanical data						
Masse ohne Kabel • Weight without cable	m	28,5 / 1	32 / 1,1	65,5 / 2,3	102 / 3,7	g / oz
Gehäusematerial • Case material		Edelstahl • Stainless steel				
Kabelanschluss • Cable connection		axial	axial	axial	radial	
Buchse • Socket		TNC	TNC	Binder 713	Binder 713	
Befestigungsgewinde • Mounting thread		M5	M5	M8	M6 / M8	

(1) Typ KS80D und KS81B werden ohne individuelles Kennblatt geliefert. Die Nennempfindlichkeit beträgt 100 mV/g mit 5 % Toleranz.
Models KS80D and KS81B are supplied without individual characteristics. Nominal sensitivity is 100 mV/g with 5 % tolerance.

Typischer Frequenzgang Typical Amplitude Response



Anschluss KS80D und KS81B: Connection KS80D and KS81B:



Blick in die Sensorbuchse
View at sensor socket

Pin Belegung • Assignment

- 1: Signalmasse • Signal ground
- 2: unbenutzt • no connection
- 3: Signalausgang • Signal output
- 4: unbenutzt • no connection

KS80D erhältlich mit:
KS80D available with:

ATEX



EEx nA II T6
(Zone 2)
IEC 60079-10

Passendes Zubehör • Suitable Accessories

	KS74C10 / KS74C100	KS80D / KS81B
Anschluss-zubehör	• 010-TNC-BNC-1,5: Kabel TNC/BNC; 1,5 m • 025: Adapter TNC/UNF 10-32	• 080G/W: 4-poliger Stecker Typ <i>Binder</i> 713 gewinkelt (W) bzw. gerade (G) mit Schraubklemmen und Pg7-Zugentlastung für Kabel Ø 4.6 mm; IP67 • 085-B713G-PIG-5/085-B713W-PIG-5: geschirmtes Anschlusskabel, 5 m; PUR-Mantel Ø 5 mm; mit Stecker Typ <i>Binder</i> 713 gewinkelt (W) bzw. gerade (G), Schutzgrad IP67 und offenen Enden • 085-B713G-BNC-5/085-B713W-BNC-5: geschirmtes Anschlusskabel, 5 m; PUR-Mantel Ø 5 mm; mit Stecker Typ <i>Binder</i> 713 gewinkelt (W) bzw. gerade (G), Schutzgrad IP67 und BNC-Stecker
Connection accessories	• 010-TNC-BNC-1,5: Cable TNC/BNC; 1,5 m • 025: Adapter TNC/UNF 10-32	• 080G/W: 4-pin plug <i>Binder</i> 713 angled (W) or straight (G) with screw terminals for cables with Ø 4.6 mm; IP67 • 085-B713G-PIG-5/085-B713W-PIG-5: shielded cable; 5 m; PUR jacket Ø 6 mm; with angled (W) or straight (G) plug <i>Binder</i> 713 (IP67) and pigtail • 085-B713G-BNC-5/085-B713W-BNC-5: shielded cable; 5 m; PUR jacket Ø 6 mm; with angled (W) or straight (G) plug <i>Binder</i> 713 (IP67) and BNC plug
Befestigungs-zubehör	• 003: Gewindestift M5 • 029: Klebepad M5 • 045: Gewindeadapter M5 / UNF 10-32 • 046: Gewindeadapter M5 / 1/4"-28 • 008: Haftmagnet M5 • 030: Triaxial-Befestigungswürfel M5	• 043: Gewindestift M8 • 229: Edelstahl-Klebepad M8 • 208: Haftmagnet M8 • 230: Triaxial-Befestigungswürfel M8 (nicht für KS81)
Mounting accessories	• 003: Mounting stud M5 • 029: Adhesive mounting pad M5 • 045: Thread adapter M5 / UNF 10-32 • 046: Thread adapter M5 / 1/4"-28 • 008: Magnetic base M5 • 030: Triaxial mounting cube M5	• 043: Mounting stud M8 • 229: Stainless steel adhesive pad M8 • 208: Magnetic base M8 • 230: Triaxial mounting cube M8 (not for KS81)

Bestellinformation • Ordering Information

KS74C10/01,
KS74C100/01:

Aufnehmer mit Zubehöretui; Inhalt: Kabel 010-TNC-BNC-1,5, Magnet 008, Tastspitze 001, Gewindestift 003, Klebewachs 002, Bedienungsanleitung, Kennblatt
Sensor with accessories kit including cable 010-TNC-BNC-1,5, magnet 008, probe 001, mounting stud 003, adhesive wax 002, instruction manual, individually measured data sheet

KS74C10, KS74C100:

Aufnehmer mit individuell gemessenem Kennblatt
Sensor with individually measured data sheet

KS80D, KS81B:

Lieferung ohne Zubehöretui, Kennblatt mit typischen Werten
Delivery without accessories kit, data sheet with typical parameters

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Schwinggeschwindigkeitssensor (4-20 mA)

Vibration Velocity Sensor / Transmitter (4-20 mA)

1.11

Sensoren
Sensors

KSI 80VC
KSI 82VB

Eigenschaften

- Geeignet zum direkten Anschluss an standardisierte Mess- und Regeltechnik, z.B. SPS, Schalttafelinstrumente oder Grenzwertrelais
- Enthält die komplette Signalverarbeitung für die Schwingstärkemessung an rotierenden Maschinen nach DIN/ISO 10816 / 20816
- Ausgang liefert den Effektivwert der Schwinggeschwindigkeit als 4-20 mA-Signal
- In Messbereichsvarianten 20 und 40 mm/s lieferbar
- Tieffrequenzversion KSI 80VC mit 1,5 .. 1000 Hz und Standardversion KSI 82VB mit 10 .. 1000Hz
- Versorgung aus der Stromschleife
- Galvanisch isoliert
- Gegen Falschpolung und Überspannung geschützt
- Kompakte und robuste Ausführung
- M12-Steckverbindung für einfachen Kabelanschluss
- Doppelt abgeschirmtes Gehäuse
- Schutzgrad IP67

Properties

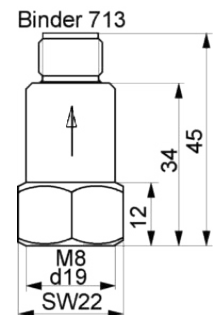
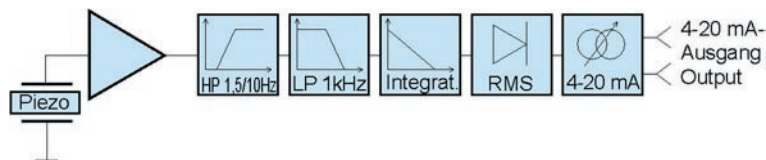
- Suited for direct connection to standard control and measurement equipment, e.g. PLCs or panel meters
- Contains complete signal conditioning circuit for vibration severity measurement at rotating machinery to ISO 10816 / 20816
- Sensor output provides RMS of vibration velocity as 4-20 mA loop signal
- Sensitivity versions 20 and 40 mm/s available
- Low frequency version KSI 80VC with 1.5 .. 1000 Hz and KSI 82VB with standard range 10 .. 1000 Hz available
- Loop powered
- Ground insulated
- Protected against false polarization and overvoltage
- Compact and rugged design
- M12 socket for easy cable connection
- Double shielded case
- Protection grade IP67

Jetzt erhältlich mit:
Now available with:

ATEX

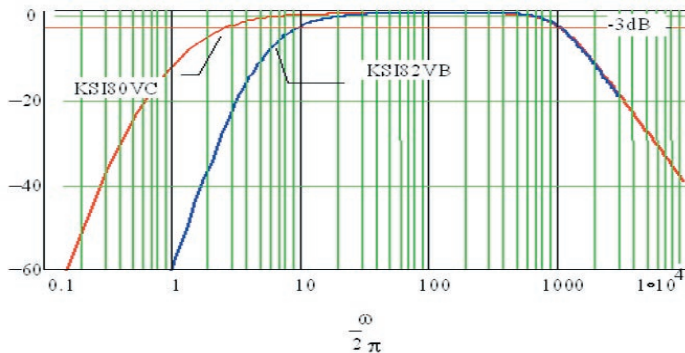


EEEx nA II T6
(Zone 2)
IEC 60079-10



		KSI 80VC-20	KSI 80VC-40	KSI 82VB-20	KSI 82VB-40	
Ausgang • Output		Effektivwert 4-20 mA • RMS 4-20 mA				
Linearer Messbereich (effektiv) bei 4 - 25 mA • Measuring range (RMS) at 4 - 25 mA	$v_{\min} / v_{\max}$	0,2 .. 25	0,4 .. 50	0,2 .. 25	0,4 .. 50	mm/s
Nennwert (effektiv) bei 20 mA • Nominal value (RMS) at 20 mA	v_N	20	40	20	40	mm/s
Empfindlichkeit • Sensitivity	B_{iv}	0,8	0,4	0,8	0,4	mA/mm ^s
Untere 3 dB-Grenzfrequenz • Lower 3 dB frequency limit	f_L 3dB	1,5		10		Hz
Untere 10 %-Grenzfrequenz • Lower 10 % frequency limit	f_L 10 %	3		20		Hz
Obere 3 dB-Grenzfrequenz • Upper 3 dB frequency limit	f_U 3 dB	1000				Hz
Obere 10 %-Grenzfrequenz • Upper 10 % frequency limit	f_U 10 %	650				Hz
Nichtlinearität ($v_{\min} / v_{\max}$; 25 °C) • Non-linearity ($v_{\min} / v_{\max}$; 25 °C)		± 2				%
Eigenrauschen • Residual noise	v_N	± 0,01		± 0,005		mm/s
Ausgangswelligkeit (1,5 .. 1000 Hz) • Output ripple (1.5 .. 1000 Hz)		< 3				%
Einschwingzeit auf 1 % Abweichung • Settling time to 1 % tolerance	t_{SET}	10		2		s
Schleifen-Versorgungsspannung • Loop supply voltage		12 .. 30				V
Maximaler linearer Ausgangsstrom • Maximum linear output current		25				mA
Ausgangsstrom bei Übersteuerung • Output current at overload		< 32				mA
Piezosystem • Piezo design		Scherprinzip • Shear design				
Bruchbeschleunigung • Destruction limit	$a_{\max}$	± 4000				g
Querrichtungsfaktor • Transverse sensitivity	Γ_{90MAX}	< 5				%
Verhalten gegenüber Umgebungseinflüssen • Environmental characteristics						
Arbeitstemperaturbereich • Operating temperature range	$T_{\min} / T_{\max}$	-40 .. 85				°C
Temperaturkoeffizient der Empfindlichkeit • Temperature coefficient of sensitivity	$TK(B_{iv})$	± 0,05				%/K
Temperatursprungempfindlichkeit • Temperature transient sensitivity	b_{aT}	0,02	0,04	0,02	0,04	ms ⁻² /K
Temperaturdrift des Nullpunkts • Temperature drift of zero point	$TK(I_0)$	+ 0,65				µms ⁻¹ /K
Schutzgrad • Protection grade		IP67				
Mechanische Daten • Mechanical data						
Masse ohne Kabel • Weight without cable	m	66 / 2,3				g / oz
Gehäusematerial • Case material		Edelstahl • Stainless steel				
Buchse • Socket		Binder 713 Flanschbuchse • Male socket				
Befestigung • Mounting		Gewinde M8 • M8 tapped hole				

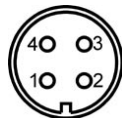
Typischer Frequenzgang der Schwinggeschwindigkeit Typical Amplitude Response of Vibration Velocity



Anschlussbelegung:

Pin- bzw.
Ader-Nr. Belegung

- 1: unbenutzt
- 2: + Stromschleife
- 3: - Stromschleife
- 4: Gehäusemasse
(Anschluss ist nur erforderlich, wenn
der Montagepunkt nicht geerdet ist)



Blick in die Sensorbuchse
View at sensor socket

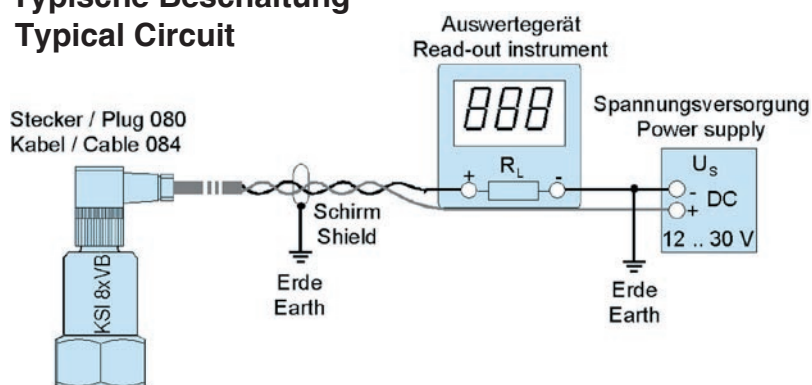
Pinout:

- | Pin or
wire no. | Assignment |
|--------------------|--|
| 1: | not connected |
| 2: | + loop output |
| 3: | - loop output |
| 4: | Case ground
(connection only required, if
mounting location is not grounded) |

Passendes Zubehör • Suitable Accessories

	KSI 80VC / KSI 82VB
Anschluss- zubehör	• 080G/W: 4-poliger Stecker Typ <i>Binder</i> 713 gewinkelt (W) bzw. gerade (G) mit Schraubklemmen und Pg7-Zugentlastung für Kabel Ø 4..6 mm; IP67 • 084-B713G-PIG-5/084-B713W-PIG-5: 4-poliges Anschlusskabel; 5 m; mit Stecker Typ <i>Binder</i> 713 gewinkelt (W) bzw. gerade (G), offene Enden
Connection accessories	• 080G/W: angled (W) or straight (G) plug with 4 pins Mod. <i>Binder</i> 713 with screw terminals and Pg7 cable gland for cable Ø 4..6 mm; IP67 • 084-B713G-PIG-5/084-B713W-PIG-5: 4 wire cable; 5 m; with angled (W) or straight (G) plug <i>Binder</i> 713 and pigtail ends
Befestigungs- zubehör	• 043: Gewindestift M8 • 229: Edelstahl-Klebeepad M8 • 208: Haftmagnet M8 • 230: Triaxial-Befestigungswürfel M8
Mounting accessories	• 043: Mounting stud M8 • 229: Stainless steel adhesive pad M8 • 208: Magnetic base M8 • 230: Triaxial mounting cube M8

Typische Beschaltung Typical Circuit



Anzeigemodul als Zubehör: **M12DIS**
Schwingpegelanzeige mit eingebautem Messwiderstand (R_L) für 4-20 mA-Stromschleifen, Sichtfeld: 47 mm x 18 mm, mit LED-Hintergrundbeleuchtung, Lieferung mit Einbaurahmen für Frontplatten
Display module (accessory): **M12DIS**
Vibration level display with built-in load resistor (R_L) for 4-20 mA current loops, viewing area: 47 mm x 18 mm, with LED back light, supplied with bezel for panel mounting

Berechnung des Bürdewiderstands Calculation of the Load Resistor

$$40 \cdot (U_s - 18) < R_L < 40 \cdot (U_s - 12)$$

U_s ist die Schleifen-Versorgungsspannung in Volt
 U_s is the loop supply voltage in volts

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Tastspitzen-Beschleunigungsaufnehmer

Probe Accelerometer

1.12 Sensoren Sensors

KST94C-4N
KST94C-9N

Eigenschaften

- Geeignet zur automatisierten Schwingungsmessung, z.B. in der Qualitätssicherung
- Beweglich gelagerte Tastspitze in luftgedämpftem Führungszylinder
- Linearer Frequenzgang durch reibungsfreie Lagerung des Sensorsystems
- Definierte Andruckkraft durch federnde Lagerung garantiert reproduzierbare Messergebnisse
- Geringe Verzerrung
- Geringe Störschwingungsübertragung
- Hohe Lebenserwartung: über 10 Millionen Tastzyklen
- Schutzgrad IP62, ölbeständig
- IEPE-Spannungsausgang
- Tastspitze vom Gehäuse elektrisch isoliert

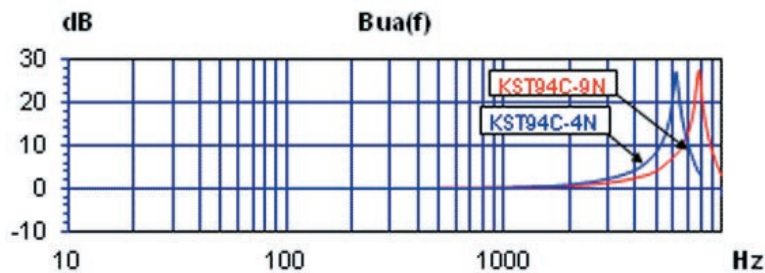
Properties

- Suited for automated vibration measurement, for instance in quality control
- Movable tip guided by air damped piston / cylinder system
- Linear frequency range by frictionless movement of the sensing element
- Constant tip pressure by spring suspension guarantees reproducible measuring results
- Low distortion
- Low sensitivity for environmental vibration
- Long life expectancy: over 10 million test cycles
- IP62 protection grade, oil resistant
- IEPE voltage output
- Probe tip electrically isolated from body

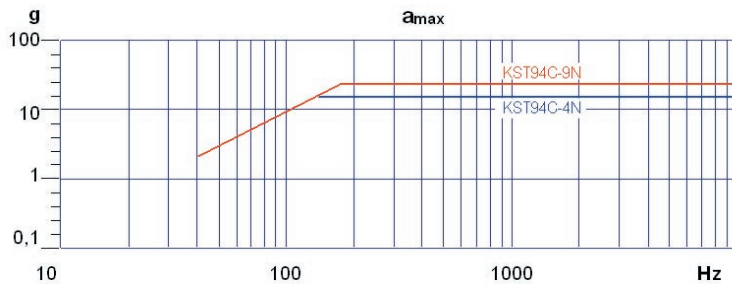


		KST94C-4N	KST94C-9N	
Ausgang • Output		IEPE		
Piezosystem • Piezo design		Scherprinzip • Shear design		
Spannungsübertragungsfaktor • Voltage sensitivity	B_{ua}	100 ± 5 %		mV/g
Messbereich • Measuring range	a_u/a	± 20	± 40	g
Untere Grenzfrequenz • Lower frequency limit	f_l	40		Hz
Obere Grenzfrequenz bei 3 mm Federweg, trockene Ankopplung	f_{U_3dB}	3200	4500	Hz
Upper frequency limit at 3 mm deflection, dry coupling	$f_{U_10\%}$	1900	2900	Hz
	$f_{U_5\%}$	1400	2200	Hz
Resonanzfrequenz • Resonant frequency	f_r	> 6 (+20 dB)	> 7,8 (+20 dB)	kHz
Querrichtungsfaktor • Transverse sensitivity	Γ_{90MAX}	< 5		%
Breitband-Eigenrauschen (0,5-20 kHz) • Wideband residual noise (0.5-20 kHz)	a_{n_RMS}	< 0,6		mg
Rauschdichte • Noise density	10 Hz a_{n1}	10		µg/√Hz
	100 Hz a_{n2}	1		
Max. Hub • Max. stroke	x_{MAX}	5,5		mm
Empfohlener Federweg • Recommended deflection	x_N	2 ... 4		
Max. Schwingweg • Max. Vibration displacement	ξ_{PK-PK}	1		mm
Andruckkraft • Press-on force	F_x	2,2	6,5	N
x = 0 mm		3,6	9,0	N
x = 4 mm				
Federsteifigkeit • Spring stiffness	c_x	0,32	0,63	N/mm
Dynamische Masse • Dynamic mass	m_{DYN}	9		g
Ausgang • Output				
Konstantstromversorgung • Constant current supply	I_{CONST}	2 .. 20		mA
Arbeitspunktspannung • Output bias voltage	U_{BIAS}	12 .. 14 (T_{MIN}/T_{MAX} : ± 10 %)		V
Ausgangsimpedanz bei $I_{CONST} = 4$ mA • Output impedance at $I_{CONST} = 4$ mA	r_{OUT}	< 150		Ω
Verhalten gegenüber Umgebungseinflüssen • Environmental characteristics				
Arbeitstemperaturbereich • Operating temperature range	T_{MIN}/T_{MAX}	0 .. 80		°C
Temperaturkoeffizient • Temperature coefficient	$TK(B_{ua})$	- 0,1		%/K
Mechanische Daten • Mechanical data				
Masse ohne Kabel • Weight without cable	m	120 / 4,2		g / oz
Gehäusematerial • Case material		Edelstahl • Stainless steel		
Buchse • Socket		UNF 10-32		
Befestigung • Mounting		Klemmring Ø 25; Schraube M5x8 DIN 914 auf 90 ° Nut Clamp collar Ø 25; M5x8 screw DIN 914 in 90° notch		

Typischer Frequenzgang Typical Amplitude Response



Aussteuerbarkeit über die Frequenz Dynamic Range vs. Frequency



Passendes Zubehör Suitable Accessories

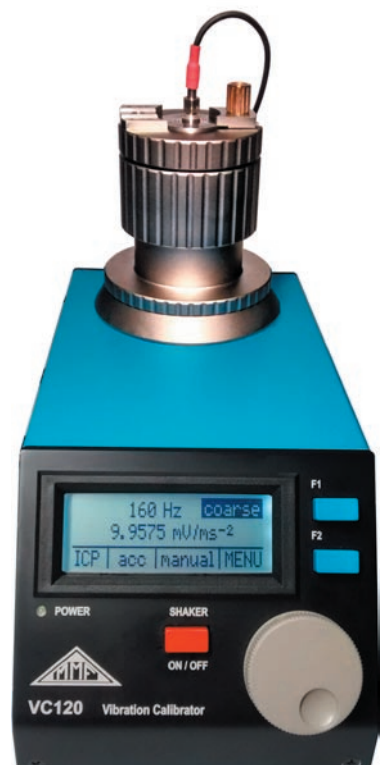
Anschluss-zubehör	• 009-UNF-UNF-1,5: IEPE-Kabel 2 x UNF 10-32; 1,5 m • 009-UNF-BNC-1,5: IEPE-Kabel UNF 10-32 / BNC; 1,5 m • 010-UNF-BNC-5/10: IEPE-Kabel UNF 10-32 / BNC; 5 / 10 m • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC
Connection accessories	• 009-UNF-UNF-1,5: IEPE cable 2 x UNF 10-32; 1.5 m • 009-UNF-BNC-1,5: IEPE cable UNF 10-32 / BNC; 1.5 m • 010-UNF-BNC-5/10: IEPE cable UNF 10-32 / BNC; 5 / 10 m • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC

Kalibrieradapter KST94CA Calibration Adapter KST94CA



Der Kalibrieradapter KST94_CA dient zur Kalibrierung des KST94C-xN mit dem Schwingungskalibriersystem VC120. Er ermöglicht die definierte Ankopplung des Sensors auf dem Schwingungskalibrator und die Einstellung des gewünschten Antastweges. Der Kalibrieradapter KST94_CA ist für Messungen im Frequenzbereich von 100 Hz bis 10 kHz geeignet.

The calibration adapter KST94_CA is used to calibrate the KST94C-xN with the vibration calibration system VC120. The adapter ensures the proper sensor fixation and coupling on the calibrator VC120. It helps to adjust the desired probe position. The calibration adapter KST94_CA can be used within a frequency range from 100 Hz to 10 kHz.



Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Piezelektrischer Kraftaufnehmer

Piezoelectric Force Transducer

2.1

Sensoren Sensors

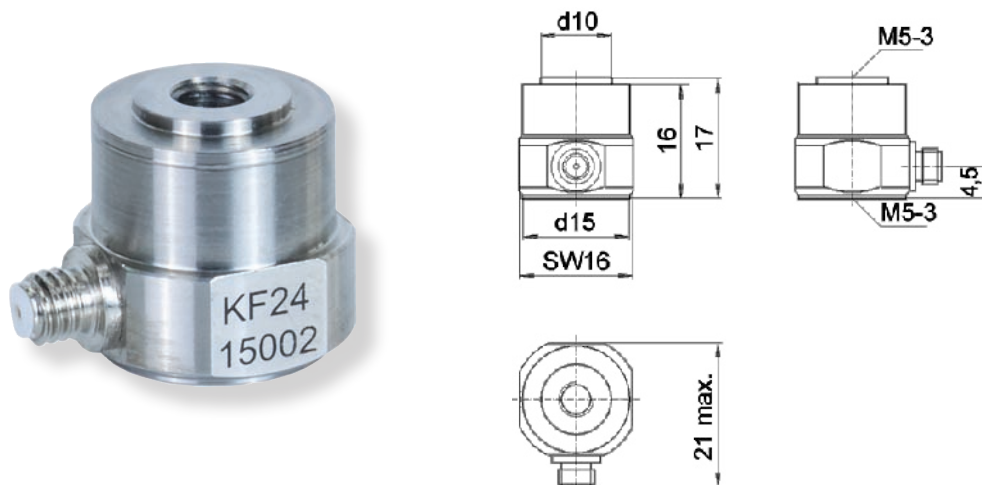
KF24

Eigenschaften

- Für dynamische Zug- und Druckkraftmessung
- Ladungsausgang, keine Hilfsenergie erforderlich
- Hohe Empfindlichkeit
- Hervorragende Auflösung
- Günstiger Preis

Properties

- For dynamic measurement of tensile and compression forces
- Charge output, no external power required
- High sensitivity
- Excellent resolution
- Reasonable price



		KF24	
Ausgang • Output		Ladung • Charge	
Piezosystem • Piezo design		Kompressionsprinzip • Compression design	
Ladungssübertragungsfaktor • Charge sensitivity	B_{qF}	300 ± 20%	pC/N
Spannungsübertragungsfaktor • Voltage sensitivity	B_{uF}	200 ± 20%	mV/N
Druckkraft max. • Compression force max.	F_C	2000	N
Zugkraft max. • Tensile force max.	F_T	300	N
Eigenfrequenz • Natural frequency	f_c	40	kHz
Nachgiebigkeit • Rigidity	n	$4 \cdot 10^{-9}$	m/N
Kapazität • Capacitance	C_l	1	nF
Verhalten gegenüber Umgebungseinflüssen • Environmental characteristics			
Arbeitstemperaturbereich • Operating temperature range	T_{min}/T_{max}	-10 / 80	°C
Mechanische Daten • Mechanical data			
Masse ohne Kabel • Weight without cable	m	20 / 0,7	g / oz
Koppelmasse • Coupling mass	m_c	5 / 0,18	g / oz
Gehäusematerial • Case material		Edelstahl • Stainless steel	
Buchse / Stecker • Socket / plug		UNF 10-32	
Befestigung • Mounting		2 Gewinde M5 • 2 M5 tapped drills	

Passendes Zubehör • Suitable Accessories

	KF24
Anschlusszubehör	• 009-UNF-UNF-1,5: Störrames Kabel 2 x UNF 10-32; 1,5 m lang • 009-UNF-BNC-1,5: Störrames Kabel UNF 10-32 / BNC; 1,5 m lang • 010-UNF-BNC-5/10: Störrames UNF 10-32 / BNC; 5 / 10 m lang • 016: Kupplung für 2 UNF 10-32-Stecker (120 °C) • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC männlich (80 °C) • 117: Adapter UNF 10-32 / BNC weiblich (80 °C) • 025: Adapter UNF 10-32 / TNC männlich (80 °C)
Connection accessories	• 009-UNF-UNF-1,5: cable 2 x UNF 10-32; 1.5 m long • 009-UNF-BNC-1,5: cable UNF 10-32 / BNC; 1.5 m long • 010-UNF-BNC-5/10: cable UNF 10-32 / BNC; 5 / 10 m long • 016: Coupler for 2 UNF 10-32 plugs • 017: Adapter UNF 10-32 / BNC (male) • 117: Adapter UNF 10-32 / BNC (female) • 025: Adapter UNF 10-32 / TNC (male)
Befestigungs-zubehör	• 003: Gewindestift M5 • 045: Gewindeadapter M5 / UNF 10-32 • 046: Gewindeadapter M5 / 1/4"-28
Mounting accessories	• 003: Mounting stud M5 • 045: Thread adapter M5 / UNF 10-32 • 046: Thread adapter M5 / 1/4"-28

Bestellinformation • Ordering Information

KF24/01,	Aufnehmer mit Zubehöretui; Inhalt: Kabel 009-UNF-UNF-1,5, BNC-Adapter 017, Gewindestift 003, Bedienungsanleitung, Kennblatt Sensor with accessories kit including cable 009-UNF-UNF-1,5, BNC plug adapter 017, mounting stud 003, instruction manual, individually measured data sheet
KF24:	Aufnehmer mit individuell gemessenem Kennblatt Sensor with individually measured data sheet

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

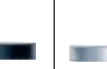
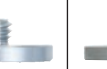
Befestigungszubehör Mounting Hardware

3.1 Zubehör Accessories

Gewindestifte Mounting Studs

Typ • Model	021	022	003	005	045	046	044	043
Gewinde 1 x Länge 1 Thread 1 x length 1	M3 x 6	M3 (innen) x 5 M3 (female) x 5	M5 x 8	M5 x 3	M5 x 4	M5 x 4	M5 (innen) x 4 M5 (female) x 4	M8 x 10
Gewinde 2 x Länge 2 Thread 2 x length 2	-	M5 (außen) x 5 M5 (male) x 5	-	M5 x 7	UNF 10-32 x 4	1/4"-28 x 4	M8 (außen) x 4 M8 (male) x 4	-
Foto Photo								

Isolierflansche zum Anschrauben und Klebeflansche Insulating Flanges for Screw and Adhesive Flanges

Typ • Model	106	006	206	129	329	029	229*
Verwendung Purpose	Zur isolierten Schraubbefestigung von Sensoren For isolated screw mounting of accelerometers			Zum Aufkleben mit Sekundenkleber oder Epoxydharz For adhesive attachment with cyanoacrylate or epoxy glue			
Foto Photo							
Gewindestutzen 1 x Länge Stud 1 x length	M3 x 1,4	M5 x 5	M8 x 6	M3 x 1,4	M3 x 3,5	M5 x 3	M8 x 4
Gewindestutzen 2 x Länge Stud 2 x length	M3 x 1,4	M5 x 3	M8 x 4	-	-	-	-
Durchmesser x Höhe Diameter x height	12 x 3,7 mm	SW17 x 4 mm	30 x 10 mm	12 x 3 mm	20 x 3 mm	15 x 1,6 mm	25 x 3 mm
Masse Weight	0,7 g	2,5 g	16 g	0,5 g	1,5 g	1 g	14 g
Maximaltemperatur Maximum temperature	110 °C	80 °C	110 °C	110 °C	110 °C	> 250 °C	> 250 °C

Seltenerd-Haftmagneten* Rare Earth Magnetic Bases*

* Typ 229 ist nichtisolierend
Model 229 is non-insulating

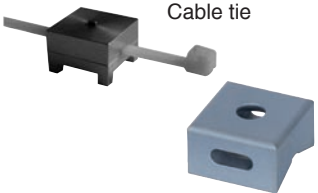
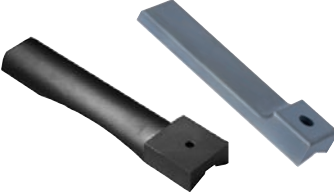
Typ • Model	108	308	408	008	708	208	508	608
Verwendung Purpose	Haftmagnete mit hoher Zugkraft für Schwingungsaufnehmer Magnetic bases with high pulling force for vibration sensors							Kurvenmagnet, selbstanpassend, >50 mm Ø Curved magnet, self-adapting, >50 mm Ø
Foto Photo								
Gewinde Thread	M3-Stutzen M3 stud	M3-Stutzen M3 stud	M4 innen M4 hole	M5-Stutzen M5 stud	M5-Stutzen M5 stud	M8-Stutzen M8 stud	M8 innen M8 hole	2 M5-Stutzen 2 M5 studs
Gewindelänge / -tiefe Thread length / depth	1,4 mm	2,7 mm	4 mm	3 mm	3 mm	4 mm	12 mm	3 mm
Durchmesser / Diameter Höhe/ height	10 mm 5 mm	22 mm 8 mm	30 mm 11 mm	22 mm 8 mm	SW15 (hex) 7,5 mm	30 mm 11 mm	54 mm 12 mm	66 mm x 44 mm x 12 mm
Zugkraft / Pulling force	20 N	100 N	100 N	100 N	30 N	100 N	250 N	100 N
Masse / Weight	2,5 g	20 g	64 g	20 g	11 g	66 g	185 g	112 g
Maximaltemperatur Maximum temperature	120 °C	120 °C	120 °C	120 °C	120 °C	120 °C	80 °C	120 °C

* Weitere Modelle auf Anfrage. • Other models on demand.

Triaxial-Montagewürfel Triaxial Mounting Cubes

Typ • Model	130	030	230	330
Verwendung Purpose	Adapter für triaxiale Messungen mit drei einachsigen Beschleunigungsaufnehmern Adapters for triaxial measurements with three uniaxial accelerometers			
Foto Photo				
Gewinde für Sensoren Thread size for sensors	3 x M3	3 x M5	3 x M8	3 x M10
Befestigung am Messobjekt Mounting at test object	Gewindestutzen M5 M5 stud	Gewindestutzen M8 M8 stud	Gewindestutzen M8 M8 stud	Schraube M6 M6 screw
Kantenlänge / Size	12 mm	21 mm	34 mm	51 mm
Masse / Weight	3,5 g	20 g	95 g	340 g

Zubehör für die Messung von Humanschwingung Accessories for Human Vibration Measurement

Typ • Model	140	141	142	143	027
Verwendung Purpose	Handgriffadapter zur Befestigung von Beschleunigungsaufnehmern auf gekrümmten Flächen Handle adapter for the attachment of accelerometers on curved surfaces		Handgehaltene Adapter für Beschleunigungsaufnehmer auf gekrümmten Flächen Hand-held adapter for accelerometers on curved surfaces		X / Y / Z-Kalibrieradapter für den Sitzkissen-Beschleunigungsaufnehmer KS963B100-S X / Y / Z calibration adapter for the seat pad accelerometer KS963B100-S
Sensorgewinde • Sensor thread	M3	M5	M3	M5	-
Foto Photo					

Sonstiges Montagezubehör • Other Mounting Accessories

Typ • Model	001	040	002	700
Verwendung Purpose	Tastspitze für Aufnehmer mit M5-Gewinde Probe for accelerometers with M5 thread	Kalibrier- und Befestigungsadapter für Sensoren mit Dreilochbefestigung (3 x M4, R = 15,1) über ein M5-Gewinde Mounting and calibration adapter for sensors with 3-hole base (3 M4 holes, R = 15.1) via a central M5 hole	Bienenwachs zur temporären Klebefestigung von Aufnehmern Bee wax for temporary adhesive mounting of accelerometers	Druckgehäuse zum Einbau von Sensoren für Messungen unter Wasser bei einem Druck von bis zu 20 Bar / 20 MPa Pressure hull for the installation of sensors under water at a pressure of up to 20 Bar / 20 MPa / 290 psi
Foto Photo			 Härtet bei Raumtemperatur. Schmilzt durch Handwärme oder Heißluft. Hardens at room temperature. Melts by hand temperature or hot air.	 Innen-Ø: 50 mm Material: salzwasserbeständiger Edelstahl H=96 Inner Ø: 50 mm Material: salt water resistant stainless steel

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Sensorkabel

Sensor Cables

3.2

Zubehör

Accessories

Typ Model	Verwendung Purpose	Länge Length	Sensorende Sensor End	Geräteende Instrument End	Temp.-ber. Temp. range	Kabel-Ø Cable Ø	Ölbeständig Oil resistant
009/T-SUB-UNF-1,5	Ladung / IEPE Charge / IEPE	1,5 m	 M3 Subminiatur	 UNF 10-32	-40 .. 200 °C	2,1 mm	ja yes
009/T-UNF-UNF-1,5	Ladung / IEPE Charge / IEPE	1,5 m	 UNF 10-32	 UNF 10-32	-40 .. 200 °C	2,1 mm	ja yes
009-SUB-BNC-1,5	Ladung / IEPE Charge / IEPE	1,5 m	 M3 Subminiatur	 BNC	-20 .. 120 °C	2,1 mm	nein no
009-SUB-UNF-1,5	Ladung / IEPE Charge / IEPE	1,5 m	 M3 Subminiatur	 UNF 10-32	-20 .. 120 °C	2,1 mm	nein no
009-UNF-BNC-1,5	Ladung / IEPE Charge / IEPE	1,5 m	 UNF 10-32	 BNC	-20 .. 120 °C	2,1 mm	nein no
009-UNF-UNF-1,5	Ladung / IEPE Charge / IEPE	1,5 m	 UNF 10-32	 UNF 10-32	-20 .. 120 °C	2,1 mm	nein no
010-TNC-BNC-1,5	Ladung / IEPE Charge / IEPE	1,5 m	 TNC	 BNC	-20 .. 120 °C	2,7 mm	nein no
010-UNF-BNC-10	Ladung / IEPE Charge / IEPE	10 m	 UNF 10-32	 BNC	-20 .. 120 °C	2,7 mm	nein no
010-UNF-BNC-5	Ladung / IEPE Charge / IEPE	5 m	 UNF 10-32	 BNC	-20 .. 120 °C	2,7 mm	nein no
034-B711f-BNC	IEPE	0,5 m	 Binder 711 wbl. Binder 711 female	 3 x BNC	-20 .. 80 °C	2,7 mm	ja yes
084-B713G-PIG-5	KS18xV...	5 m	 Binder 713 wbl. gerade Binder 713 female straight	 Adernendhülsen Cable end sleeves	-20 .. 80 °C	5 mm	ja yes
084-B713W-PIG-5	KS18xV...	5 m	 Binder 713 wbl. gewinkelt Binder 713 female angled	 Adernendhülsen Cable end sleeves	-20 .. 80 °C	5 mm	ja yes
085-B713G-BNC-5	IEPE	5 m	 Binder 713 wbl. gerade Binder 713 female straight	 BNC	-20 .. 80 °C	5 mm	ja yes

Typ Model	Verwendung Purpose	Länge Length	Sensorende Sensor End	Geräteende Instrument End	Temp.-ber. Temp. range	Kabel-Ø Cable Ø	Ölbeständig Oil resistant
085-B713G-PIG-5	IEPE	5 m	 Binder 713 wbl. gerade Binder 713 female straight	 Adernendhülsen Cable end sleeves	-20 ..80 °C	5 mm	ja yes
085-B713W-BNC-5	IEPE	5 m	 Binder 713 wbl. gewinkelt Binder 713 female angled	 BNC	-20 ..80 °C	5 mm	ja yes
085-B713W-PIG-5	IEPE	5 m	 Binder 713 wbl. gewinkelt Binder 713 female angled	 Adernendhülsen Cable end sleeves	-20 ..80 °C	5 mm	ja yes
088-B711f-B711-10	IEPE-Verlän- gerung IEPE exten- sion	10 m	 Binder 711 wbl. Binder 711 female	 Binder 711 mnl. Binder 711 male	-20 ..80 °C	5 mm	ja yes
088-B718G-B711-5	IEPE	5 m	 Binder 718 wbl. Binder 718 female	 Binder 711 mnl. Binder 711 male	-20 ..80 °C	5 mm	ja yes
088-B718G-PIG-5	IEPE	5 m	 Binder 718 wbl. Binder 718 female	 Adernendhülsen Cable end sleeves	-20 ..80 °C	5 mm	ja yes
091-B707-B711-3	IEPE	3 m	 Binder 707 mnl. Binder 707 male	 Binder 711 mnl. Binder 711 male	-20 ..120 °C	2,1 mm	ja yes
091-CMR-B711-3	IEPE	3 m	 1/4-28, 4 Pins, mnl. 1/4-28, 4 pins, male	 Binder 711 mnl. Binder 711 male	-20 ..120 °C	2,1 mm	ja yes

Weitere Kabeltypen fertigen wir auf Anfrage.

