

# Humanschwingungsanalysator Human Vibration Analyzer

## 8.1 Human- schwingung Human Vibration VM31

Limit values to EU Directive 2002/44EC:

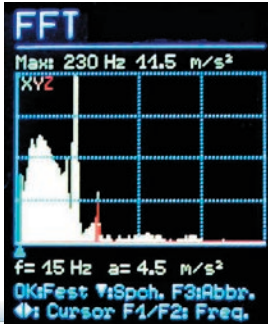
Exposure action value: 0,5 m/s<sup>2</sup> Exposure limit value: 1,15 m/s<sup>2</sup>

### Measuring results

| Person   | Activity   | Comment<br>(from VM31) | Date     | Time     | Duration | Accelerations    |                  |                  | Vect. sum        |
|----------|------------|------------------------|----------|----------|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|          |            |                        |          |          |          | Ti               | a <sub>wx</sub>  | a <sub>wy</sub>  |                  |
|          |            |                        | dd.mm.yy | hh:mm:ss | hrs min  | m/s <sup>2</sup> | m/s <sup>2</sup> | m/s <sup>2</sup> | m/s <sup>2</sup> |
| 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 SCHM       | 07.09.14 | 10:09:51 | 0 30     | 0,24             | 0,39             | 3,16             | 3,21             |
| Person 2 | Activity 1 | STAPLER HALLE ME       | 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/s <sup>2</sup> | Near exposure limit!   |
| Person 2 | 1,62 | m/s <sup>2</sup> | Above exposure limit!! |



| VM31 Data Import         |       |          |          |                       |      |           |                            |           |           | Measurements |      |      |      |   |
|--------------------------|-------|----------|----------|-----------------------|------|-----------|----------------------------|-----------|-----------|--------------|------|------|------|---|
| Sel.                     | No.   | Date     | Time     | Comment               | Mode | Detection | Filter (weighting factors) |           |           | Weighting    | X    | Y    | Z    | A |
| <input type="checkbox"/> | 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 | 1,25 |   |
| <input type="checkbox"/> | 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 |   |
| <input type="checkbox"/> | 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 |   |
| <input type="checkbox"/> | 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 |   |



- ISO 2631
- ISO 5349
- ISO 8041
- ISO 10326
- ISO 10816
- ISO 20816
- ISO 20283-5
- ISO 28927
- 2002/44/EC

IEEE 1451.4  
TEDS  
FFT  
RMS  
VDV  
PEAK

### Anwendung

- Universelles Werkzeug für entwicklungsbegleitende Messungen und praktische Arbeitsschutzmessungen nach EU-Richtlinie
- Hand-Arm-Schwingungsmessung nach ISO 5349
- Ganzkörper-Schwingungsmessung nach ISO 2631
- SEAT-Messung an Fahrersitzen
- Schwingungen auf Fahrgast- und Handelsschiffen nach ISO 20283-5
- Schwingungsmessungen zur Laufruheüberwachung an rotierenden Maschinen in drei Achsen
- Schwingungsmessungen an Fahrzeugen und anderen vibrierenden Objekten

### Eigenschaften

- Vier unabhängige Messkanäle
- Bewertungsfilter W<sub>h</sub> für Hand-Arm-Schwingungen sowie W<sub>b</sub>, W<sub>c</sub>, W<sub>d</sub>, W<sub>j</sub>, W<sub>k</sub> und W<sub>m</sub> für Ganzkörperschwingungen gemäß ISO 8041
- Anzeige von Intervall- und gleitendem Effektivwert (RMS), Maximal-Effektivwert (MTVV), Schwingungsdosiswert (VDV), Vektorsumme, Spitzenwert und Maximal-Spitzenwert
- Messung von Schwingbeschleunigung, -geschwindigkeit und -weg
- FFT der Schwingbeschleunigung mit 125 Linien
- TEDS-Sensorerkennung
- Speicher für Messwerte und FFTs mit USB-Schnittstelle
- Excel-Makro zur Datenübertragung zum PC und Berechnung des Tagesexpositionswerts A(8)
- Übersichtliche Bedienerführung über farbige OLED-Anzeige
- Sehr kompaktes Gehäuse
- 10 Stunden Betriebsdauer mit 3 Micro-Zellen (AAA)
- Erhältlich als Hand-Arm-Set oder Ganzkörper-Set mit den passenden Schwingungsaufnehmern und Zubehör

### Application

- Versatile tool for vibration measurement during product development and for health and safety at the workplace to EU guideline
- Measurement of hand-transmitted vibration to ISO 5349
- Measurement of whole-body vibration to ISO 2631
- SEAT measurement at driver seats
- Vibrations on passenger and merchant ships to ISO 20283-5
- Condition monitoring of rotating machinery in three axes
- Vibration measurement in vehicles and other vibrating structures

