Deutsch

English



Bedienungsanleitung
User Manual

PCE-VT 3800/3900 Vibrationsmessgerät | Vibration Meter

User manuals in various languages (français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski, русский, 中文) can be found by using our product search on: www.pce-instruments.com

Letzte Änderung / last change: 10 Mai 2021
v1.0

© PCE Instruments

Deutsch
Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitsinformationen 1

2 Systembeschreibung 2

2.1 Messgerät 2

2.2 Funktionstasten 4

2.3 Display (im Messmodus) 4

3 Spezifikationen 5

3.1 Technische Spezifikationen 5

3.2 Lieferumfang 6

3.3 Zubehör 7

4 Vorbereitung 9

4.1 Stromversorgung 9

4.2 Inbetriebnahme 9

5 Menü 10

5.1 Messung 10

5.2 Datenlogger 13

5.3 Manueller Speicher 14

5.4 Routenmessung (nur PCE-VT 3900) 14

5.5 FFT (nur PCE-VT 3900) 15

5.6 Drehzahlmessung (nur PCE-VT 3900) 15

5.7 Kalibrierung 16

5.8 Einstellungen 17

5.9 Bedienungsanleitung 19

5.10 Info 19

6 Messen 19

6.1 Messmodus-Oberfläche 19

6.2 Vorbereitungen zur Messung 19

6.3 Durchführung einer Messung 20

6.4 Manueller Speicher 20

7 Datenlogger 21

7.1 Einstellungen 21

© PCE Instruments

7.2 Messung 22
8 Routenmessung (nur PCE-VT 3900) 22
8.1 Route starten 23
8.2 Route vorzeitig beenden oder unterbrechen 25
8.3 Daten anzeigen 26
8.4 Daten löschen 26
9 FFT (nur PCE-VT 3900) 26
9.1 Bedienung und Anzeige 26
9.2 RPM 28
9.3 Speicher 28
10 Drehzahlmessung (nur PCE-VT 3900) 28
11 PC-Software 29
12 Kontakt 29
13 Entsorgung 29

© PCE Instruments

English
Contents

1 Safety notes 30

2 System description 31

2.1 Device 31

2.2 Function keys 33

2.3 Display (measurement screen) 33

3 Specifications 34

3.1 Technical specifications 34

3.2 Delivery contents 35

3.3 Accessories 36

4 Getting started 38

4.1 Power supply 38

4.2 Preparation 38

5 Menu 39

5.1 Measurement 39

5.2 Data logger 42

5.3 Memory 43

5.4 Route measurement (PCE-VT 3900 only) 43

5.5 FFT (PCE-VT 3900 only) 44

5.6 RPM measurement (PCE-VT 3900 only) 44

5.7 Calibration 45

5.8 Settings 46

5.9 Manual 48

5.10 Info 48

6 Measurement 48

6.1 Measurement screen 48

6.2 Preparation for the measurement 48

6.3 Making a measurement 49

6.4 Memory 49

7 Data logger 50

7.1 Settings 50

© PCE Instruments

7.2 Measurement 51
8 Route measurement (PCE-VT 3900 only) 51
8.1 Start route 52
8.2 Cancel or interrupt route 54
8.3 Display data 55
8.4 Delete data 55
9 FFT (PCE-VT 3900 only) 55
9.1 Operation and display 55
9.2 RPM 57
9.3 Memory 57
10 RPM measurement (PCE-VT 3900 only) 57
11 PC software 58
12 Warranty 58
13 Disposal 58

© PCE Instruments

1 Sicherheitsinformationen

Bitte lesen Sie dieses Benutzer-Handbuch sorgfältig und vollständig, bevor Sie das Gerät zum ersten Mal in Betrieb nehmen. Die Benutzung des Gerätes darf nur durch sorgfältig geschultes Personal erfolgen. Schäden, die durch Nichtbeachtung der Hinweise in der Bedienungsanleitung entstehen, entbehren jeder Haftung.

- Dieses Messgerät darf nur in der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Art und Weise verwendet werden. Wird das Messgerät anderweitig eingesetzt, kann es zu gefährlichen Situationen kommen.
- Verwenden Sie das Messgerät nur, wenn die Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte, …) innerhalb der in den Spezifikationen angegebenen Grenzwerte liegen. Setzen Sie das Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aus.
- Setzen Sie das Gerät keinen Stößen oder starken Vibrationen aus.
- Das Öffnen des Gerätegehäuses darf nur von Fachpersonal der PCE Deutschland GmbH vorgenommen werden.
- Benutzen Sie das Messgerät nie mit nassen Händen.
- Es dürfen keine technischen Veränderungen am Gerät vorgenommen werden.
- Das Gerät sollte nur mit einem Tuch gereinigt werden. Verwenden Sie keine Scheuermittel oder lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel.
- Das Gerät darf nur mit dem von der PCE Deutschland GmbH angebotenen Zubehör oder gleichwertigem Ersatz verwendet werden.
- Überprüfen Sie das Gehäuse des Messgerätes vor jedem Einsatz auf sichtbare Beschädigungen. Sollte eine sichtbare Beschädigung auftreten, darf das Gerät nicht eingesetzt werden.
- Das Messgerät darf nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre eingesetzt werden.
- Der in den Spezifikationen angegebene Messbereich darf unter keinen Umständen überschritten werden.
- Wenn die Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann es zur Beschädigung des Gerätes und zu Verletzungen des Bedieners kommen.

Für Druckfehler und inhaltliche Irrtümer in dieser Anleitung übernehmen wir keine Haftung.
Wir weisen ausdrücklich auf unsere allgemeinen Gewährleistungsbedingungen hin, die Sie in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden.
Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH. Die Kontaktdaten finden Sie am Ende dieser Anleitung.

© PCE Instruments

2 Systembeschreibung

2.1 Messgerät

Die Vibrationsmessgeräte PCE-VT 3800 und PCE-VT 3900 eignen sich zur Messung und Überwachung von Schwingungen an Maschinenbauteilen. Zu den Messgrößen gehören Schwingbeschleunigung, Schwinggeschwindigkeit und Schwingweg. Der Messwert für die eingestellte Messgröße kann zwischen RMS-, Peak-, Peak-Peak-Wert und Scheitelfaktor umgeschaltet werden. Anhand dieser Werte können z. B. Unwuchten und sich entwickelnde Lagerschäden ermittelt werden.

Neben einer Hold-Funktion zum Einfrieren des aktuellen Messwerts ist zudem eine Anzeige des Maximalwerts möglich. Dadurch wird der bisher höchste Messwert, der während einer Messung aufgetreten ist, zusätzlich zum aktuellen Messwert auf dem Bildschirm angezeigt.

Eine automatische Klassifizierung des Messwerts nach der ISO Norm 10816-3 kann auch eingestellt werden. Dadurch wird der aktuelle Messwert anhand der entsprechenden Grenzwerte in eine der vier definierten Zonen eingeteilt und farblich hervorgehoben.

Zu den weiteren Funktionen des PCE-VT 3800 gehört ein Messwertspeicher für manuelle Messungen und eine Datenloggerfunktion zur Aufzeichnung von Messwerten über einen längeren Zeitraum. Zusätzlich zu den oben beschriebenen Eigenschaften bietet das PCE-VT 3900 Funktionen für Routenmessung, Berechnung von FFT und Drehzahlmessung.

Mit der im Lieferumfang enthaltenen PC-Software können die gespeicherten Daten vom Messgerät importiert werden und entsprechend visualisiert, ausgewertet und archiviert werden.

Die Messgeräte verfügen über einen internen LiPo-Akku, der über die USB-Buchse mit üblichen USB-Netzteilen geladen wird und die Akkulaufzeit beträgt ca.15 … 20 Stunden, je nach eingestellter Helligkeit.

© PCE Instruments



Abb. 1 Beschreibung PCE-VT 3800/3900

1. Sensorbuchse
2. Display
3. Tasten
4. USB-Buchse
5. Sensorkabel
6. Vibrationssensor
7. Magnetadapter

© PCE Instruments

2.2 Funktionstasten

Taste	Bezeichnung	Funktion
⏻	EIN/AUS	- Gerät einschalten/ausschalten
MENU	MENÜ	- Hauptmenü öffnen
⮌	ZURÜCK	- Abbrechen, Zurück, Zurücksetzen Maximalwert
OK	OK	- Bestätigen
HOLD	HOLD	- Aktuellen Messwert halten
▲	AUF	- Nach oben navigieren
▼	AB	- Nach unten navigieren
▶	RECHTS	- Nach rechts navigieren
◀	LINKS	- Nach links navigieren

2.3 Display (im Messmodus)

1. Datum und Uhrzeit
2. Batteriezustand
3. Messgröße
4. Frequenzfilter
5. Parameter
6. HOLD an/aus
7. Messwert
8. Maximal-Messwert
9. Eingestellte ISO-Gruppe
10. Schwingstärkezone

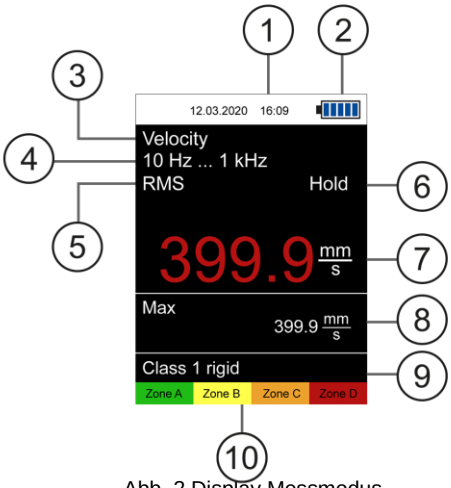


Abb. 2 Display Messmodus

© PCE Instruments

3 Spezifikationen

3.1 Technische Spezifikationen

Vibrationsmessgerät PCE-VT 3800/3900	
Messbereich	Schwingbeschleunigung 0,0 … 399,9 m/s² Schwinggeschwindigkeit 0,0 … 399,9 mm/s Schwingweg 0,0 … 3,9 mm
Messparameter	RMS, Peak, Peak-Peak, Scheitelfaktor (Crest factor)
Genauigkeit Referenzfrequenz 160 Hz	±2 %
Auflösung	Schwingbeschleunigung 0,1 m/s² Schwinggeschwindigkeit 0,1 mm/s Schwingweg 1,0 µm
Frequenzbereich	Schwingbeschleunigung 10 Hz … 10 kHz Schwingbeschleunigung 1 kHz … 10 kHz Schwinggeschwindigkeit 10 Hz … 1 kHz Schwingweg 10 Hz … 200 Hz
Manueller Speicher	99 Ordner mit jeweils 50 Speicherplätzen
Datenlogger	Verschiedene Start-/Stopp-Trigger Messintervall zwischen 1 s … 12 h 50 Speicherplätze (bis zu 43200 Messwerte je Messung)
Routenmessung (Nur PCE-VT 3900)	100 Routen per PC-Software konfigurierbar Pro Route bis zu 100 Maschinen mit jeweils bis zu 100 Messpunkten möglich Pro Messpunkt bis zu 1000 Messwerte
FFT (Nur PCE-VT 3900)	2048 FFT Linien FFT Beschleunigung: 10 Hz … 8 kHz FFT Geschwindigkeit: 10 Hz … 1 kHz
Drehzahlmessung (Nur PCE-VT 3900)	600 … 50000 RPM
Anzeige	2,8“ LCD
Einheiten	Metrisch / imperial
Menüsprachen	Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Niederländisch, Portugiesisch, Türkisch, Polnisch, Russisch, Chinesisch, Japanisch
Betriebs- /Lagerbedingungen	Temperatur: -20 °C … +65 °C Luftfeuchtigkeit: 10% r. F. … 95 % r. F., nicht kondensierend
Spannungsversorgung	Intern: LiPo-Akku (3,7 V, 2500 mAh) Extern: USB 5 VDC, 500 mA

© PCE Instruments

Betriebsdauer	ca. 15 … 20 h (abhängig von der Displayhelligkeit)
Abmessungen	165 x 85 x 32 mm
Gewicht	239 g
Vibrationssensor	
Resonanzfrequenz	24 kHz
Querempfindlichkeit	≤5 %
Zerstörungsgrenze	5000 g (Peak)
Betriebs-/Lagerbedingungen	Temperatur: -55 °C … +150 °C
Gehäusematerial	Edelstahl
Befestigungsgewinde	¼" - 28 UNF
Abmessungen	Ø 17 x 46 mm (PCE-VT 3xxx SENSOR) Ø 29 x 81 mm (PCE-VT 3xxxS SENSOR)
Gewicht (ohne Kabel)	52 g (PCE-VT 3xxx SENSOR) 119 g (PCE-VT 3xxxS SENSOR)

3.2 Lieferumfang

- 1 x Vibrationsmessgerät PCE-VT 3800 oder PCE-VT 3900
- 1 x Sensor mit Spiralkabel
- 1 x Magnetadapter
- 1 x USB-Kabel
- 1 x USB-Stick mit Anleitung und PC-Software
- 1 x Kurzanleitung
- 1 x Servicetasche

3.3 Zubehör

3.3.1 PCE-VT 3xxx MAGNET 25

Mit dem Magnetadapter PCE-VT 3xxx MAGNET 25 kann der Schwingungssensor an magnetischen Messstellen angebracht werden.