Further cable types can be offered on demand.

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

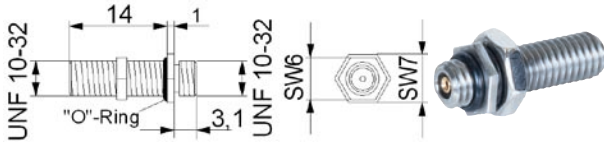
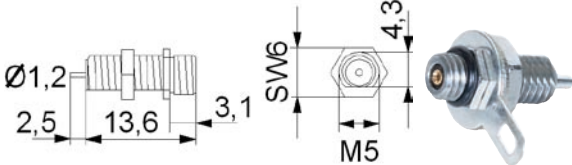
Anschlusszubehör

Connection Accessories

3.3

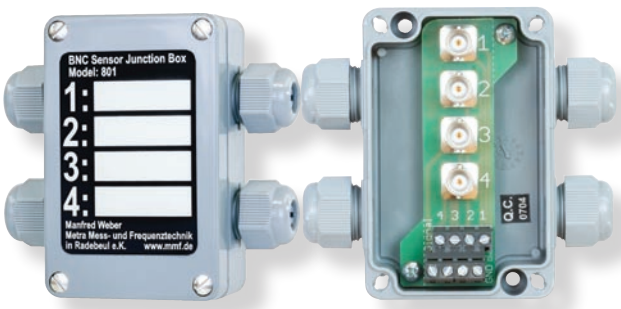
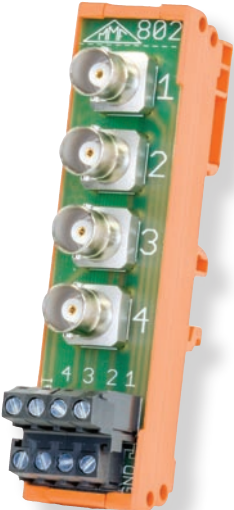
Zubehör

Accessories

Typ Model	Verwendung Purpose	Foto Photo
017	UNF 10-32 (weiblich) auf BNC (männlich) UNF 10-32 (female) to BNC (male)	 UNF 10-32 BNC
117	UNF 10-32 (weiblich) auf BNC (weiblich) UNF 10-32 (female) to BNC (female)	 UNF 10-32 BNC
025	UNF 10-32 (weiblich) auf TNC (männlich) UNF 10-32 (female) to TNC (male)	 UNF 10-32 TNC
016	UNF 10-32 (weiblich) auf UNF 10-32 (weiblich), verbindet zwei UNF 10-32-Stecker. UNF 10-32 (female) to UNF 10-32 (female), joins two UNF 10-32 plugs	 UNF 10-32 UNF 10-32
031	Abgedichtete Wanddurchführung für 2 UNF 10-32 - Stecker Sealed feed-through for 2 UNF 10-32 plugs	 UNF 10-32 UNF 10-32 "O"-Ring UNF 10-32 SW6 SW7
032	Einbaubuchse UNF 10-32 (weiblich) für Frontplatten, mit Lötanschlüssen. UNF 10-32 socket (female) for front panel mounting, with solder terminals.	 Ø1,2 2,5 13,6 3,1 SW6 4,3 M5
080G 080W	Stecker <i>Binder</i> 713 (weiblich) mit Schraubklemmen, IP67 gerade (080G) oder gewinkelt (080W) Plug <i>Binder</i> 713 (female) with screw terminals, IP67 straight (080G) or angled (080W)	 080G 080W

BNC-Interface / BNC-Anschlussdose

BNC Interface / BNC Termination Box

Typ Model	Verwendung Purpose	Foto Photo
801	Vierfach-BNC-Anschlussdose für IEPE-Sensoren und andere Signalquellen in IP65-Gehäuse aus glaskugelvverstärktem Polyamid mit guter mechanischer, thermischer und chemischer Stabilität; Deckel mit 4 Schnellverschlüssen; Abmessungen: Länge = 100 mm, Breite = 46 mm, Tiefe = 35 mm (ohne Kabelverschraubungen); Kabeldurchmesser: 4 bis 10 mm Quadruple BNC termination box for IEPE sensors and other signal sources in IP65 case made of glass filled polyamide with good mechanical, thermal and chemical stability; lid with four 1/4 turn screws; dimensions: length: 100 mm, width = 46 mm, depth: 35 mm (without cable glands); cable diameter: 4 to 10 mm	
802	Vierfach-BNC-Interface für IEPE-Sensoren und andere Signalquellen zur Montage auf 35-mm-DIN-Schiene; Abmessungen: Länge = 101 mm, Breite = 26 mm, Höhe = 45 mm Quadruple BNC interface for IEPE sensors and other signal sources for 35 mm DIN rail attachment; dimensions: length = 101 mm, width = 26 mm, height = 45 mm	

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Integrierende Ladungs-/IEPE-Verstärker Integrating Charge / IEPE Amplifiers

4.1 Mess- verstärker Signal Conditioners

M72A1
M72B1
M72A3
M72B3
M72R1
M72S1

IEEE 1451.4
TEDS

USB-Steuerung mit
Rack-Gehäusen M72R8 / M72S8
USB control with
rack cases M72R8 / M72S8



Anwendung

- Signalaufbereitung bei dynamischen Messungen mit piezoelektrischen Sensoren für Beschleunigung, Kraft und Druck oder Schall
- Signalanpassung und Filterung in PC-Datenerfassungssystemen
- Mobile Messsysteme
- Aufbau von Vielkanal-Messsystemen

Eigenschaften

- Sehr kompakte Ausführung
- Eingänge für Ladungs- und IEPE-Aufnehmer sowie AC-Signale
- 5 Ladungsbereiche und 4 IEPE / Spannungsbereiche mit geringem Rauschen garantieren einen Dynamikbereich von 140 bzw. 120 dB
- Ausgang wahlweise nicht, einfach oder doppelt integriert zur Messung von Beschleunigung, Geschwindigkeit oder Weg
- Tiefpassfilter 0,1 / 1 / 10 / 50 kHz, Hochpass 0,1 und 3 Hz
- Eingabe der Sensorempfindlichkeit mit LED-Anzeige zur Skalierung der Ausgangsspannung (M72A1 / M72A3 / M72S1)
- TEDS-Unterstützung, M72A1 / M72A3 / M72S1 liest automatisch die Empfindlichkeit des angeschlossenen Sensors
- Bedienung über Tasten auf der Frontseite
- Betrieb mit Gleichspannung 7..30 V
- 19"-Tischgehäuse für 8 Kanäle M72R1 bzw. M72S1 mit USB-Schnittstelle zur PC-Steuerung aller Funktionen

Application

- Signal conditioning for dynamic measurement with piezoelectric sensors for acceleration, force and pressure or sound
- Front-end with anti-aliasing filter for PC data acquisition systems
- Mobile measuring systems
- Multichannel measuring systems

Properties

- Very compact design
- Inputs for charge mode transducers, transducers with constant current supply (IEPE) and AC voltage signals
- 5 charge and 4 IEPE/AC voltage ranges with low noise provide a total dynamic range of 140 and 120 dB, respectively
- Output without integration or with single or double integration for the measurement of acceleration, velocity or displacement
- Low-pass filter with 0.1 / 1 / 10 / 50 kHz, high-pass with 0.1 and 3 Hz
- Input of transducer sensitivity with LED display for output scaling (M72A1 / M72A3 / M72S1)
- TEDS support, M72A1 / M72A3 / M72S1 automatically reads the sensitivity of a connected transducer
- Operation via front panel buttons
- Powered by 7..30 VDC source
- 19" benchtop cases for 8 units M72R1 or M72S1 with USB interface for PC control of all settings

Technische Daten

Technical Data

	M72S1	M72A1	M72A3	M72R1	M72B1	M72B3
Kanäle Channels	1	1	3	1	1	3
Eingänge Inputs	Ladungseingang und IEPE-Eingang; massebezogen; BNC-Buchse auf Rückseite Charge input and IEPE input; single ended; BNC socket at rear side					
IEPE-Sensorspeisung IEPE sensor supply	3,5 .. 4,5 mA Konstantstrom; Quellenspannung 24 V; abschaltbar 3.5 to 4.5 mA constant current; compliance voltage 24 V; switchable					
Verstärkungsbereiche Gain	0,1 / 1 / 10 / 100 / 1000 mV/pC bei Ladung; 0 / 20 / 40 / 60 dB bei IEPE / Spannung 0.1 / 1 / 10 / 100 / 1000 mV/pC for charge; 0 / 20 / 40 / 60 dB for IEPE / AC voltage					
Eingabe der Sensorempfindlichkeit Input of transducer sensitivity	4-stellig; 0,001 bis 9999 mV bzw. pC/mech. Einheit; über Tasten; LED-Anzeige am Gerät 4 dgits; 0.001 to 9999 mV or pC/mech. unit; by keys; LED display at front panel			keine none		
TEDS-Unterstützung (elektronisches Datenblatt) TEDS support (electronic data sheet)	IEEE 1451.4; Templates 25 für Kraft und Beschleunigung und 27 für Mikrofone IEEE 1451.4; templates 25 for accelerometers and force transducers and 27 for microphones			keine none		
Genauigkeit Accuracy	± 0,5 % vom Messwert bei Aussteuerung >10 % vom Endwert, in Frequenzbandmitte ± 0.5 % of measuring value at > 10 % of full-scale value, in the center of the filter pass band					
Messbereich Ladung (sensorabhängig) Measuring range charge (depending on sensor)	Sensor mit 0,01 pC/ms ² : 1 m/s ² - 10 ⁷ m/s ² ; Sensor mit 100 pC/ms ² : 10 ⁻⁴ m/s ² - 1000 m/s ² Sensor with 0.01 pC/ms ² : 1 m/s ² - 10 ⁷ m/s ² ; sensor with 100 pC/ms ² : 10 ⁻⁴ m/s ² - 1000 m/s ²					
Messbereich IEPE (sensorabhängig) Measuring range IEPE (depending on sensor)	Sensor mit 0,01 mV/ms ² : 1 m/s ² - 5 •10 ⁵ m/s ² ; Sensor mit 1000 mV/ms ² : 10 ⁻⁵ m/s ² - 5 m/s ² Sensor with 0.01 mV/ms ² : 1 m/s ² - 5 •10 ⁵ m/s ² ; sensor with 1000 mV/ms ² : 10 ⁻⁵ m/s ² - 5 m/s ²					
Tiefpassfilter Lowpass filter	0,1 / 1 / 10 / 50 kHz (-3 dB); 4-polig; analog; Butterworth; Dämpfung: -75dB / Dekade 0.1 / 1 / 10 / 50 kHz (-3 dB); 4 poles; analog; Butterworth; attenuation: -75 dB / decade					
Hochpassfilter Highpass filter	3 Hz (-3 dB), 2-polig; analog; Butterworth; Dämpfung: -40 dB oder volle Bandbreite ab 0,1 Hz 3 Hz (-3 dB), 2 poles; analog; Butterworth; attenuation: -40 dB or full bandwidth from 0.1 Hz					
Frequenzbereich mit Integratoren Frequency range with integrators	3 .. 1000 Hz bei einfacher Integration, 3 .. 200 Hz bei doppelter Integration 3 .. 1000 Hz with single integration, 3 .. 200 Hz with double integration					
Ausgangsrauschen mit Ladungseingang Output noise with charge input	Am Ausgang: 					

Änderungen vorbehalten. Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: info@MMF.de

IEPE-Konditionierungsmodule

IEPE Conditioning Modules

4.2

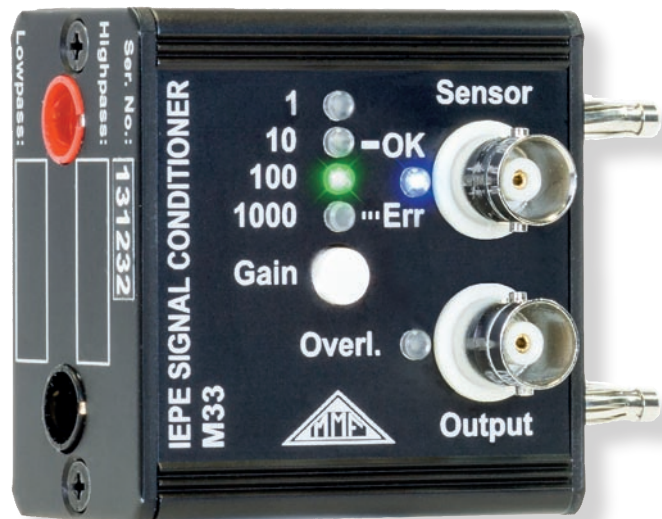
Mess- verstärker Signal Conditioners

M29

M33



**NEU
NEW**



Anwendung

- Signalaufbereitung bei dynamischen Messungen mit piezoelektrischen IEPE-Sensoren für Beschleunigung, Kraft und Druck oder IEPE-Mikrofonen
- Signalverstärkung und Antialiasing-Filterung für Messungen mit PC-Datenerfassungssystemen beim M33
- Hochpassfilterung sowie Einfach- und Doppelintegration zur Berechnung von Schwinggeschwindigkeit und -weg beim M33
- Aufbau von Vielkanal-Messsystemen
- Einsetzbar in Industrie, Labor und Feld durch kompakte Bauweise und weiten Versorgungsspannungsbereich

Eigenschaften

- Modulares Gerätesystem: Durch zwei seitlich in das Gehäuse einschraubbare 4 mm-Kontaktstifte wird gleichzeitig die mechanische Verbindung und die Stromversorgung zum Nachbarmodul hergestellt
- Befestigungsadapter für 35 mm-DIN-Schienen als Zubehör erhältlich
- Robuste und sehr kompakte Aluminiumgehäuse
- BNC-Buchsen als Ein- und Ausgang
- Eingänge für Aufnehmer mit Konstantstromspeisung (IEPE)
- Sensorkontroll-LED meldet 3 Zustände: OK, Kabelbruch und Kurzschluss
- M33 mit vier Verstärkungsbereichen (1 / 10 / 100 / 1000), wählbar durch Taste
- Hohe Bandbreite
- M33 mit auswechselbarem Hoch- und Tiefpassfilter oder Einfach- / Doppelintegrator als Steckmodule
- Dreistufige IEPE-Kontrolle mit LED (OK / offen / Kurzschluss)
- Gleichspannungsversorgung über DIN 45323-Steckverbindung oder zwei 4 mm-Bananenbuchsen an der Gehäusesseite
- Weiter Versorgungsspannungsbereich, auch aus USB-Spannung
- Isolation zwischen Signalmasse und Versorgungsspannung vermeidet Erdungsprobleme
- Flexibel und preisgünstig

Application

- Signal conditioning for dynamic measurements with IEPE transducers for acceleration, force, pressure or IEPE microphones
- M33 provides amplification and anti aliasing filtering for applications in data acquisition systems
- High pass filtering and single or double integration for vibration velocity or displacement with M33
- Multichannel systems
- Suitable for industry, laboratory and field due to compact design and wide supply voltage range

Properties

- Modular system: By means of two 4 mm plugs which are screwed into the sidewall mechanical and power supply connection to the neighboring unit is provided
- Mounting adapter for 35 mm DIN rails optionally available
- Rugged and compact aluminum cases
- BNC sockets for input and output
- Input features constant current supply (IEPE)
- Sensor status LED indicates 3 conditions: OK, cable break and shorted sensor cable
- M33 with 4 gain ranges (1 / 10 / 100 / 1000), selectable with push button
- High bandwidth
- M33 with replaceable high pass and low pass filter or single / double integrator plug-in modules
- LED Indication of 3 IEPE sensor conditions (OK / open / short)
- Powered by DC voltage via circular DIN 45323 connector or two 4 mm banana sockets at the sidewall
- Wide supply voltage range, also from USB voltage
- Insulation between signal ground and power supply voltage avoids grounding problems
- Flexible and economic

Technische Daten Technical Data

	M29	M33
Eingang Input	IEPE, BNC-Buchse IEPE, BNC socket	
IEPE-Sensorspeisung IEPE sensor supply	3,5 .. 4,5 mA Konstantstrom, Quellenspannung: > 24 VDC 3.5 to 4.5 mA constant current, compliance voltage: > 24 VDC	
Sensorkontrolle Sensor status indicator	LED (offen = aus, OK = gelb, Kurzschluss = rot) LED (open = off, OK = yellow, short = red)	LED (offen = aus, OK = ein, Kurzschluss = blinkt) LED (open = off, OK = on, short = flashing)
Verstärkung Gain	1 ± 0,5 %	1 / 10 / 100 / 1000 ± 0,5 %
Ausgangspegel Output level	> ± 10 V (abhängig vom Sensor) > ± 10 V (depending on Sensor)	> ± 10 V > ± 10 V
Ausgangsbeschaltung Output coupling	AC-gekoppelt über 10 µF; 220 kΩ parallel AC coupled over 10 µF; 220 kΩ parallel	DC-gekoppelt; Impedanz 300 Ω DC coupled; impedance 300 Ω
Rauschen am Ausgang (0,3 - 40 000 Hz) Noise output (0.3 - 40 000 Hz)	< -110 dBV	< -100 dBV (Verst./Gain 1) < -80 dBV (Verst./Gain 10) < -70 dBV (Verst./Gain 100) < -50 dBV (Verst./Gain 1000)
Frequenzbereich (-3 dB) Frequency range (-3 dB)	0,1 Hz .. >100 kHz	0,2 Hz .. 30 kHz (FB2-30 kHz ⁽¹⁾)
Tiefpassfilter ⁽¹⁾ Low pass filter ⁽¹⁾	-	Steckmodul Typ FB2... ⁽¹⁾ vierpolig, Butterworth, > 70 dB/Dek. Plug-in module model FB2... ⁽¹⁾ 4 poles, Butterworth, > 70 dB/dec.
Hochpassfilter ⁽²⁾ High pass filter ⁽²⁾	-	Steckmodul Typ FB3... ⁽²⁾ zweipolig, Butterworth, > 30 dB/Dek. Plug-in module model FB3... ⁽²⁾ 2 poles, Butterworth, > 30 dB/dec.
Integration ⁽³⁾ Integration ⁽³⁾	-	Steckmodule FBV (Einfachintegrator; 3-10000 Hz) oder FBD (Doppelintegrator; 5-1000 Hz) ⁽³⁾ Plug-in modules FBV (single integrator; 3-10000 Hz) or FBD (double integrator; 5-1000 Hz) ⁽³⁾
Stromversorgung Power supply	5 .. 28 VDC / <100 mA	5 .. 28 VDC / <200 mA
Stromversorgungsanschluss Power supply connector	DIN 45323-Rundsteckverbinder oder 2 Bananenstecker DIN 45323 circular connector or 2 Banana plugs	
Betriebstemperaturbereich Operating temperature range	-40 .. 55 °C, 95 % relative Feuchte, ohne Kondensation -40 .. 131 °F, 95 % relative humidity, no condensation	
Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe) Dimensions (width x height x depth)	40 x 55 x 45 mm ³ 1.6 x 2.2 x 1.8 in ³	54 x 55 x 45 mm ³ 2.1 x 2.2 x 1.8 in ³
Masse Weight	100 g 3.5 oz	130 g 4,6 oz
Zubehör Accessories	2 Bananenstecker zum Einschrauben 2 threaded Banana plugs	

⁽¹⁾ Bitte **Tiefpass-Modul separat bestellen**. Ein Tiefpassmodul ist zum Betrieb des M33 zwingend erforderlich.

Please **order the low pass filter module** separately. A low pass module is required for the operation of model M33.

⁽²⁾ Bitte **Hochpass-Modul separat bestellen**. Ein Hochpassmodul kann entfallen und durch einen Jumper überbrückt werden.

Please **order the high pass filter module** separately. A high pass filter is not needed for operation. It can be disabled by a jumper.

⁽³⁾ Die Einfach- oder Doppelintegratormodule FBV oder FBD können beim M33 an Stelle der Hoch- und Tiefpassmodule gesteckt werden.

The single or double integrator modules FBV or FBD can be plugged into the M33 instead of high pass and low pass filters.

Optionales Zubehör Optional Accessories

DIN-Schienenadapter
DIN rail adapter
M29/33DIN



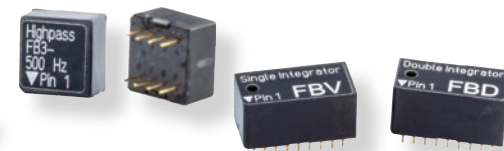
Steckernetzteil
Mains plug adapter
PS1600 (15 V / 1,6 A)



Anzahl von Geräten je Netzteil:
PS1600: Bis zu 10 Stück M29 oder 5 M33
Number of instruments per power supply:
PS1600: Up to 10 units M29 or 5 units M33
Mit verschiedenen Steckereinsätzen erhältlich.
Available with different plug inserts.

Änderungen vorbehalten.

Filter- / Integrator-Steckmodule für **M33**
Filter / integrator plug-in modules for **M33**
FB2... / FB3... / FBV / FBD



Standardmäßig verfügbare Frequenzen:
Available standard frequencies:
FB2-0,1 / 0,3 / 0,5 / 1,0 / 3,0 / 5,0 / 10 / 30 kHz
FB3-3 / 5 / 10 / 30 / 50 / 100 / 300 / 500 / 1000 Hz
Bestellbeispiele:
Tiefpassfilter 1 kHz: **FB2-1 kHz**
Hochpassfilter 10 Hz: **FB3-10 Hz**
Ordering example:
Low pass filter 1 kHz: **FB2-1 kHz**
High pass filter 10 Hz: **FB3-10 Hz**

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Ladungsvorverstärker Remote Charge Converter

4.3
Mess-
verstärker
Signal
Conditioners

IEPE100



Verstärkung
umschaltbar
Gain
switchable

Anwendung

- Vorverstärker für piezoelektrische Aufnehmer mit Ladungsausgang
- Zur Montage in Aufnehmernähe, insbesondere in Anwendungen, wo ein Sensor mit IEPE-Ausgang nicht zur Verfügung steht, z.B. bei Hochtemperaturmessungen oder besonders kleinen Sensoren
- Geeignet für große Leitungslängen von bis zu einigen hundert Metern durch niederimpedantes Ausgangssignal
- Robustes Miniaturgerät
- Stromversorgung IEPE-kompatibel über das Ausgangskabel
- Kompatibel zu Standard-Messtechnik

Eigenschaften

- Ladungs-Eingangsstufe, kein Einfluss der Sensor-Kabelkapazität
- Rauscharm
- Versorgung mit Konstantstrom über das Ausgangskabel, keine Stromversorgungsleitung erforderlich
- 3 intern umschaltbare Messbereiche: 0,1 / 1 / 10 mV/pC

Application

- Charge preamplifier for use with piezoelectric transducers with charge output
- To be mounted close to the transducer, particularly for applications where IEPE transducers are not available, e.g. measurements at high temperature or with very small transducers
- Suitable for long distance signal transmission due to low impedance output
- Rugged small package
- IEPE compatible power supply via output cable
- Compatible to standard instrumentation

Properties

- Charge input stage, no influence of sensor cable capacitance
- Low noise device
- Constant current for power supply carried with the output cable, no separate power line required
- 3 gain ranges selectable by internal DIP switch: 0.1 / 1 / 10 mV/pC

Technische Daten Technical Data

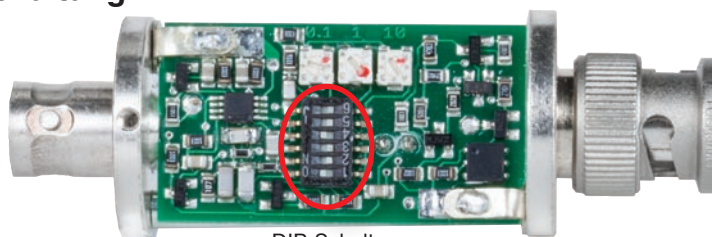
Verstärkung Gain	0,1 mV/pC; 1 mV/pC; 10 mV/pC; wählbar mit internen DIP-Schaltern 0,1 mV/pC; 1 mV/pC; 10 mV/pC; selectable by internal DIP switches
Genauigkeit Accuracy	< $\pm 3 \%$
Messbereiche* Measuring ranges*	0,1 mV/pC: $\pm 50\,000$ pC 1 mV/pC: ± 5000 pC 10 mV/pC: ± 500 pC
Eingang Input	Ladungseingang, verbunden mit Signalmasse, BNC-Buchse (wbl.) Charge input, single ended, connected to signal ground, BNC socket (female)
Überspannungsfestigkeit am Eingang Overvoltage resistance at input	50 V Impuls 50 V impulse
Ausgang Output	IEPE-kompatibel, Spannung, verbunden mit Signalmasse, BNC-Stecker (mnl.) IEPE compatible, voltage, single ended, connected to signal ground, BNC plug (male)
Aussteuerbarkeit des Ausgangs* Linear output voltage range*	± 5 V ± 5 V
Ausgangs impedanz Output impedance	< 100Ω
IEPE-Versorgung IEPE supply	Konstantstrom 4 .. 20 mA, Quellenvorspannung > 20V Constant current 4 .. 20 mA, compliance voltage > 20V
Arbeitspunktspannung am Ausgang Output bias voltage	11 .. 16 V; abhängig vom Speisestrom und der Temperatur 11 .. 16 V, depending on supply current and temperature
Ausgangspolarität Output polarity	nicht invertierend non-inverted
Änderung der Verstärkung mit dem Speisestrom Change of gain with supply current	< $\pm 0,8 \%$ (4 - 20 mA)
Frequenzbereich* Frequency range*	0,6 Hz - 23 kHz (-5 %) 0,3 Hz - 33 kHz (-10 %) 0,2 Hz - 65 kHz (-3 dB)
Rauschen am Ausgang Noise at output	< 50 μ V
Arbeitstemperaturbereich Operating temperature range	-20 .. 80 °C -4 .. 176 °F
Temperaturkoeffizient der Verstärkung Temperature coefficient of gain	-0,02 %/K
Gehäusematerial Case material	Messing, vernickelt Brass, nickel plated
Befestigung Mounting	Mit Kabelschelle oder an BNC-Messgerätebuchse stecken With cable harness clamp or plug into BNC input socket of instrument
Abmessungen Dimensions	44 mm x 24 mm (Länge x Durchmesser), ohne Buchsen 1.7 in x 0.95 in (length x diameter), without sockets
Masse Weight	55 g 2 oz

* gemessen bei 1nF Sensorkapazität, 1 nF Kabelkapazität am Ausgang und 4 mA Konstantstrom

* measured at 1 nF sensor capacitance, 1 nF cable capacitance and 4 mA constant current

Verstärkungsumschaltung

Gain Selection



DIP-Schalter
DIP switches

Änderungen vorbehalten.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Specifications subject to change without prior notice.

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

8-Kanal-IEPE-Messverstärker

8 Channel IEPE Signal Conditioner

4.4

Mess- verstärker Signal Conditioners

M208A M208B

PC-Parametriersoftware
PC setup software

Messwertanzeige (M208A)
Measuring Display (M208A)

Schnittstellen und Ausgänge (M208A)
Interfaces and outputs (M208A)

Web server

Channel	RMS Value	Filter	Gain	Sensitivity	Alarm
1 On	33.7 m/s² 45%	-	40 dB	02.140 mV/ms ⁻²	10.00
2 On	29.4 m/s² 40%	-	60 dB	1.1290 mV/ms ⁻²	100.0
3 On	1.22 N 15%	-	60 dB	11.850 mV/N	OFF
4 On	19.6 N 25%	-	40 dB	03.480 mV/N	OFF
5 On	1.63 Pa 20%	-	40 dB	020.40 mV/Pa	OFF
6 On	1.52 Pa 20%	-	40 dB	021.70 mV/Pa	OFF
7 On	0.20 mV 0%	-	60 dB	-	OFF
8 Off	OFF	-	0 dB	-	OFF

Refresh: 30 s Display Mode: RMS
M208 Keypad: Locked Enabled



Anwendung

- Signalaufbereitung im Labor- und Feldeinsatz mit IEPE-kompatiblen piezoelektrischen Sensoren für Beschleunigung, Kraft oder Druck sowie IEPE-Mikrofonen
- Frontend-Gerät für die PC-gestützte Messwerterfassung
- Messung und Anzeige von Effektiv- und Spitzenwerten*
- Schwingungsüberwachung mit Relaisausgang*
- Fernmessung über Ethernet-Schnittstelle mittels Internet-Browser*

Eigenschaften

- Preiswerte Lösung für Mehrkanalanwendungen
- Feinstufig einstellbare Verstärkung von 0,1 bis 1000 zur Normierung durch Eingabe der Sensorempfindlichkeit *
- Weiter Frequenzbereich von 0,1 Hz bis 100 kHz
- Hoch- und Tiefpassfilter sowie Integratoren als Steckmodule
- Anzeige von Effektiv- und Spitzenwerten in mechanischen Einheiten *
- Volle TEDS-Unterstützung nach IEEE 1451.4 mit automatischer Normierung auf die Sensorempfindlichkeit*
- Ethernet-Schnittstelle und eingebetteter Webserver für die Fernübertragung von Effektiv- und Spitzenwerten und für Einstellungen*
- PC-Steuerung von bis zu 8 Geräten über die seriellen Schnittstellen*
- Parametriersoftware im Lieferumfang, ASCII-Befehlssatz*
- Relais-Schaltausgang mit wählbaren Ansprechschwellen*
- Sammelausgang und rückseitige Sub-D-Buchse* für Ausgänge 1 bis 8
- Übersteuerungs- und Sensorzustands-LED für jeden Kanal
- Betrieb mit Steckernetzteil oder Gleichspannung
- 19-Zoll-Rack-Einschub mit geringer Tiefe

* Nur beim M208A

Application

- Signal conditioning in laboratory or field with IEPE compatible piezoelectric sensors for acceleration, force or pressure and IEPE microphones
- Front end for PC based data acquisition systems
- Measurement and display of RMS and peak values*
- Vibration monitoring with relay output*
- Remote measurement via Ethernet interface and browser*

Properties

- Low cost solution for multichannel applications
- Incremental gain from 0.1 to 1000 for normalization by input of transducer sensitivity*
- Wide frequency range from 0.1 Hz to 100 kHz
- Plug-in high pass, low pass and integrator modules
- Display of RMS and peak values with mechanical units*
- Full IEEE 1451.4 TEDS support with automatic transducer sensitivity normalization*
- Ethernet interface and embedded web server for remote RMS / peak measurement and setup*
- PC control of up to 8 units via serial interfaces (daisy chain)*
- PC control software included; ASCII command set*
- Relay output with adjustable trip levels*
- Shared output and Sub-D socket* for outputs 1 to 8 at rear panel
- Overload and sensor indicator LEDs for each channel
- Operation with mains plug adapter or DC supply
- 19" rack mounting enclosure with low depth

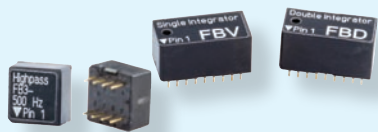
* M208A only

Technische Daten Technical Data

Unter www.MMF.de finden Sie Handbücher,
Fotos und Software zu diesem Produkt.

At www.MMF.de you find manuals,
photographs and software of this product.

