

BEDIENUNGSANLEITUNG

VIBRATIONSMESSGERÄT

PCE-VT 3800 / 3900

DEUTSCH



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

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.

SYSTEMBESCHREIBUNG

Messgerät

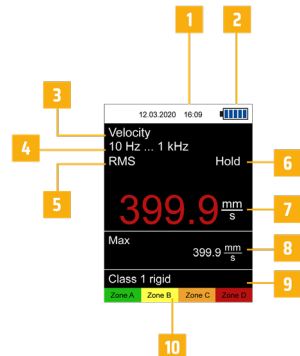
Die Vibrationsmessgeräte PCE-VT 38x0 und PCE-VT 39x0 eignen sich zur Messung und Überwachung von Schwingungen an Maschinenbauteilen. Zu den Messgrößen gehören Schwingbeschleunigung, Schwinggeschwindigkeit und Schwingweg. Der Messwert für die eingestellte Messgröße kann zwischen RMS-, Peak-, Peak-Peak-Wert 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 38x0 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 39x0 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.

1. Display
2. Folientastatur
3. Sensoranschluss
4. Vibrationssensors
5. Magnet
6. USB-Anschluss



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



Funktionstasten

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

SPEZIFIKATIONEN

Technische Spezifikationen

Vibrationsmessgerät PCE-VT 38x0/39x0	
Messbereich	Schwingbeschleunigung 0,0 ... 399,9 m/s ² 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/s ² 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 39x0)	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 39x0)	2048 FFT Linien FFT Beschleunigung: 10 Hz ... 8 kHz FFT Geschwindigkeit: 10 Hz ... 1 kHz
Drehzahlmessung (nur PCE-VT 39x0)	600 ... 50000 RPM
Einheiten	Metrisch / imperial
Menüsprachen	English, German, French, Spanish, Italian, Dutch, Portuguese, Turkish, Polish, Russian, Chinese, Japanese
Betriebs-/Lagerbedingungen	Temperatur: -20 °C ... +65 °C Luftfeuchtigkeit: 10 ... 95 % r. F., nicht kondensierend
Spannungsversorgung	Intern: LiPo-Akku (3.7 V, 2500 mAh) Extern: USB 5 VDC, 500 mA

Vibrationsmessgerät PCE-VT 38x0/39x0	
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)

Zubehör

PCE-VT 3xxx MAGNET 25

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



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.



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.



USB-Netzteil NET-USB-EU

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

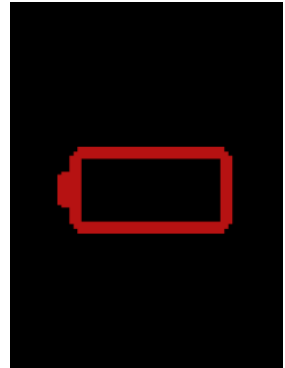


VORBEREITUNG

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.



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:



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 38x0 besteht aus den Untermenüs Messung, Datenlogger, Speicher, Einstellungen, Kalibrierung, Betriebsanleitung und Info. Bei dem PCE-VT 39x0 gibt es noch zusätzlich die Untermenüs Routenmessung, FFT und Drehzahlmessung. Die Untermenüs werden in den nachfolgenden Kapiteln näher erläutert.

Messung

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

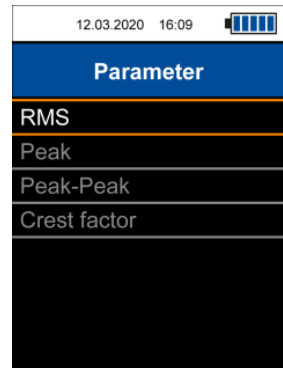
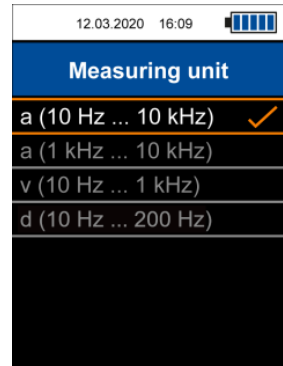
Messgröße

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.