3.3.2 PCE-VT 3xxxS SENSOR

Um schnelle Messungen an unzugänglichen Stellen durchführen zu können, kann der Handgriff mit integriertem Vibrationssensor PCE-VT 3xxxS SENSOR zusammen mit der Messspitze PCE-VT-NP verwendet werden.



3.3.3 Messspitze PCE-VT-NP

Schwer zugängliche Messstellen können mit der Messspitze PCE-VT-NP erreicht werden. Um eine genaue Messung zu erhalten, sollte die Messspitze möglichst senkrecht auf die Messstelle gesetzt werden.



3.3.4 USB-Netzteil NET-USB-EU

Mit Hilfe des USB-Netzteils kann das Messgerät aufgeladen und betrieben werden.



© PCE Instruments

3.3.5 Vibrationskalibrator PCE-VC20 / PCE-VC21

Um das Messgerät PCE-VT 3800 / 3900 zu kalibrieren, können die Schwingungskalibratoren PCE-VC20 oder PCE-VC21 verwendet werden.



3.3.6 Instrumentenkoffer PCE-VT CASE

Der Instrumentenkoffer dient der sicheren Aufbewahrung und dem Transport des Messgerätes und des Gerätezubehörs.



© PCE Instruments

4 Vorbereitung

4.1 Stromversorgung

Als Stromversorgung dient ein interner LiPo-Akku. Mit einem vollständig geladenen Akku ist je nach Displayhelligkeit eine Laufzeit von ca. 15 … 20 Stunden möglich. Der Akku wird über die USB-Buchse an der Unterseite des Geräts geladen und es können entsprechende USB-Ladegeräte verwendet werden. Der Ladevorgang kann verkürzt werden, indem das Gerät währenddessen ausgeschaltet wird.

Der aktuelle Ladezustand der Batterien wird in der Statusleiste oben rechts angezeigt. Sobald der Ladezustand der Batterien nicht mehr für den ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts ausreicht, schaltet sich das Gerät automatisch ab und es wird der unten dargestellte Bildschirm angezeigt.

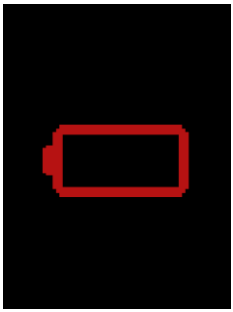


Abb. 3 Automatische Abschaltung

4.2 Inbetriebnahme

Bevor das Gerät eingeschaltet wird, sollte der Sensor mit dem Gerät verbunden werden. Verbinden Sie dazu den Sensor mit dem Spiralkabel und stecken Sie das andere Kabelende in die Sensorbuchse des Geräts und fixieren Sie dieses durch Festdrehen der Rändelmutter.

Das Gerät verfügt über eine automatische Sensorerkennung. Sofern kein Sensor angeschlossen ist, erscheint die Meldung „Kein Sensor“ statt des Messwerts in den verschiedenen Messfunktionen und die jeweiligen Speicherfunktionen sind deaktiviert. Mit Hilfe dieser Anzeige lässt sich auch ein Kabelbruch diagnostizieren.

Um das Gerät zu starten, drücken Sie die *EIN/AUS* Taste, bis auf dem Display der Startbildschirm erscheint. Der Startbildschirm wird für ca. 2 Sek. angezeigt und das Gerät wechselt anschließend in den Messmodus. Um das Gerät auszuschalten, drücken Sie *EIN/AUS* , bis sich das Display abschaltet. Das folgende Hinweissymbol erscheint auf dem Startbildschirm, falls Uhrzeit und Datum eingestellt werden müssen:

© PCE Instruments



Abb. 4 Hinweis Datum und Uhrzeit einstellen

5 Menü

Das Hauptmenü kann jederzeit mit der Taste *MENÜ* geöffnet werden. Mit den Pfeiltasten wird zwischen den Menüeinträgen navigiert, welche mit der *OK* Taste aktiviert werden können. Mit der *ZURÜCK* Taste können Untermenüs wieder verlassen werden. Das Hauptmenü des PCE-VT 3800 besteht aus den Untermenüs *Messung, Datenlogger, Speicher, Einstellungen, Kalibrierung, Betriebsanleitung* und *Info*. Bei dem PCE-VT 3900 gibt es noch zusätzlich die Untermenüs *Routenmessung, FFT und Drehzahlmessung*. Die Untermenüs werden in den nachfolgenden Kapiteln näher erläutert.

5.1 Messung

Im Untermenü *Messung* können die für die Messung relevanten Optionen eingestellt werden: Messgröße, Parameter, ISO Bewertung, Anzeige max. Wert.

5.1.1 Messgröße

Im Menü *Messgröße* wird die gewünschte Messgröße mit zugehörigem Frequenzbereich eingestellt. Es kann zwischen Beschleunigung a (10 Hz … 10 kHz), Beschleunigung a (1 kHz … 10 kHz), Geschwindigkeit v (10 Hz … 1 kHz) und Schwingweg d (10 Hz … 200 Hz) ausgewählt werden. Zudem kann dieses Menü per Schnellauswahl erreicht werden, wenn auf dem Messbildschirm die Pfeiltaste *LINKS* gedrückt wird.

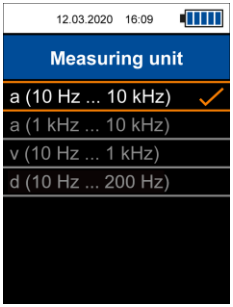


Abb. 5 Messgröße

5.1.2 Parameter

Für den Messparameter kann RMS, Spitze, Spitze-Spitze oder Scheitelfaktor (Crest-Faktor) ausgewählt werden. Zudem kann dieses Menü per Schnellauswahl erreicht werden, wenn auf dem Messbildschirm die Pfeiltaste *RECHTS* ▶ gedrückt wird.

- RMS: Root Mean Square, Effektivwert des Signals
- Spitze: Scheitelwert, größter Betragswert des Signals
- Spitze-Spitze: Differenz zwischen größtem und niedrigstem Wert im Signal
- Scheitelfaktor: Quotient aus Peak und RMS und beschreibt grob die Signalform

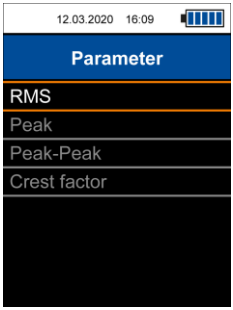


Abb. 6 Parameter

5.1.3 ISO Bewertung

Zur automatischen Bewertung des aktuellen Messwerts nach der ISO Norm 10816-3 muss entweder die Messgröße Schwinggeschwindigkeit oder Schwingweg zusammen mit dem Parameter RMS ausgewählt werden, da es nur für diese Kombinationen gültige Grenzwerte gibt. Anschließend kann in diesem Menü die für die Maschine zutreffende Gruppe, mit welcher der Messwert bewertet werden soll, ausgewählt werden.

Nach Aktivierung dieser Option erscheint der Name der aktivierten Gruppe zusammen mit einer Grafik der vier Zonen in der unteren Hälfte des Messbildschirms. Der aktuelle Messwert wird anhand der Auswahl in eine der vier Zonen eingeteilt und entsprechend eingefärbt. Zudem blinkt die entsprechende Zone, um eine schnelle Bewertung des Messwerts anhand der in der Norm definierten Grenzwerte zu ermöglichen.

Wenn die ISO Bewertung aktuell aktiviert ist und eine für die ISO Bewertung inkompatible Messgröße (Schwingbeschleunigung) bzw. ein für die ISO Bewertung inkompatibler Parameter (Spitze, Spitze-Spitze, Scheitelfaktor) ausgewählt wird, wird die ISO Bewertung automatisch deaktiviert und ein entsprechendes Hinweisfenster wird angezeigt.

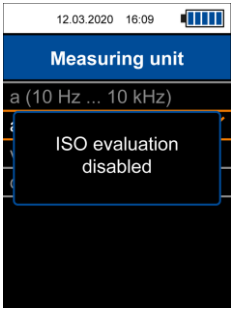


Abb. 7 Hinweis ISO Bewertung deaktiviert

Um die ISO Bewertung aktivieren zu können, muss für die Messgröße Schwinggeschwindigkeit oder Schwingweg und für den Parameter RMS aktiviert sein. Falls dies nicht gegeben ist, kann das Menü für die ISO Bewertung nicht geöffnet werden und es erscheint ein Hinweisfenster mit der entsprechenden Meldung.

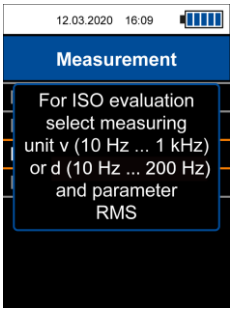


Abb. 8 Hinweis für Aktivierung ISO Bewertung

Aufschlüsselung der Gruppen:

- Gruppe 1: Große Maschinen mit einer Nennleistung über 300 kW;
  Elektrische Maschinen mit einer Achshöhe >315 mm

  Diese Maschinen besitzen im Allgemeinen Gleitlager. Der Bereich der Betriebs- und Nenndrehzahlen ist relativ groß und reicht von $120\ min^{-1}$ bis $15.000\ min^{-1}$.

- Gruppe 2: Mittelgroße Maschinen mit einer Nennleistung über 15 kW und bis 300 kW;
  Elektrische Maschinen mit einer Achshöhe 160 mm <H <315 mm

Schwinggeschwindigkeit		Gruppe 1		Gruppe 2	
mm/s	in/s	starr	elastisch	starr	elastisch
> 11.0	> 0,43	D	D	D	D
7.1 ... 11.0	0,28 ... 0,43		C		
4.5 ... 7.1	0,18 ... 0,28	C	B		C
3.5 ... 4.5	0,14 ... 0,18	B		C	B
2.8 ... 3.5	0,11 ... 0,14		A		
2.3 ... 2.8	0,09 ... 0,11			B	
1.4 ... 2.3	0,06 ... 0,09	A			A
< 1.4	< 0,06			A	

Schwingstärkezonen für Schwinggeschwindigkeit gemäß DIN ISO 10816-3

Schwingweg		Gruppe 1		Gruppe 2	
µm	mil	starr	elastisch	starr	elastisch
> 140	> 5,51	D	D	D	D
113 ... 140	4,45 ... 5,51		C		
90 ... 113	3,54 ... 4,45				C
71 ... 90	2,80 ... 3,54	C	B		
57 ... 71	2,24 ... 2,80			C	B
45 ... 57	1,77 ... 2,24	B			
37 ... 45	1,46 ... 1,77		A	B	
29 ... 37	1,14 ... 1,46				A
22 ... 29	0,87 ... 1,14	A			
< 22	< 0,87			A	

Schwingstärkezonen für Schwingweg gemäß DIN ISO 10816-3

5.1.4 Anzeige Maximalwert

Unter dem Menüpunkt *Anzeige Maximalwert* kann die Anzeige zur Darstellung des Maximalwerts auf dem Messbildschirm aktiviert werden. Bei Aktivierung dieser Funktion wird der bisher höchste Messwert separat unter dem aktuellen Messwert angezeigt. Der Maximalwert lässt sich mit Hilfe der Taste *ZURÜCK* ↩ zurücksetzen.