Version	M208A	M208B
Eingänge Inputs	8 Spannungseingänge; massebezogen; 4 M Ω ; AC-gekoppelt 8 voltage inputs; single-ended; 4 M Ω ; AC coupled; BNC sockets	
Anschließbare Sensoren Suitable sensors	IEPE-kompatible Sensoren für Beschleunigung, Kraft und Druck; IEPE-Messmikrofone; Empfindlichkeit: 0,1000 .. 12000 mV/mech. Einheit IEPE compatible accelerometers, force transducers, pressure transducers and measuring microphones Sensitivity range: 0.1000 to 12000 mV/mechanical unit	
IEPE-Sensorspeisung IEPE sensor supply	3,8 .. 5,6 mA Konstantstrom; Quellenspannung 24 V; abschaltbar 3.8 to 5.6 mA constant current; compliance voltage 24 V; switchable	
Sensorkontrolle Sensor indicator	LED und Display (Unterbrechung / Kurzschluss) LED and Display (interrupted / shorted)	
Eingangsspannungsbereich Input voltage range	± 10 V ohne Übersteuerung (bei 0 dB Verstärkung); ± 25 V maximal ± 10 V without clipping (at 0 dB gain); ± 25 V peak input voltage	
Ausgänge Outputs	8 gepufferte Kanalausgänge; ± 10 V; 100 Ω , BNC; M208A: Sub-D-Buchse hinten 1 gepufferter Sammelausgang; ± 10 V; 100 Ω ; M208A: Sub-D-Buchse hinten 8 buffered channel outputs; ± 10 V; 100 Ω , BNC; M208A Sub-D socket at rear 1 buffered shared output; ± 10 V; 100 Ω ; BNC; M208A Sub-D socket at rear	
Verstärkungsbereiche; Feineinstellung Gain ranges; fine tuning	1 / 10 / 100 / 1000; Feineinstellung 0,1 - 1000 1 / 10 / 100 / 1000; fine tuning 0.1 - 1000	1 / 10 / 100 / 1000
Verstärkungsfehler bei Referenzbedingungen Gain accuracy at reference conditions	$< 0,5$ % (T = 0 .. 30 °C; 5 .. 100 % of full scale; 80 Hz)	< 1 % (T = 0 .. 30 °C; 5 .. 100 % of full scale; 80 Hz)
Messwertanzeige Measuring display	4-stellig mit Maßeinheit; ± 2 %; echte Effektiv- oder Spitzenwerte; 1 s Multiplex 4 digits and decimal point; ± 2 %; true RMS or peak detection; 1 s multiplex	-
Übersteuerungsanzeige Overload indicator	Je Kanal 1 rote LED; Ansprechschwelle für Sensor und Ausgang separat einstellbar von 3 bis 10 V Each channel 1 red LED, threshold adjustable from 3 to 10 V for sensor and output separately	
Verfügbare Filtermodule (3 dB-Frequenzen) (Bitte separat bestellen) Available plug-in filters (3 dB frequencies) (Please order separately)	Hochpass 3 / 5 / 10 / 30 / 50 / 100 / 300 / 500 / 1000 Hz (Butterworth, 2. Ordnung) Tiefpass 0,1 / 1 / 3 / 5 / 10 / 30 / 50 / 100 kHz (Butterworth, 4. Ordnung) High pass 3 / 5 / 10 / 30 / 50 / 100 / 300 / 500 / 1000 Hz (Butterworth, 2 nd order) Low pass 0.1 / 1 / 3 / 5 / 10 / 30 / 50 / 100 kHz (Butterworth, 4 th order)	
Integratormodule (statt Filtermodulen, separat bestellen) Integrator modules (instead of filters, order separately)	Einfachintegrator 3 bis 1000 Hz (Typ FBV); Doppelintegrator 5 bis 160 Hz (Typ FBD) single integrator 3 to 1000 Hz (Mod. FBV); double integrator 5 to 160 Hz (Mod. FBD)	
TEDS-Unterstützung TEDS support	IEEE 1451.4; Template Nr. 25 (Beschleunigungs- und Kraftaufnehmer); Nr. 27 und 28 (Messmikrofone) IEEE 1451.4; Template No. 25 (accelerometers and force transducers); Nos. 27 and 28 (microphones)	-
Rauschen am Ausgang mit Filter 0,1 Hz - 30 kHz (Breitband und Rauschdichten für Verstärkungen) Noise at output with filter 0.1 Hz to 30 kHz (wideband and noise densities for gain ranges)	$< 0,4$ mV _{RMS} (0 dB); < 5 mV _{RMS} (20 dB); < 6 mV _{RMS} (40 dB); < 10 mV _{RMS} (60 dB) 1 Hz: 600 μ V/ $\sqrt{\text{Hz}}$ (60 dB) 10 Hz: 150 μ V/ $\sqrt{\text{Hz}}$ (60 dB) 100 Hz: 60 μ V/ $\sqrt{\text{Hz}}$ (60 dB) 1000 Hz: 60 μ V/ $\sqrt{\text{Hz}}$ (60 dB)	
Serielle Schnittstelle Serial interface	RS-232 Master / Slave (Daisy-Chain); 19200 .. 115200 Bits/s	-
Ethernet-Schnittstelle Ethernet interface	10 Base-T; RJ45-Buchse; Integrierter Webserver für HTML-Seite mit Messwerten und Grundeinstellungen 10 Base-T; RJ45 socket embedded web server for HTML page with measuring values and basic settings	-
Relaisausgang Relay output	1 Relais; Ansprechschwelle für jeden Kanal frei wählbar; Wechselkontakt 1 A / 30 V 1 relay; trip value selectable for each channel; change-over contact; 1 A / 30 V	-
Stromversorgung Power supply	10 .. 28 V Gleichspannung, $< 1,5$ A oder Steckernetzgerät PS1600 (115 / 230 V) 10 .. 28 VDC, < 1.5 A or mains plug adapter PS1600 (115 / 230 VAC)	
Betriebstemperaturbereich Operating temperature range	-10 ... 50 °C 15 ... 120 °F	
Abmessungen ohne Anschlüsse; Masse Dimensions without connectors; Weight	483 mm (19") x 44 mm (1 HE) x 124 mm; 1,7 kg 483 mm x 44 mm (1 HU) x 124 mm; 19 in x 1.7 in x 4.9 in; 3.75 lbs	
Zubehör Accessories	Im Lieferumfang: Steckernetzteil PS1600; RS-232-Verbindungskabel (M208A); Ethernetkabel (M208A) Separat bestellen: je Kanal 1 Hochpassfiltermodul (FB3-...Hz) und 1 Tiefpassfiltermodul (FB2-...kHz), Alternativ statt Filtermodulen: Einfach-Integratormodul (FBV) oder Doppel-Integratormodul (FBD) Supplied accessories: Mains plug adapter PS1600; RS-232 daisy chain cable (M208A); Ethernet cable (M208A) Order separately: for each channel 1 high pass module (FB3-...Hz) and 1 low pass module (FB2-...kHz), Alternatively instead of filters: single integrator module (FBV) or double integrator module (FBD)	



Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58

D-01445 Radebeul

Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13

D-01435 Radebeul

Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de

Email: Info@MMF.de

Schwingungsmessgeräte Vibration Meters

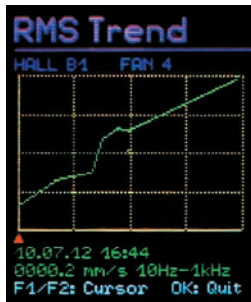
5.1.1

Überwachungs- und Messgeräte Monitoring and Measurement

VM22
VM23
VM24
VM25



NEU
NEW



Schwingungstrend
Vibration trend



Frequenzanzeige (nur VM23)
Frequency display (only VM23)

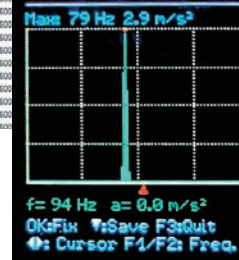
Roll. bearing

RMS(t) = 0004.6 m/s²
Peak(t) = 0007.7 m/s²
RMS(t) = 0004.6 m/s²
Peak(t) = 0006.5 m/s²
K(t) = 1.184

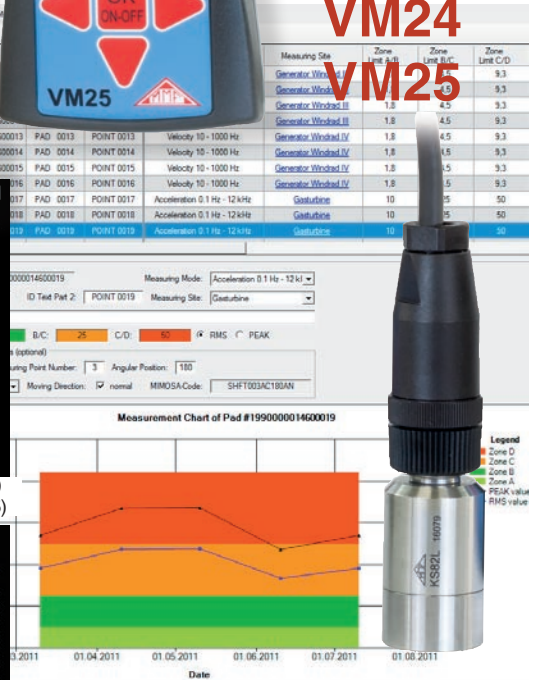
MOTOR
BEARING

Wälzlagerkennwert (nur VM25)
Bearing coefficient (only VM25)

FFT Acceler.



Frequenzspektrum (nur VM25)
Frequency spectrum (only VM25)



VM
ID
Messpunkt-
Identifikation
Measuring Point
Identification



Anwendung

- Maschinenüberwachung nach ISO 20816-1/-3 /-6/-7 etc.
- Wälzlagerüberwachung nach VDI 3832 etc.
- Schwingungsmessungen in Labor und Industrie
- Messungen an Schwingförderern, Rüttelsieben und Sichern
- Qualitätskontrolle
- Berührungslose Drehzahlmessung
- Berührungslose Temperaturmessung

Eigenschaften

- Messung von Beschleunigung, Geschwindigkeit und Weg
- Effektivwert, Spitzenwert und Scheitelfaktor
- Externer Präzisions-Scherbeschleunigungsaufnehmer mit Haftmagnet, eingebautes Infrarotthermometer und Reflexlichtschranke zur Drehzahlmessung mit Laserpointer
- Automatische Messstellenerkennung über den Sensorfuß mit elektronischen VMID-Messpunkten
- Grafische Trendanzeige
- Spektralanalyse (FFT) für Beschleunigung und Geschwindigkeit
- Speicher für 16000 Messwerte, USB-Interface
- PC-Software zur Messpunktverwaltung nach MIMOSA-Konvention (ISO 13373-1) und Messauswertung
- Kopfhörerausgang
- Einfachste Bedienung - kein geschultes Personal erforderlich
- Deutsche, englische, spanische, französische, italienische und niederländische Sprachunterstützung
- Brillante, stromsparende OLED-Farbanzeige
- Handliches Taschenformat, preiswerte AAA-Batterien oder Akkus

Application

- Machine condition monitoring to ISO 20816-1/-3 /-6/-7 etc.
- Roller bearing monitoring to VDI 3832 etc.
- General vibration measurement in laboratory and industry
- Measurements at oscillating conveyors, vibrating screens and separators
- Quality control
- Optical rotation speed measurement
- Non-contact temperature measurement

Properties

- Measurement of vibration acceleration, velocity and displacement
- Display of true RMS, peak value and crest factor
- External precision shear type accelerometer with magnetic base, built-in infrared thermometer and non-contact optical rpm sensor with laser pointer
- Automatic detection of measuring points via the sensor base with electronic VMID measuring points
- Graphical trend display
- Spectral analysis (FFT) for acceleration and velocity
- Memory for 16000 measurements, USB interface
- PC software for measuring point management to MIMOSA convention (ISO 13373-1) and measuring data archiving
- Headphone output
- Simple operation - no training required
- English, German, French, Spanish, Italian and Dutch language support
- Brilliant, power-saving colored OLED display
- Pocket-sized with economic AAA batteries or accumulators

Technische Daten Technical Data

Messgerät • Instrument	VM22	VM23	VM24	VM25
Schwingbeschleunigung Vibration acceleration	-	-	0,1 - 240 m/s²; 0,2 Hz - 10 kHz; 3 Hz - 1 kHz, 1 kHz - 10 kHz	0,1 - 240 m/s²; 0,2 Hz - 10 kHz; 3 Hz - 1 kHz, 1 kHz - 10 kHz
Schwinggeschwindigkeit Vibration velocity	0,1 - 1000 mm/s; 10 - 1000 Hz	0,1 - 1000 mm/s; 2 - 100 Hz; 10 - 1000 Hz	0,1 - 1000 mm/s; 2 - 1000 Hz; 10 - 1000 Hz	0,1 - 1000 mm/s; 2 - 1000 Hz; 10 - 1000 Hz
Schwingweg Vibration displacement	-	0,01 - 60 mm; 3 - 60 Hz; 3 - 200 Hz	0,01 - 60 mm; 5 - 200 Hz	0,01 - 60 mm; 5 - 200 Hz
K(t)-Wälzlager-Diagnosekennzahl K(t) Bearing Diagnosis Coefficient	-	-	-	1 - 10 kHz; mit Speicher für 1600 Startwerte (Eff. / Spitze) 1 - 10 kHz; with memory for 1600 rms/peak start values
Effektivwert- / Spitzenwertmessung RMS / peak measurement	ja / nein yes / no	ja / ja (Spitze-Spitze) yes / yes (peak-peak)	ja / ja yes / yes	ja / ja yes / yes
Scheitelfaktormessung Crest factor measurement	-	-	-	ja yes
Messgenauigkeit (Schwingung) Accuracy (vibration)	± 5 % ± 2 Digits	± 5 % ± 2 Digits	± 5 % ± 2 Digits	± 5 % ± 2 Digits
Drehzahlmessung Rotation speed measurement	-	-	-	1 - 9999 U/min; optisch 1 - 9999 rpm; optical
Temperaturmessung Temperature measurement	-	-	-	-40 - 125 °C ± 2 K; Infrarot -40 - 125 °C ± 2 K; infrared
Frequenzanalyse Frequency analysis	-	512-Linien-FFT im Hintergrund zur Anzeige der Hauptfrequenz (keine Anzeige des Spektrums) 512 lines FFT in background for main frequency display (no spectral view)	-	125-Linien-Spektrum; Besch./ Geschwindigkeit; 10 Frequ.-ber.11,5 - 11712 Hz 125 lines FFT spectrum; acceleration/velocity; 10 ranges 11.5 to 11712 Hz
Kopfhöreranschluss Headphone output	-	-	-	3,5 mm über Adapter VM2x-HP; Lautstärke 3,5 mm via adapter VM2x-HP; volume
Schwingungstrend Vibration trend	grafische Anzeige des Zeitverlaufs der gespeicherten Schwingwerte einer Messstelle (nur mit VMID) graphical history display of the saved vibration values of a measuring point (only with VMID)			
Messwertspeicher Measuring data memory	16000 Werte; USB-Schnittstelle; optionale PC-Software zur Messdaten- und Messstellenverwaltung 16000 values; USB interface; optional PC software for data and measuring point management			
Anzeige Display	OLED-Grafikanzeige; farbig; 128 x 160 Punkte OLED graphical display; colored; 128 x 160 pixels			
Spannungsversorgung Power supply	3 x LR03 / HR03 / AAA Batterien oder NiMH-Akkus; Betriebsdauer 8 - 12 h; USB-Versorgung 3 x LR03 / HR03 / AAA batteries or NiMH accumulators; operating time 8 - 12 h; USB supply			
Arbeitstemperaturbereich Operating temperature range	-20 .. 60 °C, < 95 % Luftfeuchte ohne Kondensation -4 .. 140 °F, < 95 % relative humidity, no condensation			
Abmessungen, Masse Dimensions, weight	125 mm x 65 mm x 27 mm; 140 g mit Batterien und ohne Sensor 125 mm x 65 mm x 27 mm; 140 g with batteries and without sensor			
Beschleunigungsaufnehmer • Accelerometer				
Typ Type	Piezoelektrischer Scher-Beschleunigungsaufnehmer mit Low-Power-IEPE-Ausgang; M12-Anschluss integrierter Befestigungsmagnet und VMID-Lesekontakt im Boden Piezoelectric shear accelerometer with low-power IEPE output; M12 connector; integral magnet, VMID read contact in base			
Nennempfindlichkeit Nominal sensitivity	3,5 mV/ms ⁻²			
Querempfindlichkeit Transverse sensitivity	< 5 %			
Abmessungen, Masse Dimensions, weight	Ø 21; Höhe 34 mm (ohne Stecker); 53 g Ø 21; height 34 mm (without connector); 53 g			
Arbeitstemperaturbereich Operating temperature range	-20 .. 80 °C -4 .. 176 °F			
Sensorkabel Sensor cable	Spiralkabel; gestreckte Länge ca. 1,6 m, Ø 4 mm Coiled cable, stretched length approximately 1.6 m, Ø 4 mm			
VMID-Messstellenerkennung VMID measuring point identification	digital; einmalige 16-stellige Hexadezimalzahl; Auslesen über Sensorfuß; Edelstahlgehäuse Ø 25 mm, Höhe 15 mm; 45 g; Montage mit Zweikomponenten-Epoxydharzkleber digital; unique 16 character hexadecimal number, readout by contact in sensor base; stainless steel housing Ø 25 mm, height 15 mm; 45 g; attachment by two-component epoxy glue			
Zubehör • Accessories				
Standardzubehör Standard accessories	Messgerät, Schwingungssensor mit Spiralkabel, USB-Kabel, Kopfhörer-Adapter (VM25), Bedienungsanleitung, Kunststoffkoffer Instrument, vibration sensor with spiral cable, USB cable, headphone adapter (VM25), instruction manual, plastic case			
Optionales Zubehör Optional accessories	PC-Software VM2x Measuremet Data Base, VMID-Messpunkte, Sensor-Tastspitze VM2x-T PC software VM2x Measuremet Data Base, VMID measuring points, sensor probe VM2x-T			

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Triaxial-Schwingungswächter Triaxial Vibration Monitor

5.1.2 Überwachungs- und Messgeräte Monitoring and Measurement **VM40C**

NEU
NEW



Anwendung

Das Gerät enthält alle Komponenten, die zur triaxialen Messung und Überwachung von Vibrationen erforderlich sind. Hauptanwendungsbereich ist die Messung von Schwingungen an Gebäuden, Brücken, Türmen, Rohrleitungen und anderen großen Strukturen. Schwingungen können im Hinblick auf mögliche Schäden an Strukturen oder auf Belästigung von Menschen in Gebäuden bewertet werden. Das VM40 erlaubt den autonomen Überwachungsbetrieb über längere Zeiträume, z.B. auf Baustellen.

Eigenschaften

- Misst Gebäudevibrationen nach DIN 4150-3, BS 7385, SN 640312a, Circulaire du 23/07/86
- Hochempfindlicher Triaxial-Beschleunigungsaufnehmer eingebaut
- Großes LCD für Schwingwerte und Hauptfrequenz sowie Spektralgrafik
- Erkennung der Hauptfrequenz durch FFT
- Sichere Benutzerführung
- Zeit- und ereignisgetriggelter Datenlogger für mehrere zehntausend Messungen
- SMS-Versand von Messwerten mit Zeitstempel bei Alarmereignissen mit optionalem VM40-MODEM
- SMS-Abruf von Alarmereignissen mit optionalem VM40-MODEM
- Relaisausgang für externe Meldegeräte, z.B. Alarmleuchten
- USB-Schnittstelle zum Übertragen gespeicherter Messdaten in die als Zubehör erhältliche PC-Software
- Eingebauter Akkumulator mit langer Betriebsdauer
- Robustes wasserdichtes Aluminiumgehäuse
- Optionale Dreifuß-Bodenplatte mit auswechselbaren Füßen

Application

This instrument contains all components for triaxial measurement and monitoring of vibrations. Main application is the measurement of structural vibration at buildings, bridges, towers, pipelines and other large structures. Such vibrations can be evaluated with regard to possible damages to the structure itself or to disturbance of persons inside buildings. The VM40 was designed for autonomous operation over longer time intervals, for example at construction sites.

Properties

- Measures building vibration to DIN 4150-3, BS 7385, SN 640312a, Circulaire du 23/07/86
- Integral triaxial accelerometer with high sensitivity
- Large LCD for vibration values, main frequency and spectral graphics
- Main frequency detection by FFT
- Fail-safe user guidance
- Time and event triggered data logger for several ten thousand measurements
- SMS transmission of measurements with time stamp at alarm events with optional VM40-MODEM
- SMS polling of alarm events with optional VM40-MODEM
- Relay output for external alarm devices, eg. light signals
- USB interface for transmission of stored measurements to the optionally available PC software
- Built-in rechargeable battery with long operating time
- Robust and waterproof aluminum case
- Optional tripod floor plate with exchangeable feet

Technische Daten Technical Data

	VM40C
Überwachte Größe Monitored quantity	Spitzenwert von Schwinggeschwindigkeit / Schwingbeschleunigung Peak value of vibration velocity / vibration acceleration
Unterstützte Normen Supported standards	DIN 4150-3, BS 7385, SN 640312a, Circulaire du 23/07/86 und frei einstellbar DIN 4150-3, BS 7385, SN 640312a, Circulaire du 23/07/86 and free adjustable
Aufnehmer Transducer	Dreiachsiger piezoelektrischer Scher-Beschleunigungsaufnehmer Triaxial piezoelectric shear type accelerometer
Messbereiche Measuring range	Beschleunigung: 0,01 - 15 m/s ² ; Geschwindigkeit: 0,1 - 2400 mm/s bei 1 Hz; 0,1 - 30 mm/s bei 80 Hz (frequenzabhängig) Acceleration: 0.01 - 15 m/s ² ; Velocity: 0.1 - 2400 mm/s at 1 Hz; 0.1 - 30 mm/s at 80 Hz (frequency dependent)
Frequenzbereiche (-3 dB) Frequency ranges (-3 dB)	0,8 - 100 Hz; 0,8 - 395 Hz; 5 - 150 Hz
Anzeige Display	LCD, beleuchtet, 128 x 64 Pixel, 32 x 60 mm ² LCD with backlight, 128 x 64 pixels, 32 x 60 mm ²
Anzeigte Daten Displayed data	3 Spitzenwerte (X/Y/Z) oder Vektorsumme, Hauptfrequenz, 50-Linien-FFT-Spektrum 3 peak / ppv values (X/Y/Z), main frequency, 50 lines FFT spectrum
Messwertspeicherung Data storage	Bei Überschreitung der Warn-/Alarmgrenze und/oder zeitgesteuert alle 5 - 999 s, Speicherung der Schwingwerte (X/Y/Z), Hauptfrequenz, Datum, Uhrzeit, eingebaute Micro-SD-Speicherkarte; max 100 000 Messwerte At warning / alarm tripping and/or time interval 5 - 999 s, measuring values (X/Y/Z), main frequency, date, time, built-in Micro SD memory card, max. 100 000 measurements
Alarmsignalisierung Alarm messaging	Warn- und Alarm-LEDs, blinkend, superhell Relaisausgang, Wechsler, max. 100 VDC / 2 A LEDs for warning and alarm, flashing, super bright Relay output, changeover contact, max. 100 VDC / 2 A
Mobilfunkverbindung* Cellular phone communication*	4G (LTE B3, B8, B20) 2G (E-GSM-900, DCS-1800)
SMS-Alarmfunktion* SMS alarm function*	-SMS-Versand bei Alarmzustand, enthält Messwerte X/Y/Z, Datum, Zeit und Messort SMS notification at alarms, includes X/Y/Z values, date, time and measuring location
Sonstige Funktionen Other functions	Firmwareupdate, Sprachauswahl, Tastensperre Firmware update, menu language selection, key lock
USB-Anschluss, PC-Software USB connection, PC software	USB 2.0, full speed, über 8-polige Buchse; kostenlose Software zur Archivierung und Reporterstellung USB 2.0, full speed, via 8 pin connector, free software tool for archiving and report generation
Akkumulator, Betriebsdauer, Ladedauer Accumulator, operating time, charge time	NiMH, 4,8 V / 9 Ah, 5 bis 15 Tage**, Ladedauer ca. 10 h mit Steckernetzgerät, unbegrenzte externe Versorgung über USB-Spannung ohne Batteriebelastung NiMH, 4,8 V / 9 Ah, 5 to 15 days**, charge time approx. 10 hours with mains adapter, unlimited external supply via USB power without battery current drain
Schutzart Protection grade	IP67 EN 60529
Betriebstemperaturbereich Operating temperature range	-20 .. 60 °C -4 .. 131 °F
Abmessungen (Länge x Breite x Höhe) Dimensions (length x width x height)	150 mm x 140 mm x 80 mm 5.9 in x 5.5 in x 3.15 in
Aufstellung / Befestigung Placement / Attachment	Dreifuß-Bodenplatte mit versch. Füßen, elektronische Achsenjustierhilfe / 4 Bohrungen Ø6 Tripod floor plate with different feet, electronic axis alignment / 4 holes Ø6
Masse Weight	2 kg 4.4 lbs
Zubehör im Lieferumfang Accessories, included	Ladegerät VM40-CH (100 - 230 VAC), USB-Kabel VM2x-USB Battery charger VM40-CH (100 - 230 VAC), USB cable VM2x-USB
Optionales Zubehör Optional accessories	Dreifuß-Bodenplatte VM40-BP GSM/LTE-Mobilfunk-Modem VM40-MODEM Mobiler Berichtsdrucker mit Batterie VM40-PRINTER Signalleuchte mit Batterien VM40-L Tripod floor plate VM40-BP 2G/4G cellular modem VM40-MODEM Mobile report printer w. Battery VM40-PRINTER Alarm Beacon with batteries VM40-L

* VM40-MODEM mit SIM-Karte und GSM- oder LTE-Netz erforderlich
Hinweis: Bitte prüfen Sie die Verfügbarkeit der angegebenen GSM/LTE-Bänder in Ihrer Region!

** Betriebsdauer abhängig von der Nutzung der SMS-Funktion

* VM40-MODEM with SIM card and 2G or 4G network required
Notice: Please check the availability of the supported GSM/LTE bands in your region!

** Battery life time depends on the use of the SMS function

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

VM40-BP



VM40-PRINTER



VM40-L



Schwingungsmessgerät für Windenergieanlagen nach VDI 3834-1

Triaxial Vibration Meter for Wind Energy Plants to VDI 3834-1

5.1.3 Überwachungs- und Messgeräte Monitoring and Measurement

VM30-W



Anwendung

- Effektives Werkzeug für die Beurteilung der mechanischen Schwingungen von Onshore-Windenergieanlagen bis 3 MW mit Getriebe nach VDI 3834, Blatt 1
- Schwingungsmessung an Turm, Gondel, Rotorlager, Getriebe und Generator mit nur einem Messgerät und einem Sensor

Application

- Effective tool for the evaluation of mechanical vibrations of onshore wind energy plants up to 3 MW with gears to VDI 3834, Part 1
- Vibration measurement at tower, nacelle, rotor bearing, gear and generator with only one meter and one sensor

Eigenschaften

- Drei unabhängige Messkanäle
- Umschaltbare Bandfilter
- Anzeige von Intervall-Effektivwert mit Mittelungsdauer bis 10 Stunden oder gleitendem Effektivwert (RMS)
- Messung von Schwingungen ab 0,1 Hz
- Anzeige von Schwingbeschleunigung und Schwinggeschwindigkeit
- Hoher Dynamikumfang durch 4 Verstärkungsbereiche
- Messwertspeicher mit Schnittstelle für die Datenübertragung zum PC
- Excel-Makro zur Datenübertragung und Auswertung im Lieferumfang
- Signalausgang
- Übersichtliche Bedienung
- 10 benutzerdefinierte Einstellungen speicherbar
- 20 Stunden Betriebsdauer mit 3 Mignon-Zellen oder Akkus
- Kompaktes Gehäuse
- Schutzgrad IP65
- Lieferung als Set mit hochempfindlichem Triaxial-Beschleunigungsaufnehmer KS823B und Befestigungszubehör

Properties

- Three independent measuring channels
- Selectable band filters
- Display of interval RMS with up to 10 hours averaging time or running RMS
- Measurement of vibrations from 0.1 Hz
- Display of vibration acceleration and velocity
- Wide dynamic range by four gain ranges
- Memory for measured data with PC interface
- Excel macro included for data transfer and calculations
- AC output
- Easy to operate
- 10 user-defined setups
- 20 hours operation with 3 Mignon (AA) accu or alkaline cells
- Compact design
- IP65 protection grade (water proof)
- Available as kit including a triaxial high-sensitivity accelerometer KS823B and mounting accessories

Technische Daten

Technical Data

Messbereiche Measuring ranges	Intervall-Effektivwert der Beschleunigung 0,1 - 10 Hz: 0,010 m/s ² - 40 m/s ² Gleitender Effektivwert der Beschleunigung 10 - 1000 Hz: 0,010 m/s ² - 40 m/s ² Gleitender Effektivwert der Beschleunigung 10 - 2000 Hz: 0,010 m/s ² - 40 m/s ² Gleitender Effektivwert der Beschleunigung 10 - 5000 Hz: 0,010 m/s ² - 40 m/s ² Intervall-Effektivwert der Schwinggeschwindigkeit 0,1 - 10 Hz: 10 - 300 mm/s Gleitender Effektivwert der Schwinggeschwindigkeit 10 - 1000 Hz: 0,01 - 400 mm/s Interval RMS of vibration acceleration 0.1 - 10 Hz: 0.010 m/s ² - 40 m/s ² Running RMS of vibration acceleration 10 - 1000 Hz: 0.010 m/s ² - 40 m/s ² Running RMS of vibration acceleration 10 - 2000 Hz: 0.010 m/s ² - 40 m/s ² Running RMS of vibration acceleration 10 - 5000 Hz: 0.010 m/s ² - 40 m/s ² Interval RMS of vibration velocity 0.1 - 10 Hz: 10 - 300 mm/s Running RMS of vibration velocity 10 - 1000 Hz: 0.01 - 400 mm/s		
Genauigkeit Accuracy	± 3 % und ± 2 digits ± 3 % and ± 2 digits		
Filter Filters	0,1 - 10 Hz; 10 - 1000 Hz; 10 - 2000 Hz; 10 - 5000 Hz (- 3 dB) 0.1 - 10 Hz; 10 - 1000 Hz; 10 - 2000 Hz; 10 - 5000 Hz (- 3 dB)		
Anzeigemodi Display modes	Intervall-Effektivwert (< 10 h); Fortlaufende Mittelung, Anzeige der Mittelungsdauer (hh.mm.ss), Rücksetzen durch Tastendruck, Speichern von Zwischenwerten möglich Gleitender Effektivwert (1 s) Interval RMS (< 10h); Continuous averaging, display of averaging time (hh.mm.ss), reset by key pressure, storage of intermediate values possible Running RMS (1 s)		
Messeingänge Input channels	3 IEPE - kompatible Eingänge, Konstantstromquellen: 2 mA / 20 V, Buchse: Binder 711 (wbl.) 3 IEPE compatible inputs, constant current source: 2 mA / 20 V, socket: Binder 711 (fem.)		
Empfohlener Aufnehmer Recommended transducer	Hochempfindlicher Triaxial-Beschleunigungsaufnehmer KS823B High sensitivity triaxial accelerometer KS823B		
Kalibrierung Calibration	Mit Schwingungskalibrator oder durch Eingabe der Aufnehmerempfindlichkeit By vibration calibrator or entry of transducer sensitivity		
Verstärkungsbereiche Gain ranges	0,1 / 1 / 10 / 100 manuell umschaltbar oder Autoranging; feste Verstärkung bei Intervall-Effektivwert der Schwinggeschwindigkeit 0,1 - 10 Hz 0.1 / 1 / 10 / 100 manually selectable or autoranging; fixed gain for Interval RMS of vibration velocity 0.1 - 10 Hz		
Übersteuerungsanzeige Overload indicator	für jeden Kanal getrennt independently for each channel		
Voreinstellungen Setups	10 individuell veränderbare Parametersätze speicherbar und über Taste abrufbar 10 individually selectable parameter sets may be saved and recalled by key		
Speicher Memory	> 1000 Messwerte mit Datum, Uhrzeit und Kommentar > 1000 measurements with date, time and comment		
Aufzeichnungsarten Recording modes	manuell durch Tastendruck oder zeitgesteuert in Intervallen von 1 Sekunde bis 10 Stunden manually by key or in time intervals from 1 second to 10 hours		
PC-Schnittstelle PC interface	RS-232, 115 KBd/s, 3-polige Buchse Binder 711 (weiblich), USB/RS-232-Adapter RS-232, 115 KBd/s, 3 pin socket Binder 711 (female), USB / RS-232 adapter		
Anzeige Display	grafische LCD-Anzeige mit 120 x 32 Bildpunkten und Hintergrundbeleuchtung graphic LCD with 120 x 32 pixels and backlighting		
Signalausgang Signal output	3 gepufferte AC-Sensorsignale ± 2 V an 4-poliger Buchse Binder 711 (männlich) 3 buffered AC sensor signals ± 2 V at 4 pin socket model Binder 711 (male)		
Batterie Battery	3 Alkaline-Mignon-Zellen oder NiMH-Akkus, Lebensdauer 20 - 30 h, Batterieanzeige 3 Alkaline Mignon ("AA") cells or NiMH accumulators, operating time 20 - 30 h, battery indicator		
Externe Spannungsversorgung External power supply	8 - 12 VDC, < 150 mA über 5-polige Buchse Binder 711 (weiblich) 8 - 12 VDC, < 150 mA via 5 pin socket Binder 711 (female)		
Umgebungsbedingungen; Schutzgrad Environmental conditions; protection grade	-20 .. 40 °C, < 95 % Luftfeuchte ohne Kondensation; IP65 (spritzwassergeschützt) -4 .. 104 °F, < 95 % relative humidity, no condensation; IP65 (protected against jet water)		
Abmessungen ohne Steckverbindungen; Masse Dimensions without connectors; weight	165 x 92 x 31 mm ³ ; 350 g 6.5 x 3.6 x 1.2 in ³ ; 12 oz		
Inhalt von VM30-W Kit Contents of VM30-W Kit	Triaxial-Beschleunigungsaufnehmer KS823B Sensorkabel, 5 m Haftmagnet 508 Wandadapter mit Schraubring Signalkabel, 0,5 m, Binder 711 / 3 BNC-Stecker Schnittstellenkabel mit USB-Adapter Steckernetzgerät 115/230 V Triaxial accelerometer KS823B Sensor cable. 5 m Magnetic base 508 Wall adapter with ring nut Signal cable, 0.5 m, Binder 711 / 3 BNC plugs Interface cable with USB adapter Mains plug adapter 115/230 V	Bestell-Nr. KS823B Bestell-Nr. 088W Bestell-Nr. 508 Bestell-Nr. 629 Bestell-Nr. 034 Bestell-Nr. VM30-I Bestell-Nr. VM30-P ordering no. KS823B ordering no. 088W ordering no. 508 ordering no. 629 ordering no. 034 ordering no. VM30-I ordering no. VM30-P	
Inhalt des Messkoffers VM30-W Kit Contents of the VM30-W Kit	VM30-W, Sensor KS823B , Kabel 088W 5m, Magnet 508, Wandadapter 629 VM30-W, sensor KS823B , cable 088W 5m, magnet 508, wall adapter 629		

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Universal-Schwingungsüberwachung Universal Vibration Monitor

5.2.1 Überwachungs- und Messgeräte Monitoring and Measurement

M12



Beachten Sie bitte auch: M12DIS

Schwingpegelanzeige zum Anschluss an den M12-Stromschleifenausgang, Sichtfeld: 47 mm x 18 mm, mit LED-Hintergrundbeleuchtung, Lieferung mit Einbaurahmen für Frontplatten

Please note also: M12DIS

Vibration level display for connection to M12 current loop output, viewing area: 47 mm x 18 mm, with LED back lighting, supplied with bezel for panel mounting



BNC-Interface 802:

BNC-Modul zum Aufrasten auf eine DIN-Schiene für den Anschluss der M12-Ausgänge

BNC Interface 802:

BNC module with DIN rail attachment to connect the M12 outputs



Anwendung

- Überwachung der Schwinggeschwindigkeit an rotierenden Maschinen nach DIN/ISO 20816-1 (vormals ISO 10816-1) und Hubkolbenmaschinen nach DIN/ISO 10816-6 (VDI 2063)
- Überwachung von Lagerschwingungen, z.B. durch Effektivwertmessung, Crestfaktor oder Diagnosekennzahl $D_k(t)$
- Gefahrenabschaltung oder Alarmierung bei erhöhten Schwingpegeln, z.B. an Pumpen, Kompressoren, Zentrifugen, Ventilatoren und Rührwerken
- Schallpegelüberwachung mit IEPE-kompatiblen Mikrofonen
- Qualitätskontrolle

Eigenschaften

- Sehr flexibel
- Überwachung von Schwingbeschleunigung, Schwinggeschwindigkeit und Schwingweg (Einfach- und Doppelintegration)
- Echter Effektivwert und echter Spitze-Spitze-Wert
- 3 Messbereiche
- Hoch- und Tiefpassfilter als Steckmodule
- Relaisausgang mit einstellbarer Ansprechschwelle und einstellbarer Verzögerungszeit zur Vermeidung von Fehlalarmen
- Isolierter Stromschleifenausgang (4 .. 20 mA)
- Gleichspannungsausgang 0 .. 10 V für Effektivwert und Spitze-Spitze-Wert
- AC-Signalausgang zum Anschluss von Analysatoren oder Oszilloskopen, wahlweise gefiltert / integriert oder ungefiltert
- LED-Balkenanzeige für Schwingensignal und Alarmschwelle
- Einfache Schnappmontage auf 35 mm-DIN-Hutschiene
- Anschluss über Schraubklemmen
- Eigenüberwachung für Versorgungsspannung und Sensor, Übersteuerungsanzeige
- Versorgung mit 12 .. 28 V Gleichspannung
- Bei Bestellung mit zugehörigem Beschleunigungsaufnehmer erfolgt eine Werkskalibrierung.