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

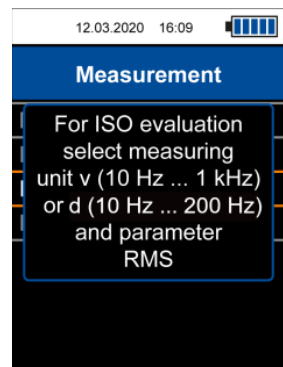
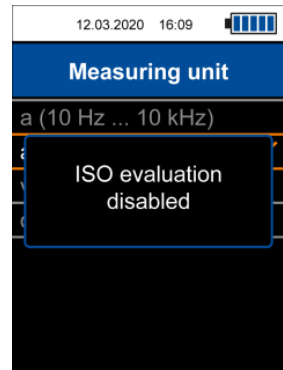


ISO Bewertung

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.

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.



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	C
3.5 ... 4.5	0.14 ... 0.18	B			
2.8 ... 3.5	0.11 ... 0.14				
2.3 ... 2.8	0.09 ... 0.11		B	A	
1.4 ... 2.3	0.06 ... 0.09	A			A
< 1.4	< 0.06				

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		C
90 ... 113	3.54 ... 4.45		C		
71 ... 90	2.80 ... 3.54	C	B	D	C
57 ... 71	2.24 ... 2.80				
45 ... 57	1.77 ... 2.24	B	B	C	B
37 ... 45	1.46 ... 1.77			C	
29 ... 37	1.14 ... 1.46				B
22 ... 29	0.87 ... 1.14	A	A	B	
< 22	< 0.87				

Schwingstärkezonen für Schwingweg gemäß DIN ISO 10816-3

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.

Datenlogger

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

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.

Speicherintervall

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

Startbedingung

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

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.

Daten löschen / Alle Daten löschen

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

Manueller Speicher

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

Ordner auswählen

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

Daten anzeigen

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

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.

Routenmessung (nur PCE-VT 39x0 / PCE-VT 39x05)

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

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.

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.

Alle Daten löschen

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

FFT (nur PCE-VT 39x0)

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

FFT Beschleunigung / FFT Geschwindigkeit

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

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.

Daten anzeigen

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

Daten löschen / Alle Daten löschen

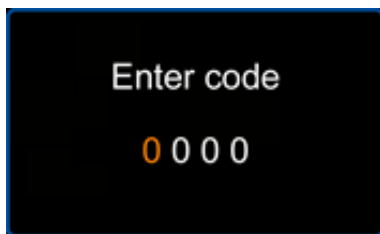
Diese beiden Menüpunkte dienen dem Löschen von einzelnen FFT Spektren bzw. dem Löschen von allen gespeicherten Spektren auf einmal.

Drehzahlmessung (nur PCE-VT 39x0)

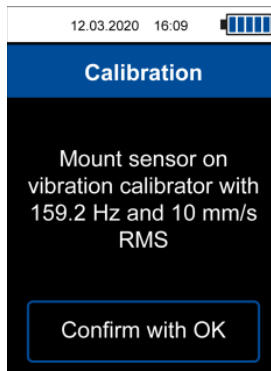
Mit diesem Menüpunkt wird die Drehzahlmessung gestartet und bei dieser Funktion gibt es keine weiteren Einstellungen.

Kalibrierung

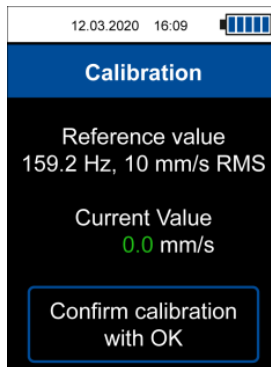
Zur Kalibrierung des Messgeräts wird ein Schwingungskalibrator benötigt, der eine Referenzschwingung von 10 mm/s RMS bei 159,2 Hz erzeugt. Die Kalibrierung wird mit Hilfe des Untermenüs Kalibrierung im Hauptmenü gestartet. Das Kalibrierermenü ist mit einer Codeabfrage geschützt, um ein versehentliches Überschreiben der aktuellen Kalibrierung zu verhindern. Der Code lautet **1402**.