5.2 Datenlogger

In diesem Menü kann der Datenlogger gestartet und die Datenloggereinstellungen verändert werden.

5.2.1 Datenlogger starten

Der Datenlogger wird über diesen Menüpunkt gestartet. Dies führt zum Datenloggerbildschirm, auf welchem die aktuellen Messparameter, der Messwert und die Datenloggereinstellungen angezeigt werden. Für den Datenlogger werden die gleichen Einstellungen wie für den regulären Messmodus verwendet, welche in 5.1 Messung verändert werden können.

5.2.2 Speicherintervall

Für das Speicherintervall stehen verschiedene Zeitintervalle von 1 s bis 12 h zur Verfügung.

5.2.3 Startbedingung

Der Datenlogger kann entweder manuell per Tastendruck oder automatisch ab einem Datum gestartet werden, welches in diesem Menü eingestellt wird.

5.2.4 Stoppbedingung

Für den Stopp des Datenloggers stehen drei verschiedene Optionen zur Verfügung. Entweder kann der Stopp manuell per Tastendruck, an einem Datum oder nach einem einstellbaren Zeitintervall erfolgen.

5.2.5 Daten löschen / Alle Daten löschen

Mit diesen beiden Menüpunkten können entweder einzelne Datensätze oder alle gespeicherten Datensätze auf einmal gelöscht werden.

5.3 Manueller Speicher

Beim manuellen Speicher können Einzelmessungen für den späteren Abruf im internen Speicher abgelegt werden. Die Messungen werden in Ordnern gruppiert.

5.3.1 Ordner auswählen

Hier kann der aktuelle Ordner für den Speicher ausgewählt werden. Es stehen insgesamt 99 Ordner für jeweils 50 Einzelmessungen zur Verfügung.

5.3.2 Daten anzeigen

Mit Hilfe dieser Funktionen können die im aktuell ausgewählten Ordner gespeicherten Messungen wieder aufgerufen werden.

5.3.3 Daten löschen / Ordner löschen / Alle Daten löschen

Diese Menüpunkte dienen dem Löschen einer einzelnen Messung bzw. aller Messungen im aktuellen Ordner und dem Löschen aller Messungen in allen Ordnern.

5.4 Routenmessung (nur PCE-VT 3900)

Dieses Menü dient zum Starten von gespeicherten Routen und zum Anzeigen bzw. Löschen von Messwerten in den Routen.

5.4.1 Route starten

Die Routen müssen mit Hilfe der PC-Software konfiguriert und auf das Gerät übertragen werden. Nachdem die Routen auf das Gerät übertragen wurden, kann mit diesem Menüpunkt eine einzelne Route ausgewählt und gestartet werden.

5.4.2 Daten anzeigen

Dieses Menü dient dem Anzeigen von gespeicherten Messwerten von Messpunkten einer Route. Die Navigation entspricht einer Baumstruktur und die Reihenfolge ist identisch mit der Routenkonfiguration bei Erstellung mit der PC-Software.

5.4.3 Alle Daten löschen

Mit diesem Menüpunkt können alle Messwerte in den jeweiligen Messpunkten von allen Routen gelöscht werden. Die Routen selbst bleiben dabei erhalten.

5.5 FFT (nur PCE-VT 3900)

In diesem Menü kann die FFT Funktion gestartet und gespeicherte FFT Spektren angezeigt und gelöscht werden.

5.5.1 FFT Beschleunigung / FFT Geschwindigkeit

Das Spektrum kann entweder für die Schwingbeschleunigung oder Schwinggeschwindigkeit angezeigt werden.

5.5.2 RPM

Mit Hilfe dieser Funktion kann eine Maschinengeschwindigkeit eingegeben werden. Dieser Wert wird beim Speichern eines Spektrums mit abgespeichert und wird nach der Übertragung zur PC-Software auch angezeigt.

Zudem können die ganzzahligen Harmonischen der eingegebenen Maschinengeschwindigkeit im Spektrum zur Orientierung dargestellt werden. Die Anzahl der anzuzeigenden Harmonischen kann von 1 (nur Maschinengeschwindigkeit) bis max. 11 eingestellt werden.

Wenn die Funktion „Harmonische anzeigen“ im Gerät aktiviert ist, werden bei der FFT Analyse die Harmonischen mit den hier eingestellten Parametern im Zoom Spektrum als rot gestrichelte Linien mit Nummerierung dargestellt.

5.5.3 Daten anzeigen

Mit Hilfe dieser Funktion können gespeicherte FFT Spektren wieder aufgerufen werden.

5.5.4 Daten löschen / Alle Daten löschen

Diese beiden Menüpunkte dienen dem Löschen von einzelnen FFT Spektren bzw. dem Löschen von allen gespeicherten Spektren auf einmal.

5.6 Drehzahlmessung (nur PCE-VT 3900)

Mit diesem Menüpunkt wird die Drehzahlmessung gestartet und bei dieser Funktion gibt es keine weiteren Einstellungen.

© PCE Instruments

5.7 Kalibrierung

Zur Kalibrierung des Messgeräts wird ein Schwingungskalibrator (z. B. PCE-VC20 oder PCE-VC21) benötigt, der eine Referenzschwingung von 10 mm/s RMS bei 159,2 Hz erzeugt. Die Kalibrierung wird mit Hilfe des Untermenüs *Kalibrierung* im Hauptmenü gestartet.

Das Kalibriermenü ist mit einer Codeabfrage geschützt, um ein versehentliches Überschreiben der aktuellen Kalibrierung zu verhindern. Der Code lautet **1402**.

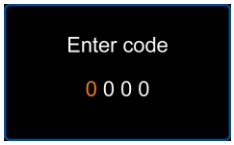


Abb. 9 Codeabfrage

Nach der Codeabfrage wird zusätzlich auf die erforderliche Referenzschwingung hingewiesen. Der Vibrationssensor muss nun mit dem Schwingungskalibrator verschraubt werden.

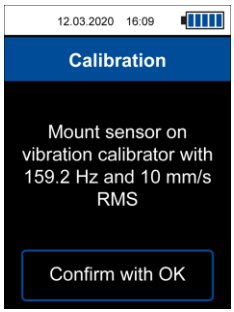


Abb. 10 Hinweis für benötigte Referenzschwingung

Nach Einschalten des Schwingungskalibrators und ggf. Einstellen der Referenzschwingung kann der Hinweis mit der Taste *OK* bestätigt werden, sodass der Kalibrierbildschirm erscheint. Auf diesem Bildschirm werden die erforderlichen Kennwerte der Referenzschwingung und der aktuelle Messwert in grüner Schrift und der Einheit mm/s angezeigt. Es ist nicht notwendig, die Messgröße und den Parameter in den Einstellungen eigens für die Kalibrierung zu verändern, da für die Kalibrierung nur der RMS-Wert der Schwinggeschwindigkeit ausgewertet wird.

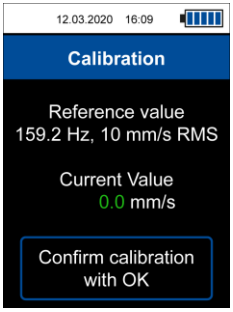


Abb. 11 Kalibrierbildschirm

ACHTUNG:
Bevor die Kalibrierung durchgeführt wird, muss sichergestellt werden, dass der Schwingungskalibrator die benötigte Referenzschwingung erzeugt!

Sofern der aktuelle Messwert in Bezug auf den Referenzwert außerhalb der gewünschten Toleranz liegt, kann eine Kalibrierung mit Hilfe der *OK* Taste und anschließender Bestätigung des Dialogfensters durchgeführt werden.

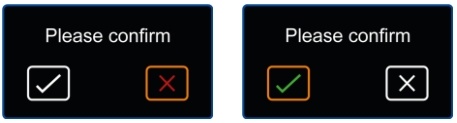


Abb. 12 Bestätigungsdialog

Die Kalibrierung wird automatisch durchgeführt und dauert nur wenige Sekunden. Nach erfolgreicher Kalibrierung erscheint ein Hinweisfenster mit der Meldung „Kalibrierung erfolgreich“ und das Gerät kehrt automatisch zum Messbildschirm zurück.

5.8 Einstellungen

5.8.1 Einheiten

Im Unterpunkt *Einheiten* kann zwischen dem internationalen Einheitensystem (SI) und dem angloamerikanischen Einheitensystem (US) ausgewählt werden.

5.8.2 Dezimalzeichen

Für das Dezimaltrennzeichen von Messwerten kann entweder ein Punkt oder ein Komma ausgewählt werden.

5.8.3 Datum & Uhrzeit

In diesem Menü lassen sich Datum und Uhrzeit einstellen. Zudem kann das Datumsformat umgestellt werden.

5.8.4 Helligkeit

In diesem Reiter lässt sich die Bildschirmhelligkeit zwischen 10 % und 100 % regulieren. Zudem ist eine automatische Dimmung einstellbar. Nach der eingestellten Zeit wird das Display zum Stromsparen auf eine niedrigere Helligkeit gedimmt. Ein beliebiger Tastendruck stellt die Helligkeit wieder auf den ursprünglich eingestellten Wert.

5.8.5 Sprache

Als Menüsprachen stehen Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Niederländisch, Portugiesisch, Türkisch, Polnisch, Russisch, Chinesisch und Japanisch zur Verfügung.

5.8.6 Energiesparmodus

Mit Hilfe dieser Option kann eine automatische Abschaltung des Geräts eingestellt werden. Es kann zwischen 1 Minute, 5 Minuten und 15 Minuten ausgewählt werden. Nach Ablauf dieser Zeit schaltet sich das Gerät automatisch ab und ein beliebiger Tastendruck setzt den Timer zurück. Außerdem kann die automatische Abschaltung komplett deaktiviert werden.

5.8.7 Werkseinstellungen

Mit Hilfe dieser Option kann das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Dabei wird zwischen Geräteeinstellungen und der Kalibrierung unterschieden. Diese können separat zurückgesetzt werden.

Beim Zurücksetzen der Geräteeinstellungen werden Standardwerte für die Messparameter und die restlichen Menüoptionen geladen. Eine zuvor durchgeführte Kalibrierung bleibt erhalten.

Um ein versehentliches Zurücksetzen der Kalibrierung zu verhindern, ist dieses Menü mit dem gleichen Code wie bei der Kalibrierung geschützt. Der Code lautet **1402**.



Abb. 13 Codeabfrage

ACHTUNG:
Beim Zurücksetzen der Kalibrierung wird eine zuvor durchgeführte und gespeicherte Kalibrierung gelöscht und es wird eine Standardkalibrierung für den mitgelieferten Sensor ausgewählt. Es wird empfohlen, danach eine neue Kalibrierung durchzuführen.

Das Zurücksetzen muss durch Bestätigung des Dialogfensters explizit akzeptiert werden. Nachdem ein Reset durchgeführt wurde, startet sich das Gerät automatisch neu.



Abb. 14 Bestätigungsdialog

5.9 Bedienungsanleitung

In diesem Menü wird ein QR Code angezeigt. Der QR Code kann mit einem entsprechenden Lesegerät wie z. B. mit einem Handy gescannt werden und führt direkt zu dieser Betriebsanleitung.

5.10 Info

Im Menü *Info* wird die Modellbezeichnung, Seriennummer und Firmwareversion angezeigt.

6 Messen

6.1 Messmodus-Oberfläche

Nach dem Einschalten des Geräts wird automatisch der Messbildschirm angezeigt. Dabei wird die mechanische Schwingung, die vom Sensor in ein elektrisches Signal umgewandelt wird, kontinuierlich erfasst, entsprechend der eingestellten Parameter ausgewertet und als Messwert dargestellt.

Beim ersten Start des Geräts und nach Zurücksetzen der Geräteeinstellungen wird im Display der RMS-Wert der gemessenen Schwinggeschwindigkeit in Millimeter pro Sekunde (mm/s) angezeigt.

Bei Änderung der Messparameter mit Hilfe des Menüs werden die neuen Einstellungen bei Rückkehr zum Messmodus übernommen und entsprechend angezeigt. Diese bleiben auch erhalten, wenn das Gerät aus- und wieder eingeschaltet wird.