Application

- Monitoring of vibration velocity (severity) of rotating machinery to ISO 20816-1 and reciprocating engines to ISO 10816-6.
- Monitoring of bearing vibration, for instance by means of RMS values, crest factor or Diagnosis Coefficient $D_k(t)$
- Emergency shut-off or alarm tripping in case of increasing vibration
- Typical machines to be monitored are pumps, compressors, centrifuges, ventilators, mills, and mixers
- Sound level monitoring using IEPE compatible microphones
- Production quality control

Properties

- Extremely flexible
- Monitoring of vibration acceleration, velocity and displacement
- True RMS and true peak-to-peak measurement
- 3 measuring ranges
- Plug-in high pass and low pass filter modules
- Relay output with adjustable threshold
- Adjustable alarm delay prevents false alarm
- Insulated current loop output (4 .. 20 mA)
- DC 0 .. 10 V output of RMS and peak-to-peak signal
- AC output for signal analyzers, recorders or scopes, selectable with or without filtering / integration
- LED bar graph display for vibration signal and threshold
- Easy snap attachment on 35 mm DIN rail
- Simple connection via terminal blocks
- Self test of power supply and transducer functioning, overload indicator
- External 12 .. 28 V DC supply
- Free factory calibration when ordered with Metra accelerometer

Technische Daten

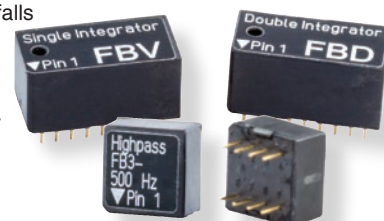
Technical Data

Überwachungsgrößen • Monitored quantities	
Schwingbeschleunigung Vibration acceleration	10 / 50 / 250 m/s ² ± 5 % (Effektivwert); ± 5 % (Spitze-Spitze-Wert) 10 / 50 / 250 m/s ² ± 5 % (RMS); ± 5 % (peak-to-peak)
Schwinggeschwindigkeit (Schwingstärke) Vibration velocity (severity)	10 / 50 / 250 mm/s ± 5 % (Effektivwert); ± 8 % (Spitze-Spitze-Wert) 10 / 50 / 250 mm/s ± 5 % (RMS); ± 8 % (peak-to-peak)
Schwingweg Vibration displacement	100 / 500 / 2500 µm ± 5 % (Effektivwert); ± 15 % (Spitze-Spitze-Wert) 100 / 500 / 2500 µm ± 8 % (RMS); ± 15 % (peak-to-peak)
Frequenzbereiche und Filter • Frequency ranges and filters	
Schwingbeschleunigung Vibration acceleration	1 Hz .. 50 000 Hz (-3 dB) 1 Hz .. 50 000 Hz (-3 dB)
Schwinggeschwindigkeit (Schwingstärke) Vibration velocity (severity)	3 Hz .. 1000 Hz (-3 dB) 3 Hz .. 1000 Hz (-3 dB)
Schwingweg Vibration displacement	3 Hz .. 200 Hz (-3 dB) 3 Hz .. 200 Hz (-3 dB)
Lieferbare Hochpass-Steckmodule (Typ FB3...)* Available high pass plug-in filters (Mod. FB3...)*	2 / 3 / 5 / 10 / 30 / 50 / 100 / 300 / 500 / 1000 Hz; Butterworth, 2. Ordnung, 40 dB/Dekade 2 / 3 / 5 / 10 / 30 / 50 / 100 / 300 / 500 / 1000 Hz; Butterworth, 2nd order, 40 dB/decade
Lieferbare Tiefpass-Steckmodule (Typ FB2...)* Available low pass plug-in filters (Mod. FB2...)*	0,1 / 0,3 / 0,5 / 1,0 / 3,0 / 5,0 / 10 / 30 kHz; Butterworth, 4. Ordnung, 70 dB/Dekade 0.1 / 0.3 / 0.5 / 1.0 / 3.0 / 5.0 / 10 / 30 kHz; Butterworth, 4th order, 70 dB/decade
Ein- und Ausgänge • Inputs and outputs	
Eingang Input	Spannungseingang, R _i > 1 MΩ, AC-gekoppelt, IEPE-kompatibel Voltage input, R _i > 1 MΩ, AC coupled, IEPE compatible
Sensorspeisung Sensor supply	3,2 .. 4,8 mA Konstantstromquelle; U _s > 24 V; abschaltbar mit DIP-Schalter 3.2 to 4.8 mA constant current; U _s > 24 V; activated by DIP switch
Anschließbare Sensoren Suitable sensors	IEPE-kompatibel(1); Empfindlichkeit: 1 .. 10 mV/ms ² bzw. 10 .. 100 mV/g (einstellbar) IEPE compatible(1); sensitivity: 1 .. 10 mV/ms ² or 10 .. 100 mV/ (adjustable)
Relaisausgang ⁽²⁾ Relay output ⁽²⁾	40 V Wechselspannung / 2 A; potentialfrei, Wechselkontakt 40 VAC / 2 A, potential free; change-over contact
Relais-Ansprechschwelle Trip level of relay output	10 .. 100 % vom gewählten Messbereich; 0 .. 25 s; einstellbar auf der Frontseite 10 .. 100 % of selected range; adjustable at front panel
Relais-Ansprechverzögerung Trip delay of relay output	0 .. 25 s; einstellbar auf der Frontseite 0 .. 25 s; adjustable at front panel
Alarm-Haltezeit Alarm duration	kurz: 2 s; lang: 6 .. 10 s; wählbar mit DIP-Schalter short: 2 s; long: 6 .. 10 s; selectable by DIP switch
Stromschleifenausgang ⁽²⁾ Current loop output ⁽²⁾	4 .. 20 mA, passiv, optisch isoliert; Klemmenspannung 12 .. 30 V 4 .. 20 mA, passiv, optically insulated; terminal voltage 12 .. 30 V
Gleichspannungsausgänge ⁽²⁾ DC voltage outputs ⁽²⁾	0 .. 10 V echter Effektivwert (1 s); 0 .. 10 V echter Spitze-Spitze-Wert (0,1 s) 0 .. 10 V true RMS value (1 s); 0 .. 10 V true peak-to-peak value (0.1 s)
Breitband-Signalausgang Wide-band signal output	Beschleunigungssignal; $\hat{u}_a = \pm 10$ V; 1 .. 50 000 Hz oder gefiltert / integriert; Impedanz 100 Ω Acceleration signal; $\hat{u}_a = \pm 10$ V; 1 .. 50 000 Hz or filtered / integrated; impedance 100 Ω
Anzeigen Indicators	Übersteuerung; Sensorkontrolle; Alarm; LED-Balkenanzeige für Signal und Schwellwert Overload; sensor check; alarm; LED bar graph display for signal and alarm trip level
Stromversorgung Power supply	12 .. 28 V Gleichspannung; 80 .. 200 mA Stromaufnahme; galvanisch getrennt 12 .. 28 VDC; 80 .. 200 mA supply current; insulated
Arbeitstemperaturbereich Operating temperature range	-20 .. 55°C, < 95 % Luftfeuchte ohne Kondensation -4 .. 131 °F, < 95 % relative humidity, no condensation
Abmessungen Dimensions	22 x 76 x 111 mm ³ 0,9 x 3 x 4,4 in ³

- (1) Zur Vermeidung von Erdschleifen sollten bevorzugt isolierte Industrie-Beschleunigungsaufnehmer eingesetzt werden, z.B. die Typen [KS74](#), [KS78](#) und [KS80/81](#) oder der Triaxialaufnehmer [KS813](#)
To avoid ground loops, preferably industrial accelerometers with insulated base should be used, for example models [KS74](#), [KS78](#) and [KS80/81](#) or the triaxial accelerometer [KS813](#)
- (2) Die überwachte Schwinggröße (Beschleunigung / Geschwindigkeit / Weg) sowie die Gleichrichtung (Effektivwert / Spitze-Spitze) werden über DIP-Schalter gewählt. Das gewählte Signal liegt am Stromschleifenausgang, am Relaisausgang sowie an den Gleichspannungsausgängen.
The vibration quantity to be monitored (acceleration / velocity / displacement) and the rectification mode (RMS / peak-to-peak) are selected by DIP switches. The selected signal is available at the 4-20 mA output, the relay output and the DC voltage outputs.

* Das **Tiefpassmodul** ist zum Betrieb unbedingt erforderlich. Das Hochpassmodul kann entfallen, falls eine untere Grenzfrequenz von 1 Hz gewünscht ist. **Bitte Filtermodule separat bestellen.**
Bestellbeispiel: Tiefpassfilter 1 kHz: **FB2-1 kHz**
Hochpassfilter 10 Hz: **FB3-10 Hz**

* The **low pass module** is necessary for operation. The high pass module can be left out if a lower frequency limit of 1 Hz is desired. **Please order filter modules separately.**
Ordering example: Low pass filter 1 kHz: **FB2-1 kHz**
High pass filter 10 Hz: **FB3-10 Hz**



Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Universal-Schwingungsüberwachung Universal Vibration Monitor

5.2.2 Überwachungs- und Messgeräte Monitoring and Measurement

M14

NEU
NEW



USB-Parametrier- und Messprogramm - Einstellungen
USB Setup and Measurement Tool - Settings

Effektiv- und Spitzenwert-Messung/Aufzeichnung
RMS/Peak measurement / recording

FFT zur frequenzselektiven Überwachung
FFT for frequency selective monitoring

Anwendung

- Schwingungsüberwachung im Zeit- oder Frequenzbereich
- Überwachung der Schwinggeschwindigkeit an rotierenden Maschinen nach DIN/ISO 20816-1 (vormals DIN/ISO 10816-1) und Hubkolbenmaschinen nach DIN/ISO 10816-6 (VDI 2063)
- Überwachung von Lagerschwingungen durch Frequenzanalyse
- Fernwartung über RS-485-Anbindung an SPS
- Visualisierung des Maschinenzustands über digitale Netze
- Gefahrenabschaltung oder Alarmierung bei erhöhten Schwingpegeln, z.B. an Pumpen, Kompressoren, Zentrifugen, Ventilatoren und Rührwerken
- Qualitätskontrolle in der Produktion

Eigenschaften

- Sehr flexibel
- Einstellung und Messung über RS-485-Bus auf der Rückseite und USB-Schnittstelle auf der Frontseite
- Überwachung von Schwingbeschleunigung oder -geschwindigkeit
- Echter Effektivwert und echter Spitzenwert
- Programmierbare Hoch- und Tiefpassfrequenzen
- 500-Linien-FFT mit 10 frei wählbaren Alarmbändern zur frequenzselektiven Überwachung
- 2 Relaisausgänge mit einstellbarer Ansprechschwelle und Verzögerungszeit für Warnung und Alarm
- Teach-in-Funktion stellt auf Knopfdruck automatisch die Warn- und Alarmgrenzwerte nach den gemessenen Amplituden bzw. Spektren ein
- Isolierter Stromschleifenausgang (4 .. 20 mA) für Effektiv- oder Spitzenwert
- AC-Signalausgang für Analysatoren, Oszilloskope oder Recorder
- LED-Balkenanzeige für Schwingensignal und Alarmschwelle
- Zeitsparende Schnappmontage auf 35 mm-DIN-Hutschiene mit Kontaktierung von Versorgungsspannung und RS-485

Application

- Vibration monitoring in time or frequency domain
- Monitoring of vibration velocity (severity) of rotating machinery to ISO 20816-1 (formerly ISO 10816-1) and reciprocating engines to ISO 10816-6.
- Monitoring of bearing vibration with frequency analysis
- Remote maintenance via RS-485 connection to PLC
- Visualization of machine condition via digital networks
- Emergency shut-off or alarm tripping in case of increasing vibration, e.g. at pumps, compressors, centrifuges, fans, mixers, mills etc.
- Production quality control

Properties

- Extremely flexible
- Setup and measurement via RS-485 bus at rear and front side USB interface
- Monitoring of vibration acceleration or velocity
- True RMS and true peak measurement
- Programmable high pass and low pass frequencies
- 500 lines FFT with 10 free adjustable alarm bands for frequency selective monitoring
- 2 Relay outputs with adjustable threshold for warning and alarm
- Teach-in function sets the warning / alarm limits automatically based on the current vibration level / spectrum
- Insulated current loop output (4 .. 20 mA) for RMS or peak
- AC output for signal analyzers, recorders or scopes
- LED bar graph display for vibration signal and threshold
- Time-saving installation by snap attachment on 35 mm DIN rails including connection of power supply and RS-485 via DIN rail connectors

Technische Daten Technical Data

Überwachungsgrößen • Monitored quantities Messbereiche (±3% Fehler) • Measuring ranges (±3% error)		Schwingbeschleunigung • Vibration acceleration Effektivwert • RMS Spitzenwert • Peak	Schwinggeschwindigkeit • Vibration velocity Effektivwert • RMS Spitzenwert • Peak
Sensorempfindlichkeit • Transd. sensitivity 1mV/ms ⁻² Sensorempfindlichkeit • Transd. sensitivity 10mV/ms ⁻²		1 - 7000 m/s ² 0,1 - 700 m/s ²	10 - 10000 m/s ² 1 - 1000 m/s ² 10 - 7000 mm/s 1 - 700 mm/s 100 - 10000 mm/s 10 - 1000 mm/s
Frequenzbereiche und Filter für Effektiv- und Spitzenwertmessung • Frequency ranges and filters for RMS and Peak Measurement			
Schwingbeschleunigung (Hochpässe; Tiefpässe) Vibration acceleration (high pass; low pass filters)		0,3 / 5 / 10 / 20 / 50 / 100 / 200 / 500 / 1000 Hz; 0,1 / 0,2 / 0,5 / 1 / 2 / 5 / 11,5 kHz (-3 dB)	
Schwinggeschwindigkeit • Vibration velocity		2 / 5 / 10 Hz - 1000 Hz (-3 dB)	
Frequenzanalyse • Frequency Analysis			
Linienzahl • Number of spectral lines		500	
Frequenzbereiche • Frequency ranges		5 .. 1400 Hz; 50 .. 11 000 Hz	
Fensterfunktion • Window function		Hann (Hanning)	
Spektrale Überwachung Spectral monitoring		Grenzwertlinie aus 10 frei wählbaren Frequenzbändern mit je einem Spitzenwert Limit curve of 10 free selectable frequency bands with one peak value each	
Ein- und Ausgänge • Inputs and Outputs			
Eingang Input		Spannungseingang, RI > 1 MΩ, AC-gekoppelt, IEPE-kompatibel ⁽¹⁾ Voltage input, RI > 1 MΩ, AC coupled, IEPE compatible ⁽¹⁾	
Sensorspeisung Sensor supply		3,5 .. 4,5 mA Konstantstromquelle; U _s > 24 V; zuschaltbar über Schnittstellenbefehl 3.5 .. 4.5 mA constant current; U _s > 24 V; activated via interface command	
Anschließbare Sensoren Suitable sensors		IEPE-kompatibel ⁽¹⁾ ; Empfindlichkeit: 0,8 .. 12 mV/ms ² (8 .. 120 mV/g) programmierbar IEPE compatible ⁽¹⁾ ; sensitivity: 0.8 .. 12 mV/ms ² (8 .. 120 mV/g) programmable	
Relaisausgang(2) Relay output(2)		PhotoMOS, 60 V AC/DC; 0,5 A; potentialfrei, Öffner / Schließer programmierbar PhotoMOS, 60 V AC/DC; 0.5 A, potential free; n.c. / n.o. programmable	
Relais-Ansprechschwelle Trip level of relay output		Alarm: 0,1 .. 9999,9 m/s ² oder mm/s programmierbar; Warnung: 10 .. 90 % der Alarmgrenze Alarm: 0.1 .. 9999.9 m/s ² or mm/s programmable; Warning: 10 .. 90 % of alarm limit	
Relais-Ansprechverzögerung und Haltezeit Trip delay of relay output and duration		Verzögerung: 0 .. 99 s; min. Haltezeit: 1 .. 9 s; programmierbar Delay: 0 .. 99 s; min duration: 1 .. 9 s; programmable	
Stromschleifenausgang Current loop output		4 .. 20 mA, passiv, optisch isoliert; Klemmenspannung 8 .. 30 V; Effektiv- oder Spitzenwert von Beschleunigung oder Geschwindigkeit 4 .. 20 mA, passiv, optically insulated; terminal voltage 8 .. 30 V; RMS or peak value of acceleration or velocity	
Breitband-Signalausgang Wide-band signal output		Beschleunigungssignal; üa = ± 2 V; ungefiltert; 0,1 .. >100 000 Hz; Impedanz 100 Ω Acceleration signal; üa = ± 2 V; unfiltered; 0.1 .. 100 000 Hz; impedance 100 Ω	
Verstärkung Gain		1 / 10 / 100 und Autoranging; programmierbar 1 / 10 / 100 and autoranging; programmable	
Digitale Schnittstellen • Digital Interfaces			
USB		Mini-USB-Buchse an der Frontseite; Full Speed; kostenloses Parametrier- und Messprogramm Mini USB socket at front panel; full speed; free setup and measurement tool	
RS-485		DIN-Schienen-Busstecker auf der Rückseite; max. 32 Teilnehmer; 57 600 Baud; ASCII-Befehlssatz, Adressierung über die Seriennummer DIN rail bus connector at rear side; max. 32 devices per bus; 57 600 baud; ASCII command set; addressing by serial number	
Digital steuerbare Funktionen Digitally controlled functions		IEPE-Versorgung, Verstärkung, Hoch-/Tiefpass, Integration, Eff./Spitzenwert, Warn-/Alarmschwellen und /Verzögerungen, Sensorempfindlichkeit IEPE supply, gain high pass, low pass, integrator, RMS/peak, warning/alarm thresholds and delays, transducer sensitivity	
Digital abrufbare Daten Digitally available data		Effektiv- und Spitzenwert, FFT-Spektrum, Hauptfrequenz, Geräteeinstellungen RMS/peak values, FFT spectrum, max. frequency, device settings	
Anzeigen Indicators		Übersteuerung; Sensorkontrolle; zweifarbige LED-Balkenanzeige für Signal und Schwellwert Overload; sensor check; bicolor LED bar graph for signal and warning / alarm limit	
Stromversorgung Power supply		8 .. 30 V Gleichspannung; <100 mA Stromaufnahme; Verpolschutz 8 .. 30 VDC; <100 mA supply current; reverse-polarity protection	
Arbeitstemperaturbereich Operating temperature range		-40 .. 60°C, < 95 % Luftfeuchte ohne Kondensation -40.. 140 °F, < 95 % relative humidity, no condensation	
Abmessungen Dimensions		100 x 13 x 114 mm ³ 3.9 x 0.5 x 4,5 in ³	
Zubehör im Lieferumfang Accessories (included)		Bus-Anschluss für RS-485 und Versorgung über DIN-Schiene auf der Rückseite M14-BUS3 Bus connector for RS-485 and supply voltage via DIN rail on rear side M14-BUS3	
Optionales Zubehör Optional accessories		DIN-Schienen-Netzteil 100 .. 240 VAC 24 VDC / 1,3 A (bis 10 M14); 24 VDC / 2,5 A (bis 32 M14); Bus-Stecker für RS-485 und Versorgung auf DIN-Schiene M14-BUS1 ; Busabschlusstecker M14-BUS-2 Bitte beachten Sie auch unsere SPS-Lösung zur Webvisualisierung M14-WEB. DIN rail power supply 100 .. 240 VAC, 24 VDC / 1.3 A (up to 10 M14); 24 VDC / 2.5 A (up to 32 M14); Bus connector for RS-485 and supply voltage on DIN rail M14-BUS1 ; bus termination M14-BUS-2 Please note also our PLC solution for web visualization M14-WEB.	

(1) Zur Vermeidung von Erdschleifen sollten bevorzugt isolierte Industrie-Beschleunigungsaufnehmer eingesetzt werden, z.B. die Typen [KS74](#) , [KS78](#) und [KS80/81](#) oder der Triaxialaufnehmer [KS813](#)

To avoid ground loops, preferably industrial accelerometers with insulated base should be used, for example models [KS74](#), [KS78](#) and [KS80/81](#) or the triaxial accelerometer [KS813](#)

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

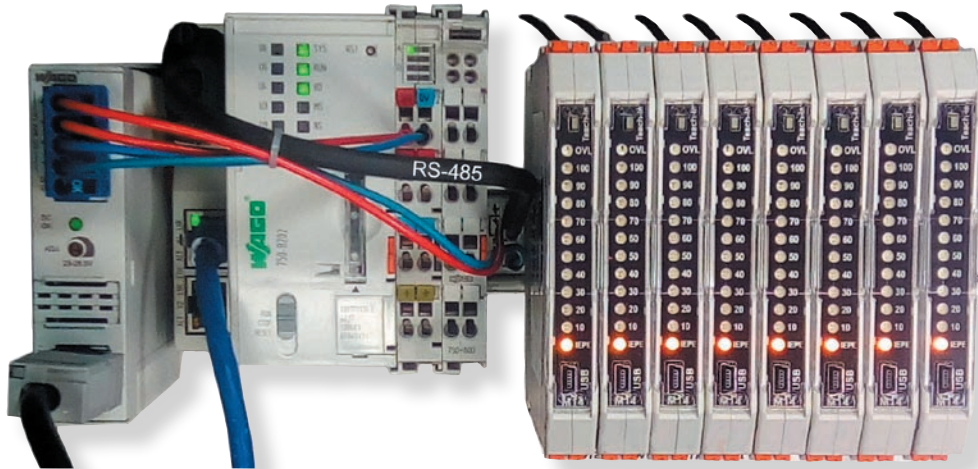
Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Netzwerk-basierte Schwingungsüberwachung Network-based Vibration Monitoring

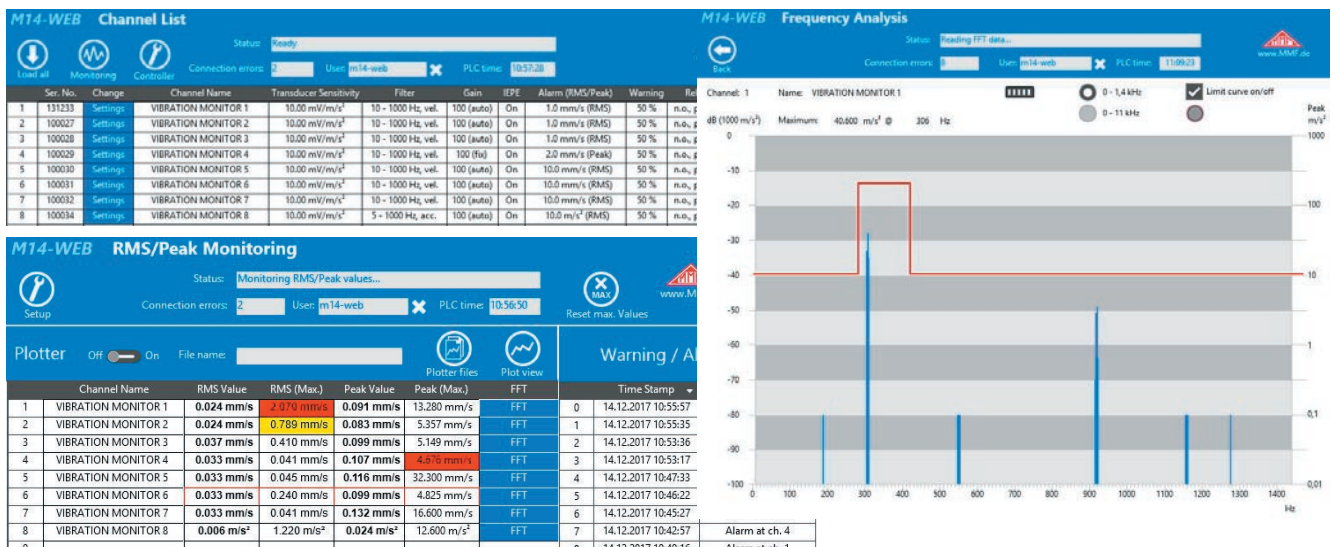
5.2.3

Überwachungs-
und Messgeräte
Monitoring and
Measurement
M14-WEB

NEU
NEW



Beispielanwendung mit 8 M14
Example application with 8 M14



Anwendung

- Schwingungsüberwachung im Zeit- oder Frequenzbereich
- Überwachung der Schwinggeschwindigkeit an rotierenden Maschinen nach DIN/ISO 20816-1 (vormals DIN/ISO 10816-1) und Hubkolbenmaschinen nach DIN/ISO 10816-6 (VDI 2063)
- Überwachung von Lagerschwingungen durch Frequenzanalyse
- Qualitätskontrolle in der Produktion
- Fernüberwachung entlegener Aggregate über Netzwerkverbindung

Application

- Vibration monitoring in time or frequency domain
- Monitoring of vibration velocity (severity) of rotating machinery to ISO 20816-1 (formerly ISO 10816-1) and reciprocating engines to ISO 10816-6.
- Monitoring of bearing vibration with frequency analysis
- Production quality control
- Monitoring of remote equipment via network connection

Eigenschaften

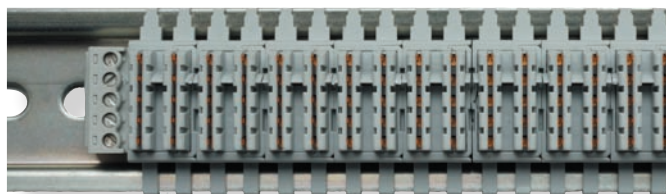
- Paket aus einer SPS WAGO PFC200 mit vorinstallierter Software
- Kombinierbar mit 1 bis 32 Geräten M14
- Keine spezielle Software auf PC-Seite
- Stellt im Browser Messwerte, Zeitverläufe und Spektren dar
- DIN-Schienenmontage
- Einfache Kontaktierung von Spannung und RS-485 über DIN-Schienenverbinder (An- und Abschlussklemmen im Paket enthalten)
- Versorgung über 24 V Gleichspannung

Properties

- Package of a PLC WAGO PFC200 with preinstalled software
- Suitable for the connection of 1 to 32 M14 units
- No special software required on PC side
- Measurements, time graphs and FFT spectra in internet browser
- DIN rail mounting
- Simple cabling of power and RS-485 by means of DIN rail bus connector (end terminal connectors included in package)
- 24 V DC supply

Technische Daten Technical Data

Überwachungsmodi Monitoring modes	Effektivwert und Spitzenwert der Schwingbeschleunigung oder Schwinggeschwindigkeit; FFT RMS and peak values of vibration acceleration or velocity; FFT
SPS-Typ PLC Model	WAGO PFC200 (750-8202) mit Prozessor ARM Cortex A8 mit 600 MHz und Echtzeit-Linux 3.6 WAGO PFC200 (750-8202) with processor ARM Cortex A8 at 600 MHz and real-time Linux 3.6
Kanalzahl Channel number	1 bis 32 M14 1 to 32 M14
Schnittstellen Interfaces	RS-485-Bus zu den M14 (D-Sub 9); 2 x Ethernet RJ45 (switched); 10/100 Mbit/s RS-485 bus to M14 units (D-Sub 9); 2 x Ethernet RJ45 (switched); 10/100 Mbit/s
Programmierung der Anwendung Programming of the application	IEC61131-3; ST; e!COCKPIT; CODESYS 3
Messwertspeicherung (Effektiv-/Spitzenwert) Storage of measurements (RMS/Peak)	CSV-Files auf SD-Karte; herunterladbar auf lokales Laufwerk Alarmtabelle für die letzten 1000 Warn-/Alarmgrenzwertüberschreitungen mit Zeitstempel CSV files on SD card; downloadable on local drive Alarm table for last 1000 violations of warning / alarm limits
Anzeigerate für Effektiv-und Spitzenwerte Display rate for RMS/peak values	1 Wert / 0,4 s 1 value / 0.4 s
Anzeigerate für FFT Display rate for FFT	1 Spektrum / 5 s 1 spectrum / 5 s
Einstellbare Parameter der M14-Module Settable parameters of the M14 modules	IEPE-Versorgung, Verstärkung, Hoch-/Tiefpass, Integration, Warn-/Alarmschwellen und Verzögerungen, Sensorempfindlichkeit IEPE supply, gain high pass, low pass, integrator, warning/alarm thresholds and delays, transducer sensitivity
Webseitenstandard Web page standard	HTML5
Zahl gleichzeitig eingeloggter Nutzer (clients) Number of simultaneoulsy logged-in clients	3
Authentifizierung Authentication	Vorgeschaltete Abfrage von Benutzername und Passwort Login page for user name and password
Stromversorgung Power supply	24 V (-25 .. 30 %) Gleichspannung; <550 mA Stromaufnahme (zzgl. M14) 24 VDC (-25 .. 30 %); <550 mA supply current (plus M14)
Arbeitstemperaturbereich Operating temperature range	0 .. 55°C, < 95 % Luftfeuchte ohne Kondensation 0.. 131°F, < 95 % relative humidity, no condensation
Abmessungen (B x H x T) Dimensions (W x H x D)	90x 100 x 70 mm ³ 3.5 x 3.9 x 2.8 in ³
Zubehör im Lieferumfang Accessories (included)	SPS WAGO 750-8202; Busabschlussmodul WAGO 750-600; Busanschluss <i>M14-BUS-1</i> ; Busabschlussstecker <i>M14-BUS-2</i> ; RS-485-Verbindungskabel (D-Sub 9 auf <i>M14-BUS-1</i>); SD-Karte (2 GB) PLC WAGO 750-8202; bus termination WAGO 750-600; bus connector <i>M14-BUS-1</i> ; bus termination plug <i>M14-BUS-2</i> ; RS-485-connection cable (D-Sub 9 to M14-BUS-1); SD memory card (2 GB)
Optionales Zubehör Optional accessories	DIN-Schienen-Netzteil 100 .. 240 VAC 24 VDC / 1,3 A (bis 10 M14-Module); 24 VDC / 2.5 A (bis 20 M14-Module); Bus-Anschlussstecker für RS-485 und Versorgung über DIN-Schiene <i>M14-BUS3</i> DIN rail power supply 100 .. 240 VAC 24 VDC / 1.3 A (up to 10 M14 units); 24 VDC / 2.5 A (up to 20 M14 units); Bus connector for RS-485 and supply voltage via DIN rail <i>M14-BUS3</i>



DIN-Schiene mit Bus-Steckern *M14-BUS3* und *M14-BUS1* (links)
DIN rail with bus connectors *M14-BUS3* und *M14-BUS1* (left)



M14-BUS1
Busanschluss
Bus connector



M14-BUS2
Busabschluss
Bus termination



M14-BUS3
Bus-Rück-Stecker
Bus rear connector



WAGO PFC200

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

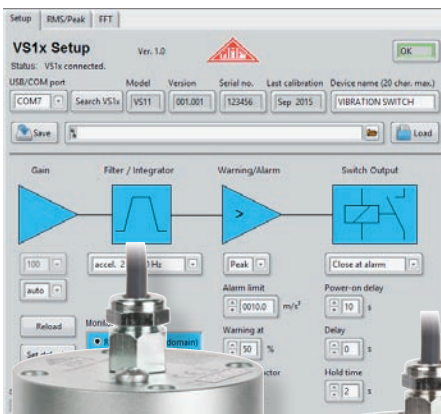
Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Schwingungsschalter / USB-Sensoren Vibration Switches / USB Transmitters

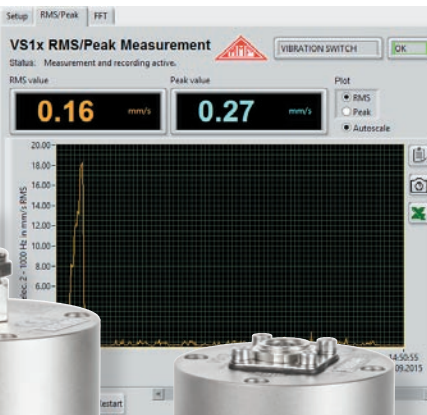
5.3 Überwachungs- und Messgeräte Monitoring and Measurement

VS10
VS11
VS12

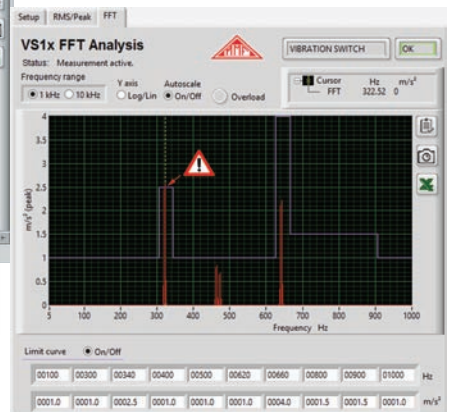
VS10/VS11/VS12:



VS11/VS12:



VS11/VS12:



Anwendung

Die Reihe VS1x bietet Funktionen, die in herkömmlichen Schwingungsschaltern nicht zu finden sind.

Die Geräte lassen sich über einen USB-Anschluss parametrieren. Alle drei Typen erlauben die Grenzwertüberwachung von Effektiv- und Spitzenwerten mit wählbaren Grenzfrequenzen. Zum Schalten externer Lasten dient ein Relaisausgang. Mit den Geräten VS11 und VS12 ist auch eine Überwachung im Frequenzbereich möglich. Dazu wird das Frequenzspektrum der Beschleunigung gebildet und in zehn frei wählbaren Frequenzbereichen mit Grenzwerten verglichen.

Beim VS12 wird der USB-Anschluss über eine Buchse nach außen geführt. Er eignet sich somit zum direkten Anschluss an Computer für schnelle und einfache Schwingungsmessungen.

Die Geräte enthalten piezoelektrische Beschleunigungsaufnehmer, wodurch hohe Präzision und Auflösung sowie ein breiter Frequenzbereich erreicht werden.

Typische Einsatzgebiete sind:

- Zustandsüberwachung an Motoren, Lüftergebläsen, Pumpen, Kompressoren etc. nach DIN/ISO 10816 / 20816
- Qualitätskontrolle in der Produktion
- Notabschaltung an Produktionsanlagen, bei denen Vibrationen zu Gefährdungen von Personal und Ausrüstungen führen können
- Schwingungsüberwachung an Schienenfahrzeugen
- Sicherheitsschalter an Türen und Toren

Eigenschaften

- Überwachung von Schwingbeschleunigung und -geschwindigkeit
- 60 Frequenzbereiche von 0,1 bis 10 000 Hz für Effektiv- und Spitzenwert programmierbar
- Frequenzanalyse von 2 Hz bis 1000 bzw. 10 000 Hz (VS11/12)
- Signalisierung von Vor- und Hauptalarm über blinkende LEDs beim VS10 und VS11
- Teach-In-Funktion zum automatischen Einmessen der Schaltschwelle
- Robuste Aluminiumgehäuse
- Wasserdicht nach IP67
- Einfache Montage mit M8-Gewindestutzen

Application

The VS1x has functions which are not found in common vibration switches.

All devices can be programmed via a USB port.

They feature peak and RMS vibration monitoring with selectable frequency limits. There is a relay output for switching external loads. In addition models VS11 and VS12 allow monitoring in frequency domain. The frequency spectrum is measured and compared to individual amplitude limits in 10 user-selectable frequency ranges.

The VS12 has an external USB socket. It can be directly connected to PCs for quick and simple vibration measurements. The devices include piezoelectric accelerometers providing high precision, good resolution and a wide frequency range.

Typical applications are:

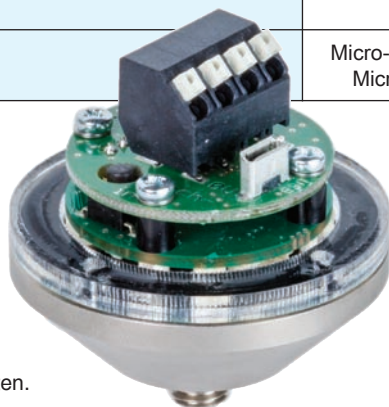
- Vibration monitoring of motors, fans, pumps, compressors etc. to ISO 10816 / 20816
- Quality control in production
- Emergency shut-off in production installations where vibration may endanger personnel and equipment
- Monitoring vibrations as part of process control
- Protection of fragile goods during transportation
- Vibration monitoring at rail vehicles
- Safety switch at doors, gates etc.