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



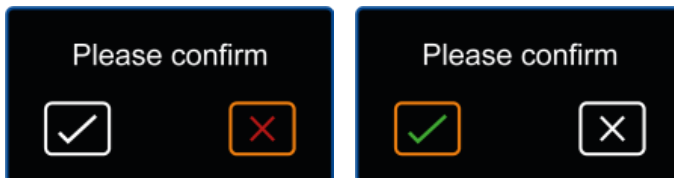
Nach Einschalten des Schwingungskalibrators und ggf. Einstellen der Referenzschwingung kann der Hinweis mit der Taste OK bestätigt werden, sodass der Kalibrierbildschirm erscheint. Auf diesem Bildschirm werden die erforderlichen Kennwerte der Referenzschwingung und der aktuelle Messwert in grüner Schrift 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.



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.



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.

Einstellungen

Einheiten

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

Messgröße	Einheit	Abkürzung
Frequenz	Hertz	[Hz], [kHz]
Schwingbeschleunigung	Meter pro Sekunde zum Quadrat Fuß pro Sekunde zum Quadrat	[m/s²] [ft/s²]
Schwinggeschwindigkeit	Millimeter pro Sekunde Zoll pro Sekunde	[mm/s] [in/s]
Schwingweg	Millimeter Zoll	[mm] [in]

Dezimalzeichen

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

Datum & Uhrzeit

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

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.

Sprache

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

Energiesparmodus

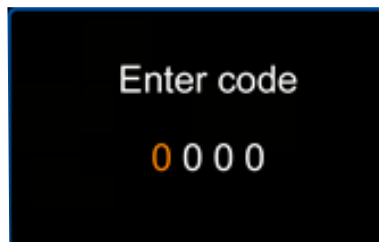
Mit Hilfe dieser Option kann eine automatische Abschaltung des Geräts eingestellt werden. Es kann zwischen 1 Minute, 5 Minuten und 15 Minuten ausgewählt werden. Nach Ablauf dieser Zeit schaltet sich das Gerät automatisch ab und ein beliebiger Tastendruck setzt den Timer zurück. Außerdem kann die automatische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

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.

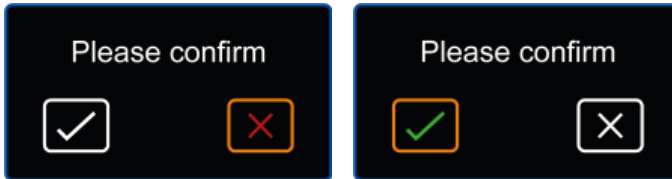
Um ein versehentliches Zurücksetzen der Kalibrierung zu verhindern, ist dieses Menü mit dem gleichen Code wie bei der Kalibrierung geschützt. Der Code lautet **1402**.



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.



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.

Info

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

MESSEN

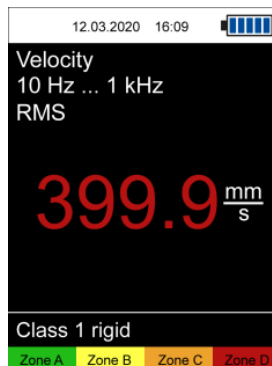
Messmodus-Oberfläche

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.



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.