Die Menüs für Messgröße und Parameter können auch direkt vom Messbildschirm über die Pfeiltaste *LINKS* ◄ bzw. *RECHTS* ► erreicht werden.

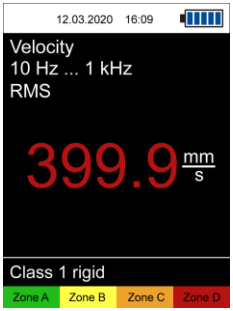


Abb. 15 Messbildschirm

6.2 Vorbereitungen zur Messung

Um eine Messung durchzuführen, müssen zunächst die gewünschten Messparameter im Menü eingestellt werden. Dazu gehören die Messgröße, der Parameter, die Einheit und je nach Anwendung die ISO-Bewertung oder der Maximalwert.

6.3 Durchführung einer Messung

Zur Durchführung einer Messung muss der Sensor mit Hilfe einer Stiftschraube oder dem Magnetadapter an der gewünschten Messstelle befestigt werden. Bei der Messung mit der optional erhältlichen Messspitze sollte auf eine korrekte Ausrichtung geachtet werden.

Im Messmodus wird die Messung kontinuierlich ausgeführt und der aktuelle Wert wird auf dem Bildschirm angezeigt.

Sofern die ISO Bewertung aktiviert ist, wird der Messwert anhand der ausgewählten Gruppierung automatisch der entsprechenden Zone zugeordnet und farblich hervorgehoben, sodass eine schnelle Beurteilung der Schwingstärke möglich ist. Zusätzlich blinkt die zugehörige Zone periodisch.

6.4 Manueller Speicher

Durch Drücken der *OK* Taste auf dem Messbildschirm kann der aktuelle Messwert gespeichert werden. Dies wird durch eine entsprechende Nachricht am unteren Bildschirmrand bestätigt. Dabei werden eine Ordnernummer und der Messwertindex angezeigt. Der Messwert wird im aktuell ausgewählten Ordner, welcher per Menü einstellbar ist, angezeigt. Es stehen insgesamt 99 Ordner mit jeweils 50 Messwerten zur Verfügung.

Sofern in einem Ordner bereits die Maximalzahl an Messungen gespeichert ist, wird bei einem Versuch, eine weitere Messung zu speichern, eine entsprechende Meldung angezeigt. In dem Fall kann der Ordner geändert oder gespeicherte Messungen gelöscht werden.

Die gespeicherten Messungen können unter dem Menüpunkt *Speicher* > *Daten anzeigen* wieder aufgerufen werden.

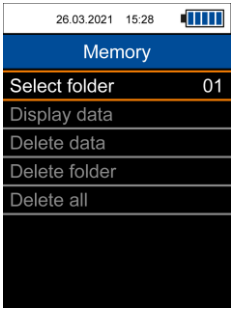


Abb. 16 Manueller Speicher

Dabei muss vorher der gewünschte Ordner mit dem entsprechenden Menü eingestellt werden. Die Messungen können auch mit der PC-Software ausgelesen werden.

Gespeicherte Messungen können entweder einzeln, komplett für den aktuellen Ordner oder komplett für alle Ordner über die entsprechenden Menüeinträge gelöscht werden.

7 Datenlogger

Mit Hilfe der Datenloggerfunktion können Messwerte über einen definierten Zeitraum geloggt werden. Im Speicher stehen insgesamt 50 Plätze für die gespeicherten Datensätze zur Verfügung. Zur Darstellung der Datensätze muss die PC-Software verwendet werden.

7.1 Einstellungen

Für die Messparameter werden die gleichen Einstellungen wie für den regulären Messmodus verwendet, welche im Menü *Messung* eingestellt werden können. Die für den Datenloggermodus spezifischen Einstellungen befinden sich im Menü *Datenlogger*.

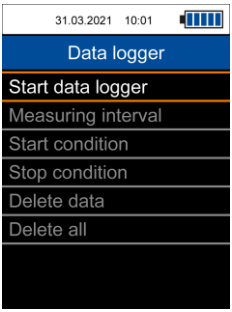


Abb. 17 Datenlogger

Das Speicherintervall kann zwischen 1 s … 12 h eingestellt werden. Das bedeutet, dass nur die Messwerte im eingestellten Intervall gespeichert werden. Die Messwertanzeige während des Loggens aktualisiert sich dabei mit der gleichen Rate wie im regulären Messmodus.

Der Datenlogger kann auf zwei verschiedene Arten gestartet werden: Entweder geschieht dies manuell über die *OK* Taste oder es kann über das Menü *Startbedingung* eine Startuhrzeit eingestellt werden.

Für den Stopp des Datenloggers gibt es drei verschiedene Möglichkeiten, welche über das Menü *Stoppbedingung* ausgewählt werden können. Entweder kann der Stopp manuell über die *OK* Taste, zu einer bestimmten Uhrzeit oder nach einem einstellbaren Zeitintervall erfolgen.

Die Start- und Stoppbedingungen können auf beliebige Weise kombiniert werden.

Bei Auswahl von Datum/Uhrzeit für die Start- bzw. Stoppbedingung wird der Start des Datenloggers verhindert, wenn die eingestellte Start-/Stopp-Zeit vor der aktuellen Zeit oder die Stoppzeit vor der Startzeit liegt. In dem Fall müssen die entsprechenden Einstellungen überprüft und korrigiert werden.

Nachdem die gewünschten Datenloggereinstellungen ausgewählt wurden, kann der Datenlogger gestartet werden.

© PCE Instruments

7.2 Messung

Der Datenlogger wird über den Menüpunkt *Datenlogger starten* gestartet, welches zum Datenloggerbildschirm führt. In dieser Anzeige werden die aktuellen Messparameter, der Messwert und die Datenloggereinstellungen dargestellt.

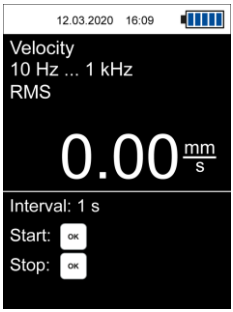


Abb. 18 Datenlogger Bildschirm

Je nach Startbedingung startet der Datenlogger automatisch, wenn eine Startzeit eingestellt ist und diese erreicht wurde oder es muss die *OK* Taste für den Start gedrückt werden.

Eine laufende Messung wird durch die Meldung **REC** in der oberen, rechten Ecke des Bildschirms und einen blinkenden roten Kreis dargestellt.

Der Datenlogger stoppt je nach eingestellter Stoppbedingung entweder automatisch nach Erreichen der Stoppzeit bzw. nach der gewünschten Dauer oder nach Betätigung der *OK* Taste. Auch wenn als Stoppbedingung eine Zeit oder Dauer eingestellt wurden, lässt sich eine laufende Messung immer mit der *OK* Taste beenden.

Je nach Aufnahmedauer sollte auf einen ausreichenden Ladezustand des Akkus geachtet werden. Das Gerät kann auch mit Hilfe des USB-Ladegeräts betrieben werden, sodass über einen langen Zeitraum gemessen werden kann.

Eine erfolgreiche Messung wird durch eine entsprechende Meldung am unteren Bildschirmrand bestätigt. Dabei wird die Startzeit dargestellt, was der Identifizierung dient. Die Datensätze können anschließend mit der PC-Software vom Gerät ausgelesen und dargestellt werden.

8 Routenmessung (nur PCE-VT 3900)

Mit Hilfe der Routenmessung wird eine regelmäßige Überprüfung durch Messung von zahlreichen Messpunkten in einer bestimmten Reihenfolge ermöglicht. Die Konfiguration einer Route muss über die PC-Software erfolgen, welche in der entsprechenden Anleitung detailliert beschrieben wird.

Die Struktur einer Route entspricht einer Baumstruktur: So können einer einzelnen Route bis zu 100 Maschinen in der ersten Ebene und jeder einzelnen Maschine in der zweiten Ebene bis zu 100 Messpunkte zugeordnet werden. Insgesamt sind bis zu 100 verschiedene Routen konfigurierbar. Die Namen der einzelnen Routenelemente können in der PC-Software frei vergeben werden. Für jeden Messpunkt können bis zu 1000 Messwerte gespeichert werden, um eine Trendanzeige zu ermöglichen.

© PCE Instruments

8.1 Route starten

Nachdem eine Route auf das Gerät übertragen wurde, kann sie über den Menüpunkt *Route starten* ausgewählt und gestartet werden.

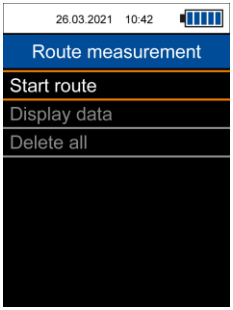


Abb. 19 Menü Routenmessung

In der Anzeige wird in der oberen rechten Ecke der Name der Route angezeigt. Rechts daneben befindet sich eine Prozentzahl, die den Gesamtfortschritt der aktuellen Routenmessung darstellt. Für jeden aufgenommenen Messwert ändert sich die prozentuale Anzeige entsprechend. Darunter erscheint der aktuell ausgewählte Maschinen- bzw. Messpunktname und die Messparameter für diesen Messpunkt.

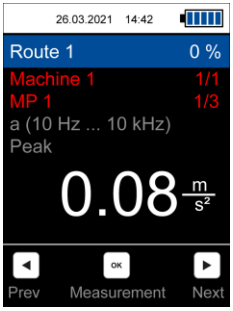


Abb. 20 Routenmessung

Mit den Pfeiltasten *LINKS* ◄ / *RECHTS* ► können die Messpunkte ausgewählt werden und mit der *OK* OK Taste wird eine Messung gespeichert. Die Reihenfolge der Maschinen und Messpunkte lässt sich bei der Konfiguration der Route in der PC-Software ändern.

Sofern für einen Messpunkt noch kein Messwert aufgenommen wurde, erscheint der Name in roter Schrift und ändert sich nach einer Messung in grün. Entsprechend erscheint der Name einer Maschine in roter Schrift, sofern noch nicht für alle zugehörigen Messpunkte ein Messwert aufgenommen wurde.

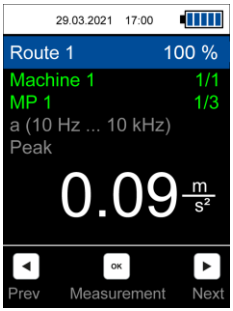


Abb. 21 Messung durchgeführt

Für eine an einem Messpunkt bereits durchgeführte Messung kann eine Messung wiederholt werden, welche den vorherigen Messwert überschreibt und im entsprechenden Dialogfenster bestätigt werden muss.



Abb. 22 Messung für einen Messpunkt für aktuelle Routenmessung überschreiben

Sobald für alle Messpunkte ein Messwert aufgenommen wurde, erscheint das folgende Dialogfenster.

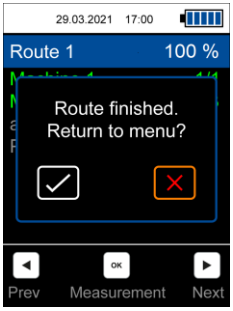


Abb. 23 Routenmessung komplett

Bei Auswahl des roten X wird die Route noch nicht abgeschlossen und es können z. B. Messungen für vorherige Messpunkte überschrieben werden. Bei der Auswahl des grünen Häkchens wird diese Route abgeschlossen, sodass sie bei erneuter Auswahl von neu startet.

8.2 Route vorzeitig beenden oder unterbrechen

Es ist möglich, eine begonnene Route zu unterbrechen und zu einem späteren Zeitpunkt fortzuführen. Das bedeutet, dass der Fortschritt und die bereits gemessenen Messpunkte erhalten bleiben. Wenn die *ZURÜCK* Taste oder die *MENÜ* Taste gedrückt wird, erscheint das folgende Dialogfenster:

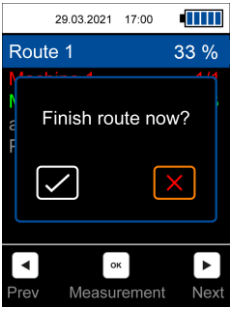


Abb. 24 Route vorzeitig beenden oder unterbrechen

Bei Auswahl des roten X wird die Route unterbrochen und es wird zum Menü zurückgekehrt. Die Auswahl des grünen Häkchens dient dazu, eine noch nicht vollständig gemessene Route vorzeitig abzuschließen, sodass diese Route bei erneuter Auswahl von neu beginnt.