Properties

- Monitors vibration acceleration and velocity
- 60 frequency ranges from 0.1 to 10 000 Hz for RMS and peak values programmable
- Frequency analysis from 2 Hz to 1000 / 10 000 Hz (VS11/12)
- Indication of warning and alarm by flashing LEDs (VS10 / VS11)
- Teach-in function for automatic threshold setting
- Rugged aluminum case
- Water proof to IP67
- Simple attachment with M8 stud bolt

Technische Daten Technical Data

	VS10	VS11	VS12
Effektiv- / Spitzenwertüberwachung RMS / peak monitoring	ja yes	ja yes	ja yes
Überwachung im Frequenzbereich (FFT) Monitoring in frequency domain (FFT)	nein no	ja yes	ja yes
LEDs für Warnung und Alarm LEDs for warning and alarm	grün / rot green / red	grün / rot green / red	nein no
Externer USB-Anschluss External USB connector	nein no	nein no	ja yes
Messbereich Measuring range	Beschleunigung: 0,1 - 1000 m/s²; Geschwindigkeit: frequenzabhängig Acceleration: 0.1 - 1000 m/s²; velocity: frequency dependent		
Filter für Effektiv-/Spitzenwert der Beschleunigung Filters for RMS / peak acceleration	Hochpass: 0,1/2/5/10/20/50/100/200/500/1000 Hz; Tiefpass: 0,1/0,2/0,5/1/2/5/10 kHz High pass: 0.1/2/5/10/20/50/100/200/500/1000 Hz; Low pass: 0.1/0.2/0.5/1/2/5/10 kHz		
Filter für Effektiv-/Spitzenwert der Geschwindigkeit Filters for RMS / peak velocity	Hochpass: 2/5/10 Hz; Tiefpass: 1 kHz High pass: 2/5/10 Hz; Low pass: 1 kHz		
FFT-Frequenzbereich und Auflösung FFT frequency range and resolution	-	2 bis 1000 oder 20 bis 10 000 Hz; 360 Linien 2 to 1000 or 20 to 10 000 Hz; 360 lines	
FFT-Grenzwerte FFT limits	-	10 frei wählbare Frequenzintervalle mit Grenzwertamplituden 10 adjustable frequency intervals with magnitude limits	
Relaisausgang Relay output	PhotoMOS-Relais; SPST; max. 60 V / 0,5 A (AC/DC); Öffner/Schließer programmierbar PhotoMOS relay; SPST; max. 60 V / 0.5 A (AC/DC); close or break function programmable		
Teach-In-Funktion Teach-in function	Taste zum Einmessen der Schaltschwelle Button for automatic threshold setting		-
Relaisanschluss Relay connection	Schraubklemmen Screw terminals		8-polige Buchse Binder 711 8 pin socket Binder 711
Alarmverzögerung / Alarmhaltezeit Alarm duration / hold time	0 - 99 s / 0 - 9 s		
Schnittstelle Interface	USB 2.0 Full Speed zur Parametrierung und Messung; CDC-Modus / virtuelles COM-Port USB 2.0 full speed for parametrization and measurement; CDC mode/virtual COM port		
USB-Anschluss USB connection	Micro-USB-Buchse innen Internal micro USB socket	Micro-USB-Buchse innen Internal micro USB socket	8-polige Buchse Binder 711 8 pin socket Binder 711
PC-Software PC software	Programm zur Parametrierung und Messung (VS12); Labview-Programmbeispiel Program for parametrization and measurement (VS12); LabView programming example		
Stromversorgung Power supply	USB (5 V DC) oder 5 bis 30 V DC; < 100 mA USB (5 V) or 5 to 30 V DC; < 100 mA		
Schutzgrad Protection grade	IP67		
Betriebstemperaturbereich Operating temperature range	-40 .. 80 °C -40 .. 176 °F		
Abmessungen (Ø x Höhe) Dimensions (Ø x height)	50 mm x 52 mm	50 mm x 52 mm	50 mm x 36 mm
Befestigung Attachment	M8-Gewindestutzen; 8 mm lang; Koppelfläche: Ø 25 mm M8 stud; 8 mm long; coupling face: Ø 25 mm		
Masse Weight	160 g 5.6 oz	160 g 5.6 oz	125 g 4.4 oz
Optionales Zubehör Optional accessories	Micro-USB-Kabel zur Programmierung VS1x-USB Micro USB cable for programming VS1x-USB		USB-Kabel VS12-USB (5 m) USB cable VS12x-USB (5 m)



Relais- / Versorgungsklemmen und USB-Buchse (VS10/VS11)
Terminal blocks for supply / relay output and USB socket (VS10/VS11)

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Schwingungskalibratoren Vibration Calibrators

6.1 Kalibratoren Calibrators

VC20
VC21
VC21D



Anwendung

- Schnelles und einfaches Kalibrieren von Schwingungsaufnehmern für Beschleunigung, Geschwindigkeit und Weg
- Kalibrierung und Fehlersuche an Schwingungsmesssystemen
- Tieffrequenzkalibrierung von Ganzkörper-Humanschwingungsmessern nach ISO 8041 und Bauwerksschwingungsmessern nach DIN 4150-3 mit dem VC21(D)

Eigenschaften

- Lastunabhängige Amplitude für Prüflinge bis 600 g Masse
- Schwingamplitude von 10 m/s² beim VC20 bzw. in bis zu 5 Stufen von 1 bis 20 m/s² wählbar beim VC21
- Quarzgenaue Schwingfrequenz von 159,15 Hz beim VC20 bzw. einstellbar in 7 Schritten von 15,92 Hz bis 1280 Hz beim VC21(D)
- Anzeige von Frequenz, Amplitude, prozentualem Fehler und Kalibrierdatum
- VC21D mit abnehmbarer Aufnahme zur dynamischen Kalibrierung berührungsloser Wegaufnehmer
- VC21D mit Takt Ausgang zur Synchronisation frequenzselektiver Messsysteme
- Rückführbar auf PTB-Normal, Kalibrierung nach ISO 16062-44, Werkskalibrierschein wird mitgeliefert
- Sehr robuste Ausführung
- Netzgepufferter Akkubetrieb für Labor- und Feldeinsatz
- Netzteil mit Weitbereichseingang im Lieferumfang

Application

- Rapid and easy calibration of vibration transducers for acceleration, velocity and displacement
- Calibration and fault detection of vibration measuring systems
- Calibration of low frequency equipment for whole-body vibration to ISO 8041 and building vibration to DIN 4150-3 with model VC21(D)

Properties

- Load independent vibration level for test objects up to 600 grams
- Vibration magnitude of 10 m/s² (VC20) or selectable in up to 5 steps from 1 to 20 m/s²
- Quartz controlled vibration frequency of 159.15 Hz (VC20) or selectable in seven steps from 15.92 Hz to 1280 Hz (VC21/VC21D)
- Display shows frequency, magnitude, error in percent and calibration date
- VC21D with detachable fastening device for the dynamic calibration of non-contact displacement sensors / proximity probes
- VC21D with clock output for the synchronization of narrow-band measuring systems
- Traceable to national PTB standard, calibration to ISO 16062-44, factory calibration certificate included
- Rugged design
- Mains buffered battery operation for laboratory and field use
- Mains plug adapter with wide range input included

Technische Daten Technical Data

	VC20	VC21 / VC21D						
Schwingfrequenzen Vibration frequencies	159,2 Hz	15,92 Hz	40 Hz	80 Hz	159,2 Hz	320 Hz	640 Hz	1280 Hz
Schwingbeschleunigungen (Effektivwerte) Vibration accelerations (rms)	10 m/s ²	1 m/s ² 2 m/s ²	1 m/s ² 2 m/s ² 5 m/s ²	1 m/s ² 2 m/s ² 5 m/s ² 10 m/s ²	1 m/s ² 2 m/s ² 5 m/s ² 10 m/s ² 20 m/s ²	1 m/s ² 2 m/s ² 5 m/s ² 10 m/s ² 20 m/s ²	1 m/s ² 2 m/s ² 5 m/s ² 10 m/s ² 20 m/s ²	1 m/s ² 2 m/s ² 5 m/s ² 10 m/s ² 20 m/s ²
Schwinggeschwindigkeiten (Effektivwerte) bei Kreisfrequenzen 100 s ⁻¹ und 1000 s ⁻¹ Vibration velocities (rms) at radian frequencies 100 s ⁻¹ und 1000 s ⁻¹	10 mm/s	10 mm/s 20 mm/s			1 mm/s 2 mm/s 5 mm/s 10 mm/s 20 mm/s			
Schwingwege (Effektivwerte) bei Kreisfrequenzen 100 s ⁻¹ und 1000 s ⁻¹ Vibration displacements (rms) at radian frequencies 100 s ⁻¹ und 1000 s ⁻¹	10 µm	100 µm 200 µm			1 µm 2 µm 5 µm 10 µm 20 µm			
Messobjektmasse, max. Weight of test object, max.	1 m/s ² 2 m/s ² 5 m/s ² 10 m/s ² 20 m/s ²	- - - 600 g -	500 g 500 g - - -	500g 500 g 500 g - -	500 g 500 g 500 g 500 g 250 g	500 g 500 g 500 g 500 g 200 g	500 g 500 g 500 g 400 g 100 g	500 g 500 g 500 g 200 g 50 g
Messobjektmasse, max. Weight of test object, max.		500 g (1 .. 10 m/s ²); 200 g (20 m/s ²) 1.1 lb (1 .. 10 m/s ²); 0.44 lb (20 m/s ²)						
Amplitudenfehler max. Amplitude error, max.		± 3 % (0 .. 40 °C / 32 .. 100 °F) ± 5 % (-10 .. 55 °C / 14 .. 130 °F)						
Frequenzfehler, max. Frequency error, max.		± 0,05 %						
Taktausgang (VC21D) Clock output (VC21D)		Takt abgeleitet vom internen Referenzsensor; BNC; 3,3 V; 50 Ω; Tastverhältnis ca. 1:1 Clock of internal reference sensor; BNC; 3.3 V; 50 Ω; duty ratio approx. 1:1						
Querschwingung (14 mm über Schwingkopf) Transverse vibration (14 mm above shaker)	< 10 %	< 10 %	< 10 %	< 10 %	< 10 %	< 20 %	< 20 %	< 10 %
Klirrfaktor Harmonic distortion	< 1 %	< 5 %	< 1 %	< 1 %	< 1 %	< 1 %	< 1 %	< 1 %
Pegelkontrolle Level indication		Prozentanzeige und Piezosummer percent display and piezo beeper						
Sensorbefestigung Sensor mounting		M5-Innengewinde (90° ± 1°; 7 mm tief), Magnet M5 tapped hole (90° ± 1°; 7mm deep), magnet						
Betriebstemperaturbereich Operating temperature range		-10 .. 55 °C 14 .. 130 °F						
Akkumulatortyp Accumulator type		eingebauter NiMH-Akkupack; 7,2 V / 1,6 Ah built-in NiMH battery pack; 7.2 V / 1.6 Ah						
Betriebsdauer je Akkuladung Operating time per battery charge		ca. 5 h mit 100 g Masse approx. 5 hours with 100 g weight						
Ladebuchse Charge socket		Rundsteckverbindung nach DIN 45323 (5,5 mm / 2,1 mm) Circular power connector to DIN 45323 (5.5 mm / 2.2 mm)						
Ladezeit Charging time		ca. 4 Stunden approx. 4 hours						
Ladezustandsanzeige Charge condition indication		Balkenanzeige bar graph display						
Ladespannung Charging voltage		11 .. 18 VDC						
Ladestrom Charging current		< 1 A						
Selbstabschaltung Automatic switch off	10 Minuten 10 Minutes	1 .. 30 Minuten einstellbar 1 .. 30 Minutes adjustable						
Abmessungen (L x B x H) Dimensions (L x W x H)		100 x 100 x 120mm ³						
Masse Weight		2,2 kg						
Lieferumfang Accessories (scope of delivery)		Transportkoffer, Steckernetzgerät PS1600(100 .. 240 VAC; 50 / 60 Hz), Gewindeadapter (M3, M5, M8, 1/4"-28, UNF 10-32) Plastic carrying case, mains adapter PS1600 (100 .. 240 VAC; 50 / 60 Hz), thread adapters (M3, M5, M8, 1/4"-28, UNF 10-32)						
Optionales Zubehör Optional accessories		Dreilochadapter 040 3-hole adapter 040						
Gewindeadapter für VC21D (optional) Thread adapters for VC21D (optional)		M6x0,5; M8x1; M10x1; M14x1; M20x1; 1/4"-28; 3/8"-24; 1/2"-20						

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

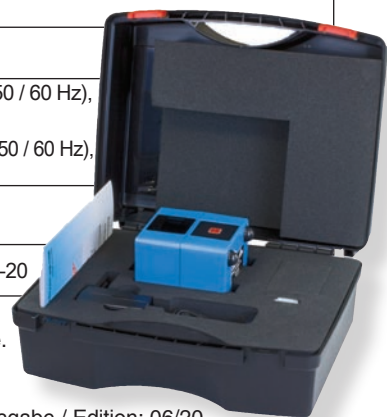
Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

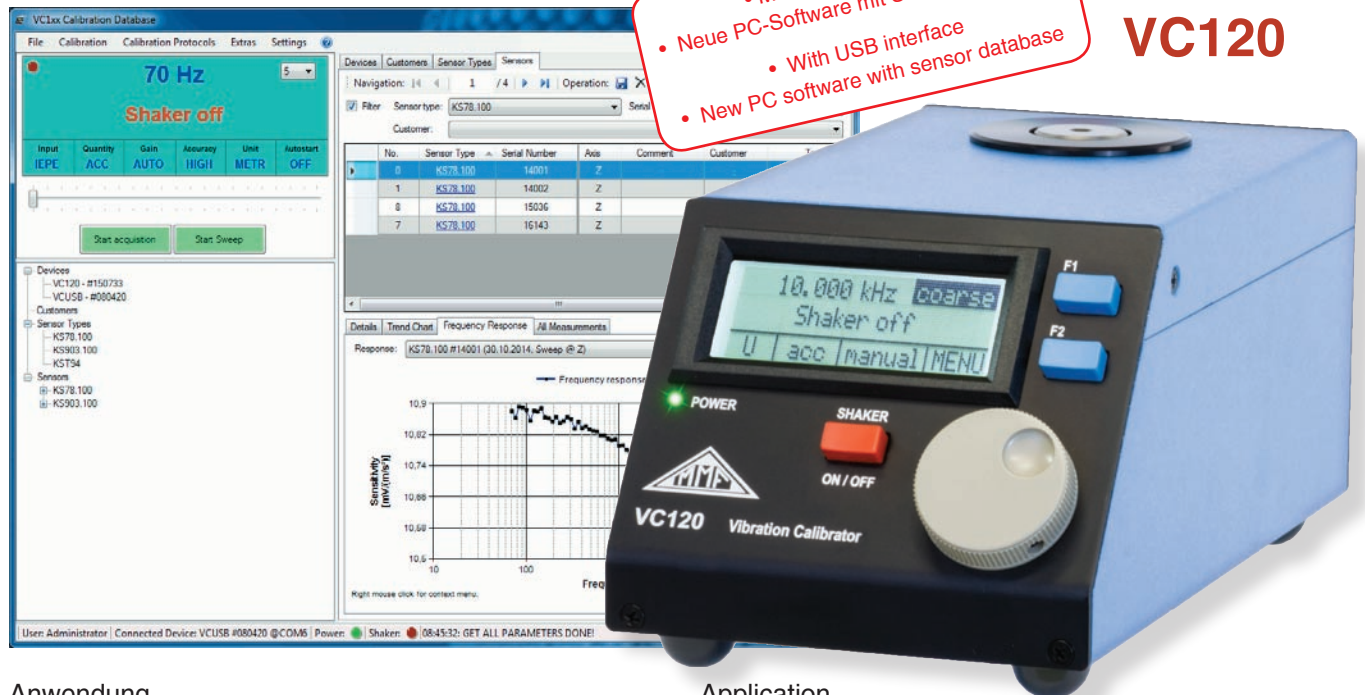
Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de



Schwingungskalibriersystem Vibration Calibrating System

6.2 Kalibratoren Calibrators VC120



Anwendung

- Schnelles und einfaches Kalibrieren sowie Fehlersuche an Schwingungsmesssystemen
- Ermittlung von Frequenzgängen

Eigenschaften

- Vollständiges Kalibriersystem
- Lastunabhängiger Schwingungspegel von 1 m/s^2 (effektiv)
- Schwingfrequenz von 70 Hz bis 10 kHz
- Geeignet für Messobjekte bis 400 g
- Integrierter Messkanal für Ladung, IEPE und Spannung
- Rückführbar auf PTB-Normal
- USB-Schnittstelle für PC-gesteuerte Kalibrierung
- Kalibrier- und Anzeigesoftware mit Sensordatenbank im Lieferumfang
- ASCII-Befehlssatz für Steuerung aus eigenen Anwendungen
- Netzgepufferter NiMH-Akku für Labor- und Feldeinsatz
- Günstiges Preis- / Leistungsverhältnis

Der Kalibrator VC120 ist ein piezoaktorischer Schwingungserreger zur Überprüfung und Kalibrierung von Sensoren und Messsystemen für Beschleunigung, Schwinggeschwindigkeit und Schwingweg. Durch die frei wählbare Schwingfrequenz ist eine optimale Kalibrierung im charakteristischen Frequenzbereich Ihrer Messkette möglich. Ferner kann der Frequenzgang einer Messanordnung bestimmt werden.

Mittels eines integrierten Referenzaufnehmers wird der Schwingungspegel fortwährend erfasst und auf einen Sollwert konstant gehalten. Dabei wird das Schwingensignal mittels FFT analysiert und enthaltene Verzerrungen durch das bei Metra entwickelte ACHD Verfahren eliminiert.

Der Kalibrator verfügt über einen Messkanal für den Anschluss von Sensoren oder Messketten. An den Eingang lassen sich Ladungs-, Spannungs- oder IEPE-Sensoren anschließen. Das Signal wird verstärkt und der Effektivwert ermittelt. Das Messergebnis sowie alle wichtigen Parameter werden auf einem gut lesbaren Grafikdisplay dargestellt. Somit enthält das Gerät alle Komponenten zur Kalibrierung eines Sensors oder einer Messkette.

Zur Übertragung, Weiterverarbeitung und grafischen Darstellung von Messdaten auf dem PC dient die im Lieferumfang enthaltene Software. Die Kommunikation erfolgt über eine USB-Schnittstelle. Diese kann als virtuelles COM-Port auch zur Steuerung durch eigene Software über einfache ASCII-Befehle genutzt werden. Das Gerät wird mit einem Werkskalibrierschein ausgeliefert, der auf ein erstabgeleitetes Normal der PTB rückführbar ist.

Application

- Rapid and easy calibration and fault detection of vibration sensors and instruments
- Determination of amplitude response

Properties

- Self-contained calibration system
- Test amplitude of 1 m/s^2 rms
- Vibration frequency from 70 Hz to 10 kHz
- Suitable for test objects weighing up to 400 gr.
- Internal signal conditioner for charge, IEPE and voltage
- Traceable to PTB standard
- USB interface for PC controlled calibration
- PC software for calibration and display with sensor data base included
- Customer software control by simple ASCII commands
- Mains buffered NiMH battery for desktop and field use
- Unequalled price-performance ratio

The calibrator VC120 is a piezo mechanic exciter suitable for testing and calibration of sensors and instruments in units of acceleration, velocity and displacement. Its adjustable vibration frequency allows verifying transducer sensitivity at individual frequencies according to your sensor application. Amplitude response can be measured as well.

By means of an internal reference loop the vibration level is measured and controlled. The FFT spectrum of the vibration signal is permanently monitored and possible distortion compensated using Metra's unique ACHD technique.

The VC120 features a signal conditioning channel for the connection of sensors and measuring chains. It is suitable for sensors with charge, voltage and IEPE compatible outputs. The calibrator calculates the rms of the input signal. Measurement results with the corresponding units and all important settings are clearly shown on an LCD graphics display. Thus the VC120 contains all what is needed for the calibration of sensors and measuring chains.

Measured data can be processed, displayed and stored by the included PC software. For that purpose the VC120 provides an USB interface. The interface can also be used in virtual COM port mode for control by your own software using simple ASCII commands.

The instrument is supplied with a factory calibration certificate which is traceable to a primary reference standard of Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB).

Technische Daten

Technical Data

Schwingsystem • Shaker System	
Schwingbeschleunigung (Effektivwert) Vibration acceleration (rms)	1 m/s ²
Schwingfrequenz Vibration frequency	70 .. 10 000 Hz
Messobjektmasse max. Weight of test object max.	400 g 0,9 lb
Grundgenauigkeit bei 23°C ± 10 °C Basic accuracy at 23°C ± 10 °C	für 80 / 160 / 315 / 630 Hz: ± 2 % kalibriert für 70 .. 1000 Hz: ± 2 % typisch für 1000 .. 10 000 Hz ± 5 % typisch at 80 / 160 / 315 / 630 Hz: ± 2 % calibrated at 70 .. 1000 Hz: ± 2 % typically at 1000 .. 10 000 Hz ± 5 % typically
Klirrfaktor Harmonic Distortion (THD)	< 2 % (70 .. 3000 Hz)
Querauslenkungen Transverse vibration	< 10 % (70 .. 400 Hz; m < 200 g)
Temperaturkoeffizient max. Temperature coefficient max.	±0,02 %/K
Sensorbefestigung Sensor mounting	M5-Gewinde, Magnet M5 thread, magnet
Messverstärker • Signal Conditioner	
Ladungseingang Charge input	Massebezogen, U _{max} = 500 V, BNC-Buchse auf der Rückseite Single-ended, U _{max} = 500 V, BNC socket at rear
Spannungseingang / IEPE Voltage input / IEPE	Massebezogen, 100 MΩ, U _{max} = 500 V, BNC-Buchse auf der Rückseite, mit zuschaltbarer IEPE-Konstantstromquelle, I _{CONST} = 3,8 .. 5,6 mA, U _s > 22 V Single-ended, 100 MΩ, U _{max} = 500 V, BNC socket at rear, alternatively with IEPE constant current supply, I _{CONST} = 3.8 .. 5.6 mA, U _s > 22 V
Messbereiche des Verstärkers Signal conditioner ranges	Automatische Bereichswahl, 0 / 20 / 40 / 60 dB oder 1 / 10 / 100 / 1000 mV/pC Autoranging, 0 / 20 / 40 / 60 dB or 1 / 10 / 100 / 1000 mV/pC
Kalibrierbare Sensorempfindlichkeit Transducer sensitivity range	0,12 mV/ms ⁻² .. 1,2 V/ms ⁻² (Spannung); 0,12 pC/ms ⁻² .. 1,2 nC/ms ⁻² (Ladung) ⁽¹⁾ 0.12 mV/ms ⁻² .. 1.2 V/ms ⁻² (voltage); 0.12 pC/ms ⁻² .. 1.2 nC/ms ⁻² (charge) ⁽¹⁾
Messwertanzeige Readout display	Sensorempfindlichkeit, wahlweise mit metrischer oder englischer Einheit Transducer sensitivity, selectable between metric or English engineering units
Messgenauigkeit Accuracy	Spannung / IEPE: ± 0,3 %; Ladung: 0,6 %; 16 Bit A/D-Auflösung Voltage / IEPE: ± 0.3 %; Charge: 0.6 %; 16 Bit ADC resolution
Allgemein • General	
Temperaturbereich Temperature range	-10 .. 55 °C 14 .. 131 °F
Betriebsdauer je Akkuladung Operating time per battery charge	2 .. 4 h je nach Einschaltdauer des Schwingungserregers 2 .. 4 h depending on duration of shaker use
Akkuladezeit Accumulator charging time	2 h
PC-Schnittstelle PC serial interface	USB 2.0 mit Mini-B-Buchse USB 2.0 with Minii-B socket
Abmessungen Dimensions	205 x 105 x 90 mm ³ 8,1 x 4,1 x 3,5 in ³
Masse Weight	3 kg 106 oz
Standardzubehör Standard accessories	Transportkoffer, Netzgerät (100 .. 240 VAC, 50 / 60 Hz), PC-Software, USB-Kabel, Gewindeadapter (M5, M8, 1/4"-28, UNF 10-32), Adapter BNC / UNF10-32 (Typ 017), Silikonfett Transport case, mains adapter (100 .. 240 VAC, 50 / 60 Hz, PC software, USB cable, thread adapters (M5, M8, 1/4"-28, UNF 10-32), Adapter BNC / UNF 10-32 (Mod. 017), silicon grease

Transportkoffer (Standardzubehör)
Transport case (standard accessories)



(1) anderer Bereich auf Anfrage
(1) other range on demand

Änderungen vorbehalten.
Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

PC-basiertes Schwingungsmesssystem PC Based Vibration Measuring System



7.1.0
**PC-Messwert-
erfassung
PC Data
Acquisition**

**VibroMetra
M302
M312B**

**Systemüberblick
und USB-Konverter**

**System Overview
and USB Interfaces**

Eigenschaften

- PC-basiertes modulares System für typische Schwingungsmessaufgaben
- Hoher Funktionsumfang bei günstigem Preis
- Einfachste Installation - USB-Anschluss mit Plug & Play, Versorgung über USB
- Kurze Einarbeitungszeit durch modulare Software
- Hoher Dynamikbereich, gute Auflösung
- Offline-Diagnose mit gespeicherten Abtastwerten
- Externe Meldungen über Email oder Funksteuersystem
- Komfortable Kalibrierung mit Sensordatenbank
- Aktuelle Softwareupdates ohne Aufpreis unter www.mmf.de

Anwendung

- Schwingungsmessung und -diagnose an rotierenden Maschinen
- Auswuchtung in einer oder zwei Ebenen
- Bauwerksschwingungen
- Humanschwingungen
- Qualitätskontrolle in der Produktion
- Laboruntersuchungen
- Mobile Messungen in Verbindung mit Notebook-PC

Komponenten

Hardware:

- **M302:** Kompaktes USB-Messmodul für zwei IEPE-kompatible Beschleunigungsaufnehmer und ein Digitalsignal, Bandbreite 0,3 bis 2000 Hz
- **M312B:** USB-Messmodul für zwei IEPE-kompatible Beschleunigungsaufnehmer und ein Digitalsignal, Bandbreite 0,1 bis 40 000 Hz

Softwareinstrumente:

- **VM-METER:** Anzeigeelement für Effektiv-, Spitzen- oder Momentanwert von Beschleunigung, Geschwindigkeit und Weg, Hoch- und Tiefpassfilter
- **VM-REC:** Aufzeichnungsinstrument für Beschleunigung, Geschwindigkeit und Weg als Effektiv-, Spitzen- oder Momentanwert
- **VM-BAL:** Auswuchtsystem für Ein- und Zweiebenenauswuchtung, 6 Ausgleichsmethoden, Benutzerführung, grafische Positions- und Toleranzanzeige
- **VM-PLOT:** y-t Pegelschreiber für Beschleunigung, Geschwindigkeit oder Weg als Effektiv- oder Spitzenwert, Hoch- und Tiefpassfilterung, Speicher für 24 h
- **VM-SCOPE:** Oszilloskop zur Darstellung schnell veränderlicher Schwingungsvorgänge bei Beschleunigung, Geschwindigkeit oder Weg
- **VM-FFT:** Frequenzanalysator für Beschleunigung, Geschwindigkeit oder Weg, 5 Fensterfunktionen, linear oder logarithmisch, zwei Messkursoren
- **VM-TRACK:** Analysator für Hochlauf-/Auslauf-Messungen
- **VM-BODY:** Humanschwingungsmesser für triaxiale Ganzkörperschwingungsmessung nach ISO 2631 mit komfortabler Bedienerführung
- **VM-HAND:** Humanschwingungsmesser für triaxiale Hand-Arm-Schwingungsmessung nach ISO 5349 mit komfortabler Bedienerführung
- **VM-SHIP:** Humanschwingungsmesser für triaxiale Messungen auf Schiffen nach DIN ISO 20283-5
- **VM-STRUC:** Triaxiales Messsystem für Bauwerksschwingungen nach DIN 4150-3 mit komfortabler Bedienerführung und Reportfunktion
- **VM-SE FMS und VM-SE FMP:** Preisgünstige Kombilizenzen für je 2 Kanäle VM-FFT SE, VM-METER SE und VM-SCOPE SE bzw. VM-PLOT SE

Properties

- PC based modular system for typical applications of vibration measurement
- Versatile instrument at an economic price
- Simple installation - USB modules with plug & play function, USB powered hardware
- Short training period due to modular software concept
- High dynamic range, good resolution
- Offline diagnosis with stored measuring data
- External messaging via email or radio control system
- Convenient calibration with sensor database
- Latest software updates without extra charge at www.mmf.de

Application

- Vibration measurement and diagnosis at rotating machinery
- Balancing in one or two planes
- Building vibration measurement
- Human vibration measurement
- Production quality control
- Laboratory measurements
- Mobile applications with notebook PC

Components

Hardware:

- **M302:** Compact USB data acquisition device with two inputs for IEPE compatible accelerometers and a digital input, 0.3 to 2000 Hz bandwidth
- **M312B:** USB data acquisition device with two inputs for IEPE compatible accelerometers and a digital input, 0.1 to 40 000 Hz bandwidth

Software Instruments:

- **VM-METER:** Vibration meter for acceleration, velocity and displacement as RMS, peak-to-peak or instantaneous values, high pass and low pass filtering
- **VM-REC:** Recording instrument for acceleration, velocity and displacement as RMS, peak-to-peak or instantaneous values
- **VM-BAL:** Balancing system for one or two planes, 6 correction methods, user guidance, polargraphic display of unbalance and tolerance
- **VM-PLOT:** y/t plotter for acceleration, velocity and displacement as RMS, peak-to-peak or instantaneous values, high pass and low pass filtering, 24 h memory
- **VM-SCOPE:** Oscilloscope for the display of transient acceleration, velocity or displacement signals, pretrigger and posttrigger
- **VM-FFT:** Frequency analyzer for acceleration, velocity or displacement, 5 window functions, linear or logarithmic, two measuring cursors
- **VM-TRACK:** Analyzer for run-up / slow-down tests
- **VM-BODY:** Triaxial human vibration meter for whole-body vibration to ISO 2631 with user guidance and report function
- **VM-HAND:** Triaxial human vibration meter for hand-arm vibration to ISO 5349 with user guidance and report function
- **VM-SHIP:** Human vibration meter for triaxial measurements at ships to ISO 20283-5
- **VM-STRUC:** Triaxial measuring system for building vibration to DIN 4150-3 with user guidance and report function
- **VM-SE FMS and VM-SE FMP:** Economic license packages for 2 channels each VM-FFT SE, VM-METER SE and VM-SCOPE SE / VM-PLOT SE

Technische Daten für IEPE- / USB-Konverter Technical Data for IEPE / USB Interfaces

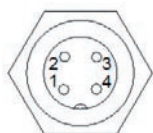
Typ • Model	M302	M312B
Sensoreingänge • Sensor inputs	2 IEPE / AC; $R_i > 1 \text{ MOhm}$ (BNC)	2 IEPE / AC; $R_i > 1 \text{ MOhm}$ (BNC)
IEPE-Sensorversorgung • IEPE sensor supply	3,8 .. 5,6 mA / 24 V	2,8 mA / 22 V
Ausgänge • Outputs	USB 1.1 / USB 2.0	USB 2.0
Frequenzbereich • Frequency range	0.3 .. 2000 Hz (-3 dB)	0.1 .. 40 000 Hz (-3 dB)
Messfehler • Accuracy	< 2 %	< 2 %
Eingangsbereiche • Input ranges	$\pm 10000 \text{ mV}$, $\pm 1000 \text{ mV}$, $\pm 100 \text{ mV}$	$\pm 8000 \text{ mV}$, $\pm 800 \text{ mV}$, $\pm 80 \text{ mV}$
TEDS-Unterstützung • TEDS support	-	IEEE 1451.4
A/D-Wandlung • A/D conversion	16 Bit, 10 kHz / Kanal	24 Bit, 96 kHz / Kanal
Breitbandrauschen effektiv • Broadband noise, RMS	20 μV (0,3 .. 2000 Hz)	3 μV (0,1 .. 40000 Hz)
Triggereingänge • Trigger inputs	1 Digitaltrigger, 0 .. 15 V, Schaltschwelle: 3 V 1 digital trigger, 0 .. 15 V, threshold: 3 V	2 Digitaltrigger, 0 .. 24 V, Schaltschwelle: 1,5 V 2 digital triggers, 0 .. 24 V, threshold: 1.5 V
Stromversorgung • Power supply	USB	USB oder über SYS1/ or via SYS1
Betriebstemperaturbereich • Operating temperature range	-20 .. 55 °C	-20 .. 55 °C
Abmessungen B x H x T • Dimensions W x H x D	55 x 24 x 84 mm ³ (ohne Buchsen / without sockets)	105 x 22 x 84 mm ³ (ohne Buchsen / without sockets)
Masse • Weight	130 g	200 g

Die USB-Messmodule M302 und M312B sind nur zur Verwendung mit der VibroMetra-Software vorgesehen. Es sind Softwarelizenzen für die gewünschten Messfunktionen erforderlich. Die Lizenzen werden dem M302/M312B zugeordnet und sind in diesem gespeichert. Treiberunterstützung für andere Software besteht nicht.

The data acquisition modules M302 and M312B are only intended to be used with the VibroMetra software package. Software licenses for the desired software modules are required for operation. These licenses are assigned to the M302/M312B serial numbers and stored in the devices.

Anschlussbelegung Connector Assignment

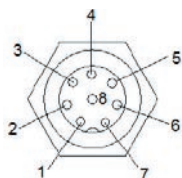
Pin M302, DCH1



Typ *Binder* 711, 4-polig, Buchse
Type *Binder* 711, 4 pins, female

- 1 +12 V / 30 mA Ausgang / output
- 2 DI_Trig1 Triggereingang / trigger input
- 3 -
- 4 GND (0 V)
- 5
- 6
- 7
- 8

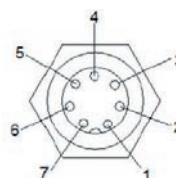
M312B, SYS1



Typ *Binder* 711, 8-polig, Buchse
Type *Binder* 711, 8 pins, female

- Externe Versorgung / external supply 10 .. 30 VDC
- GND (0 V)
- +13,5 V / 35 mA Ausgang / output
- Trig_Sync
- DI_ADC_Sync
- DI_Trig1 Triggereingang 1 / trigger input 1
- GND (0 V)
- Analogausgang / analog output

M312B, SYS2



Typ *Binder* 711, 7-polig, Stecker
Type *Binder* 711, 7 pins, male

- Externe Versorgung / external supply 10 .. 30 VDC
- GND (0 V)
- Mikrofoneingang / microphone input
- Trig_Sync
- DO_ADC_Sync
- DI_Trig2 Triggereingang 2 / trigger input 2
- GND (0 V)

Hinweis: M302 und M312B können nicht gemischt an einem PC betrieben werden.
Beim Anschluss mehrerer M312B an einen PC sind diese über Synchronisationskabel an SYS1 (Master) und SYS2 (Slave) zu verbinden.