Durchführung einer Messung

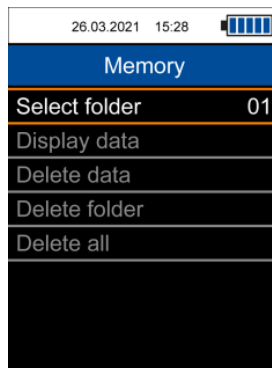
Zur Durchführung einer Messung muss der Sensor mit Hilfe einer Stiftschraube oder dem Magnetadapter an der gewünschten Messstelle befestigt werden. Bei der Messung mit der optional erhältlichen Messspitze sollte auf eine korrekte Ausrichtung geachtet werden.

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.

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.



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

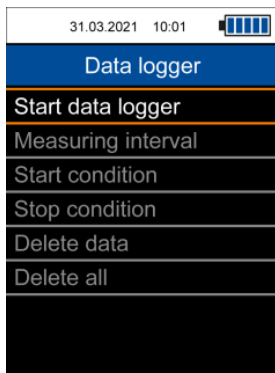
Gespeicherte Messungen können entweder einzeln, komplett für den aktuellen Ordner oder komplett für alle Ordner über die entsprechenden Menüeinträge gelöscht werden.

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.

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.



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.

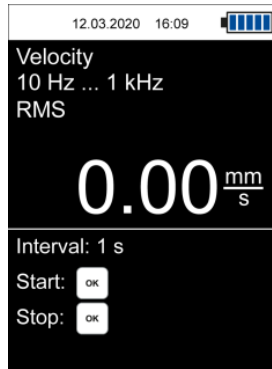
Die Start- und Stoppbedingungen können auf beliebige Weise kombiniert werden.

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.

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.



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.

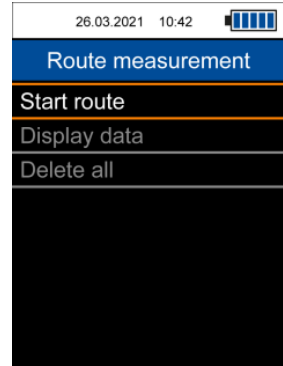
ROUTENMESSUNG (NUR PCE-VT 39X0)

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.

Route starten

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



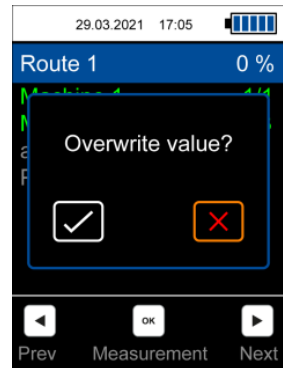
In der Anzeige wird in der oberen rechten Ecke der Name der Route angezeigt. Rechts daneben befindet sich eine Prozentzahl, die den Gesamtfortschritt der aktuellen Routenmessung darstellt. Für jeden aufgenommenen Messwert ändert sich die prozentuale Anzeige entsprechend. Darunter erscheint der aktuell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



Mit den Pfeiltasten LINKS / RECHTS können die Messpunkte ausgewählt werden und mit der 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.

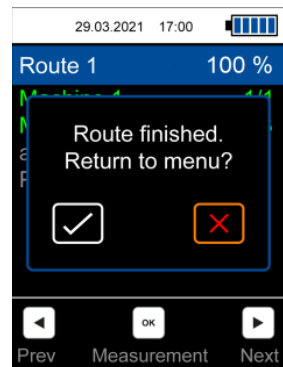


Für eine an einem Messpunkt bereits durchgeführte Messung kann eine Messung wiederholt werden, welche den vorherigen Messwert überschreibt und im entsprechenden Dialogfenster bestätigt werden muss.



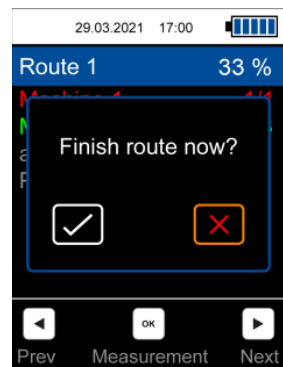
Sobald für alle Messpunkte ein Messwert aufgenommen wurde, erscheint das folgende Dialogfenster.

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.