Wenn eine Route noch nicht abgeschlossen wurde und erneut ausgewählt wird, erscheint das folgende Dialogfenster. Dieser Dialog erscheint auch, wenn das Gerät während einer Routenmessung ausgeschaltet wird.

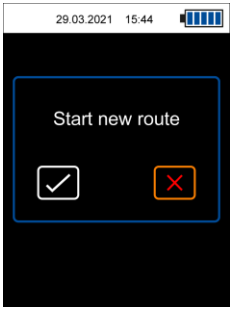


Abb. 25 Neue Route starten oder vorherige Sitzung fortführen

Um die Route fortzuführen, muss erneut das rote X ausgewählt werden. Dadurch bleibt der vorherige Fortschritt erhalten. Bei Auswahl des grünen Häkchens wird die Route mit 0 % Fortschritt von neu begonnen.

8.3 Daten anzeigen

Mit dem Menüpunkt *Daten anzeigen* können die einzelnen Messpunkte ausgewählt und die Messwerte angezeigt werden. Dabei wird im Titel der Messpunktname angezeigt und darunter die Messparameter dieses Messpunkts. Die während der Routenmessung aufgenommenen Messwerte werden in der Liste darunter nach Datum sortiert angezeigt und es kann mit den *Pfeiltasten AUF* ▲ / *AB* ▼ gescrollt werden. Zudem können die Messwerte mit der PC-Software importiert und grafisch dargestellt werden.

8.4 Daten löschen

Mit dem Menüpunkt *Alle Daten löschen* werden alle gespeicherten Messwerte von allen Messpunkten gelöscht. Die Routen selbst bleiben dabei erhalten. Zudem können die Messwerte auch mit der PC-Software gelöscht werden.

9 FFT (nur PCE-VT 3900)

Die FFT Analyse dient der Anzeige des Vibrationssignals im Frequenzbereich. Somit lassen sich entweder die Amplituden der Schwingbeschleunigung oder der Schwinggeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Frequenz darstellen. Bei der FFT Analyse werden 2048 Frequenzlinien berechnet und es sind verschiedene Frequenzauflösungen in Abhängigkeit von der maximalen Frequenz des Spektrums möglich.

9.1 Bedienung und Anzeige

Im *FFT* Menü muss zunächst der gewünschte Messmodus - entweder die Schwingbeschleunigung oder die Schwinggeschwindigkeit - ausgewählt werden.

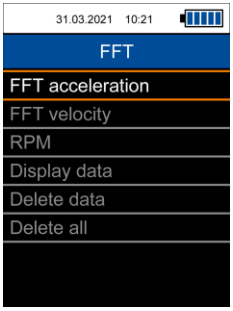


Abb. 26 FFT Menü

Der ausgewählte Modus erscheint oben links in der Anzeige und rechts daneben wird die aktuelle Frequenzauflösung *dF* angezeigt. Die Frequenzauflösung *dF* hängt von der Maximalfrequenz des Spektrums ab und für die Schwingbeschleunigung sind die folgenden Einstellungen möglich:

Max. Frequenz	Frequenzauflösung *dF*
7812 Hz	3,8 Hz
3906 Hz	1,9 Hz
1953 Hz	1,0 Hz
976 Hz	0,5 Hz

Für die Schwinggeschwindigkeit ist nur die Einstellung *dF* 0,5 Hz mit max. Frequenz 976 Hz möglich. Die verschiedenen Frequenzbereiche können mit den Pfeiltasten *AUF* ▲ und *AB* ▼ verändert werden.

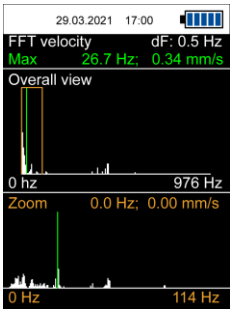


Abb. 27 FFT Bildschirm

In der Anzeige werden zwei Spektren angezeigt. Das obere Spektrum zeigt eine Gesamtansicht, in welcher die 2048 FFT Linien gemittelt werden. Der Frequenzbereich wird dabei unter dem Graphen angezeigt.

Im unteren Spektrum *Zoom* werden die FFT Linien ohne Mittelung angezeigt. Aufgrund der Bildschirmauflösung kann dabei immer nur ein Ausschnitt des gesamten Spektrums angezeigt werden. Der in der Zoom-Ansicht angezeigte Ausschnitt wird in der Gesamtansicht durch ein oranges Rechteck dargestellt und der aktuelle Frequenzbereich wird dabei wie bei der Gesamtansicht unter dem Spektrum dargestellt.

Über der Gesamtansicht wird der Messwert und die Frequenz der FFT Linie mit höchster Amplitude in grüner Schriftfarbe angezeigt. Zudem wird das Maximum in den beiden Spektren als grüne Linie dargestellt.

Mit den Pfeiltasten *LINKS* ◄ / *RECHTS* ► wird der Cursor bedient. Damit wird die Amplitude und Frequenz der ausgewählten FFT Linie in oranger Schriftfarbe über der Zoom-Ansicht dargestellt. In den beiden Spektren wird die aktuelle Cursorposition durch eine orange gestrichelte Linie dargestellt.

Mit Hilfe der *HOLD* HOLD Taste kann das aktuelle Spektrum eingefroren werden. Dies wird durch den Hinweis *HOLD* in der Gesamtansicht oben rechts angezeigt. Ein erneutes Drücken führt wieder zur Live Messung.

© PCE Instruments

9.2 RPM

Mit Hilfe dieses Menüs lässt sich die Anzeige einer Maschinengeschwindigkeit und deren Harmonischen als Hilfslinien im Spektrum einstellen. Dafür müssen zunächst die Drehzahl und die gewünschte Anzahl an Harmonischen eingestellt werden. Die erste Harmonische stellt dabei die Grundfrequenz dar. Es können bis zu 11 Harmonische ausgewählt werden, welche im Zoom Spektrum als rot gestrichelte Linien mit entsprechender Nummerierung angezeigt werden.

Wenn die Funktion „Harmonische anzeigen“ aktiviert ist, werden bei der FFT Analyse die Harmonischen mit den hier eingestellten Parametern im Zoom Spektrum als rot gestrichelte Linien mit Nummerierung dargestellt. Mit dieser Funktion lässt sich auch die Anzeige schnell deaktivieren, ohne die RPM Einstellungen ändern zu müssen.

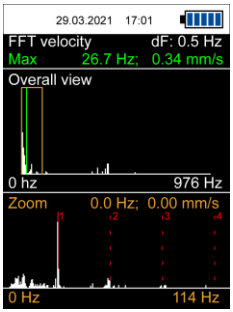


Abb. 28 Anzeige von Harmonischen

9.3 Speicher

Das aktuelle Spektrum kann durch Drücken der *OK* Taste gespeichert werden. Das Speichern wird durch eine Meldung am unteren Bildschirmrand bestätigt, welche die Zeit zur Identifikation anzeigt. Sofern eine Maschinengeschwindigkeit eingegeben wurde, wird diese mitgespeichert und nach Übertragung mit der PC-Software im Statistikfeld angezeigt.

Gespeicherte Spektren können mit dem Menü *Daten anzeigen* wieder aufgerufen werden. Die Anzeige und Bedienung sind dabei identisch wie bei einer regulären Live-Messung.

Die Messungen können entweder einzeln mit *Daten löschen* oder komplett mit *Alle Daten löschen* entfernt werden.

10 Drehzahlmessung (nur PCE-VT 3900)

Bei dieser Funktion wird im gemessenen Vibrationssignal die Maximalamplitude der Schwinggeschwindigkeit ermittelt und die dazugehörige Frequenz wird als Drehzahl und in Hz angezeigt.

Hinweis
Es kann zu Fehlmessungen kommen, falls im Signal Störkomponenten bei anderen Frequenzen auftreten.

11 PC-Software

Mit Hilfe der PC-Software *PCE-VT 3xxx* können die gespeicherten Daten der verschiedenen Messfunktionen (Manueller Speicher, Datenlogger, Routenmessung, FFT) vom Gerät zum PC übertragen, angezeigt und archiviert werden. Zudem ist die Konfiguration der Routen für die Routenmessung nur über die Software möglich. Die Funktionen der PC-Software sind in einer eigenen Anleitung beschrieben, welche direkt im Programm über die Schaltfläche aufgerufen werden kann.

12 Kontakt

Bei Fragen, Anregungen oder auch technischen Problemen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Die entsprechenden Kontaktinformationen finden Sie am Ende dieser Bedienungsanleitung.

13 Entsorgung

HINWEIS nach der Batterieverordnung (BattV)
Batterien dürfen nicht in den Hausmüll gegeben werden: Der Endverbraucher ist zur Rückgabe gesetzlich verpflichtet. Gebrauchte Batterien können unter anderem bei eingerichteten Rücknahmestellen oder bei der PCE Deutschland GmbH zurückgegeben werden.

Annahmestelle nach BattV:
PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
59872 Meschede

Zur Umsetzung der ElektroG (Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten) nehmen wir unsere Geräte zurück. Sie werden entweder bei uns wiederverwertet oder über ein Recyclingunternehmen nach gesetzlicher Vorgabe entsorgt. Alternativ können Sie Ihre Altgeräte auch an dafür vorgesehenen Sammelstellen abgeben.





Alle PCE-Produkte sind CE und RoHs zugelassen.

1 Safety notes

Please read this manual carefully and completely before you use the device for the first time. The device may only be used by qualified personnel and repaired by PCE Instruments personnel. Damage or injuries caused by non-observance of the manual are excluded from our liability and not covered by our warranty.

- The device must only be used as described in this instruction manual. If used otherwise, this can cause dangerous situations for the user and damage to the meter.
- The instrument may only be used if the environmental conditions (temperature, relative humidity, …) are within the ranges stated in the technical specifications. Do not expose the device to extreme temperatures, direct sunlight, extreme humidity or moisture.
- Do not expose the device to shocks or strong vibrations.
- The case should only be opened by qualified PCE Instruments personnel.
- Never use the instrument when your hands are wet.
- You must not make any technical changes to the device.
- The appliance should only be cleaned with a damp cloth. Use only pH-neutral cleaner, no abrasives or solvents.
- The device must only be used with accessories from PCE Instruments or equivalent.
- Before each use, inspect the case for visible damage. If any damage is visible, do not use the device.
- Do not use the instrument in explosive atmospheres.
- The measurement ranges as stated in the specifications must not be exceeded under any circumstances.
- Non-observance of the safety notes can cause damage to the device and injuries to the user.

We do not assume liability for printing errors or any other mistakes in this manual.

We expressly point to our general guarantee terms which can be found in our general terms of business.

If you have any questions, please contact PCE Instruments. The contact details can be found at the end of this manual.

2 System description

2.1 Device

The vibration meters PCE-VT 3800 and PCE-VT 3900 are capable of measuring and monitoring vibration in machine components. The measuring units include vibration acceleration, vibration velocity and vibration displacement. The reading for the set measuring unit can be shown as RMS, peak, peak-peak value or crest factor. These measured values can be used, for instance, to detect machine imbalances and arising bearing damage.

Apart from a Hold function which freezes the current measurement value, the device also has a function to show the maximum value. During a measurement, this function displays the highest value measured so far in addition to the current measurement value.

Another feature is the automatic evaluation of the measurement value with regards to the ISO standard 10816-3. When this feature is enabled, the current measurement value is classified into one of four defined zones in line with the corresponding limit values and highlighted by a colour.

Other features of the PCE-VT 3800 include a memory for manual measurements and a data logger function for recording measured values over a longer period of time. In addition to the features described above, the PCE-VT 3900 offers functions for route measurement, calculation of FFT and RPM measurement.

With the PC software included in the scope of delivery, the saved data can be imported from the meter and displayed, evaluated and archived accordingly.

The meters have an internal LiPo battery that is charged via the USB socket with a common USB mains adaptor and the battery life is approx.15 ... 20 hours, depending on the set brightness.