Notice: M302 and M312B must not be used together at the same PC.
If more than one M312B is operated at the same PC the devices need to be interconnected by synchronisation cables at SYS1 (master) and SYS2

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

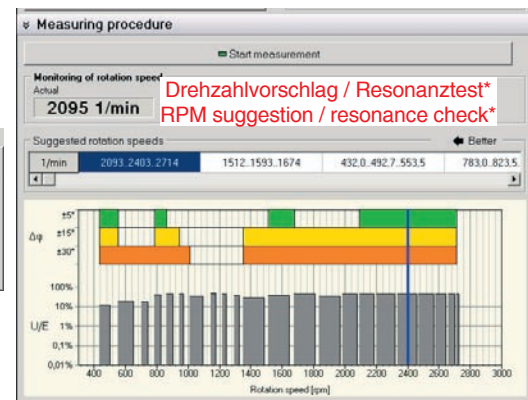
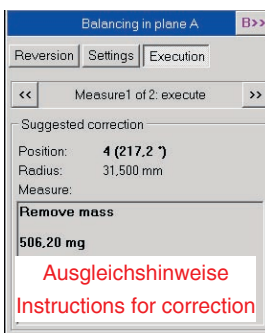
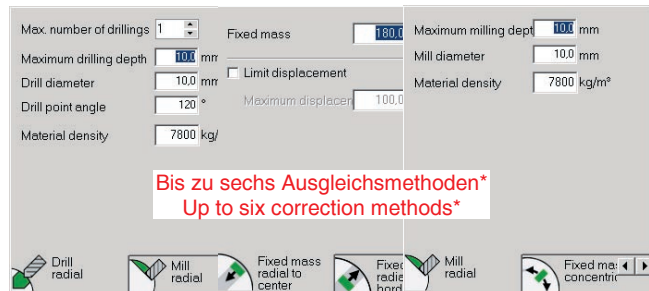
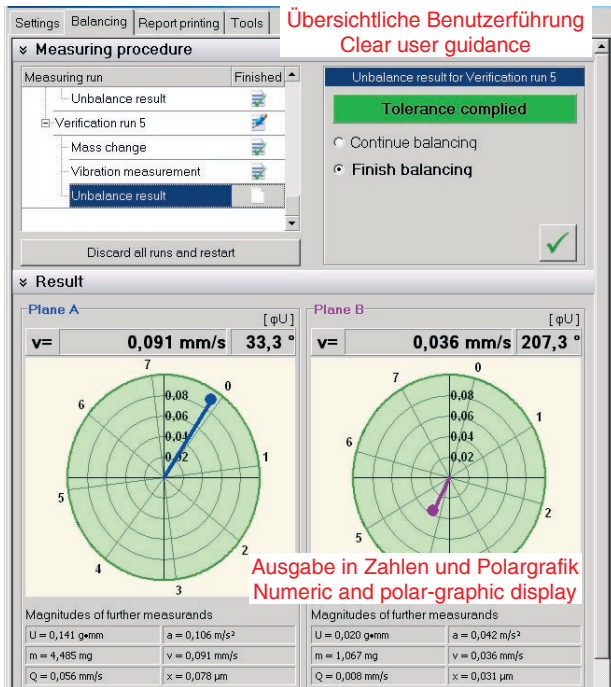
Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

PC-basiertes Auswuchtsystem PC Based Balancing System



7.1.1
**PC-Messwert-
erfassung
PC Data
Acquisition**

**VibroMetra
VM-BAL**



Hinweis: Software zweisprachig deutsch / englisch

Notice: Bilingual software English / German

Anwendung

- Auswuchtung länglicher oder scheibenförmiger Rotoren im eingebauten Betriebszustand mit dem Ziel der Schwingungsreduzierung

Eigenschaften

- Hoher Funktionsumfang bei günstigem Preis
- PC- basiertes Auswuchtsystem unter Verwendung des IEPE / USB-Konverters M302, eines oder zweier IEPE-kompatibler Beschleunigungsaufnehmer, sowie einer Reflexlichtschranke
- Auswuchtung in einer oder zwei Ebenen
- Je nach Version bis zu sechs Unwucht-Ausgleichsmethoden: Ausgleichsmasse, Bohren, Fräsen, Drehringe, Stellschrauben, Liste mit vorgegebenen Massen
- Automatischer Messbetrieb durch Drehzahlerkennung
- Anzeige der Messergebnisse als Polargrafik und Zahlenwerte
- Einfachste Installation und Bedienung
- Klartext-Benutzerführung
- Äußerst kompakt • Auswuchtsystem mit Sensoren und allem Zubehör erhältlich als **VM-BAL Kit** in einem praktischen Kunststoffkoffer

Hinweis: Ein nützliches Werkzeug zur Erfolgskontrolle nach dem Auswuchten ist der Schwingungsanalysator VM-FFT.

Application

- On-the-spot balancing of long and disk-shaped rotors under operating conditions with the aim of vibration reduction

Properties

- Versatile instrument at an economic price
- PC based balancing system using the IEPE / USB interface M302, one or two IEPE compatible accelerometers and a photoelectric reflex switch
- One or two plane balancing
- Up to six correction methods depending on software version: correction mass, drilling, milling, rotary rings, set screws, list of pre-defined correction masses
- Automatic operation by rotary speed detection
- Display of measuring results as polargraphic and numerical values
- Simple installation and operation
- User guidance by clear text instructions
- Extremely compact system
- Balancing system including sensors and complete accessories set available as **VM-BAL Kit** in a practical plastic case

Notice: A useful tool for checking the balancing success is the vibration analyzer VM-FFT.

Technische Daten Technical Data

Hinweis: Für Zweieben-Auswuchtung sind zwei Softwarelizenzen erforderlich.
Notice: For two-plane balancing two software license is required.

	VM-BAL++	VM-BAL+	VM-BAL
Auswuchtmethoden Balancing methods	Ein- / Zweiebenenmessung One or two plane balancing	Ein- / Zweiebenenmessung One or two plane balancing	Ein- / Zweiebenenmessung One or two plane balancing
Ausgleichsmethoden Correction methods	Masse hinzufügen / entfernen, radial bohren, fräsen, Drehringe, Nutsteine, radiale Stellschrauben, Masseliste Adding / removing mass, radial drilling, milling, rotary rings, sliding blocks, set screws, mass list	Masse hinzufügen Masse entfernen Adding mass Removing mass	Masse hinzufügen Adding mass
Fest vorgegebene Ausgleichsorte Pre-defined fixed correction points	3 bis 99, Winkeldifferenz zwischen Ebenen einstellbar 3 to 99, angle difference between planes adjustable		keine none
Auswuchtziele Balancing aims	Unwuchtbetrag und -masse, Auswuchtgüte nach DIN ISO 1940 Schwingweg, -geschwindigkeit und -beschleunigung Unbalance amount and weight, balance quality to ISO 1940, displacement, velocity and acceleration	Unwuchtbetrag und -masse Unbalance amount and weight	Unwuchtbetrag und -masse Unbalance amount and weight
Weitere Funktionen Additional functions	Optimale Wuchtdrehzahl, Resonanzsuche, Definierte Unwucht herstellen, Vorschlag für Testmasse, Zusammenfassen von Massen, Rotordaten und Messläufe speichern optimum rotation speed, resonance check, defined unbalance, test mass suggestion, combining masses, saving rotor data and balancing sessions	nicht verfügbar not available	nicht verfügbar not available
Drehzahlbereich Rotary speed range	100 .. 30 000 min ⁻¹ mit M302 und 6.. 600 000 min ⁻¹ mit M312B		
Drehzahlerkennung Rotary speed detection	Automatische Erkennung von Hochlauf, stabiler Drehzahl und Abbremsung Automatic detection of start, stable operation and stop		
Benutzerführung User guidance	Grafische und Textanweisung für Unwucht-, Kalibrierungs- und Kontrollmessung Graphical and text instructions for initial, calibration and test run		
Unwuchtanzeige Unbalance display	Polargrafik und Zahlenwerte Polargraphic and numerical display		
Ausgleichsanzeige Correction display	Polargrafik, Zahlenwerte und Textanweisungen Polar-graphic, numerical display and text instructions		
Polargrafik Polar-graphic	Anzeige von Schwingensignal mit Betrag und Winkel, Unwucht mit Betrag und Winkel, Toleranzkreis für Gut-/Schlechterkennung, Festorte, Ausgleichsmaßnahmen Display of amount and angle of vibration signal, amount and angle of initial unbalance, tolerance circle for good/bad decision, fixed correction points, correction measures		
Erforderliche Hardware Required hardware	IEPE / USB-Konverter M302, PC mit USB-Schnittstelle, ein oder zwei IEPE- kompatible Beschleunigungsaufnehmer mit Haftmagnet für Ein- oder Zweiebenenauswuchtung, Reflexlichtschranke mit Stativ oder Magnetfuß IEPE / USB interface M302, PC with USB, one or two IEPE compatible accelerometers with mounting magnet for one or two plane balancing, photoelectric reflex switch with tripod or magnetic stand		
Empfohlener Schwingungsaufnehmer Recommended Accelerometer	Isolierter Industrie-Beschleunigungsaufnehmer KS74C.10 Isolated industrial accelerometer KS74C.10		

VM-BAL Kit

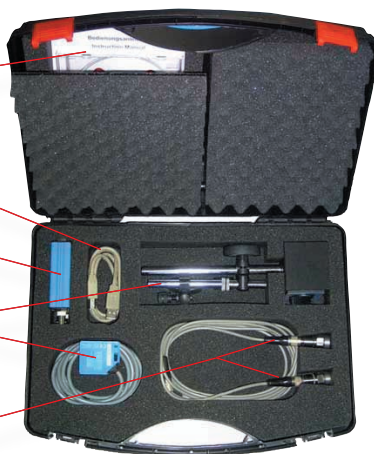
VibroMetra Software
mit 1 oder 2 Lizenzen VM-BAL+
VibroMetra Software
including 1 or 2 licenses VM-BAL +

USB-Kabel
USB cable

IEPE / USB Interface
M302

Reflexlichtschranke und
Magnetfuß-Messstativ
Photoelectric reflex switch
and tripod with magnetic stand

1 oder 2 Beschleunigungsaufnehmer
KS74C.10 mit Haftmagnet 008 und 5 m Kabel
1 or 2 Accelerometers KS74C.10
with clamping magnet 008 and 5 m cable



Hinweis:

Unter www.MMF.de können Sie eine kostenlose Testversion von VibroMetra einschließlich VM-BAL herunterladen.

Notice:

A free trial version of VibroMetra including VM-BAL can be downloaded from our website www.MMF.de.

Änderungen vorbehalten.
Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

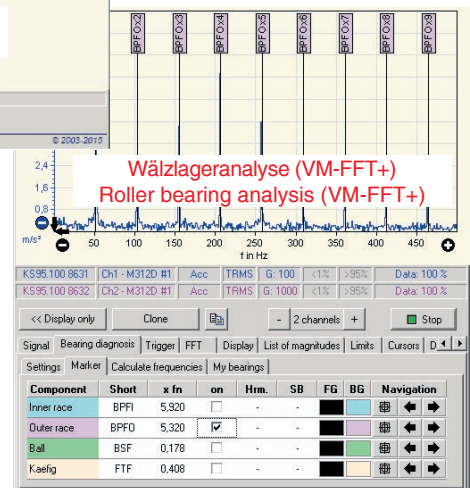
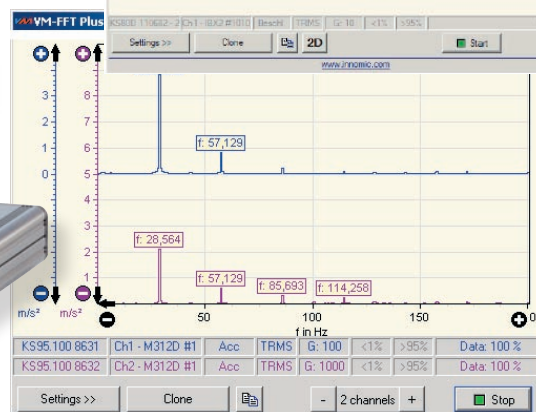
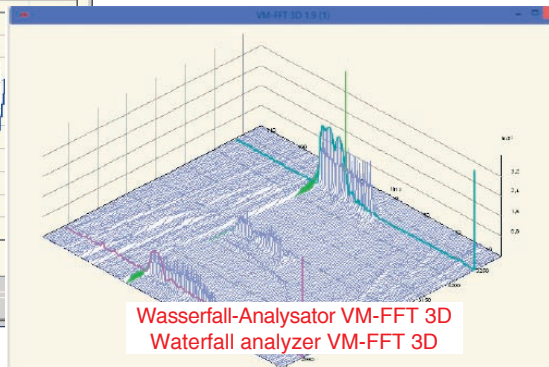
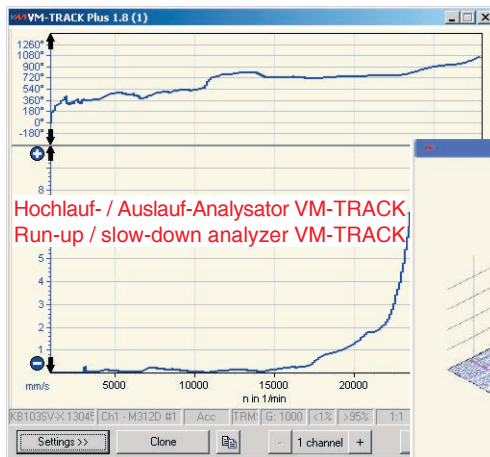
PC-basierte Schwingungsanalysatoren PC Based Vibration Analyzers

7.1.2

PC-Messwert-
erfassung
PC Data
Acquisition



VibroMetra
VM-FFT
VM-FFT 3D
VM-TRACK



- PC-basiertes Messsystem unter Verwendung der IEPE / USB-Konverter M302 / M312 und IEPE-kompatibler Beschleunigungsaufnehmer
- PC-based measuring system using the IEPE / USB interfaces M302 / M312 and IEPE-compatible accelerometers
- **VM-FFT / VM-FFT 3D:**
 - Zeitsynchrone Darstellung von bis zu vier Spektren je Fenster
 - Hohe Frequenzauflösung
 - Fünf Fenstertypen
 - Zwei Messkursoren mit Amplituden- und Frequenzanzeige
 - Spitzen- und Effektivwert
 - Messung der Schwingbeschleunigung, in der Version VM-FFT+ auch Geschwindigkeit und Weg
 - Leistungsdichtespektrum (PSD) in VM-FFT+
 - Hüllkurvenanalyse zur Diagnose von Wälzlagerschäden in VM-FFT+
 - Frei konfigurierbare Grenzwertlinien mit Alarmfunktion in VM-FFT+
 - Dreidimensionale Darstellung mit Zeitachse in VM-FFT 3D
 - Zwei Bedienmodi für Benutzer mit und ohne FFT-Erfahrung
 - Klionfunktion erlaubt die gleichzeitige Analyse in bis zu vier Fenstern mit unterschiedlichen Einstellungen, z.B. Frequenzausschnitten
 - Export als Bitmap-, PNG- oder Text-File manuell oder im Zeittakt
 - Offline-Analyse vorher gemessener und gespeicherter Daten
- **VM-TRACK:**
 - Drehzahlgekoppelter Schwingungsanalysator für Hochlauf- / Nachlaufanalyse (Ordnungsanalyse) zur einfachen und schnellen Bestimmung von Resonanzen an rotierenden Maschinen
 - Messung von Schwingpegel und Phasenwinkel bei der Drehfrequenz oder Vielfachen davon
 - Messung der Schwingbeschleunigung, in der Version VM-TRACK+ auch Geschwindigkeit und Weg
 - Darstellung des Drehzahlverlaufs
 - Bis zu vier Sensorkanäle je Fenster
 - Klionfunktion erlaubt die gleichzeitige Analyse in bis zu vier Fenstern, z.B. bei unterschiedlichen Vielfachen der Drehfrequenz
 - Zwei Messkursoren mit Zeit- und Messwertanzeige
 - Robuste Drehzahlmessung mit Infrarot-Reflexlichtschranke
 - Export als Bitmap-, PNG- oder Text-File manuell oder im Zeittakt
- **VM-FFT / VM-FFT 3D:**
 - Synchronous display of up to four spectra per window
 - High frequency resolution
 - Five window functions
 - Two measuring cursors with magnitude and frequency display
 - Peak and RMS analysis
 - Measurement of vibration acceleration and in VM-FFT+ version also velocity and displacement
 - Power spectral density (PSD) in VM-FFT+
 - Envelope spectrum for roller bearing monitoring in VM-FFT+
 - Limit curve with external alarms in VM-FFT+
 - Three-dimensional presentation with time axis in VM-FFT 3D
 - Two operating modes for users with and without FFT experience
 - Clone function allows synchronous analysis in up to four windows with different settings, for instance frequency sections
 - Export as bitmap, PNG or text file manually or periodically
 - Offline analysis of previously measured and saved data
- **VM-TRACK:**
 - Rotation-speed coupled vibration analyzer for quick and simple detection of resonances by run-up / slow down tests at rotating machinery (order tracking)
 - Measurement of vibration magnitude and phase angle at the rotary frequency or its multiples
 - Measurement of vibration acceleration and in VM-TRACK+ version also velocity and displacement
 - Display of the rotation speed curve
 - Up to four sensor channels per window
 - Clone function allows synchronous analysis in up to four windows, for instance at different multiples of the rotation speed
 - Two measuring cursors with magnitude and time display
 - Robust rotation speed measurement by infrared reflex switch
 - Export as bitmap, PNG or text file manually or periodically
- Kostenlose Updates auf unseren Internetseiten www.MMF.de
- Free update service from our website www.MMF.de

Hinweis: Die Software ist zweisprachig deutsch / englisch

Notice: The software is bilingual English / German

Technische Daten Technical Data

Hinweis: Für jeden Messkanal ist eine separate Softwarelizenz erforderlich.
Notice: For each channel a separate software license is required.

	VM-FFT+	VM-FFT	VM-FFT SE*	VM-FFT+ 3D	VM-FFT 3D	VM-TRACK+	VM-TRACK
Funktion Function	Schwingungsanalysator Vibration Analyzer			2D-/3D-Analysator mit Wasserfallgrafik für den Zeitverlauf 2D/3D analyzer with waterfall graphics for time		Drehzahlgekoppelter Schwingungsanalysator Rotation-speed coupled vibration analyzer	
Schwingbeschleunigung	x	x	x	x	x	x	x
Schwinggeschwindigkeit	x	-	-	x	-	x	-
Schwingweg	x	-	-	x	-	x	-
Vibration acceleration	x	x	x	x	x	x	x
Vibration velocity	x	-	-	x	-	x	-
Vibration displacement	x	-	-	x	-	x	-
Wechselspannung, Kraft, Druck, Schalldruck etc. AC voltage, force, pressure, sound pressure etc.	x	x	x	x	x	x	x
Ordnungsanalyse Order analysis	-	-	-	-	-	Spitzen-/Effektivwert, Phase ⁽¹⁾ Peak, RMS, phase ⁽¹⁾	
Breitbandanalyse Wide band analysis	Spitzenwert, Effektivwert, Phase Peak, RMS, phase						
Spektrale Leistungsdichte Power spectral density (PSD)	x	-	-	-	-	-	-
Frequenzganganalyse Frequency response	x ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-
Hüllkurvenanalyse Envelope spectrum	x	-	-	x	-	-	-
Marker zur Wälzlageranalyse Markers for bearing analysis	x ⁽³⁾	x ⁽³⁾	-	x ⁽³⁾	-	-	-
FFT-Automatikeinstellung Automatic FFT setup	x	x	x	-	-	-	-
Grenzwertlinien Limit value lines	100 Punkte 100 points	-	-	100 Punkte 100 points	-	-	-
Amplitudenliste List of amplitudes	bis 20 Amplituden up to 20 amplitudes		-	bis 20 Amplit. up to 20 amplit.	-	-	-
Messgrößen Y-Achse Masurands Y axis	Spitzenwert, echter Effektivwert, Phase Peak value, True RMS, phase						
Frequenzbereich Frequency range	0,3 - 2000 Hz (M302) 0,1 - 40 000 Hz (M312B)		0,1 - 40 000 Hz (nur/only M312B)	0,3 - 2000 Hz (M302) 0,1 - 40 000 Hz (M312B)			
Frequenzauflösung Frequency resolution	<1 mHz (0 - 99 %)			<10mHz (0 - 99 %)		0,05 - 1200 min ⁻¹	
Fensterfunktionen Window functions	Rechteck / Square, Bartlett, Blackman Hamming, Hann, Flattop					-	
Linienzahl Number of lines	2 bis 524288 2 to1 524288					-	
Graphen je Fenster Graphs per window	1 bis 4 1 to 4						
Cursoren Cursors	2 Stück mit Frequenz- und Amplitudenanzeige 2 cursors with frequency and magnitude display						
Datenexport Data export	manuell oder periodisch (> 1 s) als BMP, PNG, EMF, oder Text manually or periodically (>1 s) as BMP, PNG, EMF or text						
Melder Annunciators	Per Email (globale Option VM-MAIL) By email (global option VM-MAIL)		-	Per Email (globale Option VM-MAIL von VibroMetra) By email (global VibroMetra option VM-MAIL)			
Berichtfunktion Report function	x		-	x			

* VM-FFT SE ist Bestandteil der Kombilizenzen VM-SE FMP und VM-SE FMS

* VM-FFT SE is a component of the combined licenses VM-SE FMP and VM-SE FMS

(1) Ordnungsanalysemethoden: Hochlauf/Auslauf (nur steigende/fallende Drehzahlen, mit und ohne Mittelung); freie Analyse (alle Drehzahlen, mit Mittelung); Ordnung: 1..1000
Order analysis: Run-up/coast down (rising/falling rotation speeds with and without averaging); free analysis (all rotation speeds, with averaging); order ratio: 1 .. 1000

(2) Frequenzgangfunktionen: Trägheit, Inertanz; Mobilität, Admittanz; Dynamische Nachgiebigkeit; Effektive Masse; mechanische Impedanz; dynamische Steifigkeit
Frequency response functions: acceleration; mobility; dynamic compliance; effective mass; mechanical impedance; dynamic stiffness

(3) Marker zur Wälzlageranalyse: Innen-/Außenring; Käfig; Wälzkörper; Seitenbänder
Markers for bearing analysis: Inner/outer race; balls; cage; side bands

Hinweis: Unter www.MMF.de können Sie eine kostenlose Testversion von VibroMetra herunterladen.
Notice: A free trial version of VibroMetra can be downloaded from our website www.MMF.de.

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

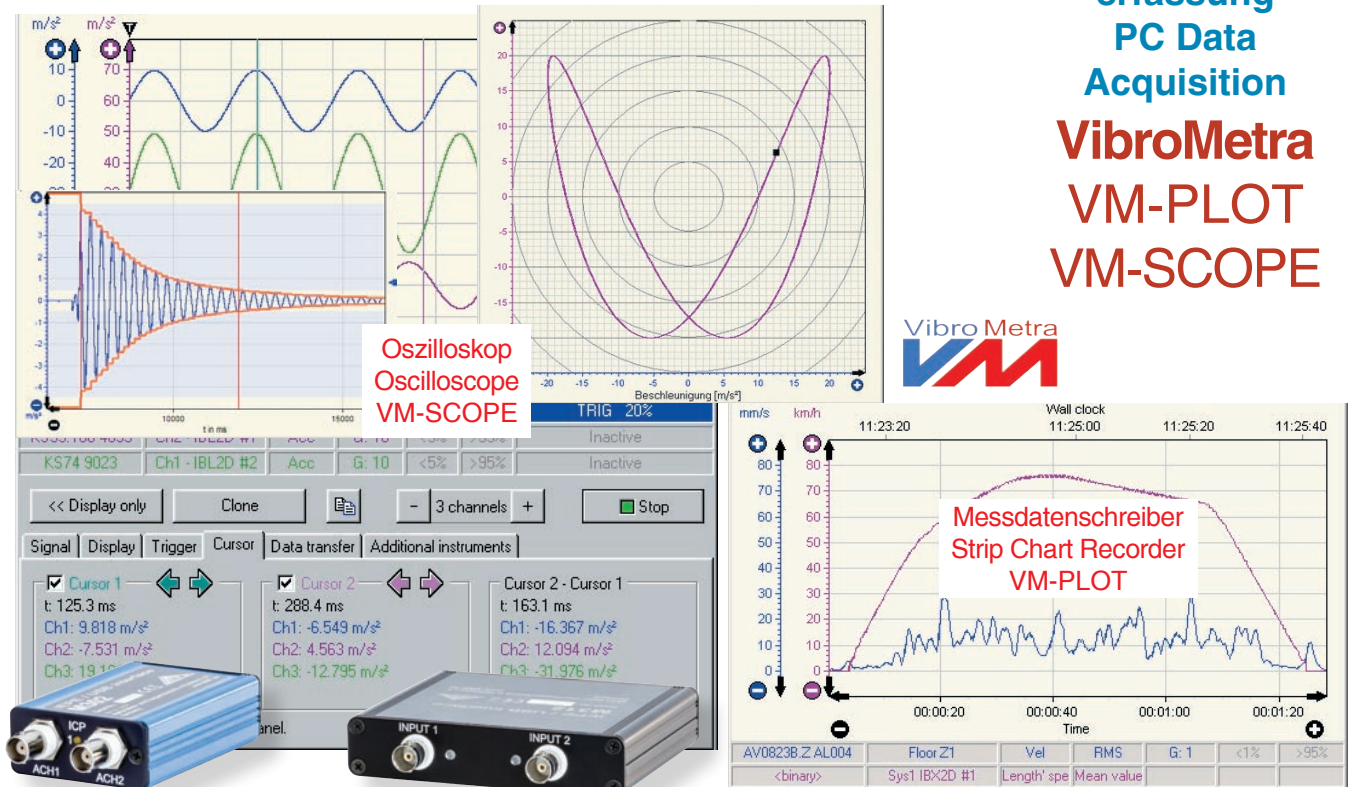
PC-basierte Oszilloskope und Pegelschreiber

PC Based Oscilloscopes and Recorders

7.1.3

PC-Messwert-
erfassung
PC Data
Acquisition

VibroMetra
VM-PLOT
VM-SCOPE



- PC-basiertes Messsystem unter Verwendung der IEPE / USB-Konverter M302 / M312B und IEPE-kompatibler Beschleunigungsaufnehmer
- **VM-SCOPE** für die Darstellung des Schwingungsverlaufs kurzer Schwingereignisse, wie z.B. in der Schock- und Stoßmessung sowie bei Fallversuchen
- **VM-PLOT** für die Aufzeichnung von Spitzen- oder Effektivwerten bei langsam veränderlichen Schwingvorgängen
- **VM-PLOT** :
 - Aufzeichnung und Darstellung des Pegelverlaufs bis zu 24 Stunden
 - Aufgezeichnete Daten können nachträglich mit Zoom- und Scroll-Funktion in voller Zeitaufösung betrachtet werden
 - Effektiv-, pos./neg. Spitzen-, Spitze-Spitze-, Momentanwert als Summenkennwerte und beim VM-PLOT+ Ordnungskennwerte
 - Messung der Schwingbeschleunigung, in der Version VM-PLOT+ auch Geschwindigkeit, Weg und Akustikkennwerte
 - Gleichzeitige Darstellung von bis zu vier Signalen je Fenster
 - Zwei Zeitachsen: Uhrzeit und Zeit ab Start der Aufzeichnung
 - Hoch- und Tiefpassfilter
 - Klonfunktion erlaubt gleichzeitige Aufzeichnung in bis zu vier Fenstern, z.B. mit unterschiedlichen Filtern oder Integratoren
 - Exportfunktion als Bitmap-, EMF- oder Textdatei
 - Offline-Auswertung gespeicherter Messdaten
- **VM-SCOPE**:
 - Darstellung des Echtzeitverlaufs von Schwingensignalen
 - Hohe Speichertiefe für lange Vor- und Nachtriggerzeit
 - Messung der Schwingbeschleunigung, in der Version VM-SCOPE+ auch Geschwindigkeit und Weg
 - VM-SCOPE+ misst Head Injury Criterion (HIC), Abklingzeit und Phasenlage (Orbit)
 - Gleichzeitige Darstellung von bis zu vier Signalen je Fenster
 - Zwei Messkursoren
 - Hoch- und Tiefpassfilter
 - Klonfunktion erlaubt die gleichzeitige Darstellung in bis zu vier Fenstern, z.B. mit unterschiedlichen Triggereinstellungen
 - Exportfunktion als Bitmap-, EMF- oder Textdatei
 - Offline-Auswertung gespeicherter Messdaten
- Kostenlose Updates auf unseren Internetseiten www.MMF.de
- PC based measuring system using the IEPE / USB interfaces M302 / M312B and IEPE compatible accelerometers
- **VM-SCOPE** displays the signal shape of short vibration events, like shock, impact signals or drop tests
- **VM-PLOT** recordings RMS or peak values of slowly changing vibration signals
- **VM-PLOT**:
 - Long-term recording and display of vibration level up to 24 hours
 - Recorded data can be viewed later in full time resolution by means of zoom and scroll functions
 - RMS, positive/negative peak, peak-to-peak, instantaneous value as overall values and with VM-PLOT+ order values
 - Measurement of vibration acceleration and in VM-PLOT+ version also velocity and displacement and acoustic values
 - Synchronous display of up to four signals per window
 - Two time axes: clock time and elapsed time
 - High pass and low pass filters
 - Clone function allows synchronous recording in up to four windows, for instance with different filter or integrator settings
 - Export function as bitmap, EMF or text file
 - Offline analysis of stored measuring data
- **VM-SCOPE**:
 - Displays real-time vibration signals in the time domain
 - Large memory for long pre and post trigger time
 - Measurement of vibration acceleration and in VM-SCOPE+ version also velocity and displacement
 - VM-SCOPE+ measures Head Injury Criterion (HIC), decay time and phase position (orbit)
 - Synchronous display of up to four signals per window
 - Two measuring cursors
 - High pass and low pass filters
 - Clone function allows synchronous display in up to four windows, for instance with different trigger settings
 - Export function as bitmap, EMF or text file
 - Offline analysis of stored measuring data
- Free update service from our website www.MMF.de

Hinweis: Alle Softwareinstrumente sind zweisprachig deutsch / english

Notice: All software instruments are bilingual English / German

Technische Daten Technical Data

Hinweis: Für jeden Messkanal ist eine separate Softwarelizenz erforderlich.
Notice: For each channel a separate software license is required.

	VM-SCOPE+	VM-SCOPE	VM-SCOPE SE*	VM-PLOT+	VM-PLOT	VM-PLOT SE*
Funktion Function	Oszilloskop Oscilloscope			Y/t-Pegelschreiber Y/t Strip chart recorder		
Wechselspannung Schwingbeschleunigung Schwinggeschwindigkeit Schwingweg AC voltage Vibration acceleration Vibration velocity Vibration displacement	x x x x x x x x	x x - - x x - -	x x - - x x - -	x x x x x x x x	x x - - x x - -	x x - - x x - -
Summenkennwerte Overall values	Momentanwert Instantaneous value			Momentanwert, Spitzenwert (absolut / positiv / negativ), Spitze-Spitze-Wert, echter Effektivwert Instantaneous value, peak value (absolute / positive / negative), peak-peak, true RMS Hauptfrequenz, Klirrfaktor, Scheitelfaktor main frequency, harmonic distortion, crest factor		
Ordnungskennwerte Order values	-			Spitzenwert, Effektivwert, Phase Peak value, RMS, phase angle		
Akustikkennwerte Acoustic values	-			Schallpegel mit A- und C-Bewertung, unbewertet, Tages-Lärmexposition Sound level A and C weighted, unweighted, daily noise exposure		
Frequenzbereich Frequency range	0,3 - 2000 Hz (M302); 0,1 - 40 000 Hz (M312B); frei einstellbares Digitalfilter mit wahlweise 4 / 16 / 64 Polen 0.3 - 2000 Hz (M302); 0.1 - 40 000 Hz (M312B); free adjustable digital filter with 4 / 16 / 64 poles			0,3 - 2000 Hz (M302); 0,1 - 40 000 Hz (M312B); frei einstellbares Digitalfilter mit wahlweise 4 / 16 / 64 Polen 0.3 - 2000 Hz (M302); 0.1 - 40 000 Hz (M312B); free adjustable digital filter with 4 / 16 / 64 poles		
Aufzeichnungsrate Recording rate	-			1 / 8 / 16 Messwerte je Sekunde 1 / 8 / 16 measurements per second		
Zeitfenster für Eff.- / Spitzenw. Time window for RMS and peak	-			0,1 - 10 s, frei einstellbar 0.1 - 10 s, free adjustable		
Kanäle Channels	1 - 4			1 - 4		
Triggermodi Trigger modes	einmalig, freilaufend, wiederholend, pos./neg. Flanke single, free running, repeating, pos. / neg. slope			-		
Triggerquelle Trigger source	Analogsignal oder Digitaleingang Analog signal or digital input			-		
Zeitmarken Timestamps	-			Über Digitaleingang Via digital input		
Mess cursoren Measuring cursors	2 Cursoren mit Zeit- und Amplitudenanzeige 2 Cursors with time and magnitude display			2 Cursoren mit Zeit- und Amplitudenanzeige 2 Cursors with time and magnitude display		
Pre-/Posttrigger Pre-/Post-trigger	0 .. 1000 ms / 0,001 .. 1000 s			0 .. 1000 ms / 0,001 .. 100 s		
Zeitachse Time axis	1 ms .. 101 s; 0,1 ms Auflösung 1 ms .. 101 s; 0.1 ms resolution			1 ms .. 11 s; 0,1 ms Auflösung 1 ms .. 11 s; 0.1 ms resolution		
Statistikfunktionen Statistics functions	Min., Max., Mittel Min., max., mean			-		
Auswertungsfunktionen Evaluation functions	Abklingzeit, HIC, Phasenlage (Orbit) Decay time, HIC, phase position (orbit)			-		
Aktualisierungsrate Refresh rate	1 bis 16 mal pro Sekunde 1 to 16 times per second			1 bis 4 mal pro Sekunde 1 to 4 times per second		
Datenexport Data export	manuell oder nach Triggerung als BMP, PNG, EMF, oder Text manually or after trigger as BMP, PNG, EMF or text			manuell oder im Zeittakt (> 1 s) als BMP, PNG, EMF, oder Text manually or periodically (>1 s) as BMP, PNG, EMF or text		
Externe Melder External messengers	Per Email (globale VibroMetra-Option VM-MAIL) By Email (global VibroMetra option VM-MAIL)			Email oder Großanzeige (Optionen VM-MAIL / VM-LARGE) Email or large color display (options VM-MAIL / VM-LARGE)		

* VM-SCOPE SE ist Bestandteil der Kombilizenz VM-SE FMS und VM-PLOT von SE VM-SE FMP

* VM-SCOPE SE is a component of the combined license VM-SE FMS and VM-PLOT of VM-SE FMP

Hinweis: Unter www.MMF.de können Sie eine kostenlose Testversion von VibroMetra herunterladen.

Notice: A free trial version of VibroMetra can be downloaded from our website www.MMF.de.