### Properties

- Four independent measuring channels
- Weighting filters to ISO 8041 W<sub>h</sub> for hand-arm vibration and W<sub>b</sub>, W<sub>c</sub>, W<sub>d</sub>, W<sub>j</sub>, W<sub>k</sub>, W<sub>m</sub> for whole-body vibration
- Display of interval and running RMS, maximum RMS (MTVV), interval RMS, vibration dose value (VDV), vector sum, peak and maximum peak
- Measurement of vibration acceleration, velocity and displacement
- FFT of acceleration with 125 lines
- TEDS sensor detection
- Memory for measurements and FFTs with USB interface
- Excel macro included for data transfer and calculation of daily exposure A(8)
- Clear user guidance with colored OLED
- Very compact design
- 10 hours operation with 3 Micro (AAA) batteries
- Available as hand-arm kit and whole-body kit including suitable sensors and accessories

# Technische Daten

## Technical Data

|   |   |
|---|---|
| <b>Eingänge</b><br><b>Inputs</b>  | 4 Low-Power-IEPE-Eingänge; 1 mA / 17 V; TEDS-Unterstützung, IEEE1451.4, Template 25<br>4 low-power IEPE inputs; 1 mA / 17 V; TEDS support, IEEE1451.4, Template 25  |
| <b>Sensoren</b><br><b>Sensors</b>   | Low-Power IEPE, Empfindlichkeit 0,8 - 120 mV/ms <sup>2</sup><br>Low-power IEPE, sensitivity 0.8 - 120 mV/ms <sup>2</sup>  |
| <b>Anzeige Größen</b><br><b>Humanschwingung (Beschleunigung)</b><br><b>Beschleunigung, Geschwindigkeit und Weg</b><br><b>Display units</b><br><b>Human vibration (acceleration)</b><br><b>Acceleration, velocity and displacement</b> | Intervall-Effektivwert, Vektorsumme, max. gleitender Effektivwert (MTVV), Schwingungsdosis (VDV)<br>gleitender Effektivwert, max. Effektivwert, Vektorsumme, Spitzenwert, Maximal-Spitzenwert<br>Interval RMS, vector sum, max. running RMS (MTVV), vibration dose value (VDV)<br>running RMS, maximum RMS, vector sum, peak value, maximum peak value  |
| <b>Messbereiche</b> (mit Sensor 1 mV/ms <sup>2</sup> )<br><b>Measuring ranges</b> (with sensor 1 mV/ms <sup>2</sup> )   | Beschleunigung: 800 m/s <sup>2</sup> ; Geschwindigkeit: 100 - 10000 mm/s; Weg: 250 - 15000 µm<br>Acceleration: 800 m/s <sup>2</sup> ; velocity: 100 - 10000 mm/s; displacement: 250 - 15000 µm  |
| <b>Linearitätsbereich</b><br><b>Linearity range</b>   | > 75 dB für ± 6 % Fehler<br>> 75 dB for ± 6 % error   |
| <b>Rauschen</b><br><b>Noise</b>   | < 0,003 m/s <sup>2</sup>  |
| <b>Filter</b><br><b>Filters</b>   | Bewertungsfilter Wb, Wc, Wd, Wh, Wj, Wk, Wm, unbewertet: 6,3 - 1259 Hz (H/A) / 0,4 - 100 Hz (G/K)<br>Beschleunigung: 0,2 - 1500 Hz / 1 - 1000 Hz; Geschwindigkeit: 1 - 100 Hz / 2 - 1000 Hz / 10 - 1000 Hz; Weg: 5 - 250 Hz<br>Weighting filters Wb, Wc, Wd, Wh, Wj, Wk, Wm, unweighted: 6.3 - 1259 Hz (H/A) / 0.4 - 100 Hz (W/B)<br>Acceleration: 0.2 - 1500Hz / 1 - 1000 Hz; velocity: 1 - 100 Hz / 2 - 1000 Hz / 10 - 1000 Hz; displacement: 5 - 250 Hz  |
| <b>Tagesdosis A(8)</b><br><b>Daily exposure A(8)</b>  | A8()-Berechnung für mehrere Aktivitäten und Testpersonen mit Excel-Makro vm31.xlsm<br>Download von <a href="http://www.mmf.de/software-download/download.htm#vm31">http://www.mmf.de/software-download/download.htm#vm31</a><br>A(8) calculation for several activities and test persons by Excel macro vm31.xlsm<br>Download from <a href="http://www.mmf.de/software_download/download.htm#vm31">http://www.mmf.de/software_download/download.htm#vm31</a>  |
| <b>Frequenzanalyse (FFT)</b><br><b>Frequency analysis (FFT)</b>   | 125 Linien für X/Y/Z, Spitzenwertspektrum der Beschleunigung, 3 - 240 / 6 - 480 / 12 - 960 / 24 - 1920 Hz<br>125 lines for X/Y/Z, peak spectrum of acceleration, 3 - 240 / 6 - 480 / 12 - 960 / 24 - 1920 Hz  |
| <b>Datenspeicher</b><br><b>Data memory</b>  | Flash, 10 000 Messwertdatensätze, 1000 FFTs, je mit Datum, Zeit und Kommentar<br>Flash, 10 000 measurements, 1000 FFTs, each with date, time and comment  |