Fig. 29 Description of PCE-VT 3800/3900

1. Sensor connector
2. Display
3. Function keys
4. USB port
5. Sensor cable
6. Vibration sensor
7. Magnet adaptor

2.2 Function keys

Key	Description	Function
	ON/OFF	- Turn device on/off
	MENU	- Open main menu
	BACK	- Cancel, return, reset max. value
	OK	- Confirm
	HOLD	- Hold current measurement value
	UP	- Menu up
	DOWN	- Menu down
	RIGHT	- Menu right
	LEFT	- Menu left

2.3 Display (measurement screen)

1. Date and time
2. Battery level
3. Measuring unit
4. Frequency filter
5. Parameter
6. HOLD on/off
7. Measurement value
8. Max value
9. Set ISO group
10. Vibration severity zone

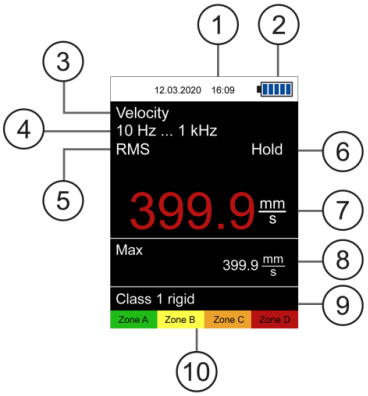


Fig. 1 Measurement screen

3 Specifications

3.1 Technical specifications

Vibration meter PCE-VT 3800/3900	
Measurement range	Vibration acceleration 0.0 … 399.9 m/s² Vibration velocity 0.0 … 399.9 mm/s Vibration displacement 0.0 … 3.9 mm
Parameters	RMS, peak, peak-peak, crest factor
Accuracy Reference frequency 160 Hz	±2 %
Resolution	Vibration acceleration 0.1 m/s² Vibration velocity 0.1 mm/s Vibration displacement 1.0 µm
Frequency range	Vibration acceleration 10 Hz … 10 kHz Vibration acceleration 1 kHz … 10 kHz Vibration velocity 10 Hz … 1 kHz Vibration displacement 10 Hz … 200 Hz
Manual storage	99 folders with 50 memory items each
Data logger	Various start/stop triggers Measuring interval 1 s … 12 h 50 memory items (up to 43200 readings per measurement)
Route measurement (PCE-VT 3900 only)	100 routes configurable via PC software Up to 100 machines per route, up to 100 measuring spots possible each 1000 readings per measuring spot
FFT (PCE-VT 3900 only)	2048 FFT lines FFT acceleration: 10 Hz … 8 kHz FFT velocity: 10 Hz … 1 kHz
RPM measurement (PCE-VT 3900 only)	600 … 50000 RPM
Units	Metric / imperial

Menu languages	English, German, French, Spanish, Italian, Dutch, Portuguese, Turkish, Polish, Russian, Chinese, Japanese
Operating/storage conditions	Temperature: -20 °C … +65 °C Humidity: 10 … 95 % RH, non-condensing
Power supply	Internal: rechargeable LiPo battery (3.7 V, 2500 mAh) External: USB 5 VDC, 500 mA
Battery life	Approx. 15 … 20 h (depending on display brightness)
Dimensions	165 x 85 x 32 mm
Weight	239 g
Vibration sensor	
Resonance frequency	24 kHz
Transverse sensitivity	≤5 %
Destruction limit	5000 g (peak)
Operating/storage conditions	Temperature: -55 °C … +150 °C
Housing material	Stainless steel
Mounting thread	¼" - 28 UNF
Dimensions	Ø 17 x 46 mm (PCE-VT 3xxx SENSOR) Ø 29 x 81 mm (PCE-VT 3xxxS SENSOR)
Weight (without cable)	52 g (PCE-VT 3xxx SENSOR) 119 g (PCE-VT 3xxxS SENSOR)

3.2 Delivery contents

- 1 x vibration meter PCE-VT 3800 or PCE-VT 3900
- 1 x sensor with spiral cable
- 1 x magnet adaptor
- 1 x USB cable
- 1 x USB pen drive with manual and PC software
- 1 x quick start guide
- 1 x service bag

3.3 Accessories

3.3.1 PCE-VT 3xxx MAGNET 25

The magnet adaptor PCE-VT-3xxx MAGNET 25 can be used to attach the vibration sensor to magnetic measuring spots.



3.3.2 PCE-VT 3xxxS SENSOR

To make quick measurements at locations which are difficult to access, the handle with an integrated vibration sensor PCE-VT 3xxxS SENSOR can be used in conjunction with the measuring tip PCE-VT-NP.



3.3.3 Measuring tip PCE-VT-NP

Hard-to-access measurement locations can be reached with the measuring tip PCE-VT-NP. The measuring tip should be placed as vertically as possible on the measurement surface in order to achieve accurate measurements.



3.3.4 USB mains adaptor NET-USB-EU

With the USB mains adaptor, the meter can be charged and operated.



3.3.5 Vibration calibrator PCE-VC20 / PCE-VC21

The vibration meter PCE-VT 3800 / 3900 can be calibrated with the vibration calibrators PCE-VC20 or PCE-VC21.



3.3.6 Instrument case PCE-VT CASE

The instrument case is used for safe storage and transport of the vibration meter and its accessories.



4 Getting started

4.1 Power supply

An internal rechargeable LiPo battery is used to power the vibration meter. With a fully charged battery and depending on the display brightness, a battery life of approx. 15 … 20 h is possible. The battery is charged via the USB port at the bottom of the meter, using a USB charger. The charging process can be shortened by switching off the meter while charging.

The current battery level is displayed in the status bar in the top right corner of the screen. If the battery charge is insufficient for proper operation of the device, the device automatically powers off and the display below is shown.

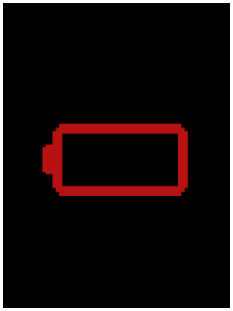


Fig. 2 Automatic power off

4.2 Preparation

Connect the sensor with the spiral cable to the vibration meter before turning it on and connect the other end of the cable with the sensor connector of the meter. Tighten the knurled nut to ensure proper connection.

The meter recognizes the sensor automatically. If no sensor is connected, “No sensor” will be displayed instead of the reading in the different measuring functions and the corresponding memory functions are deactivated. This indication also helps diagnosing cable breakage.

In order to turn on the device, press the *ON/OFF* key until the screen backlight turns on and the start-up screen is shown. The start-up screen is shown for about 2 seconds and the device automatically switches to the measurement screen afterwards. The device is turned off by pressing the *ON/OFF* key until the screen turns off. The following icon is displayed on the start-up screen if date and time need to be set:



Fig. 3 Set date and time

5 Menu

The main menu can be reached from any screen by pressing the *MENU* key. The arrow keys are used to navigate through the menu items which can be activated with the *OK* key. The *BACK* key is used to return from sub menus. The main menu of the PCE-VT 3800 consists of the sub menus *Measurement, Data logger, Memory, Settings, Calibration, Manual* and *Info* which are explained in detail below.

5.1 Measurement

The sub menu *Measurement* is used to configure the different options relevant for the measurement: *Measuring unit, Parameter, ISO evaluation, Display max value*.

5.1.1 Measuring unit

The measuring unit and the respective frequency range can be adjusted in this menu. The options include acceleration a (10 Hz … 10 kHz), acceleration a (1 kHz … 10 kHz), velocity v (10 Hz … 1 kHz) and displacement d (10 Hz … 200 Hz). This sub menu can also be directly accessed from the main screen by pressing the arrow key *LEFT*.

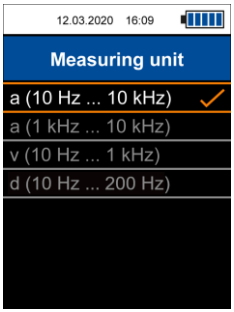


Fig. 4 Measuring unit

5.1.2 Parameter

It is possible to switch between the parameters RMS, peak, peak-peak and crest factor. This sub menu can also be directly accessed from the main screen by pressing the arrow key *RIGHT* ▶.

- RMS: Root Mean Square, effective value of the signal
- Peak: highest absolute value of the signal
- Peak-peak: difference between highest and lowest value of the signal
- Crest factor: Quotient of peak and RMS, roughly describes the signal form

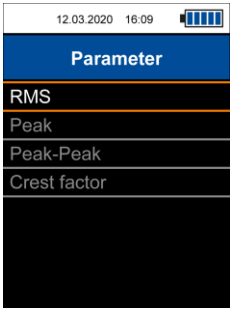


Fig. 5 Parameter

5.1.3 ISO evaluation

In order to enable the automatic evaluation of the current measurement value according to the ISO standard 10816-3, the measuring unit vibration acceleration or vibration velocity in conjunction with the parameter RMS must be selected. This is necessary as the ISO standard only lists valid thresholds for these combinations. After selecting the correct options, the appropriate group for the machine can be selected in this menu. The reading will be evaluated according to this group.

When this function is enabled, the name of the activated group is displayed at the bottom of the measuring screen together with a graph of the four vibration severity zones. The current measurement value is categorized into one of the four zones and colour coded according to the thresholds. Additionally, the item which represents the current zone flashes so that the reading can be quickly evaluated with regards to the limit values defined in the standard.

If the ISO evaluation is currently enabled and an incompatible measuring unit (acceleration) or parameter (peak, peak-peak, crest factor) is selected, the evaluation function is automatically disabled and a hint is displayed on the screen.

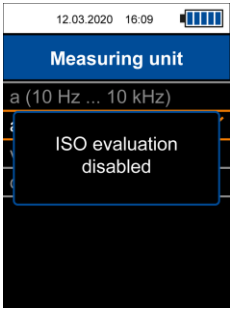


Fig. 6 Hint ISO evaluation disabled

As described previously, the ISO evaluation function requires the measuring unit velocity or displacement in conjunction with the parameter RMS. Otherwise, the menu to enable this function cannot be opened and the following hint is displayed on the screen.

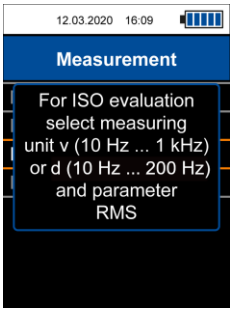


Fig. 7 Hint for activation of ISO evaluation

Machine groups:

- Group 1: Large machines with nominal power >300 kW;
  Electrical machines with shaft height >315 mm

  These machines generally have plain bearings and the relatively high rated/operating speeds range from $120\ min^{-1}$ to $15{,}000\ min^{-1}$.

- Group 2: Medium-sized machines with nominal power between 15 kW and 300 kW;
  Electrical machines with shaft height 160 mm <H <315 mm.

Vibration velocity		Group 1		Group 2	
mm/s	in/s	rigid	flexible	rigid	flexible
> 11.0	> 0.43	D	D	D	D
7.1 ... 11.0	0.28 ... 0.43		C		
4.5 ... 7.1	0.18 ... 0.28	C	B		C
3.5 ... 4.5	0.14 ... 0.18	B		C	B
2.8 ... 3.5	0.11 ... 0.14		A		
2.3 ... 2.8	0.09 ... 0.11			B	
1.4 ... 2.3	0.06 ... 0.09	A			A
< 1.4	< 0.06			A	

Vibration severity zones for vibration velocity according to DIN ISO 10816-3

Vibration displacement		Group 1		Group 2	
µm	mil	rigid	flexible	rigid	flexible
> 140	> 5.51	D	D	D	D
113 ... 140	4.45 ... 5.51		C		
90 ... 113	3.54 ... 4.45				C
71 ... 90	2.80 ... 3.54	C	B		
57 ... 71	2.24 ... 2.80			C	B
45 ... 57	1.77 ... 2.24	B			
37 ... 45	1.46 ... 1.77		A	B	
29 ... 37	1.14 ... 1.46				A
22 ... 29	0.87 ... 1.14	A			
< 22	< 0.87			A	

Vibration severity zones for vibration displacement according to DIN ISO 10816-3

5.1.4 Display max value

This sub menu is used to activate the display of the max value. When enabled, the highest reading so far is displayed separately below the current measurement value. The *BACK* key can be used to reset the max value.

5.2 Data logger

In this menu, the data logger can be started and the data logger settings can be changed.