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

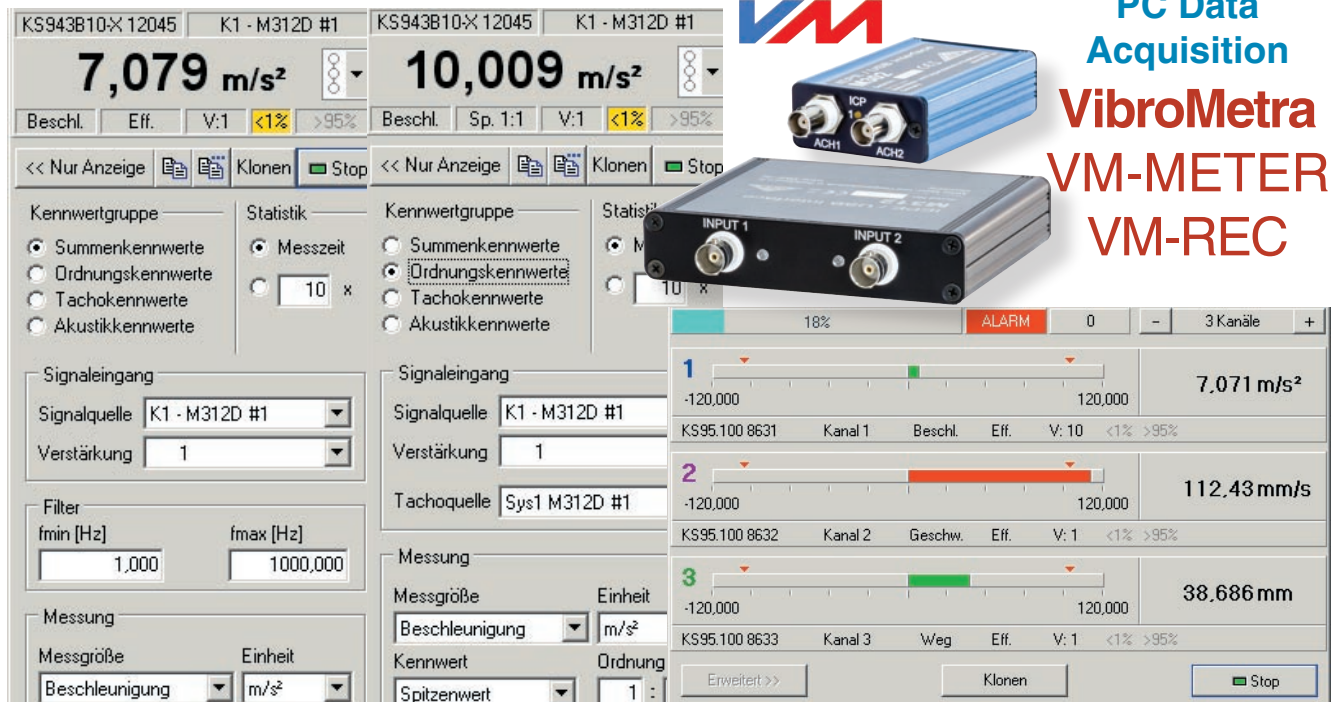
Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

PC-basierte Schwingungsmesser und Datenlogger 7.1.4

PC Based Data Logger and Vibration Meter

PC-Messwert-
erfassung
PC Data
Acquisition

VibroMetra
VM-METER
VM-REC



VM-METER+
Schwingungsmessung
Vibration measurement

VM-METER+
Ordnungskennwerte
Order measurement

VM-REC
Datenlogger
Data Logger

- PC- basiertes Messsystem unter Verwendung der IEPE/ USB-Konverter M302 / M312B und IEPE-kompatibler Beschleunigungsaufnehmer

• VM-METER:

- Anzeige von Schwingbeschleunigung, -geschwindigkeit und -weg
- Effektiv-, pos./neg. Spitzen-, Spitze-Spitze-, Momentanwert
- Hauptfrequenz und Klirrfaktor zusätzlich in VM-METER+
- Drehzahlmessung mit Reflexlichtschranke am Digitaleingang in VM-METER+
- Hoch- und Tiefpassfilter hoher Steilheit
- Klonfunktion erlaubt die gleichzeitige Messung in bis zu vier Fenstern, z.B. mit unterschiedlichen Filtern oder Integratoren
- Offline-Messung gespeicherter Daten

• VM-REC:

- Aufzeichnung von Schwingensignalen im Binär- oder Textformat für die spätere Auswertung
- Aufzeichnung des Echtzeitsignals oder vorverarbeiteter Kennwerte, wie Effektiv- oder Spitzenwert
- Hoch- und Tiefpassfilter hoher Steilheit
- Aufzeichnung der Schwingbeschleunigung, in VM-REC+ auch Geschwindigkeit und Weg
- Pegelgesteuerte Aufzeichnung
- Vor- und Nachtrigger
- Und/Oder-Verknüpfung der Trigger aller Kanäle
- Jede Triggerung speichert ein Datenfile mit automatisch erzeugtem Filenamen, der benutzerdefinierte Variablen enthalten kann
- Balken- und Zahlenwertanzeige für den Schwingpegel
- Farbliche Signalisierung von Grenzwertüberschreitungen
- Zeitsynchrone Aufzeichnung von bis zu vier Signalen je Fenster
- Klonfunktion erlaubt die gleichzeitige Darstellung in bis zu vier Fenstern, z.B. mit unterschiedlichen Triggereinstellungen

- Kostenlose Updates auf unseren Internetseiten www.MMF.de

Hinweis: Alle Softwareinstrumente sind zweisprachig deutsch / englisch

- PC based measuring system using the IEPE/ USB interfaces M302/ M312B and IEPE compatible accelerometers

• VM-METER:

- Displays vibration acceleration velocity and displacement
- RMS, positive/negative peak, peak-to-peak, instantaneous value
- Main frequency and harmonic distortion additionally in VM-METER+
- Rotation speed measurement with photoelectric reflex switch at digital input in VM-METER+
- High pass and low pass filters with high slope
- Clone function allows synchronous display in up to four windows, for instance with different filter or integrator settings
- Offline measurement of stored data

• VM-REC:

- Recording of vibration signals in binary or text format for later analysis
- Recording of raw signals or pre-processed signals like RMS and peak values
- High pass and low pass filters with high slope
- Recording of vibration acceleration and in version VM-REC+ also velocity and displacement
- Level triggered recording
- Pre and post trigger
- Trigger combination of all channels with and / or function
- Each triggering saves a log file with automatically generated file name which may include user defined variables
- Bargraph and numeric display of the vibration level
- Alarm levels indicated by changing bargraph colors
- Synchronous recording of up to four signals per window
- Clone function allows synchronous recording in up to four windows, for instance with different trigger settings

- Free update service from our website www.MMF.de

Notice: All software instruments are bilingual English / German

Technische Daten Technical Data

Hinweis: Für jeden Messkanal ist eine separate Softwarelizenz erforderlich.
Notice: For each channel a separate software license is required.

	VM-METER+	VM-METER	VM-METER SE*	VM-REC+	VM-REC
Funktion Function	Schwingungsmessgerät Vibration meter			Messdatenrecorder Data logger	
Kanäle je Fenster Channels per window	1	1	1	1 - 4	1 - 4
Wechselspannung Schwingbeschleunigung Schwinggeschwindigkeit Schwingweg Drehzahl Klirrfaktor AC voltage Vibration acceleration Vibration velocity Vibration displacement Rotation speed Harmonic Distortion	x x x x x x x x x x x x x	x x x x - - x x x x - -	x x - - - - x x - - - -	x x x x - - x x - - -	x x - - - - x x - - -
Effektivwert Spitze-Spitze-Wert Spitzenwert-Betrag positiver Spitzenwert negativer Spitzenwert Momentanwert RMS value Peak-to-peak value Absolute peak value Positive peak value Negative peak value Instantaneous value	x x x x x x (langsam) x x x x x x (slow)	x x x x x x (langsam) x x x x x x (slow)	x x x x x x (langsam) x x x x x x (slow)	x x x x x x x x x x x x	x x x x x x x x x x x x
Drehzalmessung Rotation speed measurement	Mit Reflexlichtschranke am Digitaleingang With photoelectric reflex switch at digital input	-	-	-	-
Anzeigeeinheiten Display units	mV, μ V, nV, pV, dB, m/s^2 , mm/s^2 , $\mu m/s^2$, nm/s^2 , pm/s ² , g, mg, μ g, m/s, mm/s, nm/s, pm/s, in/s, m, mm, μ m, nm, pm, in, 1/min, 1/s, Hz, kHz, %	mV, μ V, nV, pV, dB, m/s^2 , mm/s^2 , $\mu m/s^2$, nm/s^2 , pm/s ² , g, mg, μ g, m/s, mm/s, nm/s, pm/s, in/s, m, mm, μ m, nm, pm, in	mV, μ V, nV, pV, dB, m/s^2 , mm/s^2 , $\mu m/s^2$, nm/s^2 , pm/s ² , g, mg, μ g	mV, μ V, nV, pV, dB, m/s^2 , mm/s^2 , $\mu m/s^2$, nm/s^2 , pm/s ² , g, mg, μ g, m/s, mm/s, nm/s, pm/s, in/s, m, mm, μ m, nm, pm, in	mV, μ V, nV, pV, dB, m/s^2 , mm/s^2 , $\mu m/s^2$, nm/s^2 , pm/s ² , g, mg, μ g, m/s, mm/s, nm/s, pm/s, in/s, m, mm, μ m, nm, pm, in
Frequenzbereich Frequency range	0,3 - 2000 Hz (M302); 0,1 - 40 000 Hz (M312B); frei ein- stellbares Digitalfilter mit wahlweise 4 / 16 / 64 Polen 0.3 - 2000 Hz (M302); 0.1 - 40 000 Hz (M312B); free adjustable digital filter with 4 / 16 / 64 poles		0,1 - 40 000 Hz (nur mit M312B) 0.1 - 40 000 Hz (only with M312B)	0,3 - 2000 Hz (M302); 0,1 - 40 000 Hz (M312B); frei ein- stellbares Digitalfilter mit wahlweise 4 / 16 / 64 Polen 0.3 - 2000 Hz (M302); 0.1 - 40 000 Hz (M312B); free adjustable digital filter with 4 / 16 / 64 poles	
Numerische Anzeige Numeric display		5-stellig; 0.001 .. 99999 5 digits; 0.001 .. 99999		5-stellig; 0.001 .. 99999 5 digits; 0.001 .. 99999	
Balkenanzeige Bargraph display		-		Skalenteilung mit 10 Teilstichen, Min/Max- Markierungen, Farbwechsel grün/gelb/rot je nach Triggerzustand Scale division with 10 ticks, marks for min./ max. limit, color change into green/yellow/red depending on trigger condition	
Anzeigen Indicators	Sensor, Messkanal, Messgröße, Kennwert, Verstärkung, Unter- / Übersteuerung Sensor, measuring channel, measurand, parameter, gain, underload, overload			Sensor, Messkanal, Messgröße, Kennwert, Verstärkung, Unter- / Übersteuerung, Speicherzähler Sensor, measuring channel, measurand, parameter, gain, underload, overload, log counter	
Aktualisierungsrate Refresh rate		1 bis 4 mal pro Sekunde 1 to 4 times per second		1 bis 4 mal pro Sekunde 1 to 4 times per second	
Effektiv-/Spitzenzeitfenster RMS and peak time window		0,1 - 10 s, frei einstellbar 0.1 - 10 s, free adjustable		0,1 - 10 s, frei einstellbar 0.1 - 10 s, free adjustable	
Triggerschwellen Trigger thresholds		-		2 (Maximalwert / Minimalwert) 2 (maximum and minimum value)	
Triggervverzögerung Trigger delay		-		0 - 3600 s	
Vortrigger / Nachtrigger Pre trigger / Post trigger		-		0 - 30 s / 0 s - 24 h	
Aufzeichnungsrate Recording speed		-		1 - 10 000 Werte je Sekunde 1 - 10 000 samples per second	
Datenformat Data format		-		Binär oder Text (ASCII) Binary or text (ASCII)	
Externe Melder (Option) External messengers (opt.)		-		Email, Großanzeige oder mit FS20-Funkschaltssystem email, large color display or FS20 radio switch system	

* VM-METER SE ist Bestandteil der Kombilizenzen VM-SE FMP und VM-SE FMS
* VM-METER SE is a component of the combined licenses VM-SE FMP and VM-SE FMS

Änderungen vorbehalten.
Specifications subject to change without prior notice.

Hinweis: Unter www.MMF.de können Sie eine
kostenlose Testversion von VibroMetra herunterladen.

Notice: A free trial version of VibroMetra can be
downloaded from our website www.MMF.de.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

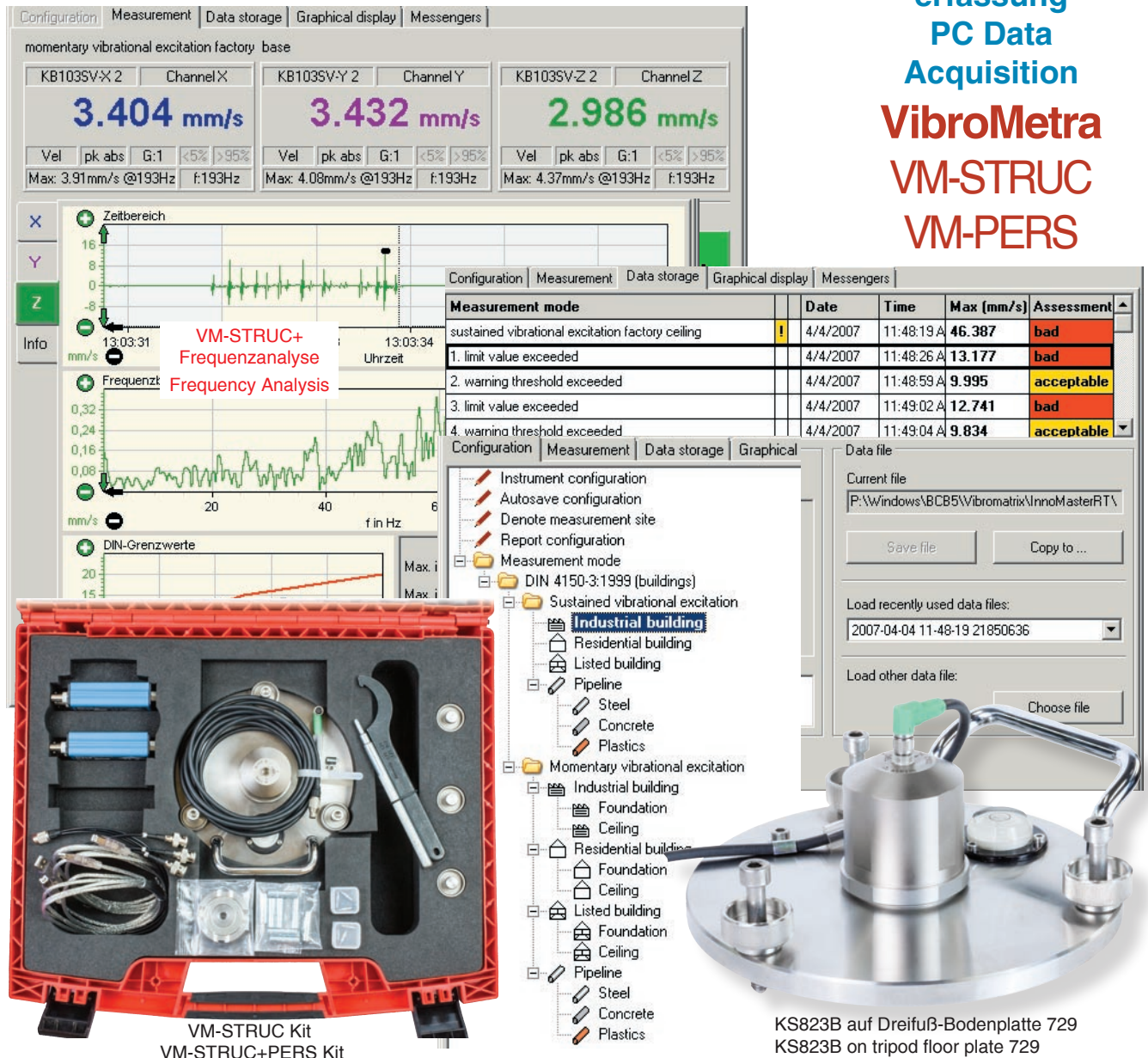
Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

PC-Bauwerks-Schwingungsmesser PC Based Building Vibration Meter



7.1.5
**PC-Messwert-
erfassung
PC Data
Acquisition
VibroMetra
VM-STRUC
VM-PERS**



Anwendung

- Erschütterungsmessungen im Bauwesen nach DIN 4150-2 und -3
- Beurteilung der Auswirkung von Schwingungen auf bauliche Anlagen (VM-STRUC) und Menschen (VM-PERS)
- Dokumentation von Schwingungseinwirkungen

Eigenschaften

- PC- basiertes Messsystem unter Verwendung des IEPE / USB-Konverters M302 und IEPE-kompatibler Beschleunigungsaufnehmer
- Messung der Schwinggeschwindigkeit in drei Raumachsen sowie der Hauptfrequenz
- Speicherung von Schwingungsereignissen bei Grenzwertüberschreitung und Speicherung des Echtzeit-Schwingungssignals
- Einfachste Erstellung individueller Messberichte
- Hohe Zuverlässigkeit durch Bedienerführung in normkonformen Schritten
- Klonfähig, d.h. es lassen sich mehrere Programmfenster nebeneinander mit unterschiedlichen Einstellungen betreiben.
- Kontinuierliche oder ereignisgesteuerte Aufzeichnung des Rohsignals für nachträgliche Berechnungen
- Rückverfolgung einzelner Schwingereignisse möglich
- Offline-Auswertung gespeicherter Messdaten
- Kostenlose Updates auf unseren Internetseiten www.MMF.de

Hinweis: Die Software ist zweisprachig deutsch / englisch

Application

- Measurement of vibrations in buildings to DIN 4150-2 und -3
- Evaluation of the effects of vibrations on structures (VM-STRUC) and persons (VM-PERS)
- Documentation of vibration exposure

Properties

- PC based measuring system using the IEPE / USB interface M302 and IEPE compatible accelerometers
- Measurement of building vibration in three orthogonal axes and main vibration frequency
- Recording of vibration events and real-time signals
- Simple generation of individual reports
- High reliability by user guidance according to the standard
- Clone function, i.e. several instrument windows can be operated simultaneously with different settings
- Continuous or event triggered logging of the raw vibration signal for offline calculations
- Traceability of single vibration events possible
- Offline measurement with stored data
- Free update service from our website www.MMF.de

Notice: The software is bilingual English / German

Technische Daten Technical Data

Hinweis: Für jeden Messkanal ist eine separate Softwarelizenz erforderlich.
Notice: For each channel a separate software license is required.

	VM-STRUC+	VM-STRUC	VM-PERS+	VM-PERS
Messgrößen Measurands	Spitzenwert der Schwinggeschwindigkeit und momentane Hauptfrequenz Peak value of vibration velocity and instantaneous main frequency			
Filter Filters	1 bis 80 Hz; 1 bis 315 Hz; Butterworth; - 40 dB / Dek. 1 to 80 Hz; 1 to 315 Hz; Butterworth; - 40 dB / Dec.		1 bis 80 Hz; Butterworth; - 40 dB / Dek. 1 to 80 Hz; Butterworth; - 40 dB / Dec.	
Frequenzanalyse Frequency analysis	ja yes	nein no	ja yes	nein no
Messdauer Duration of measurement	10 s bis unendlich 10 s to infinite			
Messverfahren Measuring method	Dauer- und Kurzzeiterstschütterungen an Industrie-, Wohn- und denkmalgeschützten Gebäuden, Schwingungen an geschweißten Rohrleitungen, Rohrleitungen aus Beton und gemauerten Rohrleitungen Continuous and momentary vibrations of industrial, residential and landmarked buildings, Vibrations of welded pipelines, concrete pipelines and brickwork pipelines		Kurzzeiterstschütterungen, Straßenverkehr, unter- und oberirdischer Schienenverkehr sowie Baumaßnahmen in Industrie-, Gewerbe-, Misch-, Wohn- und Sondergebieten Momentary vibrations, road traffic, underground or surface rail traffic and civil works in industrial, commercial, residential and mixed areas	
Messablauf Measuring procedure	- Auswahl des Messverfahrens mit Bedienerführung - Anzeige der abgelaufenen und verbleibenden Messdauer - Anzeige des Spitzenwerts der Schwinggeschwindigkeit für alle Achsen - Anzeige der Hauptfrequenz für alle Achsen - Anzeige des größten aufgetretenen Spitzenwerts mit zugehöriger Hauptfrequenz - Anzeige des Schwingungsgesamtwerts (Maximum der drei Achsen) - Selection of the measuring method with user guidance - Display of the elapsed and remaining measuring time - Peak value of vibration velocity for all measuring directions - Main frequency for all measuring directions - Display of maximum peak value during measuring time - Display of total vibration value (maximum of the measuring directions)			
Messwertspeicher Memory	- Abspeichern von bis zu 10.000 Ereignissen (Überschreitung Grenzwert oder Warnschwelle) - Jedes Ereignis wird mit folgenden Daten gespeichert: - Zeitpunkt und eingestellte Parameter - Relativer Pegel des Gesamtwerts zum Grenzwert (100% = Grenzwert) - Für jede Achse: maximaler sowie bedenklichster Wert (höchster Relativpegel) - Für jede Achse: Hauptfrequenz und sich daraus ergebender Grenzwert - Zeitsignal (Auflösung 625 Werte/s für 1 bis 80 Hz Band, 2500 Werte/s für 1 bis 315 Hz Band) - Jedes Ereignis kann mit einer eigenen Bemerkung versehen werden - Abspeichern der Messwerte als Textdatei oder im CSV-Format (Excel) - Werte im CSV-Format können wieder in VM-STRUC eingelesen werden - Recording of up to 10,000 vibration events (crossing warning or alarm limits) - Each event is saved with the following data: - Time of occurrence and used settings - Relative level of total vibration value in percent of the critical value - For each direction: measured maximum and most critical value (highest relative level) - For each direction: main frequency and resulting vibration limit - Real-time signal, resolution 625 samples/s for 1 to 80 Hz and 2500 samples/s for 1 to 315 Hz - Each event can be annotated - Recording as text file or CSV (Excel) - CSV values can be imported into VM-STRUC			
Messwertgrafik Graphical display	- Spreizen und Stauchen von Zeit- und Werteachse - Auswahl eines anzuzeigenden Zeitintervalls - Ein- und Ausblenden von Warnungen - Mausgesteuerter Messcursor - Zooming in and out of value and time axis - Selection of time intervals to be displayed - Enabling and disabling of warnings - Mouse-controlled measuring cursor			
Berichtserstellung Report function	Eine A4 Seite, deren Inhalt und Aussehen gestaltet werden kann, u.a. mit gewähltem Ereigniszeitraum, Anzahl der Ereignisse, höchster und bedenklichster Wert mit Hauptfrequenz, Messwertgrafik, freien Texten, z.B. Überschrift, Firmenadresse, Projekt, Unterschriftsfeld, freier Grafik, z.B. Firmenlogo One DIN A4 page with user-defined contents and design, including selected time interval, number of events, highest and most critical values with main frequency, diagram of measuring values, user-defined text like headline, firm information, signature or logos			
Externe Melder (Optionen) External messengers (opt.)	Email (VM-MAIL), Großanzeige (VM-LARGE) oder mit FS20-Funkschaltssystem (VM-RADIO) Email (VM-MAIL), large color display (VM-LARGE) or FS20 radio switch system (VM-RADIO)			
Erforderliche Komponenten Required Components	Für triaxiale Messung: 3 Lizenzen VM-STRUC / VM-PERS, 2 IEPE/USB-Konverter M302 1 Triaxial-IEPE-Beschleunigungsaufnehmer für Gebäudeschwingungen KS823B oder 3 hochempfindliche IEPE-Beschleunigungsaufnehmer, z.B. KB12VD oder KS48C , 3 Sensorkabel, Triaxial-Befestigungswürfel For triaxial measurement: 3 VM-STRUC / VM-PERS licenses, 2 IEPE/USB interfaces M302 1 triaxial IEPE accelerometer for building vibration KS823B or 3 high sensitivity IEPE accelerometers, e.g. models KB12VD or KS48C , 3 sensor cables, triaxial mounting cube			
Inhalt VM-STRUC Kit Contents VM-STRUC Kit	2 M302, Sensor KS823B , 10 m Kabel 088W+034, Wandadapter 629, Magnet 508 und Dreifuß 729, Software VM-STRUC (3 Liz.) 2 M302, sensor KS823B , 10 m cable 088W+034, wall adapter 629, magnet 508 and tripod 729, software VM-STRUC (3 licenses)			
Inhalt VM-PERS Kit Contents VM-PERS Kit	2 M302, Sensor KS823B , 10 m Kabel 088W+034, Wandadapter 629, Magnet 508 und Dreifuß 729, Software VM-PERS (3 Liz.) 2 M302, sensor KS823B , 10 m cable 088W+034, wall adapter 629, magnet 508 and tripod 729, software VM-PERS(3 licenses)			

Hinweis: Unter www.MMF.de können Sie eine kostenlose Testversion von VibroMetra herunterladen.

Notice: A free trial version of VibroMetra can be downloaded from our website www.MMF.de.

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

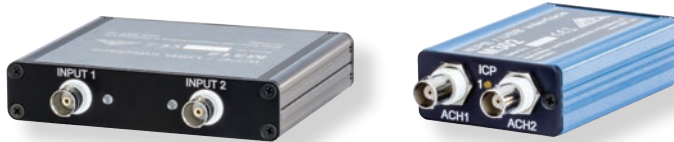
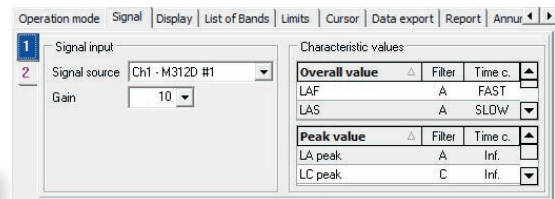
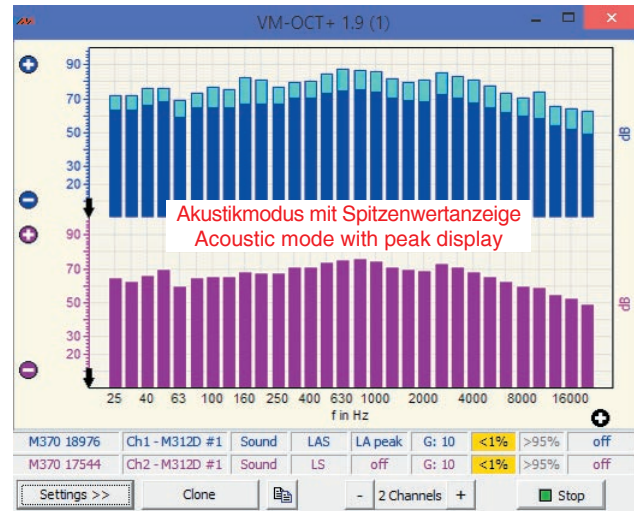
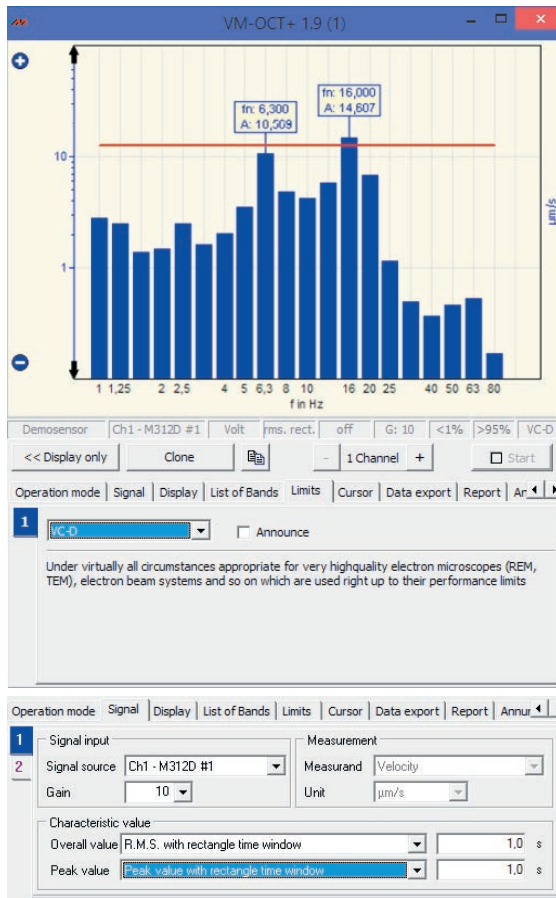
PC-basierter Oktavbandanalysator PC Based Octave Band Analyzer

7.1.6
PC-Messwert-
erfassung
PC Data
Acquisition

VibroMetra
VM-OCT+



NEU
NEW



PC-basiertes Messsystem unter Verwendung der IEPE / USB-Konverter M302 / M312B und IEPE-kompatibler Beschleunigungsaufnehmer bzw. Messmikrofone.

PC based measuring system using the IEPE / USB interfaces M302 or M312B and IEPE compatible accelerometers or microphones.

Anwendung

- Überwachung hochempfindlicher Geräte, z.B. Elektronenmikroskope oder Lithografieanlagen in Forschung, Halbleiterindustrie und Nano-Technik
- Beurteilung und Langzeitüberwachung von Vibrationen im Hinblick auf die Einhaltung von Schwingungskriterien „VC“ und „Nano“
- Schallpegelanalyse mit Frequenzbewertungen

Eigenschaften

- Oktavband-, Terzband- und 1/6-Oktavband-Analysen
- Effektiv- und Spitzenwertspektren
- Vordefinierte Grenzwerte der „Nano-Linien“ nach VDI 2038-2
- Akustische Frequenzbewertungen
- Frei wählbare Grenzwertkurven
- Auslesen von Messwerten mittels Cursor
- Datenexport als Grafik und Wertetabelle
- Dauerüberwachung und Alarmierung per E-Mail und Meldegeräte
- Kostenlose Updates auf unseren Internetseiten www.MMF.de

Hinweis: Die Software ist zweisprachig deutsch / englisch

Application

- Vibration monitoring of very sensitive equipment, like electron microscopes, nanotechnology, photolithography in microelectronics and other semiconductor equipment in research and production
- Evaluation and monitoring of vibrations with regard to vibration criteria “VC” and “Nano”
- Sound pressure level analysis with frequency weightings

Properties

- Octave band, third-octave and 1/6 octave analysis
- RMS and peak spectrum
- Predefined “Nano” lines to VDI 2038-2
- Frequency weightings for acoustics
- Free adjustable limit curves
- Cursors for read-out
- Data export as graphics and table
- Permanent monitoring with E-mail alerts and other alarm devices
- Free update service from our website www.MMF.de

Notice: The software is bilingual English / German

Technische Daten Technical Data

Hinweis: Für jeden Messkanal ist eine separate Softwarelizenz erforderlich.
Notice: For each channel a separate software license is required.

	VM-OCT+
Funktion Function	Octavband- / Terzband-Analysator Octave / third-octave analyzer
Messgrößen Measurands	Schwinggeschwindigkeit, Schallpegel* Vibration velocity, sound level*
Einheiten Measuring units	µm/s; dB
Berechnungen Calculations	Effektivwert und Spitzenwert (Rechteckfenster, exponentiell); Intervallspitzenwert; Schalldruckpegel mit A- und C-Bewertung als Spitzenwert; Fast- / Slow-zeitbewertet; äquiva- lenter Dauerschallpegel; Tages-Lärmexpositionspiegel; unbewerteter Schalldruckpegel RMS and peak value (rectangular / exponential window), interval peak value Sound pressure level with A and C frequency weighting as peak; fast / slow time weighted; equivalent continuous sound level; daily noise exposure; unweighted sound pressure
Frequenzbereich Frequency range	Voreingestellt für VC und Nano: 1 .. 100 Hz; Akustik: 20 .. 20 000 Hz* Pre-adjusted for VC and Nano: 1 .. 100 Hz; acoustics: 20 .. 20 000 Hz*
Betriebsarten Operation modes	VC-Kriterien; Nano-Kriterien; Akustik VC criteria; Nano criteria; acoustics
Anzahl von Messkurven pro Fenster Number of traces per window	1 .. 4
Aktualisierungsrate Refresh rate	1 / 8 / 16 s ⁻¹
Amplitudenliste Amplitude list	1 .. 20 Bänder; Sortierung nach Betrag oder Bandmittenfrequenz 1 .. 20 bands; sorted by amplitude or center frequency
Cursoren Cursors	2 Linien; positionierbar per Maus oder Schaltfläche; Ausgabe von Cursorwerten und Differenz 2 lines; adjustable by mouse or click button; output of cursor values and differences
Grenzwertkurven Limit curves	Grafisch editierbar; 100 Stützpunkte (Akustik); VC-A; VC-B; VC-C; VC-D; VC-E; VC-F; VC-G; Nano-D; Nano-E; Nano-EF Graphical input; 100 points (acoustics); VC-A; VC-B; VC-C; VC-D; VC-E; VC-F; VC-G; Nano-D; Nano-E; Nano-EF
Datenexport Data export	Manuell, zeit- oder ereignisgetriggert, als Bitmap, PNG, EMF oder Text in Zwischenablage oder Datei Manual, time or event triggered as bitmap, PNG, EMF or text in clipboard or file
Ereignismeldung Event messaging	Bei Trigger Versand einer E-Mail mit den Messdaten At trigger an E-mail with measuring data is sent
Berichtsfunktion Report function	Mit Textvariablen und Platzhaltern für Messwerte und -grafiken frei konfigurierbar With text variables and placeholders for measuring values and graphics free configurable
Empfohlene Hardware Recommended hardware	IEPE- / USB-Interface M312B oder M302*; hochempfindliche Beschleunigungsaufnehmer KB12VD, KS48C und KS823B, IEPE-Messmikrofone IEPE / USB sensor interface M312B or M302*; high sensitivity accelerometers KB12VD, KS48C and KS823B, IEPE microphones

* Akustikmessungen nur mit M312B möglich

* Acoustic measurements only with M312B

Hinweis: Unter www.MMF.de können Sie eine kostenlose Testversion von VibroMetra herunterladen.
Notice: A free trial version of VibroMetra can be downloaded from our website www.MMF.de.

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Humanschwingungsanalysator Human Vibration Analyzer

Limit values to EU Directive 2002/44EC:

Exposure action value: 0,5 m/s²

Exposure limit value: 1,15 m/s²

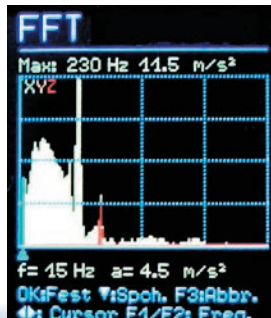
Measuring results

Person	Activity	Comment (from VM31)	Date	Time	Duration	Accelerations			Vect. sum
			dd.mm.yy	hh:mm:ss	hrs min	$\dot{a}_{wx}$ m/s ²	$\dot{a}_{wy}$ m/s ²	$\dot{a}_{wz}$ m/s ²	$\dot{A}_w(\text{vec})$ m/s ²
Person 1	Activity 1	STAPLER HALLE SC	07.09.14	09:09:36	2 0	0,01	0,28	1,25	1,32
Person 1	Activity 2	STAPLER HOF SCHMIDT	07.09.14	10:09:51	0 30	0,24	0,39	3,16	3,21
Person 2	Activity 1	STAPLER HALLE MEI	07.09.14	10:15:01	2 30	0,50	0,93	1,70	2,11
Person 2	Activity 2	STAPLER HOF MEIE	07.09.14	10:30:11	1 45	0,54	1,06	2,81	3,54

Daily Vibration Exposure A(8)

Person 1 1,01 m/s²
Person 2 1,62 m/s²

Near exposure limit!
Above exposure limit!!