| <b>Anzeige</b><br><b>Display</b>  | OLED, 128 x 160 Punkte, farbig<br>OLED, 128 x 160 pixels, colored   |
| <b>USB-Schnittstelle</b><br><b>USB interface</b>  | USB 2.0, Full Speed, CDC-Modus (virtuelles COM-Port), über Kabel VM2x-USB<br>USB 2.0, full-speed, CDC mode (virtual COM port), via cable VM2x-USB   |
| <b>Batterien</b><br><b>Batteries</b>  | 3 Akkus HR03 oder Alkaline-Zellen LR03 (Größe AAA), 10 - 14 Stunden Betriebsdauer<br>3 accumulators HR03 or Alkaline cells LR03 (size AAA), 10 - 14 hours operation   |
| <b>Temperaturbereich</b><br><b>Temperature range</b>  | -20 .. 60 °C, < 95 % Luftfeuchte ohne Kondensation<br>-4 .. 140 °F, < 95 % relative humidity, no condensation   |
| <b>Abmessungen ohne Steckverbindungen; Masse</b><br><b>Dimensions without connectors; weight</b>  | 125 mm x 65 mm x 27 mm; 140 g<br>5 in x 2.5 in x 1.1 in; 5 oz   |
| <b>Standardzubehör</b><br><b>Standard accessories</b>   | USB-Kabel VM2x-USB, Batterien, Bedienungsanleitung, Transportkoffer<br>USB cable VM2x-USB, batteries, instruction manual, plastic carrying case   |
| <b>Optionales Zubehör</b><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><b>Optional accessories</b>  | Triaxial-Sitz-Beschleunigungsaufnehmer Bestell-Nr. <b>KS963B100-S</b><br>Triaxial-Beschleunigungsaufnehmer (Hand-Arm) Bestell-Nr. <b>KS963B10</b><br>Triaxial-Beschleunigungsaufnehmer (Maschinen) Bestell-Nr. <b>KS963B100</b><br>Einachsiger Beschleunigungsaufnehmer (Kan. A) Bestell-Nr. <b>KS78B100</b><br>Sensorkabel für Triaxialaufnehmer (3 m) Bestell-Nr. <b>091-CMR-B711-3</b><br>Sensorkabel für einachsigen Aufnehmer (3 m) Bestell-Nr. <b>VM31-A</b><br>Handgriffadapter für gekrümmte Flächen (M5) Bestell-Nr. <b>141</b><br>Handgehaltener Adapter für gekrümmte Flächen (M5) Bestell-Nr. <b>143</b><br>Triaxial seat accelerometer ordering no. <b>KS963B100-S</b><br>Triaxial accelerometer (hand-arm) ordering no. <b>KS963B10</b><br>Triaxial accelerometer (machine vibration) ordering no. <b>KS963B100</b><br>Uniaxial accelerometer for channel A ordering no. <b>KS78B100</b><br>Triaxial sensor cable (3 m) ordering no. <b>091-CMR-B711-3</b><br>Uniaxial sensor cable (3 m) ordering no. <b>VM31-A</b><br>Handle adapter for curved surfaces (M5) ordering no. <b>141</b><br>Hand-held adapter for curved surfaces (M5) ordering no. <b>143</b> |
| <b>Hand-Arm-Messkoffer VM31-HA</b><br><b>Hand-Arm Measuring Kit VM31-HA</b>   | VM31, Triaxial-Beschleunigungsaufnehmer KS963B10, Sensorkabel 3 m, Handgriffadapter 141 und 143, USB-Kabel, Batterien, Bedienungsanleitung<br>VM31, triaxial accelerometer KS963B10, sensor cable 3 m, handle adapter 141 and 143, USB cable, batteries, instruction manual   |
| <b>Ganzkörper-Messkoffer VM31-WB</b><br><b>Whole-Body Measuring Kit VM31-WB</b>   | VM31, Triaxial-Sitz-Beschleunigungsaufnehmer KS963B100-S, USB-Kabel, Batterien, Bedienungsanleitung<br>VM31, triaxial seat accelerometer KS963B100-S, USB cable, batteries, instruction manual  |
| <b>Hand-Arm- und Ganzkörper-Messkoffer VM31-HAWB</b><br><b>Hand-Arm and Whole-Body Measuring Kit VM31-HAWB</b>  | VM31, Triaxial-Beschleunigungsaufnehmer KS963B10, Sensorkabel 3 m, Triaxial-Sitz-Beschleunigungsaufnehmer KS963B100-S, Handgriffadapter 141 und 143, USB-Kabel, Batterien, Bedienungsanleitung<br>VM31, triaxial accelerometer KS963B10, sensor cable 3 m, triaxial seat accelerometer KS963B100-S, handle adapter 141 and 143, USB cable, batteries, instruction manual  |
| <b>Maschinen/Strukturschwingungs-Messkoffer VM31-M</b><br><b>Machine / Structural vibration Kit VM31-M</b>  | VM31, Triaxial-Beschleunigungsaufnehmer KS963B100, Sensorkabel 3 m, Haftmagnet 308, Tastspitze 001, USB-Kabel, Batterien, Bedienungsanleitung<br>VM31, triaxial accelerometer KS963B100, 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: 12/19

Internet: [www.MMF.de](http://www.MMF.de)  
Email: [Info@MMF.de](mailto:Info@MMF.de)