5.2.1 Start data logger

The data logger is started via this sub menu which opens the data logger screen where the current measuring parameters, the reading and the data logger settings are displayed. For the data logger, the same settings as for the general measuring mode are used. These can be changed as described under 5.1 Measurement.

5.2.2 Measuring interval

For the measuring interval, various intervals between 1 s and 12 h are possible.

5.2.3 Start condition

The data logger can either be started manually by a keystroke or automatically at a certain date which is set in this menu.

5.2.4 Stop condition

There are three different options for stopping the data logger. You can either stop the data logger manually by a keystroke, at a certain date or after a set time interval.

5.2.5 Delete data / Delete all

Via these two menu items, either individual data records or all saved data records can be deleted at a time.

5.3 Memory

When manual memory is enabled, individual measurements can be saved to the internal memory for later viewing.

5.3.1 Select folder

Here, the current folder for the memory can be selected. A total of 99 folders for 50 individual measurements each is available.

5.3.2 Display data

With the help of these functions, the measurements saved in the currently selected folder can be viewed again.

5.3.3 Delete data / Delete folder / Delete all

These menu items are used to delete an individual measurement or all measurements in the current folder or all measurements in all folders.

5.4 Route measurement (PCE-VT 3900 only)

This menu is used to start saved routes and to display or delete readings belonging to the routes.

5.4.1 Start route

The routes must be configured using the PC software and transferred to the meter. After the routes have been transferred to the device, a single route can be selected and started with this menu item.

5.4.2 Display data

This menu is used to display saved readings from the measuring spots of a route. The navigation has a tree structure and the order is identical to the route configuration when created with the PC software.

5.4.3 Delete all

Via this menu item, all measured values from the respective measuring spots of all routes can be deleted. The routes themselves will remain.

5.5 FFT (PCE-VT 3900 only)

In this menu, the FFT function can be started and saved FFT spectra can be displayed and deleted.

5.5.1 FFT acceleration / FFT velocity

The spectrum can be displayed either for the vibration acceleration or for the vibration velocity.

5.5.2 RPM

With the help of this function, a machine revolution speed can be entered. This value is saved when a spectrum is saved and is also displayed after the transfer to the PC software.

In addition, the integer harmonics of the entered machine speed can be displayed in the spectrum for orientation. The number of harmonics to be displayed can be set from 1 (machine speed only) to a maximum of 11.

If the function "Show harmonics" is activated in the meter, the harmonics with the parameters set here are displayed in the zoom spectrum as red dashed lines with numbering during the FFT analysis.

5.5.3 Display data

With the help of this function, saved FFT spectra can be viewed again.

5.5.4 Delete data / Delete all

These two menu items can be used to delete individual FFT spectra or all saved spectra at a time.

5.6 RPM measurement (PCE-VT 3900 only)

Via this menu item, the RPM measurement can be started. This function has no further settings.

5.7 Calibration

A vibration calibrator capable of generating a reference vibration of 10 mm/s RMS at 159.2 Hz (e. g. PCE-VC20 or PCE-VC21) is required for the calibration of the vibration meter. The calibration can be started via the sub menu *Calibration.*

A code is required to enter this menu in order to prevent an inadvertent overwrite of the current calibration. The required code is **1402**.



Fig. 8 Code request

After the code request, the required reference vibration is indicated. The sensor of the vibration meter must now be mounted on the vibration calibrator.

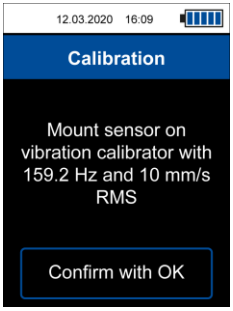


Fig. 10 Hint for required reference vibration

After turning on the vibration calibrator and, if required, setting the reference vibration, the hint can be confirmed with the *OK* key so that the calibration screen opens. This screen shows the required characteristic values of the reference vibration and the current measurement value in green font and in the unit mm/s. It is not necessary to adjust the measuring unit and the parameter specifically for the calibration as only the RMS value of the vibration velocity will be evaluated during this procedure.

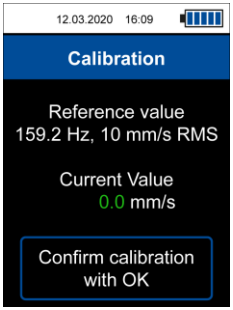


Fig. 11 Calibration screen

ATTENTION:
Verify that the required reference vibration is generated by the vibration calibrator before the calibration is performed!

If the current measurement value compared to the reference vibration exceeds the desired tolerance, a calibration can be carried out by pressing the *OK* key and confirming the subsequent dialogue.

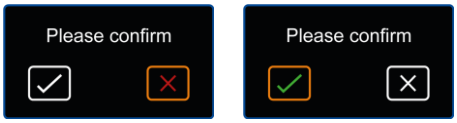


Fig. 12 Confirmation dialogue

The calibration is performed automatically and should take only a few seconds. After a successful calibration, the hint “Calibration successful” pops up. The device then returns to the measurement screen.

5.8 Settings

5.8.1 Units

In the sub menu *Units,* you can choose either the International System of Units (SI) or the Anglo-American unit system (US).

5.8.2 Decimal separator

As decimal separator for the readings, you can either select a dot or a comma.

5.8.3 Date & time

This menu is used to change the date and time. The date format can also be changed.

5.8.4 Brightness

In this tab, the display brightness can be adjusted from 10 % to 100 %. Automatic dimming can also be set. After a set time, the display will be dimmed to a lower brightness in order to save energy. Pressing any key will set the brightness back to its original value.

5.8.5 Language

This menu is used to switch between different menu languages. The available languages are English, German, French, Spanish, Italian, Dutch, Portuguese, Turkish, Polish, Russian, Chinese and Japanese.

5.8.6 Auto power off

This option enables the auto power off function. The available time periods are 1 minute, 5 minutes and 15 minutes. After the set time period has elapsed, the device will automatically turn off and pressing any key will reset the timer. It is also possible to disable the auto power off function.

5.8.7 Reset

This menu is used to reset the device to its factory settings. Device settings are separate from the calibration and each can be reset individually by selecting the corresponding menu item.

A reset of the device settings will load default values for the measurement parameters and any remaining menu options. A calibration which may have been performed beforehand is retained.

In order to prevent an inadvertent reset of the calibration, a code is required to enter this menu. The code is the same as for the calibration itself: **1402**.



Fig. 13 Code request

ATTENTION:
When the calibration is reset, the previously performed and saved calibration will be deleted and a default calibration for the supplied sensor will be selected. It is recommended to perform a calibration after the reset.

The reset must be confirmed via the subsequent confirmation dialogue. The device will automatically restart after the reset.



Fig. 14 Confirmation dialogue

5.9 Manual

This menu shows a QR code. This code can be decoded with a suitable scanner like, for example, a mobile phone and it links directly to this manual.

5.10 Info

This menu shows the device name and firmware version.

6 Measurement

6.1 Measurement screen

After turning on the device, the measurement screen is displayed. The sensor converts the continuously recorded mechanical vibration into an electrical signal which is subsequently evaluated according to the set parameters and displayed as a measured value.

When the meter is started for the first time and after resetting the device settings, the display shows the RMS value of the measured vibration velocity in mm/s.

When measurement parameters are adjusted via the menu, the changed settings are applied and displayed when returning to measurement mode. These will also remain when the meter is turned off and back on.

The menus for the measuring unit and the parameters can also be accessed directly from the measuring screen, by using the arrow keys *LEFT* ◄ or *RIGHT* ►.

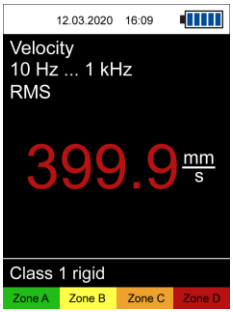


Fig. 15 Measurement screen

6.2 Preparation for the measurement

Before making a measurement, the desired measurement parameters must be set in the menu. These include the measuring unit, the parameter, the unit and, depending on the application, the ISO evaluation or max value.

6.3 Making a measurement

To make a measurement, the sensor must be attached to the desired measuring spot using a stud bolt or the magnetic adaptor. When measuring with the optionally available measuring tip, ensure correct alignment.

In measuring mode, the measurement is carried out continuously and the current value is displayed on the screen.

If ISO evaluation is activated, the measured value is automatically assigned to the corresponding zone on the basis of the selected grouping and highlighted in colour so that a quick assessment of the vibration severity is possible. In addition, the corresponding zone flashes periodically.

6.4 Memory

By pressing the *OK* key while the measurement screen is opened, the current measured value can be saved. This is confirmed by a corresponding message at the bottom of the screen. A folder number and the measured value index are displayed. The measured value is displayed in the currently selected folder which can be selected via the menu. A total of 99 folders with 50 readings each is available.

If the maximum number of measurements is already saved in a folder, a message is displayed when an attempt is made to save another measurement. In this case, a different folder can be selected or saved measurements can be deleted.

The saved measurements can be viewed again via the menu item *Memory* > *Display data*.

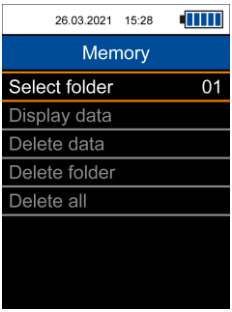


Fig. 30 Manual memory

The desired folder must be set beforehand via the corresponding menu. The measurements can also be read out with the PC software.

Saved measurements can be deleted either individually, completely for the current folder or completely for all folders via the corresponding menu items.

7 Data logger

With the help of the data logger function, measured values can be logged over a defined period of time. A total of 50 memory locations is available for the saved data records. The PC software must be used to display the data records.

7.1 Settings

The same settings are used for the measurement parameters as for the regular measurement mode. These can be set in the *Measurement* menu. The settings specific to data logger mode are in the *Data logger* menu.

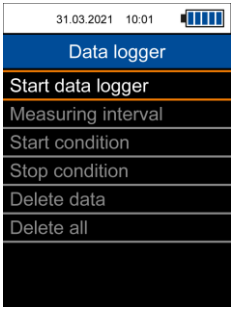


Fig. 31 Data logger

The storage interval can be set between 1 s ... 12 h. This means that only the measured values within the set interval are saved. The measured value display during logging updates at the same rate as in regular measuring mode.

The data logger can be started in two different ways: either manually via the *OK* key or a start time can be set via the *Start condition* menu.

There are three different options for stopping the data logger. These can be selected via the *Stop condition* menu. It can be stopped manually by pressing the *OK* key, at a specific time or after a configurable time interval.

The start and stop conditions can be combined in any way.

When selecting date/time as the start or stop condition, the start of the data logger is prevented if the set start/stop time is before the current time or if the stop time is before the start time. In this case, the corresponding settings must be checked and corrected.

After the desired data logger settings have been selected, the data logger can be started.

7.2 Measurement

The data logger is started via the menu item *Start data logger*, which leads to the data logger screen. This screen shows the current measurement parameters, the measured value and the data logger settings.

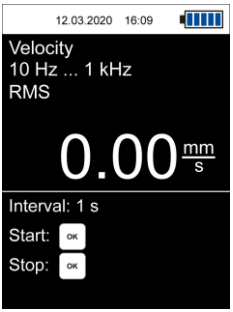


Fig. 32 Data logger screen

Depending on the start condition, the data logger starts automatically when the set start time has been reached (if set) or the *OK* key must be pressed to start the data logger.

An active measurement is indicated by **REC** in the upper right corner of the screen as well as a flashing red circle.

Depending on the set stop condition, the data logger stops either automatically after reaching the stop time or after the desired duration or after pressing the *OK* key. Even if a time or duration has been set as the stop condition, an ongoing measurement can always be stopped by pressing the *OK* key.

Depending on the duration of the recording, make sure that the battery is sufficiently charged. The device can also be operated with the USB charger so that measurements can be made over a long period of time.

A successful measurement is confirmed by a corresponding message at the bottom of the screen. At the same time, the start time is displayed for identification purposes. The data records can then be read out from the meter and displayed with the PC software.

8 Route measurement (PCE-VT 3900 only)

With the help of the route measurement, a regular check is made possible by measuring numerous measuring spots in a certain sequence. The configuration of a route must be done via the PC software, which is described in detail in the corresponding manual.