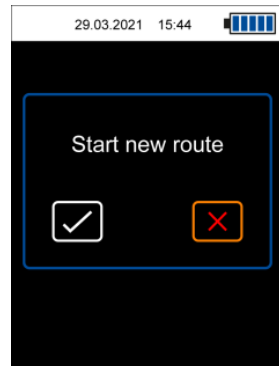
Route vorzeitig beenden oder unterbrechen

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:



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.

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.



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.

Daten löschen

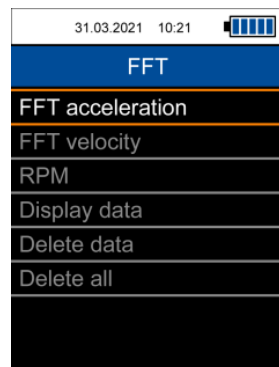
Mit dem Menüpunkt Alle Daten löschen werden alle gespeicherten Messwerte von allen Messpunkten gelöscht. Die Routen selbst bleiben dabei erhalten. Zudem können die Messwerte auch mit der PC-Software gelöscht werden.

FFT (NUR PCE-VT 39X0)

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.

Bedienung und Anzeige

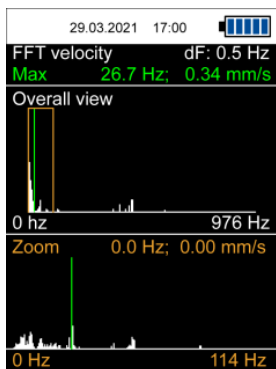
Im FFT Menü muss zunächst der gewünschte Messmodus - entweder die Schwingbeschleunigung oder die Schwinggeschwindigkeit - ausgewählt werden.



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.

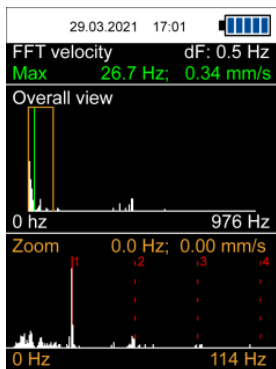


In der Anzeige werden zwei Spektren angezeigt. Das obere Spektrum zeigt eine Gesamtansicht, in welcher die 2048 FFT Linien gemittelt werden. Der Frequenzbereich wird dabei unter dem Graphen angezeigt. Im unteren Spektrum Zoom werden die FFT Linien ohne Mittelung angezeigt. Aufgrund der Bildschirmauflösung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

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.



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.

DREHZAHLMESSUNG (NUR PCE-VT 39X0)

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.

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.

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 26, 59872 Meschede, Germany

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.

WEEE-Reg.-Nr. DE69278128

KONTAKT INFORMATION

Germany

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 26
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

United Kingdom

PCE Instruments UK Ltd
Trafford House
Chester Rd, Old Trafford
Manchester M32 0RS
United Kingdom
Tel: +44 (0) 161 464902 0
Fax: +44 (0) 161 464902 9
info@pce-instruments.co.uk
www.pce-instruments.com/english

The Netherlands

PCE Brookhuis B.V.
Twentepoort West 17
7609 RD Almelo
Nederland
Telefoon: +31 (0)53 737 01 92
info@pcebenelux.nl
www.pce-instruments.com/dutch

France

PCE Instruments France EURL
2, rue Georges Kuhnmmunch
67250 Soultz-sous-Forêts
France
Tel.: +33 (0) 972 35 37 17
Fax: +33 (0) 972 35 37 18
info@pce-france.fr
www.pce-instruments.com/french

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

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
www.pce-instruments.com/us

Spain

PCE Ibérica S.L.
Calle Mula, 8
02500 Tobarra (Albacete)
España
Tel.: +34 967 543 548
info@pce-iberica.es
www.pce-instruments.com/espanol

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

Denmark

PCE Instruments Denmark ApS
Birk Centerpark 40
7400 Herning
Denmark
Tel.: +45 70 30 53 08
kontakt@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/dansk