	A	B	C	D	Cursor F1/F2: Freq.										G	VM31										L	
1		VM31 Data Import			Ver. 1	Status: Import finished.																					
2		Import measurements from VM31				Clear tables			Select all			Unselect all			Transfer selected data to daily exposure worksheets						Help						
3																											
4																											
5		To FFT Import worksheet																									
6		Use check boxes to select data for A(8) calculation.																									
7																											
8		Sel.	No.	Date	Time	Comment	Mode	Detection	Filter (weighting factors)			Weighting	Measurements														
9									X	Y	Z	A															
9	☐	00001:	07.09.14	10:09:36	STAPLER HALLE SCHMIDT	W/B	IRMS	Wd (1.40)	Wd (1.40)	Wk (1.00)	health	0.01	0.28	1.26													
10	☐	00002:	07.09.14	12:19:51	STAPLER HOF SCHMIDT	W/B	IRMS	Wd (1.40)	Wd (1.40)	Wk (1.00)	health	0.24	0.39	3.18													
11	☐	00003:	07.09.14	12:30:01	STAPLER HALLE MEIER	W/B	IRMS	Wd (1.00)	Wd (1.00)	Wk (1.00)	health	0.50	0.93	1.70													
12	☐	00004:	07.09.14	13:10:11	STAPLER HOF MEIER	W/B	IRMS	Wd (1.00)	Wd (1.00)	Wk (1.00)	health	0.54	1.06	2.81													
13																											
14																											
15																											

Technische Daten Technical Data

Eingänge Inputs	4 Low-Power-IEPE-Eingänge; 1 mA / 17 V; TEDS-Unterstützung, IEEE1451.4, Template 25 4 low-power IEPE inputs; 1 mA / 17 V; TEDS support, IEEE1451.4, Template 25
Sensoren Sensors	Low-Power IEPE, Empfindlichkeit 0,8 - 120 mV/ms ⁻² Low-power IEPE, sensitivity 0.8 - 120 mV/ms ⁻²
Anzeigegrößen Humanschwingung (Beschleunigung) Beschleunigung, Geschwindigkeit und Weg Display units Human vibration (acceleration) Acceleration, velocity and displacement	Intervall-Effektivwert, Vektorsumme, max. gleitender Effektivwert (MTVV), Schwingungsdosis (VDV) gleitender Effektivwert, max. Effektivwert, Vektorsumme, Spitzenwert, Maximal-Spitzenwert Interval RMS, vector sum, max. running RMS (MTVV), vibration dose value (VDV) running RMS, maximum RMS, vector sum, peak value, maximum peak value
Messbereiche (mit Sensor 1 mV/ms ⁻²) Measuring ranges (with sensor 1 mV/ms ⁻²)	Beschleunigung: 800 m/s ² ; Geschwindigkeit: 100 - 10000 mm/s; Weg: 250 - 15000 µm Acceleration: 800 m/s ² ; velocity: 100 - 10000 mm/s; displacement: 250 - 15000 µm
Linearitätsbereich Linearity range	> 75 dB für ± 6 % Fehler > 75 dB for ± 6 % error
Rauschen Noise	< 0,003 m/s ²
Filter Filters	Bewertungsfilter Wb, Wc, Wd, Wh, Wj, Wk, Wm, Wp, unbewertet: 6,3 - 1259 Hz (H/A) / 0,4 - 100 Hz (G/K) Beschleunigung: 0,2 - 1500 Hz / 1 - 1000 Hz; Geschwindigkeit: 1 - 100 Hz / 2 - 1000 Hz / 10 - 1000 Hz; Weg: 5 - 250 Hz Weighting filters Wb, Wc, Wd, Wh, Wj, Wk, Wm, Wp, unweighted: 6.3 - 1259 Hz (H/A) / 0.4 - 100 Hz (W/B) Acceleration: 0.2 - 1500Hz / 1 - 1000 Hz; velocity: 1 - 100 Hz / 2 - 1000 Hz / 10 - 1000 Hz; displacement: 5 - 250 Hz
Tagesdosis A(8) Daily exposure A(8)	A8()-Berechnung für mehrere Aktivitäten und Testpersonen mit Excel-Makro vm31.xlsm Download von http://www.mmf.de/software-download.htm#vm31 A(8) calculation for several activities and test persons by Excel macro vm31.xlsm Download from http://www.mmf.de/software_download.htm#vm31
Frequenzanalyse (FFT) Frequency analysis (FFT)	125 Linien für X/Y/Z, Spitzenwertspektrum der Beschleunigung, 3 - 240 / 6 - 480 / 12 - 960 / 24 - 1920 Hz 125 lines for X/Y/Z, peak spectrum of acceleration, 3 - 240 / 6 - 480 / 12 - 960 / 24 - 1920 Hz
Datenspeicher Data memory	Flash, 10 000 Messwertdatensätze, 1000 FFTs, je mit Datum, Zeit und Kommentar Flash, 10 000 measurements, 1000 FFTs, each with date, time and comment
Anzeige Display	OLED, 128 x 160 Punkte, farbig OLED, 128 x 160 pixels, colored
USB-Schnittstelle USB interface	USB 2.0, Full Speed, CDC-Modus (virtuelles COM-Port), über Kabel VM2x-USB USB 2.0, full-speed, CDC mode (virtual COM port), via cable VM2x-USB
Batterien Batteries	3 Akkus HR03 oder Alkaline-Zellen LR03 (Größe AAA), 10 - 14 Stunden Betriebsdauer 3 accumulators HR03 or Alkaline cells LR03 (size AAA), 10 - 14 hours operation
Temperaturbereich Temperature range	-20 .. 60 °C, < 95 % Luftfeuchte ohne Kondensation -4 .. 140 °F, < 95 % relative humidity, no condensation
Abmessungen ohne Steckverbindungen; Masse Dimensions without connectors; weight	125 mm x 65 mm x 27 mm; 140 g 5 in x 2.5 in x 1.1 in; 5 oz
Standardzubehör Standard accessories	USB-Kabel VM2x-USB, Batterien, Bedienungsanleitung, Transportkoffer USB cable VM2x-USB, batteries, instruction manual, plastic carrying case
Optionales Zubehör Optional accessories	Triaxial-Sitz-Beschleunigungsaufnehmer Bestell-Nr. KS963B100-S Triaxial-Beschleunigungsaufnehmer (Hand-Arm) Bestell-Nr. KS903B10 Triaxial-Beschleunigungsaufnehmer (Maschinen) Bestell-Nr. KS903B100 Einachsiger Beschleunigungsaufnehmer (Kan. A) Bestell-Nr. KS78B100 Sensorkabel für Triaxialaufnehmer (3 m) Bestell-Nr. 091-CMR-B711-3 Sensorkabel für einachsigen Aufnehmer (3 m) Bestell-Nr. VM31-A Handgriffadapter für gekrümmte Flächen (M5) Bestell-Nr. 141 Handgehaltener Adapter für gekrümmte Flächen (M5) Bestell-Nr. 143 Triaxial seat accelerometer ordering no. KS963B100-S Triaxial accelerometer (hand-arm) ordering no. KS903B10 Triaxial accelerometer (machine vibration) ordering no. KS903B100 Uniaxial accelerometer for channel A ordering no. KS78B100 Triaxial sensor cable (3 m) ordering no. 091-CMR-B711-3 Uniaxial sensor cable (3 m) ordering no. VM31-A Handle adapter for curved surfaces (M5) ordering no. 141 Hand-held adapter for curved surfaces (M5) ordering no. 143
Hand-Arm-Messkoffer VM31-HA Hand-Arm Measuring Kit VM31-HA	VM31, Triaxial-Beschleunigungsaufnehmer KS903B10, Sensorkabel 3 m, Handgriffadapter 141 und 143, USB-Kabel, Batterien, Bedienungsanleitung VM31, triaxial accelerometer KS903B10, sensor cable 3 m, handle adapter 141 and 143, USB cable, batteries, instruction manual
Ganzkörper-Messkoffer VM31-WB Whole-Body Measuring Kit VM31-WB	VM31, Triaxial-Sitz-Beschleunigungsaufnehmer KS963B100-S, USB-Kabel, Batterien, Bedienungsanleitung VM31, triaxial seat accelerometer KS963B100-S, USB cable, batteries, instruction manual
Hand-Arm- und Ganzkörper-Messkoffer VM31-HAWB Hand-Arm and Whole-Body Measuring Kit VM31-HAWB	VM31, Triaxial-Beschleunigungsaufnehmer KS903B10, Sensorkabel 3 m, Triaxial-Sitz-Beschleunigungsaufnehmer KS963B100-S, Handgriffadapter 141 und 143, USB-Kabel, Batterien, Bedienungsanleitung VM31, triaxial accelerometer KS903B10, sensor cable 3 m, triaxial seat accelerometer KS963B100-S, handle adapter 141 and 143, USB cable, batteries, instruction manual
Maschinen/Strukturschwingungs-Messkoffer VM31-M Machine / Structural vibration Kit VM31-M	VM31, Triaxial-Beschleunigungsaufnehmer KS903B100, Sensorkabel 3 m, Haftmagnet 308, Tastspitze 001, USB-Kabel, Batterien, Bedienungsanleitung VM31, triaxial accelerometer KS903B100, sensor cable 3 m, magnetic base 308, sensor probe 001, USB cable, batteries, instruction manual

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

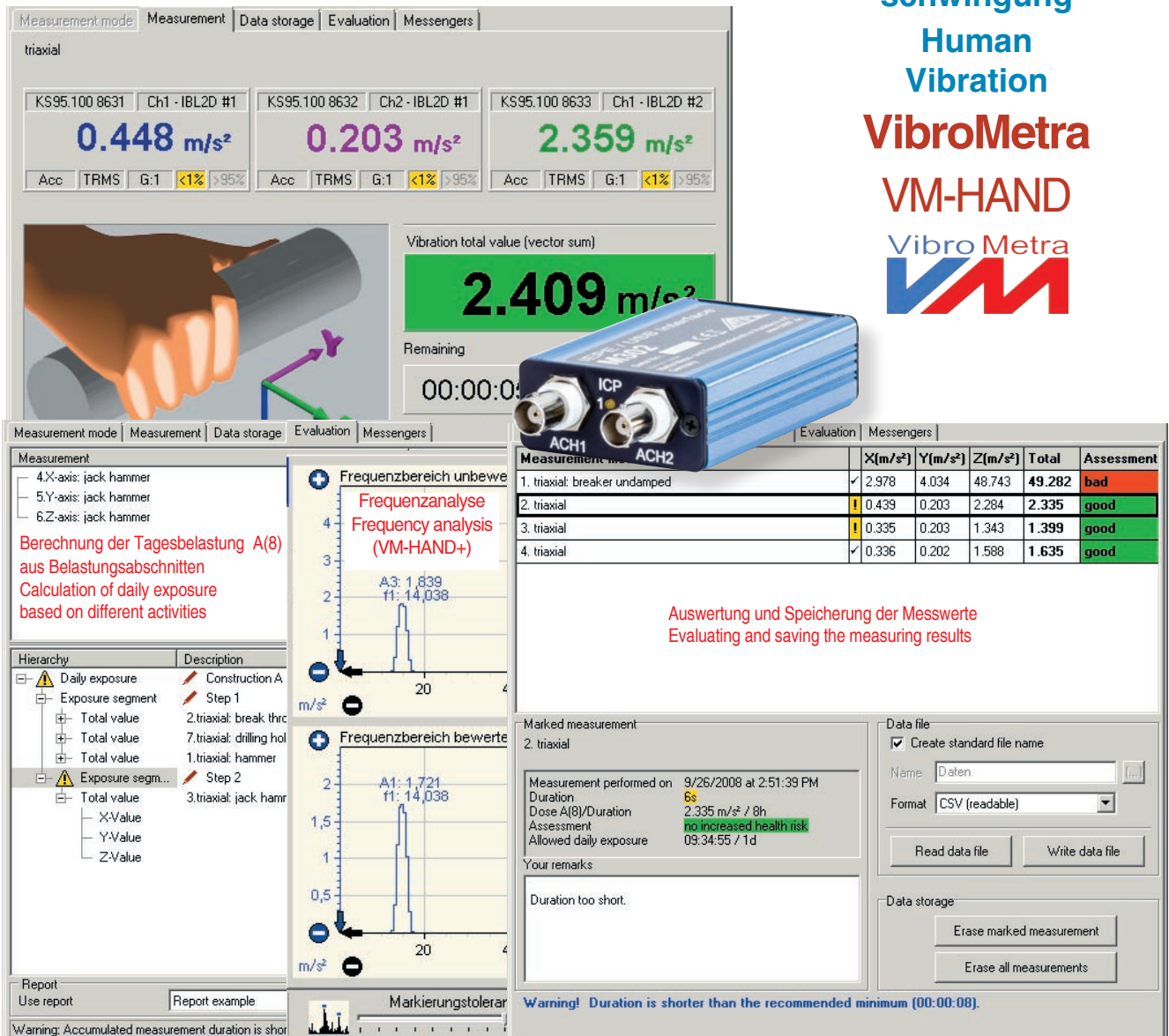
Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

PC-basiertes Hand-Arm-Messgerät PC Based Hand-Arm Vibration Meter

8.2 Human- schwingung Human Vibration

VibroMetra

VM-HAND



Anwendung

- Messung von Hand-Arm-Schwingungen nach EN ISO 5349:2001 während der Entwicklung und beim Einsatz von handgehaltenen Maschinen
- Bewertung von Schwingungen auf ein potenzielles Risiko für Erkrankungen an Blutgefäßen, Nerven, Knochen, Gelenken und Muskeln

Eigenschaften

- Bewertungsfilter vom Typ Wh, konform zu DIN ISO 8041
- Messung in 1, 2 oder 3 Raumachsen, Einbeziehung nicht gemessener Richtungen mit Korrekturfaktor möglich
- Komplette Berechnung der Tagesschwingungsbelastung A(8) über frei konfigurierbare Teilbelastungen mit Exportmöglichkeit in Excel
- PC-basiertes Messsystem unter Verwendung des IEPE / USB-Konverters M302 und IEPE-kompatibler Beschleunigungsaufnehmer
- Das Instrument ist klonfähig, d.h. es lassen sich mehrere Programmfenster nebeneinander mit unterschiedlichen Einstellungen betreiben.
- Offline-Auswertung gespeicherter Messdaten
- Kostenlose Updates auf unseren Internetseiten www.MMF.de
- Als Messkoffer erhältlich:
 - Version für einen Handgriff: VM-HAND Kit One
 - Version für zwei Handgriffe: VM-HAND Kit Two

Hinweis: Die Software ist zweisprachig deutsch / englisch

Application

- Measurement of hand-arm vibrations to EN ISO 5349:2001 during development and application of hand-held machine tools
- Evaluation of the potential risk of diseases in blood vessels, nerves, joints, bones and muscles

Properties

- Contains an evaluation filter type Wh to ISO 8041
- Measurement of 1, 2 or 3 axes with the possibility of evaluating not measured axes by a correction factor
- Calculation of the daily vibration exposure A(8) integrated, also for different activities, Excel export possible
- PC based measuring system using the IEPE / USB interface M302 and IEPE compatible accelerometers
- The instrument has a clone function, i.e. several program windows can be operated simultaneously with different settings
- Offline measurement with stored data
- Free update service from our website www.MMF.de
- Available as kit:
 - One-handle version: VM-HAND Kit One
 - Two-handle version: VM-HAND Kit Two

Notice: The software instruments is bilingual English / German

Technische Daten Technical Data

Hinweis: Für jeden Messkanal ist eine separate Softwarelizenz erforderlich.
Notice: For each channel a separate software license is required.

	VM-HAND+	VM-HAND
Messgröße Measurand	Intervall-Effektivwert der Schwingbeschleunigung Interval rms value of vibration velocity	
Filter	Bewertungsfilter Wh nach ISO 8041 Evaluation filter Wh to ISO 8041	
Messertanzeige Measurand display	1, 2 oder 3 Anzeigewerte mit 5 je Dezimalstellen 1, 2 or 3 numbers with 5 digits each	
Frequenzanalyse Frequency analysis	ja yes	nein no
Statusanzeige Status display	Sensor, Messkanal, Messgröße, Parameter, Verstärkung, Niedrigpegel, Übersteuerung sensor, measuring channel, measurand, parameter, gain, low level, overload	
Messverfahren Measuring modes	- Gleichzeitige Messung von drei Achsen - Sequenzielle Messung von drei Achsen - Messung in zwei Achsen unter Einbeziehung der dritten Achse mittels Korrekturfaktor - Messung in einer Achse unter Einbeziehung der zweiten und dritten Achse mittels Korrekturfaktoren - Simultaneous measurement of three axes - Sequential measurement of three axes - Measurement of two axes taking into account the third axis by means of a correction factor - Measurement of one axis taking into account the second and third axis by means of a correction factor	
Berechnungen Calculations	Schwingungsgesamtwert, Tagesschwingungsbelastung A(8) Vibration total value, daily vibration exposure A(8)	
Rechenblatt für A(8) Calculation sheet for A(8)	- Mehrere A(8)-Berechnungen gleichzeitig - Beliebige Belastungsabschnitte frei wählbarer Dauer je A(8)-Berechnung - Achsenbewertung nicht gemessener Achsen einstellbar - Export als Textdatei oder CSV (Excel) - Einlesen als CSV gespeicherter Messwerte - Several A(8) calculations simultaneously - Free selectable number of exposure sections with user-defined length possible for A(8) calculation - User-defined weighting factors for not measured axes - Text or CSV (Excel) export - Import of CSV formatted measuring data	
Externe Melder (Option) External messengers (opt.)	Email (VM-MAIL), Großanzeige (VM-LARGE) oder FS20-Funkschaltssystem (VM-RADIO) Email (VM-MAIL), large color display (VM-LARGE) or FS20 radio switch system (VM-RADIO)	
Erforderliche Software und Hardware Required software and hardware	- 1 Messachse: 1 Lizenz VM-HAND, 1 M302, 1 einachsiger IEPE-Beschleunigungsaufnehmer - 2 Messachsen: 2 Lizenzen VM-HAND, 1 M302, 2 einachsige IEPE-Beschleunigungsaufnehmer - 3 Messachsen: 3 Lizenzen VM-HAND, 2 M302, 1 triaxialer IEPE-Beschleunigungsaufnehmer - 6 Messachsen (bei 2 Handgriffen): 6 Lizenzen VM-HAND, 3 M302, 2 triaxiale IEPE-Beschleunigungsaufnehmer - 1 axis: 1 VM-HAND license, 1 M302, 1 uniaxial IEPE compatible accelerometer - 2 axes: 2 VM-HAND licenses, 1 M302, 2 uniaxial IEPE compatible accelerometers - 3 axes: 3 VM-HAND licenses, 2 M302, 1 triaxial IEPE compatible accelerometer - 6 axes (2 handles): 6 VM-HAND licenses, 3 M302, 2 triaxial IEPE compatible accelerometers	
Empfohlene Sensortypen Recommended sensor models	- KS943B10 für triaxiale Messung - KS95B10 für ein- oder zweiachsige Messung - KS943B10 for triaxial measurement - KS95B10 for measurement in one or two axes	
Set für Einhandmessung*: VM-HAND Kit One Kit for one-hand measurement*: VM-HAND Kit One	Inhalt: 2 M302, 1 Beschleunigungsaufnehmer KS943B10, 1 Steckeradapter 034, 1 Griffadapter Typ 140, 2 USB-Kabel, 3 Lizenzen VM-HAND, Bedienungsanleitung Contents: 2 M302, 1 triaxial accelerometer KS943B10, 1 plug adapter 034, 1 handle adapter Mod. 140, 2 USB cables, 3 licenses VM-HAND, instruction manual	
Set für Zweihandmessung*: VM-HAND Kit Two Kit for two-hand measurement*: VM-HAND Kit Two	Inhalt: 3 M302, 2 Beschleunigungsaufnehmer KS943B10, 2 Steckeradapter 034, 2 Griffadapter Typ 140, 3 USB-Kabel, 6 Lizenzen VM-HAND, Bedienungsanleitung Contents: 3 M302, 2 triaxial accelerometers KS943B10, 2 plug adapters 034, 2 handle adapters Mod. 140, 3 USB cables, 6 software licenses VM-HAND, instruction manual	

* Alle Komponenten sind auch einzeln erhältlich. Bitte beachten Sie den Preisvorteil im Set.

* All components are also available individually. Please note the price advantage of the kit.



Hinweis: Unter www.MMF.de können Sie eine kostenlose Testversion von VibroMetra herunterladen.

Notice: A free trial version of VibroMetra can be downloaded from our website www.MMF.de.

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

PC-basiertes Ganzkörper-Messgerät PC Based Whole-Body Vibration Meter

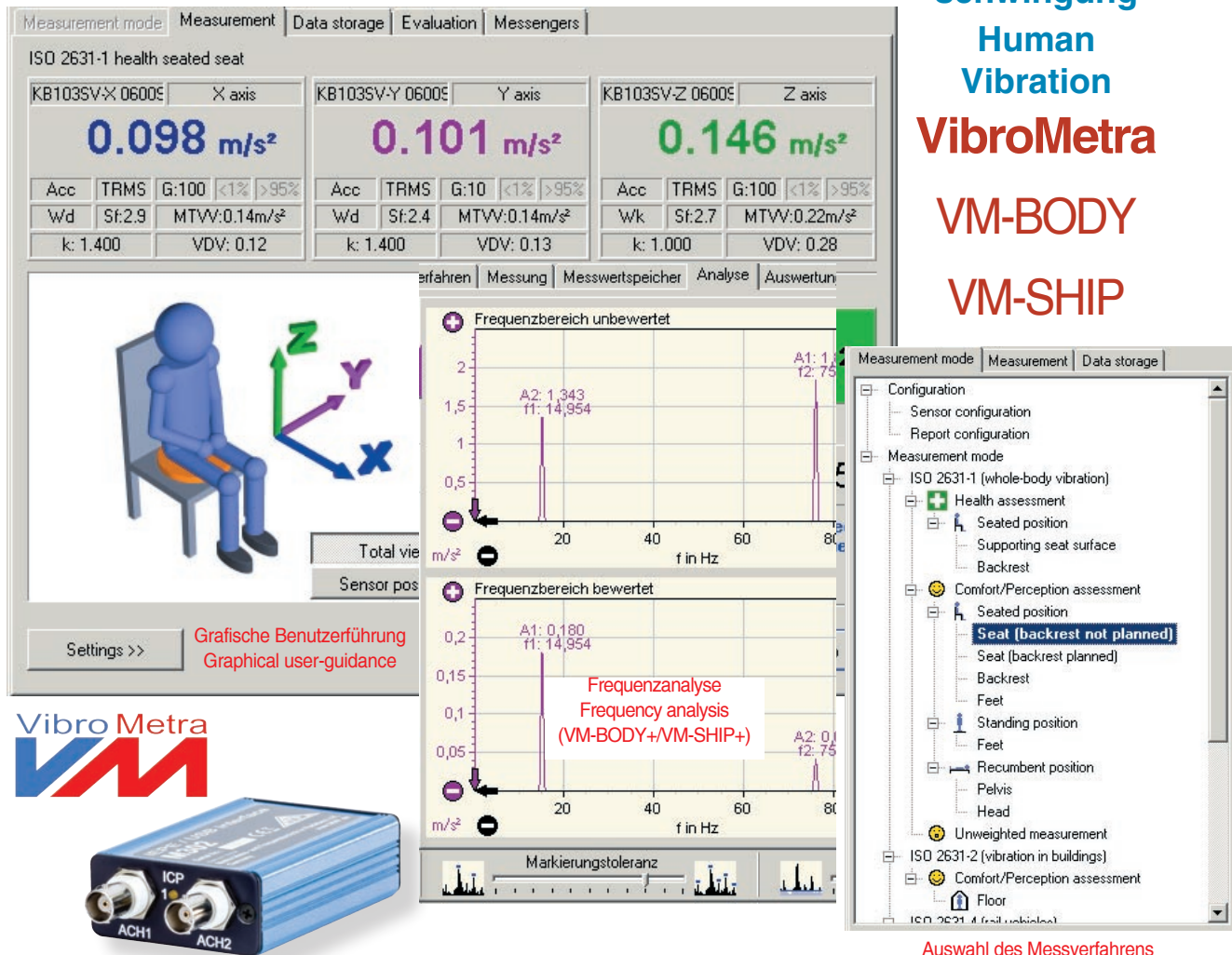
8.3 Human- schwingung

Human Vibration

VibroMetra

VM-BODY

VM-SHIP



VibroMetra



Anwendung

- VM-BODY: Messung von Ganzkörper-Schwingungen in Fahrzeugen, Eisenbahnen, Baumaschinen, Gebäuden etc. nach EN ISO 2631
- VM-SHIP: Messung von Ganzkörper-Schwingungen auf Schiffen nach ISO 20283-5 (vormals ISO 6954)
- Bewertung von Schwingungen auf Komfortgefühl und Gesundheitsrisiken

Eigenschaften

- Bewertungsfilter Wb, Wc, Wd, Wj, Wk und Wm nach DIN ISO 8041 (bei VM-SHIP nur Bewertungsfilter Wm)
- Messung in 3 Raumachsen gleichzeitig
- Anzeige des Intervall-Effektivwerts für drei Achsen, VM-BODY auch Maximal-Effektivwert (MTVV) und Scheitelwert (Crest)
- Berechnung des Schwingungsgesamtwerts Ahv
- Protokoll- und Exportfunktion
- Hohe Zuverlässigkeit durch grafische und textbasierte Bedienerführung
- PC-basiertes Messsystem unter Verwendung des IEPE/USB-Konverters M302 und IEPE-kompatibler Beschleunigungsaufnehmer
- Das Instrument ist klonfähig, d.h. es lassen sich mehrere Programmfenster nebeneinander mit unterschiedlichen Einstellungen betreiben.
- Offline-Messung mit gespeicherten Messdaten
- Auswertung auf Basis der genormten Grenzwerte
- Kostenlose Updates auf unseren Internetseiten www.MMF.de
- Als Messkoffer erhältlich: VM-BODY Kit / VM-SHIP Kit

Hinweis: Die Software ist zweisprachig deutsch / englisch

Application

- VM-BODY: Measurement of whole-body vibrations in vehicles, railways, construction machines, buildings etc. to EN ISO 2631
- VM-SHIP: Measurement of whole-body vibrations on board ships to ISO 20283-5 (formerly ISO 6954)
- Evaluation of comfort and potential health risk

Properties

- Contains weighting filters Wb, Wc, Wd, Wj, Wk and Wm to ISO 8041 (VM-SHIP only weighting filter Wm)
- Measurement of 3 axes simultaneously
- Display of interval RMS for three axes, VM-BODY also maximum RMS (MTVV) and crest factor
- Calculation of total vibration value Ahv
- Protocol and export function
- High reliability by text based and graphical user guidance
- PC based measuring system using the IEPE/USB interface M302 and IEPE compatible accelerometers
- The instrument has a clone function, i.e. several program windows can be operated simultaneously with different settings
- Offline measurement with stored data
- Evaluation based on limit values according to standards
- Free update service from our website www.MMF.de
- Available as kit: VM-BODY Kit / VM-SHIP Kit

Notice: The software is bilingual English / German

Technische Daten Technical Data

Hinweis: Für jeden Messkanal ist eine separate Softwarelizenz erforderlich.
Notice: For each channel a separate software license is required.

	VM-BODY+	VM-BODY	VM-SHIP+	VM-SHIP
Messgröße Measurand	Intervall-Effektivwert, Maximal-Effektivwert (MTVV) und Scheitelfaktor (Crest) der Schwingbeschleunigung Interval RMS value, maximum RMS value (MTVV) and crest factor of vibration acceleration		Intervall-Effektivwert der Schwingbeschleunigung oder -geschwindigkeit Interval RMS value of vibration acceleration or velocity	
Filter	Bewertungsfilter Wb, Wc, Wd, Wj, Wk und Wm nach ISO 8041 Weighting filters Wb, Wc, Wd, Wj, Wk and Wm to ISO 8041		Bewertungsfilter Wm Weighting filter Wm	
Messertanzeige Measurand display	3 Anzeigewerte mit 5 je Dezimalstellen 3 measuring values with 5 digits each			
Frequenzanalyse Frequency analysis	ja yes	nein no	ja yes	nein no
Statusanzeige Status display	Sensor, Messkanal, Messgröße, Parameter, Verstärkung, Niedrigpegel, Übersteuerung sensor, measuring channel, measurand, parameter, gain, low level, overload			
Messverfahren Measuring modes	- Ganzkörperschwingung nach ISO 2631-1 (außer Kinetose und Rotationsschwingung) - Gebäudeschwingungen nach ISO 2631-2 - Schwingungen in Schienenfahrzeugen nach ISO 2631-4 - Whole-body vibration to ISO 2631-1 (except motion sickness and rotational vibration) - Vibrations in buildings to ISO 2631-2 - Vibrations in fixed-guideway transport systems to ISO 2631-4		- Messung von Ganzkörperschwingung auf Schiffen nach ISO 20283-5 - Bewertung nach Klasse A, B oder C - Measurement of Whole-body vibration on board ships to ISO 20283-5 - Evaluation to class A, B or C	
Funktionen Functions	- Benutzerführung - Auswahl des Messverfahrens - Hilfe zur Sensorpositionierung - Anzeige der abgelaufenen und verbleibenden Messdauer - Anzeige der drei Intervall-Effektivwerte - Anzeige der drei Maximal-Effektivwerte (MTVV) - Anzeige der drei Scheitelfaktoren (Crest) - Anzeige des Schwingungsgesamtwerts (Ahv) - Normgerechte Auswertung - Berichterstellung - User guidance - Selection of the measuring mode - Help function for sensor placement - Display of elapsed and remaining measuring time - Display of three interval RMS values - Display of three maximum RMS values (MTVV) - Display of three crest factors - Display of total vibration value (Ahv) - Evaluation conforming to standards - Report generation		- Benutzerführung - Auswahl des Messverfahrens - Hilfe zur Sensorpositionierung - Anzeige der abgelaufenen und verbleibenden Messdauer - Anzeige der drei Intervall-Effektivwerte - Anzeige des Schwingungsgesamtwerts (Ahv) - Normgerechte Auswertung - Berichterstellung - User guidance - Selection of the measuring mode - Help function for sensor placement - Display of elapsed and remaining measuring time - Display of three interval RMS values- Display of total vibration value (Ahv) - Evaluation conforming to standards - Report generation	
Externe Melder (Option) External messengers (opt.)	Email (VM-MAIL), Großanzeige (VM-LARGE) oder FS20-Funkschaltssystem (VM-RADIO) Email (VM-MAIL), large color display (VM-LARGE) or FS20 radio switch system (VM-RADIO)			
Empfohlener Sensor Recommended sensor	Sitzkissen-Beschleunigungsaufnehmer KS963B100-S Seat pad accelerometer KS963B100-S		Hochempfindlicher Triaxialaufnehmer KS823B High sensitivity triaxial accelerometer KS823B	
Inhalt des Messkoffers* VM-BODY Kit (VM-SHIP Kit)	2 M302, 1 Sitzkissen-Beschleunigungsaufnehmer KS963B100-S 1 Steckeradapter 034, 2 USB-Kabel, 3 Lizenzen VM-BODY		2 M302, Triaxialaufnehmer KS823B mit 10 m Kabel, Dreifuß-Bodenplatte 729, Wandadapter 629 und Magnet 508, Steckeradapter 034, 2 USB-Kabel, 3 Lizenzen VM-SHIP	
Contents of the Kit* VM-BODY Kit (VM-SHIP Kit)	2 M302, 1 seat pad accelerometer KS963B100-S, 1 plug adapter 034, 2 USB cables, 3 software licenses VM-BODY		2 M302, triaxial accelerometer KS823B with 10 m cable, tripod floor plate 729, wall adapter 629, magnet 508, plug adapter 034, 2 USB cables, 3 software licenses VM-SHIP	



Änderungen vorbehalten.
Specifications subject to change without prior notice.

* Alle Komponenten sind auch einzeln erhältlich. Bitte beachten Sie den Preisvorteil im Set.
* All components are also available individually. Please note the price advantage of the kit.

Hinweis: Unter www.MMF.de können Sie eine kostenlose Testversion von VibroMetra herunterladen.

Notice: A free trial version of VibroMetra can be downloaded from our website www.MMF.de.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de

Triaxial-Sitz-Beschleunigungsaufnehmer

Triaxial Seat Accelerometer

8.4

Human-
schwingung
Human
Vibration

KS963B100-S

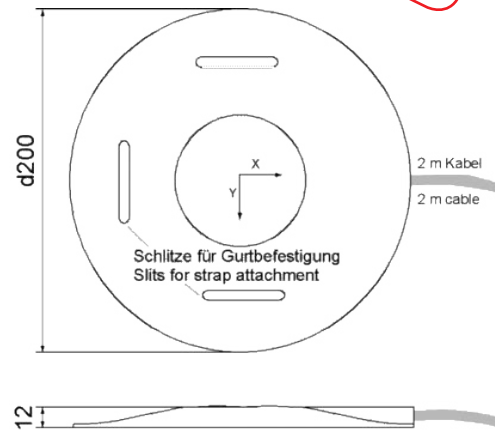
Eigenschaften

- Triaxialaufnehmer in Gummikissen eingebaut
- Geeignet zur Messung von Ganzkörper-schwingungen nach ISO 2631, ISO 8041, ISO 10326-1 und ISO 7096, z.B. in Fahrzeugen und Baumaschinen
- IEPE-kompatibler Spannungsausgang für zuverlässige Signalübertragung
- Integrierter Speicher für elektronisches Datenblatt (TEDS)
- Sensor zur Kalibrierung aus dem Kissen entnehmbar

Properties

- Triaxial accelerometer built into flexible rubber pad
- Intended for measurement of human exposure to whole-body vibration to ISO 2631, ISO 8041, ISO 10326-1 and ISO 7096, e.g. in vehicles and construction machines
- IEPE compatible output for reliable signal transmission
- Integrated memory for electronic data sheet (TEDS)
- Sensor removable from pad for calibration

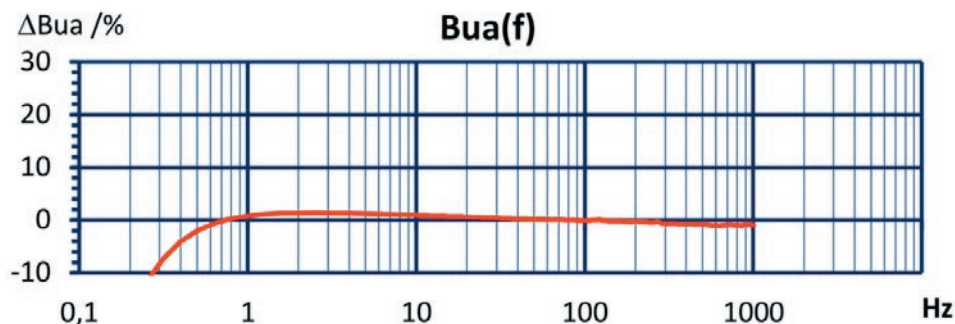
**NEU
NEW**



Daten für alle 3 Richtungen identisch • Specification identical for 3 directions		KS963B100-S	
Ausgang • Output		IEPE	
Piezosystem • Piezo design		Schererelement • Shear design	
Spannungsübertragungsfaktor • Voltage sensitivity	B _{ua}	100 ± 20 %	mV/g
Messbereich • Range	a ₊ / a ₋	± 60	g
Bruchbeschleunigung • Destruction limit	a _{max}	8000	g
Linearer Frequenzbereich • Linear frequency range	f _{5%}	0,5 .. 1000	Hz
Resonanzfrequenz • Resonant frequency	f _r	> 25 (ohne Kissen • without pad)	kHz
Querrichtungsfaktor • Transverse sensitivity	Γ _{90MAX}	< 5	%
Eigenrauschen • Residual noise (0,5 .. 20 000 Hz)	a _{nWB}	< 400	µg
Rauschdichten • Noise densities	0,1 Hz	20	µg/√Hz
	1 Hz	8	µg/√Hz
	10 Hz	3	µg/√Hz
	100 Hz	0,8	µg/√Hz
Konstantstromversorgung • Constant current supply	I _{CONST}	2 .. 20	mA
Arbeitspunktspannung bei I _{CONST} =4 mA • Output bias voltage at I _{CONST} =4 mA	U _{BIAS}	12,5 .. 14,5	V
Ausgangsimpedanz bei I _{CONST} =4 mA • Output impedance at I _{CONST} =4 mA	r _{OUT}	<100	Ω
Elektronisches Datenblatt (TEDS) • Electronic data sheet (TEDS)		IEEE 1451.4, Template 25 (DS2431)	
Verhalten gegenüber Umgebungseinflüssen • Environmental characteristics			
Arbeitstemperaturbereich • Operating temperature range	T _{min} /T _{max}	-20 / 80	°C
Temperaturkoeffizient • Temperature coefficient (0 .. 40 °C)	TK(B _{ua})	-0,06	%/K
Temperatursprungempfindlichkeit • Temperature transient sensitivity	b _{aT}	0,2	ms ⁻² /K
Magnetfeldempfindlichkeit • Magnetic field sensitivity	b _{aB}	0,5	ms ⁻² /T
Mechanische Daten • Mechanical data			
Masse ohne Kabel • Weight without cable	m	270 / 9.5	g / oz
Gehäusematerial • Case material		Edelstahl / NBR • Stainless steel / NBR	
Kabellänge • Cable length		2	
Stecker • Plug		Binder 711, 4-polig • Binder 711, 4 pins	
Befestigung • Mounting		Auf Sitz legen / schnallen • Place on seat or strap	

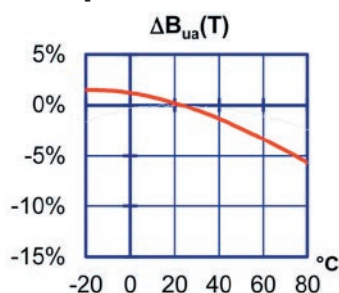
Typischer Frequenzgang (Einfluss des Kissens nicht dargestellt)

Typical Amplitude Response (Influence of the pad not shown)



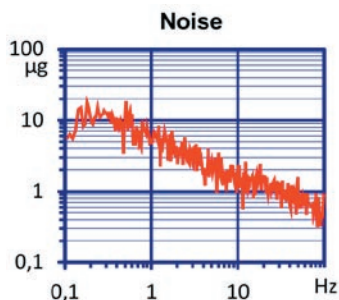
Temperaturverhalten

Temperature Characteristics



Rauschverhalten

Noise Characteristics



Steckerbelegung

Stecker der Serie *Binder* 711, 4-polig
Blick auf die Steckerstifte



Connector Pin Function

Plug of *Binder* 711 series, 4 pins
View at pins

Lieferumfang

- Transportkoffer
- Befestigungsriemen
- Bedienungsanleitung und Kennblatt
- Kalibrieradapter M2.5/M5 Typ **027**
- Adapter Stecker Binder 711 auf 3 BNC-Stecker Typ **034**

Included Accessories

- Transport case
- Mounting straps
- Instruction manual and individual characteristics
- Calibration adapter M2.5/M5 Model **027**
- Adapter plug Binder 711 to 3 BNC plugs Mod. **034**



Kalibrieradapter 027
Calibration adapter 027

Änderungen vorbehalten.

Specifications subject to change without prior notice.

Manfred Weber

Metra Mess- und Frequenztechnik in Radebeul e.K.

Meissner Str. 58
D-01445 Radebeul
Tel. +49-(0)351-836 2191

P.O.Box 01 01 13
D-01435 Radebeul
Fax: +49-(0)351-836 2940

Ausgabe / Edition: 06/20

Internet: www.MMF.de
Email: Info@MMF.de