A route has a tree structure: Thus, up to 100 machines can be assigned to a single route in the first level and up to 100 measuring spots to each individual machine in the second level. In total, up to 100 different routes can be configured. The names of the individual route elements can be freely assigned in the PC software. For each measuring spot, up to 1000 measured values can be saved to enable a trend display.

8.1 Start route

After transferring a route to the meter, it can be selected and started via the menu item *Start route*.

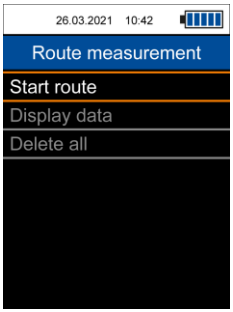


Fig. 33 Menu route measurement

The display shows the name of the route in the upper right corner. To the right of this, there is a percentage figure representing the total progress of the current route measurement. For each recorded measurement, the percentage display changes accordingly. Below this, the currently selected machine or measuring spot name and the measuring parameters for this measuring spot are displayed.

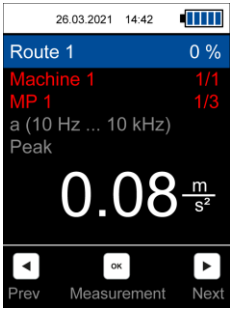


Fig. 34 Route measurement

Use the arrow keys *LEFT* ◄ / *RIGHT* ► to select the measuring spots and press the *OK* OK key to save a measurement. The order of the machines and measuring spots can be changed when configuring the route in the PC software.

If no measured value has yet been recorded for a measuring spot, the name appears in red and changes to green after a measurement. Similarly, the name of a machine appears in red if a measurement has not yet been taken for all associated measuring spots.

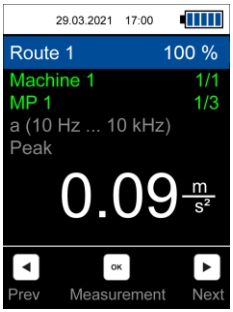


Fig. 35 Measurement made

For a measurement already made at a measuring spot, a measurement can be repeated, which overwrites the previous reading and must be confirmed in the corresponding dialogue window.



Fig. 36 Overwrite measurement of a measuring spot
for current route measurement

As soon as a measured value has been recorded for all measuring spots, the following dialogue window appears.

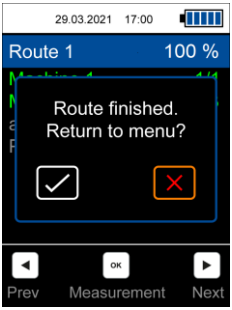


Fig. 37 Route measurement completed

If the red X is selected, the route is not yet completed and measurements for previous measuring spots can be overwritten, for example. When the green tick is selected, this route is completed so that it restarts when selected again.

8.2 Cancel or interrupt route

It is possible to interrupt a route that has been started and continue it at a later time. This means that the progress and the already recorded measuring spots remain. When the *BACK* key or the *MENU* key is pressed, the following dialogue window appears:

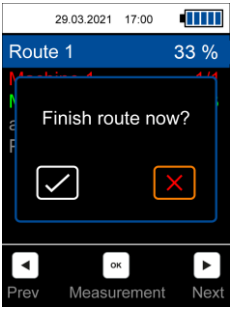


Fig. 38 Cancel or interrupt route

Selecting the red X interrupts the route and returns to the menu. Selecting the green tick serves to prematurely complete a route that has not yet been completely measured so that this route starts again from the beginning when selected again.

If a route has not yet been completed and is selected again, the following dialogue box appears. This dialogue also appears if the meter is switched off during a route measurement.

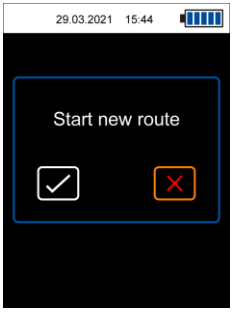


Fig. 39 Start new route or continue previous session

To continue the route, the red X must be selected again. This retains the previous progress. If the green tick is selected, the route is restarted with 0 % progress.

8.3 Display data

Via the menu item *Display data*, the individual measuring spots can be selected and the measured values can be displayed. The measuring spot name is displayed in the title and the measuring parameters of this measuring spot are displayed below it. The measured values recorded during the route measurement are displayed in the list below sorted by date and can be scrolled through with the *UP* ▲ / *DOWN* ▼ arrow keys. In addition, the measured values can be imported with the PC software and displayed graphically.

8.4 Delete data

Use the menu item *Delete all* to delete all saved measured values from all measuring spots. The routes themselves remain. In addition, the measured values can also be deleted via the PC software.

9 FFT (PCE-VT 3900 only)

The FFT analysis is used to display the vibration signal in the frequency range. Thus, either the amplitudes of the vibration acceleration or of the vibration velocity can be displayed in dependence on the frequency. With the FFT analysis, 2048 frequency lines are calculated and different frequency resolutions are possible depending on the maximum frequency of the spectrum.

9.1 Operation and display

In the *FFT* menu, the desired measuring mode – either vibration acceleration or vibration velocity – must be selected.

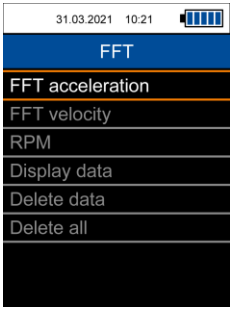


Fig. 40 FFT menu

The selected mode appears at the top left of the display and the current frequency resolution *dF* is shown to the right. The frequency resolution *dF* depends on the maximum frequency of the spectrum and the following settings are possible for vibration acceleration:

Max. frequency	Frequency resolution *dF*
7812 Hz	3.8 Hz
3906 Hz	1.9 Hz
1953 Hz	1.0 Hz
976 Hz	0.5 Hz

For vibration velocity, only the setting *dF* 0.5 Hz with a max. frequency of 976 Hz is possible. The different frequency ranges can be changed with the arrow keys *UP* ▲ and *DOWN* ▼.

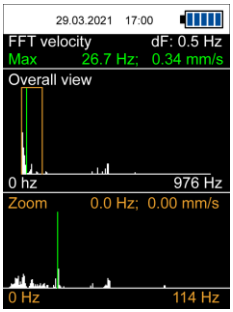


Fig. 41 FFT screen

Two spectra are shown in the display. The upper spectrum shows an overall view in which the 2048 FFT lines are averaged. The frequency range is displayed below the graph.

The lower spectrum *Zoom* shows the FFT lines without averaging. Due to the screen resolution, only one section of the entire spectrum can be displayed at a time. The section displayed in the zoom view is represented in the overall view by an orange rectangle and the current frequency range is displayed below the spectrum as in the overall view.

Above the overall view, the measured value and the frequency of the FFT line with the highest amplitude are displayed in green font. In addition, the maximum in both spectra is shown as a green line.

The cursor is operated with the *LEFT* ◄ / *RIGHT* ► arrow keys. This displays the amplitude and frequency of the selected FFT line in orange font colour above the zoom view. In the two spectra, the current cursor position is represented by an orange dashed line.

With the help of the *HOLD* HOLD key, the current spectrum can be held. This is indicated by the message *HOLD* in the overall view at the top right. Pressing it again leads back to the live measurement.

9.2 RPM

This menu can be used to set how a machine speed and its harmonics are displayed as auxiliary lines in the spectrum. To do this, the RPM and the desired number of harmonics must first be set. The first harmonic represents the fundamental frequency. Up to 11 harmonics can be selected which are displayed in the zoom spectrum as red dashed lines and numbered accordingly.

If the function "Show harmonics" is activated, the harmonics with the parameters set here are displayed in the zoom spectrum as red dashed lines with numbering during the FFT analysis. This function can also be used to quickly deactivate the display without having to change the RPM settings.

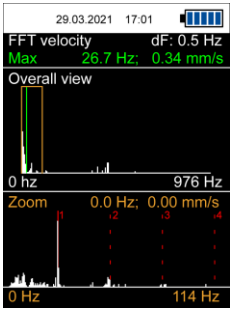


Fig. 42 Display of harmonics

9.3 Memory

The current spectrum can be saved by pressing the *OK* key. Saving is confirmed by a message at the bottom of the screen indicating the time for identification. If a machine speed has been entered, this is also saved and displayed in the statistics field after the transfer with the PC software.

Saved spectra can be reviewed via the *Display data* menu. The display and operation are identical to a regular live measurement.

The measurements can either be removed individually with *Delete data* or completely with *Delete all*.

10 RPM measurement (PCE-VT 3900 only)

With this function, the maximum amplitude of the vibration velocity in the measured vibration signal is determined and the corresponding frequency is displayed as RPM and in Hz.

Note
Faulty measurements may occur if there are any interfering factors in the signal at other frequencies.

11 PC software

With the help of the PC software *PCE-VT 3xxx,* the saved data of the different measuring functions (manual memory, data logger, route measurement, FFT) can be transferred from the meter to the PC, displayed and archived. The configuration of the routes for the route measurements is only possible via the software. The functions of the PC software are described in a separate manual which can be accessed directly in the programme via the button.

12 Warranty

You can read our warranty terms in our General Business Terms which you can find here: https://www.pce-instruments.com/english/terms.

13 Disposal

For the disposal of batteries in the EU, the 2006/66/EC directive of the European Parliament applies. Due to the contained pollutants, batteries must not be disposed of as household waste. They must be given to collection points designed for that purpose.

In order to comply with the EU directive 2012/19/EU we take our devices back. We either re-use them or give them to a recycling company which disposes of the devices in line with law.

For countries outside the EU, batteries and devices should be disposed of in accordance with your local waste regulations.

If you have any questions, please contact PCE Instruments.



PCE Instruments contact information

Germany
PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel.: +49 (0) 2903 976 99 0
Fax: +49 (0) 2903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

France
PCE Instruments France EURL
23, rue de Strasbourg
67250 Soultz-Sous-Forets
France
Téléphone: +33 (0) 972 3537 17
Numéro de fax: +33 (0) 972 3537 18
info@pce-france.fr
www.pce-instruments.com/french

Spain
PCE Ibérica S.L.
Calle Mayor, 53
02500 Tobarra (Albacete)
España
Tel. : +34 967 543 548
Fax: +34 967 543 542
info@pce-iberica.es
www.pce-instruments.com/espanol

United Kingdom
PCE Instruments UK Ltd
Unit 11 Southpoint Business Park
Ensign Way, Southampton
Hampshire
United Kingdom, SO31 4RF
Tel: +44 (0) 2380 98703 0
Fax: +44 (0) 2380 98703 9
info@pce-instruments.co.uk
www.pce-instruments.com/english

Italy
PCE Italia s.r.l.
Via Pesciatina 878 / B-Interno 6
55010 Loc. Gragnano
Capannori (Lucca)
Italia
Telefono: +39 0583 975 114
Fax: +39 0583 974 824
info@pce-italia.it
www.pce-instruments.com/italiano

Turkey
PCE Teknik Cihazları Ltd.Şti.
Halkalı Merkez Mah.
Pehlivan Sok. No.6/C
34303 Küçükçekmece - İstanbul
Türkiye
Tel: 0212 471 11 47
Faks: 0212 705 53 93
info@pce-cihazlari.com.tr
www.pce-instruments.com/turkish

The Netherlands
PCE Brookhuis B.V.
Institutenweg 15
7521 PH Enschede
Nederland
Telefoon: +31 (0)53 737 01 92
info@pcebenelux.nl
www.pce-instruments.com/dutch

Hong Kong
PCE Instruments HK Ltd.
Unit J, 21/F., COS Centre
56 Tsun Yip Street
Kwun Tong
Kowloon, Hong Kong
Tel: +852-301-84912
jyi@pce-instruments.com
www.pce-instruments.cn

United States of America
PCE Americas Inc.
1201 Jupiter Park Drive, Suite 8
Jupiter / Palm Beach
33458 FL
USA
Tel: +1 (561) 320-9162
Fax: +1 (561) 320-9176
info@pce-americas.com

User manuals in various languages (français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski, русский, 中文) can be found by using our product search on: www.pce-instruments.com

Specifications are subject to change without notice.

© PCE Instruments